

Qualitäts-Marktführer in den USA setzt auf voll-automatische Technik

Nach mehrjähriger gemeinsamer Entwicklungsarbeit konnte Lingl der Belden Brick Company im Oktober 2003 ein vollautomatisches Ziegelwerk zur Produktion der gesamten Produktpalette zur Produktion übergeben. Lingl lieferte die komplette Maschinenanlage, den Tunneltrockner sowie den Ofen.

Einleitung

Das 1885 gegründete Familienunternehmen Belden Brick Company, mit Sitz in Canton im Bundesstaat Ohio, USA, wird in dritter Generation geführt und gilt seit jeher als der Maßstab für Qualität.

Um diesem hohen Anspruch auch zukünftig gerecht zu werden, beauftragte die Firma den Anlagenhersteller Lingl mit der Herausforderung, die bisher weitgehend handgefertigten Produkte maschinell zu produzieren. Was dabei entstanden ist, dient der Ziegelindustrie weltweit als Referenzobjekt. Nicht nur die hier verwendeten Maschinenkombinationen beeindrucken, auch die innovative Flexibilität für eine erhöhte Produktvielfalt bei nur einem Bruchteil der bisher üblichen Betriebskosten kann sich sehen lassen.

Produktion

Linie 1: Vormauerziegel und Pflasterklinker

Die Belden Brick Company fährt auf dieser Anlage zwei Linien: Auf Linie 1 wird die auch vorher schon produzierte Produktpalette hergestellt: Vormauerziegel (Face Bricks) und Pflasterklinker (Pavers). Diese besonders hochwertigen Ziegel werden kommissionsbezogen produziert und in den USA mit dem Begriff „Architectural Brick“ bezeichnet. An diese Produkte werden in einschlägigen Normen gefasste, besondere Anforderungen an Maßhaltigkeit, Frostbeständigkeit und Farbtreue gestellt.

Linie 2: Dicht gebrannte Bodenplatten

Auf der Linie 2 wird ein neu entwickeltes Produkt gefertigt: der „Chemical Resistant Floor Brick“. Diese sehr dicht gebrannten Bodenplatten sind eine optimale Lösung, beispielsweise für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie, weil sie chemikalien- bzw. säurebeständig sind. Zudem eignen sich diese im Spaltplattenverfahren produzierten Platten für das fugenlose Verlegen.

Diese Herstellung im großtechnischen Maßstab wird erst durch eine technische Innovation von Lingl möglich: Der 2003 zur ceramitec in München vorgestellte Bidirektional-Abschneider schafft hier durch seinen wegweisenden Einsatz einen entscheidenden Quantensprung. Und damit die Plattenkanten auch 100%ig aneinander passen, arbeitet Belden mit der ebenfalls von Lingl neu entwickelten Messerkerbung für beste Qualität.

High-quality market leader in the USA relies on fully automatic technology

Following several years of joint development work, in October 2003 Lingl was able to hand over to the Belden Brick Company a fully automated plant for the manufacture of the entire range of products. Lingl supplied the complete machine plant, the continuous dryer and the kiln.

Introduction

The family-owned Belden Brick Company, located in Canton, Ohio, USA, was founded in 1885 and is managed today by the third generation. Belden's reputation has always been the standard for high quality brick.

In order to be able to comply with these high standards in future, Belden Brick approached the plant manufacturer Lingl with the challenge to design and build a fully automated plant for the machine production of the previously largely handmade bricks. The final result serves as a reference for the brick industry worldwide. Impressive features are not only the combinations of machines used here, but also the innovative flexibility for the increased product variety at only a fraction of the previous operating costs.

Production

Line 1: Facing bricks and pavers

The Belden Brick Company operates two extrusion lines in this plant: Line 1 produces the already existing complete range of face bricks and pavers. These exceptionally high-quality bricks, which are produced to order, are recognized in the USA as "architectural brick". Special requirements for dimensional accuracy, frost resistance and colour consistency are laid down in relevant standards.

Line 2: Dense fired floor bricks

A newly developed product is produced on Line 2: the "Chemical Resistant Floor Brick". These very densely fired floor bricks represent the optimal solution, for example, for use in the food processing and related industries because they are resistant to virtually any chemical and acid attack. The chemical resistant floor brick is produced as a split tile and is suitable for installation without mortar joints.

Industrial-scale manufacture fulfilling the precise requirements is made possible by a technical innovation from Lingl: The Bi-directional Cutter first introduced at the ceramitec 2003 in Munich provides the decisive quantum leap. And in order to ensure a perfect fit along the edges of the floor bricks, Belden is working with Lingl's newly developed knife-chamfering unit for best quality results.

Wet side

The complete wet side equipment for face bricks and pavers



Bild 1: Die neue Lingl-Durchhubharfe
Fig. 1: The new Lingl lift-through harp cutter

Nasseite

Auf äußerst schonendes Handling und beste Präzision optimiert wurde die komplette Nasseite für Face Bricks und Pavers.

Ein kombinierter, elektronisch gesteuerter Kipp-Wendegreifer ermöglicht alle drei denkbaren Setzvarianten: normal gestapelt (edge set), Kopf-auf-Kopf (so genanntes Face set) und 90° gekippt (flat set). Zusätzlich besteht die Möglichkeit, jede Setzlage zu besanden – wichtig für einige Spezialprodukte.

Einen deutlichen Schritt nach vorn in der Schnittqualität stellt die neue Lingl-Durchhubharfe dar, die als logische Konsequenz der Studien von Lingl über die Zusammenhänge beim Schneiden von Ton entwickelt wurde. Da Belden Brick jeden noch so ausgefallenen Formatwunsch befriedigen möchte, wurde ein neuartiger Weg gefunden, wie der Formatwechsel sehr kostengünstig und schnell vorgenommen werden kann.

Trocknen und Brennen

Für die Fahrt durch den Lingl-Durchlaufrockner werden die Formlinge im Direkt-Setzverfahren auf den Ofenwagen gesetzt. Durch zwei Setzroboter werden die Formlinge zu Türmchen vorgruppiert, um danach mittels eines großen Setzgreiferportals auf den Tunnelofenwagen gesetzt zu werden. Durch die intelligente Kombination von Vorgruppierung und Türmchenbildung wird eine nahezu völlige Freiheit bei der Wahl der Setzvarianten möglich.

Unter Verwendung eines rot brennenden Schiefertons (Shale) und eines weiß brennenden Fireclays erzeugt Belden Brick das gesamte Farbspektrum von Weiß bis Schwarz. Dies gelingt durch verschiedenste, langjährig erprobte Mischungsverhältnisse und oxidierenden oder reduzierenden Brand. Wahrscheinlich einmalig in der Industrie: Die Belden Brick Company garantiert die Farbhaltigkeit ihrer Produkte lebenslang. Die Messlatte für Lingl lag somit fest: Die Bedingung war, dass mit dem neuen Ofen die Produktfarben erzielt werden können, wie sie bereits mit den anderen, schon existierenden Tunnelöfen hergestellt werden.

Mit dieser Kundenvorgabe entwickelte Lingl einen unterdeckbefeuchten Ofen mit vollflächiger Deckkonstruktion der Tunnelofenwagen. Diese Deckausführung erlaubt absolute Flexibilität in der gewählten Setzweise, um das gewünschte Brenn-



Bild 2: Blick auf den Lingl-Durchlaufrockner
Fig. 2: View on the continuous dryer

is engineered optimally for extremely gentle, limited handling and high precision.

An electronically controlled combined tilt-and-turn gripper allows flexibility for the three possible setting variations: edge-set, face-set or flat-set. This gripping device permits sanding of each single layer – a must with many special products.

A significant step forward in cut quality is made with the new Lingl lift-through harp cutter, which was developed as the logical consequence of studies by Lingl on the conditions arising when cutting a clay body. Given Belden Brick's policy to satisfy any customer requirements, new technology was introduced to allow a very quick and thus inexpensive format changeover.

Drying and firing

For the passage through the Lingl continuous dryer, the green products are set direct on the kiln cars. Two setting robots pre-group the green ware to turrets, while a large setting gripper sets complete rows of turrets onto the tunnel kiln cars. This intelligent combination of tilting and pre-grouping the turrets gives virtually complete flexibility in the choice of setting patterns and densities. To obtain their complete colour range – from black to white products – the Belden Brick Company uses a red firing shale and a white firing fireclay. The full range is achieved with approved mixtures and oxidized or reduced atmospheres in the kiln. And what is probably unique in the industry: The Belden Brick Company guarantees to match their colours for a lifetime! This requirement was passed on to Lingl: the condition was that the new kiln must be able to reproduce the range of colours already produced in the existing tunnel kilns.

From this specification, Lingl developed an under-deck fired kiln with large flat-decked kiln cars. The design of the deck allows absolute flexibility in the selected setting pattern to achieve the desired firing results. For optimized air exchange the car deck plates are perforated.

The Lingl kiln is a talented all-rounder in firing technology. It is equipped for flashing, oxidizing or continuous reduction atmospheres. As the firing temperatures can be as high as 1150°C and continuous reduction with water absorption levels of less than 1% were required, the maximum turret height on the kiln car is limited to about 700 mm. In this way it is possible to achieve the specified dimensional accuracies even at high temperatures.



Bild 3: Roboter-Entladung über separate Roboter-Verpackungslinien
Fig. 3: Robot unloading via separate robot packaging lines

ergebnis zu erhalten. Die Platten des Wagendecks sind dabei perforiert, um einen optimalen Gasaustausch zu ermöglichen.

Der Lingl-Ofen präsentiert sich als Allround-Talent: Er besitzt Einrichtungen sowohl zur Dauerreduktion als auch zur so genannten Flash-Reduktion. Da Brenntemperaturen bis 1150°C und Dauerreduktion mit Wasseraufnahmen bis unter 1% gefordert wurden, beträgt die maximale Besatzhöhe nur ca. 700 mm. Somit wird die geforderte Maßhaltigkeit der Ziegel auch bei hohen Temperaturen erreicht.

Entladen und Verpacken

Schließlich bietet auch die Roboter-Entladung größtmögliche Flexibilität: Beim Entladen laufen die Vormauer- und Pflasterklinker und die säurefesten Bodenplatten wieder über jeweils eigene Roboter-Verpackungslinien.

Für Pflasterklinker und Vormauerziegel werden die in Amerika üblichen palettenlosen, mit zwei Gabelstaplerlöchern versehenen Versandpakete gebildet. Aber auf besonderen Kundenwunsch können diese Produkte auch allesamt auf Paletten abgesetzt werden. Selbstverständlich werden zur Schonung der Ziegel zwischen jede Verpackungslage Karton bzw. oberhalb der Gabellage Furnierbrettchen aufgelegt.

Die Bodenplatten hingegen werden über eine eigene Roboter-Verpackungslinie gefahren, wo sie zuerst vier Wachs-Sprühstationen durchlaufen, bevor sie auf Paletten verpackt werden. Die Wachsschicht ist nötig, damit die Oberseite der Bodenplatten nicht vom verwendeten Verlegeharz verschmiert wird. Nach Aushärten des Harzes wird das Wachs einfach mittels Dampfstrahl entfernt und die säurefeste Bodenplatte bildet eine versiegelte perfekte Oberfläche, welche auch härtesten Belastungen standhält.

Fazit

Der zukunftsweisende Schritt der Belden Brick Company in Richtung Automatisierung ist vollständig gelungen. Gemeinsam mit dem Kunden wurde aufgezeigt, dass es heute möglich und sinnvoll ist, die vormalig sehr lohnintensive Produktion von Architectural Brick zu automatisieren und trotzdem die volle Fertigungstiefe beizubehalten.



Bild 4: Roboter-Verpackungslinie mit vier Wachs-Sprühenden Stationen
Fig. 4: View on the split paver packaging line with four wax spraying booths

Unloading and packaging

Finally, the robot unloading equipment is also designed for maximum flexibility. After the unloading process the face bricks, pavers and chemical resistant floor bricks run over separate packaging lines.

Face bricks and pavers are usually packaged without pallets in the traditional way with two voids in the pack for the fork truck. For special customer requests the face bricks and pavers can also be packaged on wooden pallets. Of course each packaged brick layer is protected with cardboard, while veneer board is placed above the voids.

After splitting, the floor bricks are handled by their own robotized packaging lines, where they first pass through four wax spraying booths prior to palletizing with cardboard inserts. The wax coating is necessary to protect the brick face from the epoxy resin grouting used during installation. After this has hardened, the wax is simply removed by steam cleaning, and the chemical resistant floor brick offers a perfectly sealed surface which can stand up to even the toughest conditions.

Conclusion

The visionary step taken by the Belden Brick Company towards automation is a complete success. In cooperation with the client it has been demonstrated that it is both technically possible and economically feasible to automate the previously labour-intensive production of Architectural Brick and still maintain the full depth of production.

Hans Lingl Anlagenbau und Verfahrenstechnik
GmbH & Co. KG
Nordstrasse 2
D-86381 Krumbach
Telefon +49/82 82 82 50
Fax: +49/82 82 82 55 10
lingl@lingl.com
www.lingl.com