

Prozess vereinfacht

Mahltechnik aus der Bauindustrie bewährt sich bei der Produktion von Düngemitteln

Simplified process

Grinding technology from the building industry stands the test for fertilizer production

Die tschechische Lovochemie A.S. bringt für das Brechen von Ammoniumsulfat erstmals eine Rotorprallmühle von BHS-Sonthofen zum Einsatz. Damit ersetzt der Mineraldüngemittelproduzent mehrere Prozessschritte. Die Anlage zeichnet sich durch hohe Konstanz der Sieblinie bei gleichzeitig geringen Betriebskosten aus.

Nach einem Bericht der Welternährungsorganisation WHO leben bis 2050 rund 9 Mrd. Menschen auf der Erde. Die globale Nachfrage nach Nahrungsmitteln wird um voraussichtlich 70 % steigen. Für steigende Erträge in der Landwirtschaft spielt die Düngemittelindustrie weltweit eine zentrale Rolle. Dies gilt auch für Deutschlands Nachbarländer. So ist beispielsweise die Lovochemie A.S. der größte Düngemittelhersteller in der Tschechischen Republik.

Im Zuge des Neubaus einer Produktionsanlage für Düngemittel suchte Lovochemie eine Maschine, die nicht nur die gewünschte Sieblinie mit langfristig gleichbleibender Qualität erzeugt,

For the very first time, Czech fertilizer producer Lovochemie A.S. is grinding its ammonium sulfate using a rotor impact mill made by BHS-Sonthofen. With the help of this technique, the company has been able to replace a number of its regular process steps. The system's strength lies in its highly consistent grading curve and low cost of operation.

According to a report by the World Health Organization (WHO), the world's population will reach around 9 billion by 2050. Global demand for food is projected to rise by 70 %. The fertilizer industry plays a key role in increasing agricultural yields worldwide – and that goes for Germany's neighbors, too. Lovochemie A.S. is the Czech Republic's largest fertilizer producer.

While carrying out the construction of its new production facility for fertilizer, the company scoured the market for a machine that could achieve the desired grading curve while ensuring consistent, sustainable quality. Ideally, the system would



Quelle/Source: BHS-Sonthofen

¹ Ammoniumsulfat ist ein wichtiges Düngemittel. Lovochemie zerkleinert das Material mit einer Rotorprallmühle von BHS-Sonthofen auf eine Korngröße bis 0,2 mm • Ammonium sulfate is an important fertilizer and raw material for fertilizers. Using a rotor impact mill from BHS-Sonthofen, Lovochemie grinds the material to a grain size of 0.2 mm



Quelle/Source: BHS-Sonthofen

2 BHS-Sonthofen führte mehrere Brech- und Mahlversuche mit der Rotorprallmühle vom Typ RPM durch, um die Zerkleinerung von Ammoniumsulfat zu testen • BHS-Sonthofen performed numerous crushing and grinding tests with the RPM rotor impact mill in order to experiment with the process of crushing ammonium sulfate

sondern auch den Produktionsprozess generell vereinfacht. Zusätzliche Siebe zur Überkornabsiebung sollten nicht erforderlich sein. In Zusammenarbeit mit BHS-Sonthofen entstand die Idee, robuste und in der Baustoffindustrie bewährte Mahltechnik zu verwenden. Rotorprallmühlen von BHS waren bisher aus anderen Anwendungen – zum Beispiel bei der Herstellung von Brechsand – als zuverlässige und kostengünstige Lösung bekannt. Für das Brechen von Ammoniumsulfat, einem Salz aus Ammoniak und Schwefelsäure, wurden sie noch nicht eingesetzt.

Eine besondere Herausforderung bei diesem Zerkleinerungsprozess ist, dass das Salz in offenen Lastkraftwagen oder Wagons angeliefert wird. Bei Transport oder Lagerung kann es Luftfeuchtigkeit aufnehmen und neigt dann umso mehr zu Agglomerationen. Diese müssen zuverlässig aufgelöst werden. BHS führte im Technikum in Sonthofen mehrere Brech- oder Mahlversuche mit einer Rotorprallmühle vom Typ RPM aus. „Die Maschine brach das Aufgabematerial gleichmäßig auf die gewünschte Korngröße und erzeugte die gewünschte Sieblinie prozesssicher“, kommentiert Helmut Schorn, Area Sales Manager bei BHS. „Die Versuche zeigten auch, dass eine zusätzliche Absiebung nicht erforderlich ist.“

Auf der Grundlage der Versuchsergebnisse empfahl BHS den Einsatz einer Rotorprallmühle vom Typ RPM 1113 mit einem elektrischen Anschlusswert von 132 kW. Die Maschine ist für die Zerkleinerung von Mineralstoffen mit einer Aufgabegröße von bis zu 56 mm geeignet und entspricht weitestgehend der Standardkonfiguration mit einem Gehäuse aus handelsüblichem Baustahl. Lovochemie wählte als Option zudem die spezielle Lackierung der Maschinenaußenflächen, die der Korrosion durch das Ammoniumsalz widersteht. Diese Lackierung wird auch im maritimen Bereich eingesetzt.

also simplify the production process in general. The machine should also eliminate the need for additional screens to sift out oversized grains. Working in cooperation with BHS-Sonthofen, Lovochemie was inspired to try the robust grinding technology commonly used in the building industry. BHS rotor impact mills have been used in other applications, for example, in the production of gravel, and had gained a reputation as an affordable and reliable solution. However, the technique had never been used to mill ammonium sulfate, a salt composed of ammonia and sulfuric acid.

One unique challenge of this crushing process is the fact that the salt is delivered in open trucks or train cars. The salt may absorb moisture from the air during transportation and storage, increasing the likelihood of agglomeration. A reliable process would be required to break down any agglomerated material. BHS carried out a number of crushing and grinding tests with an RPM-type rotor impact mill at its technical center in Sonthofen/Germany. “The machine proved a reliable tool for grinding down the feed material to the desired size, with highly consistent results,” noted Helmut Schorn, Area Sales Manager at BHS. “The tests showed that an additional screening process was not required.”

Based on the test results, BHS recommended the use of a rotor impact mill of type RPM 1113 with an electrical connection value of 132 kW. The machine can be used to crush minerals with feeding sizes of up to 56 mm. It features a standard configuration with a housing composed of commercially-available structural steel. In addition, Lovochemie selected an optional coating for the machine’s outer surfaces to protect the system from corrosion caused by the ammonium salt. This coating is also used in maritime applications.

Rotorprallmühle vereinfacht Düngemittelproduktion

Charakteristisch für die Rotorprallmühle von BHS ist der weltweit einzigartige Schlägerrotor. Das Aufgabematerial wird dem Arbeitsraum von oben mittig zugeführt. Beim Auftreffen auf den Rotor wird es durch die Zentrifugalkraft nach außen beschleunigt, von hufeisenförmigen Schlaghämmern erfasst und gegen die Ringpanzerung geschleudert. Dabei erfolgt eine intensive Prall- und Scherzerkleinerung im Mahlpalt. Anschließend verlässt das Material den Arbeitsraum und fällt über zwei Auslaufschächte nach unten.

Mit dieser Konstruktion vereinfacht die Rotorprallmühle den gesamten Prozess der Düngemittelproduktion deutlich: Bisher übliche Prozessschritte, wie beispielsweise das wiederholte Sieben, sind überflüssig; Transportvorgänge und aufwendiges Handling entfallen. Der Zerkleinerungsgrad wird über die Drehzahl sowie die Breite des Mahlpalts definiert. Durch einfaches Auswechseln von Distanzstücken verschiedener Größe können unterschiedliche Korngrößen eingestellt werden. Ein großer, hydraulisch hebbarer und um 360° schwenkbarer Deckel ermöglicht den ungehinderten Zugang zum Inneren des Arbeitsbehälters.

Hohe Konstanz der Sieblinien und Qualität des Endprodukts

BHS nahm die Anlage im April 2017 in Betrieb. Sie bricht bis zu 35 t Ammoniumsulfat pro Stunde – mit einer Aufgabegröße

Rotor impact mill simplifies fertilizer production

The defining feature of the BHS rotor impact mill is its impeller rotor, which is the only one of its kind in the world. The feed material is loaded into the top center of the machine. When it impacts the rotor, the material is accelerated towards the outside by means of centrifugal forces; there, the horseshoe-shaped hammers engage it and throw it against the anvil ring. In the milling gap, it is crushed as a result of the impact and shearing forces. The material leaves the rotor through the gap and falls down through two outlet chutes.

This structure allows the rotor impact mill to simplify the production of fertilizer production significantly, rendering regular process steps such as repeated screening redundant. Transport processes and complex handling procedures are no longer necessary. The degree of grinding is determined by the speed of rotation and the gap size. Different grain sizes can be set by simply inserting spacers of different sizes. A large cover that can be raised hydraulically and pivoted by 360° allows unimpeded access to the inside of the tank.

Highly consistent grading curve and quality end product

BHS commissioned the system in April 2017. The machine crushes up to 35 metric tons of ammonium sulfate each hour. Materials with feeding sizes of up to 2 mm are crushed to a maximum grain size of 0.2 mm. The machine runs con-



Quelle/Source: BHS-Sonthofen

3 Bei den Brech- und Mahlversuchen brach die Maschine das Material gleichmäßig auf die gewünschte Korngröße
The machine crushed the material to the desired size with consistent results during the crushing and grinding tests



Quelle/Source: BHS-Sonthofen

4 Lovochemie A.S. ist der größte Düngemittelhersteller in Tschechien • Lovochemie A.S. is the Czech Republic's largest fertilizer producer

von bis zu 2 mm auf eine maximale Korngröße von 0,2 mm. Die Maschine läuft kontinuierlich über 24 Stunden an 5 Tagen pro Woche und erfüllt sämtliche Anforderungen zur vollen Zufriedenheit des Kunden. Die einzigartige Wirkungsweise der BHS Rotorprallmühle ergibt eine hohe Konstanz der Sieblinien und somit eine ausgezeichnete Qualität des Endprodukts.

Lovochemie bestätigt einen weiteren, wichtigen Vorteil der BHS Rotorprallmühle: der ruhige und absolut schwingungsarme Betrieb. Um das Ammoniumsulfat auf die gewünschte Feinheit zu mahlen, dreht der Mühlenrotor mit 70 m/s. Die besonders stabile Konstruktion der Mühle und die Überwachung etwaiger Schwingungen gewährleisten diesen Vorteil, der bei der Beschaffung der Maschine und der Auslegung des Stahlbaus ein wichtiges Kriterium war. Immerhin arbeitet die RPM in einer Höhe von 40 m und sollte dennoch keine schwere und teure Stahlkonstruktion erforderlich machen.

Darüber hinaus gewährleistet das Konstruktionsprinzip hohe Prozesssicherheit: Agglomerationen werden zuverlässig aufgelöst, sodass in der Maschine keine Blockaden entstehen. Außerdem bilden sich keine prozessstörenden Anhaftungen, denn Material, das sich an einer Stelle der Maschine ansammelt, wird durch den ständigen Aufprall immer neuer Partikel sofort abgelöst. „Bei der letzten Inspektion der Rotorprallmühle war kein Verschleiß feststellbar“, sagt Schorn. „Das bedeutet, dass die Sieblinie über lange Zeit gleichgeblieben ist, ohne dass die Schläger nachjustiert werden mussten. Das entlastet das Budget und der Energiebedarf der Maschine ist deutlich geringer als bei vergleichbaren, herkömmlichen Anlagen.“

tinuously 24 hours a day, 5 days a week, and fulfills all of the customer's needs to their complete satisfaction. The unique functional principle of the BHS rotor impact mill produces a highly consistent grading curve and an end product of excellent quality.

Lovochemie confirms yet another advantage of the BHS rotor impact mill: its quiet, low-vibration operation. The mill rotor must spin at 70 m/s to grind the ammonium sulfate to the desired size. This attractive quality is a product of the highly stable structure of the mill, combined with the monitoring of any vibrations, and played a deciding role in the procurement of the machine and the design of its steel housing. At the same time, the RPM is installed at a height of 40 m, so the design must preclude the need for a heavy or expensive steel structure.

In addition, the design principle ensures high process reliability. The machine reliably breaks down agglomerations, thereby preventing blockages from occurring. The design also prevents adhesions that might disrupt the grinding process. Any material that gathers on the machine is always loosened immediately by the constant impact of new particles. “The latest inspection of the rotor impact mill revealed no signs of wear,” says Schorn. “That means that the grading curve remained constant over a long period of time with no need to readjust the hammers. That takes the strain off our budget and the machine uses far less energy than comparable conventional systems.”

www.bhs-sonthofen.de