

литации территорий и снижаем зависимость Республики Беларусь от поставляемых извне энергоресурсов.

УДК 621.59.01

РАБОТА КОМПРЕССИОННОЙ ХОЛОДИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ В НЕРАСЧЕТНЫХ УСЛОВИЯХ

А.Г. Дмитрук

Научный руководитель Э.М. КОСМАЧЕВА

Холодильная установка является термодинамически подвижной технической системой, параметры работы которой зависят как от температуры охлаждаемого объекта, так и от температуры окружающей среды.

В процессе изменения, в том числе принудительного, режима работы установки, называемого переходным, ее материальный и энергетический балансы нарушаются до установления нового стационарного режима.

Так, при постоянном эквиваленте расхода охлаждаемой среды и постоянной ее температуре на входе в испаритель прикрытие дроссельного вентиля приводит к перестройке режима работы испарителя, конденсатора и компрессора, т. е. практически всех элементов холодильной установки. В частности, снижается давление и температура кипения хладагента в испарителе, повышается температура паров после испарителя, снижается коэффициент подачи поршневого компрессора, а значит его объемная производительность, снижается тепловая нагрузка испарителя, повышается температура охлаждаемой среды на выходе из него, снижаются температура и давление конденсации хладагента.

Алгоритм решения задачи осложняется тем, что, например, в испарителе на стороне хладагента происходят в общем случае два последовательных процесса: кипение жидкости и перегрев ее паров. В расчетном режиме зона перегрева очень мала, и поэтому процесс сводится только к кипению хладагента. По мере снижения давления в испарителе (при регулировании работы холодильной установки с помощью дроссельного вентиля) перегрев пара нарастает. Это делает необходимым условное разделение поверхности теплообмена на две: зону кипения и зону перегрева, в каждой из которых действуют свои законы теплообмена.

В конденсаторе холодильной установки также осуществляются два последовательных процесса: охлаждение перегретого пара и его конденсация, что заставляет условно считать его состоящим из двух аппа-

ратов, последовательно соединенных по хладагенту и охлаждающей среде.

Снижение массового расхода хладагента вследствие прикрытия дроссельного вентиля приводит к снижению температуры и давления конденсации, увеличению зоны конденсации и, соответственно, снижению зоны охлаждения.

Задача моделирования параметров работы установки в нерасчетном режиме из-за большого их числа и взаимосвязи может быть осуществлена методом последовательных приближений, реализация которого наиболее удачна с применением ПЭВМ.

УДК 620.9

УЛУЧШЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ АСФАЛЬТОБЕТОННОГО ПРОИЗВОДСТВА

А.В. Бычковский

Научный руководитель В.Н. РОМАНЮК, канд. техн. наук, профессор

Себестоимость асфальтобетонной смеси (АБС) на текущий период составляет 2,3 млн. рублей РБ за 100 тонн. Топливо-энергетическая составляющая себестоимости асфальтобетонного производства оценивается в 35 %. Удельные затраты топлива составляют примерно 8–13 кг.у.т. на тонну АБС. В литературе достаточно подробно рассмотрена структура различных теплоэнергетических систем промышленных предприятий. Вместе с тем из рассмотрения выпадают вопросы производства в значительной степени затрагивающие энергопотребление, относящиеся к зонам сопряжения основного производства и подсистем обеспечения, прежде всего в части получения песчано-гравийной смеси (ПГС) и подготовки битума.

Основные затраты на подготовку ПГС оцениваются следующим образом: транспортировка – 18 %, обработка – 82 %, затраты на хранение не учитываются из-за их незначительности. Для рассмотрения данных вопросов необходимо уделить большее внимание подсистеме хранения ПГС на предприятиях отрасли, в особенности мероприятиям по защите от попадания влаги из окружающей среды на участки хранения песка и щебня, путём обеспечения перекрытий на рассматриваемых участках. Расчёты показывают, что снижение влажности ПГС на 1 % на входе в сушилку даёт снижение расхода топлива на 10 %.

Битумная составляющая себестоимости равна 36 %, из которых энергетическая доля в битумной составляющей оценивается в 30 %, что в совокупности с чрезвычайно низким уровнем эксергетического КПД системы подготовки битума свидетельствует о правоте