

**ТИПОВАЯ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА**

**ПО УСТРОЙСТВУ ПРОТИВОФИЛЬТРАЦИОННЫХ  
ЭКРАНОВ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ ПОЛОТЕН  
(МЕМБРАН) НА ОСНОВЕ ПОЛИЭТИЛЕНА**

Издание официальное

ООО «РОСПРОМТЕКС инжиниринг»

**Сведения о типовой технологической карте**

- 1 РАЗРАБОТАНА И ВНЕСЕНА Обществом с ограниченной ответственностью «РОСПРОМТЕКС инжиниринг»
- 2 УТВЕРЖДЕНА И ВВЕДЕНА В ДЕЙСТВИЕ Обществом с ограниченной ответственностью «РОСПРОМТЕКС инжиниринг» приказом от «10» февраля 2010 г. № 11
- 3 ВВЕДЕНА ВПЕРВЫЕ
- 4 ЗАМЕЧАНИЯ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОСИМ НАПРАВЛЯТЬ ПО АДРЕСУ:  
606002, Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Лермонтова, д. 20, корпус 127  
Тел/ факс: +7 8313 24-92-24, e-mail: info@rospromtex.ru

*Информацию об изменениях к настоящему стандарту ежегодно размещается на официальном сайте ООО «РОСПРОМТЕКС инжиниринг» [www.rospromtex.ru](http://www.rospromtex.ru) в сети Интернет, а текст изменений и поправок – ежемесячно. В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта уведомление будет размещено на вышеуказанном сайте.*



Обществом с ограниченной  
ответственностью  
«РОСПРОМТЕКС инжиниринг»  
ROSPROMTEX engineering, Ltd

**ТИПОВАЯ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА**

ТТК 64064227-004-2010

«УТВЕРЖДАЮ»

Генеральный директор

ООО «РОСПРОМТЕКС инжиниринг»

Н.Е. Шитикова

10 февраля 2010 г.



**ПО УСТРОЙСТВУ ПРОТИВОФИЛЬТРАЦИОННЫХ ЭКРАНОВ  
ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ ПОЛОТЕН (МЕМБРАН)  
НА ОСНОВЕ ПОЛИЭТИЛЕНА**

Издание официальное

## Содержание

1. Общие данные	1
2. Область применения карты	1
3. Применяемые материалы	1
4. Техничко-экономические показатели процесса	3
5. Технология строительного процесса	3
5.1. Подготовка основания и устройство подстилающих слоев	4
5.2. Укладка и сварка полимерных полотнищ	5
5.3. Контроль качества сварочных швов	9
5.4. Устройство защитного слоя	10
6. Материально-технические ресурсы на производство сварочных работ	11
7. Схема строповки материалов и указания стропальщику	12
8. Основные указания по складированию полимерной геомембраны	14
9. Охрана труда и техника безопасности	14

**ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА****ПО УСТРОЙСТВУ ПРОТИВОФИЛЬТРАЦИОННЫХ ЭКРАНОВ ИЗ  
ПОЛИМЕРНЫХ ПОЛОТЕН (МЕМБРАН) НА ОСНОВЕ ПОЛИЭТИЛЕНА**

Дата введения - 2010-03-10

**1 Общие данные**

Данная технологическая карта разработана в соответствии с требованиями:

- СНиП 3.01.01-85\* "Организация строительного производства";
- СНиП III.45-76 "Сооружения гидротехнические, транспортные, энергетических и мелиоративных систем";
- СН 551-82 "Инструкция по проектированию и строительству противofильтрационных устройств из полиэтиленовой пленки для искусственных водоемов";
- "Рекомендации по проектированию и строительству противofильтрационных устройств из полимерных рулонных материалов". ОАО "Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники им. Б.Е. Веденеева", 2001г.;
- СНиП III-4-80 "Техника безопасности в строительстве".

**2 Область применения карты**

Технологическая карта разработана на процессы укладки и сварки полимерной геомембраны на основе полиэтилена высокой и низкой плотности при устройстве противofильтрационных экранов при строительстве хранилищ промышленных и бытовых отходов, гидротехнических и других сооружений, когда требуется обеспечить защиту подземных и поверхностных вод и грунта от загрязнения.

Под противofильтрационным экраном понимается конструкция, состоящая из непосредственно противofильтрационного полимерного элемента (обеспечивающего водонепроницаемость), защитных и подстилающих слоев. При этом полимерная геомембрана может укладываться как в один, так и в несколько слоев.

**3 Применяемые материалы**

В качестве геомембраны используются полимерные полотна на основе полиэтилена высокой и низкой плотности соответствующие ТУ 5774-001-20040000-03 и имеющие сертификаты фирм изготовителей.

Физико-механические характеристики геомембраны должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 1.

Наименование показателей	Нормы для мембран							
	ПЭВП, толщиной, мм				ПЭНП, толщиной, мм			
	1,0	1,5	2,0	2,5	1,0	1,5	2,0	2,0
1	2	3	4	5	6	7	8	8
1. Внешний вид, цвет	Полотно черного цвета без пузырей, трещин, сквозных отверстий и инородных включений							
2. Разрывная сила при растяжении вдоль/поперек полотна, кН/м, не менее	27/27	40/40	53/53	67/67	27/27	40/40	53/53	53/53
3. Относительное удлинение при разрыве вдоль полотна, %, не менее	700	700	700	700	800	800	800	800
4. Сопротивление динамическому продавливанию	После испытания на динамическое продавливание материал остаётся водонепроницаем							
5. Гибкость на брусом радиусом 5мм при температуре минус 60°	Не должны появляться трещины и разрывы							
6. Масса 1 м <sup>2</sup> , кг, не менее	0,94	1,41	1,88	2,35	0,93	1,40	1,86	1,86

Таблица 1- Физико-механические характеристики геомембраны

Геомембраны поставляются в рулонах, и могут иметь как гладкую, так и структурированную (с искусственно созданными неровностями) поверхность с одной или обеих сторон для повышения трения защитного слоя по полимерному материалу на откосах.

Используемые для противофильтрационного экрана полимерные материалы должны быть стойки к агрессивному воздействию складываемых отходов, что определяется сравнением расчетного коэффициента стойкости "K<sub>c</sub>" с его допустимым значением.

("K<sub>c</sub>" – отношение показателя деформации полимерного материала, находящегося под расчетной нагрузкой в соответствующей среде, к показателю деформации материала на воздухе).

Для защиты полимерного материала от механических повреждений возможно использование защитных слоев из нетканого геосинтетического материала (геотекстиль).

Для геотекстильных материалов устанавливаются следующие характеристики:

- стойкость к агрессивному воздействию складываемых отходов;
- коэффициент трения грунтов подстилающего и защитного слоев по геотекстильному материалу и полиэтилену;
- коэффициент эффективности защитной прокладки.

**4 Технико-экономические показатели процесса**

Выработка на одно рабочее звено, уложенной и сваренной геомембраны, в смену составляет 1500+3000 м<sup>2</sup> (при условии подготовленного основания).

Таблица 2 - Состав звена

№ п/п	Профессия	Разряд	К-во человек в смену
1	Оператор сварочного аппарата	VI	1
2	Рабочий-изолировщик	V	2
3	Рабочий-изолировщик	IV	2
	<i>ИТОГО:</i>		5

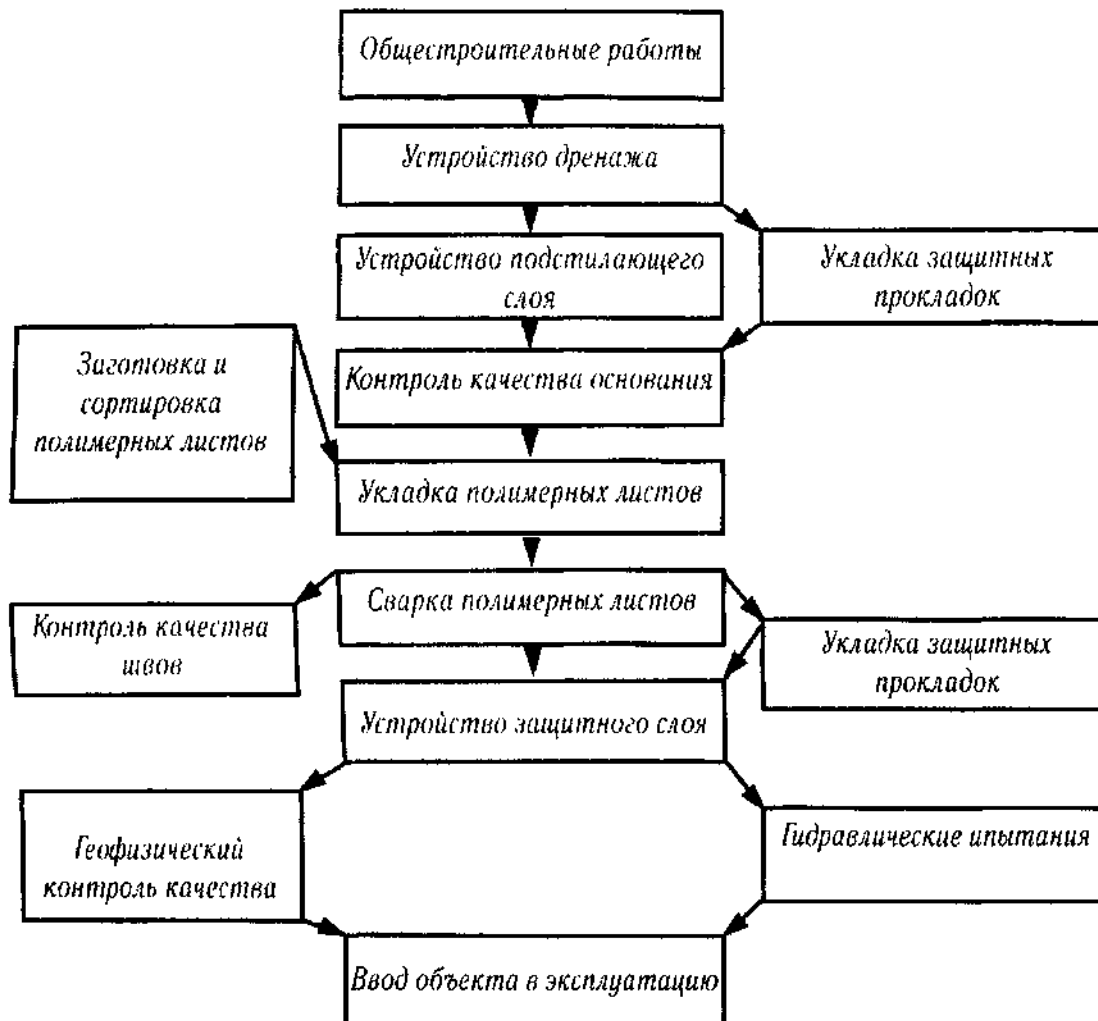
Численность и состав звеньев и бригад назначаются в зависимости от следующих факторов:

- размеров частных фронтов;
- объемов работ и их трудоемкости;
- применяемых способов организации работ;
- возможности одновременного выполнения разных работ или операций на отдельном частном фронте и т.д.

**5 Технология строительного процесса**

В общем случае последовательность выполнения операций технологического процесса по устройству противодиффузионного экрана представлена на рис. 1.

Рисунок 1 - Последовательность выполнения операций



В частном случае виды и последовательность выполняемых работ определяются принятой конструкцией противофильтрационного экрана.

### 5.1 Подготовка основания и устройство подстилающих слоев

Перед началом укладки и сварки полимерной геомембраны выполняется подготовка основания и устройство уплотненного подстилающего слоя. Земляные работы по подготовке основания выполняются в соответствии с требованиями главы СНиП по производству и приемке работ по возведению земляных сооружений и сооружений гидротехнических, транспортных, энергетических и мелиоративных систем.

Основание должно быть уплотнено и спланировано до требуемых отметок в соответствии с проектной документацией.

Подстилающий грунтовый слой устраивается толщиной  $0,1+0,5$  м., проектную толщину требуется соблюдать с точностью до 5см (но не менее 0,1м).

Используемые для создания подстилающего и защитного слоев грунты не должны содержать неокатанных остроугольных включений, которые могут вызвать повреждение полимерного элемента, и быть стойкими против агрессивного действия складированных отходов.

Устройство подстилающего слоя должно опережать работы по укладке и сварке рулонов полимерного полотна не более чем на две рабочие смены.

Следует предусмотреть меры, исключая возможность образование скоплений воды на поверхности подстилающего слоя.



Не допускается наличие в подстилающем слое дефектов, таких как:

- трещины, превышающие по ширине или глубине 120мм;
- набухание или вспучивание грунта;
- наличие каверн и полостей;
- наличие мусора и т.д.

Допускается укладывать полимерную геомембрану на естественное грунтовое основание, отвечающее требованиям главы СНиП по проектированию плотин из грунтовых материалов и перечисленным выше требованиям, предъявляемым к подстилающему слою, с обязательной планировкой и укаткой его до проектной плотности.

При выполнении защитных и подстилающих слоев из бетона и железобетона следует принимать меры, исключая возможность прокола полимерного полотна по краям бетонных или железобетонных плит или на неровностях бетонной поверхности. С этой целью рекомендуется использование опалубки обеспечивающей округленность углов и краев плит, а также применение дополнительных защитных прокладок.

Готовность поверхности сооружения для укладки полимерной геомембраны подтверждается письменным актом, подписанным Заказчиком и представителями подрядных организаций. Акт о приемке основания составляется на часть поверхности, на которую будут уложены полотнища в течении двух рабочих дней.

Контроль качества подстилающего слоя должен заключаться в тщательном осмотре поверхности с целью проверки ее соответствия перечисленным выше требованиям и проведении контрольных замеров толщины слоя. На площади 100м<sup>2</sup> должно производиться не менее двух замеров толщины слоя.

Проезд механизмов и автотранспорта по подготовленному подстилающему слою запрещается.

## 5.2 Укладка и сварка полимерных полотнищ

*Укладка полимерных полотнищ.*

Укладка полимерных рулонных материалов производится в соответствии с групповой планировкой, на которой указана конфигурация и расположение полотнищ, ориентация полевых швов.

Укладка полимерных полотнищ не должна производиться во время сильных осадков, в области со стоячей водой, или во время сильных ветров.

Для исключения воздействия ветра и образования парусности необходима временная пригрузка уложенных полотнищ, для чего могут использоваться мешки с грунтом, автомобильные покрышки и т.п.

Метод и оборудование, используемое для укладки полимерных рулонных материалов не должны повреждать полотнища и поверхность основания. Запрещается хождение рабочих по поверхности полимерных материалов в обуви, которая может ее повредить.

Рулонные полимерные материалы укладываются свободно, без натяжения, с перекрытием 100÷150 мм.

Запрещается движение транспорта по уложенному полимерному материалу. Поверхность полимерных материалов не должна использоваться как рабочая площадка.

Информация об укладке полимерных полотнищ заносится в журнал производства сварочных работ и включает:

- дату;
- время;
- номер полотна;
- размер полотна.

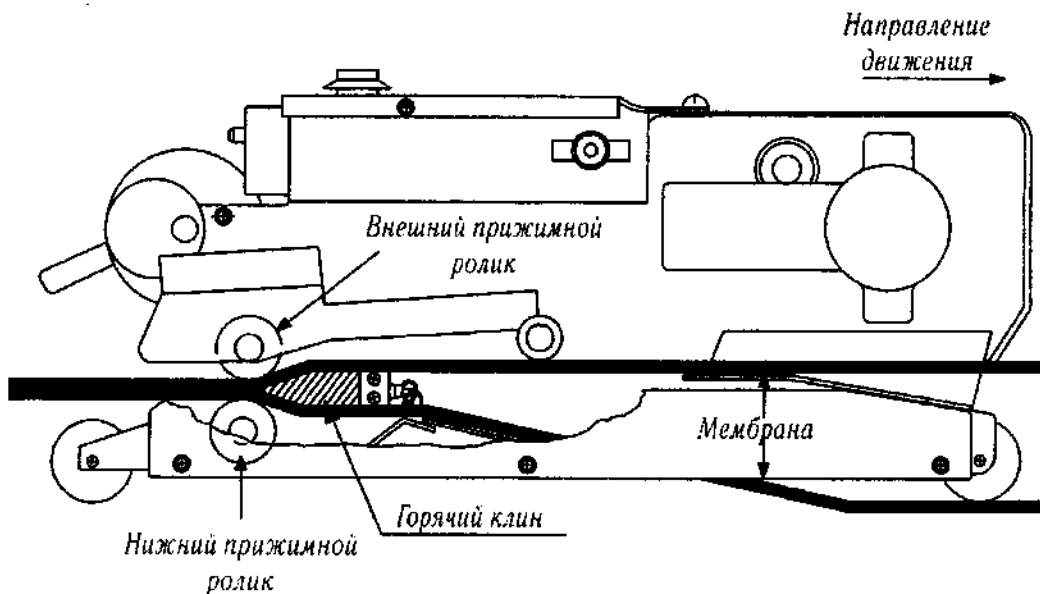
#### *Сварка полимерных полотен.*

Соединение рулонов полимерных материалов в полотна следует производить контактной или экструзионной сваркой с образованием нахлесточного или Т-образного шва. Сварка листов встык не допускается.

При контактном способе сварка осуществляется нагретым клином установленным на самоходном аппарате (рис.2). Клин нагревает полотна в месте их контакта выше точки плавления полимера. Прижимные ролики создают требуемое сварочное давление. В результате происходит процесс диффузии молекул полимера в зоне контакта и формируется сварной шов.

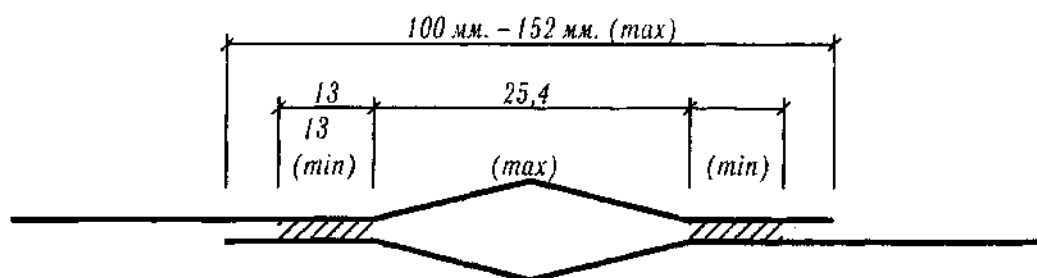
Заданный температурный режим поддерживается автоматически, рекомендуемые режимы сварки приведены в таблице 3.

Рисунок 2 – Самоходный сварочный аппарат



В результате контактной сварки горячим клином образуется двойной шов с каналом для испытания герметичности шва (рис.3).

Рисунок 3 – Сварной шов



Прежде чем приступить к процессу сварки полотнищ полимерной геомембраны между собой, осуществляется проверка сварочного оборудования и выбор оптимального режима сварки с учетом реальных погодных условий (п. 5.3.1.).

Процесс контактной сварки полимерных рулонных материалов состоит из следующих операций:

- рулоны полимерных материалов укладываются внахлест с перекрытием краев кромок на 10÷15см, без морщин и складок;
- очищают область шва от влаги, пыли и грязи;
- сварочный аппарат с заданным режимом сварки устанавливают в начало шва и включают;
- перемещаясь вдоль кромок уложенных полотнищ, выполняется сварка.

Таблица 3 – Режимы сварки

Параметры	Ед.изм.	Значение
Температура нагревателя	°С	280-400
Сварочное давление	Н	20
Скорость сварки	м/мин	0,5÷2,5

В случае проведения сварочных работ на геометрически сложных поверхностях, в труднодоступных местах, при локализации неповаренных мест и установке заплаток выполняется экструзионная сварка полимерных полотнищ.

При экструзионной сварке происходит подача под давлением расплавленного полимера в зону сварки при помощи сварочного аппарата “экстудера”. Свариваемые поверхности переходят в вязкотекучее состояние, сварка происходит за счет давления расплава. В качестве присадочного материала используется полимерный пруток с аналогичной плотностью. Для улучшения гомогенизации расплава производится предварительный разогрев свариваемых поверхностей.

Размеры и геометрия шва представлены на рис. 4.

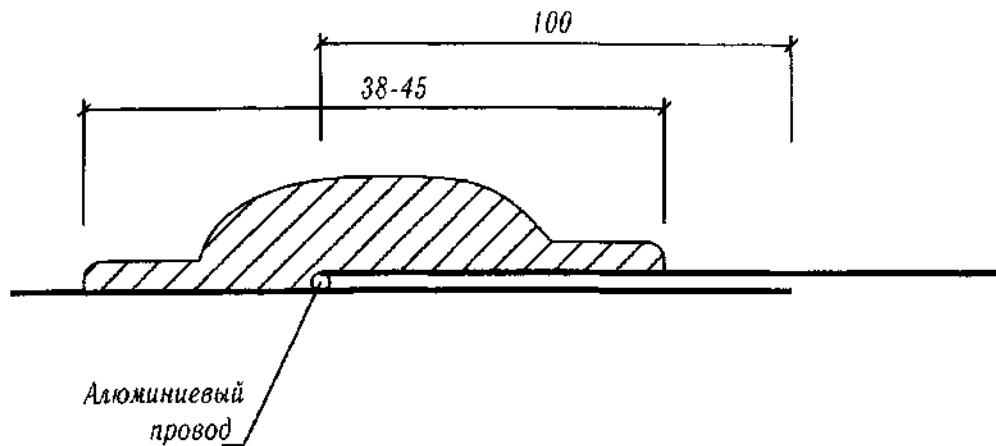


Рисунок 4 – Экструзионный шов

Для проверки сплошности экструзионного шва при толщине свариваемой полиэтиленовой пленки 1,5мм и более в шов закладывается медный провод для проведения электроискрового контроля.

Процесс экструзионной сварки полимерных рулонных материалов состоит из следующих операций:

- поверхности свариваемых листов обрабатываются абразивным инструментом минимум на 10мм от края шва не ранее чем за 30мин. до начала сварки. Концы всех соединений, выполненных более 5мин. назад, перед началом новых сварочных работ должны быть отшлифованы. Глубина шлифовки не должна превышать 10% от толщины листа;
- полотнища укладывают внахлест с перекрытием краев кромок на 10÷15см., без морщин и складок;
- подготавливается сварочный аппарат, устанавливается режим сварки, отчищается от расплава;
- очищают область шва от влаги, пыли и т.п.;
- осуществляют временную прихватку полотнищ аппаратом горячего воздуха;
- производят экструзионную сварку.

Независимо от способа выполнения сварочных работ должны выполняться следующие требования:

- сварочные работы следует проводить при температуре воздуха от  $-5^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$ ;
- прочность сварного шва не должна быть ниже 80% прочности основного материала;
- сварочные швы должны быть ориентированы параллельно склону;
- горизонтальные швы на днище должны располагаться не ближе 0,5м от склона;
- сварка перекрещивающихся швов выполняется в самое холодное время суток, чтобы минимизировать термическое расширение полимерных материалов.

Информация о выполненных сварных швах заносится в журнал производства сварочных работ и включает:

- номер шва;
- способ сварки;
- режим сварки;
- погодные условия;
- результаты испытания швов.

### 5.3 Контроль качества сварных швов и устранение выявленных дефектов

#### 5.3.1. Контроль качества сварных швов.

Контроль качества сварных швов в себя включает:

- контроль структуры шва (визуальный осмотр);
- проверка герметичности шва;
- электроискровой метод контроля экструзионных швов;
- проверка прочности шва (разрушающий метод контроля).

#### *Контроль структуры шва*

Все выполненные швы должны подвергаться осмотру, при этом проверяется:

- ровность шва;
- ширина нахлеста;
- отсутствие пропусков, “непроваров”;
- наличие царапин и надразов (не более 10% толщины материала).

#### *Проверка герметичности шва (неразрушающий метод контроля)*

Проверка герметичности шва производится путем подачи избыточного давления воздуха в проверочный канал образованный при контактной сварки аппаратом “горячий клин” (рис.3). Проверка производится не ранее чем через 1 час после сварки.

Последовательность проверки шва на герметичность:

- проверочный канал перекрывается путем запайки мембраны;
- к одному из концов шва приваривается полиэтиленовый фитинг;
- подсоединяется штуцер с манометром для подачи воздуха;
- подается воздух до достижения давления в канале 2,0 атм.

Шов считается герметичным, если падение давления в течение 5 минут не превышает 0,2 атм.

Если результат теста неудовлетворительный, шов подвергается тщательному осмотру. После обнаружения дефекта проводится испытание шва на его отдельных участках.

Результаты испытаний швов заносятся в журнал производства сварочных работ.

#### *Электроискровой метод контроля экструзионных швов*

Качество экструзионного сварного шва, при толщине пленки 1,5мм и более, проверяется при помощи ручного искрового тестера. Наличие искрового разряда между электрическим тестером и заложеным в сварной шов медным проводом свидетельствует о недостаточном качестве сварного шва.

В случае обнаружения дефектного участка сварного шва производится механическая зачистка шва с последующей повторной сваркой.

Испытания при помощи электро-искрового тестера должны выполняться на каждом экструзионном шве, включая швы на заплатках.

#### *Проверка прочности шва (разрушающий метод контроля)*

Разрушающие испытания проводятся с целью выбора оптимального режима сварки и определения типа возможных дефектов.

Проверка прочности шва выполняется в следующих случаях:

- ежедневно перед началом производства работ;
- после технологического перерыва превышающего два часа;
- при изменении температуры окружающей среды более чем на 15 °С;
- при замене свариваемого материала.

Тест проводится для каждой сварочной машины.

Прочность проверяется на контрольных образцах шириной 25мм и длиной достаточной для проведения испытаний. Образцы вырезаются перпендикулярно оси шва и обрезаются таким образом, чтобы шов был ровно посередине образца. Каждый образец испытывается на прочность при помощи пары клещей или винтового тензометра. Шов считается прочным, если при механическом приложении нагрузки вытягивание одного из соединенных материалов идет не по шву, и соединенные материалы не расходятся.

### 5.3.2. Устранение выявленных дефектов

Все сваренные участки инспектируются подрядчиком на предмет отсутствия отверстий, дефектов, пузырей и следов посторонних включений. Все подозрительные участки помечаются подрядчиком для испытаний.

#### *Оценка повреждения*

Каждый подозрительный участок на сваренных площадях подвергается неразрушающему тестированию, там, где это представляется возможным.

#### *Процедуры ремонта*

Возобновление и переделка дефектных швов проводится согласно данным спецификациям:

- все отверстия закрываются заплатками;
- разрывы закрываются заплатками. Если разрывы находятся на откосах или участках значительных нагрузок и имеют острые края, они должны быть округлены перед установкой заплатки;
- пузыри, крупные отверстия, и места инородных включений подлежат закрытию заплатками.

Поверхность геомембраны, подлежащая закрытию заплатой должна быть очищена и обработана УШМ не ранее, чем за 15 минут до начала ремонта. Не допустимо утончение геомембраны более чем на 10 процентов её толщины.

Дефекты, которые не представляют опасности для целостности геомембраны, могут ремонтироваться при помощи капель полиэтиленового экструдата.

Заплатки вырезаются круглой или овальной формы из геомембраны того же типа, состава и толщины, и должны перекрывать края дефекта минимум на 150 мм. Все края заплаток должны быть обработаны УШМ. Заплатки привариваются при помощи экструзионных швов.

#### *Процедура возобновления и переделки швов*

Процесс сварки начинается с затирания существующего шва и сварки шва заново. Сварка начинается с точки затирания и перекрывает прежний шов минимум на 25 мм. Сварка поверх существующего шва без его затирания не допускается.

#### *Приёмка отремонтированных участков*

Каждый отремонтированный участок подвергается неразрушающим испытаниям при помощи портативного искрового устройства, за исключением тех участков, на которых востребовано проведение разрушающих испытаний отремонтированного шва.

## 5.4 Устройство защитного слоя

Грунт, используемый для создания защитного слоя, должен отвечать требованиям, предъявляемым к грунтовым подстилающим слоям.

Отсыпка и разравнивание защитного слоя производится защитными механизмами. Допускается заезд полностью загруженных автосамосвалов и бульдозеров на защитный слой толщиной не менее 0,5м.

При надвижке грунта защитного слоя пионерным способом и его разравнивании, между гусеницами бульдозера и полотнищем должен быть слой грунта толщиной не менее 0,3м.

Движение бульдозера при отсыпке и разравнивании защитного слоя грунта должно производиться вдоль соединительных швов.

При устройстве защитного слоя на откосе работа бульдозеров по откосу допускается только снизу вверх при условии, что крутизна откоса соответствует паспортным данным бульдозера, а толщина защитного слоя не менее 0.5м.

Схему движения землеройных механизмов на карте экранирования по защитному слою следует назначать так, чтобы поворот бульдозера не превышал  $15^{\circ}$ . Разворот бульдозера на одной гусенице запрещается.

Устройство защитного слоя не должно отставать от работ по укладке и сварке полимерных полотнищ более чем на 72ч.

Траншея для крепления полимерных рулонных материалов на гребне дамбы должна быть проложена в соответствии с проектом. Углы траншеи должны быть закруглены. Окончательное крепление пленочного противодиффузионного устройства на гребне дамбы следует производить после окончания укладки защитного слоя на откосе.

Контроль качества защитного слоя должен заключаться в проверке его соответствия требованиям, предъявляемым к подстилающим и защитным грунтам и замерам его толщины. На площади  $100\text{м}^2$  должно производиться не менее двух замеров толщины слоя.

При выявлении несоответствия защитного грунтового слоя предъявляемым требованиям должно осуществляться его снятие, проверка целостности противодиффузионного полимерного экрана, в случае необходимости устранение дефектов с последующим восстановлением защитного слоя в соответствии с нормативами.

## 6 Материально-технические ресурсы на производство сварочных работ

Таблица 4 - Перечень основных материалов из условия устройства  $100\text{м}^2$  полимерной однослойной геомембраны

Наименование	Единицы измерения	Количество
Геомембрана полимерная, $t=1\div 2.5\text{мм}$	$\text{м}^2$	$\geq 110$
Пруток сварочный $d=3\div 5\text{мм}$	кг	0.2кг/мп
Геотекстиль плотностью $400\div 600\text{г/м}^2$	$\text{м}^2$	120
Доска необрезная	$\text{м}^3$	0.5
Грунт защитного (подстилающего) слоя	$\text{м}^3$	50

*Примечание: Наименование и количество используемых материалов уточняется в каждом конкретном случае в зависимости от принятой в проекте конструкции противодиффузионного экрана и технологии производства работ.*

Таблица 5 - Перечень основных механизмов и приспособлений для осуществления процесса сварки и контроля качества сварных швов полимерной геомембраны

Наименование	Тех. характеристики
Сварочный аппарат "Leister Twinny S"	220В, 3кВт, 4м/мин
Аппарат горячего воздуха "Triac"	220В, 1600Вт
Аппарат горячего воздуха "Electron"	220В, 3400Вт
Ручной сварочный экструдер "Dohle 1500" (3000)	220В, 2300Вт (3400Вт)
Эл. тестер "WEGENER"	220В
Машинка углошлифовальная (малая)	220В, 1400Вт

## 7 Схема строповки материалов и указания стропальщику

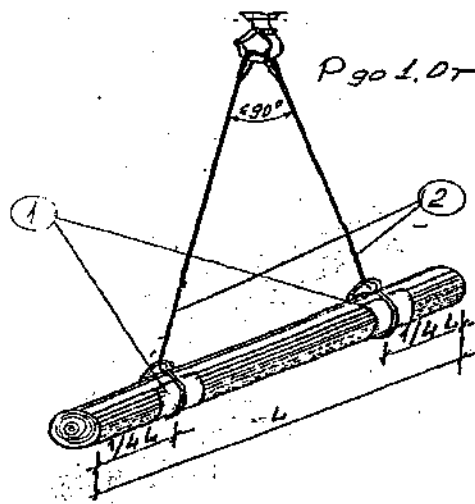
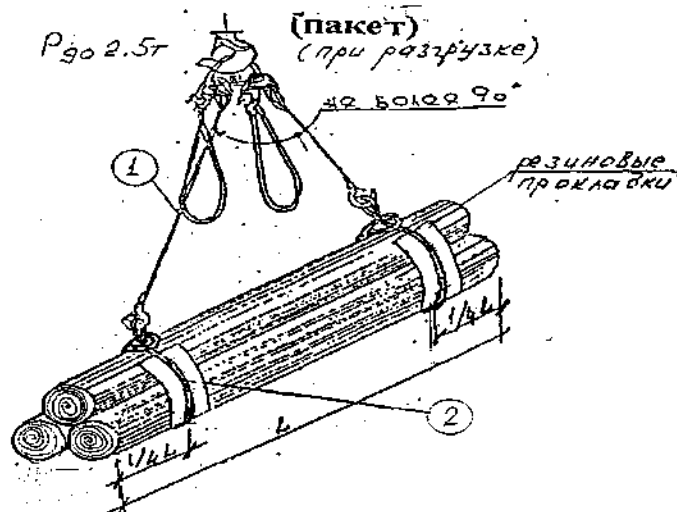
### *Основные указания стропальщику.*

1. До начала работ стропальщик должен быть обеспечен:
  - 1.1. Инструкцией, определяющей его права, обязанности и порядок безопасного производства работ.
  - 1.2. Списком перемещаемых краном грузов с указанием их массы;
  - 1.3. Схематами графического изображения строповки.
  - 1.4. Испытанными и промаркированными грузозахватными приспособлениями и тарой надлежащей грузоподъемности.
  - 1.5. Выделенным местом для укладки грузов.
  - 1.6. Выделенным и оборудованным местом хранения грузозахватных приспособлений и тары.
2. Перед началом работы стропальщик обязан:
  - 2.1. Пройти инструктаж у лица, ответственного за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами, о месте, порядке и габаритах перемещения и складирования грузов с указанием способов взаимодействия и сигнализации с машинистом.
3. Во время работы стропальщик обязан:
  - 3.1. Не допускать подвешивание груза на крюк грузоподъемной машины другим лицам.
  - 3.2. Произвести осмотр съемных грузозахватных приспособлений и тары перед их употреблением (забракованные съемные грузозахватные приспособления и тара, а также не имеющие бирки (клейма), не должны находиться в местах производства работ).
  - 3.3. Подбирать грузозахватные приспособления (тару), соответствующие массе и характеру поднимаемого груза, согласно схеме строповки.
  - 3.4. Подъем груза, на который не разработаны схемы строповки, производить в присутствии и под руководством лица, ответственного за безопасное производство работ по перемещению грузов краном.
  - 3.5. Перед подъемом каждого элемента необходимо проверить:
    - соответствие его проектной марке;
    - правильность и надежность закрепления грузозахватных устройств.
  - 3.6. Перед подачей сигнала о перемещении груза стропальщик обязан:
    - дать машинисту крана приподнять груз на 20-30 см и проверить правильность строповки (при необходимости исправления строповки груз должен быть опущен);



- убедиться, что на грузе нет незакрепленных предметов, и что груз не может зацепиться;
- убедиться, что около груза и на пути его следования отсутствуют люди.

**ПОЛИМЕРНЫЙ ЛИСТ (рулон)**



3.7. При перемещении груза стропальщик обязан:

- следить, чтобы груз не перемещался над людьми;
- следить, чтобы груз перемещался над ранее смонтированными конструкциями или их выступающими частями на расстоянии не менее 1.0м по горизонтали и 0,5м по вертикали;
- при возникновении опасности немедленно подать сигнал машинисту крана прекратить перемещение груза.

3.8. Не опускать груз на автомашину или поднимать груз, находящийся в ней, при нахождении людей в кузове или кабине.

3.9. При подъеме, опускании и перемещении груза краном стропальщик должен отойти на безопасное расстояние в сторону, противоположную перемещению груза.

Стропальщик может находиться возле груза, если груз находится на высоте не более 1м от уровня площадки, на которой стоит стропальщик.

Таблица 6 - Ведомость грузозахватных приспособлений

№ поз.	Марка, ГОСТ	Характеристика		Примечания
		Q,т	L,м	
1	Строп 4х ветвевой 4СК1-5,0/5000 ГОСТ 25573-82	5,0	5,0	
2	Строп 2х петлевой СКП1-2,5/3000 ГОСТ 25573-82	2,5	3,0	2шт.

### 8 Основные указания по складированию полимерной геомембраны

Материалы следует размещать на выровненных и утрамбованных площадках, а в зимнее время на очищенных от снега и льда.

Со складских площадок должен быть организован отвод поверхностных вод путем устройства водоотводных канав.

На складе между штабелями следует оставлять проходы шириной не менее 1м, а при движении автотранспорта через зону складирования проезды шириной не менее 3,5м.

Складировать материал в штабеля необходимо по одноименным маркам.

Расположение рулонов в штабелях должно обеспечивать доступ к прилагаемым стропам.

Прислонять (опирать) материалы и изделия к заборам и элементам временных и капитальных сооружений запрещается.

Расстояние от штабелей материалов и оборудования до бровок выемок (котлованов, траншей) должно быть назначено расчетом на устойчивость откосов, как правило за пределами призмы обрушения, но не менее 1,0м от бровки откоса или крепления выемки.

Геомембраны должны храниться в горизонтальном положении, на расстоянии от нагревательных приборов обеспечивающим их неповреждаемость.

Рулоны должны быть защищены от прямого попадания солнечных лучей и механического и химического воздействия.

### 9 Охрана труда и техника безопасности

1. При производстве работ следует руководствоваться правилами техники безопасности, изложенными в СНиП III-4-80 "Техника безопасности в строительстве".
2. К работам допускаются лица, прошедшие специальное обучение, сдавшие технический минимум по правилам техники безопасности и прошедшие медицинский осмотр. Прохождение предварительных и периодических медицинских осмотров в соответствии с приказом МЗРФ №90 от 14.03.96 г.
3. Рабочие должны быть обеспечены средствами защиты: комбинезонами из плотной ткани, резиновыми сапогами (ботинками на резиновой подошве), резиновыми перчатками, рукавицами, защитными очками и СИЗ позволяющими работать в условиях загазованности (см. раздел "Загазованность. Средства индивидуальной защиты").
4. Временная переносная электропроводка должна иметь напряжение не более 36В.
5. Перед началом работ необходимо проверить состояние рабочего места и исправность всех механизмов и приспособлений.
6. Электроинструмент с напряжением более 30 В должен быть заземлен.
7. При работе с механизмами и оборудованием должны соблюдаться установленные правила их эксплуатации и техники безопасности.

8. В вечернюю и ночную смены все проезды, проходы, лестницы, склады изделий и рабочие места должны быть освещены в соответствии с ГОСТ 12.1.046 – 85 "Строительство. Нормы освещения строительных площадок".

При проведении работ по сварке полимерной геомембраны требуется обратить внимание на следующие требования:

- при термосварке полимерного полотна возможны выделения в воздух летучих продуктов термоокислительной деструкции. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных паров газов в воздухе рабочей зоны производственных неветилируемых помещений должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.005-76 и не превышать СН;
- при выполнении изоляционных работ с применением огнеопасных материалов, а также материалов, выделяющих вредные вещества, необходимо обеспечить защиту работающего персонала от воздействия вредных веществ, а также от термических или химических ожогов;
- в процессе сварки запрещается направлять ствол сварочного аппарата в сторону людей;
- при перевозке сварочное оборудование необходимо предохранять от падения и резких толчков.

При производстве земляных работ по устройству подстилающего и защитного слоя механизированным способом особое внимание следует обратить на выполнение следующих требований:

- к управлению самоходными механизмами допускаются лица, прошедшие специальную подготовку и имеющие квалификацию машиниста;
- каждую землеройную машину необходимо оборудовать звуковой сигнализацией;
- перед пуском машин необходимо убедиться в их исправности и работоспособности;
- не допускается нахождение посторонних лиц в зоне действия строительных машин.

