

# АНАЛИЗ МОДЕРНИЗАЦИИ ПАРОКОНДЕНСАТНОЙ СИСТЕМЫ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

**Т. А. Ермакова**

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический  
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель Н. А. Вальченко

Пароконденсатная система промышленного предприятия – один из участков, обладающих огромным потенциалом энергосбережения.

Отклонения в работе пароконденсатных систем, приводящие к прямым потерям энергии:

– отсутствие системы организованного отвода и сбора конденсата. Очень часто образующийся в технологическом цикле паровой конденсат просто сливается в канализацию без возможности его повторного использования;

– пролетный пар – пар, который не сконденсировался в теплообменном оборудовании и попал в конденсатопровод.

Пролетный пар образуется в результате выхода из строя конденсатоотводчика или отсутствия такового. Последствия:

- высокие скорости пароконденсатной смеси в трубопроводах;
- гидроудары и скачки давления в конденсатной линии;
- снижение пропускной способности других конденсатоотводчиков при повышении давления в общем конденсатопроводе;
- проблемы с поддержанием давления/температуры в теплообменных аппаратах.

Нарушения, которые связаны с ошибками проектирования, некачественным подбором оборудования, неграмотными эксплуатацией и обслуживанием, становятся причинами технической неэффективности системы и, как следствие, финансовых потерь, а также причиняют вред окружающей среде.

Сбор и повторное использование даже малого количества конденсата часто бывает экономически оправдано, поскольку снижает затраты на покупку и химическую обработку сырой подпиточной воды, топливо для ее нагрева, а также на оплату сбросов в канализацию сточных вод и штрафов.

*Пример.* Предприятие молочной промышленности Гродненской области. На котельной в работе постоянно находится один паровой котел ДКВР-10/13 на природном газе производительностью 10 т пара в час с давлением 10 бар. Пар расходуется на технологию, ГВС, отопление и вентиляцию. Система возврата конденсата отсутствует, т. е. весь он сливается в канализацию.

Исходные данные: энергия насыщенного пара на выходе из котла – 2782 кДж/кг; удельная энтальпия парообразования – 2000 кДж/кг; количество часов работы котельной в год – 8400 ч; КПД котла – 90 %; температура возвращаемого в котельную конденсата – 90 °С; температура исходной воды для подпитки котла – 10 °С; разница температур конденсата и воды – 80 °С.

Ожидаемая экономия составит 270241 у. е. /год.

Возврат конденсата позволяет:

- снизить затраты на покупку и химическую обработку сырой подпиточной воды, топливо для ее нагрева;
- снизить затраты на оплату сбросов в канализацию сточных вод и штрафов.

Опыт показывает, что в результате оптимизации работы различных элементов пароконденсатной системы можно сэкономить до 50 % тепловой энергии, вырабатываемой котельной предприятия.