

ров. Котельная потребляет котельно-печное топливо. При ремонте используется газовая сварка и резка, для которой необходимы горючие газы.

Ремонт начинается с мойки оборудования и локомотива, и при этом используется техническая вода. На финишной стадии ремонта тепловозов осуществляются реостатные испытания, для проведения которых необходимо дизельное топливо.

Электрическая энергия – основной вид энергии, на долю которого приходится около 80 % затрат ТЭР на технологические процессы ремонта. Затраты ТЭР на ремонт и техническое обслуживание локомотивов включают условно-постоянную составляющую энергозатрат на отопление, освещение, вентиляцию и переменную составляющую энергозатрат для выполнения данного вида ремонта или ТО. Причем фактический объем технологического потребления ТЭР состоит из полезных затрат и потерь при осуществлении данного вида ремонта или ТО при принятой в депо технологии. В действительности энергозатраты всегда превышают вышеуказанный уровень из-за наличия непроизводственных технологических операций, нерационального планирования, материально-технического снабжения, неудовлетворительной логистики, несоблюдения наиболее эффективных режимов работы оборудования. Указанные потери, как показывает практика, могут быть соизмеримы с производительными затратами. Внедрение принципов энергосбережения и энергоэффективности в локомотивных депо позволит увеличить норму операционной прибыли за счет сокращения объема незавершенного производства и условно-постоянных расходов, сократить затраты на производственную инфраструктуру, высвободить дополнительные производственные площади.

Любой ремонтный процесс начинается с очистки узлов и деталей от загрязнений. Традиционно применяют водорастворительные технические моющие средства при рабочей температуре 85–90 °С, что влечет за собой повышенное энергопотребление на нагрев воды. Кроме того, выделяются вредные испарения, а отработанные растворы требуют специальной очистки и утилизации. Современные моющие средства действуют по принципу отщепления загрязнения от поверхностей за счет «расклинивающего» эффекта раствора, проникающего через микроскопические каналы и трещины в загрязнителе при гидродинамическом воздействии жидкости. Наиболее эффективно работает ультразвуковая установка. При этом достаточная температура всего 45–60 °С. При помощи ультразвука можно очистить следующие узлы и детали: щеткодержатели электрических машин, детали привода скоростекара, форсунки дизеля, сетчатые и щелевые фильтры, поршни, детали топливной аппаратуры, коленчатые и распределительные валы и др.

Определяющим фактором энергоэкономичности локомотивов в эксплуатации является техническое состояние тягово-энергетического оборудования, системы контроля и управления и др. Как показывает практика, более половины неисправностей может быть устранена без демонтажа тягово-энергетического оборудования при текущем ремонте. Достаточно при этом использовать диагностические комплексы. Качество ремонта локомотивов проверяется послеремонтными испытаниями. При проведении испытаний экономия ТЭР может быть достигнута: применением «безнагрузочных» методов в сочетании с неразрушающим контролем в процессе ремонта отдельных деталей и сборочных единиц; внедрением испытаний по сокращенным программам с использованием методов имитационного моделирования рекуперацией энергии и её последующие полезное использование для отопления или технологических нужд предприятия.

УДК 621.311:699.86

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ – ИСТОЧНИК ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

Е. Л. ПЛЕСКАЧЕВСКИЙ

ГПУП «Гомельское городское ЖКХ», Республика Беларусь

В. М. ОВЧИННИКОВ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Большая часть зданий в Республике Беларусь была построена до 1996 г., когда повышенные требования к теплоизоляции не являлись стандартной практикой. Эти здания потребляют почти в

два раза больше энергии на отопление, чем здания, построенные после 2010 г., поскольку последние по стандартам теплоизоляции соответствуют стандартам, действующим в странах ЕС.

Известно, что тарифы на тепловую энергию для населения в настоящее время ниже уровня себестоимости почти на 80 % и компенсируются посредством бюджетных трансфертов перекрестного субсидирования за счет более высоких тарифов на электроэнергию и тепловую энергию для предприятий. Это приводит к снижению конкурентоспособности продукции промышленных предприятий. Следовательно, комплексная тепловая модернизация зданий может привести к получению значительных экономических выгод: снижение эксплуатационных расходов, уменьшение субсидий, увеличение налоговых поступлений и улучшение возможностей для трудоустройства.

По расчетам Всемирного банка комплексная тепловая модернизация жилых и общественных зданий Республики Беларусь, построенных до 1996 г., привела бы к экономии природного газа на сумму как минимум 578 млн дол. США в результате снижения потребления тепловой энергии. Тем самым повышается энергетическая безопасность нашего государства.

На долю жилых зданий в Беларуси приходится примерно 44 % от общего объема теплопотребления в стране. Наиболее худшие теплоэнергетические показатели имеют жилые здания, построенные до 1996 г. Причем, можно выделить теплопотребление жилых зданий менее 5 этажей и более 5 этажей по трем периодам строительства: до 1996 г., с 1996 по 2011 г. и после 2011 г. (рисунок 1).

Как видно из рисунка, в секторе жилых зданий заключена существенная потенциальная экономия тепловой энергии. Намечены наиболее целесообразные энергосберегающие мероприятия для жилых домов, построенных до 1996 г.:

1 Регулирование теплопотребления пользователями. Это мероприятие включает установку терморегуляторов на всех радиаторах отопления в каждой квартире. Как показывает опыт европейских стран, такая мера обеспечивает экономию 10–15 % тепловой энергии в каждом здании.

2 Упрощенная тепловая модернизация.

Данное мероприятие включает первое и замену окон энергоэффективными стеклопакетами. Новые окна могут дополнительно снизить потери тепла примерно на 6–8 % в каждом здании.

3 Комплексная тепловая модернизация.

При этом в дополнение к упрощенной тепловой модернизации осуществляется теплоизоляция внешних стен, кровли. В результате осуществления комплексной тепловой модернизации общая экономия тепла может достигать 40 % и более.

Для разработки реальных проектов тепловой модернизации необходимо детальное энергетическое обследование (энергоаудит), позволяющий определить конкретные энергосберегающие мероприятия.

Несмотря на приведенную целесообразность тепловой модернизации жилых зданий, есть ряд препятствий по реализации этого энергосберегающего мероприятия.

Низкие тарифы на тепловую энергию (почти на 80 % ниже уровня возмещения затрат) не оказывают стимулирующего действия для реализации мер по повышению энергоэффективности, увеличивая сроки окупаемости. При текущих уровнях тарифов для населения как упрощенная, так и комплексная тепловая модернизация имеют сроки окупаемости соответственно от 116 до 189 лет. Однако при повышении тарифов до уровня возмещения затрат срок окупаемости сокращается до 16 лет.

Жилые здания только на 9 % оснащены терморегуляторами на радиаторах отопления в каждой квартире. В связи с этим у большинства потребителей счета за теплоэнергию напрямую не связаны с объемом ее потребления.

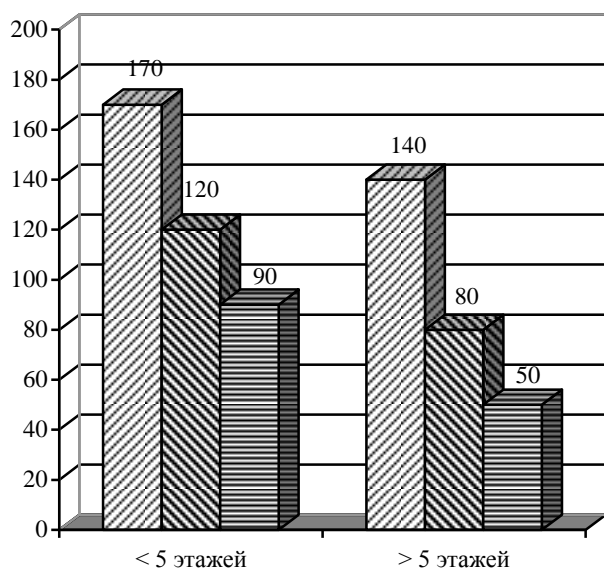


Рисунок 1 – Удельное теплопотребление в зданиях:

▨ – до 1996 г.; ■ – в 1996–2011 гг.; □ – после 2011 г.

Кроме того, энергоэффективность здания почти не рассматривается в качестве одного из критериев оценки рыночной стоимости квартиры в связи с низкими действующими тарифами.

В существующей государственной программе, начиная с 2015 г., затраты на тепловую модернизацию входят в состав капитального ремонта лишь в ограниченном объеме. Бюджетные средства на дорогостоящие меры тепловой модернизации включаются в план капремонта на основании вывода технического анализа о существующих дефектах ограждающих конструкций и их влияния на структурную целостность здания.

Следует отметить, что сравнительно низкий уровень осведомленности населения, проектировщиков, застройщиков и подрядчиков об энергоэффективности также недостаточно стимулирует тепловую модернизацию жилых зданий.

УДК 678.042

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА СИМПЛЕКС-РЕШЕЧАТОГО ПЛАНИРОВАНИЯ В КАЧЕСТВЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО ПОДХОДА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ СОСТАВА РАСТВОРИТЕЛЕЙ ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ НЕФТИ

*И. В. ПРИХОДЬКО, Д. А. БЛИЗНЕЦ, А. С. НЕВЕРОВ, Ж. Н. ГРОМЫКО
Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

На многих месторождениях добыча нефти осложняется асфальто-смолистыми и парафиновыми отложениями (АСПО), которые оседают на поверхности нефтепромыслового оборудования и скапливаются в призабойной зоне скважин. В связи со вступлением многих нефтяных месторождений в позднюю стадию разработки, характеризующуюся благоприятными условиями для образования АСПО, связанных с высокой обводненностью продукции скважин и низкими забойными давлениями, проблема борьбы с ними приобретает особую остроту. Эта проблема не менее актуальна и в процессе длительного хранения нефтепродуктов на складах горючего и нефтебазах. В результате окислительной полимеризации и конденсации происходит накопление асфальто-смолистых веществ на днище и стенках резервуаров. На начальных стадиях окисления содержание в нефтепродуктах смолистых веществ невелико, и они полностью растворимы, но по мере углубления процесса окисления количество смолистых веществ увеличивается, а их растворимость снижается. Борьба с ними требует значительных материальных и трудовых затрат. Данная проблема решается уже несколько десятилетий, тем не менее она остается актуальной и на сегодняшний день.

Применение растворителей для удаления АСПО является одним из наиболее известных и распространенных направлений борьбы с подобными осложнениями. Несмотря на значительный объем теоретических и практических разработок по удалению отложений, в промышленных условиях не всегда удается достичь положительных результатов. В соответствии с современными представлениями, нефть и нефтеподобные объекты представляют собой сложные системы органических веществ, находящиеся в состоянии метастабильной дисперсной системы, в которой размеры и свойства дисперсных частиц зависят от равновесия энергий кинетического движения молекул и потенциалов их парного взаимодействия. Основными факторами, инициирующими процесс отложения тяжелых органических соединений, являются снижение температуры и давления нефтяного потока по мере движения от забоя скважины к устью, состав нефти и закачиваемые в процессе интенсификации добычи вещества. В пластовых условиях парафины полностью растворены в нефти, но при снижении температуры нефтяного потока протекает классический фазовый переход парафинов из жидкого состояния в твердое. Для осуществления этого перехода, помимо снижения температуры, необходима свободная поверхность, на которой будет происходить зарождение и рост кристаллов парафина. В отличие от парафинов, асфальтены существуют в нефти частично растворенными и частично в коллоидном состоянии. Состояние асфальтенов в нефти определяется главным образом их молекулярной массой и присутствием смол. В исходных пластовых условиях смолы, адсорбированные на поверхности асфальтенов, играют роль стабилизаторов, препятствуя необратимой агрегации асфальтенов. Под действием