

УДК 621.311

Анализ состава основного оборудования Жодинской ТЭЦ

Акулич А.В., Пузевич А.А., Пузевич К.А.

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

Тепловая схема ТЭЦ выполнена с поперечными связями линий на давление 1,4 МПа и 9,8 МПа по питательной воде, конденсату, пару. Принципиальная тепловая схема ТЭЦ представлена на рис. 4.1.

Тепловая схема разделена на два взаимосвязанных пароводяных тракта: котлов 1-ой очереди (низкого давления), включающих котлы ГМ-50-14 ст. №№ 2, 3, 5. В состав котлов 2-ой очереди входят котлы ПК-20 ст. №№ 6, 7, 8 и котел Е-60-9,5-510ДФТ. В отдельную группу выделены водогрейные котлы КВГМ-100 ст. №№ 9, 10.

От котлов 2-ой очереди пар поступает на турбины, которые реконструированы с переводом их в теплофикационные и организацией регулируемого теплофикационного отбора 1,5-2,5 кгс/см². Максимальный расход пара в Т-отбор - 100 т/ч на каждой турбине. В последующем турбины были переведены в режим работы с ухудшенным вакуумом. Номинальный расход пара в теплофикационный отбор - 100 т/ч. Максимальный расход пара через ЧВД – 190 т/час, через ЧНД – 90÷100 т/ч.

Котел ГМ-50-14-вертикально-водотрубный, однобарабанный.

Сжигаемое в котле топливо - природный газ и мазут.

Номинальная производительность- 50т/час, избыточное давление перегретого пара-13 кгс/см², температура перегретого пара на выходе из котла- 250 °С. Гарантийный КПД котла брутто при номинальной паропроизводительности при работе на природном газе- 93%. Температура питательной воды перед экономайзером котла- 104 °С.

Котел ГМ-50-14-250 имеет трехступенчатую схему испарения. К первой ступени испарения подключены задний экран и котельный пучок; ко второй ступени подключены боковые экраны; к третьей ступени подключен передний экран.

Таблица 1 – Краткая техническая характеристика котла ГМ-50-14-250

Наименование	Размерность	Величина
Паропроизводительность	т/ч	50
Давление в барабане	кгс/см ²	16
Давление перегретого пара	кгс/см ²	14
Температура перегретого пара	°С	250
Температура питательной воды	°С	100

Котел ПК-20- однобарабанный, вертикально-водотрубный с естественной циркуляцией.

Номинальные параметры перегретого пара за котлом: давление-100 ата, температура перегретого пара 510 °С, рабочее давление в барабане котла-110 ата.

Компоновка котла выполнена по П-образной схеме. Топка камерная, представляет собой восходящий газоход, в верхней части которой установлен ширмовый пароперегреватель. Степень экранирования топки- 0,947.

Котел работает по циркуляционной схеме, сочетающей трехступенчатое испарение с барбатажной промывкой пара питательной водой. Во 2-ую и 3-ю ступень испарения выделена вся средняя часть боковых экранов.

Основное топливо, сжигаемое в котлах- природный газ, резервное мазут марки М-100..

Таблица 2 – Краткая техническая характеристика котла ПК-20

Наименование	Размерность	Величина
Паропроизводительность	т/ч	140
Давление в барабане	кгс/см ²	110
Давление перегретого пара	кгс/см ²	100
Температура перегретого пара	°С	510

Температура питательной воды	°С	215
Объем топочной камеры	м3	613
Водяной объем котла	м3	58
Паровой объем котла	м3	20
Полная лучевоспринимающая поверхность котла	м2	454,2
Поверхность нагрева пароперегревателя	м2	880
Поверхность нагрева воздухоподогревателя	м2	5889
Тип горелок	БКЗ	
Количество горелок	шт.	6

Водогрейный котел КВГМ-100

Предназначен для получения горячей воды давления до 22,5 кг/см² и температурой до 150 °С, используемой в системах отопления в связи с расчетным давлением тепловых сетей 14 кг/см² (разрешенное давление в котле устанавливается не более 14 кг/см²).

Котел унифицированной серии, рассчитан на сжигание природного газа и высокосернистого мазута, водотрубный, радиационный.

Котел работает в пиковом режиме, сетевая вода насосами подается двумя потоками:

- первый - в нижние камеры справа и слева конвективного пучка, проходит конвективный пучок снизу вверх, малые боковые экраны, затем по перепускным трубам Ø273 в верхнюю камеру заднего экрана, и, пройдя сверху вниз задний экран, входит в коллектор прямой сетевой воды котла;

- второй - в нижнюю камеру слева и справа промежуточного экрана, проходит его снизу-вверх, по перепускным трубам Ø273, попадает в верхние камеры боковых экранов, и, пройдя два хода поступает в верхнюю камеру фронтального экрана. Пройдя фронтальный экран сверху вниз попадает в коллектор прямой воды.

Котел КВГМ-100 оборудован тремя газомазутными горелками производительностью 4140 м³/час или 3900 кг/час мазута. Конструкция горелок предусматривает механический распыл с воздушными регистрами на каждой горелке для закручивания воздушного потока.

При эксплуатации котла должны соблюдаться следующие нормы качества подпиточной воды и сетевой:

- растворенный кислород не более 0,05 мг/кг;
- взвешенные вещества - не более 5 мг/кг;
- карбонатная жесткость (при кальциевой жесткости не более 3,5 мгэкв/кг) не более 0,7 мгэкв/кг;
- остаточная общая жесткость при использовании воды продувки котлов - 0,05 мг/кг;
- свободная углекислота отсутствует;
- масла и тяжелые нефтепродукты - не более 1 мг/кг.

Котел Е-60-9,5-510 ДФТ

Стационарный, вертикально-водотрубный, однобарабанный, с естественной циркуляцией, с уравновешенной тягой, имеет сомкнутую схему компоновки поверхностей нагрева и состоит из мембранных предтопка «кипящего слоя», топочной камеры, опускного газохода, а также газоплотных опускной и подъемной конвективной шахты, рассчитан для работы с уравновешенной тягой. Предназначен для сжигания торфобрикетов, древесины и природного газа.

В состав котла Е-60-9,5-510 ДФТ входят:

- предтопок и топочная камера:

Таблица 3 – Краткая техническая характеристика котла Е-60-9,5-510 ДФТ

Вид топлива	Размерность	Торфо-брикет	Торф фрезерный	Древесное топливо	Природный газ
Паропроизводительность	т/ч	60	60	60	36
Давление перегретого пара	МПа	9,5	9,5	9,5	9,5
Температура перегретого пара	°С	510	510	510	510
Температура питательной воды	°С	158/215	158/215	158/215	158/215
Теплота сгорания топлива	ккал/кг	3426	1940	2052	8400
Температура воздуха на входе в котел	°С	30	30	30	30
Температура воздуха за 2-й ступенью воздухоподогревателя	°С	303/311	347/358	365/368	270/300
Расход воды на впрыск 1-ст.	т/ч	6/2,1	11,1/7	13,9/9,9	0,9/0
Расход воды на впрыск 2-ст.	т/ч	1,2/1,2	1,2/1,2	1,2/1,2	0,4/0,0
Температура дымовых газов на выходе из котла	°С	133/142	144/146	141/148	94/105
Влажность топлива	%	18,2	50,0	45,0	-
Расход топлива	т/ч	12,5/ 11,4	22,8/20,8	21,6/19,72	2,98/2,71
КПД	%	90,3/ 89,7	87,6/87,4	87,2/86,6	92,28/91,61

Турбина паровая

Паровая турбина Т-30-90 конденсационная с регулируемым теплофикационным отбором пара, номинальной мощностью 30 МВт, частотой вращения 3000 об/мин представляет собой одновальный одноцилиндровый агрегат, предназначенный для непосредственного привода генератора ТВС-30 переменного тока и отпуска пара на нужды отопления.

Примечание (для справки). Паровая турбина ВК-25-1 ст. №4 введена в эксплуатацию в 1957г., ст. №5 – в 1958г.

На обеих турбинах произведена реконструкция с целью организации теплофикационного отбора и увеличения электрической мощности: на ТГ-4 – в 1975г., на ТГ-5 – в 1971г.