

Erhöhung der Wirtschaftlichkeit durch effiziente Staubfiltration in der Keramikindustrie

B. Pischke

Herding GmbH Filtertechnik ist einer der führenden Hersteller industrieller Filtersysteme. So werden am Stammsitz in Amberg sowohl Sinterlamellen-Filtermedien, Filter- und Entstaubungsanlagen als auch komplette Filtersysteme für die unterschiedlichsten industriellen Anwendungen gefertigt. Das Unternehmen ist weltweit aktiv mit eigenen Gesellschaften und Kooperationspartnern in Europa, Amerika und Asien. Mittlerweile gehören dem Unternehmen weltweit ca. 350 Mitarbeiter an.

Das Unternehmen präsentiert sich auf der ceramitec 2018 in Halle B6, Stand 510.

Betriebssichere und effiziente Entstaubungs- oder Filteranlagen bekommen in der Keramikindustrie einen immer größeren Stellenwert. Der Schutz von Mensch, Umwelt und Maschine erfordert eine zuverlässige Erfassung und immer bessere Abscheidegrade, nicht zuletzt soll auch die Möglichkeit einer sicheren Reinluft-rückführung gegeben sein. Konstante Betriebsbedingungen, die Reduzierung von Wartungskosten und Vermeidung von Produktionsausfallzeiten sollen eine maximale Produktivität gewährleisten.

Zur wirkungsvollen und sicheren Staubabscheidung hat sich seit Jahren die Oberflächenfiltration mit dem patentierten Herding Sinterlamellenfilter in allen Produktionsbereichen der Keramischen Industrie bestens bewährt. Er besitzt aufgrund seines gesinterten PE-Starrkörpers höchste Festigkeit gegenüber mechanischen Belastungen wie Druckkräften oder Druckwechselbelastungen.

Dadurch gibt es auch nicht die für konventionelle Filtermedien übliche Walkarbeit, welche diese gerade bei abrasiven Stäuben oft sehr schnell verschleissen lässt. Der Sinterlamellenfilter ist dagegen auch gegen abrasivste Stäube unempfindlich. In

die Oberflächenporen des homogenen PE-Starrkörpers ist eine Beschichtung mit PTFE als filteraktive Schicht fest eingebettet.

Diese Kombination aus extrem stabiler und zugleich homogener Sinterstruktur und der darin eingelagerten Beschichtung mit PTFE macht den Sinterlamellenfilter so bemerkenswert. Die aus dem Abluftstrom an der Filterschicht abgetrennten Staubpartikel lagern sich nur auf der Filteroberfläche an. Ein Eindringen durch die filteraktive Beschichtung in den Starrkörper ist bei Normalbetrieb nicht möglich. Durch diese reine Oberflächenfiltration ist ein Verstopfen des Filters durch Festsetzen von Feststoffpartikeln in tieferen Filterschichten, wie es bei der Tiefenfiltration in Gewebefiltern anzutreffen ist, ausgeschlossen. Effiziente Abreinigung und die reine Oberflächenfiltration resultieren in nahezu konstantem Druckverlustverhalten des Filters über den gesamten Lebenszyklus der Filteranlagen hinweg. Die Absaugung bleibt damit gleichmäßig und sicher. Eine wichtige Voraussetzung für die erforderliche Arbeitsplatzsicherheit.

Der Herding Sinterlamellenfilter hat zahlreiche Vorteile für eine Vielzahl von keramischen Anwendungen, die im Folgenden vorgestellt werden.



Bild 1 WEIMAR Porzellan

Nicht-metallische Mineralien/ keramischer Rohstoffabbau

Bei der Gewinnung und Veredelung keramischer Rohstoffe sorgt das robuste Sinterlamellen-Filterelement dafür, dass der Staub selbst bei extremen Betriebsbedingungen (z. B. feuchte und stark abrasive Stäube, Stäube mit sehr hohem A-Quarz-Anteil) sicher abgeschieden und entsorgt werden kann.

Die Filteranlagen werden als Bunkeraufsatzfilter, zur Luftabsaugung bei Kalzinierungsprozessen, als integrierte Filter für Siebe oder als reine Abluftfilter eingesetzt. Das speziell für große Luftmengen entwickelte Filtersystem Herding MAXX bietet hier erhebliche Vorteile: hohe Filtrationsleistung, kompakte Bauweise, sehr lange Lebensdauer, resistent gegen abrasive

Bertram Pischke
Herding GmbH Filtertechnik
92224 Amberg

E-Mail: bertram.pischke@herding.de
www.herding.de

Keywords: Herding® Sinterlamellenfilter, Entstaubungsanlagen, Bunkeraufsatzfilter, Filtersysteme, Herding Filtertechnik



Bild 2 Herding MAXX Baureihe für große Volumenströme

Mineralien, hydrophobes Filter, geringer Druckluftverbrauch (ca. 30 % im Vergleich zu herkömmlichen Schlauchfiltern). Die Herding MAXX-Serie kann auch für Luftmengen von mehr als 1 Mio. m³/h konzipiert werden.

Traditionelle Keramik- und Feinkeramindustrie

Die Qualitätsanforderungen in der Feinkeramischen Industrie sind heutzutage viel höher geworden. Um feinstes Tafel- und Sanitärporzellan zu produzieren, werden und wurden die Produktionsprozesse in vielerlei Hinsicht optimiert.



Bild 3 Absaugung Schleifstation am Putztisch nach Iso-Press

Die zeitgemäße Herstellung von Flachgeschirr und einigen Hohlwaren ist die isostatische Trockenpressung, die mittlerweile fast vollständig die traditionelle plastische Herstellung von Tellern und Schalen ersetzt hat. Zu diesem Zweck werden Porzellan oder keramische Massen aus sprühtrockneten Granulaten verwendet. Sprühtrocknen ist ein Verfahren, das zum Trocknen von Materialien von einer frei fließenden Flüssigkeit zu einem Pulver/Granulat mit spezifischen Anforderungen an Form und Größe verwendet wird.

Die Entladung des keramischen Granulats von der Trocknerkammer in das Staubsammelsystem ist der letzte Schritt bei den meisten Sprühtrocknungsverfahren. Herding Filter Receiver mit tangentialen Rohgas-Einlass können sehr hohe Produktbelastungen aufnehmen und trotzdem Reingasstaubgehalte unter 0,1 mg/m³ gewährleisten. Die konstanten Druckverluste ermöglichen die für die qualitative Herstellung des keramischen Granulats so wichtigen stabilen Luftströme und Betriebsbedingungen. Ovale, rechteckige und quadratische Geschirr, Schüsseln, Platten, Kasserollen, Backformen und sogar Handwaschbecken werden mit keramischen sprühtrockneten Granulaten isostatisch trocken gepresst. Nachdem der Artikel gepresst wurde, wird er zu einer Reinigungs- und Putzmaschine transportiert. Im nächsten Arbeitsschritt müssen die Pressnähte gebrochen, geschliffen und verputzt werden. Beim Trockenschleifen und Polieren entstehen Stäube. Diese Feinstäube werden

mit kleinen Hauben erfasst, abgesaugt und durch ein Rohrleitungssystem zur Filteranlage transportiert.

Herding Filteranlagen mit dem Sinterlamellenfilter und seiner 100 % Oberflächenfiltration haben lineare Luftströme, sorgen für eine effiziente Erfassung der Staubpartikel und helfen sicherzustellen, dass die maximal zulässigen Arbeitsplatzkonzentrationen für lungengängige Stäube nicht überschritten werden.

Overspray-Absaugung und Produktrückgewinnung beim Spritzglasieren

In der Keramik-/Porzellanindustrie ist der Einsatz von Spritztechnik eine gebräuchliche und effektive Methode, Roh- oder Schrühware zu glasieren. Spritzglasieranwendungen erzeugen generell relativ hohe Overspray-Mengen. Das feuchte Overspray besteht aus abrasiven und mikroskopisch feinen Partikeln. Früher wurde das feuchte Overspray mit herkömmlichen Nasswäschern gefiltert.

Aufgrund der hohen Betriebskosten und der relativ geringen Filtrationseffizienz, den Wasserverschmutzungsproblemen und strengeren Umweltschutzbestimmungen, werden diese Filtersysteme mehr und mehr auf Trockenfiltrationssysteme umgestellt. Die Expositionsgrenzwerte für kristallines SiO₂ müssen gewissenhaft eingehalten werden. Aufgrund der anfänglich hohen Feuchtigkeit im Rohgas (= mit Overspray-Nebel beladene Stäube), können Standardfilteranlagen mit Schlauch- und Patronenfiltern nicht ohne vorherige Modifikation eingesetzt werden, da diese sich aufgrund dieses hohen Feuchtigkeitsgrades schnell zusetzen und verstopfen. Dies führt zu instabilen Luftströmen in der Glasurkabine und zu einer kurzen Lebensdauer der Filterelemente. Die abrasiven Partikel verschleifen herkömmliches textiles Filtermedium (Schlauch- oder Patronenfilter) schnell und Grenzwerte können selten erreicht werden. Der Herding Sinterlamellenfilter erweist sich in dieser Anwendung als besonders geeignet. Mit seinen hydrophoben und „anti-adhäsiven Eigenschaften“ und der reinen Oberflächenfiltration kann kein Staub, auch nicht während des Reinigungs-Jet-Impulses, in das Filtermedium eindringen.

Der Herding Starrkörperfilter aus gesintertem Polyethylen ist ein faserloses Filterme-

dium, wodurch keine Kontamination des gefilterten Staubs (Glasur) erfolgt und sich somit als ideal für die Produktrückgewinnung erweist. Der Einsatz der Herding Filtertechnologie bedeutet nicht nur sehr gute Abscheideleistungen, sondern auch lange Lebensdauer bei geringem Platzbedarf.

Sichere Arbeitsumgebung bei der Herstellung von Grobkeramik und feuerfesten Keramiken

Mit ausgereifter Technik werden Emissionen durch eigen konzipierte Hauben zuverlässig am Arbeitsplatz erfasst und mit dem Herding Filtersystem sicher abgeschieden. Die äußerst kompakte Bauweise der Herding Filteranlagen ermöglicht eine Installation auch bei geringen verfügbaren Gebäudehöhen und begrenzten Aufstellflächen.

Im Vergleich zu herkömmlichen großflächigen Schlauchfilteranlagen mit einer Reingasstaubkonzentration von weniger als 20 mg/m³ kann eine Reingasstaubkonzentration von weniger als 0,1 mg/m³ selbst in großen Filteranlagen und bei hohen Staubbelastungen gewährleistet werden. Kosteneinsparungen ergeben sich auch hier durch geringste Wartung, Instandhaltung und Produktionsausfallzeiten.

Saubere und konstante Produktion für Technische Keramik

Das heutige Fertigungsprogramm umfasst weit über zehntausend verschiedene Produkte und Komponenten sowie eine große Vielfalt an unterschiedlichen keramischen Werkstoffen. Steatitkeramiken zeichnen sich durch hohe Temperaturbeständigkeit, Kriechstrom- und Durchschlagfestigkeit aus und werden daher als Isoliermaterial in der Elektrotechnik verwendet.

Die typischen Formgebungsverfahren sind Trockenpressen, Extrudieren, Keramikspritzgießen, Schlickergießen und Nasspressen. Nach dem Pressen werden die grünen Teile auf Putzmaschinen vom Pressgrad gereinigt, der erzeugte Staub erfasst und zur Herding Entstaubungsanlage transportiert. Gleichbleibende Staub-Erfassungsgeschwindigkeiten, welche durch die Herding-Technologie gewährleistet werden, sind absolut erwünscht, um eine saubere und konstante Produktion sicherzustellen. Die Resistenz des Sinterlamellenfilters gegen die abrasiven Stäube erspart dem Betreiber

zudem verschleißbedingte Produktionsunterbrechungen bzw. unnötige Wartungsarbeiten.

Sicherstellen der Anlagenverfügbarkeit bei der Herstellung von Hightech-Keramik

Bei der Hightech-Keramik ist ein wichtiger Bereich innerhalb der Medizintechnik die Herstellung von Prothetik wie Knie- und Hüftgelenke. Mehr als 400 000 Hüft- und Knieimplantate werden nur in Deutschland pro Jahr benötigt. Hierbei ist eine sichere und staubfreie Herstellung der Teile erforderlich.

Die Herstellung der Rohstoffe wie hochgesintertes Aluminiumoxid und Zirkonoxid-Komposit und der jeweils individuell grüne Fertigungsschritt erzeugt extrem abrasive Stäube, die außergewöhnlich hohe Anforderungen an die Entstaubungsanlagen und speziell an die Filterelemente stellen. Zur Sicherung einer hohen Anlagenverfügbarkeit spielt hier auch das richtige Design von verschleißfesten Rohrleitungen eine wichtige Rolle.

Keramische Widerstände gehören zur Gruppe der elektrischen Widerstände und zeichnen sich durch eine hohe Belastbarkeit aus. Bei der Herstellung wird durch spiralförmiges Schleifen oder Lasern der elektrische Widerstandswert auf der beschichteten Oberfläche geschliffen.

Der dabei entstehende hochfeine Staub wird in einem Herding-Filtersystem zuverlässig erfasst und abgeschieden. Der Herding Sinterlamellenfilter ist dabei eines der wenigen Filtermedien, das für die sehr feinen Laserstäube bestens geeignet ist. Die daraus resultierenden stabilen Erfassungsgeschwindigkeiten ermöglichen eine hohe qualitative Herstellung.

Über 40 Jahre Erfahrung und Expertise

Die Abstimmung von Filterelement und Filteranlage einerseits und die optimale Einbindung des kompletten Systems in den Gesamtprozess gewährleisten eine insgesamt effiziente und sichere Absaugung der entstehenden Feinstäube.

Langjährige Erfahrung in der Auslegung filtrationstechnischer Anlagen ist erforderlich, um die optimale Strömungsgeschwindigkeit sowohl an der Erfassungsstelle als



Bild 4 Absaugung Bodenplatten-Herstellung

auch im gesamten Rohrleitungssystem über den gesamten Betriebszeitraum konstant zu halten. Örtliche Unterschreitungen der feststoffabhängigen Grenzgeschwindigkeit führen unweigerlich zu Ablagerungen im Leitungssystem und damit zur schleichenden Minderung der Absaugleistung. Der Konstruktion des Erfassungsorgans am Ort der Staubenstehung gilt besonderes Augenmerk.



Bild 5 Herding Entstaubungsanlage mit Reinlufrückführung – Herstellprozess Technische Keramik



Bild 6 Sinterlamellenfilterelemente Herding DELTA und DELTA²: reine Oberflächenfiltration mit absolut konstanten Betriebsbedingungen

Da die Strömungsgeschwindigkeit mit dem Abstand zur Leitung saugseitig um den Faktor 20 schneller als ausblasseitig abnimmt, ist vor allem die Abstimmung von Volumenstrom zu konstruktiver Ausführung der Erfassungsstelle von entscheidender Bedeutung für die Arbeitsplatzsicherheit.

Bei der reinen Oberflächenfiltration des Herding Sinterlamellenfilters ist die permanente Überwachung der Beladung der Filterelemente über die Differenzdruckmessung sehr effektiv möglich.

Ein Verstopfen des Filterelements durch Eindringen von Feinstaubanteilen in tiefere

Schichten des Filtermediums ist bei Normalbetrieb nicht bekannt. Die automatische Abreinigung der Filteroberfläche mittels Druckluft entgegen der Strömungsrichtung ist somit sehr sicher und effizient. Die Absaugleistung bleibt über die gesamte Betriebsdauer in gleichbleibender Qualität erhalten.

Der patentierte Sinterlamellenfilter ist damit aufgrund seines hohen Abscheidegrades und seiner Robustheit eine sehr wirtschaftliche Filtrationsmethode für die Entstaubung in der Keramischen Industrie und allen vergleichbaren Einsatzgebieten.