

УДК 621.577

Паротурбинная установка ПТ- 60-130/13 Минской ТЭЦ-4.

Лешкевич В.С., Авижа А. В., Зинкевич Д. В., Грищенко А. Ю.

Научный руководитель – к.т.н., доцент САПУН Н.Н.

«Минская ТЭЦ-4» является Филиалом Минского республиканского унитарного предприятия электроэнергетики «Минскэнерго» (Предприятие), относящегося к республиканской собственности, основанного на праве хозяйственного ведения, входящего в состав Государственного производственного объединения электроэнергетики «Белэнерго», подчиненного Министерству энергетики Республики Беларусь. Филиал расположен вне места нахождения Предприятия, осуществляет часть его функций, в том числе функции представительства.

Установленная электрическая мощность – 1035 МВт.

Установленная тепловая мощность – 1519 Гкал/ч.

Основное оборудование ТЭЦ состоит из двух частей (очередей):

- неблочной части с параметрами 12,7 МПа (130 кгс/см²) и 555 °С;

- блочной части с параметрами 23,5 МПа (240 кгс/см²) и 540/540 °С.

Кроме того, в отдельно стоящем здании установлены две турбодетандерные установки с номинальной электрической мощностью 2,5 МВт каждая.

Неблочная часть построена по типу серийных ТЭЦ-ЗИГМ, оборудование размещено в двухпролетном главном корпусе со встроенной деаэрационной этажеркой. Тепловая схема неблочной части – с поперечными связями. Установлено три турбоагрегата: ПТ-60-130/13 ст. № 1, Т-110/120-130-3 ст.№ 2, Т-110/120-130-4 ст.№ 3 и четыре котла БКЗ-420-140НГМ ст.№ 1,2,3,7.

Основное оборудование блочной части размещено в трехпролетном здании, примыкающем к главному корпусу неблочной части. Установлено три энергоблока 250 МВт с турбоагрегатами Т-250/300-240-3 (ст. № 4, 5), Т-255/305-240-5 (ст. № 6) и котлами ТГМП-344А.

За долгое время своей эксплуатации турбина ПТ60-130/13 прошла 11 капитальных ремонтов, наработав более 338 тыс. часов, устарела морально и физически. Многие элементы турбоагрегата отработали свой парковый ресурс и имели серьезные дефекты, предельно изношены были вспомогательное оборудование, а также генератор.

Паровая турбина типа ПТ-60-130/13 – конденсационная, с двумя регулируемыми отборами пара.

Номинальные значения основных параметров турбины:

- электрическая мощность	60 МВт;
- расход свежего пара	387 т/ч;
- температура свежего пара	555 °С;
- давление свежего пара	12,7 МПа (130кгс/см ²);
- расход пара производственного отбора	140 т/ч;
- давление пара производственного отбора	1,3 МПа (13 кгс/см ²);
- расход пара теплофикационного отбора	100 т/ч;
- давление пара теплофикационного отбора	0,12 МПа (1,2 кгс/см ²);
- давление пара в конденсаторе	4,4 кПа (0,045 кгс/см ²).

Пределы регулирования давления пара теплофикационного отбора 0,07-0,25 МПа (0,7-2,5 кгс/см²). Минимальный пропуск пара в часть низкого давления при закрытой поворотной диафрагме (при давлении пара в камере теплофикационного отбора 0,118 МПа) составляет 20 т/ч.

В состав турбинной установки, наряду с турбиной, входит следующее оборудование:

- турбогенератор ТВФ-63-2 с водородным охлаждением;
- деаэрактор 0,7 МПа (7 кгс/см²) типа ДСП-500М;

- три подогревателя высокого давления: ПВД-5 типа ПВ-350-230-21М, ПВД-6 типа ПВ-350-230-36М, ПВД-7 типа ПВ-350-230-50М;
- эжектор уплотнений типа ПС-50-1, расход пара на эжектор 550 кг/ч (из уравнительной линии деаэраторов 0,7 МПа);
- сальниковый подогреватель типа ПСВ-90-7-15;
- четыре подогревателя низкого давления: ПНД-1 (встроен в конденсатор), ПНД-2 типа ПН-100-16-4-1; ПНД-3,4 типа ПН-130-16-9-1;
- два сливных насоса ПНД-2 марки Кс50-110/4;
- два подогревателя сетевой воды типа ПСВ-500-3-23;
- два конденсатных насоса бойлеров марки КсД125-140;
- конденсатор 60 КЦС-1 - поверхностный, двухходовой и двухпоточный по охлаждающей воде, имеет встроенный пучок для подогрева сырой воды (двухходовой, однопоточный), общая поверхность охлаждения конденсатора - 3000 м², в т.ч. основных пучков - 2345 м², встроенного пучка - 655 м².

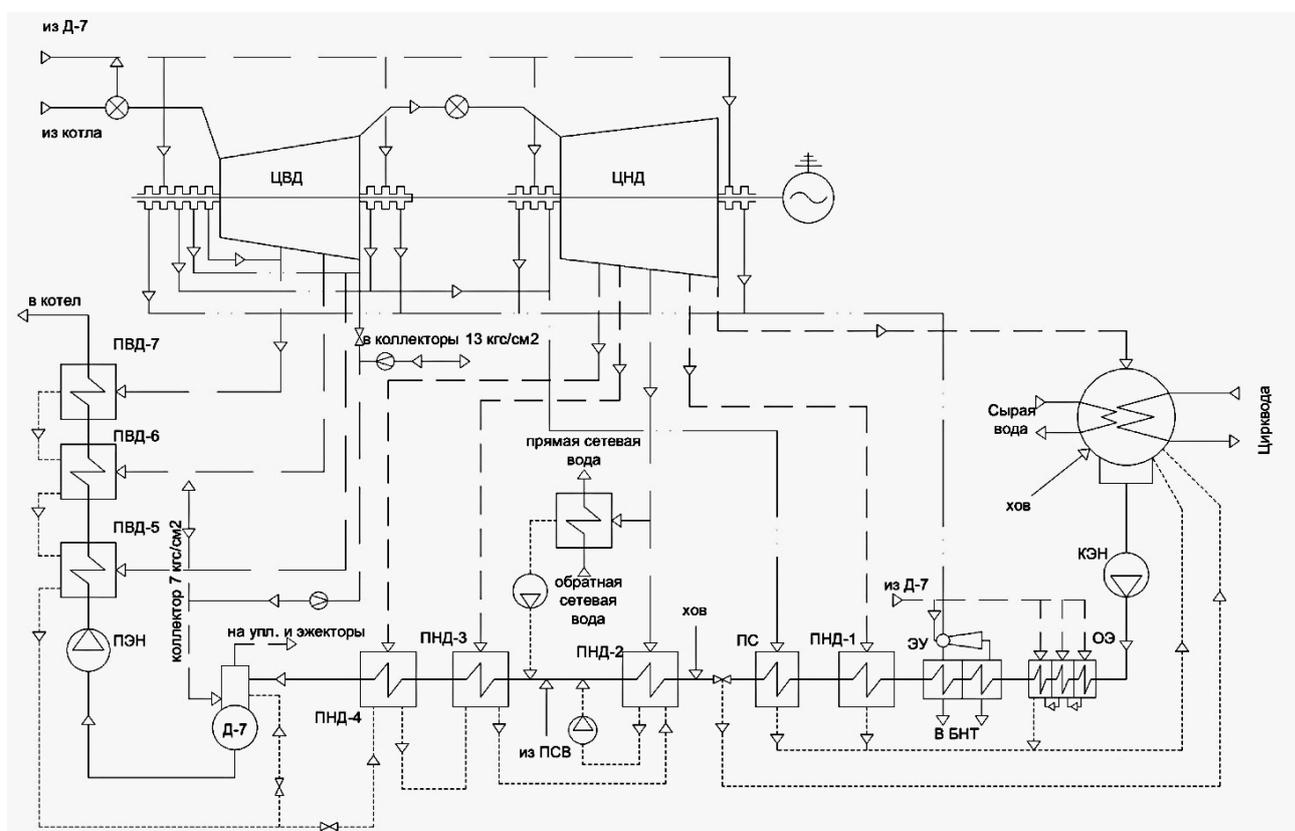


Рисунок 1 – Тепловая схема турбины ПТ–60–130/13

Литература

1. Турбина ПТ-60-130/13 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// www.tehnoinfra.ru/parovyeturbiny2/68.html](http://www.tehnoinfra.ru/parovyeturbiny2/68.html). – Дата доступа: 10.07.2018.
2. Насосы питательные типа ПЭ (ПЭ 150, 380, 580 и другие) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://nktechnology-group.ru/nasosy_pitatelnye1. – Дата доступа: 10.07.2018.
3. Зенович-Лешкевич-Ольпинский Ю.А. Энергосбережение на Минской ТЭЦ 4 как демонстрационной зоне высокой энергоэффективности/Зенович-Лешкевич-Ольпинский Ю.А. – Минск: БНТУ, – с.67-74.