

Что нужно знать о запорной и регулирующей арматуре и что можно изменить в холодильной установке для увеличения надежности в эксплуатации и техническом обслуживании? Аммиачные холодильные установки относятся к опасным производственным объектам. Аммиак, как известно, является сильнодействующим ядовитым веществом, а смесь паров аммиака и воздуха взрывоопасна. Конечно, холодильное оборудование и трубопроводы герметичны, но при разгерметизации отдельных элементов холодильного контура возможна утечка большой массы аммиака, создающая опасность отравления при концентрации аммиака свыше $0,35 \text{ г/м}^3$ (500 ppm) и взрыва в помещении или на открытой площадке при образовании смеси с концентрацией аммиака $107\text{-}200 \text{ г/м}^3$.

Конструкция клапанов, используемых при проектировании холодильных установок, должна обеспечивать их функционирование при всех давлениях и температурах контролируемого хладагента.

Особое внимание должно быть уделено плавным обводам корпуса клапана, поскольку резкие переходы уменьшают деформативность корпуса и могут послужить причиной разрыва. Между седлом клапана и головкой шпинделя должно находиться уплотнение. Контактующие поверхности на корпусе и головке шпинделя, на сальниковом уплотнении и головке клапана, а также на посадочных местах клапана должны быть гладкими и обеспечивать надежное уплотнение. Уплотнения шпинделя, такие, как уплотнительные кольца, сальфонные и сальниковые уплотнения, должны быть стойкими к воздействию масла и хладагента и сохранять герметичность соединения при положительных и отрицательных перепадах давления и всех температурах эксплуатации. С целью предотвращения возможности разрыва уплотнения при замерзании воды необходимо исключить любое проникновение влаги в сальфонное уплотнение. Уплотнительный узел с обратной посадкой клапана (способ уплотнения шпинделя с помощью стопора при полностью открытом вентиле) и уплотнение шпинделя нужно спроектировать так, чтобы можно было заменить или восстановить уплотнение шпинделя (например, сальник или уплотнительное кольцо) снаружи без нарушения эксплуатации установки. Уплотнительный узел с обратной посадкой клапана должен сохранять герметичность при полностью открытом вентиле. Проблемы замены и восстановления уплотнения снаружи не касаются клапанов, которые редко используются (например, принудительное открытие электромагнитных вентилей, закрытых защитным колпачком). Конструкция шпинделя должна исключать возникновение дополнительных напряжений при закрытии, которые могут привести к поломке шпинделя при чрезмерных усилиях затяжки, и заедание шпинделя в вентильной головке или резьбовом узле. Это может быть достигнуто выбором совместимых материалов, не создающих трения. Шпиндели изготавливаются из материалов, стойких к коррозии, вызываемой хладагентом, маслом и окружающей средой.



Рис. 1. Запорные вентили типа SVA

Ни сальниковое уплотнение в целом, ни его детали не должны самопроизвольно отворачиваться и стравливать внутреннее давление. Одним из способов избежать этого является использование винтовой резьбы с разными шагами, при этом резьба гайки сальникового уплотнения имеет меньший шаг. Следует предусмотреть средства быстрого извлечения сальникового уплотнения. Один из возможных способов - применение резьбовых отверстий или кольцевых выступов.

При больших номинальных размерах и высоких перепадах давления на вентиле необходимо предусмотреть средства уравнивания давлений. Уравнивание давлений может быть осуществлено с помощью внешних или внутренних байпасных линий (рис.2).

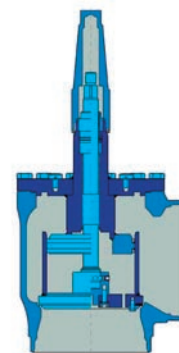


Рис. 2. Запорный клапан SVA-DH

Запорные клапаны с ручным управлением, редко используемые при техническом обслуживании установки, должны быть оснащены защитными колпачками. Защитный колпачок можно установить там, где шпиндель проходит через сальниковое уплотнение. Завинчивающиеся колпачки, которые могут работать как уплотнительные устройства, должны сохранять герметичность соединения при допустимом давлении, а также уменьшать внутреннее давление при срыве резьбы и выдерживать нагрузку. Один из способов достижения этого - организация разгрузочного отверстия в колпачке или корпусе вентиле. Резьба на защитном колпачке правосторонняя.

Поверхность вентиле не должна иметь дефектов, уменьшающих прочность и влияющих на функционирование и монтаж вентиле. Особенно это относится к контактирующим поверхностям. Сварные швы обычно не нуждаются в обработке. Все внутренние поверхности и элементы, контактирующие с хладагентом, должны быть свободными от

посторонних включений, таких, как ржавчина, окалина, грязь, стружка и т.п. После изготовления и проведения испытаний вентиль не может содержать никакой жидкости, за исключением жидкости, необходимой для защиты его от коррозии, поскольку любая жидкость оказывает вредное влияние на систему охлаждения.

Всем вышеуказанным условиям соответствуют клапаны запорные, обратные, обратно-запорные, регулирующие и расширительные производства компании Danfoss. А для моторных клапанов ICM конструкторами производства Danfoss Industrial Refrigeration A/S (Дания) была разработана электромагнитная муфта (рис.3), исключающая утечки через сальник привода, т.к. последний в данной конструкции просто не нужен.

Весь перечень запорных и регулирующих клапанов изготавливается по европейскому стандарту EN12284, имеет сертификаты соответствия, разрешения Госгортехнадзора РФ, предоставляемые вместе с продукцией и паспортом на изделие.

При эксплуатации аммиачных холодильных установок нет таких элементов, на которых можно экономить. Установившаяся арматура, которая не обеспечивает условия многолетней надежной работы, но имеет заманчивую стоимость, можно быть уверенным, что на техническое обслуживание подобных клапанов впоследствии будет израсходовано гораздо больше, да и собственных сил придется потратить немало для решения связанных с этим проблем. Будьте бдительны в выборе арматуры для холодильных систем и спрашивайте разрешение ГГТН на ее применение, ведь надежность установки и защита персонала - дело далеко не последнее в холодильном бизнесе.

**Новиков И.В.,
инженер отдела холодильной техники
и кондиционирования.**



Рис. 3. Корпус, привод и функциональный модуль с электромагнитной муфтой моторного клапана ICM.

ЗАО «Данфосс»
Россия, 127018, г. Москва,
ул. Полковная, д. 13
Тел.: 7925757
Факс: 7925760
E-mail: info@danfoss.ru
Internet: www.danfoss.ru

Филиал
Россия, 344006
г. Ростов-на-Дону,
пр. Соколова, д. 29, офис 7
Тел./факс: (8632) 923295
E-mail: Komarov@danfoss.ru

Филиал
Россия, 690087,
Приморский край,
г. Владивосток,
ул. Котельникова, д. 2
Тел./факс: (4232) 204510
E-mail: Yuferov@danfoss.ru

Филиал
Россия, 194100, г. Санкт-Петербург, Пироговская наб, д. 17, корп. 1
Тел.: (812) 3202099
Факс: (812) 3278782
E-mail: Pavlov_V@danfoss.ru

Филиал
Россия, 620014,
г. Екатеринбург, ул. Антона Валека, д. 15, офис 509
Тел.: (343) 3658396
Факс: (343) 3658385

Филиал
Россия, 630099,
г. Новосибирск,
ул. Советская, д. 37,
офис 405
E-mail: Efimov@danfoss.ru
Тел./факс: (3832) 225860