

## 烧结混合料制粒新技术

贺建峰<sup>1</sup>, 黄学英<sup>2</sup>

(1 济南钢铁集团总公司技术中心; 2 济南钢铁集团总公司计量管理处, 山东 济南250101)

**摘要:** 介绍一项烧结混合料制粒新技术。它把通过烧结布料前各工序制成的烧结混合料, 在不损坏已有颗粒的情况下, 按需要将影响烧结料透气性的细料, 制成透气性好的烧结料颗粒, 达到进一步改善烧结混合料透气性和烧结矿技术经济指标的目的。

**关键词:** 烧结混合料; 挤压机; 多辊筛布料器; 制粒

中图分类号: TF046.4 文献标识码: B 文章编号: 1004-4620(2000)04-0065-03

### A New Technique of Granulation Made From Sintered Mixture

HE Jian-feng, HUANG Xue-ying

(1 The Technical Center of Jinan Iron and Steel Group; 2 The Measuring Department of Jinan Iron and Steel Group, Jinan 250101, China)

**Abstract:** A new technique making granules from sintered mixture is introduced in this paper. The new technique is to make granules from fines in sintered mixture which has been made through procedures before sintering and distribution under the condition not to destroy original granules. It can achieved the goals to improve the air permeability of sintered mixture and technical and economic targets.

**Key words:** sintered mixture; extrusion press; multi roll screen distributing device; granulate

## 1 前言

由于烧结生产不断向精料化发展, 因而由多种原料组成、粒度范围较宽的烧结混合料中, 透气性差的小粒度料所占的比例较大, 影响了烧结料的透气性。因此, 采用传统的生产工艺设备, 即在烧结前通过配料、配水, 一、二次圆筒混合机等设备, 来制备烧结混合料, 制粒效果已不能达到使烧结生产强化的目的。目前, 国内外烧结厂为加强烧结料的制粒, 如安阳钢铁公司水冶烧结厂, 在原生产工艺线一、二次圆筒混合机之间, 增加造球盘, 混合料加入到具有一定倾角、匀速旋转的圆盘中滚动形成颗粒, 混合料成球和烧结性能都较好。但造球生产率较低, 一般生产规模需要建大约10个造球盘, 投资上千万元, 运行能耗高, 对原料的初始粒度也有严格的要求; 多数烧结厂则是在一、二次圆筒混合机之间, 再增加一个圆筒混合机, 或在二次混合圆筒内部增加发散式格栅制粒造球结构, 但制粒效果依然较差, 烧结料透气性不好。因此进一步研究烧结混合料的制粒, 是烧结生产的重要任务之一。

本文论述的是一项烧结混合料制粒新技术。它可把通过烧结布料前各工序制成的混合料, 在不损坏已有

颗粒的情况下, 按需要将其中造成烧结料透气性差的细料, 强制制成适合烧结生产的颗粒, 以达到进一步改善烧结混合料透气性和烧结生产指标的目的, 具有设备投资少、制粒效率高的特点。

## 2 烧结混合料制粒新技术

### 2.1 基本布置和设想

在传统烧结生产工艺线烧结布料的位置, 设置烧结混合料制粒装置。该装置由多辊筛布料器、集料斗、挤压机和支架组成。由布料仓布料泥辊输送下来的烧结混合料, 首先经多辊筛布料器将不同粒度大小的烧结混合料分离开, 筛出的大颗粒烧结料可直接布到多辊筛布料器下沿的台车上, 多辊筛布料器筛下的小颗粒细料, 落入安置在多辊筛布料器下的集料斗后, 进入设置在其下的挤压机对辊内挤压制成颗粒, 然后再下落到台车上进行烧结。集料斗内挤压不了的多余的细料, 可沿台车宽度方向直接散落到台车上去, 调整多辊筛布料器的角度, 可以选择在挤压辊前后两点布料。为防止和减轻粘料, 多辊筛布料的转辊和挤压机的挤压辊由特殊材料制成, 并设有多辊筛布料器转辊清粘料刮刀。为保证挤压的料块在烧结时烧透, 挤压料块的设计强度, 以其落到台车上时不被摔碎为准, 达到提高台车上烧结混合料孔隙度的目的即可, 这对于设计挤压机和提高其生产率都十分容易和有利。总设备工艺布置见图1。

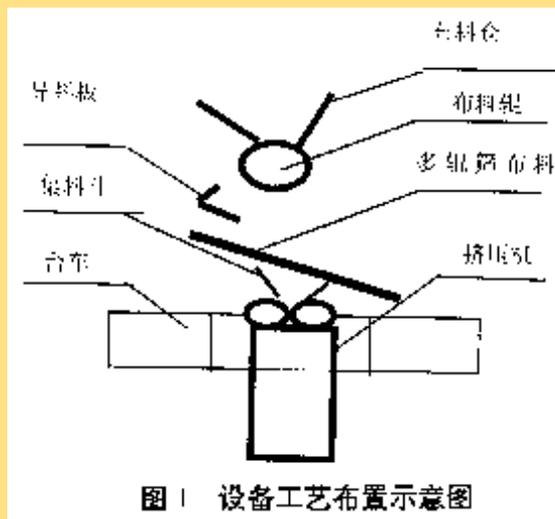


图1 设备工艺布置示意图

### 2.2 多辊筛布料器

多辊筛布料器见图2。多辊筛布料器的作用是, 除保持传统布料器沿台车走行方向造成大颗粒偏析和沿台车宽度方向均匀布料的作用以外, 还具有筛分的作用, 即筛下粒度小的烧结混合料作为挤压料, 防止大的杂物进入挤压机, 并可以调整角度及布料点以适应不同的布料偏析的需要, 同时调整角度或辊子转速, 还可以获得不同的筛下物粒度和数量。

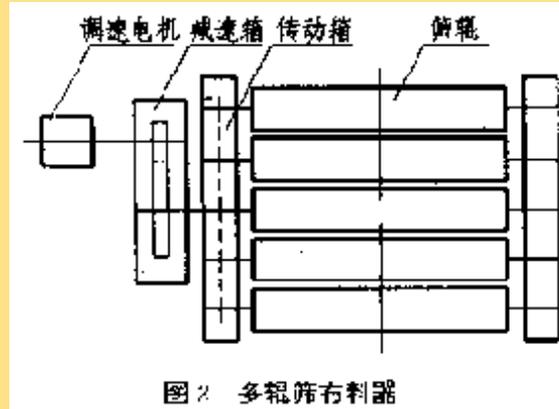


图2 多辊筛布料器

多辊筛布料器除能翻转角度外,也可改变与挤压辊的相对位置,并设有清粘料之刮刀,防止粘料。

### 2.3 挤压辊

挤压辊径250~400mm,根据不同挤压量、辊长(台车宽度)和挤压强度而定,可设计为250、300、350、400mm几种尺寸,辊长与台车宽度尺寸一样或略短100~150mm。两辊面上具有一定形状的孔型,转动时孔型相扣挤压形成一定的颗粒。辊子材质要求具有一定耐磨、抗热变形、不粘料性能。采用变频调速电机驱动,主动和被动辊之间用齿轮传动,可采用图3的设计,以保证两辊同步转动。挤压力大小的选择,以保证挤压成块的料下落约800mm不摔碎为标准(也可考虑弹簧拉紧调整)。成块的强度不要求很高,结构不要求致密,以使烧结时过火容易,不至于烧结后烧结矿料块有夹生现象。

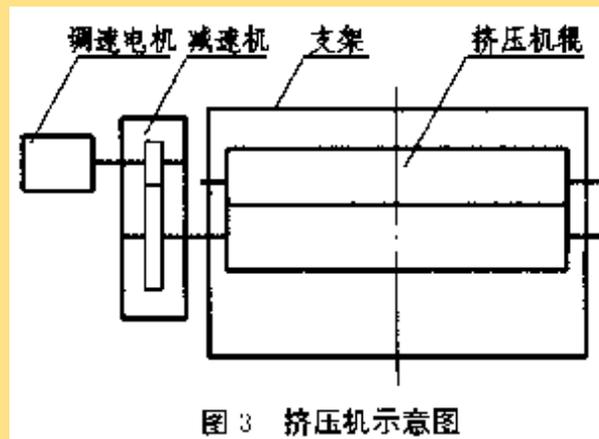


图3 挤压机示意图

### 2.4 本制粒技术的优点

与圆盘造球相比,本技术的优点是强制挤压制粒,设备投资少,运行能耗低,对混合料的原始粒度无特殊要求,制粒后的烧结混合料更适合烧结生产;与增加圆筒混合机及增设圆筒混合机格栅造球结构相比,本制粒技术生产率高,制粒效果好,可以按需要控制或改变制粒的粒度和制粒量所占混合料的比例,因而从根本上解决了粒度组成较宽、透气性差的烧结混合料在制成适合烧结生产颗粒时的难题,达到强化烧结生产的目。

## 3 挤压制粒设计计算实例

### 3.1 挤压机主要制粒参数

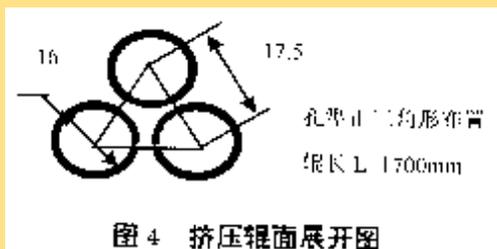
制粒形状可以是球形、扁球形、橄榄球形,或其它不规则形状,尽量满足成块既有一定强度、结构又疏松,烧结过火容易,挤压辊面上的制粒孔不粘料。此处设计为扁球形。设计制粒挤压料量占给料量的20%~50%,以30%为宜。

以济南钢铁集团总公司第二烧结厂(简称济钢第二烧结厂)两台36m<sup>2</sup>烧结机、年产100万t 烧结矿作为挤压机主要工艺参数设计计算的例子。单台烧结机每分钟挤压料量按下式给出:

$$P=C/(2 \times 24 \times 60 \times v \times k \times d) \quad (1)$$

式中 C——2台烧结机年产量,  $1 \times 10^6$ t; v——烧结料出矿率, 取88%; k——设计制粒挤压料量占给料量的比率, 取30%; d——烧结机年作业天数, 按330天算; p——单台烧结机每分钟挤压料量, t。

辊子孔型按球缺, 设计孔型布置展开见图4。



挤压辊转一周挤压的料量按下式给出:

$$W=\pi/3 \cdot (H^2+3r^2) \cdot n \cdot b \quad (2)$$

式中 W ——挤压辊转一周挤压的料量, kg; H ——孔型球缺的高度, 5.75mm; r ——孔型球缺的底面半径, 8mm; n ——双辊面上球缺的个数; B ——烧结混合料堆比重,  $1.6 \text{kg}/\text{dm}^3$ 。

要满足30%的挤压量, 经计算不同辊径对应的转速见表1。

表1 不同辊径所对应的转速

辊径 $\varnothing$ , mm	250	300	350	400
转速, r/min	26.9	22.4	19.2	16.8

由计算看出, 设备设计制造能够很容易地实现。

## 3.2 投资与效益估算

3.2.1 投资情况 建设一台挤压设备预计投资见表2。

3.2.2 效益估算 按济钢第二烧结厂的烧结指标情况: 全年100万t烧结矿(单台50万t); 固燃消耗5.5%, 价格200元/t; 返粉190元/t; 固定加工成本按30元/t计算。

表2 挤压设备投资情况

名称		设计研制费用, 万元
挤压机	挤压对辊	6
	传动系统	4
	变频调速驱动和控制系统	10
布料筛分设备	刮刀及传动	3
	多辊筛分布料系统	12

施工费	包括工业性调试, 烧结机布料的相应设备改造	8
不可预见费		5
合计		48

实施后, 预计烧结料层可由300mm加厚20%以上, 增产10%以上; 固燃消耗可降低5%以上; 成品烧结矿含粉可由9%降低到8%(降低率11. 1%), 烧结矿亚铁含量降低20%以上, 烧结矿的强度也将有所提高。则配备1台烧结机, 仅烧结系统年效益可达到264. 1万元。如2台烧结机都配备该制粒设备, 年效益可达528. 2万元, 同时由于烧结矿质量的改善(如亚 铁含量的降低), 炼铁方面也具有增产、节焦的效果。

## 4 结论

4. 1 烧结混合料制粒新技术, 设备结构简单, 容易实施, 烧结工艺技术方面可行。
4. 2 烧结混合料制粒新技术, 制粒可控性强, 制粒效率高, 具有 其它烧结混合料制粒方式不可比拟的优点。
4. 3 烧结混合料制粒新技术, 设备投资少, 运行费用低, 经济效益 益大。
4. 4 烧结混合料制粒新技术, 为烧结向精料化发展, 进一步提 高烧结矿的品位, 实现低硅烧结开辟了一条道路。

---

## 世界无缝管市场需求转暖

日本主要钢管生产企业预测, 2000年世界大型国营石油公司将加大石油开发钻探投入, 全年以无缝油井管为中心, 石油、钻探用钢管的购买总量将比1999年增长15%~20%。这些石油公司主要分布在美国、中美洲、亚洲, 都是世界石油 用管的主要用地。在石油用管需求增长的背景下, 日本4家公司继续重视经营核算, 贯彻选 择用户接收订单的制度, 目前正在争取提高无缝石油管出口价格而进行谈判。

世界石油工业市场环境好转, 大型石油公司纷纷重新实施中断1~2年的石油开发计划, 增加了石油开发、钻探投资预算, 这是石油公司2000年大量增购无缝石油管的主要原因。日本4家钢管公司表示, 在与石油公司进行2000年4~6月发货无缝管谈判中, 订购数量开始增加。7~9月发货的 无缝管数量, 可望将加速上升。  
(黄海)

---

[返回上页](#)