|  |
| --- |
|  |
| Приказ Минэнерго России от 30.12.2008 N 325 (ред. от 10.08.2012) "Об утверждении порядка определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя" (вместе с "Порядком определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя") (Зарегистрировано в Минюсте России 16.03.2009 N 13513) |
| Документ предоставлен [**КонсультантПлюс  www.consultant.ru**](https://www.consultant.ru)  Дата сохранения: 09.12.2024 |

Зарегистрировано в Минюсте России 16 марта 2009 г. N 13513

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПРИКАЗ

от 30 декабря 2008 г. N 325

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПОРЯДКА

ОПРЕДЕЛЕНИЯ НОРМАТИВОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ

ПРИ ПЕРЕДАЧЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ, ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | Список изменяющих документов  (в ред. Приказов Минэнерго России от 01.02.2010 [N 36](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=98033&dst=100006),  от 10.08.2012 [N 377](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100008)) |  |

В соответствии с [пунктом 4.2.14.8](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=488452&dst=13) Положения о Министерстве энергетики Российской Федерации, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 28 мая 2008 г. N 400 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2008, N 22, ст. 2577; 2011, N 44, ст. 6269), приказываю:

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100149) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

1. Утвердить прилагаемый [порядок](#P34) определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя.

(п. 1 в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100152) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

2. Признать утратившими силу:

[Приказ](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=74119) Министерства промышленности и энергетики Российской Федерации от 4 октября 2005 г. N 265 "Об организации в Министерстве промышленности и энергетики Российской Федерации работы по утверждению нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии" (зарегистрирован в Минюсте России 19 октября 2005 г. N 7094).

Министр

С.И.ШМАТКО

Утверждена

Приказом Минэнерго России

от 30.12.2008 N 325

ПОРЯДОК

ОПРЕДЕЛЕНИЯ НОРМАТИВОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ

ПРИ ПЕРЕДАЧЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ, ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | Список изменяющих документов  (в ред. Приказов Минэнерго России от 01.02.2010 [N 36](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=98033&dst=100006),  от 10.08.2012 [N 377](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100154)) |  |

I. Общие положения

1. Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя (далее - нормативы технологических потерь) определяются для каждой организации, эксплуатирующей тепловые сети для передачи тепловой энергии, теплоносителя потребителям (далее - теплосетевая организация). Определение нормативов технологических потерь осуществляется выполнением расчетов нормативов для тепловой сети каждой системы теплоснабжения независимо от присоединенной к ней расчетной часовой тепловой нагрузки.

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100157) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя по тепловым сетям организаций, для которых передача тепловой энергии не является основным видом деятельности (далее - предприятия), оказывающим услуги по передаче тепловой энергии сторонним потребителям, подключенным к тепловым сетям предприятия, утверждаются в части, относящейся к сторонним потребителям. При этом технологические потери при передаче тепловой энергии для собственного потребления предприятия из указанных нормативов исключаются.

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100159) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

В случае передачи тепловой энергии собственным и сторонним потребителям (абонентам) не по выделенным теплопроводам нормативы технологических потерь распределяются пропорционально количеству тепловой энергии, передаваемой для собственного теплового потребления предприятия и сторонним потребителям.

В случае если энергопринимающие устройства потребителя тепловой энергии имеют опосредованное присоединение к сетям теплоснабжающей или теплосетевой организации, объем технологических потерь в теплосетевом хозяйстве, через которое осуществляется такое присоединение, может рассчитываться в соответствии с настоящим порядком отдельно от расчета нормативных технологических потерь, возникающих в тепловых сетях теплоснабжающей или теплосетевой организации.

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100160) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

Факт опосредованного присоединения потребителя к сетям теплоснабжающей или теплосетевой организации и использования теплопроводов для передачи тепловой энергии этому потребителю подтверждается документом компетентного органа администрации соответствующего муниципального образования, содержащим характеристики этих теплопроводов, являющихся частью тепловой сети на территории муниципального образования.

В нормативы технологических потерь не включаются потери и затраты на источниках теплоснабжения и в энергопринимающих установках потребителей тепловой энергии, включая принадлежащие последним трубопроводы тепловых сетей и тепловые пункты.

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100161) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

2. Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии разрабатываются по следующим показателям:

потери и затраты теплоносителей (пар, конденсат, вода);

потери тепловой энергии в тепловых сетях теплопередачей через теплоизоляционные конструкции теплопроводов и с потерями и затратами теплоносителей (пар, конденсат, вода);

затраты электрической энергии на передачу тепловой энергии.

3. Нормативы технологических потерь для водяных тепловых сетей систем централизованного теплоснабжения с присоединенной расчетной часовой тепловой нагрузкой потребителей 50 Гкал/ч (58 МВт) и более разрабатываются с учетом нормативных энергетических характеристик или нормативных значений показателей функционирования водяных тепловых сетей (далее - энергетические характеристики) путем пересчета от условий, принятых при их разработке, к условиям предстоящего периода регулирования в соответствии с [главой III](#P602) настоящего порядка.

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100160) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

В случае отсутствия на период разработки или пересмотра энергетических характеристик для водяных тепловых сетей с присоединенной к ним расчетной часовой тепловой нагрузкой 50 Гкал/ч (58 МВт) и более нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии определяются в соответствии с [главой II](#P92) настоящего порядка. При этом теплосетевая организация представляет официальное подтверждение о разработке (пересмотре) энергетических характеристик в течение года, подписанное руководителем организации.

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100160) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

4. Нормативы технологических потерь для водяных тепловых сетей с присоединенной к ним расчетной часовой тепловой нагрузкой менее 50 Гкал/ч (58 МВт) и для паровых тепловых сетей разрабатываются в соответствии с [главой II](#P92) настоящего порядка.

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100160) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

5. При определении нормативов технологических потерь на предстоящий период регулирования допускается использование расчетов указанных нормативов на предыдущий регулируемый период с пересчетом их по упрощенным формулам, приведенным в [главе III](#P602) настоящего порядка, в случае если в предстоящий период регулирования не планируется отклонение от условий работы тепловых сетей, принятых при разработке указанных нормативов, более пределов, указанных ниже, а именно:

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100160) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

5.1. по нормативу "потери и затраты теплоносителей":

при изменении емкости (внутреннего объема) трубопроводов тепловых сетей, эксплуатируемых теплосетевой организацией, на 5%;

5.2. по нормативу "потери тепловой энергии теплопередачей через теплоизоляционные конструкции теплопроводов и с потерями и затратами теплоносителей":

при изменении материальной характеристики тепловых сетей, эксплуатируемых теплосетевой организацией, на 5%;

при сохранении эксплуатационного температурного графика отпуска тепловой энергии в системе теплоснабжения;

при изменении тепловых потерь по результатам очередных испытаний на 5% по сравнению с результатами предыдущих испытаний;

5.3. по нормативу "затраты электрической энергии на передачу тепловой энергии":

при изменении количества насосных станций и центральных тепловых пунктов (далее - ЦТП), если суммарная мощность насосных агрегатов насосных станций и ЦТП изменилась на 5% от прежней суммарной мощности; то же - при изменении производительности или количества насосов при неизменном количестве станций и ЦТП;

при изменении условий функционирования насосов (автоматизация, изменение диаметра рабочих колес насосов, изменение расхода и напора сетевой воды), если суммарная мощность насосных агрегатов изменилась на 5%;

при сохранении эксплуатационного температурного графика отпуска тепловой энергии в системе теплоснабжения.

6. В составе документов по утверждению нормативов технологических потерь Минэнерго рассматривает:

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100161) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

нормативные и отчетные, в том числе полученные на основании показаний приборов учета, значения технологических потерь за два года, предшествующих текущему году, нормативные значения технологических потерь текущего года и планируемые значения технологических потерь на регулируемый год (Приложение 5, [таблицы 5.3](#P1885), [5.4](#P1921) и [5.5](#P1953));

(в ред. Приказов Минэнерго России от 01.02.2010 [N 36](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=98033&dst=100008), от 10.08.2012 [N 377](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100161))

прогнозируемые значения влияющих показателей ([пункт 5](#P63) настоящего порядка) и их сопоставление с аналогичными показателями за год, предшествующий периоду регулирования.

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100160) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

При установлении нормативных значений технологических потерь на регулируемый период (отклонения от условий работы тепловых сетей при этом не должны превышать изложенных в [пункте 5](#P63) настоящего порядка) в случае, если фактические значения технологических потерь, полученные на основании показаний приборов учета, ниже их расчетных значений, в норматив включаются фактические значения технологических потерь.

(абзац введен [Приказом](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=98033&dst=100010) Минэнерго России от 01.02.2010 N 36, в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100160) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

При обосновании нормативов технологических потерь могут использоваться энергетические характеристики тепловых сетей, в случае если отклонения условий не превышают значений, указанных в [пункте 5](#P63) настоящего порядка.

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100160) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

7. Теплосетевая организация, в составе документов по утверждению нормативов технологических потерь, представляет:

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100161) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

сведения о результатах ежегодного сопоставления нормативных и отчетных показателей и выявленные при этом резервы экономии тепловой и электрической энергии и теплоносителя (энергосберегающий потенциал);

мероприятия по повышению энергетической эффективности рассматриваемой тепловой сети и системы централизованного теплоснабжения, к которой относится рассматриваемая тепловая сеть, с указанием по каждому мероприятию сроков их выполнения, затрат на реализацию, экономического эффекта, годовой экономии тепловой, электрической энергии (топлива) и теплоносителя (химочищенной воды), сроков окупаемости.

Разработка указанных мероприятий осуществляется на основе результатов энергетических обследований тепловых сетей, осуществляемых в соответствии с Федеральным [законом](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=449642&dst=117) от 23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2009, N 48, ст. 5711).

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=98033&dst=100012) Минэнерго России от 01.02.2010 N 36)

II. Определение нормативов технологических потерь

при передаче тепловой энергии

8. Формулы расчетов нормативов технологических потерь, приведенные в настоящей главе, применяются для следующих тепловых сетей:

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100161) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

паровых, независимо от присоединенной к ним расчетной часовой тепловой нагрузки;

водяных, с присоединенной к ним расчетной часовой тепловой нагрузкой менее 50 Гкал/ч (58 МВт);

водяных, с присоединенной к ним расчетной часовой тепловой нагрузкой 50 Гкал/ч (58 МВт) и более при временном, не более одного года, отсутствии нормативных энергетических характеристик тепловых сетей на период их разработки или пересмотра.

9. К нормативам технологических потерь относятся потери и затраты энергетических ресурсов, обусловленные техническим состоянием теплопроводов и оборудования и техническими решениями по надежному обеспечению потребителей тепловой энергией и созданию безопасных условий эксплуатации тепловых сетей, а именно:

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100161) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

потери и затраты теплоносителя (пар, конденсат, вода) в пределах установленных норм;

потери тепловой энергии теплопередачей через теплоизоляционные конструкции теплопроводов и с потерями и затратами теплоносителя;

затраты электрической энергии на передачу тепловой энергии (привод оборудования, расположенного на тепловых сетях и обеспечивающего передачу тепловой энергии).

10. Определение нормативов технологических потерь и затрат теплоносителей.

10.1. Теплоноситель - вода.

10.1.1. К нормируемым технологическим затратам теплоносителя относятся:

затраты теплоносителя на заполнение трубопроводов тепловых сетей перед пуском после плановых ремонтов и при подключении новых участков тепловых сетей;

технологические сливы теплоносителя средствами автоматического регулирования теплового и гидравлического режима, а также защиты оборудования;

технически обоснованные затраты теплоносителя на плановые эксплуатационные испытания тепловых сетей и другие регламентные работы.

10.1.2. К нормируемым технологическим потерям теплоносителя относятся технически неизбежные в процессе передачи и распределения тепловой энергии потери теплоносителя с его утечкой через неплотности в арматуре и трубопроводах тепловых сетей в пределах, установленных [правилами](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=433519&dst=100010) технической эксплуатации электрических станций и сетей, а также [правилами](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=41812&dst=100011) технической эксплуатации тепловых энергоустановок.

Нормативные значения потерь теплоносителя за год с его нормируемой утечкой, м3, определяются по формуле:

-2

G = aV n 10 = m n , (1)

ут.н год год ут.год.н год

где a - норма среднегодовой утечки теплоносителя, м3/чм3, установленная

правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей, а также

правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок, в пределах

0,25% среднегодовой емкости трубопроводов тепловых сетей в час;

V - среднегодовая емкость трубопроводов тепловых сетей,

год

эксплуатируемых теплосетевой организацией, м3;

n - продолжительность функционирования тепловых сетей в году, ч;

год

m - среднегодовая норма потерь теплоносителя, обусловленных

ут.год.н

утечкой, м3/ч.

Значение среднегодовой емкости трубопроводов тепловых сетей, м3, определяется из выражения:

V = (V n + V n ) / (n + n ) = (V n + V n ) / n , (2)

год от от л л от л от от л л год

где V и V - емкость трубопроводов тепловых сетей в отопительном и

от л

неотопительном периодах, м3;

n и n - продолжительность функционирования тепловых сетей в

от л

отопительном и неотопительном периодах, ч.

При расчете значения среднегодовой емкости необходимо учесть: емкость трубопроводов, вновь вводимых в эксплуатацию, и продолжительность использования данных трубопроводов в течение календарного года; емкость трубопроводов, образуемую в результате реконструкции тепловой сети (изменения диаметров труб на участках, длины трубопроводов, конфигурации трассы тепловой сети) и период времени, в течение которого введенные в эксплуатацию участки реконструированных трубопроводов задействованы в календарном году; емкость трубопроводов, временно выводимых из использования для ремонта, и продолжительность ремонтных работ.

При определении значения среднегодовой емкости тепловой сети в значении емкости трубопроводов в неотопительном периоде должно учитываться требование правил технической эксплуатации о заполнении трубопроводов деаэрированной водой с поддержанием избыточного давления не менее 0,5 кгс/см2 в верхних точках трубопроводов.

Прогнозируемая продолжительность отопительного периода принимается как средняя из соответствующих фактических значений за последние 5 лет или в соответствии со строительными нормами и правилами по строительной климатологии.

Потери теплоносителя при авариях и других нарушениях нормального эксплуатационного режима, а также сверхнормативные потери в нормируемую утечку не включаются.

10.1.3. Затраты теплоносителя, обусловленные вводом в эксплуатацию трубопроводов тепловых сетей, как новых, так и после плановых ремонтов или реконструкции, принимаются в размере 1,5-кратной емкости соответствующих трубопроводов тепловых сетей.

10.1.4. Затраты теплоносителя, обусловленные его сливом средствами автоматического регулирования и защиты, предусматривающими такой слив, определяются конструкцией указанных приборов и технологией обеспечения нормального функционирования тепловых сетей и оборудования.

Значения годовых потерь теплоносителя в результате слива, м3, определяются из формулы:

k

G = SUM mNn , (3)

а.н 1 год авт.

где m - технически обоснованный расход теплоносителя, сливаемого каждым

из действующих приборов автоматики или защиты одного типа, м3/ч;

N - количество действующих приборов автоматики или защиты одного типа,

шт.;

n - продолжительность функционирования однотипных приборов в

год авт.

течение года, ч;

k - количество групп однотипных действующих приборов автоматики и

защиты.

10.1.5. Затраты теплоносителя при проведении плановых эксплуатационных испытаний тепловых сетей и других регламентных работ включают потери теплоносителя при выполнении подготовительных работ, отключении участков трубопроводов, их опорожнении и последующем заполнении.

Нормирование затрат теплоносителя на указанные цели производится с учетом регламентируемой нормативными документами периодичности проведения эксплуатационных испытаний и других регламентных работ и утвержденных эксплуатационных норм затрат для каждого вида испытательных и регламентных работ в тепловых сетях для данных участков трубопроводов.

План проведения эксплуатационных испытаний тепловых сетей и других регламентных работ утверждается руководителем теплосетевой организации и включается в состав обосновывающих нормативы материалов.

10.2. Теплоноситель - пар.

10.2.1. Нормируемые потери пара, т, допускается определять по нормам для водяных тепловых сетей, используя формулу:

-3

G = 0,0025V ро n 10 , (4)

пп п.год п год

где ро - плотность пара при средних параметрах теплоносителя (давление

п

и температура) по паропроводу от источника теплоснабжения до границ

эксплуатационной ответственности, кг/м3;

V - среднегодовая емкость паропроводов, эксплуатируемых

п.год

теплосетевой организацией, м3; определяется по формуле [(2)](#P132).

Средние параметры теплоносителя по паропроводу определяются как средневзвешенные значения по материальной характеристике каждого i-го участка паропровода по формулам:

SUM(тау x М )

ср.i i

тау = --------------------; (5)

ср SUM М

i

SUM(p x М )

ср.i i

p = --------------------, (6)

ср SUM М

i

где тау и p - средние температура и абсолютное давление

ср.i ср.i

теплоносителя на i-м участке паропровода, °C и кгс/см2;

М , SUM М - материальная характеристика i-го участка паропровода и

i i

суммарная материальная характеристика паропровода, м2.

10.2.2. Потери конденсата G , т, определяются по норме для водяных

пк

тепловых сетей с использованием формулы:

-3

G = 0,0025V ро n 10 , (7)

пк к.год к год

где V - среднегодовая емкость конденсатопроводов, м3; определяется

к.год

по формуле [(2)](#P132);

ро - плотность конденсата при его средней температуре, кг/м3.

к

10.2.3. Затраты теплоносителя в паровых тепловых сетях при проведении плановых эксплуатационных испытаний тепловых сетей и других регламентных работ включают потери теплоносителя при выполнении подготовительных работ, отключении, опорожнении участков трубопроводов и последующем их заполнении, включая затраты на заполнение, прогрев, продувку трубопроводов перед вводом в эксплуатацию.

Нормирование затрат теплоносителя на указанные цели производится с учетом регламентируемой нормативными документами периодичности проведения эксплуатационных испытаний и других регламентных работ и утвержденных эксплуатационных норм затрат для каждого вида работ в тепловых сетях.

План проведения эксплуатационных испытаний тепловых сетей и других регламентных работ утверждается руководителем теплосетевой организации и включается в состав обосновывающих нормативы материалов.

11. Нормативные технологические потери и затраты тепловой энергии при ее передаче включают:

потери и затраты тепловой энергии, обусловленные потерями и затратами теплоносителя;

потери тепловой энергии теплопередачей через изоляционные конструкции теплопроводов и оборудование тепловых сетей.

11.1. Определение нормативных технологических затрат и потерь тепловой энергии, обусловленных потерями и затратами теплоносителя - воды.

11.1.1. Определение нормативных технологических потерь тепловой энергии, Гкал, обусловленных потерями теплоносителя, производится по формуле:

-6

Q = m ро c[bтау + (1 - b)тау - тау ]n 10 , (8)

у.н у.год.н год 1год 2год x.год год

где ро - среднегодовая плотность теплоносителя при средней (с учетом

год

b) температуре теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах

тепловой сети, кг/м3;

b - доля массового расхода теплоносителя, теряемого подающим

трубопроводом тепловой сети (при отсутствии данных можно принимать от 0,5

до 0,75);

тау и тау - среднегодовые значения температуры теплоносителя в

1год 2год

подающем и обратном трубопроводах тепловой сети по температурному графику

регулирования тепловой нагрузки, °C;

тау - среднегодовое значение температуры исходной воды, подаваемой

x.год

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

c - удельная теплоемкость теплоносителя, ккал/кг °C.

Среднегодовые значения температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах рассчитываются как средневзвешенные по среднемесячным значениям температуры теплоносителя в соответствующем трубопроводе с учетом числа часов работы в каждом месяце. Среднемесячные значения температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах определяются по эксплуатационному температурному графику отпуска тепловой энергии в соответствии с ожидаемыми среднемесячными значениями температуры наружного воздуха.

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

Средневзвешенные значения температуры теплоносителя в подающих тау

1год

и обратных тау трубопроводах тепловой сети, °C, можно определить по

2год

формулам:

тау = SUM(тау n ) / (n + n ) = SUM(тау n ) / n ; (9а)

1год 1i i от л 1i i год

тау = SUM(тау n ) / (n + n ) = SUM(тау n ) / n , (9б)

2год 2i i от л 2i i год

где тау и тау - значения температуры теплоносителя в подающем и

1i 2i

обратном трубопроводах тепловой сети по эксплуатационному температурному

графику отпуска тепловой энергии при средней температуре наружного воздуха

соответствующего месяца, °C.

Среднегодовое значение температуры тау исходной воды, подаваемой

x.год

на источник теплоснабжения для подпитки тепловой сети, °C , определяется по

формуле, аналогичной формулам [(9а)](#P248) и [(9б)](#P251).

При отсутствии достоверной информации по температурам исходной воды

допустимо принимать тау = 5 °C, тау = 15 °C.

x.от х.л

11.1.2. Нормативные технологические затраты тепловой энергии на заполнение новых участков трубопроводов и после плановых ремонтов, Гкал, определяются:

-6

Q = 1,5V ро c(тау - тау )10 , (10)

зап тр.з зап зап x

где V - емкость заполняемых трубопроводов тепловых сетей,

тр.з

эксплуатируемых теплосетевой организацией, м3;

ро - плотность воды, используемой для заполнения, кг/м3;

зап

тау - температура воды, используемой для заполнения, °C;

зап

тау - температура исходной воды, подаваемой на источник тепловой энергии

x

в период заполнения, °C.

11.1.3. Нормативные технологические потери тепловой энергии со сливами из приборов автоматического регулирования и защиты, Гкал, определяются по формуле:

-6

Q = G ро c(тау - тау )10 , (11)

а.н а.н сл сл x

где G - годовые потери теплоносителя в результате слива, м3;

а.н

ро - среднегодовая плотность теплоносителя в зависимости от места

сл

установки автоматических приборов, кг/м3;

тау и тау - температура сливаемого теплоносителя и исходной воды,

сл x

подаваемой на источник теплоснабжения в период слива, °C.

11.1.4. При запланированном проведении эксплуатационных испытаний и других регламентных работ должны быть определены затраты тепловой энергии с этой составляющей затрат теплоносителя по формулам, аналогичным формуле [(11)](#P285).

11.2. Определение нормативных технологических затрат и потерь тепловой энергии, обусловленных потерями и затратами теплоносителя - пара.

11.2.1. Нормативные потери тепловой энергии, обусловленные потерями пара, Гкал, определяются по формуле:

-3

Q = G (i - i )10 , (12)

пп пп п x

где i и i - энтальпия пара при средних значениях давления и

п x

температуры по отдельным магистралям на источнике теплоснабжения и на

границе эксплуатационной ответственности, а также исходной воды, ккал/кг.

11.2.2. Нормативные потери тепловой энергии, обусловленные потерями конденсата, Гкал, определяются по формуле:

-3

Q = G c(тау - тау )10 , (13)

пк пк конд x

где тау и тау - средние за период функционирования паровых сетей

конд x

значения температуры конденсата и исходной воды на источнике

теплоснабжения, °C.

11.2.3. Потери тепловой энергии, связанные с проведением эксплуатационных испытаний паропроводов и конденсатопроводов и (или) других регламентных работ, включая прогрев, продувку паропроводов, определяются по формулам, аналогичным формулам [(12)](#P301) и [(13)](#P311).

11.3. Определение нормативных технологических потерь тепловой энергии теплопередачей через теплоизоляционные конструкции трубопроводов водяных тепловых сетей.

11.3.1. Определение нормативных технологических потерь тепловой энергии теплопередачей через теплоизоляционные конструкции трубопроводов производится на базе значений часовых тепловых потерь при среднегодовых условиях эксплуатации тепловых сетей.

В отдельных случаях возникает необходимость вместо среднегодовых значений удельных часовых тепловых потерь определять среднесезонные значения, например, при работе сетей только в отопительный период при отсутствии горячего водоснабжения или при самостоятельных тепловых сетях горячего водоснабжения, осуществлении горячего водоснабжения по открытой схеме по одной трубе (без циркуляции). При этом температурные условия определяются как средневзвешенные за период по аналогии с алгоритмом, приведенным в [пункте 11.1.1](#P219) настоящего порядка.

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100160) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

Определение нормативных значений часовых потерь тепловой энергии производится в следующем порядке:

для всех участков тепловых сетей, на основе сведений о конструктивных особенностях теплопроводов (тип прокладки, год проектирования, наружный диаметр трубопроводов, длина участка) и норм тепловых потерь (теплового потока), указанных в таблицах [приложений 1](#P889), [2](#P1161), [3](#P1403) и [4](#P1583) к настоящему порядку, пересчетом табличных значений удельных норм на среднегодовые (среднесезонные) условия эксплуатации, определяются значения часовых тепловых потерь теплопередачей через теплоизоляционные конструкции трубопроводов, эксплуатируемых теплосетевой организацией;

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100160) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

для участков тепловой сети, характерных для нее по типам прокладки и видам изоляционной конструкции и подвергавшимся испытаниям на тепловые потери, в качестве нормативных принимаются полученные при испытаниях значения фактических часовых тепловых потерь, пересчитанные на среднегодовые условия эксплуатации 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 соответствующим нормам тепловых потерь (теплового потока) с введением поправочных коэффициентов, определенных по результатам испытаний;

для участков тепловой сети, не имеющих аналогов среди участков, подвергавшихся тепловым испытаниям, а также вводимых в эксплуатацию после монтажа, реконструкции или капитального ремонта с изменением типа или конструкции прокладки и изоляционной конструкции трубопроводов, в качестве нормативных принимаются значения часовых тепловых потерь, определенные теплотехническим расчетом.

Значения нормативных часовых тепловых потерь в тепловой сети в целом при среднегодовых (среднесезонных) условиях эксплуатации определяются суммированием значений часовых тепловых потерь на отдельных участках.

11.3.2. Определение нормативных значений часовых тепловых потерь для среднегодовых (среднесезонных) условий эксплуатации трубопроводов тепловых сетей производится согласно значениям норм тепловых потерь (теплового потока), приведенным в таблицах [приложений 1](#P889), [2](#P1161), [3](#P1403) и [4](#P1583) к настоящему порядку, в соответствии с годом проектирования конкретных участков тепловых сетей.

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100160) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

Значения нормативных удельных часовых тепловых потерь при среднегодовых (среднесезонных) условиях эксплуатации, отличающихся от значений, приведенных в соответствующих таблицах, ккал/мч, определяются линейной интерполяцией или экстраполяцией.

11.3.3. Определение нормативных значений часовых тепловых потерь для среднегодовых (среднесезонных) условий эксплуатации трубопроводов тепловых сетей производится в зависимости от года проектирования теплопроводов:

спроектированных с 1959 г. по 1989 г. включительно;

спроектированных с 1990 г. по 1997 г. включительно;

спроектированных с 1998 г. по 2003 г. включительно;

спроектированных с 2004 г.

Определение нормативных значений часовых тепловых потерь, Гкал/ч, для среднегодовых (среднесезонных) условий эксплуатации трубопроводов тепловых сетей производится по формуле:

-6

Q = SUM(q LБета)10 , (14)

из.н.год из.н

где q - удельные часовые тепловые потери трубопроводами каждого

из.н

диаметра, определенные пересчетом табличных значений норм удельных часовых

тепловых потерь на среднегодовые (среднесезонные) условия эксплуатации,

ккал/чм;

L - длина участка трубопроводов тепловой сети, м;

Бета - коэффициент местных тепловых потерь, учитывающий тепловые потери

запорной и другой арматурой, компенсаторами и 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, независимо

от года проектирования).

11.3.4. Значения нормативных часовых тепловых потерь, Гкал/ч, участков трубопроводов тепловых сетей, аналогичных участкам трубопроводов, подвергавшихся испытаниям на тепловые потери, по типу прокладки, виду изоляционных конструкций и условиям эксплуатации, определяются для трубопроводов подземной и надземной прокладки отдельно по формуле, аналогичной формуле [(8)](#P222):

-6

Q = SUM(k q LБета)10 , (15)

из.н.год и из.н

где k - поправочный коэффициент для определения нормативных часовых

и

тепловых потерь, полученный по результатам испытаний на тепловые потери.

11.3.5. Значения поправочного коэффициента k определяются по формуле:

и

k = Q / Q , (16)

и из.год.и из.год.н

где Q и Q - тепловые потери, определенные в результате

из.год.и из.год.н

испытаний на тепловые потери, пересчитанные на среднегодовые условия

эксплуатации каждого испытанного участка трубопроводов тепловой сети, и

потери, определенные по нормам для тех же участков, Гкал/ч.

Максимальные значения коэффициента k не должны быть больше значений,

и

приведенных в [таблице 5.1](#P1804) приложения 5 к настоящему порядку.

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100160) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

11.3.6. Значения тепловых потерь трубопроводами тепловых сетей за год, Гкал, определяются на основании значений часовых тепловых потерь при среднегодовых (среднесезонных) условиях эксплуатации.

11.4. Определение нормативных значений часовых тепловых потерь паропроводов для всех участков магистралей производится на основе сведений о конструктивных особенностях теплопроводов (тип прокладки, год проектирования, наружный диаметр трубопроводов, длина участка) и норм тепловых потерь (теплового потока), указанных в таблицах [приложений 1](#P889), [2](#P1161), [3](#P1403) и [4](#P1583) к настоящему порядку, пересчетом табличных значений удельных норм на средние параметры теплоносителя на каждом участке магистрали.

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100160) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

Для определения средних параметров теплоносителя на i-м участке

магистрали необходимо рассчитать конечные параметры теплоносителя i-го

участка исходя из среднегодовых параметров (давление и температура) пара на

источнике теплоснабжения и максимальных договорных расходов пара у каждого

потребителя. Конечная температура (тау ) i-го участка магистрали

2i

определяется по формуле:

-L x Бета

i

------------------

3

R x G x 10 x c

ср.г ср.г i i i

тау = t + (тау - t ) x e , (17)

2i о 1i о

ср.г

где t - среднегодовая температура окружающей среды (наружный воздух -

о

для надземной прокладки, грунт - для подземной), °C;

тау - температура пара в начале i-го участка, °C;

1i

Бета - коэффициент местных тепловых потерь (принимается согласно [пункту](#P333)

11.3.3);

R - суммарное термическое сопротивление i-го участка, (м x ч x

i

°C)/ккал, определяется в соответствии с методическими указаниями по

составлению энергетических характеристик для систем транспорта тепловой

энергии;

G - расход пара на i-м участке, т/ч;

i

c - удельная изобарная теплоемкость пара при средних значениях

i

давления и температуры (среднее значение температуры на 1-й итерации

принимается равным тау = тау - 30 °C) на i-м участке,

ср.i 1i

ккал /(кг x °C).

После вычисления тау уточняется удельная изобарная теплоемкость пара

2i

тау + тау

1i 2i

c (при температуре тау = -------------- и среднем давлении p =

i ср.i 2 ср.i

p + p

1i 2i

-------------) и расчет повторяется до получения разницы

2

(n) (n+1) (n) (n+1)

(тау - тау ) <= 5 °C, где тау и тау - среднегодовые

2i 2i 2i 2i

температуры в конце магистрали при n и (n + 1) расчете.

Конечное абсолютное давление пара i-го участка магистрали определяется по формуле:

---------------------------------------------

/ 2R x (1 + альфа ) x (тау + 273,15)

/ 1i i ср.i

p = p x /1 - ------------------------------------------- x L ,

2i 1i \/ 4 i

p x (тау + 273,15) x 10 (18)

1i 1i

где p - абсолютное давление пара в начале i-го участка, кгс/см2;

1i

L - длина i-го участка паропровода, м;

i

R - удельное линейное падение давления i-го участка, кг/м2·м;

1i

альфа - коэффициент местных потерь давления i-го участка.

i

Удельное линейное падение давления на i-м участке определяется по формуле:

2

8,34 x G

i -5

R = --------------- x 10 , (19)

1i 5,25

ро x d

1i вн.i

где ро - плотность пара i-го участка паропровода, кг/м3;

1i

d - внутренний диаметр паропровода на i-м участке, м.

вн.i

Коэффициент местных потерь давления i-го участка определяется по формуле:

1,25

76,45 x SUMкси x d

i вн.i

альфа = ---------------------------, (20)

i L

i

где SUMкси - сумма коэффициентов местных сопротивлений на i-м участке.

i

Результаты расчетов параметров пара сводятся в [таблицу 6.6](#P2176) Приложения 6.

11.4.1. Для паровых сетей в системах теплоснабжения от отопительных (производственно-отопительных) котельных с присоединенной тепловой нагрузкой (по пару) до 7 Гкал/ч ожидаемые средние значения давления пара и его температуры могут определяться по каждому паропроводу в целом по приведенным ниже формулам [(21)](#P485) и [(22)](#P504):

среднее давление пара P в паропроводе, кгс/см2, определяется по

ср

формуле:

k

P = [SUM(P - P )n / 2] / n , (21)

ср i н к const год

где P и P - давление пара в начале каждого паропровода и на

н к

границах эксплуатационной ответственности организации по периодам

функционирования n , ч, с относительно постоянными значениями давления,

const

кгс/см2;

n - продолжительность функционирования каждого паропровода в течение

год

года, ч;

k - количество паропроводов паровой сети, шт.;

ср

средняя температура пара t , °C, определяется по формуле:

п

k

ср

t = [SUM(t - t )n / 2] / n , (22)

п н к const год

i

где t и t - температура пара в начале каждого паропровода и на

н к

границах эксплуатационной ответственности организации по периодам

функционирования, °C.

Результаты расчета параметров пара сводятся в [таблицу 6.6а](#P2200) приложения 6.

11.5. Определение нормативных значений часовых тепловых потерь для условий, средних за период эксплуатации конденсатопроводов, производится согласно значениям норм тепловых потерь (теплового потока), приведенным в таблицах [приложений 1](#P889), [2](#P1161), [3](#P1403) и [4](#P1583) к настоящему порядку, в соответствии с годом проектирования конкретных участков тепловых сетей.

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100160) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

Значения нормативных удельных часовых тепловых потерь при условиях, средних за период эксплуатации, отличающихся от значений, приведенных в соответствующих таблицах, ккал/мч, определяются линейной интерполяцией или экстраполяцией.

11.6. Потери (затраты) тепловой энергии и теплоносителя, возникающие в технологическом оборудовании, зданиях и сооружениях тепловых сетей (ЦТП, насосных подстанциях, баках-аккумуляторах и других теплосетевых объектах), определяются в соответствии с порядком определения нормативов удельного расхода топлива при производстве тепловой и электрической энергии.

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100162) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

12. Определение нормативных технологических затрат электрической энергии на передачу тепловой энергии.

12.1. Нормативные технологические затраты электрической энергии представляют собой затраты на привод насосного и другого оборудования, находящегося в ведении организации, осуществляющей передачу тепловой энергии, с учетом ее хозяйственных нужд (освещение и электродвигатели систем вентиляции помещений насосных станций и ЦТП, электроинструмент, электросварка, электродвигатели приспособлений и механизмов для текущего ремонта оборудования).

12.2. Нормативные технологические затраты электрической энергии определяются для следующего насосного и другого оборудования, находящегося в ведении организации, осуществляющей передачу тепловой энергии:

подкачивающие насосы на подающих и обратных трубопроводах тепловых сетей;

подмешивающие насосы в тепловых сетях;

дренажные насосы;

насосы зарядки-разрядки баков-аккумуляторов, находящихся в тепловых сетях;

циркуляционные насосы отопления и горячего водоснабжения, а также насосы подпитки II контура отопления в центральных тепловых пунктах;

электропривод запорно-регулирующей арматуры;

другое электротехническое оборудование в составе теплосетевых объектов, предназначенное для передачи тепловой энергии.

12.3. Затраты электрической энергии, кВт·ч, определяются раздельно по каждому виду насосного оборудования с последующим суммированием полученных значений.

Необходимая (потребная) мощность, кВт, на валу электродвигателя насоса вычисляется по формуле:

Э = [(G H ро) / (3600 x 102эта эта )]100; (23)

дв p p н тр

где G - расчетный расход теплоносителя, перекачиваемого насосом, м3/ч,

p

принимаемый в зависимости от назначения насоса;

H - напор, м, развиваемый насосом при расчетном расходе теплоносителя;

p

эта эта - КПД насоса и трансмиссии, %;

н тр

ро - плотность теплоносителя при его средней температуре за каждый период

работы насосного агрегата, кг/м3.

Расчетные расходы теплоносителя, перекачиваемого насосом, принимаются в

соответствии с расчетными гидравлическими режимами функционирования

тепловых сетей. Напор, развиваемый насосом при каждом расходе

теплоносителя, определяется по характеристике конкретного насоса

(паспортной или полученной в результате испытаний насоса). Значения КПД

насосов эта определяются также по их характеристикам. КПД трансмиссии

н

может быть принят 98%.

Затраты электроэнергии насосного агрегата, кВт·ч, определяются по формуле:

Э = [Э n / эта ]100, (23а)

нас дв н дв

где n - продолжительность функционирования насоса в каждый период, ч;

н

эта - КПД электродвигателя, %.

дв

Значения КПД электродвигателей могут определяться по [таблице 5.2](#P1845) приложения 5 к настоящему порядку с учетом загрузки электродвигателей.

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100160) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

12.4. Если насосная группа состоит из однотипных насосов, расход теплоносителя, перекачиваемого каждым насосом, определяется делением суммарного расчетного значения расхода теплоносителя на количество работающих насосов.

Если насосная группа состоит из насосов различных типов или рабочие колеса однотипных насосов имеют различные диаметры, для определения расхода теплоносителя, перекачиваемого каждым из насосов, необходимо построить результирующую характеристику совместно (параллельно) работающих насосов; с помощью этой характеристики определить расход теплоносителя, приходящийся на каждый из насосов.

12.5. В случае регулирования напора и производительности насосов изменением частоты вращения рабочих колес результирующая характеристика насосов, работающих параллельно, определяется по результатам гидравлического расчета тепловой сети. Значения расхода теплоносителя для каждого из работающих насосов и развиваемого напора позволяют определить требуемую частоту вращения рабочих колес:

2 2

(H / H ) = (G / G ) = (n / n ) , (24)

1 2 1 2 1 2

где H и H - напор, развиваемый насосом при частоте вращения n и n , м;

1 2 1 2

G и G - расход теплоносителя при частоте вращения n и n , м3/ч;

1 2 1 2

-1

n и n - частота вращения рабочих колес, мин .

1 2

12.6. Мощность насосного агрегата, кВт, потребляемая на перекачку теплоносителя центробежными насосами, с учетом частоты вращения рабочих колес, измененной по сравнению с первоначальной частотой, определяется по формулам [(21)](#P485) и (21а) с подстановкой соответствующих значений расхода теплоносителя, перекачиваемого насосом, развиваемого при этом расходе напора, КПД насоса, КПД электродвигателя и КПД преобразователя частоты; последний - в знаменатель формулы.

12.7. Для определения нормативного значения затрат электрической энергии на привод циркуляционных или подкачивающих насосов горячего водоснабжения следует принимать для расчета среднюю часовую за неделю тепловую нагрузку горячего водоснабжения.

12.8. Нормативные значения затрат электрической энергии на привод подпиточных и циркуляционных насосов отопления, установленных в тепловой сети, эксплуатируемой организацией, осуществляющей передачу тепловой энергии, определяются по расходу теплоносителя, перекачиваемого этими насосами, зависящему от емкости трубопроводов отопительных контуров тепловой сети и систем отопления (подпиточные насосы) и тепловой нагрузки отопления при средней температуре наружного воздуха за отопительный период (циркуляционные насосы).

12.9. Нормативные значения затрат электрической энергии на привод подкачивающих и подмешивающих насосов, установленных в тепловой сети, эксплуатируемой организацией, осуществляющей передачу тепловой энергии, определяются по расходу теплоносителя, перекачиваемого этими насосами.

12.10. Расход теплоносителя и продолжительность функционирования насосов зарядки-разрядки баков-аккумуляторов, расположенных в тепловых сетях, эксплуатируемых организацией, осуществляющей передачу тепловой энергии, определяются режимами работы баков-аккумуляторов в зависимости от режимов водопотребления горячего водоснабжения.

12.11. Нормативные затраты электрической энергии на привод запорно-регулирующей арматуры и средств автоматического регулирования и защиты, кВт·ч, определяются в зависимости от мощности установленных электродвигателей, назначения, продолжительности работы соответствующего оборудования и КПД привода по формуле:

k

Э = SUM(m N n / эта ), (25)

пр пр пр год пр пр

1

где m - количество однотипных приводов электрифицированного

пр

оборудования;

N - мощность установленных электроприводов, кВт;

пр

эта - КПД электроприводов;

пр

n - продолжительность функционирования электроприводов каждого

год пр

вида оборудования в год, ч;

k - количество групп электрооборудования.

12.12. В нормативные затраты электрической энергии при передаче тепловой энергии не включаются затраты электрической энергии на источниках теплоснабжения.

III. Определение нормативов технологических потерь

при передаче тепловой энергии с использованием нормативных

энергетических характеристик тепловых сетей

13. Энергетические характеристики работы водяных тепловых сетей каждой системы теплоснабжения разрабатываются по следующим показателям:

потери сетевой воды;

потери тепловой энергии;

удельный среднечасовой расход сетевой воды на единицу расчетной присоединенной тепловой нагрузки потребителей;

разность температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах (или температура сетевой воды в обратных трубопроводах);

удельный расход электроэнергии на единицу отпущенной тепловой энергии от источника теплоснабжения (далее - удельный расход электроэнергии).

14. При разработке нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии используются технически обоснованные энергетические характеристики (потери сетевой воды, потери тепловой энергии, удельный расход электроэнергии).

Энергетическая характеристика тепловой сети по показателю "потери сетевой воды" устанавливает зависимость технически обоснованных потерь теплоносителя на транспорт и распределение от источника тепловой энергии до потребителей от характеристик и режима работы системы теплоснабжения. При расчете норматива технологических потерь теплоносителя используется значение энергетической характеристики по показателю "потери сетевой воды" только в части тепловых сетей, находящихся в эксплуатационной ответственности теплосетевой организации.

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.

Гидравлическая энергетическая характеристика тепловой сети (энергетическая характеристика по показателю "удельный расход электроэнергии") устанавливает зависимость от температуры наружного воздуха в течение отопительного сезона отношения нормируемого часового среднесуточного расхода электроэнергии на транспорт и распределение тепловой энергии в тепловых сетях к нормируемому среднесуточному отпуску тепловой энергии от источников тепловой энергии.

15. К каждой энергетической характеристике прилагается 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, подписывается руководителем организации, эксплуатирующей тепловые сети.

На титульном листе предусматриваются подписи должностных лиц организаций, указываются срок действия энергетических характеристик и количество сброшюрованных листов.

16. Срок действия энергетических характеристик устанавливается в зависимости от степени их проработки и достоверности исходных материалов, но не превышает пяти лет.

Внеочередной пересмотр характеристик осуществляется в соответствии с [пунктом 17](#P621) настоящего порядка.

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100160) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

17. Пересмотр энергетических характеристик (частичный или в полном объеме) производится:

при истечении срока действия нормативных характеристик;

при изменении нормативно-технических документов;

по результатам энергетического обследования тепловых сетей, если выявлены отступления от требований нормативных документов.

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

по показателю "потери сетевой воды":

при изменении объемов трубопроводов тепловых сетей на 5%;

при изменении объемов внутренних систем теплопотребления на 5%;

по показателю "тепловые потери":

при изменении тепловых потерь по результатам очередных испытаний на 5% по сравнению с результатами предыдущих испытаний;

при изменении материальной характеристики тепловых сетей на 5%;

при изменении эксплуатационного температурного графика отпуска тепловой энергии;

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 изменении суммарных договорных нагрузок на 5%;

при изменении тепловых потерь в тепловых сетях, требующих пересмотра соответствующей энергетической характеристики;

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 и ЦТП изменилась на 5% от суммарной нормируемой электрической мощности; то же относится к изменению производительности (или количества) насосов при неизменном количестве насосных станций и ЦТП;

при изменении эксплуатационного температурного графика отпуска тепловой энергии;

при изменении условий работы насосных станций и ЦТП (автоматизация, изменение диаметров рабочих колес насосных агрегатов, изменение расходов и напоров сетевой воды), если суммарная электрическая мощность электрооборудования изменяется на 5%.

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

18. Использование показателей энергетических характеристик для расчета нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, устанавливаемых на предстоящий период регулирования для водяных тепловых сетей с расчетной присоединенной тепловой нагрузкой потребителей тепловой энергии 50 Гкал/ч (58 МВт) и более, не допускается, если в предстоящий регулируемый период планируется отклонение от условий, принятых при разработке энергетических характеристик, более пределов, указанных в [пункте 5](#P63) настоящего порядка. В этом случае расчет нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии осуществляется в соответствии с [главой II](#P92) настоящего порядка.

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100160) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

19. Корректировка показателей технологических потерь при передаче тепловой энергии с расчетной присоединенной тепловой нагрузкой 50 Гкал/ч (58 МВт) и выше для периода регулирования осуществляется приведением утвержденных нормативных энергетических характеристик к прогнозируемым условиям периода регулирования согласно [пунктам 20](#P646), [21](#P674) и [22](#P806) настоящего порядка.

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100160) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

20. Расчет ожидаемых значений показателя "потери сетевой воды" в части тепловых сетей, находящихся в эксплуатационной ответственности теплосетевой организации, на период регулирования при планируемых изменениях объемов тепловых сетей в размерах, не превышающих указанных в [пункте 17](#P621) настоящего порядка, ожидаемые значения показателя "потери сетевой воды" допускается определять по формуле:

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100160) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

план

SUM V

план норм ср.г

G = G x ------------, (26)

псв псв норм

SUM V

ср.г

план

где G - ожидаемые годовые потери сетевой воды на период

псв

регулирования, м3;

норм

G - годовые потери сетевой воды в тепловых сетях, находящихся в

псв

эксплуатационной ответственности теплосетевой организации, в соответствии с

энергетическими характеристиками, м3;

план

SUM V - ожидаемый суммарный среднегодовой объем тепловых сетей, м3;

ср.г

норм

SUM V - суммарный среднегодовой объем тепловых сетей, находящихся в

ср.г

эксплуатационной ответственности теплосетевой организации, принятый при

разработке энергетических характеристик, м3.

21. Расчет ожидаемых значений показателя "тепловые потери" на период регулирования при планируемых изменениях материальной характеристики тепловых сетей теплосетевой организации, а также среднегодовых значений температуры теплоносителя и окружающей среды (наружного воздуха или грунта при изменении глубины заложения теплопроводов) на предстоящий период регулирования в размерах, не превышающих указанных в [пункте 5](#P63) настоящего порядка, рекомендуется производить раздельно по видам тепловых потерь (через теплоизоляционные конструкции и с потерями сетевой воды). При этом планируемые тепловые потери через теплоизоляционные конструкции трубопроводов тепловых сетей определяются раздельно для надземной и подземной прокладки.

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100160) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

21.1. Расчет ожидаемых на период регулирования среднегодовых тепловых потерь через теплоизоляционные конструкции тепловых сетей осуществляется по формулам:

для участков подземной прокладки:

план план

t + t

план п.ср.г о.ср.г план

SUM M x (------------------- - t )

план норм подз 2 гр.ср.г

Q = Q x ---------------------------------------------, (27)

тп.подз тп.подз норм норм

t + t

норм п.ср.г о.ср.г норм

SUM M x (------------------- - t )

подзг 2 гр.ср.г

план

где Q - ожидаемые на период регулирования среднегодовые тепловые

тп.подз

потери через изоляцию по участкам подземной прокладки, Гкал/ч;

норм

Q - нормативные (в соответствии с энергетическими

тп.подз

характеристиками) среднегодовые тепловые потери через изоляцию по участкам

подземной прокладки, Гкал/ч;

план

SUM M - ожидаемая на период регулирования суммарная материальная

подз

характеристика участков тепловых сетей подземной прокладки, м2;

норм

SUM M - суммарная материальная характеристика участков тепловых

подзг

сетей подземной прокладки на момент разработки энергетических

характеристик, м2;

план план план

t , t , t - ожидаемые на период регулирования

п.ср.г о.ср.г гр.ср.г

среднегодовые температуры сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах

и грунта на средней глубине заложения теплопроводов, °C;

норм норм норм

t , t , t - среднегодовые температуры сетевой воды в

п.ср.г о.ср.г о.ср.г

подающих и обратных трубопроводах и грунта на средней глубине заложения

теплопроводов, принятые при разработке энергетических характеристик, °C;

для участков надземной прокладки:

(раздельно по подающим и обратным трубопроводам)

план план

t + t

план п.ср.г о.ср.г план

SUM M x (------------------- - t )

план норм надз 2 н.в.ср.г

Q = Q x ---------------------------------------------, (28)

тп.надз тп.надз норм норм

t + t

норм п.ср.г о.ср.г норм

SUM M x (------------------- - t )

надз 2 н.в.ср.г

план

где Q - ожидаемые на период регулирования среднегодовые тепловые

тп.надз

потери через изоляцию по участкам надземной прокладки суммарно по подающим

и обратным трубопроводам, Гкал/ч;

норм

Q - нормативные (в соответствии с энергетическими

тп.надз

характеристиками) среднегодовые тепловые потери через изоляцию по участкам

надземной прокладки суммарно по подающим и обратным трубопроводам, Гкал/ч;

план

SUM M - ожидаемая на период регулирования суммарная материальная

надз

характеристика участков тепловых сетей надземной прокладки, м2;

норм

SUM M - суммарная материальная характеристика участков тепловых

надз

сетей надземной прокладки на момент разработки энергетической

характеристики, м2;

план

t - ожидаемая на период регулирования среднегодовая температура

н.в.ср.г

наружного воздуха, °C;

норм

t - среднегодовая температура наружного воздуха, принятая при

н.в.ср.г

составлении энергетических характеристик, °C.

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

план

G

план тп.псв план план

Q = C x ро x ----------- x (bt + (1 - b)t -

тв.псв ср n п.ср.г о.ср.г

год.раб

план -6

- t ) x 10 , (29)

x.ср.г

план

где Q - ожидаемые на период регулирования среднегодовые тепловые

тп.псв

потери с потерями сетевой воды, Гкал/ч;

C - удельная теплоемкость сетевой воды, принимаемая равной 1 ккал/кг

°C;

ро - среднегодовая плотность воды, определяемая при среднем значении

ср

ожидаемых в период регулирования среднегодовых температур сетевой воды в

подающих и обратных трубопроводах, кг/м3;

план

G - ожидаемые на период регулирования годовые потери сетевой воды

тп.псв

в тепловых сетях, эксплуатируемых теплосетевой организацией; определяются

по формуле [(26)](#P652), м3;

n - ожидаемая на период регулирования продолжительность работы

год.раб

тепловой сети в году, ч;

план

t - ожидаемая на период регулирования среднегодовая температура

x.ср.г

холодной воды, поступающей на источник теплоты для подготовки и

использования в качестве подпитки тепловой сети, °C.

21.3. Ожидаемые на период регулирования суммарные среднегодовые

план

тепловые потери Q , Гкал/ч, определяются по формуле:

тп

план план план план

Q = Q + Q + Q (30)

тп тп.подз тп.надз тп.псв

22. Расчет ожидаемых на период регулирования значений показателя "удельный расход электроэнергии".

При планируемых на период регулирования изменениях влияющих факторов, предусмотренных [пунктом 17](#P621) настоящего порядка, ожидаемые значения показателя "удельный расход электроэнергии" определяются для каждой из характерных температур наружного воздуха, принятых при разработке 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" 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.

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100160) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

Значение планируемого на период регулирования удельного расхода

план

электроэнергии в точке излома температурного графика Э , кВт·ч/Гкал,

и

определяется по формуле:

план

W

план тс

Э = ---------, (33)

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, а также [главы II](#P92) настоящего порядка, с подстановкой в них планируемых на период регулирования значений расходов и соответствующих напоров сетевой воды, а также коэффициентов полезного действия насосов и электродвигателей.

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100160) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

IV. Структура и состав документации

по расчетам и обоснованию нормативов технологических

потерь при передаче тепловой энергии

23. В состав документации по нормативам технологических потерь при передаче тепловой энергии входят:

общие сведения об энергоснабжающей (теплосетевой) организации, составленные согласно образцу, приведенному в [Приложении 7](#P2438) к настоящему порядку;

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100160) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

общая характеристика систем теплоснабжения, составленная согласно образцу, приведенному в [Приложении 8](#P2503) к настоящему порядку;

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100160) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

общая характеристика систем транспорта и распределения тепловой энергии (тепловых сетей), составленная согласно образцу, приведенному в [Приложении 9](#P2585) к настоящему порядку;

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100160) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

исходные данные для расчета нормативов технологических потерь, составленные согласно образцу, приведенному в [Приложении 6](#P1987) к настоящему порядку;

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100160) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

энергетические характеристики тепловых сетей для систем централизованного теплоснабжения с присоединенной тепловой нагрузкой 50 Гкал/ч (58 МВт) и более;

результаты энергетических обследований тепловых сетей, энергетический паспорт тепловой сети, содержащий топливно-энергетический баланс и перечень мероприятий, направленных на сокращение затрат энергоресурсов при передаче тепловой энергии (энергосберегающих мероприятий, мероприятий по сокращению резерва тепловой экономичности);

результаты расчета нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, составленные согласно образцу, приведенному в [Приложении 10](#P2617) к настоящему порядку;

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100160) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

фактические затраты энергоресурсов за периоды, предшествующие регулируемому, составленные согласно образцу, приведенному в [приложении 10](#P2617) к настоящему порядку;

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100160) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

результаты расчетов гидравлических режимов работы систем теплоснабжения для обоснования нормативных расходов теплоносителей;

перечень предложений (мероприятий) по повышению энергетической эффективности работы систем транспорта тепловой энергии, составленный согласно образцу, приведенному в [Приложении 11](#P2706) к настоящему порядку;

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100160) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

план разработки нормативных энергетических характеристик тепловых сетей.

24. Рекомендации по оформлению документации по нормативам технологических потерь при передаче тепловой энергии.

24.1. Документация по нормативам технологических потерь при передаче тепловой энергии оформляется в соответствии с требованиями настоящего порядка и брошюруется в отдельные тома (книги), как правило, по каждой системе централизованного теплоснабжения, населенному пункту или в целом по энергоснабжающей (теплосетевой) организации. При этом под понятием "система централизованного теплоснабжения" в настоящем порядке понимается совокупность одного или нескольких источников тепловой энергии, объединенных единой тепловой сетью, предназначенной для теплоснабжения потребителей тепловой энергией, которая функционирует с определенным видом теплоносителя (пар-конденсат по параметрам, горячая вода), гидравлически изолированная от других систем, для которой устанавливается единый тепловой и материальный баланс.

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100160) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

24.2. В отдельную, как правило, последнюю книгу (том) брошюруются:

общие сведения об энергоснабжающей (теплосетевой) организации, составленные согласно образцу, приведенному в [Приложение 7](#P2438) к настоящему порядку;

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100160) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

общая характеристика систем теплоснабжения, составленная согласно образцу, приведенному в [Приложении 8](#P2513) к настоящему порядку;

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100160) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

общая характеристика систем транспорта и распределения тепловой энергии (тепловых сетей), составленная согласно образцу, приведенному в [Приложении 9](#P2585) к настоящему порядку;

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100160) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

результаты расчета нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, составленные согласно образцу, приведенному в [Приложении 10](#P2617) к настоящему порядку;

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100160) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

динамика нормируемых показателей за год, предшествующий базовому, за базовый год, на текущий и регулируемый годы по образцам, приведенным в [приложении 5](#P1794) настоящего порядка;

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100160) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

фактические затраты энергоресурсов за периоды, предшествующие регулируемому (прогнозируемому) периоду, составленные согласно образцу, приведенному в [Приложении 10](#P2617) к настоящему порядку;

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100160) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

перечень предложений (мероприятий) по повышению энергетической эффективности работы систем транспорта тепловой энергии, составленный согласно образцу, приведенному в [Приложении 11](#P2706) к настоящему порядку.

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100160) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

24.3. Каждая книга (том) оформляется титульным листом согласно образцу, приведенному в [Приложении 12](#P2735) к настоящему порядку. Титульные листы каждой книги (тома) подписываются руководителями (техническими руководителями) энергоснабжающей организации, эксплуатирующей тепловые сети соответствующей системы теплоснабжения (населенного пункта).

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100160) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

25. Рекомендации по оформлению результатов расчетов и обоснованию нормативов технологических потерь приведены в [Приложении 13](#P2770) к настоящему порядку.

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100160) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

Приложение 1

к порядку определения

нормативов технологических

потерь при передаче тепловой

энергии, теплоносителя

НОРМЫ

ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ (ПЛОТНОСТИ ТЕПЛОВОГО ПОТОКА)

ТЕПЛОПРОВОДАМИ, СПРОЕКТИРОВАННЫМИ В ПЕРИОД

С 1959 Г. ПО 1989 Г. ВКЛЮЧИТЕЛЬНО

Таблица 1.1

Нормы тепловых потерь трубопроводов внутри помещений

с расчетной температурой воздуха t = +25 °C

н

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Условный  диаметр,  мм | Температура теплоносителя, °C | | | | | | | | | | |
| 50 | 75 | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 |
| Тепловые потери, ккал/чм | | | | | | | | | | |
| 25  40  50  65  80  100  125  150  175  200  250  300  350  400  450  500  600  700  800  900  1000  1400 | 12  13  14  15  16  22  27  31  35  38  42  45  50  53  60  66  82  95  110  135  150  210 | 20  22  23  26  27  34  40  45  50  52  59  65  70  75  83  90  110  125  145  165  190  260 | 28  31  32  37  39  45  53  60  66  70  78  85  92  98  109  120  140  160  180  205  225  300 | 35  40  43  49  52  57  65  72  80  85  95  104  112  120  133  145  170  190  220  240  265  350 | 43  49  53  58  62  68  76  84  93  100  111  122  131  140  155  170  195  220  250  275  300  400 | 58  65  70  78  82  90  101  112  124  132  146  160  175  190  205  220  253  280  315  345  370  500 | 74  84  90  99  105  113  126  140  153  165  183  200  218  235  253  270  310  340  380  415  450  585 | 90  102  108  120  126  137  152  166  182  196  218  240  260  280  303  325  370  405  445  480  525  680 | 105  119  127  141  149  160  176  192  212  227  253  278  300  322  349  375  425  470  515  555  600  780 | 120  136  145  162  170  182  201  220  242  260  289  317  344  370  400  430  485  530  580  625  670  870 | 136  154  165  183  193  205  226  247  273  290  323  355  385  415  448  480  540  590  645  695  745  970 |

Таблица 1.2

Нормы тепловых потерь изолированными теплопроводами

на открытом воздухе с расчетной температурой наружного

воздуха t = +5 °C

нв

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Условный  диаметр,  мм | Разность температуры теплоносителя и наружного воздуха, °C | | | | | | | | | | |
| 45 | 70 | 95 | 120 | 145 | 195 | 245 | 295 | 345 | 395 | 445 |
| Тепловые потери, ккал/чм | | | | | | | | | | |
| 25  40  50  65  80  100  125  150  175  200  250  300  350  400  450  500  600  700  800  900  1000  1400 | 15  18  21  25  28  31  35  38  42  46  53  60  71  82  89  95  104  115  135  155  180  230 | 23  27  30  35  38  43  48  50  58  60  70  80  93  105  113  120  133  145  168  190  220  280 | 31  36  40  45  50  55  60  65  73  78  87  100  114  128  136  145  160  176  200  225  255  325 | 38  45  49  55  60  67  74  80  88  95  107  120  135  150  160  170  190  206  233  260  292  380 | 46  53  58  66  71  77  85  94  103  110  125  140  156  173  185  196  218  238  266  296  330  430 | 62  72  78  86  93  101  111  120  130  140  160  180  199  218  235  245  275  297  330  370  407  532 | 77  90  96  108  114  125  136  148  162  175  198  220  240  260  280  300  330  358  398  440  485  630 | 93  108  115  128  136  148  162  175  192  208  233  260  283  306  330  350  385  420  464  515  565  740 | 108  125  134  148  158  172  188  205  223  240  268  300  326  352  375  400  440  480  535  585  640  840 | 124  144  153  170  180  195  212  230  250  270  305  340  370  398  420  450  500  542  600  655  720  940 | 140  162  173  190  202  218  239  260  280  302  340  380  410  440  470  500  555  602  665  725  793  1040 |

Таблица 1.3

Нормы тепловых потерь изолированными водяными теплопроводами

в непроходных каналах и при бесканальной прокладке

с расчетной температурой грунта t = +5 °C

гр

на глубине заложения теплопроводов

┌────────┬────────────────────────────────────────────────────────────────┐

│Условный│ Нормы тепловых потерь трубопроводами, ккал/чм │

│диаметр,├───────────────┬────────────────┬───────────────┬───────────────┤

│ мм │ обратным │ 2-трубной │ 2-трубной │ 2-трубной │

│ │ трубопроводом │ прокладки при │ прокладки при │ прокладки при │

│ │ при разности │ разности │ разности │ разности │

│ │ температур │ температур │ температур │ температур │

│ │теплоносителя и│теплоносителя и │теплоносителя и│теплоносителя и│

│ │ грунта 45 °C │грунта 52,5 °C │ грунта 65 °C │ грунта 75 °C │

│ │ (t = 50 °C) │ (t = 65 °C) │ (t = 90 °C) │ (t = 110 °C) │

│ │ 2 │ 1 │ 1 │ 1 │

├────────┼───────────────┼────────────────┼───────────────┼───────────────┤

│ 25 │ 20 │ 45 │ 52 │ 58 │

│ 50 │ 25 │ 56 │ 65 │ 72 │

│ 70 │ 29 │ 64 │ 74 │ 82 │

│ 80 │ 31 │ 69 │ 80 │ 88 │

│ 100 │ 34 │ 76 │ 88 │ 96 │

│ 150 │ 42 │ 94 │ 107 │ 117 │

│ 200 │ 51 │ 113 │ 130 │ 142 │

│ 250 │ 60 │ 132 │ 150 │ 163 │

│ 300 │ 68 │ 149 │ 168 │ 183 │

│ 350 │ 76 │ 164 [<\*>](#P1013) │ 183 │ 202 │

│ 400 │ 82 │ 180 [<\*>](#P1013) │ 203 │ 219 │

│ 450 │ 91 │ 198 [<\*>](#P1013) │ 223 │ 241 │

│ 500 │ 101 │ 216 [<\*>](#P1013) │ 243 │ 261 │

│ 600 │ 114 │ 246 [<\*>](#P1013) │ 277 │ 298 │

│ 700 │ 125 │ 272 [<\*>](#P1013) │ 306 │ 327 │

│ 800 │ 141 │ 304 [<\*>](#P1013) │ 341 │ 364 │

│ 900 │ 155 │ 333 [<\*>](#P1013) │ 373 │ 399 │

│ 1000 │ 170 │ 366 [<\*>](#P1013) │ 410 │ 436 │

│ 1200 │ 200 │ 429 │ 482 │ 508 │

│ 1400 │ 228 │ 488 │ 554 │ 580 │

└────────┴───────────────┴────────────────┴───────────────┴───────────────┘

--------------------------------

Примечания:

1) отмеченные <\*> значения норм тепловых потерь приведены как оценочные в силу отсутствия в Нормах соответствующих значений удельных часовых тепловых потерь подающим трубопроводом отмеченных диаметров;

2) значения удельных часовых тепловых потерь трубопроводами диаметром 1200 и 1400 мм в связи с отсутствием в Нормах определены экстраполяцией и приведены как рекомендуемые.

Таблица 1.4

Нормы тепловых потерь изолированными паропроводами

и конденсатопроводами в непроходных каналах

при расчетной температуре грунта t = +5 °C

гр

на глубине заложения теплопроводов

┌─────────────────┬──────────────────┬───────────┬─────────────────┬───────────┐

│Конденсатопровод │ Паропровод │Суммарные │ Паропровод │Суммарные │

├─────────────────┼──────────────────┤тепловые ├─────────────────┤тепловые │

│ температура │ температура пара │потери при │температура пара │потери при │

│ конденсата │ t = 150 °C │2-трубной │ t = 200 °C │2-трубной │

│ t = 70°C │ п │прокладке │ п │прокладке │

│ к │ │конденсато-│ │конденсато-│

│ │ │провода и │ │провода и │

├────────┬────────┼─────────┬────────┤паропровода├────────┬────────┤паропровода│

│условный│тепловые│условный │тепловые│(t = 150 │условный│тепловые│(t = 200 │

│диаметр,│потери, │диаметр, │потери, │ п │диаметр,│потери, │ п │

│ мм │ккал/чм │ мм │ккал/чм │°C), │ мм │ккал/чм │°C), │

│ │ │ │ │ккал/чм │ │ │ккал/чм │

├────────┼────────┼─────────┼────────┼───────────┼────────┼────────┼───────────┤

│ 20 │ 21 │ 25 │ 49 │ 70 │ 25 │ 61 │ 82 │

│ 25 │ 27 │ 50 │ 61 │ 88 │ 50 │ 75 │ 102 │

│ 50 │ 33 │ 65 │ 68 │ 101 │ 65 │ 84 │ 117 │

│ 50 │ 33 │ 80 │ 73 │ 106 │ 80 │ 90 │ 123 │

│ 50 │ 33 │ 100 │ 80 │ 113 │ 100 │ 98 │ 131 │

│ 80 │ 41 │ 150 │ 96 │ 137 │ 150 │ 116 │ 157 │

│ 100 │ 45 │ 200 │ 115 │ 160 │ 200 │ 139 │ 184 │

│ 100 │ 45 │ 250 │ 131 │ 176 │ 250 │ 158 │ 203 │

│ 100 │ 45 │ 300 │ 146 │ 191 │ 300 │ 175 │ 220 │

│ 150 │ 55 │ 350 │ 158 │ 213 │ 350 │ 188 │ 243 │

│ 150 │ 55 │ 400 │ 182 │ 237 │ 400 │ 202 │ 277 │

│ 200 │ 67 │ 450 │ 184 │ 251 │ 450 │ 217 │ 284 │

│ 200 │ 67 │ 500 │ 199 │ 266 │ 500 │ 226 │ 293 │

│ 250 │ 77 │ 600 │ 223 │ 300 │ 600 │ 262 │ 339 │

│ 300 │ 83 │ 700 │ 239 │ 322 │ 700 │ 287 │ 370 │

└────────┴────────┴─────────┴────────┴───────────┴────────┴────────┴───────────┘

Таблица 1.4а

Нормы тепловых потерь изолированными паропроводами

и конденсатопроводами в непроходных каналах

при расчетной температуре грунта t = +5 °C

гр

на глубине заложения теплопроводов

┌───────────────────────────┬──────────────────────────────┬──────────────┐

│ Паропровод │ Конденсатопровод │ Суммарные │

├───────────────────────────┼──────────────────────────────┤ тепловые │

│ температура пара │ температура конденсата │ потери при │

│ t = 250 °C │ t = 70 °C │ 2-трубной │

│ п │ к │ прокладке, │

├────────────┬──────────────┼──────────────┬───────────────┤ ккал/чм │

│ условный │ тепловые │ условный │ тепловые │ │

│диаметр, мм │ потери, │ диаметр, мм │ потери, │ │

│ │ ккал/чм │ │ ккал/чм │ │

├────────────┼──────────────┼──────────────┼───────────────┼──────────────┤

│ 25 │ 73 │ 20 │ 21 │ 98 │

│ 50 │ 89 │ 25 │ 27 │ 116 │

│ 65 │ 99 │ 50 │ 33 │ 132 │

│ 80 │ 105 │ 50 │ 33 │ 138 │

│ 100 │ 115 │ 50 │ 33 │ 148 │

│ 150 │ 136 │ 80 │ 41 │ 177 │

│ 200 │ 170 │ 100 │ 45 │ 215 │

│ 250 │ 182 │ 100 │ 45 │ 227 │

│ 300 │ 202 │ 100 │ 45 │ 247 │

│ 350 │ 217 │ 150 │ 55 │ 272 │

│ 400 │ 233 │ 150 │ 55 │ 288 │

│ 450 │ 251 │ 200 │ 67 │ 318 │

│ 500 │ 270 │ 200 │ 67 │ 337 │

│ 600 │ 302 │ 250 │ 77 │ 379 │

│ 700 │ 326 │ 300 │ 88 │ 414 │

└────────────┴──────────────┴──────────────┴───────────────┴──────────────┘

Таблица 1.4б

Нормы тепловых потерь изолированными паропроводами

и конденсатопроводами в непроходных каналах

при расчетной температуре грунта t = +5 °C

гр

на глубине заложения теплопроводов

┌─────────────────────────────┬──────────────────────────────┬────────────┐

│ Паропровод │ Конденсатопровод │ Суммарные │

├─────────────────────────────┼──────────────────────────────┤ тепловые │

│температура пара t = 300 °C │ температура конденсата │ потери при │

│ п │ t = 120 °C │ 2-трубной │

│ │ к │ прокладке, │

├──────────────┬──────────────┼─────────────┬────────────────┤ ккал/чм │

│ условный │ тепловые │ условный │ тепловые │ │

│ диаметр, мм │ потери, │ диаметр, мм │ потери, │ │

│ │ ккал/чм │ │ ккал/чм │ │

├──────────────┼──────────────┼─────────────┼────────────────┼────────────┤

│ 100 │ 130 │ 50 │ 51 │ 181 │

│ 150 │ 154 │ 65 │ 58 │ 212 │

│ 200 │ 183 │ 100 │ 67 │ 250 │

│ 250 │ 206 │ 100 │ 67 │ 273 │

│ 300 │ 227 │ 150 │ 81 │ 308 │

│ 350 │ 244 │ 150 │ 81 │ 325 │

│ 400 │ 260 │ 200 │ 98 │ 358 │

│ 450 │ 277 │ 200 │ 98 │ 375 │

│ 500 │ 295 │ 250 │ 110 │ 405 │

│ 600 │ 332 │ 250 │ 110 │ 442 │

│ 700 │ 360 │ 300 │ 124 │ 484 │

└──────────────┴──────────────┴─────────────┴────────────────┴────────────┘

Таблица 1.4в

Нормы тепловых потерь изолированными паропроводами

и конденсатопроводами в непроходных каналах

при расчетной температуре грунта t = +5 °C

гр

на глубине заложения теплопроводов

┌────────────────────────────┬─────────────────────────────┬──────────────┐

│ Паропровод │ Конденсатопровод │ Суммарные │

├────────────────────────────┼─────────────────────────────┤ тепловые │

│ температура пара │ температура конденсата │ потери при │

│ t = 400 °C │ t = 120 °C │ 2-трубной │

│ п │ к │ прокладке, │

├─────────────┬──────────────┼──────────────┬──────────────┤ ккал/чм │

│ условный │ тепловые │ условный │ тепловые │ │

│ диаметр, мм │ потери, │ диаметр, мм │ потери, │ │

│ │ ккал/чм │ │ ккал/чм │ │

├─────────────┼──────────────┼──────────────┼──────────────┼──────────────┤

│ 100 │ 160 │ 50 │ 51 │ 211 │

│ 150 │ 188 │ 65 │ 58 │ 246 │

│ 200 │ 221 │ 100 │ 67 │ 288 │

│ 250 │ 254 │ 100 │ 67 │ 321 │

│ 300 │ 279 │ 150 │ 81 │ 360 │

│ 350 │ 299 │ 150 │ 81 │ 380 │

│ 400 │ 316 │ 200 │ 98 │ 414 │

└─────────────┴──────────────┴──────────────┴──────────────┴──────────────┘

Приложение 2

к порядку определения

нормативов технологических

потерь при передаче тепловой

энергии, теплоносителя

НОРМЫ

ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ (ПЛОТНОСТИ ТЕПЛОВОГО ПОТОКА)

ТЕПЛОПРОВОДАМИ, СПРОЕКТИРОВАННЫМИ В ПЕРИОД

С 1990 Г. ПО 1997 Г. ВКЛЮЧИТЕЛЬНО

Таблица 2.1

Нормы тепловых потерь трубопроводов, расположенных

на открытом воздухе

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Условный  диаметр, мм | Продолжительность эксплуатации до 5000 ч/год  включительно | | | | | | | | | | Продолжительность эксплуатации более 5000 ч/год | | | | | | | | | |
| Температура теплоносителя, °C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | 20 | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 20 | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 |
| Нормы плотности теплового потока, ккал/чм | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25  40  50  65  80  100  125  150  200  250  300  350  400  450  500  600  700  800  900  1000 | 5  7  8  9  9  11  13  15  19  22  26  30  33  35  39  46  52  58  65  71 | 13  15  16  20  22  24  28  30  38  44  51  57  63  69  76  86  98  110  121  133 | 24  28  31  35  39  43  48  54  66  76  87  96  105  114  123  142  158  176  194  212 | 36  42  46  52  57  63  70  77  94  108  120  133  146  157  169  194  215  239  263  286 | 49  57  61  70  75  83  92  101  122  138  156  172  187  200  216  248  274  304  334  362 | 63  74  78  89  96  106  120  132  158  178  199  219  237  256  277  314  347  384  419  457 | 77  90  97  109  118  129  144  159  190  213  239  262  285  304  326  372  409  452  494  535 | 93  108  116  131  140  153  172  188  225  252  279  305  332  354  380  429  473  520  568  615 | 109  128  137  153  164  179  200  220  261  289  322  352  380  405  435  490  538  592  644  697 | 128  149  158  178  190  207  231  253  298  331  366  401  432  460  493  554  608  667  725  783 | 4  6  6  8  9  9  10  12  15  18  22  24  26  28  31  36  41  46  51  56 | 11  13  15  16  18  21  23  26  32  37  42  47  52  56  61  71  79  89  97  107 | 22  25  27  31  34  37  42  46  56  65  72  80  88  94  102  117  130  144  158  173 | 32  38  40  46  50  55  60  66  80  91  101  113  122  131  143  162  180  183  218  237 | 45  51  55  62  66  73  80  88  105  119  133  146  159  169  181  206  227  251  274  298 | 57  66  71  80  85  94  105  115  137  154  170  187  203  217  233  263  290  319  348  377 | 71  82  88  98  105  115  128  141  167  185  206  224  243  259  277  312  343  377  410  444 | 85  99  106  118  126  138  153  167  196  218  241  263  284  302  323  363  398  436  474  512 | 101  117  125  139  148  161  179  194  229  253  279  304  327  347  371  415  455  498  540  582 | 118  136  144  161  172  186  206  224  262  290  318  347  372  396  422  471  515  562  610  656 |
| Криволинейные  пов-ти диаметром  более 1020 мм и  плоские | Нормы поверхностной плотности теплового потока, ккал/чм | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | 38 | 61 | 76 | 93 | 114 | 131 | 142 | 163 | 180 | 16 | 30 | 46 | 60 | 73 | 90 | 103 | 116 | 129 | 142 |

Таблица 2.2

Нормы тепловых потерь трубопроводов, расположенных

в помещении и тоннеле

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Условный  диаметр, мм | Продолжительность эксплуатации до 5000 ч/год  включительно | | | | | | | | | Продолжительность эксплуатации более 5000 ч/год | | | | | | | | |
| Температура теплоносителя, °C | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 |
| Нормы плотности теплового потока, ккал/чм | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25  40  50  65  80  100  125  150  200  250  300  350  400  450  500  600  700  800  900  1000 | 9  11  13  15  17  19  22  24  31  36  41  46  52  55  61  70  78  88  98  108 | 22  25  28  32  35  39  44  48  60  70  79  89  97  105  114  131  146  163  180  197 | 34  40  42  49  53  59  66  73  89  101  114  126  139  149  162  185  206  228  251  273 | 46  55  58  67  72  80  88  98  118  133  150  166  181  194  209  238  266  294  323  351 | 60  71  77  87  93  102  116  128  154  173  194  213  231  250  270  307  339  375  411  446 | 75  89  95  107  114  126  142  156  186  208  232  257  279  298  321  364  402  443  484  525 | 91  107  114  128  138  151  169  185  220  247  274  301  326  348  374  423  465  513  559  605 | 108  126  134  151  162  176  197  216  257  286  316  347  375  400  429  483  531  584  636  688 | 126  146  157  175  188  204  229  249  294  328  362  397  427  455  487  548  601  660  718  777 | 9  10  11  13  14  15  18  21  25  29  34  38  41  45  49  58  64  72  80  88 | 19  22  24  28  30  34  38  42  51  58  66  73  80  87  94  108  120  133  146  160 | 30  35  38  43  46  52  57  63  76  86  96  107  116  125  134  154  171  189  207  225 | 42  49  52  59  64  70  77  84  101  114  128  141  153  163  176  200  220  243  266  288 | 55  64  69  77  83  90  101  112  133  150  166  182  198  211  227  256  282  311  340  368 | 68  80  85  96  102  112  125  138  163  181  200  220  237  253  272  306  336  370  402  435 | 83  96  103  115  123  134  151  163  194  214  237  259  279  297  318  357  392  429  467  504 | 99  115  122  137  145  158  176  192  224  249  274  299  322  342  366  410  449  491  533  574 | 116  134  143  159  169  183  204  221  259  286  315  342  368  391  417  466  509  556  604  652 |
| Криволинейные  поверхности  диаметром  более 1020 мм  и плоские | Нормы поверхностной плотности теплового потока, ккал/чм2 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 54,2 | 73,1 | 90,3 | 114 | 130 | 146 | 162 | 180 | 24,9 | 43 | 58,5 | 71,4 | 89,4 | 102 | 115 | 128 | 142 |

Примечание: при расположении трубопроводов в тоннеле к нормам тепловых потерь, приведенным в данной таблице, необходимо вводить коэффициент 0,85.

Таблица 2.3

Нормы тепловых потерь трубопроводов водяной тепловой сети

при бесканальной прокладке

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Условный  диаметр,  мм | Нормы плотности теплового потока, ккал/чм | | | | | | | |
| продолжительность эксплуатации  до 5000 ч/год включительно | | | | продолжительность эксплуатации  более 5000 ч/год | | | |
| трубопровод | | | | | | | |
| подающий | обратный | подающий | обратный | подающий | обратный | подающий | обратный |
| Температура теплоносителя, °C | | | | | | | |
| 65 | 50 | 90 | 50 | 65 | 50 | 90 | 50 |
| 25  50  65  80  100  125  150  200  250  300  350  400  450  500  600  700  800 | 31  38  43  44  47  52  59  66  71  78  87  93  100  106  120  134  145 | 23  29  33  34  36  40  45  51  54  59  65  69  74  78  89  96  105 | 41  52  58  59  64  70  78  87  95  105  114  120  130  140  160  175  194 | 22  28  31  32  34  38  42  46  51  55  59  63  67  71  81  86  94 | 28  34  39  40  42  46  52  57  62  68  74  78  83  90  101  108  120 | 22  27  29  30  33  35  40  43  47  51  56  58  62  67  75  80  88 | 38  46  52  52  56  62  69  77  83  90  97  104  111  119  134  146  160 | 21  25  28  29  30  34  37  41  44  48  52  54  58  62  69  74  80 |

Примечание: при применении в качестве теплоизоляционного слоя

пенополиуретана, фенольного поропласта и полимербетона значения норм

тепловых потерь для трубопроводов следует определять с коэффициентом К ,

из

приведенным в таблице 2.3а:

Таблица 2.3а

┌───────────────────┬─────────────────────────────────────────────────────┐

│ Материал │ Условный диаметр трубопроводов, мм │

│теплоизоляционного ├──────────┬────────────┬──────────────┬──────────────┤

│ слоя │ 25 - 65 │ 80 - 150 │ 200 - 300 │ 350 - 500 │

│ ├──────────┴────────────┴──────────────┴──────────────┤

│ │ Коэффициент К │

│ │ из │

├───────────────────┼──────────┬────────────┬──────────────┬──────────────┤

│пенополиуретан, │ 0,5 │ 0,6 │ 0,7 │ 0,8 │

│фенольный поропласт│ │ │ │ │

│ФЛ │ │ │ │ │

├───────────────────┼──────────┼────────────┼──────────────┼──────────────┤

│полимербетон │ 0,7 │ 0,8 │ 0,9 │ 1,0 │

└───────────────────┴──────────┴────────────┴──────────────┴──────────────┘

Таблица 2.4

Нормы тепловых потерь паропроводов и конденсатопроводов

при их совместной прокладке в непроходных каналах

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Условный диаметр,  мм | | Нормы плотности теплового потока, ккал/чм | | | | | | | | | | | |
| пар | конд | пар | конд | пар | конд | пар | конд | пар | конд | пар | конд |
| паропровод | конденса-  топровод | Расчетная температура теплоносителя, °C | | | | | | | | | | | |
| 115 | 100 | 150 | 100 | 200 | 100 | 250 | 100 | 300 | 100 | 350 | 100 |
| 25  30  40  50  65  80  100  125  150  200  250  300  350  400  450  500  600  700  800 | 25  25  25  25  30  40  40  50  70  80  100  125  150  180  200  250  300  300  300 | 24  25  27  29  33  38  40  45  48  56  63  69  76  81  87  93  104  113  122 | 19  19  19  19  22  23  23  25  28  30  33  35  40  44  46  52  58  58  58 | 31  33  34  37  44  47  51  55  59  70  77  86  93  99  107  114  126  137  148 | 19  19  19  19  22  23  23  25  28  30  33  34  39  43  46  52  57  57  57 | 42  45  46  53  60  64  68  74  80  92  102  114  122  131  138  147  164  177  191 | 19  19  19  19  22  22  22  24  27  29  32  34  39  43  46  51  57  57  57 | 52  56  60  66  73  77  83  90  97  112  123  137  147  157  167  178  196  210  227 | 19  19  19  19  22  22  22  24  27  29  32  34  38  42  46  51  56  56  56 | 66  71  76  82  90  95  101  110  119  135  151  164  176  188  200  213  234  250  - | 19  19  19  19  21  22  22  24  27  29  32  34  38  42  45  51  56  55  - | 82  86  90  97  107  112  120  130  146  158  177  192  206  219  231  247  269  289  - | 19  19  19  19  21  22  22  24  27  29  32  34  38  42  45  51  55  54  - |

Таблица 2.5

Нормы тепловых потерь трубопроводов водяных тепловых сетей

в непроходных каналах

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Условный  диаметр,  мм | Нормы плотности теплового потока, ккал/чм | | | | | | | | | | | |
| продолжительность эксплуатации  до 5000 ч/год включительно | | | | | | продолжительность эксплуатации  более 5000 ч/год | | | | | |
| трубопровод | | | | | | | | | | | |
| подающий | обратный | подающий | обратный | подающий | обратный | подающий | обратный | подающий | обратный | подающий | обратный |
| Температура теплоносителя, °C | | | | | | | | | | | |
| 65 | 50 | 90 | 50 | 110 | 50 | 65 | 50 | 90 | 50 | 110 | 50 |
| 25  30  40  50  65  80  100  125  150  200  250  300  350  400  450  500  600  700  800  900  1000  1200  1400 | 15  16  18  19  23  25  28  29  33  41  46  53  58  65  66  76  84  92  112  119  131  159  175 | 10  11  12  13  16  17  19  20  22  27  30  34  38  40  42  46  50  54  62  65  67  74  77 | 22  23  25  28  33  35  40  42  46  57  65  75  80  94  96  108  120  140  156  163  171  221  244 | 9  10  11  12  14  15  16  17  19  22  25  28  29  32  34  37  39  40  41  49  51  57  59 | 27  28  31  34  40  44  49  52  56  71  80  89  101  106  116  144  147  159  183  201  214  258  277 | 9  9  10  11  12  13  15  15  16  20  22  24  25  26  28  28  30  33  36  38  42  46  50 | 14  15  15  17  20  22  24  27  28  34  39  43  47  50  58  58  68  77  86  91  101  124  131 | 9  10  11  12  14  15  16  18  19  23  26  28  32  33  37  38  43  47  52  57  61  68  71 | 20  21  22  24  29  31  35  36  38  46  55  60  65  71  80  84  94  108  120  130  136  159  181 | 9  9  10  11  13  14  15  15  16  19  22  24  26  28  31  33  35  37  39  46  49  55  58 | 24  26  28  30  34  38  41  43  47  58  66  72  81  87  92  101  114  130  140  160  165  197  217 | 8  9  9  10  11  12  13  14  15  18  20  22  22  24  25  28  29  32  34  37  40  45  48 |

Приложение 3

к порядку определения

нормативов технологических

потерь при передаче тепловой

энергии, теплоносителя

НОРМЫ

ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ (ПЛОТНОСТИ ТЕПЛОВОГО ПОТОКА)

ТЕПЛОПРОВОДАМИ, СПРОЕКТИРОВАННЫМИ В ПЕРИОД

С 1998 Г. ПО 2003 Г. ВКЛЮЧИТЕЛЬНО

Таблица 3.1

Нормы тепловых потерь трубопроводов, расположенных

на открытом воздухе

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Условный диаметр,  мм | Продолжительность эксплуатации  до 5000 ч/год включительно | | | | | | | | | | Продолжительность эксплуатации  более 5000 ч/год | | | | | | | | | |
| Разность температур теплоносителя и наружного воздуха, °C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 45 | 95 | 145 | 195 | 245 | 295 | 345 | 395 | 445 | 15 | 45 | 95 | 145 | 195 | 245 | 295 | 345 | 395 | 445 |
| Нормы плотности теплового потока, ккал/чм | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25  40  50  65  80  100  125  150  200  250  300  350  400  450  500  600  700  800  900  1000 | 4  6  6  7  8  9  10  13  15  18  22  25  27  29  32  38  42  47  53  58 | 10  13  14  16  18  20  22  25  31  36  41  46  52  57  62  71  81  90  100  109 | 20  23  26  29  32  35  40  45  54  62  71  79  86  93  101  116  130  144  159  175 | 29  34  38  43  46  52  57  63  77  89  99  109  120  128  139  159  176  196  216  235 | 40  46  50  58  61  69  76  83  101  114  128  141  153  164  177  203  225  249  273  297 | 55  61  65  73  79  87  98  108  130  146  163  180  194  210  227  257  285  316  343  374 | 64  74  80  89  96  106  119  131  156  175  196  215  233  249  267  304  335  371  405  439 | 77  89  95  108  115  125  141  155  185  206  229  250  273  291  311  352  388  427  465  504 | 89  105  112  126  135  147  164  181  214  237  264  288  311  332  357  402  441  485  528  571 | 105  122  130  146  156  170  190  207  244  272  300  329  354  378  404  454  499  547  594  642 | 3  4  5  6  7  8  9  9  13  15  17  20  21  23  25  29  34  37  41  46 | 9  10  12  13  15  16  19  21  26  30  34  39  42  46  50  57  65  71  79  87 | 17  21  22  25  28  30  34  38  46  52  58  65  71  76  83  95  105  116  128  140 | 26  31  33  38  40  45  49  53  65  74  83  91  99  106  116  131  145  148  176  192 | 36  41  45  50  53  59  65  71  85  96  108  119  129  138  147  167  184  204  222  241 | 46  53  57  65  69  76  85  94  111  125  138  152  164  175  189  213  235  259  282  305 | 57  66  71  79  85  94  104  114  135  150  167  181  196  210  224  253  278  305  332  359 | 69  80  86  95  102  112  124  135  159  177  195  213  230  244  262  294  323  353  384  415 | 82  95  101  113  120  131  145  157  186  205  225  246  265  281  300  336  369  403  438  471 | 95  110  117  131  139  151  167  181  212  235  258  280  302  321  342  382  417  456  494  531 |
| Криволинейные пов-ти  диаметром более  1020 мм и плоские | Нормы поверхностной плотности теплового потока, ккал/чм2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | 31 | 50 | 62 | 77 | 94 | 108 | 116 | 134 | 147 | 4 | 24 | 38 | 49 | 59 | 73 | 83 | 94 | 105 | 115 |

Таблица 3.2

Нормы тепловых потерь трубопроводов, расположенных

в помещении и тоннеле

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Условный  диаметр, мм | Продолжительность эксплуатации  до 5000 ч/год включительно | | | | | | | | | Продолжительность эксплуатации  более 5000 ч/год | | | | | | | | |
| Температура теплоносителя, °C | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 |
| Нормы плотности теплового потока, ккал/чм | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25  40  50  65  80  100  125  150  200  250  300  350  400  450  500  600  700  800  900  1000 | 8  9  10  12  14  15  17  19  25  29  33  36  41  44  49  56  63  71  78  86 | 17  20  22  26  28  31  35  39  48  56  64  71  77  84  91  105  117  131  144  157 | 27  32  34  40  43  47  53  58  71  81  91  101  112  119  129  148  164  182  201  218 | 37  44  46  53  58  64  71  78  95  107  120  132  144  155  167  191  212  236  258  280 | 48  57  61  70  74  82  93  102  123  138  155  170  185  200  216  246  271  300  329  357 | 60  71  76  85  91  101  114  125  149  167  186  206  223  239  256  291  322  354  387  421 | 73  85  91  102  110  120  135  148  176  198  219  241  261  279  299  339  372  410  447  484 | 86  101  108  121  129  141  157  173  206  229  253  278  300  320  343  387  425  467  509  550 | 101  117  126  140  151  163  183  200  236  262  290  316  341  364  390  439  481  528  574  621 | 7  9  9  10  11  12  15  16  20  23  27  30  33  36  40  46  51  58  64  71 | 15  18  19  22  24  27  30  34  40  46  53  58  64  70  75  86  95  107  117  128 | 24  28  30  34  37  41  46  50  60  69  77  85  93  100  108  123  137  151  166  181 | 34  40  42  47  51  56  62  67  81  91  102  113  122  131  141  160  176  194  212  246 | 44  51  55  62  67  72  81  89  107  120  132  146  158  169  181  205  225  249  272  294 | 54  64  68  77  82  89  100  110  130  145  160  176  190  202  218  245  269  296  322  348 | 67  77  83  92  98  108  120  131  155  171  189  207  223  237  255  286  314  343  374  402 | 79  92  98  109  116  126  141  154  180  199  219  239  257  273  293  329  359  393  427  459 | 93  108  114  127  136  146  163  177  207  229  252  273  294  313  334  373  408  445  483  521 |
| Криволинейные  поверхности  диаметром  более 1020 мм  и плоские | Нормы поверхностной плотности теплового потока, ккал/чм2 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | 43 | 58 | 72 | 91 | 104 | 117 | 129 | 144 | 20 | 34 | 46 | 57 | 71 | 82 | 92 | 102 | 114 |

Примечание: при расположении трубопроводов в тоннеле к нормам тепловых потерь, приведенным в данной таблице, необходимо вводить коэффициент 0,85.

Таблица 3.3

Нормы тепловых потерь конденсатопроводов и паропроводов,

проложенных совместно в непроходных каналах

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Условный  диаметр, мм | | Нормы плотности теплового потока, ккал/чм | | | | | | | | | | | |
| пар | конд | пар | конд | пар | конд | пар | конд | пар | конд | пар | конд |
| паро-  провод | конденса-  топровод | Расчетная температура теплоносителя, °C | | | | | | | | | | | |
| 115 | 100 | 150 | 100 | 200 | 100 | 250 | 100 | 300 | 100 | 350 | 100 |
| 25  30  40  50  65  80  100  125  150  200  250  300  350  400  450  500  600  700  800 | 25  25  25  25  30  40  40  50  70  80  100  125  150  180  200  250  300  300  300 | 19  20  22  23  27  30  33  36  39  45  50  55  60  65  70  74  83  90  98 | 15  15  15  15  18  20  20  21  23  23  27  28  33  36  38  43  47  47  47 | 26  28  28  31  37  40  42  46  50  58  65  71  77  83  89  95  106  114  123 | 15  15  15  15  18  20  20  21  23  25  27  28  33  36  38  43  47  47  47 | 35  37  39  45  50  53  57  62  67  77  85  95  101  109  115  123  137  148  159 | 15  15  15  15  18  20  20  21  23  25  27  28  33  36  38  43  47  47  47 | 44  46  50  55  61  70  70  76  81  93  102  114  123  132  139  149  163  175  189 | 15  15  15  15  18  19  19  20  22  24  27  28  32  35  38  42  46  46  46 | 55  59  63  68  76  84  84  92  99  113  126  137  147  157  166  178  195  209  - | 15  15  15  15  17  19  19  20  22  24  27  28  32  35  37  42  46  46  - | 68  71  76  82  89  101  101  108  122  132  148  160  172  183  193  206  224  241  - | 15  15  15  15  17  18  18  20  22  24  27  28  32  35  37  41  46  46  - |

Таблица 3.4

Нормы тепловых потерь трубопроводов, проложенных

в непроходных каналах и бесканально

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Условный  диаметр,  мм | Нормы плотности теплового потока, ккал/чм | | | | | | | | | | | |
| Продолжительность эксплуатации  до 5000 ч/год включительно | | | | | | Продолжительность эксплуатации  более 5000 ч/год | | | | | |
| трубопровод | | | | | | | | | | | |
| подающий | обратный | подающий | обратный | подающий | обратный | подающий | обратный | подающий | обратный | подающий | обратный |
| Температура теплоносителя, °C | | | | | | | | | | | |
| 65 | 50 | 90 | 50 | 110 | 50 | 65 | 50 | 90 | 50 | 110 | 50 |
| 25  30  40  50  65  80  100  125  150  200  250  300  350  400  450  500  600  700  800  900  1000  1200  1400 | 13  14  15  16  20  22  24  25  28  35  40  46  50  56  60  65  71  78  91  101  111  135  149 | 9  9  10  11  14  15  16  17  20  22  26  29  32  34  36  40  42  46  52  55  57  63  66 | 19  20  22  24  28  30  34  36  40  47  56  64  68  75  82  92  102  120  129  139  145  187  207 | 9  9  10  11  12  13  14  15  16  19  22  23  25  28  28  31  33  35  39  41  44  47  51 | 22  24  27  29  34  37  41  45  47  61  68  76  84  90  99  112  125  135  156  171  182  219  236 | 9  9  9  10  11  12  14  15  16  17  18  21  22  22  23  24  26  28  31  32  36  40  42 | 12  13  14  15  17  18  21  22  23  28  33  37  40  43  46  50  58  65  73  77  86  98  112 | 8  9  9  10  11  12  14  15  16  20  22  24  27  28  31  32  36  40  44  48  52  58  60 | 17  17  19  21  25  27  30  33  36  42  46  52  55  60  68  72  80  92  102  110  120  136  154 | 8  9  9  10  11  12  13  14  15  16  18  21  22  24  27  28  30  32  33  37  40  46  50 | 21  22  23  26  29  32  35  37  40  50  57  61  69  74  78  86  96  110  120  129  140  163  193 | 7  8  9  9  10  11  12  13  14  15  17  18  19  21  22  23  27  27  29  32  34  38  41 |

Приложение 4

к порядку определения

нормативов технологических

потерь при передаче тепловой

энергии, теплоносителя

НОРМЫ

ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ (ПЛОТНОСТИ ТЕПЛОВОГО ПОТОКА)

ТЕПЛОПРОВОДАМИ, СПРОЕКТИРОВАННЫМИ В ПЕРИОД С 2004 г.

Таблица 4.1

Нормы тепловых потерь трубопроводов, расположенных

на открытом воздухе

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Условный  диаметр, мм | Продолжительность эксплуатации  до 5000 ч/год включительно | | | | | | | | | | Продолжительность эксплуатации  более 5000 ч/год | | | | | | | | | |
| Разность температур теплоносителя и наружного воздуха, °C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 45 | 95 | 145 | 195 | 245 | 295 | 345 | 395 | 445 | 15 | 45 | 95 | 145 | 195 | 245 | 295 | 345 | 395 | 445 |
| Нормы плотности теплового потока, ккал/чм | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25  40  50  65  80  100  125  150  200  250  300  350  400  450  500  600  700  800  900  1000  1400 | 4  5  6  7  8  9  10  11  14  16  19  23  26  28  31  36  40  46  51  55  75 | 10  12  14  15  17  19  22  23  29  34  38  46  52  56  61  71  78  88  96  106  142 | 20  22  25  28  31  34  38  41  51  58  65  79  86  94  101  116  129  143  157  171  227 | 29  33,5  37  41  45  49  54  60  71  82  91  110  120  129  139  159  175  194  213  231  305 | 40  45  49  56  59  65  72  79  94  107  119  141  153  165  178  202  223  246  268  292  382 | 51  58  63  71  76  83  97  106  126  143  158  174  188  202  218  245  270  298  324  351  458 | 63  71  77  86  92  100  118  128  151  171  189  207  224  241  258  291  319  350  381  412  534 | 76  85  92  103  110  120  139  151  178  201  222  243  261  280  300  336  369  404  439  475  612 | 89  100  108  121  129  139  163  176  206  232  255  279  300  321  343  384  421  460  500  538  691 | 103  116  126  139  148  161  186  202  236  264  291  316  340  363  388  433  474  518  561  604  772 | 4  4  5  6  7  8  9  9  12  14  15  19  22  23  26  29  33  37  40  45  60 | 9  10  12  14  15  16  18  20  24  28  34  39  42  46  50  58  65  71  78  86  114 | 17  20  22  25  27  29  33  36  43  49  58  66  72  78  84  96  107  118  129  140  185 | 27  30  33  37  40  43  47  52  62  71  82  93  101  109  117  132  146  162  176  191  250 | 36  40  44  50  53  58  64  69  82  92  107  120  131  140  151  169  187  205  223  242  313 | 46  52  57  64  67  73  80  87  102  114  132  149  161  172  185  207  227  249  271  292  378 | 58  65  70  77  83  89  98  114  132  149  164  179  192  206  220  246  269  295  320  344  442 | 70  77  84  93  99  107  117  134  157  175  193  210  225  241  257  286  313  341  370  398  508 | 82  91  99  109  116  126  137  157  182  203  223  242  259  277  295  329  358  390  421  453  576 | 95  106  114  126  134  144  157  180  208  232  255  275  295  314  335  372  404  439  475  509  645 |
| Криволинейные  поверхности  диаметром  более 1400 мм  и плоские | Нормы поверхностной плотности теплового потока, ккал/чм2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | 30 | 46 | 60 | 73 | 85 | 96 | 108 | 121 | 136 | 13 | 23 | 35 | 46 | 57 | 66 | 77 | 86 | 95 | 115 |

Таблица 4.2

Нормы тепловых потерь трубопроводов,

расположенных в помещении

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Условный  диаметр, мм | Продолжительность эксплуатации  до 5000 ч/год включительно | | | | | | | | | Продолжительность эксплуатации  более 5000 ч/год | | | | | | | | |
| Температура теплоносителя, °C | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 |
| Нормы плотности теплового потока, ккал/чм | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25  40  50  65  80  100  125  150  200  250  300  350  400  450  500  600  700  800  900  1000  1400 | 7  9  9  11  12  14  15  18  22  26  29  33  36  40  44  50  56  63  70  77  103 | 17  20  22  25  28  30  34  38  46  53  60  66  73  79  86  98  109  121  134  146  194 | 27  31  34  39  42  46  52  57  69  79  89  97  106  115  124  141  157  174  190  207  273 | 37  42  46  53  57  63  70  77  92  105  117  128  139  151  163  184  203  224  245  266  349 | 48  55  60  68  73  80  89  97  115  132  146  160  173  187  200  226  249  275  300  325  423 | 60  69  75  84  90  99  108  119  140  159  176  193  208  224  240  270  297  326  355  384  499 | 73  83  90  101  108  118  130  141  167  187  207  226  244  262  281  316  346  379  412  445  574 | 87  98  107  120  127  138  151  165  194  218  240  261  282  302  323  361  396  433  470  507  652 | 101  114  124  138  147  160  175  190  222  249  274  298  321  342  366  409  447  488  530  570  731 | 7  8  9  10  11  12  14  15  19  22  25  28  31  34  37  42  47  52  58  64  85 | 15  18  20  22  24  27  30  33  40  46  52  57  62  67  72  83  92  101  112  121  161 | 24  28  31  35  38  41  46  50  60  68  76  83  91  98  106  120  132  145  159  173  226 | 34  39  43  48  52  56  62  68  80  91  101  111  120  129  138  156  172  189  206  223  290 | 45  51  55  62  66  72  79  86  101  115  127  138  150  161  172  194  212  232  253  273  353 | 56  63  69  77  82  89  97  106  124  139  154  168  181  194  207  231  254  277  301  324  417 | 68  77  83  92  98  107  117  126  148  166  182  198  212  227  243  271  296  323  350  377  482 | 81  90  98  109  116  126  137  148  172  193  212  230  246  262  280  312  340  371  401  431  549 | 95  105  114  126  134  145  158  171  198  221  242  262  280  299  318  354  385  419  453  486  616 |
| Криволинейные  поверхности  диаметром  более  1400 мм и  плоские | Нормы поверхностной плотности теплового потока, ккал/чм2 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | 40 | 54 | 67 | 79 | 90 | 102 | 114 | 125 | 20 | 35 | 48 | 59 | 71 | 81 | 91 | 101 | 112 |

Таблица 4.3

Нормы тепловых потерь трубопроводов водяных тепловых сетей

при канальной прокладке

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Условный  диаметр,  мм | Нормы плотности теплового потока, ккал/чм | | | | | |
| Продолжительность эксплуатации  до 5000 ч/год включительно | | | Продолжительность  эксплуатации более 5000 ч/год | | |
| Температура теплоносителя, °C | | | | | |
| 65/50 | 90/50 | 110/50 | 65/50 | 90/50 | 110/50 |
| 25  32  40  50  65  80  100  125  150  200  250  300  350  400  450  500  600  700  800  900  1000  1200  1400 | 18  21  22  25  28  30  34  38  42  52  61  70  77  84  92  101  115  130  144  160  175  206  235 | 22  25  27  29  34  36  40  46  51  61  71  81  90  99  108  118  134  151  168  186  201  238  272 | 27  28  30  34  39  41  46  52  57  70  81  90  101  110  120  131  150  167  186  206  224  262  300 | 16  18  19  22  25  27  29  34  36  45  52  58  65  70  77  83  95  106  118  130  143  168  190 | 21  22  24  26  30  32  34  40  43  52  61  68  76  83  89  97  111  124  138  151  165  194  220 | 24  26  28  30  34  37  40  45  49  60  69  77  85  93  101  109  125  138  152  169  182  215  243 |

Таблица 4.4

Нормы тепловых потерь конденсатопроводов и паропроводов,

расположенных совместно в непроходных каналах

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Условный диаметр, мм | | пар | конд | пар | конд | пар | конд | пар | конд | пар | конд | пар | конд |
| паропровод | конденсато-  провод | Расчетная температура теплоносителя, °C | | | | | | | | | | | |
| 115 | 100 | 150 | 100 | 200 | 100 | 250 | 100 | 300 | 100 | 350 | 100 |
| 25  30  40  50  65  80  100  125  150  200  250  300  350  400  450  500  600  700  800 | 25  25  25  25  30  40  40  50  70  80  100  125  150  180  200  250  300  300  300 | 19  20  22  23  27  30  33  36  39  45  50  55  60  65  70  74  83  90  98 | 15  15  15  15  18  20  20  21  23  23  27  28  33  36  38  43  47  47  47 | 26  28  28  31  37  40  42  46  50  58  65  71  77  83  89  95  106  114  123 | 15  15  15  15  18  20  20  21  23  25  27  28  33  36  38  43  47  47  47 | 35  37  39  45  50  53  57  62  67  77  85  95  101  109  115  123  137  148  159 | 15  15  15  15  18  20  20  21  23  25  27  28  33  36  38  43  47  47  47 | 44  46  50  55  61  70  70  76  81  93  102  114  123  132  139  149  163  175  189 | 15  15  15  15  18  19  19  20  22  24  27  28  32  35  38  42  46  46  46 | 55  59  63  68  76  84  84  92  99  113  126  137  147  157  166  178  195  209  - | 15  15  15  15  17  19  19  20  22  24  27  28  32  35  37  42  46  46  - | 68  71  76  82  89  101  101  108  122  132  148  160  172  183  193  206  224  241  - | 15  15  15  15  17  18  18  20  22  24  27  28  32  35  37  41  46  46  - |

Таблица 4.5

Нормы тепловых потерь трубопроводов водяных тепловых сетей,

проложенных бесканально

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Условный  диаметр,  мм | Нормы плотности теплового потока, ккал/чм | | | | | |
| Продолжительность  эксплуатации до 5000 ч/год  включительно | | | Продолжительность  эксплуатации более 5000 ч/год | | |
| Температура теплоносителя, °C | | | | | |
| 65/50 | 90/50 | 110/50 | 65/50 | 90/50 | 110/50 |
| 25  32  40  50  65  80  100  125  150  200  250  300  350  400  450  500  600  700  800  900  1000  1200  1400 | 26  28  30  34  40  44  49  56  64  80  95  108  120  134  148  163  188  212  239  267  293  345  402 | 30  33  35  40  47  52  58  65  74  92  108  124  139  152  169  184  214  249  268  300  336  390  450 | 34  37  40  46  52  57  64  72  81  101  119  135  152  167  183  200  231  260  293  327  356  422  488 | 23  25  27  30  35  39  42  48  54  66  79  90  101  112  122  134  154  173  194  215  237  280  323 | 28  30  32  35  42  45  50  57  63  80  91  104  116  127  139  151  176  197  221  244  268  316  366 | 31  34  36  40  46  51  57  63  71  86  101  114  127  140  152  167  192  214  240  265  291  342  396 |

Приложение 5

к порядку определения

нормативов технологических

потерь при передаче тепловой

энергии, теплоносителя

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | Список изменяющих документов  (в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=98033&dst=100013) Минэнерго России от 01.02.2010 N 36) |  |

Таблица 5.1

ПОПРАВКИ К НОРМИРУЕМЫМ ТЕПЛОВЫМ ПОТЕРЯМ

ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ ЧЕРЕЗ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип  прокладки | Соотношение  подземной  и надземной  прокладок по  материальной  характеристике | Значение среднегодовой поправки ДельтаK к значениям эксплуатационных тепловых потерь и предельное  значение поправочного коэффициента K + ДельтаK при различных соотношениях среднечасовых эксплуатационных  тепловых потерь и тепловых потерь, определенных по нормам | | | | | | | | | | | | | | Предельное  значение  поправочного  коэффициента  K + ДельтаK |
| от 0,6  до 0,8 вкл. | | св. 0,8  до 0,9 вкл. | | св. 0,9  до 1,0 вкл. | | св. 1,0  до 1,1 вкл. | | св. 1,1  до 1,2 вкл. | | св. 1,2  до 1,3 вкл. | | св. 1,3  до 1,4 вкл. | |
| ДельтаK | K +  ДельтаK | ДельтаK | K +  ДельтаK | ДельтаK | K +  ДельтаK | ДельтаK | K +  ДельтаK | ДельтаK | K +  ДельтаK | ДельтаK | K +  ДельтаK | ДельтаK | K +  ДельтаK |
| Подземная | 0,9 | 0,08 | 1,00 | 0,06 | 1,10 | 0,04 | 1,10 | 0,02 | 1,15 | 0,01 | 1,20 | - | - | - | - | 1,20 |
| Надземная | 0,1 | - | - | 0,16 | 1,30 | 0,14 | 1,40 | 0,12 | 1,50 | 0,11 | 1,60 | 0,10 | 1,70 | 0,08 | 1,70 | 1,70 |
| Подземная | 0,8 | 0,10 | 1,00 | 0,07 | 1,10 | 0,05 | 1,20 | 0,03 | 1,20 | 0,02 | 1,25 | 0,01 | 1,30 | - | - | 1,30 |
| Надземная | 0,2 | - | - | 0,15 | 1,30 | 0,13 | 1,30 | 0,12 | 1,40 | 0,10 | 1,50 | 0,10 | 1,60 | 0,07 | 1,70 | 1,70 |
| Подземная | 0,6 | 0,12 | 1,00 | 0,10 | 1,10 | 0,08 | 1,20 | 0,05 | 1,25 | 0,03 | 1,30 | 0,02 | 1,35 | - | - | 1,35 |
| Надземная | 0,4 | - | - | 0,12 | 1,20 | 0,11 | 1,30 | 0,10 | 1,40 | 0,08 | 1,40 | 0,05 | 1,50 | 0,04 | 1,60 | 1,60 |
| Подземная | 0,4 | 0,14 | 1,10 | 0,12 | 1,20 | 0,10 | 1,30 | 0,08 | 1,30 | 0,06 | 1,35 | 0,04 | 1,40 | - | - | 1,40 |
| Надземная | 0,6 | - | - | 0,10 | 1,15 | 0,08 | 1,20 | 0,06 | 1,30 | 0,05 | 1,30 | 0,03 | 1,40 | 0,02 | 1,50 | 1,50 |
| Подземная | 0,3 | 0,15 | 1,10 | 0,13 | 1,20 | 0,11 | 1,30 | 0,09 | 1,30 | 0,08 | 1,40 | 0,05 | 1,40 | 0,04 | 1,40 | 1,40 |
| Надземная | 0,7 | - | - | 0,09 | 1,15 | 0,07 | 1,20 | 0,05 | 1,30 | 0,03 | 1,30 | 0,02 | 1,40 | 0,01 | 1,40 | 1,40 |
| Подземная | 0,2 | 0,16 | 1,20 | 0,14 | 1,20 | 0,12 | 1,40 | 0,11 | 1,40 | 0,09 | 1,40 | 0,06 | 1,40 | 0,05 | 1,40 | 1,40 |
| Надземная | 0,8 | - | - | 0,08 | 1,15 | 0,05 | 1,20 | 0,03 | 1,30 | 0,02 | 1,30 | 0,01 | 1,40 | 0,01 | 1,40 | 1,40 |

Таблица 5.2

Зависимость КПД асинхронных электродвигателей

от степени их загрузки

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Коэффициент полезного действия, % | | | | | | | | | | | | | | |
| Паспортная  мощность,  кВт | Число оборотов электродвигателя 1500 | | | | | | | Число оборотов электродвигателя 3000 | | | | | | |
| степень загрузки % | | | | | | | степень загрузки % | | | | | | |
| 20 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 100 | 20 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 100 |
| 250 и  более | 53 | 62,5 | 72 | 85,7 | 95,1 | 95,2 | 95 | 54 | 63,5 | 84 | 90,7 | 96,1 | 96,2 | 96 |
| 160 | 51 | 60,5 | 70 | 83,65 | 93,09 | 93,17 | 93 | 52 | 61,5 | 82 | 88,65 | 94,09 | 94,17 | 94 |
| 120 | 49,86 | 59,36 | 68,86 | 82,49 | 91,92 | 92,02 | 91,86 | 50,86 | 60,36 | 80,86 | 87,49 | 92,92 | 93,02 | 92,86 |
| 90 | 49 | 58,5 | 68 | 81,62 | 91,04 | 91,15 | 91 | 50 | 59,5 | 80 | 86,62 | 92,04 | 92,15 | 92 |
| 70 | 47,86 | 57,36 | 66,86 | 80,26 | 89,94 | 90 | 89,86 | 48,86 | 58,36 | 78,86 | 85,26 | 90,94 | 91 | 90,86 |
| 55 | 47 | 56,5 | 66 | 79,24 | 89,11 | 89,14 | 89 | 48 | 57,5 | 78 | 84,24 | 90,11 | 90,14 | 90 |
| 45 | 46,20 | 55,70 | 65,20 | 78,43 | 88,31 | 88,33 | 88,20 | 47,20 | 56,70 | 77,20 | 83,43 | 89,31 | 89,33 | 89,20 |
| 30 | 45 | 54,5 | 64 | 77,21 | 87,1 | 87,12 | 87 | 46 | 55,5 | 76 | 82,21 | 88,1 | 88,12 | 88 |
| 20 | 44 | 53,50 | 63 | 76,20 | 86,09 | 86,11 | 86 | 45 | 54,50 | 75 | 81,20 | 87,09 | 87,11 | 87 |
| 10 | 43 | 52,5 | 62 | 75,18 | 85,07 | 85,09 | 85 | 44 | 53,5 | 74 | 80,18 | 86,07 | 86,09 | 86 |
| 5 | 42 | 51,5 | 61 | 74,16 | 84,04 | 84,06 | 84 | 43 | 52,5 | 73 | 79,16 | 85,04 | 85,06 | 85 |
| 2 | 40 | 49,5 | 59 | 72,11 | 82,02 | 82,04 | 82 | 41 | 50,5 | 71 | 77,11 | 83,02 | 83,04 | 83 |

Таблица 5.3

ПОТЕРИ И ЗАТРАТЫ ТЕПЛОНОСИТЕЛЕЙ

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=98033&dst=100013) Минэнерго России от 01.02.2010 N 36)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование  системы  централизованного  теплоснабжения  населенного  пункта [<\*>](#P1916) | Предшествующий базовому период | | | | Базовый период | | | | Утвержденный период | | | | Период регулирования | | | |
| норматив, м3 (т) | | | отчет,  м3 (т),  в т.ч.  факт. по  приборам  учета | норматив, м3 (т) | | | отчет,  м3 (т),  в т.ч.  факт. по  приборам  учета | норматив, м3 (т) | | | % к  среднегод.  объему  тепл.  сети  (расчетно) | норматив, м3  (т) | | % к  среднегод.  объему  тепл. сети  (расчетно) | к утв.  периоду  гр. 15 :  гр. 10 |
| значение  [<\*\*>](#P1917) | N и дата  приказа  Министерства  энергетики | учтено  РЭК в  тарифах | значение | N и дата  приказа  Министерства  энергетики | учтено  РЭК в  тарифах | значение | N и дата  приказа  Министерства  энергетики | учтено  РЭК в  тарифах | предл.  орг. | предл.  эксп.  орг. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| Теплоноситель - вода (м3) | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
| Теплоноситель - пар (т) | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | --- |  |  | --- |  |
| Теплоноситель - конденсат (м3) | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

--------------------------------

<\*> При предложении об утверждении нормативов, дифференцированных по системам централизованного теплоснабжения, данные приводятся по организации в целом и по каждой системе.

<\*\*> При отсутствии утвержденного норматива в Министерстве энергетики необходимо указать расчетное значение норматива, предложенного для включения в тариф (в этом случае графы 3, 7 и 11 не заполняются).

Таблица 5.4

ПОТЕРИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=98033&dst=100014) Минэнерго России от 01.02.2010 N 36)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наимено-  вание  системы  централи-  зованного  теплоснаб-  жения  населенно-  го пункта | Предшествующий базовому период | | | | | | Базовый период | | | | | | Утвержденный период | | | | | Период регулирования | | | | |
| норматив, тыс. Гкал | | | отчет,  тыс.  Гкал,  в т.ч.  факт. по  приборам  учета | отпуск  тепловой  энергии  в сеть,  тыс.  Гкал | % к  отпуску  (гр. 2 :  гр. 6) | норматив, тыс. Гкал | | | отчет,  тыс.  Гкал,  в т.ч.  факт. по  приборам  учета | отпуск  тепловой  энергии  в сеть,  тыс.  Гкал | % к  отпуску  (гр. 8 :  гр. 12) | норматив, тыс. Гкал | | | отпуск  тепловой  энергии  в сеть,  тыс.  Гкал | % к  отпуску  (гр. 14 :  гр. 17) | норматив,  тыс. Гкал | | отпуск  тепловой  энергии  в сеть,  тыс.  Гкал | % к  отпуску  (гр. 20 :  гр. 21) | к утв.  периоду  гр. 20 :  гр. 14 |
| зна-  чение | N и дата  приказа  Министерства  энергетики | учтено  РЭК в  тарифах | зна-  чение | N и дата  приказа  Министерства  энергетики | учтено  РЭК в  тарифах | зна-  чение | N и дата  приказа  Министерства  энергетики | учтено  РЭК в  тарифах | предл.  орг. | предл.  эксп.  орг. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| Тепллооноситель - вода | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Тепллооноситель - пар | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Теплоноосситель - конденсат | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Таблица 5.5

РАСХОД ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=98033&dst=100015) Минэнерго России от 01.02.2010 N 36)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наимено-  вание  системы  централи-  зованного  теплоснаб-  жения  населенно-  го пункта | Предшествующий базовому период | | | | Базовый период | | | | Утвержденный период | | | Период регулирования | | |
| норматив, тыс. кВт·ч | | | отчет,  тыс.  кВт·ч,  в т.ч.  факт. по  приборам  учета | норматив, тыс. кВт·ч | | | отчет,  тыс.  кВт·ч,  в т.ч.  факт. по  приборам  учета | норматив, тыс. кВт·ч | | | норматив,  тыс. кВт·ч | | к утв.  периоду  гр. 14 :  гр. 10 |
| зна-  чение | N и дата  приказа  Министерства  энергетики | учтено  РЭК в  тарифах | зна-  чение | N и дата  приказа  Министерства  энергетики | учтено  РЭК в  тарифах | зна-  чение | N и дата  приказа  Министерства  энергетики | учтено  РЭК в  тарифах | предл.  орг. | предл.  эксп. орг. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Приложение 6

к порядку определения

нормативов технологических

потерь при передаче тепловой

энергии, теплоносителя

(образец)

Исходные данные для расчета нормативов технологических потерь

6.1. Утвержденные нормативные энергетические характеристики (на электронном и бумажном носителях) по показателям: "потери сетевой воды", "тепловые потери", "удельный расход сетевой воды", "разность температур сетевой воды в подающем и обратном трубопроводах (температура в обратном трубопроводе)" и "удельный расход электроэнергии" с указанием срока действия.

6.2. В случае если в качестве материалов, обосновывающих нормативы технологических потерь на регулируемый период, используются утвержденные нормативные энергетические характеристики или утвержденные нормативы технологических потерь на год, предшествующий регулируемому периоду, то прогнозируемые значения влияющих показателей предоставляются в сопоставлении с аналогичными показателями, принятыми соответственно при разработке нормативных энергетических характеристик или нормативов технологических потерь. В данном случае необходимо заполнить таблицу 6.1.

Таблица 6.1

Сопоставление условий, принятых при разработке энергетических характеристик (нормативов технологических потерь на год, предшествующий регулируемому периоду) и при разработке нормативов технологических потерь на регулируемый период

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Условия работы тепловых  сетей | Принятые при  разработке  энергетических  характеристик  или нормативов | Прогнозируемые  на период  регулирования | Изменение или  % изменения  величины |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Объем трубопроводов  тепловых сетей, м3 |  |  |  |
| Материальная характеристика  трубопроводов тепловых  сетей, м2 |  |  |  |
| Эксплуатационный  температурный график |  |  |  |
| Суммарная установленная  мощность электродвигателей  насосов, кВт |  |  |  |

6.3. Характеристика трубопроводов тепловой сети по участкам, эксплуатируемых теплосетевой организацией, раздельно для сетей до ЦТП и после ЦТП (см. [таблицы 6.2](#P2025), [6.3](#P2074), [6.4](#P2105)) на период регулирования. Для тепловых сетей после ЦТП - раздельно для сетей отопления и вентиляции и сетей горячего водоснабжения. Для паровых сетей: местные сопротивления по участкам, суммарное термическое сопротивление по участкам (см. примерную [таблицу 6.5](#P2137)), а также параметры пара на каждом i-м участке магистрали, определенные исходя из среднегодовых параметров пара на источнике теплоснабжения и максимальных договорных расходах пара у каждого потребителя (см. примерную [таблицу 6.6](#P2176)).

6.4. Объем, м3, трубопроводов тепловых сетей, эксплуатируемых теплосетевой организацией (раздельно для неотопительного и отопительного периодов), в рассматриваемой системе теплоснабжения, согласно [таблице 6.7](#P2220), на период регулирования.

Таблица 6.2

Пример заполнения таблицы исходных данных

по характеристике водяных тепловых сетей на балансе до ЦТП

┌────────────┬─────────────┬───────────┬─────────────────┬────────────┬────────────┬─────────────┬─────────────┬───────────┬────────┐

│Наименование│ Наружный │ Длина │Теплоизоляционный│ Тип │Год ввода в │ Средняя │Температурный│Поправочный│Часовые │

│ участка │ диаметр │участка (в │ материал │ прокладки │эксплуатацию│ глубина │график работы│коэффициент│тепловые│

│ │трубопроводов│двухтрубном│ │ │(перекладки)│ заложения │тепловой сети│ к нормам │потери, │

│ │ на участке │исчислении)│ │ │ │ до оси │ с указанием │ тепловых │ ккал/ч │

│ │ D , м │ L, м │ │ │ │трубопроводов│ температуры │ потерь, K │ │

│ │ н │ │ │ │ │ на участке │ срезки, °C │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ H, м │ │ │ │

├────────────┼─────────────┼───────────┼─────────────────┼────────────┼────────────┼─────────────┼─────────────┼───────────┼────────┤

│ 1 │ 2 │ 3 │ 4 │ 5 │ 6 │ 7 │ 8 │ 9 │ 10 │

├────────────┼─────────────┼───────────┼─────────────────┼────────────┼────────────┼─────────────┼─────────────┼───────────┼────────┤

│НО-1-НО-24 │ 0,920 │ 3409 │Маты │ надземная │ 1968 │ - │ 150/70 │ 1,1 │ │

│ │ │ │минераловатные │ │ │ │ (tср = 130) │ │ │

│ │ │ │марки 125 │ │ │ │ │ │ │

├────────────┼─────────────┼───────────┼─────────────────┼────────────┼────────────┼─────────────┼─────────────┼───────────┼────────┤

│НО-24-НО-38 │ 0,426 │ 1027 │Армопенобетон │ надземная │ 1993 │ - │ 150/70 │ 1,1 │ │

│ │ │ │ │ │ │ │ (tср = 130) │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │

├────────────┼─────────────┼───────────┼─────────────────┼────────────┼────────────┼─────────────┼─────────────┼───────────┼────────┤

│НО-38-НО-52 │ 0,219 │ 2514 │Пенополиуретан │ канальная │ 2000 │ 1,6 │ 150/70 │ 1,0 │ │

│ │ │ │ │ │ │ │ (tср = 130) │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │

├────────────┼─────────────┼───────────┼─────────────────┼────────────┼────────────┼─────────────┼─────────────┼───────────┼────────┤

│ТК-2-ТК-31 │ 0,273 │ 512 │Маты │ канальная │ 1971 │ 1,6 │ 150/70 │ 1,1 │ │

│ │ │ │минераловатные │ │ │ │ (tср = 130) │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │

├────────────┼─────────────┼───────────┼─────────────────┼────────────┼────────────┼─────────────┼─────────────┼───────────┼────────┤

│ТК-31-ТК-46 │ 0,530 │ 1006 │Армопенобетон │бесканальная│ 1995 │ 2,3 │ 150/70 │ 1,1 │ │

│ │ │ │ │ │ │ │ (tср = 130) │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │

├────────────┼─────────────┼───────────┼─────────────────┼────────────┼────────────┼─────────────┼─────────────┼───────────┼────────┤

│ТК-46-ТК-64 │ 0,720 │ 783 │Пенополиуретан │бесканальная│ 2001 │ 2,7 │ 150/70 │ 1,0 │ │

│ │ │ │ │ │ │ │ (tср = 130) │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │

├────────────┼─────────────┼───────────┼─────────────────┼────────────┼────────────┼─────────────┼─────────────┼───────────┼────────┤

│ТК-18-ТК-22 │ 0,325 │ 102 │Пенополиуретан │бесканальная│ 1975 │ 1,4 │ 150/70 │ 1,0 │ │

│ │ │ │ │ │ │ │ (tср = 130) │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │

├────────────┼─────────────┼───────────┼─────────────────┼────────────┼────────────┼─────────────┼─────────────┼───────────┼────────┤

│ТК-145-ТК-17│ 0,426 │ 998 │Пенополиуретан │бесканальная│ 1994 │ 3,1 │ 150/70 │ 1,0 │ │

│ │ │ │ │ │ │ │ (tср = 130) │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │

└────────────┴─────────────┴───────────┴─────────────────┴────────────┴────────────┴─────────────┴─────────────┴───────────┴────────┘

Таблица 6.3

Пример заполнения таблицы исходных данных

по характеристике водяных тепловых сетей после ЦТП

на балансе организации

┌────────────┬─────────────┬────────────┬─────────────────┬──────────┬────────────┬────────────┬────────────┬─────────────┬───────────┬────────┐

│Наименование│ Наружный │ Длина │Теплоизоляционный│ Тип │Год ввода в │ Средняя │ Назначение │Температурный│Поправочный│Часовые │

│ участка │ диаметр │трубопровода│ материал │прокладки │эксплуатацию│ глубина │ тепловой │график работы│коэффициент│тепловые│

│ │трубопроводов│ (в │ │ │(перекладки)│ заложения │ сети │тепловой сети│ к нормам │потери, │

│ │ на участке │двухтрубном │ │ │ │ оси в │ │ │ тепловых │ ккал/ч │

│ │ D , м │исчислении) │ │ │ │трубопроводе│ │ │ потерь, K │ │

│ │ н │ L, м │ │ │ │ H, м │ │ │ │ │

├────────────┼─────────────┼────────────┼─────────────────┼──────────┼────────────┼────────────┼────────────┼─────────────┼───────────┼────────┤

│ 1 │ 2 │ 3 │ 4 │ 5 │ 6 │ 7 │ 8 │ 9 │ 10 │ 11 │

├────────────┴─────────────┴────────────┴─────────────────┴──────────┴────────────┴────────────┴────────────┴─────────────┴───────────┴────────┤

│ Четырехтрубная прокладка │

├────────────┬─────────────┬────────────┬─────────────────┬──────────┬────────────┬────────────┬────────────┬─────────────┬───────────┬────────┤

│Т1-Т2 │ 0,150 │ 200 │Маты минераловат.│Канальная │ 1968 │ 2,0 │ Сеть │ 95/70 │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │ отопления │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │(вентиляции)│ │ │ │

├────────────┼─────────────┼────────────┼─────────────────┼──────────┼────────────┼────────────┼────────────┼─────────────┼───────────┼────────┤

│Т1-Т2 │ 0,100 │ 200 │Маты минераловат.│Канальная │ 1968 │ 2,0 │ Сеть ГВС │ 70/40 │ │ │

├────────────┴─────────────┴────────────┴─────────────────┴──────────┴────────────┴────────────┴────────────┴─────────────┴───────────┴────────┤

│ Двухтрубная прокладка │

├────────────┬─────────────┬────────────┬─────────────────┬──────────┬────────────┬────────────┬────────────┬─────────────┬───────────┬────────┤

│Т20-Т21 │ 0,100 │ 50 │Пенополиуретан │ В │ 2001 │ │ Сеть │ 95/70 │ │ │

│ │ │ │ │помещении │ │ │ отопления │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │(вентиляции)│ │ │ │

└────────────┴─────────────┴────────────┴─────────────────┴──────────┴────────────┴────────────┴────────────┴─────────────┴───────────┴────────┘

Таблица 6.4

Пример заполнения таблицы исходных данных

по характеристике паровых тепловых сетей на балансе

┌────────────┬─────────────────┬──────────┬───────────┬───────┬───────────┬──────────────────┬──────────────┬────────────┬─────────────┬───────────┬────────┐

│Наименование│Теплоизоляционный│ Тип │ Наружный │Толщина│ Длина │ Толщина │ Внутренние │Год ввода в │ Средняя │Поправочный│Часовые │

│ участка │ материал │прокладки │ диаметр │стенки,│ участка │теплоизоляционного│ размеры │эксплуатацию│ глубина │коэффициент│тепловые│

│ │ │ [<1>](#P2133) │ участка │ м │паропровода│ слоя, м │ канала │(перекладки)│заложения оси│ к нормам │потери, │

│ │ │ │паропровода│ │ L, м │ ├───────┬──────┤ │трубопроводов│ тепловых │ ккал/ч │

│ │ │ │ D , м │ │ │ │ ширина│высота│ │ H, м │ потерь, K │ │

│ │ │ │ н │ │ │ │канала │канала│ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │ b, м │ h, м │ │ │ │ │

├────────────┼─────────────────┼──────────┼───────────┼───────┼───────────┼──────────────────┼───────┼──────┼────────────┼─────────────┼───────────┼────────┤

│ 1 │ 2 │ 3 │ 4 │ 5 │ 6 │ 7 │ 8 │ 9 │ 10 │ 11 │ 12 │ 13 │

├────────────┼─────────────────┼──────────┼───────────┼───────┼───────────┼──────────────────┼───────┼──────┼────────────┼─────────────┼───────────┼────────┤

│НО-1-НО-2 │Маты │надземная │ 0,920 │ XXX │ 3409 │ XXX │ XXX │ XXX │ 1968 │ - │ 1,1 │ │

│ │минераловатные │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │

│ │марки 125 │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │

├────────────┼─────────────────┼──────────┼───────────┼───────┼───────────┼──────────────────┼───────┼──────┼────────────┼─────────────┼───────────┼────────┤

│НО-2-НО-3 │Армопенобетон │надземная │ 0,426 │ XXX │ 1027 │ XXX │ XXX │ XXX │ 1993 │ - │ 1,1 │ │

├────────────┼─────────────────┼──────────┼───────────┼───────┼───────────┼──────────────────┼───────┼──────┼────────────┼─────────────┼───────────┼────────┤

│НО-3-ТК-1 │Пенополиуретан │канальная │ 0,219 │ XXX │ 2514 │ XXX │ XXX │ XXX │ 2000 │ 1,6 │ 1,0 │ │

├────────────┼─────────────────┼──────────┼───────────┼───────┼───────────┼──────────────────┼───────┼──────┼────────────┼─────────────┼───────────┼────────┤

│ТК-1 - │Маты │канальная │ 0,273 │ XXX │ 512 │ XXX │ XXX │ XXX │ 1971 │ 1,6 │ 1,1 │ │

│Потребитель │минераловатные │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │

│1 │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │

└────────────┴─────────────────┴──────────┴───────────┴───────┴───────────┴──────────────────┴───────┴──────┴────────────┴─────────────┴───────────┴────────┘

--------------------------------

<1> Для подземной прокладки указать вид грунта (песок, супесь, глина, суглинок, гравий, щебень) и степень его увлажнения (сухой, влажный, водонасыщенный).

Таблица 6.5

Пример таблицы исходных данных по местным

сопротивлениям и суммарным термическим сопротивлениям

паровых тепловых сетей на балансе

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | КонсультантПлюс: примечание.  Нумерация граф в таблице дана в соответствии с официальным текстом документа. |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Участок | Наименование  участка | Отвод 90° | | Отвод  30° | | Тройник на  закрытый  проход | | Задвижка | | Задвижка | | Сумма  местных  сопротивлений  по участкам | Суммарное  термическое  сопротивлениее  по участкам |
| кол-  во | SUMЭкси | кол-  во | кол-  во | кол-  во | SUMЭкси | кол-  во | SUMЭпсилон | кол-  во | SUMЭкси | SUMЭкси | R,  (м x ч x °C) /  ккал |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 12 | 12 | 14 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 1 - 2 | .  НО-1 - НО-2  . |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 - 3 | .  НО-2 - НО-3  . |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 - 4 | .  НО-3 - ТК-1  . |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 - 5 | .  ТК-1 -  .  Потребитель  1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Таблица 6.6

Параметры и расходы пара по участкам

┌─────────────┬──────────────┬─────────────────────────────────────┬────────────────────────────────┬─────────────────────┐

│Наименование │ Расход, т/ч │ Температура, °C │ Абсолютное давление, кгс/см2 │ Энтальпия, ккал/кг │

│ участка ├──────────────┼───────────────┬──────────┬──────────┼──────────┬──────────┬──────────┼──────────┬──────────┤

│ │ G │ в начале │ в конце │ средняя │ в начале │ в конце │среднее на│ в начале │ в конце │

│ │ i │ участка │ участка │на участке│ участка │ участка │ участке │ участка │ участка │

│ │ │ тау │ тау │ ср. │ p │ p │ ср. │ h │ h │

│ │ │ 1i │ 2i │ тау │ 1i │ 2i │ p │ 1i │ 2i │

│ │ │ │ │ i │ │ │ i │ │ │

├─────────────┼──────────────┼───────────────┼──────────┼──────────┼──────────┼──────────┼──────────┼──────────┼──────────┤

│ 1 │ 2 │ 3 │ 4 │ 5 │ 6 │ 7 │ 8 │ 9 │ 10 │

├─────────────┼──────────────┼───────────────┼──────────┼──────────┼──────────┼──────────┼──────────┼──────────┼──────────┤

│ . │ │ │ │ │ │ │ │ │ │

│НО-1 - НО-2 │ │ │ │ │ │ │ │ │ │

│ . │ │ │ │ │ │ │ │ │ │

├─────────────┼──────────────┼───────────────┼──────────┼──────────┼──────────┼──────────┼──────────┼──────────┼──────────┤

│ . │ │ │ │ │ │ │ │ │ │

│НО-2 - НО-3 │ │ │ │ │ │ │ │ │ │

│ . │ │ │ │ │ │ │ │ │ │

└─────────────┴──────────────┴───────────────┴──────────┴──────────┴──────────┴──────────┴──────────┴──────────┴──────────┘

Таблица 6.6а

Параметры пара в паропроводе

┌──────────┬───────────────────────┬───────────────────────┬───────────────────────┐

│Паропровод│ Температура, °C │ Абсолютное давление, │ Энтальпия, ккал/кг │

│ │ │ кгс/см2 │ │

│ ├───────┬───────┬───────┼───────┬───────┬───────┼───────┬───────┬───────┤

│ │начало │конец │средняя│начало │конец │среднее│начало │конец │средняя│

│ │паро- │паро- │на │паро- │паро- │на │паро- │паро- │на │

│ │провода│провода│паро- │провода│провода│паро- │провода│провода│паро- │

│ │тау │тау │проводе│ p │ p │проводе│h │h │проводе│

│ │ 1 │ 2 │тау │ 1 │ 2 │ p │ 1 │ 2 │h │

│ │ │ │ ср │ │ │ ср │ │ │ ср │

├──────────┼───────┼───────┼───────┼───────┼───────┼───────┼───────┼───────┼───────┤

│ 1 │ 2 │ 3 │ 4 │ 5 │ 6 │ 7 │ 8 │ 9 │ 10 │

├──────────┼───────┼───────┼───────┼───────┼───────┼───────┼───────┼───────┼───────┤

│ 1 │ │ │ │ │ │ │ │ │ │

└──────────┴───────┴───────┴───────┴───────┴───────┴───────┴───────┴───────┴───────┘

Таблица 6.7

Пример заполнения таблицы объема, м3,

трубопроводов тепловых сетей на балансе организации

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Сезон | Температурные графики | | | |
| 150/70 | 130/70 | 95/70 | 70/40 |
| Отопительный | 2000 | 0 | 5000 | 4000 |
| Неотопительный | 2000 | 0 | 0 | 4000 |

Примечание: заполняется раздельно для каждого вида теплоносителя.

6.5. Прогнозные среднемесячные температуры, °C, как средние из соответствующих статистических значений по информации местной метеослужбы за последние 5 лет или в соответствии со строительными нормами и правилами по строительной климатологии и климатологическим справочникам:

- наружного воздуха,

- грунта на средней глубине заложения трубопроводов,

- в помещениях (при наличии прокладки трубопроводов в помещениях),

- холодной воды (раздельно для каждого источника теплоснабжения и для холодной воды, поступающей в систему ГВС из водоканала).

Пример предоставления данных в табличном виде приведен ниже (таблица 6.8).

Таблица 6.8

Среднемесячные, среднесезонные и среднегодовые температуры

наружного воздуха, грунта, сетевой и холодной воды

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Месяц | Число часов  работы | | Температура, °C | | | | |
| отопит.  период | летний  период | грунта  на  глубине  2,4 м | наружного  воздуха | подающего  тр-да | обратного  тр-да | холодной  воды |
| Январь | 744 |  | 3,5 | -7,5 | 82,5 | 50,7 | 1 |
| Февраль | 672 |  | 2,8 | -7,8 | 82,9 | 50,9 | 1 |
| Март | 744 |  | 2,4 | -3,2 | 76,9 | 46,8 | 1 |
| Апрель | 440 | 280 | 2,3 | 6,6 | 70,0 | 42,5 | 1,7 |
| Май |  | 744 | 5,0 | 11,7 | 70,0 |  | 10,32 |
| Июнь |  | 552 | 7,9 | 17,0 | 70,0 |  | 17,62 |
| Июль |  | 576 | 10,9 | 21,4 | 70,0 |  | 22,18 |
| Август |  | 576 | 12,7 | 17,9 | 70,0 |  | 21,26 |
| Сентябрь |  | 720 | 12,3 | 12,1 | 70,0 |  | 16,22 |
| Октябрь | 416 | 328 | 10,5 | 5,3 | 70,0 | 42,5 | 9,26 |
| Ноябрь | 720 |  | 7,8 | -2,4 | 75,8 | 46,1 | 3,3 |
| Декабрь | 744 |  | 5,3 | -8,7 | 84,1 | 51,7 | 1 |
| Среднегодовые  значения | 4 480 | 3 776 | 6,8 | 4,5 | 74,6 | 47,9 | 8,2 |
| Среднесезонные  значения | отопит. период | | 4,7 | -3,6 | 78,4 | 47,9 | 2,2 |
| неотопит.  период | | 9,2 | 14,0 | 70,0 |  | 15,3 |

6.6. Прогнозная продолжительность отопительного и неотопительного периодов [(таблица 6.8)](#P2244).

6.7. Утвержденный эксплуатационный температурный график отпуска тепловой энергии на базовый период и на период регулирования от каждого источника тепловой энергии, температурный график работы систем отопления (вентиляции) и ГВС после ЦТП в табличном или графическом виде. Режим отпуска тепловой энергии в неотопительном сезоне за базовый период и период регулирования (температуры сетевой воды в подающем и обратном трубопроводах).

6.8. Для паровых сетей: среднемесячные параметры (температура и давление) пара на источнике теплоснабжения, а также максимальные договорные расходы теплоносителя у каждого потребителя помесячно (таблица 6.9).

Таблица 6.9

Среднемесячные и среднегодовые температуры,

давления и расходы пара

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Месяцы | Число часов  работы | | Источник тепловой энергии | | Потребитель  1 | Потребитель  2 |
| отопит.  период | летний  период | температура,  °C | абсолютное  давление  теплоносителя,  кгс/см2 | расход, т/ч | расход, т/ч |
| Январь |  |  |  |  |  |  |
| Февраль |  |  |  |  |  |  |
| Март |  |  |  |  |  |  |
| Апрель |  |  |  |  |  |  |
| Май |  |  |  |  |  |  |
| Июнь |  |  |  |  |  |  |
| Июль |  |  |  |  |  |  |
| Август |  |  |  |  |  |  |
| Сентябрь |  |  |  |  |  |  |
| Октябрь |  |  |  |  |  |  |
| Ноябрь |  |  |  |  |  |  |
| Декабрь |  |  |  |  |  |  |
| Среднегодовые  значения |  |  |  |  |  |  |

6.9. Сведения по гидравлическим системам автоматического регулирования и защиты (САРЗ), предусматривающим слив теплоносителя, в системе теплоснабжения. Количество однотипных САРЗ, находящихся в работе, с указанием технически обоснованного расхода сетевой воды на слив для каждого из типов САРЗ и числа часов работы в году (таблица 6.10).

Таблица 6.10

Данные по средствам автоматики и защиты (САРЗ)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип САРЗ | Количество,  шт. | Расход  теплоносителя,  м3/ч | Место  установки  (под./  обр.  тр-д) | Продолжи-  тельность  работы в  течение  года, ч | Нормативные  годовые потери и  затраты  теплоносителя,  м3 (т) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|  |  |  |  |  |  |

6.10. Результаты испытаний на тепловые потери, проведенных в течение последних 5 лет; результаты определения тепловых потерь иными методами (указать какими) (отчеты на бумажных или электронных носителях).

6.11. Сведения по насосному оборудованию, осуществляющему передачу тепловой энергии и находящемуся на балансе организации (насосное и другое оборудование, установленное на источнике тепловой энергии, к теплосетевому оборудованию не относится). Указать назначение насосного оборудования (подкачивающие насосные станции на подающих и обратных трубопроводах тепловой сети, подмешивающие насосы на тепловой сети, дренажные насосы, насосы зарядки-разрядки районных баков аккумуляторов, насосы отопления и ГВС, насосы подпитки второго контура отопления центральных тепловых пунктов (ЦТП)), состав оборудования (марка, количество, мощность, число оборотов, фактические диаметры рабочих колес), наличие ЧРП.

Расчетные значения расходов через насосное оборудование, обоснованные результатами расчетов гидравлического режима тепловых сетей от всех источников теплоснабжения при характерных температурах наружного воздуха <1> на протяжении отопительного сезона и расчетные расходы теплоносителя в летний период согласно разработанному летнему режиму работы системы теплоснабжения.

--------------------------------

<1> Характерные температуры наружного воздуха для определения нормативных затрат электроэнергии рекомендуется принимать следующим образом:

- средняя за отопительный период для закрытых и открытых (автоматизированных - оснащенных регуляторами температуры в системах ГВС) систем теплоснабжения;

- средние за период работы при водоразборе на ГВС из подающей/обратной линии в отопительный сезон (2 значения) для открытой неавтоматизированной системы.

Прогнозные на период регулирования данные по количеству часов использования и количеству работающих насосных агрегатов на каждой из насосных станций и ЦТП.

Данные предоставляются раздельно по системам теплоснабжения для каждого предприятия (филиала), эксплуатирующего тепловые сети энергоснабжающей организации. Пример предоставления данных приведен в [таблице 6.11](#P2368).

6.12. Наличие приводов запорно-регулирующей арматуры в тепловых сетях. Указать количество однотипных приводов электрифицированного оборудования, установленную мощность и КПД электроприводов, годовое число часов работы электроприводов каждого вида оборудования на период регулирования [(таблица 6.12)](#P2399).

6.13. Фактические затраты электроэнергии за базовый и предшествующий базовому периоды (помесячно) по каждому ЦТП и насосной станции на балансе энергоснабжающей организации [(таблица 6.13)](#P2414).

Таблица 6.11

Сведения по насосному оборудованию

Наименование населенного пункта \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Наименование системы теплоснабжения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование  насосной  станции  (ЦТП).  Назначение | Продолжи-  тельность  работы  насосной  станции  (ЦТП) в  период  регулиро-  вания, ч  (период  работы) | Марка  насоса  (место  уста-  новки) | Тип  элект-  родви-  гателя | Параметры работы в период с характерной температурой наружного воздуха | | | | | | | | | |
| харак-  терная  тем-ра  наруж-  ного  воздуха,  °C | число  насосов,  одновре-  менно  находя-  щихся в  работе,  шт. | диаметр  рабочего  колеса/  диаметр  колеса  после  обрезки,  мм | норматив-  ный расход  теплоноси-  теля через  насосную  станцию  (ЦТП), т/ч | подача  насоса,  м3/ч | напор  насоса,  м | КПД  насоса | нормируе-  мая  мощность  насосной  станции  (ЦТП),  кВт | число  часов  работы  насосов,  ч | нормативные  технологичес-  кие затраты  эл. энергии  насосной  станции  (ЦТП),  кВт·ч |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Примечание: заполняется раздельно по системам теплоснабжения для каждого предприятия (филиала ЭСО), эксплуатирующего тепловые сети энергоснабжающей организации

Таблица 6.12

Данные по приводам запорно-регулирующей арматуры

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип (марка)  приводов | Количество,  шт. | Установленная  мощность, кВт | КПД,  % | Годовое  число  часов  работы, ч | Нормативные  годовые затраты  электроэнергии,  кВт·ч |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|  |  |  |  |  |  |

Таблица 6.13

Данные по фактическим затратам электроэнергии

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование  насосной  станции (ЦТП) | Затраты электроэнергии, кВт·ч | | | | | | | | | | | | |
| ян. | фев. | март | апр. | май | июнь | июль | авг. | сент. | окт. | нояб. | дек. | год |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Приложение 7

к порядку определения

нормативов технологических

потерь при передаче тепловой

энергии, теплоносителя

(образец)

Общие сведения об энергоснабжающей

(теплосетевой) организации

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование  населенного  пункта | Наименова-  ние системы  теплоснаб-  жения | Наименование  источника  теплоснабжения | Установленная  тепловая  мощность  источника | | Располагаемая  тепловая  мощность  источника | |
| в горячей  воде,  Гкал/ч | в паре,  т/ч | в горячей  воде,  Гкал/ч | в паре,  т/ч |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Населенный  пункт 1 | СЦТ-1 | Собственные источники  тепловой энергии: |  |  |  |  |
| ТЭЦ-1 |  |  |  |  |
| ТЭЦ-2 |  |  |  |  |
| Источники тепловой  энергии других ЭСО: |  |  |  |  |
| ЭСО-1 (наименование) |  |  |  |  |
| Котельная 1 |  |  |  |  |
| Котельная 2 |  |  |  |  |
| ЭСО-2 (наименование) |  |  |  |  |
| Котельная 1 |  |  |  |  |
| СЦТ-2 | Собственные источники  тепловой энергии: |  |  |  |  |
| ТЭЦ-3 |  |  |  |  |
| Источники тепловой  энергии других ЭСО: |  |  |  |  |
| ЭСО-3 (наименование) |  |  |  |  |
| Котельная 1 |  |  |  |  |
| Всего по населенному пункту | | |  |  |  |  |
| Населенный  пункт 2 | СЦТ-3 | Собственные источники  тепловой энергии: |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| Всего по населенному пункту | | |  |  |  |  |
| Всего по ЭСО (ТСО) | | |  |  |  |  |

Примечание: таблица заполняется для базового периода.

Приложение 8

к порядку определения

нормативов технологических

потерь при передаче тепловой

энергии, теплоносителя

(образец)

Таблица 8.1

Общая характеристика систем теплоснабжения

Структура отпуска, потребления тепловой энергии

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | КонсультантПлюс: примечание.  Нумерация граф в таблице дана в соответствии с официальным текстом документа. |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование  населенного  пункта | Наименование  системы  теплоснабжения | Тип системы  теплоснабжения  [<1>](#P2538) | Тип  теплоно-  сителя,  его  парамет-  ры [<2>](#P2539) | Отпуск тепловой энергии в сеть, тыс. Гкал | | | | | | Отпуск тепловой энергии из сети (потребителям), тыс. Гкал | | | | | |
| отчетный | | плановый | | | | отчетный | | плановый | | | |
| предшествующий  базовому  периоду | базовый  [<3>](#P2540)  период | предшествующий  базовому  периоду | базовый  период | утвержденный  [<4>](#P2541) период | период  регули-  рования | предшествующий  базовому  периоду | базовый  период | предшествующий  базовому  периоду | базовый  период | утвержденный  период | период  регули-  рования |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

--------------------------------

Примечания:

<1> При открытой системе теплоснабжения и подключении местных систем ГВС как по зависимой, так и независимой схемам указать в суммарной нагрузке ГВС долю нагрузки ГВС тех потребителей, системы теплопотребления которых подключены по зависимой схеме.

<2> Тип теплоносителя: вода, пар, конденсат; для пара указать параметры (отборный; 1,2 - 2,5 кгс/см2; 2,5 - 7 кгс/см2; 7 - 13 кгс/см2; >13 кгс/см2; острый).

<3> Базовый период - период, предшествующий утвержденному (текущему).

<4> Утвержденный (текущий) период - текущий год, на который действуют принятые регулирующим органом нормативы технологических потерь, учтенные в тарифах на передачу тепловой энергии.

Таблица 8.2

Структура расчетной присоединенной тепловой нагрузки

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование  системы  теплоснабжения,  населенного  пункта | Тип  теплоно-  сителя,  его  парамет-  ры [<1>](#P2569) | Присоединенная тепловая нагрузка к тепловой сети, Гкал/ч | | | | | | | | | | | | | | | | Суммарные нагрузки  (отоп.-вент., ГВС (ср. нед),  технология), Гкал/ч | | | |
| предшествующий  базовому периоду | | | | базовый период | | | | утвержденный период | | | | период регулирования | | | |
| на  отоп.-  вент. | на  ГВС  (ср.  нед) | на ГВС  (макс) | на  техно-  логию | на  отоп.-  вент. | на  ГВС  (ср.  нед) | на ГВС  (макс) | на  техно-  логию | на  отоп.-  вент. | на  ГВС  (ср.  нед) | на ГВС  (макс) | на  техно-  логию | на  отоп.-  вент. | на  ГВС  (ср.  нед) | на ГВС  (макс) | на  техно-  логию | предшест-  вующий  базовому  периоду | базовый  период | утверж-  денный  период | период  регули-  рования |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

--------------------------------

Примечания:

<1> Тип теплоносителя: вода, пар, конденсат; для пара указать параметры (отборный; 1,2 - 2,5 кгс/см2; 2,5 - 7 кгс/см2; 7 - 13 кгс/см2; >13 кгс/см2; острый).

Приложение 9

к порядку определения

нормативов технологических

потерь при передаче тепловой

энергии, теплоносителя

(образец)

Таблица 9.1

Общая характеристика систем транспорта и распределения

тепловой энергии (тепловых сетей)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование  системы  теплоснабжения,  населенного  пункта | Наимено-  вание  предприя-  тия (фи-  лиала  ЭСО),  эксплуа-  тирующего  тепловые  сети | Тип  теплоно-  сителя,  его па-  раметры  [<1>](#P2611) | Протяженность трубопроводов  тепловых сетей в однотрубном  исчислении, м | | | | Средний (по материальной  характеристике) наружный диаметр  трубопроводов тепловых сетей, м | | | | Объем трубопроводов тепловых сетей, м3 | | | | | | | | Количество насосных станций в  эксплуатационной ответственности,  шт. | | | | Количество ЦТП в  эксплуатационной  ответственности, шт. | | | |
| предшест-  вующий  базовому  периоду | базовый  период | утверж-  денный  период | период  регули-  рования | предшест-  вующий  базовому  периоду | базовый  период | утверж-  денный  период | период  регули-  рования | предшествующий  базовому периоду | | базовый  период | | утвержденный  период | | период  регулирования | | предшест-  вующий  базовому  периоду | базовый  период | утверж-  денный  период | период  регулиро-  вания | предшест-  вующий  базовому  периоду | базовый  период | утверж-  денный  период | период  регули-  рования |
| отопитель-  ный период | летний  период | отопи-  тельный  период | летний  период | отопи-  тельный  период | летний  период | отопи-  тельный  период | летний  период |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

--------------------------------

Примечание:

<1> Для пара указать параметры (отборный; 1,2 - 2,5 кгс/см2; 2,5 - 7 кгс/см2; 7 - 13 кгс/см2; >13 кгс/см2; острый).

Приложение 10

к порядку определения

нормативов технологических

потерь при передаче тепловой

энергии, теплоносителя

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | Список изменяющих документов  (в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=98033&dst=100016) Минэнерго России от 01.02.2010 N 36) |  |

(образец)

Таблица 10.1

Нормативы технологических затрат и потерь при передаче

тепловой энергии на регулируемый период

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование  населенного  пункта | Наименование  системы  теплоснабжения | Наименование  предприятия  (филиала ЭСО),  эксплуатирующего  тепловые сети | Тип  теплоносителя,  его параметры  [<1>](#P2654) | Годовые затраты и потери теплоносителя [<2>](#P2655),  м3 (т) | | | | | | Годовые затраты  и потери тепловой  энергии, Гкал | | | Годовые  затраты  электроэнергии,  кВт·ч |
| с  утечкой | технологические затраты | | | | всего | через  изоляцию | с  затратами  тепло-  носителя | всего |
| на  пусковое  заполнение | на  регламентные  испытания | со  сливами  САРЗ | всего |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

--------------------------------

Примечание:

<1> Тип теплоносителя: горячая вода, пар, конденсат; для пара указать параметры (отборный; 1,2 - 2,5 кгс/см2; 2,5 - 7 кгс/см2; 7 - 13 кгс/см2; >13 кгс/см2; острый).

<2> Годовые потери теплоносителя "горячая вода" приводятся в м3, "пар" - в тоннах.

Таблица 10.2

Сводные данные по нормативам технологических затрат

и потерь при передаче тепловой энергии

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=98033&dst=100016) Минэнерго России от 01.02.2010 N 36)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименова-  ние системы  тепло-  снабжения,  населенного  пункта | Тип  тепло-  носи-  теля,  его  пара-  метры  [<1>](#P2689) | Годовые затраты и потери теплоносителя [<2>](#P2690), м3 (т) | | | | | | | | | | | | Годовые затраты и потери тепловой энергии, Гкал | | | | | | | | | | | | Годовые затраты электроэнергии, кВт·ч | | | | | |
| отчетные  за период,  в т.ч. факт.  по приборам  учета | | нормативные на период | | | | | | | | | | отчетные  за период,  в т.ч. факт.  по приборам  учета | | нормативные на период | | | | | | | | | | отчетные  за период,  в т.ч. факт.  по приборам  учета | | нормативные на период | | | |
| пред-  шест-  вующий  базо-  вому | базо-  вый | предшествующий  базовому периоду | | | базовый | | | утвержденный  (текущий) | | | регу-  лиро-  вания  (всего) | пред-  шест-  вующий  базо-  вому | базо-  вый | предшествующий  базовому периоду | | | базовый | | | утвержденный  (текущий) | | | регу-  лиро-  вания  (всего) | пред-  шест-  вующий  базо-  вому | базо-  вый | пред-  шест-  вующий  базо-  вому | базо-  вый | утверж-  денный | регу-  лиро-  вания |
| с  утеч-  кой | техно-  логи-  ческие  затраты | всего | с  утеч-  кой | техно-  логи-  ческие  затраты | всего | с  утеч-  кой | техно-  логи-  ческие  затраты | всего | че-  рез  изо-  ля-  цию | с затра-  тами  тепло-  носителя | всего | через  изоля-  цию | с зат-  ратами  тепло-  носи-  теля | всего | через  изоля-  цию | с зат-  ратами  тепло-  носи-  теля | всего |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

--------------------------------

Примечание:

<1> Тип теплоносителя: горячая вода, пар, конденсат; для пара указать параметры (отборный; 1,2 - 2,5 кгс/см2; 2,5 - 7 кгс/см2; 7 - 13 кгс/см2; > 13 кгс/см2; острый).

<2> Годовые потери теплоносителя "горячая вода" приводятся в м3, "пар" - в тоннах.

Приложение 11

к порядку определения

нормативов технологических

потерь при передаче тепловой

энергии, теплоносителя

(образец)

Таблица 11.1

Перечень мероприятий по повышению энергетической

эффективности работы тепловых сетей

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N  п/п | Наименование  мероприятия,  его  техническая  сущность | Ожидаемый  энергетический эффект | | Необходимые  затраты,  руб. | Срок  окупаемости,  год | Сроки  начала и  окончания  проведения  мероприятия |
| в  натуральном  выражении | в денежном  выражении,  тыс. руб. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|  |  |  |  |  |  |  |

Приложение 12

к порядку определения

нормативов технологических

потерь при передаче тепловой

энергии, теплоносителя

(образец)

┌─────────────────────────────────────────────────────────────────────────┐

│НОРМАТИВЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ │

│ПРИ ПЕРЕДАЧЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ │

│ │

│\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ │

│ (наименование энергоснабжающей (теплосетевой) организации) │

│ │

│Книга 1. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ │

│ (наименование книги) │

│ │

│\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ │

│ (наименование системы теплоснабжения) │

└─────────────────────────────────────────────────────────────────────────┘

Количество сброшюрованных листов \_\_\_\_\_\_\_

Главный инженер (Руководитель)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(наименование энергоснабжающей (подпись) (Ф.И.О.)

(теплосетевой) организации)

Главный инженер (Руководитель)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(наименование предприятия, (подпись) (Ф.И.О.)

эксплуатирующего тепловые сети)

Приложение 13

к порядку определения

нормативов технологических

потерь при передаче тепловой

энергии, теплоносителя

РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ОФОРМЛЕНИЮ РЕЗУЛЬТАТОВ РАСЧЕТА И ОБОСНОВАНИЯ

НОРМАТИВОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ ПРИ ПЕРЕДАЧЕ ТЕПЛОВОЙ

ЭНЕРГИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ОБОСНОВЫВАЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | Список изменяющих документов  (в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100160) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377) |  |

13.1. При подготовке следующих сведений согласно рекомендуемым образцам: "Общие сведения об энергоснабжающей (теплосетевой) организации" ([Приложение 7](#P2438) настоящего порядка), "Общая характеристика систем теплоснабжения" ([Приложение 8](#P2513) настоящего порядка), "Общая характеристика систем транспорта и распределения тепловой энергии (тепловых сетей)" ([Приложение 9](#P2585) настоящего порядка) - используются официальные отчетные данные энергоснабжающей (теплосетевой) организации, данные из договоров теплоснабжения и договоров на оказание услуг по передаче тепловой энергии.

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100160) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

13.2. Расчетный годовой объем отпуска тепловой энергии в паре (по параметрам пара) или в горячей воде определяется производственной программой энергоснабжающей организации, учитывающей общую потребность в тепловой энергии на цели технологические, отопительно-вентиляционные и горячее водоснабжение при расчетном значении тепловых потерь при передаче тепловой энергии.

Потребность в тепловой энергии на отопительно-вентиляционные цели устанавливается по договорным расчетным (присоединенным) тепловым нагрузкам (мощности) потребителей, исходя из проектных данных и/или паспортов отапливаемых (отопительно-вентилируемых) зданий с учетом климатологических данных на отопительный и летний периоды.

Потребность в тепловой энергии на горячее водоснабжение устанавливается по договорным значениям средненедельных присоединенных тепловых нагрузок (мощности) потребителей горячего водоснабжения.

13.3. Расчетные присоединенные тепловые нагрузки (мощность) потребителей определяются договорными их значениями с учетом проектных данных, паспортов теплопотребляющих установок и ранее выданных технических условий на подключение (присоединение). Для потребителей, имеющих на своем балансе тепловые сети, учитываются также нормируемые значения часовых тепловых потерь. Отопительная и вентиляционная тепловая нагрузка (мощность) потребителей, а также часовые тепловые потери в сетях потребителей устанавливаются при условиях, соответствующих расчетной температуре наружного воздуха и соответствующих ей температурах теплоносителя с учетом влияния других внешних факторов (например, температуры грунта на средней глубине заложения теплопроводов, скорости воздуха). При установлении расчетных присоединенных тепловых нагрузок потребителей, применяемых для расчета нормативов технологических потерь, используются средние за неделю часовые договорные тепловые нагрузки на горячее водоснабжение.

13.4. Для систем централизованного теплоснабжения с присоединенной тепловой нагрузкой 50 Гкал/ч и более основным обосновывающим материалом являются нормативные энергетические характеристики тепловых сетей, разработанные и оформленные в соответствии с нормативными документами и методиками составления энергетических характеристик для систем транспорта тепловой энергии, а также определения нормативных значений показателей функционирования водяных тепловых сетей.

К нормативным энергетическим характеристикам тепловых сетей прикладываются материалы, подтверждающие произошедшие изменения, в соответствии с [таблицей 6.1](#P1994) Приложения 6 настоящего порядка.

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100160) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

Для организаций с присоединенной нагрузкой менее 50 Гкал/час., а также для организаций с истекшими сроками действия нормативных энергетических характеристик тепловых сетей или с превышением показателей их функционирования нормативы технологических потерь рассчитываются с учетом требований [главы II](#P92) настоящего порядка.

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100160) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

13.5. Материалы, касающиеся проведения энергетических обследований, выполненных в соответствии со [статьей 10](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=83447&dst=100063) Федерального закона N 28-ФЗ "Об энергосбережении" (Собрание законодательства Российской Федерации, 1996, N 15, ст. 1551), предоставляются в качестве обоснования реализованных и намеченных к реализации энергосберегающих мероприятий в соответствии с [Приложением 11](#P2706) настоящего порядка.

(в ред. [Приказа](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=162053&dst=100160) Минэнерго России от 10.08.2012 N 377)

13.6. В целях ускорения процесса утверждения указанных нормативов рекомендуется приложить к утверждаемым материалам экспертное заключение, содержащее выводы об обоснованности исходных данных, выполненных расчетов и значений нормативов.

Приложение N 14

к порядку определения

нормативов технологических

потерь при передаче тепловой

энергии, теплоносителя

ДИНАМИКА ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОТЫ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | Список изменяющих документов  (введено [Приказом](https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=98033&dst=100017) Минэнерго России от 01.02.2010 N 36) |  |

┌────┬────────────────────┬────────────┬────────────┬─────────┬────────────┐

│N N │ Показатели [<\*>](#P2940) │ Предбазовый│ Базовый │Утверж- │Регулируемый│

│п/п │ │ период │ период │денный │ период │

│ │ │ │ │период │ │

│ │ ├────────────┼────────────┼─────────┼────────────┤

│ │ │ отчет, │ отчет, │ план │ расчет │

│ │ │ в т.ч. │ в т.ч. │ │ │

│ │ │факт. потери│факт. потери│ │ │

│ │ │по приборам │по приборам │ │ │

│ │ │ учета │ учета │ │ │

├────┼────────────────────┴────────────┴────────────┴─────────┴────────────┤

│1 │ теплоноситель │

├────┼────────────────────┬────────────────────────────────────────────────┤

│1.1 │потери и затраты │ │

│ │теплоносителя, │ │

│ │т (м3): │ │

│ │ ├────────────┬────────────┬─────────┬────────────┤

│ │ пар │ │ │ │ │

│ ├────────────────────┼────────────┼────────────┼─────────┼────────────┤

│ │ конденсат │ │ │ │ │

│ ├────────────────────┼────────────┼────────────┼─────────┼────────────┤

│ │ вода │ │ │ │ │

├────┼────────────────────┼────────────┴────────────┴─────────┴────────────┤

│1.2 │среднегодовой объем │ │

│ │тепловых сетей, м3: │ │

│ ├────────────────────┼────────────┬────────────┬─────────┬────────────┤

│ │ пар │ │ │ │ │

│ ├────────────────────┼────────────┼────────────┼─────────┼────────────┤

│ │ конденсат │ │ │ │ │

│ ├────────────────────┼────────────┼────────────┼─────────┼────────────┤

│ │ вода │ │ │ │ │

├────┼────────────────────┼────────────┼────────────┼─────────┼────────────┤

│1.3 │отношение потерь и │ │ │ │ │

│ │затрат теплоносителя│ │ │ │ │

│ │к среднегодовому │ │ │ │ │

│ │объему тепловых │ │ │ │ │

│ │сетей, %: │ │ │ │ │

│ ├────────────────────┤ │ │ │ │

│ │ пар │ │ │ │ │

│ ├────────────────────┼────────────┼────────────┼─────────┼────────────┤

│ │ конденсат │ │ │ │ │

│ ├────────────────────┼────────────┼────────────┼─────────┼────────────┤

│ │ вода │ │ │ │ │

├────┼────────────────────┼────────────┼────────────┼─────────┼────────────┤

│1.4 │отношение потерь и │ │ │ │ │

│ │затрат теплоносителя│ │ │ │ │

│ │к среднегодовому │ │ │ │ │

│ │объему тепловых │ │ │ │ │

│ │сетей, %/час │ │ │ │ │

│ │(п. 1.3:8 760): │ │ │ │ │

│ ├────────────────────┼────────────┼────────────┼─────────┼────────────┤

│ │ пар │ │ │ │ │

│ ├────────────────────┼────────────┼────────────┼─────────┼────────────┤

│ │ конденсат │ │ │ │ │

│ ├────────────────────┼────────────┼────────────┼─────────┼────────────┤

│ │ вода │ │ │ │ │

├────┼────────────────────┴────────────┴────────────┴─────────┴────────────┤

│2 │ тепловая энергия │

├────┼────────────────────┬────────────┬────────────┬─────────┬────────────┤

│2.1 │потери тепловой │ │ │ │ │

│ │энергии, тыс. Гкал: │ │ │ │ │

│ ├────────────────────┼────────────┼────────────┼─────────┼────────────┤

│ │ пар │ │ │ │ │

│ ├────────────────────┼────────────┼────────────┼─────────┼────────────┤

│ │ конденсат │ │ │ │ │

│ ├────────────────────┼────────────┼────────────┼─────────┼────────────┤

│ │ вода │ │ │ │ │

├────┼────────────────────┼────────────┴────────────┴─────────┴────────────┤

│2.2 │материальная │ │

│ │характеристика │ │

│ │тепловых сетей в │ │

│ │однотрубном │ │

│ │исчислении, м2 │ │

│ ├────────────────────┼────────────┬────────────┬─────────┬────────────┤

│ │ пар │ │ │ │ │

│ ├────────────────────┼────────────┼────────────┼─────────┼────────────┤

│ │ конденсат │ │ │ │ │

│ ├────────────────────┼────────────┼────────────┼─────────┼────────────┤

│ │ вода │ │ │ │ │

├────┼────────────────────┼────────────┼────────────┼─────────┼────────────┤

│2.3 │отпуск тепловой │ │ │ │ │

│ │энергии в сеть, тыс.│ │ │ │ │

│ │Гкал: │ │ │ │ │

│ ├────────────────────┼────────────┼────────────┼─────────┼────────────┤

│ │ пар │ │ │ │ │

│ ├────────────────────┼────────────┼────────────┼─────────┼────────────┤

│ │ вода │ │ │ │ │

├────┼────────────────────┼────────────┼────────────┼─────────┼────────────┤

│2.4 │суммарная │ │ │ │ │

│ │присоединенная │ │ │ │ │

│ │тепловая нагрузка к │ │ │ │ │

│ │тепловой сети, │ │ │ │ │

│ │Гкал/ч: │ │ │ │ │

│ ├────────────────────┼────────────┼────────────┼─────────┼────────────┤

│ │ пар │ │ │ │ │

│ ├────────────────────┼────────────┼────────────┼─────────┼────────────┤

│ │ вода │ │ │ │ │

├────┼────────────────────┼────────────┼────────────┼─────────┼────────────┤

│2.5 │отношение потерь │ │ │ │ │

│ │тепловой энергии │ │ │ │ │

│ │относительно │ │ │ │ │

│ │материальной │ │ │ │ │

│ │характеристики, │ │ │ │ │

│ │Гкал/м2: │ │ │ │ │

│ ├────────────────────┼────────────┼────────────┼─────────┼────────────┤

│ │ пар │ │ │ │ │

│ ├────────────────────┼────────────┼────────────┼─────────┼────────────┤

│ │ конденсат │ │ │ │ │

│ ├────────────────────┼────────────┼────────────┼─────────┼────────────┤

│ │ вода │ │ │ │ │

├────┼────────────────────┼────────────┼────────────┼─────────┼────────────┤

│2.6 │отношение потерь │ │ │ │ │

│ │тепловой энергии к │ │ │ │ │

│ │отпуску тепловой │ │ │ │ │

│ │энергии в сеть, %: │ │ │ │ │

│ ├────────────────────┼────────────┼────────────┼─────────┼────────────┤

│ │ пар │ │ │ │ │

│ ├────────────────────┼────────────┼────────────┼─────────┼────────────┤

│ │ вода │ │ │ │ │

├────┼────────────────────┴────────────┴────────────┴─────────┴────────────┤

│3 │ электрическая энергия │

├────┼────────────────────┬────────────┬────────────┬─────────┬────────────┤

│3.1 │расход │ │ │ │ │

│ │электроэнергии, тыс.│ │ │ │ │

│ │кВт · ч │ │ │ │ │

├────┼────────────────────┼────────────┴────────────┴─────────┴────────────┤

│3.2 │количество, ед: │ │

│ ├────────────────────┼────────────┬────────────┬─────────┬────────────┤

│ │ ПНС │ │ │ │ │

│ ├────────────────────┼────────────┼────────────┼─────────┼────────────┤

│ │ ЦТП │ │ │ │ │

└────┴────────────────────┴────────────┴────────────┴─────────┴────────────┘

--------------------------------

<\*> Кратко излагаются причины увеличения нормативов на регулируемый год (расчет) относительно показателей текущего периода (план) и (или) фактических показателей предыдущих лет.