

# Защита действующих и строящихся тепловых сетей

Юрий Бурдыга,  
кандидат технических наук,  
заместитель директора по  
инновационным технологиям  
ООО «ПК «КУРС», г. Москва

Сергей Лунин,  
начальник коммерческого  
отдела ООО «ПК «КУРС»,  
г. Москва

Василий Буланович,  
генеральный директор  
ЗАО «СТУ», г. Ярославль

В настоящее время большинство тепловых сетей с традиционной подвесной тепловой изоляцией находятся в неудовлетворительном техническом состоянии. Фактический срок службы основной массы тепловых сетей не превышает гарантийного срока службы – 10 лет, что практически втрое меньше нормативных показателей [1].



Рис. 1. Состояние действующих тепловых сетей.

■ Проблема повышения надежности действующих и строящихся тепловых сетей требует комплексного решения. Внедрение современных отечественных технологий, использование высокоэффективных, качественных и долговечных антикоррозионных и гидро-теплоизоляционных материалов – одна из важных составляющих спектра необходимых мероприятий.

Основными причинами такого положения дел являются:

- нарушение и/или полное отсутствие антикоррозионных покрытий, наличие которых предусматривается действующим законодательством [2–4];
- гидро-теплоизоляционные покрытия тепловых сетей отсутствуют и/или имеют серьезные повреждения;
- технические параметры теплоизоляции (толщина утеплителя, его плотность и т.п.) трубопроводов не соответствуют расчетным;
- вандальное отношение к гидро-теплоизоляционным конструкциям со стороны населения и т.д.



Рис. 2. Результат отсутствия антикоррозионного покрытия.

Даже этот, не полностью перечисленный спектр проблем ведет к значительному увеличению тепловых потерь, перерасходу топлива, преждевременному износу теплопроводов, существенному снижению качества предоставляемых коммунальных услуг гражданам, резкому повышению эксплуатационных затрат теплоснабжающих организаций. Никакая стоимость тепловой изоляции трубопроводов не может сравниться со значительными материальными затратами, связанными с неоправданно большими тепловыми потерями, с проведением ремонтно-восстановительных работ в результате выхода из строя в отопительный период участка тепловой сети вследствие отсутствия и/или нарушения антикоррозионных и гидроизоляционных покрытий и последующего благоустройства прилегающей территории и т.д.

В силу сказанного к решению вышеупомянутой задачи повышения надежности действующих и строящихся тепловых сетей предлагается подойти **комплексно!**

Исследования и практика показали, что при объемной влажности минеральной ваты  $w = 20\%$  ее теплопроводность увеличивается в три раза [5]. При отсутствии антикоррозионного покрытия на стальном трубопроводе место контакта влажной теплоизоляции с трубой становится коррозионно активным, что приводит к ее ускоренному разрушению.



Рис. 3. Нарушенная тепловая изоляция теплопровода.

Внедрение современных отечественных технологий, использование высокоэффективных, качественных и долговечных антикоррозионных и гидро-теплоизоляционных материалов действительно поможет решить проблему снижения тепловых потерь и уменьшения аварийных ситуаций, что приведет к

**Табл. 1. Типовая схема гидроизоляционной защиты теплоизоляции трубопроводов.**

Тип прокладки трубопровода	Вид тепловой изоляции	Схема защиты
Надземная Канальная	Подвесная тепловая изоляция (минераловатная, «СТУ», ППУ скорлупы)  Напыляемая ППУ изоляция	двухслойное КЗП* из гидроизоляционного материала «Магистраль» по армирующему материалу**

\* КЗП – комплексное защитное покрытие.  
\*\* В качестве армирующего материала рекомендуется применение стеклоткани (типа Т-23) или аналогичных (применяющихся для изоляции трубопроводов) плотностью не менее 200 г/м<sup>2</sup>. Расход армирующего материала определяется размерами изолируемой конструкции с учетом необходимости перекрытия площади витка стеклоткани следующим витком на 50%.

существенному повышению надежности, безопасности и энергоэффективности действующих тепловых сетей.

В условиях недофинансирования деятельности теплоснабжающих организаций и ограничения роста тарифов на тепловую энергию применение качественной антикоррозийной защиты и гидроизоляции тепловой изоляции от намокания – залог долговечности тепловых сетей.

Защитные антикоррозионные и гидроизоляционные покрытия тепловой изоляции имеют большое значение в создании качественной гидро-теплоизоляционной конструкции в целом. Надежность и длительность эксплуатации трубопроводов в значительной степени зависят от вида антикоррозионного покрытия, качества его изготовления, а также исполнения гидро-теплоизоляции.

Тепловая сеть, согласно СП 61.13330.2012 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. Актуализированная редакция СНиП 41-03–2003», должна быть теплоизолирована, что гарантирует снижение тепловых потерь и, как следствие, уменьшение финансовых расходов. При всем этом следует понимать, что отсутствие или наличие некачественного антикоррозионного покрытия и гидроизоляции сводит на нет все усилия, затраченные на устройство теплоизоляционной конструкции тепловой сети в целом.

Ниже представлены предлагаемые варианты технического решения (табл. 1, 2) по выполнению антикоррозионных и гидро-теплоизоляционных защитных покрытий трубопроводов на основе применения материалов «Вектор» и «Магистраль» производства ООО «ПК «КУРС» (рис. 4), которые позволят в сжатые сроки осуществлять работы по производству новых и восстановлению эксплуатируемых гидро-теплоизоляционных конструкций трубопроводов. Применение данных систем защиты на трубопроводах тепловых сетей осуществляется в различных климатических зонах России и дает свои положительные результаты (рис. 5).

При полном отсутствии теплоизоляционного покрытия или в том случае, если имею-

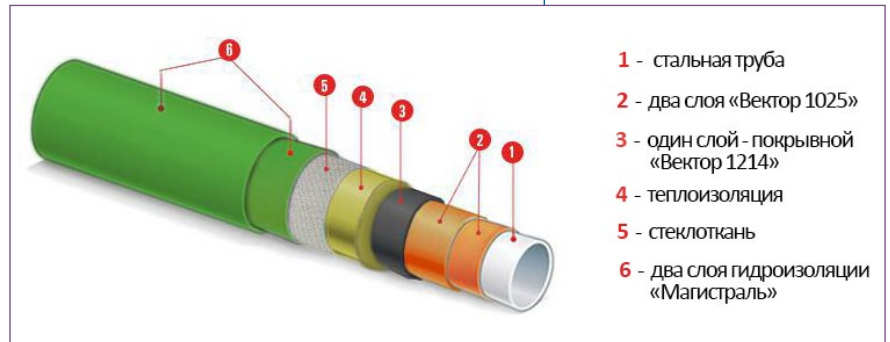


Рис. 4. Предлагаемая схема защиты действующих и строящихся тепловых сетей.

щееся теплоизоляционное покрытие требует частичной или полной замены, рекомендуется применять энергоэффективное и долговечное теплоизоляционное покрытие типа СТУ (Система теплоизоляционная универсальная) высокой заводской готовности, выполненное из прошивных базальтовых матов ([www.zaostu.ru](http://www.zaostu.ru)).

В качестве покровного слоя в конструкции СТУ предусматривается или стеклоткань для последующего нанесения гидроизоляционного покрытия, например, типа «Магистраль», или стеклоткань, кашированная алюминиевой фольгой (рис. 6).

По результатам исследований, проведенных лабораторией неразрушающего контроля Института энергетики и транспортных систем

Рис. 5. Комплексное защитное покрытие из гидроизоляционного материала «Магистраль» на тепловой сети.





**Табл. 2. Типовые схемы антикоррозионной защиты элементов трубопроводов, применяющиеся перед устройством теплоизоляции.**

Тип прокладки трубопровода	Конструктивный элемент	Схема защиты
Надземная	металлический трубопровод неподвижные и подвижные опоры	трехслойное КЗП из материалов «Вектор 1025» (или «Вектор 1236») – два слоя и «Вектор 1214» – один слой
	прочие металлоконструкции (лестницы, ограждения, трапы и т.п.)	двухслойное КЗП из материала «Вектор 1236»
Канальная	металлический трубопровод неподвижные и подвижные опоры	трехслойное КЗП из материалов «Вектор 1025» (или «Вектор 1236») – два слоя и «Вектор 1214» – один слой
	металлоконструкции и трубопроводы в тепловых камерах, подвалах и прочих замкнутых объемах	трехслойное КЗП из антикоррозионного материала «Магистраль»

Санкт-Петербурга, тепловая изоляция конструкции СТУ, по сравнению с изоляцией из плит минеральной ваты той же толщины и одинакового срока службы, показывает на 30% меньший коэффициент теплопроводности. Причина большей эффективности изоляции конструкции СТУ обусловлена сегментацией изоляционного материала. В результате процессы усадки и деструкции волокон изоляционного материала существенно замедлены во времени по сравнению с плитами минеральной ваты.

Относительная экономия средств при применении изоляции конструкции СТУ вместо классической изоляции из плит минеральной ваты за счет уменьшения тепловых потерь через изоляцию составляет 700–1600 тыс. руб./км в год в ценах 2015 г., что делает использование изоляции СТУ в 1,5–2,6 раза экономически более эффективным. Технологичность установки и сня-

тия изоляции обуславливает возможность ее повторного применения, что актуально, например, для выполнения тепловой изоляции временных тепломагистралей. Срок службы тепловой изоляции СТУ по общим оценкам составляет не менее 35 лет.

На участках с разрушенной гидротеплоизоляцией необходимо дополнительно выполнить антикоррозионную защиту трубопроводов в соответствии с табл. 2.

Реализация вышеприведенных типовых решений при восстановлении нарушенных участков гидро-теплоизоляции действующих тепловых сетей, при строительстве и последующей эксплуатации трубопроводов тепловых сетей позволит минимизировать материальные затраты теплоснабжающих организаций, снизить число аварийных ситуаций и обеспечить срок службы гидротеплоизоляционных конструкций не менее, чем на 10 лет.

В настоящее время приведенные технические решения находят практическое применение на действующих тепловых сетях и при новом строительстве.

**Литература**

1. Федеральный закон от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении».
2. «Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок».
3. Федеральные нормы и правила «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением».
4. РД 153-34.0-20.518-2003 Типовая инструкция по защите трубопроводов тепловых сетей от наружной коррозии.
5. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети, Москва, Издательство МЭИ, 2001. □

Рис. 6. Устройство тепловой сети с применением конструкции СТУ.

