

МИНИСТЕРСТВО ТОПЛИВА И ЭНЕРГЕТИКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УДК 621.311.22.004.15

ИЗМЕНЕНИЕ № 1

**“Методических указаний по составлению отчета
электростанции и акционерного общества энергетики
и электрификации о тепловой экономичности оборудования:
РД 34.08.552-95” (М.: СПО ОРГРЭС, 1995)**

Утверждено Министерством топлива и энергетики Рос-
сийской Федерации 15.05.98 г.

Первый заместитель министра *В.И. ОТТ*

Согласовано с Российским акционерным обществом энер-
гетики и электрификации “ЕЭС России” 13.05.98 г.

Первый заместитель

председателя правления *О.В. БРИТВИН,*

с Федеральной энергетической комиссией
Российской Федерации 07.07.98 г.

Заместитель председателя *Г.П. КУТОВОЙ*

1. На стр. 8 формулу (1) заменить следующей:

$$Q_k^{бр} + Q_{пер}^{пр} = Q_3 + (Q_{от} - Q_{от}^{пвк} - Q_{нас}^{гв} + Q_{пер}^{ота}) (100 + \alpha_{пот}^{эк}) 10^{-2} + Q_T^{сн} + Q_k^{сн} + Q_{тп}, \quad (1)$$

Дополнить пояснения к показателю $Q_{тп}$ следующим текстом:

"Номинальные значения $Q_{тп}$ [Гкал/ч (ГДж/ч)] для конденсационных и теплофикационных энергоблоков принимаются равными 1% номинальной теплопроизводительности котлов, а для подгрупп оборудования с поперечными связями — 1,5% номинальной теплопроизводительности находящихся в работе котлов."

2. На стр. 11 в пп. 6 и 7 и на стр. 40 в первом абзаце разд. 3.3 ссылку на "Правила учета отпуска тепловой энергии: ПР 34-70-010-85" (М.: СПО Союзтехэнерго, 1986) заменить ссылкой на "Правила учета тепловой энергии и теплоносителя" (М.: Изд-во МЭИ, 1995).

3. На стр. 13 из п. 10 исключить текст второго абзаца.

4. На стр. 13 пп. 11, 12 дополнить следующим текстом:

"Если все оборудование подгруппы (группы) оборудования в течение всего месяца находилось в консервации или холодном резерве, то расходы тепла на поддержание его в этом состоянии включаются в расход тепла на собственные нужды других подгрупп оборудования (пропорционально соответственно расходам тепла на производство электроэнергии и выработке тепла энергетическими котлами)."

5. На стр. 13, 14 и 15 формулы (17), (20), (23)-(25) заменить следующими:

$$K_3 = \frac{Q_3 + Q_T^{сн} + \Delta Q_{э(отр)} 10^3}{Q_3 + Q_T^{сн} + \Delta Q_{э(отр)} 10^3 + (Q_{от} - Q_{от}^{пвк} - Q_{нас}^{гв} + Q_{пер}^{ота}) (100 + \alpha_{пот}^{эк}) 10^2} \quad (17)$$

$$\alpha_{пот}^{эк} = 10^2 Q_{от}^{пот(эк)} / (Q_{от} - Q_{от}^{пвк} - Q_{нас}^{гв} + Q_{пер}^{ота}) \quad (20)$$

$$B_{тз} = B - B_3 - B_{пер}^{ота} + B_{пвк} \quad (23)$$

$$B_{пер}^{ота} = \frac{[B - B_3 - (\mathcal{E}_{тепл} + \mathcal{E}_{пар}) \epsilon_3 10^{-3}] Q_{пер}^{ота}}{Q_{от} - Q_{от}^{пвк} - Q_{нас}^{гв} + Q_{пер}^{ота}} \quad (24)$$

$$B_3 = (B + B_{\text{пер}}^{\text{пр}}) K_3 \frac{\mathcal{E}_{\text{от}}}{\mathcal{E} + \mathcal{E}_{\text{пр(пер)}}^{\text{сн}} - \mathcal{E}_3^{\text{сн}}} \quad (25)$$

6. На стр. 16 пп. 25-27 дополнить следующим текстом:

"При затруднениях в получении достоверных фактических значений энтальпий пара для расчета коэффициентов ценности тепла допускается определять значения $\Delta Q_{\text{з(отр)}}$ [тыс. Гкал (тыс. ГДж)] на основе графических зависимостей энергетических характеристик турбоагрегатов:

для турбоагрегатов типа ПТ, работающих в режимах П или Т,

$$\Delta Q_{\text{з(отр)}} = (q_{\text{т}}^{\circ} - q_{\text{т}}) N_{\text{т}} \tau_{\text{раб}}^{\text{т}} K_{\text{от}} 10^6, \quad (35.1)$$

где $q_{\text{т}}$ — номинальное значение удельного расхода тепла на турбоагрегат, ккал/(кВт·ч) [кДж/(кВт·ч)], при фактических значениях электрической мощности $N_{\text{т}}$ (МВт), отпуска тепла из регулируемого отбора $\bar{Q}_{\text{по}}$ или $\bar{Q}_{\text{то}}$ [Гкал/ч (ГДж/ч)] и давления пара в отборе $p_{\text{п}}$ или $p_{\text{т}}$ (кгс/см²);

$q_{\text{т}}^{\circ}$ — то же, но при отсутствии отпуска тепла из регулируемого отбора (регулятор давления пара в отборе включен);

$K_{\text{от}}$ — отношение по подгруппе оборудования отпуска тепла внешним потребителям отработавшим паром $Q_{\text{от}}^{\text{отр}}$ к общему отпуску тепла из отборов турбоагрегатов $Q_{\text{т}}$;

для турбоагрегатов типа ПТ, работающих с отпуском тепла из обоих регулируемых отборов,

$$\Delta Q_{\text{з(отр)}}^{\text{по}} = (q_{\text{т}}^{\text{п=0}} - q_{\text{т}}) N_{\text{т}} \tau_{\text{раб}}^{\text{т}} K_{\text{от}} 10^6; \quad (35.2)$$

$$\Delta Q_{\text{з(отр)}}^{\text{то}} = (q_{\text{т}}^{\circ} - q_{\text{т}}^{\text{п=0}}) N_{\text{т}} \tau_{\text{раб}}^{\text{т}} K_{\text{от}} 10^6, \quad (35.3)$$

где $q_{\text{т}}$ — номинальное значение удельного расхода тепла на турбоагрегат при фактических значениях $N_{\text{т}}$, $\bar{Q}_{\text{по}}$, $\bar{Q}_{\text{то}}$, $p_{\text{п}}$ и $p_{\text{т}}$, ккал/(кВт·ч) [кДж/(кВт·ч)];

$q_{\text{т}}^{\text{п=0}}$ — то же, но при отсутствии отпуска тепла из производственного отбора;

$q_{\text{т}}^{\circ}$ — то же, но при отсутствии отпуска тепла из обоих отборов (регуляторы давления пара в отборах включены);

для турбоагрегатов типа ПР:

$$\Delta Q_{з(отр)} = (q_T^{кн} - q_T) N_T \tau_{раб}^T K_{от} 10^{-6}; \quad (35.4)$$

$$\Delta Q_{з(отр)}^{по} = (q_T^{кн} - q_T) W_{тф}^{по} Q_{по} K_{от} 10^{-9}; \quad (35.5)$$

$$\Delta Q_{з(отр)}^P = \Delta Q_{з(отр)} - \Delta Q_{з(отр)}^{по} \quad (35.6)$$

где q_T — номинальное значение удельного расхода тепла на турбоагрегат, ккал/(кВт·ч) [кДж/(кВт·ч)], при фактическом значении электрической мощности N_T (МВт);

$q_T^{кн}$ — номинальное значение удельного расхода тепла на турбоагрегат типа ПТ аналогичных параметров свежего пара, давлений пара в регулируемых отборах, расходов свежего пара и на входе в ЧСД при фактической электрической мощности турбины ПР, отсутствии отпуска тепла из регулируемых отборов (регуляторы давления пара в отборах включены);

$W_{тф}^{по}$ — удельная теплофикационная выработка электроэнергии паром производственного отбора [кВт·ч/Гкал (кВт·ч/ГДж)] турбоагрегата типа Р при фактическом давлении пара в отборе;

для турбоагрегатов типа Р — аналогично турбоагрегатам типа ПР;

для турбоагрегатов с конденсацией пара всех типов при работе в режиме с ухудшенным вакуумом

$$\Delta Q_{з(отр)}^{конд} = \bar{Q}_{ув} \left(1 - \frac{\Delta N_{P_2}}{N_T - N_{тф}}\right) \tau_{раб}^T K_{от} 10^{-3}, \quad (35.7)$$

где ΔN_{P_2} — абсолютное значение изменения мощности турбоагрегата (МВт) при переходе от режима работы с нормальным вакуумом к режиму с ухудшенным вакуумом; определяется по сетке поправок на изменение давления отработавшего пара при фактическом значении расхода пара в конденсатор;

$N_{тф}$ — мощность турбоагрегата, развиваемая по теплофикационному циклу, МВт;

для турбоагрегатов всех типов, кроме турбоагрегатов с противодавлением, при отпуске тепла внешним потребителям из нерегулируемых отборов:

$$\Delta Q_{\text{э(отр)}}^{\text{но}} = - \frac{\bar{Q}_{\text{от}}^{\text{но}}}{M} \alpha q_{\text{т}} N_{\text{т}} \tau_{\text{раб}}^{\text{т}} K_{\text{от}} 10^{-8}; \quad (35.8)$$

$$\Delta Q_{\text{э(отр)}}^{\text{но}} = - \frac{\bar{Q}_{\text{от}}^{\text{но}}}{M} \Delta \bar{Q}_{\text{э}} \tau_{\text{раб}}^{\text{т}} K_{\text{от}} 10^{-3}; \quad (35.9)$$

$$\Delta Q_{\text{э(отр)}}^{\text{но}} = - \frac{\bar{Q}_{\text{от}}^{\text{но}}}{M} \Delta q_{\text{т}} N_{\text{т}} \tau_{\text{раб}}^{\text{т}} K_{\text{от}} 10^{-6}, \quad (35.10)$$

где α — поправка к $\bar{Q}_{\text{э}}$ на отпуск тепла из нерегулируемого отбора в количестве M Гкал/ч (ГДж/ч), %;

$\Delta \bar{Q}_{\text{э}}$ — то же, Гкал/ч (ГДж/ч);

$\Delta q_{\text{т}}$ — то же, ккал/(кВт·ч) [кДж/(кВт·ч)].

На основе найденных значений изменения расхода тепла на производство электроэнергии $\Delta Q_{\text{э(отр)и}}$ при изменении отпуска тепла из отбора турбоагрегата от фактического значения $\Delta Q_{\text{отби}}$ до нуля при необходимости определяется коэффициент ценности тепла пара данного отбора

$$\xi_{\text{отби}} = 1 - \frac{\Delta Q_{\text{э(отр)и}} 10^3}{Q_{\text{отби}} K_{\text{от}}}. \quad (35.11)''$$

7. На стр. 16 пп. 28 и 29 изложить в следующей редакции:

"28. Указывается коэффициент увеличения расхода топлива энергетическими котлами на отпуск электроэнергии при условном отсутствии отпуска тепла внешним потребителям из отборов и от конденсаторов турбоагрегатов $K_{\text{отр(к)}}^{\text{э}}$. Для первичного объекта и первичного интервала времени значение этого коэффициента определяется по формуле

$$K_{\text{отр(к)}}^{\text{э}} = 1 + \frac{\Delta Q_{\text{э(отр)и}} 10^3}{Q_{\text{эл}} + Q_{\text{п}}^{\text{сн}} + (Q_{\text{от}} - Q_{\text{от1}}^{\text{пвк}} - Q_{\text{наси}}^{\text{гв}} + Q_{\text{пер1}}^{\text{ота}}) (100 + \alpha_{\text{пот1}}^{\text{эк}}) 10^{-2}}. \quad (36)$$

Для отчетного периода (месяц) и совокупности первичных объектов рассчитывается средневзвешенное значение коэффициента

$$K_{\text{отр(к)}}^{\text{э}} = \frac{\sum (B_{\text{эл}} K_{\text{отр(к)и}}^{\text{э}})}{\sum B_{\text{эл}}} \quad (37)$$

В качестве первичного объекта может быть принята подгруппа оборудования или энергоблок, а в качестве первичного интервала времени — месяц, сутки или смена.

29. Указывается коэффициент увеличения расхода топлива энергетическими котлами на отпуск тепла при условном отсутствии отпуска тепла внешним потребителям из отборов и от конденсаторов турбоагрегатов $K_{отр(к)}^{тэ}$. Для первичного объекта и первичного интервала времени значение этого коэффициента определяется по формуле (36).

Для отчетного периода (месяц) и совокупности первичных объектов рассчитывается средневзвешенное значение коэффициента

$$K_{отр(к)}^{тэ} = \frac{\sum \{ [V_{тэ} - V_{пвк} - v_{э} (\mathcal{E}_{тепл} + \mathcal{E}_{пар}) 10^{-3}] K_{отр(к)1}^{тэ} \}}{\sum [V_{тэ} - V_{пвк} - v_{э} (\mathcal{E}_{тепл} + \mathcal{E}_{пар}) 10^{-3}]} . \quad (37.1)$$

Если в качестве первичного объекта принята подгруппа оборудования, а в качестве первичного интервала времени месяц, то в макете 15506-1 по каждой из подгрупп оборудования значения коэффициентов $K_{отр(к)}^{э}$ и $K_{отр(к)}^{тэ}$ должны быть равны между собой."

8. В тексте п. 30:

8.1. После второго абзаца на стр. 16 добавить следующий текст:

"Если все оборудование подгруппы (группы) оборудования в течение всего месяца находилось в консервации или холодном резерве, то расходы электроэнергии на поддержание его в этом состоянии включаются в расход электроэнергии на собственные нужды других подгрупп оборудования (пропорционально выработке электроэнергии)."

8.2. После третьего абзаца на стр. 16 вставить следующий текст:

"расходы электроэнергии, получаемой электростанцией из сетей АО-энерго или РАО "ЕЭС России" за периоды работы электростанции в режиме котельной (без выработки электроэнергии), а также нахождения ее в консервации или холодном резерве (отсутствуют выработка электроэнергии и отпуск тепла);".

8.3. Последний абзац (на стр. 16) изложить в следующей редакции:

"На электростанциях, являющихся филиалами АО-энерго, потери электроэнергии в повышающих (главных) трансформаторах и расход электроэнергии, связанный с работой генератора в режиме синхронного компенсатора, относятся к расходу электроэнергии на ее транспорт по электрическим сетям АО-энерго. На электростанциях федерального уровня потери электроэнергии в повышающих трансформаторах относятся к потерям электроэнергии в стационарной электросети, а расход электроэнергии, связанный с работой генератора в режиме синхронного компенсатора, — к расходу электроэнергии на ее транспорт по электрическим сетям РАО "ЕЭС России".

8.4. Второй абзац на стр. 17 изложить в следующей редакции:

"Расход электроэнергии на собственные нужды районной котельной, входящей в состав электростанции или находящейся на самостоятельном балансе, и расходы электроэнергии, получаемой электростанцией из сетей АО-энерго или РАО "ЕЭС России" за периоды работы электростанции в режиме котельной (без выработки электроэнергии), а также нахождения ее в консервации или холодном резерве (отсутствуют выработка электроэнергии и отпуск тепла), относятся к расходам электроэнергии на производственные нужды АО-энерго или электростанции федерального уровня."

9. На стр. 17 заменить формулы (41) и (43):

$$\mathcal{E}_{\text{отд(пер)}}^{\text{сн}} = \frac{(1 - K_3) \mathcal{E}_k^{\text{сн}} Q_{\text{пер}}^{\text{отд}}}{Q_{\text{от}} - Q_{\text{от}}^{\text{пвк}} - Q_{\text{нас}}^{\text{гв}} + Q_{\text{пер}}^{\text{отд}}} ; \quad (41)$$

$$\mathcal{E}_{\text{тз}}^{\text{сн}} = \frac{(1 - K_3) \mathcal{E}_k^{\text{сн}} (Q_{\text{от}} - Q_{\text{от}}^{\text{пвк}} - Q_{\text{нас}}^{\text{гв}})}{Q_{\text{от}} - Q_{\text{от}}^{\text{пвк}} - Q_{\text{нас}}^{\text{гв}} + Q_{\text{пер}}^{\text{отд}}} + \mathcal{E}_{\text{тепл}} + \mathcal{E}_{\text{пар}} ; (43)$$

10. На стр. 24 и 25 в пп. 61, 71 и 74 ссылку на Департамент эксплуатации энергосистем и электростанций заменить ссылкой на Департамент электрических станций.

11. На стр. 24 формулы (70), (71) и (72), на стр. 25 формулу (73) заменить следующими:

$$\Delta B_{(P_0)} = \frac{\Delta q_{\text{т}}^{\text{бл}}(P_0) \mathcal{E}_{\text{бл}}}{\eta_k^{\text{н(бл)}} \eta_{\text{тн}}^{\text{бл}} Q_{\text{ут}}} 10, \quad (70)$$

где $\eta_k^{н(бл)}$ и $\eta_{тп}^{бл}$ — к.п.д. нетто котлов и коэффициент теплового потока, %; их фактические значения определяются по формулам, аналогичным приведенным в пп. 3.5 и 3.6 приложения 10.

$$\Delta B_{(P_0)} = \frac{\Delta q_{т(P_0)}^{та} \mathcal{E}^{та}}{\eta_k^{н(пг)} \eta_{тп}^{пг} Q_{ут}} 10; \quad (71)$$

$$\Delta B_{(P_0)} = \frac{\Delta \mathcal{E}_{тф(P_0)}^{та} (\Delta q_{кн}^{пг} - \Delta q_{тф})}{\eta_k^{н(пг)} \eta_{тп}^{пг} Q_{ут}} 10^4; \quad (72)$$

$$\Delta B_{(P_n)} = \frac{\Delta \mathcal{E}_{тф(P_n)}^{та} (\Delta q_{кн}^{та} - \Delta q_{тф}^{та})}{\eta_k^{н(пг)} \eta_{тп}^{пг} Q_{ут}} 10^4; \quad (73)$$

12. На стр. 25 первый абзац п. 67 дополнить следующим текстом:

"В ряде случаев номинальное давление пара в теплофикационных отборах определяется исходя из условий подачи пара на деаэраторы 1,2 кгс/см²."

13. На стр. 26 второй, третий и четвертый абзацы п. 77 изложить в следующей редакции:

"при расходе охлаждающей воды, обеспечивающем максимальную мощность нетто турбоагрегатов подгруппы оборудования;

при паспортной поверхности охлаждения эксплуатационно чистого конденсатора;

при фактической температуре охлаждающей воды для прямоточных систем циркуляционного водоснабжения, а для оборотных систем — при нормативной температуре, определяемой в соответствии с "Указаниями по нормированию показателей работы гидроохладителей в энергетике" (М.: СПО Союзтехэнерго, 1982)".

14. На стр. 26 заменить формулу (75):

$$\Delta B_{(P_2)} = \frac{\Delta Q_{з(P_2)}^{та} \tau_{раб}^т}{\eta_k^{н(пг)} \eta_{тп}^{пг} Q_{ут}} 10^4. \quad (75)$$

15. На стр. 30 в пп. 92-95:

15.1. Первый абзац изложить в следующей редакции:

"92-95. Указывается количество топлива в условном исчислении (т) на отпуск электроэнергии и тепла (технологические нужды), определенное в соответствии с "Методическими указаниями по организации учета топлива на тепловых электростанциях: РД 34.09.105-96" (М.: СПО ОРГРЭС, 1997): суммарное B , газообразного B_r , жидкого B_m и твердого $B_{тв}$. Оно соответствует количеству сожженного котлами топлива, за исключением израсходованного во время средних и капитальных ремонтов, а также при опробованиях, регулировках и испытаниях вновь вводимого оборудования до принятия его в эксплуатацию по акту."

15.2. Последний абзац изложить в следующей редакции:

"Если на электростанции нет непосредственных измерений расхода топлива на каждый котел (подгруппу, группу котлов), то общее количество топлива распределяется между ними пропорционально расходам, определенным по обратному балансу или на основе косвенных показателей: количества и продолжительности работы систем пылеприготовления, горелок, форсунок."

16. На стр. 30 в п. 101 изменить редакцию последнего предложения во втором абзаце и формулу (94).

"В этом случае температура газов за последней поверхностью нагрева ($t_{\text{пnh}}$, °С) определяется по формуле

$$\begin{aligned} t_{\text{пnh}} &= t_g'' - \frac{K (t_g'' + 273) H_g}{\eta_g} 10^{-3} + \Delta t_{g(\text{пр})} = \\ &= t_g'' - \Delta t_g + \Delta t_{g(\text{пр})}, \end{aligned} \quad (94)$$

где $\Delta t_{g(\text{пр})}$ — понижение температуры уходящих газов при фактических присосах воздуха в дымососы.

17. На стр. 31 в п. 102:

17.1. Заменить формулу (95):

$$\begin{aligned} t_{\text{ух}}^{(\text{н})} &= t_{\text{ух}}^{\text{исх}} + K_1 (t'_{\text{вп}} - t_{\text{вп}}^{\text{исх}}) + K_2 (\Delta t_{\text{рец}} - \Delta t_{\text{рец}}^{\text{исх}}) + \\ &+ K_3 (t_{\text{кпв}} - t_{\text{кпв}}^{\text{исх}}) + K_4 (r - r^{\text{исх}}) + \\ &+ K_5 (\bar{Q}_{\text{эна}} - \bar{Q}_{\text{эна}}^{\text{исх}}) + \Delta t_{\text{ух}}^{\text{проч}}. \end{aligned} \quad (95)$$

17.2. Текст, начиная с третьего абзаца, заменить следующим:

"Коэффициент K_3 учитывает влияние изменения температуры питательной воды на температуру уходящих газов.

Коэффициенты K_4 и K_5 являются удельными поправками к температуре уходящих газов на изменение доли рециркуляции дымовых газов r (%) и отпуска тепла от экономайзера низкого давления (газового испарителя) $\bar{Q}_{\text{энд}}$ [Гкал/ч (ГДж/ч)].

Значения коэффициентов $K_1 \dots K_5$ должны быть определены экспериментально или на основе тепловых расчетов.

В зависимости от конструкции котла, его нагрузки, вида сжигаемого топлива значения коэффициентов $K_1 \dots K_4$ составляют:

$$K_1 = 0,5 \dots 0,8;$$

$$K_2 = -0,2 \dots -0,45;$$

$$K_3 = 0,1 \dots 0,25;$$

$$K_4 = 0,05 \dots 0,6.$$

Коэффициент K_5 имеет отрицательное значение: оно изменяется в широких пределах в зависимости от номинальной теплопроизводительности котла.

В составе $\Delta t_{\text{ух}}^{\text{проч}}$ может быть учтено изменение температуры уходящих газов за счет изменения влажности топлива, соотношения сжигаемых в смеси видов (или марок) топлив, впрыска воды в топку для подавления оксидов азота, а также других объективных факторов.

Если температура воздуха перед воздухоподогревателем $t'_{\text{вп}}$ превышает установленное исходное значение, то корректировка $t_{\text{ух}}^{(н)}$ на изменение $t'_{\text{вп}}$ не производится."

18. На стр. 39 и 40 заменить формулы (129) и (133):

$$\Delta B_{(q_r)} = \frac{Q_9 - q_r^{(н)} \Xi 10^{-3}}{\eta_k^{\text{н}} \eta_{\text{пт}} Q_{\text{ут}}} 10^4; \quad (129)$$

$$\Delta B_{(q_k^{\text{сн}})} = \frac{Q_k^{\text{сн}} - Q_k^{\text{сн(н)}}}{Q_k^{\text{бр}} - Q_k^{\text{сн}}} B \xi_{\text{к}}^{\text{сн}}, \quad (133)$$

где $\xi_{\text{к}}^{\text{сн}}$ — средневзвешенное значение коэффициента ценности тепла пара, израсходованного на собственные нужды котлов."

19. На стр. 40 во втором абзаце разд. 3.3 ссылку на "Правила учета топлива на электростанциях: РД 34.09.105-88" (М.: СПО Союзтехэнерго, 1988) заменить ссылкой на "Методические указа-

ния по организации учета топлива на тепловых электростанциях: РД 34.09.105-96" (М.: СПО ОРГРЭС, 1997).

20. На стр. 42 в табл. 5 изменить наименование и обозначение показателей 46 и 47:

Номер в макете 15506-2	Показатель		Номер пункта в разд. 3.1
	Наименование	Обозначение	
46	Коэффициент увеличения расхода топлива энергетическими котлами при условном отсутствии отпуска тепла внешним потребителям от турбоагрегатов на отпуск электроэнергии	$K_{отр(к)}^э$	28
47	на отпуск тепла	$K_{отр(к)}^{тэ}$	29

21. Изменить наименование и обозначение показателей 28 и 29 в макете 15506-1 приложения 1 (стр. 45) и соответственно показателей 46 и 47 в макетах 15506-2 приложения 2 (стр. 54) и 15505 (см. первый абзац разд. 3.4 на стр. 40):

	Коэффициент увеличения расхода топлива энергетическими котлами при условном отсутствии отпуска тепла внешним потребителям от турбоагрегатов	
	на отпуск электроэнергии	на отпуск тепла
	$K_{отр(к)}^э$	$K_{отр(к)}^{тэ}$
в макете 15506-1	28	29
в макетах 15506-2 и 15505	46	47

22. На стр. 72 текст приложения 5 дополнить следующими абзацами:

22.1. В п. 1.1:

"расход тепла, связанный с поддержанием турбоагрегатов и их вспомогательных механизмов в консервации и холодном резерве."

22.2. В п. 1.2 перед вторым абзацем:

“расход тепла, связанный с поддержанием котлов и их вспомогательных механизмов в консервации и холодном резерве;”

23. На стр. 75 примечание к приложению 6 дополнить следующим текстом:

“На электростанции, работающей с выработкой электроэнергии, в расход электроэнергии на собственные нужды включаются ее затраты на поддержание части оборудования в консервации и холодном резерве.”

24. В приложении 10:

24.1. На стр. 94 разд. 1 дополнить примечанием:

“Примечание. Значения $\Delta Q_{э(отр)}^{по}$, $\Delta Q_{э(отр)}^{то}$ и $\Delta Q_{э(отр)}^{конт}$ могут также определяться на основе графических зависимостей энергетических характеристик турбоагрегатов (см. дополнения к пп. 25-27 разд. 3.1.1 Методических указаний) при номинальных значениях давления пара в регулируемых отборах.”

24.2. На стр. 99 разд. 2 дополнить примечанием:

“Примечание. Поправки по пп. 2.2.17; 2.2.29; 2.2.30; 2.2.35 и 2.2.36 вводятся только при наличии экспериментальных данных.”

24.3. На стр. 100 и 101 заменить расчетные формулы пп. 3.9; 3.17 и 3.20:

$$3.9. K_{отр(к)}^{пр} = 1 + \frac{\Delta Q_{э(отр)}^{пр}}{q_{т}^{пр(н)} \mathcal{E}^{пр} (100 + q_{т(пр)}^{сн(н)}) 10^5 + Q_{от}^{пр} (100 - \alpha_{пвк} - \alpha_{нас}) (100 + \alpha_{пот}^{эк(н)}) 10^4}$$

$$3.17. \epsilon_{тз}^{эк} = \frac{(100 + \alpha_{пот}^{эк(н)}) (100 + K_{ст} + K_{осв})}{\eta_{к(пр)}^{н(н)} \eta_{тп}^{пр} Q_{ут} K_{отр(к)}^{пр}} 10^3$$

$$3.20. \epsilon_{тз}^{(н)} = [\epsilon_{тз}^{эк} (100 - \alpha_{пвк}^{пр} - \alpha_{нас}) + \epsilon_{тз}^{пвк} \alpha_{пвк}^{пр}] 10^{-2} + \Delta \epsilon_{тз}$$

24.4. На стр. 102 в расчетной формуле п. 3.21 член $\Delta \epsilon_{тз}$ заменить на $\Delta \epsilon_{тз} \epsilon_3^{пр} / \epsilon_3^н$.

25. Методические указания дополнить приложением 16:

"Приложение 16"

**ФОРМУЛЫ ДЛЯ РАСЧЕТА УДЕЛЬНЫХ РАСХОДОВ ТОПЛИВА
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УДЕЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТУРБОАГРЕГАТОВ
И КОТЛОВ**

Фактические удельные расходы топлива на отпуск электроэнергии [г/(кВт·ч)] и тепла [кг/Гкал (кг/ГДж)] могут быть определены с использованием удельных показателей турбоагрегатов и котлов:

$$e_3 = \frac{q_T^H K_{отр(т)} 10^4}{\eta_K^H \eta_{тп} Q_{ут} K_{отр(к)}} K_{пер}; \quad (1)$$

$$e_{тэ} = [e_{тэ}^{эк} (100 - \alpha_{пвк} - \alpha_{нас}) + e_{тэ}^{пвк} \alpha_{пвк}] 10^{-2} + \Delta e_{тэ}; \quad (2)$$

$$e_{тэ}^{эк} = \frac{(100 + \alpha_{пот}^{эк}) 10^5}{\eta_K^H \eta_{тп} Q_{ут} K_{отр(к)}} K_{пер}. \quad (3)$$

При правильно сведенных тепловом и электрическом балансах подгруппы оборудования значения удельных расходов топлива, рассчитанные по формулам (16), (23)-(26), (28) и (29) разд. 3.1.1 Методических указаний и (1)-(3) настоящего приложения, должны совпадать. Это может быть использовано для контроля правильности определения показателей тепловой экономичности подгруппы оборудования.

В формулах (1)-(3) настоящего приложения:

$$q_T^H = \frac{(Q_3 + Q_T^{сн}) 10^3}{\mathcal{E} + \mathcal{E}_{пр(пер)}^{сн} - \mathcal{E}_T^{сн}} \text{ ккал/(кВт·ч) [кДж/(кВт·ч)]}; \quad (4)$$

$$q_T^H = q_T \frac{100 + q_T^{сн}}{100 - \bar{\mathcal{E}}_T^{сн}} \text{ ккал/(кВт·ч) [кДж/(кВт·ч)]}; \quad (5)$$

$$q_T^{сн} = 10^2 Q_T^{сн} / Q_3 \%; \quad (6)$$

$$\bar{\mathcal{E}}_T^{сн} = 10^2 \mathcal{E}_T^{сн} / (\mathcal{E} + \mathcal{E}_{пр(пер)}^{сн}) \%; \quad (7)$$

$$K_{\text{отр}(\tau)} = 1 + \frac{\Delta Q_{\text{э}(\text{отр})} 10^3}{Q_3 + Q_{\text{т}}^{\text{сн}}}; \quad (8)$$

$\Delta Q_{\text{э}(\text{отр})}$ — в тыс. Гкал (тыс. ГДж);

$$\eta_{\text{к}}^{\text{н}} = \frac{\eta_{\text{к}}^{\text{бр}} (100 - q_{\text{к}}^{\text{сн}}) (100 - \bar{\varepsilon}_{\text{т}}^{\text{сн}})}{100 K_{\text{о}} (100 - \bar{\varepsilon}_{\text{т}}^{\text{сн}})} \% ; \quad (9)$$

$$q_{\text{к}}^{\text{сн}} = 10^2 Q_{\text{к}}^{\text{сн}} / (Q_{\text{к}}^{\text{бр}} + Q_{\text{пер}}^{\text{пр}}) \% ; \quad (10)$$

$$\bar{\varepsilon}_3^{\text{сн}} = \frac{\varepsilon_{\text{т}}^{\text{сн}} + K_3 \varepsilon_{\text{к}}^{\text{сн}}}{\varepsilon + \varepsilon_{\text{пр}(\text{пер})}^{\text{сн}}} \% ; \quad (11)$$

$$K_3 = \frac{Q_3 + Q_{\text{т}}^{\text{сн}} + \Delta Q_{\text{э}(\text{отр})} 10^3}{Q_3 + Q_{\text{т}}^{\text{сн}} + \Delta Q_{\text{э}(\text{отр})} 10^3 + (Q_{\text{от}} - Q_{\text{от}}^{\text{пвк}} - Q_{\text{нас}}^{\text{гв}} + Q_{\text{пер}}^{\text{ота}}) (100 + \alpha_{\text{пот}}^{\text{эк}}) 10^{-2}} ; \quad (12)$$

$$K_{\text{о}} = B Q_{\text{ут}} / (B Q_{\text{ут}} + Q_{\text{вн}}) ; \quad (13)$$

$$\eta_{\text{т}} = \frac{Q_3 + Q_{\text{т}}^{\text{сн}} + (Q_{\text{от}} - Q_{\text{от}}^{\text{пвк}} - Q_{\text{нас}}^{\text{гв}} + Q_{\text{пер}}^{\text{ота}}) (100 + \alpha_{\text{пот}}^{\text{эк}}) 10^{-2}}{(Q_{\text{к}}^{\text{бр}} + Q_{\text{пер}}^{\text{пр}}) (100 - q_{\text{к}}^{\text{сн}})} 10^2 \% ; \quad (14)$$

$$K_{\text{отр}(\kappa)} = 1 + \frac{\Delta Q_{\text{э}(\text{отр})} 10^3}{Q_3 + Q_{\text{т}}^{\text{сн}} + (Q_{\text{от}} - Q_{\text{от}}^{\text{пвк}} - Q_{\text{нас}}^{\text{гв}} + Q_{\text{пер}}^{\text{ота}}) (100 + \alpha_{\text{пот}}^{\text{эк}}) 10^{-2}} ; \quad (15)$$

$$K_{\text{пер}} = \frac{Q_{\text{к}}^{\text{бр}} (B + B_{\text{пер}}^{\text{пр}})}{(Q_{\text{к}}^{\text{бр}} + Q_{\text{пер}}^{\text{пр}}) B} ; \quad (16)$$

$$\alpha_{\text{пвк}} = 10^2 Q_{\text{от}}^{\text{пвк}} / Q_{\text{от}} \% ; \quad (17)$$

$$\alpha_{\text{нас}} = 10^2 Q_{\text{нас}}^{\text{гв}} / Q_{\text{от}} \% ; \quad (18)$$

$$\alpha_{\text{пот}}^{\text{эк}} = 10^2 Q_{\text{от}}^{\text{пот}(\text{эк})} / (Q_{\text{от}} - Q_{\text{от}}^{\text{пвк}} - Q_{\text{нас}}^{\text{гв}} + Q_{\text{пер}}^{\text{ота}}) \% ; \quad (19)$$

$$\sigma_{\text{тз}}^{\text{пвк}} = 10^3 (100 + \alpha_{\text{пот}}^{\text{пвк}}) / \eta_{\text{к}(\text{пвк})}^{\text{бр}} Q_{\text{ут}} \text{ кг/Гкал (кг/ГДж)} ; \quad (20)$$

$$\alpha_{\text{пот}}^{\text{пвк}} = 10^2 Q_{\text{от}}^{\text{пот(пвк)}} / Q_{\text{от}}^{\text{пвк}} \% ; \quad (21)$$

$$\Delta v_{\text{тз}} = v_3 (\mathcal{E}_{\text{тепл}} + \mathcal{E}_{\text{пар}}) / Q_{\text{от}} \text{ кг/Гкал (кг/ГДж)}. \quad (22)$$

При определении номинальных значений показателей тепловой экономичности подгрупп оборудования предполагается, что перетоки тепла между ними отсутствуют, поэтому в данном случае в формулах настоящего приложения должны отсутствовать члены $V_{\text{пер}}^{\text{пр}}$, $Q_{\text{пер}}^{\text{отд}}$, $Q_{\text{пер}}^{\text{пр}}$ и $\mathcal{E}_{\text{пр(пер)}}^{\text{сн}}$."

