

Современные решения в системах охлаждения молока



Охлаждение является одним из основных технологических процессов при производстве молока и молочных продуктов. Именно поэтому сегодня производители, стремящиеся занять лидирующие позиции на рынке, так много внимания уделяют эффективности и надежности холодильного оборудования. Исчерпывающую информацию по этой теме нам предоставили специалисты ГК «Термосистемы», использующей инновационные технологии в производстве промышленного оборудования для молочной промышленности.

При всем разнообразии технических решений схемы, применяемые при охлаждении молока, можно разбить на три основные группы. Это, во-первых, чиллеры, рассчитанные на постоянную максимальную тепловую нагрузку и зачастую не использующие весь свой потенциал. Второй тип – льдоаккумуляторы (ЛАК), наиболее эффективные, когда на производстве есть значительные пики холода. В третьем классе схем, комбинированном, в различных сочетаниях используются и чиллеры, осуществляющие предварительное охлаждение, и ЛАК, доохлаждающие продукцию на пике.

В этой статье будут рассмотрены два первых класса схем.

ЛЬДОАККУМУЛЯТОРЫ: ОПЕРАТИВНОЕ И ЭФФЕКТИВНОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ

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 мин, получить температуру ледяной воды до 0,1 °С и поддерживать температуру до 2 °С при любых изменениях тепловой нагрузки.

Еще одно немаловажное преимущество ЛАК – безопасность. Во-первых, отсутствует риск замерзания теплообменника. Во-вторых, система защищена от загрязнений, поэтому ее эксплуатационные характеристики очень стабильны.

Поскольку ЛАК имеют значительно более низкую установленную мощность, а часть процесса накопления льда про-

исходит в более прохладное ночное время, это дает экономию электроэнергии и более низкие капиталовложения в электрические коммуникации. Введение дешевых ночных тарифов позволяет добиться дополнительного экономического эффекта.

Кроме того, если баки ЛАК рассчитаны для установки на улице, то агрегатная часть получается сравнительно небольшой.

Еще одно преимущество ЛАК – наличие постоянного запаса ледяной воды в виде замороженного льда. Это позволяет останавливать оборудование для ремонта и технического обслуживания без перерыва в холодоснабжении.

Работа агрегата автоматизирована, поэтому нет необходимости в обслуживающем персонале.

Все плюсы льдоаккумуляторов максимально использованы в продукции, предлагаемой ГК «Термосистемы».

ЛЬДОАККУМУЛЯТОРЫ- ГИБРИДЫ

Инженеры ГК «Термосистемы» пошли дальше и разработали собственную конструкцию льдоаккумуляторов, чтобы соединить преимущества ЛАК и чиллера в одном оборудовании. Система управления многосекционным ЛАК проработана таким образом, что в отсутствие нагрузки он намораживает лед. А когда появляется нагрузка, он за счет управления процессом намораживания и специально организованной системой протока жидкости переходит в режим работы чиллера, т. е. на более высокую температуру кипения фреона. Холодопроизводительность такой системы повышается на 10–15 %, и в результате потребитель получает хорошую энергетическую эффективность, приближенную к чиллеру.

Эта система хорошо показала себя на практике: несмотря на то, что на некоторых предприятиях нагрузка превышает расчетную, система справляется за счет этого комбинированного режима. В результате применения ЛАК, разработанных ГК «Термосистемы», предприятия экономят 10–30 % от прежнего бюджета на хладоснабжение. Подобные решения успешно работают на Чебаркульском молочном заводе и ОАО «Ярмолпрод».

ЧИЛЛЕРЫ: ВАРИАНТЫ КОНСТРУКЦИЙ

Чиллеры являются наиболее распространенным типом оборудования для получения ледяной воды. Их несомненное достоинство – возможность выхода на пиковую нагрузку в любой момент времени. С другой стороны, большинство чиллеров рассчитаны на производство ледяной воды температурой не ниже 4 °С. Производство ледяной воды более низкой температуры для данного оборудования связано с риском замораживания теплообменника и, следовательно, его повреждения. Также этот тип оборудования очень чувствителен к загрязнению воды. Поэтому в настоящее время для производства ледяной воды используются одноконтурные чиллеры с пленочными испарителями, а также появились чиллеры на базе пластинчатых полусварных теплообменников.

Эти чиллеры более эффективны, а их теплообменники имеют возможность очистки от загрязнений. В то же время эти типы оборудования способны производить ледяную воду температурой 1 °С и даже ниже. В пленочных чиллерах конструкция теплообменника позволяет работать на таких низких температурах без риска его повреждения. На оборудовании с полусварными теплообменниками для производства воды температурой 1 °С и ниже используется затопленная схема питания испарителя, а для устранения риска повреждения теплообменника применяется оттайка нагнетанием горячего пара.

Более эффективны чиллеры на полусварных теплообменниках. Это обусловлено тем, что пленочный испаритель сильнее зависит от загрязнений, сам процесс пленочного растекания существенно зависит от состояния воды. Хотя эта система пропагандируется как приспособленная для очищения от загрязнений, осуществлять ее можно только вручную, а узкие щели между вертикальными пластинами не удаётся промыть тщательно. Загрязнений же в силу открытости устройства может образоваться немало, и они значительно изменяют характеристики испарителя.

Сейчас все шире используются системы с затопленным испарителем. Преимущества затопленной схемы – прос-



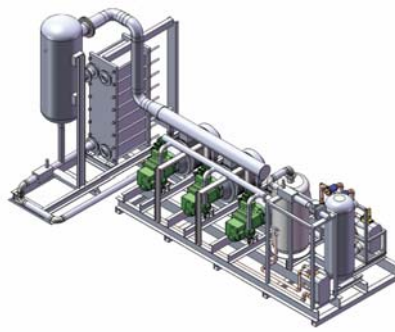
Проточный охладитель жидкости на Еланском маслосыркомбинате

тая настройка, стабильность и безопасность работы компрессоров, более устойчивое давление кипения. Отсутствует необходимость в дополнительных приборах, так как поддерживается постоянный объем фреона, рассчитанный, исходя из технологической необходимости. За счет этого при одинаковом размере агрегата достигается более высокая (на 7–10 %) эффективность теплообменника затопленного типа по сравнению с теплообменником с прямым расширением. Сочетание данной схемы с использованием полусварных разборных теплообменников особенно эффективно. У этих теплообменников нет застойных зон в отличие от пленочных испарителей, где могут накапливаться загрязнения, а возможность безразборной мойки со стороны продукта гарантированно восстанавливает характеристики испарителя, кроме того, в случае необходимости они могут быть разобраны и полностью очищены или заменены. Благодаря этому эффективность данного типа оборудования практически не снижается с течением времени. Этот тип оборудования требует меньше места, а также, как правило, выгоднее по цене.

ПРЕИМУЩЕСТВА СОВРЕМЕННЫХ ЧИЛЛЕРОВ

С точки зрения безопасности чиллеры на основе одноконтурного пластинчатого полусварного теплообменника также технологичнее, так как дублированные системы защиты постоянно следят за состоянием теплообменника и не допускают его перемерзания, в критических случаях включая оттайку. И даже если теплообменник был поврежден, он легко ремонтируется путем простой замены поврежденных секций.

Все это напрямую связано с безопасностью производства, чему сейчас уделяется очень большое внимание. Соответственно меняется подход к проектированию: все оборудование должно иметь резерв на случай непредвиденных обстоятельств. Иначе предприятия могут понести огромные убытки из-за порчи сырья и продук-



Установка с пластинчатым полусварным теплообменником

ции. Поэтому такие крупные компании, как «Юнимилк», «Вимм-Билль-Данн», «Вамин», «Карат» и др., придают огромное значение вопросам безопасности продукции.

ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОТ РОССИЙСКОГО ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

Отрадным является тот факт, что первопроходцем в разработке систем на основе одноконтурного пластинчатого полусварного теплообменника затопленного типа для России стал отечественный производитель. Две установки на фреоне, произведенные инновационной компанией «Термосистемы», уже успешно работают на заводах по выпуску сыров в Елани и Семикаракорске, входящих в группу «Фудлэнд». В эти разработки заложены собственные технические решения специалистов компании. «Появление полусварных теплообменников затопленного типа сначала на аммиаке позволило придать энергетически эффективному оборудованию надежность и ремонтпригодность, и это сразу оценили на рынке», – рассказывает коммерческий директор ГК «Термосистемы» Владимир Иванович Карманович.

На Еланском маслосыркомбинате установлен проточный охладитель жидкости на базе трех открытых винтовых компрессоров «Bitzer OSK8571-K» суммарной холодопроизводительностью 1050 кВт. Для увеличения производительности конденсаторов смонтирована система орошения. Расчетное электропотребление в рабочем режиме – 365,2 кВт.

На сыродельном заводе «Семикаракорский» установлена система на базе трех полугерметичных винтовых компрессоров «Bitzer HSK8571-140» суммарной холодопроизводительностью 1077 кВт. Учитывая климатические особенности региона, была выбрана схема с конденсатором водяного охлаждения и двумя градирнями ГРАД-280. Расчетное электропотребление в рабочем режиме – 345 кВт.

ГК «Термосистемы» разработана и собственная система управления обо-



Градирня ГРАД-280 на Семикаракорском сырзаводе

рудованием на базе процессора «Siemens». «Мы продолжаем совершенствовать эти системы, чтобы можно было осуществлять мониторинг и сервисное обслуживание удаленно, через Интернет», – поясняет технический директор ГК «Термосистемы» Сергей Михайлович Семенчук.

ГК «ТЕРМОСИСТЕМЫ» – НАДЕЖНЫЙ ПАРТНЕР МОЛОЧНИКОВ

Больше 30 предприятий молочной отрасли оценили преимущества сотрудничества с ГК «Термосистемы», работающей на рынке уже 6 лет. Среди них такие лидеры, как «Юнимилк», «Вимм-Билль-Данн», «Вамин», «Карат», «Фудлэнд».

Владимир Иванович Карманович: «Для нас важнейший критерий – качество поставляемого оборудования с гарантированным выполнением поставленных задач. Мы всегда планируем долговременное сотрудничество, а это возможно только в случае качественного оказания услуг. Благодаря нашим подходам заказчики, которые действительно стремятся развивать свое производство, выбирают нашу компанию в качестве партнера, иногда несмотря даже на чуть более высокие, чем у конкурентов, цены. Но это всегда связано с более высокими техническими характеристиками оборудования».

Все проектирование в ГК «Термосистемы» направлено на обеспечение качественного процесса охлаждения молочной продукции в соответствии с используемыми на производстве технологиями. Симбиоз, который сложился у ГК «Термосистемы» с молочными предприятиями, позволяет гораздо грамотнее подходить к подбору оборудования, так как специалисты компании очень хорошо разбираются в производственных процессах на предприятиях заказчиков. Это позволяет предлагать оптимальные решения для каждой технологии.



О.А.ПРУДОВСКАЯ, С.М.СЕМЕНЧУК
ГК «Термосистемы»