

УДК 621.311.22-022.52:697.34

Переоборудование котельной в мини-ТЭЦ с внедрением газопоршневого оборудования

Гришук Е.А

Научный руководитель: заведующий сектором инспекционно-энергетического отдела Минского городского управления по надзору за рациональным использованием ТЭР Горбач А.В.
Белорусский национальный технический университет

Приоритетным направлением в области энергосбережения на ближайшие годы является переоборудование котельных в мини-ТЭЦ, что нашло свое отражение в базовых документах Республики Беларусь: Директива Президента Республики Беларусь от 14 июня 2007 года № 3 «Экономия и бережливость – главные факторы экономической безопасности государства», Республиканская программа энергосбережения на 2006–2010 годы, Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 28.09.2007 г. № 1225 «Об утверждении Республиканской программы по преобразованию котельных в мини-ТЭЦ на 2007–2010 годы».

Мини-ТЭЦ — это теплосиловые установки, служащие для совместного производства электрической и тепловой энергии. Концепция строительства мини-ТЭЦ в непосредственной близости к потребителю имеет ряд преимуществ:

- позволяет избежать затрат на строительство дорогостоящих и опасных высоковольтных линий электропередач (ЛЭП);
- исключаются потери при передаче энергии;
- бесперебойное снабжение электроэнергией потребителя;
- электроснабжение качественной электроэнергией, соблюдение заданных значений напряжения и частоты;
- получение прибыли.

Важным фактором применения комбинированных энергетических установок является возможность решать задачи резервных и аварийных источников электроснабжения ответственных потребителей.

Эффект использования энергетических ресурсов (газ, нефть) в когенерационных установках на 30–40 % выше, чем оборудования, вырабатывающего отдельно электроэнергию и теплоту. Коге-

нерационные установки более экологичны и экономичны. Существует три типа когенерационных установок: газовые турбины, паровые турбины, газопоршневые двигатели. Каждый тип оборудования имеет свои преимущества и недостатки. Применения того или иного способа когенерации зависит от необходимой мощности, соотношения потребляемой тепловой и электрической мощности, характера нагрузки и других местных условий.

Для объектов с небольшой потребляемой электрической мощностью лучше всего подходят газопоршневые агрегаты, которые и рассматриваются в настоящей работе. Функции, выполняемые когенерационными установками на базе газопоршневых двигателей:

- ✓источники тепла для систем отопления, для поддержания устойчивой температуры, для использования в технологических процессах или в качестве дополнительного источника отопления к уже имеющимся водяным системам отопления;

- ✓источники электроэнергии для совместной работы с электросетью, для передачи энергии в электросеть, для личного потребления, как резервный источник энергии в случае сбоев в сети.

Газопоршневая установка представляет собой агрегат с двигателем внутреннего сгорания, работающем на природном газе, системой теплообменников для утилизации теплоты двигателя и теплоты уходящих выхлопных газов. Генерируемая электрическая энергия может быть подключена в сеть энергосистемы или использована в автономном режиме только для предприятия. Комплексная система утилизации тепла (СУТ) применяется в качестве вспомогательного технологического оборудования электростанции и предназначена для нагрева воды в системе теплофикации.

Объектом исследования является производственно-отопительная котельная ОАО «Березовский сыродельный комбинат». Задачей является повышение энергоэффективности предприятия и снижение энергетической составляющей затрат в себестоимости основной продукции предприятия путем внедрения электрогенерирующего оборудования на базе газопоршневых двигателей. Газопоршневая установка должна покрывать базовую нагрузку комбинат равную 800 кВт. Мощность ГПА рассчитана исходя из максимальной нагрузки ГПА и минимальной базовой нагрузки ОАО «Березовский сыродельный комбинат», в моменты, когда электропотребление

предприятия увеличивается, недостающую электроэнергию ОАО «Березовский сыродельный комбинат» получает из централизованных энергосетей. Одновременно с выработкой электроэнергии происходит выработка тепловой энергии, которая направляется в системы горячего водоснабжения и отопления. Для достижения этих целей нами рассматриваются следующие варианты строительства когенераторной установки:

1. Газопоршневой агрегат TBG2016 VI6, Германия с номинальной электрической мощностью 766,5 МВт и номинальной тепловой мощностью 752 кВт.

2. Газопоршневой агрегат PG1250X, Англия с номинальной электрической мощностью 1000 МВт и номинальной тепловой мощностью 1250 кВт.

На основе технической целесообразности и по результатам расчетов экономической эффективности к установке рекомендуем газопоршневую электростанцию FG Wilson серии PG 1250B, оснащенную системой утилизации тепла. Схема установки представлена на рисунке 1.

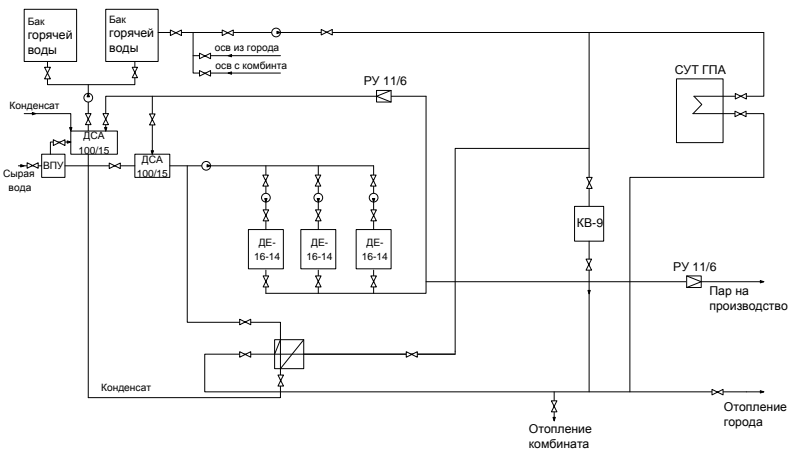


Рисунок 1

Практической значимости работы заключается в обосновании экономической целесообразности в соответствии базовым нормативным документам в области энергосбережения, возможности распространения полученных результатов на аналогичные котельные средней мощности со сходной структурой тепловых нагрузок.