



Vormauerziegelwerk ООО „Terbunsky Gontschar“

**Завод «Тербунский Гончар»
по производству
облицовочного кирпича**



2



Fundamentarbeiten Halle
Закладка фундамента под
производственный корпус



4

Als Basis für den Standort Terbuny dienen die ca. 15 km entfernten Tonvorkommen bei der Gemeinde Kasinka. Diese Tonlagerstätte entstand in der Ära des Paläozoikum, es bildeten sich marine Sedimentite des Davon sowie kontinentale sandig-tonige Gesteine des Karbon. Die Sedimentation setzte im Jura wieder ein und hielt bis in die Oberkreidezeit an. Diese Schichten werden von den kontinentalen Ablagerungen des Tertiär und Quartär überdeckt.

Die Leistung des Ziegelwerks beträgt 40 Mio. NF-Verblendziegel im Jahr für das Auslegungsformat 250 x 120 x 65 mm mit einem Lochanteil von 27 %, der Bedarf an Ton aus der Tongrube bei Kasinka beträgt ca. 450 t/Tag.

Produktionshallen
ООО „Terbunsky Gontchar“
Здание производственного цеха ООО «Тербунский Гончар»

пуска завода 4 октября 2006 года присутствовали председатель Совета Федерации ФС РФ Сергей Михайлович Миронов, глава администрации Липецкой области Олег Юрьевич Королёв, другие высокопоставленные представители Липецкой области и Тербунского района, в числе которых в первую очередь следует назвать инвестора Селиванова Михаила Алексеевича.

Базой служит расположенное примерно на расстоянии 15 км от села Тербуны в юго-восточном направлении месторождение глины рядом с деревней Касинка.

Залежи глины возникли в эпоху палеозоя, когда появились морские отложения девонского периода и песчано-глинистые породы материкового происхождения каменно-угольного периода.

Седиментация снова начинается в юрском периоде и продолжается до верхнего мелового периода. Эти слои покрываются в свою очередь материковыми отложениями третичного и четвертичного периодов.

Потребность в сырье для производства 40 млн. штук облицо-

вочного кирпича в год составляет примерно 450 т в день.

Производительность кирпичного завода составляет 40 млн. штук в год - базовый формат NF 250 x 120 x 65 мм с пустотностью 27 %.



Die Rohstoffe werden mit Schaufelladern in zwei Kastenbeschicker aufgegeben und über Abzugsbänder der Aufbereitung zugeführt. Die Antriebe der Schuppenbänder sind über Frequenzrichter stufenlos in der Geschwindigkeit regelbar.

Der Masseversatz wird über ein Bandsystem dem Kollergang zugeführt. Mittels eines vorgeschalteten Metalldetektors und eines reversierbaren Sortierbandes werden im Rohstoff enthaltene Metallteile aussortiert und verworfen.

Im Kollergang mit zentraler Materialaufgabe auf die innere Läuferbahn mit geschlossenen Platten wird die Masse vorzerkleinert, mit Schabern auf die äußere Mahlbahn mit Lochplatten gelegt, dort nochmals gebrochen und schließlich durch die Lochung auf den gegenläufigen Sammelteiler unter dem Kollergang gedrückt, um dann über ein Band der nächsten Mahlstufe zugeführt zu werden. Über ein Feuchtemess- und -regelsystem wird die Wasserzugabe am Kollergang gesteuert, so dass eine gleichmäßige Massefeuchte erreicht wird.

Im nachfolgenden Feinwalzwerk wird die Masse mit einem Mahlsplatt von ca. 2,5 mm weiter zerkleinert. Ein Materialverteiler unmittelbar vor dem Walzwerk sorgt für eine gleichmäßige Materialverteilung auf den Walzen, um deren ungleichmäßigen Abrieb zu verhindern. Zum Abdrehen der Walzenmäntel werden automatische Walzendrehmaschinen mit Schneidplättchen eingesetzt. Das anschließende Hochleistungsfeinwalzwerk in Mono-Schwingentechnik stellt die Endmahlfeinheit von 1,0 mm her.

Ковшовые погрузчики транспортируют сырьё к двум ящичным питателям. Через транспортёрные ленты материал подаётся в отделение массоподготовки. Приводы движения транспортёрных лент регулируются бесступенчато частотным преобразователем.

Система транспортеров подает рабочую массу на бегуны. С помощью металлического детектора и реверсивного транспортера из рабочей массы отсортировываются металлические предметы.

В бегунковом смесителе происходит предварительное измельчение рабочей массы, шаберы прижимают массу к дырчатым стенам, где еще раз происходит дробление массы, которая продавливается через отверстия на движущуюся в противоположном направлении, установленную под смесителем собирающую тарелку. Специальная измерительная система регулирует гомогенизацию сырья и необходимость его увлажнения с целью достижения равномерной влажности рабочей массы.

На валковой дробилке тонкого измельчения сырьё измельчается с зазором между валками ок. 2,5 мм. Распределитель материала, установленный перед валковой дробилкой, обеспечивает равномерную подачу его на валки. Для снятия кожухов валков установлены автоматические вальцетокарные станки с режущими пластинками.

Высокопроизводительная валковая дробилка тонкого измельчения выполняет окончательное размельчение рабочей массы с зазором между валками 1,0 мм.

Оборудование отделения массоподготовки подсоединено к пылеудалительной установке. Вся скопившаяся в фильтре пыль в непрерывном режиме вновь возвращается в поток рабочей массы.

Система транспортеров подает подготовленную рабочую массу в глинохранилище или же в качестве альтернативы сразу на участок формования.

В глинохранилище рабочая масса распределена для про-

6

Aufbereitungsanlage
Отделение массоподготовки



Der erste goldgelbe Tonstrang

*Первый глиняный брус
золотисто-желтого цвета*



8

Presszylinder und Presskopf dem Mundstück zugeführt, in dem der erste Schritt der Formgebung (Länge und Breite des Ziegels) erfolgt. Die Ziegelhöhe wird anschließend im Abschneidersystem definiert.

Aus den kontinuierlichen Tonsträngen werden von dem nachfolgenden Universalabschneider die gewünschten Formlinge ohne Abfall auf Form und Länge geschnitten. Der bei Betriebsbeginn und bei Formatwechsel anfallende Abfall wird im Bereich des Universalabschneiders über ein dafür vorgesehenes Transportbandsystem abtransportiert und der Produktionslinie neu zugeführt. Zum Wechseln der Mundstücke und zum Austausch von Verschleißteilen ist im Bereich der Strangpresse ein Säulenschwenkkran installiert.



конечном итоге, масса продавливается через сито и подается на экструдер.

Влажность конт-ролируется в автоматическом режиме контрольно-измерительной системой и управляется путем измерения давления головки пресса и расходом энергии экструдера.

В вакуумном двухвальном смесителе происходит еще раз перемешивание рабочей массы и после отсоса воздуха в вакуумной камере подается на экструдер. Глиняный брус при выходе из смесительной камеры разрезается ротационными ножами и зубчатой гребенкой на мелкие куски, что обеспечивает быстрое и тщательное удаление воздуха.

В экструдере глина уплотняется и подается через головку пресса на мундштук, чем и достигается первый шаг формования (длина и ширина кирпича). Высота кирпича определяется при реze бруса на отрезном устройстве.

Отрезное устройство осуществляет рез заготовок необходимого формата из непрерывно по-

даваемого глиняного бруса без отходов.

Возникающие во время пуска оборудования в эксплуатацию и его переналадки на новый формат отходы удаляются с помощью предусмотренной для этой цели на участке отрезного устройства системы транспортеров, которая возвращает отходы в технологический процесс.

В целях замены мундштуков и быстроизнашивающихся частей в зоне экструдера установлен полноповоротный кран на колонне.

Trockneranlage

Сушилка

Trocknerwagen-Beladung und Schaltwarte (im Bau)

Участок загрузки сушильных тележек и оперативный пункт управления (этап строительства)



10

Die Trockneranlage ist zur Sicherstellung eines hohen Qualitätsstandards als Kammertrockner konzipiert. Der Trockner besteht aus getrennt arbeitenden Betriebs-einheiten (Doppelkammern), welche eine äußerst flexible Produktion der unterschiedlichen Formate und Ziegelsorten zulassen.

Die einzelnen Doppelkammern der Kammertrockneranlage werden separat geregelt, so dass jede Ziegelart und jedes Format mit einem optimalen Trocknungsprogramm getrocknet werden kann. Formatwechsel und Produktionsschwankungen haben somit keine negativen Auswirkungen auf die Trocknungsqualität. Die zeitabhängige Temperatur- und Feuchtekurve (Klimaführung) können jeder Doppelkammer separat zugeordnet und dem jeweiligen Kammerinhalt optimal angepasst werden.

Durch die autark arbeitenden Doppelkammern des Kammertrockners lassen sich Trocknungs- und Produktionsfehler sofort erkennen und umgehend beseitigen. Somit erfolgt durch den Einsatz eines Kammertrockners, insbesondere bei schwierigem Rohmaterial,

eine starke Absenkung der Trocknungsrisiken hinsichtlich Minderleistungen und Minderqualitäten. Die Formlingsträger werden durch den halbautomatischen Absetzwanne in die Kammern transportiert und auf Auflageleisten abgesetzt. Die Doppelkammern werden nach dem Beschicken mit Türen verschlossen und in den Trocknungsprozess eingeschaltet.

Die Trocknung geschieht nach dem Prinzip der Umwälztrocknung, d.h. die Luft innerhalb der einzelnen Einheiten wird so lange umgewälzt, bis sie den größtmöglichen Feuchtigkeitsgehalt erreicht hat. Erst dann tritt die Luft ins Freie. Aufgrund der Konstruktion und der zweckentsprechenden Ausrüstung mit Messgeräten ist in dem Kammertrockner eine genaue Führung und Überwachung des Trockenklimas möglich.

Die für das Trocknen notwendige Warmluft wird mit einem Radialventilator in den Hauptkanal gedrückt. Dieser Kanal liegt oberhalb der Trockenkammern und ist mit Luftregulierklappen versehen, welche die Verteilung der Luft in den einzelnen Trockenkammern übernehmen. Die Abführung der

S целью обеспечения высококачественного процесса сушки предусмотрена камерная сушилка.

Камерная сушилка состоит из отдельно работающих рабочих единиц (двойных камер), ее конструкция позволяет одновременно сушить изделия различных видов и форматов.

Каждая из двойных камер регулируется таким образом, чтобы обеспечить оптимальный процесс сушки в соответствии с заданной программой для изделий любых видов и форматов.

Переналадка на другие форматы, а также перепады в производительности не оказывают в данном случае отрицательного влияния на качество сушки. Зависящие от времени параметры, такие как, например, кривые температуры и влажности (климатический режим), регулируются в двойных камерах отдельно, т. е. они оптимально соответствуют изделиям, которые подвергаются сушке.

Независимо друг от друга работающие камеры позволяют

немедленно распознать и устранить ошибки, возникающие в процессе производства или сушки, что, в свою очередь, особенно в случаях переработки сложного сырья, уменьшает риск ухудшения качества и сокращения производительности.

Полуавтоматическая тележка транспортирует несущие элементы в камеры и укладывает их на опорные планки. Ворота двойной камеры после загрузки закрываются и начинается процесс сушки.

Процесс сушки происходит по принципу процесса циркуляции воздуха, т.е. воздух внутри каждой рабочей единицы циркулирует до тех пор, пока не достигнет наибольшего параметра влажности. Лишь после этого воздух выводится. Конструкция сушилки и соответствующие назначению контрольно-измерительные приборы позволяют выдерживать точный режим процесса сушки и осуществлять контроль климатических условий в сушилке.

Центробежный вентилятор нагнетает необходимый для

Mit der Setzmaschine werden die getrockneten Formlinge automatisch nach vorbestimmten Setzschemata auf den Tunnelofenwagen abgesetzt.

Die Setzanlage besteht aus der Kranbahn, dem Fahrwerk mit dem Hubwerk, dem Greifferrahmen und den vier drehbaren Greifern. Die Setzmaschinengreifer nehmen die auf den Formlingsträgern gruppierten Formlinge auf und transportieren diese mit Hilfe des Fahrwerkes zum Ofenwagen. Im nächsten Fahrspiel werden wiederum vier Formlingsschichten von den Formlingsträgern abgenommen. Während des Transportes zum Ofenwagen drehen sich die Setzgreifer um 90°.

Durch das abwechselnde Setzen von gedrehten und nicht gedrehten Schichten entsteht auf den Tunnelofenwagen ein Brennpaket mit Kreuzverband. Die Pakete werden insgesamt zwölf Schichten hoch gesetzt.

Садчик обеспечивает укладку сухих изделий на печные вагонетки по заданной схеме в автоматическом режиме.

Садчик оснащен подкрановыми путями, транспортным устройством с подъемным механизмом, рейферной рамой и 4-мя поворотными рейферами. Рейферы садчика захватывают сгруппированные заготовки и укладывают их на печные вагонетки.

В процессе последующего рабочего цикла с несущих элементов опять снимаются 4 ряда заготовок. На пути к печной вагонетке рейферы раздвигаются и поворачиваются на 90 градусов.

За счет попеременной садки рядов с поворотом и без поворота на печной вагонетке собирается пакет для обжига, кирпич при этом укладывается крест-накрест. Высота пакетов, уложенных на печной вагонетке, составляет 12 рядов.

Ein Vorwärmer, ausgeführt als Einfahrtschleuse, sorgt dafür, dass im Ofeninneren ein konstantes Druckprofil aufrecht erhalten wird. Über die Druckverteilung werden Rauchgas- und Luftströme gesteuert.

Die Beheizung des Ofens erfolgt im wesentlichen von der Tunnelofendecke, indem dem Tunnelofen durch die Schürflöcher Erdgas als Brennstoff zugeführt wird. Diese Brenneranlage besteht aus einer bestimmten Anzahl von Gasbrennern.

In der Aufheizzone sind Hochgeschwindigkeitsbrenner mit Zünd- und Flammüberwachung in den Ofenwänden installiert. Diese Brenner sind mit einer zentralen Verbrennungsluftversorgung ausgerüstet.

Im Brennzonebereich sind jeweils Brenner über zwei Schürflöcherreihen zu einer Brennergruppe zusammengefasst. Die Deckenbrenneranlage besteht aus einem Injektorbrennersystem.

Das Injektorbrennersystem wird mit einer gemeinsamen Gas- und Luftzufuhr ausgeführt. Alle Brennergruppen sind an ihrem Eingang mit einer Ventilstrecke ausgerüstet, die beim Schubvorgang oder bei Störungen eine Abschaltung der Brennergruppe bewirkt.

Der Tunnelofen ist in die drei klassischen Zonen unterteilt:

- Vorwärmzone
- Brennzone
- Kühlzone.

Zur Kühlung wird Frischluft am Ende des Tunnelofens mittels Ventilator in den Brennkanal gedrückt und an die gebrannten Ziegel geführt. Ein Teil der dabei erwärmten Luft wird abgesaugt und zum Trockner geleitet. Die restliche Schubluft durchströmt die Brennzone. Die Beheizung des Tunnelofens erfolgt im wesentlichen in der Hauptbrennzone etwa Mitte des Brennkanals. Die heißen Rauchgase strömen von hier durch den Ofenbesatz in Richtung Einfahrseite des Ofens.

Подогреватель, конструкция которого соответствует шлюзу, гарантирует постоянство давления внутри печи. Система распределения давления регулирует поток отработанных газов и воздушные потоки.

Основная система нагрева расположена на своде печи. Топливо (природный газ) подается в печь через шуровые отверстия посредством определенного количества горелок существующей установки.

В зоне нагрева, в стенах печи, смонтированы высокоскоростные горелки с прибором контроля зажигания и пламени. Эти горелки оснащены центральной установкой снабжения воздухом сгорания.

В зоне обжига, над каждыми двумя рядами шуровых отверстий расположены горелки, относящиеся к единой группе. Смонтированная на своде установка горелок состоит из системы инжекторных горелок. Система инжекторных горелок имеет общую систему подачи воздуха и газа.

Все группы горелок имеют систему распределительных клапанов на входе, которая отключает группу горелок во время процесса толкания и в случае неисправностей.

Туннельная печь разбита на три зоны:

- подогреватель
- зона обжига
- зона охлаждения.

Смонтированные в конце печи вентиляторы подают в печь свежий воздух для охлаждения и его потоки проходят „через“ горячий кирпич. Часть таким образом нагретого воздуха отбирается системой отсоса и направляется в сушилку. Остаточный воздух проходит через зону обжига.

Нагрев туннельной печи осуществляется в основном на участке, который расположен

Entladung - Paketierung

Разгрузка и пакетирование

Die gebrannten Formlinge werden - entsprechend den Versandpaketen - durch einen Entladegreifer von den Tunnelofenwagen abgenommen und auf Paletten gesetzt. Ein Versandpaket enthält acht Ziegelschichten, Restschichten werden mit dem Entladegreifer zu kompletten Paketen zusammengestellt. Entladegreifer und Folienhaubenautomat sind so ausgelegt, dass auch komplette Brennstackel (ca. 1.440 mm hoch) entladen und verpackt werden können.

Die Bereitstellung leerer Versandpaletten innerhalb der Paketierung erfolgt automatisch mit einem Palettengreifer, welcher jeweils eine Holzpalette vom Palettenstapel abnimmt und auf eine Kettenbahn setzt.

Auf einer Magazinbahn können mehrere Palettenstapel bereitgestellt werden.

Beim Greifen des Paketes wird die obere Schicht zusammengeschoben. Hierdurch wird das Versandpaket zusätzlich stabilisiert. Die fertig paketierte Paletten werden anschließend mit Kettenförderern durch eine Verpackungsanlage transportiert, wo sie automatisch mit einer Folienhaube zur Transportsicherung versehen und eingeschrumpft werden. Die fertigen Pakete werden per Hubstapler von der Magazinbahn abgenommen und verladen bzw. im Lager gestapelt.

Разгрузочные рейферы снимают пакеты, готовые к отправке, по очереди с печных вагонеток и укладывают их на отгрузочные поддоны. Один пакет состоит из восьми рядов. Оставшиеся ряды комплектуются разгрузочным рейфером до полного пакета. Разгрузочный рейфер и автомат по упаковке в термоусадочную пленку сконструированы таким образом, чтобы обеспечить возможность разгрузки и упаковки целого обжигового пакета (высота которого составляет примерно 1440 мм).

Подготовка пустых транспортных поддонов на участке пакетирования осуществляется автоматически с помощью специального рейфера, который снимает деревянный поддон с штабеля и подает его на цепной транспортер. Транспортер-магазин позволяет собрать несколько поддонов, которые уложены в штабель.

При захвате пакета его верхний ряд сдвигается, благодаря чему транспортный пакет становится более стабильным. Поддоны с пакетами проходят по цепному транспортеру через участок упаковки, где пакеты автоматически для сохранения продукции в пути упаковываются в термоусадочную пленку.

Автопогрузчик снимает готовые к транспортировке пакеты с накопительного транспортера и увозит их на склад.



KELLER

Creating Solutions

infrared
temperature
solutions

ITS



- Headquarters
- Sales and Service Center
- Sales abroad



 **IO-Link**

PROFI
BUS

Keller HCW GmbH
Infrared Temperature Solutions (ITS)
Carl-Keller-Straße 2-10
49479 Ibbenbüren-Laggenbeck
Germany

www.keller.de/its
Tel. +49 (0) 5451 850
Fax +49 (0) 5451 85412
its@keller.de

Distributor

KROHNE
INOR

INOR Transmitter Oy
Unikkotie 13
FI-01300 Vantaa
Puhelin +358 10 4217900
Faksi +358 10 4217901
myynti@inor.fi