

Информационные технологии в холодильных системах на пропане

Еськов С.С.

Белорусский национальный технический университет

В холодильной технике, будь то коммерческая или промышленная сфера, идет стремительное развитие. Современный мир делает уклон на внедрение природных хладагентов в систему. Проводится огромная работа, по сравнению качеств дешевых фторсодержащих фреонов, которые приводят к разрушению озонового слоя, и природных хладагентов, таких как: аммиак, диоксид углерода, изобутан, пропан и др. Для обеспечения экологической безопасности холодильного оборудования современные тенденции направлены на применение природных хладагентов.

Слабое внедрение систем на углеводородах связано с их горючесть и взрывоопасностью. Однако разработав свод правил и соблюдая их при проектировании и монтаже, при должном сервисном обслуживании можно существенно повысить безопасность.

Большую часть проблем можно решить еще на стадии проектирования, когда ведутся все расчеты. В данном случае можно прибегнуть к современным информационным технологиям, позволяющим провести расчеты с большой точностью, смоделировать процессы, спрогнозировать ситуацию, выявить недостатки и найти оптимальное решение.

Самыми распространенными углеводородными хладагентами считаются: пропан, изобутан. Углеводороды обладают великолепными термодинамическими характеристиками, поэтому холодильные установки и кондиционеры, в которых они используются, являются особенно энергосберегающими. Они хорошо смешиваются с ходовыми низкотемпературными маслами, а уровень критической температуры относительно высок. И хотя воспламеняемость углеводородов требует герметически закрытых систем и защиту от взрыва для электрических компонентов, компоненты оборудования легкодоступны, а современный уровень техники позволяет обеспечить безопасную эксплуатацию такого

оборудования. В связи с высоким потенциалом энергосбережения у систем с углеводородами, ряд концернов объявил о своём намерении в переходе на использование углеводородных хладагентов при приобретении новых холодильных установок [1].

Требуется проектировать установки, которые будут достаточно малы, и к тому же проводить расчеты, которые приведут к уменьшению заправки хладагента и соответственно к уменьшению размеров установок. В этом и заключается основная задача: решение проблемы по уменьшению заправки систем хладагентом при сохранении и даже увеличении холодопроизводительности или теплового коэффициента, в случае с тепловыми насосами.

Для примера рассмотрим установку теплового насоса, работающую на пропане. Такие установки широко распространены в странах Скандинавии. Их рынок превосходит даже Европейский. Инженеры проводили испытания с тепловым насосом для уменьшения заправки агрегата. При этом сохранялся тепловой коэффициент (COP). Для этого применялись узко-канальные алюминиевые теплообменники [2].

В ходе проведения эксперимента были получены следующие выводы:

1. Использование узко-канальных теплообменников значительно снижает расход хладагента в тепловых насосах и холодильных системах [2].

2. Коэффициенты теплопередачи узко-канальных теплообменников являются высокими, что указывает на то, что снижение заряда может быть достигнуто без потери теплового коэффициента (COP) [2].

3. Тщательный выбор смазочного масла компрессора приведет к дальнейшему снижению расхода хладагента теплового насоса [2].

Расчетов, которые проводились, по большей части, вручную, было большое количество. Так же изображались графики. Все эти задачи можно решить намного быстрее с использованием информационных технологий.

Для решения подобных задач рекомендуется использовать приложение для математических и инженерных вычислений – MathCAD.

MathCAD содержит сотни операторов и встроенных функций для решения различных технических задач. Программа позволяет

выполнять численные и символьные вычисления, производить операции со скалярными величинами, векторами и матрицами, автоматически переводить одни единицы измерения в другие.

С помощью MathCAD инженеры могут документировать все вычисления в процессе их проведения.

Литература

1. Проект «Euramon» [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.eurammon.com/>. Дата доступа 12.11.2018.
2. InternationalJournalofRefrigeration 27 (2004) 761–773