

размещенных в массиве узла стен у его внутренних поверхностей. Теплоизоляция углов стен была выполнена в виде вкладышей из пенополистирола толщиной 80 мм, расположенных в пределах габаритов наружных плоскостей колонн. По данным расчета температурного поля стыка при $t_{вн} = 21^\circ\text{C}$, $\varphi_n = 69\%$ конденсация пара на внутренних поверхностях стен вблизи стыка возможна при температуре наружного воздуха, не превышающей $-0,7^\circ\text{C}$. При расчетной температуре наружного воздуха -26°C ширина полосы сконденсированной влаги на внутренних поверхностях стен у их стыка составляет примерно 50 мм, что и было отмечено при обследовании ограждений. Данные расчетов температурного поля такого условного стыка с теплопроводностью утепляющих вкладышей $0,05 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot^\circ\text{C})$ указывает на невозможность предотвращения конденсационного увлажнения внутренних поверхностей при расчетных параметрах температур внутреннего и наружного воздуха даже с учетом значительного увеличения длины линейного выноса вкладышей за пределы колонн. Минимально допустимый размер выноса вкладыша за пределы габаритов колонны составляет 150 мм при его толщине 120 мм.

Более эффективным конструктивным решением являются ленточные термовкладыши с теплопроводностью не более $0,04 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot^\circ\text{C})$ с длиной их выноса за габариты колонн не менее чем на 180 мм при толщине вкладыша 80 мм и не менее чем на 60 мм при толщине 120 мм.

Расчеты показывают, что эффективность теплозащиты стыка возрастает с увеличением толщины вкладыша за пределами колонн в направлении внутренних поверхностей стен, но не более чем на треть их толщины.

Для различных схем компоновки термовкладышей в узле с увеличением их выноса за габариты колонны влияние теплопроводности материала стен на его температурный режим снижается. Температурное поле узла в значительной мере определяется компоновкой и теплопроводностью материалов конструкции и в меньшей степени зависит от теплотехнических характеристик материалов стен вне зоны стыка.

Важным условием предотвращения конденсационного увлажнения внутренних поверхностей стен является нормализация температурно-влажностного режима помещений.

Результаты исследования внедрены в практику проектирования зданий со сборно-монолитным каркасом в институте "Гомельгражданпроект".

УДК 621.311: 656.2(470)

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ БЕЛОРУССКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ – ПУТЬ К ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ

В. В. САВЕНКОВ, М. А. ПАВЛОВ

Белорусская железная дорога

И. С. ЕВДАСЕВ

Белорусский государственный университет транспорта

Энергетический менеджмент, заключающийся в комплексном подходе к управлению энергетическими потоками с целью оптимизации процессов распределения и использования топливно-энергетических ресурсов, можно условно разделить на следующие этапы:

- нормирование расходов топливно-энергетических ресурсов на производство продукции (работы, услуги);
- обеспечение необходимого количества всех видов топливно-энергетических ресурсов для выполнения планируемого объема производства;
- организация учета расхода топливно-энергетических ресурсов;
- контроль за расходом топливно-энергетических ресурсов и анализ динамики изменения удельных фактических расходов на выпуск продукции (работы, услуги);
- регулирование энергетических потоков, в том числе и проведение мероприятий по экономии топливно-энергетических ресурсов.

Вышеприведенная структура энергетического менеджмента любым объектом (технологическим процессом, цехом, предприятием, отраслью и т.п.) позволяет понять необходимость нормирования расходов топливно-энергетических ресурсов на выпуск продукции (работы, услуги). Основная задача нормирования расходов топливно-энергетических ресурсов – обеспечить применение технических и экономически обоснованных удельных расходов топлива, тепловой и электрической энергии для рационального распределения энергоресурсов и наиболее эффективного их использования.

Согласно Положению о нормировании расхода топлива, тепловой и электрической энергии в народном хозяйстве Республики Беларусь нормированию подлежит весь расход топливно-энергетических ресурсов на основные и вспомогательные производственно-эксплуатационные нужды независимо от объема их потребления и источников снабжения, за исключением затрат энергетических ресурсов на монтаж, наладку и пуск технологического оборудования; на капитальный ремонт зданий и сооружений; на проведение НИОКР; на собственных объектах коммунально-бытового назначения. Технически неизбежные потери электрической энергии при ее передаче, преобразовании и распределении являются вспомогательными производственно-эксплуатационными расходами предприятия, учреждения или организации и должны включаться в удельные нормы расхода электроэнергии на выпускаемую продукцию (работы, услуги).

В соответствии с Правилами пользования электрической и тепловой энергией на предприятие, учреждение или организацию относят потери электрической энергии до границы балансовой принадлежности электросети, которая устанавливается по взаимному согласию сторон и указывается в договоре с электроснабжающей организацией. В случае, если предприятие, учреждение или организация получает электроэнергию не от электроснабжающей организации, а через транзитные сети абонента, то на предприятие, учреждение или организацию относят потери электрической энергии во всей сети абонента пропорционально доле потребления.

Вариант непосредственного распределения потерь электроэнергии во всех электросетях, находящихся на балансе дистанции электроснабжения Белорусской железной дороги, между железнодорожными подразделениями и другими абонентами применялся на всех отделениях Белорусской железной дороги до 2002 года. Основным недостатком этого варианта является незаинтересованность дистанций электроснабжения в снижении потерь электроэнергии в электросетях, так как данные предприятия самостоятельно не отчитываются за эти потери, а перекладывают их на своих потребителей. Потребители, в свою очередь, не имеют возможности проводить технические мероприятия по снижению потерь энергии в электросетях, потому что эти сети не находятся на их балансе. Устранить эту ситуацию можно отнесением потерь энергии в сетях на работу по передаче электроэнергии, осуществляемую дистанциями электроснабжения.

Для того чтобы организовать отчетность по потерям электрической энергии в сетях дистанциями электроснабжения Белорусской железной дороги необходимо: разработать ведомственные методики и инструкции расчета технических потерь электроэнергии для всех типов электросетей, а также определения нормативов коммерческих потерь и потерь, обусловленных погрешностями учета потребления электроэнергии; согласовать с Комитетом по энергоэффективности при СМ РБ и Министерством статистики РБ введение данной номенклатуры продукции (потери электроэнергии в электросетях) в отчет по форме 11-СН; разработать и согласовать с Комитетом по энергоэффективности при СМ РБ нормативные потери электроэнергии в сетях для всех дистанций электроснабжения Белорусской железной дороги.

Организация отчетности по потерям электроэнергии в сетях дистанциями электроснабжения позволит упорядочить структуру баланса потребления электроэнергии в отделениях Белорусской железной дороги, что является необходимым шагом к эффективному энергетическому менеджменту и снижению потерь электроэнергии в сетях.

Первые шаги в этом направлении уже сделаны. В первом квартале 2003 г. коллективом сотрудников НИЦ «Экологическая безопасность и энергосбережение на транспорте» Белорусского государственного университета транспорта под руководством В.С.Могилы в сотрудничестве с работниками Гомельского отделения, службами электроснабжения и научно-технической политики и инвестиций Белорусской железной дороги была завершена разработка и прошла согласование в Комитете по энергоэффективности при Совете Министров Республики Беларусь «Методика расчета технических потерь электроэнергии в линиях автоблокировки и продольного электроснабжения участков Бело-

русской железной дороги». Применение данной методики при нормировании технических потерь электроэнергии в Гомельском отделении Белорусской железной дороги позволило не только установить адекватный норматив технических потерь в электросетях на уровне 7,75 %, но и разработать реальную программу мероприятий по снижению этих потерь.

В настоящее время работники службы электроснабжения, а также Комитета по энергоэффективности должны прийти к пониманию, что отражение и нормирование потерь электроэнергии на реальных уровнях ведет к упорядочению энергетических балансов отделений Белорусской железной дороги и прозрачности целевых статей расходов электроэнергии. Только при таких условиях возможен эффективный энергетический менеджмент и снижение потерь электроэнергии в системах электроснабжения.

НАУЧНО-ИННОВАЦИОННЫЕ ОСНОВЫ ОПТИМИЗАЦИИ РЕСУРСОПОТРЕБЛЕНИЯ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ

А. И. СВИРИДЕНОК

Научно-исследовательский центр проблем ресурсосбережения НАНБ

Ресурсные анализы показывают, что ресурсоёмкость (энергия, сырьё и материалы) валового внутреннего продукта (ВВП) Республики Беларусь значительно (в 3...5 раз) превышает аналогичные показатели индустриально развитых стран, входящих в организацию экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), имеющих заметные успехи в решении проблем оптимизации ресурсопотребления и ресурсосбережения. В частности, «вес» 1 доллара американского экспорта уменьшился более чем на половину по сравнению с 1970 г. В Германии в течение 1980–2000 гг. среднегодовой прирост ВВП составлял 1,8 % при одновременном ежегодном снижении удельного расхода на единицу ВВП: энергии на 1,9 %, а сырья – на 2,3 %.

В странах ОЭСР до 2020 г. предполагается в 2...5 раз увеличить объём производства в отраслях промышленности, связанных со снижением ресурсоёмкости ВВП и охраной окружающей среды. Это отражается и в научно-технической политике Евросоюза, который в 6-й рамочной программе осуществляет финансирование исследований в рамках программы INTAS и планирует из 16 млрд евро на развитие ресурсосберегающих и экологически чистых технологий выделить 40 % от общей суммы.

В Республике Беларусь, ещё в составе СССР, сложилась специфическая структура промышленности, при которой жизнеобеспечение страны характеризуется потребностями импортировать более 80 % необходимых энергетических и материально-сырьевых ресурсов и около 70...80 % производимой продукции импортировать. Однако среди 6000 используемых в РБ базовых технологий более 60 % разработаны и начали использоваться до 1990 г. Большинство применяемого оборудования изношено на 60...80 %. Всё это определяет неоптимальный расход всех видов ресурсов при производстве продукции и очень высокую ресурсоёмкость ВВП, которая достигает 65...67 %. Поэтому из-за высокой ресурсоёмкости технологий и изделий и, как результат, значительной стоимости и недостаточного качества не удаётся обеспечить высокую конкурентоспособность белорусской продукции и достичь необходимого положительного сальдо во внешне торговой деятельности, несмотря на то, что объём экспорта достигает 50...60 % белорусского ВВП. К этому необходимо добавить, что неоптимальность производственного потребления ресурсов определяет высокую степень загрязнения окружающей среды за счёт отходов, опасных твёрдых, газовых и жидких выбросов. Поэтому проблемы оптимизации ресурсопотребления и ресурсосбережения являются определяющими в обеспечении устойчивого развития Республики Беларусь.

Тактика и стратегия ресурсосбережения. Быстрое и повсеместное ресурсосберегающее технологическое обновление на современном уровне промышленного потенциала республики невозможно из-за недостатка инвестиционных средств и слабой инновационной восприимчивости коллективов многих промышленных предприятий, особенно средних и малых. Поэтому решение этой проблемы осуществляется в двух основных направлениях:

1) *тактическом, включающем планомерную ресурсосберегающую модернизацию применяемых в промышленности РБ технологий и производимой продукции за счёт совершенствования методов*