

**«Свободный обмен информацией,  
свободный обмен идей.  
Ссорит нас водка братцы,  
пиво сближает людей»**

**Евгений Евтушенко**

## **Пиво и холод - неразрывная связь времен и народов**

Первое упоминание о приготовлении пива встречается в Шумерских глиняных клинописных табличках аж в 7000 г. до нашей эры. Именно тогда жители Месопотамии и Египта начали использовать процесс приготовления пива из зернового солода. В России промышленное производство пива изначально было освоено в Санкт-Петербурге в 1795 г. на заводе, который существует и поныне. Сейчас он носит имя Степана Разина.

С давних времен в кругу специалистов известен лучший рецепт хорошего пива – это солод, холод да совесть пивовара. При этом не следует забывать о «мягкой» воде и хмеле.

История пивоварения знает

массу успешных и неудачных попыток создания новых, более совершенных по качеству сортов пива, однако ни одна из них не осуществима без холода. Тем более это очевидно в традиционной технологии. Таким образом, при наличии хорошего солода, хмеля и «правильной» воды основой технологии приготовления благородного пенного напитка является холод.

Именно в этой отрасли пивобезалкогольной промышленности на крупных пивоваренных заводах и объединениях компании **Johnson Controls –YORK**, **GEA Grasso** и в меньшей степени **MYCOM** до недавнего времени доминировали и успешно реализовывали

проекты поставки, монтажа и запуска мощного промышленного холодильного оборудования. Справедливости ради, следует отметить, что доля оборудования от **Johnson Controls –YORK** в сумме поставок была выше конкурентов.

По мере роста производства пива и насыщения рынка традиционными массовыми марками продукции, а также с учетом налогового и акцизного давления на производителей со стороны государства, развитие отрасли в части крупных пивоваренных заводов приостановилось и даже начало сворачиваться. Например, крупнейший производитель пива в России компания **SAN in BEV** закрыла пивоваренный

завод в Курске. Корректируют планы производства и другие известные производители, такие как Efes Rus, Carlsberg и др.

В то же время оживляется деятельность средних и мелких компаний по производству оригинальных местных сортов пива, которые занимают региональные, местечковые ниши пищевой промышленности. Для удовлетворения потребностей в холоде таких потребителей холодильные фирмы предлагают промышленные установки с умеренной холодопроизводительностью.

В производственных условиях холод используется для охлаждения сусла перед брожением, в процессе самого брожения, например в ЦКТ, при дображивании и созревании, для пастеризации и розлива, а также в технологическом кондиционировании помещений.

В диапазоне отрицательных температур для технологических процессов пивоварения предлагаются холодильные установки компании Johnson Controls–YORK, например, малые аммиачные чиллеры с поршневыми агрегатами шести видов от NSPAC 24-C до NSPAC 38-C. Диапазон холодопроизводительности от 47 до 110 кВт, при охлаждении этиленгликоля 30% концентрации с  $-4^{\circ}\text{C}$  на входе, до  $-8^{\circ}\text{C}$  на выходе. Заправка аммиака составляет всего от 19 до 32 кг, соответственно.

Результатом борьбы за снижение аммиачности холодильных систем и агрегатов стала разработка чиллеров

типа ChillPAC с малой заправкой аммиака. На **фото1** представлен образец серийного чиллера ChillPAC. В рабочем диапазоне температур, например, при охлаждении 30% раствора гликоля с  $-4^{\circ}\text{C}$  на входе до  $-8^{\circ}\text{C}$  на выходе серия машин типа ChillPAC от 104 S-C до 116 E-C (15 разновидностей) на базе сальниковых поршневых компрессоров Sabroe с заправкой аммиака всего от 13 до 43 кг обеспечивает холодопроизводительность от 116 до 718 кВт.

Эти аппараты специально разработаны для устранения разрыва в цепи промышленных холодильных машин при выводе из обращения озонопасных и парниковых фреонов. Они идеально подходят для проведения реконструкций действующих производств и холодильных систем. Их ширина позволяет перемещать чиллер через обычный дверной проем.

Более мощные чиллеры с поршневыми компрессорами имеют 15 видов от PAC 104 S-C до PAC 116 E-C. Диапазон производительности по холоду от 113 до 743 кВт при тех же условиях охлаждения 30% этиленгликоля. Заправка аммиака от 47 до 132 кг, соответственно.

Промышленные чиллеры на основе аммиачных винтовых компрессоров 16 разновидностей от PAC 120 S-A до PAC 283 S-A обеспечивают холодопроизводительность от 109 до 1597 кВт, при охлаждении этиленгликоля 30% с  $-4^{\circ}\text{C}$  на входе до  $-8^{\circ}\text{C}$  на выходе. Заправка аммиака от 38 до 211 кг.



Фото 1

Подобного рода чиллеры на основе поршневых и винтовых компрессоров изготавливаются и для работы на современных фреонах.

Только на фреоне работают чиллеры типа PLCH двенадцати видов от PLCH24-C до PLCH108-C-T с поршневыми компрессорами Sabroe. Диапазон производительности по холоду для фреона R410A от 60 до 569 кВт при охлаждении 30% этиленгликоля от  $-4^{\circ}\text{C}$  на входе до  $-8^{\circ}\text{C}$  на выходе из машины. Заправка фреоном составляет от 32 до 170 кг.

Для пивоваренных заводов с умеренным потреблением холода весьма интересны двухконтурные фреоновые (R 134 A) чиллеры типа YLCS.

При работе с открытой градирней или «сухим» водоохладителем они обеспечивают охлаждение воды (обычно для целей комфортного или технологического кондиционирования) в диапазоне от  $15^{\circ}\text{C}$  до  $5^{\circ}\text{C}$ .

Аналогичные машины для работы на растворе гликоля в диапазоне температур от  $+5^{\circ}\text{C}$

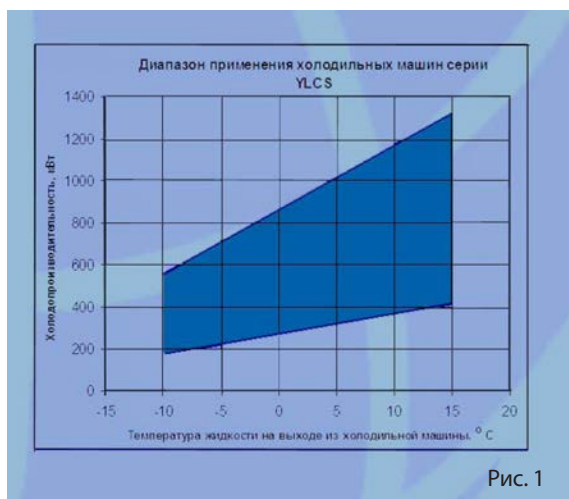


Рис. 1

до  $-10^{\circ}\text{C}$  используются для холодильных камер, ледовых площадок и в пищевых технологических процессах с применением холода.

Диапазон применения холодильных машин серии YLCS в координатах температура жидкости на выходе из машины/холодопроизводительность приведен на **рис.1**.

Конструктив машины в узком, высоком корпусе позволяет перемещать ее через дверные проемы без нарушения их целостности, что исключительно важно для реконструкции и модернизации действующих производств.

В диапазоне умеренного потребления холода компания

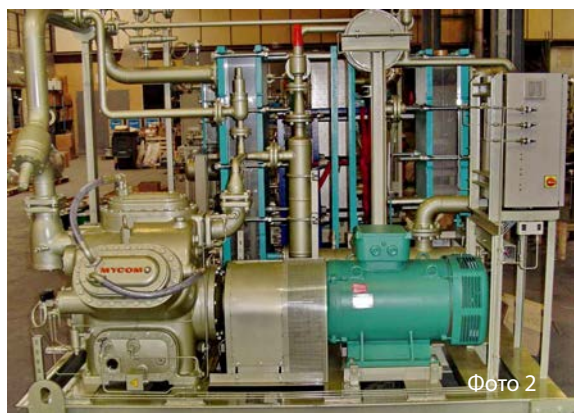


Фото 2

MYCOM предлагает 15 разновидностей промышленных аммиачных chillеров марки от N4K до N16WB на базе поршневых компрессоров. Диапазон хладопроизводительностей подобных chillеров составляет от 46 кВт до 612 кВт, для охлаждения 40% гликоля от  $-5^{\circ}\text{C}$  до  $-10^{\circ}\text{C}$ . На **фото 2** приведен пример chillера на базе поршневого аммиачного агрегата хладопроизводительностью 70 кВт, при указанном режиме охлаждения гликоля.

Более мощные установки на базе винтовых компрессорных агрегатов представлены марками от N160VSD до N400VMD (15 разновидностей). Холодопроизводительность от 203 до 4145 кВт при охлаждении гликоля 40% с  $-5^{\circ}\text{C}$  на входе до  $-10^{\circ}\text{C}$  на выходе.

Заметный набор промышленных chillеров выпускается фирмой GEA Grasso на основе винтовых и поршневых компрессоров и агрегатов. Потребителям известны промышленные chillеры компании серии FX PP типа с пластинчатыми теплообменниками в качестве испарителей и конденсаторов (18 моделей различной хладопроизводительности). Технические характеристики подобных chillеров близки к некоторым изделиям компании Johnson Controls-YORK.

Более подробную информацию по промышленным chillерам для охлаждения жидкостей в отрицательном диапазоне температур хладоносителя необходимо искать на сайте компании.

На поле хладоснабжения пищевых технологий заметную активность проявляет российско-финская компания **Cooltech Finland OY/ OOO «Култек»**. Производство холодильного оборудования компании с 2002 года организовано в С.-Петербурге и в Финляндии. Основной продукцией являются промышленные холодильные агрегаты, chillеры и установки на базе хорошо известных, испытанных временем, компрессоров фирмы Howden. По желанию заказчика возможна комплектация холодильных машин компрессорами Sabroe и оригинальными, одновинтовыми (с одним ротором) Vilter, а также промышленными компрессорами других производителей. Диапазон выпускаемых chillеров простирается от 100 до 15 000 кВт. Более подробная информация об изделиях фирмы размещена на сайте компании.

Оборудование передовых холодильных компаний постоянно улучшается по всем технико-экономическим показателям. Четко реагируя на требования рынка в области энергосбережения, устранения из обращения озоноразрушающих и парниковых фреонов, компании сегодня предлагают холодильное оборудование, соответствующее жестким требованиям ЕС по экологическим и энергосберегающим параметрам, а также по производственной безопасности.

А.М. Рукавишников,  
А.П. Шавель