

Tuning für Ihren Prozess

Anwendungsbeschreibung zur Kühlung von Spezi­alsalz



Die Auswahl des verfahrenstechnisch optimalen Systems ist für höchste Produktivität einer Anlage maßgebend. Anhand der nachfolgend beschriebenen Praxislösung für die effiziente Kühlung von Salzen soll der Weg vom Konzept bis zur erfolgreichen Realisierung aufgezeigt werden.

Das bisherige Verfahren

Stark korrosive Spezi­alsalze für die Verwendung in chemischen Prozessen werden in Vakuumtrocknern bei Temperaturen von über 130 °C hergestellt. Für die anschließende Abfüllung müssen die stark hygroskopischen Salze zunächst deutlich abgekühlt werden, da ansonsten eine Beschädigung der folierten Verkaufsgebinde nicht auszuschließen wäre. Der gesamte

Prozess wurde bislang bei Zykluszeiten von mehr als 8 Stunden in einer Maschineneinheit durchgeführt und sollte nun zur Steigerung der Produktivität unter Verwendung der vorhandenen Maschinen deutlich verkürzt werden – ohne nachteilige Veränderungen von Struktur und Korngrößenverteilung der Salzkristalle.

Die Analyse

Eine strukturierte Aufteilung des Herstellungsablaufs in Einzelsequenzen zeigte die Möglichkeit zur Trennung der Verfahrensschritte Vakuumtrocknung und Kühlung auf. Unter weiterer Verwendung der Vakuumapparate wurde der Kühlprozess näher untersucht. Auf Grundlage des Knowhows der MTI Verfahreningenieure konnte für die erste Machbarkeitsstudie und Investitions-

berechnung eine ausreichend belastbare Annahme getroffen und auf die Produktpreise hochgerechnet werden – mit erheblichem Sparpotenzial und äußerst kurzfristigen Return On Investment.

Spezifische Kennwerte der Rohstoffe, insbesondere wärmetechnische Daten, lagen bislang nicht vor, so dass zu einer präzisen Berechnung eine empirische Ermittlung dieser Zahlen im R&D Center von MTI unumgänglich war.



Versuchsanlage im R&D Center der MTI, Detmold

Der Versuch

Zur Verfügung stand ein Hochleistungs-Horizontal-Kühlmischer der Baugröße K 1600, ausgerüstet mit allen Optionen und Systemen zur Erfassung von Maschinen- und Verfahrensparametern. In zwei Versuchsreihen wurde im Technikum der MTI zunächst der Aufheizprozess simuliert, um anschließend die Kühldaten präzise ermitteln zu können. Als Ergebnis konnten der spezifische Wärmeübergang und eine Stoffkonstante für das eingesetzte System errechnet werden. Diese schließt neben den Produkteigenschaften, wie z.B. Korngröße und spezifische Wärmekapazität, auch alle Maschinenfaktoren ein: eingebrachte Bewegungsenergie über die Mischwerkzeuge und deren Geometrie bzw. Geschwindigkeit, Anpressdruck der Rohstoffpartikel an die gekühlte Wandung, Strömungsverhältnisse im Doppelmantel etc.

Die Umsetzung in der Praxis

Grundlage für die Auslegung der Kundenanlage war neben der gewünschten Leistungssteigerung auch die Berücksichtigung aller weiteren Prozessparameter und Aufstellungsbedingungen. Die langen Befüll- und Entleerzeiten des Kühlers aufgrund der beengten Einbausituation in die bestehenden Gebäude mussten ebenso wie die Chargengrößen und Zykluszeiten der Vakuumentrockner in die Berechnung einfließen. Als Lösung kam letztendlich ein MTI Horizontal-Kühlmischer zum Einsatz, der perfekt auf alle Anforderungen zur Kühlung der Spezialsalze ausgelegt und nach einer Projektlaufzeit von insgesamt weniger als einem Jahr termingerecht in Betrieb genommen wurde. Das Design des Kühlers erfolgte unter Berücksichtigung aller möglichen Energiesparpotenziale und neuester Sicherheitstechnik, mit Bauteilen aus säurebeständigen Werkstoffen und mit einem Antriebskonzept, welches das sehr hohe Schüttgewicht der Rohstoffe berücksichtigt.



Innenansicht des Kühlmischers

Gegenüber den ursprünglichen Betriebsdaten ist mit einer Gesamtprozesszeit von nur noch 6 Stunden die Kühlleistung respektive der Salzausstoß sogar nochmals um 25 % verbessert worden und sichert unserem Kunden so den entscheidenden Vorteil im harten Wettbewerbsumfeld.