

96(6)

1-2

1996年第6期

冲天炉, 除尘, 设计

1996 / 125635 / 000 / 056

工业安全与防尘

· 1246

工厂通风与除尘

热风冲天炉的除尘设计

何 凡

TD232.1

(沈阳环境科学研究所)

1 前言

热风冲天炉运行时, 由于在风机的强制鼓风条件下, 焦炭的燃烧、炉衬的侵蚀以及炉料中氧化渣质等产生大量的粉尘及部分有害气体, 因此是机械铸造行业中造成环境污染的主要设备之一。

热风冲天炉粉尘排放主要有以下三个特

点:

(1) 粉尘浓度高, 排放量大。据有关资料介绍, 每熔化 1 t 铁水就产生 50~60 kg 的粉尘。

(2) 微细粉尘的比例很高, 见附表。可以看出, 粉尘的分散度大, 主要集中在 5 μm 以下和 40 μm 以上。

附表 热风冲天炉粉尘粒度分级 (%)

厂 家	$\leq 5\mu\text{m}$	5~10 μm	10~20 μm	20~40 μm	40~60 μm	>60 μm
广州曙光铸造厂	27	5	5	3	20	40
沈阳球墨铸造厂	25	7	5	3	30	30
平 均	26	6	5	3	25	35

(3) 排烟温度高。一般的热风冲天炉排烟温度在 800 $^{\circ}\text{C}$ 左右, 打炉时可达 850 $^{\circ}\text{C}$ 。这给除尘器的配套及引风机的选型带来很多困难。

目前, 国内的热风冲天炉除尘还没有较为成功的经验, 大部分还只是采取简单的重力降尘帽, 其除尘效率很低, 不能满足国家要求的排放标准。通过分析和实践, 笔者在铁岭市金属回收公司 1 t/h 热风冲天炉除尘工程中, 采用干法除尘与湿法除尘相结合的工艺, 取得了很好的效果。从三年多的运行情况来看, 具有投资小、管理方便、可靠性高、操作简单等特点。下面就这一工程的设计、运行情况加以介绍。

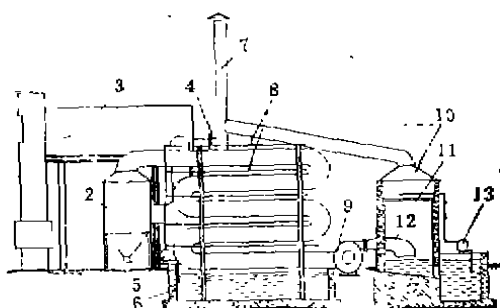
2 除尘设计

铁岭市金属回收公司热风冲天炉用来熔废钢, 春季开炉, 24h 连续运行, 机械连铸; 冬季停炉备料。在炉体外侧还原带处设

有水冷壁。其主要技术参数如下。

炉型	多排小风口直型冲天炉
熔化率	1 t/h
有效高度	3500 mm
炉 径	$\phi 450\text{ mm}$
焦铁比	1 : 8
鼓风量	28 m^3/min
排烟温度	800 $^{\circ}\text{C}$

针对热风冲天炉的排尘特点, 采用串联两级除尘方案, 见附图所示。第一级采用陶瓷多管除尘器, 首先将烟气中的大颗粒尘去除, 烟气再进入管道, 经喷淋降温后, 进入引风机。引风机的出口与湿法除尘器的喷口相连, 烟气通过喷口与水面产生冲击, 去除微粒尘, 烟气在湿法除尘器内进一步上升, 通过漏板与水层进一步接触, 进一步去除烟气中的微尘并脱硫, 净化后的烟气通过烟囱排入大气。



附图 热风冲天炉除尘系统

工艺流程

- 1—热风冲天炉；2—多管除尘器；
3—热风换热室；4—切换钢板；
5—冷却水循环泵；6—冷却水池；
7—排烟筒；8—冷却水喷淋管；
9—引风机；10—湿式除尘器；
11—淋水板；12—喷头；
13—污水循环泵

除尘系统的阻力与引风机的匹配是该设计的关键。为减小系统阻力，多管除尘器的烟气处理量按800℃时体积设计，并且将多管除尘器位于烟气冷却降温之前，这样，烟气流经多管除尘器时其质量小，使阻力减小同时利于粉尘的分离。对于湿式除尘器的减阻问题主要是在结构上的设计。空塔速度选为3m/s，筛板采用漏板，孔径 $\phi 15\text{mm}$ ，

开孔率为25%，烟气与循环水的比例为 $1\text{m}^3/1.2\text{L}$ 。引风机选型为Y5-47No6C，喷口速度20m/s，为减小阻力，喷口没有埋入水中，与水平面的距离为10~15mm。防腐问题对于湿式除尘器来说是必须考虑解决的，因此对湿式除尘器的壳体采用麻石砌筑，耐酸水泥勾填，污水循环泵采用宜兴市非金属机械厂生产的陶瓷泥浆泵，以防止脱硫后的污水对设备的腐蚀，还可在水中加入发泡剂，进一步提高除尘脱硫效率。

3 应用情况及存在的问题

这套除尘系统安装至今已运行了三年，从使用的情况看，取得了较好的除尘效果，粉尘浓度由 $4200\text{mg}/\text{m}^3$ 降至 $300\text{mg}/\text{m}^3$ 。由于第一级除尘采用了多管除尘器，因此除尘效率高而且稳定，减轻了湿法除尘器的负荷，使湿法除尘器的入口浓度稳定在设计范围之内，从而提高了湿法除尘器对微细粉尘的捕集效率。同时，由于引风机置于湿法除尘器之前，解决了引风机的带水问题。相对布袋除尘系统，这套除尘系统投资少，操作简单，便于管理，效果稳定。但是该除尘系统占地面积较大，仅适合于露天的冲天炉所采用。如果冲天炉在冬季间歇运行的话，在北方地区还要考虑解决防冻的问题。

(收稿日期：1995-05-09)

(上接第14页)

Hz 均落在激励频率即空压机运转频率7.13 Hz的共振区外，从而避免了共振。

5 结论

(1) 热力厂空压机厂房破坏原因是厂房的自振频率与激励频率落在共振区，加剧共振引起的。

(2) 由于基础下回填土抗弯矩能力低，砖壁柱、抗风柱抗弯能力不足，加剧了共振的破坏。

(3) 由于原设计对动力设备振动情况考虑不足，对设备基础隔振措施考虑缺乏也是产生共振原因之一。

参考文献

- 1 萨维诺夫DA. 机器基础的现代结构及其计算. 北京：机械工业出版社，1983
- 2 隔震设计手册. 北京：中国建筑工业出版社，1986
- 3 动力机器基础设计规范. 北京：中国建筑工业出版社，1980

(收稿日期：1995-12-25)