РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ

ШАХТНЫХ СТАЦИОНАРНЫХ КОМПРЕССОРНЫХ УСТАНОВОК

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР
ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ГОРНОЙ МЕХАНИКИ им. М.М. ФЕДОРОВА

Утверждено
Энергомеханическим управлением
Министерства угольной промышленности СССР
30 декабря 1980 года

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ ШАХТНЫХ СТАЦИОНАРНЫХ КОМПРЕССОРНЫХ УСТАНОВОК

Москва
"Недра"
1983

УДК 622.002.5:621.515—83.004.67(083.96)

Руководство по техническому обслуживанию и ремонту шахтных стационарных компрессорных установок. М., Недра, 1983. 174 с.

Установлены виды технического обслуживания и ремонта (ТОР) оборудования шахтных стационарных компрессорных установок, их объем и периодичность; изложена последовательность работ по ТОР и меры, обеспечивающие безопасность их выполнения; приведены технические требования к исправному оборудованию, перечень инструментов, запасных частей и материалов, средняя трудоемкость выполнения работ по ТОР и сведения о смазке оборудования; указаны возможные неисправности и методы их устранения.

Предназначено для обслуживающего и ремонтного персонала шахтных стационарных компрессорных установок угольных шахт.

Рецензент: *Энергомеханическое управление Минуглепрома СССР.*

Руководство подготовлено: И.К. Бабенко, В.М. Бирюковым, В.И. Боровлевым, В.М. Вишневским, С.П. Зильбертом, А.А. Каплуном, В.П. Паршинцевым, Г.М. Нечушкиным, В.А. Поповым, В.А. Сидоренко, Л.Н. Архангельским, В.П. Франксом.

Редакционная коллегия: А.И. Григорьев, А.И. Захарченко, Ю.А. Матвеев, В.А. Калайда, О.К. Помазан, В.М. Гуляев, В.М. Науменко, И.Д. Толошный.

Выпущено по заказу Всесоюзного научно-исследовательского института горной механики им. М.М. Федорова

Р $\frac{2501020000-348}{043(01)-83}$ заказное

© Всесоюзный научно-исследовательский институт горной механики им. М.М. Федорова (ВНИИГМ), 1983

1. ВВЕДЕНИЕ

Руководство по техническому обслуживанию и ремонту шахтных стационарных компрессорных установок разработано в соответствии с требованиями ОСТ 12.44.024—76 "Изделия угольного машиностроения. Порядок разработки эксплуатационных документов".

В Руководстве изложены основные правила и нормы эксплуатации компрессорных установок общего назначения с поршневыми и центробежными компрессорами номинальной подачей 0,166 $м^3/с$ (10 $м^3$/мин) и выше, избыточным давлением до 1,0 МПа (10 $кгс/см^2$). В нем устанавливается единый для всех предприятий Минуглепрома СССР порядок выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования компрессорных станций, обеспечивающий исправное техническое состояние и экономное использование установок, безотказность и долговечность их узлов и деталей.

Руководство обязательно к исполнению всеми лицами обслуживающего и ремонтного персонала стационарных компрессорных установок. Требования Руководства рекомендуется учитывать всем организациям, разрабатывающим и проектирующим стационарное компрессорное оборудование для угольной промышленности.

2. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

Проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту компрессорных установок должно осуществляться с учетом требований Правил безопасности в угольных и сланцевых шахтах, Правил технической эксплуатации угольных и сланцевых шахт, Правил устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов, Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей, Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей и инструкций заводов-изготовителей по эксплуатации оборудования компрессорных установок.

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ И РЕМОНТЕ МЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ КОМПРЕССОРНОЙ УСТАНОВКИ

К обслуживанию шахтной компрессорной установки допускаются лица, достигшие 18-летнего возраста и имеющие образование не менее восьми классов, прошедшие обучение по специальной программе, имеющие удостоверение на право обслуживания этих установок и удостоверение о присвоении второй квалификационной группы по технике безопасности.

Все вращающиеся части компрессорных установок должны быть закрыты кожухами или ограждены.

Запрещается во время работы машины производить ремонт, смазку и чистку деталей компрессора.

При проведении текущих ремонтов необходимо выключать высоковольтный разъединитель, а на рукоятке разъединителя и на щите управления компрессором вывешивать запрещающий плакат "Не включать — работают люди".

Запрещается пользоваться инструментом, имеющим дефекты:

повреждения рабочих поверхностей (сколы, выбоины);

заусеницы и острые ребра на боковых гранях в местах зажима их рукой;

трещины, сколы, заусеницы на вспомогательных поверхностях.

Запрещается пользоваться гаечными ключами больших размеров с подкладкой металлических пластинок между гранями гайки и ключа, а также удлинять гаечные ключи путем присоединения другого ключа или трубы (кроме специальных ключей).

Тяжелые и громоздкие детали и узлы необходимо перемещать при помощи подъемных механизмов и приспособлений (кранов-балок, лебедок, блоков, талей, домкратов и т.д.). Подъемные устройства и приспособления должны быть тщательно осмотрены и опробованы вхолостую. К управлению подъемными механизмами допускаются электрослесари, имеющие соответствующее удостоверение.

Перемещаемый груз должен быть надежно прикреплен к подъемному устройству стропами, цепями или другими приспособлениями. Масса поднимаемого груза не должна превышать грузоподъемности механизма.

Крепить стропы к грузу следует только за специально предназначенные для этой цели места (приливы, проушины и др.). Если таких нет, то стропы нужно заводить за массивные части оборудования так, чтобы они не соскользнули при перемещении груза. Во избежание опрокидывания поднимаемого груза стропы нужно крепить выше его центра тяжести.

При подъеме, перемещении и опускании груза необходимо убедиться, что он не зацепится за окружающие предметы, не сможет опрокинуться, упасть или сползти, и что под грузом или на пути его движения не находятся люди.

Для подсветки при выполнении ремонтов необходимо пользоваться переносными лампами напряжением не более 12 В с питанием от аккумуляторов. Запрещается питание переносных ламп от автотрансформаторов.

Присоединение к трубопроводу и отсоединение пневматических шлангов допускается только после прекращения подачи воздуха. Перед началом работы шланги необходимо продуть.

При внутреннем осмотре, чистке или ремонте влагомаслоотделителей, воздухосборников или других емкостей они должны быть надежно отключены от соответствующей сети заглушками с хвостовиками, полностью освобождены от оставшегося там воздуха и продуты чистым воздухом (продувать не менее 10 мин). Все люки и аппараты во время нахождения там работающего должны быть открыты, а весь аппарат — непрерывно вентилироваться. Работник, находящийся внутри аппарата, должен быть снабжен спецодеждой (комбинезон) и защитными очками. Внутренний осмотр, чистка или ремонт аппарата должны производиться не менее чем двумя работниками, из которых один находится снаружи и непрерывно следит за состоянием работающего внутри.

Работы внутри аппарата могут производиться только по разрешению лица, ответственного за безопасную эксплуатацию, который должен проинструктировать работающих о правилах безопасного ведения работ и методах оказания первой помощи.

На эти работы должен выдаваться специальный наряд, как на особо опасные работы.

На аппарате, находящемся в ремонте или чистке, должен быть вывешен предупреждающий плакат. Снимать плакат разрешается только ответственному лицу.

Запрещается производить очистку промежуточных и концевых холодильников, влагомаслоотделителей, а также воздухопроводов выжиганием их.

При работе с агрессивными промывочными жидкостями персонал должен быть в резиновых сапогах, перчатках, прорезиненном фартуке, головном уборе и грубошерстном костюме. Глаза должны быть защищены специальными очками, а брюки надеты поверх сапог.

При гидравлических испытаниях охладителей компрессоров обслуживающий персонал должен находиться в безопасном месте. Предохранительные устройства (клапаны) следует отрегулировать на давление, превышающее рабочее на 10 %.

Ремонт компрессорных установок можно производить только после снятия давления в системе.

После очистки и ремонта частей или узлов компрессорной установки необходимо удостовериться в том, что в них не осталось каких-либо посторонних предметов.

Работы по техническому обслуживанию и ремонту считаются законченными, если приведена в порядок зона работ, все защитные устройства установлены на свои места.

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ И РЕМОНТЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ КОМПРЕССОРНОЙ УСТАНОВКИ

К обслуживанию и ремонту электрического оборудования компрессорных установок допускаются лица, имеющие удостоверения на право производства работ на электроустановках напряжением до и свыше 1000 В. Удостоверения на право производства работ выдаются и продлеваются электротехническому персоналу после периодической проверки знаний в объеме, предусмотренном Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей, Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.

Работы на электроустановках должны производиться по письменному наряду или устному распоряжению. Перечень таких работ устанавливается главным энергетиком шахты с учетом конкретных условий и требований Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.

Для обслуживания электрооборудования на компрессорной станции должны быть следующие защитные средства: диэлектрические перчатки, резиновые коврики или изолирующие подставки, набор предупредительных плакатов по технике безопасности, указатели напряжения.

Около высоковольтного оборудования должны быть резиновые коврики-дорожки шириной не менее 750 мм. Включение и выключение высоковольтного распределительного устройства производить в диэлектрических ботах.

Все металлические части электрических устройств и оборудования компрессорной установки, которые могут оказаться под напряжением вследствие нарушения изоляции, должны быть заземлены. Присоединение заземляющих проводов к корпусам электрических устройств и оборудования и к заземлителям должно осуществляться болтовыми соединениями или сваркой с обеспечением надежного контакта. От каждого заземляемого устройства должен идти отдельный провод непосредственно к заземлению или к общей заземляющей сети, соединенной с заземлением.

Производить какие-либо работы по заземлениям, за исключением очистки, окраски и измерений величины сопротивлений, во время работы машины запрещается.

После каждого ремонта оборудования необходимо проверить надежность присоединения заземляющих проводов.

Измерение сопротивления заземляющих устройств должно производиться не реже одного раза в год. Результаты его необходимо оформлять протоколом. Заключение после измерений должно заноситься в паспорт заземляющего устройства.

Все токоведущие части электродвигателей должны быть защищены от случайного прикосновения. Никаких работ в электрических цепях и аппаратуре, находящихся под напряжением, производить не разрешается. Вращающиеся части электродвигателя (муфты, вентиляторы) должны быть ограждены защитными кожухами.

Для обеспечения безопасности работ на электрооборудовании компрессорных установок напряжением свыше 1000 В необходимо выполнить следующие мероприятия:

выключить масляный выключатель и вводные разъединители;

на приводах масляных выключателей и разъединителей, с помощью которых может быть подано напряжение к месту работы, вывесить плакаты "Не включать — работают люди";

проверить отсутствие напряжения на всех зажимах отключенного оборудования, а у выключателей — на всех выводах с помощью указателя высокого напряжения, предварительно проверенного приближением к токоведущим частям.

После окончания ремонтных работ необходимо осмотреть оборудование, тщательно убрать рабочее место: уложить приборы, инструмент и приспособления на соответствующие места.

ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

В помещении компрессорной станции должен находиться комплект противопожарного инвентаря: огнетушители, ящик с песком, лопаты, ведра. Для тушения пожаров в электроустановках следует применять углекислотные огнетушители ОУ-2 и ОУ-5.

Производство монтажных и ремонтных работ с применением открытого огня и электросварки в помещении компрессорной станции, на воздухосборниках и воздухопроводах осуществляется в соответствии с Инструкцией по ведению огневых работ в подземных выработках и надшахтных зданиях и Правилами пожарной безопасности при ведении сварочных и других огневых работ на объектах народного хозяйства под наблюдением ответственного лица при наличии письменного разрешения главного инженера предприятия и представителя пожарной охраны.

Ведение сварочных работ на воздухосборнике, промежуточном охладителе, а также на трубопроводах сжатого воздуха, находящихся под давлением, не допускается.

Сварочные работы на воздухосборнике следует проводить только после его предварительной очистки и промывки.

Для предупреждения самовозгорания нагаромасляных отложений воздухосборники, влагомаслоотделители, промежуточные и концевые охладители, буферные емкости и нагнетательные воздухопроводы всех ступеней должны очищаться от нагаромасляных отложений не реже одного раза за шесть месяцев работы компрессора в соответствии с Инструкцией по очистке шахтных компрессорных установок от нагаромасляных отложений и накипи (РТМ 07.04.005—77).

При обнаружении признаков самовозглашения нагаромасляных отложений в нагнетательных коммуникациях компрессоров (чрезмерный, явно выраженный местный нагрев стенок воздухоохладителя, трубопроводов: местные выгорания краски, масляного покрытия) понизить давление в сети выпуском сжатого воздуха в атмосферу, а затем остановить компрессор.

На воздухосборниках не допускается наличие глухих отводов и заглушенных штуцеров, способствующих скоплению и самовоспламенению масляных отложений.

В качестве прокладочных материалов для фланцевых соединений воздухопроводов должны применяться паронит, асбест и теплостойкая резина с температурой тления не ниже 350 °С.

В машинном зале компрессорной станции не допускается хранение бензина, керосина и других легковоспламеняющихся веществ, а также очистка деталей этими веществами.

Промасленную ветошь (концы и тряпки) следует хранить в специальных металлических ящиках вне машинного зала.

3. СОСТАВ КОМПРЕССОРНОЙ УСТАНОВКИ

Воздушным компрессором называется машина, служащая для сжатия атмосферного воздуха до давления не ниже 0,2 МПа (2 кгс/см^2) и подачи его потребителю.

Компрессорная установка — совокупность компрессора, приводного электродвигателя, охладителей, воздухопроводов до коллектора, устройств управления и другого механического и электрического оборудования, обеспечивающего работу данного компрессора.

Компрессорная станция — расположенные в одном помещении компрессорные установки, общее для них вспомогательное оборудование, здание и сооружения.

К вспомогательному оборудованию относятся: воздушный фильтр, воздухосборник, концевой охладитель, насосы системы охлаждения, градирня.

Характеристика основного компрессорного оборудования, применяемого в отрасли, приведена в табл. 1.

4. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Механическое оборудование компрессорной установки должно храниться в закрытых неутепленных помещениях, оснащенных подъемно-транспортными средствами. Электродвигатели, контрольно-измерительные и регулирующие приборы должны храниться в закрытых утепленных складах. Хранение осуществляется согласно правилам, изложенным в технической документации, поступающей вместе с оборудованием.

Компрессорное оборудование при хранении должно находиться в заводской упаковке и консервации. По истечении гарантийного срока консервации, указанного заводом-изготовителем, производится повторная консервация. При консервации предохранительному покрытию подвергаются наружные и внутренние обработанные поверхности всех узлов и деталей компрессора, а также комплект запасных частей.

При хранении необходимо обеспечить:

сохранность оборудования от механических повреждений и деформаций;

возможность осмотра, перемещения и комплектной выдачи оборудования в монтаж.

5. ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОМПРЕССОРНЫХ УСТАНОВОК СМАЗОЧНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ

Смазка компрессора и применяемые масла должны соответствовать инструкции завода-изготовителя либо рекомендациям специализированной организации.

Для смазки механизма движения поршневых компрессоров применяются масла следующих марок: для оппозитных компрессоров 4ВМ10-100/8, 2ВМ10-50/8 и угловых — масло индустриальное И-50А, И-40А ГОСТ 20799—75, для компрессоров старых выпусков (В-300-2К, 2ВГ, 55В, 5Г-100/8) — компрессорное масло К-12, К-19 ГОСТ 1861—73 и КС-19 ГОСТ 9243—75.

Смазка цилиндров и сальников компрессоров производится компрессорными маслами К-12, К-19 и КС-19.

При применении масла КС-19 следует учитывать его склонность к повышенному нагарообразованию и чаще (через 200 ч работы) производить осмотр и промывку цилиндров, клапанов и нагнетательных коммуникаций компрессора.

Для смазки подшипников, зубчатых муфт и передачи турбокомпрессоров ОК-500-92, К-500 и К-250 применяется турбинное масло марки 22 ГОСТ 32—74, для турбокомпрессоров ЦК-135/8 — турбинное масло марки 30 ГОСТ 32—74.

Применяемые для смазки поршневых и центробежных компрессоров масла должны иметь заводские паспорта качества (сертификаты), подтверждающие соответствие данного масла требованиям ГОСТа.

Перед применением компрессорное масло из каждой поступившей партии должно быть проверено лабораторным анализом на соответствие его ГОСТу.

Перевозка и хранение компрессорного и индустриального масла должны отвечать требованиям ГОСТа и производиться в специально предназначенных для этого закрытых емкостях, имеющих отличительную окраску и надпись "Чистое компрессорное (индустриальное) масло марки...". Выполнение требований ГОСТа должно систематически проверяться ответственным лицом. На компрессорной станции должен храниться недельный запас масла.

Запрещается использовать для других целей сосуды, предназначенные для транспортирования и хранения масла. Сосуды необходимо постоянно содержать в чистоте и периодически очищать от осадков. Загрязненные сосуды использовать для масла запрещается.

Масло в смазочные устройства должно заливаться через воронки с фильтрами.

При сборе отработанных масел и промывке смазочных систем рекомендуется пользоваться передвижными тележками, на которых смонтирован комплект специального оборудования: всасывающий и нагнетательный насосы, фильтры, промывочные устройства.

Таблица 1

Характеристика основного оборудования компрессорных установок

Оборудование	Технические данные						
Компрессор	2ВГ; 55В	5Г-100/8	4М10-100/8	2М10-50/8	ВП-50/8	ВП-30/8	ВП-20/8
Объемная подача при условиях всасывания, $м^3$/мин	100	100	100	50	50	30	20
Конечное давление (избыточное, МПа (кгс/$см^2$)	0,8 (8)	0,8 (8)	0,8 (8)	0,8 (8)	0,8 (8)	0,8 (8)	0,8 (8)
Частота вращения, об/мин	167	187	500	500	375	500	500
Потребная мощность, кВт	592	570	540	565	275	159	110
Число цилиндров	2	2	4	2	2	2	2
Диаметр цилиндра I ступени, мм	900	880	620	620	600	470	400
Диаметр цилиндра II ступени, мм	530	520	370	370	350	300	230
Ход поршня, мм	550	550	220	220	320	220	210
Масса, кг	25700	21500	14800	7500	6600	37770	2200
Редуктор	–	–	–	–	–	–	–
Передаваемая мощность, кВт	–	–	–	–	–	–	–
Передаточное отношение	–	–	–	–	–	–	–
Масса, кг	–	–	–	–	–	–	–
Электродвигатель	ДСК-260/24-36	ДСК-260/20-32	СДК-1-15-34-12	СДК-14-31-12	ДСК-173/16-16М	БСДК-15-21-12	ДСК-12-24-12
Номинальная мощность, кВт	625	625	630	320	300	200	125
Частота вращения, об/мин	167	187	500	500	375	500	500
Напряжение, В	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
Масса, кг	13600	10750	4600	3100	4200	1650	1070
Воздушный фильтр	Ячейковый						
Тип							
Пропускная способность, $м^3$/мин	100	100	100	50	50	50	25
Рабочее сечение, $м^2$	1,5	1,5	0,88	0,44	0,44	0,44	0,22
Пылеемкость, кг	3,0	3,0	2,0	1,0	0,66	0,66	0,33
Масса, кг			184	137	18	18	8,39
Воздухоохладитель концевой	ХК-100	ХК-100	ХК-100	ХК-50	ХК-50	ХРК-9/8	ХРК-9/8
Поверхность охлаждения, $м^2$	34	34	34	14	14	8,8	8,8
Расход воды, $м^3$/ч	16	16	16	8	8	2	2
Число труб	184	184	184	106	106	4	4
Емкость межтрубного пространства, л	925	925	925	515	515	232	232
Масса, кг	1460	1460	1460	1040	1040	347	347

Оборудование	Технические данные						
Компрессор	ВП-10/8	К-250-61	К-250-61-2	К-500-61-1	ЦК-135		
Объемная подача при условиях всасывания, $м^3$/мин	10	250	225	525	135		
Конечное давление (избыточное, МПа (кгс/$см^2$)	0,8 (8)	0,8 (8)	0,8 (8)	0,8 (8)	0,68 (6,8)		
Частота вращения, об/мин	735	11230	10920	7636	13645		
Потребная мощность, кВт	57	1575	1470	3000	680		
Число цилиндров	2	–	–	–	–		
Диаметр цилиндра I ступени, мм	305	–	–	–	–		
Диаметр цилиндра II ступени, мм	190	–	–	–	–		
Ход поршня, мм	125	–	–	–	–		
Масса, кг	1400	11000	11000	14500	2440		
Редуктор	–	–	Р-1500/3,69	Р-1500/3,64	Р-3000/2,55	Р-1500/4,548	
Передаваемая мощность, кВт	–	1500	1500	3000	680		
Передаточное отношение	–	3,69	3,64	2,55	4,548		
Масса, кг	–	1700	1800	2360			
Электродвигатель	АВ-101-8	СТМ-1500-2	СТМ-1500-2	СТМ-3500-2	АЗ-1000/6000		
Номинальная мощность, кВт	75	1750	1750	3500	1000		
Частота вращения, об/мин	735	3000	3000	3000	3000		
Напряжение, В	380	6000	6000	6000	6000		
Масса, кг	510	1050	1050	19300	7160		
Воздушный фильтр			КТ-30		Ячейковый		
Тип							
Пропускная способность, $м^3$/мин	25	525	525	525	135		
Рабочее сечение, $м^2$	0,22	3,155	3,155	3,155	–		
Пылеемкость, кг	0,33	–	–	–	–		
Масса, кг	8,39	600	600	600			
Воздухоохладитель концевой	ХРД-2	ВОК-250-9-1	ВОК-250-9-1	ВОК-500-9-1	–		
Поверхность охлаждения, $м^2$	3,3	100	100	100	–		
Расход воды, $м^3$/ч	1	85	85	160	–		
Число труб	1	256	256	304	–		
Емкость межтрубного пространства, л	90	–	–	–	–		
Масса, кг	134	1685	1685	2739			

Таблица 2

Компрессор	Значения коэффициентов				Компрессор	Значения коэффициентов			
	a, кг/ч	b, кг/ч	c, кг	d		a, кг/ч	b, кг/ч	c, кг	d
ОК-500	–	0,02	1260	0,3	5ВВ-100/8	0,266	0,16	180	2
К-500	–	0,03	1800	0,3	2ВГ-100/8	0,26	0,16	145	3
К-250	–	0,03	1650	0,3	ВП-50/8	0,115	0,002	65	2
ЦК-135/8	–	0,06	1350	0,3	ВП-30/8	0,07	0,002	85	2
4ВМ10-100/8	0,25	0,003	180	3	ВП-20/8	0,06	0,002	32	2
2ВМ10-50/8	0,15	0,002	90	3	ВП-10/8	0,03	0,002	32	2
5Г-100/8	0,25	0,15	400	2					

Отработанное масло должно сливаться в емкость, находящуюся вне помещения компрессорной станции.

Для поршневых компрессоров, установленных на угольных шахтах, регенерированное масло применять запрещается.

Годовая потребность в свежем масле для смазки цилиндров и сальников поршневых компрессоров каждого типа рассчитывается по формуле

$$q_{ц} = 24 \cdot 365 k_{и} na .$$

Годовая потребность в масле для смазки механизма движения поршневых и центробежных компрессоров каждого типа определяется по формуле

$$q_{ц} = 24 \cdot 365 k_{и} nb + ncd,$$

где $k_{и}$ — коэффициент использования компрессора, равный в среднем 0,7; a — часовая норма расхода масла для смазки цилиндров и сальников одного компрессора; n — число установленных компрессоров одного типа; b — часовая норма расхода масла для смазки механизма движения одного компрессора; c — количество масла, заливаемого в маслосистему при замене; d — ожидаемое число замен масла в компрессоре в течение года.

Величина коэффициентов a, b, c, d определяется путем статистической обработки сведений о фактических расходах масла установленными на предприятиях компрессорами. Значения этих коэффициентов для компрессоров различных типов приведены в табл. 2.

6. РЕВИЗИЯ, НАЛАДКА И ИСПЫТАНИЕ КОМПРЕССОРНЫХ УСТАНОВОК

Ревизия, наладка и испытание компрессорных установок производятся один раз в год специализированной организацией.

Перечень выполняемых при ревизии и наладке работ определяется Руководством по ревизии, наладке и испытанию шахтных компрессорных установок (М., Недра, 1980).

7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ КОМПРЕССОРНЫХ УСТАНОВОК

Предусматриваются следующие виды технического обслуживания: для поршневых компрессорных установок — ежесменное техническое обслуживание (ТО-1), для центробежных компрессорных установок — ежесменное (ТО-1) и еженедельное (ТО-3) техническое обслуживание.

Ежесменное техническое обслуживание выполняется дежурным машинистом

Таблица 3

Периодичность	Виды ремонтов				
	ежемесячный ремонтный осмотр PO_1	ежеквартальный текущий ремонт T_1	полугодовой текущий ремонт T_2	годовой текущий ремонт T_3	капитальный ремонт K
В часах машинного времени	500	1500	3000	6000	30000
В месяцах календарного времени	1	3	6	12	60

компрессорных установок и включает: периодический контроль (визуальный, акустический, вибрационный и т.п.) исправности компрессорных установок по внешним признакам с последующей записью результатов в сменный журнал учета работы; регулировку давления, тока возбуждения и т.д.; дополнение по мере необходимости масла в смазочные устройства и запись сведений о его расходе; проверку срабатывания предохранительных клапанов; периодическую (не реже чем через каждые два часа) продувку влагомаслоотделителей, воздухосборников, воздухоохладителей; поддержание чистоты оборудования и помещений.

Для стационарных компрессорных установок предусматриваются следующие виды плановых ремонтов, отличающихся периодичностью и объемом выполняемых работ: ежемесячное ремонтное обслуживание — PO_1; ежеквартальный текущий ремонт — T_1; полугодовой текущий ремонт — T_2; годовой текущий ремонт — T_3.

Периодичность ремонтов задается часами машинного времени.

В табл. 3 приведена для компрессоров различных типов периодичность ремонтов в часах машинного времени и в месяцах календарного времени.

Виды ремонтов, их периодичность и содержание выполняемых работ определены в соответствии с требованиями Правил безопасности в угольных и сланцевых шахтах, Правил технической эксплуатации угольных и сланцевых шахт, инструкций заводов-изготовителей, ГОСТов по надежности и системам ТОР, а также на основании изучения передового опыта технического обслуживания и ремонта компрессорных установок на шахтах объединений.

Структура цикла технического обслуживания и ремонтного цикла имеет следующий вид:

для поршневых компрессорных установок структура цикла технического обслуживания ТО-1, структура ремонтного цикла $K - 2PO_1 - T_1 - 2PO_1 - T_2 - 2PO_1 - T_1 - 2PO_1 - T_3 - 2PO_1 - T_1 - 2PO_1 - T_2 - 2PO_1 - T_1 - 2PO_1 - T_3 - 2PO_1 - T_1 - 2PO_1 - T_2 - 2PO_1 - T_1 - 2PO_1 - T_3 - 2PO_1 - T_1 - 2PO_1 - T_2 - 2PO_1 - T_1 - 2PO_1 - T_3 - 2PO_1 - T_1 - 2PO_1 - T_2 - 2PO_1 - T_1 - 2PO_1 - K$;

для центробежных компрессорных установок структура цикла технического обслуживания (ТО-1)—(ТО-3), структура ремонтного цикла $K - 2PO_1 - T_1 - 2PO_1 - T_2 - 2PO_1 - T_1 - 2PO_1 - T_3 - 2PO_1 - T_1 - 2PO_1 - T_2 - 2PO_1 - T_1 - 2PO_1 - T_3 - 2PO_1 - T_1 - 2PO_1 - T_2 - 2PO_1 - T_1 - 2PO_1 - T_3 - 2PO_1 - T_1 - 2PO_1 - T_2 - 2PO_1 - T_1 - 2PO_1 - T_3 - 2PO_1 - T_1 - 2PO_1 - T_2 - 2PO_1 - T_1 - 2PO_1 - K$.

Плановые ремонты предусматривают проверку технического состояния оборудования, обеспечение или восстановление его работоспособности. Ежемесячное ремонтное обслуживание, текущие ремонты T_1 и T_2 выполняются ремонтными рабочими предприятия с участием дежурных машинистов компрессорных установок. Годовой текущий ремонт T_3 компрессорных установок выполняется совместно наладочными бригадами специализированной организации и ремонтными рабочими предприятия под руководством механика компрессорных установок. Обяза-

тельный объем работ, выполняемых наладочной бригадой, устанавливается Руководством по ревизии, наладке и испытанию шахтных компрессорных установок (М., Недра, 1980).

Объем работ по каждому виду технического обслуживания или ремонта, последовательность их выполнения, требования к исправному оборудованию, приборы, инструменты и материалы, среднее число рабочих, их квалификация и продолжительность выполнения работ изложены в технологических картах технического обслуживания и текущего ремонта оборудования компрессорных установок по трем группам компрессоров.

8. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА МЕХАНИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КОМПРЕССОРНОЙ УСТАНОВКИ С ПОРШНЕВЫМ КОМПРЕССОРОМ

8.1.(41.1). ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ПОРШНЕВОГО КОМПРЕССОРА

41.1.1. Ежесменное техническое обслуживание ТО-1

№ работы	Наименование работы	Описание последовательности выполнения операций и номера иллюстраций	Технические требования к исправному оборудованию	Приборы, инструменты, приспособления, запасные части и материалы для выполнения работ	Профессия и среднее число рабочих	Средняя продолжительность выполнения работ, мин			Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
						2ВГ, 5ВВ, 5Г	4ВМ10-100/8	2ВМ10-50/8	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
41.1.1.	Ежесменное техническое обслуживание ТО-1	Получить сведения у машиниста, сдающего смену, как работает компрессор, ознакомиться с записями предыдущей смены в журнале учета работы компрессорной установки. Осмотреть внешне компрессор, систему смазки, запорную арматуру. Об обнаруженных неисправностях оборудования, утечках масла и воздуха из неподвижных соединений сделать запись в журнале учета работы ком-	Корпус компрессора не должен иметь трещин. Утечки масла и воздуха в неподвижных соединениях не допускаются.		Дежурный машинист	В течение смены			Машинист компрессорной установки должен находиться на рабочем месте в специальной одежде, не имеющей свисающих концов. Рукава одежды должны быть застегнуты. Запрещается находиться во время работы без головного убора. Пуск

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		прессорной установки Прослушать шум, издаваемый компрессором, убедиться в отсутствии посторонних тонов. При металлическом звуке и стуках немедленно остановить компрессор, при обнаружении посторонних тонов сделать запись в журнале учета работы компрессора и повысить внимание к узлу, издающему ненормальный звук. Ознакомиться с состоянием и показаниями контрольно-измерительных приборов. Об обнаруженных неисправностях контрольно-измерительных приборов сделать запись в журнале учета работы компрессора. При отклонении значений измеряемых величин за допустимые пределы остановить компрессор. Проверить срабатывание предохранительных клапанов (рис. 1) на промежуточном и концевом охладителях, буферной емкости, воздухопроводе после компрессора; исправность аварийного освещения, наличие противопожарных средств и инвентаря. При неисправности предохранительного клапана остановить компрессор и сделать запись в журнале учета работы компрессорной установки. Приняв смену, расписаться в	Металлический звук и стуки при работе компрессора масляного насоса не допускаются. Контрольно-измерительные приборы не должны иметь видимых повреждений. Значения измеряемых величин не должны выходить за допустимые пределы, указанные в приложении 1. При нажатии на рычаг пружинного клапана и поднятии груза с помощью тяги рычажно-грузового клапана они должны безотказно открываться. Закрытые клапаны должны быть герметичными.	Слуховая труба или стетоскоп медицинский						и остановку компрессорной установки необходимо производить с резинового коврика, находящегося около пускового щита. Удалять пыль с компрессора можно только на неработающем оборудовании. Температура цилиндров должна понизиться до 70 °С.
		журнале учета работы компрессорной установки. Ежечасно записывать в сменный журнал учета работы компрессорной установки показания следующих контрольно-измерительных приборов: термометров, измеряющих температуру воздуха всасываемого, после цилиндров первой ступени, после промежуточного охладителя, после цилиндров второй ступени, после концевого охладителя; термометров, измеряющих температуру воды после промежуточного и масляного охладителей, цилиндров первой и второй ступеней; термометров, измеряющих температуру масла в механизме движения; манометров, измеряющих давление воздуха после цилиндров первой и второй ступеней, масла в механизме движения. В случае обнаружения неисправностей контрольно-измерительных приборов сделать запись в журнале учета работы компрессора. При отклонении значений измеряемых величин за допустимые пределы, а также при обнаружении неисправности манометров, показывающих давление после ступеней сжатия, остановить компрессор и сделать запись в журнале учета работы компрессорной установки.	Значения измеряемых величин не должны выходить за пределы, указанные в приложении.						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		Ежечасно осматривать и прослушивать компрессор и маслосистему. При металлическом звуке и стуках немедленно остановить компрессор, при обнаружении посторонних тонов сделать запись в журнале учета работы компрессора и повысить внимание к узлу, издающему ненормальный звук.	Металлический звук и стуки при работе компрессора, масляного насоса не допускаются.							
		Через каждые 2 ч выпускать конденсат из промежуточного охладителя; проверять подачу масла лубрикаторами через смотровые окна (рис. 2). В случае отсутствия подачи масла с какой-нибудь точки смазки остановить компрессор.	Продолжительность продувки охладителя 8—10 с. Лубрикатор должен обеспечивать равномерную подачу масла к точкам смазки.							
		Продуть сжатым воздухом водяные полоски промежуточного охладителя, водяные полости цилиндров.	Воздух один раз в смену подается на 2—3 с два-три раза подряд.							
		Вытереть пыль с компрессора. Удалить натеки масла с компрессора, маслонасоса. Об обнаруженных утечках масла, воды, воздуха сделать запись в журнале учета работы компрессорной установки.	Компрессор и другое оборудование, расположенное в помещении компрессорной станции, должно быть чистым от пыли и масла.	Ведро для сбора потеков масла, сухая чистая тряпка.						
		Сделать влажную уборку помещения компрессорной станции.	Полы и стены помещения, фундамент компрессора должны быть чистыми от грязи, пыли и масла.	Ведро, половая тряпка, стиральный порошок или моющее средство 50 г.						
		Сообщить машинисту, принимающему смену, о всех замеченных неисправностях оборудования. Сдав смену, расписаться в журнале учета работы компрессорной установки. В случае отказа от росписи в приемке смены вызвать механика компрессорных установок или главного механика предприятия.								

41.1.2: Ежемесячное ремонтное обслуживание $РО_1$

№ работы	Наименование работы	Описание последовательности выполнения операций и номера иллюстраций	Технические требования к исправному оборудованию	Приборы, инструменты, приспособления, запасные части и материалы для выполнения работ	Профессия и среднее число рабочих	Средняя продолжительность выполнения работ, мин			Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
						2ВГ, 5Б8, 5Г	4ВМ10-100/8	2ВМ10-50/8	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
41.1.2.1.	Проверка герметичности маслопроводов и обратных масляных клапанов	При работающем под нагрузкой компрессоре осмотреть каждый соединительный узел трубопроводов смазки цилиндропоршневой группы и механизма движения и убедиться в отсутствии утечек масла. При обнаружении утечек масла из системы смазки механизма движения разобрать и уплотнить узел.	Утечек масла, даже незначительных, не должно быть.	Слесарный комплект, салфетка с подрубленными краями.	Электрослесарь—1	20	20	20	Работы, связанные с разборкой узлов трубопроводов маслосистемы производить на выключенной компрессорной установке. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди"

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Открывая поочередно контрольные краники перед цилиндрами и сальниками, проверить герметичность масляных обратных клапанов (рис. 3). Утечки масла из системы смазки цилиндро-поршневой группы устранить подтяжкой соединений при работающем компрессоре. Негерметичные обратные клапаны снять, прочистить и продуть сжатым воздухом, неисправные детали заменить.	Обратные клапаны не должны пропускать сжатый воздух из цилиндров. При открытых краниках из отверстий в них должно вытекать только масло.						
41.1.2.2.	Наружный осмотр и проверка работы продувочных устройств на промежуточном охладителе и буферной емкости	При работающем компрессоре поочередно открыть вентили продувочных устройств на промежуточном охладителе и буферной емкости цилиндров второй ступени; по увеличению температуры продувочных трубопроводов и характерному шуму выходящего воздуха убедиться в исправности продувочных устройств. Заменить сальниковую набивку на всех продувочных вентилях. В случае повышенного нагрева продувочного трубопровода при закрытом вентиле разобрать и отремонтировать вентиль.	При закрытых продувочных вентилях температура трубопроводов продувки должна быть приблизительно равна температуре окружающей среды. После открытия вентилей температура продувочных трубопроводов должна возрастать. Утечек сжатого воздуха через сальники и места соединений труб не должно быть.	Слесарный комплект, асбестовая сальниковая набивка.	Электрослесарь—1	40	40	40	Работы, связанные с ремонтом вентилей производить на выключенной компрессорной установке. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом.
		Если при открытом вентиле температура продувочного трубопровода равна температуре окружающей среды, разобрать вентиль, прочистить продувочный трубопровод до и после вентиля. При обнаружении утечек воздуха или конденсата из трубопровода продувки герметизировать трубопровод.							
41.1.2.3.	Очистка фильтров в системе смазки механизма движения	Прокрутить фильтрующие элементы фильтра грубой очистки, поочередно снять горшки, слить из них грязное масло, наполнить керосином или соляровым маслом, подставить их под фильтрующие элементы, прокрутить фильтрующие элементы 10—15 раз, слить загрязненный керосин или масло, протереть фильтрующий элемент салфеткой, установить горшки на место. Поврежденные фильтрующие элементы заменить новыми. Снять крышку фильтра тонкой очистки (рис. 4), разобрать ротор, слить загрязненное масло, протереть детали салфеткой, смоченной в керосине, прочистить сопла, собрать ротор и установить его на место.	Фильтрующие элементы должны быть чистыми. Детали фильтра, сетки и отверстия центрифуги должны быть чистыми.	Слесарный набор, ведро, керосин или соляровое масло, салфетки с подрубленными краями.	Электрослесарь—1	120	120	120	Выключить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". При выполнении работ следует пользоваться исправным инструментом.
41.1.2.4.	Проверка затяжки гаек фундаментных болтов	Ключом без удлинителя проверить затяжку шпилек, соединяющих цилиндры компрессора с фонарями и фонари с рамой. Проверить затяжку фундаментных болтов. При обнару-	Шпильки, соединяющие цилиндры с фонарями и фонари с рамой, должны быть затянуты моментом не менее	Слесарный набор	Электрослесарь—1	90	90	90	Выключить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	стяжных шпилек крепления цилиндров к рамам	жении ослабленных шпилек подтянуть их. При обнаружении ослабленных фундаментных болтов снять крышку рамы, установить на раму уровни в продольном и поперечном направлении, выставить их с помощью подкладок до примерно горизонтального положения, записать показания уровней. Подтянуть ослабленные фундаментные болты, наблюдая за показаниями уровней. При отклонении показаний какого-либо уровня более 0,05 мм на 1 м длины для компрессоров 4ВМ10-100/8 и 2ВМ10-50/8 и 0,1 мм для остальных компрессоров выяснить и устранить причину чрезмерной деформации рамы.	120 Н · м, фундаментные болты — моментом 200—250 Н · м.						люди". При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом.
41.1.2.5.	Осмотр, очистка от нагара и проверка герметичности всех кольцевых клапанов, осмотр через клапанные отверстия	Ослабить упорные болты, снять крышки клапанов, извлечь стаканы и клапаны (рис. 5). Осмотреть видимые поверхности цилиндров. При обнаружении царапин, задиров на поверхности цилиндра снять его крышку и устранить причину, вызвавшую повреждения; прошлифовать зеркало цилиндра. Очистить стаканы от масляных отложений. Взамен снятых установить комплект очищенных и исправных клапанов, поставить стакан и крышки на место.		Слесарный набор, бачок для приготовления раствора каустической соды, сухая чистая тряпка, твердая или жидкая каустическая сода, чистое компрессорное масло.	Электрослесарь — 2	900	900	900	Выключить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". К выполнению работ приступать после того, как температура цилиндров понизится до 70—80 °С. При работе следует пользоваться
	видимой поверхности цилиндров	Загрязненные клапаны разобрать, очистить от нагара, промыть 5%-ным раствором каустической соды, осмотреть пластины, пружины, стаканы. Лопнувшие, покоробленные и изношенные пластины, пружины и стаканы заменить новыми. Собрать клапаны, нажатием проверить ход пластин и высоту их подъема. Проверить наливом керосина герметичность клапанов. При недостаточной герметичности клапана разобрать его, притереть контактные поверхности седла клапана, заменить пластины. Зашплинтовать гайку стяжного болта, смазать собранный клапан компрессорным маслом.	Пластины клапанов должны быть плоскими с ровными краями. Пружины не должны иметь трещин, остатков деформации. При нажатии на пластину последняя должна легко, без заеданий перемещаться, высота подъема пластин должна быть в пределах 2,5—3,5 мм. Утечки керосина при проверке герметичности не должны быть большими, чем 5 капель в минуту.						исправным инструментом. При приготовлении раствора каустической соды электрослесари должны быть в резиновых сапогах, перчатках, прорезиненном фартуке, головном уборе и хлопчатобумажной производственной одежде. Глаза должны быть защищены специальными очками, а брюки надеты поверх сапог. Бочки с твердой каустической содой следует вскрывать при помощи специальных инструментов: ключа типа консервного или ударника с удлиненной рукояткой; применение зубила запрещается. При дроблении больших кусков каустической соды их следует заворачивать в мешковину. Жидкую каустическую соду нужно заливать в раствор

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
									тонкой струей. Запрещается хранение и прием пищи в помещении, где производится очистка клапанов
41.1.2.6.	Очистка и промывка лубрикаторов	Отсоединить маслопроводы от лубрикатора (рис. 6). Пометить кернением каждую насосную секцию относительно корпуса, снять все секции с корпуса, извлечь смотровые стекла из каплеуказателей, промыть все в керосине, прокачать керосин через секции от руки, вытереть секции и смотровые стекла чистой салфеткой, установить стекла на место, залить каплеуказатель прозрачным глицерином. Промыть керосином корпус и смотровое окно в нем, протереть чистой салфеткой. При помутнении смотровых стекол каплеуказателей или корпуса лубрикатора отшлифовать их пастой ГОИ или заменить. При обрыве проволочной нити в каплеуказателе заменить ее. Собрать лубрикатор, устанавливая каждую насосную секцию на свое место: присоединить маслопроводы; залить в корпус компрессорное масло; включить лубрикатор на 5—8 мин; проверить подачу масла по каждому маслоуказателю.	Корпус лубрикатора и все насосные секции должны быть совершенно чистыми. Смотровые окна в корпусе и в маслоуказателях должны позволять определять уровень и подачу масла. Утечки масла не должно быть. Каждая насосная секция должна подавать масло при работе электропривода и вручную. Вибрация и шум при работе лубрикатора недопустимы.	Слесарный набор, чистая тряпка, керосин, глицерин, чистая сухая салфетка, компрессорное масло.	Электрослесарь — 1	420	420	420	Выключить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом.
41.1.2.7.	Проверка целости пластин всех прямоточных клапанов	Ослабить упорные болты, снять крышки клапанов, извлечь стаканы и клапаны (рис. 7). Не очищая клапаны от пыли и нагара, осмотреть их на просвет с целью обнаружения поломанных и выкрошенных пластин, отогнуть каждую пластину ножом со стороны выходного канала, по упругости пластины проверить отсутствие трещин у места заземления (при наличии трещины жесткость пластины заметно снижается). Клапаны с поломанными, выкрошенными или треснувшими пластинами, а также с поломанными стопорными планками заменить. Установить клапаны, стаканы и крышки на место.	Клапаны не должны иметь поломанных, выкрошенных или треснувших пластин. Все стопорные планки должны удерживать стяжные кольца от выпадания из пакета.	Слесарный набор	Электрослесарь — 2	360	360	180	Выключить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". При выполнении работы пользоваться исправным инструментом.

41.1.3. Ежеквартальный текущий ремонт T_1

№ работы	Наименование работы	Описание последовательности выполнения операций и номера иллюстраций	Технические требования к исправному оборудованию	Приборы, инструменты, приспособления, запасные части и материалы для выполнения работ	Профессия и среднее число рабочих	Средняя продолжительность выполнения работ, мин			Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
						2ВГ, 5ВВ, 5Г	4ВМ10-100/8	2ВМ10-50/8	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
41.1.3.1.	Ежемесячное ре-	Выполнить работы ежемесячного ремонтного обслуживания	Температура подшипников не долж-	Слесарный набор, ем-	Электрослесарь — 2	300	300	180	Проверки производить на выключен-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	монтное обслуживание	PO_1	на превышать 60 °С. Диаметральные зазоры должны составлять: в коренных подшипниках наименьший 0,10 мм, наибольший 0,20 мм; в кривошипных подшипниках монтажный 0,06—0,10 мм, предельный 0,15 мм; в крейцкопфных подшипниках монтажный 0,08—0,16 мм; предельный 0,23 мм. Монтажные зазоры "а" между верхними направляющими и башмаками крейцкопфов (по всей длине башмака) — 0,15—0,25 мм, предельные — 0,4 мм. Каждый болт должен иметь шплинт с двумя отогнутыми усиками, места сгиба усиков не должны иметь трещин. Каждая гайка соединения штока с крейцкопфом должна иметь стопорную шайбу с отогнутым краем.	кость 0,5 л.					ной компрессорной установке. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". При выполнении работы пользоваться исправным инструментом. Отбор масла из картера компрессора следует производить с помощью специальной емкости с ручкой.
41.1.3.2.	Проверка: крепления пальцев крейцкопфов и узлов крепления штоков к крейцкопфам; устройств стопорения шатунных болтов; зазоров в коренных и шатунных подшипниках, зазоров в крейцкопфах	Для компрессоров: 4ВМ10-100/8 и 2ВМ10-50/8. Снять крышки с рамы и всех фонарей, проверить на ощупь температуру всех коренных и шатунных подшипников, определить подшипники с повышенным нагревом. Щупом измерить зазоры во всех коренных и шатунных подшипниках, зазоры "а" между верхними направляющими фонарей и башмаками крейцкопфов (рис. 8). При обнаружении подшипников с повышенной температурой или зазорами, не соответствующими норме, разобрать подшипник и осмотреть вкладыши; включив масляный насос, проверить поступление масла к подшипникам. Вкладыши с повышенными зазорами заменить новыми того же ремонтного размера.								
			Предельное биение штоков не должно превышать 0,3 мм. Допустимая величина биения штока после регулировки должна лежать в пределах 0,03—0,07 мм.						
		Если в ряду обнаружены стуки, но зазоры в шатунном подшипнике находятся в пределах нормы, извлечь палец и втулку крейцкопфного подшипника, проверить зазоры между ними; при увеличенном диаметральном зазоре заменить втулку. Если зазор между верхней направляющей и башмаком крейцкопфа превышает 0,4 мм, разобрать крейцкопфный подшипник, развернуть крейцкопф, снять важный башмак и подложить под него прокладки. Установить крейцкопф в нормальное положение, проверить зазоры вверху по всей длине башмака, собрать крейцкопфный подшипник, проверить биение штока. Проверить наличие и исправность шплинтов на всех шатунных болтах и болтах крейцкопфных пальцев, наличие и исправность стопорных шайб на шпильках крепления штоков к крейцкопфам. При обнаружении неисправных шплинтов заменить их. Если обнаружена неотогнутая стопорная шайба, проверить затяж-								

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		ку гайки и зафиксировать ее шайбой. Установить индикатор часового типа так, чтобы его измерительный стержень упирался в верхнюю образующую штока, провернуть компрессор вручную на один оборот, измерить биение штоков. Если биение штока превышает 0,3 мм, ослабить четыре шпильки на фланце крепления штока к крейцкопфу и регулировочными болтами переместить хвостовик штока в нужном направлении, проверить биение штока. Зафиксировать положение регулировочных болтов, затянуть гайки крепления штока к крейцкопфу, зафиксировать их стопорными шайбами. Отобрать из картера компрессора 0,5 л масла. Установить крышки рамы и фонарей на место. Провернуть компрессор вручную на один оборот. Для компрессоров 55В, 2ВГ, 5Г-100/8 снять крышки картеров и крейцкопфов, проверить на ощупь температуру коренных и шатунных подшипников, определить подшипники с повышенным нагревом. Щупом измерить зазоры в коренных и шатунных подшипниках, между верхними направляющими и башмаками крейцкопфов (рис.9). При обнаружении подшипни-	Температура подшипников не должна превышать 65 °С. В коренных подшипниках наименьшие диаметральные зазоры должны составлять для компрессоров 2ВГ 0,15 мм, 55В 0,13 мм, 5Г-100/8 0,10 мм. Наибольшие — для	Слесарный набор, изогнутый ломик, емкость 0,5 л					
		ков с повышенной температурой или зазорами, не соответствующими норме, изменить толщину набора прокладок между вкладышами. Если зазор между верхней направляющей и башмаком крейцкопфа превышает 0,5 мм, разобрать крейцкопфный подшипник, развернуть крейцкопф, снять нижний башмак, увеличить толщину комплекта прокладок. Установить крейцкопф в нормальное положение, проверить зазор между башмаком и верхней направляющей по всей длине башмака, собрать крейцкопфный подшипник. Проверить наличие и исправность шплинтов на всех шатунных болтах, фиксацию кривошипных болтов и узла соединения штока с крейцкопфом. Изогнутым ломиком проверить величину осевого перемещения крейцкопфного подшипника. При обнаружении неисправных шплинтов заменить их новыми. Отобрать из картера компрессора 0,5 л масла. Установить крышки картеров и крейцкопфов на место. Провернуть компрессор вручную на один оборот.	компрессоров 2ВГ 0,20 мм, 55В 0,18 мм, 5Г-100/8 0,20 мм. В кривошипных подшипниках монтажные диаметральные зазоры должны быть для компрессоров 2ВГ 0,08—0,10 мм, 55В 0,06—0,08 мм, 5Г-100/8 0,05—0,08 мм; предельные — для компрессоров 2ВГ 0,27 мм, 55В 0,18 мм, 5Г-100/8 0,16 мм. В крейцкопфных подшипниках монтажные диаметральные зазоры должны быть для компрессоров 2ВГ 0,03—0,05 мм, 55В 0,05—0,06 мм, 5Г-100/8 0,05—0,08 мм; предельные — для компрессоров 2ВГ, 55В, 5Г-100/8 0,15 мм. Монтажные зазоры между направляющей рамой и башмаком крейцкопфа по всей длине башмака должны составлять для компрессоров 2ВГ, 55В 0,20—0,30 мм, 5Г-100/8 0,25—0,30 мм; пре-						

1	2	3	4	5	6	7	8	9		10
			дельные — для компрессоров 2ВГ, 55В 0,50 мм, 5Г-100/8 0,55 мм. Каждый болт должен иметь шплинт с двумя отогнутыми усиками, места сгиба усиков не должны иметь трещин.							
41.1.3.3.	Лабораторный анализ масла на соответствие допустимым эксплуатационным отклонениям показателей качества, предусмотренным ГОСТом	Сдать масло в химическую лабораторию для проверки кислотности, вязкости, количества механических примесей и воды. Если масло не соответствует хотя бы одному проверяемому показателю, слить его из картера, промыть картер керосином, вытереть насухо, залить свежее масло.	Показатели свойств масла не должны превосходить значений предельно допустимых норм: вязкость на 25 % выше нормальной; кислотность более 1,5 мг КОН на 1 г масла; механические примеси 0,02 %; вода 2,5 %; зольность 0,06 %; обнаружено присутствие водорастворимых кислот и щелочей.		Электрослесарь — 1	90	90	90		
41.1.3.4.	Осмотр с разборкой всех клапанов-байпасов системы регулирования производительности компрессоров 4ВМ10-100/8 и 2ВМ10-50/8 (работа выполняется лишь в случае систематического использования клапанов для регулирования производительности компрессора)	Наметить кернером крышки и корпуса клапанов относительно мест установки в цилиндрах, отсоединить импульсные трубки, снять крышки, извлечь мембраны, корпусы и крибки с запорными органами, проверить отсутствие трещин и порывов на мембранах, надежность крепления к штокам грибков и запорных органов, исправность верхних пружин, отсутствие забоин на уплотняющих поверхностях (рис. 10). При обнаружении дефектов мембраны заменить ее, вырезав из листовой резины с запасом по диаметру на прогиб при открытии клапана. Неисправные детали заменить. Если обнаружены забоины на уплотняющих поверхностях, проточить и прошлифовать их на токарном станке, притереть друг к другу. При недостаточно сильной струе сжатого воздуха из импульсной трубки прочистить и продуть ее. Отсоединить нажимную гайку от запорного органа, проверить исправность штифта, нижней пружины и резьб на гайке и запорном органе. Очистить детали от пыли, прочистить отверстия в корпусах, собрать клапаны, установить на место. Продуть сжатым воздухом импульсные трубки, присоединить к клапанам.	Мембраны не должны иметь порывов и трещин, грибок должен быть зафиксирован на штоке и удерживаться пружиной в верхнем положении, запорный орган должен быть надежно соединен с нажимной гайкой, зафиксирован стопорным винтом и прижат к штоку нижней пружиной, гайка и запорный орган должны иметь полные резьбы, уплотняющие поверхности должны быть ровными и гладкими. Сжатый воздух должен выходить из импульсных трубок сильной струей.	Слесарный набор, чистая тряпка	Электрослесарь — 2	—	480	390		Выключить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". При выполнении работы пользоваться исправным инструментом.
41.1.3.5.	Очистка от накипи промежуточного воздухоохладителя	Очистить от накипи промежуточный охладитель (работы выполняются в соответствии с Инструкцией по очистке шахтных компрессорных установок от нагаро-масляных отложений и накипи РТМ 07.04.005—77).	Температура сжатого воздуха после промежуточного охладителя не должна превышать температуру охлаждающей воды более	Указаны в Инструкции	Электрослесарь — 2	540	540	420		Очистка производится при выключенной компрессорной установке. На щите управления вывесить плакат "Не вклю-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			чем на 12–15 °С.						чать — работают люди". Сверление трубок охладителей производить с устойчивого помоста, имеющего ограждение. Электрослесари, занятые очисткой оборудования, должны быть в резиновых сапогах, перчатках, прорезиненном фартуке и грубошерстном костюме. Глаза должны быть защищены специальными очками, а брюки надеты поверх сапог. Перед включением установки высокого давления необходимо: проверить наличие и исправность предохранительного клапана и манометра; проверить целостность высоконапорных шлангов и плотность арматуры; очистить водяной фильтр насоса; промыть высоко-
									напорные шланги. Немедленно остановить установку высокого давления в аварийных случаях.

41.1.4. Полугодовой текущий ремонт T_2

№ работы	Наименование работы	Описание последовательности выполнения операций и номера иллюстраций	Технические требования к исправному оборудованию	Приборы, инструменты, приспособления, запасные части и материалы для выполнения работ	Профессия и среднее число рабочих	Средняя продолжительность выполнения работ, мин			Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
						2ВГ, 55В, 5Г	4ВМ10-100/8	2ВМ10-50/8	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
41.1.4.1.	Ежеквартальный текущий ремонт T_1	Выполнить все работы текущего ремонта T_1.							
41.1.4.2.	Осмотр и проверка состояния шатунных болтов	Одновременно с выполнением работы 41.1.3.2 проверить состояние шатунных болтов; расшплинтовать болты, поочередно извлечь их из шатунов, промыть керосином, вытереть насухо, тщательно осмотреть в лупу с пятикратным увеличением как болты, так и гайки (рис. 11). При обнаружении трещин, вмятин и заусенцев, сорванной или	Боковые поверхности и галтели болтов, резьба на болтах и гайках должны быть гладкими, без трещин, вмятин, заусенцев; резьба не должна иметь срывов. Затяжку гаек шатунных болтов производить мо-	Слесарный набор, лупа с пятикратным увеличением, сухая чистая тряпка, керосин	Электрослесарь — 2	90	60	30	Работы производить при выключенной компрессорной установке. На щите управления вывесить запрещающий плакат "Не включать — работают люди". При выполнении работы пользовать-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		смятой резьбы хотя бы на одном болте или гайке заменить оба болта с гайками. Поставить болты на место, затянуть и зашплинтовать гайки. Дополнительно для компрессоров 2ВГ, 55В, 5Г-100/8 осмотреть поверхность баббитового слоя вкладышей кривошипных подшипников. Разобрать крейцкопфный подшипник (рис. 12), осмотреть поверхность баббитового слоя, собрать подшипники, отрегулировать зазоры. Вкладыши подшипников с глубокими трещинами, крупными раковинами, отслоившейся баббитовой заливкой заменить исправными. Мелкие дефекты устранить наплавкой баббитом разделанных трещин и раковин.	ментом 200 Н · м; а затем довернуть на 8 делений от отправной точки (на компрессорах 4ВМ10-100/8 и 2ВМ10-50/8) или проверить изогнутым ломиком разбег шатуна (на компрессорах 2ВГ, 55В). Гайки шатунных болтов зашплинтовать стальными шплинтами. Баббитовые поверхности вкладышей не должны иметь крупных раковин, трещин. Баббит не должен отслаиваться от вкладыша. Величина диаметральных зазоров в кривошипных подшипниках должна быть: для компрессора 2ВГ в пределах 0,03—0,27 мм, для компрессоров 55В, 5Г-100/8 в пределах 0,06—0,18 мм. Диаметральные зазоры в крейцкопфных подшипниках шатуна составляют 0,05—0,15 мм.						ся исправным инструментом.
41.1.4.3.	Очистка от накипи маслоохладителя	Очистить от накипи маслоохладитель (работа выполняется в соответствии с Инструкцией по очистке шахтных компрессорных установок от нагаро-масляных отложений и накипи РТМ 07.04.005—77).		Указаны в Инструкции...	Электрослесарь — 2	300	300	300	Выключить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". При гидромеханической очистке рабочие должны иметь специальную одежду: костюм из грубой ткани, рукавицы, резиновые сапоги, прорезиненный фартук и защитные очки с небьющимися стеклами. Перед включением установки высокого давления необходимо: проверить наличие и исправность предохранительного клапана и манометра; проверить целостность высоконапорных шлангов и плотность арматуры; очистить водяной фильтр насоса; промыть высоконапорные шланги.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
									Немедленно остановить установку высокого давления в аварийных случаях.
41.1.4.4.	Осмотр с разборкой и очистка обратных клапанов	Снять крышки обратного клапана (рис. 13), извлечь стаканы и клапаны. Осмотреть клапаны на просвет с целью обнаружения поломанных и выкрошенных пластин; отогнуть каждую пластину ножом со стороны выходного канала, по упругости пластины проверить отсутствие трещины в месте защемления (при наличии трещины жесткость пластины заметно снижается). Клапаны с поломанными, выкрошенными или треснувшими пластинами, а также с поломанными стопорными планками заменить. В случае, если осмотр клапана производится после очистки компрессорной установки от нагаро-масляных отложений, установить его на место, вставить стакан и закрыть крышку. При осмотре клапана до очистки компрессорной установки, не вставляя клапан и стакан, установить на место только крышку. После очистки поставить клапан, стакан и крышку на место.	Клапаны не должны иметь поломанных, выкрошенных или треснувших пластин. Все стопорные планки должны удерживать стяжные кольца от выпадания из пакета	Слесарный набор	Электрослесарь – 2	300	300	300	Выключить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать – работают люди". При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом
41.1.4.5.	Проверка линейных вредных пространств	Подготовить свинцовые полоски для измерения вредного пространства, снять по одному всасывающему или нагнетательному клапану с передней и задней полостей каждого цилиндра, вставить свинцовые полоски в зазоры между поршнем и цилиндром и, вращая вал компрессора вручную, получить свинцовые оттиски; измерить величину линейных вредных пространств. При обнаружении несоответствия норме линейных вредных пространств снять крышки фонаря соответствующего ряда, разъединить шток и крейцкопф, изменить толщину набора дистанционных шайб между штоком и крейцкопфом, повторно измерить величины вредных пространств этого ряда, зафиксировать гайки крепления штока к крейцкопфу, установить на свои места крышки фонаря и клапаны.	Линейные вредные пространства должны быть в полостях со стороны крышки для компрессоров: 4ВМ10-100/8, 2ВМ10-50/8; в ряду ЦНД $3^{+1,2}_{-1,5}$ мм; в ряду ЦВД $3^{+1,4}_{-1,6}$ мм; 2ВГ 3–3,5 мм; 55В 4–4,5 мм; 5Г-100/8 3–5,5 мм; в полостях со стороны коренного вала для компрессоров: 4ВМ10-100/8, 2ВМ10-50/8 в обоих рядах $2 \pm 0,16$ мм; 2ВГ 2–2,5 мм; 55В 3–3,5 мм; 5Г-100/8 2,5–3 мм.	Слесарный набор, свинцовые полоски.	Электрослесарь – 2	30	30	30	Проверку производить на выключенной компрессорной установке. На щите управления вывесить плакат "Не включать – работают люди". К выполнению работ приступать после того, как температура цилиндров понизится до 70–80 °С. При выполнении работ пользоваться исправным инструментом. Перед установкой клапанов убедиться в отсутствии посторонних предметов в полостях компрессора.
41.1.4.6.	Проверка рабочих манометров контрольными	После пуска компрессора в работу подключить контрольный манометр поочередно к трехходовым кранам показывающих (не электроконтактных) манометров, измеряющих давление сжатого воздуха (рис. 14). Сравнить показания рабочего и контрольного манометров. Если показания рабочего манометра отличаются от показаний контрольного на величину, большую допустимой, или об-	Показания рабочего манометра могут отличаться от показаний контрольного не более чем на величину δШ/100, где δ и Ш – класс точности и верхний предел измерения рабочего манометра.	Образцовый манометр.	Электрослесарь – 1	60	60	60	При замене манометра выключить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать – работают люди". При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		наружены неисправности рабочего манометра, заменить рабочий манометр исправным.							
41.1.4.7.	Очистка от нагаро-масляных отложений воздушных полостей компрессора	Очистить от нагаро-масляных отложений компрессор (работы выполняются в соответствии с Инструкцией по очистке шахтных компрессорных установок от нагаро-масляных отложений и накипи РТМ 07.04.005—77).	Воздушные полости цилиндров промежуточного охладителя должны быть полностью очищены от нагаро-масляных отложений.	Указаны в Инструкции	Электрослесарь — 2	600	600	600	Выключить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом. Электрослесари должны быть в сапогах, перчатках, прорезиненном фартуке, головном уборе и хлопчатобумажной одежде. Глаза должны быть защищены специальными очками, а брюки надеты поверх сапог. Бочки с твердой каустической содой следует вскрывать при помощи специальных инструментов: ключа типа консервного или ударника с удлиненной рукояткой, применение зубила запрещается. При дроблении больших кусков каустической соды их следует заворачивать в мешковину. Жидкую каустическую соду следует заливать в раствор тонкой струей. Запрещается хранение и прием пищи в помещении, где производится очистка оборудования.

41.1.5. Годовой текущий ремонт T_3

№ работы	Наименование работы	Описание последовательности выполнения операций и номера иллюстраций	Технические требования к исправному оборудованию	Приборы, инструменты, приспособления, запасные части и материалы для выполнения работ	Профессия и среднее число рабочих	Средняя продолжительность выполнения работ, мин			Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
						2ВГ, 5ВВ, 5Г	4ВМ10-100/8	2ВМ10-50/8	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
41.1.5.1.	Полугодовой текущий ремонт T_2	Выполнить работы текущего ремонта T_2							
41.1.5.2.	Очистка водяных полостей	Очистить водяные полости цилиндров от накипи и шлама (работа выполняется в соответст-	Изложены в Инструкции		Электрослесарь — 2	480	480	360	Очистка производится при выключенной компрес-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	цилиндров от накипи и шлама	вии с Инструкцией по очистке шахтных стационарных компрессорных установок от нагаро-масляных отложений и накипи РТМ 07.04.005–77).							сорной установке. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". Электрослесари, занятые очисткой оборудования, должны быть в резиновых сапогах, перчатках, прорезиненном фартуке и грубошерстном костюме. Глаза должны быть защищены специальными очками, а брюки надеты поверх сапог. Бутыли с кислотой следует переносить в корзинах, держа их вдвоем за ручки. Нельзя охватывать бутыли, держать их на спине, переносить по временным переходам и лестницам. Кислоту нужно заливать в раствор тонкой струей при непрерывном помешивании. Место пола, на которое пролилась кислота, следует посыпать содой или негашеной известью, собрать на лопату, а затем это место тщательно промыть водой под давлением из брандспойта. 7. При попадании кислоты на тело надо немедленно удалить ее сухой тряпкой или ватой, а затем промыть пораженное место 2%-ным раствором столовой соды и обратиться в пункт первой помощи.
41.1.5.3.	Годовая ревизия и наладка	Все работы выполняются в соответствии с Руководством по ревизии, наладке и испытанию шахтных компрессорных установок (1980 г.).	Изложены в Руководстве		Наладочная бригада	6060	8580	5400	Изложены в Руководстве
41.1.5.4.	Покраска компрессора	Удалить со всех наружных поверхностей пыле-масляные отложения и отслоившиеся старые краску и шпаклевку, удалить керосином следы масла, протереть тряпкой насухо, покрасить наружные поверхности компрессора, масляный агрегат, промежуточный охладитель, запорную и регулировочную арматуру, трубопроводы.	Трубопроводы должны быть покрашены в следующие цвета: воздухопроводы — в синий; водопроводы — в зеленый; маслопроводы — в коричневый; остальное оборудование рекомендуется окрашивать в неяркие, преимущественно серые тона.	Скребок, чистая тряпка, керосин, краска разных цветов.	Электрослесарь — 2	480	480	360	Выключить компрессор. На пульте управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". К работе приступить после снижения температуры наружных поверхностей установки до 70–80 °С.

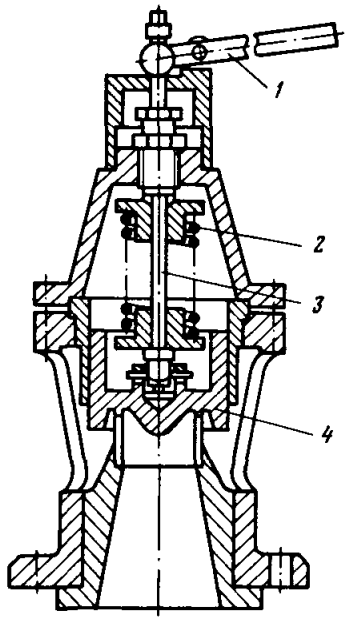


Рис. 1. Пружинный предохранительный клапан:
1 — рукоятка; *2* — пружина; *3* — шток; *4* — запорный орган

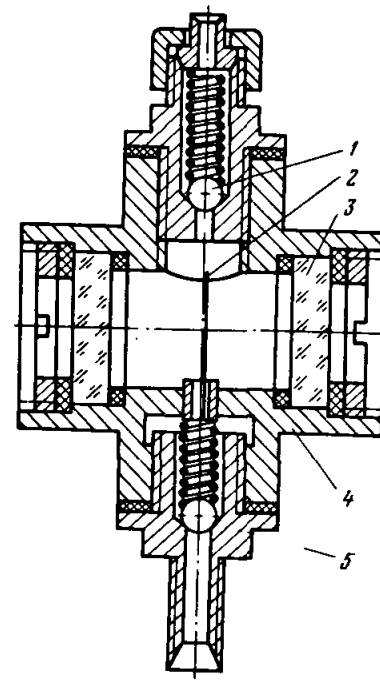


Рис. 2. Каплеуказательный глазок:
1, 5 — обратные клапаны; *2* — проволочная нить; *3* — окошко-глазок; *4* — корпус

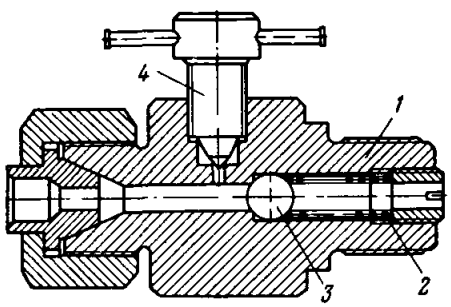


Рис. 3. Масляный обратный клапан:
1 — корпус; *2* — пружина; *3* — шарик; *4* — контрольный краник

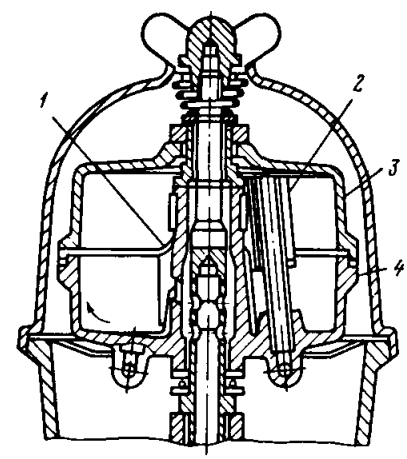


Рис. 4. Фильтр тонкой очистки:
1 — маслонаправляющий стакан; *2* — сетка; *3* — крышка ротора; *4* — ротор

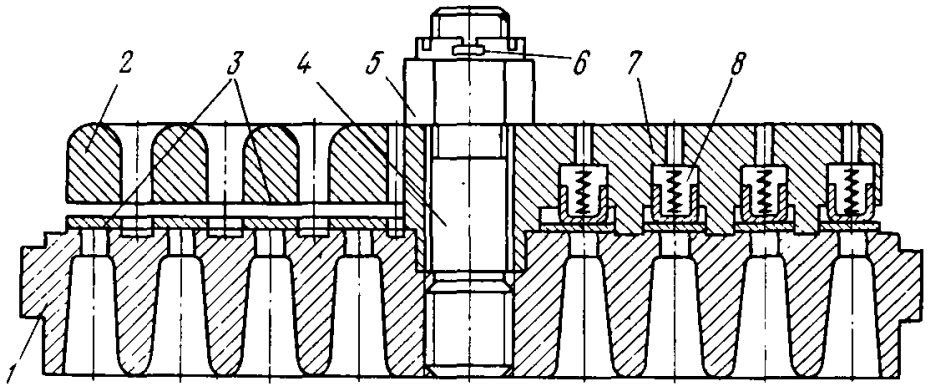


Рис. 5. Кольцевой клапан:
1 — седло; *2* — крышка; *3* — пластины; *4* — шпилька; *5* — гайка; *6* — шплинт; *7* — стакан; *8* — пружина

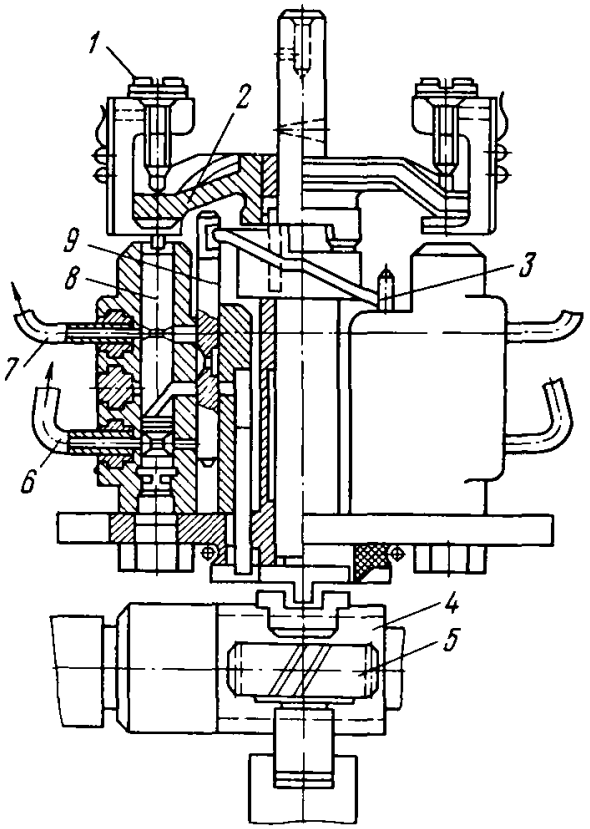


Рис. 6. Лубрикатор компрессора 55В:
1 — регулировочный винт; *2* — верхний диск; *3* — нижний диск; *4* — приводной червяк; *5* — червячное колесо; *6* — трубка к каплеуказателю; *7* — трубка к цилиндру; *8* — плунжер; *9* — золотник

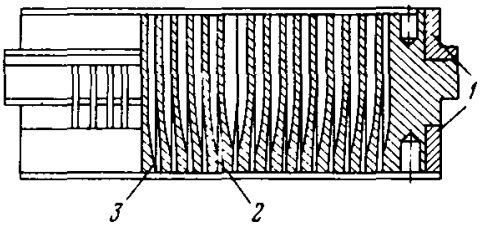


Рис. 7. Прямоточный клапан:
1 — стяжное кольцо; *2* — упругая пластина; *3* — седло

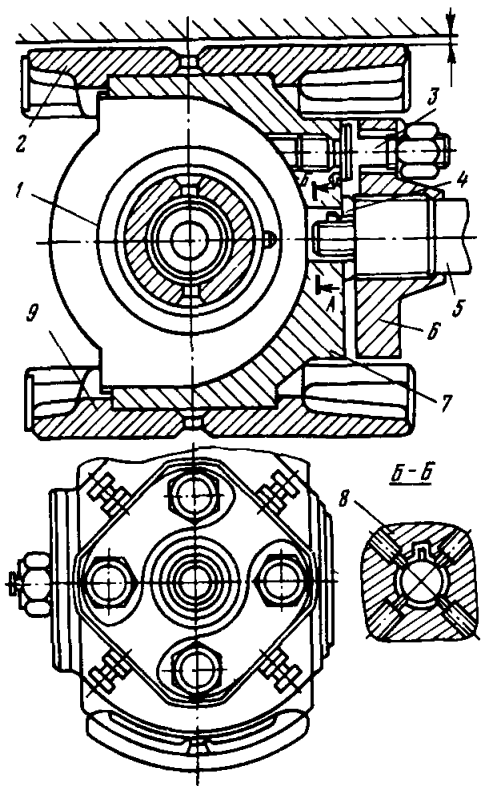


Рис. 8. Крейцкопф компрессора 4ВМ10-100/8:
1 — палец; *2* — верхний башмак; *3* — шпилька крепления штока; *4* — шайба регулирования вредного пространства; *5* — шток; *6* — фланец; *7* — корпус крейцкопфа; *8* — болт осевой центровки штока; *9* — нижний башмак

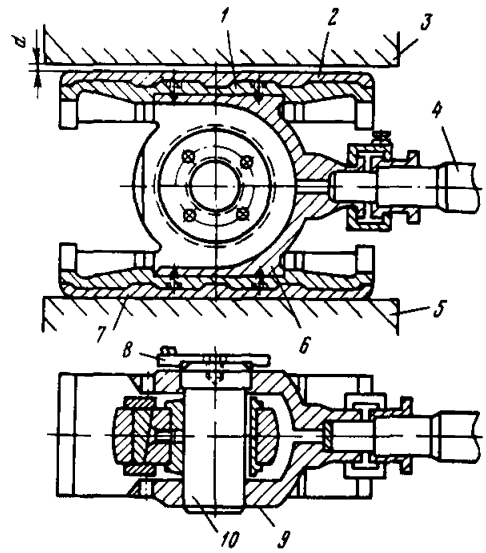


Рис. 9. Крейцкопф компрессора 55В:
1 — прокладки; *2* — верхний башмак; *3* — верхняя направляющая; *4* — шток; *5* — нижняя направляющая; *6* — корпус; *7* — нижний башмак; *8* — нажимная шайба; *9* — шпонка; *10* — палец

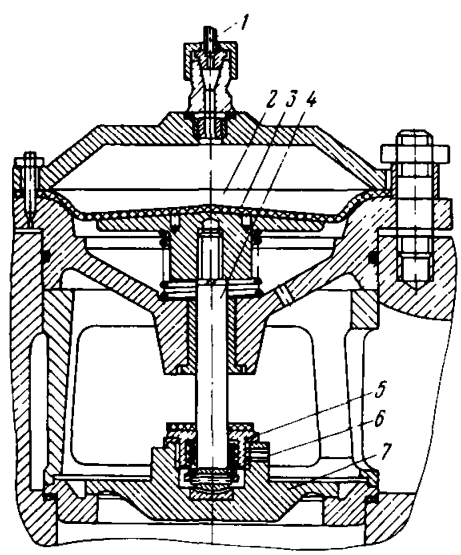


Рис. 10. Клапан-байпас компрессора 4ВМ10-100/8:
1 — импульсная трубка; *2* — мембрана; *3* — грибок; *4* — шток; *5* — нажимная гайка; *6* — фиксатор; *7* — запорный орган

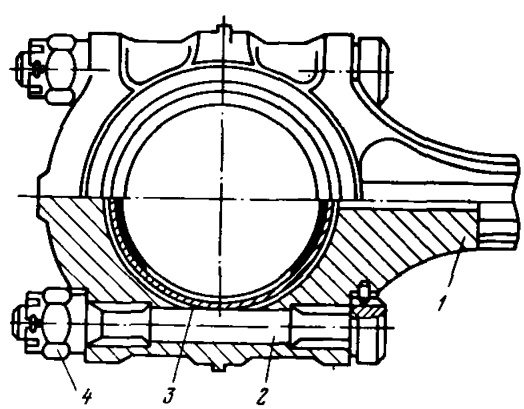


Рис. 11. Большая головка шатуна компрессора 4ВМ10-100/8:
1 — шатун; *2* — шатунный болт; *3* — вкладыш; *4* — гайка шатунного болта

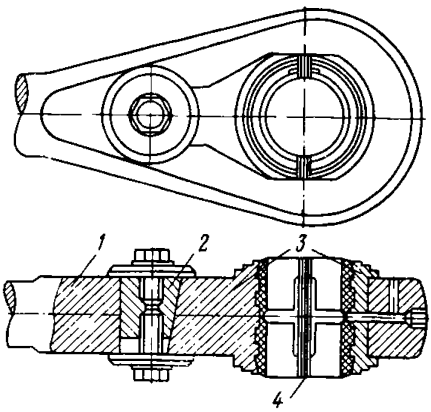


Рис. 12. Крейцкопфный подшипник компрессора 2ВГ:
1 — шатун; *2* — клин; *3* — вкладыш подшипника; *4* — регулировочные прокладки

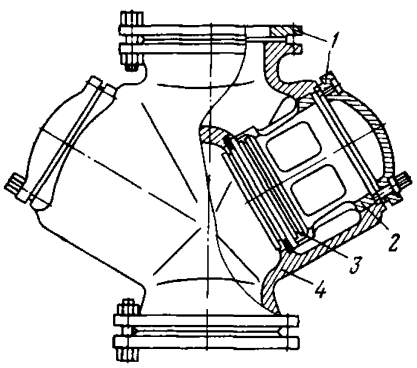


Рис. 13. Обратный клапан компрессора 4ВМ10-100/8:
1 — крышка; *2* — стакан; *3* — клапан; *4* — корпус

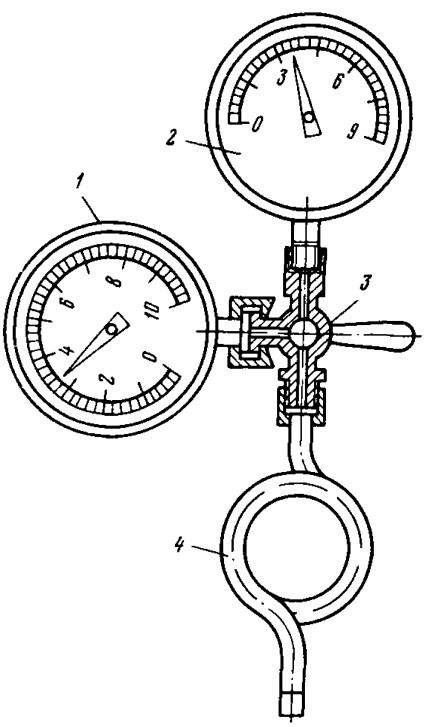


Рис. 14. Схема подключения контрольного манометра к рабочему:
1 — контрольный манометр; *2* — рабочий манометр; *3* — трехходовой кран; *4* — сифонная трубка

8.2.(42.1). ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ПОРШНЕВОГО КОМПРЕССОРА НА УГЛОВОЙ БАЗЕ ТИПА П

42.1.1. Ежесменное техническое обслуживание ТО-1

№ работы	Наименование работы	Описание последовательности выполнения операций и номера иллюстраций	Технические требования к исправному оборудованию	Приборы, инструменты, приспособления, запасные части и материалы для выполнения работ	Профессия и среднее число рабочих	Средняя продолжительность выполнения работ, мин			Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
						ВП-50	ВП-30	ВП-20	ВП-10	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
42.1.1.	Ежесменное техническое обслуживание ТО-1	Получить сведения у машиниста, сдающего смену, как работает компрессор. Ознакомиться с записями предыдущей смены в журнале учета работы компрессорной установки. Осмотреть внешне компрессор, систему смазки, запорную арматуру. Об обнаруженных неисправностях оборудования, утечках масла и воздуха из неподвижных соединений сделать запись в журнале учета работы компрессорной установки. Прослушать шум, издаваемый компрессором, убедиться в отсутствии посторонних тонов. При металлическом звуке или стуках немедленно остановить компрессор; при обнаружении посторонних тонов сделать запись в журнале учета работы	Корпус компрессора не должен иметь трещин. Утечки масла и воздуха в неподвижных соединениях не допускаются. Металлический звук и стуки при работе компрессора и электродвигателя не допускаются.	Слуховая трубка или стетоскоп медицинский.	Дежурный машинист	В течение смены			Машинист компрессорной установки должен находиться на рабочем месте в специальной одежде, не имеющей свисающих концов. Рукава одежды должны быть застегнуты. Запрещается находиться во время работы без головного убора. Пуск в остановку компрессорной установки необходимо производить с резинового коврика, находящегося около пускового устройства. Разрешается пользоваться в качестве переносного освещения только переносной лампой с напряжением до 12 В. Удаление пыли с оборудования следует производить после его остановки при достижении температуры цилиндров 70—80 °С.	
		компрессора и повысить внимание к узлу, издающему ненормальный звук.								
		Ознакомиться с состоянием и показаниями контрольно-измерительных приборов. Об обнаруженных неисправностях контрольно-измерительных приборов сделать запись в журнале учета работы компрессора. При отклонении значений измеряемых величин за допустимые пределы остановить компрессор. Проверить срабатывание предохранительных клапанов (рис. 15) на промежуточном и концевом охладителях, воздухопроводе после компрессора; исправность аварийного освещения, наличие противопожарных средств и инвентаря. При неисправности предохранительного клапана остановить компрессор и сделать запись в журнале учета работы компрессорной установки.	Контрольно-измерительные приборы не должны иметь видимых повреждений. Значения измеряемых величин не должны выходить за допустимые пределы, указанные в приложении.							
		Приняв смену, расписаться в журнале учета работы компрессорной установки. Ежечасно записывать в сменный журнал	Значения измеряющих величин не должны выходить за пределы, указан-							

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		учета работы компрессорной установки показания следующих контрольно-измерительных приборов: термометров, измеряющих температуру воздуха, всасываемого после цилиндра первой ступени; после промежуточного охладителя; после цилиндра второй ступени; после концевого охладителя; термометров, измеряющих температуру воды, поступающей в компрессор и исходящей из него; термометров, измеряющих температуру масла в механизме движения; манометров, измеряющих давление воздуха после цилиндров первой и второй ступеней, масла в механизме движения. В случае обнаружения неисправностей контрольно-измерительных приборов сделать запись в журнале учета работы компрессора. При отклонении значений измеряемых величин за допустимые пределы, а также при обнаружении неисправности манометров, показывающих давление после ступеней сжатия, оставить компрессор и сделать запись в журнале учета работы компрессорной установки.	ные в приложении.						
		Ежечасно осматривать и прослушивать компрессор. При металлическом звуке и стуках немедленно остановить компрессор; при обнаружении посторонних тонов сделать запись в журнале учета работы компрессора и повысить внимание к узлу, издающему ненормальный звук. Через каждые два часа выпускать конденсат из промежуточного охладителя; проверять подачу масла лубрикатором через смотровые окна. В случае отсутствия подачи масла в какой-нибудь точке смазки остановить компрессор. Продуть сжатым воздухом водяные полости системы охлаждения. Вытереть пыль с компрессора. Прокрутить рукоятку фильтра тонкой очистки масла. Удалить натеки масла с компрессора. Об обнаруженных утечках масла и воздуха сделать запись в журнале учета работы компрессорной установки. Сделать влажную уборку помещения компрессорной станции. Сообщить машинисту, принимающему смену, о всех замеченных неисправностях оборудования. Сдав смену, расписаться в журнале учета работы ком-	Металлический звук и стуки при работе компрессора не допускаются. Продолжительность продувки охладителя 8—10 с. Лубрикатор должен обеспечивать равномерную подачу масла к точкам смазки. Воздух один раз в смену подается на 2—3 с два-три раза подряд. Компрессор должен быть чистым от пыли и масла. Полы и стены помещения, фундамент компрессора должны быть чистыми от грязи, пыли и масла.	Ведро для сбора потеков масла, сухая чистая тряпка. Ведро, половая тряпка, стиральный порошок или моющее средство 50 г.					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		прессорной установки. В случае отказа от росписи в приемке смены вызвать механика компрессорных установок или главного механика предприятия.							

42.1.2. Ежемесячное ремонтное обслуживание $ПО_1$

№ работы	Наименование работы	Описание последовательности выполнения операций и номера иллюстраций	Технические требования к исправному оборудованию	Приборы, инструменты, приспособления, запасные части и материалы для выполнения работ	Профессия и среднее число рабочих	Средняя продолжительность выполнения работ, мин		Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
						ВП-50 ВП-30	ВП-20 ВП-10	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
42.1.2.1.	Проверка герметичности маслопроводов и обратных масляных клапанов	При работающем под нагрузкой компрессоре осмотреть каждый соединительный узел трубопроводов смазки цилиндропоршневой группы и механизма движения и убедиться в отсутствии утечек масла. При обнаружении утечек масла из системы смазки механизма движения разобрать и уплотнить узел. Утечки масла из системы смазки цилиндропоршневой группы устранить подтяжкой соединений при работающем компрессоре. Отвинчивая поочередно запорные винты масляных обратных клапанов перед цилиндрами и сальниками, проверить герметичность клапанов (рис. 16). Негерметичные обратные клапаны снять, прочистить и продуть сжатым воздухом; неисправные детали заменить.	Утечек масла, даже незначительных, не должно быть. Обратные клапаны не должны пропускать сжатый воздух из цилиндров. Из открытых отверстий обратных масляных клапанов должно вытекать только масло.	Слесарный комплект, салфетка с подрубленными краями.	Электрослесарь — 1	20	20	Разборку узлов маслопроводов и обратных клапанов следует производить после остановки компрессора. На пульте управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". При выполнении работы пользоваться исправным инструментом.
42.1.2.2.	Наружный осмотр и проверка работы продувочного устройства на промежуточном охладителе	При работающем под нагрузкой компрессоре поочередно открыть продувочный вентиль (клапан) на промежуточном охладителе; по увеличению температуры продувочного трубопровода убедиться в исправности продувочного устройства. В случае повышенного нагрева продувочного трубопровода при закрытом вентиле (клапане) разобрать и отремонтировать вентиль (клапан). Если при открытом вентиле (клапане) температура продувочного трубопровода равна температуре окружающей среды, разобрать вентиль (клапан), прочистить продувочный трубопровод до и после вентиля (клапана). Заменить сальниковую набивку на всех продувочных вентилях (клапанах). При обнаружении утечек воздуха или конденсата из трубопровода продувки герметизировать трубопровод.	При закрытом продувочном вентиле (клапане) температура трубопровода продувки должна быть приблизительно равна температуре окружающей среды. После открытия вентиля (клапана) температура продувочного трубопровода должна возрастать. Утечек сжатого воздуха через сальники и места соединений труб не должно быть.	Слесарный набор, асбестовая сальниковая набивка.	Электрослесарь — 1	30	30	Разборку вентилей и трубопроводов следует производить после остановки компрессора. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". При выполнении работы пользоваться исправным инструментом.
42.1.2.3.	Проверка затяжки гаек фундамент-	Ключом без удлинителя проверить затяжку шпилек, соединяющих цилиндры компрессора с фонарями и фонари с ра-	Шпильки, соединяющие цилиндры с фонарями и фонари с рамами, долж-	Слесарный набор.	Электрослесарь — 1	30	30	Выключить компрессор. На щите управления вывесить пла-

1	2	3	4	5	6		7	8	9
	ных болтов и стяжных шпилек крепления цилиндров к раме	мой. Проверить затяжку фундаментных болтов. При обнаружении ослабленных шпилек подтянуть их. При обнаружении ослабленных фундаментных болтов установить на раму уровни в продольном и поперечном направлениях, выставить их с помощью подкладок до примерно горизонтального положения, записать показания уровней. Подтянуть ослабленные фундаментные болты, наблюдая за показаниями уровней. При отклонении показаний какого-либо уровня более 0,05 мм на 1 м выяснить и устранить причину чрезмерной деформации рамы.	ны быть затянуты моментом не менее 120 Н · м; фундаментные болты — моментом 200—250 Н · м.						кат "Не включать — работают люди". При выполнении работы пользоваться исправным инструментом.
42.1.2.4.	Осмотр, очистка от нагара и проверка герметичности всех кольцевых клапанов, осмотр через клапанные отверстия видимой поверхности цилиндров	Ослабить упорные болты, снять крышки клапанов, извлечь стаканы и клапаны (рис. 17). Осмотреть видимые поверхности цилиндров. При обнаружении царапин, задиров на поверхности цилиндра снять его крышку и устранить причину, вызвавшую повреждения; прошлифовать зеркало цилиндра. Очистить стаканы от масляных отложений. Взамен снятых установить комплект очищенных и исправных клапанов, поставить стаканы и крышки на место. Загрязненные клапаны разобрать, очистить от нагара, промыть 5%-ным раствором каустической соды, осмотреть пластины, пружины, стаканы; собрать клапаны; нажатием проверить ход пластин и высоту их подъема. Лопнувшие, покоробленные и изношенные пластины, пружины и стаканы заменить новыми. При недостаточной герметичности клапана разобрать его, притереть контактные поверхности седла клапана, заменить пластины. Проверить наливом керосина герметичность клапанов, зашплинтовать гайку стяжного болта, смазать собранный клапан компрессорным маслом.	Видимая поверхность цилиндров не должна иметь царапин, задиров. Пластины клапанов должны быть плоскими с ровными краями. Пружины не должны иметь трещин, остатков деформации. При нажатии на пластину последняя должна легко, без заеданий перемещаться, высота подъема пластин должна быть в пределах 2,0—3,0 мм. Утечки керосина при проверке герметичности не должны быть большими чем 5 капель в минуту.	Слесарный набор, бачок для приготовления раствора каустической соды, сухая чистая тряпка, твердая или жидкая каустическая сода, чистое компрессорное масло.	Электрослесарь — 2	180	180		Выключить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". При выполнении работы пользоваться исправным инструментом. При приготовлении раствора каустической соды электрослесари должны быть в резиновых сапогах, перчатках, прорезиненном фартуке, головном уборе и хлопчатобумажной производственной одежде. Глаза должны быть защищены специальными очками, а брюки надеты поверх сапог. Бочки с твердой каустической содой следует вскрывать при помощи специальных инструментов: ключа типа консервного или ударника с удлиненной рукояткой; применение зубила запрещается. При дроблении больших кусков каустической соды их следует заворачивать в мешковину. Жидкую каустическую соду нужно заливать в раствор тонкой струей. Запрещается хранение и прием пищи в помещении, где производится очистка клапанов.
42.1.2.5.	Проверка:	Снять боковые и заднюю крыш-	Монтажные зазоры	Слесарный	Электро-	120	120		Остановить ком-

1	2	3	4	5	6	7		8	9
	крепления пальцев крейцкопфов и узлов крепления штоков к крейцкопфам; устройств стопорения шатунных болтов и болтов противовесов; зазоров между башмаками крейцкопфов и параллелями станин	ки с рамы, щупом измерить с двух сторон зазоры между верхними направляющими рамы и башмаком крейцкопфа II ступени, между направляющими рамы и башмаком крейцкопфа I ступени (рис. 18). Если зазор между направляющей и башмаком крейцкопфа превышает норму, разобрать крейцкопфный подшипник, развернуть крейцкопф, снять башмак и подложить под него прокладки. Установить в нормальное положение, проверить зазоры по всей длине башмака, собрать крейцкопфный подшипник. Проверить наличие и исправность шплинтов на всех шатунных болтах и болтах, крепящих противовесы коленчатого вала, стопорящих колец на пальцах крейцкопфов, затяжку стопорящих винтов в узлах крепления штоков с крейцкопфом. Неисправные шплинты, стопорящие болты с сорванной или помятой резьбой и неисправные стопорящие кольца заменить.	между направляющими рамы и башмаками крейцкопфов по всей длине башмаков должны быть для компрессоров ВП-10/8 0,1—0,2 мм; ВП-20/8 0,06—0,15 мм; 205ВП-30/8 0,10—0,22 мм; ВП-50/8 0,10—0,20 мм; предельные зазоры — для компрессоров ВП-10/8 0,30 мм; ВП-20/8 0,25 мм; 205ВП-30/8 0,30 мм; ВП-50/8 0,30 мм. Каждый болт должен иметь шплинт с двумя отогнутыми усиками, места сгиба усиков не должны иметь трещин. Стопорящие кольца должны хорошо пружинить и не иметь трещин.	набор.	слесарь — 2				прессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом.
42.1.2.6.	Очистка фильтра в системе смазки механизма дви-	Вынуть фильтрующий элемент фильтра тонкой очистки из корпуса, промыть в керосине или в соляровом масле, прокручивая 10—15 раз (рис. 19). Поврежденные фильтрующие элементы	Фильтрующие элементы должны быть чистыми	Слесарный набор, ведро, керосин или соляровое масло, салфетка с под-	Электрослесарь — 1	120	120		Остановить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают

	жения	фильтра тонкой очистки заменить новыми или удалить. Порванную сетку фильтра грубой очистки запаять оловом. Через нижнее отверстие в корпусе фильтра слить загрязненное масло, собрать фильтр. Снять сетку фильтра грубой очистки, промыть ее в керосине или соляровом масле; установить все крышки рамы на место.		рубленными краями.					люди". При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом.
42.1.2.7.	Очистка и промывка лубрикатора	Отсоединить маслопроводы от лубрикатора, извлечь из корпуса насосные элементы, промыть в керосине, прокачать керосин от руки через каждый насосный элемент, удалить керосин из всех насосных элементов, протереть чистой салфеткой (рис. 20). Промыть керосином корпус и смотровое окно в нем, протереть чистой салфеткой. Собрать лубрикатор, присоединить маслопроводы; залить в корпус компрессорное масло. После включения компрессора проверить подачу масла к каждой точке смазки.	Корпус лубрикатора и все насосные элементы должны быть совершенно чистыми. Смотровое окно в корпусе должно позволять определять уровень масла. Утечек масла не должно быть. Каждый насосный элемент должен подавать масло в точки смазки.	Слесарный набор, керосин, чистая салфетка, компрессорное масло.	Электрослесарь — 1	420	420		Остановить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом.
42.1.2.8.	Проверка целости пластин всех прямоточных клапанов; осмотр через клапанные отверстия видимой	Ослабить упорные болты, снять крышки клапанов, извлечь стаканы и клапаны (см. рис. 7). Не очищая клапаны от пыли и нагара, осмотреть их на просвет с целью обнаружения поломанных и выкрошенных пластин, отогнуть каждую пластину ножом со стороны выходного канала, по упругости пластины проверить отсутствие трещин у	Клапаны не должны иметь поломанных, выкрошенных или треснувших пластин. Все стопорные планки должны удерживать стяжные кольца от выпадания из пакета. Видимая поверхность ци-	Слесарный набор.	Электрослесарь — 2	480	480		Остановить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". При выполнении работы следует пользоваться исправным инстру-

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	поверхности цилиндров	места защемления (при наличии трещины жесткость пластины заметно снижается). Клапаны с поломанными, выкрошенными или треснувшими пластинами, а также с поломанными стопорными планками заменить. Через клапанные отверстия осмотреть видимую поверхность цилиндров. Установить клапаны, стаканы и крышки на место. При обнаружении царапин, задиров на поверхности цилиндра снять его крышку и устранить причину, вызвавшую повреждение, прошлифовать поверхность цилиндра.	линдров не должна иметь царапин, задиров.					ментом.

42.1.3. Ежеквартальный текущий ремонт T_1

№ работы	Наименование работы	Описание последовательности выполнения операций и номера иллюстраций	Технические требования к исправному оборудованию	Приборы, инструменты, приспособления, запасные части и материалы для выполнения работ	Профессия и среднее число рабочих	Средняя продолжительность выполнения работ, мин		Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
						ВП-50 ВП-30	ВП-20 ВП-10	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
42.1.3.1.	Ежемесячное ремонтное обслуживание PO_1	Выполнить работы ежемесячного ремонтного обслуживания PO_1						
42.1.3.2.	Очистка от накипи промежуточного воздухоохладителя	Очистить от накипи промежуточный охладитель (работы выполняются в соответствии с Инструкцией по очистке шахтных компрессорных установок от нагаро-масляных отложений и накипи. РТМ 07.04.005–77).	Температура воздуха после охладителей не должна превышать температуру охлаждающей воды более чем на 12–15 °С.	Указаны в Инструкции	Электрослесарь – 2	420	420	Выключить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать – работают люди". При выполнении работы пользоваться исправным инструментом. При перемещении к месту очистки воздухоохладитель должен быть надежно прикреплен к подъемному устройству стропами. Электрослесари, занятые очисткой охладителей, должны быть в резиновых сапогах, перчатках, прорезиненном фартуке и грубошерстном костюме. Глаза должны быть защищены специальными очками, а брюки надеты поверх сапог. Перед включением установки высокого давления необходимо: проверить наличие

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								и исправность предохранительного клапана и манометра; проверить целостность высоконапорных шлангов и плотность арматуры; очистить водяной фильтр насоса; промыть высоконапорные шланги. Немедленно остановить установку высокого давления в аварийных случаях.

42.1.4. Полугодовой текущий ремонт T_2

№ работы	Наименование работы	Описание последовательности выполнения операций и номера иллюстраций	Технические требования к исправному оборудованию	Приборы, инструменты, приспособления, запасные части и материалы для выполнения работ	Профессия и среднее число рабочих	Средняя продолжительность выполнения работ, мин		Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
						ВП-50 ВП-30	ВП-20 ВП-10	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
42.1.4.1.	Ежеквартальный текущий ремонт T_1	Выполнить работы ежеквартального текущего ремонта T_1						
42.1.4.2.	Проверка состояния шатунных подшипников и шатунных болтов	После выполнения работ PO_1 не устанавливать крышки рамы на место. Измерить радиальные зазоры в обоих кривошипных подшипниках, извлечь шатунные болты, промыть керосином, вытереть насухо; тщательно осмотреть в лупу с пятикратным увеличением как болты, так и гайки. При обнаружении трещин, вмятин и заусенцев, сорванной или смятой резьбы хотя бы на одном болте или гайке заменить оба болта с гайками. Извлечь вкладыши подшипников, осмотреть, отстучать молотком, проверить состояние баббитовой заливки. Поставить вкладыши и болты на прежние места, затянуть, проверить зазоры в подшипниках и зашплинтовать гайки стальными стандартными шплинтами. Заменить вкладыши новыми, если общая площадь подплавления заливки, отставания баббита, задиров, раковин, трещин превышает 15 % от общей площади заливки. Если радиальный зазор в подшипнике не соответствует требуемому, его регулируют путем добавления или удаления прокладок в разъеме подшипника (рис. 21).	Боковые поверхности и галтели болтов, резьба на болтах и гайках должны быть гладкими, без трещин, вмятин, заусенцев. Прилегание баббита к вкладышу должно быть полным. Прилегание вкладышей к шейкам вала и пальцам крейцкопфа не менее 75 % по площади. Монтажный диаметральный зазор в кривошипном подшипнике должен составлять для компрессоров ВП-10/8 0,07—0,12 мм; ВП-20/8 0,06—0,12 мм; 205ВП-30/8 0,08—0,12 мм; ВП-50/8 0,09—0,16 мм; предельный зазор — для компрессоров ВП-10/8 0,25 мм; ВП-20/8, 205ВП-30/8 0,20 мм; ВП-50 0,30 мм.	Слесарный набор, лупа с пятикратным увеличением, керосин, шплинты, сухая чистая тряпка.	Электрослесарь — 2	240	240	Остановить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
42.1.4.3.	Проверка состояния крейцкопфных подшипников и деталей соединения штоков с крейцкопфами	Поочередно снять с пальцев крейцкопфов стопорные кольца, извлечь пальцы из крейцкопфов, проверить наличие смазки и состояние поверхностей втулок и пальцев. При обнаружении рисок или задиров втулки или пальца прошлифовать эти детали и проверить зазоры между ними. При зазорах, превышающих допустимые, втулки заменить. В случае отсутствия в подшипнике масла — прочистить каналы, по которым масло поступает в подшипник. Смазать втулку, установить пальцы на место, зафиксировать их стопорными кольцами. Внимательно осмотреть горловины обоих крейцкопфов, убедиться в отсутствии в них трещин. Крейцкопфы с трещинами заменить. Освободить винты, стопорящие гайки на штоках, проверить затяжку гаек штоков, зафиксировать их стопорящими винтами.	Поверхность втулок и пальцев должны быть гладкими, без рисок и задиров, в подшипниках должно быть масло. В крейцкопфах не должно быть трещин. Гайки штоков должны быть затянуты моментом не менее 250 Н·м и надежно зафиксированы стопорящими болтами. Монтажные зазоры в крейцкопфных подшипниках должны составлять для компрессоров ВП-20/8 0,03—0,09 мм; 205ВП-30/8 0,03—0,05 мм; ВП-50/8 0,03—0,09 мм; предельные зазоры — для компрессоров ВП-20/8 0,15 мм, 205ВП-30/8 0,08 мм; ВП-50/8 0,20 мм.	Слесарный набор, сухая чистая салфетка.	Электрослесарь — 2	180	180	Остановить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом.
42.1.4.4.	Замена масла в механизме движения, очистка и промывка картера компрессора, маслоохладителя	Удалить старое масло из картера и фонаря второй ступени, очистить картер, раму и фонари от грязи, промыть керосином или соляровым маслом и вытереть насухо. Отсоединить водяные трубопроводы от маслоохладителя, извлечь трубный пучок из корпуса, очистить путем сверления трубки от накипи, проверить отсутствие грязи в корпусе охладителя и в межтрубном пространстве трубного пучка, установить трубный пучок на место, присоединить водяные трубы; подав воду, проверить герметичность водяных полостей. В случае утечек воды из охладителей проверить состояние прокладок в местах разъема, при необходимости заменить прокладки. Залить в картер компрессора свежее масло марки индустриальное И50А или индустриальное И45А до верхней отметки указателя уровня.	Картер, рама и фонари должны быть чистыми. В трубках маслоохладителя не должно быть накипи или шлама, а в межтрубном пространстве и в корпусе охладителя — масляного осадка и иной грязи. Водяная система маслоохладителя должна быть герметична.	Слесарный набор, ведро, емкость для отработанного масла, тряпки, керосин или соляровое масло, свежее масло марки индустриальное И45А или И50А, трубный ключ, приспособление для сверления трубок маслоохладителя.	Электрослесарь — 2	420	420	Остановить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом.
42.1.4.5.	Проверка линейных вредных пространств	Подготовить свинцовые полоски для измерения вредного пространства (рис. 22), снять по одному всасывающему или нагнетательному клапану с передней и задней полостей каждого цилиндра, вставить свинцовые полоски в зазоры между поршнем и цилиндром и, вращая вал компрессора вручную, получить свинцовые оттиски; измерить величину линейных вредных пространств. При обнаружении несоответствия норме линейных вредных пространств отвернуть стопорный винт и отпустить гайку штока, провернуть шток в нужном направлении, затянуть гайку штока, повторно измерить величи-	Линейные вредные пространства должны быть в полостях со стороны крышки для компрессоров: ВП-50/8 1,7—2,15 мм; 205ВП-30/8 2,0—4,5 мм; ВП-20/8 1,7—2,8 мм; ВП-10/8 1,5—2,5 мм; в полостях со стороны коленчатого вала для компрессоров: ВП-50/8 1,6—2,2 мм; 205ВП-30/8 1,5—4,0 мм; ВП-20/8 1,6—2,6 мм; ВП-10/8 1,5—2,5 мм	Слесарный набор, свинцовые полоски.	Электрослесарь — 2	50	50	Остановить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". К выполнению работ приступать после того, как температура цилиндров понизится до 70—90 °С. При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом. Перед установкой клапанов убедить-

1	2	3	4	5	6	7	8	9
		ны вредных пространств этого ряда, зафиксировать гайку штока стопорным винтом.						ся в отсутствии посторонних предметов в полостях компрессора.
42.1.4.6.	Очистка от нагаро-масляных отложений воздушных полостей компрессора, промежуточного охладителя	Очистить от нагаро-масляных отложений компрессор, промежуточный охладитель. Работа выполняется в соответствии с Инструкцией по очистке шахтных компрессорных установок от нагаро-масляных отложений и накипи. РТМ 07.04.005—77.	Воздушные полости цилиндров, промежуточного охладителя должны быть полностью очищены от нагаро-масляных отложений.	Указаны в Инструкции	Электрослесарь — 2	480	480	Выключить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом. Электрослесари должны быть в сапогах, перчатках, прорезиненном фартуке, головном уборе и хлопчатобумажной производственной одежде. Глаза должны быть защищены специальными очками, а брюки надеты поверх сапог. Бочки с твердой каустической содой следует вскрывать при помощи специальных инструментов: ключа типа консервного
42.1.4.7.	Осмотр с разборкой и очистка обратного клапана	Снять обратный клапан (рис. 23) с воздухопровода, извлечь прямоточный клапан, осмотреть его на просвет с целью обнаружения поломанных и выкрошенных пластин; отогнуть каждую пластину ножом со стороны выходного канала, по упругости пластины, проверить отсутствие трещин в месте защемления (при наличии трещины жесткость пластины заметно снижается). Клапан с поломанными, выкрошенными или треснувшими пластинами, а также с поломанными стопорными планками заменить. Собрать и установить клапан на место.	Клапан не должен иметь поломанных, выкрошенных или треснувших пластин. Все стопорные планки должны удерживать стяжные кольца от выпадания из пакета.	Слесарный набор.	Электрослесарь — 2	300	300	или ударника с удлиненной рукояткой; применение зубила запрещается. При дроблении больших кусков каустической соды их следует заворачивать в мешковину. Жидкую каустическую соду следует заливать в раствор тонкой струей. Запрещается хранение и прием пищи в помещении, где производится очистка оборудования. Остановить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
42.1.4.8.	Проверка рабочих манометров контрольными	После пуска компрессора в работу подключить контрольный манометр поочередно к трехходовым кранам показывающих (не электроконтактных) манометров, измеряющих давление сжатого воздуха (см. рис. 14). Сравнить показания рабочего и контрольного манометров. Если показания рабочего манометра отличаются от показаний контрольного на величину, большую допустимой, или обнаружены неисправности рабочего манометра, заменить рабочий манометр исправным.	Показания рабочего манометра могут отличаться от показаний контрольного не более чем на величину $\delta Ш/100$, где δ и Ш — класс точности и верхний предел измерения рабочего манометра.	Образцовый манометр.	Электрослесарь — 1	60	60	При замене манометра остановить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом

42.1.5. Годовой текущий ремонт T_3

№ работы	Наименование работы	Описание последовательности выполнения операций и номера иллюстраций	Технические требования к исправному оборудованию	Приборы, инструменты, приспособления, запасные части и материалы для выполнения работ	Профессия и среднее число рабочих	Средняя продолжительность выполнения работ, мин		Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
						ВП-50 ВП-30	ВП-20 ВП-10	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
42.1.5.1.	Полугодовой текущий ремонт T_2	Выполнить работы полугодового текущего ремонта T_2.						
42.1.5.2.	Очистка водяных полостей цилиндров от накипи и шлама	Очистить водяные полости цилиндров от накипи и шлама. Работа выполняется в соответствии с Инструкцией по очистке шахтных компрессорных установок от нагаро-масляных отложений и накипи. РТМ 07.04.005—77.	Изложены в Инструкции		Электрослесарь — 2	480	420	Остановить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". Электрослесари должны быть в резиновых сапогах, перчатках, прорезиненном фартуке и грубошерстном костюме. Глаза должны быть защищены специальными очками, а брюки надеты поверх сапог. Бутыли с кислотой следует переносить в корзинах, держа их вдвоем за ручки. Нельзя охватывать бутыли, держать их на спине, переносить по временным переходам и лестницам. Кислоту нужно заливать в раствор тонкой струей при непрерывном помешивании. Место пола, на которое пролилась кислота, следует посыпать содой или негашеной известью, собрать на

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								лопату, а это место тщательно промыть водой под давлением из брандспойта. При попадании кислоты на тело надо немедленно удалить ее сухой тряпкой, а затем промыть пораженное место 2%-ным раствором столовой соды и обратиться в пункт первой помощи.
42.1.5.3.	Годовая ревизия и наладка	Все работы выполняются в соответствии с Руководством по ревизии, наладке и испытанию шахтных компрессорных установок (М., "Недра", 1980).	Изложены в Руководстве		Наладочная бригада	4380 (73 ч)	3780 (63 ч)	
42.1.5.4.	Покраска компрессорной установки	Удалить со всех наружных поверхностей пыле-масляные отложения и отслоившиеся старые краску и шпаклевку, удалить керосином следы масла, протереть тряпкой насухо, покрасить наружные поверхности компрессорной установки (компрессор, промежуточный охладитель, трубопроводы).	Трубопроводы должны быть покрашены в следующие цвета: воздухопроводы в синий; водопроводы — в зеленый, маслопроводы — в коричневый; остальное оборудование рекомендуется окрашивать в неяркие, преимущественно в серые тона.	Скребок, чистая тряпка, керосин, краска разных цветов.	Электрослесарь — 2	360	300	Выключить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". К работе следует приступать после того, как температура наружных поверхностей снизится до 70—80 °С.

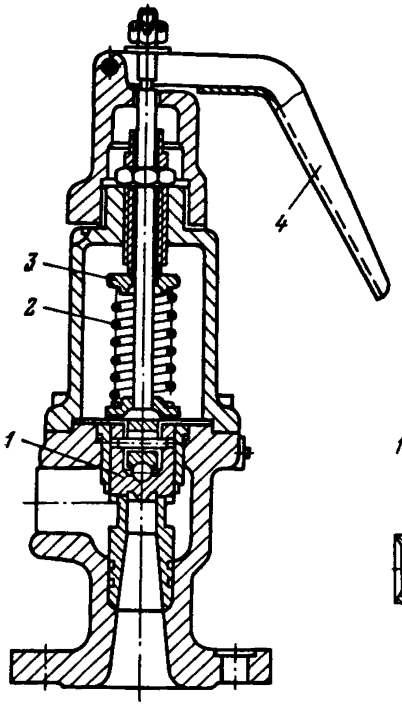
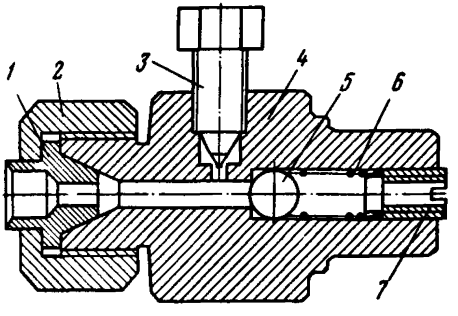


Рис. 15. Пружинный предохранительный клапан:
1 — запорный орган; *2* — пружина; *3* — шток; *4* — рукоятка

Рис. 16. Масляный обратный клапан:
1 — штуцер; *2* — накидная гайка; *3* — маслозапорный болт; *4* — корпус; *5* — шарик; *6* — пружина; *7* — регулировочный болт



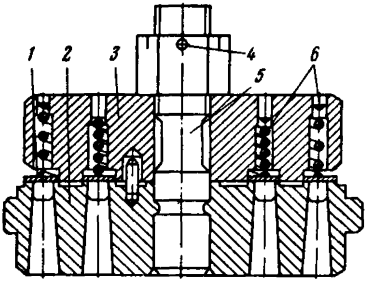


Рис. 17. Кольцевой клапан углового компрессора:
1 — пластина; *2* — седло; *3* — розетка; *4* — шплинт; *5* — шпилька; *6* — пружина

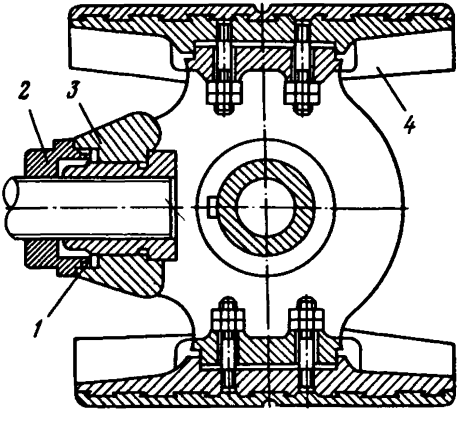


Рис. 18. Крейцкопф углового компрессора:
1 — втулка; *2* — гайка; *3* — корпус; *4* — башмак

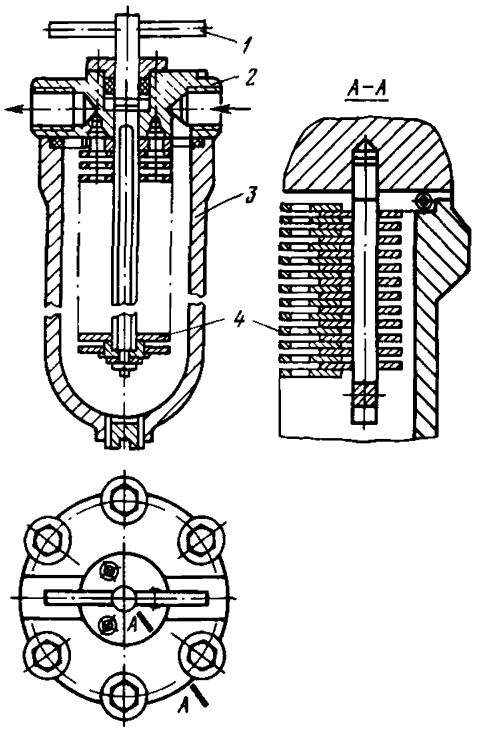


Рис. 19. Фильтр тонкой очистки:
1 — рукоятка поворота фильтрующего элемента; *2* — крышка; *3* — корпус; *4* — фильтрующий элемент

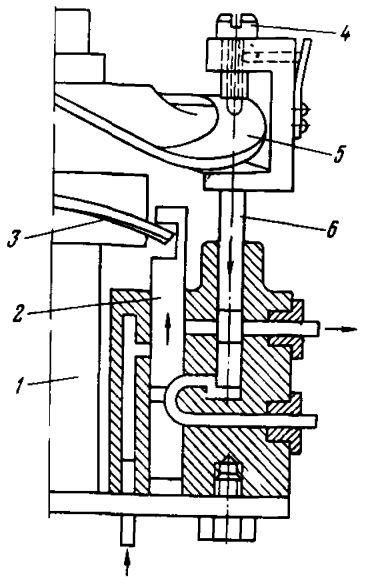


Рис. 20. Лубрикатор золотникового типа:
1 — рабочий вал; *2* — золотник; *3, 5* — профилированные диски; *4* — регулировочный винт; *6* — плунжер

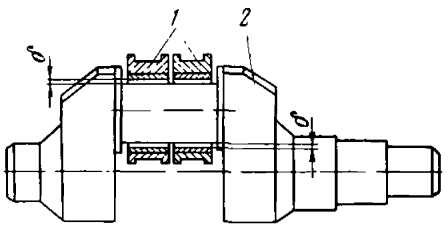


Рис. 21. Коленчатый вал с нижней головкой шатуна:
1 — шатунные подшипники; *2* — коленчатый вал

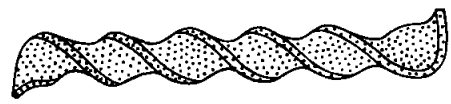


Рис. 22. Свинцовая полоска для измерения вредного пространства

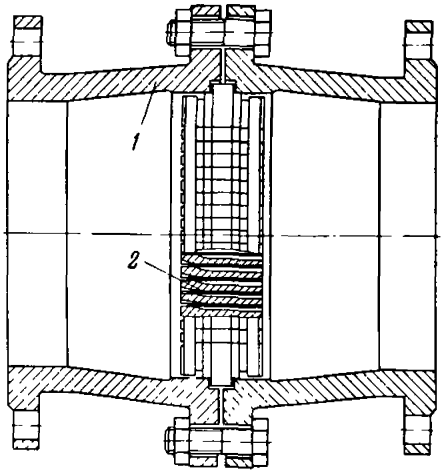


Рис. 23. Обратный клапан:
1 — корпус; *2* — прямоточный клапан

8.3.(41.2). ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПОРШНЕВОГО КОМПРЕССОРА

41.2.1. Ежесменное техническое обслуживание ТО-1

№ работы	Наименование работы	Описание последовательности выполнения операций и номера иллюстраций	Технические требования к исправному оборудованию	Приборы, инструменты, приспособления, запасные части и материалы для выполнения работ	Профессия и среднее число рабочих	Средняя продолжительность выполнения работ, мин	Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
1	2	3	4	5	6	7	8
41.2.1.	Ежесменное техническое обслуживание ТО-1	Получить сведения у машиниста, сдающего смену, как работают насосы системы охлаждения. Осмотреть внешне насосы системы охлаждения, запорную арматуру, градирню, водозаборный колодец. Об обнаруженных неисправностях оборудования, утечках воды из неподвижных соединений сделать запись в журнале учета работы компрессорной установки. Проверить уровень масла в ваннах насосов системы охлаждения, при необходимости долить масло. Ознакомиться с состоянием и показаниями контрольно-измерительных приборов. Об обнаруженных неисправностях контрольно-измерительных приборов сделать запись в журнале учета работы компрессорной	Уровни воды в градирне и водозаборном колодце должны быть в пределах нормы. Уровень масла в ванне должен быть на 25 мм ниже оси подшипников. Контрольно-измерительные приборы не должны иметь видимых повреждений. Значения измеряемых величин не должны выхо-		Дежурный машинист — 1	В течение смены	Машинист компрессорной установки должен находиться на рабочем месте в специальной одежде, не имеющей свисающих концов. Рукава одежды должны быть застегнуты. Запрещается находиться во время работы без головного убора. Пуск и остановку насосов необходимо производить с резинового коврика, находящегося около пускового устройства. Разрешается пользоваться в качестве переносного

1	2	3	4	5	6	7	8
		установки. При отклонении значений измеряемых величин за допустимые пределы остановить компрессор. Ежечасно записывать температуру воды до и после концевого охладителя. В случае обнаружения неисправностей контрольно-измерительных приборов сделать запись в журнале учета работы компрессорной установки. При отклонении значений измеряемых величин за допустимые пределы остановить компрессор и сделать запись в журнале учета работы компрессорной установки. Ежечасно осматривать и прослушивать насосы системы охлаждения, на ощупь определять температуру подшипников. Через каждые два часа выпускать конденсат из концевого охладителя и воздухосборника. Продуть сжатым воздухом водяные полости концевого охладителя.	дить за допустимые пределы, указанные в приложении 1. Значения измеряемых величин не должны выходить за пределы, указанные в приложении 1. Вода через сальниковую набивку должна просачиваться мелкими каплями. Температура подшипников насоса не должна превышать 70 °С. Продолжительность продувки охладителя и воздухосборника 8—10 с. Воздух один раз в смену подается на 2—3 с два-три раза подряд.				освещения только переносной лампой с напряжением до 12 В.

41.2.2. Ежемесячное ремонтное обслуживание $РО_1$

№ работы	Наименование работы	Описание последовательности выполнения операций и номера иллюстраций	Технические требования к исправному оборудованию	Приборы, инструменты, приспособления, запасные части и материалы для выполнения работ	Профессия и среднее число рабочих	Средняя продолжительность выполнения работ, мин	Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
1	2	3	4	5	6	7	8
41.2.2.1.	Замена смазки подшипников и сальниковой набивки насоса системы охлаждения	Вывернуть пробки масляной ванны опорного кронштейна, слить отработавшее масло, закрыть нижнее отверстие ванны, промыть ее керосином, слить керосин, залить свежее масло в ванну, завернуть верхнюю пробку. Заменить сальниковую набивку. Подтянуть гайки фундаментных болтов. Внешне осмотреть задвижку; вращая штурвал, проверить плавность хода ее винта.	Уровень масла в ванне должен быть на 25 мм ниже оси подшипников. Вода через сальниковую набивку должна просачиваться в виде капель. После окончательной затяжки втулки набивка должна заполнять гнездо сальника на 0,8—0,9 его глубины. Подтяжку производить ключом без удлинителя.	Слесарный набор, масло машинное 30, турбинное 30, пеньковая промасленная набивка.	Электрослесарь — 1	120	Выключить насос. У аппарата включения вывесить плакат "Не включать — работают люди". При выполнении работы пользоваться исправным инструментом.
41.2.2.2.	Наруж-	При работающем компрессоре	При закрытых	Слесарный	Электро-	40	Работы, связанные

1	2	3	4	5	6	7	8
	ный осмотр и проверка работы продувочных устройств на концевом охладителе и воздухосборнике	поочередно открыть вентили продувочных устройств на концевом охладителе и воздухосборнике; по увеличению температуры продувочных трубопроводов и характерному шуму выходящего воздуха убедиться в исправности продувочных устройств. Заменить сальниковую набивку на всех продувочных вентилях. В случае повышенного нагрева продувочного трубопровода при закрытом вентиле разобрать и отремонтировать вентиль. Если при открытом вентиле температура продувочного трубопровода равна температуре окружающей среды, разобрать вентиль, прочистить продувочный трубопровод до и после вентиля. При утечке воздуха или конденсата из трубопровода продувки герметизировать его.	продувочных вентилях температура трубопроводов продувки должна быть приблизительно равна температуре окружающей среды. После открытия вентилей температура продувочных трубопроводов должна возрастать. Утечек сжатого воздуха через сальники и места соединений труб не должно быть.	комплект, асбестовая сальниковая набивка.	слесарь – 1		с ремонтом вентилей, производить на выключенной компрессорной установке. На щите управления вывесить плакат "Не включать – работают люди". При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом.
41.2.2.3.	Замена ячейковых всасывающих фильтров запасными	Доставить чистые ячейки (рис. 24) фильтров к месту установки. Заменить загрязненные ячейки всасывающего воздушного фильтра очищенными. Доставить снятые ячейки фильтра к месту очистки, очистить их от пыли, проверить исправность и отремонтировать, смочить свежим маслом. Очистка и ремонт ячеек фильтра производится в соответствии с Инструкцией по очистке шахтных компрессорных установок от нагаро-масляных отложений и накипи. РТМ 07.04.005–77.	Устанавливаемые ячейки фильтра не должны иметь повреждений, должны быть промыты и промаслены.	Слесарный комплект, тележка для транспортировки ячеек, стационарное оборудование для очистки и зарядки ячеек. Материалы для восстановления одной ячейки: твердая каустическая сода 50–70 г, жидкая 100–150 г; висциновое масло 250–300 г.	Электрослесарь – 2	240	Выключить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать – работают люди". При приготовлении раствора каустической соды электрослесарь должен быть в резиновых сапогах, перчатках, прорезиненном фартуке, головном уборе и хлопчатобумажной производственной одежде. Глаза должны быть защищены специальными очками, а брюки надеты поверх сапог. Бочки с твердой каустической содой следует вскрывать при помощи специальных инструментов: ключа типа консервного или ударника с удлиненной рукояткой; применение зубила запрещается. При дроблении больших кусков каустической соды их следует заворачивать в мешковину. Жидкую каустическую соду в раствор нужно заливать тонкой струей. Запрещается хранение и прием пищи в помещении, где производится очистка ячеек.
41.2.2.4.	Наружный осмотр и	Осмотреть снаружи самоочищающийся воздушный фильтр	Корпус фильтра и фильтр-камера не	Слесарный комплект,	Электрослесарь – 2	120	Выключить компрессор.

1	2	3	4	5	6	7	8
	проверка работы самоочищающихся воздушных фильтров, пополнение маслом ванны	(рис. 25), удалить грязь с корпуса фильтра и из фильтр-камеры; прокрутить сетки фильтра вручную на 0,5 оборота, проверить их натяжение, осмотреть сетки, обращая внимание на места их контактов с ограничителями парусности. При уносе масла с сеток отрегулировать прилегание нижних маслосъемников к сетке, верхних — к валам головки. Прочистить лотки верхних маслосъемников. При проскальзывании сетки на приводном валу увеличить натяжение сетки вращением натяжных винтов. При одиночных порывах спиралей сетки подогнуть внутрь оборванные концы. Спирали с многочисленными порывами удалить либо заменить новыми. Щупом-масломером проверить уровень масла в баке. При уровне масла ниже нижней отметки щупа-масломера долить масло до верхней отметки. Проверить натяжение элеваторной цепи шламового колодца. При ослаблении цепи отрегулировать ее натяжение натяжными болтами. Проверить уплотнение устройства для слива масла. При обнаружении утечек масла подтянуть или заменить сальниковую набивку. Проверить шум и вибрацию	должна иметь пыле-масляных отложений и потеков масла. Натяжение сеток должно быть таким, чтобы они не проскальзывали на валу и свободно двигались в направляющих. Сетки не должны иметь многочисленных порывов; в местах отдельных порывов оборванные концы проволоки должны быть загнуты внутрь. Уровень масла должен находиться между нижней и верхней отметками щупа-масломера. Цепь должна провисать на 10—15 мм от легкого нажатия руки. Уплотнение не должно иметь утечек масла. Привод не должен	шпатель или мастерок, ведро, ветошь, солидол в шприце; масло автотракторное.			На пульте управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом.
		привода, температуру подшипников, уровень масла в редукторе. При обнаружении повышенного шума или вибрации привода проверить и отрегулировать центровку электродвигателя и редуктора, подтянуть болтовые соединения, осмотреть и при необходимости заменить подшипники электродвигателя.	иметь повышенных шума и вибраций. Уровень масла в редукторе должен достигать контрольного отверстия. Детали должны быть чистыми и смазанными маслом. Излишков солидола и потеков масла не должно быть.				

41.2.3. Ежеквартальный текущий ремонт T_1

№ работы	Наименование работы	Описание последовательности выполнения операций и номера иллюстраций	Технические требования к исправному оборудованию	Приборы, инструменты, приспособления, запасные части и материалы для выполнения работ	Профессия и среднее число рабочих	Средняя продолжительность выполнения работ, мин	Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
1	2	3	4	5	6	7	8
41.2.3.1.	Ежемесячное ремонтное обслуживание PO_1	Выполнить работы ежемесячного ремонтного обслуживания PO_1					
41.2.3.2.	Проверка концентрации пыли в масле самоочищаю-	Включить привод самоочищающегося воздушного фильтра на 30 мин, удалить шлам из маслобака (или перемешать его мешалкой). Слить 0,5 л масла из нижней части бака, сдать его в	Концентрация механических примесей не должна превышать 7 %.	Слесарный набор, емкость 0,5 л. Указано в Инструкции	Электрослесарь — 1	90	Выключить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают

1	2	3	4	5	6	7	8
	щегося воздушного фильтра, в случае необходимости — замена масла и промывка фильтра	химлабораторию для проверки концентрации механических примесей. При концентрации механических примесей более 7 % слить масло из бака, промыть бак и сетки 5%-ным раствором каустической соды, моющих порошков или паст с температурой 70—80 °С. Промывка фильтра осуществляется в соответствии с Инструкцией по очистке шахтных компрессорных установок от нагаро-масляных отложений и накипи. РТМ 07.04.005—77. Залить в бак свежее масло.					люди". При приготовлении раствора каустической соды электрослесари должны быть в резиновых сапогах, перчатках, прорезиненном фартуке, головном уборе и хлопчатобумажной производственной одежде. Глаза должны быть защищены специальными очками, а брюки надеты поверх сапог. Бочки с твердой каустической содой следует вскрывать при помощи специальных инструментов: ключа типа консервного или ударником с удлиненной рукояткой, применение зубила запрещается. При дроблении кусков каустической соды их следует заворачивать в мешковину. Жидкую каустическую соду в раствор нужно заливать тонкой струей.
41.2.3.3.	Очистка от накипи концевого воздухоохладителя	Очистить от накипи концевой охладитель (работы выполняются в соответствии с Инструкцией по очистке шахтных компрессорных установок от нагаро-масляных отложений и накипи, РТМ 07.04.005—77).	Температура воздуха после концевого охладителя не должна превышать 60 °С.	Указаны в Инструкции	Электрослесарь — 2	540	Очистка производится при выключенной компрессорной установке. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". Электрослесари, занятые гидромеханической очисткой охладителя, должны быть в резиновых сапогах, грубошерстном костюме, прорезиненном фартуке, перчатках. Глаза должны быть защищены специальными очками, а брюки надеты поверх сапог. При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом. При перемещении к месту очистки трубный пучок воздухоохладителя должен быть надежно прикреплен к подъемному устройству стропами. Перед включением установки высокого давления необходимо: проверить

1	2	3	4	5	6	7	8
							наличие и исправность предохранительного клапана и манометра; проверить целостность высоконапорных шлангов и плотность арматуры; очистить водяной фильтр насоса; промыть высоконапорные шланги. Немедленно остановить установку высокого давления в аварийных случаях.

41.2.4. Полугодовой текущий ремонт T_2

№ работы	Наименование работы	Описание последовательности выполнения операций и номера иллюстраций	Технические требования к исправному оборудованию	Приборы, инструменты, приспособления, запасные части и материалы для выполнения работ	Профессия и среднее число рабочих	Средняя продолжительность выполнения работ, мин	Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
1	2	3	4	5	6	7	8
41.2.4.1.	Ежеквартальный текущий ремонт T_1	Выполнить работы ежеквартального текущего ремонта T_1					
41.2.4.2.	Очистка от нагаро-масляных отложений концевого охладителя, воздухосборника, воздухопроводов	Очистить от нагаро-масляных отложений концевой охладитель, воздухосборник, воздухопроводы (работа выполняется одновременно с работой 41.1.4.6. в соответствии с Инструкцией по очистке шахтных компрессорных установок от нагаро-масляных отложений и накипи РТМ 07.04.005–77).	Воздушные полости охладителя, воздухосборника, воздухопроводов должны быть полностью очищены от нагаро-масляных отложений.	Указаны в Инструкции	Электрослесарь – 2	600	Выключить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать – работают люди". При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом. Электрослесари должны быть в сапогах, перчатках, прорезиненном фартуке, головном уборе и хлопчатобумажной одежде. Глаза должны быть защищены специальными очками, а брюки надеты поверх сапог. Бочки с твердой каустической содой следует вскрывать при помощи специальных инструментов: ключа типа консервного или ударника с удлиненной рукояткой; применение зубила запрещается. При дроблении больших кусков каустической соды их следует заворачивать в мешковину.

1	2	3	4	5	6	7	8
							Жидкую каустическую соду следует заливать в раствор тонкой струей. Запрещается хранение и прием пищи в помещении, где производится очистка оборудования.

41.2.5. Годовой текущий ремонт T_3

№ работы	Наименование работы	Описание последовательности выполнения операций и номера иллюстраций	Технические требования к исправному оборудованию	Приборы, инструменты, приспособления, запасные части и материалы для выполнения работ	Профессия и среднее число рабочих	Средняя продолжительность выполнения работ, мин	Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
1	2	3	4	5	6	7	8
41.2.5.1.	Полугодовой текущий ремонт T_2	Выполнить работы полугодового текущего ремонта T_2					
41.2.5.2.	Проверка состояния приемного клапана насоса системы охлаждения	Отсоединить приемный клапан с сеткой, поднять его из колодца, разобрать, промыть, очистить, проверить состояние тарелки и седла клапана, сетки, прокладки. Собрать клапан и установить его на место.	Износ стенок сетки и корпуса клапана более чем на половину толщины не допускается. Прокладка не должна иметь пробоин и разрывов, а ее деформация должна быть не более 1/3 толщины. Поверхности контакта тарелки и седла приемного клапана не должны иметь раковин, выбоин.	Слесарный набор.	Электрослесарь — 2	180	Выключить насос. У аппарата включения вывесить плакат "Не включать — работают люди". При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом.
41.2.5.3.	Проверка состояния обратного клапана насоса системы охлаждения	Спустить воду из насоса, отсоединить обратный клапан от трубопровода, снять крышку клапана, проверить состояние корпуса, диска, уплотнительных колец, оси вращения диска. Собрать клапан и установить его на место, проверить плавность хода диска при подъеме и опускании.	Уплотняющие поверхности корпуса клапана и диска не должны иметь раковин, вмятин, выбоин. Заедание диска при подъеме и опускании не допускается.	Слесарный набор.	Электрослесарь — 2	180	Выключить насос. У аппарата включения вывесить плакат "Не включать — работают люди". При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом.
41.2.5.4.	Проверка состояния подшипников и сальниковых узлов насосов системы охлаждения	Отсоединить насос от трубопроводов и рамы, перенести его на верстак, отделить спиральный корпус от кронштейна, выпрессовать рабочее колесо, вынуть вал. Проверить состояние беговых дорожек и тел качения подшипников; поверхности защитной втулки вала, сопрягающейся с сальниковой набивкой; уплотняющих колец корпуса и его крышки. Изношенные детали заменить. Собрать насос, установить его на место.	Повреждение дорожек и тел качения не допускается. Износ защитной втулки не должен превышать 2 мм по диаметру. Монтажный зазор между уплотняющими кольцами и уплотнительным поясом рабочего колеса должен составлять 0,3—0,5 мм, предельный зазор 1 мм.	Слесарный набор.	Электрослесарь — 2	300	Выключить насос. У аппарата включения вывесить плакат "Не включать — работают люди". При выполнении работы пользоваться исправным инструментом. Насос следует перемещать при помощи подъемного механизма, надежно прикрепив его стропами, цепями или другими приспособлениями.
41.2.5.5.	Проверка	Отсоединить задвижку от тру-	Уплотняющие по-	Слесарный	Электро-	120	Выключить насос.

1	2	3	4	5	6	7	8
	состояния задвижки насоса системы охлаждения	бопровода, разобрать ее, промыть детали, осмотреть корпус, шпиндель, конус, уплотнительные прокладки. Дефектные детали заменить. Собрать задвижку, установить ее на место. Проверить плавность хода шпинделя.	верхности фланцев не должны иметь раковин, выбоин. Резьбовая часть шпинделя не должна иметь срывов, забоин. Поверхность шпинделя в месте сопряжения с сальниковой набивкой не должна иметь следов коррозии. Сальниковая набивка должна обеспечить герметичность и свободу хода шпинделя. После окончательной затяжки сальника высота набивки должна составлять 0,8—0,9 высоты гнезда сальника.	набор, промасленная пеньковая набивка.	слесарь — 2		У аппарата управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". При выполнении работы пользоваться исправным инструментом.
41.2.6.6.	Проверка технического состояния градирни и чистка ее водосборного резервуара	Отключить градирню от водонапорной сети, выпустить из ее водосборного резервуара воду, проверить состояние железобетонных опорных колонн, питательного оросителя, наружной обшивки. Очистить от грязи водосборный резервуар и водозаборный колодец, промыть чистой водой, проверить целостность их бетонного покрытия и гидроизоляции, устранить повреждения. Осмотреть вентилятор градирни, очистить его лопатки от грязи. Заменить пришедшие в негодность деревянные рейки питательного оросителя. Покрасить наружные металлические конструкции (лестницы, площадки, трубопроводы и т.д.).	Заделку трещин в бетонных поверхностях следует производить раствором, приготовленным на цементе марки не ниже 400, содержащем активную гидравлическую добавку до 15 % массы цемента и песка модулем крупности не ниже 1,7. После схватывания раствора следует нанести битумное гидроизоляционное покрытие. Металлические поверхности следует окрашивать свинцовым суриком на натуральной олифе.	Ведра, лопаты, краска, малярные кисти.	Электрослесарь — 4	1920	Отключить насосы и вентилятор градирни. У аппарата включения вывесить плакат "Не включать — работают люди". Работы в градирне электрослесари должны производить в защитных касках.

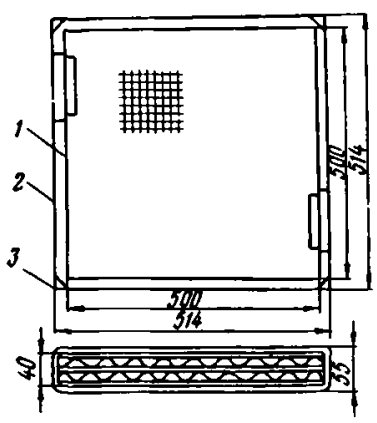


Рис. 24. Ячейка воздушного фильтра типа ФяР:
1 — стальная коробка; *2* — установочная рамка; *3* — упругие защелки

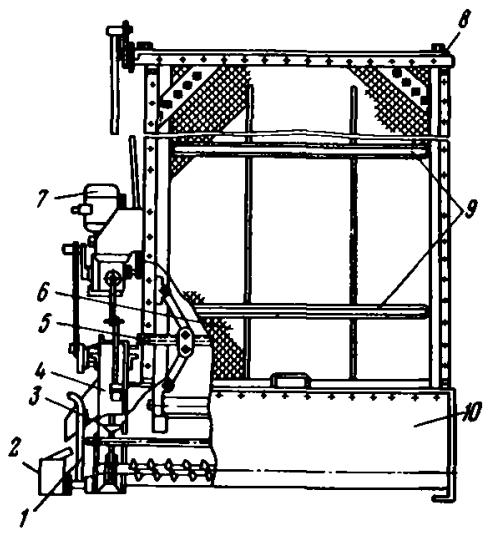


Рис. 25. Самоочищающийся воздушный фильтр типа Кт-30:
1 — трубка слива масла; *2* — шламовый бачок; *3* — элеватор; *4* — шламовый колодец; *5* — натяжное устройство; *6* — фильтрующая сетка; *7* — электропривод; *8* — головка фильтра; *9* — ограничитель наружный; *10* — бак

9. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА МЕХАНИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КОМПРЕССОРНОЙ УСТАНОВКИ С ЦЕНТРОБЕЖНЫМ КОМПРЕССОРОМ

9.1.(43.1). ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И ТЕКУЩЕГО РЕМОНТА ЦЕНТРОБЕЖНОГО КОМПРЕССОРА

43.1.1. Ежесменное техническое обслуживание ТО-1

№ работы	Наименование работы	Описание последовательности выполнения операций и номера иллюстраций	Технические требования к исправному оборудованию	Приборы, инструменты, приспособления, запасные части и материалы для выполнения работ	Профессия и среднее число рабочих	Средняя продолжительность выполнения работ, мин		Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
						К-250	К-500	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
43.1.1.	Ежесменное техническое обслуживание ТО-1	Получить сведения у машиниста, сдающего смену, как работает компрессор. Ознакомиться с записями предыдущей смены в журнале учета работы компрессорной установки. Осмотреть внешне компрессор, редуктор, систему смазки, запорную арматуру. Об обнаруженных неисправностях оборудования — утечках масла и воздуха из неподвижных соединений сделать запись в журнале учета работы компрессорной установки. Прослушать шум, издаваемый компрессором, убедиться в отсутствии посторонних тонов. При металлическом звуке и стуках немедленно остановить компрессор, при обнаружении посторонних тонов сделать запись в журнале учета работы компрессора и повысить внимание к узлу, издающему ненормальный звук. Ознакомиться с состоянием и показаниями контрольно-измерительных приборов. Об обнаруженных неисправностях контрольно-измерительных приборов сделать запись в журнале учета работы компрессора. При отклонении значений измеряемых величин за допустимые пределы остановить компрессор. Проверить исправность противопомпажного устройства и аварийного освещения, количество масла в масляном баке, легкость хода указателя уровня масла. Проверить наличие противопожарных средств и инвентаря. О неисправности противопомпажного устройства, аварийного освещения или указателя уровня масла, о нехватке противопожарного инвентаря сделать запись в журнале учета работы компрессора. При необходимости долить масло в бак. Приняв смену, расписаться в журнале учета работы компрессорной установки. Ежечасно записывать в сменный журнал учета работы компрессорной	Корпуса компрессора, редукторов не должны иметь трещин. Утечки масла и воздуха в неподвижных соединениях не допускаются. Металлический звук и стуки при работе компрессора, редуктора, масляного насоса не допускаются. Контрольно-измерительные приборы не должны иметь видимых повреждений. Значения измеряемых величин не должны выходить за допускаемые пределы, указанные в приложении 1. При нажатии на рычаг струйного реле (рис. 26) противопомпажное устройство должно разгрузить компрессор в атмосферу. Указатель уровня масла должен находиться выше отметки минимального уровня и легко перемещаться при нажатии рукой.	Слуховая трубка или стетоскоп медицинский.	Дежурный машинист — 1	В течение смены		Машинист компрессорной установки должен находиться на рабочем месте в специальной одежде, не имеющей свисающих концов. Рукава одежды должны быть застегнуты. Запрещается находиться во время работы без головного убора. Пуск и остановку компрессорной установки необходимо производить с резинового коврика, находящегося около пускового устройства. Разрешается пользоваться в качестве переносного освещения только переносной лампой с напряжением до 12 В. Удалять пыль с компрессора следует после его остановки при достижении температуры корпуса 70—80 °С.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
		установки показания следующих контрольно-измерительных приборов: термометров, измеряющих температуру воздуха: всасываемого, после первого охладителя, после концевого охладителя; термометров, измеряющих температуру масла до охладителей и после охладителей; термометров, измеряющих температуру подшипников компрессора, редуктора; манометров, измеряющих давление воздуха на выходе компрессора, масла в системе смазки и на регуляторе; воздухомера. В случае обнаружения неисправностей контрольно-измерительных приборов сделать запись в журнале учета работы компрессора. При отклонении значений измеряемых величин за допустимые пределы, а также при обнаружении неисправности манометра, показывающего давление воздуха на выходе компрессора, остановить компрессор.	Значения измеряемых величин не должны выходить за допустимые пределы, указанные в приложении 1.	Приборы, стационарно установленные на оборудовании.				
		Ежечасно осматривать и прослушивать компрессор и маслосистему. При металлическом звуке и стуках немедленно остановить компрессор, при обнаружении посторонних тонов сделать запись в журнале учета работы компрессора и повысить внимание к узлу, издающему ненормальный звук.	Металлический звук и стуки при работе компрессора, редуктора, масляного насоса не допускаются.	Слуховая трубка или стетоскоп медицинский.				
		Через каждые 2 ч выпускать конденсат из промежуточных охладителей.	Продолжительность продувки каждого охладителя 8—10 с.					
		Вытереть пыль с компрессора, редуктора, регулятора производительности и пр. Удалить натеки масла с компрессора, редуктора, маслонасоса. Об обнаруженных утечках масла, воздуха сделать запись в журнале учета работы компрессорной установки.	Компрессор, редуктор и другое оборудование, расположенное в помещении компрессорной станции, должны быть чистыми от пыли и масла.	Сухая чистая тряпка. Жестяная банка для сбора потеков масла.				
		Сделать влажную уборку помещения компрессорной станции.	Полы и стены помещения, фундамент должны быть чистыми от грязи, пыли и масла.	Ведро, половая тряпка, стиральный порошок или моющий препарат 50 г.				
		Сообщить машинисту, принимающему смену, о всех замеченных неисправностях оборудования. Сдать смену, расписаться в журнале учета работы компрессорной установки.	В случае отказа от росписи в приемке смены вызвать механика компрессорных установок или главного механика предприятия.					

43.1.2. Еженедельное техническое обслуживание ТО-3

№ работы	Наименование работы	Описание последовательности выполнения операций и номера иллюстраций	Технические требования к исправному оборудованию	Приборы, инструменты, приспособления, запасные части и материалы для выполнения работ	Профессия и среднее число рабочих	Средняя продолжительность выполнения работ, мин		Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
						К-250	К-500	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
43.1.2.1.	Ежесменное техническое обслуживание ТО-1	Выполнить работы ежесменного технического обслуживания ТО-1.						
43.1.2.2.	Проверка состояния резьбовых соединений	Подтянуть ключом гайки болтов крепления корпуса компрессора и корпусов подшипников к рамам; фундаментных болтов; болтов, крепящих фланцы горизонтального разъема; болтов крышки редуктора. Осмотреть каждый соединительный узел трубопроводов смазки и убедиться в отсутствии утечек масла. Утечки масла устранить подтяжкой соединений.	Гайки болтовых креплений должны быть затянуты до отказа. Утечки масла из соединений трубопроводов не допускаются.	Слесарный набор.	Электрослесарь — 1	40	40	Выключить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом.
43.1.2.3.	Наружный осмотр и проверка работы продувочного устройства на промежуточном охладителе	При работающем под нагрузкой компрессоре открыть продувочный вентиль; по увеличению температуры продувочного трубопровода убедиться в исправности продувочного устройства. В случае повышенного нагрева продувочного трубопровода при закрытом вентиле разобрать и отремонтировать вентиль. Если при открытом вентиле температура продувочного трубопровода равна температуре окружающей среды, разобрать вентиль, прочистить продувочный трубопровод до и после вентиля. При обнаружении утечек воздуха или конденсата из вентиля или трубопровода подтянуть сальник вентиля или заменить набивку; герметизировать трубопровод.	При закрытом продувочном вентиле температура трубопровода продувки должна быть приблизительно равна температуре окружающей среды. При закрытом продувочном вентиле температура трубопровода продувки должна быть приблизительно равна температуре окружающей среды. После открытия вентиля температура продувочного трубопровода должна возрастать. Утечек сжатого воздуха через сальники и места соединений труб не должно быть.	Слесарный набор, асбестовая сальниковая набивка.	Электрослесарь — 1	20	20	Работы, связанные с ремонтом вентилей, производить на выключенной компрессорной установке. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом.
43.1.2.4.	Внешний осмотр демпфера обратного клапана	Осмотреть внешне демпфер обратного клапана, проверить отсутствие потеков масла из уплотнения штока. При обнаружении утечек масла из демпфера уплотнить сальник штока, проверить уровень масла в цилиндре демпфера, при необходимости долить масло.	Утечек масла из демпфера не должно быть.	Слесарный набор.	Электрослесарь — 1	20	20	Уплотнение штока демпфера производить при выключенной компрессорной установке. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди".

43.1.3. Ежемесячное ремонтное обслуживание PO_1

№ работы	Наименование работы	Описание последовательности выполнения операций и номера иллюстраций	Технические требования к исправному оборудованию	Приборы, инструменты, приспособления, запасные части и материалы для выполнения работ	Профессия и среднее число рабочих	Средняя продолжительность выполнения работ, мин		Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
						К-250	К-500	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
43.1.3.1.	Проверка работы дроссельной заслонки	Перед остановкой компрессора на ремонте повернуть штурвал сервомотора системы регулирования производительности (рис. 27), проследить по показаниям манометра, установленного на нагнетании в сеть, за изменением производительности компрессора. Смазать шарнир узла связи тяги с заслонкой.	Штурвал должен вращаться без значительных усилий, плавно, без заеданий. Изменение производительности компрессора свидетельствует о нормальной работе дроссельной заслонки.	Слесарный комплект.	Электрослесарь — 2	20	20	Узел связи тяги с заслонкой следует смазывать после выключения компрессора. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди".
43.1.3.2.	Промывка фильтра грубой очистки в системе смазки, слив масла из отстойника маслобака и пополнение системы маслом	Слить потемневшее масло из отстойника маслобака и пополнить систему маслом. Вынуть из маслобака фильтры, промыть их в керосине, обдуть сжатым воздухом и поставить на место. Места порывов сеток запаять оловом.	Отстой сливается до появления чистого масла. Сетки фильтров не должны иметь следов грязи и керосина.	Слесарный комплект, ведро, масло турбинное, тряпки, керосин.	Электрослесарь — 2	60	60	Остановить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом.

43.1.4. Ежеквартальный текущий ремонт T_1

№ работы	Наименование работы	Описание последовательности выполнения операций и номера иллюстраций	Технические требования к исправному оборудованию	Приборы, инструменты, приспособления, запасные части и материалы для выполнения работ	Профессия и среднее число рабочих	Средняя продолжительность выполнения работ, мин		Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
						К-250	К-500	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
43.1.4.1.	Ежемесячный ремонтный осмотр PO_1	Выполнить работы ежемесячного ремонтного осмотра PO_1.						
43.1.4.2.	Промывка и проверка состояния фильтра тонкой очистки в системе смазки	Слить масло из фильтра, вскрыть фильтр, извлечь фильтрующий пакет, разобрать его, уложить элементы в ванну с сетчатым поддоном, залить керосином и выдержать в течение суток, затем повторно залить чистым керосином на 30 мин. Промытые элементы продуть чистым сжатым воздухом давлением 0,4—0,6 МПа (4—6 кгс/см^2) на специальном приспособлении, обеспечивающем подачу воздуха только во внутреннюю полость элементов путем возвратно-поступательного перемещения воздухораспределительного наконечника. Элемент считается чистым, если на листе бумаги, поднесенном	Элементы фильтра должны быть чистыми. Прокладки фильтров следует изготавливать из прокладочного пластиката по ТУ 6-05-1335—70.	Слесарный комплект, ванна с сетчатым поддоном, устройство для продувки, керосин.	Электрослесарь — 1	150	150	При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
		к элементу при продувке, не *остается следов грязи, в противном* случае элементы следует промыть и продуть повторно. Если после повторной промывки элементы остались грязными, их следует считать *непригодными для дальнейшей* эксплуатации.						
43.1.4.3.	Лабораторный анализ *масла*	Произвести отбор двух проб масла: одну из нижней точки масляного бака, другую из нижней точки *фильтра тонкой очистки*, сдать масло на химический анализ. При неудовлетворительном анализе слить масло из бака, очистить его от грязи и осадков, промыть керосином, *вытереть насухо, залить свежее* или прошедшее регенерацию масло.	Масло подлежит замене при: увеличении вязкости *на 25 % по* сравнению с первоначальной; нейтральной реакции водной вытяжки и кислотном *числе более* 0,5 *мг* КОН/ч; кислотной реакции водной вытяжки независимо от значения кислотного числа; наличии воды, шлама; снижении температуры вспышки против исходной более чем на 10 °С; резком ухудшении деэмульгирующей способности (продолжительность деэмульсации превышает 8 мин);	Слесарный набор, две емкости по 0,5 *л*.	Электрослесарь — 1	90	90	
43.1.4.4.	Осмотр с разборкой обратного клапана на нагнетательном воздухопроводе	Закрыть задвижку нагнетательного трубопровода *в сеть*. Отвинтить на 2—3 оборота гайки крепления крышки клапана к корпусу (рис. 28), выпустить сжатый воздух из участка трубопровода между клапаном и задвижкой. *При непрекращающемся* истечении сжатого воздуха через щель между крышкой и корпусом клапана обеспечить герметичность задвижки на нагнетательном трубопроводе. Отметить клеймом или зубилом положение крышки относительно корпуса и снять ее. Расшплинтовать валик тарелки клапана и извлечь шплинт, валик и тарелку. Очистить вынутые детали и внутренние поверхности клапана от пыли, грязи, коррозии и других отложений. Обдуть сжатым воздухом и осмотреть их. В случае обнаружения повреждений хромированной поверхности валика заменить валик новым. Риски, забоины и задиры на поверхности уплотнительных колец тарелки и корпуса устранить шлифовкой. Глубокие забоины и значительную неравномерность выработки уплотнительного кольца тарелки устранить проточкой и	Истечения сжатого *воздуха через щель* между крышкой и корпусом клапана не должно быть. Хромированная поверхность валика тарелки и поверхности уплотнительных колец корпуса и тарелки *не должны* иметь рисок, задиров, забоин, выработки. В зазорах между рычагом и приливами корпуса или между дистанционными кольцами и приливами корпуса не должно быть отложений пыли, нагара или следов ржавчины.	Слесарный *комплект*, крючок для выемки сальников, сухой прографиченный асбестовый шнур, керосин, машинное масло, тряпки.	Электрослесарь — 2	240	180	Выключить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
		шлифовкой на станке. При очень больших забоинах и выработке перед проточкой наплавить латунью дефектные места. Забоины и выработку уплотнительного кольца корпуса устранить шлифовкой чугунным дисковым притиром на месте или заменить кольцо новым. Разобрать масляный демпфер и промыть все его детали керосином, осмотреть и устранить дефекты; смазать, собрать демпфер. При заедании поршня прочистить перепускное отверстие штока, устранить шлифовкой задиры, риски, следы ржавчины на поверхностях поршня и цилиндра; проверить вязкость масла в демпфере, произвести правку штока. Снять нажимные буксы сальника, удалить проволочным крючком старую набивку сальников, проверить состояние хромированных шеек вала. При обнаружении царапин, рисок, следов коррозии или пригорания набивки на хромированных шейках вала вынуть вал, прошлифовать его или заменить. Треснувшие нажимные буксы и деформированные шпильки заменить.	Поршень демпфера должен иметь плавный ход до и после заливки машинного масла в корпус демпфера. Для смазки должно применяться только машинное масло. Хромированные поверхности вала не должны иметь царапин, рисок, нарушения хромового покрытия, ржавчины, следов пригорания набивки. Нажимные буксы не должны иметь трещин, а резьба шпилек забоин. Шпильки крепления не должны быть деформированы.					
		Собрать клапан. Проверить надежность крепления рычага тарелки на валике, дистанционных колец, рычага на валу клапана и груза рычага. После полной сборки проверить несколько раз свободу вращения вала. При заедании клапана ослабить затяжку сальников. В случае недостаточной герметичности клапана разобрать его и произвести повторную притирку уплотнительных колец тарелки и корпуса.	Сальниковая набивка должна быть из сухого прографиченного асбестового шнура. Клапан должен плавно, без заеданий закрываться под действием груза; обратных пропусков воздуха из сети не должно быть.					
43.1.4.5.	Осмотр с разборкой и очистка соединительных зубчатых муфт	Снять верхние кожухи муфт между двигателем и редуктором, редуктором и компрессором. Очистить поверхности картеров и кожухов от бакелитового лака, не допуская попадания его внутрь полостей. Продуть все полости сжатым воздухом. Рассоединить муфты очистить, промыть керосином втулки и обоймы, протереть тряпками с подрубленными краями. Проверить состояние поверхностей, целостность зубьев. Измерить зазоры в торцах муфт и между зубьями, осевые разбеги обойм (рис. 29). Проверить соосность валов компрессора. При обнаружении выкрошенных зубьев, увеличенных зазоров между зубьями и в торцах, повышенного разбега обойм, прослабленной посадки втулок на валах вызвать работников специализированной организа-	Втулки и обоймы не должны иметь выкрошенных зубьев, зазоры в торцах должны быть менее 8 мм, осевой разбег обойм не более 4 мм. Зазоры между зубьями муфты редуктор — компрессор в турбокомпрессорах К-500, К-250 должны находиться в пределах 0,3—0,4 мм. Зазоры между зубьями муфты редуктор — двигатель в турбокомпрессоре К-500 должны находиться в пределах 0,5—0,6 мм; в турбокомпрессоре К-250 — в пределах	Слесарный комплект, бакелитовый лак, пресс-шпан, приспособления для проверки соосности валов.	Электрослесарь — 2	150	150	Остановить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
		ции для устранения дефектов. Соединить муфты, пусковым маслонасосом прокачать масло, проверить поступление его на зубья муфт. Изготовить прокладки из прессшпана для вертикальных разъемов кожухов муфт и, смазав их с обеих сторон бакелитовым лаком, установить на плоскости разъема. На горизонтальные разъемы картеров нанести тонкий слой бакелитового лака. Закрыть муфты защитными кожухами.	0,3—0,4 мм. Масляные сопла должны быть расположены так, чтобы струя масла точно попадала в отверстие, просверленное в одной из втулок муфты.					
43.1.4.6.	Проверка работы противопомпажного устройства	Осмотреть и проверить герметичность соединений масляных и воздушных трубопроводов систем регулирования производительности и противопомпажной защиты. При обнаружении неплотностей трубопровода подтянуть соединение. Вращать штурвал сервомотора по часовой стрелке до упора, переместить рычажком на корпусе регулятора струйную трубку поочередно в оба крайних положения, проверить плавность хода поршня сервомотора вверх и вниз. Если сервомотор движется медленно или стоит, снять и прочистить струйную трубку; устранить причины заедания золотника каскада усиления, редукционным клапаном установить давление масла, подводимого	В соединениях труб не должно быть течи масла и воздуха, в импульсном трубопроводе низкого давления должно отсутствовать подсасывание атмосферного воздуха. Поршень сервомотора должен плавно, без заеданий перемещаться вверх и вниз.	Слесарный комплект.	Электрослесарь — 2	30	30	Остановить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом.
43.1.4.7.	Очистка промежуточных охладителей от накипи и пылемасляных отложений	к регулятору, в пределах 0,45—0,55 МПа (4,5—5,5 кгс/см^2), удалить воздух из масляной системы или конденсат из импульсного трубопровода. Работы выполняются в соответствии с Инструкцией по очистке шахтных стационарных компрессорных установок от нагаро-масляных отложений и накипи. РТМ 07.04.005—77.	Температура сжатого воздуха после воздухоохладителей не должна превышать 70 °С.	Указаны в Инструкции	Электрослесарь — 2	900	1800	Выключить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". Электрослесари должны быть в резиновых сапогах, грубошерстном костюме, прорезиненном фартуке, перчатках. Глаза должны быть защищены специальными очками, а брюки надеты поверх сапог. При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом. При перемещении к месту очистки воздухоохладитель должен быть надежно прикреплен к подъемному устройству стропами. Перед включением установки высоко-

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								го давления необходимо: проверить наличие и исправность предохранительного клапана и манометра; проверить целостность высоконапорных шлангов и плотность арматуры; очистить водяной фильтр насоса; промыть высоконапорные шланги. Немедленно остановить установку высокого давления в аварийных случаях.

43.1.5. Полугодовой текущий ремонт T_2

№ работы	Наименование работы	Описание последовательности выполнения операций и номера иллюстраций	Технические требования к исправному оборудованию	Приборы, инструменты, приспособления, запасные части и материалы для выполнения работ	Профессия и среднее число рабочих	Средняя продолжительность выполнения работ, мин		Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
						К-250	К-500	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
43.1.5.1.	Проверка рабочих манометров контрольными	Перед началом ремонтных работ на работающем компрессоре подключить контрольный манометр поочередно к трехходовым кранам манометров, измеряющих давление воздуха в сети, после I и II ступеней сжатия, а также к другим показывающим (не электроконтактным) манометрам, измеряющим давление воздуха или воды. Проверить правильность показаний рабочих манометров. Если показание рабочего манометра отличается от показания контрольного на величину, большую допустимой, или обнаружены неисправности рабочего манометра, заменить рабочий манометр исправным.	Показания рабочего манометра могут отличаться от показаний контрольнос не более чем на величину $\delta Ш/100$, где δ и Ш класс точности и верхний предел измерений рабочего манометра.	Образцовый манометр.	Электрослесарь — 1	60	60	При замене манометра выключить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом.
43.1.5.2.	Ежеквартальный текущий ремонт T_1	Выполнить работы ежеквартального текущего ремонта T_1.	—	—	—	—	—	—
43.1.5.3.	Очистка масляных охладителей от накипи	Работа выполняется в соответствии с Инструкцией по очистке шахтных компрессорных установок от нагаро-масляных отложений и накипи. РТМ 07.04.005—77.	Температура масла после маслоохладителя не должна превышать 40 °С.	Указаны в Инструкции.	Электрослесарь — 2	360	420	Остановить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". Электрослесари, занятые гидромеханической очисткой маслоохладителей, должны быть в резиновых сапогах, грубошерстном костюме, прорезиненном фартуке, перчатках. Глаза должны быть защище-

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								ны специальными очками, а брюки надеты поверх сапог. При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом. Перед включением установки высокого давления необходимо: проверить наличие и исправность предохранительного клапана и манометра; проверить целостность высоконапорных шлангов и плотность арматуры; очистить водяной фильтр насоса; промыть высоконапорные шланги. Немедленно остановить установку высокого давления в аварийных случаях.

43.1.6. Годовой текущий ремонт T_3

№ работы	Наименование работы	Описание последовательности выполнения операций и номера иллюстраций	Технические требования к исправному оборудованию	Приборы, инструменты, приспособления, запасные части и материалы для выполнения работ	Профессия и среднее число рабочих	Средняя продолжительность выполнения работ, мин		Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
						К-250	К-500	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
43.1.6.1.	Полугодовой текущий ремонт T_2	Выполнить работы полугодового текущего ремонта T_2.						
43.1.6.2.	Годовая ревизия и наладка	Все работы выполнять в соответствии с "Руководством по ревизии, наладке и испытанию шахтных компрессорных установок". М., Недра, 1980.	Изложены в Руководстве.	Указаны в Руководстве.	Наладочная бригада	4860	6780	Изложены в Руководстве.
43.1.6.3.	Покраска компрессора	Удалить со всех наружных поверхностей пыле-масляные отложения и отслоившиеся старые краску и шпаклевку, удалить керосином следы масла, протереть тряпкой насухо, покрасить наружные поверхности компрессора (компрессор, маслостанцию, промежуточные воздухоохладители, запорную и регулировочную арматуру).	Трубопроводы должны быть окрашены в следующие цвета: воздухопроводы — в синий, водопроводы — в зеленый, маслопроводы — в коричневый. Остальное оборудование рекомендуется окрашивать в неяркие, преимущественно серые тона.	Скребок, чистая тряпка, керосин, краски разных цветов	Электрослесарь — 2	480	480	Выключить установку. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". К работе приступать после снижения температуры наружных поверхностей установки до 70—80 °С.

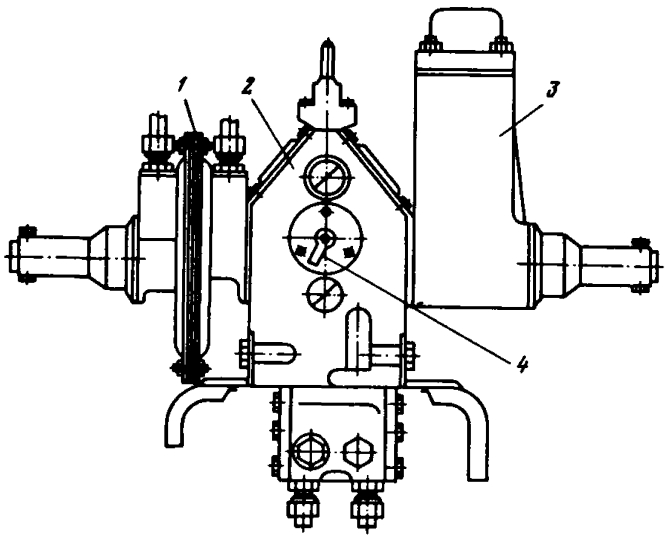


Рис. 26. Противопомпажный регулятор исполнения СП-45:

1 — преобразователь давления всасывания; *2* — струйный регулятор; *3* — преобразователь давления нагнетания; *4* — рычаг струйной трубки

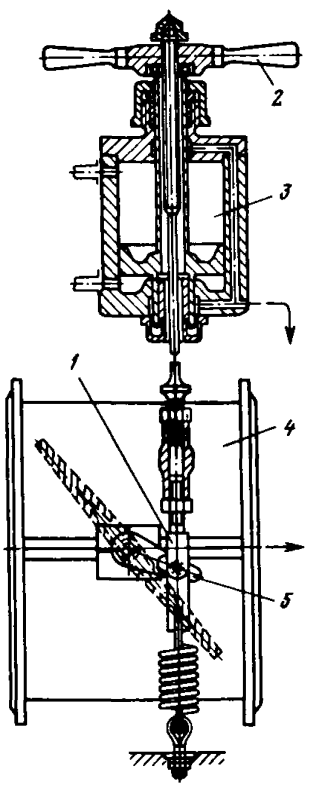


Рис. 27. Схема сервомотора и дроссельной заслонки:

1 — тяга; *2* — штурвал; *3* — сервомотор; *4* — дроссельная заслонка; *5* — рычаг

Рис. 28. Обратный клапан:
1 — корпус; *2* — крышка; *3* — груз; *4* — демпфер; *5* — валик тарелки; *6* — тарелка; *7* — уплотнительное кольцо

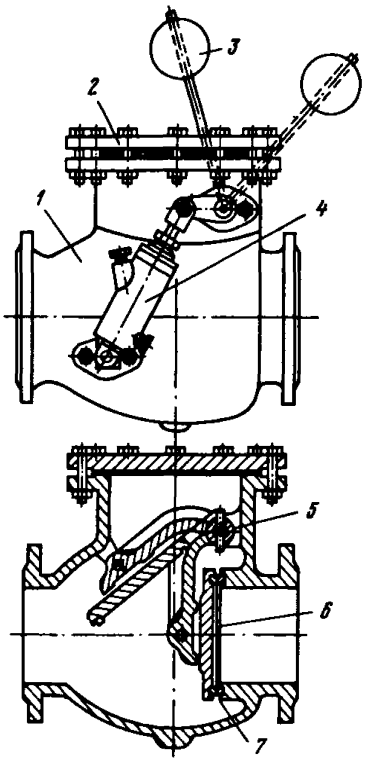
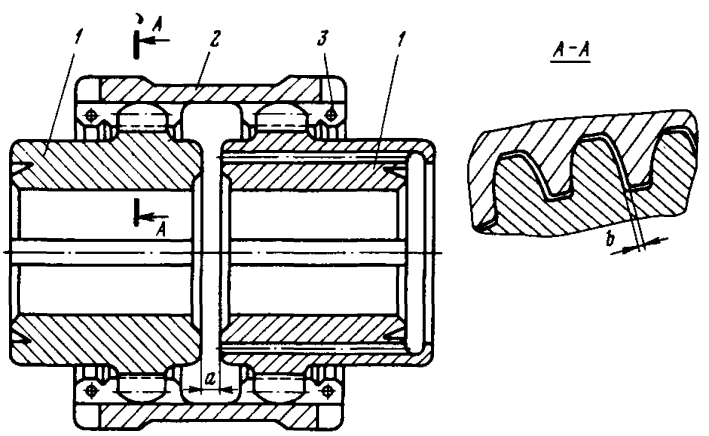


Рис. 29. Зубчатая соединительная муфта:
1 — зубчатая втулка; *2* — зубчатая обойма; *3* — пружинное кольцо



9.2(43.2). ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЦЕНТРОБЕЖНОГО КОМПРЕССОРА

43.2.1. Ежесменное техническое обслуживание ТО-1

№ работы	Наименование работы	Описание последовательности выполнения операций и номера иллюстраций	Технические требования к исправному оборудованию	Приборы, инструменты, приспособления, запасные части и материалы для выполнения работ	Профессия и среднее число рабочих	Средняя продолжительность выполнения работ, мин	Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
1	2	3	4	5	6	7	8
43.2.1.	Ежесменное техническое обслуживание ТО-1	Получить сведения у машиниста, сдающего смену, как работают насосы системы охлаждения. Осмотреть внешне насосы системы охлаждения, запорную арматуру, градирню, водозаборный колодец. Об обнаруженных неисправностях оборудования, утечках воды из неподвижных соединений сделать запись в журнале учета работы компрессорной установки. Ознакомиться с состоянием и показаниями контрольно-измерительных приборов. Об обнаруженных неисправностях контрольно-измерительных приборов сделать запись в журнале учета работы компрессорной установки. При отклонении значений измеряемых величин за допустимые пределы остановить компрессор.	Уровни воды в градирне и водозаборном колодце должны быть в пределах нормы. Контрольно-измерительные приборы не должны иметь видимых повреждений. Значения измеряемых величин не должны выходить за допустимые пределы, указанные в приложении 1.		Дежурный машинист — 1	В течение смены	Машинист компрессорной установки должен находиться на рабочем месте в специальной одежде, не имеющей свисающих концов. Рукава должны быть застегнуты. Запрещается находиться во время работы без головного убора. Пуск и остановку насосов необходимо производить с резинового коврика, находящегося около пускового устройства. Разрешается пользоваться в качестве переносного
		Ежечасно записывать в сменный журнал учета работы компрессорной установки показания следующих контрольно-измерительных приборов: термометров, измеряющих температуру воды: поступающей, после маслоохладителей, после первого промежуточного охладителя; манометров, измеряющих давление охлаждающей воды. В случае обнаружения неисправностей контрольно-измерительных приборов сделать запись в журнале учета работы компрессорной установки. При отклонении значений измеряемых величин за допустимые пределы остановить компрессор и сделать запись в журнале учета работы компрессорной установки.	Значения измеряемых величин не должны выходить за пределы, указанные в приложении 1.				освещения только переносной лампой с напряжением до 12 В. Удалять пыль с оборудования можно только после его остановки.
		Ежечасно осматривать и прослушивать насосы системы охлаждения, на ощупь определять температуру подшипников. Через каждые два часа выпускать конденсат из концевого охладителя. В начале и в середине смены проворачивать сетки воздушного самоочищающегося фильтра. При застревании или проскальзывании сетки на валу сделать запись в журнале учета работы компрессорной установки. При уровне масла ниже нижней отметки щупа-маслоуказателя долить масло до верхней отметки.	Вода через сальниковую набивку должна просачиваться мелкими каплями. Температура подшипников насоса не должна превышать 70 °С. Продолжительность продувки 8—10 с. Продолжительность работы механизма проворота 15 мин. При ручном провороте сетку необходимо провернуть на 0,5 оборота				

1	2	3	4	5	6	7	8
			вверх (если смотреть со стороны входа воздуха). Уровень масла должен находиться между нижней и верхней отметками щупа-маслоуказателя.				

43.2.2. Еженедельное техническое обслуживание ТО-3

№ работы	Наименование работы	Описание последовательности выполнения операций и номера иллюстраций	Технические требования к исправному оборудованию	Приборы, инструменты, приспособления, запасные части и материалы для выполнения работ	Профессия и среднее число рабочих	Средняя продолжительность выполнения работ, мин	Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
1	2	3	4	5	6	7	8
43.2.2.1.	Ежесменное техническое обслуживание ТО-1	Выполнить работы ежесменного технического обслуживания.					
43.2.2.2.	Внешний осмотр воздушного фильтра	Осмотреть снаружи воздушный самоочищающийся фильтр, проверить состояние сетки фильтра, щупом-маслоуказателем определить уровень масла в баке, удалить пыль с корпуса фильтра и из фильтр-камеры.	Натяжение сеток должно быть таким, чтобы они не проскальзывали на валу и свободно двигались в направляющих. Корпус фильтра не должен иметь пыле-масляных отложений и потеков масла. Уровень масла должен находиться между нижней и верхней отметками щупа-маслоуказателя.	Слесарный набор, шпатель или мастерок, ведро, ветошь.	Электрослесарь – 1	30	Остановить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать – работают люди".
43.2.2.3.	Доливка масла в ванну опорного кронштейна насоса системы охлаждения	Отвернуть верхнюю пробку масляной ванны опорного кронштейна, залить в ванну масло, закрыть отверстие ванны пробкой.	Уровень масла в ванне должен быть на 25 мм ниже оси подшипников.	Слесарный набор, масло машинное 30 или турбинное 30.	Электрослесарь – 1	20	Выключить насос. У аппарата включения вывесить плакат "Не включать – работают люди". При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом.

43.2.3. Ежемесячное ремонтное обслуживание $РО_1$

№ работы	Наименование работы	Описание последовательности выполнения операций и номера иллюстраций	Технические требования к исправному оборудованию	Приборы, инструменты, приспособления, запасные части и материалы для выполнения работ	Профессия и среднее число рабочих	Средняя продолжительность выполнения работ, мин	Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
1	2	3	4	5	6	7	8
43.2.3.1.	Замена ячейковых всасывающих фильтров запасными	Доставить чистые ячейки фильтров к месту установки (см. рис. 24). Заменить ячейковые всасывающие воздушные фильтры очищенными. При обнаружении порванных сеток заменить их новыми с соответствующей перфорацией. Доставить снятые ячейки фильтра к месту очистки, очистить их от пыли, проверить исправность и отремонтировать, смочить свежим маслом. Очистка и ремонт ячеек фильтра производится в соответствии с Инструкцией по очистке шахтных компрессорных установок от нагаро-масляных отложений и накипи. РТМ 07.04.005—77.	Устанавливаемые ячейки фильтра не должны иметь повреждений, должны быть промыты и промаслены.	Слесарный комплект, тележка для транспортировки ячеек, стационарное оборудование для очистки и зарядки ячеек. Материалы для восстановления одной ячейки: твердая каустическая сода 50—70 г, жидкая 100—150 г; висциновое масло 250—300 г.	Электрослесарь — 2	480	Выключить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". При изготовлении раствора каустической соды электрослесари должны быть в резиновых сапогах, перчатках, прорезиненном фартуке, головном уборе и хлопчатобумажной производственной одежде. Глаза должны быть защищены специальными очками, а брюки надеты поверх сапог. Бочки с твердой каустической содой следует вскрывать при помощи специальных инструментов: ключа типа консервного или ударника с удлиненной рукояткой; применение зубила запрещается. При дроблении больших кусков каустической соды их следует заворачивать в мешковину. Жидкую каустическую соду в раствор нужно заливать тонкой струей. Запрещается хранение и прием пищи в помещении, где производится очистка ячеек.
43.2.3.2.	Наружный осмотр и проверка работы самоочищающихся воздушных фильтров, пополнение мас-	Осмотреть снаружи самоочищающийся воздушный фильтр, удалить грязь с корпуса фильтра и из фильтр-камеры (см. рис. 25). При уносе масла с сеток отрегулировать прилегание нижних маслосъемников к сетке, верхних — к валам головки, прочистить лотки верхних маслосъемников. Прокрутить сетки фильтра	Корпус фильтра и фильтр-камера не должны иметь пыле-масляных отложений и потеков масла. Натяжение сеток	Слесарный комплект, шпатель или мастерок, ветошь, ведро, солидол в шприце, масло автотракторное.	Электрослесарь — 2	90	Выключить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом.

1	2	3	4	5	6	7	8
	лом ванны	вручную на 0,5 оборота, проверить их натяжение, осмотреть сетки, обращая внимание на места их контактов с ограничителями парусности. При проскальзывании сетки на приводном валу увеличить натяжение сетки вращением натяжных винтов. При одиночных порывах спиралей сетки подогнуть внутрь оборванные концы. Спирали с многочисленными порывами удалить либо заменить новыми. Проверить щупом-масломером уровень масла в баке. При уровне масла ниже нижней отметки щупа-масломера долить масло до верхней отметки. Проверить натяжение элеваторной цепи шламового колодца. При ослаблении цепи отрегулировать ее натяжение натяжными болтами. Проверить уплотнение устройства для слива масла. При обнаружении утечек масла подтянуть или заменить сальниковую набивку. Проверить шум и вибрацию привода, температуру подшипников, уровень масла в редукторе. При обнаружении повышенного шума или вибрации привода проверить и отрегулировать центровку электродвигателя и редуктора. Подтянуть	должно быть таким, чтобы они не проскальзывали на валу и свободно двигались в направляющих. Сетки не должны иметь многочисленных порывов; в местах отдельных порывов оборванные концы проволоки должны быть загнуты внутрь. Уровень масла должен находиться между нижней и верхней отметкой щупа-масломера. Цепь должна провисать на 10—15 мм от легкого нажатия руки. Уплотнение не должно иметь утечек масла. Привод не должен иметь повышенного шума и вибрации. Уровень масла в редукторе должен достигать контрольного отверстия.				
		болтовые соединения, осмотреть и при необходимости заменить подшипники электродвигателя. Смазать детали фильтра.	Детали должны быть чистыми и смазанными. Излишков солидола и потеков масла не должно быть.				
43.2.3.3.	Замена смазки подшипников и сальниковой набивки насоса системы охлаждения	Вывернуть пробки масляной ванны опорного кронштейна, слить отработавшее масло, закрыть нижнее отверстие ванны, промыть ее керосином, слить керосин, залить свежее масло в ванну, завернуть верхнюю пробку. Заменить сальниковую набивку.	Уровень масла в ванне должен быть на 25 мм ниже оси подшипников. Вода через сальниковую набивку должна просачиваться в виде отдельных капель. После окончательной затяжки втулки набивка должна заполнять сальник на 0,8—0,9 его глубины.	Слесарный набор, масло машинное 30 или турбинное 30, промасленная пеньковая набивка.	Электрослесарь — 1	120	Выключить насос. У аппарата включения вывесить плакат "Не включать — работают люди". При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом.

43.2.4. Ежеквартальный текущий ремонт T_1

№ работы	Наименование работы	Описание последовательности выполнения операций и номера иллюстраций	Технические требования к исправному оборудованию	Приборы, инструменты, приспособления, запасные части и материалы для выполнения работ	Профессия и среднее число рабочих	Средняя продолжительность выполнения работ, мин	Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
1	2	3	4	5	6	7	8
43.2.4.1.	Ежемесячное ремонтное обслуживание PO_1	Выполнить работы ежемесячного ремонтного обслуживания PO_1					
43.2.4.2.	Проверка концентрации пыли в масле самоочищающегося воздушного фильтра, в случае необходимости — замена масла и промывка фильтра	Включить привод самоочищающегося воздушного фильтра на 30 мин, удалить шлам из маслобака (или перемещать его мешалкой). Слить 0,5 л масла из нижней части бака, сдать его в химлабораторию. При концентрации механических примесей более 7 % слить масло из бака, промыть бак и сетки в соответствии с Инструкцией по очистке шахтных стационарных компрессорных установок от нагаро-масляных отложений и накипи. РТМ 07.04.005—77. Залить в бак свежее масло.	Концентрация механических примесей не должна превышать 7 %.	Слесарный набор, емкость 0,5 л, указаны в Инструкции.	Электрослесарь — 1	90	Выключить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". При приготовлении раствора каустической соды электрослесари должны быть в резиновых сапогах, перчатках, прорезиненном фартуке, головном уборе и хлопчатобумажной производственной одежде. Глаза должны быть защищены специальными очками, а брюки надеты поверх сапог. Бочки с твердой каустической содой следует вскрывать при помощи специальных инструментов, ключа типа консервного или ударника с удлиненной рукояткой; применение зубила запрещается. При дроблении кусков каустической соды их следует заворачивать в мешковину. Жидкую каустическую соду в раствор нужно залить тонкой струей.
43.2.4.3.	Очистка от накипи и пылемасляных отложений концевого охладителя	Очистить от накипи и пылемасляных отложений концевой охладитель (работы выполняются в соответствии с Инструкцией по очистке шахтных компрессорных установок от нагаро-масляных отложений и накипи. РТМ 07.04.005—77).	Температура воздуха после концевого охладителя не должна превышать 60 °С.	Указаны в Инструкции.	Электрослесарь — 2	720	Выключить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". Электрослесари, производящие гидромеханическую очистку охладителя, должны быть в резино-

1	2	3	4	5	6	7	8
							вых сапогах, грубошерстном костюме, прорезиненном фартуке, перчатках. Глаза должны быть защищены специальными очками, а брюки надеты поверх сапог. При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом. При перемещении к месту очистки трубный пучок воздухоохладителя должен быть надежно прикреплен к подъемному устройству стропами. Перед включением установки высокого давления необходимо: проверить наличие и исправность предохранительного клапана и манометра; проверить целостность высоконапорных шлангов и плотность арма-
43.2.4.4.	Проверка технического состояния упругих пальцев соединительной муфты насоса системы охлаждения.	Снять защитный кожух муфты, поочередно вынуть упругие пальцы, осмотреть их, чрезмерно изношенные заменить новым. Установить кожух на место.	Упругие пальцы не должны иметь трещин. Износ пальцев не должен превышать 2 мм по диаметру.	Слесарный набор, комплект упругих пальцев.	Электрослесарь — 1	60	туры; очистить водяной фильтр насоса; промыть высоконапорные шланги. Немедленно остановить установку высокого давления в аварийных случаях. Выключить насос. У аппарата включения вывесить плакат "Не включать — работают люди". При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом.

43.2.5. Годовой текущий ремонт T_3

№ работы	Наименование работы	Описание последовательности выполнения операций и номера иллюстраций	Технические требования к исправному оборудованию	Приборы, инструменты, приспособления, запасные части и материалы для выполнения работ	Профессия и среднее число рабочих	Средняя продолжительность выполнения работ, мин	Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
1	2	3	4	5	6	7	8
43.2.5.1.	Квартальный теку-	Выполнить работы квартального текущего ремонта T_1.					

1	2	3	4	5	6	7	8
	щий ремонт T_1						
43.2.5.2.	Проверка состояния приемного клапана насоса системы охлаждения	Отсоединить приемный клапан с сеткой, поднять его из колодца, разобрать, промыть, очистить, проверить состояние тарелки и седла клапана, сетки, прокладки. Собрать клапан и установить его на место.	Износ сетки и корпуса клапана более чем на половину толщины не допускается. Прокладка не должна иметь пробоин и разрывов, а ее деформация должна быть не более 1/3 толщины. Поверхности контакта тарелки и седла приемного клапана не должны иметь раковин, выбоин.	Слесарный набор.	Электрослесарь – 2	180	Выключить насос. У аппарата включения вывесить плакат "Не включать – работают люди". При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом.
43.2.5.3.	Проверка состояния обратного клапана насоса системы охлаждения	Спустить воду из насоса, отсоединить обратный клапан от трубопровода, снять крышку клапана, проверить состояние корпуса, диска, уплотнительных колец, оси вращения диска. Собрать клапан и установить его на место, проверить плавность хода диска при подъеме и опускании.	Уплотняющие поверхности корпуса клапана и диска не должны иметь раковин, вмятин, выбоин. Заедание диска при подъеме и опускании не допускается.	Слесарный набор.	Электрослесарь – 2	180	Выключить насос. У аппарата включения вывесить плакат "Не включать – работают люди". При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом.
43.2.5.4.	Проверка состояния подшипников и сальниковых узлов насосов системы охлаждения	Отсоединить насос от трубопроводов и рамы, перенести его на верстак, отделить спиральный корпус от кронштейна, выпрессовать рабочее колесо, вынуть вал. Проверить состояние беговых дорожек и тел качения подшипников; поверхности защитной втулки вала, сопрягающейся с сальниковой набивкой; уплотняющих колец корпуса и его крышки. Изношенные детали заменить. Собрать насос, установить его на место.	Повреждения дорожек и тел качения не допускаются. Износ защитной втулки не должен превышать 2 мм по диаметру. Монтажный зазор между уплотняющим кольцом и уплотнительным пояском рабочего колеса должен составлять 0,3–0,5 мм; предельный зазор – 1 мм.	Слесарный набор.	Электрослесарь – 2	300	Выключить насос. У аппарата включения вывесить плакат "Не включать – работают люди". При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом. Насос следует перемещать при помощи подъемного механизма, надежно прикрепив его стропами, цепями или другими приспособлениями.
43.2.5.5.	Проверка состояния задвижки насоса системы охлаждения	Отсоединить задвижку от трубопровода, разобрать ее, промыть детали, осмотреть корпус, шпиндель, конус, уплотнительные прокладки. Дефектные детали заменить. Собрать задвижку, установить ее на место. Проверить плавность хода шпинделя.	Уплотняющие поверхности фланцев не должны иметь раковин, выбоин. Резьбовая часть шпинделя не должна иметь срывов, забоин. Поверхность шпинделя в месте сопряжения с сальниковой набивкой не должна иметь следов коррозии. Сальниковая набивка должна обеспечить герметичность и свободу хода шпинделя. После окончательной затяжки сальника высота набивки должна состав-	Слесарный набор, промасленная пеньковая набивка.	Электрослесарь – 2	120	Выключить насос. У аппарата включения вывесить плакат "Не включать – работают люди". При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом.

1	2	3	4	5	6	7	8
			лять 0,8 высоты гнезда сальника.				
43.2.5.6.	Проверка технического состояния градирни и чистка ее водосборного резервуара	Отключить градирню от водонапорной сети, выпустить из ее водосборного резервуара воду, проверить состояние железобетонных опорных колонн, питательного оросителя, наружной обшивки. Очистить от грязи водосборный резервуар и водозаборный колодец, промыть чистой водой, проверить целостность их бетонного покрытия и гидроизоляции, устранить повреждения. Осмотреть вентилятор градирни, очистить его лопатки от грязи. Заменить пришедшие в негодность деревянные рейки питательного оросителя. Покрасить наружные металлические конструкции (лестницы, площадки, трубопроводы и т.п.).	Заделку трещин в бетонных поверхностях следует производить раствором, приготовленным на цементе маркой не ниже 400, содержащем активную гидравлическую добавку до 15 % веса цемента и песка модулем крупности не ниже 1,7. После схватывания раствора следует нанести битумное гидроизоляционное покрытие. Металлические поверхности следует окрашивать свинцовым суриком на натуральной олифе.	Ведра, лопаты, краска, малярные кисти.	Электрослесарь — 2	480	Отключить насосы и вентилятор градирни. У аппарата включения вывесить плакат "Не включать — работают люди". Работы в градирне электрослесари должны производить в защитных касках.

10. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ КОМПРЕССОРНЫХ УСТАНОВОК

43.3.1. Ежесменное техническое обслуживание

№ работы	Наименование работы	Описание последовательности выполнения операций и номера иллюстраций	Технические требования к исправному оборудованию	Приборы, инструменты, приспособления, запасные части и материалы для выполнения работ	Профессия и среднее число рабочих	Средняя продолжительность выполнения работ, мин	Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
1	2	3	4	5	6	7	8
41.3.1.1.	Получение информации о работе оборудования	Получить сведения у машиниста, сдающего смену, как работает электрооборудование компрессорных установок. Ознакомиться с записями предыдущей смены в журнале о работе компрессорных установок.					
41.3.1.2.	Осмотр состояния двигателей и пусковой аппаратуры	При работающем компрессоре внешним осмотром проверить состояние приводного электродвигателя и возбудителя. Обратить внимание на температуру подшипников, обмоток статора и ротора; для двигателей с замкнутой системой вентиляции — температуру входящего и выходящего воздуха. Убедиться через смотровые окна в наличии смазки подшипников, отсутствии повышенного искрения на коллекторах и коль-	Чрезмерное искрение щеток, перегрев подшипников, повышенная вибрация, шум не допускаются. Показания приборов не должны превышать контрольных меток.	Набор слесарного инструмента, универсальный электроизмерительный прибор.	Машинист — 1	10	При выполнении работ запрещается проникать за защитные ограждения; концы спецодежды не должны соприкасаться с вращающимися частями машины. Осмотр пусковой аппаратуры производить, не прикасаясь к ее элементам.

1	2	3	4	5	6	7	8
		цах, отсутствии необычных шумов и стуков. По показаниям приборов проверить величину тока статора и ротора. Проверить отсутствие искрения у токоведущих частей магнитных пускателей и контакторов и повышенного шума. Внешним осмотром проверить состояние двигателей вспомогательного оборудования.					
41.3.1.3.	Проверка аппаратуры сигнализации и измерительных приборов. Осмотр и проверка пульта управления	При работающей установке убедиться в соответствии показаний приборов и аппаратуры сигнализации режиму работы. Внешним осмотром проверить исправность измерительных приборов, аппаратуры сигнализации, световых табло и пульта управления.	Видимые дефекты не допускаются. Показания измерительных приборов не должны выходить за контрольные отметки. Показания приборов, сигнализации и световых табло должны соответствовать режиму работы установки.		Машинист — 1	10	Осмотр пусковой аппаратуры производить, не прикасаясь к ее элементам.
41.3.1.4.	Проверка рабочего и аварийного освещения	Включением и выключением проверить исправность ламп рабочего и аварийного освещения, при необходимости перегоревшие лампы заменить.	Рабочее и аварийное освещение должно быть укомплектовано лампами.	Набор электроламп.	Машинист — 1	5	
41.3.1.5.	Оформление приемки-сдачи смены	Произвести запись в журнале приемки и сдачи смен. В случае обнаружения неисправностей машинист обязан сделать запись в журнале и сообщить механику по компрессорам.			Машинист — 1	5	

43.3.2. Еженедельное техническое обслуживание ТО-3

№ работы	Наименование работы	Описание последовательности выполнения операций и номера иллюстраций	Технические требования к исправному оборудованию	Приборы, инструменты, приспособления, запасные части и материалы для выполнения работ	Профессия и среднее число рабочих	Средняя продолжительность выполнения работ, мин	Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
1	2	3	4	5	6	7	8
41.3.2.1.	Ежесменное техническое обслуживание ТО-1	Выполнить работы, предусмотренные ТО-1.					
41.3.2.2.	Осмотр электродвигателя и генератора возбудителя	При неработающей установке произвести осмотр электродвигателей, обратив внимание на состояние, крепление и целостность изоляции лобовых частей обмоток статора; простукиванием определить плотность посадки катушек на полюсах и клиньев в пазах. Проверить состояние пусковой обмотки и затяжку полюсов; в случае необходимости подтянуть крепежные детали. Произвести продувку сухим сжатым воздухом статорных и роторных обмоток, коллекторов, а также вентиляционных каналов. Проверить целостность изоляции выводных концов провод-	В местах посадки бандажей и центрирующих колец ротора не должно быть контактной коррозии, трещин и других механических повреждений; детали крепления должны быть затянуты. Не	Комплект слесарного инструмента, молоток деревянный.	Электрослесарь — 2	30	На ключе управления и привода выключателя вывесить плакат "Не включать — работают люди". Перед работой на электродвигателях турбокомпрессоров необходимо застопорить ротор машины. Работу выполнять в диэлектрических перчатках и на изолирующей подставке.

1	2	3	4	5	6	7	8
		ки от термопар и термометров сопротивления.	должно быть видимых нарушений целостности изоляционного покрытия.				
		Проверить исправность выводов ротора и статора и надежность подсоединения к ним кабелей. Проверить состояние щеток, чистоту колец и коллектора. Проверить исправность шиберных переключающих устройств и воздухоохладителя.	Наличие масла на токосъемном устройстве не допускается. Поверхность прилегания щеток должна быть зеркально блестящей. Вентиляционные каналы должны быть чистыми.				
41.3.2.3.	Осмотр высоковольтного распределительного устройства	Внешним осмотром проверить исправность разъединителя и ошиновки, состояние фарфоровых изоляторов, трансформаторов тока и напряжения. Уровень и отсутствие течи масла из масляного выключателя, исправность кабельных муфт, воронок, рукояток приводов и крепежных деталей.	Видимые трещины, повреждения изоляторов не допускаются. Уровень масла в масляном выключателе не должен быть ниже нижней отметки. Не должно быть постороннего шума в камерах.		Электрослесарь – 1	10	Запрещается проникать за ограждения, входить в камеры распредустройств. Осмотр камер производить с порога или стоя перед барьером. При осмотре запрещается выполнять ремонтные работы.
41.3.2.4.	Осмотр тиристорных возбудителей ТЕ 8-320, ТВУ-46-	Внешним осмотром при работающей установке проверить работу вентилятора охлаждения силовых вентилей, отсутствие искрения у зажимов силовых шин и трансформаторов. Замерить напряжение в конт-	Напряжение в контрольных точках должно соответствовать паспортным данным. Величина сопротивления изоляции не	Ампервольтметр типа Ц 433, ампервольтметр Ц 56, анемометр, отвертка с	Электрослесарь – 2	20	Возбудитель должен быть отключен от сети и измерительных трансформаторов. Измерения следует производить в

	320, ТВУ-65-320	рольных гнездах блоков КУ и при неработающей установке – сопротивление изоляции цепи возбуждения. Очистить от пыли и грязи элементы возбудителя.	должна быть ниже 1 МОм на 1000 В. Скорость потока охлаждающего воздуха должна быть не ниже 6–7 м/с.	изолированной ручкой, комбинированные плоскогубцы с изолированными ручками.			диэлектрических перчатках, на изолирующем основании. Следить, чтобы концы спецодежды не были захвачены вращающимися частями машины.
41.3.2.5.	Осмотр магнитных пускателей, контакторов, реле	При неработающей установке внешним осмотром проверить крепление деталей контакторов, магнитных пускателей и реле. Вручную, путем замыкания и размыкания, проверить свободную самоустановку и плотность прилегания якоря к ярму, отсутствие затирания между контактами и дугогасительной камерой. Проверить надежность крепления блок-контактов и контактов реле к подвижной системе, их растворы и провалы. При необходимости регулировку растворов и провалов произвести путем изменения положения упорных винтов или подкладыванием шайб под втулки или блок-контакты. Снять дугогасительные камеры и проверить растворы и провалы контактов, одновременность их замыкания и состояние поверхностей. При необходимости контакты зачистить. Проверить отсутствие изломов в гибких соединениях контак-	Ослабление крепежных деталей не допускается. Ход якоря должен быть плавным, без толчков и заеданий. Величина растворов и провалов в зависимости от типа контакторов даны в приложении 2. Потемнения, наплывы на контактах не допускаются. Порывы гибких соединений не допускаются. Якорь должен прилегать к сердечнику по всей поверхности. Для замыкающих контактов реле	Набор слесарного инструмента, напильник бархатный, надфили, линейка металлическая.	Электрослесарь – 2	40	На ключе управления и привода выключателя вывесить плакат "Не включать – работают люди". Работу выполнять на резиновом коврике или на изолирующей подставке.

1	2	3	4	5	6	7	8
		тов. Проверить легкость хода механизма реле, легкость его возврата в исходное положение. Подгоревшие контакты при необходимости зачистить надфилем. Помятые и погнутые контактные пружины выправить или заменить новыми.	раствор должен быть не менее 4 мм, а для размыкающих — не менее 3,5 мм, провал — не менее 1,5 мм.				
41.3.2.6.	Осмотр зарядных устройств ЗУК 155/320, ЗУК 155/230	Внешним осмотром через жалюзи проверить отсутствие искрения у зажимов силовых шин и трансформаторов. Убедиться в нормальной работе вентилятора.	Искрения у зажимов силовых шин не допускаются. Повышенный шум и вибрация вентилятора не допускаются.		Электрослесарь — 1	20	При осмотре не прикасаться к токоведущим элементам. Работу выполнять на резиновом коврике или изолирующей подставке.
41.3.2.7.	Проверка аппаратуры управления и автоматизации УКАС	Внешним осмотром через жалюзи проверить отсутствие искрения у зажимов силовых шин и трансформаторов. Убедиться в нормальной работе вентилятора.	Искрение у зажимов силовых шин не допускаются. Повышенный шум и вибрация вентилятора не допускаются.		Электрослесарь — 1	20	При осмотре не прикасаться к токоведущим элементам. Работу выполнять на резиновом коврике или изолирующей подставке.
		Внешним осмотром проверить целостность изоляции выводных концов, надежность контактных соединений. При необходимости очистить от пыли элементы схемы и клеммники; окислившиеся соединения перепаять.	Механическое повреждение изоляции не допускается. Наличие загрязненных и окислившихся контактов не допускается.	Паяльник, припой ПОС-30, ПОС-40, канифоль, мягкая кисточка, напильник.	Электрослесарь — 1	20	На ключе управления и привода выключателя вывесить плакат "Не включать — работают люди". Работу выполнять на резиновом коврике или на изолирующей подставке.

43.3.3. Ежемесячное ремонтное обслуживание $РО_1$

№ работы	Наименование работы	Описание последовательности выполнения операций и номера иллюстраций	Технические требования к исправному оборудованию	Приборы, инструменты, приспособления, запасные части и материалы для выполнения работ	Профессия и среднее число рабочих	Средняя продолжительность выполнения работ, мин	Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
1	2	3	4	5	6	7	8
41.3.3.1.	Еженедельное техническое обслуживание ТО-3	Выполнить работы ТО-3.					
41.3.3.2.	Осмотр электродвигателя и генератора возбудителя	Выполнить работу по п. 41.3.2.2. При неработающей установке и поднятом щеткодержателе проверить легкость перемещения щеток и наличие канавок между коллекторными пластинами. Если миканит окажется на уровне наружной поверхности коллектора, то его необходимо специальным инструментом через окно корпуса продорожить на глубину 1,0+1,5 мм, а поверхность отшлифовать. Лобовые обмотки статора при необходимости очистить от загрязнений чистой ветошью, смоченной в спирте или четыреххлористом углероде.	Зазор между щеткой и обоймой щеткодержателя в направлении вращения должен находиться в пределах 0,14—0,4 мм, а в направлении оси двигателя — в пределах 0,2—0,5 мм. Наличие неровностей и царапин не допускается. Контактные поверхности должны быть отполированы до блеска. Прокладки между коллекторными	Щетки, ветошь, деревянный молоток, щуп № 1, набор слесарного инструмента, четыреххлористый углерод, пилка для продораживания коллектора.	Электрослесарь — 2	60	На ключе управления и приводе выключателя вывесить плакат "Не включать — работают люди". Застопорить ротор турбокомпрессора.

1	2	3	4	5	6	7	8
			пластинами не должны доходить до их кромок менее чем на 1—1,5 мм.				
41.3.3.3.	Осмотр и проверка высоковольтного распредустройства	Выполнить работу по п. 41.3.2.3. При неработающей установке и обесточенном высоковольтном распредустройстве путем включения и отключения проверить исправность разъединителя, надежность крепления и отсутствие заеданий в шарнирных соединениях привода. Рукоятка привода должна быть установлена так, чтобы ее верхнее положение соответствовало включенному положению ножей, а нижнее — отключенному. Проверить возможность фиксации положения рукоятки путем запирания ее защелкой, замком или специальным блокировочным штифтом. Осмотреть, очистить и при необходимости смазать трущиеся контактные поверхности и шарниры. Путем опробования проверить состояние механической блокировки разъединителя с масляным выключателем, правильность ее установки, надежность крепления и работы. Проверить исправность заземления вторичных обмоток	При полностью включенном разъединителе между головкой (упором) и ножом должен оставаться зазор 5—6 мм; холостой ход привода и системы рычагов не должен превышать 65°. На изоляторах не должно быть трещин или сколов. Разъединитель может быть включен (отключен) лишь при выключенном масляном выключателе. Обрывы цепи заземления не допускаются. Течь масла через уплотнения не допускается.	Линейка металлическая, напильник плоский, смазка ЦИАТИМ-201, графитовая смазка, набор слесарного инструмента.	Электрослесарь — 2	90	На ключе управления и приводе выключателя вывесить плакат "Не включать — работают люди". Работу выполнять на резиновом коврике или на изолирующей подставке.
		трансформаторов тока и наличие в них замкнутых цепей. Проверить наличие и исправность высоко- и низковольтных предохранителей, отсутствие течи масла через уплотнения, заземление корпуса и вторичных обмоток трансформатора, *целостность и степень затяжки* пробок для заполнения и слива масла; уровень заполнения бака маслом, надежность контактных соединений. Внешним осмотром проверить состояние цилиндров, опорных и тяговых изоляторов, отсутствие течи масла и следов выброса, уровень масла, исправность элементов крепления и соединения ошиновки с выводами масляного выключателя. Проверить действие механизма расцепления привода и работу пружинного буфера и масляного демпфера выключателя. Проверить состояние контактных соединений и при необходимости произвести их зачистку и подтяжку. Внешним осмотром и опробованием проверить состояние креплений привода, наличие смазки в узлах трения, отсутствие заеданий в рычажной системе, наличие шайб, шплинтов и стопоров. Проверить состояние коммутации цепей и работу блок-контактов привода. Контактные поверхности подвижных и неподвижных контактов при	Уровень масла должен быть между контрольными рисками. Окисление контактов не допускается. Видимые дефекты не допускаются. Вал рычажной системы привода должен свободно, без заеданий вращаться в подшипниках, а серьги — в пальцах. Ламели должны свободно, без заеданий, возвращать				

1	2	3	4	5	6	7	8
		необходимости зачистить. Обратить внимание на исправность пружин ламелей неподвижных контактов. Внешним осмотром убедиться в отсутствии перекосов и заедания якоря с бойком отключающего электромагнита. Медленным нажатием бойка катушки на отключающую планку проверить надежность отключения выключателя, при этом после отключения должна остаться возможность совместного хода бойка с планкой на 2–3 мм. Снять дугогасительные камеры и проверить симметричность подвижных контактов по отношению к неподвижным. Проверить плотность посадки катушки и наличие свободного хода якоря и его прилегание к сердечнику. Релейную группу очистить от пыли и грязи, а токоведущие части — от окислов и налетов. Проверить надежность контактных соединений. Выключить масляный выключатель (РВД — нажатием кнопки "Откл.", расположенной на правой стороне выдвижной части ячейки, УРВ — поворотом рычага привода выключателя ячейки влево, при этом должен выпасть блинкер "Отключено"). Затем отвинтить гайки, соединяющие выкатную часть с неподвижной, и развести болты в сторону. Выкатной ручкой выкатить выдвижную часть ячейки в два приема: после окончания первого этапа выкатывания необходимо приподнять рычаг задерживателя и выкатить тележку выключателя до конца. Заблокировать крышку выключателя путем установки винта в паз сегмента на валу привода. Зафиксировать выкатную часть предохранительными крюками, путем установки их на катке выдвижной части.	ся в исходное положение. Карбонитовые детали блок-контактов не должны иметь трещин, сколов. На всех звеньях передаточных механизмов блок-контактов должны быть установлены контргайки. Свободное проворачивание катушки на сердечнике не допускается. Зазоры между краями якоря и сердечником не должны превышать 0,5 мм. Наличие пыли и грязи на элементах аппаратуры не допускается.				
		Произвести осмотр оборудования ячейки, течи заливочной массы и масла. Проверить стяжные, крепежные болты и механические блокировки; проверить состояние изоляторов, контактных траверс, наличие болтов, гаек и шплинтов. При необходимости произвести обтяжку всех механизмов привода.	Не должно быть видимых повреждений и течи заливочной массы и масла. Все механические блокировки должны быть исправны.				
41.3.3.4.	Проверка магнитных пускателей, контакторов и реле	Выполнить работы по п. 41.3.2.5. Ключом и отверткой проверить крепление подшипников выключателя, силовых контактов и их выводов, электромагнитных катушек и деталей реле. Опробованием проверить нажатие контактов и центровку блок-контактов. При необходимости заменить пружины контактов и блок-контактов. Снять	Величины нажатия для разных типов контакторов и пускателей приведены в приложении 2. Изоляция катушки не должна иметь видимых нарушений. В дугогасительных камерах контакторов переменного	Металлическая линейка, плоский напильник, надфили, набор слесарного инструмента.	Электрослесарь — 2	50	На ключе управления и приводе выключателя вывесить плакат "Не включать — работают люди". Работу выполнять на резиновом коврике или изолирующей подставке.

1	2	3	4	5	6	7	8
		и проверить дугогасительные камеры.	тока отдельные пластины решетки не должны соприкасаться друг с другом, а у контакторов постоянного тока — камера и стальные пластинки должны плотно прилегать к неподвижным.				
41.3.3.5.	Проверка аппаратуры управления и автоматизации	Выполнить работы, изложенные в п. 41.3.2.7. Путем нажатия на кнопки управления убедиться в легкости их хода и возврата в исходное положение. Убедиться в отсутствии наплывов и раковин на контактах и при необходимости произвести их очистку или замену.	Наплывы и раковины на контактах не допускаются.	Набор слесарного инструмента, надфили.	Электрослесарь — 1	30	На ключе управления и приводе выключателя вывесить плакат "Не включать — работают люди". Работу выполнять на резиновом коврике или на изолирующей подставке.
41.3.3.6.	Проверка тиристорных возбудителей	Выполнить работы, изложенные в п. 41.3.2.3. Выдвинуть силовые блоки тиристоров, отсоединить анод и катод от схемы, проверить омметром сопротивление цепи катод—анод, изменяя полярность приложенного напряжения. В случае необходимости тиристор заменить.	Сопротивление тиристора должно быть не менее 100 КОм.	Омметр, набор слесарного инструмента.	Электрослесарь — 2	30	Возбудитель должен быть отключен от сети и измерительных трансформаторов. Измерения следует производить в диэлектрических перчатках на изолирующем основании.

43.3.4. Ежеквартальный текущий ремонт T_1

№ работы	Наименование работы	Описание последовательности выполнения операций и номера иллюстраций	Технические требования к исправному оборудованию	Приборы, инструменты, приспособления, запасные части и материалы для выполнения работ	Профессия и среднее число рабочих	Средняя продолжительность выполнения работ, мин	Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
1	2	3	4	5	6	7	8
41.3.4.1.	Ежемесячное ремонтное обслуживание PO_1	Выполнить работы PO_1.					
41.3.4.2.	Проверка приводного электродвигателя, возбудителя и двигателей вспомогательного оборудования	При неработающей установке отсоединить питающие кабели от статора и ротора и замерить сопротивление обмоток (для двигателей напряжением до 1000 В — мегомметром на 1000 В, а свыше 1000 В — мегомметром на 2500 В). Для двигателей мощностью свыше 1000 кВт и напряжением более 2000 В измерить коэффициент абсорбции — отношение сопротивлений обмотки, измеренное после 60 и 15 с работы. Проверить исправность заземляющей проводки и качество контактных соединений. Остукиванием проверить затяжку фундаментных болтов и при необходимости подтянуть. Для двигателей типа СТБ и СТМ проверить состоя-	Сопротивление изоляции, измеренное при рабочей температуре должно быть не ниже величин, определяемых по формуле $R_{60} = U : (1000 + \frac{P}{100})$. Минимальное допустимое сопротивление изоляции должно быть для машин, работающих при напряжении статора 6 кВ, 50 МОм при температуре статора 20 °С; 24 МОм	Мегомметр М-1101М, М-1101/3, М-1101/2, МС-06-2500, МС-05, разрядная штанга, набор слесарного инструмента, лента изоляционная, секундомер.	Электрослесарь — 2	60	На ключе управления и приводе выключателя вывесить плакат "Не включать — работают люди". Работу выполнять на изолирующей подставке. После измерения сопротивления изоляции каждую обмотку необходимо разрядить при помощи разрядной штанги.

1	2	3	4	5	6	7	8
		ние воздухоохладительных трубок и при необходимости их внутренние полости очистить.	при температуре статора 40 °С; 10 МОм при температуре статора 60 °С.				
41.3.4.3.	Проверка высоковольтного распредустройства	Выполнить работы по п. 41.3.3.3. При обесточенной ячейке прибором измерить сопротивление изоляции поводков и тяг разъединителей, подвижных и направляющих частей выключателя, выполненных из органических материалов, первичных и вторичных обмоток трансформаторов тока и напряжения. Сопротивление изоляции измерять как между первичными и вторичными обмотками, так и между обмотками и корпусом трансформатора. При измерении сопротивлений вторичных обмоток заземление должно быть отсоединено. С помощью мегомметра проверить отсутствие обрыва в обмотках. Сопротивление изоляции первичной обмотки измеряется мегомметром на напряжение 2500 В, а вторичной — 1000 В. Внешним осмотром проверить надежность крепления кабелей, отсутствие повреждений, состояние концевых муфт, исправность заземления, надеж-	Сопротивление изоляции должно быть не менее 300 МОм. Величина сопротивления изоляции первичных обмоток должна быть в пределах 50—100 МОм; вторичных — в месте с подсоединенными к ним цепями не ниже 1 МОм. Показание мегомметра должно быть равно 0. Сопротивление изоляции высоковольтной цепи должно быть не ниже 400 МОм, а низковольтной 5 МОм.	Мегомметр МС-06-2500, разрядная штанга, мегомметр М-1101М, набор слесарного инструмента.	Электрослесарь — 2	120	На ключе управления и приводе выключателя вывесить плакат "Не включать — работают люди". Работу выполнять на резиновом коврике или изолирующей подставке. Концы кабелей должны быть отключены с двух сторон. После испытания производить разрядку каждой жилы кабеля на землю.
		ность присоединения жил кабеля к выводам электрооборудования. Мегомметром на напряжение 2500 В измерить сопротивление изоляции жил кабеля.					
41.3.4.4.	Проверка работы технологических защит и устройств сигнализации поршневых угловых компрессоров						
41.3.4.4.1.	Опробование и настройка системы регулирования производительности	При работающем под нагрузкой компрессоре ключом для регулирования уставки контактных манометров повернуть верхний неподвижный контакт манометра, управляющего первой ступенью регулирования производительности (ЭКМ-1), до замыкания с подвижным контактом, проверить уменьшение производительности компрессора; установить контакт на место. То же проделать с верхним неподвижным контактом манометра, управляющего второй ступенью регулирования производительности (ЭКМ-1), проверить разгрузку компрессора; установить контакт на место. Если при замыкании контактов	При замыкании контакта манометра, управляющего первой ступенью регулирования производительности (ЭКМ-1), должны уменьшаться примерно на 25 % ток в статоре электродвигателя и давление воздуха в промежуточном охладителе. При замыкании контакта манометра, управляющего второй ступенью регулирования производительности (ЭКМ-2), компрессор должен	Слесарный комплект, универсальный электроизмерительный прибор, ключ для регулирования установки контактных манометров.	Электрослесарь — 1	30	Работу выполнять на резиновом коврике или на изолирующей подставке.

1	2	3	4	5	6	7	8
		компрессор не разгружается, проверить электрические цепи электропневматических клапанов и поступление воздуха в управляющее и исполнительные устройства. При необходимости разобрать неисправные узлы, прочистить пневматические трубки и каналы.	разгрузиться в атмосферу.				
41.3.4.4.2.	Защита от понижения давления масла в механизме движения	При работающем под нагрузкой компрессоре ключом для регулирования уставки контактных манометров повернуть нижний неподвижный контакт манометра, контролирующего давление масла, до замыкания с подвижным контактом, проверить отключение компрессора и срабатывание аварийной сигнализации; квитировать аварийную сигнализацию, разгрузить компрессор, установить контакты манометра на место. Если не сработал какой-либо элемент аварийной сигнализации, либо не отключился масляный выключатель, проверить соответствующие электрические цепи, в том числе контакты электроконтактного манометра (рис. 30).	При замыкании контакта должны отключаться компрессор, загудеть сирена и загореться красная лампа "Давление масла" на щите управления.	Слесарный комплект, универсальный электроизмерительный прибор, ключ для регулирования уставки контактных манометров.	Электрослесарь — 1	30	Работу выполнять на резиновом коврике или на изолирующей подставке.
41.3.4.4.3.	Защита от повышения давления воздуха после I ступени	Повернуть верхний неподвижный контакт манометра, контролирующего давление воздуха после I ступени, до замыкания с подвижным контактом; проверить срабатывание реле аварийного отключения (Р13) и устройств аварийной сигнализации; квитировать аварийную сигнализацию. Если не сработал какой-то элемент аварийной сигнализации либо не включилось реле Р13, проверить соответствующие электрические цепи, в том числе контакты электроконтактного манометра.	При замыкании контакта должны включиться реле аварийного отключения (Р13), загудеть сирена и загореться красная лампа "Давление I ступени" на пульте управления.	Слесарный комплект, универсальный электроизмерительный прибор, ключ для регулирования уставки контактных манометров.	Электрослесарь — 1	20	На ключе управления и приводе выключателя вывесить плакат "Не включать — работают люди". Работу выполнять на изолирующей подставке.
41.3.4.4.4.	Защита от повышения давления воздуха после II ступени	Повернуть верхний неподвижный контакт манометра, контролирующего давление воздуха после II ступени, до замыкания с подвижным контактом; проверить срабатывание реле аварийного отключения (Р13) и устройств аварийной сигнализации; квитировать аварийную сигнализацию. Если не сработал какой-то элемент аварийной сигнализации либо не включилось реле Р13, проверить соответствующие электрические цепи, в том числе контакты электроконтактного манометра.	При замыкании контакта должны включиться реле аварийного отключения (Р13), загудеть сирена и загореться красная лампа "Давление II ступени" на пульте управления.	Слесарный комплект, универсальный электроизмерительный прибор, ключ для регулирования установки контактных манометров.	Электрослесарь — 1	20	На ключе управления и привода выключателя вывесить плакат "Не включать — работают люди". Работу выполнять на резиновом коврике.
41.3.4.4.5.	Защита от повышения температуры воздуха после I и II ступени	Повернуть верхний неподвижный контакт термометра, контролирующего температуру воздуха после I и II ступени поочередно, до замыкания с подвижным контактом, проверить срабатывание реле аварийного отключения (Р13) и устройства аварийной сигнализации; квитировать аварийную сигнализа-	При замыкании контакта должны включиться реле аварийного отключения (Р13), загудеть сирена и загореться красная лампа "Температура I или II ступени".	Слесарный комплект, электроизмерительный прибор, ключ для регулирования уставки контактных термометров.	Электрослесарь — 1	30	На ключе управления и приводе выключателя вывесить плакат "Не включать — работают люди". Работы выполнять на резиновом коврике.

1	2	3	4	5	6	7	8
		цию. Если не сработал какой-то элемент аварийной сигнализации либо не включилось реле Р13, проверить соответствующие электрические цепи, в том числе контакты электроконтактного термометра.					
41.3.4.4.6.	Защита от повышения температуры масла в механизме движения	Повернуть верхний неподвижный контакт термометра, контролирующего температуру масла в механизме движения, до замыкания с подвижным контактом, проверить срабатывание реле аварийного отключения (Р13) и устройств аварийной сигнализации; квитировать аварийную сигнализацию. Если не сработал какой-то элемент аварийной сигнализации либо не включилось реле Р13, проверить соответствующие электрические цепи, в том числе контакты электроконтактного термометра.	При замыкании контакта должны включиться реле аварийного отключения (Р13), загудеть сирена и загореться красная лампа "Температура масла".	Слесарный комплект, универсальный электроизмерительный прибор, ключ для регулирования уставки контактных термометров.	Электрослесарь — 1	30	На ключе управления и приводе выключателя вывесить плакат "Не включать — работают люди". Работу выполнять на резиновом коврике.
41.3.4.5.	Проверка аварийной защиты и сигнализации горизонтальных поршневых компрессоров	Проверить защиту от повышения давления воздуха в буферной емкости второй ступени: перевести компрессор на ручное управление при работающем под нагрузкой компрессоре ключом для регулирования уставки контактных манометров, повернуть нижний неподвижный контакт манометра до замыкания (или размыкания в зависимости от схемы защиты) с подвижным, проверить срабатывание предупредительной сигнализации; повернуть верхний неподвижный контакт манометра до замыкания с подвижным, проверить отключение компрессора и срабатывание аварийной сигнализации; квитировать предупредительную и снять аварийную сигнализацию; установить контакты на место: верхний на 0,07—0,1 МПа (0,7—1,0 кгс/см^2); нижний на 0,05 МПа (0,5 кгс/см^2) выше рабочего давления. Если не сработал какой-либо элемент предупредительной или аварийной сигнализации, проверить настройку электроконтактного манометра, проверить соответствующие электрические цепи, в том числе контакты электроконтактного манометра. Разгрузить компрессор и проверить срабатывание следующих технологических защит: от уменьшения давления масла: зашунтировать блок-контакт масляного выключателя (М8 13—87); вентилем на всасывающем патрубке масляного насоса уменьшить давление масла на 0,1 МПа (1 кгс/см^2) ниже рабочего, проверить срабатывание предупредительной сигнализации; уменьшить давление масла на 0,15 МПа (1,5 кгс/см^2) ниже рабочего, проверить срабатывание аварийной сигнализа-	При замыкании (размыкании) неподвижного контакта должна сработать предупредительная сигнализация — зазвенеть звонок и загореться желтая лампа "Давление II ступени", а при замыкании верхнего контакта должны отключиться компрессор и сработать аварийная сигнализация — загудеть сирена и загореться красная лампа "Давление II ступени". При уменьшении давления на 0,1 МПа (1 кгс/см^2) должны сработать предупредительная сигнализация — зазвенеть звонок и загореться желтая лампа "Давление масла", при уменьшении давления на 0,15 МПа (1,5 кгс/см^2) долж-	Слесарный комплект, универсальный электроизмерительный прибор, ключ для регулирования уставки контактных манометров.	Электрослесарь — 2	90	На ключе управления и приводе выключателя вывесить плакат "Не включать — работают люди". Работу выполнять на резиновом коврике или на изолирующей подставке.

1	2	3	4	5	6	7	8
		ции; поднять давление до нормальной величины, квитировать предупредительную сигнализацию и снять аварийную нажатием соответствующих кнопок на пульте управления; от уменьшения давления охлаждающей воды: вращая вручную штурвал задвижки на водяной магистрали, создать давление охлаждающей воды на 0,05 МПа (0,5 кгс/см^2) меньше рабочего, проверить срабатывание предупредительной сигнализации; уменьшив давление на 0,1 МПа (1 кгс/см^2) ниже рабочего, проверить срабатывание аварийной сигнализации; прекратить подачу воды в компрессор, квитировать предупредительную сигнализацию и снять аварийную нажатием соответствующих кнопок на пульте управления, удалить шунт с блок-контакта масляного выключателя (МВ 13–87), выключить масляный насос, поставить масляный выключатель в рабочее положение. Если не сработал какой-либо элемент предупредительной или аварийной сигнализации, проверить настройку электроконтактного манометра, проверить соответствующие электрические цепи, в том числе контакты электроконтактного манометра.	на сработать аварийная сигнализация — загудеть сирена и загореться красная лампа "Давление масла". При уменьшении давления на 0,05 МПа (0,5 кгс/см^2) должна сработать предупредительная сигнализация — зазвенеть звонок и загореться желтая лампа "Давление воды"; при уменьшении давления на 0,1 МПа (1 кгс/см^2) должна сработать аварийная сигнализация — загудеть сирена и загореться красная лампа "Давление воды".				

41.3.4.6.	Проверка работы технологических защит и устройств сигнализации центробежных компрессоров	При разомкнутом разъединителе высокого напряжения включить масляный выключатель и воздействием вручную на реле защиты промежуточное (РЗП) проверить отключение масляного выключателя. Если масляный выключатель не отключился, проверить соответствующие электрические цепи. Проверить срабатывание следующих технологических защит и устройств сигнализации.	Масляный выключатель должен отключиться.	Слесарный набор, универсальный электроизмерительный прибор, ключ для регулирования уставки контактных манометров.	Электрослесарь — 2	300	На ключе управления и приводе выключателя вывесить плакат "Не включать — работают люди". Работу выполнять на резиновом коврике или на изолирующей подставке.
41.3.4.6.1.	Защита от уменьшения потока воды	Перекрыть задвижками поочередно трубопроводы подачи воды в промежуточные и концевые воздухоохладители, в охладители электродвигателя, проверить срабатывание реле защиты и устройств сигнализации. Если реле РЗП не включилось или не сработал какой-либо элемент аварийной сигнализации, проверить соответствующие электрические цепи, в том числе контакты реле потока.	При закрытии задвижки должны включаться реле РЗП и сработать аварийная сигнализация (загореться лампы на станции управления и на пульте оператора, зазвенеть звонок, упасть соответствующий блинкер).				
41.3.4.6.2.	Защита от повышения давления воды	Замкнуть вручную верхний контакт электроконтактного манометра, подключенного к системе охлаждения, проверить срабатывание реле защиты и устройств сигнализации. Если реле РЗП не включилось или не сработал какой-то элемент аварийной сигнализации, проверить соответствующие электрические цепи, в том числе контакты манометра.	При повышении давления воды до 0,45 МПа (4,5 кгс/см^2) должны включиться реле РЗП и сработать аварийная сигнализация.				

1	2	3	4	5	6	7	8
41.3.4.6.3.	Защита от понижения давления масла в опорных подшипниках	Замкнуть вручную нижние контакты электроконтактного манометра в системе смазки. Проверить срабатывание реле защиты и устройств сигнализации. Если реле РЗП не включилось или не сработал какой-либо элемент предупредительной или аварийной сигнализации, проверить соответствующие электрические цепи, в том числе контакты манометра.	При уставке 0,035 МПа (0,35 кгс/см^2) должна сработать предупредительная сигнализация, при уставке 0,025 МПа (0,25 кгс/см^2) должен отключиться масляный выключатель и сработать аварийная сигнализация.				
41.3.4.6.4.	Защита от осевого сдвига ротора (электрический вариант)	Сдвинуть ротор до предела в сторону всасывания. В зазор (рис. 31) между штоком ограничителя осевого сдвига и концевым выключателем ввести пластину щупа толщиной 0,4 мм (компрессор К-250) или 0,7 мм (компрессор К-500). Проверить срабатывание защиты и устройств сигнализации. Если реле РЗП не включилось или не сработал какой-либо элемент аварийной сигнализации, проверить соответствующие электрические цепи, в том числе контакты концевого выключателя.	При введении щупа должно включиться реле РЗП и сработать аварийная сигнализация.				
41.3.4.6.5.	Защита от осевого сдвига ротора (гидравлический вариант)	Снять верхнюю крышку опорно-упорного подшипника, включить пусковой маслонасос. Сдвинуть ротор до предела в сторону всасывания, ввести пластину щупа 0,20 мм в зазор между упорным диском и соплом гидравлического реле осевого сдвига (рис. 32). Ввести пластину щупа 0,25 мм. Проверить срабатывание защиты и сигнализации. Если реле РЗП не включилось или не сработал какой-либо элемент предупредительной или аварийной сигнализации, проверить соответствующие электрические цепи, в том числе контакты гидравлического реле осевого сдвига. Отключить маслонасос, установить на место крышку подшипника.	При введении щупа 0,20 мм должна сработать предупредительная сигнализация. При введении щупа 0,25 мм должны включиться реле РЗП и сработать аварийная сигнализация.				
41.3.4.6.6.	Защита от понижения и повышения уровня масла в маслобаке	Сняв крышки указателей уровня масла в отсеках до и после фильтров, погрузить вручную поплавки до нижнего уровня и поднять до верхнего уровня. Проверить срабатывание сигнализации. Если не срабатывает предупредительная сигнализация, отрегулировать положение микропереключателей, проверить соответствующие электрические цепи. Если заедают штоки поплавков или рычаги микропереключателей, устранить заедание.	При отключении поплавков от среднего положения на ±80 мм должна сработать предупредительная сигнализация.				
41.3.4.6.7.	Защиты от заклинивания задвижек, установлен-	Установить переключатель режимов управления задвижкой в положение "Местное". Открыть крышку электропривода задвижки, отодвинуть один из концевых выключателей за	При отодвинутом концевом выключателе и крайнем положении штока задвижки должны отключиться элект-				

1	2	3	4	5	6	7	8
	ных на трубопроводах подачи охлаждающей воды, нагнетания и разгрузки компрессора	крайнее положение. Переместить шток задвижки с помощью электропривода в это крайнее положение, проверить срабатывание предупредительной сигнализации. Если не срабатывает предупредительная сигнализация, проверить соответствующие электрические цепи. Установить концевой выключатель на место. Закрыть и открыть задвижку с помощью электропривода, проверить своевременное срабатывание концевых выключателей при крайних положениях штока задвижки. Если с помощью электропривода задвижка открывается не полностью или закрывается неплотно, отрегулировать положение концевых выключателей. Закрыть крышку электропривода, установить переключатель режимов управления задвижкой в положение "Автомат".	ропривод задвижки и сработать предупредительная сигнализация. При отрегулированных концевых выключателях электропривод должен выключаться после полного закрытия и полного открытия задвижки.				
41.3.4.6.8.	Защиты от повышенной вибрации	Поочередно снять с подшипников датчики вибраций и осторожно покачивать их в вертикальном, а затем в горизонтальном направлениях. При каждом покачивании проверить включение реле РЗП, срабатывание предупредительной и аварийной сигнализации. Если при поочередном покачивании всех датчиков не срабатывает предупредительная или аварийная сигнализация, не включается реле РЗП, проверить электрические цепи после электронного усилителя. Если не срабатывает предупредительная или аварийная сигнализация, не включается реле РЗП при покачивании лишь некоторых датчиков, проверить электрические цепи между этими датчиками и электронным усилителем; при необходимости заменить датчики. Установить датчик на место.	При покачивании каждого датчика в вертикальном и горизонтальном направлениях должны включаться реле РЗП, срабатывать предупредительная и аварийная сигнализация.				

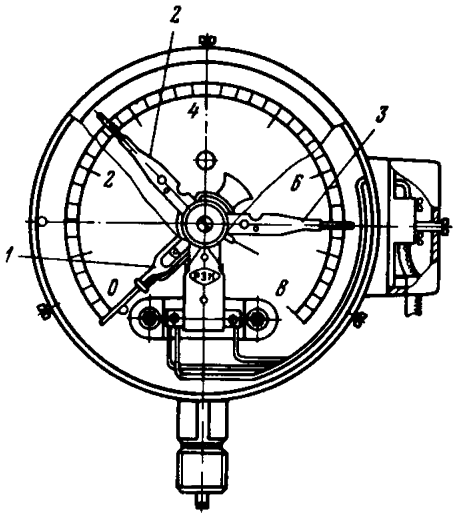
43.3.5. Полугодовой текущий ремонт T_2

№ работы	Наименование работы	Описание последовательности выполнения операций и номера иллюстраций	Технические требования к исправному оборудованию	Приборы, инструменты, приспособления, запасные части и материалы для выполнения работ	Профессия и среднее число рабочих	Средняя продолжительность выполнения работ, мин	Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
1	2	3	4	5	6	7	8
41.3.5.1.	Осмотр и проверка приводного электродвигателя	Выполнить работу по п. 41.4.4.2. Измерить величину воздушного зазора между статором и ротором. Измерения производить не менее четырех раз с обеих сторон двигателя в четырех точках, сдвинутых относительно друг друга на 90°, а в явно-	Отклонение от среднего зазора не должно превышать 10 %. Для электродвигателей компрессоров 2ВМ10-50/8 и 4ВМ10-100/8 зазоры соответст-	Набор слесарного инструмента, щуп № 1, 2, прокладки.	Электрослесарь – 2	120	На ключе управления и приводе выключателя вывесить плакат "Не включать – работают люди". Работу выполнять на резиновом ков-

1	2	3	4	5	6	7	8
		полюсных синхронных машинах — под серединой каждого полюса. Величина зазора в каждой точке определяется как среднеарифметическое измеренных значений в данной точке. При необходимости произвести регулировку зазоров установкой прокладок в подшипниковых узлах.	венно должны быть: вверху 3—2,65 мм и 4,1—3,6 мм; внизу 4—4,35 мм и 6,9—7,4 мм. Для электродвигателей серии СТД отклонение величины зазора от его средней величины не должно превышать 5 %, но не более 1 мм.				рике или изолирующей подставке.
41.3.5.2.	Осмотр и проверка высоковольтных распредустройств	Выполнить работы, изложенные в п. 41.4.4.3. Проверить состояние механической части реле прямого действия, встроенных в привод отключающих электромагнитов, и реле минимального напряжения. Убедиться в беспрепятственном перемещении сердечника в гильзе, в отсутствии на их поверхностях шероховатостей, грязи, ржавчины. При необходимости зачистить, удалить пыль, грязь. Проверить состояние резьбы в головке ударника и убедиться в отсутствии возможного самопроизвольного ее ослабления при вибрации. При медленном поднятии отверткой сердечника электромагнита отключения или реле убедиться в том, что отключающий механизм полностью освобождает главный вал привода раньше, чем сердечник упрется в контрполюс. При необходимости произвести регулировку.	Смазывать сердечники, бойки, гильзы и прочие детали отключающих и включающих электромагнитов и встроенных реле не разрешается. Сердечники с поврежденным защитным слоем (ржавые) эксплуатировать запрещается.	Набор слесарного инструмента, надфили, универсальный электроизмерительный прибор.	Электрослесарь — 2	120	На ключе управления и приводе выключателя вывесить плакат "Не включать — работают люди". Работу выполнять на резиновом коврике или изолирующей подставке.
41.3.5.3.	Проверка защитного заземления	Измерить величину сопротивления защитного заземления каждого заземленного объекта. Если заземлитель установлен на группу машин и аппаратов, то необходимо измерять сопротивление заземления отдельно для каждого аппарата, не отсоединяя его от местного заземления. Для этого проводник от прибора должен присоединяться к заземлителю и при этом будет измерено общее сопротивление заземления. Затем проводник от прибора необходимо поочередно присоединить к заземляющему зажиму каждого аппарата. В случае расхождения результатов измерений необходимо еще раз проверить надежность присоединения заземляющих проводников.	Величина сопротивления заземляющих устройств в электроустановках до 1000 В должна быть не более 40 м. В электроустановках напряжением выше 1000 В с токами замыкания на землю менее 500 А — не более 125// (/ — расчетный ток замыкания на землю). С токами замыкания свыше 500 А — не более 0,5 Ом.	Мост МС-07; МС-08; М-1103.	Электрослесарь — 2	90	На ключе управления и приводе выключателя вывесить плакат "Не включать — работают люди". Работу выполнять на резиновом коврике или изолирующей подставке.

43.3.6. Годовой текущий ремонт T_3

№ работы	Наименование работы	Описание последовательности выполнения операций и номера иллюстраций	Технические требования к исправному оборудованию	Приборы, инструменты, приспособления, запасные части и материалы для выполнения работ	Профессия и среднее число рабочих	Средняя продолжительность выполнения работ, мин	Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
1	2	3	4	5	6	7	8
41.3.6.1.	Полугодовой текущий ремонт T_2	Выполнить работы текущего ремонта T_2					
41.3.6.2.	Годовая ревизия и наладка	Все работы выполняются в соответствии с Руководством по ревизии, наладке и испытаниям шахтных компрессорных установок. М., Недра, 1980 г.	Изложены в Руководстве.	Изложены в Руководстве.	Наладочная бригада.		Изложены в Руководстве.



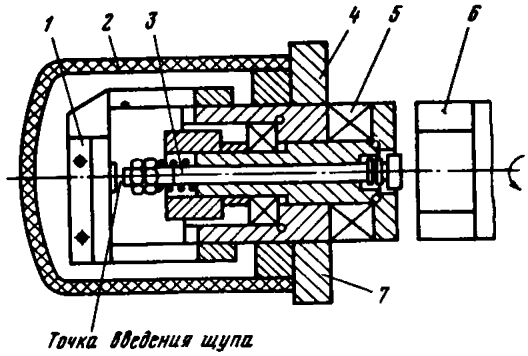


Рис. 31. Ограничитель осевого сдвига ротора турбокомпрессора:
1 — микровыключатель; *2* — кожух; *3* — шток; *4* — опорный подшипник; *5* — упорный подшипник; *6* — хвостовик вала; *7* — торцевая крышка опорного подшипника

Рис. 30. Электроконтактный манометр:
1, 2 — сигнальные контакты; *3* — стрелка с подвижным контактом

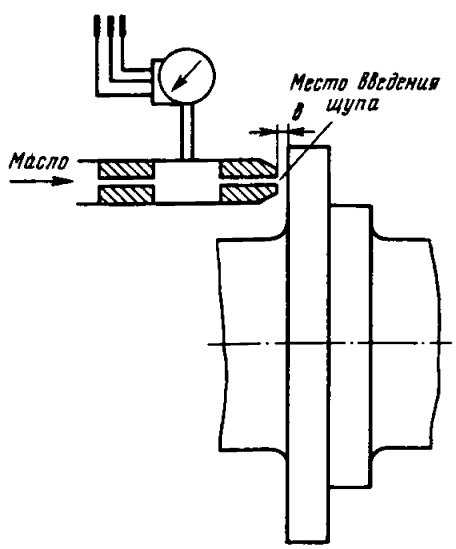


Рис. 32. Схема гидравлической защиты от осевого сдвига ротора

11. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ КОМПРЕССОРНОЙ УСТАНОВКИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

11.1. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ПОРШНЕВОГО КОМПРЕССОРА И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

№ работы	Неисправность внешние проявления и признаки	Указание по срокам производства работ (немедленно при техническом обслуживании или текущем ремонте)	Описание последовательности выполнения операций и номера иллюстраций	Приборы, инструменты, приспособления, запасные части и материалы для выполнения работ	Профессия и число рабочих	Трудоемкость выполнения работ, чел-мин	Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Неисправность всасывающего клапана первой ступени. Падение давления после первой ступени. Нагрев крышки клапана	Во время очередной остановки компрессора.	Снять крышку клапана, извлечь стакан и клапан, осмотреть на просвет клапан с целью обнаружения поломанных и выкрошенных пластин. Заменить клапан исправным.	Слесарный набор.	Электрослесарь — 1	30	Остановить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". При выполнении работы пользоваться исправным инструментом.
2.	Неисправность нагнетательного клапана первой ступени. Понижено давление воздуха после первой ступени. Повышена температура воздуха после первой ступени	Немедленная остановка.	Снять крышку клапана, извлечь стакан и клапан, осмотреть клапан на просвет с целью обнаружения поломанных и выкрошенных пластин. Заменить клапан исправным.	Слесарный набор.	Электрослесарь — 1	30	Остановить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". Работу можно производить после того, как температура цилиндров понизится до 70–80 °С.
3.	Неисправность всасывающего клапана цилиндра второй ступени. Повышенное давление после первой ступени. Нагрев крышки клапана	Немедленная остановка.	Снять крышку клапана, извлечь стакан и клапан, осмотреть клапан на просвет с целью обнаружения поломанных и выкрошенных пластин. Заменить клапан исправным.	Слесарный набор.	Электрослесарь — 1	30	Остановить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом.
4.	Неисправность нагнетательного клапана цилиндра второй ступени. Температура воздуха после второй ступени повышается	Немедленная остановка.	Снять крышку клапана, извлечь стакан и клапан, осмотреть клапан на просвет с целью обнаружения поломанных и выкрошенных пластин. Заменить клапан исправным.	Слесарный набор.	Электрослесарь — 1	30	Остановить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". Работу можно производить после того, как температура цилиндров понизится до 70–80 °С. При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом.
5.	Величина линейных вредных пространств не соответствует норме. Стуки в цилиндре	Немедленная остановка.	Снять по одному клапану с каждой полости цилиндра и измерить величины линейных вредных пространств. Установить требуемую величину линейных вредных пространств в соответствии с п. 41.1.4.4.	Слесарный набор. Свинцовая полоска.	Электрослесарь — 2	240	Остановить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". Работу можно производить после того, как температура цилиндров понизится до 70–80 °С. При выполнении работы следует пользо-

1	2	3	4	5	6	7	8
							ваться исправным инструментом. Перед сборкой убедиться в отсутствии посторонних предметов в полостях компрессора.
6.	Попадание воды в цилиндр. Удары и стуки в цилиндре. Пульсирующий поток воды и проскок воздуха в струе воды на сливе	Немедленная остановка.	Устранить причину поступления воды в цилиндр.	Слесарный набор	Электрослесарь – 2	300	Остановить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать – работают люди". При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом.
7.	Попадания в цилиндр кусков поломанной детали. Удары и стуки в цилиндре	Немедленная остановка.	Снять по одному клапану с каждой стороны цилиндра, удалить посторонние предметы из цилиндра, заменить дефектные детали.	Слесарный набор.	Электрослесарь – 2	200	Остановить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать – работают люди". Работу можно производить после того, как температура цилиндра понизится до 70–80 °С. При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом.
8.	Недостаточная подача воды в рубашки цилиндра.	Немедленно.	Увеличить подачу воды в рубашки.	–	Электрослесарь – 1	20	

	Повышение температуры воздуха на нагнетании. Нагрев цилиндра и его крышек сверх нормы						
9.	Ослабление поршневой гайки штока. Удары и стуки в цилиндре	Немедленная остановка.	Снять крышку цилиндра. Подтянуть поршневую гайку.	Слесарный набор.	Электрослесарь – 2	300	Остановить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать – работают люди". Работу можно производить после того, как температура цилиндра понизится до 70–80 °С.
10.	Увеличенные зазоры в коренных подшипниках. Стук в подшипниках	При очередном плановом ремонте.	Для оппозитных компрессоров: Снять крышки с рамы, измерить зазоры в коренных подшипниках, разобрать подшипники, вкладыши с повышенными зазорами заменить новыми того же ремонтного размера. Для остальных компрессоров: Снять крышки картеров, изменить толщину набора прокладок между вкладышами, установить нормативный зазор в подшипниках.	Слесарный набор. Вкладыши коренных подшипников.	Электрослесарь – 2	240	Выключить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать – работают люди". При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом.
11.	Увеличенные зазоры между башмаками крейцкопфов и направляющими рамы. Стук в направляющих и нагрев их	При очередном плановом ремонте.	Снять крышки фонарей, измерить щупом зазоры между верхними направляющими и башмаками крейцкопфов, разобрать крейцкопфный подшипник, развернуть крейцкопф, снять нижний башмак, увеличить толщину набора прокладок, собрать крейцкопф.	Слесарный набор.	Электрослесарь – 2	150	Выключить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать – работают люди". При выполнении работы следует пользо-

1	2	3	4	5	6	7	8
							ваться исправным инструментом.
12.	Увеличенные зазоры в мотылевых подшипниках	При очередном плановом ремонте.	Для оппозитных компрессоров: заменить вкладыши подшипников новыми того же ремонтного размера. Для остальных компрессоров: увеличить толщину набора прокладок для достижения требуемого зазора. Затянуть гайки шатунных болтов, зашплинтовать их новыми стальными шпильками.	Слесарный набор. Прокладки разной толщины.	Электрослесарь – 2	150	Выключить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать – работают люди". При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом.
13.	Загрязнение масла в механизме движения. При нормальных зазорах в подшипниках наблюдается их чрезмерный нагрев	При очередном плановом ремонте.	Слить отработанное масло, заменить его свежим.	Емкости для слива отработавшего масла. Свежее масло в таком количестве, которое рекомендовано заводом-изготовителем для данного типа компрессора.	Электрослесарь – 2	480	Выключить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать – работают люди".
14.	Неисправность лубликатора. В смотровом окне лубрикатора не видно капель	Немедленная остановка компрессора.	Разобрать лубрикатор, промыть насосные секции в керосине, прокачать керосин через насосные секции от руки, осмотреть насосные секции, устранить неисправность. Собрать лубрикатор.	Слесарный набор, чистая сухая салфетка, керосин	Электрослесарь – 1	300	Остановить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать – работают люди". При выполнении работы следует пользо-

							ваться исправным инструментом.
15.	Неплотность масляных трубок. Следы масла на поверхности трубок	Во время ближайшей остановки компрессора.	Уплотнить соединения трубок на стыках.	Слесарный набор.	Электрослесарь – 1	60	Остановить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать – работают люди". При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом.
16.	Засорение обратного клапана. Не поступает масло от лубрикатора до места подвода смазки	Немедленная остановка компрессора.	Отсоединить трубопроводы от обратного клапана, проверить, прочистить, отрегулировать обратный клапан.	Слесарный набор.	Электрослесарь – 1	90	Остановить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать – работают люди". При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом.
17.	Нарушение герметичности обратного масляного клапана. Нагрев маслоподводящих трубок лубрикатора и появление в лубрикаторе газовых пузырьков	Во время ближайшей остановки компрессора.	Отсоединить трубопроводы от обратного клапана, разобрать обратный клапан, прочистить, неисправные детали,заменить, собрать и поставить клапан на место.	Слесарный набор.	Электрослесарь – 1	90	Остановить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать – работают люди". При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом.
18.	Увеличенная подача масла в цилиндры компрессора. Усиленное отложе-	Во время ближайшей остановки компрессора.	С помощью регулировочного или упорного винтов установить нормальную подачу масла от лубрикатора.	Слесарный набор.	Электрослесарь – 1	30	Остановить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не

1	2	3	4	5	6	7	8
	ние нагара на поршнях, крышках цилиндров, клапанах, в нагнетательных коммуникациях						включать — работают люди". При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом.
19.	Просачивание газа в охладителе в местах вальцовки трубок или в рубашке прокладки. Появление пузырьков воздуха в сливной трубе	Во время ближайшей остановки компрессора.	Снять крышки холодильника и цилиндра, выявить места неплотностей и устранить их.	Слесарный набор, поронитовая прокладка.	Электрослесарь — 2	960	Сбросить давление воды, поступающей на охлаждение компрессора, и немедленно выключить привод компрессора. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом.
20.	Образование большого слоя накипи на теплообменных поверхностях охладителя. Высокая температура воздуха после второй ступени	Во время очередного планового ремонта.	Очистить охладитель от накипи согласно Инструкции по очистке шахтных компрессорных установок от нагаро-масляных отложений и накипи. РТМ 07.04.005—77.	Указаны в Инструкции.	Электрослесарь — 2	1080	Выключить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". Электрослесари, занятые гидравлической очисткой охладителя, должны быть в резиновых сапогах, грубошерстном костюме, прорезиненном фартуке, перчатках. Глаза должны быть защищены специальными очками, а брюки надеты поверх сапог. При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом. Перед включением установки высокого давления необходимо: проверить наличие и исправность предохранительного клапана и манометра; проверить целостность высоконапорных шлангов и плотность арматуры; очистить водяной фильтр насоса; промыть высоконапорные шланги. Немедленно остановить установку высокого давления в аварийных случаях.

11.2. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ЦЕНТРОБЕЖНОГО КОМПРЕССОРА И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

№ работы	Неисправность, внешние проявления и признаки	Указание по срокам производства работ (немедленно при техническом обслуживании или текущем ремонте)	Описание последовательности выполнения операций и номера иллюстраций	Приборы, инструменты, приспособления, запасные части и материалы для выполнения работ	Профессия и число рабочих	Трудоемкость выполнения работ, чел-мин	Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Засорение промежуточного воздухоохладителя. Температура воздуха на выходе из охладителя повышена. Температура входящей в охладитель воды и выходящей из него в пределах нормы	Во время очередного планового ремонта.	Очистка охладителя производится в соответствии с Инструкцией по очистке шахтных компрессорных установок от нагаро-масляных отложений и накипи. РТМ 07.04.005—77.	Указаны в Инструкции.	Электрослесарь — 2	960	Указаны в Инструкции.
2.	Нарушена герметичность промежуточного воздухоохладителя, и вода попадает в воздушный поток. Температура воздуха на выходе из секции, расположенной после охладителя, значительно ниже нормальной	Немедленная остановка компрессора.	Извлечь трубный пучок, путем опрессовки трубного пучка выявить дефектные трубки, заглушить их с обеих сторон стальными пробками, собрать охладитель, установить его на место.	Слесарный набор, приспособление для опрессовки, стальные пробки.	Электрослесарь — 2	960	Выключить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". При выполнении работы пользоваться исправным инструментом. При перемещении к месту ремонта воздухоохладитель должен быть надежно прикреплен к подъемному устройству стропами.
3.	Недостаточная подача воды в воздухоохладитель. Температура воздуха на выходе из охладителя повышена. Температура воды на входе нормальная, а на выходе повышена	При работающей установке.	Отрегулировать поступление воды в охладитель.	—	Электрослесарь — 1	20	
4.	Засорение маслоохладителя. Температура масла после охладителя повышена. Температура входящей и выходящей воды в пределах нормы	Во время ближайшей остановки компрессора.	Извлечь трубный пучок, очистить его от накипи, собрать охладитель, установить на место.	Слесарный набор, сверлильная машина, стержень для сверления, шланг с наконечником.	Электрослесарь — 2	720	Остановить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом.
5.	В масло попала вода. Повышение температуры масла на выходе из всех подшипников. Масло на выходе из подшипников пенится	Немедленная остановка компрессора.	Заменить масло в маслосистеме компрессора. Извлечь трубчатку маслоохладителя, установить дефектные трубки, заглушить их стальными пробками, собрать и установить охладитель на место.	Слесарный набор, емкость для слива отработавшего масла, приспособление для опрессовки трубок маслоохладителя, стальные пробки, свя-	Электрослесарь — 2	1200	Остановить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом.

1	2	3	4	5	6	7	8
				жее турбинное масло.			
6.	Неисправен предохранительный клапан в напорном трубопроводе маслосистемы. После запуска компрессора пусковой маслонасос не отключается	Немедленная остановка компрессора.	Разобрать предохранительный клапан, промыть детали в керосине, осмотреть их, устранить неисправности.	Слесарный набор.	Электрослесарь — 1	90	Остановить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом.
7.	Масло засорено и потеряло свои смазывающие свойства. При нормальной температуре масла после охладителей и нормальном давлении в нагнетательном трубопроводе температура масла на выходе из всех подшипников повышена	Во время ближайшей остановки компрессора.	Слить отработанное масло и заменить его свежим или произвести сепарацию отработанного масла.	Емкость для слива отработанного масла.	Электрослесарь — 2	600	Остановить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди".
8.	Нарушение центровки валов ротора, редуктора и электродвигателя. Разбалансировка ротора компрессора вследствие поломок или загрязнения лопаток.	Немедленная остановка компрессора.	Работы по устранению причин повышенной вибрации выполняются наладочной бригадой в соответствии с Руководством по ревизии, наладке и испытанию шахтных компрессорных установок. М., Недра, 1980.	Указаны в Руководстве.	Указаны в Руководстве.	—	Указаны в Руководстве.
	Вибрация подшипников агрегата превышает 0,03 мм						

11.3. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ КОМПРЕССОРНОЙ УСТАНОВКИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

№ работы	Неисправность, внешние проявления и признаки	Указание по срокам производства работ (немедленно при техническом обслуживании или текущем ремонте)	Описание последовательности выполнения операций и номера иллюстраций	Приборы, инструменты, приспособления, запасные части и материалы для выполнения работ	Профессия и число рабочих	Трудоемкость выполнения работ, чел-мин	Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Разрыв сетки ячейкового воздушного фильтра. Усиленное нагарообразование в воздушных полостях компрессорной установки	При очередной остановке компрессора.	Отжав пружинные защелки, извлечь поврежденную ячейку из установочной рамки; установить исправную промасленную ячейку; закрепить ее пружинными защелками.	Исправная промасленная ячейка.	Электрослесарь — 2	40	Выключить компрессор. На пульте управления вывесить плакат "Не включать — работают люди".
2.	Повреждение маслосъемника самоочищающегося воздушного фильтра. Вынос масла из фильтра потоком воздуха	При очередной остановке компрессора.	Внешним осмотром проверить целостность верхних и нижних маслосъемников, поврежденные или изношенные скребки маслосъемников заменить. При замене скребка наружного маслосъемника необходимо снять крышку бака, отвернуть гайки болтов крепления скребка, снять его, установить новый скребок, поставить крышку бака на место. Для замены поврежденного скреб-	Слесарный набор, комплект запасных скребков.	Электрослесарь — 1	60	Выключить компрессор. На пульте управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". При выполнении работ следует пользоваться исправным инструментом.

1	2	3	4	5	6	7	8
			ка внутреннего или верхнего маслосъемника следует: расшить сетку фильтра; отвернуть гайки болтов крепления маслосъемника; заменить скребок исправным; сшить сетку.				
3.	Засорение лотков верхних маслосъемников самоочищающегося воздушного фильтра. Вынос масла из фильтра потоком воздуха	При очередной остановке компрессора	Снять крышку в верхней части правой стенки фильтра, проволокой прочистить лотки верхних маслосъемников, установить крышку на место.	Слесарный набор, проволока ϕ 6 мм, длиной 1850—2000 мм.	Электрослесарь — 1	20	Выключить компрессор. На пульте управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". При выполнении работ следует пользоваться исправным инструментом.
4.	Недостаточное натяжение сетки самоочищающегося воздушного фильтра. Сетка неподвижна. Привод работает	При техническом обслуживании.	Повернуть при помощи гаечного ключа хвостовик натяжного винта, включить привод фильтра, убедиться в отсутствии проскальзывания сетки на приводном валу. При крайнем нижнем положении натяжного вала для натяжения сетки необходимо ее предварительно расшить, выбросить 10—20 звеньев сетки, переместить натяжной валик в крайнее верхнее положение, сшить сетку прутком диаметром 1,2 мм, натянуть ее при помощи натяжного винта.	Слесарный набор.	Электрослесарь — 1	10	При подтяжке сетки выключить привод фильтра. На выключателе привода фильтра вывесить плакат "Не включать — работают люди".
5.	Скребок элеватора цепляет за внутреннюю поверхность шламового колодца	При техническом обслуживании.	Вращением двух болтов, установленных в верхней части стенок шламового колодца, натянуть цепь элеваторного устройства фильтра.	Слесарный набор.	Электрослесарь — 1	10	Выключить привод фильтра. На выключателе привода фильтра выве-

	самоочищающегося воздушного фильтра. Шнек не вращается.						сить плакат "Не включать — работают люди".
6.	Повреждение шнека самоочищающегося воздушного фильтра	При техническом обслуживании.	Слить масло из маслобака; отсоединить фланцевый подшипник; снять звездочку; через образовавшееся отверстие вынуть шнек; устранить повреждения, собрать фильтр в обратной последовательности.	Слесарный набор, емкость для масла.	Электрослесарь — 2	180	Выключить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". При выполнении работ следует пользоваться исправным инструментом.
7.	Уплотнение шлама в баке самоочищающегося воздушного фильтра	При техническом обслуживании.	Слить масло из маслобака, снять крышку маслобака, удалить шлам из бака и шламового колодца, залить масло в маслобак фильтра, установить крышку бака на место.	Емкость для масла, ведро, скребок.	Электрослесарь — 2	120	Выключить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди".
8.	Засорение сетки приемного устройства насоса системы охлаждения. Насос не развивает напор	Немедленно.	Отсоединить приемный клапан с сеткой, поднять его из колодца, очистить от грязи сетку, промыть ее водой. Установить приемный клапан на место.	Слесарный набор.	Электрослесарь — 2	60	Выключить насос. У аппарата включения вывесить плакат "Не включать — работают люди". При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом.
9.	Износ сальникового уплотнения насоса системы охлаждения. Повышенная утечка воды через сальниковое уплотнение	При техническом обслуживании.	Отсоединить нажимную втулку сальника, извлечь изношенную сальниковую набивку, заменить новой, присоединить втулку сальника.	Слесарный набор, промасленная сальниковая набивка ООСТ 5152—77.	Электрослесарь — 1	20	Выключить насос. У аппарата включения вывесить плакат "Не включать — работают люди". При выполнении работы следует пользо-

1	2	3	4	5	6	7	8
							ваться исправным инструментом.
10.	Недостаточное количество смазки в масляной ванне опорного кронштейна насоса системы охлаждения. Повышенный нагрев подшипниковых узлов	Немедленно.	Отвернуть верхнюю пробку масляной ванны опорного кронштейна, залить в ванну масло, закрыть отверстие ванны пробкой.	Слесарный набор, масло машинное 30 или турбинное 30.	Электрослесарь — 1	15	—
11.	Износ подшипника насоса системы охлаждения. Повышенная вибрация и нагрев подшипникового узла	Немедленно.	Отсоединить насос от трубопроводов и рамы, перенести его на верстак, отделить спиральный корпус от кронштейна, выпрессовать рабочее колесо, вынуть вал. Заменить изношенный подшипник новым. Собрать насос и установить его на место.	Слесарный набор.	Электрослесарь — 2	480	Остановить насос. У аппарата включения вывесить плакат "Не включать — работают люди". При выполнении работы следует пользоваться исправным инструментом. Насос следует перемещать при помощи подъемного механизма, надежно прикрепив его стропами, цепями или другими приспособлениями.
12.	Износ сальниковой набивки задвижки насоса системы охлаждения	При техническом обслуживании.	Отсоединить втулку сальника, извлечь изношенную сальниковую набивку, заменить новой, присоединить втулку сальника.	Слесарный набор, сальниковая набивка ГОСТ 5152—77.	Электрослесарь — 1	20	Остановить насос. У аппарата включения вывесить плакат "Не включать — работают люди". При выполнении работы следует пользо-

							ваться исправным инструментом.
13.	Утечка воды из градирни. Уровень воды в водосборном резервуаре градирни ежесуточно понижается более чем на 20—30 мм	При техническом обслуживании.	Отключить градирню от водонапорной сети, выпустить из ее водосборного резервуара воду, заделать трещины в бетонном покрытии резервуара раствором, приготовленным на цементе марки не ниже 400, содержащем активную гидравлическую добавку до 15 % веса цемента и песок модулем крупности не ниже 1,7. После схватывания раствора следует нанести битумное гидроизоляционное покрытие.	Ведро, лопата, мастерок, цементный раствор, битум.	Электрослесарь — 2	120	Отключить насосы градирни. У аппарата включения вывесить плакат "Не включать — работают люди". Работы в градирне электрослесари должны производить в защитных касках.
14.	Образование большого слоя накипи в трубках концевого воздухоохладителя. Температура воздуха после концевого воздухоохладителя превышает 60 °С	При техническом обслуживании.	Очистить воздухоохладитель от накипи (работа выполняется в соответствии с Инструкцией по очистке шахтных компрессорных установок от нагаро-масляных отложений и накипи. РТМ 07.04.005—77).	Слесарный набор, приспособления и материалы указаны в Инструкции.	Электрослесарь — 2	1080	Выключить компрессор. На щите управления вывесить плакат "Не включать — работают люди". Электрослесари, занятые гидромеханической очисткой охладителя, должны быть в резиновых сапогах, грубошерстном костюме, прорезиненном фартуке, перчатках. Глаза должны быть защищены специальными очками, а брюки надеты поверх сапог. При выполнении работы следует пользо-

1	2	3	4	5	6	7	8
							ваться исправным инструментом. При подъеме трубный лучок должен быть надежно прикреплен к подъемному устройству стропами. Перед включением установки высокого давления необходимо: проверить наличие и исправность предохранительного клапана и манометра; проверить целостность высоконапорных шлангов и плотность арматуры; очистить водяной фильтр насоса; промыть высоконапорные шланги. Немедленно остановить установку высокого давления в аварийных случаях.

11.4. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ КОМПРЕССОРНОЙ УСТАНОВКИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

№ работы	Неисправность, внешние проявления и признаки	Указание по срокам производства работ (немедленно при техническом обслуживании или текущем ремонте)	Описание последовательности выполнения операций и номера иллюстраций	Приборы, инструменты, приспособления, запасные части и материалы для выполнения работ	Профессия и число рабочих	Трудоемкость выполнения работ, чел-мин	Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Отсутствие питания на приводе масляного выключателя из-за неисправности контактора или из-за выключения автоматического выключателя	Немедленно.	Проверить и исправить контактор в ячейке масляного выключателя, включить автоматический выключатель силовых цепей привода.	Набор слесарного инструмента.	Электрослесарь – 2	15	Работу производить при снятом напряжении. На ключе управления и привода выключателя вывесить плакат "Не включать – работают люди". Работу выполнять на резиновом коврике или изолирующей подставке.
2.	Электромагнит включения привода масляного выключателя не срабатывает. Выключатель не включается при дистанционном ручном включении	Немедленно.	Устранить обрыв в цепи управления (заменить перегоревшие предохранители).	Набор слесарного инструмента.	Электрослесарь – 2	20	Работу производить при снятом напряжении. На ключе управления в приводе выключателя вывесить плакат "Не включать – работают люди". Работу выполнять на резиновом коврике или изолирующей подставке.

1	2	3	4	5	4	5	7
3.	Выключатель не отключается при дистанционном отключении и от действия защиты.						
3.1.	Серповидный рычаг не падает при работе электромагнитов	Немедленно.	Отрегулировать механизм отключения.	Набор слесарного инструмента.	Электрослесарь — 2	40	Работу производить при снятом напряжении. На ключе управления или приводе выключателя вывесить плакат "Не включать — работают люди".
3.2.	Сердечник отключающегося электромагнита недостаточно поднимается или совсем не поднимается	Немедленно.	Устранить заедания и отрегулировать ход сердечника отключающего электромагнита.	Набор слесарного инструмента.	Электрослесарь — 2	40	Работу производить при снятом напряжении. На ключе управления и приводе выключателя вывесить плакат "Не включать — работают люди".
3.3.	Отключающий электромагнит или реле не работают	Немедленно.	Устранить обрыв в цепи.	Набор слесарного инструмента.	Электрослесарь — 2	40	Работу производить при снятом напряжении. На ключе управления и приводе выключателя вывесить плакат "Не включать — работают люди".
3.4.	Серповидный рычаг падает при работе отключающего электромагнита, производя расцепление привода с выключателем	Немедленно.	Устранить неисправность в передаче от привода к выключателю или в самом выключателе.	Набор слесарного инструмента.	Электрослесарь — 2	60	Работу производить при снятом напряжении. На ключе управления и приводе выключателя вывесить плакат "Не включать — работают люди".
4.	Нарушение одного из главных контактов масляного выключателя. Электродвигатель компрессора сильно гудит, резко снижается скорость вращения	Немедленно.	Вскрыть масляный выключатель, зачистить и отрегулировать силовые контакты, а при значительном их подгорании — заменить.	Набор слесарного инструмента, бархатный напильник.	Электрослесарь — 2	240	Работу производить при снятом напряжении. На пульте управления и приводе выключателя вывесить плакат "Не включать — работают люди".
5.	Предельный износ щетки электродвигателя. Омедненная часть щетки близка к касанию с контактным кольцом	Немедленно.	Извлечь изношенную щетку из щеткодержателя, установить на ее место новую щетку той же марки.	Набор слесарного инструмента, запасная щетка электродвигателя.	Электрослесарь — 2	10	Работу производить при снятом напряжении. На ключе управления и приводе выключателя вывесить плакат "Не включать — работают люди".
6.	Слабое давление пружины щеткодержателя на щетку электродвигателя. Искрение и обгорание щетки	Немедленно.	Перемещая передвижной кронштейн щеткодержателя, увеличить силу нажатия пружины на щетку.	—	Электрослесарь — 2	10	Работу производить при снятом напряжении. На ключе управления и приводе выключателя вывесить плакат "Не включать — работают люди".
7.	Плохая пришлифовка щетки. Искрение и обгорание щетки	Немедленно.	Прошлифовать щетки с помощью ленты из мелкой стеклянной шлифовальной шкурки путем протягивания ее под щеткой.	Шлифовальная шкурка ГОСТ 6466—75.	Электрослесарь — 2	40	Работу производить при снятом напряжении. На ключе управления и приводе выключателя вывесить плакат "Не включать — работают люди".

1	2	3	4	5	6	7	8
8.	Износ одного контактного кольца электродвигателя с появлением шероховатости на его поверхности. Катодные явления переноса металла из-за несвоевременного переключения полярности колец	Немедленно.	Извлечь щетки из щеткодержателей, прошлифовать поверхности кольца, установить щетки, пришлифовать щетку к кольцу.	Шлифовальная шкурка ГОСТ 6456–75.	Электрослесарь – 2	60	Работу производить при снятом напряжении. На ключе управления и приводе выключателя вывесить плакат "Не включать – работают люди".
9.	Биение контактных колец. Быстрый износ боковой поверхности щеток электродвигателя	При очередном плановом ремонте.	Извлечь щетки, проточить и прошлифовать поверхность колец, установить щетки, пришлифовать щетки к кольцам.	Переносной суппорт, шлифовальная шкурка ГОСТ 6465–75.	Электрослесарь – 2	240	Работу производить при снятом напряжении. На ключе управления и приводе выключателя вывесить плакат "Не включать – работают люди".
10.	Перегрев подшипников скольжения. Недостаточное охлаждение масла в охладителе	Немедленно.	Увеличить подачу воды в маслоохладитель.	Слесарный набор.	Электрослесарь – 1	10	–
11.	При включении щита сработал один из однофазных автоматических выключателей, установленных на блоке питания внутри щита. Гудит ревун, не горит лампа, сигнализирующая включение	Немедленно.	Переключить автоматически однофазные выключатели. Если сразу после переключения выключатель опять сработал, то проверить электрические цепи щита, найти короткое замыкание и устранить его.	Набор слесарного инструмента, универсальный прибор.	Электрослесарь – 2	60	Работу производить при снятом напряжении. На ключе управления и приводе выключателя вывесить плакат "Не включать – работают люди".
12.	Перегорела сигнальная лампа. При проверке сигнализации лампа не горит	Немедленно.	Заменить перегоревшую лампу новой.	Сигнальная лампа.	Электрослесарь – 1	10	Работу производить на снятом напряжении. На ключе управления и приводе выключателя вывесить плакат "Не включать – работают люди".
13.	Неисправно реле контроля напряжения. При нормально работающем компрессоре отключается щит и компрессор останавливается	Немедленно.	Наладить или заменить реле контроля напряжения.	Набор слесарного инструмента, универсальный прибор.	Электрослесарь – 2	120	Работу производить при снятом напряжении. На ключе управления и приводе выключателя вывесить плакат "Не включать – работают люди".
14.	Неисправен демпфер электроконтактного манометра. Стрелка манометра стоит на нуле и не поднимается при повышении измеряемого давления	Немедленно.	Заменить неисправный демпфер исправным.	Набор слесарного инструмента.	Электрослесарь – 2	40	Работу производить при снятом напряжении. На ключе управления и приводе выключателя вывесить плакат "Не включать – работают люди".

1	2	3	4	5	6	7	8
15.	Не замыкается контакт реле времени. При пуске компрессора задвижка "в атмосферу" не закрывается и компрессор не загружается	Немедленно.	Зачистить контакты реле времени. Если при пуске задвижка снова не закрывается, заменить реле исправным.	Набор слесарного инструмента.	Электрослесарь – 2	60	Работу производить при снятом напряжении. На ключе управления и приводе выключателя вывесить плакат "Не включать – работают люди".
16.	Выключен тумблер на блоке управления. При подаче питания на щите контроля, управления и регулирования загорается желтая лампа "Ревун включен", ревун при этом не звучит	Немедленно.	Включить тумблер на блока управления.	–	Электрослесарь – 1	2	–

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ КОМПРЕССОРНЫХ УСТАНОВОК

Показатели	Значения показателей		
	нормальное	допустимое	
		наименьшее	наибольшее
С поршневыми горизонтальными компрессорами			
Охлаждающая вода:			
общая жесткость, мг-экв/л	Менее 7	–	7
механические примеси, мг/л	Менее 40	–	40
Давление воды, МПа (кгс/см^2)	0,2 (2)	0,05 (0,5)	0,3 (3)
Температура воды, поступающей на охлаждение, °С	20	–	35
Температура воды после масляного, промежуточного и концевого охладителей, °С	30–35	–	40
Температура воздуха на выходе ступеней, °С	130–155	–	170
Температура воздуха после промежуточного охладителя, °С	Не должна превышать температуру поступающей на охлаждение воды более чем на 10–15 °С	–	Должна обеспечить нормальный режим по температуре нагнетания во II ступени
Температура воздуха после концевого охладителя, °С	60	–	–
Давление воздуха после первой ступени, МПа (кгс/см^2)	0,22 (2,2)	0,19 (1,9)	0,23 (2,3)
Давление воздуха после второй ступени, МПа (кгс/см^2)	Менее 0,8 (8)	–	0,8 (8)
Давление масла в системе смазки механизма движения, МПа (кгс/см^2)	0,15–0,25 (1,5–2,5)	0,05 (0,5)	0,35 (3,5)
Температура масла перед масляным охладителем, °С	40–50	–	60
Температура масла после масляного охладителя, °С	35–40	–	45
Допустимое сопротивление по типам воздушных фильтров, Па:			
с кольцами Рашига	98–245	98	245
ФЯР	49–98	49	98
КД	98	98	98
ФШ	68,6	68,6	68,6
С поршневыми компрессорами на угловой базе			
Охлаждающая вода:			
общая жесткость, мг-экв/л	Менее 7	–	7
механических примесей, мг/л	Менее 40	–	40
Давление воды, МПа (кгс/см^2)	0,2 (2)	0,05 (0,5)	0,25 (2,5)
Температура воды, поступающей на охлаждение, °С	20	–	35
Температура воды после масляного,	30–35	–	40

Показатели	Значения показателей		
	нормальное	допустимое	
		наименьшее	наибольшее
промежуточного и концевого охладителей, °С			
Температура воздуха на выходе ступеней, °С	130—135	—	170
Температура воздуха после промежуточного охладителя, °С	См. выше	—	80
Температура воздуха после концевого охладителя, °С	60	—	—
Давление воздуха после первой ступени, МПа (кгс/см^2)	0,22 (2,2)	0,19 (1,9)	0,23 (2,3)
Давление воздуха после второй ступени, МПа (кгс/см^2)	Менее 0,8 (8)	—	0,8 (8)
Давление масла в системе смазки механизма движения, МПа (кгс/см^2)	0,2 (2)	0,1 (1)	0,4 (4)
Температура масла перед масляным охладителем, °С	40—50	—	60
Температура масла после масляного охладителя, °С	35—40	—	45
Допустимое сопротивление воздушного фильтра	См. выше		
С центробежными компрессорами			
Охлаждающая вода:			
общая жесткость, мг-экв/л			7
механические примеси, мг/л			40
Давление воды, Па	19,6—29,4	9,8	41,1
Температура воды, поступающей на охлаждение, °С	20		
Температура воды после масляного, промежуточного и концевого охладителей, °С			40
Температура воздуха после промежуточных и концевых воздухоохладителей, °С	35		80
Давление масла в системе смазки, Па	88,2—11,7	2,4	127,4
Давление масла на регуляторе и опорно-упорном подшипнике, Па	44,1—53,9	39,2	58,8
Перепад давлений в масляных фильтрах, Па			19,6
Температура масла, поступающего в подшипники, °С	35—45	25	
Температура подшипников, °С	Не менее 65		72
Радиальная вибрация подшипников компрессора и редуктора (в скобках для ЦК-135), мм	0,03 (0,015) и менее		0,05 (0,025)
Радиальная вибрация подшипников электродвигателя (в скобках для ЦК-135), мм	0,04 (0,02) и менее		0,075 (0,038)

ВЕЛИЧИНЫ РАСТВОРОВ И ПРОВАЛОВ КОНТАКТОВ АППАРАТУРЫ УПРАВЛЕНИЯ КОМПРЕССОРНЫМИ УСТАНОВКАМИ

Контакторы, пускатели		Главные контакты, мм		Блок-контакты, мм		Нажатие главных контактов, Па	
тип	величина	раствор	провал	раствор	провал	начальное	конечное
Контакторы переменного тока, замыкающие контакты							
КТ	II	13,0±1,0	3,0±0,5	10–12	3–6	0,8±0,1	1,0±0,1
КТВ	III	17,5±1,8	3,5±0,35	10–12	3–6	1,8±0,18	3,6±0,36
КТР	IV	18,5±1,9	5,5±0,55	10–12	3–6	3,6±0,36	7,2±0,72
	V	21,5±2,1	6,0±0,60	10–12	3–6	7,2±0,72	14,5±1,50
Контакторы переменного тока, размыкающие контакты							
КТ	II	6,5	2,5	10–12	3–6	0,3±0,4	0,6
КТВ	III	9±0,8	2,5	10–12	3–6	0,9	1,6
КТР	IV	13±0,8	2,5	10–12	3–6	0,8	1,6
	V	17,5±0,8	3,0	10–12	3–6	1,8	3,6
Пускатели							
ПА	III	3	2,2	4,5	2	–	–
П	IV	3	3	3	2,5	1,3	1,88
	V	4	4	3	2,5	2,3	3,28
	VI	4	4	3	2,5	3,4	5,06
Контакторы постоянного тока							
КП-21 (20–55)		7–10	2,5–3,5	–	–	0,08–0,12	Не более 0,16
КП-31 (10–42)		8–10	2,5–3,5	–	–	0,15–0,25	Не более 0,31
КП-2		9–11	2,5–3,5	–	–	0,5–0,7	0,8–1,0
КП-3		12±1	3,0±0,5	8–11	3–4	1,0±0,1	2,0±0,2
КП-4		15±1	3,0±0,5	8–11	3–4	1,6±0,2	3,5±0,3
КП-5		18±1	3,0±0,5	8–11	3–4	3,6±0,4	7,2±0,7
КП-6		22±1	7,0±0,5	8–11	3–4	7,0±0,7	15,0±1,5
КПВ-602		8±3	2,4–3,0	–	2–4	0,8–1,0	1,8–2,2
КПВ-603		13±2	2,6–3,3	–	2–4	1,3–1,6	2,7–3,3
КПВ-604		15±2	3,5–4,2	–	2–4	2,7–3,3	6,0–7,0
КПВ-605		22±2	7,0±0,5	–	2–4	6,0–7,0	13–16
КН-112–КН-153		4,0+0,5	1,0+0,5 –0,2	–	2,5±0,3	–	0,55±0,05
КНУ-112–КНУ-153		5,5+0,5	1,5+0,5	–	2,5±0,3	–	1,2±0,1
КН-212–КН-254			–0,2				
КН-311		6,0±0,5	2,0+0,5 –0,2	–	4,5±0,3	–	2,0±0,2
КНУ-356, КН-411 КНУ-456		7,0+0,5	2,0+0,5 –0,2	–	4,5±0,3	–	4,0±0,2
КН-541, КНУ-541, КН-551, КНУ-551		7,0±0,2	3,0±0,3	–	4,5±0,3	–	8,0±0,3

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение 3
2. Указание мер безопасности 3
Меры безопасности при техническом обслуживании и ремонте механического оборудования компрессорной установки 3
Меры безопасности при техническом обслуживании и ремонте электрического оборудования компрессорной установки 5
Противопожарные мероприятия 6
3. Состав компрессорной установки 6
4. Правила хранения оборудования 7
5. Обеспечение компрессорных установок смазочными материалами 7
6. Ревизия, наладка и испытание компрессорных установок 10
7. Техническое обслуживание и ремонт компрессорных установок 10
8. Технологические карты технического обслуживания и ремонта механической части компрессорной установки с поршневым компрессором 13
8.1.(41.1). Технологическая карта технического обслуживания и ремонта горизонтального поршневого компрессора 13
41.1.1. Ежесменное техническое обслуживание ТО-1 13
41.1.2. Ежесменное ремонтное обслуживание $РО_1$ 17
41.1.3. Ежеквартальный текущий ремонт $Т_1$ 23
41.1.4. Полугодовой текущий ремонт $Т_2$ 31
41.1.5. Годовой текущий ремонт $Т_3$ 37
8.2.(42.1). Технологическая карта технического обслуживания и ремонта поршневого компрессора на угловой базе типа П 44
42.1.1. Ежесменное техническое обслуживание ТО-1 44
42.1.2. Ежемесячное ремонтное обслуживание $РО_1$ 48
42.1.3. Ежеквартальный текущий ремонт $Т_1$ 54
42.1.4. Полугодовой текущий ремонт $Т_2$ 56
42.1.5. Годовой текущий ремонт $Т_3$ 62
8.3.(41.2). Технологическая карта технического обслуживания и ремонта вспомогательного оборудования поршневого компрессора 67
41.2.1. Ежесменное техническое обслуживание ТО-1 67
41.2.2. Ежемесячное ремонтное обслуживание $РО_1$ 69
41.2.3. Ежеквартальный текущий ремонт $Т_1$ 73
41.2.4. Полугодовой текущий ремонт $Т_2$ 76
41.2.5. Годовой текущий ремонт $Т_3$ 78
9. Технологические карты технического обслуживания и ремонта механической части компрессорной установки с центробежным компрессором . . 82
9.1.(43.1). Технологическая карта технического обслуживания и текущего ремонта центробежного компрессора 82
43.1.1. Ежесменное техническое обслуживание ТО-1 82
43.1.2. Еженедельное техническое обслуживание ТО-3 86
43.1.3. Ежемесячное ремонтное обслуживание $РО_1$ 88
43.1.4. Ежеквартальный текущий ремонт $Т_1$ 89
43.1.5. Полугодовой текущий ремонт $Т_2$ 96
43.1.6. Годовой текущий ремонт $Т_3$ 99
9.2.(43.2). Технологическая карта технического обслуживания и ремонта вспомогательного оборудования центробежного компрессора . . 102
43.2.1. Ежесменное техническое обслуживание ТО-1 102
43.2.2. Еженедельное техническое обслуживание ТО-3 104
43.2.3. Ежемесячное ремонтное обслуживание $РО_1$ 106
43.2.4 Ежеквартальный текущий ремонт $Т_1$ 110
43.2.5. Годовой текущий ремонт $Т_3$ 113

10. Технологическая карта технического обслуживания и ремонта электрооборудования компрессорных установок 117
43.3.1. Ежесменное техническое обслуживание 117
43.3.2. Еженедельное техническое обслуживание ТО-3 119
43.3.3. Ежемесячное ремонтное обслуживание $РО_1$ 123
43.3.4. Ежеквартальный текущий ремонт $Т_1$ 129
43.3.5. Полугодовой текущий ремонт $Т_2$ 141
43.3.6. Годовой текущий ремонт $Т_3$ 144
11. Возможные неисправности компрессорной установки и методы их устранения 146
11.1. Возможные неисправности поршневого компрессора и методы их устранения 146
11.2. Возможные неисправности центробежного компрессора и методы их устранения 154
11.3. Возможные неисправности вспомогательного оборудования компрессорной установки и методы их устранения 157
11.4. Возможные неисправности электрооборудования компрессорной установки и методы их устранения 163
Приложения 169

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ ШАХТНЫХ СТАЦИОНАРНЫХ КОМПРЕССОРНЫХ УСТАНОВОК

Редактор издательства В.А. Рузакова
Переплет художника В.Д. Петухов
Художественный редактор О.Н. Зайцева
Технический редактор О.А. Колотвина

Оператор И.А. Павловская

Н/К

Подписано в печать 06.09.83. Т—18453. Формат 60×90 1/16. Бумага офсетная № 1. Набор выполнен на наборно-пишущей машине типа ИБМ "Композер". Печать офсетная. Усл. печ. л. 11,0. Усл. кр.-отт. 11,375. Уч.-изд. л. 16,80. Тираж 2000 экз. Заказ 3042 /12561—13. Цена 90 коп. Заказное.

Ордена "Знак Почета" издательство "Недра", 103633, Москва, К-12, Третьяковский проезд, 1/19

Московская типография № 9 Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли.
Москва Ж-33, Волочаевская, 40.

gost.e-ecolog.ru