

УДК 620.9

Студ. Д.А.Хильман

Науч. рук. д.т.н., проф. В. И. Володин

(кафедра энергосбережения, гидравлики и теплотехники, БГТУ)

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ ПРИ ВНЕДРЕНИИ ТРИГЕНЕРАЦИИ

В данной работе рассматривается модернизация когенерационной установки с использованием газовых турбин в систему тригенерации для совместной выработки электричества, тепла и холода.

Тригенерация является более выгодной по сравнению с когенерацией, поскольку дает возможность эффективно использовать утилизированное тепло выхлопных газов турбины не только зимой для отопления, но и летом для кондиционирования помещений или для технологических нужд. Для этого используются абсорбционные бромистолитиевые холодильные установки. Такой подход позволяет использовать генерирующую установку круглый год, тем самым не снижая высокий КПД энергетической установки в летний период, когда потребность в вырабатываемом тепле снижается [1].

На ОАО «Гродноазот» функционирует газотурбинная теплоэлектроцентраль (ГТЭЦ), имеющая 4 газотурбинные установки каждая мощностью 7,9 МВт, включающие в себя турбину и котел-утилизатор для выработки электроэнергии и технологического пара для собственных нужд. Схема энергетической установки показана на рисунке.

В зимний период газотурбинная установка снабжает предприятие теплофикационной водой для его отопления. В летний период необходимости в отоплении нет, поэтому дымовые газы выбрасываются в атмосферу с температурой $t_d = 270^\circ\text{C}$ проходя транзитом через последнюю ступень котла утилизатора (ОДГ). При этом охладитель дымовых газов работает в холостую без подачи воды.

Для эффективного использования тепловой энергии уходящих дымовых газов предлагается дополнительно установить абсорбционные холодильные машины для получения захлажденной воды с температурным графиком $12-7^\circ\text{C}$. Тем самым система когенерации трансформируется в систему тригенерации. В качестве основного оборудования рассматривается установка 3-х абсорбционных бромистолитиевых холодильных машин (АБХМ) типа ВДН232 IX-90/110-35/28-7.0/12-250 холодопроизводительностью 2,7 МВт каждая. Общая проектная холодопроизводительность холодильной установки составит 8,1 МВт.

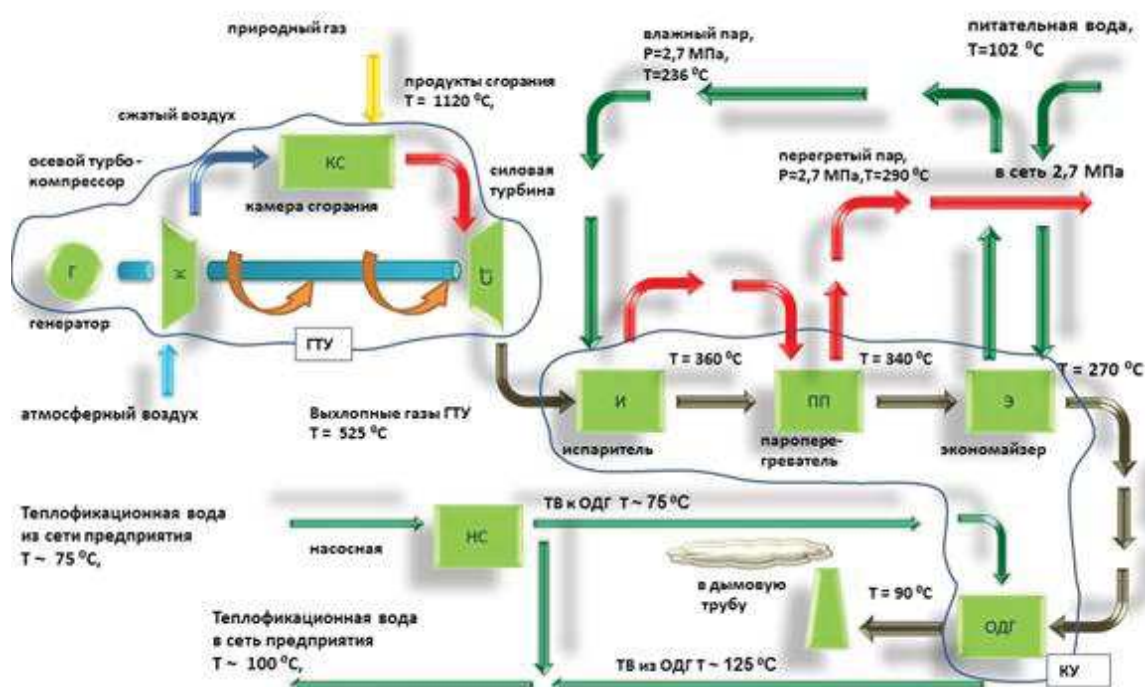


Рисунок 1 - Технологическая схема газотурбинной теплоэлектростанции

Хладоноситель после АБХМ направляется на технологические нужды. В качестве теплоносителя в генераторах АБХМ используется теплофикационная вода с температурой 135 °C, получаемой на газотурбинной ТЭЦ.

На данный момент ГТЭЦ выдает в сеть 228 миллионов кВт·ч электроэнергии и 1255000 ГДж тепловой энергии в год. Стоимость получаемой на ГТЭЦ электроэнергии почти в 3 раза ниже получаемой от Гродненской ТЭЦ-2. Стоимость тепловой энергии, получаемой на ГТЭЦ также ниже. Переход на систему тригенерации повысит дополнительно выработку тепловой энергии в виде захлажденной воды на 241920 ГДж в год.

Таким образом, установка абсорбционных бромистолитиевых холодильных машин позволит максимально использовать первичную энергию природного газа, без снижения КПД получения электроэнергии и технологического пара, и уменьшить стоимость генерируемых видов энергии. Тем самым будет повышена рентабельность производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Панцырная, Т. В.. Тригенерация как способ повышения энергетической эффективности / Т. В. Панцырная, А. В. Дьяков, В. А. Паррабин // Эффективное антикризисное управление. – 2013. – № 6. – С. 82–87.