

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ЦЕНТР МУНИЦИПАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ**

**РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НОРМИРОВАНИЮ МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ НА  
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ**

**ЧАСТЬ III**

**КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ**

**ИЗВЛЕЧЕНИЕ**

Рекомендации предназначены для определения потребности в материалах на проведение капитального ремонта теплоэнергетического оборудования и тепловых сетей, на основании которых рассчитывается нормативная себестоимость и экономически обоснованный тариф на тепловую энергию.

Рекомендации разработаны ОАО «Научно-исследовательским центром муниципальной экономики» (ранее ФГУП «ЦНИС») при участии Центра муниципальной экономики и права, РАО «Роскоммунэнерго», с учетом замечаний и предложений Республиканского производственного объединения «Таткоммунэнерго», ОАО «Красногорская теплосеть» г. Красногорск (Московская область), ГУП «Топливо-энергетический комплекс» г. Санкт-Петербург, МУП «Тепловые сети» г. Новороссийск, МУП «Теплосервис» г. Шарья (Костромская область).

Рекомендации по нормированию материальных ресурсов на техническое обслуживание и ремонт теплоэнергетического оборудования и тепловых сетей. Часть III. Капитальный ремонт. - М., Центр муниципальной экономики, 2006.

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Общая часть
2. Техническая часть
3. Нормативная часть
  - 3.5. Тепловые сети
    - 3.5.1. Подземная прокладка тепловых сетей
    - 3.5.2. Надземная прокладка тепловых сетей
    - 3.5.3. Водоподогреватели

**1. Общая часть**

**1.1.** В сборник включены нормы расхода материальных ресурсов на работы по капитальному ремонту теплоэнергетического оборудования и тепловых сетей коммунальных теплоэнергетических предприятий.

Нормы расхода материальных ресурсов на капитальный ремонт теплоэнергетического оборудования и тепловых сетей сгруппированы в шесть основных разделов: котельные установки, котельно-вспомогательное оборудование, оборудование химической очистки воды, насосы, тепловые сети, электротехническое оборудование.

**1.2.** Сборник предназначен для определения потребности в материальных ресурсах при планировании работ по капитальному ремонту теплоэнергетического оборудования и тепловых сетей, на основании которых рассчитывается стоимость материальных затрат в себестоимости, и соответственно, в экономически обоснованном тарифе на тепловую энергию.

**1.3.** Сборник может быть использован для контроля за расходом материальных ресурсов и анализа производственно-хозяйственной деятельности предприятия.

**1.4.** Нормы расхода материальных ресурсов носят рекомендательный характер и являются основой для разработки и утверждения органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации и местного самоуправления региональных нормативно-методических материалов по регулированию ценообразования.

**1.5.** В основу разработки норм расхода материальных ресурсов положены действующие

нормативно-технические документы:

«Правила технической эксплуатации коммунальных отопительных котельных», утвержденные приказом Минстроя России от 11.11.92 г. № 251;

«Типовая инструкция по технической эксплуатации тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения», утвержденная приказом Госстроя России от 13.12.00 г. № 285;

«Положение о системе планово-предупредительных ремонтов основного оборудования коммунальных теплоэнергетических предприятий», утвержденное приказом Минжилкомхоза РСФСР от 06.04.82 г.

Показатели расхода материальных ресурсов в нормах определены на основе производственных норм расхода материалов, технологических карт и другой технологической документации.

**1.6.** Понятие «норма расхода» - величина расхода материальных ресурсов на единицу продукции или работы при определенных организационно-технических условиях.

**1.7.** Нормами учтен чистый расход и трудноустраняемые потери (отходы) материалов, обусловленные технологией и организацией производства. В нормы не включены потери и отходы, связанные с дефектом или браком продукции.

**1.8.** Нормы расхода материальных ресурсов отражают среднеотраслевой уровень затрат по принятой технологии и организации производства на каждый вид ремонтных работ.

**1.9.** Нормами сборника предусмотрено выполнение работ в соответствии с правилами эксплуатации и правилами техники безопасности.

**1.10.** В нормы не включены устранимые отходы и потери, обусловленные отступлениями от регламентированных технологических процессов и режимов работ, нарушением установленных правил организации производства и приемки работ, применением некачественных материалов; потери и отходы материалов, образующихся при транспортировке их от поставщика до приобъектного склада строительной площадки, расход материалов на ремонтно-эксплуатационные нужды.

**1.11.** Нормы расхода материальных ресурсов не предусматривают повторное использование материалов и деталей, полученных при бережной разборке и пригодных для дальнейшего использования по назначению.

**1.12.** Нормы расхода материальных ресурсов отражены в натуральных единицах измерения, а также в процентном отношении от установленных материалов на единицу оборудования и приведены на конструктивно-законченную единицу оборудования, поставляемую заводом-изготовителем. Если в состав конструктивно-законченной единицы оборудования не входит оборудование технологического агрегата (экономайзер, воздухоподогреватель, трансформатор, вентилятор и т.п.), то нормы расхода материалов на его капитальный ремонт соответственно корректируются.

**1.13.** Нормы расхода материальных ресурсов рекомендуется применять при планировании объема работ по капитальному ремонту теплоэнергетического оборудования и тепловых сетей.

**1.14.** При отсутствии в приведенных нормах оборудования с технической характеристикой, полностью соответствующей данному оборудованию (модели, производительности, мощности, поверхности нагрева и т.п.), допускается пользоваться нормами расхода материалов на оборудование подобного типа с наиболее близкой характеристикой.

**1.15.** При выполнении работ повышенной сложности к нормам могут применяться повышающие коэффициенты, разработанные предприятием самостоятельно и утвержденные органами местного самоуправления.

**1.16.** В случае применения иных, чем предусмотрено в сборнике, организационно-технических условий (технологии, видов материальных ресурсов и т.п.), а также при выполнении работ, не предусмотренных сборником, рекомендуется разрабатывать местные технически обоснованные нормы или применять другие нормативно-методические документы.

**1.17.** После проведения капитального ремонта отремонтированное оборудование, перед сдачей его в эксплуатацию, должно быть испытано в строгом соответствии с требованиями инструкции по эксплуатации ремонтируемого оборудования и действующих технических условий.

## **2. Техническая часть**

**2.1.** Капитальный ремонт - наиболее сложный и полный по объему вид планово-предупредительного ремонта по восстановлению исправности и полного (или близкого к полному) восстановления оборудования с заменой частей оборудования, проверкой и регулировкой отремонтированных частей и оборудования в целом, заменой или восстановлением изношенных конструкций или участков сети.

**2.2.** Капитальный ремонт включает выполнение всех работ по текущему ремонту, а также дополнительных работ, составляющих в сумме типовой объем капитального ремонта.

**2.3.** Капитальный ремонт требует остановки оборудования и отключения от сети, а также независимо от технического состояния полной разборки оборудования, восстановления и замены изношенных деталей,

узлов или участков, которые не обеспечат надежной работы в последующий межремонтный период.

**2.4.** При проведении капитальных ремонтов необходимо выполнять мероприятия, направленные на увеличение длительности непрерывной работы оборудования, улучшение технико-экономических показателей.

**2.5.** Капитальный ремонт оборудования может осуществляться собственными силами предприятий, эксплуатирующих оборудование, сторонними специализированными ремонтными предприятиями, а также заводами-изготовителями оборудования.

**2.6.** Капитальный ремонт электрооборудования, связанный с восстановлением и изготовлением деталей и сборочных единиц, неисправность которых может повлечь за собой нарушение взрывозащищенности электрооборудования, а также ремонт, который в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» запрещается производить эксплуатационному персоналу, должен выполняться ремонтными предприятиями, имеющими специальное разрешение Госгортехнадзора.

**2.7.** Для обеспечения рациональной организации труда в мастерских, а также непосредственно на площадках и в котельных, где выполняют капитальный ремонт теплоэнергетического оборудования и тепловых сетей, рекомендуется применять стандартный инструмент, специальные приспособления и другое оборудование, отвечающее требованиям организации труда, для выполнения запроектированного типового содержания работ.

**2.8.** При планировании объема капитального ремонта на определенную единицу теплоэнергетического оборудования, отличающегося от типового (за счет проведенной модернизации, реконструкции или внедрению предложений по повышению мощности и т.п.), расход материалов и запасных частей на дополнительные работы планируется отдельно.

**2.9.** Капитальный ремонт наружных тепловых сетей включает работы по текущему ремонту, а также разборку пришедших в негодность и прокладку новых трубопроводов основных магистралей в размере более 20 % протяженности отдельного участка<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Участком называется часть тепловой сети, ограниченная характерными конструкциями теплосети (тепловыми камерами и камерами для размещения компенсаторов, неподвижными опорами, ответвлениями и т.д.).

### **3. Нормативная часть**

#### **3.5. Тепловые сети**

##### **3.5.1. Подземная прокладка тепловых сетей**

###### **Состав работ:**

*Проверка состояния трубопровода*

То же, что при текущем, а именно:

*Шуфровка трубопроводов.*

Осмотр трубопровода, проверка состояния канала, опор, антикоррозионного покрытия, теплоизоляции. Вырезка образца газовой резкой. Приварка образца. Гидравлическое испытание участка трубопровода. Восстановление изоляционной конструкции.

*Проверка состояния наружной поверхности трубопровода в камерах, проходных каналах и тоннелях, замена трубопровода в тоннеле.*

Осмотр трубопровода, проверка состояния теплоизоляции и антикоррозионного покрытия. Восстановление изоляционной конструкции. Вырезка дефектной трубы и укладка новой трубы с подгонкой по месту, снятием монтажного припуска, прихваткой и сваркой стыков. Нанесение антикоррозионного покрытия. Наложение теплоизоляции. Промывка трубопровода.

*Проверка состояния внутренней поверхности трубопровода по индикаторам коррозии.*

Разболчивание и снятие фланца. Снятие индикаторных пластин. Установка новых индикаторных пластин. Установка фланца с заменой прокладки.

*Проверка состояния внутренней поверхности трубопровода в местах снятия арматуры, замена прокладок на фланцах трубопровода.*

Осмотр внутренней поверхности трубопровода. Установка задвижки или вентиля с заменой прокладки. Зачистка фланцев. Изготовление новой прокладки, смазка маслом и графитом. Установка прокладки и закрепление фланцев болтами.

*Замена трубопровода.*

*Замена трубопроводов с подвесной изоляцией в непроходном и полупроходном каналах.*

Очистка канала. Обработка фасок под сварку. Установка новой трубы с подгонкой по месту, снятием монтажного припуска, прихваткой и сваркой стыков. Гидравлическое испытание (дефектоскопия). Нанесение антикоррозионного покрытия. Наложение изоляции и покровного слоя. Промывка трубопровода.

*Замена трубопроводов с засыпной изоляцией в непроходном канале.*

Вырезка дефектной трубы. Обработка фасок под сварку. Транспортировка и установка нового участка трубопровода с подгонкой к месту, снятием монтажного припуска, установкой опор, прихваткой и сваркой стыков. Гидравлическое испытание трубопровода. Нанесение антикоррозионного покрытия. Наложение подвесной изоляции и покровного слоя. Промывка трубопровода. Закрытие канала. Засыпка траншеи. Оформление окончания работы.

*Замена трубопроводов бесканальной прокладки.*

Вырезка дефектной трубы. Подготовка основания под трубу, транспортировка и укладка новой трубы с подгонкой по месту, снятием монтажного припуска, прихваткой и сваркой стыков. Нанесение антикоррозионного покрытия на сварные стыки. Наложение теплоизоляции на сварные стыки.

*Замена трубопровода в тоннеле.*

Снятие тепловой изоляции в местах обрезки трубы. Вырезка дефектной трубы и трубы для установки. Транспортировка и укладка новой трубы с подгонкой по месту, снятием монтажного припуска, обработкой фасок, прихваткой и сваркой стыков. Нанесение антикоррозионного покрытия. Наложение тепловой изоляции. Снятие такелажных приспособлений. Промывка трубопровода.

*Замена трубопровода в футляре.*

Вскрытие траншеи по обе стороны футляра. Разделка концов футляра. Снятие тепловой изоляции в местах обрезки трубопровода. Отрезка трубопровода по обе стороны футляра. Протаскивание из футляра дефектного трубопровода. Очистка футляра. Транспортировка и протаскивание в футляр нового трубопровода. Подгонка трубопровода по месту, снятие монтажного припуска, обработка фасок, прихватка и сварка стыков. Гидравлическое испытание трубопровода. Нанесение антикоррозионного покрытия на сварные стыки. Наложение тепловой изоляции на сварные стыки. Заделка концов футляра. Промывка трубопровода. Закрытие канала. Засыпка траншеи.

*Изготовление трубопровода.*

Очистка трубы с наружной и внутренней стороны от ржавчины и грязи. Осмотр трубы и выявление дефектов (трещин, расслоений и т.п.), отрезка трубы до необходимого размера. Гнутье на станке. Снятие фасок под сварку.

*Изготовление секторных отводов от труб.*

Разметка и изготовление шаблона. Вырезка секторов. Обработка фасок. Сборка, подгонка и стыковка секторов. Сварка секторов. Ультразвуковой контроль или просвечивание сварных стыков.

*Изготовление переходов труб.*

Разметка и отрезка труб. Нагрев трубы. Подкатка конца трубы. Снятие фасок. Сварка перехода. Ультразвуковой контроль или просвечивание сварных швов.

*Ремонт теплоизоляции.*

*Ремонт теплоизоляции в тоннелях, в непроходных и полупроходных каналах.*

Очистка трубопровода металлической щеткой. Нанесение нового антикоррозионного покрытия. Наложение новой теплоизоляции. Наложение покровного слоя. Окраска трубопроводов в пределах камер полосами шириной 0,5 м и нанесение опознавательных колец.

*Оштукатуривание изоляции асбестоцементным раствором.*

Нанесение раствора на теплоизоляцию с выравниванием слоя штукатурки.

*Оклейка изоляции тканью и рулонными материалами.*

Наложение ткани и рулонного материала на изоляцию с выравниванием поверхности.

*Окраска изоляции трубопроводов в камерах и тоннелях.*

Очистка поверхности изоляции от пыли и грязи. Окраска поверхности изоляции масляной краской за два раза.

*Трубопроводы пара и воды.*

Замена прокладок на фланцах трубопроводов с изготовлением прокладок и очисткой фланцев от старой прокладки. Замена болтов и гаек и их изготовление. Ревизия расходомерной шайбы с осмотром и очисткой всех деталей, изготовлением и заменой прокладок. Замена сварочных стыков трубопроводов с вырезкой старого стыка, изготовлением и сваркой вставки. Врезка стального трубопровода в действующую магистраль. Гидравлическое испытание трубопровода.

*Трубопроводная арматура.*

Снятие арматуры с трубопровода с разболчиванием фланцев. Изготовление и замена прокладок, прогонка резьбы болтов с отрезкой газовым резаком, обработкой фасок. Прогонка резьбы шпилек и их выборочная замена. Притирка уплотнительных поверхностей верхнего фланца корпуса и замена прокладок. Добавление или замена сальникового уплотнения (только для вентиляей). Установка арматуры на место и заболчивание фланцев. Гидравлическое испытание на плотность. Набивка сальников.

*Снятие и установка задвижек диаметром до 200 мм.*

Разработка грунта над камерой. Снятие перекрытия камеры. Разболчивание фланцев. Снятие задвижки с трубопровода. Снятие старых прокладок и зачистка фланцев. Установка задвижки. Изготовление и установка новых прокладок. Заболчивание фланцев. Перемещение задвижки к месту ремонта и обратно. Установка перекрытия камеры. Засыпка перекрытия грунтом.

*Снятие и установка вентиляей и обратных клапанов на фланцах.*

Разболчивание фланцев. Снятие вентиля с трубопровода. Снятие старых прокладок и зачистка фланцев. Прогонка болтов. Установка вентиля. Изготовление и установка новых прокладок. Заболчивание фланцев.

*Снятие и установка заглушек.*

Снятие заглушки и старых прокладок. Изготовление новых прокладок и заглушки. Зачистка фланцев и прогонка болтов. Установка заглушки с прокладками и закрепление болтами фланцев.

*Ремонт задвижки диаметром до 200 мм без снятия с места*

Очистка и проверка деталей. Устранение дефектов. Шлифование уплотнительных поверхностей и их притирка (при необходимости). Замена отдельных деталей. Прогонка резьбы шпилек. Зачистка фланцев корпуса и крышки, замена прокладки. Сбор и установка запорного механизма и заболчивание крышки. Добавление сальниковой набивки.

*Ремонт задвижки диаметром свыше 300 мм с ручным приводом*

Внешний осмотр, выявление внешних дефектов. Разболчивание крышки, выемка запорного механизма и его разборка. Очистка, промывка, осмотр и проверка всех деталей. Устранение дефектов (забоин, царапин, вмятин, задиров, эрозийного износа) на дисках задвижки наплавкой, проточкой, шлифованием или грубой притиркой. Притирка уплотнительных поверхностей. Замена и ремонт деталей с их пригонкой. Прогонка резьбы шпилек и их выборочная замена. Замена фланцев корпуса и кромки и замена прокладки. Сборка и установка запорного механизма и заболчивание кромки. Добавление или замена сальниковой набивки. Опробование открытия и закрытия задвижки. Гидравлическое испытание на плотность.

*Задвижки с механизированным приводом*

Внешний осмотр, выявление внешних дефектов. Разболчивание фланцев и снятие байпаса. Снятие приводной головки. Разболчивание фланцев и снятие байпаса. Снятие приводной головки. Разболчивание крышки, выемка запорного механизма и его разборка. Очистка, промывка, осмотр и проверка всех деталей. Устранение дефектов (забоин, царапин, вмятин, эрозийного износа) на дисках задвижек наплавкой, проточкой, шлифованием или грубой притиркой. Притирка уплотнительных поверхностей. Замена и ремонт деталей с их пригонкой. Прогонка резьбы шпилек и их выборочная замена. Зачистка фланцев корпуса и крышки и замена прокладки. Сборка и установка запорного механизма и заболчивание крышки. Добавление или замена сальниковой набивки. Очистка и промывка бугеля задвижки. Установка приводной головки. Зачистка фланцев и замена прокладок байпаса, прогонка шпилек байпаса. Ремонт вентиля или задвижки байпаса. Установка байпаса. Гидравлическое испытание на плотность (задвижки, снятой с трубопровода). Маркировка.

*Ремонт приводных головок задвижек (без снятия задвижки).*

Разболчивание и снятие крышки, слив масла. Осмотр и очистка зубчатой передачи шестерен, подшипников, кулачковых полумуфт. Замена смазки. Проверка затяжки крепежных деталей.

*Ремонт вентиляей.*

Разболчивание крышки, выемка запорного механизма. Очистка и проверка деталей. Устранение отдельных дефектов. Притирка уплотнительных поверхностей (при необходимости). Замена отдельных

деталей. Прогонка резьбы шпилек. Зачистка фланцев корпуса и крышки, замена прокладок. Сборка и установка запорного механизма и заболчивание крышки. Добавление сальниковой набивки.

*Ремонт обратных клапанов.*

Разболчивание крышки, выемка запорного механизма. Очистка и проверка деталей. Устранение отдельных дефектов. Притирка уплотнительных поверхностей (при необходимости). Замена отдельных деталей. Прогонка резьбы шпилек. Зачистка фланцев корпуса и крышки с заменой прокладок. Сборка и установка запорного механизма и заболчивание крышки.

*Ремонт кранов сальниковых трехходовых.*

То же, что при текущем ремонте, а также притирка пробки после выявления дефектов или после механической обработки, проверка плотности. Прогонка или замена болтов (шпилек). Замена сальниковой набивки. Сборка и установка на место.

*Ремонт гильзы для термометров.*

Осмотр, проверка плотности гильз, очистка их от грязи. Заливка гильз машинным маслом.

*Ремонт штуцера и кранов для манометров.*

Осмотр, очистка от грязи крана и штуцера. Проверка плотности крана.

*Добавление набивки сальникового компенсатора.*

Разболчивание грундбуксы. Добавление сальниковой набивки. Установка грундбуксы и затяжка болтов.

*Замена ходовых скоб в камерах.*

Обрезка дефектных скоб. Приварка новых скоб с подгонкой по месту.

*Ремонт металлоконструкций в камерах и тоннелях (каркасов, рам, опор, кронштейнов и т.п.).*

Обрезка и снятие отдельных дефектных элементов металлоконструкций. Подгонка по месту, прихватка и сварка новых элементов. Нанесение антикоррозионного покрытия.

*Ремонт лестниц и площадок.*

Обрезка и замена стоек, поручней, бортовых полос, настилов и т.п. Нанесение антикоррозионного покрытия.

*Окраска металлоконструкций.*

Зачистка металлоконструкций. Окраска за два раза.

*Восстановление люков. Грязевики (для тепловых сетей).*

Заделка люка раствором. Замена дефектной крышки.

*Грязевики (для тепловых сетей).*

Разболчивание и снятие заглушки. Очистка и промывка грязевика. Зачистка фланцев, изготовление прокладки. Осмотр и проверка плотности гильзы для термометра и трехходового крана. Установка заглушки.

Таблица 34

**Водяная двухтрубная тепловая сеть при бесканальной прокладке с тепловой изоляцией из армированного пенобетона**

№ поз.	Материал	Ед. изм.	Расход материалов на 1 км эксплуатируемой трассы для труб диаметром, мм										
			50	80	100	150	200	250	300	350	400	500	600
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Асбест	т	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,7	1	1,2	1,3	1,8	2,2
2	Асбошнур	кг	0,2	0,4	0,5	0,9	1,6	1,9	2,6	3,7	6,5	14	15
3	Ацетилен	л	27	41	59	90	166	252	342	396	396	468	585
4	Битуморезиновая мастика	т	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	1,4
5	Бризол теплоустойчивый	тыс. м <sup>2</sup>	0,3	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,2
6	Задвижки стальные	шт.	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
7	Кислород	м <sup>3</sup>	24	35	51	79	146	220	299	347	347	410	512
8	Металлическая сетка	тыс. м <sup>2</sup>	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3
9	Паронит вальцованный	кг	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	1	1,2	1,3	1,8	2,2
10	Песок	т	1	1	1	1,4	2,1	2,3	2,8	3,6	3,9	4,9	5,9
11	Пиломатериалы	м <sup>3</sup>	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
12	Проволока оцинкованная	кг	1,2	1,4	1,5	2,0	2,0	2,2	2,5	2,8	3,0	3,5	4,0
13	Проволока для армопенобетона	т	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4
14	Прокат чёрных	т	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,6	0,8	0,8

	металлов												
15	Сальниковые компенсаторы	шт.	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1
16	Строительный лес	м <sup>3</sup>	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
17	Термостойкая резина	кг	0,1	0,2	0,3	0,4	0,8	1,0	1,3	1,8	1,9	4,1	4,5
18	Трубы бесшовные	т	0,5	0,8	1,2	2	3,5	5,5	7,4	8,6	8,3	11	12
19	Цемент	т	2,1	2,4	2,5	3,3	4,4	5	5,8	6,9	7,4	9,1	11
20	Электроды	кг	3	4,5	6,5	10	19	28	38	44	44	52	65

Таблица 35

**Водяная двухтрубная тепловая сеть**

№ поз.	Материал	Ед. изм.	Расход материалов на 1 км эксплуатируемой трассы для труб диаметром, мм										
			50	80	100	150	200	250	300	350	400	500	600
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Асбест	кг	-	-	-	-	-	700	800	900	900	1100	1300
2	Асбошнур	кг	1	2	3,1	5,2	9,6	11	16	22	39	82	89
3	Ацетилен	л	21	33	47	76	153	200	274	300	317	373	468
3	Гильзы термометрами	шт.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	Графит	кг	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,5	0,7	1,2	2,5	2,7
5	Кислород	л	115	180	260	420	740	1100	1520	1660	1760	2080	2600
6	Краны и вентили бронзовые	шт.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
7	Люки чугунные для камер	шт.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	Манометры	шт.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
9	Масло промышленное	кг	0,2	0,4	0,6	1,0	1,9	2,3	3,1	4,4	7,8	16	18
10	Масло (автол)	кг	0,1	0,2	0,3	0,5	1,0	1,1	1,6	2,2	3,9	8,2	8,9
11	Металлическая сетка	м <sup>2</sup>	-	-	-	-	-	100	100	200	200	200	200
12	Металлические изделия	шт.	40	40	40	40	60	60	60	80	80	100	100
13	Минераловатные маты с двухсторонней сеткой	м <sup>3</sup>	-	-	-	-	-	6,2	7,1	8	11	13	15
14	Минераловатные скорлупы	м <sup>3</sup>	1,9	2,2	2,5	3,4	4,3	-	-	-	-	-	-
15	Паронит вальцованный	кг	0,5	1	1,5	2,2	3,5	4,4	5,7	6	7,8	11	13
16	Проволока оцинкованная	кг	15	18	20	21	25	20	24	30	35	38	40
17	Солидол	кг	0,2	0,4	0,6	1,0	1,9	2,3	3,1	4,4	7,8	16	18

18	Термостойкая резина	кг	0,5	1	1,5	2,1	5,1	5,7	7,8	11	12	25	27
19	Трубы	кг	19	30	52	76	143	178	212	284	320	401	480
20	Цемент	кг	-	-	-	-	-	2700	3100	3500	3800	4500	5300
21	Электроды Э-42	кг	2,3	3,6	5,2	8,4	14,8	22	30,4	33,2	35,2	41,5	52

### 3.5.2. Надземная прокладка тепловых сетей

#### Состав работ:

*Замена трубопроводов на низких опорах.*

Установка новой трубы с подгонкой по месту, снятием монтажного припуска, прихваткой и сваркой стыков.

Гидравлическое испытание. Нанесение антикоррозионного покрытия. Наложение изоляции и покровного слоя. Окраска трубопровода и нанесение опознавательных колец. Промывка трубопровода.

*Замена трубопровода на эстакаде и высоких опорах.*

Установка новой трубы с подгонкой по месту, снятием монтажного припуска, прихваткой и сваркой стыков.

Гидравлическое испытание. Нанесение антикоррозионного покрытия. Наложение изоляции и покровного слоя. Окраска трубопровода и нанесение опознавательных колец. Разборка лесов или подмостей. Промывка трубопровода.

*Ремонт тепловой изоляции трубопроводов на низких опорах.*

Очистка трубопровода металлической щеткой. Нанесение антикоррозионного покрытия. Наложение новой тепловой изоляции. Наложение покровного слоя. Окраска трубопровода и нанесение опознавательных колец.

*Ремонт тепловой изоляции трубопроводов на высоких опорах и эстакадах.*

Очистка трубопровода металлической щеткой. Нанесение антикоррозионного покрытия. Наложение новой тепловой изоляции из рубероида. Наложение покровного слоя из металлических листов. Окраска трубопровода и нанесение опознавательных колец.

*Ремонт металлоконструкций эстакад и отдельно стоящих опор (ферм, траверс, лестниц, площадок и т.п.).*

Подгонка по месту, прихватка и сварка новых элементов. Нанесение антикоррозионного покрытия. Наложение изоляции и покровного слоя.

*Окраска металлоконструкций (ферм, траверс, лестниц, площадок и т.п.).*

Зачистка металлоконструкций металлической щеткой. Окраска за два раза.

*Снятие и установка металлических кожухов.*

Замена отдельных листов кожухов. Установка кожухов. Установка креплений (бандажей, самонарезающих винтов).

Таблица 36

### Водяная двухтрубная тепловая сеть в проходных или полупроходных каналах и надземная с подвесной тепловой изоляцией

№ поз.	Материал	Ед. изм.	Расход материалов на 1 км эксплуатируемой трассы для труб диаметром, мм										
			50	80	100	150	200	250	300	350	400	500	600
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Асбест	т	-	-	-	-	-	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,9
2	Асбошнур	кг	0,1	0,3	0,3	0,6	1,1	1,3	1,7	2,4	4,3	9,1	10
3	Ацетилен	л	18	27	39	63	110	167	228	264	264	312	390
4	Битумный праймер	кг	4	6	7	11	14	18	22	25	27	27	40
5	Задвижки стальные	шт.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
6	Изол	м <sup>2</sup>	33	52	60	90	119	150	182	206	225	278	332
7	Изольная мастика	кг	20	31	36	54	72	90	109	124	135	167	200
8	Кирпич обожженный красный	шт.	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
9	Кислород	м <sup>3</sup>	16	24	34	55	97	146	199	231	231	272	342
10	Крафт-бумага	м <sup>2</sup>	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
11	Листовая сталь	т	-	-	-	-	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,4	0,6
12	Металлическая сетка	2	-	-	-	-	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2



		тыс. м											
13	Минераловатные маты	м <sup>3</sup>	-	-	-	-	-	4,1	4,7	5,3	7,1	8,5	9,7
14	Минераловатные скорлупы	м <sup>3</sup>	1,4	1,5	1,6	2,2	2,8	-	-	-	-	-	-
15	Паронит вальцованный	кг	0,1	0,1	0,2	0,2	0,4	0,5	0,6	0,8	0,9	1,2	1,4
16	Пиломатериалы	м <sup>3</sup>	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
17	Проволока оцинкованная	т	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
18	Прокат чёрных металлов	т	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4	0,5	0,5
19	Сальниковые компенсаторы	шт.	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1
20	Строительный лес	м <sup>3</sup>	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
21	Термостойкая резина	кг	0,1	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,9	1,2	1,3	2,8	3
22	Трубы стальные	т	0,3	0,5	0,8	1,3	2,4	3,7	4,9	5,7	5,5	6,9	8,2
23	Цемент	т	1,0	1,2	1,3	1,4	1,6	1,8	2,0	2,3	2,5	3,0	3,5
24	Электроды	кг	2	3	4,3	7	12	19	25	29	29	35	43

Таблица 37

### Трубопроводная арматура

№ поз.	Материал	Ед. изм.	Расход материалов на ремонт единицы оборудования для труб диаметром, мм										
			50	80	100	150	200	250	300	350	400	500	600
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>Задвижки</i>													
1.	Бронза (латунь)	кг	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,8	0,9
2.	Ветошь обтирочная	кг	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,8	0,9
3.	Керосин	кг	0,2	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,8	1	1,5	1,8
4.	Масло промышленное	кг	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,8	0,9
5.	Металлические изделия	кг	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,6	1	1,2
6.	Набивка	кг	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5
7.	Порошок притирочный	кг	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
8.	Прокладочные материалы (паронит, резина техническая)	кг	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,6	1	1,2
9.	Солидол	кг	0,2	0,4	0,5	0,6	0,8	0,9	1	1,1	1,2	1,5	1,8
<i>Краны фланцевые и муфтовые</i>													
1.	Бронза (латунь)	кг	0,2	0,4	0,5	0,6	-	-	-	-	-	-	-
2.	Ветошь обтирочная	кг	0,2	0,4	0,5	0,6	-	-	-	-	-	-	-
3.	Керосин	кг	0,5	0,7	1	1,2	-	-	-	-	-	-	-
4.	Лакокрасочные материалы	кг	0,2	0,3	0,4	0,5	-	-	-	-	-	-	-
5.	Масло промышленное	кг	0,2	0,4	0,5	0,6	-	-	-	-	-	-	-
6.	Металлические изделия	кг	0,3	0,5	0,6	0,8	-	-	-	-	-	-	-
7.	Набивка	кг	0,1	0,2	0,3	0,3	-	-	-	-	-	-	-
8.	Порошок притирочный	кг	0,1	0,1	0,1	0,2	-	-	-	-	-	-	-
9.	Прокладочные материалы (паронит, резина техническая)	кг	0,3	0,5	0,6	0,8	-	-	-	-	-	-	-
10.	Солидол	кг	0,2	0,3	0,4	0,5	-	-	-	-	-	-	-
<i>Вентили запорные и регулирующие</i>													
1.	Бронза (латунь)	кг	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	-	-	-	-	-	-
2.	Ветошь обтирочная	кг	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	-	-	-	-	-	-
3.	Керосин	кг	0,4	0,5	0,5	0,6	0,8	-	-	-	-	-	-
4.	Лакокрасочные материалы	кг	0,4	0,7	0,7	1	1,2	-	-	-	-	-	-
5.	Масло промышленное	кг	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	-	-	-	-	-	-
6.	Металлические изделия	кг	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	-	-	-	-	-	-
7.	Набивка	кг	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	-	-	-	-	-	-
8.	Порошок притирочный	кг	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-
9.	Прокладочные материалы (паронит, резина техническая)	кг	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	-	-	-	-	-	-
10.	Солидол	кг	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	-	-	-	-	-	-

*Клапаны обратные*

1.	Бронза	кг	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,8
2.	Ветошь обтирочная	кг	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,8
3.	Керосин	кг	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4
4.	Краска масляная	кг	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3
5.	Лакокрасочные материалы	кг	0,2	0,3	0,3	0,5	0,5	0,6	0,8	1	1,2	1,6	1,8
6.	Манжеты сальниковые	шт.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
7.	Масло промышленное	кг	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
8.	Металлические изделия	кг	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4
9.	Набивка	кг	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
10.	Порошок притирочный	кг	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
11.	Резина техническая термостойкая	кг	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	0,9
12.	Смазка универсальная	кг	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4
13.	Солидол	кг	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9

*Клапаны редукционные*

1.	Асбест шнуровой	кг	0,9	1,4	1,9	2,3	-	-	-	-	-	-	-
2.	Бронза	кг	0,6	0,9	1,2	1,5	-	-	-	-	-	-	-
3.	Ветошь обтирочная	кг	0,6	0,9	1,2	1,5	-	-	-	-	-	-	-
4.	Графит (порошок)	кг	0,9	1,4	1,9	2,3	-	-	-	-	-	-	-
5.	Керосин	кг	1,2	1,8	2,4	3	-	-	-	-	-	-	-
6.	Лакокрасочные материалы	кг	0,5	0,8	0,8	1,1	-	-	-	-	-	-	-
7.	Масло промышленное	кг	0,6	0,9	1,2	1,5	-	-	-	-	-	-	-
8.	Металлические изделия	кг	4,7	7,1	9,4	12	-	-	-	-	-	-	-
9.	Набивка	кг	1,9	2,8	3,8	4,7	-	-	-	-	-	-	-
10.	Олифа	кг	1,9	2,8	3,8	4,7	-	-	-	-	-	-	-
11.	Паронит	кг	1,9	2,8	3,8	4,7	-	-	-	-	-	-	-
12.	Порошок притирочный	кг	0,1	0,2	0,3	0,4	-	-	-	-	-	-	-
13.	Пружины	кг	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-
14.	Солидол	кг	0,2	0,3	0,4	0,5	-	-	-	-	-	-	-

*Клапаны предохранительные*

1.	Асбест шнуровой	кг	0,5	0,6	0,8	0,9	-	-	-	-	-	-	-
2.	Бронза	кг	0,3	0,4	0,5	0,6	-	-	-	-	-	-	-
3.	Ветошь обтирочная	кг	0,3	0,4	0,6	0,6	-	-	-	-	-	-	-
4.	Графит (порошок)	кг	0,5	0,6	0,8	0,9	-	-	-	-	-	-	-
5.	Керосин	кг	0,6	0,8	1	1,2	-	-	-	-	-	-	-
6.	Лакокрасочные материалы	кг	0,9	1,2	1,5	1,9	-	-	-	-	-	-	-
7.	Масло промышленное	кг	0,3	0,4	0,5	0,6	-	-	-	-	-	-	-
8.	Металлические изделия	кг	2,4	3,1	3,8	4,7	-	-	-	-	-	-	-
9.	Набивка	кг	0,9	1,2	1,5	1,9	-	-	-	-	-	-	-
10.	Паронит	кг	0,9	1,2	1,5	1,9	-	-	-	-	-	-	-
11.	Порошок притирочный	кг	0,1	0,1	0,1	0,2	-	-	-	-	-	-	-
12.	Пружины (для пружинных клапанов)	шт.	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-
13.	Солидол	кг	0,3	0,4	0,5	0,6	-	-	-	-	-	-	-

*Конденсатоотводчики и водоотделители*

1.	Бронза	кг	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.	Ветошь обтирочная	кг	0,5	0,6	0,8	1,1	1,4	1,7	2	-	-	-	-
3.	Керосин	кг	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	1	-	-	-	-
4.	Лакокрасочные материалы	кг	0,4	0,5	0,6	1,0	1,1	1,4	1,7	-	-	-	-
5.	Металлические изделия	кг	0,6	0,8	1	1,4	1,8	2,2	2,6	-	-	-	-
6.	Паронит	кг	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	-	-	-	-
7.	Припой	г	1	2	2	3	4	4	5	-	-	-	-
8.	Солидол	кг	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	-	-	-	-
9.	Сталь	кг	2,3	3,1	3,8	5,4	6,9	8,5	10	-	-	-	-

*Сальниковые компенсаторы*

1.	Ветошь обтирочная	кг	-	1,3	1,5	2	2,5	3	-	-	-	-	-
2.	Керосин	кг	-	0,6	0,7	1	1,2	1,5	-	-	-	-	-
3.	Лакокрасочные материалы	кг	-	0,3	0,5	0,7	0,9	1	-	-	-	-	-
4.	Металлические изделия	кг	-	2,8	3,3	4,3	5,4	6,5	-	-	-	-	-
5.	Масло промышленное	кг	-	1,6	1,8	2,4	3	3,6	-	-	-	-	-

6.	Набивка	кг	-	1,9	2,2	2,9	3,7	4,4	-	-	-	-	-
7.	Прокладочные материалы	кг	-	1,8	2	2,7	3,4	4,1	-	-	-	-	-
8.	Солидол	кг	-	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	-	-	-	-	-

### 3.5.3. Водоподогреватели

#### Состав работ:

То же, что и при текущем ремонте, а также демонтаж водоподогревателя с удалением трубок и трубного пучка. Установка новых трубок с зачисткой отверстий в трубных досках с развальцовкой выемки трубного пучка, проверка трубных соединений. Наружный и внутренний осмотр водоподогревателя и сварных швов. Определение коррозионного износа. Зачистка фланцев водоподогревателя и крышек. Изготовление прокладок. Подвальцовка отдельных трубок. Сборка водоподогревателя. Гидравлическое испытание водоподогревателя. Снятие заглушек. Разболчивание и снятие калачей и соединительных патрубков трубок. Гидравлическое испытание трубного пучка. Установка калачей и соединительных патрубков с зачисткой фланцев и изготовлением новых прокладок. Снятие заглушек и присоединение трубопроводов. Опробование работы водоподогревателя без нагрузки.

Таблица 38

#### Водоподогреватель ВТИ, ВВП ОСТ 34-588-88

№ поз.	Материал	Ед. изм.	Расход материала на 1 водоподогреватель						
			Площадь поверхности нагрева, м <sup>2</sup>						
			до 10	11 - 20	21 - 40	41 - 90	91 - 200	201 - 500	Более 500
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Асбозурит	м <sup>3</sup>	0,2	0,2	0,3	0,6	1,2	1,2	2,9
2	Ацетилен	кг	0,4	0,9	1,7	3,5	-	-	-
3	Вата минеральная <sup>5</sup>	кг	3,3	12	30	39	-	-	-
4	Вентиль фланцевый	шт.	2	2	2	2	2	2	2
5	Ветошь обтирочная	кг	0,8	1,2	1,9	3,0	4,6	12	28
6	Графит <sup>5</sup>	кг	0,1	0,1	0,2	0,3	-	-	-
7	Керосин	кг	2,4	3,4	5,3	8,5	14	34	82
8	Кислород <sup>5</sup>	м <sup>3</sup>	1,3	2,5	4,4	9,5	-	-	-
9	Краны трёхходовые	шт.	2	2	2	2	3	4	4
10	Краска масляная	кг	0,9	1,3	1,8	2,8	4,8	10	24
11	Манометры	шт.	1	1	1	2	2	2	2
12	Металлические изделия	кг	1,9	2,8	4	6,8	12	24	56
13	Мешковина <sup>5</sup>	м <sup>2</sup>	1,6	7,3	10	13	-	-	-
14	Паронит	кг	4,4	8,3	14	19	22	118	283
15	Сальниковая набивка <sup>5</sup>	кг	од	0,1	0,3	0,4	-	-	-
16	Сетка металлическая	м <sup>2</sup>	4,2	5,5	7,6	15	29	36	85
17	Сода каустическая	кг	1	1,3	2	3,5	6,1	12	31
18	Сталь	кг	53	82	113	180	352	636	1524
19	Термометры с оправой	шт.	1	1	1	2	2	2	2
20	Ткань хлопчатобумажная	м <sup>2</sup>	5,0	6,7	8,4	18	34	47	114
21	Трубы катаные или тянутые	кг	3,3	5,4	8,5	12	19	69	164
22	Трубы латунные	кг	12 <sup>5</sup>	28 <sup>5</sup>	28	31	54	112	220
23	Шлифовальный порошок <sup>5</sup>	кг	0,1	0,1	0,3	0,4	-	-	-
24	Электроды	кг	1,8	2,6	3,4	6,3	12	19	46

<sup>5</sup> Для водоподогревателей типа МВН.