



**Экономический
и Социальный Совет**

Distr.
GENERAL

ECE/TRANS/WP.11/2007/18
31 August 2007

RUSSIAN
Original: ENGLISH

ЕВРОПЕЙСКАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ

КОМИТЕТ ПО ВНУТРЕННЕМУ ТРАНСПОРТУ

Рабочая группа по перевозкам скоропортящихся
пищевых продуктов

Шестьдесят третья сессия
Женева, 12-15 ноября 2007 года
Пункт 5 b) предварительной повестки дня

ПРЕДЛАГАЕМЫЕ ПОПРАВКИ К СПС

Нерешенные вопросы

Предложение по процедуре испытания СПС для холодильных систем
с разными температурными режимами, оснащенных
выносными испарителями

Передано Международной федерацией "Трансфригорут интернэшнл" (ТИ)

Записка секретариата

Программой работы Комитета по внутреннему транспорту на 2006-2010 годы, которая была принята на его шестьдесят восьмой сессии в 2006 году (ECE/TRANS/166/Add.1, пункт 2.11 i)), предусматривается, что Рабочая группа по перевозкам скоропортящихся пищевых продуктов (WP.11) обеспечит согласование правил и стандартов в области международных перевозок скоропортящихся продуктов и их облегчения, в частности путем рассмотрения предложений по поправкам, касающимся методов испытаний и процедур допуска многокамерных транспортных средств с разными температурными режимами с учетом технического прогресса. Настоящий документ представляется в соответствии с этим поручением.

Введение

1. После обстоятельного обсуждения в рамках WP.11 и Подкомиссии МИХ (CERTE) Рабочая группа WP.11 в 2001 году отложила принятие правил, касающихся испытания СПС для многокамерных транспортных средств - ледников с несколькими испарителями и разными температурными режимами, до тех пор пока испытательные станции СПС не накопят достаточного опыта применения метода испытания, предложенного Францией.
2. Хотя предлагаемый Францией метод испытания позволяет проводить испытание холодильной установки с разными дополнительными испарителями при приемлемом уровне затрат, установленные в СПС значения холодопроизводительности отдельных испарителей в случае автономной постоянной эксплуатации значительно выше фактических величин холодопроизводительности в мультитемпературном режиме, когда несколько испарителей с разными температурами работают одновременно. Кроме того, определенную в СПС холодопроизводительность базовой установки в случае эксплуатации при одной температуре пока невозможно обеспечить в мультитемпературном режиме работы.
3. Рабочая группа "Трансфригорут интернэшнл" по СПС, в состав которой входят представители компаний по производству транспортного холодильного оборудования и кузовов, а также заинтересованных испытательных станций СПС, уже продумала возможность физически объяснимого снижения этих слишком высоких значений холодопроизводительности. Данный метод основан на всеобъемлющих сопоставительных измерениях на холодильной установке с разными температурными режимами последней модели (Supra 950 MT), которые проводились в испытательных лабораториях СПС ТЮВ и "Семафруа" в течение более 12 месяцев при финансовой поддержке холодильной промышленности.
4. В процессе измерений холодопроизводительность отдельных испарителей в реальных условиях работы в мультитемпературном режиме снижалась на 50%, а холодопроизводительность базовой установки - до 20%. Причиной такого резкого падения холодопроизводительности явился тот физический факт, что испаритель, используемый в низкотемпературной камере, может активно морозить только при одновременно работающем охлаждаемом испарителе.
5. В этой связи рабочая группа предложила новый метод измерения, основанный на принципе теоретически доступной холодопроизводительности базовой установки (испытание № 1) и теоретической холодопроизводительности автономных испарителей

(испытание № 2). Измерения, послужившие основой для расчета, идентичны измерениям, используемым в методе испытания, предложенным Францией.

6. В будущем фактическая холодопроизводительность, полученная в мультитемпературном режиме, должна рассчитываться на основе относительного времени непрерывной работы разных испарителей. В каждой камере такая холодопроизводительность должна превышать максимальную потребность каждой камеры в холоде в 1,75 раз (расчетный коэффициент СПС), причем это должно происходить в наиболее неблагоприятных условиях (положение перегородок, температура).

7. Однако в будущем в ходе испытания для допущения типа конструкции также необходимо проверять регулировку и функциональные свойства всей системы в реальных условиях работы в мультитемпературном режиме (испытание № 3). Хотя испаритель (1) работает в низкотемпературной камере (-20°C), доступная полезная холодопроизводительность низкотемпературного испарителя (1) устанавливается для охлаждаемого испарителя (2) (0°C) при 20% тепловой нагрузки. В то же время максимальная возможная теплопроизводительность испарителя во второй охлаждаемой камере (испаритель 3) ($+12^{\circ}\text{C}$) проверяется охлаждением этой камеры с помощью теплообменника с дополнительной тепловой нагрузкой.

8. При этом система регулирования и производительность системы с разными температурными режимами впервые проверяется в реальных условиях. В случае использования регулируемых перегородок охлажденный поток из низкотемпературной камеры в охлаждаемую камеру часто настолько мощный, что во избежание повреждений вследствие замерзания в летнее время охлаждаемые испарители в условиях работы в мультитемпературном режиме даже требуют подогрева.

9. С помощью нового предложенного метода измерения в реальных условиях могут оцениваться даже меньшие по размеру испарители, которые в соответствии с прежним методом испытаний демонстрировали слишком высокие показатели холодопроизводительности. Этот метод испытания основан на ранее применявшемся методе, причем в данном случае применяются все полученные на настоящий момент результаты испытаний для допущения типа конструкции по методу испытания, предложенному Францией. Почти при таком же количестве испытаний в процессе нового установленного испытания № 3 можно получить значительно более реалистичные результаты измерений.

10. Исходя из этого данное предложение было принято большинством испытательных станций, компаниями по производству транспортных холодильных установок и кузовов, а также заинтересованными ассоциациями ("Трансфригорут интернэшнл", Координационным комитетом по производству автомобильных кузовов и прицепов (ККПКП)). Это предложение также вновь обсуждалось на состоявшемся в текущем году совещании Подкомиссии МИХ CERTE в Пьестани и было изменено в соответствии с принятыми на нем решениями.

11. Предлагается принять предложение WP.11 и как можно скорее обновить СПС.

Е. Процедура измерения холодопроизводительности и теплопроизводительности и определения требуемого количества холода и тепла механических холодильных установок с разными температурными режимами для многокамерных транспортных средств

I. Определения

61)

- 1) **Многокамерное транспортное средство:** транспортное средство с двумя или более изотермическими камерами для разных температур в каждой камере.
- 2) **Механическая холодильная установка с разными температурными режимами:** механическая холодильная установка с компрессором, конденсатором и двумя или более испарителями для регулирования (охлаждения и/или нагревания) разных температур в разных камерах многокамерного транспортного средства.
- 3) **Мультитемпературный режим работы:** эксплуатация механической холодильной установки с разными температурными режимами, имеющей два или более испарителя, работающих при разных температурах в многокамерном транспортном средстве.
- 4) **Номинальная холодопроизводительность:** максимальная холодопроизводительность конденсационной установки в монотемпературном режиме с двумя или тремя испарителями, работающими одновременно при одинаковой температуре.

- 5) **Индивидуальная холодопроизводительность:** максимальная холодопроизводительность каждого отдельного испарителя, работающего автономно, с конденсационной установкой.
- 6) **Индивидуальная теплопроизводительность:** максимальная теплопроизводительность каждого отдельного испарителя, работающего автономно, с конденсационной установкой.
- 7) **Полезная холодопроизводительность:** холодопроизводительность каждого испарителя с конденсационной установкой в мультитемпературном режиме работы с двумя или более испарителями при разных температурах.
- 8) **Относительное время охлаждения:** полезная производительность/индивидуальная производительность.
- 9) **Полезная теплопроизводительность:** теплопроизводительность каждого испарителя с конденсационной установкой в мультитемпературном режиме работы с двумя или более испарителями при разных температурах.
- 10) **Конденсационная установка:** ...

II. Процедуры испытания механических холодильных установок с разными температурными режимами

62) Общая процедура

Процедура испытания соответствует описанию, приведенному в разделе D добавления 2 к приложению 1 к СПС.

Точность в соответствии с разделом D добавления 2 к приложению 1 к СПС и пунктом 10 добавления 2 к приложению 1. [При использовании метода внутреннего охлаждения внутри кузова устанавливаются один или несколько теплообменников. Поверхность этих теплообменников должна быть такой, чтобы при прохождении через них газа, температура которого не ниже 0°C, средняя температура внутри кузова после установления постоянного режима оставалась на уровне ниже +12°C.]

Теплопроизводительность должна определяться с точностью $\leq 5\%$.

Конденсационная установка может испытываться в сочетании с различным числом испарителей. Каждый испаритель испытывается с помощью отдельного калориметра.

Номинальная холодопроизводительность конденсационной установки в мультитемпературном режиме работы, как это предписано в пункте 63, проверяется только в одном сочетании с двумя или тремя испарителями, включая наименьший и наибольший.

Индивидуальная холодопроизводительность измеряется для всех испарителей, работающих автономно, с конденсационной установкой в соответствии с описанием, содержащимся в пункте 64.

Значения полезной холодопроизводительности испарителей в мультитемпературном режиме, предписанном в пунктах 65 и 66, проверяются с использованием двух или трех испарителей.

Если число испытываемых испарителей превышает три, то конденсационные установки максимум для двух испарителей испытываются с использованием наибольшего и наименьшего испарителя, а конденсационные установки для трех или более испарителей - с использованием наибольшего, наименьшего и среднеразмерного испарителя.

63) Испытания конденсационной установки для определения номинальной холодопроизводительности

Номинальная холодопроизводительность конденсационной установки в монотемпературном режиме при одновременной работе всех испарителей при одинаковой температуре:
при температуре воздуха -20°C и 0°C на входе испарительной установки, при температуре $+30^{\circ}\text{C}$ на входе конденсационной установки.

64) Испытания каждого испарителя на индивидуальную производительность

а) индивидуальная холодопроизводительность каждого отдельного испарителя, работающего автономно, с конденсационной установкой:

испытание при температуре воздуха -20°C и 0°C на входе испарительной установки и при температуре $+30^{\circ}\text{C}$ на входе конденсационной установки. Индивидуальные значения производительности при -10°C можно рассчитать посредством линейной интерполяции значений производительности при температуре -20°C и 0°C .

- b) **Факультативно: индивидуальная теплопроизводительность каждого отдельного испарителя, работающего автономно, с конденсационной установкой:**

испытание при температуре воздуха $+12^{\circ}\text{C}$ на входе испарительной установки и при температуре воздуха -20°C на входе конденсационной установки.

65) Испытания испарителей на полезную холодопроизводительность в мультитемпературном режиме работы

Измерение максимальной полезной холодопроизводительности каждого испарителя при -20°C , в то время как другие испарители охлаждаются в условиях термостатической регулировки температуры при 0°C с фиксированной тепловой нагрузкой 20% от номинальной холодопроизводительности базовой установки при -20°C . Температура воздуха на входе конденсационной установки составляет $+30^{\circ}\text{C}$ (два испытания для конденсационных установок с двумя испарителями, три испытания для конденсационных установок с тремя или более испарителями).

66) Испытания испарителей на полезную холодопроизводительность и полезную теплопроизводительность в мультитемпературном режиме работы

Параллельное измерение максимальной полезной холодопроизводительности одного испарителя при -20°C и максимальной полезной теплопроизводительности другого испарителя при $+12^{\circ}\text{C}$. Испытания на холодопроизводительность и теплопроизводительность проводятся для каждого испарителя. Температура воздуха на входе конденсационной установки составляет $+30^{\circ}\text{C}$.

В случае конденсационных установок с тремя испарителями третий испаритель охлаждается в условиях термостатической регулировки температуры при 0°C с фиксированной тепловой нагрузкой 20% от номинальной холодопроизводительности базовой установки при -20°C . Испытания на холодопроизводительность и теплопроизводительность проводятся для каждого испарителя (два испытания для конденсационных установок с двумя испарителями, три испытания для конденсационных установок с тремя испарителями).

67) Расчет полезной холодопроизводительности испарителей в мультитемпературном режиме работы

Полезная холодопроизводительность каждого испарителя в мультитемпературном режиме работы может рассчитываться на основе индивидуальных значений производительности испарителей, работающих автономно, с одной конденсационной установкой при -20°C и относительных значений времени охлаждения испарителей. Расчет базируется на том факте, что данный испаритель не охлаждается при температуре -20°C , а другой испаритель охлаждается при 0°C .

Полезная холодопроизводительность = относительное время охлаждения \times индивидуальная холодопроизводительность при -20°C .

Относительное время охлаждения низкотемпературного испарителя = $1 -$ относительное время охлаждения всех охлаждаемых испарителей.

III. Определение мощности и сертификация механических холодильных установок с разными температурными режимами для многокамерных транспортных средств

68) Общая процедура

Требуемая холодопроизводительность и теплопроизводительность для многокамерных транспортных средств основана на предписаниях в отношении транспортных средств с одним температурным режимом, изложенных в добавлении 2 к приложению 1 к СПС.

Для многокамерных транспортных средств коэффициент K $0,40 \text{ Вт/м}^2\text{К}$ (IR) или ниже для кузова должен устанавливаться в соответствии с пунктами 7-25 добавления 2 к приложению 1 к СПС.

69) Расчет требуемой холодопроизводительности и теплопроизводительности

Расчет максимальной холодопроизводительности и теплопроизводительности для каждой камеры должен базироваться на максимальной возможной температуре для максимальной требуемой холодопроизводительности и теплопроизводительности. В случае объемных перегородок расчет должен производиться с учетом самого неблагоприятного положения перегородки и максимального размера каждой камеры.

Изотермические свойства внутренних перегородок могут измеряться внутри изотермического кузова или рассчитываться на основе таблицы коэффициентов K , содержащейся в пункте 71.

Требуемые значения холодопроизводительности должны рассчитываться для температуры окружающего воздуха $+30^{\circ}\text{C}$ и $+30^{\circ}\text{C}$ в камерах для сухого груза, при -20°C в низкотемпературной камере и при 0°C в охлаждаемой камере.

Значения теплопроизводительности должны рассчитываться для температуры окружающего воздуха -20°C и $+12^{\circ}\text{C}$ в охлаждаемой камере.

70) Проверка результатов испытаний в мультитемпературном режиме работы и сертификация

Номинальная холодопроизводительность или теплопроизводительность всего установленного оборудования должна быть равна или больше расчетных тепловых потерь через стенки укомплектованного транспортного средства с коэффициентом 1,75.

Расчетная полезная холодопроизводительность или теплопроизводительность испарителей в каждой камере в мультитемпературном режиме работы с конденсационной установкой (пункт 67) должна быть по крайней мере равна или больше расчетной максимальной требуемой холодопроизводительности или теплопроизводительности камер, умноженной на коэффициент 1,75.

Для сертификации измеренные значения полезной холодопроизводительности низкотемпературных испарителей, предусмотренные в пунктах 65 и 66, должны в среднем превышать 90% от расчетных значений холодопроизводительности, указанных в пункте 67.

71) Внутренние перегородки

Тепловые потери внутренних перегородок можно рассчитать при помощи коэффициентов K , указанных в таблице ниже. В качестве альтернативного варианта изотермические свойства (коэффициент K) внутренних перегородок могут быть измерены на укомплектованном транспортном средстве в соответствии с пунктами 7-25 добавления 2 к приложению 1 к СПС.

	Коэффициент K [Вт/м ² К]		Средняя минимальная толщина пенового материала [мм]
	стационарная	съёмная	
продольная	2,5	3,5	25
поперечная	1,5	2,5	40

Примечания:

а) Коэффициенты K внутренних перегородок основаны на расчетах, включая тепловые мостики в стенках, крыше, полу, защитных панелях, планках для крепления груза и уплотнительных материалах
