

莱钢50t电炉正压除尘系统与除尘风机防磨技术的应用

王 业 军

(莱芜钢铁集团股份有限公司工程管理处, 山东 莱芜 271104)

摘 要: 莱钢50t电炉采用屋顶大烟罩与电炉第四孔相结合的正压大布袋除尘器进行除尘, 烟尘排放达到GB1629-1996标准要求。除尘风机采用防磨技术后, 叶轮使用寿命达到2年以上。

关键词: 除尘系统; 正压大布袋除尘; 磨损; 除尘风机

中图分类号: TF066.5 文献标识码: B 文章编号: 1004-4620(2000)03-0021-02

Application of Preventing Wear Technology on Dedusting System With Positive Pressure and Dedusting Fan in 50t Electric Furnace

WANG Ye-jun

(The Engreening Management Department of Laiwu Iron and Steel Group Co.,Ltd, Laiwu 271104, China)

Abstract: The big cloth dedusting collector with positive pressure, which is combined big flue shield on roof with fourth hole of this electric furnace, is used to do dedusting in 50t electric furnace of Laiwu iron and steel group Co.,Ltd. The discharged quality of flue gas and dust can meet the requirements of national standard of GB16297 1996. After the dedusting fan is taken on the technology of preventing wear, the service life of centrifugal impeller can be up to above two years.

Keywords: dedusting system; big cloth dedustion collector with positive pressure; wear; dedusting fan

莱芜钢铁集团股份有限公司(简称莱钢)50t电炉正压除尘系统是随电炉一起由德国柏林钢厂进口的二手设备, 其除尘方式采用屋顶大烟罩与电炉第四孔相结合的正压大布袋除尘, 属国内首例。

1 电炉冶炼的烟气成分

电炉冶炼时, 产生大量的烟尘。除尘系统的烟气共由三部分组成, 分别为电炉炉内第四孔排出的烟气, 屋顶大烟罩收集的烟气, LF排出的烟气。电炉冶炼时, 氧化期第四孔最大烟气量为65000Nm³/h, 烟气温度850℃。烟气成分如表1所示。

表1 烟气成分组成%

成分	CO	CO ₂	O ₂	N ₂
含量	10	20	7	63

烟气原始含尘量15~20g/m³, 烟尘粒度分布为: 熔化期小于5μm占80%, 氧化期小于1μm占90%。在烟气中, 灰尘成分如表2所示。

表2 烟气中灰尘成分%

成分	SiO ₂	FeO	Fe ₂ O ₃	MnO	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	C	S、P ₂ O ₅
含量	7.35	27.65	16.9	3.8	2.23	22.13	8.44	10.9	少量

2 除尘系统的烟气处理流程

除尘系统的烟气处理工艺流程见图1。

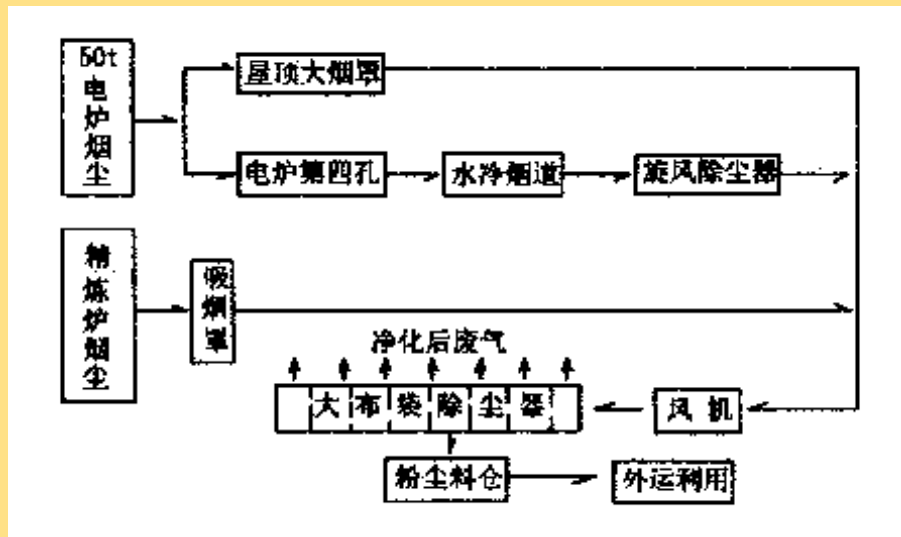


图1 烟尘处理流程

2.1 电炉烟气的净化系统流程

2.1.1 电炉处于熔化、精炼期时, 电炉第四孔阀门全部打开, 第四孔排烟系统满负荷运行。根据电炉烟气的外逸情况, 适当开启屋顶大烟罩的阀门, 排走外逸的烟气。冶炼期间电炉产生的高温烟气从第四孔抽出, 经沉降室、40m长的水冷烟道后, 烟气被冷却到350℃以下, 与屋顶烟罩收集的烟气相混合, 使烟气温度降到120℃以下, 经除尘风机加压进入布袋除尘器净化后排入大气。

为保证烟气在进入布袋除尘器前的温度低于120℃, 在屋顶烟罩排烟管道及第四孔水冷烟道上安装电动调节蝶阀, 调节混风比例。

2.1.2 电炉在出钢、补炉和装料时, 电炉第四孔排烟系统调节阀门关, 屋顶大烟罩烟管上的电动调节阀门全开, 烟气由屋顶大烟罩收集排出。

2.2 LF烟气及上料系统含尘气体的净化

精炼炉烟气及石灰上料、自动化上料系统的含尘气体通过管道汇入屋顶大烟道的烟管内, 与电炉第四孔的烟气混合, 经除尘风机加压进入布袋除尘器净化后排入大气。

在电炉冶炼的各个阶段, LF排烟系统及石灰上料、自动化上料的含尘气体的净化均可与电炉第四孔及屋

顶大烟罩排烟同时运行。

3 工作原理及特点

3.1 工作原理

正压布袋除尘器工作原理见图2。

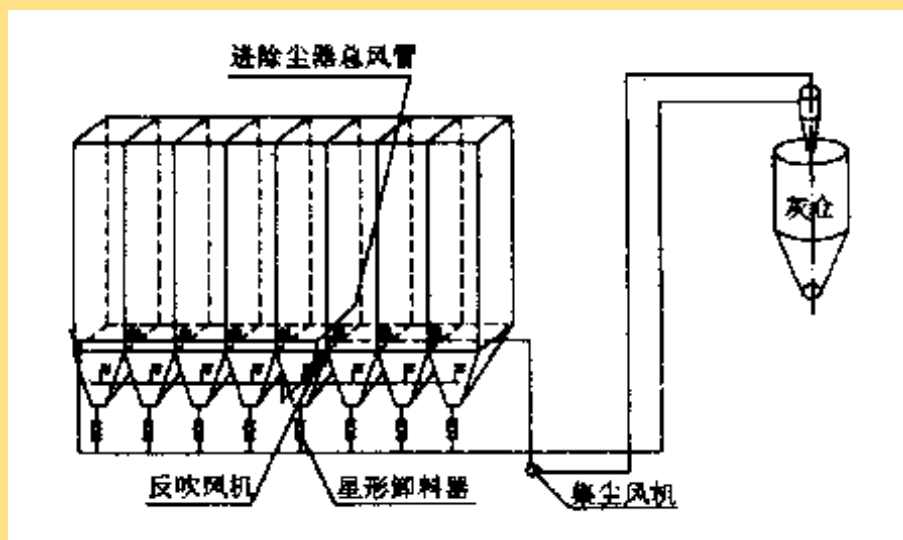


图2 正压布袋除尘器工作原理

正压布袋除尘器共有8室, 除尘过滤面积达6800m²。电炉冶炼的烟气经除尘风机加压后通过布袋除尘器的滤袋, 把粉尘阻隔下来, 从而达到净化烟气的目的。粉尘在滤袋内积累到一定程度, 采用反吸单室清灰的方式清灰, 灰尘落入各室的灰斗内。

卸灰的过程如图3所示。

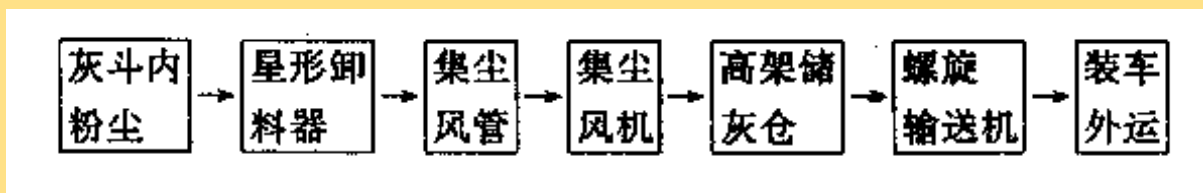


图3 卸灰过程示意

3.2 系统特点

(1) 正压布袋除尘系统通过除尘风机提供电炉冶炼时所需的负压状态。

(2) 电炉烟气经大布袋正压除尘后, 净化后的烟气无组织排放, 不需要建设高大烟囱, 且除尘系统管道布置紧凑。

(3) 正压除尘系统的除尘风机位于布袋除尘器前面, 电炉冶炼排出的烟气中含有大量的烟尘颗粒直接冲刷风机叶片和机壳表面, 使风机叶轮和机壳易磨损, 破坏风机的平衡而引起振动, 缩短风机使用寿命。

4 粉尘风机的防磨技术

除尘系统原除尘风机,因机壳叶轮叶片磨损严重报废,选用了两台国产的离心式除尘风机,并对新风机采用了防磨技术。

(1)除尘风机前增设旋风除尘器。电炉冶炼过程中,第四孔烟道内烟尘浓度大,烟尘中含有较为坚硬的大颗粒。颗粒越大,越坚硬,对风机的磨损越严重。因此在电炉第四孔水冷烟道后,除尘风机前增设了CLP/B-25高效旋风除尘器,目的是除去烟尘中大于 $10\mu\text{m}$ 的大颗粒,降低烟尘浓度,减少烟尘对除尘风机的磨损。

(2)风机的叶轮采用后弯形叶片。除尘风机的叶轮采用9片后弯形叶片焊接于锥弧形轮盖与平板形轮盘中间,反动度大,气体的涡流和摩擦能量损失较小,保证了风机高效率、低噪音,增加了风机耐磨性。

(3)叶轮叶片表面喷焊高温耐磨合金。风机的叶轮叶片表面全部喷焊耐磨合金,耐磨层厚度为 $0.8\sim 0.9\text{mm}$,使叶轮叶片表面形成了一层硬而耐磨的保护层。

(4)叶轮被冲刷易磨损部位加堆焊耐磨层;叶片前缘迎风处加“耐磨鼻子”,同时使气流在叶片工作表面形成空气垫,对叶片起保证作用。

(5)为防止粉尘对叶片根部及轮盘的冲刷磨损,在该部位采取衬板加耐磨层的防护措施;对叶轮联接螺栓采取加圆环保护套措施。

(6)对风机叶轮进行时效处理,消除内应力,提高风机运行可靠性。

(7)风机机壳加厚。风机机壳是由普通钢板焊接成的蜗壳形体,为防止磨损做了适当加厚。为保证风机的刚性,前后侧板都采取了加强,消除了机壳由于刚性不足而引起的振动。

5 除尘效果

50t电炉烟尘经正压式大布袋除尘器处理后,符合GB16297-1996标准,达标排放。经有关部门检测,50t电炉前空气含尘浓度为 $9.25\text{mg}/\text{m}^3$,精炼炉前空气含尘浓度为 $7.08\text{mg}/\text{m}^3$,配料跨空气含尘浓度为 $9.5\text{mg}/\text{m}^3$,均达到合格要求。除尘风机因采用了防磨技术,风机叶轮使用寿命达到2年以上,保证了电炉生产的连续进行。

[返回上页](#)