

НЕКОТОРЫЕ СХЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВТОРИЧНОГО ПАРА КИПЯЧЕНИЯ ПИВНОГО СУСЛА

С. А. Гацура

Могилевский государственный университет продовольствия, Беларусь

Наибольшим энергетическим потенциалом среди вторичных тепловых энергетических ресурсов в технологии производства пива является вторичный пар сусловарочных котлов. Этот пар обычно удаляется в атмосферу. Анализ условий, параметров и режимов работы сусловарочных котлов и способов использования вторичного пара позволяет предложить для дальнейшего рассмотрения ряд схем, применимых в технологии производства пива.

Достаточно высокая температура насыщения вторичного пара (атмосферное давление) позволяет его непосредственное применение как греющего теплоносителя для подогрева воды.

Одним из способов использования вторичного пара сусловарочного котла является установка конденсатора смешения на вытяжной трубе котла. Вторичный пар (паровоздушная смесь) из котла поступает в конденсатор смешения. В конденсаторе разбрызгивается холодная вода. В результате теплообмена пар конденсируется, смешиваясь с водой. Вода при этом нагревается и используется для технологических нужд или на другие цели. Воздух удаляется в атмосферу вентилятором.

Эта схема не требует герметизации котла и специального оборудования. Но вода при этом загрязняется летучими эфирными маслами хмеля.

Более совершенной аналогичной схемой является схема с поверхностным (трубчатый) конденсатором. Паровоздушная смесь из котла проходит через трубчатый конденсатор. В трубках конденсатора протекает нагреваемая вода. Охлаждаемый пар частично или полностью конденсируется из паровоздушной смеси. Конденсат отводится через конденсатоотводчик. Воздух или паровоздушная смесь (при неполной конденсации пара) вентилятором удаляется в атмосферу.

Как и предыдущая, эта схема не требует герметизации котла, в ней не загрязняется нагреваемая вода. Но для нее требуется установка специально изготовляемого аппарата. Учитывая, что теплоотдача от паровоздушной смеси меньше, чем от чистого пара, требуется большая поверхность нагрева аппарата.

Более рациональной схемой является схема с использованием чистого вторичного пара (без воздуха). Вторичный пар из герметичного котла под небольшим давлением поступает в пароводяной подогреватель и конденсируется в результате охлаждения нагреваемой водой. Конденсат отводится через конденсатоотводчик. В этой схеме необходима меньшая поверхность теплообменника и отпадает необходимость в установке вентилятора.

Но такая схема может быть применена при условии герметизации котла и варки сусла при небольшом избыточном давлении, что значительно осложняет ее осуществление.

Для оценки эффективности использования энергии в этих схемах и сравнения с другими, ранее исследованными схемами, необходимо выполнить их термодинамический анализ.