

Задача 2-01

Конденсационная турбина с двумя регулируемыи отборами с начальными параметрами: $p_0=12,7$ МПа, $t_0=540$ °С и конечным давлением $p_k=4,5$ кПа в расчетном режиме имеет следующие параметры:

- давление в камере регулирующей ступени $p_{pc0}=8,3$ МПа;
- давление в первом отборе $p_{п0}=1,5$ МПа, давление за регулирующим органом первого отбора $p'_{п0} = 1,3$ МПа, расход пара в первый отбор $G_{п0}=70$ т/ч;
- давление во втором отборе $p_{т0}=0,18$ МПа, давление за регулирующим органом второго отбора $p'_{т0} = 0,1$ МПа, количество теплоты, отпускаемой из второго отбора $Q_{т0}=90$ МВт;
- электрическая мощность турбогенератора $N_{э0}=120$ МВт;
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени в расчетном режиме: $\eta_{oi0}^{pc} = 0,76$, $\eta_{oi0}^{чВД} = 0,83$, $\eta_{oi0}^{чСД} = 0,902$, $\eta_{oi0}^{чНД} = 0,64$;

Определить электрическую мощность турбогенератора, если:

- необходимая температура пара теплофикационного отбора снизится на 15 °С, 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 $Q_{п}=60$ МВт;
- турбина работает по тепловому графику (вентиляционный расход пара $G_k^{ген} = 9$ 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 2-02

Конденсационная турбина с двумя регулируемыи отборами с начальными параметрами: $p_0=12,7$ МПа, $t_0=550$ °С и конечным давлением $p_k=5,0$ кПа в расчетном режиме имеет следующие параметры:

- давление в камере регулирующей ступени $p_{pc0}=9,0$ МПа;
- давление в первом отборе $p_{п0}=1,3$ МПа, давление за регулирующим органом первого отбора $p'_{п0} = 1,0$ МПа, расход пара в первый отбор $G_{п0}=60$ т/ч;
- температура насыщения пара теплофикационного отбора $t_{sт0} = 123$ °С, давление за регулирующим органом второго отбора $p'_{т0} = 0,08$ МПа, расход пара из второго отбора $G_{т0}=100$ т/ч;
- расход пара на турбину $G_0=118$ кг/с;
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени в расчетном режиме: $\eta_{oi0}^{чВД} = 0,82$, $\eta_{oi0}^{чСД} = 0,89$, $\eta_{oi0}^{чНД} = 0,67$, $\eta_{oi0}^{pc} = 0,74$;

Определить электрическую мощность турбогенератора, если:

- давление пара в теплофикационном отборе $p_T=0,010$ МПа, 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 $Q_{п}=52$ МВт;
- турбина работает по тепловому графику (вентиляционный расход пара $G_k^{ген} = 5$ кг/с);
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени: $\eta_{oi}^{чВД} = 0,81$; $\eta_{oi}^{чСД} = 0,86$; $\eta_{oi}^{pc} = 0,71$;

Задача 2-03

Конденсационная турбина с двумя регулируемым отборами с начальными параметрами: $p_0=12,7$ МПа, $t_0=555$ °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 $p'_{п0} = 1,35$ МПа;
- давление во втором отборе $p_{т0}=0,13$ МПа, давление за регулирующим органом второго отбора $p'_{т0} = 0,08$ МПа, количество теплоты, отпускаемой из второго отбора $Q_{т0}=80$ МВт;
- электрическая мощность турбогенератора $N_{э0}=120$ МВт;
- расход пара в конденсатор $G_k=25$ кг/с;
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени в расчетном режиме: $\eta_{oi0}^{чвд} = 0,83$, $\eta_{oi0}^{чсд} = 0,85$, $\eta_{oi0}^{чнд} = 0,64$, $\eta_{oi0}^{pc} = 0,76$;

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 2-04

Конденсационная турбина с двумя регулируемым отборами с начальными параметрами: $p_0=12,7$ МПа, $t_0=560$ °С и конечным давлением $p_k=5,5$ кПа в расчетном режиме имеет следующие параметры:

- давление в камере регулирующей ступени $p_{pc0}=9,2$ МПа;
- давление в первом отборе $p_{п0}=1,5$ МПа, давление за регулирующим органом первого отбора $p'_{п0} = 1,3$ МПа, расход пара в первый отбор $G_{п0}=50$ т/ч;
- давление во втором отборе $p_{т0}=0,17$ МПа, давление за регулирующим органом второго отбора $p'_{т0} = 0,07$ МПа;
- электрическая мощность турбогенератора $N_{э0}=95$ МВт;
- расход пара в конденсатор $G_k=12$ кг/с;
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени в расчетном режиме: $\eta_{oi0}^{чвд} = 0,80$, $\eta_{oi0}^{чсд} = 0,87$, $\eta_{oi0}^{чнд} = 0,65$, $\eta_{oi0}^{pc} = 0,76$;

Определить электрическую мощность турбогенератора, если:

- необходимая температура пара теплофикационного отбора снизится на 12 °С, количество отпускаемой теплоты из теплофикационного увеличится на 20%;
- необходимая температура пара производственного отбора снизится на 10 °С, количество отпускаемой теплоты из производственного отбора $Q_{п}=54$ МВт;
- турбина работает по тепловому графику (вентиляционный расход пара $G_k^{вен} = 7$ кг/с);
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени: $\eta_{oi}^{чвд} = 0,83$; $\eta_{oi}^{чсд} = 0,88$; $\eta_{oi}^{pc} = 0,73$;

Задача 2-05

Конденсационная турбина с двумя регулируемыи отборами с начальными параметрами: $p_0=8,6$ МПа, $t_0=540$ °С и конечным давлением $p_k=4,5$ кПа в расчетном режиме имеет следующие параметры:

- давление в камере регулирующей ступени $p_{pc0}=6,0$ МПа;
- давление в первом отборе $p_{п0}=1,5$ МПа, давление за регулирующим органом первого отбора $p'_{п0} = 1,3$ МПа, расход пара в первый отбор $G_{п0}=50$ т/ч;
- температура насыщения пара теплофикационного отбора $t_{sT0}= 120$ °С, давление за регулирующим органом второго отбора $p'_{T0} = 0,080$ МПа;
- расход пара на турбину $G_0=120$ кг/с;
- электрическая мощность турбогенератора $N_{Э0}=105$ МВт;
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени в расчетном режиме:
 $\eta_{oi0}^{ЧВД} = 0,84$, $\eta_{oi0}^{ЧСД} = 0,85$, $\eta_{oi0}^{ЧНД} = 0,66$, $\eta_{oi0}^{pc} = 0,74$;

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 5 °С;
- электрическая мощность турбогенератора будет $N_{Э0}=95$ МВт;
- расход пара в конденсатор $G_k=10$ 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 2-06

Конденсационная турбина с двумя регулируемыи отборами с начальными параметрами: $p_0=8,8$ МПа, $t_0=530$ °С и конечным давлением $p_k=5,5$ кПа в расчетном режиме имеет следующие параметры:

- давление в камере регулирующей ступени $p_{pc0}=6,5$ МПа;
- давление в первом отборе $p_{п0}=1,4$ 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 $p_{T0}=0,12$ МПа, давление за регулирующим органом второго отбора $p'_{T0} = 0,06$ МПа;
- электрическая мощность турбогенератора $N_{Э0}=90$ МВт;
- расход пара в турбину $G_0=95$ кг/с;
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени в расчетном режиме:
 $\eta_{oi0}^{ЧВД} = 0,32$; $\eta_{oi0}^{ЧСД} = 0,83$; $\eta_{oi0}^{ЧНД} = 0,54$; $\eta_{oi0}^{pc} = 0,74$;

Определить электрическую мощность турбогенератора, если:

- необходимая температура пара теплофикационного отбора снизится на 5 °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 $Q_{п}=58$ МВт;
- турбина работает по тепловому графику (вентиляционный расход пара $G_k^{вен} = 12$ 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 2-07

Конденсационная турбина с двумя регулируемым отборами с начальными параметрами: $p_0=13,0$ МПа, $t_0=550$ °С и конечным давлением $p_k=5,0$ кПа в расчетном режиме имеет следующие параметры:

- давление в камере регулирующей ступени $p_{pc0}=9,2$ МПа;
- давление в первом отборе $p_{п0}=1,5$ МПа, давление за регулирующим органом первого отбора $p'_{п0} = 1,25$ МПа, расход пара в первый отбор $G_{п0}=80$ т/ч;
- температура насыщения пара теплофикационного отбора $t_{sT0}= 112$ °С, давление за регулирующим органом второго отбора $p'_{T0} = 0,085$ 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: $\eta_{oi0}^{чвд} = 0,32$, $\eta_{oi0}^{чсд} = 0,85$, $\eta_{oi0}^{чнд} = 0,56$, $\eta_{oi0}^{pc} = 0,72$;

Определить электрическую мощность турбогенератора, если:

- давление пара в теплофикационном отборе $p_T=0,085$ 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 $Q_{п}=68$ МВт;
- турбина работает по тепловому графику (вентиляционный расход пара $G_k^{ген} = 5$ кг/с);
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени: $\eta_{oi}^{чвд} = 0,81$; $\eta_{oi}^{чсд} = 0,86$; $\eta_{oi}^{pc} = 0,71$;

Задача 2-08

Конденсационная турбина с двумя регулируемым отборами с начальными параметрами: $p_0=12,7$ МПа, $t_0=555$ °С и конечным давлением $p_k=4,5$ кПа в расчетном режиме имеет следующие параметры:

- давление в камере регулирующей ступени $p_{pc0}=8,2$ МПа;
- давление в первом отборе $p_{п0}=1,4$ МПа, давление за регулирующим органом первого отбора $p'_{п0} = 1,2$ МПа;
- давление во втором отборе $p_{T0}=0,14$ МПа, давление за регулирующим органом второго отбора $p'_{T0} = 0,10$ МПа, количество теплоты, отпускаемой из второго отбора $Q_{T0}=90$ МВт;
- электрическая мощность турбогенератора $N_{э0}=100$ МВт;
- расход пара в турбину $G_0=120$ кг/с;
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени в расчетном режиме: $\eta_{oi0}^{чвд} = 0,83$, $\eta_{oi0}^{чсд} = 0,85$, $\eta_{oi0}^{чнд} = 0,67$, $\eta_{oi0}^{pc} = 0,74$;

Определить расход пара на турбину, если:

- необходимая температура пара теплофикационного отбора снизится на 5 °С, количество отпускаемой теплоты из теплофикационного отбора уменьшится на 15%;
- необходимая температура пара производственного отбора снизится на 8 °С, количество отпускаемой теплоты из производственного отбора $Q_{п}=58$ 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 2-09

Конденсационная турбина с двумя регулируемым отборами с начальными параметрами: $p_0=13,7$ МПа, $t_0=540$ °С и конечным давлением $p_k=5,5$ кПа в расчетном режиме имеет следующие параметры:

- давление в камере регулирующей ступени $p_{pc0}=9,5$ 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 $p_{т0}=0,16$ МПа, давление за регулирующим органом второго отбора $p'_{т0} = 0,08$ МПа;
- электрическая мощность турбогенератора $N_{Э0}=115$ МВт;
- расход пара в турбину $G_k=115$ кг/с;
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени в расчетном режиме: $\eta_{oi0}^{ЧВД} = 0,83$, $\eta_{oi0}^{ЧСД} = 0,88$, $\eta_{oi0}^{ЧНД} = 0,67$, $\eta_{oi0}^{pc} = 0,74$;

Определить электрическую мощность турбогенератора, если:

- необходимая температура пара теплофикационного отбора снизится на 15 °С, количество отпускаемой теплоты из теплофикационного увеличится на 15%;
- необходимая температура пара производственного отбора снизится на 8 °С, количество отпускаемой теплоты из производственного отбора $Q_{п}=62$ МВт;
- турбина работает по тепловому графику (вентиляционный расход пара $G_k^{вен} = 8$ 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 2-10

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

- давление в камере регулирующей ступени $p_{pc0}=7,8$ МПа;
- давление в первом отборе $p_{п0}=1,5$ МПа, давление за регулирующим органом первого отбора $p'_{п0} = 1,25$ МПа, расход пара в первый отбор $G_{п0}=55$ т/ч;
- температура насыщения пара теплофикационного отбора $t_{st0} = 119$ °С, давление за регулирующим органом второго отбора $p'_{т0} = 0,085$ 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: $\eta_{oi0}^{ЧВД} = 0,82$, $\eta_{oi0}^{ЧСД} = 0,86$, $\eta_{oi0}^{ЧНД} = 0,64$, $\eta_{oi0}^{pc} = 0,74$;

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 9 °С;
 - расход пара на турбину $G_0=90$ кг/с;
 - расход пара в конденсатор $G_k=15$ 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 2-11

Конденсационная турбина с двумя регулируемым отборами с начальными параметрами: $p_0=9,5$ МПа, $t_0=555$ °С и конечным давлением $p_k=4$ кПа в расчетном режиме имеет следующие параметры:

- давление в камере регулирующей ступени $p_{pc0}=7,0$ МПа;
- давление в первом отборе $p_{п0}=1,3$ МПа, давление за регулирующим органом первого отбора $p'_{п0} = 1,0$ МПа, расход пара в первый отбор $G_{п0}=90$ т/ч;
- 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 $N_{э0}=95$ МВт;
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени в расчетном режиме: $\eta_{oi0}^{чвд} = 0,84$, $\eta_{oi0}^{чсд} = 0,85$, $\eta_{oi0}^{чнд} = 0,66$, $\eta_{oi0}^{pc} = 0,74$;

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 производственного отбора снизится на 6 °С, количество отпускаемой теплоты из производственного отбора $Q_{п}=54$ МВт;
- турбина работает по тепловому графику (вентиляционный расход пара $G_k^{ген} = 12$ 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 2-12

Конденсационная турбина с двумя регулируемым отборами с начальными параметрами: $p_0=12,7$ МПа, $t_0=520$ °С и конечным давлением $p_k=3,5$ кПа в расчетном режиме имеет следующие параметры:

- давление в камере регулирующей ступени $p_{pc0}=8,5$ МПа;
- давление в первом отборе $p_{п0}=1,3$ МПа, давление за регулирующим органом первого отбора $p'_{п0} = 1,0$ МПа, расход пара в первый отбор $G_{п0}=60$ т/ч;
- температура насыщения пара теплофикационного отбора $t_{sт0} = 115$ °С, давление за регулирующим органом второго отбора $p'_{т0} = 0,085$ МПа, расход пара из второго отбора $G_{т0}=100$ т/ч;
- расход пара на турбину $G_0=100$ кг/с;
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени в расчетном режиме: $\eta_{oi0}^{чвд} = 0,83$, $\eta_{oi0}^{чсд} = 0,85$, $\eta_{oi0}^{чнд} = 0,67$, $\eta_{oi0}^{pc} = 0,74$;

Определить электрическую мощность турбогенератора, если:

- давление пара в теплофикационном отборе $p_{т}=0,085$ МПа, 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 $Q_{п}=52$ МВт;
- турбина работает по тепловому графику (вентиляционный расход пара $G_k^{ген} = 12$ кг/с);
- внутренние относительные КПД частей и регулирующей ступени: $\eta_{oi}^{чвд} = 0,81$; $\eta_{oi}^{чсд} = 0,86$; $\eta_{oi}^{pc} = 0,71$;