

Об организации в Министерстве промышленности и энергетики Российской Федерации работы по утверждению нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии

Приказ Министерства промышленности и энергетики Российской Федерации · № 265 · от 04.10.2005 · Утратил силу

Приказ Министерства промышленности и энергетики Российской Федерации от 04.10.2005 г. № 265 (Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти от 2005 г., № 44)

П Р И К А З

Министерства промышленности
и энергетики Российской Федерации
от 4 октября 2005 г. N 265

Утратил силу - Приказ Министерства
энергетики Российской Федерации
от 30.12.2008 г. N 325

Об организации в Министерстве промышленности
и энергетики Российской Федерации работы
по утверждению нормативов технологических потерь
при передаче тепловой энергии

Зарегистрирован Минюстом России 19 октября 2005 г.
Регистрационный N 7094

В целях реализации постановления Правительства Российской Федерации от 16 июня 2004 г. N 284 "Об утверждении Положения о Министерстве промышленности и энергетики Российской Федерации" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2004, N 25, ст. 2566; N 38, ст. 3803; 2005, N 5, ст. 390) приказываю:

1. (Утратил силу - Приказ Министерства промышленности и энергетики Российской Федерации от 01.11.2007 г. N 471)
2. Утвердить прилагаемый Порядок расчета и обоснования нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии.
3. Контроль за исполнением настоящего приказа оставляю за собой.

Врио Министра А.Г.Реус

Приложение

П О Л О Ж Е Н И Е

об организации в Министерстве промышленности и энергетики Российской Федерации работы по утверждению нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии

(Утратило силу - Приказ Министерства промышленности и энергетики Российской Федерации от 01.11.2007 г. N 471)

Приложение

П О Р Я Д О К

расчета и обоснования нормативов технологических потерь
при передаче тепловой энергии

I. Общие положения

1. При разработке нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии используются технически обоснованные значения нормативных энергетических характеристик по следующим показателям работы оборудования тепловых сетей и систем теплоснабжения:

- потери и затраты теплоносителей (горячая вода, пар, конденсат);
- потери тепловой энергии через теплоизоляционные конструкции, а также с потерями и затратами теплоносителей;
- удельный среднечасовой расход сетевой воды на единицу расчетной присоединенной тепловой нагрузки потребителей и единицу отпущенной потребителям тепловой энергии;
- разность температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах (или температура сетевой воды в обратных трубопроводах при заданных температурах сетевой воды в подающих трубопроводах);
- расход электроэнергии на передачу тепловой энергии.

2. Разработанные нормативные энергетические характеристики тепловых сетей и нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии применяются при проведении объективного анализа работы теплосетевого оборудования, в том числе при выполнении энергетических обследований тепловых сетей и систем теплоснабжения, планировании и определении тарифов на отпускаемую потребителям тепловую энергию и платы за услуги по ее передаче, а также обосновании в договорах теплоснабжения (на пользование тепловой энергией (мощностью), на оказание услуг по передаче тепловой энергии (мощности) и теплоносителя) показателей качества тепловой энергии и режимов теплоснабжения, при коммерческом учете тепловой энергии.

3. При расчете используются нормативные энергетические характеристики, срок действия которых не может превышать пяти лет, разработанные для каждой системы транспорта и распределения тепловой энергии и теплоносителя в системах централизованного теплоснабжения с суммарной присоединенной расчетной тепловой нагрузкой 50 Гкал/ч (58 МВт тепловых) и более.

4. Нормативы технологических затрат и потерь энергоресурсов при передаче тепловой энергии, устанавливаемые на период регулирования тарифов на тепловую энергию (мощность) и платы за услуги по передаче тепловой энергии (мощности), разрабатываются для каждой тепловой сети независимо от величины присоединенной к ней

расчетной тепловой нагрузки.

Нормативы технологических затрат и потерь энергоресурсов, устанавливаемые на предстоящий период регулирования тарифов на тепловую энергию (мощность) и платы за услуги по передаче тепловой энергии (мощности) (далее - нормативы технологических затрат при передаче тепловой энергии), разрабатываются по следующим показателям:

- потери тепловой энергии в водяных и паровых тепловых сетях через теплоизоляционные конструкции и с потерями и затратами теплоносителей (пар, конденсат, горячая вода);
- потери и затраты теплоносителей (пар, конденсат, горячая вода);
- затраты электроэнергии при передаче тепловой энергии.

Нормативы технологических затрат при передаче тепловой энергии для водяных тепловых сетей с присоединенной расчетной тепловой нагрузкой 50 Гкал/ч (58 МВт тепловых) и выше разрабатываются на основе утвержденных в установленном порядке нормативных энергетических характеристик.

Нормативы технологических затрат при передаче тепловой энергии для водяных тепловых сетей с меньшей присоединенной расчетной тепловой нагрузкой, а также паровых тепловых сетей разрабатываются в соответствии с главой III настоящего Порядка.

5. Энергетические характеристики систем транспорта тепловой энергии (тепловых сетей) представляют комплекс показателей, предназначенных для анализа состояния оборудования тепловых сетей и режимов работы системы теплоснабжения, в зависимости от номинальных и исходно-номинальных значений технико-экономических показателей его работы в абсолютном, удельном или относительном исчислении от нагрузки или других нормообразующих показателей при фиксированных значениях внешних факторов. Внешние факторы обусловлены объективными обстоятельствами (в частности, температурой окружающей среды), оказывающими влияние на экономичность работы оборудования, значения которых не зависят от деятельности производственного персонала эксплуатирующей организации и подрядных ремонтных организаций. Фиксированные значения внешних факторов при разработке энергетических характеристик принимаются близкими к среднегодовым, а также методически обусловленными для выполнения соответствующих расчетов.

Энергетическая характеристика тепловой сети по показателю "потери сетевой воды" устанавливает зависимость технически обоснованных потерь теплоносителя на транспорт и распределение тепловой энергии от источника до потребителей (в пределах балансовой принадлежности эксплуатирующей организации) от характеристик и режима работы системы теплоснабжения.

Энергетическая характеристика тепловой сети по показателю "тепловые потери" устанавливает зависимость технологических затрат тепловой энергии на ее транспорт и распределение от источника тепловой энергии до границы балансовой принадлежности тепловых

сетей от температурного режима работы тепловых сетей и внешних климатических факторов при заданной схеме и конструктивных характеристиках тепловых сетей.

Режимные характеристики тепловых сетей (энергетические характеристики по показателям "удельный расход сетевой воды" и "разность температур воды в подающем и обратном трубопроводах") устанавливают зависимости нормативных значений указанных показателей от температуры наружного воздуха, стабильные при неизменном состоянии системы теплоснабжения в условиях соблюдения нормативной температуры сетевой воды в подающем трубопроводе и нормативной разности давлений сетевой воды в подающем и обратном трубопроводах на выводах источника тепловой энергии.

Гидравлическая энергетическая характеристика тепловой сети (энергетическая характеристика по показателю "удельный расход электроэнергии на транспорт тепловой энергии") устанавливает зависимость от температуры наружного воздуха нормативного значения каждого из указанных показателей, стабильная при неизменном состоянии системы теплоснабжения в условиях соблюдения нормативной температуры сетевой воды в подающем трубопроводе и нормативной разности давлений сетевой воды в подающем и обратном трубопроводах на выводах источника тепловой энергии.

II. Разработка нормативных энергетических характеристик водяных тепловых сетей

6. Нормативные энергетические характеристики водяных тепловых сетей разрабатываются в соответствии с нормативными документами, а также методиками по составлению энергетических характеристик для систем транспорта тепловой энергии и определения нормативных значений показателей функционирования водяных тепловых сетей.

7. Организация, эксплуатирующая тепловые сети, периодически, но не реже одного раза в год проводит сопоставление нормативных и фактических характеристик и показателей, выявляет резервы экономии тепловой и электрической энергии и теплоносителя (энергосберегающий потенциал), разрабатывает мероприятия по повышению эффективности рассматриваемой системы транспорта тепловой энергии и теплоносителя (тепловой сети), а также меры по повышению эффективности системы централизованного теплоснабжения, к которой относится рассматриваемая тепловая сеть.

По каждому из мероприятий указывается его техническая сущность и рассчитываются его годовой экономический эффект и годовая экономия тепловой, электрической энергии (топлива) и сетевой воды (теплоносителя, химочищенной воды).

Основой для сопоставления фактических и нормативных характеристик и разработки мероприятий по энергосбережению (по сокращению резерва тепловой экономичности) являются результаты обязательных энергетических обследований организаций, выполняемых в соответствии с Федеральным законом от 3 апреля 1996 г. N 28-ФЗ "Об энергосбережении"¹ и в сроки, устанавливаемые государственным

органом, осуществляющим регулирование деятельности по рациональному использованию и сбережению энергоресурсов.

8. Организация, эксплуатирующая тепловые сети:

- рассматривает перечень мероприятий, разработанных в соответствии с пунктом 7 настоящего Порядка, с точки зрения обеспеченности их материальными ресурсами, денежными средствами и определяет очередность и сроки их выполнения, а также результаты выполнения ранее предусмотренных мероприятий;
- на основе экономического эффекта мероприятий и сроков их выполнения для каждого последующего года в течение пяти лет после разработки (пересмотра) нормативных энергетических характеристик устанавливает задание по степени использования резерва по показателям, для которых выявлены несоответствия нормативных и фактических значений.

Результаты рассмотрения экономически обоснованных мероприятий по повышению энергетической эффективности передачи тепловой энергии оформляются, как правило, протоколом, в котором приводятся установленные задания по степени использования резерва, дается обоснование неполного соответствия фактических показателей нормативным значениям в течение пяти лет после пересмотра (разработки) нормативных характеристик.

Протокол подписывается руководством организации, эксплуатирующей тепловые сети, руководством вышестоящей организации и включается в состав нормативных энергетических характеристик тепловых сетей (нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии на предстоящий регулируемый период).

К протоколу прилагается перечень намеченных к выполнению экономически обоснованных мероприятий по повышению энергетической эффективности систем централизованного теплоснабжения и передачи тепловой энергии с указанием эффекта в натуральном и денежном выражении, сроков выполнения, затрат на реализацию, их окупаемости.

В соответствии с Основами ценообразования в отношении электрической и тепловой энергии в Российской Федерации, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 26 февраля 2004 г. <2>, при применении энерго- и ресурсосберегающих мероприятий сохраняются (на срок, превышающий на два года срок окупаемости затрат на их реализацию) расчетные уровни расходов, сложившиеся в период, предшествующий сокращению расходов. При этом часть сэкономленных средств (при условии подтверждений экономической и энергетической эффективности указанных мероприятий результатами периодически проводимых обязательных энергетических обследований) направляется на финансирование энерго- и ресурсосберегающих мероприятий.

9. Нормативные энергетические характеристики должны содержать порядок расчета нормативных значений показателей, включенных в состав разрабатываемых или пересматриваемых, с расчетными формулами и ссылками на источники первичной информации.

В качестве исходных данных при составлении нормативных

энергетических характеристик должны использоваться результаты испытаний, обязательных энергетических и других обследований тепловых сетей и оборудования, данные приборного учета тепловой энергии и теплоносителя, результаты анализа других отчетных и статистических материалов.

Нормативные энергетические характеристики должны содержать:

- исходные технические данные по тепловым сетям, источникам теплоты и системе централизованного теплоснабжения в целом, принятые за основу для разработки нормативных энергетических характеристик;
- расчетные и среднестатистические значения внешних (климатических) факторов (температуры наружного воздуха, грунта и т. п.), принятых для разработки нормативных энергетических характеристик;
- значения поправок (при необходимости - алгоритмы их определения) на изменения фактических данных и условий от принятых при разработке нормативных энергетических характеристик;
- методики проведения сопоставления фактических показателей с нормативными энергетическими характеристиками;
- заключение экспертной организации.

10. Нормативные энергетические характеристики по своему составу должны соответствовать требованиям пункта 9 настоящего Порядка, а также содержать пояснительную записку, отражающую результаты разработки (пересмотра) характеристик с указанием:

- резервов экономии тепловой, электрической энергии, теплоносителя (энергосберегающего потенциала) и их основных составляющих;
- причин, не позволяющих в течение пяти лет после пересмотра нормативных энергетических характеристик полностью использовать выявленные резервы экономии тепловой и электрической энергии и сетевой воды.

11. Срок действия нормативных энергетических характеристик устанавливается в зависимости от степени их проработки и достоверности исходных материалов, но не может превышать пяти лет.

Внеочередной пересмотр нормативных характеристик осуществляется в соответствии с пунктом 15 настоящего Порядка.

12. Нормативные энергетические характеристики систем транспорта тепловой энергии могут разрабатываться как по отдельности, так и в совокупности. При оформлении нормативных энергетических характеристик в одном документе очередность показателей должна быть соблюдена в порядке, указанном в пункте 1 настоящего Порядка.

13. Для каждой энергетической характеристики должна быть приведена пояснительная записка с перечнем необходимых исходных данных и краткой характеристикой системы теплоснабжения, отражающая результаты пересмотра (разработки) нормативной энергетической характеристики в виде таблиц и графиков. Каждый лист нормативных характеристик, содержащий графические зависимости показателей,

должен быть подписан руководителем организации, эксплуатирующей тепловые сети.

На титульном листе должны быть предусмотрены подписи должностных лиц организаций, указаны срок действия энергетических характеристик и количество сброшюрованных листов.

14. Совместно с нормативными энергетическими характеристиками водяных тепловых сетей, содержащими документы в соответствии с требованиями настоящего Положения об организации в Министерстве промышленности и энергетики Российской Федерации работы по утверждению нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (далее - Положение), организация, эксплуатирующая тепловые сети, представляет:

- 1) результаты энергетического обследования тепловых сетей, проведенного в период, предшествующий разработке характеристик;
- 2) при первичной разработке нормативных характеристик - сводную таблицу, содержащую фактические показатели в целом за год и за каждый из 12 месяцев, предшествующих разработке;
- 3) при пересмотре нормативных характеристик - сводную таблицу, содержащую нормативные и фактические показатели в целом за год и за каждый из 12 месяцев, предшествующих пересмотру.

При пересмотре нормативной характеристики по одному из показателей должна быть проведена корректировка нормативных характеристик по другим показателям, по которым в результате указанного пересмотра произошло изменение условий или исходных данных (если взаимосвязь между показателями обусловлена положениями методики разработки нормативных характеристик).

Если при рассмотрении представленных нормативных характеристик будут обнаружены несоответствия положениям методических указаний по составлению энергетических характеристик для систем транспорта тепловой энергии, организация, эксплуатирующая тепловые сети, обязана представить скорректированные нормативные характеристики.

15. Пересмотр нормативных характеристик (частичный или в полном объеме) производится:

- при истечении срока действия нормативных характеристик;
- при изменении нормативно-технических документов;
- в случаях, оговоренных нормативными документами, а также методиками по составлению энергетических характеристик для систем транспорта тепловой энергии и определению нормативных значений показателей функционирования водяных тепловых сетей;
- по результатам обязательного энергетического обследования тепловых сетей, если выявлены отступления от требований методических указаний, недостоверность принятых исходных данных.

Кроме того, пересмотр энергетических характеристик тепловых сетей производится в связи с произошедшими изменениями приведенных ниже условий работы тепловых сетей и системы теплоснабжения:

а) по показателю "потери сетевой воды":

- при значительном (+- 5%) изменении материальной характеристики тепловых сетей;

- при значительном изменении (+- 5%) объемов внутренних систем теплоснабжения (изменении присоединенной тепловой нагрузки на отопление по договорам +- 5%);
- б) по показателю "тепловые потери":
 - после проведения очередных испытаний по определению тепловых потерь в случае, если по результатам испытаний тепловые потери изменились по сравнению с результатами предыдущих испытаний на 5 и более процентов;
 - при значительном (+- 5%) изменении материальной характеристики тепловых сетей на балансе энергоснабжающей организации;
 - при изменении эксплуатационного температурного графика отпуска тепловой энергии;
- в) по показателям "удельный среднечасовой расход сетевой воды на единицу присоединенной тепловой нагрузки потребителей" и "разность температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах":
 - при изменении эксплуатационного температурного графика отпуска тепловой энергии;
 - при значительном (+- 5%) изменении суммарных договорных нагрузок;
 - при изменении тепловых потерь в тепловых сетях, требующих пересмотра соответствующей энергетической характеристики (см. выше);
- г) по показателю "удельный расход электроэнергии на транспорт и распределение тепловой энергии":
 - при изменении количества насосных станций или центральных тепловых пунктов (далее - ЦТП) в тепловой сети на балансе энергоснабжающей (теплосетевой) организации в случае, если электрическая мощность электродвигателей насосов во вновь подключенных или снятых с баланса насосных станциях (ЦТП) составляет 5% от суммарной нормируемой электрической мощности; то же относится к изменению производительности (или количества) насосов при неизменном количестве насосных станций (ЦТП);
 - при изменении эксплуатационного температурного графика отпуска тепловой энергии;
 - при изменении условий работы насосных станций (ЦТП) на балансе энергоснабжающей организации вследствие автоматизации, изменения диаметров рабочих колес насосных агрегатов, изменения расходов и напоров сетевой воды и других факторов, в результате чего электрическая мощность электрооборудования изменяется более чем на 5%.

16. Все частичные изменения и дополнения нормативных характеристик оформляются протоколом, содержащим причины изменения показателей и обоснование их новых значений, который оформляется в соответствии с настоящим Порядком так же, как и для нормативных энергетических характеристик.

<1> Собрание законодательства Российской Федерации, 1996, N 15, ст. 1551.

<2> Собрание законодательства Российской Федерации, 2004, N 9, ст. 791.

III. Определение нормативных технологических потерь при передаче тепловой энергии, устанавливаемых на предстоящий период регулирования тарифов

17. Нормативные технологические потери при передаче тепловой энергии, устанавливаемые на предстоящий период регулирования тарифов на тепловую энергию и платы за услуги по ее передаче, определяются на основе утвержденных в установленном порядке нормативных энергетических характеристик тепловых сетей, за исключением случаев, оговоренных в пункте 23 настоящего Порядка.

18. Допускается определение нормативных технологических потерь при передаче тепловой энергии с использованием главы IV настоящего Порядка в следующих случаях:

- для тепловых сетей с теплоносителем "пар";
- для водяных тепловых сетей систем централизованного теплоснабжения с расчетной присоединенной тепловой нагрузкой потребителей тепловой энергии менее 50 Гкал/ч (58 МВт тепловых).
- при временном, но не более 2 лет, отсутствии (в период разработки или пересмотра) нормативных энергетических характеристик тепловых сетей с расчетной присоединенной тепловой нагрузкой потребителей тепловой энергии 50 Гкал/ч (58 МВт тепловых) и более.

19. Допускается использование показателей нормативных энергетических характеристик в качестве нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, устанавливаемых на предстоящий период регулирования, для тепловых сетей с расчетной присоединенной тепловой нагрузкой потребителей тепловой энергии 50 Гкал/ч (58 МВт тепловых) и более в случае, если в предстоящий регулируемый период не планируется отклонение условий, принятых при разработке энергетических характеристик, более пределов, указанных ниже, а именно:

1) по показателю "потери сетевой воды":

- при изменении объемов тепловых сетей и внутренних систем теплоснабжения менее 5%;

2) по показателю "тепловые потери":

- при изменении материальной характеристики тепловых сетей на балансе энергоснабжающей (теплосетевой) организации менее 5%;
- при сохранении эксплуатационного температурного графика отпуска тепловой энергии;
- при изменении среднегодовой температуры наружного воздуха и температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах менее 5%;

3) по показателям "удельный среднечасовой расход сетевой воды на единицу присоединенной тепловой нагрузки потребителей, отпущенной тепловой энергии" и "разность температур сетевой воды в

подающих и обратных трубопроводах":

- при сохранении эксплуатационного температурного графика отпуска тепла;
 - при изменении договорных нагрузок менее 5%;
 - при изменении материальной характеристики тепловых сетей менее 5%;
 - при изменении тепловых потерь в тепловых сетях в пределах, не требующих пересмотра соответствующего нормативного показателя;
- 4) по показателю "удельный расход электроэнергии на транспорт и распределение тепловой энергии":
- при изменении количества насосных станций (ЦТП) в тепловой сети на балансе энергоснабжающей (теплосетевой) организации в случае, если электрическая мощность электродвигателей насосов во вновь подключенных или снятых с баланса насосных станциях (ЦТП) составляет 5% от суммарной нормируемой электрической мощности; то же относится к изменению производительности (или количества) насосов при неизменном количестве насосных станций (ЦТП);
 - при изменении эксплуатационного температурного графика отпуска тепловой энергии;
 - при изменении условий работы насосных станций (ЦТП) на балансе энергоснабжающей организации вследствие автоматизации, изменения диаметров рабочих колес насосных агрегатов, изменения расходов и напоров сетевой воды и других факторов, в результате чего электрическая мощность электрооборудования изменяется более чем на 5%.

20. Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии водяных тепловых сетей с расчетной присоединенной тепловой нагрузкой потребителей тепловой энергии 50 Гкал/ч (58 МВт тепловых) и более, устанавливаемые на предстоящий период регулирования, определяются путем пересчета нормативных характеристик тепловых сетей и приведения их от условий, принятых при их разработке, к условиям предстоящего периода регулирования в соответствии с главой V настоящего Порядка.

21. В составе нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, устанавливаемых на предстоящий период регулирования и подлежащих согласованию и утверждению в соответствии с настоящим Положением, энергоснабжающая организация обязана представить документы, подтверждающие имевшие место отклонения фактических значений показателей, относящихся к влияющим (в соответствии с пунктом 19 настоящего Порядка) факторам, принятых при расчете нормативных энергетических характеристик, за три года, предшествующих регулируемому периоду.

IV. Определение нормативных эксплуатационных технологических затрат (потерь) ресурсов, учитываемых при расчете тарифов на услуги по передаче тепловой энергии и теплоносителей

22. Порядок определения нормативных технологических потерь и затрат энергоресурсов при передаче тепловой энергии, приведенный в

настоящей главе, допускается применять для следующих систем транспорта и распределения тепловой энергии (тепловых сетей):

- паровых тепловых сетей вне зависимости от присоединенной расчетной тепловой нагрузки потребителей;
- водяных тепловых сетей с присоединенной расчетной тепловой нагрузкой менее 50 Гкал/ч (58 МВт тепловых);
- водяных тепловых сетей с присоединенной расчетной тепловой нагрузкой 50 Гкал/ч (58 МВт тепловых) и более в случае временного (не более двух лет) отсутствия в период разработки нормативных энергетических характеристик тепловых сетей в соответствии с главами I и II настоящего Порядка.

23. К нормативным эксплуатационным технологическим затратам ресурсов при передаче тепловой энергии относятся затраты и потери, обусловленные примененными техническими решениями и техническим состоянием теплопроводов и оборудования, обеспечивающими надежное теплоснабжение потребителей и безопасные условия эксплуатации системы транспорта тепловой энергии (тепловой сети), находящейся в ведении организации, осуществляющей передачу тепловой энергии и теплоносителей:

- затраты и потери теплоносителя (сетевой воды, пара) в пределах установленных норм;
- потери тепловой энергии с затратами и потерями теплоносителя и через теплоизоляционные конструкции;
- затраты электрической энергии на привод оборудования, обеспечивающего функционирование систем транспорта тепловой энергии и теплоносителей.

24. Технологические затраты и потери при передаче тепловой энергии составляют по показателям, предназначенным для обоснованного определения затрат ресурсов при расчете тарифа на услуги по передаче тепловой энергии, анализа состояния оборудования тепловых сетей и режимов работы системы централизованного теплоснабжения в зависимости от номинальных и исходно-номинальных значений технико-экономических показателей ее работы в абсолютном исчислении при фиксированных значениях внешних факторов.

25. В качестве исходных данных при составлении нормативных технологических потерь и затрат используются результаты испытаний, обязательных энергетических и других обследований теплопроводов и оборудования тепловых сетей, данные приборного учета тепловой энергии и теплоносителя, результаты анализа других отчетных и статистических материалов.

26. Определение нормативных эксплуатационных технологических затрат и потерь теплоносителей.

1) Теплоноситель "вода":

а) к эксплуатационным технологическим затратам сетевой воды относятся:

- затраты теплоносителя на заполнение трубопроводов тепловых сетей перед пуском после плановых ремонтов, а также при подключении новых участков тепловых сетей;

- технологические сливы теплоносителя средствами автоматического регулирования тепловой нагрузки и защиты;
 - технически обоснованный расход теплоносителя на плановые эксплуатационные испытания;
- б) к утечке теплоносителя относятся технически неизбежные в процессе передачи и распределения тепловой энергии потери теплоносителя через неплотности в арматуре и трубопроводах тепловых сетей в пределах, установленных правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей.

Нормативные значения годовых потерь теплоносителя с его утечкой определяются по формуле:

$$G = \frac{a \times V \times n}{\text{ср.год} \times \text{год} \times 3} = m \times n, \text{ м}, (4.1)$$

ут.н 100 у.год.н год

где:

3 3

a - норма среднегодовой утечки теплоносителя (м /чм), установленная правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей и правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок в пределах 0,25% среднегодовой емкости трубопроводов тепловой сети в час;

3

V - среднегодовая емкость тепловой сети, м ;

ср.год

n - продолжительность функционирования тепловой сети в

год

течение года, ч;

m - среднечасовая годовая норма потерь теплоносителя,

у.год.н

3

обусловленных утечкой, м /ч.

Значение среднегодовой емкости тепловых сетей определяется по формуле:

$$V = \frac{V_{\text{от л}} \times n + V_{\text{от л}} \times n + V_{\text{от л}} \times n}{\text{от л} \times \text{от л} \times \text{от л} \times 3} = \text{от л} \times \text{от л} \times \text{от л} \times 3, \text{ м}, (4.2)$$

год n + n n

от л год

где:

V и V - емкость трубопроводов тепловой сети,

от л

3

соответственно, в отопительном и неотопительном периодах, м ;

n и n - продолжительность функционирования тепловой сети,

от л

соответственно, в отопительном и неотопительном периодах, ч;
 в) потери теплоносителя при авариях и других нарушениях нормального режима эксплуатации, а также превышающие нормативные значения показателей, приведенных выше, в утечку не включаются;
 г) технологические затраты теплоносителя, связанные с вводом в эксплуатацию трубопроводов тепловых сетей как новых, так и после планового ремонта или реконструкции, принимаются условно в размере 1,5-кратной емкости тепловой сети, находящейся в ведении организации, осуществляющей передачу тепловой энергии;
 д) технологические затраты теплоносителя, обусловленные его сливом приборами автоматики и защиты тепловых сетей и систем теплоснабжения, определены конструкцией и технологией обеспечения нормального функционирования этих приборов.

Размеры затрат устанавливаются на основе информации, содержащейся в паспортах или технических условиях на указанные приборы, и уточняются в результате их регулировки. Значения годовых потерь теплоносителя в результате слива из этих приборов определяются по формуле:

$$G = \sum (m \times N \times n), \text{ м}^3, \quad (4.3)$$

а.н

где:

m - технически обоснованный расход теплоносителя, сливаемого

каждым из установленных типов средств автоматики или защиты, м³/ч;
 N - количество функционирующих средств автоматики и защиты одного типа, шт.;

n - продолжительность функционирования однотипных средств автоматики и защиты в течение года, ч;

е) технологические затраты теплоносителя при плановых эксплуатационных испытаниях тепловых сетей включают потери теплоносителя при выполнении подготовительных работ, отключении участков трубопроводов, их опорожнении и последующем заполнении. Нормирование этих затрат теплоносителя производится с учетом регламентируемой нормативными документами периодичности проведения упомянутых работ, а также утвержденных эксплуатационных норм затрат для каждого вида работ в тепловых сетях, находящихся на балансе организации, осуществляющей передачу тепловой энергии и теплоносителя.

2) Теплоноситель "пар":

а) нормируемые потери пара могут быть определены по нормам для водяных тепловых сетей по формуле:

$$G = 0,0025 \times V \times \rho \times n \times 10^3, \text{ т}, \quad (4.4)$$

пп пар пар

где:

ρ_0 - плотность пара при средних давлении и температуре по пар

З
магистралям от источника тепла до потребителя, кг/м ;
ср.г

V - среднегодовой объем паровых сетей, находящихся в пар
ведении организации, осуществляющей передачу тепловой энергии и
З
теплоносителя, м , определяемый по формуле (2);

n - среднегодовое число часов работы паровых сетей, ч;
ср

б) среднее давление пара P в паровых сетях определяется по
п
формуле:

$$P = \frac{\sum_{k=1}^k \frac{P_1 + P_2}{2} \cdot n_k}{\sum_{k=1}^k n_k}, \text{ кгс/см}^2, \quad (4.5)$$

ср n
год

где:

P_1, P_2 - соответственно, начальное и конечное давление пара на
н к
источнике теплоты и у потребителей по каждой паровой магистрали по
периодам работы n (ч) с относительно постоянными значениями
const
2
давления, кгс/см ;

n - число часов работы каждой паровой магистрали в течение
год
года, ч;
k - количество паровых магистралей.

ср
Средняя температура пара T определяется по формуле:

$$T = \frac{\sum_{k=1}^k \frac{T_1 + T_2}{2} \cdot n_k}{\sum_{k=1}^k n_k}, \text{ } ^\circ\text{C}, \quad (4.6)$$

п n
год

где:

T_1, T_2 - соответственно, начальная и конечная температуры пара
 ρ - плотность пара
 V - объем пара, м³, на источнике теплоты и у потребителей по каждой паровой магистрали
 n - количество периодов работы (ч) с относительно постоянными значениями
 ρ - плотность пара, кг/м³
 G - потери конденсата, кг/ч
 V - объем конденсата, м³, при соответствующей плотности воды (конденсата) ρ
 ρ - плотность воды (конденсата), кг/м³
 n - количество периодов работы (ч)
 G - потери конденсата, кг/ч
 V - объем конденсата, м³
 ρ - плотность воды (конденсата), кг/м³
 n - количество периодов работы (ч)

ср.г -3
 $G = 0,0025 \times V \times \rho \times n \times 10^{-3}, \text{ т} \quad (4.7)$
 ПК - потери конденсата, кг/ч

27. Определение нормативных эксплуатационных технологических затрат и потерь тепловой энергии:

1) Нормативные затраты и потери тепловой энергии определяются двумя составляющими:

- затратами и потерями тепловой энергии с потерями теплоносителя;
- потерями тепловой энергии теплопередачей через теплоизоляционные конструкции трубопроводов и оборудование систем транспорта.

2) Определение нормативных эксплуатационных технологических затрат и потерь тепловой энергии с потерями теплоносителя "вода". Потери тепловой энергии определяются по отдельным составляющим затрат и потерь сетевой воды в соответствии с пп. 2, 3 настоящего Порядка с последующим суммированием:

а) нормативные значения годовых технологических тепловых потерь с утечкой теплоносителя из трубопроводов тепловых сетей определяются по формуле:

$$Q = m \times \rho \times c \times [b \times t_1 + (1 - b) \times t_2] \times 10^{-3}, \text{ Гкал (ГДж)}, \quad (4.8)$$

Q - тепловые потери, Гкал (ГДж)
 m - расход теплоносителя, м³/с
 ρ - плотность теплоносителя, кг/м³
 c - удельная теплоемкость теплоносителя, Дж/(кг·°C)
 b - коэффициент, учитывающий потери теплоносителя из трубопроводов, от 0 до 1
 t_1, t_2 - средние температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, °C

где:
 ρ - среднегодовая плотность теплоносителя при среднем
 t - среднее значение температуры теплоносителя в подающем и обратном
 t - среднее значение температуры теплоносителя в подающем и обратном
 t - среднее значение температуры теплоносителя в подающем и обратном

°C;

t - среднегодовое значение температуры холодной воды,

х.год

подаваемой на источник теплоснабжения и используемой для подпитки тепловой сети, °C;

c - удельная теплоемкость теплоносителя (сетевой воды),

ккал/кг х °C;

b - доля массового расхода теплоносителя, теряемого подающим

трубопроводом (при отсутствии данных принимается в пределах от 0,5 до 0,75).

Среднегодовые значения температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети определяются как средние из ожидаемых среднемесячных значений температуры теплоносителя по применяемому в системе теплоснабжения графику регулирования тепловой нагрузки, соответствующих ожидаемым среднемесячным значениям температуры наружного воздуха на всем протяжении функционирования тепловой сети в течение года.

Ожидаемые среднемесячные значения температуры наружного воздуха определяются как средние из соответствующих статистических значений по информации метеорологической станции за последние 5 лет (при отсутствии таковой - в соответствии со строительными нормами и правилами по строительной климатологии или климатологическим справочником).

Среднегодовое значение температуры холодной воды, подаваемой на источник теплоснабжения для подпитки тепловой сети, определяется по формуле:

$t_{х.от} \times n + t_{х.л} \times n$

х.от от х.л л

$t = \frac{t_{х.от} \times n + t_{х.л} \times n}{х.от \times n + х.л \times n}, \text{ } ^\circ\text{C}, (4.9)$

х год n + n

от л

где:

t , t - значения температуры холодной воды, поступающей

х.от х.л

на источник теплоснабжения в отопительном и неотопительном периодах, °C (при отсутствии достоверной информации t = 5°C,

х.от

t = 15°C);

х.л

б) нормативные технологические затраты тепловой энергии на заполнение трубопроводов после проведения планового ремонта и пуск в эксплуатацию новых сетей определяются по формуле с учетом плотности воды ρ_0 , используемой для заполнения:

-6

$Q = 1,5 \times V \times c \times \rho_0 \times (t - t_0) \times 10^{-6}, \text{ Гкал (ГДж)}, (4.10)$

зап тр зап х

где:

$1,5 \times V$ - затраты сетевой воды на заполнение трубопроводов и
тр
оборудования, находящегося на балансе организации, осуществляющей
З
передачу тепловой энергии, м ;
 t, t - соответственно, температуры сетевой воды при
зап х
заполнении и холодной воды в этот период, °C;
в) нормативные технологические затраты тепловой энергии со
сливами из средств авторегулирования и защиты (САРЗ) определяются
по формуле:

-6

$$Q = G \times c \times \rho \times (t - t) \times 10, \text{ Гкал (ГДж)}, (4.11)$$

а.н а.н сл х

где:

G - затраты сетевой воды со сливами из САРЗ, определяемые в
а.н
З
соответствии с п. 26 настоящего Порядка, м ;
 t, t - температура сливаемой сетевой воды, определяемая в
сл х
зависимости от места установки САРЗ, и температура холодной воды за
этот же период, °C;
 ρ - среднегодовая плотность сетевой воды в подающем или в
обратном трубопроводе, в зависимости от точек отбора сетевой воды,
используемой в САРЗ;
г) если установлены нормативы затрат сетевой воды на
проведение плановых эксплуатационных испытаний, то определяются
потери тепловой энергии и с этой составляющей потерь сетевой воды
по аналогичным формулам.
З) Определение нормативных эксплуатационных технологических
потерь тепловой энергии с потерями теплоносителя "пар":
а) нормативные потери тепловой энергии с потерями пара
определяются по формуле:

-6

$$Q = G \times c \times \rho \times (i - i) \times 10, \text{ Гкал (ГДж)}, (4.12)$$

пп пп пар п х

где:

З
 G - годовые потери пара, определяемые по формуле (4), м ;
пп
 i - энтальпия пара при средних значениях давления и
п
температуры пара по магистралям на источнике теплоты и у
потребителей, ккал/кг;

i - энтальпия холодной воды, ккал/кг ($^{\circ}\text{C}$);

x

б) нормативные потери тепловой энергии с потерями конденсата определяются по формуле:

-6

$$Q = G \times c \times \rho \times (t - t_k) \times 10, \text{ Гкал (ГДж)}, (4.13)$$

конд пк конд к х

где:

G - годовые потери конденсата, определяемые по формуле (7),

пк

З

м ;

t, t_k - средние за период работы паропроводов значения

к х

температуры конденсата и холодной воды, $^{\circ}\text{C}$.

4) Определение нормативных технологических потерь тепловой энергии теплопередачей через теплоизоляционные конструкции трубопроводов тепловых сетей.

Эксплуатационные тепловые потери через теплоизоляционные конструкции трубопроводов тепловых сетей для средних за год условий функционирования нормируются на год, следующий после проведения тепловых испытаний на тепловые потери, и являются нормативной базой для нормирования тепловых потерь согласно методике определения нормативных значений показателей функционирования водяных тепловых сетей коммунального теплоснабжения и методическим указаниям по составлению энергетических характеристик для систем транспорта тепловой энергии:

а) нормирование эксплуатационных тепловых потерь через изоляционные конструкции на расчетный период производится исходя из значений часовых тепловых потерь при среднегодовых условиях функционирования тепловой сети.

Нормирование эксплуатационных часовых тепловых потерь производится в следующем порядке:

- для всех участков тепловой сети на основе сведений о конструктивных особенностях тепловой сети (типы прокладки, виды тепловой изоляции, диаметр трубопроводов, длина участков) и норм тепловых потерь, указанных в таблицах приложения 1 к настоящему Порядку (если изоляция трубопроводов соответствует этим нормам) либо в таблицах приложений 2, 3, 4 к настоящему Порядку (если изоляция соответствует нормам, указанным в строительных нормах и правилах на тепловую изоляцию трубопроводов и оборудования), пересчетом табличных значений на среднегодовые условия функционирования;
- для участков тепловой сети, характерных для нее по типам прокладки и видам теплоизоляционных конструкций и подвергавшихся тепловым испытаниям, согласно методическим указаниям по определению тепловых потерь в водяных тепловых сетях в качестве нормативных

принимаются полученные в результате испытаний значения действительных (фактических) часовых тепловых потерь, пересчитанные на среднегодовые условия функционирования тепловой сети;

- для участков тепловой сети, аналогичных подвергавшимся тепловым испытаниям по типам прокладки, видам теплоизоляционных конструкций и условиям эксплуатации, в качестве нормативных принимаются значения часовых тепловых потерь, определенные по нормам тепловых потерь с введением поправочных коэффициентов, определенных по результатам тепловых испытаний;

- для участков тепловой сети, не имеющих аналогов среди участков, подвергавшихся тепловым испытаниям, в качестве нормативных принимаются значения часовых тепловых потерь, определенные теплотехническим расчетом для среднегодовых условий функционирования тепловой сети с учетом технического состояния с применением зависимостей, указанных в методических указаниях, по составлению энергетической характеристики для систем транспорта тепловой энергии по показателю "тепловые потери";

- для участков тепловой сети, вводимых в эксплуатацию после монтажа, реконструкции или капитального ремонта, с изменением типа или конструкции прокладки и теплоизоляционного слоя, в качестве нормативных принимаются значения часовых тепловых потерь при среднегодовых условиях функционирования тепловой сети, определенные теплотехническим расчетом на основе исполнительной технической документации;

б) значения часовых тепловых потерь в тепловой сети в целом при среднегодовых условиях функционирования определяются суммированием значений часовых тепловых потерь на отдельных ее участках;

в) значения часовых тепловых потерь по проектным нормам тепловых потерь для среднегодовых условий функционирования тепловой сети определяются по формулам:

- для теплопроводов подземной прокладки по подающим и обратным трубопроводам вместе:

i -6

$Q = \text{сумма} (q \times L \times \text{бета}) \times 10, \text{ Гкал/ч (ГДж/ч)} \quad (4.14)$

из.н.год 1 из.н

- для теплопроводов надземной прокладки по подающим и обратным трубопроводам раздельно:

i -6

$Q = \text{сумма} (q \times L \times \text{бета}) \times 10, \text{ Гкал/ч (ГДж/ч)}$

из.н.год.п 1 из.н.п

(4.15)

i -6

$Q = \text{сумма} (q \times L \times \text{бета}) \times 10, \text{ Гкал/ч (ГДж/ч)}$

из.н.год.о 1 из.н.о

(4.15a)

где:

q , q и q - удельные часовые тепловые потери

из.н из.н.п из.н.о

трубопроводов каждого диаметра, определенные пересчетом табличных значений норм удельных часовых тепловых потерь на среднегодовые условия функционирования тепловой сети, подающих и обратных трубопроводов подземной прокладки - вместе, надземной - раздельно, ккал/м х ч (кДж/м х ч);

L - длина трубопроводов участка тепловой сети подземной прокладки в двухтрубном исчислении, надземной - в однострубно, м;
 β - коэффициент местных тепловых потерь, учитывающий потери запорной арматурой, компенсаторами, опорами (принимается 1,2 при диаметре трубопроводов до 150 мм и 1,15 - при диаметре 150 мм и более, а также при всех диаметрах трубопроводов бесканальной прокладки);

i - количество участков трубопроводов различного диаметра;

г) значения нормативных проектных удельных часовых тепловых потерь при среднегодовых значениях разности температуры теплоносителя и окружающей среды (грунта или воздуха), отличающихся от значений, приведенных в соответствующих нормах тепловых потерь, определяются линейной интерполяцией (или экстраполяцией);

д) среднегодовые значения температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети t и t определяются

n год 0 год

как средние из ожидаемых среднемесячных значений температуры теплоносителя по действующему в системе теплоснабжения температурному графику регулирования тепловой нагрузки, соответствующих ожидаемым значениям температуры наружного воздуха.

Ожидаемые среднемесячные значения температуры наружного воздуха и грунта определяются как средние за последние 5 лет (по информации местной гидрометеорологической станции о статистических климатологических значениях температуры наружного воздуха и грунта на глубине заложения трубопроводов тепловых сетей) или при отсутствии данных с использованием строительных норм и правил по строительной климатологии и справочника по климату для соответствующего или ближайшего к нему объекта;

е) значения нормативных часовых тепловых потерь участков тепловой сети, аналогичных участкам, подвергавшимся тепловым испытаниям (ан.исп.) по типам прокладки, видам изоляционных конструкций и условиям эксплуатации, определяются для трубопроводов подземной и надземной прокладки отдельно по формулам:

- для теплопроводов подземной прокладки по подающим и обратным трубопроводам вместе:

i -6

$Q = \text{сумма} (k \times q \times L \times \beta) \times 10$,

из.н.ан.исп.год 1 и из.н

Гкал/ч (ГДж/ч), (4.16)

- для теплопроводов надземной прокладки по подающим и обратным трубопроводам отдельно:

i -6

$Q = \text{сумма } (k \times q \times L \times \text{бета}) \times 10$,
из.н.ан.исп.год.п 1 и.п из.н.п

Гкал/ч (ГДж/ч), (4.17)

i -6

$Q = \text{сумма } (k \times q \times L \times \text{бета}) \times 10$,
из.н.ан.исп.год.о 1 и.о из.н.о

Гкал/ч (ГДж/ч) (4.17а)

где:

k , k и k - поправочные коэффициенты для определения
и и.п и.о

нормативных часовых тепловых потерь, полученные по результатам
тепловых испытаний;

ж) поправочные коэффициенты для участков тепловой сети,
аналогичных подвергавшимся тепловым испытаниям по типам прокладки,
видам теплоизоляционных конструкций и условиям эксплуатации,
определяются по формулам:

- при подземной прокладке подающие и обратные трубопроводы
вместе:

Q

из.год.и

$k = \text{-----}$, (4.18)

и Q

из.н.год

где:

Q и Q - соответственно, тепловые потери,
из.н.и из.н.год

определенные тепловыми испытаниями, пересчитанные на среднегодовые
условия функционирования каждого испытанного участка тепловой сети,
и потери, определенные по проектным нормам тепловых потерь по
формуле (4.14) для тех же участков, ккал/ч (кДж/ч);

- при надземной прокладке и раздельном расположении подающих и
обратных трубопроводов:

Q

из.год.п.и

$k = \text{-----}$ (4.19)

и.п Q

из.год.п.н

Q

из.год.о.и

$k = \text{-----}$, (4.19а)

и.о Q

из.год.о.н

где:

Q и Q - соответственно, тепловые потери,

из.год.п.и из.год.о.и

определенные тепловыми испытаниями и пересчитанные на среднегодовые условия функционирования каждого испытанного участка тепловой сети, для подающих и обратных трубопроводов, ккал/ч (кДж/ч);

Q и Q - тепловые потери, определенные

из.год.п.н из.год.о.н

по проектным нормам тепловых потерь по формулам (4.15) и (4.15а)

для тех же участков, ккал/ч (кДж/ч).

Максимальные значения поправочных коэффициентов к нормативным значениям не должны быть больше значений, приведенных в методических указаниях по составлению энергетических характеристик тепловых сетей и методике определения нормативных значений показателей функционирования водяных тепловых сетей коммунального теплоснабжения.

Нормативные значения эксплуатационных тепловых потерь через изоляционные конструкции трубопроводов по периодам функционирования (отопительный и неотопительный) и за год в целом определяются как суммы нормативных значений эксплуатационных тепловых потерь за соответствующие месяцы.

5) Определение нормативных технологических потерь тепловой энергии через теплоизоляционную конструкцию при теплоносителе "пар".

Определение нормативных технологических потерь тепловой энергии через теплоизоляционные конструкции при теплоносителе "пар" принципиально не отличается от определения потерь тепловой энергии при теплоносителе "вода" и в общем виде определяется вышеприведенными положениями и формулами. Для учета особенностей пара как теплоносителя следует руководствоваться соответствующей методикой по определению тепловых потерь в водяных и паровых тепловых сетях, действующей в части, касающейся паровых сетей.

6) Определение нормативных технологических затрат электрической энергии на услуги по передаче тепловой энергии и теплоносителей:

а) нормативные технологические затраты электрической энергии определяются затратами на привод насосного и другого оборудования, находящегося на балансе организации, осуществляющей передачу тепловой энергии и теплоносителя. К ним относятся:

- подкачивающие насосы на подающем и обратном трубопроводах тепловой сети;
- подмешивающие насосы на тепловой сети;
- дренажные насосы;
- насосы зарядки-разрядки баков-аккумуляторов;
- насосы отопления и горячего водоснабжения и насосы подпитки II контура отопления центральных тепловых пунктов (ЦТП);
- привод электрифицированной запорно-регулирующей арматуры;

б) затраты электрической энергии определяются отдельно по каждому виду насосного оборудования по формуле:

+ +

| G Н ро n |

k | p p n| -3

Э = сумма |-----| 10 , кВт * ч, (4.20)

нас 1 | 367 эта |

| ну|

+ +

где:

G - нормативный расход теплоносителя, перекачиваемого

р

з

насосами, (м /ч), определяемый в зависимости от их назначения;

Н - располагаемый напор, развиваемый насосами при нормативном

р

расходе, м;

з

ро - плотность теплоносителя, кг/м ;

n - число часов работы насосов при нормативных расходах и

н

напорах;

эта - КПД насосной установки (насосов и электродвигателей);

ну

k - количество групп насосов.

Нормативные расходы теплоносителя, перекачиваемого насосными установками, определяются в соответствии с гидравлическим режимом.

При этом располагаемые напоры принимаются согласно расчетному гидравлическому режиму функционирования тепловой сети;

в) если насосная группа состоит из насосов одного типа, расход теплоносителя, перекачиваемого одним из этих насосов, определяется делением среднего за час суммарного значения расхода теплоносителя на количество рабочих насосов.

Если насосная группа состоит из насосов различных типов (или диаметры рабочих колес однотипных насосов различны), для определения расхода теплоносителя, перекачиваемого каждым из установленных насосов, необходимо построить результирующую характеристику насосов, при помощи которой можно определить расход теплоносителя, перекачиваемого каждым из насосов, при известном суммарном расходе перекачиваемого теплоносителя;

г) при дросселировании напора, развиваемого насосом (в клапане, задвижке или дроссельной диафрагме), значения напора, развиваемого насосом, и КПД насоса при определенном значении расхода перекачиваемого теплоносителя могут быть определены по результатам испытания насоса или его паспортной характеристике;

д) в случае регулирования напора и производительности насосов путем изменения частоты вращения их рабочих колес результирующая характеристика насосов насосной группы определяется по результатам

гидравлического расчета тепловой сети следующим образом.

Определяется расход теплоносителя для насосной группы и требуемый напор насосов, измененный по сравнению с паспортной характеристикой насоса при полученном значении расхода теплоносителя. Найденные значения расхода теплоносителя для каждого из включенных в работу насосов и развиваемого ими при этом напора позволяют определить требуемую частоту вращения рабочих колес насосов по формуле:

$$+ \frac{H_2}{H_1} + \frac{G_2}{G_1} + \frac{n_2}{n_1}$$

$$\frac{H_2}{H_1} \left| \frac{G_2}{G_1} \right| \left| \frac{n_2}{n_1} \right|$$

$$1 \left| 1 \right| \left| 1 \right|$$

$$---- = \left| \frac{H_2}{H_1} \right| = \left| \frac{G_2}{G_1} \right| = \left| \frac{n_2}{n_1} \right|, (4.21)$$

$$\frac{H_2}{H_1} \left| \frac{G_2}{G_1} \right| \left| \frac{n_2}{n_1} \right|$$

$$2 \left| 2 \right| \left| 2 \right|$$

$$+ + + +$$

где:

H_1 и H_2 - соответственно, напоры, развиваемые насосом при

n_1 и n_2

частотах вращения, соответственно, n_1 и n_2 , м;

G_1 и G_2

- соответственно, расходы теплоносителя при частотах

n_1 и n_2

3

вращения n_1 и n_2 , м /ч;

n_1 и n_2

е) мощность электродвигателей (кВт), необходимая для перекачки теплоносителя центробежными насосами, при измененной (по сравнению с номинальной) частоте вращения их рабочих колес определяется по формуле (20) с подстановкой значений расхода перекачиваемого теплоносителя, напора, развиваемого насосом, соответствующих расчетной частоте вращения рабочих колес и КПД преобразователя частоты (последний - в знаменатель формулы) без учета числа часов работы насосов;

ж) при определении нормативного расхода электрической энергии значение расхода горячей воды, перекачиваемой циркуляционными насосами системы горячего водоснабжения, определяется по средней часовой за неделю тепловой нагрузке горячего водоснабжения и постоянно на протяжении сезона (отопительного или неотопительного периода);

з) при определении нормативного расхода электрической энергии подпиточных и циркуляционных насосов отопительных систем, подключенных к тепловой сети через теплообменники, значения расхода теплоносителя, перекачиваемого этими насосами, определяются емкостью этих систем и их теплопотреблением для каждого из характерных значений температуры наружного воздуха;

и) при определении нормативного расхода электрической энергии подкачивающих и подмешивающих насосов на ЦТП значения расхода теплоносителя, перекачиваемого этими насосами, и развиваемый ими напор определяются принципиальной схемой коммутации ЦТП, а также

принципами их автоматизации;

к) расходы сетевой воды, располагаемые напоры и продолжительность работы насосов зарядки-разрядки баков-аккумуляторов, если они не учтены в затратах на выработку энергии на источниках теплоты, определяются разработанными режимами работы баков-аккумуляторов в зависимости от режима водопотребления на горячее водоснабжение и мощности подпиточных устройств источников теплоты;

л) затраты электрической энергии на привод запорно-регулирующей арматуры и средств автоматического регулирования и защиты определяются в зависимости от установленной мощности электродвигателей, назначения и числа часов работы оборудования, КПД привода по формуле:

+ +

$\sum_{n=1}^m N_n$

$\cdot k$ пр пр год

$\cdot \eta$, (4.22)

пр 1 эта

пр

+ +

где:

m - количество однотипных приводов электрифицированного

пр

оборудования, шт.;

N - установленная мощность электроприводов, кВт;

пр

η - КПД электроприводов;

пр

n - годовое число часов работы электроприводов каждого вида

год

оборудования, ч;

k - количество групп электрооборудования.

V. Определение эксплуатационных технологических затрат (потерь) ресурсов при передаче тепловой энергии, устанавливаемых на предстоящий период регулирования путем корректировки нормативных энергетических характеристик водяных тепловых сетей

28. Корректировка показателей технологических потерь при транспорте и распределении тепловой энергии с расчетной присоединенной тепловой нагрузкой 50 Гкал/ч (58 МВт тепловых) и выше для предстоящего периода регулирования тарифов осуществляется приведением утвержденных нормативных энергетических характеристик к прогнозируемым условиям периода регулирования с учетом требований пунктов 19 и 21 настоящего Порядка. Факторы, характеризующие прогнозируемые условия функционирования системы транспорта тепловой энергии в период регулирования тарифов, различны для каждого из пяти показателей. Прогнозируемые показатели энергетических характеристик должны быть реально достижимыми.

29. Расчет ожидаемых значений показателя "потери сетевой воды" на период регулирования:
при планируемых изменениях объемов тепловых сетей и систем теплопотребления на предстоящий период регулирования в размерах, не превышающих указанных в пункте 19 настоящего Порядка, ожидаемые значения показателя "потери сетевой воды" допускается определять по формуле:

план

сумма V

план норм ср.г

$G = G \times \frac{\text{план псв}}{\text{сумма V ср.г}}$, (5.1)

псв псв норм

сумма V

ср.г

где:

план

G - ожидаемые годовые потери сетевой воды на период

псв

З

регулирования, м ;

норм

G - годовые потери сетевой воды в соответствии с

псв

З

нормативными энергетическими характеристиками, м ;

план

сумма V - ожидаемый суммарный среднегодовой объем тепловых

ср.г

З

сетей и систем теплопотребления, м ;

норм

сумма V - суммарный среднегодовой объем тепловых сетей и

ср.г

систем теплопотребления, принятый при разработке нормативных

З

энергетических характеристик, м .

30. Расчет ожидаемых значений показателя "тепловые потери" на период регулирования:

при планируемых изменениях материальной характеристики тепловых сетей на балансе энергоснабжающей (теплосетевой) организации, а также среднегодовых температур теплоносителя и окружающей среды (наружного воздуха или грунта при изменении глубины заложения теплопроводов) на предстоящий период регулирования в размерах, не превышающих указанных в пункте 19 настоящего Порядка, ожидаемые значения показателя "тепловые потери" рекомендуется определять отдельно по видам тепловых потерь (через теплоизоляционные конструкции и с потерями сетевой воды). При этом

трубопроводах и грунта на средней глубине заложения теплопроводов, °С;

норм норм норм

t, t, t - среднегодовые температуры сетевой

п.ср.г о.ср.г гр.ср.г

воды в подающих и обратных трубопроводах и грунта на средней глубине заложения теплопроводов, принятые при разработке нормативных энергетических характеристик, °С;

для участков надземной прокладки<1>

+ +

| план план |

| $t + t$ |

план | п.ср.г. о.ср.г. план |

сумма $M \times |----- - t |$

план норм надз + 2 н.в.ср.г.+

$Q = Q \times ----- , (5.3)$

тп.надз тп.надз + норм норм +

| $t + t$ |

норм | п.ср.г. о.ср.г. норм |

сумма $M \times |----- - t |$

надз | 2 н.в.ср.г. |

+ +

где:

план

Q - ожидаемые на период регулирования среднегодовые

тп.надз

тепловые потери через изоляцию по участкам надземной прокладки

суммарно по подающим и обратным трубопроводам, Вт (ккал/ч);

норм

Q - нормативные (в соответствии с нормативными

тп.надз

энергетическими характеристиками) среднегодовые тепловые потери

через изоляцию по участкам надземной прокладки суммарно по подающим

и обратным трубопроводам, Вт (ккал/ч);

план

Сумма M - ожидаемая на период регулирования суммарная

надз

материальная характеристика участков тепловых сетей надземной

2

прокладки, м ;

норм

Сумма M - суммарная материальная характеристика участков

надз

тепловых сетей надземной прокладки на момент разработки

2

энергетической характеристики, м ;

план

t - ожидаемая на период регулирования среднегодовая

н.в.ср.г

температура наружного воздуха, °C;

норм

t - среднегодовая температура наружного воздуха,

н.в.ср.г

принятая при составлении нормативных энергетических характеристик,
°C.

2) Расчет ожидаемых на период регулирования среднегодовых
тепловых потерь с потерями сетевой воды осуществляется по формуле:

+ +

план | план план |

$G | t + t |$

план тп.псв | п.ср.г. п.ср.г. план |

$Q = c \times \rho \times \text{-----} \times | \text{-----} - t |,$

тп.псв ср п | 2 х.ср.г|

год.раб + +

(5.4)

где:

план

Q - ожидаемые на период регулирования среднегодовые

тп.псв

тепловые потери с потерями сетевой воды, Вт (ккал/ч);

c - удельная теплоемкость сетевой воды, принимаемая равной 1
ккал/(кг х °C);

ρ - среднегодовая плотность воды, определяемая при среднем
ср

значении ожидаемых в период регулирования среднегодовых температур

З

сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах, кг/м ;

план

G - ожидаемые на период регулирования годовые потери

тп.псв

сетевой воды в тепловых сетях на балансе энергоснабжающей

З

(теплосетевой) организации<2>, м ;

n - ожидаемая на период регулирования продолжительность

год.раб

работы тепловой сети в году, ч;

план

t - ожидаемая на период регулирования среднегодовая

х.ср.г

температура холодной воды, поступающей на источник теплоты для
подготовки и использования в качестве подпитки тепловой сети, °C.

3) Ожидаемые на период регулирования суммарные среднегодовые

план

тепловые потери Q , Вт (ккал/ч), определяются по формуле:

тп

план план план план

$$Q = Q + Q + Q \text{ (5.5)}$$

тп тп.подз тп.надз тп.псв

Годовые (сезонные, месячные) планируемые тепловые потери определяются аналогично нормативным по алгоритмам, приведенным в соответствующих документах.

31. Расчет на период регулирования ожидаемых значений показателя "удельный среднечасовой расход сетевой воды на единицу присоединенной тепловой нагрузки потребителей, отпущенной тепловой энергии":

при планируемых на предстоящий период регулирования изменениях договорных нагрузок или других влияющих факторов в размерах, не превышающих указанных в пункте 19 настоящего Порядка, ожидаемые значения показателя "удельный расход сетевой воды" и соответствующих планируемых значений расходов тепловой энергии и теплоносителя определяются для каждой из характерных температур наружного воздуха, принятых при нормировании. С целью упрощения расчетов допускается определение планируемого удельного расхода сетевой воды только при температуре наружного воздуха, соответствующей точке излома утвержденного температурного графика. В этом случае значения планируемого показателя "удельный расход сетевой воды" при других характерных температурах наружного воздуха строятся на нормативном графике параллельно линии изменения нормативного показателя на одинаковом расстоянии, соответствующем расстоянию между значениями нормативного и ожидаемого удельного расхода сетевой воды в точке излома. Однако данный подход применим лишь в случае пропорционального изменения как договорных нагрузок на отопление и горячее водоснабжение, так и признаков (характеристик) системы теплоснабжения (уровень автоматизации, схемы присоединения).

Значение планируемого на предстоящий период регулирования удельного расхода сетевой воды в точке излома температурного

план 3

графика g , м³/Гкал, определяется по формуле:

и

план

G

план ст

$$g = \text{-----} \text{ (5.6)}$$

и план

Q

ст

Порядок определения входящих в данную формулу величин рассмотрен ниже.

1) Оценка планируемого расхода (отпуска) тепловой энергии на

отопление и горячее водоснабжение потребителей в точке излома
план

температурного графика с учетом тепловых потерь Q , Гкал/ч,
ст

осуществляется по формуле:

план план план 6 план

$Q = g \times \text{сумма } Q + \text{сумма } Q + 10 \times Q$, (5.7)

ст н.и ов ГВСср.нед тп

где:

план

Сумма Q - ожидаемая на период регулирования согласно

ов

договорам на теплоснабжение нагрузка совокупности потребителей на
отопление и вентиляцию, Гкал/ч;

план

Сумма Q - ожидаемая на период регулирования

ГВСср.нед

согласно договорам на теплоснабжение средненедельная нагрузка
совокупности потребителей на горячее водоснабжение, Гкал/ч;

q - относительный расход тепловой энергии на отопление при

н.и

температуре наружного воздуха, соответствующей точке излома
температурного графика (равен определенному при нормировании).

2) Оценка планируемого расхода теплоносителя (сетевой воды)

план 3

G , м³/ч, осуществляется суммированием расходов сетевой воды,

ст

определенных отдельно по каждому из видов и способов присоединения
тепловой нагрузки, имеющих место в рассматриваемой системе
теплоснабжения. Для расчета расходов теплоносителя можно
воспользоваться формулами, приведенными в действующих методиках по
составлению энергетических характеристик для систем транспорта
тепловой энергии и определения нормативных значений показателей
функционирования водяных тепловых сетей с подстановкой в них
планируемых значений расходов тепловой энергии и (если необходимо)
последующим учетом соответствующих плотностей воды для перевода

3

размерности из т/ч в м³/ч.

32. Ожидаемые значения показателя "разность температур сетевой
воды в подающих и обратных трубопроводах" или "температура сетевой
воды в обратных трубопроводах".

Данный показатель ввиду незначительности его колебаний (в
пределах десятых долей градуса) вследствие изменения условий,
предусмотренных пунктом 19 настоящего Порядка, не нуждается в
пересчете на планируемый период регулирования.

33. Расчет ожидаемых на период регулирования значений
показателя "удельный расход электроэнергии на транспорт и

распределение тепловой энергии".

При планируемых на период регулирования изменениях влияющих факторов, предусмотренных пунктом 19 настоящего Порядка, ожидаемые значения показателя "удельный расход электроэнергии на транспорт и распределение тепловой энергии" определяются для каждой из характерных температур наружного воздуха, принятых при разработке нормативных энергетических характеристик. С целью упрощения расчетов допускается определение планируемого на период регулирования удельного расхода электроэнергии только при температуре наружного воздуха, соответствующей точке излома утвержденного температурного графика. В этом случае значения планируемого показателя "удельный расход электроэнергии на транспорт и распределение тепловой энергии" при других характерных температурах наружного воздуха строятся на нормативном графике параллельно линии изменения нормативного показателя на одинаковом расстоянии, соответствующем расстоянию между значениями нормативного и ожидаемого удельного расхода электроэнергии в точке излома.

Значение планируемого на период регулирования удельного расхода электроэнергии в точке излома температурного графика план

$\mathcal{E}$, кВт х ч/Гкал, определяется по формуле:

и

план

W

план тс

$\mathcal{E} = \frac{W}{Q_{ст}}, (5.8)$

и план

Q

ст

где:

план

W - ожидаемая на период регулирования суммарная электрическая тс

мощность, используемая при транспорте и распределении тепловой энергии, при температуре наружного воздуха, соответствующей излому температурного графика, кВт.

Для расчета суммарной электрической мощности всех электродвигателей насосов различного назначения, участвующих в транспорте и распределении тепловой энергии, рекомендуется использовать формулы, приведенные в действующих методиках по составлению энергетических характеристик для систем транспорта тепловой энергии и определения нормативных значений показателей функционирования водяных тепловых сетей, с подстановкой в них соответствующих планируемых на период регулирования значений расходов и напоров сетевой воды, а также коэффициентами полезного действия насосов.

<1> В целях достижения большей точности расчет целесообразно проводить отдельно по подающим и обратным трубопроводам.

<2> Допускается определять аналогично формуле (5.1) с подстановкой соответствующих значений объемов тепловых сетей на балансе теплосетевой организации и нормативных потерь сетевой воды (доли потерь сетевой воды в сетях на балансе энергоснабжающей организации).

Приложение 1
к Порядку расчета и обоснования
нормативов технологических потерь
при передаче тепловой энергии

НОРМЫ ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ
(плотности теплового потока)

водяными теплопроводами, спроектированными
в период с 1959 по 1990 г.

Таблица 1.1

Нормы тепловых потерь изолированными водяными теплопроводами в
непроходных каналах и при бесканальной прокладке с расчетной
среднегодовой температурой грунта +5°C на глубине заложения
теплопроводов

+-----+											
Нормы потерь тепла, Вт/м [(ккал/м х ч)]											
+-----											
обратный			двухтрубной			двухтрубной			Двухттрубной		
теплопровод			прокладки			прокладки при			прокладки при		
Наружный			при средней			при разности			разности		
диаметр			температуре			среднегодовых			среднегодовых		
труб d ,			воды			температур			температур		
н			ср. г			воды и грунта			воды и грунта		
мм			t = 50°C			52,5°C			65°C		
			о			ср. г			ср. г		
			t = 65°C			t = 90°C			t = 110°C		
			о			о			о		
+-----+-----+-----+-----+-----											
32			23 (20)			52 (45)			60 (52)		
57			29 (25)			65 (56)			75 (65)		
76			34 (29)			75 (64)			86 (74)		
89			36 (31)			80 (69)			93 (80)		
108			40 (34)			88 (76)			102 (88)		
159			49 (42)			109 (94)			124 (107)		
219			59 (51)			131 (113)			151 (130)		
273			70 (60)			154 (132)			174 (150)		
325			79 (68)			173 (149)			195 (168)		
377			88 (76)			191 (164)*			212 (183)		
									234 (202)		

426	95 (82)	209 (180)*	235 (203)	254 (219)
478	106 (91)	230 (198)*	259 (223)	280 (241)
529	117 (101)	251 (216)*	282 (243)	303 (261)
630	133 (114)	286 (246)*	321 (277)	345 (298)
720	145 (125)	316 (272)*	355 (306)	379 (327)
820	164 (141)	354 (304)*	396 (341)	423 (364)
920	180 (155)	387 (333)*	433 (373)	463 (399)
1020	198 (170)	426 (366)*	475 (410)	506 (436)
1220	233 (200)	499 (429)*	561 (482)	591 (508)
1420	265 (228)	568 (488)	644 (554)	675 (580)

+-----+

Примечания: 1. Отмеченные знаком <*> значения удельных часовых тепловых потерь приведены как оценочные ввиду отсутствия в [1] соответствующих значений удельных тепловых потерь для подающего трубопровода.

2. Значения удельные часовых тепловых потерь для диаметров 1220 и 1420 мм ввиду их отсутствия в "Нормах..." определены методом экстраполяции и приведены как рекомендуемые.

Таблица 1.2

НОРМЫ ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ

одним изолированным водяным теплопроводом на надземной прокладке с расчетной среднегодовой температурой наружного воздуха +5°C

+-----+				
Наружный Нормы потерь тепла, Вт/м [(ккал/м х ч)]				
диаметр +-----				
труб d , Разность среднегодовой температуры сетевой воды в				
н подающем или обратном трубопроводах и наружного				
мм воздуха, °C				
+-----+-----				
45 70 95 120				
+-----+-----+-----+-----				
32 17 (15) 27 (23) 36 (31) 44 (38)				
49 21 (18) 31 (27) 42 (36) 52 (45)				
57 24 (21) 35 (30) 46 (40) 57 (49)				
76 29 (25) 41 (35) 52 (45) 64 (55)				
82 32 (28) 44 (38) 58 (50) 70 (60)				
108 36 (31) 50 (43) 64 (55) 78 (67)				
133 41 (35) 56 (48) 70 (60) 86 (74)				
159 44 (38) 58 (50) 75 (65) 93 (80)				
194 49 (42) 67 (58) 85 (73) 102 (88)				
219 53 (46) 70 (60) 90 (78) 110 (95)				
273 61 (53) 81 (70) 101 (87) 124 (107)				
325 70 (60) 93 (80) 116 (100) 139 (120)				
377 82 (71) 108 (93) 132 (114) 157 (135)				

200	48 (41)	31 (27)	66 (57)	26 (22)	83 (71)	23 (20)	39 (34)	27 (23)	54 (46)	22 (19)	68 (59)	21 (18)
250	54 (46)	35 (30)	76 (65)	29 (25)	93 (80)	25 (22)	45 (39)	30 (26)	64 (55)	25 (22)	77 (66)	23 (20)
300	62 (53)	40 (34)	87 (75)	32 (28)	103 (89)	28 (24)	50 (43)	33 (28)	70 (60)	28 (24)	84 (72)	25 (22)
350	68 (59)	44 (38)	93 (80)	34 (29)	117 (101)	29 (25)	55 (47)	37 (32)	75 (65)	30 (26)	94 (81)	26 (22)
400	76 (65)	47 (40)	109 (94)	37 (32)	123 (106)	30 (26)	58 (50)	38 (33)	82 (71)	33 (28)	101 (87)	28 (24)
450	77 (66)	49 (42)	112 (96)	39 (34)	135 (116)	32 (28)	67 (58)	43 (37)	93 (80)	36 (31)	107 (92)	29 (25)
500	88 (76)	54 (46)	126 (108)	43 (37)	167 (144)	33 (28)	68 (59)	44 (38)	98 (84)	38 (33)	117 (101)	32 (28)
600	98 (84)	58 (50)	140 (121)	45 (39)	171 (147)	35 (30)	79 (68)	50 (43)	109 (94)	41 (35)	132 (114)	34 (29)
700	107 (92)	63 (54)	163 (140)	47 (40)	185 (159)	38 (33)	89 (77)	55 (47)	126 (108)	43 (37)	151 (130)	37 (32)
800	130 (112)	72 (62)	181 (156)	48 (41)	213 (183)	42 (36)	100 (86)	60 (52)	140 (121)	45 (39)	163 (140)	40 (34)
900	138 (119)	75 (65)	190 (164)	57 (49)	234 (201)	44 (38)	106 (91)	66 (57)	151 (130)	54 (46)	186 (160)	43 (37)
1000	152 (131)	78 (67)	199 (171)	59 (51)	249 (214)	49 (42)	117 (101)	71 (61)	158 (136)	57 (49)	192 (165)	47 (40)
1200	185 (159)	86 (74)	257 (221)	66 (57)	300 (258)	54 (46)	144 (124)	79 (68)	185 (159)	64 (55)	229 (197)	52 (45)
1400	204 (176)	90 (77)	284 (245)	69 (59)	322 (277)	58 (50)	152 (131)	82 (71)	210 (181)	68 (59)	252 (217)	56 (48)
+-----+												

Таблица 2.2

Нормы плотности теплового потока через изолированную поверхность трубопроводов при двухтрубной подземной бесканальной прокладке водяных тепловых сетей, Вт/м [ккал/(м х ч)]

+-----+												
Ус- При числе часов работы При числе часов работы												
лов- в год 5000 и менее в год более 5000												
ный +-----												
про- Трубопровод												
ход +-----												
тру- подаю- обрат- подаю- обрат- подаю- обрат- подаю- обрат-												
бо- щий ный щий ный щий ный щий ный												
про- +-----												
вода, Среднегодовая температура теплоносителя, °С												
мм												
+-----												
65 50 90 50 65 50 90 50												
+-----+												
25	36 (31)	27 (23)	48 (41)	26 (22)	33 (28)	25 (22)	44 (38)	24 (21)				
50	44 (38)	34 (29)	60 (52)	32 (28)	40 (34)	31 (27)	54 (46)	29 (25)				
65	50 (43)	38 (33)	67 (58)	36 (31)	45 (39)	34 (29)	60 (52)	33 (28)				
80	51 (44)	39 (34)	69 (59)	37 (32)	46 (40)	35 (30)	61 (53)	34 (29)				
100	55 (47)	42 (36)	74 (64)	40 (34)	49 (42)	38 (33)	65 (56)	35 (30)				
125	61 (53)	46 (40)	81 (70)	44 (38)	53 (46)	41 (35)	72 (62)	39 (34)				

150	69 (59)	52 (45)	91 (78)	49 (42)	60 (52)	46 (40)	80 (69)	43 (37)
200	77 (66)	59 (51)	101 (87)	54 (46)	66 (57)	50 (43)	89 (77)	48 (41)
250	83 (71)	63 (54)	111 (96)	59 (51)	72 (62)	55 (47)	96 (83)	51 (44)
300	91 (78)	69 (59)	122 (105)	64 (55)	79 (68)	59 (51)	105 (90)	56 (48)
350	101 (87)	75 (65)	133 (115)	69 (59)	86 (74)	65 (56)	113 (97)	60 (52)
400	108 (93)	80 (69)	140 (121)	73 (63)	91 (78)	68 (59)	121 (104)	63 (54)
450	116 (100)	86 (74)	151 (130)	78 (67)	97 (84)	72 (62)	129 (111)	67 (58)
500	123 (106)	91 (78)	163 (140)	83 (71)	105 (90)	78 (67)	138 (119)	72 (62)
600	140 (121)	103 (89)	186 (160)	94 (81)	117 (101)	87 (75)	156 (134)	80 (69)
700	156 (134)	112 (96)	203 (175)	100 (86)	126 (108)	93 (80)	170 (146)	86 (74)
800	169 (146)	122 (105)	226 (195)	109 (94)	140 (121)	102 (88)	186 (160)	93 (80)
+-----+								

Таблица 2.3

Нормы плотности теплового потока через изолированную
поверхность трубопроводов при расположении на открытом воздухе,
Вт/м [ккал/(м х ч)]

+-----+									
Ус-	При числе часов работы				При числе часов работы				
лов-	в год 5000 и менее				в год более 5000				
ный	+-----								
про-	Средняя температура теплоносителя, °С								
ход	+-----								
тру-	50	100	150	50	100	150			
бо-	+-----								
про-	Нормы линейной плотности теплового потока,								
вода,	Вт/м (ккал/м х ч)								
мм									
+-----									
15	10 (9)	20 (17)	30 (26)	11 (10)	22 (19)	34 (29)			
20	11 (10)	22 (19)	34 (29)	13 (11)	25 (22)	38 (33)			
25	13 (11)	25 (22)	37 (32)	45 (13)	28 (24)	42 (36)			
40	15 (13)	29 (25)	44 (38)	18 (15)	33 (28)	49 (42)			
50	17 (15)	31 (27)	47 (40)	19 (16)	36 (31)	53 (46)			
65	19 (16)	36 (31)	54 (46)	23 (20)	41 (35)	61 (53)			
80	21 (18)	39 (34)	58 (50)	25 (22)	45 (39)	66 (57)			
100	24 (21)	43 (37)	64 (55)	28 (24)	50 (43)	73 (63)			
125	27 (23)	49 (42)	70 (60)	32 (28)	56 (48)	81 (70)			
150	30 (26)	54 (46)	77 (66)	35 (30)	63 (54)	89 (77)			
200	37 (32)	65 (56)	93 (80)	44 (38)	77 (66)	109 (94)			
250	43 (37)	75 (65)	106 (91)	51 (44)	88 (76)	125 (108)			
300	49 (42)	84 (72)	118 (102)	59 (51)	101 (87)	140 (121)			
350	55 (47)	93 (80)	131 (113)	66 (57)	112 (96)	155 (133)			
400	61 (53)	102 (88)	142 (122)	73 (63)	122 (105)	170 (146)			
450	65 (56)	109 (94)	152 (131)	80 (69)	132 (114)	182 (157)			
500	71 (61)	119 (102)	166 (143)	88 (76)	143 (123)	197 (170)			
600	82 (71)	136 (117)	188 (162)	100 (86)	165 (142)	225 (194)			
700	92 (79)	151 (130)	209 (180)	114 (98)	184 (158)	250 (215)			

800	103 (89)	167 (144)	213 (183)	128 (110)	205 (177)	278 (239)
900	113 (97)	184 (158)	253 (218)	141 (121)	226 (195)	306 (263)
1000	124 (107)	201 (173)	275 (237)	155 (133)	247 (213)	333 (287)
+-----+						
Кри- Нормы поверхностной плотности теплового потока,						
воли- 2 2						
ней- Вт/м [(ккал/м х ч)]						
ные +-----+						
по- 35 (30) 54 (46) 70 (60) 44 (38) 71 (61) 88 (76)						
верх-						
ности						
диа-						
мет-						
ром						
более						
1020						
мм и						
плос-						
кие						
+-----+						

Приложение 3
к Порядку расчета и обоснования
нормативов технологических потерь
при передаче тепловой энергии

НОРМЫ ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ
(плотности теплового потока)

водяными теплопроводами, спроектированными
в период с 1998 г. по 2003 г.

Таблица 3.1

Нормы плотности теплового потока через поверхность изоляции трубопроводов двухтрубных
водяных тепловых сетей
при прокладке в непроходных каналах и подземной бесканальной прокладке, Вт/м [ккал/(м х ч)]

+-----+									
Услов-	При числе часов работы в год 5000 и менее			При числе часов работы в год более 5000					
ный									
проход	+-----+								
трубо-	Трубопровод								
про-	+-----+								
вода,	подающий	обрат-	подающий	обрат-	подающий	обрат-			
обрат-	подающий	обрат-		подающий	обрат-	подающий			
мм		ный		ный		ный			
	+-----+								
	Среднегодовая температура теплоносителя, °C								
	+-----+								

	65		50		90		50		110		50		65		50		90		50		110		50		
+	-----	+	-----	+	-----	+	-----	+	-----	+	-----	+	-----	+	-----	+	-----	+	-----	+	-----	+	-----	+	-----
	25		15		(13)		10		(9)		22		(19)		10		(9)		26		(22)		9		(8)
	14		(12)		9		(8)		20		(17)		9		(8)		24		(21)		8		(7)		
	30		16		(14)		11		(9)		23		(20)		11		(9)		28		(24)		10		(9)
	15		(13)		10		(9)		20		(17)		10		(9)		26		(22)		9		(8)		
	40		18		(16)		12		(10)		25		(22)		12		(10)		31		(27)		11		(9)
	16		(14)		11		(9)		22		(19)		11		(9)		27		(23)		10		(9)		
	50		19		(16)		13		(11)		28		(24)		13		(11)		34		(29)		12		(10)
	17		(15)		12		(10)		24		(21)		12		(10)		30		(26)		11		(9)		
	65		23		(20)		16		(14)		32		(28)		14		(12)		40		(34)		13		(11)
	20		(17)		13		(11)		29		(25)		13		(11)		34		(29)		12		(10)		
	80		25		(22)		17		(15)		35		(30)		15		(13)		43		(37)		14		(12)
	21		(18)		14		(12)		31		(27)		14		(12)		37		(32)		13		(11)		
	100		28		(24)		19		(16)		39		(34)		16		(14)		48		(41)		16		(14)
	24		(21)		16		(14)		35		(30)		15		(13)		41		(35)		14		(12)		
	125		29		(25)		20		(17)		42		(36)		17		(15)		52		(45)		17		(15)
	26		(22)		18		(16)		38		(33)		16		(14)		43		(37)		15		(13)		
	150		32		(28)		22		(19)		46		(40)		19		(16)		55		(47)		18		(16)
	27		(23)		19		(16)		42		(36)		17		(15)		47		(41)		16		(14)		
	200		41		(35)		26		(22)		55		(47)		22		(19)		71		(61)		20		(17)
	33		(28)		23		(20)		49		(42)		19		(16)		58		(50)		18		(16)		
	250		46		(40)		30		(26)		65		(56)		25		(22)		79		(68)		21		(18)
	38		(33)		26		(22)		54		(47)		21		(18)		66		(57)		20		(17)		
	300		53		(46)		34		(29)		74		(64)		27		(23)		88		(76)		24		(21)
	43		(37)		28		(24)		60		(52)		24		(21)		71		(61)		21		(18)		
	350		58		(50)		37		(32)		79		(68)		29		(25)		98		(84)		25		(22)
	46		(40)		31		(27)		64		(55)		26		(22)		80		(69)		22		(19)		
	400		65		(56)		40		(34)		87		(75)		32		(28)		105		(91)		26		(22)
	50		(43)		33		(28)		70		(60)		28		(24)		86		(74)		24		(21)		
	450		70		(60)		42		(36)		95		(82)		33		(28)		115		(99)		27		(23)
	54		(47)		36		(31)		79		(68)		31		(27)		91		(78)		25		(22)		
	500		75		(65)		46		(40)		107		(92)		36		(31)		130		(112)		28		(24)
	58		(50)		37		(32)		84		(72)		32		(28)		100		(86)		27		(23)		
	600		83		(72)		49		(42)		119		(103)		38		(33)		145		(125)		30		(26)
	67		(58)		42		(36)		93		(80)		35		(30)		112		(97)		31		(27)		
	700		91		(78)		54		(47)		139		(120)		41		(35)		157		(135)		33		(28)
	76		(66)		47		(41)		107		(92)		37		(32)		128		(110)		31		(27)		
	800		106		(91)		61		(53)		150		(129)		45		(39)		181		(156)		36		(31)
	85		(73)		51		(44)		119		(103)		38		(33)		139		(120)		34		(29)		
	900		117		(101)		64		(55)		162		(140)		48		(41)		199		(172)		37		(32)
	90		(78)		56		(48)		128		(110)		43		(37)		150		(129)		37		(32)		
	1000		129		(111)		66		(57)		169		(146)		51		(44)		212		(183)		42		(36)
	100		(86)		60		(52)		140		(121)		46		(40)		163		(141)		40		(34)		
	1200		157		(135)		73		(63)		218		(188)		55		(47)		255		(220)		46		(40)
	114		(98)		67		(58)		158		(136)		53		(46)		190		(164)		44		(38)		
	1400		173		(149)		77		(66)		241		(208)		59		(51)		274		(236)		49		(42)
	130		(112)		70		(60)		179		(154)		58		(50)		224		(193)		48		(41)		
+	-----	+	-----	+	-----	+	-----	+	-----	+	-----	+	-----	+	-----	+	-----	+	-----	+	-----	+	-----	+	-----

Таблица 3.2

Нормы плотности теплового потока через поверхность изоляции
трубопроводов на открытом воздухе, Вт/м [ккал/(м х ч)]

+	-----	+
	Ус- При числе часов работы При числе часов работы	
	лов- в год 5000 и менее в год более 5000	
	ный +-----	
	про- Средняя температура теплоносителя, °С	
	ход +-----	
	тру- обратный подающий подающий обратный подающий подающий	
	бо-	
	про- +-----	
	вода, Нормы линейной плотности теплового потока,	
	мм Вт/м (ккал/м х ч)	

+-----											
50 100 150 50 100 150											
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----											
15 9 (8) 18 (16) 28 (24) 8 (7) 16 (14) 24 (21)											
20 4 (9) 21 (18) 31 (27) 9 (8) 18 (16) 28 (24)											
25 12 (10) 23 (20) 34 (29) 11 (9) 20 (17) 30 (26)											
40 15 (13) 27 (23) 40 (34) 12 (10) 24 (21) 36 (31)											
50 16 (14) 30 (26) 44 (38) 14 (12) 25 (22) 38 (33)											
65 19 (16) 34 (29) 50 (43) 15 (13) 29 (25) 44 (38)											
80 21 (18) 37 (32) 54 (47) 17 (15) 32 (28) 47 (41)											
100 23 (20) 41 (35) 60 (52) 19 (16) 35 (30) 52 (45)											
125 26 (22) 46 (40) 66 (57) 22 (19) 40 (34) 57 (49)											
150 29 (25) 52 (45) 73 (63) 24 (21) 44 (38) 62 (53)											
200 36 (31) 63 (54) 89 (77) 30 (26) 53 (46) 75 (65)											
250 42 (36) 72 (62) 103 (89) 35 (30) 61 (53) 86 (74)											
300 48 (41) 83 (72) 115 (99) 40 (34) 68 (59) 96 (83)											
350 54 (47) 92 (79) 127 (109) 45 (39) 75 (65) 106 (91)											
400 60 (52) 100 (86) 139 (120) 49 (42) 83 (72) 115 (99)											
450 66 (57) 108 (93) 149 (128) 53 (46) 88 (76) 123 (106)											
500 72 (62) 117 (101) 162 (140) 58 (50) 96 (83) 135 (116)											
600 82 (71) 135 (116) 185 (159) 66 (57) 110 (95) 152 (131)											
700 94 (81) 151 (130) 205 (177) 75 (65) 122 (105) 169 (146)											
800 105 (91) 168 (145) 228 (197) 83 (72) 135 (116) 172 (148)											
900 116 (100) 185 (159) 251 (216) 92 (79) 149 (128) 205 (177)											
1000 127 (109) 203 (175) 273 (235) 101 (87) 163 (141) 223 (192)											
+-----+											

Приложение 4

к Порядку расчета и обоснования
нормативов технологических потерь
при передаче тепловой энергии

НОРМЫ ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ

(плотности теплового потока)

водяными теплопроводами, спроектированными с 2004 г.

Таблица 4.1

Нормы плотности теплового потока для трубопроводов двухтрубных
водяных сетей при подземной бесканальной прокладке и
продолжительности работы в год более 5000 ч

+-----+	
Условный	Среднегодовая температура теплоносителя
проход	(подающий/обратный), °C
трубо- +-----	
провода,	65/50 90/50 110/50
мм +-----	
	Суммарная линейная плотность

теплового потока, Вт/м [ккал/(м х ч)]				
+-----+	-----+			
25 27 (23) 32 (28) 36 (31)				
+-----+	-----+			
32 29 (25) 35 (30) 39 (34)				
+-----+	-----+			
40 31 (27) 37 (32) 42 (36)				
+-----+	-----+			
50 35 (30) 41 (35) 47 (40)				
+-----+	-----+			
65 41 (35) 49 (42) 54 (46)				
+-----+	-----+			
80 45 (37) 52 (45) 59 (51)				
+-----+	-----+			
100 49 (42) 58 (50) 66 (57)				
+-----+	-----+			
125 56 (48) 66 (57) 73 (63)				
+-----+	-----+			
150 63 (54) 73 (63) 82 (71)				
+-----+	-----+			
200 77 (66) 93 (80) 100 (86)				
+-----+	-----+			
250 92 (79) 106 (91) 117 (101)				
+-----+	-----+			
300 105 (90) 121 (104) 133 (114)				
+-----+	-----+			
350 118 (101) 135 (116) 148 (127)				
+-----+	-----+			
400 130 (112) 148 (127) 163 (140)				
+-----+	-----+			
450 142 (122) 162 (139) 177 (152)				
+-----+	-----+			
500 156 (134) 176 (151) 194 (167)				
+-----+	-----+			
600 179 (154) 205 (176) 223 (192)				
+-----+	-----+			
700 201 (173) 229 (197) 249 (218)				
+-----+	-----+			
800 226 (194) 257 (221) 279 (244)				
+-----+	-----+			
900 250 (215) 284 (244) 308 (265)				
+-----+	-----+			
1000 275 (236) 312 (268) 338 (291)				
+-----+	-----+			
1200 326 (280) 368 (316) 398 (342)				
+-----+	-----+			
1400 376 (323) 425 (365) 461 (396)				
+-----+	-----+			

Таблица 4.2

Нормы плотности теплового потока для трубопроводов двухтрубных
водяных сетей при подземной бесканальной прокладке и
продолжительности работы в год 5000 ч и менее

+-----+			
Условный Среднегодовая температура теплоносителя			
проход (подающий/обратный), °С			
трубо- +-----			
провода, 65/50 90/50 110/50			
мм +-----			
Суммарная линейная плотность			
теплового потока, Вт/м [ккал/(м х ч)]			
+-----+			
25 30 (26) 35 (30) 40 (34)			
+-----+			
32 32 (28) 38 (33) 43 (37)			
+-----+			
40 35 (30) 41 (35) 47 (40)			
+-----+			
50 40 (34) 47 (40) 53 (46)			
+-----+			
65 46 (40) 55 (47) 60 (52)			
+-----+			
80 51 (44) 60 (52) 66 (57)			
+-----+			
100 57 (49) 67 (58) 74 (64)			
+-----+			
125 65 (56) 76 (65) 84 (72)			
+-----+			
150 74 (64) 86 (74) 94 (81)			
+-----+			
200 93 (80) 107 (92) 117 (101)			
+-----+			
250 110 (95) 125 (107) 138 (119)			
+-----+			
300 126 (108) 144 (124) 157 (135)			
+-----+			
350 140 (120) 162 (139) 177 (152)			
+-----+			
400 156 (134) 177 (152) 194 (167)			
+-----+			
450 172 (148) 196 (169) 213 (183)			
+-----+			
500 189 (163) 214 (184) 232 (199)			
+-----+			
600 219 (188) 249 (214) 269 (231)			
+-----+			
700 147 (126) 290 (249) 302 (260)			

800	278 (239)	312 (268)	341 (293)
900	310 (267)	349 (300)	380 (327)
1000	341 (293)	391 (336)	414 (356)
1200	401 (345)	454 (390)	491 (422)
1400	467 (402)	523 (450)	567 (488)

Таблица 4.3

Нормы плотности теплового потока для трубопроводов двухтрубных водяных сетей при подземной канальной прокладке и продолжительности работы в год более 5000 ч

Условный проход (подающий/обратный), °C трубо- провода, 65/50 90/50 110/50 мм Суммарная линейная плотность теплового потока, Вт/м [ккал/(м х ч)]	Среднегодовая температура теплоносителя
25	19 (16) 24 (21) 28 (24)
32	21 (18) 26 (22) 30 (26)
40	22 (19) 28 (24) 32 (28)
50	25 (21) 30 (26) 35 (30)
65	29 (25) 35 (30) 40 (34)
80	31 (27) 37 (32) 43 (37)
100	34 (29) 40 (34) 46 (40)
125	39 (34) 46 (40) 52 (45)
150	42 (36) 50 (43) 57 (49)
200	52 (45) 61 (52) 70 (60)
250	60 (52) 71 (61) 80 (69)
300	67 (58) 79 (68) 90 (77)

350 75 (64) 88 (76) 99 (85)

400 81 (70) 96 (83) 108 (93)

450 89 (77) 104 (89) 117 (101)

500 96 (83) 113 (97) 127 (109)

600 111 (95) 129 (111) 145 (125)

700 123 (106) 144 (124) 160 (138)

800 137 (118) 160 (138) 177 (152)

900 151 (130) 176 (151) 197 (169)

1000 166 (143) 192 (165) 212 (182)

1200 195 (168) 225 (193) 250 (215)

1400 221 (190) 256 (220) 283 (243)

Примечания
1. Расчетные среднегодовые температуры воды в водяных тепловых
сетях 65/50, 90/50 и 110/50°С соответствуют температурным
графикам 95-70, 150-70 и 180-70°С.
2. Промежуточные значения норм плотности теплового потока следует
определять интерполяцией.
-----+

Таблица 4.4

Нормы плотности теплового потока для трубопроводов двухтрубных
водяных сетей при подземной канальной прокладке и продолжительности
работы в год 5000 ч и менее

-----+
Условный Среднегодовая температура теплоносителя
проход (подающий/обратный), °С
трубо- +-----
провода, 65/50 90/50 110/50
мм +-----
Суммарная линейная плотность
теплового потока, Вт/м [ккал/(м х ч)]
+-----
25 21 (18) 26 (22) 31 (27)
+-----
32 24 (21) 29 (25) 33 (28)
+-----

проход	+	-----	
трубо-	50	100	150
провода,	+	-----	
мм	Плотность теплового потока, Вт/м	[ккал/(м х ч)]	
+	-----		
15	9 (8)	17 (15)	25 (21)
+	-----		
20	10 (9)	19 (16)	28 (24)
+	-----		
25	11 (9)	20 (17)	31 (27)
+	-----		
40	12 (10)	23 (20)	35 (30)
+	-----		
50	14 (12)	26 (22)	38 (33)
+	-----		
65	16 (14)	29 (25)	43 (37)
+	-----		
80	17 (15)	31 (27)	46 (40)
+	-----		
100	19 (16)	34 (29)	50 (43)
+	-----		
125	21 (18)	38 (33)	55 (47)
+	-----		
150	23 (20)	42 (36)	61 (52)
+	-----		
200	28 (24)	50 (43)	72 (62)
+	-----		
250	33 (28)	57 (49)	82 (71)
+	-----		
300	39 (34)	67 (58)	95 (82)
+	-----		
350	45 (39)	77 (66)	108 (93)
+	-----		
400	49 (42)	84 (72)	117 (101)
+	-----		
450	54 (47)	91 (78)	127 (109)
+	-----		
500	58 (50)	98 (84)	136 (117)
+	-----		
600	67 (58)	112 (96)	154 (132)
+	-----		
700	75 (65)	124 (107)	170 (146)
+	-----		
800	83 (71)	137 (118)	188 (162)
+	-----		
900	91 (78)	150 (129)	205 (176)
+	-----		
1000	100 (86)	163 (140)	222 (191)

+-----+-----+-----+-----+-----
1400 133 (114) 215 (185) 291 (250)
+-----+-----+-----+-----+-----+

Таблица 4.6

Нормы плотности теплового потока трубопроводов при расположении на открытом воздухе и числе часов работы 5000 и менее

+-----+-----+-----+-----+-----+
Условный Температура теплоносителя, °C
проход +-----+-----+-----+-----+-----
трубо- 50 100 150
провода, +-----+-----+-----+-----+-----
мм Плотность теплового потока, Вт/м [ккал/(м х ч)]
+-----+-----+-----+-----+-----
15 10 (9) 18 (15) 28 (24)
+-----+-----+-----+-----+-----
20 11 (9) 21 (18) 31 (27)
+-----+-----+-----+-----+-----
25 12 (10) 23 (20) 34 (29)
+-----+-----+-----+-----+-----
40 14 (12) 26 (22) 39 (34)
+-----+-----+-----+-----+-----
50 16 (14) 29 (25) 43 (37)
+-----+-----+-----+-----+-----
65 18 (15) 33 (28) 48 (41)
+-----+-----+-----+-----+-----
80 20 (17) 36 (31) 52 (45)
+-----+-----+-----+-----+-----
100 22 (19) 39 (34) 57 (49)
+-----+-----+-----+-----+-----
125 25 (22) 44 (38) 63 (54)
+-----+-----+-----+-----+-----
150 27 (23) 48 (41) 70 (60)
+-----+-----+-----+-----+-----
200 34 (29) 59 (51) 83 (71)
+-----+-----+-----+-----+-----
250 39 (34) 67 (58) 95 (82)
+-----+-----+-----+-----+-----
300 44 (38) 76 (65) 106 (91)
+-----+-----+-----+-----+-----
350 54 (46) 92 (79) 128 (110)
+-----+-----+-----+-----+-----
400 60 (52) 100 (86) 139 (120)
+-----+-----+-----+-----+-----
450 65 (56) 109 (94) 150 (129)
+-----+-----+-----+-----+-----
500 71 (61) 118 (101) 162 (139)
+-----+-----+-----+-----+-----

| 600 | 82 (71) | 135 (116) | 185 (159) |
+-----+-----+-----+-----+
| 700 | 91 (78) | 150 (129) | 204 (175) |
+-----+-----+-----+-----+
| 800 | 102 (88) | 166 (143) | 226 (194) |
+-----+-----+-----+-----+
| 900 | 112 (96) | 183 (157) | 248 (213) |
+-----+-----+-----+-----+
| 1000 | 123 (106) | 199 (171) | 269 (231) |
+-----+-----+-----+-----+
| 1400 | 165 (142) | 264 (227) | 355 (305) |
+-----+
