



Авторы: **С. А. Боровский**,
менеджер проекта ЗАО «ЛИПСИЯ»

А. В. Яковлев,
инженер по холодильному оборудованию
ЗАО «Липсия-Инжиниринг»

Компания: **ЗАО «ЛИПСИЯ»**,
г. Санкт-Петербург,
Красногвардейский пер., д. 23, лит. В, Е,
тел./факс: +7 (812) 77-77-217,
e-mail: info@lipsia.ru
www.lipsia.ru

Многоярусные буферные фризеры

На сегодняшний день существует два самых эффективных и распространенных способов заморозки птицы. В первом случае это камера шоковой заморозки на спиральном конвейере, где продукт замораживается в упаковке и без нее. Второй метод – заморозка в групповой упаковке (гофрокартонных коробах или пластиковых ящиках). Об оборудовании, применяемом в этом случае, и пойдет речь в данной статье.

Единицы промышленного оборудования для автоматической заморозки птицы и мяса в гофрокартонных коробах или пластиковой таре еще называют картонфризерами (cartonfreezer), картонными фризерами, или боксфризерами (box freezer). Пожалуй, самое распространенное название – картонфризер.

Производительность картонфризеров обычно бывает в диапазоне 2,5-14 т/час (и даже больше). Время нахождения продукта в камере 3-8 часов, в зависимости от условий. Чаще всего требуется снижать температуру продукта с +10 °С до -18 °С. Два ключевых преимущества применения картонфризеров, по сравнению с обычными холодильными камерами, это полностью автоматический процесс и более высокое качество замороженного продукта из-за большей скорости процесса заморозки.

В состав картонфризера обычно входят:

- специально подготовленный пол-фундамент, который монтируется на существующий бетонный пол. Подготовка пола-фундамента необходима для организации надежной опоры для конструкции, уклонов, предотвращения промерзания. Полы обязательно должны быть армированными, заливными, тепло- и гидроизолированными, с подогревом. Для создания пола-фундамента необходимо произвести работы по его проектированию и строительству (подготовка бетонного брусстера, установка закладных, тенов, песчаной подушки, гидро- и те-



плоизоляции, основной плиты с зоной разуклонки);

- автоматическое ПРТС (погрузочно-разгрузочное, транспортное и складское) оборудование, а именно специализированная стеллажная конструкция с кассетами, обшивкой для направления потока воздуха, порталами и конвейерами для перемещения кассет, конвейеры для загрузки и выгрузки продукции, рамы узлов;
- внутреннее холодильное оборудование, которое включает в себя теплоизоляционную камеру с дверями, окнами и тамбурами, специализированные теплообменные блоки с мощными вентиляторами;
- внешнее холодильное оборудование (холодильный агрегат, конденсатор, маслоохладитель, трубопроводы, расходные материалы и т. д.).

Обычно в начальном коммерческом предложении на картонфризер предлагаются пункты 2 и 3 из этого списка. Стоимость пунктов 1 и 4 определяется в зависимости от условий на производстве Заказчика. Возможны два основных варианта: интегрирование картонфризера в существующее производственное здание и новое строительство.

Принцип действия картонфризера

Заранее сформированная на входе в картонфризер группа коробов с однотипной продукцией на конвейерах поступает в камеру и размещается в кассете (ее еще иногда называют контейнером, или палетой), которая представляет собой транспортную единицу, осуществляющую периодическое (циклами) движение в стеллажной системе. В конструкции стеллажной системы и кассеты присутствуют различные материалы, подобранные для соответствующих условий работы: алюминевый сплав, оцинкованная конструкционная и нержавеющая сталь, различные полимеры. Количество коробов в кассете зависит от габаритных размеров коробов и вместительности кассеты. Загрузка продукции в кассеты и выгрузка осуществляется специальными подвижными конвейерами с роликами или ремнями (пасиками) в качестве рабочего органа для перемещения коробов. При такой конструкции короба не трутся о металлические поверхности между собой, что минимизирует образование в картон-

фризере металлической и целлюлозной пыли. Движение кассет в стеллажной конструкции обеспечивается слаженной работой двух порталов, которые расположены с двух сторон системы и представляют собой сложные электромеханические устройства для перемещения кассет по горизонтали и вертикали. Каждая кассета при нахождении в стеллажной системе в процессе заморозки работает как воздушный канал, где находятся коробка и через который проходит мощный поток холодного воздуха. После того как группа коробов кассеты пробывала в камере необходимое для заморозки время, кассета помещается в зону над выгружающим конвейером, который передает группу конвейеру, выводящему ее из камеры. Управление картонфризером осуществляется программным контроллером.

Для возможности применения картонфризера на производстве в состав технологической линии, помимо самого картонфризера, должны обязательно входить две специальные (подающая и отводящая) конвейерные системы. Сложность, протяженность и, соответственно, стоимость этих конвейерных систем, по сравнению со стоимостью самого картонфризера, зависит от сложности задачи заморозки продукта. Подающая система должна иметь правильно рассчитанную накопительную (буферную) зону для компенсации производственных пиков производительности.

При необходимости организации автоматической заморозки разнородной продукции, требующей различного времени пребывания в камере, используется система штрихкодов для идентификации коробов. Конвейерные системы «до» и «после» картонфризера имеют разветвленную структуру со сканерами штрихкода, стопорами, толкателями, стрелками и т. д. В самом картонфризере для коробов с различной продукцией выделяются отдельные зоны.

Несколько слов о таре. Наиболее распространенный размер короба для заморозки в картонфризере составляет длину 500-600 мм, ширину 300-400 мм, высоту 100-150 мм.

Гофрокартон является теплоизоляционным материалом. Поэтому для заморозки продукции в картонфризере важно использовать правильную упаковку. Короб должен иметь перфорацию на боковых гранях. В открытых сверху коробах (со съемной крышкой) продукция замораживается быстрее. Бывает, что требуется замораживать в гофрокоробах продукт, уложенный не в один ряд и упакованный лотком ВПС (вспененный полистирол), стрейч-пленку. Нижний ряд продукции при этом закрыт сверху и снизу пористым теплоизолятором, сбоку – гофрокартоном. Такой вариант крайне нежелателен из-за большего времени заморозки. Совсем недопустимо применение полностью закрытых коробов из гофрокартона, заклеенных скотчем.

«Гофрокартон является теплоизоляционным материалом. Поэтому для заморозки продукции в картонфризере важно использовать правильную упаковку».

Хладоснабжение картонфризеров осуществляется по насосной

схеме при температуре кипения – 40 °С и ниже. Внутреннее холодильное оборудование разрабатывается таким образом, чтобы обеспечить подключение как существующей центральной системы хладоснабжения, имеющейся на предприятии, так и к автономной холодильной установке, поставляемой с картонфризером. Возможно создание системы хладоснабжения как на аммиаке, так и на фреоне. Использование специально разработанных испарителей, вентиляторов и систем регулирования воздушных потоков позволяет обеспечить высокие скорости замораживания, сохраняя органолептические показатели продукта. Специальные технологические системы обеспечивают работу картонфризеру продолжительное время без оттайки, не прерывая технологический процесс.

ЗАО «ЛИПСИЯ» проектирует, изготавливает и осуществляет поставку и монтаж картонфризеров. При изготовлении картонфризеров применяются только зарекомендовавшие себя материалы и комплектующие (например, холодильное оборудование Grasso, теплообменные блоки Goedhart, привода Sew-Eurodrive, пневматика Festo, автоматика и линейные компоненты Danfoss, электронные компоненты Sew-Eurodrive, Siemens). **Р**