

## Une pureté inégalée

Röchling Medical Solutions SE à Neuhaus, en Allemagne, utilise des compresseurs à vis sans huile avec récupération de chaleur à faible consommation d'énergie d'ALMiG.



**Röchling Medical Solution SE à Neuhaus développe et fabrique des solutions d'emballage personnalisées pour tout matériau de remplissage médical. Pour la production des corps creux en plastique, Röchling a notamment recours au moulage par extrusion-soufflage. Dans ce processus, l'air comprimé exempt d'huile et de germes joue un rôle décisif dans l'obtention de la qualité requise. Une station d'air comprimé est utilisée avec sept compresseurs à vis à injection d'eau de la série LENTO 110 d'ALMiG, qui sont considérés comme uniques en termes de sécurité. Une extension de la station est prévue.**

„Nous fabriquons des matériaux d'emballage primaire pour les produits pharmaceutiques dans des conditions de salle blanche ultra-modernes de classe GMP C et D”, explique Jürgen Neubauer. Il est responsable de l'équipement technique des bâtiments chez Röchling Medical à Neuhaus am Rennweg, une petite ville de la forêt de Thuringe. „Nous avons inauguré le bâtiment de la salle blanche en 2017. Nous avons besoin d'augmenter notre capacité de production sur le site pour être prêts à faire face à la croissance future”, explique-t-il. En 2016, le groupe Röchling a ajouté la division médicale à ses deux divisions précédentes, Industrial et Automotive. Divers projets d'envvergure ont rapidement vu le jour. L'entreprise a réagi.



Röchling Medical in Neuhaus am Rennweg: The clean room building was inaugurated in 2017. The company needed to expand its manufacturing capacity to be prepared for future growth. (Photo credit: Röchling Medical Solutions SE)

Röchling Medical exporte environ la moitié de ses marchandises à l'étranger. Il s'agit notamment de bouchons, de gobelets doseurs, d'inserts pour compte-gouttes et de verseurs avec différentes options de dosage, ainsi que de divers récipients : „Nous pouvons fabriquer des flacons d'une capacité de deux millilitres et de toutes les dimensions jusqu'à des bidons de dix litres ou même plus”, explique M. Neubauer, en montrant les machines qui fabriquent des produits dans la classe de salle blanche GMP „C”. Pour produire les corps creux, nous avons recours, entre autres, au moulage par extrusion-soufflage multicouche”. Dans ce processus, le plastique est fondu et poussé à travers une filière. Une préforme tubulaire est créée, puis transférée dans le moule d'extrusion-soufflage prêt à l'emploi. Sous l'effet d'une pression accrue, elle se conforme aux contours intérieurs du moule. Le processus de formage est également réalisé en soufflant de l'air dans le moule. „Nous pouvons également produire de cette manière des corps creux avec une structure de paroi multicouche”, explique M. Neubauer. C'est essentiel pour la qualité des produits : Aucun germe ne doit pénétrer dans le matériau avec l'air soufflé. C'est pourquoi les exigences en matière de pureté de l'air comprimé sont particulièrement élevées.

„Notre objectif était d'atteindre la classe 1 pour l'air comprimé tout en assurant un fonctionnement plus sûr et en étant plus économe en énergie.



Röchling Medical fabrique divers conteneurs d'une capacité allant de deux millilitres à dix litres. (Crédit photo : Röchling Medical Solutions SE)

### Air comprimé exempt d'huile et de germes

Jusqu'à la construction du nouveau bâtiment en 2017, Röchling Medical utilisait des compresseurs à injection d'huile. Pour éliminer l'huile de l'air comprimé, chaque unité était équipée de sa propre chaîne de traitement composée d'un séparateur cyclonique, d'un pré-filtre, d'un sécheur, d'un post-filtre et d'un filtre à charbon actif. „Néanmoins, il existe toujours un risque de contamination avec les machines à injection d'huile. Si de l'huile s'introduisait dans le réseau de canalisations, cela pourrait nous causer de sérieux dommages économiques”, explique M. Neubauer. „Notre objectif était d'atteindre la classe 1 pour l'air comprimé tout en permettant un fonctionnement plus sûr et en étant plus efficace sur le plan énergétique.

Les responsables ont examiné différents concepts proposés par divers fournisseurs. Finalement, ALMiG Kompressoren GmbH, de la ville souabe de Köngen, près de Stuttgart, a réussi à les convaincre avec ses machines à injection d'eau de la série LENTO. „Nous avons été impressionnés par la cohérence du concept de la machine”, se souvient l'expert de Röchling.

### Un partenaire fiable

Uwe Herrmann est le directeur général de KFA Drucklufttechnik à Zwenkau, au sud de Leipzig. Avec son entreprise, il propose des services de maintenance et d'entretien, ainsi que la gestion de projets et la vente de compresseurs. Il est également partenaire commercial d'ALMiG. „Lors d'une première discussion, il est rapidement apparu que nous pouvions fournir à la fois l'alimentation en air comprimé et tous les composants nécessaires à partir d'une source unique, de sorte que le client n'aurait pas à travailler avec différents fournisseurs”, explique M. Herrmann. „Nous avons mis en place un système d'équilibrage énergétique. Cela nous permet de mesurer la consommation d'air comprimé et la consommation d'électricité”.



La garantie d'un produit qui ne se trouve pas sur le marché : La station d'air comprimé ALMiG répond à des exigences très particulières en matière d'air comprimé propre.

Le logiciel analyse les résultats et crée diverses simulations. À cette fin, les compresseurs sont remplacés de manière ciblée jusqu'à ce que l'expert obtienne le résultat optimal pour le client en termes d'énergie. Les mesures ont été effectuées pendant les périodes de repos et à pleine charge. Après une analyse détaillée, l'expert a recommandé les compresseurs à vis à injection d'eau LENTO 110 d'ALMiG avec un débit volumétrique de 16 mètres cubes par minute à une surpression de dix bars.

Lorsque le bâtiment de la nouvelle station d'air comprimé a été construit, les quatre premières unités ont été installées. Quelques mois plus tard, deux autres compresseurs de la même série ont suivi. En 2021, les responsables de Röchling ont décidé d'investir dans une autre machine de la série LENTO en raison de l'augmentation des commandes. La production est assurée 24 heures sur 24, sept jours sur sept. Avec l'installation des nouveaux compresseurs, les anciennes unités ont été progressivement mises hors service.



Des procédés tels que le moulage par soufflage sont utilisés.

### Faible vitesse, longue durée de vie

Les unités LENTO ont des coûts de maintenance nettement inférieurs à ceux des technologies alternatives, telles que les compresseurs à vis à fonctionnement à sec. „Cela est principalement dû à la simplicité de leur conception”, explique Herrmann, expert de l'ALMiG. „Les étages de compression des compresseurs à vis à injection d'eau fonctionnent à une vitesse quatre à cinq fois inférieure à celle de la variante à fonctionnement à sec. Cela a un effet positif sur la durée de vie des roulements et donc sur la fiabilité de l'exploitation”. L'eau a également une bien meilleure capacité d'absorption de la chaleur que l'huile. „Avec ces compresseurs, nous obtenons des températures de fin de compression très basses, bien inférieures à 60 °C. Le processus est proche de l'isotherme. Le processus est proche de la compression isotherme, ce qui garantit une meilleure efficacité et donc une plus grande rentabilité”, explique Herrmann.

Le système de régulation de la vitesse a été particulièrement convaincant. Il permet à l'usine de répondre à l'évolution de la demande d'air comprimé. Les compresseurs produisent toujours ce qui est nécessaire à un moment donné et ne consomment donc que la quantité d'énergie correspondante. Lorsqu'ils tournent au ralenti, les compresseurs standard sans régulation de vitesse consomment environ

25 à 40 % de l'énergie consommée à pleine charge - sans produire d'air comprimé. La régulation charge-ralenti d'un compresseur standard associée à une demande d'air comprimé fluctuante entraîne donc des temps morts coûteux. En utilisant des compresseurs à vis de même taille, il est possible d'obtenir une utilisation uniforme de l'équipement en changeant constamment la charge de base. Le taux d'utilisation se situe entre 60 et 70 %. Les machines tournent - toujours cinq à la fois. Comme les machines se trouvent dans la plage de vitesse optimale, les besoins en énergie et les émissions sonores sont moindres.

Le système de contrôle ALMiG Air Control HE avec serveur web intégré est utilisé, ce qui permet de lire en ligne toutes les données pertinentes - par exemple, le comportement des compresseurs au cours des derniers jours ou

semaines de fonctionnement, leur taux d'utilisation et la date de la prochaine maintenance. En outre, le système de contrôle enregistre le volume d'air consommé et la consommation d'énergie. „Si nous constatons un changement important dans le comportement de l'exploitation, une alarme se déclenche et nous pouvons réagir immédiatement”, explique M. Neubauer.



Le système de contrôle ALMiG Air Control HE régule les compresseurs d'un réseau en fonction de la consommation. Cela permet d'exploiter pleinement les avantages énergétiques du contrôle de la vitesse.

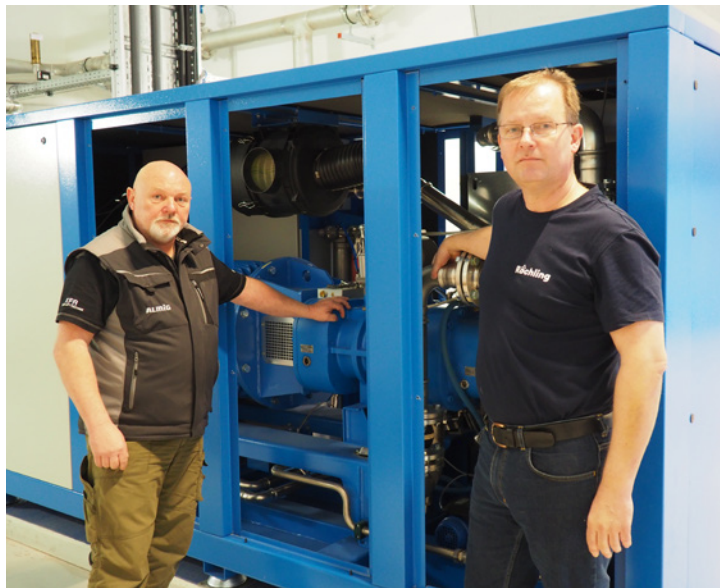
Même si les compresseurs LENTO fonctionnent de manière optimale à basse température, ils convertissent une grande partie de l'énergie utilisée en chaleur. Pour éviter que celle-ci ne soit perdue, les unités sont équipées d'un système intégré de récupération de la chaleur. „Nous utilisons cette chaleur pour chauffer nos salles blanches en hiver et les déshumidifier en été. Cela représente près de 2 000 mètres carrés”, explique avec enthousiasme l'expert Röchling Neubauer. „Cela nous évite d'avoir recours au chauffage urbain, au mazout et au gaz, tout en consommant une énorme quantité d'énergie.”

### De l'eau toujours fraîche

Les responsables de Röchling Medical ont été particulièrement impressionnés par le principe de l'air comprimé lavé, tel qu'il est utilisé dans les compresseurs à vis LENTO à injection d'eau. „L'air comprimé est plus propre que l'air frais aspiré pour la compression, car les composants étrangers qu'il contient sont efficacement lavés par l'eau qui circule”, explique Herrmann. Cela a été confirmé par plusieurs instituts indépendants renommés, dont Fresenius. À cette fin, un sécheur par réfrigération est intégré au système LENTO, qui est un élément essentiel du système de traitement de l'eau. „Lors de la mise en service, le compresseur est rempli d'eau du robinet”, explique l'expert en air comprimé. „Le condensat produit est collecté au niveau de l'évacuation du condensat du sécheur frigorifique et

„Par exemple, les compresseurs s'arrêtent automatiquement lorsque la technologie de mesure enregistre des modifications des conditions environnementales, telles que des aérosols d'huile résiduelle.

renvoyé dans le circuit de refroidissement interne sous forme d'eau fraîche." En moyenne, la totalité du volume d'eau est échangée de cette manière une fois par équipe. L'usine fonctionne donc toujours avec de l'eau fraîche. Il n'est pas nécessaire d'installer un système de traitement de l'eau complexe. „L'eau douce ainsi produite est exempte de calcaire, de virus, de bactéries et d'algues. Elle peut être rejetée dans le réseau d'égouts sans traitement", explique M. Herrmann. „Nous sommes ici dans la forêt de Thuringe. Les graines des pins produisent de très petites particules qui se déposent sous la forme d'un brouillard jaune. Si un compresseur aspire ces substances organiques, une combustion spontanée peut se produire. Avec les machines LENTO, ces particules sont complètement éliminées.“



Uwe Herrmann (à gauche) et Jürgen Neubauer devant un compresseur à vis LENTO 110 : „Plus propre que l'air que nous respirons“.

### **Pas dans le commerce**

Herrmann et son équipe de Röchling ont installé tout sauf un système standard. En termes de sécurité, il s'agit d'un système unique au monde. „Par exemple, les compresseurs s'arrêtent automatiquement si la technologie de mesure enregistre des conditions environnementales modifiées, telles que des aérosols d'huile résiduelle. Ces aérosols peuvent être causés, par exemple, par des camions

qui s'arrêtent près de la station d'air comprimé avec le moteur en marche.

„Si un compresseur aspire cet air, cela peut compromettre la sécurité de la production“, explique M. Neubauer. Dans ce cas, l'air comprimé n'est pas envoyé dans le réseau mais dans une chambre d'expansion - jusqu'à ce que les valeurs soient à nouveau stables. En outre, KFA Drucklufttechnik ne fournit que 1,2 litre d'huile pour la lubrification des roulements par cycle de maintenance pour chaque machine. Avec les anciens systèmes à injection d'huile, cela représentait encore 80 litres par machine. Cela garantit également une fiabilité opérationnelle nettement plus élevée, conformément aux exigences de l'ISO et de la FDA.

Jürgen Neubauer s'intéresse à la technologie de mesure. „Nous avons un point de rosée sous pression de -50 à -60 degrés avec les machines et la préparation associée. Cela a également un effet positif sur la pureté de l'air. Si vous imaginez qu'il y a environ trois millions de particules dans un mètre cube d'air comprimé et que nous pouvons réduire ce nombre à 200, en fonction de la taille, c'est très impressionnant.“

Ce jour-là, Uwe Herrmann et son équipe sont sur place pour des travaux de maintenance chez Röchling à Neuhaus. „Notre visite des machines LENTO n'est nécessaire que toutes les 4 000 heures de fonctionnement, explique-t-il. Cela correspond à environ deux inspections par an, ajoute-t-il. Jürgen Neubauer est satisfait de l'installation et du fait qu'avec ALMiG et KFA Drucklufttechnik, il obtient tout d'une seule source - y compris un service fiable. „Le projet n'était certainement pas standard“, dit-il. En effet, lorsque les nouvelles machines ont été installées, nous ne pouvions pas simplement arrêter les anciens compresseurs. Pour ne pas interrompre la production, il fallait procéder étape par étape. Cela n'est possible qu'avec un partenaire expérimenté“, ajoute-t-il. Aujourd'hui, tout fonctionne à notre entière satisfaction.

**ALMiG Kompressoren GmbH**

**Adolf-Ehmann-Str. 2**

**73257 Köngen**

**info@almig.de**

**www.almig.de**