



YORK — поставщик готовых технических решений

Из всего многообразия потребителей холода подавляющее большинство требует охлаждения воздуха или жидкости. Для этих случаев фирмой YORK разработан ряд стандартных, наиболее востребованных решений холодоснабжения, которые могут быть адаптированы для каждого конкретного объекта.

Для технологических потребителей холода в пищевой, нефтехимической и других отраслях промышленности часто используют жидкости с температурой в диапазоне $-20...+15^{\circ}\text{C}$. Для этой цели можно использовать чиллеры (холодильные машины с дозированной заправкой хладагента). Все элементы чиллера: компрессорный агрегат (агрегаты), испаритель, конденсатор и прочие компоненты – смонтированы на общей раме, что приводит к значительной экономии места и снижению затрат на монтаж и эксплуатацию.

Для пивоваренных, молочных и некоторых других предприятий требуется ледяная вода. Непосредственно в чиллере нецелесообразно охлаждать воду ниже 2,5...3 °С. Дальнейшее снижение температуры требует значительного увеличения площади теплообменной поверхности.

При использовании системы с промежуточным хладоносителем следует подготавливать воду с температурой не ниже 1,5...2 °С во избежание риска ее замерзания, хотя это решение несколько менее эффективно с точки зрения термодинамики.

Для приготовления ледяной воды с температурой до $0,5^{\circ}\text{C}$ можно использовать открытые испарители, например пленочного типа, в которых допускается намерзание льда на наружных поверхностях пластин. Кроме того, такие испарители допускают аккумулялирование холода. Однако они имеют значительно большие габаритные размеры.

Охлаждение воздуха также требуется для многих отраслей промышленности. Для этого чаще всего применяют воздухоохладители, специально предназначенные: либо для технологических помещений (где работают люди), либо для складов хранения, или для камер замораживания (с высокой неравномерностью тепловой нагрузки).

Кроме того, воздухоохладители различаются конструктивно в зависимости от того, в каких схемах охлаждения они применяются:

- с насосной подачей жидкого хладагента низкого давления в воздухоохладитель. Схема наиболее эффективна при использовании в крупных холодильных системах;
- с непосредственным кипением хладагента, который подается в воздухоохладители за счет разности давлений. Схема обычно используется для не очень крупных и не слишком разветвленных систем, так как гидропотери снижают их эффективность;
- с промежуточным хладоносителем, подаваемым в воздухоох-

ладитель насосом после охлаждения в чиллере. Применение данной термодинамически менее эффективной схемы при температуре хладоносителя около -12°C ограничено из-за увеличения его вязкости.

Одной из особенностей охлаждения воздуха является намерзание выделяющейся из него влаги на холодных поверхностях, что ухудшает теплопередачу, а также повышает сопротивление движению воздуха. Поэтому воздухоохладитель необходимо периодически оттаивать. Чаще всего для этого применяют следующие способы оттаивания:

- водой – если допускает технология производства;
- электрическими нагревателями – при небольшой поверхности охладителя;
- горячими парами хладагента – только при условии наличия другого работающего потребителя холода.

Основные элементы системы холодоснабжения

В области технического кондиционирования и коммерческого холода успешно применяются герметичные и полугерметичные спиральные, поршневые и винтовые компрессоры.

В области промышленного холода наиболее приемлемы сальниковые поршневые и винтовые компрессорные агрегаты.

Более детальный выбор типа компрессора требует учета кон-

Для маслозаполненного винтового агрегата большое значение имеет способ охлаждения масла: впрыском жидкого хладагента в полость сжатия компрессора или с помощью отдельного теплообменника (кипящим хладагентом высокого давления либо охлаждающей водой).

Основным достоинством водяного конденсатора является возможность его установки внутри помещения (например, на раме чиллера). При использовании водяного конденсатора уменьшается количество хладагента в системе, однако требуется дополнительное устройство для охлаждения воды (например, градирня).

Испарительный конденсатор позволяет достичь достаточно низкой температуры конденсации, однако он не может быть установлен в помещении и его применение приводит к увеличению количества хладагента в системе.

Рабочие вещества

Наиболее часто используемые хладагенты – фреоны и аммиак. При относительно высокой температуре кипения термодинамическая эффектив-

ность аммиака выше, чем у R22, однако эта разница при снижении температуры кипения сокращается, и для значений температур ниже $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ эффективность фреона становится выше, чем аммиака. В то же время в широком диапазоне температур кипения ($-50\text{...}+10\text{ }^{\circ}\text{C}$) различие в эффективности этих веществ не превышает 10–15 %.

После согласования с технологами заказчика в качестве хладоносителя был выбран 30%-й водный раствор пропиленгликоля, который требовалось охлаждать до температуры -4°C . На стороне хладоносителя спроектирована открытая система с двойным буферным баком и двумя группами насосов. Одна насосная группа подает хладоноситель из холодной зоны бака к потребителям и далее в теплую зону бака, а другая – из теплой зоны через испарители холодильной машины в холодную зону. Для поддержания постоянной температуры в холодной части танка расход гликоля через испарители принимается большим, чем через потребители. В последнем случае расход точно определяется величиной тепловой нагрузки и особенностями технологических потребителей.

Чиллер TwinPAC 128 (YORK) с двумя винтовыми компрессорными агрегатами

Чиллер TwinPAC 128 (YORK) с двумя винтовыми компрессорными агрегатами

Полная реконструкция системы холодоснабжения одного из крупнейших отечественных молокозаводов

Реконструкция была направлена на замену изношенного холодильного оборудования и трубопроводов, а также на снижение потребления электроэнергии и воды и уменьшение массы аммиака в системе.

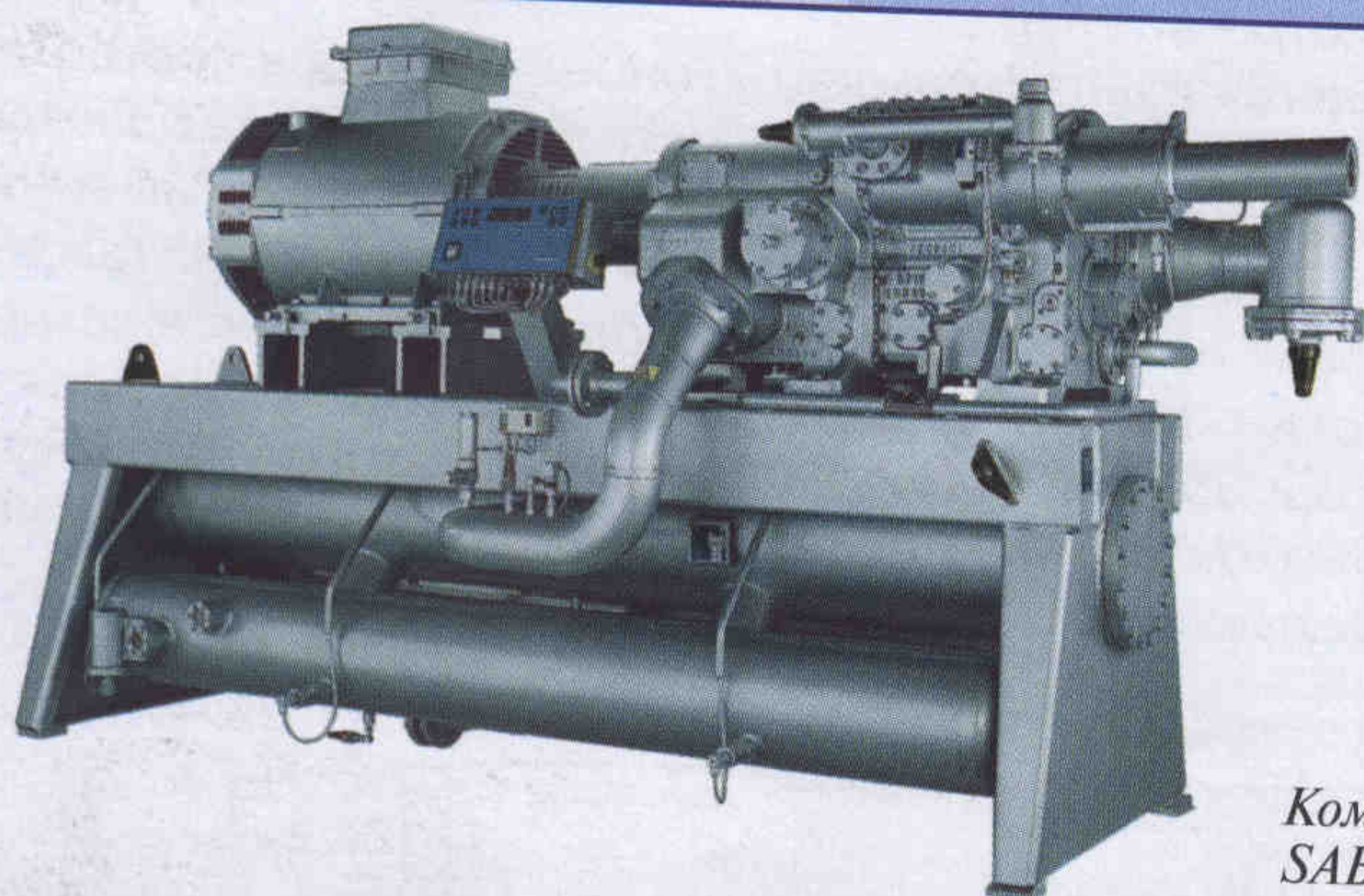
Заказчику была предложена централизованная холодильная система, включающая оборудование для приготовления ледяной воды, получения водного раствора пропиленгликоля и охлаждения оборотной воды.

Система приготовления ледяной воды общей холодопроизводительностью 3600 кВт создана на базе трех винтовых компрессорных агрегатов SAB 83 (YORK) (информация о компрессорах данной серии опубликована в ХТ № 4/2003).

Предусмотрено два режима приготовления ледяной воды: с аккумуляцией холода и без нее. Данное решение позволяет значительно сократить время работы компрессорных агрегатов и уменьшить их число, а также в случае необходимости покрыть пиковую нагрузку в любое время.

Установка для приготовления водного раствора пропиленгликоля, предназначенного для холодоснабжения камер хранения молочной продукции, имеет общую холодопроизводительность 450 кВт. Она создана на базе поршневой холодильной машины YCAS (YORK) с несколькими независимыми холодильными контурами, что дает возможность проводить сервисное обслуживание одного из них без остановки всей системы.

Оборотная вода, предназначенная для некоторых технологических потребителей холода, охлаждается с помощью специальной системы (на базе градирни).



Компрессорный агрегат
SAB 83 (YORK)



Чиллер YCAS (YORK)
с воздушным
конденсатором

В низкотемпературных системах в качестве хладоносителя используются водные растворы гликолей, хлорида кальция, рассолы, имеющие температуру замерзания ниже 0 °С.

Практически во всех отраслях пищевой промышленности в качестве хладоносителя применяют пропиленгликоль. Для спортивных сооружений, например ледовых полей, часто используют этиленгликоль. В последнее время все большее распространение в качестве хладоносителя получает диоксид углерода (R744), но при этом необходимы специальные меры по обеспечению взрывобезопасности.

При выборе низкотемпературного хладоносителя в первую очередь следует обращать внимание на требования безопасности (степень токсичности, горючесть, взрывоопасность и пр.). С учетом минимально возможной температуры в контуре надо выбирать хладоноситель с требуемой температурой замерзания и минимальной вязкостью в рабочем режиме.

Холодильное оборудование компании YORK может применяться в различных областях. Хорошо отлаженная технология серийного производства чиллеров и их компонентов сокращает сроки изготовления и стоимость. Даже нестандартное оборудование YORK изготавливается из стандартных составляющих с учетом индивидуальных требований заказчиков.

Кроме того, опираясь на большой опыт проектирования, специалисты компании предлагают заказчикам оптимальные по стоимости и эффективности холодильные системы на основе оборудования компании.

YORK – это качество, надежность и эффективность.

ЗАО «ЙОРК Интернэшнл», Россия,
121170, г. Москва, ул. Поклонная, 14
Телефон: (095) 232 66 60
Факс: (095) 232 66 61
Интернет-адрес: <http://www.york.ru>