



**U.K.Urinov, M.Q.Nazarbekov, N.S.Amirqulov,
A.Sodiqov, K.Yu. Rashidov**

**Nasos va kompressor stansiyalarini
loyihalashtirish, qurish va ishlatish**

Toshkent - 2023

УДК 60.011.665.6/7(075.8)

ББК 33.36

Taqrizchilar: dots. Badriddinova F.M. TDTU «Neft va gazni qayta ishlash obe'ktlari» kafedrası.

dots. Ergasheva D.A. TKTI «OK va AOST» kafedrası.

H 10 «Nasos va kompressor stansiyalarini loyihalashtirish, qurish va ishlatish»: Oliy o'quv yurtlari uchun darslik. / U.K.Urinov, M.Q.Nazarbekov, N.S.Amirqulov, A. Sodiqov, K.Yu. Rashidov; – T.: «Nashriyot», 2023. – 239 b.

Ushbu darslik Oliy ta'limning texnika yo'nalishlari bo'yicha bakalavrlar uchun darslik sifatida tavsiya etilgan. "Nasos va kompressor stansiyalarini loyihalashtirish, qurish va ishlatish" kursi umumtexnika fanlari qatoriga kiradi. Ushbu kurs o'quvchilarni neft va gaz sanoatida qo'llaniladigan turli xildagi nasoslar, kompressorlar, hamda nasos va kompressor stansiyalarini loyihalashtirish, qurish va ishlatish bilan yaqindan tanishtiradi. Ushbu darslikga magistral neft quvurlari, neft haydovchi stansiyalarni ishlatish, markazdan qochirma nasosning ishlash printsiplari, neftni haydovchi stansiyalar, nasos sexini yordamchi tarmoqlari, nasos agregatini himoyalash va nazorat qilish vositalari, nasos sexlarini joylashtirish, rezervuar parkida neft haydash stansiyalarini qurish va ishlatish, magistral gaz quvurlardagi kompressor stansiyalar, kompressor sexlarini joylashtirilishi, kompressor stansiyalarining texnologik sxemasi, gaz turbinali kompressor sexlari, nasos va kompressor stansiyalari uchun quvur armaturasi, gaz mahsulotlarini haydovchi stansiyalarni ishlatishda xavfsizlik talablari to'g'risida ma'lumotlar kiritilgan bo'lib o'quvchini yaqindan tanishtiradi.

Данная книга рекомендована в качестве учебника для бакалавров технических направлений Высшего образования. Курс «Проектирование, строительство и эксплуатация насосно-компрессорных станций» относится к общетехническим дисциплинам. Этот курс подробно ознакомливает читателя различными видами насосов, компрессоров, а также проектированием, строительством и эксплуатацией насосно-компрессорных станций применяемых в нефтегазовой отрасли. В настоящий учебник введены магистральные нефтепроводы, эксплуатация нефтеперекачивающих станций, принцип работы центробежных насосов, нефтеперекачивающие станции, вспомогательные отрасли насосных цехов, средства контроля и защиты насосных агрегатов, строительство и эксплуатация нефтеперекачивающих станций в резервуарных парках, компрессорные станции в магистральных газопроводах, размещение компрессорных цехов, технологические схемы компрессорных станций, компрессорные цеха газотурбинных компрессоров, трубопроводы и арматура для насосно-компрессорных станций, требования безопасности при эксплуатации газоперекачивающих станций, где учебник подробно ознакомливает читателя процессами протекающими в них.

This book is recommended as a textbook for bachelors of technical areas of Higher education. The course "Design, construction and operation of pumping and compressor stations" refers to general technical disciplines. This course introduces the reader in detail to various types of pumps, compressors, as well as the design, construction and operation of pumping and compressor stations used in the oil and gas industry. This textbook introduces trunk oil pipelines, operation of oil pumping stations, the principle of operation of centrifugal pumps, oil pumping stations, auxiliary branches of pumping shops, means of control and protection of pumping units, construction and operation of oil pumping stations in tank farms, compressor stations in main gas pipelines, placement of compressor shops, technological schemes of compressor stations, compressor shops of gas turbine compressors, pipelines and fittings for pumping and compressor stations, safety requirements for the operation of gas pumping stations, where the textbook familiarizes the reader in detail with the processes occurring in them.

O'zbekiston Respublikasi Oliy va O'rta maxsus ta'lim vazirligi turdosh oliy o'quv yurtlari uchun darslik sifatida tavsiya etadi

ISBN 978–9943–11–763–1

© U.K.Urinov, M.Q.Nazarbekov, N.S.Amirqulov,
A. Sodiqov, K.Yu. Rashidov. 2023.

© «Nashriyot», 2023.

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA
MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

**ISLOM KARIMOV NOMIDAGI TOSHKENT
DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI**

**U.K.Urinov, M.Q.Nazarbekov, N.S.Amirqulov,
A. Sodiqov, K.Yu.Rashidov**

**«NASOS VA KOMPRESSOR
STANSIYALARINI LOYIHALASHTIRISH,
QURISH VA ISHLATISH»**

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta mahsus ta'lim Vazirligi Oliy ta'limning 60730300 – Qurilish muhandisligi (Neft-gazni qayta ishlash sanoati ob'yektlari qurilishi), 60721800 – Neft va gaz ishi (Neft va gaz quvurlari baza va omborlarini qurish va ishlatish) va 5340200 – Bino va inshootlar qurilishi (Neft-gazni qayta ishlash sanoati ob'yektlari) qurilish mutaxassisliklari yo'nalishlari bo'yicha bakalavrlar uchun darslik sifatida tavsiya etgan.

DARSLIK

Toshkent - 2023

ANNOTASIYA

Ushbu darslikga neft va gaz sanoatida qo'llaniladigan turli xildagi nasoslar, kompressorlar, hamda nasos va kompressor stansiyalarini loyihalashtirish, qurish va ishlatish bilan yaqindan tanishtiradi. Ushbu darslikga magistral neft quvurlari, neft haydovchi stantsiyalarni ishlatish, markazdan qochirma nasosning ishlash printsipti, neftni haydovchi stantsiyalar, nasos sexini yordamchi tarmoqlari, nasos agregatini himoyalash va nazorat qilish vositalari, nasos sexlarini joylashtirish, rezervuar parkida neft haydash stantsiyalarini qurish va ishlatish, magistral gaz quvurlardagi kompressor stantsiyalar, kompressor sexlarini joylashtirilishi, kompressor stansiyalarining texnologik sxemasi, gaz turbinali kompressor sexlari, nasos va kompressor stantsiyalari uchun quvur armaturasi, gaz mahsulotlarini haydovchi stantsiyalarni ishlatishda xavfsizlik talablari to'g'risida ma'lumotlar kiritilgan bo'lib u yerdagi kechadigan jarayonlar bilan talabani yaqindan tanishtiradi.

Kitobning har bir bobida mavzuga oid asosiy tenglamalar, formulalar va kerakli ma'lumotlar keltirilgan. Kitobning har bir bobning yakunida mavzu bo'yicha nazorat savollari tuzilgan. Shuningdek asosiy qurilmalarning sxemalari, namunalari rasmlarda tasvirlangan, hamda ularning xarakteristikalari jadvallarda keltirilgan.

Ushbu darslik 60730300 – Qurilish muhandisligi (Neft-gazni qayta ishlash sanoati ob'yektlari qurilishi), 60721800 – Neft va gaz ishi (Neft va gaz quvurlari baza va omborlarini qurish va ishlatish) va 5340200 – Bino va inshootlar qurilishi (Neft-gazni qayta ishlash sanoati ob'yektlari) qurilish mutaxassisliklari yo'nalishlari bo'yicha bakalavrlar uchun darslik sifatida tavsiya etilgan.

АННОТАЦИЯ

В настоящий учебник введены магистральные нефтепроводы, эксплуатация нефтеперекачивающих станций, принцип работы центробежных насосов, нефтеперекачивающие станции, вспомогательные отрасли насосных цехов, средства контроля и защиты насосных агрегатов, строительство и эксплуатация нефтеперекачивающих станций в резервуарных парках, компрессорные станции в магистральных газопроводах, размещение компрессорных цехов, технологические схемы компрессорных станций, компрессорные цеха газотурбинных компрессоров, трубопроводы и арматура для насосно-компрессорных станций, требования безопасности при эксплуатации газоперекачивающих станций, где учебник подробно ознакомливает читателя процессами протекающими в них.

В каждой главе книги приводятся основные формулы и уравнения. В конце каждой главы книги по тематике составлены контрольные вопросы. Кроме этого продемонстрированы схемы и образцы основных устройств на рисунках, также их характеристики приведены в таблицах.

Данная книга предназначена в качестве учебника для студентов по направлению образования бакалавриатуры 60730300–Строительство зданий и сооружений (Строительство объектов промышленности переработки нефти и газа), 60721800–Нефтегазовое дело (Строительство и эксплуатация баз хранилищ и нефтегазопроводов) и 5340200 – Строительство зданий и сооружений (Объекты промышленности переработки нефти и газа).

SUMMARY

This textbook introduces trunk oil pipelines, operation of oil pumping stations, the principle of operation of centrifugal pumps, oil pumping stations, auxiliary branches of pumping shops, means of control and protection of pumping units, construction and operation of oil pumping stations in tank farms, compressor stations in main gas pipelines, placement of compressor shops, technological schemes of compressor stations, compressor shops of gas turbine compressors, pipelines and fittings for pumping and compressor stations, safety requirements for the operation of gas pumping stations, where the textbook familiarizes the reader in detail with the processes occurring in them.

Each chapter of the book contains basic formulas and equations. At the end of each chapter of the book, control questions are compiled on the subject. In addition, diagrams and samples of the main devices are shown in the figures, and their characteristics are also given in the tables.

This book is intended as a textbook for undergraduate students in the field of education 60730300–Construction of buildings and structures (Objects of the oil and gas refining industry), 60721800 –Oil and gas business (Construction and operation of storage bases and oil and gas pipelines) and 5340200 – Construction of buildings and structures (Objects of the oil and gas refining industry).

SO'Z BOSHI

«Nasos va kompressor stansiyalarini loyihalashtirish, qurish va ishlatish» Umumiy tushunchalar

«Nasos va kompressor stansiyalarini loyihalashtirish, qurish va ishlatish» fani umumtexnika fanlari qatoriga kiradi. Ushbu fan talabalarda nasos va kompressor stansiyalarini loyihalashtirish qurish va ishlatish bo'yicha zarur va yetarli bo'lgan asosiy tushunchalarni shakllantiradi.

Nasos va kompressor stansiyalarini loyihalashtirish qurish va ishlatish fanini o'rganishdan asosiy maqsad iqtisodiyotimizning texnika va texnologiya, neft gaz quvurlarini, omborlarini va sanoat ob'ektlarini loyixalash, kurish va ishlatish sohalari bilan bog'liq bo'lgan turli metrologik, nasos va kompressor stansiyalarini loyihalashtirish qurish va ishlatish bo'yicha malaka va ko'nikmani hosil qilishdir.

«Nasos va kompressor stansiyalarini loyihalashtirish qurish va ishlatish» fanini o'rganish masalalari quyidagilardan iborat: nasos va kompressor stansiyalari to'g'risida bilimga ega bo'lish; nasos va kompressor stansiyalarini loyihalashtirish va ishlatish yo'riqnomalari bilan tanishish; magistral kuvurlardagi neft xaydovchi stansiyalar to'g'risida ko'nikmaga ega bo'lish; neft haydovchi stansiyalarni bosh planini o'rganish; neft haydovchi stansiyalarda neft miqdorini o'lchash, loyihalash xususiyati va ishlatilishini o'rganish; neft va neft maxsulotlarining hisobin amalga oshirish; rezervuar parkida neft haydash stansiyalari haqida umumiy ma'lumot ega bo'lish; rezervuarlarni qurish, ishlatish va loyihalash; nasos va kompressor stansiyalarning texnologik sxemalarini loyihalashtirish bilan tanishish.

«Nasos va kompressor stansiyalarini loyihalashtirish, qurish va ishlatish» fanini o'rganishda talabalardan gidravlika, informatika, mexanika, diagnostika kabi fanlardan yetarlicha bilim va ko'nikmalarga ega bo'lishlikni talab etadi. «Nasos va kompressor stansiyalarini loyixalash, qurish va ishlatish» fani neft gaz quvurlarini, omborlarini va sanoat ob'ektlarini loyixalash, qurish va ishlatish qurilmalari bo'yicha olingan bilimlariga asoslanadi.

Ushbu darslik o'quvchilarni neft va gaz sanoatida qo'llaniladigan turli xildagi nasoslar, kompressorlar bilan, hamda nasos va kompressor stansiyalarini loyihalashtirish, qurish va ishlatish bilan yaqindan tanishtiradi. Ushbu darslikga magistral neft quvurlari, neft haydovchi stantsiyalarni ishlatish, markazdan qochirma nasosning ishlash printsipi, neftni haydovchi stantsiyalar, nasos sexini yordamchi tarmoqlari, nasos agregatini himoyalash va nazorat qilish vositalari, nasos sexlarini joylashtirish, rezervuar parkida neft haydash stantsiyalarini qurish va ishlatish, magistral gaz quvurlardagi kompressor stantsiyalar, kompressor sexlarini joylashtirilishi, kompressor stansiyalarining texnologik sxemasi, gaz turbinali kompressor sexlari, nasos va kompressor stantsiyalari uchun quvur armaturasi, gaz mahsulotlarini haydovchi stantsiyalarni ishlatishda xavfsizlik talablari to'g'risida ma'lumotlar kiritilgan.

Asosiy shartli belgilar

T – absolyut temperatura, K;
 t – muzning erish nuqtasidan hisoblanadigan temperatura, °S.
 Δt – temperaturalar farqi, °S;
 ρ – zichlik, kg/m³;
 υ – solishtirma hajm, m³/kg;
 V – hajm, m³;
 m – massa, kg;
 p – bosim, Pa (N/m²), kPa, MPa;
 Δp – bosimlar farqi, Pa (N/m²), kPa, MPa;
 R – gaz doimiysi, J/(kg·K);
 M – molekulyar massa;
 c – solishtirma issiqlik sig'imi, kJ/(kg·K);
 c^1 – solishtirma hajmiy issiqlik sig'imi, kJ/(m³·K);
 μ_c – molyar issiqlik sig'imi, kJ/(kmol·K);
 q – solishtirma issiqlik miqdori, J/kg;
 Q – issiqlik miqdori, J;
 u – ichki energiya, J/kg;
 Δu – ichki energiyaning o'zgarishi, J/kg;
 h – solishtirma entalpiya, J/kg;
 Δh – entalpiyaning o'zgarishi, J/kg;
 S – entropiya, J/(kg·K);
 ΔS – entropiyaning o'zgarishi, J/(kg·K);
 r – bug' hosil qilish issiqligi, kJ/kg;
 d – namlik miqdori, g/kg quruq havo;
 φ – nisbiy namlik, %;
 B – yoqilg'i sarfi, kg/s;
 b – yoqilg'ining solishtirma sarfi, kg/(kVt·s);
 D – bug' unumdorligi, kg/s;
 Q_q, Q_{yu} – yoqilg'ining quyi va yuqori yonish issiqligi, kJ/kg;
 ε – sovitish koeffitsienti, siqilish darajasi;
 η_t – termik F.I.K;
 λ – issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti, Vt/(m·K);
 α – issiqlik berish koeffitsienti, Vt/(m²·K);
 k – issiqlik uzatish koeffitsienti, Vt/(m²·K);
 N – quvvat, kVt.

1 BOB. Nasos va kompressor stansiyalarini rivojlanish tarixi, maqsadi va vazifalari

1.1 «Nasos va kompressor stansiyalarini loyihalashtirish, qurish va ishlatish» fanining maqsadi va vazifalari.

Ushbu fan o'quvchilarda nasos va kompressor stansiyalarini loyihalashtirish, qurish va ishlatish bo'yicha zarur va yetarli bo'lgan asosiy tushunchalarni shakllantiradi.

Nasos va kompressor stansiyalarini loyihalashtirish, qurish va ishlatish fanini o'rganishdan maqsad: iqtisodiyotimizning texnika va texnologiya, neft gaz quvurlarini, omborlarini va sanoat ob'yektlarini loyihalash, qurish va ishlatish sohalari bilan bog'liq bo'lgan turli metrologik, nasos va kompressor stansiyalarini loyihalashtirish va ishlatish bo'yicha malaka va ko'nikmalarni hosil qilishdir.

«Nasos va kompressor stansiyalarini loyihalashtirish, qurish va ishlatish» fanini o'rganish masalalari quyidagilardan iborat:

- nasos va kompressor stansiyalari to'g'risida bilimga ega bo'lish;
- nasos va kompressor stansiyalarini loyihalashtirish va ishlatish yo'riqnomalari bilan tanishish;
- magistral quvurlardagi neft xaydovchi stansiyalar to'g'risida ko'nikmaga ega bo'lish;
- neft haydovchi stansiyalarni bosh planini o'rganish;
- neft haydovchi stansiyalarda neft miqdorini o'lchash, loyihalash xususiyati va ishlatilishini o'rganish;
- neft va neft maxsulotlarining hisobi;
- rezervuar parkida neft haydash stansiyalari haqida umumiy ma'lumot ega bo'lish;
- rezervuarlarni qurish, ishlatish va loyihalash;
- nasos va kompressor stansiyalarning texnologik sxemalarini loyihalashtirish bilan tanishish.

«Nasos va kompressor stansiyalarini loyihalashtirish, qurish va ishlatish» fani neft gaz quvurlarini, omborlarini va sanoat ob'yektlarini loyihalash, qurish va ishlatish sohasi yo'nalishida o'quvchilarni tayyorlashda o'tilishi lozim bo'lgan maxsus fanlardan biridir.

«Nasos va kompressor stansiyalarini loyihalashtirish, qurish va ishlatish» fani o'quvchilardan gidravlika, informatika, mexanika, diagnostika kabi fanlardan yetarli bilim va ko'nikmalarga ega bo'lishini talab etadi.

1.2 Nasos va kompressor stansiyalarining jahonda rivojlanish tarixi

1863 yilda Boku shahrida D.I.Mendeleev tomonidan neft va neft maxsulotlarini neftni qayta ishlash zavodlariga quvurlar orqali transportirovka qilish masalasi ilgari

surilgan. Lekin bu juda ko'p mablag'ni tashkil etilishi munosabati bilan bu loyiha amalga oshmagan.

1877 yil Baku shahrida muxandis A.V.Bari tomonidan "Qurilish idorasi" tashkil etildi. "Aka uka Nobel" Lyudvig Nobellar neft maxsulotlarini quduqdan oqib chiqayotgan neft maxsulotlarini neftni qayta ishlash zavodlariga D.I.Mendelev ideasi asosida transportirovka qilishda tutgan o'rni beqiyos bo'ldi. Kuniga 80000 pud (16,3 kg teng og'irlik o'lchovi) xom neftni transportirovka qilishga erishildi.

Rossiyada 1878 yil 10 km ga quvur diametri 76 mm magistral quvur orqali neft maxsulotlarini transportirovka qilindi. Vladikavkazda temir yo'lgacha 50-100 km bo'lgan masofaga kuniga 150 pud xom neftni transportirovka qilingan.

1884 yil magistral quvurlar orolig'iga 16 neft haydovchi nasos stansiyalari joylashtirilgan.

Magistralquvurlari temir yo'l yoqiniga quriladigan bo'lishgan. Uning uzunligi 900 km etgan.

1914 yilga kelib Rossiya va AQSH da magistralquvurlari yotqiziqlik umumiy uzunligi 14000 km tashkil etgan. Quvur diametri 260 mm tashkil qilgan.

O'rta Osiyo – Assake-Vakovsk, Mayli- Assake, Kumdak-Vqshka, shimolda – Voyvoj-Uxta. Turkmanistonda Vqshka-Krasnovodsk magistral quvur uzunligi 180 km jami 1946-1950 yy da 5550 km tashkil etgan. Quvur diametri 300 mm dan 500 mm bo'lgan.

1.3 Nasos va kompressor stansiyalarining O'zbekiston Respublikasida rivojlanish tarixi

O'zbekiston gaz va neft tarmog'ining tarixi — bu — Neft qazib olishdagi bir asrdan ortiq tajriba:

Neftni sanoatlashgan tarzda qazib olish ishlari O'zbekistonda 1885 yilda boshlangan. Neft Farg'ona vodiysida joylashgan Chimion qishlog'i yaqinidagi ikki burg' qudug'idan qazib olinar edi. 1900 yilda ushbu mintaqada jiddiy razvedka ishlari boshlandi va 1904 yilda 270 metrdan ortiq chuqurlikdan neft favvorasi otilib chiqdi;

— Uglevodorodlar xom ashyosini qayta ishlashdagi bir asrlik tajriba:

1906 yilda Farg'ona viloyatida neft haydash zavodi qurilib, u davriy harakat qiluvchi bitta ikki kubali qurilmadan iborat edi. Neft konidan qazilma boylik ot-ulov transportida tashilar edi. Neftning sifati esa termometr va areometr yordamida aniqlanar edi. Qayta ishlash natijasida olinadigan asosiy mahsulotlar chiroq kerosini va isitish mazuti edi. O'sha zamonda keraksiz benzin zavod hududi tashqarisidagi chuqurlarda yoqib yo'q qilinar edi. 1915-1916 yillarda, O'rta Osiyoda ichki yonuv dvigateli yordamida harakatlanadigan avtomobillar paydo bo'lgandan keyingina benzin foydali mahsulotga aylandi. Mahsulot Afg'oniston va Xitoyga temir yo'l va ot-ulov transportida eksport qilinar edi. 1907 yilda zavodni aka-uka Nobellar sotib olishdi va uning bosqichma-bosqich rekonstruksiyasini boshlashdi. O'sha yilning o'zida Chimion konidan zavodgacha tortilgan to'rt dyuymli neft quvuridan foydalana boshlandi hamda rezervuar parki qurildi. 1940 yilga kelib zavod o'z laboratoriyasiga ega bo'ldi, texnologik jarayon sifat jihatidan yuksaldi, yillik ishlab chiqarish quvvati 176 ming tonnaga yetdi.

1972 yilda Qashqadaryo viloyatida jahondagi eng yirik qurilmalardan biri bo'lgan Muborak gazni qayta ishlash zavodi qurildi, 1980 yilda esa Sho'rtonda zavod ishga tushirildi;

— Gaz qazib olishdagi yarim asrdan ortiq tajriba:

Birinchi gaz 1953 yil Qizilqum cho'lidagi Setalantepa konidan qazib olindi. 1962 yilda noyob Gazli koni ishga tushirilgandan keyin Buxoro — Ural va O'rta Osiyo — Markaz transkontinental gaz quvuryo'llari o'tkazildi.

Mustaqil taraqqiyot yo'li

Mustaqillikning birinchi yillaridanoq davlatimiz yoqilg'i-energetika mustaqilligiga erishish vazifasini o'rtaga qo'ydi.

Suyuq uglevodorodlarni qazib chiqarish sur'atlari sezilarli darajada o'sdi va buning natijasida nafaqat ichki ehtiyojni qondirish, balki eksport bozorlariga mahsulotimizni taklif qilish imkoniyati tug'ildi.

Tarmoqning jadal rivojlanishi strukturaviy o'zgarishlarni talab qila boshladi.

1992 yilning 3 mayida O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Islom Karimov tomonidan «O'zbekneftgaz» O'zbekiston davlat neft va gaz sanoati konsernini tashkil etish to'g'risida" farmon imzolandi.

1992 yilning 23 dekabrda O'zbekiston Respublikasi Prezidentining «O'zbekiston davlat neft va gaz sanoati konsernini «O'zbekneftgaz» neft va gaz sanoati milliy korporatsiyasiga aylantirish to'g'risida»gi farmoni chiqdi.

1998 yil 11 dekabr kuni O'zbekiston Respublikasi Prezidentining «O'zbekneftgaz» neft va gaz sanoati milliy korporatsiyasini «O'zbekneftgaz» milliy xolding kompaniyasiga aylantirish to'g'risida»gi PF-2154 sonli farmoni imzolandi, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining «O'zbekneftgaz» milliy xolding kompaniyasini tashkil etish va uning faoliyati to'g'risida»gi 523-sonli qarori kuchga kirdi.

«O'zbekneftgaz» MXK O'zbekiston Respublikasi Adliya vazirligida 1999 yil 22 aprel kuni 1202-son bilan ro'yxatdan o'tkazilgan. Ta'sis hujjatlariga kiritilgan o'zgartish va qo'shimchalar O'zbekiston Respublikasi Adliya vazirligida 2000 yil 3 fevralda ro'yxatga olingan.

Sanalar:

1997 yil — Buxoro neftni qayta ishlash zavodi ishga tushirildi

2000 yil — Farg'ona neftni qayta ishlash zavodi rekonstruksiya qilinib, qayta ishga tushirildi

2001 yil — Sho'rton gaz-kimyo majmuasi ishga tushirildi

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2011 yil 27 dekabrda "Konni ishga tushirish bilan Surgil koni bazasida Ustyurt GXX qurilishi" loyihasi bo'yicha moliyalashtirish va qurilishni tashkil etish chora-tadbirlari to'g'risidagi PQ-1667-sonli qarori ijrosi bo'yicha O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2013 yil 11 noyabrda "Konni ishga tushirish bilan Surgil koni bazasida Ustyurt GXX qurilishi" loyihasini o'z vaqtida amalga oshirilishini ta'minlash bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlari to'g'risidagi 305-son qarori, ToshDTU ning 25 dekabr 2013 yildagi 01/9-05-456 – son buyruqining ijrosini ta'minlash maqsadida, neft va gaz fakultetida ishlab chiqilgan chora-tadbirlar rejasi asosida bakalavriat va magistratura talabalarini

ish bilan taminlash va ularni qayta tayyorlash ishlari olib borildi va hozirga vaqtda davom etapti.

Nazorat uchun savollar:

1. «Nasos va kompressor stansiyalarini loyihalashtirish va ishlatish» fanining maqsadi va vazifalari.
2. «Nasos va kompressor stansiyalarini loyihalashtirish va ishlatish» fanini o'rganish masalalari nimalardan iborat
3. Qanday fanlar bilan o'zaro bog'liqligi va uslubiy jihatdan uzviy ketma-ketligi
4. «Nasos va kompressor stansiyalarini loyihalashtirish va ishlatish» fani o'quv rejaga asosan nechanchi semestrda o'qitiladi.
5. Nasos va kompressor stansiyalarining jahonda rivojlanish tarixi.
6. Nasos va kompressor stansiyalarining O'zbekiston Respublikasida rivojlanish tarixi qaysi asrdan boshlangan.
7. Gazli koni qachon ishga tushirilgan.
8. Buxoro — Ural va O'rta Osiyo — Markaz transkontinental gaz quvur yo'llari qachon ishga tushirilgan.
9. Buxoro neftni qayta ishlash zavodi qachon ishga tushirilgan.
10. Farg'ona neftni qayta ishlash zavodi rekonstruksiya qilinib, qachon qayta ishga tushirilgan

2 BOB. Magistral neft quvurlari

2.1 Magistral neft quvurlari. Umumiy ma'lumotlar

Bugungi kunga kelib, turli konlardagi neft mahalliy qayta ishlovchilarga yetkazib berilmoqda va "O'zneftgaz" OAJ neft quvuri tizimi orqali olinmoqda.

Neft quvuri odatda neft va neft mahsulotlarini nasosga mo'ljallangan quvur deb ataladi (neft mahsulotlarini nasosga tushirishda ba'zan neft mahsuloti quvuri atamasi ishlatiladi). Olinayotgan neft mahsulotining turiga qarab quvurga benzin, kerosin, yoqilg'i neft quvuri va boshqalar ham deyiladi.

Maqsadiga ko'ra neft va neft mahsuloti quvurlarini quyidagi guruhlarga bo'lish mumkin:

dala-konlarda neftni qayta ishlash turli inshootlari va qurilmalari bilan quduqlarni ulash;

magistral (MN) —neft va neft mahsulotlari tashish uchun mo'ljallangan (barqaror kondensat va benzin, shu jumladan,) iste'mol joylarga ishlab chiqarish yoki saqlash, ularning ishlab chiqarish sohalarida (konlarini dan) (neft baza, uzatish asoslari, sisternalar ichiga yuklash nuqtalari, neft terminallari, individual sanoat korxonalari va qayta ishlash). Neft mahsulotlarini 219 dan 1400 mm neft quvur diametri orqali va 1,2 dan 10 MPa uchun tashqi bosim bilan transportirovka qilinadi;

texnologik-sanoat korxonasi yoki bu korxonalarining turli moddalar (xom ashyo, yarim tayyor mahsulot, reagentlar, shuningdek texnologik jarayonda olingan yoki

ishlatilgan oraliq yoki yakuniy mahsulotlar va boshqalar) guruhi doirasida tashishga mo'ljallangan.) texnologik jarayonni o'tkazish yoki uskunalarning ishlashi uchun zarur.

SNiP (QMQ) 2.05.06-85 magistral neft va neft mahsuloti quvurlari quvurlarning shartli diametriga qarab (mm da) to'rt sinfga bo'linadi: I-1000-1200 inklyuziv; II-500-1000 inklyuziv; III-300-500 inklyuziv; IV-300 va undan kam.

Ushbu tasniflash bilan bir qatorda Snip 2.05.07-85 quvurning istalgan qismida tegishli kuch xususiyatlarini talab qiladigan neft magistral quvurlari uchun toifalarni belgilaydi:

Neft quvuri diametri, mm	700 gacha	Va undan katta
Yotqizishda neft quvuri toifasi		
Yer osti	IV	III
Yer usti va yer osti	III	III

Quvurlarning berilgan tasnifi va toifalari asosan quvurlarning mustahkamligi yoki buzilmasligini ta'minlash bilan bog'liq talablarni belgilaydi. Shimoliy iqlim zonasida barcha quvurlar III kategoriya sifatida tasniflanadi. Snip 2.05.06-85 da bir xil talablarga asoslanib, nafaqat quvurni, balki uning alohida qismlarini ham o'z ichiga olishi kerak. Bunday tasnifga bo'lgan ehtiyoj quvurning ma'lum joylarda joylashadigan sharoitlarining farqi va ular bo'yicha quvurning yo'q qilinishi mumkin bo'lgan oqibatlar bilan izohlanadi. Neft quvurlarining alohida bo'limlari eng yuqori B toifasi, yoki II toifasi sifatida tasniflanishi mumkin. Turkumi saytlar daryolar sub va sirt o'tish o'z ichiga oladi, turlari II va III botqoqliklar, tog' hududlari.

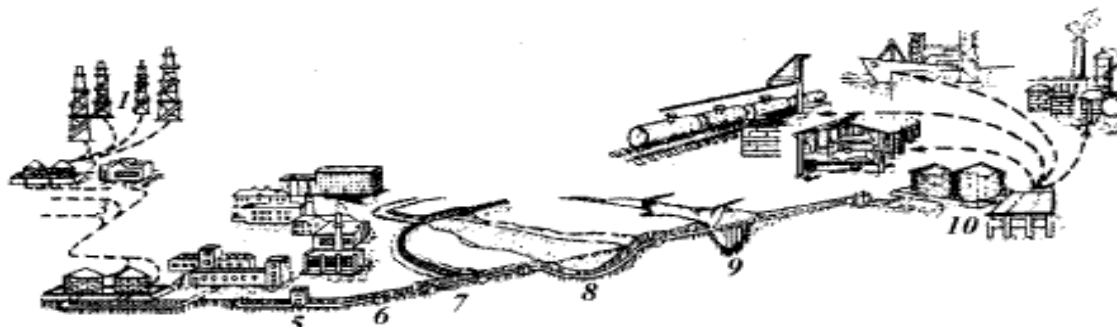
Turkum II saytlar sub o'z ichiga oladi va daryolar yuzasi o'tish, turi va botqoqliklar, qiyalik joylarda, yo'llar ostida o'tish, va boshqalar.

Truboprovodlar texnik yo'lakdagi mavjud yoki loyihalananayotgan magistral truboprovodlar bilan yakkama-yakka va parallel yotqizilishi mumkin. SNiP 27.05.06-85 bo'yicha magistral quvurlarning texnik yo'lagi deganda bir marshrut bo'ylab parallel quvurlar tizimi tushuniladi. Ayrim hollarda shu yo'lakda neft va gaz quvurlarini yotqizishga ruxsat etiladi.

Texnologik truboprovodlar fizik-kimyoviy xossalari va ishlash parametrlari (bosim P va harorat T) ga qarab uch guruhga (A, B, V) va besh toifaga bo'linadi. Jarayon quvurining guruhi va toifasi uni yanada mas'uliyatli guruhga yoki toifaga berishni talab qiladigan parametrga muvofiq belgilanadi. Zararli moddalarning xavfli sinfi GOST 12.1.005-76 va GOST 12.01.007-76, portlash va yong'in xavfi-GOST 12.1.004-76 bo'yicha aniqlanishi kerak. Neft xavfli sinf II, neft mineral neft-III, benzin IV bor.

Neft nasos stansiyalarining texnologik quvurlari uchun tashiladigan modda parametrlarini to'g'ri tanlash muhim ahamiyatga ega. Ish bosimi nasos, kompressor yoki boshqa bosim manbai tomonidan ishlab chiqilgan ortiqcha maksimal bosimga yoki xavfsizlik qurilmalari sozlangan bosimga teng deb qabul qilinadi. Ishlash harorati texnologik reglament yoki boshqa me'yoriy hujjat (Snip, RD, SN va

boshqalar) bilan belgilangan tashiladigan moddaning maksimal yoki minimal haroratiga teng deb qabul qilinadi.).



2.1 - rasm. Magistral neft quvurlari inshootlarining tuzilishi

1-kon sanoati; 2-neft yig'uvchi punkt; 3- zaxiradagi yer osti suv o'tish yotqizilgan yo'li; 4-bosh NHSsi (rezervuarlar, nasoslar, elektrostansiya va b.q.); 5-chiziqli qulflash qurilmasi; 6-quduqlar chiziqda joylashishi; 7-temir ko'priklari yer osti o'tish yo'li; 8-daryolarda o'tuvchi yer suv osti yo'li; 9-daryo ustidan o'tuvchi ko'priklari yer usti o'tish yo'li; 10-oxirgi neftni taqsimlovchi punkt va qayta ishlovchi zavod (NQIZ)

Neft magistral quvurlari tarkibiga quyidagilar kiradi: chiziqli inshootlar, bosh va oraliq nasos hamda nasos stansiyalari va tank xo'jaliklarini to'ldirish (2.1-rasm). SNIP 2.05.06 bo'yicha o'z navbatida chiziqli tuzilmalar — Ular o'z ichiga oladi: (uzoq masofa transport uchun tayyorlangan tijorat neft sohasida chiqish joydan) filiallari va loopings, yopib-off klapanlari, tabiiy va sun'iy to'siqlar orqali o'tish, neft nasos stansiyalari ulanish tugunlari, start-up tugunlari va ketma-ket nasos da tozalash qurilmalar va separators qabul, korroziyadan quvur elektrokimyoviy himoya o'rnatish, liniyalar va texnologik aloqa inshootlari, quvur liniyasi va inshootlar, xizmat telemexanika vositalari, quvur liniyasi uchun mo'ljallangan elektr liniyalari, va izolyasiya klapanlari va quvur uchun elektrokimyoviy himoya qurilmalarini uchun qurilma elektr ta'minoti va masofadan nazorat qilish; olov-jang uskunalari, eroziyasi nazorat qilish va himoya tuzilmalar quvurlari; saqlash tanklari va razgazirovanija kondensat, neft favqulodda ozod zamin barns, binolar va quvur lineer operatsiya xizmati inshootlar; doimiy yo'llar va helipads yo'nalishi bo'ylab joylashgan, va kirish, identifikatsiya va quvuri holati belgilari; neft isitish stansiyalari va alomatlar.

Magistral quvurning asosiy elementlari quvurning o'zini ifodalovchi uzluksiz ipga payvandlangan quvurlardir. Qoida tariqasida, magistral quvurlari yotqizish katta yoki kam chuqurligi maxsus geologik sharoitlar yoki (masalan, to'plangan suv muzlatish ehtimoli istisno qilish) ma'lum bir darajada pompalanmish mahsulot harorati saqlab qolish uchun muhtoj tomonidan aytib bo'lmasa, yuqori shakllantirish quvur uchun 0,8 m chuqurlikda erga dafn etiladi magistral quvurlari uchun, 300-1420 mm diametrli qattiq-chizilgan silt payvandlangan quvurlar ishlatiladi. Quvur devorlarining qalinligi 10 MPa ga etadigan quvurdagi loyihaviy bosim bilan

aniqlanadi. Neft quvurlari tuproqli yoki doimiy muzliklar orqali yotqizilgan quvurlarni tayanchlarda yoki sun'iy qoplamalarda yotqizish mumkin.

Yirik daryolarning kesishgan joylarida neft quvurlari ba'zan quvurlarga o'rnatiladigan yuklar bilan tortiladi yoki qattiq beton qoplamalar maxsus ankerlar bilan o'rnatiladi va daryo tubidan pastga ko'miladi. Asosiydan tashqari bir xil diametrli o'tishning rezervi qo'yiladi. Temir yo'llar va yirik avtomobil yo'llarining kesishgan joylarida quvurning diametri quvur diametridan 100-200 mm katta bo'lgan trubalar diametridan o'tadi.

10-30 km oraliqlarda neft quvurining joylanishiga qarab, avariya yoki ta'mirlash holatlarida bo'limlarni tutashtirish uchun quvurga chiziqli klapanlar o'rnatiladi.

Neft quvuri bo'ylab asosan dispetcherlik maqsadiga ega bo'lgan aloqa liniyasi (telefon, radio, rele) mavjud. Tele-o'lchash va tele-boshqarish signallarini uzatish uchun foydalanish mumkin. Marshrut bo'ylab joylashgan katodli va drenajli himoya stansiyalari, shuningdek, protektorlar quvurning antikoroziyon izolyatsion qoplamasiga qo'shimcha bo'lib, quvurni tashqi korroziyadan himoya qiladi.

Nasos stansiyalari (NHS) oraliqli quvurda joylashgan 70-150 km nasos stansiyalari neft quvurlari va mahsulot quvurlari, odatda, elektr bilan markazdan qochma nasoslar bilan jihozlangan. Hozirgi vaqtda ishlatilayotgan asosiy nasoslarni yetkazib berish $12500 \text{ m}^3/\text{s}$ ga yetadi. Asosiy inshootlardan tashqari har bir nasos stansiyasida yordamchi inshootlar majmuasi mavjud: transformator podstansiyasi, 110 yoki 35 dan 6 kv gacha elektr liniyasi (uzatish liniyasi) bilan ta'minlangan kuchlanishni kamaytirish, qozonxona, shuningdek, suv ta'minoti, kanalizasiya, sovutish va boshqalar. Agar quvurning uzunligi 800 km dan oshsa, 100-300 km uzunlikdagi ekspluatasion bo'limlarga bo'linadi, ular ichida nasos uskunasi mustaqil ishlashi mumkin. Maydonchalarning chegaralaridagi oraliq nasos stansiyalari quvurning sutkalik quvvati 0,3-1,5 ga teng hajmga ega bo'lgan tank parkiga ega bo'lishi kerak. Tank fermalari bo'lgan bosh va oraliq nasos stansiyalari ham zaxira nasoslar bilan jihozlangan. Xuddi shuningdek, magistral neft quvurlarining nasos stansiyalari qurilmasi.

Issiqlik stansiyalari yuqori zichlashgan va yuqori qovushqoq moylar va neft mahsulotlarini tashuvchi quvurlarga o'rnatiladi, ba'zan ular nasos stansiyalari bilan birlashtiriladi. Pompalanadigan mahsulotni isitish uchun issiqlik yo'qotishlarini kamaytirish uchun bug yoki yong'in isitgichlari (isitish pechlari) ishlatiladi.

Quvurning yo'nalishi bo'ylab temir yo'l tankerlariga o'tkazish va neftni to'ldirish uchun to'ldirish stansiyalari qurilishi mumkin.

Quvurning yakuniy nuqtasi-bu neftni qayta ishlash zavodlariga olib boradigan yoki chet elga eksport qilinadigan joydan qayta ishlash zavodining xom-ashyo parki yoki transshipment deposi, odatda offshor punkti.

2.2 Magistral quvurlardagi neft haydovchi stansiyalar

Neft nasos stansiyasi neftni iste'molchiga yoki keyingi nasos stansiyasiga ko'chirish uchun tuzilmalar va qurilmalar majmuasidir.

Neft quduqlarini yig'ish va tashish tizimida neft yig'ish kollektorlari bo'yicha quduqlardan neftni ishlab chiqarishni neft ishlab chiqarish zavodlariga va neftni yig'ish va tayyorlashning markaziy nuqtalariga etkazib beradigan bosim nasos stansiyalari mavjud.

Asosiy neft quvurlari tizimida bosh va oraliq nasos stansiyalari farqlanadi. Bosh neftni qabul qilish va uni asosiy neft magistral quvuriga etkazib berish uchun mo'ljallangan, oraliq – asosiy magistral neft quvurida haydalinadigan neftning bosimini oshirish.

Nasos stansiyasi quyidagi asosiy uskunalardan iborat – asosiy magistral va to'xtash (podporli) nasos agregatlari, jumladan, KIP va avtomatlashtirish tizimi va yordamchi-yog'lash tizimi, sovutish, ventilyatsiya, qochqinlarni yig'ish va olib tashlash.

Neft nasos stansiyasini avtomatlashtirish va boshqarish tizimi quyidagi quyi tizimlarni o'z ichiga oladi: umumiy stansiya avtomatizatsiyasi, nasos agregatlari, yordamchi uskunalari va inshootlar.

Umumiy stansiya avtomatizatsiyasi vositalari va jihozlari to'plami quyidagilarni ta'minlaydi:

- stansiyaning asosiy parametrlarini markazlashtirilgan holda nazorat qilish, ularni ro'yxatga olish, zarur signal va himoya qilish;
- parametrlarni nominal qiymatdan chetga surib, nasos agregatlarini o'chirib qo'yish;
- agregatlarning umumiy ta'minotini qisqartirish yoki qayta taqsimlash yo'li bilan tartibga solish;
- gazni ifloslanishini yoki yong'in kelib chiqishini nazorat qilish va tegishli boshqaruv funksiyalarini bajarish;
- yordamchi tizimlarni masofadan turib ishga tushirish va texnologik quvurlarga vana ochish.

Yordamchi uskunalari va inshootlarning quyi tizimi quyidagilarni ta'minlaydi:

- ishchi va zaxira qurilmalarining ishlamay qolishi haqida signal;
- asosiy ishlamay qolganda zaxira nasos agregatini avtomatik ravishda ishga tushirish.

Asosiy magistral nasos agregatining avtomatizatsiya tizimi quyidagi asosiy parametrlar bo'yicha himoya qiladi:

- nasosipodshipnikining harorati va vosita motor dvigatellari, nasosi tanasi, elektrodvigatel motorining chiqish havosi;
- elektrodvigatel motorining tok kuchi;
- suyuqlik oqimi nasos yordamida hfydashda muhrlaridan oqim yo'qolishini oldini olish;
- podshibnikga ketadigan moy bosimini nazorat qilish;
- elektrodvigatelli motorining kirish qismidagi sovutish suvining bosimi;

- nasos va elektrodvigatelli motorining podshipniklarida o'lgangan nasos agregatining tebranish chastotasi.

Avtomatlashtirish yordamida agregatlarni ishga tushirish va to'xtatish va nasosning ishlash parametrlarini nazorat qilish amalga oshiriladi.

Og'ir iqlim sharoitlari (Shimoliy va G'arbiy Sibirda) bo'lgan hududlarda suvsiz va suvsiz neftni alohida yoki birgalikda tashish uchun BNNS tipidagi blokli neft nasos stansiyalari qo'llaniladi, asosiy texnik ma'lumotlar quyida keltirilgan. BNNS nasos bloklari (to'rt) va nazorat birligidan iborat. Nasos blokining asosiy tarkibi, boshpana, nasos agregatini o'rnatish, quvur liniyasi, shamollatish va isitish tizimi, elektr jihozlari, nazorat qilish asboblari va avtomatizatsiyani o'z ichiga oladi.

Nasos blokida NK560/300 MO12a SOP modifikatsiyalangan neft nasosidan tashkil topgan, gorizonta ravishda joylashtirilgan kirish trubkasi, op tipidagi, elektr motoriga ulangan kavrama o'rnatilgan. Stansiya BNNS20000-30HL1-B38.

Nasos stansiyalari neft va neft maxsulotlarini bir joyga to'plash va tayyorlash sistemasi bajaruvchi agregatli qurilma bo'lib, unda bir necha nasos uskunasi o'rnatilgan bo'ladi. Nasos vositasi yordamida suyuqliklarni bir joydan boshqa joyga o'tkazuvchi blokli (chig'irli) nasoslardan tashkil topadi. 2.2-rasmda blokli (chig'irli) nasosli stansiya ko'rinishi tasvirlangan.

Neft maxsulotlarini transportirovka qilish uchun nasosli stansiyalardan foydalanadi. 2.3-rasmda neftli nasoslar tasviri tasvirlangan. Neft nasoslari nasos stansiyalari orqali boshqariladi. Nasos stansiyalari magistral neft quvurlarning joylashiga, neft maxsulotlarining qovushqoqligiga yo'lning tekis balandligiga qarab loyihalash asosida quriladi.



2.2- rasm. Neft va neft maxsulotlarini bir joyga to'plash va tayyorlash sistemasi bajaruvchi nasos vositasi yordamida bir joydan boshqa joyga o'tkazuvchi blokli (chig'iriqli) nasosli stansiya ko'rinishi.



2.3 - rasm. Neftli nasoslar

2.3 Nasoslar haqida asosiy tushunchalar

Nasoslar gidravlik mashina va apparatlar bo'lib u suyuq muhit oqimini so'rib olib energiya hosil qilib beruvchi va uzatuvchi kuchga egadir. Nasoslar berilgan mexanik yoki boshqa turdagi energiyani o'zi orqali oqib o'tadigan suyuqlikning gidravlik energiyasiga aylantirib berish tartibi bo'yicha ishlaydi.

Bir necha mashinadan iborat murakkab mashina nasosli agregat deyiladi va bu nasos ham deyiladi, suyuqliklarni mexanizm yordamida uzatadi ularni harakatga keltirish uchun ko'pincha elektr dvigateldan, ba'zan ichki yuritish dvigatelidan foydalaniladi.

Neft va neft maxsulotlarini transportirovka qilish uchun ham nasoslar ishlatiladi. Nasoslar ikki asosiy guruhga - dinamik va hajmiy nasoslarga ajratiladi.

Dinamik nasoslar da suyuqlik nasosning kirish hamda chiqishlari bilan doimiy bog'langan kameradagi kuch ta'sirida siljiydi. Bunday nasoslarga quyidagi guruhlar kiradi:

-parrakli (markazdan qochirma, diagonalli va bo'ylama), doimiy ravishda kuch bilan amalga oshiriladigan va uning ta'siri natijasida nasos kanali orqali oqib o'tadigan suyuqlik va unga qarshilik ko'rsatadigan ishchi g'ildirakli parrakni aylantiradi;

-uyurmaviy doimiy kuch ta'siridagi amalga oshiriladigan harakat nasos kanali orqali suyuqlik oqib o'tadigan oroliqda suyuqlik uyurma hosil qilib, ishchi g'ildirakli aylantiradi;

-struyali (oqimchali) (tez oqadigan suyuqlik yoki gaz) doimiy kuch ta'sirida amalga oshiriladigan harakat va uning ta'siri natijasida nasos kanali orqali oqib o'tadigan suyuqlik, par yoki gaz chiqadigan joyda yuqori kinetik energiya hosil qiladi;

-vibratsiyali doimiy kuch ta'sirida amalga oshiriladigan harakat va uning ta'siri natijasida nasos kanali orqali oqib o'tadigan suyuqlik yo'lini ochib bekitib turadigan detal- qopqoq, yuqori chastotali orqaga qaytadigan-harakatning ilgarilab borishini ta'minlaydi.

Hajmiy nasoslar da suyuqlik nasosning kirish hamda chiqishlari navbati bilan ulanib turadigan kamera hajmining davriy ravishda o'zgarib turishi natijasida siljiydi.

Bunday nasoslarga quyidagi gruppalar kiradi:

- porshenli va plunjerli, davriy takrorlanib turadigan kuch ta'sirida amalga oshiriladigan harakat va uning ta'siri natijasida nasos kanali orqali oqib o'tadigan suyuqlik porshen yoki plunjerda (silindirsimon qismining uzunligi uning diametridan ancha katta), harakatning qaytadigan-ilgarilab borishligi ta'minlaydi;

- rotorli davriy takrorlanib turadigan kuch ta'sirida amalga oshiriladigan harakat va uning ta'siri natijasida nasos agregatidagi tishli g'ildirak yoki vintli kanaldan orqali oqib o'tadigan suyuqlik, rotorning aylanishini ta'minlaydi.

Ixtiyoriy nasos stansiyalaridan gidravlik mashinaning neft va neft maxsulotlari magitral quvurlarga uzatishda quyidagi mexanik energetik parametrlarga bog'liq:

Uzatilayotgan Q suyuqlik hajmiga ($l/c, m^3/c, m^3/coam$);

N-naporga, m. Bu quyidagi formula orqali ifodalash mumkin

$$H = \frac{P_2 - P_1}{\rho g} + \frac{u_2^2 - u_1^2}{2g} + z \quad 2.1$$

bu yerda: P_1, P_2 – nosos orqali quvurdan oqib chiqayotgan suyuqlik ning oxirgi boshlang'ich bosimi, MPa; u_1, u_2 - shu kesimdagi suyuqlikning boshlang'ich va oxirgi tezligi, m/s; ρ - neft zichligi $\kappa z / \mathcal{M}^3$; z - vertikal joylashgan nuqtadagi P_1 va P_2 o'lchamdagi oraliq, m; g - erkin tushish tezlanishi \mathcal{M} / c^2 ;

Ishlatilayotgan nasoslar quvvatiga foydalanayotgan nasoslar quvvati – bu quvvat tutashgan nasoslar bilan uzatilayotgan suyuqlik quvvati orqali ifodalanadi

$$N_u = QP = Q\rho gH \quad 2.2$$

buy yerda: P - nasoslar yordamida oshirilayotgan bosim.

Agregatning foydali ish koeffisienti - bu quvvat, nasosli agregatlarning ishchi muhit holati

$$N_N = N_a \eta_{DH} \eta_{uzat} \quad 2.3$$

bu yerda N_a - nasosli agregatlarning foydalanish ishchi quvvati (dvigateldan olingan energiyani aniqlash);

$\eta_{DH} \eta_{uzat}$ — dvigatelga keltirish va dvigateldan nasosga uzatish foydali ish koeffitsientlari.

Foydali ish koeffisienti η foydalanayotgan nasos quvvatiga nisbati va nasosdagi yo'qotilgan energiya bildiradi:

$$\eta = \frac{N_F}{N} = \frac{Q\rho gH}{N} \quad 2.4$$

Nasos agregatining *foydali ish koeffisienti*, foydali nasos quvvatining nasos agregati quvvati nisbatiga teng $\eta_a = \frac{N}{N_a}$.

Nasosning kavitatsiya Δh zaxirasi nasos ilashini sifatini anglatadi va suyuqliklar nasosga kirishdagi solishtirma energiyaning oshib ketishiga olib keladi, suyuqlikni nasos vositasi orqali tortib olib uni quvurga chiqarishda temperatura va bosim osib ketishi suyuqlik pariga to'yinganligiga mos kelib oladi.

$$\Delta h = \frac{p_1}{\rho g} + \frac{v_1^2}{2g} - \frac{p_s}{\rho g} \quad 2.5$$

bu yerda: p_s - bosim suyuqlik pariga to'yinganligini bildiradi.

Vertikal sig'imli idishidagi suyuqlik sathidan to gorizonta joylashgan nasos o'qi orolig'ida, parrakli aylanish o'qi vertikal nasos o'qiga, sig'imli idishdan chiqarilgan tarmoqlangan qisqa quvurgacha bo'lgan masofa suyuqlik nabori vertikal joylashgan markazdan qochma nasos, yuqorigi qismigacha joylashgan porshenli nasosning vertikal porshenga so'rish geometrik balandlik ham deyiladi.

Tez harakatlanuvchi nasos ko'effitsiyenti yoki solishtirma tez yurish- rotorning aylanish chastota modeli, nasos geometrik o'xshashligi, bosim hosil qilishiga ya'ni 1 m balandlikga suyuqlikni so'rib oshirish $0,075 \text{ m}^3/\text{c}$ ga teng.

Neft xom ashyosi tayyorlovchi sanoatda kichik gabaritli o'lchamli parrakli nasoslar keng miqiyosda qo'llaniladi, bu yuqori iqtisod tejamkor, ishonchli ishlatishga qulay dastgohdir.

Suyulik harakatining tezligi, nasosdan ichidagi quvurchadan oqib chiqadigan qismi, konstruksiyasi, belgilangan maqsadda foydalanilishi asoslanib tez harakatlanuvchi nasos va b.q. qarab tasniflanadi.

Parrakli nasoslar quyidagi bo'laklarga ajratish mumkin:

ishchi g'ildirakning formasiga- markazdan qochirma, diagonalli va o'qli;

nasos valining joylashishiga-gorizonta va qiya;

ishchi g'ildirakning soniga- bir pog'onali va ko'p pog'onali;

naporiga (bosimiga)- kichik naborli ($H < 20 \text{ m}$), o'rtnaborli ($N=20 \text{ } H = 20 \div 60 \text{ m}$) va yuqori naborli ($H > 60 \text{ m}$);

suyuqlikni nasos orqali bir joydan boshqa joyga o'tkazishlik xususiyatiga.

Neft xom ashyosi tayyorlovchi sanoatda va neft maxsulotlarini magistral quvurlar orqali transportirovka qilishda asosan, bir pog'onali suyuqlik ishchi g'ildirakga ikki tomonlama kiruvchi markazdan qochirma nasoslar ishlatiladi.

Neftkimyo sanoatining barcha tarmoqlarida suyuqliklar, gazlar, bug'lar, plastik va sochiluvchan materiallar truboprovodlar yordamida uzatiladi. Suyuqlik va gazlarni uzatish uchun gidravlik mashinalar ishlatiladi. Mexanik ishni oqimining energiyasiga aylantiruvchi qurilma gidravlik mashina deb yuritiladi.

Gidravlik mashinaning energiyasi oqimga tezlik berishdan tashqari uzatish yo'lidagi qarshiliklarni engish uchun ham sarf bo'ladi. Ushbu mashinalar asosan ikki guruhga bo'linadi:

1) nasoslar - suyuqliklarni uzatish uchun;

2) kompressorlar - gazlarni normal bosimdan yuqori bosimga siqish va ularni uzatish uchun.

Nasoslar asosan ikki turga: dinamik va hajmiy nasoslarga bo'linadi. Dinamik nasoslarda suyuqlik tashqi kuch ta'sirida xarakatga keltiriladi. Nasos ichidagi suyuqlik nasosga kirish va undan chiqish trubalari bilan uzluksiz boglangan bo'ladi. Suyuqlikka ta'sir qiladigan kuchning turiga ko'ra dinamik nasoslar parrakli va ishqalanish kuchi yordamida ishlaydigan nasoslar bo'linadi.

Parrakli nasoslar o'z navbatida markazdan qochma va propellerli (o'qli) nasoslarga bo'linadi. Markazdan qochma nasoslarda suyuqlik ish g'ildiraklarining markazidan uning chetiga qarab xarakat qilsa propellerli nasoslarda esa suyuqlik g'ildirakning o'qi yo'nalishida xarakat qiladi.

Ishqalanish kuchiga asoslangan nasoslar ikki hil (uyurmaviy va qimli) bo'ladi. Uyurmaviy va oqimli nasoslarda suyuqlik asosan ishqalanish kuchi ta'sirida harakatga keladi. Hajmiy nasoslarning ishlash prinsipi suyuqlikning ma'lum bir hajmini yopik kameradan itarib chiqarishga asoslangan. Hajmiy nasoslar jumlasiga porshenli, plunjerli, diafragmali, tishli, plastinali va vintsimon nasoslar kiradi.

Sanoatda suyuqliklarni siqilgan gaz (yoki havo) yordamida uzatish uchun erliftlar va montejoyular ham ishlatiladi.

Trubalarning boshlangich va ohirgi nuqtalaridagi bosimlar farqi trubalardan suyuqlikni oqishi uchun xarakatlantiruvchi kuch hisoblanadi.

Nasos elektrodvigateldan mehanik energiya olib uni suyuqlikning xarakatlanayotgan oqim energiyasiga aylantirib, bosimni oshiradi. Huddi suyuqliklar kabi gazlar ham bosimlar farqi bo'lgandagina uzatiladi.

Siqilgan gaz bosimi R_2 ning sikilmagan bosimi R_1 ga nisbatan siqish darajasi deyiladi. Siqish darajasining kattaligiga qarab kompressor mashinalar quyidagi tiplarga bo'linadi:

a) ventilyatorlar ($P_2/P_1 < 1.1$) - ko'p miqdordagi gazlarni uzatish uchun foydalaniladi;

b) gazoduvkalar ($1.1 < P_2/P_1 < 3$) - gaz trubalarida katta qarshilik bo'lganda ishlatiladi;

v) kompressorlar ($P_2/P_1 < 3$) - yuqori bosim hosil qilish uchun ishlatiladi;

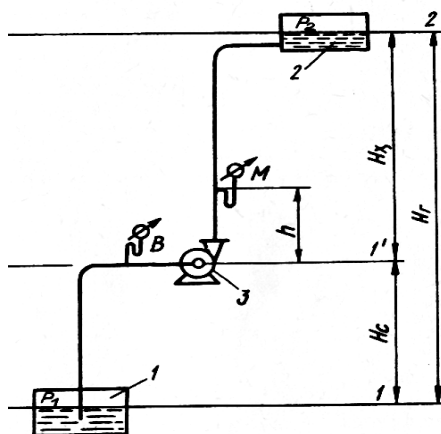
g) vakuum nasoslar - bosimi atmosfera bosimidan past bo'lgan gazlarni so'rish uchun ishlatiladi.

Hajmiy kompressorlarda gaz bosimi kompressorning g'ildiraklari aylanganda vujudga keladigan inersiya kuchlari ta'sirida ko'payadi. Ular turbokompressorlar ham deyiladi.

Nasoslar, ventilyatorlar, gazoduvkalar, kompressorlar va vakuum nasoslardan foydalanish bir qator kattalik bilan harakterlanadi: ish unumdorligi (Q , m^3/s); bosim (N , m suyuqlik ustuni); iste'mol qiladigan quvvat (N , kVt).

2.4 Nasos bosimi va so'rish balandligi

Umumiy bosim. Suyuqlik pastki idishdan (2.4-rasm) so'rish va haydash trubalari orqali haydash uchun dvigatel nasosga zarur energiya berishi, ya'ni nasos bosimi (napor) hosil qilish zarur.



2.4-rasm. Nasosning umumiy bosimini aniqlash.

Nasosning umumiy bosimini 2.4-rasimdagi nasos qurilmasidan aniqlash uchun so'rish va haydash trubalari uchun Bernulli tenglamasining o'zgarishidan foydalanamiz. Buning uchun so'rish va haydash vaqtidagi parametrlarning o'zgarishini quyidagi tartibda aniqlaymiz:

P_1 - so'rib olinayotgan idishdagi suyuqlik; P_2 - yuqoridgi joylashgan idishdagi bosim; P_s , P_h - suyuqlikning nasosga kirishdagi va chiqishdagi bosimi; H_s - so'rish balandligi; H_h - haydash balandligi; H_r - suyuqlikning geometrik ko'tarilish balandligi; h - vakuumetr va manomer o'rnatilgan nuqtalar orasidagi vertikal masofa.

Nasosning bosimni aniqlash uchun pastki idishdagi suyuqlik balandligining tekisligiga nisbatan so'rish vaqtidagi 1-1 va 1'-1' kesimlar uchun Bernulli tenglamasini yozamiz:

$$P_1 / \rho g + w_1^2 / 2g = H_s + w_s^2 / 2g + P_2 / \rho g + h_s \quad 2.1$$

Huddi shuningdek, nasos o'qidan o'tuvchi tekislikka nisbatan haydash vaqtidagi 1-1 va 2-2 kesimlar uchun Bernulli tenglamasini yozamiz:

$$P_{h1} / \rho g + w_{h1}^2 / 2g = H_{h1} + w_2^2 / 2g + P_2 / 2g + h_{h1} \quad 2.2$$

bu tenglamalarda: w_1, w_2 - pastki va yuqorigi idishlardagi suyuqlikning tezligi; w_s, w_h - so'rish va haydash trubalaridagi suyuqlik tezligi; h_s, h_h - so'rish va haydash trubalaridagi gidravlik qarshiliklarni engish uchun ketgan bosim miqdori.

So'rish va haydash trubalaridagi tezlikka nisbatan pastki va yuqorigi idishlardagi suyuqlik tezligining o'zgarishi juda kichik bo'lib, y nolga teng ($w_1 = 0$; $w_2 = 0$). Nasosning bosimi oqimning nasosga kirish va chiqishdagi solishtirma energiyalar ayirmasiga teng:

$$H = P_c - P_x / \rho g \quad 2.3$$

(2.1) va (2.2) tenglamalardan ayirmalar farqini aniqlasak:

$$H = P_2 - P_1 / \rho g + w_s^2 - w_h^2 / 2g + H_s + H_h + h_s + h_h \quad 2.4$$

Bunda $w_s = w_h$, chunki haydash va so'rish trubalarining diametri bir hil. $h_y = h_s + h_h$ trubaning umumiy gidravlik qarshiligi.

Bundan tashqari, 5.1 - rasmdan: $H_c + H_x + H_r$ bu holda (2.4) tenglamani quyidagicha yozish mumkin:

$$H = H_r (P_2 - P_1) / \rho g + h_y \quad 2.5$$

Demak, nasosning umumiy bosimi suyuqlikni geometrik balandlikka ko'tarish uchun, pastki va yuqorigi idishlaridagi bosimlar orasidagi farqni hamda so'rish va uzatish trubalaridagi gidravlik qarshilikni engish uchun sarflanadi. Agar pastki va idishlardagi bosim o'zaro teng bo'lsa, y holda nasosning umumiy bosimi:

$$H = H_r + h_y \quad 2.6$$

Suyuqlik gorizontal trubalar orqali uzatilsa ($H_r = 0$):

$$H = (P_2 - P_1) / \rho g + h_y \quad 2.7$$

Huddi shuningdek, nasosning umumiy bosimini manometr va vakuummetrning ko'rsatishi bo'yicha ham aniqlash mumkin:

$$H = (P_m - P_{vak}) / \rho g + h \quad 2.8$$

Shunday qilib, nasosning umumiy bosimi manometr va vakuummetrlar (uzatilayotgan suyuqlik ustuni metr hisobida) ko'rsatishlarining yig'indisi bilan bu asboblarning ulangan nuqtalar orasidagi vertikal masofaning (h) yig'indisiga teng.

So'rish balandligi. Pastki idishdagi suyuqlikning erkin sirtiga (2.4 -rasm) atmosfera bosimi P_0 ta'sir etadi. Suyuqlik so'rish trubasi orqali balandlikka ko'tarilib, nasosning ish kamerasini to'ldirish uchun bu kamerada siyraklanish (ya'ni vakuum) vujudga keltirish kerak. Bunda ish kamerasiga qoldiq absolyut bosim $P_s < P_0$ ta'sir etadi. Bosimlar farqi $(P_0 - P_s)$ hosil bo'lganligi sababli suyuqlik ustunining metrlarda ifodalangan bosimi $(P_0 - P_s) / \rho g$ hosil bo'ladi. Bu bosimning bir qismi suyuqlikni so'rish trubasida N balandlikka ko'tarish uchun, qolgan qismi esa suyuqlikni trubada w tezlik bilan xarakatlanishiga yoki tezlik bosimini hosil qilish uchun va so'rilayotgan suyuqlik yo'lida uchraydigan barcha qarshiliklarini yengishga sarflanadi.

U holda:

$$P_0 / \rho g - P_s / \rho g = H_c + w^2 / 2g + h_c \quad 2.9$$

Uzatilayotgan suyuqlikni qaynab ketishini hisobga olgan holda (u doim so'rilish uchun) so'rilish trubalaridagi bosim shu temperaturadagi suyuqlikning to'yingan bug' bosimi P_t dan yuqori bo'lishi kerak. Bunda nasosning normal ishlashi uchun tenglama quyidagicha yoziladi.

$$P_0 / \rho g = P_s / \rho g - (H_c + w^2 / 2g + h_c) > P_t / \rho g$$

bu yerdan:

$$H_c < P_0 / \rho g - (P_t / \rho g + w^2 / 2g + h_c) \quad 2.10$$

Temperatura ortishi bilan suyuqlikning to'yingan bug' bosimi ham ortib, u qaynash temperaturasida tashqi atmosfera bosimiga tenglashadi, bu vaqtda so'rish balandligi nolga teng bo'ladi.

Shuning uchun qovushqoqligi yuqori va issiq suyuqliklarni uzatayotganda nasos qabul qiluvchi idishga nisbatan pastroq o'rnatilishi zarur.

Huddi shuningdek, so'rish balandligini hisoblashda gidravlik va mahalliy qarshiliklarni yengish uchun ketgan sarflardan tashqari, markazdan qochma nasoslarda kavitatsiya hodisasi, porshenli nasoslarda esa inertsiya kuch ta'sirida bo'ladigan bosim yo'qolishlari inobatga olinishi lozim.

Demak, nasos g'ildiragining aylanishlar chastotasi ortishi bilan uning ish unumdorligi birinchi darajada, talab qilinadigan quvvat esa uchinchi darajada oshadi. Ammo amalda proporsionallik qonuni g'ildirak aylanishlari chastotasining ikki martadan kam o'zgargan sharoitdagina o'z kuchini saqlaydi.

Nasoslarning ish unumdorligini oshirish uchun ularni paralel, agar bosimini ko'tarish kerak bo'lsa (ayniqsa Q ning qiymati kam bo'lganda) - ketma-ket ulash maqsadga muvofiq bo'ladi.

Kamchiligi: nasosni ishlatish uchun oldindan ish gildiraklarini suyuqlik bilan to'ldirish kerak. Foydali ish koeffitsienti yuqori emas ($\eta = 0,6 - 0,7$).

Markazdan qochma nasoslar bir qator afzalliklarga ega:

1) mustahkam va uzoq vaqt ishlatish mumkin; 2) suyuqlik uzluksiz va bir me'yorda uzatiladi; 3) ish unumdorligi yuqori; 4) ishlatish qulay; 5) vazni yengil va

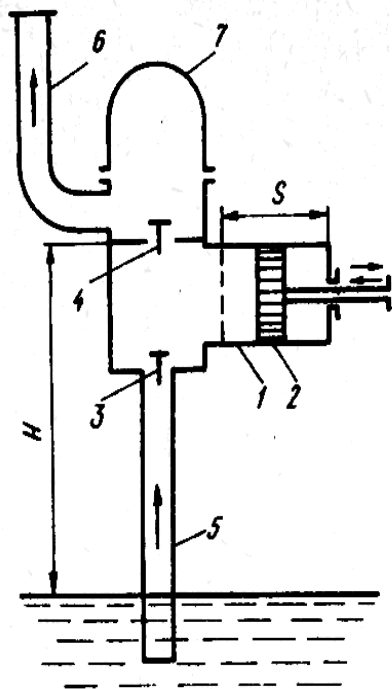
o'lchamlari kichkina; 6) porshenli nasoslarga nisbatan arzon; 7) hamma qismlari quyma shaklda oddiy tayyorlangan; 8) unumdorligini haydash trubasidagi siljituvchi mexanizm yordamida o'zgartirish mumkin.

2.5 Porshenli nasoslar. Ishlash prinsipi

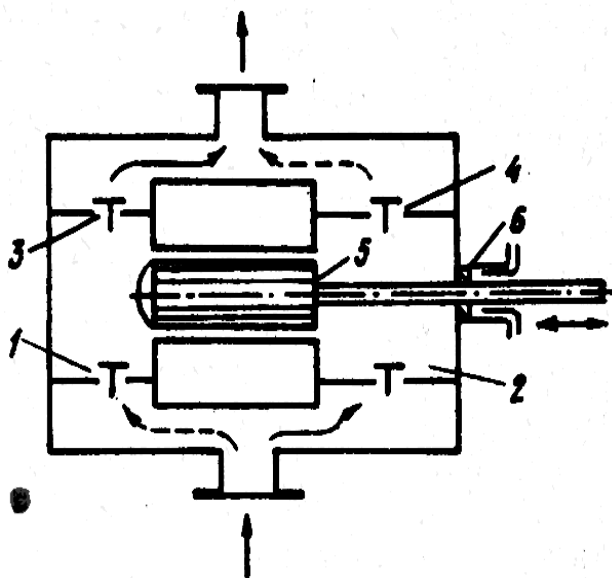
Porshenli nasoslarda suyuqlik haydash trubasiga ilgarilama qaytma xarakat qiluvchi mexanizmlar orqali uzatiladi. Porshenli nasoslar vositasida har qanday qovushqoqlikdagi suyuqliklarni uzatish mumkin. Porshenli nasoslardan oz miqdordagi suyuqliklarni yuqori bosimda uzatishda va suyuqlik sarfi o'zgarmas bo'lib, bosim keskin o'zgaradigan hollarda foydalanish qulay. Bu nasoslarda porshen nasos qobig'ida gorizontaal va vertikal holatda joylashgan bo'lishi mumkin. Ishlash prinsipiga ko'ra porshenli nasoslar oddiy, ikki bosqichli va ko'p bosqichli bo'ladi.

Porshen suyuqlikni faqat old tomoni bilan siqib chiqaradigan nasos, oddiy-bir tomonlama ishlaydigan nasos deyiladi. Agar nasos silindrida porshenning ikkala tomonida joylashgan ishchi kamerasi bo'lsa va porshen ular dan suyuqlikni ketma-ket siqib chiqarsa, bunday nasos ikki bosqichli yoki ikki tomonlama ishlaydigan nasos deyiladi.

Oddiy porshenli nasosning ishlash prinsipini ko'rib chiqamiz (2.5 -rasm). Nasos porsheni so'rish jarayonida ung tomonga xarakat qilganda ishchi kamerasining hajmi kattalashadi.Undagi bosim esa kamayadi va atmosfera bosimidan kichik bo'lib qoladi.



2.5 - rasm. Porshenli nasos.



2.6-rasm. Ikki tomonlama ishlaydigan plunjerli nasos.

Pastki rezervuardagi (nasos suyuqlikni so'rib oladigan basseyndagi) suyuqlikning erkin sirti atmosfera bosimi R_s orasidagi farq ta'sirida silindrning ishchi kamerasida siyraklanish vujudga keladi va suyuqlik rezervuardan so'rish trubasi bo'ylab silindrga ko'tariladi hamda so'rish klapanini ochib, nasosning ishchi kamerasi bo'shlig'ini to'ldiradi. Porshen ung chekka holatini egallagach, suyuqlik ishchi kamerasini to'ldiradi va so'rish klapanini berkitadi. Porshenning chapdan unga tomon teskari xarakatida porshen va ishchi kamerasi bo'shlig'ini to'ldiruvchi suyuqlikka bosim beradi va uni haydash klapani orqali uzatish trubasiga chiqarib beradi.

Suyuqlikning xarakat tezligi va bosimlarning pulsatsiya nishini tenglashtirish hamda suyuqlikning so'rish va haydash trubalarida bir me'yorda tekis oqishini ta'minlash uchun nasosga mahsus qurilma (havo qalpoqchalari) o'rnatiladi.

2.6 - rasmda ikki tomonlama ishlaydigan gorizontal plunjerli nasosning sxemasi ko'rsatilgan. Bunday nasos silindrning ikkala tomonida tegishli so'rish hamda haydash klapanlari bo'lgan ikkita mustaqil ishchi kamerasi bor. Plunjer ung tomonga xarakatlanganida suyuqlik klapan orqali chap kameraga suriladi. Bir vaqtning uzida plunjer ikkinchi ung kameradan suyuqlikni klapan orqali siqib chiqaradi. Plunjer chap tomonga qarab xarakatlanganida ung kamerada surilish, chap kamerada esa haydash jarayonlari yuz beradi.

Porshenli nasoslarda silindr orasidan suyuqlik siqib chiqmasligi uchun porshenning yon sirtiga metall yoki rezinadan ishlangan zichlash halkalari o'rnatiladi: ular silindrning ichki devoriga zich yopishib turadi. Plunjer esa zichlash halkalariga ega emas va uzunligining diametriga nisbati ancha katta bo'ladi. Plunjerli nasoslarda silindrning ichki yuzasi juda silliq bo'lishi shart emas. Plunjerli nasoslar yordamida ifloslangan va qovushqoqligi ko'p bo'lgan suyuqliklarni uzatish uchun va yuqori bosimlar hosil qilish uchun ishlatiladi.

Kimyoviy sanoatda porshenli nasoslarga nisbatan plunjerli nasoslar ko'proq ishlatiladi.

Porshenli nasoslar turlari. Valning aylanish soniga ko'ra porshenli nasoslar uch turga bo'linadi: sekin ishlaydigan ($n=40-120$ ayl/min); tez ishlaydigan ($n=120-180$ ayl/min va undan ko'p). Ish unumdorligi ning qiymatiga ko'ra porshenli nasoslar uch hil bo'ladi: kichik ($Q < 15$ m³/soat); o'rta ($Q=15-60$ m³/soat); katta ($60 < Q < 150$ m³/soat). Bosimning qiymatiga ko'ra ham porshenli nasoslar uch turga bo'linadi: past bosimli ($P < 1$ MPa); o'rtacha bosimli ($P=1-2$ MPa); yuqori bosimli ($P > 2$ MPa); Nasosning ish unumdorligi. Porshenning bir marta borib kelish vaqti birligi ichida nasos uzatib bergan suyuqlik miqdori porshenli nasosning ish unumdorligi yoki boshqacha aytganda, uzatilishi deyiladi.

Bir tomonlama ishlaydigan porshenli nasosning o'rtacha nazariy ish unumdorligi (Q , m³/s) quyidagi tenglama bilan aniqlanadi:

$$Q = F \cdot S n \quad 2.11$$

bu yerda: F - porshenning (yoki plunjerning) ko'ndalang kesim yuzasi, m²; S - porshen yo'li, m; n - krivoship-shatunli mehanizimning aylanish chastotasi, ayl/s.

Ikki tomonlama ishlaydigan porshenli nasosning o'rtacha ish unumdorligi:

$$Q = [FS + (F-f) S]n = (2F-f) \cdot sn$$

bu yerda: f - shtok ko'ndalang kesimining yuzasi, m^2 .

Shtok ko'ndalang kesimining yuzasi $2F$ ga nisbatan ancha kichikligini hisobga olib, quydagi tenglamani yozish mumkin:

$$Q=2SF_n \quad 2.12$$

Porshenli nasosning haqiqiy ish unumdorligi Q_x nazariy ish unumdorlikka nisbatan kam bo'ladi. Oddiy bir bosqichli porshenli nasos uchun:

$$Q_x = n_v FS_n \quad 2.13$$

bu yerda: n_v - uzatish koeffesenti.

Uzatish koeffisienti suyuqlikning nasosdan klapanlar va boshqa zichmas joylar orqali sizib chiqishini, shuningdek, kameraga haydaliyotgan suyuqlik bilan havo o'tib, uning to'ldirilishini kamaytirishni hisobga oladi. Bu koeffisientining qiymati o'rta hisobda 0.8-0.9 oralig'ida o'zgaradi.

$$Q_x = 2 n_v FS_n \quad 2.14$$

Ko'p bosqichli nasoslar uchun

$$Q_x = i n_v FS_n \quad 2.15$$

Agar valning aylanish chastotasi ayl/min bo'yicha berilgan bo'lsa, u holda:

$$Q_x = 60i n_v FS_n \quad 2.16$$

Porshenli nasoslar quydagi afzaliklarga ega: ish unumdorligi yuzaga chiqayotgan bosimga bog'liq emas; yuqori bosimda ishlashi mumkin; oz miqdordagi suyuqliklarni katta bosim bilan uzatish imkoniyati bor; foydaliy ish koeffisienti yuqori (0.6-0.9).

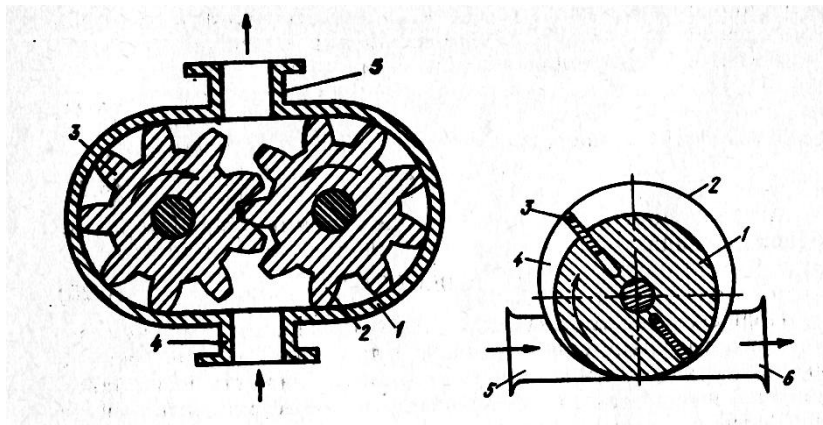
Shu bilan birga porshenli nasoslar ayrim kamchiliklarga ham ega: konstruksiyasi ko'pol va ko'p joyni egallaydi. Porshenning ilgarilanma kaytma xarakati sababli og'ir fundament talab qiladi; remont talab qiluvchi bir necha klapanlarning bo'lishligi; so'rish va uzatish jarayonlari bir me'yorda bormaydi.

Mahsus nasoslar sifatida rotorli (tishli, plastinali, vintli), uyurmali, oqimli, propellerli nasoslar, erliftlar va montejoylar ishlatiladi.

Qovushqoqligi juda yuqori, ifloslangan va uzatilishi qiyin bo'lgan suyuqliklarni uzatish uchun rotorli nasoslardan foydalaniladi.

2.6 Tishli (shesterniyali) nasoslar

Sanoatda ko'pincha tishli nasoslar ishlatiladi. Nasos qobig'ida o'zaro ilashgan holatdagi uzluksiz aylanib turuvchi shesterniyalar jufti joylashgan (2.7-rasm). Shesterniyalar aylanganda bir shesterniyaning har qaysi ilashgan holatdan chiqib, ikkinchi shesterniyaning chuqurchasidagi tegishli hajimni bo'shatadi. Yig'gich rezervuaridagi atmosfera bosimi ta'sirida suyuqlik bushagan hajimga suriladi. Shesterniyalarning keyingi aylanishida tishlar orasidagi suyuqlik tishlar bilan birgalikda so'rish sohasidan haydash sohasiga o'tadi.



2.7-rasm. Shesternyali nasos.

1 – qobiq; 2,3 – bir- biriga ilashgan tishli shesternyalar; 4 – so’ruvchi patrubka; 5 – haydash patrubkasi.

2.8-rasm. Plastinali nasos

1 – rotor; 2 – qobiq; 3 – plastinalar; 4 – bo’shliq; 5 – so’ruvchi patrubka; 6 – uzatuvchi patrubka;

Shesternyalarning tishlari yana qaytadan ilashgan paytda ikkala shesternyaning tishlari orasidagi chuqurchalarni to’ldirilgan suyuqlik siqib chiqariladi va haydash trubasiga o’tadi. Shesternyali nasoslar katta aylanishlar chastotasida (3000 ayl/min gacha) ishlay oladi, shuning uchun ular ni tez aylanadigan dvigatelning valiga bevosita ulash mumkin. Ular tuzilishining soddaligi, ishonchli ishlashi, o’lchamlarining kichikligi va arzonligi bilan boshqa nasoslardan ajralib turadi. Shuning uchun shesternyali nasoslar amalda keng ishlatiladi.

2.7 Plastinali nasoslar

Bu nasoslarning ham ishlash prinsipi porshenli nasoslar kabi ish bushligi hajmining kamayishiga asoslangan. Bu nasos katta silindrdan iborat bo’lib, uning kengligi bo’yicha eksentrik ravishda rotor joylashgan (2.8- rasm).

Silindrning ichidagi qobiqqa to’g’ri burchakli plastinalar o’rnatilgan. Rotorning aylanishi natijasida bu plastinalar markazdan qochma kuch ta’sirida silindrning ichki yuzasiga mahkam zichlanib, o’roqsimon ish bo’shligini qobiq va rotor orasidagi kameralarga ajratib turadi.

Plastinalar suruvchi trubkadan nasosning vertikal o’qiga tomon xarakatlanganda har bir kameraning hajmi kengayadi, natijdada kamerada siyraklanish hosil bo’lib, so’rish patrubkasi orqali suyuqlik so’riladi.

Plastinalar vertikal o’qdan rotor yo’nalishi bo’yicha aylanma xarakat qilganda kameralarning hajmi kichiklashadi va suyuqlik nasosdan siqib chiqarilib, uzatish trubasiga beriladi. Rotor aylanishi natijasida plastinalar vertikal o’qqa tomon xarakatlanganda jarayon yana takrorlanadi.

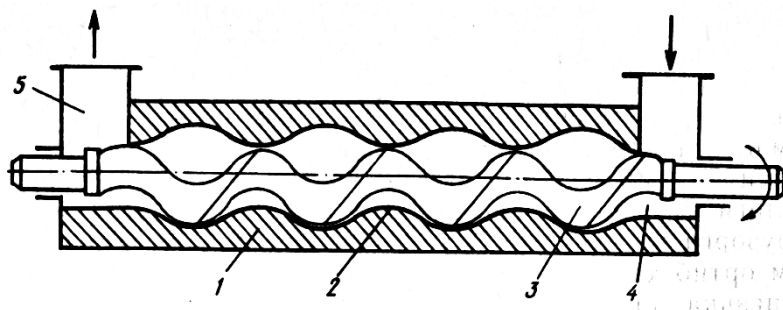
Plastinali rotorli nasoslar toza holdagi, qovushqoqligi yuqori bo’lgan suyuqliklarni uzatish uchun ishlatiladi.

2.8 Vintli nasoslar

Bu nasoslar shesternyali singari ishlaydi. Suyuqlik so’rish sohasidan vint o’yiqlarining o’lchamlari o’rtasidagi oraliqqa kiradi va vintlarning aylanish o’qi

yo'nalishi bo'yicha haydash sohasiga o'tadi (2.9 - rasm). Vintli nasos suyuqlikni bir me'yorda uzatadi. Nasosning vali bevosita dvigatelning valiga biriktiriladi.

Uzatilayotgan suyuqlik miqdorini oshirish uchun ikki va uch vintli nasoslar ishlatiladi. Bu nasoslar ham qovushqoqligi yuqori bo'lgan suyuqliklarni uzatish uchun ishlatiladi.

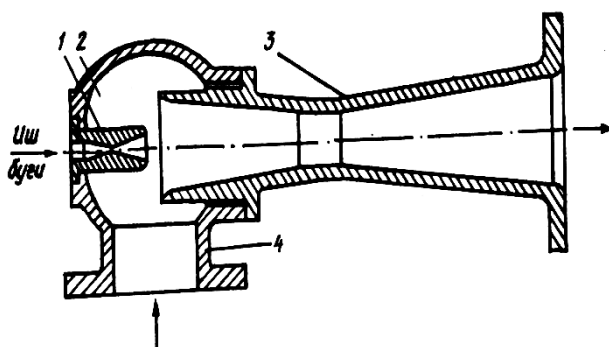


2.9-rasm. Vintli nasos.

1- qobiq; 2 – silindr; 3 – vint; 4 – so'rish bo'shlig'i; 5 – haydash patrubkasi;

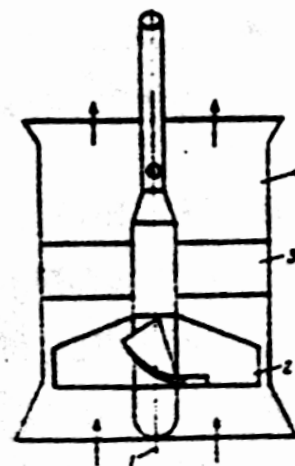
2.9 Oqimchali nasos

Bunday nasoslarda suyuqliklarni uzatish uchun ish muhiti sifatida - suyuqliklar, gaz va bug' ishlatiladi. Ingichka oqimli nasoslardan uzatilayotgan suyuqliklarni gaz, bug' va kondensat bilan aralashib ketish mumkin bo'lgan holatlardagina foydalaniladi. Ushbu nasoslar suyuqliklarni haydash uchun ishlatilsa injektor, ular ni so'rib olish maqsadida ishlatilsa injektor deb ataladi.



2.10-rasm. Oqimchali nasos

1 – soplo; 2 – aralashtirish kamerasi;
3 – haydash trubasi;



2.11-rasm. Propellerli nasos

1 – val; 2 – kurakchalar;
3 – yo'naltiruvchi qism;
4 – haydash patrubkasi;

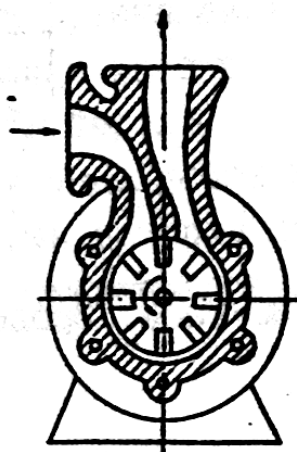
Ingichka oqimli nasoslar sxemasi 2.10 - rasmda ko'rsatilgan. Ish suyuqligi torayib boruvchi sopoldan o'taetganda bosimning bir qismi yo'qotadi va natijada tezligi ortadi. Sopoldan chiqish oldida ish suyuqligining oqimi atrofida siyraklashgan bosim vujudga keladi, truba orqali haydaliyotgan suyuqlik so'rish trubasi yordamida aralashtirgich kamerasiga so'riladi va ishchi suyuqligi bilan aralashadi. Shunday olingan aralashma diffuzorga yuboriladi. U yerda suyuqlikning tezligi kamayadi, bosim ortib haydash trubasiga o'tadi.

Ingichka oqimli nasoslarning tuzilishi sodda, ularda xarakatlantiruvchi detallarni yo'qligi bilan boshqa nasoslardan farq qiladi. Bunday nasoslarning FIK yuqori emas (0,3), ular tez ishdan chiqadi, shu sababli kimmat turadigan nasoslarni ishlatish nomaqbul bo'lgan joylarda ulardan foydalaniladi.

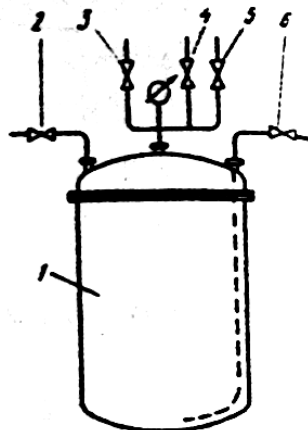
2.10 Propellerli nasoslar

Bu nasoslar kam bosimli ko'p miqdordagi suyuqliklarni uzatish uchun ishlatiladi. Propellerli nasoslar ko'pincha bug'latish qurilmalarida suyuqliklarni sirkulyatsiya qilish uchun ishlatiladi. Bu nasoslarning ish g'ildiraklari propeller parraklar shaklidagi bir necha vintsimon ko'rakchalardan iborat (2.11 - rasm). Bu nasoslarni ba'zan o'qli nasoslar ham deyiladi, chunki suyuqlik ish g'ildiragidagi vintsimon kurakchalari bilan qamrab olinib, g'ildirak o'qining yo'nalishi bo'yicha aylanma xarakat qiladi.

Propellerli nasoslar hosil qiladigan bosim unchalik katta emas va ular ni syrilish balandligi ham kichik (3 metrgacha), lekin ish unumdorligi yuqori bo'ladi. Ularning tuzilishi oddiy, ihsam, vazni yengil, FIK markazdan qochma nasoslarning FIK iga nisbatan bir muncha yuqori. Bunday nasoslar ifloslangan suyuqliklarni ham uzata oladi.



2.12-rasm. Uyurmali nasos.



2.13-rasm. Monteju

1 – idish; 2 – suyuqlik kiradigan kran; 3 – siqilgan gaz beriladigan kran; 4 – atmosfera bilan bog'lanadigan kran; 5- vakuum bilan bog'lanuvchi kran; 6 – uzatish trubasining krani.

O'qli nasoslarning harakteriskasi markazdan qochma nasoslarning harakteriskasidan farq qiladi: Bunday nasoslarning unumdorligi $Q=0$ bo'lganda iste'mol qiladigan quvvati maksimumga yetadi.

2.11 Uyurmali nasoslar

Bunday nasoslarda qobiq bilan ish gildiragi o'rtasidagi tirkish juda kichik bo'ladi (0,2). Uyurmali nasoslar (2.12- rasm) tarkibida abraziv moddalarni ushlamagan temperaturasi 85°S dan kam bo'lgan suv va boshqa suyuqliklarni uzatish uchun ishlatiladi. Kimyo sanoatida VS va VK markali uyurmali nasoslar ishlatiladi. Bunday nasoslarning ish unumdorligi kichik bo'lib ($2-40 \text{ m}^2/\text{soat}$), bosimi esa ancha katta bo'ladi ($12-250 \text{ m}$ suyuqlik ustuni). Bir hil o'lchamga ega bo'lgan markazdan kachma nasoslarga nisbatan uyurmali nasoslarda hosil bo'lgan bosim qiymati 2-5 barobar kattadir.

Monteju

Ifloslangan, agressiv va radioaktiv suyuqliklarni siqilgan havo yoki inert gazlarining energiyasi yordamida uncha yuqori bo'lmagan balandlikka uzatish uchun monteju ishlatiladi. Monteju gorizontal va vertikal silindrsimon rezervuardan iborat. U qopqoq yordamida zich yopilgan bo'lib (2.13 - rasm), qopqoqqa uchta patrubka o'rnatiladi. Bu patrubkalar yordamida montejuyuga uzatilayotgan suyuqlik, siqilgan havo beriladi. Uchinchi patrubka esa monteju ichidagi uzatuvchi truba bilan birlashtiriladi.

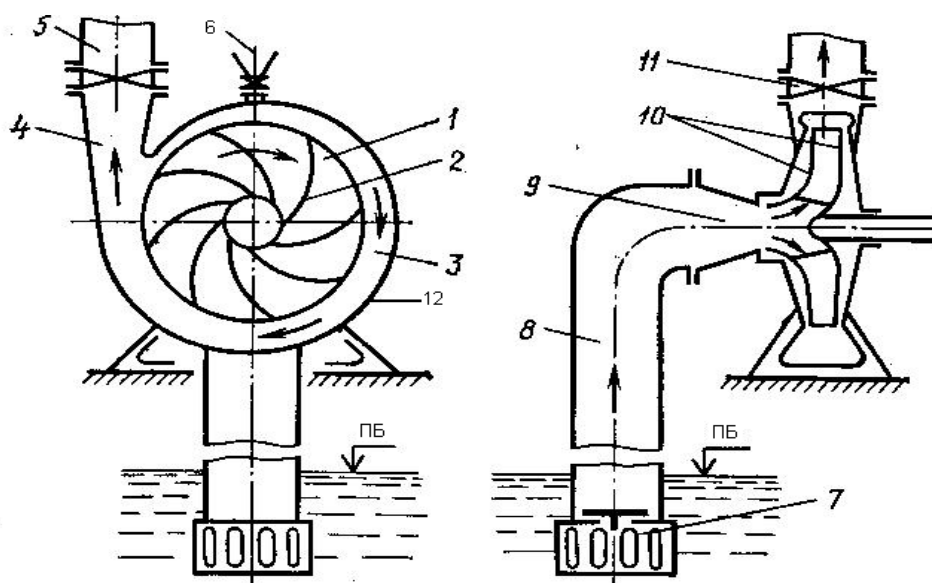
Nazorat uchun savollar:

1. Nasos stansiyalari vazifasi nimalardan iborat?
2. Neft maxsulotlarini transportirovka qilish qanday quvurlardan foydalaniladi?
3. Nasos stansiyalari magistral neft quvurlarning joylashish loyihasi qanday amalga oshiriladi?
4. Nasos haqida umumiy tushuncha bering?
5. Neftli nasoslar haqida ma'lumot bering?
6. Bir necha mashinadan iborat murakkab mashina nima deyiladi?
7. Nasoslar qanday gruppalar ajratiladi?
8. Dinamik nasoslarga qanday gruppalar kiradi?
9. Hajmiy nasoslarga qanday gruppalar kiradi?
10. Parrakli nasos qanday ishlaydi?
11. Uyurmaviy nasos qanday ishlaydi?
12. Struyali nasos qanday ishlaydi?
13. Vibratsiyali nasos qanday ishlaydi?
14. Porshenli va plunjerli hajmiy nasos qanday ishlaydi?
15. Rotorli nasos qanday ishlaydi?

3 BOB. Markazdan kochirma nasoslarning ishlash prinsipi va konstruksiyalari

3.1 Markazdan kochirma nasoslarning ishlash prinsipi

Markazdan qochma nasoslarda suyuqlik, ish g'ildiragi aylanishidan vujudga keladigan markazdan qochma kuchlar hisobiga uzatiladi. So'rish quvuridan ish g'ildiragi markaziga uzatilgan suyuqlik, ish g'ildiragi parraklari orqali olib ketiladi. Olib ketilgan suyuqlik markazdan qochma kuch ta'sirida parraklar orqali olib kelish kanaliga tushadi. Bu yerda tezlik kamayishi hisobiga bosim ortadi va suyuqlik



3.1-rasm. Markazdan qochma nasosning sxemasi va asosiy qismlari

- 1 – ish g'ildiragi; 2 – parraklar; 3 – spiralsimon olib ketish kanali; 4 – konussimon diffuzor; 5 – bosimli quvur; 6 – suv quyiladigan yoki vakuum nasos ulanadigan tirqish; 7 – suyuqlik qabul qiluvchi sim to'rli teskari klapan; 8 – so'rish quvuri; 9 – so'rish patrubkasi; 10 – ish g'ildiragingining diski; 11 – zadviyka; 12 – chig'anoq (ulitka).

bosim quvuriga o'tadi. Markazdan qochma nasoslarning sxemasi va asosiy qismlari 3.1 – rasmda ko'rsatilgan.

Markazdan qochma nasoslar odatda manbadagi suyuqlik sathidan yuqoriga o'rnatiladi. Shu sababli nasoslar ishga tushirilishidan oldin suyuqlik bilan to'ldirilishi kerak. So'rish quvuri teskari klapan bilan jihozlangan nasoslarning, so'rish quvuri va ish g'ildiragi joylashgan korpusi, qo'lda yoki maxsus idishlardagi suyuqlik yordamida, agar teskari klapan bo'lmasa, maxsus vakuum yoki oqimli nasoslar yordamida vakuum hosil qilish yo'li bilan suyuqlikka to'ldiriladi.

Markazdan qochma nasoslar keng tarqalgan suv uzatish mashinalaridir. Ular maxsus muftalar yoki to'g'ridan-to'g'ri elektrodvigatel valiga ulanib harakatga keltiriladi. Shuning uchun ular, foydali ish koeffitsienti (F.I.K) - ning yuqoriligi, ixchamligi va ishonchli ishlashi bilan xarakterlidir.

3.2 Magistral quvurlar uchun markazdan qochma asosiy va tirgavuchli nasoslar

Umumiy texnik sharoit neft quvurlari uchun ishlatiladigan nasoslar davlat standarti asosida amalga oshiriladi. Neft magistral quvurlari uchun markazdan qochma nasos ham davlat standarti talabiga javob bergan holatda ishga tushiriladi. Asosiy va tirgavuchli nasoslar uchun parametrlar, o'lchamlari va texnik talablar aniqlanadi. Asosiy nasoslarning 13 almashinadigan rotorli nasoslarning 27 turi mavjud. Jadval - 3.1 da nasoslarning suyuqlikni uzatishi tartib bilan joylashtirilgan bo'lib, ya'ni 125 dan to 10000 $m^3 / soat$. Yuqori suyuqlikni uzatish MN 10000-210 turdagi nasosga to'g'ri keladi, buni quyidagicha o'qiladi magistral nasos suyuqlikni uzatish 10000 $m^3 / soat$ va napori 210 m tashkil etadi. Nasos suyuqlikni uzatish to 1250 $m^3 / soat$ gacha bo'lganini - seksiyali, ko'p pog'onali, 1250 $m^3 / soat$ dan ortiqrog'ini - bir pog'onali, spiralsimonli, ikki tomonlama kirish, rotor bir dan to uch almashinadigan nominal suyuqlikni uzatishga ega ya'ni $0,5 Q_0$, $0,7 Q_0$, $1,25 Q_0$ (Q_0 - nasosning nominal uzatishi).

Normal bir miyorda ishlatilayotgan, barcha nasoslar, hamda nasosning aylanish chastotasi (3000 *айлан / минут*) bo'lgan bunday agregatlar gorizontallay tayyorlangan nasoslar orqali amalga oshiriladi; nasoga kiruvchi va undan oqib chiquvchi suyuqlik uchun, texnikaning bunday agregatlarni ishlab chiqarish sohasidagi mutaxassislar tomonidan quvurdan chiqarilgan kiruvchi va chiquvchi qisqa trubka ajratib tashlash talab qilinmaydi.

Nasoslarni loyihalashda yuz berishi mumkin bo'lgan maksimal nasos aylanish chastotasiga (3000 *айлан / минут*) ega bo'lsa elektr dvigateli ishlash tok chastotasi 50 Gs ni tashkil etsa, keyinchalik shu qadar nasos valining aylanish chastotasi oshib ketadi, natijada nasos kanaliga oqib kirayotgan suyuqlik u kavitatsiyaning hosil bo'lishiga olib keladi.

Magistral quvurlar uchun ishlatilayotgan nasoslarga O'zbekiston respublikasi Davlat standarti tomonidan texnik talabnomalar ishlab chiqiladi va taqdim etiladi, hamda neft va neft maxsulotlarini quvurlarga uzatishda harorat $-5 \div +80^{\circ}C$, suyuqlikning kinematik qovushqoqligi $3 \cdot 10^{-4} m^2 / c$ dan oshib ketmasligi kerak, suyuqlikdagi mexanik aralashmaning tarkibi 0,05% hajmda va o'lchami 0,2 mm dan ko'p bo'lmasligi kerak.

K tipidagi nasos agregatining va nasos qurilmasini umumiy ko'rinishlari 3.2 va 3.3- rasmlarda keltirilgan.

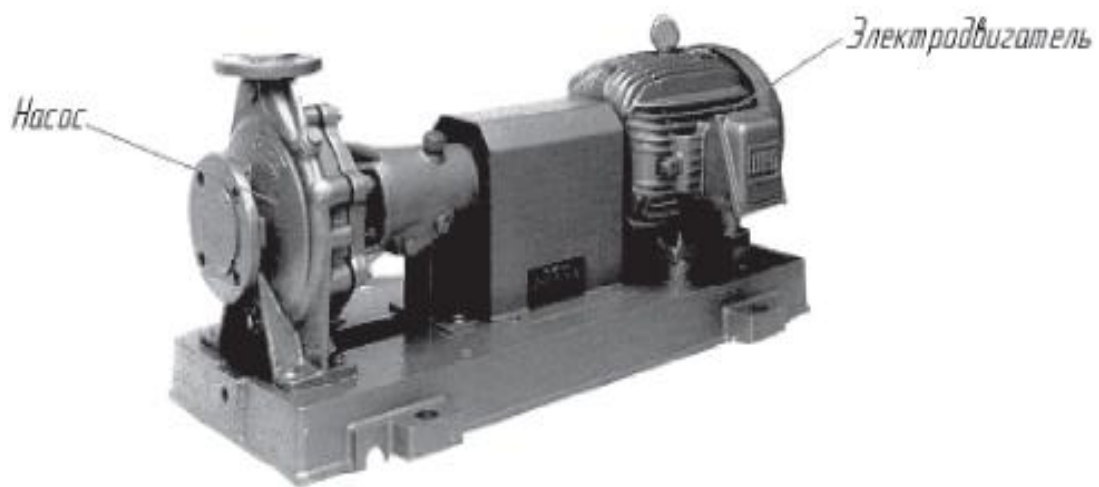
Har xil turda ishlab chiqarilgan nasosli agregatlarning umumiy ko'rinishi 3.4 va 3.5 - rasmda tasvirlangan.

Magistral quvurlar uchun ishlatiladigan asosiy markazdan qochma nasoslarning va bir bosqichli, ko'p bosqichli markazdan qochma nasoslarning sxematik konstruksiyalari 3.6 – 3.9 rasmlarda keltirilgan.

3.10- rasmda markazdan qochma K65-50-160/2 nasosining sxemasi keltirilgan.

3.11- rasmda neft nasosi НД 200/120-370 nasosining sxemasi keltirilgan.

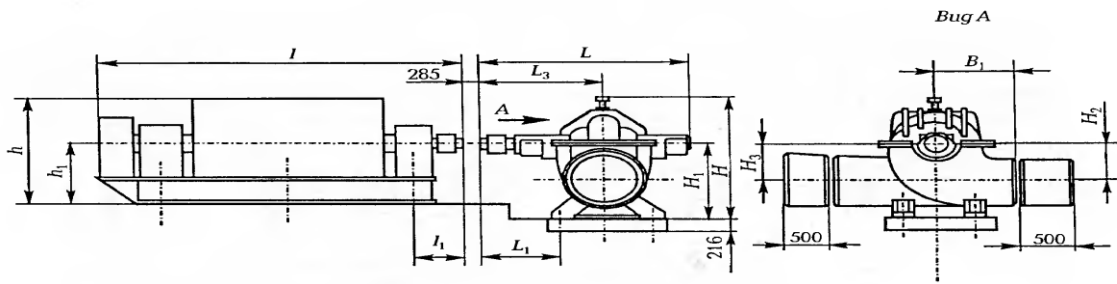
3.12- rasmda FG turidagi fakel nasosining sxemasi keltirilgan.



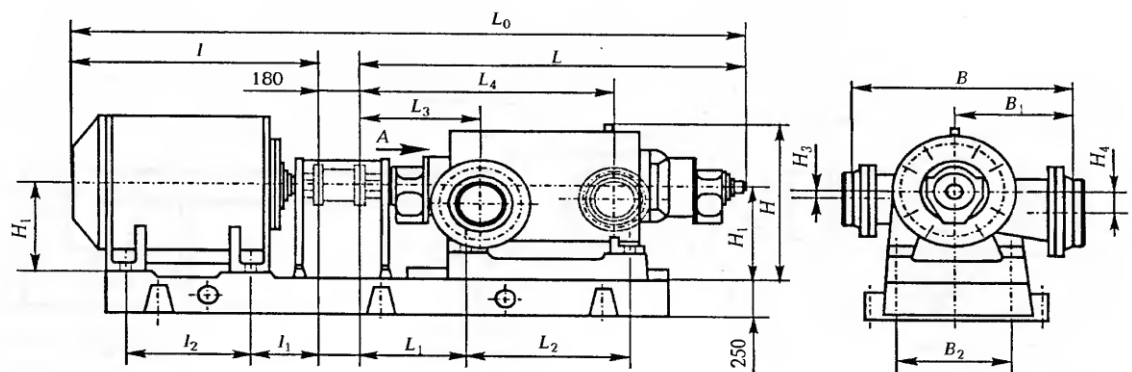
3.2- rasm. K tipidagi nasos agregati



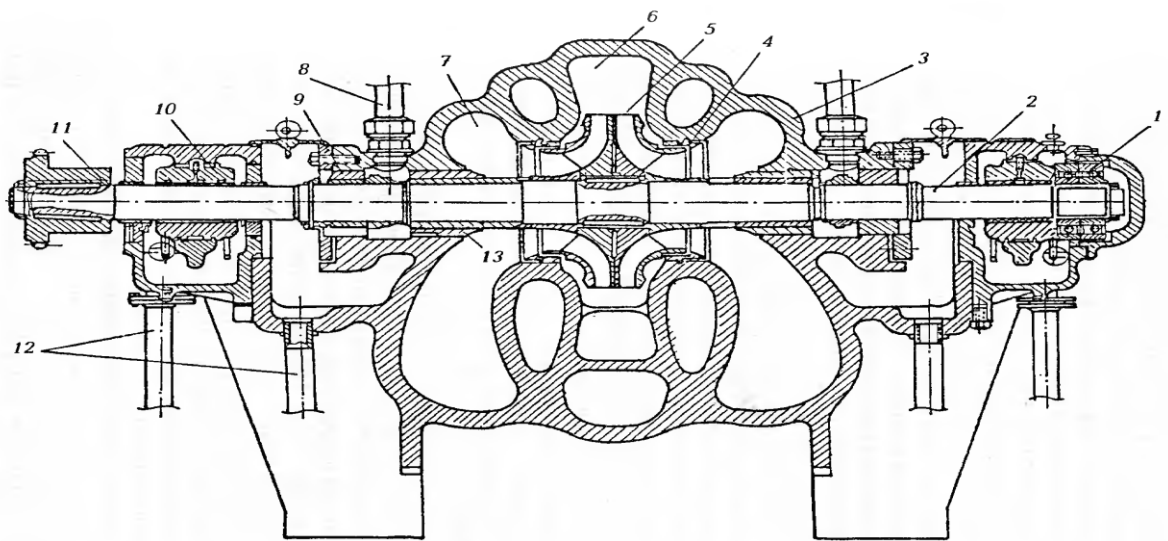
3.3- rasm. Nasos qurilmasini umumiy ko'rinishi



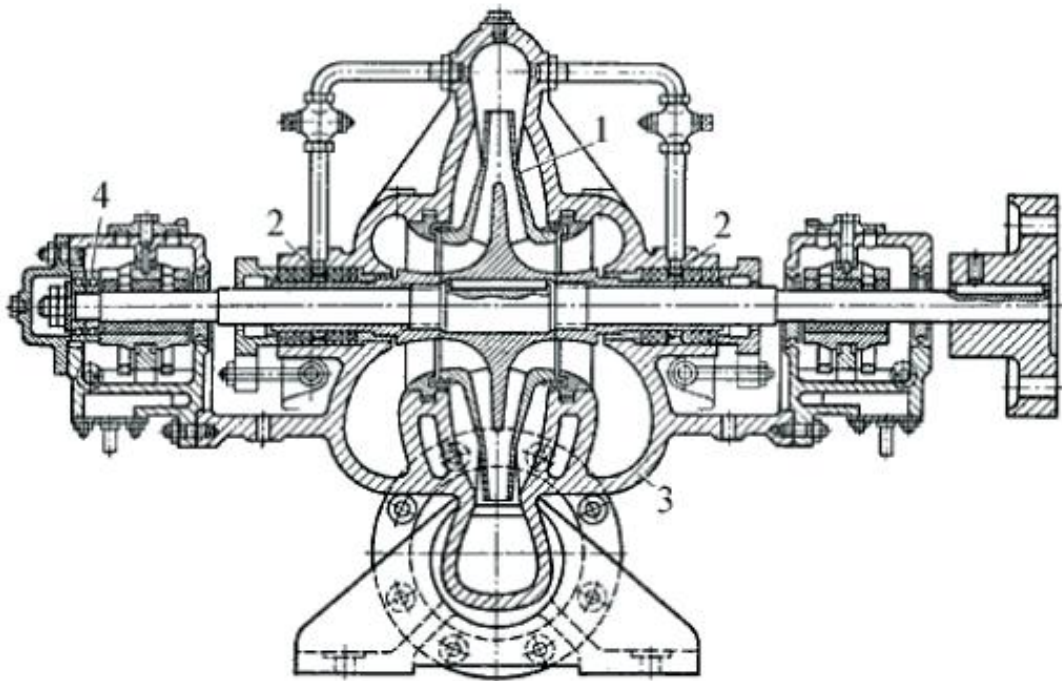
3.4- rasm. MN seriali nasos agregati (ish unumdorligi $>1250 \text{ m}^3 / \text{coam}$)



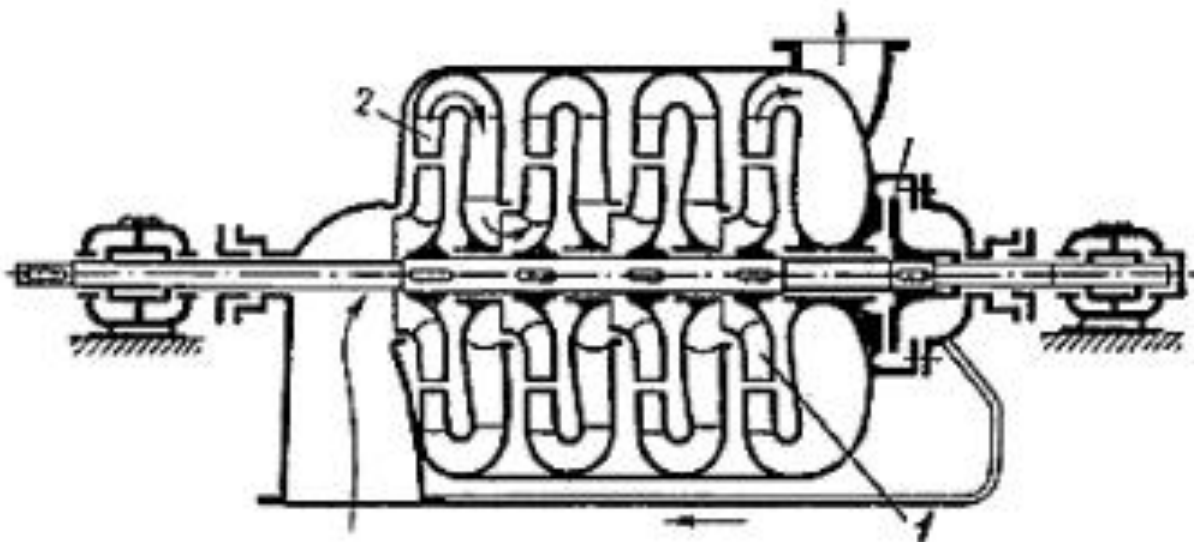
3.5- rasm. MN seriali nasos agregati (ish unumdorligi $<1250 \text{ m}^3 / \text{coam}$)



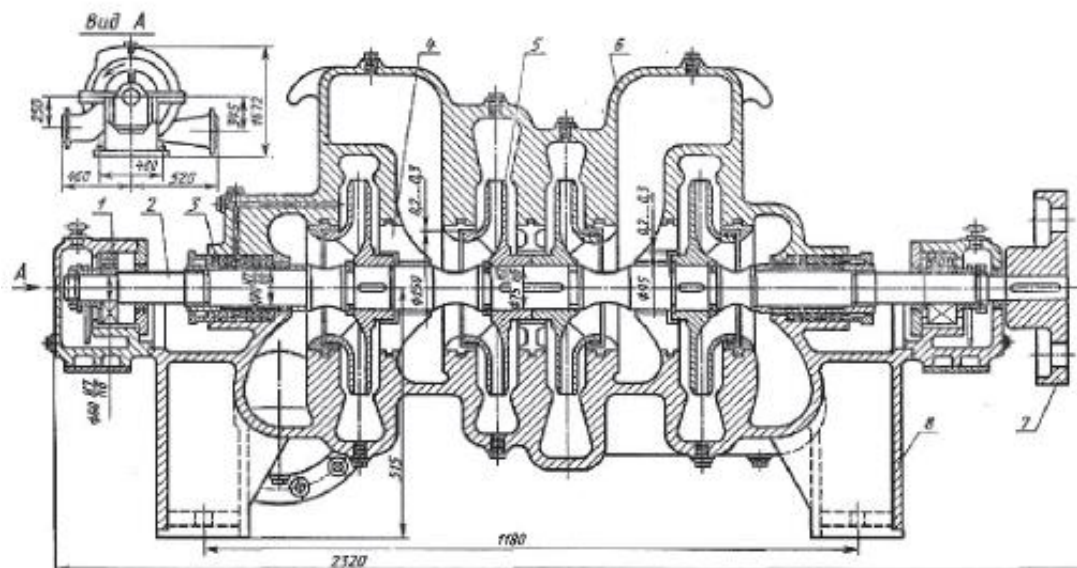
3.6- rasm. Magistral nasosning asosiy sxemasi



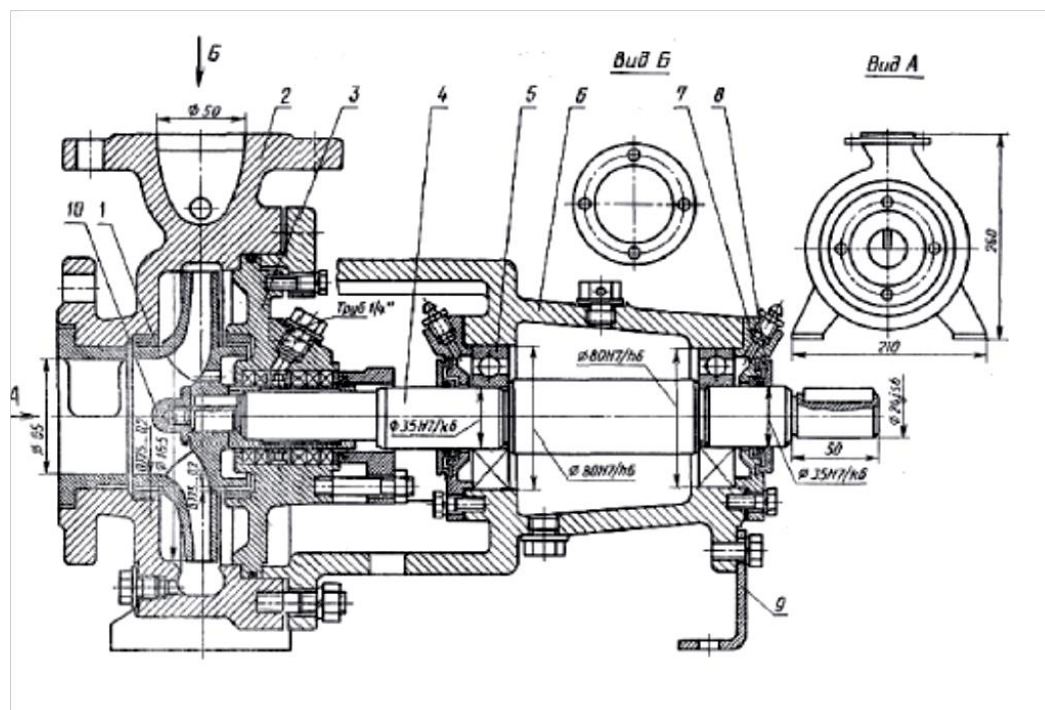
3.7- rasm. Bir bosqichli markazdan qochma nasosning sxemasi



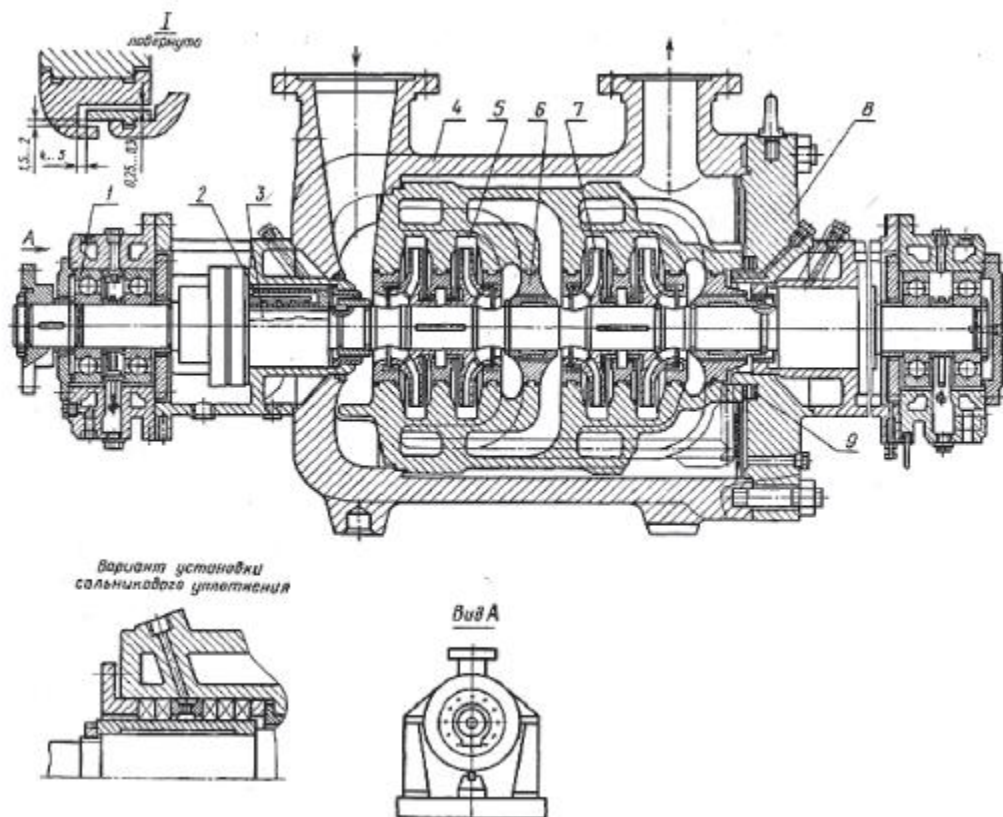
3.8- rasm. Bir bosqichli markazdan qochma nasosning sxemasi



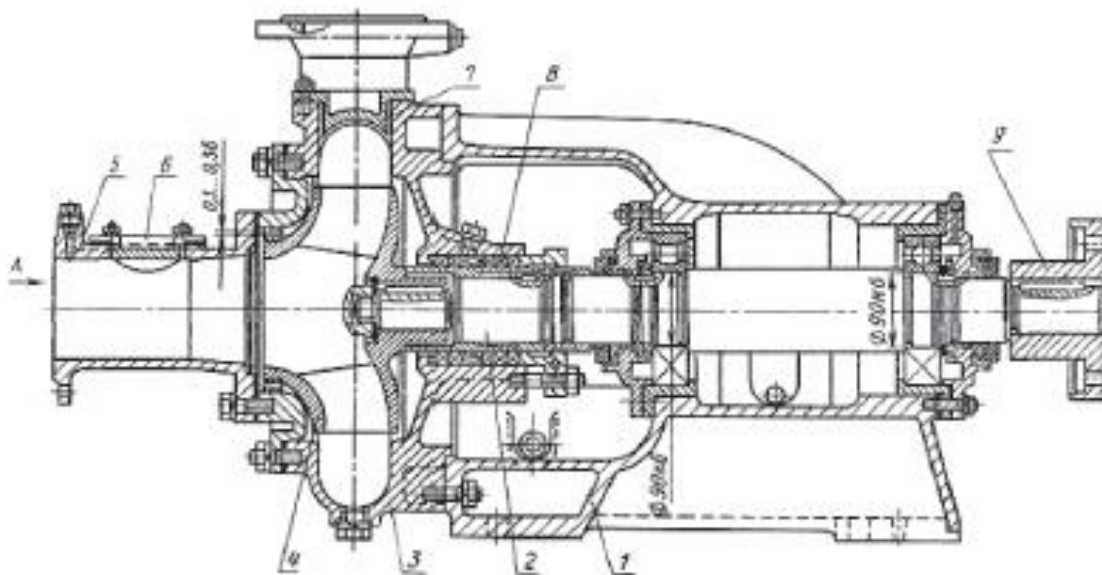
3.9- rasm. Ko'p bosqichli markazdan qochma nasosning sxemasi



3.10- rasm. Markazdan qochma K65-50-160/2 nasosning sxemasi



3.11- rasm. Neft nasosi ND 200/120-370 nasosining sxemasi



3.12- rasm. FG turidagi fakel nasosining sxemasi

jadval -3.1

MN seriyali magistral neft quvur markazdan kochma nasosining tafsifi

Ko'rsatgich	MN 125-550	MN 180-500	MN 250-475	MN 360-460	MN 500-300	MN 710-200	MN 1250-200	MN 1800-240	MN 2500-230	MN 3600-230	MN 500-210	MN 7000-210	MN 10000-210
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Suyuqlikni uzatish, <i>m³ / coam</i>	125	180	250	360	500	710	1250	1800	2500	3600	5000	7000	10000
Napor, m	550	500	475	460	300	710	260	240	230	230	210	210	210
Ruxsat etilgan zaxira kavitatsiyasi, m	4	5	6	8	12	14	20	25	32	40	42	52	65
Foydali ish koeffitsient, %	68	70	72	76	78	80	80	83	86	87	88	89	89
Og'irlik, kg, nasos agregati	950	1950	300	3300	3100	3200	3000	4300	5350	5750	7050	7300	11400
Ishchi g'ildirak diametri, m	-	-	-	0,3	0,3	-	0,43	-	0,43	0,45	0,45	0,475	0,435
Nasos quvvati, kVt	-	-	-	483	435	-	960	-	1570	2230	2800	3870	5540
Dvigatel quvvati, kVt	320	-	-	630	500	-	1250	-	2000	2500	3200	5000	6300

Nasosning asosiy elementini ishchi 5-g'ildirak ro'l o'ynaydi, mashina mexanizm va qurilmalarini qismlarini bir-birlariga mahkam mustahkamlaydigan detal (shpon) 2-valga qotiriladi. Val ishchi kolesa o'rnatilgan 3-qutida suyuqlikni qabul qiluvchi-7 va qaytaruvchi-6 kanalcha tarmog'i asosida ishlar amalga oshiriladi. Suyuqlikni taqsimlash ishlari nasos dvigatel silindriga keladigan havoni oldindan so'rib beruvchi kompressor tirqishsimon anjomdan-4 orqali amalga oshiriladi. Suyuqlikning tirqishlardan oqib chiqib ketishini oldini olish uchun nasos qutisining yon tomoniga maxsus - 9 detal o'rnatiladi. Asosiy podshipnik bu 10-sirpanuvchi podshipnikdir. Rotorga yuk tushishini oldini olish uchun ishchi g'ildirak bajaradi bu g'ovakchadan ikki tamonlama kiruvchi suyuqlikning oqimini boshqarib turadi. Ortiqcha og'irlik radial-egiluvchi podshipnik – 1 o'q yuklamasiga tushadi. Nosos qutisining yon tomoniga maxsus -9 detalga berilayotgan yuklanishni quvur-8 orqali bartaraf etiladi, u mahkam jipslashgan kameraga ulangan bo'lib, uning ichidan oqib o'tuvchi suyuqlik alohida ajrativchi vtulka-13 qurilma bilan jixozlangan. Ortiqcha suyuqlik sirqib oqib ketishining oldini olish uchun quvur-12 yordamida qaytaruvchi kameraga to'playdi. Tishli mufta-11 yordamida nasos dvigatelga ulanadi. Qabul qiluvchi va naporli qisqa quvurcha korpusning pastki qismiga joylashgan va gorizonta qarama-qarshi tomonga yo'naltirilgan.

Bunday loyihalashtirilgan nasos qurilmaning ishonchli va uzoq vaqt ishlashi davomiyligini ta'minlaydi. Markazlashtirilgan nasosni moylash sistemasi majburiy ravishda bir miyorda moyni uzatish va ishlash miyorini sifatini ta'minlab beradi. Nosos qutisining yon tomonidan ortiqcha suyuqlik sirqib oqib ketmasligi va tashqariga sizib chiqmasligi uchun maxsus havo kirmaydigan yopiq quti bilan o'raladi va mahkamlanadi.

Nasosning asosiy qurilmalariga kirayotgan suyuqlik naporini bir miyorda ishlashini ta'minlash uchun tirkakli nasoslar qo'llaniladi. Tirkakli nasoslar asosan parallel joylashtiriladi. Hozirgi vaqtda neft va neft maxsulotlarini uzatishda quyidagi turdagi NI, NMT va NTV tirkakli nasoslar ishlatiladi. NI turdagi nasos avvalgi zamonda qurilgan bo'lib bir pog'onali ish g'ildiragiga ikki tomondan suyuqlik kirish uchun mo'ljallangan. NI nasosining tashqi qismi po'latdan yasalgan bo'lib gorizonta o'lchamga ega. Ayrim vaqtlarda 14NISN turdagi nasos ham qo'llaniladi podshipniklari sirpanishga ega gorizonta tekislikda joylashadi. Bunday nasoslar quydagicha belgilanadi va quyidagi ma'noni anglatadi: birinchi raqam-naporli trubkaning (trubdan chiqarilgan qisqa trubacha) diametrini, mm, 25 marta kamaytirilgan; N-nasos; I- pog'onali ish g'ildiragiga ikki tomondan suyuqlik kirish bildiradi; indeksleri "yu" va "o'" –yuqorinaporli va o'rta naporli; N-neftli.

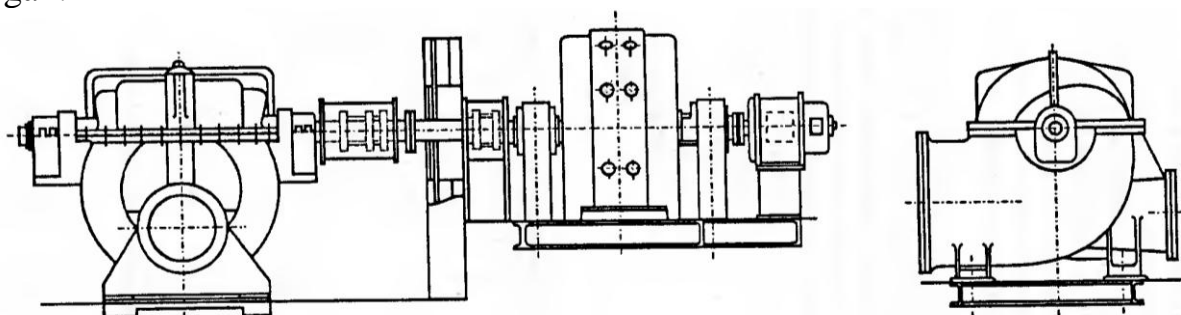
Eng ko'p qo'llaniladigan nasoslardan biri NMT- gorizonta, spiralsimon, bir pog'onali markazdan qochma nasos. Nasosning asosiy elementlari quydagicha – korpus, rotor, podshipnik tirkagichlari va nasos qutisining yon tomoniga maxsus mahkamlangan detal. Xuddi asosiy nasoslarga o'xshab yaroqli va naporli trubkalar korpusning pastki qismiga joylashgan va gorizonta o'lchamga ega. Ishchi g'ildirak – quyma, suyuqlik kirishi-ikki tamonlama. Kavitatsiyasiz bajariladigan ish bo'lsa uyuqlik chiqish va kirishdan oldin ishchi g'ildirakga quyma qurilma o'rnatiladi.

Rotorning asosiy tayanch kuchi bu podshipnik tebranishi hisoblanadi. NMT turdagi nasos valining aylanish chastotasi $1000 \text{ aylanma} / \text{min}$ teng. Bu nasos quyidagi ma'noni anglatadi: NMT 3600-78- tirkakli majburiy nasos suyuqlikni tortib olish $3600 \text{ aylanma} / \text{min}$ va uni uzatish napor 78 m tashkil etadi.

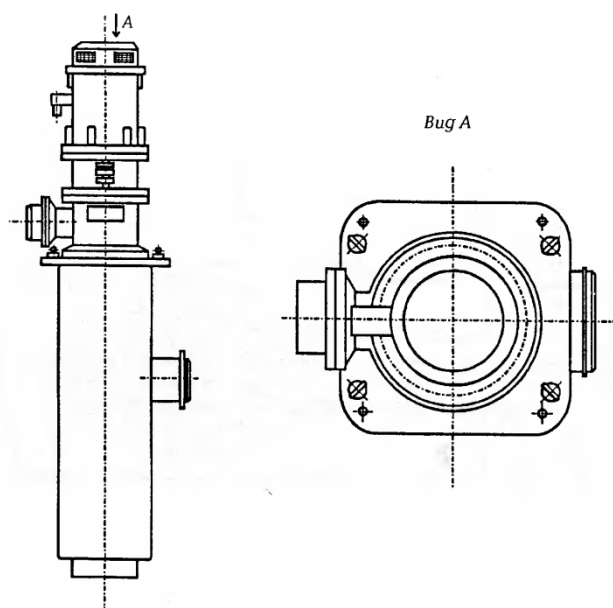
Amaliyotda neftquvurlariga neft maxsulotlarini uzatishda ko'pincha vertikal tirkakli NTV turdagi ishlatiladi. Bunday turdagi markazlashgan vertikal nasoslar ochiq maydonda $-50^{\circ}C$ to $+45^{\circ}C$ haroratda ishlatiladi. Vertikal nasoslar neft quduqlariga ham tushirib o'rnatiladi. Vertikal, asinxronli, qisqa-tutash elektrodvigatelli portlashdan himoyalangan, valning aylanish chastotasi $1500 \text{ aylanma} / \text{min}$ va kuchlanishi 10 kVt tashkil etgan nasos dvigatellari ish sifatini yaxshilash uchun uzoq muddatga yaroqli hisoblanadi.

Barcha turdagi tirkakli nasoslarning umumiy xarakteristikasi 3.2 - jadvalda keltirilgan.

Nasos agregatidagi tirkakli nasoslarning tashqi ko'rinishi 3.13 va 3.14 - rasmda keltirilgan.



3.13-rasm. NMT turdagi nasosli agregat

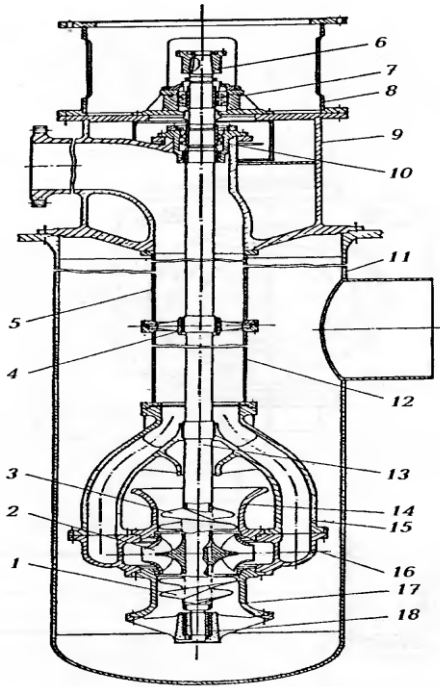


3.14-rasm. NTV turdagi nasosli agregat

Jadval – 3.2

Tirgakli nasoslarning xarakteristikasi

Ko'rsatgich	14NIsN	NMT 2500-74	NMT 3600-78	NMT 5000-115	NTV 1250-60	NTV 2500-80	NTV 3000-90	NTV 5000-120
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Suyuqlikni uzatish, $m^3 / soat$	125	180	250	360	500	710	1250	1800
Napor, m	37	74	78	115	60	80	90	120
Foydali ish koeffitsient, %	87	72	83	85	78	83	84	85
Valning aylanish chastotasi, $aylanma / min ut$	960	1000	1000	1000	1500	1500	1500	1500
Tashqi diametr, m	0,540	0,690	0,725	0,840	0,430	0,525	-	-
Ruxsat etilgan zaxira kavitatsiyasi, m	5	3	3	3,5	2,2	3,2	4,8	5,0
Og'irlik, kg	-	7775	7775	9321	11940	11870	1700	16700



3.15-rasm. Nasos agregatidagi NTV turdagi nasos konstruksiyasi tasviri

1 va 3 oldindan ulanib ishga tushuvchi g'ildiraklar; 2-ishchi g'ildirak; 4 va 18 ijuvchi podshipniklar; 5 va 12 naporli seksiya; 6-vtulka-barmaqsimon mufta; 7-qo'shqavat radialli-tirgak sharikli podshipnik; 9-naporli qapqok; 10-rotor jipislashgan g'ildiraki; 11-stakan; 13-val; 14 va 17 yetkazuvchi dasgox; 15-bir joydan boshqa joyga uzatuvchi kanal; 16-spiralsimon qopqoq

Bunday turdagi nasoslarning ustivorligi shundaki stansiya chuqurroq ochiq maydonda va rezervuar parkiga yaqinroq joyga joylashtiriladi.

Uzatma asinxronli yoki sinxronli elektrodvigatel qo'llaniladi.

Dvigatel quyidagi belgilangan holatlarda tanlab olinadi:

a) elektrodvigatel ishlashi uchun elektroenergiyaning quvvati 20000 kVt ta'minlab beradi;

b) nasos vali elektrodvigatel valiga ulanish oddiy usulda bajariladi. Nasos uzatmasidagi elektrodvigatel quvvati quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$N = (1,05 \div 1,15) \frac{QH\rho g}{\eta} \quad 3.1$$

bu yerda:

η - qurilmaning to'liq foydali ish koeffitsiyenti;

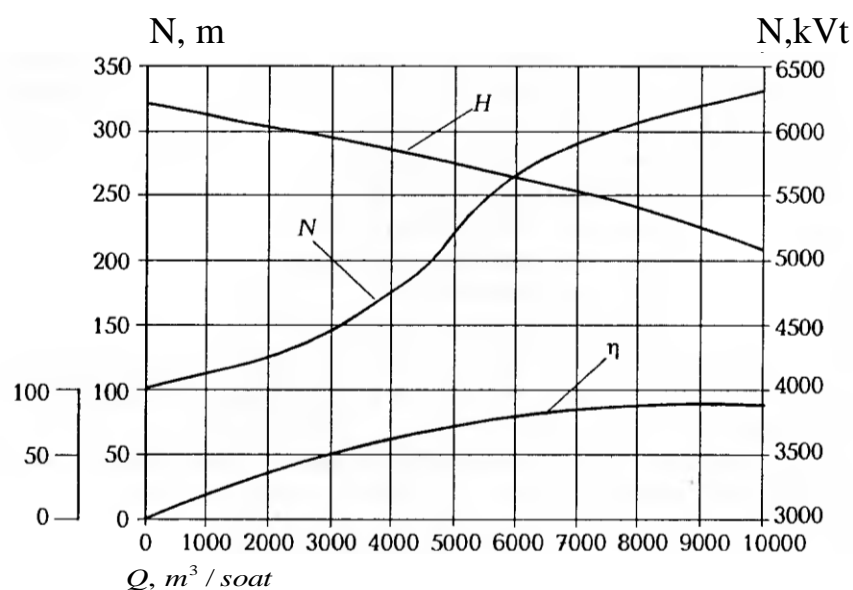
1,05 ÷ 1,15 - zaxiradagi koeffitsient.

3.3 Magistral nasoslarning tavsifi

Amaliyotda markazdan qochma nasoslarni ishlatish jarayonida uch xil nasoslar tasnifi mavjud: nasos xarakteristikasi; kavitatsiyali bo'linmali xarakteristik; kavitatsiyali xarakteristika.

nasos xarakteristikasi- buning ma'nosi shundaki ishlatilayotgan nasosning asosiy texnik ko'rsatgichlariga (napor N , quvvat N va foydali ish koeffitsiyenti) bog'liq, uzluksiz ravishda aylanish chastotasi vaqt davomida Q ning uzatishiga va nasos yordamida suyuqlikni bir joydan boshqasiga o'tkazishda fizik xossalariga (zichlik va qovushqoqlik) ham bog'liq.

Maxsus katologda magistral nasoslarining xarakteristikasi keltirilgan bo'lib unda ishlab chiqarilgan zavodda sovuq suvni tortib olib uni uzatishda sinalgan bo'ladi. Zavoddan keyin markazdan qochma nasoslarni ishlab chiqarish korxonalariga ya'ni nasos stansiyalariga o'rnatishdan oldin neft maxsulotlarini markazdan qochma nasoslar orqali yana bir marta sinov va tekshiruvdan o'tkaziladi. 3.16-rasmda NM 10000-210 turdagi markazdan qochma nasosning xarakteristikasi keltirilgan.



3.16- rasm. NM 10000-210 turdagi markazdan qochma nasosning xarakteristikasi

Neft quvurlarini ishlatish jarayonidagi o'ziga xos xususiyatiga qarab nasos xarakteristikasini quyidagicha talabnoma asosida taqdim etiladi:

1) har doim suyuqlikni uzatish nabori xarakteristikasi o'zgarmaydigan egilgan nishabga ega bo'lishi kerak. Ixtiyoriy diapozonda uzatilayotgan suyuqlik bunday holatda o'zining barqarorligini saqlay oladi. Nishab holatda yo'qotilish bosimi kamayadi doimiy ravishda suyuqlik oqimini tartibga solib turadi, bosim bir miyorda saqlanadi, natijada quvurning dinamik kuchlanishi kamayadi.

2) nasos turi shunday tanlab olinishi kerakki uning foydali ish koeffitsiyenti eng yuqori bo'lishi kerak. NM turdagi nasosning foydali ish koeffitsiyenti 89% boradi.

3) neft va neft maxsulotlarini uzoq masofaga nasos orqali uzatishda foydali ish koeffitsiyenti hech qachon sezilarli raishda kamayib ketmasligi kerak . Foydali ish koeffitsiyenti kamayishi $2 \div 3\%$ oshmasligi suyuqlikni uzatish chegarasi $0,8 \div 1,2$ tashkil etishi kerak.

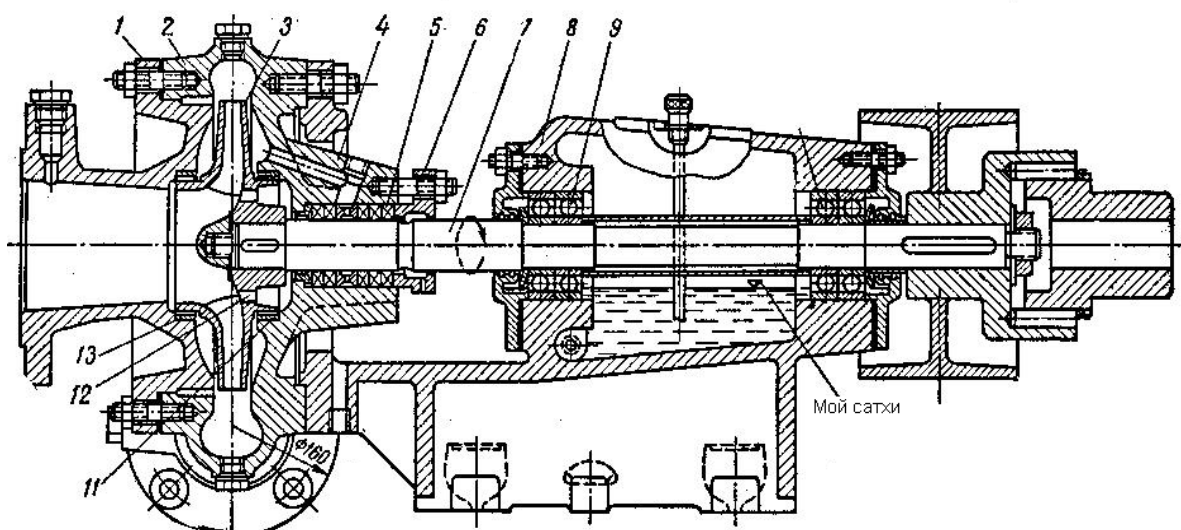
Kavitatsiyali bo'linmali xarakteristik quyidagilarga: neft maxsulotlarini uzatish naporiga va doimiy bir xil uzatishdagi nasosning foydali ish koeffitsiyentiga, aylanish chastotasiga, uglevodorodlarning mexanik xossasiga bog'liq bo'ladi.

Kavitatsiyali xarakteristikasi- quydagicha ifodalanadi suyuqlikning mexanik xossasiga va nasosning doimiy ravishda nasos valining aylanish chastotasiga ruxsat beruvchi kavitatsiya zaxirasiga bog'liq. Kavitatsiyali xarakteristika xom neft maxsulotlarini uzatuvchi nasos bajaruvchi ishining kavitatsiyasiz xarakteristikasi asos bo'laishini bildiradi.

Neft rezervuarlari parkida yig'ilib qolgan suvlarni tozalash uchun konsolli markazdan qochma nasoslar, ish g'ildiragiga ikki tomondan suyuqlik kiruvchi markazdan qochma nasoslar, o'qiy nasoslar, diagonalli nasoslar

3.4 Konsolli markazdan qochma nasoslar

Konsolli (K) nasoslar asosan, korpus - 2, korpus qopqog'i - 6, ish g'ildiragi- 3, va 1 - 7 va tayanch to'sinidan - 8 iborat (3.17-rasm). Bir tomonlama suyuqlik kiruvchi ish g'ildiragi, valga gayka va shponka yordamida mahkamlanadi. Nasosning suv keltirish kanali, suyuqlikni ish g'ildiragiga o'q bo'ylab kirishini ta'minlovchi to'g'ri o'qli konfuzor ko'rinishiga ega bo'ladi. Ishchi g'ildiragidan chiqqan suv, korpusdagi spiralsimon kanal - chig'anoq bo'yicha olib ketiladi. Bosim patrubkasidan bosim quvuriga chiqish, suv keltirish o'qiga nisbatan 90^0 burchak ostida joylashgan. Spiralsimon korpusning shpilkalar bilan tayanch ustuniga mahkamlanishiga qarab, bu burchakni 90^0 , 180^0 va 270^0 ga o'zgartirish mumkin. Tayanch ustuniga quvur va ikkita qopqoq yordamida podshipniklar – 9, 10 mahkamlangan bo'lib, ular g'ildirak aylanganda uning o'qqa nisbatan holatini qayd qilib, g'ildirakni korpus devoriga tegishdan saqlaydi. Podshipniklar suyuq moy bilan moylanadi. Moylash vannasidagi moy sathi, moy ko'rsatkich yordamida nazorat qilinadi. R_2 va R_1 bosimlar farqi ta'sirida, olib ketish kanalidan ish g'ildiragiga kirish tirqishidan (oldingi disk bilan korpus devori orasi-dagi bo'shliq orqali), suyuqlikni teskari siriqib oqishini kamaytirish uchun, nasosning ish g'ildiragiga kirish oldiga oddiy konstruksiyali xalqasimon zichlama –13 o'rnatiladi.



3.17-rasm. Markazdan qochma konsolli nasosning konstruksiyasi

1-korpus qopqog'i; 2-korpus; 3-ish g'ildiragi; 4-salnik korpusi; 5-ip-gazlama tiqin;
6-salnik qopqog'i; 7-val; 8-tayanch to'sini; 9,10-podshipnklar; 11-orqa disk;
12-tirqish; 13- zichlama

Ishchi g'ildirakni o'qiy bosimdan saqlash uchun, keyingi diskning –11 tashqi tomonidan xalqasimon zichlama o'rnatilgan va g'ildirak vtulkasining ichi teshib qo'yilgan. Ishchi g'ildirakdagi teshik –12 bo'lmasa, kichik nasoslarda qo'shimcha zichlama qo'yilmaydi. O'qiy bosimni podshipniklar qabul qiladi. Korpus bilan val o'rtasidagi oraliqni zich berkitish uchun, salnikli zichlama o'raladi. Salnikli zichlama, salnik korpusi –4 va qopqog'i – 6 hamda ip – gazlama tiqindan –5 iborat.

Ishchi g'ildirakda bo'shatish teshiklari bo'lganida, salnik oldidagi ish kamerasidagi bosim, so'rish tomonidagi bosimga - R_1 yaqin qiymatga pasayadi. Bunda, salnik orqali havo so'rilishining oldini olish uchun, uning tasmasi o'rtasiga gidravlik zichlama halqasi joylashtiriladi. Suv korpusning bosimli qismidan, korpus devoridagi kanal bo'yicha yoki alohida quvur orqali keltiriladi.

Hozirgi kunda Respublikamizning "SUVMASH" zavodida quyidagi konsolli nasoslar ishlab chiqarilmoqda: K 200 – 125 – 330; K 200 – 15 – 268; K 100 – 250 a; K 100 – 65 – 200 a; K 80 – 85 – 860; K 65 – 50 – 160; K 40 – 32 – 128; K 40 – 32 – 128a; K 65-50-152; K 80-50-200; K-100-80-160; K 65-50-152 a; K 80-50 - 200a, K – 100 – 80 – 160 a.

3.5 Ish g'ildiragiga ikki tomondan suyuqlik kiruvchi markazdan qochma nasoslar

Ish g'ildiragiga ikki tomondan suyuqlik kiruvchi markazdan qochma nasoslar (D-dvuxstoronniy), nisbatan toza suyuqliklarni ko'tarib berish uchun mo'ljallangan (3.18-rasm) . Ularning sarfi-40-12500 m³/soatni, bosimi-8-130 m ni va foydali ish koeffisiyenti (F.I.K.) 70-90 foizni tashkil qilishi mumkin.

Ushbu turdagi nasoslarning vali gorizental holatda joylashgan. Nasos ko'tarib berayotgan suyuqlik, so'rish patrubkasidan keyin ikki oqimga ajraladi va ish g'ildiragining-11 markaziy qismiga ikki tomondan kirib keladi, ya'ni bir ish g'ildiragi xuddi ikki barobar suyuqlik uzatayotgandek tuyuladi. Ish g'ildiragi po'lat valga-14 himoya vtulkalari-6 va gaykalar-4 bilan mahkamlanadi. Agar, xarakatga keltirish tomonidan qaralganda, val, soat miliga teskari tomonga aylanadi. So'rish patrubkasi nasosning chap tomonida, bosim patrubkasi esa o'ng tomonida joylashgan. Ikkala patrubka ham gorizental holatda bo'lib, nasos o'qidan pastda joylashgan. Ish g'ildiragiga kiraverishda, suyuqlikni siriqib oqishini kamaytiruvchi va korpus-18 hamda qopqoqni-8 yeyilishdan himoya qiluvchi, himoya-zichlovchi xalqa-10 o'rnatilgan.

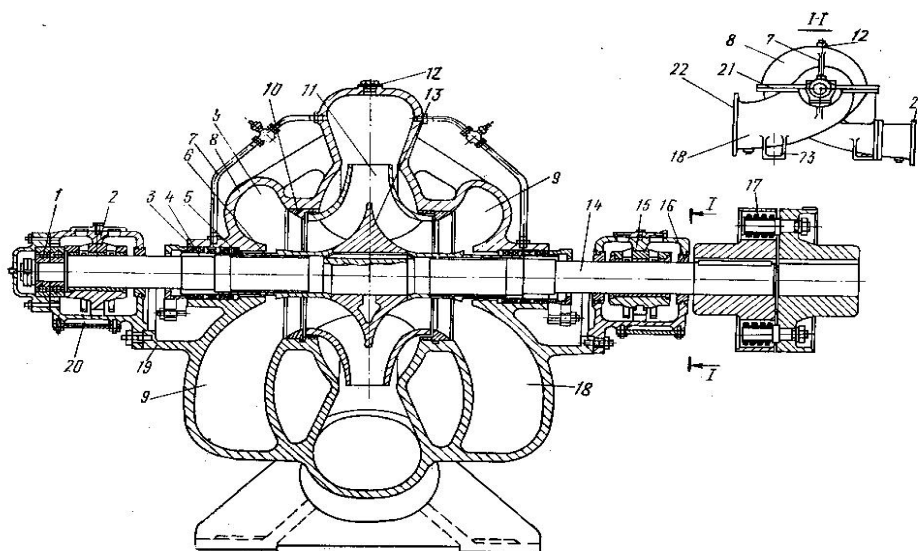
Salnikli tiqin va uzatish quvurchali-7 gidravlik zichlash halqasini o'z ichiga olgan salnikli zichlamalar uzeli, nasosdan suyuqlikni siriqib oqishini kamaytiradi va unga atmosferadan havo so'rilishini bartaraf qiladi. Harakat qilishi va konstruksiyasi jihatidan bu uzellar ham xuddi konsoli nasoslarga o'xshaydi.

Podshipniklarga -1, 2, 15 tayanch hisoblanuvchi kronshteynlar - 19, korpus bilan bir butunlikni tashkil qiladi. Kameradan - 20 podshipniklar - 2, 15 korpusini sovutish uchun suv uzatiladi va bu podshipniklar perimetri bo'ylab yog'lanib turadi. Ish g'ildiragining ikkala tomoniga ta'sir qiluvchi gidravlik kuchlar simmetrik bo'lgani uchun, ular bir-biri bilan muvozanatlashadi. SHuning uchun, nasos valiga tushadigan o'qiy zo'riqishlar juda kichikdir. Muvozanatlashmay qolgan o'qiy zo'riqishlarni sharikopodshipnik-1 qabul qiladi. Ushbu turdagi nasoslarning ba'zilariga, sirpanish podshipniklari o'rniga, bir vaqtning o'zida o'qiy zo'riqishlarni qabul qiluvchi sharikopodshipniklar o'rnatiladi. Korpus qopqog'idagi tirqishga-12 vakuum nasos ulanadi.

Ish g'ildiragi ikki tomonlama suv qabul qiluvchi nasoslar, konsolli nasoslarga qaraganda quyidagi afzalliklarga ega: valga tushadigan o'qiy zo'riqishlar muvozanatlashtirilgan; F.I.K. yuqoriroq; ish g'ildiragi valning o'rtasiga joylashtirilganligi uchun, radial siljish juda kichik; nasos korpusini 21 gorizental ravishda ajratish mumkinligi sababli, so'rish va bosim quvurlarini yechib olmasdan, uni qismlarga ajratish imkonini beradi, bu esa o'z navbatida, ta'mirlash hamda profilaktik ishlarini olib borishni osonlashtiradi. Nasosning korpusi, qopqog'i va ish g'ildiragi cho'yandan, vali esa, po'latdan tayyorlanadi.

Respublikaning "SUVMASH" zavodida ish g'ildiragiga ikki tomondan suv kiruvchi nasoslarning quyidagi turlari ishlab chiqarilmoqda: D 630– 90 a; D 1250 – 125 a; D 1250 – 65; D 630 – 90; D 320 – 50.

Ish g'ildiragiga ikki tomondan suv kiruvchi gorizental markazdan qochma nasoslar shahar, sanoat, qishloq xo'jaligini suv bilan ta'minlashda qurilishda, kommunal, dehqon-fermer va tomorqa – bog'dorchilik xo'jaliklarida, shuningdek, tog' – kon, metallurgiya va boshqa sohalarda ishlatiladi.



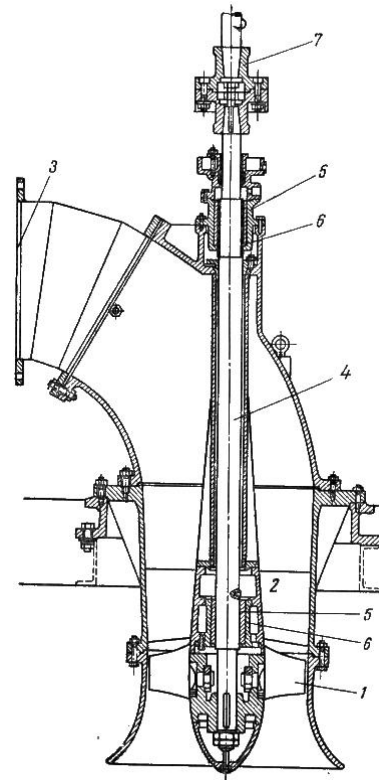
3.18- rasm. Ish g'ildiragiga ikki tomondan suv kiruvchi gorizontol markazdan qochma nasosning konstruksiyasi

1-radial-tayanch sharikopodshipnik; 2, 15-sirpanish podshipniklari uzeli;
 3, 18-salnik va nasosning korpuslari; 4-gayka; 5-grundbuksa; 6, 17-tayanch-himoya va rezina vtulkalar; 7-gidravlik zichlash quvurchasi; 8-nasos korpusining qopqog'i; 9, 20-ish g'ildiragi va podshipnikka suyuqlikni spiralsimon uzatuvchi kameralar; 10-himoya-zichlovchi halqa; 11-ish g'ildiragi; 12-vakuum nasosni ulash tirgishi; 13-ish g'ildiragi gupchagi; 14-val; 16-zichlama; 19-kronshteyn; 21-kor-pusni ajratish tekisligi; 22, 24-kirish va bosim patrubkalari; 23-tayanch panjalari.

3.6 O'qiy nasoslar

O'qiy nasoslar, parrakli nasoslar sinfiga mansubdir. Suyuqlik, nasosning o'qi bo'ylab harakat qilgani uchun, parrakli nasoslarning bu turi, o'qiy nasoslar nomini olgan (3.19-rasm). Ish g'ildiragiga-2 kirishda va to'g'rilovchi apparatdan-5 chiqishda, suyuqlik harakatining yo'nalishi, val o'qining aylanishi yo'nalishiga mos keladi.

O'qiy nasoslar ikki xil turda ishlab chiqariladi: **O** (osevoy-o'qiy, parraklari ish g'ildiragi vtulkasiga qo'zg'olmas qilib mahkamlangan) va **OP** (osevoy povorotniki lopastyami – parraklari, ish g'ildiragi vtulkasiga, o'z o'qi atrofida aylanib buraladigan qilib mahkamlangan).



a)

b)

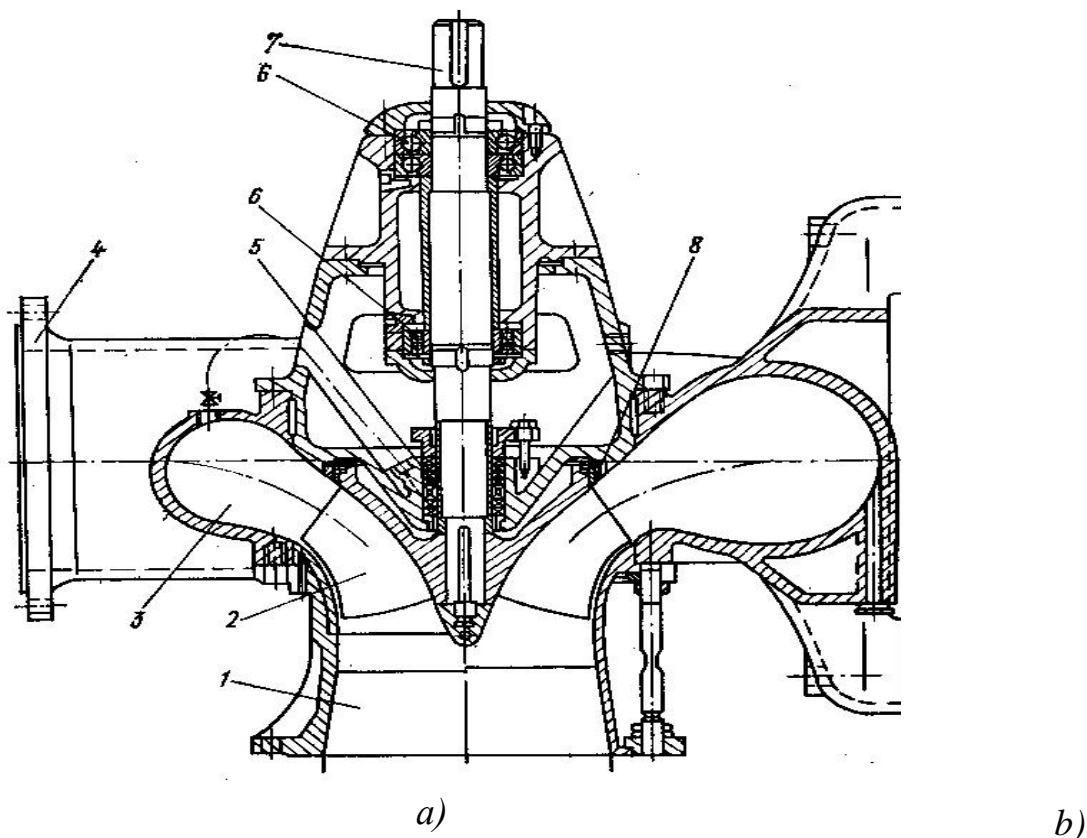
3.19- rasm. O'qiy nasoslarning sxemasi va konstruksiyasi:

a-o'qiy nasoslarning sxemasi: 1, 6 –nasos va podshipniklar uzelinging korpusi; 2 –ish g'ildiragi; 3 –ish gildiragining parragi; 4 –val; 5 –tugrilovchi apparat; 7, 8 –ish gildiragiga kirishda va to'g'rilovchi apparatdan chiqishda tezlik epyuralari; 9 –suyri shaklidagi oqib o'tuvchi; *b*-o'qiy nasoslarning konstruksiyasi: 1-ish g'ildiragi; 2-to'g'rilovchi apparat; 3-olib ketuvchi; 4 –val; 5 – podshipnik vkladishlari; 6 –podshipnik; 7 – mufta.

Diagonal nasoslar

Ish gildiragiga kirgan suyuqlik, nasos ukiga nisbatan burchak ostida diagonal buylab xarakatlanadigan nasoslarga, diagonal nasoslar deyiladi. Konstruksiyasi buyicha ular, ukiy nasoslarga uxshash. Diagonal nasoslarning ish gildiraklari, ochik konussimon propeller yoki yopik diagonal gildirak kurinishida bajariladi.

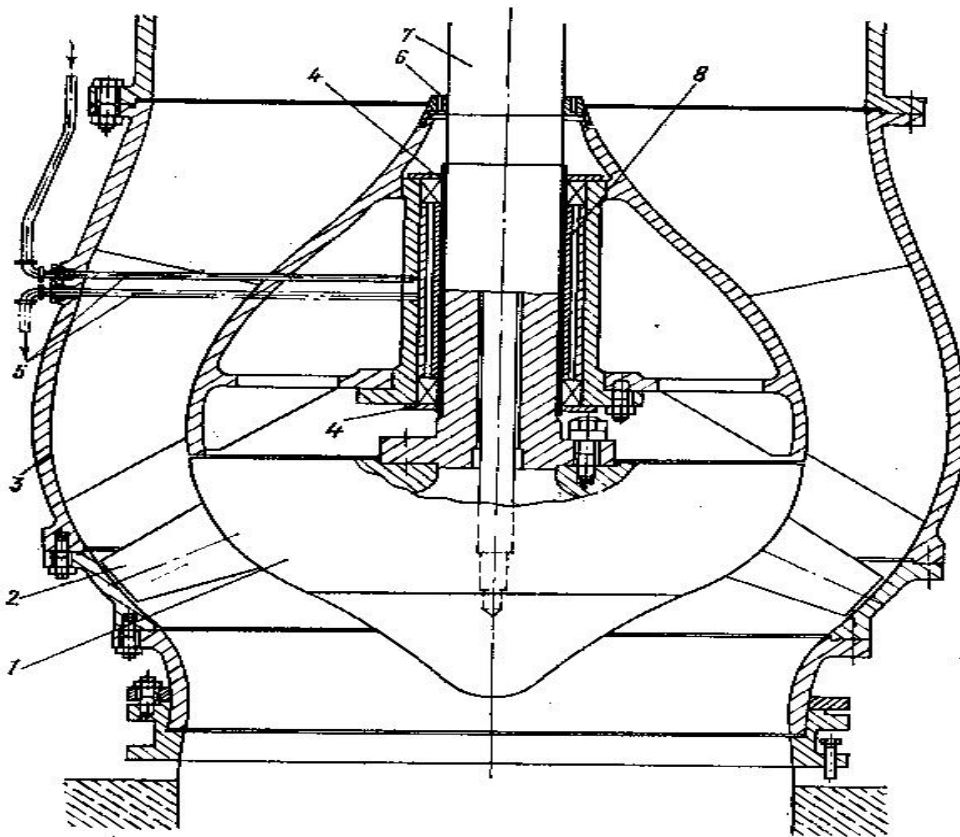
Sarfi $-Q$, bosimi $-N$ xamda FIK - η ga nisbatan, diagonal nasoslar, markazdan qochma va o'qiy nasoslarning o'rtasida turadi. 3.20 *a* – rasmda spiralsimon olib ketgichli diagonal nasosning konstruksiyasi keltirilgan. Suyuqlik, manbadan o'q yo'nalishi bo'yicha, so'rish quvuri patrubkasi -1 orqali ish g'ildiragiga -2 tomon harakatlanadi. Ish g'ildiragida suyuqlik, valning -1 aylanish o'qiga nisbatan ma'lum burchakka (90^0 dan kichik) buraladi va spiralsimon olib ketichga -3, so'ngra esa konussimon diffuzor orqali bosimli patrubkaga uzatiladi.



3.20 – rasm. Spiralsimon olib ketgichli diagonal nasosning konstruksiyasi (a) va ochiq ko’rinishdagi oldingi disksiz ish g’ildiragi (b):

1, 4—so’rish va bosim patrubkalari; 2 –ish g’ildiragi; 3-spiralsimon olib ketgich; 5, 6 –gidravlik zichlagich bilan salnikli va podshipnik uzellari; 7 –val; 8 –himoya – zichlash halqasi

Diagonal nasoslarning ko’p qismlari konstruksiyasi, xuddi markazdan qochma va o’qiy nasoslarnikiga o’xshash. Ko’pincha ularning ish g’ildiragida, oldingi disk bo’lmaydi (3.20 b-rasm). Olib ketish qurilmasi, nasos stansiyasi binosiga, nasoslarni joylashtirish uchun qulay sharoit yaratib beradigan spiralsimon olib ketishli qilib va oqimni to’g’rilovchi apparat bilan birga tayyorlanadi. Ishchi parraklari, buriladigan bo’lishi mumkin.



3.21- rasm. To'g'rilovchi apparatli diagonal nasosning konstruksiyasi

1, 2 –ish g'ildiragining vtulkasi va parraklari; 3 –to'g'rilovchi apparat;
 4 –zichlagich; 5 –moylovchi suyuqlikni uzatish va olib ketish quvurchasi;
 6 –zichlash uzeli; 7 –val; 8 –sirpanish podshipnigi

Diagonal nasoslar, past bosimli ($N < 20$ m) va o'rta bosimli ($N = 20-60$ m), bir bosqichli (3.20 va 3.21 - rasmlar) va ko'p bosqichli hamda gorizontaal va vertikal qilib tayyorlanadi.

Nazorat uchun savollar:

1. Markazdan qochma nasosning ishlash prinsipini tushuntirib bering?
2. Magistral quvurlar uchun markazdan qochma asosiy va tirgavuchli nasoslar
3. Tirgakli nasoslar qanday turlarini bilasiz?
4. NI, NMT va NTV tirgakli nasoslar qanday nomlanadi?
5. Magistral nasoslarning tavsifi tushuntirib bering?
6. Markazdan qochma nasoslarni ishlatish jarayonida uch xil nasoslar tasnifi mavjud ular qanday nomlanadi?
7. Konsolli markazdan qochma nasoslar ishlash jarayonini tushuntirib bering?
8. O'qiy nasoslar ishlash jarayonini tushuntirib bering?
9. Diagonalli nasoslar ishlash jarayonini tushuntirib bering?

4 BOB. Neft haydovchi stansiyalarni bosh plani

4.1 Neft haydovchi stansiyalarni bosh plani to'g'risida umumiy ma'lumotlar

Har qanday yirik neft va gaz sanoatiga tegishli bo'lgan korxonalar, muassasa va qurilish ob'ektlarining bosh plan ishlab chiqiladi. Bosh planning vazifasi qurilishi kerak bo'lgan korxonalar, muassasa va qurilish ob'ektlarining joylashish territoriyasi, yon atrofidan qishloq, shahar, oqib o'tgan yirik plandagi daryo va b.q. to'g'risida to'liq ma'lumot berilgan bo'ladi. Neft gaz sohasida neft haydovchi stansiyalarning joylashish territoriyasi to'g'risidagi bosh plan ham yuqori tashkilotlar bilan kelishilgan holda amalga oshiriladi.

Neft haydovchi stansiyalarning bosh plani o'z ichiga kompleks planli jamlamani qamrab oladi va unda quyidagi ishlar amalga oshirilgan bo'lish kerak: territoriyaning qulay joylashganligi; binoning qurilishi va joylashuv tarkibi; transport kommunikatsiyasi va muxandis chizgan plan seti loyihalash normasiga to'g'ri kelishligi; aniq iqlim to'g'risida ma'lumotlarga egaligi; geologik gidrogeologik sharoitlar va mahalliy relef to'g'risida to'liq ma'lumotga egaligi va h.k. Neft haydovchi stansiyalarning bosh plani 4.1- rasmda keltirilgan.

Neft haydovchi stansiyalarning joylashish erini tanlash quyidalarni e'tiborga olish kerak: energiya resurslarini ishlatishning ratsional va kompleks jamlamasi; issiqlik va suv bilan ta'minlovchi sistema; tozelaydigan va kanalizatsiya quvur inshootlari;

Neft haydovchi stansiyalarning va inshootning atrof hududiga, unga tutashgan, shu muassasa foydalanadigan hovli va ko'chaga tutashgan er maydoni kiradi. Bino atrof hududiga texnik xizmat ko'rsatishda asosan qor-yomg'ir suvlarini binodan tegishli ravishda chetlatilishini tashkil qilish va suv chetlatish qurilmalari - novlar, ariqlar, yo'l chetidagi irrigatsiya shaxobchalarini soz holatda bo'lishini ta'minlash zarur.

Bundan tashqari bino atrofi va muassasa hovlisidagi yo'laklar, erto'la derazalari oldidagi chuqurlar, sport va dam olish maydonchalari (jihozlari bilan birga), chiqindi solinadigan konteynerlar, ko'kalamzorlashtirish elementlari (daraxt, buta, gulzor va maysazorlar) ning holati talab darajada bo'lishini ta'minlash lozim. Bino atrofidagi yoritish moslamalari, devorlar va yo'laklar (otmostka) ning soz holatda bo'lishiga ayniqsa katta e'tibor berish kerak.

Neft haydovchi stansiyalarning joylashish erini tanlash quyidalarni e'tiborga olish kerak: energiya resurslarini ishlatishning ratsional va kompleks jamlamasi; issiqlik va suv bilan ta'minlovchi sistema; tozelaydigan va kanalizatsiya quvur inshootlari;

Neft haydovchi stansiyalarning maydoni quydagicha tanlab olinadi: loyihalashtirilayotgan va sanot korxonasining binosi qurish bosh plan loyahasiga mos kelishi; iqtisodiy-texnik ma'lumotlari har-xil variant ko'rinishda bo'lishligi va

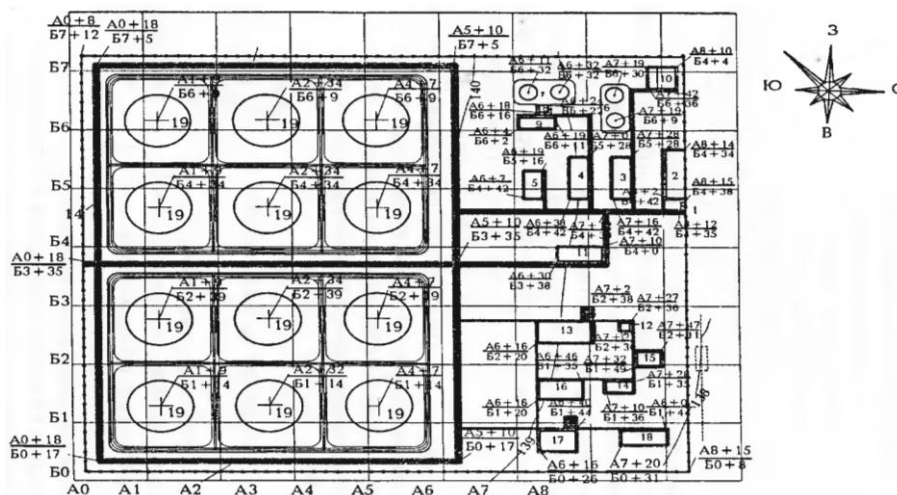
bosh stansiyaga joylashtirish mumkin bo'lgan plani boshqa NHS maydoni bilan solishtirish ishlari amalga oshirilgan bo'lishi kerak.

Yangi qurilayotgan NHS maydoni transport kommunikatsiya (a'loqa transport temir yo'l, avtomobil yo'l va b.q.) yo'llariga yaqin joyda joylashgan bo'lishi kerak. Neft haydovchi stansiyalar qo'yiladigan talablar:

NHS relefe qiyalikda joylashgan, chunki suv oqimi nishablikdan tez oqib ketishligi, bir joyda to'planib qolmasligi, olib borilayotgan ishlarga ta'sir etmasligi, texnologik operatsiyalar vaqtida suv yo'nalishi o'z oqimi bilan oqib ketishligi ta'minlangan va bosh planda ko'rsatilgan bo'lishi kerak;

Maydondagi tuproq albatda o'zini-o'zi ko'tarib tura olishligi, har qanday kuchga bardosh bera olishligi bilan farqlanishi kerak. Tog' jinslari o'z xususiyatini tabiiy saqlangan holatda mustahkam, barqaror muhit saqlagan bo'lishi shart. Maydon geologik tuzilishi jixatdan barcha stansiyalar qatori talablarga javob berishi va sun'iy ososda qurishmasligi kerak;

Tuproq albatda quriq bo'lishligi shart, gruntlashgan suv past gorizontda bo'lishi va tuproqqa ta'siri bo'lmasligi kerak. Qurilish ishlari maydoni botqoq va suv toshadigan joyda olib borishmasligi kerak, tez o'pirilib ketmasligi va karstlardagi hodisalarga bog'liq bo'lmasligi ya'ni g'ovak, bo'shliqlar hosil qilmasligi kerak. NHS suv omborlari va buloq suvlari atrofida joylashmagan bo'lishligi kerak. Agar haydovchi stansiyalar daryo atrofida o'rnatilmoqchi bo'lsa suv sathidan kamida 0,5 m yuqori gorizont hisobida, tirkak asosida va oqova suvlarni tabiiy suv omborlariga quvur orqali oqizdirish, joylashgan plan asosida qurilishi kerak. Suv sathini hisob gorizonti yuqori darajada amalga oshirilgan bo'lishligi va 100 yilda bir marta suv yuqoriga ko'tarilishini taminlash kerak.



4.1- rasm. Neft haydovchi stansiyalarning bosh plani

1-o'tish joyi; 2- administrativ korpus; 3-qozon xona; 4- garaj; 5- ta'mirlash ustaxonasi; 6- PVR-1000 (po'latli vertikal rezervuarlar) turdagi yoqilg'i saqlaydigan rezervuarlar; 7- $V = 1000 m^3$ suv saqlanadigan yer osti temir beton rezervuarlar; 8-suv nasosli binosi; 9-omborxonasi; 10-elektr podstansiyasi; 11- o't o'chirish deposi; 12- tartibga solib turuvchi qurilma maydonchasi; 13-asosiy nasos

binosi; 14-elektr saqlagich xonasi; 15-filtrlash xonasi; 16-hisob uzeli; 17-tirgaksimon nasoslar xonasi; 18-tozalash qurilmalari maydoni; 19- PVR-20000 turdagi neft maxsulotlarini saqlovchi rezervuarlar;

NHS daryo oqimi yo'nalishiga qarab aholi punktdan uzoqroqda qurilishi kerak. Maydon o'lchovi shunday tanlanishi kerakgi, hattoki qurilish tugagandan so'ng ham bu maydonga qo'shimcha binolar qurilishi mumkin bo'lishi kerak. Binolar o'ta mustahkam zinchlik asosda qurilgan bo'lishi va hozirgi zamon talab asosida amalga oshirilish kerak. Bino va qurilish jixozlari tashqi ko'rinishi ishlab chiqarish jarayoniga mos kelishi shart. Maydonni tanlashda albatda keyinchalik stansiya qurilish maydonchasini kengaytirish ishlarihisobga olish kerak.

NHS umumiy maydonini quydagi formula orqali topish mumkin:

$$S = \frac{\sum F_i}{k_s} \quad 4.1$$

bu yerda: $\sum F_i$ - maydonda olib borilayotgan barcha qurilish ishlari umumiy yig'indisi (barcha bino va qurilish ishlari); k_s - binolarni qurish koeffisiyenti; haydovchi stansiyalar uchun $k_s = 0,10 \div 0,3$.

Ochiq maydonda NHS bosh plani ishlab chiqarish jarayonida barcha holotlarda texnologik uskunalar joylashishi minimal terrioriya ega, tejamali asosda amalga oshirilgan bo'lishligi kerak. Bosh plani ishlab chiqish jarayonida albatda binolar qurilishi va NHS maydonda ratsional joylashtirilishi ko'zda tutilgan bo'lishi hamda uskuna va qurilmalar ishlayotgan ishchi xodimlarning ishlashiga to'sqinliq, xalaqit bermasligi, ularga yordam beradigan va xavfsizlikni e'tiborga olishi kerak. Buning uchun quyidagi ishlar amalga oshirilishi kerak:

-administrativ-xo'jalik binosi joyi hamma tomondan avtotransport harakatini nazorat qilib turadigan bo'lishligi;

-bino va qurilish ishlarini qurish yong'in xavfsizligiga to'liq javob berish kerak, qozong'onani shunday joylashtirish kerakki old yon tomonda joylashgan boshqa binolarga xavf-xatar solmaslikni ko'zda tutish kerak;

-ishlab chiqarishdagi yordamchi binolar yonma-yon joylashgan asosiy qurilish binolari asosida qurilgan bo'lishi kerak;

-maishiy binolarning joylashishi o'tish joyiga yaqin bo'lishi; issiqliq, gaz - va bug' bilan o'tadigan quvurlar sistemasi va elektrolinyani masofasini tejash maqsadida energoob'ekt asosiy istimolchi ya'ni nosos stansiyasiga yaqin joyda o'rnatiladi;

-ochiq turdagi podstansiyalar alohida uchastkalarda joylashtiriladi;

-ishlab chiqarish qurilishida juda katta statik yuk beradigan (masalan rezervuar parkida) rezervuarlar bir xil turdagi tuproqlar ustida joylashtiriladi, ularni ko'tarib turuvchi qurilish fundamenti juda mustahkam bo'lishi shart.

Zaxiradagi maydon bino tagida bo'lmasligi kerak, chunki qo'shimcha qurilish va kommunikatsiya ishlari olib borilishi mumkin, undan tashqari maxsus qurilish ishlarini olib borish uchun vaqtinchalik qurilish binolari o'rnatilishi ko'zda tutilishi mumkin.

Bosh plan konstruksiya asosida ishga tushirilayotgan haydovchi stansiyani hozirgi zamon talabi texnologiyalar asosida qurilish va montaj ishlarini amalga oshirish kerak.

Qurilish territoriyasida binolarni ixcham qurib obod qilish ishlari natijasida albatda obod, ko'm-ko'k toza va ozoda bo'lishi kerak. Ochiq maydon territoriyasida o'rnatilmoqchi bo'lgan jixoz va uskunalar ochiq ko'rinishda bo'lishi kerak, qandaydir bir hodisada bu anjomlarni mahalliy moslamalar bilan yopib qo'yish kerak. Bunday ochiq jixoz va uskunalar taqsimlovchi podstansiyalar, tarmoq mexanizmlarini ulovchi va bir tarmoqdan boshqa tarmoqqa o'tkazuvchi kameralar, filtrlash maydoni va boshqa qurilish jixozlaridir.

Qurilish binolarini joylashtirish ishlari shunday amalga oshirish kerakki, elektr chiroq lampochklari shamoldan sinib parchalanib ketmasligi, ochiq turdagi binolar ichi va tashqarisi o'z territoriyasini shamollatishi, va barcha uskuna jixoz binolarga shamol ijobiy ta'sir ko'rsatadigan bo'lishi kerak. Yoqqan qor bir joyda to'planib qolmasligi kerak va bunga qarshi choralar ko'rish uchun barcha uskunalar doimiy tayyor turish kerak. Agar sovuq suv isib ketsa, issiq suvni sovutadigan minorasimon qurilmalar o'rnatilgan bo'lishi, sho'r suv hosil bo'lsa sho'r suvdan tuz oladigan asboblar ishlatiladi (umuman havoni sirkulyasiyasini normallashtiruvchi ventilyator qurilmalari binolarga bo'lishi kerak). Bunday qurilmalar shamol yo'nalishiga perpendikulyar o'rnatilgan bo'ladi, shamol ta'sirida avtomatik ravishda ishga tushishi ham mumkin. Asbob uskunalarini o'rash kerak bo'lsakini ularni maxsus jixozlar bilan o'rash kerak.

NHS territoriyasi 5 gektar yerni tashkil etishi mumkin, maydonga ikkita kiriladigan yo'lak tashkil etilgan bo'ladi faqat zaxira yo'llaridan tashqari. Territoriyaga kiriladigan o'tiladigan tor yo'l, qulay bo'lishi va eng qisqa yo'l bilan qurilish binolariga kirish, hamda o't o'chirish texnika mashinalari rezervuarlar parkiga va nasos stansiyasiga bemolol kirib chiqishi shart. O't o'chirish texnika mashinalari bino devorigacha 25 metrdan ortiq oroliqda joylashishiga va xuddi shunday boshqa oxirgi binolarga ham sharoit yaratilgan bo'lishligi kerak.

Buloq-hovuz suvlari maydonchalari o't o'chirish mashinalari uchun suv bilan ta'minlovchi vosita hisoblanadi, shuning uchun bunday suvlardan foydalanish choralarini ko'rib qo'yish kerak, lekin texnikani qayrilib burilishiga to'sqinlik qilmasligi kerak. Maydonchani o'lchami 12x12 m, qurilish norma va qoidasi plani asosiga to'liq javob berishi kerak.

Gilsimon va kukunsimon tuproqlar uchun o't o'chiruvchi texnika mashinalarining kirib chiqish vaqtida loyihada bunday tuproqlarning mustahkamligini ta'minlash uchun qattiq qoplamalar bilan qoplanadi va ular egiksimon holatda joylashtiriladi. Chunki suv to'planib qolmasligi uchun, tabiiy sizib oqib ketadigan qilib mo'ljallangan bo'lib, suv sirt sathi taxminan (1,5-5%) tashkil etadi. Bino va qurilish orolig'i buzilmasligi uchun loyihada kirish, chiqish, o'tish yo'laklari, sanitar, o't o'chirish talabiga javob bergan holda texnika va a'loqa yo'li normasiga asosan joylashtiriladi. Ochiq maydonda joylashgan apparatlar va qurilish oloqa uskunalarini yong'inga qarshi qo'llaniladigan talablar asosan amalga oshirilgan bo'lishi kerak.

Bino, qurilma, inshootlarga, ochiq turdagi omborxonalarga, yong'in vaqtida foydalanishi mumkin bo'lgan suv havzalariga, yong'in xavfsizligi anjomlariga, stasionar o't o'chirish narvonlariga borish yo'llari va yo'laklari to'sib qo'yilmasligi, qish kunlari qor va muzlardan tozalab turilishi kerak.

O't o'chirish avtomobil yo'llari yopilishi haqidagi axborot (agarda ular ta'mirlash uchun yoki boshqa sabab bilan yopilsa) shahar yoki tuman o't o'chirish qismiga darhol xabar berilishi hamda yopilgan yo'l qismini eng yaqin aylanib o'tish belgisi qo'yiladi.

Yong'inga qarshi qurilmalar, moslamalar (tutunga qarshi himoya, avtomatlashgan o't o'chirish uskunalari, o't o'chirish suv ta'minoti, yong'inga chidamli eshik, parda, klapanlar yong'inga chidamli devorlar, shiftlar ichidagi moslamalar va boshqa uskunalari) doimo soz va ishchi holatda bo'lishi kerak.

Yong'inga chidamli eshiklarning yopiladigan moslamalari doimo shay holatda bo'lishi zarur, ularni berkitishga to'sqinlik qiluvchi moslamalar o'rnatish mumkin emas.

Bunday loyihalar qurilish norma va qoidasi ya'ni O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzirida neft sanoatida yong'in xavfsizligi qoidalarini tasdiqlash haqida (O'zbekiston Respublikasi qonun xujjatlari to'plami, 2014 y, 31-son 390 modda)

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2000 yil 12 iyuldagi 267 sonli "Mehnatni muxofaza qilishga doir me'yoriy xujjatlarni qayta ko'rib chiqish va ishlab chiqish to'g'risidagi" hamda 2010 yil 20 iyuldagi 153-sonli "Mehnatni muxofaza qilish bo'yicha normativ-huquqiy bazani yanada tokaminlashtirish to'g'risida"gi qarorlariga asosan amalga oshiriladi.

Bu xujjatning 11 bandida ishlab chiqarish binolari va inshootlari QMQ 2.09.02-85 "Ishlab chiqarish binolari" talablariga, yordamchi binolar va xonalar QMQ 2.09.02-85* va maishiy binolar talablariga muvofiq bo'lishi lozim.

Ishlab chiqarish binolari va inshootlari hamda yordamchi binolar va xonalardagi havoning harorati, nisbiy namligi va harakat hududining havosi, Umumiy sanitariya-gigienik talablariga muvofiq bo'lishi kerak. Muntazam ishlashga mo'ljallangan xonalarning pollariga yog'och to'shamalar va panjalar yotqizilgan bo'lishi, mazkur pol to'plamlari kirlar va changlardan engil tozalangan bo'lishi kerak.

Binoning transport vositalari kirish joylarida darvozalar va signal asbob-uskunalari o'rnatilgan bo'lishi lozim. Darvoza tavaqalari darvozaning yopiq va ochiq holatida maxsus moslamalar bilan mustahkam tutib turilgan bo'lishi kerak. Transport vositalarining binoga kirishi uchun darvoza eni foydalanayotgan transport vositalari enidan ortiq bo'lishi, vositalarning balandligidan kamida 0,2 m ortiq bo'lishi zarur.

Tashkilotlarda binolar va inshootlardan foydalanish holatini muntazam kuzatish tashkil etilgan bo'lishi kerak.

Nasos stansiyasining eshik va derazalari tashqariga ochiladigan hamda eshiklari ostonasiz (bo'sag'asiz) bo'lishi kerak. Yorug'lik tushadigan tirqishlar to'silmagan bo'lishi, deraza oynalari va fonlar tozalanib turilishi zarur.

Ayvonlarga joylashtirilgan ochiq nasos stansiyalaridagi yon to'siqlarining yuzasi uning o'sha yon tomoni poldan tomning yoki nasosxona ayvonning eng yuqori nuqtasigacha hisoblanganda umumiy yuzasining 50 foizidan ko'p bo'lmasligi kerak.

Nasos stansiyalarining yon tomonidagi himoya to'siqlari yonmaydigan materialdan yasilib, tabiiy shamollatish shartlariga ko'ra poldan (yerdan) kamida 30 sm ko'tarilib turgan bo'lishi kerak.

Tez alanganadigan suyuqliklarni haydash (damlash) uchun ikki yonlama, zarur hollarda esa, bir yonlama va qo'shimcha zichlagichli salniksiz markazdan qochma nasoslar ishlatilishi lozim.

Transportirovka qilinayotgan (haydalayotgan) neft mahsulotini orqaga qarab harakatlanishini oldini olish uchun o'tkazgich quvurining damlash tarmog'iga teskari klapan o'rnatish lozim.

Nasoslarning xavfsiz ishlatilishini ta'minlash maqsadida ularni signalizatsiya va blokirovka tizimi bilan jixozlash lozim.

Neft va neft mahsulotlarini haydovchi nasoslar qaerda o'rnatilishidan qat'iy nazar, mahalliy va masofadan turib boshqaruvga ega bo'lishi zarur.

Nasoslarning so'rovchi va haydovchi tarmoqlarida masofadan turib boshqariladigan bektuvchi yoki uzib qo'yuvchi qurilma ko'zda tutilishi lozim. Masofadan uzib qo'yiladigan moslama har bir muayyan holat uchun o'tkazgich quvurning diametri va uzunligiga qarab loyhalovchi tashkilot tomonidan belgilanadi.

Nasos stansiyasining pollari yonmaydigan va neft mahsulotlari ta'siriga dosh beradigan materiallardan yasash lozim. Polda drenaj lotoklari bo'lib, ular yaxshi yopiladigan lotokning tagi va devorlarini suv va neft mahsuloti o'tkazmaydigan qilib yasalishi kerak. Lotoklar oqova tizim tomoniga gidrozatvo.

Nasos stansiyasidagi o'tkazgich quvurlar lotoklarga joylashtirilishi va devorlar (teshiklari) orqali o'tgan joylarning zichlagich moslama.

Nasos yoki kompressorning so'rovchi va haydovchi o'tkazgich quvurlardagi berkitish ajratish va saqlagich qurilmalarini qoida tariqasida ko'rsatish uchun qulay va xavfsiz joyga o'rnatish kerak.

Yonma-yon joylashgan nasoslarning qismlari o'rtasidagi hamda nasoslar bilan bino devorlari o'rtasidagi masofa kamida 1 m, ikki qaarich orasi kamida 2 m bo'lishi lozim.

Nasoslarning qismlari, o'tkazgich quvurlari va boshqa uskunalar eshikdan kamida 1 m masofa o'rnatilgan bo'lishi kerak.

Uskunalar va o'tkazgich quvurlarning 45° S gacha qiziydigan yuzlari to'silgan yoki xodimlar tekkanda qo'yib qolishining oldini olish qoplangan bo'lishi lozim.

Nasos stansiyasida joylashgan asosiy va yordamchi uskunalar texnologik sxema asosida tartib raqamlar bilan belgilanishi kerak. Tartib raqamlarini ko'rinarli joyga oq bo'yoq bilan yozish zarur. Dvigatel bilan nasos o'rtasida devor bo'lsa, tartib raqam ham dvigatelga yoziladi. Nasos agregati bir dvigatelga yoziladi.

Nasos stansiyasidagi asosiy va yordamchi qurilmalar hamda suv ta'minoti, shamollatish oqova, havo ta'minoti va yong'in o'chirish tizimlari bir-biridan farqlanadigan ranglariga bo'yalishi kerak. O'tkazgich quvurlarining sirtlarida ularning vazifalari hamda haydalayotgan neft mahsulotining yo'nalishi ko'rsatilish.

Dvigatel va nasoslarda, ulardagi aylanma harakatning yo'nalishi ko'rsatuvchi strelkalar, ishga tushirish qurilmasida esa "Ishga tushirish" va "stop" yozuvlari bo'lishi lozim.

Nasos stansiyasidagi knopkalar (tugmachalar) va qayta ulagichlar yong'in va portlashdan himoyalaniq hamda nam o'tkazmaydigan qilib yasalgan bo'lishi zarur. Ishga tushirish, knopkasi (tugmachasi) pul'tt yuzasidan 3-5 mm pastroq, "stop" knopka (tugmacha)si esa, qo'ziqorin shaklida biroz kattalashtirilgan bo'lib, turgan bo'lishi kerak.

Har bir nasos agregatiga manometr o'rnatilishi lozim. Manometrsiz yoki nasos manometrli nasoslarni ishlatish taqiqlanadi.

Nasos agregatida uni yerga tutashtiruvchi tizimiga ulashga xizmat qiluvchi moslama bo'lishi, uning ustiga ertutashtirgich belgisi qo'yilishi

Berk binodagi nasos stansiyalarida majburiy oqimli so'rovchi shamollatish tizimi va yong'inni o'chirishning birlamchi vositalari bo'lish.

Nasos stansiyalaridagi moylash vositalarining miqdori sutka ehtiyoji darajasida berkitiladigan metall idishlarda saqlanishi kerak.

Artish metallarini qopqoqli metall qutilariga yig'ib, keyinchalik qayta ishlatishga tayyorlash yoki yo'q qilib yuborish mumkin. Moylash vositalari uzoq muddat saqlashga ruxsat etilmaydi.

Nasoslarni ishlatishda podshipniklar va salniklar holatiga alohida e'tibor berish zarur. Podshipniklar etarli darajada moylangan bo'lishi lozim va ular 60^oS ortiq qizib ketmasligi kerak. Podshipniklar haroratini har soatda kamida bir marta tekshirib turishi kerak.

Nasoslar va o'tkazgich quvurlarning issiq yuzasiga artish metallari yoki neft mahsulotlari shimilgan buyumlarni qo'yish taqiqlanadi.

Nasoslarni ishlatishda nasoslar va o'tkazgich quvurlari germantik bo'lishi hamda salnikli zichlagichlar va boshqa joylarida neft mahsulotlarini me'yordan ortiq miqdorda sizib chiqish holatlari darhol bartaraf etilishi zarur.

Nasos stansiyasidagi barcha uskunlarning ishqalanuvchi detallari o'z vaqtida moylashi kerak. Moylash paytida neft mahsulotini lozim.

Ishlab turgan nasoslar ish rejimida biror nosozliklar (shovqin, hamda tashqi kuchli tebranishi, podshipniklar qizishi, salniklarda darzliklar) aniqlanganda, nasoslarning ishlanishi darhol to'xtatish zarur. Nosozlik sabablari aniqlanib, ular bartaraf etilmaguncha nasoslarni ishlanishini mumtazam ravishda nazorat qilish.

Nasoslar ishini avtomatik tarzda nazorat qilish vositalari bo'lmasa, asbob-uskunalarining ishlanishini mumtazam ravishda nazorat qilish.

Nasos stansiyasiga elektr energiyasi to'satdan kelmay qolganda, dvigatellarni elektr tarmog'idan tezda uzib qo'yish kerak.

Har bir nasos stansiyasida avariya holati uchun asbob-uskunalar komplekti va akkumlyatorli honalar zaxirasi bo'lishi hamda ular maxsus javonlarda saqlanishi kerak.

Yuqoridagi normativ-huquqiy xujjatlar loyihalash normasida, "ishlab chiqarish korxonalaridagi bosh plan" asosida amalga oshiriladi.

NHS asosan ikki zonaga ajratiladi-ishlab chiqarish va yordamchi xizmat. Ishlab chiqarish zonasida neft va neft maxsulotlarini (nasoslar, rezervuar parklari, bosimni boshqarish bloklari, uskuna va uzatuvchi, tortib oluvchi qurilmalar) bilan bog'liq bo'lgan ob'ektlar va uskunalar joylashtiriladi.

Yordamchi-xizmat zonasiga nasosli stansiyalar (ma'muriy-xo'jalik bloklari, qurilish va blok-bokslari, suv bilan ta'minlovchi va zax namlikni qachiruvchi hovuz, o'ng'inni bartaraf etuvchi blok-boks, omborxonalar va b.q.) kiradi.

Topografiyada asosida bosh plan maydon NHS territoriyasi quydagi mashtabda joylashtiriladi: M 1:10000 yoki M 1:50000 kartada stansiyaga yaqin bo'lgan ob'ektlar ham kiritiladi (yo'l, ishlab chiqaruvchi korxonalar va b.q.), hamda topografik plan transport va texnologik magistral bog'lab shu rayon texnologik kommunikatsiyalariga tegishligi bog'lab chizilgan bo'ladi.

Bosh plan mashtabi : M 1:1000 yoki M 1:5000 bo'lishi mumkin.

Topografiyada barcha belgilar birin-ketin chiziqlar yoki harflar bilan ko'rsatiladi, masalan muayyan bir joyda esuvchi shamollar yo'nalishini ko'rsatadigan sxema yoki chizma buni "shamol yo'nalishi" va koordinatalar setkasi tomonlari 100x100 m yoki 50x50 m.

Chiziq setkasi yo'nalishlarini gorzontal A, vertikal B harflar bilan belgilanadi, undan oldin koordinata boshida oroliqlari metrda yozilgan bo'lishi kerak. Gorzontal chiziqlar binoning joylashishini, vertikal chiziqlar balanlikda joylashganligini bildiradi.

Bino qarama-qarshi burchak asosida ikki tomonlama, ob'ekt silindirsimon formada markazda joylashtiriladi.

4.2. Neft haydovchi stansiyaning texnologik sxemasi

NHS a'loqa yo'llarining prinsipial sxemasidagi barcha kerakli ishlab chiqarish ob'ektida suyuqlikni nasos vositasida bir joydan boshqasiga o'tkazish operatsiyalari texnologik jarayon deb ataladi. Texnologik sxemani quyidagicha ifodalash mumkin truboprovod (asbo-uskunalar bilan birgalikda) kommunikatsiyasi kartada mashtabsiz sxemada tasvirlanadi, lekin bunday asbob-uskunalar jamlamasi yordamida qabul qilish, tortib olish va stansiya ichkarisida neft va neft maxsulotlarini nasos yordamida bir joydan boshqasiga o'tkazish operatsiyalari amalga oshiriladi.

NHSning texnologik sxemasini tuzish uchun nasos yordamida qancha hajmda neft va neft maxsulotlarini qabul qila olishligini va uzata olishligini bilish, bir vaqtning o'zida qanaqangi texnologik operatsiyalar bajarishligi, hamda bundan keyingi rivojlanish istiqbollari bilish kerak. Neftni qayta ishlab oladigan maxsulotlarini yillik yuk tashish, uzatish va qo'shimcha ishlarni bajara olish va

neft maxsulotlarini alohida gruppalarga ajratib bera olishlik texnologik sxemasi tushunish kerak.

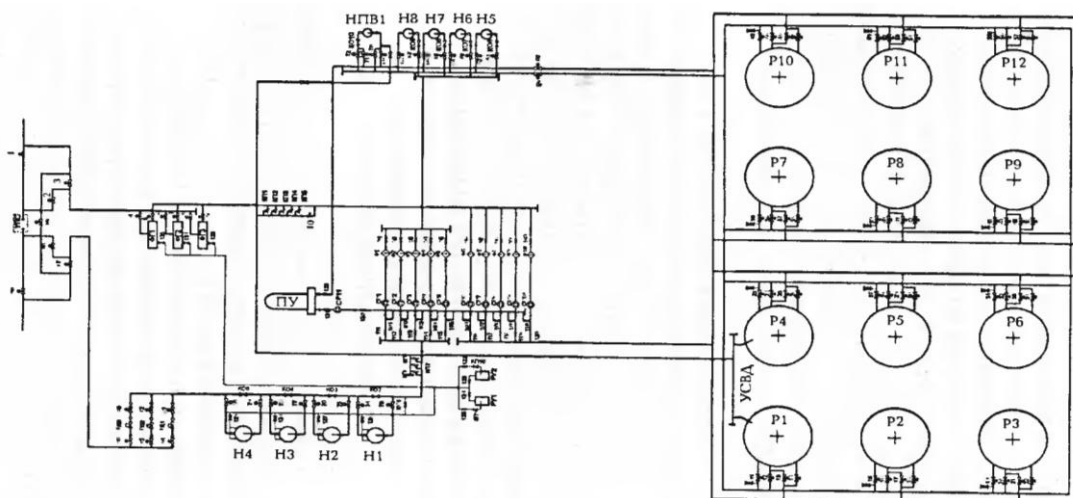
Asosiy talablardan ya'na biri, bular texnologik sxemani ishlab chiqishda loyihada ko'rsatilgan minimal bajarilishi kerak bo'lgan barcha texnologik operatsiyalar amalga oshirilishi kerak, bularga: qulflash (zaporli) qurilmalari va tartibga soladigan armaturalari va bog'lovchi detallari, hamda texnologik quvurlarni minimal uzunlik masofasi. Qancha quvurning uzunligi uzoq masofada bo'lsa, bir-biriga ulangan bo'lingan joylarda ehtimol bo'lishi mumkin bo'lgan minimal uzilishlar, avariylar soni kam bo'ladi. Asosan ko'pincha (to'liq) sxema va quvurlar bir-biriga payvandlab ulangan (montaj) joylari sxemalari qo'llaniladi. Chunki nasos orqali berilayotgan bosim ostida harakatlanayotgan suyuqlik payvandlab ulangan eng nozik joylarini dars ketkazib yuboradi.

Quvur ulangan joylari dars ketmaslik uchun gidravlik tekshiruv sinov ishlari olib borandan so'ng nasos orqali berilayotgan katta bosim ostida suyuqlik harakatiga ruxsat berish kerak va doimiy ravishda nazorat qilib turish kerak (4.2-rasmda keltirilgan).

Neft va neft maxsulotlarini uzatish uchun uzatuvchi shlangalar orqali nasos va rezervuarlarni bir-biri bilan ulab bog'liqliq sxemasi asosida quydagi sistemalarga ajratish mumkin: rezervuarlarga nasoslarni ulash uchun, rezervuarlar orqali nasosdan nasoslarga suyuqliklarni haydashda ishlatiladigan podstansiya (4.3- rasmda keltirilgan) orqali bajariladi.

Podstansiya – quvurlar orqali neft maxsulotlarini rezervuardan navbatma navbat boshqa rezervuarga uzatish tushuniladi. Bu sistemada neftni nasos orqali bir joydan boshqa joyga o'tkazish natijasida rezervuardagi neftning miqdorini, sifatini, qovushqoqligini bilishdan iborat, lekin bu yerda albatta yo'qotilish kam miqdorda bo'ladi. quvurlar orqali neft maxsulotlarini rezervuardan navbatma-navbat boshqa rezervuarga uzatish sistemasi asosiy bosh NHS neft maxsulotlarini ishlatish maydonidan nasoslar orqali quvurlarga uzatishda o'ziga xoslik xususiyatiga ega.

Neft maxsulotlarini uzatish sistemasida rezervuarlarni qo'llash



4.2 -rasm. Bosh haydovchi stansiyaning texnologik sxemasi

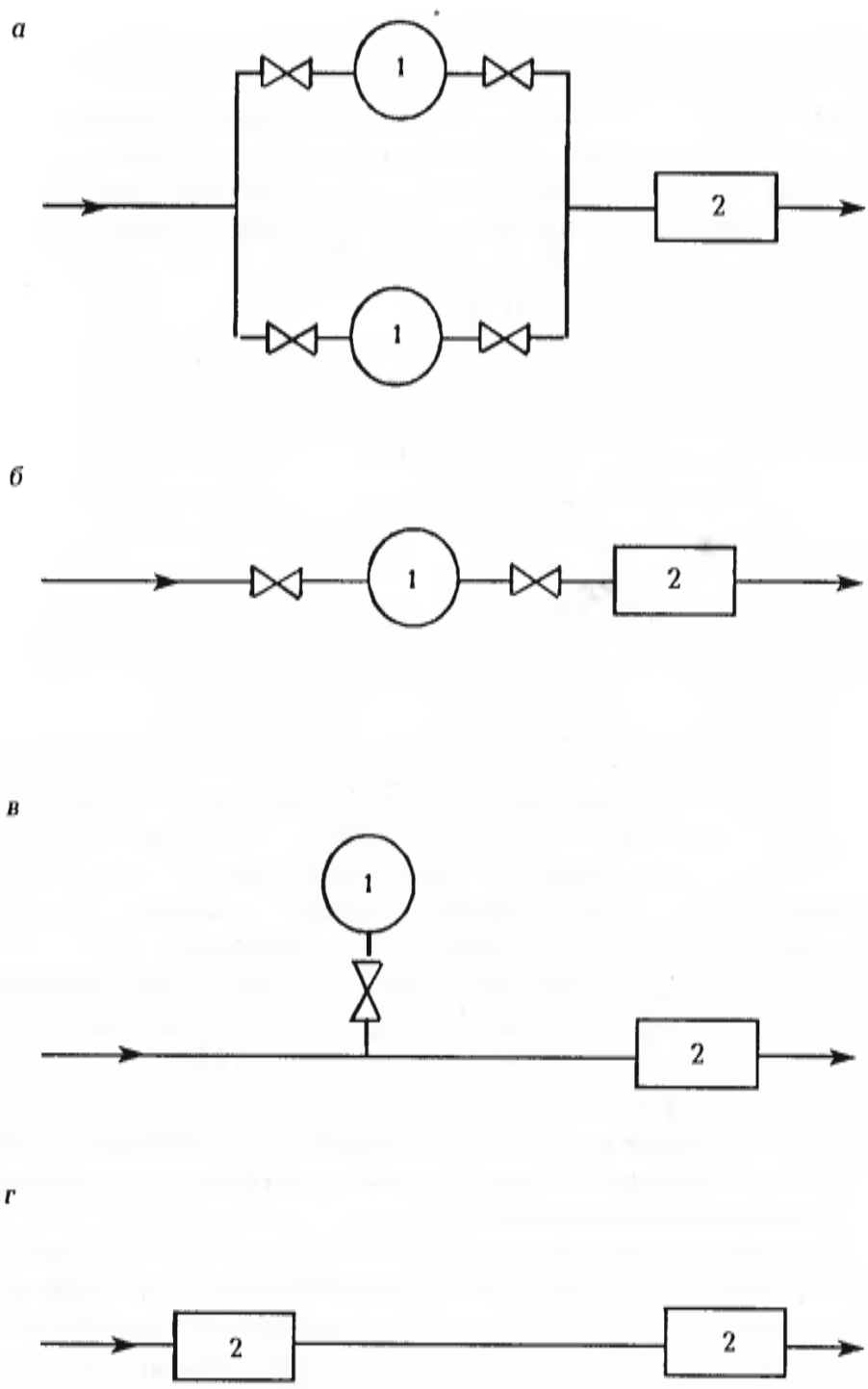
R1-R12-rezervuarlar PVR 20000; N1-N4-turdagi markazlashgan elektrodvigatelli NM3600-230 va sinxronli turbodvigatel yordamida ishlaydigan STDP2500-2UXL4 (STDP-mo'tadil iqlim sharoitiga moslashgan) seriyali nasoslar; N5-N8-turdagi markazlashgan tirgaksimon vertikal turdagi NPV 1250-60 (VAOV-portlashdan himoyalangan asinxronli puflovchi vertikal) elektrodvigatelli VAOV 500M-4U1 nasoslar; NVP1- stansiya ichida o'rnatilgan markazlashgan nasos (NVP-suv ostiga mo'ljallangan vintsimon nasos); KP1-KP8-saqlovchi klapan (suv, havo yoki bug' yo'lini ochib bekitib turadigan detal yoki qopqoq); SR1-SR11-ratasionli hisoblagich; FG1-FG3-iflos loylarni tutib qoluvchi apparat; RU1-RU2- sirqib oqib ketgan suyuqliklarni saqlovchi rezervuarlar; KO1-KO10-qarama-qarshi tomonga yo'nalgan klapan; RD1-RD3-(suyuqlikning ishlashini yurishini tartibga soluvchi asbob) bosimni regulyatori; F1-F10-filtr; 1-90-surib berkituvchi elektruzatma; 91-132- qo'l bilan berkituvchi uzatma; USVD-ortiqcha bosim to'liqini chiqarib yuborish qurilmasi

UPS-kurakli ishga tushirish (qabul qilish) qurilma jarayonida asosiy jarayon albatta quvur ichida ro'y beradi. Tebranishlar jarayoni bir nuqtadan ikkinchi bir nuqtaga neftni uzatish jarayonida sodir bo'ladi, natijada yo'qotish sarfi paydo bo'ladi, bu ikki stansiya orolig'ida yoki bir rezervuardan ikkinchi boshqa bir rezervuarga uzatishda ko'proq kuzatiladi. Sinxronli dvigatellar bilan ishlash jarayonida neftni rezervuarlarga uzatishda normal holatga ega bo'ladi.

Nasosdan nasosga o'tishda NHS oroliq rezervuarlarda quvurdan uzilgan holatda bo'ladi, avariya va ta'mirlash vaqtidagina quvurdan neft maxsulotlarini olish mumkin. Neft faqat magistral nasoslar orqali NHS ma'lum bir vaqt ichida harakatda bo'ladi. Bu vaqtda oldingi stansiyadan keyingi stansiyaga uzatishda neft yo'qotilishi faqat parlanish jarayonida yuz berish mumkin. Bunday sistemada faqat to'laligicha sinxronli dvigatel sistemasidan foydalanadi. Ya'ni neft va neft maxsulotlarini ishlatish uchastkasiga yoki magistral quvurlarga uzatishda ham keng qo'llaniladi. Neft quvuriga neft maxsulotlarini nasosdan nasoga uzatishda barcha ishlab chiqarish jarayonlarida keng tarqalgan.

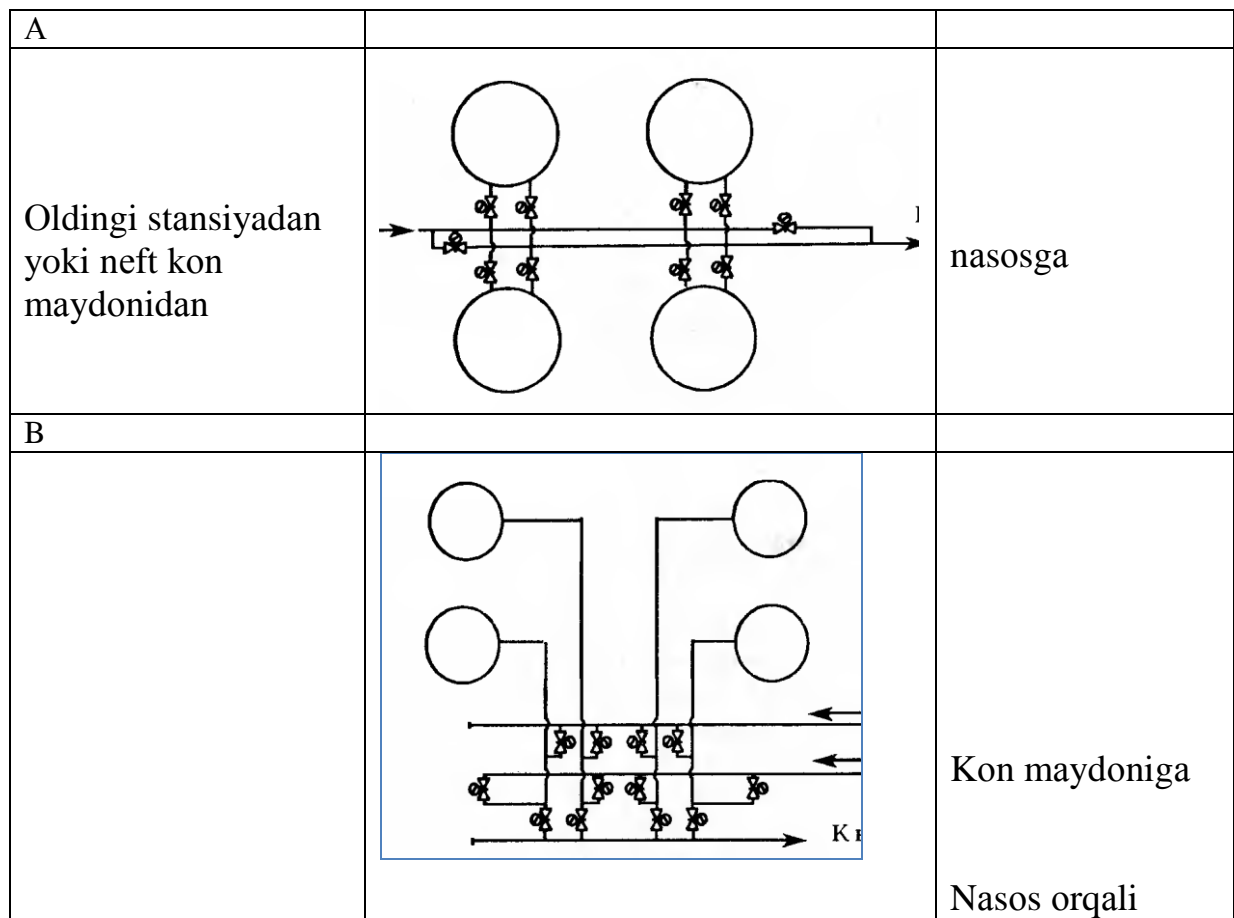
Rezervuardan rezervuarga neft va neft maxsulotlarini uzatish juda yumshoq bajariladi (rezervuar ichidagi maxsulot haraktga kelganda tashqi bosim to'liqini so'nishni boshlaydi, bosim oshishi esa nasos agregatlari ishga tushganda tezlanish boshlanadi), ammo maxsulotlar ko'p oqib kelishi va neftni ajratib saralashda rezervuardan neft maxsulotlari tez parlanishi va yengil fraksiyalar ajralib chiqish hodisasi ro'y beradi. Hozirgi vaqtda bunday sxema qo'llanilmaydi.

Neft maxsulotlari to'kilib ketmasligi uchun rezervuarlarga maxsus bog'lagichlar qo'llaniladi bular ikki variantda ishlatilishi mumkin (4.4-rasmda tasvirlangan), ikki kuzatishli va bir kuzatishli jarayon. Birinchi variantda (a) rezervuarlarni to'ldirish uchun aval birinchisini keyin umumiy barcha quvurlardan oqib keladigan neft va neft maxsulotlari bilan to'planadigan rezervuarlarga uzatiladi; bo'shatish uchun-boshqa rezervuarlar orqali amalga oshiriladi; ikkinchisi (b)- har bir rezervuarlar uchun a'lohida truboprovoddan foydalanadi, har biri umumiy to'planadigan rezervuarlarga ulangan bo'lib manifol orqali boshqarilib turadi (jo'mraklarni ochuvchi yopuvchi qopqoq) .



4.3- rasm. Neft va neft maxsulotlarini nasos vositasida bir joydan boshqa joyga o'tkazish sistemasi chizmasi

1-rezervuarlar; 2-nasos sexlari; a-rezervuardan navbatma navbat boshqa rezervuarga neftni uzatish (postansiya); v-rezervuar orqali nasosga; g-nasosdan nasosga o'tish.

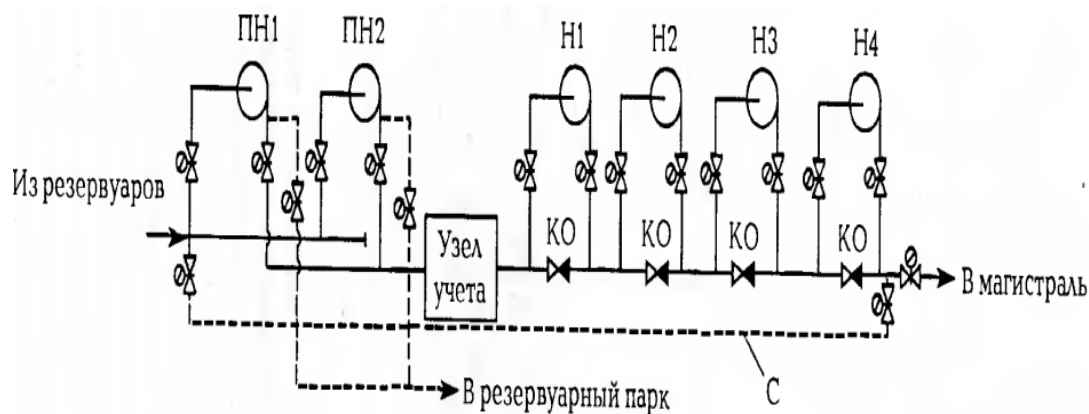


4.4 - rasm. Rezervuarlarni o'rash:
a) asosiy va oroliq NHS; b) asosiy NHS

Markazdan qochirma nasoslarni NHS bilan bog'lash ketma-ket amalga oshiriladi, bunday bog'lanish nasosning asosiy xarakteristikasini aniqlab beradi.

NHS dagi rezervuarda turgan ixtiyoriy agregatlar favqulotda bo'ladigan jarayonlarga doim tayyor bo'lib turiladi. Nasosning FIK maksimal darajada saqlab turiladi. Bosh NHSdagi tirkakli nasoslar kavitatsiyasiz ishni amalga oshiradi va u asosiy nasosning bir me'yorda ishlashini ta'minlaydi. Tirkakli nasoslar ishlash xarakteristikasiga qarab ketma-ket va parallel ulanishi mumkin. Bunday nasoslar asosiy nasoslarning ketma-ket ishlashini bog'liqligini 4.5-rasmda keltirilgan.

Neft yo'lini ochib bekitib turadigan KO-klapan naporli nasos so'rish trubkachalariga bo'linadi, ya'ni bir yo'nalish bo'ylab suyuqliklar o'tiladi bu 4.4-rasmda strelka bilan tasvirlangan. Ishlab turgan nasosda hosil bo'lgan harakatdagi bosim asli holiga qaytaradigan havo qopqog'ining o'ng tomonida bosim katta kuchga ega chap tomonda esa katroq kuch hosil bo'ladi (nasosga kirayotgan suyuqlik bosimi). Klapan yopiladi va haydalayotgan suyuqlik nasos orqali harakatini davom etaveradi. Ishlamaydigan nasoslarda esa bosimni asli holiga qaytaradigan klapan suyuqlik oqimi ta'sirida ochiladi va suyuqlik (ishlab turgan) nasosga o'tib ketiladi.

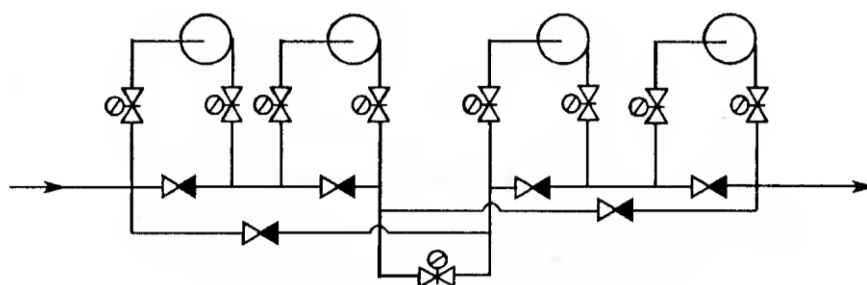


4.5 - rasm. Asosiy va tirkakli nasoslarning bog'liqlik chizmasi

PN1, PN2- parallel ulangan tirkakli nasoslr; N1-N4- asosiy nasoslar; KO- asli holiga qaytaradigan klapan (neft yo'lini ochib bekitib turadigan detal)

Keltirilgan bunday sxema bosimni asli holiga qaytaradigan klapan neft va neft maxsulotlarini magistraldan rezervuar parkiga kollektor yordamida va tirkakli nasos agregatlari asosida amalga oshiradi. Tirkakli nasoslar asosiy nasoslar bilan birgalikda bitta binogo o'rnatilishi mumkin, lekin ko'pincha tirkakli nasoslar alohida rezervuar parkiga yaqinroq joyga joylashtiriladi, nasos kavitasiyasiz ishlashni ta'minlab berish uchun. Amaliyotda ko'pincha parallel ulangan asosiy nasoslar ishlatiladi. Bunday tirkakli nasoslar ishlatish sxema 4.5-rasmda ko'rsatilganidek ular soniga qarab farqlanadi. Bunday paytlarda qo'shimcha kollektor o'rnatiladi. Asosiy nasoslarga ketma-ket va parallel ulanadi (4.6-rasm).

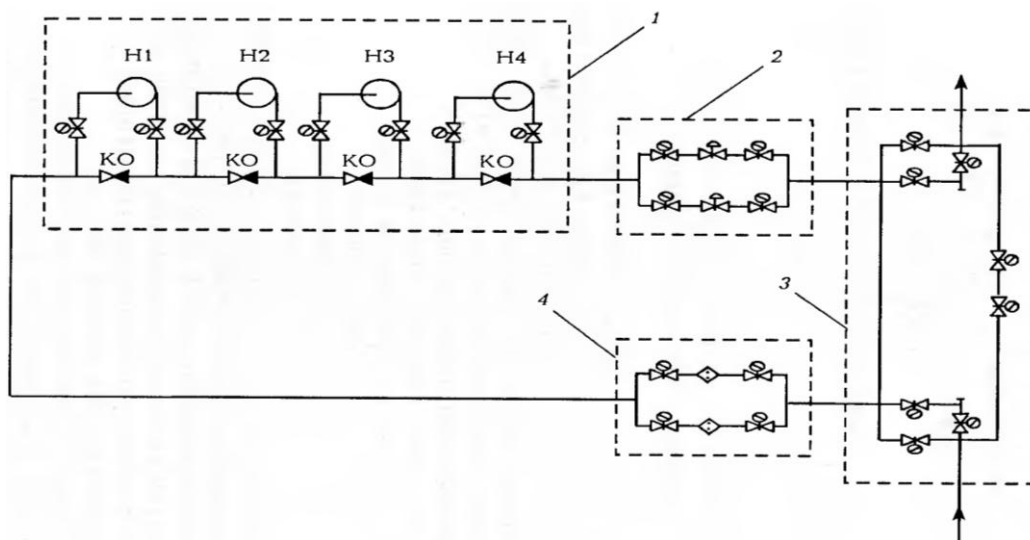
Neft va neft maxsulotlarining NHS asosiy yo'nalish bo'yicha harakatlanishi aloqa yo'li quyidagicha: filtr kamera, o'lchash uzeli, rezervuar parki, tirkakli nasoslar, magistral nasoslari, bosimni nazorat va boshqarish uzeli.



4.6 - rasm. Bir-biriga moslab bir butunlik hosil qilish nasoslarni (ketma-ket va parallel) ulash sxemasi

Oraliq NHS ob'ektida neft oqimi ma'lum vaqt ichida oqib o'tishi quydagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi: magistralga bog'lanuvchi stansiya, filtr kamera, magistral nasoslar, bosimni nazorat va boshqarish uzeli, magistralga ulanish uzeli

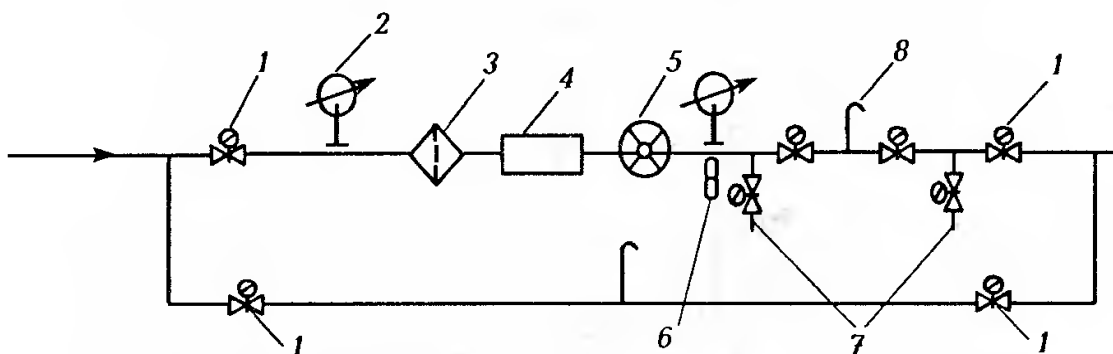
(4.7- rasmda tasvirlangan). Saqlovchi va boshqarish qurilmalar tugunlari o'rami 4.2 - rasmdagi umumiy sxemada tasvirlangan.



4.7 - rasm. Oraliq NHS texnologik sxemasi

- 1-bosh magistral nasoslar; 2-bosimni o'zgarishini nazorat va boshqarish xonasi;
- 3-qabul qiluvchi va harakatga keltiruvchi kurakli qurilma;
- 4-changlarni tutuvchi-filtr maydonchasi

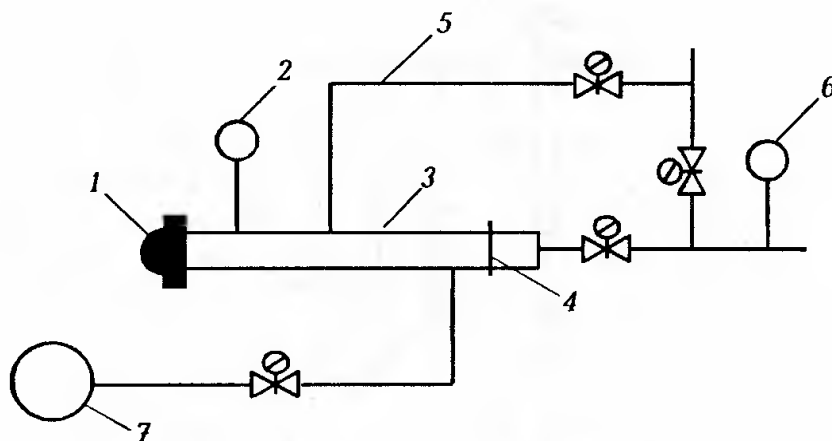
Neft va neft maxsulotlarining quvurlardan oqib kirishi va chiqish holatlarini maxsus hisoblagich apparatlari, filtirlaydigan qurilmalar, kirib kelayotgan oqimni boshqaruvchi zaporli armaturalar, hisoblagichlarni tekshiruvchi qurilmalar-nazorat qilib turuvchi hisoblagichlar yoki oqib kelayotgan neft ichidagi ma'lum vaqtda olinadigan gazning miqdorini o'lchaydigan apparatlar yordamida nazorat qilinadi. Bitta liniyadan kirib kelayotgan neft maxsulotini to'liq sxemasi 4.8-rasmda tasvirlangan.



4.8 -rasm. Asosiy va zaxira hisoblagich uzal chiziq sxemasi

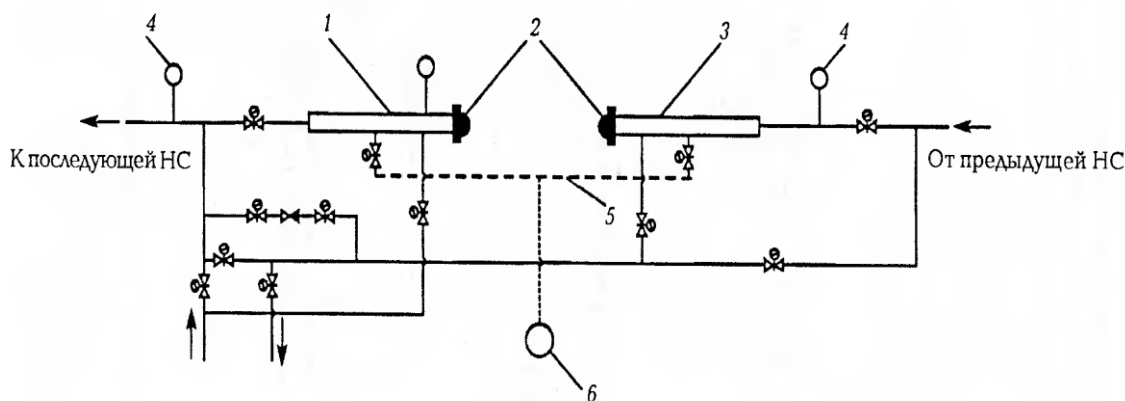
- 1-oraliq surma qopqoqlar; 2-manometr; 3-filtr; 4-ingichka suyuqlik oqimini to'g'irlagichlar; 5-hisoblagich; 6-termometr; 7-nazorat hisoblagichdan qabul qiluvchi yoki oqib kelayotgan neft ichidagi ma'lum vaqtda olinadigan gazning miqdorini o'lchaydigan apparat; 8-nazorat qiluvchi jo'mrak

Ishga tushuruvchi kamera va qabul qiluvchi (skrebka) kurak va magistralga ulovchi uzellar har xil variantlar asosida amalga oshirilishi mumkin. Ishga tushuruvchi kamera va qabul qiluvchi kurak va bosh va oroliq stansiyalarga ulanish sxemasi 4.9 va 4.10 rasmlarda keltirilgan.



4.9 - rasm. Ishga tushuruvchi kurak va bosh stansiyadan magistralga ulanish sxema tasviri

1-oxirgi tamba; 2-signalli qurilma; 3- ajratuvchi yoki ishga tushuruvchi kurak kamerasi; 4-ajrativchi mexanizm; 5-aylanasiga o'rab olingan chiziq; 6-signal beruvchi asbob; 7-yerning zaxini qochiruvchi drenajli sig'im



4.10 - rasm. Qabul qiluvchi , ishga tushuruvchi kurak (skrebka) va oroliq NHS larga ulanish sxemasi

1- ishga tushuruvchi kamera; 2-oxirgi tamba; 3- qabul qiluvchi kamera; 4-signal beruvchi asbob; 5-yerning zaxini qochiruvchi drenajli sig'imiga kameradan neft maxsulotlarini qabul qiluvchi quvur; 6- yerning zaxini qochiruvchi drenajli sig'im

Nazorat uchun savollar:

1. Neft haydovchi stansiyalarning bosh plani to'g'risida nimani tushunasiz?
2. Neft haydovchi stansiyalarning bosh plani o'z ichiga nimalarni jamlab oladi?
3. Neft haydovchi stansiyalarning joylashish yerini qanday tanlanadi?
4. Neft haydovchi stansiyalarning maydoni qanday tanlanadi?
5. NHS maydoni transport kommunikatsiya yo'llari moslab amalga oshirilishini tushintiring?
6. Neft haydovchi stansiyalar qo'yiladigan talablar?
7. NHS daryo oqimi yo'nalishiga qarab aholi punktga yaqin joyga qurish mumkinmi?
8. NHS umumiy maydonini qanday formula orqali topiladi?
9. Ochiq maydonda NHS uskunalarini o'rnatish mumkinmi?
10. NHS territoriyasi necha gektar yerni tashkil etadi?
11. O't o'chirish texnika mashinalari bino devorigacha masofa necha metrdan ortiq bo'lishligi kerak?
12. Neft haydovchi stansiyalarning prinsipial texnologik sxemasini tushuntirib bering?
13. NHSning texnologik sxemasini tuzish uchun nasos yordamida qancha hajmda neft va neft maxsulotlarini qabul qila olishligi va uzata olishligini mumkin?
14. Quvur ulangan joylari dars ketmaslik uchun qanday tekshiruv ishlari olib boriladi?
15. Podstansiyaga neft va neft maxsulotlarini uzatish uchun qanday qurilmalardan foydalanadi?
16. Bosh haydovchi stansiyaning texnologik sxemasi tushuntiring?
17. Neft va neft maxsulotlarini nasos vositasida bir joydan boshqa joyga o'tkazish sistemasi amalga oshiriladi?
18. Neft maxsulotlari to'kilib ketmasligi uchun rezervuarlarga nimalar qilish kerak?
19. Markazdan qochirma nasoslarni NHS bilan bog'lash ketma-ketligi qanday amalga oshiriladi?
20. Qabul qiluvchi, ishga tushuruvchi kurak (skrebka) va oraliq NHS larga ulanish sxemasi ma'nosini tushintiring?

5 BOB. Nasos sexlarini yordamchi tarmoqlari

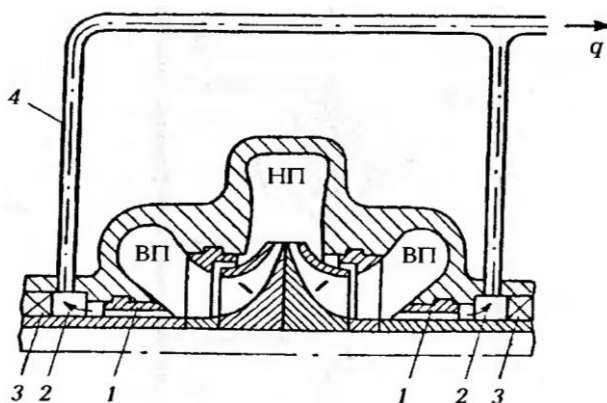
Magistral nasoslarning normal ishlashligini ta'minlash uchun berilgan parametrlar asosida quyidagi yordamchi sistemalarni bilish lozim:

- 1) yukni kamaytirish va sovutish (torseвых) yo'lini zichlash;
- 2) podshipniklarni sovutish va moylash;
- 3) sirqib oqib chiqib ketgan moy va suyuqliklarni to'plash;
- 4) siqilgan havoni uzatish va tayyorlash;
- 5) suv aylanish tizimini ta'minlash va sovutish sistemasini suv va havo bilan amalga oshirish;
- 6) nasos agregatlarini himoyalash va nazorat qilish.

5.1 Yukni kamaytirish va sovutish yo'lini zichlash sistemalari

Nasos agregatlarining ishlash va to'xtash jarayonida nasos vali korpusdan chiqqan joyi qurilmaga zichroq joylash bo'lib, agregatni to'xtatgan vaqtda val dinamik kuchlanish yoki statik napor ta'siri ostida bo'ladi. Neft va neft maxsulotlarini asosiy nasoslar orqali uzatishda, kamera ichidagi napor oshib ketishi natijasida ikki-uch va o'nlab to'lqinlar hosil bo'ladi va bu to'lqinning uzunligi $700 \div 800$ metrgacha yetishi mumkin.

Ketma-ket bir – biriga ulangan nasoslarning oralig'ida birinchi nasosdan o'tib ikkinchi nasos o'tishda zich joylashgan to'lqin tarqalishi qurilma ichida minimal bo'lib, uchunchisida maksimalga erishadi. Katta bosim napor ta'sirida nasos tugunlari mustahkamligini yo'qota boshlaydi, chunki bu yopiq silindrsimon quvurlarda neft va neft maxsulotlari uzatilyapti. Shuning uchun zich joylashgan kamera ichida suyuqlik napor pasayishi ruxsat etilgan qiymatigacha yukni kamaytirish va gidravlik hisob ishlari amalga oshiriladi. Buning uchun tarmoq qismida neft maxsulotlarini bir joydan boshqa joyga uzatishda bosim pasayishi uchun maxsus quvurlar 4 o'rnatiladi (5.1-rasm).



5.1 - rasm. Nasos valining oxirgi tutash joyini sovutish va yukni kamaytirish sistemasi tasviri

VP- ichki qismdagi bo'shliqda suyuqlikni so'rib oluvchi kamera; NP-ichki yonish dvigatellarida silindrga keladigan havoni oldindan siqib beruvchi qurilma (nagnetatel) orqali bo'shliqda siqib beruvchi kamera

Napor kuchi ta'sirida nasos orqali suyuqliklarni so'rishda va uzatishda oraliqdan sizib chiqqan suyuqlik nasos stansisi kollektoriga yoki yig'uvchi rezervuargacha oqib tushadi. Suyuqlikning doimiy sirkulyasiyasi davomida 1 tirqish orqali so'rib oluvchi nasos va zich joylashgan kamera 2 ensiz yon tomondagi zich joylashgan 3 moslomalar naporni kuchsizlantirib qolmasdan detalni sovitish vazifasiniyam o'taydi. Agar bunday sirkulyasiya sistemasi mavjud bo'lmasa nasos ishlash rejimini ishdan chiqishiga olib keladi va hattoki halokotlarga olib kelishi mumkin.

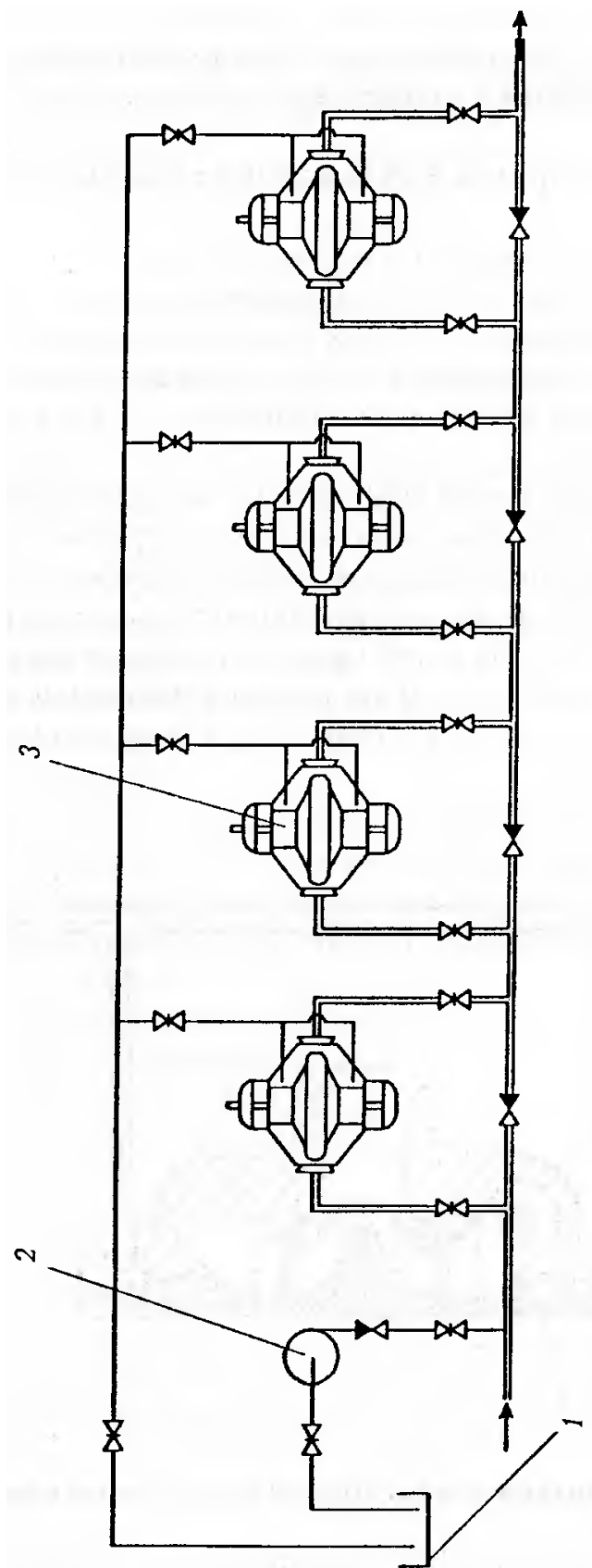
5.2-rasmda ketma-ket asosiy nasoslarga ulangan nasos valining kuchlanishi va oraliq NHS da nasos agregatlarining bog'liqlik texnologik sxemasi tasvirlangan. Bu sistema nasoslarni gruppalash deb nomlanadi va asosiy nuqsonlaridan biri bu F.I.K. kamayishiga olib keladi natijada chiziq bo'ylab oqib ketayotgan suyuqlik oqimi to'siqqa uchraydi.

Suyuqlik oqimini oqib o'tishi ishlab turgan nasoslarning soniga nasosning zichlashtirilgan tiqishi holatiga bog'liq bo'lib undan soatiga bir necha ming metr kub suyuqlik o'tadi.

Nasos tebranish holatini oldini olish uchun maxsus ushlab turuvchi tirgaklardan foydalanadi bu nasos agregatining ishlash mustahkamligini ta'minlaydi. Nasos kamerasida naporning zichlanishi 500-800 metr oralig'ida doimiy ravishda gruppali yuklanish bosim ta'siri holatida bo'ladi, shuning uchun nasoslarni doimiy ravishda sovutib turiladi.

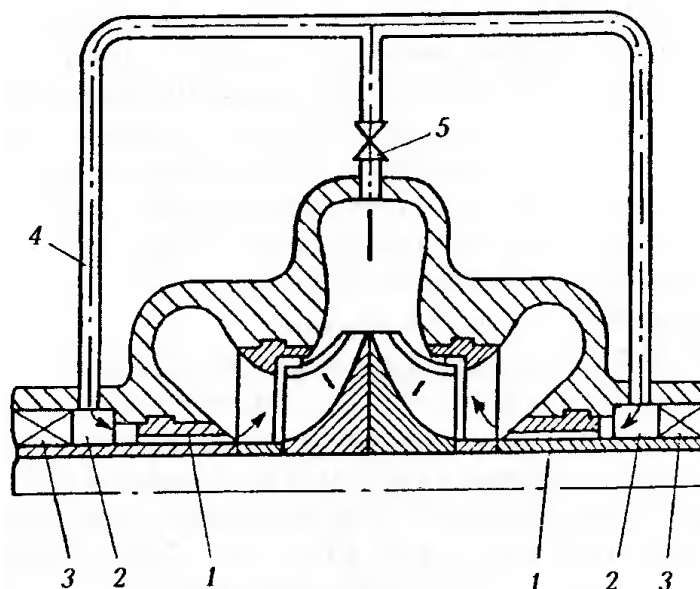
Suyuqliklarning aylanish tizimi sirkulyasiyasini ta'minlash, doimiy ravishda nasos va agregatlarning ichki yonuv dvigatellaridan silindrga keladigan havoni oldindan siqib beruvchi va so'rib oluvchi uskunalar yordamida oqim yo'lini ochish, tozalash va normal holatda saqlash ishlarini amalga oshirish. Uskunalarning uzoq vaqt doimiy ishlashini ta'minlash holati rasm 26 da keltirilgan. Bunday sirkulyasion sistema nasos ichki qismlarini va tebranish holatini oldini olish uchun alohida maxsus birlashtirilgan zichlashgan va uskunani ushlab turuvchi tirgaklarni sovutish uchun mo'ljallangan.

Ishchi holatdagi doimiy aylanib turgan suyuqlik sirkulyasion sistemasi ko'q vaqt o'tgandan keyin quvur ichidagi sovutuvchi suyuqlik sezilarli darajada ($2 - 4 \text{ m}^3 / \text{soat}$) kamayadi. Nasos kanalidan suyuqlikni so'rib oluvchi moslama jipslashgan kamera 2 orqali diametri (14-16 mm) tashkil etgan quvur 4 ga ulangan bo'lib, suyuqlik maxsus zichlashgan ushlab turuvchi 3 tirgaklarni sovutadi va jipslashgan kanal 1 orqali so'ruvchi nasosga o'tadi. Harakatini tartibga solib turuvchi ventil 5 orqali maxsus jipslashgan moslama oralig'i ichidan oqib o'tayotgan mahsulotni va suyuqlik sirkulyasion sistemasi normal holatda saqlab turadi. Ishlab chiqarishda bunday nasos maslomalarini sinash davrida qamera ichidagi tirqishlardan oqib chiqayotgan suyuqlik hajmining F.I.K. kamaytiradi va ventil va quvurlarda quyqalar to'planib qolishi mumkin.



5.2 - rasm. Oraliq NHS da nasoslarning bog'liqlik texnologik sxemasi

1 -sizib chiqqan suyuqliklarni yig'ib to'plab oluvchi sig'im; 2- sizib chiqib to'planib qolgan suyuqliklarni tortib oluvchi nasos; 3-asosiy nasoslar

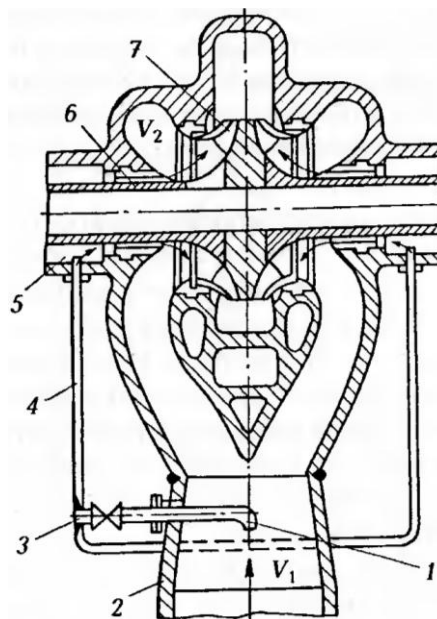


5.3 - rasm. Nasos tebranish holatini oldini olish uchun alohida maxsus zichlashgan ushlab turuvchi tirkaklarni sovutish sistemasi “nagnetatel ichi va zichlashgan kamera”

Bosim ostida ishchi g'ildirak ichidan suqliklarni nasoslar orqali uzatishda va tortib olishda dinamik bosim o'zgarishi ro'y beradi buning oldini olish uchun sovutish sistemasi asosida bosimlar farqini kamaytiriladi, buning uchun 5.4-rasmda tasvirlangan individual sovutish sistemasi qurilmasidan foydalanadi.

Naycha 1 so'ruvchi nasos 2 quvurchasiga tutashtirilgan bo'lib, suyuqlikni bir qismini quvur 4 ga o'tkazadi, 5 maxsus zichlashgan ushlab turuvchi tirkak va detal klapani 3 orqali boshqarib turiladi. Suyuqlik 6 jipslashgan detalni 6 aylanib o'tib so'ruvchi 7 g'ildirakga oqib tushadi. Nasosning qanday ishlashidan qattiy nazar, 4 quvur orqali uzatilayotgan suyuqlik ketma-ketlik sxemasi oqim uyumi yuklanish nabori bir nesa marotoba gruppali sistemaga qaraganda kichchik bosimga ega va faqat bog'liq so'rib oluvchi nasos naporlar farqiga va markazdan qochirma parragiga. Suyuqlikning aylanish tizimini ta'minlovchi va sovutish qurilmasi suv va havo bilan amalga oshirish sistema nasosning F.I.K. hajmiga xuddi shunday suyuqlikni so'rib oluvchi markazdan qochirma parragiga bog'liq emas. Nasosning hajmiy FIK o'zgarimasdan qoladi va hattoki zich joylashgan tirqishning eyilishi natijasida ham. Ammo sezilarli darajada maxsus tirkaklangan qotirilgan markazdan qochirma parragiga yuklanish ta'sir etadi.

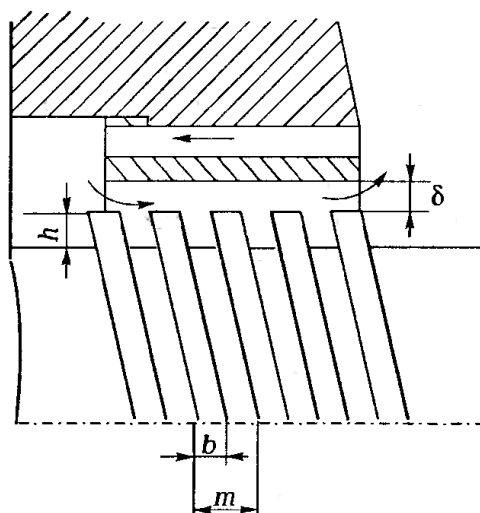
Hozirgi zamonda texnikaning rivojlanishi asnosida nasos orqali neft va neft maxsulotlarni uzatishda parrakli impeller moslama o'rnatilgan bo'lib qurilmalarni sovutish ishlari mukammal amalga oshiriladi. Bunday moslama 5.5-rasmda tasvirlangan.



5.4 - rasm. Individual sovutish sistemasi

Tirqishli zichlashgan detal o'rniga vintli rezbali vtulka o'rnatilgan bo'lib, nasos vali bilan birgalikda aylandi, hamda dinamik napor hosil qiladi, moslama qarama-qarshi tamoniga jipslashgan kamerada joylashgan.

Silliq tashqi tiqin (vtulka) nasos korpusi bilan joylashgan bo'lib, oxirgi oqadigan kanalga ega, zichlashgan kamera ichida so'ruvchi g'ildirak bo'shlig'i bilan uzviy bog'liqligiga ega. Doimiy ravishda suyuqlik sirkulyasiya aylanish tizimini ta'minlash ega bo'lgani uchun, bu kanal orqali jimplashgan kamerani maxsus zichlashgan ushlab turuvchi tirgaklarni sovutish sistemasi suv va havo bilan amalga oshirishda katta ahamiyatga ega.



5.5 - rasm. Vintli impeller moslama

Bu sistema ham suyuqlik sirkulyasiya aylanish tizimini hajmli nasos FIK kattaligiga ta'sir etmaydi. Qo'llanilayotgan bunday qovushqoqligi kam bo'lgan neft maxsulotini jipslashgan nasoslar orqali uzatishda hosil bo'lgan vtulkaning aylanish va qo'zqalmagan vaqtida dinamik kuchlanishlar rezkali vintlarga zo'riqish kuchlanishi hosil qiladi .

Impeller tirqishli jipslashgan detal o'rniga oraliq kamera orasida maxsus zichlashgan ushlab turuvchi tirgaklarni o'rnatadi. Oddiy chigallashgan jipslashgan radialli tirqish 0,3-0,6 mm tashkil etadi. Val vtulkasi buramal vintli o'lchamlari: m, h- qadam va narezka chuqurligi; b- turtib chiqqan joy kengligi; α - vint liniyasining qiyalik burchagi.

Parametrlar bir-biriga bog'liqligi quydagi o'lchamsiz o'zaro munosabatlar bilan topish mumkin:

$$(m - b) / m = 0,6 \div 0,7; \quad (h + \delta) / \delta = 10 \div 20.$$

Burchak α quyidagi $5 \div 10^\circ$ oraliqda tanlanadi.

Vintlar narezkasining soni impellerda hosil bo'lgan bosimga bog'liq bo'lmaydi, suyuqlikni uzatish proporsional oshib boradi har bir burama narezkaning sonida. Hisob ishlar shuni ko'rsatadiki kameradan oqib o'tayotgan minimal neft sarfi $2 \div 3 m^3 / soat$ tashkil qiladi. Suyuqlik sarfi quydagilarga bog'liq bo'ladi material pariga, par bosim munosabatiga, ishlash rejimiga. Neft va neft maxsulotlarini nasoslar orqali uzatishda kameradagi sarf albatta unimdorligi yuqori bo'lishi kerak.

Nazorat uchun savollar:

1. Magistral nasoslarning normal ishlashligini ta'minlash uchun yordamchi sistemalar?
2. Yukni kamaytirish va sovutish qurilmalari?
3. Ichki qismdagi bo'shliqda suyuqlikni so'rib oluvchi kamera vazifasi?
4. Ichki yonish dvigatellarida silindrga keladigan havoni oldindan siqib beruvchi qurilma (nagnetatel) vazifasi?
5. Nasos valining kuchlanishi va oraliq NHS da nasos agregatlarining bog'liqlik texnologik sxemasi tasvirlab bering?
6. Nasos kamerasida ichida uzatilyotgan suyuqlik tarqalish to'liqini necha metrgacha borishi mumkin?
7. Ishchi holatdagi doimiy aylanib turgan suyuqlik sirkulyasion sistemasi ko'q vaqt o'tgandan keyin quvur ichidagi sovutuvchi suyuqlik qancha darajada kamayadi.
8. Nasos kanalidan suyuqlikni so'rib oluvchi moslama diametri necha mm tashkil etadi?

5.2 Nasos agregatini himoyalash va nazorat qilish vositalari

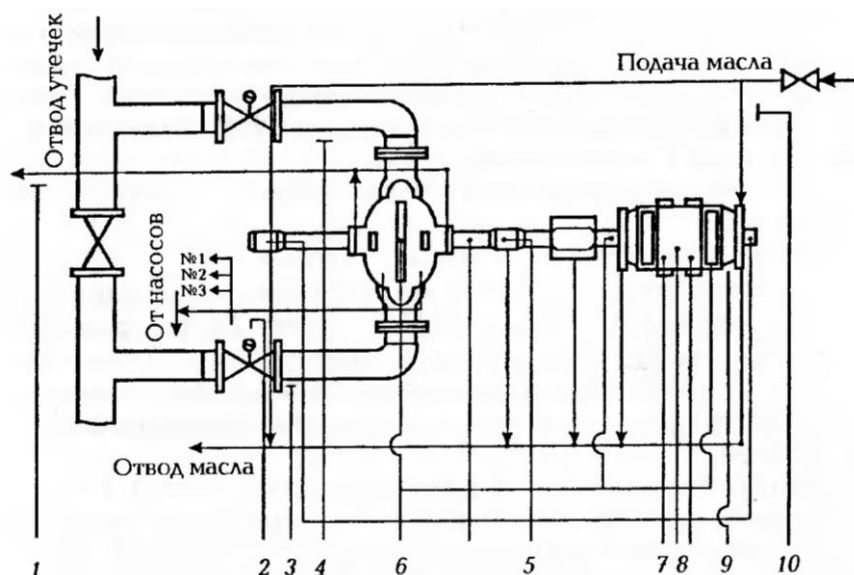
Nasos agregatini himoyalash va nazorat qilish vositalari. Neft va gaz sohasida ishlatiladigan asbob va uskunalarning nazorati, katta ahamiyatga ega bo'lib neftmaxsulotlarini nasos va agregatlar orqali uzatishni ishlashini ishonchliligini ta'minlabgina qolmasdan nasos stansiyalarining himoya qilish demakdir. Himoya qiluvchi moslamalarga quyidagilarni quyidagilar kiradi: himoyalovchi va signallar beradigan, agregat va yordamchi uskunalarga o'rnatilgan alohida moslamalar; faktlarni aniqlash uchun ishlatiladigan apparatlar va h.k.

Himoyalash bu nasoni tebranishdan saqlaydi, agregat podshipniklarini qizib ketishini va suyuqliklar uskuna va asboblarning tirqishlaridan sizib oqib chiqib ketmasligini oldini oladi, hamda nasos ishlash rejimini kavitatsiya holatida saqlab turadi va h.k.

Uskunalar orqali suyuqliklarni va moylarni to'xtab-to'xtab qolmasligi uchun yuqori tezlikda uzatish va effektiv sistemani issiqlikni nazorat qilish (5.6-rasm) (podshipniklar va jipslashgan nasos vali, elektrodvigatel podshipniklari)detal tugunlarini yurishi va aylanishi qiyin bo'lgan, hamda nasos korpusi va elektrodvigatellar, elektrodvigatelga kiradigan chiqadigan havo doimiy ishlashini ta'minlash muhim ahamiyatga ega.

5.6-rasmda yog'larni uzatishni nazoratini 10-elektrokontaktli manometr orqali amalga oshiriladi, ishga tushiruvchi sepi (zanjiri) elektrodvigateli orqali kontakt ulanadi, moylash liniyasida bosim kamayishini oldini olishda elektrodvigatelni ulash orqali oldi oladi. Moylash sistemasidagi bosimning tushib ketishi agregat mashinaning ishlash prinsipini ishdan chiqarishi mumkin, hattoki mashina to'xtab qoladi. Issiqlikdan himoyalovchi nasos korpusi 5 yopuvchi surma klapanni ya'ni detalning ko'proq ishlashligini ta'minlaydi, elektrodvigateldan kiruvchi va chiquvchi havoni himoyalash asosan statorning isib ketishini (yozgi vaqtda) va qishqi vaqtda past temperaturada kondensatning paydo bo'lishi atrof muhitga ta'sirini oldini oladi.

Elektrodvigatelni ishlatish vaqtida, tashqi bosim ostida havo yoki gaz bilan tozalash ishlari, portlash xavfi bo'lgan muhitni doimiy nazoratda saqlash kerak. Buning uchun bosim tushushini aniqlovchi 9 signalli moslamalar agregatni ishga tushirish vaqtida amalga oshiriladi.



5.6 - rasm. Asosiy nasos agregatini o'lchash sxemasi va avtomatik ravishda himoyalash

Nasos moslamalarining tirgab turuvchi zichlashgan germetik qismini datchik 1 orqali nazorat qilinadi, bu suyuqlik oqimining tez sizib chiqishini oldini olib moslamani himoya qiladi.

Uskunalarining ishlash vaqtida moslamalarning tebranishini sezguvchi tebramma signal 6 bilan registratsiya qilinib boriladi, agar kritik holat yuz berayotgan bo'lsa agregat avtomatik ravishda o'chiriladi.

Nasos orqali suyuqlikni so'rib olish va ichki yonish dvigatellarida silindirga keladigan havoni oldindan siqib beruvchi kompressor bosimini ko'z bilan nazorat qilish uchun 3 va 4 manometrlar orqali amalga oshiriladi.

Agregatga o'rnatilgan ish soatini hisoblagich 8 agregat mashinasining bir me'yorda ish bilan ta'minlanganlikini, hamda muddat vaqtida ta'mir talabligini orolig'ini uzaytirishga yordam beradi.

Agregat tizimidagi berilayotgan bosim 2 manometr orqali nazorat qilinadi, elektrodvigateldagi yuklanishni 7 ampermetr orqali yozib qayd qilinadi.

Agregat tizimini ishga tushirish va ketma-ket ulash yordamchi uskunalar orqali amalga oshiriladi

Biror ish harakat ta'siri ostida olingan (qaytadan, ta'mirdan chiqqan va foydalanayotgan) nazorat-o'lchov asboblari o'rnatilgan tartib va muddatda davlat tashkiloti tekshiruv nazoratidan o'tkazdiriladi.

Davlat tashkiloti tekshiruv nazorati oraliq'ida asboblarni mexanik NO'P (nazorat o'lchov punkt) tashqi tekshiruv ishlari olib boriladi, ekspluatatsiya keyingi muddatgacha bo'lgan sinov ishlarini olib borish uchun: manometrlardan, termometrlardan va boshqa asboblardan foydalanish- bir oyda kamdan-kam holatda bir marta; to'silgan (texnik) elektr o'lchagichli asboblardan- uch oyda kamdan-kam holatda bir marta;

Barcha ishchi holatdagi asboblardan laboratoriyada ikki yilda kamdan-kam holatda bir marta tekshiruv nazoratidan o'tiladi.

Asboblarni tekshiruv-nazorat ishi o'rnatilgan joyida nuqsonlari aniqlanadi va tekshiruv-nazorat asbobining shkalasi ko'rsatgichi nol belgi qo'yilib to'g'irligi xatoligi aniqlanadi. Nol nuqtaning aniqlash uchun va o'lchaniyotgan kattalik asbobi o'chiriladi. Ishchi nuqtani nuqsonsiz ishlashini nazorat qilish uchun namunali asboblarni parallel ravishda ulanadi va ishga tushiriladi. Aniqlangan natijalarni solishtirish natijasida ko'rsatgichlar baholanadi.

Haroratni o'lchaydigan asboblarni tekshirish uchun namunali simobli termometr yoki platina-platinali termopar potensometrغا ko'chirish bilan aniqlanadi. O'ta sezuvchan haroratni o'lchovchi element tekshiruvchi asboblarni nazorat qiladigan asbob yonida joylashtiriladi.

Qachonki asboblarni ishonchli ishlagandagina bu asboblarni agregat mashinalariga o'rnatish mumkin.

Ishchi manometrlar bosimini o'lchashda kichik 2/3 maksimal bosim shkala ko'rsatgichi ostida o'lchanadi. Asbobning oxirgi ishchi ko'rsatgich shkalasini qizil belgi bilan belgilanadi.

O'lchov asboblari top-toza holatda saqlanishi kerak. To'siq ichki va tashqi ko'rinishi asbob korpusi va bog'lovchi qismlari squvchi havo bilan tozalab turish kerak. Bog'lovchi kontaktlarni tozalash qisqichli tolali cho'tkacha bilan tozalanadi. Panelli shit asbobning yuza qismi latta-puttalar artiladi, mashinali moy ehtiyotlik bilan tozalanishi kerak. Junli lattalar bilan elektrlash himoya oynalarini tozalash kerak, chunki asbob oynasi tirnalsa ichidagi belgilar ko'rinmay qolmasligi yoki strelkasi siljib ko'chib ketishi mumkin. Sistematik ravishda asboblarni nazorat qilish kerak, chunki joyidan qo'zg'alishi yoki mahkam qotirilgan bo'lit va shaybalari bo'shab qolishi mumkin. Buning uchun bo'lt va gaykalarini qattiqroq qotirish kerak.

Agar asbobning o'lchovchi mexanizm ko'rsatgich strelkalari ishlash a'lomati o'zgarib qolsa, yoki engil tiqirlatish eshitilsa, strelkalar boshqa yo'nalish belgisini ko'rsatsa bunday asbobni ta'mirlashga berish kerak.

Ko'p yillar davomida amaliyotda ishlagan tajribali operatorlar darhol asbobning noto'g'ri ishlayotganligini sezadi. Jamlama ichidagi asboblarning sh ko'rsatkich strelkasi tez og'ib chetga surilsa, demak asbob ishlamayotganligidan darak beradi, bu uskunalarning ishlash rejimiga katta ta'sir ko'rsatadi, berilayotgan olinayotgan ma'lumotlar noto'g'riligini bildiradi.

5.3 Uzatish sistemasi va havoni siqishga tayyorlash

Uzatish sistemasi NO'P (nazorat o'lchovchi punkt) va avtomatika qurilmalari uchun pnevmouzatma ishlashi energiya hosil qilish uchun mo'ljallangan. Kompressor qismining tarkibiga kiruvchi qurilma hosoblanadi. Havoni tozalash maxsus filtrlar, quritish –avtomatik (UOVB-5 turdagi) qurilma orqali amalga oshiriladi. Havoni kompressor orqali blok-boks tashqi tomonidan olinadi, quritishdan oldin issiqlikni almashtirib beruvchi qurilma orqali harorat +30 °C gacha sovutiladi. Havoni sovutish uchun 0,2 ÷ 0,5 m³ / soat hajmda suv uzatiladi uning harorati 20 ÷ 25 °C tashkil etadi. Issiqlikni almashtirib beruvchi qurilma

ichidagi bosim $0,5 \div 0,6 MPa$ tashkil etishi kerak. Havoni tozalash va quritish ishlari doimo NO'P (nazorat o'lchovchi punkt) va avtomatika qurilmalarining buzilish oldini olish uchun xizmat qiladi.

5.4 Ortiqcha bosim to'liqini bartaraf etish sistemasi

Ortiqcha bosim to'liqini bartaraf etishda Arkron 1000 turdagi moslama qo'laniladi, (5.7-rasm) neft quvurlarini himoyalaydi, katta bosim ta'sirida magistral quvurlarga uzatuvchi nasos stansiyasidagi agregatlarning o'chib qolishini oldini oladi. Buning uchun neft maxsulotlarining bir qismini maxsus tayyorlangan naporsiz sig'imli idishlarga olib quyiladi. Sistema bir necha Fleksflo ($D = 300 \text{ mm}$) klapanlardan tashkil topgan, har bir nasos stansiyalarda parallel ravishda o'rnatilgan bo'lib, bosimning oshib ketish tezligini boshqarib turadi $0,1 \div 0,3 \text{ kg/sm}^2 \cdot s$ diapazonda. Ish jarayonida bunday sistema neft xom ashyosi uchun hisoblangan bo'lib quyidagi xarakteristikaga ega:

Kinematik qovushqokligi	$0,4 \text{ sm}^2 / s$
Zichligi	$0,7 \div 0,9 \text{ t/m}^3$
Parafin tarkibi	7% gacha
Mexanik aralashmalar tarkibi	0,005% gacha
Oltinugurt tarkibi erkinsiz holatida	3,5% gacha
Harorat	$-5^{\circ}C$ dan to $+60^{\circ}C$
Maksimal bosim	40 kg/sm^2

Atrof muhit muxofazasi: yopiq binoda harorat $+5 \div 30^{\circ}C$ bo'lishi kerak. Atrof muhit havo ta'siri neft bug'I to portlash xavfi bo'lgan konsentratsiya darajasidan oshib ketmasligi kerak.

Bosim tushib yoki ko'tarilib ketmasligi ketmasligi uchun hamma vaqt bosimni himoyalangan quvurlar orqali bir tekis tarzda ushlab turish kerak. Nasos stansiyasidagi agregatlarni ishga tushirish va ishni tugatish vaqtida Arkon 1000 sistemasida neft maxsulotlarini qabul qiluvchi va uzatuvchi quvurlardan sizib chiqishi holati ro'y berishi oldini oladi va naporsiz sig'imli idishlar ishlatilmaydi.

Har bir Flekfo klapani silindirsimon o'zakdan tashkil topgan bo'lib, u ko'p parallel g'ovaksimon uzatmaga ega, nazorat qilish uchun elastik kamera tarang tortilgan. Ichki va tashqi bosim kuchlari ta'sirida moslamalar shkastlanishini uzilishini oldini olish uchun maxsus kamera o'rnatiladi. Kamera tashqi tomondan o'ralgan bo'lib, tana qismi va qopqog'i maxsus moslamalar yordamida to'silgan, havo sig'imli idish va himoya kojux ega. Kojux odatda pnevmatik bosim ta'siri ostida bo'ladi.

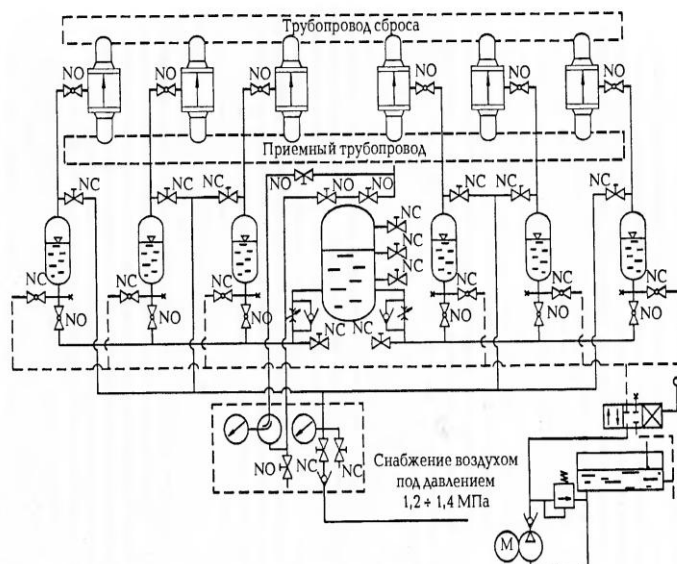
Agar kojuxdagi bosim neft kirishidagi bosimidan kichchik bo'lsa, u holda elastik kamerada neft cho'zila boshlaydi to maksimal tashqi korpus chegarasigacha, neft o'zak yoriq orqali o'tiladi. Kojux ichidagi bosim ko'tarila boshlasa kamera sekin asta o'zakga yaqinlasha boshlaydi va sig'imdagi oqim

tartibga solishga to'g'ri keladi. Kojuxdagi bosim neft kirishdagi bosimdan katta yoki teng bo'lsa, kamera o'zakni qattiq siqa boshlaydi va neft bosimini tushushi to'xtatiladi.

Fleksfo kojux klapani (quvurlarni himoya qilish uchun neft bosimini oshishini sezishga mo'ljallangan), hamda quvur ichidagi neft oqimidan ajralib chiquvchi elastik pufakchalarni aniqlash uchun o'rnatilgan bo'lib moslama bevosita pnevmatik akkumlyator yordamida ulanib boshqariladi. Akkumlyatorning boshqa tamonida esa bosim ostidagi neftquvurlaridan oqib kelayotgan (kollektor liniyasida) suyuqliklarni tarkibini ajratadi. Quvurlardan oqib kelayotgan maxsulot normal ishlash rejimida bo'lsa akkumlyatorni ochish mumkin, ruxsat etilgan bosimni boshqarish uchun Fleksfo klapani to'liq ishlashiga ruxsat etiladi. Buning uchun klapan yopiq holatda bo'ladi.

Tartibga soluvchi drosserli klapan yoki konus naycha cheklangan, nazorat sepida joylashgan bo'lib, u neft quvurini akkumlyatorga ulangan shunday qilib, neft quvurida bosim oqim tezligi ta'sirida tez oshib ko'tarilib ketmasligi, Fleksflo klapani va kojux oralig'ida bosimlar farqi paydo bo'ladi, bu esa tartibga soluvchi kamerani kengayishiga olib keladi. Hosil bo'lgan radialli zazor (tirqish) ortiqcha neftni naporsiz sig'imga tashlab yuboradi.

Orqaga yo'naltiruvchi klapan, tartibga soluvchi drosserli boshqaruvchi klapan bilan parallel ravishda o'rnatilgan bo'lib u akkumlyator sepidan orqaga oqib keluvchi suyuqlik oqimini erkin oqishini ta'minlab turish vazifasini bajaradi. Neft quvuridagi suyuqlik xom neft maxsulotiga ega, ya'ni tarkibida mexanik aralashma yoki parafin, shunday qilib ishchi xarakteristikasi vaqt o'tishi bilan toshib chiqadigan sirt hosil qilishi mumkin.



5.7 - rasm. Ortiqcha bosim to'liqini bartaraf etuvchija Arkron 1000 turdagi moslama

NO - ochiq normal klapan ; NC - yopiq normal klapan;
 sharli klapan; ventily; drosselli klapan

Bunday to'planib qolgan holatdan chiqib ketish uchun maxsus orliq sistemasida ajratuvchi bak o'rnatiladi, qisman etilenglikolem to'ldirilad, uning zichligi neftning zichligidan katta, shuning uchun ajratuvchi suyuqlik sirt yuqori qismida "suzib" yuradi engillilari, normal ishlashini ta'minlab nazorat sepini ifloslanishiga yo'l qo'ymaydi. Neft bilan bevosita mexanik aralashmaning a'loqadaligi suyuqlikni ajratuvchi moslama hamisha berilgan bosim osti ta'sirida bo'ladi, xuddi neft quvuridagidek.

Bunday sistema bir nechta Flesflo 330 sinf klapanidan tashkil topgan bo'lib, u mahkam montaj qilingan payvandlangan blok-boksdan iborat. Har bir kran a'lohida havoli akkumlyator tekshiruv nazorat vositasiga ega.

Sistemaga kiruvchi bitta bak suyuqliklarni ajratish va tartibga soluvchi drosseli klapanidan tashkil topgan bo'lib uning vazifasi nasos va kollektir quvur jamlamasiga oqib keluvchi suyuqlikni yopish uchun sozlovchi mexanizmga ega.

Bosimni tartibga soluvchi Fleksflo klapani

Klapan elektromagnit serdechnikdan tashkil topgan bo'lib, uning orasida elastik kamera tortilgan. Germetik perimetr kamera o'ziga gazli kamerani o'z ichiga olgan, ustini o'rab turuvchi "kojux" qoplama ega. Kojux va suyuqlik oralig'ida bosimlar farqi paydo bo'lganda kengayish va toraish elastik kamera xususiyatiga ega, neft oqimini o'tkazish va yopish qobiliyatiga ega.

Akkumlyator

Suriladigan ajratuvchi Akkumltor turi va tuzilishiga ko'ra, sintetik rezinadan ishlangan yupqa devorli moslomadan ishlangan 150 litrli sig'imli silindirsimon korpusdan iborat. Akkumlyatorning yuqori qismida havoli teshigcha bo'lib uni shu teshikcha orqali ochib moslama yuqori qismida mahkamlangan. Akkumlyatorning pastki qismi suyuqliklarni ajratish uchun mo'ljallangan. Suyuqlik oqimi harakati vaqtida kuchli bosim ostida akkumlyatorning pastki qismidagi havo sqiladi, va hajmli elastik pufakcha kichirayadi. Suyuqlik oqimi akkumlyatordan oqib chiqib ketganda havo kengashishi elastik pufakcha ortishi ro'y beradi, korpus ichida to'liq hajmli chegaraga ega bo'ladi. Akkumlyator pastki qismidagi suyuqlikda katta hajmdagi mayda zarachalar teshikni bекitib qo'yishi mumkin, shuning uning qurilmaga elak teshigi ko'rinishiga ega bo'lgan qurilma joylashtiriladi, ajratilgan suyuqlikning engil oqib o'tishiga imkon yaratib beradi. Bunday qurilma ajratuvchi pufakchalarni himoyalaydi va bosim ostida harakat qilayotgan mahsulotladagi to'qimani shikastlanishini uzilishini oldini oladi.

Ajratuvchi bak

Ajratuvchi bakning korpusi po'latdan tayyorlangan bo'lib u 1022 litr sig'imga ega. Ajratuvchi bak antifriz bilan to'ldirilgan (etilenglikol). Bu ajratuvchi suyuqlik zichligi neftga qaraganda yuqori zichlikga ega. Neft bilan ishlash vaqtida etilenglikol neft bilan aralashib ketmaydi, va yuqori sirt ismida "suzib" yuradi. Farqi shundagi bunday og'ir zichlikga ega bo'lgan suyuqlik bir biri bilan aralashib ketmas qobiliyatiga ega. Bakning pastki qismida ikkita maxsus teshik orqali akkumlyator energiya oladi. Mexanik aralashma neft quvuridan bakga oqib tushishi natijasida cho'kadi va bak tubida quyqaga aylanadi, buni maxsus moslamalar orqali tozalanib tashlanadi

Nazorat uchun savollar:

1. Nasos agregatini himoyalash va nazorat qilish vositalari;
2. Agregat mashinasi vazifasi;
3. Agregat tizimidagi berilayotgan bosim qanday nazorat qilinadi?
4. Haroratni qanday asboblarda nazorat qilinadi?
5. Uzatish sistemasi va havoni siqishga tayyorlash;
6. Kompresor qismining tarkibiga kiruvchi qurilmalar?
7. Havoni kompressor orqali necha $^{\circ}C$ gacha sovutiladi?
8. Ortiqcha bosim to'liqini bartaraf etish sistemasi;
9. Bosimni tartibga soluvchi Fleksflo klapani;
10. Akkumltor vazifasi?
11. Ajratuvchi bak vazifasi?

5.5 Nasos sexlarini joylashtirish

Nasos sexlarini joylashtirish eng asosiy talabnomalardan biri bo'lib u asosiy va yordamchi jixozlarning normal ishlashini ta'minlab berishligi va sex o'lchami loyihada eng kichik o'lchamda joylashtirishni ta'qoza etadi. Chunki hozirgi zamon texnikaning eng rivojlangan davri hisoblanadi. Ta'mirlash ishlari olib borilayotgan jarayoniga ishga umuman ta'sir qilinmasligi kerak, chunki masalan har doim sexda joylashgan nasos agregatining zaxiradagisi darhol ishga tushishi shart. Sex ichida ishchi xodimlarning normal ishlashligi uchun sanitar-gigiena qoidalariga asoslangan sharoitlar yaratilgan bo'lishi shart. Sex qurilish ishlarida olov bordoshlik materiallardan (g'isht, beton, temir beton) foydalanadi. Hozirgi vaqtda karkassimon turdagi nasos sexlari qurilish ishlarini olib borilmoqda uning devor orolig'i ichida engil panellar to'ldirilgan. Nasos sexi binosini qurish uskunaning eng katta tashqi gabarit o'lchamlariga bog'liq ravishda qurilish ishlari amalga oshiriladi, hamda asosiy va yordamchi uskunalarning o'ziga xos xususiyatlarini va yong'inga qarshi, sanitar-gigiena qoidalariga rioya qilgan holda loyihalanaadi,

Nasos sexi qurishda temir betonli fundamentdan foydalanadi, bajarilishi mumkin bo'lgan alohida lentasimon (yaxlit) yoki svayalarga (qoziqoyoq) o'rnatilgan fundament ko'rishida bo'ladi. Svayali fundamentlar nasolarni kuchsiz yoki cho'kindi tuproqlarga o'rnatishda ishlatiladi. Fundament tagi chuqurligi tuproq muzlab qolmaydigan joyiga qadar o'rnatiladi, chunki tuproq nam bo'lib qishda muzlab qolsa fundament tez buziladi. Erto'lalar (podval)ning poydevor va devorlarining nosozliklariga (yoriqlar, cho'kishlar, namlanishlar) katta e'tibor berish lozim, chunki ular binoni ko'tarib turuvchi konstruksiyalar safiga kiradi.

Bino devorlarining texnik holatini har doim kuzatib turish lozim. Yoriqlar paydo bo'lishi, devor qoplamasi va suvog'ining ko'chishi, binoning ko'rinishini yomonlashtirish bilan birga, uning mustahkamligiga zarar etkazishi mumkin. Panel

devorlarning choklarini ochilib qolishi, ularni mahkamlovchi po'lat detallarni emirilishiga olib keladi. Yuqorida ko'rsatilgan nuqsonlar darhol yo'qotilishi lozim.

Binolarning old tomoni (fasad) ni ko'zdan kechirishda me'morlik elementlarini namlikdan saqlovchi metall qoplamalar, parapet, ayvonchalar (balkonlar) to'siqlarining mustahkamligiga jiddiy e'tibor berish lozim. Binoning old tomoni me'morlik echimini o'zgartirish bilan bog'liq ishlar faqat shahar (tuman) me'mori (arxitektori)ning ruxsati bilan amalga oshiriladi.

Fundament loyihalash konstruksiyasi asosida nasos agregatlari katta, yer tagidan o'tiladigan tonnelli, rombop, tonnelli-og'ir va ustunsimon ajratiladi. Nasoslar va elektrodvigatellar ostidagi fundament umumiy joylashgan bo'lishi, yoki ularni alohida ramali fundamentlar ustida o'rnatish mumkin. Nasoslar va elektrodvigatellarni bino fundamenti bilan hech qachon birlashtirish mumkin emas, chunki nasos doimiy ravishda harakatda bo'lib tebranish hosil qiladi.

Binolardan foydalanish jarayonida temir beton tom yopmalari (pokritiyalar) va temir beton orayopmalar (perekritiyalar), issiqlik ximoyalovchi qatlamini sozligi, orayopmalarning sanuzellar o'tgan qismida namliklar mavjudligi holatiga alohida e'tibor berish lozim. Ularda paydo bo'lishi mumkin bo'lgan asosiy nuqsonlar quyidagilar:

- me'yoridan ortiq egilib ketishi;
- tashqi devorlar yaqinidagi qismlarining muzlashi;
- devorlarga tutashgan joylarida yoriqlar paydo bo'lishi;
- qoplamalarining yorilib ketishi; me'yoridan ortiq tovush o'tkazish xususiyati paydo bo'lishi va hokazolar.

Yuqorida ko'rsatib o'tilgan nuqsonlar orayopmaning mustahkamligiga zarar etkazganligi aniqlanganda, ulardan tegishli ta'mirlash ishlari bajarilmaguncha foydalanish taqiqlanadi. Maxsus loyihasiz temir-beton orayopmani kuchaytirish, unda teshiklar, uyacha yoki ariqchalar ochish man qilinadi. Yog'och orayopmalarda pollarning shamollatish teshiklari mavjudligiga, to'sinlarining ahvoliga, yog'och konstruksiyalarga zamburug'lar (gribok) va xashoratlar zarar etkazganligiga katta e'tibor berish lozim.

Fundamentning statik va dinamik kuchlanish holatidan kelib chiqqan holda hisob ishlari amalga oshiriladi. Statik kuchlanishning o'lchami jamlamaning og'irligiga asoslanib hisoblanadi. Dinamik kuchlanish esa asosiy uskunaning va nasos agregatlarini ishga tushirganda hisob ishlari amalga oshiriladi. Nasos sexining er ustki qismidagi ishlar elementlarning to'planib yig'ilishiga asoslanib bajariladi. Karkassimon binoni ko'tarib turuvchi asosiy konstruksiyasi bu kolonna hisoblanadi. Bino karkasi ustun (kolonna), to'sin (rigel) va yopmadan tashkil topgan bo'lib, ular o'zaro mustahkam birlashtirilgach, yagona, bir butun fazoviy sistema hosil qiladi. Elementlarning bari ham vertikal, ham gorizontal (seysmik) kuchlarni qabul qiladi. Karkaslar orasiga devorlar uriladi. Devorlar karkas ichida u yoki bu darajada ishtirok etadi. Devor konstruksiyasining xiliga va uni karkas bilan birlashtirilish uslubiga qarab, karkasli binolarning hisoblash sxemalari turlicha bo'ladi.

Karkaslar plita bilan yopiladi. Binoning yon atrofi plita yoki panellar bilan o'raladi, ko'tarib turuvchi devorning elementlariga tirilgan holda yotqiziladi. Nasos sexining bir nechta tipdagi qurilish loyihalari mavjud. Bu loyihalarning barchasi da norma tartibiga amal qilgan holda: quyaylikga ega bo'lishligi, nasos va dvigatellarni ishlatish va ta'mirlash, o'rnatish, uskuna va jixozlarni montaj qilish vaqtida, ishlayotgan ishchilarning xavfsizlikni ta'minlash eng asosiy masala hisoblanadi.

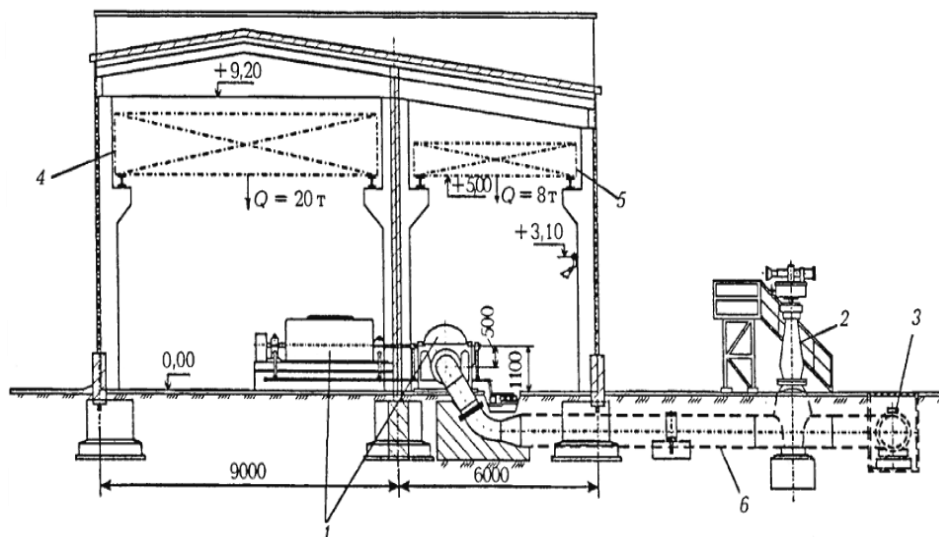
Nasos sexining asosiy xona binolari quydagilar: nasoslar turadigan zal, elektrodvigatel zali. Nasos va elektrodvigatellarni maxsus yuk ko'taruvchi-yoki ko'priklarni ko'tarib turuvchi mexanizmlar orqali amalga oshiriladi va joylashtiriladi. Ko'priklarni ko'tarib turuvchi kran mexanizmlari ma'lum tartibda yotqizish ishlari amalga oshiriladi, kran ostiga temir metall yoki temir betondan tayyorlangan balkalar orqali mustahkam o'rnatiladi. O'ta og'ir temir betonlarni ko'tarish, ularni karkaslar ustiga joylashtirish juda xavfli va murakkab jarayondir. Bularni yumshoq va kranga hech qanaqangi qo'shimcha yuklanish hosil qilmagan holda ishlarni amalga oshirish talab qilinadi. Binoning konstruksiyasi shunday tanlanadigi nasos sex ichiga o'rnatilayotgan nasos agregatlari tashqi klimat (iqlim) sharoitiga moslashgan bo'lishi kerak. 5.8 va 5.9 rasmlarda nasos sexining joylashtirilishi tasvirlangan.

Umumiy ko'rinishda montaj qilingan nasos va elektrodvigatellar tasvirlangan. Nasos sexida joylashgan jixozlarning eng katta tashqi o'lchamlari xavfsizlik texnika qoidalariga muvofiq bo'lishi va ularga muvofiq ekspluatatsiya qilinishi shart. Har bir sexda, ta'mirlash maydonchalari va ularga ruxsat etilgan yuklamalar ko'rsatilgan reja mavjud bo'lishi kerak. Sexlarda (uchastkalarda) maydonchalarning chegaralari aniq belgilangan bo'lishi, ulardagi taxtachalarda ularga mumkin bo'lgan yuklamalar ko'rsatilgan bo'lishi kerak.

Surma klapanlar, ortiqcha bosimni asl holiga orqaga qaytaradigan klapan, kollektorlar va nasos sexidan tashqarida o'rnatiladi.

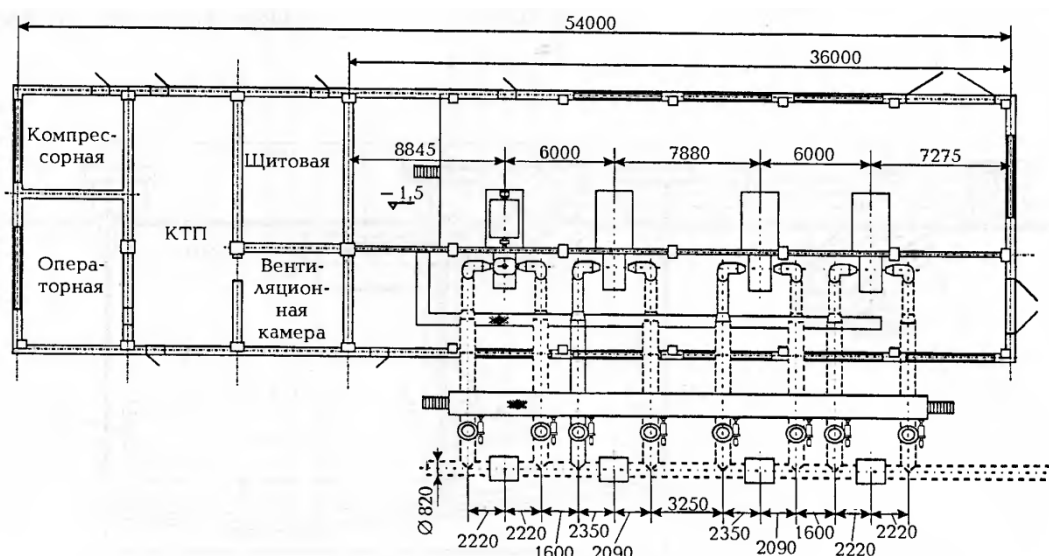
Ko'tarib turuvchi temir betonli kolonna devor to'siqlari balandligi 8-12 m tashqil qiladi. Binoni ustki qismini ko'tarib turuvchi asosiy vertikal karkaslar hisoblanadi. Kolonnaning bo'ylama uzunasi 6 m, eniga-karrali 3. Maxsus konsolli balka kran osti balkalariga o'rnatilgan bo'ladi, u kolonna balka bilan uzviy bog'liq tekis sistemani hosil qiladi. Yuqori qismida kolonnaning ustiga ikki nishabli temir beton yoki bir-biriga mustahkam birlashtirilgan ustun qoplama o'rnatiladi, barchasi karkas va boshqa ustunlar bilan bog'langan holda ishlatiladi. Sirt devori paneldan ishlangan bo'lib, o'ta olov o'tiga chidamli to'siqlardan yoki pishiq g'ishtdan teriladi. Binodan suvni chetlatuvchi qurilmalar uni ortiqcha namlikdan saqlaydi. Novlar, ichki suv chetlatuvchi quvurlarda iflosliklar (barglar, qum, loylar) to'planib qolishiga yo'l qo'ymaslik zarur. Qora metall quvurlar, tashqi qora tunuka novlar va ularni mahkamlovchi temir detallar har 3 yilda moyli bo'yoq bilan bo'yalishi shart. Tomdagi ichki suv chetlatish qurilmalarining suv qabul qilib oluvchi voronkalarini ifloslanishdan saqlovchi maxsus himoya qalpoqchalari bo'lishi lozim. Qishda tomdagi qor qalinligi 30 sm dan oshib ketganda, suv chetlatish qurilmasi yaxshi ishlashi uchun, tom qordan yog'och belkurak bilan

tozalanib turilishi lozim. Tom qoplamasi shikastlanmasligi uchun qor tamomila emas, balki 4-5 sm qalinlikda qoldirilgan holda tozalanadi. Ammo muz qatqalog'i va sumalaklar hosil bo'lishi mumkin bo'lgan tomning osilib turgan pastki qismlari muz va qordan to'la tozalanadi. Nishabi tik (45 gradus) bo'lgan tomlarda qor turib qolmasligi sababli, faqat novlari, shamollatish quvurlari atrofi va boshqa qor to'planib qoladigan qismlarigina tozalanadi.



5.8 -rasm. NM 3600-230 turdagi nasos agregati bilan jixozlangan nasos sexi tasviri

1- elektrodvigatelli nasos; 2- elektrodvigatelli surma qopqoq; 3- ortiqcha bosimni asl holiga orqaga qaytaradigan klapan; 4- qo'l kuchi yordamida boshqariladigan ikki to'sinli ko'priqli kran; 5- qo'l kuchi yordamida boshqariladigan bir to'sinli ko'priqli kran; 6- so'rib oluvchi truboprovod.



5.9 - rasm. NM 3600-230 turdagi nasos agregati bilan jixozlangan nasos sexi plani

Kanalli sistemada quvurlar diametri 0,5 m, kanalsiz holatda katta diametrli quvurlar ishlatiladi.

Nasos sexining ichki qismida xonalar quyidagicha taqsimlanadi: havoo'tkazmaydigan o'tga chidamli brandmauer (binolarni yoki bino qismlarini bir-biridan ajratuvchi yonmaydigan g'ov-devor) xona ichida to'siqlar ikkita a'lohida kirish chiqish zali.

Birinchi zalda NM turdagi asosiy magistral nasosi, neft maxsulotlarining sirqib oqib chiqib ketgan suyuqlikni tortib oluvchi, 10 t yuk ko'tarish qobilyatiga ega bo'lgan portlash xavfi bo'ladigan qo'l kuchi yordamida boshqariladigan to'sinli ko'priqli kran.

Ikkinchi zalda normal ishlaydigan nasos privodlari unda STD turdagi normal ishlatiladigan sinxronli elektrodvigatellar, suv kuchi bilan harakatga keladigan havoni sovutadigan apparat va yopiq sikldagi havo ventilyasiyasi, markazlashgan blok holatida issiqlikni to'plash yog' sistemasini saqlovchi idish va 25 t yuk ko'tarish qobilyatiga ega bo'lgan qo'l kuchi yordamida boshqariladigan to'sinli ko'priqli kran.

Nasosli agregatlar bilan biriktirilgan egrilik holatdagi quvurlar-tarmoqlari, ularga ulangan umumiy kollektorlar orqali tashqi qurilmalarga uzatish uchun mo'ljallangan qabul qiluvchi va naporli patrubkalar. Quvurlar tartib bilan bir-biriga payvandlanib nasosga ulangan holda tuproq ustiga joylashtiriladi. Yordamchi quvur kommunikatsiyasi sistemalari, hamda jamlamalar maxsus to'siq bilan o'ralgan holatda barcha uskuna va apparatlar umumiy saqlash holati qoidalariga ko'ra amalga oshiriladi. Agar quvurlar ajratuvchi devor orqali o'tgan bo'lsa quvurlar maxsus havo kirmaydigan-chiqmaydigan tirqishlarni bekitib turuvchi detal bilan qoplanadi.

Magistral nasosli agregatlar va elektrodvigatellar bir-biri bilan tirgaksiz rama umumiy fundament asosida ulanadi. Ulanish ishlari maxsus teshiklar ichidan havo kirmaydigan chiqmaydigan yon devor bilan ajratuvchi germetik kamera orqali amalga oshiriladi. Bu teshikchadan kameraga, texnik xavfsizlik talab normalarini saqlagan holatda maxsus ventilyasiya sistemasi orqali toza havo jo'natiladi va u bino ichidagi holatni normallashtirib turadi, hamda bino ichdagi siqilgan havoni nasos va elektrodvigatellar, elekt va nasos zalidan chiqqan neft bug'lari tashqariga chiqarib yuboradi.

Kameradagi havo 25-30 mm suv simob ustun bosimi ostida saqlanishi, havo sarfi bitta kamerada $20 \text{ m}^3 / \text{soat}$ tashkil etishi kerak.

Yuqorida ko'rsatilgan parametrlar bino zalida o'rnatilgan ventilyasiya doimiy ravishda ishlab turishi kerak, chunki barcha ishlab turgan neft maxsulotlarini uzatayotgan nasos agregatlari doimiy normal ishlashini ta'minlaydi, hattoki zaxirada turgan nasoslarning holati o'zgarmasdan saqlanadi. Agar uzatuvchi nasos va elektrodvigatellarni to'satdan birdaniga yuz bergan shiddatli kuchli hodisalardan, ya'ni portlash himoyalangan bo'lsa, nasosli agregatlarini umumiy zalga o'rnatish mumkin. Elektr uzatgich shunday tanlanadiki natijada texnik-iqtisod ko'rsatgichi yuqori bo'lishi kerak. Markazlashtirilgan nasosli agregatlarni

montaj ishlari oddiy yo'l bilan amalga oshiriladi, markazlashgan ekspluatatsiya jarayonida- elektrodvigatellar joyini o'zgartirish maxsus moslamalar va yuk ko'taruvchi qurilmalar yordamida amalga oshiriladi.

Bloklardan sizib chiqayotgan neft maxsulotlari, tozalash bloklari va aralashgan yog'larni sovutish sistemalari tegishli belgilar asosida maxsus jixozlangan metall romlarga o'rnatiladi. Bunday maxsus joylashtirish texnologik jarayonlarning (nasoslarga o'rnatilgan dvigatel podshipnilaridagi yog'lari sizib o'zi oqishini, o'zi oqgan yig'ilgan yog'larning oqib ketishini) oldini oladi. Truboprovod kommunikatsiyasi tirgaklar ustida yotqiziladi. Ekspluatatsiya vaqtida truboprovod kommunikatsiyasining yordamchi sistemalari xizmat ko'rsatish jarayonini yaxshi ta'minlash uchun tirgaklarni maxsus olib qo'yiladigan beton qoplamalar yordamida yopiladi.

Barcha truboprovod kommunikatsiyasi gidravlik $1,25 P_{ish}$ bosim ostida sinalgan bo'lishi shart. Uskunalarni jamlash, o'zaro bog'lanishlarni belgi bilan ajratish va truboprovodni o'rash asosan ularni yashirish va undan tashqari ularga qo'yiladigan talablar, ishlatilayotgan nasoslarning parametrlarni hisoblash quyidagicha amalga oshiriladi:

1) nasos dvigatellari tarmoqlari himoya qutisi ichidan o'zi sizib oqib chiqqan yog' moyarini boshqa tamonga oqmasligi uchun maxsus qoplamalar bilan bekitish sxemasi;

2) nasos kuchli napor bilan ishlatilayotganda neft va neft maxsulotlari oqib ketishini, hamda hosil bo'lgan zarb to'lqini va yukni kamaytirish;

3) magistral nasoslar orqali neftni so'rish va neft maxsulotlari nasos bilan tortib olishda sirqib oqib chiqayotgan to'plam zarb ta'sirida va yukni kamaytirish vaqtida yoyilishning oldini olish;

4) uzatilayotgan yog' moy miqdori nasos podshipniklari va elektrodvigatel orasidan o'zi oqayotgan bo'lsa uni markazlashgan moy sistema bakiga yo'naltirish;

5) elektrodvigatel ichini havo bilan ta'minlash, suv bilan sovutish va sirkulyasion harakatni ta'minlash;

6) markazlashgan moy sovutgich moy sistemasini sovutish uchun suv bilan ta'minlash;

7) nasos va elektrodvigatellarni ulashda elastik pnevmo asosida teshikdan havo kirmaydigan chiqmaydigan to'siq o'rnatish.

Nazorat uchun savollar:

1. Nasos sexlarini loyihalash va joylashtirish to'g'risida ma'lumot bering?
2. Nasos sexi qurishda qanaqangi betonli fundamentdan foydalanadi?
3. Fundament loyihalash konstruksiyasi asosida nasos agregatlari sanday joylashtiriladi?
4. Fundamentda bo'lishi mumkin bo'lgan asosiy nuqsonlar?
5. Nasos sexining ichki qismida xonalar qanday taqsimlanadi?

6. Nasos dvigatellari tarmoqlari ichidan o'zi sizib oqib chiqqan yog' tashqariga oqib ketmasligi uchun nimalar qilinadi?

7. Kasos kuchli napor bilan ishlatilayotganda neft va neft maxsulotlari oqib ketmasligi uchun zarb to'liqini va yukni kamaytirish kerakmi?

8. Elektrodvigatel ichini havo bilan ta'minlash, suv bilan sovutish qanday amalga oshiriladi?

5.6 Rezervuar parkida neft haydash stansiyalari (NHS)

Rezervuar parki magistral neft quvuri sistemasining ajramas qismi bo'lib, neft sahosida asosiy texnologik jarayonini ta'minlash uchun xizmat qiladi- ishonchli va uzluksiz ravishda neft quvurlariga neft maxsulotini nasos vositasida bir joydan boshqa joyga o'tkazish uchun mo'ljallangan. Rezervuar parki deb repervuarlar jamlamasidan tashkil topgan va o'zaro a'loqada texnologik operatsiyalarni bajarish ya'ni neft maxsulotlarini qabul qilish, saqlash va bir joydan boshqa joyga o'tkazish uchun mo'ljallangan.

Rezervuar parki uchun zarur:

- quduqlardan neft maxsulotini tortib oluvchi korxonalaridan neftni qabul qilish;
- neft maxsulotini hisobga olish;
- mumkin bo'lgan moddalarning kimyoviy aralashmasini qo'shib hisoblaganda berilgan neft xossalarini aniqlash;
- neftni qabul qilish-bo'shatish sig'imda bo'shab qolgan o'rnini to'ldirish uchun xizmat qilish.

Yuqoridagi barcha keltirilgan fikirlar asosida mos ravishda rezervuar parkini bosh neft haydovchi stansiyalarini asbob uskuna bilan ta'minlash, ayrim oraliq stansiyalarini, hamda neft bazalariniva oxirida neft quvurlarini uzluksiz ravishda neft maxsulotlari bilan ta'minlab turadi.

Rezervuar parkidagi BNHS sanoat korxonalaridan neft maxsulotlari kelmay, yoki vaqti-vaqti bilan uzulib qolgan vaqtda, hamda neftni qabul qilishda yoki avariya holatida uzluksiz ravishda zaxirani ta'minlab turish uchun mo'ljallangan. Rezervuar parkidagi NHS quyidagi holatlarda quriladi, agar bu stansiya neftni tortib olish punkti yoki neft quvurlari tarmoqlangan (payvandlab ulangan) yonida joylashgan bo'lsa. Har xil turdagi neft maxsulotlarini ketma-ket nasoslar orqali uzatishda rezervuar parki har biri uchun a'lohida kerakli hajmda rezervuarlar sig'imi ajratiladi va uzluksizligini etarli darajada ta'minlaydi. Rezervuar parkidan uzatilayotgan maxsulotning oxirgi nuqtasi bu xom neft maxsulotlarni qayta ishlovchi zavod, neftebazalarda maxsulotlarni tushirish va qaytatdan ortish yoki quyib tashiladigan punktlar hisoblanadi.

Neft parkidagi foyda keltiradigan umumlashtirilgan VNTP2-86 turdagi (yoki, uni avj olib borayotgan deb nomlash mumkin) hajmli rezervuarlardan bir xil ko'rinishdagi xom maxsulotli neftlarni transportirovka qilish 5.1-jadvalida keltirilgan.

Rezervuarlarda neftni saqlash quyidagi sinflar qabul qilingan:

- materialga oid-po'lat, temirbetonli, metalmas materiallardan tayyorlangan;

-yer sirt yuzasiga nisbatan joylashgan-yer usti, yer osti, yarim chuqur ko'milgan va chuqur ko'milgan (suv osti);

-rezervuarlar joylashishiga qarab-vertikal va gorizontal ko'rinishga ega;

-po'latli rezervuarlar texnologik montaj ishlariga asoslanib-to'liq zavodda ishlab chiqilganligi, runolli (o'ram) tayyorlanib qurilganligi va yig'uvchi metod (usul) listbay asosida terilgan.

Jadval -5.1

Umumlashtirilgan hajmli park rezervuarlaridan magistral neft quvurlariga (kunlik hajmli uzatish)

Neft quvurining yotqizilgan masofasi, km	Neft quvurining diametri, mm			
	630 va undan kam	720, 820	1020	1220
200 gacha	1,5	2	2	2
200 to 400	2	2,5	2,5	2,5
600 to 800	2,5	2,5/3	2,5/3	2,5/3
800 to 1000	3/3,5	3/4	3,5/4,5	3,5/5

Yer osti (tuproq chuqur kavlangan yoki atrofini tuproq bilan o'ralgan) rezervuarlarga tegishli, qaysinki eng yuqori darajada neft o'rnashgan joy 0,2 m dan kichik bo'lmasligi loyihada ko'zda tutilgan maydondan pastroqda bo'lishi kerak.

Rezervuarlar sig'im hajmiga bog'liq ravishda va o'rnashgan joyiga qarab uchta turkimga ajratiladi:

1 turkimga - juda xavfli rezervuarlar kiradi bunga sig'im hajmi $10000 m^3$ va va undan ortiq, hamda rezervuarlar sig'im hajmi $5000 m^3$ va undan ortiq, bevosita daryo qirg'og'i, yirik suv hazalari atrofida joylashgan, hamda shahardan tashqari qurilgan rezervuarlar;

2 turkimga-yuqori xavfli rezervuarlar kiradi bunga sig'im hajmi 5000 dan to $10000 m^3$;

3 turkimga-xavfli rezervuarlar kiradi bunga sig'im hajmi 100 dan to $5000 m^3$;

Magistral neft quvurlari sistemasiga maxsulotlarni uzatish uchun saqllovchi sig'im po'lat rezervuarlari dunyo miqyosida eng ko'p tarqalgan. Rezervuarlardan neft maxsulotlari kam parlanishi uchun nafas olish uchun xizmat qiladigan gazli bog'langan armatura uskunasi (ishchi va saqllovchi klapanlar) o'rnatiladi, konstruksiyaga ega bo'lgan ponton yoki suzuvchi qopqoqlar ishlatiladi.

Neft va neft maxsulotlari uchun davlat standarti asosida har turdagi rezervuarlar ishlab chiqilgan bo'lib, ularning turi sinfi va guruhlariga qarab neft sanoatida qo'llaniladi. Masalan nam va tuzsizlantirilgan to'yingan bug'li neft maxsulotlari uchun 200 mm sim.ustuni bosimida gorizontal rezervuarlar uchun nafas olish uchun xizmat qiladigan statsionar qopqog'li gabsiz bog'langan moslamalar qo'llaniladi. 200 mm sim.ustunidan yuqori bosimli parlarga to'yingan bosimli neft uchun past bosimli gorizontal, vertikal po'latli rezervuarlarda suzib

yuruvchi qopqoqlar, pontonli yoki gazli bog'langan sistemali po'latli rezervuarlar qo'llanishga ruxsat etiladi.

Magistral neft quvurlari sistemasida ishlatiladigan ayrim turdagi rezervuarlar turiga qarab baholanadi.

Statsionar qopqoqli vertikal po'latli silindrsimon rezervuarlar (RVS) (5.10-rasm), payvandlangan po'latli listlardan tashkil topgan ularning o'lchami 1,5x6,0 m, qalinligi 4-25 mm konussimon yoki sferiksimon qopqoqli silindr tashkil etadi (5.11-rasm).



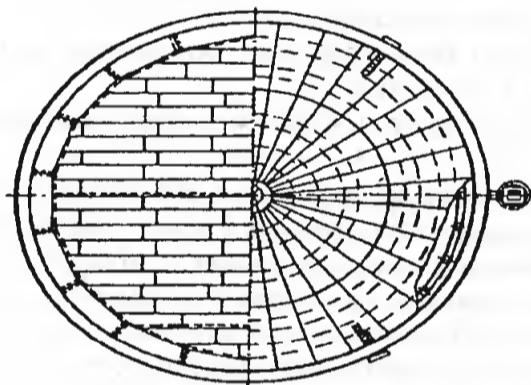
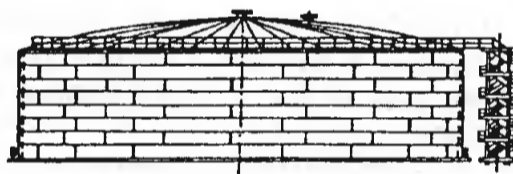
5.10 - rasm. Statsionar qopqoqli vertikal po'latli silindrsimon rezervuar

Har bir listning uzun tomoni gorizontaal joylashtiriladi. Listlar qatori rezervuar belbog'i deb ataladi. Rezervuar qopqog'i tiralib turgan uzun po'latdan yasalgan ustun chetiga, katta hajmli rezervuarlarda esa markaziy ustunga o'rnatiladi. Rezervuarlarning payvandlangan ostki tayanch qismi qumtosh ustiga o'rnatilgan bo'lib u markazdan chet qiyalikga ega. Rezervuar va uning tagi qismidagi qumtoshlarning oxirgi nuqtasigacha bo'lgan masofada ham sizib keladigan suvdan to'liq holi joylashtirilgan.

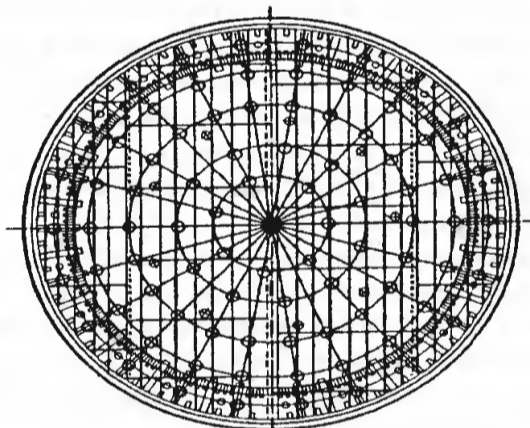
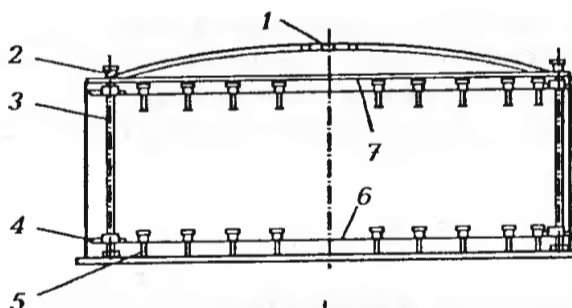
Statsionar qopqoqli vertikal po'latli silindrsimon rezervuarlar (RVS) sig'imi 100 to 50000 m^3 suyuqlikni saqlash hajmiga ega, tashqi bosim 2000 Pa, rezervuar ichidagi havoning yoki gazning siyraklashgan holati ya'ni vakuumi 200 Pa tashkil etadi.

Pontonli po'latdan ishlangan vertikal rezervuarlar statsionar qopqoqli vertikal po'latli silindrsimon rezervuarlar quydagicha farqlanadi, sig'im ichidagi neftning

yuqori sirt qismida suzuvchi pontonlar va suyuqlik kam miqdorda parlanishi oldini olish ga mo'ljallanganligi bilan ajralib turadi (5.12-rasm).



5.11- rasm. Po'latdan ishlangan vertikal rezervuar (qopqog'i sferiksimon ko'rinishda bo'lgan sig'imi 10000 m³ hajmga ega)



5.12 - rasm. Sig'imi 20000 m³ hajmga ega pontonli po'latdan ishlangan vertikal rezervuar

1-markaziy qopqoqli tuynuk; 2-olov vositasidan saqlagich; 3-yetakchi yoki yo'naltiruvchi quvur; 4-qotirib qo'ygan ponton; 5-pontonni tutib ko'tarib turuvchi ustun ; 6-pontonning pastki joyi; 7-pontonning yuqori joyi

Pontonlar metallardan va sintetik materiallardan tayyorlanadi. Rezervuar ichiga quyilayotgan yoki bo'shatilayotgan maxsulotning holatiga qarab pontonlar yuqori va pastki qismiga siljib joyini o'zgartirib turadi. Metalsimon pontonlar zich manjet ko'rinishda bo'lib, rezervuarning ichki sirtiga yopishib turadi, pontonning siljib joyini o'zgartirib turishi quvur yo'nalishiga qarab ro'y beradi. Sintetiksimon pontonlar xalqasimon qattiq to'rlardan tuzilgan bo'lib, gilamnusxali sintetik plenka bilan qoplangan. suyuqlikda suza oladigan po'kakdan tashkil topgan.

Suzivchi qopqoqli vertikal po'latli rezervuarlar statsionar qopqoqga ega emas. Rezervuar qopqog'ini to'laligicha disk-quti almashtiradi, neft sirt yuzasida suzib yuradi va neftni rezervuardan bo'shatishda u bilan birga pastga tushadi, to'ldirilganda esa yuqoriga ko'tariladi. Suzivchi qopqoq diametri rezervuar ichki diametridan kichik bo'lib, xalqasimon bo'shliq disk-quti oralig'ida va rezervuar ichki yuzasida zichlashtirilgan maxsus manjet ega. Rezervuar qopqoqining pastki tomonida maxsus ustun o'rnatilgan bo'lib, rezervuar aylanasi bo'ylab teng taqsimlangan. Suzivchi qopqoq markazdan chetda egik holatda ishlangan bo'lib, yomg'irli suvlarni oqizdirib yuborish uchun mo'ljallangan.

Rezervuar ichidagi maydon hajmining barchasi to'laligicha ishlatilmaydi. Rezervuar pastki qismida otqindi suv to'planib qoladi va mexanik cho'kindi to'planib qatlam hosil bo'ladi. Rezervuar foydali yoki aktiv hajmi V_F maksimal hajmdagi neftni aniqlab beradi. Bunday hajm quyidagi formula bilan topiladi

$$V_F = \eta_y \cdot V_{HP} \quad 5.1$$

bu yerda: V_{HP} - rezervuar geometrik hajmi; η_y - rezervuarning hajmi va konstruksiyasiga bog'liq bo'lgan koeffisient (5.2-jadval).

Rezervuar asbob-uskunalari. Rezervuar konstruksiyasi bilan batafsil tanishmoq uchun maxsus adabiyotlardan foydalanish kerak bo'ladi, unda barcha ma'lumotlar keltirilgan. Umuman olganda asbob-uskunalarga quyidagilarni o'z ichiga oladi:

-rezervuar ichidagi gazli holatdagi bosim haddan tashqari yuqoriga ko'tarib yoki pasayib ketishni oldini oluvchi nafas olish uchun xizmat qiladigan *mexanik moslamalar* va *gidravlik saqlovchi klapanlar* joylashtirilgan bo'lib bular neftning yo'qolishini oldini oladi;

-rezervuarni qopqog'ini ochganda olov va uchqundan saqlash uchun *olovdan saqlagich* moslamasi;

-neft sathini o'lchash va undan namuna olish uchun ishlatuvchi *o'lchagichli lyuk* (teshik);

-rezervuardagi neft sathini nazorat qilish, hamda nasos bilan neftni rezervuarga yuborish va tortib olish uchun (po'kak, ultra tovushli yoki boshqa konstruksiyali) *sath o'lgagichli* moslamalar;

Rezervuarlarda saqlanuvchi neftning asosiy parametrlari

Rezervuarning tipi nominal hajmi, m^3	Rezervuarning geometrik hajmi, V_F, m^3	Rezervuarning hajmi va konstruksiyasiga bog'liq bo'lgan koeffitsient, η_y	Rezervuar diametri, m	Rezervuar balandligi, m
Po'latdan yasalgan pontonsiz vertikal rezervuar 5000	4866 (4573)	0,76	22,8 (22,79)	11,92 (11,92)
10000	10950 (10950)	0,76	34,2 (34,2)	11,92 (11,94)
Po'latdan yasalgan pontonsiz vertikal rezervuar 20000	20900	0,79	39,9	17,9
50000	47460	0,79	60,7	17,9
Suzivchi qopqoqli pontonli vertikal po'latli rezervuarlar 20000	20900	0,83	39,9	17,9
50000	48900	0,83	60,7	17,9
Temirbetonli yer osti rezervuarlar 10000	10510	0,72	0,42	7,96

-rezervuarni tamirlash va tozalash vaqtida undan oldin shamollatish uchun ishlatiladigan *pastki lyuk* (teshik)-*laz* (tuynik);

-rezervuarni tamirlash va tozalash vaqtida shamollatish uchun ishlatiladigan *yorug'lik lyuki*;

-ajralib chiqqan suvni tushirub yuboruvchi *sifonli jumrak*;

-truboprovod orqali va surma qopqoqni bekitish va ochishda, hamda neftni qabul qilish –uzatish vaqtida moslamalar shikastlanganda maxsulotning sizib chiqishini oldini olish uchun ishlatiladigan “*xlopushka*” (truboprovodlarning o'zi yopiladigan qopqoq)

-saqlanayotgan yuqori qovushqoqli neftlarni *isitishda* ishlatiladigan qurilma; neftni rezervuarlarda saqlash vaqtida cho'kkan mexanik aralashmalarni *yuvish qurilmasi*;

-neftni rezervuarlarda saqlash vaqtida cho'kkan mexanik aralashmalarni (golovka va vintli aralashtirgichni yuvish) *yuvish qurilmasi*;

-yong'inga qarshi asbob-uskunalar (penogenerator, qatlam bo'yicha o'chirish sistemalari) va b.q.

Nazorat uchun savollar:

1. Rezervuar parki haqida umumiy ma'lumot bering;
2. Rezervuar parki deb nimaga aytiladi ?
3. Rezervuar parki uchun zarur... ?
4. Yer sirt yuzasiga nisbatan rezervuarlar joylashishiga qarab necha turga bo'linadi?
5. Rezervuarlar sig'im hajmiga bog'liq ravishda va o'rnashgan joyiga qarab necha turkimga ajratiladi?
6. Magistral neft quvurlari sistemasida ishlatiladigan ayrim turdagi rezervuarlar turiga qarab qanday baholanadi?
7. Statsionar qopqoqli vertikal po'latli silindirsimon rezervuarlar;
8. Suzivchi qopqoqli vertikal po'latli rezervuarlar;
9. Rezervuar asbob-uskunalari.

5.7 Rezervuarlarni qurish, ishlatish va zamonaviylikga intilish

1998 yilgacha neft haydovchi stansiyalardagi hamma rezervuarlar qurilishi tipovoy loyiha bo'yicha rulonli yig'ilgan. Amaliyotdan ma'lumki ko'p holatlarda rulon yig'ish metodi vaqt o'tgan sari rezervuarlarni ishlash qobilyati pasayishini ko'rsatadi quydagi hollarda:

1. Rezervuar devorini elementi murakkab bo'lib – kuchlanish holatini, xarakterlashda ta'mirlash va montaj ishlari olib borilgandan so'ng rezervuar egik listlari ichida himoya qiluvchi moslamalar yuqori qoldiq li bir joyga to'planishi (rulonni burish vaqtida, to'planib cho'zib kengayib qolishi) holatlari yuz berdi. Bunday noxushliklar quydagi asoratlarga olib keladi:

-rezervuar devorini gidrosinash ishlarini olib borish davomida listlar ichidagi himoya moslamalari joyini o'zgartirib qolishi mumkin va hisob ishlaridan 1,5 marta ko'p deformatsiya hodisasi ro'y beradi;

- qoldiqli joyini o'zgartirishi paydo bo'ladi va devor deformatsiyalanishi kuchayadi va qoldiqli kuchlanish (chetidagi ta'siri) g'ovok yo'lari hosil bo'ladi;

-devor ichidagi tolalarga ishlov berish vaqtida hisoblash kuchlanishi ($\sigma_p = 0,7 \sigma_{0,2}$), kuchlanish oquvchanlik σ_0 chegarasiga yetib boradi;

2. Rezervuar devorini rulonlarini burab montaj qilinganda nazorat yaroqliligi va ishlov berishliligi pasayib ketadi va tubida quydagi asoratlar kelib chiqadi:

-devor bo'ylab vertikal og'ish 250 mm yo'nalishi tashkil qiladi;

-devor og'ish formasi joyida qavriqsimon, egiksimon va siniqsimon turlari paydo bo'ladi;

-rezervuar tubida tovushlar eshitilishi sodir bo'ladi;

-rezervur devori listlarni payvandlab ulangan joylarini qayta montaj ishlarini olib borganda g'adir-budirlik hosil bo'ladi;

-rezervur devori listlarni payvandlab ulangan joylarini qayta montaj ishlarini olib borganda to'g'richiziq bo'yicha yo'nalib qoladi;

-tutib turuvchi moslomalarni ko'paytirish uchun barcha bunday kamchiliklar formasini aniqlab ishlov berish uchun maxsus chora tadbirlar talab qilinadi, masalan qo'shimcha qurilmalar qattiq tirgagichlar yoki neft ishchi sathini pasaytirib quyish kuchlanishi kamaytirish.

3. Suv yuqtirmaydigan moslamaning chekka qismi qatlamida montaj va o'rnatish, devor yopuvchi rulonlarini (rulonlar og'irligi juda katta bo'lgani uchun) burash vaqtida rezervuar katta sig'im ostida siqilishi natijasida qatlam qalinligi pasayishiga olib keladi. Suv yuqtirmaydigan moslamaning qatlami qalinligi pasaygan sari kuchlanish "chekka nuqtalargiga ta'siri" holatining oshishiga olib keladi ayniqsa, rezervuarlardan maxsulotlarni olish va ularga quyish vaqtida list qatlamlari payvand qilib ulangan joylarida va rezervuar tagida yoriq paydo bo'ladi.

4. Rulonlarning juda katta og'irligi tufayli rezervuarlarga sifatli maxsulotlarni saqlab bo'lmaydi, chunki rezervuarni devorining list qatlamlari payvandlanib ulangan joyi va tubidagi tirqishidan oqib ketishi mumkin.

Rezervuar devorini qatlam listlari bilan qoplash metodida yuqorida keltirilgan barcha muloxozalar tugallanmagan etarli darajada mavjud emas.

1998 yildan boshlab Rossiyada neft haydovchi stansiyalarda rezervuarlarni listbay metodi bilan yig'ish ishlari amalga oshirilgan.

Hozirgi zamon texnologiyasining tezkorlik bilan rivojlanishi asosida chet el sarmoyalari mamlakatimizga kirib kelmoqda. Gorizontall joylashgan listlarni Avstriya "Fronius" firmasida ishlab chiqilgan yarimavtomat FTW-R gazlardan himoyalangan qurilma ishlatiladi.

Vertikal devor tutash joyi payvandlash uchun Avstriya "Fronius" firmasida ishlab chiqilgan yarimavtomat TRS-4000 va TRS-2700 gazlardan himoyalangan qurilma ishlatiladi. Gazlardan himoyalovchi sifatida (80%) argon va 20 % li uglekisli gaz aralashmalaridan foydalanadi.

5.8 Alyuminiydan tayyorlangan pontonlar va qopqoqlar qo'llanilishi

Neft va neft maxsulotlarini tortib olish, transportirovka qilish va saqlash vaqtida yo'qotilish tartibi 6% tashkil etadi, faqat qazib olishdan tashqari. Uglevodorod xom ashyolarning rezervuarlardan parlanishi asosiy umumiy yo'qotilish jamlamasidan kelib chiqadi.

Hozirgi vaqtda bir nechta usullar ishlab chiqilgan bo'lib hamma usullarning maqsadi uglevodorod xom ashyolarning rezervuarlardan parlanishi yo'qotishini oldini olish. SHunday eng ko'p samarali usul biri rezervuar ichida suzuvchi qopqoq moslamasidir, buning qo'llanishi natijasida parlanishning 98% saqlab qolishga erishildi.

Chet elda ishlatiladigan alyuminli oqiziladigan suzuvchi qopqoqlar (pontonlar) ni ishlatish natijasida rezervuarlar ichidan parlanishning yo'qotilishi qisqartirildi. Bir necha yillardan alyuminli pontonlar barcha neft rezervuarlarida qo'llanilib kelinmoqda. Alyuminli pontonlar narxi qimmat turadi, lekin pantonning massai engilligi bilan farq qiladi, masalan RVS-5000 m^3 rezervurida ponton massasi 2t (yoki 5 kg/m^2) tashkil etadi.

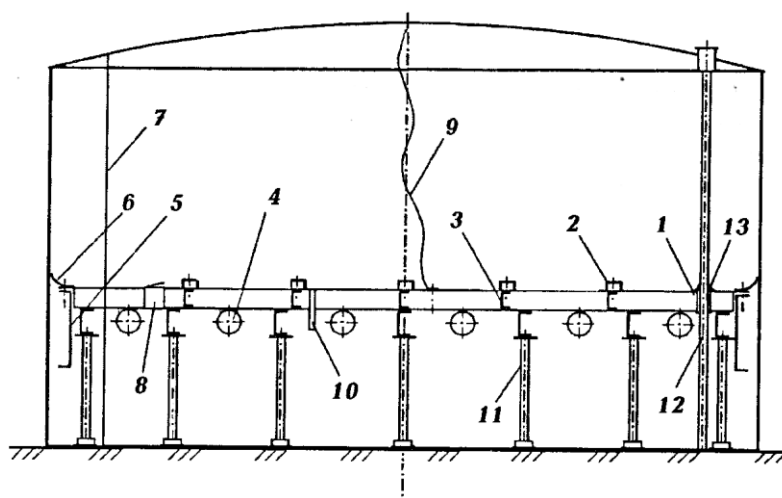
Ammo materialni baholashda uningsifatiga ishlanganlik darajasiga e'tiborni qaratish kerak. Ishlab berish muddati alyuminli pontonlar 40 yil kafolatga ega. "Ultroflot" maxsus firmasi tomonidan ishlab chiqilgan ponton moslomalari natijasida parlanishning oldini olgan holda standart rezervuarlarining diametri 45,6 m saqlanayotgan gazlarning mumiy sig'imidan yiliga 1000 m^3 tejab qolinyapti. Shunday qilib alyuminli pantonlar asosida rezervuarlardan benzin parlanib ketishning oldini olish uchun ishga sarf qilingan ketgan mablag' xarajatlarni chiqarish o'rtacha 2 yilda qoplanadi.

Alyuminli pantonlar rezervuar quruvchilar materialni kam uglerodli po'latdan tayyorlangan, hozirgi o'n yilda esa penopoliurentan po'latli materaldan tayyorlanib ishlatilmoqda.

Ammo 1998 yil avgust oyidan boshlab alyumin va energoresurslarning tan narxi o'zgargani, hamda alyuminli qotishmadan tayyorlangan konstruksiyali materallarni ham ishlatilib kelinmoqda. Korroziyaga chidamli alyuminli qotishmali qoplamali po'latdan tayyorlangan pontonboshqa materiallarga nisbatan solishtirganda texnik-tejamli yuqori afzalligi va bilan birinchilardan ajralib turadi. Rossiyadagi ZAO "Neftemontajdiagnostika" OAO "Verxnevoljsknefteprovod" korxonasi loyihasi asosida, tayyorlangan va montaj qilingan Ryazan neft haydovchi stansiyasida 10000 m^3 sig'imli rezervuarlar uchun alyuminli po'latli qotishmani ishlab chiqilgan va qo'llanib kelmoqda. 5.13-rasmda tasvirlangan ponton iborat pol 1, kengligi 1,5 m lenta, bir-biri bilan ulangan yuqorisi 1 va pastqi

qismi 3 to'sinlar bilan tutashirilgan. Pastki balkaga xomutiga germetik po'kak 4 biriktirilgan uning diametri 220 mm. Po'kak diametri ko'p marotaba sinash natijasida olingan hisob amallari asosida aniqlangan. Shunday qilib po'kak diametri 50% neftga botirib cho'ktiriladi. Ponton perimetri bo'ylab 5 bortik o'rnatilgan, suyuqlik ostiga botirilgan va gidrozatvor (ochib yopuvchi mexanizm) deyiladi.

Bortik 5 ga zichlashtirilgan zatvor 6 mahkamlangan bo'lib, uning vazifasi 200 ÷ 100 mm rezervuar devori va ponton orosida tirqishni to'sish uchun mo'ljallangan. Maxsulot temperaturasi -40 to $40^{\circ}C$ intervalda foydalaniladi. Plasmassali lentadan tayyorlangan kengligi 300 mm ko'piklantirilgan kesim yuzasi bo'ylab qattiqligi o'zgarib turadigan zatvor.



5.13 -rasm. Alyuminiyli qotishmadan tayyorlangan pontonli rezervuar:

1-polli to'shama; 2-yuqori balka; 3-pastki balka; 4-germetik po'kak; 5-bortik; 6-zichlovchi zatvor; 7-burilishga qarshi tros; 8- antivakkumli qopqoq; 9-kabel; 10-tarmoqlangan drenajli quvurcha; 11-statsionarli tirgovich; 12- yo'naltiruvchi quvur; 13-zichlashtirilgan zatvor.

Bu zatvor rezervuar ichida hosil bo'lgan to'lqin kuchini bartaraf etish uchun xizmat qiladi va rezervurning siljib ketishini oldini oladi va uning mustahkamligini ta'minlab turadi.

Ponton ikkita yong'inga qarshi tros 7 bilan taminlangan uning diametri 6,4 mm tashkil etadi, zanglamaydigan po'latdan yasalgan, antivakuumli klapan 8, bu bir vaqtda lyuk-laz vazifasini bajaradi, va kabel 9 elektrostatik zaryadni olib tashlaydi. Amaliyotda pontonni ishlatishda shunday voqealar bo'lganki, rezervuar ichida neftdan hosil bo'lgan gazhavoli paydo bo'lgan, neftni pantondan otilib chiqqan boshlagan. Neft yig'ish uchun ponton tekisligiga rezervuardan chiqarilgan drenajli quvurcha 10 o'rnatilgan, u neft chuqur sathiga botirilgan bo'lib

gidrozatvornita'minlab turadi ortiqcha bosim ostida hosil bo'lgan neftgazlari tashqariga chiqish uchun.

Ponton pastki qismidauglerodli po'latdan yasalgan statsionar 11 tirkak rezervuar tagi bilan bog'lab turish uchun o'rnatilgan, tirkaklar yuqori sifatli ustunchalardan tashkil topgan. Texnik echimi ko'p yillik tajribalar asosida amalga oshirilgan bo'lib konstruksiyasi er qatlamining qattiqligiga moslashtirilgan. Rezervuar ichidagi neft maxsulotlaring hajmiga qarab loyihalashtirilgan, hamda rezervuar tagida qattiq moddalar to'plinishi ham e'tiborga olingan. Chunki neftdan ajralib chiqqan qattiq parafin har xil joyga to'planishi ayrim joylarda bir metr balandlikni tashkil etishi mumkun, shuning uchun neft rezervuarlar uchun oporali tirkaklar o'rniga statsionarli tirkaklar ishlab chiqilgan.

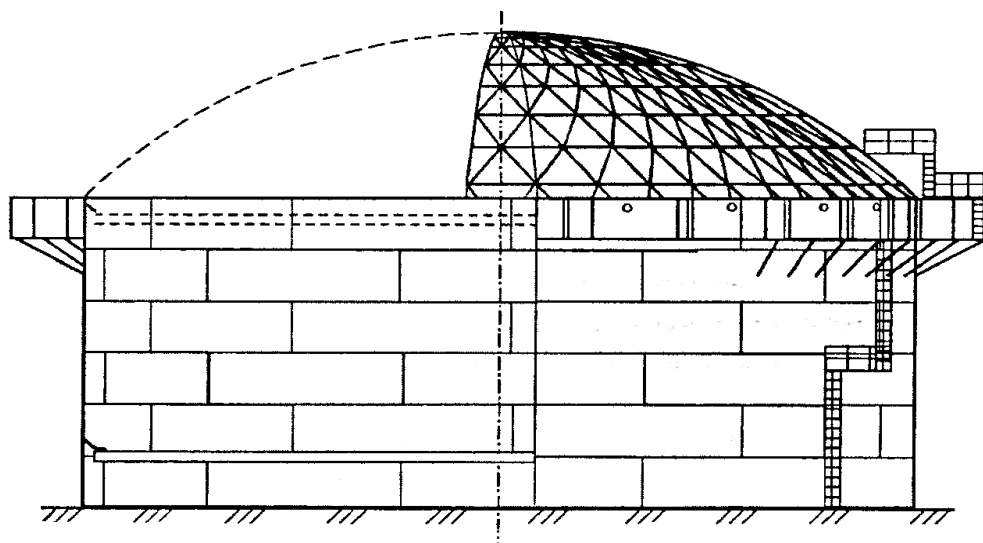
Bu rezervuar ikkita yo'naltiruvchi quvur 12 bilan ta'minlangan bo'lib qo'l kuchi bilan neft sathini o'lchash uchun mo'ljallangan va sath o'lchagich o'rnatilgan bo'lib, shuning uchun ustun aylanasi bo'ylab zichlovchi 13 zatvor mahkamlangan. Yillar davomida pantondan foydalanish va ekspert natijasi asosida uning texnik holati qoniqorli ishlashligini ta'minlandi.

Pontonning zichligi va mustahkamligi normativ dokument talab darajasida ekanligi isbotlangan.

Chet el neft va gaz sohasida amaliyotda rezervuarlarni alyuminli kuponli teshikli tipdagi qoplamalar keng miqyosda ishlatilib kelinmoqda.

Bunday qoplamalar texnologik yig'ishda qulay va kichik og'irlikga ega. Undan tashqari alyumindan ishlangan pontonlar va qopqoqlari po'latdan yasalgan ponton va qopqoqlarga nisbatan yuqori korroziyaga bardoshligi va arzonlii bilan farqlanib turadi. Rossiya AK "Transneft" va AO VMN olimlari tomonidan yangi loyiha va texnologiya asosida ishlab chiqilgan alyuminli qopqoqlar va listli to'plam "Starolikeevo" NHS RVSP-20000 rusumli rezervuarlar sinovdan amalda yaxshi chidamliligi deb tan olindi.

5.14-rasmda RVSP-20000 rusumli rezervuarlar umumiy ko'rinishi tasvirlangan.



5.14 - rasm. RVSP-20000 rusumli rezervuar

5.9 O'zgaruvchan tuproqqa rezervuar poydevorini qurish yangi yechimi

Barqaror o'ziga xos xususiyatlarga ega po'latli rezervuarlar shundan iboratki unda saqlanayotgan suyuqlik massasi quriulish loyihasiga nisbatan rezervuarga o'z ta'sir kuchini oshiradi. Rezervuarga to'ldirilgan suyuqlik asnosida yuklanishini quyidagicha aniqlash mumkin: loyihalangan rezervuar og'irligi; suyuqlik og'irligi; rezervuarga to'ldirilgan suyuqlik og'irligi ta'siri; rezervuar tomini qor bilan qoplanganligi; shamol kuchi ta'siri.

O'zgaruvchan tuproqqa rezervuar o'rnatish uchun fundament asosida o'zimizda va chet el neft va gaz sohasida ko'p va keng qo'llaniladigan moslama bu tabiiy ravishda po'latdan yasalgan vertikal silindirsimon rezervuarlardir.

Fundament asosiga qumtosh yoki tuproqsimon tog' jinslari sepilib jipslanib trambovka qilinadi, bu jinslar rezervuar va uning ichidagi suyuqlik katta bosimini ko'tarib turishi, bosimni bir xil tarqalishini ta'minlanishi asos bo'lishi, tagidan drenaj qazib suv zaxini qochirishga qulayligi va karroziyaga himoyaligi va boshqa tog' jinslaridan farq qila olishligi bilan ajralib turadi.

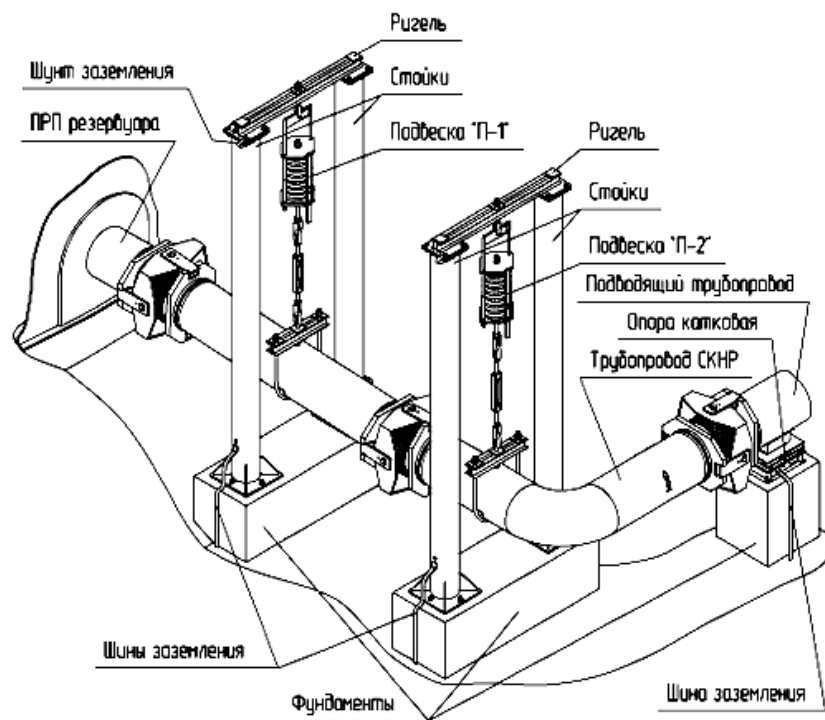
Bun tog' jinslarini sepish katta yaxlit qumtoshlarni jipslashtirishda, undan tashqari ya'na shag'al, maydalangan toshlar yoki shag'alli qumtosh aralashmalari g'am sepiladi. Sepilgan jins ustiga suv yuqtirmaydigan gidrofob qatlami yotqiziladi unga qo'shimcha sifatida suv yuqmaydigan hamda neft asosiga qimizak yoki boshqa kimyoviy xom ashyolar aralashtirilib ishlatiladi. Sepilgan jinslar markaz periferiga nisbatan egik qiya qilib joylashtiriladi, chunki rezervuar tubiga o'tirib yoki cho'kib qolmasligi uchun moslashtiriladi, drenaj orqali oqib kelayotgan suv sifonli jo'mraklardan oqib chiqib ketadi (5.15-rasm).

Rezervuar tubini barqarorligini va to'g'riligini ta'minlash uchun lentali fundamentlar o'rnatiladi.

Fundament ostidagi ustunlar, namunali ishlab chiqaruvchi mutaxassislar tomonidan tavsiya etigan bo'lib, xalqasimon plitaning eni 1 m va qalinligi 20 sm kam bo'lmagan yupqa monolit yoki yig'ilgan monolitlar ishlatiladi. Bunday konstruksiyada ishlab chiqilgan fundament barqarorlikni ta'minlab qolmasdan fundament ostki qatlami dagi bog'langan (sepilgan) tog' jinslarni, amaliy jixatdan qattqlikni oshirmaydi, va tekisligiga ta'sir etmaydi. Hamda rezervuar cho'kishiga yo'l qo'yilmaydi.

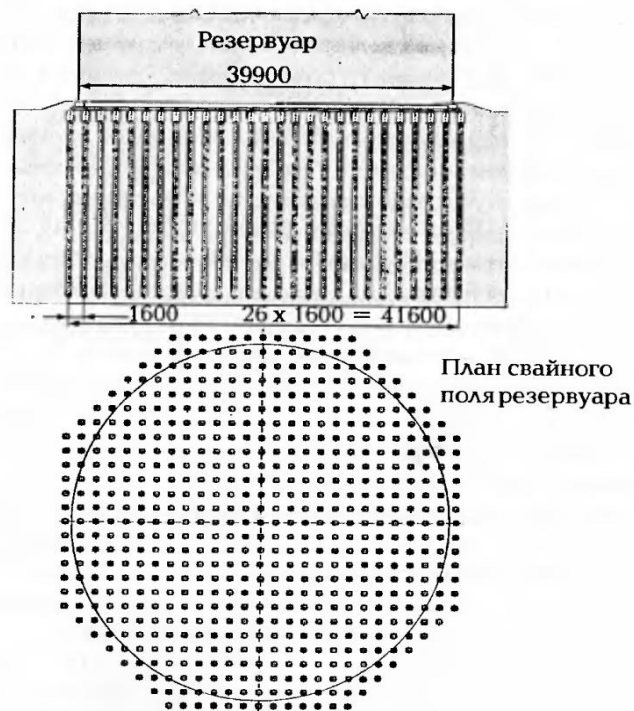
Agar tog' jinslarining joylashinishi teng taqsimlanmasa fundament cho'kishi asosli va fundament tagi geometrik formasining buzilishiga, hamda rezervuar devorining muommali holatiga olib keladi.

Po'latli vertikal rezervuarlar murakkab injenerli qurilma hisoblanadi, haddan tashqari o'ta sezuvchan qobiliyatga ega, agar qandaydir cho'kish asoli, ya'ni rezervuar formasining o'zgarishi, bir yonga og'ishi nuqsonga ega bo'lsa rezervuar holakatga olib kelshi aniq. Shuning uchun ham rezervuar konstruksiyasi aniq va mukammal ishlanadi. Agar yoroqsiz holatga kelib qolsa albatta tezda rekonstruksiya ishlari amalga oshiriladi.

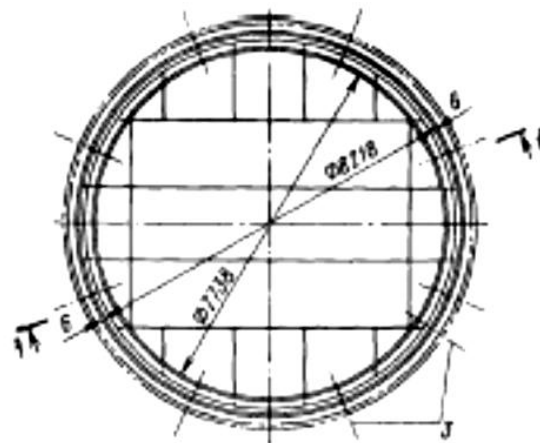
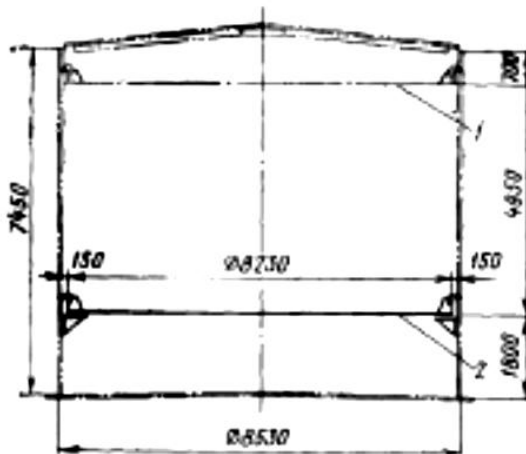


5.15 - rasm. Резервуар tubi suvini qochirish sistemasi

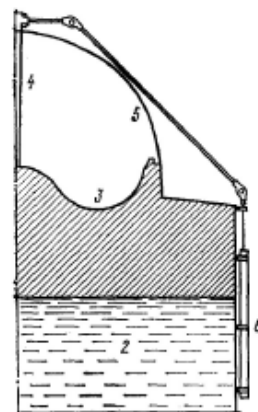
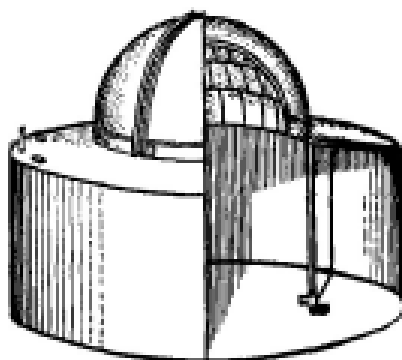
Rossiyada OAO "Giprotruboprovod" tamonidan yangi loyiha asosida qoziqoyoqli-monolitli fundament tayyorlangan uning tasviri 5.16-rasmda tasvirlangan. Berqaror tog' jinslarigam shunday yangi qoziqoyoqli-monolitli fundamentni uch yil davomida ikkita rezervuarda sinovdan o'tkazilganda rezervuarda hech qanaqangi ishkallik va asorotlar sodir bo'lmadi.



5.16 - rasm. RVSP-20000 turdagi qoziqoyoqli-monolitli fundament

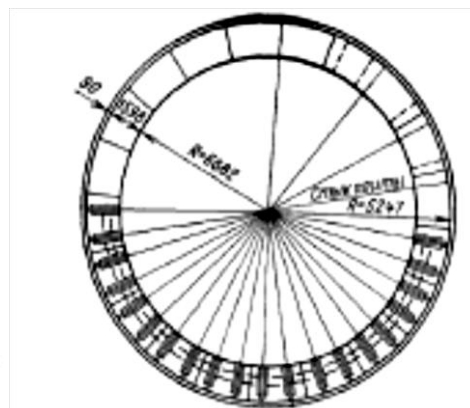
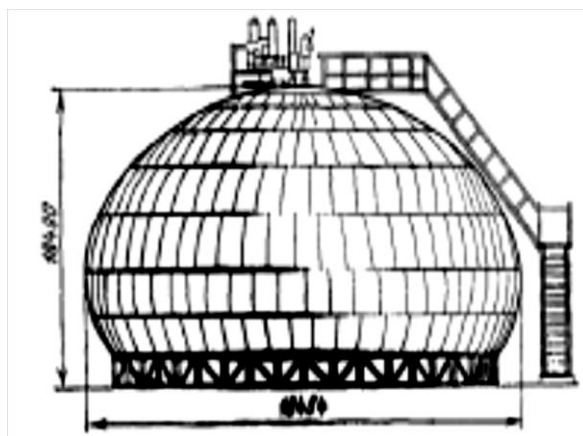


5.17 - rasm. Hajmi 400 m³ bo'lgan pontonli rezervuar cxemasi

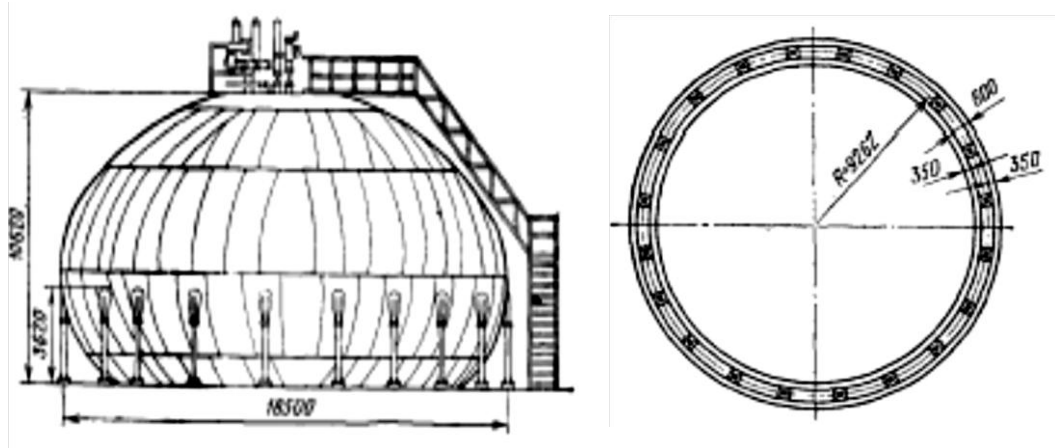


5.18 - rasm. Hajmi 2000 m³ bo'lgan membranali «nafas»
oladigan qopqoqli rezervuar cxemasi

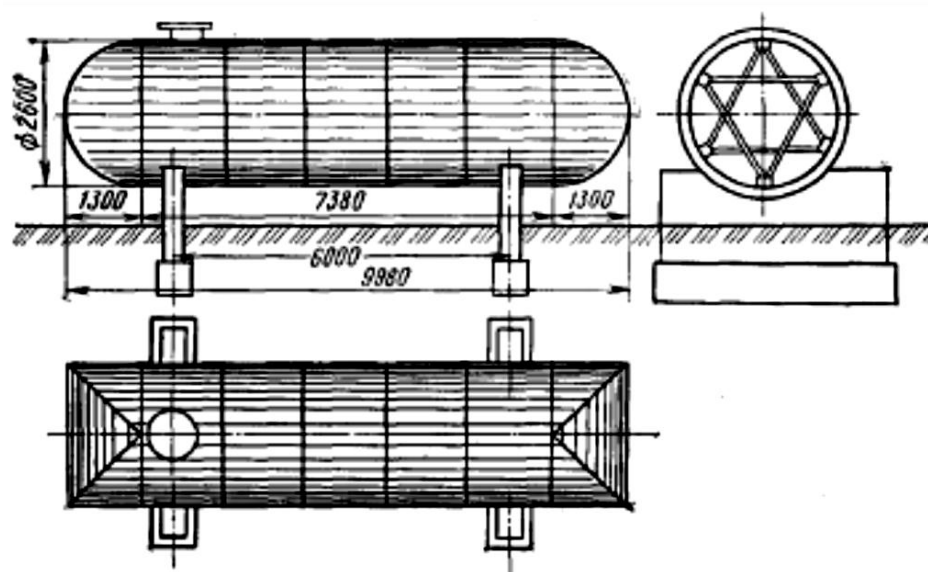
1-devor; 2-neftmaxsuloti; 3 - membrana; 4 - tros; 5 – yarimsferik qoplama;
6- membrana holatini ko'rsatuvchi ko'rsatgich.



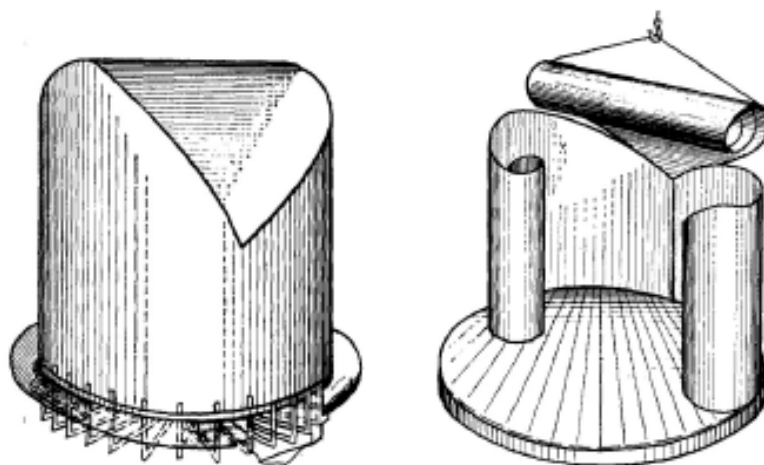
5.19 - rasm. Halqa tayanchli tomchisimon rezervuar cxemasi



5.20 - rasm. Ekvotarial tayanchli tomchisimon rezervuar cxemasi



5.21 - rasm. Silindrik tubli gorizontaal rezervuar cxemasi



5.22 - rasm. Sferali - silindrik tubli vertikal rezervuar cxemasi

5.10 Rezervuar ichida neft cho'kindisini qatlam paydo bo'lishligini oldini olish va olib tashlash

VPR hajmi 10000-50000 m^3 turdagi rezervuarlar amaliyot ishlatish jarayonida kichik samaradorligini tashkil etdi, u harakatdagi rezervuar tubiga neftdan ajralib chiqib va cho'kib qolgan xom ashyolar stasionar boshchalarida aniqlangan. Ishchi rezervuar hajmida neftdan ajralib chiqqan parafin cho'kidi qatlam qalinligi 0,7-1,2 mm yoki 6-18% tashkil etadi. Ajralib chiqqan cho'kindilarning kam bo'lishligini hosil qilish va bunday holatning oldini olish eng dolzarb masala hisoblanadi. Past effektli sistema bo'lishlik ososiy sabablaridan bu yuvish hisoblanadi:

- eskirgan kam effektli sig'imi 10000 m^3 turdagi uchta rezervuarlarga o'rnatilgan yuvuvchi qurilma boshcha diametri 150-300 mm qo'llash;

- ayrim NHS yuvush bosim (0,2-0,4 MPa) hisobini hisoblash imkoni yo'q;

- ta'mirlash vaqtida rezervuarlardagi parafinlarni qabul qilish va neft quvurlari ifloslangan moddalardan tozalash, hamda ta'mirdan chiqib bo'lgandan so'ng liniyalarini qismini gilli tamponlardan tozalash;

- neft sifatini o'zgarishi va temperaturasini pasayishi;

RVSPK-50000 turdagi rezervuarlarning konstruksiyasi loyihasida kamchiligi sababli proektda ko'rsatilmagan yuvush sistema avariya holati yuz berishi (neft yuzasiga ko'tarilishi, yon tomonga siljishi, tanyanch ustuni bosimi tushishi, turba quvurlarining buzilishiga) olib keladi;

Rezervuar tubida neft cho'kindilarining yuvush baravar olib borilmaslik (rezervuardan chiqarilgan quvurcha va uning boshchasi atrofidagi joylar);

Rezervuar ichidagi pontonni botib qolish sonini informatsiyasi aniqliligi etishmasligi, cho'kindini o'lchash faqat quvur yo'nalishi bo'ylab o'rnatilgan o'lchovchi lyuk orqali va shu quvurda cho'kindini o'lchash amalga oshirilishi.

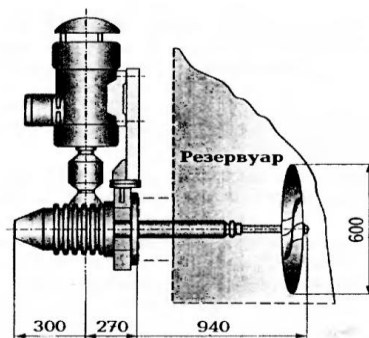
Past effekt berishlilik rezervuarlarni tozalashda bir tomondan ko'p material sarflanishi, sig'imning foydaliligini kamaytiradi. Boshqa tomondan rezervuar devori va tubini ochiqchasiga korroziyaga olib kelish ehtimoli ko'p.

Shuning uchun o'zimizda va chet ellarda rezervuarlarda saqlangan neftlardan ajralib chiqib cho'kib qolgan cho'kindilarni yuvib tashlash uchun aralashtirgichlardan foydalanib keladi.

Katta sig'imli hajmdagi rezervuarlarni yuvush uchun "suyuqlik ostiga tushirilgan naychali quvurli" aralashtirgich, hamda kuraksimon diffuzorli aralashtirgichdan foydalanadi. Amaliyotda ko'pincha kuraksimon yon tomonli aralashtirgich ishlatiladi.

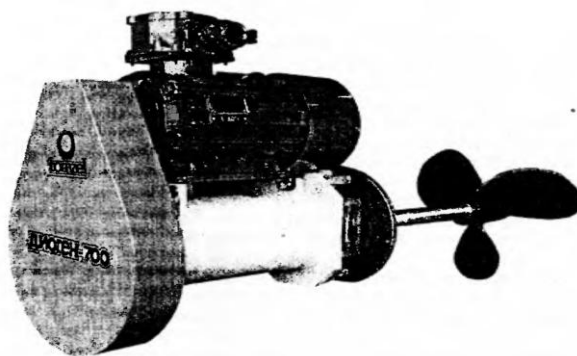
Neft cho'kindilarini tozalash uchun juda kuchli quvvatga ega bo'lgan aralashtirgichlardan foydalanish e'tiborlidir. Buning uchun aylanish chastotasi optimal quvvatga va harakat tezligi juda katta bo'lishi kerak. Katta sihimli (10000-50000 m^3) turdagi rezervuarlar uchun aralashtirgich lar quvvati kamida (12 kVt va undan oshiq) u maxsus vintlar bilan jixozlangan moslama yondan tekislab olib boradi.

Bunday aralashtirgichni 1998 yil Rossiyadagi GRS “KB akademik V.P.Makeev” ilmgohida kashf etilgan va u Bashkirstanda muoffaqiyatli sinovdan o’tgan 5.23-rasm.



5.23 -rasm. Aralashtirgichning tashqi ko’rinishi va gabarit o’lchami

Xuddi shunday turbulentli kurakli aralashtirgich Rossiyadagi OAO “Sentsibirnefteprovod” Tomsik sh. ishlab chiqilgan va sinovdan o’tgan uning tasviri 5.24-rasmda keltirilgan.



5.24 - rasm.”Diogen-700” araltirgich tashqi ko’rinishi

Chet elda “PREMATECHIC” (Germaniya) kompaniyasi tomonidan ishlab chiqarilgan aralashtirgichlar rezervuarlarni chiqindilardan tozalash uchun aralashtirgichlaridan foydalanib kelinmoqda. Bu firmada ishlab chiqilgan aralashtirgichlardan sig’imi $10000 m^3$ rezervuarlarda qo’llaniladi.

Nazorat uchun savollar:

1. Rezervuarlarni qurish va ishlatish qanday amalga oshiriladi?
2. Rezervuar devorini list bo’yicha yig’ish metodi nimani tushunasiz?
3. Rezervuar devorini rulonlarini burab montaj qilisha qanday asoratlar kelib chiqadi?
4. Suv yuqtirmaydigan moslamalarga qanday moslamalar kiradi?
5. 1998 yildan boshlab Rossiyada neft haydovchi stansiyalarda rezervuarlarni qanday metodi bilan yig’ish ishlari amalga oshirilgan?

6. Alyuminiydan qilingan pontonlar va qapqoqlar qo'llanishi?
7. O'zgaruvchan tuproqqa rezervuar paydevorini qurish yangi echimi?
8. Rezervuar ichida neft cho'kindisini qatlam paydo bo'lishligini oldini olish qanday amalga oshiriladi?

6 BOB. Neft va neft maxsulotlarining hisobi

Neft va neft maxsulotlarining og'irligini o'lchash metodlari hisob-kitob ishlari operatsiyasini amalga oshirish to'g'ridan to'g'ri va bilvosita olib boriladi. To'g'ridan to'g'ri hisob-kitob ishlari operatsiyasini quyidagicha amalga oshiriladi: tarozi, dozatorli tarozi va moslamalar, massali hisoblagichlar, integratorli sarf o'lchagichlar orqali. Bilvosita metodi hajmli-massali va gidrostatik qismlarga ajraladi. Hajmli-massali metod. Hajmli-massali metod orqali neft va neft maxsulotlarining (V) hajmini va (ρ) zichlikini o'lchash yoki bitta shart (temperatura va bosimi) orqali olib boriladi, maxsulotni brutto massasi orqali aniqlash hajmini zichlikga ko'paytmasini quyidagi formula bilan topamiz:

$$M_{\text{op}} = V_{\text{pt}} \cdot \rho_{\text{pt}}, \quad 6.1$$

Bu yerda M_{op} - maxsulotni brutto massasi, t; V_{pt} - mahsulot hajmi, M^3 ;
 ρ_{pt} - hajmni o'lchash sharti dalili asosida mahsulot zichligi, $\frac{m}{m^3}$.

Hajmli-massali metod ni yana shunday usul bilan aniqlash mumkinki mahsulot zichligi o'lchanadi yoki uzluksiz plotnomer orqali, har xil fizik prinsiplar asosida, analitik laboratoriyada sharoitida neft va neft maxsulotlarini namuna olish va masalan tanlangan namuna avtomatik holatda aralashtirilib ariometrlar orqali zichligi tekshiriladi.

Maxsulot temperaturasi yoki bosimi o'lchash uchun avval zichlik va hajmi aniqlanib undan so'ng termometr va manometrlar orqali amalga oshiriladi.

Mahsulotning og'irlik massasini aniqlash. Buning uchun ballasta massasi orqali amalga oshirish mumkin. Neftdagi xloristli tuzning konsentratsiyasi va suvning tarkibi o'lchanadi va uning massasi hisoblanadi. Mexanik aralashmaning massasini aniqlash uchun harakatdagi standart asosida neft maxsulotining o'rtacha massasi olinib, texnik shartiga va boshqa normativ dokumentlar solishtirib amalga oshiriladi.

Neftdagi suv va xlorli tuz konsentratsiyasi miqdori o'lchanadi, mos ravishda, suyuqlik oqimining namligini va tuz me'yorini o'lchagich yoki analitik laboratoriyasida neft namunasidan olingan (o'rtacha almashtirish) natijalari asosida o'tkazilishi kerak bo'lgan tajribalar amalga oshiriladi.

Neft (neftmaxsulotining) massasining og'irligi topishda hisob-kitob ishlari operatsiyasini amalga oshirishda neft brutto massasidan balasta massasini farqi bilan topiladi:

$$M_H = M_{\text{op}} - M_{\text{б}} \quad 6.2$$

Magistral neftprovodlarda, bo'laklardagi neft hisobi (BNH-UUN), sarfni o'zgartiruvchi uskunalar, oqimdagi zichlikni o'zgartiruvchi va parametrlarni sifatini o'lchagichli bloklar (SO'P-BIK) va (yoki) neftning sifatini va miqdorini o'lchagivchi sistemalar (NSMO'S-SIKN), neftning og'irlik massasini quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$M_H = M_{\text{op}}^{\text{сч}} - M_{\text{б}} \quad 6.3$$

bu yerda: $M_{\text{op}}^{\text{сч}}$ - neftning og'irlik massasi, sifrovoy pechat qilish qurilmasi yordamida ro'yxatga olish (SPQ-SPU), agar rad qilingan bo'lsa informatsiyani qayta ishlovchi markaziy blok (IQIMB-SBOI) yordamida aniqlanadi, t;

$M_{\text{б}}$ -ballasta massasi, t, quyidagi formula bilan aniqlanadi

$$M_{\text{б}} = M_{\text{op}}^{\text{сч}} \frac{W_{\text{Ma}} + W_{\text{сyв}} + W_{\text{хлтуз}}}{100} \quad 6.4$$

bu erda : W_{Ma} -neftdagi mexanik aralashmalarining massali ulushi %;

$W_{\text{сyв}}$ - neftdagi suvning massali ulushi %;

$W_{\text{хлтуз}}$ - neftdagi xlorli tuzning massali ulushi %.

Suyuqlik hajmini o'lchash usuliga qarab mahsulotning hajmli-massali ulushini dinamik va statik metodlariga ajratiladi.

Dinamik metod quvurlardagi neft maxsulotlari va neft oqimi massasini o'lchash usullari orqali amalga oshiriladi. Oqayotgan neft oqimini maxsus sarf o'lchagichlar bilan o'lchab boriladi yoki sarf o'zgartirgich ba'zi integrator (integrallarni avtomatik ravishda hisoblaydigan maxsus asbob) moslamasi orqali o'lchab hisob ishlari amalga oshiriladi.

Statik metod bu suyuqlik tinch holatda saqlangan graduirli (biror kattalikning massa birligiga siljish mobaynida o'zgarishlari birligi) sig'implardagi maxsulotning massasini o'lchash (vertikal va gorizontal joylashgan rezervuarlar, suyuqlikni boshqa sig'implarga trasport qilish va b.q.h.).

Rezervuardagi mahsulotning hajmini graduirovkali jadvallar orqali aniqlash, suyuqlik sathiga qarab, sath o'lchagich orqali o'lchash, metroshtok (vazn o'lchovi) yoki metaldan tayyorlangan o'lchovchi ruletkalardan foydalanadi. Agar sig'im to'liq to'lgan bo'lsa uni nazorat qilish uchun pasport ko'rsatgichi orqali aniqlash mumkin.

Gidrostatik metod (usul). Gidrostatik metodni qo'llash maxsulotning ustinig berilayotgan gidrostatik bosimi o'lchanadi, rezervuardagi o'rtacha maydondagi suyuqlik sathi aniqlanadi, nisbatan maxsulotni bu kattalikning massasi qismlarga ajratib hisoblash ishlari amalga oshiriladi, hamda erkin tushish tezlanishi aniqlanadi. Buning uchun mahsulotning massasi M quyidagi formula bilan topiladi:

$$M = \frac{pF_{\check{y}_p}(H_p)}{g}$$

6.5

bu yerda: p - rezervuardagi sanoq nisbiy sathi bo'yicha mahsulotning gidrostatik bosimi, Pa;

H_p - rezervuar ichida suyuqlik bilan to'ldirilgan nisbiy sath hisoblash ko'rsatgichi;

$F_{\check{y}_p}(H_p)$ - rezervuarning o'rtacha kesim yuzasi, rezervuardagi graduirli jadval asosida aniqlanadi;

g - erkin tushish tezlanishi.

Maxsulotning massasini gidrostatik metod bilan aniqlashning ikki xil varianti bor:

suyuqlikni rezervuarga quyishda va olishdagi operatsiyalar, massalar farqi; gidrostatik bosimni farqi boshlang'ich va oxirgi operatsiya vaqtidagi o'rtacha maydon rezervuar qism ko'ndalang kesim yuzasidagi neft maxsulotlari to'kishdagi bo'lak bo'lak holatdagi mahalliy erkin tushish tezlanishi.

Neft maxsulotlaridagi ustun gidrostatik bosimni o'zgarishini manometrik asboblardan o'lchanadi hamda neft va neft maxsulotlarining parlanish ham e'tiborga olinadi.

Rezervuar qismidagi o'rtacha maydon kesim yuzasi aniqlash uchun suyuqlik sathini metaldan tayyorlangan ruletkalar yordamida amalga oshiriladi, metroshtok yoki sath o'lchagich yordamida suyuqlikni to'kish va quyish operatsiyasi vaqtida rezervuar graduirli jadvallar yordamida hisob ishlari amalga oshiriladi xuddi shunday rezervuar o'rtacha kesim yuzasi ham topiladi.

Nazorat uchun savollar:

1. Neft va neft maxsulotlarining hisobi qanday amalga oshiriladi?
2. Neft va neft maxsulotlarining miqdorini o'lchash metodlarini qanday amalga oshiriladi?
3. Bilvosita metodi necha qismga ajraladi?
4. Hajmli-massali metod nima degani?
5. Neft (neftmaxsulotining) massasining og'irligi qanday topiladi? Neftning og'irlik massasini qaysi formula bilan aniqlanadi?
6. Suyuqlik hajmini o'lchash usuliga qarab mahsulotning qanday metodlari mavjud?
7. Dinamik metod qanday amalga oshiriladi?
8. Statik metod qanday amalga oshiriladi?
9. Gidrostatik metodni qanday qo'llaniladi qanday amalga oshiriladi?
10. Mahsulotning massasi qanday formula bilan topiladi?
11. Mahsulotning massasini gidrostatik metod bilan aniqlashning necha xil varianti bor?
12. Suyuqlikni rezervuarga quyishda va olishdagi operatsiyalar deganda nimani tushunasiz?

13. Neft maxsulotlaridagi ustun gidrostatik bosimni o'zgarishi qanday asboblardan bilan o'lchanadi?

6.1 O'lchash xatoligi

Fizik kattaliklarning haqiqiy qiymatlari va uni empirik baholashda olingan natijalarni o'lchashda ham bir-biridan farq qiladi.

Fizik kattaliklarning haqiqiy qiymatlari - bunday qiymatlar ideal ko'rinishda xossalarning shu ob'ektga ta'siri son jihatdan va sifat jihatdan ham o'zaro bog'liq bo'ladi. Bular barchasi absolyut haqiqiy hodisa, biz sanoqli sistema asosida echishga yo'nalish beramiz.

O'lchash natijasi – bilishning mahsuloti hisoblanadi nazariy yoki amaliy topilgan qiymat kattaliklari taqribiy baholanadi, topilgan qiymatlar birgina baholashga bog'liq bo'lmasdan texnik muhit va o'lchash kattaligiga ham bog'liq bular orqali o'lchash, va ishlayotgan muhandis a'zo organlari kuzatishni seza oladi, hamda o'lchash ishlari amalga oshiriladi.

x va Q ning haqiqiy qiymatlari ning o'zgarish natijasida hosil bo'ladigan sonlari o'lchash xatoligi deb ataladi.

$$\Delta = X - Q \quad 6.6$$

Modomiki Q ning haqiqiy qiymat kattaliklarini o'lchash noaniqdir, shuning uchun formulaga haqiqiy qiymat kattaliklar o'rniga amaldagi butun borliq qiymatlarni qo'yish kerak.

Fizik kattaliklarning haqiqiy qiymatlari deganda uning ma'no mohiyati , eksperimental yo'l bilan topilgan va haqiqatdan ham haqiqiy qiymatlarga yaqin son topiladi, chunki shu topilgan son qiymatini balkim haqiqiy son qiymati o'rniga qo'yish mumkin bo'ldi.

Xatolikni o'lchash sistematik va tosodifan tarzda topilishi mumkin yoki tabiat munosabatiga bog'liq ravishda amalga oshiriladi. Bundan tashqari o'lchash vaqtida juda (qo'pol) xatoliklarga yo'l qo'yish mumkin. U va bu xatoliklar o'lchash vaqtida qayta ishlov berish vaqtida tashlab yuboriladi va bunday xatoliklar e'tiborga olinmaydi. Har bir eksperiment ishlari bir necha marotaba qayta-qayta ravishda amalga oshirilib oxirgi natijalar solishtirilib undan so'ng tegishli son qiymati olinadi. Qolganlari tashlab yuboriladi.

Sistematik xatolik deb o'lchash vaqtida son qiymati o'zgarmas bo'lib yoki maxsus aniqlik qonuni o'zgarishi qayta-qayta o'tkazdirilgan tajribada ham bir xil kattaliklar o'zgarmasdan chiqib qolaberishiga aytiladi. Bunday o'zgarmas sonlarni balkim o'rganish mumkin, va u holda o'lchash natijasi balkim to'g'irlash mumkin shu qiymatlarni qo'yib (agar bu xatolik orqali aniqlash mumkin bo'lsa), yoki bunday yo'lorqali usullarni o'zgartirish orqali qo'llash, bunday natija ularni aniqlamasdan sistematik ta'sir o'tkazishni inkor etish mumkin. O'lchash natijasi qancha haqiqiy qiymat o'lchaniyotgan kattaliklarga yaqin bo'lsa, shuncha kam qolgan sistematik xatolikni inkor etib bo'lmaydi.

Tasodifiy xatolik deb o'lchaniyotgan kattaliklar o'sha bitta va xuddi shunday kattaliklarni o'lchash ishlarini takror ravishda amalga oshirilayotganda tasodifiy ravishda paydo bo'ladi. Haqiqatdan ham astoydil amalga oshirilayotgan eksperimentni qayta analiz qilib o'lchash vaqtida, besabirsizlikga yo'l qo'ysak bemutazamlilik tafovutlik, to'g'ri kelmaslik hollari yuz beradi, odatda sonlarning xatoligi uchunchi yoki to'rtinchi raqamda sodir bo'ladi. Tasodifiy xatolikni eksperimentni o'tkazish vaqtida natijalarni taxlil qilishda ularni chiqarib tashlash mumkin emas. Ammo bitta kattalikni birva bir necha marotaba qayta taxlil qilishda statistik matematik metod yordamida o'lchash natijalarini taxlil qilish onsonlashadi, xuddi shunday izlangan qiymatlar o'lchaniyotgan kattaliklarni qisqa interval oralig'ida topish mumkin bo'ladi, bitta o'lchash kattaliklariga qaraganda.

Qo'pol xatoliklar va yangilishmoqlilik o'lchash xatoliklari deb, jiddiy ravishda oshirib yuborish ob'ektiv sharoitlarda himoya qilmoq sistematik o'lchash yoki taxminiy xatoliklarga kiradi. Eksperiment o'tkazish vaqtida oddiy bir xatoliklarni o'tkazib yuborish mumkin emas bu judayam katta xatoliklarga kiradi, diqqat e'tiborni shu qilinayotgan ishlarga qaratish kerak. Xatoliklarning o'tib ketishi bu kuzatuvchining e'tiborsizligini, uquvsizligini, bilimga ega emasligini bildiradi. Qo'pol xatolikni balkim to'g'irlab bo'lmasligi, hattoki bunday xatolikni o'lchash apparati ham o'tkazib yuborishi, bunday holatda o'lchash holati darhol o'zgarib ketishi va boshqa tasodifiy hodisalarga ta'sir etish mumkin. Yangilishlikni bilib qolishlik hamisha onson bo'lmaydi, ayniqsa yolg'iz, birgina o'lchash ishlarida aniqlab bo'lmaydi. Bundan tashqari yangilish holatini echish onson ketmaydi bu yangilishlikmi yoki katta tasodifiy xatolikmi.

Shunday qilib biz ikki turdagi xatolikni o'lchash mumkinligini aniqladik:

a) tasodifiy (bu erga qo'pol xatolik va yangilishli, kamchilik), o'zgaradi taxminiy holatlarda bir xil va xuddi shunday kattaliklarda;

b) sistematik xatolik, eksperimentni qayta-qayta o'tkazish vaqtida xatoliklar o'zgarimasdan qolish yoki qonun bo'yicha o'zgarishi.

Bu ikki holatdagi xatoliklarni aniqlash jarayonida birdaniga namoyon bo'ladi, va o'lchash xatoligini quyidagi tenglik orqali ifodalash mumkin:

$$\Delta = \delta + \theta \quad 6.7$$

bu yerda: δ tasodifiy;

θ - sistematik xatolik.

Sistematik xatolik. Keyingi bo'laklarda o'lchash vaqtida sistematik xatolikning yuqori tipik ko'rinishdagi, ularning klassifikatsiyasi, paydo bo'lish sababi, yo'qolganini bilib qolish usullari va ularni tasirini hisobga olmaslik holatlarini ko'rib chiqiladi. Sistematik xatolikning grupp holati uchun, bir-biridan paydo bo'lish sabalari jihatidan farq qiladi qarab chiqamiz.

Asbobsozlik xatoliklar –qo'llaniladigan muhit o'lchanishi mumkin bo'lgan shart-sharoit xossalari asosida, qaysiki har xil xarakterli xatoliklarni keltirib chiqarish mumkin. Bir necha xil qo'llaniladigan o'ziga xos alohida muhit o'lchash xatoliklarni qarab chiqamiz.

O'ziga xos loyihali muhitni o'lchash xatoligi. Bu masalan, xatolik lyut (mashina qismlari o'rtasidagi juda tor oroliq) "amalga oshmaydigan" yoki "bo'sh" asbobning qo'zg'aladigan qismi yurish yo'li, trubinali hisoblagichning chiziq bo'lmagan gradiurli xarakteristikasi va b.h.;

Texnologiyaning noto'g'ri tayyorlanganligi yoki xatolikning tugallanmaganligi;

Texnikaning eskirib qolishi natijasida yoki o'lchash vaqtida tuzatib bo'lmaydigan muhitni eyilish xatoligi deb tuo'inish mumkin.

O'lchash davomida texnikani noto'g'ri o'rnatganligi uchun hosil bo'ladigan xatoliklar. Bunday noto'g'ri o'rnatishga quyidagilarni misol sifatida qarash mumkin: tarozini noto'g'ri o'rnatish; turbinali sarf o'zgartirgich (TSO'-TPR), noto'g'ri montaj ishlarni olib borganligi - TSO' diametrida farqi va to'g'ri uchastkalaridan tashkil topganligi, to'g'ri uchastkalarining uznligi etishmasligi, nomunosibligi va b.q.

Tashqi sharoitlar ta'sirida natijasida kelib chiqadigan xatoliklar- bu atrof muhitni havo o'rab olgan haroratiga va shu o'rab olgan muhitni o'lchash, bunday muhitlarning xossalari aniqlashda havoning bosimiga, magnit va elektr maydonlari va boshqalar bog'liq. Misol sifatida suyuqlik qovushqoqligining turbinali sarf o'zgartirgichga ta'siri doirasidagi xatoliklar, xatoligi turboporshenli qurilmasining haroratiga va bosimiga bog'li va b.q. h.

Texnikaga ishlov berish vaqtida muhitni o'lchash har doim taxminiy amalga oshiriladi, tenglamalarning bir-biriga bog'liqlik sistemasini soddalashgan holatda amalga oshirishda, o'lchash davomida amaliyotda nazariy jihatdan farq qilishni uchraydigan metodik (nazariy) xatoliklardir. Bunday xatoliklar ishlab chiqarish jarayonida hisobga olinadiva baholanadi va vosita yordamida sinash davomida o'lchanadi va tasdiqlanadi.

Sistematik sub'ektiv xatoliklar bu shaxsan inson tomonidan individual amalga oshirish va noto'g'ri malaka oshirish ildiz ortirishiga sharoit yaratish. Bunday xatoliklar yuz beradi qachonki operator tamonidan o'lchashlarni taxminiy xulosalar berish natijasida.

Sistematik xatolik o'zgarimas yoki o'zgaruvchi bo'lishi mumkin-doimiy o'zuvchi yoki kamayuvchi o'lishi mumkin, yoki qandaydir qonun asosida o'zgarishi mumkin. Sistematik xatolikni topishdagi o'zgarish qonunini bilish juda muhim, chunki o'lchash natijalarini bilish katta ahamiyatga ega. Xuddi shunday sistematik xatolik doimiy o'lchash natijasi siljishi bilish uchun maksimal to'xtovsiz tekshiruv ishlarini olib borish kerak. Sistematik xatolik usullarini to'rtta asosiy gruppalariga ajratish mumkin:

1. Kamchiliklarni bartaraf etish asosi xatolik o'lchashgacha bo'lgan vaqtgacha (mashina, asbob uskunalarini buzilishdan saqlash) xatoliklari;

2. O'lchash jarayonida xatoliklarni ro'yxatdan chiqarish (eksperiment davomida xatoliklarni ro'yxatdan chiqarish) boshqa usullarni qo'llash, belgisiga qarab xatoliklarni ba'zi mexanizmlar ishida normal holatdan og'ishini yoki narsalar orasidagi farqini o'lchaydigan asboblardan almashtirish, taqqoslab ko'rish, simmetrik kuzatuv ishlarini olib borish;

3. O'lchash davomida ma'lum bo'lgan qonunlar asosida to'g'irlash ishlarini kiritish (hisoblash ishlarini ro'yxatdan chiqarish).

4. Simmetrik xatolikga baholash chegarasini kiritish, agar ularni ro'yxatdan chiqarib bo'lmasa.

Birinchi va ikkinchi usul hammasidan ko'ra effektiv (samarali) hisoblanadi. Buning uchun o'lchash kerak bo'lgan barcha simmetrik xatoliklardagi metod va vositalarni tadqiqot etish va to'g'irlash ishlari olib boriladi, bu olingan natijalarni to'g'irlash uchun. Bunday tadqiqot ishlari ishga tushirish jarayonida amalga oshiriladi, sinov va qisman –vositalar yordamida tekshirish natijasida o'lchash ishlarini olib borish. Neft va neft maxsulotlarining masalarini o'zgarish jarayonida simmetrik xatoligi inkor etish, elektronli o'zgartirgich joriy etish natijasida to'g'irlash ishlari olib borish davomida, harorat, bosim, qovushqoqligini va boshqa faktorlarni etiborga olib amalga oshiriladi.

Amaliy jihatdan sistematik xatolikni to'liq chiqarib tashlash mumkin emas, hamisha bir joyda qo'zg'almasdan qolishni sistematik xatolikning qoldig'i deyiladi. Bularni taxminiy bag'lanish jarayon deb qarab ishlatish shart deb qo'yiladi va to'g'irlash uchun , hamda xatolik biron bir vosita yordamida amalga oshiriladi bu o'lchash kattaliklariga ta'sir etishi uchun qo'llaniladi. Shuning uchun xatolikga baho berish vaqtida olingan natijaning sistematik xatolikning qoldiq chegarasiga bog'liq ravishda amalga oshiriladi. Agar bir necha tarkibini tuzish kerak bo'lsa, buning uchun simmetrik xatolikning umumiy yig'indisi chegarasini aniqlashdankor. Alohida tarkibdagi xatolikni va chegarasini aniqlash uchun umumlashtirish kerak.

Tasodifiy xatolik. Bir xil puxtalik va bir xil sharoitda o'lchash ishlarini olib borish bilan bajarishlik tasdiqlash , o'zgarimas holatda kattaliklarning o'zgamasligi bizga kerak bo'lgan holatlarini qayta-qayta o'lchash natijasida kattaliklar aniqlanadi, ayrimlari bir-biridan farq qilishi mumkin, ayrimlari esa biz olgan eksperimentga mos tushadi. Bunday tafovutlar o'lchash natijasida taxminiy xatoliklar deb ataladi. Ko'p holalarda taxminiy xatoliklar birdaniga tashqi ta'siri natijasida sodir bo'lishi mumkin. Har bir bunday faktorlar sezilmaydigan holatda ta'sir etishi o'lchash holatlarda ko'p kuzatilgan, bularning umumiy yig'indisi etarli darajada kuchli ta'sir etadi. Har xil moment vaqtida bu faktorlar har xil ko'rinishda namoyon bo'ladi, qonunga rioya etmagan holda bir-biri bilan aloqarda bo'lmagan holatda ta'sir etadi. Bunday holatda ta'sir etishi har bir faktor uchun shuni lib keladiki va umumiy yig'indisi ular ta'sirida sezilarli darajada namoyon bo'la oladi alohida o'lchash amalini bajarishda, ob'ektiv qonuniyatlarga asoslanmagan holatda bog'liq bo'lmaydi undan oldin va keyingi moment vaqt oraliqlari holatlarida ham xuddi shunday takrorlanaberadi. Shuning o'zi o'lchash vaqtida tasodifiy xatolik nima ekanligini anglatadi.

6.2 Neft maxsulotlarini og'irligini o'lchashning matematik modeli va xatoligi

Neft va neft maxsulotlarini miqdorini bilvosita o'lchashdan foydalanishda hisob-kitob operatsiyalarini amalga oshirish vaqtida, ixtiyoriy aniq ko'rsatoladigan asbob-uskunalar, mexanik vositalar bilan o'lchash ishlarini amalga oshirmaylik, baribir hamisha qandaydir bir xatoga yo'l qo'yamiz. Shuning uchun boshlang'ich qiymatlarni kiritib hisob ishlarini amalga oshirishda, binobarin, neft maxsulotlarini miqdorini hisoblash har doim, uning aniqligi aniq o'lchovchi asboblardan va texnik vositalarni qo'llab amalga oshirishda ham taxminiy bajariladi, ammo uning aniqligini yoki aynan bir xilligini ya'ni mosligini tanlangan matematik model metodi (uslub) va model xatolik metodi orqali amalga oshiriladi.

Massani o'lchashning asosiy metodlarini kommer siya operatsiyalari orqali amalga oshirishda hajmli-massali dinamik metodidan foydalaniladi. Matematik model hisob ishlarini amalga oshirish uchun yoki maxsulotning og'irli M massasini aniqlash uchun quidagi tenglikdan foydalanamiz:

$$M = V\rho(1 + \beta\delta_t)(1 + \gamma\delta_p), \quad 6.8$$

bu yerda: M-maxsulotning massasi, kg;

ρ - maxsulotning zichligi, kg/m³;

$\delta_t = (t_\rho - t_V)$ - o'lchashdagi haroratni farqi °S;

β - maxsulotning hajmiy kengayish koeffitsiyenti ;1/°S

$\delta_p = (P_V - P_\rho)$ -maxsulotning bosimini xajmini va zichliklarini o'lchashdagi bosimlar farqi;

γ - bosim ta'sirida siqiluvchanlik koeffitsiyenti, 1/MPa.

Xatolik model metodi quyidagi ifoda bilan ifodalanadi:

$$\Delta M = \pm 1,1 \sqrt{\Delta V^2 + \Delta \rho^2 + \left(\beta \frac{\Delta \delta_t}{1 + \beta \delta_t} 100 \right)^2 + \Delta m^2} \quad 6.9$$

bu yerda: ΔM – maxsulot massasini o'lchashdagi xatolikning nisbiyligi,%;

ΔV - maxsulot hajmini o'lchashdagi xatolikning nisbiyligi,%;

$\Delta \rho$ - maxsulot zichligini o'lchashdagi xatolikning nisbiyligi,%;

$\Delta \delta_t$ -harorat farqini o'lchashdagi absolyut xatoligi $\delta_t, ^\circ C$;

Δm -markaziy blokda ma'lumotlarni qayta ishlovchi va indikatsiya qiymatlarini aniqlovchi nisbiy xatolik,%.

Hisob kitob ishlarini amalga oshirishda magistral neftquvurlari uchun UUN-NHOU neftni hisobga olish uzeli va SIKN-NSKO'S neftning sifat va ko'rsatgichini o'lchovchi sistemasini qo'llab va har xil termodinamik sharoitlarda (BIK-neft maxsulotlarining sifatini o'lchovchi ko'rsatgich) va turbinali sarf o'zgartirgich (TSO'-TPR) lar orqali brutto neft massasi orqali quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$M_{\text{6p.np}} = M_{\text{6p}}^{\text{cq}}(1 + \beta\delta_t)(1 + \gamma\delta_p), \quad 6.10$$

bu yerda: $M_{\text{6p.np}}$ BIK-neft maxsulotlarining sifatini o'lchovchi ko'rsatgich va turbinali sarf o'zgartirgich (TSO'-TPR) lar orqali o'tayotgan neft maxsulotlarining to'g'irlovchi harorat va bosim farqidagi neft brutto massasi, t;

β - maxsulotning hajmiy kengayish koeffitsiyenti $1/^\circ\text{S}$;

γ - bosim ta'sirida siqiluvchanlik koeffitsiyenti, $1/\text{MPa}$;

$\delta_t = (t_{\text{6n}} - t_V)$ - BIK - neft maxsulotlarni hisoblashja uskunalarni almashtirish vaqtidagi o'lchovchi ko'rsatgich va turbinali sarf o'zgartirgichlar orqali o'tayotgan neftning o'rta hisobdagi neft harorat farqi, $^\circ\text{S}$;

$$t_{\text{6n}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n t_{\text{6ni}}; \quad t_V = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n t_{Vi}; \quad 6.11$$

bu yerda: n-uskunalarni almashtirish vaqtidagi o'lchash soni;

t_{6ni} - BIK-neft haroratini i-marta o'lchashdagi natija, $^\circ\text{S}$;

t_{Vi} - turbinali sarf o'zgartirgich orqali oqib o'tayotgan neft haroratini i-marta o'lchashdagi natija, $^\circ\text{S}$;

$\delta_p = (P_V - P_\rho)$ - mahsulotning almashtirish vaqtidagi bosimini hajmini lchashdagi bosimlar farqi, MPa;

$$P_V = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_{Vi}; \quad P_\rho = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_{\rho i};$$

6.12

bu yerda: P_{Vi} - turbinali sarf o'zgartirgich orqali oqib o'tayotgan neft bosimini i-marta o'lchashdagi natija, MPa;

$P_{\rho i}$ - BIK-neft bosimining o'zgarishi i-marta o'lchashdagi natija, MPa.

Bu model quyidagi joylarda qo'llaniladi, agar neft oqimi sifat parametrlarini o'lchash bloki va sarfni o'zgartirgich orqali oqib o'tayotganida neftning o'rtacha bosim va haroratining farqi bo'lsa bu jarayon (UUN-NHOU) neftni hisobga olish uzeli va (SIKN-NSKO'S) neftning sifat va ko'rsatgichini o'lchovchi sistemasi moslamasi ko'rsatgichlari 0,3 MPa va 0,5 $^\circ\text{S}$ ga teng yoki oshishi mumkin tegishli ravishda bunday hodisalarni neft hajmini o'lchash ishlari avtomatik boshqarish holatiga o'tkazilgan.

Maboda qo'llanilayotgan hajmli-massali dinamik metod neft maxsulotlarini rezervuarlarga qo'yishda va olishda, uning bosimi 0,3 MPa oshib ketmasa, neft maxsulotning sqilishi ortiqcha bosimdan saqlab qola olmaydi moslamalar shunday qilib ishlangan bo'lib u Davlat standartiga to'liq javob beradi.

Hajmli-massali statik metod neft va neft maxsulotlarini kommersiya hisob va operativ nazorat ishlarini olib borishda qo'llaniladi.

Bu metodning matematik modeli quyidagi ko'rinishga ega:

$$M = M_i - M_{i+1} = V_i(1 + 2\alpha\delta_{t_{iCT}})\rho_i(1 + \beta\delta_{t_i}) - V_{i+1}(1 + 2\alpha\delta_{t_{(i+1)CT}})\rho_{i+1}(1 + \beta\delta_{t_{(i+1)}}). \quad 6.13$$

bu yerda: V_i, V_{i+1} -neft mahsulotining hajmi boshlang'ich va oxirgi operatsiya vaqtida tegishli bo'lgan, rezervuar graduirli jadvali asosida aniqlanadi, m^3 ;

ρ_i, ρ_{i+1} - boshlang'ich va oxirgi operatsiya vaqtida mahsulotning o'rtacha zichligi kg/m^3 ;

α - rezervuar devori materialining chiziqli kengayish koeffitsiyenti $1/^\circ S$;

$\delta_{t_{CT}} = (t_V - t_{rp})$ - rezervuar devorining haroratlar farqi t_V hajmini va rezervuar gradiri o'lchash, $^\circ S$;

Qolgan barcha belgilar (6.5) formuladagi ko'rsatib ketilgan. Model xatolik metodi tenglamasi ko'rinishi quyidagicha:

$$\Delta M = \sqrt{\frac{M_i^2}{M^2} \left[\left[\frac{\Delta H}{H_i} 100 \right]^2 + \Delta K^2 + \Delta \rho^2 + \left[\frac{\beta \Delta \delta_{t_i}}{1 + \beta \delta_{t_i}} 100 \right]^2 \right] + \frac{M_{i+1}^2}{M^2} \left[\left[\frac{\Delta H}{H_{i+1}} 100 \right]^2 + \Delta K^2 + \Delta \rho^2 + \left[\frac{\beta \Delta \delta_{t_{i+1}}}{1 + \beta \delta_{t_{i+1}}} 100 \right]^2 \right] + \Delta m^2} \quad 6.14$$

bu yerda: N-rezervuar (sig'im) ichidagi neft mahsulotining sath ko'rsatgichi, m
 - neft va neft mahsulotlari bilan to'ldirilgan sig'imdagi absolyut xatolik, m;
 - rezervuar ichidagi mahsulotni avtomatik nazorat qilishdagi graduir nisbiy xatolik, %.

Qolgan belgilar (6.8), (6.9) va (6.14) formulalarda keltirilgan.

Model gidrostatik metod bilan neft va neft mahsulotlarining massasini o'lchash formulasi quyidagi formula orqali ifodalanadi:

$$M = \left(F_i \frac{P_i}{g} - F_{i+1} \frac{P_{i+1}}{g} \right) \quad 6.15$$

yoki

$$M = \frac{\xi p}{g} F_{cp} \quad 6.16$$

bu yerda: F_i, F_{i+1} -rezervuarlarga mahsulotlarni quyish va olishdagi operatsiya vaqtidagi o'rtacha ko'ndalang kesim yuzasi, m^2 , quyidagiga teng $F = \frac{V}{H}$;

bu yerda: V-mahsulot hajmi, m^3 ; N-sig'imga to'ldirilgan mahsulot sathi, m;

- rezervuarga quyilgan neft mahsulotlarining bir qismining o'rtacha kesim yuzasi m^2 ; g-erkin tushish tezlanishi, m/c^2 ;

P_i, P_{i+1} - rezervuarlarga mahsulotlarni quyish va olishdagi operatsiya vaqtidagi bosim, Pa;

$\xi P = P_i + P_{i+1}$ - rezervuarlarga maxsulotlarni quyish va olishdagi operatsiya vaqtidagi bosimlar farqi, Pa;

Model xatolik gidrostatik metod formulasi quyidagi ko'rinishga ega:

$$\Delta M = \pm \sqrt{\frac{P_i^2 F_i^2}{g^2} \frac{\Delta F_i^2 + \Delta P_i^2}{M^2} + \frac{P_{i+1}^2 F_{i+1}^2}{g^2} \frac{\Delta F_{i+1}^2 + \Delta P_{i+1}^2}{M^2} + \Delta m^2} \quad 6.17$$

(6.12) formulaga asosan:

$$\Delta M = \pm \sqrt{\Delta \xi P^2 + \Delta F_{cp}^2 + \Delta m^2} \quad 6.18$$

bu yerda: $\Delta F_i, \Delta F_{i+1}$ - rezervuarlarga maxsulotlarni quyish va olishdagi operatsiya vaqtida o'lchashdagi ko'ndalang kesim yuzasining nisbiy xatoligi, %;

$\Delta P = P_i, \Delta P_{i+1}$ - rezervuarlarga maxsulotlarni quyish va olishdagi operatsiya vaqtidagi bosimlar o'lchashdagi nisbiy xatolik, %;

$\Delta \xi P$ - bosimlar farqini o'lchashdagi ξP nisbiy xatolik, %;

-rezervuarga maxsuot quyilgan vaqtdagi uni o'lsashdagi ko'ndalang kesim yuzasining o'rtacha nisbiy xatoligi, %.

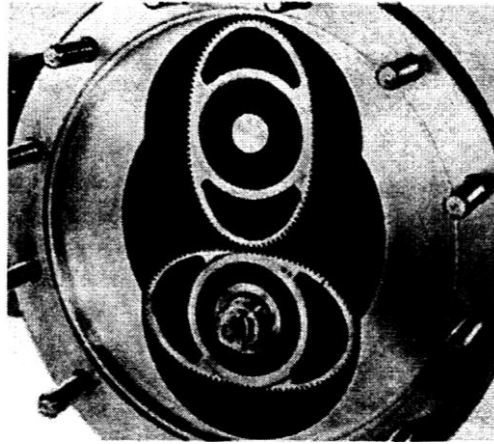
Nazorat uchun savollar:

1. Fizik kattaliklarning haqiqiy qiymatlari qanday aniqlanadi?
2. O'lchash xatoligining eng oddiy formulasi qanday ifodalanadi?
3. Sistematik xatolik deb nimaga aytiladi va uning ma'nosi?
4. Tasodifiy xatolik deb nimaga aytiladi va uning ma'nosi?
5. Tasodifiy o'lchash xatoligini qanday tenglik bilan topiladi?
6. Sistematik xatolik deb nimaga aytiladi va uning ma'nosi?
7. Asbobsozlik xatoliklar deb nimaga aytiladi va uning ma'nosi?
8. Sistematik sub'ektiv xatoliklar va uning ma'nosi?
9. Neft maxsulotlarini og'irligini o'lchashning matematik modeli va xatoligi?
10. Neft maxsulotlarini M massasini topish formulasi?
11. Xatolik model metodi qanday topiladi?
12. Massani topishning brutto formulasi?
13. Hajmli-massali statik metod neft va neft maxsulotlarini kommersiya hisob va operativ nazorat ishlarini olib borishda metodning matematik modeli topish formulasi?
14. Model xatolik gidrostatik metod formulasi?

6.3. Neft haydovchi stansiyalarda neft miqdorini o'lchash, loyihalash xususiyati va ishlatilish sohasi

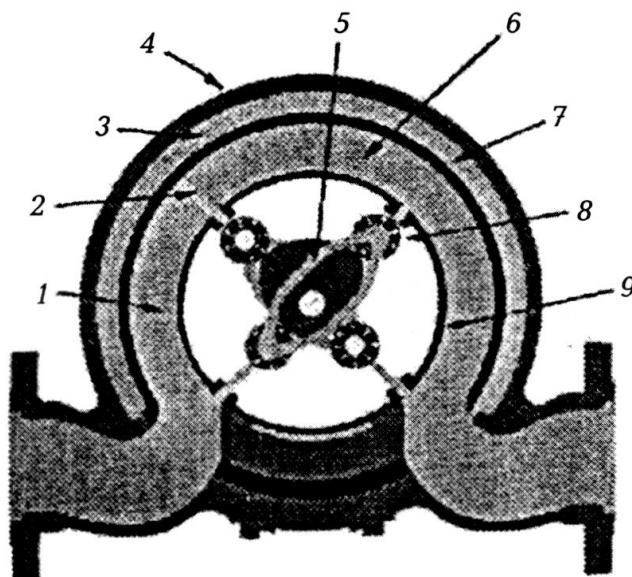
Hozirgi vaqtda magistral quvurlarda neft va neft maxsulotlarining miqdorini o'lchash uchun texnik vositalar nomeklaturasi keng miqiyosda qo'llanilmoqda, bajarilayotgan ish har xil fizik nuqtai nazar va ta'sir kuchi asosiga asoslangan. Shuning uchun neft va neft maxsulotlarining sarfii birlik hajm va (yoki) birlik massa orqali aniqlash mumkin. Hisoblagich vositalarini loyihalashda har xil metodlar orqali quvurlar orqali haydaliyotgan suyuqlik miqdorini o'lchash mumkin. Harakatdagi har xil hajmli, turbinnali, elektrmagnitli, ultratovushli, uyurmali hisoblagichlar prinsipi asosida amalga oshiriladi. Undan tashqari yana boshqa loyihalar asosida amalga oshiriladigan qurilma va vositlar mavjud bo'lib, bular keyingi ishlab chiqarish rivojlanish bosqichi uchun mo'ljallangan: issiqlikga oid, ionizatsiyali, yadromagnitli va boshqa turdagi qurilmalar. Amaliyotda eng ko'p ishlatiladigan hisoblagichlardan biri bu hajmli hisoblagich bo'lib, u ishlab chiqarish sohasida magistral quvurlar orqali suyuqliklarni transportirovka qilishda keng miqiyosda qo'llanilmoqda. Suyuqlikni taqsimlash uchun uning sheshternali yoki aylantiruvchi lapatkasi shunday mustahkam biriktirilganki, rotor orqali harakatga keltiradi. Harakat vaqtida aylanish momentini aniqlash uchun o'lchovchi va kuzatuvchi kameralar mavjud bo'lib u juda yuqori aniqlikda ishlaydi o'lchamlari xuddi o'sha yuqori aniqlikda tayyorlanagan. Vaqt birligi davomida va mo'ljaldan oshib ketgan neft miqdorini nazorat kamerasi vidioga tushuralmay qolganini ratornig aylanish chastotasiga qarab aniqlanadi. Tishli g'ildirakli hajmli ovalli sarf o'lchagichlar elementi ikki o'xshash tishli g'ildirakli moslamadan iborat. Bosim ostida harakat qilayotgan suyuqlik yordamida tishli g'ildiraklar aylanadi. Har bir aylanganda ikki ovvalli tishli g'ildirak aniq moshlashirilgan hajmdagi suyuqlikni hisoblagichda qayd etiladi. Ikki ovvalli tishli g'ildirak aylanganda magnitli mufta orqali o'tkazadi indekatorli mexanik hisoblagichga, yoki orqaga qaytmaydigan ta'sir etmaydigan magnitni boshqaruvchi datchikga uzatadi, u yerda birgina shu yo'l orqali harakatlanuvchi element bu ovvalli tishli g'ildirak. Hisoblagichni himoya qiluvchi qapqog'ining materialiga qarab, ovvalli tishli g'ildirak va podshipniklari va o'rnatish bog'liqligiga asoslanib harorat uzatgichli hisoblagich nomli ovvalli tishli g'ildirakning har bir o'lchami quyidagi rejimga moslashgan bo'lishi kerak: yuqori va past haroratli rejimga; nast va estrimal yuqori qovushqoqli suyuqlik; 10 MPa rejimli ishchi bosim. Oval tishli g'ildirak hajmli hisoblagich sxemasi 6.1- rasmda tasvirlangan.

Kurakli sarf o'lchagichli moslamasining ishlash prinsipi o'rin almashinish natijasida yuz beradi. Kuraklar rotorning sharikli tirgagiga o'rnatilgan bo'lib va yoriq tirgishi preferi bo'yicha teng taqsimlanib, kulachkali diskga mustahkam joylashtirilgan markaziy val bilan yo'nalishiga va suyuqlik oqimining tezligiga bog'liq ravishda birgalikda aylanadi. Kulachkali disk ishining bajarilishi shunday taqsimlanganki, kuraklar harakati radial ravishda qo'zg'aladi, hamda o'lchovchi kameraga qarab suyuqlik harakati yo'naltirilgan bo'ladi. Ishqalanishning oldini olish uchun kurak boshqarish mexanizmlari sharikli podshipniklar bilan ta'minlangan.



6.1- rasm. Hajmli hisoblagich sxemasi

Radial harakat tugatgandan so'ng kuraklar kuchi yordamida suyuqlik yopiq kamera tomon harakatlanadi butun devor bo'ylab. O'lchovchi kameraning detal bo'laklarining eyilishi mumkin emas, chunki rotor va kuraklar detallar bilan kesishmagan. Kappilyarli effekt optimal ravishda harakatlanadi teshikcha orqali kurak va o'lchovchi kameralar orasidan hech qachon suyuqlik sirqib oqib chiqib ketmaydi, suyuqlik sarfining qancha oqib o'tishi chuda yuqori aniqlikda o'lchay oladi va bunga kafolat berilgan. Vertikal kesilgan kurakli sarf o'lchagich tasviri 6.2- rasmda keltirilgan.



6.2- rasm. Firma "Smit" tomonidan ishlab chiqilgan vertikal kesilgan kurakli sarf o'lchagich tasviri

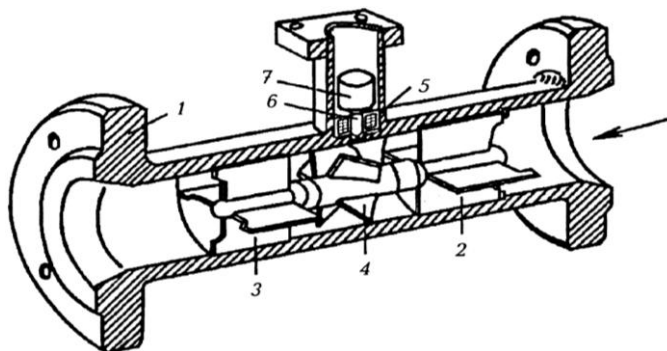
1-oquvchi suyuqlik; 2- kurak; 3-statik suyuqlik; 4-tashqi koplama; 5-kulachkali disk; 6-o'lchovchi kamera; 7 -bosimni normallashtirib turuvchi- ichki qoplama; 8- kurak podshipniklari; 9-rotor.

Hajmli hisoblagichlarni ishga tushirishdan oldjin albatda yupqa filtrli qog'oz o'rnatilgan bo'lishi kerak u suyuqliklarni quyqalardan tozalash uchun ishlatiladi.

Bunday turdagi hisoblagichlar suyuqliq oqimi miqdorini to'g'ridan to'g'ri o'lchash uchun mo'ljallangan. Boshqa turdagi sarf o'lchagichlar esa suyuqlikni qisman o'lchaydigan metodlar orqali amalga oshiradi. Undan tashqari suyuqlikning dinamik parametrini aniqlash, oqim tezligini, oqim tovush tezligini, dinamik naporini, uyurma hosil bo'lish chastotasini, va fizik qonuniyatlari asosida parametrlarni sarfini va miqdorini aniqlab o'lchashga mo'ljallangan.

Shunday hisoblagichlardan biri bu neftni miqdorini aniq o'lchovchi turbinali hisoblagichlar mavjud. Bu hisoblagich suyuqlik miqdorini aniqlash uchun maxsus suyuqlik o'tuvchi yo'lakdan iborat bo'lib, oqim jism bo'ylab aylanib o'tadi (turbina, tishli g'ildirak va b.q.). Turbinkaning aylanishi oqim energiyasining kurak yordamida hosil qilinadi. Aylanish chastotasi oqimning tezligiga bog'liq, nimaga deganda u orqali quvurga oqib ketayotgan va unga yo'naltirilgan oqim sarfi aniqlanadi.

Rotorning aylanishi natijasida oqimning o'zgarishi aniqlash uchun magnitli yoki magnitli induksiyali hisoblagichlardan foydalanadi. Magnitli datchikda bir-biriga o'zaro bog'lanib turuvchi doimiy magnet, kuraklarga mahkamlangan va rotor bilan birgalikda aylanadi, va induktiv katushkasi moslama qutisiga mahkamlangan. Katushka yonida joylashgan magnet orqali o'tuvchi suyuqlik ta'sirida o'zgaruvchi magnitli oqim paydo bo'ladi va kuchlanish indusirlanadi, amplituda va impuls chastotasi oqim tezligiga proporsional. Keng tarqalgan hisoblagichlardan biri bu turbinali hisoblagichlar bo'lib, u magnitli induksiyali datchik deb nom olgan. U doimiy magnetdan tuzilgan bo'lib, moslama ichidagi korpusiga mahkamlangan, o'zagi yumshoq magnitli materialdan tayyorlangan. Suyuqlik o'tish davomida kurak turbinkasi EDS yordamida aylanganda magnitli induksiyali datchik yoqin atrofida barcha aylantiruvchi moslamalar aylanadi aylanish chastotasi turibkaga bog'liq bo'ladi. EDS chastotasi aniqlash uchun ichki moslamaning maydoniga bog'liq bo'ladi. Bunday hisoblagich 6.3-rasmda tasvirlangan.



6.3 - rasm. Turbinali sarf o'lchagich sxemasi.

1-korpus; 2-oldingi ustunlar; 3-orqa ustunlar; 4-turbina; 5- o'ralgan datchik; 6-o'zak (doimiy magnet); 7- induktiv datchik.

Rotor hisoblagich 4, korpus 1 ichiga joylashtirilgan bo'lib, birgalikda podshipnik 2 va 3 orqali aylanadi, ular ustun xalqasiga mahkamlangan. Rotorning pog'onasiga ferromagnitli materialdan yasalgan tishli disk orqali montaj qilib

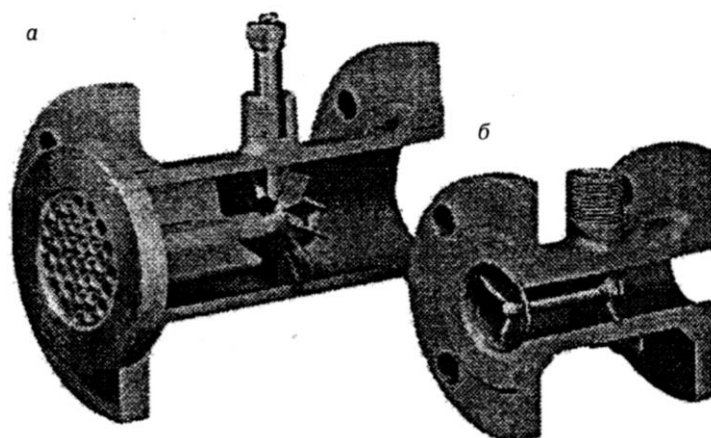
moslashtirilgan. Hisoblagich boshchasi induktiv katushka 5 o'zak 6 bilan birgalikda doimiy magnit 7 biriktirilgan. Disk tishlari aylanganda katushka yonida chiziq izlari o'zgarishi hosil bo'ladi, va u asbobga ulangan bo'lib impuls hosil qiladi. Impulsning maksimal chastotasini hosil qilish uchun maksimal sarfda hosil bo'lgan 1000 Gs da yuz beradi, amplitud qiymat kuchlanishi minimal sarfi – 20 mV. “Turbokvant” hisoblagichning o'lchami va nomlanishi haqidagi ma'lumot 6.1- jadvalda keltirilgan:

Jadval - 6.1

Turi	Shartli diametr D_u , mm	Sarf, $\frac{M^3}{coam}$		O'lchami, mm		Massasi, kg
		maksimal	minimal	L	H	
6931	100	270	27	356	143	20
6932	150	350	55	368	175	39
6933	200	1100	110	457	190	66
6934	250	1900	190	457	205	76
6935	300	2700	270	457	240	83
6936	400	4000	400	609	290	132

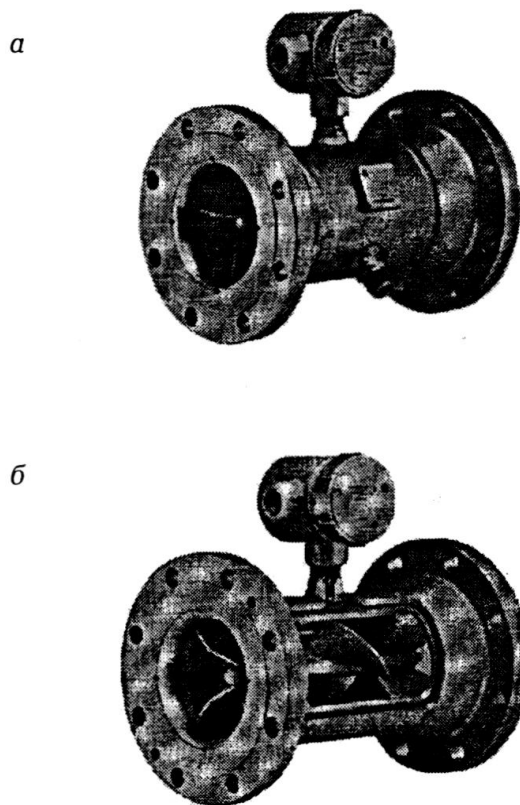
“Turbokvant” hisoblagichning diapazon o'lchash sarfi quyidagi xarakteristikaga ega: xatoligi - 0,5%; takrorlanib turishliki - 50 °C dan to + 150 °C. Hisoblagichning podshipniklari teflon (sintetik polimer), stillit,folfromkarbid, bronzodan tayyorlanadi. Qisqa muddatlilik og'irlik yuklanishi 125% oshmaslik kerak, ya'ni minimal sarfdan.

“Smit Miter” firmasi tomonidan ishlab chiqilgan hisoblagichlar 6.4 va 6.5- rasmlarda tasvirlangan.



6.4 - rasm. “Smit Miter” firmasi tomonidan ishlab chiqilgan turbinali hisoblagichlar

a-‘Guardsman L’; b-‘Guardsman ’



6.5 - rasm. “Smit Miter” firmasi tomonidan ishlab chiqilgan turbinali (MVTM) hisoblagichlar

a-tashqi koʻrinishi; b-moslama

Hisoblagich gruppasi “a” koʻrinishida neft parkida neft maxsulotlarini avtosisternga quyish uchun moʻljallangan. Neft maxsulotlarini nasos orqali bir joydan boshqa joyga oʻtkazish, olib quyishda tirkakli sharikopodshipniklar ishlatiladi ular gorizontaal yoki vertikal joylashgan truboprovodlar uchun ham qoʻllaniladi. Bunday loyihalı moslamalar toʻgʻirlagich struyali nasadkalarining uzoq xizmat qilishni uzaytiradi – suyuqlikni uzatishning aniqlik oʻrtacha tezligini oshiradi. “b” koʻrinishidagi hisoblagich gruppasi kichchik quvurlar orqali siqilgan tabbiy gazlarni va to engil distillash yoqilgʻi maxsulotlarini bir joydan boshqa joyga oʻtkazish moʻljallangan. Kichchik kanalli karbid volfromdan yasalgan podshipniklarning juda uzoq yil davomida xizmat qilishligi uchun yasalgan va oʻzi tazolab bera olish qobilyatiga ega moslama hisoblanadi, hattoki engil uglevodorodlarning smolali plyonka hosil boʻlishligi, quyqalarning toʻplanib qolishligi bunda boʻlmaydi, chunki u struyali yasalgan.

Orientir olish uchun xizmat qiluvchi sarf oʻlchash uchun suyuqlik yoki neft maxsulotlariga botiqli (ostiga choʻktiruvchi) hisoblagichlardan foydalanadi. Bunday hisoblagichlar suyuqlikning tezligini bitta aniq bir nuqtada oʻlchaydi. Oqimning turbulent harakat rejimi vaqtida oʻrtacha tezlik aylanada joylashtirilgan boʻlib, uning radiusi 0,758 tashkil etadi quvur radisudan boshlab.

Suyuqlikga botirilgan hisoblagich oqimning o'rtacha tezligini aniqlash uchun o'rnatiladi. Quvur boshqa joyiga o'rnatilgan bo'lsa quyidagi tenglik bilan suyuqlik sarfi topiladi:

$$Q = k_v V_m F \quad 6.19$$

bu yerda Q - sarf;

k_v -suyuqlik o'rtacha tezligining mahalliy tezlikga bog'liqlik koeffisienti;

V_m -qurilmaning o'rnatilgan joydagi tezligi;

F - quvur ichki qismining ko'ndalang kesim yuzasi.

k_v - kattalik oqim tezligi trubulent rejimida barcha diapazonida o'zgarmasdan qoladi. Suyuqlikga botirilgan hisoblagich harakati turbinali tezlikga ega. Tabiiyki uning o'lchash xatoligi bir necha bor oshib ketadi. Ustunligi shundan iboratki uning arzonligi, hamda oqim harakat davomida unga juda kam qarshilik ko'rsato olishligidadir. Shunday u loyihalaganki quvurni o'chirib to'xtatmasdan va bosimni kamaytirmasdan ham uni yuqoriga olib chiqib bemalol demontaj ishlari olib borish mumkun. Hajmli hisoblagichga taqqoslasak u kichchik gabaritli o'lchamli joyni egallashligi va massasi ham engil, uzoq muddat davomida ishlashligi, juda ko'p o'tkazish qobiliyatiga ega. Ammo jismning aylanish vaqtida oqim moslama ichiga joylashishi tayanchlarni eyilishiga olib keladi, hamda juda katta gidravlik yo'qotilishga olib keladi. SHuning uchun hozirgi paytda bunday hisoblagichlar ustida keng ko'lamda ilmiy ishlar olib borilmoqda, uning yangi turlarini izlab topmoqda. Vixirli (uyurmali) hisoblagichlar harakatlanayotgan oqim vaqtida uyurmali tebranishlarni aniqlash uchun ishlatiladi. Oqimga datchik o'rnatiladi u maxsus quti bilan o'ralgan va unga unchalik kuch ta'siri bo'lmaydi (silindirsimon yassi qattiq jismdan ya'ni plastina). Vaqti-vaqti bilan siljimas jismning buzilishiga olib keladi 6.6 a - rasm. Uyurmali hosil qilgan chastota bir jinsli oqim uchun oqim tezligiga proporsional. Oqim harakat davomida Reynolds soni 10000 dan oshib ketadi. Bunday holat uchun uyurma hosil qiluvchi chastota f formulasi quyidagicha topiladi:

$$f = \frac{\chi}{d} v \quad 6.20$$

bu yerda χ - Struxal doimiysi;

d- yon tomon jism sirtining yuzasining og'ishi;

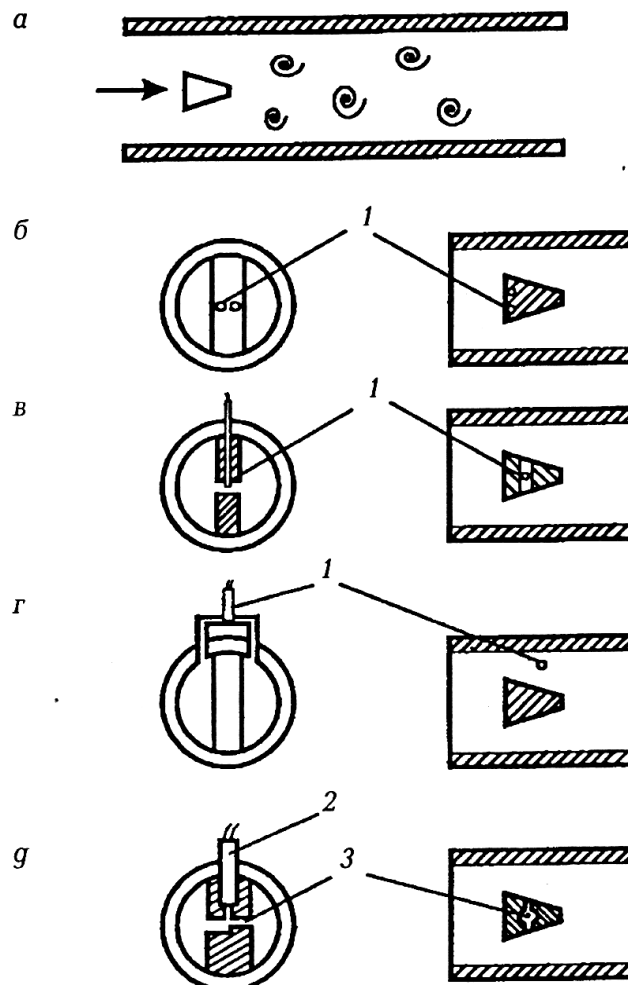
v-oqim tezligi.

Harakatlanayotgan uyurmali tebranmali oqimning tezligini tez aniqlash uchun juda sezgir apparat elementlari o'rnatilgan bo'lib, uni termorezistorlar deb nomlanadi va u yupqa ingichka simdan iborat, issiqlik o'tkazmaydigan moslamalar bilan o'ralgan. Tashqi kuchlar ta'sirini engish uchun metal qoplama bilan o'ralgan yoki issiqlik o'tkazuvchi oyna qatlami bilan jixozlangan. Rezistor isib ketadi tashqaridan kelayotgan elektor toki manbasi ta'sirida. Oqim harakatini o'lchash vaqtida datchikni sovutib turish kerak, sovutish oqim tezligining harakatiga bog'liq. Tezlik tebranishi uyurmaning hosil bo'lishiga bog'liq, tebranish datchikga qarshilik ko'rsatadi, uni ikkinchi darajali qurilma bilan signal orqali qayd qilinadi.

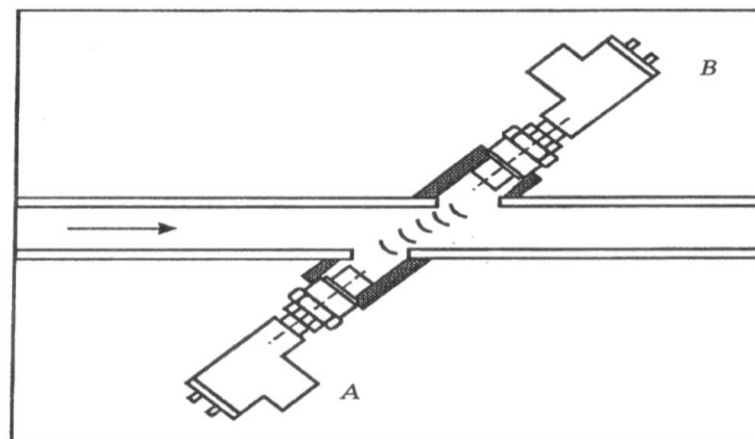
Datchikning loyihalash darajasiga qarab issiqlik sezuvchisi element 1 datchik jismiga yoki uyurmali yo'lga birlashtirilib o'rnatiladi. Tez sezuvchi element old uchburchakli devor jismga joylashtirilgan bo'lib u kam qarshilikga uchraydigan qilib yasalgan uni 6.6 *b* - rasmda tasvirlangan, markaziy uchburchakli jism bir yoqdan ikkinchi yoqqa o'tadigan kanal orqali tasviri 6.6 *v* - rasmda tasvirlangan.

Oxirgi holatda uyurma hosil bo'lishiga qarab harorat datchikning bir tamondan ikkinchi bir tamonga o'zgaradi bunday holatda o'zgartirgich tez sezadi. 6.6-rasm (*g*) da datchik uyurmali yo'l bo'ylab o'rnatilgan chizmasi tasvirlangan. Agar jism, uyurma hosil qilsa, magnit o'rnatiladi, u datchik uchun xizmat qiladi (6.6-rasm, *d*). reaksiya sodir bo'ladi uyurmaning uzilish vaqtida, silindr xona ichida oqim 3 uyurma hosil bo'lish chastotasi bilan birgalikda tebranadi. Silindirli jism va unig boshqa qism bo'laklari ferromagnitli materialdan tayyorlangan. O'lchov asbobi korpusiga induktiv datchik 2 o'rnatilgan, unga ferromagnitli disk yoqinlashgan sari strelka o'zgarishni boshlaydi. Reynolds soni minimal qiymatida bu moslama chegaralangan bo'lib, u kichik diametrli quvurlar uchun uyurmali hisoblagichlarni qo'llab bo'lmaydi, katta diametrli quvurlar uchun esa bu moslamani ishlatish juda qiyin kechadi, chunki juda (1Gs dan) past chastotada yani uyurma uzilib uzilib oqib keladi. Shuning uchun uyurmali hisoblagichlar diametri 50-150 mm tayyorlanadi. Agar oqim ichida silindir ichida jism bo'lmasa juda e'tiborga loyiq. Ultra tovushli metod asosida tezlikning o'zgarishini suyuqlikda ultra tovushning tarqalishini o'rganiladi bu (6.7-rasm) tasvirlangan. Oqim yo'nalishiga qarab tezlik oshsa to'lqin tarqalishi ham oshadi, oqimga qarshi tomoniga esa kamayadi.

Hisoblagich bu ultratovushli metod asosida ishlaydi, o'lchash sxemasiga qarab turlarga bo'linadi. Suyuqlikda to'lqinning tarqalish tezligini aniqlovchi asbob faqat bir tamonga yo'nalgan holatda aniqlaydigan bo'lsa, bunday holatni bir kanalli o'lchash ded ataladi, ikki tomonga yo'nalganini esa ikki kanalli.



6.6 - rasm. Uyurmali hisoblagich sxemasi



6.7 - rasm. Ultratovushli hisoblagich hatti-harakati tasviri

6.7 - rasmda "V" dan tarqalgan nur qabul qiluvchi "A" da vaqtning o'zgarishi davomida ultratovushning tarqalishi effekt paydo bo'ladi, agar ultratovushning ta'sirida suyuqlikda quvur o'qi bo'ylab burchak ostida to'lqin tarqalishi yuz bersa.

Nur tarqatuvchi va qabul qiluvchi vaqt oralig'ida oqim yo'nalishini τ_1 va oqimga qarshi τ_2 belgilab uni quyidagicha formula bilan topamiz:

$$\tau_1 = \frac{L}{c + v}; \quad \tau_2 = \frac{L}{c - v} \quad 6.21$$

bu yerda L-nur tarqatuvchi oraliqdagi masofa uzunligi;
s-muhit ultratovush tezligi;
v- oqim tezligi.

Aniqlikni oshirish uchun quyidagi sxemadan foydalanamiz, ya'ni vaqt oralig'i farqini τ_1 va τ_2 o'lchash uchun:

$$\tau_1 - \tau_2 = \frac{2Lv}{c^2}. \quad 6.22$$

Ultratovushli hisoblagichli datchik p'ezoelektrik keramik diskdan tuzilgan bo'lib, qoplama material tita, ekopsidli smola yoki teflondan tarkib topgan. Ular quvur devoriga o'rnatiladi, shunday qilib datchikning pastki qismi quvur ichki sirt yuzasiga moslashgan bo'lishi, hamda qo'shimcha qarshilikga uchramaslik, suyuqlik oqimiga to'sqinlik qilmaslik kerak. Ultratovushli tebranish chastotasi ishchi holati odatda 1-2 MGs tashkil etadi. Akustik kanal assimetrik geometrik o'lchami natijasida bir kanalli datchik katta xatolikga olib keladi ikki kanalga qaraganda. Ultratovushli hisoblagichlarni qo'llashda ultra tovush tezlikning beqarorligi haroratning, konsentrasiyaning, muhit aniqlaydigan bosimva boshqa turli tezlik, hattoki boshqa neftlar o'zgarishiga olib keladi. Bu haqidagi ma'lumot 6.2-jadvalda keltirilgan

Jadval-6.2

Ultratovush tarqalish tezligi

Neft maxsuloti	+10°C , ultratovush tarqalish tezligi, m/s	+10°C harorat koeffisientining, ultratovush tarqalish tezligi, m/s
Bugulman maydonidan olingan neft (2 namuna)	1418,5	3,88
Bugulman maydonidan olingan neft (10 namuna)	1414,1	4,09
Muxan maydonidan olingan neft (2 namuna)	1396,2	3,96
Muxan maydonidan olingan neft (1 namuna)	1391,5	3,94
Devon maydonidan olingan neft (1 namuna)	1374,5	3,87
Qish faslidagi dizel yoqilg'isi (108 namuna)	1370,6	3,91

Ultratovush tarqalish tezligi o'zgarishini to'g'irlash uchun ultratovush hisoblagichdagi xatolik 0,3% oshib ketmaslik kerak bo'ladi.

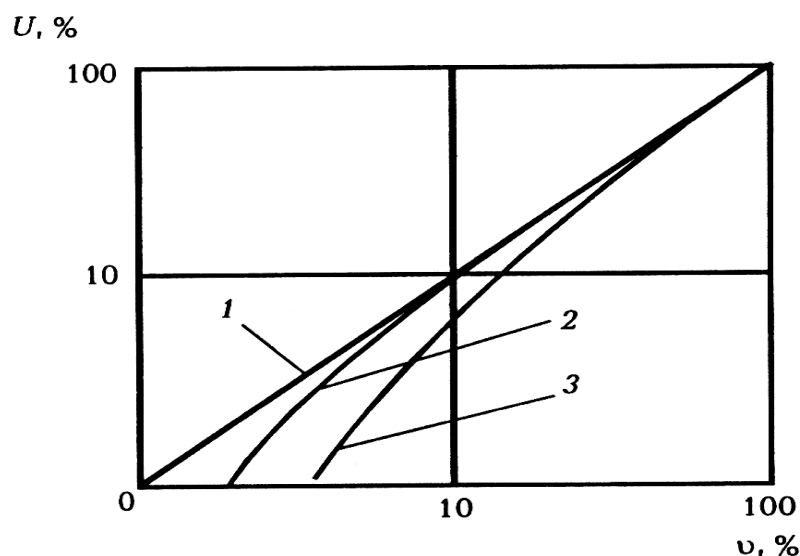
Bundan tashqari yuqorida o'rganib chiqilgan to'rtta turdagi asosiy hisoblagichlar sanoatda elektromagnitli hisoblagichlar deb nom olgan.

Elektr toki hosil qiluvchi kuch elektr maydoni yarim o'tkazgichida suyuqlik haraklanishi davomida paydo bo'ladi, bu metodni faqat elektr o'tkazuvchi suyuqliklar uchun tadbiq etiladi. Neft va neft maxsulotlari uchun bunday elektromagnitli hisoblagichlarni qo'llab bo'lmaydi, chunki harakat davomida juda kam elektr o'tkazuvchanlik paydo bo'ladi.

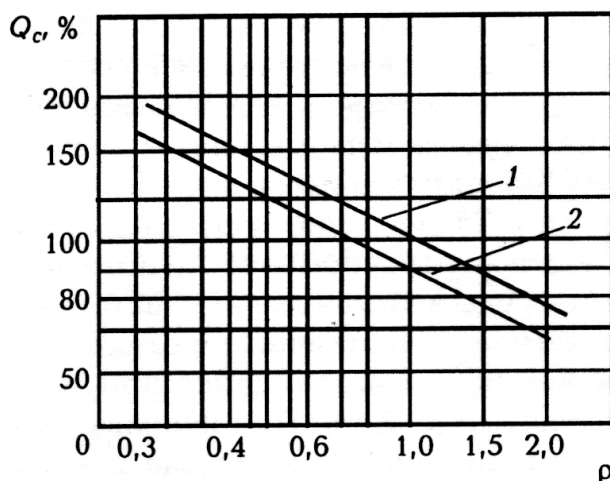
Kalometrik (issiqlik sig'imi va issiqlik miqdorini o'lchash, hamda uning metodlari majmuasi) hisoblagichlarda unga kirib kelayotgan oqim o'lchash uchun unda juda ingichka sezuvchi element mavjud bo'lib uning diametri 5 mkm tashkil qiladi. Sovutish sezgir elementi oqim tezligiga bog'liq bo'ladi. Laboratoriya tajribasidan olingan ma'lumotlar asosida o'lchash vaqtida xatolik 1,5-2% atrofida bo'ladi. Hisoblagich bilan ishlash davomida lazer nuridan foydalaniladi, xuddi shunday ultra tovushli hisoblagichlar va oqim tezlikini o'lchash nur bilan amalga oshiriladi – Doppler effekti deb ataladi.

Hisoblagichning asosiy metrologik xarakteristikasi bu koeffitsiyent proporsionalligi bo'lib, u hisoblagich orqali oqib o'tayotgan suyuqlik miqdoriga bog'liq ravishda aniqlanadi, rotorning aylanish chastotasiga (hajmli va turbinali hisoblagichlar) yoki uyurma hosil qilish chastotasini uyurmali hisoblagichlar yordamida o'lchash ishlari amalga oshiriladi. Koeffitsiyentning qiymati impuls soniga birlik hajmli suyuqlikga mos kelishlilik va uni faktorli hisoblagich deb ataladi. Hisoblagichlar yordamida suyuqlik sarfini o'lchash vaqtida himob amallarini oshirishda ayrim sabablarga ko'ra qiymat faktori hamma dapaozon bo'yicha o'zgarimas bo'lib qolabermaydi. Masalan podshipniklarga ko'rsatayotgan qarshilik, tayyorlanishdagi noaniqliklar, oqim strukturasi o'zgarishi va b.h. Turbinali hisoblagichlarda idepl holptda rotorning aylanish chastotasi qim tezligiga bog'liq. Real holatlarda oqimning nomutanosiblik holatlarda , rotorning disbalansi, muhitning siqilishi vaqtida haqiqatda rotorning aylanish chastotasi hisob ishlaridan farq qiladi. Bunday fvrqlanish xotolikni aniqlash vaqtida yoqqol namoyon bo'ladi, ayniqsa suyuqlik oqimi juda sekin harakatlanayotganda kichchik qiymatga erishganda (6.8-rasm).

Hisoblagichdan kichik oqim tezligi bilan harakatlanayotgan suyuqlikning sarfini aniqlashda o'lchash ishlari juda aniq bajariladi xatolik uda kam bo'ladi. Oqim harakati tezlashganda o'lchash ishlaridagi xatolik oshib boradi aniq o'lchab bo'lmaydi, yo'qotilish ortadi moslamani ishdan tez chiqishiga yo'l ochib beradi. Turbinali hisoblagichda nominal sarfnig Q_c nisbiy zichlikga ρ bog'liqlilik tasviri 6.9- rasmda tasvirlanagan bo'lib grafikda ularni aniqlab olish mumkun. Quvur ichida suv harakatlanayotgan bo'lsa (1) va neftniki (2) chiziq.

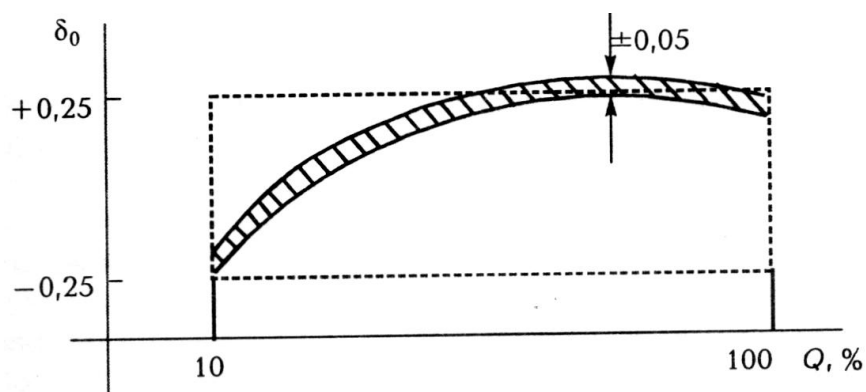


6.8 - rasm. Turbinali hisoblagichda rotor aylanio' chastotasining suyuqlik v tezligiga bog'liqligi:
1-nazariy; 2,3-egri chiziqlari kichchik va yuqori qovushqoqlikdagi harakati



6.9 -rasm. Hisob ishlari bajarilgandan keyingi nominal sarfning zichlikga bog'liqlik chizmasi (1) suv va (2) neft

Suyuqlik sarfini (1 soat davomida) o'lchash davrida yuqori chegarasi qisqa vaqtli deb atalishiga, tanchlarga berayotgan kuch ta'sirida xatolik loyihada ko'rsatilgan talab darajasidan oshib ketmasligidir. Xatolikni shunday ta'riflash mumkinki, ya'ni oqim chiziqli chegarasidan maksimal og'ishlik barcha o'rnatilgan diapozonda suyuqlik sarfi Q ni o'lchash davomida hisoblagichda xatolik takrorlanishi bir-biridan farqlanadi, balkim oqimni o'lchanish vaqtida xatolik mumkunligi bitta nuqtani aniq oldindan chetlab o'tadi. Takrorlanishni χ hisoblagichda xatolik δ_0 qiymati kamroq (6.10 - rasm).



6.10 - rasm. Turbinali hisoblagichda xatolik takrorlanishi

Hisoblagich ko'rsatgichida xatolik takrorlanishi yig'indisi nisbiy aniqlanadi. Qovushqoqlik o'zgarsa oqim tezligi epyurasi kesim bo'ylab jiddiy ravishda buzilishga olib keladi. Har xil sathda va qovushqoq ishqalanish koeffisienti o'zgarish qonuni oqimni har xil rejimi natijasida oqim sirt ishqalanish kuchi ta'siri rotorning tormozlanish qonuniyat o'zgarishiga sababchi bo'ladi. Qovushqoqlik oshishi oqimning tezligini kamayishiga olib keladi, harakatlanish tezligi bir to'xtab, siltab va xuddi shunga o'xshash bo'labersa rotorning aylanish chastotasini buzadi va uning tezligini kamaytirishga olib keladi. Natijada xatolik jiddiy ravishda ruxsat etilgan chegarasidan oshib ketadi. Maxsus qurilmalarning yo'qligi, qovushqoqlik suyuqlik oqim kuchining quvur sirt yuzasiga ta'siri sezilmaydi va qovushqoqlik bir muncha o'zini tiklanishga olib keladi, har qanday hisoblagichlar uchun har doim ishchi suyuqlik qovushqoqligi o'z chegarasiga ega bo'lib, xatolik nominal qiymatini saqlab qoladi. Truboprovoddan olingan signal taxlilini qayta o'zgartiradigan o'lchash asboblari yordamida ma'lumotlarni qayta takror tiklash qobiliyatiga ega. Asosiy jamlovchi asbob deb atalib u priborda barcha ma'lumotlarni taxlil qilish va ko'rsatib berish xususiyatiga ega, hamda barcha qoldirib yuborilgan suyuqliklarni umumiy miqdorini aniqlaydi. Ratorning aylanish chastotasiga asosan (hajmli yoki turbinali hisoblagichlardan) impuls vaqti-vaqti bilan uzilib qolgan uyurma chastotalar (uyurmali hisoblagichlar) signal orqali yuborilgan barcha ma'lumotlar etib keladi. Jamlama asbobida barcha hisoblagich faktori asosida impulslar ko'paytirib va keyingi qoldirib yuborilgan suyuqlik miqdorining qiymati ma'lumotlari umumlashtirildi. Suyuqliklar juda katta tezlikda harakatlanayotgan bo'lsa hisoblagichdagi impulsni elektr ko'rsatgichlar orqali amalga oshiriladi. O'lchash usulining aniqliq nuqtasini oshirish uchun impuls chastotasini (500 Gs) oshirish mumkun. Elektronli ko'rsatgich asbob jamlamasini qulay ishlashligi uchun masloma elektromexanik ko'rsatgich ishlash jarayoniga o'tkazdirilgan bo'lib, suyuqlikning birlik hajmi ko'rsatish va kichik tezlikdagi (10Gs) gacha bo'lgan ma'lumot hisob ishlari amalga oshiriladi. Jamlamali asbobning shkalasi mavjud bo'lib sarfni u orqali ovoz qayta tiklanadi. Hamonki sarfning qiymati impuls soni sifatida aniqlanadigan bo'lsa, qabul qilingan signal ma'lum bir vaqtdan so'ng suyuqlik sarfini oqib o'tish aniq qiymatini olgandan so'ng, suyuqlik sarfi qoldiq holatini jamlamali asbob yordamida umumiy o'lchash

ishlari amalga oshirish davomida qayta o'zlashtiradi. Suyuqlik sarfi va umumiy miqdorini o'lchash uchun yana boshqa asboblarning mavjud, bularga:

dozalagich-asbobi, suyuqlik sarfi oldindan qancha o'tishi ma'lum bo'lgani uchun quvur zadvijkalarini boshqarishda o'rnatilgan hisoblagichdan rele signalli yordamida o'lchash ishlari amalga oshiriladi;

bosib chiqarish qurilmasi, signallarni o'tkazib yuborgandan so'ng, dokumentga ko'rsatilgan son, maxsulot shifri yoki qolib ketgan bir ulushli suyuqlik miqdorini bosib chiqarish qurilmasi orqali yoziladi.

barcha hisoblagich orqali oqib o'tadigan neft miqdori yig'indisini daraja ko'rsatgichi va parallel qator o'rnatilgan hisoblagichlardan signallarni qabul qilib shu qurilmalar yig'indisi ma'lumotini bir joyga jamlash qurilmasi;

elektron hisoblash mashinasi qurilmasi, normal haroratdagi suyuqlik oqimini harakatini harorat datchigi va hajmiy hisoblash, hisoblagichlar signalini qayta o'zgartirish.

O'lchash uchun telemexanik ikkinchi qurilmalar orqali hisoblagich signalli uskunalarda impulsli chiqish bor bo'lib u orqali sarfning jamlamasini umumiy qiymatini va analogik chiqish holatlarini nazorat qilinadi. Masalan "Turbokvant" komplekt hisoblagich apparatiga dastlabki kuchaytirgich, uchqun chiqishini oldini olish, ikkinchi darajali asboblarni o'z ichiga qamrab oladi. Dastlabki kuchaytirgichning LA-6/A turi mavjud bo'lib undagi magnitinduksiyali datchik orqali signallarni 500 m oraliqga kuchaytirib beradi.

Uchqun chiqishini oldini olish bloki "Izoleks" turi mavjud bo'lib uchqun chiqishini oldini olish zanjiridan iborat bo'lib, hisoblagichni ikkinchi asbobga ulash uchun xizmat qiladi. "Izoleks" hisoblagich yordamida ixtiyoriy klasdagi xafvli portlashni aniqlovchi qurilmalari ichiga joylashtiriladi "Izoleks" va ikkinchi toifali asbobni normal binoga o'rnatiladi va nazorat ishlari shu binodan turib kuzatiladi. Ikkinchi toifali "Turbokvant" hisoblagichning TR-21 turi blok integrator jamlamasini mavjud bo'lib elektromexanik hisoblagich orqali boshqariladi va qabul qilinayotgan impulslarini hisolash amalini bajaradi. Elektromexanik hisoblagich orqali boshqarish uzoq davom etadi ya'ni 1- 9999, u yordamida qabul qilinayotgan impuls signallarini standart birlik hajmda sonlarni tegishlisini aniqlab beradi. Analogli signal bloki bir necha impuls jamlamasini 0-5 mA signalini ma'lum birlik vaqt ichida yig'ib, o'lchanayotgan sarf tegishlisini ajratib bera oladi. Integrator blokida rele mavjud bo'lib u orqali qo'shimcha elektro magnit hisoblagich boshqarish orqali hisoblash ishlarini amalga oshiradi.

7 BOB. Magistral gaz quvurlardagi kompressor stansiyalar

7.1 Gaz siqishning termodinamik asoslari. Umumiy tushunchalar

Gaz siqilish jarayonida uning hajmi, bosimi va temperaturasi o'zgaradi. Bu uchala kattalikning o'zaro bog'lanishi gazning bosimi 1 MPa gacha bo'lgan ideal gazlarning holat tenglamasi bilan ifodalanadi. Yuqori bosimli gazning hajmi,

bosimi va temperaturasi o'rtasidagi bog'lanish Van-der-Vaals tenglamasi bilan aniqlanadi:

$$(P + a/b^2)(u - b) = RT \quad 7.1$$

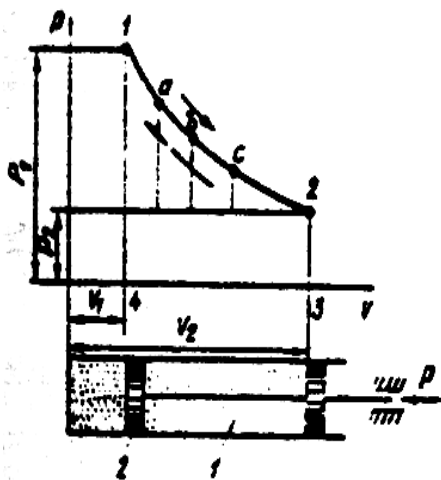
bu yerda: P -gaz bosimi, Pa, u -gazning solishtirma hajmi, m^3/kg ; R -8310/M-gazlarning universal konstantasi, J (kg, K); M - gazning molyar massasi, kg kmol; T - temperatura, K.

a va b koeffitsientlarning miqdori mahsus qo'llanmalarda berilmasa, u kritik temperatura T_{kr} kritik bosim P_{kr} orqali quydagicha topiladi:

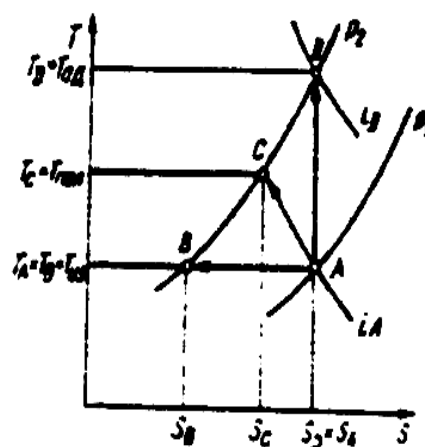
$$a = 27 \cdot P_{kr}^2 \cdot T_{kr}^2 / 64 P_{kr}; \quad b = P_{kr} \cdot T_{kr} / 8 \cdot P_{kr}$$

Gaz holatining vaqtning har qaysi paytida o'zgarishi P - V diagrammada uzluksiz keladigan ketma-ket nuqtalar bilan ifodalanadi. Bu nuqtalar bosim va hajmning vaqtning tegishli momentlaridagi o'rtacha qiymatlarini ko'rsatadi (7.1 - rasm). Bu nuqtalar ni birlashtiruvchi egri chiziq gazning jarayon boshlanishidagi va ohiridagi muvozanat holatini aniq ifodalaydi. Egri chiziqning ko'rinishi jarayoning harakteriga bog'liq. Bunday egri chiziq termodinamik jarayon egri chizigi deyiladi.

Gazlarning siqish natijasida uning hajmi, bosimi o'zgarishi bilan temperaturasi kutarilib, issiqlik ajralib chiqadi. Nazariy jihatdan gaz ikki hil jarayonda siqiladi. Siqish vaqtida ajralib chiqqan issiqlik tashqi muhitga tortib olinsa izotermik, agar faqat isitish uchun sarflansa adiabatik jarayon deyiladi.



7.1-rasm. Gaz holatining P - V diagrammasi.
1 – silindr; 2 – porshen.



7.2-rasm. Gazlarni siqish jarayonining T - S diagrammasi.

Izotermik jarayonda issiqlik ajratib olingani uchun, gazning va jarayoning temperaturasi o'zgarmas bo'ladi. Adiabatik jarayonda tashqi muhit bilan issiqlik almashinmaydi. Haqiqatda esa siqish vaqtida ajralgan issiqlikning bir qismi tashqi muhitga tarkaladi va qolgan qismi gazni isitishga sarflanadi.

Gaz politropik jarayonda siqiladi. Gazlarning kompressorlarda siqish jarayonlarida bajarilgan solishtirma ishning miqdori T - S diagramma orqali aniqlanadi. T - S diagrammada o'zgarmas bosim va temperaturaga to'g'ri kelgan

qiymatlar gorizontaal to'g'ri chiziqlar bilan tasvirlangan (7.2-rasm). Diagramma ordinata o'qiga absolyut temperatura va absissa o'qiga entropiyaning qiymatlari qo'yiladi.

Gazni bosimning P_1 dan P_2 gacha o'zgarishdagi izotermik siqish jarayoni $T-S$ diagrammada AV chiziqi bilan ifodalanadi. 1 kg gazni izotermik siqishdagi tashqi muhitga tortib olinishi zarur bo'lgan issiqlikning miqdori q_{iz} son jihatidan izotermik siqishdagi solishtirma ishning miqdori L_{iz} ga (J/kg) hisobida) teng q_{iz} ning qiymati diagramma yordamida aniqlanadi:

$$q_{iz} = L_{iz} = T_A = T_A (S_A - S_V) \quad 7.2$$

Adiabatik siqish jarayonida gaz bilan atrof-muhit orasida issiqlik almashinmaydi, yani $dQ = 0$, $dS = 0$. Bu jarayonda gaz temperaturasi kutarilib, AD vertikal chiziq bilan ifodalanadi. 1 kg gazni R_1 va R_2 gacha adiabatik siqish paytida ajralib chiqqan issiqlik miqdori solishtirma ishning qiymatiga teng bo'lib, diagramma yordamida quyidagicha topiladi:

$$q_{ad} = L_{ad} = C_r (T_r - T_A) \quad 7.3$$

Politropik jarayondagi gaz P_1 bosimdan P_2 gacha siqilganda $T-S$ diagrammada AS chiziq bilan ifodalanadi. Bunda solishtirma ishning miqdori politropik jarayonda 1 kg gazning siqishda ajralib chiqqan issiqlik miqdoriga teng bo'ladi:

$$q_{pol} = L_{pol} = (S_A - S_S)(T_A + T_S / 2) + C_r (T_S - T_A) \quad 7.4$$

Agar bosimning ohirgi qiymati R_2 ma'lum bo'lsa, siqish jarayonidagi solishtirma ishning miqdorini analitik usul bilan ham aniqlash mumkin. Bunday sharoitda izotermik siqish uchun:

$$L_{iz} = P_1 u_1 \ln P_2 / P_1 \quad 7.5$$

adiabatik siqish uchun:

$$L_{ad} = (P/P-1) P_1 u_1 [(P_2 / P_1)^{r-1/r} - 1] \quad 7.6$$

Politropik siqish uchun:

$$L_{pol} = (m/m-1) P_1 u_1 [(P_2 / P_1)^{m-1/m} - 1] \quad 7.7$$

(7.5) - (7.7) tenglamalarda: P_1 va P_2 - gazning dastlabki va ohirgi bosimi, P_a ; U_1 - boshlangich sharoitlarda (bosim P_1 va temperatura T_1 bo'lganda) gazning solishtirma hajmi, m^3 / kg .

$P = C_p / C_u$ - adiabat ko'rsatkichi; S_p va S_u - o'zgarmas bosim va hajmdagi gazning issiqlik sig'imi, $J/kg \cdot K$; m - politropik ko'rsatkich.

Politropik ko'rsatkichning qiymati gazning hossalari va atrof muhit bilan issiqlik almashinish shartlariga bog'liq bo'ladi. Masalan, havoni sovitish uchun

suv ishlatiladigan kompressorlar uchun tahminan $m=1,35$ deb olish mumkin. Sovitilmaydigan kompressorlarda siqish jarayoni adiabatik yoki politermik sharoitda borishi mumkin, bunday holat uchun $m>r$.

Gazlarni izotermik siqishda eng kam ish bajariladi, shu sababdan haqiqiy siqish jarayonini izotermik jarayonga yaqin sharoitda olib boriladi. Buning uchun siqish jarayonida ajralib chiqqan issiqlik gazni sovitish orqali tortib olinadi.

Siqishdan keyingi gazning temperaturasi T_2 : izotermik jarayon uchun $T_2 = T_1$

$$\text{Adiabatik jarayon uchun: } T_2 = T_1 (P_2 / P_1)^{r-1/r} \quad 7.8$$

$$\text{Politropik jarayon uchun: } T_2 = T_1 (P_2 / P_1)^{m-1/m} \quad 7.9$$

Havoni kompressor bilan siqish uchun sarflanadigan nazariy quvvat (N_H , Vt) quyidagi tenglama bilan aniqlanadi:

$$N = V \rho L \quad 7.10$$

bu yerda: V - kompressorning hajmiy ish unumdorligi, m^3/s ; ρ -gazning zichligi, kg/m^3 ; L - gazni siqish uchun sarflangan solishtirma ishning miqdori, J/kg ;

Agar kompressorning hajmiy ish unumdorligi va gazning zichligi so'rish sharoitiga keltirilgan bo'lsa (ya'ni $V=V_1$, $r=r_1=1/v_1$) u holda (7.5) - (7.7) tenglamalarga asosan quyidagilarga erishamiz:

$$N_{n,iz} = P_1 V_1 \ln P_2 / P_1 \quad 7.11$$

$$N_{n,ad} = R / (R-1) P_1 V_1 [(P_2 / P_1)^{R-1/R} - 1] \quad 7.12$$

$$N_{n,pol} = m / (m-1) P_1 V_1 [(P_2 / P_1)^{m-1/m} - 1] \quad 7.13$$

Kompressorning validagi quvvati quyidagi tenglama yordamida hisoblanadi:

$$N_e = N_{n,iz} / n_{iz} n_{meh} \quad 7.14$$

bu yerda: n_{iz} - izotermik FIK n_{meh} - mehanik FIK. Kompressor dvigateling quvvati quyidagicha aniqlanadi:

$$N_{dv} = N_e / n_{yz} n_{dv} \quad 7.15$$

Dvigatelni o'rganish uchun odatda 10-15% zahira energiya olinadi:

$$N_{ym} = (1,1-1,15) N_{dv} \quad 7.16$$

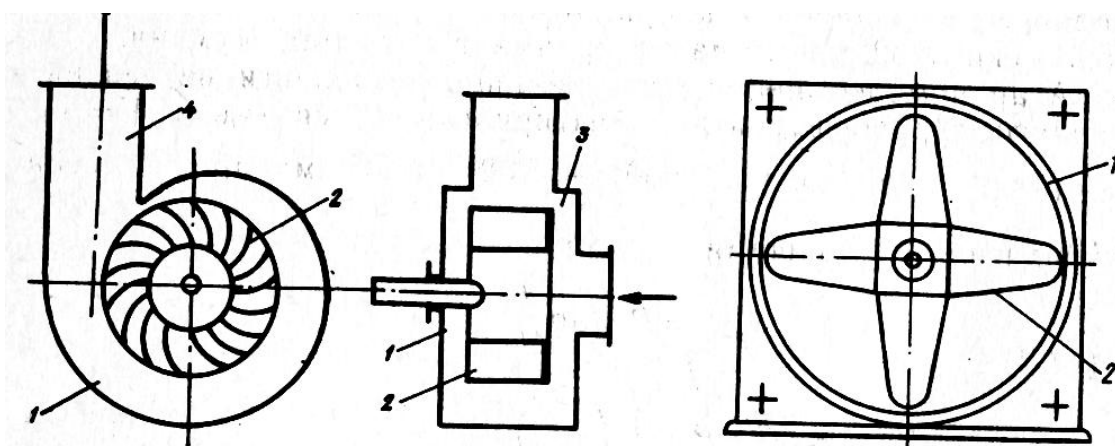
Izotermik FIK siqish darajasiga ko'ra 0,64-0,78, mehanik FIK esa 0,85-0,95 oraliqda o'zgaradi.

Ventilyatorlar

Havo va sanoat gazlari oqimining siqish darajasi kichik bo'lganda (tahminan 1.1 gacha) uzatish uchun markazdan qochma va o'qli ventilyatorlar ishlatiladi.

Ventilyator gazni nisbatan yuqori bosimda uzatib berish uchun, o'qli ventilyator esa kichik bosimda, lekin ko'p miqdordagi gazni uzatish uchun mo'ljallangan. Sanoatda o'qli ventilyator juda kam ishlatiladi, undan faqat binolarni sovutishda foydalaniladi.

Sanoatda gazlarni uzatish uchun asosan markazdan qochma ventilyatorlardan foydalaniladi. Bu ventilyator bosimining kattaligiga qarab uch guruhga bo'linadi: 1) past bosimli - 981 Pa gacha 2) o'rta bosimli 981-2940 Pa; 3) yuqori bosimli -2940 - 11700 Pa.



7.3-rasm. Markazdan qochma ventilyator.

1 – qobiq; 2 – ish g'ildiragi;
3 – so'ruvchi patrubka;
4 – uzatuvchi patrubka.

7.4-rasm, a. O'qli ventilyator.

1 – qobiq;
2 – kurakchali g'ildirak;

Markazdan qochma ventilyatorlar asosiy qismi parraklar va spiralsimon qobig ichiga joylashtirilgan ish parraklari bor g'ildirakdir (7.3 -rasm). Markazdan qochma ventilyator markazdan qochma nasosga o'hshab ishlaydi. Ish g'ildiragiga aylanganda ventilyatorning ishchi bo'shlig'idagi havo va gaz g'ildirak bilan birga aylanadi va markazdan qochma kuch ta'sirida g'ildirakning chekkalariga haydaladi. Gaz g'ildirak parraklaridan o'tganda g'ildirakning markaziy qismida siyraklashgan bosim vujudga keladi va gazning yangi qismi atmosfera bosimi ta'sirida ventilyator qobigidagi so'rish teshigi orqali o'tib, parrakli g'ildirakning markaziy qismiga kiradi. So'ngra gaz g'ildirak parraklariga uriladi va jarayon shu tarzda davom etaveradi.

Past bosimda ishlaydigan ventilyatorlarda ishchi g'ildiragidagi parraklar orqa tomonga yuqori bosimda ishlaydiganlarida esa old tomonga egilgan bo'ladi. Ishchi g'ildiraklaridagi parrak sonini o'zgartirib past bosimli ventilyatorlardan o'rta bosimli ventilyator hosil qilish mumkin.

O'qli ventilyator ishchi g'ildiragining ikkitadan to o'n oltigacha kurakchalari bo'ladi (7.4-rasm, a). Kurakchalarning shakli tayyora (samolyot) ning propelleriga o'hshaydi. O'qli ventilyator reversiv qobilyatga (ikki tomonga qarab aylanishi mumkin), ihsam va nisbatan yuqori foydali ish ko'ffisiyentiga (0,7-0,9) ega.

Havoni uzatish paytida ventilyatorlarda hosil bo'lgan bosim (ΔP , Pa) quydagi tenglama bilan aniqlanadi:

$$\Delta P = (P_2 - P_1) + \Delta P_c + \Delta P_h + w^2 \rho_h / 2 \quad 7.17$$

bu yerda: P_1 - ventilyator havo olayotgan joydagi bosim, Pa; P_2 - ventilyator havo uzatayotgan joydagi bosim, Pa; P_s - so'rish liniyasidagi bosimning yo'qolishi, Pa; ΔP_h - haydash liniyasidagi bosimning yo'qolishi, Pa; w - ventilyator tarmog'idagi chiqayotgan havoning tezligi, m/s ; ρ_h - havoning zichligi kg/m^3 .

Agar ventilyator bilan zichligi havoning zichligidan farq qiladigan gaz uzatilsa, u holda 5.33) tenglamaning yng tomoniga yani ΔP_k qo'shiladi:

$$\Delta P_k = (\rho_r - P_x) z g, \quad 7.18$$

bu yerda: R_k - 1-kesim yuzasidan 2-kesim yuzasiga gazni ko'tarish uchun sariflangan bosim, Pa; ρ_r - gazning zichligi, kg/m^3 ; z - so'rish va haydash balandliklarining nuqtalari o'rtasidagi ayirma, m.

Markazdan qochma ventilyatorning hossasi huddi markazdan qochma nasosnikiga o'hshash bo'ladi, shuningdek, bular nasoslar kabi proporsionallik qonuniga buysinadi. Ventilyator qurilmasi tomonidan sariflangan quvvat (N , κVt) quydagi tenglama yordamida aniqlanadi;

$$N = Q \Delta P / 10^3 n \quad 7.19$$

bu yerda: Q - ventilyatorning ish unumdorligi , m^3/s ; n - ventilyator qurilmasining umumiy foydali ish ko'ffisienti (0,6-0,9); ΔR - ventilyatorlarda hosil bo'lgan bosim, Pa.

7.2 Markazdan qochma kompressor va gazoduvkalar

Gazni normal bosimdan yuqori bosimgacha siqish uchun mo'ljallangan mashina **kompressor** deb yuritiladi. Gaz siqilganda unga kinetik va potensial energiya beriladi. Energiyadan foydalanish turiga asosan kompressor ikkita katta guruhga bo'linadi:

- 1) markazdan qochma, o'qli va oqimchali kompressorlar;
- 2) porshenli va rotatsion kompressorlar. Kompressorlar qatoriga ventilyatorlar, gazoduvka vakuum-nasoslar ham kiradi.

Hosil bo'ladigan bosimning qiymatiga ko'ra kompressor mashinalar quydagi turlarga bo'linadi: 1) past bosimli (0,07MPa gacha) ventilyatorlar; 2) o'rta boschimli (0,01dan 0,3MPa gacha) - gazoduvkalar; 3) yuqori bosimli (0,3 MPa va undan katta) - kompressorlar; 4) vakuum-nasoslar (siyraklanish 0,5 MPa). Gazoduvka, ventilyator va vakuum-nasosning kompressor bilan o'hshashligi-umumiy ishlash prinspiga ega bo'lishligidir, biroq ularning tuzilishida ancha farq bor.

Markazdan qochma prinspida ishlaydigan kompressor va gazoduvka turbokompressor va turbogazoduvka deb ataladi.

Turbokompressorlarning tuzilishi tubinaning tuzilishga o'xshash. Gazni siqish jarayoni kompressor g'ildiraklarining parraklararo kanallarida va so'ngra, qo'zg'almas kanallarida (diffuzorlarda) sodir bo'ladi. Ishchi g'ildiragining parraklarida gazning olingan kinetik energiyasi qo'zg'almas kanallarda tormozlanishi natijasida siqilgan gazning potensial energiyasiga aylanadi.

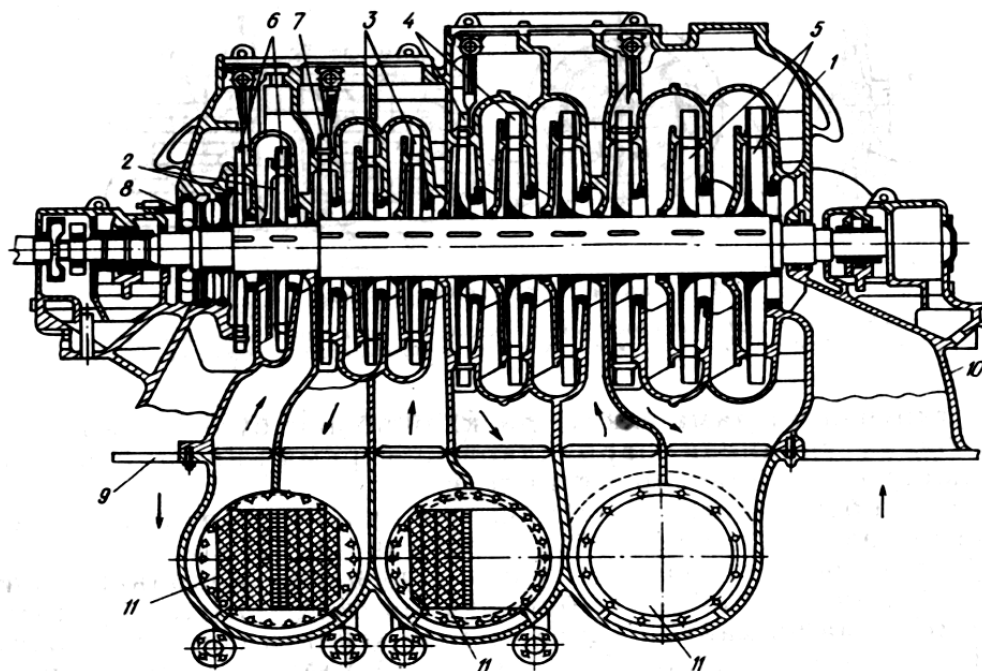
Turbokompressor g'ildiragi aylanishi tezligining ortishi bilan uning siqish darajasi ham ortadi. Lekin ishchi g'ildiragi aylanishlar tezligining miqdori g'ildirak materialining mustahkamligi tufayli cheklangan bo'ladi va shunga muvofiq ravishda bir bosqichda siqish bosimining ko'tarilishi ham cheklangan. Shu sababli gazning yuqori bosimini hosil qilish uchun aylanishlar chastotasi yo'l qo'yilgan qiymatdan ortmaydi, bunda ko'p bosqichli siqish usulidan foydalaniladi.

Ko'p bosqichli kompressorlarda bosqichlar soni va shunga muvofiq ravishda ishchi g'ildiraklari soni gazning berilgan bosimi bilan belgilanadi. Siqilgan gaz bosimi qanchalik yuqori bo'lsa, bosqichlar soni va kompressorlar valiga to'g'ri keladigan ishchi g'ildiraklar soni ham tegishli bo'ladi. Turbokompressorlarda gazlar yuqori bosimgacha siqilganda uning temperaturasi ko'tarilib, ko'p miqdorda issiqlik ajralib chiqadi. Issiqlikning yo'qolishi va tashqi muhit bilan issiqlikni almashinishi yuz bermasa, bunday sharoitda kompressorlar kanallarida adiabatik jarayon davom etadi. Gazning hamda turbokompressor qobig'i va ishchi g'ildiraklarining o'ta qizib ketishni oldini olish maqsadida qobig devorlariga suv bilan sovutiladi va bosqichlar orasiga sovutkichlar o'rnatiladi (7.5 a - rasm). Oraliq sovutkichlarda siqilgan gaz turbokompressorning bosqichidan ikkinchi bosqichiga o'tishida ko'shimcha soviydi. Ko'p bosqichli nasoslarda g'ildiraklarning kattaligi bir hil bo'lsa, turbokompressorlarda siqilgan gaz bosimining ko'tarilishi bilan g'ildirakning kattaligi kichiklashib boradi. Ko'p bosqichli ohirgi bosqichning yo'naltiruvchi moslamasidan chiqayotgan gazning tezligi ko'pincha 50 m/s yetadi. Zamonaviy turbomashinalar ishchi g'ildiragi qirralaridagi gazning tezligi 400 m/s dan ortadi.

Ko'p bosqichli markazdan qochirma kompressorlarning va nagnetatellarning sxemasi 7.5 b - z rasmlarda tasvirlangan.

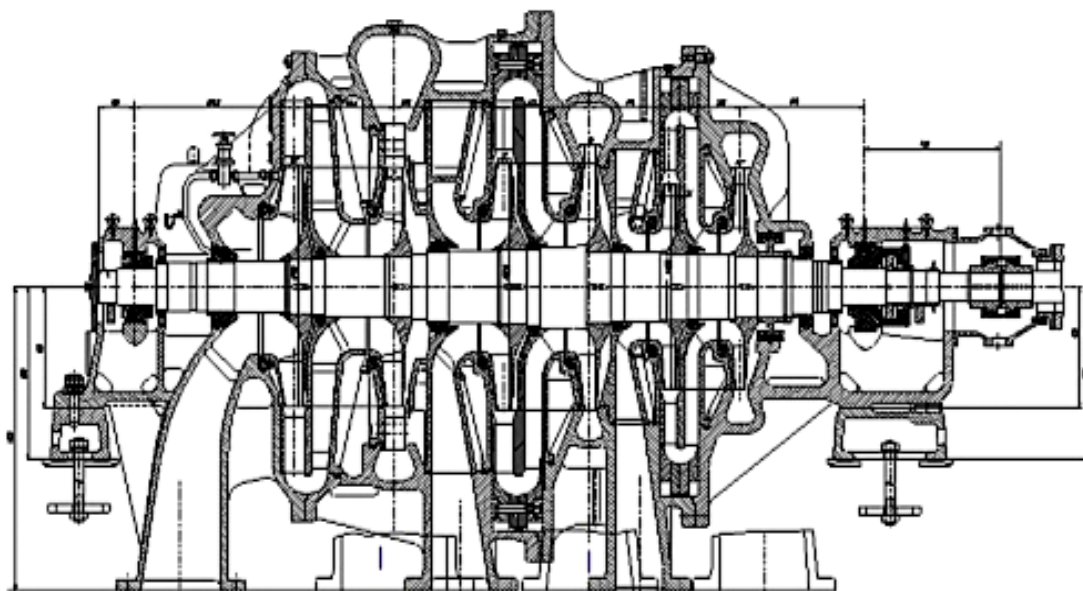
Eylarning asosiy tenglamasi turbokompressorlar uchun ham ta'lo'qlidir, ammo proporsionallik qonuni bo'lar uchun qo'llab bo'lmaydi, chunki gaz siqilishi natijasida uning bosimi va zichligi o'zgaradi.

Turbokompressorlarda gazlar bir me'yorda uzatiladi, ammo FIK porshenli kompressorlarga nisbatan kamroq. Bosimi kamroq bo'lgan ko'p miqdordagi moyli, yog aralashkan gazlarni uzatish uchun turbogazoduvkalar ishlatiladi. Valdagi ish o'ildiraklarining soniga qarab turbogazoduvkalar bir va ko'p bosqichli bo'ladi. (7.6 - rasm, a, b).

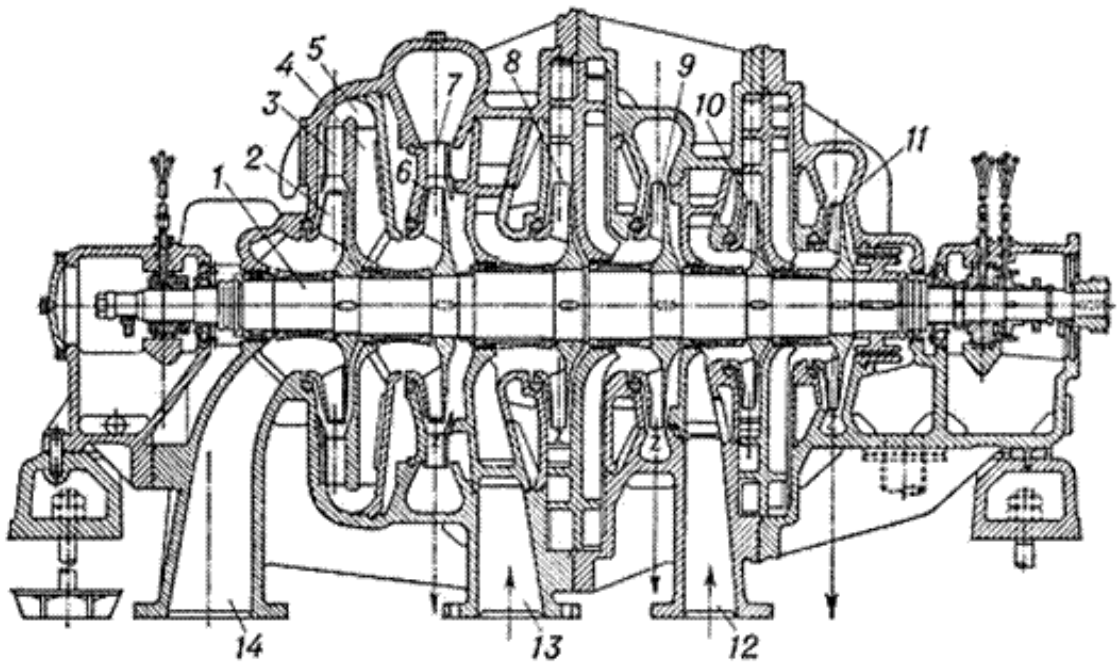


7.5 a- rasm. Ko'p bosqichli turbokompressor.

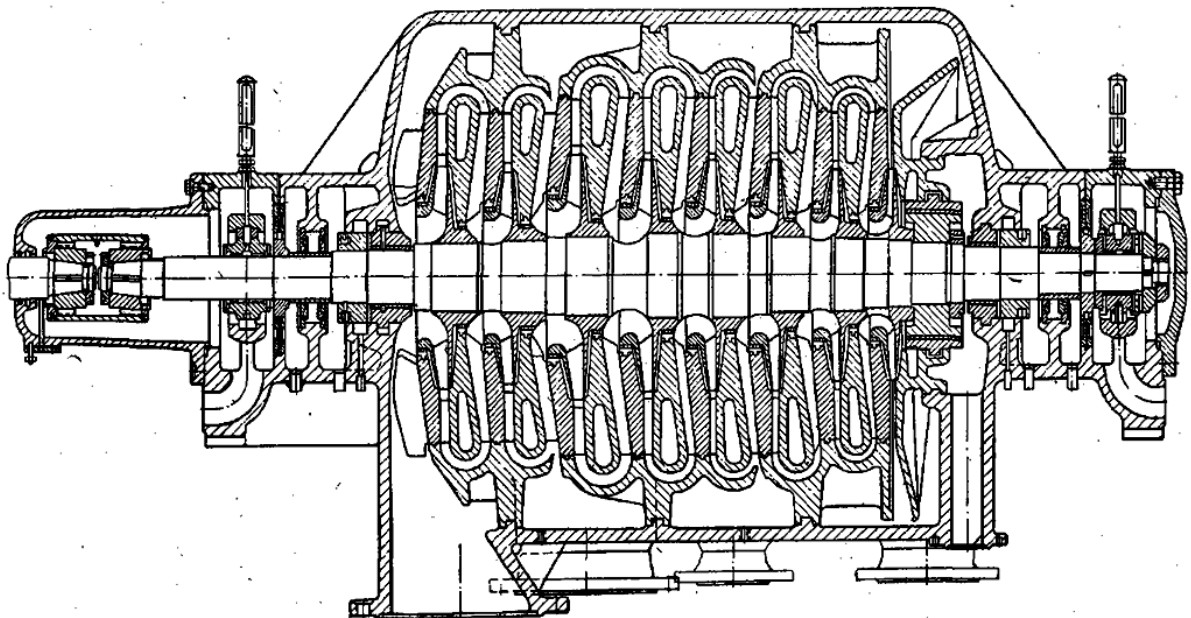
1- qobiq; 2, 3, 4, 5 – to'rtinchidan to beshinchi pog'agacha bo'lgan ishchi g'ildiraklar guruhi; 6 – qo'zg'almas yo'naltiruvchi moslamalar; 7 – xarakatchan yo'naltiruvchi moslamalar; 8 – porshen; 9, 10 – uzatish va so'rish patrubkalari; 11 – ko'p pog'onali sovitgich.



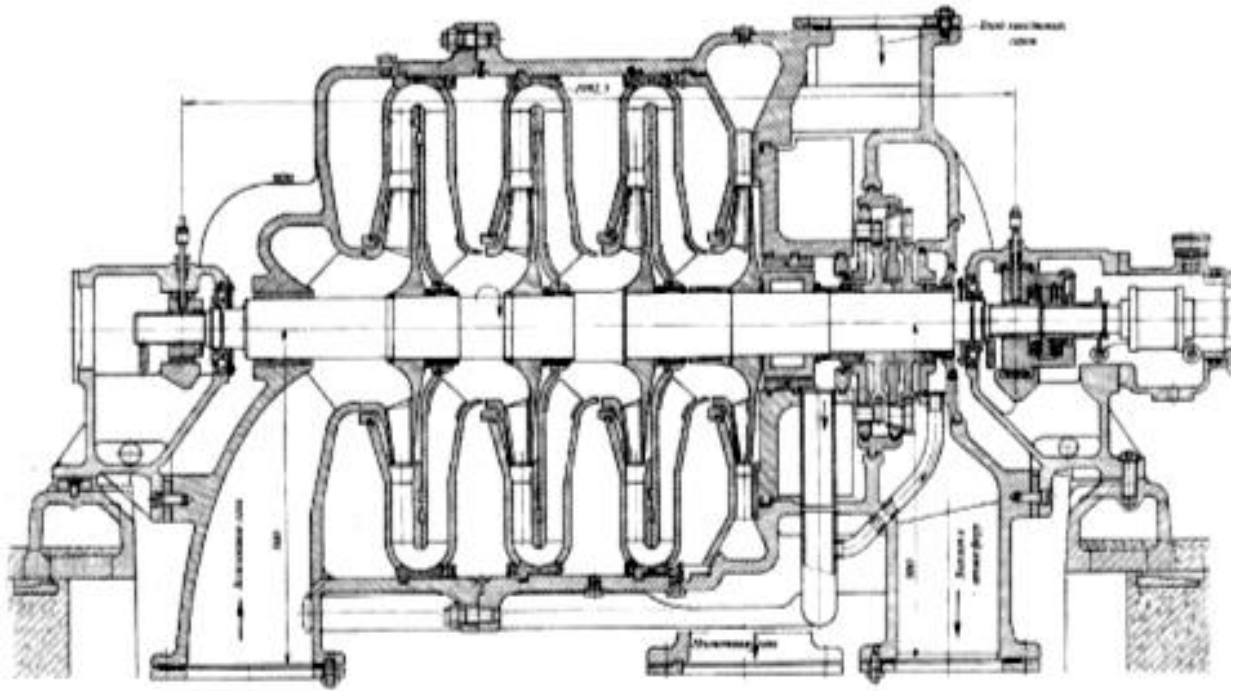
7.5 b- rasm. K3000-61-1 markali, ikki silindrli, olti bosqichli, reduktorsiz, ikkita oraliq sovitgichli, bug'li turbinasining quvvati 22 MVt bo'lgan kompressor.



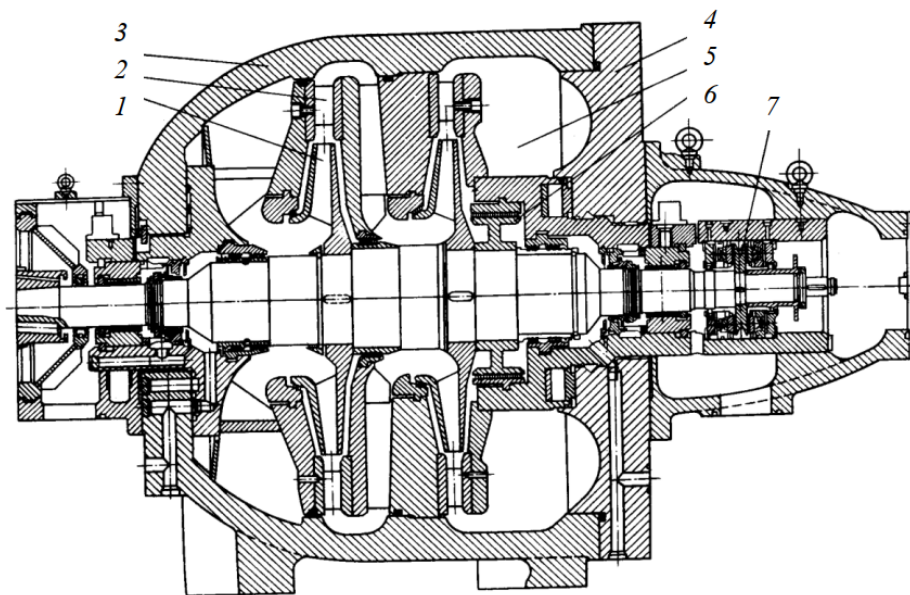
7.5 v- rasm. Ko'p bosqichli markazdan qochirma kompressor sxemasi
 1 - val; 2,6,8, 9,10, 11 – ishchi g'ildiraklar; 3,7 – halqali difuzorlar; 4 – teskari yo'naltiruvchi kanal; 5 - yo'naltiruvchi apparat; 12,13 va 14 – mos ravishda so'ruvchi va chiqaruvchi kanallar.



7.5 g- rasm. Ko'p bosqichli markazdan qochirma kompressorning umumiy ko'rinishining qirqim sxemasi

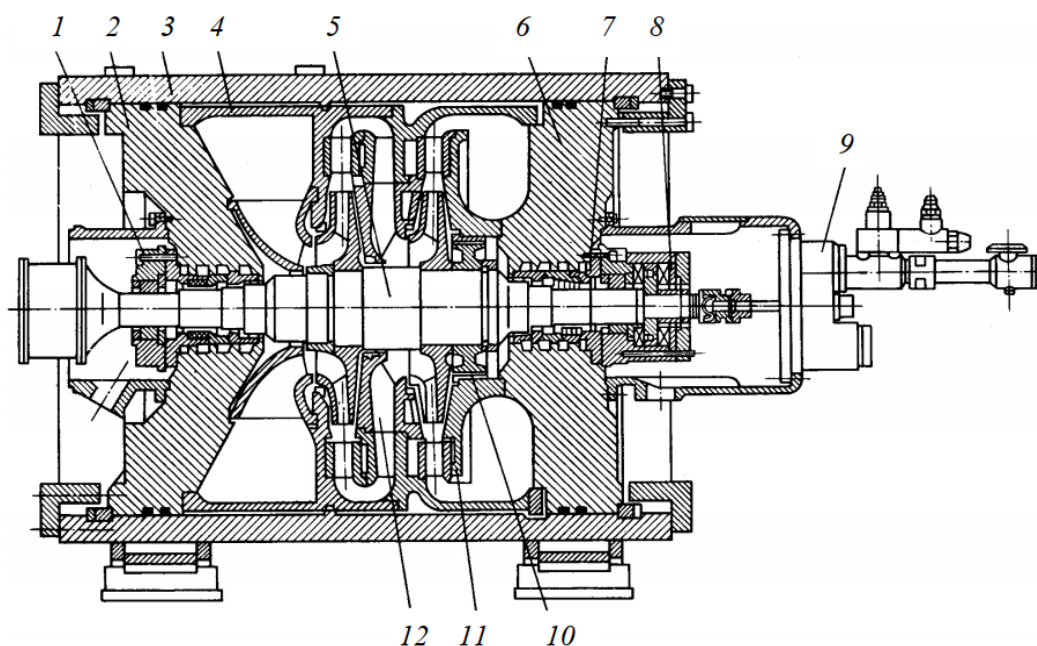


7.5 d- rasm. 540-41-1 rusumli ko'p bosqichli markazdan qochirma kompressorning umumiy ko'rinishining qirqim sxemasi



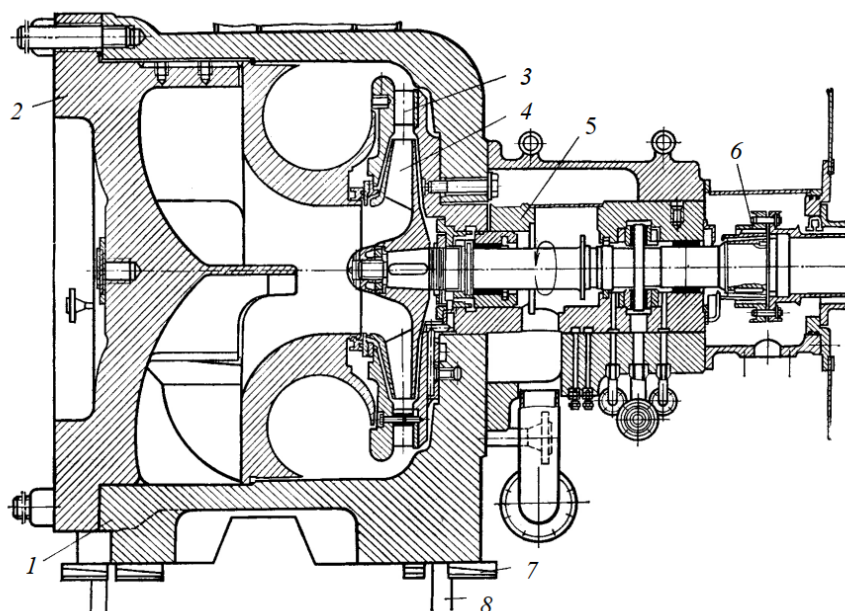
7.5 e- rasm. 235 - 21 rusumli to'liq naporli ikki bosqichli markazdan qochirma kompressorning (nagnetatelni) umumiy ko'rinishining qirqim sxemasi

1 - ishchi g'ildirak; 2 - diffuzor; 3 - korpus; 4 - qopqoq; 5 - to'plovchi kamera; 6 - dummis; 7 - tayanch podshipnigi.



7.5j- rasm. HI-16/76 rusumli to'liq naporli ikki bosqichli markazdan qochirma kompressorning (nagnetatelnig) umumiy ko'rinishining qirqim sxemasi

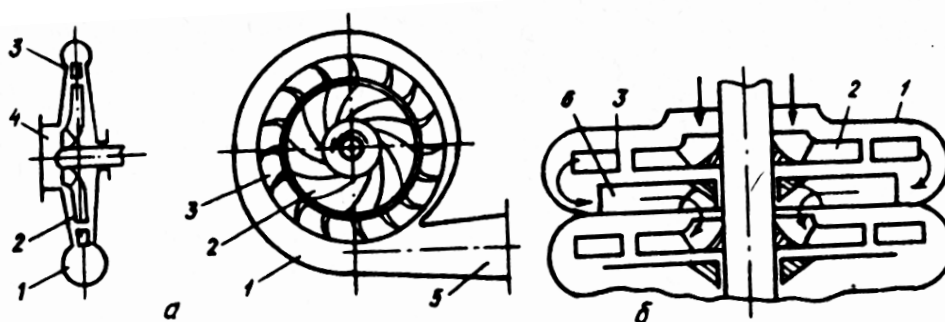
1 – tayanch podshipnigi; 2 – qopqoq; 3 - korpus; 4 - ichki korpus; 5 - rotor; 6 – qopqoq; 7 – zichlashtirgich; 8 - tayanch podshipnigi; 9 – moyli nasos bloklari; 10 - dummis; 11 - ulitka; 12- teskari yo'naltiruvchi apparat.



7.5z - rasm. 370-18 rusumli to'liqmas naporli bir bosqichli markazdan qochirma kompressorning (nagnetatelnig) umumiy ko'rinishining qirqim sxemasi

1 - korpus; 2 – qopqoq; 3 - diffuzor; 4 - ishchi g'ildirak; 5 – gilza; 6 - tishli mufta; 7 – zichlashtirgichlar; 8 – anker boltlari.

Turbogazoduvkalarining qobigidagi parakli ishchi g'ildiraklari huddi markazdan qochma nasoslarnikiga o'hshab aylanma xarakat qiladi. Ishchi g'ildiragi yo'naltiruvchi moslamaning ichida joylashib, bunday gazning kinetik energiyasi potensial energiyaga aylanadi.



7.6-rasm a,b. Turbogazoduvkalar.

a- bir bosqichli; b – ko'p bosqichli; 1 – qobiq; 2 – ish g'ildiragi; 3 – yo'naltiruvchi moslama; 4,5 – so'ruvchi va uzatuvchi patrubkalar; 6- qaytma kanal;

Yo'naltiruvchi moslama ikkita diskdan iborat bo'lib, o'zaro bir-biri bilan g'ildirak parraklariga qarama - qarshi yo'nalgan parraklar yordamida birlashtiriladi. Gaz turbogazoduvkalariga so'rish trubasi orqali kirib siqilgan gaz haydash patrubkasi orqali uzatiladi. Ko'p bosqichli turbogazoduvkada ishchi g'ildiraklarining soni 3-4 ta bo'ladi. Bular da gaz birinchi ish g'ildiragidan yo'naltiruvchi moslama va qaytma kanal orqali keyingi ish o'ildiragiga o'tadi. Qaytma kanalda bir qancha ko'zg'almas yo'naltiruvchi qirralar bo'lib, ular yordamida o'tayotgan gaz berilgan tezlikda va yo'nalishida xarakat qiladi. Turbogazoduvkalarda gaz 0,3-0,35 MPa bosimgacha siqiladi. Shuning uchun gaz sovutilmaydi. Turbogazoduvkada gazning bosimi bilan hajm orasidagi bog'lanishni indikator diagramma orqali tasvirlab bo'lmaydi.

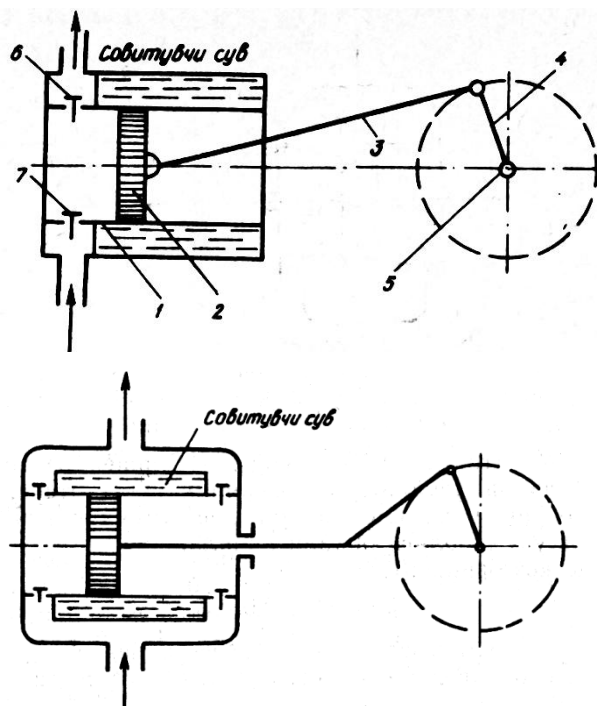
Porshenli kompressorlar

Porshenli kompressorlar siqish darajasiga qarab bir va ko'p bosqichli, shuningdek, ishlash prinsipiga ko'ra bir va ikki tomonlama xarakat qiluvchi bo'ladi.

Bir bosqichli porshenli kompressorning tuzilishi huddi porshenli nasosning tuzilishiga o'hshash (7.7 - rasm). Porshen silindr unga va chapga krivoship mehanizmi yordamida qaytarilgarilama xarakat qiladi. Porshen silindrning ichki devoriga zich qilib o'rnatiladi va silindr bo'shlig'ining ikki qisimga bo'lib turadi. Porshen chapdan o'ngga tomon ilgarilama xarakat qilganda so'rish klapani ochilib silindr gazga to'ladi. Orqaga qaytganda silindrdagi gazning siqilishi natijasida bosim orta borib, uzatilish liniyasidagi bosimga teng bo'lganda, uzatuvchi klapan ochilib gaz uzatila boshlanadi. Gaz siqilganda uning temperaturasi ko'tariladi, qizigan gaz yog'lab turuvchi moyni kuydirib yubormasligi uchun silindrning devori suv bilan uzluksiz sovutilib turiladi.

Bir bosqichli kompressorning unumdorligi kam bo'lganligi uchun ikki tomonlama xarakatlanuvchi porshenli kompressorlar ko'p ishlatiladi.

Bu kompressorlarda silindrdagi gaz porshening ikkala qismida (chap va ung) siqiladi; ular da ikkita so'rish va ikkita uzatish klapani bor. Porshen krivoship-shatunli mehanizm yordamida ilgarilama xarakat qiladi. Val bir marta aylanganda silindrga gaz ikki marta so'riladi va ikki marta uzatiladi.



7.7-rasm. Bir va ikki tomonlama xarakatlanuvchi bir silindrli kompressor.

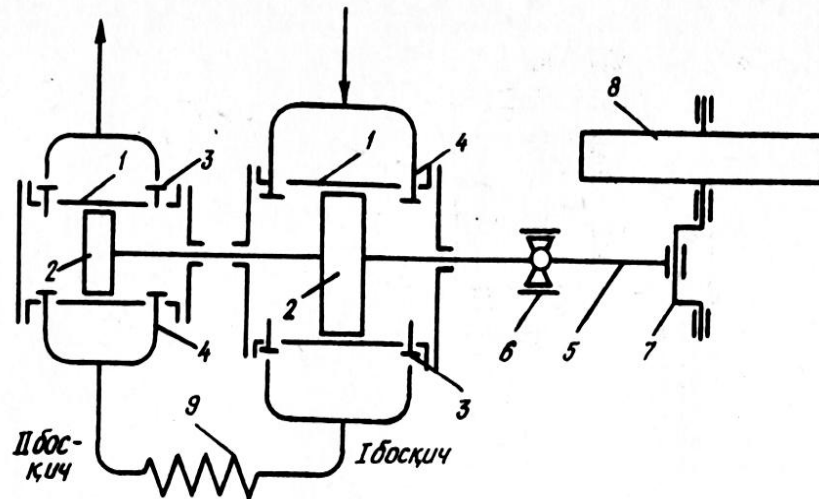
1 –silindr; 2 – porshen; 3 – shatun; 4 – krivoship; 5 – val;
6 – haydash klapani; 7 - so'rish klapani.

Kompressorning unumdorligi bir tomonlama ishlaydigan kompressornikiga qaraganda deyarli ikki marta ko'p.

Bir bosqichli kompressorning unumdorligi ni oshirish hamda gazning siqilish darajasi 0,4-0,6 MPa bo'lishi uchun ko'p silindrli bir va ikki tomonlama sikadigan kompressorlar ishlatiladi. Bu kompressorda gaz birinchi silindrdan keyingi silindrga o'tgan sari bosim ko'tarila boshlaydi. Kompressorning porsheni umumiy bir ishchi valiga o'rnatilgan.

Gaz siqilishi natijasida uning temperaturasi bir silindrdan ikkinchi silindrga o'tganda ortib boradi.

Shu sababli ikkita silindr orasiga sovutgichlar o'rnatiladi. 7.8 - rasmda ikki silindrli gazni bir tomonlama siqadigan kompressorning ishlash prinsipi ko'rsatilgan. Bu kompressorda porshenlar parallel ishlaydi va silindr ketma-ket yoki parallel bitta o'qqa o'rnatiladi.



7.8-rasm. Ikki silindrili bir tomonlama xarakatlanuvchi kompressor

1 –silindr; 2 – porshen; 3,4 – so’ruvchi va uzatuvchi klapanlar; 5 – shatun;
6 – kreyskopf; 7 – krivoship; 8 – mahovik; 9 – sovitgich.

Odatda porshenli kompressorda siqish bosqichlarining soni etti dan ortmaydi. Haqiqiy kompressorlarda bir holatni egallagan porshen bilan silindr qopqog’i orasida doimo muayan hajm qoladi va u qoldiq hajm deyiladi. Qoldiq hajm silindr hajmining 3-5% ini tashkil qiladi va u ortishi bilan kompressorning unumi pasayadi. Gaz uzutilgandan keyin u yana surilish uchun va qoldiq hajmda qolgan siqilgan gazning bosimi so’rish vaqtidagi siqilmagan gazning bosimiga teng bo’lishi uchun u kengayishi kerak. Bir tomonlama xarakat qiluvchi, ya’ni oddiy bir bosqichli porshenli kompressorning ish unumdorligi (Q , m^3/c) quyidagi tenglama bilan aniqlanadi:

$$Q = \lambda * F S n / 60 \quad 7.20$$

bu yerda: λ - uzatish koefitsiyenti; F - porshen yuzasi, m^2 ; S - porshen yo’lining uzunligi, m ; n - aylanish chastotasi, ayl/min .

Ko’p bosqichli kompressorning ish unumdorligi birinchi bosqichning unumdorligi orqali aniqlanadi.

Uzatish koefitsiyenti:

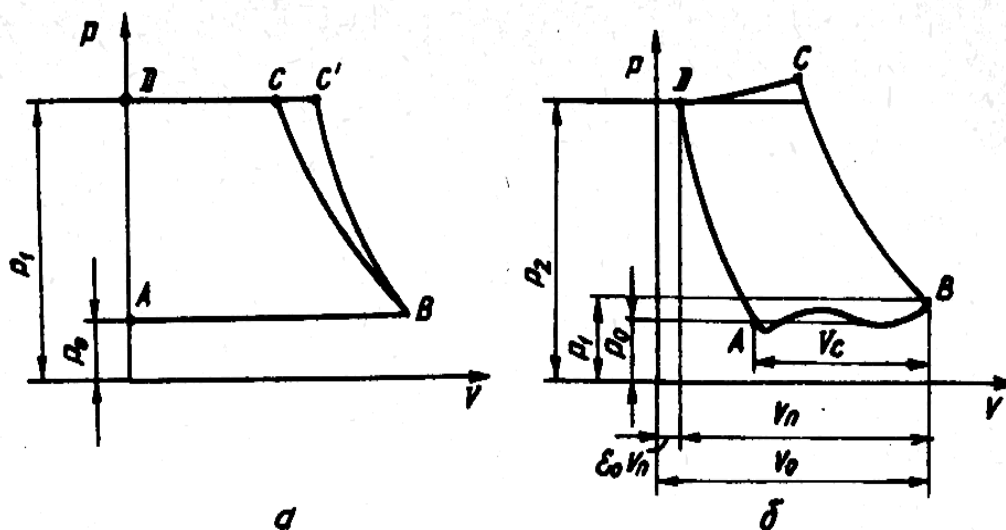
$$\lambda = (0.8-0.95) \lambda_0 \quad 7.21$$

bu yerda: λ_0 - hajmiy ish koefitsiyenti.

Kompressorning hajmiy F.I.K. quyidagi tenglamadan topiladi:

$$\lambda_0 = 1 - \varepsilon_0 [(P_1/P_2)^{1/m} - 1] \quad 7.22$$

bu yerda: $\varepsilon_0 = 0.03-0.08$ - silindrdagi qoldiq hajmi porshenning xarakati paytida hosil bo'lgan hajmga nisbati; $m = 1.2-1.35$ qoldiq hajmdagi siq'ilgan gazning kengayish politrop ko'rsatkichi.



7.9-rasm. Bir bosqichli porshenli kompressorning indikator diagrammasi.

a- ideal kompressor; *b* –haqiqiy kompressor;

Porshenli kompressorning ishlashini tekshirib turish uchun indikator diagrammasi tuziladi (7.9 - rasm). Bu diagramma porshenning bir marotaba ilgari qaytma xarakati natijasida surilgan va haydalgan gazning bosimi va hajmi o'rtasidagi bog'liqlikni ifodalaydi.

Avvalo ideal kompressorning indikator diagrammasini kurib chiqamiz. Unda porshenning chapdan unga qarab xarakati boshlanish bilan o'so'rish boshlanadi (7.9 - rasm, a). AV gorizontal chizig'i gazni so'rish jarayonini, VS chizig'i silindrdagi gazni bosim qiymati R_0 dan R_1 gacha siqish jarayonini (VS-izotermik siqish, VS-adiabatik siqish), SD gorizontal chizig'i gazni haydash jarayonini ko'rsatadi.

Haqiqiy kompressorning indikator diagrammasi (7.9-rasm, b) da berilgan. D nuqta porshenning chap tomonga siljigandagi eng chekka holatini belgilaydi. Haqiqiy kompressorlarda bu nuqta hech vaqt silindrning qopqog'iga zich tegib turmaydi. Silindr qopqog'i va porshenning chap tomonidagi eng chekka holatini egallagan paytda hosil bo'lgan bo'shliq qoldiq hajm deyiladi. Bu qoldiq hajm $\varepsilon_0 V_n$ ga teng, bu yerda V_n silindrdagi ish hajmi.

Porshen chap holatdan o'ngga qarab xarakatlanganda qoldiq hajmdagi gazning kengayishi boshlanadi. Bu jarayon (DA chizig'i) hajmning ko'payishi va bosimning kamayishi bilan harakterlanadi va silindrdagi bosimning qiymati R_0 so'rish trubasidagi bosim P_1 dan biroz kamroq bo'lganda to'htaydi. Porshenning A nuqtasiga tayo'ri kelgan holatida $P_1 - P_2$ bosimlar farqi ta'sirida so'rish klapani ochiladi va gaz kompressorga kiradi. So'rish jarayoni (AV chizig'i) porshenning o'ng tomonidagi eng chekka V nuqtasini egallaguncha davom etadi. So'rilayotgan

gazning hajmi V_c AV - chizig'ining uzunligiga proporsional bo'lib quyidagi ifoda yordamida topiladi:

$$V_c = \lambda_0 V_n$$

Porshen eng chekka o'ng holatdan chap tomonga qarab xarakatlanganda so'rish klapani yopiladi va politropik siqish boshlanadi (VS - chizig'i). Bu politropik siqish jarayoni haydash trubasidagi bosimning qiymati R_2 dan biroz ko'payguncha davom etadi. Bu holatda (S nuqtasida) haydash klapani ochiladi. Haydash jarayoni SD chizig'i bo'yicha boradi. SD chizig'ining uzunligi haydalgan gazning hajmiga proporsionaldir.

Berilgan gazni (G , kg) bir soat davomida dastlabki bosim P_1 dan ohirgi bosim P_2 gacha adiabatik siqish uchun bir bosqichli kompressor dvigatelining iste'mol quvvati (N_{dv} , kVt):

$$N_{dv} = \frac{GL_{ad}}{3600 * 1000 \eta} = \frac{G(i_2 - i_1)}{3600 * 1000 \eta} \quad 7.23$$

bu yerda: i_2 va i_1 gazning boshlano'ich va ohirgi entalpiyasi (yoki issiqlik ushlashligi), J/kg; η - kompressor qurilmasining umumiy FIK. Porshenli kompressor yuqori FIKga ega bo'lib, uning yordamida gazlarni keng intervalda 100 MPa bosim gacha siqish mumkin. Gazning bir me'yorda uzatilmaligi, unumdorligining pastligi va klapanlarining ko'pligi porshenli kompressorning kamchiligidir.

Rotorli kompressorlar

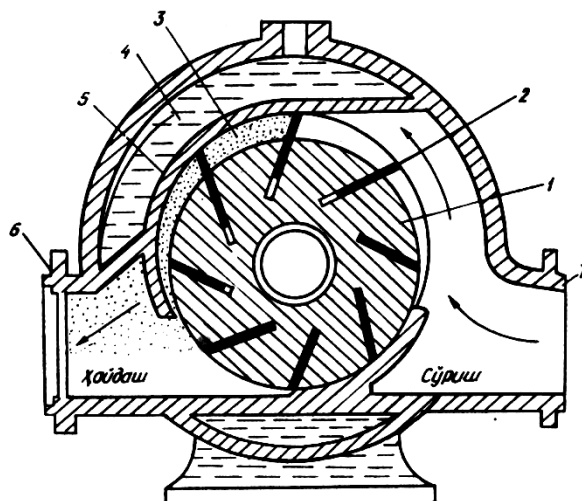
Bu kompressorlar ham porshenli kompressorlar singari, ish bo'shlig'i hajmining kamayishi prinsipida ishlaydi. Rotorli kompressoorlar konstruktiv belgilariga ko'ra plastinkali, yumalaydigan rotorli, suv halqali, gazoduvka va ikki rotorli kompressorlariga bo'linadi.

Plastinkali kompressorlar plastinkali nasoslar kabi ishlaydi, ular bir bosqichli va ikki bosqichli bo'ladi.

Plastinkali rotorli kompressorlarning so'rish vaqtidagi unumdorligi quydagicha aniqlanadi:

$$V=2 l e n \lambda (\pi D - \delta z) \quad 7.24$$

bu yerda: l - plastinkani uzunligi, m; e - rotorning eksintrisiteti, M; n - rotorning aylanishlar chastotasi, 1/s yoki s^{-1} ; D -qobiqning ichki diametri, m; δ -plastina qalinligi, m; z -platinalar soni, $z=30-40$ tagacha bo'ladi; λ - uzatish koeffisiyenti. Bir bosqichli rotorli plastinali kompressorda gaz 0,25-0,5 MPa bosimgacha, ikki bosqichlida esa 0,8-1,5 MPa bosimgacha siqiladi. Bunday kompressorlarda past bosim va katta unumdorlik olish maqsadida foydalaniladi.



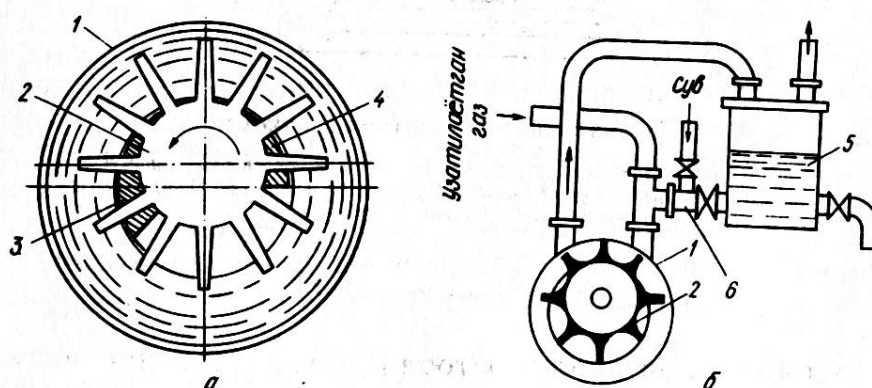
7.10-rasm. Plastinali rotorli kompressor

1 – rotor; 2 – sirpanadigan plastinalar; 3 – rotor bilan qobiq orasidagi bo'shliq; 4 – sovituvchi suv bo'shlig'i; 5 – qobiq; 6 – haydash trubkasi; 7 – so'rish trubkasi.

7.10-rasmda plastinkali rotorli kompressorning chizmasi ko'rsatilgan. Qobiqda eksentrik ravishda rotor joylashgan, uning o'yilgan joylarida radial yo'nalishda oson sirpanadigan plastinkalar bo'lib, ular rotor bilan qobiq orasidagi o'roqsimon bo'shliqni bir necha kisimga bo'lib turadi. So'rish trubkasi shunday joylashganki, bu yyerda plastinalar markazidan qochma kuch tasirida rotorning o'yilgan joylaridan chiqadi va gaz kirishi uchun ikki plastina orasidagi hajm bushaydi. Rotor parrakning yuqorigi holatigacha burilgan sari hajim asta sekin orta boradi. Rotor yana burilganda plastinalar o'yilgan joylariga kirib boshlaydi va plastinalar orasidagi hajm kichrayadi. Hajmni to'ldiruvchi gazning bosimi ham tegishlicha ko'payadi. Rotor burilishi davomida bush hajm haydash potrubkasi bushligi bilan birlashadi va u yerdan siqilgan gaz truba orqali gaz yeg'gichga hamda iste'molchiga o'tadi.

Rotor yana burilganda jarayon takrorlanadi. Kompressor ishlagan vaqtda qobiqning devorlari qizib ketmasligi uchun suv bilan sovo'tib turiladi. Rotorli kompressorning porshenli kompressorga nisbatan quydagi avzalliklari bor: 1-o'lchamlari va og'irligi kichik, porshenli kompressorlarga nisbatan kam joy egallaydi. 2-krivoship-shatunli mehanizml bo'lgani uchun ancha ravon ishlaydi. 3-aylanish chastotasi katta, kompressorni xarakatga keltirish uchun uni bevosita elektr dvigateliga ulash mumkin. 4-tuzilishi oddiy, detallari soni kam va arzon, lekin rotorli kompressorlarning porshenli kompressorlarga nisbatan muhim kamchiliklari bor: 1 - F.I.K kichik 2-detallarni nihoyatda aniq ishlashi tufayli ularni tayyorlash texnologiyasi ancha murakkab. 3-siqilgan gazning bosimi katta emas. 4-bir so'zlashdan keyingi sozlashgacha ishlash muddati qisqa. Suv

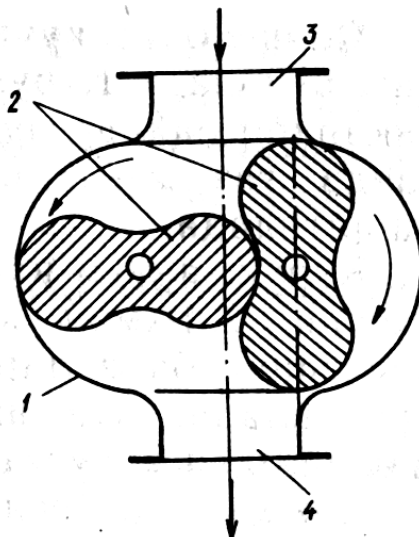
halqachali kompressor. Kompressorning qobig'ida eksentrik holda yassi kurakchalari bo'lgan rotor joylashgan (7.11 - rasm). Kompressorni ishga tushirishdan oldin uning yarmigacha suv quyiladi. Rotor aylanganda suv atrofga sochilib, kompressorning qobig'i bilan rotorga nisbatan eksentrik suv halqachalari hosil qiladi. Hajmdagi kurakchalarning pastgi qismi suv halqachalaridagi suyuqlikka botirilguncha kompressorga suv quyiladi.



7.11-rasm. Suv halqachali kompressor

a - kompressorning tuzilishi; *b* – gazlarni uzatish qurilmasi;
 1 – qobiq; 2 – rotor; 3 – uzatuvchi teshik; 4 – soʻrish teshigi; 5 – idish;
 6 – kompressorni suv bilan toʻldiruvchi quyilish trubasi.

Rotor kurakchalari bilan suv halqachalari orasida yacheykalar hosil boʻladi. Yacheykalarining hajmi rotorning birinchi yarim aylanishida kengayadi, ikkinchi yarim aylanishida esa torayadi. Yacheykalarining hajmi kengayganida gaz soʻriladi va rotorning keyingi aylanishida yacheykaning hajmi torayishi natijasida gaz siqilib uzatish trubkasi orqali uzatiladi. Bu kompressorda suv halqachalari porshen vazifasini bajaradi, chunki halqachalar vositasida ishchi kameraning hajmi oʻzgaradi. Shuning uchun bunday kompressorlarni suyuqlik porshenli kompressorlar ham deyiladi. Suyuqlik porshenli kompressorlar asosan gaz holatdagi hlorni uzatish uchun ishlatiladi. Bunda ellips shaklidagi qobiqning yarmisigacha ish suyuqlik sifatida konsentrlangan sulfat kislota quyiladi. Rotorli suv halqachali kompressorlar juda kam ortiqcha bosim hosil qilgani (0.25 mPa gacha) sababli ular gazoduvkalar va vakuum nasoslar sifatida ishlaydi. Gazoduvkalar. Rotorli gazoduvkaning qobigʻidagi ikkita parallel valida barabanlar yoki porshenlar jufti aylanma xarakat qiladi. Barabanlarning bittasi elektr dvigatel yordamida aylanma xarakat, ikkinchisi esa tishlari bilan ilashib xarakat qiladi (7.12 - rasm). Barabanlar bir-biriga qarama-qarshi yoʻnalishda aylanma xarakatda boʻladi. Barabanlar aylanganida bir-biriga va qobiq devoriga zich joylashib, ikkita bir-biridan ajratilgan kamera hosil qiladi. Pastki kamerada vakuum hosil boʻlib, unga gaz uriladi, yuqorigi kamerada gaz siqib chiqariladi.



7.12-rasm. Rotatsion gazoduvka
1 – qobiq; 2 – rotor; 3 va 4 - soʻrish va uzatish patrubkalari.

Rotorli gazoduvkalar minutiga 2-800 m³ gacha havo uzatadi. Uzatish koeffisienti 0,8; umumiy foydaliy ish koeffisienti 0,6-0,7. Gazoduvkalarining tuzilishi sodda, ichkam, klapanlari boʻlmagani uchun ular da gaz bir meʼyorda uzatiladi. Lekin yuqori bosim hosil qilmagani sababli kam ishlatiladi.

Gaz konlaridan maxsulotlarni istemolchilarga uzatib borishigacha barchasi bir texnologik zanjir chizigʻi orqali amalga oshiriladi. Gaz qudugʻi maydonidan gaz yigʻiladigan punkt orqali kon sanoatidagi kollektorga gazni tayyorlash qurilmasiga uzatiladi. Bu qurilmada gaz quritiladi, har xil mexanik aralashmalardan tozalanadi, serovodorod va karbonad angidrit gazlari ajratib olinadi. Tozalanib boʻlingandan soʻng bosh kompressor stansiyaga va magistral gaz quvurlariga gaz haydaladi 7.13-rasm.

Magistral gazoprovod tarkibiga quyidagi inshootlar kiradi:

- chizikli qism (CHQ) shaxobchalari va turboprovod parallel qismlari, zaporli armaturalar, tabiiy va sunniy inshootlar toʻsiqlarini aylanib oʻtish zonalari, defektoskop va tozalash qurilmalarini qabul qilish va ishga tuzirish uzellari, kondensatni saqlash va toʻplash uzellari, gazoprovodda metanolni ishga tushirish qurilmalari ikki tamonini tutashtiruvchi vositali ulagich;

- kompressor stansiyalari (KS) va ularni ishga tushirish uzal stansiyalari, gaz taqsimlovchi stansiya (GRS-GTS), gazni er ostida saqlash ombari (PXG-GESO), gazni sovutish stansiyasi (SOG-GSS), redusiyaga uchragan gaz uzellari (URG-RUGU), gazni oʻlchaydigan stansiya (GIS-GOʻS);

- gazoprovodni korroziyadan himoyalash uchun elektrokimyoviy qurilmasi (EXZ-EKHQ);

- gazoprovodda xizmat qilish uchun moʻljallangan elektroenergiyani masofaga uzatish liniyasi;

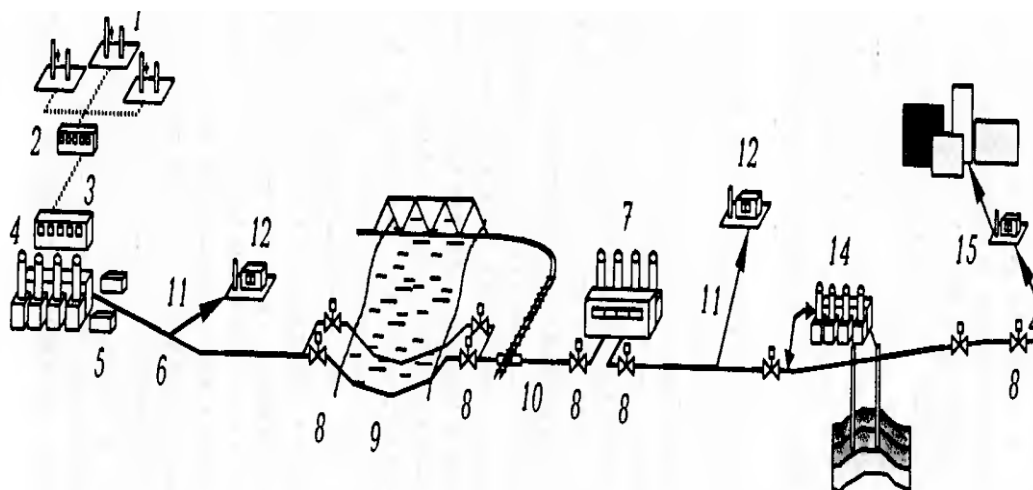
-zaporli armaturalarni uzoqdan turib boshqarish va elektrokimyoviy qurilmasi orqali elektr bilan ta'minlash tuzilmalari;

-liniya va texnologik a'loqani qurish, telemexanik vositalar, yong'inga qarshi vositalar, nurashga qarshi va himoyalovchi, saqlovchi inshootlar, gazli kondensatlarni gazlanganligini aniqlovchi, saqlovchi va yig'ish uchun ishlatiladigan sig'implar;

-bino va inshootlar;

-gaz quvuri trassasi bo'ylab joylashgan doimiy yo'l va yo'laklar, vertolyot maydonchalari va boriladigan kiriladigan yo'l, gazoprovod turgan joyini bildiruvchi signalli belgilar va farqlash chiroqlari.

Quvurlar ichidan haydaliyotgan gaz oqimi quvur devoriga ta'siri kuchli bo'lib, ishqalanish hosil bo'ladi, natijada bosimning yo'qotilishiga olib keladi. Shuning uchun tabiiy gazni etarli darajada uzoq masofalarga transportirovka qilish tabiiy qatlam bosimi bilan mumkin emas. Chunki qatlam bosimi bunday uzoq masofaga gazni transportirovka qilib bera olmaydi, buning uchun kompressor stansiyalar quriladi. Bunday KS gazoprovod trassasi bo'ylab har 80-120 km oroliqda quriladi. Kompressor stansiyasining joylashish sxemasi 7.14-rasmda keltirilgan.



7.13 - rasm. Magistral gaz quvurlari qurush tarkibi

1-kon sanoati; 2-gaz yig'uvchi punkt; 3- kon sanoati kollektori; 4-gazni tayyorlovchi qurilma; 5-bosh kompressor stansiyasi (KS); 6-magistral quvur; 7-oraliq KS; 8-chiziqli qulflash qurilmasi; 9-zaxiradagi yer osti suv o'tish yotqizilgan yo'li; 10-temir ko'prik yer osti o'tish yo'li; 11-magistral gazoprovod shaxobchasi; 12 - gaz taqsimlovchi stansiya (GRS-GTS);13- yakuniy GTS; 14-gazni yer ostida saqlash stansiyasi (SPXG- GEOSS); 15-gazni tartibga soluvchi punkt (GRP-GTP); 16-issiqlik elektrostansiyasi; 17-gazni qayta ishlovchi zavod (GPZ-GQIZ)



7.14 - rasm. Kompresor stansiyasining joylashish sxemasi

KS ob'ektini, loyihalashtirishda blokli-kopmlekt asosida amalga oshiriladi. Ko'p holatlarda KS ni asbob-uskunalar gazoturbinali qurilmalardan keladigan markazlashgan nagnetatel (ichki yonush dvigatellariga silindrga keladigan havoni oldindan siqib beruvchi kompressor) uzatmalar yoki elektrodvigatellar bilan ta'minlanadi. Hozirgi paytda KSni gazoturbinali uzatmalar bilan 80%, elektr uzatmalari bilan 20% ta'minlangan.

MG quvurlari inshootlariga tegishli bo'lgan asbob-uskuna anjomlarga: magistral quvurning o'zi; chiziqli zaporli qurilmalar; gazoprovodni tozalash uzellari; tabiiy va sunniy o'tuvchi yo'laklar, to'siqlar; korroziyaga qarshi va himoyalavchi stansiyalar; drenajli qurilmalar; texnologik a'loqa bo'limlari; istimolchilarga gazning bir qismini transportirovka ya'ni uzatish uchun ishlatiladigan magistral quvurlarning shoxobchalari va ekspluatasiya qiluvchi ta'minot (LES-EQT).

Chiziqli zaporli (kran-jumrak) qurilmalar oralig'i 30 km dan ko'p bo'lamsligi kerak. Chunki MG quvurlarini himoyalash qiyinlashib boradi. Kompresor stansiyadagi operator xonasidan operatorlar chiziqli kranlarni uzoq masofadan turib boshqaradi, hamda joyida qo'l kuchi bilan ham amalga oshirish mumkin. Chiziqli zaporli armaturalarni albatta avtomatik mexanizmlar bilan jixozlash kerak, chunki avariya va asoratlarning oldini olish tezroq amalga oshiriladi.

MG quvurlari shaxobchalarini parallel o'tkazish ya'ni ikki va undan ortiqini magistral gazoprovodlarda bitta texnologik oraliq yo'laklarini tashkil etish uchun peremichkali (quvurlarning ikki qismini bir biriga tutashtiruvchi moslamal ulagich) zaporli armaturalar ulanadi. Ulagichlar oralig'i 40 km va undan ham ko'p masofani

60 km ni tashkil etishi mumkin, bular chiziqli kranlarni bir biriga bog'lab turadi, hamda kompressor stansiyadan oldin va keyin ham qo'llaniladi.

Aholisi zich va ko'p bo'lgan viloyatlar va o'lkalar uchun gazlarni istimolchilarga bir miyorda teng taqsimlash va ularga o'z vaqtida etkazib berish uchun gazni yer ostida saqlash stansiyalari (SPXG-GEOSS) quriladi. Buning uchun gazni gaz omboriga haydash va tortib olish uchun albatta o'zining kompressor stansiyasiga ega bo'lishi kerak

Gazni magistral quvurlardan tortib olib uni siqish uchun kompressorlardan foydalaniladi va siqilgan gazni ba'zi texnologik jarayonlarini knimatik uskuna va jixozlar yordamida amalga oshiriladi kompressor stansiyalarning umumiy ko'rinishi 7.15-rasmda keltirilgan.



7.15 - rasm. Kompressor stansiyaning umumiy ko'rinishi

Magistral gazaprovodlarning yordamchi qurilish jixozlari umuman olganda magistral neft quvurlaridan farq qiladi. Bunday farqlanish quydagicha, yo'l trassalari atrofida, vertolyot maydonchasi, avariya zaxira quvur maydonchalari mavjudligi, ta'mirlash ustaxonalari binosi va b.q.

Magistral gazaprovodning ekspluatasiya tarkibi konkret sharoitiga qarab qurilish holatini o'zgartirish mumkin. Gazaprovodni gaz maxsulotlari bilan ta'minlash uchun uncha katta bo'lmagan masofasiga qarab oroliq stansiyalariga ajratiladi. Agar quduqdan gaz maxsulotlarini yuqoriga olib chiqishda gaz tarkibida serovodorod yoki karbonat angidrit gazi mavjud bo'lmasa, u holatda gazni tozalash uchun qurilmalar kerak bo'lmaydi. Yer osti gaz omborlari har doim ham qurila bormaydi.

Gaz maydoniga yaqin joyda joylashgan bosh qurilma asosida magistral gaz quvurlariga gazni tozalab tayyorlab keyin uzatiladi. Gazni tayyorlash quyidagicha amalga oshiriladi: gazni har xil mexanik aralashmalardan tozalanadi, gaz

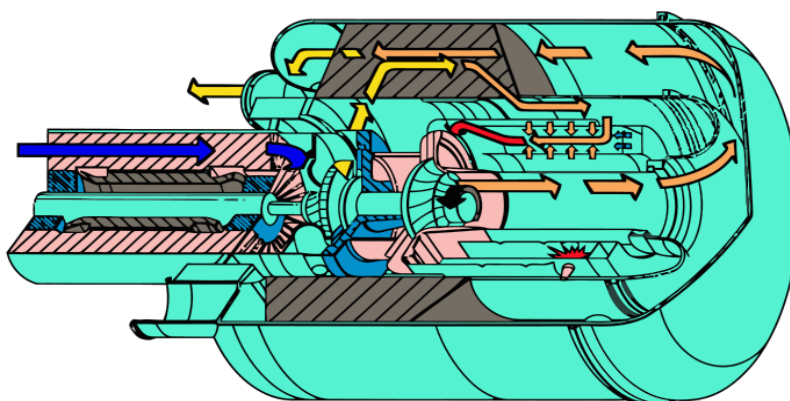
kondensatini quritiladi va namligi yo'qotiladi, agar gaz tarkibida serovodorod yoki karbonat angidrit gazi yordamchi qo'shimcha maxsulotlar bor bo'lsa bunday har xil modda va zarrachalar olib tashlanadi.

Gaz maydoni qudug'ida qatlam bosimi tushib ketsa, maydon yaqinida dojimli kompressor stansiya quriladi (7.16-rasm). Bu KS orqali magistral gaz quvuriga gazni uzatishdan oldin gaz bosimini 5,5-7,5 MPa ko'tarib beradi. Gazni juda ko'p istimol qiluvchi istimolchilar uchun magistral gazoprovod yaqinida gaz taqsimlovchi stansiyalar quriladi.



7.16 - rasm. 4-chi bosqichli 2-rotorli markazdan qochma siquv (dojimli) gazli kompressor

Gazaprovodlarga energiyani uzatishda KSlarda gaz turbinali qurilmalar (7.17-rasm), elektrodvigatellar va gazomoto-kompressorlar kombinatsiyalangan agregatlar ishlatiladi, porshenli kompressor uzatmasi amalga oshiriladi ichki yonuv dvigatelini ishlashi uchun tirsakli val orqali amalga oshiriladi.



7.17 - rasm. Rekuperatorli va havoli podshipnikli turbinali kompressor, bir pog'onali radialli gazoturbinali dvigatel

Gazaprovodlardagi kompressor stansiyasi uzatmasining ko'rinishi uning quvvatiga va asosan gazni o'tkazish qabul qilish qobiliyatiga bog'liq. Gazni yer ostida saqlash stansiyalarida gazni yer ostiga uzatish uchun energiya kuchini kam sarflab va juda kuchli gazni siqish qurilmasi ishlatiladi, buning uchun gazomotokompressorlardan, hamda gazoturbinali agregatlardan foydalanadi, bular barchasi berilgan og'ir siqish topshiriqlarni o'z vaqtida bajarish uchun mo'ljallangan. Katta hajmdagi gazlarni gaza quvurlar orqali uzatishda ko'pincha effektiv samara beruvchi gazotrubinali yoki elektro dvigatelli markazdan qochma magnetatel uzatmasi qo'llaniladi.

Hozirgi kunda zamonaviy gazaprovodlarning ishlash rejimi, gazni yer ostida saqlash stansiyasi soniga bog'liq emas, uning tabiiy gazni qanday istimolchilarga yil davomida teng taqsimlanishiga bog'liqdir. Ayniqsa qish oylarida istimolchilarga gazni uzatish uchun gazaprovoddagi texnikalar maksimal quvvatda ishlatiladi. Agar istimolchilarga gaz taqsimlanish sarfi kamayib ketsa albatta gazni yer ostida saqlayotgan stansiyadan gaz maxsulotlari qo'shimcha tortib olinadi. Yo'z oylarida gaz istimolchilari kamayib ketadi gazaprovodga berilayotgan kuchni kamaytirish uchun ham albatta ortiqcha gazlarni yer osti gaz omboriga gazni siqib uzatishadi.

Kompressor stansiyalarni uskunalar bilan jixozlash va himoyalash uchun gazaprovodning o'zgarib ishlash rejimiga asoslanib amalga oshiriladi. Gazo turbinali uzatmalarning kuchli tok uzatadigan GHA turbinalarining aylanish chastotasiga qarab va b.h. asoslanib KS orqali haydaliyotgan gaz miqdorini aniqlash va boshqarish mumkin gaz haydovchi agregatlarni (GPA-GHA) ishlab turgan va o'chirish holatida ham amalga oshirish mumkin. Ammo hamma hollarda ham bunga erishib bo'lmaydi, gaz son miqdorini uzatish uchun qancha agregatlar soni kam bo'lsa shuncha yaxshi, chunki kam hajmli yoqilg'i maxsuloti sarflanadi, bu gaz maxsulotini gazaprovodlar orqali uzatish oshadi. Gazaprovod orqali uzatiladigan (kiritilayotgan) gazlarni boshqarishda alohida ishlayotgan kompressorni o'chirib qo'yish mumkin emas, chunki ortiqcha sarf xarajat energiyaning sarflarini oshishiga bir maqsadni ko'zlab amalga oshirib bo'lmay qoladi. Faqat shunday holatlarda plan asosida (yoz oyida) alohida KS ni vaqtinchalik o'chirish mumkinki agarda gazaprovodga kelayotgan yoki uzatilayotgan gaz sezilarli darajada kamayib qolsa.

Kompressor stansiyasini ishlash rejimining o'zgarishi gaz haydovchi agregat mashinasining ortiqcha yukini kamayishiga va gaz issiqlik energiyasining ortiqcha sarflanishi GHA FIK optimal ishlashi chetga chiqishiga olib keladi.

KS ishlash rejimi alohida GHAGA ta'siri gazaprovodning unumdorligi o'zgarishi muayyan bir mavsumga to'g'ri keladi. Odatda gazni eng maksimal ko'p istimolchilar ishlatishi dekabr, yanvar va fevral va minimal istimolchilar esa yoz oylariga to'g'ri keladi.

Ma'lum vaqt ichida quvurdan gaz qancha o'tkazish (kiritish) bajara olish imkoniyati (mln. m^3 / kun standart holatiga o'tish 293,15 K va 0,1013 MPa) gazoquvurining bir chiziqli uchastkasida barcha rejimlarda gaz miqdorini hisoblash

(gaz quvur trassasining relefeni hisobga olmasdan) quyidagi formula orqali topish mumkin:

$$Q = 105,087 \cdot D^2 \cdot \sqrt{\frac{P_o^2 - P_k^2}{\Delta \cdot \lambda_{O'r} \cdot Z_{O'r} \cdot T_{O'r} \cdot L}} \quad 7.25$$

bu yerda: D – gaza quvurning ichki diametr, m;

P_H va P_k - gaz quvuri uchastkasining boshlang'ich va oxirgi gaz bosimi, MPa;

λ - gidravlik qarshilik koeffitsienti;

Δ - havoga nisbatan gazning zichligi;

$T_{O'r}$ - gaz quvuri uzunligi bo'ylab tarqalgan o'rtacha temperatura, K;

$Z_{O'r}$ - gaz quvuri uzunligi bo'ylab siqilgan koeffitsienti;

L - gaz quvuri uzunligi, km.

KS sarflagan quvvatini (kVt) quyidagi formula orqali topamiz:

$$N = \frac{N_i}{0,95 \cdot \eta_m} \quad 7.26$$

bu yerda: N_i - nagnetatelning ichki quvvati, ichki yonuv dvigatelining solishtirish tasnifi asosida aniqlanadi;

0,95- ichki yonuv dvigatelining texnik holatini va foydalanishini hisobga oluvchi koeffitsient;

η_m - harakatdagi ichki yonuv dvigateli va reduktorning foydali mexanik koeffitsienti (agar bor bo'lsa);

GHAdagi gazoturbinalar uchun 0,985-0,995 oraliqda bo'ladi;

GHAdagi elektr uzatmalari uchun 0,96.

Ichki yonuv dvigatellarida yuqorida keltirilgan xarakteristikalar etishmasligi ma'lum bo'lsa ruxsat etiladi taxminan ichki yonuv dvigatelining ichki quvvati (kVt) quydagicha aniqlanadi:

$$N_i = \frac{13,34 \cdot Z_{KS} \cdot T_{KS} \cdot Q_F (\varepsilon^{0,3} - 1)}{\eta_{POL}} \quad 7.27$$

bu yerda: $\varepsilon = \frac{P_{NAG}}{P_{KS}}$ - ichki yonuv dvigatellarining yuqori bosim daraja ko'rsatgichi;

η_{POL} - ichki yonuv dvigatellarining politropik FIK, agar berilayotgan qiymatlar bo'lmasa uni 0,80 teng deb olinadi;

Q_F - markazdan qochma ichki yonuv dvigatellarining unumdorligi $m \ln . m^3 / kun$ (293,15 K va 0,1013 MPa);

Z_{KS}, T_{KS} - ichki yonuv dvigateliga oqib kirayotgan gazning siqiluvchanlik va harorat (K) koeffitsienti.

Amaliyotda hisoblash ishlari shuni ko'rsatdiki magistral quvur ichki diametri 1400 mm bo'lgan, $L=100$ km uzunlikga kuniga $Q_F = 90 \text{ mln } m^3 / \text{kun}$ gazni haydashda agregat mashinasi quvvati 55 MVt teng bo'lar ekan.

Gaz quvurining ishlash effektini oshirish uchun birinchi navbatda quvvatni kamaytirish gazni transportirovka qilishda har KS da havoli gazni sovutish apparatlari o'rnatiladi. Gaz haroratini pasaytirish degani bu quvur izolyasiyasini himoya qilish uchun kerak bo'ladi.

Gazni transportirovka qilishda energiya sarfini kamaytirish eng asosiy zamonoviy omillardan biri bo'lib va quvur ichki sirt qismlarini har xil ko'rinishdagi iflosliklardan tozalash effektini beradi.

Quvurning ichki holati tozaligi juda katta ahamiyatga ega, foydali tomani energiyani sarflash kamaytiradi, quvur ichki sirt qismi bo'ylab ta'sir qilayotgan gidravlik qarshilik kuchiga bardoshligini oshiradi. Loyihalash darajasida ishga tushirilgan tozalangan qurilmalari asosida amalga oshirilayotgan gaz quvurining ishlash unumdorligining yuqori effekti bir miyorda ishlashiga olib keladi, hamda transportirovka qilinayotgan gaz energiya sarfini 10-15 % qisqartirar ekan.

Gazlarni MQga uzatishda energiya resurslarini tejamkorligi, jumladan KS quvvatiga ketayotgan xarajatlar kamayishiga, hamda gaz quvurlari o'tkazuvchanligi ortishi va gaz quvurlaridagi maksimal bosimni bir miyorda saqlab qolishini ta'minlaydi. Buning uchun yangi zamonoviy texnikalardan foydalanish va ularni avaylab asrab saqlash, mutaxassis ishchilarni ishga joylashtirish talab qilinadi.

7.3 Kompresor stansiyalarining tasnifi

Magistral gaz quvurlari ishga tushirishda quriladigan kompressor stansiya shu maqsaddaki amalga oshiriladiki u loyiha asosida yutuqlarga erishish yoki transport qilinayotgan gaz bosimini bosim unumdorligini ta'minlash, hamda buning uchun quyidagi asosiy texnologik jarayonlar amalga oshiriladi: gazni har xil suyuq va qattiq aralashmalardan tozalash; gazni kompressor yordamida bosimini oshirish, bosimni bir miyorda saqlab turish, gazni tayyorlash va sanoat gazni texnologik qayta ishlov berish; gazni sovutish.

KS orqali quvurlarga transportirovka qilinayotgan gazning bosimini davlat standarti asosida amalga oshirish, uni uzatilishini ta'minlash kon qudug'idan chiqayotgan gazdan to taqsimlovchi stansiyasi orqali istimolchilar-gacha uzatishgacha bo'lgan amallar bajarish. Nazorat qilinayotgan KS asosiy parametrlar, bu gazni qancha miqdorda transportirovka qilishdir, kirish va chiqishdagi gazning bosimi va haroratini bir miyorda saqlash.

Texnologik prinsipiga asosan KS ni bosh (GKS-BKS) bo'linadi, u gaz maydoniga yoqin joyga joylashtirib quriladi, va oroliq, trassa bo'ylab gaz quvurlari yotqiziladi, qurilish ishlari gidravlik hisob asosida amalga oshirilgan, kon maydoni shunday tanlanadiki geologik qidiruv ishlarini yana davom ettirish uchun sharoit yaratiladi.

Bosh KS gazni kompressor yordamida bosimini oshirib, bir miyorda saqlab, gazni tayyorlab va sanoat gazni texnologik qayta ishlov berib qolmasdan hattoki birdaniga gazni transportirovka qilish uchun tayyorgar-lik ko'rish ishlari amalga oshiriladi. Yuqoridagi talablarni amalga oshirish va gazni transportirovka qilish uchun, BKS quvurlaridan kelayotgan gazni separasiyalash, quritish, tozalash, serovodorod va uglekisliy gazni olib tashlash, gaz miqdorini o'lchash va sovitishdan iborat ishlarni amalga oshiriladi. Oroliq KSlarda gazlarni xar xil turdagi mexanik aralashmalardan tozalash ishlari amalga oshiriladi va, zarur vaqtlarda esa gazni sovutib berish kerak. Qo'llanilayotgan gaz haydovchi agregatlar (GPA-GHA) turlariga qarab KS ni ajratish mumkin: stansiyani, gazomotorli (gazomotokompressorli) uzatmali porshenli kompressor bilan jixozlash 7.18 va 7.19- rasmlarda tasvirlangan, stansiyani, markazdan qochma nagnetatelli gazoturbinali uzatmali kompressor bilan jixozlash 7.20 - rasm tasvirlangan;



7.18 - rasm. Porshenli kompressor

Kompressor stansiya qonun qoyida bo'yicha, quyidagi ob'ekt sistemasini va qurilish jamlamasini o'z ichiga qamrab oladi:

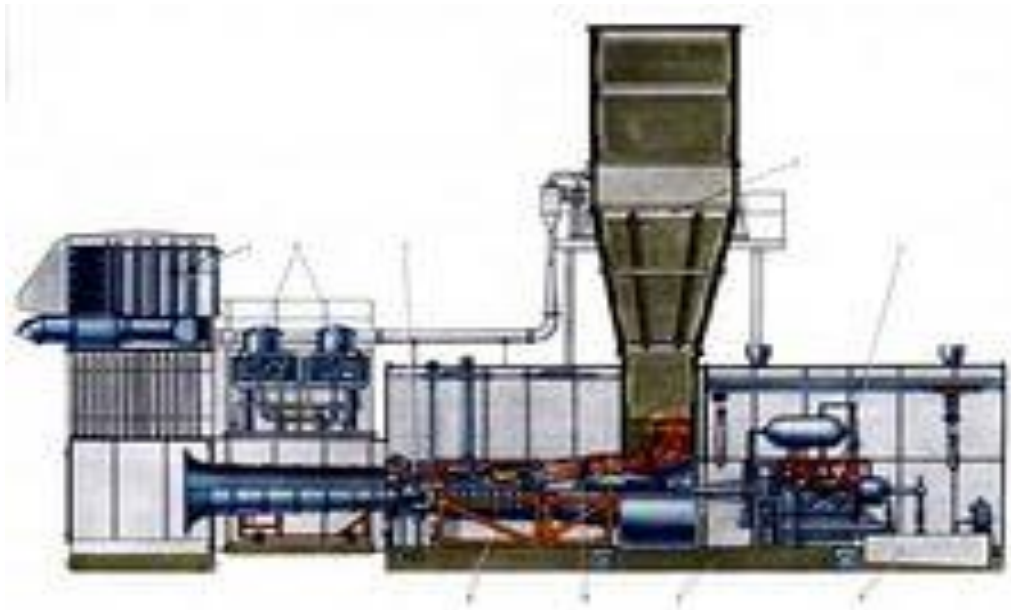
-stansiyani, markazdan qochma nagnetatelli elektrodvigatelli uzatmali kompressorni.

-bir yoki bir nechta kompressor sexlarni;

-tozalash qurilma moslamalari qabul qilish va quvurlar bo'laklariga uzatish;

-sistemalarni to'plash, transportirovka qilinayotgan gazlardan suyuq va qattiq aralashmalarni zararsizlantirish va olib tashlash, tortib olish;

-elektr ta'minot sistemasi;



7.19 - rasm. Gazomotorli porshenli kompressor



7.20 - rasm. TURBO AIR turdagi markazdan qochma nagnetatelli gazoturbinali uzatmali kompressor

- sistema ishlab chiqarish-xo'jalikni yuritish va yong'in suv ta'minot sistemasi;
- issiqlik bilan ta'minlash va issiqlikni utilasiya qilish sistemasi;
- tozalash qurilmalari va kanalizasiya sistemasi;
- KS ob'ektidagi elektrokimyoviy himoya sistemasi;

- a'loqa sistemasi;
- KS dispatcher punkti (DP);
- administrativ-xo'jalik binosi; materiallarni, reagentlarni va asbob-uskunalarini saqlash omborxonalari; asbob-uskunalariga texnik xizmat ko'rsatish va KSga va quvur bo'laklarini ta'mirlash binolari; yordamchi ob'ektlar;

Kompressor sexida (GPA-GHA) gaz haydovchi agregatlar joylashgan bo'lib, unda mashinalar alohida yoki grupp bo'lib o'rnatilgan va binolar usti yopiq holatda bo'ladi, undan tashqari mashina mexanizmlari va binolar quyidagi funktsiya sistemasini ta'minlash vazifasini bajaradi:

- magistral gaz quvurlariga murakkab mexanizmning bir qismini yoki bir qancha detallarini tutashtirib turuvchi texnik qurilmalar ulanadi;

- zaporli armaturali texnologik aloqa yo'li;
- gazni tozalash qurilmalari;
- gazni havo bilan sovutish qurilmalari;
- gazni sovutish stansiyasi (SOG-GSS);
- issiqlik sistemas, ishga solish va elekt impulsi bilan bog'liq bo'lgan gaz impulsi;

- yog'laydigan moyni sovutish sistemasi;
- sexdagi elektrik moslamalari;
- avtomatik boshqarish sistemasi va nazorat o'lchovchi punkt (KIP-NO'P);
- yordamchi qurilma va mexanizmlar sistemasi (moy ta'minot , yong'inni bartaraf etish, isitish qurilmalari, zaharli gazlar bilan ifloslangan xonalarni nazorat qiluvchi moslamalar, o't o'chirish va ogohlantiruvchi signalizatsiyalar, yong'ini avtomatik ravishda o'chirish qurilmalar, ventilyasiya va havoni haroratini bir xilda saqlash moslamalar, kanalizatsiya, havoni siqish va bosh.).

KS asbob-uskunalarini xavfsizligini va ishonchligini, effektivligini ta'minlash uchun asbob-uskuna anjomlarini halotini texnik diagnostik ko'rikdan o'tkazdirib turish va nazoratda saqlash uchun:

modernizatsiyalash yoki moslamalarning oldindan ishdan chiqishini yoki fizik va amaliy jixatdan eskirib qolgan jixozlarni aniqlash.

Kompressor stansiyadagi asbob-uskunalar texnologik jixatdan albatta har biri alohida nomerlangan bo'lib, u o'chib ketmaydigan bo'yoqlar bilan yoki boshqa usullar bilan belgilangan bo'lishi kerak.

Idora va ishchi xodimlarning asosiy maqsadi, ekspluatatsiyani amalga oshirishi, asbob-uskunalar texnik ko'rikdan o'tkazish va ta'mirlash, KS da inshooatlari va sistemasi, quyidagilardan tashkil topadi:

- gazni kompressor yordamida bosimini oshirish, bosimni bir miyorda saqlab turish, gazni tayyorlash va sanoat gazni texnologik qayta ishlov berish rejimi berilgan plan asosida amalga oshiriladi;

KS sistemasi barcha asbob-uskunalar xavfsizligi va foydaliligi, tejamkorligi, ishonchliligini ta'minlaydi:

- ishlab chiqarish sanoat korxonalarining binolarini qurilish, territorial butunlik holatini, ta'minlaydi;

-texnik-ta'mirlash xizmat ko'rsatish sistemasi holatini doimiy ravishda amal qilish;

-ishlayotgan ishchi xodimlarni ishlab chiqarishda ishlatiladigan xafli va zararli kimyoviy moddalardan saqlash, himoyalash va atrof muhit muxofazasi qonunlariga to'liq rioya etish;

-binoni tiklash, qayta qurish ishlarni tashkiliy etish va amalga oshirish, asosiy va yordamchi asbob-uskunalarini modernizatsiyalash.

-Ishlab chiqarish sanoat ob'ektidagi, asbob-uskunalarini va KS kommunikasiyalaridan xizmatidan foydalanish (uchastkalari):

- gazokompressorli-asosiy va yordamchi texnologik asbob-uskunalar, sistemasi va kompressor sexini qurish;

-energiya suv resurslari bilan ta'minlash- KS, sistemasini elektrotexnik qurilmalar issiq-va sovuq suv, sanoat kanalizatsiya bilan ta'minlash;

-KS ni avtomatlashtirish va nazorat-o'lchovchi asboblari - asosiy avtomatlashtirish va yordamchi uskuna vositalari bilan ta'minlash.

-Gazotransport korxonalaridagi KS va undagi tashkiliy ishlatish vedomostlarini nazorat qilish majburiyatlariga:

tashkiliy ishlarni nazorat qilish;

-PTE, PTB, PPB va foydalanish qo'llanmalariga rioya etish va nazorat qilish;

-qurilish va binolardagi, asbob-uskunalarini vaqti-vaqti bilan texnik tekshiruvdan o'tkazish va nazoratda saqlash;

-amalga oshirilishi kerak bo'lgan tadbirlarini, oldindan ko'zda tutilgan ta'mir talab va texnik xizmat ko'rsatuvchi sistemalarni nazoratga olish;

-amalga oshirilishi kerak bo'lgan normativ-texnik va tashkiliy – boshqaruvchi dokumentlarni nazoratga olish;

-intizomni buzgan PTE xodimlarini tekshirish va hisobga olish va qanday foydalanish haqida ko'rsatmalar berish;

-agar ishlab turgan mashina qurilmalari yoki gazotransport materiallari ishdan chiqib qolsa va ishchi xodimlardan ishlab chiqarish jarayonida shikatlanish sodir bo'lib qolsa profilaktik choralar olib borish va texnik ko'rsatgichini yuqori darajada amalga oshirish va oldini olish ularga baho berish;

-ogohlantirish avariya chora tadbirlarini hisobga olgan holda ularni bartaraf etish tayyorgarlik ko'rish va nazoratda saqlash;

-asbob-uskunalarini ishlab chiqargan-tayyorlagan zavod va korxonalar bilan amaliy prezintatsiya ishlarini olib borish;

-davlatga qarashli regional talabnomasiga asosan atrof muxit muxofaza xavfsizligini ta'minlash.

-KS da asbob-uskunalarining muhim o'rin tutish darajasi asosida bo'laklarga bo'lish va yordamchi moslamalar vazifasiga ko'ra barcha qurilish jamlamalarida o'zaro moslashtirilgan funksiyali avariyasiz ishlashni ta'minlash.

KS ning asosiy ob'ektlariga tegishli: qabul qilish va uzatish tozalash qurilma moydonlari; gazlarni har xil mexanik aralashmalardan tozalovchi qurilmalar; kompressor sexi (KS); yuqori bosimli gaz kollektori; gazni sovutish uzellari.

Yordamchi ob'ektlar vazifasiga: o'z maqsadida zaruriyatga qarab ishga tushirilayotgan yoqilg'i gaz bosimini kuchsizlantirish uzellari; o'z maqsadida talab ehtiyojga asosida ishlatiladigan elektrostansiya yoki tashqi manbani to'ldiruvchi energiya bilan ta'minlash transformator podstansiyasi; bug' qozon xona yoki issiqlik ta'sirida chiqib ketayotgan gazlarni utilizatsiya qilish qurilmasi; yonuvchi-moylash uchun ishlatiladigan materiallar omborxonasi; ta'mirlash-ekspluatatsiya bloki; a'loqa xizmati; suv bilan ta'minlovchi, kanalizatsiya qurilmalari va tozalovchi inshoot ob'ektlari.

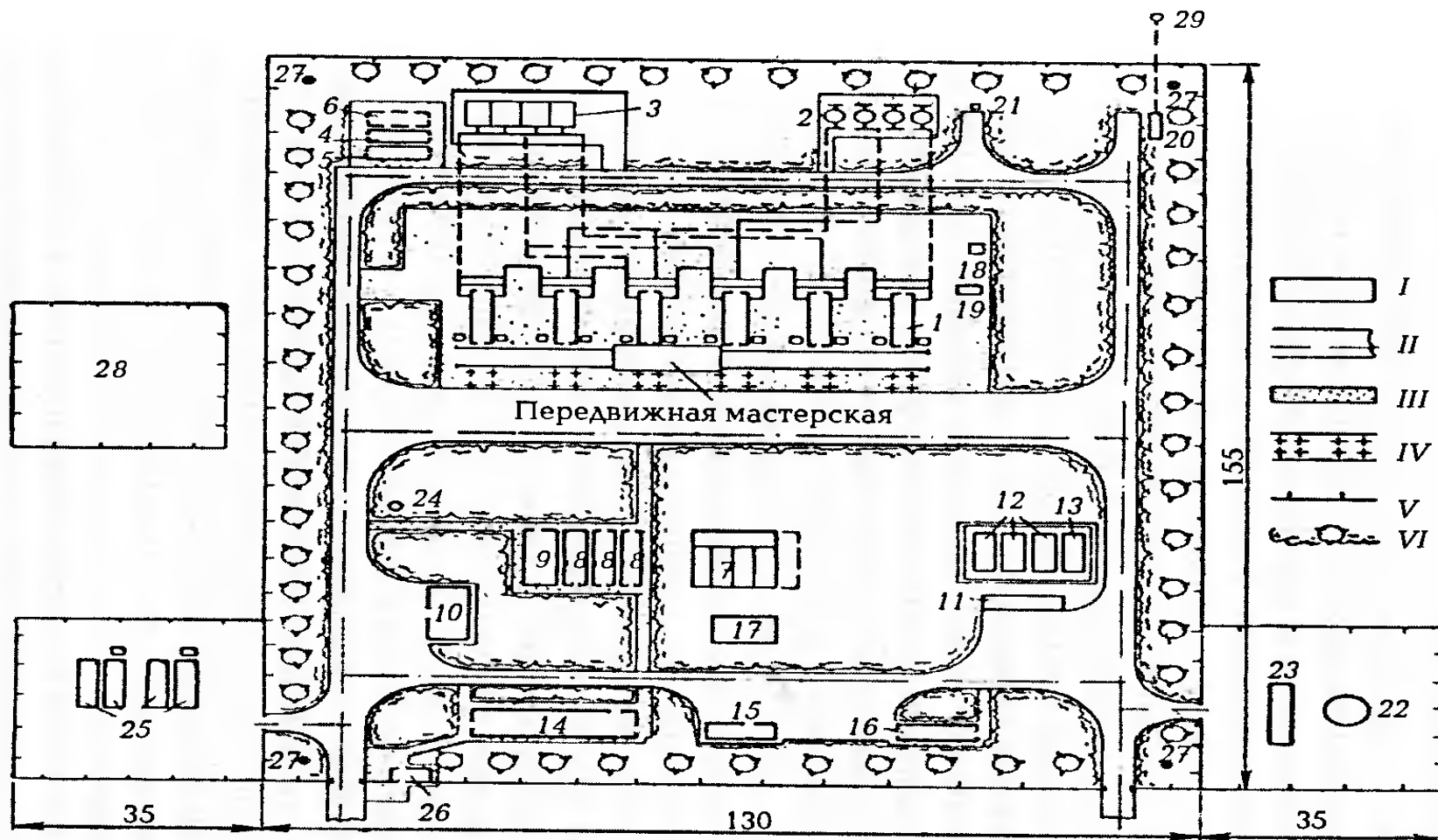
KS aholiga yashaydigan punktga yaqinroq joyga quriladi (istiqbolli reja asosida chegarasi atrofida) davlat standartlariga rioya qilgan holda yong'inga qarshi va gaz quvurining diametriga bog'liq ravishda tozalash sanitar gigienalariga amal qilish.

Qishloq xo'jaligida va yaroqsiz bo'lib qolgan foydalanmasdan qolgan yer uchastkalarida KS shaxobchalari qurilish jarayonlari amalga oshiriladi. KS jamlamasi maydonni o'lchamlarini aniqlash uchun kelajakdagi istiqbolli rejalar asoslangan holda amalga oshirish kerak. Chunki hozirgi vaqtda odomlar soni kundan-kunga ko'payib boryapti. KS maydoni shamol yo'nalishini e'tiborga olgan holda quriladiki unda esadigan shamol a'holi yashaydigan tamonga yo'nalmagan bo'lishi kerak. Esadigan shamol kompressor sexiga ulangan quvurlari yoki sex bo'ylab yo'nalgan bo'lishi kerak. Qoyida bo'yicha KS maydoni magistral gazoprovoddagi quvuri bir tomoniga qarab joylashtiriladi.

Kompressor stansiyasi bosh plani 7.21-rasmda tasvirlangan yangi loyiha planlashtiriladi va quyidagi asosiy vaziyatda amalga oshiriladi: KS ob'ektning mosliligiga texnologik vazifasiga qarab zonaviy stansiyaga ajratish; aloqa yo'li masofasini va territoriyasini qisqartirish maqsadida ob'ektlarni maksimal darajada blok tuzib birlashtirish; ixtiyoriy ob'ektga avtotransport mashinalarining kirib chiqishini ta'minlash uchun maxsus yo'laklar ajratish; KS ni imkoniyat darajada kengaytirish.

KS ning baland joylashishi shu maqsadda moslanganki maydon geografik o'rni, mahalliy reliefi, tuproq sharoiti va tuproqdagi suv sathiga qarab bunday bog'liqlik munosabat aniqlanib keyin bosh plan asosida quriladi. Yomg'ir, qor suvlarinig tez oqib ketishi uchun suv sathidan 0,5-0,6 m balandlikda maxsus tuproqlar yotqiziladi, maydonda oqayotgan suv pastga tez oqib ketishi uchun va suvga bardosh beruvchi 0,6-0,7 m balandlikda maxsus himoyalovchi tuproq jipslanib joylashtiriladi. KS ning maydonida yon bag'rida pag'ona-pog'ona bo'lib turadigan va unda cho'zilgan (gorizontal bo'ylab) qiya tepalik ko'rinish planlashtirish asosida quriladi.

KS qurilish jamlamasiga yana suv olish suv quyish va ishchi xodimlarga xizmat ko'rsatuvchi kichik posyolkalar ham kiradi. Bular ham KS maydoni yaqin atrofida joylashgan bo'lishi kerak. Barcha KS tegishli ob'ektlar, avtomobil yo'liga ulangan bo'lishi kerak.



7.21 - rasm. Blok jamlamasi kompressor stansiyasining (BKKS-BJKS) bosh plani sxemasi

7.21- rasmda quyidagi belgilar ajratilgan: I-qurilish va bino; II-avto-transport o'tish; III-piyoda o'tish joyi; IV-texnologik maydonlar; V-to'siq vositalari; VI-ko'kalamzorlashtirish maydonchalari; 1-gaz haydovchi agregat-lar; 2- gazni tozalash qurilmasi; 3-gazni sovutish qurilmasi; 4-elektrostan-siya orqali o'z maqsadida zaruriyatga qarab gaz bosimini kamaytiruvchi bloki; 5-yoqilg'i va gazni ishga tushirish bloki; 6-zaxira; 7-operator xonasi; 8-elektroto'siq; 9-akkumlyator va to'siq; 10-transformator podstansiyasi; 11-nasos moyi; 12-moy saqlanadigan sig'imli idish; 13-ishlatilgan moylarni saqlaydigan sig'imli idish; 14-aloqa uzeli; 15- tamirlash ustaxonasi; 16- materiallar saqlanadigan omborxonasi; 17-qozonxonasi; 18-moylarni to'playdigan blok; 19- yoqilg'i gazlarni separatordan o'tkazish bloki; 20- kondensa gazlarni saqlaydigan sig'imli blok; 21-axlatlar to'plami; 22-suv saqlanadigan rezervuar; 23-ko'tarmali nasosli II; 24- suyuqlikni nasos vositasida bir joydan boshqa joyga o'tkazuvchi nasosli stansiya; 25-blok PAES-1250; 26- o'tiladigan yo'lak; 27- projektorli machталar; 28-GPP-10-35/6-10 kV; 29-svecha

Truboprovodlarni o'tkazish usuli (yer ustidan, yer yuzidan, yer ostidan) texnik – ekonomik hisob ishlari asosida mahalliy sharoitlarni o'rganib ajratiladi va shundan so'ng quvurlar liniyasi yotqiziladi. Erni tejab loyiha asosida quvurlarni o'tkazish bir-biri bilan minimal qisqa masofada joylashtiriladi.

KS ni loyihalashda maksimal darajada blokli-jamlamali qurilmalar, blok-bokslar, yig'iladigan va bo'laklarga ajratadigan bino va inshootlar, bularning barchasi bosh plani asosida joyni tejash va bir-biriga ixcham holda qurilish ishlari olib boriladi va o'rnatiladi.

Asosiy va yordamchi texnologik uskunalar jamlamasi, gazni kompressor yordamida bosimini oshirish, bosimni bir miyorda saqlab turish, gazni tayyorlash va sanoat gazni texnologik qayta ishlov berish maqsadida o'rnatiladi.

Barcha turdagi inshoot va qurilmalar, asosiy texnologik uskunalariga xizmat ko'rsatuvchi (issiqlik-va suv bilan ta'minlovchi qurilish va qurilma mexanizmlari, kanalizasiya, aloqa va b.t.m.) ni zona xizmat-ishlab chiqarish kompressor stansiyasi jamlamasi zonasida joylashtiriladi.

Kompressor stansiya territoriyasida yordamchi-ishlab chiqarish va omborxonasi binolari va inshootlari, hamda administrativ-maishiy binosi, kompressor stansiyadagi asosiy uskunalari normal shart-sharoitni ta'minlash va stansiyaning sovutish (kompressor stansiya maydoni mavjudligi), hamda mehnat xizmat ko'rsatuvchi xodimlar va xizmat markazlashgan ta'minlovchi xodimlar uchun kerakli sharoitlar nazarda tutiladi.

Gaz haydovchi agregatlarni kapital ta'mirlash, stansiyaning sovutish va kompressor stansiyadagi asosiy texnologik asbob-uskunalari, avtomatika va telemexanika vositalari yordamida tashkiliy pudradchi tamonidan bajariladi, katodli va drenaj uchun belgilangan o'zgartiruvchilar, magistral gazaprovodda loyihalashda ko'zda tutilgan avtotraktor va qurilish texnikasi kustga va markaziy ta'mirlash bazasi ishlab chiqarish sikli agregat-uzl ta'miri nazarda tutiladi, hamda zarur vaziyatda baza siljiydigan mexanizmlar yordamida kolonnalarni va boshqa qurilish-montaj tashkil etish o'ziga tegishli ishlarni birin-ketin bajarish uchun mo'ljallanadi.

Gazoprovoddagi asbob-uskuna va mexanizmlarga xizmat ko'rsatish ta'mirlash bazasi bosh plan sxemasi talablarga javob berishi kerak.

Kompressor stansiyasi zonasidagi magistral gazoprovodga birinchi nitkasiga bu yopiq omborxonalar va asbob-uskunalarni saqlaydigan maydonchalar, zaxiradagi qismlar va avtomatik vositalar kiradi.

Texnik amaliy xizmat ko'rsatish holati quyidagicha amalga oshiriladi: (KS tarkibiga kiruvchi) sovutish stansiyasini va texnologik asbob-uskunalarni, gaz haydovchi agregatlarni kundalik va avariyaaviy ta'mirlash; KIP (NO'P) va avtomatika vositasilarini; katodli va drenajli o'zgartiruvchi va avtotraktorli texnikalarni; kompressor stansiya uchun kerak bo'lgan va ko'zda tutiladigan tamirlash-mexanik ustaxonalari va laboratoriya- KIP (NO'P) ustaxonasi va avtomatika.

Gaz haydovchi agregatlarida aviasiyali uzatmalarda holakatlarni (yong'inni) oldini olish uchun brom etilinli o't o'chirgich zaryadkalash stansiyasi moslamasi bilan ta'minlash uchun har to'rtta KSSi ko'zda tutiladi, ishlab chiqarish tashkilotlarida har bir stansiyada bunday moslamalar ishlatiladi.

KS ob'ekti ichidagi quvurlar qalinligi 20 mm dan kam bo'lmasligi kerak, chunki u erda bosim juda katta bo'lib doim tebranishlar kuchli bo'ladi va holokatning kelib chiqish holati ehtimoli kuchli.

KS binosi ichida xizmat-ishlatish va tamirlash blok kompressor stansiya uchun maxsus chirimaydigan buzilmaydigan qilib o'rnatish va to'xtab qolgan mexanizmlarni ishlarni yana ishga tushirib yuborish uchun maxsus tayyorlangan suv osti va avasiya dvigatellaridan foydaniladi.

7.4 Kompressor stansiyalarining asosiy va yordamchi qurilmalari

KS larning asosiy qurilmalari gaz haydovchi agregat (GHA) hisoblanadi, qaysiki ularga porshenli va markazdan qochma gaz turbinali GHA turi kiradi. Porshenli kompressorli uzatgichlarga gazli tvigatel yordamida harakatlanadi, bu kompressorning bitta bloki hisoblanadi. Bunday agregatlarga gazomotokompressor deb nomlanadi. Markazdan qochma mashinalar bilan gazni uzatishda –nagnetatel (ichki yonish dvigatellarida: silindirga keladigan havoni oldindan siqib beruvchi kompressor) – gaz turbinali GHA uzatmasi orqali yoki elektrodvigatel yordamida amalga oshiriladi.

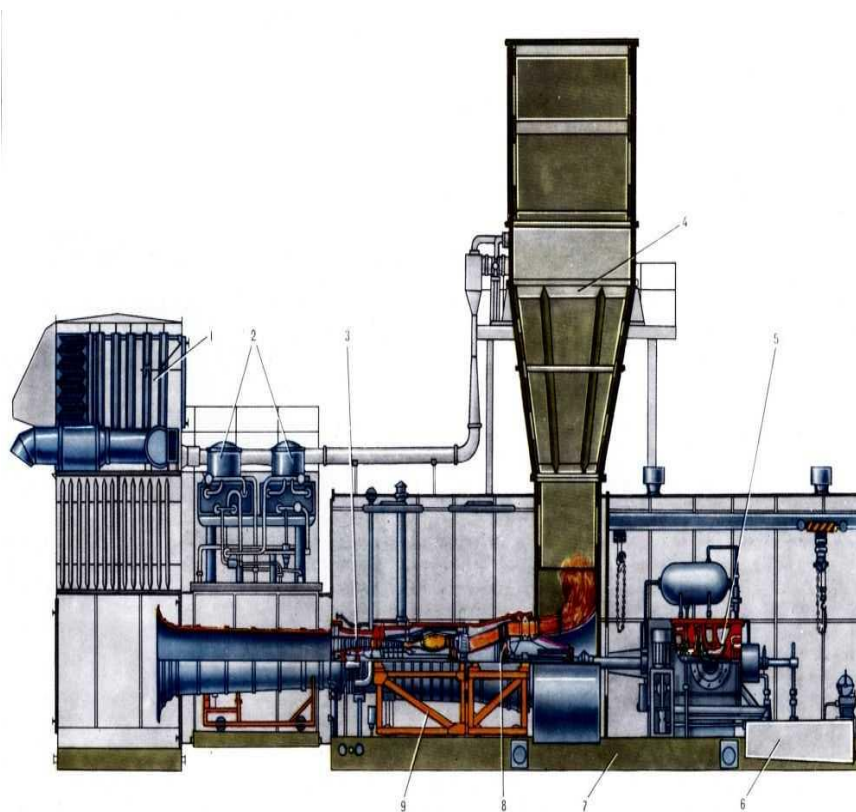
Yiliga juda kam gazlarni uzatish ($5000 \text{ mln.m}^3/\text{yiliga}$) uchun gazomotokompressorlardan foydalaniladi, agregat quvvati 5500 kVt tashkil etadi. Juda ko'p miqdordagi gazlarni uzatish uchun esa elektrodvigatel uzatgich yordamida markazdan qochma nagnetatel yoki GTU ishlatiladi, ularning quvvati 12500 dan to 25000 kVt tashkil qiladi.

GHA turini tanlash uchun uzatgichning xarakteristikasiga va mashinaning texnik-iqtisodiy ko'rsatgichi bog'liq. Ko'p yillik tajribalarga asoslangan holda gazturbinali uzatgich orqali ishlaydigan markazdan qochma nagnetatel texnik iqtisodiy ko'rsatgichi katta ahamiyatga ega. Ammo ayrim hodisalarda, masalan KS va elektroenergiya manbasi (30-50 km) oralig'i uncha katta bo'lmagan holatlarida,

elektruzatgich bir biri bilan raqobotbardoshlik holatlari kelib chiqadi. Ayrim Evropa davlatlarida haddan tashqari ko'p bo'lgan KS elektruzatgichlar bilan jixozlangan. KS orolig'i ancha ko'p bo'lgan holatlarda GHA ishlatiladi bu mashinalar markazdan qochma nagnetatel yoki GTU ishlatiladi.

KS dagi porshenli gaz haydovchi agregat (GHA)

Porshenli KSlarni loyihalash uchun birinchi navbatda qancha gazni magistral gaz quvurlari orqali transportirovka qilish qobiliyatiga qarab, agregatning tipi va sonini joylashtirishni bilish kerak. Mashinaning tipini tanlash uchun qancha agregatni kerak bo'lishini oldindan loyihalash kerak bo'ladi, masalan KS doimiy bir mie'yorda ishlash rejimi orqali gazni uzatishini 6-10 tagacha agregat bilan ta'minlash va undan ortiq bo'lishi mumkin va bular barchasi kompressor sexini qiyinchiliklarga olib kelmasligi kerak 7.22-rasmda tasvirlangan.



7.22 - rasm. Gaz haydovchi blochli-konteynerli GHA-S-16 avia uzatmali agregat mashinasi

1- kiruvchi havoni tazolovchi qurilma; 2- moyli radiator; 3-NK-16 ST aviasiyali uzatma; 4- shovqinni pasaytiradigan bilan birgalikdagi chiqaradigan qurilma; 5-tabbiy gazning nagnetateli; 6-agregatning moy baki; 7-agregat fundament metalli ramasi; 8- agregatning kuchli turbinali qurilmasi; 9-motor ostidagi ramali aviaprivod.

Porshenli GHA katta ahamiyatga ega bu agregat mashinasidir, u gaz dvigatelidan va porshenli kompressordan iborat bo'lib va ular bir biri bilan umumiy holatda tirsakli val orqali bog'langan (gazomotokompressor GMK) yoki muftalar (qo'shaloq, juft GHA).

Zamonoviy GHA o'ziga xos xususiyatga ega bo'lib, ulardan har xil gaz bilan ishlaydigan tarmoqlarida, neft va neftni qayta ishlash zavodlarida foydalanishda maqsadga muvofiqligini ta'minlashda katta ahamiyatga ega.

Agregat uzatgichi 100% kuch bilan ishlatilganda va FIK amaliyotda o'zgarishsiz qolsa, yuqorida keltirilgan agregatlar bosim ko'tarilish darajasini quyidagi chegarada o'zgartirish mumkin 1,5 dan to 3,0 va undan yuqori. PGHA xususiyati shundaki yuqori effektiv hattoki iqtisodiyot tomondan zamonoviy magistral gazaprovodlar va KS 1,35-1,5 marta bosimini ko'tarish quvvatiga ega. Sanoatda va xalq xo'jaligini gazga bo'lgan talabni e'tiborga olgan holda katta hajmdagi gazni noto'g'ri taqsimlashda va boshqa hodisalarda, ishchi holatdagi agregat bosimni oshirish daraja ko'tarishini o'zgarishi keng ko'lamda doimiy va bosh KS, gazaprovoddan oldingi shaxobchalarda oralik KSda ham amalga oshirish mumkin. Undan tashqari, bunday agregat mashinalaridan foydalanish KS va magistral quvvur harakat chegara oralig'ida gaz bosimi o'zgarishsiz teng taqsimlab berish uchun mo'ljallangan.

PGHA ishlatishda juda yuqori unumdorlikga ega: adiabatik FIK zamonoviy porshenli kompressorlar PGHA 86-88% tashkil etadi. PGHA uzatmali dvigateli yuqori FIK ega, boshqa gazaprovodlarida ishlatilayotgan agregatlarga qaraganda FIK yuqoriroq hisoblanadi. Zamonoviy gazli porshenli dvigatellarining FIK nominal ishlash vaqti 0,37-0,38 tashkil etadi va alohida modelda 0,40-0,42 chiqarish mumkin. KSdagi agregat mashinalari ishlash jarayoni vaqtida zamonoviy PGHA gaz yoqilg'isini tejaydi boshqa GHA qaraganda. Zamonoviy PGHA uzatmali dvigateli havo bilan o'rab turuvchi past haroratda ham uzluksiz ravishda ishlay oladi quvvatni 20-25% oshira oladi, yoz oylari tashqaridagi havo yuqori haroratda bo'lganda ham bemalol harakatda bo'ladi; kompressorning bir qismi bo'lgan agregat orqali har qanday sharoitda ham dvigatel quvvatini yuqoriga ko'tardi va agregatning unumdorligini oshira oladi.

Barcha porshenli kompressorlar, zamonoviy PGHA qatori bosim ko'rsatgich darajasini bitta pog'onaga 3 va undan ortig'iga ham oshirishi mumkin, talab darajasida bosimni oshirish natijasida gazni siqib berish minimal pog'onali son asosida amalga oshiradi. Mos ravishda GHA texnologik jarayonlariga bog'lik, ya'ni boshqarish sistemasiga va boshqarishga va b.h.

Ko'p gaz ishlab chiqarish ob'ektlarida bosimni oshirish vaqtida zamonoviy PGHA foydalanishda gazni siqish ishlari bir pog'onada amalga oshiriladi. Gazaprovoddagi KS ga o'rnatilgan zamonoviy PGHA lari parallel ravishda ishlaydi, birgalikda gaz quvurining o'tkazish qobiliyatini mashinaning quvvatni oshirish evaziga erishadi va ishlash unumdorligini oshiradi.

Ko'p hollarda gaz sanoati ob'ektlarida bosimni ko'tarish kerak bo'lib qolsa PGHAdan foydalanishadi, chunki gazni bir pog'onada siqib MQ uzatib bera oladi.

Gazoprovodlardagi KSda PGHA lari parallel ishlashadi, nimaga deganda KS quvvatini oshirish kerak bo'ladi gazni MQ uzatishni ko'paytirish va ishlashni ishonchliligini ta'minlash maqsadida.

PGHA ishga tushirish va uni maxsulot bilan ta'minlashda ko'p vaqt ketmaydi (10 min gacha), operativ ravishda tez boshqariladi.

PGHA massasi juda katta va gabaritligi bilan ajralib farqlanib turadi, unga juda ko'p kapital mablag' sarflangan (GHA o'zi, xuddi shunday bino va fundamenti uchun ham). PGHA normal ishlashligi uchun moylovchi moy bilan ta'minlangan bo'lishi kerak.

Gazni porshenli kompressor orqali uzatishda uning siklik aylanishida ayrim holatlarda gaz pulzasiyali bosimda va texnologik quvurlarning tebranishiga olib keladi, buni oldini olish uchun maxsus chora tadbirlar qo'llaniladi.

PGHA o'ziga xos xususiyati shundaki asosiy xizmat ko'rsatish quyidagi soxada: bosh va chiziqli KSda magistral quvurlar uchun va uning shaxobchalari; gazli konlarida dojimli KS; gazni GSO-PXG haydash va ularni ajratish; yo'ldosh gazlarni transportirovka qilish va to'plash; gazni qayta ishlovchi, neftni qayta ishlovchi, kimyoviy va boshqa kichik zavodlarda gazni sqish; gazni gazokondensat va neft konidagi qatlamlariga haydash; muzlatgich qurilmasiga gazni siqib sovuq agentga aylantirishda (past haroratda gazni separasiyadan o'tkazish va b.h.).

Bundan tashqari zamonoviy PGHA xil-xil ob'ektlarda qo'llash mumkun: ammiak tayyorlovchi kimyoviy kombinatlar, dvigatel silindrlarida ishlab bo'lgandan keyin chiqarilayotgan gazlarni qatlamga haydash, truboprovodlar orqali korbonat angidrid gazlarni uzatish va b.q.

Hozirga vaqtda Rossiya davlatida PGHA agregat mashinalari quvvati 440 dan 5500 kVt ishlab chiqarilmoqda (7.1-jadval).

Eng avval birinchi ishlab chiqilgan magistral quvur KSlarda 10GK-1 gazomotokompressorli agregat mashinasi bo'lib, nominal quvvati 736 kVt (1000 ot kuchi). Gazomotokompressor agregat mashinasi bo'lib u kompressor vaichki yonuvchi gazli dvigateldan tashkil topgan. Dvigatel va kompressor umumiy fundament asosida ramaga mantaj qilingan. Agregatning tirsakli val umumiy. Gazomotokompressor dvigatel 10GK-1 ikki taktli, 10-silindrdan iborat. Kuch bilan amalga oshiriladigan silindr vertikal V-shaklda 60° burchak ostida silindr o'qiga nisbatan ikki qator joylashtiriladi. Nominal aylanish soni 300 ayl/min. YOqilg'i gaz yonganida agregat silindridan issiqlik energiya ajralib chiqib, mexanik energiyani hosil qiladi. Natijada porshenli kompressorning silindri harakatga keladi va tabbiy gazni siqish uchun xizmat qiladi, magistral gaz quvuriga gazni transportirovka qilinadi. Barcha ishchi sikl: tirsakli valning bir marta aylanganida yoki porsh ikki marta aylanishida hova orqali gazni siqadi, yoqilg'i gazning yonishi va yonishi natijasida gaz kengayish hosil bo'ladi va MQga gaz maxsulotini (chiqaradi) va silindr orqali gazlarni haydash ishlari bajariladi. Kompresorli silindrlar gorizonta joylashgan. Silindrlar soni -3 ta. Mexanik FIK 0,95 teng. Hisoblash ishlarini amalga oshirganda ($n=300$ ayl/min, $P_{\infty} = 2,5 \text{ MPa}$, $P_y = 5,5 \text{ MPa}$) gazni uzatish gazomotokompressor orqali 0,6 mln $\text{m}^3 / \text{кУН}$ erishadi.

Jadval-7.1

Porshenli GHA asosiy texnik ko'rsatgichi

GHA markasi	Quvvati, kVt	Valning aylanish chastotasi, a y/min	Dvigatel silindrlar soni	Kompressor silindrlar sonini eng ko'pi	Dviga - tel FIK	Ko'rinishi				
						Bosim, MPa		Uzatish, mln $M^3 / \kappa yH$	Og'irligi, t	Solishtir ma og'irligi, kg/kVt
						so'rib olish	nagnetaniy a (uzatish)			
Porshenli GHA										
GM8	441	600	8	4	0,275	0,3-0,35	1,3-1,5	0,120-0,166	25,2	57
10GKM	736	300	10	5	0,226	2,5	5,5	0,554	58,5	79,7
10GKN	1104	300	10	5	0,30	3,0-3,8	5,6	0,984-1,248	63,6	57,6
MK8	2060	300	8	4	0,36	2,5-4,3	5,6	1,54-5,28	126,8	60,8
GHA-5000*	3680	375	16	6	0,35	3,1-4,4	5,6	4,5-10,5	127	34,5
DR-12	3680	330	12	6	0,36	3,5-4,5	5,6	8,04-13,3	270	49,0
Kombinasiyalangan elektrozatgichli GHA										
6M25-210/35-56	4000	375	-	6	0,96	0,25-0,45	5,6	0,68-0,87	110	27,2
6M25-140/35-56	5000	375	-	6	0,96	3,5-4,0	5,6	7,48-9,14	112,3	22,5
4M25-76/35-56	2500	300	-	4	0,96	3,5-4,4	5,6	4,15-5,85	75,6	30,3

Ishlab chiqarishda xafli zararli fazali gaz hajmini o'zgarishini boshqarishda (yopiq holatda zarali fozalar moddalar hajmi 8,7%, ochiq holatda 30-35%) tartibga solib turadi.

Rossiyada 1953 yildan boshlab 10GK-1 markali kompressorlar ishlab chiqarila boshladi, 10GKN gazomotokompressor quvvati 1100 kVt bilan gazni kuniga 0,8 $млн.м^3 / күн$ magistral quvurlar orqali uzata boshladi. Quvvatning oshishi tgaz uzatish uchun dvigatel tezligining oshishi natijasida, dvigatelning ishchi silindriga havo to'ldirilib juda katta tashqi bosim hosil qilish evaziga erishdi.

Ayrim KS da MK-8 va MK-10 markali gazomotokompressor ishga tushirib sinovdan muoffaqiyatga erishildi, ularning quvvati 2210 va 2500 kVt ga tashkil etdi, 7.23-rasmda tasvirlangan.

10GK va 10GKN gazomotokompressorlarni solishtirishda MK8 gazomotokompressorlar agregat mashinasining yuqori quvvati bilan ajralib turdi, FIK va kuchlanishi juda yuqori, xuddi shunday kompressor qismlari ham bordoshligi isbotlandi. Bunday GMK lar bemalol yuqori ko'rsatgichda ishlay olishligi va FIK keng diapazonda bosimi baland, to'laligicha avtomatlashtirilgan bo'lib stansiyadagi dispecher punktidan turib avtomatik ravishda boshqariladi.

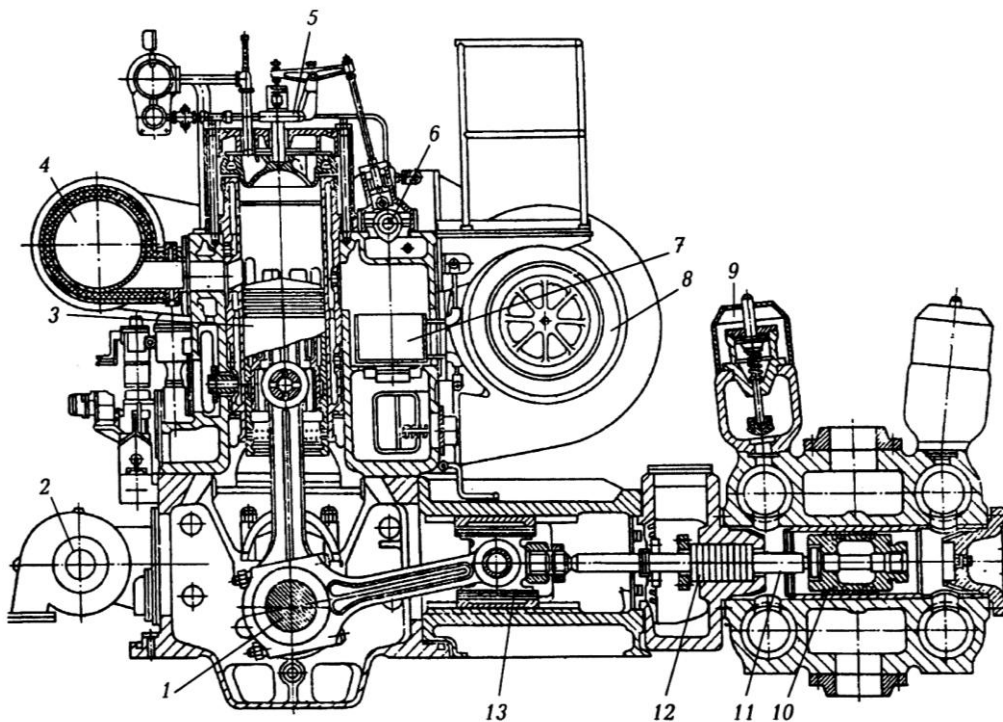
MK8 gazomotokompressor 62,63-rasmlarda tasvirlangan, stasionar agregat ko'rinishda bo'lib, tarkibida qatorosiga 8-silindirli ikki kantaktli gazli dvigatelga ega va 4-silindirli gorizontall joylashgan ikki harakatli porshinli kompressor, fundament ramasiga to'g'ri burchak ostida joylashtirilgan umumiy kolenchatli valga ega. GMK MK8 gazomotokompressorlarning texnik ma'lumotlari 7.2-jadval keltirilgan.

GMK marka 10GK GMK MK8 farqi silindr dvigateli umumiy bitta blokga birlashtirilgan. Silindr bloki parallelopeded formasiga ega, 8 bo'limmasi cho'yondan ishlangan va 8 bo'linmasi ko'ndalang to'siqlar bilan o'ralgan bo'lib, silindr vtulkasi ichiga joylashtirilgan. Blokning yuqori qismida kompressor silindr tomonlari qutisi (karter-dvigatellarning moy turadigan, ayni vaqtda ularni shikastdan, iflosliklardan saqlaydigan qutisi) taqsimlovchi valga moslab joylashtirilgan. Taqsimlovchi val tagida havoni haydovchi resiver joylashgan. Blok qarama-qarshi tamonida har bir silindr uchun gazdan chiqqan otqindilar uchun quvurchalar o'rnatilgan shu quvurchalar orqali oqib chiqib maxsus bochkaga tushadi moy va bu quvurchalar chiquvchi kollektorga mahkamlangan.

Porshenli dvigatel-sovutuvchi moyga ulangan. Porshen boshchasi, maxsus himoyalovchi vositaga ega va to'rtta shpilkalar qo'yilgan, boshcha flansi buralgan holatda joylashtirilgan. GMK MK8 ning ko'ndalang qirgimi 7.24 - rasmda tasvirlangan.



7.23 - rasm. MK8 gazomotokompressor



7.24 - rasm. GMK MK8 ko'ndalang qirqimi

1-tirsakli val; 2-suvli nasos; 3-porshenli dvigatel; 4-chiqaruvchi kollektor; 5-gaz chiqaruvchi klapan; 6-taqsimlovchi val; 7-havo bilan sovutuvchi moslama; 8-turbonagnetatel; 9- mashinaning yurishini va ishlashini tartibga soluvchi regulyator; 10-kompressor porsheni; 11-shtok; 12- salnik; 13-kreyskopf.

Jadval-7.2

GMK MK8 gazomotokompressorlarning texnik ma'lumotlari

Parametrlar	PGHA			
	GM8	MK8	DR12	GHA-5000 (61 GA dvigateli)
Silindr diametri,mm	220	435	508	230
Porshen yurish uzunligi	225	485	508	2x39
Porshenning o'rtacha tezligi, m/s	4,5	4,85	5,58	7,1
Sqish darajasi	6,5	7,5	8	11
Haydash bosimi, MPa	0,160- 0,165	0,15- 0,17	0,185- 0,205	0,175-0,160
Kollektordan gaz chiqishdagi bosim, MPa	-	0,138- 0,157	0,160- 0,165	0,160- 0,164
Havo sarfi, $m^3 / coam$	8	21-23	50	30
Resiver havosini harorati, $^{\circ}C$, undan yuqori	60	50	60	50
Yonishning maksimal bosimi, MPa	5,5	5,1	6,0	7,0
Gazni chiqarish harorati, $^{\circ}C$, undan kam	460	400	400-470	380-400
PGHA gabarit o'lchami*, m: uzunligi	6,6	9,2	10,8	16,5
kengligi	3,4	5,2	10,6	10,5
balandligi	4,0	3,3	5,2	5,1

*-yuqorida keltirilgan gabarit o'lchami GHA modifikatsiyasi asosida nagnetatel bosimi 5,6 MPa olingan

Ulangan joylaridagi xalqa oraliqlariga tovush va moy sizib oqib chiqib ketmasligi uchun moy issiqligiga chidamli rezinalar bilan mahkamlangan.

Hozirgi vaqtda ishlatish jarayonida juda kuchli quvvatga ega GMK DR12 turdagi gazomotokompressor, stasionar avtomatlashtirilgan agregat hisoblanadi, u ikki kontaktli U- shaklli 12 silindirli dvigatel va gorizonta porshenli kompressor, silindrlar umumiy dvigatellarining ikki tomoniga joylashtirilgan va kompressor ramasi fundamentga mahkamlangan va tirsakli valdan iborat.

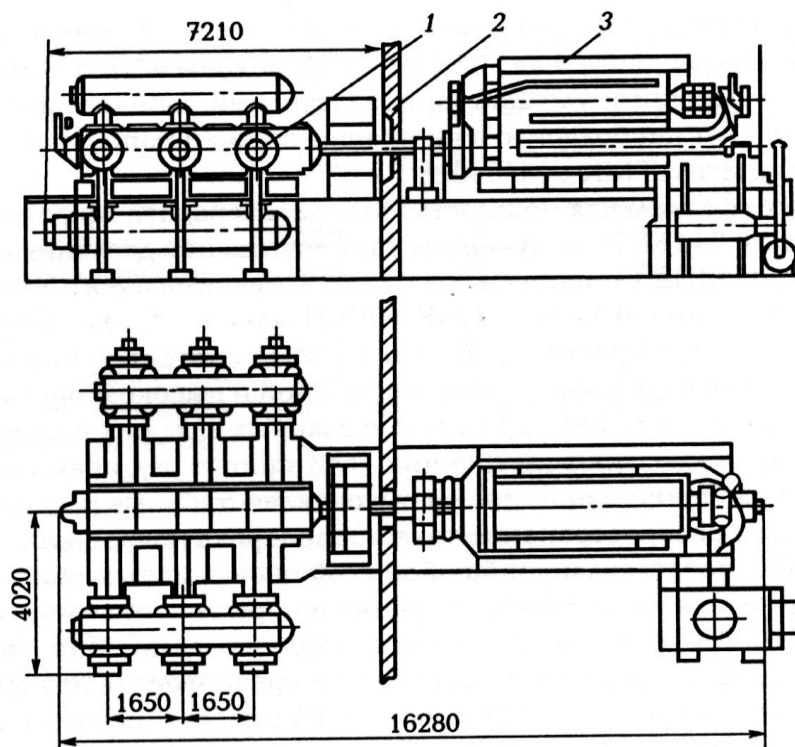
GMK DR 12 turdagi silindr dvigateli 508 mm diametrga ega, juda yuqori ko'rsatgichga ega, GMK dvigateling ishchi jarayonida silindr quvvati – 469 kVt erishadi.

GMK DR 12 yuqori solishtirma quvvatga ega (o'rtacha effektiv bosim 0,844 MPa) havo berish vaqtida bosim ko'tarilishi 0,205 MPa, sqish darajasi -8, yonish maksimal bosimi 6,0 MPa (GMK 10GKN parametrlarining maksimal qiymati 0,165; 7 va 5,1 MPa tashkil etadi). GMK DR 12 dvigateling ishonchli ishlashligini ta'minlash uchun, yuqori sifatli materiallar asosida yig'ilgan bo'lib, detanasiyasiz va yuqori tejamli, ishchi jarayoni yuqori darajada GMK konstruksiyasi yangi orginal texnologiyalar asosida terilgan.

Yana shunday agregat mashinalaridan biri GHA-5000 bu ishlab chiqarish sohasida gazni haydab berishda keng miqiyosda ishlatilib kelinmoqda, ikki mashinaning komponovkasidan tashkil topgan bo'lib: gazomotor ichki dvigateling yonish va porshenli kompressor oppozitli konstruksiyaga ega. Harakatdagi krivoshipli-porshenli agregat guppalarining barchasining asosiy ideyasi bu kompozitli kompressor ishlash jarayonida gaz oqimini tortib olish va uni uzatish vaqtida orqaga qaytadigan va olg'a boradigan kuchlarni teng qilish uchun yaratilgan. GHA-5000 quyidagi ustuvorlikga ega: og'irlikni teng taqsimlash kompressorning tez aylanishini oshirish va fundamentga ketayotgan xarajatni qisqartiradi, ta'mirlash va uskunalarni taftishdan o'tkazishni osonlashtiradi, agregat mashinasining bino balandligiga mos keladi. GHA-5000 kuniga gazni magistral quvurga $4,0 \text{ млн.м}^3 / \text{кун}$ haydab bera oladi uning quvvati 3680 kVt tashkil etadi.

Sobiq ittifoq davrida bunday GHA agregatlardan "Rus Dizeli" zavodida 61 markali dizel ishlab chiqarilgan va kompozitli oppozit markasi 6M25-125/38-55 og'ir kompressor qurilish Sumsk zavodida tayyorlangan (7.25-rasm), u bitta fundamentga joylashtirilgan. Moy va suv sistemasining ososiy elementlari dvigatel yoki kompressorga bir miqdorda tortib turmaydi alohida hammasi (moy baki, muzlatgich, filtrlar, regulyatorlar, nasoslar) joylashtiriladi va betalofat ishlashga mo'ljallangan, agregatni ishlab chiqaruvchi va zavoddan olib kelishda a'lohida moy suv baki yig'ib terilgan vaqtida birlashtirilgan.

GHA-5000 agregatidagi 61GA dvigateli – ikkitaktli, ikki qatorli, 16 silindrli qarama qarish tomondan harakatlanayotgan porshen va turbohavo haydovchi uskunalardan iborat. 61GA dvigateli o'ziga xos xussiyati shundan iboratki – qurilmaning tishli uzatmasi kolenchatli valning yuqori va pastki qismiga ulangan.



7.25 - rasm. GHA-5000 juftli agregat tasviri

1- porshenli kompressor; 2- ajratuvchi devor qismi; 3-gazli dvigatel

Silindr orqali havoni haydash va unga havo bilan to'ldirish turbo kompressor orqali amalga oshiriladi, u olti uzatgichliva gidromuftali dvigatel kolenchati vali bilan bog'lanagan. Havo nagnetal orqali silindrga oyna orqali kelib tushadi, yuqori porshen yordamida boshqariladi va ishlatilib bo'lgan gaz oyna orqali surib chiqarilib yuboriladi, u pastki porshen orqali amalga oshiriladi.

61 GA dvigateli forkamerali-fakelli sistemani qo'llab o't oldiriladi.

Forkamerada, hajmi 2,9% tashkil etadi siquvchi silindr kamerasi hajmiga qaraganda, boshlang'ichda sqilgan gaz qo'shimcha porsiya gaz avtomatik (bosimlar varqi harakatida ochilish evaziga) klapan orqali uzatiladi. Natijada qo'shimcha gaz aralashmasi havo gaz bilan aralashib birlashib ketadi, silindr orqali harakatlanadi, forkamerada engil tez alanganadigan gazga aylanadi, oxirida sqilgan uchqun yordamida o't oldiruvchi ikki svecha orqali yoqib yuboriladi, u forkamera qopqog'i o'rnashtirilgan. Forkameradan silindrga yongan issiq gaz chiqarib tashlanadi, asosiy zaryad qizitiladi va turbulizasiya qilinadi, silindr ichida keng diapozon oralig'ida uning tarkibida (ortiqcha havo koeffisienti) ishchi yonuvchi gazning tez yonishi va ishonchli o't olishini ta'minlaydi.

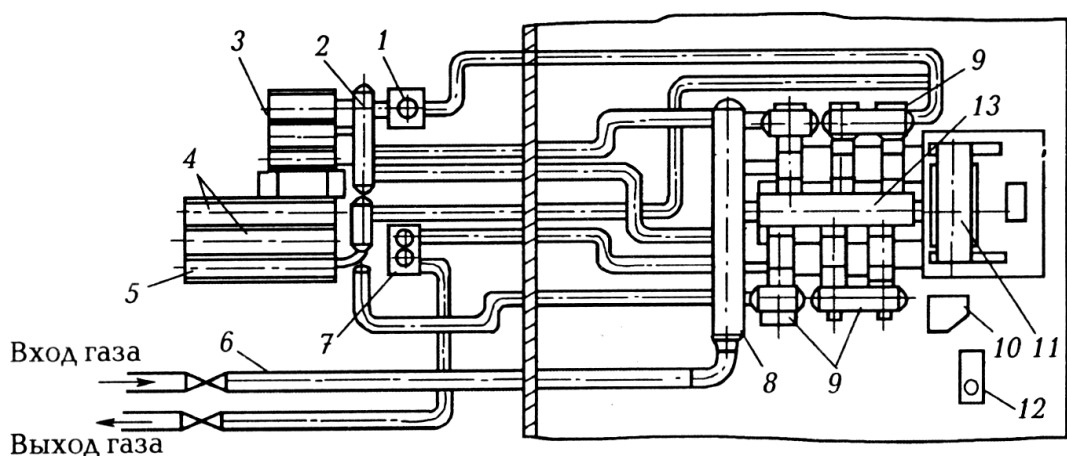
Bu dvigatel yordamida agregat bo'sh yurishdan boshlab to to'liq bosim yuk ostida barqaror ishlashligini ta'minlaydi, buning uchun dvigatelning aylanish chastotasi harakatlanayotgan yonuvchi gaz ostida uzatish (bosim) o'zgarishi asosida amalga oshiriladi.

GHA-5000 agregat mashinasi to'raligicha avtomatlashtirilgan. Uni ishga tushirish o'chirish ishlari markaziy boshqaruv pulti orqali amalga oshiriladi. Mahalliy elektr taxtachasiga ega, u orqali holakatlarni olish uchun agregat avariya holatlarida to'xtatiladi, hamda tuzatish ishlari va ishni boshqarish amalga oshiriladi.

GHA-5000 agregat farqlanish xususiyati kichik solishtirma og'irlikka ega (34,5 kg/kVt); 61 GA dvigatelni yig'ilganda og'irligi 39 t, kompressor silindr va kollektor bilan birgalikda -88 tonnani tashkil etadi. Gabariti kichik va massali dvigatel blokli kompanovatlanagan, KS orqali transportirovka qilish va unga montaj qilib birlashtirilgan. Zavodda dvigatel to'raligicha boshqarish sistemasi regulirovka qilinib maxsus fundamentga o'rnatilgan bo'lib, yoqilg'i, suv va moy sistemasi bilan ulangandan so'ng uni ishga tushirish boshqarissiz va sozlashsiz amalga oshiriladi.

Magistral gazaprovoddagi kompressor stansiyada o'rnatilgan kombinirovanlangan GHA qo'llaniladi. Kombinirovanlangan GHA degani (gaz trubinali, elektrli, porshenli) agregat mashinalari tushuniladi, dvigatellar birga qo'shib prinsipal har xil turdagi nagnetatelli (kompressorlar) birlashmasi asosida ishlash amalga oshiriladi, har bir GHA bosh elementining vazifasi mashinaning iqtisodiy ko'rsatgichini oshirish va ko'p uzoq yillar davomida termodinamik ishlatilishi jarayonini, ixcham yuqori darajali tuzilish xususiyatiga ega.

Kombinirovanlangan GHAlar amaliyotda neft va gaz kon maydonlarida keng ishlatilib kelinmoqda, ularga elektr uzatmali porshenli GHA (EPGHA) kiradi (7.26-rasm). Bunday 6M25-210/3-56 agregatlar yuqori darajada avtomatlashtirilgan SDKP turdagi sinxronli elektrodvigatelidan iborat, uning quvvati 4000 kVt aylanish chastotasi $n = 375 \text{ айл / мин}$, portlashga qarshi jixozlangan, umumiy zalga mo'ljallangan oppozitli olti qatorli 6M125 porshenli kompressor. Yo'ldosh neftli gazlar, avval yoqib yuborilar edi, neftli, gazli maydonlarda, ular uch pog'onali agregat mashinalari yordamida komprimirovatsiya (kompressor yordamida siqish) ishlarini amalga oshirilmoqda.



7.26 - rasm. 6M25-210/3-56 tipdagi GHA kombinsialangan sxemasi

1-namlik va moy ajratgich; 2-muzlatgich kollektori № 3-I pog'onali muzlatgich; 4,5- II va III pog'onali muzlatgich; 6-truboprovod; 7- namlik va moy ajratgich; 8- I pog'onali so'rib oluvchi kollektor; 9 - II va III pog'onali buferli sig'im; 10-kompressor sistemasidagi moyli blok; 11-elektrodvigatel; 12-elektrodvigatel bilan birgalikdagi separator

Birinchi, ikkinchi va uchunchi pog'onali silindr diametrlari 750, 450, 290 mm tashkil etadi, xuddi shunday porshen yurishi 400 mm o'rtacha tezligi 5 m/s, silindirni sovutish moy va gaz pog'onalar orasida-ikki konturli suv bilan amalga oshiriladi. Moy va namlikni yo'qotish uchun, sovutish jarayonida gazni siqib suyuqlikga aylantiriladi, u jalyuza turdagi moy namlikni ajratuvchi moslama bilan qoplangan shu orqali amalga oshiriladi. GHA berilayotgan yuklanishni va uning unumdorligini birinchi pog'onali silindr orqali qo'shimcha sakkista bo'shliqli pog'onani qo'shib ulanib boshqariladi.

Porshenli dvigatellar va kompressorlar kombinasiyali GHA hududida porshenli gazli dvigatellar turkumiga kiradi, u markaziy nagnetatel bilan bog'langan, yoki porshenli kompressor bilan, gazli quvurga gazni uzatib harakatga keldiradi.

7.5 Kompressor sexlarini joylashtirish

Magistral gazaprovoddagi KS ning elektrsim uzatmasi va markazdan qochma nagnetatel orqali, gazni uzatishda ishlatiladi, ular asinxronli va sinxronli elektrozatgichlar qo'llaniladi, hamda ularning quvvati 4000 dan to 12500 kVt tashkil etadi. Elektrozatgichli gaz haydovchi agregat o'z ichiga quyidagilarni oladi: elektrodvigatel, markazdan qochma nagnetatel, multiplikator va yordamchi qurilmalar (moylash sistemasi, avtomatik boshqarish sistemasi, himoyalash va tartibga solish, havoni va moylarni sovutish sistemasi, nagnetatelni zichlash va b.q.).

EGHAning texnologik parametri (7.3 - jadval) GGHA texnologik parametriga o'xshashroqdir, xuddi shunday yuqori darajaliligi bir xil hamda markazdan qochma nagnetateli o'lcham turlari mos.

EGHA boshqa uzatgichlarga qaraganda ancha ustunlikka ega: uskunalarni o'rnatishda ancha kam mablag' sarflanadi, ishonchliligi yuqori darajada, yong'in xavfi kamroq, ishchi xodimlarga xizmat ko'rsatish qulayligi bilan ajralib turadi. Boshqa tomondan quyidagicha kamchiliklar va faktorlarga ega, ya'ni EGH sohasida ishlatilishi chegaralangan: yirik magistral gazoprovodlar uchun yuqori boshqichga ega elektr sistemasining yetishmasligi, shu yaqin rayon territoriyasiga energetik quvvatni kapital birlik energetik sistema (BES-EES) sidan olis masofa sharoitida ishonchlilikka ega bo'lmagan elektr uzatish liniyasi (EUL-LEP); elektrozatgichning aylanish chastotasini tartibga solib bo'lmamasligi; GHA tarkibiga kiruvchi multiplikator.

Elektr GHAda birinchi xil ishlatilgan turlaridan bu fazoviy rotorli asinxronli elektrodvigatel, keyinchalik modernizatsiya qilingandan so'ng qisqa tutashuvli rotor (gaz turdagi dvigatel) foydalanib kelingan.

Asinxronli mashina- o'zgaruvchi tok elektrik mashinasi, rotorning aylanish chastotasi magnit polyasining aylanish chastotasiga teng bo'lib, stator obmotkasida tok hosil bo'ladi.

Sinxronli mashina- o'zgaruvchi tok elektrik mashinasi, havo orolig'ida rotorning aylanish chastotasi magnit polyasining aylanish chastotasiga teng bo'lmaydi.

So'ngi Elektr GHA ishlatiladigan o'chamli turlaridan biri bu reaktorli ishga tushirish (STM-4000-2, STD-12500-2) va to'g'ridan-to'g'ri set orqali ishga tushiriladigan (STD-4000-2) sinxronli dvigatel kiradi.

Hozirgi vaqtda gazoprovod KS da keng ommalashtirilgan bu STD-4000-2, STD-12500-2 sinxronli dvigatellardir. Bunday dvigatellarni ishlab chiqarishda aylanma siklik ventilyasiyali yopiq holatda, bitta ishchi val konusli u markazlashgan nagnetatelga val orqali ulangan bo'lib reduktor ichida mufta bilan bog'langan. Dvigatel statori paketdan tashkil topgan, u ventilyasiyali kanallar orqali ajratiladi. Paket disk yoki po'latdan ishlangan elektrotexnik segmentdan terilgan, xuddi shunday STM turdagi dvigatellarda ham ishlatiladi. Izolyasiyali o'ralgan stator "Monolit-2" turdagi, "V" isitgichli sinf tashkil topgan.

Jadval -7.3

Elektrozatgichli GHA asosiy texnik ko'rsatkichi

Ko'rsatkich	GHA turlari			
	AZ-4500-1500	STM-4000-2	STD-4000-2	STD-4000-2
Nominal quvvati, mVt	4,5	4,0	4,0	12,5
Kuchlanish, kV	6,0	6,0	6,0/10,0	6,0/10,0
Stator tok quvvati, A	520	445	438/265	1368/820
Dvigatel rotorining aylanish chastotasi, ay/min	1490	3000	3000	3000
Quvvat koefficienti	0,87	0,9	0,9	0,9
Dvigatel FIK	0,956	0,975	0,974	0,979
Qo'zg'atuvchi tur	-	PV-92	PV-92 BVU-2F	VT-75
Qo'zg'atuvchi quvvat, kVt	-	39	39/40	75
Qo'zg'atuvchi kuchlanish, V	-	122	101/103	226
Qo'zg'atuvchi tok kuchi, A		320	280/294	290
Suv sovutgich sarfi, $m^3/soat$	54	54	52	74
Havo sovutgichni havo sarfi, m^3/c	-	4,0	3,2	8,5
Markazdan qochma nagnetatel turi	280-11-1	280-11-6	280-11-6	280-18-2
Nagnetatel unumdorligi, $млн. м^3/кун$	13,0	13,0	13,0	37,0
Nagnetatel politropik FIK	0,84	0,84	0,84	0,85

Nagnetatelga kiruvchi bosim, MPa	4,39	4,39	4,39	6,05
Nagnetateldan chiquvchi bosim, MPa	5,49	5,49	5,49	7,45
Nagnetatel siqish darajasi	1,25	1,25	1,25	1,23
Nagnetatel rotor aylanish chastotasi, ayl/min	7950	7980	7980	4800
Ishdan chiqqan moyning ko'rsatgichi, kg/кун	0,2	0,2	0,3	0,5
Maydon balandligi, m	4,2	4,2	4,2/0,0	0,0
Dvigatel og'irligi, t	26,8	20,0	12,9	25,5
Reduktor bilan birgalikda nagnetatel og'irligi, t	24,2	24,2	24,2	52,4
GHA og'irligi, t	51,0	44,2	37,4	77,9
Solishtirma og'irlik, kg/kVt12,8	12,8	11,0	9,3	6,2
Umumiy resurs, ming.soat	120	120	100	100

Kompressor sexlarini joylashtirilishi

Kompressor sexlari ichiga agregat mashinalari tartib bilan bir qatarga o'rnatib joylashtiriladi ular orasidagi masofa 12 m dan to 18 metrni tashkil etadi. Porshenli GHA nulli otmetkada, gazoturbinalilari esa GHA turiga qarab yo nulli otmetkada yoki +4,8 m (5,2 m) balandlikda joylashtiriladi. Porshenli GHA binosi bir proletli (prolet kengligi 12 m), gazoturbinali va elektruzatgichli GHA joylashtirish bino konstruksiyasi uzatgichning tipiga qarab o'rnatiladi, ammo umumiy holatda kompressor sexi ikki zaldan iborat bo'lib: mashinali va nagnetatelli zal. Kengligi birinchisining 12 m dan to 14 metr, ikkinchisining 6 m bo'ladi. Mashinali zalda yong'inga qarshi normaga asoslangan holda G kategoriyani tashkil qiladi, bu degani qurilmalarning barcha asbob-uskunalarini normal qolatda ishlatishga mo'ljallaniladi. Bino ichiga nagnetatel joylashtirilish, A kategoriyaga mansub, shuning uchun elektr uskunalarini portlashdan xoli bo'lishi kerak.

Bino joylashish kategoriyasiga qarab kompressor sexini ikki bo'lakga ajratuvchi devori tovush o'tkazmaydigan qilib ishlangan. Nagnetatel zalidan mashina zaliga tabiiy gazning kirib kelishidan himoyalash maqsadida, ajratuvchi devorni yo'lakiga nagnetatel uzatuvchi vali devor orasiga jips loylashtiriladi.

Gazoturbinali uskunaning chiqarilgan yonish kamerasi agregat ostida joylashtirilgan bo'lib, uning chiqarish trubkasi pastga yo'naltirilgan, baland ramli fundament o'rnatilgan bo'lib, gaz turbinadan chiqqan tutun parli quvurlar ichidan chiqib ketadi. Harakatdagi GHAgacha GHA-10-4 regenerativli turdagilari kiradi. Zamonoviy GHA chiquvchi trubkasi yuqoriga yoki yon tomonga joylashtirilgan, fundament monolitli asos yoki temir beton vazifasini bajaradi. Asos fundamenti 1,5-2 m chuqurlikda tuproqqa ko'milgan bo'ladi. Monolitli fundament o'ziga nam tortmasligi bilan boshqa fundamentlardan ajralib turadi. Avvallari fundament jamlamalari nabor payvandlangan ko'p bo'lak detallardan tashkil topgan. Zamonoviy fundamentlar engil konstruksiyali materiallardan ishlangan suv

va tovush o'tkazmasligi bilan ajralib turadi. Ayrim hollarda fundament qoziq oyoqlardan iborat bo'ladi.

Zamonoviy GHA blokli konstruksiyalardan tashkil topgan, bu degani har bir uskuna jamlamasi a'lohida bloklarga ajratilib o'rnatiladi.

Keng tarqalgan blokli bo'laklar jamlamasiga: GTU (gaz trubinali uskuna) ramasi-moybak (yoki ramali); nagnetatel bloki rama; havo tayyorlovchi blokli qurilma; havo orqali moyni sovutuvchi bloki (yoki oraliq issiqlik tarqatuvchi blok); avtomatik ravishda boshqaruvchi va taqsimlovchi blok sistemasi.

7.6 Kompresor stansiyalarining texnologik sxemasi

Kompresor sexidagi asbob-uskuna va jixozlarning texnologik bog'liqlik vazifasi quyidagicha:

- magistral gazprovoddan KS orqali texnologik gaz qabul qilish;
- texnologik gazni har xil mexanik aralashmadan va jang yutuvchi moslamalardagi tomchi holdagi namlik ni va separatoridagi- filtrlarni tozalash;
- GHA bilan keyingi siqish va boshqarish sxemasini yuklashda oqimini taqsimlash;
- HSA (havoni sovutish apparati) bilan siqilgan tabbiy gazlarni sovutish;
- KSda stansion "g'ildirak"ni ishga tushirish va to'xtatish ;
- Magistral gazprovodga gazni uzatish;
- KS ishlash davomida, magistral gazprovod orqali tranzitli gazni olib o'tishini ta'minlash;
- Zaruriyat vaqtida- barcha texnologik gazprovod kompresor sexlaridagi burab yopish va ochish jo'mraklaridan gaz atmosferaga tarqalib ketmasligi uchun gazlarni to'plash .
- KS ishlatilayotgan markazdan qochma nagnetatel turiga asoslanib, GHA bog'liqlik prinsipial sxemasini ikkiga ajratiladi:
 - nagnetatel to'la ishlash xususiyatiga ega bo'lgan parallel kollektorlarning bog'liqlik sxemasi;
 - nagnetatel to'la ishlash xususiyatiga ega bo'lmagan parallel ketma-ket bog'liklik sxemasi,

Magistral gazprovoddagi KSning texnologik sxemalarini loyihalashtirish texnologik talab me'yorlari

Gazprov sexidagi kompresor stansiyani o'chirib tashlash uchun zaporli armaturalardan foydalanadi, bularni distansiyali avtomatik aloqalar va qo'l kuchi bilan, hamda quvur ichidagi qoldik gazlarni olib tashlash uchun kompresor stansiya (sexida) nagnetatel shleyflar yoki mahalliy texnik vositalar yordamida so'rib olib boshqariladi.

Har bir nagnetatel shleyfida orqaga yo'naltiruvchi klapanlar mavjud.

So'rib oluvchi va nagnetatelli shleyflar kompresor stansiya (sex) oralig'ida o'chiruvchi armaturalar (stansionli kranlar №7 va №8) mavjud va kompresor stansiya (sexida) o'rnatilgan produvka yoritgichi yordamida quvurlar uskunalar ichidagi gazlarni to'playdi.

Kompressor stansiya (sexi) magistral quvurlardan 700 m oraliqda joylashtiriladi ular orasiga qo'shimcha kranlar 7a, 8a, 17a, 18a o'rnatilgan bo'lib KS 250 m uzoqlikda to'sib o'ralgan.

Fovqulotda avariya hodisalari ro'y bergan vaqtda gazaprovod kompressor stansiya (sexida)gi barcha gaz haydovchi agregatlar avtomatik ravishda to'xtatiladi, hamda uskuna va quvur stansiya (sexi) ichidagi qoldik gazlarning sizib chiqib ketmaslik joralari va ularni so'rib olish ishlari amalga oshiriladi.

Darhol zaxiradagi qurilma va uskunalarni ishga tushirish ishlar avtomatik ravishda amalga oshiriladi. Agar bunday ishlar ham amalga oshmasa o'chirish sistemasining keyingi boshqarish sistemasini ishga solish zarur.

Kompressor stansiya asbob-uskunalari va texnologik truboprovod ichidagi gazlarning yo'qotilish bosimi hisoblash quyidagicha amalga oshiriladi: truboprovodlar bog'lamlari-geometrik loyihalash xarakteristikasini; asbob-uskunalarni-zavodda tayyorlab ishlab chiqilgan asboblarni texnik xarakteristikasini.

Gazning yo'qotilish bosimi 7.4- jadvalda ko'rsatilganidan oshib ketmasligi kerak.

Jadval-7.4

KS texnologik sxemasi uchun yo'qotilgan bosim normasi

Gazaprovod bosimi (tashqi), MPa	KS dagi gazning yo'qotilgan bosimi, MPa				
	Jami		Bundan tashqari:		
			so'rib olish davomida		nagnetatel orqali
gazni bir pog'onali tozalash	gazni ikki pog'onali tozalash	gazni bir pog'onali tozalash	gazni ikki pog'onali tozalash		
5,40	0,15	0,20	0,08	0,13	0,07
7,35	0,23	0,30	0,12	0,19	0,11
9,81	0,26	0,34	0,13	0,21	0,13

Kompressor stansiya truboprovodlaridan oqib o'tadigan suyuqlik va gazlarning tezligi quyidagicha tavsiya etiladi:

Nomlanishi	Tezligi, m/s
Gaz	5+20
Suvni sovutish:	
a) nasos orqali so'rib olishda	1 gacha
b) nagnetatel nasos orqali so'rib olishda	2 gacha
Uglevodorod kondensati (shaxobchalardan o'z oqimi bilan kelib turishi)	0,15+0,3
Moy	0,6+1,2
Yoqilg'i gaz:	
a) truboprovoddan	20 gacha
b) kompressor sexi kollektorlaridan	5 gacha
Gazni ishga tushirish	25 gacha

Texnologik truboprovodning zaporli armaturasi po'latdan tayyorlangan bo'lishi kerak.

Yordamchi texnologik truboprovodlar ichidagi (moy, suv, antifriz, havo va boshqa...) muhitlar temperaturasi va bosimiga qarab quyidagi armaturalar ishlatiladi:

Bolg'alog'chi cho'yan – 30⁰S haroratdan kam bo'lmagan va 150⁰S haroratdan yuqori bo'lmagan va bosimi 1,6 MPa dan oshmagan;

Havo rang cho'yan - 10⁰S haroratdan kam bo'lmagan va 100⁰S haroratdan yuqori bo'lmagan va bosimi 0,6 MPa dan oshmagan.

Doim tebranib turuvchi truboprovodlar uchun po'latdan yasalgan armaturalar ishlatilishi kerak.

Gaz haydovchi agregatlardagi moy o'tkazish quvurlari va kompressor sexi ichidagi barcha truboprovodlar ham po'lat armaturalardan yasalgan bo'lishi kerak.

Po'latdan ishlangan uskunalari, quvurlar, armatura va kompressor stansiyasi so'ruvchi va nagnetatel liniyasidagi fittinglar (quvur liniyalarini bir-biriga ulovchi moslamalar) va KS ulangan barcha uzlalar (tugunlar) hammasi nagnetatel mustahkamligi maksimal bosimiga moslashtirilgan holda hisob ishlari amalga oshirilgan bo'ladi.

Zovur va quvurlar sistemasi, produvka va yorug'lik svechalari maksimal ishchi bosim ostida apparat va truboprovodlarga mos loyihalashtiriladi.

Asosiy truboprovodga moslashtirilgan holatda zovur va quvurlar sistemasi, produvka va yorug'lik svechalari gidravlik sinash ishlari amalga oshiriladi, hamda barcha bosimlar davlat standarti asosida gidravlik sinash bosimiga tenglashgan holatda bajariladi.

Produvkali yorug'lik svechalaridan gazlar chiqib ketmasligi uchun kompressor stansiyalarida xavfsizlikga to'liq javob bergan holda moslamalarni tartib bilan joylashtiriladi, hamda gazlarning tarqolish holatini olgan holda amalga oshiriladi.

Yuqoriga joylashtirilgan produvka va yorug'lik svechalari yordamida ortiqcha ishlangan gazlarni chiqarish loyihalashtirilgan texnologik 9 norma asosida amalga oshiriladi.

Gazoprovod bino tashqarisidagi KS maydonidagi qurilmalar, qoida asosida yer ostiga tartib bilan yotqizilgan bo'lishi kerak. Yer ustidagilari esa past tirgavuchlar bilan himoyalangan bo'lishi kerak.

Yer ostiga o'rnatilgan moy quvurlari past tirgavuchlar bilan himoyalangan. Yer ostiga o'rnatilgan moy quvurlari maxsus yarim ochiq betondan yasalgan lotok ustiga yotqiziladi. Ular maxsus issiqlikga bardosh beradigan va termoizolyasiyali moslamalar bilan o'raladi.

Yer ustida yotqizilgan quvurlar va antifrizni (suvning muzlash temperaturasi pasaytiradigan moddalar) past tirgavuchlar bilan himoyalandi. Yer ostida yotqizilgan quvurlar va antifriz moslamalari tirgavuchlar bilan himoyalandi.

Yer ustida yotqizilgan quvurlar dan odomlar o'tish yo'li bilan kesishgan joylarida maxsus ko'pirikchalar o'rnatiladi.

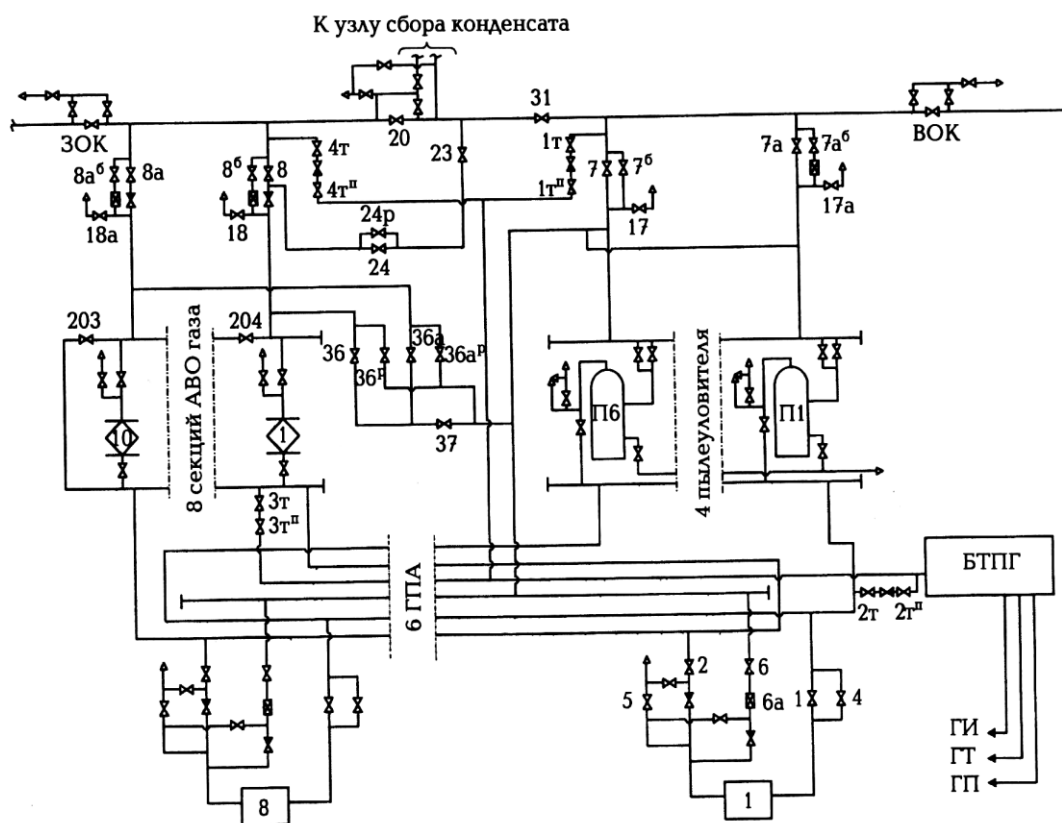
7.7 Gaz turbinali kompressor sexlarining texnologik chizmasi va to'liq bosimli markazdan qochma havoni siqib beruvchi kompressor

7.27- rasmda KS-19a «Urengoy-Novoposkov» kompressor stansiyasidagi to'liqnoporli nagnetatilli KS ning texnologik sxemasi tasvirlangan

Kompressor sexi 235-21-1 turdagi ikki pog'onali markazdan qochma nagnetatilli asbobuskunalar bilan ta'minlangan o'tgazgich er osti kemasiga ishlangan gazoturbinali dvigatel bo'lib uning quvvati 10 ming kVt. GHA soni GHA-10 KS , KS-19 a: 6-ishchi holatda, 2-zaxirada.

KS-19 a asosiy texnologik asbob-uskunalarini kompressorli agregat, jangushlovchi, gazni havo bilan sovutuvgich- «Krezo-Luar» (Fransiya) firmasida ishlab chiqilgan.

Maydondagi qurilma ichidagi gazni sovutish uchun o'nta sovutgich jamlamasi armatura bilan birgalikda joylashtirilgan bu sovutgichlar «Krezo-Luar» firmasida ishlab chiqirilgan, hamda truboprovodlar va elektr zanjiri orqali ishga tushuruvchi armaturalardan iborat.



7.27 - rasm. To'liqnoporli nagnetatilli KS ning texnologik sxemasi

Inshooat va yordamchi asbob-uskunalar texnologik vazifasi-yoqilg'i, impulsli va gazlarni ishga tushirish qurilmalarini tayyorlash, kondensatlarning texnologik vazifasiga qarab ularni to'plash va a'lohida sig'implarga ajratish, texnologik

kommunikasiyasini qisqa ixcham kichik masofalarga joylashtirish va portlash va yong'in xafllilik qoidalariga amal qilish.

KS-19a texnologik sxemasida asosiy gazni ishlov berishda quyidagilar nazarda tutilgan:

gazdan jang va suvni tozalash;

kompresor qurilmasi yordamida gazlarni siqish (komprimirovanie gaza);

gazlarni sovutish.

Kompresor stansiyasida asosiy qurilmalardan tashqari quyidagi gazlarni qayta ishlash moslamalari ko'zda tutilgan:

yoqilg'i, ishga tushirish va impulsli gaz sistemasi;

trubokompresor qismlaridan oqadigan moylarini yuvub tozalash sistemasi;

moylarni sovutish yopiq sistemasida (suyuqlikning oqib kelishi) past

temperaturada suyuqlik muzlab qolmasligi uchun ishlatiladigan antifriz sistemasi;

siqilgan havoni ishlatish, tayyorlash sistemasi;

moy bilan ta'minlash sistemasi.

Ichki diametri $D_{\text{н}} = 1400 \text{ мм}$ magistral gazoprovoddan kelayotgan gaz, sharqiy himoya qiluvchi krani orqali o'tib kelib, gaz KS uzellariga ulangan tarmoqlariga kirib keladi. Himoya qiluvchi krani vazifasi maboda qandaydir kompresor stansiya texnologik uzellarida, sexlarida yoki GHA bog'lamlarida avariya holatlari yuz berganda magistral gazoprovodni avtomatik ravishda stansiyadan uzib tashlash uchun mo'ljallangan. KS ning mustahkamligini va ishlash muddatini oshirish uchun gaz yo'qotilish bosimini, KS nagnetaldagi va so'rib oluvchi moslamalarining ishqalanishni kamaytirish uchun ikkishleyfli sistema ishlatiladi.

Gazni ulash uzellarining ikki chiqish shleyfi diametri $D_y 1000 \text{ мм}$ bo'lib, ular №7 va 7 a jo'mraklardan iborat bo'lib jang yutuvchi jamlamalarga yo'naltirilgan. Jang yutuvchi jamlamalar –kollektorlarga ulangan. Tozalangan gaz jang yutuvchidan chiqib diametri $D_y 1000 \text{ мм}$ bo'lgan ikki quvur orqali so'ruvchi kompresor agregatiga kiradi. Kompresor sexida siqilgan gaz diametri $D_y 1000 \text{ мм}$ bo'lgan ikki quvur orqali sovutish, havo bilan sovutish (HBS) sistemasiga yo'naltirilgan (HBS - kollektorlarga ulangan) bo'lib va undan so'ng diametri $D_y 1000 \text{ мм}$ bo'lgan ikki shleyf orqali №8 va 8a ochiq jo'mraklardan o'tib magistral gazaprovodga kiradi.

Magistral gazaprovodda KS dan g'arb tomoniga muhofaza qiluvchi jo'mrak (MQJ) o'rnatilgan, KSni ishga tushirishdan oldin va keyingi favqulotdagi hodisa va avariyalarni oldini olishga mo'ljallangan.

So'rib oluvchi (keluvchi) va nagnetatel (chiquvchi) shleyflar oralig'ida ushlagich (peremichka) (biron narsaning ikki qismini bir-biri bilan tutashtiruvchi vosita) o'rnatilgan bo'lib uning chiquvchi shleyf diametri $D_y 700 \text{ мм}$ tashkil etadi (HBS) havo bilan sovutgandan keyin KS kirish uchun №36 va 36a jo'mraklar o'rnatilgan, baypas (elektron qurilma, signallarni aniqlaydigan, kuchlanishni normallashtiruvchi moslama) №36r va 36ar $D_y 150 \text{ мм}$ diametrli jo'mrakdan tashkil topgan bo'lib, uning vazifasi GHA, nagnetatel va turborekativ dvigatellarning holakatning oldini olish, hamda umumiy ikki tomonlama kirish

chiqish ushlagichlar diametri $D_y 700 \text{ mm}$ tashkil etuvchi № 37 jo'mrakga o'rnatilgan drossel (tok kuchini tartibga soluvchi) moslama normal holatda ishlashini ta'minlash uchun mo'ljallangan.

KS dagi agregat mashinasining ishlashi uchun xalqada unga berilayotgan yuklanish va yukni kamaytirish qobiliyatiga ega.

№7 va 7a jo'mrakdan kirayotgan gazni vertikal joylashgan klapanlarni, armaturalarni jumraklarini boshqaruvchi moslama ga ega bo'lib, u KS barcha gaz bilan to'ldirilgan texnologik o'ram sistemasini harakatini boshqarishga mo'ljallangan. Magistral gazaprovoddagi va stansiyadagi texnologik a'loqa yo'llaridagi bosimni normallashtirib bo'lgandan so'ng №76 jo'mrak yordamida №7 jo'mrak ochishga ruxsat beriladi. №7 jo'mrakni ochganda KS texnologik kommunikasiya quvurlari ichida qolib ketgan gazlar ta'sirida barcha bog'langan quvurlarni gazodinamik zarbadan saqlanish maqsadida amalga oshiriladi.

Agregat mashinalarini ishga tushirishda so'ruvchi va nagnetatel uzatuvchi dvigatellarga keladigan qaytuvchi to'liqning yuk berish zarbini oldini olish uchun qaytaruvchi klapanlar №8, 8a jo'mrakdan oldin o'rnatiladi. Bunday kuchli zarb to'liqinni yuklanishini oldini olmasa №8 jo'mrakni ochganda sezilarli ravishda markazdan qochma nagnetatel uzatuvchi va rotorning zabli quvurini haolokatlariga olib kelishi hamda KSishdan chiqishi mumkin.

Svechali № 17, 17a, 18 va 18a jo'mraklar quvur ichidagi gazning tezlanishini oldini olish texnologik kommunikasiya uzellaridan gaz atmosferaga chiqib ketmaslik profilatik ishlar oborish va KS da holokatlarining oldini olish maqsadida o'rnatilgan.

№ 7, 8, 17, 18 va 18a jo'mraklarni masofadan turib va avtomatik ravishda boshqariladi, hamda stansiyani o'chiridi holokatni oldini oladi.

Gazni sovutuvchi qurilmalarda ham chiquvchi shleflar (saqlab qoluvchi –o't o'chiruvchi-signalizasiya) ishga tushib ajratuvchi jo'mraklar yopiladi.

To'liq naporli markazdan qochma nagnetatel obyazkasi ulangan joylarida quyidagi jo'mraklar mavjud: №1,2- ajratuvchi, №6- kontrdan chiquvchi xalqa, №4-konturni to'ldiruvchi, buning yordamida gazni konturga haydab harxil mexanik aralashmalardan tozalash yoki ortiqcha gazni chiqarib yuborish №5 jo'mrakda gaz to'lib qolishini va nagnetatel normal ishlashini ta'minlash . № 2 kiruvchi jo'mrakdan oldin yong'inga qarshi o'rnatilgan №6 jo'mraklar oralig'ida zarbni orqaga qaytaruvchi normallashtiruvchi klapanlar o'rnatiladi.

Barcha nagnetatelgacha va uning oralig'idagi jo'mraklar avtomatik, uzoq masofadan turib va qo'l kuchi bilan boshqarishga mo'ljallangan.

Gaz to'rtta nuqtada tortib olinadi: №20 jo'mrakgacha (№1t jo'mrakdan orqali), №20 jo'mrakdan keyin (№4t jo'mrak orqali), hamda jang yutuvchi moslamalardan kollektorga chiquvchi (№2 t jo'mrak orqali) va avtomatik havo sovutish qurilmasidan kollektorga kiruvchi (№3t jo'mrak orqali). SHundan so'ng yoqili gazlarni tayyorlovchi va ishga tushiruvchi bloklar orqali gaz gaz haydovchi agregatlarga yo'naltiriladi.

KS ni magistral gazoprovodga bo'lak uzellaridan tranzitli gazni o'tkazish uchun №20 jo'mrakni ochishdan oldin tozalash qurilmasini ishga solib tozalab

keyin gaz o'tkaziladi. Oldindan ishlangan loyiha asosda gazaprovod quvur uzellarida to'plnib qolgan suyuliklarni tozalash uchun albatta ularni maxsus tozalovchi qurilmalarni ishga tushirib tozalanishi kerak. KS-19 a texnologik sxemasida KS va KS-19a ishga tushirish uchun uningbo'lak quvur uzellarini o'rnatish keyingi qurish ishlari quyidagi tartibda amalga oshiriladi:

1) quvur diametri $D_y 1000 \text{ мм}$ bo'lgan ikki so'ruvchi shleyf. 1-shleyfning uzunligi 420 m, 2- shleyfning uzunligi 420 m;

2) quvur diametri $D_y 1000 \text{ мм}$ bo'lgan ikki nagnetatelli (uzatuvchi) shleyf. 3-uzunligi 415 m, 4- uzunligi 420 m;

3) turboprovod orqali gazni o'tkazish va tayyorlash uchun quvur diametri $D_y 80 \text{ мм}$, uzunligi 380 m bo'lgan maxsus quvur moslamalari joylashtiriladi.

Kondensatoprovod quvur diametri $D_y 300 \text{ мм}$ li bo'lib, u 250 metrda uzunligga ega.

Yer ostida o'rnatilgan truboprovodlarni er osti suvlaridan saqlash korroziyadan himoya qilish uchun quvurlar maxsus plyonkali qoplamalar ikki qavat bilan o'rab chiqiladi uning nomi "Poliken 955-25"

Davlat standartiga asosan bunday truboprovodlar birinchi kategoriyaga tegishli.

Quvur trasasi o'tgan joylarni suvlar yuvub ketishi mumkin, xuddi shunday shleyflarni ham bunday holatlarda quvur va shleyflar maxsus vintli anker qurilmalari bilan mahkamlanadi AL-4n-30 turdagi diametri 300 mm bo'lgan lapostkali ankerlar ishlatiladi.

Magistral gazaprovod va KS ishga tushirishda va ularni issiqlikdan saqlash uchun quvurlar qo'shimcha ravishda 45° burchak ostida egik holatda o'rnatiladi va u kompensator vazifasini bajaradi.

Gazni tayyorlash va impulsli gaz joylashda bitta transheyada so'ruvchi shleyflar o'rnatiladi uning diametri .

KS-17 texnologik sxemasi 7.28 - rasmda keltirilgan va bitta sex ichiga joylashgan bo'lib u magistral gazaprovodga ulangan uning nomi "G'allaorol" deb ataladi. Magistral quvur ichki diametri $D_y 1400 \text{ мм}$, tashqi bosim $P_{\text{тб}} = 75 \text{ кгк/см}^2$. Gazni yuqori bosim bilan tortib oladi, siqadi va uzatadi bunday amallar magistral gazaprovod orqali sharsimon №7,7a jo'mrakga kiradi (diametri $D_y 1000 \text{ мм}$). Bo'lak uzellari so'ruvchi gazaprovod shleyfiga ulangan u kiruvchi kollektor orqali chang yutuvchi siklonli apparat batareyasidan o'tadi (oltida jang yutuvchi qurilmalar mavjud bo'lib har birining unumdorligi 20 mln. $\text{м}^3/\text{кунига}$), bu moslamalar bilan har xil mexanik va suyulik aralashmalaridan toshalaydi. Tozalab bo'lgandan so'ng gaz haydovchi agregatdagi so'ruvchi kollektorga (diametri $D_y 1000 \text{ мм}$) o'tadi, undan so'ng gaz GHA-10 sakkista agregatning ikki ketma-ket ishlayotgan nagnetateliga yo'naltiriladi (o'ntadan ikkitasi zaxiraga saqlanadi), bu agregatlar bilan gazni 75 кгк/см^2 tashqi bosim ostida siqiladi. Siqilgan gaz 75 кгк/см^2 tashqi bosim ostida nagnetatel kollektoriga yo'naltiriladi (diametri $D_y 1000 \text{ мм}$) va undan so'ng ($D_y 1000 \text{ мм}$)

truboprovoddan batareyaga uzatiladi va har doim havo bilan sovutiladi apparat 12 donadan iborat. 28°C gacha sovutilgan gaz shleyfdan (diametri $D_y 1000 \text{ mm}$) chiqib ulanish uzellariga yo'naltiriladi bu uzatish magistral gazaprovodga №8, 8a jo'mraklar orqali amalga oshiriladi.

Ikki quvurlarni bir biriga tutashturuvchi va himoyalovchi moslamali ustun so'ruvchi va nagnetatel (uzatuvchi) shleflar oralig'ida №6, 6a, 6b, 6v jo'mraklar o'rnatilgan bo'lib ularning barchasi sex ichida joylashgan agregatni ishlashini ta'minlaydi, hamda katta bosimda nagnetatel orqali uzatilayotgan gazni agregatga berilayotgan yuklanishni zo'riqishni oldini oladi va boshqarib turadi.

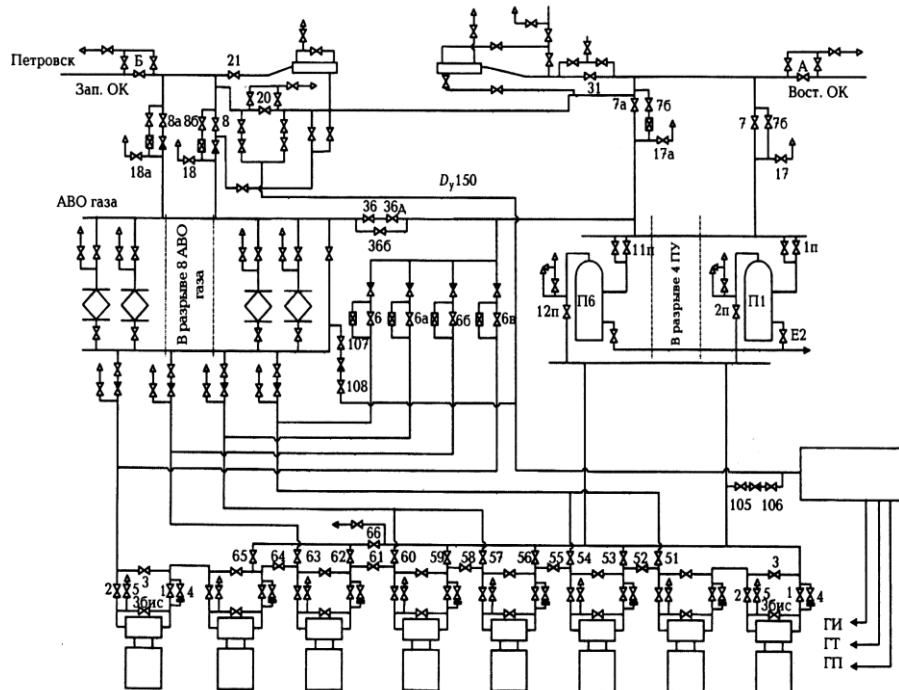
Gazni siqish jarayoni gaz haydovchi agregat GHA-10 turdagi mashina bilan amalga o'iriladi nagnetatel (uzatish) qurilmasi turi 370-18-1.

Gaz to'rta nuqtada tortib olinadi: №20 jo'mrakgacha, №20 jo'mrakdan keyin, hamda kirish va chiqish shleyfli jo'mraklar № 105, 106 va 107, 108. SHundan so'ng yoqili gazlarni tayyorlovchi va ishga tushiruvchi bloklar orqali gaz gaz haydovchi agregatlarga yo'naltiriladi. Impulsi gaz adsorberda quritilgandan so'ng jo'mraklar tarmoqlariga yo'naltiriladi.

To'liq bosimli markazdan qochma nagnetatel parallel sxemali va ularning ulam bo'laklari to'liqsiz bosimli markazdan qochma parallel-ketma ket sxemali va ularni bir-biri bilan bog'lik ulam bo'laklarining farqi shundaki: to'liq bosimli markazdan qochma nagnetatel sxemasidan soddaroq bo'lib zaporli armaturalarning soni kamligi evaziga boshqarish tez amalga oshiriladi; zaxiradagi agregatlarning ixtiyoriy birini ishga tushirishga tez moslashtirilgan; №3 va 3-bis jo'mraklari zarruriyat hollarda ajralib turishi bilan, huddi shunday ishchi rejimli jo'mraklar №51-66. Bitta agregatning to'xtat qolishi bilan sxema asosida to'liqsiz bosimli markazdan qochma nagnetatel ishchi rejim "xalqa" yordamida ikkinchi agregatni ishga tushirish mumkin.

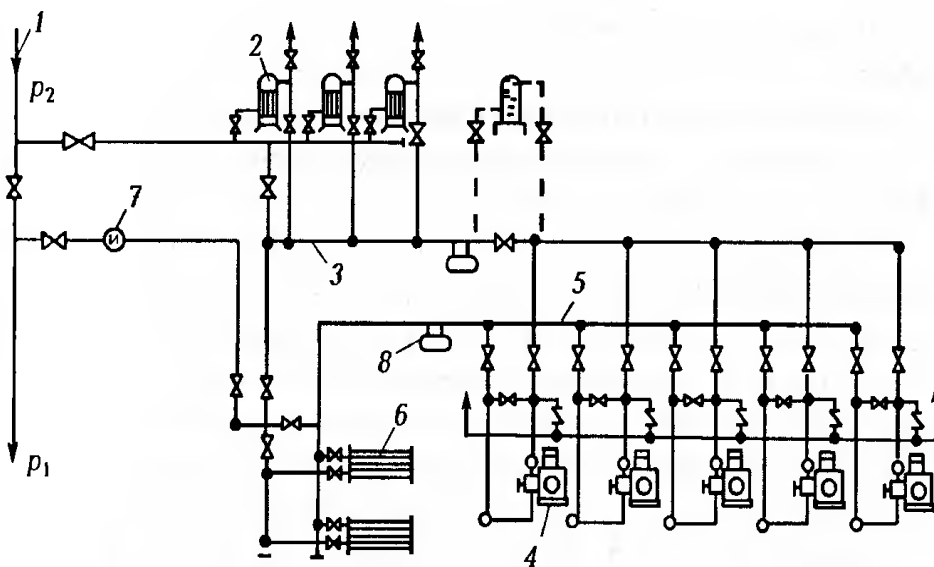
7.29 - rasmda Kompessor stansiyaning texnologik sxemasi va u porshenli uskunalar gazomto kompressorli chizmasi tasvirlangan bo'lib quyidagi asosiy operatsiyalar oldindan ko'zda tutilgan: gaz gazaprovod 1 orqali jang yutuvchi 2 qurilmalarga yo'naltirilgan bo'lib va undan so'ruvchi kollektor 3 ga harakatlanadi. Kompessor 4 orqali gaz sqilgandan so'ng sqilgan gazni nagnetatel uzatuvchi 5 kollektorga yo'naltiriladi, zaruriyat hollarda gaz 6 sovutish qurilmalariga uzatiladi yoki, qandaydir bir daqiqa oralig'ida gazning miqdorini 7 o'lchash hisoblagich moslamalari bilan aniqlaydi va undan so'ng magistral gazaprovodga haydaladi. So'ruvchi va uzatuvchi nagnetatel moslamalari oralig'ida moy tutub oluvchi 8 moslama o'rnatilgan bo'lib moyning bir qismini ushlab oladi, bu moylarni bosim ostida jang yutuvchi moslamalardan va kompressor mashinadan gaz olib kelgandir.

O'ziga xos xususiyati shundaki KS orqali gazlarni bir pog'onali siqishda – parallel ravishda barcha kompressorlarni so'ruvchi va uzatuvchi nagnetatelli kollektorlarga bog'lab ulash mumkun, natijada har bir mashina agregatini zaxirada saqlash mumkun.



7.28 - rasm. KS-17 texnologik sxemasi

Gazomoto kompressorli kompressor sexlarining texnologik chizmasi



7.29 - rasm. Kompressor stansiyaning texnologik sxemasi va u porshenli uskunalar gazomoto kompressorli chizmasi:

1- magistral gazaprovod; 2-changushlovchi moslomalar; 3-so'ruvchi kollektor; 4- gazomotokompressorlar; 5-nagnetatelli kollektorlar; 6-gazni sovutuvchi moslamalar; 7-gazning miqdorini o'lchovchi qurilma; 8-moy tutub oluvchi moslama.

7.8 Kompresor stansiyalarda gazni tozalash texnologik sovutish sistemasi

Kompresor stansiyalarda gaz sqilganda stansiyadan chiqib ketayotgan gaz temperaturasi oshadi. Bu ko'tarilayotgan temperatura son miqdorining muhim ahamiyati aniqlash uning KSga kirayotgan gazning boshlang'ich son qiymatiga va gaz bosimiga oshishiga bog'liq bo'ladi. Stansiyadan chiqib ketayotgan ortiqcha yuqori gaz temperaturasi, bir tamondan, izolyasiyalangan qoplamali truboprovodning vayron bo'lishiga va quvur devorida temperatura kuchlanishiga yo'l qo'yib bo'lmaydigan xato, boshqa tomondan quvur orqali texnologik gazning uzatilishi kamayishiga va energiya sarflanishining oshishiga va uning sqilishiga (hajmiy sarfning oshishiga) olib keladi.

Mikroklimalari o'zgarib turadigan tumanlarda ya'ni sovuq o'lkalarda tuproqi abadiy muzlik bilan qoplangan joylarda gazni sovutish temperaturani pasaytirib bo'lmaydi quvur atrofi tuproqlari muzlab qoladi bu esa holatlarga olib keladi.

Gazni sovutish o'z me'yor temperaturasigacha sovutish stansiyalarda amalga oshiriladi, ya'ni gazoprovodda gazni agregat mashinalari yordamida haydash barqaror ravishda talab qilingan darajada bajarilishini ta'minlash kerak. Boshqa regionlarda gazni sovutish havo apparati orqali amalga oshiriladi.

Magistral gazaprovodlarda agregat mashina yordamida havo apparati orqali amalga oshiriladigan gazni sovutish sistemalarini gidravlik va issiqliqni hisoblash yo'llari bilan bajariladi, ya'na hisob ishlari tashqi havoning, tuproqning yillik o'rtacha temperaturasiga va optimal gazni sovutish temperaturasiga bog'liq.

Gazni sovutish havo apparati soni gazaprovodlarda gidravlik va issiqliqni hisoblash aniq echimiga va tashqi havoning maksimal absolyut temperaturasiga iyul oyida tuproqning isib ketishiga bog'liq.

Gazni sovutish yillik o'rtacha temperaturasining optimal holati hisob amali asosida $10 - 15^{\circ}$ S tashqi havoning yillik o'rtacha temperaturasidan yuqori bo'lishi qabul qilingan. Tashqaridan kirib kelayotgan havo hisob amldagi temperatura (oy, kvartal, yil) qaraladi va quyidagi formula bilan aniqlanadi

$$T_x = T_a + \delta T_a, \quad 7.28$$

Bu yerda T_a – tashqaridan kirib kelayotgan havoning o'rtacha temperaturasi;

δT_a – iqlim sharoitida o'zgaruvchanligini to'ldirish haqidagi ma'lumotni $\delta T_a = 2^{\circ}$ S qabul qilish mumkin.

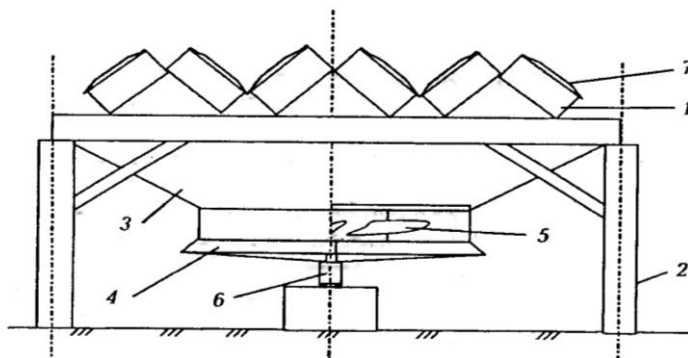
Gazni sovutish havo apparati issiqlik "issiqlik va aerodinamik sovutish havo apparati hisob usulida" hisobi amalga oshiriladi. Sirt issiqlik almashuvchanligi alohida ventilyatorlarning ishdan chiqishi va ishlatish vaqtida issiqlik almashuvchanlik sirtini ifloslanishini e'tiborga olib issiqlik zaxirada 10% hisobi amalga oshiriladi.

Kompresor sexlarida gazni sovutish qurilmasi gaz haydovchi agregat mashinalar uchun umumiy bo'lishi, quvurlarni o'rash va himoya muxofazasi kollektor sxemasiga ega bo'lishi kerak. Bosh plan asosida gazni haydash nagnetatel chiziqlarida barcha ishlar gruppaga agregat mashinalari orqali amalga oshiriladi.

Kompresor stansiyadan gaz chiqish vaqtida gazni sovutish havo apparatidagi gaz temperaturasi 70° dan oshib ketganda holakatli holatda to'xtatiladi. Gaz temperaturasi $+45^{\circ}$ dan oshganda avtomatik havo sovutish (AHS) sistemasida xavf-xatar to'g'risida ogohlantirish signali ishga tushadi va avtomatik ravishda ventilyator AHS ni zaxiradagi mashinalar ulanishga tayyor turadi.

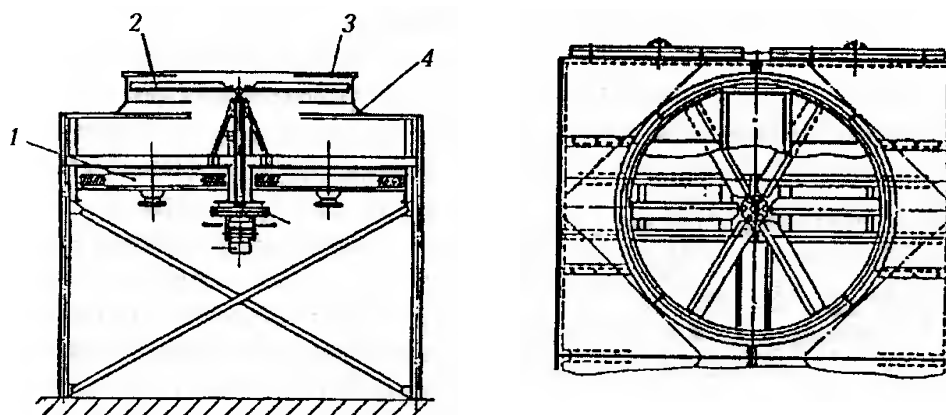
AHS seksiyani issiqlik almashuvchanligini uskunasi gorizontol, vertikal, zigzak shaklda joylashtirish mumkin.

KSlarda havo sovutish apparatlari loyihalash turiga qarab gorizontol (AVG), vertikal (AVV), zigzaksimon (AVZ) va chodirsimon (AVCH) va kichchik oqim AHS-K turlarga ajratish mumkin. (V-qovushqoq, VV-yuqori qovushqoq, ventilyator bosimining soni (6,10, 16, 25, 40, 64 KZK/CM^2) va material rasmiylashtirish gruppasi (B-bimetal quvur, M-monometal quvur), maxraji –quvur qator soni, yurish soni va quvur uzunligi. 7.5-jadvalda avtomatik ravishda ventilyator AHS yordamida gazni sovutish texnik xarakteristikasi keltirilgan. Masalan $AB\Gamma - B1 - 64 - B1 / (6 - 2 - 4)$ havo sovutish apparati gorizontol, qovushqoq mahsulot, bitta ventilyatorli, bosimi 64 KZK/CM^2 , material rasmiylashtirish gruppasi B1, olti qatorli, ikki yuruvchi, quvur uzunligi 4 m. Havo bilan sovutish ventilyator joylashishiga qarab aniqlanadi. Ventilyator pastki qisimda joylashgan sovuq atmosfera havoni tashqi bosim ostida issiqlik almashuvchanlik seksiyasiga haydash 7.30-rasmda tasvirlangan. 7.31- rasmda esa Ventilyatori yuqori qisimda joylashgan isitilgan havo quvurlar orasidan siyraklanib haydalanish tasviri keltirilgan



7.30 - rasm. Ventilyatori pastki qisimda joylashgan zigzaksimon turdagi HSA sxemasi:

1-seksiya; 2-metalni ko'tarib turuvchi tirgak; 3-diffuzor; 4-kollektor; 5-ventilyator kuragi; 6-uzatma; 7- jalyuza jamlamasi.



7.31 - rasm. Havo sovutish apparatlari

1-issiqlik almashuvchi sirt qoplama; 2-ventilyator; 3- tarmoqlangan qisqa quvur; 4-diffuzor; 5- ponosimonqayishli uzatma; 6-elektrodvigatel.

Avtomatik ravishda ventilyator AHS yordamida gazni sovutish
texnik xarakteristikasi

Ko'rsatgich	Marka apparat (turi)			
	AVG-120	AVG-160	2AVG-75	AVZ-9-64-B1-V3
Turi	Gorizontal	Gorizontal	Gorizontal	Zigzaksimon
Seksiyalar soni	6	4	3	6
Seksiyadagi qator quvurlar soni	8	6	6	8
Quvur bo'ylab yuradigan apparat soni	1	3	1	2
Quvurni sovutish moslama koeffisienti	22	14,6	20-22	9
Quvurni sovutish moslamasining sirt yuzasi m ²	28100	7920	9660-10360	5300
Quvur uzunligi, m	12	7,9	12	6
Quvur ichidagi bosim, MPa	12,0	16,0	7,5	5,6
Quvur ichidagi harorat hisob bo'yicha, °C	150	-	150	200
Ventilyator parragi diametri, m	5,0	-	5	-
Aylanish chastotasi, ayl.min	250	-	250	-
Nominal havo sarfi, m ³ /coam	390000	800000	450000	720000
To'liq napor, MPa	2,0	-	2,0	3,0
Foydalanayotgan quvvat, kVt	31,7	40	37	75
Ventilyator soni	4	4	2	1
Elektrodvigatel markasi	VASO16-14-24	-	-	-
O'rnatilgan quvvat, kVt	37	-	37	100
Elektrodvigatel soni	4	4	2	1
Apparat og'irligi, kg	108000	45600	46650-44250	34200
Tashqi o'lchami, m	12,7x12x5,7	9,0x8,7x4,1	6x12	6,33x6x6

Havoni sovutuvchi apparat sirt issiqlik almashuviga, ishchi bosimiga, havoning sovutish haroratiga, sovutish daraja ko'rsatgichiga, gazni sovutish parametrlarini e'tiborga olib qarada qo'llanishiga qarab havo bilan sovutish apparatini tanlanadi. Issiqlik uzatuvchi apparatning sirt yuzasi monometalli (alyumin, jez va bosh.m.) qirrasimon va bimetsimon quvurlardan ishlangan bo'lib, quvurning ichki qismi uglerodli, xromli yoki zanglamaydigan po'latdan, tashqi qismi-latun, alyumin yoki egil po'latdan yasalgan. Quvur shunday materildan ishlangan bo'lish kerakki u ishchi muhit sharoitida ya'ni quvurdan gaz haydaliyotganda, korroziyaga bordoshli, material qirrasimon –atmosfera sharoitida karroziyaga chidamli bo'lishi kerak.

Texnologik gazning harorati pasayishi bilan, gazaprovodga haydaliyotganda gazni havo bilan sovutishda, quvurning chiziqli bo'lagi qismida gazning o'rtacha harorati

kamayadi va xuddi shunday KS ga gaz kirishda uning bosimi oshib harorati pasayishi kuzatiladi. Bu navbatdagi orolik stansiyalarida gazni siqish ko'rsatgichini kamayishiga olib keladi, stansiyadagi gazlarni siqishda (KS dan gaz chiqishda bosimni saqlash) va energiyani tejash katta ahamiyatga ega.

Xuddi shunday, avtomatik havo bilan sovutishda apparatning ishlash rejimini, sovutishga ketayotgan energiyani minimal sarflash va gazoprovoddagi shu qo'rilayotgan maydonda gazlarni siqish ishlarini optimallashtirish muhimdir va optimallashtirish ishlari norma asosida amalga oshirilishi kerak.

Avtomatik havo bilan gazni sovutish apparati ekologik toza qurilmadan ishlangan bo'lishi, suv ishlatish talab qilinmasligi, oddiy ishga tushirilishi kerak.

Amaliyotda gazni avtomatik havo bilan sovutish apparatlar quyidagi turlari qo'llanilib kelinmoqda: Rossiya va Germaniyada ishlab chiqarilgan 2AVG-75 qurilmasi, AVZD "Nuovo Pinone" firmasi, "Xadson Italiya" va "Krezo Luar".

Respublikamizda va dunyo miqiyosida gazga bo'lgan ehtiyosh juda katta bo'lgani uchun magistral quvurlarning uzunligi ortib bormoqda va juda katta diametrli quvurlardan foydalanilmoqda, yangi texnologik echimlar ishlab chiqilmoqda, quvurdan ma'lum vaqt ichida qancha ko'p miqdorda gazni uzatish ishlari va yangi zamonoviy texnikalarni joriy etilmoqda va gaz transport qiluvchi magistralning ishonchligini oshirish ishlari olib borilmoqda. Xuddi shunday ishlardan biri- KS dan chiqqan gazni parallel ravishda ishga tushurishda siqilgan gazlarni sovutish, zamonoviy amaliyotda bir sistemali faqat avtomatik havoni sovutish apparati yoki sovutish mashinasi foydalanib kelmoqda. Bir jinsli bo'lmagan sovutish sistemalarini ham ishlatish mumkin, masalan KS dan gaz chiqishda o'rnatilgan AHS apparatida gaz harorati boshida pasayib, keyin sovutish mashinasiga o'tganda harorat tushib ketadi.

Umumlashtirilgan tajribalar asosida gazni AHS bilan bir sistemali sovutish usuli shuni ko'rsatdiki havoni atmosfera haroratida t_a qo'llash cheklangan. Agar gazni sovutishda havo temperaturasi yoki undan past haroratda qo'llash bunday sistemalardan foydalanish to'g'ri kelmaydi.

Bunday holatlarda AHS va sovutish mashinasini qo'shib hisoblaganda oddiy turdagi bir sistemali sovutish mashinasini yoki bir xil bo'lmagan sistemali moslamalarni ishga tushurish mumkin. Amaliyotda sovutish mashinasi o'rniga tabiiy gazni sovutishdan oldin gaz siqib olish uchun asosiy sovutgichli prapanli GMK mashina turi 10GKN ishlatilmoqda. Ishlab chiqarishda GHA orqali gazni chiqarishda asosan absorbsionli va juft ejektirli sovutish qurilmalaridan keng foydalanilmoqda.

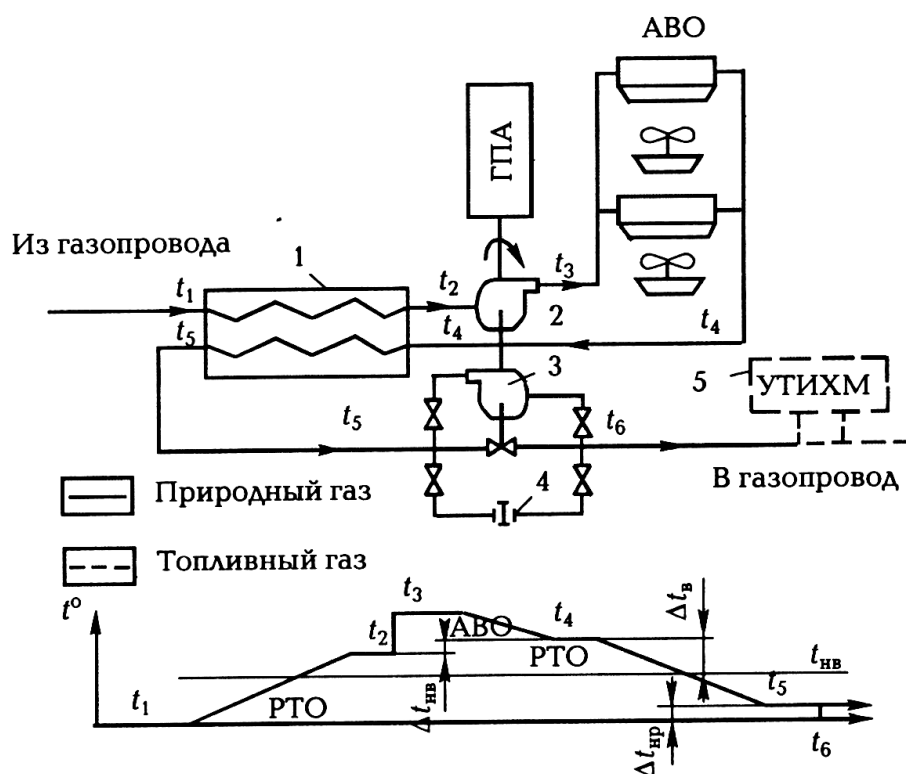
Rossiyadagi VNIIGAZ ilmiy tekshirish instituti olimlari tomonidan KS tabiiy gazni texnologik sovutishda bir jinsli sistema asosida juft kompressorli sovutish mashinasi, bu mashina qo'sh sovutgichli sistemali mashina (7.32-rasm) - 60% propan va 40% butan aralashmasi yordamida ishlaydi.



7.32 - rasm. Muzlatadigan kompressor qurilmasi

Hozirgi vaqtda elektrozatgichli agregatli ATP 5-8/1 va ATP 5-16/1 turdagi mashinalar ularning muzlatish unumdorligi 9,3-18,6 MVt tashkil etadi, hamda gazo trubinali agregatlar TKA-P-6,3/10 mashinalar muzlatish unumdorligi 18,6 MVt.

Gaz mashinasining sovutish moslamasini qo'llash sovutish jarayonini yaxshilaydi texnik-iqtisodiy ko'rsatgichini oshiradi. Ammo bir pog'onali sovutish sistemasini qo'llash sovutish mashinasining kapital va foydalanish xarajatlarining oshishish ko'rsatgichiga olib keladi. Taxlil va analizlar shuni ko'rsatadiki bunday xarajatlarning oshishi yanada biz olimlar tomonidan yangi samaraviy zamonoviy tejaydigan yangi turdagi sovutish moslamalar ishlab chiqarishni taqoza etadi. Rossiyadagi VNIIGAZ olimlari tomonidan RSO rekuperativli rusumli gazni sovutish sistemasi yaratishgan (7.33-rasm).



7.33 -rasm. Rekuperativ sistemali gazni sovutish va harorat o'zgarishi xarakteri tasviri

1- rekuperativ issiqlik almashtirub beruvchi qurilma; 2-nagnetatel; 3-detander (kengaytiradigan mashina); 4-drosselli qurilma; 5-UTIXM sovutuvchi mashinani utilizatsiyalash; t_1 - issiqlik almashuvchi RTO dan oldingi harorat (t_o 'g'ridan t_o 'g'ri keluvchi gaz); t_2 -GHA oldingi harorat; t_3 - AHS dan oldingi harorat; t_4 - issiqlik almashuvchi RTO dan oldingi harorat (gaz oqimining orqaga qaytishi); t_5 -sovutib bo'lgan sistemadan keyingi harorat (rekuperativli bilan birgalikdagi); t_6 - sovutib bo'lgan sistemadan keyingi harorat (rekuperativsiz); Δt_{HP} - rekuperativga bormagan; ΔT -AHS qurilmasi bilan sovutib bo'lmagan holat.

Bu sistemada gazni sovutishning birinchi bosqichidan yana amalga oshiriladigan jarayonlar mavjud bunday jarayonlarga gaz gazaprovod bo'ylab harakatanganda gaz haroratini normal holatga aylatiradi, yoki gazaprovod bo'ylab gazni transportirovka qilishda gaz haroratini tushuradi hattoki juda past holatiga olib keladi.

Gazni transportirovka qilish jarayonida muhit va tuproq haroratiga yaqin yoki unga moslashtiriladi, manfiy haroratda (-50)...(-60⁰S) da ham gaz haroratini boshqara oladi. Buning uchun magistral gaz quvurida gazni transportirovka qilish vaqtida uning harakatini tezlashtirish va o'tkazish qobiliyatini oshirish kerak.

Transportirovka qilinayotgan gaz t_1 haroratga ega bo'lsin, gazaprovoddan gaz rekuperativ issiqlik almashtirub beruvchi qurilmaga tushsin, bu yerda gaz issiqlik olmashish jarayonida gaz teskari tomonga haraklantiriladi va t_2 haroratgacha qizdiriladi va shu harorat bilan gaz GHA nagnetatiliga yo'naltiriladi. Nagnetatelda gaz politropik holatigacha siqiladi va birdaniga t_3 haroratgacha qizdiriladi.

Qizdirilgan gaz havo bilan sovutish sistemasiga yuboriladi, bu erda gaz atmosfera havosi ta'siri natijasida issiqlik almashivu sodir bo'ladi t_4 haroratgacha. t_4 harorati sathini aniqlash uchun havo atmosferasining t_a harorati sathi bilan aniqlaniladi va hamisha yuqori bo'lishi kerak uning sovub bo'lmagan kattaliklaridan $\Delta T = t_4 - t_a$, optimal qiymati 10-15⁰S atrofida bo'lishi kerak. Havo ventilyatori bilan to'laligicha sovutilman gaz oqimini RTO da to'g'ridan-to'g'ri kelayotgan oqimni issiqlik almashishi jarayonida t_5 haroratida to'laligicha sovutiladi. Bu harorat ideal holatda hamisha t_1 haroratdan yuqori bo'ladi, Δt_{HP} rekuperativ qilinmagan kattaligigacha. Issiqlik almashish maydoniga qarab RTOning effektiv ishlash jarayoni Δt_{HP} kattalik har xil qiymatlarni tashkil etishi mumkin. Juda katta cheksiz maydonda RTOning effektiv ishlash jarayoni $\Delta t_{HP} = 0$. Bu kattalikning rasional qiymati 8-10⁰S tashkil etadi.

Gaz RTO dan keyingi t_5 haroratida detanderga yo'naltiriladi (kengaytiruvchi mashina), t_6 haroratigacha kengaytirilish evaziga gaz qo'shimcha sovutiladi, hamda chiquvchi harorat t_1 ga teng bo'ladi va shunday haroratda gazaprovodga haydaladi, magistral gaz quvuri orqali keyingi kompresor staniyasiga etib boradi, u erda yana xuddi shu gazni siqish va sovutish siklik jarayoni davom ettiriladi.

Gaz harorati detanderdan tashqari sovutuvchi mashina yordamida Δt_{HP} kattaligigacha tushirilishi mumkin yoki undan ham juda past haroratgacha, GHA dan chiquvchi harakatdagi gaz issiq holatda bo'ladi, shundan so'ng gaz RTOdan t_5 harorati bilan sovutuvchi mashinaga yo'naltiriladi, bu erda gaz t_6 sovutib bo'lgan sistemadan keyingi haroratgacha sovutiladi, keyin gazaprovodga o'tadi.

RTOda gaz qizdirilgandan so'ng Δt_{PTO} daraja shunday bo'lishi kerakgi, GHA gaz qo'shimcha qizdirilishini e'tiborga olib, kirib kelayotgan issiq gazni atrof muhit atmosferasi yordamida havo ventilyatori sovutish moslamasi bilan siqiladi va shunday yo'l bilan issiqlikga barham beradi. SHuning uchun HVS moslamasi bilan sovutishda oxirgi sovush harorati t_4 haroratida har doim atrof muhit atmosferasi haroratidan juda yuqori bo'lishi kerak. Cheksiz katta RTO maydonida va xuddi shunday $\Delta t_{HP}=0$ gaz haroratining tushishi RTO da GHA nagnetatili bilan gazni siqishdagi haroratiga aniq teng bo'ladi. Ventilyasiya yordamida issiqlikning sekin yo'qolib borishi detander moslamasi bilan gaz sovutilish haroratiga nisbatan HVS moslamasida sovutish hamisha sekinlik bilan amalga oshiriladi. Buning uchun nagnetateldagi bosim oshish ko'rsatgichi har doim yuqori bo'lishi kerak, bunday yuqori bosim bo'lmasa magistral quvurdagi yo'qotilish bosimini tiklab bo'lmaydi, texnologik jarayonda energiyani qayta ishlatilganda gazning kengayishini detander moslamasi yordamida yo'qotiladi va normal holatga olib kelinadi. Ayrim holatlarda real gazlar uchun detander moslamasi o'rniga Djoul-Tompson effektiga qo'llash mumkin, bunda gazni drosel qurilmasi orqali o'tkazishga to'g'ri keladi. Bunday holatda detanderdan foydanilmaydi, hamda texnologik jarayon konstruksiyasi va ishlatilish xarakteristika sistemasi jiddiy ravishda onsonlashadi.

Gazprovoda ishlatuvchi texnika vositalari yordamida transportirovka qilinayotgan gaz harorati, er tuproq haroratiga yaqin bo'lishi, ko'p holatlarda Kompresor stansiyadan chiqayotgan kirib kelayotgan gaz harorati bunday holatda bo'lmaydi ya'ni tuproq haroratiga moslashtirilmaydi. Odatda gaz chiqib kelishda uning harorati 4-8⁰S ruxsat etiladi. Bir KS dan ikkinchi boshqa KS oralig'idagi magistral gaz quvuridagi harakatlanayotgan gaz harorati oshib ketishiga yo'l qo'yilmaydi atmosfera uni o'rab turgan tuproq haroratiga moslashtiriladi. Bunday holatlarda rekuperasiya amali bajarilmaydi asosiy rolni gazaprovodning o'zi bajaradi.

Agar gaz magistral truboprovod bo'ylab past haroratda transportirovka qilinayotgan bo'lsa, quvur devorlari albatta issiqlik izolyasiyasi bilan himoyalangan, hamda maxsus hisob ishlari olib borilgan, yaxshi izolyasiyalangan holatda gaz harorati (4-8⁰S) doim nazoratda, gazning sovush darajasi tushib ketmasligi bir KS dan ikkinchi bir KS orolig'ida izoentalpiya to'liq kengaytililadi (drossel yoki turbodetanderlar yordamida). Bunday holatlarda truboprovod ichidagi gazni sovutishda asosiy rolni qurilmalar bilan amalga oshiriladi, gazni sovutish vaqtida rekuperasiya qilinmagan gazlar olib tashlanadi.

Bu ikki holatda ham gaz truboprovodga t_5 haroratida, yuqori baland t_1 haroratiga nisbatan gaz sovutiladi unday yoki bunday effekt holatida ham t_1 haroratigacha shunday harorat bilan gaz keyingi KS yo'naltiriladi.

Gaz sovutilib bo'lgandan so'ng uning birinchi haroratini abadiy muzliklar muhit sharoitlarida gazni transportirovka qilish uchun qo'llaniladi. Abadiy muzliklardagi gazni isitish uchun tuproq gazni sovutish sistemasida gaz harorati bu ikki holatda ham tuproq abadiy muzlik haroratiga moslashtirilgan bo'lishi kerak. Bunday holatda barcha apparat uskunalari detander yoki drosselli qurilmalar to'liq ishlatiladi.

Shunday qilib qaralayotgan sistema issiqlik rekuperasiya yordamida belgilangan sathda harorat potentsiali gazni siqish jarayonida oshadi, nagnetatel yordamida gazni siqishdagi issiqlik atrof muhit moslashishi oddiy HSO amalga oshiriladi va sath t_a ortiqicha. Buning uchun sarf bo'layotgan xarajat va qo'shimcha ishchi talab qilinadi, gazni siqish boshlang'ich haroratiga tenglashtirish RTO gacha va atrof muhit holatiga. Oxirgi qiymat shuni bildiradiki boshqa ixtiriy sistema uchun ham o'rinli bo'lib sovutish sistemasiga ketgan xarajat va ishchi son kuchining ma'lum bir midorda ko'proq oshishiga olib keladi, hamda past va otrof muhitni o'rab turgan harorat potentsiali umuman e'tiborga olinmaydi faqat yuqori harorat potentsialini to'g'risida ish ko'rib chiqiladi.

7.9 Gaz tassarufida bo'lgan barcha asbob uskunalarini o'rnatish, yoqilg'isini tayyorlash, ishga tushirish va harakat miqdori aniqlash

Odamlar yashaydigan turar joyiga xaf soladigan va KS maydonidagi agregatlar unga tegishli bo'lgan barcha gaz yoqilg'isini uzatuvchi nagnetatellar, quvurlar, ularni ishga tushirish, sovutish, siqish, sezgir qurilmalar, mexanizmlar, jixozlar va barcha anjomlar doimiy nazorat ostida bo'lishi kerak. KS maydonida asbob, uskuna va anjomlarni quyidagi holatlarda nazoratni amalga oshirish kerak: gazni tozalash va agregat mashinalarini zavodda tayyorlab ishga tushirgan kun va muddati, gazni isitish sistemasi va zaiflashgan issiqlik gaz;

-gazni tozalash, isitish va isitilgan gaz bosimini tushurishni agregat mashinalarini ishlab chiqilgan zavodda talabiga asosan amalga oshirish;

-gazni tozalash va ishga tushirilgan gazni bosimini agregat mashinalarini ishlab chiqilgan zavodda talabiga asosan amalga oshirish;

- gazni tozalash va harakatdagi gazni quritish;

-gazni tozalash va KS maydonidagi va odamlar yashaydigan turar joyiga uzatilgan gaz quvurlarini kuchli gazni normallashtirish;

-gaz sarfini o'lchash.

Gazni tayyorlash qurilmalarini tanlab olish quyidagi holatlarda amalga oshirish:

-KSni ishga tushirib gaz quvuri bo'laklari orqali gazni uzatish (aylanib uzatiladigan jo'mrak №20 stansiya ungacha undan keyingi holat);

-gazni tozalash qurilmasini o'rnatib bo'lgandan so'ng (asosiy tozalash ishlari olib borish);

-kompresor sexidagi magnetatel shleyflari (qish mavsumida).

Gazni tozalash qurilmasini o'rnatib bo'lgandan keyingi texnologik sxemasi quyidagicha amalga oshiriladi:

-yoqilg'i gazni $+25^{\circ}\text{S}$ gacha isitish, gaz haydovchi agregat mashinalarini ishlab chiqilgan zavodda talabi va texnik sharoitga asoslanib ishchi bosim ostida gaz bosimini kamaytirish va aniq nuqtada gaz bosimini to $\pm 0,05 \text{ MPa}$ saqlash;

zaxira elektrostansiyasi va gazni issitgich, hamda issiqxonadagi yoqilg'i gazni bosimini tushurish va o'lchash;

- (ishchi bosimdagi) minus 55°S dagi impulsli gazni quritish;

-o'zidan chiqqan daromad hisobiga xo'jalikni boshqarish uchuli va yoqilg'ini ishga tushuruvchi va haroratli impulsli gaz sarfini yig'ilgan gaz sarfi bosimini va haroratini hisobini olib borish;

KS dagi dispetcher punktidan turib kirish va chiqishdagi o'lchab olingan gaz sarf miqdorini har doim uzluksiz nazorat qilinadi.

Gaz bosimini tushirish amali Davlat standarti asosida amalga oshiriladi.

Issiqlik beruvchi gaz sistemasi ikkita issitgich moslamadan iborat bo'lishi kerak. Agar bir isitgich o'chib qolsa ish jarayoning 70% issiqlik unumdorligi bilan ta'minlashni yo'lga qo'yish kerak.

Bosimni redusirovat (tushurishning) ishga tushurish va issiqlik berish sistemasi:

100% bosim regulyatori (mashinaning yurishini yoki ishlashini tartibga solib turuvchi asbob) zaxirada bo'lishi shart;

avtomatik ravishda ishchi va zaxiradagi liniyalar elektr toki yo'nalishini o'zgartiradi;

bosim regulyatori doim o'ralgan himoyalangan bo'lishi kerak.

Impulsli gazni tayyorlash sistemasi quyidagicha o'z ichiga qamrab olai kerak: ikki resiver (gaz yoki parlarni to'plovchi sosud), bittasi KS uzellariga ulangan; ikki adsorber (quyuqalarni cho'ktirish, yutish apparati); adsorbentni regenerasiya (temperatura oshishi bilan o'ziga singdirib oladigan modda) qiluvchi gaz pechi. Resiver impulsli gaz sig'imi hisoblash uchun ikki ketma-ket halokatlarni stansiyalarini to'xtatish oralig'ida kompressor stansiyadagi barcha jo'mraklarni qayta joylashtirib sharoitni yaratish ta'minlash.

Namo'lchovchi impulsli gazni qayd qiluvchi moslama yordamida gaz namligini avtomatik ravishda o'lchab borish kerak.

Adsorbent hajmini hisoblab borish quyidagi sharoitlarda amalga oshiriladi:

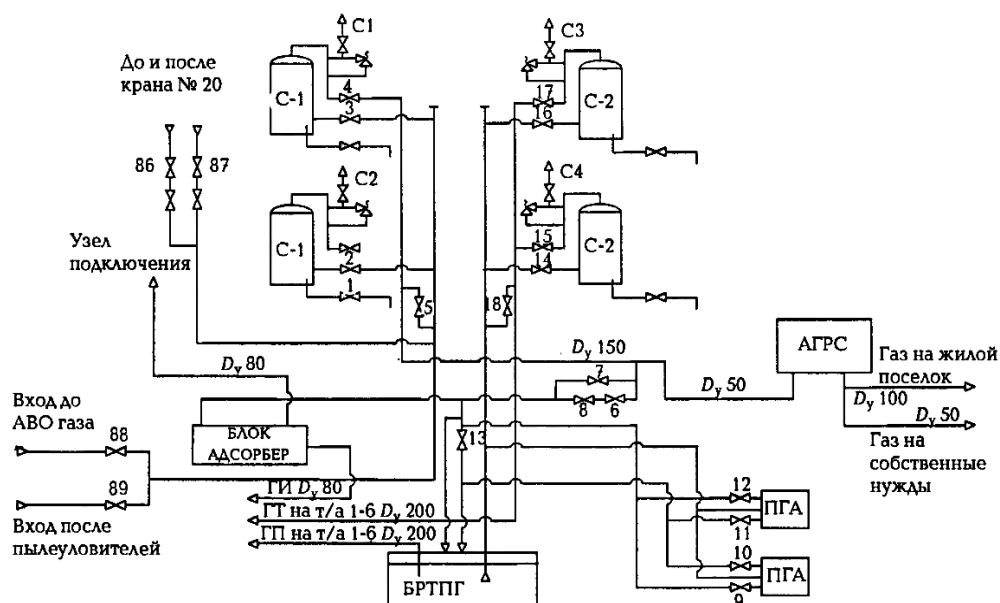
- kompressor stansiyadagi avariya soni to'xtatuvchi mexanizmlar yordamida bir yilda ikki marta nazoratdan o'tkazish shart; har bir gaz haydovchi agregatlarning ishga tushuruvchi va to'xtatuvchi moslamalarini yiliga 20 marta nazoratdan o'tkazish kerak; gaz yoki parlarni to'plovchi sosudni har 15 minutda to'lishini nazoratdan o'tkazish; vaqti-vaqti bilan yiliga 2-3 marta adsorbentni regenerasiyalash (to'planib cho'kib qolgan quyiqalardan tozalash).

Impulsli gazlarni tayyorlash sistemasi uchun ikki adsorber apparatiga ega bo'lishi kerak, bittasida gazni quritish ishlari olib borsa ikkinchisi regenerasiya (yoki uni zaxirada saqlash kerak). Adsorbentni regenerasiyalash bu tabiiy gazni quritish, pechkada isitish ishlari olib borish tushuniladi.

Yoqilg'i gazlarni sarfini har bir gaz haydovchi agregatlarni ishga tushirishdan oldin va keyin o'lchash (texnologik) nazorat qilish ishlarini olib borish zarur. O'lchash deagramma chizmalari olib borish uchun quvur liniya uzellarida gaz oqim bilan gaz quyqasi qo'shilib aralashgandan keyin, redusirli blokida va nagnetatelda gaz qotib qolishi oldi olish uning harakatini ta'minlash.

Sex ichida joylashgan yoqilg'i kollektorlari, ishga tushuruvchi va gaz impulsli apparatlar, moslamalar va uskunalar uchun gaz haydash va drenajli svechalar o'rnatiladi.

Misol sifatida yoqilg'ini tayyorlash bloki, ishga tushuruvchi va gaz impulsli apparatlarini GHA-6 agregatini gaz, yoqilg'i moy bilan ta'minlash uchun Yangi yer KS ko'rib chiqamiz, gaz yoqilg'isi bosimi 1,4-1,5 MPa ga ega, gazni ishga tushuruvchi moslamaning bosimi 1,0 MPa va GHA bog'lamlari ishchi jo'mraklari impulsli gaz moslamasi va texnologik gaz kollektori tasviri 7.34-rasmda keltirilgan.



7.34 - rasm. Yangi yer KS da yoqilg'ini tayyorlash, ishga tushurish va gaz impulsli bloki sxemasi

Yoqilg'ini tayyorlash, ishga tushurish va gaz impulsli bloki sistemasi vazifasi gaz haydovchi agregatlar yordamida gazni kerakli miqdorda gazni belgilangan bosimda uzatishdan iborat. Gaz impulsli sistemasi quvur uzellariga va pnevmosilindrlarga yoqilg'i va ishga tushuruvchi jumraklari orqali gazni etkazib berish, hamda nazorat – o'lchovchi asboblari va avtomatik qurilmalar orqali GHA boshqarishdan iborat. Yoqilg'i, ishga tushuruvchi va impulsli gaz uchun transportirovka qilinayotgan gazdan foydalanadi. Yoqilg'i, ishga tushuruvchi va impulsli gaz so'ruvchi kollektordan keyingi operatsiyalar ya'ni jang ushlab qoluvchi yoki kompressor sexidagi nagnetatilli shleyflardan keyin gazni tartibga solish qurilmasi ishlatiladi qish mavsumida GHA va ularning uzellari avariya to'tatab qolmasligi uchun yoqilg'i gaz isitiladi. GHA birinchi navbatda ishga tushurishda gazni tartibga solish gazaprovod orqali amalga oshiriladi.

Yoqilg'i, ishga tushuruvchi va gaz impulsli so'ruvchi apparatlarga keluvchi quvur uzellariga:

- ikki separator bir pog'onali diametri 800 mm, R=6,4 MPa;
- ikki qizdiruvchi gaz GHA-10;
- ikki qizdiruvchi gaz GHA-10;
- ikki separator ikki pog'onali diametri 800 mm, R=1,6 MPa;
- yoqilg'i va ishga tushuruvchi gazning yuqori bosimini (GBKS.030.00.00.000 SPKB PNGSM) normallashtiruvchi bitta blok-boks;
- impulsli gazni boshqarish uzeli (1,66 MPa gacha gaz yoki parning bosimini tushirish);
- adsorber bloki 948.351.00.00.00, p=5,39 MPa;
- KIP va A uskunasi;
- yoqilg'i va gazni ishga tushuruvchi moslamalarga juda yupqa filtr moslamasini o'rnatish.

Yoqilg'i, ishga tushuruvchi va gaz impulsli apparat va moslamalarga to'rt nuqtadan gazni ajratib olish:

- №86 jumrak orqali gazaprovoddan kollektorga kerishda, №20 jo'mrakgacha;
- №87 jumrak orqali kollektordan gazaprovodga chiqishda, №20 jo'mrakdan keyingi;
- №88 jumrak orqali kollektordan chiqishda, to gazni havo ventilyatori bilan sovutish sistemasigacha;
- №89 jumrak orqali kollektordan chiqishda, to gazni havo ventilyatori bilan sovutish sistemasidan keyingi hol;
- № 86, 87, 88, 89 jo'mraklari biri orqali gaz bir pohnali separatoridan o'tadi/keyin №4, 8, 9, 12 jo'mraklar orqali gazni avtomatig isitish PGA-10 qurilmasiga, bu apparat orqali gaz 20-55⁰S haroratda qizdiriladi.

Istilayotgan isitilib bo'lgan yoqilg'i gaz bosimi tushirilgan blokidan 0,78-0,98 MPa bosim ostida ikki pog'onali separator kollektoriga yo'naltiriladi, keyin № 14 va 16 jo'mraklar orqali S-2 ikki pog'onali separatorga o'tadi. Ikki pog'onali separatoridan o'tgandan so'ng tozalangan gaz diametri 400 mm yoqilg'i gaz kollektori orqali kompressor sexiga yo'naltiriladi.

Gazni ishga tushuruvchi moslama blok redusirovaniyasida gaz bosimi 0,78-0,98 MPa tushirilgandan so'ng kompressor sexidagi ishga tushuruvchi kollektorga yo'naltiriladi uning diametri 200 mm.

To'xtovsiz ishni tashkil qiluvchi pnevmatik va impulsli gaz uskunalari oldindan tozalanadi va quritiladi. Impulsli gaz qurilmasini tozalash va quritish ko'rsatgichi shunday bo'lishi kerakki, gaz bemolol o'tishi ya'ni to'planib qisib tashlamaslik va apparat ishchi organlari tashqi harorat -50°S ta'sirida tabiiy muzlab qolmasligi yo'l qo'ymaslik kerak. Quritilgan impulsli gaz yo'naltiriladi:

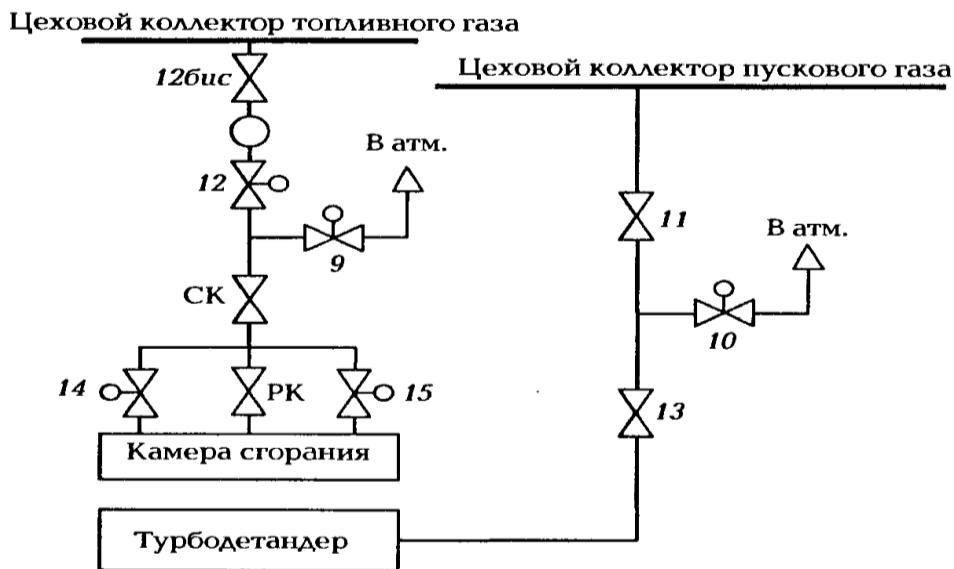
kollektorga yuqori ($R=5,5$ MPa) bosimli impulsli gaz kompressor agregatiga ulangan pnevmouzatgichlarni jumraklarni va ulash kerak bo'lgan uzal bo'lak jo'mraklarini boshqarish uchun;

kollektorga past bosimli impulsli gaz (1,66 MPa gacha gaz yoki parning bosimini tushirish)ni yoqilg'i va gaz ishga tushuruvchi moslamaning jo'mraklarini boshqarish.

Adsorbentni regenerasiyalash issiq havo bilan amalga oshiriladi, bu kompressor stansiyadagi gaz haydovchi agregatning o'q yo'nishi bo'ylab issiq havo tortib olinadi.

Umumiy holatda yoqilg'i va gazni ishga tushuruvchi moslamaning bosimi GHA tipiga bog'liq bo'ladi. Yoqilgi gaz bosimi quyidagi GHA-6 to 0,9 MPa, GHA-10-4 va GHA-16 to 1,5 MPa, GHA-25 to 2,45 MPa kamaytiriladi. Ishga tushuruvchi gaz regulyator orqali amalga oshiriladi, uning bosimi to 0,9 MPa GHA-6, to 1,5 MPa GHA-10-4 va GHA-16, to 2,5 MPa GHA-25 kamaytiriladi.

Gazoturbinali qurilmalar orqali yoqilg'i va gazni ishga tushuruvchi moslamaning uzatish sxemasi 7.35- rasmda tasvirlangan.



7.35 - rasm. Gazoturbinali qurilmalar orqali yoqilg'i va gazni ishga tushuruvchi moslamaning uzatish sxemasi

Yoqilg'i gaz kollektordan yonish kamerasiga jo'mrak №12 bis, sarf o'lchagich diafragmasi jo'mrak № 12 tormozlovchi (SK-TK) va boshqaruvchi (RK-RK) klapanlar orqali harakat qiladi. Agregatni ishga tushirishdan oldin o't oldiruvchi va navbatchi kuydiruvchi № 14 va 15 jo'mraklar ishlatiladi. Gazni ishga tushiruvchi moslama sistemasida ichidagi gaz bosimi redusrovka qilish orqali, bosim 1,0-1,5 MPa gacha kamaytiriladi, hamda № 11 va 13 jo'mraklar orqali gaz turbodetanderga kiradi, bu erda gaz kengayadi (bosim kamayadi to atmosfera bosimigacha) va foyda keltiradigan maqsadda ish bajarishga kirishiladi, kompressor o'qi bo'ylab aylanib va yuqori bosimli turbinalar harakatlanadi. Ishga tushiruvchi, yoqilg'i va impulsli gaz moslamalari KS da bosim sathini aniqlashda va loyihalashida bir biridan farq qiladi. Oxirgi yillarda ko'p ishlatiladigan moslama bu blokli qurilmalar. Misol sifatida yoqilg'i va gazni ishga tushuruvchi BTPG 6/75 blokli moslamasini olish mumkin. BTPG 6/75 blok moslamani mo'tadil va sovuq klimitli o'lkalarda ishga tushirib foydalanishda qo'llaniladi atrof muhit havo harorati -55 dan to +50⁰S. 7.6 - jadvalda KS texnik ma'lumotlar keltirilgan. Blok BTPG quyidagi asosiy bo'laklardan tashkil topgan: gazni isituvchi; gazni bosimini tushuruvchi blok; gaz sarfini o'lchovchi ikki o'lchagich. Blok BTPG quyidagi tartibda ishlaydi: yuqori bosimdagi gaz (3,5-7,7 MPa) sarf diagrammasi orqali o'tib, quvurchalar blokli gaz sarfini o'lchagichli moslamaga ulangan bo'lib, u yerda silfonli difmanometr DSS-734 bor bo'lib BTPG dan kelayotgan gaz sarfini o'lchaydi. Kirishdagi gaz haroratini termo qarshilikni TSM-50711 apparat o'lchaydi. Sarf o'lchagichli moslamaning diafragmasida gaz tarqalishi ikki oqim bo'ylab yo'naladi: gazning bir qismi gazni isituvchi moslamaga oqib tushadi, u yerda isitilgan gaz yoqilg'i gaz blokiga olib keluvchi liniyaga o'tadi, hamda gaz blok redusirovaniya (kirayotgan gaz bosimini tushuruvchi apparat) orqali amalga oshiriladi, gazning ikkinchi qismi esa gazni ishga tushuruvchi moslamaga quvur liniyalari orqali o'tib keladi bu yerda ham blok redusirovaniya (kirayotgan gaz bosimini tushuruvchi apparat) orqali amalga oshiriladi.

Jadval -7.6

Texnik ma'lumotlar

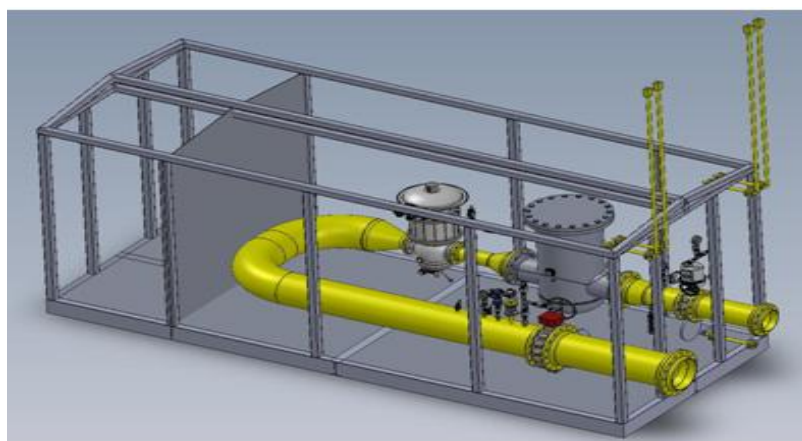
Chiqishdagi gaz bosimi, MPa	3,5-7,5
Kirishdagi son	Ikki (yoqilg'i va gazni ishga tushuruvchi)
Chiqishdagi yoqilg'i gaz bosimi, MPa	2,5
Chiqishdagi gazni ishga tushuruvchi moslama bosimi, MPa	2,5
Gazni ishga tushuruvchi moslama liniyasidagi gaz o'tkazish qodirligi: normal sharoitda Davlat 2939-63, m ³ /coat	18000
Gazni yoqilg'i moslama liniyasidagi gaz o'tkazish qodirligi: normal sharoitda Davlat 2939-63, m ³ /coat	35000

Yoqilg'i gazni bosimini tushuruvchi moslama (7.36-rasm) uzeli ikki quvurcha orqali amalga oshiriladi: yuqori va pastki. Bosimni pastga tushuruvchi moslama quvuri uskunaga moslashgan bo'lib gazni teng taqsimlab berishga mo'ljallangan, gaz o'tkazish qobiliyatini ham shunday amalga oshiradi.

Gaz bosimini tushurishdan oldin moslama ichidagi filtrlar yaxshilab har xil mexanik quyqalardan tozolanadi.

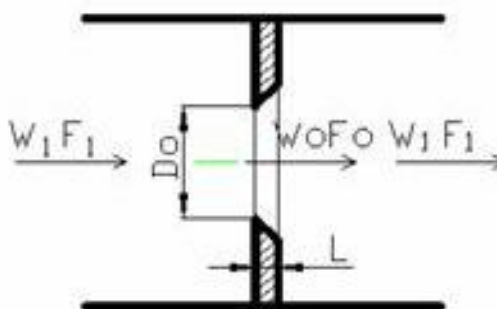
Moslamaning filtrlash va gaz bosimini tartibga soluvchi bo'laklariga kompensator ulangan uning vazifasi ta'mirlash ishlari yoki mashina asbob, uskunalarni buzilishdan saqlash uchun oldindan ko'riladigan tadbirlarni olib borilayotgan vaqtda as qotadi.

Yuqori bosimli gazni tozalangandan keyin gaz bosimni tartibga soluvchi moslamaga RDU 80-01 (regulyator davleniya gaza-gaz bosimini tartibga soluvchi) kiradi, unda aparatga kirishdagi $P_{\text{кнр}} = 3,5 - 7,5 \text{ МПа}$ yuqori bosimni chiqishda pasaytiradi to $P_{\text{чнк}} = 2,5 \text{ МПа}$. Gaz bosimini tartibga soluvchi regulyator har bir bo'lak quvurchalarida gazning kirish va chiqish holatini tartibga solib turadi.



7.36 - rasm. Yoqilg'i gazning bosimini pasaytiruvchi moslama

Yoqilg'i gazning bosimini pasaytirib bo'lgandan so'ng gaz sarf o'lchagichli diafragmadan (7.37-rasm) o'tadi, u gaz sarfini o'lchovchi blok quvuri bilan bog'langan.



7.37 - rasm. Diafragma

Gazni ishga tushuruvchi moslamaning bosimini tartibga soluvchi uzellari ikki quvcha bo'lakidan iborat: yuqori va pastki. Pastki qismidan gaz kirishdagi qismida pnevmoprivodli jo'irak o'rnatilgan, blok BUEP35 orqali boshqariladi buni qo'l kuchi yoki uzoq masofadan turib amalga oshirish mumkin.

Gazni tartibga solishdan oldin apparatdagi filtr va moslama har xil mexanik quyqalardan tozalanadi, u erdan gaz kiruvchi bosimni tartibga soluvchi moslamaga RDU 80-0132 kiradi, unda aparatga kirishdagi **yuqori** bosimni $P_{\text{кнр}} = 3,5 - 7,5 \text{ МПа}$ chiqishda pasaytiradi to $P_{\text{чнк}} = 2,5 \text{ МПа}$. Yuqori qismidagi gaz bosimini tartibga soluvchi regulyator har bir bo'lak quvurchalarida gazning kirishni qo'l uzatkichi yordamida va regulyator bosim RDU 80-01 31 amalga oshiriladi.

Ishlash rejimini nazorat qilish hisoblagichlar orqali amalga oshiriladi, u elektrokantoaktli manometr, manometrli termometr va qarshilik termometri orqali aloqada bo'ladi.

Gaz impulsini tayyorlash (UPIG- gaz impulsini tayyorlash blok uzeli) bloklardan foydalanadi. Gaz impulsini tayyorlash blok uzeli tarkibiga quyidagi uskunalar kiradi: filtr separator, adsorberlar, olovli isitgich, gazli resiver, zaporli armaturalar, nazorat qiluvchi asbob, truboprovodlar va egiluvchan reshinali shlangalar.

Filtr-separator moslamasi gaz impulsli moslamasini har xil mexanik quyqalardan tozalash uchun mo'ljallangan. Adsorber suvning yutilishi evaziga gaz impulsi moslamadagi gazni quritish uchun mo'ljallangan. Adsorber bo'shlig'ida joylashgan suvning yutulishi adsorbent evaziga amalga oshiriladi.

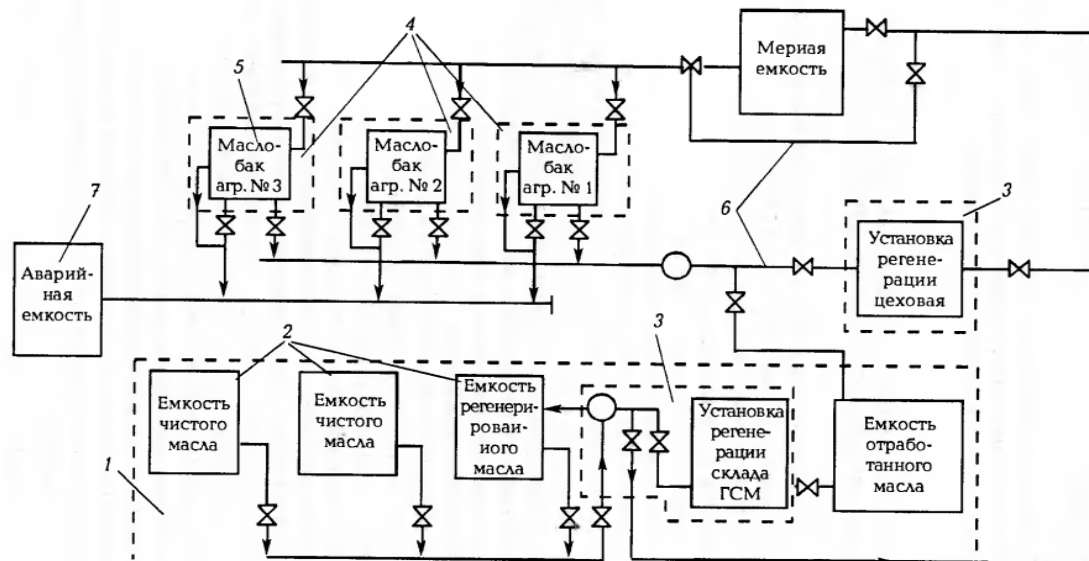
Kompressor stansiyada gaz impulsli moslamasi orqali gazni quritishda ishlatiladigan adsorbent o'rniga ko'p qo'llaniladigan KSM markali donodor mayda-mayda g'ovvakli silikat, u suvli par evaziga o'zining og'irligiga qaraganda cho'kadi va 20⁰S da 9 dan to 35% gaz namlanadi, uni 50-60⁰S harorat oshirib quritiladi. Agar tashqi havo ta'sirida past haroratda gaz to'liq tozalanmay qolsa va quritish ishlari gaz impulsli moslama orqali oxirigacha olib borilmasa gaz quyqasi cho'kishi ortadi va atrofi muzlab qolishi ehtimolligi oshadi.

Qoidaga asosan ikki adsorberda bittasida ishlash rejimida namlik ortishi yuz beradi. Boshqasida rejim vaqtida adsorbent tiklanadi. Gaz yuqori haroratda (300⁰S atrofida) isitilganda, gazni namligi quritib o'tishi vaqtida adsorbent qayta tiklanadi. Namlik o'zining ma'lum bir chegarasiga etganida silikagel o'zining nam gazni cho'ktirish xususiyatini yo'qota boshlaydi uning adsorbsion xossasini qaytatdan tiklash uchun u orqali qizib turgan issiqlik tarqatuvchi o'tkaziladi. Silikat orqali quritish 2 va 3 oyda bir marta amalga oshiriladi. Gazni qizdirish uchun olovli isitgichdan foydalanadi. Silikat sikl regenerasiyasi taxminan 4-6 soat, sovutish sikli 2-4 soat davom etadi. Ekspluatatsiya bilish jarayonida nazorat-o'lchagichli apparatlar bilan bosim va haroratni nazorat qiladi, uning sarfi va aniqlik o'sish ko'rsatgichi 25⁰S tashkil qiladi.

Tozalash qizdirish, quritish ishlari bajarilib bo'lgandan so'ng gaz barcha quvur uzeli yo'llari, ishlash va agregat jo'mraklari, hamda past tomondagi issiqlik va gazni ishga tushuruvchi jo'mraklar ham ochilib gaz ishchi holatga o'tadi.

7.10 Компрессор стансиилар ва газ haydovchi агрегатлари moy bilan ta'minlash sistemasi

KS larda moy bilan ta'minlash sistemasini ikkita moy bilan ta'minlash sistemasiga ajratish mumkin: umumiy sex va agregatlarga. Umumiy sex ikkita moy bilan ta'minlash sistemasi (7.38 - rasmda tasvirlangan) moylarni qabul qilish, saqlash va sexdagi moy saqlaydigan sarf sig'imlarini mashinaga uzatishdan oldin moylarni tozalash vazifasini bajaradi. Bu sistema o'z ichiga quyidagilarni qamrab oladi: granurli maydag'ovakli silikal markali GSM 1 omborxonasi unda, ishlatilgan moylarni qaytatdan ishga yaroqliligini ta'minlash xonasi 3 ham bor.



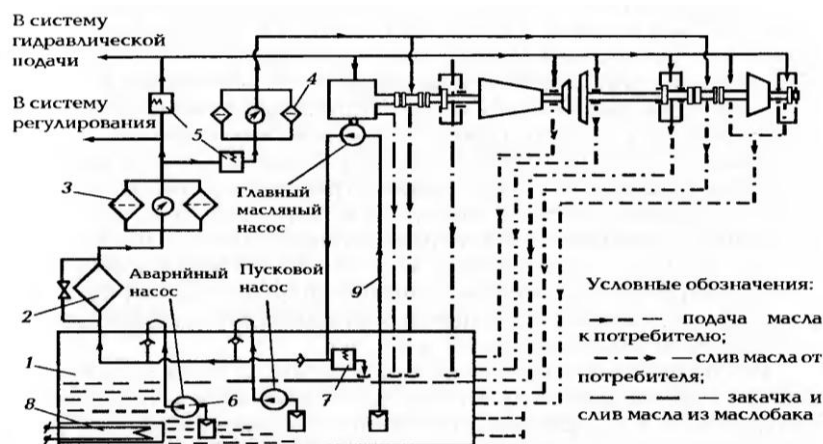
7.38 - rasm. Umumiy sex moy tozalash sistemasi

- 1-GSM omborxonai; 2- moy saqlash sig'imi; 3-masloregerasiya (tiklash tozalash) xonasi; 4-gaz haydovchi agregat; 5-GHA moysaqlash baki; 6-moy sovutgich; 7-avariyaviy sig'imli idish

Omborxonada ikkita sig'im idishi doimiy ravishda mavjud bo'lib, unda top-toza sig'im va ishlatilib bo'lgan moylarni saqlaydigan sig'imli idish mavjud. Top-toza sig'imli idishda agregat mashinalarning ishlashiga qarab har 3 oyda moylar tanlanib saqlanadi va almashtiriladi. GSM omborxonasidagi ishlatilgan moylarni qaytatdan ishga yaroqliligini ta'minlash xonasida PSM-3000-1 turdagi tozalangan moyni tozalash uchun ishlatiladigan moslamasi, moylarni uzatish nasos, hamda armaturalari moy moy o'tkazgich quvurlari mavjud. Moylarni tozalab tayyorlab va sifatiga yaxshiligiga amin bo'lgandan so'ng sarf sig'imli idishga uzatiladi. Gaz haydovchi agregatlardagi moylarning joylashiga qarab sarfli sig'imli idishlar tanlaniladi, unga ko'shimcha 20% agregat mashinasida ishlatilayotgan moy qo'shiladi. Bunday usullar bilan agregat mashinalari moy bilan ta'minlanadi. Gazoturbinali agregat mashinalar uchun TP-22S yoki TP-22B markali moylar ishlatiladi. GSM omborxonasini va sarf sig'imli idishni bog'lovchi bu moy quvuri hisoblanadi. Bunday sistema quydagicha amalga oshiriladi: toza moy sarf sig'imli

idishdan GHA ning moy bakiga uzatiladi, shuning uchun toza uzatilgan moy liniyasi ishlatilgan moy liniyasi bilan ustma-ust tushmasligi kerak.

7.39 - rasmda GTK-25 I agregat mashinasi uchun “Nuovo-Pinone” firma tomonidan ishlab chiqarilgan moy sistemasi chizmasi tasvirlangan .



7.39 - rasm. GTK-25 I turdagi surtilgan moy sistemasi tasviri:

- 1-moy baki; 2-moyni sovutish moslamasi; 3- moylarni filtrlash moslamasi; 4- muftani moylashda filtdan o'tkazish moslamasi; 5- bosimni tartibga solib turuvchi asbob; 6-moy uzatuvchi nasos; 7- saqlagichli klapan; 8-isitgich; 9-moy o'tuvchi quvur

GTK-25 I agregat mashinasi uchun “Nuovo-Pinone” firmasi tomonidan ixtiro qilingan sistema o'z ichiga quyidagilarni qamrab oladi: moylash sistemasin, boshqarish va gidravlik sistemalar orqali yuqori bosim ostida moylarni moylash quvurlari orqali agregatga uzatish, uzatma stopori (ma'lum vaziyatda to'xtatish, siljimaydigan qilib o'rnatish uchun xizmat qiladigan mosloma) va yoqilg'i gaz harakatini boshqarish klapani, burilishni soplo lapatka TND orqali amalga oshirish boshqarish mexanizmi, hamda moyni uzatish sistemasi markaziy nagnetatelga (ichki yonish dvigatellarida silindirga keladigan havoni oldindan siqib beruvchi kompressor) uzatadi. GHA moylash sistemasi o'z ichiga uchta moyli nasos 6 o'z ichiga oladi (asosiy, yordamchi va avariya), moy saqlovchi bak 1 naporli va 9 to'kuvchi truboprovod, saqlovchi klapan 7, moyni sovutuvchi 2, ikkita asosiy filtr bir-birining o'rniga qo'yiladigan (almashinadigan) filtrlar elementi 3, elektrli isitgich 8, bosimni, haroratni aniqlovchi o'lchagichlar va moyni urovini ko'rsatuvchi sath o'lchagichlar.

Moylash sistemasi bilan ishlash quyidagi amalga oshiriladi: yordamchi moylash nasosini ishga tushurgandan keyin bosim ostida 1 maslabandan nagnetatel liniyasiga o'ta boshlaydi. Moyning asosiy oqimi moyni sovutish 2 oqib tushadi, u yerda sovutib bo'lingandan so'ng moy asosiy 3 filtrlovchiga uzatiladi. Bosimlar farqini o'lchovchi difmanometr (7.40 - rasm) filtrga o'rnatilgan, quvur ichidagi quyqalarning ko'rsatgichini aniqlab beradi.



7.40 - rasm. Difmanometr

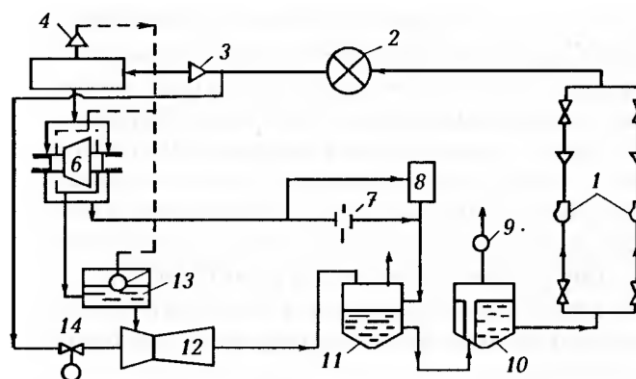
Agar moy bosimlar farqi taxminan 0,8 MPa etganda zaxiradagi filtrni ishga tushiriladi; filtdan o'tkazuvchi moslamaning ichidagi filtrni albatta almashtirib turiladi va yangisi o'rnatiladi.

Tozalangan moy filtdan o'tgandan so'ng bosim 5 regulyatori qarab harakatlanadi, bu moy podshipniklar va "quvur-reduktor" va "quvur-nagnetatel" bog'lab turgan muftalarni moylaydi hamda bosimni normallashtirib turadi.

Podshipniklarni moylab bo'lgandan so'ng aralashtirilgan ishlatilgan moy quvur bo'ylab orqaga 1 moy bakiga oqib tushadi. Termo qarshilik, moy qaytuvchi truboprovodga o'rnatilgan bo'lib, turbo agregat podshipniklari va markazdan qochma nagnetatellarni nazorat qilish uchun mo'ljallangan.

Bak ichidagi moyning qancha qolganini maxsus sath o'lchagichli moslama orqali amalga oshiriladi, u mikroochqich (mikrojo'mrak)ga bog'langan bo'lib moyning minimal va maksimal sathini aniqlanadi. O'lchagichlarning signali agregatdagi avtomatlashtirilgan qurilmaga ulangan bo'lib u taxminan oldindan holokatning oldini olish uchun mo'ljallangan. Quvur va bak ichidagi moyning sathini ko'z bilan sathli lineyka orqali amalga oshiriladi u moy bakiga o'rnatilgan.

Nagnetateldan kompressor stansiyasiga gazning sirqib oqib chiqib ketmasligi uchun tutib ko'tarib turuvchi-zichlaydigan oraliqlari orasiga, hamda nagnetatel podshipnik moylash moslamalariga zichlashgan moylash sistemasi ta'minlovchi moslama o'rnatilgan (7.41-rasm).



7.41 - rasm. Markazdan qochma nagnetatel zichlashgan sistema sxemasi

Markazdan qochma nagnetatel zichlashgan sistema ishlash prinsipi gidravlik zatvor orqali amalga oshiriladi, maqsad doimiy bosimni saqlash haydalayotgan gaz bosimi 0,1-0,3 MPa dan oshib ketmasligini ta'minlaydi.

Markazdan qochma nagnetatel zichlashgan sistemasini quyidagilardan tashkil topgan vintli nasos 1, gaz-moy o'zgarishini boshqaruvchi 8, po'kakli kamera 13, moy akkumlyatori 5, gaz ajratuvchi 11, bir vaqtning o'zida xizmat qiluvchi gidrozatvorli (gazning yo'nalishini o'zgartiruvchi) asbob 2, klapanli ijektor 12 va sistemali moyquvur.

Moy 10 bakdan tortib olinadi vintli 1 nasos orqali. Undan so'ng filtr 2 orqali moy akkumlyatori 5ga o'tadi va nagnetatelli zichlashgan 6 kameraga yo'naltiriladi, u erdan bosim yo'nalishini boshqaruvchi 8 moslamaga uzatilib moy bak-degazatarga to'kiladi. Zichlashgan kameradagi bosim ishchi bosimga teng bo'lishi kerak ya'ni quyidagi oraliqda 0,02-0,04 MPa. Zichlashgan kameradan oqib o'tayotgan moyni oqib o'tishini bilish uchun, oralik kameralar o'rnatilgan, ular so'ruvchi nagnetatel va zichlovchi kamera oralig'iga joylashtirilgan. Po'kakli kamera 13, moy qaerga to'kilishini, sath o'lchagichli regulyator orqali nazorat qiladi. Kuchli naporli bosim ostida ishlayotgan vintli 1 nasos orqali quyilayotgan moy keragidan ortib ketsa degazator bakiga ijektor yordamida bo'shatiladi. Degazasiyalangan (moy ichidagi pufakchalarni yo'qotish) moy asosiy 10 moy bakiga oqib tushadi, u erda tarmoqlangan 9 quvur ajralgan gazlarni so'rib olish uchun ta'minlash vazifasini bajaradi va svechalar orqali ularni atrof muhitga tarqalmasligini oldini oladi. Yuqori bosim ostida ishlayotgan nasos yoki quvur ishdan chiqib qolsa yuqori 5 bak 2,5 m balandlikda nagnetatel o'qi bo'ylab o'rnatilgan. Normal ishlashi uchun bak moy bilan to'ldiriladi, chunki avariya holatlarida bosim pasaymasligi uchun orqaga qaytaruvchi maxsus klapanlar o'rnatilgan. Moy quvur ichidagi keragidan ortiq bosimni zichlash uchun apparatlarning ishlashiga yordam beradi, proporsional nagnetatel o'qi ustidagi moy sathi balandligiga ($r=0,02$ MPa).

Zichlashtirish sistemasining juda yaxshi tamoni shundaki ulardan biri bu moy bilan zichlashtirish. Asosan zichlashtirishning ikki turi mavjud bular tirqishli va ko'ndalang tomon. Tirqishsimon quvurlar orqali harakatlanayotgan moyning yuqori va past balansini saqlash uchun ishlatiladi. Ko'ndalang bo'ylab aylanayotgan nasos quvur ichidagi gazning yo'qotilishini oldini oladi.

Zichlash sistemasining ishlash vazifasi pufakli kameraga moyning intensiv oqib kelishini ta'minlash. Zichlashtirish orqali amalga oshirilayotgan yopiq sistemada moyning tez orqaga qaytishi va to'lishi moy sarfining oshishiga olib keladi.

Kompressor stansiyalarda turbinali moylardan tozalashda moy tozalovchi mashinalar qo'llaniladi, bularga PSM-1-3000, SM-1-3000, NSM-2, NSM-3, SM-1,5 bularning ishlashligi moyning ifloslilik darajasiga tozalash sxemasiga va ishlatilgan moyning ranglanish xususiyatiga asoslanadi.

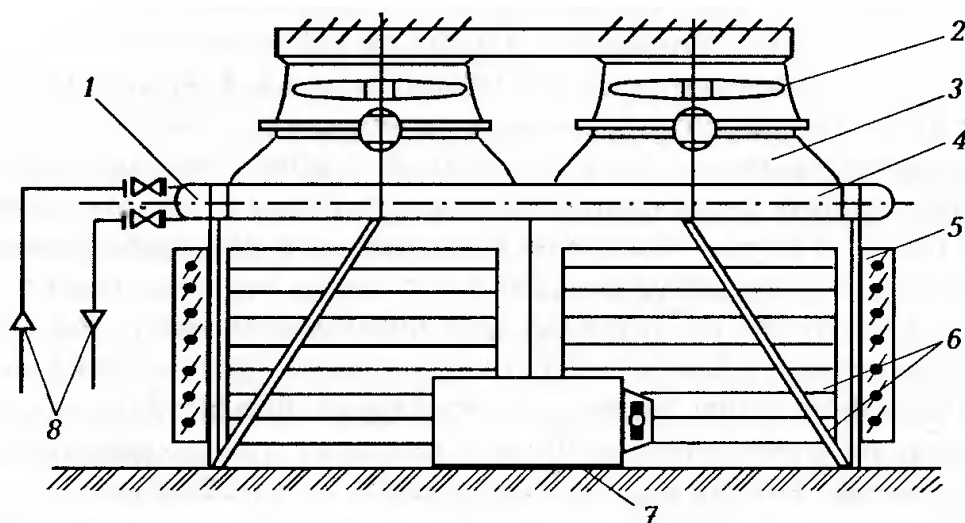
Zamonoviy kompressor stansiyalarida moyni sovutish sistemasini uchun havo sovutish apparati (HSA moy) bazasi mavjud.

HSA sistemasida quyidagi sxemalardan foydalaniladi: to'g'ridan-to'g'ri moyni sovutish va oraliq issiqlik tarqatuvchi sxemasi. Oraliq issiqlik tarqatuvchi sxemasi

apparati import GTK-25I va GTK-10I turlari ishlatiladi (GTK-gazoturbinali qurilma).

KS da ko'pqo'llaniladigan importli apparatlardan AVG (gorizontal havoni sovutish), Vengeryada ishlab chiqilgan LF, PX va TLF yuqori bosimga bordosh bera oladigan, qizib ketmaydigan kamera, yuqori va past bosimli trubina va b.x. iborat Quvur ichida issiqligi oshib ketmasligi uchun turbolizator oqim o'rnatilgan.

Bunday apparatlarning konstruksiyasi 7.42-rasmda tasvirlangan. Apparat 3 seksiyasi gorizontal joylashgan bo'lib, u jalyuzali mexanizm 5 bilan birgalikda po'latli 6 tirgovich konstruksiya yordamida montaj qilingan.



7.42 - rasm. LF turdagi havoni sovutish apparati

Sovutgichning 4 elementi quvurli bo'shliqda moyning ikki yoqlama harakatlanishiga yo'l qilingan. Olib keluvchi va sovutuvchi elementga moyni qaytarish 8 quvur bilan amalga oshiriladi. 4 sovutuvchi sistemaning ustida havoni haydovchi ikki ventilyator 2 o'rnatilgan.

Qoidaga asosan, barcha GHA dagi kompressorlarni HSA moy sistemasida elektr isitgich 7 ega, u erda Agregatni ishlatishdan oldin moyni taxminan $25 - 30^{\circ} C$ ga qizdirib keyin uzatiladi. Sovutish seksiyasida qizdirilgan moy gaz chiqishida chiquvchi quvur ishdan chiqishini oldini oladi, qarshilikning oshishi bilan defrmasiyalanish boshlanadi, natijada tutashgan joylaridan sizib moy chiqib keta boleydi.

Gaz GHA kirish va chiqishdagi harorat farqi $15-25^{\circ} S$ tashkil etish kerak. Podshipniklardan keyin moyni bo'shatishda moy temperaturasi $65 - 75^{\circ} C$ tashkil qiladi. $45^{\circ} C$ dan tushub ketsa uchburchak shaklda yoqilg'isida uzilish ro'y beradi, natijada moyli klina va agregat ishlashi barqororlashmay qoladi. $85^{\circ} C$ dan oshib ketsa agregat mashinani himoyaga muxtoj bo'lib qoladi yuqori temperaturaga erishib qolinadi.

7.11 Tabiiy gazning miqdorini va sarfini o'lchash

Kompressor stansiyaning uzluksiz ishlashi uchun tabiiy gazning miqdorini va sarfini aniq va ishonchli o'lchash unumdorlikning asosiy parametrlardan biri hisoblanib, ishlab chiqarish, texnik va iqtisodiy xarakteristikalarini sifatli aniqlab beradi. Gaz sarfini aniq o'lchash bu gazni planli ravishda uzatish va torib olish ishlari to'g'ri olib borish asosiy hisob sistemasidir. Kompressor sexidagi agregatlar bilan tabiiy gazni to'g'ri taqsimlash, transportirovka qilish, gazni isitish sarfining xarajatini bilish muhim ahamiyatga ega bo'lib, har bir gaz haydovchi agregatlarning optimal ishlashligi yoki yuk bilan ta'minlanganligini bildiradi. Bizning va boshqa qo'shni mamlakatlarda gaz sarfini o'lchashning yangi zamonoviy sarf o'lchagichlari ishlab chiqarilgan va ishlab chiqarilmoqda.

Quvur uzellari va tarmoqlari ulovchi ishchi qismlari bir-biridan farq qiladi va gazaprovodning yoki gaz sarfining unumdorligini tushurib yuboradi. Shuning uchun quvur uzellari va tarmoqlari ulovchi ishchi qismlari orasiga albatta sarf o'lchagichlar o'rnatiladi. Birinchilardan uzal va tarmoqlarning toraygan qismlarida bosim farqini aniqlovchi har xil turdagi sarf o'lchagichlar ishlatiladi, gaz bosimining doimiy o'zgarishini aniqlovchi (ratometrli 7.43-rasm, porshinli 7.44-rasm., va po'kakli 7.45-rasm sarf o'lchagich) kiradi, turbinali (7.46-rasm) va gidrodinamik (7.47-rasm) sarf o'lchagichlar bilan metodik nazorat ishlari olib boriladi. 7.48-rasm diafragmali sarf o'lchagich tasvirlangan. Eletr kimyoviy jarayon tufayli suyuqlik oqimida, har xil tovushlar, o'zgaruvchan kuchlanish ta'minlanadi va b.q. kontaktsiz sarf o'lchagichlar bilan toza gazni harakatini aniqlashda katta xatolikga yo'l qo'yiladi, kontaklisiga qaraganda. Hozirgi vaqtda gaz maydonlaridan gazni tortib olish vaqti, uni transportirovka qilish va uni qayta ishlash davomida tabiiy gazning sarfini o'lchash asosiy metodlaridan bu quvurlarning qisilgan, toraygan, burilgan joyidagi bosimni o'zgarishini aniqlovchi metoddir, buni o'lchash uchun diafragmali (7.48-rasm) va soplali (7.49-rasm) o'lchagichlardan foydalanadi. O'zgaruvchi bosimlar farqini aniqlovchi metodiga asoslangan tuzuvchi va quvur toraygan, siqilgan, burilgan joyidagi o'zgaruvchi bosimlar farqini aniqlovchi qurilmalar (diafragma va soplali), o'lchaydigan quvurlarda o'rnatiladi hamda shu qurilmalar orqali gaz oqimi o'tadi. Bosimlar farqi gazning sarfiga bog'liq bo'lib, uni aniqlash uchun differensial manometr (difmanometr)-suyuqlikni, membranli, silfonli va b.q.-mexanizatsiyali sanash qurilmasi yoki elektirli chiquvchi signallar qo'llaniladi.

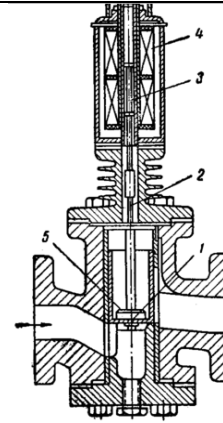
bu yerda S-sarf o'lchagichdagi o'zgarish koeffitsient.

Quvur toraygan joyidagi hisob ishlari gaz va suyuqlikni o'lchash davlai standartida amalga oshiriladi. Quyidagi formula tavsifiya etiladi:

$$Q_H = 0,2109 \cdot \alpha \cdot \varepsilon \cdot d^2 \sqrt{\frac{(P_1 - P_2) \cdot P_1}{\rho_H \cdot T_1 \cdot Z}}, \quad 7.29$$



7.43- rasm. Ratometr s droselem
KDF, KDG



7.44- rasm. Porshinli sarf o'lchagich



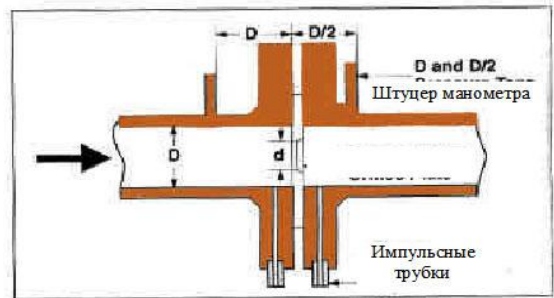
7.45- rasm. Po'kakli sarf o'lchagich



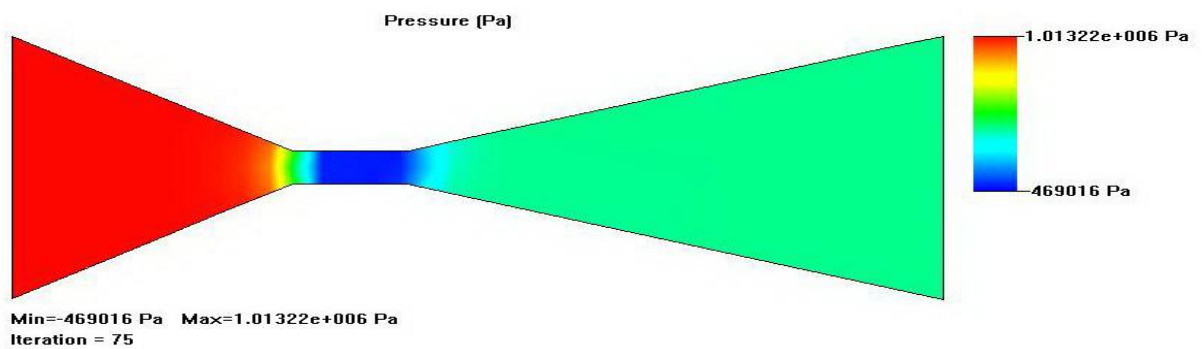
7.46- rasm. Turbinali sarf o'lchagich



7.47- rasm. Gidrodinamik sarf
o'lchagich



7.48- rasm. Diafragmali sarf
o'lchagich



7.49 - rasm. Sopli sarf o'lchagich

Quvur toraygan, siqilgan, burilgan qurilmalar joyidagi bosimlar farqi ΔP gaz sarfiga bog'liq bo'ladi va uning kvadratiga proporsional, ya'ni

$$Q = C\sqrt{\Delta P}, \quad 7.30$$

bu yerda: ε – gaz kengayish joyidagi to'g'irlovchi koeffitsiyent;
 α – qurilmaning toraygan qismidagi sarf o'lchagichli koeffitsiyent;
 d – **очик** diafragma ichki diametri, mm.
 $(P_1 - P_2)$ – diafragmadagi bosimlar farqi, MPa;
 P_1 – diafragmadan oldingi bosim, MPa;
 $\rho_H - T_H = 293,15 \text{ K} = 20^\circ\text{S}$ va $P_H = 0,10332 \text{ MPa}$ da quruq gazning zichligi;
 T - diafragmadan oldingi harorat, $^\circ\text{S}$;
 Z - gaz siqiluvchanlik koeffitsiyenti.

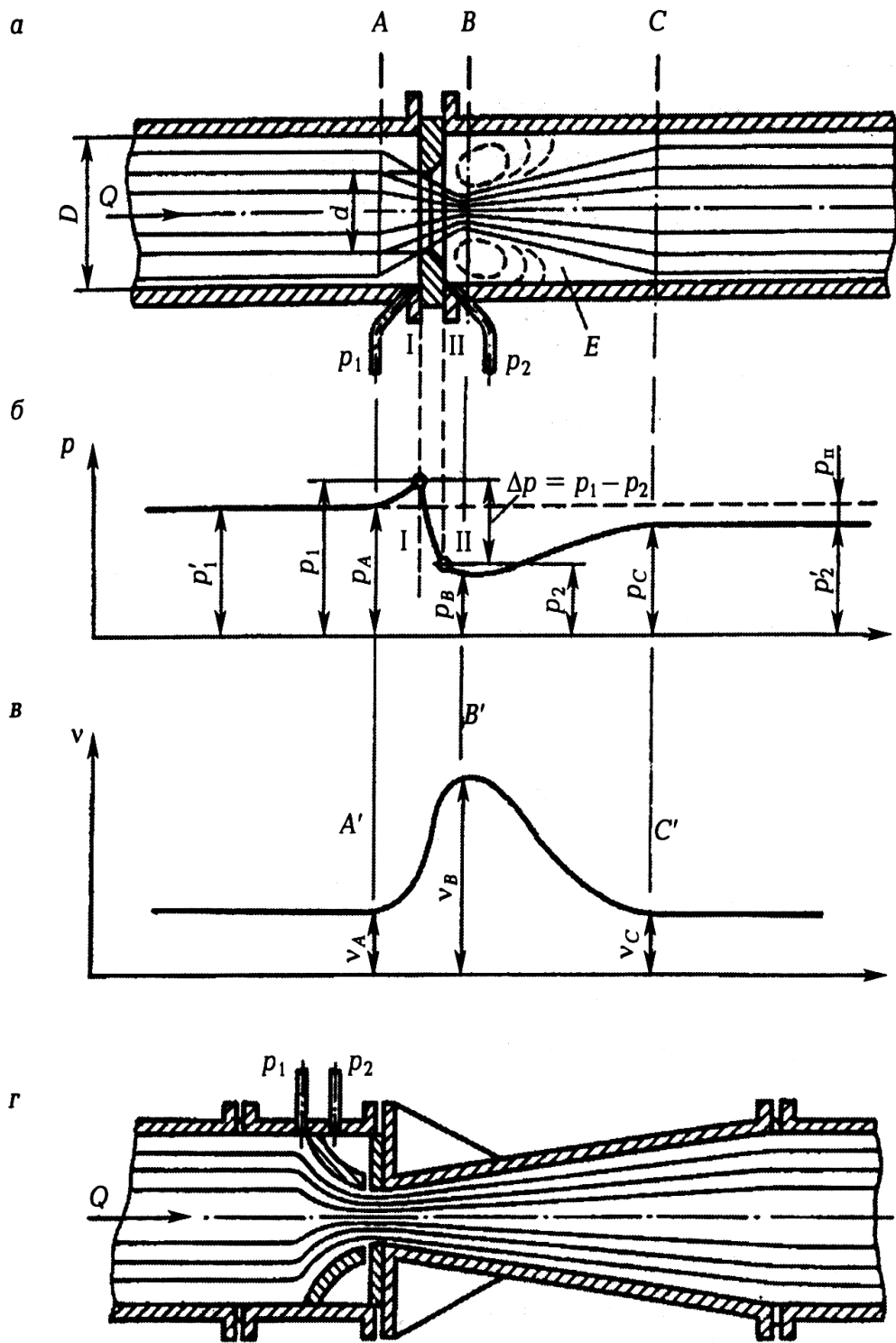
Standart torayish qurilmaning asosiy ko'rinishi “toraygan qurilmadan oqayotgan suyuqlik va gaz sarfini davlat standarti”, hamda oqim tezligi va bosim tarqalish xususiyati asosida amalga oshirilib o'lgan truboprovod ko'rinishi 7.49 - rasmda tasvirlangan.

Diafragma orqali o'tayotgan gaz bosim potensial energiyadan kinetik energiyaga o'tadi oqim o'rtacha tezligi toraygan kesim yuzasida oshadi. Natijada oqimning statik bosimi diafragmadan keyin (P_2) kichik bo'lib qoladi, oldingi (P_1) bosimdan.

7.50-rasm, (b) dan qurilmaning oldingi va keyingi holatidagi gaz bosimning egri tarqalish yo'nalishi tasvirlangan bo'lib, bosimni saralash o'rniga, difamanometr yordamida bosimlar farqini aniqlangan qiymatini ta'siri chizilgan.

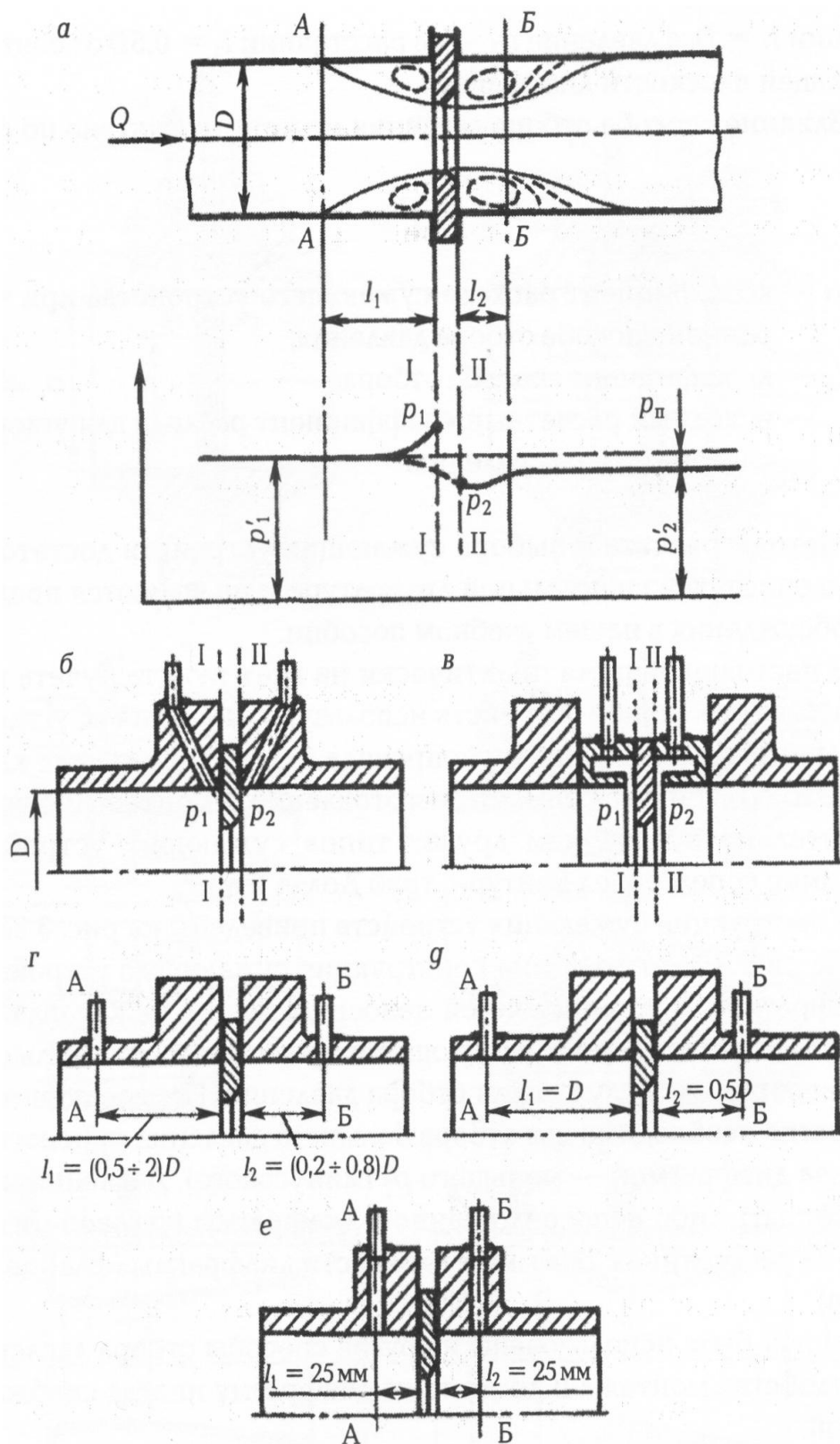
Bosimni aniqlashning to'rt xil usuli mavjud: burchak ostida, toraygan struya asosida, radianli va flansli 7.50-rasm. Truboprovod kesimida ular ochilgan qismida gaz tarqalish bosimi bir-biridan farqlanadi diafragma nisbatan.

Bizning mamlakatimizda bosimni aniqlashning ikki turi mavjud bo'lib ularga burchak ostida va flanesli. Diafragma orqali burchak ostida bosim tarqalishini aniqlashda (7.51-rasm, b) yoki yoki xalqasimon kamera (7.51-rasm, v). Flansevli aniqlashda (7.51-rasm, e) P_1 va P_2 bosimni flansning ochiq qismi orqali tanlab olinadi, bir xil oraliqda topiladi ya'ni $l_1 = l_2 = 25 \text{ mm}$ yoki $l_1 = l_2 = (1/2)D$ diafragma tekisligiga muvofiq. AQSH struyaning toraygan qismi uchun quyidagi metodni qo'llagan (7.51- rasm, g) buning uchun P_1 bosim apparatning ochilgan qismidan (A-A) kesmida joylashgan (7.51-rasm, a), P_2 bosimni B-B kesimdan tanlab oladi va o'lchanadi. Buning uchun P_1 bosim quyidagi $l_1 = (0,5 - 2)D$ diafragma tekisligining oldingi, P_2 bosimni $l_2 = (0,2 - 0,8)D$ diafragma tekisligining orqa oralig'ida aniqlanib tanlab olinadi. Tanlab olishning radialli usuli (7.51-rasm, d) toraygan struya metodiga yaqin. Bunday holatda P_1 bosim $l_1 = D$, oraliqda P_2 bosim $l_2 = 0,5$ diafragma tekisligiga mos ravishda tanlab olinadi.



7.50 - rasm. Standart toraygan qurilmaning asosiy ko'rinishi va truboprovoddagi oqim tezligiga asoslangan bosim tarqalinishi xususiyat

a-diafragma; b-diafragmadagi bosim tarqalish xususiyati;
g-Venturi soplosi



7.51 - rasm. Toraygan qurilma yordamida bosimni tanlash usuli

a-diafragmada bosim egri bo'ylab tarqalishi; b-e- bosimni tanlash usullari: b, v- burchak ostida; g-toraygan struya metodi; g-radialli; e-flanesli

Bosimni tanlab olish usuli quyidagi formula orqali bog'lash mumkun:

$$\alpha = \alpha_{6,a} K_{\varphi}, \quad 7.31$$

bu yerda: α - bosimni tanlab olish usuli vaqtida toraygan qurilmaning sarf koeffisienti;

K_{φ} - olish usuli koeffisienti;

$\alpha_{6,a}$ - bosimni tanlab olish usuli vaqtida aylanma sarf boshlang'ich hisob koeffisienti.

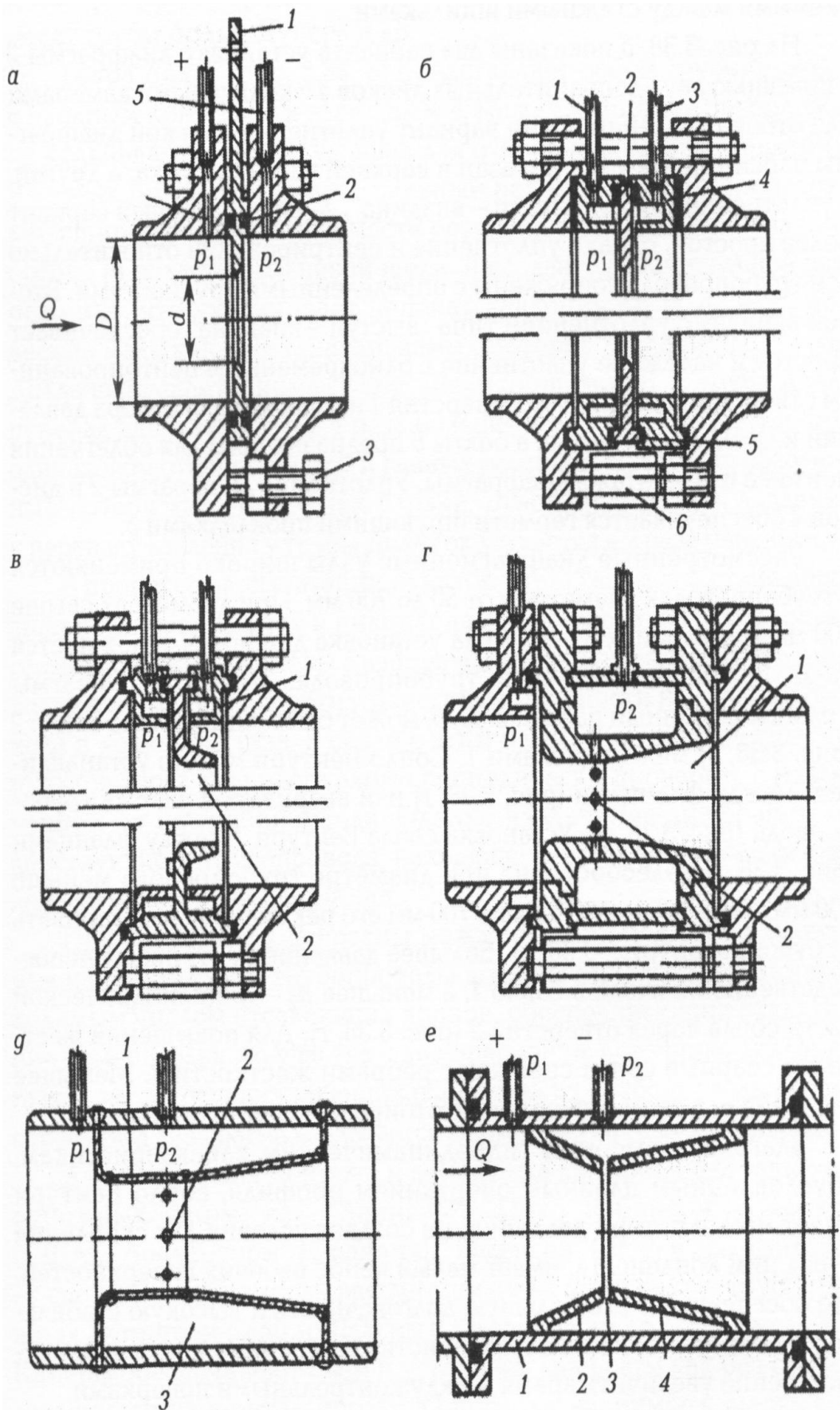
Hozirgi vaqtda amaliyotda barcha ishlab chiqarish sanoat korxonalaridagi gazni hisobga olish punktlarida qurilmaning toraygan qismidagi gaz oqib chiqishini hisobi diafragma usuli bilan topilmoqda, u truboprovod flansi oralig'ida yoki maxsus kamera o'rnatiladi. Buni shunday tushunish mumkinki, qurilmani tayyorlash va diafragmani montaj qilish juda oddiy, boshqa turdagi toraygan qurilmalarga qaraganda, maslan sopel, Venturi sopeli, Dolla quvuri va boshqalar.

Toraygan qurilmaning konstruksiyasi 7.52-rasmda keltirilgan.

7.52-rasmda diafragma 1 bilan toraygan qurilmaning konstruksiyasi keltirilgan, u flanslar oralig'ida bevosita va qistirmalar germetik jipislashtirilgan yoki 2 xalqasimon ravishda o'rnatiladi. Ochiq joy qismidagi 4 va 5 bosimni tanlab olinadi. Birinchi ochiq joydan gaz oqimining katta P_1 bosimi (plyusli), diafragma tomonidan kichik P_{12} bosim (minusli) tanlab olinadi. Bosimni aniqlashning bevosita diafragma (burchak ostida), yoki 25,4 mm oraliqda diafragma tekisligi (flansli) orqali tanlaniladi.

Bosimni tanlashning yana boshqa usullaridan ham foydalanish mumkun. Quvur diametri 100 mm dan katta bo'lsa truboprovoddagi diafragmani almashtirishda detallarni bir-biriga kiritib ulash ozgina qiyinchiligi mavjud, chunki qurilmalar mustahkam payvandlangan ikki tomonga ochiladigan qismlarga ega. Bunday operatsiyalarni engillashtirish uchun diafragma blokida bir nechta tirgakli boltlar 3 bilan qotirilgan bo'lib, maxsus mix va tortuvchi boltlar orasiga o'rnatiladi.

Bosimni tanlashning ikki varianti mavjud bo'lib u (7.52-rasm, b) da tasvirlangan diafragma 2 qurilma ikkita qo'shimcha disk 4 xalqasimon kameradan iborat. Birinchi varianti jiplashgan tekis diafragma tekis diskda rasmning yuqori, a ikkinchisi jiplashgan turlari "qurilmaning turtib chiqqan joyi-cho'nqir er ostiga botgan joyi" pastgi qismida tasvirlangan. Birinchi variant juda oddiy bo'lib, ammo jiplashgan joyida va markaziy truboprovod o'qiga nisbatan bog'langan ayrim qiyinchiliklari mavjud. Ikkinchi varianti zichlashgan "qurilmaning turtib chiqqan joyi-cho'nqir er ostiga botgan joyi" oddiy va ishonchli zichlashgan bir vaqtning o'zida markazlashgan diafragmali ochiq taminlaydi. 1-3 ochiq joylar xalqasimon kameradan bosimni tanlashga, 6 boltlar esa diafragmani montaj va demontaj ishlarini amalga oshirishga xizmat qiladi.



7.52 - rasm. Toraygan uskunaning konstruksiyasi

Jipslashgan diafragma 2 va disk 4 ikki narsa oralig'iga qistirilgan 5 qistirmaning zich yopiqligini ta'minlab beradi.

Yuqorida keltirilgan diafragma uzellari diametri 50 mm dan to 700 mm bo'lgan truboprovodlar juda keng qo'llaniladi. Diametri 700 mm dan yuqori va bosimi 3,0-7,5 MPa diafragma qurilmalari murakkablashtiriladi chunki truboprovodlar juda qattiq bo'lgani uchun. Diafragmaning o'rniga blok o'rnatigani, (7.52-rasm, *b*) tasvirlangan, yana soplo 2 o'rnatilgan bo'lishi mumkun (7.52-rasm, *v*) 1 disklar orasida. Venturi soplasi flanslar oralig'ida (7.52-rasm, *g*) o'rnatilishi mumkun yoki truboprovod uzilgan joyida payvandlangan (7.52-rasm, *d*). Venturi sopla 1 qurilmasi flanslar oralig'ida (7.52-rasm, *g*) diametri 700 mm dan kichkina bo'lgan truboprovod maqsadga muvofiq, 700 mm dan katta bo'lsa uni truboprovodga payvandlab ulashga to'g'ri keladi (7.52-rasm, *d*). Katta P_1 bosimni 1 soploga kirish, kichchik P_2 bosimini soplaning silindirik qismidan 2 orqali gaz o'tishida tanlab olinadi (7.52-rasm, *d*). Payvandlangan soplaning qattiqligini oshirish uchun 3 qattiq qirralar bilan ta'minlanadi. Kichchik bo'lgan P_2 bosimini ham 2 ochilgan qisimda tanlab olinadi.

Yuqori gidrodinamik xarakteristikaga ega bo'lgan qurilma, tashqi ko'rinish profillari silliq ta'minlangani uchun Venturi soplasidagi bosim juda kam yo'qotilish sodir etadi, uning oldida kondensat to'planib qolmaydi, ishchi sirt yuzasi kichchik eyilishlar yuz bermaydi, demak qurilmani juda katta uzoq ishlaydigan ta'minlay oladi va vaqt o'tishi bilan yuqori mustahkam metrologik xarakteristikaga ega va nazorat oralig'ini tekshirishdagi vaqtni oshiradi uzoq ishlashga jiddiy imkoniyat yaratib beradi.

Oxirgi vaqtlarda toraygan qurilmalar ustida ilmiy ishlar juda ko'p amalga oshirilmoqda, umumiy konstruksiyalash oldida ko'proq yuqori sifatli ko'rsatgichlari mavjud, ulardan biri bosim yo'qotilishi juda kam.

Chet ellarda ishlab chiqilgan bunday yangi toraytirilgan qurilmalariga Dolla, Xuper va boshqa quvurlarni misol qilish mumkun.

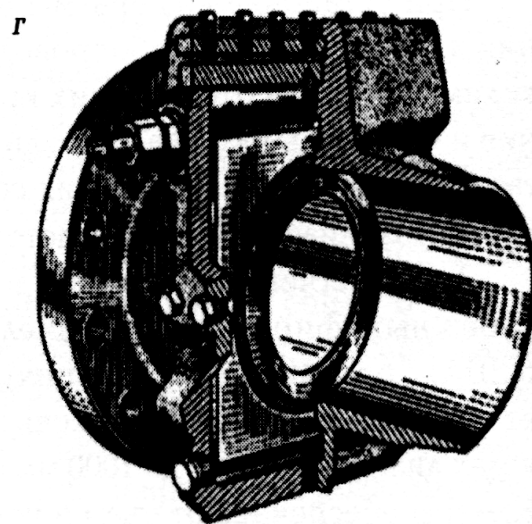
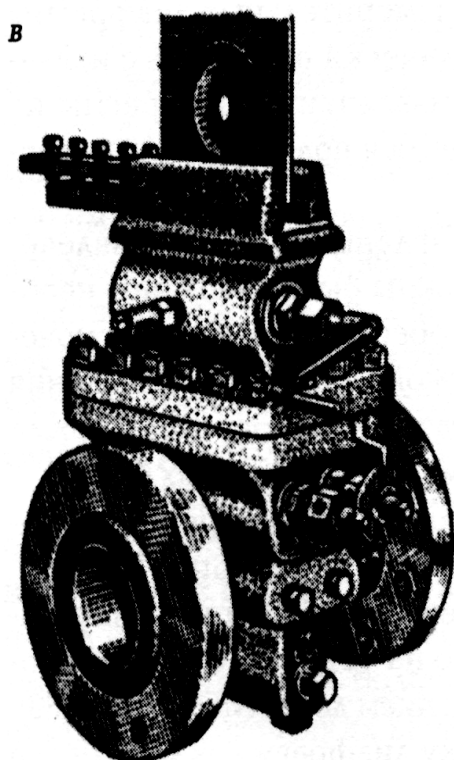
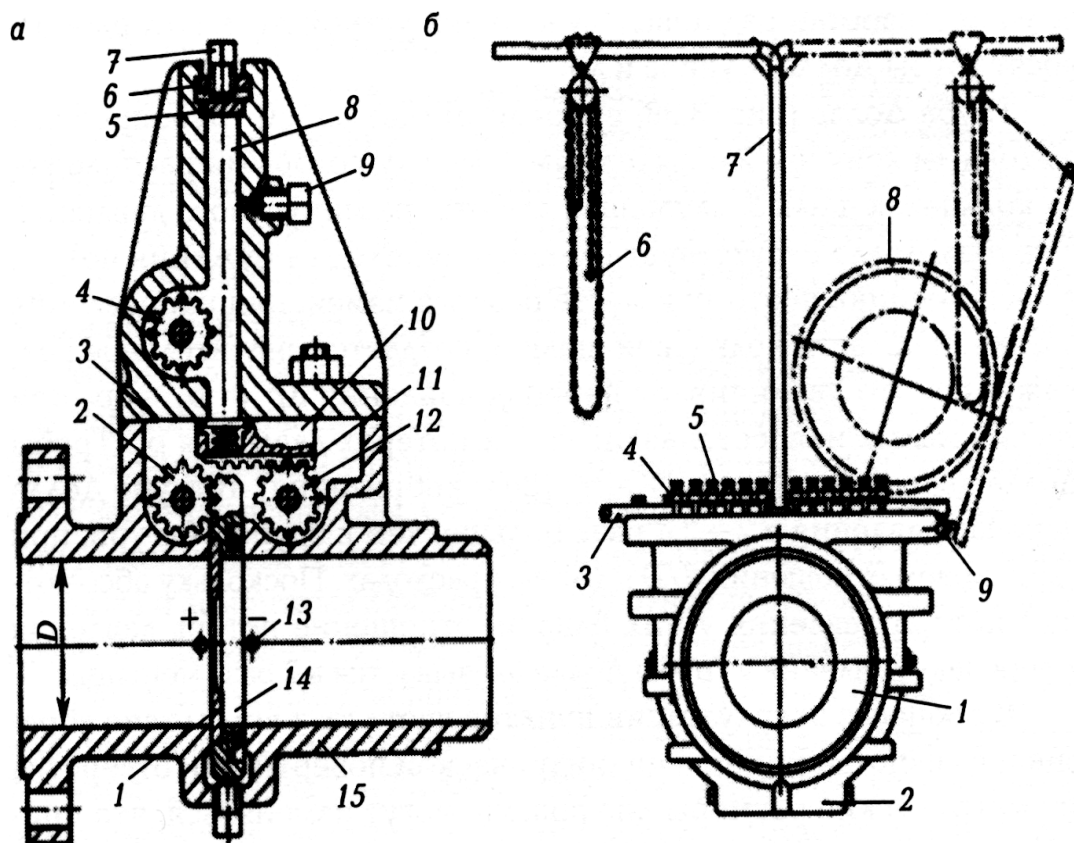
Dolla quvuri (7.52-rasm, *e*) u quydagicha ko'rinishni tashkil etadi truboprovod 1 chiquvchi 2 va kiruvchi 4 konus ular orasida xalqasimon tirqish 3 o'rnatilgan, uning vazifasi minussimon bosimni tanlash. Dolla quvuri toraygan joyi silliq emas oqim kengayib o'tib ketadi, shuning uchun oqimning yo'nalishi birdaniga o'zgariga (xalqasimon tirqish 3 da) qandaydir siyraklashish sodir bo'ladi, ya'ni juda kichchik qaytarib tiklab bo'lmaydigan P_{it} bosimda $\Delta P = P_1 - P_2$ bosimlar farqi oshib ketadi. Dolla quvurini Buyuk britaniyadagi "Kent" firma tomanidan ishlab chiqariladi. Dolla quvurida bosimlar farqi Venturi quvuridan 2-2,4 marta katta bo'ladi, bir xil nisbatda d/D va sarfga teng. Absalyut yo'qotilish bosimi unga yaqinroq, yo'qotilish bosimining bosimlar farqiga nisbati Dolla quvurida 2 marta kichchik bo'lib ko'rinadi.

Gazlarni hisoblash vaqtida ishlatilish jarayonida silindirsimon sirt yuzasida abraziv yeyilish kuzatiladi bu ochiq geometrik o'lchamdagi diafragmaning o'zgarishiga olib keladi, hamda gazning sarfi va miqdorini o'lchashda sistematik xatolik mavjud bo'ladi. Shuning uchun quvurlardagi gaz oqimini o'lchovchi

diafragmalar punktida doimiy ravishda nazorat tekshiruv ishlarini olib borish kerak. Ko'pincha diafragmani tuzatish ishlarini olib borishda harakatdagi quvurlarda, gaz tashqi bosim ta'sirida bo'ladi, topshiriq oddiy emas.

Flanslar orasiga diafragmani o'rnatish uni sozlash o'lchovchi truboprovodlarda albatta bir nechta kesuvchi, yopuvchi jo'mrak bilan ta'minlangan bo'lishi kerak, bu jo'mrakning vazifasi diafragma orqali o'lchaniyotgan gaz bosimi manbasini uchastkani uzib qo'yish, hamda truboprovoddan gaz otilib chiqishini oldini olishdir. Diafragmadagi gazni chiqarib tashlagandan so'ng ochuvchi boltlar orqali tortib tozalanadi.

Montaj va demontaj ishlarining engil bajarilishi uchun chet elda ishlab chiqarilgan maxsus kameralar orqali foydalanadi bularga "Daniel", "Peko Robinson", "Kamko" (AQSH), "Loll Shtorm" (Fransiya), "Vedepser" (Vengeriya) va b.q. firmalaridir, bunday firmalar qurilmalariga bosimi 7,5 MPa (7.53-rasm) diametri 50 dan 1000 mm truboprovodga o'rnatiladi. O'lchovchi truboprovodlarga o'rnatilgan kamera suratga olish va qurilmaga diafragma bosimni ta'sirini bardoshligi ta'minlaydi, masalan "Daniel" firmasida ishlab chiqilgan "Senior" kamerasi va oldindan bosimni tushirish uchun mo'ljallangan "Peko Robinson" kameralari.



7.53 - rasm. Suratga oluvchi va nazarot qiluvchi o'lchovchi diafragma qurilmaga o'rnatiladigan kameralar

“Senior” va “Daniel” firma tomonidan ishlab chiqilgan kamera (7.53-rasm, *a*) 15 korpusdan, xalqa 14 diafragma 1 va reyka 3, kamera 8 chiqqan joy, siljiydigan qapqoq 10 reykali 11, tishli g’ildirak 12 uzatmali qopqoq, hamda tishli g’ildirak 2 va 4 joyini o’zgartiruvchi xalqa tashkil topgan. 8 kamera yuqoridan oporali plastin 6 va 7 vint yordamida 5 qopqoq bilan yopiladi. Bosimlar farqini diafragmadagi (flansli bosimni tanlab olish)¹³ ochiq teshik orqali 25,4 mm oraliqda ajratib olinadi.

Kamera 8 bo’shlig’ida gazni bosimini tushirish uchun ignali ventil 9 orqali atmosferaga xabar beradi.

Diafragma quyidagicha almashtiriladi. Tishli g’ildirak 12, reyka 11 ilingan bo’lib birgalikda harakatlanadi, kirish uchun siljivchi qapqoq 10 hisobiga 8 kamerada yo’li ochiladi. Undan so’ng tishli g’ildirak 12 va 3 reyka yordamida xalqa 14 diafragmada yuqoriga aralashib qo’shib ketadi to reka 3 ilinganicha tishli g’ildirak 4 orqali va keyinchalik to’laligicha xalqa 14 diafragmadagi kameraga joylashadi. SHundan so’ng 10 qopqoq yopiladi va ignali ventil 9 orqali 8 kamera orqali atmosferaga ma’lumotlar beriladi. 8 kamerada bosim atmosfera bosimi darajasiga tenglashtirilganda 5 qapqoq ochiladi va tishli g’ildirak 4 yordamida va reyka 3 xalqa 14 orqali chiqarib yuboriladi. Qurilmadagi bunday podshipnik xalqa yordamida difragma bilan gazni yo’nalishini teskari tomonga ham amalga oshiriladi. Tishli g’ildirak 2, 4 va 12 uzatmani harakatlanish jarayonini maxsus dasta yordamida amalga oshiriladi.

“Peko Robinson” kamerasi (7.53-rasm, *b*) tasvirlangan bo’lib: 1-o’lchovchi diafragma; 2- po’latli quyma quti; 8-kasseta 3-buriladigan, aylanadigan dastag, u 8 kasseta diafragma 1ga mustahkam biriktirilgan. Quti 2 ko’ndalang tirqishni yopib turadi, ishchi harakat davomida 8 kasseta diafragma 1ga joylashadi. Dastag 3 ga kasseta mustahkam o’rnashgan bo’lib 9 o’q bo’ylab burilishga mo’ljallangan. Kameraning yengil ishlashligi uchun diafragmada yuk ko’taruvchi tal 6 joylashgan bo’lib, buraluvchi kronshteyn 7 ilingan. 2 qutida bosib qisib yoki tutub turadigan planka 4 va 5 bolt rezkali ochiq korpus 2 ga burab kirgizilgan yuo’lib ular yordamida mahkamlangan va zich yopilgan 8 kasseta diafragma 1ning ishlash sharoitini ta’minlab beradi. Diafragmadan gazni ortib olish uchun 5 boltni bo’shashtirib, bosib qisib yoki tutub turadigan planka 4 va 6 tal yordamida dastak 3 buraladi 9 o’q atrofida, diagrama kasetta 3 dastakga biriktirilgan bo’lib korpusdan gaz chiqib ketishiga yordam beradi.

“Peko Robinson” kamerasi 50 mm dan to 700 mm gacha bo’lgan diametrda ishlab chiqiladi va u 7,5 MPa bosimiga bardosh beradi.”Senior” firma “Daniel” kamerasi tashqi ko’rinishi (7.53-rasm, *v*) va “Yunior” kamerasi (7.53-rasm, *g*) tasvirlangan.

“Senior” tipidagi kamerani gazaprovodda qo’llashda bosimni tushirmasdan turib montaj va demontaj ishlarini olib borish mumkun, hamda diafragma va jo’mrak tutash punkt joylaridagi zaporli jo’mraklar soning kamligi evaziga gaz hisobi ishlarini olib borishini soddalashtiradi.Truboprovodlardagi o’lchash uchastkalarini uzib qo’yib ta’mirlash va diafragmadagi montaj va demontaj

ishlarini olib borish uchun bunday sodda qurilmalar joylashtiriladi va truboprovod doimiy nazoratda bo'ladi.

Ammo "Senior" tipidagi kamera juda qimmat qurilma turiga kiradi, hamda juda katta diametrdagi (700 va 1000 mm) quvurlar uchun moslashtirilgan, hamda gaz sohasida juda keng qo'llanilmoqda.

Juda keng qo'llaniladigan kameralardan "Peko Robinson" yoki "Yunior" va "Daniel" firmasida ishlab chiqilgan kameralardir, bunday qurilmalar juda sodda ishlanganligi bilan farqlanib turadi.

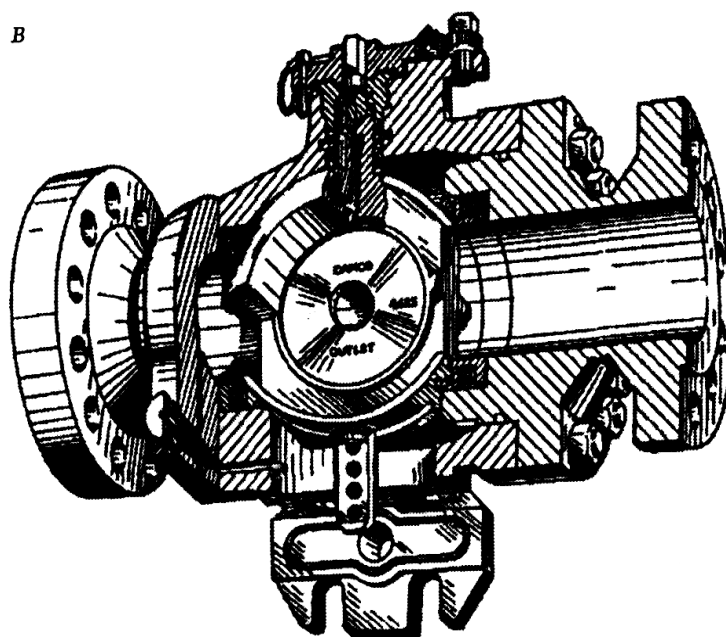
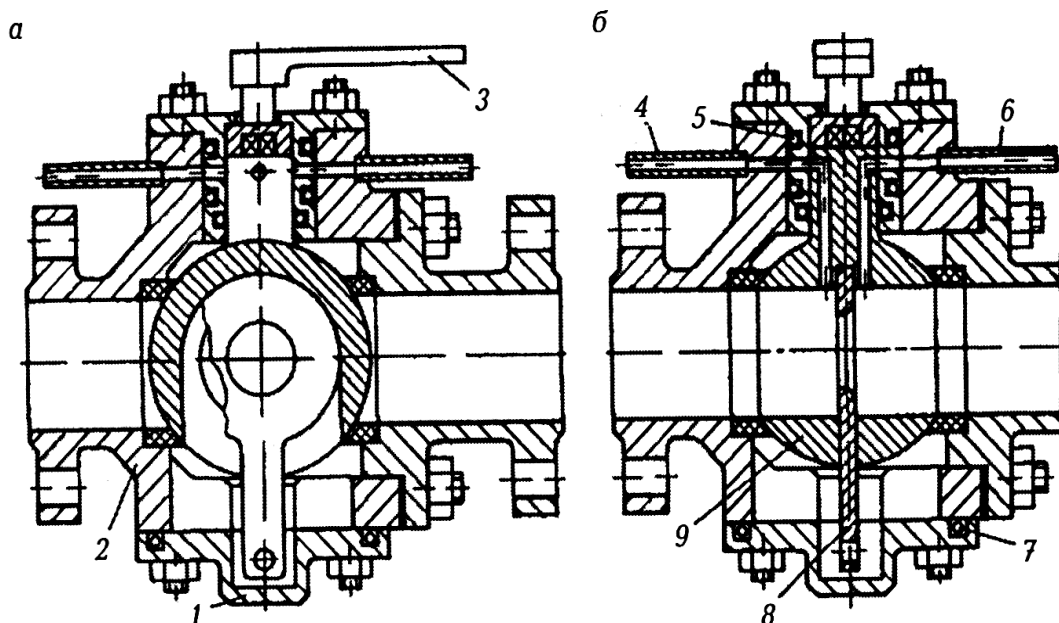
"Kamko" (AQSH) ishlab chiqarilgan va keng miqiyosda ishlatilib kelayotgan sharsimon tengtaqsimlovchi jumraklardan tashkil topgan diafragmali qurilma mavjud bo'lib. Bunday diafragmadagi jo'mraklarining ochiq joyidan oqib chiqayotgan gazni tashqariga chiqarib yubormasdan uni qapqoqlar bilan yopib o'lchovchi truboprovodlarni birdaniga yopish evaziga olib borish uchun mo'ljallangan (7.54-rasm).

Sharli jo'mrak "Kamko" (7.54-rasm, *a,b*) 2 korpusdan iborat, hamda sharli zatvor 9, unga 8 o'lchovchi diafragma o'rnatilgan qopqoq 1 diafragmani himoyalash uchun mo'ljallangan bo'lib, 3 jo'mrakni dastak bilan boshqariladi, tishli g'ildirak 4 va 6 bosimni aniqlaydi va 5 va 7 jipslashtiruvchi xalqadan tashkil topgan. O'lchovchi diafragma 8 ko'ndalang sharli zatvor 9 o'rnatilgan. Jo'mrakni ochganda (7.55-rasm, *b*) ishchi holatga o'tadi, bosimni boshqarish 4 va 6 ochiq turdagi tishli shtuserlar orqali amalga oshiriladi. Jo'mrak yopiq holatida bo'lsa (7.55-rasm, *a*) sharli zatvor truboprovodni bekitadi va ochiq turdagi tishli shtuser va diafragma 8 qopqoq 1 yechib olishda, jipslashgan xalqa 7 yordamida yengil jo'mrakdan ajraladi. Sharli jo'mrakning va o'lchovchi diafragma tashqi ko'rinishi (7.55-rasm, *v*) da tasvirlangan.

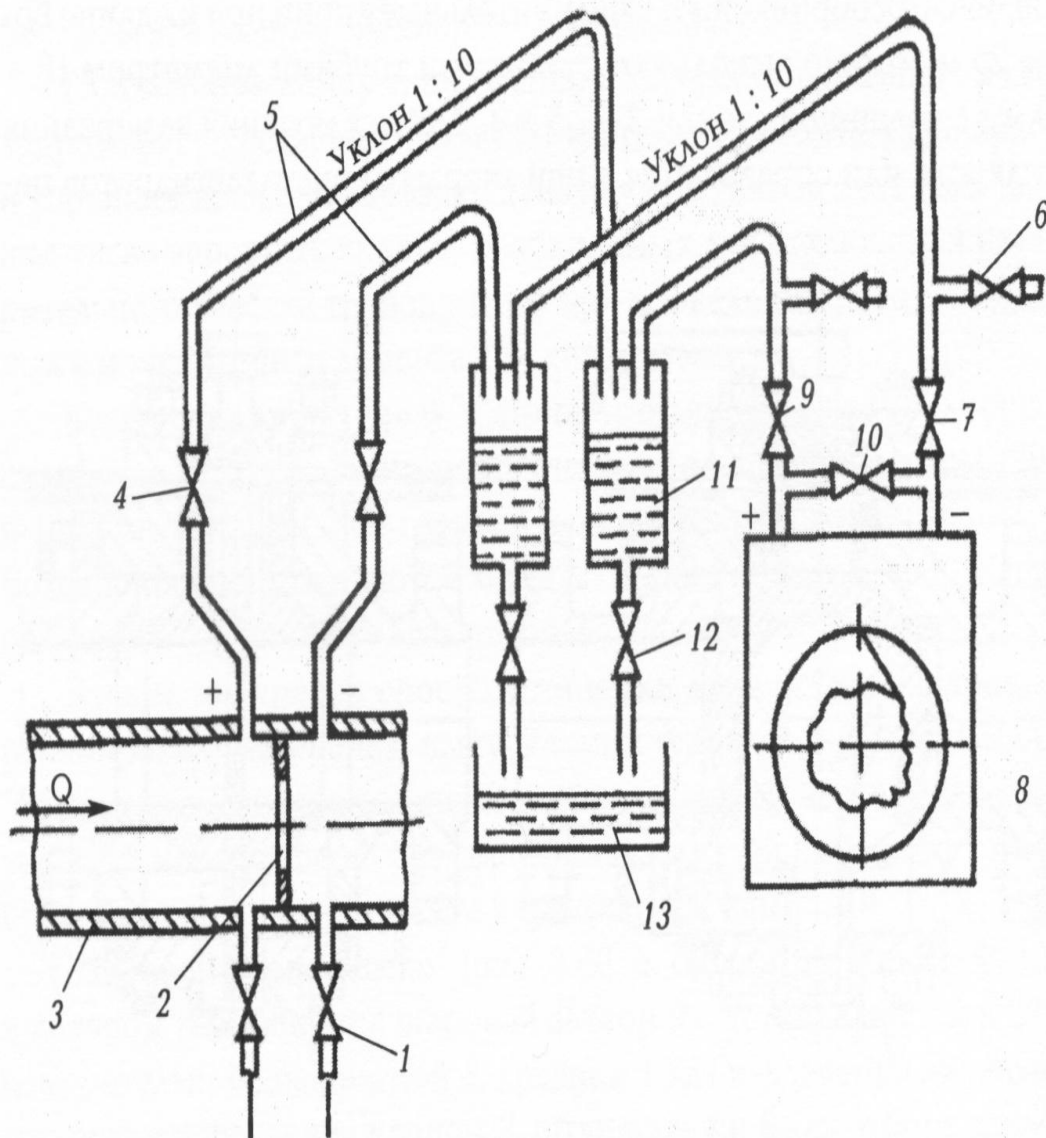
Difmanometr-sarf o'lchagichlarni toraygan qurilmaga ulash sxemasida tutashtiruvchi quvurlar liniyasi yordamida gaz sarfini o'lchash (7.55-rasm) tasvirlangan: 3-truboprovod toraygan qurilma 2; 1-to'kuvchi ventil; 5- quvur ulovchi (impulsi) liniyalar ventil 4 bilan; 8- difmanometr 7,9 va 10 jamlamali ventillar. Ulovchi liniya 5 yotqiziladi egik 1:10 holatda uning ichida suyuqlik to'planib qolmasligi uchun. Ulovchi liniya 5 oxirida kondensatni to'plovchi 11 qurilma o'rnatilgan bo'lib u to'kuvchi ventilli 12 moslashtirilgan. Sig'im 13 ga kondensatni to'plovchi 11 suyuqliklarni to'kish uchun mo'ljallangan. Ulovchi liniyalar 25 m uzunligga ega u po'latdan yasalgan quvur bo'lib diametri 18-20 mm tashkil etadi. Quvur ichidagi gaz va suyuqlik muzlab qolmasligi yoki unda qattiq kristallogidrat impulsi liniyani issiqlikni izosiya qilinadi, bo'ylamasiga portlashning oldini olish uchun termokabel o'tkazilgan, impulsi liniyalarning isib ketish xavfini oldini oladi va u kabel orqali elektr toki o'tadi.

4, 6, 7, 9, 10 va 12 ventillar difmanometr 8 ulangan bo'lib unga yordam berish va truboprovoddagi gaz bosimini o'lchash yoki ularni truboprovoddan uzush uchun mo'ljallangan. Difmanometrni katta kuchli gaz oqimi ketayotgan truboprovodga ulashda, o'lchovchi kameraning difmanometr 8 bir tamonlama bosimni aniqlashda, difmanometrning ishdan chiqishi mumkin, uni buzilishini oldini olish uchun, quyidagilarga qattiq amal qilish kerak bo'ladi. Bosimni

tushuruvchi 6 ventil va yopiq 4, 7, 9 va 10 ventillardan oldin tenglashtiruvchi 9 ventil ochiladi, o'lchovchi kameraning ikki ulovchi tomonida difmanometr bir-biri bilan ulanadi, keyin ketma-ket 7, 10 va 4 ventillar ochiladi. Undan so'ng tenglashtiruvchi 9 ventil yopiladi, difmanometr 8 dan chiqishda bosimlar farqi aniqlanadi. Difmanometrni o'chirish uchun teskari tarafdin boshlanadi. Oldin tenglashtiruvchi 9 ventil ochiladi, keyin ketma-ket 7, 10 va 4 ventillar yopiladi.

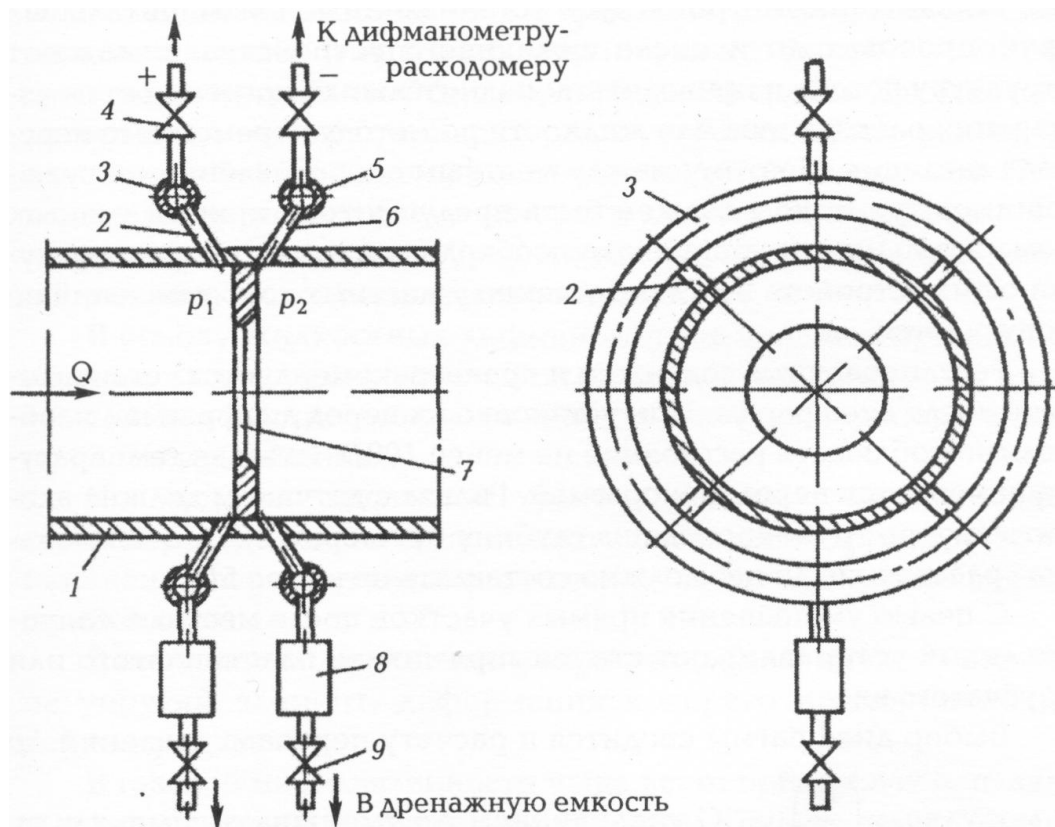


7.54-rasm. O'lchovchi diafragmali sharnirli jo'mrak "Kamko" (AQSH)



7.55-rasm. Gaz sarfini o'lchovchi torayuvchi qurilmani yordamchi ulovchi quvurlar liniyasi orqali difmanometr-sarf o'lchagichni qo'llanish sxemasi

Quvur ichiga xalqasimon kamerani o'rnatish vaqtida bosimni saralash juda qiyin yoki mumkin emas, shuning uchun quvur tashqi qismiga xalqasimon kamerani o'rnatishni tavsiya etiladi bu 7.56-rasmda tasvirlangan. 7 diafragma, 1 truboprovodga ulangan bo'lib, 2 va 6 tashqi quvurlar yordamida p_1 va p_2 bosim saralanadi (to'rtta quvurning har birida bosim o'lchanadi). Quvurcha 2 orqali diafragmadan bosimni saralashda 3 va 5 juftli xalqasimon quvurlar bilan germetik bog'langan bo'lib, ular impulsli difmanometr liniyasiga qo'shib birlashtirilgan.



7.56 - rasm. Tashqi quvurlar yordamida diafragmadan xalqasimon kamera orqali bosimni saralash

Truboprovodlarga ulangan liniyalardan kondensatni bo'shatish uchun kondensat yig'uvchi 8 sig'im to'kuvchi ventil 9 yordamida amalga oshiriladi. Ta'mirlash-tiklash ishlari olib borish vaqtida 4 ventil difmanometrغا boradigan impulsli quvur liniyalarini o'chirish va yoqish uchun mo'ljallangan.

Sarf o'lchagich- difmanometrغا boradigan impulsli quvur liniyalarini yo'nalishini o'zgartirish uchun, undagi suyuqlikni bo'shatish yoki impulsli chiziqlarni aniqlash uchun VI turdagi ignali ventillar qo'llaniladi quyidagi shartlar asosida ular diametrlari 6, 15 va 20 mm, hamda KSH turdagi sharli jo'mrak uning ichki diametri 10 yoki 20 mm. VI turdagi ignali ventillar 16 MPa ishchi bosimiga, KSH turdagi sharli jo'mrak 7,5 MPa ishchi bosimiga hisob qilingan va shunga bardosh bera oladi. Impulsli liniyani yoqish uchun KSH turdagi sharli jo'mrak qulayroq hisoblanib, keng tarqalgan VI turdagi ignali ventillar qaraganda ko'p ustunlikga ega.

Oqimning mahalliy qarshilikni uchrashi (tirsak, uchburchak, zadvijka, jo'mraklar, termometr gilzasi va boshqalar)da sodir bo'ladi, ular o'lchovchi quvurlarga o'rnatilgan bo'lib oqimning toraytirilgan qurilmaga kirish va chiqish vaqtidagi, suyuqlik yoki gaz sarfini o'lchash vaqtida oqim strukturasi buzilishini va qo'shimcha xatolikni bosimni o'zgarish metodi orqali amalga oshiriladi. Shuning uchun mahalliy qarshilik va toraytirilgan qurilma oralig'ida o'lchovchi truboprovod liniyasi uzunligi to'g'ri bo'lishi kerak. Toraytirilgan qurilma o'rnatishda bevosita oqim mahalliy qarshilikga uchramasligi kerak.

Zadvijka va jo'mraklarni harakatini boshqarish faqat diafragma qurilmasi o'rnatilgandan so'ng amalga oshirilishi kerak. Diafragmadan oldin qurilmalarni o'rnatish uchun oraliqni masofasini saqlash kerak bo'ladi 100D bo'lishi kerak. Ishchi harorat diafragmadan oldin o'lchanadi. Datchik gilza bilan quvur ichiga kirib turishi kerak taxminan 0,5 D chuqurlikda, eng qisqa oraliq 5D dan kam bo'lmasligi kerak.

To'g'ri uchastkaning qisqarishi mahalliy qarshilikga uchramaydigan to'g'ri plastinkali yoki quvurchali ko'rinishdagi struyali moslamalar keyin o'rnatilishi tavsiya etiladi.

Tanlab olingan diafragma ΔP bosimlar farqini hisoblashda va modul $m = (d/D)^2$. ΔP bosimlar farqini oshishi bilan modul m kamaya boradi. Modulning kamayishi o'lchashning aniqligini oshira boshlaydi Reynolds sonini hech o'zgarishsiz to'g'irlash mumkun bo'lib qoladi, gazaprovod uchastkasidagi to'g'ri liniyalar uzunligi qisqara boshlaydi, diafragma qurilmasiga talab qisqaradi. Diafragma moduli $m = 0,05$ dan to $m = 0,7$ oraliqda tebranadi bosimlar farqi shunday tanlanadiki, modul 0,2 yaqinlashishi kerak.

Sarfning yuqori chegarasini aniqlash uchun eng ko'p sarfni o'lchab bilmoq kerak, yuqori chegaraga qaraganda pastki chegarasi 30% tashkil etishi kerak. Quvurdagi bosim o'zgarishini aniqlash uchun diafragma qurilmasini bir nechta parallel gazaprovod uchastkalariga o'rnatish yo'li bilan amalga oshiriladi.

Diafragmadagi sodir bo'layotgan bosimlar farqi difmanometr-sarf o'lchagichga o'tkaziladi ichki diametri 8 mm dan kam bo'lmagan impulsli liniyalar yordamida amalga oshiriladi; kechikib ulgurmay qolgan bosimni aniqlash uchun ichki diametri 12 mm quvurlar tavsiya etiladi. Difmanometr qurilmasi torayuvchi moslamadan yuqorida joylashishi kerak, chunki qurilmaga tomchi va par suv kirmaslik oldi olinadi. Difmanometr qurilmasini o'rnatishda pastda joylashgan toraytirilgan qurilma oldiga drenajli qurilmalar joylatiriladi. Ikki tomonlama ulangan quvur ichki atrofida bir xil haroratga ega bo'lishi kerak va u moslama issiqlikdan va sovuqlikdan saqlovchi izolyasiyalar bilan o'ralgan bo'lishi kerak. Diafragmadagi bosimlar farqini differensial manometr-sarf o'lchagichlar bilan o'lchanib boriladi. Difmanometrning uch turi mavjud bo'lib ularga: suyuqlik vositasida, qo'ng'iroqchali va purjinasimon moslamalardan iborat.

Suyuqlik vositasida amalga oshiriladigan difmanometr idish orqali amalga oshiriladi, idish suyuqlik bilan to'ldiriladi, buning uchun nisbiy suyuqlik sathi bosimlar farqiga proporsional bo'lishi kerak.

Qo'ng'iroqchali difmanometr kuchli bosimlar farqi ostida amalga oshiriladi, qo'ng'iroqcha suyuqlikda suzib yurishi kerak bo'ladi, bosimlar farqining o'zgarishi natijasida qo'ng'iroqcha nisbiy joyini o'zgartiradi.

Purjinasimon difmanometrda bosimlar farqi o'zgarishi egiluvchi element asosida amalga oshiriladi, undagi hosil bo'lgan deformatsiya bosimlar farqiga proporsional bo'ladi.

Gazli sanoatida ko'pincha po'kakli, silfonli va membranli manometrlar ishlatiladi. DP turdagi po'kakli difmanometrlar ikki qismdan iborat: o'lchaydigan sistema-po'kakli qurilma uning ishlash prinsipi xuddi U-simon manometr

o'xshaydi va uzatish mexanizmi o'lchovchi asboblarda po'kakning ko'chib yurishidan foydalaniladi. Diafragmagacha bo'lgan bosim plyusli idishga beriladi, diafragmadan keyingi bosim almashuvchi minusli idishga uzatiladi, unda bosimlar farqi chegarasi o'zgarish almashinishiga olib keladi.

Bosimlar farqi 0,04; 0,063; 0,1 va 0,16 MPa aniqlikda ishlaydigan DP turdagi sarf o'lchagich ishlab chiqilgan bo'lib, uning ishchi bosimi 16 MPA, aniqlik sinfi-1,5. Bunday ko'rsatgichlarni aniqlash uchun o'ziyozar qurilmadan foydalanadi u uzatmali diagrammaga soat mexanizmi yordamida, bosim o'zgarishini yozilib boriladi va o'lchash qurilmasini aniqlaydi. Ishchi difmanometrning to'g'riligini tekshirish uchun ishchi nuqtasini U-obrazli manometruga solishtirib nazorat ko'rsatgichini aniqlanadi. Apparat o'chib qolgandayam difmanometrning barcha daraja ko'rsatgichini o'zi yozar qurilma yordamida aniqlash mumkun.

DM turdagi membranli manometr ishlash prinsipi avtomatik asboblarni jamlamasi orqali amalga oshiriladi bunday asboblarga sxemali DSI differensial-transformator yoki EPID bosimlar farqini aniqlab kattalikni o'lchovchi qurilmalar kiradi va ular elektr signallar orqali olingan natijani qayta o'zlashtirib kerakli ikkinchi asbobga uzatadi. Silfonli blok difmanometrning harakat prinsipi quvur oralig'lari orasida bosimlar farqi o'lchovchi apparatlar va egiluvchi deformatsiyali vintli silindrli prujina, silfon va torsionli quvurli mexanizmlarga asoslanib bir-biriga bog'liq ravishda ishlaydi. Har bir bosimlar farqini tartibga soluvchi qurilmaning nominali muofiqligi prujinali blok orqali aniqlanadi. Harorat va bosimning o'lchovchi asboblarining yoki apparatlar ishining avtomatik ravishda to'g'irlanishi termosistema va prujinali manometrlar bilan amalga oshiriladi.

Agar pulsasiyali gaz oqimini pasaytirmoqchi bo'lsak maxsus qo'shimcha xatolikni aniqlavchi tinchlantiradigan-filtr o'rnatiladi. Pulsasiya qancha kuchli bartaraf etilsa, shuncha ko'p hajmli sistema (filtr hajmini qo'shib hisoblaganda) pulsasiya manbaida va toraytirilgan qurilma oralig'ida va bosim katta qancha kamaysa shu uchastkada gaz bosimi o'rtacha sarfga teng bo'ladi.

Nazorat uchun savollar:

1. Gazni haydash uchun mo'ljallangan qanday qurilmalarini siz bilasiz?
2. Markazdan qochirma qanday gazni haydash qurilmalarini siz bilasiz?
3. Nazarot qiluvchi o'lchovchi diafragmalı qurilmalarni siz bilasiz?
4. Tasodifiy xatolik deb nimaga aytiladi va uning ma'nosi?
5. Tasodifiy o'lchash xatoligini qanday tenglik bilan topiladi?
6. Sistematik xatolik deb nimaga aytiladi va uning ma'nosi?
7. Asbobsozlik xatoliklar deb nimaga aytiladi va uning ma'nosi?
8. Sistematik sub'ektiv xatoliklar va uning ma'nosi?
9. Neft maxsulotlarini og'irligini o'lchashning matematik modeli va xatoligi?
10. Neft maxsulotlarini M massasini topish formulasi?

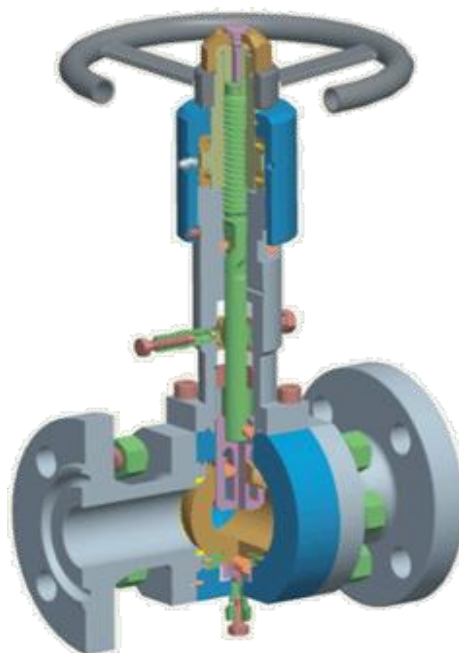
8 BOB. Nasos va kompressor stansiyalari uchun quvur armaturasi

8.1 Nasos va kompressor stansiyalari uchun quvur armaturasi va ularning konstruksiyalari

Nasos stansiyalarda harakatlanayotgan suyuqlik neft katta bosimdan himoyalash uchun quyidagi armatura moslamalaridan foydaniladi (8.1-8.2 rasmlarda tasvirlangan va 8.3-8.9 rasmlarda zadvijskalarining sxemasi tasvirlangan, 8.10-8.19-rasmlarda ventillar konstruksiyalari tasvirlangan):

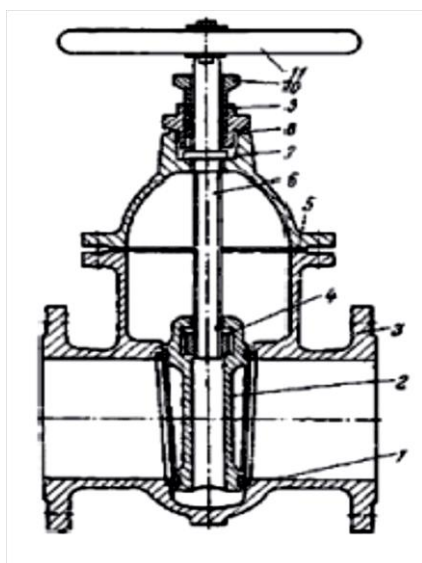


8.1 - rasm. Neftli gazli armatura



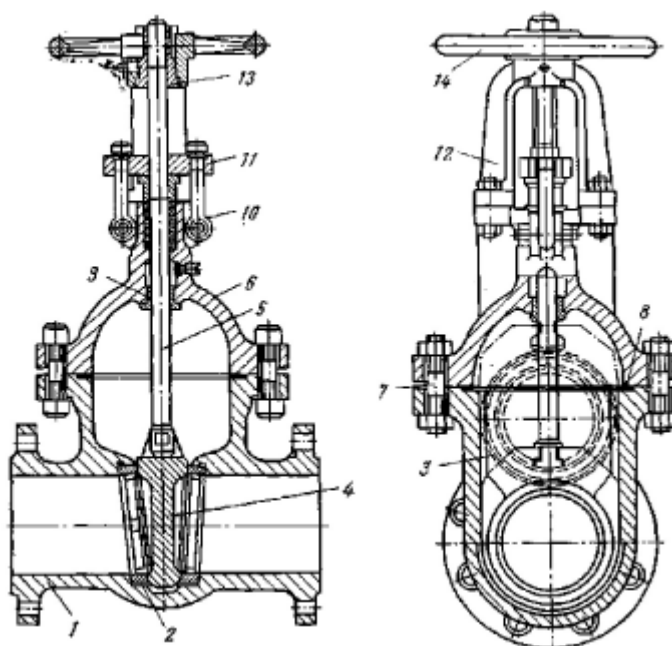
8.2 - rasm. Neft nasos va gaz kompressor stansiyalarida ishlatiladigan armaturalar

Gazni ishga tushuruvchi va yoqilg'i moslamalarini liniya uzellarini katta bosimdan himoyalash uchun saqlovchi klapan orqali amalga oshiriladi.



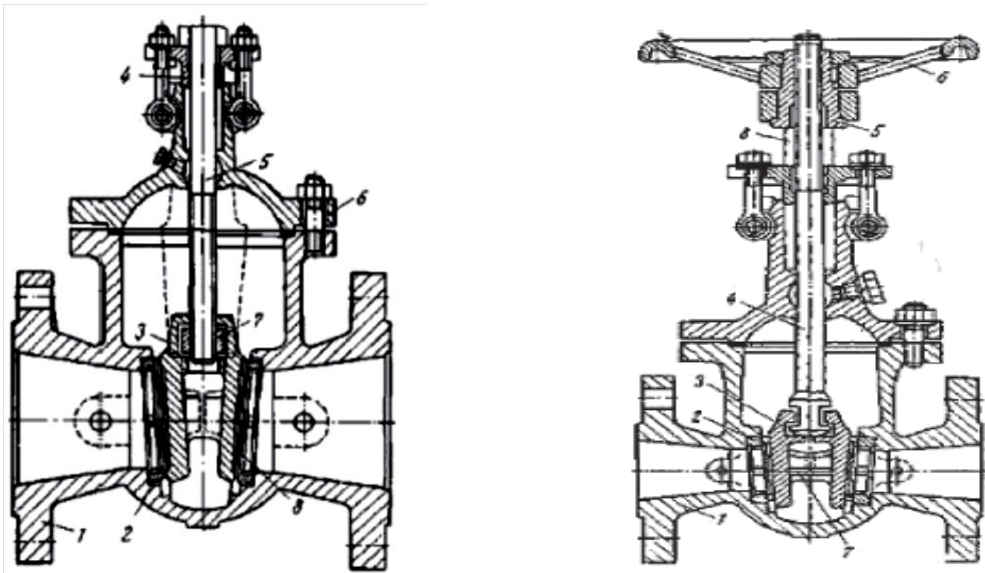
8.3- rasm. Zadvijkaning sxemasi

1-sedlo; 2-zatvor; 3-korpus; 4-yo'naltiruvchi gayka; 5- zichlashtirgich; 6-shpindel; 7- ustki qopqoq; 8-halqalil zichlashtirgich; 9-salnik; 10-vtulka; 11-maxovik.



8.4 - rasm. Zadvijkaning sxemasi

1- korpus; 2- sedlo; 3- klin yo'naltiruvchisi; 4-klin; 5-shpindel; 6- ustki qopqoq; 7- shpilka; 8- zichlashtirgich; 9- yo'naltiruvchi vtulka; 10-salnik; 11 – flanes; 12-bugel; 13-gayka; 14-maxovik.

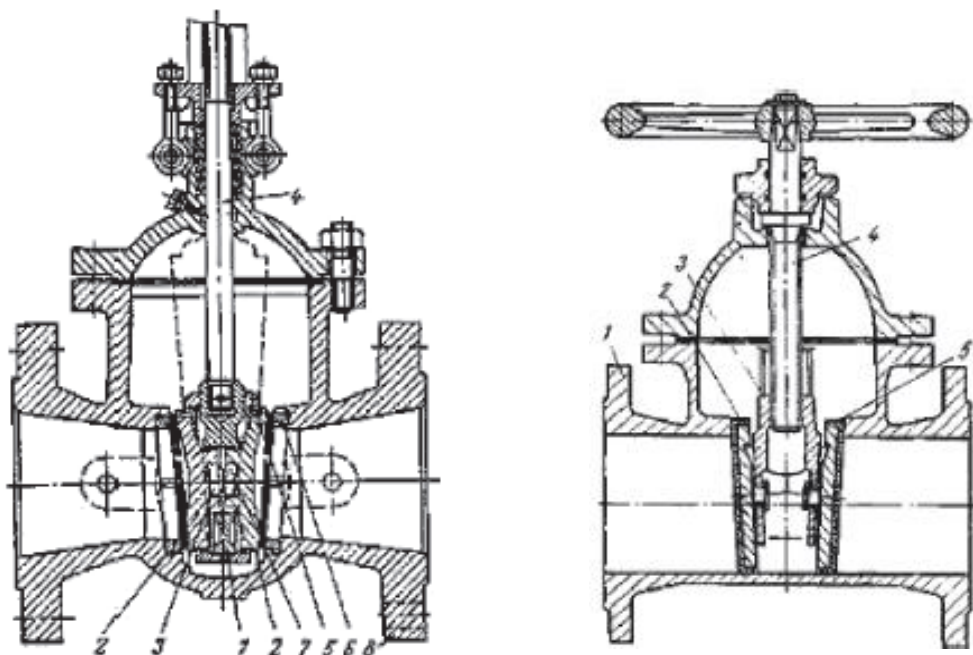


8.5 - rasm. Klinli zadvijkaning sxemasi

1-korpus; 2-sedlo; 3-zatvor; 4-tayanch; 5-shpindel; 6- ustki qopqoq;
7 - gayka; 8-rebro.

8.6 - rasm. Shpindeli olinadigan zadvijkaning sxemasi

1-korpus; 2-sedlo; 3-zatvor; 4-shpindel; 5 - gayka;
6-maxovik; 7- klin; 8-tayanch.

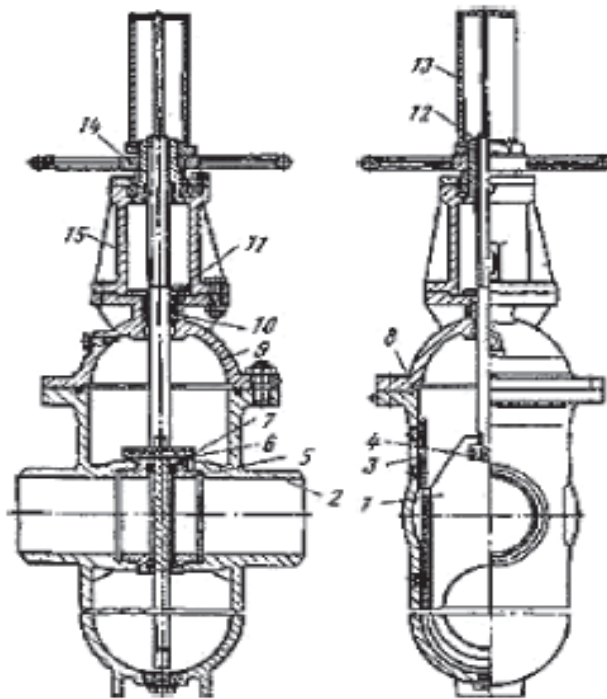


8.7 - rasm. Klinli zadvijkaning sxemasi

1 – ichki disk; 2-disk; 3-podpyatnik; 4-shpindel; 5-oboyma;
6- sedlo; 7- gribok; 8-korpus.

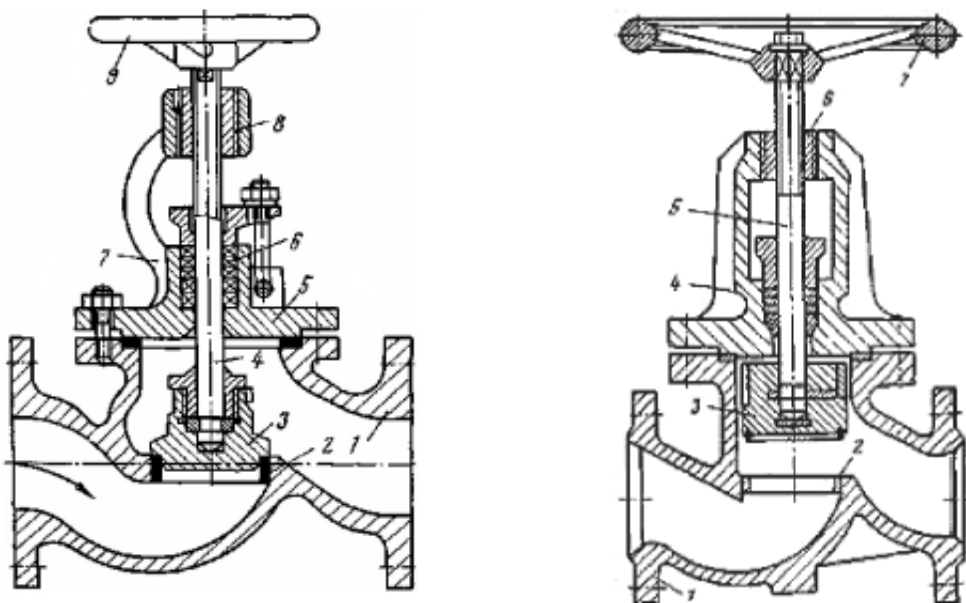
8.8 - rasm. Shpindelli olinadigan zadvijkaning sxemasi

1-korpus; 2-disk; 3-rezbalı vtulka; 4-shpindel; 5 –zichlashtirgich.



8.9 - rasm. Parallel bir diskli zadvijkaning sxemasi

1-shiber; 2-patrubok; 3-korpus; 4 - uzel; 5 –sedlo; 6 – shpilka;
 7 – zichlashtiruvchi halqa; 8 –zichlashtirgich; 9 – ustki qopqoq; 10 - saslnik;
 11 – siquvchi planka; 12-shpindel; 13 - kojux; 14 – privod elementi; 15 – tayanch.

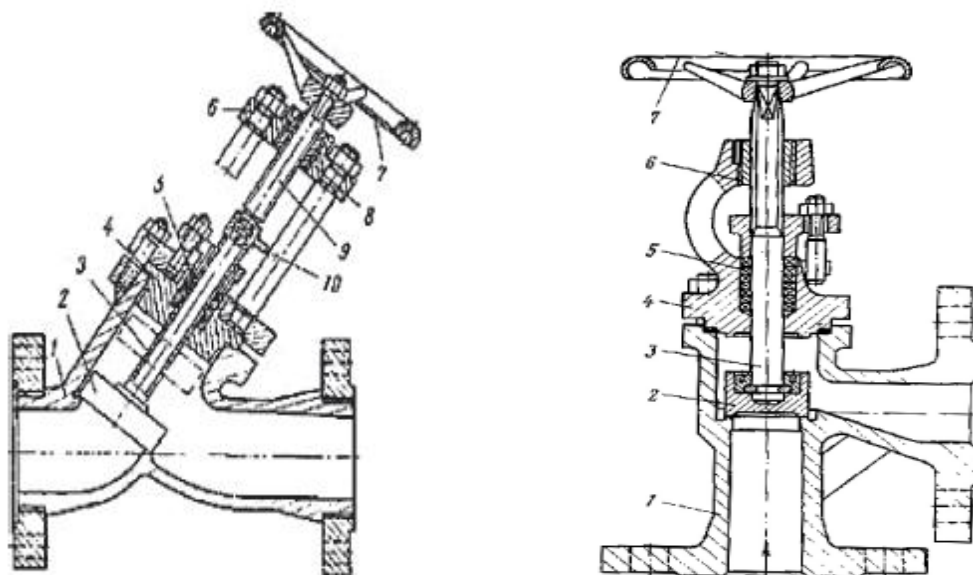


8.10 - rasm. Zolotniki tarelkasimon bo'lgan ventil sxemasi

1-korpus; 2 –sedlo; 3-zolotnik; 4- shpindel; 5 - qopqoq; 6 – salnik;
 7 – tayanch; 8 - gayka; 9 - maxovik.

8.11 - rasm. Zolotniki kuchaytirilgan ventil sxemasi

1-korpus; 2 –sedlo; 3-zolotnik; 4 - qopqoq; 5- shpindel;
 6 - gayka; 7 - maxovik.

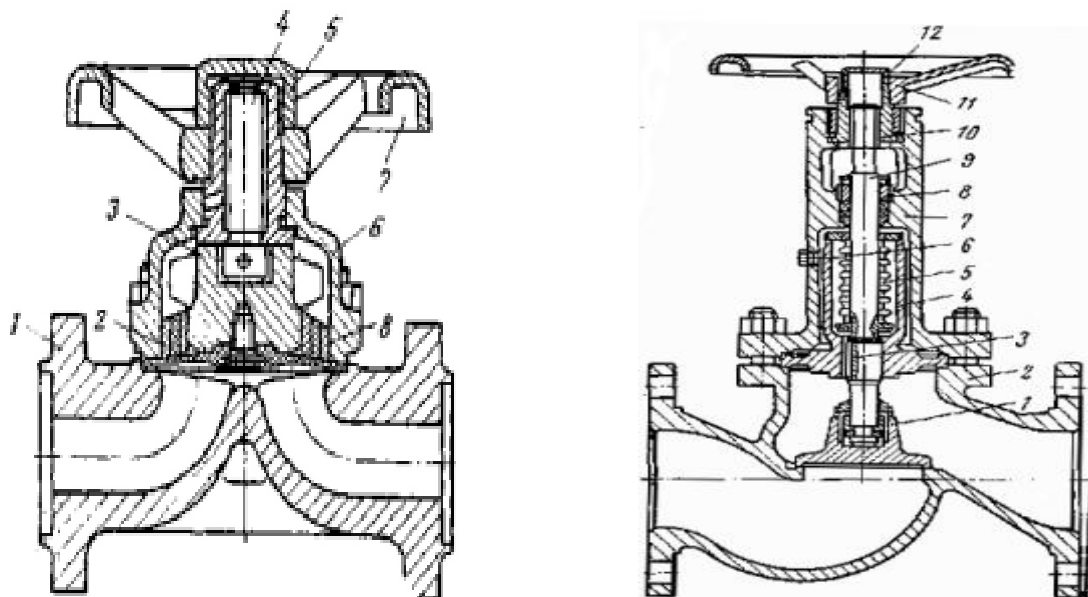


8.12 - rasm. To'g'ri oquvchan ventil sxemasi

1-korpus; 2-zolotnik; 3 – shtok; 4 - qopqoq;
5 - salnik; 6 – tayanch; 7 - maxovik; 8 - gayka; 9- shpindel; 10 – stsepka.

8.13 - rasm. Burchakli berkitish ventili sxemasi

1-korpus; 2-zolotnik; 3- shpindel; 4 - qopqoq;
5 - salnik; 6 - gayka; 7 - maxovik.

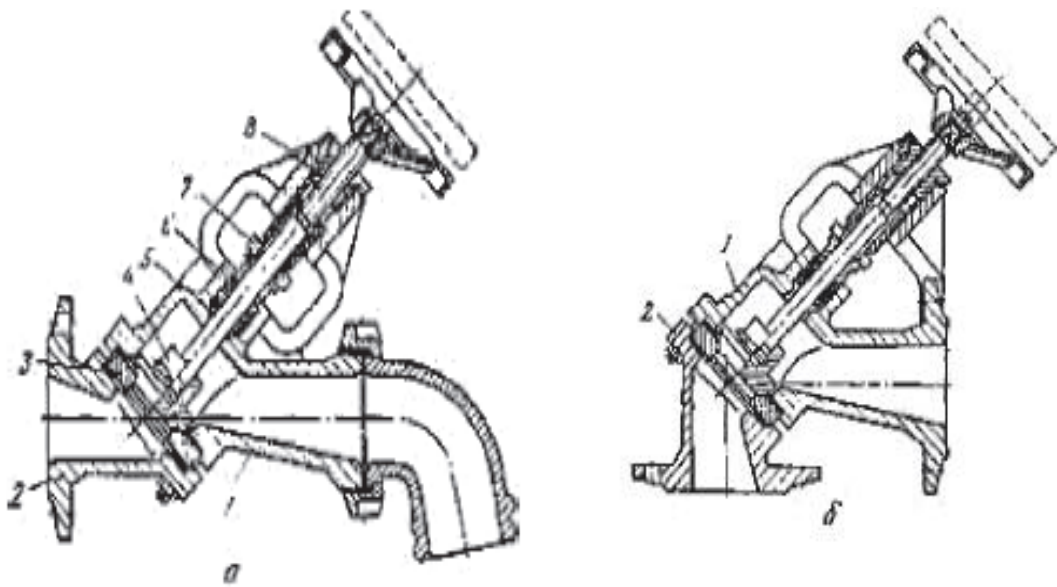


8.14 - rasm. Diafragmali ventil sxemasi

1-korpus; 2 – membrana; 3-zolotnik; 4- shpindel; 5 - gayka; 6 - qopqoq;
7 - maxovik; 8 – halqalar.

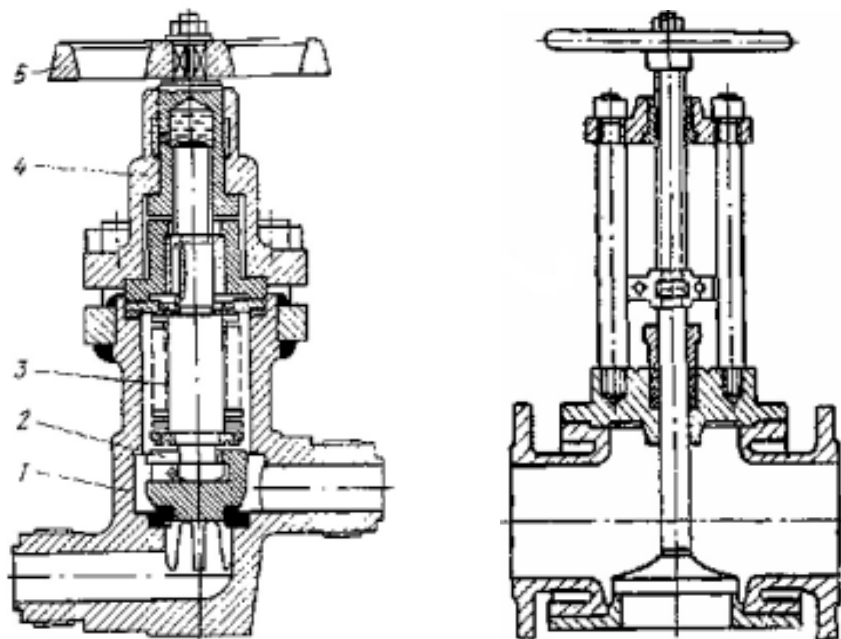
8.15 - rasm. Silfonli ventili sxemasi

1-zolotnik; 2-korpus; 3 – shponka; 4- oraliq korpus; 5 – silfon; 6 – nazorat teshigi; 7 - qopqoq; 8 – avariya salnik; 9- shpindel; 10 - gayka;
11 – maxovik; 12- halqa.



8.16 - rasm. Berkituvchi ventil sxemasi

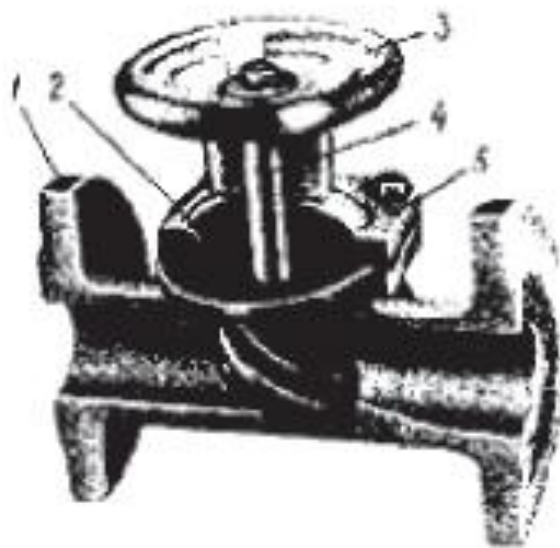
a – to'g'ri o'tuvchi; b - burchakli;
 1-korpus; 2 – kiruvchi trubka; 3 – sedlo; 4-zolotnik; 5- shpindel;
 6 - salnik; 7 - gayka; 8- yunaltirubchi gayka.



8.17 - rasm. Silfonli ventili sxemasi

1-korpus; 2-zolotnik; 3 – silfon va shpindel yig'masi;
 4- qopqoq; 5 - maxovik.

8.18 - rasm. Smesitelli ventil sxemasi



8.19- rasm. To'g'ri oquvchan membranali ventil sxemasi

1-korpus; 2-zolotnik; 3 – maxovik;
4- shpindel; 5 – qopqoq.

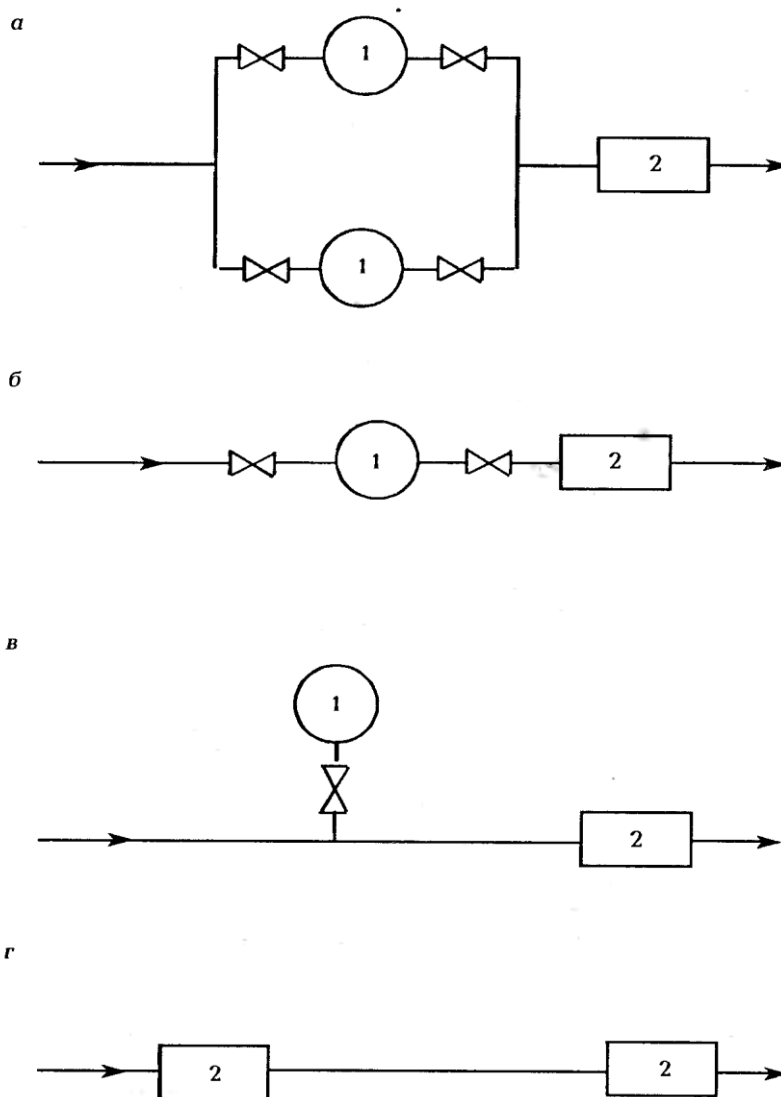
Bosimga tartibga soluvchi moslamadan oldin ikki yo'nalishdagi quvur uzellarida kompensator (gaz haroratini deformatsiyasini, tebranishni va siljishini nazorat qilish 8.20-rasm) qurilmasi o'rnatilgan bo'lib unda ta'mirlash va boshqa nazorat ishlari olib borishda ishlatiladi.



8.20 - rasm. Rezinali kompensator

8.2 Gazni bir joydan boshqa joyga o'tkazuvchi yordamchi qurilma sistemalari

Gaz va gaz maxsulotlarini kompressor vositasida bir joydan boshqa joyga o'tkazish jarayonida asosiy jarayon albatta quvur ichida ro'y beradi. Tebranishlar jarayoni bir nuqtadan ikkinchi bir nuqtaga gazni uzatish jarayonida sodir bo'ladi, natijada yo'qotish sarfi paydo bo'ladi, bu ikki stansiya orolig'ida yoki bir quvuardan ikkinchi boshqa bir quvurga uzatishda ko'proq kuzatiladi. (8.21-rasm). Gazni kompressor moslamasi bir joydan boshqa joyga o'tkazish sistemasi chizmasi tasvirlangan.



8.21 - rasm. Gazni kompressor moslamasi bir joydan boshqa joyga o'tkazish sistemasi chizmasi

1-quvurlar; 2-kompressor sexlari; a-quvurlardan navbatma navbat boshqa quvurga gazni uzatish (postansionnaya); v-quvur orqali quvurga; g-kompressordan kompressorga o'tish.

8.3 Gaz mahsulotlarini haydovchi stansiyalarni ishlatishda xavfsizlik talablari

Texnik xavfsizlik. Atrof muxit muxofazasi

Ekologik havfsizlik muammosi allaqachon milliy va mintaqaviy doiradan chiqib, butun insoniyatning umumiy muammosiga aylangan. Tabiat va inson o'zaro muayyan qonuniyatlar asosida munosabatda bo'ladi. Bu qonuniyatlarni buzish ushlab bo'lmas ekologik falokatlarga olib keladi.

Insonning tabiat imkoniyatlarini va uning rivojlanish qonuniyatlarini hisobga olmay, jadal yuritilgan xo'jalik faoliyati, Rim klubining "XXI asr yo'lida" deb atalmish tadqiqotlardan birida ko'rsatib o'tilganidek, er yuzida tuproq kurashi, o'rmonlardan mahrum bo'lish, baliqlarning haddan ko'p ovlanishi, tuzli yomg'irlar, atmosfera ifloslanishi, ozon qatlami buzilishi va hokazolarning ro'y berishiga olib keladi.

Mutaxassislarni baholashlarida 2000 yilga borib o'rmonlar egallab turgan maydon quruqlikning 1/6 qisminigina tashkil etadi, holbuki, 50 – yillarda ular ¼ qismni egallagan edi. Jahon oqava suvlari, halokatli ravishda ifloslanib bormoqda, uning takroriy mahsuldorligi keskin pasaymoqda.

Jahon sur'atlar bilan yuz berayotgan urbanizasiya jarayonlari shaharlarning eng yirik ifloslantirish manbalariga olib keladi. Tarkibida oltingugurt qo'sh oksidi bo'lgan tuzli yomg'irlar yog'ishi ko'paydi. Buning natijasida butun dunyoda ekologik muhitning yomonlashuvi bilan bog'liq turli –tuman kasalliklar soni ortib bormoqda.

O'zbekiston Respublikasi konstitusiyasining qoida – talablari va tamoyillari asosida atrof tabiiy muhitini muhofaza qilish, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish va aholining ekologik havfsizligini ta'minlashga parallel qonunlar qabul qilingan.

Respublikamiz mustaqillikka erishgandan so'ng O'zbekiston Respublikasi quyidagi qonunlari qabul qilindi.

O'zbekiston Respublikasining "Tabiatni muhofaza qilish to'g'risida"gi qonuni;

O'zbekiston Respublikasining "Alohida muhofaza etiladigan tabiiy hududlar to'g'risida"gi qonun.

O'zbekiston Respublikasining "Davlat sanitariya nazorati to'g'risida"gi qonuni;

O'zbekiston Respublikasining "Suv va suvdan foydalanish to'g'risida"gi qonuni;

O'zbekiston Respublikasining "Atmosfera havosini muhofaza qilish to'g'risida"gi qonuni;

O'zbekiston Respublikasining "O'simlik dunyosini muhofaza qilish va ulardan foydalanish to'g'risida"gi qonuni;

O'zbekiston Respublikasining "Hayvonot dunyosini muhofaza qilish va ulardan foydalanish to'g'risida"gi qonuni.

O'zbekiston Respublikasining "Yer kodeksi";
O'zbekiston Respublikasining "Yer osti boyliklari to'g'risida"gi qonuni;
O'zbekiston Respublikasining "Davlat er kadastrini to'g'risida"gi qonuni.
O'zbekiston Respublikasining "O'rmon to'g'risida"gi qonuni;
O'zbekiston Respublikasining "Ekologik ekspertiza to'g'risida"gi qonuni;
O'zbekiston Respublikasining "Metrologiya to'g'risida"gi qonuni.
O'zbekiston Respublikasining "Standartlashtirish to'g'risida"gi qonuni;
O'zbekiston Respublikasining "xizmat va mahsulotlari sertifikatlashtirish to'g'risida"gi qonuni;

O'zbekiston Respublikasining "Aholisi va hududlarni tabiiy hamda texnogen xususiyatlari favqulodda vaziyatlardan muhofaza qilish to'g'risida"gi qonuni;

O'zbekiston Respublikasining "Gidrotexnika inshootlarning xavfsizligi to'g'risida"gi qonuni.

O'zbekiston Respublikasining "Radiatsiya havfsizligi to'g'risida"gi qonuni va boshqalar.

Ushbu qonunlarda tabiatni muhofaza qilish, tabiiy ob'ektlardan oqilona foydalanish va aholining ekologik havfsizligini ta'minlash bilan bog'liq ijtimoiy munosabatlarning maqsadi, vazifasi ob'ekt va sub'ektlarni, tabiiy resurslar, huquqiy holati, ushbu sohada yuridik va jismoniy shaxslarning huquqlari, majburiyatlari, erkinliklari, kafolatlari va vakolatlari, tabiiy resurslardan foydalanish va ularni muhofaza qilish tartibi, muddati va talablari, ekologik qonunchilik talablarini buzganlik uchun yuridik javobgarlik chora – tadbirlari kabi ekologik – huquqiy qoida talablari belgilangan. SHuni alohida ta'kidlash lozimki, tabiat – jamiyat tizimidagi o'zaro ta'sirlar ya'ni ekologik ijtimoiy munosabatlarning doirasi teng va murakkab bo'lib, ularni tartibga solish jarayonda jamiyat va davlat hayotining barcha vositalaridan foydalaniladi ya'ni nafaqat ekologiya huquqining maxsus qoida – talablaridan balki boshqa huquq sohaslarining qoida – talablarini muvofiqlashtirgan holda qo'llaniladi.

Demak, ekologik huquqiy mexanizmni ta'minlashda turli huquq sohaslarining quyidagi me'yoriy hujjatlari ham ekologiya manbasi sifatida ham qaraladi:

O'zbekiston Respublikasining Jinoyat kodeksi:

O'zbekiston Respublikasining Fuqarolik kodeksi.

O'zbekiston Respublikasining Soliq kodeksi.

O'zbekiston Respublikasining mehnat kodeksi va boshqalar.

Ushbu qonun hujjatlari ham ekologik qoida talablarni belgilangan holda ekologiya huquqidagi maxsus qoida talablar bilan bog'liq ravishda ekologik qonunchilikni buzganlik uchun intizomiy, ma'muriy, jinoiy, fuqarolikni qo'llash, tabiatni foydalanganlik uchun soliq va turli to'lovlarni to'lash bilan bog'liq jarayonlarni tartibga soladi.

Ekologiya sohasidagi O'zbekiston Respublikasining qonunlari davlat ekologik huquqiy mexanizmni ta'minlashda muhim ahamiyatga ega bo'lib, qonun

osti me'yoriy hujjatlari bilan o'zaro bog'liq ravishda ekologik munosabatlarni tartibga soladi.

Ekologiya huquqining manbalari tizimida qonunosti me'yoriy hujjatlarning tutgan o'rni beqiyosdir. Hammamizga ma'lumki, konstitusiyaviy tamoyillar va O'zbekiston Respublikasining qonunlarda tabiatni muhofaza qilish, tabiiy resurslardan foydalanish va ekologik havfsizlikni ta'minlashning umumiy va maxsus qoida talablari belgilanadi, mavjud ekologik munosabatlar tartibga solinadi.

Demak, qonun osti me'yoriy hujjatlarimizning asosiy maqsadi va vazifasi, konstitusiyaviy tamoyillar, qonunlarda belgilangan maxsus qoida talablarni amalga qo'llanishini osonlashtirish, ma'muriy hududlarning tabiiy holati asosida me'yoriy qoida talablarni belgilash, ularning hayotiyligini ta'minlash va asosiy qoida talablarni barcha yuridik va jismoniy shaxslarga etkazishdan iborat bo'ladi.

Ekologiya huquqning qonun osti me'yoriy hujjatlari ham murakkab tizimga ega bo'lib, ekologik me'yorlar doirasi, qo'llanishi tartibi, amal qilish muddati, hamda markaziy va maxsus davlat boshqaruv organlari, mahalliy davlat hokimiyat organlari tomonidan qabul qilish ahamiyatiga ega ko'ra quyidagi tarkibiy qismlardan iborat bo'lishi mumkin.

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti farmonlari va Vazirlar mahkamasining qarorlari; Maxsus vakolatli davlat boshqaruv organlarining me'yoriy hujjatlari (qaror nizomi, yoriqnoma, normativ va standartlar).

Mahalliy davlat hokimiyat organlarining me'yoriy hujjatlari.

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Farmonlari va Vazirlar Mahkamasining qarorlari amaldagi qonun hujjatlari asosida qabul qilinib, atrof tabiiy muhitni muhofaza qilish, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish, ekologik havfsizlikni ta'minlash bilan bog'liq qoida talablarni belgilaydi va belgilangan doirada muhim umum majburiy ahamiyat kasb etadi.

Xususan, Respublika er fondidan foydalanish samaradorligini oshirish maqsadida "Erda foydalanish samaradorligini oshirish to'g'risida"gi O'zbekiston Respublikasi Prezidenti farmoni qabul qilingan bo'lib, er qonunchiligining yanada takomillashtirishga xizmat qiladi.

Bundan tashqari, ekologiya sohasida O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 1999 yil 20 oktyabr 469 sonli "1999-2005 yillarda O'zbekiston Respublikasining atrof muhitni muhofaza qilish ishlari Dasturi to'g'risida"gi qarori; "O'zbekiston Respublikasining Biologik rang-baranglikni saqlash bo'yicha milliy strategiyasi va harakatlar rejasi to'g'risida"gi 1998 yil 1 aprel 139 sonli qarori: "Chimyon – Chorvoq zonasi tabiiy boyliklarini saqlash hamda hududni o'zlashtirishga kompleks va izchillik bilan yondashishni ta'minlash chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarori va boshqa yuzlab er, er osti boyliklari, o'simlik va hayvonot dunyosini muhofaza qilish va ulardan foydalanish bilan bog'liq qarorlarning ahamiyati kattadir. Ushbu sohadagi farmon va qarorlar belgilangan doirada vazirlik, davlat qo'mitalari, idoralar, korxonalar, tashkilot, muassasalar va jismoniy shaxslar uchun me'yoriy ahamiyat kasb etadi.

Ekologiya sohasida maxsus vakolatli davlat boshqaruv organlari hisoblangan O'zbekiston Respublikasi tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasi, O'zbekiston Respublikasi qishloq va suv xo'jaligi vazirligi, O'zbekiston Respublikasining Sog'liqni saqlash vazirligi, O'zbekiston Respublikasining yer resurslari davlat qo'mitasi kabi organlari o'z vakolatlari o'z doirasida me'yoriy hujjatlarni qabul qilib, ma'lum tabiat sohasidagi ekologik qoida talablarni belgilaydi. Xususan, O'zbekiston Respublikasi tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasi yer osti boyliklari, o'simlik va hayvonot dunyosi, atmosfera havosini muhofaza qilish va ulardan foydalanish tartibini belgiladigan ekologik normativ, standartlarni tasdiqlaydi, nizomlar va yoriqnomalar ishlab chiqadi va tasdiqlaydi, barcha yuridik va jismoniy shaxslar tomonidan bajarilishi shart bo'lgan qarorlar qabul qiladi va hokazo.

Ekologik qonunchilik hujjatlari tizimida mahalliy davlat hokimiyat organlarining me'yoriy hujjatlari har bir viloyat, shahar, tuman hududida tabiatni muhofaza qilish tabiiy boyliklardan oqilona foydalanish bilan bog'liq qoida talablarni belgilaydi. O'zbekiston Respublikasi konstitusiyasining 100 moddasiga asosan mahalliy davlat hokimiyat organlarining asosiy vakolatlari tizimda atrof muhitni muhofaza qilish belgilangan bo'lib, ushbu sohada ularning mas'uliyatini oshirishga xizmat qiladi. Ayniqsa, mahalliy davlat hokimiyat organlarining tabiatni muhofaza qilish bo'yicha, egalik va foydalanish uchun er, o'rmon uchastkalarini ajratib berish, tabiiy resurslardan foydalanganlik uchun mahalliy soliq to'lovlarni joriy etish bilan bog'liq qarorlarni qabul qilib, ushbu hududdagi barcha yuridik va jismoniy shaxslar uchun majburiy ahamiyat kasb etadi.

Atmosfera havosiga tushayotgan turli iflos moddalarning zaharchilik darajasini ularning 1m^3 havodagi mg-lar (mg/m^3) miqdorini aniqlash yo'li bilan aniqlanadi. Aerozollar takibidagi changning miqdori esa bir yuzaga cho'kayotgan g-lar (g/m^2) miqdorini aniqlash yo'li bilan aniqlanadi.

Zaharli moddalarning insonga hayvonlar va o'simliklarga ega minimal ta'sirini aniqlash uchun chegaraviy mumkin bo'lgan miqdor (Ch.M.M) ishlab chiqilgan.

Nazorat uchun savollar:

1. Fizik kattaliklarning haqiqiy qiymatlari qanday aniqlanadi?
2. O'lchash xatoligining eng oddiy formulasi qanday ifodalanadi?
3. Sistematik xatolik deb nimaga aytiladi va uning ma'nosi?
4. Tasodifiy xatolik deb nimaga aytiladi va uning ma'nosi?
5. Tasodifiy o'lchash xatoligini qanday tenglik bilan topiladi?
6. Sistematik xatolik deb nimaga aytiladi va uning ma'nosi?
7. Asbobsozlik xatoliklar deb nimaga aytiladi va uning ma'nosi?
8. Sistematik sub'ektiv xatoliklar va uning ma'nosi?
9. Neft maxsulotlarini og'irligini o'lchashning matematik modeli va xatoligi?
10. Neft maxsulotlarini M massasini topish formulasi?

GLOSSARIY

«Nasos va kompressor stansiyalarini loyihalashtirish, qurish va ishlatish» fanidan

№	Ingiliz tilida	O'zbek tilida	Rus tilida	Atamaning rus tilidagi izohi	Atamaning o'zbek tilidagi izohi
1.	Pump	Nasos	Насос	Для перекачки в магистральные трубопроводы	Suqliklarni magistral quvurlarga haydaydi
2.	Pumping station	Nasos stansiyasi	Насосная станция	Общие насосы, они предназначены для перекачки жидкости для магистральных трубопроводов	Nasoslar jamlamasi neft maxsulotlarini magistral quvurlarga haydash uchun mo'ljallangan
3.	Trumper	Quvr	Труба	Цилиндрическая, внутри течет поток жидкости	Silindirsimon bo'lib, uning ichidan suyuqlik oqimi harakatlanadi
4.	Trunk pipeline	Magistral quvur	Магистральный трубопровод	Внутренний минимальный диаметр от 300 до 1400 мм	Ichki minimal diametri 300 dan to 1400 mm
5.	Main piping nodes Fitting	Magistral quvur bo'laklari	Узлы магистрального трубопровода	Поток жидкости разделяется	Suyuqlik oqim bo'linadigan qismi
6.	Fitting	Armatura	Арматура	Управления давления потока жидкости	Suyuqlik oqim bosimini boshqarib turish uchun mo'ljallangan
7.	Cjunter	Hisoblagich	Счетчик	Определяет поток жидкости расхода	Suyuqlik oqim sarfini o'lchaydi
8.	Pressure gauge	Manometr	Манометр	Определяет давление потока жидкости	Suyuqlik oqim bosimini o'lchaydi
9.	Oil barn	Neft omboi	Нефтехранилище	Сбор нефтепродуктов в одном месте	Neft maxsulotlarini bir joyga jmlab turuvchi sig'im
10.	Reservoirs	Rezervur	Резервуар	Сбор нефтепродуктов в определенном объеме	Neft maxsulotlarini ma'lum bir hajmni jmlab turuvchi sig'im
11.	Type pumps N	N turdagi nasoslar	Насосы типа N	Предназначенные для перекачки нефтепродуктов	Neft maxsulotlarini haydash uchun mo'llajlangan
12.	Type pumps NK	NK turdagi nasoslar	Насосы типа NK	Консольные одноступечантые с рабочими колесами одностороннего входа жидкости	Bir pog'onali konsolli ishchi g'ildiragi suyuqlikni birtomonga uzatish uchun mo'ljallangan
13.	Type pumps NKE	NKE turdagi nasoslar	Насосы типа NKE	Консольные моноблочные электронасосы	Monoblokli konsolli elektrli nasoslar

14.	Type pumps PS	PS turdagi nasoslar	Насосы типа PS	Секционные восьмиступенчатые с рабочими колесами одностороннего входа жидкости	Seksiyali sakkiz pog'onali ishchi xalqasi suyuqlikni birtomonga uzatish uchun mo'ljallangan
15.	Type pumps ND	ND turdagi nasoslar	Насосы типа ND	N - нефтяной; D – двустороннего входа жидкости	N-neftli; D-suyuqlik ikki trmondan chiqadiganligini bildiradi
16.	Type pumps CNS	SNS turdagi nasoslar	Насосы типа SNS	Многоступенчатые секционные центробежные нефтяные насосы	Ko'p pog'onali seksiyali markazdan qochma neft nasoslari
17.	Type pumps NV end NA	NV va NA turdagi nasoslar	Насосы типа NV и NA	V-вертикальный, А-артезианский	V-vertikal, A-arteziandan suyuqlikni tortib oladigan nasoslar
18.	Type pumps SCL	SSL turdagi nasoslar	Насосы типа SSL	Самовсасывающий насос предназначен для перекачивания чистых, без механических примесей жидкостей	O'z-o'zidan to'ldiruvchi nasos, toza mexanik suyuqliklarni uzatish uchun mo'ljallangan
19.	Gear pumps	Tishli nasoslar	Шестеренные насосы	Предназначенный для перекачивания нефтепродуктов, минеральных масел, легкозастывающих жидкостей типа парафина и др.	Mineralli yog'lar, parafinli, yengil suyuqliklar va boshqa neftli maxsulotlarini uzatish uchun mo'ljallangan
20.	Design and construction of oil fields	Neftli loyihalash va qurish maydoni	Проектирование и строительство нефтяных месторождений	Предназначенный для проектирования и строительства нефтяных месторождений перекачивания нефтепродуктов	Neft maxsulotlarini uzatishga mo'ljallangan loyihalash va qurish maydoni
21.	Technological scheme of NPS	NHS texnologik sxemasi	Технологическая схема NPS	Представляют собой безмасштабную схему трубопроводных коммуникаций	Quvur liniyalarining ulanishsiz sxemasini tasvirlaydi
22.	Compressor	Kompressor	Компрессор	Для перекачки газа в магистральные газопроводы	Gazlarni magistral gaz quvurlarga haydaydi
23.	Station compressors	Kompressor stansiyalari	Компрессорные станции	Общие компрессоры, вместе они предназначены для перекачки газа в магистральный	Kompressorlar jamlamasi tabiiy gaz maxsulotlarini magistral gaz quvurlarga haydash

				газопровод	uchun mo'ljallangan
24.	Gas pipe	Gaz quvr	Газовая труба	Цилиндрическая, внутри течет газовая среда	Silindirsimon bo'lib, uning ichidan gaz oqimi harakatlanadi
25.	Gas main	Magistral gaz quvuri	Магистральный газопровод	Внутренний диаметр от 300 до 1400 mm	Ichki minimal diametri 300 dan to 1400 mm
26.	Main gas pipeline nodes	Magistral gaz quvur bo'laklari	Узлы магистрального газопровода	Узел, где поток газа разделяется	Gaz oqimi bo'linadigan qismi
27.	Fittings	Armatura	Арматура	Управление давления потока газа	Gaz oqimining bosimini boshqarib turish uchun mo'ljallangan
28.	Cjunter	Hisoblagich	Счетчик	Определяют поток расхода газа	Gaz oqimining sarfini o'lchaydi
29.	Pressure gauge	Manometr	Манометр	Определяет давление потока жидкости	Gaz oqimining bosimini o'lchaydi
30.	Gas-liquid mixture barn	Suyuqlik gaz omboi	Амбар газожидкостной смеси	Сбор газа и газоконденсата и продуктов одном месте	Suyultirilgan gaz va gazokondensat maxsulotlarini bir joyga jamlab turuvchi sig'im
31.	Reservoirs	Rezervur	Резервуар	Сбор газожидкостных продуктов в определенном объеме	Suyultirilgan gaz va gazokondensat maxsulotlarini ma'lum bir hajmni jamlab turuvchi sig'im
32.	Gas pumping units	PGHA	GPA	Газоперекачивающие агрегаты для перекачки газа	Gaz haydovchi agregatlar, gaz maxsulotlarini bir joydan boshqa joyga uzatish uchun mo'ljallangan
33.	Gas turbine plants	GTU	GTU	Газотурбинные установки для перекачки газа	Gazturbinali haydovchi qurimalar, gaz maxsulotlarini bir joydan boshqa joyga katta tezlik va uzatish uchun mo'ljallangan
34.	Piston gas Turbine Units	PGHA	PGPA	Агрегат состоящий из из газового двигателя и поршневого компрессора	Porshenli kompressorli gaz haydovchi dvigatelli agregatlar
35.	Gasomoto compressors	GMK	GMK	Газомотокомпрессорные представляют собой стационарный агрегат, из 8	Stasionarli agregat bo'lib, 8 qatorli silindirsimon ikki kantaktli gazli

				цилиндрового рядного двухконтактногогаз ового двигателя и 4 цилиндрического горизонтального поршневого компрессора	dvigatelli va to'rt silindirli gorizontal porshenli kompressor
36.	Turbo expander	Turbodetander	Турбодетандер	Предназначен для запуска агрегата	
37.	Centrifugal Blowers	Markazdan qochma kuchli so'rib oluvchi va uzatuvchi moslama	Цетробежные нагнетатели	Предназначен для высасывания передачи газа силовым установкам	Gani juda katta tezlik bilan so'rib olib uni kata tezlikda uzatishga mo'ljallangan
38.	Piston compressors	Porshnli kompressorlar	Поршневые компрессоры	Энергетическая машина для сжатия и подачи воздуха или газа под давлением	Energetik mashina bo'lib katta bosim ostida havo va gazlarni siqish uchun mo'ljallangan
39.	Gasomoto piston compressors	Gazomoto porshnli kompressor	Газомото поршневые компрессоры	Привод от двигателей внутреннего сгорания	Ichki yonuv dvigatellarining uzatmasi
40.	TURBO AIR compressors	TURBO AIR kompressori	TURBO AIR компрессор	Многоступенчатые турбокомпрессоры предназначены для компримирования воздушных и газовых смесей	Havo va gaz aralashmalarini siqish uchun mo'ljallangan ko'p pog'onali turbo kompressorlar
41.	Design and construction of gas fields	Gazni loyihalash va qurish maydoni	Проектирование и строительство газовых месторождений	Предназначены для проектирования и строительства газовых месторождений перекачивания магистральных газопроводов	Tabbiy gaz maxsulotlarini uzatishga mo'ljallangan loyihalash va qurish maydoni
42.	Technological scheme of the GPS	GHS texnologik sxemasi	Технологическая схема GPS	Представляют собой безмасштабную схему трубопроводных коммуникаций	Quvur liniyalarining ulanishsiz sxemasini tasvirlaydi

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Алиев Б.А., Мукольянс А.А., Фарманов Ш.Б. “Проектирование нефтегазопроводов” учебно-методическое пособие - Т.: ТГТУ 2012.
2. Фарманов Ш.Б. “Газни ер остида саклаш”. Дарслик, Т.: “Сано-стандарт” 2015.
3. Алиев Р.У. “Трубопроводный транспорт нефти и газа” М.:Недра 2007.
4. Бунчук И.А. “Транспорт и хранения нефти, нефтепродуктов и газа” М.:Недра 2007.
5. Луре М.В. Задачник “По трубопроводному транспорту нефти, нефтепродуктов и газа” М.: Недра Бизнес – центр 2003.
6. Новоселов В.Ф. «Типовые расчеты при проектировании и эксплуатации газопроводов» М.: Недра - 2007.
7. Тугунов П.И. “Типовые расчеты при проектировании и эксплуатации нефтепроводов и нефтебаз” М.: Недра 2006.
9. Арзунян А. С. “Насосы и компрессоры”. М.: Недра - 2001.
11. Камалов С. К. “Нефт махсулотларини ташиш ва саклаш” Чулпон нашриёти.Т.: 2007.
12. Тугунов П.И. «Транспорт и хранения нефти и газа» М.: Недра - 2005.
13. Черкасский В. М., Романова Т. М., Кауль Р. А. «Насосы, компрессоры, вентиляторы». М.: Энергия, — 2-е изд., испр. и доп. 2009.
14. Паранук А.А. «Эксплуатация насосных и компрессорных станций».Изд.Краснодарский ЦНТИ – филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России.Год: 2019.
15. Шаммазов А.М. и др. «Проектирование и эксплуатация насосных и компрессорных станций».- М.: «Недра – Бизнесцентр». 2010 г.
16. Гумеров А.Г. и др. «Эксплуатация оборудования нефтеперекачивающих станций».- М.: ООО «Недра – Бизнесцентр». 2001 г.
17. Казоченко А.Н. «Эксплуатация компрессорных станций магистральных газопроводов » - М.: Стройиздат, 2005 г.
18. Шаммазов А.М, Александров В.Н., Гольяков А.И. и др. «Проектирование и экс-плуатация насосных и компрессорнкх станций».- М.:ООО «Недра-Бизнесцентр», 2003.
19. Бадалов А.С., Уралов Б.Р., Кан Э.К., Шаазизов Ф.Ш. “Қудуқли насос қурилмалари”. Ўқув қўлланмаси, Тошкент, 2013.
20. Badalov A.S., Uralov B.R., Kan E.K., Shaazizov F.Sh. “Quduqli nasos qurilmalari”. O’quv qo’llanma, Toshkent, 2013.
21. Мамажонов М. “Насослар ва насос станциялари”. Дарслик, Тошкент, 2012.
- 22.Лобачев П.В. «Насосы и насосные станции» М.: Стройиздат, 2000 г.

MUNDARIJA

SO'Z BOSHI.....	5
ASOSIY SHARTLI BELGILAR.....	6
1BOB. Nasos va kompressor stansiyalarini rivojlanish tarixi, maqsadi va vazifalari	7
1.1 «Nasos va kompressor stansiyalarini loyihalashtirish, qurish va ishlatish» fanining maqsadi va vazifalari	7
1.2 Nasos va kompressor stansiyalarining jahonda rivojlanish tarixi	7
1.3 Nasos va kompressor stansiyalarining O'zbekiston Respublikasida rivojlanish tarixi.....	8
2 BOB. Magistral neft quvurlari	10
2.1 Magistral neft quvurlari. Umumiy ma'lumotlar.....	10
2.2 Magistral quvurlardagi neft haydovchi stansiyalar	14
2.3 Nasoslar haqida asosiy tushunchalar	17
2.4 Nasos bosimi va so'rish balandligi	20
2.5 Porshenli nasoslar. Ishlash prinsipi	23
2.6 Tishli (shesternyali) nasoslar	25
2.7 Plastinali nasoslar	26
2.8 Vintli nasoslar	26
2.9 Oqimchali nasos	27
2.10 Propellerli nasoslar	28
2.11 Uyurmali nasoslar.....	29
3BOB. Markazdan kochirma nasoslarning ishlash prinsipi va konstruksiyalari	30
3.1 Markazdan kochirma nasosning ishlash prinsipi	30
3.2 Magistral quvurlar uchun markazdan qochma asosiy va tirgavuchli nasoslar	31
3.3 Magistral nasoslarning tavsifi.....	42
3.4 Konsolli markazdan qochirma nasoslar.....	43
3.5 Ish g'ildiragiga ikki tomondan suyuqlik kiruvchi markazdan qochirma nasoslar.....	44
3.6 O'qiy nasoslar.....	46
4 BOB. Neft haydovchi stansiyalarni bosh plani	50
4.1 Neft haydovchi stansiyalarni bosh plani to'g'risida umumiy ma'lumotlar..	50
4.2. Neft haydovchi stansiyaning texnologik sxemasi.....	57
5 BOB. Nasos sexlarini yordamchi tarmoqlari	66
5.1 Yukni kamaytirish va sovutish yo'lini zichlash sistemalari.....	66

5.2 Nasos agregatini himoyalash va nazorat qilish vositalari.....	72
5.3 Uzatish sistemasi va havoni siqishga tayyorlash.....	74
5.4 Ortiqcha bosim to'lginini bartaraf etish sistemasi	75
5.5 Nasos sexlarini joylashtirish.....	78
5.6 Rezervuar parkida neft haydash stansiyalari (NHS).....	84
5.7 Rezervuarlarni qurish, ishlatish va zamonaviylikga intilish.....	90
5.8 Alyuminiydan tayyorlangan pontonlar va qopqoqlar qo'llanilishi	92
5.9 O'zgaruvchan tuproqqa rezervuar poydevorini qurish yangi yechimi	95
5.10 Rezervuar ichida neft cho'kindisini qatlam paydo bo'lishligini oldini olish va olib tashlash	99
6 BOB. Neft va neft maxsulotlarining hisobi	101
6.1 O'lchash xatoligi	104
6.2 Neft maxsulotlarini og'irligini o'lchashning matematik modeli va xatoligi	108
6.3 Neft haydovchi stansiyalarda neft miqdorini o'lchash, loyihalash xususiyati va ishlatilish sohasi.....	112
7 BOB. Magistral gaz quvurlardagi kompressor stansiyalar.....	124
7.1 Gaz siqishning termodinamik asoslari. Umumiy tushunchalar.....	124
7.2 Markazdan qochma kompressor va gazoduvkalar	129
7.3 Kompressor stansiyalarining tasnifi	149
7.4 Kompressor stansiyalarining asosiy va yordamchi qurilmalari	157
7.5 Kompressor sexlarini joylashtirilish	168
7.6 Kompressor stansiyalarining texnologik sxemasi	171
7.7 Gaz turbinali kompressor sexlarining texnologik chizmasi va to'liq bosimli markazdan qochma havoni siqib beruvchi kompressor.....	174
7.8 Kompressor stansiyalarda gazni tozalash texnologik sovitish sistemasi....	180
7.9 Gaz tassarufida bo'lgan barcha asbob uskunalarni o'rnatish, yoqilg'isini tayyorlash, ishga tushirish va harakat miqdorini aniqlash.....	186
7.10 Kompressor stansiyalar va gaz haydovchi agregatlarni moy bilan ta'minlash sistemasi.....	194
7.11 Tabiiy gazning miqdorini va sarfini o'lchash.....	199
8 BOB. Nasos va kompressor stansiyalari uchun quvur armaturasi.....	216
8.1 Nasos va kompressor stansiyalari uchun quvur armaturasi va ularning konstruksiyalari.....	216
8.2 Gazni bir joydan boshqa joyga o'tkazuvchi yordamchi qurilma sistemalari	223
8.3 Gaz mahsulotlarini haydovchi stansiyalarni ishlatishda xavfsizlik talablari.....	224
Glossariy.....	228
Foydalanilgan adabiyotlar.....	232

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ОСНОВНЫЕ УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ.....	6
ГЛАВА 1. История развития насосно-компрессорных станций, цели и задачи.....	7
1.1 Цели и задачи предмета “Проектирование, строительство и эксплуатация насосно-компрессорных станций”	7
1.2 История развития насосно-компрессорных станций в мире.....	7
1.3 История развития насосно-компрессорных станций в Республике Узбекистан.....	8
ГЛАВА 2. Магистральные нефтяные трубопроводы.....	10
2.1 Магистральные нефтяные трубопроводы. Общие сведения	10
2.2 Нефтеперекачивающие станции в магистральных нефтепроводах.....	14
2.3 Основные понятия о насосах	17
2.4 Давление насоса и высота всасывания	20
2.5 Поршневые насосы. Принцип работы	23
2.6 Зубчатые (шестеренчатые) насосы	25
2.7 Пластинчатые насосы.....	26
2.8 Винтовые насосы.....	26
2.9 Струйные насосы.....	27
2.10 Пропеллерные насосы.....	28
2.11 Вихревые насосы.....	29
ГЛАВА 3. Принцип работы и конструкции центробежных насосов.....	30
3.1 Принцип работы центробежного насоса	30
3.2 Циркуляционные и основные центробежные насосы для магистральных трубопроводов	31
3.3 Характеристика магистральных насосов.....	42
3.4 Консольные центробежные насосы.....	43
3.5 Центробежные насосы с двухсторонним подводом жидкости в рабочее колесо.....	44
3.6 Осевые насосы.....	46
ГЛАВА 4. Генеральный план нефтеперекачивающих станций.....	50
4.1 Общие сведения о генеральном плане нефтеперекачивающих станций ..	50
4.2 Технологическая схема нефтеперекачивающей станции.....	57
ГЛАВА 5. Вспомогательные сети насосных цехов.....	66
5.1 Системы уплотнения охлаждающего прохода и снижения нагрузки	66
5.2 Средства защиты и контроля насосного агрегата.....	72
5.3 Подготовка воздуха к сжатию и система перекачки.....	74
5.4 Система предотвращения избыточной волны давления	75
5.5 Расположение насосных цехов.....	78

5.6 Нефтеперекачивающие станции (НПС) в резервуарном парке	84
5.7 Современные тенденции эксплуатации и сооружения резервуаров	90
5.8 Применение крышек и понтонов изготовленных из алюминия	92
5.9 Новые решения по строительству основания резервуара на переменном грунте.....	95
5.10 Предотвращение появления слоев нефтяных осадков и их удаление внутри резервуара.....	99
ГЛАВА 6. Расчет нефти и нефтепродуктов.....	101
6.1 Погрешности измерений.....	104
6.2 Математические модели методов измерений массы нефтепродуктов и их погрешностей.....	108
6.3 Измерение количества нефти в нефтеперекачивающих станциях, области проектирования и эксплуатации.....	112
ГЛАВА 7. Компрессорные станции в магистральных газопроводах.....	124
7.1 Термодинамические основы сжатия газа. Основные понятия.....	124
7.2 Центробежные компрессоры и газодувки	129
7.3 Классификация компрессорных станций.....	149
7.4 Основные и вспомогательные сооружения компрессорных станций.....	157
7.5 Размещение компрессорных цехов.....	168
7.6 Технологическая схема компрессорных станций.....	171
7.7 Технологические схемы газотурбинных компрессорных цехов и центробежные компрессоры сжатия воздуха с полным давлением.....	174
7.8 Технологическая система охлаждения очистки газа в компрессорных станциях.....	180
7.9 Установка существующих инструментов относящихся к газу, а также подготовка горючего, приведение в эксплуатацию и определение количества продвижения.....	186
7.10 Система снабжения маслом газоперекачивающих агрегатов и компрессорных станций.....	194
7.11 Измерение расхода и количества природного газа.....	199
ГЛАВА 8. Трубопроводная арматура для насосно – компрессорных станций.....	216
8.1 Трубопроводная арматура для насосно – компрессорных станций и их конструкции.....	216
8.2 Системы вспомогательных устройств при перекачке газа с места на место.....	223
8.3 Требования безопасности при эксплуатации перекачивающих станций продуктов газа.....	224
Глоссарий.....	228
Использованная литература.....	232

CONTENT

INTRODUCTION.....	5
BASIC SYMBOLS.....	6
CHAPTER 1. The history of the development of pumping and compressor stations, goals and objectives.....	7
1.1 Goals and objectives of the subject “Design, construction and operation of pumping and compressor stations.....	7
1.2 The history of the development of pumping and compressor stations in the world.....	7
1.3 History of development of pumping and compressor stations in the Republic of Uzbekistan.....	8
CHAPTER 2. Main oil pipelines	10
2.1 Main oil pipelines. General information.....	10
2.2. Oil pumping stations in main oil pipelines	14
2.3 Basic concepts of pumps	17
2.4 Pump pressure and suction height.....	20
2.5. Piston pumps principle of work	23
2.6 Gear pumps	25
2.7 Plate pumps.....	26
2.8 Screw pumps.....	26
2.9 Jet pumps	27
2.10. Propeller pumps.....	28
2.11 Vortex pumps.....	29
CHAPTER 3. Principle of operation and design of centrifugal pumps	30
3.1 The principle of operation of the centrifugal pump.....	30
3.2 Circulation and main centrifugal pumps for main pipelines.....	31
3.3 Characteristics of main pumps.....	42
3.4 Cantilever centrifugal pumps.....	43
3.5 Centrifugal pumps with two-way fluid supply to the impeller.....	44
3.6 Axial pumps.....	46
CHAPTER 4 General plan of oil pumping stations.....	50
4.1 General information about the general plan of oil pumping stations.....	50
4.2 Technological scheme of the oil pumping station.....	57
CHAPTER 5. Auxiliary networks of pumping shops.....	66
5.1 Systems for sealing the cooling passage and reducing the load.....	66
5.2 Means of protection and control of the pumping unit.....	72
5.3 Preparation of air for compression and pumping system.....	74
5.4 Excess pressure wave prevention system	75

5.5 Location of pumping shops.....	78
5.6 Oil pumping stations (nps) in the tank farm.....	84
5.7 Current trends in the operation and construction of reservoirs.....	90
5.8 Application of covers and pontoons made of aluminum.....	92
5.9 Application of covers and pontoons made of aluminum.....	95
5.10 Prevention of oil sediment layers and their removal inside the tank.....	99
CHAPTER 6. Calculation of oil and petroleum products.....	101
6.1 Measurement errors	104
6.2 Mathematical models of methods for measuring the mass of petroleum products and their errors.....	108
6.3 Measurement of the amount of oil in oil pumping stations, design and operation areas.....	112
CHAPTER 7. Compressor stations in main gas pipelines.....	124
7.1 Thermodynamic fundamentals of gas compression basic concepts.....	124
7.2 Centrifugal compressors and gas blowers	129
7.3 Classification of compressor stations.....	149
7.4 Main and auxiliary structures of compressor stations.....	157
7.5 Placement of compressor shops.....	168
7.6 Technological scheme of compressor stations.....	171
7.7 Technological schemes of gas turbine compressor shops and centrifugal air compression compressors with full pressure.....	174
7.8 Technological cooling system for gas purification in compressor stations.....	180
7.9 Installation of existing gas-related tools, as well as fuel preparation, commissioning and determination of the amount of promotion.....	186
7.10 Oil supply system for gas pumping units and compressor stations.....	194
7.11 Measurement of natural gas flow and quantity.....	199
CHAPTER 8. Pipeline fittings for pumping and compressor stations.....	216
8.1 Pipeline fittings for pumping and compressor stations and their designs.....	216
8.2 Systems of auxiliary devices when pumping gas from place to place.....	223
8.3 Safety requirements for the operation of gas products pumping stations.....	224
Glossary.....	228
Used literature	232

 <p>Уринов Улуғбек Комилжонович</p>	<p>Ташкентский Государственный Технический Университет имени Ислама Каримова (ТашГТУ), декан факультета нефти и газа, доктор технических наук, профессор кафедры «Переработка нефтегазовых объектов».</p> <p>Опубликовал более 200 научных трудов и статей, из них 5 статей (США, Scopus). Автор 2 монографий, 6 учебников, 10 учебных пособий. Награжден грамотой высшего и среднего образования и министерства здравоохранения имеет 2 изобретения, 2 патента на полезную модель, 1 патент на промышленный образец.</p>
 <p>Назарбеков Махмудбек Косимбекович</p>	<p>Ташкентский Государственный Технический Университет имени Ислама Каримова (ТашГТУ), доцент факультета нефти и газа, кандидат технических наук, заведующий кафедрой «Переработка нефтегазовых объектов».</p> <p>Опубликовал более 47 научных трудов и статей. Автор 1 учебника, 1 учебного пособия, 4 учебно-методических указаний. Имеет 1 патент на полезную модель, 1 патент на промышленный образец.</p>
 <p>Амиркулов Нуритдин Сайфуллаевич</p>	<p>Ташкентский Государственный Технический Университет имени Ислама Каримова (ТашГТУ), доцент факультета нефти и газа, кандидат технических наук, в.б. профессор кафедры «Переработка нефтегазовых объектов».</p> <p>Опубликовал более 60 научных трудов и статей, из них 2 статьи (США, Scopus). Автор 1 монографии, 2 учебников, 2 учебных пособий. Награжден грамотой высшего и среднего образования и министерства здравоохранения имеет 1 изобретение, 1 патент на полезную модель, 1 патент на промышленный образец.</p>
 <p>Содиков Абдужамил Содикович</p>	<p>Ташкентский Государственный Технический Университет имени Ислама Каримова (ТашГТУ), доктор технических наук, профессор кафедры «Машины и оборудования нефтегазовой промышленности и системы трубопроводного транспорта».</p> <p>Опубликовал более 115 научных трудов и статей, Автор 2 монографий, 2 учебников, 3 учебных пособий, 16 изобретений. Лауреат Академии Наук Республики Узбекистан.</p>
 <p>Рашидов Карим Юсуфович</p>	<p>Физико-технический институт НПО «Физика-Солнце» АН РУз, младший научный сотрудник лаборатории «Солнечные тепловые и энергетические установки».</p> <p>Опубликовал более 70 научных работ (статей и тезисов), из них 35 работы по направлению «Использование солнечной энергии», а также 10 статей (США, Scopus) и 9 статей в международных журналах (Россия). Автор 3 учебников, 2 учебных пособий, 1 учебно-методического указания, 5 монографий, разработал и имеет 4 патента на изобретение, 30 патентов на полезную модель, 5 патентов на промышленные образцы.</p>