РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ

ШАХТНЫХ ГЛАВНЫХ ВОДООТЛИВНЫХ 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
7 апреля 1981 г.

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ ШАХТНЫХ ГЛАВНЫХ ВОДООТЛИВНЫХ УСТАНОВОК

Москва
"Недра"
1983

УДК 622.532.1.004.67 (083.96)

Руководство по техническому обслуживанию и ремонту шахтных главных водоотливных установок. М., Недра, 1983, 104 с.

Установлены виды технического обслуживания и ремонта (ТОР) оборудования шахтных водоотливных установок, их объем и периодичность; изложена последовательность выполнения работ по ТОР и меры, обеспечивающие безопасность их выполнения; приведены технические требования к исправному оборудованию, инструменты, запасные части и материалы, средняя трудоемкость выполнения работ по ТОР и сведения о смазке оборудования; указаны возможные неисправности и методы их устранения.

Предназначено для обслуживающего и ремонтного персонала водоотливных установок угольных шахт.

Табл. 3, ил. 26, список лит. — 31 назв.

Рецензент: *Энергомеханическое управление Минуглепрома СССР.*

Руководство подготовлено: И.К. Бабенко, В.М. Бирюковым, А.Г. Ленем, С.Я. Мерайсом, Г.М. Нечушкиным, В.П. Паршинцевым, В.А. Поповым, В.А. Романовым, В.А. Сидоренко.

Редакционная коллегия: А.И. Григорьев, А.И. Захарченко, Ю.А. Матвеев, Н.А. Богомолов, С.Н. Селезнев, М.Г. Жебеленко, В.М. Гуляев, В.Ф. Науменко.

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ
И РЕМОНТУ ШАХТНЫХ ГЛАВНЫХ ВОДООТЛИВНЫХ УСТАНОВОК

Редактор издательства В.А. Рузакова
Обложка художника В. Петухова
Художественный редактор О.Н. Зайцева
Технический редактор О.А. Колотвина
Корректор И.Н. Таранева
Оператор Л.Н. Жучкова

Н/К

Подписано в печать 06.09.82	Т — 15377	Формат 60×90 1/16
Бумага офсетная № 1.	Набор выполнен на наборно-пишущей машине типа ИБМ "Композер".	
	Печать офсетная.	Усл.печ.л. 6,5.
Усл.кр.-отт. 6,87.	Уч.-изд.л. 10,1	Тираж 1000 экз.
Заказ 4643 /12564—13	Цена 55 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.

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

Р $\frac{2501020000-032}{048\ (01)\ -\ 83}$ заказное

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

ВВЕДЕНИЕ

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

Настоящее Руководство распространяется на шахтные главные водоотливные установки и устанавливает единый порядок выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту.

Руководство обязательно к исполнению всеми лицами обслуживающего и ремонтного персонала установок главного водоотлива шахт и рекомендуется к применению организациями и ведомствами, занимающимися проектированием, конструированием и изготовлением оборудования этих установок.

УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

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

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ И РЕМОНТЕ МЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ВОДООТЛИВНЫХ УСТАНОВОК

1. Все вращающиеся части водоотливной установки должны быть закрыты кожухами или ограждены.

2. Перемещение грузов массой более 50 кг должно производиться с помощью исправных подъемных механизмов. Перед началом работы необходимо проверить исправность подъемного механизма и надежность действия органов его управления. Обнаруженные неисправности устранить.

3. Перемещаемый груз должен быть надежно прикреплен к подъемному устройству стропами, цепями или другими приспособлениями. Крепить стропы к грузу следует только за специально предназначенные для этой цели места (приливы, проушины и др.). Если таких мест нет, то стропы нужно заводить за массивные части оборудования так, чтобы они не соскользнули при перемещении груза. Во избежание опрокидывания груза стропы нужно крепить выше его центра тяжести. Масса поднимаемого груза не должна превышать грузоподъемность механизма.

4. Запрещается находиться под поднятым грузом или выполнять какие-либо работы в месте движения тали с грузом, исправлять механизмы и приспособления во время подъема или опускания груза.

5. При работе на разных высотных отметках необходимо соорудить настилы, которые должны быть плотными, исключающими возможность падения через них инструмента и других предметов.

6. Перед работой в колодцах и водосборниках необходимо их проветривать.

7. Во время работы насоса запрещается:

снимать защитный кожух полумуфт;

смазывать подшипники;

производить замену сальниковой набивки.

8. При появлении внезапных больших притоков воды необходимо пустить в работу все насосные агрегаты, сообщить о случившемся главному механику, закрыть герметические двери в камере.

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ И РЕМОНТЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ВОДООТЛИВНОЙ УСТАНОВКИ

1. К обслуживанию и ремонту электрического оборудования водоотливных установок допускаются лица, имеющие удостоверение 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 и Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.

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

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

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

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

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

выключить масляный выключатель и вводные разъединители; на приводах масляных выключателей и разъединителей вывесить плакат "Не включать — работают люди!";

проверить отсутствие напряжения с помощью указателя высокого напряжения, предварительно проверить его исправность приближением к токоведущим частям, находящимся под напряжением;

проверить отсутствие напряжения на всех зажимах отключенного оборудования, а у выключателей — на всех выводах.

7. После окончания ремонтных работ необходимо осмотреть оборудование, проверить отсутствие посторонних предметов, инструмента и чистоту места, где производились работы.

8. Все металлические части электрических устройств в оборудовании водоотливной 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 обеспе-

чением надежного контакта. От каждого заземляемого устройства должен идти отдельный провод непосредственно к заземлителю или к общей заземляющей сети, соединенной с заземлителем.

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

После каждого ремонта оборудования необходимо проверить надежность присоединения заземляющих проводов.

9. Исключить попадание воды на электрооборудование.

10. Перед вскрытием взрывобезопасных оболочек электрооборудования электрослесарь должен снять с него напряжение и замерить концентрацию метана. В дальнейшем при ремонте и обслуживании электрооборудования электрослесарь должен осуществлять контроль концентрации метана в месте установки оборудования.

11. После ремонта взрывобезопасного электрооборудования необходимо проверить, чтобы все болты стояли на месте и были затянуты до отказа.

ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

1. В насосной камере главной водоотливной установки должен находиться комплект противопожарного инвентаря: сухие огнетушители, ящик с песком или инертной пылью и лопаты.

2. Хранить смазочные материалы в помещении насосной камеры в количестве более суточного запаса запрещается.

3. Использованные обтирочные материалы необходимо хранить в металлических ящиках с плотно закрывающимися крышками.

4. В случае возникновения пожара в насосной камере необходимо отключить электроэнергию, сообщить о случившемся диспетчеру и главному механику и приступить к тушению. Для тушения пожара необходимо применять сухие огнетушители, песок или инертную пыль. Если пожар принимает большие размеры и потушить его невозможно, следует, покинув камеру, закрыть герметическую дверь.

5. Огневые работы на водоотливных установках должны производиться в соответствии с Инструкцией по ведению огневых работ в подземных выработках и надшахтных зданиях и Правилами пожарной безопасности при проведении сварочных и других огневых работ на объектах народного хозяйства с предварительным оформлением документов на производство этих работ в установленном порядке.

СОСТАВ ШАХТНОЙ ГЛАВНОЙ ВОДООТЛИВНОЙ УСТАНОВКИ

1. Шахтная главная водоотливная установка, предназначенная для откачки шахтных вод, — совокупность насосных агрегатов, всасывающих и нагнетательных трубопроводов, коллекторов, устройств управления и других механических и электрических изделий, обеспечивающих работу насосов.

2. Насосный агрегат — агрегат, состоящий из насосов и приводного электродвигателя, соединенных между собой.

3. Инвентарный объект — учетная часть водоотливной установки, состоящая из одного или нескольких видов изделий.

4. Шахтная главная водоотливная установка состоит из следующих инвентарных объектов:

насосов с муфтами;
приводных электродвигателей;
электрического силового оборудования с аппаратурой управления;
аппаратуры автоматизации;
контрольно-измерительной аппаратуры;
трубопроводов с арматурой;
вспомогательного оборудования, состоящего из бустерных устройств, системы заливки, систем воздухоподготовки, охлаждения и принудительной смазки электродвигателей.

Параметры, режимы и средства их контроля. Допустимая вакуумметрическая высота всасывания — вакуумметрическая высота всасывания, при которой обеспечивается работа насоса без изменения основных технических показателей.

Значения допустимых вакуумметрических высот всасывания в рабочей части характеристики основных типов шахтных насосов приведены в табл. 1.

Таблица 1

Тип насоса	Рабочая часть характеристики по подаче, $м^3/ч$	Допустимая вакуумметрическая высота всасывания в пределах рабочей части характеристики, м
ЦНС 60–66...330	48 ÷ 80	6,7 ÷ 4
ЦНС 105-98...490	80 ÷ 130	5,7 ÷ 2,5
ЦНС 180-85...425	130 ÷ 220	6,4 ÷ 3,1
ЦНС 300-120...600	220 ÷ 380	6,0 ÷ 2,0
ЦНС 300-780...1040 с ВП 340	220 ÷ 380	4,7 ÷ 2,9
ЦНС 500-160...800	380 ÷ 640	6,8 ÷ 4,7

Оптимальный режим насоса — режим работы насоса при наибольшем значении к.п.д.

Кавитационный режим — режим работы насоса в условиях кавитации, вызывающий изменение основных технических показателей. Признаками кавитационного режима являются: резкое снижение напора и подачи насоса, вибрация и характерный шум при его работе.

Работа в кавитационном режиме не допускается, так как она приводит к быстрому разрушению деталей проточной части насоса.

Основные параметры шахтных насосов типа ЦНС приведены в табл. 2.

Таблица 2

Тип	Основные параметры				Число ступеней	Частота вращения, $мин^{-1}$
	на одну ступень			общие		
	подача, $м^3/ч$	напор, м	мощность, кВт	допустимая вакуумметрическая высота всасывания, м		
ЦНС 60-66...330	60	33	8,0	6,0	2÷10	3000
ЦНС 105-98...490	105	49	21,0	4,5	2÷10	3000
ЦНС 180-85...425	180	42,5	30,0	5,0	2÷10	1500
ЦНС 300-120...600	300	60	69,0	5,0	2÷10	1500
ЦНС 300-780...1040	300	130	136,1	2,0	6÷8	3000
ЦНС 500-160...800	500	80	149,2	5,5	2÷10	1500

Согласно Правилам технической эксплуатации угольных и сланцевых шахт главные водоотливные установки должны быть снабжены манометром и контрольным расходомером.

Для условий главного водоотлива рекомендуется применять манометры по ГОСТ 8625—77.

Для измерения подачи могут быть применены следующие средства:

поплавковые показывающие дифманометры типа ДП-780р Казанского завода "Теплоконтроль";

устройство для безконтактного измерения расхода жидкости, разработанное Донецким специализированным наладочным управлением "Теплоэнергоавтоматика" (треста "Донецкуглеавтоматика").

Измерение вакуумметрической высоты всасывания рекомендуется производить мановакуумметрами, изготавливаемыми по ГОСТ 8625—77, которые устанавливаются на подводящем трубопроводе и подключаются через трехходовой кран; в целях сохранения измерительных приборов от разрушения при обратных токах воды и гидравлических ударах измерения следует производить периодически.

Выбор насоса к шахтной водоотливной установке производится в соответствии с РТМ-07.02.002—75 "Методика выбора оптимального диаметра трубопровода и эксплуатационного расчета шахтных водоотливных установок по номограмме" и РТМ-07.02.010—78 "Методика расчета параллельной работы насосов водоотлива шахт, имеющих большие притоки", разработанными ВНИИГМ им. М.М. Федорова.

ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ШАХТНЫХ ГЛАВНЫХ ВОДООТЛИВНЫХ УСТАНОВОК

Оборудование водоотливной установки хранится в заводской упаковке и консервации в закрытых помещениях или под навесом. Хранение осуществляется с соблюдением правил хранения, изложенных в сопроводительной технической документации, поступающей вместе с оборудованием, и в соответствии с Временной инструкцией о порядке приемки, хранения и консервации материальных ценностей на предприятиях Минуглепрома СССР.

При хранении необходимо обеспечить:

защиту оборудования от механических повреждений и деформаций;

целостность заводской упаковки и средств консервации;

возможность осмотра, перемещения и комплексной выдачи оборудования в монтаж;

переконсервацию оборудования по истечении срока действия заводской консервации.

ОРГАНИЗАЦИЯ СМАЗОЧНОГО ХОЗЯЙСТВА

1. Своевременная и качественная смазка узлов оборудования водоотливных установок является одним из основных условий, позволяющих увеличить их долговечность, повысить работоспособность и сократить простой.

В связи с этим организация смазки требует выполнения следующих положений:

использовать рекомендуемые сорта масел;

соблюдать установленные режимы смазки;

поддерживать в исправности средства смазки;

обеспечивать хранение и распределение смазочных материалов.

2. Ассортимент применяемых смазочных материалов определяется ОСТ 12.44.000—80 "Изделия угольного машиностроения. Смазочные материалы. Методика выбора. Технические требования."

Применяемые смазочные материалы приведены ниже.

Смазочные материалы	ГОСТ
Солидол жировой УС-2 (л)	1033—79
Солидол жировой УС-3	1033—79
Смазка УТВ 1-13	1631—61
Масло индустриальное 30 или 45	20799—75

3. На все используемые смазочные материалы должны быть заводские сертификаты или их дубликаты, выданные организацией, осуществляющей централизованную поставку смазочных материалов.

4. Отработанные смазочные масла принудительной системы смазки должны собираться и сдаваться на последующую переработку в соответствии с постановлением № 13 Госснаба СССР от 9.III.1977 г.

5. При эксплуатации необходимо следить за качеством смазки и своевременно добавлять свежие порции. Не допускается к эксплуатации масло загрязненное и с характерными признаками разложения — специфическим запахом, появлением клейкости.

6. Пополнение подшипников насосов свежими дозами смазки производится не реже чем через 100 ч работы насоса, а полная замена смазки — через 300 ч.

Расход смазочных материалов на один насос для различных типов насосов приведен в табл. 3.

Таблица 3

Тип насоса	Тип подшипника	ГОСТ	Расход смазки на 100 ч работы насоса, л
ЦНС 60-66...330	Шарикоподшипник № 1608	5720—75	160
ЦНС 105-98...490	Шарикоподшипник № 1612	5720—75	416
ЦНС 180-85...425	Роликоподшипник № 3612	5721—75	416
ЦНС 300-120...600	Роликоподшипник № 3618	5721—75	1196
ЦНС 300-780...1040	Подшипник скольжения		920
ЦНС 500-160...800	Двухрядный роликоподшипник № 3524	5721—75	1232

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

1. Техническое обслуживание и ремонт водоотливных установок осуществляются по непрерывному методу, т.е. элементы оборудования осматриваются и ремонтируются не одновременно, а поочередно, в установленном порядке, в течение принятого цикла технического обслуживания и ремонтного цикла.

2. В цикл технического обслуживания входят следующие виды обслуживания:

ТО-1 — ежесменное техническое обслуживание;

ТО-2 — ежесуточное техническое обслуживание;

ТО-3 — еженедельное техническое обслуживание.

3. В ремонтный цикл водоотливных установок входят следующие виды ремонтов:

PO_1 — ежемесячное ремонтное обслуживание;

T_1 — ежеквартальный текущий ремонт;

T_3 — годовой текущий ремонт;

K — капитальный ремонт.

4. Целью технического обслуживания оборудования является предупреждение преждевременного износа деталей и узлов, а также своевременное обнаружение и устранение неисправностей и дефектов. При этом обслуживающий персонал обязан:

вести систематическое наблюдение за работой оборудования, проверить показания контрольно-измерительных приборов, степень нагрева подшипниковых узлов;

устранить мелкие неисправности и неполадки в работе оборудования;

проверить надежность крепления узлов и деталей оборудования, ослабление которых может вызвать аварийную остановку водоотлива;

содержать оборудование в чистоте и не допускать утечек смазочного материала.

5. Текущие ремонты характеризуются выполнением работ по частичной замене быстроизнашиваемых деталей или узлов; очистке, промывке и ревизии механизмов, проверке и замене вышедших из строя деталей крепления. Они производятся ремонтным персоналом шахт.

6. Объем работ по каждому виду технического обслуживания и 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 водоотливных установок.

7. Виды ремонтов, их периодичность и содержание работ определены в соответствии с требованиями Правил безопасности в угольных и сланцевых шахтах, Правил технической эксплуатации угольных и сланцевых шахт, инструкций заводов-изготовителей, ТУ, опыта эксплуатации и наладки действующего парка установок и ГОСТов по надежности и системам ТОР.

8. Структура цикла технического обслуживания для водоотливных установок с местным управлением при четырехсменном режиме работы имеет вид:

$$21\ (ТО\text{-}1) - 6\ (ТО\text{-}2) - (ТО\text{-}3).$$

9. Структура цикла технического обслуживания для водоотливных установок с автоматизированным управлением имеет вид:

$$(ТО\text{-}2) - (ТО\text{-}2) - (ТО\text{-}2) - (ТО\text{-}2) - (ТО\text{-}2) - (ТО\text{-}2) - (ТО\text{-}3).$$

10. Структура ремонтного цикла для шахтных главных водоотливных установок имеет вид:

$$K - 2PO_1 - T_1 - 2PO_1 - T_1 - 2PO_1 - T_1 - 2PO_1 - T_3 \ldots - K.$$

Выдача насосов в капитальный ремонт, а также капитальный ремонт оборудования установки производятся в зависимости от их технического состояния.

11. При составлении структуры цикла технического обслуживания и структуры ремонтного цикла принято, что каждый следующий вид обслуживания или ремонта включает в себя работы, предусмотренные предыдущими видами, т.е. в объем работ *ТО*-3 включается объем работ *ТО*-2, в объем *РО*-1 — объем работ *ТО*-3 и т.д.

Исключение составляет капитальный ремонт *К*, в состав которого включаются работы T_3 только в случае совпадения сроков их проведения. При незначительном несовпадении сроков проведения этих работ (порядка 2—3 месяца), например в случае аварийного отказа насоса, целесообразно проводить их совмещение. В других случаях капитальный ремонт установки ограничивается работами, связанными с заменой насоса.

12. В технологических картах принято кодовое обозначение выполняемых работ. Полный код состоит из 4 кодовых блоков, например 21.1.1.2.

Первый двухразрядный кодовый блок (21) обозначает вид установки — шахтные главные водоотливные установки. Второй одноразрядный кодовый блок обозначает часть оборудования установки, т.е. 1 — механическое оборудование, 2 — электрическое оборудование, 3 — вспомогательное оборудование насосной установки. Третий одноразрядный кодовый блок обозначает вид технического обслуживания и ремонта, т.е. 1 — ежесменное техническое обслуживание, 2 — ежесуточное техническое обслуживание и т.д. Четвертый двухразрядный кодовый блок обозначает порядковый номер выполняемой работы по данному виду технического обслуживания и ремонта.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И ТЕКУЩЕГО РЕМОНТА ШАХТНЫХ ГЛАВНЫХ ВОДООТЛИВНЫХ УСТАНОВОК

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И ТЕКУЩЕГО РЕМОНТА МЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ШАХТНЫХ ГЛАВНЫХ ВОДООТЛИВНЫХ УСТАНОВОК

21.1.1. Ежесменное техническое обслуживание *ТО*-1 (для водоотливных установок с местным управлением)

№ 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 для насосов с подачей, м³/ч		Средняя продолжительность выполнения работ (мин) для насосов с подачей, м³/ч		Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
					60 — 105	180 — 500	60 — 105	180 — 500	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21.1.1.1.	Получение информации о состоянии оборудования	Ознакомиться с записями Книги осмотра и учета работы водоотливных установок за предыдущую смену. У машиниста, сдающего смену, получить информацию о работе механического оборудования	—	—	Машинист водоотливных установок — 1		60 на все работы *ТО*-1		—
21.1.1.2.	Проверка противопожарных средств	Внешним осмотром проверить наличие и состояние противопожарных средств в насосной камере	В насосной камере должны быть следующие противопожарные средства:						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			4 огнетушителя; ящик с песком или инертной пылью; лопата. Противопожарные средства не должны иметь видимых дефектов						
21.1.1.3.	Проверка чистоты	Внешним осмотром проверить чистоту в помещении насосной камеры. Обнаруженные загрязнения на полу или внешних поверхностях механического оборудования удалить	Пол в насосной камере и внешние поверхности механического оборудования должны быть чистыми	Ветошь, ведро, смачиватель ДБ-0,1л					Работу по удалению с пола или поверхностей оборудования загрязнений вблизи вращающихся частей установки выполнять при неработающем насосе
21.1.1.4.	Проверка насосов	Внешним осмотром при работающей установке убедиться в герметичности неподвижных соединений корпусных деталей, отсутствии постороннего шума, стуков, повышенной вибрации. Проверить герметичность и измерить температуру подшипниковых узлов. При обнаружении неисправностей отключить установку и сделать соответствующую запись в Книге осмотра и учета работы водоотливных установок	Утечки воды через неподвижные соединения корпусных деталей не допускаются. При работе насосов не должно наблюдаться постороннего шума, стуков, повышенной вибрации. Утечки смазки из подшипниковых узлов не допускаются. Установившаяся температура подшипниковых узлов не должна превышать 80° С — для подшипников качения и 60 °С — для подшипников скольжения	Термометр					Во время проверки следить, чтобы одежда не была захвачена вращающимися частями установки
21.1.1.5.	Проверка контрольно-измерительных приборов (мановакуумметров *2*, расходомеров *5*, манометров *7* — рис. 1.1)	Внешним осмотром при работающей установке убедиться в исправности контрольно-измерительных приборов (мановакуумметров *2*, расходомеров *5*, манометров *7* — рис. 1.1). При выходе значений измеряемых величин за допустимые пределы отключить установку. В Книге осмотра и учета работы водоотливных установок сделать запись о выявленных неисправностях	Контрольно-измерительные приборы не должны иметь видимых повреждений. Значения измеряемых величин должны находиться в пределах, указанных в табл. 3.1						Во время проверки следить, чтобы одежда не была захвачена вращающимися частями установки
21.1.1.6.	Проверка трубопроводов и запорной арматуры	Внешним осмотром при работающей установке проверить герметичность соединений трубопроводов и запорной арматуры. Внешним осмотром при работающей установке убедиться в исправной работе сальниковых уплотнений. При выключенном двигателе произвести регулировку сальниковых уплотнений. При необходимости заменить сальниковую набивку	Утечки воды через стыковые соединения напорных трубопроводов и колебания стрелки мановакуумметра не допускаются. Исправной работе сальниковых уплотнений соответствует постоянное просачивание воды в количестве 0,25 — 0,5 л/мин	Комплект слесарного инструмента					Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди". Во время проверки следить, чтобы одежда не была захвачена вращающимися частями установки

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		При обнаружении неисправностей отключить установку и сделать соответствующую запись в Книге осмотра и учета работы водоотливных установок							

21.1.2. Ежесуточное техническое обслуживание *ТО*-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 для насосов с подачей, $м^3/ч$		Средняя продолжительность выполнения работ (мин) для насосов с подачей, $м^3/ч$		Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
					60—105	180—500	60—105	180—500	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21.1.2.1.	Получение информации о состоянии оборудования Ежесменное техническое обслуживание *ТО*-1	Ознакомиться с записями Книги осмотра и учета работы водоотливных установок за период времени после выполнения предыдущего *ТО*-2. Получить информацию о работе оборудования у машиниста водоотливных установок Выполнить работы: 21.1.1.2; 21.1.1.3.			Электрослесарь подземный 1	1	10	10	
					Электрослесарь подземный 1	1	35	35	
21.1.2.2.	Проверка насосов	Выполнить работу 21.1.1.4. При обнаружении утечек смазки из подшипниковых узлов произвести подтяжку крепежных элементов крышек подшипников или заменить прокладки. В случае необходимости выполнения ремонтных работ для устранения неисправностей отключить установку и поставить в известность старшего механика по стационарному оборудованию	Утечки смазки из подшипниковых узлов не допускаются		Электрослесарь подземный 1	1	40	60	Перед устранением неисправностей выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
21.1.2.3.	Проверка контрольно-измерительных приборов (мановакуумметров *2*, расходомеров *5*, манометров *7* — см. рис. 1.1)	Выполнить работу 21.1.1.5. При обнаружении неисправностей прибор отключить на ремонт или заменить	Контрольно-измерительные приборы не должны иметь видимых повреждений	Комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный 1	1	30	60	Замену манометра, смонтированного на напорном трубопроводе, производить при закрытой задвижке
21.1.2.4.	Проверка трубопроводов и запорной арматуры	Выполнить работу 21.1.1.6. При обнаружении негерметичности стыковых соединений трубопроводов произвести их подтяжку. В случае необходимости замены прокладок	Утечки воды через стыковые соединения напорных трубопроводов и сальники задвижек, а также колебания стрелки мановакуумметра не допускаются	Комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный 1	1	40	60	Перед устранением неисправностей выключить и заблокировать пусковую аппаратуру, вывесить плакат "Не включать — работают люди!"

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		в стыковых соединениях и выполнения других ремонтных работ отключить установку и поставить в известность старшего механика по стационарному оборудованию							

Примечание. Работы 21.1.1.2. и 21.1.1.3 выполняются в составе *ТО*-2 только при обслуживании автоматизированных водоотливных установок.

21.1.3. 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 для насосов с подачей, $м^3/ч$		Средняя продолжительность выполнения работ (мин) для насосов с подачей, $м^3/ч$		Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
					60—105	180—500	60—105	180—500	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Осмотр оборудования в процессе обслуживания выполняется при участии главного механика или его помощника								
	Ежесуточное техническое обслуживание *ТО*-2	Выполнить работы 21.1.2.1.; 21.1.2.2; 21.1.2.3; 21.1.2.4; 21.1.2.5							
21.1.3.1.	Проверка разбега ротора насоса	При неработающей установке сдвинуть ротор за полумуфту в сторону двигателя	Измеренная величина сдвига ротора не должна превышать 3 мм	Комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный 1	1	15	15	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
21.1.3.2.	Проверка подшипниковых узлов насоса	При неработающей установке отсоединить и сдвинуть в сторону сальника крышку *1* на стороне всасывания (рис. 1.3), снять крышку *6* на стороне нагнетания (рис. 1.4). Проверить наличие смазки, при необходимости дополнить смазку. Ослабить гайку *6* (рис. 1.5), повернуть на 90° смотровую крышку *4* — для подшипниковых узлов с подшипниками скольжения. Проверить наличие смазки и состояние колец смазки *2*, при необходимости дополнить смазку	Подшипниковая камера должна быть заполнена смазкой не более 2/3 свободного объема — для подшипников качения или 1/5 диаметра свободно висящего кольца смазки — для подшипников скольжения	Комплект слесарного инструмента, смазка УТВ 1—13 ГОСТ 38.01.145—80 (для подшипников качения), пресс-масленка, масло индустриальное 30 или 45 ГОСТ 20799—75	Электрослесарь подземный 2	2	20	30	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
21.1.3.3.	Проверка герметичности приемного клапана	При неработающей установке произвести заливку насоса, убедившись в полном заполнении его полостей и подводящего трубопровода. Через 3 мин произвести повторную заливку, измерив объем заливаемой воды	Объем воды при повторной заливке не должен превышать 100 л	Водомер ВВ-80 или ВВ-50 по ГОСТ 1467—75, секундомер	Электрослесарь подземный 2	2	15	20	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
21.1.3.4.	Проверка задвижки	При работающей установке закрыть и открыть задвижку. Осмотр	Ход задвижки должен быть плавным без заеданий. Резьба винта не дол-	Смазка УТВ 1—13 ГОСТ 38,01.145—80	Электрослесарь подземный				Во время проверки следить, чтобы одежда не была захвачена

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		реть и при необходимости смазать винт	жна иметь видимых повреждений. Поверхность резьбы должна быть покрыта равномерным слоем смазки		2	2	10	15	вращающимися частями установки
21.1.3.5.	Запись информации о результатах осмотра	В Книге осмотра и учета работы водоотливных установок сделать запись о результатах осмотра, неисправностях оборудования, намеченных мероприятиях и сроках их выполнения	—	—	Главный механик или его помощник				

21.1.4. 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 для насосов с подачей, $м^3/ч$		Средняя продолжительность выполнения работ (мин) для насосов с подачей, $м^3/ч$		Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
					60—105	180—500	60—105	180—500	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Еженедельное техническое обслуживание *ТО-3*	Выполнить работы, предусмотренные *ТО-3*							
21.1.4.1.	Замена смазки в подшипниковых узлах насоса	Для подшипников качения отсоединить крышку *1* подшипникового узла со стороны всасывания (см. рис. 1.3) и крышку *6* подшипникового узла со стороны нагнетания (см. рис. 1.4), удалить старую смазку. Промыть подшипниковый узел керосином. Заполнить подшипниковую камеру смазкой до требуемого объема. Для подшипников скольжения ослабить гайку *6* (рис. 1.5), повернуть на 90° смотровую крышку *4*. Отвернуть пробку *1* и удалить старую смазку. Промыть подшипниковую камеру керосином и заполнить смазкой до требуемого объема	Подшипниковые камеры должны быть заполнены смазкой до 2/3 их объема для подшипников качения или 1/5 диаметра свободно висящего кольца смазки для подшипников скольжения	Комплект слесарного инструмента, керосин (соляровое масло), пресс-масленка, смазка УТВ1—13 ГОСТ 38.01.145—80 (для подшипников качения), масло индустриальное *30 или* 45 ГОСТ 20799—75 (для подшипников скольжения)	Электрослесарь подземный 2	2	30	30	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
21.1.4.2.	Проверка герметичности подводящего трубопровода	Залить подводящий трубопровод водой и осмотреть места стыков труб. При наличии течей через фланцевые соединения заменить уплотняющую прокладку	Утечки воды через неплотности подводящего трубопровода не допускаются	Прокладка уплотняющая, комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный 1	1	30	30	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
21.1.4.3.	Замена смазки винтов задвижек	Удалить старую смазку с винтов задвижек, промыть керосином и нанести новую (рис. 1.6, 1.7)	Вся поверхность винта должна быть покрыта тонким слоем смазки	Ветошь, керосин, солидол УС 2 ГОСТ 1033—79	Электрослесарь подземный 1	1	25	25	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21.1.4.4.	Проверка затяжки болтовых соединений	Проверить затяжку болтов, крепящих насос, двигатель и защитный кожух к раме, а также болтов, крепящих раму к фундаменту (рис. 1.8)	Болтовые соединения не должны иметь слабину	Комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный 2	2	30	60	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
21.1.4.5.	Проверка вакуумметрической высоты всасывания насоса	Замерить вакуумметрическую высоту всасывания насоса мановакуумметром и подачу — расходомером. Сверить полученное значение высоты всасывания с допустимым (см. табл. 3.1) и при его превышении выполнить работы 21.1.4.6 или 21.1.4.7	Вакуумметрическая высота всасывания не должна превышать допустимую при данной подаче	Мановакуумметр, расходомер	Электрослесарь подземный 1	1	15	15	
21.1.4.6.	Очистка сети приемного устройства	Закрыть задвижку приемного колодца и откачать из него воду специальным насосом. Очистить сетку приемного устройства (рис. 1.9) металлической щеткой	Все отверстия приемной сетки должны быть свободны от посторонних частиц, шлама	Струйный или винтовой насос 1В 20/5 ГОСТ 18863—73, щетка металлическая	Электрослесарь подземный 2	2	60	90	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат — "Не включать — работают люди!". При работе в колодце наверху оставляется один человек для наблюдения и связи
21.1.4.7.	Очистка приемного колодца	Замерить расстояние между поверхностью ила и сеткой приемного устройства. При расстоянии менее допустимого произвести очистку колодца струйным или винтовым насосом	Расстояние от поверхности ила до сети приемного устройства не должно превышать 0,5 м	Струйный или винтовой насос 1В 20/5 ГОСТ 18863—73	Крепильщик 2	2	90	180	При работе в колодце наверху оставляется один человек для наблюдения и связи

21.1.5. 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 работы	Профессия и среднее число рабочих для насосов с подачей, $м^3/ч$		Средняя продолжительность выполнения работ (мин) для насосов с подачей, $м^3/ч$		Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
					60—105	180—500	60—105	180—500	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Ежемесячное ремонтное обслуживание PO_1	Выполнить работы, предусмотренные PO_1							
21.1.5.1.	Проверка разгрузочного устройства и регулировка	Выполнить работу 21.1.3.1. При выходе контрольной риски за плоскость торца крышки переднего подшипника на величину более допустимой (см. рис. 1.2) выполнить работу разгрузочного устройства (см. рис. 1.4) в такой последовательности: отсоединить крышку *6* от кронштейна *13* и отвернуть гайку *5*. Ослабить нажим втулки сальника *3*, отсоединить кронштейн от крышки нагнетания *17* и снять его вместе с подшип-	Выход риски за плоскость торца крышки переднего подшипника допускается не более 3 мм. Допустимый суммарный износ колец разгрузки Тип насоса — Предельный суммарный износ, мм ЦНС 60-66...330 ЦНС 105-98...490 — 6 ЦНС 189-85...425 ЦНС 300-120...600 ЦНС 300-780...1040 — 10 ЦНС 500-160...800	Линейка металлическая, комплект слесарного инструмента, термометр, водомер ВВ-50 ГОСТ 14167—76	Электрослесарь подземный 2	2	240	480	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		ником *8* и втулкой *9*. Отвернуть гайку ротора *12*, снять диск разгрузки *2*, используя для снятия специально предусмотренную на нерабочей поверхности диска выточку. Снять установленные между диском разгрузки и дистанционной втулкой *16* одно или несколько регулировочных колец *14* с общей толщиной, равной величине смещения ротора в сторону всасывания, и поставить его между диском разгрузки и гайкой ротора. При суммарном износе колец разгрузки выше допустимого заменить кольца разгрузки. Собрать разгрузочное устройство в порядке, обратном разборке.							
		Проверить правильность сборки разгрузочного устройства и величину разбега ротора по п. 21.1.3.1.	При правильной сборке разгрузочного устройства ротор вращается свободно и имеет разбег вдоль оси 3÷5 мм.						
		Проверить правильность работы разгрузочного устройства при работающем насосе путем замера температуры и расхода воды, проходящей через разгрузочное устройство	Установившееся превышение температуры воды, вытекающей из разгрузочного устройства, по отношению к температуре воды в водосборнике должно быть не более 2°С. Из сливной трубы должно вытекать 3—6 % номинальной подачи насоса						
21.1.5.2.	Проверка центровки валов насоса и двигателя	При неработающей установке отсоединить защитный кожух *7* (см. рис. 1.8), снять пальцы муфты *1* (рис. 1.10) и установить скобу на полумуфту двигателя *1* (рис. 1.11). Одновременно проворачивая ротор насоса и двигателя на углы 90, 180, 270 и 360°, измерить зазор *a* и *b*. Обнаруженную несоосность валов устранить с помощью прокладок, подкладываемых под лапы насоса. По окончании проверки или центровки закрепить насос на раме, смонтировать пальцы муфты и установить защитный кожух	Несоосность валов не должна превышать 0,05 мм	Комплект слесарного инструмента, щуп ГОСТ 882—75, скоба специальная, набор металлических прокладок различной толщины, монтировка	Электрослесарь подземный	2	2	60	80	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"

21.1.6. 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 работы	Профессия и среднее число рабочих для насосов с подачей, $м^3/ч$		Средняя продолжительность выполнения работ (мин) для насосов с подачей, $м^3/ч$		Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
					60—105	180—500	60—105	180—500	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Ежеквартальный текущий ремонт T_1	Выполнить работы, предусмотренные T_1							
21.1.6.1.	Проверка приемного устройства	Выполнить работы 21.1.4.6. Отсоединить приемное устройство (см. рис. 1.9) от подводящего трубопровода и извлечь его из приемного колодца. Отсоединить приемную сетку *1* от седла *2*, а седло от корпуса приемного устройства *4*. Отсоединить тарелку клапана *3* от седла. Промыть детали и проверить состояние прокладки тарелки *7*, уплотняющей поверхности седла, стенок корпуса и сетки, резьбы болтов и гаек. Неисправные детали заменить. Произвести сборку в порядке, обратном разборке. Присоединить приемное устройство к подводящему трубопроводу	Износ более чем на половину толщины стенок приемной сетки и корпуса клапана не допускается. Поверхность прокладки не должна иметь пробоин и неровностей. Тарелка клапана не должна быть погнута. Седло клапана не должно иметь выбоин и вмятин. Деформация прокладки более чем на 1/3 ее толщины не допускается	Комплект слесарного инструмента, таль ручная, штангенциркуль	Электрослесарь подземный 2	2	120	270	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!". При работе в колодце наверху оставляется один человек для наблюдения и связи. Проверить исправность грузоподъемных механизмов. Запрещается находиться под поднятым грузом и выполнять работы в месте движения груза
21.1.6.2.	Проверка обратного клапана	Выпустить воду из напорного трубопровода. Отсоединить от него обратный клапан (рис. 1.12). Отсоединить крышку *4* от корпуса *3* обратного клапана. Очистить, промыть и проверить состояние диска *1*, уплотнительных колец *2*, корпуса *3*, крышки *4*, прокладки *5*. Проверить действие диска обратного клапана путем его поднятия и опускания. Проверить расположение уплотнительных колец между собой. Произвести сборку обратного клапана в порядке, обратном разборке. Присоединить обратный клапан к напорному трубопроводу	Фланцы корпуса и крышки не должны иметь трещин. Уплотняющие поверхности уплотнительных колец не должны иметь вмятин, рисок и выбоин. Диск и крышка не должны иметь отколов и трещин. Деформация прокладки более 1/3 ее толщины не допускается. Заедание диска при подъеме или опускании не допускается. Смещение уплотнительных колец в корпусе и клапане должно быть не более 5 мм. Зазор между уплотнительными кольцами не допускается	Комплект слесарного инструмента, таль ручная, линейка металлическая	Электрослесарь подземный 2	2	120	300	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!". Запрещается находиться под поднятым грузом и выполнять работы в месте движения груза
21.1.6.3.	Проверка задвижки	Отсоединить задвижку от напорного трубопровода (см. рис. 1.6). Отсоединить	Уплотнительные поверхности деталей задвижки не должны иметь выбоин, вмятин и раковин.	Комплект слесарного инструмента, штанген-	Электрослесарь подземный 2	2	120	300	Напорный трубопровод не должен находиться под давлением столба жидкости.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		крышку сальника *4* и извлечь сальниковую набивку *3*. Отсоединить крышку *7* от корпуса *1* и извлечь из него шпиндель *6*, уплотняющие кольца *8*, корпус *9*. Отсоединить шпиндель от крышки, а маховик от шпинделя. Очистить, промыть и проверить состояние корпуса *1*, маховика, резьбы шпинделя, уплотнительных поверхностей уплотняющих колец, шпинделя, прокладки *2*. Неисправные детали заменить. Собрать задвижку в порядке, обратном разборке. Присоединить к напорному трубопроводу. Проверить плавность хода шпинделя и герметичность сальникового уплотнения. Для задвижки высокого давления (см. рис. 1.7) дополнительно к перечисленным работам выполнить разборку редуктора. Внешним осмотром при медленном вращении маховика проверить состояние работающих поверхностей зубчатого колеса и шестерен. При необходимости заменить смазку. Собрать редуктор	Резьбовая часть шпинделя не должна иметь срывов, забоин и заусениц. Поверхность шпинделя в месте сопряжения с сальниковой набивкой не должна иметь неровностей. Разрыв прокладки или деформация на величину более 1/3 толщины не допускается. Наличие трещин на крышке задвижки и втулке сальника не допускается. Применение деформированных болтов с сорванной резьбой не допускается. Требуемая плавность затвора должна обеспечиваться приложением усилий к штурвалу без применения вспомогательных рычагов. Коррозия корпуса задвижки не допускается. Сальниковая набивка должна обеспечивать герметичность и в то же время не препятствовать свободному движению шпинделя. В правильно собранном сальнике после окончательной затяжки его высота находится в пределах 0,8—0,9 высоты гнезда сальника. Зубья рабочих колес редуктора должны быть целыми, износ не более 10 % толщины зуба	циркуль			(360 для задвижки высокого давления)		Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!". При работе на разных отметках по одной вертикали необходимо применять настилы. Проверить исправность грузоподъемных механизмов. Запрещается находиться под поднятым грузом и выполнять работы в месте движения груза
21.1.6.4.	Проверка состояния поверхностей деталей сальниковых узлов	Отсоединить крышку сальника (см. рис. 1.3, 1.4), удалить сальниковую набивку, измерить диаметр рубашки вала и гайки ротора	Износ наружной поверхности гайки ротора допускается не более 4 мм по диаметру от номинального значения	Комплект слесарного инструмента, штангенциркуль, щуп	Электрослесарь подземный 2	2	30	30	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"

21.1.7. Капитальный ремонт *К* (замена насоса)

№ работы	Наименование работы	Описание последовательности выполнения операций и номера иллюстраций	Технические требования к исправному оборудованию	Приборы, инструменты, приспособления, запасные части и материалы для выполнения работы	Профессия и среднее число рабочих для насосов с подачей, $м^3/ч$		Средняя продолжительность выполнения работ (мин) для насосов с подачей, $м^3/ч$		Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
					60—105	180—500	60—105	180—500	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21.1.7.1.	Подготовка к демонтажу насоса	При неработающем насосе закрыть задвижки *3* и *6* на нагнетательном тру-	—	Комплект слесарного инструмен-	Электрослесарь подземный				Выключить, заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		бопроводе (см. рис. 1.1), отсоединить контрольно-измерительные приборы (мановакуумметр *2*, манометр *6*); отсоединить подводящий и напорный трубопроводы; удалить прокладки и крепежные изделия. Отсоединить при наличии трубопроводы и арматуру систем заливки насоса. Снять защитный кожух *7* (см. рис. 1.8)		та, монтировки	4	4	60	90	включать — работают люди!". Задвижки на нагнетательном трубопроводе должны быть закрыты
21.1.7.2.	Демонтаж насоса (для отправки в капитальный ремонт)	Отсоединить и удалить крепежные изделия *6* (см. рис. 1.8) и сдвинуть насос *5* в сторону, противоположную двигателю, до полного рассоединения полумуфт. Развернув насос на 90° к первоначальному положению, демонтировать полумуфту насоса. Погрузить насос на транспортную площадку. Для водоотливных установок с бустерным насосом (рис. 1.13) отсоединить и демонтировать двигатель *8* и насосную часть бустера *1*	—	Комплект слесарных инструментов, монтировки, таль ручная грузоподъемностью 5 т, стропы, объемник специальный, транспортная площадка, грузозахватные приспособления	Электрослесарь подземный 3	4	120	180	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру основного и бустерного насосов и вывесить плакат "Не включать — работают люди!" Перед выполнением такелажных работ убедиться в исправности тали и грузозахватных приспособлений и их соответствии поднимаемому грузу
21.1.7.3.	Осмотр и проверка состояния фундамента, рамы и элементов крепления	Очистить фундамент, раму, болты, гайки и шайбы от загрязнений и продуктов коррозии. Внешним осмотром проверить состояние фундамента, рамы и элементов крепежа, обратив внимание на наличие трещин и сколов фундамента и рамы, дефекты резьбы и деформации элементов крепежа. Дефектные элементы крепежа заменить. При необходимости произвести подливку фундамента бетоном	Поверхности фундамента, рамы и элементов крепежа перед осмотром должны быть чистыми. Сколы, трещины, раковины фундамента и рамы не допускаются. Элементы крепежа не должны иметь следующих дефектов: сорвана или смята резьба болта или гайки более чем на двух нитках; кривизна болта превышает 1,5 мм на 100 мм длины; грани и углы на гайках и головках болтов имеют повреждения	Щетка металлическая, линейка	Электрослесарь 2	2	60	90	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
21.1.7.4.	Замена рамы (выполняется при необходимости)	Отсоединить питающий кабель и демонтировать двигатель. Дефектные раму и анкерные болты освободить от от бетона и удалить, устранить дефекты резьбы в анкерных болтах. Выставить по уровню новую раму и произвести заливку фундамента бетоном. Произвести покраску наружных поверхностей рамы	Уклон рамы не должен превышать 0,5 мм на 1 м. Наружные поверхности должны	Отбойный молоток, бетон, анкерные болты	Электрослесарь 2	2	1500 (25ч)	1800 (30ч)	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			быть равномерно окрашены						
21.1.7.5.	Монтаж насоса	Смонтировать полумуфту на валу насоса. Установить насос на раме, проверить прилегание опорных лап насоса к раме в свободном состоянии без крепления. Произвести центровку валов насоса и двигателя, для чего установить скобу на полумуфту двигателя (см. рис. 1.11). Одновременно проворачивая роторы насоса и электродвигателя на 90, 180, 270 и 360°, измерить зазоры *a* и *b*. Смещение вала насоса относительно двигателя устранить с помощью прокладок, подкладываемых под лапы насоса. По окончании центровки закрепить насос на раме, смонтировать пальцы муфты *1* (совместно с резиновыми втулками *2*) (см. рис. 1.10) и установить кожух *7*	Зазоры между лапами и рамой компенсировать металлическими прокладками, устанавливаемыми между рамой и лапами насоса. Несоосность валов не должна превышать 0,85 мм. Расстояние между торцами полумуфт (см. рис. 1.11) должно составлять 6—8 мм при смещении ротора до отказа в сторону всасывания	Комплект слесарного инструмента, щуп, набор металлических прокладок различной толщины, скоба специальная, линейка металлическая, транспортная площадка, таль ручная грузоподъемностью 5 т, грузозахватные приспособления	Электрослесарь 4	4	210	420	Перед монтажом заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!". Перед выполнением такелажных работ убедиться в исправности тали и грузозахватных приспособлений и их соответствии поднимаемому грузу
		Присоединить к фланцам насоса подводящий и напорный трубопроводы и смонтировать контрольно-измерительные приборы (манометр, мановакуумметр). Для водоотливных установок с бустерным насосом (см. рис. 1.13) присоединить насосную часть бустера *1* и смонтировать двигатель *8*							
21.1.7.6.	Осмотр и проверка исправности водоотливной установки после монтажа	Проверить герметичность приемного клапана, выполнив работу 21.1.3.4. Произвести заливку насоса. При закрытой задвижке *3* (см. рис. 1.1) запустить насос (задвижки *6* открыты). Открыть задвижку *3*. Внешним осмотром при работающей установке убедиться в герметичности неподвижных соединений корпусных деталей насоса, подводящего и напорного трубопроводов и запорной арматуры (задвижки *3* и обратного клапана *4*), отсутствии постороннего шума, стуков, повышенной вибрации. Выключить насос и про-	Объем воды при повторной заливке не должен превышать 100 л. Утечки воды через неподвижные соединения корпусных деталей насоса, стыковые соединения трубопроводов, запорной арматуры и сальниковую набивку задвижки не допускаются. При работе насоса не должно наблюдаться постороннего шума, стуков, повышенной вибрации. Исправной работе сальниковых уплотнений соответствует постоянное просачивание воды через сальниковую набивку в количестве 0,25—0,5 л/мин	Водомер ВВ-50 или ВВ-80 по ГОСТ 1467—75, термометр	Электрослесарь 2	2	150	180	Перед запуском насоса тщательно убрать рабочее место, удалив с мест монтажа приборы, инструмент и приспособления. Во время проверки при работающем насосе следить, чтобы одежда не была захвачена вращающимися частями установки. Перед устранением неисправностей выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		извести регулировку сальниковых уплотнений (при необходимости)							
		При работающем насосе снять показания контрольно-измерительных приборов (мановакуумметра *2*, расходомера *5*, манометра *7*) и измерить температуру подшипниковых узлов и воды, вытекающей из разгрузочного устройства.	Значения измеряемых величин должны находиться в пределах, указанных в табл. 3.1. Установившаяся температура подшипниковых узлов не должна превышать 80 °С для подшипников качения и 60° С — для подшипников скольжения. Температура воды, вытекающей из разгрузочного устройства, не должна превышать температуру воды в водосборнике более чем на 2 °С						
		Обнаруженные неисправности устранить. В Книге осмотра и учета работы водоотливных установок сделать запись о результатах осмотра							

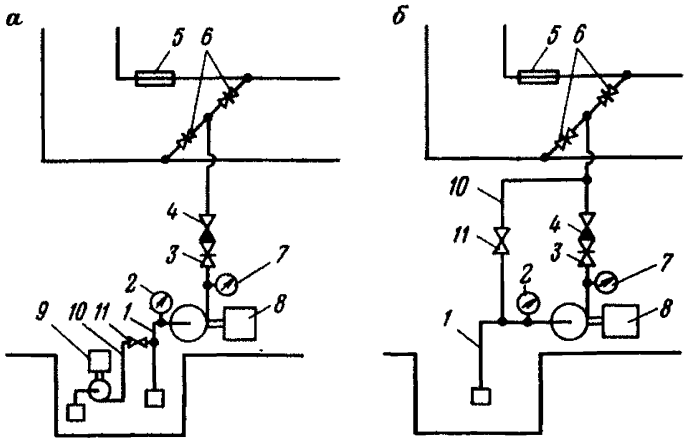


Рис. 1.1. Гидравлические схемы водоотливных установок:
а — с заливкой вспомогательным насосом; *б* — с заливкой от напорного трубопровода; *1* — подводящий трубопровод; *2* — мановакуумметр; *3*, 6 — задвижки; *4* — обратный клапан; *5* — расходомер; *7* — манометр; *8* — основной насосный агрегат; *9* — заливочный электронасос; *10* — заливочный трубопровод; *11* — вентиль запорный

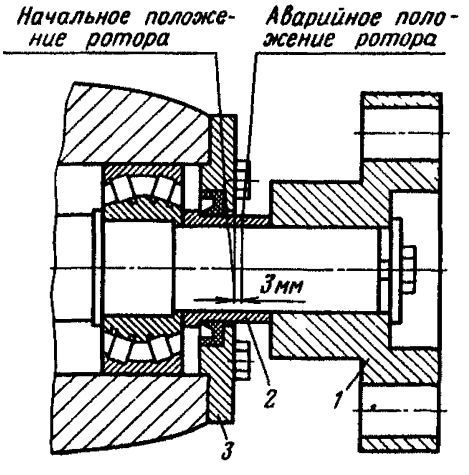


Рис. 1.2. Положение контрольной риски на валу насоса:
1 — полумуфта насоса; *2* — распорная втулка; *3* — крышка подшипника

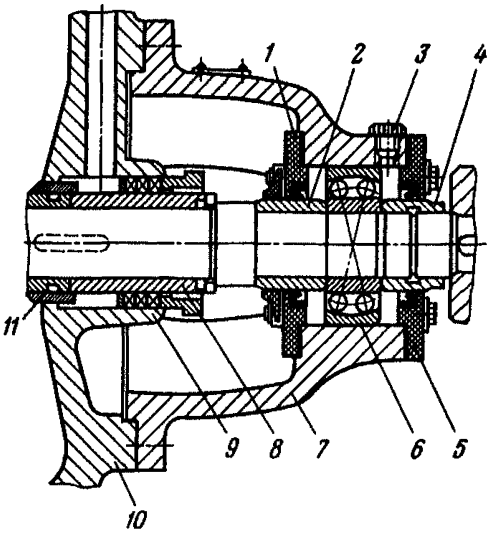


Рис. 1.3. Подшипниковый узел *на стороне всасывания*:
1 — крышка подшипника; *2* — втулка; *3* — пробка; *4* — гайки ротора; *5* — крышка; *6* — подшипник качения; *7* — кронштейн передний; *8* — рубашка вала; *9* — набивка сальниковая; *10* — крышка всасывания; *11* — втулка гидрозатвора

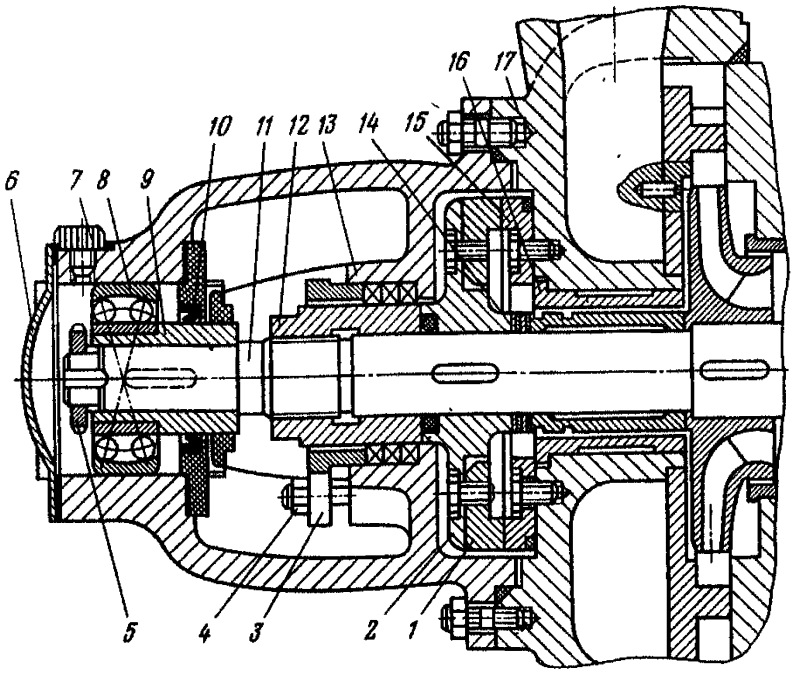


Рис. 1.4. Подшипниковый узел на стороне нагнетания и узел разгрузки:
1 — кольцо разгрузки; *2* — диск разгрузки; *3* — втулка сальника; *4* — гайка; *5* — гайка ротора; *6* — крышка; *7* — пробка; *8* — подшипник; *9* — втулка подшипника; *10* — уплотнение; *11* — вал; *12* — гайка ротора; *13* — кронштейн; *14* — кольцо регулировочное; *15* — кольцо разгрузки; *16* — дистанционная втулка; *17* — крышка нагнетания

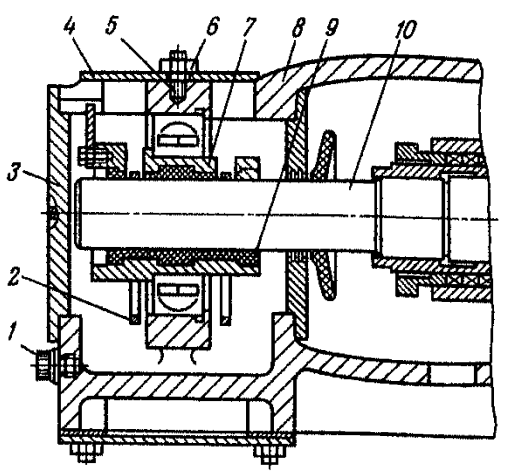
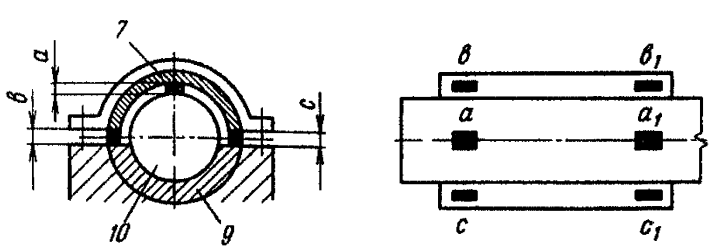


Рис. 1.5. Подшипниковый узел и схема регулировки верхнего зазора подшипников скольжения:
1 — пробка; *2* — кольцо смазки; *3* — крышка подшипника; *4* — смотровая крышка; *5* — шпилька; *6* — гайка; *7* — вкладыш верхний; *8* — кронштейн; *9* — вкладыш нижний; *10* — вал



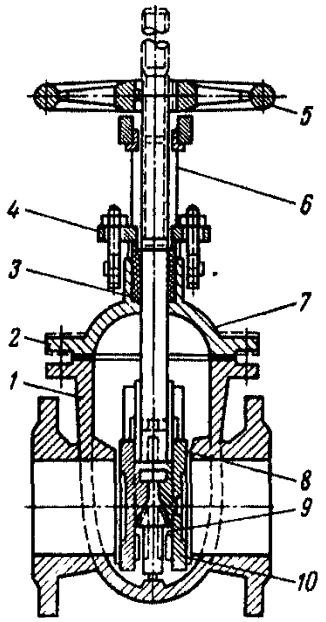


Рис. 1.6. Задвижка низконапорная:
1 — корпус; *2* — прокладка; *3* — сальниковая набивка; *4* — втулка сальника; *5* — штурвал; *6* — шпиндель; *7* — крышка; *8* — уплотняющее кольцо; *9* — конус; *10* — диск

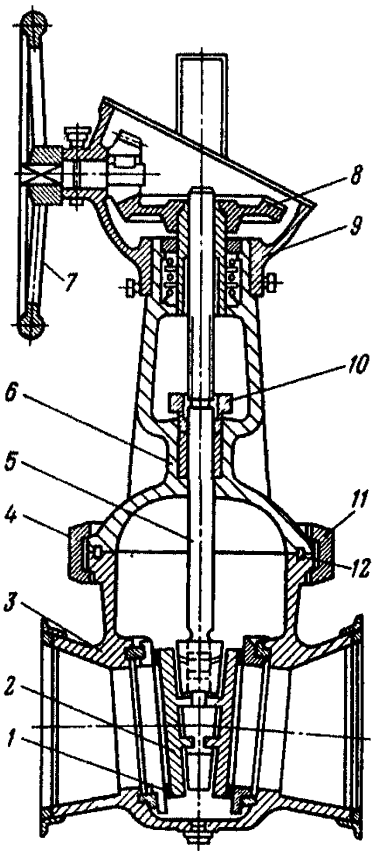


Рис. 1.7. Задвижка высоконапорная:
1 — кольцо уплотняющее; *2* — диск; *3* — корпус; *4* — крышка; *5* — шпиндель; *6* — сальниковая набивка; *7* — маховик; *8* — коническое колесо; *9* — корпус редуктора; *10* — втулка сальника; *11* — хомут быстроразъемного соединения; *12* — прокладка

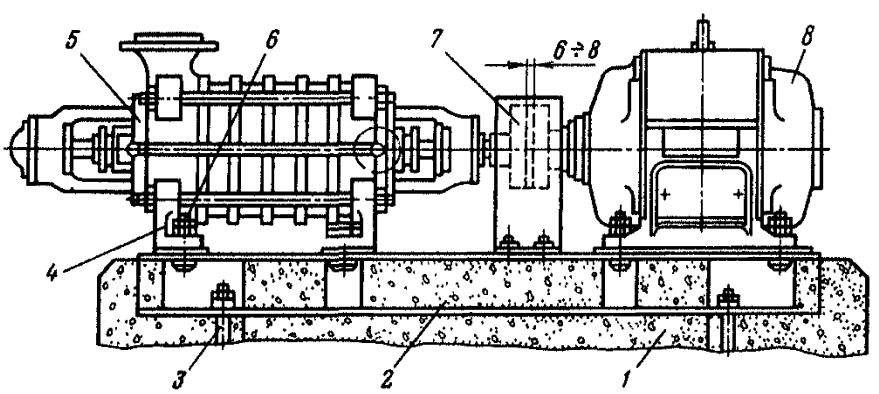


Рис. 1.8. Установка насоса и двигателя на фундаменте:
1 — фундамент; *2* — рама; *3* — фундаментный болт; *4* — лапа насоса; *5* — насос; *6* — болт; *7* — кожух; *8* — электродвигатель

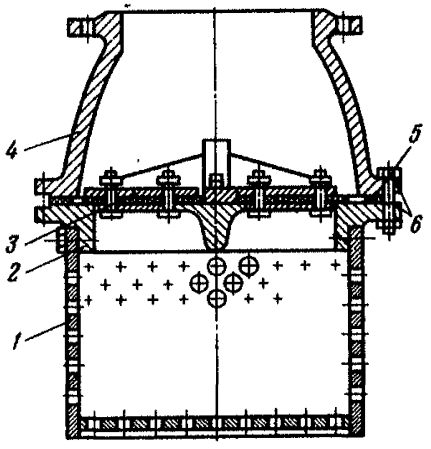


Рис. 1.9. Приемное устройство:
1 — сетка; *2* — седло клапана; *3* — тарелка клапана; *4* — корпус; *5* — прокладка; *6* — фланцы

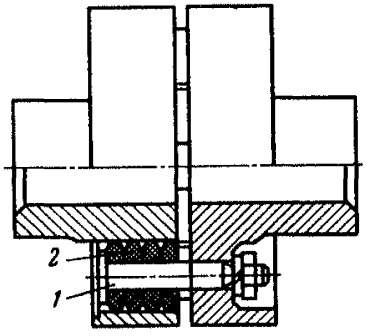


Рис. 1.10. Муфта:
1 — палец муфты; *2* — резиновая втулка пальца

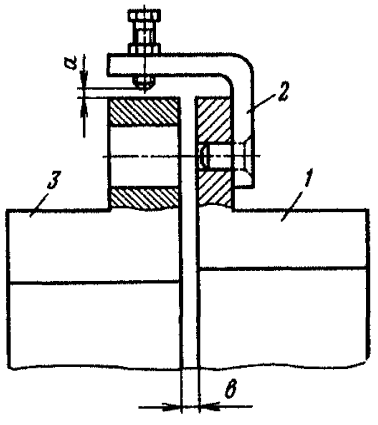


Рис. 1.11. Центровка валов:
1 — полумуфта двигателя; *2* — скоба специальная; *3* — полумуфта насоса

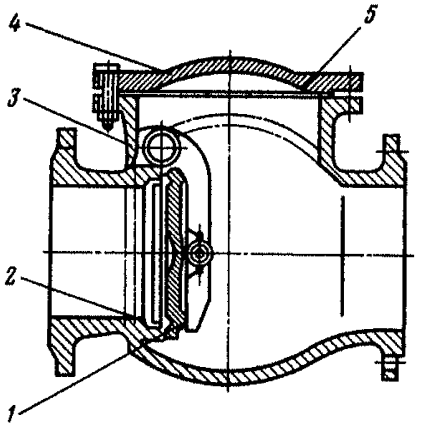


Рис. 1.12. Обратный клапан:
1 — диск; *2* — уплотнительное кольцо; *3* — корпус; *4* — крышка; *5* — прокладка

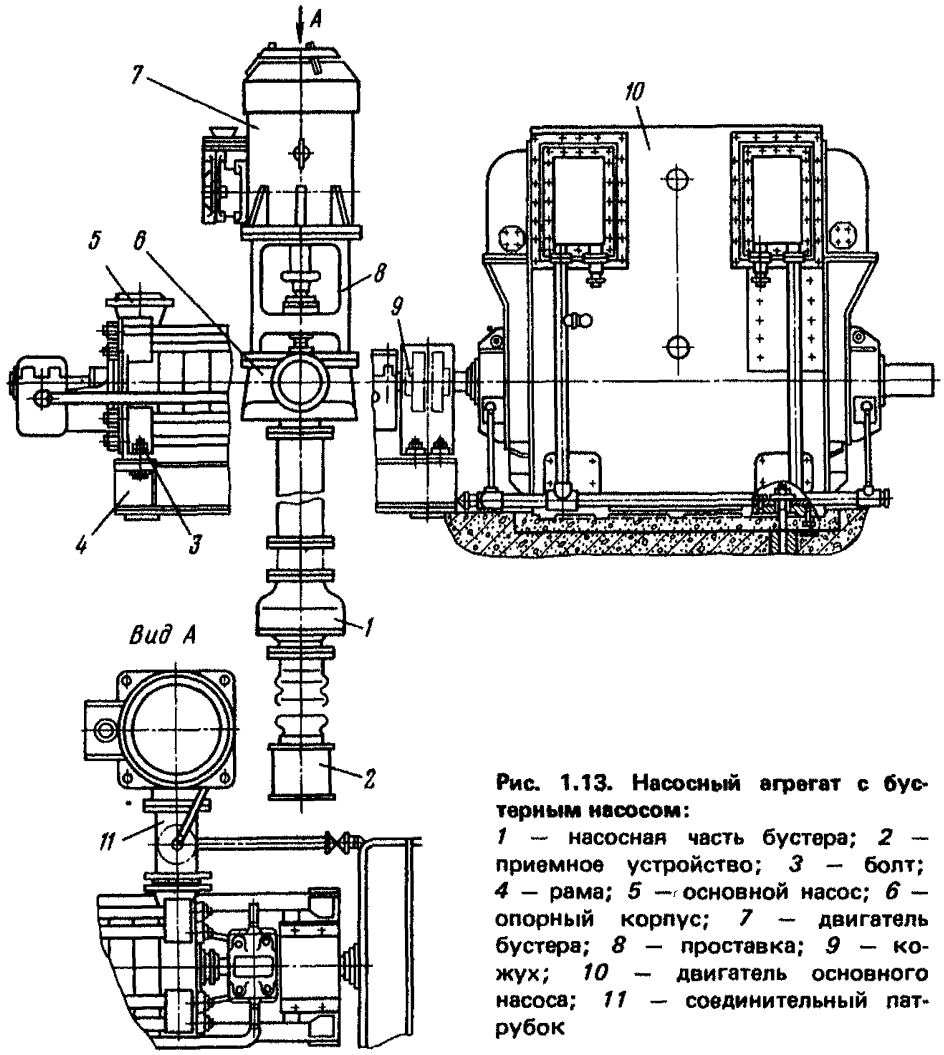


Рис. 1.13. Насосный агрегат с бустерным насосом:
1 — насосная часть бустера; *2* — приемное устройство; *3* — болт; *4* — рама; *5* — основной насос; *6* — опорный корпус; *7* — двигатель бустера; *8* — проставка; *9* — кожух; *10* — двигатель основного насоса; *11* — соединительный патрубок

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И ТЕКУЩЕГО РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ШАХТНЫХ ГЛАВНЫХ ВОДООТЛИВНЫХ УСТАНОВОК

21.2.1. ЕЖЕСМЕННОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ *ТО*-1
(для водоотливных установок с местным управлением)

№ 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
21.2.1.1.	Получение информации о состоянии электрооборудования	Ознакомиться с записями Книги осмотра и учета работы водоотливных установок за предыдущую смену. У машиниста, сдающего смену, получить информацию о работе электрического оборудования			Машинист водоотливных установок — 1	10	
21.2.1.2.	Проверка двигателей (типа ВАО, "Украина", АЗМВ)	При работающей установке убедиться в отсутствии постороннего шума, стуков, повышенной вибрации двигателей основного и подкачивающего насосов и привода задвижки. Внешним осмотром проверить состояние наружных поверхностей, герметичность подшипниковых узлов, и температуру подшипников (для двигателей типа ВАО)	При работе двигателей не должно наблюдаться постороннего шума, стуков, повышенной вибрации. Видимые дефекты не допускаются. Утечки смазки через подшипниковые узлы не допускаются. Установившаяся температура подшипниковых узлов не должна быть более 90 °С	Комплект слесарного инструмента	Машинист — 1	10	Во время проверки следить, чтобы одежда не была захвачена вращающимися частями. Перед устранением неисправностей выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
21.2.1.3.	Проверка магнитных пускателей (типа ПМВИ, ПВИ)	Внешним осмотром проверить состояние наружных поверхностей пускателей. При включенном контакторе проверить работу пускателя на слух	Видимые дефекты не допускаются. При включенном контакторе пускатель должен издавать легкий и ровный шум. Дребезжание и вибрация не допускаются	Комплект слесарного инструмента	Машинист — 1	10	Работу выполнять в диэлектрических галошах и перчатках на изолированной подставке. Дефекты устранять при снятом напряжении
21.2.1.4.	Проверка высоковольтных ячеек (типа ЯВ-6400, КРУВ-6ХЛ5)	Внешним осмотром убедиться в отсутствии механических повреждений наружных поверхностей. Проверить состояние смотровых окон	Видимые дефекты не допускаются.	Комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный — 1	10	Работу выполнять в диэлектрических галошах и перчатках на изолированной подставке. Дефекты устранять при снятом напряжении
21.2.1.5.	Проверка работоспособности блокировочного реле утечки БРУ	При неработающей установке нажать кнопку "Проверка БРУ". Убедиться в работоспособности реле	При нажатии кнопки "Проверка БРУ" реле должно сработать, о чем ввидетельствует загорание его сигнальной лампы	Комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный — 1	10	Работу выполнять в диэлектрических галошах и перчатках на изолированной подставке
21.2. 1.6.	Проверка работоспособности максимальной токочой защиты	При неработающей установке соединить короткозамыкатель выключателя с корпусом ячейки через резистор сопротивлением 300 Ом. Нажать кнопку "Проверка БРУ". Убедиться в работоспособности защиты	Блокировочное реле утечки не должно сработать и лампа его не загорится	Щуп с резистором сопротивлением 300 Ом	Электрослесарь подземный — 1	10	Работу выполнять в диэлектрических галошах и перчатках; на изолированной подставке

1	2	3	4	5	6	7	8
21.2.1.7.	Проверка заземляющих устройств	Внешним осмотром проверить целостность заземляющих цепей и проводников, состояние контактов. Обнаруженные дефекты устранить. В случае невозможности устранения дефектов без проведения ремонтных работ установку отключить, сделать соответствующую запись в Книгу осмотра и учета работы водоотливных установок и поставить в известность старшего механика по стационарному оборудованию	Видимые дефекты не допускаются	Комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный — 1	10	Работу выполнять в диэлектрических перчатках

21.2.2. Ежесуточное техническое обслуживание *ТО*-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
	Ежесменное техническое обслуживание *ТО*-1	Выполнить работы, предусмотренные техническим обслуживанием *ТО*-1					
21. 2.2.1.	Проверка двигателей (типа ВАО, "Украина", АЗМВ)	При неработающей установке очистить наружные поверхности двигателей основного и подкачивающего насосов и привода задвижки: Внешним осмотром проверить состояние взрывонепроницаемой оболочки, станины, щитов, коробок выводов, кожуха вентилятора, взрывонепроницаемых щелей (рис. 2.1)	Наружные поверхности должны быть чистыми. Капеж воды на двигатель не допускается. Трещины, забоины и другие механические повреждения на взрывонепроницаемой оболочке, станине, щитах, коробках выводов, на кожухе вентилятора не допускаются. Взрывозащитные поверхности должны плотно прилегать по всему периметру	Ветошь, наждачная бумага, керосин, комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный — 1	20	Отключить двигатель, заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
		Путем простукивания молотком проверить затяжку крепежных болтов. Ослабленные болты подтянуть	Болты должны быть затянуты. Отсутствие крепежных элементов не допускается				
21.2.2.2.	Проверка высоковольтных ячеек (типа ЯВ-6400, КРУВ-6ХЛ5)	При отключенной ячейке путем простукивания молотком проверить затяжку стяжных и крепежных болтов. Ослабленные болты затянуть	Болты должны быть затянуты. Отсутствие болтов не допускается	Комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный — 1	10	Работу выполнять в диэлектрических галошах и перчатках; на изолированной подставке
21.2.2.3.	Проверка магнитных пускателей (типа ПМВИ, ПВИ)	Очистить наружные поверхности от загрязнений и коррозии.	Наружные поверхности должны быть чистыми. Капеж воды на пускатель не допускается.	Ветошь, наждачная бумага, комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный — 1	15	Работу выполнять в диэлектрических галошах и перчатках; на изолированной подставке. Дефекты устранять при снятом напряжении
		Внешним осмотром проверить состояние взрывонепроницаемой оболочки, щелей взрывозащиты, наличие крепежных болтов, их затяжку. При необходимости подтянуть болты.	Видимые дефекты не допускаются. Взрывозащитные поверхности должны плотно прилегать по всему периметру. Крепежные болты должны быть в наличии и туго затянуты.				

1	2	3	4	5	6	7	8
		Проверить надежность закрепления кабеля. Ослабленные болты и гайки подтянуть.	Кабель не должен проворачиваться и перемещаться в осевом направлении.				
		Проверить наличие заглушек на неиспользуемых кабельных вводах.	Неиспользуемые кабельные вводы должны быть закрыты стальными или капроновыми заглушками заводского изготовления.				
		Проверить наличие специального ключа для быстроотkрываемой крышки	Ключ должен быть в наличии.				
21.2.2.4.	Проверка аппаратуры автоматизации (типа ВАВ)	При отключенной аппаратуре автоматизации очистить наружные поверхности блоков аппаратуры от загрязнений и коррозии. Внешним осмотром проверить состояние наружных поверхностей блоков, реле производительности (рис. 2.2), реле давления (рис. 2.3). Обнаруженные дефекты устранить. В случае невозможности устранения дефектов без проявления ремонтных работ, установку отключить, сделать соответствующую запись в Книгу осмотра и учета работы водоотливных установок и поставить в известность старшего механика по стационарному оборудованию.	Наружные поверхности блоков аппаратуры должны быть чистыми. Капеж воды на блоки не допускается. Видимые дефекты не допускаются	Ветошь, наждачная бумага, комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный — 1	20	Работу выполнять в диэлектрических перчатках. Дефекты устранять при снятом напряжении

21.2.3. 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
	Осмотр оборудования в процессе обслуживания выполняется при участии главного механика или его помощника						
	Ежесуточное техническое обслуживание *ТО*-2	Выполнить работы, предусмотренные техническим обслуживанием *ТО*-2					
21.2.3.1.	Проверка заземляющих устройств	Ключом проверить затяжку болтов заземляющих контактов. Ослабленные болты подтянуть. Окисленные контакты зачистить до блеска и смазать консистентной смазкой	Болты заземляющих контактов должны быть затянуты. Окисление контактов не допускается	Комплект слесарного инструмента, ЦИАТИМ-203, ГОСТ 8773-73	Электрослесарь подземный — 1	20	Работу выполнять в диэлектрических перчатках
21.2.3.2.	Проверка датчика уровня (типа ЭД)	При отключенной аппаратуре автоматизации поднять датчик уровня из приемного колодца (рис. 2.4).		Комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный — 2	20	При выполнении работ в колодце наверху должен находиться один человек для наблюдения и связи

1	2	3	4	5	6	7	8
		Очистить наружные поверхности от грязи и ила.	Наружные поверхности должны быть чистыми.				
		Внешним осмотром проверить состояние наружных поверхностей датчика. При необходимости датчик заменить.	Видимые дефекты не допускаются.				
		Проверить плотность зажатия кабеля в муфте. При необходимости подтянуть болты муфты. Установить датчик на место	Проворачивание кабеля и перемещение в осевом направлении не допускаются				
21.2.3.3.	Проверка наличия запасных частей	Проверить наличие резерва: уплотнительных колец для всех размеров вводных устройств и применяющихся кабелей; заглушек всех размеров вводных устройств; болтов, гаек, шайб необходимых размеров; плавких вставок необходимых типоразмеров; плакатов "Не включать — работают люди!"; пломб для пусковой аппаратуры	Уплотнительные кольца, заглушки, болты, гайки, шайбы, плавкие вставки, плакаты "Не включать — работают люди!", пломбы для пусковой аппаратуры должны быть в наличии и в исправном состоянии		Электрослесарь подземный — 1	5	
21.2.3.4.	Запись информации о результатах осмотра	В Книге осмотра и учета работы водоотливных установок сделать запись о результатах осмотра, неисправностях оборудования, намеченных мероприятиях и сроках их выполнения			Главный механик или его помощник	10	

21.2.4. 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
1	2	3	4	5	6	7	8
	Еженедельное техническое обслуживание *ТО-3*	Выполнить работы, предусмотренные техническим обслуживанием *ТО-3*					
21.2.4.1.	Проверка функционирования максимальной токовой защиты косвенным методом (для КРУВ-6ХЛ5)	Нажать и повернуть по часовой стрелке кнопку "Откл". Вставить рукоятку в приемное отверстие привода разъединителей и поворотом ее на 180° против хода часовой стрелки произвести отключение разъединителей. Повернуть блокировочное кольцо по часовой стрелке, отвинтить болты и открыть дверь шкафа камеры выключателя.	В обоих случаях после нажатия кнопки выключатель должен выключаться и при этом загораться лампочка "Авария"	Комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный — 1	60	Перед началом работ произвести замер газа метана. На рукоятке привода вывесить плакат "Не включать — работают люди!" Работу в шкафу выключателя выполнять при разряженном приводе выключателя.

1	2	3	4	5	6	7	8
		Установить переключатель реле РТМ на установку 5—9А. Закрыть дверь шкафа и запитать ячейку. Переключатель проверки установить сначала в положение "Фаза А" и нажать кнопку "Проверка", а затем — в положение "Фаза С" и снова нажать кнопку "Проверка". Повторить операции по открыванию камеры выключателя и установить переключатель реле РТМ на рабочие уставки. Закрыть дверь шкафа выключателя и включить разъединители					Кнопку "Проверка" удерживать в нажатом состоянии не более 1 с. Интервалы между проверками должны быть не менее 5 мин
21.2.4.2.	Проверка состояния коробок выводов двигателей (типа ВАО, "Украина", АЗМВ)	При отключенной установке снять крышку с коробки выводов. Удалить пыль со всех изолирующих и токоведущих частей. Внешним осмотром проверить состояние изоляторов, качество подсоединения жил кабеля к токоведущим шпилькам, надежность зажатия кабелей в муфте. При необходимости изоляторы заменить новыми заводского изготовления.	Поверхности изоляторов и токоведущих частей должны быть чистыми. Трещины, выкрашивания и другие повреждения на изоляторах не допускаются. Клеммные зажимы и гайки должны быть надежно затянуты. Коррозия на клеммных зажимах, гайках не допускается.	Комплект слесарного инструмента, салфетка, личный напильник	Электрослесарь подземный — 1	30	Перед началом работ произвести замер газа метана. Отключить двигатель, заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
		Окисленные контакты зачистить напильником. В коробках выводов, залитых кабельной массой, проверить качество заливки. При необходимости перезалить. Установить крышку коробки выводов. Проверить величины взрывонепроницаемых щелей	Кабель должен быть надежно зажат в муфте. Трещины и другие дефекты заливки не допускаются. При нормально затянутых болтах величина щели между корпусом коробки выводов и крышкой не должна превышать 0,15 мм	Щуп ГОСТ 882-75			

21.2.5. 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
	Осмотр оборудования в процессе обслуживания выполняется при участии главного энергетика или его помощника						
	Ежемесячное ремонтное обслуживание PO_1	Выполнить работы, предусмотренные PO_1					

1	2	3	4	5	6	7	8
21.2.5.1.	Осмотр и ревизия взрывобезопасного электрооборудования	Выполнить работы по осмотру и ревизии электрооборудования в соответствии с Инструкцией по осмотру и ревизии рудничного взрывобезопасного электрооборудования	Изложено в Инструкции	Изложено в Инструкции	Изложено в Инструкции	120	Изложено в Инструкции
21.2.5.2.	Замер общего сопротивления заземляющей сети	Выполнить работы по замеру общего сопротивления заземляющей сети в соответствии с Инструкцией по устройству, осмотру и измерению сопротивления шахтных заземлителей	Изложено в Инструкции	Изложено в Инструкции	Изложено в Инструкции	30	Изложено в Инструкции
21.2.5.3.	Пополнение подшипниковых узлов двигателя смазкой (на примере двигателей типа ВАО)	При неработающей установке снять кожух вентилятора (см. рис. 2.1). Снять крышки *1* карманов *2* (рис. 2.5) подшипников двигателя. Через масленку *6* пополнить смазку подшипниковых узлов, проворачивая при этом вал двигателя. Очистить карманы от отработанной смазки. Установить крышки *1* и кожух вентилятора	Количество добавляемой смазки должно соответствовать данным таблицы: Тип двигателя / Количество добавляемой смазки, кг: со стороны вала / со стороны, обратная валу ВАО 560, ВАО 630М: 0,100 / 0,160 ВАО 630L, ВАО 710М: 0,110 / 0,180 ВАО 710L-4, ВАО 800L-4: 0,125 / 0,180 ВАО 710L-6, ВАО 710L-8: 0,140 / 0,180	Комплект слесарного инструмента, ветошь, шприц, ЦИАТИМ-203.	Электрослесарь подземный — 2	120	Перед началом работ произвести замер газа метана. Отключить двигатель, заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
21.2.5.4.	Смазка деталей привода выключателя высоковольтной ячейки (для В-6400)	Поворотом рычага (с правой стороны ячейки) вниз до фиксированного положения отключить выключатель. Снять рукоятку с механизма отключения выключателя и установить ее на механизме включения разъединителя (с левой стороны ячейки). Поворотом рукоятки на себя на 180° выключить разъединитель (выкатить тележку). Проконтролировать отключенное положение разъединителя через смотровое окно на крышке камеры разъединителя. Повернуть диск блокировочного щитка и, отвернув болты, извлечь выключатель из оболочки. Осмотреть механизм привода выключателя. Снять ветошью, смо-	Видимые дефекты не допускаются. Все трущиеся детали	Комплект слесарного инструмента, рукоятка выкатная Смазка ЦИАТИМ-203 ГОСТ	Электрослесарь подземный — 1	30	При проверке производить контроль содержания метана приборами ШЦ-3, ШЦ-5, ШЦ-10. На рукоятке привода вывесить плакат "Не включать — работают люди!" Внимание! Розетки штепсельных разъемов находятся под напряжением! Работу проводить при разряженном аккумуляторе механической энер-

1	2	3	4	5	6	7	8
		ченной в бензине, старую смазку. Протереть механизм привода сухой чистой ветошью и нанести на трущиеся детали его тонкий слой свежей смазки.	привода должны быть смазаны.	8773-73, ветошь, бензин.			гии привода. Выдвижную часть ячейки заземлить
		В обратном порядке произвести операции по закрытию и включению ячейки. Проверить ширину взрывонепроницаемых щелей между корпусом и дверью ячейки	Ширина взрывонепроницаемых щелей не должна превышать 0,2 мм	Щуп ГОСТ 882-75			
21.2.5.5.	Проверка работоспособности датчиков уровня (типа ЭД)	При неработающих установках и утопленном датчике нижнего уровня последовательно опустить ниже уровня воды датчики верхнего, повышенного и аварийного уровней. Убедиться в работоспособности датчиков.	При погружении в воду датчиков верхнего и повышенного уровней должны включиться установки, настроенные на работу от датчиков верхнего и повышенного уровней. При погружении в воду датчика аварийного уровня должны включиться установки, настроенные на работу от датчика аварийного уровня, и сработать звуковая и световая сигнализации в насосной камере и в помещении диспетчера.	Комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный — 2	60	При работе в колодце наверху должен находиться один человек для наблюдения и связи
		Вытащить из воды последовательно датчики аварийного, повышенного, верхнего и нижнего уровней	При вытаскивании из воды датчика нижнего уровня должно произойти последовательное отключение всех насосных установок				
21.2.5.6.	Проверка реле давления (типа РВД)	При отключенной аппаратуре снять крышку *3* (см. рис. 2.3).		Комплект слесарного инструмента, салфетка, мелкий надфиль	Электрослесарь подземный — 1	60	Отключить аппаратуру автоматизации, заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
		Очистить внутренние поверхности от пыли.	Внутренние поверхности должны быть чистыми.				
		Внешним осмотром проверить состояние корпуса *1*, контактов *2*, внутренних поверхностей.	Видимые дефекты не допускаются.				
		При необходимости реле заменить.					
		Протереть, а при необходимости зачистить контакты *2* реле мелким надфилем.	Наплывы металла, коррозия на контактах не допускаются.				
		Проверить надежность крепления кабеля к клеммам.	Клеммные зажимы и гайки должны быть затянуты.				
		Установить крышку на место.					
		При включенной аппаратуре автоматизации отключить пускатель заливочного насоса.	Насосная установка не должна включаться				
		Опустить в воду датчик верхнего уровня.					
		Убедиться в работоспособности реле давления					
21.2.5.7.	Проверка реле производительности (типа РПФ)	При отключенной аппаратуре автоматизации снять крышку *4* с реле производительности (см. рис. 2.2).		Комплект слесарного инструмента, салфетка, личный напильник	Электрослесарь подземный — 1	120	Отключить аппаратуру автоматизации, заблокировать пусковую аппаратуру, вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
		Очистить внутренние поверхности от пыли.	Поверхности должны быть чистыми.				

1	2	3	4	5	6	7	8
		Внешним осмотром проверить состояние внутренних поверхностей. При необходимости реле заменить.	Видимые дефекты не допускаются.				
		Протереть, а при необходимости зачистить контакты *3* напильником.	Наплывы металла, коррозия на контактах не допускаются.				
		Установить прокладку из изолирующего материала между контактами *3*. Установить крышку *4* на место.					
		При включенной аппаратуре автоматизации включить насосную установку.	Через 1—2 мин насосная установка должна отключиться				
		Убедиться в работоспособности реле производительности. При отключенной аппаратуре автоматизации снять крышку *4*, извлечь прокладку из изолирующего материала и установить крышку *4* на место					
21.2.5.8.	Запись информации о результатах осмотра и ревизии	Результаты осмотра и ревизии записать в Книгу регистрации состояния электрооборудования и заземления			Главный энергетик или его помощник		

21.2.6. 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
	Ежеквартальный текущий ремонт T_1	Выполнить работы, предусмотренные текущим ремонтом T_1					
21.2.6.1.	Осмотр и ревизия электрооборудования	Выполнить работы по осмотру и ревизии электрооборудования в соответствии с Руководством по ревизии, наладке и испытанию подземных электроустановок шахт	Изложено в Руководстве	Изложено в Руководстве	Изложено в Руководстве	60	Изложено в Руководстве
21.2.6.2.	Замер сопротивления изоляции обмоток двигателей (на примере двигателя типа ВАО)	При неработающей установке отсоединить жилы питающего кабеля. Измерить сопротивление изоляции обмотки статора относительно корпуса мегомметром	Сопротивление изоляции обмотки статора в холодном состоянии должно быть для двигателей типа ВАО не менее 6 МОм	Комплект слесарного инструмента, мегомметр, на напряжение 2500 В	Электрослесарь подземный — 2	120	Отключить установку, заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!". Люди, работающие с мегомметром, должны находиться на диэлект-

1	2	3	4	5	6	7	8
		на напряжение 2500 В. При необходимости произвести сушку двигателя в соответствии с инструкцией завода-изготовителя					рическом коврике
21.2.6.3.	Проверка двигателей и замена смазки (на примере двигателей типа ВАО)	При неработающей установке отсоединить от двигателя питающий кабель и заземление. Жилы питающего кабеля замкнуть накоротко и заземлить. Снять защитный кожух *7* (см. рис. 1.8) муфты. Отсоединить и удалить крепежные изделия. Сдвинуть двигатель в сторону, противоположную насосу. Развернуть двигатель на 30° к первоначальному положению. Снять кожух вентилятора *11* и вентилятор *12* (см. рис. 2.1). Снять крышки *6*, при необходимости демонтировать полумуфту.		Комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный — 4	360 (6 ч)	Отключить двигатель, заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
		Снять пружинное *5* и маслосбрасывающее *7* кольца. Промыть пружинное и маслосбрасывающее кольца керосином.					
		Внешним осмотром проверить состояние пружинного и маслосбрасывающих колец.	Видимые дефекты не допускаются.				
		Очистить от загрязнений и коррозии вентилятор и кожух вентилятора. Промыть керосином сетку кожуха вентилятора.	Загрязнения и коррозия на вентиляторе и кожухе вентилятора не допускаются.				
		Внешним осмотром проверить состояние наружного вентилятора. При необходимости выправить погнутые лопатки.	Забоины, задиры, трещины и другие механические повреждения не допускаются.	Киянка или молоток из цветного металла.			
		Внешним осмотром проверить состояние кожуха вентилятора. При необходимости отрихтовать.					
		Удалить старую смазку и промыть подшипники керосином.					
		Внешним осмотром проверить состояние колец, тел качения и сепаратора подшипников. При необходимости подшипник заменить.	На подшипниках не допускаются: сколы, трещины любых размеров; выкрашивания, вмятины, наклеп поверх-				

1	2	3	4	5	6	7	8
			ностного слоя дорожек качения; раковины и глубокие следы коррозии; осевой люфт сепаратора; отсутствие или ослабление заклепок сепаратора; забоины и вмятины на сепараторе, препятствующие плавному вращению подшипника.				
		Наполнить подшипниковую камеру смазкой.	Смазка должна занимать не более 2/3 свободного объема подшипниковой камеры.	ЦИАТИМ-203			
		Установить маслосбрасывающее кольцо *7* и пружинное кольцо *5*.					
		Установить крышку *6*. Проверить величину щели между крышкой и корпусом.	При нормально затянутых болтах величина щели между крышкой и корпусом не должна превышать 0,15 мм.	Щуп ГОСТ 882—75.			
		Установить наружный вентилятор. Произвести чистку труб теплообменника и продуть их сжатым воздухом.	Коррозия и загрязнения на внутренних поверхностях труб теплообменника не допускаются.	Металлическая щетка.			
		Вращая вал двигателя, убедиться в отсутствии задевания вращающихся частей о неподвижные и заедания в подшипниках.	Заедание вращающихся частей о неподвижные и заедание в подшипниках не допускается.				
		Установить двигатель на раме, проверить прилегание опорных лап двигателя к раме в свободном состоянии без крепления.	Зазоры между лапами и рамой компенсировать металлическими прокладками, устанавливаемыми между рамой и лапами двигателя.				
		Произвести центровку валов насоса и двигателя, для чего установить скобу на полумуфту *1* двигателя (см. рис. 1.11). Одновременно проворачивая роторы насоса и электродвигателя на 90, 180, 270 и 360°, измерить зазоры *a* и *b*. Смещение *вала двигателя относительно* насоса устранить с помощью прокладок, подкладываемых под лапы двигателя. По окончании центровки закрепить двигатель на раме.	Несоосность валов не должна превышать 0,05 мм. Расстояние между торцами полумуфт (см. рис. 1.14) должно составлять 6—8 мм при смещении ротора насоса до отказа в сторону всасывания.	Щуп ГОСТ 882—75, скоба для центровки, штангенциркуль.			
		Присоединить питающий кабель и заземление к двигателю. Установить крышку на коробку выводов.					
		Проверить взрывонепроницаемые щели между корпусом коробки выводов и крышкой.	При нормально затянутых болтах величина щели по всему периметру не должна превышать 0,15 мм.	Щуп ГОСТ 882—75.			
		Кратковременным включением двигателя убедиться в правильности направления вращения ротора.	Направление вращения ротора двигателя должно соответствовать стрелке на корпусе насоса.				

1	2	3	4	5	6	7	8
		Смонтировать пальцы муфты *1* (совместно с резиновыми втулками *2*) (см. рис. 1.10) и установить кожух *7* (см. рис. 1.8).					
		Включить двигатель. Убедиться в отсутствии посторонних шумов, стуков, повышенной вибрации. Убедиться в исправности подшипниковых узлов. Выключить двигатель	При работе двигателя не должно наблюдаться постороннего шума, стуков, повышенной вибрации. Течь смазки через подшипниковые узлы не допускается. Установившаяся температура подшипниковых узлов не должна превышать 90 °С. Видимые дефекты не допускаются.				При осмотре работающей установки следить, чтобы одежда не была захвачена вращающимися частями. Перед устранением неисправностей выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!".
21.2.6.4.	Замер сопротивления изоляции токоведущих частей аппаратуры автоматизации (типа ВАВ)	При неработающей установке отсоединить жилы питающего кабеля. Измерить сопротивление изоляции токоведущих частей мегомметром на напряжение 500 В	Сопротивление изоляции токоведущих частей должно быть не менее 2 МОм	Комплект слесарного инструмента, мегомметр на напряжение 500 В	Электрослесарь подземный — 2	60	Отключить аппаратуру автоматизации, заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!". Лица, работающие с мегомметром, должны находиться на диэлектрическом коврике

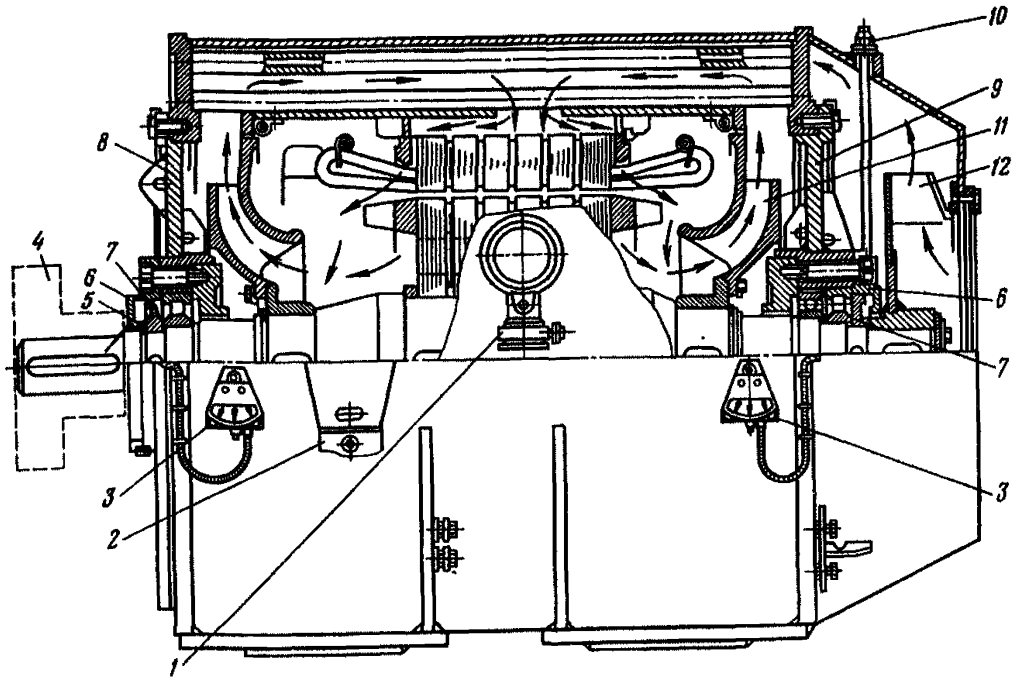


Рис. 2.1. Общий вид двигателей ВАО:
1 — коробка выводов низковольтная; *2* — коробка выводов высоковольтная; *3* — прибор контроля температуры подшипников; *4* — полумуфта; *5* — пружинное кольцо; *6* — крышка подшипника; *7* — маслосбрасывающее кольцо; *8, 9* — подшипниковые щиты; *10* — масленка; *11* — кожух вентилятора; *12* — наружный вентилятор

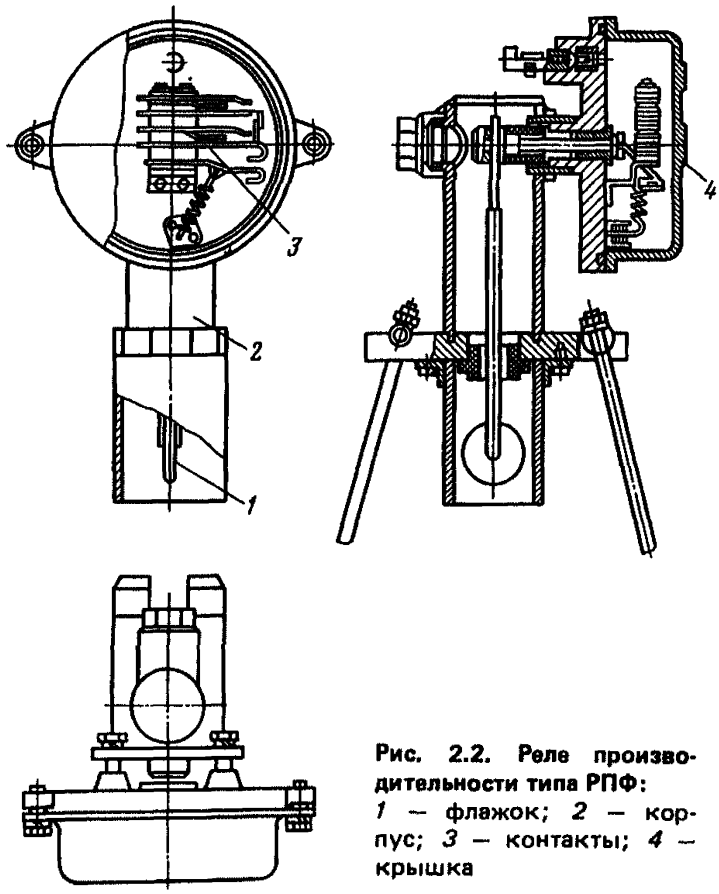


Рис. 2.2. Реле производительности типа РПФ:
1 — флажок; *2* — корпус; *3* — контакты; *4* — крышка

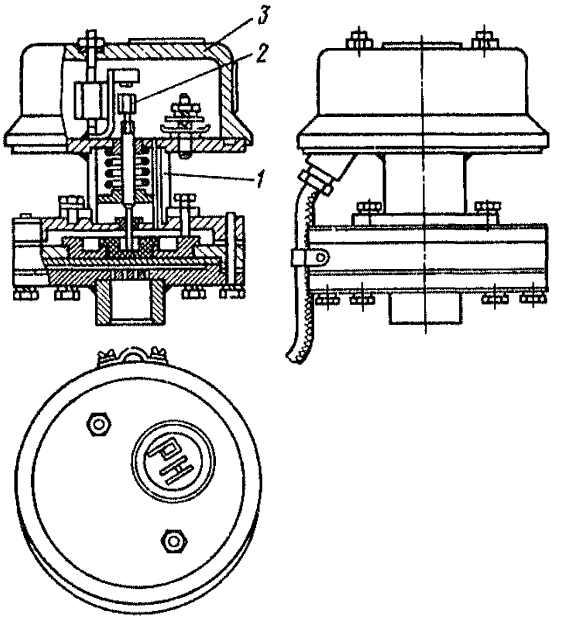


Рис. 2.3. Реле давления типа РВД:
1 — корпус; *2* — контакты; *3* — крышка

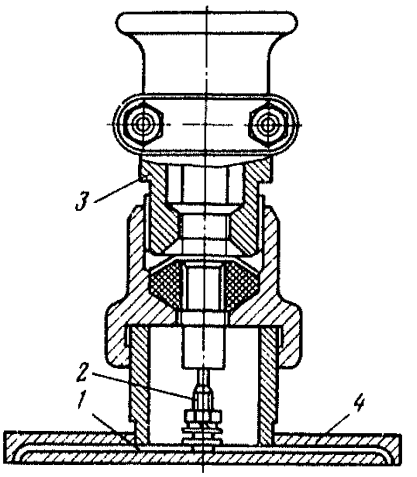


Рис. 2.4. Электродный датчик ЭД:
1 — корпус; *2* — контактная шпилька; *3* — кабельный ввод; *4* — свинцовая обкладка

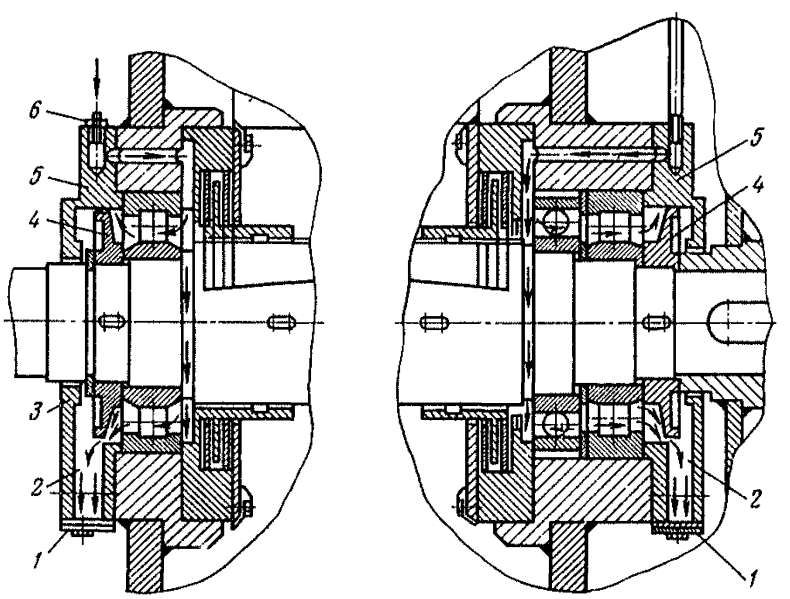


Рис. 2.5. Подшипниковые узлы двигателей ВАО:
1 — крышка кармана; 2 — карман; *3* — пружинное кольцо; *4* — маслосбрасывающее кольцо; *5* — крышка подшипника; *6* — масленка

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И ТЕКУЩЕГО РЕМОНТА ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ШАХТНЫХ ГЛАВНЫХ ВОДООТЛИВНЫХ УСТАНОВОК

21.3.1. Ежесменное техническое обслуживание *ТО*-1 (для водоотливных установок с местным управлением)

№ 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 для насосов с подачей, $м^3/ч$		Средняя продолжительность выполнения работ (мин) для насосов с подачей, $м^3/ч$		Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
					60—105	180—500	60—105	180—500	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21.3.1.1.	Получение информации о состоянии оборудования	Ознакомиться с записями Книги осмотра и учета работы водоотливных установок за предыдущую смену. У машиниста, сдающего смену, получить информацию о работе оборудования			Машинист водоотливных установок — 1		90 на все работы *ТО*-1		
21.3.1.2.	Проверка системы заливки насосов от напорного трубопровода	Перед запуском при неработающей установке открыть воздушный кран, смонтированный на крыше всасывания насоса, и вентиль *11* (рис. 1.1, *б*).	Утечки воды через стыковые соединения заливочной линии и сальниковое уплотнение вентиля не допускаются.	Комплект слесарного инструмента					Выключить, заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Заливку насоса производить до появления струйки воды без воздушных пузырьков, вытекающей из крана. В процессе заливки отрегулировать по мановакуумметру *2* с помощью вентиля *11* давление в заливочной линии. Внешним осмотром проверить герметичность стыковых соединений заливочной линии и сальникового уплотнения вентиля. При обнаружении неисправностей произвести подтяжку стыковых соединений и регулировку сальникового уплотнения вентиля	Давление воды в заливочной линии не должно превышать 0,5 МПа						
21.3.1.3.	Проверка системы охлаждения двигателя (для двигателя А3П)	Внешним осмотром при работающей установке проверить герметичность стыковых соединений трубопроводов и сальникового уплотнения вентиля *2* (рис. 3.1). Проверить исправность манометра *5* и отрегулировать (при необходимости) давление воды в охладителях двигателя *4*. При обнаружении течи воды произвести подтяжку стыковых соединений трубопроводов и регулировку сальникового уплотнения вентиля. В случае необходимости выполнения ремонтных работ отключить установку, сделать соответствующую запись в Книге осмотра и учета работы водоотливных установок и поставить в известность старшего механика по стационарному оборудованию	Утечки воды через стыковые соединения трубопроводов системы охлаждения и сальниковое уплотнение вентиля не допускаются. Давление воды в охладителях двигателя не должно превышать 0,2 МПа. Манометр не должен иметь видимых повреждений	Комплект слесарного инструмента					Во время проверки следить, чтобы одежда не была захвачена вращающимися частями установки
21.3.1.4.	Проверка системы принудительной смазки подшипников двигателя	Внешним осмотром при работающей установке проверить по указателю течения *9* (рис. 3.2) циркуляцию масла в подшипниковых узлах двигателя *2*. При необходимости отрегулировать подачу масла с помощью вентилей *4, 5*. Внешним осмотром проверить герметичность стыковых соединений маслопроводов, сальниковых уплотнений вентилей и температуру подшипниковых узлов. При обнаружении течи масла произвести под-	Струя масла в указателе течения должна составлять в диаметре 3—5 мм. Течи масла через стыковые соединения трубопроводов и сальниковые уплотнения вентилей не допускаются. Температура подшипниковых узлов двигателя не должна превышать 60 °С.	Комплект слесарного инструмента					Во время проверки следить, чтобы одежда не была захвачена вращающимися частями установки

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		тяжку стыковых соединений трубопроводов и регулировку сальниковых уплотнений. В случае обнаружения неисправностей, требующих ремонта, отключить установку, сделать запись в Книге осмотра и учета работы водоотливных установок и поставить в известность старшего механика по стационарному оборудованию							
21.3.1.5.	Проверка трубопроводов и арматуры системы воздухоснабжения двигателя (для двигателя АЗП)	Внешним осмотром при неработающей установке проверить герметичность трубопроводов и арматуры. При обнаружении неисправностей перекрыть пневмомагистраль и произвести подтяжку стыковых соединений трубопроводов	Утечки воздуха через стыковые соединения трубопроводов и арматуры не допускаются						Перед устранением неисправностей перекрыть пневмомагистраль

21.3.2. Ежесуточное техническое обслуживание *ТО*-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 для насосов с подачей, $м^3/ч$		Средняя продолжительность выполнения работ (мин) для насосов с подачей, $м^3/ч$		Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
					60—105	180—500	60—105	180—500	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21.3.2.1.	Получение информации о состоянии оборудования	Ознакомиться с записями Книги осмотра и учета водоотливных установок за период времени после выполнения предыдущего *ТО*-2. Получить информацию о работе оборудования у машиниста водоотливных установок.			Электрослесарь подземный — 1	1	10	10	
	Ежесменное техническое обслуживание *ТО*-1	Выполнить работы: 21.3.1.2; 21.3.1.3; 21.3.1.4; 21.3.1.5			Электрослесарь подземный — 1		—	60	
21.3.2.2.	Проверка системы заливки заливочным насосом	При автоматическом переключении работающей установки на резервную прослушиванием убедиться в исправной работе заливочного насоса. Внешним осмотром при работающем заливочном насосе проверить	Утечки воды через стыковые соединения заливочной линии и сальниковое уплотнение вентиля не допускаются. Исправно работающий заливочный насос должен издавать тихий монотонный звук. Посторонний шум, стуки, повышенная	Комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный — 2		—	50	Перед устранением неисправностей заливочного насоса выключить и заблокировать пусковую аппаратуру двигателя заливочного насоса и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		герметичность стыковых соединений заливочной линии и сальникового уплотнения вентиля *11* (рис. 1.1,*в*). При обнаружении течи воды произвести подтяжку стыковых соединений трубопроводов и регулировку сальникового уплотнения вентиля. Обнаруженные неисправности в работе заливочного насоса устранить, выполнить операции п. 21.3.6.1.	вибрация (воспринимаемая на слух) не допускаются						
21.3.2.3.	Проверка подкачивающих насосов (на примере насоса ВП-340)	При работающей установке внешним осмотром проверить герметичность трубопровода охлаждения подшипника *16* (рис. 3.3) и исправность работы сальника *9*. При неработающей установке на ощупь проверить температуру подшипника *10*. В случае недопустимого повышения температуры подшипника произвести регулировку подачи воды через трубопровод *16* и повторно проверить его температуру через *15—20* мин работы.	Утечки воды через соединения трубопровода охлаждения подшипника не допускаются. Исправной работе сальниковых уплотнений соответствует постоянное просачивание воды через сальниковую набивку в количестве 0,25—0,5 л/мин. Температура подшипника не должна превышать 80 °С	Комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный	— 2	—	30	Во время осмотра следить, чтобы одежда не была захвачена вращающимися частями установки. Перед устранением неисправностей выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
		При обнаружении утечек жидкости через соединения трубопровода произвести подтяжку стыковых соединений. При обнаружении неисправностей сальниковых уплотнений произвести их регулировку или замену сальниковой набивки. При необходимости выполнения ремонтных работ отключить установку, сделать соответствующую запись в Книге осмотра и учета работы водоотливных установок и поставить в известность старшего механика по стационарному оборудованию							

21.3.3. 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 для насосов с подачей, $м^3/ч$		Средняя продолжительность выполнения работ (мин) для насосов с подачей, $м^3/ч$		Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
					60—105	180—500	60—105	180—500	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Осмотр оборудования в процессе обслуживания выполняется при участии главного механика или его помощника								
	Ежесуточное техническое	Выполнить работы, предусмотренные *ТО*-2							

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	обслуживание *ТО*-2								
21.3.3.1.	Пополнение смазки подшипника подкачивающего насоса (на примере насоса ВП-340)	При неработающей установке отвернуть пробку *10* на крышке подшипника *16* (см. рис. 3.3) и пополнить смазку	Подшипниковая камера должна быть заполнена смазкой не более 2/3 свободного объема	Комплект слесарного инструмента, смазка УТВ 1—13 ГОСТ 38.01.145—80 или УТ-1, УТ-2 ГОСТ 1957—73, пресс-масленка	Электрослесарь подземный	— 1	—	30	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
21.3.3.2.	Проверка системы принудительной смазки подшипников двигателя	При неработающей установке по указателю уровня проверить уровень масла в маслобаке *10* (см. рис. 3.2). При необходимости долить масло. Проверить центровку валов маслонасоса и двигателя, выполнив работу 21.1.3.3.	Уровень масла в маслобаке должен быть выше нижней риски указателя уровня. Несоосность валов насоса и двигателя не должна превышать 0,08 мм	Лейка, ветошь, масло (индустриальное 30 или 45 ГОСТ 20799—75	Электрослесарь подземный	— 1	—	40	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру маслонасоса и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
21.3.3.3.	Запись информации о результатах осмотра	В Книге осмотра и учета работы водоотливных установок сделать соответствующую запись о результатах осмотра, неисправностях оборудования, намеченных мероприятиях и сроках их выполнения			Главный механик или его помощник				

21.3.4. 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 для насосов с подачей, $м^3/ч$		Средняя продолжительность выполнения работ (мин) для насосов с подачей, $м^3/ч$		Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
					60—105	180—500	60—105	180—500	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Еженедельное техническое обслуживание *ТО-3*	Выполнить работы, предусмотренные *ТО-3*							
21.3.4.1.	Замена смазки в подшипниковом узле подкачивающего насоса	Отсоединить крышку подшипника *15* (см. рис. 3.1), удалить старую смазку и промыть подшипниковый узел керосином. Заполнить подшипниковую камеру новой смазкой до требуемого объема	Подшипниковая камера должна быть заполнена до 2/3 свободного объема	Комплект слесарного инструмента, керосин, смазка УТВ 1—13 ГОСТ 38.01.145—80 или УТ-1, УТ-2 ГОСТ 1957—73	Электрослесарь подземный 1	1	30	30	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру двигателя подкачивающего насоса и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
21.3.4.2.	Проверка герметичности подводящего трубопровода подкачивающего насоса	При работающей установке трехходовым краном подключить манометр к напорному трубопроводу подкачивающего насоса. Если стрелка манометра резко колеблется, а величина напора ниже паспортной, то необходимо остано-	Подводящий трубопровод должен быть герметичен	Комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный 2	2	40	40	При работе в колодце наверху оставляется один человек для наблюдения и связи. При замене прокладки и гофрированного шланга выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		вить насос, подтянуть фланцевые соединения или заменить уплотняющие прокладки. Если при этом подсосы воздуха не устраняются, заменить гофрированный шланг *19* (см. рис. 3.3)							"Не включать – работают люди!"
21.3.4.3.	Замена смазки винтов задвижек	Произвести замену смазки винтов задвижек сливного трубопровода и приемного колодца, выполнив работу п. 21.1.4.3	Вся поверхность винта должна быть покрыта тонким слоем смазки	Ветошь, керосин, солидол УС-2 ГОСТ 1033–79	Электрослесарь подземный 1	1	25	25	
21.3.4.4.	Промывка приемной сетки шестеренчатого маслонасоса	Отсоединить подводящий трубопровод от шестеренчатого насоса, очистить и промыть керосином приемную сетку на подводящем трубопроводе. Присоединить подводящий трубопровод к шестеренчатому насосу	Отверстия приемной сетки должны быть свободны от посторонних частиц	Комплект слесарного инструмента, керосин, ветошь	Электрослесарь подземный 1	1	30	30	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру шестеренчатого насоса и вывесить плакат "Не включать – работают люди!"

21.3.5. 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 для насосов с подачей, $м^3/ч$		Средняя продолжительность выполнения работ (мин) для насосов с подачей, $м^3/ч$		Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
					60—105	180—500	60—105	180—500	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Ежемесячное ремонтное обслуживание *РО-1*	Выполнить работы, предусмотренные $РО_1$							
21.3.5.1.	Проверка зубчатой цепной муфты подкачивающего насоса	Снять цепь с зубчатой цепной муфты *14* (см. рис. 3.3). Осмотреть состояние цепи и зубьев полумуфт насоса и двигателя. При необходимости замены одной из полумуфт отсоединить двигатель *6*, снять неисправную полумуфту и установить новую. Присоединить двигатель и установить цепь	Изломы зубьев муфт не допускаются	Комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный 2	2	120	120	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру подкачивающего насоса и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
21.3.5.2.	Проверка муфты шестеренчатого насоса	Отсоединить и снять защитный кожух *5* муфты *3* (см. рис. 3.3). Отсоединить двигатель *6*. Осмотреть состояние полумуфт насоса и двигателя, а также состояние эластичного вкладыша	Повреждения эластичного вкладыша не допускаются	Комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный 1	1	60	60	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру шестеренчатого насоса и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		4. Неисправные детали заменить. Присоединить двигатель и защитный кожух							

21.3.6. 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 для насосов с подачей, м³/ч		Средняя продолжительность выполнения работ (мин) для насосов с подачей, м³/ч		Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
					60—105	180—500	60—105	180—500	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Ежеквартальный текущий ремонт	Выполнить работы, предусмотренные ежеквартальным текущим ремонтом T_1							
21.3.6.1.	Проверка заливочного погружного насоса	Закрыть задвижку приемного колодца и откачать из него воду. Отсоединить насос от заливочных трубопроводов и извлечь его из колодца. Отсоединить сетку *1* и нижнюю броневую плиту *2* заливочного насоса (рис. 3.4). Отвернуть гайку *3*, снять рабочее колесо *4* и верхнюю броневую плиту *5*. Отсоединить фланец *6* и снять втулку *7* с уплотнениями типа УМА *8*. Отсоединить крышку *9*. Промыть детали керосином. Проверить их состояние (неисправные заменить). Пополнить смазкой подшипниковые узлы. Заменить уплотнения типа УМА и собрать насос в порядке, обратном разборке	Подшипниковая камера должна быть заполнена смазкой до 2/3 свободного объема. После сборки ротор заливочного насоса должен свободно вращаться от приложения усилия руки. Торцевые зазоры между рабочим колесом и нижней и верхней броневыми плитами не должны превышать 0,5 мм	Комплект слесарного инструмента, пресс-масленка, смазка УТВ 1—13 ГОСТ 38.01.145—80 или УТ-1, УТ-2 ГОСТ 1957—73	Электрослесарь подземный 2	2	240	240	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!". При работе в колодце наверху остается один человек для наблюдения и связи
21.3.6.2.	Проверка задвижки сливного трубопровода	Открыть задвижку *4* сливного трубопровода *5* (рис. 3.5) и выпустить воду из напорного трубопровода. Отсоединить задвижку и выполнить работу п. 21.1.6.3. Присоединить задвижку к трубопроводу	Закрытая задвижка сливного трубопровода должна обеспечивать полную герметичность	Комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный 2	2	120 (360 — для задвижки высокого давления)	300	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру насосной установки и вывесить плакат "Не включать — работают люди!". Напорный трубопровод не должен находиться под давлением столба жидкости
21.3.6.3.	Проверка задвижки приемного колодца	Откачать воду из водосборника и приемного колодца. На патрубок *7* (см. рис. 3.5) установить заглушку. Отсоединить задвижку, поднять из колодца и выполнить работу п. 21.1.6.3. Опустить и присоединить задвижку к патрубку	Закрытая задвижка приемного колодца должна обеспечивать полную герметичность	Комплект слесарного инструмента, таль ручная, стропы	Электрослесарь подземный 2	2	360	360	При работе в колодце наверху оставляется один человек для наблюдения и связи. Проверить исправность грузоподъемных механизмов. Запрещается находиться под поднятым грузом и выполнять работы в месте движения груза
21.3.6.4.	Промывка и проверка системы принудительной	Слить масло из маслобака, подшипниковых узлов и трубопроводов и отправить его на регенерацию. Приготовить и	Не допускаются: 1. Остатки промывочной жидкости в узлах подшипников, маслобаке и трубопроводах.	Комплект слесарного инструмента, щупы, керосин, ветошь,	Электрослесарь подземный 2	2	360	360	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру маслонасосного агрегата и вывесить плакат "Не включать —

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	смазки и замена масла	залить в маслосборник промывочную смесь, состоящую из 50 % керосина, 50 % минерального масла малой вязкости. Включить насос и прокачать в течение 30 мин промывочную смесь. Слить смесь из маслобака, подшипниковых узлов и трубопроводов. Отсоединить масляный насос от трубопроводов и рамы *1* (рис. 3.6). Отсоединить крышку *8* масляного насоса (рис. 3.7). Извлечь шестерни *7*. Промыть корпус *1*, шестерни, крышку, втулки керосином. Осмотреть и проверить шестерни. При износе по толщине зуба более 10 % от первоначальной или увеличении зазора между вершиной зуба шестерни и корпусом более 0,1 мм заменить шестерни. При увеличении торцевого зазора между шестернями и крышкой более 0,1 мм уменьшить его установкой более тонкой уплотняющей прокладки или проточкой уплотняющих поверхностей крышки и корпуса. Собрать шестеренчатый насос в порядке, обратном разборке, и присоединить к раме и трубопроводам. Убедиться в легкости поворота язычка указателя течения масла *9* (см. рис. 3.2) и срабатывания контактов. Залить масло в маслобак ..и включить насос. Проверить давление масла и герметичность соединения	2. Износ шестерен маслонасоса по толщине зуба более 10 % первоначальной и увеличение зазоров более 0,1 мм. Нормальное давление масла в системе 29—98 кПа. Заливаемое масло должно иметь сертификат	ведро мерное, емкости для слива отработанного масла и промывочной смеси, *смазка* ТЗО или Т22 ГОСТ 32—74					работают люди!"

21.3.7. Капитальный ремонт *К* (замена оборудования)

№ 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 для насосов с подачей, $м^3/ч$		Средняя продолжительность выполнения работ (мин) для насосов с подачей, $м^3/ч$		Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
					60—105	180—500	60—105	180—500	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21.3.7.1.	Демонтаж подкачиваю-	При неработающей установке отсоединить		Комплект слесарных	Электрослесарь подзем-				Выключить, заблокировать пусковую аппарату-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	щего насоса (на примере *насоса* ВП-340)	питающий кабель от электродвигателя *14* (*см. рис. 3.3*), рассоединить и удалить соединительную цепь цепной муфты *15* и демонтировать двигатель *14*. Рассоединить на стыках трубопроводы охлаждения подшипника *17* подкачивающего насоса *и двигателя основно*го насоса; отсоединить насос от всасывающего трубопровода основного насоса, поднять его из колодца. Очистить насос от загрязнений, отсоединить подводящий трубопровод *19* и погрузить насос на транспортную площадку		инструментов, ветошь, транспортная площадка, таль ручная грузоподъемностью 5 т, грузозахватные приспособления	ный —	2	—	120	ру и вывесить плакат "Не включать — работают *люди!*". Задвижки на нагнетательном трубопроводе должны быть закрыты. Перед выполнением такелажных работ убедиться в исправности тали и грузозахватных приспособлений и их соответствии поднимаемому грузу
21.3.7.2.	Проверка трубопроводов и арматуры системы охлажде-	Осмотреть проходное сечение отводящего трубопровода системы охлаждения. При обнаружении минеральных от-	Уменьшение проходного сечения трубопроводов и арматуры более чем на 20 % не допускается	Комплект слесарных инструментов	Электрослесарь подземный —	2	—	60	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру двигателей заливочного и шестеренного насосов, перекрыть магистраль воз-

	ния двигателей	ложений на внутренних поверхностях трубопроводов измерить проходное сечение патрубка и сравнить с первоначальным. В случае недопустимого уменьшения проходного сечения трубопроводов заменить их							духоснабжения и вывесить плакат "Не включать — работают *люди!*"
	Ежегодный текущий ремонт T_3	Выполнить работы: 21.3.6.1; 21.3.6.2; 21.3.6.3; 21.3.6.4.							
21.3.7.3.	Монтаж подкачивающего насоса (на примере насоса ВП-340	Опустить насосную часть подкачивающего насоса совместно с приемным устройством *20* (см. рис. 3.3) в колодец и соединить напорный патрубок *18* с *всасывающим патрубком* основного насоса. Смонтировать трубопровод охлаждения подшипника *17* и подсоединить к напорному патрубку *18* трубопровод охлаждения двигателя основного насоса. Смонтировать двигатель *14* и подсоединить питающий кабель. Убедившись пробным включением	При установке насоса следить, чтобы минимальный уровень воды в колодце находился на расстоянии не более 3,7 м от подошвы колена насоса. *Вал насоса должен вращаться* по часовой стрелке, если смотреть со стороны электродвигателя	Комплект слесарных инструментов, таль ручная грузоподъемностью 5 т, *стропы*, транспортная площадка	Электрослесарь подземный —	3	—	180	Выключить, заблокировать пусковую аппаратуру двигателя основного насоса и вывесить плакат "Не включать — работают *люди!*". Перед выполнением *такелажных работ* убедиться в исправности тали и грузозахватных приспособлений и их соответствии поднимаемому грузу

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		в правильности направления вращения двигателя, соединить цепь зубчатой цепной муфты *15*							
21.3.7.4.	Осмотр и проверка исправности вспомогательных систем после монтажа	Проверить исправность вспомогательных систем, выполнив работы: 21.3.1.2; 21.3.2.2.; 21.3.1.3; 21.3.1.4; 21.3.1.5; 21.3.2.3. Обнаруженные неисправности устранить. В Книге осмотра и учета работы водоотливных установок сделать запись о результатах осмотра. Произвести очистку и покраску наружных поверхностей трубопроводов и арматуры вспомогательных систем		Комплект слесарных инструментов, щетка металлическая, кисть малярная, краска	Электрослесарь подземный —	2	—	160	Выключить, заблокировать пусковую аппаратуру двигателя основного насоса и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"

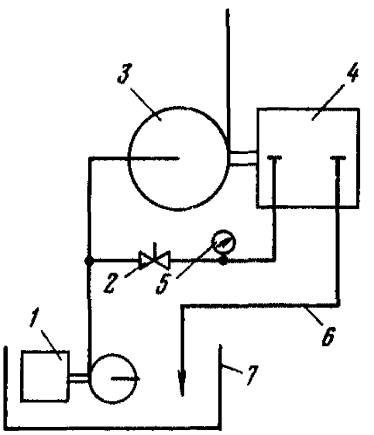


Рис. 3.1. Схема системы охлаждения двигателей типа АЗП:
1 — вспомогательный насосный агрегат; *2* — вентиль; *3* — основной насос; *4* — электродвигатель; *5* — манометр; *6* — сливной патрубок; *7* — водосборник

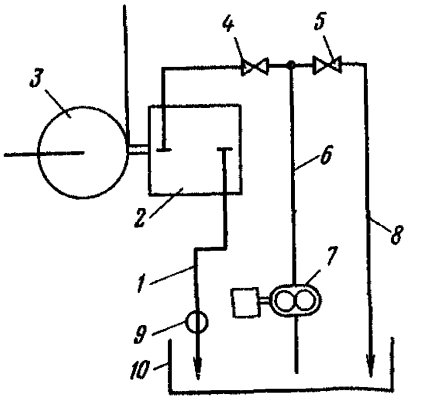


Рис. 3.2. Схема системы принудительной смазки двигателей:
1 — сливной патрубок; *2* — электродвигатель; *3* — водоотливной насос; *4, 5* — вентили; *6* — нагнетательный трубопровод; *7* — насос шестеренный; *8* — обводная линия; *9* — указатель течения; *10* — маслобак

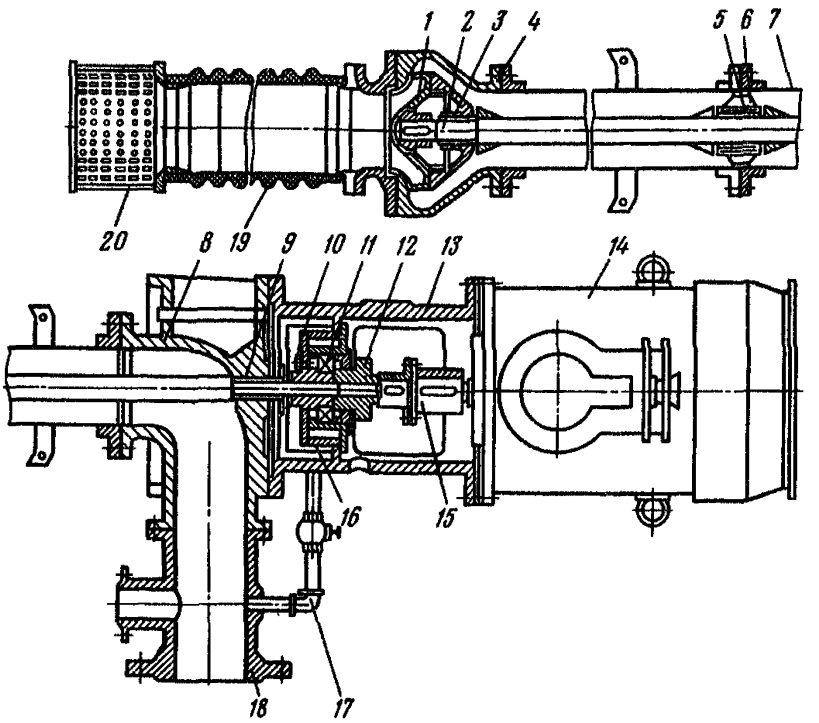


Рис. 3.3. Вертикальный подкачивающий насос ВП-340:
1 — рабочее колесо; *2* — вал; *3, 5* — резиновые подшипники; *4* — корпус насоса; *6* — кронштейн; *7* — подводящий трубопровод; *8* — колено; *9* — сальник; *10* — пробка; *11* — подшипник; *12* — гайка специальная; *13* — проставка; *14* — двигатель; *15* — муфта; *16* — крышка подшипника; *17* — трубопровод охлаждения подшипника; *18* — напорный патрубок; *19* — подводящий трубопровод; *20* — приемное устройство

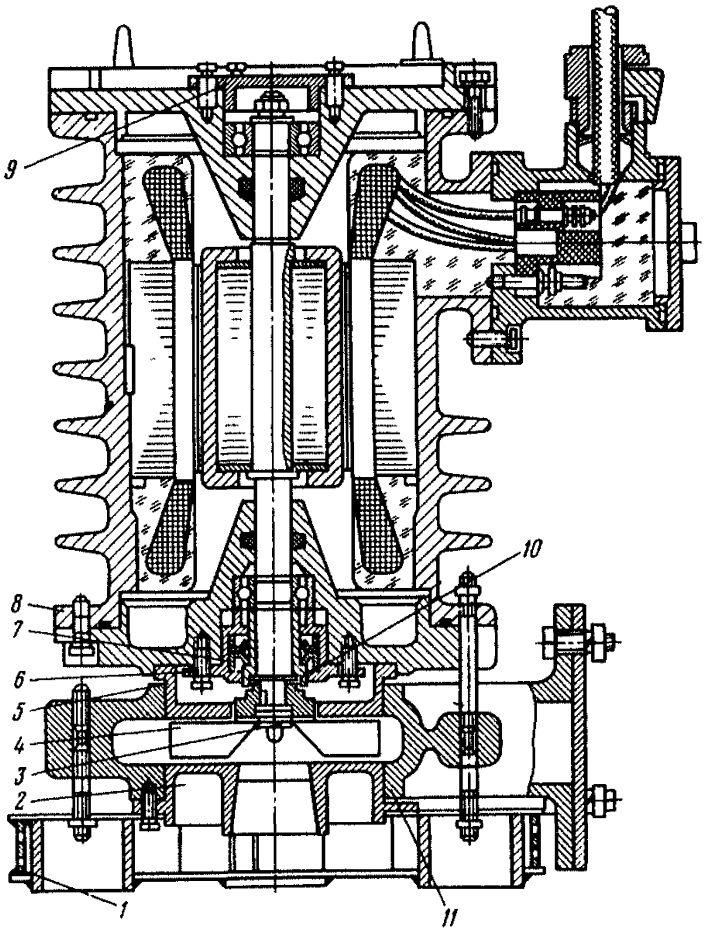


Рис. 3.4. Заливочный погружной насос типа ЗПН:
1 — сетка; *2* — нижняя броня; *3* — гайка; *4* — рабочее колесо; *5* — верхняя броня; *6* — фланец; *7* — втулка; *8* — уплотнение типа УМА; *9* — крышка; *10, 11* — прокладки

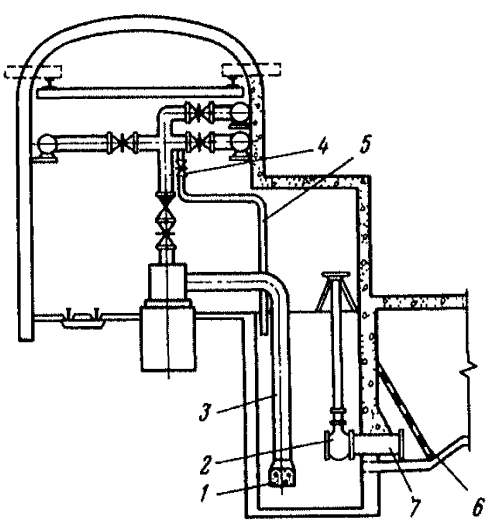


Рис. 3.5. Схема насосной камеры:
1 — сетка; *2* — задвижка приемного колодца; *3* — подводящий трубопровод; *4* — задвижка сливного трубопровода; *5* — сливной трубопровод; *6* — защитная сетка; *7* — патрубок

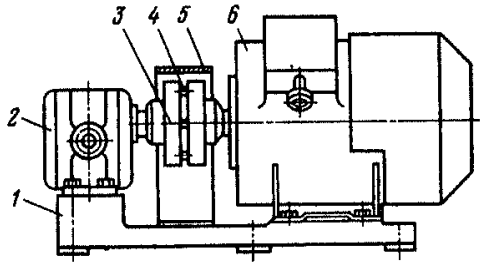


Рис. 3.6. Маслонасосный агрегат:
1 — рама; *2* — масляный насос; *3* — муфта; *4* — вкладыш; *5* — кожух; *6* — электродвигатель

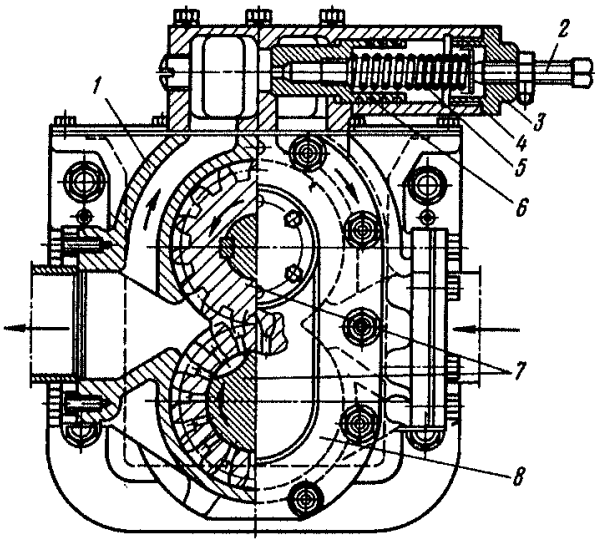


Рис. 3.7. Масляный шестеренчатый насос:
1 — корпус насоса; *2* — регулирующий винт; *3* — фасонная гайка; *4* — сухарь; *5* — пружина; *6* — перепускной клапан; *7* — шестерни; *8* — крышка

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ МЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

№ работы	Наименование неисправности или отказа. 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 для насосов с подачей, $м^3/ч$		Трудоемкость выполнения работ (мин) для насосов с подачей, $м^3/ч$		Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
					60—108	180—500	60—105	180—500	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Утечка смазки из подшипникового узла	Немедленно	Проверить уплотнительную манжету и в случае повреждений заменить новой	Комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный 1	1	60	60	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
2.	Утечка воды через сальниковые уплотнения задвижек	При техническом обслуживании	Подтянуть втулку сальника; если при этом утечка не устраняется, заменить сальниковую набивку	Комплект слесарного инструмента, набивка сальниковая ГОСТ 5152—77	Электрослесарь подземный 1	1	15	15	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
3.	Утечка воды через стыковое соединение трубопроводов	Немедленно	Усилить затяжку стыкового соединения. Если при этом утечка не устраняется, заменить уплотняющую прокладку	Комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный 2	2	60	180	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
4.	Нагрев сальникового узла насоса	Немедленно	Ослабить болты втулки сальника; если нагрев не уменьшается, проверить исправность разгрузочного устройства	Комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный 1	1	5	5	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
5.	Утечки воды через сальниковые уплотнения превышают 0,25—0,5 л/мин	При техническом обслуживании	Подтянуть болтовое соединение: если при этом утечка воды не уменьшается, заменить сальниковую набивку	Комплект слесарного инструмента, набивка сальниковая ГОСТ 5152—77	Электрослесарь подземный 1	2	15	15	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
6.	Насос имеет повышенную вибрацию во время работы	Немедленно	Отцентрировать насосный агрегат. Если центровка насоса и двигателя соответствует норме, то устранить кавитационный режим путем снижения сопротивления подводящего трубопровода или регулированием напора насоса	Комплект слесарного инструмента, подкладки	Электрослесарь подземный 2	2	60	180	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
7.	Приемный клапан не обеспечивает заливку подводящего трубопровода	Немедленно	Отсоединить приемный клапан, осмотреть состояние уплотняющих поверхностей, при неисправности седла или тарелки клапана — заменить	Комплект слесарного инструмента, таль ручная	Электрослесарь подземный 2	2	120	270	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!". При работе на разных отметках по одной вертикали необходимо применять настилы. Проверить исправность грузоподъемных механизмов. Запрещается находиться под поднятым грузом и выполнять работы в месте движения груза
8	Контрольная риска на валу (гайке или втулке) насоса смещена относительно торца крышки	Немедленно	Разобрать грузоподъемное устройство и путем снятия регулировочных колец или замены колец	Комплект слесарного инструмента, линейка ме-	Электрослесарь подземный 2	2	240	480	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работа-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	подшипника более чем на 3 мм		разгрузки установить ротор в нормальное положение	таллическая					ют люди!"
9.	Повышенный нагрев воды, вытекающей из разгрузочного устройства	Немедленно	Разобрать разгрузочное устройство, устранить перекос колец разгрузки или неплотность их прилегания к крышке нагнетания и диску разгрузки (см. рис. 1.4)	Комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный 2	2	240	480	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
10.	Из сливной трубы разгрузочного устройства расход воды составляет более 6 % подачи насоса	При текущем ремонте	Заменить втулку разгрузки и дистанционную втулку (см. рис. 1.4) для уменьшения зазора между ними	Комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный 2	2	240	480	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
11.	Из сливной трубки разгрузочного устройства расход воды составляет менее 3 %	Немедленно	Отсоединить защитный кожух, отсоединить двигатель от фундамента, снять полумуфту насоса, отсоединить кронштейн от крышки всасывания, отсоединить крышку всасывания и заменить втулки гидрозатвора *11* (см. рис. 1.2). Собрать насос, отцентрировать и закрепить электродвигатель	Комплект слесарного инструмента, линейка, скоба, индикатор	Электрослесарь подземный 2	2	240	480	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
12.	Вакуумметрическая высота всасывания превышает допустимую, насос имеет низкие напор и подачу	Немедленно	Очистить сетку приемного клапана, отсоединить и проверить состояние деталей приемного клапана, установить подводящий трубопровод большого диаметра	Комплект слесарного инструмента, таль ручная	Электрослесарь подземный 2	2	120	270	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!". При работе в колодце наверху оставляется один человек для наблюдения и связи. Проверить исправность грузоподъемных механизмов. Запрещается находиться под грузом
13.	Износ наружных поверхностей гайки ротора и рубашки вала	При капитальном ремонте	При наружном износе поверхности гайки ротора и рубашки вала более чем на 4 мм по диаметру выдать насос для их замены	Комплект слесарного инструмента, таль ручная	Электрослесарь подземный 4	4	180	360	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!". Проверить исправность грузоподъемных механизмов. Запрещается находиться *под грузом или выполнять работы в месте движения груза*
14.	Фундаментные болты выдернулись из фундамента	Немедленно	Снять насос и двигатель и освободить раму, очистить колодцы, установить новые болты и залить бетоном	Комплект слесарного инструмента, таль ручная, бетон	Электрослесарь подземный 4	4	2400	3600	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!". Проверить исправность грузоподъемных механизмов. При работе в колодце, наверху оставляется один человек для наблюдения и связи
15.	Насос не подает воду								
15.1.	Насос и подводящий трубопровод не залиты водой перед пуском	Немедленно	Залить насос и подводящий трубопровод; если они не заливаются, проверить герметичность подводящего трубопрово-		Электрослесарь подземный 1	1	10	10	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			да и исправность приемного клапана						
15.2.	Засасывается воздух через неплотности в соединениях подводящего трубопровода, через отверстие для пробки или краник в крышке всасывания	Немедленно	Осмотреть все соединения и краник со всасывающей стороны насоса и при необходимости подтянуть их	Комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный 1	1	20	20	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
15.3.	Приемное устройство выступает из воды и засасывает воздух (при этом мановакуумметр показывает разрежение, близкое к нулю)	Немедленно	Выключить насос до наполнения водосборника	Мановакуумметр	Электрослесарь подземный 1	1	5	5	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
16	Насос имеет малую подачу								
16.1.	Клапан приемного устройства заедает	Немедленно	Отсоединить приемный клапан, осмотреть состояние уплотняющих поверхностей, при неисправностях седла или тарелки клавана — заменить	Комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный 2	2	120	270	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
16.2.	Сетка приемного устройства засорена	Немедленно	Закрыть задвижку приемного колодца и откачать воду из него. Очистить сетку приемного устройства от твердых частиц. При необходимости очистить колодец от ила	Щетка металлическая	Электрослесарь подземный 2	2	40	40	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
16.3.	Напор насоса недостаточен для данной сети	Немедленно	Проверить правильность выбора насоса и при необходимости установить насос с большим напором	Комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный 4	4	390	390	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!". Проверить исправность грузоподъемных механизмов. Запрещается находиться под поднятым грузом и выполнять работы в месте движения груза
16.4.	Негерметичность соединений подводящего трубопровода	Немедленно	Подтянуть соединения подводящего трубопровода; если негерметичность при этом не устраняется, заменить уплотняющие прокладки фланцевых соединений	Комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный 1	1	20	20	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
16.5.	Засорены каналы рабочих колес	Немедленно	Разобрать насос и очистить рабочие колеса. Осмотреть состояние приемной сетки. При повреждениях сетки (изломы стенок между отверстиями) отремонтировать ее или заменить	Комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный 4	4	720	1440	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!". Проверить исправность грузоподъемных механизмов. Запрещается находиться под поднятым грузом
17	Насос не развивает напор								
17.1.	Износ уплотнительных колец и поясков рабочих колес	Немедленно	Отсоединить насос от фундамента, напорного и подводящего трубопроводов и выдать в капитальный ремонт	Комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный 4	4	180	360	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!". Проверить исправность грузоподъемных механизмов. Запрещается находиться под поднятым грузом и выполнять работы в месте движения груза
									Проверить исправность грузоподъемных механизмов. Запрещается находиться под поднятым грузом и выполнять работы в месте движения груза
16.4.	Негерметичность соединений подводящего трубопровода	Немедленно	Подтянуть соединения подводящего трубопровода; если негерметичность при этом не устраняется, заменить уплотняющие прокладки фланцевых соединений	Комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный 1	1	20	20	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
16.5.	Засорены каналы рабочих колес	Немедленно	Разобрать насос и очистить рабочие колеса. Осмотреть состояние приемной сетки. При повреждениях сетки (изломы стенок между отверстиями) отремонтировать ее или заменить	Комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный 4	4	720	1440	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!". Проверить исправность грузоподъемных механизмов. Запрещается находиться под поднятым грузом
17	Насос не развивает напор								
17.1.	Износ уплотнительных колец и поясков рабочих колес	Немедленно	Отсоединить насос от фундамента, напорного и подводящего трубопроводов и выдать в капитальный ремонт	Комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный 4	4	180	360	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!". Проверить исправность грузоподъемных механизмов. Запрещается находиться под поднятым грузом и выполнять работы в месте движения груза

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17.2.	Износ колец разгрузки, ротор сместился в сторону всасывания	Немедленно	Разобрать разгрузочное устройство, снять установленные между диском разгрузки и дистанционной втулкой одно или несколько регулировочных колец с общей толщиной, равной величине смещения ротора в сторону всасывания, и поставить их между диском разгрузки и гайкой ротора	Комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный 2	2	240	480	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
17.3.	Электродвигатель не развивает полного числа оборотов вследствие понижения напряжения в сети		Выключить электродвигатель до появления номинального напряжения	Вольтметр	Электрослесарь подземный 1	1	5	5	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
18	Большая токовая нагрузка, большой нагрев электродвигателя								
18.1.	Большой напор насоса для данной сети	Немедленно	Уменьшить напор насоса путем снятия соответствующего количества рабочих колес, на их место установить втулки. Заменить насос меньшим по напору	Комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный 4	4	390	780	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!". Проверить исправность грузоподъемных механизмов. Запрещается находиться под поднятым грузом и выполнять работы в месте движения груза
18.2.	Износились кольца разгрузки, рабочие колеса "сели" на уплотнения	Немедленно	Заменить кольца разгрузки, выполнив работы, указанные в п. 17.2	Комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный 2	4	240	240	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
19.	Повышенная температура нагрева подшипников качения насоса								
19.1.	Излишнее или недостаточное количество смазки в подшипниковой камере	При еженедельном техническом обслуживании *ТО*-3	При недостатке дополнить а при наличии излишка удалить лишнюю смазку, обеспечив заполнение подшипниковой камеры не более 2/3 свободного объема	Комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный 1	1	15	15	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
19.2.	Загрязнение или применение несоответствующего сорта смазки	При еженедельном техническом обслуживании *ТО*-3	Отсоединить крышку подшипниковой камеры, удалить смазку, промыть подшипниковую камеру керосином и заполнить смазкой не более 2/3 свободного объема	Комплект слесарного инструмента, смазка, керосин	Электрослесарь подземный 2	2	20	20	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
19.3.	Изношен подшипник качения	Немедленно	Для замены подшипника качения *8* со стороны нагнетания (см. рис. 1.4) необходимо отсоединить крышку *6*, отвернуть контргайку *5*, отсоединить втулку сальника *3* и удалить сальниковую набивку, отсоединить кронштейн *13* и снять вместе с подшипником и втулкой *9*. При замене подшипника качения *6* со стороны всасывания (см. рис. 1.3) дополнительно снять защитный кожух,	Комплект слесарного инструмента, смазка, керосин	Электрослесарь подземный 2	4	240	240	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			отсоединить и развернуть двигатель, снять полумуфту насоса						
20.	Повышенная температура нагрева подшипников скольжения насоса				2	2	360	120	
20.1.	Излишнее или недостаточное количество смазки в подшипниковой камере	При еженедельном техническом обслуживании *ТО*-3	При недостатке дополнить, а при наличии излишка удалить необходимое количество смазки, заполнив подшипниковую камеру до уровня, доходящего до 1/5 свободно висящего кольца	Комплект слесарного инструмента, смазка	Электрослесарь подземный 1	1	15	15	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
20.2.	Загрязнение или применение несоответствующего сорта смазки	При еженедельном техническом обслуживании *ТО*-3	Открыть смотровую крышку *4* подшипника скольжения (см. рис. 1.3) Удалить из подшипниковой камеры загрязненную или несоответствующего сорта смазку. Промыть масляную ванну керосином. Залить смазку в камеру подшипника, используя фильтр. Уровень масла должен доходить до 1/5 диаметра свободно висящего кольца	Комплект слесарного инструмента, фильтр, смазка	Электрослесарь подземный 2	2	20	20	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
20.3.	Неудовлетворительная пригонка вкладыша	Немедленно	Проверить зазор между верхним вкладышем *7* (см. рис. 1.3) и шейкой вала с помощью свинцовых прокладок (свинцовая проволока или кусочки свинца). Для этого на нижний вкладыш *9* и шейку вала необходимо положить шесть кусочков свинца. Затем осторожно закрыть верхним вкладышем и крышкой подшипника и затянуть. Затяжку производить одним ключом крест накрест, учитывая, что при сильном нажатии свинец, положенный на шейку вала, может деформировать баббит и исказить фактическую величину зазора. После этого разобрать подшипник и микрометром замерять толщину оттисков свинца в точках *а*, *в* и *с*, а также соответственно — a_1, $в_1$ и c_1. Величина зазора δ определяется по формуле $\delta = a - \frac{в + c}{2}$. Аналогично $\delta = a_1 - \frac{в_1 + c_1}{2}$ Величины δ и δ_1 не должны разниться между собой более чем на 10%. Допустимые значения верхних зазоров составляют:	Комплект слесарного инструмента, шабер, микрометр, свинцовая проволока	Электрослесарь подземный —	2	—	360	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			Диаметр шейки, вала, мм 50—80 80—120 Верхний зазор, мм 0,06 0,07 В случае, если зазор не соответствует приведенным величинам, подшипник подлежит ремонту. При недостаточном зазоре подшипник необходимо подшабрить. При увеличенном зазоре подшипник необходимо заменить. При проворачивании вкладыша в гнезде корпуса не должно быть перекоса, заедания или неточности (в местах прилегания свободно проходит щуп 0,03—0,05 мм). При необходимости проверить состояние прилегающих поверхностей. Обнаруженные заусеницы или выпучины устранить						

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

№ работы	Наименование неисправности. 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 среднее число рабочих		Трудоемкость выполнения работ, мин		Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
					60—105	180—500	60—105	180—500	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Двигатель при запуске не разворачивается								
1.1.	Обрыв в цепи питания двигателя	Немедленно	Проверить питающий кабель двигателя, устранить повреждение. При необходимости кабель заменить	Комплект слесарного инструмента, омметр	Электрослесарь подземный 2	2	60	60	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
2.	Перегрев подшипников выше нормы (свыше 90 °С)								
2.1.	Неправильная центровка двигателя и насоса	Немедленно	Проверить центровку двигателя и насоса (см. рис. 1.11). Несоосность валов не должна превышать 0,05 мм. Расстояние между торцами полумуфт должно составлять 6—8 мм при смещении ротора насоса в сторону всасывания. Дефекты устранить	Комплект слесарного инструмента, щуп, скоба специальная	Электрослесарь подземный 2	2	120	120	Выключить двигатель и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
2.2.	Избыток или недостаток смазки в подшипниках	При техническом обслуживании	При недостатке дополнить, а при наличии излишка удалить смазку, обеспе-	Комплект слесарного инструмента,	Электрослесарь подземный				Выключить двигатель, заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			чив заполнение подшипниковой камеры не более 2/3 свободного объема	ЦИАТИМ 203, ветошь, керосин	2	2	120	120	плакат "Не включать — работают люди!"
2.3.	Загрязнение или применение несоответствующего сорта смазки	При техническом обслуживании	Отсоединить крышку подшипниковой камеры, удалить смазку, промыть подшипниковую камеру керосином и заполнить смазкой не более 2/3 свободного объема	Комплект слесарного инструмента, ЦИАТИМ 203, ветошь, керосин	Электрослесарь подземный 2	2	120	120	Выключить двигатель, заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
2.4.	Повреждение подшипника	При техническом обслуживании	Снять крышку *6* подшипника (см. рис. 2.1). Внешним осмотром проверить детали подшипника. При необходимости подшипник заменить	Комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный 3	3	180	180	Выключить двигатель, заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
3.	Ненормальный шум в подшипниках								
3.1.	Повреждены детали подшипника	Немедленно	Снять крышку *6* подшипника (см. рис. 2.1). Внешним осмотром проверить детали подшипника. При необходимости подшипник заменить	Комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный 3	3	180	180	Выключить двигатель, заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
4.	Повышенная вибрация установки								
4.1.	Неправильная центровка валов двигателя и насоса	Немедленно	Проверить центровку двигателя и насоса (см. рис. 1.11). Несоосность валов не должна превышать 0,05 мм. Расстояние между торцами полумуфт должно составлять 6—8 мм при смещении ротора. насоса в сторону всасывания. Дефекты устранить	Комплект слесарного инструмента, щуп, скоба специальная	Электрослесарь подземный 2	2	120	120	Выключить двигатель, заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
4.2.	Ослабление крепежных элементов двигателя	Немедленно	Путем простукивания молотком проверить затяжку крепежных болтов. Ослабленные болты подтянуть	Комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный 1	1	30	30	Выключить двигатель, заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
5.	Шкаф КРУ не включается. Стрелка вольтметра стоит на нуле. Сигнальные лампы не горят								
5.1.	Перегорели плавкие вставки предохранителей	Немедленно	Заменить плавкие вставки	Комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный 1	1	15	15	Отключить КРУ и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
6.	Шкаф КРУ не включается. Горит лампа "Утечка".								
6.1.	Потерян контакт в цепи короткозамыкателя выключателя	Немедленно	Зачистить и отрегулировать контакты короткозамыкателя в соответствии с инструкцией завода-изготовителя	Комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный 1	1	30	30	Отключить КРУ и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
6.2.	Винтовые регуляторы разрядников замкнуты	Немедленно	С помощью регулировочных винтов установить воздушные промежутки разрядников, равные 0,5 мм	Комплект слесарного инструмента, щуп	Электрослесарь подземный 1	1	20	20	Отключить КРУ и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
7.	При нажатии кнопки "Отключено" шкаф КРУ не отключается								

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7.1.	Толкатель кнопки "Отключено" не достает до кнопки "Откл." выключателя	Немедленно	Отрегулировать (уменьшить) расстояние между толкателем и кнопкой	Комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный 1	1	30	30	Отключить КРУ и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
8.	Пускатель не включается								
8.1.	Повреждена втягивающая катушка контактора	Немедленно	Проверить обмотку втягивающей катушки контактора. При необходимости катушку заменить	Комплект слесарного инструмента, омметр	Электрослесарь подземный 1	1	30	30	Отключить пускатель, заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
8.2.	Разомкнуты контакты кнопки "Стоп"	Немедленно	Проверить кнопку "Стоп". Правильно закрепить кнопку относительно толкателя	Комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный 1	1	20	20	Отключить пускатель, заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
8.3.	Обрыв в цепи обмоток трансформатора	Немедленно	Проверить обмотки трансформатора и устранить обрыв. При необходимости трансформатор заменить	Комплект слесарного инструмента, омметр	Электрослесарь подземный 1	1	20	20	Отключить пускатель, заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
8.4.	Сгорел предохранитель	Немедленно	Заменить плавкую вставку	Комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный 1	1	10	10	Отключить пускатель, заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
9.	Пускатель сильно гудит								
9.1.	Якорь контактора не плотно прилегает к сердечнику вследствие загрязнения	При техническом обслуживании	Удалить смазку и грязь. Нанести свежую смазку	Комплект слесарного инструмента, ЦИАТИМ 203	Электрослесарь подземный 1	1	30	30	Отключить пускатель, заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
9.2.	Большое нажатие контактов	При техническом обслуживании	Проверить усилие нажатия контактов. При необходимости отрегулировать усилие нажатия контактов согласно инструкции завода-изготовителя	Комплект слесарного инструмента, динамометр	Электрослесарь подземный 1	1	30	30	Отключить пускатель, заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
10.	Чрезмерный нагрев пускателя								
10.1.	Обрыв провода одной из фаз	Немедленно	Проверить кабель и устранить повреждение. При необходимости кабель заменить	Омметр, комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный 2	2	120	120	Отключить пускатель, заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
10.2.	Недостаточное усилие нажатия на контактах	При техническом обслуживании	Проверить усилие нажатия контактов. При необходимости отрегулировать усилие нажатия контактов согласно инструкции завода-изготовителя	Комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный 1	1	120	120	Отключить пускатель, заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
10.3.	Соприкосновение контактов не по линии, а в нескольких точках	При техническом обслуживании	Зачистить контакты, обеспечив соприкосновение их по линии. При износе контактов более 2/3 первоначальной толщины контакты заменить	Комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный 1	1	60	60	Отключить пускатель, заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

№ работы	Наименование неисправности, 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 среднее число рабочих для насосов с подачей, $м^3/ч$		Трудоемкость выполнения работ (мин) для насосов с подачей, $м^3/ч$		Меры, обеспечивающие безопасность выполнения работы
					60—106	180—500	60—105	180—500	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Шестеренчатый масляный насос снизил подачу								
1.1	Увеличение зазоров между деталями шестеренчатого насоса	При текущем ремонте T_3	Отсоединить шестеренчатый насос (см. рис. 3.7) от трубопроводов и рамы. Разобрать и замерить толщину зубьев шестерен *7*, зазор между вершиной зуба и корпусом насоса, торцевой зазор между шестернями и корпусом маслонасоса. При износе по толщине зуба более 10 % первоначальной или увеличении зазора между корпусом и вершиной зуба более 0,1 мм заменить шестерню. При увеличении торцевых зазоров между шестернями и корпусом более 0,1 мм уменьшить его установкой более тонкой уплотняющей прокладки	Комплект слесарного инструмента, щупы, штангенциркуль	Электрослесарь подземный 1		150		Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру двигателя шестеренчатого насоса и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
			или проточкой уплотняющих поверхностей крышки *8* или корпуса. Собрать шестеренчатый насос, подсоединить к трубопроводу и раме						
1.2.	Утечка масла через неплотности в соединениях напорного трубопровода шестеренчатого насоса	Немедленно	Подтянуть соединения напорного трубопровода; если при этом утечки не устраняются, заменить уплотняющие элементы соединений	Комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный 1		20		Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру шестеренчатого насоса и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
1.3.	Засорение приемной сетки шестеренчатого насоса	Немедленно	Отсоединить подводящий трубопровод шестеренчатого насоса. Очистить приемную сетку. Подсоединить подводящий трубопровод с сеткой к шестеренчатому насосу	Комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный 1		30		Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру шестеренчатого насоса и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
2.	Повышенная вибрация маслонасосного агрегата	Немедленно,	Отцентрировать маслонасосный агрегат (см. рис. 3.6). Если центровка двигателя *1* и двигателя *6* соответствует норме, проверить затяжку электродвигателя и насоса к раме *1*, при необходимости подтянуть крепящие болты	Комплект слесарного инструмента	Электрослесарь подземный 1		60		Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру шестеренчатого насоса и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
3.	Погружные насосы не подают воду или не обеспечивают расчетную подачу								
3.1.	Засорена или заилена приемная сетка	Немедленно	Закрыть задвижку *2* приемного колодца (см. рис. 3.5). и откачать из						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			него воду. Очистить сетку *1*. Очистить приемный колодец от ила. Открыть задвижку						
3.2.	Уровень жидкости над *приемными устройствами* недостаточен, в образующуюся воронку засасывает воздух	Немедленно	Выключить насосную *установку до наполнения* водосборника	—	Электрослесарь подземный	1		3	Выключить и заблокировать *пусковую аппаратуру* и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
3.3.	Изношены уплотняющие кольца или рабочие колеса подкачивающего насоса	При капитальном ремонте *К*	Отсоединить подкачивающий насос (см. рис. 3.3) от двигателя *14*, напорного *18* и гофрированного *19* трубопроводов, поднять насос из колодца и погрузить насос на транспортную площадку	Комплект слесарного инструмента, таль ручная, стропы, транспортная площадка	Электрослесарь подземный	4		180	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру подкачивающего насоса и вывесить плакат "Не включать — работают люди!". Проверить исправность подъемных механизмов и строп. Находиться под грузом и в месте его движения запрещается
3.4.	Увеличен зазор между рабочим колесом и броневыми плитами заливочногр насоса	При текущем ремонте T_3	Отсоединить заливочный насос (см. рис. 3.4) от заливочных трубопроводов и поднять его из колодца. Отсоединить сетку *1*, нижнюю броневую плиту *2*, корпус насоса *11*. Отвернуть гайку *3* и снять рабочее колесо *4*. Снять верхнюю броневую плиту *5*. Изношенные колесо и броневые плиты заменить. Собрать насос в порядке, обратном разборке.	Комплект слесарного инструмента, таль ручная, стропы	Электрослесарь подземный	2		240	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру заливочного насоса и вывесить плакат "Не включать — работают люди!". Проверить исправность грузоподъемных механизмов и строп. Находиться под грузом и в месте его движения запрещается
			Опустить в колодец и присоединить к заливочным трубопроводам						
4.	Утечки смазки из подшипникового узла подкачивающего насоса	Немедленно	Отсоединить крышку подшипника *11* подкачивающего насоса (см. рис. 3.4), проверить уплотнительную манжету и в случае повреждения заменить. При наличии излишней смазки в подшипниковой камере удалить до величины не более 2/3 объема камеры	Комплект слесарного инструмента,	Электрослесарь подземный	1		60	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
5.	Утечка воды через сальниковые уплотнения задвижек	При техническом обслуживании	Подтянуть втулку сальника *4* (см. рис. 1.6) или *10* (см. рис. 1.7). Если при этом утечка не устраняется, отсоединить втулку сальника *4*, извлечь сальниковую набивку *3*, установить новую сальниковую набивку, присоединить втулку сальника	Комплект слесарного инструмента, набивка сальниковая, ГОСТ 5152—77	Электрослесарь подземный	1		15	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
6.	Нагрев сальникового узла подкачивающего насоса	Немедленно	Ослабить болты втулки сальника *9* подкачивающего насоса (см. рис. 3.3); если нагрев не уменьшается, отсоединить втулку сальника, извлечь сальниковую набивку и заменить новой, присоединить втулку сальника	Комплект слесарного инструмента, набивка сальниковая ГОСТ 5152—77	Электрослесарь подземный	1		15	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7.	Утечки воды через сальниковое уплотнение подкачивающего насоса превышают 0,25—0,5 л/мин	При техническом обслуживании	Подтянуть болты втулки сальника подкачивающего насоса (см. рис. 3.3); если при этом утечка воды не уменьшается, отсоединить втулку сальника *9*, извлечь сальниковую набивку, установить новую и присоединить втулку сальника	Комплект слесарного инструмента, набивка сальниковая ГОСТ 5152—77	Электрослесарь подземный	1		15	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
8.	Нагрев подшипникового узла подкачивающего насоса	Немедленно	Отсоединить крышку подшипника подкачивающего насоса (см. рис. 3.3). Проверить состояние и количество смазки. Если она загрязнена или пришла в негодность в результате длительного использования, заменить смазку При наличии излишней смазки в подшипниковой камере удалить до величины не более 2/3 объема камеры. Присоединить крышку подшипника. Если при этом нагрев подшипникового узла не уменьшается, выполнить работу по п. 9	Комплект слесарного инструмента, смазка УТВ 1—13 ГОСТ 38.01.145—80	Электрослесарь подземный	1		45	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру подкачивающего насоса и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"
9.	Износ подшипникового узла подкачивающего насоса	Немедленно	Отсоединить двигатель *14* подкачивающего насоса (см. рис. 3.3). Рассоединить цепь зубчатой цепной муфты *15*. Снять полумуфту насоса с вала. Отсоединить крышку подшипника *11*, снять подшипник. Промыть подшипниковую камеру керосином. Установить новый подшипник. Ввести в подшипниковую камеру смазку в количестве не более 2/3 объема камеры. Собрать детали в порядке, обратном разборке. Присоединить двигатель	Комплект слесарного инструмента, съемник, керосин, смазка УТВ 1—13 ГОСТ 38.01.145—80	Электрослесарь подземный	2		180	Выключить и заблокировать пусковую аппаратуру подкачивающего насоса и вывесить плакат "Не включать — работают люди!"

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Правила* технической эксплуатации угольных и сланцевых шахт. М., Недра, 1976.
2. *Правила* безопасности в угольных и сланцевых шахтах. М., Недра, 1974.
3. *Инструкции* по монтажу, уходу и эксплуатации центробежных секционных насосов типа: ЦНС 60-66...330, ЦНС 105-98...480, ЦНС 180-85...475, ЦНС 300-120...600, ЦНС 300-720...1040, ЦНС 500-160...800. Ясногорский машзавод, 1978.
4. *Никулин В.Б.* Машинист насосных установок угольных шахт и карьеров. М., Недра, 1972.
5. *Федоров М.М.* Монтаж и наладка шахтного стационарного оборудования. М., Недра, 1974.
6. *Бейзельман Р.Д., Цыпкин В.В., Перельман Л.Я.* Подшипники качения. М., Машиностроение, 1967.
7. *Инструкция* по монтажу, уходу и эксплуатации вертикального подкачивающего насоса ВП-340. Ясногорский машзавод, 1978.
8. *Руководство* по проектированию вспомогательных систем водоотлива глубоких шахт. Донецк, 1973.
9. *Серебренников В.В., Быков В.В.* Справочник машиниста насосных и компрессорных установок. Киев, Техні ка, 1973.
10. *Ведомости* норм расхода запасных частей насосов типа ЦНС 105-98...490, ЦНС 180-85...425, ЦНС 300-120...600, ЦНС 300-700...1000. Ясногорский машзавод, 1974.
11. *Гуревич Д.Ф.* Трубопроводная арматура: Справочное пособие. Л., Машиностроение, 1975.
12. *Техническое* обслуживание и ремонт оборудования углеобогатительных фабрик. Под ред. А.И. Оконишникова. М., Недра, 1972.
13. *Единая* система технологической подготовки производства. ГОСТ 14801—73 — ГОСТ 14305—73.
14. *Единая* система планово-предупредительного ремонта и рациональной эксплуатации технологического оборудования машиностроительных предприятий. М., Машиностроение, 1967.
15. *Положение* о планово-предупредительных ремонтах механического оборудования предприятий черной металлургии СССР. ВНИИОчермет.. Тула, Приокское книжное издательство, 1973.
16. *ГОСТ* 2602—68 ЕСКД. Ремонтные документы.
17. *ГОСТ* 10407—70. Насосы центробежные многоступенчатые секционные.
18. *ГОСТ* 6134—71. Насосы динамические. Методы испытаний.
19. *ГОСТ* 2780—68. Обозначения условные графические в схемах. Элементы гидравлических и пневматических сетей.
20. *ГОСТ* 2782—68. Обозначения условные графические в схемах. Насосы и двигатели гидравлические и пневматические.
21. *ГОСТ* 2784—70. Обозначения условные графические в схемах. Элементы трубопроводов.
22. *Единые* нормы времени на ремонт лопастных и роторных насосов в нефтяной промышленности. М., изд. ВНИИОЭНГ, 1975.
23. *Цейтлин В.Г.* Расходоизмерительная техника. М., Изд-во стандартов, 1977.
24. *Попов В.М.* Рудничные водоотливные установки. М., Недра, 1972.
25. *ГОСТ* 2601—68 ЕСКД. Эксплуатационные документы.
26. *Шахтные* насосы: Каталог. М., изд. ЦНИИЭИуголь, 1979.
27. *Расчет* и применение средств заливки шахтных центробежных насосов (инструкция). Донецк, ИГМТК им. М.М. Федорова, 1967.
28. *ОСТ* 12—44—000—80 "Изделия угольного машиностроения. Смазочные материалы. Методика выбора. Технические требования".
29. *ВНИП* III—Г. 103—62. "Насосы. Правила производства и приемки монтажных работ".
30. *Правила* технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей. М., Атомиздат, 1975.
31. *Руководство* по ревизии, наладке и испытанию подземных электроустановок шахт. М., Недра, 1977.

СОДЕРЖАНИЕ

С.

Введение 3

Указания мер безопасности 3

Меры безопасности при техническом обслуживании и ремонте механического оборудования водоотливных установок 3

Меры безопасности при техническом обслуживании и ремонте электрического оборудования водоотливной установки 4

Противопожарные мероприятия 5

Состав шахтной главной водоотливной установки. 5

Правила хранения оборудования шахтных главных водоотливных установок. 7

Организация смазочного хозяйства 7

Техническое обслуживание и текущий ремонт 8

Технологические карты технического обслуживания и текущего ремонта шахтных главных водоотливных установок 11

Технологические карты технического обслуживания и текущего ремонта механического оборудования шахтных главных водоотливных установок 11

21.1.1. Ежесменное техническое обслуживание *ТО*-1 (для водоотливных установок с местным управлением) 11

21.1.2. Ежесуточное техническое обслуживание *ТО*-2 14

21.1.3. Еженедельное техническое обслуживание *ТО*-3 16

21.1.4. Ежемесячное ремонтное обслуживание PO_1 18

21.1.5. Ежеквартальный текущий ремонт T_1 21

21.1.6. Годовой текущий ремонт T_3. 24

21.1.7. Капитальный ремонт *К* (замена насоса) 27

Технологические карты технического обслуживания и текущего ремонта электрического оборудования шахтных главных водоотливных установок 38

21.2.1. Ежесменное техническое обслуживание *ТО*-1 (для водоотливных установок с местным управлением) 38

21.2.2. Ежесуточное техническое обслуживание *ТО*-2 40

21.2.3. Еженедельное техническое обслуживание *ТО*-3 43

21.2.4. Ежемесячное ремонтное обслуживание PO_1 45

21.2.5. Ежеквартальный текущий ремонт T_1 47

21.2.6. Годовой текущий ремонт T_3. 53

Технологические карты технологического обслуживания и текущего ремонта электрочестельного оборудования шахтных главных водоотливных установок 61

21.3.1. Ежесменное техническое обслуживание *ТО*-1 (для водоотливных установок с местным управлением) 61

21.3.2. Ежесуточное техническое обслуживание *ТО*-2 65

21.3.3. Еженедельное техническое обслуживание *ТО*-3 67

21.3.4. Ежемесячное ремонтное обслуживание PO_1 69

21.3.5. Ежеквартальный текущий ремонт T_1 71

21.3.6. Годовой текущий ремонт T_3. 72

21.3.7. Капитальный ремонт *К* (замена оборудования) 75

Возможные неисправности и методы их устранения 82

Возможные неисправности механического оборудования и методы их устранения 82

Возможные неисправности электрического оборудования и методы их устранения 93

Возможные неисправности вспомогательного оборудования и методы их устранения 98

Список литературы 104

gost.e-ecolog.ru