

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЙ ПОТЕНЦИАЛ ТЕПЛОТЕХНОЛОГИЙ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Д.Б. Муслина

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

[*dasha106515@gmail.com*](mailto:dasha106515@gmail.com)

Abstract. The paper concerns the current key energy problem – the energy saving potential of textile industry and the rational and efficient use of energy resource. The key method is based on the conception of intensive energy conservation. As a result, the way of primary energy consumption reduction in Belarus is provided. The possibility of usage of waste energy flows of medium-and low-temperature from industrial and municipal enterprises are discussed.

На сегодняшний день ситуация в Республике Беларусь такова, что запасы собственных топливных ресурсов не значительны, и положение страны находится в постоянной зависимости от внешних рынков. В связи с этим, задача значительного снижения энергопотребления страны путем внедрения энергосберегающих мероприятий крайне актуальна. Под пристальным вниманием находятся все отрасли экономики, производится поиск путей выявления значительного энергосберегающего потенциала.

В этот диапазон отраслей попадает и легкая отрасль промышленности, значение которой для страны не маловажно, так как она служит сырьевой базой для других отраслей и обеспечивает население непродовольственными товарами – составляет порядка 40 % в общем объеме товарооборота непродовольственных товаров, а также широко представлена на экспорт – более половины производимой продукции.

Более того, легкую промышленность Беларуси отличает от прочих отраслей, также специфика сбыта продукции, обусловленная сезонным колебанием моды, изменением спроса, что предполагает необходимость быстрой переориентации производства в соответствии с изменяющимся трендом спроса. Предприятия, изначально созданные в расчете на массовое производство, испытывают объективные трудности в решении соответствующих задач. Вместе с тем, альтернативы нет в связи с жесткой конкуренцией на рынках сбыта, требованиями к качеству на рынках Европейского союза, номенклатуре продукции, ценовыми ограничениями. Последнее определяет чрезвычайную актуальность проблемы снижения энергетической составляющей себестоимости. Требуемое снижение энергетической составляющей себестоимости можно обеспечить лишь при реализации концепции интенсивного энергосбережения, предписывающий системный подход к достижению цели и расширению энергосберегающей базы. Традиционный подход, основанный на локальном рассмотрении отдельных элементов не в состоянии обеспечить требуемое снижение расходов на приобретение необходимых энергоресурсов.

Реализация системного подхода немыслима без достаточно глубокого понимания специфики конкретных теплотехнологических процессов и всего производства в целом, учет которых только и позволяет реализовать максимальный энергетический потенциал. Например, отделочное производства предприятий легкой промышленности имеют ряд специфических особенностей, связанных с используемыми теплоносителями, большим набором операций технологических аппаратов, значительными количествами образующихся побочных низкотемпературных тепловых потоков, средняя температура которых составляет порядка 55–60 °С. Потоки загрязнены механическими примесями, химическими красителями, что усугубляется объединением технологической и бытовой канализации. Наконец, стоки, в ряде случаев, имеют «залповый» режим сброса.

Температура тепловой обработки технологических регламентов обработки и отделки ткани не превышает 85 °С, в подавляющем числе случаев оставаясь на уровне 40–60 °С. Технологически допускается, в большинстве случаев, подачу предварительно нагретой воды до 45 °С, а на линиях непрерывного действия и до 85 °С, т.е. до температуры тепловой обработки.

Организация 2-х ступенчатого нагрева, использование абсорбционных тепловых насосов позволяют и утилизировать тепловые побочные потоки, и изменить структуру теплоносителей, что остро необходимо при переходе к собственной когенерационной генерации энергопотоков. В настоящее время традиционно используется паровой теплоноситель, график потребления отличается крайней неравномерностью. И то, и другое затрудняют, а порой делают невозможным, переход к энергетически и экономически выгодной собственной генерации вторичных энергоресурсов, без которой невозможно приблизиться к термодинамически идеальному производству.

На ткацких и прядильных производствах, согласно технологическим регламентам, предполагается поддержание постоянного микроклимата в помещениях, без чего нельзя получить качественную продукцию, отвечающую требуемым характеристикам прочности, износостойкости, эластичности, форм устойчивости и пр., соответствующим мировым нормам и стандартом качества. Для обеспечения микроклимата требуется технологическое кондиционирование указанных цехов, которое по объективным причинам прошлого энергетического благополучия базировалось на использовании компрессионных холодильных станций, потребляющих электроэнергию. Сегодня такое решение приводит к росту себестоимости и потере конкурентоспособности продукции из-за ее высокой цены. Переход к абсорбционным холодильным станциям решает задачу комплексно: снижаются затраты на кондиционирование и создается тепловая нагрузка в межотопительный период, что позволяет получить для производства требуемый объем дешевой электроэнергии собственной когенерационной выработки. Все обозначенные задачи решаются на основе апробированных, серийно выпускаемых устройствах, аппаратах, установках. Для утилизации низкотемпературных тепловых потоков с температурой 12 – 45 °С промышленность предлагает абсорбционные тепловые насосы (АБТН), нагревающие поток сетевой воды с температурой до 85 °С. АБТН позволяют снизить затраты теплоты теплогенерирующего источника на нагрев указанного теплоносителя не менее, чем на 40 %. Дальнейшая утилизация теплоты сетевой воды связана с переходом к абсорбционным холодильным станциям систем кондиционирования, предварительному нагреву технологической воды, традиционным обеспечением систем теплоснабжения и ГВС.

Обратимся к структуре энергопотребления текстильной отрасли. Статистика энергопотребления отрасли указывает на теплотехническую направленность использования ею энергоресурсов, поскольку до 70 % топлива расходуется в тепловой форме. С другой стороны, структура генерации потоков современных когенерационных комплексов на базе двигателей внутреннего сгорания отличается от указанной структуры потребления и, что является более существенным ограничением, от структуры теплоносителей. Добиться баланса потребления тепловых потоков и потоков электроэнергии, соответствия структур необходимо и возможно за счет применения тепловых аккумуляторов как водяных, так и паровых, утилизации сбросных потоков с применением буферных емкостей, самоочищающихся от отложений теплообменных аппаратов, обеспечивающих бесперебойную работу АБТН с равномерным графиком отпуска тепловой энергии.

В результате такого подхода, общий потенциал собственной комбинированной генерации электроэнергии отрасли легкой промышленности Беларуси оценивается до 60 МВт. Его реализация позволяет облегчить финансовое положение предприятий отрасли, а для страны обеспечит годовое снижение импорта природного газа на величину до 56 тыс. т у. т. Его реализация возможна при комплексном подходе к модернизации энергообеспечения, когда используется тригенерация, когда в состав теплоэнергетической системы предприятия интегрируется весь перечисленный выше набор оборудования, отсутствующий в комплексе на существующих производствах отрасли. Только системное, комплексное решение, расширение энергосберегающей базы, что и составляет сущность интенсивного энергосбережения обеспечит требуемое снижение энергоемкости товарной продукции тек-стильной отрасли на величину не менее 20 – 30 %.