

## Экономия затрат и сохранение ресурсов

Воздуходувки и компрессоры на службе очистных сооружений



**Воздух для регенерации**    **Замыкающие системы**    **Резиденция в Карпатах**    **Кристалльное качество**

Воздуходувная станция очистных сооружений города Люббеке

Сжатый воздух по договору с компанией «Kiekert»

«Mobilair» – очистка сухим льдом при реставрации

«Schott forma vitrum» использует воздух от воздуходувок

# Содержание

Выпуск 2/10



- 3 Вступительное слово
- 4 Восемь воздуходувок для регенерации  
«Kaeser» и аэрация на очистных сооружениях
- 7 IFAT – воздуходувки и компрессоры  
Очистка сточных вод и канализационных систем
- 8 Снова герметично  
Сжатый воздух для реконструкции канализации
- 10 Ключ к энергосбережению  
Снабжение сжатым воздухом и теплом по договору
- 14 Резиденция в Карпатах  
«Mobilair» – очистка сухим льдом при реставрации
- 17 Безмасляный компрессор экономит затраты на отопление  
Рекуперация тепла сокращает потребление энергии
- 18 Кристально чистое качество  
От стеклянной трубки до фармацевтической упаковки
- 22 Новости  
Сжатый воздух на корабле
- 23 Под ключ  
Новые воздуходувки с интегрированным силовым шкафом и аппаратурой контроля

**Издательство:**

Издатель: KAESER KOMPRESSOREN GmbH, 96450 Coburg, Deutschland,  
Carl-Kaeser-Str. 26 Тел. +49 9561 640-0, Факс +49 9561 640-130, [www.kaeser.com](http://www.kaeser.com)

Редакция: Михаил Бар, Клаус Дитер Бэцц

Дизайн/Графика: Сабина Дайнхарт, Кристина Зеелигер

Фотоматериалы: Марсель Хунгер

Типография: Schneider Printmedien GmbH, Weidhausen

Редакция не несет ответственности за присланные рукописи и фотоматериалы. Перепечатка и любое воспроизведение материалов допускается только с письменного разрешения редакции.

KAESER KOMPRESSOREN GmbH – Postfach 21 43 – 96410 Coburg

Tel. +49 9561 640-0 – Fax +49 9561 640-130, [www.kaeser.com](http://www.kaeser.com) – E-Mail: [produktinfo@kaeser.com](mailto:produktinfo@kaeser.com)



Инж.-Экономист  
Томас Кезер



Инж.-Экономист  
Тина-Мария Влантуси-Кезер

## Вода – источник жизни

Вода относится к основным продуктам питания. К сожалению, пресная вода составляет только 2,5 % мировых водных запасов, причем непосредственно для использования доступен лишь 1 %.

Вода была и остается бесценным, жизненно необходимым природным ресурсом. Более 1 млрд. людей, что составляет примерно 15 % мирового населения, используют не совсем чистую питьевую воду, вследствие чего ежегодно умирают около 5 миллионов человек, в основном дети.

Несмотря на замедлившийся рост численности населения (в 2009 году 77 млн. человек), количество людей на земле в 2025 году предположительно составит 8 млрд. человек, а в 2050 году – 9 млрд. Дальнейший рост жизненного уровня в сочетании с изменяющимися привычками потребителей неотвратимо послужат причиной непропорционального увеличения потребления воды в мире.

Большим вызовом для всего человечества станет предоставление достаточного количества воды для питья и хозяйственных нужд, при одновременном увеличении потребности в воде в промышленности и сельском хозяйстве.

Потребление «виртуальной воды» во много раз превышает реальное потребление воды (реальное 4 %, «виртуальное» 96 %). «Виртуальная вода» – это

количество пресной воды, которое реально тратится для производства какого-либо продукта (для 1 кг помидоров – 184 л, 1 л молока – 1000 л, 1 кг говядины – 15000 л).

Благодаря техническому прогрессу в последние годы были разработаны эффективные способы подготовки питьевой воды и очистки сточных вод. Стало возможным использование небольших децентрализованных систем водоснабжения и водоподготовки. Современные фильтры позволяют получать воду высокого качества, а использование эффективных регенерационных контуров для технической воды способствуют снижению ее расхода.

Во всех этих процессах чрезвычайно важная роль отводится сжатому воздуху (в диапазоне среднего 7 бар или диапазоне низкого давления 1 бар).

Правильно подобранное пневмооборудование компании «Kaeser» совместно с центральной системой управления (Sigma-Air-Manager) обеспечивает экономичную и энергоэффективную работу установок для очистки питьевой и сточной воды.

Наряду с энергоэффективностью, важную роль играет также безопасный для экологии низкий уровень шума воздуходувок «Kaeser-Omega». Описанные инновационные технологии были представлены на выставке «IFAT» в Мюнхене 13-17 сентября 2010 г.



«Kaeser» и аэрация на очистных сооружениях

## Восемь воздуходувок для регенерации

Очистные сооружения города Люббекке. Ненастный день, такое впечатление, что цвет неба хочет принять цвет содержимого отстойного бассейна. Сверху моросит, снизу бурлит – аэрация отстойного бассейна, в котором производится очистка сточных вод.

*Регенерационный воздух для очистки шести миллионов кубометров сточных вод в год. Воздуходувная станция очистных сооружений города Люббекке.*

В здании тихо работают восемь воздуходувок компании «Kaeser», подающих жизненно необходимый воздух для бактериальных культур. Херст Бёкенрёгер, оператор очистных сооружений, говорит: «Новые воздуходувки пришли на смену нашим старым установкам 1995 года выпуска. Они намного энергоэффективнее. Кроме того, легкий доступ спереди существенно упрощает проведение техобслуживания.»

Центральные очистные сооружения, принадлежащие г. Люббекке, эксплуатируются с 1995 года и обслуживают также соседний городок Пройсиш-Ольдендорф. В год обрабатывается, с последующим сбросом в речку Ронкефа, примерно шесть миллионов кубометров сточных вод. «Восемь воздуходувок Kaeser HB 950 C с Omega-Profil, произведенных в г. Гера, были установлены в мае 2009 года всего за одну неделю», - рассказывает региональный менеджер Петр Бёкер.

Две воздуходувки постоянно работают, две включаются по требованию, четыре находятся в резерве.

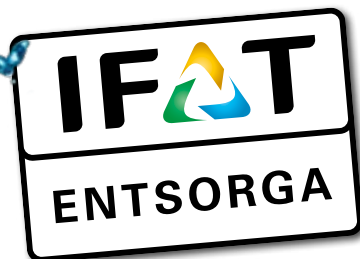


Для равномерного распределения загрузки агрегатов используемые установки включаются попеременно. Управление осуществляется автоматически, датчики кислорода обеспечивают требуемую дозировку – на каждый литр воды по 1,2 мг кислорода. Каждая из воздуходувок производит 72,65 м<sup>3</sup>/мин при повышении давления на 620 мбар и конечном давлении 1633 мбар. Частотный преобразователь регулирует число оборотов в диапазоне 760 – 2520 об/мин при приводной мощности от 27 до 100 кВт. В случае выхода из строя преобразователя возможна эксплуатация с постоянным числом оборотов (2100 об/мин), с непосредственным подключением к сети питания. Благодаря пусковому разгрузочному клапану запуск может осуществляться с помощью соединения «звезда».

■ Автор: Бернд фон Митцлафф  
klaus-dieter.baetz@kaeser.com

**Восемь воздуходувок «Kaeser» совместно с центральной системой управления надежно производят регенерационный воздух для очистных сооружений.**





«Kaeser Kompressoren» на выставке IFAT ENTSORGA 2010

## Снижение затрат при эксплуатации воздуходувок

«Kaeser Kompressoren» представила в Павильоне А 1, на стенде 127/224 новую, сконструированную «под ключ», воздуходувку с интегрированным силовым шкафом и аппаратурой контроля.

**Павильон А1,  
стенд 127/224  
13-17 сентября 2010 г  
г. Мюнхен!**

Согласно статистике Министерства природных ресурсов Германии 10 000 коммунальных очистительных сооружений потребляют ежегодно примерно 4400 Гигаватт электроэнергии – эта цифра сравнима с годовой мощностью одной современной угольной электростанции. Именно здесь, и прежде всего при эксплуатации воздуходувок, гарантирующих качественную биологическую очистку, скрыт большой потенциал экономии. Использование всего потенциала возможно только в том случае, если производство воздуха воздуходувками рассматривать не просто как приобретение отдельных агрегатов и компонентов, а как единый технологический процесс.

### Общие затраты

Решающими затратами являются Life Cycle Costs – затраты на протяжении всего периода эксплуатации, чью львиную долю составляют затраты на электроэнергию, которые в значительной степени превышают инвестиции на приобретение машин и расходы на сервисное обслуживание. Только при комплексном подходе к учету расходов на воздуходувную станцию возможно стопроцентное использование потенциала экономии.

### Энергия, энергия и еще раз энергия

За весь период эксплуатации воздуходувки (например, 40000 рабочих часов) расходы на электроэнергию составляют 95 % всех затрат. Поэтому имеет смысл инвестировать средства в высококачественные, ориентированные на эффективное потребление электроэнергии, установки. Экономия при инвестициях означает выброшенные

деньги. К экономичной эксплуатации воздуходувки также относится эффективное охлаждение нагнетаемого воздуха. «Kaeser Kompressoren» – единственное предприятие, предлагающее элегантное экономичное решение – радиатор охлаждения воздуха модели ACA (Air Cooled Aftercooler). Он охлаждает воздух со 150 °С до температуры, превышающей всего на 10 °С температуру окружающей среды, экономя затраты на приобретение дорогостоящего оборудования водяного охлаждения.

### «Под ключ»

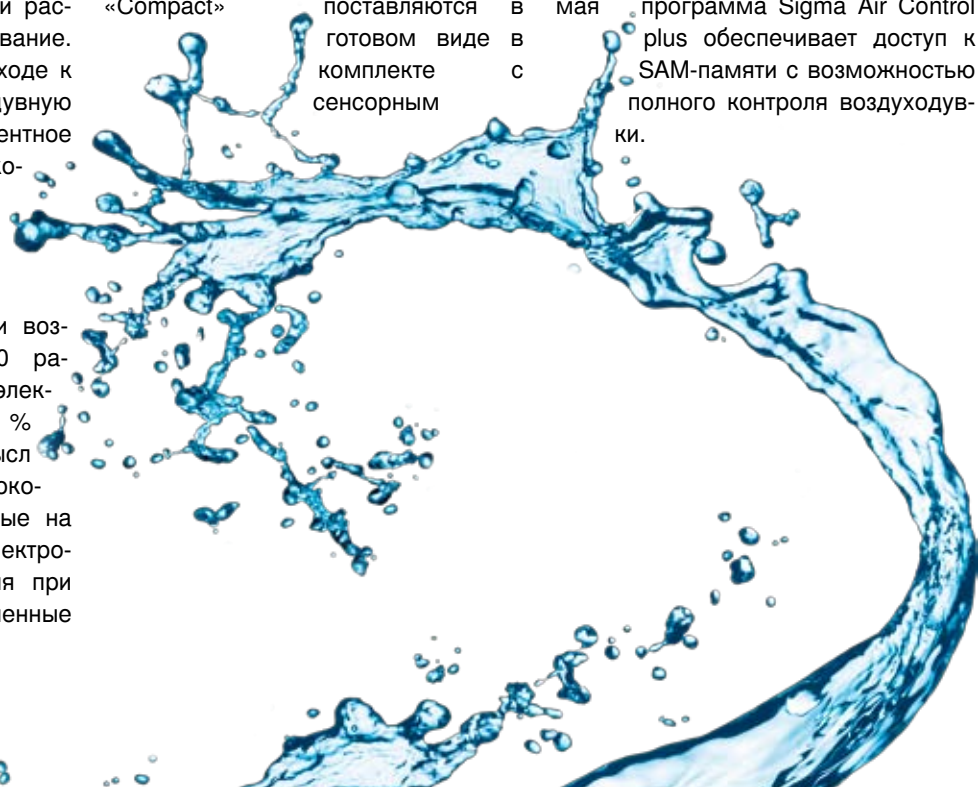
Низкие затраты в течение всего периода эксплуатации обеспечиваются благодаря кажущимся «мелочам», которые в воздуходувках «Kaeser» являются само собой разумеющимися. К ним относятся: серийно заливаемое на заводе высококачественное масло для роликовых подшипников, отрегулированные на заводе клапаны и приводные ремни. Современные воздуходувки «Kaeser» серии «Compact» поставляются в

готовом виде в комплекте с сенсорным

оборудованием и переключателем «звезда-треугольник» или частотным преобразователем (OFC) для плавной регулировки числа оборотов. Для пользователя это означает значительное сокращение расходов при планировании, монтаже, вводе в эксплуатацию, подготовке документации и сертификации.

### Эффективность промышленного компьютера

Разумеется, для экономичного управления воздуходувной станцией может быть использована созданная фирмой «Kaeser Kompressoren» система управления производством сжатого воздуха и контроллинга «Sigma Air Manager» (SAM). Диапазон давления, заданный в «SAM», помогает экономно расходовать энергию. Интегрированный интернет-сервер с программой визуализации данных «Sigma Air Control» позволяет отображать эксплуатационные данные на любом компьютере, оснащенном интернет-браузером. Опционально поставляемая программа Sigma Air Control plus обеспечивает доступ к SAM-памяти с возможностью полного контроля воздуходувки.



# Снова герметично

«Kaeser-Kompressoren» и система «PL Inliner» компании «Bodenbender GmbH» – идеальный тандем для ремонта канализационных трубопроводов, пришедших в негодность.

Канализационные работы! Благодаря современным методам проведения ремонтно-канализационных работ без вскрытия асфальтового полотна, наблюдавшаяся ранее картина – напряженные экскаваторщики, нервные жители и нетерпеливые автовладельцы – отходит постепенно в прошлое. Нет необходимости в использовании экскаваторов и проведении многодневных земляных работ. Поврежденный трубопровод вместо замены – ремонтируется. После основательной промывки поврежденного участка окончательную очистку труб проводит специальный аппарат. Несмотря на свою компактность, он отличается мощностью и способен удалять самые прочные отложения и срезать корни деревьев. Все выполняемые работы контролируются и записываются на DVD с помощью установленной камеры.

## Неизменный участник событий – сжатый воздух

Бурильная головка этого аппарата, работающая в тяжелых условиях, приводится в движение от пневмодвига-

теля. Техник компании «Bodenbender GmbH» Гельмут Пфайфер рассказывает: «Сжатый воздух относится к безопасным энергоносителям, поскольку отсутствует опасность поражения электрическим током (нет кабелей, контактов и т.д.). Прежде чем аппарат спускается в трубопровод, двигатель «заправляется» сжатым воздухом. Внутреннее избыточное давление предотвращает проникновение влаги и загрязнений внутрь двигателя, практически он сам себя герметизирует.»

После завершения очистных работ осуществляется следующий шаг санации. Подготавливается шланг для поврежденного участка трубопровода. Внутренняя оболочка этого полихлорвинилового шланга выполнена из нетканого материала. Сначала шланг пропитывается эпоксидной смолой с помощью дозатора, а затем она равномерно распределяется по всей поверхности.

Подготовленный таким образом шланг наматывается на барабан, закрепляется и под давлением сжатого воздуха (0,4 бара) подается в канали-

зационную трубу. Теперь пропитанное смолой стекловолокно находится снаружи, а гладкая поверхность внутри. В шланг подается подогретая вода, что значительно ускоряет процесс затвердевания смолы. Через два часа канализационная труба снова готова к работе.

## Профессиональное сотрудничество

Все рабочие процессы фиксируются в «черном ящике»: температура и пропорции смешивания смолы, межвальцовый зазор пропиточного устройства, уровень давления во время переворачивания шланга и затвердения смолы. Температурные датчики, установленные в определенных местах шланга, осуществляют тщательный контроль процесса затвердения. Эта информация также сохраняется и при необходимости может быть использована.

Уже более 30 лет немецкая компания «Bodenbender GmbH» (г. Биденкопф) специализируется на санации канализационных сооружений, используя для этого инновационное

оборудование и передовые бестраншейные технологии. Все эксплуатируемое оборудование и применяемые материалы разрабатывались и постоянно совершенствуются на основе многолетнего практического опыта, говорит Гельмут Пфайфер: «Совместная работа с компетентными партнерами, каким является «Kaeser Kompressoren» – это незаменимая часть нашего рабочего процесса. Только так возможно создание машин различных типоразмеров, отвечающих индивидуальным потребностям наших заказчиков.» Выпускаемое оборудование может монтироваться на различные машины, начиная с прицепов для легковых автомобилей и заканчивая 7,5 тонными грузовыми автомобилями. Независимо от типоразмера все установки оснащаются следующими компонентами: смесителем, устройством пропитки, барабаном, бурильной головкой вместе с блоком управления, генератором, ПК и конечно же – компрессором. Благодаря своей компактности и небольшому рабочему весу передвижной строительный компрессор модели «Mobilair» M 13 компании «Kaeser» оптимально подходит для установки на прицеп легкового автомобиля и для использования на строительной площадке. Его производительность 1,2 м<sup>3</sup>/мин (7 бар) рассчитана для такого рода работ.

■ Автор: Клаус Дитер Бэтц  
klaus-dieter.baetz@kaeser.com



Передвижной строительный компрессор «Kaeser» модели «Mobilair 13» используется немецкой компанией «Behrman Tiefbau GmbH» для санации канализационных трубопроводов





# Ключ к

# энергосбережению

## Снабжение сжатым воздухом и теплом по договору

История «Kiekert AG» начинается в 1857 году в местечке Вайлер Изенбургель, принадлежащем сегодня к городу Хайлигенхаус. Арнольд Кикерт основал здесь «Arnold Kiekert & Söhne» (AKS) – фабрику по производству замков и фурнитуры, которая стремительно развиваясь, уже в 1888 году занимала 50 000 м<sup>2</sup> в центре города. В 2007 году «Kiekert AG» переехало в производственно-административное помещение к востоку от центра города на Хёзельской площади. Теперь это штаб-квартира интернациональной группы «Kiekert», включающая конструкторско-исследовательский центр и производственные цеха.

### От механических замков до электронных систем ...

В прошлом автомобильные замки для дверей и крышек багажников были механическими. За последние 15-20 лет ситуация кардинально изменилась. Сегодня в автомобили встраиваются высокотехнологичные дверные центральные замки. Современные замыкающие системы – это устройства, сочетающие в себе сложную механику и электронику. Ныне производство на заводе «Kiekert» не имеет ничего общего с тем, к чему привыкли, говоря о «обработке металла»: здесь не слышно ударов молотков, не гремят штампы, нет запаха дыма и металла. Автома-

тические производственные линии, разработанные на самом предприятии для своих потребностей, установлены в светлых, просторных помещениях с зеркально чистыми полами. На этих линиях создаются сложные механизмы из пластмассы и металла, наносятся клеящие и уплотняющие вещества, монтируется электроника, двигатели и многое, многое другое. Все производственные участки стоят под давлением. Один из самых важных энергоносителей – сжатый воздух – используется в технологических целях (управление, перемещение). В каждом месте отбора воздуха установлен фильтр модели FE.

*Сжатый воздух является частью производственного процесса на «Kiekert»: благодаря FE-фильтрам обеспечивается чистый воздух в каждом месте отбора*



В разговоре об автомобильном замке чаще всего имеется в виду компания «Kiekert», являющаяся мировым лидером отрасли. На своем новом заводе, расположенном в г. Хайлигенхаус, она использует сжатый воздух, производимый компрессорами «Kaeser», но не только.





Снабжение сжатым воздухом и тепловой энергией для подогрева воды обеспечивает контейнерная компрессорная станция, управляемая «Sigma Air Manager»

### Приобретение сжатого воздуха

Сжатый воздух производится централизованно новой компрессорной станцией, размещенной в 40-тонном контейнере, и приобретается компанией «Kiekert» на договорной основе. В этом случае у пользователя нет необходимости инвестировать в компрессорную станцию, тратить средства на ее обслуживание и поддержание в рабочем состоянии, он оплачивает только сжатый воздух по договорной цене, относя эти за-

траты на эксплуатационные расходы. Kaeser Kompressoren, являясь собственником и эксплуатационщиком в одном лице, гарантирует не только энергоэффективность и непрерывную работоспособность компрессорной станции, но и постоянный контроль со стороны центральной сервисной службы.

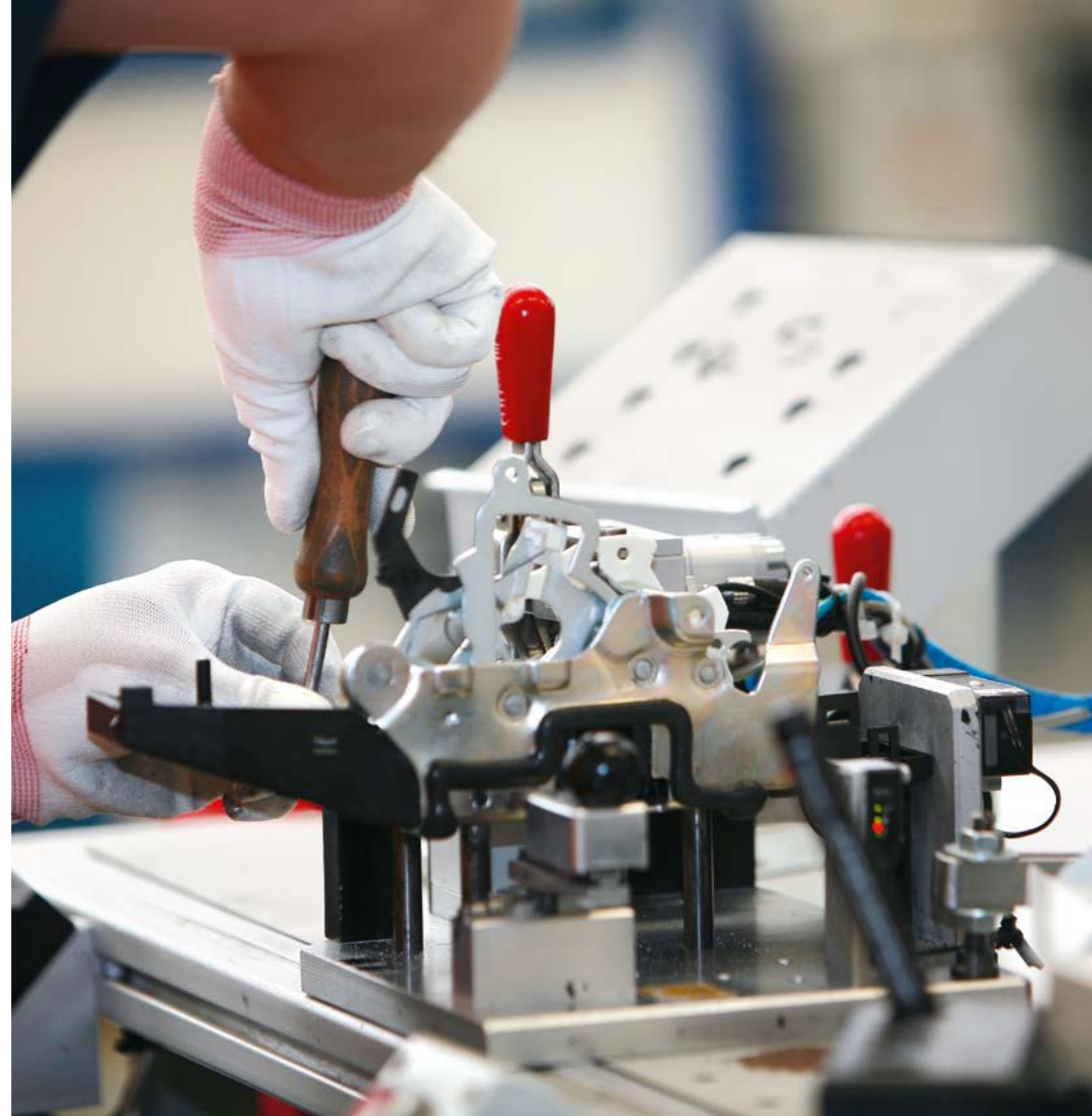
### Увеличение экономии энергии

Эта современнейшая компрессорная станция включает в себя три компрессора модели CSD 102 T, каждый

из которых оснащен холодоосушителем. Кроме того, все компрессоры оборудованы теплообменниками (почти 100 % потребляемой компрессором электроэнергии преобразуется в тепло), в которых утилизируется тепло и используется в соседнем производственном здании для подогрева горячей воды в душевых. Благодаря этому в зимнее время существенно снижается потребление газа. Летом потребность в газе полностью отпадает, поскольку полезного тепла от компрессора вполне достаточно.



На Хёзельской площади города Хайлигенхаус компания «Kiekert» надежно ведет традиционное производство замковых систем с прицелом на будущее



Это наглядный пример тесного плодотворного сотрудничества заказчика и компании, предоставляющей комплексные решения, имеющих единую цель: создания экономичной системы снабжения сжатого воздуха.

Автор: Клаус Дитер Бэти  
klaus-dieter.baetz@kaeser.com



«Mobilair» – очистка сухим льдом при реставрации

# Резиденция в Карпатах

Дворец Кантакузино был построен в 1911 году князем Георге Григоре Кантакузино (Gheorge Grigori Cantacuzino 1833–1913 гг), потомком старинного рода в Румынии, чьи корни ведут к восточноримским императорам. Он был Премьер-министром Румынии с апреля 1899 года до июля 1900 года и с января 1906 года до марта 1907 года. Из-за своего богатства и необычного жизненного стиля его называли «набобом».

В парке, принадлежавшем Кантакузину и находящемся в небольшом городке Буштени в центральной части Румынии (известный горнолыжный курорт и центр альпинизма, расположенный в 135 км северо-западнее от Бухареста и в 45 минутах езды от Брашова), был построен дворец в противоположность дворцу Пелеш, воздвигнутому в стиле нео-ренессанс для румынского короля Карла 1-го в семи километрах к югу от города

Буштени. Дворец Кантакузино расположен у подножья горы Бучеги в идиллическом курортном месте, которое становится все больше и больше популярным. Находящееся в сравнительно неплохом состоянии здание в настоящее время реставрируется, чтобы затем предстать перед посетителями во всем своем блеске и великолепии. Дворец Кантакузино, принадлежащий к основным архитектурным до-

стопримечательностям, окружен большим парком с водопадами, гротами и фонтанами. Долгое время министерство внутренних дел использовало его как санаторий. В настоящее время замок принадлежит нескольким совладельцам из разных стран, которые намерены открыть публичный доступ для туристов. Во дворце, построенном в т.н. брынковяном стиле, сохранилось многочисленное количество художествен-

ных произведений того времени, а также галерея фамильных гербов и портретов. Окна готического стиля, монументальные лестницы, искусные колонны, росписи на окнах и фрески – все это отличительные особенности этого замка.



## Очистка сухим льдом

Проведение криогенного бластинга было поручено местной компании «Matolux Transilvania s.r.l.», использующей пневматическое оборудование немецкого производителя из Мюнхена «DIS Dry Ice Systems». Гранулы сухого льда подаются из резервуара установки в дозатор, ускоряются с помощью сжатого воздуха и через специально рассчитанные сопла бомбардируют очищаемую поверхность. Вследствие резкого охлаждения поверхности (до -79 °С) слой грязи разрывается (термическая очистка) и затем удаляется последующими гранулами льда от поверхности (механическая очистка). На поверхности очищаемого объекта и внутри него не остается никаких следов. Сухой лед, используемый для очистки, испаряется. Нет необходимости и в дорогостоящей утилизации материала. Компания «DIS» производит уста-

новки для струйной обработки сухим льдом различных классов мощности и типоразмеров, начиная от рабочего давления 10 бар и производительности от 2,5 до 6,5 м³/мин и заканчивая большими установками типа «MicroJet Tornado» (максимально 16 бар, производительность 3 – 12 м³/мин). Для всех аппаратов требуется высококачественный сжатый воздух. Он должен быть сухим, без содержания частиц масла (точка росы < 10 °С). Производство такого воздуха при реставрации дворца Кантакузино было поручено передвижному компрессору «Kaeser» модели M 123 серии «Mobilair». Этот мощный строительный компрессор, оснащенный соответствующей системой подготовки, позволяет производить сжатый воздух необходимого количества и требуемого качества. Благодаря современному блоку управления компрессор очень экономичен и надежен. «Sigma Control Mobil» (SCM) повышает производительность и снижает потребление





Очищенные сухим льдом стены засверкали по-новому

топлива путем точного согласования мощности двигателя с потребностью в сжатом воздухе. Давление установки устанавливается непосредственно на дисплее «SIGMA CONTROL mobil» с точностью до 0,1 бара. Это существенно упрощает управление, а благодаря точности установки давления, согласованию оборотов двигателя и электронно-регулируемому впускному клапану значительно эко-

номится потребление топлива (5 – 10 %), особенно при частичной нагрузке.

#### Брынковянский стиль

Характерный румынский стиль конца 19го – начало 20го столетия, названный в честь валашского правителя Константина Брынковяну (1688–1714). Построенный им дворец Могошая являлся образцом строительства

для первых румынских архитекторов того времени.

■ Автор: Клаус Дитер Бэти  
[klaus-dieter.baetz@kaeser.com](mailto:klaus-dieter.baetz@kaeser.com)



# Безмасляный компрессор экономит затраты на отопление

## Рекуперация тепла сокращает потребление энергии

Благодаря компрессору возможно снижение расходов на тепло, идущее на отопление и технологические нужды. В особенности, для этого хороши современные винтовые компрессоры с замкнутым циклом охлаждения. Существуют два пути для рекуперации тепловой энергии компрессоров: прямое использование тепла излучаемого компрессором или для подогрева воды.

В безмасляных винтовых компрессорах вода может подогреваться посредством тепла первичного контура системы водяного охлаждения. Безмасляные винто-

вые компрессоры фирмы «Kaeser Kompressoren» оснащены такой же системой защиты, как и современные установки с масляным охлаждением. Это позволяет беспрепятственно использовать излучаемое тепло и одновременно надежно производить сжатый воздух без дополнительных затрат со стороны пользователя. До 94 процентов электроэнергии, потребляемой компрессором, может

быть использовано в качестве рекуперированной тепловой энергии: на первую и вторую ступени сжатия приходится по 45 процентов. Почти четыре процента приходится на масляный контур. Холодная вода может быть нагрета до 70 °С при разнице температур в 30 К между двумя контурами. Эффективность производства сжатого воздуха остается при этом неизменной.



# Кристалльно чистое качество

От стеклянной трубки до фармацевтической упаковки



Мировой лидер по производству фармацевтической упаковки компания «Schott forma vitrum» (Санкт-Галлен, Швейцария) использует технологический воздух, производимый тремя воздухоудовками «Kaeser».

При производстве высококачественной фармацевтической упаковки компания «Schott forma vitrum ag», являющаяся подразделением интернационального концерна «Schott» (Майнц, Германия), использует рабочий и управляющий воздух «Kaeser-Kompressoren». Основным производственным элементом на заводе «Forma Vitrum» (Санкт-Галлен) также является сжатый воздух от «Kaeser-Kompressoren».

Основная часть производимой упаковки «Schott» используется для наполнения инъекционных медикаментов. Эта продукция отвечает самым строгим требованиям качества.

На линиях собственной разработки «Schott forma vitrum» производит различные флаконы, объемом от 1 до 50 мл. Ампулы для инсулина, флаконы для инъекционных препаратов или двухкамерные шприцы – все эти изделия в процессе производства многократно проходят через огонь. Последний раз в Сант Галлене, где стеклянные трубки проходят окончательную доводку с помощью газового пламени. Производственные станки работают автоматически, необходимый для них управляющий воздух, как уже было сказано выше, производит компрессорная станция «Kaeser Kompressoren». Но сегодня

наш интерес привлекает технологический воздух.

«Вместо того, чтобы уменьшать давление сжатого воздуха, мы производим сразу технологический воздух низкого давления с помощью воздухоудвонной станции компании «Kaeser». Это совершенно надежное и экономичное решение», – рассказывает Альфред Шпилер, ответственный работник компании «Schott forma vitrum». Эффективность работы воздухоудовок, одной EB 420 C с «Omega Frequency Control» (регулировка числа оборотов) и двух DB 235 C, координирует система управления «Sigma Air Manager».

Производимый технологический воздух используется с одной стороны для регулирования температуры газового пламени: для различных технологических операций необходима определенная температура, гарантирующая сохранение свойств обрабатываемого материала. Независимо от вида упаковки, вся продукция должна быть химически непроницаема, устойчива и нейтральна. Поскольку качество упаковки напрямую связано с качеством медикамента.

Также благодаря воздухоудовкам из упаковки удаляется остаточное содержание щелочи. Кроме того, воздух также используется при фор-

мовании флаконов. В результате «поворота» расплавленной стеклянной трубки дно флакона получается выпуклым. Автоматически развернувшись на 180 градусов, они вращаются вокруг форсунки, которая с помощью воздуха (воздуходувки) выдувает дно, одновременно охлаждая его. Еще один очень любопытный аспект использования компримированного воздуха.

■ Автор: Клаус Дитер Бэцц  
klaus-dieter.baetz@kaeser.com



Оба эти «компонента» обеспечивают высококачественный огонь и воздух при производстве фармацевтической упаковки в г. Сант-Галлен. Технологический воздух подается воздуходувной станцией «Kaesер».



#### Автоматизированный контроль качества

Неизменно высокое качество гарантировано благодаря Automated Inspection System (AIS) – системе автоматизированного контроля, разработанной на «Schott forma vitrum» и обеспечивающей стопроцентный визуальный контроль флаконов, ампул и иных изделий объемом до 50 мл. Контролируются все без исключения поверхности изделий: горловина, боковые части, дно. Упаковка автоматически отбраковывается при обнаружении малейших дефектов – царапин, микротрещин, вкраплений, деформации или микроскопических пузырьков воздуха. «AIS» – одна из главных составляющих технологического процесса, которая гибко изменяется согласно требуемого качества.



«Kaeser Kompressoren» на 24-ой Международной выставке судостроения SMM 2010

## Сжатый воздух на корабле SMM

С 7 по 10 сентября в Гамбурге проходила Международная судостроительная выставка SMM-2010. SMM – ведущая морская ярмарка судостроительной и судоремонтной промышленности. На этой выставке «Kaeser Kompressoren» представила специальные винтовые компрессоры морского исполнения.

Эти надежные и энергоэффективные установки великолепно подходят к нынешней «SMM», поскольку оживление мировой экономики не преминуло сказаться и на судостроительном рынке. На выставке были представлены передовые технологии и специализированные новинки. В 2010 году на выставку приехало 50000 посетителей и 2000 экспонентов из 60 стран.

Надежное производство сжатого воздуха на корабле – это одна из важнейших отличительных черт винтовых компрессоров «Kaeser». Они сертифицированы всеми классификационными обществами (Американское бюро судоходства, Германский Lloyd, Бюро Веритас, Норвежский Веритас, Российский морской регистр судоходства). Постоянный рост цен на дизельное топливо заставляет предъявлять высокие требования не только к надежности, но и к вопросам энергоэффективности. Эти составляющие входят в концепцию винтовых компрессоров морского исполнения модельного ряда DSD, DSDX и ESD: компрессорные блоки с «Sigma Profil» отличаются низкими затратами на электроэнергию и техобслуживание, высоконадежны и долговечны.

Они приводятся в действие специально изготовленным для морского применения электродвигателем через энергосберегающий прямой привод 1:1 без передаточных потерь. Внутренний блок управления на базе промышленного компрессора «Sigma Control» (также обладающий морским сертификатом) дополнительно снижает потребление энергии благодаря уменьшению холостого хода и

надежно контролирует работу компрессора. Высокоэффективная система охлаждения, работающая на пресной воде, циклонный сепаратор и устройство отвода конденсата обеспечивают производство холодного сжатого воздуха без содержания конденсата. Возможно также исполнение системы охлаждения, работающей на морской воде, или воздушное охлаждение. Серьги по углам рамы предназна-

ны для облегчения монтажа. Специальная конструкция рамы позволяет крепить установку к полу с помощью болтов или сварки. Соединения для сжатого воздуха и воды находятся на правой стороне. Поэтому компрессор может быть установлен левой и задней сторонами к стене. Все работы по техническому обслуживанию могут проводиться спереди.



Новые воздуходувки с интегрированным силовым шкафом и аппаратурой контроля

## Возхоудувки под ключ

Новые модели «CB 111 C» и «CB 131 C» покрывают диапазон производительности от 4,7 до 12,5 м³/мин для избыточного давления до 1000 мбар или для вакуума 500 мбар. Наряду с моделями «DB 166 C» и «DB 236 C», воздуходувки этой серии предназначены для производительности 5 – 25 м³/мин.

Все названные компрессоры могут поставляться в готовом виде в комплекте с сенсорным оборудованием и переключателем «звездотрехугольник» или «Omega Frequency Control» (частотный преобразователь для плавной регулировки числа оборотов). Кроме того, все варианты исполнений отвечают требованиям CE или EMV (ЭМС). Т.е. при этом значительно сокращаются расходы при планировании, монтаже, вводе в эксплуатацию, подготовке документации и сертификации. В зависимости от потребности возможно оснащение различными двигателями. Звукоизоляция и гашение пульсации обеспечивают незначительный шум при работе. Защитная решетка ременной передачи и привода вентилятора предназначены для защиты обслуживающего персонала.

Эффективность машины зависит от затрат в течение всего срока службы. Поэтому новые воздуходувки «CB 111 C» и «CB 131 C», с приводной мощностью 5,5 – 30 кВт, компании KAESER отличаются особенной «интеллигентностью». Новые модели, так же как и большие воздуходувки серии «DBC», экономичны не только при потреблении электроэнергии и техобслуживании, но и при планировании, производстве, вводе в эксплуатацию, подготовке документации и сертификации. Еще одна существенная особенность этих воздуходувок – высокая эксплуатационная надежность и безопасность.

Оптимизированный «Omega Profil» роторов и специально подобранный блок воздуходувки позволяют обе-

спечить высокую производительность в сочетании с низким потреблением энергии. Не последнюю роль в экономии играют энергосберегающий приводной двигатель стандарта «eff1» и высокоэффективная передача мощности. Инновационный блок управления «Omega Control Basic» согласовывает производительность воздуходувки с потребностью в воздухе, прост в обслуживании, осуществляет контроль всех рабочих параметров и сообщает о необходимости проведения техобслуживания или наличии сбоя. Кроме того, блок может быть подключен к центральной системе управления. Возхоудувки серии «CBC» и «DBC» оснащены высокоэффективной системой охлаждения, с разделенными потоками для охлаждения двигателя и

всасываемого воздуха. Результат: высочайшая энергоэффективность, надежность и работоспособность. Дополнительные технические и экономические преимущества дает исполнение с воздушным доохладителем: модель «ACA» («Air Cooled Aftercooler») охлаждает воздух от 150 °C до температуры, превышающей всего на 10 °C температуру окружающей среды. Благодаря воздушному охлаждению и специальной конструкции, согласованной с производительностью воздуходувки, обеспечивается надежное и экономичное охлаждение с минимальными потерями давления.

Автор: Михаил Бар  
michael.bahr@kaeser.com



# HYBRITES – значит экономия

**Существенная экономия затрат на систему подготовки благодаря осушителю HYBRITES: комбинированная установка промышленного исполнения от «KAESER».**

Состоящий из энергосберегающего холодоосушителя и адсорбционного осушителя «Hybrites» предназначен для объемных потоков свыше 20 м<sup>3</sup>/мин и отличается:

- низким (до 50%) потреблением энергии\* при точке росы -40 °С,
- точкой росы «зима/лето» +3 °С/-40 °С,
- продолжительным сроком службы сушильного агента,
- низкими общими затратами благодаря значительному сокращению техобслуживания.

