



## Холодильные установки с промежуточным хладоносителем

М.Т. АХМЕТЗЯНОВ, А.Г. ЛАЗАРЕВ

*Как известно, одним из основных требований к безопасности эксплуатации аммиачных холодильных установок является снижение аммиакоемкости. Однако сокращение объемов хладагента представляется актуальным и для холодильных установок, работающих на фреоне. Это направление реализует на практике фирма «ФАБС Инжиниринг», спроектировавшая и запустившая в эксплуатацию несколько крупных холодильных систем, в которых холодоснабжение потребителя осуществляется с помощью промежуточного хладоносителя.*

Основные достоинства систем с промежуточным хладоносителем:

- отсутствие ограничений по высоте подачи жидкости и по предельному расстоянию между охладителем жидкости и охлаждаемыми помещениями.

Требуемые параметры обеспечиваются выбором соответствующего напора насосной станции и толщины теплоизоляции трубопроводов;

- простота регулирования температуры воздуха в камерах, возможность независимо-

го регулирования температур воздуха одновременно в большом числе помещений (даже при существенных различиях в поддерживаемых температурах);

- компактность конструкции фреоновой части холодильной машины и минимальная потребность во фреоне;

- большая аккумулирующая способность хладоносителя, а следовательно, более продолжительный межпусковой период и снижение частоты включения-выключения компрессоров;

- в несколько раз меньшая стоимость хладоносителя по сравнению с хладагентами, что снижает финансовые потери в случае нарушения герметичности системы.

В последние годы на роль хладоносителей все активнее стали претендовать водные растворы этилен- или пропиленгликолей, спирта и глицерина.

Фирма «ФАБС Инжиниринг», в частности, использует водный раствор этиленгликоля с комплексом присадок, имеющий гигиеническое заключение, разрешающее его применение в системах кондиционирования, холодо- и теплоснабжения. Этот хладоноситель не оказывает агрессивного воздействия на сантехническую резину и прокладки, что уменьшает возможность протечек и повышает надежность работы жидкостных циркуляционных контуров. По желанию заказчика и в



Рис. 1. Чиллер холодопроизводительностью 475 кВт ( $t_0 = -19^\circ\text{C}$ ,  $t_k = 44^\circ\text{C}$ ) на базе компрессоров HSN7471-75 (Bitzer)

зависимости от конкретных условий может быть применен любой другой хладоноситель.

Фирмой «ФАБС Инжиниринг» создана холодильная установка с промежуточным этиленгликолевым хладоносителем на мясоперерабатывающем комбинате «МПК Пензенский».

Комбинату для охлаждения куттеров, четырех камер хранения (с поддержанием в них температуры  $-3...-6^{\circ}\text{C}$ ) и др. необходима была холодильная система. При этом все перечисленные выше объекты были расположены в различных местах вытянутого на 150 м одноэтажного производственного здания. Холодильную систему надо было подключить к действующему оборудованию без его длительной остановки.

Было решено расположить компрессорное оборудование в непосредственной близости от самых крупных охлаждаемых камер. В установке применена схема с единым циркуляционным контуром хладоносителя и двумя параллельно работающими чиллерами одинаковой конструкции суммарной холодопроизводительностью 950 кВт.

Главное достоинство такой схемы – возможность поэтапного ввода оборудования в эксплуатацию. В первую очередь на Пензенском мясокомбинате были смонтированы циркуляционный контур и один чиллер холодопроизводительностью 475 кВт. Это позволило включить в работу куттеры, две камеры хранения и другие объекты.

Чиллер, разработанный для «МПК Пензенский» (рис. 1), включает 4-компрессорный блок с общим фреоновым контуром (R22) и кожухотрубный испаритель. Температура раствора этиленгликоля на выходе из испарителя  $-14^{\circ}\text{C}$ . Установка имеет выносной конденсатор с воздушным охлажде-

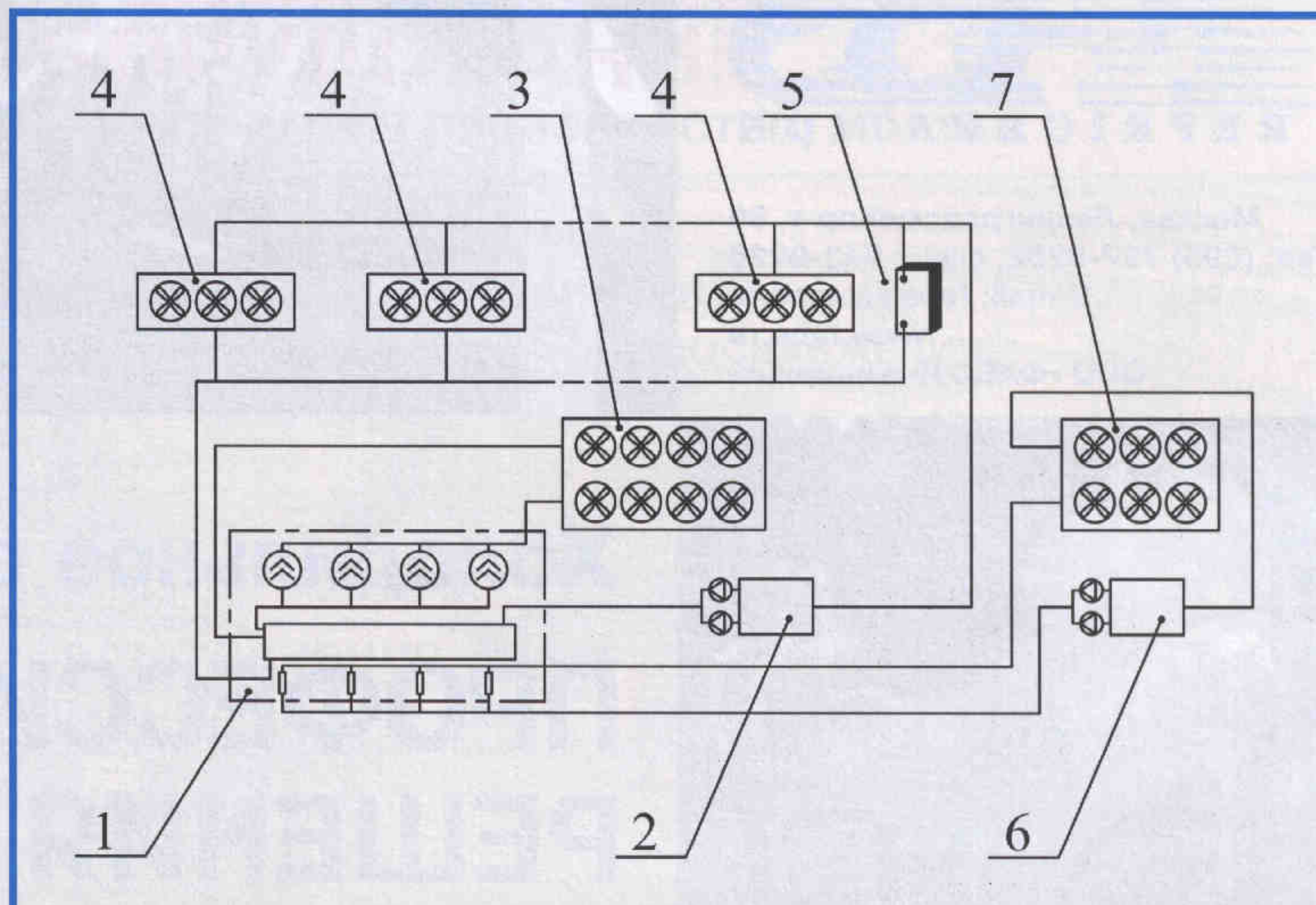


Рис. 2. Упрощенная схема холодильной системы:

1 – чиллер; 2 – бак-аккумулятор и насосная станция для подачи охлаждаемого раствора гликоля; 3 – воздушный конденсатор; 4 – воздухоохладители; 5 – пластинчатый теплообменник для охлаждения воды; 6 – насосная станция для подачи раствора гликоля для охлаждения масла; 7 – охладитель раствора гликоля (драйкулер)

нием. Упрощенная схема холодильной системы представлена на рис. 2.

К особенностям чиллера следует отнести систему охлаждения масла в пластинчатом маслоохладителе раствором этиленгликоля, который в свою очередь охлаждается в «сухой» градирне (драйкулере). Подобное решение явилось ответом на пожелание заказчика не портить внешний вид здания размещением перед ним маслоохладителя с воздушным охлаждением. Маслоохладитель был уменьшен в размерах и помещен в компрессорный блок, а охладитель гликолевого контура охлаждения масла размещен на крыше. В результате не только сохранился дизайн здания, но и улучшился внешний вид компрессорного блока, упростился доступ к нему для обслуживания и ремонта, так как с прохода были убраны трубы отвода-подвода масла.

Система холодоснабжения с использованием промежуточного хладоносителя для Пензенского мясокомбината требует заправки 300 кг R22 при холодопроизводительности установки 475 кВт и 600 кг при работе с полной нагрузкой (950 кВт). Для заправки равной по холодопроизводительности системы непосредственного охлаждения потребовалось бы более 4000 кг фреона. Только одно предположение о возможной утечке такого количества фреона в результате разгерметизации системы вызывает неприятные ощущения.

(Продолжение следует)

За более подробной информацией обращайтесь по тел. (095) 737-82-52 или зайдите на наш сайт [www.fabs.ru](http://www.fabs.ru).