

铸造厂的环境保护和治理

朋根发

(安徽万联环保科技股份有限公司, 合肥 230022)

摘 要 本文介绍了铸造生产对环境造成的污染, 以及适合于铸造厂环境保护和治理的工艺设备, 重点介绍了冲天炉烟气脱硫除尘和清理室除尘工艺技术。

关键词 大气污染 脱硫除尘 噪声污染 吸声材料 环境效益

Environmental control and protection of casting plants

Peng Genfa

(Anhui Wanlian Environmental Protection Technology Co. Ltd., Hefei 230022)

Abstract This paper reviews the environmental pollution from casting plants, as well as technological equipment for environmental control and protection of casting plants, especially the treatment methods of furnace fume desulfurization dusting and clearing-room dusting.

Key words air pollution; desulfurization and dustcollection; noise pollution; absorbing sound materials; environmental benefit

1 引言

铸造厂长期以来一直是环境污染大户, 不仅铸造厂工人一直工作在高强度、高粉尘、高噪音的恶劣环境中, 而且工厂附近的居民也深受其害。虽然铸造是一个古老的行业, 近年来, 发展也很快, 不断有先进的技术和工艺应用于实践, 但总的来说, 这个行业工艺水平还是相对落后^[1], 工厂效益普遍较差, 为了怕给企业增加负担, 许多工厂冲天炉排放的烟气、清理铸件产生的粉尘, 未经任何处理就直接排向大气, 给环境造成严重污染^[2], 附近居民苦不堪言。近年来, 由于环保宣传力度的增加, 居民的环保意识不断增强, 加之国家对环境保护执法力度加大, 各级环保监督部门, 不断接到铸造厂周围居民的投诉, 甚至有的铸造厂被附近居民告上了法庭, 经常受到罚款或赔款处理, 严重影响铸造厂正常的生产, 许多铸造厂也逐渐意识到治理环境污染的重要性, 认为只有保护好环境才能保证自身的可持续发展, 因此纷纷出资进行环境保护和治理, 要求上马除尘脱硫、净化空气的设施, 以期达到烟尘达标排放, 实现经济效益和环境效益双丰收。

目前, 国内外烟气脱硫除尘新工艺、新设备层出不穷^[3], 但并不存在适合任何场合、有百利无一弊

的最先进的工艺和设备, 每一种工艺都有一个适用性问题, 只有熟悉了解国内外这些工艺, 对其利弊进行客观辩证的分析, 因地制宜地合理选择适用的工艺和设备, 具体分析研究各企业的实际情况, 根据环保性能、经济性能综合比较, 取长补短, 才能作出较为优化的选择。

本文结合国内某著名柴油机厂铸造分厂的实际情况, 简要论述铸造厂砂型铸造对环境造成的影响, 以及适用于铸造厂环境污染治理的工艺设备和选择原则, 重点介绍冲天炉烟气脱硫除尘、清理室粉尘去除的工艺和设备。

2 铸造厂对周围环境造成的影响

铸造厂的生产设备容易造成大气污染和噪声污染, 下面对造成污染的主要设备作具体介绍。

2.1 冲天炉对大气的污染

目前绝大部分铸造厂熔化铁水使用的都是冲天炉, 冲天炉本身除了一个火花捕集器以外, 无别的除尘设备, 冲天炉燃料主要是焦炭, 我国目前使用的焦炭含硫量比较高, 冲天炉产生的烟气有如下特点: 烟

收稿日期: 2002-06-12; 修订日期: 2002-09-29

作者简介: 朋根发(1966~), 男, 学士学位, 工程师, 主要研究方向为环保工艺设计。

气量大、粉尘量大、二氧化硫含量高、粉尘飞扬高和污染面积大等大气污染特性^[4]。

这家企业使用的是4台5 t/h热风胆冲天炉,每天两台,轮流使用,它们产生污染物参数为^[5]:

- (1) 废气成分:含有粉尘及二氧化硫等有害物;
- (2) 烟气温度:180—240 ℃;
- (3) 含尘浓度:30—40 g/m³;
- (4) 烟气量:100 Nm³/min。

2.2 砂处理设备对大气的污染

铸造用的型砂需含有3%左右的煤粉,所以在新砂混制过程中要加入煤粉,铸型浇铸以后,要进行落砂、破碎、筛分、提升、运输等几个过程,由于铸型浇铸以后,型砂水分已经挥发,因此上述每一个环节都是一个扬尘过程,特别是破碎和筛分,含尘浓度高达2000—3000 mg/m³,主要污染成分是煤粉,有时随风到处飞扬,严重污染周围环境。

2.3 清理滚筒对大气的污染

铸造生产中还有一个严重污染大气的就是铸造厂的清理设备,铸件放入抛丸清理滚筒后,进行喷丸和滚动,产生大量含铁的粉尘,严重污染空气,工人长期在这样的环境下工作,容易得尘肺等职业病。

2.4 机械设备造成的噪音污染

噪音也是铸造厂对环境产生的一大污染,过去这家企业每天开两台冲天炉10多个小时,两个75 kW/h的大鼓风机,两台20 m³的空压机产生连续的噪音,加上3条生产线6台造型机、3台落砂机的震击声,此起彼伏,正常生产时70—80分贝,噪音最大时超过100分贝,如果长时间在这种环境下工作,噪音对人体造成极大的伤害。

3 治理工艺和设备

由此可见,铸造生产给环境造成的影响是巨大的,针对不同的污染形式和成分,采用不同的措施,对环境的污染是能够得到有效的控制和治理的。

3.1 冲天炉烟气治理

目前,对于冲天炉产生的烟气,国内外脱硫除尘设备种类繁多,设备脱硫除尘效率、性能、稳定性、设备投资、运行费用各不相同,总的来说,国外进口设备价格大约是国产设备的2—3倍,运行费用也翻倍,脱硫除尘效果略高,而国产设备采用的也都是最先进的技术,国内一些著名的环保设备公司生产的除尘脱硫一体化设备,是将喷淋涤尘、雾化吸收、液膜传质和冲击湍流4种工艺手段巧妙地结合,共同作用,使气液固得以充分接触反应和分离,从而实现高效脱硫除尘的目的。

这些设备的共同特点是:

- (1) 结构科学、紧凑;
- (2) 耐磨损、耐腐蚀、耐高温、使用寿命长;
- (3) 除尘脱硫同时进行,适应能力强,允许气量30%以上波动,运行稳定;
- (4) 可操作性强,维护管理方便。

技术性能指标:

- (1) 除尘效率≥95%;
- (2) 烟尘排放浓度<100 mg/m³;
- (3) 烟气林格曼黑度≤1级;
- (4) 脱硫效率≥75%;
- (5) 二氧化硫排放浓度≤700 mg/m³。

下面介绍一个4台冲天炉,两台轮流使用的脱

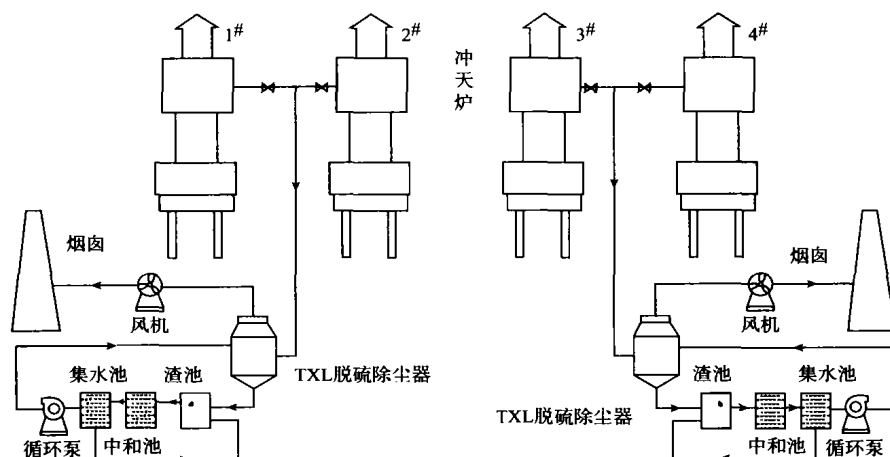


图1 冲天炉烟气脱硫除尘方案

硫除尘的具体解决方案,如图 1 所示。

该套方案可以 1[#]、3[#]冲天炉或 2[#]、4[#]冲天炉同时使用,该方案的特点是占地面积小、投资省、运行成本低,同时,经过处理的烟气可达标排放。

3.2 清理滚筒灰尘的治理

抛丸清理滚筒点多面广,粉尘含有铁粉,比重大,浓度高,采用普通的旋风分离器,单一的湿法或干法除尘,不仅效果不太理想,而且由于粉尘量大,维护管理困难。这里介绍一种简单易行、投资少、效果好、运行费用极低、管理方便的除尘工艺。

该工艺就是利用粉尘比重大,沉降快的特点,在清理车间外边建一个长与车间相等,宽 3 m、高 2 m 的附跨,作为粉尘沉降室,上面安装一根钻有小孔的自来水管,清理出尘时,喷洒一点水就可以了。

沉降室对外开两个出尘门,供出尘时翻斗车进出。在沉降室外安装两台普通的反吹风布袋除尘器,就能达到很好的除尘效果,如图 2 所示。

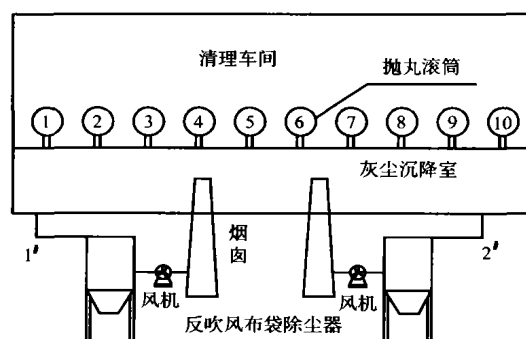


图 2 清理室除尘方案

另外,对于砂处理系统中,只要将落砂机、破碎机、滚筒筛及提升机等几个关键设备装上防尘罩,在防尘罩外面接上抽风管,汇集到一根总管,进入反吹风布袋除尘器,外面安装一台 45 kW 抽风机,即可达到除尘目的。

3.3 机械设备噪音的治理

对于铸造生产车间的机械设备噪音的治理,应根据设备的特点和不同场所,作不同的治理。

3.3.1 鼓风机和空压机噪声治理

在风机排气口装设消声器,将风机、电机、压缩机装隔声罩,鼓风机房、空压机房内墙壁作吸声处理,采用隔声门,送风管道涂阻尼材料^[6]。

3.3.2 造型机和落砂机噪声治理

震击式造型机震击面移入缸内,噪音屏蔽,采用阻尼材料;陶汰震击机构,采用无箱造型和射压造型,对落砂机采用活动钢板罩,罩内层涂吸声材料,既防尘又隔声。

4 结束语

铸造厂对环境的污染是多方面的,适用于铸造厂环境治理的技术工艺、设备也很多,在选择工艺和设备时,首先要遵循的原则是:技术合理。其内容包括:指标先进、经济节能、技术成熟、维护方便。只要把握以上几点,就能更全面客观地作出选择,找到最适用的工艺设备。

以上介绍的各种工艺设备都是既可行又可用的工艺,目前已经在铸造厂运行良好,取得了较好的环境效益和经济效益。实践证明,只要环保工艺选择合理,铸造厂同样可以建成花园式工厂。

参考文献

- [1] 王新远. 铸造的发展方向. 铸造, 2000, 18(6): 6
- [2] 马广大. 大气污染控制工程(第 1 版). 北京: 中国环境科学出版社, 1986, 317
- [3] 张凡, 张伟. 半干半湿法烟气脱硫技术研究. 环境科学研究, 2000, 13(1): 61—65
- [4] 刘天齐等. 三废处理工程技术手册(废气卷). 北京: 化学工业出版社, 1999, 215—225
- [5] 陆文华. 铸铁及其熔炼. 北京: 机械工业出版社, 1996, 312—318
- [6] 章劲文. 铸造生产过程的环境保护与治理. 铸造工程·造型材料, 1999, 23(1): 61

(责任编辑:刘 颖)