

3816
583 Т

В. И. БРЕЖНЕВ

**Техника
безопасности
и противопожарная
техника
в водопроводно-
канализационном
хозяйстве**

38.6
Б84

В. И. БРЕЖНЕВ

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ТЕХНИКА В ВОДОПРОВОДНО- КАНАЛИЗАЦИОННОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Допущено

Управлением кадров и учебных заведений
Министерства коммунального хозяйства РСФСР
в качестве учебного пособия для учащихся техникумов
по специальности «Водоснабжение, канализация
и очистка промышленных и сточных вод»

Сурхандарьинская
БИБЛИОТЕКА
им. Гоголя



ИЗДАТЕЛЬСТВО ЛИТЕРАТУРЫ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ
Москва — 1971

233765

В книге обобщен передовой опыт применения безопасных методов работы на водопроводно-канализационных сооружениях. Подробно освещены требования техники безопасности при эксплуатации водозаборных сооружений, насосных станций, водяных скважин, водопроводно-канализационных сетей, а также при проведении аварийно-ремонтных работ. Рассмотрены безопасные способы использования хлора, гипохлорида кальция, бактерицидных лучей при обеззараживании питьевой воды и сточной жидкости. Приведены правила техники безопасности при устройстве и эксплуатации мастерских, а также при выполнении газо- и электросварочных работ.

Книга предназначена в качестве учебного пособия для учащихся средних специальных учебных заведений по специальности «Водоснабжение, канализация и очистка промышленных сточных вод». Кроме того, ее можно использовать для повышения уровня знаний инженерно-технических работников, занятых эксплуатацией водопроводно-канализационных сооружений.

Глава I

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ТРУДА.

Правила внутреннего распорядка имеют целью обеспечить укрепление дисциплины труда, правильную организацию и безопасные условия работы, полное и рациональное использование рабочего времени, повышение производительности труда и выпуск продукции хорошего качества. Одним из основных направлений трудового законодательства является осуществление мероприятий по охране труда и дальнейшему снижению производственного травматизма.

Трудовое законодательство

В соответствии с советским законодательством при приеме на работу трудящиеся должны предъявлять паспорт и трудовую книжку, а поступающие на работу впервые — паспорт и справку с места жительства о последнем занятии. Кроме того, в некоторых отраслях производства требуются данные о состоянии здоровья работников и документы об их образовании и профессиональной подготовке. Требования о предоставлении других справок при приеме на работу являются необоснованными.

Окончательному принятию на работу может предшествовать испытательный период для рабочего не более 6 дней, для служащего не более двух недель и не более месяца для инженерно-технического персонала.

В зависимости от результатов испытания трудящегося либо окончательно принимают на работу, либо отчисляют с выплатой ему заработной платы по тарифной ставке того разряда, к которому он был отнесен при приеме на испытание.

Наниматель не может требовать от нанявшегося выполнения работы, не относящейся к тому роду деятель-

да создают из числа членов профсоюза — рабочих, инженерно-технических работников и служащих. Возглавляет комиссию член комитета профсоюза, причем председателем комиссии не может быть работник административного персонала. Председатель комиссии по охране труда одновременно является старшим общественным инспектором предприятия.

Комиссия по охране труда обязана:

контролировать соблюдение администрацией законодательства о рабочем времени, выходных днях, об отпусках, об охране труда женщин и подростков и проверять законность применения сверхурочных работ;

проверять состояние техники безопасности на рабочих местах, производственных участках, в цехах, активно участвовать в подготовке и осуществлении массовых мероприятий по охране труда (конкурсы, общественные смотры и др.);

содействовать администрации во внедрении в производство современной технологии, новой техники, автоматизации и механизации процессов с целью ликвидации тяжелых ручных работ;

изучать причины производственного травматизма и профессиональных заболеваний и требовать от администрации устранения этих причин, контролировать своевременность и правильность расследования и учета несчастных случаев, связанных с производством;

давать заключение о степени вины потерпевшего для определения размера возмещения ущерба, причиненного увечьем или иным повреждением здоровья;

добиваться улучшения санитарно-гигиенических условий на производстве — бесперебойной работы вентиляционных установок, нормальной освещенности рабочих мест и производственных помещений, наведения чистоты и образцового порядка на рабочих местах, осуществления необходимых мероприятий по устранению запыленности, загазованности и снижению высоких температур в производственных помещениях.

По окончании строительства новых или реконструкции сооружений член комиссии по охране труда участвует в приёмке этих сооружений. Осуществляет контроль за состоянием и правильным использованием санитарно-бытовых помещений, комнаты гигиены женщин, душевых, умывальников. Следит за своевременным снабжением рабочих спецодеждой, спецобувью, защитными оч-

ками и другими предохранительными приспособлениями для индивидуальной защиты, за своевременной стиркой и ремонтом спецодежды, а также осуществляет контроль за правильной выдачей молока и мыла.

Комиссия по охране труда заслушивает сообщения руководителей предприятия о проводимой ими работе по охране труда и совместно с ними разрабатывает мероприятия по дальнейшему улучшению условий труда на производстве.

Организация обучения рабочих правилам техники безопасности

Обучение рабочих безопасным приемам работ, а также систематический инструктаж способствуют предупреждению возникновения несчастных случаев и различных аварий на производстве. Работники, занятые эксплуатацией водопроводно-канализационных сооружений, обязаны знать правила техники безопасности. Лица, виновных в нарушении правил техники безопасности, подвергают дисциплинарным взысканиям, предусмотренным правилами внутреннего трудового распорядка.

Рабочие, поступившие на работу, должны пройти вводный инструктаж по технике безопасности. Свидетельство о прохождении вводного инструктажа за подписями получившего его рабочего и лица, проводившего инструктаж, хранят в личном деле рабочего. При переводе рабочего с одной работы на другую вводный инструктаж должен быть проведен повторно с соответствующим его оформлением. После вводного инструктажа каждый рабочий проходит инструктаж на рабочем месте. Без такого инструктажа допускать рабочих к работе запрещается.

Для лучшего усвоения правил техники безопасности на рабочих местах вывешивают соответствующие плакаты и предупредительные надписи.

При обучении правилам техники безопасности рекомендуется комплектовать группы из рабочих, занятых на однотипных работах. Продолжительность обучения для вновь поступающих и работников, занятых эксплуатацией, строительством и капитальным ремонтом водопроводно-канализационных сооружений, составляет 8 ч, для более сложных профессий — 12 ч, для особо сложных профессий, связанных с вредным производством

(хлораторщики, дежурные очистных сооружений, электромонтеры, работающие на установках высокого напряжения, свыше 1000 в),—34 ч. Программу обучения составляет руководитель цеха и утверждает главный инженер предприятия. В процессе обучения рабочим показывают безопасные приемы работы, знакомят с постановлениями по технике безопасности, инвентарем и предохранительными приспособлениями, а также с положениями и инструкциями по технике безопасности по своей специальности, составленными администрацией предприятия. Эти положения, инструкции, а также плакаты вывешивают в цехах. За выполнением инструкций администрация устанавливает строгий контроль.

По окончании обучения рабочие сдают экзамены, результаты которых записывают в протоколе. Рабочие, сдавшие экзамен, получают специальные удостоверения о прохождении ими обучения по технике безопасности. Не выдержавшие экзаменов проходят обучение повторно. Удостоверение действительно в течение года. По истечении этого срока рабочие сдают экзамен повторно, о положительных результатах которого делают отметку в удостоверении.

Персональную ответственность за состояние охраны труда возлагают на главных инженеров (при их отсутствии — на руководителей предприятий), а в отдельных цехах и на участках — на начальников цехов и участков. В непосредственном подчинении главных инженеров водопроводно-канализационных предприятий при суммарной суточной подаче воды в водопроводную сеть и спуску сточной жидкости свыше 50 тыс./м³ в сутки должен быть инженер по технике безопасности.

Показатели уровня травматизма и количество несчастных случаев

Для осуществления мероприятий по охране труда предприятия ежегодно делают отчисления за счет средств капитального ремонта, средств эксплуатации и других источников финансирования. На основании действующего положения все предусмотренные местным комитетом профсоюза мероприятия оформляют в виде соглашения между комитетом профсоюза и руководством предприятия.

Эксплуатационный персонал водопроводно-канализационных сооружений, непосредственно соприкасающийся с водопроводной водой и сточной канализационной жидкостью (лица, работающие на отстойниках, фильтрах, решетках, резервуарах), при поступлении на работу обязан пройти медицинское освидетельствование на бациллоношение и сделать прививки, предохраняющие от заболевания брюшным тифом, дизентерией и холерой. Медицинские осмотры периодически повторяют. Порядок и периодичность прохождения медицинского осмотра устанавливает Министерство здравоохранения СССР. Для рабочих водопроводно-канализационных предприятий установлен ежегодный периодический осмотр.

Поскольку уровень травматизма и заболеваний является основным показателем состояния охраны труда на данном предприятии, нужно стремиться к максимальному его снижению. Абсолютное число учтенных несчастных случаев на том или ином предприятии еще не дает возможности судить о динамике травматизма, так как количество работающих на предприятиях не всегда одинаково. Для анализа работы по снижению травматизма пользуются коэффициентами частоты $K_{\text{ч}}$ и тяжести $K_{\text{т}}$. Коэффициентом частоты называется отношение числа несчастных случаев за отчетный период к определенному числу работающих на предприятии (в цехе). Обычно коэффициент частоты определяют на 1000 работающих в отчетном периоде и вычисляют по формуле

$$K_{\text{ч}} = \frac{H \cdot 1000}{P}$$

где H — количество учтенных несчастных случаев, вызвавших потерю трудоспособности более чем на 3 рабочих дня;

P — среднее списочное число работающих за отчетный период.

Коэффициентом тяжести называется число, показывающее среднее количество рабочих дней, потерянных каждым пострадавшим за отчетный период (месяц, квартал, год). Этот коэффициент определяют по формуле

$$K_{\text{т}} = \frac{D}{H}$$

где D — общее количество рабочих дней, потерянных за отчетный период;

H — количество учтенных несчастных случаев, вызвавших потерю трудоспособности более чем на 3 рабочих дня.

В расчет принимают только те случаи (и, следовательно, дни), для которых в отчетном периоде закончилась временная нетрудоспособность. Несчастные случаи, закончившиеся смертью или инвалидностью, при подсчете K_T не учитывают. Их показывают в отчетах особо.

Порядок расследования и учет несчастных случаев на производстве

В соответствии с положением о расследовании и учете несчастных случаев на производстве, утвержденным постановлением Президиума ВЦСПС от 20/V 1966 г. (протокол № 15, п. 4), расследованию подлежат несчастные случаи, происшедшие:

на территории водопроводно-канализационного предприятия;

вне территории подведомственных объектов, но при выполнении работы по заданию ответственных руководителей предприятия, а также с рабочими и служащими, доставляемыми на место работы и с работы на транспорте, предоставленном этим предприятием.

Расследованию подлежат несчастные случаи, происшедшие как в течение рабочего дня (включая установленные перерывы), так и перед началом работ и по окончании их, а также при выполнении работ в сверхурочное время, в выходные и праздничные дни. Острые отравления, тепловые удары, обмороживания расследуют и учитывают как несчастные случаи.

О каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, пострадавший или очевидец несчастного случая немедленно извещает мастера или начальника цеха, который обязан оказать пострадавшему первую помощь и направить его в медицинский пункт. Затем начальник цеха (или руководитель участка), сообщив о несчастном случае руководителю организации и местному комитету профсоюза, должен в течение 24 ч расследовать несчастный случай совместно со старшим общественным инспектором по охране труда цеха или участка и инженером по технике безопасности или лицом, его замещающим, и выяснить обстоятельства и причины возникновения случая, после чего составить акт по форме Н-1 в

4 экземплярах (см. приложение 1). Акты направляют главному инженеру организации для утверждения, а затем отправляют по одному экземпляру техническому инспектору профсоюза, местному комитету профсоюза и начальнику цеха или участка.

По окончании временной нетрудоспособности пострадавшего начальник цеха (участка) заполняет п. 17 акта о последствиях несчастного случая и посылает об этом сообщение техническому инспектору, местному комитету профсоюза и инженеру по технике безопасности (см. приложение 2).

Медицинская часть организации направляет руководителю организации и местному комитету профсоюза данные о несчастных случаях, происшедших на производстве, выявивших утрату трудоспособности не менее одного рабочего дня, и о случаях, в связи с которыми пострадавшие переведены на другую работу.

Комиссия по социальному страхованию организации или цеха (участка) при назначении пособия по больничному листку с отметкой «несчастный случай на производстве» должна поставить на нем номер акта и дату его составления.

Расследованию и учету подлежат групповые несчастные случаи, происшедшие одновременно с двумя работниками и более, смертельные несчастные случаи и тяжелые несчастные случаи.

О групповом, смертельном и тяжелом несчастном случае начальник цеха (участка) обязан немедленно сообщить руководителю организации, а также местному комитету профсоюза. Руководитель организации о каждом таком случае обязан немедленно сообщить техническому инспектору профсоюза, вышестоящему хозяйственному органу — обл(край)управлению коммунального хозяйства, министерству, ЦК профсоюза, Совету профсоюза, в прокуратуру по месту нахождения организации, а о несчастных случаях, происшедших на объектах, подконтрольных Госгортехнадзору или Энергонадзору, — местному органу Госгортехнадзора или Энергонадзора. При получении сообщения об авариях с человеческими жертвами ЦК профсоюза должен сообщить ВЦСПС.

Групповые, смертельные и тяжелые несчастные случаи расследует немедленно технический инспектор профсоюза. Все групповые, смертельные и тяжелые несчаст-

зданий, канализационные стоки от общественных бань, прачечных и душевых, загрязненные производственные стоки промышленных предприятий поступают самотеком в уличную канализационную сеть, а затем в коллекторы. Если сточные воды не могут поступать самотеком в коллектор, то сооружают насосные станции с приемным резервуаром для перекачки сточных вод на более высокие отметки для дальнейшего следования самотеком в коллекторы. Вся сточная жидкость подается насосной станцией (при благоприятном рельефе местности — самотеком) на очистные сооружения. Общая схема расположения канализационных сооружений приведена на рис. 3.

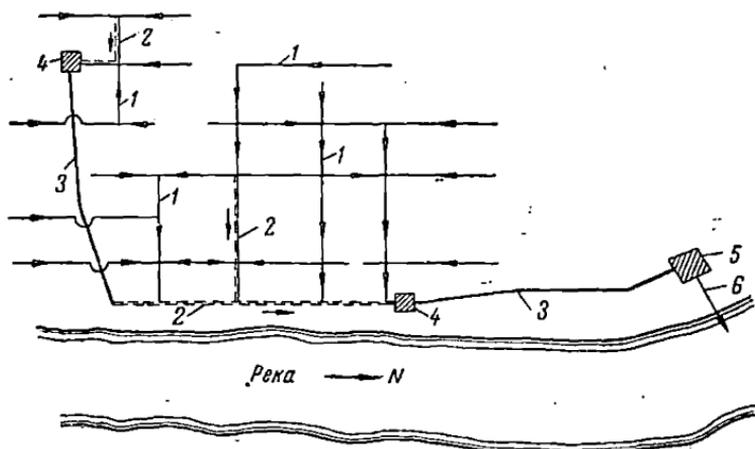


Рис. 3. Схема канализации города

1 — канализационные уличные сети; 2 — коллекторы; 3 — напорные канализационные водоводы; 4 — насосные станции; 5 — очистные сооружения; 6 — выпуск в водоем

Контрольные вопросы

1. Какие требования предъявляются к питьевой воде?
2. Каким образом сточная жидкость с территории города попадает на очистные сооружения?

Водозаборные сооружения

Место расположения водозаборных сооружений определяют санитарными и техническими требованиями. Участок, где размещают водозаборные сооружения, и прилегающая территория носят название «зона санитар-

ной охраны». Размеры этой зоны устанавливаются специальным проектом, согласованным с городскими санитарными органами. По действующему законодательству в «зоне санитарной охраны первого пояса» должен быть установлен жесткий режим. В этой зоне не должно быть жилого строительства. Зона должна быть ограждена.

Помимо санитарных требований водоем и место забора воды должны удовлетворять основным техническим требованиям, обеспечивающим бесперебойную работу водозаборных сооружений в любое время года независимо от ледового покрова реки в зимнее время, обмеления ее при меженных расходах, а также в условиях движения речных наносов.

Для обеспечения нормальной работы водозаборных сооружений решетки оголовка (рис. 4) необходимо очи-

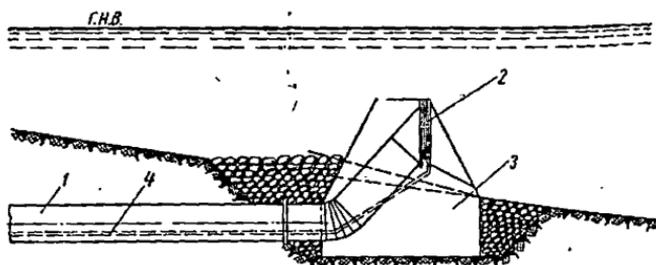


Рис. 4. Оголовок самотечного водозабора

- 1 — трубопровод к насосной станции первого подъема; 2 — решетка;
3 — бетонный массив оголовка; 4 — труба для подачи пара или воздуха

щать от засорений плавающими предметами и водорослями, самотечные трубы от осадков, а сетки, расположенные в водоприемной камере, от загрязнений. Решетки оголовка обычно очищают двумя способами: подводным (с помощью водолаза) и подъемом решеток из воды. Ручными граблями с лодок или со льда решетки можно очищать только при слабом течении, малой глубине (2—3 м) и незначительных загрязнениях. В глубоких реках с быстрым течением решетки очищают водолазы. В береговых водоприемниках решетки очищают путем подъема их на поверхность воды или устройством приспособлений для механической очистки (подвижные грабли). В зимнее время с выступающих из воды частей водозаборных сооружений необходимо регулярно скалывать лед. Самотечные трубы от осадка очищают

обратным или прямым током воды при увеличенной скорости. Обратным током самотечные трубы промывают насосами по специально предусмотренной коммуникации.

Персонал, обслуживающий водозаборные сооружения, должен уметь плавать. Для оказания помощи утопающим на видном месте размещают спасательные круги, багры, веревки и т. д. При производстве работ по очистке сеток или проведении других ремонтных работ на оголовке в распоряжении руководителя этих работ должна находиться спасательная лодка с комплектом спасательного инвентаря. При обогреве паром металлических решеток, покрытых донным льдом, при образовании на реке шуги шланги и места их соединений следует проверять на необходимое давление, чтобы предотвратить ожогов рабочих, находящихся поблизости.

Устройства на всасывающих и самотечных линиях в береговых колодцах (задвижки, шиберы, подъемные механизмы и др.) должны быть доступны для осмотра, механизмы задвижек должны быть выведены на поверхность на высоту не менее 0,7 м от поверхности перекрытия. Расстояние от трубы до стен во всасывающей камере водоприемника должно быть достаточно для прохода человека (не менее 90 см).

Входные решетки на всасывающих линиях осматривают, ремонтируют и очищают водолазы только при остановленных насосах. От осадка водоприемные колодцы очищают водоструйными эжекторами.

При электрообогреве решеток электролинии должны быть выполнены из изолированных проводов, причем работы надо проводить в строгом соответствии с требованиями техники безопасности при эксплуатации электротехнических устройств. При очистке решеток от льда или при околке обледенелых частей сооружений рабочим разрешается двигаться по льду только после проверки толщины льда и при условии непрерывного наблюдения за его состоянием. При этом у рабочих должны иметься предохранительные пояса и веревки. При производстве работ на льду необходимо укладывать дощатые настилы. Подводные работы проводят в соответствии с правилами техники безопасности на водолазных работах.

Контрольные вопросы

1. Как очищают решетки оголовка, самотечные и всасывающие трубы на речных водозаборах?

2. Какие защитные мероприятия необходимо предусматривать при околке льда?

3. Перечень защитных средств при работах на речных водозаборах.

Насосные станции

Общие требования. Одним из важнейших требований при строительстве насосных станций является целесообразное размещение агрегатов в машинном зале. Правилами техники безопасности при размещении насосных агрегатов предусматривается свободный проход шириной 0,7 м к агрегатам, задвижкам, обратным и предохранительным клапанам и другим приборам и механизмам. Расстояние между фундаментами агрегатов и от фундаментов до стен должно быть не менее 1 м. Для проведения ремонта любого агрегата в машинном зале должны быть предусмотрены подъемные механизмы и ремонтная площадка, достаточная для размещения всех деталей самого крупного агрегата. В тех случаях, когда вес поднимаемых деталей в насосных станциях для монтажа и демонтажа насосов и электромоторов к ним не превышает 300 кг, ограничиваются переносной треногой и талью. Для подъема и перемещения агрегата весом 0,5—5 т устанавливают неподвижные металлические балки двутаврового сечения с подвижной талью для перемещения груза в горизонтальном направлении и для подъема и опускания груза (рис. 5).



Рис. 5. Таль с механизмом подъема и передвижения

Таблица 1

Техническая характеристика талей

Грузоподъемность тали в т	Тяговое усилие в кг	Вес тали с цепями в кг	Скорость подъема в м/мин
0,5	35	30	1,2
1	35	45	0,6
2	65	60	0,45
3	65	80	0,33
5	75	145	0,23

Для подъема и перемещения груза весом более 6 т устанавливают мостовой кран с ручным или электрическим управлением (рис. 6).

При прокладке всасывающих и напорных трубопроводов ниже пола в каналах последние перекрывают риф-

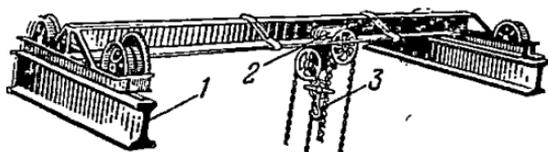


Рис. 6. Мостовой кран

1 — балки, уложенные на выступах стен или пиллястрах; 2 — передвижная тележка; 3 — галь

леными щитами, а при прокладке трубопроводов по полу станций через трубопроводы устраивают переходные лесенки-площадки, огражденные перилами. С точки зрения техники безопасности предпочтительней трубопроводы размещать в подвальном этаже или каналах.

Все отверстия и углубления в полах должны быть ограждены перилами высотой 1 м со сплошной обшивкой снизу на высоту 20 см, которая исключает возможность падения в ограждаемые места каких-либо предметов.

Поскольку электродвигатели выделяют тепло, насосные станции оборудуют естественной или искусственной вентиляцией. Согласно санитарным требованиям температура воздуха в машинном зале должна быть не ниже 16 и не выше 24°C.

В помещениях насосных станций должны быть вывешены инструкции о порядке эксплуатации установленного оборудования, плакаты по безопасному их обслуживанию, краткие и точные указания о необходимых действиях дежурного персонала в случае поражения электрическим током, возникновения пожара и отравления газом, а также схема всех коммуникаций с нанесением задвижек и другой арматуры.

Для обеспечения безопасной работы при обслуживании насосов с электрическими двигателями корпуса электродвигателей, реостатов каркасы пусковых ящиков, металлические части электротехнических устройств и электрооборудования, не находящиеся в обычных условиях под напряжением, но могущие вследствие повреждения изоляции токоведущих частей внезапно оказаться под напряжением, должны быть заземлены (рис. 7). Обслуживающий персонал должен следить за тем, чтобы к

контуру защитного заземления было присоединено все оборудование, которое может оказаться под напряжением. При этом необходимо запрещать последовательно соединять заземляемые агрегаты. Болты с шайбой должны быть защищены от коррозии и иметь чистую поверхность для контакта с заземляющей шиной. Болт должен иметь знак «заземление».

Открытые быстровращающиеся узлы и детали агрегатов (шкивы, валы, контактные кольца, муфты и др.), выводы обмоток и кабельные воронки электродвигателей должны иметь соответствующие ограждения. Снимать или ставить эти ограждения во время работы агрегата запрещается.

На всех рубильниках, как правило, должны быть установлены защитные кожухи, а включать и выключать их надо быстро и до упора.

Общая освещенность машинного зала должна быть не менее 50 лк. На случай выхода из строя электрического освещения в машинном зале следует предусмотреть аварийное освещение от аккумуляторных батарей напряжением 36 в или необходимое количество керосиновых ламп, фонарей и т. д.

Вход в помещение, где размещены электрические распределительные устройства, разрешается только в особых случаях (технический осмотр, аварийное положение) электрикам наиболее высокой квалификации и закрепленным за данной электроустановкой. В соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок» (Госэнергонадзор. «Энергия», 1969) электрики должны иметь квалификационную группу не ниже IV (для установок напряжением выше 1000 в) и III группу (для установок напряжением до 1000 в). У входной двери должен висеть плакат с изображением черепа с красной стрелой и надписью «Не входить — смертельно». Двери должны быть всегда закрыты.

Для предохранения обслуживающего персонала от случайного падения полы в машинном зале должны

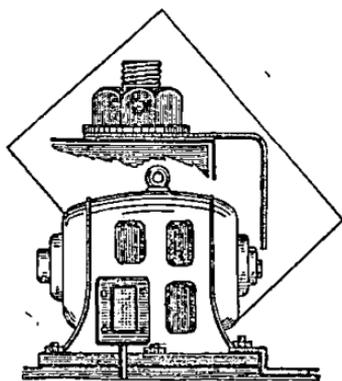


Рис. 7. Заземление электродвигателей

быть ровными, без щелей. Доски деревянных полов должны быть плотно пришиты. Металлические полы, лестницы и площадки должны быть рифлеными.

Следует отметить, что в каждой насосной станции ус-

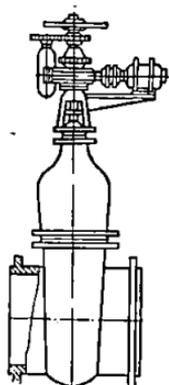


Рис. 8. Задвижка с электроприводом

тановлено значительное количество задвижек. Для закрытия и открывания их требуются усилия нескольких рабочих в течение длительного периода времени. Для облегчения труда рабочих заводы выпускают задвижки с электрифицированными приводами (рис. 8). Необходимая мощность электроэнергии для задвижек диаметром до 300 мм 0,6 квт, диаметром 400—600 мм 2,8 квт, а диаметром 800—1200 мм 7 квт.

В помещениях с повышенной влажностью (заглубленные насосные станции первого подъема, помещения фильтров и отстойников на очистных сооружениях) на задвижках вместо электроприводов целесообразно применять гидроприводы.

Для оказания неотложной помощи в помещении насосной станции должна иметься аптечка с наиболее употребляемыми медикаментами и необходимым перевязочным материалом. Стандартный набор медикаментов для аптечки приведен в приложении 4. Обслуживающий персонал должен быть обеспечен на рабочем месте кипяченой питьевой водой.

Для обеспечения противопожарной безопасности в помещениях насосных и воздуходушных станций должны быть огнетушители, а также ящики с песком. В целях обеспечения электробезопасности электродвигатели, электропроводка и прочие устройства должны отвечать требованиям «Правил устройства электроустановок».

При насосной станции необходимо предусмотреть бытовые помещения (уборную, душ, гардероб). Отопление, освещение, санитарно-бытовые устройства как в самом помещении насосной станции, так и во вспомогательных и бытовых помещениях должны отвечать требованиям СН 245-63.

Контрольные вопросы

1. Каковы требования по размещению насосных агрегатов?
2. Какое оборудование следует заземлять, зачем и как это выполняются?

3. Как доставляют насос или электромотор, требующий ремонта, на монтажную площадку?

4. Как в насосных станциях открывают и закрывают задвижки большого диаметра?

Требования техники безопасности при эксплуатации оборудования. Машинист насосной станции должен помнить, что нельзя касаться токоведущих частей, так как после исчезновения напряжения на обслуживаемой установке оно может быть подано вновь без предупреждения как в условиях нормальной эксплуатации, так и в случае аварии. При поражении током или других несчастных случаях один агрегат или всю станцию отключает дежурный машинист без разрешения руководства, но с обязательным последующим извещением его. При ручном управлении электродвигатели включают и выключают в диэлектрических перчатках, стоя на резиновом коврике. В сырых местах вместо резиновых ковриков должны быть установлены деревянные решетки на изоляторах. Изолирующую способность диэлектрических перчаток периодически (один раз в шесть месяцев) проверяют в электротехнической лаборатории, о чем на перчатках ставят клеймо с указанием даты испытания. Перед использованием необходимо проверить срок периодического испытания перчаток и скручиванием удостовериться в отсутствии проколов. Пользоваться перчатками с истекшим сроком испытания или имеющими проколы запрещается.

Машинист, обслуживающий насосные станции, во избежание заматывания вращающимися частями агрегатов свисающих концов одежды должен быть одет в соответствующий комбинезон. Женщины обязаны работать в комбинезоне или шароварах. Волосы должны быть заправлены под косынку.

Перед пуском агрегата дежурный машинист обязан проверить его исправность. При сильной вибрации, угрожающей насосу или электродвигателю, недопустимом повышении температуры подшипников, появлении дыма или огня на щетках электромотора или его пускорегулирующей аппаратуре агрегат необходимо выключить. Дежурному машинисту запрещается на ходу зачищать и обтирать кольца ротора электромотора, а также смазывать и чистить отдельные детали.

Полы, лестницы и площадки в помещениях насосных станций необходимо содержать в чистоте и исправности.

Во избежание образования на полу машинного зала скользких мест пролитое масло и другие жидкости следует немедленно удалять. Все люки в полах необходимо закрывать специальными плотно закрывающимися крышками.

Дежурный машинист обязан не допускать в машинный зал посторонних лиц и следить за тем, чтобы помещение не загромождалось ненужными предметами или материалами.

Требования техники безопасности при выполнении аварийно-ремонтных работ. Дежурный машинист и его помощник должны знать о всех работах, проводимых ремонтной бригадой во время их дежурства, и делать соответствующие записи в журнале. При выполнении работ по ремонту оборудования дежурный персонал должен требовать от рабочих выполнения всех правил техники безопасности. На местах выполнения ремонтных работ должны быть вывешены специальные плакаты с надписью о проводимых работах.

Во время дежурства запрещается без разрешения лица, ответственного за ремонт электрооборудования, подавать напряжение, включать электродвигатель в работу после окончания ремонта, предварительно лично не убедившись в исправности всех его частей.

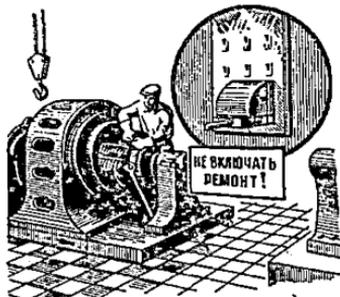


Рис. 9. Ремонт электромотора со снятым предохранителем и выключенным рубильником

До начала работ необходимо проверить исправность заземления на корпусах электродвигателей и другого оборудования, где должны проводиться ремонтные работы. На выключателе надо вывесить плакат «Не включать — ремонт» (рис. 9). Кроме того, следует принять меры, препятствующие ошибочному включению двигателя (снять рукоятки с приводов выключателей или закрыть рукоятки на замки).

Для предотвращения возможности вращения рабочих колес насоса под напором воды при случайном открытии задвижек на напорном водоводе (при отсутствии обратных клапанов на насосах) задвижки необходимо перевязывать цепью или заклинивать.

Для освещения мест ремонтных работ можно применять переносные лампы низкого напряжения, питание которых осуществляется от переносных понизительных трансформаторов с напряжением во вторичной обмотке не свыше 36 в.

Контрольные вопросы

1. Порядок выключения дежурным машинистом насосной станции.
2. Требование техники безопасности по содержанию насосной станции.
3. Порядок проведения ремонтных работ на эксплуатируемых насосных станциях.

Требования техники безопасности при эксплуатации оборудования водяных скважин

Из скважин воду поднимают глубинными насосами и эрлифтными устройствами. При использовании эрлифтного устройства в скважину подают компрессором сжатый воздух. Через специальные насадки на конце воздушных труб воздух рассеивается на большой глубине на мельчайшие пузырьки. Смесь воды с воздухом образует эмульсию, которая, имея удельный вес меньше, чем вода, поднимается вверх по водоподъемной трубе, переливаясь из скважины в специальный бачок, называемый сепаратором, в котором происходит освобождение воды от воздуха. Затем из сепаратора по специальному трубопроводу вода самотеком поступает в приемный резервуар, откуда насосами подается в напорный трубопровод (рис. 10).

Коэффициент полезного действия эрлифтных установок очень низок и не превышает 18—20%, поэтому этот вид водоподъемного устройства в настоящее время сохранился только на скважинах малой производительности.

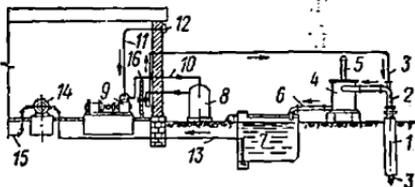


Рис. 10. Общая схема установки воздушного водоподъемника

- 1 — обсадная труба; 2 — водоподъемная труба; 3 — подача в скважину воздуха; 4 — сепаратор — приемный бачок; 5 — вентиляционная труба; 6 — водоотводная труба; 7 — сборный резервуар; 8 — воздушный резервуар; 9 — компрессор; 10 — воздушная труба от компрессора; 11 — всасывающая труба к компрессору; 12 — воздушный фильтр; 13 — всасывающая труба к центробежному насосу; 14 — напорный трубопровод; 15 — воздушораспределительный щит

Насосы для подъема воды из скважин разделяются на два основных типа:

насосы с длинным трансмиссионным валом, электродвигатель которых находится на поверхности земли в специальном павильоне над устьем скважины. К этому типу относятся глубинные насосы марок АТН, НА и ВАН (рис. 11);

погружные насосы, электродвигатель которых вместе с насосом опускается в скважину (рис. 12), и вода подается на поверхность земли под напором по водоподъемной трубе. К этому типу насосов относятся погружные насосы марок АП, АПВ, ЭПЛ, ЛЭНП и др.

Насосы первого типа получили большое распространение на городских хозяйственно-питьевых водопроводах, вытеснив почти полностью эрлифтные водоподъемники, однако глубинные насосы, несмотря на хорошую и безотказную работу, в свою очередь вытесняются в последние годы погружными насосами.

При оборудовании скважин глубинными насосами типа АТН, НА и ВАН или обычными горизонтальными насосами павильоны над скважинами представляют собой насосную станцию, но с одним агрегатом. Таким образом, большая часть требований техники безопасности, предъявляемых к устройству насосных станций, сохраняется и при устройстве павильонов над водяными скважинами.

Стены заглубленных и полузаглубленных павильонов над скважинами должны быть надежно изолированы от грунтовых вод. Для удаления воды, появившейся от потения труб, просачивающейся воды через стенки фундамента и через неплотности в соединениях трубопроводов на полу делают приямок для откачки ее ручным или механизированным насосом. Кроме основного электроосвещения в павильонах необходимо предусматривать аварийное освещение от аккумуляторной батареи напряжением не выше 36 в, а при отсутствии батарей должны иметься керосиновые лампы.

В павильонах над водяными скважинами вывешивают инструкции по уходу и обслуживанию установленного оборудования, а также по технике безопасности при его эксплуатации и ремонте.

Для подъема из скважин насоса и водоподъемных труб и перемещения их внутри павильона устанавливают грузоподъемное приспособление. Чаще всего под по-

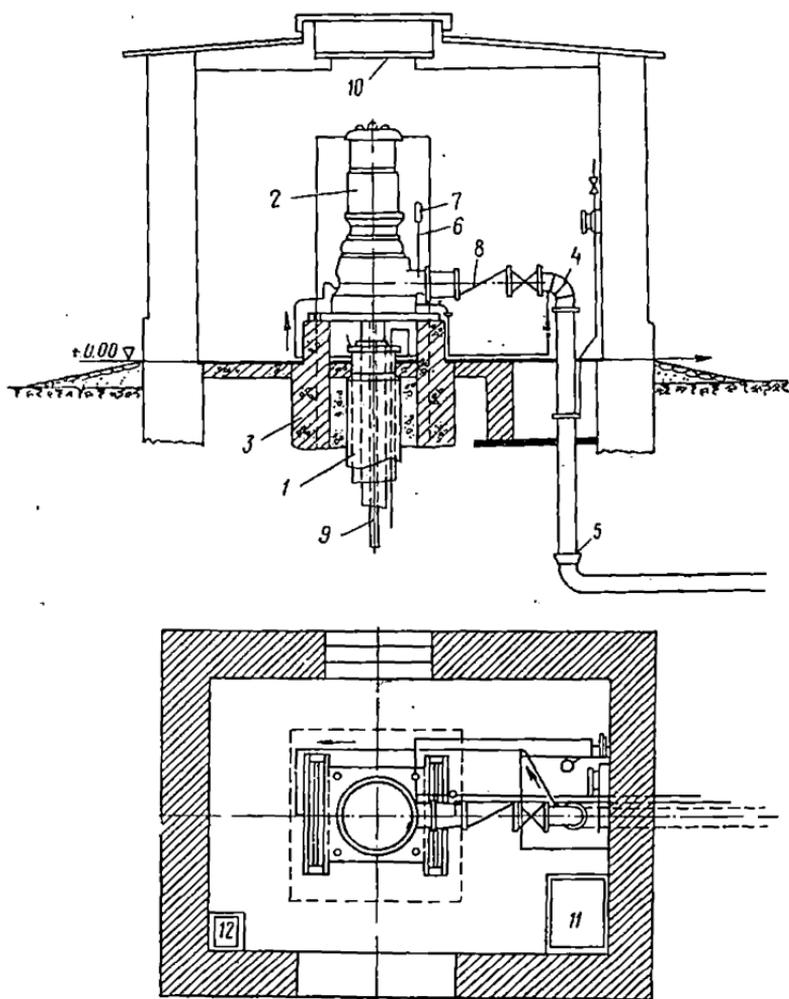


Рис. 11. Скважины с глубинным насосом

1 — водяная скважина; 2 — электродвигатель; 3 — фундамент; 4 — напорная труба; 5 — опорные фланцы; 6 — кран для отбора проб; 7 — манометр; 8 — обратный клапан; 9 — вал; 10 — монтажный люк; 11 — шкаф для блока управления; 12 — шкаф для автоуправления

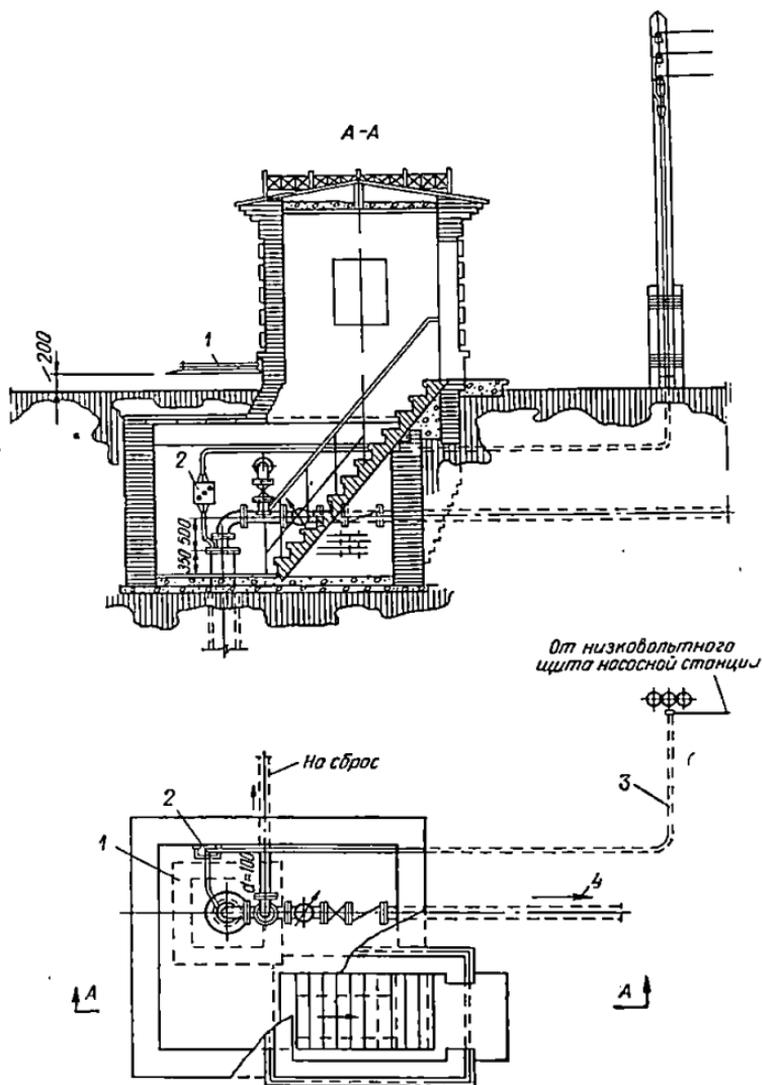


Рис. 12. Павильон над водяной скважиной, оборудованной погружным насосом

1 — монтажный люк; 2 — клеммник; 3 — узел А; 4 — электрокабель ввода; 5 — водовод первого подъема ($d = 150$ мм)

Только павильона над скважиной устанавливают две балки с двигающейся по ним тележкой, к которой подвешивают таль необходимой грузоподъемности. Грузоподъемные краны и лебедки следует ежегодно испытывать на грузоподъемность. Для обеспечения подъема водоподъемных труб большой длины в потолочном перекрытии над скважиной устраивают специальное отверстие, перекрытое люком.

Требования техники безопасности, которые должен выполнять машинист при эксплуатации насосного оборудования водяных скважин, аналогичны требованиям, предъявляемым к машинистам насосных станций и приведенным в разделе «Насосные станции».

Все движущиеся части в компрессорных установках (маховики, шатуны, передачи, муфты сцепления) должны иметь защитные ограждения. Гайки на болтах деталей передачи вращения должны быть предохранены от ослабления их затяжки при сотрясении машины во время хода.

Во время работы компрессора машинисту категорически запрещается тормозить маховик компрессора руками, устраивать тормоза против направления вращения маховика, снимать во время работы агрегата предохранительные кожухи и другие защитные устройства, подогревать маслопроводную систему паяльными лампами и приспособлениями с открытым огнем, пользоваться для освещения факелами при обслуживании агрегатов, ремонтировать машину во время ее работы, держать около компрессоров и электродвигателей смазочные масла, обтирочные и другие легковоспламеняющиеся материалы.

При эксплуатации компрессорных установок необходимо соблюдать общие требования техники безопасности при эксплуатации электронасосов в части пуска и остановки электродвигателей, заземления оборудования, которое может оказаться под напряжением, и т. д.

На всех компрессорных установках, как на стационарных при обслуживании эрлифтных установок на водяных скважинах, так и на передвижных компрессорах, для обслуживания наружных сетей необходимо иметь исправные опломбированные манометры, а также рабочие инструкции по пуску и эксплуатации компрессоров.

Меры предосторожности, которые необходимо соблюдать при проведении ремонтных работ оборудования

внутри павильона, аналогичны мерам, предпринимаемым при ремонте оборудования насосных станций.

В случае если вес монтируемого оборудования или применяемый инструмент не позволяют поднимать или опускать его талями, устанавливают лебедку соответствующей грузоподъемности, а над павильоном (над скважиной) сооружают вышку или треногу.

Вышку сооружают из бревен (временного типа), а иногда из металла (рис. 13). Вышка или тренога должна выдержать груз весом не менее 1,5 веса поднимаемых деталей. Блоки для подъема насоса и других деталей должны соответствовать их весу и быть подвешены и укреплены на стальном канате, диаметр которого зависит от веса поднимаемого груза и должен быть не менее 12 мм. Лица, допускаемые к работе, должны пройти специальный инструктаж по технике безопасности на буровых работах. В целях обеспечения безопасности при выполнении работ необходимо строго следить за выполнением следующих основных правил:



Рис. 13. Павильон со стационарной вышкой над водяной скважиной

запрещается при подъеме и спуске тяжелых предметов поддерживать и направлять их руками. Эту работу необходимо выполнять мягкими канатами;

у грузоподъемной лебедки должны иметься безопасная рукоятка, приспособление, не допускающее самопроизвольного опускания грузов, и тормозное устройство, позволяющее регулировать остановки и скорость движения груза на любой высоте;

во избежание попадания пальцев или одежды в зубчатые передачи выступающие части должны быть снабжены откидными железными кожухами размером ячеек не более 10 мм;

запрещается тормозить лебедку вставкой досок, ломов и прочих предметов в спицы барабанов или шестерни лебедок;

запрещается проворачивать шестерни, шкивы лебедок ломом или другими предметами;

все приводные ремни и движущиеся части трансмиссии должны быть закрыты сетчатыми ограждениями; запрещается смазывать и ремонтировать подшипники приводной лебедки и блоков при их работе; электрооборудование должно быть тщательно заземлено;

запрещается работать на стальном канате с оборванными проволочками в количестве 10% и более на длине одного шага свивки диаметром каната более 20 мм, а при диаметре каната менее 20 мм — более 5%, а также в случае обрыва хотя бы одной пряди;

при работе таль должна быть подвешена на стропе из мягкого стального троса (рис. 14), причем у подъем-

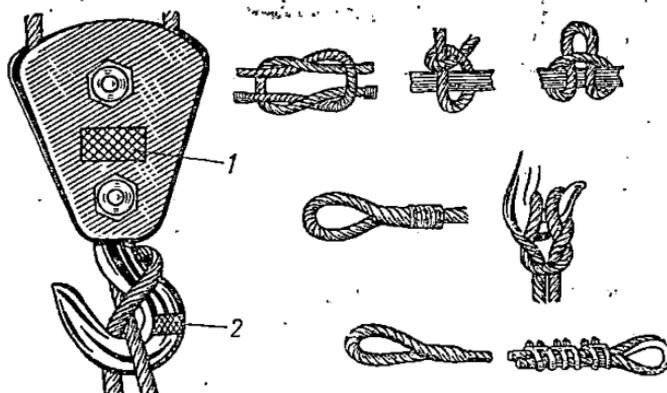


Рис. 14. Приемы крепления канатов и тросов при подъеме тяжестей

1 — маркировка тали с указанием грузоподъемности и даты проверки; 2 — то же, крюка

ного крюка тали должен иметься замок, не позволяющий стропе выходить из него в любом положении;

при включении и выключении тока при пуске или остановке двигателей рабочие должны надевать резиновые перчатки, а под ноги класть резиновый коврик;

в случае прекращения подачи электроэнергии рубильники и пусковые приборы следует выключить;

запрещается направлять трос рукой, ногой, ломом при навивке его на барабан лебедки;

запрещается при осмотре и проверке каната пропускать его через незащищенную руку. Все работы необходимо выполнять в рукавицах;

запрещается стоять в непосредственной близости от каната при спуске или подъеме грузов;

если от дождя или гололедицы полы павильона, вышки или лестницы становятся скользкими, их следует очистить и посыпать песком, золой или шлаком.

Основными причинами несчастных случаев при монтаже и демонтаже водоподъемного оборудования в павильонах водяных скважин являются:

несоблюдение основных правил техники безопасности;

применение непроверенного инструмента и оборудования (подъемные лебедки, блоки, тросы, канаты и т. д.);

работа на лебедке при неисправном тормозе и храповом устройстве или работа на лебедке, имеющей грузоподъемность меньше веса поднимаемых грузов;

чрезмерное натяжение каната или штанг при извлечении прихваченного или пойманного в скважине инструмента, могущего вызвать обрыв штанг, каната или подъемного приспособления;

наличие на рабочем месте скользких мест, загромождение проходов, неправильное использование оборудования и инструмента, а также отсутствие необходимых устройств у механизмов, вышки (перила, козухи, лестницы и т. д.).

При производстве буровых работ, а также работ по ремонту водяных скважин, монтажу или демонтажу водоподъемного оборудования необходимо руководствоваться соответствующими правилами техники безопасности при проведении буровых работ Министерства геологии.

Контрольные вопросы

1. Какие требования техники безопасности предъявляются к павильонам над скважинами?

2. Какие требования следует соблюдать при эксплуатации компрессорных установок?

3. Какие требования техники безопасности необходимо соблюдать при проведении ремонтных работ, демонтаже и монтаже водоподъемного оборудования скважин?

4. Какие причины вызывают несчастные случаи на работах по демонтажу или монтажу водоподъемного оборудования и как их избежать?

Требований техники безопасности при эксплуатации водоводов и уличных водопроводных сетей

При получении наряда на выполнение ремонтной работы бригада линейных слесарей подготавливает инструмент, оборудование и инвентарь, необходимые для выполнения этой работы. Перед выездом на место бригадир или старший по работе слесарь осматривает и проверяет состояние оборудования, инструмента и инвентаря. О всех замеченных неисправностях сообщают административно-техническому персоналу и принимают меры по их устранению. Не разрешается выезжать на место работы с неполным комплектом инвентаря и неисправным инструментом или оборудованием.

Для выполнения наружных (поверхностных) работ, не связанных со спуском в смотровые колодцы, состав звена может состоять из двух человек — слесаря и подсобного рабочего. При наружном осмотре рабочему категорически запрещается спускаться в колодец или камеру.

Для устранения неисправностей в смотровых колодцах (течь в задвижке или пожарном гидранте); а также при техническом осмотре водопроводной сети и необходимости спуска в колодцы бригаду комплектуют из трех человек: один — для работы в колодце, другой — для работы на поверхности и третий — для наблюдения за уличным движением и оказания в случае необходимости помощи работающему в колодце. Для работы в колодцах и камерах надо иметь:

предохранительный пояс и веревку, испытанные на разрыв при нагрузке 200 кг. Длина веревки должна превышать глубину колодца на 2—3 м;

изолирующий противогаз со шлангом длиной на 2 м больше глубины колодца, но не более 12 м. Применять фильтрующий противогаз категорически запрещается;

взрывобезопасную шахтерскую лампу или газоанализатор;

аккумуляторный фонарь напряжением не свыше 36 в; вентилятор;

оградительные переносные знаки;

крючки и лом для открывания крышек колодцев;

полевую аптечку с типовым набором медикаментов: гигроскопическая вата, марлевые бинты различной ширины, пергаментная бумага для компрессоров, йод, коло-

дий, марганцовокислый калий, перекись водорода, резиновый жгут и две дощечки длиной 0,5 м для шин.

Перед началом ремонтных работ на трассе водопроводной сети должно быть поставлено ограждение установленного образца, а также предупреждающий об опасности знак. В целях обеспечения мер безопасности при производстве работ в условиях уличного движения и предотвращения наезда транспорта Министерство коммунального хозяйства РСФСР разработало и утвердило в 1965 г. «Инструкцию по ограждению мест производства работ в условиях уличного движения». Инструкция является обязательной для всех организаций, ведающих подземными коммуникациями на территории населенных пунктов, а также организаций и частных лиц, имеющих в своем распоряжении транспорт.

Для ограждения мест производства работ следует применять штакетный барьер высотой 1—2 м и шириной 1,6 м, окрашенный поочередно в красный и желтый цвет параллельными горизонтальными полосами, при-

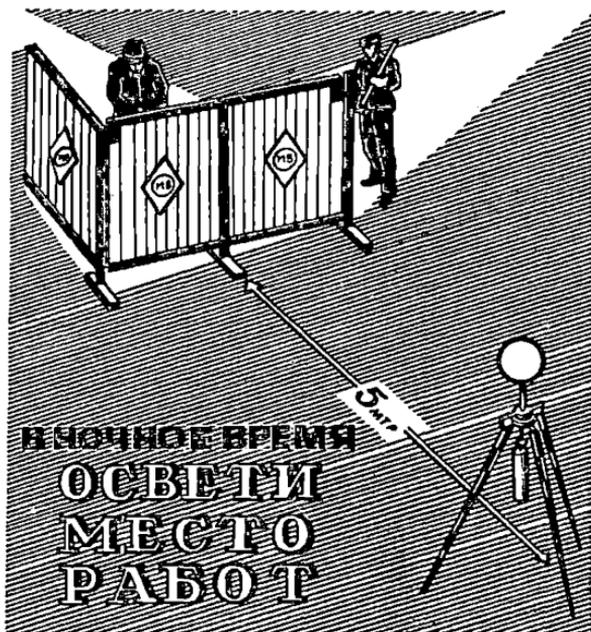


Рис. 15. Ограждение места повреждения инвентарными щитами

чем верхняя полоса должна быть красной, а также деревянные щиты (рис. 15).

Согласно указанной инструкции применяют следующие сигналы:

запрещающий — переносной сигнальный знак «Въезд запрещен» круглой формы диаметром 0,3 м на стойке высотой 1,5 м; а в темное время суток — фонарь с линзой красного цвета, устанавливаемый на стойке сигнального знака;

предупреждающий — переносной дорожный сигнальный знак треугольной формы, в темное время суток — фонарь с линзой красного цвета (рис. 16).

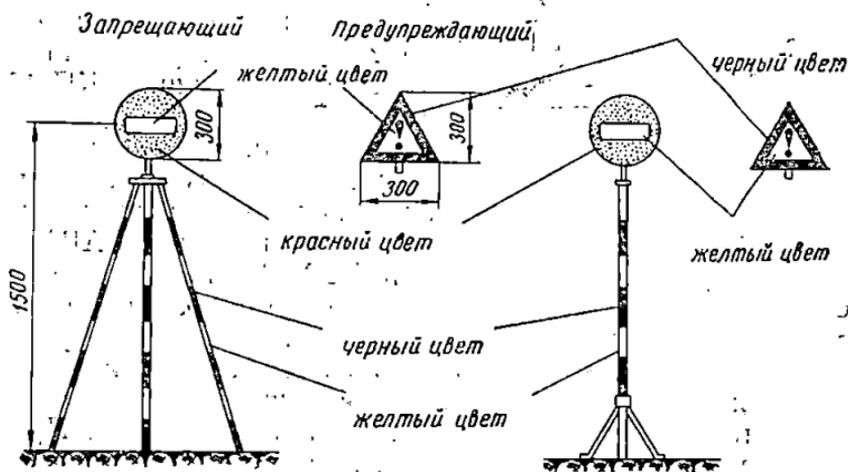


Рис. 16. Сигнальные переносные знаки для ограждения места работ

Знаки вывешивают только по ходу движения транспорта на расстоянии 5 м перед местом производства работ.

В центре ограждающих устройств указывают наименование учреждения или предприятия, производящего работу.

Открывать люки смотровых колодцев и камер непосредственно руками или случайными приспособлениями не разрешается. Для этой цели пользуются специальными крючками. Некоторые смотровые колодцы на водопроводных сетях являются загазованными. Наиболее распространенными газами в таких колодцах могут быть метан, углекислый газ, сероводород. Эти газы в различном сочетании друг с другом и с воздухом очень опасны,

поэтому спускаться в колодец без предварительной проверки загазованности и без противогаса категорически запрещается.

Метан — горючий газ. В сочетании с воздухом он образует взрывоопасную смесь, поэтому у открытых колодцев запрещается курить, а также применять огонь для отогревания деталей как в самом колодце, так и вблизи него.

Перед спуском рабочего в колодец необходимо взрывобезопасной шахтерской лампой проверить наличие газа в нем и в случае необходимости принять меры к его удалению. Газ из колодца удаляют нагнетанием в него свежего воздуха ручным вентилятором типа КП-4А (рис. 17). Нагнетать в колодец свежий воздух можно также воздуходувками, имеющимися на специальных автомобилях типа АВМ-2 или РВМ-2. В отдельных

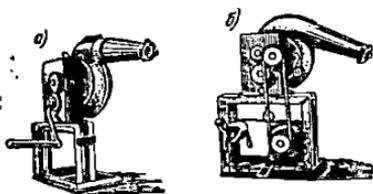


Рис. 17. Вентилятор типа КП-4А
а — ручной; б — с электроприводом

случаях удалить газ из колодца можно наполнением его водой с последующей откачкой. Если газ полностью удалить нельзя, спускаться в колодец или камеру и работать можно только с использованием шлангового изолирующего противогаса и предохранительного пояса. При этом необходимо следить, чтобы шланг не закручивался и давал свободный приток воздуха (рис. 18). Работать в



Рис. 18. Применение шлангового противогаса и предохранительного пояса для спуска в колодец

противогазе более 10 мин не разрешается. При глубине колодца более 12 м шланг противогаса допускается удлинять с таким расчетом, чтобы он был более глубины колодца на 2 м. При этом необходима принудительная подача чистого воздуха через шланг в противогаз нагне-

тающим вентилятором, так как работающему в противогазе будет трудно самому всасывать воздух через длинный шланг.

Категорически запрещается спускаться в колодец без предохранительного пояса с веревкой (рис. 19, а, б) не-



Рис. 19. Применение предохранительного пояса для спуска в колодец

а — подготовка к спуску; б — работа в колодце

зависимо от того, имеется ли в колодце газ или нет. Опыт показывает, что газ в отдельных случаях может поступить в колодец неожиданно, вслед за уходящим из колодца теплым воздухом через открытый люк.

При выполнении работ, при которых необходим кратковременный спуск в смотровой колодец, расположенный между трамвайными путями, должен быть четвертый рабочий для наблюдения за движением трамвая. Этот рабочий должен подавать знак водителю трамвая об остановке вагона на время, пока работающий в колодце не выйдет на поверхность. При необходимости выполнения длительной работы в колодце следует предварительно согласовать с администрацией трамвайного управления временную остановку движения вагонов в месте производства работ.

Требования техники безопасности при выполнении земляных работ.

Работы, связанные с производством разрытий на улицах, площадях и проездах, выполняют только по получении необходимых разрешений. Порядок получения разрешений на разрытия установлен исполкомом городского Совета.

На месте предполагаемого разрытия (при скрытой аварии) или при разрытом пруте (при открытых повреждениях) вывешивают сигнал «Проезд запрещен», а в темное время суток — фонарь красного цвета. После установки сигнального знака место производства работ ограждают щитами. По краям щитового ограждения должно иметься сигнальное (красные фонари) и рабочее освещение.

Производство ремонтных работ на водопроводных сетях в большинстве случаев связано с проведением земляных работ. Основными причинами производственного травматизма при выполнении земляных работ являются обвалы грунта в траншеях и котлованах при недостаточном креплении или несоблюдении углов естественного откоса при разрытиях без применения креплений.

В настоящее время в целях ускорения проведения аварийно-ремонтных работ производство земляных работ максимально механизмируют (вскрытие дорожных покрытий пневматическим инструментом, разрытие грунта экскаватором малой емкости, засыпка грунта бульдозером и самосвалом).

В городах с интенсивным движением обвалы грунта возникают в результате сотрясения почвы от проходящего тяжелого транспорта, поэтому земляные работы при подготовке траншей для укладки водопроводных и канализационных трубопроводов следует проводить в соответствии с действующими техническими условиями.

На малых водопроводах, не имеющих должной строительной механизации, грунт на аварийно-ремонтных работах раскапывают зачастую вручную с применением соответствующих креплений стенок траншей и котлованов.

Перед началом разрытий руководитель работ (прораб, мастер или бригадир) во избежание повреждений подземных сооружений и возникновения несчастных слу-

Чаёв должен вызвать представителей соответствующих организаций для указания мест, где проходят подземные коммуникации, а также для подвески телефонных кабелей и электрокабелей, газопроводов и других коммуникаций.

После установки ограждений вскрывают проезжую часть дороги, причем булыжник и разбитые куски асфальта и бетона складывают за щитами со стороны направления уличного движения, образуя так называемую защитную земляную подушку высотой не менее 0,5 м и длиной, равной ширине разрытия для предохранения работающих от наезда автотранспорта.

При раскопке траншей или котлованов оставляют бровку шириной не менее 0,5 м от края разрытия. Бровку необходимо содержать в чистоте, а в зимнее время посыпать песком. Для перехода через траншею следует устраивать прочные деревянные мостики шириной не менее 0,7 м с прочно установленными перилами высотой не менее 1 м и бортовыми досками высотой 15 см. Неглубокие котлованы и траншеи в грунтах естественной влажности при отсутствии грунтовых вод можно рыть с вертикальными стенками без крепления:

а) в насыпных, песчаных и гравелистых грунтах — на глубину не более 1 м;

б) в супесчаных и суглинистых грунтах — на глубину не более 1,25 м;

в) в глинистых грунтах — на глубину не более 1,5 м;

г) в особо плотных грунтах, требующих при разработке применения ломов, кирок и клиньев, — на глубину не более 2 м.

При наличии в месте разрытий подземных коммуникаций (электрокабелей, напорных трубопроводов, газопроводов, линий теплоцентрали и др.) грунт разрабатывают только лопатами без резких ударов. Пользоваться ударными инструментами (кирками, клиньями, ломом и т. п.) во избежание несчастных случаев не разрешается. В случае если при разрытии грунта появится запах газа, работы прекращают и вызывают представителя Горгаза. В дальнейшем земляные работы можно выполнять только после указания представителя Горгаза о порядке их проведения и под его наблюдением.

В зимнее время в местах, где находятся кабельные сооружения, грунт необходимо отогревать.

Крепления следует устанавливать по строго вертикали.

кальцим стенкам траншей или котлованов из досок толщиной 5 см, размещаемых вплотную или с прозорами в зависимости от категории грунтов к стене траншеи или котлована и прижатых через каждые 1,5—2 м вертикальными стояками. Стояки распирают распорами из брусков или бревен диаметром не менее 15—18 см, закрепленными бобышками из досок толщиной 5 см. Расстояние между распорами по вертикали должно быть 0,5—0,7 м.

При снятии и удалении креплений необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

а) перед снятием креплений люди из траншеи или котлована должны выйти;

б) крепления разбирают на высоту не более одной распоры, постепенно снизу вверх, по мере засыпки грунта.

В целях облегчения труда рабочих и ускорения производства ремонтных работ при вскрытии современных дорожных покрытий улиц, проездов и площадей и чеканке раструбов магистральных трубопроводов рекомендуется использовать пневматический инструмент, работающий от передвижных автокомпрессоров. К работам с пневматическим инструментом допускают специально обученных рабочих. Для обеспечения безопасных условий работы клапаны на рукоятках пневматических инструментов должны быть отрегулированы, легко открываться и быстро закрываться при прекращении нажима на управляющую рукоятку и не должны пропускать воздух в закрытом положении. При работе с пневматическим инструментом следует применять шланги диаметром не менее 16 мм и длиной не более 12 м. К воздушно-му крану и инструменту шланги необходимо тщательно присоединять. Запрещается закреплять шланги проволокой, так как при плохом присоединении во время работы шланг может соскочить, а выходящий под давлением воздух — причинить травму как работающему, так и стоящему рядом с ним человеку. У ниппелей, служащих для присоединения шлангов к пневматическому инструменту и воздухоподающему крану, должна быть исправная резьба.

Запрещается во время работы исправлять и регулировать пневматический инструмент, а также заменять его части. Неисправный инструмент надо сдавать в ремонтную мастерскую.

Во избежание попадания в глаза отлетающих осколков асфальта, бетона и частиц металла (при чеканке раструбов) при работе с пневматическим инструментом необходимо пользоваться предохранительными очками и рукавицами.

Пневматический инструмент 2—3 раза в смену следует смазывать чистым, но негустым маслом. Новый инструмент промывают в керосине после каждой смены, а в дальнейшем не реже двух раз в неделю. По окончании работы пневматический инструмент сдают в кладовую для хранения.

При ликвидации повреждений на водоводах и водопроводных сетях выполняют, как правило, следующие работы:

а) удаляют поврежденную часть чугунной трубы. Такая работа связана с заделкой стыка раструбных труб с применением пряди и цемента, асбестоцемента, серосплава и свинца. Свинец для заделки стыков труб применяют в исключительных случаях, когда водовод, снабжающий водой предприятия, требуется включить немедленно во избежание их остановки. При заделке раструбов цементом или асбестоцементом необходимо твердение заделанных стыков не менее двух суток;

б) заменяют поврежденную арматуру, установленную в колодцах (задвижки, пожарные гидранты, фасонные части и т. д.).

Трубы от места их выгрузки к месту производства работ перемещают вручную при помощи ломов и специальных металлических или деревянных катков. Категорически запрещается катить трубу на себя и находиться впереди движения трубы. Трубы, фасонные части и инструмент весом свыше 80 кг опускают и поднимают автокраном, а при его отсутствии — специальным блоком и таями, подвешиваемыми на треногах или козлах. Фасонную часть весом до 80 кг спускают в траншею на пеньковом канате, испытанном на двойной груз и не имеющем связок и узлов. При опускании груза в траншею на каждого рабочего должно приходиться не более 50 кг.

В целях безопасности площадки, по которым перемещают груз, должны иметь нескользящую поверхность. В зимнее время скользкие места необходимо посыпать песком.

Прежде чем снять трос при установке фасонных ча-

стей в котловане, необходимо сделать надежную подкладку из коротких досок, уложенных клетью. Уложенные трубы надежно подбивают грунтом.

При заделке раструбов свинцом и серосплавом в котелок с расплавленным свинцом или серосплавом запрещается опускать сырые куски этих материалов, так как разбрызгиваемый сплав может вызвать ожог рук, лица и глаз рабочих. Опускать в траншею котел с расплавленным свинцом или серосплавом следует на железном прочном крюке с надежной веревкой. Рабочий, опускающий котел, должен иметь под ногами прочную опору, а рабочий, принимающий котел, в это время должен отойти в сторону. Во избежание разбрызгивания свинца раструбы труб перед их заливкой следует осушить от влаги паяльной лампой. При работе с расплавленным свинцом и серосплавом необходимо пользоваться предохранительными очками и рукавицами.

При монтаже фланцевых соединений совпадение отверстий проверяют только инструментом.

При работе с электро- или газосварщиком слесарь или помогающий ему рабочий должны надевать темные защитные очки. Даже на большом расстоянии нельзя смотреть незащищенным глазом на пламя сварки. Во избежание взрыва ацетилена запрещается курить или разводить огонь вблизи газогенераторных аппаратов. При газо- или электросварке не следует прикасаться руками к разогретым частям свариваемого металла. При проведении сварочных работ следует руководствоваться специальными инструкциями для электро- и газосварщиков и их помощников.

В ночное время площадка, траншеи и котлованы, где проводят монтажные работы, должны быть хорошо освещены. Для освещения применяют электрический ток напряжением 120—220 в с подведением его, специальным кабелем, если высота подвеса электросветильника, укрепленного на устойчивых и прочных опорах, более 2 м.

В котлованах, траншеях, колодцах, трубах большого диаметра и в сырых помещениях разрешается пользоваться освещением при напряжении не выше 12 в или освещением от переносных аккумуляторных установок. Понижать напряжение тока следует специальными переносными понижающими трансформаторами.

При выезде из гаража шофер автомобиля является ответственным за соблюдение правил техники безопас-

ности. Рабочие, сопровождающие груз и доставляющие его к месту работы, обязаны беспрекословно выполнять указания шофера. Во время движения автомобиля рабочим запрещается садиться на борт кузова, стоять в кузове, на подножке, сидеть на крыше кабины, перекладывать груз, пересаживаться и курить.

Погрузочно-разгрузочными работами и перемещением грузов руководит специально выделенный опытный работник, который следит за правильностью выбора способов погрузки, разгрузки и размещения грузов и несет полную ответственность за соблюдение правил техники безопасности. При выполнении погрузочно-разгрузочных работ необходимо руководствоваться постановлением НКТ СССР от 14 августа 1932 г. «Об ограничении применения труда женщин и подростков, а также установлении предельных норм переноски и перевозки тяжестей при использовании ручного труда».

Предельно допускаемый груз при переноске тяжестей устанавливается в кг:

для мужчин от 16 до 18 лет	16,4
» женщин от 16 до 18 лет	10,25
» женщин старше 18 лет	20
» мужчин » 18 »	50

Подростков от 16 до 18 лет допускают только к погрузке и разгрузке навалочных грузов (песок, гравий, грунт, асфальт), легких грузов (порожня тара), штучных грузов (кирпич) и легких пиломатериалов (тес, подтоварник).

В вечернее и ночное время в целях обеспечения нормальных условий работы место погрузки и разгрузки автомобилей должно быть хорошо освещено. Во время производства погрузочно-разгрузочных работ посторонним лицам запрещается находиться на площадке. В кузове автомобиля все грузы, в том числе и трубы, надо размещать равномерно по всей площади пола и прочно закреплять во избежание смещения их во время движения. Тяжелые фасонные части, задвижки во избежание перекатывания следует укладывать в автомобиль по возможности плоской стороной. При перевозке трубы балки длиной свыше 6 м необходимо надежно укрепить цепями к прицепу, протянув буксирный трос от автомобиля к прицепу. Тяжелые трубы, задвижки и другие грузы весом свыше 200 кг погружают в транспорт и разгружают автокраном, треногами, блоками и лебедками.

В целях облегчения труда и ускорения выполнения погрузочно-разгрузочных работ на площадках устанавливают транспортеры, при эксплуатации которых необходимо выполнять следующие основные требования:

транспортеры должны быть заземлены;

включать и выключать электромотор транспортера имеет право только моторист или бригадир, прошедший техминимум по обслуживанию транспортеров;

во время работы транспортера запрещается повертывать руками остановившиеся ролики; помогать движению ленты, очищать ее и т. д.

При устранении повреждений на сети у рабочих должны иметься предохранительные пояса с веревками. Поскольку предохранительными поясами и веревками пользуются ежедневно, их необходимо систематически проверять. Степень пригодности спасательного пояса с веревкой определяют наружным осмотром и испытанием. Наружный осмотр производит рабочий, за которым они закреплены, ежедневно перед концом работы.

Поясом нельзя пользоваться при повреждении поясных лент, плечевых лямок или ремней для застегивания (надрыве или порезе независимо от их величины), неисправности пряжек, отсутствии на заклепках шайб, порезе заклепками материала (поясной ленты, лямок или ремней). Не разрешается пользоваться поясами не по размеру, а также ушивать их.

Пригодность спасательных веревок определяют также осмотром и испытанием. Наружный осмотр веревок производит мастер перед каждым их применением, а в дождливую и снежную погоду—после каждого пользования. Нельзя пользоваться влажной веревкой и веревкой со значительным количеством обрывов нитей (15—20). Длина веревки, применяемой при работе в колодцах, коллекторах, котлованах, должна быть не менее чем на 2 м больше глубины колодца, котлована и т. д.

На прочность пояс испытывают статической нагрузкой, для чего к кольцу пояса, застегнутого на обе пряжки, прикрепляют груз весом 200 кг, который оставляют в подвешенном состоянии в течение 5 мин. После снятия груза на поясе не должно быть никаких следов повреждений. Пояс испытывают два раза в год.

Поясные карабины на прочность испытывают также, как и предохранительные пояса. К карабину подвешивают груз весом 200 кг и с открытым затвором оставля-

ют за 5 мин. После снятия груза форма карабина не должна быть изменена, а затвор правильно и свободно встать в прежнее положение. Испытание карабина проводят два раза в год.

Для проверки прочности спасательных веревок на всю длину их подвешивают груз весом 200 кг. Через 15 мин груз снимают. Длину веревки измеряют до начала испытания и по окончании его. После снятия нагрузки на веревке не должно быть никаких повреждений даже в отдельных нитях. Удлинение веревки от приложенной нагрузки не должно превышать 5% первоначальной ее длины.

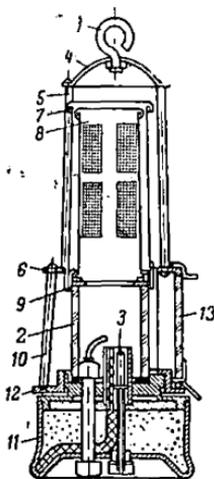
Все испытания проводит комиссия в составе главного инженера предприятия (председателя), помощника главного инженера по технике безопасности или начальника службы сети, начальника участка эксплуатации, где хранится инвентарь, мастера и представителя профсоюзной организации. Результаты испытаний оформляют актом.

Как указано выше, в смотровых колодцах водопровода и канализации наиболее распространенными опасными газами являются окись углерода, сероводород, метан и др. Сероводород можно определить по запаху. Сильный своеобразный запах легко ощутим даже при весьма малых дозах. Наличие метана в колодцах определяют газоанализатором типа ПГФ2М1-И1А, работающим при диапазоне температур от -20 до 40°C и относительной влажности до 80%. Приборы хранят на складе при температуре от 10 до 35°C .

Газоанализатор УГ-2 предназначен для определения концентрации вредных газов, в том числе окиси углерода, сероводорода, хлора и аммиака. Прибором определяют концентрацию газов лишь при диапазоне температуры от 10 до 30°C , что весьма ограничивает возможности его использования в условиях эксплуатации водопроводно-канализационного хозяйства.

Газоанализаторы УГ-2 предназначены для определения степени загазованности воздуха производственных помещений и не приспособлены для определения загазованности смотровых колодцев. Если газоанализатор типа ПГФ2М1-И1А широко применяют на городских водопроводах, то газоанализатор типа УГ-2 не нашел широкого распространения из-за необходимости частой замены индикаторных трубок и порошка. В настоящее

Рис. 20. Взрывобезопасная бензиновая лампа типа ЛБВК



1 — крючок; 2 — ламповое стекло; 3 — пламя; 4 — верхняя крышка; 5 — верхняя стойка; 6 — верхнее кольцо; 7 — сетка наружная; 8 — сетка внутренняя; 9 — асбестовая прокладка; 10 — нижняя стойка; 11 — резервуар; 12 — затворное кольцо; 13 — зеркальный отражатель

время ни один из разработанных и выпускаемых промышленностью газоанализаторов полностью не отвечает требованиям эксплуатации водопроводно-канализационного хозяйства.

Бензиновые лампы типа ЛБВК служат для обнаружения загазованности смотровых колодцев. Средняя горизонтальная сила света 0,52 свечи, продолжительность непрерывного горения 12 ч (при количестве заливаемого бензина 150 г), вес лампы в рабочем положении 1,28 кг, вес в транспортном положении с ящиком и зажигательным устройством 5,4 кг. В комплект аппарата ЛБВК входят лампа и ящик для переноски с вмонтированным в него запальным устройством. Перед выездом на место работ лампу надо заправить и проверить на герметичность.

При заправке лампу вынимают из ящика, снимают верхнюю ее часть (рис. 20) и через отвернутую пробку в нижней части заливают бензином до полного впитывания его ватой, находящейся в резервуаре для бензина. Закрыв пробку, перевернув резервуар, убеждаются в том, что течи нет. После заправки лампу собирают, при этом одновременно убеждаются в целостности стекла и сеток. Для уплотнения стекла не следует применять толстые прокладки. Затворное кольцо верхней части лампы должно легко свинчиваться с крышкой резервуара. После полного осмотра лампу зажигают и проверяют плотность соединения ее частей продувкой сильной струей сжатого до одной избыточной атмосферы воздуха на специальном аппарате марки АП-2.

При ремонте лампы ЛБВК нужно пользоваться запасными деталями, изготовленными заводом—изготовителем ламп. Не следует исправлять отдельные детали ламп, не проверив, как влияет этот ремонт на газобезо-

пасность лампы. Исправлять сетки не допускается. Отремонтированную лампу следует проверить на аппарате АП-2 для продувания газобезопасных ламп. Простейшие неисправности ламп ЛБВК приведены в табл. 2

Таблица 2

Дефекты	Причины	Методы исправления
Лампа не зажигается.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нет контакта лампы с запальным устройством 2. Истек срок годности батареи 3. При заправке увеличили зазор между электродом и горелкой 	<p>Поправить лампу на клеммах, добиться контакта</p> <p>Заменить батареи</p> <p>Разобрать лампу и поправить электрод. Расстояние между электродом и горелкой должно быть 2—4 мм</p>
Лампа загухнет на сквозняке	<ol style="list-style-type: none"> 1. Неисправны сетки 2. Нет герметичности между стеклом и сетками 	<p>Сменить сетки</p> <p>Проверить дополнительно на аппарате для продувки ламп и подтянуть сетки и стекло</p>
Плохо просматривается пламя	<ol style="list-style-type: none"> 1. Грязное стекло 2. Зеркальный отражатель установлен не под нужным углом 	<p>Разобрать лампу и промыть стекло</p> <p>Подогнуть упор зеркального отражателя до получения угла 45°</p>
После заправки бензин течет через пробку	<ol style="list-style-type: none"> 1. Слабо завинчена пробка 2. Прокладка вышла из строя 	<p>Завинтить пробку до упора</p> <p>Заменить прокладку</p>

В тех случаях, когда зажженной шахтерской лампой в колодце обнаружен газ, спускаться в него надо с применением предохранительных поясов, так как газ может появиться в колодце внезапно.

Для нагнетания свежего воздуха в смотровые колодцы (при наличии газа) используют ручной вентилятор марки КП-4А (см. рис. 17). Воздух от вентилятора в колодец подается по спиральному рукаву диаметром 50—63 мм, соединяемому с напорным патрубком вентилятора гайкой Ротга. Производительность такого вентилятора 300 м³/ч при оборотах рукоятки в 1 мин.

Контрольные вопросы

1. Какой инвентарь необходим при выезде бригады для выполнения аварийно-ремонтных работ?
2. Какие применяют ограждения места работы и какие сигналы?
3. Какая может быть загазованность колодцев? Как удаляют загазованность?
4. Как поступают, если опасный газ удалить невозможно?
5. Как проводят земляные работы в городах с интенсивным движением транспорта?
6. В каких грунтах и при какой глубине можно работать без креплений?
7. Что представляет собой газобезопасная лампа ЛБВК?
8. Устройство и назначение ручного вентилятора.
9. Что следует предпринять, если при разрытии траншеи обнаружится кабель или появится запах газа?
10. Как устанавливают крепления при раскопке траншей и как их разбирают?
11. Каковы требования при пользовании пневматическим инструментом?
12. Как подкапывают трубы, опускают их в траншею и фасонные части разного веса?
13. Как готовят, подают и применяют свинец для заделки стыков труб?
14. Какой установлен порядок проведения испытаний поясов и веревок?

Требования техники безопасности при эксплуатации очистных сооружений

Водопроводные очистные станции состоят из комплекса сооружений. При двухступенной системе очистки в комплекс сооружений входят отстойники, фильтры и обеззараживающие установки, а при одноступенной системе очистки — контактные осветители и обеззараживающие установки.

Для улучшения процесса осветления воды применяют химические реагенты — серноокислый глинозем, хлорное железо и др. Для стабилизации воды используют обычную известь, а для улучшения и ускорения процесса коагулирования воды в последнее время начали применять полиакриламид.

Серноокислый глинозем изготовляют на химических заводах воздействием на чистый каолин серной кислоты, вследствие чего он становится ядовитым и при крепком растворе вредно влияет на организм рабочего, разрушает ткань одежды и обувь. Кожа на незащищенных частях тела при соприкосновении с раствором коагу-

лянта и извести обезжиривается и трескается. Пыль сернокислого глинозема и извести раздражает слизистую оболочку дыхательных путей и глаз.

При строительстве очистных сооружений следует учитывать следующие основные требования техники безопасности. Производственные помещения очистных сооружений надо оборудовать искусственной вентиляцией, а помещения с установками для заготовки и дозирования коагулянта — побудительной вытяжной вентиляцией из расчета пятикратного обмена воздуха в 1 ч. Помещения должны иметь отопление, обеспечивающее надлежащую температуру, а также естественное и искусственное освещение по существующим нормам. Кроме того, в помещениях очистных сооружений следует предусмотреть аварийное освещение от аккумуляторной батареи напряжением не свыше 36 в или, в крайнем случае, от обычных керосиновых настенных ламп, а также запас свечей, чтобы обеспечить возможность осмотра недостаточно освещенных мест.

Открытые отстойники, резервуары, верх которых возвышается над уровнем площадок обслуживания менее чем на 1 м, а также водоотводные каналы, углубления и отверстия в полу помещений обязательно перекрывают щитами или ограждают перилами высотой не менее 1 м.

Реагенты со склада к месту их подготовки необходимо доставлять механизированно, а растворять и перемешивать в затворных и растворных баках механическими мешалками или сжатым воздухом.

Во всех помещениях помимо технологических инструкций должны быть вывешены краткие инструкции с указаниями, как поступить в случае отравления хлором или аммиаком, а также при попадании человека под ток.

Во время работы дежурных операторов по коагулированию надо обеспечивать резиновыми сапогами, перчатками, фартуками с нагрудником, респираторами и защитными очками. Защитные средства хранят в индивидуальном шкафу в специально выделенном помещении реагентного хозяйства, оборудованном душем или умывальником. В настенном шкафу для общего пользования следует хранить бутылку с раствором соды и бутылку с дистиллированной водой, вату и глицерин. Для удобного пользования у бутылей должны иметься резиновые трубки с краниками.

При перемещении, взвешивании, дроблении и загрузке коагулянта в затворные баки, а также при промывке и очистке затворных и растворных баков без спуска в них (рис. 21) дежурный оператор должен пользоваться респираторами и защитными очками.

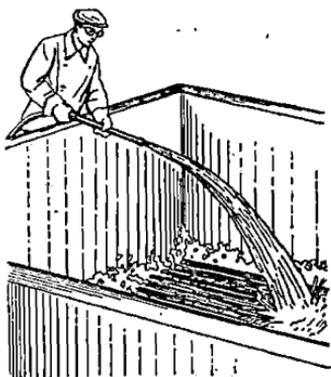


Рис. 21. Промывка баков для растворов коагулянта и хлорной извести

При приемке смены необходимо тщательно осмотреть подъемные средства (трос, лебедку), проверить работу храповика на лебедке, состояние крюка для подъема вагонетки или бады. При подаче коагулянта со склада рабочие не должны находиться на путях узкой колеи во время подъема и спуска вагонеток. Пути узкой колеи надо содержать в чистоте.

После окончания смены оператор должен тщательно вымыть руки, промыть глаза тампоном ваты, смоченным в дистиллированной воде.

Требования техники безопасности при эксплуатации резервуаров и водонапорных башен

Подземные резервуары и водонапорные башни сооружают на территории, отвечающей санитарным требованиям, огражденной, благоустроенной и содержащейся в чистоте. Входить на нее посторонним лицам запрещается. Во избежание попадания пыли и мух в открытые баки водонапорных башен необходимо тщательно следить за тем, чтобы стекла в окнах зданий водонапорных башен были целы. По требованию санитарных органов лазы в подземные резервуары и входы в водонапорные башни должны всегда быть на запоре и опломбированы. Очищать и промывать резервуары рабочие должны в чистой спецодежде и в резиновых сапогах под руководством ответственного инженерно-технического работника.

В целях обеспечения требований техники безопасности лестницы в здании водонапорных башен должны быть надежно устроены, иметь прочные ограждения. По-

мещения башен должны быть хорошо освещены. Для безопасного и удобного обслуживания установленных на трубопроводах задвижек к ним должны быть обеспечены подходы с соответствующими ограждениями. Для обеспечения безопасного спуска в открытые баки внутри водонапорных башен и в подземных резервуарах устраивают прочные металлические лестницы или стремянки.

При спуске в подземные резервуары (для очистки, промывки или ремонта) у рабочих должны иметься предохранительные пояса, газоанализаторы или шахтерские лампы для предварительного определения загазованности. Число рабочих, участвующих в этой работе, определяют не требованиями техники безопасности, а производственными соображениями, однако их число должно быть не менее трех человек.

Требования техники безопасности при эксплуатации автоматических безбашенных установок

Автоматические безбашенные водокачки производительностью 5—10 м³/ч применяют для обеспечения водой небольших промышленных предприятий и отдельно стоящих зданий. При групповом использовании они могут обеспечить грунтовой водой отдельный жилой поселок или окраину города. Такой способ водоснабжения может быть осуществлен в электрифицированных районах с круглосуточной подачей электроэнергии. Такими водокачками оборудуют существующие и вновь построенные шахтные колодцы и буровые скважины. При применении безбашенных водокачек не требуется сооружать водонапорные башни для обеспечения постоянного получения воды при соответствующем напоре.

При неглубоком залегании грунтовых вод в скважине такие водокачки могут обеспечить подачу воды для двухэтажных домов или обеспечить водой небольшой участок водопроводной сети с установкой на ней двухтрех водоразборных колонок.

Принцип действия автоматической водокачки (рис. 22) состоит в следующем. Погружной артезианский насос типа БАП магнетает воду в водоразборную сеть и держит ее в период своей работы под создаваемым им давлением. При расходе воды потребителями, меньшем

производительности насоса, вода наполняет воздушно-водяной бак и, сжимая находящийся в баке воздух, по-

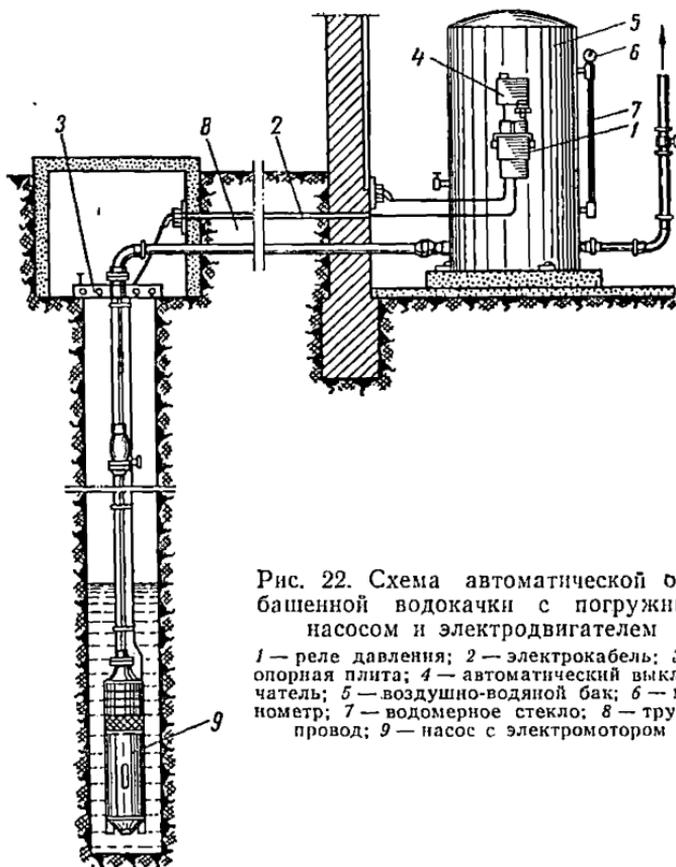


Рис. 22. Схема автоматической без башенной водокачки с погружным насосом и электродвигателем

1 — реле давления; 2 — электрокабель; 3 — опорная плита; 4 — автоматический выключатель; 5 — воздушно-водяной бак; 6 — манометр; 7 — водомерное стекло; 8 — трубопровод; 9 — насос с электромотором

вышает давление внутри него. При повышении давления до максимальной величины, на которую отрегулировано реле давления, электрическая цепь разрывается и выключается насос электродвигателя. В этом случае вода подается к точкам водоразбора из бака под действием давления внутри него. По мере опорожнения давление в баке падает и при достижении минимальной величины, на которую отрегулировано реле давления, снова включается в работу электродвигатель.

При эксплуатации этой установки надо соблюдать следующие правила безопасности:

корпус трансформатора, реле давления воздушно-водяного бака, корпус электродвигателя при заборе во-

ды из шахтного колодца горизонтальным насосом должны быть заземлены;

в процессе эксплуатации не разрешается включать незаземленные электроприборы. Обслуживать такую установку должен электромонтер соответствующей квалификации.

Воздушно-водяной бак представляет собой сосуд, подлежащий регистрации в органах Госгортехнадзора. Для регистрации должны быть представлены паспорт на безбашенную установку и акт, удостоверяющий, что установка смонтирована в соответствии с правилами Госгортехнадзора на устройство и безопасную эксплуатацию сосудов, работающих под давлением. В соответствии с этими правилами воздушно-водяной бак с заглублением в грунт разрешается устанавливать при условии покрытия наружной поверхности бака антикоррозионным слоем. На баке (на специальной табличке форматом не менее 200×150 мм) указывают регистрационный номер, допускаемое давление и дату следующего внутреннего осмотра и гидравлического испытания. Разрешение на пуск в эксплуатацию установки выдают после регистрации инженером-контролером местного Госгортехнадзора.

Воздушно-водяной бак необходимо подвергать периодическим техническим освидетельствованиям: внутреннему осмотру, проводимому не реже чем через каждые три года, и гидравлическому испытанию, проводимому через каждые 6 лет, с предварительным внутренним осмотром. Если установка перед пуском в работу находилась в бездействии более одного года, воздушно-водяные баки подвергают внеочередному освидетельствованию.

Контрольные вопросы

1. Какие требования необходимо выполнять при эксплуатации водонапорных башен, резервуаров и их чистке?
2. Назначение автоматических безбашенных установок, принцип их действия и требования техники безопасности.
3. Какие требования Госгортехнадзора предъявляются к безбашенным установкам?

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИИ
И АММОНИЗАЦИИ ВОДЫ

Хлор и его применение для обеззараживания воды

Наиболее распространенным способом обеззараживания воды на большинстве водопроводов в настоящее время является хлорирование. Хлорирование воды на малых водопроводах выполняют хлорной известью и гипохлоритом кальция, на средних и крупных водопроводах — жидким хлором. На некоторых водопроводах воду обеззараживают ультрафиолетовыми лучами.

Хлор — ядовитое вещество. Он может находиться в трех состояниях: газообразном, жидком и твердом. При комнатной температуре и нормальном атмосферном давлении хлор представляет собой газ зеленовато-желтого цвета. Хлор вступает в реакцию со всеми живыми организмами и разрушает их.

Жидкий хлор — подвижная маслянистая жидкость зеленовато-желтой окраски с удельным весом при 15°C $1,427 \text{ г/см}^3$. Из газообразного состояния в жидкое хлор можно перевести двумя способами: при нормальном атмосферном давлении охлаждением его до температуры -34°C или сжатием компрессором до $7-8 \text{ атм}$ при комнатной температуре.

Хлор в 2,5 раза тяжелее воздуха, имеет резкий, удушающий запах; при концентрации даже $0,0005 \text{ мг/л}$ вполне ощутим. Предельно допустимая концентрация хлора в производственных помещениях — 1 мг/м^3 (СН 245-63). При большей концентрации хлора в воздухе пребывание человека в такой среде вызывает тяжелое удушье, сильную головную боль, рвоту, а при продолжительном пребывании иногда и смерть.

При наличии влаги хлор вызывает коррозию металлов, за исключением свинца. Жидкий хлор плохо растворяется в воде, поэтому на водопроводах воду хлорируют только газообразным хлором.

Основной тарой для хранения хлора служат стандартные стальные баллоны (ГОСТ 949—41) емкостью $30-55 \text{ л}$, главным образом типа Е-55. Вентили на баллонах закрывают специальными колпаками на резьбе. Внутри баллонов имеются сифонные трубки диаметром 13 мм . При использовании баллоны перевертывают, а

газообразный хлор через сифонные трубки поступает в хлоратор через промежуточный баллон. Общий вид хлорного баллона приведен на рис. 23, а.

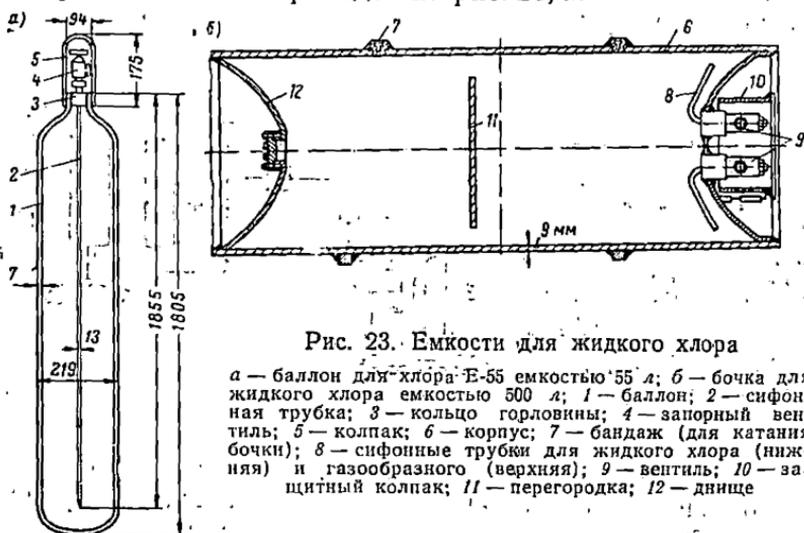


Рис. 23. Емкости для жидкого хлора

а — баллон для хлора Е-55 емкостью 55 л; б — бочка для жидкого хлора емкостью 500 л; 1 — баллон; 2 — сифонная трубка; 3 — кольцо горловины; 4 — запорный вентиль; 5 — колпак; 6 — корпус; 7 — бандаж (для катания бочки); 8 — сифонные трубки для жидкого хлора (нижняя) и газообразного (верхняя); 9 — вентиль; 10 — защитный колпак; 11 — перегородка; 12 — днище

Допустимое наполнение баллона хлором составляет не более 1,25 кг на 1 л емкости. Помимо баллонов на крупных водопроводах используют стальные бочки емкостью 500 и 1000 л (рис. 23, б).

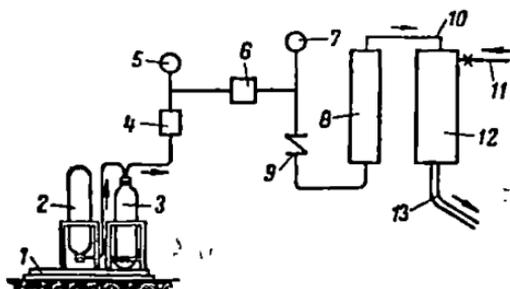
Вводимый в питьевую воду хлор при обеззараживании придает ей неприятный вкус. Наличие в воде остаточного хлора даже в количестве 0,2—0,3 мг/л создаёт едва уловимый запах болота или сырой рыбы. Для устранения этих запахов на городских водопроводах в воду (до ее хлорирования) вводят газообразный аммиак или раствор аммонийных солей (сульфата аммония).

Аммиак представляет собой ядовитый бесцветный газ почти вдвое легче воздуха с резким запахом. Предельно допустимая концентрация аммиака в воздухе производственных помещений согласно СН 245-63 не должна превышать 20 мг/м³. Более высокая концентрация аммиака опасна для здоровья человека, поэтому работать в таких помещениях без противогаса запрещается. Аммиак, так же как и хлор, хранят в баллонах емкостью 25—30 кг, окрашенных в желтый цвет.

Для обеззараживания воды существуют хлораторы (рис. 24). Наибольшее распространение получили хлораторы ЛОНИИ-100. Газообразный хлор по хлоропроводу через промежуточный баллон и фильтр поступает в ре-

дукционный клапан, представляющий собой устройство для поддержания в хлораторе постоянного давления. Затем хлор через регулирующий вентиль поступает в измеритель расхода газа, откуда по хлоропроводу посту-

Рис. 24. Схема устройства напорного хлоратора
 1 — весы; 2 — баллон с хлором; 3 — баллон промежуточный (грязевик); 4 — фильтр; 5 — манометр высокого давления; 6 — редукционный клапан; 7 — манометр низкого давления; 8 — измеритель расхода хлора; 9 — регулирующий вентиль; 10 — газопровод; 11 — водопровод; 12 — смеситель газа с водой; 13 — трубопровод с хлорной водой



пает в смеситель, где смешивается с водой. Хлорная вода от хлораторов направляется в резервуар, где происходит обеззараживание воды.

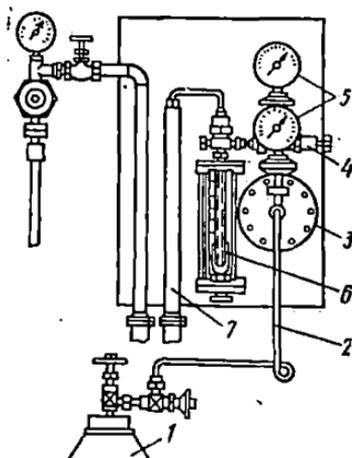


Рис. 25. Аммонизатор (без применения этектора)
 1 — баллон с аммиаком; 2 — резиновый шланг; 3 — редуктор для понижения давления до 0,5—0,3 атм; 4 — регулирующий вентиль; 5 — манометры высокого и низкого давления; 6 — газонизмеритель; 7 — подводка газа от аммонизатора в резервуар

Промежуточный баллон ставят для предохранения хлоратора от попадания в него жидкого хлора или каких-либо загрязнений. Фильтр представляет собой коробку, заполненную внутри стекловатой, смоченной серной кислотой. Газ, проходя через вату, оставляет в ней загрязнения и влагу и, очищенный, поступает в редукционный клапан. Смеситель — стеклянный цилиндр, в верхнюю часть которого подводят газ и воду, где после смешивания образуется хлорная вода.

Аммонизацию воды осуществляют специальным прибором, называемым аммонизатором (рис. 25).

Общие требования техники безопасности

Питьевые и сточные воды при суточном расходе хлора до 50 кг следует хлорировать только из баллонов. Необходимое количество баллонов или бочек в установке определяют возможным получением с одного баллона хлора без подогрева: для баллонов 0,5—0,7 кг/ч, для бочки 15 кг/ч.

При хлораторной в отдельном помещении разрешается хранить только трехсуточный запас хлора.

К обслуживанию устройств, связанных с применением хлора и аммиака, следует допускать работников, хорошо усвоивших правила техники безопасности, правила технической эксплуатации и получивших в процессе обучения необходимые навыки в обращении с аппаратурой и приспособлениями.

Администрация в производственных помещениях должна повесить краткие, но четкие инструкции с указанием, что должен делать эксплуатационный персонал в случае утечки газа из баллона, аппаратуры или хлоропроводов, при взрыве баллона или бочки с газом, при возникновении пожара и при отравлении газом.

Обслуживающий персонал обязан сообщать своему непосредственному или вышестоящему руководителю о всех замеченных им нарушениях правил техники безопасности, а также о неисправностях оборудования, подъемных приспособлений, защитных средств и других устройств.

Газодозаторное помещение должно быть расположено на первом этаже и иметь запасной выход непосредственно наружу. Это вызвано трудностью транспортирования на верхние этажи баллонов или бочек. Кроме того, при расположении хлораторных устройств на втором этаже и выше при утечке хлора через неплотности в полу он распространится по всему зданию очистных сооружений, что абсолютно недопустимо. Для обеспечения быстрого удаления из помещений просочившегося газа газодозаторное отделение оборудуют побудительной вентиляционной установкой, рассчитанной на двенадцатикратный обмен воздуха в 1 ч. Вытяжку в хлораторном помещении устраивают вблизи пола, а в аммонизационном отделении — вблизи потолка. Перед входом в газодозаторное помещение необходимо предусмотреть на-

стенный шкаф для хранения противогазов и рубильник или кнопочный пускатель для включения вентилятора.

На случай разрыва баллонов с хлором во дворе на расстоянии не более 10 м от входа в хлораторное помещение должен быть сооружен утепленный аварийный колодец глубиной 2—3 м с водонепроницаемыми стенками и дном, закрываемый сверху плотными съёмными деревянными крышками для погружения в него неисправных баллонов с хлором. В такой колодец должна быть обеспечена подводка воды. В хлораторном помещении необходимо также предусмотреть специальный аварийный баллон для перепуска в него хлора из неисправного баллона. В газодозаторном помещении кроме основного электроосвещения должно быть аварийное освещение с питанием от аккумуляторной батареи напряжением не выше 36 в.

Помещение для аммонизации воды должно быть изолировано от помещения хлораторной или, в крайнем случае, отделено газонепроницаемой стенкой, так как в случае утечки хлор в смеси с аммиаком превращается в хлористый аммоний, который в виде белого дыма заполняет помещение и затрудняет работу обслуживающего персонала.

Требования техники безопасности при эксплуатации хлораторных

Дежурный хлораторщик должен периодически включать вентиляционную установку для проветривания помещения. При чистке хлорных аппаратов, установке и включении в хлораторную батарею новых баллонов и других работах хлораторщик должен пользоваться противогазом марки В. При удалении неисправного баллона с хлором из хлораторной или расходного склада, при утечках хлора даже в небольшом количестве и других авариях дежурный хлораторщик должен работать в противогазе, в резиновых перчатках и резиновых сапогах.

При большой концентрации хлора в воздухе (более 1%) хлораторщик обязан заменить противогаз на маску с выходным шлангом или кислородную маску марки КИП и принять необходимые меры к устранению утечки.

Хлораторщики должны строго следить за тем, чтобы

баллоны или бочки с хлором (или аммиаком) не нагревались солнечными лучами, не стояли около нагревательных приборов, а также не допускать падения наполненных газом баллонов и ударов по ним.

При обнаружении утечки хлора место утечки поливают водой, в результате чего на бочке или баллоне образуется обледенение, прекращающее утечку. Если таким способом утечку приостановить нельзя, баллон или бочку вывозят из хлораторного помещения в аварийный колодец с раствором извести.

Уплотнение сальника на вентиле баллона или проверку прохождения хлора (или аммиака) через вентиль баллона проводят только на открытом воздухе, причем на вентиль надевают резиновый шланг, а другой конец погружают в ведро с водой.

Хлораторщик не должен пользоваться огнем (паяльными лампами, примусами и др.) для отогревания замерзших хлоропроводящих труб. Для этих целей следует использовать тряпки, смоченные горячей водой.

При работе с баллонами и хлоропроводами, находящимися под давлением газа, запрещается применять ударные инструменты (молоток, зубило). В необходимых случаях следует ограничиваться лишь гаечными или шведскими ключами, пилой и другими неударными инструментами.

Хлораторщик не должен разрешать рабочим переносить на себе баллоны с хлором или аммиаком, во избежание случайного падения.

Запасные баллоны в хлораторном или аммонизационном помещении необходимо устанавливать вертикально на специальных подставках. В целях предупреждения возникновения пожара в хлораторных и аммонизационных помещениях, взрывов баллонов и бочек курить в указанных помещениях категорически запрещается.

Дежурный хлораторщик при выполнении в аммонизационном помещении работ, аналогичных хлораторной, должен всегда иметь при себе противогаз марки К.

Контрольные вопросы

1. В какой таре хлор и аммиак поступают к месту потребления?
2. Какие требования техники безопасности предъявляются при строительстве и эксплуатации хлораторных помещений?

Требования техники безопасности при хранении хлора на складах

Учитывая большую опасность хлора для населения, проживающего в непосредственной близости от места его хранения, Министерство здравоохранения СССР утвердило 24 июня 1965 г. специальную инструкцию о порядке использования и хранения сильнодействующих ядовитых веществ (СДЯВ). Эта инструкция является обязательной для всех организаций и ведомств.

Склады для сильнодействующих ядовитых веществ делятся на базисные, расходные и железнодорожные.

Железнодорожные склады предназначены для временного хранения ядовитых веществ перед отгрузкой их на базисные или расходные склады.

Базисные склады являются чисто химическими предприятиями, действующими по нормам и правилам, принятым для химических производств, поэтому в настоящем учебном пособии даны лишь основные требования техники безопасности. На базисных складах хлор из стационарных цистерн разливают в бочки и баллоны. Базисные склады для хранения и розлива хлора следует размещать вне населенных пунктов с подветренной стороны по отношению к жилому поселку. Эти склады должны иметь специальную защитную зону от жилых, общественных и производственных зданий и промышленных предприятий не менее 1000 м. Базисные склады разрешается размещать в наземных и полузаглубленных зданиях. Размер, планировка и конструктивные элементы базисных складов должны соответствовать санитарным нормам проектирования промышленных предприятий (СН 245-63).

Основные требования техники безопасности при наполнении бочки и баллонов жидким хлором заключаются в следующем.

Категорически запрещается наливать хлор в неисправные и просроченные техническим освидетельствованием баллоны и бочки, хранить наполненные хлором бочки и баллоны под прямыми лучами солнца, бросать их, ударять по ним, подогревать открытым огнем или паром. Грузить в транспорт и разгружать наполненные бочки и баллоны следует осторожно, не допуская ударов или падения.

Периодически, а также после капитального ремонта

используемую для погрузочно-разгрузочных работ на складе электроталь надо освидетельствовать в порядке, установленном Госгортехнадзором. Напряжение на электроталь следует подавать только перед началом работ. При наполнении баллонов или бочек хлором надо пользоваться фильтрующим противогазом марки В или ВКФ.

Обслуживающий персонал базисного склада должен знать инструкцию по технике безопасности, правила эксплуатации электроталей, инструкцию по сливу хлора из железнодорожных цистерн в стационарные емкости на складе, инструкцию по заполнению бочек и баллонов.

Освидетельствование бочек и гидравлическое испытание должен производить инспектор Госгортехнадзора на базисном складе не реже чем через два года.

На водопроводно-канализационных предприятиях имеются склады хлора, используемого для целей обеззараживания питьевой воды. Такие склады называются расходными. Их размещают от жилых и общественных зданий и водоемов на расстоянии не менее 300 м. Запрещается размещать их в подвальных помещениях, производственных, общественных и жилых зданий. Эти склады должны быть в отдельных, закрытых, хорошо вентилируемых помещениях. Вентиляция складских помещений для хлора, а также и хлораторных должна быть всегда в исправном состоянии. Включение вентиляции должно быть предусмотрено при входе в склад хлора или хлораторную.

Работающих на складе подвергают предварительно, а затем не реже одного раза в 6 месяцев медицинскому осмотру. Подростков моложе 18 лет, а также беременных и кормящих женщин к работе на складах хлора не допускают. Обслуживающий персонал должен быть обеспечен спецодеждой в соответствии с установленными нормативами. При входе на склад для хранения хлора должны быть вывешены плакаты и инструкции.

Основными мероприятиями по технике безопасности складского хозяйства и хлораторных являются:

1) установление в приказном порядке системы проверки технического состояния сооружений, оборудования и работы обслуживающего персонала, для чего необходимо заранее разработать и утвердить графики проверки;

2) систематическое проведение учений по ликвидации аварий в учебном порядке;

3) обеспеченные защитными средствами, инструментом и инвентарем (см. приложения 5 и 6);

4) разработка инструкции с указанием, что делать каждому работнику при возникновении аварийного состояния;

5) установка звуковых сигналов для оповещения окружающих о возникновении аварии;

6) наблюдение с целью выявления утечек за вновь поступившими баллонами с хлором. Их не следует смешивать с находившимися на складе баллонами. Прибывшие бочки с хлором надо размещать на деревянных подставках на полу склада в вертикальном положении вентилями вверх или в горизонтальном положении вентилями к проходу.

Перед входом в склад или хлораторную дежурный персонал должен включить вентиляцию и убедиться в отсутствии газа реактивными подкрашенными бумажками, смоченными в дистиллированной воде. При наличии хлора в воздухе бумажки синеют. Утечки хлора устраняют в шланговых противогазах марки ПШ-1.

Индивидуальные защитные средства хранят в индивидуальных шкафчиках, а аварийный запас защитных средств — в отдельных шкафах.

При возникновении аварии в расходном складе проводят следующие мероприятия. При слабой утечке хлора из баллона или бочки, проявляющейся в виде тихого шипения, надо применить меры, указанные в разделе «Обеззараживание воды хлором». Если хлор вытекает из баллона или бочки струей со свистом, а также при обнаружении у склада стелющихся волн зеленого газа хлораторщики надевают противогазы и выполняют распоряжения мастера по устранению утечки. При взрыве баллона или бочки с хлором рабочие под руководством мастера проводят дегазацию помещения, а остальные рабочие в противогазах или приложив к носу и рту тряпки, смоченные в растворе гипосульфита и соды, уходят на возвышенное место. При опасности отравления хлором не следует бежать, так как стелющийся по земле хлор может резкими движениями бегущих людей подняться до уровня головы человека, что усилит опасность отравления. В случае неожиданного появления хлорного газа рабочему, не имеющему противогаза, следует задержать или ослабить дыхание, воздержаться от кашля и резких движений, закрыть рот и нос платком или частью платья, по возмож-

ности предварительно смочив их хотя бы водой, затем определить, в каком направлении течет газ, и выйти из волны газа без резких движений или дойти до местонахождения чистых тряпок и ведра с раствором гипосульфита и соды. В этом растворе следует смочить тряпки и, приложив их к носу и рту, выбраться на возвышенное место.

Баллоны и бочки в процессе эксплуатации изнашиваются, тем более что хлор при наличии влаги вызывает повышенную коррозию металла. В соответствии с правилами Госгортехнадзора СССР, утвержденными 17 декабря 1966 г., бочки и баллоны, находящиеся в эксплуатации, должны подвергаться инспектором Госгортехнадзора осмотру и гидравлическому испытанию пробным давлением, равным полуторному от рабочего, не реже чем через каждые два года. Освидетельствование и гидравлическое испытание проводят на заводе-наполнителе хлора или наполнительной станции.

Контрольные вопросы

1. Каковы основные требования техники безопасности при хранении хлора?
2. Какие мероприятия проводят при авариях на складе?

Требования техники безопасности при перевозке баллонов и бочек, наполненных хлором

Наполненные газом баллоны согласно правилам Госгортехнадзора можно перевозить на рессорном транспорте в горизонтальном или вертикальном положении. Чтобы баллоны не ударялись друг о друга, между ними укладывают деревянные бруски с вырезанными в них гнездами для мягких прокладок. Баллоны укладывают вентилями в одну сторону. При расположении расходного склада на территории водопроводно-канализационных предприятий баллоны с хлором в хлораторную перевозят на специальной тележке (рис. 26).

Стандартные баллоны с хлором транспортируют и хранят с навернутыми предохранительными колпачками. Баллоны с хлором при перевозке следует предохранять от действия солнечных лучей. При погрузочно-разгрузочных работах и транспортировании баллонов надо принимать меры против их падения, повреждения и за-

грязнения. Бочки, наполненные хлором, при перевозке их на железнодорожных платформах или автомобилях должны быть прочно закреплены. Погрузку и разгрузку заполненных хлором бочек необходимо механизировать.

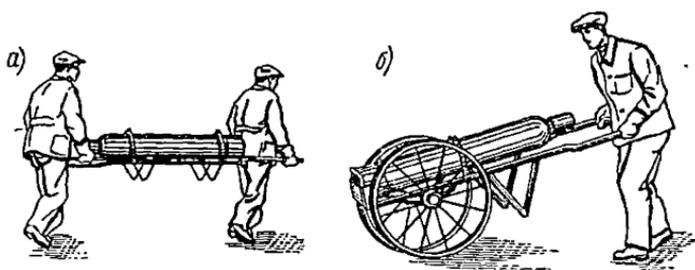


Рис. 26. Транспортирование баллонов с хлором и аммиаком
а — на посылках; б — на тележке

Работник, сопровождающий транспорт с хлором, должен быть в спецодежде с защитными средствами и аварийным инструментом (разводными гаечными ключами, молотком, зубилами, асбестографитной набивкой). Этот работник должен быть полностью проинструктирован о порядке его действий на случай аварии в пути с баллоном или бочкой с хлором.

Защитные средства

В газодозаторных помещениях на каждого рабочего надо предусмотреть по одному противогазу: в аммонизационном помещении — противогазы марки К, в хлораторном отделении — противогазы марки В, а также кислородную маску или маску с выкидным шлангом из расчета одну на помещение. Маски еженедельно проверяет специальный работник, выделенный руководством предприятия.

Ввиду того что хлор и хлорная известь разрушают одежду и обувь, каждый хлораторщик должен быть на время работы обеспечен прорезиненным фартуком с нагрудником, резиновыми сапогами, резиновыми перчатками, защитными очками, а также полотенцем и мылом. Все это хранят в индивидуальном шкафчике в специальном помещении.

В хлораторном помещении должен быть запас наша-

тырного спирта для обнаружения утечек хлора. При проверке на герметичность соединений на вентилях ко всем этим местам подносят вату, смоченную в нашатырном спирте. В местах утечек хлор и нашатырный спирт, соединяясь, образуют белый дым. В аммонизационном помещении должен быть запас серных свечей, которые можно приготовить на месте из бичевы, пропитанной расплавленной серой. Зажженная серная свеча в месте утечки аммиака дает едкий дым.

Перед входом в аппаратную в специальном шкафу хранят 2—3-литровые бутылки 10%-ного раствора гипосульфита и соды, а также вату или чистые тряпки для смачивания раствором пораженной газом части тела.

При ожоге глаз их промывают раствором соды, а при отсутствии его — чистой водой. Допустимая концентрация газа в газодозаторном помещении составляет: для хлора — 1 мг/м^3 , для аммиака — 20 мг/м^3 . Концентрацию хлора в помещении можно определить газоанализатором марки ВКГ-3, а аммиака марки ТКГ-4.

Контрольные вопросы

1. Каковы требования техники безопасности при перевозке хлора в баллонах или бочках?
2. Какие защитные средства необходимо иметь в хлораторной?

Оказание первой помощи при отравлении хлором или аммиаком

При отравлении хлором или аммиаком пострадавшего необходимо вынести на руках в летнее время на чистый воздух, а в остальное время года — в теплое помещение с чистым воздухом. После этого глаза, нос и рот промывают 2%-ным раствором соды, расстегивают воротник, пояс, накрывают одеялом или верхней одеждой, кладут грелки, дают горячее молоко или кофе.

При отравлении хлором пострадавшему запрещается делать искусственное дыхание.

При появлении кашля, одышки, синюшной окраски губ пострадавшему следует давать дышать из кислородной подушки. После оказания первой помощи пострадавшего доставляют в лечебное учреждение на носилках или в автомобиле.

Обеззараживание воды хлорной известью

Хлорная известь — ядовитое вещество. Получают ее воздействием газообразного хлора на сухую гашеную известь. Пребывание в отравленной хлорной известью среде вызывает тяжелое удушье, сильную головную боль, рвоту. Брызги раствора хлорной извести, попавшие на одежду, разрушают в этих местах любую ткань. Раствор хлорной извести разъедает кожаную обувь и даже металл. Стальные трубы, применяемые для подачи раствора, разъедаются на протяжении двух-трех недель работы. Материалами, не подвергающимися разведению хлорной известью, являются резина, свинец и винипласт. В настоящее время для этих целей используют винипласт. Рабочих, имеющих дело с хлорной известью, необходимо обеспечивать резиновыми фартуками с нагрудником, резиновыми сапогами и резиновыми перчатками. Глаза надо обязательно предохранять защитными очками.

Хлорную известь применяют для обеззараживания воды главным образом на водопроводах производительностью до 10 тыс. м³ в сутки. Для перевозки и хранения хлорной извести используют деревянные бочки вместимостью 50, 100 и 275 кг.

Применяемая для хлорирования питьевой воды хлорная известь в соответствии с существующим стандартом должна содержать не менее 32—35% активного хлора. При хлорировании питьевой воды хлорной известью применяют раствор крепостью 1—2%, т. е. на каждые 100 л раствора 3—6 кг хлорной извести. Раствор хлорной извести готовят, хранят и дозируют в соответствующих баках (рис. 27).

Помещение для приготовления раствора должно быть оборудовано вентиляционным устройством. Помещения для затворения извести и хранения готового раствора во избежание распространения запаха хлора размещают в отдельно стоящем здании или располагают в основном здании и отделяют сплошной газонепроницаемой стенкой с отдельным входом. В помещениях для затворения хлорной извести, а также в помещениях хлораторных осветительную проводку выполняют применительно к сырým помещениям.

Баки для приготовления раствора хлорной извести и хранения его плотно закрывают деревянными съемными крышками и оборудуют мешалками. Затворять хлорную

известь обслуживающий персонал обязан в противогазе марки В, резиновых перчатках, фартуке и сапогах. Во время затворения хлорной извести необходимо включить в работу вентиляционное устройство. После опорожнения растворные баки очищают, для чего открывают краны спускной трубы и спускают осадок, состоящий из нерастворившихся частиц извести. Водой баки промывает дежурный хлораторщик без спуска в них в противогазе и резиновых перчатках.

Обеззараживание воды гипохлоритом кальция

На малых водопроводах до сего времени воду обеззараживали хлорной известью. Небольшое содержание активного хлора в хлорной извести, быстрая потеря из нее хлора, а главное большая трудоемкость изготовления относят хлорную известь к неперспективным реагентам. За последние годы заводы химической промышленности начали выпускать гипохлорит кальция с содержанием активного хлора вдвое больше, чем в хлорной извести (60—70%). Этот продукт заменяет хлорную известь и в настоящее время успешно используется на многих коммунальных водопроводах.

Процесс обеззараживания воды аналогичен процессу обеззараживания хлорной известью.

Баки делают из дерева или железобетона. Внутреннюю поверхность отделывают цементным раствором, битумной или эпоксидной мастикой или облицовывают кислотоупорной плиткой. Баки можно выполнять и из металла с нанесением противокоррозионного покрытия.

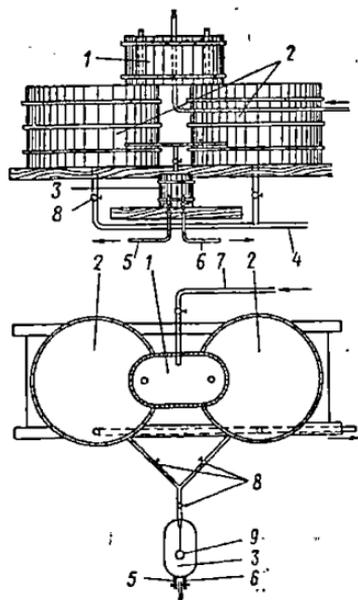


Рис. 27. Схема установки для обеззараживания воды хлорной известью

1 — затворный бак; 2 — рабочие баки для раствора; 3 — дозировочный бачок; 4 — трубопровод для спуска жидкости после промывания в шламоотвал; 5 — резиновый шланг в смеситель на первичное хлорирование; 6 — то же, для обеззараживания чистой воды; 7 — водопровод; 8 — запорные вентили; 9 — шаровой клапан

Трубопроводы можно использовать резиновые, винилпластовые, полиэтиленовые. Металлические трубопроводы применяют лишь при обязательном покрытии их внутренней поверхности кислотоупорными лаками. Для обеспечения бесперебойной подачи раствора трубопроводы целесообразно делать двойными, один из которых рабочий, другой резервный. Вентили необходимо делать из кислотоупорного материала.

При загрузке в баки сухой порошок гипохлорита пылит и выделяет хлор. Пыль и пары хлора раздражают дыхательные пути, глаза, кожу.

Выгружать барабаны, перемешивать раствор, перекладывать гипохлорит в другую тару, загружать его в баки следует в защитной санитарной одежде и обуви. Кроме того, надо пользоваться респираторами У-2к при включении приточно-вытяжной вентиляции с 8-кратным обменом воздуха. Полумаска этого респиратора выполнена из мягкого фильтрующего материала и покрыта слоем поролона, а внутренняя часть — из полиэтиленовой пленки. Респиратор У-2к задерживает до 99,9% пыли, содержащейся во вдыхаемом воздухе.

Загрузочные баки надо промывать в спецодежде, рукавицах и защитных очках типа ПО-3. При попадании пыли или брызг раствора в глаза их следует немедленно промыть чистой водой. Не рекомендуется применять цинковые капли для глаз, так как при этом образуется хлорид цинка.

Во избежание взрыва гипохлорит кальция не следует загрязнять маслами и органическими веществами, ставить барабаны вблизи огня. При транспортировании и переноске надо принимать меры против их падения. Кроме того, нельзя по барабану ударять. На складе гипохлорита кальция необходимо иметь комплект противопожарных средств.

Обеззараживание воды бактерицидными лучами

В последние годы на многих городских водопроводах применяют установки для обеззараживания питьевой воды ультрафиолетовыми лучами. Как известно, ультрафиолетовые лучи обладают свойством мгновенно убивать микроорганизмы, попадающие в сферу воздействия лучей, независимо от того, где они находятся — в воздухе или в воде. Академия коммунального хозяйства им.

К. Д. Памфилова разработала метод расчета и конструкции установок, позволяющих обеззараживать питьевую воду на городских водопроводах. Эти установки в течение ряда лет успешно работают на водопроводах с подземными источниками водоснабжения, отвечающими по мутности и цветности требованиям ГОСТ 2874—54 «Вода питьевая». В эксплуатации такие установки проще и безопаснее для обслуживающего персонала по сравнению с хлораторными установками. Для нормальной работы бактерицидной установки требуется лишь электрическая энергия и периодическая (через 4—5 месяцев) замена ртутно-кварцевых ламп. Основным типом напорной бактерицидной установки, применяемой на городских водопроводах, является установка ОВ-АКХ-1 с находящимися в кварцевых чехлах ртутно-кварцевыми лампами типа ПРК-7 (рис. 28). Наблюдать за работой ламп сле-

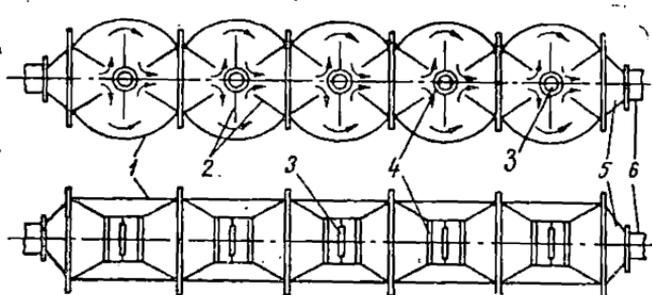


Рис. 28. Схема бактерицидной установки с погружными лампами типа ПРК-7

1 — корпуса камер; 2 — перегородка для смещения воды; 3 — кварцевые лампы высокого давления типа ПРК-7; 4 — кварцевые цилиндрические чехлы; 5 — переходные патрубки; 6 — трубопровод

дует только через смотровые «глазки» верхних фланцев секций установки.

При эксплуатации установки величину излучения ламп ультрафиолетом разрешается измерять только при условии защиты глаз, кожи лица и рук обыкновенным оконным стеклом. Чистить кварцевые цилиндрические чехлы от осевшего налета, а также заменять ртутно-кварцевые лампы при перегорании или уменьшении необходимого эффекта излучения можно только после выключения установки. Запрещается в шкафу управле-

ния заменять сигнальные лампы и предохранители без выключения соответствующего индивидуального пакетного выключателя. Устранять дефекты в шкафу управления разрешается только после снятия общих предохранителей. Камеры секций установки, корпус шкафа управления и ящик сигнализации должны быть надежно заземлены.

Контрольные вопросы

1. Каковы требования безопасности при обеззараживании воды хлорной известью?
2. Каковы требования техники безопасности при обеззараживании воды гипохлоритом кальция?
3. Каковы требования техники безопасности при эксплуатации установки для обеззараживания воды ультрафиолетовыми лучами?

Глава IV

ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ УСТРОЙСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ СООРУЖЕНИЙ

Насосные станции

По своему назначению канализационные насосные станции делятся на станции по перекачке сточных вод от отдельных районов города, станции по перекачке сточных вод всего города — на очистные сооружения и станции по перекачке осадка.

Станции первого типа сооружают на канализационной сети и служат для перекачивания в коллектор сточной жидкости, поступающей от предприятий с нижележащей части города, в вышележащую, а при горизонтальных отметках городской территории — для подъема сточных вод с большой глубины на нормальное заглубление. Станции второго типа (обычно большой мощности) перекачивают все сточные воды города на очистные сооружения. Станции третьего типа являются элементами очистных станций канализации. Они перекачивают сырой осадок из первичных отстойников в аэротенки и сброженный ил из метантенков на иловые площадки. На канализационные насосные станции полностью распространяются требования техники безопасности при уст-

ройстве и эксплуатации водопроводных насосных станций, но есть специфические требования.

Помещение машинного зала в совмещенных насосных станциях (рис. 29) следует отделять от приемного резервуара и грабельного помещения глухой непроницаемой стеной. Для предохранения насосов от повреждений крупными предметами, поступающими вместе со сточной жидкостью (куски дерева, кости и т. д.), устанавливают специальные механически очищаемые решетки из металлических стержней и дробилки для дробления задержанных на решетках отбросов. Вокруг решеток и дробилок надо предусмотреть свободные проходы шириной не менее 0,7 м, а перед ними — свободную площадку шириной не менее 1,5 м.

Края площадки отделяют от резервуара металлическими перилами высотой 1 м.

Для удаления сточной жидкости, попадающей на пол машинного зала во время чистки насосов от отбросов или подтекания через сальники, пол дол-

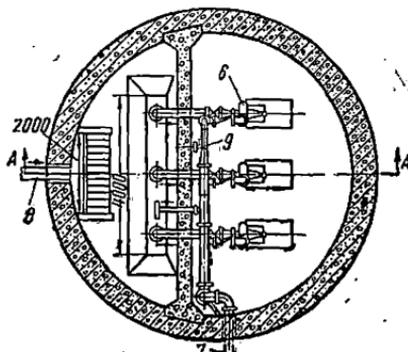
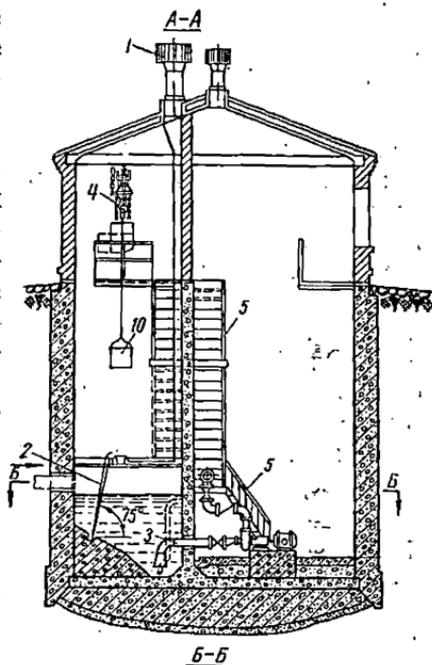


Рис. 29. Совмещенная канализационная насосная станция

1 — вентиляционный дефлектор; 2 — решетка; 3 — всасывающий трубопровод; 4 — подъемное устройство; 5 — металлическая лестница; 6 — электронасосы типа 4НФ; 7 — напорный трубопровод; 8 — подводящий коллектор; 9 — ручной насос для перекачки жидкости с пола насосной станции; 10 — бадья для подъема отбросов

жен иметь уклоны в сторону специального приемка, из которого жидкость в резервуар откачивают ручным или с механическим приводом насосом. Отбросы поднимают блоком, лебедкой или другим подъемным устройством.

Для персонала, обслуживающего канализационные станции, необходимо предусмотреть душ и сушилку для спецодежды.

Должна быть оборудована приточно-вытяжная вентиляция в грабельном помещении и в резервуаре с пятикратным обменом воздуха, а в помещении машинного зала — с однократным обменом.

В городские канализационные сети вместе со сточными водами могут попасть и горючие вещества (нефть, бензин, керосин). В процессе разложения отложений фекальных масс в канализационных трубах образуются газы, некоторые из них взрывоопасны. Углекислота и сероводород являются удушающими газами и опасны для человека даже в малых количествах.

Сточные воды, двигаясь по канализационным трубам, увлекают за собой газы и попадают в приемный резервуар. Они представляют серьезную опасность для обслуживающего персонала. В совмещенных насосных станциях с приемными резервуарами газы могут проникнуть в машинный зал из приемного резервуара через случайные отверстия в непроницаемой перегородке. Особенно опасны в этом отношении отверстия в полу, в которых проложены всасывающие трубопроводы к насосам. Кольцевые зазоры между этими трубами и стенками отверстий должны быть заделаны с особой тщательностью. В связи с этим электромоторы на насосах, пусковые устройства должны быть во взрывобезопасном исполнении.

В связи с возможностью попадания газа в помещение машинного зала обслуживающему персоналу насосных станций, грабельных устройств и дробилок запрещено курить и пользоваться приборами с открытым огнем. В целях предосторожности в указанных помещениях должны быть сделаны соответствующие надписи в виде плакатов. Выключатели на электроосветительной сети располагают не в помещениях приемного резервуара и машинного зала, а в тамбурах при входе в них. Электрическое освещение в этих помещениях выполняют во взрывобезопасном исполнении. В приемном резервуаре и грабельном помещении газовая сварка и электросварка запрещены, так как раскаленная окалина опасна и может слу-

жить причиной взрыва. При необходимости провести ремонтные работы с применением сварки следует тщательно проветрить помещение, открыть окна и двери и, при возможности, выключить поступление канализационной жидкости на период проведения сварочных работ.

В случае появления запаха газа или внезапного недомогания дежурный машинист должен немедленно сообщить об этом механику, диспетчеру или другому дежурному руководителю, предварительно проверив работу вентилятора.

Канализационные насосы следует очищать в резиновых перчатках специальными крючками или клещами. Машинисты канализационных насосных станций, их помощники, грабельщики и рабочие, соприкасающиеся со сточной жидкостью и отбросами, обязаны строго соблюдать личную гигиену: мыть перед едой руки, не входить в спецодежде в места общего пользования, не приносить ее в жилое помещение, не пить сырую воду и обязательно принимать после работы душ.

Контрольные вопросы

1. Какие специфические требования техники безопасности предъявляются к канализационным насосным станциям?
2. Какова опасность от приемных резервуаров сточной жидкости и какие мероприятия необходимо проводить в целях обеспечения безопасности?

Коллекторы и уличные канализационные сети

Личная гигиена рабочих, соприкасающихся со сточной канализационной жидкостью, имеет большее значение, чем для рабочих по эксплуатации водопроводных сетей. При порезах и ссадинах, даже самых незначительных, во избежание заражения необходимо тщательно вымыть руки чистой водопроводной водой и залить йодом, а затем заявить руководителю о временном переводе на работу, исключающую соприкосновение со сточной жидкостью.

Для работы в колодцах, камерах и коллекторах бригада получает:

предохранительный пояс с веревкой, проверенный на разрыв нагрузкой 200 кг;

изолирующий противогаз со шлангом длиной на 2 м

больше самых глубоких колодцев (наибольшая длина шланга 12 м);

две взрывобезопасные шахтерские лампы или газоанализаторы;

аккумуляторный фонарь напряжением не свыше 36 в; ручной вентилятор;

оградительные переносные знаки (предупредительные и запретительные), а для ночного времени фонари с красными линзами;

крючки и ломы для открывания крышек колодцев; аптечку с набором медикаментов.

В случае если из-за большой глубины смотрового колодца 12-м длина шланга окажется недостаточной, удлинить его можно лишь при условии принудительного нагнетания в шланг чистого воздуха ручным вентилятором (см. раздел 4 «Требования техники безопасности при эксплуатации водоводов и уличных водопроводных сетей»). Порядок пользования оградительными знаками указан в разделе «Уличные водопроводные сети и водоводы».

Для наружного осмотра канализационной сети рабочая бригада должна состоять из двух человек — бригадира и подсобного рабочего (без спуска в колодцы). Для технического осмотра канализационной сети, связанного со спуском в колодец, бригада должна состоять из трех человек. Работы в камерах и специальных колодцах (например, на дюкерах и др.) должна выполнять бригада в составе четырех человек. Профилактическую прочистку канализационной сети производит бригада в составе не менее пяти человек в зависимости от диаметра трубопроводов и интенсивности уличного движения.

При работах в проходных коллекторах и каналах бригада должна состоять не менее чем из пяти человек: двух рабочих в коллекторе, одного наблюдающего за ними в ближайшем к месту работы колодце, одного рабочего на поверхности и бригадира.

У наблюдающего рабочего должен иметься изолирующий противогаз со шлангом, у рабочих, выполняющих работу в коллекторе, — кислородный изолирующий противогаз КИП-5, аккумуляторный фонарь во взрывобезопасном исполнении напряжением не более 36 в и взрывобезопасная шахтерская лампа.

Для усиления вентиляции необходимо заблаговремен-

но открывать наибольшее количество люков колодцев, расположенных выше и ниже места работ.

Бригада по устранению засоров состоит из четырех человек (бригадира и трех рабочих).

К работам по прочистке канализационных сетей от засоров, осмотру коллекторов и смотровых колодцев женщины не допускаются.

В результате неудовлетворительной заделки ходовых скоб в колодцах при их сооружении, а чаще всего из-за коррозии металла во время эксплуатации рабочие иногда срываются с них и получают травмы. Поэтому перед спуском рабочего в колодец или камеру необходимо проверить наличие, целостность ходовых скоб и прочность их заделки (рис. 30). До спуска рабочего в колодец или камеру тщательно проверяют наличие в них газов. Для этой цели в колодец опускают исправную зажженную лампу ЛБВК (рис. 31). Бросать горящую бумагу или опускать зажженный фонарь в канализационный колодец более опасно, чем в водопроводный, так как газ может распространиться на соседние колодцы и трубы между ними. Взрыв горючих газов от зажженной бумаги в одном из колодцев может охватить смежные колодцы и разрушить трубы между ними.

Из канализационных колодцев газы удаляют естественным проветриванием (открывают люки на соседних выше- и нижележащих колодцах) или нагнетанием воздуха в колодец ручным вентилятором. Для того чтобы проверить, полностью или нет удален газ, в колодец по-



Рис. 30. Проверка прочности заделки скоб штангой

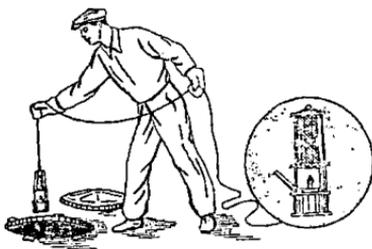


Рис. 31. Проверка наличия газа в смотровом колодце взрывобезопасной лампой

вторно опускают зажженную шахтерскую лампу. Если газ из колодца или камеры полностью удалить невозможно, спускаться в колодец рабочему разрешается только в изолирующем противогазе со шлангом, выходящим на поверхность земли на длину 2 м в сторону от люка. В этом случае за рабочим в колодце и шлангом на поверхности должен наблюдать мастер или бригадир. Работать в загазованном колодце в маске с выкидным шлангом без перерыва разрешается не более 10 мин.

В колодце, полностью не очищенном от газа, запрещается производить какие бы то ни было операции, могущие вызвать образование искр. Например, нельзя ударять молотком по металлу, долбить ломом бетон и т. п.

Работать в колодце следует с шахтерской лампой, установленной у устья входящей трубы, и в предохранительном поясе с веревкой, выходящей концами на поверхность земли. Конец веревки должен находиться в руках наблюдающего; В случае если лампа погасла или испортилась, рабочий обязан прекратить работу и немедленно подняться на поверхность земли. Зажигать в колодце лампу категорически запрещается.

Спускать в колодец или траншею трубы и фасонные части весом до 80 кг можно вручную на пеньковом канате, испытанном двойным по весу грузом и не имеющем связок, узлов, надрывов и т. д. При спуске труб, фасонных частей, других материалов и оборудования весом более 80 кг надо использовать подъемные механизмы. Тросы перед началом работ должны быть тщательно проверены.

Перед опусканием груза в колодец или траншею рабочий, находящийся наверху, должен дать звуковой сигнал и спускать груз только после получения звукового сигнала от рабочего, находящегося внизу. Рабочий, находящийся внизу, после получения сигнала должен отойти от места, куда будет опущен груз. Если размер колодца не позволяет рабочим отойти в сторону, то находиться внутри колодца в момент подъема и опускания груза запрещается.



Рис. 32: Направление троса на лебедку крюком

При использовании на каких-либо работах лебедок необходимо следить за тем, чтобы при разматывании троса на барабанах лебедки оставалось не менее четырех витков. Шестерни лебедки должны быть закрыты специальным кожухом. Направлять трос на барабанах лебедки рукой категорически запрещается. Для этой цели необходимо использовать металлические стержни или крюки для открывания люков (рис. 32).

Поскольку при эксплуатации канализационных сетей земляные работы в некоторых случаях производят на нескольких пролетах между смотровыми колодцами, то в этих случаях необходимо руководствоваться требованиями техники безопасности при производстве земляных работ, постановке и снятии креплений, постановке ограждений и световых сигналов в ночное время, приведенных выше в главе II п. 4 «Водоводы и уличные сети».

Контрольные вопросы

1. Какой инвентарь необходим бригаде?
2. Как проверяют наличие газа в колодцах и каким способом его удаляют?
3. Как работают в загазованном колодце?

Очистные сооружения

Очистка сточных вод подразделяется на механическую и биологическую. Станции для очистки сточных вод состоят из отдельных сооружений, в которых по ходу движения сточной жидкости происходит ее постепенная очистка сначала от крупных, а затем все более мелких взвесей. Сооружения механической очистки состоят из решеток, песколовков, двухъярусных отстойников, иловых площадок, сооружений по обеззараживанию воды и выпуска очищенных сточных вод в водоем. На более крупных очистных станциях двухъярусные отстойники заменяют на простые отстойники и метантенки.

На станциях биологической очистки помимо простого механического осветления сточной жидкости проводят очистку сточных вод от органических загрязнений. Комплекс сооружений для биологической очистки состоит из решеток, песколовков, двухъярусных отстойников, иловых площадок, биофильтров, сооружений по обеззараживанию, выпуска. На крупных очистных станциях нередко применяется комплекс сооружений биологической очистки с аэротенками (рис. 33).

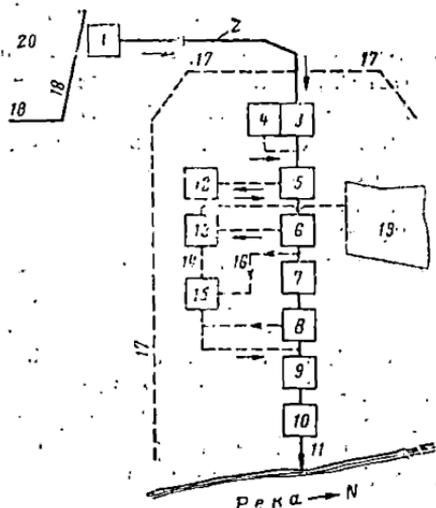


Рис. 33. Схема сооружений станции биологической очистки

1 — насосная станция; 2 — напорный водовод; 3 — решетка; 4 — дробилка; 5 — песколовка; 6 — отстойники; 7 — аэротенки; 8 — вторичные отстойники; 9 — сооружения по обеззараживанию; 10 — контактные отстойники; 11 — выпуск; 12 — песковые площадки; 13 — метантенки; 14 — трубопровод для подачи излишнего активного ила; 15 — машинное здание; 16 — трубопровод для рециркуляционного ила; 17 — граница участка под очистные сооружения; 18 — граница городской территории; 19 — иловые площадки; 20 — территория города

При благоприятных грунтовых и топографических условиях местности при наличии свободных площадей земли применяют сооружения естественной биологической очистки на полях орошения или фильтрации. Комплекс сооружений естественной биологической очистки приведен на рис. 34.

При эксплуатации канализационных сооружений особое значение имеет личная гигиена. Даже при незначительных царапинах и ссадинах на теле работника, соприкасающегося со сточной жидкостью, во избежание зара-

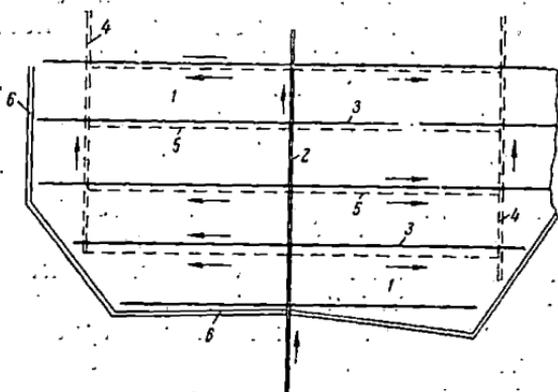


Рис. 34. Поля фильтрации — схема оросительной и дренажной сети

1 — карты; 2 — магистральный оросительный канал; 3 — оросители; 4 — дренажный коллектор; 5 — дренажная сеть; 6 — ограждающие земляные валики

жения крови его необходимо немедленно временно перевести на другую работу. Дежурный персонал очистных станций канализации получает санитарно-гигиеническую одежду, спецобувь и индивидуальные защитные средства по установленным нормам.

В помещениях для обслуживающего персонала необходимо предусмотреть умывальник, мыло и полотенце, аптечку.

Сооружения механической очистки

Решетка служит для задержания крупных отбросов, находящихся в сточной воде. Ее устанавливают на пути движения жидкости. От задержанных отбросов на станциях с малым притоком сточных вод решетки очищают простыми металлическими граблями (рис. 35). Задержанные отбросы собирают и вывозят в установленное место. Очистка решеток вручную является трудоемкой работой в неблагоприятных санитарных условиях, поэтому ее рекомендуется механизировать даже на станциях небольшой производительности. Перед решеткой с ручной очисткой следует предусмотреть свободную площадку шириной не менее 0,8 м, открытый не огражденный перилами фронт решеток может быть оставлен только перед этой площадкой. Остальные края площадки отделяют от резервуара перилами высотой 1 м с зазором понизу для обеспечения смыва грязи с пола.

По действующим нормам механическая очистка решеток и дробление отбросов обязательны при количестве их более 0,1 м³ в сутки. Задержанные механическими граблями отбросы подвижной лентой направляют в дробилку.

Наибольшее распространение на городских хозяйственно-фекальных канализациях получили дробилки типа Д-3 (рис. 36) производительностью 250—500 кг/ч. Мощность электродвигателя 20 квт. У дробилки имеется устройство для улавливания тяжелых не поддающихся дро-

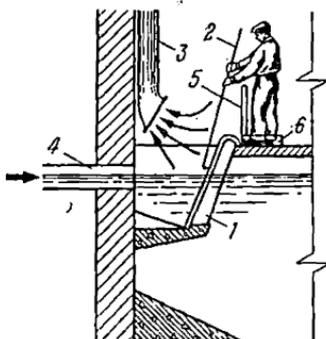


Рис. 35. Решетка с ручной очисткой

1 — решетка с вертикальными прозорами; 2 — ручные грабли; 3 — вытяжная вентиляция; 4 — поступление сточной жидкости; 5 — перила; 6 — лоток для трупок

блению предметов (металл, камень и т. д.). Эти предметы автоматически сбрасываются в специальный ящик, откуда их удаляют.

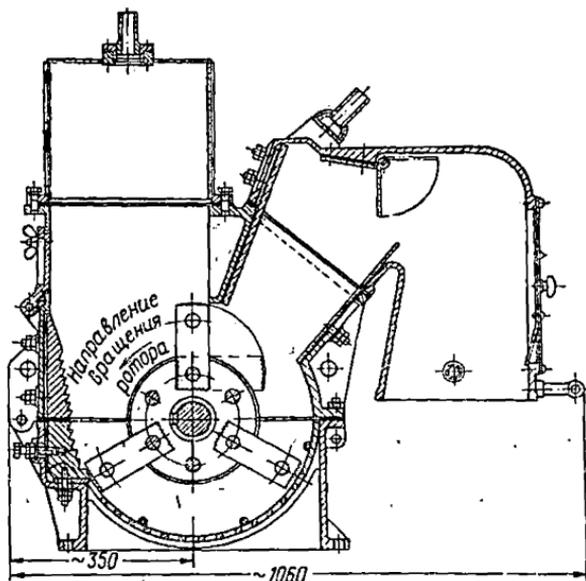


Рис. 36. Молотковая дробилка типа Д-3 производительностью 250—500 кг/ч.

В помещении решеток и дробилок должно быть предусмотрено запасное освещение от аккумуляторной батареи с напряжением не выше 36 в или от переносных аккумуляторных фонарей. Категорически запрещается в качестве аварийного освещения использовать фонари «летучая мышь», свечи, а также керосиновые лампы. В помещении решеток и дробилок должна быть вентиляция, обеспечивающая, по крайней мере, пятикратный обмен воздуха в 1 ч. Свежий воздух следует подводить в верхнюю зону помещения, а загрязненный воздух удалять из-под пола.

Учитывая, что в канализационную сеть могут быть спущены какие-либо горючие или взрывоопасные вещества, которые в сочетании с газами, образующимися от прилипших к стенкам коллекторов и каналов органических веществ, могут быть опасны, необходимо, чтобы вентиляция грабельного помещения всегда находилась в исправности и действовала безотказно. В летнее время

окна помещения рекомендуется держать открытыми. Электромоторы на граблях, дробилках, пусковые и токоведущие устройства должны быть во взрывобезопасном исполнении. Оборудование, на котором может появиться напряжение, должно быть заземлено.

Ширина прохода вокруг решеток с механической очисткой должна быть не менее 0,7 м, а перед фронтом решеток не менее 1—1,5 м.

Вокруг дробилок, устанавливаемых в помещении решеток, надо устраивать свободные проходы шириной не менее 0,7 м, а перед загрузочным отверстием дробилки — не менее 1,5 м. Загрузочные отверстия дробилок оборудуют предохранительными устройствами для защиты работающих от выбрасывания частей отбросов, кусков металла, камня.

Движущиеся части решеток с механическими граблями и дробилок надо закрывать металлическими чехлами. Открытые каналы, углубления, отверстия в полу перекрывают щитами или рифленым железом. Люки в полу закрывают специальными крышками на одном уровне с полом. Запрещается оставлять люки открытыми.

Для персонала, обслуживающего решетки и дробилки, следует предусмотреть душ и сушилку для спецодежды.

Помещение грабельного цеха должно иметь отопление и достаточное естественное и искусственное освещение.

При отсутствии в грабельном помещении дробилок дежурный обязан не реже одного раза в смену во избежание загнивания убирать снятые с решеток отбросы. Хранить накопленные отбросы в помещении решеток и дробилок не допускается. Отбросы надо поднимать подъемным устройством на поверхность земли. При подъеме отбросов лебедкой должны быть соблюдены следующие правила:

а) лебедка должна быть с безопасной рукояткой и надежными тормозами, не допускающими самопроизвольного опускания;

б) канаты, тали, блоки и прочие приспособления должны соответствовать грузоподъемности поднимаемого груза и находиться в полной исправности;

в) рабочим запрещается находиться под поднимаемым грузом.

Поднятые отбросы складывают в установленном месте и в теплое время года сверху посыпают хлорной известью. Хлорную известь необходимо засыпать в рукавицах и защитных очках. Вывозят отбросы систематически в сроки, согласованные с органами санитарного надзора.

Ручные решетки очищают только граблями. Снимать отбросы руками запрещается. Один-два раза в смену пол грабельного помещения необходимо промывать водой из шланга. В дробилку отбросы подают транспортером. Раздробленные отбросы сбрасываются в подводящий канал перед решеткой.

Грабельное помещение, проходы, лестницы, подходы к электропускковой аппаратуре надо содержать в чистоте и не загромождать посторонними предметами.

Включать и выключать электродвигатели с помощью рубильников или кнопок управления следует в диэлектрических перчатках, стоя на деревянных решетках, установленных на изоляторах. Использовать резиновые ковры не разрешается.

При несчастном случае с рабочим дежурный по смене должен без разрешения администрации немедленно приостановить работу агрегатов, а затем сообщить начальнику и сделать соответствующую запись в журнале.

Рабочие, обслуживающие решетки и дробилки, должны быть одеты в костюмы без свисающих концов. Женщины обязаны работать в комбинезонах или шароварах. Волосы у них должны быть заправлены под головные уборы без свисающих концов.

Места, где выполняют ремонтные работы, обеспечивают переносными электрическими лампами, питающимися от трансформатора с вторичным напряжением не выше 12 в. Переносные лампы напряжением 12 в могут быть заменены подвесной наружной арматурой, присоединенной к осветительной сети при условии подвески ее на высоте не менее 2,5 м и выполнения проводки в соответствии с действующими правилами на проведение электротехнических работ.

Дежурному рабочему в грабельном помещении во избежание взрыва от случайно пришедших по каналу взрывоопасных газов запрещается курить, пользоваться приборами с открытым огнем или факелами, о чем на стенах должны быть вывешены соответствующие плакаты. При проведении ремонтных работ с применением

ацетиленовой сварки или электросварки грабельное помещение и приемный резервуар тщательно проветривают (включают вентиляционные устройства, открывают окна и двери), проводят анализ проб воздуха на отсутствие взрывоопасных газов. При самотечном поступлении сточной жидкости к очистным сооружениям проводят вентиляцию прилегающей к очистным сооружениям части коллектора; открыв люки.

Сварщики могут приступить к работе только после получения разрешения от механика, ответственного за безопасное проведение ремонтных работ.

При появлении запаха газа в обычных условиях эксплуатации дежурный рабочий обязан немедленно сообщить об этом старшему по смене и обязательно надеть изолирующий противогаз. Пользоваться в это время фильтрующим противогазом не рекомендуется, так как концентрация газа в воздухе может выходить за пределы чувствительности фильтрующего противогаза. Длина гофрированного шланга изолирующего противогаза должна быть не более 12 м. Для правильного пользования шланговым противогазом необходимо заранее убедиться в его годности по размеру. Заборный конец шланга должен быть заранее закреплен на улице или в помещении с притоком свежего воздуха.

Требования техники безопасности при эксплуатации песколовок, первичных и двухъярусных отстойников. Песколовки и отстойники представляют собой железобетонные резервуары, наполненные сточной жидкостью. У них должны иметься рабочие проходы шириной не менее 0,6 м с ограждениями, обеспечивающими безопасную работу обслуживающего персонала. Высоту ограждения принимают не менее 1 м. Понизу ограждение обшивают на высоту не менее 20 см.

Каналы шириной до 0,9 м закрывают съёмными щитами. При ширине канала более 0,8 м щиты можно заменить ограждениями высотой не менее 1 м. Через лотки и подводящие каналы в местах переходов надо устраивать мостики с соответствующими ограждениями.

При наличии на отстойниках гидроэлеваторных установок и механических скребков, металлические части (корпусы электромоторов, кожухи пускателей) которых вследствие нарушения изоляции могут оказаться под напряжением, должны быть заземлены. Ко всем задвижкам, шиберам и агрегатам должен быть обеспечен ра-

бочий проход шириной не менее 0,7 м. При размещении их на высоте предусматривают площадки для безопасного обслуживания.

Дежурный рабочий, обслуживающий песколовки, первичные и двухъярусные отстойники, должен содержать все рабочие проходы, в том числе и подходы к электропусковой аппаратуре, в чистоте и не загромождать их посторонними предметами. В зимнее время проходы и мостики надо своевременно очищать от льда и снега и посыпать песком или золой.

Очистку поверхностей отстойников и снятие корки выполняют только с огражденных проходов (рис. 37, а, б)

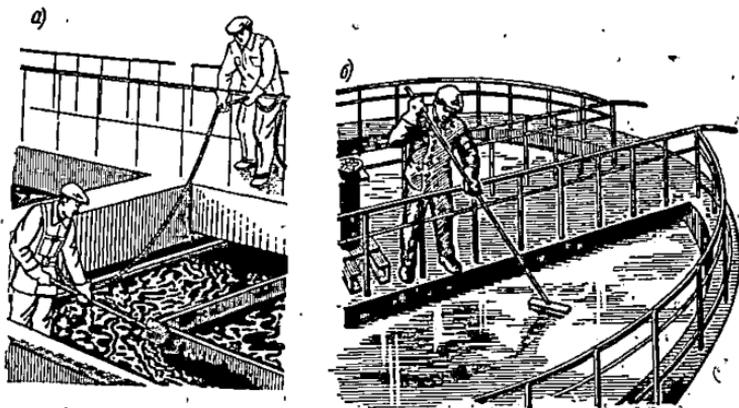


Рис. 37. Очистка канализационных резервуаров и отстойников

а — очистка отложений в резервуарах; б — снятие корки в отстойниках

или с земли. Не разрешается вставать на борта сооружений. Запрещается снимать ограждения или работать при неисправном ограждении. Во избежание неприятного запаха и размножения мух дежурные рабочие обязаны ежедневно убирать с поверхности воды, в отстойниках плавающие вещества и жир. Для открытия и закрытия задвижек при выпуске ила из отстойников нужно использовать щтангу-вилку, выносной штурвал, задвижки с дистанционным приводом или другие устройства, исключающие необходимость опускания человека в колодец. Ремонтировать оборудование песколовок, первичных и двухъярусных отстойников, находящееся под водой, допускается лишь после освобождения их от воды с полным соблюдением требований техники безопаснос-

ти, аналогично спуску в смотровые колодцы на уличных сетях.

Контрольные вопросы

1. Какие бывают виды очистки сточных вод и каковы требования по личной гигиене?

2. Какие требования предъявляют к эксплуатации грабельного помещения?

3. Каковы требования техники безопасности при эксплуатации песколовок, отстойников?

Требования техники безопасности при эксплуатации метантенков. Метантенк представляет собой цилиндрический или прямоугольный железобетонный резервуар с коническим днищем, предназначенный для сбраживания осадка, получаемого в отстойниках. В отличие от двухъярусных отстойников газ в метантенках, получающийся в результате брожения, собирается в газовом колпаке, расположенном в верхней части газонепроницаемого перекрытия, откуда отводится для его дальнейшего использования (рис. 38). Для ускорения процессов бро-

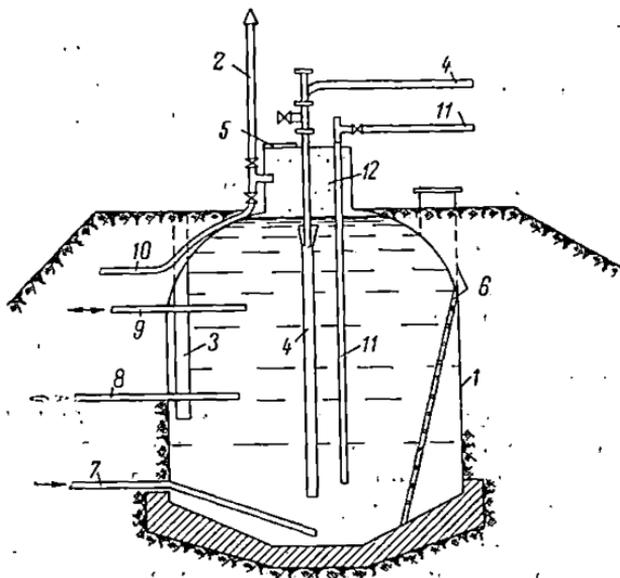


Рис. 38. Схема устройства метантенков

1 — корпус метантенка; 2 — выпуск газа в атмосферу; 3 — переливная труба; 4 — гидрозелеватор; 5 — смотровой люк; 6 — люк и металлическая лестница; 7 — нижняя труба (выгрузка); 8 — средняя труба (загрузка и выгрузка); 9 — верхняя труба (загрузка); 10 — газопровод в котельную; 11 — подача пара; 12 — газ

жения осадка в метантенках его подогревают и перемешивают. Осадок подогревают при мезофильном брожении до 30—33°С, а при термофильном — до 55°С. Термофильное брожение осадка является наиболее быстрым и в настоящее время находит все большее применение.

Количество образующегося газа зависит от количества и состава осадка, а интенсивность выделения — от температуры брожения и режима загрузки метантенка.

Выделяемый при обработке осадков в метантенках газ состоит из 60—65% метана, 30—35% углекислоты и небольших количеств примесей других газов, в том числе азота.

Метан — бесцветный газ, не имеет ярко выраженного запаха. Метан в два раза легче воздуха, не ядовит, однако вдыхание смеси, содержащей 80% метана и 20% кислорода, вызывает головную боль, причем при пониженном содержании кислорода может наступить удушье. Метан горит слабо светящимся пламенем. При соотношении одного объема метана и 5—15 объемов воздуха образуется взрывчатая смесь. Возможность образования в метантенках взрывчатой смеси, а также повышенной концентрации газов требует соблюдения «Инструкции по пуску, наладке и эксплуатации метантенков»*.

Практика показала, что несчастные случаи на метантенках происходят преимущественно из-за нарушения и недостаточного знания правил техники безопасности, а также отсутствия необходимого наблюдения за работающими со стороны руководства.

Независимо от общего ограждения территории очистных сооружений площадка метантенков должна быть обнесена изгородью на расстоянии не более 10 м от стен метантенков.

Во всех помещениях метантенков, где расположены газопроводы, электрическое освещение, электродвигатели, пусковые и токоведущие устройства монтируют во взрывобезопасном исполнении.

Металлические части электрических устройств и электрооборудования, которые вследствие неисправности изоляции могут оказаться под напряжением (жорпусы электромоторов, каркасы и кожухи рубильников), должны быть заземлены. Трубопроводы на метантенках

* Утверждена МҚХ РСФСР 2.II.1970 г.

в зависимости от их назначения должны быть покрашены в разные цвета.

Требования техники безопасности при обслуживании электроагрегатов метантенков аналогичны требованиям при обслуживании электроагрегатов на насосных станциях.

При давлении газа в метантенках выше установленной проектом нормы газ должен быть выпущен в атмосферу. Выделяющийся в процессе брожения осадка газ должен иметь беспрепятственный выход из метантенка в горловину и далее в газопровод или «на свечу», т. е. в атмосферу.

В производственных и подсобных помещениях метантенков должны быть вывешены краткие и точные указания по безопасной эксплуатации аппаратуры, агрегатов и приборов метантенков и коммуникаций, правила поведения дежурного персонала в случаях возникновения пожара, воспламенения и прорыва газа, отравления газом, поражения электрическим током.

На огражденной территории метантенков курить и разводить открытый огонь запрещается.

В случае выхода из строя в ночное время электрического освещения электромонтер должен выявить неисправности только при освещении места работы взрывобезопасной шахтерской или аккумуляторной лампой.

При необходимости производства сварочных или других работ с применением огня должны соблюдаться особые меры предосторожности с учетом правил безопасности при эксплуатации газового хозяйства. Для проведения таких работ дают специальный наряд с указанием мероприятий по технике безопасности.

Запрещается замерзшие участки газопроводов отогревать паяльной лампой или электроподогревом. Их следует отогревать паром, горячим песком или горячей водой.

Дежурный персонал обязан следить за плотностью соединений газопроводов и газовых устройств метантенков, не допуская утечки газа и засасывания воздуха в газопроводы. Место утечки газа определяют в результате появления пузырьков при нанесении мыльного раствора на места соединений газовых устройств. Таким же образом определяют утечку газа при отрицательных температурах. Для этой цели применяют мыльный раствор на незамерзающей жидкости (на 1 л незамерзаю-

щей жидкости 25—30 г мыла). Категорически запрещается определять место утечки газа открытым огнем. О появлении газа в любом отделении метантенка необходимо сообщить ответственному дежурному очистных сооружений и одновременно убедиться в нормальной работе вентиляционной системы. При входе на загазованные участки необходимо надевать изолирующий шланговый противогаз. Кроме того, для этих целей можно применять кислородные изолирующие противогазы, которые обеспечивают подачу кислорода из баллона с сжатым кислородом.

При работе в газоопасных местах особенно при работе на высоте необходимо принимать меры против случайного падения инструмента и деталей, могущих высечь искру при ударе о пол. В таких случаях твердый пол в месте работы целесообразно застелить чем-либо мягким. В газоопасных местах рекомендуется применять только медный или омедненный инструмент, или в крайнем случае инструмент обильно смазывают тавотом.

Для проверки наличия опасных газов в помещениях метантенков, в колодцах и камерах можно рекомендовать только обычную взрывобезопасную шахтерскую лампу. Персонал, работающий в газоопасных местах, должен знать, что одежда, особенно шерстяная, легко поглощает газ, поэтому после работы в сильно загазованных местах нельзя сразу закуривать или подходить к открытому огню.

Работы в метантенках, связанные со спуском в них людей, можно производить только по разрешению начальника очистных сооружений. Спускаться в метантенки можно только в изолирующем шланговом противогазе, со спасательным поясом с веревкой, конец которой находится в руках одного из двух оставшихся на поверхности рабочих.

Работы по сгону корки в метантенках с затопленным перекрытием необходимо начинать только после проветривания верхнего подкупольного пространства.

Продолжительность работы в подкупольном пространстве метантенка на основании существующих правил должна быть не более 10 мин с последующими перерывами не менее 30 мин.

Открывать и закрывать крышки люков у колодцев газовой и иловой сети метантенков следует крючками или ломиками из цветных металлов. При закрывании

крышек нельзя допускать сильных ударов. При открывании крышки люка во избежание получения травмы лица даже при малейшем взрыве нельзя низко наклоняться над люком.

Прежде чем спуститься в колодец или камеру необходимо их предварительно проветрить в течение 10—15 мин ручным вентилятором или продуть компрессором.

В колодцах или камерах газовой и иловой сети метантенков во избежание искрообразования нужно работать инструментом из цветного металла.

Сварочные работы или резку ацетилено-кислородным пламенем на метантенках, газопроводах и трубопроводах, бывших в эксплуатации, разрешается производить только после тщательной продувки их воздухом, инертным газом (углекислота, азот и др.) или промывки водой с последующим взятием пробы воздуха на анализ.

В случае воспламенения газа пламя следует засыпать землей, набрасываемой резкими бросками с последующим уплотнением ее. Если этого окажется недостаточно, места горения забрасывают мокрыми тряпками, мешковиной или сбивают пламя несколькими струями воды или струей несгораемого газа.

При больших утечках или прорывах газа необходимо сейчас же оказать помощь пострадавшим и в случае необходимости отправить их в лечебное заведение. Одновременно необходимо принять меры к выявлению поврежденного участка газопровода или неисправной арматуры, оградить места выброса газа и удалить из ограждаемого места всех, не участвующих в ликвидации утечки газа, а также локализовать все источники огня, которые могут явиться причиной воспламенения или даже взрыва.

Контрольные вопросы

1. Что представляют собой метантенки и каково их назначение?
2. Как много выделяется газов и каких?
3. Каковы требования техники безопасности при эксплуатации метантенков?
4. Как определяют утечки газа на трубопроводах?
5. Как отогревают замерзшие трубы?
6. Как производят спуск в метантенки для работы?
7. Как производят сварочные работы на выключенных метантенках?

Требования техники безопасности при работе на иловых площадках. Осадок, выпускаемый из двухъярусных отстойников и метантенков, имеет высокую влажность. Для обезвоживания и подсушки осадка применяют иловые площадки. Осадок, выгружаемый из двухъярусных отстойников, имеет влажность до 90%, из метантенков — 90—97%. Влажность осадка после подсушки на иловых площадках доходит до 75%. В таком состоянии подсушенный осадок (ил) забирают лопатами в вагонетки или автомобили и отвозят для последующего его использования или в отвал.

Длительная эксплуатация иловых площадок может привести к заражению подземных вод, поэтому запрещается для питьевых целей использовать грунтовую воду из шахтных колодцев на территории, примыкающей к площадке очистных сооружений (или полей орошения и полей фильтрации) и особенно территории, простирающейся ниже иловых площадок (или полей) по направлению грунтового потока.

Для персонала, обслуживающего иловые площадки, подводят водопроводную воду или устанавливают специальные бачки с кипяченой водой.

Работы, связанные со спуском в колодцы дренажной сети или илопроводов, выполняет бригада рабочих, состоящая не менее чем из трех человек, под руководством бригадира или мастера. Перечень инвентаря, распорядок работы, описание безопасных методов ведения работы в смотровых колодцах и камерах освещены в «Правилах безопасной работы при эксплуатации водоводов и городских уличных сетей» гл. II, п. 4.

Сооружения биологической очистки

Требования техники безопасности при работе на биофильтрах, аэротенках, отстойниках и других сооружениях. Биологические фильтры представляют собой сооружения искусственной биологической очистки сточных вод. Биофильтры состоят из непроницаемого основания, боковых стенок, фильтрующего материала и распределительных устройств.

Для задержания ила, выносимого с биофильтров, применяют вторичные отстойники с продолжительностью отстаивания в течение 30 мин. Такие отстойники в большинстве случаев используют как контактные резервуа-

ры, необходимые для процесса обеззараживания очищенной сточной жидкости.

В целях обеспечения нормальных условий для обслуживающего персонала при непрерывной аэрации сточной жидкости в крытых помещениях биофильтров необходимо оборудовать искусственную вентиляцию с пятикратным обменом воздуха в 1 ч.

Полы в крытом помещении биофильтров необходимо ежедневно промывать водой, рабочие проходы содержать в чистоте и не загромождать посторонними предметами. В открытых фильтрах в зимнее время все проходы, мостики и переходы надо своевременно очищать от льда и снега и посыпать песком или золой.

Для открывания и закрывания задвижек при выпуске ила из отстойников следует пользоваться штангой — вилкой, выносным штурвалом, задвижками с дистанционным приводом и другими приспособлениями, исключая спуска человека в колодец. Требования техники безопасности, связанные со спуском рабочих в отстойники, камеры, смотровые колодцы при отстойниках, фильтрах, а также состав рабочих в бригаде, их оснащение освещены в разделе «Коллекторы и уличные канализационные сети» главы IV.

Аэротенки представляют собой длинные железобетонные или бетонные прямоугольного сечения резервуары глубиной от 2 до 5 м и шириной, равной двойной глубине. По этому резервуару медленно протекает сточная жидкость, смешанная с активным илом, представляющим собой хлопья, богато заселенные микроорганизмами. Эта смесь по всей длине резервуара подвергается активной аэрации воздухом, подаваемым на дно аэротенка системой воздухопроводов (рис. 39). Аэрация обеспечивает окисление значительной части органических загрязнений, не осевших при первичном отстаивании, и все время поддерживает ил во взвешенном состоянии. Из аэротенка сточная жидкость вместе с активным илом поступает во вторичный отстойник, где происходит отделение активного ила от очищенной сточной жидкости. Отделенный активный ил специальными насосами вновь перекачивается в канал перед аэротенком для дальнейшего использования (см. рис. 33).

Каналы шириной до 0,8 м закрывают съемными щитами, при ширине канала более 0,8 м вместо щитов можно использовать ограждения высотой 1 м.

Приводной механизм илососов радиальных вторичных отстойников (редуктор с электродвигателем), а также ферма и рельсовый круг должны быть надежно заземлены, а вращающиеся части приводных механизмов илососов (муфты, зубчатые колеса) ограждены кожухами.

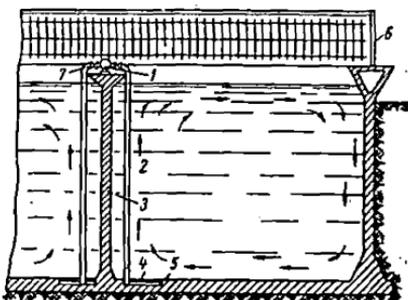


Рис. 39. Схема устройства аэротенка

1 — воздуховод; 2 — подача воздуха в канал; 3 — разделительная стенка аэротенка; 4 — фильтростные пластинки для пропуска воздуха в сточную жидкость; 5 — канал для сжатого воздуха; 6 — перила; 7 — задвижки

Ремонтировать оборудование или коммуникации можно лишь после освобождения их от воды.

Не разрешается во время работы смазывать, очищать или красить приводной механизм фермы радиального вторичного отстойника и илоуплотнителя. Запрещается входить за ограждения и ходить по стенкам каналов или бортам отстойников, а также ходить по трубам воздухопроводов на площад-

ках аэротенков. Чистить поверхности аэротенков и отстойников следует только со специально устроенных и огражденных проходов или с земли.

Требования техники безопасности, связанные со спуском во вторичные отстойники, илоуплотнители, камеры, смотровые колодцы на илопроводах и аэротенках, а также оснащение бригад освещены в гл. III «Требования техники безопасности при устройстве и эксплуатации канализационных сооружений».

Требования техники безопасности при работе на полях орошения и полях фильтрации. Естественную биологическую очистку сточных канализационных вод выполняют на полях орошения и полях фильтрации. Поля орошения — специально подготовленные земельные участки, предназначенные для очистки сточных вод и используемые одновременно для сельскохозяйственных целей. Если такие поля предназначены только для биологической очистки сточных вод, то они носят название полей фильтрации.

Эксплуатационный персонал направляет сточную

жидкость на ту или иную карту полей, устраняет засоры, следит за работой дренажа и т. д.

При строительстве полей орошения и фильтрации и их обслуживании должны соблюдаться следующие требования техники безопасности. Через открытые каналы, лотки и дренажные каналы (в местах переходов) необходимо устраивать переходные мостики с перилами. Ко всем этим сооружениям должны быть обеспечены необходимые подходы.

Ширина валиков, ограждающих участки полей, должна быть не менее 0,6 м.

Для персонала, обслуживающего поля орошения, фильтрации и иловые площадки, следует устраивать теплые помещения (будки), в которых должны иметься бачки с кипяченой водой, умывальники и специальные шкафы с аптечкой с набором перевязочных средств.

При эксплуатации полей орошения и фильтрации необходимо учитывать требования техники безопасности, приведенные в гл. IV «Требования техники безопасности при работе на иловых площадках».

Контрольные вопросы

1. Что собой представляют биофильтры и какие требования техники безопасности предъявляются к ним?
2. Что такое аэротенки, отстойники и какие требования техники безопасности предъявляются к ним?
3. Какие требования техники безопасности следует соблюдать при устройстве полей орошения и фильтрации?

Глава V

ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ УСТРОЙСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ МАСТЕРСКИХ

Механические мастерские и их оборудование

Водопроводно-канализационное хозяйство, даже в условиях небольшого города, состоит из целого ряда сложных сооружений: насосные станции с установленным в них насосным и подъемно-транспортным оборудованием, электрохозяйством; трубопроводы с задвижками, обратными клапанами, манометрами, оборудованием

по измерению количества подаваемой воды; очистные сооружения с резервуарами различной емкости, оборудованием по обеззараживанию питьевой воды и сточной жидкости; уличные водопроводные сети с установленными на них водоразборными колонками, пожарными гидрантами и т. д. Это оборудование требует постоянного внимания при эксплуатации, ремонте и восстановлении изношенных частей. Для этой цели на каждом водопроводно-канализационном предприятии имеются мастерские, которые делятся на линейные и механические.

Линейные мастерские предназначены для слесарей, обслуживающих водопроводные сети и водоводы со всем оборудованием, установленным на этих трубопроводах. Слесари в таких мастерских ремонтируют снятое с водоводов и водопроводных сетей оборудование — пожарные гидранты, водоразборные колонки, задвижки, а также насосы, предназначенные для откачки воды из траншей при проведении ремонтных работ с раскопкой на водопроводных сетях. В линейных мастерских установлены верстаки, оборудованные малыми стальными наковальнями, параллельными и стуловыми тисками.

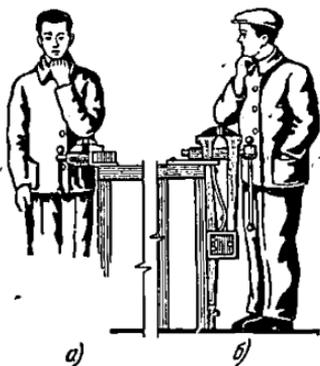


Рис. 40. Установка тисков
а — параллельных; б — стуловых

Для обеспечения удобства работы над закрепленными в тисках отдельными деталями тиски на верстаке устанавливаются на высоте применительно к росту слесарей, работающих на том или ином верстаке (рис. 40). В ящиках верстаков хранят слесарный инструмент, принадлежащий бригаде, а также мелкие детали, снятые с ремонтируемого оборудования.

Пришедшие в негодное состояние отдельные детали изготавливают в механических мастерских по заказу сетевого хозяйства. Механические мастерские оборудуют необходимым станочным оборудованием, причем число станков, их мощность и тип зависят от объема обслуживаемого водопроводно-канализационного хозяйства. Обычно в таких мастерских имеются токарные, сверлильные станки, станок для заточки инструмента, а в мастерских водопроводного хозяйства больших городов

имеются и фрезерные станки. Токарно-винторезные станки предназначены для выполнения всех видов токарных работ — обтачивание наружных цилиндрических и конических поверхностей, нарезание наружной и внут-

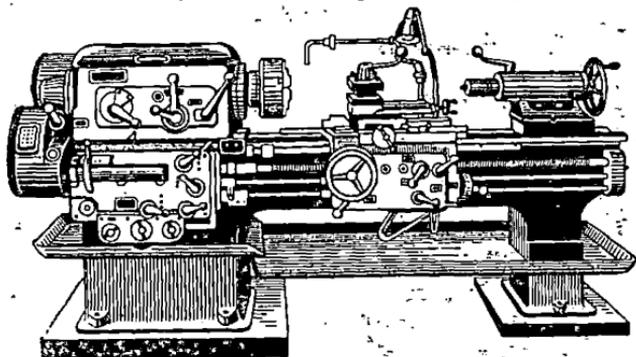


Рис. 41. Универсальный токарно-винторезный станок

ренней резьбы и т. п. На рис. 41 приведен общий вид универсального токарного станка, наиболее часто используемого в мастерских городских водопроводов, а на рис. 42 приведен общий вид одношпиндельного сверлильного станка на вертикальной колонне.

Для сверления отверстий диаметром не более 10—12 мм на городских водопроводах широко применяют настольные сверлильные станки, устанавливаемые на рабочих столах или верстаках (рис. 43).

За последние годы в работе механических мастерских на городских водопроводах все большее значение принимает электросварка, где вопросам техники безопасности должно уделяться значительное внимание.

Мастерские для обслуживания водопроводно-канализационных сооружений в основном, строят по заранее разработанным и утвержденным проектам,

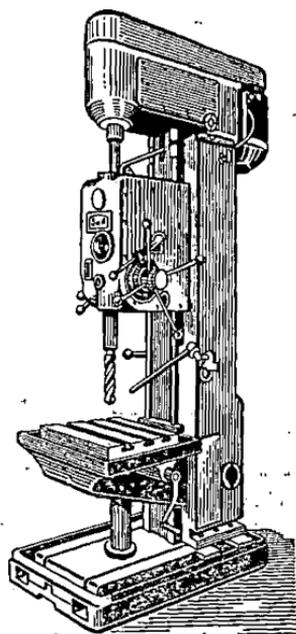


Рис. 42. Вертикальный сверлильный станок на колонне

составленным с учетом общих правил техники безопасности и производственной санитарии. В этих проектах предусматривают количество станков, их тип, размер, места размещения их с указанием величины проходов между станочным оборудованием.

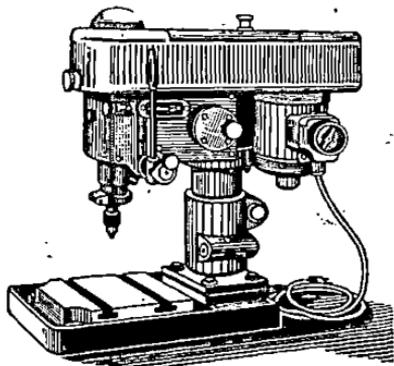


Рис. 43. Настольный сверлильный станок

Общие требования техники безопасности

Запасы сортового металла, отливок и поковок, готовых деталей и изделий следует хранить в специальном помещении при мастерской, а не загромождать рабочих мест и проходов между станками.

Трансмиссии, вращающиеся части станков и механизмов, соединительные муфты на электронасосах надо ограждать или закрывать глухими кожухами, плотно прикрепленными к станкам.

У каждого станка должен иметься индивидуальный привод. В работу тот или иной станок пускают соответствующим устройством — кнопками. Кнопки электрических пусковых устройств должны быть защищены от попадания на контакты металлической пыли и масла и утоплены в корпус пусковой коробки на 3—5 мм. Запрещается применять рубильники открытого типа. Кнопки выключения из работы оборудования должны быть красного цвета, иметь надпись «стоп» и выступать над панелью на 3 мм.

Устройства управления станком располагают таким образом, чтобы рабочий в любой момент мог легко и быстро пользоваться ими. Рычаги и кнопки управления должны находиться в пределах рабочего места. При отходе рабочего от станка последний следует обязательно отключить. Ремонтировать и смазывать станки во время их работы запрещается.

Для подъема обрабатываемых на станках тяжелых деталей мастерские оборудуют подъемными устройствами. Устройства для деталей весом более 16 кг должны иметь приспособления, обеспечивающие надежное креп-

ление деталей, а также удобный и безопасный подъем и установку их на станке. Подавать детали на станок надо со стороны, удобной для рабочего. Конструкция приспособлений, при которых детали устанавливаются, крепят и снимают вручную, должна обеспечивать полную безопасность выполнения работ. Приспособления для подъема деталей и инструмента необходимо испытывать и применять в соответствии с установленными для такого рода механизации правилами.

Станины электрифицированных станков, металлические части, закрывающие электроаппаратуру, должны быть заземлены. Кожухи на сменных зубчатых и ременных передачах должны быть откидными с принудительным закрыванием.

При проведении ремонта оборудование следует выключить, электромотор отключить от сети, приводные ремни снять, а на пусковых устройствах вывесить плакаты «Не включать — работают люди».

В механических мастерских освещение должно обеспечивать четкую видимость процесса обработки изделий, делений на контрольно-измерительных инструментах (СН 245-63, глава II-13.6, табл. 1). Осветительную арматуру и лампы надо очищать от пыли не реже двух раз в месяц, а стекла световых проемов — не реже двух раз в год. Местное переносное освещение станков и механизмов должно быть с напряжением 12 в.

Полы на рабочих местах и в проходах должны быть гладкими, нескользкими. Их надо содержать в исправном состоянии и регулярно убирать отходы производства. И использованные обтирочные материалы (концы, тряпки, ветошь) собирают в металлические ящики с крышками, которые очищают каждую смену.

Станки, на которых обрабатывают материалы, образующие пыль (чугун, бронза и т. п.), оборудуют устройствами для удаления такой пыли в процессе работы, а в помещениях мастерских по мере необходимости включают вентиляционные устройства.

При работе на станках необходимо соблюдать следующие требования техники безопасности.

При заточке режущего инструмента на наждачных станках необходимо проверить наличие и состояние ограждений и подручника, а при отсутствии на станке защитного экрана надеть защитные очки. Во время заточки необходимо находиться сбоку вращающегося круга.

Точить инструмент надо только на подручнике. При заточке короткого инструмента необходимо пользоваться специальными зажимами.

При работе на сверлильных станках необходимо привести в порядок одежду (закрепить рукава резинками; убрать галстук, длинные волосы). Затем следует проверить состояние ограждения, приводных ремней, привода, предохранительных устройств, наличие масла в масленках, отрегулировать местное освещение, проверить исправность действия пусковых, остановочных и тормозных устройств. Сверла разрешается устанавливать только после полной остановки станка. При ослаблении крепления патрона сверла необходимо немедленно остановить станок. Стружку удаляют специальным крючком. Запрещается удалять стружку руками. Для выдувания стружки используют меха или магнит. Работать на станке в рукавицах или перчатках категорически запрещается.

Контрольные вопросы

1. Каково назначение мастерских на водопроводно-канализационных предприятиях?
2. Какие требования предъявляются при строительстве и монтаже оборудования механических мастерских?
3. Какие требования предъявляются при пуске и остановке станочного оборудования?
4. Каковы требования техники безопасности при работе на станках (раздельно)?

Требования техники безопасности при пользовании инструментом

Применять неисправный, изношенный и не соответствующий выполняемой работе инструмент не допускается. Для хранения неисправного инструмента в кладовой должно быть выделено особое место.

Слесарные молотки и кувалды должны иметь слегка выпуклую не косую и не сбитую поверхность бойка и быть надежно укрепленными на деревянных ручках с металлическими завершенными клиньями. Ручки всех инструментов должны быть сделаны из твердых и вязких пород дерева (молодой дуб, клен, бук и т. д.) и иметь гладкую поверхность. Запрещается пользоваться инструментом, ручки которого сделаны из дерева хвойных пород, а также сырого материала и с трещинами.

Ударные инструменты (зубила, бородки, крейцмей-

сели) не должны иметь трещин, заусенцев и наклепа. Длина зубила должна быть не менее 150 мм, а оттянутой части 60—70 мм. Режущая кромка зубила должна представлять прямую или слегка выпуклую линию. При работе с зубилом, крейцмейселем и другим ударным инструментом рабочий должен надевать защитные очки. Для предотвращения несчастных случаев с другими людьми место рубки надо ограждать щитами или ширмой из частой металлической сетки.

Применяемые в работе гаечные ключи не должны иметь трещин и выбоин. Губки ключей должны быть строго параллельны и не закатаны. Не допускается удлинять рукоятки ключей трубами.

Переносный электрифицированный инструмент (дрели, метчики, пилы, паяльники и т. п.) можно применять только при полной его исправности и при напряжении не свыше 36 в. При напряжении 220 в электрифицированным инструментом можно пользоваться только при наличии надежного заземления корпуса инструмента, резиновых перчаток, диэлектрических галош или резинового коврика. Резиновые перчатки, коврик или диэлектрические галоши выдают комплектно с электрифицированным инструментом. Корпус электрифицированного инструмента заземляют проводом достаточного сечения. Провод присоединяют к корпусу инструмента болтами или клеммами.

Штепсельные соединения на напряжение 12 и 36 в должны иметь окраску и внешний вид, отличающиеся от штепсельных соединений на напряжение 127—220 в.

Электрифицированный и пневматический инструмент необходимо ежемесячно испытывать и проверять, а результаты проверки записывать в журнал.

Требования техники безопасности при эксплуатации и ремонте ртутных дифманометров и других приборов, заполненных ртутью

За последние годы на городских водопроводах нашли широкое применение дифманометры — расходомеры для учета воды, как поступающей на сооружения, так и подаваемой в город. Наибольшее распространение получили дифманометры двух типов — поплавковые типа ДП и мембранные типа ДМ со вторичным прибором типа ЭПИД.

Работа дифманометра основана на измерении перепада давления, образующегося при протекании жидкости через сужающееся устройство. Место установки прибора должно обеспечивать удобные условия для обслуживания и хорошую видимость шкалы, диаграмм и счетчика. Прибор следует устанавливать в вертикальном положении. В окружающем воздухе не должно быть агрессивных газов, корродирующих детали прибора (например, хлора), излишней влаги, пыли, загрязняющей механизм прибора. Прибор не должен подвергаться тряске и вибрации. Температура воздуха должна быть не ниже 0° и не выше 50° С. Дифманометры нельзя устанавливать во взрывоопасных помещениях — зданиях канализационных насосных станций, зданиях метантенков.

В поплавковых дифманометрах типа ДП для заливки цилиндрических сосудов применяют ртуть. Пары ртути опасны для человеческого организма. Предельно допустимая величина концентрации паров ртути в воздухе рабочей зоны не должна превышать $0,01$ мг/м³ воздуха. При повышении этой концентрации необходимо немедленно интенсивно проветрить и тщательно очистить рабочее помещение от ртути. Пролитая ртуть проникает и накапливается в полах, штукатурке, мебели, спецодежде, производственном оборудовании.

Как правило, дифманометры и другие приборы, содержащие ртуть, должны быть сконцентрированы в одном помещении. В случае протекания ртути из приборов через непрочно закрытые пробки под прибор ставят эмалированный или пластмассовый противень.

Приборы, заполненные ртутью, надо ремонтировать в специальном изолированном помещении (ртутной комнате) с непроницаемыми полами без щелей, покрытыми линолеумом или керамическими плитками. Причем полы по периметру стен должны быть приподняты на высоту не менее 10 см. Стены в этих случаях облицовывают глазурованной керамической плиткой. Обычную штукатурку стен грунтуют нитрокрасками или нитроэмалями:

Хранить ртуть разрешается только в толстостенных герметически закрывающихся стеклянных сосудах.

Наполнять ртутью дифманометры и другие приборы, а также выливать ртуть из приборов следует на противнях под наблюдением ответственного лица. Выполнять эти работы в зависимости от местных условий можно

на открытом воздухе, в отдельном изолированном помещении или в общих лабораторных помещениях (на специально выделенном столе, а при возможности в вытяжном шкафу). Помещения для наполнения приборов ртутью и тарировки дифманометров должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией и вытяжным шкафом, покрытым масляной краской, чтобы закрыть все поры и отверстия в дереве от проникания ртути. Вентиляцию следует включать за 30 мин до начала работы и не выключать в течение 30 мин после окончания работы. Во избежание втирания пролитой ртути в пол и распространения по помещению ее необходимо тщательно собрать вакуум-пипеткой с ловушкой. Мелчайшие капли ртути можно собрать влажной бумагой, размоченной в воде до размельчения. Для полного обезвреживания ртути поверхности смачивают 20%-ным водным раствором хлорного железа и оставляют на сутки.

Сливать ртуть в канализационную сеть не допускается.

Сотрудники, работающие со ртутью, перед едой и после работы должны тщательно мыть руки с мылом и щеткой. Работать со ртутью необходимо в защитной спецодежде из хлопчатобумажной ткани без карманов, которую хранят отдельно и подвергают тщательной стирке с кипячением в мыльно-содовом растворе.

Контрольные вопросы

1. Что представляют собой дифманометры-расходомеры и для какой цели их используют на водопроводах?
2. Какие требования следует выполнять при их установке?
3. Каковы меры борьбы с вредным воздействием на человеческий организм паров ртути?

Требования техники безопасности при электро- и газосварке

Электросварка. К электросварочным работам допускают лиц, прошедших курс обучения по производству работ, технике безопасности и стажирование под руководством опытного мастера.

Наиболее характерными несчастными случаями при электросварочных работах являются: поражение электрическим током, ожоги при соприкосновении с горячими

поверхностями или от брызг расплавленного металла, поражение глаз ультрафиолетовыми, инфракрасными и световыми лучами электрической дуги и воздействие на организм мелкодисперсной пыли и ядовитых газов. При производстве электросварочных работ несчастные случаи происходят, как правило, в результате нарушения правил техники безопасности.

Условия, при которых выполняют электросварочные работы, не исключают опасности поражения током, тем более что характер сварочных работ обязывает электросварщика иметь постоянное соприкосновение с электрооборудованием. При особо неблагоприятных условиях (при работе внутри трубопровода, наличии сырости) ток, протекающий через тело человека, в случае соприкосновения с токоведущей частью может вызвать еще большие последствия. При таких условиях работы правила техники безопасности предусматривают:

изоляция человека от токопроводящего пола настилом из сухих досок с покрытием его диэлектрическим ковриком и применением диэлектрических галош;

применение специального резинового шлема для изоляции головы, причем одежда должна обеспечивать надежную защиту всей поверхности тела, кроме лица;

использование электрододержателей такой конструкции, чтобы исключалась возможность смены электродов при неотключенном токе, а отключающее устройство должно иметь исполнение, препятствующее соприкосновению наблюдающего с токоведущими частями;

наблюдение за сварщиком и оказание ему в случае необходимости первой помощи;

применение для местного освещения переносных ламп на напряжение не выше 12 в и т. д.

При соблюдении перечисленных мер и, в частности, обеспечении автоматического отключения тока при обрыве дуги, работа электросварщика, с точки зрения поражения электрическим током, становится безопасной даже в особо неблагоприятных условиях.

Корпусы сварочных агрегатов должны быть заземлены. Кроме того, должен быть заземлен зажим вторичной обмотки сварочного трансформатора, к которому подключается провод, идущий к изделию (обратный провод). Заземление зажима вторичной обмотки трансформатора необходимо, чтобы не допустить появления в ней более высокого напряжения, которое может наблюдаться в

результате пробоя изоляции первичной и вторичной обмоток.

При электросварке частицы расплавленного металла могут прожечь или даже зажечь одежду. Воспламенение одежды крайне опасно, так как оно может привести к ожогу большой площади кожного покрова и вызвать тяжелое или смертельное поражение. Надежной защитой является одежда из брезентовой ткани. Комплект спецодежды электросварщика должен состоять из брезентовой куртки, всегда полностью застегнутой, брезентовых брюк, обеспечивающих покрытие верха ботинок, ботинок с глухим верхом, брезентовых рукавиц и головного убора без козырька. Для защиты лица и глаз от брызг металла применяют щиток — шлем или маску. Для предохранения рук от ожогов необходимо, чтобы брезентовые рукавицы были всегда целыми. В рваных или даже незначительно поврежденных рукавицах работать запрещается.

Электросварщику нельзя работать в сырых или тем более мокрых рукавицах. Влага, содержащаяся в рукавицах, быстро превращается в пар, который может привести к ожогам кистей рук.

Во время электродуговой сварки излучаются инфракрасные (тепловые) лучи. Их тепловое воздействие вредно сказывается на организме человека и опасно для глаз. Такие лучи производят ослепляющее действие, поражая сосудистую и сетчатую область глаз. При кратковременном действии они вызывают быстро происходящее ослепление. При сравнительно длительном действии лучей заболевание глаз увеличивается и приводит к потере остроты зрения.

Глаза электросварщика должны быть защищены специальными темными стеклами, вставленными в маску или шлем. Отечественная промышленность выпускает защитные стекла марки ТИС (темное изюмское стекло) пяти номеров, окрашенные по всему объему. Стекла 1, 2 и 3 применяют для щитков и шлемов электросварщиков, причем самым темным стеклом является стекло 1, а самым светлым стекло 3. При сварке током свыше 350 а используют стекло 1, при токе величиной 100—350 а применяют стекло 2 и при токе менее 100 а стекло 3. Стекла 4 и 5 значительно светлее. Их применяют для очков, надеваемых подсобными рабочими, участвующими при электросварке, а также для очков газо-

сварщиков. Стекла ТИС для защиты от брызг металла надо снаружи покрывать прозрачным стеклом. Стекла ТИС задерживают инфракрасные и совершенно не пропускают ультрафиолетовые лучи.

Электросварщик должен постоянно следить за тем, чтобы к сварочной аппаратуре не подходили люди, не имеющие отношения к работе. При кратковременных отлучках с места работы электросварщик обязан выключить установку и поручить наблюдение за ней своему подручному. По окончании сварочных работ электрододержатель следует запереть в деревянный ящик, обитый изнутри асбестом, сварочный трансформатор или машины постоянного тока отключить от питающей сети и на рубильнике или другом включающем устройстве повесить плакат «Не включать».

Место производства сварочных работ ограждают щитами для защиты окружающих от опасного воздействия лучей электрической дуги. Сварочные работы надо выполнять на расстоянии не менее 5 м от горючих материалов (древесины, бумаги, ветоши) и не менее 10 м от легковоспламеняющихся веществ (бензина, керосина). После окончания сварочных работ электросварщик должен тщательно осмотреть места, где производилась сварка, и проверить, не соприкасаются ли раскаленные частицы металла с горючими веществами (опилками, обтирочными концами), могущими вызвать воспламенение.

Контрольные вопросы

1. Какие основные требования предъявляются к инструменту?
2. Какие меры предосторожности по защите зрения следует применять при электросварке?
3. Какие ядовитые вещества выделяются при сварке и меры борьбы с ними?
4. Какова спецодежда у электросварщика?

Газовая сварка имеет большое применение на участках сетей, где использовать электроэнергию нельзя (например, в загородных районах). Трубопроводы, как правило, должны сваривать газосварщики высокой квалификации. При производстве газосварочных работ необходимо руководствоваться «Правилами техники безопасности и производственной санитарии при производстве ацетилена, кислорода и газопламенной обработке металлов», а также «Правилами испытаний

электросварщиков и газосварщиков», утвержденными Госгортехнадзором.

Запасы карбида кальция следует хранить в сухих хорошо проветриваемых огнестойких (с легкой кровлей) помещениях с наружным электроосвещением. Причем устраивать склады карбида кальция в подвальных помещениях категорически запрещается.

Вскрывать металлические барабаны с карбидом кальция можно только специальными инструментами и приспособлениями, исключающими возможность образования искр. Вскрытые, но не полностью использованные барабаны с карбидом кальция следует закрывать крышками, обеспечивающими необходимую герметизацию. Поврежденные барабаны, а также пустую тару нельзя хранить на складе вместе с неиспользованными барабанами.

При эксплуатации переносных ацетиленовых аппаратов запрещается размещать их в помещении, загружать карбид кальция в мокрые ящики и корзины. Кроме того, запрещается работать от одного генератора несколькими горелками или резаками, а также открывать крышку загрузочного устройства реторты генераторов среднего давления до выпуска находящегося под давлением газа. Не допускается устанавливать ацетиленовые генераторы в проходах, проездах, на лестничных площадках и в подвалах, а также в местах скопления людей. При отрицательных наружных температурах воздуха генераторы следует помещать в отопляемых будках. Замерзшие ацетиленовые генераторы разрешается отогревать только горячей водой, не имеющей следов масла, или паром. Отогревать переносные генераторы в помещении допускается во избежание взрыва на расстоянии не менее 10 м от открытого огня и при наличии вентиляции (СНиП III-A.11-62, п. 71—9). Переносные ацетиленовые генераторы должны быть оборудованы водяными затворами, уровень жидкости в которых проверяют не реже двух раз в смену, в том числе перед началом работы.

При использовании газа в баллонах (ацетилен, кислород) необходимо подготовленные для этих целей баллоны защищать от воздействия на них прямых солнечных лучей. Устанавливают их на специальные подставки в стороне от проходов, электрических проводов и нагретых предметов. Запрещается разводить открытый

Таблица 3

Температура в °С	Минимально допустимое остаточное давление по манометру в кг/см ²
Ниже 0	0,5
От 0 до 15	1
От 15 до 25	2
От 25 до 35	3

огонь, курить и зажигать спички на расстоянии менее 10 м от баллонов с ацетиленом и кислородом.

Кислород из баллонов отбирают до остаточного давления в них не менее 0,5 атм. Остаточное давление в баллонах с ацетиленом должно быть не менее указанного в табл. 3.

Во избежание образования искры открывать вентиль баллона с ацетиленом или крепить на нем редуктор можно только специальным ключом.

Сваривать или резать тару из-под горючих материалов или кислот во избежание взрыва следует только после ее очистки, промывки или пропарки и при открытых на этой таре кранах, люках или крышках.

Баллоны следует хранить только в вертикальном положении и отправлять только при наличии наверху на них предохранительных поддонов. Порожние баллоны должны находиться в отдельном помещении.

Баллоны с различным газом имеют различную окраску (табл. 4).

Таблица 4

Наименование газа	Цвет окраски баллонов	Цвет надписи
Кислород	Голубой	Черный
Ацетилен	Белый	Красный
Водород	Темно-зеленый	Красный
Пропан	Красный	Белый

Требования техники безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов

На водопроводно-канализационных сооружениях из грузоподъемных механизмов применяют главным образом автокраны, тали, лебедки.

Перед началом работы машинист автокрана обязан убедиться в исправности всех механизмов и частей крана (проверить, смазаны ли передачи, подшипники и ка-

наты, осмотреть механизмы крана, тормоза, крепления ходовую часть). При обнаружении во время осмотра и опробования крана неисправностей, препятствующих безопасной работе, машинист обязан, не приступая к работе, устранить эти неисправности, а в случае невозможности устранения своими силами доложить о них лицу, ответственному за исправное состояние и безопасную эксплуатацию крана.

Машинист не должен приступать к работе, если в металлической конструкции стрелы имеются трещины, в грузовом стальном канате имеются оборванные пряди или износ, превышающий установленную норму, а также если повреждены тормоза механизмов подъема стрелы или груза. Перед разворотом или перед передвижением крана машинист должен убедиться, что около крана и на его поворотной платформе нет людей. Перед опусканием крюка в траншею или котлован для подъема груза, машинист должен предварительно убедиться в том, что при низшем положении крюка на дне траншеи на барабане останется не менее 1,5 витка каната.

При подъеме груза, близкого по весу к предельно допустимому для данного вылета стрелы, следует предварительно поднять его на высоту 100 мм и, убедившись в устойчивости и исправности тормоза, продолжать поднимать на необходимую высоту.

В кабине крана кроме общей инструкции для машиниста и инструкции по технике безопасности должны находиться таблица предельно допустимой грузоподъемности крана при различных вылетах стрелы и таблица высот поднимаемых элементов.

Краны должны работать на хорошо спланированном твердом грунте. При недостаточно надежных грунтах или при избыточном их увлажнении краны должны работать на настиле из пластин или шпал.

При использовании для погрузочных работ лебедок до начала работ ответственный за работу специалист (производитель работ или мастер) должен проверить техническое состояние и крепление лебедок, канатов и блоков. Ручные подъемные лебедки должны быть снабжены тормозом, автоматически действующим под воздействием груза, или безопасными рукоятками, представляющими собой соединение в одно конструктивное целое рукоятки кранового устройства и тормоза.

Тали широко применяют в практике эксплуатации

водопровода и канализации. В соответствии с требованиями техники безопасности перед началом работ необходимо тщательно проверить блоки, грузовые крюки и серьги. Использовать блоки с трещинами или выбоинами на ребордах, разработанные втулки, крюки и серьги с изгибами и трещинами с износом более 10% запрещается. Тали необходимо прикреплять к надежной опоре в виде треноги, а в помещениях — к балкам перекрытий. Прочность опоры должна соответствовать наибольшему усилию, действующему на нее при подъеме или опускании груза с учетом собственного веса тали и возможных дополнительных динамических нагрузок. Прочность блоков необходимо проверять расчетом.

Глава VI

ОКАЗАНИЕ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ ПРИ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЯХ

Поражение электрическим током

В большинстве случаев прикосновение к токоведущим частям вызывает в человеческом организме (даже при малых напряжениях) спазматическое состояние — непроизвольное судорожное сокращение мышц, вследствие чего потерпевший не может самостоятельно оторваться от детали оборудования, находящегося под напряжением. Чтобы освободить потерпевшего от воздействия электрического тока необходима помощь другого человека.

Сила тока электрической цепи согласно закону Ома равняется частному от деления величины напряжения на суммарное сопротивление в цепи. Таким образом, степень поражения человека электрическим током зависит как от напряжения в электрической сети, так и от величины суммарного сопротивления в цепи.

В том случае когда человек коснется двухфазных проводов, он замыкает их своим телом и попадает под полное линейное напряжение. В этих условиях сопротивление цепи равно сопротивлению человеческого тела. Если человек прикоснется к одному из проводов трехфазной сети, то напряжение, под которое он попадает, равняется напряжению между этим проводом и землей.

В этом случае сопротивление цепи складывается из суммарного сопротивления человеческого тела, обуви, пола, резинового коврика и др.

Паралич отдельных органов человека может наступить при воздействии тока различной силы. Например, паралич пальцев руки при соприкосновении с токоведущими частями происходит при меньшей силе тока, чем паралич органов дыхания и сердца. Пределом безопасной силы тока считается ток до 10 *ма*. Обычно принимают следующие величины токов, при которых парализуется работа человеческих органов:

1) при воздействии тока силой 8—20 *ма* возникает паралич кистей рук. Пострадавший не в состоянии самостоятельно разжать пальцы рук и отделиться от токоведущих частей;

2) при воздействии тока силой 40 *ма* и более наступает паралич органов дыхания, человек теряет сознание, пульс не прощупывается. Такое состояние называется мнимой смертью, так как некоторое время жизнедеятельность организма продолжается и пострадавшего можно спасти от смерти при условии немедленного применения искусственного дыхания;

3) при воздействии тока силой 80—90 *ма* наступает паралич сердца, т. е. смерть человека.

Следует отметить, что согласно опытным данным предельные значения для постоянного тока несколько выше, чем для переменного.

При работе в сухом месте угроза поражения электрическим током значительно меньше, чем при работе на сыром полу. Наибольшая опасность поражения током при работе на металлических конструкциях, соединяющихся с землей.

При попадании человека под напряжение дежурный персонал должен принять меры к освобождению пострадавшего от электрического тока, соблюдая необходимые правила техники безопасности по защите от поражения электрическим током. Освободить пострадавшего от воздействия электрического тока можно различными способами: немедленным выключением тока или, если это невозможно, отделением его сухими непроводящими ток материалами (одежда, канат, веревки, палки, доски) (рис. 44) от соприкосновения с токоведущими элементами. Нельзя применять для этих целей металлические или влажные предметы. Освободить пострадавшего от воз-



Рис. 44. Приемы освобождения пострадавшего от тока

действия тока можно также, взявшись за полу его одежды, если она сухая, но не следует брать его за ноги (обувь) без необходимой изоляции рук. Для изоляции рук следует надеть резиновые перчатки, обмотать их шарфом, суконной фуражкой или спустить на руку свой рукав и т. д. Если изолировать свои руки невозможно, на пострадавшего накидывают прорезиненную ткань (плащ) или обыкновенную сухую, не проводящую ток подстилку.

При освобождении пострадавшего от воздействия электрического тока рекомендуется действовать только одной рукой. Когда ток проходит в землю через пострадавшего, можно прервать ток, отделив пострадавшего от земли, сунуть под пострадавшего деревянный щиток или резиновый коврик.

В случае необходимости следует перерубить провода, соблюдая при этом большую осторожность: не касаться провода, рубить каждый провод в отдельности и работать в резиновых перчатках и галошах (см. рис. 44).

Весь обслуживающий персонал обязан знать правила оказания первой помощи пострадавшему от электрического тока, для чего он должен периодически тренироваться для накопления опыта.

Меры оказания первой помощи зависят от состояния, в котором находится пострадавший по его освобождению от токоведущих частей. Если пострадавший после продолжительного обморока пришел в сознание, ему необ-

ходимо обеспечить полный покой до прибытия врача и дальнейшее наблюдение за ним в течение 2—3 ч. Если быстро вызвать врача не представляется возможным, пострадавшего следует срочно доставить в лечебное учреждение. При потере сознания, но сохранившемся дыхании пострадавшего следует удобно уложить, расстегнуть одежду, создать приток свежего воздуха, лишних людей удалить. Рекомендуется давать нюхать нашатырный спирт, побрызгать на лицо воду и, растирая, согревать тело. Если пострадавший плохо дышит (очень редко и судорожно, как умирающий), то нужно делать искусственное дыхание. При отсутствии признаков жизни (дыхания, пульса) следует срочно вызвать врача и непрерывно делать искусственное дыхание. Надо помнить, что смерть в этом случае бывает кажущейся.

Искусственное дыхание делается в том случае, если пострадавший совершенно не дышит или дышит очень неравномерно. Делать искусственное дыхание нужно непрерывно со скоростью 16 раз в 1 мин до положительного результата (оживления) или до появления признаков действительной смерти, определяемых врачом. Во время искусственного дыхания необходимо следить за лицом пострадавшего. Если он шевельнет губами или веками, сделает глотательное движение и движение гортанью, нужно проверить, не сделает ли он самостоятельного вдоха. Искусственное дыхание прекращают делать после того, как пострадавший начнет дышать самостоятельно и равномерно.

Прежде чем начать искусственное дыхание, необходимо быстро освободить пострадавшего от стесняющей дыхание одежды, а рот от посторонних предметов (удалить если имеются, вставные челюсти). Если рот крепко стиснут, его следует раскрыть.

Выполнять искусственное дыхание можно двумя способами. Первый способ требует двух человек, второй способ может выполнять один человек. При проведении искусственного дыхания первым способом пострадавшего кладут на спину. Под лопатки подкладывают плотный валик из одежды, а под голову — мягкую подстилку. При этом голова должна несколько свешиваться и быть слегка запрокинутой назад. Пострадавшему раскрывают рот, проверяют, не забит ли он рвотной массой, слюзью. Затем пальцами, обернутыми платком или марлей, осторожно вытягивают язык и удерживают его в этом поло-

Женин. Следует помнить, что при проведении искусственного дыхания таким способом язык легко западает и тогда прекращается доступ воздуха в дыхательные пути. Придав пострадавшему нужное положение, оказывающий помощь становится на колени у его головы (рис. 45), берет руки пострадавшего у кисти и отводит их равномерно в стороны и назад, делая широкий полукруг. При этом грудная клетка расширяется и происходит вдох. Отведя руки за голову, следует удерживать их в таком положении 3 сек, считая не торопясь: «раз, два, три». Затем обе руки сгибают в локтях и укладывают на грудь пострадавшего (рис. 46), а локтями плавно, но энергич-



Рис. 45. Положение пострадавшего при вдохе по первому способу искусственного дыхания



Рис. 46. Положение пострадавшего при выдохе по первому способу искусственного дыхания

но надавливают с боков на грудную клетку в течение 2 сек (счет: «раз, два»), при этом происходит выдох. Эти движения повторяют вновь в указанной последовательности. Такой способ неприменим в том случае, когда у пострадавшего повреждена рука или ребра.

Второй способ является более простым. Пострадавшего кладут животом вниз, вытягивают руки и закладывают одну за другую. Голову повертывают в сторону, оказывающий помощь становится на колени (рис. 47) и кладет на него руки, причем четыре пальца каждой руки располагает на нижних ребрах пострадавшего, а большие пальцы — параллельно позвоночнику. Оказывающий помощь плавно опускается на вытянутые руки, нажимая на них всей тяжестью своего тела, энергично сдавливая ребра пострадавшего. От такого движения грудная клетка пострадавшего сжимается, и происходит выдох, который должен длиться 2 сек. Произведя надавливание на ребра, оказывающий помощь отнимает руки и откидывается назад. В это время грудная клетка пострадавшего расправляется и происходит вдох, который должен

длиться 3 сек. (рис. 48). Эти движения повторяют вновь в указанной последовательности.

Оба приведенные способа не обеспечивают эффективного поступления достаточного количества воздуха в



Рис. 47. Положение пострадавшего при выдохе по второму способу искусственного дыхания



Рис. 48. Положение пострадавшего при входе по второму способу искусственного дыхания

легкие пострадавшего. В настоящее время лабораторией экспериментальной физиологии по оживлению организма АМН СССР разработаны новые приемы оживления, которые для своего проведения не требуют никакой аппаратуры и могут проводиться немедленно после установления факта отсутствия дыхания и пульса. Указанные методы оживления организма включают в себя два основных приема:

1) проведение искусственного дыхания ритмичным вдвуханием воздуха из своего рта в рот или нос пострадавшего;

2) поддержание у пострадавшего искусственного кровообращения сжатием сердца посредством ритмических надавливаний на переднюю стенку грудной клетки. Этим приемом, называемым **наружным (закрытым, непрямым) массажем сердца**, выталкивают кровь из его полостей в кровеносные сосуды, способствуя тем самым сохранению кровообращения.

При проведении оживления этим методом должны участвовать два заранее обученных человека. В крайнем случае помощь может оказать и один человек, поочередно проводя искусственное дыхание и массаж сердца.

До проведения оживления пострадавшего укладывают на спину, проверяют, дышит ли он (по подъему грудной клетки, по отклонению нитки, полоски бумаги, поднесенных ко рту или носу пострадавшего), проверяют наличие пульса. При отсутствии дыхания и пульса быстро освобождают от одежды до пояса и приступают к про-

ведению искусственного дыхания. Предварительно оказывающий помощь должен обеспечить свободное прохождение воздуха в легкие через дыхательные пути, которые могут быть закрыты корнем языка, зубным протезом или пенистой слюзью. Голову пострадавшего запрокидывают назад, подкладывая под шею жгут одежды, а рукой надавливают на темя. В результате корень языка отходит от задней стенки гортани и восстанавливается проходимость дыхательных путей. Рот раскрывают, удаляют протезы. Слизь во рту удаляют носовым платком натянутым на указательный палец.

После проведения перечисленных операций приступают к вдуванию воздуха в рот или нос. При вдувании воздуха в рот оказывающий помощь плотно (можно через марлю или платок) прижимает свой рот ко рту пострадавшего (рис. 49). Во время вдувания воздуха следует пальцами закрывать нос у пострадавшего, чтобы полностью обеспечить поступление всего вдуваемого воздуха в его легкие. При невозможности полного охвата рта пострадавшего следует вдувать воздух в нос. При этом у потерпевшего необходимо закрыть рот. Воздух вдува-



Рис. 49. Вдувание воздуха в рот или нос пострадавшего через марлю или носовой платок

ют каждые 5—6 сек, что соответствует частоте дыхания 10—12 раз в 1 мин. После каждого вдувания («вдоха») освобождают рот и нос пострадавшего для свободного выхода воздуха из легких пострадавшего («выдоха»).

Одновременно с вдуванием воздуха через рот или нос делают наружный массаж сердца. Оказывающий помощь становится рядом с пострадавшим, занимая такое положение, чтобы имелась возможность значительно наклоняться над ним, если пострадавший лежит на полу (становится рядом с ним на колени). Определив местоположение нижней части грудины, накладывают на нее ладонь. Ладонь другой руки накладывают поверх первой (рис. 50) и начинают ритмично 60—80 раз в 1 мин надавливать на нижний край грудины. Соотношение сердечных толчков и числа вдуваний должно составлять 4:1. При проведении массажа сердца нельзя надавливать ниже края грудины на мягкие ткани, так как можно пов-

редить расположенные в брюшной полости органы, и в первую очередь, печень. Кроме того, следует остерегаться повредить ребра чрезмерным надавливанием.

Обязательным условием для достаточного обеспечения организма кислородом при отсутствии работы сердца является одновременное

с массажем сердца проведение искусственного дыхания. Поскольку надавливание на грудную клетку затрудняет ее расширение при вдохе, воздух вдувают во время специальной паузы, которую делают через каждые 4—6 надавливаний на грудину. В случае если помощь оказывает один человек, то искусственное дыхание и массаж сердца чередуют. После двух-трех глубоких вдуваний воздуха в рот или нос пострадавшего, проводят 4—6 надавливаний на грудину (массаж сердца), после чего вновь производят 2—3 глубоких вдувания и опять приступают к массажу сердца.

Дополнительной полезной мерой является поднятие ног у пострадавшего на 0,5 м от пола или от поверхности, на которой лежит потерпевший. Это способствует лучшему притоку крови в сердце из вен нижней части тела.

При правильном проведении искусственного дыхания и массажа сердца у пострадавшего являются признаки оживления. Сужаются зрачки. Узкие зрачки указывают на достаточное снабжение мозга кислородом и, наоборот, расширение зрачков указывает на ухудшение кровообращения. Улучшается цвет лица, появляется розоватый оттенок, вместо серо-землистого цвета с синеватым оттенком. Появляются самостоятельные дыхательные движения, вначале весьма неравномерные.

При отсутствии врача прекращать меры по оживлению надо только в случае наступления биологической смерти. Признаком смерти является отсутствие собственных дыхательных движений у пострадавшего свыше 1 ч.

Оказание первой помощи при поражении электрическим током на высоте. Правила технической эксплуатации и безопасного обслуживания электроустановок

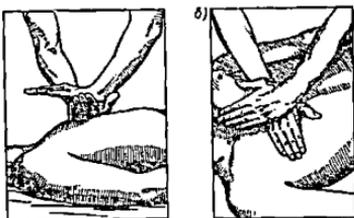


Рис. 50. Положение рук оказывающего помощь при наружном массаже сердца

а — вид сбоку; б — вид спереди

промышленных предприятий (раздел II, глава II-1 «Воздушные линии электропередач») предусматривают, что обходы и осмотры воздушных линий электропередач можно проводить единолично без выдачи обходчику соответствующего наряда. При этом осмотр надо выполнять с земли без подъема на опоры. Работы же, связанные с подъемом на опоры, выполняет бригада под руководством ответственного специалиста.

При подъеме на деревянные опоры монтер обязан пользоваться металлическими когтями, а во время работ прикрепиться к опоре цепью или ремнем предохранительного пояса.

При попадании под напряжение монтера, работающего на высоте, обесточивают воздушные линии электропередач коротким замыканием, вызываемым набрасыванием на провода проволоки. При этом следует принять меры, чтобы набрасываемая проволока не коснулась тела как пострадавшего, так и спасающего. Кроме того, необходимо предупредить или обезопасить падение потерпевшего с опоры. Если пострадавший касается только одного провода, то нередко оказывается достаточным заземление только одного провода. Применяемый для заземления или короткого замыкания провод необходимо сначала соединить с землей, а затем другим концом набросить его на линейные провода, подлежащие заземлению.

При освобождении потерпевшего от воздействия на него электрического тока и благополучном снятии его с высоты пострадавшему следует немедленно оказать первую помощь на месте.

Контрольные вопросы

1. Как воздействует на человека электрический ток?
2. Какими способами освобождают человека из-под тока?
3. Какую помощь оказывают пострадавшему после его освобождения из-под тока?
4. Какие применяют способы искусственного дыхания и как их осуществляют?
5. В чем заключается оказание первой помощи при поражении током на высоте?
6. Каковы меры помощи потерпевшему при освобождении его от электрического тока до прибытия врача?

Ушибы. При небольших наружных ушибах на ушибленное место лучше всего положить холодный компресс. При тяжелых ушибах (в том числе при ушибах внут-

ренных органов) пострадавшего надо осторожно положить на носилки, освободить от стесняющей его одежды, немедленно вызвать скорую помощь и до прибытия врача или фельдшера класть на ушибленное место холодный компресс.

Вывихи. При вывихах пострадавшего следует уложить таким образом, чтобы он не чувствовал боли. На вывихнутый сустав наложить холодный компресс и вызвать скорую помощь.

Ожоги бывают трех степеней. При первой степени появляются краснота и жжение. При второй степени появляются пузыри разных размеров. При третьей степени происходит сгорание (обугливание) и омертвление тканей. При ожоге первой степени к обожженному месту прикладывают холодные примочки (содовый раствор) или смазывают вазелином. При ожоге второй степени пузыри самим вскрывать нельзя. Если поверхность кожи не повреждена, прикладывают холодные примочки или обожженное место смазывают чистым борным вазелином, после чего пострадавшего направляют к врачу. При ожоге третьей степени на обожженное место нужно положить стерильную повязку и немедленно направить пострадавшего к врачу.

При ожогах, вызванных действием химических веществ, главным образом кислотами (серной, азотной, соляной) и едкими щелочами (каустической и бельевой соды), необходимо в течение 10—15 мин пораженную кожу обильно обмывать быстротекущей струей воды из под крана или из ведра. Затем на обожженную кожу надо наложить примочку: при ожогах кислотами—из содового раствора (одна чайная ложка на стакан воды), а при ожогах щелочью—из любого раствора уксуса (слегка кислого на вкус) или борной кислоты (одна чайная ложка на стакан воды).

Ранения. Первая помощь при ранениях заключается, в первую очередь, в быстрой остановке кровотечения и в недопущении загрязнения раны. Чтобы остановить кровотечение, необходимо поднять раненую конечность вверх, рану закрыть перевязочным материалом из индивидуального пакета, сложенным в комочек, и на 4—5 мин придавить рану сверху, не касаясь пальцами самой раны. Если кровотечение остановится, то, не снимая наложенного материала, сверху положить вторую подушечку из другого пакета или кусок ваты и туго забинто-

вать. Если кровотечение не останавливается, конечности выше места ранения перетягивают ремнем, косынкой, поясом, полотенцем и т. д. Во избежание повреждения ткани конечности под жгут подкладывают что-либо мягкое (бинт, рукав, полотенце). После перетягивания жгутом необходимо наложить на рану стерильную повязку и немедленно направить пострадавшего в ближайшее лечебное учреждение. При этом необходимо помнить, что во избежание омертвления перетянутой конечности наложенный жгут нельзя оставлять более 1,5—2 ч.

При всяком ранении необходимо помнить, что рана может быть загрязнена болезнетворными микроорганизмами, находившимися в рвнящем предмете, в пыли, в земле, в грязном перевязочном материале. Особенно необходимо уделить внимание ранам, загрязненным землей, во избежание заражения столбняком. Срочное обращение к врачу для введения противостолбнячной сыворотки предупреждает это заболевание.

Чтобы избежать нагноения, следует строго придерживаться следующих правил. Оказывающий первую помощь должен чисто вымыть руки с мылом. Даже чисто вымытыми руками прикасаться к ране нельзя. Не разрешается промывать рану водой и покрывать мазями. Запрещается стирать с раны песок, землю. Очистить рану может только врач. Удалять сгустки крови из раны нельзя, так как можно вызвать сильное кровотечение.

Если индивидуального пакета не окажется, можно взять для перевязки чистый платок или чистую полотняную тряпочку и т. п. На то место тряпочки, которое ляжет на самую рану, необходимо накапать несколько капель йодной настойки, чтобы получить пятно размером больше раны, затем наложить на рану. Особенно важно применять йодную настойку при загрязненных ранах.

Переломы. При переломах первая помощь состоит в создании неподвижности сломанной конечности. При переломе рук или ног применяют шины. Шины обертывают ватой и накладывают на сломанную кость так, чтобы они захватили два близлежащих к перелому сустава (верхний и нижний) и забинтовывают. При открытом переломе на рану сначала накладывают стерильную повязку, затем забинтовывают шину. Вместо шин можно использовать доску, бруски, линейку, полосу фанеры и др. При переломах костей бедра и голени, если нет необходимых

шин, поврежденную часть прибинтовывают к здоровой, а при переломах рук их прибинтовывают к туловищу. При переломах позвоночника пострадавшего кладут на щит из досок или дверь. При любых переломах пострадавшего необходимо срочно отправить в лечебное учреждение.

Утопание. После извлечения утопающего из воды нужно быстро снять с него мокрую одежду и накрыть сухим одеялом или верхней одеждой, освободить ему ноздри и рот от песка, ила и т. п. Затем следует положить животом на согнутое колено и надавливанием между лопатками удалить жидкость из желудка и легких. Голова пострадавшего при этом должна быть повернута в сторону. После удаления жидкости начинают делать искусственное дыхание и продолжают до оживления или наступления явных признаков смерти, которую может констатировать врач. При первых признаках оживления необходимо отправить пострадавшего в лечебное учреждение.

Переноска и перевозка пострадавшего. При поднимании, переносе и перевозке пострадавшего следует избегать сотрясений, неудобного или опасного положения. Поднимать пострадавшего и укладывать на носилки надо согласованно, по команде, причем пострадавшего не переносят к носилкам, а приподнимают и носилки подставляют под него. По ровному месту пострадавшего несут ногами вперед, при подъеме — головой вперед. Носилки нужно поддерживать в горизонтальном положении. Чтобы не качать носилки, следует идти не в ногу и как можно меньше поднимать ноги.

При переноске пострадавшего на большое расстояние носилки несут на привязанных к ручкам носилок лямках, перекинув их через шею.

При перевозке тяжело пострадавшего лучше положить его на носилках в повозку, подстелив под них солому, сено, траву. Ехать надо осторожно, избегая тряски.

ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВОДОПРОВОДНО- КАНАЛИЗАЦИОННЫХ СООРУЖЕНИЙ

В настоящее время водопроводно-канализационные сооружения строят, как правило, из негорючих материалов. Ввиду большой сырости в этих помещениях (насосные станции, очистные сооружения, водонапорные башни и др.) полы делают бетонными и в большинстве случаев покрывают метлахской плиткой.

Отопление центральное, за исключением павильонов над водяными скважинами, насосных станций первого подъема на малых водопроводах. Эти сооружения почти всегда располагают за пределами городской застройки и на значительном расстоянии друг от друга. Отопление в этих случаях печное.

Очистные сооружения, насосные станции второго подъема имеют вспомогательные сооружения — мастерские, складское хозяйство, административные помещения, лаборатории.

Основными причинами пожаров на водопроводно-канализационных сооружениях являются неосторожное обращение с огнем, неисправное электрооборудование, электропроводной сети и нарушение правил их эксплуатации, самовоспламенение и самовозгорание угля, обтирочных концов, неисправность или неправильная эксплуатация отопительного хозяйства.

Пожары тушат водой, огнегасительной пеной или паром.

Общие требования противопожарной безопасности. В помещениях насосных станций, очистных сооружений, мастерских и других отапливаемых производственных помещениях должны быть установлены внутренние пожарные краны с брезентовыми рукавами и стволами. В складском хозяйстве, гаражах, деревообрабатывающих цехах и других неотапливаемых помещениях должны быть установлены огнетушители, ящики с песком, в летнее время — бочки с водой, а на стене должен иметься набор противопожарного инвентаря.

Проходы и подступы к средствам пожаротушения не следует загромождать оборудованием, материалами, реагентами и т. д.

Промасленные тряпки, концы и другие обтирочные материалы надо собирать в металлические ящики с крышками и ежедневно удалять.

Столярную и деревообделочную мастерские нельзя располагать по соседству с кузницей, гаражом и механическими мастерскими, в том числе и со сварочным цехом.

Лесопильная рама, деревообделочная мастерская вместе с лесоматериалом и помещением для готовой продукции должны находиться на другой площадке. Стружку и другие отходы производства сжигают только в специально оборудованной печи.

Легковоспламеняющиеся и горючие жидкости во всех цехах должны находиться только в металлической посуде и храниться в негоряемых или металлических шкафах в количестве не более суточной потребности. Курить следует только в специально отведенных для этой цели местах.

По окончании работы все работники (при односменной работе) должны проверить отключение силовой и осветительной электроэнергии на своем рабочем месте. Проверить, выключены ли электропечи, плитки, электрочайники и лужные приборы. Проверить, закрыты ли двери, окна и другие проемы, ведущие наружу или в соседние помещения. Проверить, убраны ли из рабочего помещения промасленные тряпки, пакля и другие обтирочные материалы.

Пожарная опасность из-за нарушений «Правил технической эксплуатации электроустановок». Несоблюдение указанных правил при неблагоприятных условиях, созданных в производственном помещении наличием сырости, пыли, может нарушить нормальное состояние работы отдельных элементов электрической цепи возникновением короткого замыкания, повышенного искрения и т. д. Ток повышенного напряжения может появиться в электрической цепи не только при коротком замыкании, но и в случаях перегрузок цепи. Например, при замене насосов на водяных скважинах на более мощные электросиловой кабель, идущий от трансформатора к пусковой станции и от пусковой станции к токоподводящему кабелю электродвигателя, зачастую не меняют на кабель большего сечения. В результате кабель перегревается, загорается электроизоляция, что приводит к пожару.

Образование электрической дуги чрезвычайно пожароопасно. Она может не только воспламенить изоляцию, но в результате высокой температуры (около 3000°C) быстро расплавить любые металлы. Как авария электрическая дуга возникает чаще всего при коротких замыканиях и разрыве цепи. Основными мерами предупреждения образования дуги служат надежный монтаж электрооборудования и правильная его эксплуатация.

Для исключения возможности вызвать возникновение пожара «Правилами технической эксплуатации электродвигателей» не допускается эксплуатировать электродвигатели, дающие повышенное искрение. Запрещается хранить и временно содержать смазочные масла, обтирочный материал, деревянные предметы на расстоянии ближе 1 м от двигателя.

Грозозащитные устройства. На малых водопроводах отдельные сооружения иногда строят из сгораемых материалов (насосные станции, павильоны над водяными скважинами и др.). Эти сооружения всегда находятся под угрозой уничтожения от воздействия грозовых разрядов.

Атмосферное электричество образуется в результате трения мельчайших частиц воды о воздух, а также вследствие взаимного перемещения слоев воздуха. Когда наэлектризованные облака сближаются друг с другом или приближаются к земле, происходит разряд атмосферного электричества в виде молнии. Молния может вызвать пожар или даже взрыв как от непосредственного теплового воздействия при прямом ее попадании, так и от искрения и теплового воздействия сверхтоков, заносимых в момент удара молнии во внутренние электросети, теле-

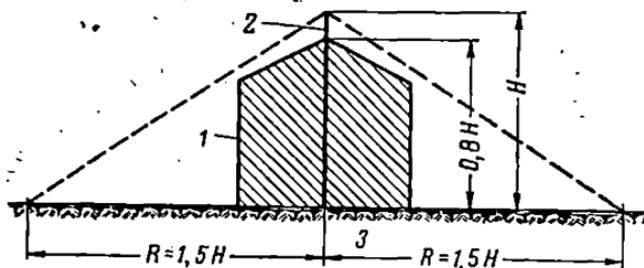


Рис. 51. Схема устройства грозоотвода

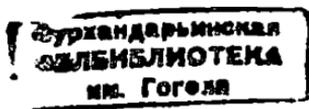
1 — контуры здания; 2 — грозоотвод; 3 — радиус основания конуса, в пределах которого должно уложиться здание

фонную сеть, металлическую крышу на здании, трубопроводы и т. п. Предохранить здание от прямых ударов молнии можно стержневым или тросовым молниеотводом сечением не менее 100 мм², соединения отдельных звеньев которого должны иметь прочные контакты. Грозоотводы (рис. 51) по сгораемым стенам и кровлям следует закреплять на штырях с расчетом, чтобы между молниеотводом и стеной зазор был не менее 10 см.

Контрольные вопросы

1. Общая характеристика водопроводно-канализационных сооружений в противопожарном отношении?
2. Основные причины возникновения пожаров и средства борьбы с ними?
3. Какая пожарная опасность возникает из-за нарушений правил технической эксплуатации электроустановок и каковы меры по тушению загорания?
4. Каковы мероприятия по грозозащите?

233765.



ЛИТЕРАТУРА

Веселов А. И. Противопожарное обследование электроустановок. Изд-во МКХ РСФСР, 1957.

Золотницкий Н. Д., Ройтман М. Я., Огольцов А. Ф. Охрана труда в строительстве. «Высшая школа», 1969.

Кониюшков А. М., Яковлев С. В. Водоснабжение и канализация. Госстройиздат, 1960.

Охрана труда и техника безопасности (Сборник важнейших постановлений и правил). Госюриздат, 1961.

Охрана труда и техника безопасности в коммунальном хозяйстве. Изд-во МКХ РСФСР, 1963.

Памятки по технике безопасности для рабочих, обслуживающих водопроводно-канализационные сооружения. Изд-во МКХ РСФСР, 1961.

Памятка по охране труда и технике безопасности для рабочих, обслуживающих дорожно-строительные машины. Стройиздат, 1968.

Правила безопасности при эксплуатации водопроводно-канализационных сооружений. Стройиздат, 1970.

Правила технической эксплуатации водопроводов и канализации. Изд-во МКХ РСФСР, 1965.

Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов. «Недра», 1965.

Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением. Госгортехнадзор СССР. «Недра», 1966.

Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий. СН 245-63.

Санитарные правила проектирования, оборудования и содержания складов для хранения сильнодействующих ядовитых веществ (СДЯВ), 1965.

Соколов В. Ф. Обеззараживание воды бактерицидными лучами. Изд-во МКХ РСФСР, 1954.

Сурейкин С. Я. Эксплуатация водяных скважин. Изд-во МКХ РСФСР, 1961.

Туманов Б. В. Памятка по технике безопасности для электросварщиков. Госэнергоиздат, 1960.

О Г Л А В Л Е Н И Е

Стр.

Глава	I. Основные положения техники безопасности и охраны труда	3
	Трудовое законодательство	3
	Государственный надзор и общественный контроль за состоянием охраны труда	5
	Организация обучения рабочих правилам техники безопасности	7
	Показатели уровня травматизма и количество несчастных случаев	8
	Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве	10
Глава	II. Правила техники безопасности при устройстве и эксплуатации водопроводных сооружений . . .	12
	Общие схемы устройства водоснабжения и канализации городов	12
	Водозаборные сооружения	14
	Насосные станции	17
	Требования техники безопасности при эксплуатации оборудования водяных скважин	23
	Требования техники безопасности при эксплуатации водоводов и уличных водопроводных сетей	31
	Требования техники безопасности при выполнении земляных работ	36
	Требования техники безопасности при эксплуатации очистных сооружений	46
	Требования техники безопасности при эксплуатации резервуаров и водонапорных башен	48
		123

	Стр.
Требования техники безопасности при эксплуата- ции автоматических безбашенных установок	49
Глава III. Меры безопасности при обеззараживании и ам- монизации воды	52
Хлор и его применение для обеззараживания воды	52
Общие требования техники безопасности . . .	55
Требования техники безопасности при эксплуа- тации хлораторных	56
Требования техники безопасности при хранении хлора на складах	58
Требования техники безопасности при перевозке баллонов и бочек, наполненных хлором . .	61
Защитные средства	62
Оказание первой помощи при отравлении хлором или аммиаком	63
Обеззараживание воды хлорной известью . . .	64
Обеззараживание воды гипохлоритом кальция .	65
Обеззараживание воды бактерицидными лучами	66
Глава IV. Требования техники безопасности при устройстве и эксплуатации канализационных сооружений .	68
Насосные станции	68
Коллекторы и уличные канализационные сети .	71
Очистные сооружения	75
Сооружения механической очистки	77
Сооружения биологической очистки	88
Глава V. Требования техники безопасности при устройстве и эксплуатации мастерских	91
Механические мастерские и их оборудование .	91
Общие требования техники безопасности . . .	94
Требования техники безопасности при пользова- нии инструментом	96
Требования техники безопасности при эксплуата- ции и ремонте ртутных дифманометров и других приборов, заполненных ртутью . . .	97

	Стр.
Требования техники безопасности при электро- и газосварке	99
Требования техники безопасности при эксплуата- ции грузоподъемных механизмов	104
Глава VI. Оказание первой помощи при несчастных случаях	106
Глава VII. Противопожарные требования при эксплуатации водопроводно-канализационных сооружений . .	118
Литература	122

*ВНИМАНИЮ
РАБОТНИКОВ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО
ХОЗЯЙСТВА*

Следует иметь в виду, что тиражи всех изданий определяются издательством и В/О «Союзкнига» в соответствии с заказами местных книготоргов. Поэтому только своевременно сделанные заказы книготоргу или книжному магазину обеспечат Вас необходимыми книгами.

Издательство просит работников коммунального хозяйства оказать практическую помощь местным книготоргам и книжным магазинам в своевременном сборе и правильном определении заказов.

Только от Вас, дорогие читатели, зависит, будет ли необходимая Вам литература в достаточном количестве в книжных магазинах вашего города:

С подробными аннотациями на книги можно ознакомиться в книжных магазинах, где имеется план выпуска литературы Стройиздата.

О случаях отказа от приема заказов книготоргом необходимо сообщить Отделу научно-технической литературы В/О «Союзкнига» (Москва, Ленинский проспект, 15).

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ!

Готовится к печати и выйдет в свет в 1971 году серия плакатов по технике безопасности при общестроительных работах.

Серия предупредительных плакатов посвящена общим требованиям по соблюдению правил техники безопасности и производственной санитарии в строительстве.

Плакаты предназначаются для рабочих, бригадиров и мастеров строительно-монтажных организаций и могут быть использованы при оформлении уголков техники безопасности.

1. Ограждай траншеи и котлованы
 2. Соблюдай нормы переноски грузов
 3. Устраняй сквозняки
 4. Закрывай колодцы по окончании работы
 5. Устанавливай знаки безопасности на рабочих местах
 6. Спускай строительный мусор по желобу
 7. Не перегружай кран
 8. Пользуйся переходными мостиками
 9. Будь осторожен... тебя ждут дома
 10. Такелажник, работай в рукавицах
 11. Удаляй торчащие гвозди
 12. Содержи в чистоте проходы и проезды
 13. Мастер! Своевременно инструктируй рабочих
- Заказы на плакаты высылайте в адрес издательства.