

文章编号:1003-8345(2005)06-0048-02

冲天炉水幕除尘器的改进

赵海,江超

(常柴股份有限公司 铸造厂,江苏 常州 213002)

摘要:对冲天炉水幕除尘器结构进行了技术改造,使除尘器达到了烟气流的全截面滤尘,可有效地净化冲天炉烟尘,减少对环境的污染。

关键词:冲天炉;水幕除尘器;结构改进

中图分类号:TG232 **文献标识码:**B

Improvement of Water Screen Duster of Cupola

ZHAO Hai, JIANG Chao

(Foundry of Changzhou Diesel Engine Co. Ltd., Changzhou 213002, China)

Abstract: The construction of a water screen duster of cupola was improved to make it can conduct dust filtering in its whole section. As a result, the duster could be used to effectively purify the cupola dust, reduce environment pollution.

Key words: cupola; water screen duster; construction improvement

在冲天炉熔炼过程中,由于焦炭燃烧和鼓风机的强制送风及炉料夹带的杂物,产生大量烟尘,如不处理会造成大气污染。

冲天炉的烟尘含尘浓度随炉料的清洁程度及熔炼情况而变化。在加料时粉尘颗粒度粗、浓度高;在完全燃烧时颗粒度细,浓度低。冲天炉的烟气温度与其有效高度(即料层的高度)以及铁焦比、炉料有关。在正常熔炼情况下,烟气温度约为250~300℃。

近年来,冲天炉的烟尘净化问题,引起了各方面的重视。经过多年的发展,先后出现了离心旋风

除尘器、湿式除尘器、静电除尘器、袋式除尘器、颗粒层除尘器等,各有其优点。

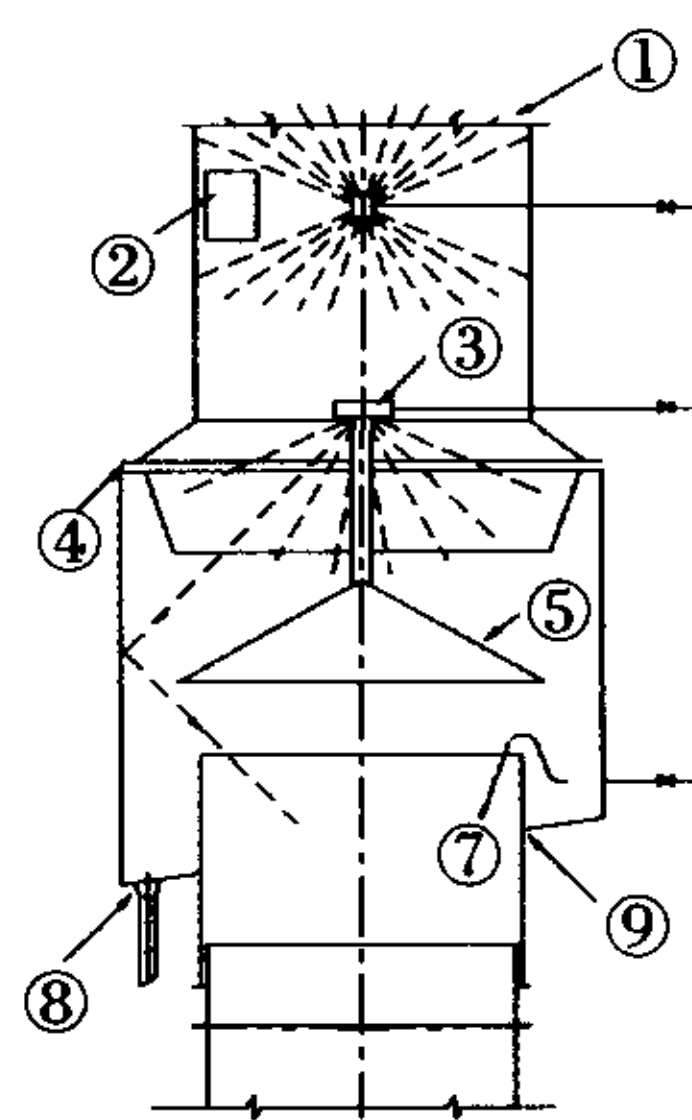


图1 水膜除尘器

Fig.1 Water screen duster of cupola

收稿日期:2005-07-25

作者简介:赵海(1967.12-),男,毕业于西安交通大学铸造专业,工程师,目前主要从事铸造设备及工艺管理工作。

8.3 SO_x、NO_x 发生量

图9和图10是操作过程产生的SO_x、NO_x的状况。以天然气或丙烷为燃料时,硫的来源仅限于装入的炉料,在炉料熔化后集中氧化而排出。用纯氧作燃料时,氮主要来源于操作初期残留在炉内

空气中的氮,在操作初期被氧化而排出。其后,随着熔炼的进行,NO_x的排出量虽多少有些增减;但由于氮来源于从燃烧器安装部间隙所吸入的空气中的氮,因此可以通过改善燃烧器的构造或微调炉内压力,而不让它过量产生。

我厂冲天炉采用的是自然通风水幕除尘器(图1),属于湿式除尘器。处理后的粉尘浓度低于 150 mg/m^3 , SO_2 、 CO_2 等有害气体的排放量均达到国家规定的冲天炉排放标准。

1 工作原理

自然通风水幕除尘器是利用冲天炉熔炼时高温炉气在烟囱中形成的自然拔力,使烟尘向上进入除尘器的缓冲室,由于排气截面的突然扩大,降低了烟气流与尘粒的运动速度,同时,尘粒与顶罩碰撞损失了一定的能量,迫使粒径较大的尘粒沉降下来被水冲走,中、小粒径的尘粒在烟气流的作用下继续向上流动,通过环形水幕层后,中等粒径的尘粒被水润湿带走,再经喷淋,穿过雾化区,大量细的小雾粒与小颗粒接触,使大部分 $10\text{ }\mu\text{m}$ 以下的飘尘得以除去(图2)。烟气在穿过水幕层和雾化区的同时,其中的 CO_2 、 SO_2 等有害气体与水发生反应,形成碳酸与硫酸等酸性物质,随水流被排出进入水池,使烟气中有害气体得到净化。经沉淀中和后的水再次循环使用。

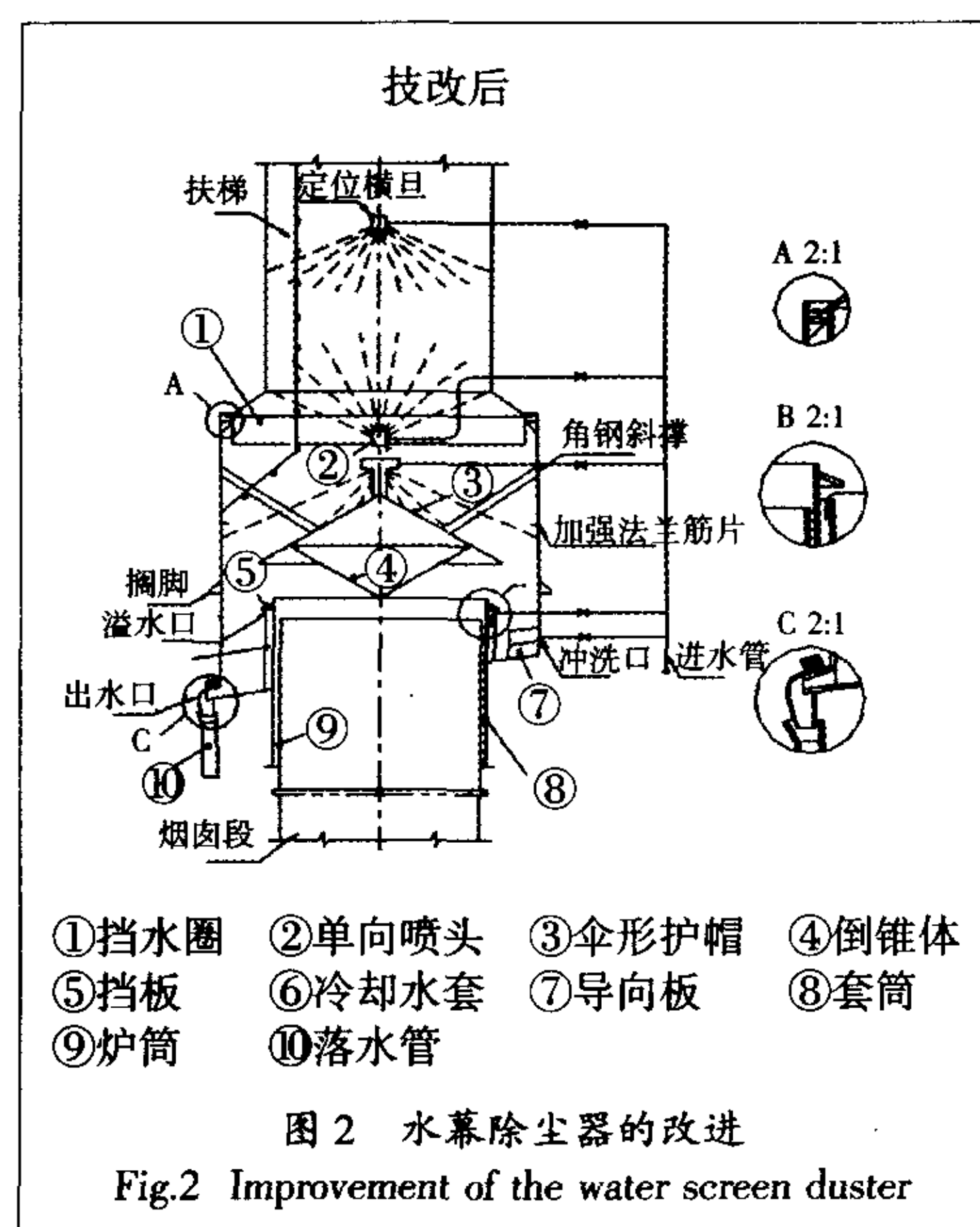
2 技改前水幕除尘器存在的问题

如图1中序号标示,自然通风水幕除尘器在实际生产使用过程中有如下缺点:

- ①喷头向上喷雾,水雾被直送出壳体外,水耗增大。
- ②工作门漏水严重,且维护人员进出困难。
- ③水幕发生器稳定性差,曾因支撑蚀断而掉落。
- ④上、下段壳体间无密封,法兰连接处漏水。
- ⑤伞撑强度不够,伞帽曾被水幕发生器压落。
- ⑥水幕发生器向下喷的水经折射进入炉膛,影响熔炼状况。
- ⑦冲洗口无导向装置,冲洗时很危险(水不能进入炉膛)。
- ⑧出水口全封闭,溢水口溢水报警时,无法及时排通。
- ⑨套筒与除尘器斜底板连接处开裂漏水。

3 解决措施及效果

针对上述问题,对水幕除尘器结构进行了技术改造(参看图2除尘器结构简图)



(1)针对漏水问题,设计了A、B两处结构(见局部放大图A、B)。其中A处的法兰止口形式有效防止了漏水;B处在套筒外设计一冷却水套,增加一路进水,通过连续的水冷有效防止了套筒与除尘器斜底板连接处的开裂,避免了漏水,同时增加套筒的高度,挡住水的折射。

(2)双向喷头改为单向喷头,在原有水幕发生器上方增加一向上的单向喷头,起到引导烟气的作用;加大上、下喷头间距,增加雾化区高度,提高了除尘的效果。

(3)在伞帽下增加一倒锥体,起到气流导向作用,减少炉气上升的阻力。

(4)伞帽采用6根角钢斜撑,增加稳定性和可靠性。

(5)冲洗口设置导向板,解决了开炉时不能冲洗积尘的问题。

(6)出水口采用活动式装置(见局部放大图C),可以及时排除出水口堵塞物。

(7)割除原有喇叭口,改为挡水圈结构,减轻了重量,且气流上升时减少了阻力。

(8)封闭工作门,除尘器内增设扶梯,方便操作维修。

(9)伞帽及倒锥体采用不锈钢制作,延长了使用寿命。

4 结论

通过技术改造后,水幕除尘器达到了烟气流

文章编号:1003-8345(2005)06-0050-03

湿型铸铁件生产中一些与型砂有关的问题解答(五)

——与型砂性能检验方法有关的问题

于震宗

(清华大学 机械系,北京 100084)

中图分类号: TG221

文献标识码: C

Answers to Some Molding Sand-Related Questions in Green Sand Mold Iron Castings Production (V)

——Questions related with properties test methods of molding sand

YU Zhen-zong

(Tsinghua University, Beijing 100084, China)

1. 我厂规定型砂经常性检验每小时取样试验一次,再加上树脂砂的检验和原砂、膨润土、煤粉的检验,实验室每日相当忙碌。各种型砂性能的检测频次应当如何?据说有的铸造工厂每班上、下午分别只取样试验一次,我厂是否可以减少取样次数?

型砂的紧实率和含水量是影响型砂湿态强度、透气性、韧性、流动性等各种性能是否稳定的基本因素。对于没有混砂自动控制加水装置的工厂和铸件产品特征变化悬殊的机器造型工厂而言,有必要随时取样检测型砂的各种性能,以便及时进行调整和控制。型砂性能的检测可划分为以下四类:

①型砂的紧实率、含水量、透气率、湿态强度(抗压或抗剪)、韧性(变形量或破碎指数)等性能,每1~2 h从混砂机卸料口取样一次,每4 h从造型机砂斗下取样一次。

收稿日期:2005-09-18

作者简介:于震宗(1924.12-),男,清华大学教授,博士生导师,长期从事造型材料及铸造工艺领域的教学和科研工作,成果卓著,现已退休。

②有效膨润土量、有效煤粉量、热湿拉强度等性能每日一次,从造型机砂斗下取样。

③型砂(不是旧砂)的含泥量、颗粒组成、团块量等性能每周取样一次。

④型砂的砂温、膨润土利用率(混砂效率)、流动性等性能在有需要时取样检测。

如果一条生产线的铸件特征基本相似,具有效果良好的旧砂冷却装置,混砂机装有紧实率或含水量自动控制装置,则不需要时检验也能保持型砂性能稳定。江苏某日资汽车件铸造工厂就是每班只取样两次,型砂性能波动都在预定范围内。而对比之下,山东某挤压造型工厂缺少混砂水分控制装置,每半小时取样一次仍不能使型砂性能稳定。

2. 我厂按工艺规定,只从混砂机取样送型砂实验室进行化验。但是听说有人主张应该在造型机砂斗下面取样。究竟从何处取样最好呢?

从混砂机取样的优点是及时发现性能有无异常,以便立即采取纠正措施。但是从混砂机将型砂

道的全截面滤尘。这种除尘装置结构简单,制造安装维护方便,既可除尘又可吸收有害气体,处理后的烟尘排放浓度、CO₂、SO₂等有害气体的排放量

均达到国家规定的冲天炉排放标准。除尘前烟气含尘浓度为1 790 mg/m³,除尘后烟气含尘浓度为146 mg/m³,除尘效果大于90%。