



GTS Heat Exchanger: realization of M.T.A. Energy-Saving Technologies

MTA was founded about 25 years ago. The main objective of its creation was the optimization of energy generating processes and transformation of its own developments into power-saving equipment. The company invests heavily in innovations to create high technology solutions while its experts working worldwide help the clients to achieve high results. MTA succeeded in converting energy into business profitable for all company's partners.

ТЕПЛООБМЕННИКИ GTS:

воплощение энергосберегающих технологий М.Т.А.

Компания МТА была основана около 25 лет назад. Цель ее создания, по словам основателей фирмы, — оптимизация процессов генерации энергии и воплощение собственных разработок в энергоэффективное оборудование. Компания вкладывает крупные средства в инновации, чтобы в дальнейшем создавать на их основе самые современные технологии, а ее эксперты, работающие в представительствах фирмы по всему миру, помогают своим клиентам достичь самых высоких результатов. В МТА сумели превратить энергию в эффективный бизнес, приносящий выгоду всем партнерам компании.

На сегодняшний день компания с годовым оборотом в 45 млн евро является одним из крупнейших производителей оборудования для подготовки сжатого воздуха. Производственные площади МТА составляют 55 000 м². Фирма официально представлена в 60 странах мира, 8 ее филиалов охватывают своими поставками 4 континента. Более 70 % продукции экспортируется в такие страны, как Франция, Германия, Австралия, Испания, США. Сотрудники компании постоянно повышают уровень своей квалификации, прекрасно понимая, что знания — важнейший фактор успеха в конкурентной борьбе. Особое внимание, которое оказывает фирма сервисной поддержке поставленного оборудования, гарантирует спокойствие и уверенность ее клиентов.

В Украину МТА также поставляет оборудование для подготовки сжатого воздуха. Основное направление — осушители рефрижераторного и адсорбционного типов, которые по своим рабочим параметрам не имеют аналогов на отечественном рынке. Осушители рефрижераторного типа представлены оборудованием производительностью от 0,7 до 760 м³/мин и давлением от 3 до 50 бар, а адсорбционного типа — производительностью 0,45–148,4 м³/мин и давлением 4–16 бар.



Рис. 1. Осушители серии MARCO POLO

ТЕХНОЛОГИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕГО ТЕПЛООБМЕННИКА GTS

Основная задача, которая стоит перед всеми производителями оборудования, — это сокращение энергопотребления, затрат на обслуживание и уменьшение воздействия на окружающую среду. Следуя этой общемировой тенденции, компания МТА разработала специальную линейку

(MP) производительностью до 24 м³/мин, в которой используется запатентованная технология теплообменников GTS. Система GTS непрерывно определяет оптимальное соотношение загрузки осушителя и потребляемой им электроэнергии, что обеспечивает уровень энергосбережения до 80 % при нормальных условиях. Еще одна характерная черта GTS-теплообменника, который является самым компактным



Рис. 2. Схема эксплуатационных сбережений



Рис. 3. Сезонные сбережения

накопителем тепла из имеющихся сегодня на отечественном рынке, — это особые свойства поверхности теплообменника и специальная изоляция, снижающая потери энергии.

Особенностью GTS-теплообменника является использование в процессе охлаждения так называемой термомассы, которая аккумулирует в себе энергию холода и использует ее по мере необходимости. В целом в осушителях типа МР используется метод двойного сохранения энергии, включающий в себя так называемые **эксплуатационные** (рис. 2) и **сезонные сбережения** (рис. 3).

Эксплуатационные сбережения реализуются следующим образом.

Потребление сжатого воздуха на производстве, как правило, происходит скачкообразно, и на осушитель подается только часть воздуха, который вырабатывает компрессор. Получается, что системы подготовки сжатого воздуха работают с предельной загрузкой только часть времени. Поэтому при неполной или минимальной загрузке количество энергии, потребляемой осушителем, автоматически снижается.

Сезонное сбережение. Осушители обычно выбираются с целью обеспечения стабильной работы в летний период, так как температурная нагрузка на них в это время года максимальная, а большую часть оставшегося времени года их фактическая загруженность гораздо ниже. По этой причине технология теплообменников GTS так адаптирует работу осушителя в период межсезонья, в том числе зимой, чтобы минимизировать расход электроэнергии.

КАК РАБОТАЕТ ЗАПАТЕНТОВАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ GTS?

Как уже отмечалось, секрет энергосбережения осушителей МР заключается в запатентованном GTS-теплообменнике. Как и в стандартных осушителях, в **Marco Polo** для увеличения эффективности работы и ис-

ключения риска образования конденсата на выходе используются два теплообменника — «воздух-воздух» и «воздух-хладагент». GTS-теплообменники, предлагаемые МТА, конструктивно представляют собой набор медных труб, по которым текут сжатый воздух и хладагент, а трубки между собой соединены алюминиевыми пластинами (рис. 4). Теплый и влажный сжатый воздух попадает в осушитель и проходит через пластинчато-трубчатый воздуховоздушный теплообменник, где предвари-

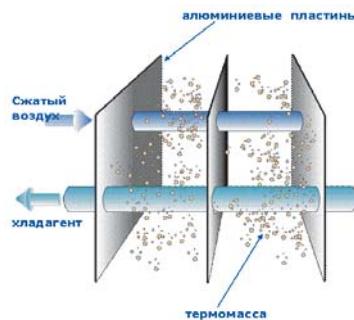


Рис. 4. Принципиальное устройство теплообменников Marco Polo

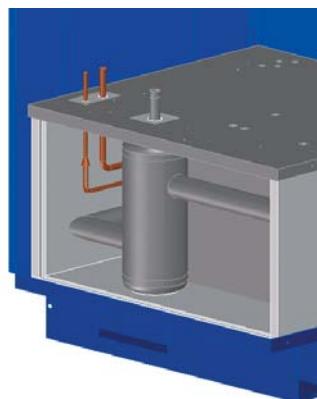


Рис. 5. Схема термомассы

тельно охлаждается. Затем он попадает в пластинчато-трубчатый теплообменник «воздух-хладагент», где происходит его окончательное охлаждение (приблизительно до 3 °С) и сепарация влаги.

Трубы, по которым проходит сжатый воздух, а также трубы охлаждения помещены в термомассу (рис. 4). Передача тепла в теплообменниках происходит через нее, а также алюминиевые пластины. Температура последней поддерживается на уровне около 0 °С. После «воздуха-воздушного» теплообменника воздух попадает в теплообменник «воздух-хладагент».

В воздушно-фреоновом теплообменнике происходит окончательное охлаждение с образованием конденсата. Воздухо-водяная смесь поступает в демистер (пароулавливатель) (рис. 5) увеличенных размеров с сеточными перегородками из нержавеющей стали, где влага отделяется от воздуха и накапливается в нижней части демистера. В отличие от центробежного сепаратора, который требует определенной скорости потока воздуха для отделения влаги, использование увеличенного пароулавливателя обеспечивает эффективное удаление конденсированной влаги даже при низких и средних расходах воздуха.

В нижней части демистера находится дренажный клапан, открывающийся через определенные интервалы времени (в зависимости от настроек системы управления дренажом), через который происходит удаление образовавшегося конденсата из осушителя.

Холодный осушенный воздух после сепаратора проходит через воздуховоздушный теплообменник, где охлаждает следующую партию воздуха, входящего в осушитель, а сам при этом нагревается до температуры приблизительно на 10 °С ниже, чем входящий сжатый. Кроме экономии энергии за счет увеличения эффективности работы осушителя, этот теплообменник позволяет подогреть осушенный воздух, что предотвращает выпадение остаточного конденсата на выходе из осушителя.

Использование термомассы в осушителях **МТА** линии **Marco Polo** позволяет добиться существенного сбережения энергии, стабильной точки росы и увеличения ресурса работы компрессора охлаждения.

ТРИ ОСНОВНЫХ РЕЖИМА РАБОТЫ ОСУШИТЕЛЯ С GTS-ТЕПЛООБМЕННИКОМ

Полная загрузка (максимальная производительность, рис. 6). При этом охлаждение происходит непосредственно через алюминиевые пластины, что создает теплообмен между охладителем и воздухом. Охлаждения термомассы практически

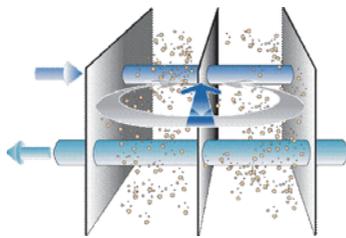


Рис. 6. Схема теплообмена при полной загрузке

не происходит, процесс направлен только на охлаждение сжатого воздуха.

Частичная загрузка (типичная работа осушителя, рис. 7). Хладагент передает часть своей холодильной энергии через пластины, а остаток отдает термомассе. Последняя аккумулирует холод, поддерживая осушитель все время в рабочем состоянии. За счет использования термомассы компрессор охлаждения работает не постоянно, в отличие от осушителей в стандартном исполнении, а включается только тогда, когда температура термомассы превышает 1 °С. Таким образом, обеспечивается низкая и стабильная точка росы, осушитель все время находится в рабочем состоянии, при этом компрессор охлаждения работает меньшее количество времени, минимизируя потребление электроэнергии.

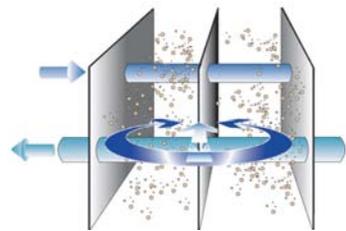


Рис. 7. Схема теплообмена при частичной загрузке

Нулевая загрузка (режим ожидания, рис. 8). Если необходимости в охлаждении и осушении сжатого воздуха на данный момент нет, то система работает

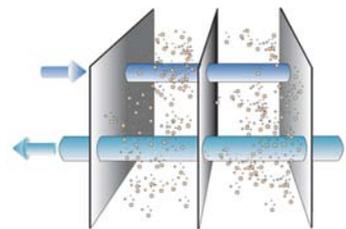


Рис. 8. Схема теплообмена при нулевой загрузке

лишь для поддержания заданной температуры термомассы. В результате потребление энергии сводится практически к нулю, при этом сохраняется возможность незамедлительного возобновления работы на полную мощность.

КОНДЕНСАТООТВОДЧИК ТИПА IDRAIN

На всех осушителях в базовой комплектации стоит специальная адаптивная система сброса конденсата **iDRAIN**. Контроллер осушителя определяет степень нагрузки и подстраивает под нее работу конденсатоотводчика. Если работа идет в режиме полной загрузки, то частота слива конденсата является максимальной. При уменьшении нагрузки осушителя частота открытия конденсатоотводчика уменьшается. За счет этого снижаются потери по сжатому воздуху, как следствие — уменьшаются потери энергии на производство сжатого воздуха. Так как работа конденсатоотводчика **iDRAIN** управляется контроллером, отпадает надобность в его сезонных настройках. Надежной и стабильной работе устройства способствует такая конструктивная особенность, как достаточно широкое отверстие дренажного слива.

По желанию заказчика возможна установка конденсатоотводчика **ID** с нулевыми потерями сжатого воздуха.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОСТОГО ХОЛОДИЛЬНОГО КОНТУРА ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ЗАТРАТ НА ОБСЛУЖИВАНИЕ

Осушители линии **Marco Polo** принадлежат к рефрижераторному типу, где процесс осушки происходит за счет охлаждения сжатого воздуха фреоном. «Сердцем» каждого рефрижераторного осушителя является фреоновый компрессор. Применение термомассы позволяет отказаться от использования в холодильном контуре ТРВ и перепускного клапана — достаточно использования только капиллярных трубок. Работа осушителя похожа на работу простого домашнего холодильника по принципу «охладил и выключился».

В устройствах линейки **Marco Polo** установлены поршневые фреоновые компрессоры. Благодаря этому его контур охлаждения является одним из самых простых среди имеющихся на рынке осушителей, с минимальным количеством движущихся деталей, что позволяет существенно уменьшить затраты на сервис.

Еще одно положительное свойство, которое дает использование запатентованной технологии теплообменников GTS,—

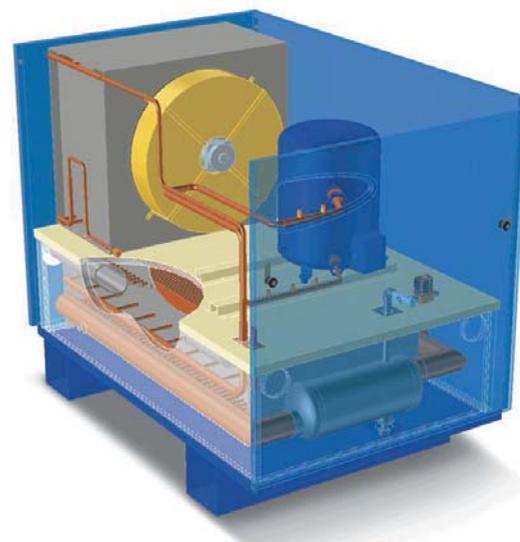


Рис. 9. Компоновочная схема осушителей Marco Polo

то, что компрессору охлаждения нет необходимости быть постоянно включенным. Компрессор работает только тогда, когда это требуется, что уменьшает время его наработки и износ, обеспечивает более длительный срок службы.

ЛИНИЯ MARCO POLO БЕЗОПАСНА В ИСПОЛЬЗОВАНИИ И НЕ ЗАГРЯЗНЯЕТ ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Одно из основных требований к промышленному оборудованию в Европе — безопасность обслуживания и защита окружающей среды. Компания **MTA** в линейке осушителей сжатого воздуха **Marco Polo** постаралась добиться сочетания этих качеств. Конструкция осушителя (рис. 9) позволяет без труда получить доступ к любым рабочим узлам. Компрессор охлаждения, холодильный контур и фреоновый конденсатор находятся в верхней части агрегата. Быстросъемные панели легко снимаются при необходимости осмотра осушителя. Полугерметичный компрессор при необходимости может быть легко демонтирован и заменен на другой.

Верхнее расположение воздушного теплообменника и его устройство уменьшает риск загрязнения сжатого воздуха фреоном, даже если произойдет повреждение трубок, по которым течет сжатый воздух.

Во всех агрегатах линейки **Marco Polo** для уменьшения воздействия на окружающую среду в холодильном контуре используется хладагент R134a. Термомасса представляет собой кремневую смесь с добавлением присадок, которые также не являются токсичными. ☞