

Последовательность решения задачи № 1

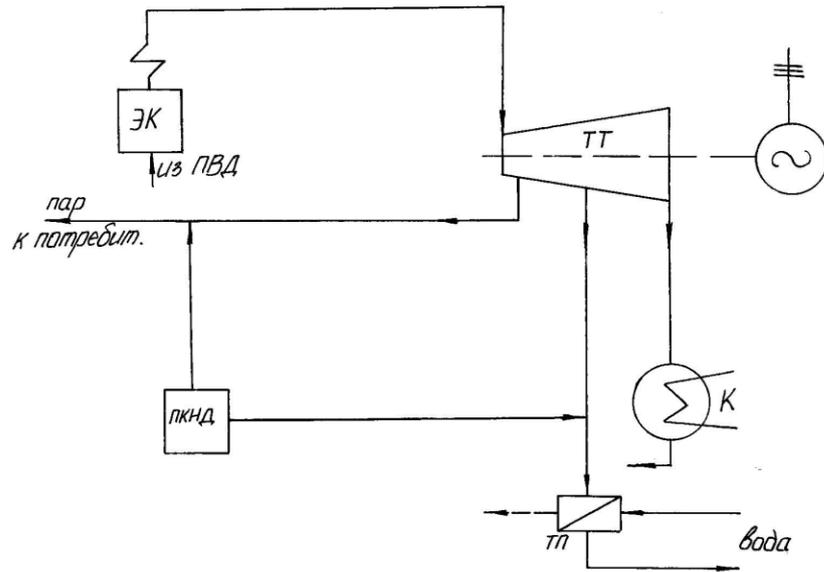


Рисунок - 1 Условная схема комбинированной системы энергоснабжения

Решение

Комбинированная система. Теплофикация. Коммунальный отбор

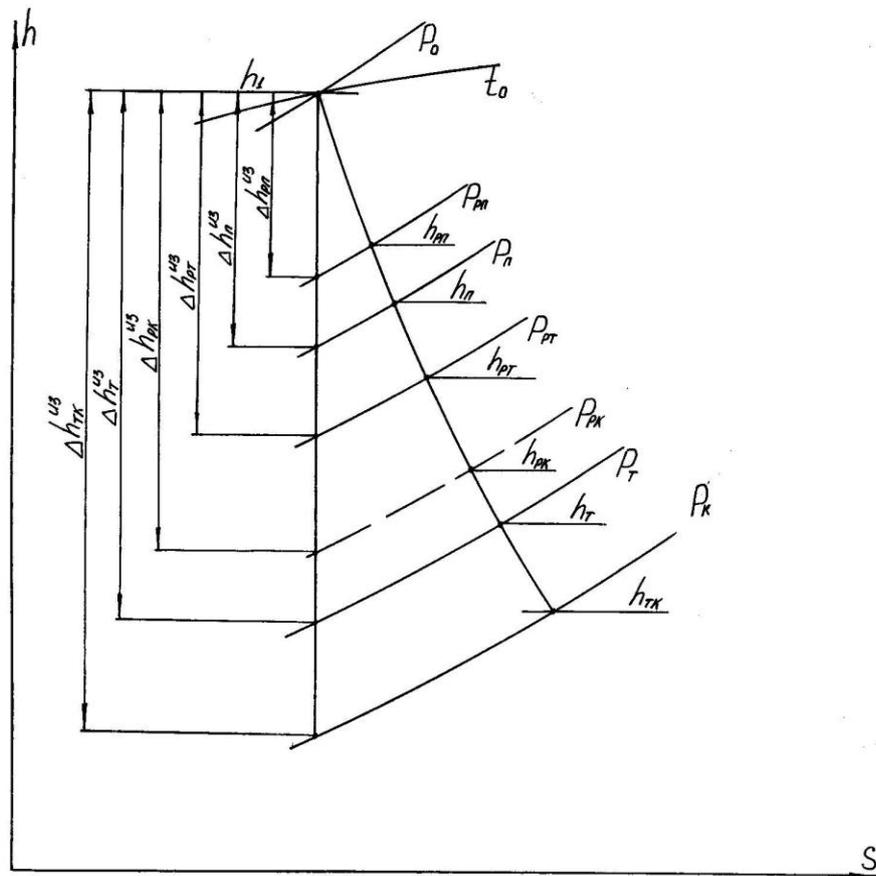


Рисунок 2.10 - Процесс расширения пара в проточной части турбины в комбинированной системе энергоснабжения.

1. Определяем удельную энтальпию пара перед турбиной при заданных параметрах t_0, P_0 , кДж/кг
2. Определяем удельную изоэнтропную энтальпию пара в отборе турбины $P_m = x$ МПа, кДж/кг
3. Определяем изоэнтропный теплоперепад от состояния пара перед турбиной до давления в отборе $P_m = x$ МПа, кДж/кг
4. Определяем удельную энтальпию конденсата пара из отбора при P_m , кДж/кг
5. Определяем удельную политропную энтальпию пара в отборе турбины, кДж/кг
6. Определяем температуру конденсата, °С
7. Определяем среднюю температуру регенерации, °С
8. Определяем давление регенерации, МПа
9. Определяем удельную изоэнтропную энтальпию пара в регенеративном отборе, кДж/кг
10. Определяем изоэнтропный теплоперепад от состояния пара перед турбиной до регенеративного отбора, кДж/кг
11. Определяем удельную политропную энтальпию пара в регенеративном отборе, кДж/кг
12. Определяем удельную энтальпию питательной воды при $t_{н.в} = 230^{\circ}C$, кДж/кг
13. Определяем удельную теплофикационную выработку электроэнергии
14. Определяем относительную выработку электроэнергии регенеративным подогревателем конденсата
15. Определяем удельную комбинированную выработку электроэнергии на базе теплового потребления

Промышленный отбор

16. Определяем удельную изоэнтропную энтальпию пара в отборе турбины $P_n = 1$ МПа, кДж/кг
17. Определяем изоэнтропный теплоперепад от состояния перед турбиной до давления в отборе, кДж/кг
18. Определяем удельную политропную энтальпию пара в промышленном отборе турбины, кДж/кг
19. Определяем температуру конденсата, °С
20. Определяем удельную энтальпию конденсата пара из отбора, кДж/кг
21. Определяем среднюю температуру регенерации, °С
22. Определяем давление регенерации, МПа
23. Определяем удельную изоэнтропную энтальпию пара в регенеративном отборе, кДж/кг

24. Определяем изоэнтропный теплоперепад от состояния пара перед турбиной до регенеративного отбора, кДж/кг
25. Определяем удельную политропную энтальпию пара в регенеративном отборе, кДж/кг
26. Определяем удельную теплофикационную выработку электроэнергии
27. Определяем относительную выработку электроэнергии регенеративным подогревателем конденсата
28. Определяем удельную комбинированную выработку электроэнергии на базе теплового потребления
29. Определяем годовой отпуск теплоты на ТЭЦ из отборов разного давления (заданы в %), МВт·ч
для $P_m = x$ МПа
для $P_n = x$ МПа
30. Определяем годовую выработку электроэнергии на ТЭЦ на базе теплофикации, МВт·ч
31. Определяем удельный расход условного топлива на теплофикационную выработку электроэнергии на ТЭЦ, т.у.т./(МВт·ч)

Конденсационный цикл

32. Определяем годовую выработку электроэнергии на ТЭЦ конденсационным методом, МВт·ч
33. Определяем удельную изоэнтропную энтальпию пара в конденсаторе ТЭЦ $P_k = 0,004$ МПа, кДж/кг
34. Определяем изоэнтропный теплоперепад от состояния перед турбиной до давления в конденсаторе, кДж/кг
35. Определяем температуру конденсата в конденсаторе при $P_k = 4$ кПа, °С
36. Определяем удельную энтальпию конденсата при t_{k3} , кДж/кг
37. Определяем среднюю температуру регенерации, °С
38. Определяем удельную политропную энтальпию после конденсатора ТЭЦ, кДж/кг
39. Определяем давление в регенеративном отборе, МПа
40. Определяем удельную изоэнтропную энтальпию пара в регенеративном отборе конденсата из теплофикационной установки, кДж/кг
41. Определяем изоэнтропный теплоперепад от состояния пара перед турбиной до регенеративного отбора конденсата из теплофикационной установки, кДж/кг
42. Определяем удельную политропную энтальпию регенеративного отбора конденсата из теплофикационной установки, кДж/кг

43. Определяем относительное количество комбинированной выработки электроэнергии, получаемой на базе подогрева потока конденсата из конденсатора
44. Определяем внутренний абсолютный КПД конденсационной выработки на ТЭЦ без учета регенерации
45. Определяем внутренний абсолютный КПД конденсационной выработки на ТЭЦ с учетом регенерации
46. Определяем удельный расход условного топлива на ТЭЦ на выработку электроэнергии по конденсационному циклу, т.у.т./($\text{МВт}\cdot\text{ч}$)
47. Определяем годовой расход условного топлива на выработку электроэнергии на ТЭЦ, т.у.т.
48. Определяем удельный расход топлива на ТЭЦ на удовлетворение тепловой нагрузки, туг/ $(\text{МВт}\cdot\text{ч})$
49. Определяем годовой расход условного топлива на выработку теплоты на ТЭЦ применительно к 2-м потокам отпуска теплоты, т.у.т.
50. Определяем годовой расход условного топлива на ТЭЦ, т.у.т.

Раздельная система теплоснабжения

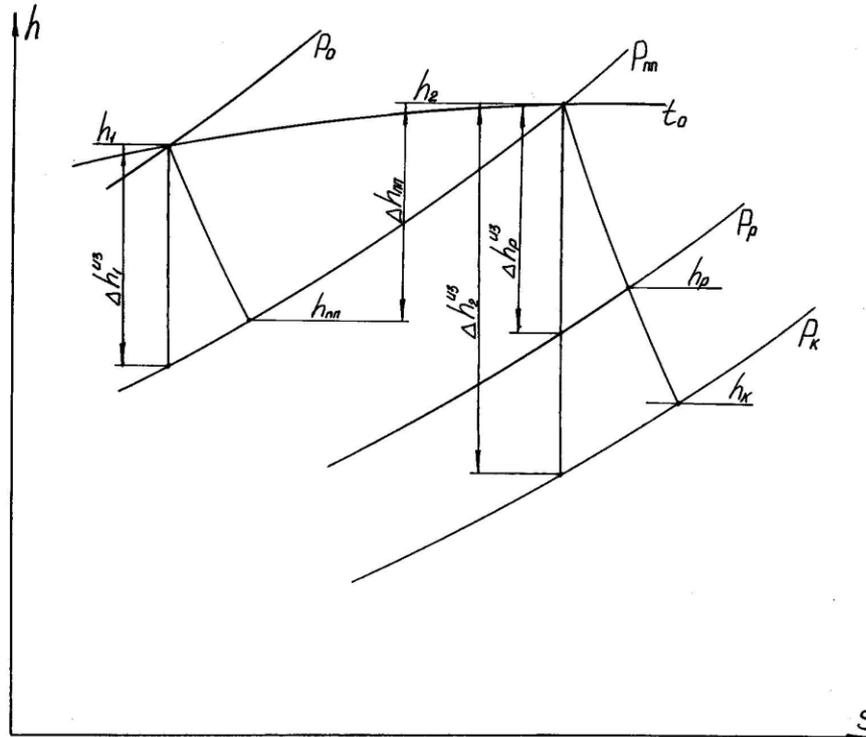


Рисунок 2 - Процесс расширения пара в проточной части турбины в раздельной системе энергоснабжения

1. Определяем начальную удельную энтальпию пара при t_0, P_0 , кДж/кг
2. Определяем удельную изоэнтропную энтальпию начала промперегрева при $P_{nn} = 3,5 \text{ МПа}$, кДж/кг
3. Определяем изоэнтропный теплоперепад от начальных параметров пара до давления в промперегревателе, кДж/кг
4. Определяем удельную политропную энтальпию промперегрева, кДж/кг
5. Определяем удельную энтальпию при $P_{nn} = 3,5 \text{ МПа}$ и t_0 , кДж/кг
6. Определяем удельную изоэнтропную энтальпию при давлении в конденсаторе 4 кПа, кДж/кг
7. Определяем изоэнтропный теплоперепад от состояния пара в промперегревателе до давления в конденсаторе, кДж/кг
8. Определяем удельную политропную энтальпию в конденсаторе, кДж/кг
9. Определяем приращение удельной энтальпии пара в промежуточном промперегревателе, кДж/кг
10. Определяем теплоперепад от состояния пара перед турбиной до промперегрева, кДж/кг
11. Определяем температуру конденсата в конденсаторе при $P_k = 4 \text{ кПа}$, °С
12. Определяем удельную энтальпию конденсата при $t_{к3}$, кДж/кг

13. Определяем среднюю температуру регенерации, °С
14. Определяем давление регенерации, МПа
15. Определяем удельную изоэнтальпную энтальпию пара в регенеративном отборе, кДж/кг
16. Определяем изоэнтальпный теплоперепад от параметров промперегрева до регенеративного отбора, кДж/кг
17. Определяем удельную политропную энтальпию пара в регенеративном отборе, кДж/кг
18. Определяем изоэнтальпный теплоперепад от состояния пара перед турбиной до регенеративного отбора, кДж/кг
19. Определяем внутренний абсолютный КПД конденсационной выработки КЭС без учета регенерации
20. Определяем относительную выработку электроэнергии на внутреннем тепловом потреблении КЭС
21. Определяем внутренний абсолютный КПД конденсационной выработки на КЭС с учетом регенерации
22. Определяем удельный расход условного топлива на выработку электроэнергии на КЭС, т.у.т./(МВт·ч)
23. Определяем расход топлива на КЭС на выработку электроэнергии, т.у.т.
24. Определяем удельный расход условного топлива на выработку теплоты в раздельной системе энергоснабжения при $\eta_{рк1}$, т.у.т./(МВт·ч)
25. Определяем расход топлива на выработку теплоты, т.у.т.
26. Определяем расход топлива в раздельной системе энергоснабжения, т.у.т.
27. Определяем годовую экономию условного топлива на выработку электроэнергии на ТЭЦ, т.у.т.
28. Определяем годовую экономию условного топлива на выработку теплоты на ТЭЦ, т.у.т.