



Bilder: Harter

Kurbelgehäuse für Großmotoren werden in nur sieben Minuten energiesparend getrocknet.

Probleme lösen mit trockener Luft

Energie- und platzsparende Trocknung nach Reinigungsprozessen

Trocknungsprozesse sind sehr energieintensiv, insbesondere wenn mit viel heißer Luft ohne Kreislaufführung gearbeitet wird. Für temperatursensible Materialien oder zu kurze Trocknungsstrecken kann entfeuchtete Luft mit Kreislaufführung eine energiesparende Lösung sein.

Die Folgen einer mangelhaften Trocknung für Qualität und Fertigungskosten werden nicht selten unterschätzt. Zwar kann eine klassische Heißlufttrocknung bei richtiger Auslegung ihre Aufgabe zuverlässig erfüllen. Doch es gibt Anwendungen, in denen eine konventionelle Trocknung an ihre Grenzen stößt. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn temperatursensible Materialien zu

trocknen sind, oder wenn sehr wenig Platz für die Trockenstrecke zur Verfügung steht. Auch bei der Senkung der Reinigungstemperatur aus Gründen der Ressourceneffizienz können durch die reduzierte Eigenwärme der Bauteile und die dadurch bedingte langsamere Trocknung Qualitätsprobleme auftreten. Die folgenden Anwendungsbeispiele des Trocknungsanlagenbauers Harter

zeigen, wo die Anwendung von Trocknungsprozessen mit entfeuchteter Luft zum Erfolg geführt hat.

Spezielle Anforderungen bei Ziehprozessen

Bei einem Schweizer Hersteller von Messinghülsen herrschte in der Fertigungshalle ein feucht-heißes Klima, das sich mit der Klimaanlage kaum mehr bewältigen ließ. Dieses feuchte Klima kam dadurch zustande, dass nach jedem Ziehschritt der Messinghülsen ein Reinigungsdurchgang notwendig war, bei dem größere Mengen an Feuchtigkeit und Wärme an die Hallenluft abgegeben wurden. Je nach erforderlichem Umformgrad sind pro Bauteil mehrere Ziehschritte erforderlich, so dass entsprechend viel gereinigt werden muss. Für den Auftrag der Ziehempulsion darf außerdem kein oberflächenanhaftendes Wasser mehr auf den Hülsen sein, wodurch der Trocknung eine wichtige Rolle zukommt. Aufgrund der hohen Luftfeuchtigkeit lieferte die ursprünglich installierte, konventionelle Heißlufttrocknung jedoch keine zufriedenstellenden Ergebnisse. Ein Airgenex-Entfeuchtungsaggregat von Harter schaffte Abhilfe – bei

minimalem Installationsaufwand. Dieses musste lediglich über zwei Rohrleitungen an den bestehenden Trockner angeschlossen werden. Seitdem werden die Hülsen in der vorgegebenen Taktzeit getrocknet. Die Wärme zirkuliert dabei im geschlossenen System, wohingegen die Feuchtigkeit auskondensiert wird. Dadurch haben sich für die Mitarbeiter zusätzlich die Arbeitsbedingungen in der Halle erheblich verbessert.

Trockenes Klima für Motorblöcke

Nach der mechanischen Bearbeitung weisen Großmotoren eines süddeutschen Herstellers Anhaftungen von Metallstaub und anderen Schmutzpartikeln auf, weswegen sie automatisiert in eine Waschanlage befördert und dort gereinigt werden. Um die vorgegebenen Reinheitsanforderungen zu erfüllen, werden die Motorblöcke während des Reinigungsvorgangs zusätzlich bewegt und gedreht. Im Anschluss ist die Luftfeuchtigkeit in der Reinigungskammer so hoch, dass eine Trocknung kaum mehr möglich war. „Es herrschte ein Klima wie in einer sprichwörtlichen Waschküche“, berichtet der zuständige Projektleiter. Deshalb musste eine Möglichkeit gefunden werden, um die Motoren direkt in der Reinigungskammer zügig und bei mäßigem Energieeinsatz zu trocknen. Ein Airgenex-Modul ermöglichte eine Trocknung innerhalb von nur sieben Minuten. Dazu öffnen sich nach Ende des Reinigungsprozesses zwei Klappen zu Verbindungsleitungen, die die Zu- und Rückführung zum Entfeuchtungsaggregat schaffen. In diesem geschlossenen Kreislauf wird nun extrem trockene Luft in die Reinigungskammer geleitet und gleichzeitig die mit Feuchte gesättigte Luft zurückgeführt und auskondensiert.

Niedrige Temperaturen für Brillengestelle

Ein international führender Brillenhersteller aus Österreich suchte ebenfalls nach einem geeigneten Trocknungsverfahren im Anschluss an die Reinigung. Hier war es wichtig, ein Verfahren zu finden, mit dem sich die produzierten Brillenfassungen bei niedrigen Temperaturen trocknen ließen. Der Grund hierfür lag in der manuellen Weiterverarbeitung der empfindlichen Titanprodukte. Sind die Bügel nach der Trocknung zu heiß, müsste eine zusätzliche Kühlzone installiert werden – dies stand aus Gründen der Prozesszeitverlängerung und des Investitionsmehraufwands nicht zur Debatte. Versuchsreihen im Technikum von Harter brachten den gewünschten Erfolg,



Alternative Anwendung entfeuchteter Luft bei der schonenden Trocknung von Bio-Prüfung.

so dass die Brillenfassungen nun nach der Reinigung in einem Durchlauftunnel bei 50°C getrocknet werden – einzeln positioniert in Trägerkassetten. Das hier eingesetzte Airgenex-Entfeuchtungsaggregat hat eine Anschlussleistung von nur 15 kW.

Beste Qualität für Schweizer Uhren

Auch die Schweizer Uhrenindustrie nutzt die Vorteile der Kondensationstrocknung. So hat ein Anlagenbauer über einen längeren Zeitraum verschiedenste Verfahren für die Trocknung von temperaturempfindlichen Kunststoffteilen eines namhaften Uhrenherstellers getestet. Prinzipiell handelt es sich bei den Uhrenkomponenten um Teile mit Löchern, Sackbohrungen und Hinterschnitten, die geometrisch bedingt hohe Wasserfrachten mitführen. Die internen Versuche zeigten, dass von den getesteten Trocknungsverfahren nur die Kondensationstrocknung die Anforderungen des Kunden erfüllte. Daraufhin wurde ein entsprechendes Entfeuchtungsaggregat mit speziell angepasster Ventilator- und Luftführung eingesetzt. In der Trocknungskammer selbst wird die Ware in Körben gelagert getrocknet. Ausschlaggebend für die Verfahrenswahl des Kunden war hier die hohe Trocknungsqualität – dass auf diese Weise auch Energieeinsparungen realisiert werden konnten, stellte sich als ein angenehmer Nebeneffekt dar.

Prozesssicherheit und Energieeinsparung

Aufgrund des starken Konzentrationsgefälles der entfeuchteten Luft wird die Feuchtigkeit hier besonders effektiv und schnell aufgenommen, so dass sich häufig Zeit- und Streckeneinsparungen im Trocknungsprozess



Die Airgenex-Module – hier im Bild: Gestell-trocknung von Kleinteilen – können auch in bestehende Trockenzonen integriert werden.

erzielen lassen. Durch die Wärmerückgewinnung im geschlossenen System sinken außerdem die Betriebskosten im Vergleich zu konventionellen Trocknungssystemen. Auch der Einfluss der äußeren Klimaverhältnisse wird hier beinahe vollständig ausgeschaltet. Der Energieeinsatz, der bei der Kondensationstrocknung an sich bereits niedrig ist, lässt sich durch den Einsatz eines entsprechend optimierten Wärmerohrs noch zusätzlich reduzieren. Hiermit kann Wärme von der Kondensationsseite des Trocknungsaggregates mit minimalen Verlusten zum Aufwärmen der entfeuchteten Luft benutzt werden. Die möglichen Trocknungstemperaturen liegen zwischen 20°C und 90°C. Die Airgenex-Trocknungsmodule lassen sich relativ flexibel auch in bereits bestehende Trockenzonen integrieren – vom Schüttgut- bis zum Gestell-trockner.

„Die Energieeinsparungen durch eine Kondensationstrocknung liegen in der Regel zwischen 50 und 75 Prozent“, so Norbert Feßler, Technischer Leiter bei Harter. „Natürlich hängen die Werte stark davon ab, welche Technologie der Betreiber vorher im Einsatz hatte und mit welcher Energieart diese betrieben wurde.“ Wie vielseitig der Einsatz der Kondensationstrocknung sein kann, zeigt, dass entfeuchtete Luft sogar für die schonende Trocknung von Aprikosen verwendet wird. Ein Anbieter von Bio-Aprikosen setzt das Modul ein, um zwei Tonnen gewaschene Aprikosen innerhalb von zwei Stunden bei maximal 60°C zu trocknen. Dieses Beispiel zeigt, dass die Kondensationstrocknung auf Wärmepumpenbasis tatsächlich für Feststoffe aller Art geeignet ist. ●

● Harter Oberflächen- und
1 Umwelttechnik GmbH
www.harter-gmbh.de