



1

Umrichter macht Biomasse rentabel

Mit einer energieeffizienten Testanlage zur Trocknung und Pelletierung von Biomasse zeigt Dietz Automation in Deutschland die Nutzbarkeit von recycelten, biologischen Materialien und Klärschlamm als alternative Brennstoffe. Die Anlage wird fast ausschließlich durch Solarenergie betrieben. Ein wichtiger Baustein für die Effizienz der Anlage ist die Antriebstechnologie von Mitsubishi Electric.

Zur Umwandlung von Biomasse in Energie wird typischerweise pflanzliches Material verwendet. Um es als Brennstoff nutzbar zu machen, ist ein Trocknungsprozess sowie die Weiterverarbeitung zu Sägespänen oder Pellets erforderlich. Die Schlüsselkompetenz in der Umwandlung von Biomasse und Klärschlamm in Brennstoffe ist ihre Trocknung, bei der die Anforderungen an das Brennverhalten möglichst effizient optimiert werden. Dietz Automation hat sich auf innovative Ideen für die Entwicklung erneuerbarer Energiequellen spezialisiert und hat einen Ansatz ausgearbeitet, um bei diesem kritischen Trocknungsprozess erheblich weniger Energie zu verbrauchen zu müssen als bei konventionellen Verfahren. Um diesen Prozess vorzustellen, hat das Unternehmen eine Anlage auf dem Gelände einer ehemaligen Kläranlage gebaut, die auf die Trocknung und Pelletierung von holzfaseriger Biomasse ausgelegt ist. Die Trocknungstechnologie ist dabei so optimiert worden, dass die mit Solarkraft betriebene Anlage vollständig mit erneuerbaren Energien arbeitet.

Für die Effizienz des Trocknungsprozesses ist die exakte Steuerung der Gebläse entscheidend. Eine geschickte Luftführung mithilfe von geregelten Klappen und Ventilatoren führt

Bei den Dosierungen werden die Schichthöhen und Trocknungsgeschwindigkeit mit den Frequenzumrichtern in Abhängigkeit der feuchten Produkte vorgegeben.

Energie zurück in den Prozess. So kann die Restwärme aus der Abluft des Trockners beispielsweise für die Vorwärmung der Trocknerluft oder für eine Vorwärmung des zu trocknenden Produkts genutzt werden. Abhängig von dem zu trocknenden Gut stehen verschiedene Filter zur Abluftreinigung zur Auswahl, so dass während der Trocknung möglichst wenig Staub aufgewirbelt wird.

Die Antriebssysteme der Trocknungsanlage basieren auf intelligenten Frequenzumrichtern von Mitsubishi Electric und einer modernen Visualisierungs-Software. Eingesetzt werden die Mitsubishi Electric Frequenzumrichter FR-F740-00170-EC mit 7,5 kW, FR-E740-230-EC mit 11 kW, FR-E740-



2



3



4

060-EC mit 2,2 kW und FR-E740-095-EC mit 3,7 kW sowie die dazugehörigen Funkentstörfilter und Profibus Schnittstellen. Die von der SPS überwachten, wichtigen Prozessgrößen werden dann exakt durch die über Profibus angeschlossenen Frequenzumrichter umgesetzt. Somit kann die Trocknung exakt auf die gewünschte Restfeuchte oder auf die zur Verfügung stehende thermische Energie geregelt werden. Als Zielgrößen können Restfeuchte und verwendbare thermische Energie aber auch verschiedene weitere variable Größen dienen. Diese sind beispielsweise die Produkteigenschaften des zu trocknenden Materials, Witterung, Wassergehalt und Umgebungstemperatur. Eine anlagenspezifische Optimierung kann durch das Anlagenpersonal an den Bedienarbeitsplätzen vorgenommen werden.

Heizwert um 30 % gesteigert

Die Ventilation der Trocknungsanlage wird vollständig durch Mitsubishi-Frequenzumrichter angetrieben, die sowohl den heißen Luftstrom aktivieren als auch den Energieverbrauch optimieren. Für den Antrieb der Ventilatoren und Dosierungen einen Frequenzumrichter zu verwenden, ist entscheidend. Die für den Ventilatorbetrieb benötigte Energie ist gemäß des kubischen Gesetzes (Square-Cube Law) abhängig von der Strömungsgeschwindigkeit. Wird die Geschwindigkeit auch nur etwas reduziert, kann der Energieverbrauch erheblich sinken. Bei den Dosierungen werden die Schichthöhen und Trocknungsgeschwindigkeit mit den Frequenzumrichtern in Abhängigkeit der feuchten Produkte vorgegeben. Nach erfolgreicher Inbetriebnahme wurden in zwei Monaten insgesamt 2.000 m³ getrocknete Sägespäne produziert. Dabei wurde die Restfeuchte des Materials um 45 bis 48 % auf 8 bis 10 % reduziert. Mit einem Wärmeenergieeinsatz von

1 | Die Anlage wird zentral gesteuert, ist für rund 10.000 t/a ausgelegt und reduziert die Restfeuchte von Klärschlamm oder Biomasse um fast 50 % auf 8 bis 10 %.

2 | Der Verteiler: Die feuchten Späne werden zum Trocknen über ein Band verteilt.

3 | Aus Sondermüll hochwertiger Brennstoff gemacht: Norbert Dietz und sein Mitarbeiter Christian Jüngel bei der Probenentnahme.

4 | Zur Trocknung eingesetzt werden die Frequenzumrichter von Mitsubishi Electric aus der FR-F700- und FR-E700er-Reihe.

Fotos: Dietz Automation, Mitsubishi Electric

280 kWh konnten so Stoffe mit einem Energiegehalt von 2.060 kWh erzeugt werden. Der Heizwert der Trockengüter wurde somit durch den Einsatz von lediglich 280 kWh um 770 kWh gesteigert, was einer Steigerung von ca. 30 % im Vergleich zum Feuchtgut entspricht. Diese Ergebnisse wurden bei Außentemperaturen von circa -10°C erreicht, da die Anlage im Winter in Betrieb genommen worden war. Dietz Automation konstatierte eine weitere Reduzierung des Wärmeenergieeinsatzes bei steigenden Außentemperaturen. Aber selbst unter den widrigen Bedingungen fällt die Energiebilanz deutlich positiv aus. Im vollständigen Betrieb ist die Anlage auf die Trocknung von 10.000 t Feuchtgut im Jahr ausgelegt. Der Erfolg der Anlage zeigt, dass ein flächendeckender Einsatz natürlicher Ressourcen als Brennstoff bereits heute möglich ist. Dietz Automation will die Technologie jedem zur Verfügung stellen, der diesen Trocknungsprozess zur ökonomischen und ökologischen Brennstoffproduktion nutzen möchte. ■

www.mitsubishi-automation.com