

Задача 1-01

Конденсационная турбина с двумя регулируемым отборами с начальными параметрами: $p_0=12,5$ МПа, $t_0=560$ °С и конечным давлением $p_k=4,5$ кПа в расчетном режиме имеет следующие параметры:

- давление в камере регулирующей ступени $p_{pc0}=9,1$ МПа;
- давление в первом отборе $p_{п0}=1,5$ МПа, давление за регулирующим органом первого отбора $p'_{п0} = 1,2$ МПа, расход пара в первый отбор $G_{п0}=75$ т/ч;
- температура насыщения пара теплофикационного отбора $t_{sT0}= 127$ °С, давление за регулирующим органом второго отбора $p'_{T0} = 0,08$ МПа, расход пара из второго отбора $G_{T0}=100$ т/ч;
- расход пара на турбину $G_0=120$ кг/с;
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени в расчетном режиме: $\eta_{oi0}^{чВД} = 0,80$, $\eta_{oi0}^{чСД} = 0,88$, $\eta_{oi0}^{чНД} = 0,68$, $\eta_{oi0}^{pc} = 0,74$;

Определить электрическую мощность турбогенератора, если:

- давление пара в теплофикационном отборе $p_T=0,012$ МПа, количество отпускаемой теплоты из теплофикационного отбора останется тем же самым;
- необходимая температура пара производственного отбора снизится на 8 °С, количество отпускаемой теплоты из производственного отбора $Q_{п}=52$ МВт;
- турбина работает по тепловому графику (вентиляционный расход пара $G_k^{ген} = 5$ кг/с);
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени: $\eta_{oi}^{чВД} = 0,79$; $\eta_{oi}^{чСД} = 0,84$; $\eta_{oi}^{pc} = 0,72$.

Задача 1-02

Конденсационная турбина с двумя регулируемым отборами с начальными параметрами: $p_0=12,5$ МПа, $t_0=540$ °С и конечным давлением $p_k=3,3$ кПа в расчетном режиме имеет следующие параметры:

- давление в камере регулирующей ступени $p_{pc0}=8,25$ МПа;
- давление в первом отборе $p_{п0}=1,3$ МПа, давление за регулирующим органом первого отбора $p'_{п0} = 1,1$ МПа, расход пара в первый отбор $G_{п0}=75$ т/ч;
- температура насыщения пара теплофикационного отбора $t_{sT0}= 125$ °С, давление за регулирующим органом второго отбора $p'_{T0} = 0,085$ МПа, расход пара из второго отбора $G_{T0}=110$ т/ч;
- расход пара на турбину $G_0=110$ кг/с;
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени в расчетном режиме: $\eta_{oi0}^{чВД} = 0,82$, $\eta_{oi0}^{чСД} = 0,86$, $\eta_{oi0}^{чНД} = 0,54$, $\eta_{oi0}^{pc} = 0,74$;

Определить расход пара на турбину, если:

- давление пара в теплофикационном отборе $p_T=0,080$ МПа, количество отпускаемой теплоты из теплофикационного отбора останется тем же самым;
- необходимая температура пара производственного отбора снизится на 5 °С;
- электрическая мощность турбогенератора $N_{Э}=90$ МВт
- турбина работает по тепловому графику (вентиляционный расход пара $G_{\kappa}^{ген} = 12$ кг/с);
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени: $\eta_{oi}^{ЧВД} = 0,81$; $\eta_{oi}^{ЧСД} = 0,86$; $\eta_{oi}^{pc} = 0,71$;

Задача 1-03

Конденсационная турбина с двумя регулируемыми отборами с начальными параметрами: $p_0=13,3$ МПа, $t_0=555$ °С и конечным давлением $p_{\kappa}=5,0$ кПа в расчетном режиме имеет следующие параметры:

- давление в камере регулирующей ступени $p_{pc0}=9,8$ МПа;
- давление в первом отборе $p_{П0}=1,5$ МПа, давление за регулирующим органом первого отбора $p'_{П0} = 1,35$ МПа, расход пара в первый отбор $G_{П0}=80$ т/ч;
- давление во втором отборе $p_{Т0}=0,18$ МПа, давление за регулирующим органом второго отбора $p'_{Т0} = 0,12$ МПа;
- электрическая мощность турбогенератора $N_{Э0}=119$ МВт;
- расход пара в турбину $G_{\kappa}=115$ кг/с;
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени в расчетном режиме: $\eta_{oi0}^{ЧВД} = 0,83$, $\eta_{oi0}^{ЧСД} = 0,84$, $\eta_{oi0}^{ЧНД} = 0,68$, $\eta_{oi0}^{pc} = 0,74$;

Определить электрическую мощность турбогенератора, если:

- необходимая температура пара теплофикационного отбора снизится на 12 °С, количество отпускаемой теплоты из теплофикационного увеличится на 15% ;
- необходимая температура пара производственного отбора снизится на 10 °С, количество отпускаемой теплоты из производственного отбора $Q_{П}=62$ МВт;
- турбина работает по тепловому графику (вентиляционный расход пара $G_{\kappa}^{ген} = 8$ кг/с);
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени: $\eta_{oi}^{ЧВД} = 0,81$; $\eta_{oi}^{ЧСД} = 0,86$; $\eta_{oi}^{pc} = 0,71$;

Задача 1-04

Конденсационная турбина с двумя регулируемыми отборами с начальными параметрами: $p_0=8,5$ МПа, $t_0=560$ °С и конечным давлением $p_{\kappa}=4,5$ кПа в расчетном режиме имеет следующие параметры:

- давление в камере регулирующей ступени $p_{pc0}=6,3$ МПа;

- давление в первом отборе $p_{\Pi 0}=1,5 \text{ МПа}$, давление за регулирующим органом первого отбора $p'_{\Pi 0} = 1,3 \text{ МПа}$, расход пара в первый отбор $G_{\Pi 0}=52 \text{ т/ч}$;
- давление во втором отборе $p_{T 0}=0,18 \text{ МПа}$, давление за регулирующим органом второго отбора $p'_{T 0} = 0,12 \text{ МПа}$;
- электрическая мощность турбогенератора $N_{Э 0}=85 \text{ МВт}$;
- расход пара в турбину $G_0=93 \text{ кг/с}$;
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени в расчетном режиме: $\eta_{oi 0}^{чвд} = 0,80$; $\eta_{oi 0}^{чсд} = 0,90$; $\eta_{oi 0}^{чнд} = 0,56$; $\eta_{oi 0}^{pc} = 0,74$;

Определить электрическую мощность турбогенератора, если:

- необходимая температура пара теплофикационного отбора снизится на $12 \text{ }^\circ\text{C}$, количество отпускаемой теплоты из теплофикационного отбора останется тем же самым;
- необходимая температура пара производственного отбора снизится на $12 \text{ }^\circ\text{C}$, количество отпускаемой теплоты из производственного отбора $Q_{\Pi}=60 \text{ МВт}$;
- турбина работает по тепловому графику (вентиляционный расход пара $G_{\kappa}^{вент} = 12 \text{ кг/с}$);
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени: $\eta_{oi}^{чвд} = 0,81$; $\eta_{oi}^{чсд} = 0,86$; $\eta_{oi}^{pc} = 0,71$.

Задача 1-05

Конденсационная турбина с двумя регулируемыми отборами с начальными параметрами: $p_0=8,57 \text{ МПа}$, $t_0=555 \text{ }^\circ\text{C}$ и конечным давлением $p_{\kappa}=3,5 \text{ кПа}$ в расчетном режиме имеет следующие параметры:

- давление в камере регулирующей ступени $p_{pc 0}=6,8 \text{ МПа}$;
- давление в первом отборе $p_{\Pi 0}=1,6 \text{ МПа}$, давление за регулирующим органом первого отбора $p'_{\Pi 0} = 1,35 \text{ МПа}$, расход пара в первый отбор $G_{\Pi 0}=60 \text{ т/ч}$;
- температура насыщения пара теплофикационного отбора $t_{sT 0}= 120 \text{ }^\circ\text{C}$, давление за регулирующим органом второго отбора $p'_{T 0} = 0,085 \text{ МПа}$;
- расход пара на турбину $G_0=140 \text{ кг/с}$;
- электрическая мощность турбогенератора $N_{Э 0}=115 \text{ МВт}$;
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени в расчетном режиме: $\eta_{oi 0}^{чвд} = 0,82$, $\eta_{oi 0}^{чсд} = 0,86$, $\eta_{oi 0}^{чнд} = 0,64$, $\eta_{oi 0}^{pc} = 0,74$;

Определить расход пара на турбину, если:

- давление пара в теплофикационном отборе $p_T=0,095 \text{ МПа}$, количество отпускаемой теплоты из теплофикационного отбора останется тем же самым;
- необходимая температура пара производственного отбора снизится на $5 \text{ }^\circ\text{C}$;
- электрическая мощность турбогенератора будет $N_{Э 0}=95 \text{ МВт}$;

- расход пара в конденсатор $G_k=10 \text{ кг/с}$;
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени: $\eta_{oi}^{ЧВД} = 0,81$; $\eta_{oi}^{ЧСД} = 0,86$; $\eta_{oi}^{PC} = 0,71$;

Задача 1-06

Конденсационная турбина с двумя регулируемыми отборами с начальными параметрами: $p_0=13,4 \text{ МПа}$, $t_0=535 \text{ }^\circ\text{C}$ и конечным давлением $p_k=4,5 \text{ кПа}$ в расчетном режиме имеет следующие параметры:

- давление в камере регулирующей ступени $p_{pc0}=9,5 \text{ МПа}$;
- давление в первом отборе $p_{п0}=1,35 \text{ МПа}$, давление за регулирующим органом первого отбора $p'_{п0} = 1,2 \text{ МПа}$, расход пара в первый отбор $G_{п0}=75 \text{ т/ч}$;
- температура насыщения пара теплофикационного отбора $t_{sT0}= 115 \text{ }^\circ\text{C}$, давление за регулирующим органом второго отбора $p'_{T0} = 0,085 \text{ МПа}$, расход пара из второго отбора $G_{T0}=80 \text{ т/ч}$;
- расход пара на турбину $G_0=120 \text{ кг/с}$;
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени в расчетном режиме: $\eta_{oi0}^{ЧВД} = 0,82$, $\eta_{oi0}^{ЧСД} = 0,86$, $\eta_{oi0}^{ЧНД} = 0,68$, $\eta_{oi0}^{PC} = 0,78$;

Определить электрическую мощность турбогенератора, если:

- давление пара в теплофикационном отборе $p_T=0,083 \text{ МПа}$, количество отпускаемой теплоты из теплофикационного отбора останется тем же самым;
- необходимая температура пара производственного отбора снизится на $10 \text{ }^\circ\text{C}$, количество отпускаемой теплоты из производственного отбора $Q_{п}=45 \text{ МВт}$;
- турбина работает по тепловому графику (вентиляционный расход пара $G_k^{вен} = 15 \text{ кг/с}$);
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени: $\eta_{oi}^{ЧВД} = 0,81$; $\eta_{oi}^{ЧСД} = 0,86$; $\eta_{oi}^{PC} = 0,71$;

Задача 1-07

Конденсационная турбина с двумя регулируемыми отборами с начальными параметрами: $p_0=9,8 \text{ МПа}$, $t_0=560 \text{ }^\circ\text{C}$ и конечным давлением $p_k=4,0 \text{ кПа}$ в расчетном режиме имеет следующие параметры:

- давление в камере регулирующей ступени $p_{pc0}=7,5 \text{ МПа}$;
- давление в первом отборе $p_{п0}=1,4 \text{ МПа}$, давление за регулирующим органом первого отбора $p'_{п0} = 1,2 \text{ МПа}$, расход пара в первый отбор $G_{п0}=45 \text{ т/ч}$;
- температура насыщения пара теплофикационного отбора $t_{sT0}= 118 \text{ }^\circ\text{C}$, давление за регулирующим органом второго отбора $p'_{T0} = 0,085 \text{ МПа}$;
- расход пара на турбину $G_0=105 \text{ кг/с}$;
- электрическая мощность турбогенератора $N_{Э0}=95 \text{ МВт}$;

- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени в расчетном режиме: $\eta_{oi0}^{ЧВД} = 0,84$, $\eta_{oi0}^{ЧСД} = 0,901$, $\eta_{oi0}^{ЧНД} = 0,64$, $\eta_{oi0}^{pc} = 0,78$;

Определить расход пара на турбину, если:

- давление пара в теплофикационном отборе $p_T=0,075$ МПа, количество отпускаемой теплоты из теплофикационного отбора останется тем же самым;
- необходимая температура пара производственного отбора снизится на 12 °С;
- электрическая мощность турбогенератора будет $N_{Э0}=115$ МВт;
- расход пара в конденсатор $G_K=12$ кг/с;
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени: $\eta_{oi}^{ЧВД} = 0,81$; $\eta_{oi}^{ЧСД} = 0,86$; $\eta_{oi}^{pc} = 0,71$;

Задача 1-08

Конденсационная турбина с двумя регулируемыми отборами с начальными параметрами: $p_0=12,7$ МПа, $t_0=550$ °С и конечным давлением $p_K=4,3$ кПа в расчетном режиме имеет следующие параметры:

- давление в камере регулирующей ступени $p_{pc0}=8,2$ МПа;
- давление в первом отборе $p_{П0}=1,6$ МПа, давление за регулирующим органом первого отбора $p'_{П0} = 1,4$ МПа;
- давление во втором отборе $p_{Т0}=0,12$ МПа, давление за регулирующим органом второго отбора $p'_{Т0} = 0,08$ МПа, количество теплоты, отпускаемой из второго отбора $Q_{Т0}=60$ МВт;
- электрическая мощность турбогенератора $N_{Э0}=118$ МВт;
- расход пара в конденсатор $G_K=25$ кг/с;
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени в расчетном режиме: $\eta_{oi0}^{ЧВД} = 0,83$, $\eta_{oi0}^{ЧСД} = 0,84$, $\eta_{oi0}^{ЧНД} = 0,64$, $\eta_{oi0}^{pc} = 0,74$;

Определить расход пара на турбину, если:

- необходимая температура пара теплофикационного отбора снизится на 12 °С, количество отпускаемой теплоты из теплофикационного отбора уменьшится на 15%;
- необходимая температура пара производственного отбора снизится на 6 °С, количество отпускаемой теплоты из производственного отбора $Q_{П}=65$ МВт;
- электрическая мощность турбогенератора будет $N_{Э}=105$ МВт;
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени: $\eta_{oi}^{ЧВД} = 0,81$; $\eta_{oi}^{ЧСД} = 0,86$; $\eta_{oi}^{pc} = 0,71$;

Задача 1-09

Конденсационная турбина с двумя регулируемыми отборами с начальными параметрами: $p_0=13,7$ МПа, $t_0=580$ °С и конечным давлением $p_K=4,2$ кПа в расчетном режиме имеет следующие параметры:

- давление в камере регулирующей ступени $p_{pc0}=8,2 \text{ МПа}$;
- давление в первом отборе $p_{п0}=1,3 \text{ МПа}$, давление за регулирующим органом первого отбора $p'_{п0} = 1,1 \text{ МПа}$, расход пара в первый отбор $G_{п0}=80 \text{ т/ч}$;
- температура насыщения пара теплофикационного отбора $t_{sT0}= 128 \text{ }^\circ\text{C}$, давление за регулирующим органом второго отбора $p'_{T0} = 0,085 \text{ МПа}$;
- расход пара на турбину $G_0=110 \text{ кг/с}$;
- электрическая мощность турбогенератора $N_{Э0}=100 \text{ МВт}$;
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени в расчетном режиме: $\eta_{oi0}^{чвд} = 0,82$, $\eta_{oi0}^{чсд} = 0,84$, $\eta_{oi0}^{чнд} = 0,64$, $\eta_{oi0}^{pc} = 0,74$;

Определить расход пара на турбину, если:

- давление пара в теплофикационном отборе $p_T=0,095 \text{ МПа}$, количество отпускаемой теплоты из теплофикационного отбора останется тем же самым;
- необходимая температура пара производственного отбора снизится на $12 \text{ }^\circ\text{C}$;
- электрическая мощность турбогенератора будет $N_{Э0}=95 \text{ МВт}$;
- расход пара в конденсатор $G_k=20 \text{ кг/с}$;
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени: $\eta_{oi}^{чвд} = 0,81$; $\eta_{oi}^{чсд} = 0,86$; $\eta_{oi}^{pc} = 0,71$.

Задача 1-10

Конденсационная турбина с двумя регулируемыми отборами с начальными параметрами: $p_0=13,2 \text{ МПа}$, $t_0=560 \text{ }^\circ\text{C}$ и конечным давлением $p_k=5,5 \text{ кПа}$ в расчетном режиме имеет следующие параметры:

- давление в камере регулирующей ступени $p_{pc0}=8,7 \text{ МПа}$;
- давление в первом отборе $p_{п0}=1,5 \text{ МПа}$, давление за регулирующим органом первого отбора $p'_{п0} = 1,2 \text{ МПа}$, расход пара в первый отбор $G_{п0}=60 \text{ т/ч}$;
- давление во втором отборе $p_{T0}=0,18 \text{ МПа}$, давление за регулирующим органом второго отбора $p'_{T0} = 0,1 \text{ МПа}$, количество теплоты, отпускаемой из второго отбора $Q_{T0}=100 \text{ МВт}$;
- электрическая мощность турбогенератора $N_{Э0}=130 \text{ МВт}$;
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени в расчетном режиме: $\eta_{oi0}^{pc} = 0,80$, $\eta_{oi0}^{чвд} = 0,84$, $\eta_{oi0}^{чсд} = 0,902$, $\eta_{oi0}^{чнд} = 0,64$;

Определить электрическую мощность турбогенератора, если:

- необходимая температура пара теплофикационного отбора снизится на $10 \text{ }^\circ\text{C}$, количество отпускаемой теплоты из теплофикационного отбора останется тем же самым;
- необходимая температура пара производственного отбора снизится на $8 \text{ }^\circ\text{C}$, количество отпускаемой теплоты из производственного отбора $Q_{п}=60 \text{ МВт}$;

- турбина работает по тепловому графику (вентиляционный расход пара $G_k^{ген} = 9 \text{ кг/с}$);
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени: $\eta_{oi}^{ЧВД} = 0,81$; $\eta_{oi}^{ЧСД} = 0,86$; $\eta_{oi}^{pc} = 0,71$.

Задача 1-11

Конденсационная турбина с двумя регулируемыми отборами с начальными параметрами: $p_0 = 14,2 \text{ МПа}$, $t_0 = 555 \text{ }^\circ\text{C}$ и конечным давлением $p_k = 3,8 \text{ кПа}$ в расчетном режиме имеет следующие параметры:

- давление в камере регулирующей ступени $p_{pc0} = 9,3 \text{ МПа}$;
- давление в первом отборе $p_{п0} = 1,4 \text{ МПа}$, давление за регулирующим органом первого отбора $p'_{п0} = 1,2 \text{ МПа}$, расход пара в первый отбор $G_{п0} = 75 \text{ т/ч}$;
- давление во втором отборе $p_{т0} = 0,16 \text{ МПа}$, давление за регулирующим органом второго отбора $p'_{т0} = 0,14 \text{ МПа}$;
- электрическая мощность турбогенератора $N_{Э0} = 125 \text{ МВт}$;
- расход пара в конденсатор $G_k = 45 \text{ кг/с}$;
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени в расчетном режиме: $\eta_{oi0}^{ЧВД} = 0,84$, $\eta_{oi0}^{ЧСД} = 0,88$, $\eta_{oi0}^{ЧНД} = 0,68$, $\eta_{oi0}^{pc} = 0,74$;

Определить электрическую мощность турбогенератора, если:

- необходимая температура пара теплофикационного отбора снизится на $10 \text{ }^\circ\text{C}$, количество отпускаемой теплоты из теплофикационного увеличится на 10% ;
- необходимая температура пара производственного отбора снизится на $10 \text{ }^\circ\text{C}$, количество отпускаемой теплоты из производственного отбора $Q_{п} = 55 \text{ МВт}$;
- турбина работает по тепловому графику (вентиляционный расход пара $G_k^{ген} = 12 \text{ кг/с}$);
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени: $\eta_{oi}^{ЧВД} = 0,81$; $\eta_{oi}^{ЧСД} = 0,86$; $\eta_{oi}^{pc} = 0,71$;

Задача 1-12

Конденсационная турбина с двумя регулируемыми отборами с начальными параметрами: $p_0 = 15,3 \text{ МПа}$, $t_0 = 555 \text{ }^\circ\text{C}$ и конечным давлением $p_k = 4,5 \text{ кПа}$ в расчетном режиме имеет следующие параметры:

- давление в камере регулирующей ступени $p_{pc0} = 9,5 \text{ МПа}$;
- давление в первом отборе $p_{п0} = 1,5 \text{ МПа}$, давление за регулирующим органом первого отбора $p'_{п0} = 1,32 \text{ МПа}$;
- давление во втором отборе $p_{т0} = 0,18 \text{ МПа}$, давление за регулирующим органом второго отбора $p'_{т0} = 0,14 \text{ МПа}$, количество теплоты, отпускаемой из второго отбора $Q_{т0} = 80 \text{ МВт}$;
- электрическая мощность турбогенератора $N_{Э0} = 102 \text{ МВт}$;

- расход пара в конденсатор $G_k=15 \text{ кг/с}$;
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени в расчетном режиме: $\eta_{oi0}^{ЧВД} = 0,82$, $\eta_{oi0}^{ЧСД} = 0,84$, $\eta_{oi0}^{ЧНД} = 0,64$, $\eta_{oi0}^{pc} = 0,74$;

Определить расход пара на турбину, если:

- необходимая температура пара теплофикационного отбора снизится на 13°C , количество отпускаемой теплоты из теплофикационного отбора уменьшится на 5%;
- необходимая температура пара производственного отбора снизится на 8°C , количество отпускаемой теплоты из производственного отбора $Q_{II}=62 \text{ МВт}$;
- электрическая мощность турбогенератора будет $N_{Э}=95 \text{ МВт}$;
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени: $\eta_{oi}^{ЧВД} = 0,82$; $\eta_{oi}^{ЧСД} = 0,85$; $\eta_{oi}^{pc} = 0,73$.

Задача 1-13

Конденсационная турбина с двумя регулируемыми отборами с начальными параметрами: $p_0=12,4 \text{ МПа}$, $t_0=545^\circ\text{C}$ и конечным давлением $p_k=4,6 \text{ кПа}$ в расчетном режиме имеет следующие параметры:

- давление в камере регулирующей ступени $p_{pc0}=9,5 \text{ МПа}$;
- давление в первом отборе $p_{II0}=1,35 \text{ МПа}$, давление за регулирующим органом первого отбора $p'_{II0} = 1,15 \text{ МПа}$, расход пара в первый отбор $G_{II0}=50 \text{ т/ч}$;
- давление во втором отборе $p_{T0}=0,16 \text{ МПа}$, давление за регулирующим органом второго отбора $p'_{T0} = 0,09 \text{ МПа}$;
- электрическая мощность турбогенератора $N_{Э0}=95 \text{ МВт}$;
- расход пара в конденсатор $G_k=18 \text{ кг/с}$;
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени в расчетном режиме: $\eta_{oi0}^{ЧВД} = 0,82$, $\eta_{oi0}^{ЧСД} = 0,86$, $\eta_{oi0}^{ЧНД} = 0,64$, $\eta_{oi0}^{pc} = 0,74$;

Определить электрическую мощность турбогенератора, если:

- необходимая температура пара теплофикационного отбора снизится на 12°C , количество отпускаемой теплоты из теплофикационного увеличится на 20%;
- необходимая температура пара производственного отбора снизится на 10°C , количество отпускаемой теплоты из производственного отбора $Q_{II}=64 \text{ МВт}$;
- турбина работает по тепловому графику (вентиляционный расход пара $G_k^{ген} = 12 \text{ кг/с}$);
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени: $\eta_{oi}^{ЧВД} = 0,81$; $\eta_{oi}^{ЧСД} = 0,86$; $\eta_{oi}^{pc} = 0,71$;

Задача 1-14

Конденсационная турбина с двумя регулируемым отборами с начальными параметрами: $p_0=12,5$ МПа, $t_0=550$ °С и конечным давлением $p_k=4,5$ кПа в расчетном режиме имеет следующие параметры:

- давление в камере регулирующей ступени $p_{pc0}=8,4$ МПа;
- давление в первом отборе $p_{п0}=1,7$ МПа, давление за регулирующим органом первого отбора $p'_{п0} = 1,45$ МПа, расход пара в первый отбор $G_{п0}=65$ т/ч;
- температура насыщения пара теплофикационного отбора $t_{sT0}= 119$ °С, давление за регулирующим органом второго отбора $p'_{T0} = 0,085$ МПа;
- расход пара в конденсатор $G_k=12$ кг/с;
- электрическая мощность турбогенератора $N_{Э0}=100$ МВт;
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени в расчетном режиме: $\eta_{oi0}^{чвд} = 0,81$, $\eta_{oi0}^{чсд} = 0,84$, $\eta_{oi0}^{чнд} = 0,66$, $\eta_{oi0}^{pc} = 0,74$;

Определить расход пара на турбину, если:

- давление пара в теплофикационном отборе $p_T=0,095$ МПа, количество отпускаемой теплоты из теплофикационного отбора останется тем же самым;
- необходимая температура пара производственного отбора снизится на 9 °С;
- расход пара на турбину $G_0=100$ кг/с;
- расход пара в конденсатор $G_k=18$ кг/с;
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени: $\eta_{oi}^{чвд} = 0,81$; $\eta_{oi}^{чсд} = 0,85$; $\eta_{oi}^{pc} = 0,71$;

Задача 1-15

Конденсационная турбина с двумя регулируемым отборами с начальными параметрами: $p_0=9,0$ МПа, $t_0=560$ °С и конечным давлением $p_k=5$ кПа в расчетном режиме имеет следующие параметры:

- давление в камере регулирующей ступени $p_{pc0}=7,2$ МПа;
- давление в первом отборе $p_{п0}=1,3$ МПа, давление за регулирующим органом первого отбора $p'_{п0} = 1,15$ МПа, расход пара в первый отбор $G_{п0}=95$ т/ч;
- давление во втором отборе $p_{T0}=0,15$ МПа, давление за регулирующим органом второго отбора $p'_{T0} = 0,09$ МПа, количество теплоты, отпускаемой из второго отбора $Q_{T0}=60$ МВт;
- электрическая мощность турбогенератора $N_{Э0}=95$ МВт;
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени в расчетном режиме: $\eta_{oi0}^{чвд} = 0,80$, $\eta_{oi0}^{чсд} = 0,87$, $\eta_{oi0}^{чнд} = 0,66$, $\eta_{oi0}^{pc} = 0,74$;

Определить электрическую мощность турбогенератора, если:

- необходимая температура пара теплофикационного отбора снизится на 8 °С, количество отпускаемой теплоты из теплофикационного отбора останется тем же самым;

- необходимая температура пара в производственном отборе снизится на 6°C , количество отпускаемой теплоты из производственного отбора $Q_{\text{п}}=54 \text{ МВт}$;
- турбина работает по тепловому графику (вентиляционный расход пара $G_{\text{к}}^{\text{вент}} = 12 \text{ кг/с}$);
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени: $\eta_{oi}^{\text{ЧВД}} = 0,81$; $\eta_{oi}^{\text{ЧСД}} = 0,86$; $\eta_{oi}^{\text{рс}} = 0,71$;

Задача 1-16

Конденсационная турбина с двумя регулируемыми отборами с начальными параметрами: $p_0=9,5 \text{ МПа}$, $t_0=540^{\circ}\text{C}$ и конечным давлением $p_{\text{к}}=4,5 \text{ кПа}$ в расчетном режиме имеет следующие параметры:

- давление в камере регулирующей ступени $p_{\text{рс}0}=6,5 \text{ МПа}$;
- давление в первом отборе $p_{\text{п}0}=1,5 \text{ МПа}$, давление за регулирующим органом первого отбора $p'_{\text{п}0} = 1,3 \text{ МПа}$, расход пара в первый отбор $G_{\text{п}0}=75 \text{ т/ч}$;
- давление во втором отборе $p_{\text{т}0}=0,125 \text{ МПа}$, давление за регулирующим органом второго отбора $p'_{\text{т}0} = 0,06 \text{ МПа}$;
- электрическая мощность турбогенератора $N_{\text{э}0}=90 \text{ МВт}$;
- расход пара в турбину $G_0=105 \text{ кг/с}$;
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени в расчетном режиме: $\eta_{oi0}^{\text{ЧВД}} = 0,80$; $\eta_{oi0}^{\text{ЧСД}} = 0,82$; $\eta_{oi0}^{\text{ЧНД}} = 0,57$; $\eta_{oi0}^{\text{рс}} = 0,72$;

Определить электрическую мощность турбогенератора, если:

- необходимая температура пара теплофикационного отбора снизится на 5°C , количество отпускаемой теплоты из теплофикационного отбора останется тем же самым;
- необходимая температура пара производственного отбора снизится на 10°C , количество отпускаемой теплоты из производственного отбора $Q_{\text{п}}=62 \text{ МВт}$;
- турбина работает по тепловому графику (вентиляционный расход пара $G_{\text{к}}^{\text{вент}} = 15 \text{ кг/с}$).
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени: $\eta_{oi}^{\text{ЧВД}} = 0,81$; $\eta_{oi}^{\text{ЧСД}} = 0,86$; $\eta_{oi}^{\text{рс}} = 0,71$;

Задача 1-17

Конденсационная турбина с двумя регулируемыми отборами с начальными параметрами: $p_0=8,48 \text{ МПа}$, $t_0=545^{\circ}\text{C}$ и конечным давлением $p_{\text{к}}=3,8 \text{ кПа}$ в расчетном режиме имеет следующие параметры:

- давление в камере регулирующей ступени $p_{\text{рс}0}=6,5 \text{ МПа}$;
- давление в первом отборе $p_{\text{п}0}=1,5 \text{ МПа}$, давление за регулирующим органом первого отбора $p'_{\text{п}0} = 1,35 \text{ МПа}$, расход пара в первый отбор $G_{\text{п}0}=60 \text{ т/ч}$;

- температура насыщения пара теплофикационного отбора $t_{sT0} = 120^\circ\text{C}$, давление за регулирующим органом второго отбора $p'_{T0} = 0,085 \text{ МПа}$;
- расход пара на турбину $G_0 = 115 \text{ кг/с}$;
- электрическая мощность турбогенератора $N_{Э0} = 115 \text{ МВт}$;
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени в расчетном режиме: $\eta_{oi0}^{ЧВД} = 0,82$, $\eta_{oi0}^{ЧСД} = 0,86$, $\eta_{oi0}^{ЧНД} = 0,64$, $\eta_{oi0}^{pc} = 0,74$;

Определить расход пара на турбину, если:

- давление пара в теплофикационном отборе $p_T = 0,092 \text{ МПа}$, количество отпускаемой теплоты из теплофикационного отбора останется тем же самым;
- необходимая температура пара производственного отбора снизится на 5°C ;
- электрическая мощность турбогенератора будет $N_{Э0} = 100 \text{ МВт}$;

Задача 1-18

Конденсационная турбина с двумя регулируемым отборами с начальными параметрами: $p_0 = 13,4 \text{ МПа}$, $t_0 = 565^\circ\text{C}$ и конечным давлением $p_k = 4,2 \text{ кПа}$ в расчетном режиме имеет следующие параметры:

- давление в камере регулирующей ступени $p_{pc0} = 8,3 \text{ МПа}$;
- давление в первом отборе $p_{п0} = 1,35 \text{ МПа}$, давление за регулирующим органом первого отбора $p'_{п0} = 1,1 \text{ МПа}$, расход пара в первый отбор $G_{п0} = 65 \text{ т/ч}$;
- температура насыщения пара теплофикационного отбора $t_{sT0} = 128^\circ\text{C}$, давление за регулирующим органом второго отбора $p'_{T0} = 0,085 \text{ МПа}$;
- расход пара на турбину $G_0 = 102 \text{ кг/с}$;
- электрическая мощность турбогенератора $N_{Э0} = 115 \text{ МВт}$;
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени в расчетном режиме: $\eta_{oi0}^{ЧВД} = 0,82$, $\eta_{oi0}^{ЧСД} = 0,84$, $\eta_{oi0}^{ЧНД} = 0,64$, $\eta_{oi0}^{pc} = 0,74$;

Определить расход пара на турбину, если:

- давление пара в теплофикационном отборе $p_T = 0,095 \text{ МПа}$, количество отпускаемой теплоты из теплофикационного отбора останется тем же самым;
- необходимая температура пара производственного отбора снизится на 12°C ;
- электрическая мощность турбогенератора будет $N_{Э0} = 89 \text{ МВт}$;
- расход пара в конденсатор $G_k = 15 \text{ кг/с}$;
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени: $\eta_{oi}^{ЧВД} = 0,81$; $\eta_{oi}^{ЧСД} = 0,86$; $\eta_{oi}^{pc} = 0,71$.

Задача 1-19

Конденсационная турбина с двумя регулируемым отборами с начальными параметрами: $p_0=12,8$ МПа, $t_0=553$ °С и конечным давлением $p_k=4,2$ кПа в расчетном режиме имеет следующие параметры:

- давление в камере регулирующей ступени $p_{pc0}=9,5$ МПа;
- давление в первом отборе $p_{п0}=1,35$ МПа, давление за регулирующим органом первого отбора $p'_{п0} = 1,15$ МПа, расход пара в первый отбор $G_{п0}=50$ т/ч;
- давление во втором отборе $p_{т0}=0,18$ МПа, давление за регулирующим органом второго отбора $p'_{т0} = 0,10$ МПа;
- электрическая мощность турбогенератора $N_{Э0}=95$ МВт;
- расход пара в конденсатор $G_k=18$ кг/с;
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени в расчетном режиме: $\eta_{oi0}^{чвд} = 0,82$, $\eta_{oi0}^{чсд} = 0,86$, $\eta_{oi0}^{чнд} = 0,64$, $\eta_{oi0}^{pc} = 0,74$;

Определить электрическую мощность турбогенератора, если:

- необходимая температура пара теплофикационного отбора снизится на 10 °С, количество отпускаемой теплоты из теплофикационного увеличится на 20%;
- необходимая температура пара производственного отбора снизится на 10 °С, количество отпускаемой теплоты из производственного отбора $Q_{п}=64$ МВт;
- турбина работает по тепловому графику (вентиляционный расход пара $G_k^{вент} = 15$ кг/с);
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени: $\eta_{oi}^{чвд} = 0,81$; $\eta_{oi}^{чсд} = 0,86$; $\eta_{oi}^{pc} = 0,71$;

Задача 1-20

Конденсационная турбина с двумя регулируемым отборами с начальными параметрами: $p_0=8,65$ МПа, $t_0=550$ °С и конечным давлением $p_k=3,5$ кПа в расчетном режиме имеет следующие параметры:

- давление в камере регулирующей ступени $p_{pc0}=6,5$ МПа;
- давление в первом отборе $p_{п0}=1,6$ МПа, давление за регулирующим органом первого отбора $p'_{п0} = 1,35$ МПа, расход пара в первый отбор $G_{п0}=65$ т/ч;
- температура насыщения пара теплофикационного отбора $t_{s,т0}= 120$ °С, давление за регулирующим органом второго отбора $p'_{т0} = 0,085$ МПа;
- расход пара на турбину $G_0=120$ кг/с;
- электрическая мощность турбогенератора $N_{Э0}=115$ МВт;
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени в расчетном режиме: $\eta_{oi0}^{чвд} = 0,82$, $\eta_{oi0}^{чсд} = 0,86$, $\eta_{oi0}^{чнд} = 0,64$, $\eta_{oi0}^{pc} = 0,74$;

Определить расход пара на турбину, если:

- давление пара в теплофикационном отборе $p_T=0,095$ МПа, количество отпускаемой теплоты из теплофикационного отбора останется тем же самым;
- необходимая температура пара производственного отбора снизится на 5 °С;
- электрическая мощность турбогенератора будет $N_{Э0}=100$ МВт;
- расход пара в конденсатор $G_K=12$ кг/с;
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени: $\eta_{oi}^{ЧВД} = 0,81$; $\eta_{oi}^{ЧСД} = 0,86$; $\eta_{oi}^{PC} = 0,71$;

Задача 1-21

Конденсационная турбина с двумя регулируемыми отборами с начальными параметрами: $p_0=15,0$ МПа, $t_0=550$ °С и конечным давлением $p_K=4,0$ кПа в расчетном режиме имеет следующие параметры:

- давление в камере регулирующей ступени $p_{pc0}=9,5$ МПа;
- давление в первом отборе $p_{п0}=1,55$ МПа, давление за регулирующим органом первого отбора $p'_{п0} = 1,4$ МПа;
- давление во втором отборе $p_{T0}=0,18$ МПа, давление за регулирующим органом второго отбора $p'_{T0} = 0,14$ МПа, количество теплоты, отпускаемой из второго отбора $Q_{T0}=80$ МВт;
- электрическая мощность турбогенератора $N_{Э0}=102$ МВт;
- расход пара в конденсатор $G_K=15$ кг/с;
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени в расчетном режиме: $\eta_{oi0}^{ЧВД} = 0,82$, $\eta_{oi0}^{ЧСД} = 0,84$, $\eta_{oi0}^{ЧНД} = 0,64$, $\eta_{oi0}^{PC} = 0,74$;

Определить расход пара на турбину, если:

- необходимая температура пара теплофикационного отбора снизится на 10 °С, количество отпускаемой теплоты из теплофикационного отбора уменьшится на 5%;
- необходимая температура пара производственного отбора снизится на 12 °С, количество отпускаемой теплоты из производственного отбора $Q_{П}=62$ МВт;
- электрическая мощность турбогенератора будет $N_{Э}=95$ МВт;
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени: $\eta_{oi}^{ЧВД} = 0,82$; $\eta_{oi}^{ЧСД} = 0,85$; $\eta_{oi}^{PC} = 0,73$.

Задача 1-22

Конденсационная турбина с двумя регулируемыми отборами с начальными параметрами: $p_0=12,5$ МПа, $t_0=550$ °С и конечным давлением $p_K=4,5$ кПа в расчетном режиме имеет следующие параметры:

- давление в камере регулирующей ступени $p_{pc0}=8,5$ МПа;

- давление в первом отборе $p_{П0}=1,5$ МПа, давление за регулирующим органом первого отбора $p'_{П0} = 1,2$ МПа, расход пара в первый отбор $G_{П0}=75$ т/ч;
- температура насыщения пара теплофикационного отбора $t_{sT0}= 124$ °С, давление за регулирующим органом второго отбора $p'_{T0} = 0,08$ МПа, расход пара из второго отбора $G_{T0}=110$ т/ч;
- расход пара на турбину $G_0=125$ кг/с;
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени в расчетном режиме: $\eta_{oi0}^{ЧВД} = 0,80$, $\eta_{oi0}^{ЧСД} = 0,88$, $\eta_{oi0}^{ЧНД} = 0,68$, $\eta_{oi0}^{pc} = 0,74$;

Определить электрическую мощность турбогенератора, если:

- давление пара в теплофикационном отборе $p_T=0,012$ МПа, количество отпускаемой теплоты из теплофикационного отбора останется тем же самым;
- необходимая температура пара производственного отбора снизится на 8 °С, количество отпускаемой теплоты из производственного отбора $Q_{П}=52$ МВт;
- турбина работает по тепловому графику (вентиляционный расход пара $G_{к}^{ген} = 5$ кг/с);
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени: $\eta_{oi}^{ЧВД} = 0,79$; $\eta_{oi}^{ЧСД} = 0,84$; $\eta_{oi}^{pc} = 0,72$.

Задача 1-23

Конденсационная турбина с двумя регулируемыми отборами с начальными параметрами: $p_0=12,9$ МПа, $t_0=560$ °С и конечным давлением $p_{к}=4,8$ кПа в расчетном режиме имеет следующие параметры:

- давление в камере регулирующей ступени $p_{pc0}=8,7$ МПа;
- давление в первом отборе $p_{П0}=1,5$ МПа, давление за регулирующим органом первого отбора $p'_{П0} = 1,2$ МПа, расход пара в первый отбор $G_{П0}=60$ т/ч;
- давление во втором отборе $p_{T0}=0,18$ МПа, давление за регулирующим органом второго отбора $p'_{T0} = 0,1$ МПа, количество теплоты, отпускаемой из второго отбора $Q_{T0}=100$ МВт;
- электрическая мощность турбогенератора $N_{Э0}=120$ МВт;
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени в расчетном режиме: $\eta_{oi0}^{pc} = 0,80$, $\eta_{oi0}^{ЧВД} = 0,84$, $\eta_{oi0}^{ЧСД} = 0,902$, $\eta_{oi0}^{ЧНД} = 0,64$;

Определить электрическую мощность турбогенератора, если:

- необходимая температура пара теплофикационного отбора снизится на 10 °С, количество отпускаемой теплоты из теплофикационного отбора останется тем же самым;
- необходимая температура пара производственного отбора снизится на 10 °С, количество отпускаемой теплоты из производственного отбора $Q_{П}=70$ МВт;

- турбина работает по тепловому графику (вентиляционный расход пара $G_{\kappa}^{62H} = 9 \text{ кг/с}$);
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени: $\eta_{oi}^{ЧВД} = 0,81$; $\eta_{oi}^{ЧСД} = 0,86$; $\eta_{oi}^{PC} = 0,71$.