

УДК 621.784.8 (476)

СОВРЕМЕННОЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ В ТЕХНОЛОГИИ ОХЛАЖДЕНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Григорьев Д.А., Потребя В.В., Богданович П.Ф.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Охлаждение является одним из основных технологических процессов при производстве продуктов питания. Именно поэтому сегодня производители и переработчики, стремящиеся занять лидирующие позиции на рынке, так много внимания уделяют эффективности и надежности холодильного оборудования.

При всем разнообразии технических решений схемы, применяемые при охлаждении пищевых продуктов, можно разбить на три основных типа. Первый тип – это чиллеры, рассчитанные на постоянную максимальную нагрузку и зачастую не использующие весь свой потенциал. Второй тип – льдоаккумуляторы (ЛАК), наиболее эффективные, когда на производстве есть значительные пики потребления холода. В третьем классе схем, комбинированном, в различных сочетаниях используются и чиллеры, осуществляющие предвари-

тельное охлаждение, и ЛАК, доохлаждающие продукцию в часы пиковых нагрузок.

Чиллеры являются наиболее распространенным типом оборудования для производства ледяной воды. Их несомненным достоинством является возможность выхода на максимальную холодопроизводительность в любой момент времени работы с любой нагрузкой.

Даже если чиллер не справляется с пиком нагрузки, то после нее он быстро восстанавливает кондиции ледяной воды. С другой стороны, большинство чиллеров рассчитаны на производство ледяной воды с температурой не ниже 4 °С. Но, как показывает опыт, производство ледяной воды с более низкой температурой для данного оборудования связано с риском замораживания теплообменника и, следовательно, его повреждения. Также этот тип оборудования очень чувствителен к загрязнению воды.

Преимущество льдоаккумуляторов заключается в том, что пик потребления холода покрывается за счет таяния льда, который намораживается во время отсутствия тепловой нагрузки. ЛАК позволяет охладить большой объем продукции за 30 минут, получить температуру ледяной воды до 0,1°С и поддерживать температуру до +2°С при любых изменениях тепловой нагрузки. Температура ледяной воды часто является решающим фактором в выборе оборудования, особенно на предприятиях, где размер теплообменников не позволяет работать с ледяной водой при температуре +2°С. В этом случае лучшим решением является ЛАК, который позволяет получить ледяную воду с температурой +0,1°С.

Немаловажное преимущество ЛАК – безопасность. Во-первых, при их использовании отсутствует риск замерзания теплообменника. Во-вторых, система защищена от загрязнений, поэтому её эксплуатационные характеристики очень стабильны.

Поскольку ЛАК имеют значительно более низкую установленную мощность, а часть процесса накопления льда происходит в более прохладное ночное время, это дает экономию электроэнергии и более низкие капиталовложения в электрические коммуникации.

Использование дешевых ночных тарифов позволяет получить дополнительный экономический эффект. Также немаловажным фактором является более низкое потребление ЛАК электроэнергии во время пиковой нагрузки по сравнению с другими типами оборудования, так как погашение этого пика производится не только за счет работы оборудования, но и за счет накопленного запаса холода. Еще одним преимуществом ЛАК является наличие постоянного запаса замороженного льда, что позволяет останавливать оборудование для ремонта и технического обслуживания без перерыва в холодоснабжении.

Наиболее эффективной представлена конструкция льдоаккумуляторов, способная соединить преимущества ЛАК и чиллеров в одном оборудовании. Система управления многосекционным ЛАК проработана таким образом, что в отсутствие нагрузки он намораживает лед. Когда появляется нагрузка, за счет управления процессом намораживания и специально организованной системы протока жидкости переходит в режим работы чиллера, то есть на более высокую температуру кипения фреона. Холодопроизводительность такой системы

повышается на 10-15%, и в результате потребитель получает хорошую энергетическую эффективность, приближенную к чиллеру.

Таким образом, исходя из проведенного анализа холодильного оборудования (чиллеров, ЛАК, комбинированных схем), можно констатировать следующее: наиболее эффективной является комбинированная схема на базе чиллеров и ЛАК. Эта система хорошо показала себя на практике: несмотря на то, что на некоторых предприятиях нагрузка превышает расчетную, система справляется за счет комбинированного режима эксплуатации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Энергосбережение в системах теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха /под ред. Л.Д.Богуславского. -М.:Стройиздат, 1990.