

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ ГЕНЕРИРУЮЩЕЙ КОМПАНИИ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТБО

FORMATION OF ENVIRONMENTAL STRATEGY FOR MANAGING THE GENERATION COMPANY ON THE BASIS OF USE OF MSW

Т. В. Малинина, К. Э. Авдеева
T. Malinina, K. Avdeeva

*Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
t_malinina@mail.ru*

St. Petersburg Polytechnic University of Peter the Great, St. Petersburg, Russian Federation

Рассмотрены основные направления экологической стратегии генерирующей компании, основанной на использовании возобновляемых источников энергии. В качестве основного направления экологической стратегии генерирующей компании выделено и рассмотрено направление использования ТБО для производства энергии. Оценена эффективность использования ТБО в качестве топлива на ТЭЦ.

The main concepts of the environmental strategy of a generating company based on the use of renewable energy sources are considered. As the main concept of the environmental strategy, the concept of the use of solid waste for energy production has been identified and considered. The effectiveness of the use of solid waste as fuel in the CHPP is estimated.

Ключевые слова: экологическая стратегия, генерирующая компания, твердые бытовые отходы, RDF-топливо, экономическая эффективность.

Keywords: ecological strategy, generating company, solid household waste, RDF-fuel, economic efficiency.

Структурные преобразования, проведенные в электроэнергетике, существенно изменили не только организационную деятельность энергетических компаний, но и цели и концепцию всего энергетического бизнеса. В современных условиях возрастающее влияние функционирования энергетических объектов на окружающую среду требует учета этого воздействия при разработке стратегии управления энергетической компанией. Произошедшие в электроэнергетике структурные изменения и необходимость учета экологического фактора обуславливают необходимость поиска новых подходов к разработке стратегии управления энергокомпанией в условиях постоянного и неопределенного изменения условий функционирования рынка электроэнергии и мощности в России. При этом в качестве долгосрочных целей и задач, стоящих перед энергетическими компаниями, наряду с обеспечением рентабельности инвестиций, эффективной работой компании и получением прибыли, разработкой оптимальной ценовой политики, политики проведения ремонтов, политики управления персоналом возникает необходимость разработки экологической стратегии развития компании.

Экологическая стратегия энергокомпании может включать несколько направлений:

- снижение выбросов вредных веществ в окружающую среду действующими энергетическими объектами за счет различных мероприятий (перевод электростанций на более экологически «чистое» топливо, модернизация электростанций и установка очистных сооружений, вывод из эксплуатации старого не эффективного оборудования с высокими выбросами вредных веществ и др.);
- ввод в эксплуатацию возобновляемых источников энергии, имеющих минимальное воздействие на окружающую среду, и сокращение производства электроэнергии на традиционных электростанциях с худшими технико-экономическими показателями;
- использование в качестве топлива для производства электроэнергии на ТЭЦ твердых бытовых отходов (ТБО), что может позволить сократить отрицательное воздействие на окружающую среду и решить проблему обращения с отходами.

Первые два направления стратегии связаны со структурным изменением и повышением эффективности функционирования самой генерирующей компании, третье направление предполагает повышение эффективности функционирования также в коммунальной сфере и решением проблемы обращения с ТБО.

Рассмотрим последнее направление экологической стратегии генерирующей компании, основанное на использовании ТБО. В настоящее время проблема обращения с отходами в России обострилась и стала одной из первостепенных экологических, экономических и социально-политических проблем. Такие существующие технологии, как захоронение отходов на полигонах, что делается в 95 % случаев в России, из соображений дешевизны обезвреживания, или же технологии термической переработки ТБО, уже давно не отвечают должному уровню современных требований. Кроме того, затраты в сфере обращения с отходами традиционными методами постоянно растут, а существующие технологии захоронения отходов требуют огромных территорий

для размещения на полигонах или на промышленных площадках предприятий. Таким образом, использование традиционных методов захоронения ТБО, во-первых, неизбежно связано с ростом уровня загрязнения окружающей среды, и, во-вторых, с постоянным возрастанием затрат, направленных на обезвреживание отходов.

Необходимо отметить тенденцию усиления полезного использования отходов, имеющих на выходе полезный продукт в виде вторсырья, которое может быть использовано для дальнейшего рециклинга, а также при его последующей переработке - в качестве топлива при производстве энергии на электростанциях.

Мировой опыт показывает, что твердые бытовые отходы являются самыми доступными и одними из наиболее экономически целесообразных возобновляемых источников энергии (ВИЭ), сжигаемых на тепловых электростанциях. Твердые бытовые отходы - это топливо, сопоставимое по теплоте сгорания с торфом и некоторыми марками бурых углей. Оно образуется там, где тепловая и электрическая энергия наиболее востребована, т.е. в крупных городах, и имеет гарантированное предсказуемое возобновление, пока существует человечество.

Работа ТЭЦ на ТБО не зависит от природных условий (в отличие, например, от солнечных или ветровых установок), географического расположения (по сравнению с геотермальными и приливными электростанциями), и в результате, помимо выработки энергии, решается важная социальная задача - утилизируются образующиеся в процессе жизнедеятельности человека бытовые отходы.

Следует отметить, что за рубежом значительная часть предприятий для сжигания отходов принадлежит энергетическим компаниям, и интерес энергетиков к этому источнику энергии продолжает возрастать. Примером этого может служить крупнейшая энергетическая компания E.ON, которой принадлежит 19 заводов для термической утилизации ТБО. На этих предприятиях общей электрической мощностью более 300 МВт перерабатывается около 4,5 млн. т ТБО в год, производится 1600-1700 ГВт*ч электроэнергии.

В связи с тем, что формирование отходов с каждым годом только увеличивается, а потребление и добыча первичного сырья ограничена из-за его неизбежной исчерпаемости, проблема рационального использования отходов приобретает особую актуальность. Решением этой проблемы может стать целенаправленное проведение политики генерирующих компаний при поддержке органов власти по использованию ТБО в качестве топлива для ТЭС.

В качестве примера развития технологий по использованию ТБО на ТЭС можно рассмотреть постройку ТЭЦ Kymijärvi-2 в г.Лахти (Финляндия). Станция Kymijärvi-2 мощностью 90 МВт введена в строй компанией LahtiEnergy. Численность населения города составляет 102 тысячи человек. Все бытовые отходы в радиусе 200 километров, полученные от домашних хозяйств, промышленных и строительных предприятий, собираются и перерабатываются муниципальной энергетической компанией LahtiEnergy. В указанный радиус попадает и столица Финляндии Хельсинки, расположенная в 100 километрах, где проживает 10 процентов от всего населения страны, насчитывающего 5,2 миллиона человек. Сортировку и подготовку отходов осуществляют специализированные компании-поставщики. Отсортированные отходы доставляются на склад станции. В настоящее время в г. Лахти перерабатывается 94 процента всех отходов [1].

В результате последующей переработки поставляемых на станцию ТБО на выходе получается RDF-топливо, которое по конвейеру поступает либо напрямую в котел, либо в бункер для хранения топлива. RDF топливо – это твердое восстановленное топливо (англ. Refusederivedfuel - RDF), подготовленное по специальной технологии из «хвостов» отходов, которое является вторичным энергетическим ресурсом [2].

В зависимости состава ТБО [1], от переработки можно получить около 45% RDF и около 28% вторичных ресурсов. Извлеченное вторичное сырье (стекло, металл, ПЭТ и т.д.) идеально подходит для рециклинга и может служить дополнительным источником дохода электростанции от их продажи.

Остатки ТБО, доля которых составляет всего 2,3% , отвозятся на полигоны области.

В ходе проведенного исследования была рассмотрена возможность использования ТБО для ТЭЦ генерирующей энергокомпании, проведено технико-экономического обоснования эффективности модернизации ТЭЦ с последующим использованием RDF-топлива, а также линии по переработке ТБО. Результаты расчета показывают, что более предпочтительным является вариант ТЭЦ с использованием линии по переработке ТБО, для которого срок окупаемости составил 10 лет.

Экономическая эффективность и целесообразность применения топлива ТБО и RDF-топлива довольно велика, поскольку в процессе производства решаются две важных задачи: экологическая и энергетическая. Экологический мотив очень велик, ведь проблема утилизации отходов принимает сейчас уже глобальное значение. С другой стороны большое значение имеет фактор исчерпаемости традиционных топливных ресурсов и поиска альтернативных источников, к которым относится биотопливо, привлекаемое своей дешевизной, доступностью и постоянной возобновляемостью.

RDF топливо постоянно приобретает все большее значение в свете защиты окружающей среды и роста цен на энергоносители. Замена ископаемых горючих ресурсов твердым топливом из отходов уже в течение многих лет во всем мире является одним из показателей современного технического уровня. России тоже следует идти этим путем, опираясь на мировой опыт.

В этой связи крайне необходима разработка нормативно-правовой базы для использования ТБО в комплексе с производством энергии на ТЭЦ, тогда генерирующая компания сможет реализовать эффективную экологическую политику и в комплексе с этим решить проблему **рационального обращения с отходами**, снизить затраты на энергоресурсы, а также уменьшает зависимость экономики от ископаемого топлива.

ЛИТЕРАТУРА

1. Могиленко, А. Д. Централизованное теплоснабжение от биогазовой ТЭЦ в Финляндии / А. Д. Могиленко // Энергетика и промышленность России. – 2012. – № 2. – С. 5–7.
2. Федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23 ноября 2009 г. № 261 – ФЗ.

СНИЖЕНИЕ МАТЕРИАЛОЕМКОСТИ БАРАБАНА ЛЕНТОЧНОГО КОНВЕЙЕРА REDUCTION OF MATERIAL DIFFERENCE OF THE BALLOON DRUM CONVEYOR

В. В. Ковшик
V. Kovshik

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
mir-oleg@tut.by
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus*

Проанализированы пути снижения затрат при производстве барабанов машин непрерывного действия на основе радиальных и касательных нагрузок. Проведены исследования нагрузок, действующих на обечайку приводного барабана, сил, вызывающих изгиб вала барабана, моментов, оказывающих влияние на угол поворота подступичной части вала барабана.

In the paper, ways to reduce costs in the production of continuous drum drums on the basis of radial and shear loads are analyzed. Investigations of the loads acting on the casing of the drive drum, the forces causing the bending of the drum shaft, the moments influencing the angle of rotation of the under-run portion of the drum shaft are carried out.

Ключевые слова: барабан ленточного конвейера, обечайка приводного барабана, изгиб вала приводного барабана, угол поворота среднего сечения подступичной части вала барабана, радиальные и касательные нагрузки.

Keywords: drum conveyor belt, the shell of the drive drum, the bend of the shaft of the drive drum, the angle of rotation of the middle section of the drum part of the drum, radial and tangential loads.

Пути снижения затрат при производстве барабанов ленточных конвейеров рассмотрим на основе нагрузок (радиальных и касательных), действующих на приводные и неприводные барабаны ленточных конвейеров. Их действие на обечайку приводного барабана можно представить в виде рядов:

$$z(\alpha, \beta) = - \left[\frac{S_{CB} e^{\mu\beta_0} sh(n\beta)}{\pi\mu LR} + \sum_{n=0}^{\infty} z'_n \cos(n\beta) + z''_n \sin(n\beta) \right]; y(\alpha, \beta) = -\mu z(\alpha, \beta),$$

где α, β – безразмерные координаты; S_{CB}, S_{HB} – натяжение сбегающей и набегающей ветви ленты; μ – коэффициент сцепления; n – число нагруженных узлов на образующей обечайки; R – радиус окружности срединной поверхности обечайки; X, Y, Z – положительные направления поверхностных сил.

Для неприводных барабанов $\mu=0$; $S_{CB}=S_{HB}=S$; $y(\alpha, \beta)=0$.

Изгиб вала приводного барабана при угле обхвата ленты $2\beta_0=\pi$ вызван силами

$$P = \frac{1}{2} S_{CB} (e^{2\mu\beta_0} + 1) \sin \beta_0; P' = \frac{1}{2} S_{CB} (e^{2\mu\beta_0} - 1) \cos \beta_0,$$

действующими соответственно в плоскостях $\beta = 0$ и $\beta = \pi/2$ в местах посадки лобовин. В указанных сечениях со стороны лобовин на вал передаются моменты, которые определяются из условия равновесия диска:

$$\text{в плоскости } \beta = 0; M = \frac{4\pi D_d}{R} A; \text{ в плоскости } \beta = \pi/2; M = \frac{4\pi D_d}{R} A',$$

Углы поворота среднего сечения подступичной части вала в плоскостях $\beta = 0$ и $\beta = \pi/2$ соответственно равны

$$\varphi_0 = - \left(\frac{PI^2}{2EI} + \frac{ML}{2EI} \right); \varphi'_0 = - \left(\frac{P'I'^2}{2EI} + \frac{M'L}{2EI} \right),$$

где $I = \frac{\pi d^4}{64}$ – осевой момент инерции сечения вала на участке;

$P = \frac{1}{2} S_{CB} \sqrt{e^{4\mu\beta_0} - 2e^{2\mu\beta_0} \cdot \cos(2\beta_0) + 1}$ – радиальная нагрузка на один подшипник;

D_d – диаметр барабана.