

1. Первый этап основан на анализе ценности процессов, проходящих на предприятии и исключение таких процессов, что ценность не создает;
2. Привязывание информационного потока к материальному: информацию несет либо сам продукт, либо карточки. В связи с этим исключается необходимость системы планирования, так как сигналов для действия является потребление продукции на следующем этапе либо получение карточки.
3. Процесс кардинальных и постепенных улучшений, поступающих от руководства и сотрудников соответственно;
4. Налаживание системы снабжения. Координация деятельности с поставщиками.

С точки зрения реализации данного подхода, методика бережливого производства и мышления является наиболее длительным процессом [4]. Описанные подходы имеют много общего, с частую схожими методиками оптимизации. Стратегическое управление и реинжиниринг бизнес-процессов схожи подходом, выделение основной ценности, создаваемой в организации и переходом от ценности к построению операции с улучшенными характеристиками. С другой стороны, методы SCOR-модели и бережливое производство дополняет вышесказанные подходы доведением каждого процесса и операции по принципу «Построение операций-выделение ценности-улучшение показателей».

Однако выбор метода оптимизации бизнес-процессов в большей части зависит от уровня развития предприятия, политики организации бизнеса и имеющихся мощностей предприятия, а также профессиональных навыков.

Список использованных источников:

1. Сущность стратегического управления [Электронный ресурс]. – 2016. – Режим доступа: <http://www.studfiles.ru/preview/1493394/> . – Дата доступа: 10.09.2015.
2. SCOR-модели цепи поставок [Электронный ресурс]. – 2016. – Режим доступа: <http://www.studfiles.ru/preview/3321161/> . – Дата доступа: 19.09.2016.
3. Системы поставок «Точно в срок» [Электронный ресурс]. – 2016. – Режим доступа: http://www.wikipro.ru/index.php/Системы_поставок_«Точно_в_срок» . – Дата доступа: 16.09.2015.
4. Бережливое производство [Электронный ресурс]. – 2016. – Режим доступа: <http://www.logists.by/library/view/berezlivoe-proizvodstvo-kak-eto-rabotaet> . – Дата доступа: 20.09.2015.

Марчук П.В.

КОГЕНЕРАЦИЯ В ИНДИВИДУАЛЬНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Инженер-проектировщик, ГК «Турбопар»

Одним из основных направлений в экономическом развитии является снижение затрат на энергоресурсы. Самыми распространенными энергоресурсами современного общества являются тепло и электроэнергия. Потребление этих видов энергии осуществляется во всех видах и формах хозяйствования: от индивидуальных жилых застроек до крупных районов, от малых частных предприятий до промышленных комплексов. Снижения затрат на энергоресурсы можно добиться не менее чем двумя методами: повышением энергоэффективности и снижением

стоимости энергоресурсов. Речь пойдет как раз о втором методе оптимизации. Как известно, наиболее выгодна комбинированная выработка тепла и электроэнергии – когенерация.

В современной энергетике когенерация занимает лидирующие позиции и осуществляется в больших и средних масштабах: на ТЭЦ (теплофикация) и мини-ТЭЦ. ТЭЦ решает задачу оптимизации снабжения теплом и электроэнергией городские районы с высокой плотностью застройки. Мини-ТЭЦ решает ту же задачу крупных и средних предприятий. Очевидно, что нерешенной остается задача снижения стоимости энергоресурсов (речь не идет о регулировании цен на законодательном уровне) для индивидуальных жилых застроек и малых предприятий, значительно удаленных от ТЭЦ. Казалось бы, при таком положении вещей снижением затрат на энергоресурсы может быть только снижение энергопотребления, т.к. любые мероприятия по подключению к когенерационным станциям в указанных условиях экономически нецелесообразны по следующим причинам. Потери при подключении к тепловым сетям ТЭЦ пропорциональны удаленности от источника тепла, а также велики капитальные затраты на прокладку теплосети и эксплуатационные расходы на транспортировку теплоносителя и обслуживание теплотрассы. При строительстве мини-ТЭЦ для жилых массивов индивидуальных застроек остаются те же причины, но добавляются задачи инвестирования строительства и обслуживания высокотехнологичного оборудования станции. Не редки случаи перебоев и снижение качества электроснабжения хозяйств, значительно удаленных от городов.

Очевидным решением задачи по снижению затрат на энергоресурсы является создание когенерационной установки, покрывающей нужды в тепловой и электроэнергии ее владельца, т.е. создание децентрализованной энергетической системы на базе микро-ТЭЦ. Основным препятствием в реализации такого проекта является высокая стоимость оборудования (15-20 тыс.EUR). Готовые установки выпускаются такими предприятиями, как Dachs (Германия), Vaillant (Германия), ЕС POWER (Германия) и другими. Установки строятся на базе теплового двигателя (поршневой, турбокомпрессорный) и на топливных элементах. Оба подхода имеют ряд преимуществ и недостатков. Основное преимущество тепловых двигателей – ремонтпригодность, у топливных элементов – высокий электрический КПД и отсутствие шума при работе. Недостатки: ресурс тепловых двигателей невысок, а при выходе из строя топливного элемента требуется замена дорогостоящего блока, составляющего основную часть стоимости установки.

В качестве топлива возможно применение природного газа (в газифицированных районах), сжиженного газа (баллоны или газгольдеры), жидкого топлива (бензин или дизельное). Применение перечисленных видов топлива не требуют его подготовки перед подачей в установку (не учитывая процесс испарения сжиженного газа). Но особый интерес составляет применение местных видов топлива (возобновляющихся). В частности: генераторный газ, получаемый в результате пиролиза древесных отходов и биогаз, получаемый при анаэробном брожении биомассы. Применение таких видов топлива в микро-ТЭЦ обеспечит полную энергетическую автономность хозяйства. Но при его использовании возникает ряд инженерных и организационных задач, таких, как настройка топливной аппаратуры когенерационной установки, очистка газа перед подачей в установку, установка газогенератора для пиролиза либо реактора с метантенком для биогаза, поддержание рабочего объема исходного топлива перед процессом газификации, утилизация твердых остатков после процесса газификации.

Стоит отметить особенность в работе микро-ТЭЦ. Основная задача станции – обеспечение тепловой энергией хозяйства. Однако это не означает, что в какой-то период работы наступит дефицит в электроснабжении. Изменения в потреблении тепловой и электроэнергии в рассматриваемом случае не согласованы между собой. Поэтому при недостатке тепла часть электроэнергии, полученной в цикле, преобразуется с помощью ТЭНа в тепло, позволяя максимально эффективно использовать топливо. А при избытке тепловой энергии – лишняя ее часть сбрасывается (в атмосферу либо в аккумулятор).

Для понимания особенностей микро-ТЭЦ выделю основные блоки установки:

- генерирующий блок, состоящий из двигателя, работающего в связке с электрогенератором, или топливный элемент;
- утилизационный блок, при помощи которого тепло, выделяемое при работе двигателя или топливного элемента передается теплоносителю;
- ТЭН, позволяющий преобразовывать электроэнергию в тепло;
- блок приготовления воды для системы ГВС, состоящий из емкостного или проточного нагревателя и насоса;
- сетевая группа, состоящая из насоса контура отопления (возможно использовать и на нагрев ГВС), трехходового клапана для автоматического регулирования температуры теплоносителя отопления, сетевого фильтра системы отопления.
- блока автоматики управления и безопасности контроллерного типа;
- выхлопной системы с глушителем.

Основными технико-экономическими показателями микро-ТЭЦ являются:

- установленные тепловая и электрическая мощности, причем фактическая тепловая мощность может превышать установленную, т.к. выработанная электроэнергия может быть трансформирована в тепло;
- электрический КПД (на базе микротурбин 10-15%, ДВС по циклу Отто 20-25%, ДВС по циклу Дизеля 30-35%, топливных элементов – до 60%);
- общий КПД (при работе на природном газе с низкотемпературным теплоносителем можно увеличить за счет использования теплоты конденсации водяных паров в отходящих газах);
- интервал между сервисными обслуживаниями; капиталовложения при оборудовании и СМР.

Как видно из расчета, при субсидированной стоимости природного газа себестоимость электроэнергии, выработанной в микро-ТЭЦ дешевле в 3 раза тарифной стоимости, при этом себестоимость тепловой энергии = 0. При работе микро-ТЭЦ в режиме теплогенератора (без отпуска тепловой энергии потребителю) стоимость тепла в 1,5 раза дешевле тарифной стоимости. При рассмотрении тарифов без субсидирования ситуация немного меняется: в режиме когенерации себестоимость электроэнергии в 1,24 раза превышает тарифную при утилизации тепла, но в режиме теплогенератора тепло хоть и незначительно, но дешевле тарифной стоимости. Из вышесказанного можно сделать выводы:

Внедрение микро-ТЭЦ в индивидуальных жилых застройках и на малых предприятиях, значительно удаленных от инженерных коммуникаций позволяет решить задачи энергообеспечения с наибольшей эффективностью. Отпадают вопросы по прокладке дорогостоящих сетей теплоснабжения, подключению ЛЭП и установки узлов учета электроэнергии и тепла. Качество электроснабжения не зависит от внешних факторов. Применение же местных видов топлива позволяет строить

энергонезависимые хозяйства в самых отдаленных от коммуникаций районах с эффективным циклом использования топлива для выработки тепла и электроэнергии.

В силу особенностей тарифов на энергоресурсы в Республике Беларусь необходима иная элементная база, нежели применяющаяся немецкими производителями оборудования данного класса. Удельная стоимость станции с учетом оборудования и монтажа должна составлять не более 2000\$ за 1 кВт установленной электроэнергии, по причине того, что увеличение удельной стоимости сведет на нет эффективность при ее работе.

Для выявления особенностей в применении микро-ТЭЦ в малых хозяйствах необходимы научные и практические исследования, которыми автор предполагает заниматься в дальнейшем.

Сальникова С.Р.

ТЕКСТИЛЬНЫЕ ВОЗДУХОВОДЫ – РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ В ВЕНТИЛЯЦИИ

*Брестский государственный технический университет, ст. преподаватель
кафедры теплогазоснабжения и вентиляции*

На сегодняшний день одной из мировых тенденций в экономике является применение энергосберегающих технологий. Не секрет, что при проектировании и монтаже многих объектов энергосберегающие технологии не применялись в виду дороговизны соответствующего оборудования. Существуют некоторые стандартные технические решения, которые при сравнительно небольших материальных затратах способны привести к экономии затрат.

Снижение энергопотребления системами вентиляции и кондиционирования воздуха обеспечивается изменением расхода воздуха требуемых параметров, применением сложных и дорогостоящих воздухораспределителей, использованием совершенных методов регулирования работы вентилятора, сложной системы автоматизации. По мере движения воздуха по воздуховоду температура его меняется, нагреваясь или охлаждаясь, что связано с отличием температуры перемещаемого воздуха от температуры воздуха в здании и наличием нестационарной теплопередачи по длине воздуховода при движении воздуха, температура которого изменяется. При расчетах температуры приточного воздуха принято считать, что его температура после перемещения по воздуховодам здания, изменится на величину примерно в 1°С нагреваясь или охлаждаясь, что относится к воздуховодам выполненным из оцинкованной стали и без тепловой изоляции, а так же не слишком протяженным. Данное изменение температуры перемещаемого воздуха связанное с потерями теплоты или холода по длине воздухопроводов в здании снижает эффективность использования тепловой энергии. Для снижения указанных потерь теплоты для металлических воздухопроводов применяется тепловая изоляция, что повышает эффективность системы вентиляции или кондиционирования воздуха, и при этом повышает стоимость монтажа и капитальных расходов.

Применение текстильных воздухопроводов (рис.1) позволяет повысить эффективность систем вентиляции и кондиционирования воздуха в связи с особенностями теплофизических характеристик тканей применяемых для изготовления воздухопроводов. Текстильные воздухопроводы предназначены для раздачи