

Расчетное задание №1 «Расчет расхода топлива на ТЭС»

Контрольная точка направлена на проверку знаний по разделу «Паровые котлы. Турбины ТЭС и АЭС». Расчетное задание выполняется как домашнее задание

Методика проведения расчета в рамках Расчетного задания №1 «Расчет расхода топлива на ТЭС»

Перед тем как выполнять контрольное мероприятие познакомьтесь с решением задач данного типа, рассмотренных в разделе 1.2. «Устройство и функционирование современной КЭС». Далее разберите методику решения задач в соответствии с выданным расчетным заданием.

Контрольное задание 1

При решении контрольного задания 1 сначала по заданному абсолютному электрическому КПД турбогенераторной установки $\eta_{ту}^э$, находим расход теплоты на турбину $Q_{ту} = Nэ / \eta_{ту}^э$, МВт.

Мощность $Nэ$ в данную формулу подставляем в МВт.

Затем вычисляется расход натурального топлива на паровой энергетический котел, используя формулу $B = Q_{ту} \times 10^3 / (Q_{н}^p \eta_k \eta_{тр})$, кг/с (1.1),

где $Q_{ту}$ -расход теплоты на паровую турбину, МВт; $Q_{н}^p$ -низшая теплота сгорания органического топлива, кДж/кг; η_k - КПД котельного агрегата; $\eta_{тр}$ - КПД транспорта теплоты [1].

Контрольное задание 2

Проводим пересчет и вычисляем удельный расход условного топлива по (1.2)

$$b_y = (B (Q_{н}^p)_{нат} / (Q_{н}^p)_{усл}) 10^6 / Э, \text{ г/(кВт}\times\text{ч)} \quad (1.2),$$

B - расход натурального топлива, т; $(Q_{н}^p)_{нат}$, $(Q_{н}^p)_{усл}$ – низшая теплота сгорания натурального и условного (29300) кДж/кг; $Э$ – количество отпущенной электрической энергии в сеть, (кВт×ч) [1].

Литература

1. Тепловые электрические станции: учебник для вузов по специальности "Тепловые электрические станции" направления "Теплоэнергетика" / В. Д. Буров, [и др.]; ред. В. М. Лавыгин, А. С. Седлов, С. В. Цанев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский дом МЭИ, 2007. – 466 с. - ISBN 978-5-903072-86-6

Расчетное задание №1 «Расчет расхода топлива на ТЭС»

Вариант №1

Контрольное задание 1. Определить часовой расход натурального топлива на КЭС мощностью $N_{э}=1400$ МВт, если известен абсолютный электрический КПД турбоустановки по выработке электроэнергии равный $\eta_{ту}^э=0,4$. КПД котельного агрегата равна $\eta_{к}=0,94$. Низшая теплота сгорания натурального топлива $Q_{н}^P=13020$ кДж/кг. КПД трубопроводов принять равным $\eta_{тр}=0,98$.

Контрольное задание 2. Рассчитать удельный расход условного топлива, если на ТЭС сожгли $V=90$ т угля с теплотой сгорания $Q_{н}^P=13100$ кДж/кг, при этом было отпущено в сеть $\mathcal{E}=130\,000$ кВт×ч электроэнергии.

Расчетное задание №1 «Расчет расхода топлива на ТЭС»

Вариант №2

Контрольное задание 1. Определить часовой расход натурального топлива на КЭС мощностью $N_{э}=2400$ МВт, если известен абсолютный электрический КПД турбоустановки по выработке электроэнергии равный $\eta_{ту}^э=0,41$. КПД котельного агрегата равна $\eta_{к}=0,93$. Низшая теплота сгорания натурального топлива $Q_{н}^P=41620$ кДж/кг. КПД трубопроводов принять равным $\eta_{тр}=0,98$.

Контрольное задание 2. Рассчитать удельный расход условного топлива, если на ТЭС сожгли $V=135$ т угля с теплотой сгорания $Q_{н}^P=21000$ кДж/кг, при этом было отпущено в сеть $\mathcal{E}=310000$ кВт×ч электроэнергии.

Расчетное задание №1 «Расчет расхода топлива на ТЭС»

Вариант №3

Контрольное задание 1. Определить часовой расход натурального топлива на КЭС мощностью $N_{э}=2000$ МВт, если известен абсолютный электрический

КПД турбоустановки по выработки электроэнергии равный $\eta_{ту}^э = 0,45$. КПД котельного агрегата равна $\eta_k = 0,94$. Низшая теплота сгорания натурального топлива $Q_H^P = 15200$ кДж/кг. КПД трубопроводов принять равным $\eta_{тр} = 0,99$.

Контрольное задание 2. Рассчитать удельный расход условного топлива, если на ТЭС сожгли $V = 200$ т угля с теплотой сгорания $Q_H^P = 17200$ кДж/кг, при этом было отпущено в сеть $\mathcal{E} = 353\ 000$ кВт×ч электроэнергии.