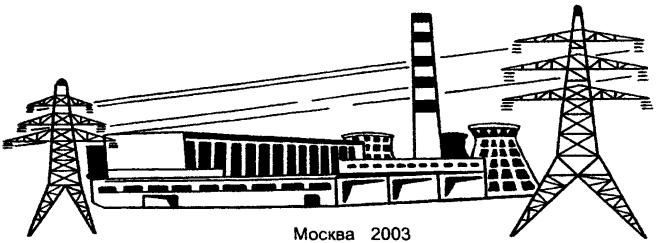
МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО СОСТАВЛЕНИЮ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДЛЯ СИСТЕМ ТРАНСПОРТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ "РАЗНОСТЬ ТЕМПЕРАТУР СЕТЕВОЙ ВОДЫ В ПОДАЮЩИХ И ОБРАТНЫХ ТРУБОПРОВОДАХ" И "УДЕЛЬНЫЙ РАСХОД ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ"



Москва 2003

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УТВЕРЖДЕНО
Приказом
Министерства энергетики
Российской Федерации
№ 278 от 30 июня 2003 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО СОСТАВЛЕНИЮ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДЛЯ СИСТЕМ ТРАНСПОРТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ "РАЗНОСТЬ ТЕМПЕРАТУР СЕТЕВОЙ ВОДЫ В ПОДАЮЩИХ И ОБРАТНЫХ ТРУБОПРОВОДАХ" И "УДЕЛЬНЫЙ РАСХОД ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ"

Москва СПО ОРГРЭС 2003

Разработано Открытым акционерным обществом "Фирма по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электростанций и сетей ОРГРЭС"

Настоящие Методические указания устанавливают способы и последовательность составления энергетической характеристики для систем транспорта тепловой энергии – тепловых сетей.

Энергетическая характеристика разрабатывается для систем теплоснабжения с расчетной тепловой нагрузкой 10 Гкал/ч и более, источниками тепловой энергии для которых служат тепловые электростанции и районные котельные.

© СПО ОРГРЭС, 2003

Вводится в действие
с 30 июня 2003 г.

1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМИРУЕМОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ ПО ПОКАЗАТЕЛЮ "РАЗНОСТЬ ТЕМПЕРАТУР СЕТЕВОЙ ВОДЫ В ПОДАЮЩИХ И ОБРАТНЫХ ТРУБОПРОВОДАХ"

1.1. Общие положения

1.1.1. Энергетическая характеристика по показателю "разность температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах системы теплоснабжения или температура сетевой воды в обратных трубопроводах системы теплоснабжения" (далее для краткости – "разность температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах") разрабатывается согласно действующим Правилам технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации (ПТЭ) для анализа режимов работы тепловых сетей с целью повышения уровня эксплуатации и эффективности системы теплоснабжения.

1.1.2. Энергетическая характеристика системы теплоснабжения по показателю "разность температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах" является режимной характеристикой тепловых сетей.

1.1.3. Нормируемая разность температур сетевой воды в подающем и обратном трубопроводах системы теплоснабжения $\Delta t_{ст}^{н}$ представляет собой зависимость суммы нормируемой среднесуточной разности температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах совокупности потребителей и нормируемого среднего понижения температуры сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах

тепловой сети за счёт тепловых потерь через их теплоизоляционные конструкции от температуры наружного воздуха в течение отопительного сезона.

Нормируемая температура сетевой воды в обратном трубопроводе системы теплоснабжения $t^{н}_{2ст}$ представляет собой зависимость разности нормируемой среднесуточной температуры сетевой воды в обратных трубопроводах совокупности потребителей и нормируемого среднего понижения температуры сетевой воды в обратных трубопроводах системы теплоснабжения за счёт тепловых потерь через их теплоизоляционные конструкции от температуры наружного воздуха.

1.1.4. Нормируемая разность температур сетевой воды совокупности потребителей $\Delta t^{н}_{\Sigma}$ — усредненная по всем потребителям разность температур сетевой воды в подающем и обратном трубопроводах при данной температуре наружного воздуха, соответствующая нормируемым расходу и температуре сетевой воды в подающем трубопроводе совокупности потребителей, их нормируемому теплопотреблению и реальным характеристикам тепловых пунктов (ТП) и систем теплопотребления.

Нормируемая температура сетевой воды в обратных трубопроводах совокупности потребителей $t^{н}_{2\Sigma}$ — усредненная по всем потребителям температура сетевой воды в обратных трубопроводах при данной температуре наружного воздуха, соответствующая нормируемым расходу и температуре сетевой воды в подающем трубопроводе совокупности потребителей, их нормируемому теплопотреблению и реальным характеристикам ТП и систем теплопотребления.

1.1.5. Энергетическая характеристика системы теплоснабжения определяется на выводах трубопроводов тепловой сети от источника тепловой энергии.

1.1.6. Определение нормируемой режимной характеристики по показателю "разность температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах" выполняется после определения энергетической характеристики по показателю "удельный расход сетевой воды" (см. действующие Методические указания по составлению энергетической характерис-

тики для систем транспорта тепловой энергии по показателю "удельный расход сетевой воды").

1.1.7. Для каждой системы теплоснабжения проводится сопоставление за отчетный период фактических и нормируемых показателей их работы.

1.1.8. Определение режимной характеристики системы теплоснабжения по показателю "разность температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах" основывается на материалах и исходных данных, используемых для определения режимной энергетической характеристики по показателю "удельный расход сетевой воды".

1.2. Порядок выполнения расчетов и алгоритмы определения разности температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах и температуры сетевой воды в обратном трубопроводе

1.2.1. Определение нормируемых значений понижения температуры сетевой воды в тепловой сети за счет тепловых потерь через теплоизоляционные конструкции трубопроводов

Средние значения понижения температуры сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах тепловой сети за счет тепловых потерь при характерных значениях температуры наружного воздуха $\Delta t^{н}_{1т.п}$ и $\Delta t^{н}_{2т.п}$ (°С) определяются на основе оценочных величин: потерь тепла через теплоизоляционные конструкции трубопроводов тепловой сети в целом и расхода сетевой воды, полученного в результате гидравлических расчетов, по приближенным формулам

$$\Delta t^{н}_{1т.п} = \frac{700\, Q^{оц}_{т.п}}{G^{н}_{1\Sigma}}; \qquad (1)$$

$$\Delta t^{н}_{2т.п} = \frac{300\, Q^{оц}_{т.п}}{G^{н}_{2\Sigma}}. \qquad (2)$$

Тепловые потери трубопроводами тепловой сети через теплоизоляционные конструкции $Q^{оц}_{т.п}$ (Гкал/ч) определяются

согласно п. 3.1.4 действующих Методических указаний по составлению энергетической характеристики по показателю "удельный расход сетевой воды".

Нормируемые расходы сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах $G^{н}_{1\Sigma}$ и $G^{н}_{2\Sigma}$ ($м^3/ч$) принимаются по результатам гидравлических расчетов тепловой сети при характерных значениях температуры наружного воздуха.

1.2.2. Определение нормируемой разности температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах совокупности потребителей

1.2.2.1. Нормируемая разность температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах совокупности потребителей $\Delta t^{н}_{\Sigma}$ (°С) определяется на основе их нормируемого теплопотребления и нормируемого расхода сетевой воды через их местные системы (на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение – ГВС) по формуле

$$\Delta t^{н}_{\Sigma} = \frac{Q^{н}_{потр} \cdot 10^{6}}{c\,\rho\,G^{н}_{потр}}, \qquad (3)$$

где $Q^{н}_{потр}$ – нормируемый расход тепловой энергии, который принимается системами теплопотребления (потребителями) на отопление, вентиляцию и ГВС по закрытой схеме, Гкал/ч;

c – удельная теплоемкость сетевой воды, принимаемая в практических расчетах равной 1 ккал/(кг·° С);

ρ – плотность сетевой воды в подающих трубопроводах при значениях температуры, соответствующих характерным значениям температуры наружного воздуха, $кг/м^3$;

$G^{н}_{потр}$ – нормируемый расход сетевой воды, поступающей без потерь из подающих трубопроводов в обратные через совокупность систем теплопотребления, соответствующий нормируемому расходу тепловой энергии $Q^{н}_{потр}$, $м^3/ч$.

1.2.2.2. Нормируемый расход сетевой воды $G^{н}_{потр}$ ($м^3/ч$) определяется при всех характерных значениях температуры наружного воздуха по формуле

$$G^{н}_{потр} = G^{н}_{1\Sigma} - G_{вр.а.п} - G_{вр.на.п} + p_{о.а}\,(G^{р}_{ц})_{вр.а}\,, \qquad (4)$$

где $G^{н}_{1\Sigma}$ — нормируемый расход сетевой воды по подающим трубопроводам, $м^3/ч$;

$G_{вр.а.п}$ — автоматизированный водоразбор из подающих трубопроводов у совокупности потребителей, $м^3/ч$;

$G_{вр.на.п}$ — неавтоматизированный водоразбор из подающих трубопроводов у совокупности потребителей, $м^3/ч$;

$p_{о.а}\,(G^{р}_{ц})_{вр.а}$ — расход воды из обратных трубопроводов на циркуляцию в системах ГВС с автоматизированным непосредственным водоразбором, $м^3/ч$.

Величины $G_{вр.а.п}$, $G_{вр.нв.п}$ и $p_{о.а}\,(G^{р}_{ц})_{вр.а}$ определяются по следующим формулам:

$$G_{вр.а.п} = p_{п.а}\; g^{р}_{вр.а} \cdot 1{,}1 \cdot \left[\sum (Q^{ср.н}_{ГВС})_{вр.а} + \sum (Q^{ср.н}_{ГВС})_{вр.а.ц}\right]; \qquad (5)$$

$$G_{вр.нв.п} = g_{вр.на.п} \cdot 1{,}1 \cdot \left[\sum (Q^{ср.н}_{ГВС})_{вр.на} + \sum (Q^{ср.н}_{ГВС})_{вр.на.ц}\right]; \qquad (6)$$

$$p_{о.а}\,(G^{р}_{ц})_{вр.а} = p_{о.а}\; K_{ц.а}\; g^{р}_{вр.а}\; 1{,}1 \sum (Q^{ср.н}_{ГВС})_{вр.а.ц}\,, \qquad (7)$$

где $\sum (Q^{ср.н}_{ГВС})_{вр.а.ц}$, $\sum (Q^{ср.н}_{ГВС})_{вр.на.ц}$, $\sum (Q^{ср.н}_{ГВС})_{вр.а}$ и $\sum (Q^{ср.н}_{ГВС})_{вр.на}$ — суммы средненедельных тепловых нагрузок автоматизированных и неавтоматизированных систем ГВС при непосредственном водоразборе при наличии и отсутствии циркуляции воды в них, Гкал/ч;

$g^{р}_{вр.а}$ — расчетный эксплуатационный удельный расход сетевой воды на ГВС в автоматизированных системах ГВС с непосредственным водоразбором, $м^3/Гкал$; определяется по формуле (18) действу-

ющих Методических указаний по составлению энергетической характеристики водяных тепловых сетей по показателю "удельный расход сетевой воды";

$g_{вр.на.п}$ — эксплуатационный удельный расход сетевой воды на ГВС при водоразборе только из подающих трубопроводов в неавтоматизированных системах ГВС, м^3/Гкал; определяется по формуле (19) действующих Методических указаний по составлению энергетической характеристики водяных тепловых сетей по показателю "удельный расход сетевой воды";

$K_{ц.а}$ — отношение расхода сетевой воды на системы циркуляции воды в автоматизированных системах ГВС к средненедельному расходу воды на ГВС при непосредственном водоразборе; в практических расчетах рекомендуется принимать равным 0,8;

$p_{п.а}$ и $p_{о.а}$ — доли водоразбора из подающих и обратных трубопроводов тепловой сети в автоматизированных системах ГВС с непосредственным водоразбором; $p_{п.а} = \dfrac{t^{р}_{ГВС} - t^{ф}_{2о.в}}{t^{оц}_{1\Sigma} - t^{ф}_{2о.в}}$; $p_{о.а} = 1 - p_{п.а}$ при любом характерном значении температуры наружного воздуха.

1.2.2.3. Нормируемый расход тепловой энергии $Q^{н}_{потр}$ (Гкал/ч) при характерных значениях температуры наружного воздуха определяется по формуле

$$Q^{н}_{потр} = Q^{н}_{\Sigma} - 1{,}1 \sum (Q^{ср.н}_{ГВС})_{вр}, \qquad (8)$$

где $Q^{н}_{\Sigma}$ — нормируемый расход тепловой энергии совокупностью потребителей, Гкал/ч;

$\sum (Q^{ср.н}_{ГВС})_{вр}$ — суммарный расход тепловой энергии на водоразбор при всех схемах присоединения ГВС, Гкал/ч.

1.2.3. Определение нормируемой разности температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах и нормируемой температуры сетевой воды в обратных трубопроводах системы теплоснабжения

Нормируемая разность температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах системы теплоснабжения определяется исходя из нормируемых значений понижения температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах тепловой сети за счет тепловых потерь.

Нормируемая разность температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах системы теплоснабжения $\Delta t^{н}_{ст}$ (°С) определяется по формуле

$$\Delta t^{н}_{ст} = \Delta t^{н}_{\Sigma} + \Delta t^{н}_{т.п}, \qquad (9)$$

где $\Delta t^{н}_{\Sigma}$ – нормируемая разность температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах совокупности потребителей, °С; определяется по формуле (3) настоящих Методических указаний;

$\Delta t^{н}_{т.п}$ – нормируемое среднее значение понижения температуры сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах тепловой сети за счет тепловых потерь через теплоизоляционные конструкции трубопроводов, °С; определяется по формулам (1) и (2) настоящих Методических указаний.

Нормируемая температура сетевой воды в обратных трубопроводах системы теплоснабжения при характерных значениях температуры наружного воздуха $t_{н.х}$ (°С) определяется на основе нормируемой температуры сетевой воды в подающих трубопроводах на выходе из источника тепловой энергии и нормируемой разности температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах системы теплоснабжения для соответствующей $t_{н.х}$ по формуле

$$t^{н}_{2ст} = t^{н}_{1ст} - \Delta t^{н}_{ст}. \qquad (10)$$

По нормируемым значениям $\Delta t^{н}_{ст}$ и $t^{н}_{2ст}$ строится график изменения нормируемых разностей температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах и температур обратных трубопроводов при характерных значениях температуры наружного воздуха (приложение 1).

2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМИРУЕМОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ ПО ПОКАЗАТЕЛЮ "УДЕЛЬНЫЙ РАСХОД ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ"

2.1. Общие положения

2.1.1. Энергетическая характеристика по показателю "удельный расход электроэнергии" (далее – "гидравлическая энергетическая характеристика") представляет собой зависимость удельного расхода электроэнергии на транспорт и распределение тепловой энергии от температуры наружного воздуха.

2.1.2. Значение гидравлической энергетической характеристики тепловой сети определяется отношением нормируемого часового среднесуточного расхода электроэнергии на транспорт и распределение тепловой энергии в тепловых сетях (кВт·ч) к нормируемому среднесуточному отпуску тепловой энергии от источников тепловой энергии (Гкал) при соответствующей среднесуточной температуре наружного воздуха. Гидравлическая энергетическая характеристика измеряется в кВт·ч/Гкал.

2.1.3. Нормируемое значение расхода электроэнергии на транспорт и распределение тепловой энергии определяется по мощности электрооборудования на балансе теплосетевой организации на:

– подкачивающих насосных станциях на подающих и обратных трубопроводах;

– насосных станциях смешения сетевой воды;

– зарядно-разрядочных насосных станциях при районных баках-аккумуляторах горячей воды;

– центральных тепловых пунктах (ЦТП).

2.1.4. Определение нормируемых значений расхода электроэнергии на насосных станциях и в ЦТП производится при характерных значениях температуры наружного воздуха.

2.2. Определение нормируемого расхода сетевой воды через насосные станции

2.2.1. Нормируемый расход сетевой воды через подкачивающую насосную станцию принимается по результатам гидравлических расчетов системы теплоснабжения при характерных значениях температуры наружного воздуха.

2.2.2. Нормируемый расход сетевой воды через насосные станции смешения определяется по гидравлическим расчетам тепловой сети с учетом автоматизации этих станций.

2.2.3. Нормируемый расход сетевой воды через разрядочные и зарядочные насосы районных баков-аккумуляторов определяется при каждом характерном значении температуры наружного воздуха в соответствии с часовым графиком работы аккумулирующих емкостей.

2.3. Расчет нормируемой мощности электродвигателей насосных станций

2.3.1. Электрическая мощность, необходимая при транспорте и распределении тепловой энергии в подкачивающих насосных станциях и насосных станциях смешения, определяется при каждом характерном значении температуры наружного воздуха. Основой для расчета необходимой электрической мощности насосов служит нормируемый расход сетевой воды, определяемый согласно указаниям п. 2.2.1 настоящих Методических указаний.

2.3.2. Нормируемая мощность электродвигателя, затрачиваемая на привод насоса в насосной станции $W^{н}_{нпс}$ (кВт), определяется по формуле

$$W^{н}_{нпс} = \frac{V \rho H 10^{-3}}{367 \eta_{н} \eta_{э}}, \qquad (11)$$

где V — часовой объемный расход сетевой воды через насос, м^3/ч;

ρ — плотность сетевой воды, кг/м^3;

H — напор насоса при расходе воды V, м;

$\eta_н$ — коэффициент полезного действия насоса при расходе воды V;

$\eta_э$ — коэффициент полезного действия электродвигателя.

2.3.3. При однотипных насосах, установленных на насосной станции, расход сетевой воды через каждый насос определяется делением среднечасового расхода сетевой воды через насосную станцию на количество работающих насосов.

При наличии на станции разнотипных насосов должна быть построена характеристика совместной работы насосов, с помощью которой определяется расход сетевой воды через каждый параллельно работающий насос в зависимости от нормируемого расхода сетевой воды через насосную станцию.

2.3.4. Напор насоса и его коэффициент полезного действия при расходе сетевой воды через него определяются по заводской характеристике или по результатам испытаний.

2.3.5. Нормируемая электрическая мощность всех насосов на насосной станции определяется суммированием мощностей электродвигателей работающих насосов. Собственные нужды насосной станции могут быть приняты в размере 1 — 1,5% мощности электродвигателей рабочих насосов станции. Определенная таким образом электрическая мощность оборудования насосной станции представляет собой среднюю за сутки нормируемую электрическую мощность при соответствующем характерном значении температуры наружного воздуха.

2.3.6. Среднесуточная нормируемая электрическая мощность электродвигателей разрядочных и зарядочных насосов районных баков-аккумуляторов $W^н_{ср.ак}$ (кВт) определяется по формуле

$$W^н_{ср.ак} = \frac{\sum W}{24}, \qquad (12)$$

где W — электрическая мощность двигателей разрядочных и зарядочных насосов за время их работы в течение суток, кВт.

2.3.7. Нормируемая электрическая мощность двигателей насосов дренажных станций, расположенных в тепловой сети, определяется установленной мощностью рабочих насосов и временем их использования в течение суток. Определяется по формуле (12) настоящих Методических указаний.

2.4. Определение нормируемой электрической мощности электродвигателей насосов в тепловых пунктах

2.4.1. Нормируемая электрическая мощность электродвигателей в тепловых пунктах определяется для циркуляционных и подкачивающих насосов систем ГВС, циркуляционных и подпиточных насосов систем отопления при независимом их присоединении, подкачивающих и подмешивающих насосов, установленных на трубопроводах сетевой воды на тепловых пунктах (ТП).

2.4.2. Расход воды через циркуляционные и подкачивающие насосы систем ГВС определяется при средненедельной нагрузке ГВС и принимается постоянным на протяжении отопительного сезона. Расход воды через циркуляционные и подпиточные насосы систем отопления при их независимом присоединении определяется в соответствии с расчетным теплопотреблением этих систем и их емкостью; расход воды через эти насосы принимается постоянным в течение отопительного сезона. Расход воды через подкачивающие и подмешивающие насосы, установленные на трубопроводах сетевой воды, определяется в зависимости от местоположения насосов в схеме ТП и принципов их автоматизации при режиме средненедельной нагрузки ГВС.

2.4.3. Напор насосов и их коэффициенты полезного действия определяются по заводским характеристикам. Нормируемая электрическая мощность определяется по формуле (11) настоящих Методических указаний.

2.4.4. Среднее за сутки значение нормируемой мощности электродвигателей насосов, установленных в каждом ТП, определяется суммированием мощностей электродвигателей работающих насосов всех назначений. Электрическая мощность, затрачиваемая на собственные нужды в ЦТП, может

быть принята равной 3% мощности электродвигателей рабочих насосов ЦТП.

2.5. Определение суммарной нормируемой электрической мощности электродвигателей насосов

2.5.1. Средняя за сутки нормируемая электрическая мощность электродвигателей на всех насосных станциях, установленных в тепловой сети, $W^{н}_{т.с}$ (кВт) определяется при каждом характерном значении температуры наружного воздуха путем суммирования нормируемой электрической мощности электродвигателей работающих насосов в каждой насосной станции $W^{н}_{н.с}$ и в ЦТП $W^{н}_{цтп}$ с учетом нормируемой электрической мощности, затрачиваемой на собственные нужды.

2.5.2. Полученные среднесуточные значения суммарной нормируемой электрической мощности, используемой на транспорт и распределение тепловой энергии, $W^{н}_{т.с}$ (кВт) представляются в виде графика зависимости электрической мощности от температуры наружного воздуха.

2.6. Определение нормируемой энергетической характеристики по показателю "удельный расход электроэнергии"

Гидравлическая энергетическая характеристика тепловой сети по показателю "удельный расход электроэнергии" при каждом характерном значении температуры наружного воздуха определяется отношением среднечасовой за сутки суммарной нормируемой электрической мощности $W^{н}_{т.с}$ (кВт) к нормируемому среднесуточному расходу тепловой энергии при соответствующей температуре наружного воздуха всеми источниками тепловой энергии системы теплоснабжения.

Значение нормируемого удельного расхода электроэнергии на транспорт тепловой энергии в системе теплоснабжения при каждом характерном значении температуры наружного воздуха $Э^{н}_{ст}$ (кВт·ч/Гкал) определяется по формуле

$$Э^{н}_{ст} = \frac{W^{н}_{т.с}}{Q^{н}_{ст}}, \qquad (13)$$

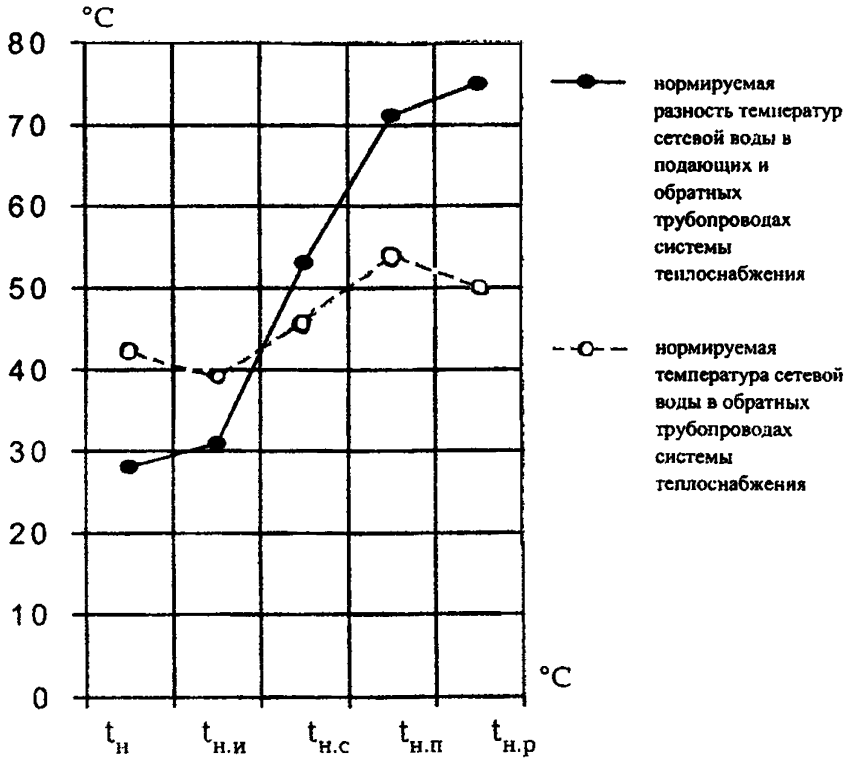
где $W^{н}_{т.с}$ – суммарная нормируемая электрическая мощность, используемая при транспорте и распределении тепловой энергии, при соответствующей температуре наружного воздуха, кВт;

$Q^{н}_{ст}$ – нормируемый часовой средний за сутки расход тепловой энергии, отпускаемый всеми источниками тепловой энергии в системе теплоснабжения при соответствующей температуре наружного воздуха, Гкал/ч.

По нормируемым значениям $Э^{н}_{ст}$ строится график изменения нормируемых удельных расходов электроэнергии при характерных значениях температуры наружного воздуха (приложение 2).

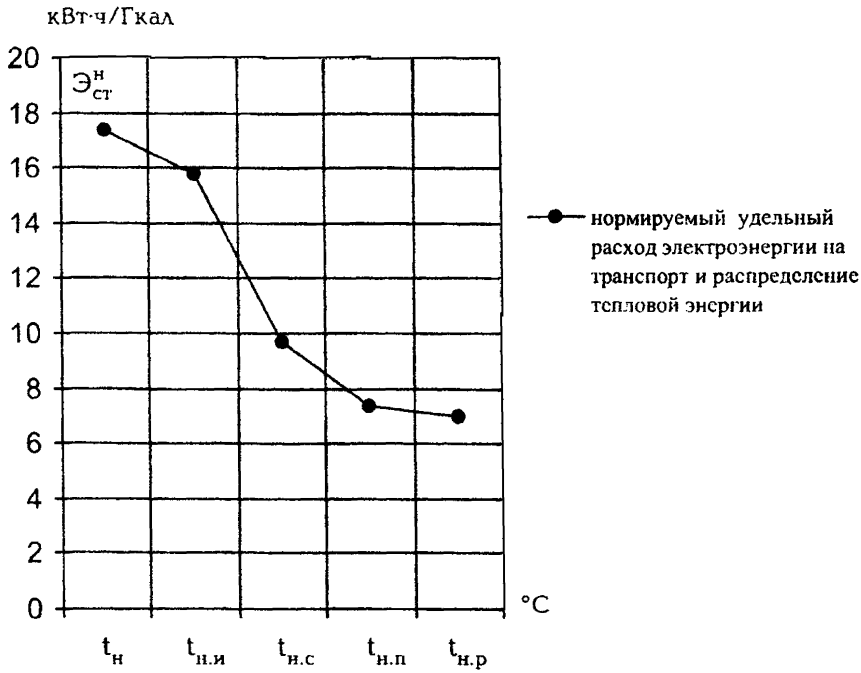
Приложение 1

График изменения нормируемых разностей температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах и температур обратных трубопроводов при характерных значениях температуры наружного воздуха



Приложение 2

График изменения нормируемых удельных расходов электроэнергии на транспорт и распределение тепловой энергии при характерных значениях температуры наружного воздуха



ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Определение нормируемой энергетической характеристики тепловых сетей по показателю "разность температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах" 3
1.1. Общие положения 3
1.2. Порядок выполнения расчетов и алгоритмы определения разности температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах и температуры сетевой воды в обратном трубопроводе 5
2. Определение нормируемой энергетической характеристики тепловых сетей по показателю "удельный расход электроэнергии" 10
2.1. Общие положения 10
2.2. Определение нормируемого расхода сетевой воды через насосные станции 11
2.3. Расчет нормируемой мощности электродвигателей насосных станций 11
2.4. Определение нормируемой электрической мощности электродвигателей насосов в тепловых пунктах 13
2.5. Определение суммарной нормируемой электрической мощности электродвигателей насосов 14
2.6. Определение нормируемой энергетической характеристики по показателю "удельный расход электроэнергии" 14
Приложение 1. График изменения нормируемых разностей температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах и температур обратных

трубопроводов при характерных значениях температуры наружного воздуха 16
Приложение 2. График изменения нормируемых удельных расходов электроэнергии на транспорт и распределение тепловой энергии при характерных значениях температуры наружного воздуха 17

Подписано к печати 25.09.2003
Печать ризография Усл.печ.л. 1,2 Уч.-изд. л. 1,2 Тираж 200 экз.
Заказ № Издат. № 03-59

Лицензия № 040998 от 27.08.99 г.

СПО ОРГРЭС
107023, Москва, Семеновский пер., д. 15

gost.e-ecolog.ru