

Auf die Füllung kommt es an – Teil 2

Bei der Entwicklung der Masa Steinfertigungsmaschinen, insbesondere der XL- und XL-R-Baureihe, verfolgten die Ingenieure immer das Ziel, dem Betonsteinhersteller eine sehr vielseitige Maschine in puncto Einsatzmöglichkeiten und Leistungsfähigkeit an die Hand zu geben. Im Resultat können die Masa-Universalmaschinen bereits in der Standardausführung die gesamte Bandbreite an hochwertigen Betonbaustoffen wie Pflastersteine, Bordsteine, Betonplatten, Mauer- und Hohlblocksteine oder Elemente für den Garten- und Landschaftsbau mit einer Produkthöhe von 40 bis 500 mm fertigen. Mit Blick auf die aktuellen marktspezifischen Produktrends in der Betonsteinindustrie, hat Masa verschiedene Weiterentwicklungen an der Steinfertigungsmaschine und speziell am Füllwagen auf den Weg gebracht.

Die für die universelle Steinfertigungsmaschine angebotenen Zusatzausstattungen, Optionen und kundenspezifischen Lösungen eröffnen damit eine Reihe von Möglichkeiten zur Herstellung von Produkten mit besonderen Anforderungen. Dünne Betonplatten oder Big Blocks sind nur zwei Beispiele für erfolgreich realisierte Spezialprodukte, die alle eines gemeinsam haben: Die Befüllung des Füllwagens sowie der Form und der Verdichtungsprozess selbst müssen optimal aufeinander abgestimmt sein, um ein Betonprodukt zu erhalten, das die spezifischen Qualitätsanforderungen dauerhaft erfüllt.

Die sich dabei ergebenden Herausforderungen und möglichen Lösungsansätze werden im Folgenden anhand von vier exemplarischen Produktgruppen näher erläutert.

Dünnwandige Wandbaustoffe - mit der richtigen Portionierung bis in die kleinste Ecke

Hohlblocksteine und andere Wandbaustoffe mit dünnen Wänden stellen eine echte Herausforderung dar, was das Befüllen der Form anbelangt. Der Beton muss gleichmäßig in jede der hohen und vor allem schmalen Kammern verteilt werden.

Schüttelrost mit Exzenterantrieb für eine homogenere und schnellere Füllung

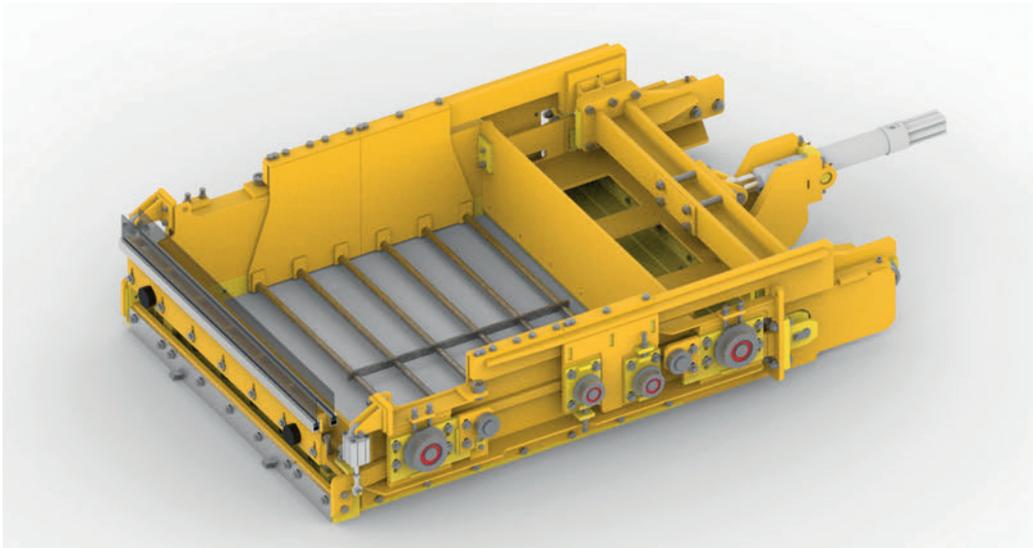
Zur Verbesserung des Füllvorgangs entwickelten die Masa-Ingenieure einen Füllwagen mit außenliegenden Schüttelrost-Führungen, der den Füllprozess erheblich optimiert. Die aktuelle Ausführung gewährleistet im Vergleich zu der Version mit innenliegenden Schüttelrost-Führungen eine deutlich gleichmäßigere Verteilung des Betons im Füllwagen und damit eine absolut wiederholgenaue, homogene Befüllung der gesamten Form. Das macht sich besonders in den äußeren Füllbereichen positiv bemerkbar.



Wandbaustoffe im arabischen Raum



Wandbaustoffe für Innenmauerwerk



*Füllwagen mit außen-
liegenden Schüttel-
rost-Führungen*

Bei dünnwandigen Wandbaustoffen sorgt darüber hinaus eine optional erhältliche Schüttelrost-Variante (Modellreihen XL und XL-R) für eine schnellere oszillierende Bewegung des Schüttelrosts. Der Antrieb erfolgt hierbei mittels Hydraulikmotor, dessen Drehbewegung durch einen Exzenterantrieb in Verbindung mit einer Schubstange in eine Linearbewegung umgewandelt wird. Die drehzahlvariable Regelung des Hydraulikmotors erfolgt über ein Proportionalventil, sodass

die rezeptbasierten, individuellen Einstellmöglichkeiten für jedes Produkt genutzt werden können. Da im Gegensatz zu einem herkömmlichen Schüttelrost-Antrieb über Hydraulikzylinder der Hydraulikmotor im Betrieb die Drehrichtung nicht wechseln muss, entstehen auch keine Druckspitzen beim Umschalten. Die Bewegung des Schüttelrosts in den Endpositionen ist damit deutlich sanfter. In Verbindung mit einem an die Form angepassten Schüttelrost bewirkt diese Variante eine

masa

Milestone to your success.

Die Qualität Ihrer Produkte wird maßgeblich durch den Mischprozess beeinflusst.

„Mein Meilenstein ermöglicht Ihnen Produkte mit exzellenten Oberflächen.“

Marc Blin, Industriemechaniker, Masa Andernach

www.masa-group.com

Bei Masa denken wir an nichts anderes als an Beton – und wie wir ihn, für unsere Kunden in der Baustoffindustrie, in Form bringen können. Die von uns entwickelten und gebauten Maschinen werden für die Produktion von Betonsteinen, Kalksandsteinen und Porenbetonsteinen eingesetzt. Anders gesagt, wir sind echte Betonköpfe mit einer Leidenschaft für zuverlässige, leistungsstarke Maschinen.



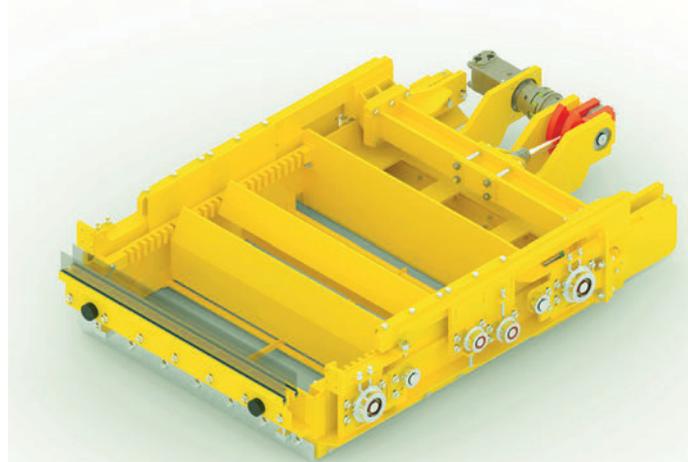
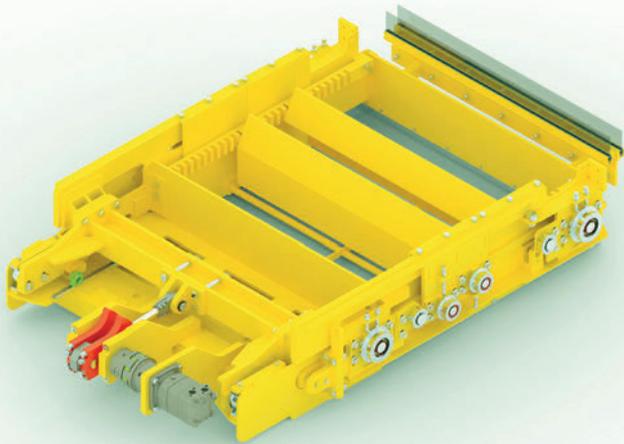
Einer unserer pfiffigen Betonköpfe, Marc Blin, achtet bei seiner täglichen Arbeit in der Mischermontage auf minimale Toleranzen, damit die Geräte unser Masa-Versprechen an Zuverlässigkeit und Langlebigkeit halten. Seine exakte Arbeit vermindert einerseits Verschleiß im Mischer und ermöglicht exzellente Oberflächenbeschaffenheiten Ihrer Produkte.

Masa GmbH (Betonstein)
Masa-Str. 2 | 56626 Andernach | Germany
+49 2632 9292-0

Masa GmbH (Kalksandstein + Porenbeton)
Osterkamp 2 | 32457 Porta Westfalica | Germany
+49 5731 680-0



ma-0000365



Schüttelrost mit Exzenterantrieb

optimal auf die Form abgestimmte Bewegung des Betons im Füllwagen. Die Füllung wird wesentlich homogener, die Füllzeit der Form verkürzt sich um bis zu 20 % (eine vorherige optimale Befüllung des Füllwagens vorausgesetzt). Ein weiterer Clou: Der schnell wechselbare Schüttelrosteinsatz kann in kurzer Zeit ausgetauscht werden.

Unabhängig von der optimalen Füllung der Form wird die Fertigung darüber hinaus von folgenden Features unterstützt:

- **Umlaufender Betonabstreifer**

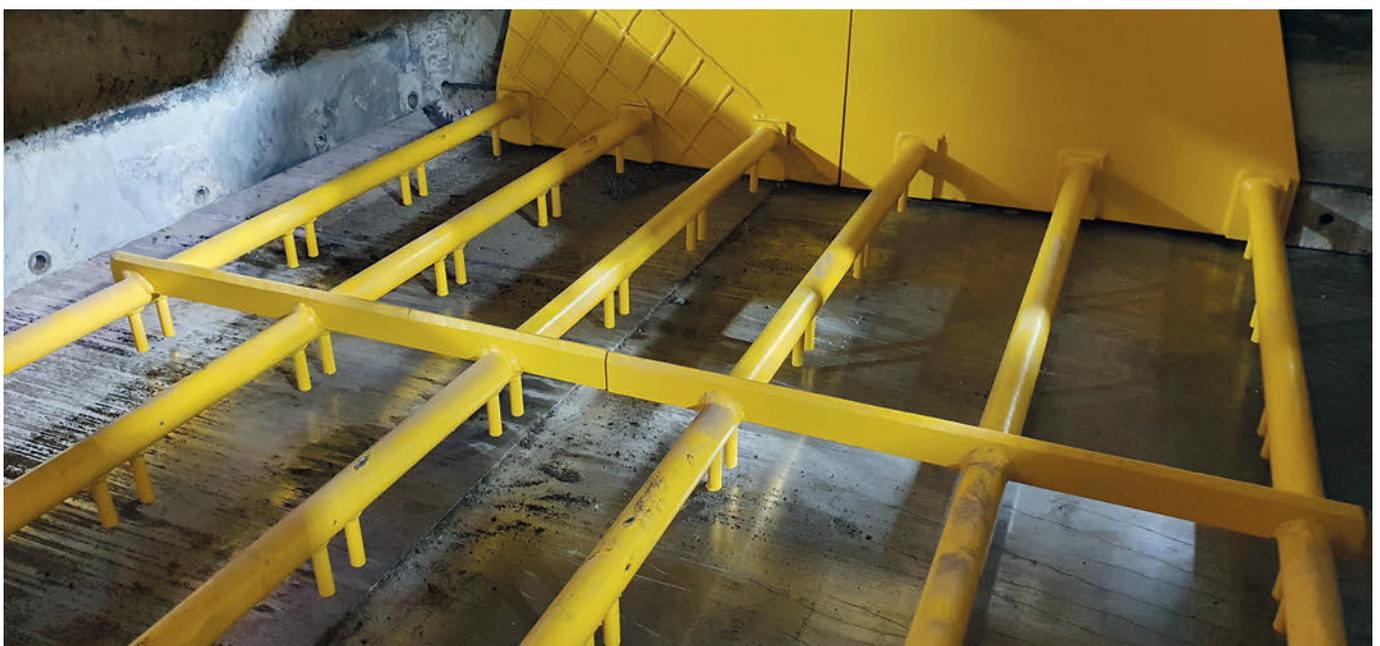
Dieses Bauteil läuft lückenlos um den inneren Füllkasten des Füllwagens und ist durch Federdruck (einstellbar) vorgespannt. Während des Füllvorgangs werden somit Betonrückstände auf der Form und dem Füllwagentisch reduziert.

- **Servovibration**

Die Masa-Servovibration bietet serienmäßig vielfältige Möglichkeiten zur stufenlosen Einstellung von Frequenz und Rüttelkraft, sodass der Betonfluss und das Eigenschwingverhalten der Form optimal aufeinander abgestimmt werden können.

- **Formvorhubzylinder**

Um ein verstärktes Losbrechmoment beim Entschalvorgang eines Produktes mit vielen Hohlkammern (Kerne) zu erreichen, können zusätzlich Formvorhubzylinder eingesetzt werden, die die Hauptzylinder in der ersten kraftintensiven Phase des Anhebens unterstützen.



Produktspezifischer Schüttelrosteinsatz

Großvolumige Betonprodukte – gleichmäßig hohe Verdichtung großer Massen

Bei großvolumigen Betonprodukten bevorratet der Füllwagen unter Umständen nicht genug Beton, um die Form in einem einzigen Füllvorgang vollständig zu füllen. Deshalb sind zwei Füllvorgänge notwendig. Umso entscheidender ist es dann, eine hohe Wiederholgenauigkeit der Vibration zu erzielen. Masa erreicht dies sowohl durch eine exakte vertikale Vibration als auch durch eine präzise Steuerung der Füllvorgänge.

Einflussfaktoren für eine exakte vertikale Vibration

Eine harmonische und gleichmäßig über den Vibrationstisch verteilte Amplitude ist sowohl für eine gleichmäßige Befüllung der Form als auch für die spätere Verdichtung des Betons wichtig. Denn eine ungleichmäßige Vibration führt dazu, dass die Form je nach Amplitude der erzeugten Schwingung in bestimmten Bereichen mehr oder weniger gefüllt wird. Darüber hinaus neigt der Beton dazu, zu wandern, wenn die Vibration in einem Bereich stärker ist – ähnlich einer Rüttelrinne. Wesentliche Einflussfaktoren auf die Amplitude sind:

- Masse des Vibrationstischs
- Masse der Form
- Masse des Betons
- Federkonstante der Schwingelemente (Gummipuffer). Die Federkonstante beschreibt das Verhältnis der auf die Feder wirkenden Kraft zur dadurch bewirkten Auslenkung der Feder.

Eine symmetrische und verwindungssteife Konstruktion des bewährten, einteiligen Vibrationstischs bewirkt eine gleichmäßige Masseverteilung und eine gleichmäßige Einleitung der Schlagenergie beim Prellschlag der Schlagleisten gegen die Produktionsunterlage.

Äußerst wichtig sind die Qualität und der Zustand der Schwingelemente. Im Rahmen des Masa-Qualitätsmanagements wird deshalb zu Beginn diese Qualität überprüft, mit der letztlich eine harmonische Amplitude ermöglicht wird.

Eine regelmäßige Überprüfung der Schwingelemente ist unerlässlich, um frühzeitig Abweichungen von den Normwerten durch Ermüdung oder Beschädigungen zu erkennen. Mit dem rechtzeitigen Austausch nicht mehr normgerechter Schwingelemente kann der Anlagenbetreiber die ungleichmäßige Vibration und den damit einhergehenden Qualitätsverlust an den Produkten vermeiden.

Die Masa-Vibrationsanalyse kann hierfür optional an der Maschine installiert werden und unterstützt somit den Anlagenbediener bei der Kontrolle.

Nicht zuletzt ist ein exakter Winkelsynchronlauf (Servo-Vibration) oder eine exakte mechanische Einstellung der Rüttlergewichte (frequenzgesteuerte Vibration) wichtig, um horizontale Kraftkomponenten der Vibration zu vermeiden. Es sind nur vertikale Schwingungskräfte erwünscht, die ein exaktes Auf- und Abschwingen des Vibrationstischs gewährleisten.

CREATIVITY



Your choice for more.
Seite an Seite mit Kreativität.

Vereinigen Sie Design und Funktion in Ihren individuellen Betonsteinsystemen. Wir bauen die Form um Ihren Stein.

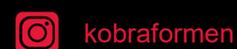
Gemeinsam mit Ihnen entwickeln wir Ihr Produkt und prüfen alle technischen Aspekte für höchste Qualitätsstandards.

Unsere kreativsten Produktdesigner stehen hinter Ihrer Entwicklung.

Gute Formen machen gute Steine.



Find us at



Variable Ablaufprogramme für eine wiederholgenaue Befüllung

Die Masa-Steuerung bietet mit verschiedenen elektrischen Programmen eine große Varianz an Ablaufprogrammen zur Befüllung von Formen mit großem Füllinhalt. Unter anderem stehen folgende Programme zur Verfügung:

- Verfahren des Füllwagens bei offener Siloklappe (maximale Betonmenge im Füllwagen)
- Zweimaliges Füllen des Füllwagens, um noch größere Betonmengen in die Form zu füllen

Durch eine Vielzahl von Einstellmöglichkeiten kann der Füllprozess optimiert werden.

Eine weitere Herausforderung bei der Herstellung großvolumiger Betonprodukte ist wiederum das gleichmäßige Befüllen der Form mit Beton. Hier bietet der aktuelle Füllwagen mit den außenliegenden Schüttelrost-Führungen die bereits beschriebenen Vorzüge.

Großformatige Betonprodukte und Platten - Feintuning mit den richtigen Tools

Insbesondere bei der Produktion großformatiger Betonprodukte und Platten fallen mehrere qualitätsbestimmende Aspekte ins Gewicht. Der Markt fordert immer mehr gleichmäßig geschlossene Oberflächen bei hohen Rohdichten und Festigkeiten. Um diese Anforderungen zu erfüllen, ist es bei Großformatprodukten sehr wichtig, für hochwertige Rohstoffe und optimale Produktionsbedingungen zu sorgen.

Aus maschinentechnischer Sicht bietet Masa verschiedene optionale Tools, die die Herstellung der Großformatprodukte unterstützen:

- Abstreifer am Füllwagen
- Glättwalze
- Dosierschieber
- Füllwagen-Schüttelrost mit außenliegender Führung
- Servo-Vibration
- Dosierband zur Befüllung des Füllwagens

Abstreifer am Füllwagen für eine saubere und homogene Oberfläche

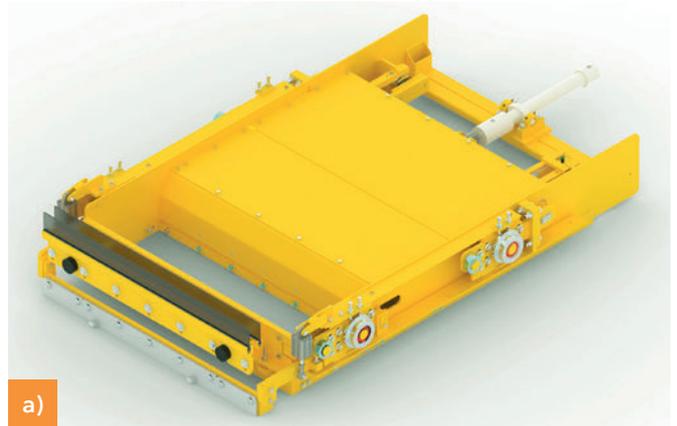
Prozessbedingt verbleibt nach jedem Produktionszyklus eine geringe Menge überschüssigen Betons auf den Tischblechen des Füllwagentisches bzw. auf dem Rand des Formunterteils. Diese wird bei der jeweils nächsten Füllwagenbewegung in die Form zurückgeschoben. Produkte mit hohen Qualitätsanforderungen, wie großformatige Betonprodukte und Platten, erfordern jedoch eine erhöhte Sorgfalt, um Verunreinigungen durch solche Betonreste zu vermeiden. Zur Erzielung einer besonders sauberen und homogenen Oberfläche sowie zur Vermeidung von Kontaminationen des Vorsatzbetons durch Kernbetonreste ist dann der pneumatisch angetriebene Abstreifer ein zuverlässiges Instrument.

Die für den Vorsatzbeton-Füllwagen optional erhältlichen Tools Glättwalze und Dosierschieber bieten verschiedene Möglichkeiten, das Produkt in Nuancen zu verändern oder

zu optimieren. Da mit beiden Komponenten ein gewisses Feintuning bis zur Herstellung von marktfähigen Produkten unabdingbar ist, unterstützt Masa vor Ort gerne die Experimentierfreudigkeit des Betonsteinproduzenten. Letztlich eröffnen beide Komponenten dem Betonsteinproduzenten die Chance, innovative Ideen zu entwickeln und zu verwirklichen.

Glättwalze für eine glatte, geschlossene Oberfläche

Die über einen Hydraulikmotor angetriebene Glättwalze in Edelstahlausführung kann (immer in Abhängigkeit von der Qualität des Betons) mit entsprechender Feinjustierung ein



Modular aufgebaut: (a) Füllwagen mit serienmäßiger Vorderwand und Abstreifer, (b) Glättwalze einzeln im Detail, (c) Füllwagen mit Glättwalze

Tool sein, das die Oberflächenbeschaffenheit des Produkts optimiert. Während der Rückwärtsbewegung des Vorsatzfüllwagens walzt die Komponente den Beton in das Formunterteil und erzeugt damit eine glatte, gleichmäßig geschlossene Oberfläche. Die Rotationsgeschwindigkeit der Glättwalze ist über ein Proportionalventil regelbar, sodass die Walzgeschwindigkeit immer an die Füllwagengeschwindigkeit angepasst werden kann und das Glättergebnis optimiert wird.

Aufgrund der modularen Bauweise des Masa-Füllwagens ersetzt die Glättwalze praktischerweise einfach die serienmäßige Füllwagenvorderwand. Je nach Produktionsplanung des Betonsteinherstellers kann es sinnvoll sein, die Einheit gegen die Standardvorderwand auszutauschen. Der mechanische Umbau ist zwar nicht ganz Plug & Play, für die Verbindung mit der Hydraulik hat Masa jedoch durch den Einsatz von Schnellkupplungen eine komfortable Lösung geschaffen.

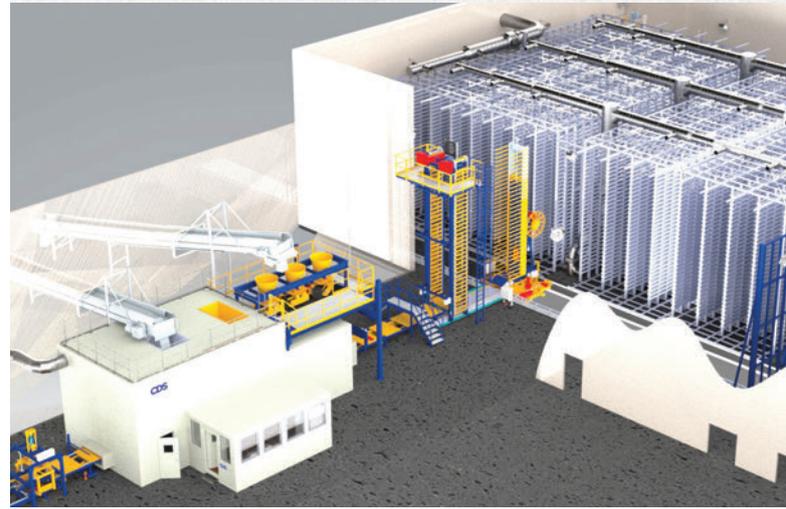
Dosierschieber für eine gleichmäßige Vorsatzschicht

Der über Hydraulikzylinder angetriebene Dosierschieber im Boden des Füllwagens (nur Vorsatzfüllwagen) hält die Betonkammer in der Vorwärtsbewegung des Füllwagens nach unten geschlossen. Erst bei der Rückwärtsbewegung öffnet sich der Dosierschieber zum Befüllen der Form. Der Füllvorgang kann mit dieser Komponente in der Regel gleichmäßiger erfolgen, die Dicke der Vorsatzschicht wird gleichmäßiger. Der Dosierschieber reduziert darüber hinaus die Gefahr einer erneuten Durchmischung des Betons in der Form, die bei den Bewegungen eines herkömmlichen Füllwagens gegeben ist. Insbesondere bei mehrfarbigen Produktoberflächen wird so das Risiko unerwünschter Farbschlieren minimiert und die Reproduzierbarkeit der Produktbilder erhöht.



Schnittansicht durch den Füllwagen mit Dosierschieber (offen und geschlossen)

CURING & RACKING SOLUTIONS



90 YEARS
OF COMBINED INNOVATION

CDS | CURING

HIS



Schüttelrost für gleichmäßige Füllung

Das Füllwagen-Schüttelrost kann aufgrund der außenliegenden Führungen exakt parallel über der Form arbeiten. Der Füllbereich weist daher keine störenden Haltebleche oder sonstigen Störkanten auf, was es ermöglicht, den Beton sehr gleichmäßig in die Form zu füllen.

Da sich bei großformatigen Platten jede Unregelmäßigkeit sofort bemerkbar macht, ist bei diesen Produkten eine sehr gleichmäßige Verteilung bei harmonischer Vibration auch unter Last von größter Bedeutung.

Individuell einstellbare Servo-Vibration

Neben den bereits beschriebenen generellen Vorzügen der Masa-Vibration (sowohl servo- als auch frequenzgesteuert) und dem besonderen Fokus auf die Schwingelemente sieht Masa bei der Produktion großformatiger Platten in der Servo-Vibration einen weiteren Vorteil: Bei der Servo-Vibration erfolgt der Antrieb der vier Vibrationsmotoren der Vibrationseinheit jeweils über Kardanwelle mit Servomotor. Die Servomotoren sind über eine Achsensteuerung synchronisiert. Durch eine Veränderung der Phasenlage innerhalb eines Vibratoren-Paares (je zwei Vibratoren mit gegenläufiger Drehrichtung) können unterschiedlich starke vertikale Schwingungen bei gleichbleibender Drehzahl erzeugt werden.

Mittels dieser Technik kann die Vibrationskraft während des Produktionszyklus drehzahlunabhängig eingestellt werden. Die Vibration kann damit produktabhängig optimiert werden, sodass ein gleichmäßiger Schwingungseintrag in die Produktionsunterlage und folglich in das Produkt gewährleistet ist und dadurch eine optimale Füllung und Verdichtung erreicht wird.

Dosierband für eine variable Befüllung

Das bei den XL- und XL-R-Serien optional erhältliche Dosierband eröffnet eine Vielzahl von Möglichkeiten. Für Masa stellt

es aus technischer Sicht das Maschinenkonzept dar, mit dem der Anlagenbediener die Befüllung des Füllwagens am variabelsten und bestmöglich auf die jeweilige Produkthanforderung abstimmen kann. Denn je höher die Ansprüche an die Produktqualität werden, desto mehr ist auch in diesem Bereich eine High-End-Lösung gefragt.

Im Hinblick auf die Reaktionszeit hat das Dosierband gegenüber der klassischen Siloklappe klare Vorteile. Die Abschaltung des Dosierbandes erfolgt reaktionsschneller. Das Dosierband ist frequenzgesteuert angetrieben und die Bandgeschwindigkeit somit stufenlos einstellbar. Dies erlaubt eine sehr variable Feindosierung. Der Dosiervorgang kann selbst bei kurzen Taktzeiten insgesamt viel wiederholgenauer durchgeführt werden. Im Ergebnis bedeutet dies, dass die hergestellten Premium-Betonprodukte eine sehr hohe Reproduzierbarkeit hinsichtlich ihrer Beschaffenheit aufweisen, ein entscheidendes Qualitätsmerkmal für die Endkunden.

Die Dosierung des Betons kann, analog zur Ausstattung der Maschine mit Siloklappe, bei stehendem Füllwagen erfolgen. Alternativ kann der Füllwagen auch während der Befüllung verfahren werden. Hierbei ist eine gleichmäßige Verteilung des Betons von vorne nach hinten im Füllwagen anzustreben. Die erforderliche, gleichmäßige Betonhöhe kann durch die Kombination von Füllwagengeschwindigkeit, Dosierbandgeschwindigkeit und die Größe der Öffnung am Siloauslauf sehr gut beeinflusst und genau eingestellt werden. Durch ein entsprechendes Einstellen der Parameter ist im Falle der Banddosierung auch ein exaktes Verteilen des Betons bei kleinen Füllmengen möglich. Eine in Kombination mit dem Dosierband standardisierte Ergänzung ist die Laserfüllstandsmessung im Füllwagen.

Pflastersteine mit und ohne Fase - auch Entschalen muss gekonnt sein

Die Berücksichtigung der bereits für die anderen Produkte genannten Maschinenparameter und Voraussetzungen sind auch für Pflastersteine von großer Bedeutung.



Dosierbänder ermöglichen die variable und optimale Befüllung des Kern- und Vorsatzfüllwagens



Scharfkantige Pflastersteine

Pflastersteine mit scharfen, hochsensiblen Kanten bedürfen darüber hinaus eines besonderen Handlings: Zum einen muss der Entschalvorgang äußerst gleichmäßig erfolgen. Die Feinabstimmung zwischen Formunter- und Formober- teil wird, je nach Maschinentyp, über die Mechanik (XL-Serie) oder Servo-Hydraulik (XL-R-Serie) gewährleistet. Das exakte Zusammenspiel bei der Produktentlastung und dem anschließenden Entschalvorgang ist hier besonders wichtig, um die entsprechende Produktqualität zu erzielen.

Zum anderen können, je nach Ausprägung der Steinkanten, weitere Reinigungssysteme, wie eine am Füllwagen installierte, rotierende Stempel-Reinigungsbürste oder eine Quereinrichtung, die Reinheit der Druckstücke sicherstellen.

Mit individueller Beratung zum Erfolg

Bei der Darstellung der oben genannten Einflussgrößen und Tools handelt es sich lediglich um einen kurzen, exemplarischen Exkurs in einen Teilbereich der komplexen und sehr vielfältigen Welt der Betonsteinproduktion. Je höher die Anforderungen an die Betonprodukte sind, desto mehr Finger- spitzengefühl verlangen sie – bei der Steinfertigung selbst, aber auch bei der Auswahl und Einstellung der Steinferti- gungsmaschine bzw. ihrer Features. Masa berät gerne indivi- duell zu vielen weiteren umfassenden Lösungsansätzen und Komponenten. ■



Masa ermöglicht allen Lesern der BWI den kostenlosen Download dieses Artikels im pdf-Format. Besuchen Sie die Webseite www.cpi-worldwide.com/channels/masa oder scannen Sie den QR-Code mit Ihrem Smartphone ein, um direkt auf diese Webseite zu gelangen.



WEITERE INFORMATIONEN

masa
Milestone to your success.

Masa GmbH
Masa-Str. 2
56626 Andernach, Deutschland
T +49 2632 92920
info@masa-group.com
www.masa-group.com



S.T.I. GmbH | Wasserwerkstrasse 44a
8430 Leibnitz, Österreich
T +43 3182 29305 | F +43 3182 29300
office@s-t-i.at | www.s-t-i.at

Mobiler Bodenfertiger STI 1200 u. 1200 H

Vollautomatischer, schienengebundener Bodenfertiger für die Produktion von Hochbau- und Infrastrukturprodukten.

Paketiergerät STI 120

Das manuell bediente Paketier- gerät zum Palettieren und Trans- portieren von Betonprodukten.

S.T.I. – „Service Team for Industry“: ihr Ansprechpartner, wenn sie einen Anbieter mit langjähriger Erfahrung im Bereich Wartungs- und Servicearbeiten, Industriemontagen, Automatisierungstechnik oder Sonderlösungen für spezielle Aufgabenstellungen suchen.

S.T.I. richtet komplette Betonwerke ein. Sie suchen Produktions- oder Veredelungsanlagen, Förder- und Verpackungstechnik – wir sind immer Ihr richtiger Ansprechpartner.

Unser international tätiges Unternehmen zeichnet sich besonders durch zuverlässige Mitarbeiter aus, welche auf jahrzehntelange Erfahrung, speziell im Bereich industriell gefertigter Betonwaren, zu rück greifen können. Die außergewöhnlich hohe Flexi- bilität und Kompetenz unserer Mitar- beiter ermöglicht es auch außerhalb der normalen Produktionszeiten rasch und unkompliziert auf Kundenanfragen zu reagieren und ihnen schnell und professionell bei ihren individuellen Anforderungen mit Lösungen zur Seite zu stehen.

