

CASE STUDY Kosmetikindustrie



PureAir
ISO CLASS: ZERO PLUS SILICONE FREE

Ultima Kompressor: Druckluft wird digital für Schwan Cosmetics

Makellose Druckluft für dekorative Kosmetika

Das Familienunternehmen Schwan Cosmetics entwickelt und produziert seit 1927 Kosmetikstifte. Als Weltmarktführer ist die hundertprozentige Tochter des international tätigen Familienunternehmens Schwan-STABILO heute für nahezu alle international renommierten Kosmetikfirmen ein verlässlicher Partner. Die Fertigung vom holzgefassten Augenbrauenstift über Kajal, flüssigem Eyeliner bis hin zu mechanischen Konturen- und Lippenstiften verlangt absolut reine und trockene Druckluft, mit der die Maschinen und Anlagen auf der 17.000 m² großen Produktionsfläche in Heroldsberg bei Nürnberg versorgt werden.

Die Anwendung im Detail

Für die sensible Produktion der dekorativen Kosmetik ist es selbstverständlich, dass nur ölfrei arbeitende Kompressoren zur Erzeugung des hier unverzichtbaren Mediums Druckluft eingesetzt werden. Aus energetischen und betriebswirtschaftlichen Gründen wurde 2017 beschlossen, die fast 16 Jahre alten Schraubenverdichter zu ersetzen.

Das Projekt im Überblick

► Anwender

Schwan Cosmetics International GmbH,
Schwanweg 1, 90562 Heroldsberg

► Anwendung

Ölfreie Druckluft für Produktion von Kosmetika

► Eingesetzte Produkte

- Ölfreier Ultima U160 Kompressor
- HOC Adsorptionstrockner

► Kundennutzen

- **100% ölfreie** Druckluft = 100 % Sicherheit für eine keimfreie Produktion
- Bis zu **13 % höhere Effizienz**
- **Flüsterleise** = max. 69 dB(A)
- Bis zu **45 % geringerer Energiebedarf** im Leerlauf
- **37 % geringerer Platzbedarf** = Erweiterungspotentiale im beengten Technikraum
- **Konstanter Drucktaupunkt** von -40°C ohne externen Energieeinsatz und viele mehr ...

Die Forderungen an die neue Kompressortechnologie waren hoch: Ölfrei – absolute Voraussetzung, zweistufig verdichtend, wassergekühlt, hoher Wirkungsgrad auch im Teillastbereich, getriebeloser, frequenz geregelter Direktantrieb der Druckstufen, minimale Abmessungen und Geräuschpegel unter 70 dBA.



Die Schwan Cosmetics International GmbH entwickelt und fertigt Kosmetika vom holzgefassten Augenbrauenstift über Kajal, flüssigem Eyeliner bis hin zu mechanischen Konturen- und Lippenstiften.

Für Gerhard Bottner, Leiter mechanische Anlageninstandhaltung bei Schwan Cosmetics, war nach intensiven Marktrecherchen klar, dass diese Vorgaben nur mit einer Kompressortechnologie erfüllt werden konnten, und die heißt Ultima. „Wir wollten bei der Investitionsentscheidung zum Ersatz der bisher eingesetzten alten 160 kW-Verdichter einen Schritt weitergehen. Ultima von CompAir ist der einzige Kompressor im Markt, bei dem die Niederdruck- und die Hochdruckstufe ohne Koppelung durch ein Getriebe getrennt angetrieben und geregelt werden. Wir sehen das als Vorteil an, weil im Zwischenlast- und Teillastbereich deutlich bessere Wirkungsgrade erzielt werden. Durch den getrennten Antrieb ist gewährleistet, dass beide Druckluftstufen auch bei schwankenden Lastanforderungen stets mit jeweils optimaler Drehzahl laufen. Eine weitere Herausforderung waren die geringen Platzverhältnisse im Technikraum. Die Ultima passt durch ihre geringe Baugröße exakt auf die freie Aufstellfläche und lässt mir noch Platz für Erweiterungen.“

Digitales Getriebe

Das alles macht ein digitales Getriebe möglich. Herkömmliche zweistufige Verdichter erreichen die benötigten Drehzahlen von bis zu 22.000 U/min durch ein schweres Hochleistungsgetriebe, das von einem Motor angetrieben wird. Diese Bauart ist dadurch schwerer, größer und weniger effizient im Vergleich zur Ultima, bei der jede Stufe direkt von einem drehzahlvariablen Motor mit bis zu 16.000 U/min (1. Stufe) bzw. 22.000 U/min (2. Stufe) angetrieben wird. Die intelligente Steuerung der Ultima überwacht die Drehzahlen der beiden Antriebe und passt sie kontinuierlich an, um den hohen Wirkungsgrad und die geforderten Druckverhältnisse zu gewährleisten. Die Effizienz der beiden High Speed Permanentmagnet-Motoren übertrifft dabei sogar die Anforderungen des strengsten existierenden Standards IE4.

In der Praxis führt die Kombination aus hocheffizienten Motoren und digitalem Getriebe – bei identischen Liefermengen – zu einer Verringerung des Energiebedarfs.

Auf die Stabilität des Druckluftnetzes, das in der Spitze mit 50 m³/min versorgt wird, ist Steffen Schneider, Mitarbeiter mechanische Anlageninstandhaltung und zuständig für die Betreuung der Druckluftanlagen, besonders stolz: „Wir können auf den in der Industrie üblichen 8 bar Druck verzichten. Stabile 7 bar reichen für die Versorgung unserer Anlagen und Steuerungen jetzt aus. Das verringert den Energiebedarf der Kompressoren erheblich. Und der neue Ultima Kompressor mit den frequenzgeregelten Antrieben liefert uns exakt den für den unterschiedlichen Bedarf im Laufe des Dreischichtbetriebes notwendigen Volumenstrom auf diesem Druckniveau. Unsere Vorgabe nach 100 % ölfreier Druckluft „CLASS ZERO“

Um die komprimierte feuchte Luft zu trocknen, wird ein HOC (Heat Of Compression) Adsorptionstrockner (links) eingesetzt, der nahezu die komplette Abwärme des Verdichters zur Regeneration des Trockenmittels nutzt.



CASE STUDY

Kosmetikindustrie

nach ISO 8573-1 bedeutet, dass eine Kontamination mit Öl im Verdichtungsprozess der Ultima ausgeschlossen ist. Das wurde uns durch CompAir Gardner Denver nach unabhängiger Prüfung durch den TÜV Rheinland für diese Baureihe zertifiziert.“

Druckluftaufbereitung

Doch auch ölfrei arbeitende Kompressoren benötigen für diese sensible Produktion eine sichere Aufbereitungstechnik. Um die komprimierte feuchte Luft zu trocknen, wird ein HOC (Heat Of Compression) Adsorptionstrockner eingesetzt, der die Abwärme des Verdichters zur Regeneration des Trockenmittels nutzt. Um den Energiebedarf des Trockners bis auf die Stromversorgung einiger Steuerventile praktisch auf null zu reduzieren, hat man eine elegante Lösung entwickelt, die mit der Ultima-Technologie einfach realisierbar ist: Ein Teilstrom der durch die Kompression auf ca. 160 °C erhitzten Luft wird zur Regeneration des Trockenmittels genutzt und anschließend wieder mit dem Hauptstrom zusammengeführt.

Gerhard Bottner: „Mit dieser Aufbereitungstechnik erreichen wir konstant und ohne externen Energieeinsatz einen Drucktaupunkt von -40 Grad °C. Damit ist zu jeder Jahreszeit sichergestellt, dass es in dem verzweigten Druckluftnetz zu keiner Keimbildung kommen kann.“

Für den idealen Wärmehaushalt der Druckluftherzeugung sorgt seit jeher bei Schwan Cosmetics die Wasserkühlung der Kompressoren. Bei der Ultima kommt ein geschlossener Wasser-

Trotz der beengten Platzverhältnisse im Technikraum ließe die Ultima durch ihre geringe Baugröße ausreichend Raum für die geplante Erweiterung in Form eines weiteren Ultima Kompressors.



Von links: Gerhard Bottner und Steffen Schneider, mechanische Anlageninstandhaltung bei Schwan Cosmetics: Der geringe Geräuschpegel von 69 dBA, der niedrige Energieverbrauch und die kleine kompakte Bauweise der Ultima sind überzeugend.

kühlkreislauf zum Einsatz, der überall dort Wärme abführt, wo sie entsteht – an den Motoren, den Wechselrichtern und den Verdichterblöcken. Über das ausgeklügelte Wärmesystem der Ultima wird auch die Abstrahlwärme der einzelnen Komponenten in den Wasserkreislauf transferiert, was zur Folge hat, dass nur 2 % der Leistung als Wärmeeintrag in den Technikraum abgeführt wird. Somit ist ein Zu- und Abluftsystem nicht notwendig. Durch diese gute Wärmebilanz können Ultima-Maschinen zudem mit geringem Abstand zueinander aufgestellt werden.

Steffen Schneider: „Wir haben die Anlagen technisch so optimiert, dass die Wärmeenergie in den Regenerations- und Trocknungsprozess des HOC-Adsorptionstrockners fließt. Der Rückkühler, ausgestattet mit einer modernen energiesparenden EC-Technologie auf dem Dach, sorgt dafür, dass die Kühlwasservorlauftemperatur sehr niedrig ist. Eine drehzahlgeregelte Pumpe passt den Wasserstrom exakt an. Und Gerhard Bottner ergänzt: „Wir sind grundsätzlich der Ansicht, dass die Wasserkühlung der Kompressoren für uns optimal ist, denn eine Luftkühlung benötigt große Frischluftmengen und ein aufwendiges Luftführungssystem. Zudem lässt sich trotz Filtration Schmutzeintrag nicht ganz vermeiden. Wasserkühlung ist die sauberste Variante.“

Ausblick

Wie sehen die weiteren Planungen für die Druckluftversorgung bei Schwan Cosmetics aus: Die beiden alten Schraubenverdichter werden als Redundanzmaschinen genutzt und in wenigen Monaten soll eine zweite Ultima hinzukommen.