

Für ein perfektes Äußeres

Ölfreie Schraubenkompressoren erhöhen Prozesssicherheit bei Industrielackierungen

Um die strengen Qualitätsanforderungen der Automobilindustrie optimal zu erfüllen, setzt ein Industrielackierungsspezialist bei der Oberflächenbeschichtung von hochwertigen Interieur-Teilen auf ölfreie, direktgetriebene und drehzahlgeregelte Schraubenkompressoren. Diese ersetzen öleingespritzte Anlagen. Damit stellen die Spezialisten sicher, dass die Oberflächen beim Lackierprozess absolut sauber und fleckenfrei sind. Das Unternehmen erzielt mit diesen Kompressoren nun eine noch höhere Prozessstabilität – und hat dazu erheblich weniger Wartungsaufwand.



An die Kunststoffteile hat die Automobilindustrie besonders hohe Anforderungen“, kennt Bernhard Sturm den Markt. Der Produktionsleiter der JK Industrielackierungen GmbH & Co. KG aus dem fränkischen Weißenburg hält eine mintfarbene lackierte Blende für die Beifahrerseite des Opel Adam in den Händen. „Interieurteile müssen nicht nur bei der Verarbeitungsqualität und der gesundheitlichen Unbedenklichkeit den ständig steigenden Ansprüchen der Kunden genügen. Besonders wichtig ist das optische Erscheinungsbild.“

Hochwertige Beschichtungen

„Wir haben uns auf hochwertige Beschichtungen von Kunststoffoberflächen und Aluminiumteilen für Klein- und Großserien spezialisiert“, beschreibt Sturm sein Unternehmen. Das schließt beispielsweise auch die Lackierung von Musterteilen und Prototypen mit ein. „Zu unseren Hauptkunden gehören neben Opel auch BMW, Audi, VW und Porsche“, zählt er auf. Für den Opel Adam beschichten die Spezialisten zum Beispiel die Mittelkonsole, die Blenden für die Fahrer- und Beifahrerseite sowie die Türzuziehgriffe. Dazu wer-

den die im Spritzgießverfahren hergestellten Kunststoffteile mit einem extrem reibungsresistenten Polyurethanlack versiegelt.

„In unserer Fertigung spielt die Qualität der Druckluft eine ganz besondere Rolle“, erklärt Sturm. „Eigentlich ist sie das Hauptmedium beim kompletten Lackierprozess. Sie wird für die Reinigung der Bauteile, für die Vorbehandlung sowie für den Lackauftrag eingesetzt.“ Um saubere und fleckenfreie Oberflächen zu erhalten – und damit ein optimales Lackierergebnis –, darf sich kein Öl in der Druckluft befinden.

Gefahrenquelle: ölgeschmierte Kompressoren

Für die Druckluftversorgung standen dem Unternehmen bisher zwei ölgeschmierte Schraubenkompressoren zur Verfügung. Um die Druckluft ölfrei zu halten, hatte jeder Kompressor eine eigene Aufbereitungskette aus Zyklon, Vorfilter, Trockner, Nachfilter und Aktivkohlefilter. Diese wurden bei Bedarf voll beaufschlagt. Das verbrauchte erheblich Energie. Ein weiterer wesentlicher Punkt waren die häufigen Wartungen, die bei öleingespritzten Kompressoren anfallen. Dafür stan-

den alle Anlagen für die Produktion still. Das Öl wurde jedes Mal getauscht und die Filter erneuert. Das war zeitaufwendig und die neuen Filter waren teuer. „Das größte Problem bestand jedoch darin, dass die Druckluft trotz Aufbereitung nicht zu 100 Prozent ölfrei war“, sagt Produktionsleiter Sturm. Damit war stets eine potenzielle Gefahrenquelle vorhanden, dass die zu beschichtenden Oberflächen mit Öl benetzt werden könnten. Diese Gefahrenquelle wollte das Unternehmen ein für allemal ausschließen.

Als JK Industrielackierungen eine zweite Lackieranlage installieren wollte, hat das Unternehmen dazu eine weitere rund 6.000 m² große Halle errichtet. Die im Werk vorhandene Druckluft reichte dafür nicht mehr aus, JK musste neue Kompressoranlagen anschaffen. „Die Spezialisten von Almig sprachen uns auf die veraltete Technik an“, erinnert sich der Produktionsleiter. Im Gespräch wurde schnell klar, dass wassereingespritzte Anlagen die effizienteste Lösung für das Unternehmen sind. „Wasser besitzt im Vergleich zu Öl eine viel bessere Wärmeaufnahmekapazität“, erklärt Armin Salzmann, Gebietsverkaufsleiter bei Almig, der das Unternehmen betreut. Dadurch lassen sich sehr

01 Ein Reinigungsstrahl aus einem Gemisch von ölfreier Druckluft mit einem Drucktaupunkt von -40°C , CO_2 und CO_2 -Schneepartikeln garantiert eine rückstandsfreie Entfernung der Verschmutzungen

niedrige Verdichtungsendtemperaturen von unter 60°C realisieren. Der Verdichtungsprozess reicht damit näher an die isotherme Verdichtung heran. Daraus resultiert ein besserer Wirkungsgrad der Verdichterstufe, und das sorgt für eine höhere Wirtschaftlichkeit.

Immer frisches Wasser

Besonders überzeugte das Prinzip der „gewaschenen Druckluft“, wie es bei den wassereingespritzten Schraubenkompressoren der Lento-Baureihe von Almig zum Einsatz kommt. Die Druckluft ist sauberer als die zur Verdichtung angesaugte Frischluft, weil die in der Ansaugluft enthaltenen Fremdbestandteile zum Großteil durch das Kreislaufwasser wirksam ausgewaschen werden. „Das haben mehrere unabhängige renommierte Institute in aufwendigen Testreihen bestätigt“, weiß Almig-Experte Salzmann. Dazu ist in der Lento-Anlage ein Kältetrockner integriert. Dieser bildet einen wesentlichen Teil der Wasseraufbereitung und dient primär als „Frischwasserproduzent“.

Der Kompressor wird bei der Inbetriebnahme mit normalem Leitungswasser befüllt. Das angefallene Kondensat wird am Kondensableiter des Kältetrockners gesammelt und als Frischwasser in den internen Kühlkreislauf zurückgeführt. Im Schnitt wird einmal pro Schicht auf diese Weise die komplette Wassermenge getauscht. Die Anlage arbeitet somit immer mit frischem Kondensatwasser. Eine aufwendig installierte Wasseraufbereitung fällt damit ebenfalls weg. JK Industrielackierungen entschied sich für vier Anlagen vom Typ Lento 70 LK mit einem Volumenstrom von $2,51$ bis $11,56 \text{ m}^3/\text{min}$.

Geringer Wartungsaufwand

Das fränkische Unternehmen hat sich für die drehzahlgeregelten Lento-Kompressoren entschieden. „Die Kompressoren produzieren immer die Menge an Druckluft, die gerade benötigt wird, und verbrauchen damit auch nur die entsprechende Menge an Strom“, betont Salzmann. Im Leerlauf benötigen Standard-Kompressoren ohne Drehzahlregelung etwa 25 bis 40 Prozent der Energie, die unter Volllast aufgenommen wird – ohne dabei Druckluft zu produzieren. Die Last-Leerlauf-Regelung eines Standardkom-

pressors in Verbindung mit einem schwankenden Druckluftbedarf verursacht deshalb teure Leerlaufzeiten.

„Indem vier drehzahlgeregelte Schraubenkompressoren gleicher Größe eingesetzt werden, ist eine gleichmäßige Auslastung der Anlagen durch ständigen Grundlastwechsel möglich“, bemerkt der Almig-Experte. „Unsere drehzahlgeregelten Kompressoren fahren mit konstantem Betriebsdruck und schalten nicht zwischen Last und Leerlauf

entsprechender Druckabfall für die Zuschaltung dieses Kompressors notwendig ist. Wird eine weitere Anlage zugeschaltet, regelt sich die Drehzahl beider Anlagen in einem optimalen spezifischen Bereich ein. Erreichen die Kompressoren einen Unterwert von etwa 30 bis 35 Prozent, schaltet ein Kompressor ab, und der Grundlastkompressor erhöht seine Auslastung entsprechend. Somit lässt sich immer eine optimale Druckluffterzeugung mit geringem Energiebedarf ermögli-

„Wir konnten sogar die Oberflächenstruktur der beschichteten Bauteile nochmals verbessern“

JK-Produktionsleiter Bernhard Sturm



um, sondern passen die Liefermenge dem Druckluftverbrauch ständig an.“

Als Steuerung ist die Almig AirControl 3 im Einsatz. Diese schaltet den nachfolgenden Kompressor abhängig von der prozentualen Auslastung des derzeitigen Grundlastkompressors optimal zu oder ab. Die Steuerung lässt sich so programmieren, dass beispielsweise bei 95 Prozent Auslastung des Grundlastkompressors bereits der nächste Kompressor zugeschaltet wird – ohne dass ein

chen, was sich besonders auf die Wirtschaftlichkeit auswirkt.

„Da die vier eingesetzten Schraubenkompressoren drehzahlgeregelte sind, entstehen keine zu hohen Einschaltströme. Denn die drehzahlgeregelten Anlagen fahren stets maximal mit ihrer Nennleistung an, gegenüber dem bis zu 3,5-fachen der Nennleistung bei Last-Leerlauf-geregelten Schraubenkompressoren“, sagt Salzmann. Die Lento-Anlagen weisen zudem deutlich geringere War-



02 Über vier bis acht Lackierpistolen wird der Lack auf die Blenden aufgetragen. Druckluft spielt dabei eine elementare Rolle



03 Die Lento-Anlagen weisen deutlich geringere Wartungskosten im Vergleich zu alternativen Technologien auf



04 Die Adsorptionstrockner ALM-WD 1200 von Almig sorgen dafür, dass die Druckluft auf den Drucktaupunkt von minus 40 °C getrocknet werden kann



05 Die AirControl 3 schaltet die nachfolgenden Kompressoren abhängig von der prozentualen Auslastung des derzeitigen Grundlastkompressors optimal zu oder ab

tungskosten im Vergleich zu alternativen Technologien auf, wie zum Beispiel die Schraubenkompressoren, die vorher im Einsatz waren. Das ist hauptsächlich bedingt durch den einfachen Aufbau der Anlagen. Weil kein Ölkreislauf vorhanden ist, sind auch keine teuren Ölfilter nötig und die Druckluft muss nicht gereinigt werden.

Prozesssicherer Ablauf

Rund 6000 Stunden im Jahr läuft die Produktion bei JK Industrielackierungen. Gefertigt wird in drei Schichten. „Bevor die Bauteile lackiert werden, muss sichergestellt sein, dass ihre Oberflächen absolut sauber und ohne Flecken sind“, erklärt Betriebsleiter Sturm und zeigt auf die Blenden, die gerade aus der Reinigungskabine befördert werden. Dazu setzt das Unternehmen auf das CO₂-Schneestrahlsreinigen.

Bei diesem Verfahren kommen zwei Reinigungsköpfe zum Einsatz, die als Überschall-Zweistoffringdüse ausgeführt sind.

Das durch die Düse geleitete flüssige Kohlendioxid entspannt sich beim Austritt zu einem Schnee-Gas-Gemisch. Diesem Kernstrahl führt das System die ölfreie Druckluft als Mantelstrahl zu, der die ungiftigen und nicht brennbaren CO₂-Schneekristalle auf Überschallgeschwindigkeit beschleunigt. Trifft der Strahl auf die Oberfläche, verflüssigen sich die Schneekristalle und verdampfen nach dem Aufprall. Damit werden vorhandene Feinstverschmutzungen wie Staub gelöst und abgetragen.

„Um dieses flüssige Kohlendioxid aus der Luft zu erzeugen, muss 50 Prozent der Luftmenge auf - 40 °C getrocknet werden“, erklärt Sturm. Zwei warmregenerierende Adsorptionstrockner vom Typ ALM-WD 1200 von Almig sorgen dafür, dass dieser Drucktaupunkt erreicht wird.

Verbesserte Oberflächenstruktur

Um zu verhindern, dass sich nach dem Reinigungsvorgang wieder Staub auf den Werk-

stücken absetzt, durchlaufen die Bauteile eine Station, in der sie mit ionisierter Luft abgeblasen werden. Über vier Pistolen erfolgt schließlich in der nächsten Station automatisch der Lackauftrag. „Auch hier sind sehr hohe Anforderungen an die Druckluft gestellt, damit die Farbe optimal auf den Bauteilen zerstäubt“, sagt Sturm. „Seit wir die Anlagen von Almig im Einsatz haben, haben wir nicht nur wesentlich weniger Wartungsaufwand. Wir konnten sogar die Oberflächenstruktur der beschichteten Bauteile verbessern – sie sehen einfach noch edler aus“, resümiert er zufrieden.

Almig

www.vfmz.net/1002330

	Im Fokus			
	Effizienz	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Sicherheit	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Nachhaltigkeit	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>