

ПОКАЗАТЕЛИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ И МЕТОДЫ МИНИМИЗАЦИИ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ

Хрипович А. А., к.т.н., доцент каф. «Инженерная экология»
Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь

Широкомасштабное сжигание топлива как основа энергетики уже привело к глобальному изменению климата планеты. Снижение зависимости энергетической системы Республики Беларусь от импорта энергоносителей является ключевым фактором безопасности энергоснабжения в настоящее время. Снижение потерь энергии, а следовательно энергоэффективность является быстрым и результативным подходом к достижению этих целей.

Особую роль в системе энергоменеджмента играет определение показателей энергоэффективности. На постсоветском экономическом пространстве наиболее употребимы такие показатели как потребление энергии на единицу продукции. Так, согласно Закону Республики Беларусь [1] в стране устанавливаются нормы потребления топливно-энергетических ресурсов в зависимости от годового объема их потребления субъектом хозяйствования и величины потребления топливно-энергетических ресурсов на производство единицы продукции (работ, услуг). Энергоэффективность предлагается оценивать как соотношение количества энергии к объему затрат на предлагаемые мероприятия.

Однако такой показатель не может быть эффективным вследствие термодинамической необратимости и является неоднозначным из-за открытости системы *технологический процесс : окружающая среда* и вариативности определения границ таких систем.

На основании анализа энергетических потоков и потерь энергии вследствие термодинамической необратимости удельное энергопотребление как показатель энергоэффективности применим лишь для отдельных установок и технологических линий, но не отражает всех изменений энергетического баланса для предприятия в целом. При энергоаудите предприятий, а тем более деятельности компаний, рекомендуется использовать индекс энергоэффективности [2], который представляет собой отношение базового удельного энергопо-

требления, полученного по наилучшим доступным технологиям в данной отрасли, и удельного энергопотребления конкретной установки. Дальнейшее повышение энергоэффективности достигается не только расширением границ системы, но и использованием когенерации и тригенерации энергии. Включение мощностей предприятия в общую муниципальную сеть позволяет повысить эффективность использования двух (электроэнергия и тепло) и трех (электроэнергия, тепло и охлаждение) видов энергии в течение всего года вне зависимости от сезона.

Пинч-анализ – методология минимизации энергопотребления процесса посредством расчета термодинамически обоснованных объемов энергопотребления и приближения к ним с помощью оптимизации теплопередачи между процессами, методов энергоснабжения и характеристик технологических процессов [2]. Минимум энергопотребления достигается при ведении процесса в области пинча, где система находится в устойчивом энергетическом состоянии, все потоки тепла через пинч приводят к потерям и должны быть исключены. Коррелируя потоки энергии и используя теплые потоки для нагрева холодных, система функционирует в экономном режиме без подвода дополнительной энергии, что в конечном итоге приводит к экономии энергии. Энтальпийный и эксергетический анализы, основанные на динамике энтальпии и изменении максимально полезной работы (эксергия) требуют более сложных расчетов, но наиболее точно отражают все возможные потери энергии.

Список литературы

1. Об энергосбережении: Закон Республики Беларусь №239-З от 8.01.2015 г., принят Палатой представителей 11.12.2014 г.: одобр. Советом Респ. 18.12.2014 г.; текст Закона по состоянию на 11.01.2015 г. [Электронный ресурс] // Национальный правовой интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: [https://pravo.by/document/? guid=12551&p0=Н11500239&p1=1](https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=Н11500239&p1=1). – Дата доступа: 18.02.2022.

2. Energy Efficiency / BAT reference documents // BAT reference documents. – Режим доступа: https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/sites/default/files/2021-09/ENE_Adopted_02-2009corrected20210914.pdf. – Дата доступа: 18.02.2022.