

УДК 621.165

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МИНСКОЙ ТЭЦ-4 ПУТЕМ
ВНЕДРЕНИЯ НОВОГО ТУРБОАГРЕГАТА
INCREASING THE EFFICIENCY OF MINSK CHP-4 BY INTRODUCING
A NEW TURBO UNIT**

А.П. Севостьян, Т.В. Бегункович

Научный руководитель – Т.А. Петровская, старший преподаватель
Белорусский национальный технический университет, г. Минск

A.Sevostian, T. Begunkovich

Supervisor – T. Petrovskaya, Senior Lecturer
Belarusian national technical university, Minsk*Аннотация: модернизация тэц-4**Abstract: modernization of CHP-4**Ключевые слова: турбина, мощность, пар, давление**Keywords: turbine, power, steam, pressure***Введение**

Работает ТЭЦ-4 уже более 40 лет. Это крупнейшая в Беларуси электростанция, одна из наиболее современных в стране. Расположенная в Западном промышленном узле города, она является основным источником для покрытия тепловых нагрузок на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение западной, юго-западной, частично северной и центральной частей Минска (рисунок 1).



Рисунок 1 – Главный вход в Минская ТЭЦ-4

Основная часть

Краткая характеристика турбинного оборудования

Паровая турбина типа ПТ-60-130/13 конденсационная с двумя регулируемы отборами пара номинальной мощностью 60000 кВт. Номинальное давление производственного отбора пара 13 кгс/см², теплофикационного отбора пара - 1,2 кгс/см². Допустимые пределы регулирования производственного отбора 10-16 кгс/см², теплофикационного отбора 0,7-2,5 кгс/см².

Турбина рассчитана на работу свежим паром при давлении 130 кгс/см² и температуре 555 °С, измеренными перед стопорным клапаном. Количество охлаждающей воды, проходящей через конденсатор, составляет 8000 м³/час при расчетной ее температуре на входе в конденсатор 20 °С, номинальное давление в конденсаторе - 0,04 кгс/см².

Максимальный расход пара на турбину при номинальных параметрах составляет 387 т/час.

Минимальный пропуск пара в часть низкого давления (за 27 ступенью) при закрытой поворотной диафрагме при давлении в камере отбора 1,2 кгс/см², составляет 10 т/час.

Допускается работа турбины при повышении давления в камере производственного отбора до 18 кгс/см² и понижении его до 8 кгс/см².

Подогрев питательной воды осуществляется в подогревателях низкого давления, деаэраторе 7 кгс/см² и подогревателях высокого давления паром из отборов турбины (регулируемых и нерегулируемых). Питательная вода, поступающая из деаэратора в регенеративную систему турбоустановки, имеет температуру 164 °С.

В состав турбоагрегата наряду с турбиной входит следующее оборудование:

- Турбогенератор ТВФ-63-2 с водородным охлаждением;
- Четыре подогревателя низкого давления: ПНД-1 встроены в конденсатор, ПНД-2 типа ПН-100-16-4-1; ПНД-3,4 типа ПН-130-16-9-1, материал трубок латунь Л-68, диаметр трубок 16x1;;
- Три ПВД; ПВД-5 типа ПВ-350-230-21М, ПВД-6 типа ПВ-350-230-36М, ПВД-7 типа ПВ-350-230-50М;
- Два подогревателя сетевой воды типа ПСВ-500-3-23;
- Два конденсатных насоса бойлеров типа КСД-125-140 с электродвигателем мощностью 100 кВт;
- Поверхностный, двухходовой конденсатор 60 КСЦ-1

Заключение

Основные причины, препятствующие повышению уровня эффективности работы турбинной установки и предложения по их устранению:

- Физическое старение оборудования КИПиА, его изношенность.
- Неготовность и нерентабельность основного и вспомогательного оборудования к работе при минимальных и стабильных нагрузках.

В качестве решения данных проблем, следует произвести модернизацию оборудования на более новые и усовершенствованные модели. Также следует установить электрические котлы, для преобразования энергии в часы

минимальных нагрузок в тепловую, чтобы не держать турбины в нижних порогах нагрузки, при которых существенно понижается КПД.

Литература

1. ТЭЦ-4: Как работает электростанция, обогревающую почти половину Минска [Электронный ресурс]/ ТЭЦ-4: Как работает электростанция, обогревающую почти половину Минска. -Режим доступа: <https://minsknews.by/tecz-4-kak-rabotaet-elektrostancziya-obogrevayushhaya-pochti-polovinu-minska/> /. – Дата доступа: 12.09.2021.

2. А.П. Севостьян Минская ТЭЦ-4 [Электронный ресурс]/ А. П. Севостьян, Т.В. Бегункович. – Минск, 2021 – 1 электрон. опт. диск (DVD-ROM)