

# 回炉料破碎清理系统的研发与应用

熊 晗<sup>1</sup>, 何春江<sup>1</sup>, 戴国敏<sup>1</sup>, 稽永伟<sup>2</sup>

(1.常州好迪机械有限公司,江苏常州 213125;

2.常州市常牛机械有限公司,江苏常州 213125)

**摘要:**采用机器破碎、抛丸清理取代人工捶打击碎、切割是现代化铸造企业发展的唯一出路。常州好迪机械有限公司研发了一种回炉料破碎清理系统,从破碎和抛丸清理的工作原理、主要特点、系统组成、使用效果等方面做了详细介绍。

**关键词:**回炉料;自动化;红外线检测;破碎机

中图分类号:TG231.3;文献标识码:B;文章编号:1006-9658(2014)05-0001-03

DOI:10.3969/j.issn.1006-9658.2014.05.019

随着对铸件质量和环境保护要求的不断提高,用电炉代替冲天炉熔炼已经越来越普遍。浇冒口和不合格铸件对电炉中回用有着较高的要求,经过破碎可以提高电炉装料密度进而减少电能消耗,经过抛丸清理可以去除浇冒口表面砂粒杂质进而提高钢液品质。从目前市场上破碎机、抛丸清理机的使用状况来看,大多数破碎机和抛丸清理机处理能力小、通用性弱、自动化程度低。

在铸造行业讲究高质量、高效率、低成本、低排放快速发展的今天,常州好迪机械有限公司(以下简称“好迪”)顺应市场变化,瞄准先进铸造企业的高端需求,对破碎、抛丸设备进行系统集成与深度开发,设计出了全自动的回炉料破碎清理系统。好迪强力破碎机是专为铸造行业设计的用于破碎球铁、灰铁浇冒口和废铸件的设备,好迪抛丸清理机有各种类型和规格,适合用于清理各种铸件,其中破碎机和振动通过式抛丸清理机的集成是铸件回炉料全自动处理的最新设计。

## 1 回炉料破碎清理系统

1.1 回炉料破碎清理系统流程图(图1)和布置图(图2)

### 1.2 工作原理

强力破碎机主要由上下敞口的箱体、固定齿

板、活动齿板、液压缸等几部分组成。高压油缸驱动

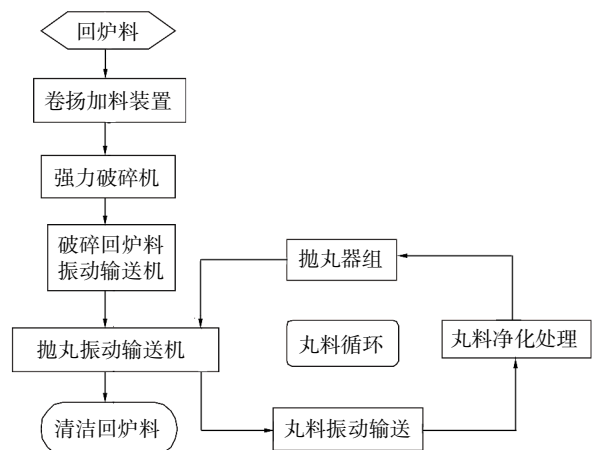
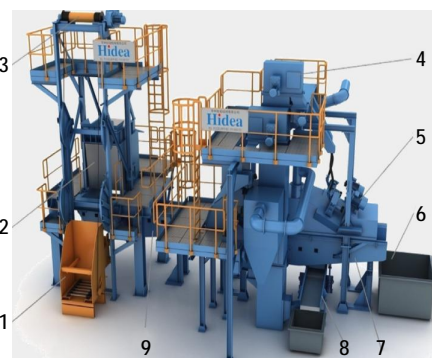


图1 回炉料破碎清理系统流程图



1-回炉料加料斗;2-强力破碎机;3-卷扬加料装置;  
4-丸料回收处理系统;5-抛丸器及抛丸室;6-破碎抛丸后回炉料出口;7-抛丸振动输送机;8-丸料回收振动输送机;9-破碎回炉料振动输送机。

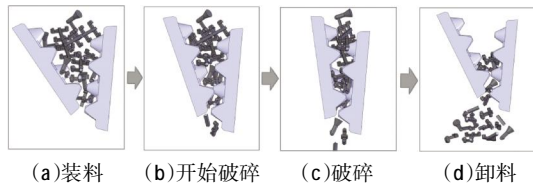
图2 回炉料破碎清理系统布置图

收稿日期:2014-04-30

稿件编号:1404-520

作者简介:熊晗(1967—),男,董事长,从事铸造工厂规划设计及铸造机械自动化研究。

活动齿板,使活动齿板相对固定齿板做反复咬合运动,活动齿板与固定齿板的牙齿采用犬牙交错方式布置,能对物料进行有效破碎。齿板采用高锰钢铸



(a)装料 (b)开始破碎 (c)破碎 (d)卸料  
 (a)回炉料装料后小块物料漏下去,大块物料留在破碎腔内;(b)比破碎齿板咬合间隙大的物料被破碎;(c)齿板反复咬合,大块物料被压碎成小块物料后漏下去;(d)通过调节齿板间隙可以控制物料破碎后的尺寸。

图3 强力破碎机工作原理图

造而成,经久耐用。

振动抛丸清理机主要由抛丸器组、抛丸室、振动输送机、丸料输送设备(振动输送机、斗式提升机、螺旋输送机)、丸料净化设备(筛分器、磁选机、风选机)、丸料储存斗等几部分组成。

在抛丸室下方的振动输送机是专门为回炉料连续通过而设计的。床面有两处高度不同的台阶,便于破碎后的回炉料在抛丸过程中改变姿态通身彻底清理干净,床面还有两处栅格用于丸料的回收。破碎机破碎后的回炉料被振动输送机送进抛丸室,由图4所示,从其右端向左端被振动输送机抛掷,不断移动、翻滚,经过红外线检测装置,最后经抛丸器喷出的高速丸料喷射将其表面粘附的型砂砂粒、氧化皮清理干净,从左端落下进入料斗。

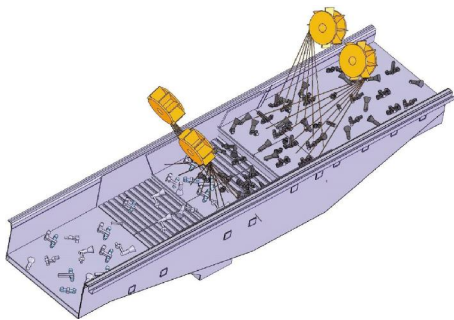


图4 振动输送机示意图

加料装置为电机卷扬式,操作人员只需将料框用叉车送入翻斗,按下启动按钮,整个破碎清理过程全部自动完成,然后操作人员再用叉车将破碎清理干净的回炉料运走。

### 1.3 主要特点

(1)将回炉料破碎到适当块度,方便自动加料

机的配料,提高配料的准确性。

(2)提高回炉料在电炉炉膛内的紧实度,提高熔炉效率,节约能源。

(3)清理浇冒口表面残留砂子,避免酸性介质的沙粒和碱性材质的炉衬材料发生化学反应,延长感应炉炉衬寿命。

(4)大大降低了炉渣产生量,提高熔化效率和金属液的洁净度。

(5)降低熔炼时粉尘产生,改善劳动环境。

(6)减少了工人的数量。



图5 回炉料破碎前后及清理后的图片

### 1.4 关键设备技术参数

表1 回炉料破碎清理系统关键设备技术参数

序号	名称	单位	参数
1	强力破碎机		HPC-1 200
2	最大开口尺寸		1 200×1 200
3	最大处理量:灰铁(球铁)	t/h	≥10(8)
4	最大油缸压力	Pa	1 176 7.98
5	油泵电机功率	kW	30
6	振动通过式抛丸清理机		ZD438-12/60
7	最大处理量	t/h	≥10
8	振动槽体宽度	mm	1 200
9	φ380 抛丸器数量	台	4
10	抛丸器速度	min <sup>-1</sup>	2 940
11	抛料抛射速度	m/s	73
12	抛丸器驱动功率	kW	15

## 2 使用效果

现以我国内燃机行业某著名铸造厂为例,其主要生产柴油机机体、气缸盖、曲轴和室盖等零配件,熔炼设备主要采用进口中频感应电炉,每天在生产铸件时产生浇冒口量20 t以上。

(1)浇冒口破碎清理系统投入使用前的状况

每天对产生的浇冒口敲击破碎至少需5名工人,工作环境恶劣,而且不能彻底清除浇冒口粘砂,熔炼时消耗大量的电能、除渣剂。因熔炼过程中垃圾过多,需经常自制扒渣工具进行人工扒渣,不仅增加了劳动强度和钢材损耗,而且会影响到铸件的最终性能。



图6 浇冒口破碎清理系统示意图

### (2)目前的状况

自浇冒口破碎清理系统(图6)投入使用一年来,不仅极大地改善了工作环境,提高了铸造成品率,而且创造了较好的经济效益。经统计分析,每年

可节省除渣剂 100 t,节省电量 270 000 度,节约制作扒渣工具的成本(材料加焊接成本)约为 50 000 元。除此之外,机器操作及设备保养维护仅需 1 名操作人员,至少节约成本 200 000 元。

### 3 结论

好迪研发的回炉料破碎清理系统与传统的回炉料处理方式相比,在节约资源、节省成本和改善工作环境等方面具有很大的优势,为铸造企业实现绿色铸造、铸造自动化提供了一种更为经济可行的解决方案。

## Developing and Application of a Breaking & Cleaning System for Foundry Returns

XIONG Han<sup>1</sup>, HE ChunJiang<sup>1</sup>, DAI GuoMin<sup>1</sup>, JI YongWei<sup>2</sup>

(1.Changzhou Hidea Machinery Co.Ltd., Changzhou 213125, Jiangsu, China;

2.Changzhou Changniu Machinery Co.Ltd., Changzhou 213125, Jiangsu, China)

**Abstract:** A breaking and cleaning system for foundry returns has been developed of which the principle of breaking and shot blasting cleaning as well as the characteristics, applied range and system composition have been introduced in details. Machines instead of manpower would be the unique outlet for the development of all foundries

**Keywords:** Foundry returns; Automatic; Infrared detection; Breaker