МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ
НЕФТЯНОЙ И ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ
ВНИИСТ

РУКОВОДСТВО

ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОКЛАДКЕ ТРУБОПРОВОДОВ ЧЕРЕЗ ВОДНЫЕ ПРЕГРАДЫ

Москва 1981

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.643.073:69:658.382.3

В Руководстве изложены общие требования безопасности при прокладке трубопроводов через водные преграды, приведены безопасная технология производства земляных, сварочно-монтажных и изоляционно-укладочных работ, а также указаны стандарты ССБТ (системы стандартов безопасности труда), которыми следует руководствоваться при водолазных работах.

Данная работа предназначена для руководящих и инженерно-технических работников строительно - монтажных организаций треста Союзподводгазстрой, может быть использована при составлении производственных инструкций по технике безопасности по видам работ и по профессиям, применительно к местным условиям.

Руководство разработано сотрудниками лаборатории охраны труда ВНИИСТа Г.И.Картавенным, А.Ф.Абраменко с участием Ф.И.Бобкович (трест Союзподводгазстрой) и согласовано с отделом охраны труда Миннефтегазстроя.

Замечания и предложения просьба направлять по адресу: 105058, Москва, Окружной проезд, 19, ВНИИСТ, лаборатория охраны труда.

© Всесоюзный научно-исследовательский институт по строительству магистральных трубопроводов (ВНИИСТ), 1981

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Начинать работы по строительству подводного перехода разрешается при наличии:

рабочих чертежей с грифом "к производству";

проекта производства работ, утвержденного Главным инженером строительно-монтажной организации.

Проект производства работ должен быть передан исполнителям не позднее, чем за два месяца до начала работ по сооружению перехода.

При выполнении работ по строительству подводного перехода следует руководствоваться следующими нормативными документами:

"Правилами техники безопасности при производстве подводно-технических работ на реках и водохранилищах" (М.,"Транспорт", 1965);

ГОСТ 12.3.012-77 "Работы водолазные. Общие требования безопасности";

"Едиными правилами безопасности труда на водолазных работах" (М., "Транспорт", 1980);

"Правилами техники безопасности при производстве дноуглубительных работ и обслуживании специальных механизмов и устройств на дноуглубительных снарядах ЛРФ" (М.,"Транспорт", 1967);

"Едиными правилами безопасности при взрывных работах" (М., "Недра", 1976);

"Правилами техники безопасности при работе на междугородних и городских кабельных линиях связи и кабельных линиях радиофикации" (М.,"Связь", 1969);

"Правилами плавания по внутренним судоходным путям РСФСР" (М.,"Речной транспорт", 1972);

"Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" (М.,"Энергия", 1970);

"Правилами техники безопасности при строительстве магистральных трубопроводов" (М., "Недра", 1970).

I.2. Проект на сооружение подводного перехода должен отвечать требованиям нормативных документов и быть согласован с заинтересованными организациями :

на речных участках судового хода - с судоходной инспекцией Министерства речного флота РСФСР;

при пересечении водоемов, имеющих рыбохозяйственное значение,- с соответствующим рыбным надзором Министерства рыбного хозяйства;

на сплавных реках - с организациями, ведущими сплав;

при наличии в районе перехода коммуникаций, которые могут подвергнуться повреждениям во время производства работ (линия электропередачи,линия связи),- с управлением эксплуатации этих коммуникаций;

отвод берегового участка под строительство перехода - с местными органами власти и соответствующими хозяйственными организациями;

взрывные работы на водоемах - с проектной организацией, с Главным управлением по охране и воспроизводству рыбных запасов и регулированию рыболовства Министерства рыбного хозяйства СССР и с Госгортехнадзором СССР.

I.3. Трассу подводного перехода через судоходные реки необходимо ограждать створными знаками.

I.4. Все работающие на строительстве перехода должны быть обучены правилам техники безопасности и иметь удостоверения о сдаче экзаменов, кроме того,должны пройти инструктаж по охране труда и инструктаж по технике безопасности на рабочем месте с учетом особенностей данного объекта.

I.5. К взрывным работам допускаются лица не моложе I8 лет, обученные взрывным работам и имеющие "Единую книжку взрывника".

I.6. При изменении условий труда непосредственный руководитель работ (мастер) должен вновь провести инструктаж по технике безопасности с учетом новых производственных условий и оформить это.

Инструктаж и обучение правилам техники безопасности необходимо проводить в соответствии с "Положением о порядке про-

ведения инструктажа и обучения по правилам и нормам охраны труда на предприятиях, в учреждениях и организациях Миннефтегазстроя (М., Миннефтегазстрой, 1974).

1.7. Рабочие, занятые на работах, связанных с повышенной опасностью, должны до начала работы пройти предварительный (а в процессе работы периодический) медицинский осмотр (прил.1).

1.8. При назначении на особо опасные работы должен быть выдан наряд-допуск, подписанный главным инженером строительно-монтажного управления, в котором указаны безопасные методы выполнения работ. Перечень особо опасных работ приведен в прил.2.

1.9. До начала основных работ по сооружению перехода необходимо на строительной площадке (рис.1) выполнить весь комплекс подготовительных работ, предусмотренный проектом производства работ.

1.10. Подъездные дороги к строительной площадке следует постоянно поддерживать в хорошем состоянии и своевременно устранять все возникающие неисправности:

в зимнее время очищать от снега;

во время гололедов посыпать песком;

1.11. Временную наружную электропроводку необходимо выполнять изолированным проводом на надежных опорах так, чтобы нижняя точка провода находилась на высоте не менее:

2,5 м над рабочим местом;

3,5 м над проходами;

6 м над проездами.

1.12. Горючие и легковоспламеняющиеся жидкости (керосин, бензин и т.п.), а также смазочные материалы следует хранить в отдельных помещениях, соответствующих правилам пожарной безопасности. Нельзя оставлять горючие и легковоспламеняющиеся материалы в открытой таре.

Около мест хранения горючих и смазочных материалов должны быть вывешены предупредительные надписи: "Огнеопасно", "Курить запрещается".

1.13. Баллоны со сжатыми газами следует хранить в закрытых хорошо проветриваемых помещениях, удаленных от жилых и

производственных помещений не менее, чем на 20 м. Запрещается вблизи этих помещений пользоваться открытым огнем.

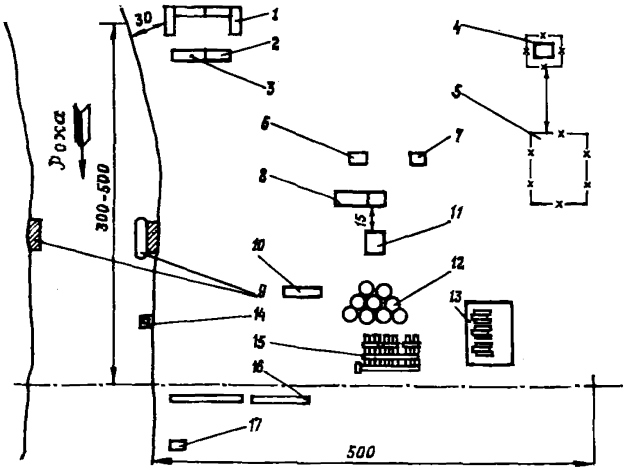

Рис.I. Схема расположения объектов на стройплощадке: I-жилые вагончики; 2-столовая; 3-магазин; 4-ампулохранилище; 5-ГСМ; 6-туалет; 7-электростанция; 8-склад (материальный и инструментальный); 9-причал; I0-вагончик-контора; II-открытый склад; I2-склад труб; I3-площадка для стоянки техники; I4-водомерный пост; I5-стеллажи заготовки секций; I6-сборка плетей; I7-опрессовочно-наполнительный агрегат АНП-75

I.I4. Руководитель работ по строительству перехода должен совместно с работником пожарной охраны определить места установки противопожарного оборудования и обеспечить необходимым противопожарным инвентарем (огнетушители, багры, ведра и др.).

I.I5. На переходах через большие водные преграды в необходимых случаях организуют спасательный пункт.

Порядок работы спасательного пункта определяет инструкция, утвержденная Главным инженером строительно-монтажной организации.

Спасательный пункт должен быть оснащен следующим инвентарем:

шлюпка на 5 чел;

весла - 3 шт.;

уключины - 3 шт.;

нагрудники спасательные - 3 шт.;

концы Александрова с веревкой длиной 20 м - 2 шт.;

фонарь "Летучая мышь" - I шт.;

спасательные круги - 3 шт.;

санитарная сумка с набором медикаментов - I шт.;

черпак для вычерпывания воды - I шт.;

рупор - I.

В зависимости от местных условий приведенный перечень инвентаря может быть расширен.

I.I6. Персонал спасательного пункта должен:

уметь хорошо плавать;

владеть спасательными средствами и приемами по спасанию утопающих, в том числе способами искусственного дыхания;

уметь управлять шлюпкой.

Личный состав спасательного пункта комплектуют из работников строительства перехода.

I.I7. Не разрешается использовать спасательную шлюпку для других целей, кроме оказания помощи терпящим бедствие.

I.I8. Шлюпка должна быть оснащена спасательным линем, протянутым вдоль бортов. Линь должен свободно провисать, но не касаться воды при ее спокойном состоянии. Вдоль бортов шлюпки делают надпись несмывающейся краской "Спасательная".

Поднимать пострадавшего разрешается с кормы или с носа шлюпки, но ни в коем случае не с борта. На катер допускается поднимать пострадавшего также и с борта.

I.I9. Причал должен обеспечивать удобную посадку и высадку с плавсредств и иметь ограждающие перила высотой I м.

I.20. Для купания рабочих должны быть отведены безопасные места, в которых нет топляков, пней, грязи, водорослей, а также ядовитых змей.

I.2I. Переправу людей через водные препятствия следует, как правило, осуществлять на катерах. За безопасность переправы несет ответственность капитан или моторист катера. На катере

необходимо иметь не менее трех спасательных кругов с концами Александрова.

I.22. Как исключение допускается переправлять людей через водные преграды на шлюпках, но только в светлое время суток, при волнении не более 3 баллов и ветре силой не более 5-ти баллов (прил. 3 и 4).

I.23. Шлюпка (катер), используемая для перевозки рабочих, должна быть оснащена необходимым инвентарем и следующими принадлежностями:

тремя веслами;

фалием;

спасательными кругами (из расчета один круг на два человека);

стопорным крюком;

фонарем;

черпаком.

I.24. Нельзя перевозить людей в шлюпках, не имеющих специального оснащения или предназначенных для перевозки якорей.

I.25. Грузоподъемность шлюпки должна быть указана несмываемой краской на носовой ее части. Не разрешается загружать шлюпку больше ее грузоподъемности, а также допускать крен шлюпки во время ее движения. Посадку или высадку людей из шлюпки (катера) можно производить только после того, как она окончательно остановлена и отшвартована к причалу или плавучему средству.

I.26. Не разрешается на шлюпке пересекать курс судов или приближаться к ним ближе чем на 50 м. Волны от проходящих судов следует пересекать носовой частью шлюпки под прямым углом.

I.27. При переправе людей нельзя допускать, чтобы шлюпку буксировал катер или другое судно, а при следовании вдоль берега - буксировку автомобилем, трактором и т.п.

I.28. На строительстве перехода все шлюпки должны быть закреплены за ответственными лицами и закрыты на замок.

I.29. При переправе через реку вброд следует знать, что взрослый человек может безопасно переходить при глубине воды не более 0,60 м и скорости течения до 3 м/с, а при большей скорости при глубине не более 0,40 м.

I.30. К управлению судами, мотолодками, катерами, шлюпками, плавучими кранами, водолазными ботами и другими плавучими средствами могут быть допущены только лица, имеющие диплом или свидетельство на право управления данного плавучего средства.

I.31. Все технические плавучие средства должны быть закреплены за лицами, ответственными за их состояние, из производственно-технического персонала, и сданы этим лицам под расписку в специальном инвентарном журнале.

I.32. На время выполнения работ на плавучих технических средствах (водолазный бот, земснаряд) их необходимо оснастить спасательной шлюпкой с комплектом спасательного инвентаря. Плавучие технические средства должны иметь леерное ограждение.

I.33. Всем членам команды судового экипажа необходимо:

уметь плавать;

уметь управлять шлюпкой;

пройти обучение правилам спасения утопающих.

Команда экипажа должна отработать взаимодействия экипажа по тревоге "человек за бортом", "пожарная".

I.34. Не разрешается переходить с одного плавучего средства на другое до тех пор, пока полностью не окончена швартовка.

I.35. Противопожарный инвентарь на плавсредствах следует содержать в полной исправности, чтобы его можно было использовать в любой момент.

I.36. Курить на плавучих средствах разрешается только в специально отведенных местах, где должны находиться специальные емкости с водой для тушения окурков. Обтирочные материалы следует хранить в металлических ящиках с крышками.

I.37. При использовании стальных канатов необходимо соблюдать следующие правила техники безопасности:

пользоваться брезентовыми рукавицами;

не становиться внутри петель (шлангов) каната, вставать на него или находиться ближе 5 м во время буксировки и швартовки;

не находиться внутри угла зацепившегося каната;

при рубке каната надевать очки с безосколочными стеклами.

I.38.На рабочих местах ,на земснарядах , плавсредствах, спусковых дорожках, монтажных стапелях и у машин необходимо вывешивать предупредительные надписи и указания по технике безопасности, а в особо опасных местах должны быть организованы посты дежурных.

I.39. Все рабочие на строительстве перехода должны быть обеспечены спецодеждой и спецобувью в соответствии со "Сборником типовых отраслевых норм бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений" (М., "Недра", 1970).

2. ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ

2.I. Если в местах, где ведут береговые земляные работы, имеются подземные коммуникации (электрокабель, кабель связи и т.п.), то строительная организация должна получить разрешение на производство работ от эксплуатирующей организации этих коммуникаций со схемой и указанием глубины заложения. Земляные работы в этих случаях можно начинать только после детальной разбивки расположения коммуникаций на местности.

В местах пересечения траншей с подземными коммуникациями работы следует вести особенно осторожно и под непосредственным руководством мастера или производителя работ.

2.2. Земляные работы около коммуникаций следует выполнять в зависимости от расстояний от них :

ближе 2м - экскаватором;

от 2 до 0,5м - с применением ударных инструментов;

ближе 0,5м - лопатой.

Использовать ручной ударный инструмент можно на расстоянии не менее 0,5 м от коммуникаций, а ближе 0,5 м - нужно рыть только лопатой.Разрабатывать грунт вблизи электрокабеля или газопровода можно только под наблюдением представителя эксплуатирующей организации.

Если во время земляных работ будут обнаружены не предусмотренные ранее подземные коммуникации (кабель, снаряды и и т.п.), то работы в данном месте следует немедленно прекратить до выяснения характера и принадлежности этой коммуникации.

Обнаруженные снаряды должны быть удалены силами ближайшей воинской саперной части.

то

2.3. Во всех случаях берма траншеи должна оставаться свободной на ширину не менее I м. Запрещается загружать бермы открытых незакрепленных траншей в пределах призмы обрушения грунта (складировать строительные материалы, устанавливать машины, столбы и т.п.).

В пределах призмы обрушения грунта у раскрепленных траншей, нагружать берму допускается только в том случае, если прочность креплений обеспечивает устойчивость стенок траншеи.

2.4. До начала земляных подводно-технических работ трассу трубопровода должны обследовать водолазы с целью выявления отдельных препятствий (крупные валуны, топляки-бревна, снаряды и т.п.), мешающих производству работ.

2.5. Обнаруженные в процессе обследования препятствия, не позволяющие безопасно вести работы, необходимо до начала разработки траншеи удалить при помощи плавучих кранов, лебедок, устанавливаемых на плавучих площадках и т.п. Для подъема крупных предметов целесообразно применять специальные захваты.

Если предмет, который необходимо поднять, замыт грунтом, то до подъема следует его освободить путем размыва или используя другой способ разработки грунта.

Не разрешается освобождать замытые грунтом предметы при помощи стрелы крана или лебедки.

2.6. Перед пуском земснаряда необходимо убедиться в полной исправности всех его систем; провести тщательный технический осмотр и проверку. Для этого командир земснаряда и механик должны испытать водоподводящую систему и манометр на давление более рабочего на 50%.

Лебедки, стопорные устройства, стальные канаты должны соответствовать государственным стандартам.

Замеченные неисправности должны быть обязательно устранены до начала работ, о чем следует сделать запись в судовом журнале. Если во время работы будет обнаружена неисправность водопроводной сети, гидромонитора или других систем земснаряда, то работу необходимо приостановить до устранения неисправности.

2.7. Пульпу от земснаряда следует отводить вниз по течению, на расстояние не менее 20 м от края траншеи при помощи

пульпопровода из труб, шарнирно соединенных в стыках. Пульпопровод укладывают на понтоны с уклоном от земснаряда. Плавучий пульпопровод концевой частью должен быть закреплен на якоре или опоре, забитой в грунт.

2.8. Вдоль пульпопровода устраивают настил шириной 0,60 м с леерным ограждением с обеих сторон высотой I м. На пульпопроводе необходимо иметь спасательные круги. Для перехода с пульпопровода на земснаряд должен быть устроен подвесной трап с поперечными планками и перилами.

2.9. Шарнирные соединения пульпопровода должны быть надежными и не пропускать транспортируемую пульпу.

2.10. По мере перемещения земснаряда пульпопровод следует буксировать при помощи буксирного катера и тросовых оттяжек. Буксирование разрешается со скоростью не более 2 км/ч, причем во время буксирования на рефулерных понтонах не должны находиться люди.

2.11. В темное время суток земснаряды и пульпопровод должны быть освещены не менее 10 лк.

Подводную траншею (если это возможно) следует разрабатывать одновременно на полное сечение, соблюдая проектное заложение откосов. Необходимо следить за тем, чтобы не образовались нависи или крутые откосы, которые могут обрушиться.

Крутизна откосов подводных траншей в различных грунтах приведена в табл.I.

Таблица I

Грунт	Крутизна откосов при глубине траншей, м	
	до 2,5	более 2,5
Пески пылеватые и мелкие	I:2,5	I:3
Пески:		
среднезернистые	I:2	I:2,5
разнозернистые	I:I,8	I:2,3
крупнозернистые	I:I,5	I:I,8
Гравелистые и галечниковые	I:I	I:I,5
Супеси	I:I,5	I:2
Суглинки	I:I	I:I,5
Глины	I:0,5	I:I
Разрыхленный скальный грунт	I:0,5	I:I

2.I2. Плавучие средства, используемые при разработке подводных траншей, должны быть надежно заякорены. Не допускается перегружать шаланды более установленной грузоподъемности, определяемой положением ватерлинии.

Груз на палубе должен быть размещен равномерно, не создавая крена. После окончания рабочего времени все механизмы и плавсредства должны быть удалены за пределы судового хода.

3. ВОДОЛАЗНЫЕ РАБОТЫ

3.I. Работы по строительству подводных переходов, на которых работают водолазы, следует выполнять по проекту, утвержденному главным инженером строительно-монтажной организации. В технической документации должны быть предусмотрены меры по безопасному выполнению этих работ.

Все водолазные работы, кроме спасательных **следует** выполнять на основании наряд-задания.

3.2. В случае выполнения каких-либо работ под водой, на которые проект не разработан, администрация строительно-монтажной организации должна составить и утвердить специальную инструкцию по технике безопасности для водолазов.

3.3. К проведению и обеспечению водолазных работ допускаются лица не моложе I8 лет и которые прошли ежегодное подтверждение Водолазной квалификационной комиссией (ВКК) и проверку Водолазной медицинской комиссией (ВМК).

3.4. На основании заключения ВМК должны быть объявлены глубины погружения в данном году, установленные для лиц, допущенных к водолазным работам.

Погружение водолазов на глубины, более указанных в заключении, не разрешается.

3.5. Если нет специалистов по водолазным работам, то приказом администрации строительно-монтажной организации назначают ответственное лицо из инженерно-технических работников, у которого водолазная квалификационная комиссия проверила знание следующих нормативных документов:

"Единых правил безопасности труда на водолазных работах"; М., Транспорт, I980.

ГОСТ 12.3.012-77 "Работы водолазные. Общие требования безопасности";

ГОСТ 12.2.035-78 "Водолазное снаряжение и средства обеспечения водолазных спусков и работ. Общие требования безопасности".

3.6. Все замечания лиц, осуществляющих контроль за соблюдением "Единых правил безопасности труда на водолазных работах", должны быть записаны в специальных журналах с указанием сроков устранения обнаруженных недостатков.

3.7. Все водолазные работы под водой, кроме спасательных, следует выполнять в соответствии с ГОСТ 12.3.012-77 и ГОСТ 12.2.035-78.

3.8. Ежегодно приказом строительно-монтажной организации на основании заключений ВКК и ВМК должен быть определен список лиц, допущенных к:

водолазным погружениям с указанием вида водолазного снаряжения и характера работ;

руководству водолазными работами и погружениями;

обслуживанию конкретных видов водолазной техники;

медицинскому обеспечению водолазных работ и погружений.

3.9. Приказом строительно-монтажной организации должны быть назначены:

руководители водолазных работ;

руководители водолазных погружений;

состав водолазной группы;

лица, осуществляющие медицинское обеспечение;

лица, обеспечивающие водолазные работы.

В приказе должно быть предусмотрено материально-техническое обеспечение водолазных работ.

3.10. Руководитель водолазных работ должен ознакомить свою бригаду с проектом (планом) и наряд-заданием на водолазные работы, а также организовать постоянное наблюдение за гидрометеорологическими условиями в районе работ.

Погружения водолазов (за исключением аварийно-спасательных и спасательных работ) следует выполнять по суточному графику, утвержденному руководителем строительно-монтажного управления или руководителем водолазных работ.

3.II. Водолазы должны погружаться под непосредственным наблюдением:

руководителя, отвечающего за погружения водолазов. Квалификация этого руководителя должна соответствовать требованиям, приведенным в табл.2;

руководителя водолазных работ.

Таблица 2

Глубина погружения водолаза, м	Квалификация руководителя погружений водолазов
До 20	Старшина (бригадир) водолазной станции (водолаз 2-го класса)
Свыше 20 до 45	Старшина (бригадир) водолазной станции (водолаз 1-го класса)[X]
Свыше 45 до 60	Старшина (бригадир) водолазной станции (водолаз 1-го класса или водолазный специалист)
Свыше 60	Водолазный специалист

[X] При осмотре, поиске объектов и других несложных работах старшиной (бригадиром) водолазной станции может быть назначен водолаз 2-го класса.

3.I2. Давать указания водолазам или лицам, обеспечивающим их погружения, имеет право только руководитель погружений. При неправильных действиях этого руководителя (если они могут привести к аварии или несчастному случаю) руководитель водолазных работ может отстранить руководителя погружений от исполнения обязанностей.

3.I3. Водолазные станции должны быть укомплектованы водолазами согласно табл.3.

3.I4. Медицинское обеспечение водолазных работ должны осуществлять медицинские работники, получившие специальную подготовку и допущенные ВМК к исполнению своих обязанностей.

Медицинские работники на водолазных станциях должны обеспечить:

контроль за состоянием здоровья, питанием, режимом труда и отдыха водолазов;

санитарно-гигиенический контроль за состоянием водолазного снаряжения и средств обеспечения погружений водолазов;

медицинский контроль за качеством химического поглотителя регенеративных веществ и дыхательных газов;

оказание помощи водолазам при профессиональных заболеваниях и несчастных случаях.

Таблица 3

Глубина погружения водолаза, м	Число водолазов, включая старшину (бригадира), не менее
До 20	3[x]
Свыше 20 до 45	4
Свыше 45 до 60	6
Свыше 60	I4

[x] В аварийных случаях, при спасании людей, а также на спасательных станциях допускается иметь двух водолазов в бригаде.

При погружении водолазов на глубину до 45 м медицинское обеспечение должны осуществлять врачи или фельдшеры, а на глубину более 45 м - только врачи.

Лица, осуществляющие медицинское обеспечение, должны иметь полный комплект медикаментов и необходимого медицинского инструмента.

3.I5. Для дыхания водолазов при погружении допускается использовать:

сжатый воздух до глубин не более 60 м;

воздушно-кислородную смесь - до глубин не более 20 м.

При работах на глубине более 60 м водолазы должны пользоваться специальными газовыми смесями согласно технической документации.

3.I6. Подача воздуха водолазам ручной водолазной помпой (или помпой с электроприводом) допускается при погружениях на глубину до I2 м, двумя параллельно работающими помпами - на глубине до 20 м.

Ручную помпу приводят в движение выделенные для этого рабочие:

Глубина погружения водолаза, м	Число помп	Число рабочих, обслуживающих помпы
6	I	Не менее 3
6-I2	I	Не менее 4
I2-20	2	Не менее 4

3.I7. Подавать воздух водолазам от компрессоров среднего и высокого давления следует только через систему воздухоснабжения, обеспечивающую необходимые параметры и качество воздуха.

3.I8. Во время погружения водолаза необходимо поддерживать запасы воздуха, газа и газовых смесей, достаточные для подъема его на поверхность и проведения декомпрессии, на случай выхода из строя компрессора системы воздухоснабжения.

3.I9. Для приготовления газовых смесей следует применять:

газообразный медицинский кислород по ГОСТ 5583-78 "Кислород газообразный технический и медицинский. Технические условия";

газообразный азот - по ГОСТ 9293-74 "Азот газообразный и жидкий";

гелий высокой чистоты - по технической документации.

3.20. Для зарядки кислородом баллонов дыхательных аппаратов необходимо применять газообразный медицинский кислород в соответствии с ГОСТ 5583-78 .

3.2I. Декомпрессионная камера должна обеспечивать возможность проведения в полном объеме лечебной декомпрессии и рабочее давление не менее I МПа (I0 кгс/см^2).

3.22. Декомпрессионную камеру ежедневно до начала погружения водолазов следует проверить в соответствии с инструкцией по ее эксплуатации и записать результаты проверки в журнал водолазных работ.

3.23. При аварийно-спасательных, спасательных и работах на глубинах от I2 до 20 м, если у места погружения водолазов нет декомпрессионной камеры, то необходимо подготовить ближайшую камеру и транспортное средство, оснащенное малогаба -

ритной камерой, которая рассчитана на рабочее давление 0,7 МПа (7 кгс/см^2).

3.24. Подводно-технические работы с погружением водолазов под воду разрешается вести при силе ветра не более 5 баллов и волнении водоема не более 2 баллов (прил.3 и 4).

3.25. У места работы водолазов должна находиться шлюпка не менее чем с двумя гребцами в следующих случаях:

работы представляют повышенную опасность (взрывные, подводно-технические, подводная сварка и резка металлов);

работы ведут при скорости течения более 0,5 м/с;

место работ расположено на высоте более 2 м от поверхности воды.

В остальных случаях надобность в шлюпке устанавливает руководитель водолазных погружений или старшина (бригадир) водолазной станции.

3.26. Место водолазных работ в пределах внутренних водных путей должно быть ограждено сигналами: днем зелеными флагами, а в темное время суток - зелеными огнями.

Дневной сигнал - два зеленых флага размером 100х70 см, расположенных на расстоянии 1-2 м один от другого, устанавливают на мачте водолазного бота или на временной мачте.

Сигналы должны быть хорошо видны проходящим судам. При неудовлетворительной видимости для оповещения проходящих судов необходимо организовать посты оповещения или высылать встречные катера. На время прекращения работ под водой сигналы должны быть убраны, а водолазный бот отведен в сторону от судового хода.

3.27. Перед началом погружения руководитель водолазных работ должен:

организовать проверку запасов и качества сжатого воздуха, газовых смесей, регенеративных средств и химического поглотителя;

проверить готовность всех средств обеспечения спусков, замеры глубины, скорости течения и видимости в воде (прил.5), температуры воздуха и воды;

распределить обязанности между водолазами, осуществляющими спуски, установить очередность спусков, а также установить обязанности каждого водолаза в случае возникновения аварийной ситуации;

расставить и проинструктировать лиц, обеспечивающих водолазные спуски;

в зависимости от конкретных условий погружения проверить степень готовности страхующего водолаза к спуску;

дать задание водолазу и провести детальный инструктаж о способах выполнения задания и мерах безопасности.

3.28. Погружение водолаза разрешается при условии, если полностью укомплектована водолазная станция персоналом, снаряжением и оборудованием.

3.29. Перед погружением водолаз должен проверить исправность водолазного снаряжения и сделать запись в специальном журнале. При любой неисправности снаряжения погружаться под воду нельзя до тех пор, пока не будут устранены обнаруженные неисправности.

3.30. Погружение водолаза без сигнального конца или контрольного конца с сигнальным буем и водолазного бота не допускается.

Погружения водолазов запрещаются в следующих случаях:

при температуре воздуха ниже -10°С, силе ветра 7 баллов и более (14 м/с);

при температуре воздуха ниже -15°С, силе ветра 5 баллов (8,5 м/с);

при температуре воздуха ниже -20°С, если нет отапливаемого помещения;

при волнении водной поверхности более 2 баллов и скорости течения более 2 м/с.

Во время работы в темное время суток должно быть применено надводное и подводное освещение.

Достигнув заданной глубины, водолаз должен убедиться в исправности снаряжения, чистоте шланга и сигнального конца, доложить результаты проверки и о своем самочувствии сообщить на поверхность и только после этого приступить к выполнению задания.

3.31. Водолаз погружается под воду с водолазного бота, который необходимо установить по течению выше места спуска, из расчета, что после вытравления якорных цепей место работы водолаза стало несколько ниже по течению от кормы бота.

Водолазный бот должен быть надежно заякорен и не смещаться под влиянием течения, ветровой нагрузки и волнения водной поверхности.

3.32. Судам и плавсредствам швартоваться к водолазным ботам запрещается. Проходящие суда и плавсредства должны следовать малым ходом на расстоянии не менее 50 м от водолазного бота.

3.33. На водолазной станции во время водолазных работ должен находиться страхующий водолаз с полным снаряжением, готовый в случае необходимости оказать немедленную помощь водолазу, находящемуся под водой.

3.34. Между водолазной станцией и водолазом, работающим под водой, должна быть установлена постоянная телефонная связь и связь посредством сигнального конца.

ПОДВОДНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

3.35. При необходимости поднимать на поверхность отдельные предметы водолаз, работающий на глубине, должен надежно их застроповать и выйти на поверхность, только после этого предмет может быть поднят при помощи крана или лебедки. Водолаз не должен подниматься одновременно с подъемом груза.

3.36. Во время работы грунтососом водолаз должен, находясь на грунте у места размыва, удерживать грунтосос за ручки в вертикальном положении.

3.37. Если грунтосос засориться, то водолаз, работающий под водой, должен дать команду машинисту остановить земснаряд и, получив подтверждения об остановке земснаряда, устранить засорение.

3.38. Очищать решетку грунтососа до прекращения работы земснаряда запрещается, чтобы избежать травматизма рук от разрежения в камере грунтососа.

3.39. При одновременной работе нескольких грунтососов в забое необходимо между ними соблюдать безопасные интервалы не менее наибольшего расстояния действия водяной струи.

3.40. Прежде чем переставить грунтосос на новое место работы, следует остановить насосную установку и затем закрыть задвижку подачи воды.

Запрещается закрывать задвижку до прекращения работы насосной установки.

3.41. Подводные траншеи в скальных и плотных грунтах разрабатывают путем предварительного рыхления грунтов взрывным способом или механическим рыхлением.

При рыхлении взрывным способом необходимо строго выполнять:

"Единые правила безопасности при взрывных работах" (М., "Недра", 1976).

3.42. Водолаз-взрывник должен:

знать взрывное дело;

уметь выполнять подводные взрывные работы;

иметь "Единую книжку взрывника".

В помощь водолазам-взрывникам могут быть допущены водолазы, которые прошли инструктаж и сдали проверочные испытания правил техники безопасности взрывных работ.

Лица, участвующие во взрывных работах, должны пройти инструктаж по вопросам правильного обращения с взрывчатыми материалами, применяемыми на данном объекте, и сделать запись в журнале о проведенном инструктаже.

3.43. Водолазы-взрывники погружаются под воду с водолазного бота, в распоряжении которого должна находиться шлюпка.

Рыхление грунта под водой допускается шпуровыми зарядами при помощи электродетонаторов или детонирующего шнура. Не допускается применять огневое взрывание.

3.44. Для электровзрывания следует использовать двухпроводную сеть, надежно изолированную от воды.

3.45. Изготовление зарядов и монтаж электровзрывной сети должны быть выполнены на берегу или на барже в специально отведенном месте и затем в смонтированном виде на шлюпке доставлены к месту передачи их водолазу-взрывнику.

Для передачи заряда взрывник на шлюпке подплывает к погружающемуся водолазу-взрывнику и передает ему заряд в руки, после чего шлюпка отходит в сторону.

Не разрешается подавать заряды водолазам-взрывникам с водолазного бота, с которого он погружается, а также хранить на водолазном боте взрывчатые материалы.

3.46. Водолаз с зарядом должен погружаться по спусковому или (при надобности) по ходовому концу, закрепленному у места укладки заряда.

Перед укладкой боевиков на водолазном боте должен быть поднят сигнал: днем красный флаг, а ночью - красный огонь.

3.47. Непосредственно перед взрывом по указанию руководителя работ люди и плавсредства должны быть удалены на безопасное расстояние.

3.48. Заложив и закрепив заряды в шнурах, водолаз при выходе из воды должен внимательно следить за тем, чтобы своим снаряжением не зацепить провода и не нарушить систему зарядов.

3.49. Взрывать заряды разрешается после того, как водолаз выйдет из воды, а водолазный бот и шлюпка со взрывчатыми веществами будут отведены на безопасное расстояние, определяемое расчетом, в котором учтены детонирующие свойства взрывчатых материалов,и в соответствии с "Едиными правилами безопасности при взрывных работах" (М.,"Недра", 1971).

3.50. Канатно-скреперная установка до начала работ должна быть тщательно проверена, опробована и отвечать требованиям безопасности работ. Необходимо проверить:

надежность заделки якоря в соответствии с расчетом ППР;

крепление отдельных частей и узлов;

надежность тормозных устройств;

соответствие тягового каната расчетным усилиям.

3.51. Машинист электрической лебедки должен быть обеспечен диэлектрическими защитными (резиновыми) средствами: галошами, перчатками, ковриком.

3.52. Во время работы скреперной установки водолаз не должен находиться под водой. Осмотр или исправление застрявшего скрепера, а также промеры траншеи можно вести только после того, как скреперная установка полностью остановлена.

В случае внезапной остановки скреперного ковша следует включить сначала обратный ход, а затем на малой скорости рабочий ход. Если несмотря на принятые меры перемещение скреперного ковша затруднено, то водолаз должен погрузиться под воду, выяснить причины задержки и устранить их. Не разрешается включать канатно-скреперную установку до тех пор, пока водолаз не выйдет из воды.

Запрещается находиться вблизи движущегося ковша скреперной установки, а также находиться ближе 10 м от тягового каната.

В случае обрыва тягового каната до подъема его должна быть выключена лебедка.

3.53. Водолаз-резчик или водолаз-сварщик должен иметь соответствующую квалификацию (резчика или сварщика), подтвержденную квалификационным удостоверением. Кроме того, он должен знать:

устройство и правила эксплуатации аппаратуры для подводной резки или сварки;

требования техники безопасности при резке или сварке металла под водой.

3.54. До начала выполнения подводной резки предметы (трубы и т.п.), которые подлежат резке, должны быть детально обследованы, а также намечены меры безопасного выполнения подводной резки. Водолазу должен быть выдан наряд-допуск на поручаемые ему работы.

3.55. При течении более 1 м/с необходимо место резки ограждать щитами. Щиты должны быть надежно укреплены так, чтобы они не сместились и не опрокинулись.

3.56. Перед выполнением подводной резки необходимо отключенную часть газопровода продуть воздухом, а нефтепровода промыть и заполнить водой. Места резки должны быть хорошо очищены от изоляции. Концы разрезаемых трубопроводов должны быть хорошо укреплены, чтобы они не упали после резки.

3.57. Пламя резака следует зажигать на поверхности водоема, до погружения водолаза под воду.

Не разрешается работать с открытым огнем, если на поверхности воды или льда, в месте стоянки водолазного бота, имеются легковоспламеняющиеся материалы (керосин, бензин). Нельзя также работать резаком под водой на глубине менее 10 м, если поверхность воды (или льда) загрязнена над местом резки легковоспламеняющимися веществами.

3.58. Водолаз-резчик должен следить за тем, чтобы пламя резака не было направлено в его сторону или в сторону водолазных шлангов или другого снаряжения, которое может быть повреждено. Чтобы избежать засорения мундштука грунтом, не разрешается класть резак на грунт дна водоема.

4. СВАРКА, ИЗОЛЯЦИЯ И ИСПЫТАНИЕ ТРУБОПРОВОДОВ

4.I. При сварочно-монтажных работах необходимо соблюдать указания следующих нормативных документов:

"Санитарные правила при сварке и резке металлов" (М., "Медицина", 1973);

"Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов" Госгортехнадзора СССР (М., "Металлургия", 1976).

4.2. К выполнению работ по монтажу и изоляции трубопроводов допускаются лица не моложе I8 лет, если они прошли обучение безопасным методам работ и сдали испытания, на основании которых получили удостоверение.

4.3. Сварщики должны пройти обучение и иметь специальное удостоверение сварщика. Сварщики-изолировщики, машинисты подъемных кранов (в том числе трубоукладчиков), экскаваторов, бульдозеров, тракторов и дефектоскописты должны предварительно пройти медицинский осмотр.

4.4. При выполнении работ по сварке и резке необходимо постоянно следить за исправностью электросварочного и газосварочного оборудования, в частности:

проверять состояние изоляции электрокабелей, рукоятки электрододержателя;

надежно заземлить электросварочное оборудование;

соблюдать расстояние между сварочным агрегатом и баллонами, наполненными пропаном, не менее I0 м, а расстояние между сварочным кабелем и шлангами, подводящими горючие газы (кислород, ацетилен и др.),—не менее I м;

транспортировать газовые баллоны в специальной таре (носилки со специальными рамами, тележки или санки с прокладками между баллонами). Запрещается переносить баллоны на руках;

запрещается оставлять баллоны с газом без наблюдения;

при работе на сварочных установках ПАУ-I00I и сборочных стендах СБТ-I4I и такого же типа необходимо соблюдать требования техники безопасности и электробезопасности, изложенные в паспортах этих установок.

4.5. Электросварщики должны пользоваться щлемом-маской

с защитными стеклами (светофильтрами) марки С-I; С-2; С-3 и С-4 в зависимости от силы тока согласно табл.4.

Таблица 4

Сила сварочного тока, А	Марка светофильтра	Классификационный номер
От 30 до 75	С-I	9
Свыше 75 до 200	С-2	I0
Свыше 200 до 400	С-3	II
Свыше 400	С-4	I2

4.6. Маска сварщика, электрододержатель и другие инструменты не должны прикасаться к незащищенным участкам лица и тела. Кроме маски, сварщики должны пользоваться защитными щлемами, предохраняющими шею и уши от брызг расплавленного металла, а при сварке неповоротных стыков труб - защитными ковриками.

4.7. При зачистке фасок труб от ржавчины и очистке шлака рабочие должны надевать закрытые защитные очки.

Все рабочие на сварочно-монтажных и изоляционно-укладочных работах должны носить спецодежду в соответствии с нормами, приведенными в "Сборнике типовых отраслевых норм бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений" (М., "Недра", I970).

4.8. Трубы, предназначенные для сварки в секции и плети (рис.2), следует укладывать в штабеля высотой не более 3 м. Основание штабеля предварительно должно быть спланировано и высушено.

На подготовленное основание укладывают в одной плоскости лаги из пластин или бревен. Нижний ряд труб должны удерживать от раскатывания специальные металлические башмаки, а последующие ряды труб укладывают в "седло".

4.9. Путь для передвижения трубоукладчиков, применяемых на изоляционных работах и футеровке трубопровода, должен быть заранее спланирован, поверхность его осушена, посторонние предметы удалены.

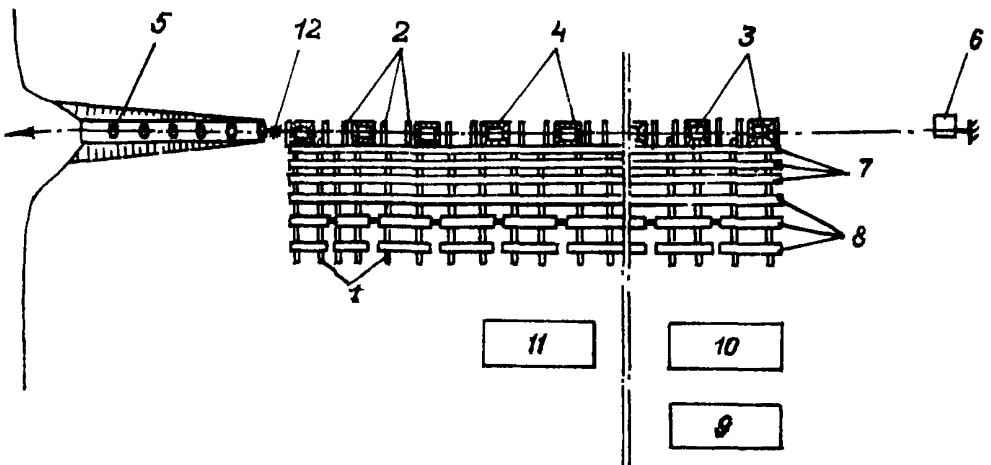

Рис.2. Технологическая схема заготовки секций и плетей для сварки:

I-лаги под основание стапеля; 2-выдвижные балочные опоры на спусковой дорожке; 3-котлован для роликовых опор; 4-роликовые опоры; 5-роликовые опоры на криволинейной части спусковой дорожки; 6-тормозная лебедка; 7-готовые к укладке плети; 8-секции; 9-площадка для складирования труб; I0-стеллаж для сварки труб в секции; II-площадка для складирования секций труб; I2-место для стыковки секций

4.10. При опускании плети на спусковую дорожку трубоукладчики должны быть расположены за пределами призмы обрушения грунта траншеи.

4.11. Подъем и перемещение плети трубопровода разрешается только по сигналу руководителя работ.

4.12. Во время перемещения плети с монтажной площадки на спусковую дорожку рабочим не разрешается находиться перед перекатываемыми или вблизи поднимаемых трубоукладчиками плетей.

4.13. Управление домкратами при опуске плетей на роликовую спусковую дорожку должно быть дистанционным.

4.14. Сварочно-монтажные работы в зимних условиях можно выполнять при температуре воздуха не ниже -50°С и силе ветра не более 3 баллов. Рабочие должны делать перерывы для обогрева, продолжительность перерывов и интервалы между ними указаны специальными постановлениями республиканских или областных Советов народных депутатов.

4.15. Для испытания дюкера (подводного трубопровода) назначается комиссия в полном соответствии с требованиями, установленными для испытания линейной части трубопровода.

4.16. Подводные патрубки для закачки воды должны врезаться с усиливающими воротниками. Сварные швы отключающей арматуры должны быть проверены гамма-дефектоскопическим или магнитографическим способами контроля.

5. УКЛАДКА ТРУБОПРОВОДОВ

5.1. Во время укладки трубопровода не разрешается вести какие-либо работы в створе перехода, кроме непосредственно связанных с укладкой (промеры, завозка якорей).

5.2. Работы по прокладке трубопровода, как правило, разрешается выполнять только в светлое время суток. Как исключение в темное время суток допускается вести укладку при прожекторах с силой света на каждом рабочем месте не менее допускаемых норм.

Укладку трубопровода необходимо выполнить немедленно вслед за окончанием разработки траншеи, чтобы избежать замыва траншеи грунтом.

5.3. Для уменьшения тяговых усилий при протаскивании трубопровода следует применять спусковые дорожки в виде железнодорожного пути или роликоопор (рис.3). Применение таких дорожек позволяет снизить тяговые усилия по сравнению с протаскиванием непосредственно по грунту примерно в 10 раз. Кроме того, этот способ обеспечивает сохранение изоляционного покрытия и футеровки трубопровода.

Продольный уклон рельсового или роликового пути должен быть не более 0,02.

5.4. Спусковую дорожку на железнодорожном пути следует устраивать с учетом нагрузки от смонтированного трубопровода на каждую опору и шпалу. Для предохранения от скатывания трубопровода с опор верхнюю опорную часть тележки изготавливают в виде косынки, соответствующей диаметру укладываемого трубопровода. На внутренней поверхности косынки необходимо приваривать упоры, препятствующие продольному перемещению трубопровода.

5.5. Должно быть спланировано основание под укладку шпал железнодорожного пути и обеспечен отвод от него поверхностных вод, которые могут вызвать разжижение полотна и неравномерную усадку пути. Для этого в процессе подготовки траншеи под спусковую дорожку необходимо предусмотреть меры, предупреждающие попадание в траншею поверхностных вод.

5.6. Спусковая дорожка (роликовая и на железнодорожном пути) предварительно должна быть испытана путем попеременного протаскивания по ней смонтированной плети с последующим устранением обнаруженных деформаций.

5.7. При устройстве береговой спусковой траншеи, предназначенной для протаскивания трубопровода способом сплава, ширина ее по дну должна быть на 20–30% больше диаметра трубопровода, а глубина – на 0,40–0,50 м ниже границы погружения трубопровода. Заложение откосов должно соответствовать состоянию переувлажненного грунта траншеи с исключением при этом самопроизвольного обрушения стенок траншеи.

5.8. Трубоукладчики при опускании плети в спусковую тран-

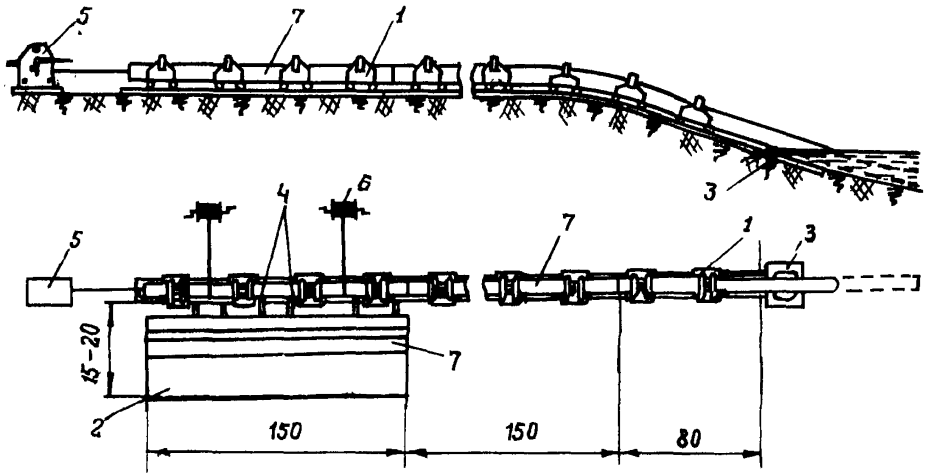

Рис.3. Схема роликовой спусковой дорожки для укладки трубопровода диаметрами I220,I420 мм: I-роликовые опоры; 2-сталь; 3-приурочное спусковое устройство; 4-балки перегружателей; 5-тормозная лебедка; 6-устройство для перекатывания плетей; 7-плеть трубопровода

нею или на роликовую спусковую дорожку (рис.4) должны находиться за пределами призмы обрушения грунта траншеи, расположение их должно быть отражено в ППР.

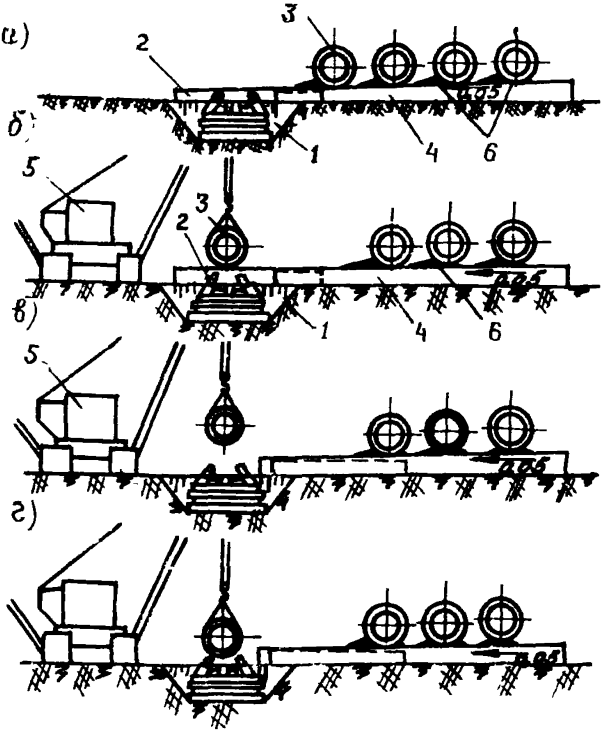

Рис.4. Схема подачи плети трубопровода на роликовую спусковую дорожку:

а,б,в,г – последовательные положения плети трубопровода; 1-котлован для установки роликовой опоры; 2-выдвижная балочная опора на спусковой дорожке; 3-плеть трубопровода; 4-лаги под плети трубопровода; 5-трубоукладчик; 6-стопорные башмаки от самопроизвольного перекатывания труб

5.9. Механизмы, якоря, канаты, полиспасты, домкраты и другие средства механизации назначают строго по расчету на прочность. Они должны быть вполне исправными и удовлетворять требованиям соответствующих ГОСТов.

5.10. Тяговый канат должен иметь сертификат завода-изготовителя, а если его нет, то иметь свидетельство об испытании.

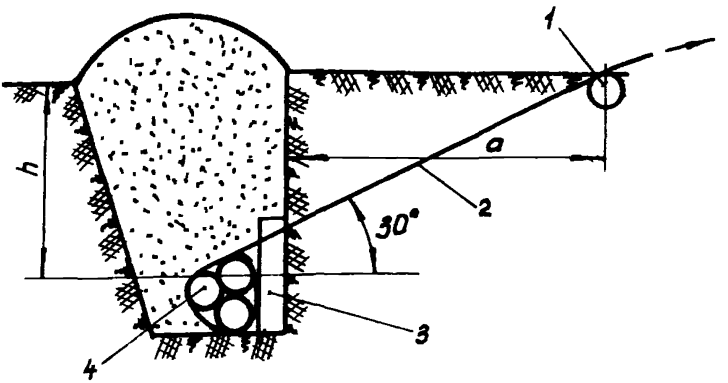

Рис.5. Схема устройства якоря для тормозной лебедки:

I-направляющий брус; 2-трос; 3-упор из шпал ; 4-анкер

5.11. Во время монтажа плетей трубопровода на спусковой дорожке плети необходимо удерживать от продольного скольже - ния при помощи тормозной лебедки, надежно укрепленной яко - рем (рис.5).

В процессе протаскивания трубопровода необходимо регулировать равномерность его перемещения по спусковой дорожке при помощи тормозной лебедки, натяжение каната которой в процессе протаскивания должно быть равномерным, без рывков.

5.12. Лебедка, якорь, трактор и тяговый трос необходимо рассчитать на:

силу трения, зависящую от конструкции спусковой дорожки;

силу трения трубопровода о грунт на подводном участке;

силу трения троса о грунт.

Тяговую лебедку следует оборудовать динамометром, управление должно быть дистанционным с пульта, расположенного на расстоянии 15 м от лебедки.

5.13. При использовании для протаскивания трубопровода трактора должны быть заранее подготовлены пути для его передвижения, а для этого следует спланировать, осушить или убрать все посторонние предметы, в необходимых случаях - уплотнить грунт.

5.14. На водных преградах, дно которых сложено глинистыми грунтами, не следует делать перерывов при протаскивании трубопровода, чтобы избежать явления "присоса", которое связано с увеличением тяговых усилий. Необходимо технологический процесс протаскивания трубопровода организовать как непрерывный поток работ.

5.15. Перед началом протаскивания трубопровода руководитель работ должен:

провести инструктаж всего персонала, занятого на укладке трубопровода;

лично убедиться в надежном закреплении механизмов (тяговая лебедка, якоря, тормозная лебедка), проверить исправность рымов и тяговых канатов, надежность закрепления канатов на лебедках и трубопроводе;

убедиться в том, что нет препятствий для протаскивания трубопровода, а если они обнаружены, то убрать их;

проверить расстановку руководящих работников на рабочих местах;

проверить исправность связи командного пункта с пунктами исполнителей на отдельных участках работ;

отработать условные сигналы между пунктом управления и участками работ.

5.16. О начале протаскивания трубопровода руководитель работ подает сигнал, который виден (или слышен) на всех рабочих местах перехода.

5.17. Во время протаскивания нельзя находиться на расстоянии менее 20 м от протаскиваемого трубопровода или натянутого каната.

5.I8. Порядок буксировки плети по судоходным водным путям должен быть согласован с управлением данного водного бассейна.

5.I9. Перед спуском готовой плети трубопровода на воду необходимо:

проверить надежность приваренных к концам плети рымов для крепления буксирных тросов;

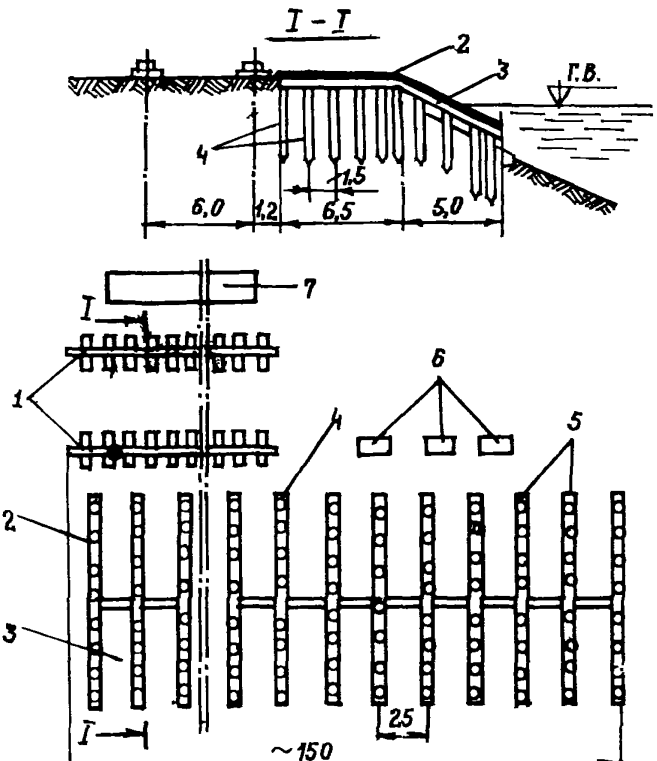

Рис.6. Схема стапельной площадки для монтажа трубопровода параллельно урезу воды:

I-подкрановый путь; 2-горизонтальная часть стапеля; 3-наклонная часть стапеля; 4-сваи; 5-насадки; 6-сварочные агрегаты; 7-площадка для складирования труб

проверить положение запорных вентилей и исправность заглушек;

провести инструктаж по технике безопасности для команды, осуществляющей буксировку.

5.20. Плети трубопровода спускают со сварочно-монтажной площадки стапеля (рис.6) на воду при помощи лебедок, установленных на надежно укрепленных к якорям плавучих площадках. В процессе опуска трубопровода на воду необходимо обеспечивать равномерное натяжение тяговых тросов всех лебедок. Для плавного перемещения трубопровода на монтажной площадке должны быть установлены тормозные лебедки, работающие синхронно с тяговыми лебедками.

5.21. Нельзя находиться на пути перемещения трубопровода, а также на самом трубопроводе, спущенном на воду.

5.22. На всех плавсредствах, используемых для буксировки и опуска трубопровода в створ перехода, должны быть оставлены свободные проходы шириной не менее 0,60 м к механизмам (насосы, лебедки и др.).

5.23. При буксировке плети по судоходным рекам следует руководствоваться "Правилами плавания по внутренним водным путям СССР" (М., "Речной транспорт", 1972).

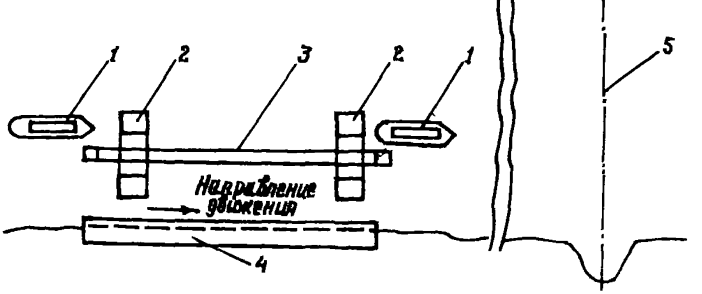

Рис.7. Схема транспортировки трубопровода катерами:
1-буксирные катера; 2-портальные опоры; 3-трубопровод; 4-стапельная площадка; 5-створ перехода

Мотористы катеров должны сдать проверочные испытания на знание этих Правил.

5.24. В процессе буксировки (рис.7.) плети трубопровода необходимо следить за тем, чтобы плеть была расположена вдоль по течению реки. Катера должны находиться со стороны, противоположной тому берегу, к которому будет причален головной конец плети.

Скорость буксировки плети не должна превышать 2 км/ч.

Не разрешается причаливать на шлюпках к буксируемой плети или находиться на ней.

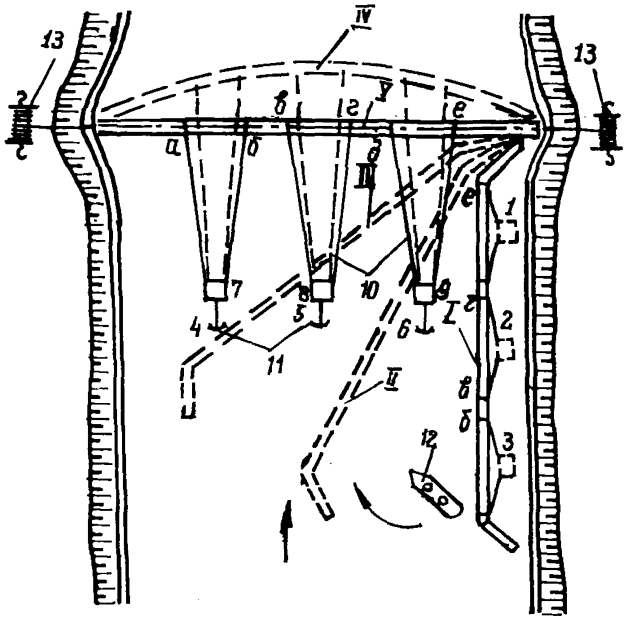

Рис.8. Схема установки трубопровода в створ перехода разворотом на плаву:

I,II,III,IУ-положения трубопровода в процессе установки; У-конечное положение трубопровода; 1,2,3,7,8,9-положения плавучих опор; 4,5,6-положение замытых в грунт якорей; 10-тросовые оттяжки; 11-якоря; 12-буксир; 13-лебедки; а,б,в,г,д,е - точки закрепления тросов плавучих опор на трубопроводе

5.25. Прибуксированный трубопровод (рис.8) головной частью закрепляют шарнирно к одному из берегов в створе перехода.

5.26. Заведенный в створ перехода трубопровод расчаливают тросами к лебедкам, закрепленным на берегах (рис.9). Для удержания трубопровода от смещения под действием течения реки используют лебедки, установленные на плавучих опорах (плавучие краны, плавучие площадки), которые должны быть укреплены надежными якорями. Длина тросовых оттяжек должна быть рассчитана так, чтобы опущенный трубопровод оказался в траншее. Положение трубопровода в процессе погружения необходимо постоянно контролировать при помощи прикрепленных к нему поплавков или эхолотом.

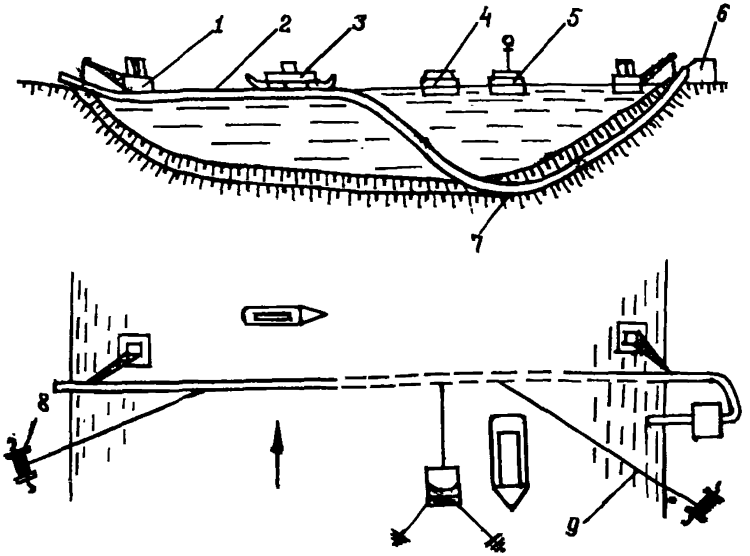

Рис.9. Схема укладки трубопровода способом свободного погружения:

1-плавучий кран; 2-трубопровод на плаву; 3,5-катера; плавучая опора; 6-насосная установка; 7-трубопровод на дне; 8-лебедка; 9-тросовая оттяжка

5.27. Во время буксировки и опуска трубопровода на месте выполнения этих работ должна находиться спасательная шлюпка, оснащенная необходимым инвентарем (спасательные круги, легости и др.).

6. ЗИМНИЕ РАБОТЫ ПО ПРОКЛАДКЕ ТРУБОПРОВОДА

6.I. На строительстве подводного перехода должно быть выделено ответственное лицо для наблюдения за безопасным состоянием рабочих мест и дорог на ледяном покрове.

В обязанности ответственного лица входит:

а) поддерживать в безопасном состоянии ледовое покрытие в местах производства работ и на дорогах;

б) вести наблюдение и регулярно получать сводки метеорологической службы и вести журнал наблюдений за состоянием ледового покрова;

в) периодически замерять ледовый покров (зимой один раз в месяц, а на быстром течении - один раз в неделю; весной и осенью при средней температуре +5°С ежедневно);

г) определять сроки работ на льду и в связи с этим открывать и закрывать движение по ледовым дорогам.

Движение любых транспортных машин по необследованным участкам ледового покрова не разрешается.

6.2. Движение по льду рек и водоемов транспортных средств, установка оборудования и завоз материалов разрешается только после того, как определена расчетная несущая способность льда.

Ледовый покров в местах прокладки дорог и производства работ на переходе должен быть тщательно обследован.

Промеры толщины льда делают через каждые 50 м вдоль трассы трубопровода на растоянии 25 м по обе стороны от оси трассы. Кроме того, должны быть сделаны промеры толщины льда в местах наиболее сильного течения реки.

Если состояние льда недостаточно изучено, то лица выполняющие промеры льда, должны принять следующие меры безопасности:

промеры ведут два человека: один из них идет впереди, а за ним на расстоянии 3-5 м второй - страхующий;

идущий впереди одет в спасательный жилет, а страхующий для оказания в случае необходимости немедленной помощи имеет шест длиной 5 м и диаметром 6 см, спасательный конец не менее 20 м.

Если обнаружено, что лед пробивается от одного удара пешней, то это значит, что он ненадежен и продолжать работы нельзя.

При недостаточной толщине льда прежде чем продолжать работы, необходимо принять меры для увеличения его толщины путем расчистки снега, намораживания льда и др.

6.3. Участки ненадежного льда следует оградить предупредительными надписями, запрещающими ходить по льду на этих участках.

6.4. При устройстве ледовых дорог безопасная толщина льда ориентировочно может быть принята согласно табл.5.

Таблица 5

Нагрузка	Масса, т	Толщина льда, см	
		морского	речного при температуре воздуха ниже -1°С
Человек со снаряжением	0,1	15	10
Автомобиль с грузом	3,5	30	25
Автомобиль с тяжелым грузом	6,5	45	35
Автосамосвал с грузом или бульдозер	8,5	45	39
Автотягач с грузом или трактор	10	50	40
Трактор с грузом	20	70	55
Трактор с тяжелым грузом	40	100	95

Примечание. При повышении температуры более чем на -1°С прочность льда уменьшается в 1,5-2 раза.

6.5. Ледовые дороги для транспортировки грузов должны быть расчищены от торосов и снега и иметь ширину не менее 6 м.

Ледовая дорога должна быть обозначена с обеих сторон вехами высотой 2,5 м и установленными через каждые 50 м. Полыньи, майны и другие опасные места вблизи дороги должны быть ограждены.

На ледовой дороге не разрешаются обгоны транспорта и встречное движение; для избежания этого прокладывают параллельную дорогу на расстоянии не менее 50 м.

Между следующими один за другим транспортом и машинами необходимо соблюдать расстояние не менее 50 м.

При передвижении по ледовой дороге двери кабины автомобиля должны быть открыты.

6.6. Если толщина ледового покрова согласно расчету окажется достаточной, можно применить метод опуска трубопровода со льда.

В этом случае весь процесс монтажа, сварки, изоляции и футеровки трубопровода осуществляют на льду параллельно створу перехода.

По створу перехода прорубают сквозную майну при помощи ледорезных баровых машин.

6.7. От сноса течением погружаемый в майну трубопровод необходимо удерживать оттяжками, которые устанавливают в соответствии с расчетом. Закреплять оттяжки следует за анкера, укрепленные во льду способом, указанным в ППР.

6.8. Минимальная толщина ледового покрова, на котором можно вести работы с применением баровой машины, приведена в табл.6.

Таблица 6

Средняя температура за последние трое суток, °С	-10	-5	0	Выше 0
Толщина льда (h), м	0,9	1,0	1,2	1,3

6.9. Во время работы баровой машины дверцы кабины трактора должны быть открыты, машинист должен быть одет в спасательный жилет.

6.9. Не разрешается оставлять бар машины в цели, проре - занной во льду, при выключенной цепи рабочего органа. Выключить цепи рабочего органа можно только после того, как подняты бары.

6.10. Для разрезания льда на карты в поперечном направлении баровую машину следует ставить перпендикулярно к майне от края ее не менее 0,50 м при условии, что лед не поврежден на краях майны,

6.11. Удалять карт из майн следует путем затопления их под лед вниз по течению. Для этого карты погружают при помощи груза укрепленного к стреле крана.

Если невозможно удалить карт путем затопления, то используют кран или трубоукладчик, а затем отвозят на санных прицепах за пределы рабочей зоны.

Нельзя оставлять вынутые из прорези карты льда вблизи майны, чтобы предотвратить перегрузки и возможные обрушения льда.

6.12. При удалении карт льда кран или трубоукладчик не должен находиться ближе I м от края майны.

6.13. При толщине ледяного покрова, не достаточной для работы ледорезных машин, разрезать лед на карты следует электропилами, при этом, кроме изложенных выше, необходимо соблюдать также следующие требования техники безопасности:

резать лед разрешается только с трапов шириной не менее 0,6 м с поперечными планками, укладываемыми вдоль и поперек майны. Поперечные трапы должны опираться на края майны на I м, а продольные трапы опираться на поперечные на полную их ширину;

затоплять карты под лед (если они поддаются) следует после того, как они нарезаны, при условии, что нарезанные куски можно затопить при помощи ручных багров;

применять багры с гладко оструганными ручками длиной не менее 3 м;

предохранять изолированные кабели от повреждений на пересечениях с дорогами и пешеходными путями, для чего их следует заключить в надежные кожухи, а если позволяет состояние льда, уложить в канавки во льду;

располагать около рабочих мест спасательные средства (спасательные круги, спасательные концы, шесты) .

6.I4. Строповать карты льда нужно универсальным стропом (в виде удавки), ветви стропа располагать на I/4 длины карты с каждой стороны. Условия уборки карт льда сопряжены с опасностью: карты могут ломаться или соскальзывать со стропов, поэтому соблюдение правил техники безопасности на такелажных работах особенно важно.

6.I5. Поднимать карту краном можно только после того, как стропальщик отошел на безопасные расстояния (радиус действия стрелы плюс 5 м).

Во время подъема карт контргруз трубоукладчика должен быть откинут.

6.I6. Стропальщики на строповке карт должны быть одеты в спасательные жилеты и пояса с веревкой, один конец которой надежно прикреплен к его одежде, а второй - закреплен за надежные якоря на льду.

Коротыши, заводимые под лед для якорения лебедок, должны быть длиной не менее I,5 м и диаметром не менее 20 см. Количество якорей в зависимости от тяговой нагрузки определяют расчетом.

Стропальщики должны пользоваться переносными трапами из досок с поперечными планками. Трапы, укладываемые поперек майны, должны опираться на ее края не менее чем на I м. По краям майны также должны быть уложены дощатые щиты.

Не допускается находиться на картах льда или на участках льда, частично прорезанных ледорезной машиной.

6.I7. Стационарное оборудование необходимо устанавливать на деревянный ростверк таким образом, чтобы под полом помещения или настилом оставалось свободное пространство не менее 50 см.

6.I8. Запрещается вблизи установленного на льду оборудования ослаблять несущую способность льда : прорубать майны, складировать горюче-смазочные материалы, сливать горячую воду и т.п.

Сливать горячую воду следует через шланги, направляя струю воды в сторону на расстояние не менее 50 м от майны.

6.I9. В темное время суток рабочие места на льду должны иметь освещенность не менее I0 лк.

Разжигать костры как для освещения территории, так и для обогрева рабочих, запрещается.

6.20. При строительстве подводных переходов, когда на ледяном покрове сосредоточиваются комплекты различных машин, материалов и оборудования, а также приходится выполнять работы в различных температурных условиях и при наличии майн, возникает необходимость учитывать эти условия путем введения уточненных формул расчета (см.ниже формулу (I).

Принимают средние показатели прочности кристаллического льда на:

сжатие 30–40 кгс/см^2;

растяжение I0–I2 кгс/см^2;

изгиб I2–I6 кгс/см^2;

срез 9–II кгс/см^2;

перелом при динамической нагрузке 4–6 кгс/см^2.

Поскольку ледовый покров имеет неодинаковую прочность в разных слоях, введено определение приведенной толщины льда.

Слой льда, образовавшийся из снегового покрова, пропитанного водой, в расчет не принимается.

Приведенную толщину льда ($h_{пр}$) определяют по формуле

$$h_{пр} = (h_п + 0{,}5 h_м) \cdot K_1 \cdot K_2 , \qquad (I)$$

где $h_п$ – замеренная толщина нижнего прозрачного слоя льда, м;

$h_м$ – замеренная толщина мутного льда;

K_1 – коэффициент, зависящий от структуры льда:

K_I = I при раковистой структуре;

K_I = 0,66 при игольчатой структуре;

K_2 – коэффициент, зависящий от температуры воздуха:

K_2 = I при температуре воздуха ниже 0^0;

K_2 = 0,8 при температуре выше 0^0.

При мокрых сквозных трещинах размещение грузов и передвижение транспорта по ледовым дорогам не разрешается. Если трещины сухие, не сквозные, шириной менъше 3–4 см, глубиной не более 0,5 м, то толщину льда, определенную по формуле (I), следует уменьшать на 50%.

6.2I. Расчетная толщина льда, необходимая для размещения груза на сплошном ледяном покрове (при условии, что вблизи груза нет майн), может быть определена по формуле:

$$h_p = 8\left[\frac{n \cdot P_г}{\sigma_p (в_1 + в_2)}\right]^{\frac{4}{5}} \cdot K, \qquad (2)$$

где h_p – расчетная толщина прозрачного льда кристаллической структуры, м;

n – запас прочности льда, равный 2;

$P_г$ – масса груза установленного на лед, т;

σ_p – временное сопротивление льда на растяжение (среднее значение 140 т/м^2), т/м^2;

$в_1$ – длина опоры в направлении, параллельном по отношению к прорези (рис.10), м;

$в_2$ – длина опоры в направлении, перпендикулярном по отношению к прорези (см.рис.10), м;

K – температурный коэффициент, учитывающий среднесуточную температуру воздуха за последние трое суток, определяют по табл.7.

Таблица 7

Средняя температура воздуха за последние трое суток, °С	-10 и ниже	-5	0	Выше 0
Температурный коэффициент, К	1,0	1,1	1,4	1,5 и выше

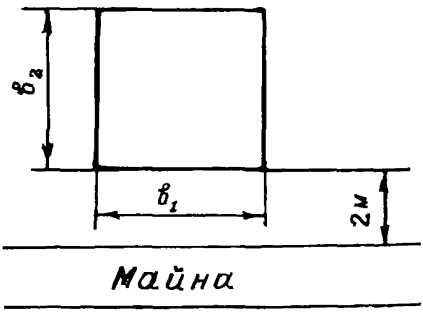

Рис.10. Расчетная схема определения толщины льда:

$в_1$ – длина опоры в направлении, параллельном по отношению к прорези, м;

$в_2$ – длина опоры в направлении, перпендикулярном по отношению к прорези, м

6.27. Расчетная толщина льда для размещения груза на ледяном покрове, имеющем прорезь (майну), может быть определена по формуле

$$h_p = 8\left[\frac{4n \cdot P}{\sigma_p (в_1 + 4в_2)}\right]^{\frac{4}{5}} \cdot K, \qquad (3)$$

$в_1$ и $в_2$ см.рис.10.

6.28. При динамических нагрузках (работающий экскаватор, буровые станки и т.п.) толщина льда, определяемая по формулам (I) – (3), должна быть увеличена не менее, чем в два раза.

6.29. Если плеть трубопровода, подготавливаемая к спуску со льда, находится около прорези, то расчетную толщину льда определяют по формуле

$$h_{расч.} = 34{,}6 \left(\frac{P_г}{\sigma_{из}} \right)^{\frac{4}{5}}, \qquad (4)$$

где $h_{расч.}$ – расчетная толщина льда, м;
$P_г$ – масса I м трубопровода, т;
$\sigma_{из}$ – предел прочности льда при изгибе, тс/м^2.

6.30. Максимально допустимое время пребывания груза на льду ($t_{макс}$ в ч) можно определить по формуле

$$t_{макс} = 200 \left[\frac{(P_{доп} - P_п)^2}{P_{доп}} \cdot (Q+1) \right]^2, \qquad (5)$$

где $P_г$ – масса груза, находящегося на льду, т;
$P_{доп}$ – допустимая нагрузка на лед данной толщины, определенная по формуле (6):

$$P_{доп} = \frac{2}{27} \cdot h^{\frac{5}{7}} \cdot \sigma_р (\beta_1 + \beta_2), \qquad (6)$$

где Q – коэффициент, зависящий от условий работы льда и определяемый по табл.8;
β_1 и β_2 – см.рис.I0.

6.3I. Прирост толщины льда в результате расчистки снега приведен в табл.9.

Толщину льда увеличивают намораживанием при температуре воздуха не выше –5°С.

6.32. Коэффициент увеличения грузоподъемности намороженного льда приведен в табл.I0.

Таблица 8

Характер покрова и грузов	Значение коэффициента Q
Стоянка грузов на расчищенном от снега или покрытом водой льду при любой температуре; стоянка долговременных сооружений (срубы, настилы и т.п.)	0
Стоянка грузов на расчищенном или частично расчищенном льду при температуре -5°С	0
Стоянка грузов на расчищенном от снега льду при температуре ниже -5°С и на частично расчищенном от снега льду при температуре -10°С	I
Стоянка грузов на расчищенном от снега льду при температуре -10°С и на частично расчищенном льду при температуре -15°С	2
Кратковременная стоянка грузов на расчищенном от снега льду при температуре ниже -15°С	3

Таблица 9

Температура воздуха, °С	Прирост толщины льда за I сутки, см		
	Толщина льда меньше 10 см	Толщина льда 10-20 см	Толщина льда 21-40 см
-5	4	I,5	0,5
-10	6	3,0	I,5
-15	8	4,0	2,0
-20	9	6,0	3,0

6.33. Намораживать лед можно следующими способами:

а) поливкой водой с разбрызгиванием;

б) укладкой слоя ледяного щебня с последующей заливкой водой.

Заливать воду следует с перерывами и слоями по I-2 см.

Укладка слоя щебня толщиной 10-15 см с последующей заливкой водой ускоряет увеличение толщины ледяного покрова и придает ему большую прочность. Заливать следующие слои льда можно после того, как полностью промерзнет предыдущий, залитый, слой.

6.34. В весеннее время, когда устанавливается положительная температура, необходимо организовать ежедневное наблюдение за состоянием ледяного покрова и принимать немедленные меры в случае опасности, в том числе:

ежедневно определять безопасную приведенную толщину льда и результаты заносить в специальный журнал;

сократить до минимума пребывание рабочих на льду и принять дополнительные меры безопасности (уложить дощатые трапы, настилы, установки спасательных постов и др.) с учетом местных условий;

если приведенная толщина льда близка к предельно допустимой для данного оборудования и других нагрузок, то дальнейшие работы на этом оборудовании следует прекратить, а оборудование, механизмы, строения и склады материалов со льда убрать.

Таблица IO

Показатели	Значения показателей					
Отношение толщины намороженного льда к толщине естественного ледяного покрова	0	0,I	0,4	0,6	0,8	I,0
Коэффициент увеличения грузоподъемности естественного ледяного покрова	I,0	I,3	I,7	2,0	2,4	2,9

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение I

НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТ И СРОКИ ПЕРИОДИЧЕСКИХ МЕДИЦИНСКИХ ОСМОТРОВ

(Основание: приказ Министра здравоохранения СССР № 400 от 30 мая 1969 г.)

Выполняемые работы и профессии	Сроки периодических осмотров рабочих, месяцы
Электросварочные работы:	
на открытых пространствах;	24
в закрытых помещениях, внутри трубы, резервуара и т.д.	I2
Сливание и наливание этилированного бензина, заправка машины	I2
Систематическая работа с пневматическими инструментами и другим оборудованием, генерирующим местную и общую вибрацию	I2
Работа вологазов	I2 и после каждого тяжелого заболевания
Работа верхолазов (на высоте более 5 м от поверхности грунта, перекрытия, настила. Основное средство защиты - предохранительный пояс)	I2
Валка леса, сплав, транспортировка и его первичная обработка	24
Работы в районах Крайнего Севера	Только предварительный медицинский осмотр
Полевые геологоразведочные, топографические и другие работы в отдаленных малонаселенных труднодоступных, таежных, пустынных, тундровых, заболоченных и горных районах страны	То же
Все виды работ с радиоактивными веществами и источниками ионизирующих излучений	I2
Работы по обслуживанию действующих электрических установок (ток высокого и низкого напряжения)	24

Выполняемые работы и профессии	Сроки периодических осмотров рабочих, месяцы
Работы на токарных, револьверных, фрезерных и других станках, а также на штамповочных прессах	Только предварительный медицинский осмотр
Работа с применением строительно-монтажного пистолета	То же
Работа на производствах с превышением уровня шума в любой октавной полосе, дб:	
до 10	36
от 11 до 20	24
более 20	12
Работы по пайке и лужению с применением сплавов, содержащих свинец	24
Обслуживание аппаратчиками сосудов под давлением	Только предварительный медицинский осмотр
Работы, связанные с [illegible] известью	24
Работы, связанные с применением стеклянной ваты, минерального волокна, минеральной шерсти; производство стекловолокна, стеклоленты, стеклопровода и других стеклосодержащих материалов	24
Производства, связанные с выделением хлора	24
Работы, связанные с применением каменноугольных смол, пека, антрацена, креозотового масла	12
Работы, связанные с применением хлорвинила, полихлорвинила, перхлорвинила и хлорвиниловых смол	24
Работа кочегаров паровых котлов	24
Работы, связанные с применением ДДТ, гексахлорана	12
Работа машинистов и помощников машинистов всех подъемных кранов	12
Работа машинистов трубоукладчиков, экскаваторов, бульдозеров, тракторов	24
Малярные работы, связанные с применением и приготовлением свинцовых красок, а также с удалением старой свинцовой краски	12
Работы, связанные с применением красок с вредными и ядовитыми веществами	24

ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ, ОСОБО ОПАСНЫХ И ВРЕДНЫХ РАБОТ, НА КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ОФОРМЛЕНЫ НАРЯДЫ-ДОПУСКИ

1. Врезка в действующие газонефтепроводы.

2. Работа с лесов и подмостей на высоте более 5 м от земли или перекрытия.

3. Работа машин в охранной зоне действующих линий электропередачи.

4. Подвеска проводов воздушной линии связи на пересечениях с действующими линиями электропередачи.

5. Водолазные работы на строительстве переходов через водные преграды.

6. Опуск трубопровода путем постепенного погружения в воду.

7. Сварочные работы на трубопроводах, наполненных газом.

Примечание. Главному инженеру строительно-монтажной организации предоставляется право в необходимых случаях оформлять как особо опасные и другие работы, не предусмотренные настоящим перечнем.

ЕДИНАЯ ОЦЕНКА ВОЛНЕНИЯ НА МОРЯХ, ОЗЕРАХ
И БОЛЬШИХ ВОДОХРАНИЛИЩАХ

Степень волнения, баллы	Шкала степени волнения		Признаки, определяющие состояния водной поверхности
	высота волны, м	характеристика волнения	
0	0	Волнения нет	Зеркально-гладкая поверхность
I	До 0,25	Слабое	Рябь, появляются небольшие гребни волн
II	0,25-0,75	Умеренное	Небольшие гребни волн начинают опрокидываться, но пена не белая, а стекловидная
III	0,75-I,25	То же	Хорошо заметны небольшие волны, гребни некоторых из них опрокидываются, образуя местами белую клубящуюся пену (барашки)
IУ	I,25-2,0	Значительное	Волны принимают хорошо выраженную форму, повсюду образуются барашки
У	2,0-3,5	Сильное	Появляются гребни большой высоты, их пенящиеся вершины занимают большие площади, ветер начинает срывать пену с гребней волн
УI	3,5-6,0	То же	Гребни очерчивают длинные валы ветровых волн; пена, срываемая с гребней ветром, начинает вытягиваться полосами по склонам волн
УII	6,0-8,5	Очень сильное	Длинные полосы пены, срываемой ветром, покрывают склоны волн и местами, сливаясь, достигают их подошв
УIII	8,5-II,0	То же	Пена широкими плотными сливающимися полосами покрывает склоны волн, отчего поверхность становится белой только местами, во впадинах волн видны свободные от пены участки
IX	II,0 и более	Исключительное	Поверхность моря покрыта плотным слоем пены; воздух наполнен водяной пылью и брызгами; видимость значительно уменьшена

ШКАЛА ОЦЕНКИ СИЛЫ ВЕТРА

Балл	Скорость ветра, м/с	Термин	Действие ветра
0	0–0,5	Безветренно, штиль	Зеркально гладкая поверхность воды, дым из труб поднимается отвесно; листья неподвижны
I	0,6–I,7	Тихий ветер	Дым из труб поднимается не совсем отвесно
2	I,8–3,3	Легкий ветер	Движение воздуха ощущается лицом; шелестят листья деревьев
3	3,4–5,2	Слабый ветер	Колеблются листья и мелкие сучья деревьев; слабое волнение – на воде появляется рябь
4	5,3–7,4	Умеренный ветер	Ветер поднимает пыль и клочки бумаги; колеблются тонкие ветки деревьев; на воде появляются гребни волн
5	7,5–9,8	Свежий ветер	Колеблются большие сучья деревьев; на воде заметны волны
6	9,9–I2,4	Сильный ветер	Колеблются большие ветки деревьев; гудят телефонные провода; волны покрыты клубящейся пеной (барашки)
7	I2,5–I5,2	Крепкий ветер	Качаются большие стволы деревьев, на воде появляются пенящиеся волны; пена вытягивается полосками
8	I5,3–I8,2	Очень крепкий ветер	Ломаются ветки деревьев; трудно идти против ветра, водная поверхность покрыта пеной, только местами заметны свободные от пены участки
9	I8,3–2I,5	Буря, шторм	Небольшие разрушения; срываются дымовые трубы, черепица; водная поверхность сплошь покрыта пеной
I0	2I,6–25,I	Сильная буря, шквал	Значительные разрушения, деревья вырываются с корнем; воздух наполнен брызгами и водяной пылью; видимость значительно уменьшена
II	25,2–29,0	Жестокая буря, жестокий шторм	Большие разрушения, на море ветер опрокидывает и топит суда
I2	Более 29	Ураган	Ветер производит опустошительные действия, разрушая все на своем пути

ШКАЛА ОЦЕНКИ ВИДИМОСТИ ПОД ВОДОЙ

Балл	Расстояние от глаз водолаза, м	Видимость
I	-	Полная темнота
2	0,I	При приближении головы вплотную к предмету можно различить трос
3	0,5	Видимость на расстоянии вытянутой руки; можно различить пряди троса и мелкие предметы: ракушки, камешки и др.
4	I,25	Стоящему водолазу виден грунт под ногами, на грунте различаются мелкие предметы
5	2,5	Достаточная видимость кругом на расстоянии до 2,5 м от водолаза (по грунту)
6	4	Полная видимость на расстоянии 4-5 м
7	6	Ясно видны очертания больших предметов на расстоянии 6-7 м; различаются основные цвета
8	I0	Отчетливо определяется рельеф грунта на большом расстоянии, видны мелкие предметы
9	20	Полное солнечное освещение, совершенно прозрачная вода, хорошо различаются все цвета

СОДЕРЖАНИЕ

I. Общие положения 3
2. Земляные работы I0
3. Водолазные работы I3
4. Сварка, изоляция и испытание трубопроводов 24
5. Укладка трубопроводов 27
6. Зимние работы по прокладке трубопроводов 87
Приложения 47

Руководство
по технике безопасности при прокладке трубопроводов через водные преграды

Издание ВНИИСТа

Редактор Т.Я.Разумовская
Корректор Г.Ф.Меликова
Технический редактор Т.В.Беремева

Подписано в печать 25/УП 1981 г. Формат 60х84/16
Печ.л. 3,5 Уч.-изд.л. 2,9 Бум.л. 1,75
Тираж 700 экз. Цена 29к. Заказ 92

Ротапринт ВНИИСТа

gost.e-ecolog.ru