

УДК 62-7

Е. М. ТАРУКИН

**АВТОРЕФРИЖЕРАТОРЫ**

**Ключевые слова:** авторефрижераторы, санитарно-эпидемиологическая служба, изотермический кузов, грузоподъемности, дезинфекция.

**Аннотация.** Автомобильный холодильный транспорт в настоящее время используется не только для внутригородских перевозок и перевозок продукции на короткие расстояния, но и на расстояния 2...3 тыс. км. Они предназначены для перевозок охлажденных и замороженных пищевых продуктов железнодорожным, автомобильным и водным холодильным транспортом.

Применение холода для сохранения пищевых продуктов известно давно. Для этого использовали сначала лед и снег, а затем смеси льда с солью, что позволило получить температуры ниже 0 °С.

Транспортные холодильники предназначены для перевозок охлажденных и замороженных пищевых продуктов железнодорожным, автомобильным и водным холодильным транспортом. К нему относят вагоны, секции и поезда-холодильники (рефрижераторные вагоны, секции и поезда), автомобили-холодильники (авторефрижераторы) и суда-холодильники (суда-рефрижераторы).

Автомобильный холодильный транспорт в настоящее время используется не только для внутригородских перевозок и перевозок продукции на короткие расстояния, но и на расстояния 2...3 тыс. км.

Автомобильный холодильный транспорт, обеспечи-

вающий высокую скорость доставки, будет все более широко применяться для снабжения населения приморских и более отдаленных от рыболовных портов городов свежей и охлажденной рыбой.

Перевозка скоропортящихся пищевых продуктов в соответствии с Женевским соглашением о международных перевозках скоропортящихся пищевых продуктов и о специальных транспортных средствах, предназначенных для этих перевозок и требованиями СЭС должна осуществляться на специальных транспортных средствах. Их основная особенность – возможность создания и поддержания в грузовом объеме температурных режимов, обусловленных видом перевозимого груза. В настоящее время к холодильному транспорту предъявляются строгие, и даже жесткие требования, как с точки зрения сохранности, так и безопасности перевозимых продуктов. Это предписано нормами санэпиднадзора и заложено в требованиях ГОСТов на мороженое и замороженные продукты.

Основными направлениями развития холодильного транспорта является снижение энергопотребления, уменьшение потерь хладонов в атмосферу; внедрение озонобезопасных хладагентов; использование модифицированной газовой среды при перевозке овощей и фруктов; интеграция различных транспортных средств на основе модульного построения; повышение уровня автоматизации в результате применения микропроцессорной техники

### **Общая характеристика**

Автомобильный холодильный транспорт состоит из авторефрижераторов, полуприцепов-холодильников и прицепов-холодильников. У авторефрижераторов кузов установлен непосредственно на шасси автомобиля, у полуприцепов-холодильников и прицепов-холодильников он закреплен на шасси полуприцепа и прицепа.

Основным показателем, характеризующим холо-

дильник, является его емкость. Емкость холодильника характеризуется массой груза в тоннах, которую одновременно можно хранить в камерах холодильника.

В зависимости от объемной массы груза, его упаковки и способа укладки разные продукты занимают разный объем и площадь. Так, в  $1 \text{ м}^3$  грузового объема холодильной камеры мороженого мяса, уложенного в штабель, размещается  $0,3 \dots 0,45 \text{ т}$ , а масла, упакованного в ящики или бочки,  $0,54 \dots 0,65 \text{ т}$ . Для размещения одного и того же количества требуются размеры камер для мороженого мяса в  $1,5 \dots 1,8$  раза больше, чем размеры камер для масла.

Поэтому, чтобы по емкости можно было судить о размерах холодильника, емкость принято выражать условной емкостью.

Условной емкостью называют массу груза, которую можно одновременно поместить в камерах холодильника, если бы они были загружены одним мороженым мясом I-й категории стандартной разделки в четвертинах (норма загрузки  $1 \text{ м}^3 0,35 \text{ т}$ ).

Автомобильный холодильный транспорт является единственным средством, осуществляющим внутригородские перевозки пищевых продуктов. Его используют также для междугородных, межобластных и международных перевозок. Преимущество автомобильного транспорта заключается в том, что он позволяет осуществлять бесперезручные (прямые) перевозки от производителя до потребителя, где бы они ни располагались. По сравнению с железнодорожным транспортом он обладает большей мобильностью и оперативностью. Однако стоимость автомобильных перевозок выше и ограничена наличием сети автомобильных дорог [1].

## **Типы средств автомобильного холодильного транспорта**

Различают два основных типа средств холодильного автотранспорта: изотермические автомобили и авторефрижераторы.

Изотермическое транспортное средство – это средство, которое состоит из теплоизоляционных ограждающих конструкций, включая двери, пол и крышу, имеющих коэффициент теплопередачи  $k \leq 0,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$  в обычном исполнении и  $k \leq 0,4 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$  с усиленной изоляцией.

Изотермические автомобили имеют теплоизолированный кузов, препятствующий недопустимому повышению (понижению) температуры перевозимых продуктов. Авторефрижераторы оснащены автономными холодильными установками и имеют теплоизолированный кузов. В качестве охлаждающей системы в них используют компрессорные холодильно-отопительные машины или установки с расходуемым охлаждающим веществом – жидким азотом, сухим льдом и др.

Изотермические автомобили имеют теплоизолированный кузов, но не оснащаются холодильной установкой.

Температура в кузове изотермического автомобиля поддерживается в определенных пределах за счет холода, аккумулированного грузом, или сухим и водным льдом.

Незначительный запас холода и невозможность регулирования температуры в рабочих помещениях изотермических автомобилей не позволяет продолжительно транспортировать в них скоропортящийся продукт. Поэтому изотермические автомобили применяют в основном во внутригородских или областных перевозках.

Для перевозки в зимних условиях грузов, требующих положительных температур, изотермические автомобили оборудуют отопителями. В качестве изотермических применяют автомобили малой (до 1 т) и средней грузо-

подъемности (2...5 т).

Авторефрижераторы служат для межгородских и внутригородских перевозок небольших партий скоропортящихся грузов при температурах ниже температуры окружающей среды. Использование автомашин большой грузоподъемности с одноосными и двухосными прицепами позволяет увеличить радиус действия авторефрижераторов до 1500...2000 км. Изотермический автотранспорт развивается по пути увеличения длины маршрутов и увеличения грузоподъемности авторефрижераторов [3].

### **Рефрижераторные установки Carrier XARIOS**

Авторефрижераторы обеспечивают быстроту доставки продуктов к потребителю, имеют лучшие температурные режимы, чем вагоны-ледники, позволяют перевозить грузы малыми партиями.

Такой транспорт подразделяют на автомобили-холодильники, полуприцепы-холодильники, прицепы-холодильники. Кузов автомобиля-холодильника устанавливают на шасси легкового или грузового автомобиля. Полезная грузоподъемность его колеблется от 150 кг до 5 т.

Кузов полуприцепа-холодильника закрепляют на шасси полуприцепа, ведомого седельным тягачом. Полезная грузоподъемность полуприцепов от 2,5 до 16 т.

Кузов прицепа-холодильника монтируют на шасси одноосных или двухосных автоприцепов. Полезная грузоподъемность одноосных примерно 0,5 т, двухосных от 1 до 3 т.

Используют автопоезда, состоящие из автомобиля-холодильника с одним или несколькими одноосными или двухосными автоприцепами.

Имеется опыт спаривания в один автопоезд двух автомобилей-холодильников, управляемых одним водителем.

Кузова изотермических автомобилей и авторефри-

жераторов могут выполняться заодно с автомобилем или в виде полуприцепа. Основными элементами кузова являются: каркас, внутренняя и наружная обшивка, теплоизоляция, дверная рама с дверным полотном и настил пола.

В качестве авторефрижераторов используются автомобили средней и большой (5...20 т) грузоподъемности. Авторефрижераторы большой грузоподъемности используют для перевозок на большие расстояния, включая международные перевозки.

В авторефрижераторах применяют следующие способы охлаждения: машинное, аккумуляционное, сухим льдом, сжиженными газами, комбинированное.

Для авторефрижераторов наиболее распространенным является машинное охлаждение с использованием автоматизированной холодильной установки компрессионного типа. Выпускают машины с приводом от двигателя автомобиля, с приводом от самостоятельного двигателя внутреннего сгорания, а также с электроприводом от собственной дизель-генераторной установки. Конденсатор и воздухоохладитель ребристые с принудительным обдувом. Воздухоохладитель монтируют обычно на передней стенке грузового отделения.

Охлаждение сухим льдом имеет ограниченное применение и используется в основном для перевозки мороженого. Сухой лед размещают в кузове в контейнерах, пристенных и потолочных карманах или непосредственно в контакте с продуктами. Для охлаждения авторефрижераторов широко применяют сжиженные газы: азот, воздух и углекислоту. Предпочтение отдается азоту, который имеет низкую температуру испарения (196 °С), позволяет сократить усушку продуктов.

Более удобным является охлаждение кузова с помощью холодильного агрегата-автомата, устанавливаемого в авторефрижераторе. Моноблочная холодильная установ-

ка NEOS 100 – это новейшая разработка компании Carrier Transicold, которая имеет простую, надёжную и испытанную конструкцию. Это суперкомпактный накрывной моноблок, самый плоский и бесшумный агрегат на рынке.

### **Моноблочный рефрижератор Carrier NEOS 100**

Авторефрижераторы с машинным охлаждением различаются местом расположения машинного отделения, системой охлаждения кузова и родом силового привода.

Машинное отделение размещают под изолированным кузовом, над кабиной шофера или в выделенном машинном отделении, для которого отделяют по всей ширине часть объема кузова. В этом случае машинное отделение не изолируют и снабжают двумя дверями.

Авторефрижераторы имеют воздушное или батарейное охлаждение. В первом случае в кузове ставят воздухоохладитель из оребренных труб, через который вентилятор прогоняет воздух, во втором кузове у потолка или в верхней трети продольных стен устанавливают батареи непосредственного охлаждения из оребренных труб.

Развитие рынка междугородних и внутригородских перевозок быстрозамороженных продуктов и мороженого создало предпосылки для появления высокопроизводительных автомобильных рефрижераторов и холодильных установок.

Американская компания Carrier Transicold с 1992 года представляет на рынке СНГ высокотехнологичное транспортное холодильное оборудование. Холодильные установки от компании Carrier Transicold значительно экономят полезный объем грузового автомобиля за счет максимально плоского испарителя. Поддержание заданных температурных режимов встроенные в автомобильные рефрижераторы холодильные агрегаты осуществляют в автоматическом режиме. Вмонтированная холодильная установка рефрижератора делает процессы охлаждения легко

контролируемыми и управляемыми за счет эффективной автоматики. Модели холодильных агрегатов Carrier Transicold оснащаются микропроцессорным контроллером, на который возложена задача самодиагностики. С его помощью процесс управления рефрижераторной установкой значительно упрощается.

Уникальная передовая разработка корпорации Carrier Transicold – мультитемпературная версия холодильных агрегатов для грузовых фургонов. Известно, что компания Carrier Transicold является родоначальником мультитемпературных систем транспорта. Именно в стенах американской корпорации была создана теоретическая база комбинированных транспортных перевозок, которая впоследствии была воплощена в жизнь. Мультитемпературная версия позволяет поддерживать в изолированных отсеках холодильной машины заданные температуры.

### **Транспортные условия эксплуатации и требования к автомобилям, осуществляющим перевозку грузов торговли и общественного питания**

Грузы торговли и общественного питания в большинстве своем специфичны: требуют защиты от атмосферных влияний, определенного температурного режима, чистоты транспортных средств, высокой культуры всего транспортного процесса.

Для перевозки грузов торговли и общественного питания требуется, во-первых, широкий типаж специализированного по видам груза подвижного состава.

Автомобильный холодильный транспорт состоит из авторефрижераторов, полуприцепов-холодильников и прицепов-холодильников. У авторефрижераторов кузов установлен непосредственно на шасси автомобиля, у полуприцепов-холодильников и прицепов-холодильников он закреплен на шасси полуприцепа и прицепа.

Основная часть грузов перевозится в фургонах, ко-



которые можно подразделить на универсальные и специальные. К универсальным относятся фургоны общего назначения, служащие для перевозки грузов, не требующих специальных условий при перевозке. К специальным относятся фургоны изотермические с холодильными установками (рефрижераторы) – фургоны, которые должны иметь, как правило, две двери: сзади и с правой стороны по ходу движения.

Ширина проема боковой двери автомобилей грузоподъемностью 4,5 т и выше, а также прицепов и полуприцепов должна быть не менее 1,3 м. Двери могут быть створчатыми, сдвижными и в виде жалюзи. Угол открывания створчатых задних дверей 270 °, боковых 180 °. Ширина и высота проема задней двери равна внутренней ширине и высоте кузова фургона. Для повышения уровня механизации погрузки-разгрузки фургоны могут оборудоваться различными погрузочно-разгрузочными механизмами (транспортерами, погрузчиками, рольгангами и др.).

Фургоны, имеющие погрузочную высоту более 0,5 м, должны оборудоваться устройствами для доступа внутрь грузового помещения. При этом подножки не должны выступать за габариты кузова и мешать подъезду транспортного средства вплотную к месту погрузки-разгрузки. Пол кузова фургона-автомобиля грузоподъемностью 4,5 т и выше, а также прицепов и полуприцепов должен обеспечивать возможность въезда внутрь вилочного погрузчика с грузом общей массой не менее 2500 кг. Погрузочная высота фургонов для автомобилей – 0,7; 0,9; 1,1; 1,2; 1,25; 1,3 м, прицепов – 1,3; 1,35 м, – полуприцепов 1,3; 1,45 м.

Объем и площадь кузова фургона должны обеспечивать максимально полное использование грузоподъемности базовой модели при перевозке грузов, для которых она предназначена. Снаряженная масса фургона, отнесен-

ная к грузоподъемности, должна быть как можно меньшей; материал внутренней облицовки фургона должен удовлетворять санитарно-гигиеническим требованиям (удобство мойки, дезинфекция, отсутствие вредного влияния на груз).

Кузова фургонов должны иметь внутреннее освещение, причем устройство и расположение плафонов должно исключать возможность их повреждения грузом.

Кузова фургонов должны оснащаться системой вентиляции, а их конструкция исключать возможность попадания внутрь пыли, влаги, отработавших газов, паров топлива из системы питания двигателя.

Применяются авторефрижераторы также с автономными компрессионными холодильными машинами, которые размещают в неизолируемой части кузова или под изолированным кузовом.

### **Санитарно-гигиенические требования к содержанию холодильного автотранспорта**

Санитарно-гигиенические требования в первую очередь касаются груза, водителя, состояния подвижного состава, влажности, давления, газового состава воздуха в кузове автотранспортного средства и т. п.

Санитарные правила, нормы и гигиенические нормативы устанавливаются государственной системой санитарно-эпидемиологического нормирования.

Транспортные средства для перевозки пищевых продуктов должны иметь санитарный паспорт, быть чистыми, в исправном состоянии. Кузов автомашины должен иметь специальное покрытие, легко поддающееся мытью.

Работники, осуществляющие транспортировку, хранение и продажу продуктов питания любой продукт, который в натуральном виде или после соответствующей обработки употребляется человеком для еды или для питья, должны иметь специальное образование.

Каждый работник должен иметь медицинскую книжку установленного образца. Работники субъекта хозяйственной деятельности, не прошедшие медицинское обследование, к работе не допускаются.

Транспортирование пищевых продуктов осуществляется специальным автотранспортом, кузова таких машин изнутри обиваются оцинкованным железом или листовым алюминием и обеспечиваются съемными стеллажами. На каждую предназначенную для перевозки продуктов машину должен быть санитарный паспорт, выданный учреждениями санитарно-эпидемиологической службы сроком не более чем на один год.

Санитарный паспорт на автотранспорт, предназначенный для перевозки пищевых продуктов, – (документ, подтверждающий проведение дезинфекции транспортного средства в необходимом количестве, где каждая проведенная обработка отмечается голограммой.

К бланку санитарного паспорта добавилось приложение, в котором стали отмечать дезинфекцию автотранспорта с указанием даты ее проведения, ставить подпись ответственного лица и делать голограмму. Паспорт на транспорт дает возможность контролировать дезинфекцию специализированного автотранспорта для перевозки пищевых продуктов и подготовленность транспортного средства перед началом его использования.

Все перечисленные нормативные документы определяют порядок и условия проведения работ по профилактической дезинфекции на транспорте, предназначенном для перевозки пищевых продуктов. Кроме того, они позволяют проводить регистрацию организаций, осуществляющих дезинфекционную деятельность, учитывать выполняемую ими работу и расширить охват объектов, на которых необходимо проводить профилактическую дезинфекцию.

В каждой организации, занимающейся мойкой и дезинфекцией автотранспорта, предназначенного для перевозки продуктов питания, должна быть разработана и согласована программа производственного контроля за соблюдением санитарных норм и правил, а также определена потребность в дезсредствах, необходимых для обработки транспорта. Для этого нужно провести расчет потребности объекта в дезинфицирующих препаратах.

При расчете потребности в дезинфицирующих средствах обязательно учитывают объекты обеззараживания, способ обеззараживания (протирание или орошение и погружение) и объем кузова транспорт транспортного средства. Наличие дезинфицирующих средств и ведение учета их расходования во всех организациях независимо от их организационно-правовой формы и вида собственности обязательно.

Для обеспечения безопасности здоровья населения и сохранности пищевых и особенно скоропортящихся продуктов автотранспортные предприятия и организации, грузоотправители и грузополучатели обязаны организовать подготовку автомобилей к осуществлению перевозок. Для исключения контаминации пищевых продуктов патогенной микрофлорой машины обязательно обеззараживают.

Внутренняя поверхность кузова машины должна иметь гигиеническое покрытие, легко поддающееся санитарной обработке и дезинфекции, и быть оборудована стеллажами. Скоропортящиеся и особо скоропортящиеся продукты перевозят на охлаждаемом или изотермическом транспорте, обеспечивающем соблюдение температурных режимов транспортировки.

Объем поставляемых скоропортящихся продуктов рассчитывают в соответствии с емкостью имеющегося в организации холодильного оборудования. Использование специализированного транспорта, предназначенного для

перевозки пищевых продуктов (независимо от их упаковки), для других целей не допускается.

Мойка транспорта осуществляется снаружи и внутри: снаружи она производится на моечных механизированных установках или вручную, с помощью щеток, теплой щелочной или мыльной водой (35...40 °С) с дальнейшим промыванием водой из шланга; мойка внутренних поверхностей кузова-цистерн, контейнеров-проводится ручным и механическим способом. После мойки внутренняя поверхность кузова автомобилей, контейнеров обязательно тщательно ополаскивается до полного удаления остатков моющего раствора, затем просушивается и проветривается до полного удаления запаха.

Дезинфекцию кузова автомобиля или внутренней поверхности контейнеров проводят в том случае, если они хорошо отмыты (очищены) от остатков перевозимых пищевых продуктов, так как наличие таких остатков резко снижает эффективность дезинфицирующих средств. Осуществляет ее дезинфектор, прошедший специальную подготовку.

После проведения дезинфекции транспорта, перевозящего пищевые продукты, отметки об осуществлении его мойки и дезинфекции вносятся в санитарный паспорт на транспортное средство. Оба процесса регистрируются в журнале дезинфекционных обработок.

По окончании дезинфекции внутреннюю поверхность кузова промывают водой из шланга (если в инструкции по применению дезинфицирующего средства есть указания, что данное средство надо смывать водой), просушивают и проветривают до полного удаления запаха дезсредства.

Концентрация дезинфицирующих средств, их расход на 1 м<sup>2</sup>, время экспозиции при орошении машины зависят от применяемого дезсредства. Наиболее щадящим

методом обеззараживания признан аэрозольный, позволяющий за счет высокодисперсного распыления снизить расход дезинфицирующего раствора при минимальных затратах труда. В качестве источника аэрозолей могут быть использованы ранцевые распылители, которые позволяют регулировать уровень капель, моторизированные опрыскиватели-опыливатели с бензиновым двигателем, аэрозольные генераторы и т. д.

Применение дезсредств для дезинфекции транспорта при отрицательных температурах (в зимнее время года) возможно с добавлением антифриза. Кроме того, в инструкции по применению дезинфицирующего средства должно быть указано, что его можно использовать для обработки транспорта, предназначенного для перевозки пищевых продуктов.

Стремление содействовать облегчению перевозок скоропортящихся грузов автомобильным транспортом, обеспечению высокого технического уровня автотранспортных средств, достижению единообразных предписаний в перевозочных документах, технических требованиях при международных перевозках обосновывало создание международной организации, представляющей интересы организаций и фирм, занимающихся автомобильной перевозкой продуктов, требующих регулируемой температуры.

Роль холодильного транспорта непрерывно возрастает в связи с растущим объемом внутренних и международных перевозок скоропортящихся продуктов, что характерно для всех экономически развитых стран.

В связи с такими условиями использования холодильные транспортные средства должны отвечать требованиям национальных и международных стандартов. Например, международное соглашение о транспортировке скоропортящихся пищевых продуктов в специальных транспортных средствах, принятое Экономической комиссией

ООН для Европы, предписывает использовать классифицированные и утвержденные средства для транспортировки всех видов замороженных продуктов в международной торговле [3].

## ЛИТЕРАТУРА

1. Данилов А. М. Холодильная технология пищевых продуктов. Учебное пособие.: Высшая школа, 2001. 637 с.
2. Санитарные правила и нормы для предприятий продовольственной торговли СанПиН 5781-91.
3. Холодильная техника и технология: Учебник / Под ред. А. В. Руцкого. М.: ИНФРА. М. 2004. 587с.

## AUTOREFRIGIRATORS

**Keywords:** *auto refrigerators, sanitary-and-epidemiologic service, an isothermal body, carrying capacity, disinfection.*

**Annotation.** *Automobile refrigerating transport now is used not only for intercity transportations and transportations of production on short distances, but also on distances 2...3 thousand km. They are intended for transportations of the cooled and frozen foodstuff by railway, automobile and water refrigerating transport.*

---

**ТАРУКИН ЕВГЕНИЙ МИХАЙЛОВИЧ** – преподаватель кафедры механики и СХМ, ГБОУ ВПО «Нижегородский государственный инженерно-экономический институт», Россия, Княгинино, (osnovsh@yandex.ru)

**Tarukin Evgeniy Michailovich** – the teacher of the chair of mechanics and agricultural cars, the Nizhniy Novgorod state engineering-economic institute, Russia, Knyaginino, (osnovsh@yandex.ru)

---