

KAESER report

Журнал для виробничих підприємств

2/20



SIGMA AIR UTILITY:

**СТИСНЕНЕ повітря
без інвестицій**

Надійно, ефективно, економічно.

Заощадження енергії у
виробника кріпильних
матеріалів SPAX

ter Hürne — стиснене
повітря у виробництві
паркету

В гостях у астрономів
на Гаваях

Геніальне рішення проблеми
нестачі води — гольф-клуб в
Австралії



6-7



10-13



14-16



17-19

Вихідні дані

Видавець: KAESER KOMPRESSOREN SE, 96450 Coburg, Deutschland (Німеччина), Carl-Kaeser-Str. 26
Тел. +49 (0)9561 640-0, факс +49 (0)9561 640-130, www.kaeser.com, електронна пошта: produktinfo@kaeser.com
Редакція: Петра Гаудієлло (Petra Gaudiello) (відповід. ред.), електронна пошта: report@kaeser.com
Макет: Сабіна Дайнхарт (Sabine Deinhart), Сара Мюллер (Sarah Müller)
Фотограф: Марсель Хунгер (Marcel Hunger)
Друк: Schneider Printmedien GmbH, м. Вайдхаузен

Редакція не несе відповідальності за рукописи та фотографії, що надходять без запиту.
Передрукування, навіть у частковому обсязі, можливе лише після отримання письмового дозволу.

Ідентифікатор платника ПДВ: DE 132460321
Реєстраційний суд міста Кобург, HRB 5382

Ваші особисті дані ми використовуємо для маркетингових цілей. Докладну інформацію див. на сторінці www.kaeser.com/int-en/privacy-marketing.aspx.
Ви можете будь-коли заперечити проти використання й зберігання ваших даних для маркетингових цілей, звернувшись на адресу customer.data@kaeser.com.

- 3 Колонка редактора
- 4 Чиста вода для виноробного регіону
Найновіша гвинтова повітродувка для очисних споруд у м. Нойштадт-ан-дер-Вайнштрассе
- 6 SPAX — розумний гвинт
Заощадження енергії у виробника кріпильних матеріалів у Південній Вестфалії
- 8 Економія з достискними компресорами від KAESER
Інновація продукції KAESER для галузі напоїв
- 10 З натуральної деревини
Спеціаліст з паркету ter Hürne покладається на стиснене повітря від KAESER
- 14 Sky is no Limit
В гостях у астрономів на Гаваях
- 17 Геніальне рішення проблеми нестачі води
Справжній газон для гольфу за допомогою роторної повітродувки від KAESER
- 20 Закуска зі стисненим повітрям — чи ні
Сандвічі, роли, паніні та багети від QiZiNi
- 22 Стале майбутнє завдяки ефективному укладанню контрактів
Зниження викидів CO₂ за допомогою сучасної компресорної техніки

COVID-19:
настане день, який все вирішить

Після дев'яти місяців боротьби з пандемією вона, на жаль, ще не подолана. Ми все ще в середині кризи. Вона все ще впливає на все і на всіх. Ситуація вкрай серйозна і складна. Ми повинні не відводити очі в інший бік, але прийняти ситуацію і зробити все можливе, щоб перемогти пандемію з обережністю та розсудливістю.

Найважливішими цілями подолання пандемії є, по-перше, максимальний захист здоров'я та життя працівників. Для цього необхідно дотримуватися фізичної дистанції як у бізнесі, так і в приватній сфері. Там де це неможливо, слід носити маски та застосовувати суворі обмеження у особистому навчанні та зустрічах. Це важливо для стримування поширення вірусу.

Друга мета — підтримувати діяльність бізнесу. Навіть якщо певні сфери функціонують не оптимально, повинна бути забезпечена ефективність роботи всієї компанії; в інтересах наших клієнтів, постачальників та кожного працівника.

Тільки за цієї умови можливе здійснення третьої мети — збереження робочих місць.

Незважаючи на те, що фізична дистанція є абсолютно необхідною, соціальна близькість стає все більш важливою.

Нам потрібно підтримувати цінні особисті та змістовні контакти між собою та з усіма нашими партнерами, замовниками та постачальниками, як ніколи раніше, через більшу кількість телефонних розмов, відеоконференцій та онлайн-семінарів.

Необхідно, щоб у цей важкий час ми були поруч один з одним і ще більше і ще інтенсивніше підтримували одне одного.



Олег Киселевський
Директор
ТОВ „Кезер Компресорен“ Україна

Економіка та охорона здоров'я дуже тісно пов'язані: там, де щось в економіці виходить з-під контролю, це часто негативно впливає на добробут та здоров'я. Скрізь, де нехтують здоров'ям, це негативно позначається на економіці.

Підприємницька діяльність, заснована на солідарності, надії та впевненості у завтрашньому дні, зрештою приносить користь усім. Навіть якщо ситуація дуже складна, хвилювання і страх нам не допомагають. Справа не в тому, щоб створити ще більше заборон, а у дотриманні розумних правил, які допомагають керувати і тим самим зменшувати ризики.

Спалахи вірусних інфекцій неминучі і в майбутньому.

Навпаки, пандемії можна уникнути за допомогою швидкого обміну інформацією, глобальної координації та дисципліни. Однак ми всі не повинні викидати свої цінності за борт, а навпаки цінувати і жити ними стійко і не жертвувати ними в умовах пандемії. Особливу роль в цьому відіграє довіра і солідарність. Чим більше довіри, тим краще жити, працювати і керувати. Люди відчувають менший стрес, живуть здоровіше і щасливіше.

Незважаючи на те, що життя у майбутньому, можливо, не буде таким же, як раніше, має сенс прагнути до того, щоб навіть після подолання пандемії життя стало ще більш свідомим, стійким і солідарним.

Найновіша гвинтова повітродувка для очисних споруд у м. Нойштадт-ан-дер-Вайнштрассе

Чиста вода для виноробного регіону

Коли восени розпочинається кампанія збору винограду, багато компаній з водовідведення в виноробних регіонах Німеччини працюють за межами потужності. Оскільки тоді осадки, вичавки, дріжджі, дріжджові залишки та інші мули від виробництва вина також забруднюють стічні води та становлять серйозні проблеми для очисних споруд. Для очисних споруд Лахен-Шпейердорфа немає проблем, адже тут нещодавно було встановлено ультрасучасну повітродувку станцію від KAESER KOMPRESSOREN.

Муніципальна компанія з утилізації міста Нойштадт-ан-дер-Вайнштрассе (ESN) експлуатує станцію очищення стічних вод у районі Лахен-Шпейердорф, яка відповідає за очищення стічних вод у центрі міста та всіх районах. Очисна споруда розрахована на 85 000 жителів. Щороку вона очищує близько 4,25 мільйони кубометрів стічних вод. За параметрами моніторингу середня ефективність очищення становить понад 90 відсотків.

Завжди на найсучаснішому рівні

Станція очищення стічних вод у Лахен-Шпейердорфі існує з 1975 року. Введення в експлуатацію проходило в два етапи: система механічного попереднього очищення була завершена в 1975 році, а система біологічного очищення за методом активного мулу була введена в експлуатацію в 1978 році. Принципово в біологічному очищенні стічних вод очисної споруди в технічно оптимізованій і скороченій за часом формі протікають ті ж процеси, що і при природному самоочищенні у водоймі. При біологічному очищенні стічних вод, що настає після механічного попереднього очищення, мільярди мікроорганізмів за рахунок метаболічної діяльності допомагають перетворити розчинені в стічних водах речовини (органічні сполуки вуглецю, азоту і фосфору) в тверді речови-

ни, що осідають (біомасу). Два процеси, на які можна грубо розділити біологічну стадію очищення, називаються нітрифікацією і денітрифікацією. Нітрифікація — це перетворення амонію через нітрит в нітрат. Це роблять аеробні бактерії при подачі кисню. Денітрифікація, з іншого боку, здійснюється анаеробними мікроорганізмами. Вони розкладають нітрати до елементарного азоту. Речовини, що містяться в сирих стічних водах, служать їжею бактеріям в активному мулі, за рахунок чого ці бактерії постійно розмножуються. Крім того, ці

аеробні бактерії, природно, потребують кисню. Його можна водити в суміш стічних вод та активного мулу за допомогою різних методів. В силу обставин, що склалися тоді, в 1994 році, було прийнято рішення оснастити біологічну стадію очищення очисних споруд системою насичення чистим киснем, що дуже дорого через регулярне придбання чистого кисню. Нещодавно проведена модернізація очисних споруд передбачала заміну цієї системи більш дешевою, для чого потрібно було придбати нову повітродувку станцію.



Повітродувна станція на очисних спорудах у Лахен-Шпейердорфі з надзвичайно енергоефективними гвинтовими повітродувками від KAESER KOMPRESSOREN.

Все потребує розрахунку

Проект комплексної, багатоетапної реконструкції та модернізації очисних споруд Лахена-Шпейердорфа розпочався у 2015 році. Метою даного проекту є оптимізація існуючих систем та споруд, від ремонту бетонних конструкцій різних басейнів до заміни трубопроводів та електричного обладнання та прикладного програмного забезпечення. Крім того, проект реконструкції повинен принести значну економію коштів у поєднанні із підвищенням ефективності, завдяки чому високі показники очищення станції залишатимуться, як правило, на рівні близько 96%.

Підвищення енергоефективності в поєднанні із заощадженням коштів є однією з основних компетенцій постачальника системи з м. Кобург. Крім того, оператор використовує повітродувки KAESER для подачі кисню до басейну нітрифікації

макс. об'ємний потік 23 м³/хв) і дві EBS 380 L SFC потужністю 37 кВт (макс. різниця в тиску 650 мбар, макс. об'ємний потік 38 м³/хв), кожна з яких обладнана перетворювачем частоти.

У рамках робіт з модернізації були придбані додаткові нові системи для басейну нітрифікації глибиною близько 5,50 м, система аерації якого була переобладнана з дискових на мілкопористі мембранні аератори. Тут також лейтмотивами були економія коштів та надійність постачання. Вибір припав на гвинтову повітродувку типу DBS 220 M SFC потужністю 30 кВт (макс. різниця тиску 1100 мбар, макс. об'ємний потік 22 м³/хв) та дві EBS 380 M SFC потужністю 45 кВт (макс. різниця тиску 1100 мбар, макс. об'ємний потік 37 м³/хв), кожна за яких також обладнана перетворювачем частоти. Один з двох більших агрегатів відповідає за необхідне резервування, щоб не виника-



Погляд зверху: очисні споруди у Лахен-Шпейердорфі.

Нові гвинтові повітродувки досягають значної економії, одночасно збільшуючи ефективність

з 2003 року і за цей час мав достатньо можливостей переконатися у надійності та ефективності послуг KAESER. Крім того, пропозиція договору про повне обслуговування на 10 років за хороших умов була переконливою. Факт, який надає ще один чіткий аргумент на користь фахівця зі стисненого повітря з Кобурга.

Турбонагнітач чи гвинтова повітродувка

При проектуванні нових, більш енергоефективних повітродувок для басейнів активації, процес аерації яких був змінений з насичення чистим киснем на аерацію стисненим повітрям, розглядалися два варіанти: вимогам очисної споруди відповідають як турбонагнітачі, так і гвинтові повітродувки. І жодних суттєвих відмінностей щодо споживання енергії не було б. Зрештою, вирішальним аргументом на користь гвинтових повітродувок стала їх краща керованість, яка досягається за рахунок розділу окремих установок і використання різних об'ємних потоків. Тому для двох басейнів аерації глибиною близько 4 м з осені 2019 року використовується гвинтова повітродувка KAESER типу DBS 220 L SFC потужністю 30 кВт (макс. різниця в тиску 650 мбар,

ло проблем із подачею стисненого повітря під час проведення робіт з технічного обслуговування або ремонту, а також при коливанні навантаження (наприклад, під час збору винограду). З новою, найсучаснішою повітродувною станцією виконуються всі технічні вимоги, щоб очисні споруди для очищення стічних вод Лахен-Шпейердорф ніколи не підводили, особливо під час збору винограду!



Новий аераційний басейн після модернізації.

SPAX — розумний гвинт

SPAX International — це фахівець з новітніх технологій кріплення.

Історія про людей і гвинти набагато старша за «революцію SPAX». Форма гвинта відома ще з епохи бронзи (приблизно 2500 р. до н. е.). Одним з найвідоміших гвинтів є «гвинт Архімеда» (250 р. до н. н.) — нескінченний гвинт, який використовувався для переміщення води і названий на честь грецького математика Архімеда. А стародавні римляни також використовували принцип гвинтової різьби не тільки для приладів (для вимірювання відстані) і пресів для вина та масла, але й у якості з'єднувальних елементів для ювелірних виробів, медичних інструментів та астрономічних приладів. Всебічний геній Леонардо да Вінчі (1452–1519) також розробив ескізи гвинтів для руху та кріплення й інтенсивно досліджував можливості застосування різьби.

Зроблено в Німеччині

У Німеччині перші ковалі гвинтів з'явилися в Рейнській області та Вестфалії в кінці 17 століття. Приблизно через сто років виникли перші заводи з промислового виготовлення гвинтів. Одним з перших був завод з виробництва гвинтів Altenloh, Brinck & Co., заснований у м. Еннепеталь у 1823 р. Абревіатура компанії ABC незабаром стала визнаним брендом кріплень найвищої якості. Всього через кілька років, у 1829 році, розпочався

експорт продукції за межі Німеччини. Однак основний міжнародний прорив компанії стався у 1967 році з випуском так званого гвинта SPAX. (Назва означає гвинти для ДСП з Х-подібною насічкою.) Сьогодні SPAX є захищеною торговою маркою та абревіатурою для саморізів з ДСП.

Сучасна компанія SPAX International GmbH & Co. KG, що має близько 500 працівників, щодня виробляє до 50 мільйонів гвинтів. Що стосується розташування, то компанія досі розміщена у приміщеннях компанії-засновника. Це можна побачити, з одного боку, в деяких прекрасних архітектурних деталях, які все ще можна побачити у виробничих цехах, наприклад чудових колонах, які підтримують стелю деяких виробничих цехів, з іншого боку, це також створює проблеми з точки зору доступного простору при придбанні нових систем і машин, які необхідно вирішити, перш ніж нове обладнання зможе зайняти своє місце. Необхідно швидко знайти нестандартне рішення, коли прохід просто надто вузький для компресора чи холодоосушувача. Відповідно до девізу «Те, що не підходить, має бути змінено», прохід був зроблений на півметра ширшим за допомогою пневматичного молотка. Сьогоднішня станція стисненого повітря, яка у ході останнього оновлення у бе-

резні 2020 року була доповнена холодоосушувачем KAESER SECOTEC TG 980, складається з двох гвинтових компресорів DSDX 245 (8,5 бар) та машини для пікового навантаження DSD 205 SFC (10,0 бар), а також двох ресиверів стисненого повітря об'ємом 5000 літрів кожен та різних компонентів для підготовки стисненого повітря і фільтрів KAESER. Керування усім цим обладнанням, а також його моніторинг здійснюється за допомогою системи керування SIGMA AIR MANAGER 4.0 у оптимальний з точки зору використання енергії спосіб. Доказом цього є надзвичайно низька частка роботи у режимі холостого ходу — лише 1,8%.

Клієнт особливо пишається тим, що частка роботи станції стисненого повітря KAESER у режимі холостого ходу складає всього 1,8%.

Стиснене повітря у виробництві гвинтів

Як і очікувалося, потреба в стисненому повітрі в цій компанії з виробництва гвинтів дуже велика. Найбільша потреба

Не можна винайти колесо, але гвинт можна. І саме це зробили інженери з м. Еннепеталь в 1967 році: замість звичного на той час шурупа для деревини з простим прорізом вони зробили ставку на абсолютно новий гвинт, перспективна головка якого з хрестоподібною насічкою забезпечує ідеальну передачу потужності, і який завдяки своєму новому хвилеподібному профілю і інноваційному кінчику легко прорізає деревину — справжня революція на ринку гвинтів і початок світової історії успіху.



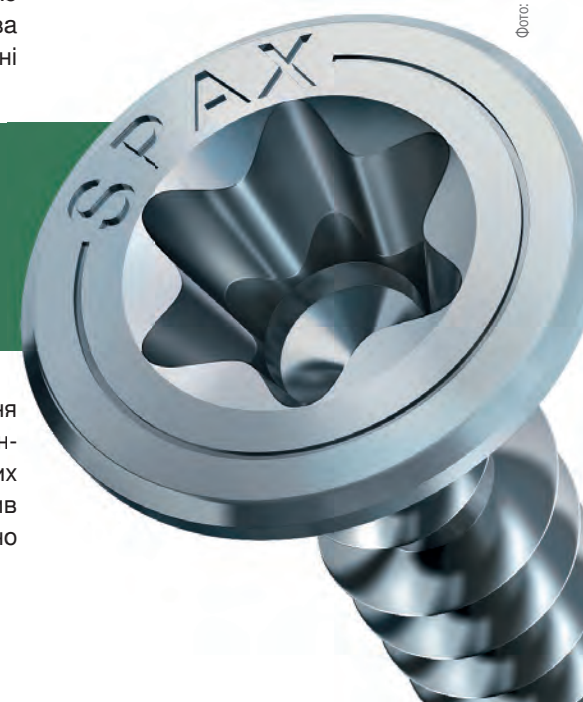
Компанія в Еннепеталі виробляє до 50 мільйонів гвинтів на день.

(45 %) існує в пресувальному цеху. Тут з сировини, що називається дротяною катушкою (металевий дріт у катушках), вирізають заготовки і пресують спеціальну головку гвинта SPAX. Результатом є так званий «прес-цвях», який поки що не має різьби. За цим принципом працює кожна машина або станція у пресувальному цеху, різниця полягає лише в розмірах бажаного кінцевого продукту. Стиснене повітря використовується у різних операціях і впливає як на відключення тиску, так і перемикання циліндрів машин. Однак одним з основних застосувань стисненого повітря є його функція в якості видувного повітря, коли готова оброблена заготовка видувається з машини.

заготовки. Стиснене повітря тут використовується в якості керуючого повітря для рейкових вібраторів 85 працюючих тут машин, які забезпечують, щоб заготовки гвинтів постійно ковзали в область обробки. На 25% менша частка стисненого повітря розподіляється між різними споживачами, у числі яких виготовлення обладнання та гартувальний цех, де заготовка отримує свою надзвичайну міцність, шляхом нагрівання до 940°C та миттєвого охолодження в маслі. Після очищення та повторного нагрівання (піч для відпуску) заготовка отримує багаторазово покращений поверхневий натяг. Наявність стисненого повітря має велике значення на всіх станціях з виробництва гвинтів. До модернізації навіть незначні

відійшли в минуле, і сьогодні SPAX користується перевагами надійності постачання та високої економії витрат, яка стала можливою завдяки сучасній станції стисненого повітря.

Гвинт SPAX зі спеціальною головкою з хрестоподібною насічкою.



NEW

Інновація продукції KAESER для галузі напоїв

Дотискні компресори користуються попитом там, де з певних виробничих причин в деяких точках потрібне стиснене повітря з більш високим тиском, ніж існуючий тиск у мережі. Застосування дотискних компресорів набагато економічніше за проектування всієї мережі стисненого повітря для більш високого тиску. Відомий приклад цього — виробництво контейнерів з ПЕТ. Завдяки інноваційним комплексним системам, KAESER KOMPRESSOREN відкриває зовсім нову главу в області дотискних компресорів.

Заощаджуємо разом

У другій половині 2020 року новинка від KAESER KOMPRESSOREN приверне увагу покупців та зацікавлених сторін з індустрії виробництва напоїв. Нова розробка в серії дотискних компресорів CNC від KAESER показує, як компанії, що виробляють контейнери з ПЕТ, можуть заощадити значні кошти за допомогою інноваційного дотискного компресора від KAESER.

Дотискний компресор серії CNC від KAESER

Застосування дотискних компресорів в усіх випадках, коли на додаток до нормального керуючого й технологічного повітря на окремих ділянках потрібне повітря з більш високим ступенем стиснення, є набагато економічнішим, ніж проектування всієї системи постачання з високим тиском для небагатьох точок відбору. Поєднання дотискних компресорів нової серії CNC, наприклад, з гвинтовими компресорами KAESER дозволяє реалізувати енергоефективні концепції постачання для широкого спектру застосувань стисненого повітря до 45-бар. Повністю готові до

підключення машини серії CNC відрізняються дуже низькими витратами на установку. Вони можуть бути легко встановлені за принципом «підключи і працюй» і мають сучасний дизайн.

Надзвичайна компактність

Займаючи менше площини використовуваної до цього часу площі, ці компактні комплексні



системи мають все у справжньому сенсі цього слова: продумана та повністю перероблена конструкція системи забезпечує не лише оптимізовану подачу охолоджувального повітря, але й простіший доступ для технічного обслуговування. Автоматичне підтягування ременів та відведення конденсату зменшують обсяг робіт з догляду. Оснащені енергозберігаючим вбудованим блоком керування SIGMA-CONTROL-2, нові дотискні компресори можуть бути ідеально узгоджені зі своїми «постачальниками» і тому повністю сумісні з концепцією Industrie-4.0. Машини повністю закриті кожухами для відмінної звукоізоляції.

Широкий спектр застосувань

Дотискні компресори серії CNC — це двоциліндрові поршневі компресори, потужність яких нижча за компресори серії DNC. Ремінний привід з автоматичним підтягуванням забезпечує оптимізовану передачу потужності від двигуна до блоку компресора та зниження обсягу технічного обслуговування. Завдяки ефективному алюмінієвому блочному радіатору ці компактні силові агрегати

досягають надзвичайно низьких температур на виході стисненого повітря, що створює оптимальні температурні умови для пристроїв подальшої обробки. Дотискні компресори серії CNC доступні із вбудованими двигунами потужністю 7, 11, 15 та 22 кВт. Моделі CN 7 C, CN 11 C, CN 15 C і CN 22 C ефективних дотискних

компресорів придатні для великої кількості застосувань. Можливий попередній тиск становить від 3 до 13 бар, кінцевий тиск — від 10 до 45 бар. Установки також будуть доступні у частотно-регульованому та азотному виконанні.



Спеціаліст з паркету ter Hürne покладається на стиснене повітря від KAESER

З натуральної деревини

Усі фото: ter Hürne GmbH & Co. KG

Деревина — унікальний будівельний матеріал завдяки своїй красі та природності. Більш ніж привід звернути особливу увагу на цей матеріал та його можливості для створення стильного та здорового житла. Саме це робить сімейна компанія ter Hürne з Північного Рейну-Вестфалії, яка відома як вдома, так і за кордоном своїми інноваційними та привабливими покриттями для підлоги з дерева, ламінату та вінілу. За свою більш ніж 60-річну історію компанія ter Hürne зарекомендувала себе як один з лідерів галузі на національних і міжнародних ринках.

У розпал економічного дива, в 1959 році, Отгер тер Хюрне (Otger ter Hürne) засновує свою компанію в у. м. Зюдлон (Північний Рейн-Вестфалія). Асортимент продукції спочатку складався з дверних рам та обшивки. Але засновник компанії мав амбітні наміри і з самого початку переслідував чіткий план — створення промислового підприємства. Ці плани швидко оформлюються, коли в 70-х роках відкриваються перші експортні ринки. У той час як основний сегмент компанії у 80-х роках зосереджувався на облицюванні та панелях стін, прорив на ринку підлог був досягнутий у 90-х роках з випуском інноваційних шпонових підлог, а потім з паркету та ламінату. На

рубежі тисячоліття компанія вже генерувала 70 відсотків своїх продажів у сегменті ринку підлог. Технологія з'єднання CLICKitEASY, введена ter Hürne на ринку, створює провідний сьогодні в світі новий спосіб укладання підлог.

Але одне залишилося незмінним з початку діяльності компанії: сімейний бізнес сьогодні, як і 60 років тому, бере на себе відповідальність за розробку здорової продукції для житлового будівництва, яка встановлює найвищі стандарти з точки зору функціональності, естетики та стійкості. Те, що здорова продукція для житла знаходиться в центрі уваги, помітно вже на етапі вибору сировини.

Паркетні підлоги ter Hürne повністю виготовлені з натурального дерева. Компанія отримує значну частину деревини для ламелей середнього шару з місцевого регіону. При обробці поверхні ter Hürne покладається на натуральну сировину, таку як ефективні масла на основі лляного насіння і волоських горіхів. Завдяки спеціальній обробці маслом паркет залишається дихаючим, що є важливим фактором здорового життя.

Екологія та ефективність

ter Hürne розробляє здорові та «розумні» рішення для підлоги за німецькими стандартами якості та бере на себе відповідальність на основі раціонального

мислення та дії. Це впливає на якість кінцевої продукції, а також на робоче середовище працівників та самі виробничі системи та процеси. Коли сучасна виробнича компанія переглядає енергоефективність та екологічність своїх процесів та систем, їй неминуче доводиться замислюватися про вироблення стисненого повітря. Те, що тут існує величезний потенціал економії, показав перший аналіз, який виявив, що енергоспоживання всієї компанії ter Hürne складає приблизно 4,5 млн. кВт/год, що приблизно відповідає споживанню 1000 домогосподарств з чотирьох осіб. Постачання стисненого повітря становило приблизно 12 відсотків від загального споживання,



Стиснене повітря необхідне скрізь у виробництві для роботи з численними машинами та системами.

що, у цьому прикладі.
Відповідало б споживанню електроенергії 120 з цих 1000 домогосподарств.
З метою оптимізації цієї ситуації з використанням новітніх технічних стандартів під керівництвом керівника проек-



ту Томаса Брюнінга (відповідального за управління енергією) і директора з технічного обслуговування Фердинанда Кремера був запущений внутрішній проект компанії, яких передбачував придбання особливо енергоефективних високотехнологічних компресорів разом з відповідним приладдям. Основними цілями загального проекту були, звичайно, оптимізовані показники споживання енергії, більш низькі витрати на технічне обслуговування і, перш за все, максимально можлива доступність стисненого повітря, щоб забезпечити «безперебійну подачу стисненого повітря 24 години на добу, 7 днів на тиждень». Крім того, нова система подачі стисненого повітря повинна враховувати необхідне резервування на випадок технічного обслуговування або ремонту і, звичайно ж, для майбутнього зростання.

З нашої точки зору, екологічна цілісна концепція, яку нам вдалося реалізувати за допомогою нової станції стисненого повітря, говорить на користь KAESER.

Томас Брюнінг (керівник проекту з енергозбереження)

Потреба в стисненому повітрі при виробництві паркету
Екскурсія по компанії надає ясність щодо сфери застосування стисненого повітря в цій компанії з переробки деревини. Зайшовши у виробничий цех площею 45 000 м², серед приємного аромату деревини можна почути діловите шипіння та стукіт, які одразу повідомляють відвідувача: ця компанія інтенсивно працює зі стисненим повітрям. Більшість

потреб у стисненому повітрі припадає на машини, які обробляють підлогові покриття. До них належать, наприклад, преси, системи форматування, шліфувальні та фарбувальні машини, а також техніка для управління та обробки, і, нарешті, також стиснене повітря для очищення та приведення в дію цих машин. Не в останню чергу, стиснене повітря також використовується для технічних систем будівлі, таких як фільтрація на-



При обробці поверхні ter Hürne покладається на натуральну сировину, таку як ефективні масла на основі лляного насіння і волоських горіхів.



вколишнього повітря, а також відкривання та закривання дверей.
Команда проекту під керівництвом Томаса Брюнінга та Фердинанда Кремера придбала нову станцію стисненого повітря від KAESER, щоб ці різноманітні системи можна було надійно використовувати 24/7. Відтоді стиснене повітря із рівнем тиску 6,5 бар виробляється двома гвинтовими компресорами типу CSD 105 SFC та двома гвинтовими компресорами типу CSDX 140. У цих компресорах нового покоління CSD/CSDX синхронний реактивний двигун та перетворювач частоти ідеально узгоджені між собою та утворюють ефективну систему приводу. Він поєднує в собі переваги синхронних і асинхронних двигунів, завдяки чому вони відрізняються ідеальною керованістю і надійністю та зручністю в обслуговуванні. Для постачання системи гасіння іскор використовується дуже економічний, компактний гвинтовий компресор KAESER SX-6, за осушення стисненого повітря відповідають 3 енергозберігаючі холодоосушувачі SECOTEC TF 230. Абсолютна родзинка — це централізоване управління системою з дистанційним моніторингом згідно з останніми промисловими стандартами, SIGMA AIR MANAGER 4.0, яке постійно контролює та регулює всі компоненти станції стисненого повітря і тим самим забезпечує їх оптимальну взаємодію. Завдяки розрахованому нею оптимальному використанню обладнання досягається максимальна енергоефективність. Прогнозоване обслуговування скорочує витрати на технічне обслуговування, усуває непотрібні перевірки.

Фото вгорі: у сучасних виробничих цехах на площі 45 000 м² створюються здорові та розумні рішення для підлоги за німецькими стандартами якості.

Фото внизу: чотири гвинтові компресори KAESER забезпечують надійну подачу стисненого повітря, а три енергозберігаючі холодоосушувачі SECOTEC відповідають за осушення стисненого повітря.

В гостях у астрономів на Гаваях

Sky is no limit

Посеред Тихого океану, на Гавайському острові, високо на Мауна Кеа — найбільшому сплячому вулкані на планеті — на висоті 4300 метрів над рівнем моря знаходиться так званий телескоп Канада-Франція-Гаваї (CFHT). Це один з тринадцяти телескопів, для яких умови незайманої природи цього куточка світу ідеально підходять для спостереження за зірками і захоплення дивами космосу.

Телескоп Канада-Франція-Гаваї (англійська абревіатура CFHT), який був введений в експлуатацію в 1979 році, — це великий телескоп, який використовується для наукової співпраці, на завмерлому вулкані Мауна-Кеа на Гаваях. До співробітництва залучені Науково-дослідний центр астрономії та астрофізики Герцберга в Канаді, Національний інститут наук Всесвіту у Франції та Інститут астрономії при Гавайському університеті. Ультрасучасний 3,6-метровий оптичний інфрачервоний телескоп обсерваторії контролюється головним чином зі штаб-квартири в мальовничому містечку Ваймея. Існує команда з понад 40 інженерів, техніків, астрономів та адміністраторів, які зараз майже на 100% використовують службу віддаленої черги. Хоча основне дзеркало відносно невелике, використання інноваційних технологій, таких як адаптивна оптика та широкоформатна візуалізація, досягає вражаючих результатів для наукової спільноти. CFHT шукає відповіді на питання, якими займаються сучасні астрономічні дослідження: Що таке темна енергія? Наскільки поширені планети розміром із Землею у Всесвіті? Яка кінцева доля Всесвіту?

Погляд зверху

Мауна-Кеа та її станція для відвідувачів на висоті 2800 метрів користуються великою популярністю у туристів та денних екскурсантів. Однак доступ не з легких, адже дорога за станцією кам'яниста і нерівна і дістатися до неї можна лише на повноприводному автомобілі. Погода може змінитися миттєво і зробити крутий підхід дуже складним. Коли нападає жажлива висотна хвороба, не тільки відвідувачам, але й досвідченим працівникам обсерваторії доводиться важко. Але, незважаючи на всі труднощі, це місце щороку приваблює численних відвідувачів завдя-

За допомогою телескопа Канада-Франція-Гаваї дослідники шукають відповіді на ключові питання астрофізики.





Гвинтовий компресор KAESER AS 30 повинен відповідати надзвичайно специфічним вимогам на висоті 4300 м.

ки науці, з якою можна ознайомитися зблизька, красі оточення та культурному значенню обсерваторії.

Стиснене повітря життєво важливого значення

Головне дзеркало телескопа, яке виготовлено з міцного, термічно стійкого скла і важить понад 11 000 кг, підтримується 24 плоскими поршнями діаметром 31 см і товщиною 5 см. Для руху поршнів необхідне стиснене повітря, яке не тільки повинно бути виключно чистим і сухим.

Багато вражаючих уявлень про глибину Всесвіту можливі не в останню чергу завдяки технології стисненого повітря, використовуваної тут.

«Стиснене повітря, необхідне для руху поршнів на цьому екваторіальному телескопі, має контролюватися унікальною пасивною системою управління таким чином, щоб телескоп переміщався по двом осям з крихітним діапазоном допуску всього 0,00069 бар», — пояснює Грег Грін інженер-конструктор та виробник приладів для CFHT. Це дзеркало

телескопа має рухатися надійно і без перерв 24 години на добу, сім днів на тиждень. Ніч, втрачена через збій компонентів, еквівалентна фінансовій втраті приблизно 20 000 доларів США. Втрата може бути неоціненною, якщо вікно, необхідне для завершення наукових спостережень, назавжди закрилося під час збою.

Але стиснене повітря виконує й інші важливі завдання: стиснене повітря переміщує спеціальні кришки, які захищають дзеркала телескопа від пилу, бруду та падаючих предметів. Якщо ці кришки не відкрилися вчасно і недостатньо широко, час спостереження може бути небажано скорочений. «Щовечора ми повинні мати можливість покладатися на всі функції, які потрібно виконувати надійно і без втручання людини», — каже Грег Грін. «Наші умови праці дуже специфічні. У світі надзвичайно мало виробників компресорів, системи яких надійно працюють на висоті понад 4200 метрів. Спеціалісти від KAESER були єдиними, хто присвятив час та мав змогу розробити для нас відповідне рішення: гвинтовий компресор KAESER серії AS 30

(модель для американського ринку) із вбудованим холодоосушувачем, який обробляє стиснене повітря саме для наших потреб». На додаток до стандартних застосувань, таких як робота пневматичних інструментів в машинній майстерні, стиснене повітря також використовується для очищення приладових шаф, щоб звести до мінімуму обмерзання. Оскільки всі прилади працюють з криогенним охолодженням, стиснене повітря повинно бути дуже сухим, щоб уникнути конденсації та накопичення льоду. CFHT — це неприбуткова науково-дослідна установа, тому витрати на придбання є важливим фактором таких проектів. Те саме стосується поточних витрат: у країні, де витрати на енергоресурси становлять 0,31 дол. США за кВт/год, важливим фактором є потенціал економії продукції KAESER близько 30%. Відповідно, компанія KAESER розробила систему таким чином, щоб вона була ефективною, довговічною та економічною. Це не менш важливо з огляду на новий проект, який має на меті побудувати ще один 10-метровий телескоп протягом наступних п'яти років.

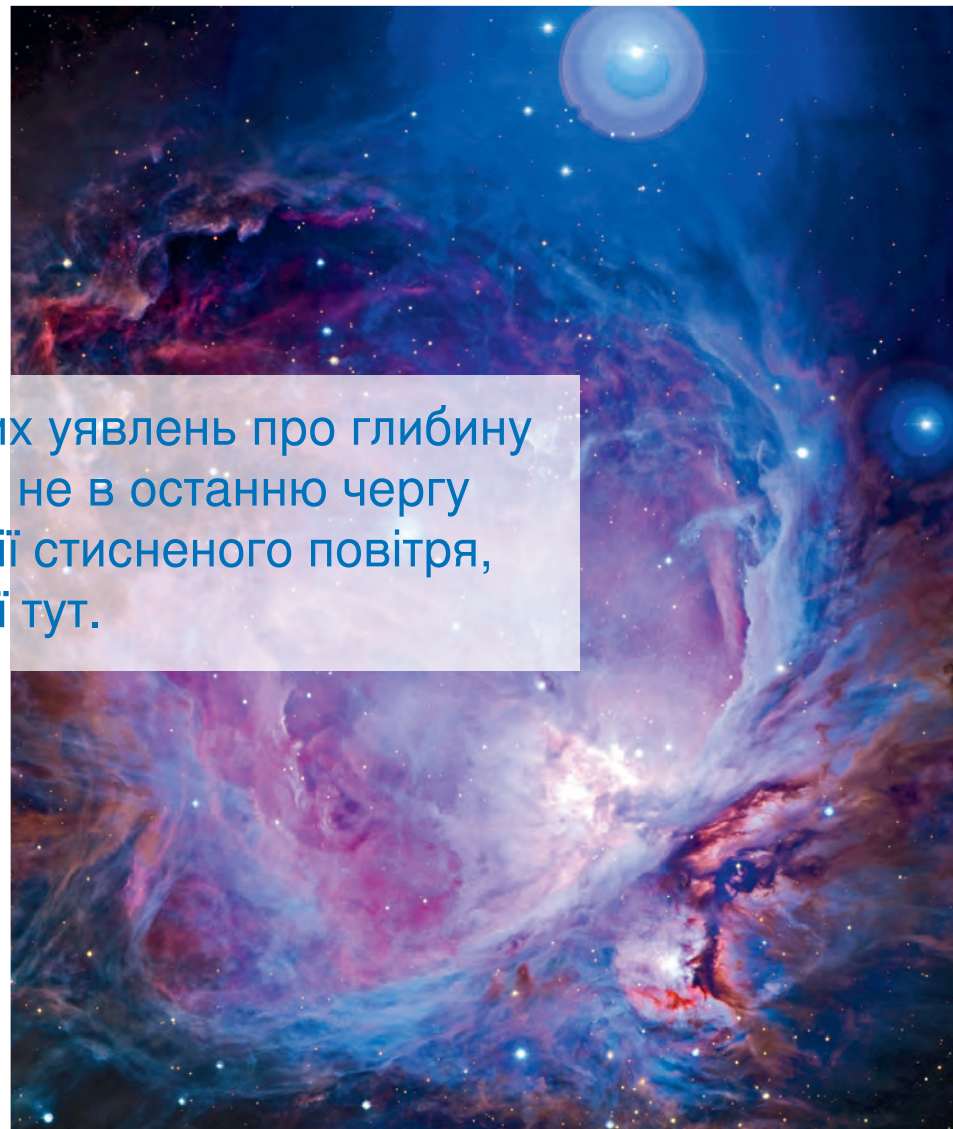


Фото: CFHT

Справжній газон для гольфу за допомогою роторних повітрорудок від KAESER



Доглянуті зелені газони — це візитка гольф-клубу Pennant Hills.

Геніальне рішення проблеми нестачі води

Серед зелених пагорбів Бікрофта, в австралійському штаті Новий Південний Уельс, знаходиться четвертий найстаріший гольф-клуб в регіоні — Pennant Hills. Він був заснований в 1923 році і досі знаходиться на своєму первісному місці в районі Хіллз-Шир на північному заході Сіднея. Тим не менш, в останні роки посуха, викликана високими температурами і сильними вітрами по всій Південній Австралії, зробила обслуговування його зелених зон однією з найбільших проблем для сьогодення клубу.

Образ поля для гольфу для більшості людей пов'язаний з уявленням про просторі, соковиті зелені газони. Навіть в Австралії, де велика частина країни постраждала від сильної і тривалої посухи, розкішне зростання трави є важливою вимогою для будь-якого гольф-клубу. Для того, щоб широкі газони були доглянутими та здоровими, гольф-клуб Pennant Hills (PHGC) повинен постійно постачати їх якісною поливною водою. Оскільки муніципальне водопостачання також опинилося під тиском зростання обсягів та посухи в регіоні, очевидно настав час клубу шукати нові рішення для самостійного постачання.

Новаторський проект будівництва каналів

У пошуках відповідного консультанта PHGC натрапив на Permeate Partners — консалтингову компанію, що спеціалізується на аналізі, закупівлі, експлуатації та обслуговуванні інфраструктури для водопостачання та водовідведення. Консалтингова компанія відома тим, що вирішує проблему збільшення дефіциту води за допомогою інноваційних рішень. «Повторне використання» — ось девіз цих експертів у галузі водного господарства. За їхніми розрахунками, найбільш економічним рішенням для зрошення зелених зон гольф-клубу було використання технології так званої утилізації стічних вод з довколишніх стічних каналів. На-



Гольф-клуб Pennant Hills з багатими традиціями був заснований у 1920-х роках.



Наші компактні роторні повітродувки довели свою надійність — вони як і раніше працюють бездоганно понад 12 років.



Чотири роторні повітродувки серії COMPACT від KAESER постачають технологічне повітря для мембранного біореактора.

дійне очищення стічних вод за останнім словом техніки забезпечує необхідний рівень якості. Тут вступають в гру роторні повітродувки KAESER: оскільки повітродувки є ключовою складовою кожної очисної споруди, і це стосується також і системи переробки води PHGC. На щастя, на території Pennant Hills знайшовся шматок невикористаної землі лише в 100 метрах від відповідного стічного каналу. Знайдено ідеальне місце для побудови нової системи утилізації води.

Технологічне повітря низького тиску

У центрі процесу очищення стічних вод знаходиться мембранний біореактор. У цій системі очищена вода з біологіч-

ного реактора проходить через поверхню мембрани, яка видаляє всі залишки твердих речовин та патогенів. Коли зважені тверді речовини відштовхуються від поверхні мембрани, вони повертаються до вихідної точки біологічного реактора. Вода, що протікає через мембрану, може бути повторно використана після подальшої дезінфекції УФ та хлором.

Для ефективної роботи цього процесу необхідне надійне джерело повітря низького тиску. Дві компактні роторні повітродувки KAESER типу BB 88 C (15 кВт, максимальна корисна витрата 8,2 м³/хв) забезпечують біологічні реактори киснем для активних мікроорганізмів. Ще дві роторні повітродувки KAESER — на цей

Водоочисна станція Pennant Hills почала працювати понад 12 років тому і може щоденно виробляти до 650 000 літрів високоякісної вторинної води, яка використовується для зрошення поля для гольфу.

раз BB 88 C потужністю 7,5 кВт (макс. корисна витрата 4,7 м³/хв) — використовуються для вентиляції мембран, що запобігає прилипанню зважених речовин до їх зовнішніх поверхонь.

Повністю готові до підключення роторні повітродувки серії BB з профілем OMEGA від KAESER компактні і готові до використання. Повністю оснащені датчиками, стартерами «зірка-трикутник» (або перетворювачами частоти), вони мають знаки CE та EMC, і значно скорочують зусилля та витрати, навіть під час планування, будівництва, сертифікації, документації та введення в експлуатацію. Як і вся продукція KAESER, компактні роторні повітродувки розраховані на максимальну ефективність, надійність і довговічність. Поряд з мінімальними витратами на технічне обслуговування, ці універсальні повітродувки забезпечують найкращі витрати на життєвий цикл.

Дванадцять років по тому і все ще міцна

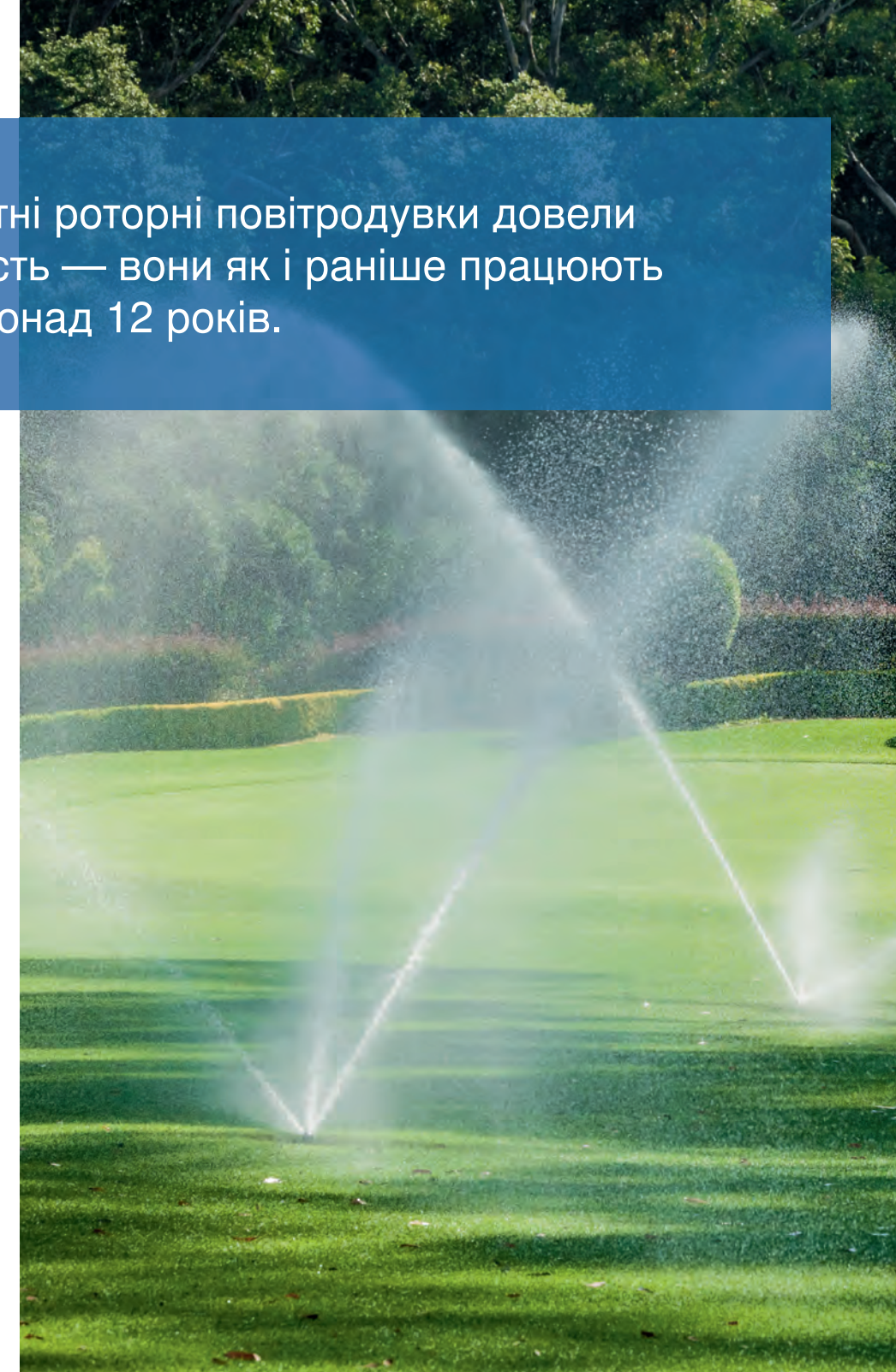
Установка для очищення стічних вод в Пеннант-Хіллз була введена в експлуатацію близько 12 років тому і з того часу

Інноваційним рішенням Permeate Partners було використання очищених стічних вод для зрошення.

щодня постачає до 650 000 літрів високоякісної вторинної води. Близько 98% води, що надходить із каналізації, переробляється з метою зрошення зелених насаджень, а решта 2% стікає назад у каналізацію як активний мул.

Курт Даль, виконавчий директор Permeate Partners, дуже задоволений чотирма роторними повітродувками KAESER: «вони працюють більше 12 років, довели свою надійність і як і раніше працюють бездоганно. Оскільки установка вбудована в поле, було важливо вибрати обладнання з низьким рівнем шуму. Повітродувки KAESER, безсумнівно, виявилися безшумними і сприяють загальному зниженню рівня шуму системи».

Очисна споруда забезпечує клуб власним джерелом води для зрошення.



Закуска зі стисненим повітрям — чи ні

Якщо ви в дорозі пригощаєтеся смачним сандвічем на автозаправці, або якщо вам подають роли або італійський паніно в літаку на високій висоті 10 000 м, ці продукти, можливо, походять з творчої кухні QiZiNi. Оскільки у своїх двох голландських підприємствах цей виробник щодня виготовляє понад 200 000 сандвічів, ролів, буріто, паніні та розкішних бутербродів, у тому числі для АЗС та авіакомпаній. Чисте стиснене повітря відіграє головну роль у виробництві. Тож не дивно, що QiZiNi обрав компресори KAESER для двох своїх голландських підприємств.

У харчовій промисловості важливо, щоб стиснене повітря відповідало дуже високим вимогам щодо якості та чистоти.



ські паніні та мексиканські буріто, які випікаються на власних підприємствах. QiZiNi в основному працює в країнах Бенілюксу, Франції та Німеччині і виробляє продукцію під власними торговими марками QiZiNi та Natsu, а також під різними приватними марками. До клієнтів компанії належать великі мережі супермаркетів, АЗС, громадські організації та авіакомпанії. Понад 250 співробітників працюють у голландських філіях у містах Альфен-ан-ден-Рейн та Лоссер.

Щодня свіжі страви ручної роботи

Хенк Бланкенстйін, директор з технічного обслуговування QiZiNi в Лоссері, відповідає за машини та технічні системи у виробництві та пояснює, що виробництво величезної різноманітності продуктів швидко, ефективно та безпечно є непростим завданням. «Незважаючи на те, що багато операцій повинні виконуватися вручну, ми намагаємося автоматизувати якомога більше етапів виробництва», — пояснює Бланкенстйін. «Ефективне виробництво робить важливий внесок у сильну конкурентну пози-

цію. Але, звичайно, автоматизація є великою проблемою в нашому світі. Адже ми працюємо зі свіжими продуктами, які надзвичайно відрізняються за формою, вагою та властивостями. Це ускладнює, наприклад, використання роботів або підбір і розміщення блоків для збирання рулонів і пакетів. Це легше при використанні соусів і заправок, оскільки для цього можна використовувати автоматизовані системи дозування».

Гігієнічне стиснене повітря

Завод QiZiNi в Лоссері має площу 5000 м², на якій розміщений широкий спектр машин для переробки та упаковки. Стиснене повітря відіграє важливу роль у виробництві для управління машинами, що використовують пневматичні циліндри, а також для продування машин та обробних столів. «Хоча стиснене повітря ніколи не контактує з продуктами, воно використовується для очищення ділянок, що контактують з ним», — пояснює Хенк Бланкенстйін. «Тому повітря відповідає найсуворішим гігієнічним вимогам і визнано відповідним обмеженням 1.2.1 згідно з ISO 8573-1. Цей високий ступінь чистоти стисненого повітря, який повинен мати точку роси -40°C, досягається за допомогою адсорбційних осушувачів та фільтрів з активованим вугіллям.

Особливою популярністю користуються сандвічі з копченим беконом та яйцями від QiZiNi.

Енергетично оптимальне керування

На сьогоднішній день у компресорній станції QiZiNi є частотно-регульований гвинтовий компресор та два гвинтові компресори KAESER типу ASD 50. Система керування машинами KAESER SIGMA AIR MANAGER забезпечує енергоефективний моніторинг та управління компресорами. Унікальна адаптивна система керування 3-D-advanced постійно аналізує взаємозв'язок між параметрами (наприклад, ефективність комутації та керування) та прогнозує розрахунок найбільш енергоефективних процесів комутації, щоб оптимізувати загальне споживання енергії станцією. Враховуються не тільки пуски та зупинки, але й втрати холостого ходу та перетворювача частоти або гнучкості тиску. Крім того, оптимізується якість тиску системи стис-

неного повітря та знижується середній тиск. Таким чином система керування забезпечує енергоефективність всієї системи стисненого повітря. «Оскільки для нас дуже важливе максимальне використання всіх можливостей енергозбереження, ми придбали компресори з системою рекуперації тепла. Майбутній проект покаже, як ми можемо використати потенціал найкращим чином».

Швидкий сервіс

На запитання, чому компанія QiZiNi вирішила використовувати компресори KAESER на обох підприємствах, Хенк Бланкенстйін відповів: «KAESER — надійний постачальник, який дає нам відчуття, що ми можемо на них покладатися. Надійність для нас дуже важлива, тому ми зважилися на резервну компресорну станцію, яка завжди забезпечує необ-



Виробництво сандвічів, паніні та ролів в основному здійснюється вручну, його важко автоматизувати.

Праворуч — два гвинтові компресори KAESER ASD 50. Поруч із кожним компресором (ліворуч на фотографії) — адсорбційний осушувач DC 50 та фільтр з активованим вугіллям ACT 50 від KAESER.

Директор з технічного обслуговування Хенк Бланкенстйін: «Надійність та довговічність є важливими критеріями для нас при покупці компресорів».





Стале майбутнє

Завдяки ефективному укладанню контрактів

Позитивна, оптимістична ідея рухає швабською сімейною групою компаній PRETTL Group: «майбутнє — за екологією», і PRETTL також серйозно ставиться до цього, тому що компанія, що працює в декількох галузях і в усьому світі, реалізує свою діяльність зі сталого розвитку глобально, об'єднуючи всі сфери бізнесу та окремі підприємства під цим загальним девізом. За допомогою системи енергетичного менеджменту, запущеної в 2016 році, холдинг навіть деякий час працює над реалізацією амбітної мети нейтральності CO₂, яку він планує реалізувати по всій компанії протягом наступних кількох років.

Постачальник для автомобільної промисловості виробляє індивідуальні системи автомобільної електроніки, такі як котушки, клапани та елементи керування.

У 1953 році у швабському місті Пфуллінген Фрац В. ПРЕТТЛ заснував металообробну компанію, яка стала ядром підприємства. Сьогодні в групі компаній, що знаходяться під керівництвом PRETTL Produktions Holding, PRETTL Beteiligungs Holding та PRETTL Industrie Holding, працює понад 10 000 людей у більш ніж 40 незалежно працюючих компаніях в усьому світі. Компанією в третьому поколінні керують акціонери Віллі та Йоханнес ПРЕТТЛ. Сьогодні Група PRETTL працює у таких сферах: автомобільна промисловість, електроніка, енергетика, компоненти та системи, а також

оборонна промисловість. Група PRETTL генерує близько половини своїх продажів у автомобільній галузі (включаючи PRETTL GmbH Magnet-Schaltertechnik): саме тут вони виробляють за бажанням клієнтів системи автомобільної електрики, системи впорскування, котушки, клапани, елементи управління та датчики.

Рациональне використання ресурсів за рахунок системи рекуперації тепла
З метою сталого розвитку та охорони навколишнього середовища у 2016 році було також впроваджено систему енер-

гетичного менеджменту. «Таким чином, ми створили передумови для аналізу, оцінки та стійкого зниження всього енергоспоживання групи PRETTL за допомогою професійних методів та стратегій», — розповідає Пітер Блей, відповідальний за енергоменеджмент групи PRETTL. «Нашою метою протягом наступних кількох років є нейтральність CO₂ в межах усієї компанії, для якої ми створили девіз PRETTL GO ZERO. Реалізація цілей сталого розвитку починається з придбання енергоефективних машин та систем. Звичайно, це стосується і технології стисненого повітря. Коли

минулого року прийшов час заміни існуючих компресорів на сучасну станцію стисненого повітря через їх вік та параметри споживання, оператор, природно, шукав енергоефективну систему, щоб заощадити значні витрати на енергію та викиди порівняно зі старою системою. Крім того, оператор хотів би мати систему рекуперації теплової енергії, що виділяють компресори, для опалення офісних приміщень.

Надійність і гнучкість
У виробничих цехах PRETTL GmbH Magnet- und Schaltertechnik працює понад 40 виробничих систем на площі понад 3000 м². Стиснене повітря (6 бар) використовується для приводу пневматичних елементів і циліндрів протягом усіх процесів. За словами Йохена Дюммлера, інженера-проектувальника PRETTL GmbH Magnet- und Schaltertechnik, проблеми з наявністю стисненого повітря були б неприйнятними для постачальника автомобільних компонентів, тим більше, що такі проблеми будуть ще більш значущими через взаємозв'язок систем. Крім того, важливо зазначити, що споживання стисненого повітря постійно різко коливається, оскільки численні системи та машини лише тимчасово встановлюються на майданчику з метою випробувань і потім переміщуються в інші місця. Отже, нова система також повинна гарантувати високу ступінь гнучкості. Після

докладної інвентаризації за допомогою ADA (аналіз споживання стисненого повітря) і консультації служби зовнішнього обслуговування KAESER вибір припав на три гвинтових компресора KAESER типу ASD 50 (об'ємний потік 4,58 м³/хв, макс. надлишковий тиск 8,5 бар, з повітряним охолодженням і вбудованою системою рекуперації тепла), які завдяки гвинтовим роторам із профілем SIGMA і інноваційним концепціям приводу забезпечують високу продуктивність і надійність при низькому споживанні енергії. Очищення стисненого повітря забезпечують два енергоефективних холодоосушувачі типу TE 142. Все це керується і контролюється системою керування машинами SIGMA AIR MANAGER.

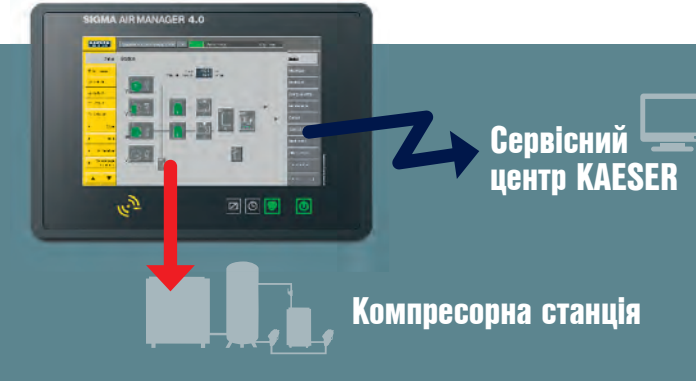
Контейнери як творче просторове рішення
Обмежені умови простору означали, що компресорну станцію неможливо встановити у виробничому цеху. Саме тому було вирішено використовувати контейнерну систему на відкритому повітрі. Окрім компресорів, тут також розміщено систему управління SIGMA AIR MANAGER 4.0 для загального управління стисненим повітрям. Вона використовується для дистанційного моніторингу для забезпечення максимально можливої доступності. Також звідси запускаються сервісні роботи та аналіз ефективності.

Покупка чи контракт
Коли рішення на користь техніки KAESER вже було прийнято, перед відповідальним за постачання енергії Пітером Блеем постало питання: купівля чи контракт? Рішення було прийнято на користь контрактної концепції SIGMA AIR UTILITY від KAESER. Переваги очевидні: з цією концепцією користувач купує стиснене повітря із визначеною якістю, в узгоджених кількостях придбання, і не потрібно турбуватися ні про що інше. Ризик ремонту усувається, як і витрати на сервісні роботи. На додаток до всіх переваг з точки зору контролю за витратами, законтрактована станція також робить чіткий внесок у сталий захист навколишнього середовища, оскільки ступінь ефективності постійно контролюється та регулюється з точки зору максимально можливої ефективності.

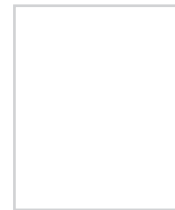
Пітер Блей і Йохен Дюммлер дуже задоволені новою станцією стисненого повітря, яка допомагає їм реалізувати цілі зі сталого розвитку та охорони навколишнього середовища з використанням передових технологій. «Поточні енергетичні показники доводять, що споживання електроенергії нової станції в порівнянні з минулим роком приблизно на 80 000 кВт-год менше, що відповідає скороченню викидів CO₂ на 48 тон».



Три гвинтові компресори ASD 50, вбудовані в контейнер. SIGMA AIR MANAGER 4.0 ефективно контролюють всю станцію стисненого повітря і постійно тримає зв'язок із сервісним центром KAESER.



Екологічність та гнучкість, це були наші основні вимоги.



Нова гвинтова повітродувка EBS 410

Максимальна ефективність при невеликій займаній площі

Об'ємний потік від 10 до 41 м³/хв, перепад тиску до 1,1 бар

Синхронний реактивний двигун без ковзання

поєднує в собі переваги
високоєфективного постійного магніту та
надійних простих в обслуговуванні
асинхронних двигунів



Готовість до підключення й тиха робота

у комплекті з блоком керування і
перетворювачем частоти або стартером
«зірка-трикутник»



Компактність

Можливість встановлення поряд,
Невелика займана площа всього 2,2 м²
(Версія C)



ПРОФІЛЬ SIGMA

перевірена технологія гвинтових
компресорів KAESER тепер
також для діапазону низького тиску



Максимальна ефективність

завдяки профілю ротора Sigma та
ефективним приводам IES2/IE 4
на 35 відсотків ефективніше,
ніж звичайні повітродувки