

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ КОТЕЛЬНОЙ ПУТЕМ ВЫРАБОТКИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА ТЕПЛОВОМ ПОТРЕБЛЕНИИ

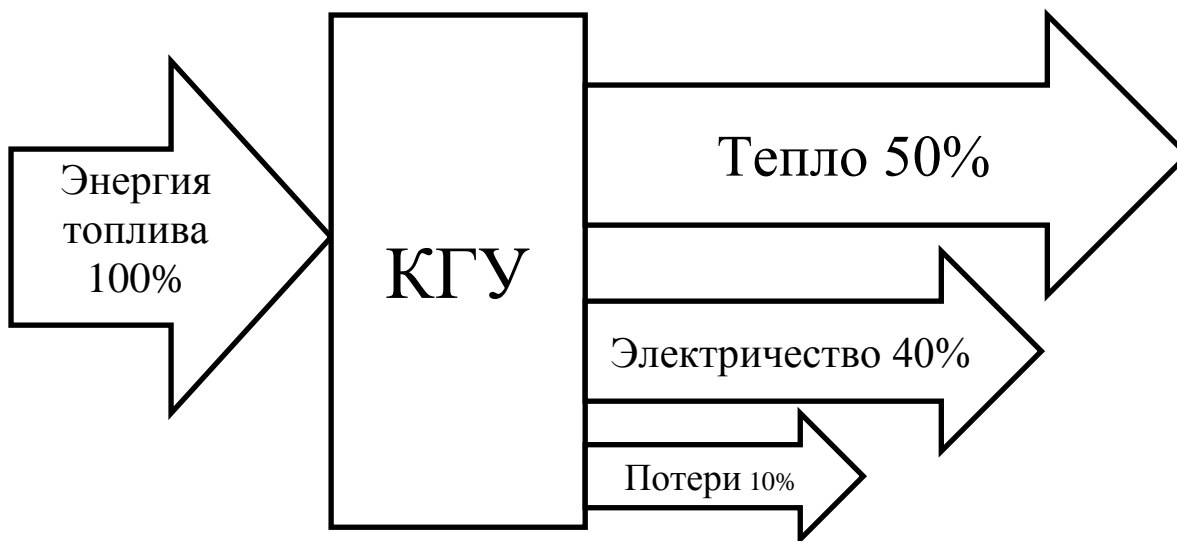
Завгородний К.А., Платохина Н.Г., Сафонова Е.К.
Донецкий национальный технический университет

Состояние основных фондов ЖКХ Донецкого региона характеризуется высоким уровнем износа и низкой энергоэффективностью и уровнем предоставления услуг населению, что обусловлено отсутствием средств на их развитие и текущее содержание. Значительное преобразование и модернизация этой сферы из-за сложившейся обстановки - ограничено, 80% стоимости услуг ЖКХ - это поставка электрической энергии, тепла, газа, горячей и холодной воды. Проблема заключается в том, что более 70% от общего потенциала энергосбережения ДНР расходуется в сфере ЖКХ.

Одним из перспективных направлений совершенствования услуг жилой сферы является развитие программ по энергоэффективности производства и реализации тепла. Реализация проектов, направленных на модернизацию и реконструкцию неэффективно работающих котельных, внедрение систем когенерации позволит уменьшить затраты топлива на выработку тепла. ККП «Донецкгортеплосеть» является основной площадкой для реализации данных проектов, проводя модернизацию котельных в которых внедряются современные технологии энергосбережения ТЭР (топливно-энергетических ресурсов).

Когенерация - совместная выработка тепловой и электрической энергии - является наиболее привлекательной технологией для производства энергии с экологической и экономической точки зрения. Основным элементом комбинированного источника электроэнергии и тепла, в дальнейшем когенератора (конгенерационной установки, мини-ТЭЦ), является первичной газовый двигатель внутреннего сгорания с электрогенератором на валу. При работе двигатель - генератор утилизирует тепло газовыхлопа, масляного холодильника и охлаждающей жидкости двигателя. При этом в среднем на 100кВт электрической мощности потребитель получает 150-160 кВт тепловой мощности в виде горячей воды. Таким образом, когенерация удовлетворяет потребность объекта в электроэнергии и низкопотенциальном тепле, а т.к. когенерационные установки устанавливаются в котельной, то достигаются минимальные потери при транспортировке тепла на собственные нужды котельной.

Надежность электроснабжения для собственных нужд котельной, при установке газового когенератора оправдано здесь тем, что он является надежным независимым источником электроэнергии, излишки которой будут продаваться соседним предприятиям. Возврат инвестиций будет быстрым и оправданным.



Несмотря на сложности, возникающие при строительстве и эксплуатации ГТУ, установки данного вида могут решить проблемные задачи по надежному тепло- и электроснабжению промышленных потребителей или жилых районов. В муниципальных образованиях при выделении финансовых средств на реконструкцию или модернизацию систем энергосбережения стоит более детально рассматривать проекты ГТУ.

Исходя из выше изложенного, посчитали целесообразным установить в водогрейной котельной по ул.Ионинаг.Донецка, оборудованной котлами ДЕ-10-14, ТВГ-8М, КВГМ-50, работающей на газообразном топливе, установить когенерационную установку мощностью 1,14 мВт позволяющую обеспечить выработку электроэнергии для собственных нужд, а возможные излишки поставлять на потребности «Донецгортеплосеть». Это тем более актуально, что в результате проведенного анализа эколого-технического состояния котлов КВГМ-50, было, что при максимальной теплопроизводительности 44,13 Гкал/ч при среднем значении КПД 92,5% выявлено, что дальнейшее повышение нагрузки котлов невозможно так как резко возрастает температура уходящих газов, что обусловлено уменьшением площади нагрева конвективного пучка. При этом, повышение нагрузки приводило к росту удельного расхода топлива на 1,19 кг.у.т/Гкал на котле № 3, а недостаточная производительность дутьевых вентиляторов котла № 4 привела к химическому недожогу. Удельный расхода топлива, сохраняется на уровне 154,6 кг.у.т/Гкал, что ниже чем на котле №3.

Сравнение работы двух котлов показало необходимость снижения высокой температуре отходящих газов котла №3 (160°C) которая приводит к повышению удельного расхода топлива до 156,79 кг.у.т/Гкал. Анализ существующих когенерационных установок показал целесообразность установки «Газопоршневой электростанции с системой утилизации тепла» С электрической мощностью: номинальной -1,14 мВт, установленной- 1,46 мВт и тепловой- 1,7 мВт, которая производит 42,7% электроэнергии и 57,3% тепловой энергии. (рис 1)

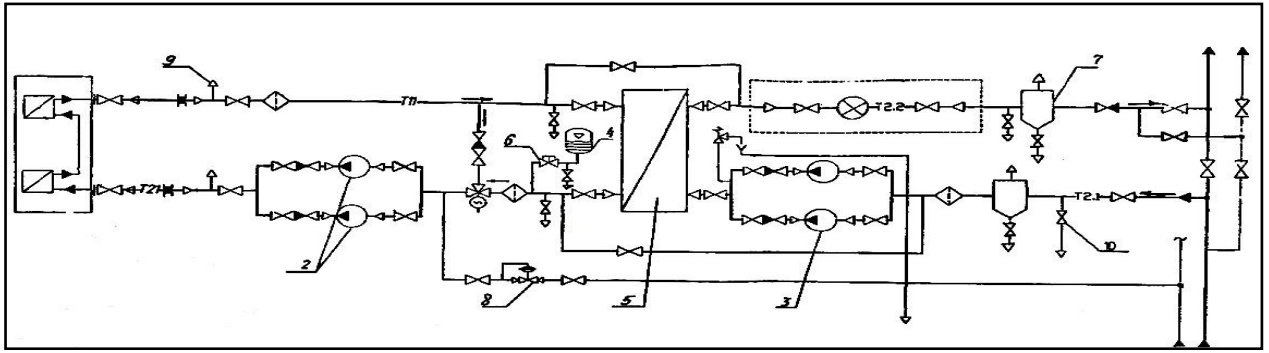


Рисунок 1 – Когенерационная установка

1 – когенерационная установка CaterpillarG3516A; 2 – насос циркуляционной горячей воды от КГУ; 3 – насос циркуляционный, сетевой, обратной; 4 – компенсатор объемом $V=80$ и $P=4$ бар; 5 – теплообменник, водоводяной $Q=1700$ кВт; 6 – вентиль с пломбой Ду 50; 7 – фильтр-отстойник с магнитным уловителем, 8 – клапан регулирующий давление, 9 – клапан автоматический воздуховыпускной, 10 – кран шаровой с внутренней резьбой (дренаж).

Данная установка введена в эксплуатацию. При общем КПД 88,3% и номинальном расходе газа 388 н.м³/ч, установка позволила снизить температуру отходящих газов на котле №3 со 188°С и на котле №4 со 160°С до 120°С, что привело к снижению номинального расхода газа с 4373,8 м³/ч (на котле №4) и 5307,5 м³/ч (на котле №3) и позволила снизить удельный расход топлива в 1,8 раза.

Литература

1. Акт ввода в эксплуатацию газопоршневой электростанции CaterpillarG3520В с системой утилизации тепла. 2013
2. В.Г. Семенов Энергосбережение при организации совместной работы ТЭЦ и котельных // Новости теплоснабжения №1 2010г.
3. Бутузов В.А. томаров Г.В. Модернизация муниципальных котельных путем установки на них оборудования для комбинированной выработки тепла и электроэнергии. //Теплотехника №12 2008.
4. Андриященко А.И. Комбинированные системы энергоснабжения //Теплоэнергетика №5 1997.
5. С.В. Кузнецов Надстройка котельных газотурбинными установками //новости теплоснабжения №10 2001.
6. Николаев Ю.Е. Дубинин А.Б. Вдовенко И.А. Повышение эффективности коммунальных систем теплоснабжения малых городов России путем сооружения ТЭЦ с газотурбинными и газопоршневыми надстройками. // Вестник СГТУ.-2004

Завгородний К.А., Платохина Н.Г.

**ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ КОТЕЛЬНОЙ
ПУТЕМ ВЫРАБОТКИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА ТЕПЛОМ ПОТРЕБЛЕНИИ**

Донецкий национальный технический университет

Научный руководитель: профессор Сафонова Е.К.