

УДК 621.3

Паровая турбогенераторная установка теплового пункта К.3014 ОАО «ГРОДНО АЗОТ»

Павлюкевич В.В.

Научный руководитель – ст. препод. ПЕТРОВСКАЯ Т.А.

В тепловом пункте постоянно находились в эксплуатации две редуционно-охладительные установки (РОУ): РОУ 2,7/1,5 МПа и РОУ 1,2/0,6 МПа.

Однако, в процессе дросселирования пара (понижения давления), на РОУ возникают необратимые потери энергии пара, т. е. снижается его энергоэффективность.

Для исключения тепловых потерь энергии на РОУ, было предложено заместить установки паротурбинной установкой мощностью 5,12 МВт, имеющей следующие технические характеристики:

- максимальная электрическая мощность – 5,12 МВт;
- расход пара на турбину – 120 т/ч;
- давление пара перед турбиной – 2,8 МПа;
- температура пара перед турбиной – 2900С;
- расход пара в производственный отбор (максимальный) – 70 т/ч;
- давление пара в отборе – 1,5 МПа;
- температура пара в отборе – 2000С;
- расход пара за турбиной – 50 т/ч;
- давление пара за турбиной – 0,6 МПа;
- температура пара за турбиной – 1800С.

С вводом в эксплуатацию паротурбинной установки технологические цеха предприятия будут обеспечиваться тем же количеством пара и с требуемыми параметрами, а также будет вырабатываться дополнительная электроэнергия. РОУ не исключаются из тепловой схемы корп. 3014, а являются резервными источниками пара на случаи вывода паротурбинной установки в ремонты и в случаях аварийной остановки.

Паровая турбогенераторная установка (далее - ПТГУ) состоит из следующих основных и вспомогательных элементов:

- паровой турбины - паровая стационарная противодавленческая турбина типа ПР-5-2,9/1,6/0,7 (завод изготовитель ЗАО «Энерготех» г. Санкт-Петербург) с регулируемым производственным отбором;

- генератора электрического тока - генератор типа ТК-6-23У3 (завод-изготовитель ООО «Электротяжмаш-Привод» г. Лысьва, Российская Федерация);

- другого тепломеханического, электрического, контрольно-измерительного вспомогательного оборудования.

Принцип действия ПТГУ:

Перегретый пар с температурой $t = 270-3100\text{С}$ и избыточным давлением $p = 2,6-2,9$ МПа в количестве до 120 т/ч (проектная величина) (91,8 т/ч – фактически достигнутая) из паропровода 2,7 МПа, снабжающего РОУ 27/15, пройдя ГПЗ (главная паровая задвижка), паровое сито, стопорный и регулирующий клапана поступает в проточную часть турбины. В проточной части турбины происходит превращение части кинетической энергии пара в механическую энергию вращения ротора турбины (пар совершает работу по вращению ротора). Крутящий момент ротора турбины через соединительную муфту передаётся на ротор генератора, вращение которого в обмотках статора приводит к получению электроэнергии, при номинальной нагрузке до 3,25 МВт. По мере прохождения паром проточной части турбины происходит понижение его температуры и давления. После четвёртой ступени расширения пар в количестве до 70 т/ч (50,52 т/ч – фактически достигнутая) с $t = 2280\text{С}$, $p = 1,5$ МПа направляется в производственный отбор. Оставшийся пар в количестве до 50 т/ч проходит очередные пять ступеней расширения и с параметрами $t = 1650\text{С}$ и $p = 0,6$ МПа отбирается в выхлопной патрубок (противодавление). Существующие РОУ к.3014 27/15, 12/6

поддерживаются в «горячем» резерве при работе турбины и включаются в работу при аварийной ситуации на турбине или её плановых остановках.

Литература

1. 2016_07_Paroturbinnaya_ust-ka_3_32_MVt_text – 2016: «Строительство паровой турбогенераторной установки электрической мощностью 5,12 МВт для замены редуционно-охлаждающих установок (РОУ) корпус 3014 ОАО «Гродно Азот»» [Электронный ресурс]. – Электрон., текстовые дан. (239 Кб). – Гродно : Комлев И.Н., 2016.