

Область применения аммиачных холодильных систем, остающихся для промышленного холода наиболее эффективными, продолжает постоянно расширяться. Чаще всего определяющие требования к аммиачным холодильным системам — это снижение аммиакоемкости, компактность, удобство монтажа и эксплуатации. Поэтому совершенствование такого элемента холодильной системы, как распределительные устройства, представляющие собой совокупность запорно-регулирующей арматуры, трубопроводов и автоматики, является важной технической задачей.

Проектирование распределительных устройств часто осложняется условием стабильной работы при сильных колебаниях потребной холодопроизводительности. Моторные вентили ICM с цифровым шаговым двигателем ICAD позволяют контролировать необходимые параметры при падении нагрузки до 4–5 % от номинальной. Для схемы поддержания уровня аммиака в циркуляционном ресивере на фабрике по производству мороженого (рис. 1) изменение реального уровня жидкости и степени открытия клапана представлено на рис. 2.

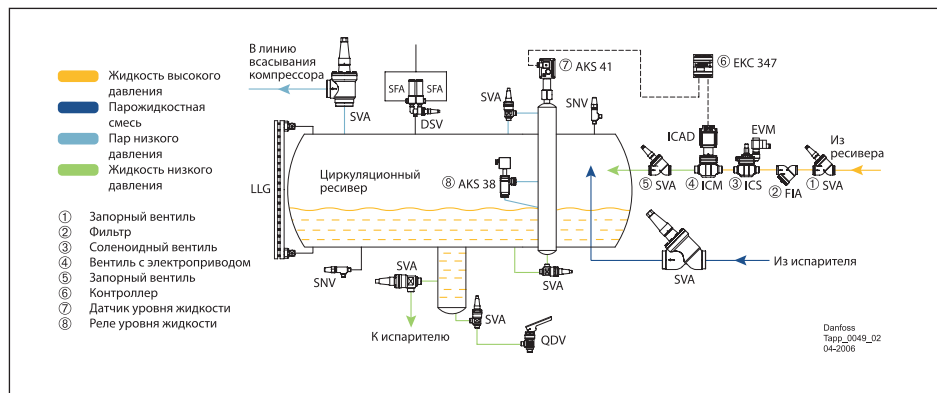


Рис. 1. Электронный способ регулирования уровня жидкости низкого давления

Датчик уровня жидкости AKS 41 (7) в циркуляционном ресивере посылает сигнал на регулятор уровня жидкости EKC 347 (6), который передает модулирующий сигнал на электропривод регулирующего моторного вентиля ICM (4). Регулятор уровня жидкости EKC 347 (6) передает сигнал также на выходы реле, которое срабатывает при достижении нижнего и верхнего пределов уровня жидкости или аварийного уровня. В качестве реле верхнего уровня жидкости рекомендуется устанавливать AKS 38 (8).

Из рис. 2 видно, что колебания реального уровня жидкости незначительны — в пределах 10 %, тогда как степень открытия клапана изменяется от 2 до 75 %.

Моторный вентиль ICM с электромагнитной муфтой и цифровым шаговым управлением может применяться для различных задач:

поддержания уровня жидкости, давления, перегрева на выходе из испарителя. Управление осуществляется по аналоговому принципу, т.е. ICM обладает возможностью подключения к различным типам микропроцессорных контроллеров.

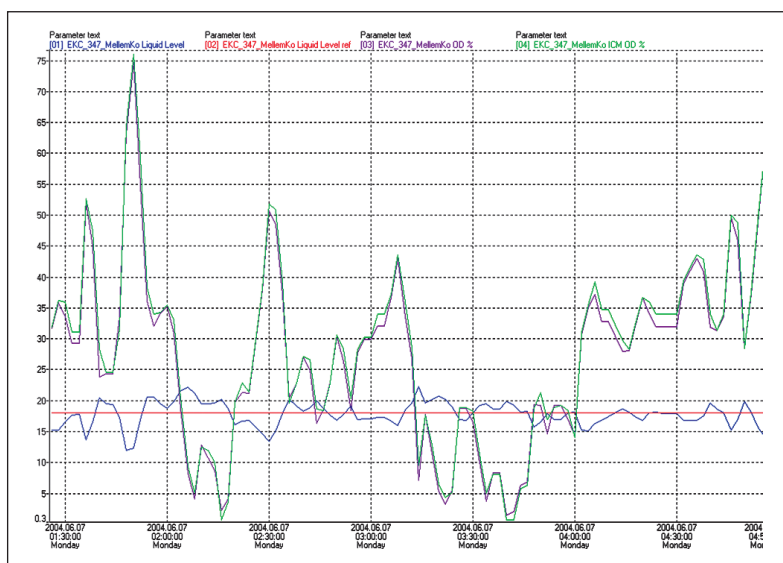
Ещё один пример стандартного применения ICM – поддержание перегрева на выходе из испарителя путем прямого расширения аммиака в установках с дозированной заправкой. Усовершенствовать как это, так и другие решения можно, объединив в общий вентильный агрегат всю распределительную станцию одного потребителя холода: 2 запорных, регулирующей, соленоидный вентили вместе с фильтром (рис. 3).

В станцию, которая представляет собой компактное, просто устанавливаемое регулирующее устройство, входит до шести блоков, размещенных в едином корпусе. Подача жидкого хладагента осуществляется вентилем ICM с электроприводом ICAD, управляемым контроллером EKC 315 (4). Контроллер EKC 315 регистрирует перегрев газа на выходе из испарителя, измеренный датчиком давления AKS 33 (6) и датчиком температуры AKS 21 (5), и регулирует степень открытия вентиля ICM

для поддержания перегрева на оптимальном уровне. Контроллер EKC 315 работает так же, как цифровой регулятор температуры, который в зависимости от показаний датчика температуры AKS 21 (7) управляет соленоидным вентилем ICFE на станции с двухпозиционным переключением. Постоянно изменяется степень открытия инжекторного клапана, обеспечивая максимальную про-

Рис. 2. Изменение уровня аммиака

в циркуляционном ресивере и соответствующей ему степени открытия вентиля ICM



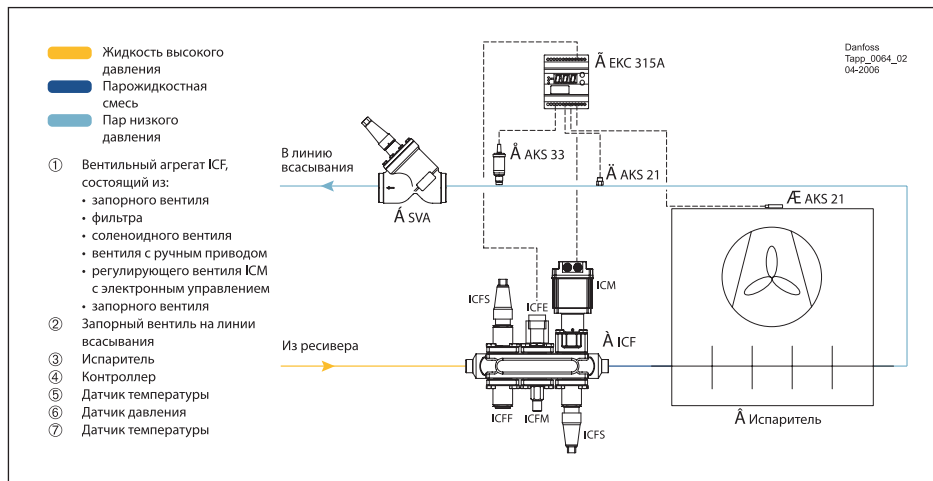


Рис. 3. Регулирование перегрева на выходе из испарителя с полным испарением хладагента

изводительность, эффективность испарителя и полное использование его площади теплообмена. Более того, при этом способе регулирования обеспечивается очень точное регулирование температуры контролируемой среды.

Многофункциональный вентиляльный агрегат ICF был представлен на мировом рынке в феврале 2006 г. Он продолжает концепцию ICV (Intelligent Control Valve), несколь-



Рис. 4. Жидкостная магистраль аммиачной установки на Ду 40 и клапан ICF

ко лет назад успешно начатую сервоприводными ICS и моторными вентилями ICM — аналогами клапанов PM и MEV/MRV соответственно. Но по своей идее и значимости эта новинка, пожалуй, превосходит предыдущие. По бокам каждого корпуса ICF могут быть установлены сервисные вентили, датчики давления и температуры, внешние линии для контроля окончания процесса оттайки, смотровые стекла, позволяющие контролировать поток жидкости даже «на просвет». При сварке не нужно разбирать вентиль и доставать внутренние части, как в обычном случае.

При проектировании, используя приложение к программе DIRcalc, имеющее в своей базе все 14 стандартных решений ICF на присоединительные диаметры 20...40 мм, можно моментально определить характеристики холодильной установки, выбрав только один регулирующий элемент с уже готовым вариантом его обвязки.

Простота проектирования и монтажа сложной промышленной холодильной системы очевидна. На рис. 4 можно наглядно сравнить традиционно используемые стандартные компоненты и ICF по габаритным размерам.

Развивая концепцию ICV, компания «Данфосс» помогает нашим партнерам сделать подготовку проекта и монтаж промышленных холодильных установок более удобными и простыми, дает возможность более удобной эксплуатации, а самое главное — возможность использования на своих объектах новых современных технологий, уже заслуживших признание на мировом рынке.

Вся арматура и регулирующие вентили, упомянутые в данной статье, изготавливаются по европейскому стандарту EN12284, имеют российские сертификаты соответствия, разрешения РТН, паспорта на изделие и инструкции по монтажу и эксплуатации на русском языке.

И.В. Новиков,
инженер отдела холодильной техники
и кондиционирования ООО «Данфосс»