КОМПЛЕКС АРХИТЕКТУРЫ, СТРОИТЕЛЬСТВА,
РАЗВИТИЯ И РЕКОНСТРУКЦИИ ГОРОДА МОСКВЫ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
НАУЧНО – ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МОСКОВСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
ГУП «НИИМОССТРОЙ»

# ВЕДОМСТВЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ

# И Н С Т Р У К Ц И Я

по применению термоусаживающихся
муфт и лент для изоляции стыков труб

ВСН 53 – 96

Москва – 2006

gost.e-ecolog.ru

КОМПЛЕКС АРХИТЕКТУРЫ, СТРОИТЕЛЬСТВА,
РАЗВИТИЯ И РЕКОНСТРУКЦИИ ГОРОДА МОСКВЫ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
НАУЧНО – ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МОСКОВСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
ГУП «НИИМОССТРОЙ»

# ВЕДОМСТВЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ

# ИНСТРУКЦИЯ

по применению термоусаживающихся
муфт и лент для изоляции стыков труб

ВСН 53 – 96

Москва – 2006

*Инструкция по применению термоусаживающихся муфт и лент для изоляции стыков труб* ВСН 53-96 разработана НИИМосстроем (зав. сектором изоляции к.т.н. А.Г.Нейман, инженер Демидова В.А.)

Согласованы с АООТ "Моссанэлектропром" (первый зам. директора Ю.В.Савельев), МГП "Мосводоканал" (зам.генерального директора В.З.Волков), ОАО НПО "Пластик" (первый зам. генерального директора В.В.Абрамов).

При составлении инструкции использован опыт МОЭТЗК, опыт специалистов ВНИИСТ, НПО "Пластик", НТЦ "Радтехнология" и фирмы "Райхем", работающих с термоусаживающимися материалами.

ВСН внесены НИИМосстроем (директор д.т.н., проф. Е.Д.Белоусов, зам. директора по научной работе к.т.н. Ф.С.Белавин).

Утверждены Управлением развития генплана г. Москвы (начальник П.Н.Никонов)

©

| | | |
|---|---|---|
| Комплекс архитектуры, строительства, развития и реконструкции города Москвы<br><br>Государственное унитарное предприятие<br><br>ГУП «НИИМОССТРОЙ» | Ведомственные строительные нормы<br><br>Инструкция по применению термоусаживающихся муфт и лент для изоляции стыков труб | ВСН 53–96<br><br>Впервые |

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящая инструкция предназначена для руководства при изоляции термоусаживающимися материалами стыков теплопроводов "труба в трубе" с полиуретановой теплоизоляцией и полиэтиленовой оболочкой, теплопроводов с битумоперлитовой изоляцией и монолитной полиэтиленовой оболочкой, трубопроводов для холодной воды (газа) с полиэтиленовым защитным слоем типа "Антикорекс" и "Селмерс" и других подобных сетей. Согласно настоящей инструкции изолируются соединения и уплотнение стыков металлических воздуховодов вентиляционных систем с использованием термоусаживающихся муфт или лент.

1.2. Теплопроводы с индустриальной теплоизоляцией, изолированные термоусаживающимися материалами, должны быть рассчитаны на температуру теплоносителя до 130°С, расчетная температура на поверхности изоляции — не более 40°С, а трубопроводы для холодной воды (газа) и воздуховоды должны монтироваться при температуре не ниже −40°С и эксплуатироваться при температуре до +60°С.

Давление в теплопроводах допускается до 1,6 МПа, избыточное давление в воздухопроводах до $2 \cdot 10^3$ Па.

Трубопроводы с покрытием "Антикорекс" и "Селмерс" с изоляцией стыков термоусаживающимися материалами должны эксплуатироваться при температуре не свыше 60°С.

1.3. Трубопроводы со стыками, изолированными термоусадочными материалами, должны быть защищены от попадания прямых солнечных лучей.

| | | |
|---|---|---|
| Внесены НИИМосстроем | Утверждены Управлением развития генплана г.Москвы<br><br>"1" августа 1996г. | Дата ввдения в действие<br><br>"1" января 1996г. |

Изоляция стыков проводится в трассовых условиях при температуре воздуха до $-10^{0}$С.

При дождливой, снежной или холодной ветреной погоде над местом изоляции устраиваются зонты, навесы или укрытия, защищающие от влаги, ветра и холода.

Изоляция стыков осуществляется после сварки стальных труб, место стыка должно быть чистым от грунта, окалины и доступным со всех сторон.

1.4.Изоляция стыков включает операции зачистки места сварки, его прогрев, нанесение при необходимости антикоррозионного слоя, устройства скорлупной или монолитной теплоизоляции для теплопроводов, установку, прогрев и усадку муфт и лент.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Основные технические показатели изоляции с применением термоусаживающихся материалов должны соответствовать требованиям к покрытию линейной части труб.

2.2. Адгезия термоусаживающейся изоляции для стыков водопроводов с покрытием "Антикорекс" и "Селмерс" к металлу и полиэтилену должна быть не менее 3,5 кгс/см в соответствии с ГОСТ 9.602-89, изм. №1 от 06.1996 г.

2.3. Тепловое сопротивление скорлупной или монолитной изоляции стыка должно составлять не менее 90% от показателя на линейной части трубы. Не допускается наличие зазоров свыше 0,5 мм и других дефектов, способствующих повышению температуры близ наружной оболочки. При необходимости зазоры и дефекты изоляции забиваются минватной или асбестовой изоляцией и оборачиваются асбошнуром или асбобумагой.

2.4. Смонтированный теплопровод со стыками, изолированными термоусаживающимися муфтами или лентами, должен быть полностью герметичен и при испытании выдерживать в течение не менее 0,5 часа внутреннее давление в межтрубном пространстве 1,0 кгс/см$^2$, после испытания место прокола для подачи воздуха должно быть загерметизировано.

## 3. ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ

3.1. Для очистки поверхности металла используются дробеструйные или пескоструйные установки, шлифмашинка, шкурка шлифовальная, металлическая щетка, напильник. Протирка стыка проводится хлопчатобумажной тканью, смоченной растворителем-бензином (нефрасом).

3.2. Для антикоррозионной изоляции стальной поверхности требуется теплостойкая эпоксидная грунтовка (ЭП-0010 "Унигрем", грунтовка "Райхем"), банка для перемешивания, палочка, кисть или подушка для нанесения (либо ручной насос или напылительная установка). Возможно применение других грунтовок и мастик, обладающих требуемой теплостойкостью и защитным действием, например битумно-каучуковой мастики по ТУ 400-2-490-91, битумно-пропиленовой по ТУ 400-2-401-93.

3.3. Для изоляции стыков применяются скорлупы с внутренним диаметром, соответствующим диаметру стальной трубы, нож, пиланожовка, проволока вязальная Ø 1—2 мм мягкая, асбестовый шнур или асбобумага либо минвата.

3.4. Для проведения термоусадки используются пропановый баллон, редуктор с манометром, дающий возможность регулировать давление, прорезиненный соединительный шланг длиной до 10 м, контактный термометр или оптический пирометр, ручной ролик изогнутый и прямой, горелка с диффузором для пропана.

3.5. Для проведения работ требуются брезентовые перчатки, защитные очки, каски и другое стандартное оборудование по технике безопасности.

3.6. Для гидроизоляции стыков рекомендуются ленты "Радлен-60" и "Радлен-110" согласно ТУ 6-49-0203534-90-92, разработанные НПО "Пластик", ленты и муфты ДРЛ по ТУ 22-45-001-31673075-95, разработанные ВНИИСТ, муфты СТУМ по ТУ 95-1378-85 и разработанные МПП "Радтехнология" манжеты по ТУ 93-2310-94 и ленты "Гален".

Возможно использовать манжеты (отрезки ленты с замковой пластиной) фирмы "Райхем", имеющим, однако, повышенную стоимость.

3.7. В случае применения термоусаживающейся ленты ("Радлен" шириной 110 – 120 мм) для изоляции стыков теплопроводов со скорлупной тепловой изоляцией допускается применять для защиты скорлуп цилиндры из обычного полиэтилена с толщиной стенки 2-3 мм, внутренний диаметр которых должен быть на 1 – 5 мм больше наружного диаметра полиэтиленовой оболочки, прилегающих линейных изолированных труб. При этом термоусаживающейся лентой изолируется только место стыка полиэтиленовой оболочки и цилиндра.

Указанный способ имеет повышенную экономичность.

## 4. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

4.1. Очистка поверхности стыка проводится с применением струйного оборудования (в основном для труб больших диаметров), шлифмашинкой или вручную с помощью металлических щеток и шлифовальной шкурки с целью удаления окалины и ржавчины до металлического блеска (рис.1).

Поверхности протираются от пыли хлопчатобумажной тряпкой, смоченной растворителем-бензином.

4.2. При необходимости нанесения антикоррозионной мастики выбранная эпоксидная грунтовка отмеривается в виде компонентов А и Б согласно рецептуре и перемешивается до получения однородной массы (не менее 1 мин.).

После нагрева зоны стыка до температуры 70-80°С, зафиксированной пирометром или контактным термометром, проводится нанесение грунтовки кистью, напылением или поливом и разравниванием с заходом на края линейного покрытия (на 50 мм). Аналогичным образом наносится другое, например битумно-каучуковое теплостойкое мастичное покрытие толщиной 0,3-0,5 мм или СБП покрытие.

4.3. При изоляции теплопроводов нагрев места сварного стыка должен производиться выше точки росы для удаления влаги и предотвращения оседания влаги на металле. Теплостойкая мастика после нанесения твердеет в процессе естественной сушки.

Нанесение покрытия целесообразно проводить окрасочными валиками на длинной рукоятке.

Слой грунтовки должен быть сплошным и равномерным, без сгустков, подтеков и пузырей, он подсушивается "до отлипа", покрытие должно иметь толщину не менее 0,3 мм.

4.4. Нанесение скорлупной теплоизоляции на стык теплопровода проводится с использованием скорлуп, внутренний диаметр которых равен или близок к наружному диаметру изолируемой трубы.

При необходимости с части труб снимается изоляция и выпиливаются скорлупы требуемых размеров.

Скорлупы-полуцилиндры подрезаются по размеру стыка, зазор не должен превышать 1 мм.

Скорлупы устанавливаются на трубу и закрепляются вязальной проволокой толщиной 1-2 мм либо липкой лентой. Скрутки проволоки не должны образовывать острых выступающих концов и должны быть загнуты внутрь. Зазор на краях скорлуп целесообразно уплотнять асбестовым шнуром или асбестовой бумагой либо набивкой минваты.

Возможно перекрывать зазор асбестовой полоской 1-2 см, аналогично перекрываются другие дефекты и неплотности.

4.5. При изоляции стыков трубопроводов с пенополиуретановой изоляцией возможно применить заливку порции полиуретановой смеси под неусаживающуюся полиэтиленовую оболочку, надетую на линейную трубу с напуском не менее 50 мм. Оболочка должна быть на 2-5 мм больше по диаметру, чем наружная полиэтиленовая оболочка прилегающей трубы. В центре этой оболочки должно быть небольшое заливочное отверстие, концы оболочки должны быть уплотнены набивной теплоизоляцией или резиновыми кольцами гидроизоляции. Заливаемая порция нагретой пенополиуретановой смеси должна после вспенивания полностью заполнить пространство стыка под оболочкой и выйти из заливочного отверстия. Избыток массы удаляется, после чего отверстие закрывается (пробкой), а края оболочки герметизируются узкой термоусадочной лентой.

## 5. ГЕРМЕТИЗАЦИЯ СТЫКОВ ТЕРМОУСАЖИВАЮЩИМИСЯ МУФТАМИ И ЛЕНТАМИ

5.1. При использовании готовых муфт требуемого диаметра, который должен быть на 5-15% больше прилегающей оболочки линейной трубы, установка муфт должна проводиться до сварки при монтаже труб. Муфта должна иметь возможность сдвига в продольном направлении, для чего труба должна быть приподнята над грунтом на 200-300 мм. Установка муфт и манжет (отмеренных отрезков лент) проводится так, чтобы сварной шов был посередине муфты, а края ее перекрывали заводское покрытие не менее чем на 50 мм. Длина манжеты (отрезка ленты) выбирается равной диаметру изолируемой трубы с добавкой на нахлест концов не менее 50 мм.

При использовании манжет "Райхем" на концы манжеты устанавливается дополнительно замковая лента (пластина с индикатором нагрева), предотвращающая проскальзывание при прогреве концов манжеты.

5.2. Концы прилегающих к изолируемому месту стыка труб должны быть сухие, чистые и ровные, без выступающих частей. Концы теплоизолированных труб просушиваются и прогреваются пламенем пропановой газовой горелки. Для стальных труб водогазоснабжения металлическая поверхность стыка подогревается ручными газовыми пропановыми горелками или для труб больших диаметров кольцевыми газовыми подогревателями типа ПС до температуры порядка 60-150°С в зависимости от типа и вида материала их подслоя согласно техническим условиям на муфту (ленту). Температура нагрева должна контролироваться контактным термометром ТП-1 или термопарой , или оптическим пирометром.

5.3. Для прогрева и проведения термоусадки рекомендуется использовать специальную газовую горелку с дырчатым диффузором, способствующим подаче избытка воздуха и получению желтого не слишком горячего пламени. Давление подаваемого газа пропана должно регулироваться редуктором в пределах 1-5 кгс/см$^2$.

Возможно использовать другие способы прогрева, например нагреваемую электротоком гибкую металлизированную ленту

требуемых размеров (ТЭН) или электровоздухонагреватель, не дающий пламени (рис.2).

5.4. На нагретый стык устанавливают муфту или манжету, с внутренней поверхности последней удаляется тонкий слой полиэтиленовой защитной пленки. Манжета закрепляется в заданном положении проволокой или липкой лентой (рис.3).

Прогрев и термоусадку начинают с середины муфты или манжеты. Для манжеты в первую очередь прогревают место нахлеста ее концов или специальную замковую ленту, используя желтое пламя горелки длиной около 50 см и, держа ее на расстоянии 15-25 см от манжеты. Манжета прогревается мягким широким пламенем, которое должно непрерывно перемещаться возвратно-поступательным движением, не останавливаясь на одном месте более, чем на 2-3 сек во избежание пережога. При наличии замковой ленты сначала от середины к краям проводят ее прогрев и сварку концов манжеты, до изменения цвета ленты.

При отсутствии такой ленты также от середины к краям проводят прогрев и сварку продольных концов манжеты, их разглаживание, приклеивание рукавицами или валиком, затем во избежание проскальзывания концы ленты охлаждают смоченой хлопчатобумажной или асбестовой тканью, обеспечивая быстрое упрочнение (рис.4).

5.5. После прогрева средней части муфты (манжеты), когда она приклеивается серединой к поверхности стыка, продолжают ее прогрев от середины к краям и от места сварочного шва к нижней части, избегая появления воздушных пузырей и складок и периодически разглаживая ленту рукавицей и прикаточным роликом выдавливая пузыри. Движущееся пламя следует направлять и на неполностью прогретые участки, которые при их частичной усадке дают более равномерное натяжение прогретой части манжеты, что уменьшает вероятность появления складок.

Следует проверять вязкость адгезива, при расплавленном адгезиве небольшой сдвиг рукавицей верхнего слоя манжеты самостоятельно разглаживается.

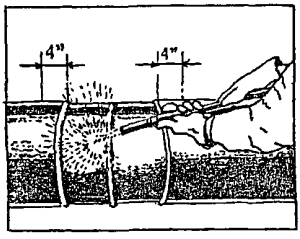



Рис. 1. Очистка поверхности металла и прилегающих участков заводской изоляции, подпадающих под термоусадку в месте стыка труб дробеструйной установкой

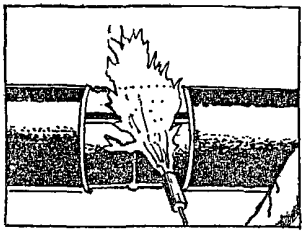


Рис.2. Прогрев зоны стыка до заданной температуры при помощи пропановой горелки, снабженной диффузорами

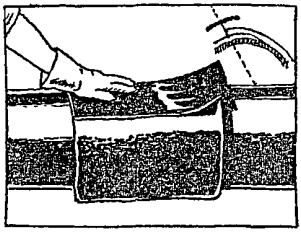


Рис.3. Установка муфты или манжеты на нагретый стык внахлест или с применением замковой пластины

Если на манжете образуются гофры, необходимо прекратить нагрев этих мест и прогреть соседние участки и затем разгладить складки рукавицей или роликом (рис.5).

К концу термоусадки, не давая манжете остыть, следует прокатать манжету роликом и удалить пузыри и неплотности, особенно в зоне сварного шва и нахлеста на линейные участки трубы. В случае необходимости следует провести дополнительный прогрев, при отставании края манжеты прогреть и закрепить его съемными поясом (или проволокой). Вместе с тем следует избегать излишне длительного прогрева, так как при этом напряжение усадки материала может уменьшиться и произойти отслоение.

5.6. Температура под манжетой в момент прогрева должна быть не свыше 180°С, так как расплавление подслоя достигается при 60-80°С, а размягчение и термоусадка полиэтиленового слоя проходит при 120°С, причем нагрев при температуре свыше 180°С может привести к дефекту покрытия.

К концу прогрева клеящий подслой должен выступать из-под манжеты, образуя ровный слой герметика. На поверхности манжеты не должно быть пятен и ряби, причем должен обрисовываться профиль стыка или расположенной под ней изоляции (рис.6).

5.7. При некачественной изоляции стыка муфта разрезается и удаляется и термоусадка выполняется повторно, используя манжету, имеющую нахлест 50-100 мм.

Нижняя часть манжеты в месте нахлеста прогревается, накрывается верхней и прогревается до полного сплавления, после чего ленте в месте нахлеста дают остыть и охлаждают мокрой хлопчатобумажной тряпкой. Затем прогревается остальная часть ленты от середины к краям и от верхней части к нижней до достижения плотного прилегания к трубе. Допускается проскальзывание по шву не более 10 мм.

5.8. Допускается герметизация стыка с использованием отрезка полиэтиленовой неусаживающейся трубы согласно п.4.5, под который заливается вспенивающийся пенопласт, а также модификация этого способа с применением отрезков металлических

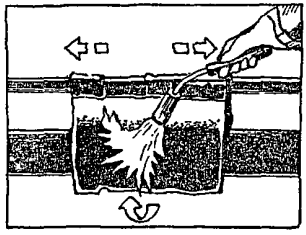


Рис.4. Прогрев манжеты мягким желтым пламенем горелки вкруговую, начиная от центра к краям до полной усадки

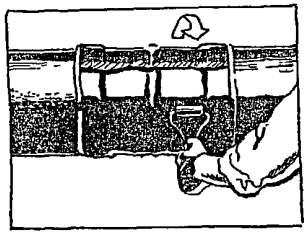


Рис. 5. Прокатка манжеты маленьким ручным роликом для удаления из-под нее воздуха после усадки. Прокатку проводят в нагретом состоянии манжеты

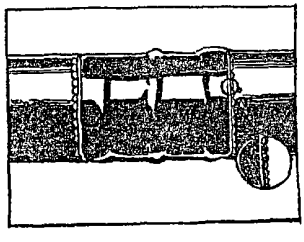


Рис.6. Полностью усаженная манжета имеет следующий вид:

а) манжета плотно облегает трубу и прилегающее линейное покрытие;

б) на поверхности манжеты отсутствуют холодные пятна и рябь;

в) через манжету проступает профиль сварного шва;

г) после остывания манжеты на ее краях виден выступивший адгезив

или асбоцементных труб и применением полиуретановых или иных вспенивающихся смесей, вводимых под надвигаемую оболочку. После вспенивания и затвердевания теплоизоляции и закрытия заливочного отверстия (пробкой, раствором) проводится герметизация стыка с применением устанавливаемых с двух сторон оболочки узких термоусаживающихся лент. В этих случаях разность диаметров наружной оболочки и прилегающей линейной трубы не должна превышать 20 мм (10 мм по радиусу), а нахлест манжеты не должен быть менее 50 мм.

## 6.ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. К проведению работ по изоляции стыков допускаются рабочие-сантехники, изолировщики и сварщики, обученные правилам техники безопасности, противопожарной безопасности и производственной санитарии.

Рабочие должны быть снабжены соответствующей спецодеждой и средствами защиты, включая очки, брезентовые рукавицы, перчатки , фартуки.

6.2. Перед проведением прогрева и термоусадки следует проверить герметичность соединений баллона, редуктора шлангов, отсутствие сгораемых материалов и шлангов в зоне попадания пламени при термоусадке, надежность установки баллонов с газом.

6.3. Не допускается попадание острых и режущих предметов. острых камней в зоне изоляции стыка и в месте нахождения работающих.

## 7. КОНТРОЛЬ ИЗОЛЯЦИИ СТЫКОВ

7.1. Все стыки просматривают визуально, проверяя целостность оболочки, отсутствие отслоений и прожогов муфт и манжет, отсутствие порезов и порывов оболочки, наличие выхода клеящего расплава по краям термоусаживающихся муфт.

7.2. Периодически, но не менее чем на 5% всех стыков теплопроводов согласно п.2.4, проверяется герметичность

изолированных стыков путем подачи через штуцер под оболочку сжатого воздуха под давлением 1 кгс/см². В течение 0,5 часа давление воздуха должно уменьшаться не более чем в 2 раза. Наличие дефектов и пропускания воздуха определяют путем обработки мест прилегания муфт к трубе мыльным раствором. При пузырении и прохождении воздуха процесс изоляции стыка выполняется повторно.

7.3. Для стыков с покрытием "Антикорекс" проверяется адгезия муфты к металлу согласно методике, изложенной в ТУ 14-3-1050-81, путем надреза оболочки для получения полосок шириной 1 см, подрезки их конца и отслаивания под углом 90°.

Как указано в п. 2.2 величина адгезии должна быть не менее 3,5 кгс/см.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения ..... 3

2. Технические требования ..... 4

3. Оборудование и материалы ..... 5

4. Подготовительные работы ..... 6

5. Герметизация стыков термоусаживающимися муфтами и лентами ..... 8

gost.e-ecolog.ru

Зак. 67 Тираж 50