ДЕПАРТАМЕНТ СТРОИТЕЛЬСТВА
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ
НИИМОССТРОЙ

ВЕДОМСТВЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ

ПО ПРОКЛАДКЕ ПОДЗЕМНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ ХОЛОДНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ИЗ СТАЛЬНЫХ ТРУБ С ВНУТРЕННЕЙ ЦЕМЕНТНО-ПЕСЧАНОЙ ЗАЩИТОЙ ДИАМЕТРОМ 300–600 мм

ВСН 3-94

МОСКВА –1997

gost.e-ecolog.ru

ДЕПАРТАМЕНТ СТРОИТЕЛЬСТВА
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ
НИИМОССТРОЙ

ВЕДОМСТВЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ

ПО ПРОКЛАДКЕ ПОДЗЕМНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ ХОЛОДНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ИЗ СТАЛЬНЫХ ТРУБ С ВНУТРЕННЕЙ ЦЕМЕНТНО-ПЕСЧАНОЙ ЗАЩИТОЙ ДИАМЕТРОМ 300–600 мм

ВСН 3-94

МОСКВА – 1997

Временные строительные нормы по прокладке подземных трубопроводов холодного водоснабжения из стальных труб с внутренней цементно-песчаной защитой диаметром 300-600 мм (ВСН 3-94) разработаны НИИМосстроем Департамента строительства (зав. сектором изоляции, к.т.н. А.Г.Нейман), НИИКВОВ Департамента жилищно-коммунального хозяйства Госстроя РФ (зав. сектором М.А. Мордясов).

Согласованы с Техническим управлением МК Главмосинжстроя (зам.начальника А.Ф.Бурцев), Трубокомбинатом МОЭТЗК (гл. инженер А.П.Свечкопалов).

Внесены НИИМосстроем Департамента строительства (директор д.т.н., проф. Е.Д.Белоусов, зам. директора к.т.н. Ф.С. Белавин).

Утверждены Научно-техническим управлением Департамента строительства (начальник Н.Н. Никонов).

©

Департамент строительства Научно-техническое управление	Ведомственные строительные нормы по прокладке подземных трубопроводов холодного водоснабжения из стальных труб с внутренней цементно-песчаной защитой диаметром 300-600 мм	ВСН 3-94 Вводится впервые (в дополнение к СНиП 3.05.04-85)

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1. Настоящие нормы распространяются на строительство новых и реконструкцию (замену) действующих трубопроводов хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения с температурой транспортируемой воды до +40°С при использовании для этих целей металлических труб (ГОСТ 10704-76*, ГОСТ 8696-74*) с внутренней цементно-песчаной защитой (ЦПЗ) и наружным антикоррозионным покрытием "Антикорекс" (пленкой из полиэтилена). Нанесение внутренних и наружных антикоррозионных покрытий на стальные трубы диаметром 300-600 мм осуществляется на Московском опытно-экспериментальном трубозаготовительном комбинате (МОЭТЗК).

Нормы регламентируют особенности прокладки трубопроводов холодного водоснабжения из стальных труб с внутренней ЦПЗ заводского изготовления в г.Москве и Московской области.

1.2. Использование стальных труб с внутренней ЦПЗ позволит не менее чем в 3 раза повысить расчетные сроки эксплуатации строящихся трубопроводов (до 50 лет и более), значительно снизить эксплуатационные расходы (расходы электроэнергии) за счет ликвидации внутренних коррозионных отложений и обрастаний, сократить утечки воды, снять вопросы ухудшения качества воды из-за коррозии и железобактерий.

1.3. Тонкий слой внутренней цементно-песчаной защиты (6-7 мм для труб диаметром 300-600 мм) обеспечивает гидравлические характеристики строящихся трубопроводов, соизмеримые с характеристиками трубопроводов из асбоцементных труб. При

Внесены НИИМосстроем	Утверждены Научно-техническим управлением Департамента строительства "31" октября 1994 г.	Срок введения в действие "1"января 1995 г

гидравлических расчетах трубопроводов это позволяет приравнивать сети с внутренней ЦПЗ к трубопроводам, построенным из обычных стальных труб без уменьшения диаметра.

1.4. При строительстве новых подземных трубопроводов, расширении и реконструкции действующих трубопроводов водоснабжения из труб с внутренней ЦПЗ диаметром 300-600 мм кроме требований рабочих проектов и СНиП 3.05.04-85* должны соблюдаться также требования СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.01.03-84, СНиП III-4-80* и других нормативных документов.

1.5. Законченные строительством трубопроводы водоснабжения из труб с внутренней ЦПЗ следует принимать в эксплуатацию в соответствии со СНиП 1.01.02-83.

2. ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ

2.1. Земляные работы и работы по устройству оснований при строительстве трубопроводов водоснабжения из труб с внутренней ЦПЗ и наружной изоляции из полиэтиленовой пленки "Антикорекс" должны выполняться в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87. При этом должно быть уделено внимание подготовке основания трубопроводов.

2.2. Основания и верхний слой защитной засыпки для металлических трубопроводов с наружной изоляцией "Антикорекс" должны выполняться по типу оснований и засыпок для трубопроводов из полиэтилена или поливинилхлорида для предотвращения повреждений наружной изоляции (см. п.3.1.). Это исключит процессы коррозии в местах нарушения покрытия "Антикорекс" и ее дальнейшего распространения под слоем полиэтиленовой пленки.

2.3. В твердых грунтах перед укладкой трубопроводов с наружной изоляцией "Антикорекс" на дне траншеи необходимо устраивать "постель" из песка или насыпного грунта толщиной 10 см.

При засыпке таких трубопроводов требуется обязательное

устройство защитного слоя сбоку и над трубой из песчаного или местного грунта высотой не менее 20 см.

"Постель" и защитный слой не должны содержать твердых включений (металла, щебня, камней, битых кирпичей и др.)

3. ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАЛЬНЫХ ТРУБ С ВНУТРЕННЕЙ ЦЕМЕНТНО-ПЕСЧАНОЙ ЗАЩИТОЙ (ЦПЗ)

3.1. Стальные электросварные прямошовные трубы (ГОСТ 10704-76) и со спиральным швом (ГОСТ 8696-74*), с тонким слоем внутренней цементно-песчаной защиты выпускаются МОЭТЗК диаметром 300-600 мм. Наружная антикоррозионная изоляция этих труб выполняется покрытием "Антикорекс" с битумно-полимерной грунтовкой толщиной 0,2-0,3 мм и полиэтиленовой пленкой толщиной 2,0-2,2 мм.

Допускается использование труб с внутренней ЦПЗ с другими видами наружных защитных покрытий ("стеклоизолит", лакокрасочные покрытия, алюминирование и др.) или без покрытий для их наружной антикоррозионной обработки на месте укладки трубопровода в траншею.

3.2. Основные характеристики труб с внутренней ЦПЗ, выпускаемых МОЭТЗК, приведены в табл. 3.2.1.

Таблица 3.2.1.

Диаметр условного прохода ($Д_у$),мм	Наружный диаметр ($Д_н$),мм	Марка трубы	Толщина внутренней ЦПЗ, мм		Масса 1 м трубы с внутренней ЦПЗ
			минимальная	допуск	
300	325	Т-ЦПИ-325х6	6	+2	70
350	377	Т-ЦПИ-377х6	6	+2	82
400	426	Т-ЦПИ-426х7	7	+2	105
500	530	Т-ЦПИ-530х7	7	+2	133
600	630	Т-ЦПИ-630х7	7	+2	160

Толщина ЦПЗ над сварными швами не менее 3 мм.

Масса 1 м трубы с внутренним ЦПЗ (и наружной изоляцией) увеличивается примерно на 30% по сравнению с массой стальной трубы без ЦПЗ.

3.3. Антикоррозионная защита металла обеспечивается водозащитным свойством тонкого слоя пескобетона и пассивирующим действием ЦПЗ (pH=11÷12).

3.4. На концах труб допускается уменьшение толщины изоляции до 3,5 мм. Допускается отсутствие изоляции на концах труб на расстоянии до 1 мм.

3.5. На внутренней ЦПЗ допускается наличие усадочных трещин шириной раскрытия до 0,8 мм и следов от разглаживающих устройств.

3.6. На трубах, выпускаемых МОЭТЗК, поверхность ЦПЗ может иметь шероховатость, не большую шероховатости асбоцементных труб (см. п.1.3.).

3.7. Трубы с внутренней ЦПЗ, получаемые с МОЭТЗК, должны иметь паспорт на внутреннюю и наружную изоляцию,в котором указана толщина и материалы покрытия, отпускная прочность покрытий, даты их нанесения и отгрузки продукции потребителю.

4. УСЛОВИЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ И ХРАНЕНИЯ СТАЛЬНЫХ ТРУБ С ВНУТРЕННЕЙ ЦПЗ

4.1. Трубы с внутренней ЦПЗ должны поставляться на место монтажа с соблюдением требований, исключающих повреждение их внутренней и наружной изоляции.

4.1.1. Для транспортирования труб следует применять трубовозы, оборудованные опорами с резиновыми прокладками через каждые 2,5-3,0 м, приспособлениями, исключающими прогиб, скольжение, соударение или провисание концов труб.

4.1.2. Погрузку-выгрузку труб следует проводить с использованием 2-х гибких "полотенец", закрепляемых на крюке крана и размещаемых на расстояниях 1/3 длины от концов трубы.

4.1.3. При погрузочно-разгрузочных работах не допускается:

– применение тросов и цепей;

– транспортирование труб путем пропуска троса через трубу, а также с помощью крюков, зацепляемых за концы труб;

– разгрузка труб сбрасыванием;

– перекатывание (без торможения) труб по наклонной плоскости.

4.2. Для обеспечения сохранности внутренней цементно-песчаной и наружной защиты труб необходимо соблюдать следующие условия их хранения.

4.2.1. Трубы с внутренней ЦПЗ следует складировать в штабеля на подготовленной площадке, рассортированными по диаметрам. Должны быть приняты меры, предотвращающие раскатывание штабеля. Трубы не должны подвергаться воздействию прямых солнечных лучей.

4.2.2 Для предотвращения разрушений наружной изоляции высота штабеля не должна превышать 2,5 м. При этом каждый ряд труб должен быть уложен на деревянные прокладки толщиной 30-40 мм (не менее трех прокладок по длине трубы), допускающие прохождение "полотенец".

4.2.3. Во избежание загрязнений торцы труб должны быть закрыты брезентовыми чехлами или полиэтиленовой пленкой.

4.2.4. При хранении более 2-х недель в теплое время года рекомендуется внутрь труб ставить емкости с водой или слой ЦПЗ периодически увлажнять, сохраняя зачехленные в заводских условиях торцы.

5. МОНТАЖ ТРУБОПРОВОДОВ ИЗ СТАЛЬНЫХ ТРУБ С ВНУТРЕННЕЙ ЦПЗ

5.1. Монтаж хозяйственно-питьевых и промышленных водопроводных сетей из труб с ЦПЗ базируется на регламенте строительства подземных водонесущих трубопроводов из стальных труб без внутренней изоляции (см. п.1.4) с применением электрической (газовой) сварки.

Металлические трубопроводы с ЦПЗ могут стыковаться с участками сети из других материалов (стальными, чугунными , железобетонными, полиэтиленовыми и др.).

5.2. На сопредельные участки ветхих стальных трубопроводов или трубопроводов с разгерметизированными стыками целесообразно нанести внутреннюю ЦПЗ (см. "Инструкцию по нанесению внутренних цементно-песчаных покрытий на стальные водоводы", разработанную НИИКВОВ, АКХ им. Памфилова).

5.3. Все трубы с ЦПЗ, доставляемые на объект, должны подвергаться контролю. Проверяется наличие техпаспорта, маркировка труб и визуально целостность ЦПЗ, а также овальность, выбоины и отколы фасок на торцах труб. В случае нарушения внутренней и наружной изоляции трубы бракуются.

5.4. После раскладки и установки труб на трассе проводится сварка стыков и нанесение наружного покрытия типа "Антикорекс", в особых случаях нанесение ЦПЗ на внутреннюю поверхность стыка.

5.5. Для уменьшения нарушения адгезии или повреждения ЦПЗ при сварке рекомендуется использовать мокрые охлаждающие пояса, размещаемые по обе стороны близ сварочного шва, выполняемые, например, из асбестовой бумаги или ткани.

5.6. Для стыковки прямых отрезков труб длиной менее 10-12 м от трубы заводского изготовления с ЦПЗ газоэлектросварочным инструментом отрезают заготовки требуемой длины. Сначала удаляется слой длиной 10-15 см наружной антикоррозионной изоляции, а затем отрезается металлическая труба, после чего ЦПЗ следует разделить по срезу с помощью абразивных дисков или осторожными ударами молотка или скарпели, избегая излишних околов.

5.7. Подготовка труб к монтажу состоит в снятии пленки наружной изоляции "Антикорекс" на 10-15 см от торцов труб для предотвращения возгорания и проверке плотного прилегания труб с удалением налипших комков. Трубозаготовки стыкуются с максимальным совмещением торцов и окончательно свариваются в участок требуемой длины согласно технологии, принятой при монтаже стальных трубопроводов.

5.8. Монтаж криволинейных участков (отводов, углов поворота и тройников) в случае отсутствия фасонных деталей заводского изготовления проводится из элементов, изготавливаемых на месте, путем резки и последующей сварки заготовок из прямолинейных труб с ЦПЗ, в следующей последовательности:

– из труб нужного диаметра с ЦПЗ сваркой вырезают фасонные заготовки;

– с помощью молотка и скарпели отделяют и выравнивают слой ЦПЗ;

– стыки элемента при длине неизолированной части трубы более 2 мм покрывают изнутри ЦПЗ вручную с помощью мастерка и резиновых гладилок или машинкой для заделки стыков;

– из заготовок сваривают фасонный элемент.

Фасонный элемент с изолированным ЦПЗ участком после выдержки с увлажнением в течение 2-х сут. монтируют в трубопровод.

5.9. Устройство фланцевых стыковых соединений на резиновых прокладках для трубопроводов с внутренней ЦПЗ не отличается от соответствующих работ на традиционных стальных водоводах, при этом на внутреннюю часть стыка наносится ЦПЗ.

5.10. При использовании труб с внутренней ЦПЗ, изготовленных на МОЭТЗК согласно техническим условиям на внутреннее защитное цементно-песчаное покрытие стальных труб, дополнительной ЦПЗ внутренней поверхности стыка не требуется (рис.1).

5.11. В случае повреждения ЦПЗ при транспортировке или на стройплощадке рекомендуется провести ремонт поврежденных участков цементным раствором, аналогичным заводскому (п.5.12.4).

5.11.1. После сварки стыков наносится наружный слой покрытия "Антикорекс" согласно "Инструкции по технологии и организации строительства трубопроводов из труб с заводской изоляцией "Антикорекс" и п.5.11.1–5.11.3.

5.11.2. На вновь сваренные стыки наносится наружный слой защитного полимерного покрытия "Антикорекс", а также наносится наружная изоляция отводов, углов поворота и других фасонных участков. Предварительно поверхность стыков или участков с

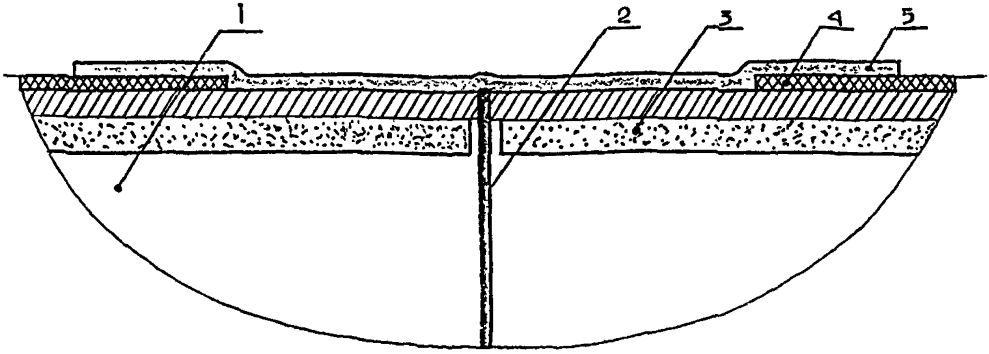

Рис. 1. Схема стыка изолированных труб:
1– стальная труба; 2– сварной шов; 3– цементно-песчаный слой; 4–изоляция "Антикорекс"; 5–термоусаживающаяся муфта

Примечание. При слое внутренней ЦПЗ, доходящей до конца трубы (зазор у торца трубы не более 1 мм), изоляция внутренней части стыка ЦПЗ не производится.

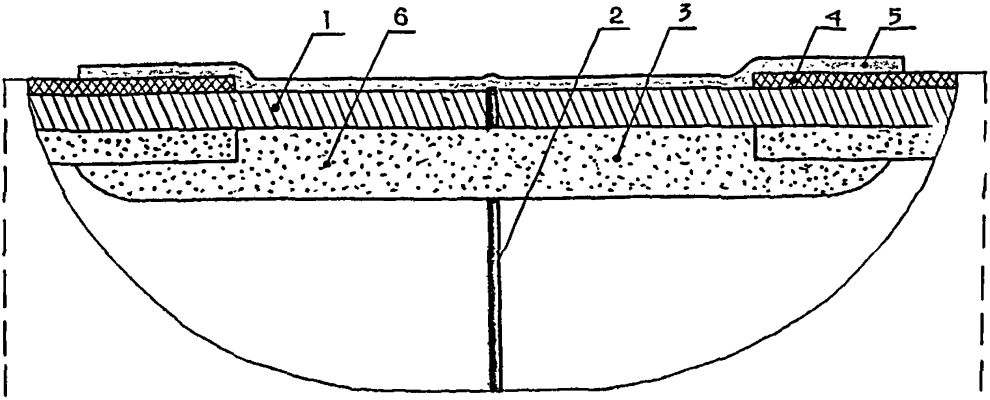

Рис.2. Схема стыка изолированных труб:
1– стальная труба; 2– сварной шов; 3– защитный цементно-песчаный слой; 4–изоляция "Антикорекс"; 5– термоусаживающаяся муфта; 6–цементно-песчаный слой

Примечание. При слое внутренней ЦПЗ, не доходящей до конца трубы (зазор у торца трубы 2-200 мм), целесообразно нанести слой ЦПЗ.

поврежденным покрытием зачищается от следов коррозии, ржавчины и окалины шлифмашинкой, металлощеткой или пескоструйной обработкой до металлического блеска.

5.11.3. Для наружной изоляции стыков и других участков рекомендуется использовать клеящую ленту "Поликен" (Сызранского завода изоляционных материалов), которая имеет слой клеящего герметика и защитный слой полиэтилена.

Стык обматывается клеящей лентой в два слоя с нахлестом на прилегающие изолированные участки трубы на 10–15 см. Затем в один слой наматывается оберточный слой ленты "Поликен О". Для натяжения пленки рекомендуется использовать специальные намоточные машины конструкции "Газстроймашина".

5.11.4. Для нанесения наружной изоляции более высокого качества (после нанесения слоя грунтовки) стыки следует изолировать с помощью термоусадочных полиэтиленовых лент или муфт.При этом диаметр муфт должен не более чем на 20% превосходить диаметр изолируемого трубопровода.

Нанесение термоусадочной ленточной изоляции осуществляется путем обертывания стыка соответствующей лентой с нахлестом на изолированную часть трубопровода на 5–10 см в каждую сторону, последующего прогревания пламенем пропановой горелки до состояния размягчения ленты, ее натяжки, плотного облегания изолируемого участка. Плотное прилегание концевых участков ленты к покрытию трубы со следами затвердевшего плавкого герметика свидетельствует о хорошем качестве изоляции стыка или участка трубопровода.

5.12.1. В случае предъявления заказчиком особых требований к надежности водопровода на внутреннюю поверхность зоны стыков наносится дополнительный слой ЦПЗ (рис.2).

5.12.2. Для изоляции стыков рекомендуется применять специальную машину для заделки стыков (МЗС), например конструкции НИИКВОВ, проводя изоляцию стыков последовательно по мере их сварки.

МЗС с электрическим или пневматическим приводом является упрощенным вариантом заводского устройства для центробежного

набрызга внутренней ЦПЗ на трубы. МЗС загружается порцией цементно-песчаного раствора и штангой вручную вводится внутрь трубопроводов на такую длину (от 0,5 до 24 м), чтобы набрызгивающая головка остановилась напротив вновь сваренного стыка. Затем включается МЗС и осуществляется нанесение ЦПЗ на внутреннюю поверхность стыка трубы.

5.12.3. Для стыков в пределах досягаемости их заделка цементно-песчаным раствором может выполняться вручную с использованием мастерка и специальных резиновых гладилок (см. п.5.8.4).

5.12.4. Материалы и характеристики цементно-песчаного раствора, применяемого для изоляции внутренних стыков, должны соответствовать заводскому ТУ и отвечать следующим требованиям:

– портландцемент (ГОСТ 10178-85) – марки не ниже 500;

– песок промытый фракционированный по ГОСТ 8736–85 и ГОСТ 10268-80.

Максимальный размер частиц не должен превышать 1 мм.

Преобладающая часть песка из фракций размером 0,3–1 мм должна составлять по массе 70-80%, а фракций размером не менее 0,14 мм – не более 3%;

– вода по ГОСТ 23732-79;

– соотношение цемента и песка по массе в растворе должно составлять 1:1;

– водоцементное отношение – 0,32–0,36.

Подвижность цементно-песчаного раствора должна составлять 8-9 см (по конусу СтройЦНИИЛ);

– цементно-песчаный раствор должен быть тщательно перемешанным и однородным. Использование гравитационных смесителей для получения раствора не допускается.

5.12.5. К работам по изоляции внутренней поверхности стыков цементно-песчаным раствором допускается только специально обученный персонал. Работы по нанесению ЦПЗ проводятся в защитных очках и в спецодежде. Ручное оборудование и машина для изоляции стыков должны быть после работы очищены от раствора и промыты.

6. ИСПЫТАНИЯ ВОДОНЕСУЩИХ ТРУБОПРОВОДОВ С ЦПЗ

6.1. Испытания подземных трубопроводов хозяйственно-питьевого назначения с цементно-песчаной защитой осуществляются по методикам, принятым для стальных трубопроводов без внутренней ЦПЗ (в соответствии со СНиП 3.05.04–85, раздел 7).

ПЕРЕЧЕНЬ СТАНДАРТОВ,

на которые даны ссылки в 1-й редакции ВСН 3-94, а также других материалов, использованных при подготовке документа

1. ГОСТ 5802-86	Растворы строительные. Методы испытаний
2. ГОСТ 8735-88*	Песок для строительных работ. Методы испытаний
3. ГОСТ 8736-85	Песок для строительных работ
4. ГОСТ 8696-74*	Трубы стальные электросварные со спиральным швом общего назначения. Технические условия
5. ГОСТ 10178-85*	Портландцемент, шлакопортландцемент и пущцолановый портландцемент
6. ГОСТ 10704-76*	Трубы стальные электросварные прямошовные. Сортамент
7. ГОСТ 10706-76*	Трубы стальные электросварные прямошовные. Технические требования
8. ГОСТ 22236-85*	Цементы. Правила приемки
9. ГОСТ 23732-79	Вода для бетонов и растворов. Технические условия
10. СНиП 2.03.11-85	Защита строительных конструкций от коррозии (Нормы проектирования)
11. СНиП 3.04.03-85	Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии (Строительные нормы)
12. СНиП 2.04.02-84	Водоснабжение. Наружные сети и сооружения (Нормы проектирования)
13. СНиП 3.05.04-85	Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации (Строительные нормы)
14. Временные ТУ МОЭТЗК	Внутреннее защитное цементно-песчаное покрытие стальных труб диаметрами 300-600 мм по ГОСТ 10704-76 и ГОСТ 8696-74, М., 1993 г.
15. Временные указания АПО "Мосинжстрой"	Временные указания по транспортировке и монтажу стальных труб диаметрами 300-600 мм с внутренней цементно-песчаной изоляцией, М., 1993 г.

Пояснительная записка

Ведомственные строительные нормы по прокладке сетей холодного водоснабжения из труб с внутренним защитным цементно-песчаным покрытием, изготовляемых в цехе МОЭТЗК, разработаны впервые в порядке совершенствования антикоррозионных покрытий и обеспечения стойкости и долговечности трубопроводов согласно СНиП 2.03.П-85 "Защита строительных сооружений от коррозии" и СНиП 2.04.02-84 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения". Нормы рассчитаны на использование стальных труб диаметром 300-600 мм по ГОСТ 10704-78 и ГОСТ 8696-74 с внутренним цементно-песчаным покрытием и предназначены для строительства трубопроводов питьевого, хозяйственного и технологического назначения, мелиорации и бытовых сточных вод с неагрессивным воздействием на слой покрытий. В них устанавливаются правила и способы подготовки и монтажа линейных трубных элементов заводского изготовления и изоляции стыков фасонных деталей, отводов и углов поворота при использовании механизированных или ручных способов нанесения внутренней изоляции. Защитное цементно-песчаное покрытие готовится из доступных и малодефицитных материалов с применением известных способов нанесения, отличается прочностью, водотеплостойкостью и хорошими гидравлическими свойствами. Эффективность внутреннего защитного покрытия теплопроводов снижается при отсутствии защитного слоя на их стыках, углах поворота и других сопряжениях, как это часто имеет место в настоящее время, поэтому применение рекомендуемых в ВСН способов изоляции с полным покрытием внутренней поверхности позволит повысить срок службы сетей и обеспечить их долговечность до 50 лет. Результаты испытаний и обследований трубопроводов с цементно-песчаным покрытием положительные, аналогичной НТД нет.

Объем применения подземных прокладок из труб с внутренней ЦПЗ в Москве и Московской области, в том числе в системе ГМИС, составляет 25-30 км труб в год, потребности строителей удовлетворяются лишь частично, и в будущем применение труб с цементно-песчаным покрытием целесообразно увеличить в 1,5–2 р.

Зав. сектором изоляции НИИМосстроя,
к.т.н. А.Г.Нейман

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая часть..... 3

2. Земляные работы..... 4

3. Общие характеристики стальных труб с внутренней цементно-песчаной защитой (ЦПЗ)..... 5

4. Условия транспортировки и хранения стальных труб с внутренней ЦПЗ..... 6

5. Монтаж трубопроводов из стальных труб с внутренней ЦПЗ..... 7

6. Испытания водонесущих трубопроводов с ЦПЗ..... 13

gost.e-ecolog.ru

Переиздано трестом Мосоргстрой
Изд. 17 Заказ 736 Тираж 50 Цена договорная