

环境保护

高炉出铁场烟尘的治理

高 昆

(山西新大钢铁有限公司,山西 大同 037018)

摘要:山西新大钢铁有限公司共有三座高炉,这里出铁场烟尘排放浓度一般在 $1\ 000\ \text{mg}/\text{cm}^3 \sim 1\ 500\ \text{mg}/\text{cm}^3$,大大高于国家冶金行业现行的污染源排放标准($150\ \text{mg}/\text{m}^3$)。高浓度的烟尘对厂区大气环境造成严重污染,直接危害职工的身体健康,同时影响周边的环境。现建立了两套布袋除尘净化系统,对出铁场烟尘进行净化处理,净化后的气体可直接排入大气,改善了钢铁生产污染严重的现状。

关键词:高炉;出铁场;烟尘;布袋除尘系统

中图分类号:X757 文献标识码:A 文章编号:1004-7050(2005)03-0071-02

引 言

高炉冶炼是在低能量消耗的条件下,通过受控的炉料与煤气流的逆向运动,高效率地完成还原、造渣、热传导及渣铁反应等过程,得到化学成分与物理性能较为理想的液态铁金属。

高炉是一个密闭的高压容器,炉缸内热风压力一般为 $0.8\ \text{kPa} \sim 1.1\ \text{kPa}$,炉内最高温度可达 $2\ 100$ 左右,风口带一般温度为 $1\ 500$ 。炉缸内固态物是焦炭,液态物是渣水和铁水。固态焦炭燃烧产生的煤气流通常为 CO 、 H_2 、 N_2 等组成的混合气,混合气参与炉内冶炼中的间接还原,过剩的混合气从炉顶上升管逸出后收集,经除尘净化后回用。渣水的主要成分有 CaO 、 SiO_2 、 Al_2O_3 、 MgO 、 S 、 FeO ;铁水的主要成分有 Fe 、 C 、 Si 、 Mn 、 P 、 S 。液态渣铁水从炉缸设置的出渣口和出铁口排放(通过理论计算炉缸内安全容铁量,决定出铁的次数,按时排放渣铁)。当炉缸内渣铁水向外排放时,会伴有一定量的烟尘排出,即出铁场烟尘。烟尘的主要化学成分是: TFe 55.27% , SiO_2 2.46% , CaO 7.9% , MgO 3.29% ,

游离态的 SiO_2 3.67% 。高炉每生产 $1\ \text{t}$ 铁水,在出铁场平均可散发出约 $2.5\ \text{kg}$ 的烟尘,其中在铁口、主铁沟、砂口、下渣沟、铁水罐产尘点合计产生烟尘约 $2.15\ \text{kg}$,占烟尘总量的 86% ,此部分烟尘通常被称为“一次烟尘”;而在高炉开、堵铁口时所产生的烟尘量约为 $0.35\ \text{kg}$,占总烟尘量的 14% ,此部分烟尘称为“二次烟尘”。目前,国内绝大部分高炉的出铁场除尘系统都只作一次烟尘的控制治理,因为工艺条件的限制,二次烟尘只能通过技术操作予以控制,不作特别治理。

1 出铁场烟尘的治理

目前,山西新大钢铁有限公司共有三座高炉($150\ \text{m}^3 \times 1 + 124\ \text{m}^3 \times 2$),其出铁场烟尘排放浓度一般在 $1\ 000\ \text{mg}/\text{cm}^3 \sim 1\ 500\ \text{mg}/\text{cm}^3$,高浓度的烟尘和粉尘对厂区大气环境形成严重污染,直接危害职工的身体健康,同时影响周边的环境。根据对同类型企业的考察和本地实际情况,建立了两套出铁场烟尘净化系统(其中 1# 高炉单独一套,2#、3# 高炉共用一套),技术装备采用离线清灰布袋除尘器,主要设备有吸尘罩、引风机和布袋除尘器,其工艺流程比较简单,即含尘烟气通过出铁场除尘风管道进入布袋除尘器内进行净化,净化后的气体(含尘

收稿日期:2005-05-25

作者简介:高 昆,女,1970 年出生,1993 年毕业于山西大学环保系,工程师,现就职于山西新大钢铁有限公司。

量小于 50 mg/m^3) 排入大气。

2 出铁场除尘系统

2.1 吸尘

a) 在每座高炉的出铁口及铁水包上部设置一个吸尘罩,吸尘罩通过管道引入除尘器内,在联络管道上装置一个电动蝶阀,蝶阀在出铁时打开,不出铁时关闭。

b) 为了提高吸尘效果,在不影响炉前各种设备设施运行的前提下,尽可能地增加吸尘罩口捕集面积,所以,吸尘罩设计为可以左右移动式,左右移动罩只是吸尘罩的前面有两块立板,此板吊在上部的固定横梁上,用电动葫芦控制。当开口机作业时,活动罩能够同时向左右移动,以避免开口机作业位置,待作业完毕归位后,活动罩同时向中间移动将吸尘罩的前面挡住,保持正常工作状态,从而增强捕集效果。

c) 活动罩挡板距地面垂直高度设计为 1 m 。为不影响泥炮堵铁口作业,横梁距高炉距离应大于泥炮车旋转半径,横梁的位置应高于开口机吊架的高度,其下沿位于开口机吊架上面 10 cm 即可。

d) 出铁口固定吸尘罩的上部从高炉一层平台

至横梁之间全部封闭,位于泥炮车上部的部分能够拆卸,以便于泥炮车检修时的吊装。

e) 泥炮车外侧全部封起,开口机内侧封至该机归位处,固定罩距地面 2 m ,这样便于炉前工人的操作;固定罩的前面由出铁口中心线一侧至第一支柱之间全部封死,高度距地面 1 m 。

2.2 除尘器

a) 除尘器的位置设立在高炉附近的平地上。有入风管道分别与各高炉的吸尘罩连接,管道上各安装一个蝶阀。

b) 布袋除尘器的处理风量为 $140\,000 \text{ m}^3/\text{h}$,过滤面积为 $1\,500 \text{ m}^2$,过滤风速为 1.5 m/min ,采用6室单元,每室布袋64条,规格为 $250 \text{ mm} \times 5 \text{ m}$ 。

3 烟尘治理后的环境效益

出铁场的含尘烟气经过布袋除尘器净化后,气体含尘量小于 50 mg/m^3 ,可直接排入大气,明显改善职工的作业环境,减轻了对职工健康的危害,减少了对厂区及周边环境的污染。根据这一经验,公司将对正在新建的 450 m^3 高炉的烟尘治理采取相同的方法,以改善钢铁生产污染严重的现状。

Treatment of the Dust Discharged from Casthouse of Blast Furnace

GAO Kun

(Shanxi Xinda Iron & Steel Co. Ltd., Datong Shanxi 037018, China)

Abstract: There are three blast furnaces in Shanxi Xinda Iron & Steel Co. Ltd. The density of dust discharged from casthouse is about $1\,000 \text{ mg/cm}^3 \sim 1\,500 \text{ mg/cm}^3$, which is much higher than the national metallurgical discharging standard (150 mg/cm^3). The highly dense dust causes serious air pollution and does harm to the health of workers directly. Now two baghouse systems have been established to catch the dust of casthouse so that purified smoke can be discharged into air directly. These two systems greatly improve the present situation of serious pollution in steel industry.

Key words: blast furnace; casthouse; dust; baghouse system

(上接第67页)

Sum up Designing and Running 50 kt/a Carbinol Rectifying Equipment

TANG Haiqi

(Shanxi Yuanping Chemical Industry Group Co. Ltd., Yuanping Shanxi 034100, China)

Abstract: This article summarizes the designing of 50 kt/a methanol rectifying tower. Making full use of old equipment, optimizing technics, saving investment, changing float tower into wad tower can improve the throughput and lessen the pollution.

Key words: methanol rectifying; designing and running; optimizing technics