

УДК 621

МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ОАО «БЕЛЛАКТ»

Богдан А.А.

Научный руководитель – к.т.н., доцент Бобич А.А.

При прохождении преддипломной практики на Волковском ОАО «Беллакт», которое имеет собственную производственно-отопительную котельную, расположенную на территории предприятия, были изучены состав оборудования и режимы её работы.

Общая установочная тепловая мощность котельной 44,2 Гкал/ч (51,4 МВт). На котельной установлено пять паровых котлов: три котла ДЕ-16/24 и два котла ДЕ-10/24 с рабочим давлением 2,4 МПа, температурой насыщения пара 221°C. Котлоагрегаты изготовлены Бийским котельным заводом и предназначены для сжигания газа и мазута. В эксплуатации постоянно находятся 3 котла и 1 в горячем резерве, что обусловлено технологической нагрузкой на предприятии.

В качестве топлива в котлах используется импортруемый природный газ. Стоимость природного газа составляет 531 рублей за 1000 м³.

Генерируемый в паровых котлах пар поступает в общий паровой коллектор, который предназначен для распределения пара по технологическим цехам предприятия, на нужды отопления и горячего водоснабжения, а также на собственные нужды котельной. Отопление предприятия осуществляется по температурному графику 95/70°C. Горячая вода на нужды ГВС подогревается до 60°C. Отопительная нагрузка в среднем зимнем режиме составляет 1,9 Гкал/ч.

В связи с тем, что в технологических процессах требуется пар более низкого давления, чем вырабатывается в котлах, на технологических паропроводах установлены редуционно-охладительные устройства (РОУ), в которых происходит дросселирование пара, сопровождающееся снижением его давления до требуемого значения 0,5 МПа. Насыщенный водяной пар давлением 1,2-1,7 МПа используется на вакуум-выпарных установках (ВВУ) и в калориферах перед сушильными камерами сушильных установок.

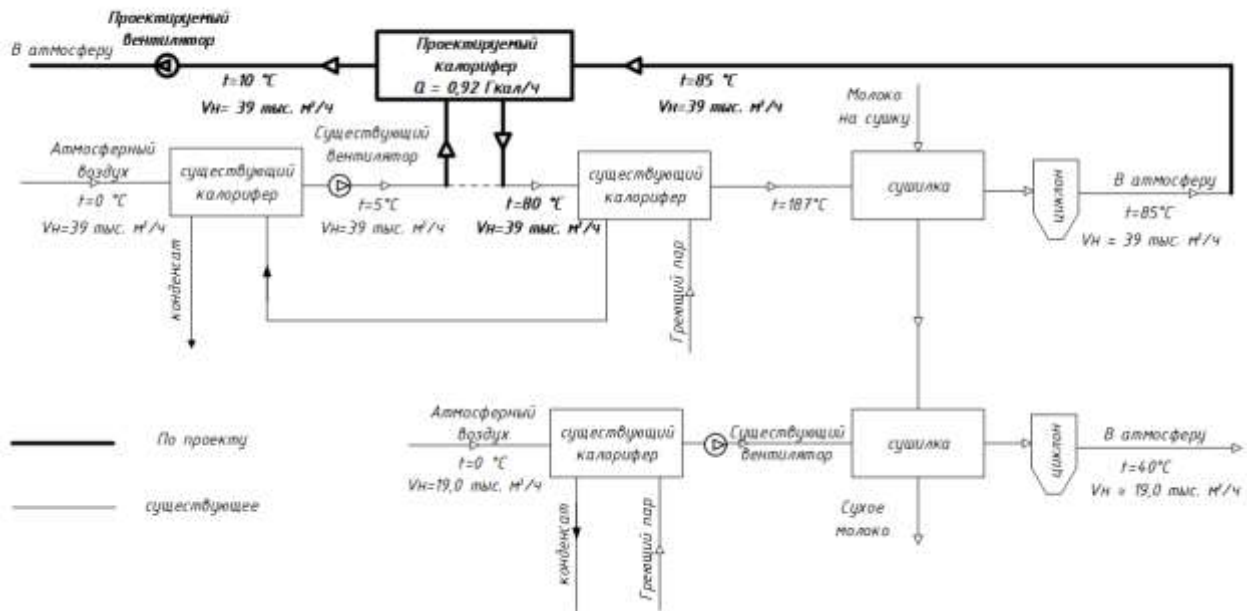
На предприятии имеется две сушильные линии: старая и новая (рисунок 1, а, б). Расход воздуха на линии составляет соответственно 39 и 42 тыс.м³/ч при нормальных условиях. Воздух перед сушилками подогревается паром от температуры наружного воздуха до 187°C. Отработавший воздух с температурой 80-90°C выбрасывается в окружающую среду.

При работе вакуум-выпарных установок в окружающую среду через градирню рассеивается 0,9 Гкал/ч теплоты. Температуры теплоносителя, охлаждаемого в градирне, составляют 40/30°C.

Также в технологическом процессе используется аммиачная парокомпрессионная холодильная машина для охлаждения воздуха и молока. При ее работе в окружающую среду через градирню рассеивается от 0,42 до 0,75 Гкал/ч в зависимости от периода года. Температуры теплоносителя, охлаждаемого в градирне, составляют 60/45°C.

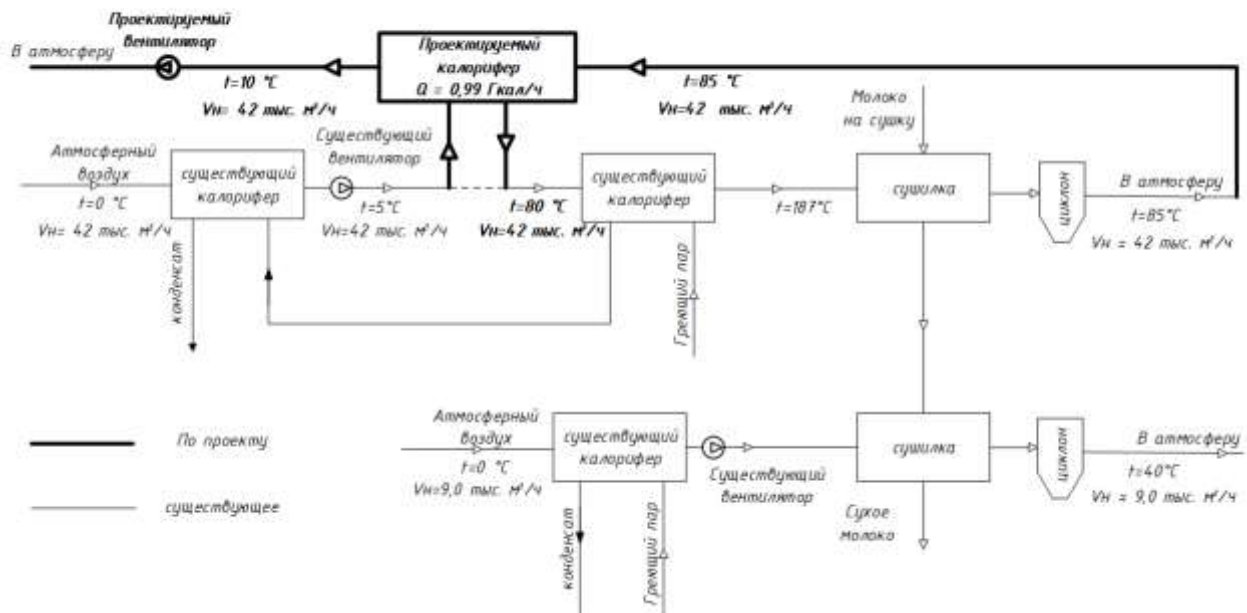
На предприятии имеются низкотемпературные тепловые потоки – вторичные энергетические ресурсы (ВЭР), которые возможно использовать. Также на предприятии имеется возможность повысить эффективность использования топливно-энергетических ресурсов (ТЭР), потребляемых на предприятии, в частности природного газа.

Старая линия



а)

Новая линия



б)

Рисунок 1. Принципиальная схема сушильных линий с рекуперацией
а) – старая линия, б) – новая линия

Одним из возможных мероприятий по повышению эффективности использования природного газа на предприятии является применение рекуперативного подогрева воздуха перед сушилками за счет воздуха, выбрасываемого в окружающую среду с температурой 80-90°C. Для

организации такого подогрева необходимо установить на каждой сушильной линии перед сушилкой две секции калориферов с промежуточным теплоносителем – этиленгликоль и по одному вентилятору на каждую сушильную линию. Принципиальная схема сушильных линий приведена на рисунке 1

Отработавший в сушилке воздух с температурой 80-90°C поступает на проектируемый калорифер в котором воздух охлаждается, нагревая промежуточный теплоноситель – этиленгликоль в первой секции калорифера и затем уже этиленгликоль охлаждается, нагревая воздух перед сушилкой во второй секции калорифера. В итоге приточный воздух нагревается перед сушилкой до температуры 70-80°C и отработавший воздух выбрасывается в окружающую среду с температурой на 5-10°C выше температуры наружного воздуха. При этом обеспечивается ступенчатый подогрев воздуха перед сушилкой: 1-я ступень – рекуперативный подогрев воздуха, 2-я ступень – подогрев воздуха паром. При такой схеме обеспечивается снижение расхода пара на подогрев воздуха и соответствующая экономия природного газа на котельной, которая оценивается величиной 1,7 тыс. т у.т. в год.

Вторым из возможных мероприятий по повышению эффективности использования природного газа на предприятии является использование ВЭР для нагрева сетевой воды с помощью абсорбционных бромисто-литиевых тепловых насосов (АБТН).

Для организации такого подогрева необходимо установить АБТН, разделительный теплообменник и циркуляционный насос.

Принципиальная схема включения АБТН приведена на рисунке 2

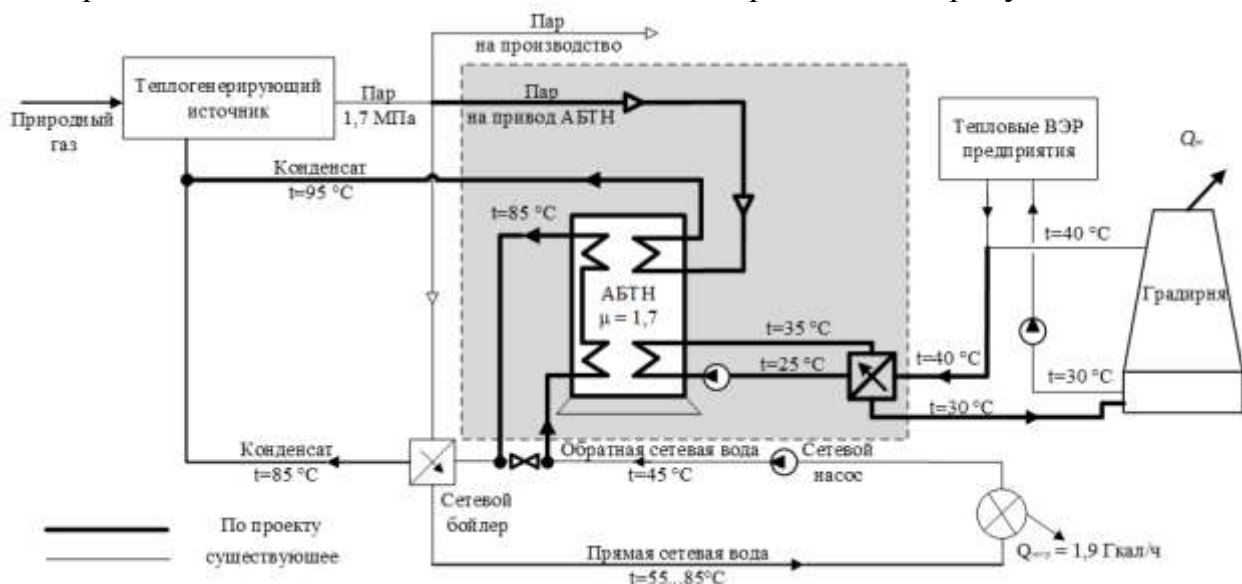


Рисунок 2. Принципиальная схема включения АБТН в схему предприятия

Низкотемпературный теплоноситель с температурой 40°C поступает на проектируемый разделительный теплообменник в котором он охлаждается до 30°C, нагревая циркуляционную воду от 25 до 35°C, которая охлаждается в АБТН до 25°C. На привод АБТН поступает пар от паровых котлов и в АБТН происходит нагрев сетевой воды до 85°C. Доля пара составляет 60 % от полезно

отпущенной теплоты от АБТН, а доля низкотемпературных ВЭР составляет 40 %.

При такой схеме обеспечивается снижение расхода пара на подогрев сетевой воды на нужды отопления и соответствующая экономия природного газа на котельной, которая оценивается величиной 0,6 тыс. т у.т. в год.

Итоговая экономия природного газа на котельной от применения предложенных мероприятий оценивается величиной 2,3 тыс. т у.т. в год.