

Adiabatische Kühlung und Schichtlüftung

Klimatechnik ist wichtig für Menschen und Maschinen

Hohe Temperaturen sind in der Spritzgießfertigung der Kunststoffindustrie in Verbindung mit den bereits vorhandenen Prozesstemperaturen ein großes Problem. Besonders im Sommer sorgen die hohen Außentemperaturen für ein unangenehmes Klima. Das erschwert die Arbeit der Beschäftigten, setzt der Elektronik der Maschinen zu und kann die Prozesssicherheit gefährden. Abhilfe schafft die richtige Klimatechnik, die auf die jeweiligen Anforderungen des Betriebs abgestimmt sein sollte. | N. N.

➤ In der Spritzgießfertigung der Dr. Schneider Unternehmensgruppe im oberfränkischen Kronach-Neuses arbeiten rund 400 Mitarbeiter im Dreischichtbetrieb. Die Firma ist auf Kunststoffprodukte für die Automobilindustrie spezialisiert – vom Belüftungssystem über Verkleidungen und Module für Instrumententafeln bis zu Mittelkonsolen. Wie viele andere Hersteller in der Kunststoffindustrie hat auch die Dr. Schneider Unternehmensgruppe mit hohen Temperaturen zu kämpfen – kein Wunder, stehen doch mehr als 100 Maschinen in der über 11.000 Quadratmeter großen

Fertigungshalle in Kronach-Neuses, die ein Volumen von über 90.000 Kubikmetern hat. „Da kommt eine ganze Menge Prozess- und Eintragswärme zusammen“, sagt Jörg Köstner, Leiter des Gebäudemanagements. Neben der Wärme werden produktionsbedingt auch Gerüche und Dämpfe frei, die ganzjährig und vor allem im Sommer zu schlechten Luftkonditionen führen. Die Folge ist ein unangenehmes Klima in der Spritzgießfertigung, das den Beschäftigten die Arbeit erschwert. Außerdem kann dies die Elektronik der Maschinen gefährden und damit die Prozesssicherheit negativ

beeinflussen. „Wir wollten also etwas tun, um die Arbeitsbedingungen unserer Mitarbeiter deutlich zu verbessern und dabei als positiven Nebeneffekt unsere Prozesse zu stabilisieren“, erklärt Jörg Köstner.

Komponenten müssen ineinandergreifen

Das Unternehmen wandte sich daher an Colt International, Hersteller von Komponenten in der technischen Gebäudeeinrichtung. Der Arbeitsauftrag lautete, das bestehende maschinelle Be- und natürliche Entlüftungssystem zu überarbeiten, um so für die Mitarbeiter und die Produktionsmaschinen adäquate klimatische Arbeitsbedingungen zu schaffen. Dabei waren auch die Betriebsbedingungen, die hygienischen Anforderungen und die wirtschaftlichen Bedingungen für den Fertigungsprozess und seine zukünftigen Anforderungen sicherzustellen. Darüber hinaus sollte der Energieverbrauch und der CO₂-Ausstoß auf ein Minimum reduziert werden.

Zunächst führte Colt eine Simulationsberechnung der Lasten durch, also mit jener Wärmemenge, die aus einem Raum abgeführt werden muss, um den Raumluftzustand in einem bestimmten Temperaturbereich zu halten. Dabei wird das thermische Raumverhalten mit stündlichen Heiz- und Kühlleistungen ermittelt, damit die Anlagentechnik im Anschluss auf der Basis der stündlichen Verläufe auf die jeweiligen Anforderungen abgestimmt werden kann. Dabei stehen auch weitere Faktoren im Fokus wie CO₂-Ausstoß, Umweltenergie, Abwärme, Gebäudebedarf, räumliche Besonderheiten in der Produktion, im Lager und in der Kommissionierung oder das Lüftungskonzept.

Adiabatische Kühlung und Schichtlüftung

Die umgesetzte Lösung für das Temperaturproblem war schließlich eine Mischung aus dem adiabatischen Kühlsystem „CoolStream“ von Colt und einer Be- und Entlüftungsanlage, die nach dem Prinzip der Schichtlüftung arbei-



Mehr als 100 Maschinen produzieren in der Spritzgießfertigung der Dr. Schneider Unternehmensgruppe eine enorme Wärme.



Lösung für das Temperaturproblem: adiabatisches Kühlsystem und eine Be- und Entlüftungsanlage, die nach dem Prinzip der Schichtlüftung arbeitet

tet. Wenn die Außentemperatur bei rund 32 °C liegt, sorgt die mit Verdunstungskühle arbeitende Anlage trotz der massiven thermischen Belastung in den Produktionsstätten für angenehme Temperaturen und eine hohe Luftqualität. Die von Dr. Schneider vorgegebenen maximalen Temperaturwerte werden auch bei hochsommerlichen Außenbedingungen von 32 °C und einer freiwerdenden Wärme von 2,6 Megawatt eingehalten, da das adiabatische Kühlsystem gerade bei höheren Außentemperaturen besonders effizient arbeitet. Es saugt dabei die Umgebungsluft an und leitet sie über ein Desorptionsmedium, das laufend mit Wasser benetzt wird. Das Wasser verdunstet und kühlt dabei die Luft. „Gerade in der Kunststoffindustrie ist das die optimale Art der Kühlung. Hinzu kommt, dass sie sich mühelos in bestehende bauliche Gegebenheiten integrieren lässt“, erklärt Uwe Barth, Abteilungsleiter Klimatechnik Süd bei Colt International.

„CoolStream“ ergänzt sich gut mit der Schichtlüftung. Sie sorgt dafür, dass frische Luft in den Produktionsbereich eindringt und verhindert zugleich, dass sie sich mit verunreinigter und thermisch belasteter Hallenluft vermischt. Die eindiffundierende Frischluft unterstützt nämlich die produktionsbedingte Thermik und beschleunigt so das Aufsteigen der freigesetzten Immissionen, die somit aktiv und schnell aus dem Produktionsbereich gelangen. Darüber hinaus bildet sich ohne



Auch die Reduzierung des CO₂-Ausstoßes gehört zu den Anforderungen des Auftraggeber.



Liegt die Außentemperatur bei rund 32 °C, sorgt die installierte Anlage trotz der massiven thermischen Belastung in den Produktionsstätten für angenehme Temperaturen und eine hohe Luftqualität.

Verwirbelung und Schadstoffvermischung ein stabiler Raumluftsee, der verhindert, dass die in den oberen Luftschichten abtransportierten Schadstoffe und Kühllasten wieder in den Arbeitsraum zurückströmen oder abfallen können.

Lösung sorgt für hohe Energieeffizienz

Das erforderliche Luftvolumen lässt sich zum Abführen der Kühllasten von 572.211 Kubikmetern pro Stunde (m³/h), die bei einer üblichen Auslegung der Anlage nötig wären, auf 416.000 m³/h absenken – das ist eine Reduktion von über 25 Prozent. Das schlägt sich in den Investitions- und Betriebskosten nieder. Für eine Kühlleistung von 100 kW werden bei einer strombetriebenen Kältemaschine 30 kW

elektrischer Leistung benötigt. 30 kW elektrische Leistung verursachen bei einem Preis von 15 Cent/kWh einen Energieaufwand von 4,50 Euro. Bei einer Kühlleistung von 100 kW werden mit einer adiabatischen Kühlung rund 200 Liter Stadtwasser benötigt. Der Wasserzins für Stadtwasser beträgt in der Regel 2 Euro, der Abwasserzins entfällt. Das bedeutet, dass für 100 kW Kühlleistung 40 Cent Wasserkosten entstehen. Im Vergleich ist damit der Energieaufwand für die adiabatische Kühlung deutlich kleiner als eine klassische Kälteanlage. In realen Projekten ist der Faktor in der Regel sogar noch größer. ◀

Fotos: Colt International