

宝钢环保技术

(续篇)

宝钢环保技术



《宝钢环保技术(续篇)》编委会

二〇〇〇年三月

宝钢环保技术

(续篇)

第三分册

烧结环保技术

《宝钢环保技术(续篇)》编委会

二〇〇〇年三月

《宝钢环保技术(续篇)》编委会

主 任 李海平

副 主 任 杨铁生 沈晓林

编 委 (共12人,按姓氏笔划为序)

王绍文 李友琥 李成江 杨丽芬 武秀菊 郑文华

胡成丰 胡国良 赵克斌 唐昭武 顾德章 焦凤山

技术审查 李友琥 沈晓林

《宝钢环保技术(续篇)》各分册主编

第一分册 宝钢环保综合防治技术 主编 严 科

第二分册 焦化环保技术 主编 潘洪文、郭 伟

第三分册 烧结环保技术 主编 王学群

第四分册 炼铁环保技术 主编 郝润平

第五分册 炼钢环保技术 主编 吴治成

第六分册 轧钢环保技术 主编 陈永和、赵金标

第七分册 电厂环保技术 主编 姚 洁

第八分册 公用及辅助设施环保技术 主编 严 科

第九分册 宝钢单项技改工程环保技术 主编 胡成丰、朱锡恩

第十分册 宝钢环境工程图册 主编 杨丽芬

出版前言

宝钢是我国改革开放以来兴建的大型钢铁企业。一、二期工程相继于 1985 年和 1991 年建成投产。三期工程从 1997 年起陆续建成投产(2000 年上半年最后一个项目 1550 投产),形成了年生产能力 1100 万吨钢的规模。

宝钢三期工程共有 12 个生产单元,26 个建设项目,投资 623.4 亿元,其中环保设施 88 项,投资额 33 亿元,占总投资的 5.3%。三期工程的建设者们从一开始就遵循国家为其提出的“三期工程要立足于国内设计制造”的要求,实行了以我为主的“点菜式”引进,单机或小成套引进,国产化率达到 80%,其中已投产的 3 号高炉国产化率提高到 95%。宝钢三期工程在设计上以清洁生产为指导思想,采用了国际上先进的冶金技术和装备,三废治理设施在一、二期的基础上又有新的发展,引用了一些当今最新技术,其主要环保指标在国内遥遥领先,基本上达到或超过世界同类企业的先进水平。

及时认真地总结宝钢工程中体现出的新思想、新概念、新技术,这无论是对宝钢自身的发展,还是对我国冶金环保领域的科技进步,都起着不可估量的作用。

早在 1987 年,冶金部环境保护综合利用信息网配合原冶金部安环司组织承担宝钢工程设计单位的有关同志编辑出版了《宝钢环保技术》汇编。汇编按工艺分八个分册和一个图册,较全面系统地总结了宝钢一、二期工程采用的环保技术,对宣传宝钢、促进全国冶金环保工作的发展起到了很好的推动作用。

在这世纪之交值此宝钢三期工程即将全部完工之际,宝钢为更好地消化、掌握和推广三期环保新技术,首先提出编制宝钢环保新技术,并与冶金部环境保护综合利用信息网合作,组织承担宝钢三期工程设计的主要单位的有关专家和科技工作者,在认真总结宝钢三期工程环保技术、项目的基础上,系统编写并出版《宝钢环保技术》(续篇)。

《宝钢环保技术》(续篇)的内容与设计内容基本一致,以三期工程为主,同时包括一、二期的改造工程和已立项的三期后工程中所上的全部环保项目,并在各册中都增加了清洁生产章节。

该“续篇”与1987年编写的《宝钢环保技术》一起,形成一套完整的、涵盖宝钢一、二、三期以及三期后工程的、全面反映当今宝钢环保技术与装备水平的技术资料。希望能为我国冶金战线上的广大环保工作者了解宝钢、学习宝钢、提高冶金环保总体水平有所帮助。

《宝钢环保技术》(续篇)共分十个分册,各分册自成体系。除仍按工艺分为八个分册和一个图册外,增加了单项技改工程分册。重庆钢铁设计研究院负责主编第一分册、第四分册、第七分册和第八分册;鞍山焦化耐火材料设计研究院负责主编第二分册;长沙冶金设计研究院负责主编第三分册;北京钢铁设计研究总院负责主编第五分册;武汉钢铁设计研究院负责主编第六分册;宝钢(集团)公司设计院负责主编第九分册;冶金部建筑研究总院负责主编第十分册。上海冶金设计研究院、华东电力设计院也参加了部分章节的编写工作。

国家冶金局环保办公室的李友琥同志、宝钢安环处的沈晓林同志以及各主编单位的负责同志和参编人员都对本书的出版做了大量细致的工作,冶金部环境保护综合利用信息网在《宝钢环保技术》(续篇)的编写、审稿、编辑和出版过程中,做了大量的组织协调工作。

由于本书的编写、编辑及出版工作的时间较为仓促,如有不妥之处,请批评指正。

《宝钢环保技术》(续篇)编委会

一九九九年十二月

本册编辑说明

本册为《宝钢环保技术》(续篇)的第三分册“烧结环保技术”。由长沙冶金设计研究院编写。

本分册除着重编写三期的环保内容外,也编入了部分二期的环保内容和二期与三期之间进行的环保技术改造内容。重点写了清洁生产、废气治理、废水治理与循环利用、废渣处理中的小球改造工程、余热利用、噪声防治、烧结厂环境及烧结烟气中 SO_2 和 NO_x 的监测技术及环保技术评述等。可供从事环境保护工作的设计、施工、科研、管理等人员参考。

参加本分册编写的有王学群(第一、二、六、七、九章)、刘勤(第三章的第一、三节)、李西元(第四章的第一节)、郑高德(第三章的第二节)、宋继勋(第四章的第二节、第五章)、常玉琛(第八章)。张学红绘制了书中的插图,杨明德、梁盛超为本书编写提供了宝贵意见。彭澎对各章进行了校对,原院总工程师唐昭武审核了全书。

本分册在编写过程中得到了宝钢安环处、烧结分厂、卫生防疫站等部门的大力支持,同时也得到了院各级领导的支持和不少同志的关心帮助,在此一并致谢。

主编单位: 长沙冶金设计研究院

主 编: 王学群

责任编辑: 杨丽芬

印 刷: 北京百善印刷厂

第三分册目录

第一章 概述	(1)
第一节 主要工程概况	(1)
第二节 生产工艺及技术特点	(2)
第三节 工程污染物及其排放状况	(3)
第二章 清洁生产技术	(5)
第一节 采用清洁生产的新工艺新技术	(5)
第二节 采用清洁的原、燃料,从源头控制污染	(6)
第三章 废气治理	(7)
第一节 除尘	(7)
第二节 除尘设备	(12)
第三节 三期烧结工程前的除尘改造工程	(16)
第四章 废水治理与循环利用技术	(21)
第一节 给排水系统及其特点	(21)
第二节 胶带冲洗物循环水处理系统改造	(25)
第五章 废渣处理技术(小球改造工程)	(27)
第一节 原设计工艺流程及存在问题	(27)
第二节 改造后的工艺流程、特点及主要设备	(28)
第三节 实绩	(29)
第六章 余热利用	(32)
第一节 概述	(32)
第二节 二期烧结余热回收系统	(33)
第三节 三期烧结余热回收系统	(35)
第七章 噪声防治	(37)
第八章 烧结厂环境及烧结烟气中 SO_2 及 NO_x 的监测	(38)
第九章 环保技术评价	(40)
第一节 环境技术评价	(32)
第二节 投资分析	(33)

第一章 概述

第一节 主要工程概况

一、烧结工程概况

宝钢烧结一期工程建设了一台 450m² 烧结机(1 号机),同时预留了再建设一台 450m² 烧结机(2 号机)的二期工程,与一、二期共用的配套设施在一期建设时完成。1985 年 9 月宝钢烧结一期工程建成投产。宝钢烧结二期工程建设的一台 450m² 烧结机,于 1991 年 6 月投产。一、二期建成后烧结年产量共 980 万吨烧结矿。经技术改造,使烧结一、二期生产能力增加到了年产 995 万吨烧结矿。

烧结分厂主要由焦炭破碎筛分系统(1、2 号烧结机系统共用)、配料混合系统、烧结与冷却系统、成品整粒系统、小球系统(1、2 号烧结机系统共用)等组成。

随着国民经济的发展和宝钢高炉改造后对烧结矿的需求,建设三期烧结工程(3 号烧结机)已成为必然。1992 年底宝钢发文建设宝钢三期烧结工程。宝钢三期烧结工程厂区布置在位于 1、2 号烧结机系统厂区南侧,练祁河以西,与 3 号高炉隔河相望。宝钢烧结三期工程建设一台 450m² 烧结机及其配套设施,1998 年 3 月投产。年产量 497.5 万吨烧结矿。烧结厂三期工程与一、二期一样,主要由焦炭破碎筛分系统、配料混合系统、烧结与冷却系统、成品整粒系统等组成。

二、与环境保护相关的扩建、改建工程概况

三期工程前在烧结区进行过的与环境保护相关的改造工程如下:

1、一号烧结机台车栏板加高工程

一号烧结机台车栏板加高工程是通过加高烧结机台车栏板,进而提高烧结矿产量和烧结矿质量的节能降耗改造工程。烧结矿质量的提高有利于成品烧结矿的成品整粒过程,减小了整粒过程中粉尘的散发量。

2、小球改造工程

小球改造工程是将炼钢厂原用汽车运输到小球单元的 OG 泥,改用“泵送喷浆法”用 3.6km 管道将 OG 泥送至烧结区小球单元。并改变了原小球单元干、湿含铁尘泥混合的处理工艺,将处理后的矿浆喷入一、二号烧结机系统的一次混合机,而将处理后的干粉料经造粒再送至一、二号烧结机系统的二次混合机。在充分利用矿产资源的同时改善了烧结小球区的环境。

3、粉焦除尘系统改造工程

粉焦除尘系统改造工程是配合生产工艺设备的密闭,合理分配除尘风量、配置除尘系统、作好除尘管路的阻力平衡计算,利用手动插板阀和调压板加强风量的调节手段,重新布置除尘管路,以达到改善烧结焦粉区环境的目的。

4、污循环水改造工程

污循环水改造工程是对原胶带冲洗污水处理系统进行改造,利用小球改造工程的泵送喷浆工艺,使污水闭路循环,充分利用铁矿资源。

第二节 生产工艺及技术特点

一、生产工艺流程

烧结主工艺系统流程自配料槽开始至成品矿输出为止，包括焦炭破碎筛分、配料、混合、点火、烧结、冷却、成品整粒等工序。工艺流程图见图 1-2-1。

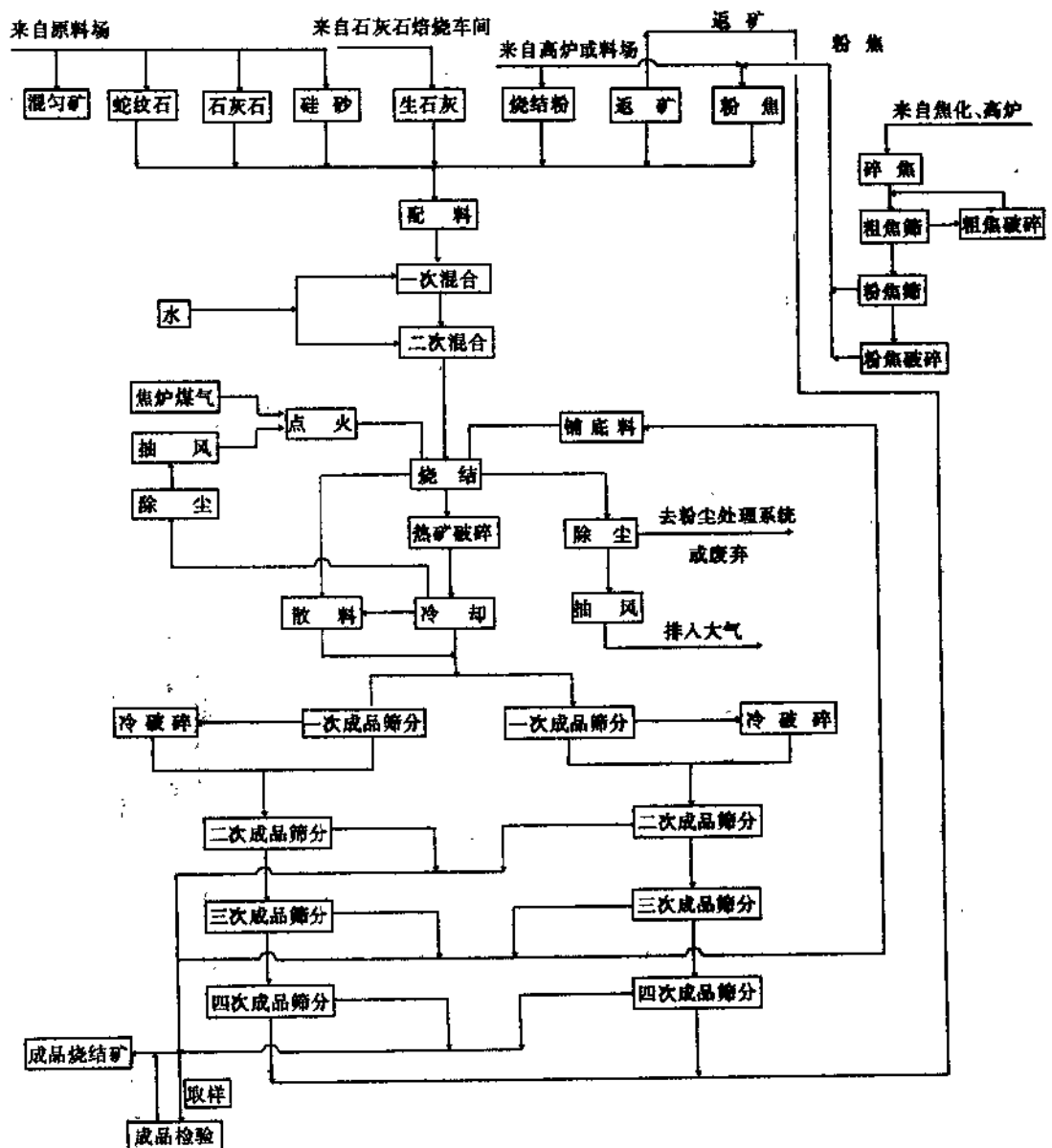


图 1-2-1 烧结工艺流程图

二、技术装备特点

宝钢三期烧结工程的工艺技术水平、装备水平及自动化程度比照当今世界烧结技术水平,结合宝钢实际情况,基本上与二期工程相当,属世界先进水平。

第三节 工程污染物及其排放状况

一、污染物及主要污染源

烧结厂的污染物主要有烟尘、粉尘、二氧化硫和氮氧化物、废水和废渣。

烧结厂由于烧结过程所采用的原料全部为粉状物料,物料的粒径很细、含水量小,因此烧结的各个生产工序,即从原(燃)料进厂至成品外运几乎都有污染物产生。例如,含尘、二氧化硫和氮氧化物的烟气产生于原(燃)料在烧结机上的烧结造块过程中;含尘废气产生于原(燃)料的转运、破碎及成品烧结矿的破碎、筛分、转运过程中。废水产生于混合料胶带机的冲洗及煤气冷凝水和煤气水封阀排水等等。

概括地说,烧结分厂的主要污染物来自

- 1) 工艺生产过程中发散的粉尘。
- 2) 烧结过程中产生的 SO_2 、 NO_x 。
- 3) 混合料系统冲洗胶带产生的污水。
- 4) 煤气系统水封阀排出的含酚氰污水。
- 5) 设备运转过程中产生的噪声。
- 6) 机头电除尘器第三电场捕集的需废弃的高碱度粉尘。

二、二期和三期的污染物排放情况

宝钢烧结一期工程环境标准与排放标准是结合当时的《工业企业“三废”排放标准》等国家标准、并按新日铁大分、君津厂实际达到的污染控制水平作为环境保护的设计标准。

宝钢烧结二期和三期工程环境标准与排放标准,则是参照一期标准,并根据宝钢指挥部编制的《工厂设计统一技术规定(环境保护篇)》、行业标准和上海市相关“三废”排放标准进行设计的。即宝钢烧结二、三期建设中在部分引进和消化吸收一期先进技术的基础上,污染物控制水平原则上不低于一期水平。环境控制标准按表 1-3-1 执行。

表 1-3-1

环境控制标准

地 点	单 位	标准值
厂区边界线环境噪声	dB(A)	65 以下
二氧化硫(SO_2)最大着地浓度	PPM*	0.006 以下
烧结机机头电除尘器排出口粉尘浓度	$\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}$ (标态)	80 以下
烧结机机尾电除尘器排出口粉尘浓度	$\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}$ (标态)	100 以下
成品、配料、粉焦袋式除尘器排出口粉尘浓度	$\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}$ (标态)	50 以下
废水排出口的悬浮物含量	$\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$	100 以下
废水排出口的酚类含量	$\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$	0.5 以下

*注:为保持标准原貌计量单位未进行换算。

通过各方面的努力,1、2、3 号烧结机系统的环境及污染物排放均能满足表 1-3-1 的要求。各烧结机系统的实际污染物排放情况见表 1-3-2。

表 1-3-2

各烧结机系统的污染物排放及环境情况*

序号	项 目	单位	1 号机系统 (一期)	2 号机系统 (二期)	3 号机系统 (三期)
1	机头电除尘器粉尘排放浓度	$\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}$ (标态)	52.9	72.3	50.35
2	机尾电除尘器粉尘排放浓度	$\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}$ (标态)	25.9	32.2	49.3
3	成品袋式除尘器粉尘排放浓度	$\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}$ (标态)	16.6	21.9	15.9
4	配料袋式除尘器粉尘排放浓度	$\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}$ (标态)	17.3	21.5	10.6
5	粉焦袋式除尘器粉尘排放浓度				
	C-1 系统	$\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}$ (标态)	—	24.4	9.15
	粉焦袋式除尘器粉尘排放浓度				
	C-2 系统	$\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}$ (标态)	—	15.6	—
	粉焦袋式除尘器粉尘排放浓度				
	C-3 系统	$\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}$ (标态)	—	29.2	—
6	小球电除尘器粉尘排放浓度	$\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}$ (标态)	—	23.8	—
7	排放废水的悬浮物浓度	$\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$	~0	~0	~0
8	厂区边界线环境噪声	dB(A)	未收集到	未收集到	未收集到
9	二氧化硫(SO_2)最大着地浓度		未收集到	未收集到	未收集到

*注:1、2号烧结机系统采用的是1998年全年的平均值。3号烧结机系统采用的是1999年1~5月的平均值。
机头电除尘器采用的是A、B机的平均值。

从表1-3-2中可以看出,不论是1、2、3号烧结机系统,其系统中所有的除尘器排出口粉尘浓度不仅能满足表1-3-1中的排放标准要求,而且还大大优于表1-3-1中的指标。

表1-3-3列出了1、2号烧结机系统的部分典型岗位含尘浓度的情况。

表 1-3-3

各系统典型岗位含尘浓度($\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}$)

序号	岗 位	1 号机系统(一期)	2 号机系统(二期)
1	烧结机头部平台	2.3	2.1
2	烧结机中部平台	2.1	3.1
3	烧结机尾部平台	3.3(1次超标)	8.1(1次超标)
4	T-104 胶带机中部(粗焦筛)	2.4	4.9
5	配料槽均矿圆盘	2.8	2.1
6	配料槽粉焦圆盘	2.0	2.2
7	P-106B/206B 胶带机尾部(三筛)	2.5	3.1(1次超标)
8	O-105 胶带机头部及铺底料矿槽	2.5	—

*注:1号机系统采用1990年的年平均值(每月一次),2号机系统采用1997年的年平均值(每月一次)。
考核标准均为 $10 \text{ mg}/\text{m}^3$ 。

从表1-3-3中的数据看岗位含尘浓度大部分较低,满足岗位含尘浓度的考核指标。T-104 胶带机中部(粗焦筛)的岗位浓度2号机(1997年数值)较1号机(1990年数值)高是因为二期烧结投产粉焦系统作业率提高所致。烧结机尾部平台(1、2号机)、P-206B 胶带机尾部各有一次超标,这除生产单位需加强生产维护外,在今后的设计中这些部位也应加以足够的重视。由于种种原因3号烧结机系统数据未收集到,但从现场各岗位的实际情况看,岗位含尘浓度较1、2号烧结机系统低,即3号烧结机系统的岗位环境优于1、2号烧结机系统。

第二章 清洁生产技术

第一节 采用清洁生产的新工艺新技术

烧结厂在生产过程中会产生大量的粉尘和其他污染物,采用既能改善工艺状况又能改善环境条件的新工艺新技术是至关重要的。自从宝钢一期烧结工程引进了“铺底料技术”后,使烧结主排气的烟气含尘量大大降低,对烧结机尾的废气含尘量也有所改善。以下是宝钢三期烧结工程采用的新工艺、新技术。

一、厚料层烧结

80年代起国外不断采用各种行之有效的方法来提高料层的透气性,以便提高烧结料层厚度。料层厚度的提高对提高烧结矿质量、降低燃料消耗有显著的效果。通过不断的摸索,厚料层烧结也渐渐得到了国内烧结界的认同。二期烧结工程后,随着宝钢1号烧结机系统的大修,对1号烧结机进行了台车栏板加高的技术改造,使料层由400~500 mm增加到600 mm以上,改造后烧结矿产量由年产490万吨增加到497.5万吨,烧结矿一级品率由74%升高到92.17%,工序能耗由每吨烧结矿的80.74 kg标准煤降低到每吨烧结矿56.51 kg标准煤。此项工艺改造不仅降低了能耗增加了产量提高了烧结矿的成品率,而且降低了烧结机尾部及其以后的整粒筛分和转运过程的废气含尘浓度,证明厚料层烧结有利于烧结环境的改善。因此三期烧结工程采用了此项行之有效的新技术,烧结料层为620 mm。

二、环式冷却机高温废气余热利用

宝钢1、2、3号烧结机均采用的是鼓风冷却技术,此技术不仅减少了冷却面积(节省了设备投资和占地面积),而且克服了抽风冷却时冷却机作业率低的弊病。但由于冷却机内为微正压操作,使得冷却机进料端第一个排气筒排放超标,恶化了冷却机周围的环境。为消除污染并合理地利用这部分废气带出的余热,三期工程中在设计上采用了“作点火、保温炉助燃空气”的余热利用技术。使这部分废气经除尘后作为点火炉的助燃空气和保温炉的热源,改善了烧结点火保温效果节约了能源,同时也改善了环境。

三、采用新型点火器进一步改善了烧结矿的质量

新型双斜带式点火炉是长沙冶金设计研究院设计开发的新一代产品,该产品全部采用国产设备,并获国家专利。宝钢2号烧结机上采用的是从日本引进的川崎线式烧嘴节能型点火炉,每吨烧结矿的点火煤气消耗量设计为 2.7m^3 。生产实践表明,线式烧嘴节能型点火炉点火质量差,虽然点火单耗降低,但综合能耗上升,未达到节能效果,并影响了烧结成品矿的质量。宝钢3号烧结机上采用了新型双斜带式点火炉,且利用了环式冷却机第一个排气筒排出的热废气,每吨烧结矿的点火煤气消耗量设计值为 2.76m^3 。该点火炉使烧结机在长期满负荷运转时,既能获得良好的点火质量,又能减少煤气的消耗。烧结成品矿的质量比2号烧结机大为提高,返矿量减少,使散发的含尘废气的浓度有所降低,有利于环境的改善。

四、在除尘管道上采用新型耐磨材料

烧结厂废气中所含粉尘具有一定的粘性和很强的磨琢性,烧结机尾废气还具有较高的温度,为使废气中所含粉尘在除尘风管内不沉降而产生粘结,进而堵塞风管,废气在管内需具有一定高的风速(一般在 $15\sim 20\text{m/s}$)。普通钢板焊制的弯管和三通管在如此高速的含尘气流冲刷下磨损严重,使其寿命大大低于其他部位。为延长这部分弯管和三通管的使用寿命,宝钢一期工程中,日

方在常温的弯管和三通管上采用了耐磨浇注料,而在高温的弯管和三通管上采用了高铬铸铁衬垫,以延长其使用寿命。宝钢二期烧结工程时开发的国产耐磨浇注料代用品,由于施工性能不理想,强度不高等原因,使用效果较差。因此三期工程设计时,长沙冶金设计研究院采用了新型的耐磨耐热铸钢管件(材料为 ZG33NiCrRe)和新型泵注耐磨浇注料(SR-125),经使用证明弯管和三通管的耐磨性能达到了国外同类产品指标。新型耐磨材料的使用,使除尘系统能与生产工艺系统具有相同的作业率,保证了烧结厂良好的生产环境。

第二节 采用清洁的原、燃料,从源头控制污染

烧结厂是钢铁联合企业内污染较为严重的生产单元之一,如前所述主要是生产和运输过程中产生的粉尘,烧结过程中产生的含 SO_2 、 NO_x 的烟气、污水、噪声等,特别是粉尘污染较为突出。

为搞好环境保护减少污染,首先在烧结工艺上要采取必要的措施,减少有害物质的发散量,尽可能从根本上控制有害物质对环境的污染。

一、采用含硫量低的原料,减少 SO_x 的发生量

国家有关部门规定的含铁原料入厂条件为含硫低于 0.2~0.5% (一级~四级粉矿)。宝钢三期烧结原料的含硫约为 0.064%。采用低含硫原料后可减少 SO_x 的发生量。

二、对干熄焦焦粉采取适当增湿措施

通过对一、二期焦炭系统进行的试验,证实在焦炭破碎筛分系统适当增湿可减轻系统扬尘。因此三期烧结工程中在焦粉的输送转运的适当位置增设了洒水增湿设施(如 T-302、T-309 胶带机),使干燥的干熄焦焦粉得到适当的润湿。减少了焦炭在转运和加工过程中产生的粉尘。

三、密闭粉焦棒磨机

在一、二期烧结工程时,焦炭破碎筛分系统的棒磨机为露天布置。三期烧结工程中将棒磨机进行了密闭并布置在室内,减少了焦粉的散发和噪声的污染。

四、选择低噪声设备

如在三期烧结工程中选用低噪声风机,并对各类风机全部采用消声器,同时在风机和部分管道外包裹隔音材料,减少噪声对环境的污染。

五、改善工艺设备布置

1、调整配料槽

一、二期烧结的配料槽日方在设计时将粉焦槽布置在配料槽的最端头(即焦粉垫底),使焦粉直接落在水洗过的胶带面上,部分粘在胶带上的焦粉被胶带冲洗水洗掉,既影响了配料的精度,又增加了胶带冲洗污水处理系统的负荷。三期烧结工程中对粉焦槽的配置进行了调整,采用配料量最大的混匀精矿垫底,妥善地解决了此问题。

2、调整混合机的旋转方向

一、二期烧结混合机由于旋转方向与出料胶带机前进方向不一致,致使出料胶带机尾部倒料严重,影响了周围环境。三期烧结工程中调整了混合机的旋转方向,使混合机旋转方向与出料胶带机前进方向一致,倒料现象大为改善。

六、绿化

绿化是进一步改善和美化厂区生产和生活环境、减少环境污染的有力措施之一。根据一、二期烧结工程的经验,在烧结厂区进行绿化是一项十分必要和艰巨的工作,是进一步治理环境的手段。三期烧结厂区的绿化系数为 15%,绿化面积为 26100 m^2 。

第三章 废气治理

第一节 除尘

除尘是烧结过程环境保护的重要手段。在生产工艺系统确定后,除尘风量的正确计算(或确定)、除尘系统管道的阻力平衡计算、除尘设备的正确选型、除尘设施的合理布局,将直接影响到烧结厂区的内部环境及周围环境的好坏。

一、除尘系统风量

根据工艺系统配置,物料种类,生产作业制度,三期烧结环境除尘分别设有机尾电除尘器系统、成品、配料、粉焦袋式除尘器系统。机头除尘系统的风量同一期一样。

为便于将二、三期各除尘系统的设计风量与一期各除尘系统的设计风量加以比较,现列表说明之。有关一期各除尘系统的设计风量,具体的风量计算方法,以及长沙冶金设计研究院与“日立造船”计算方法的比较、除尘系统管道阻力计算等内容,请参见1987年编写的《宝钢环保技术》第三分册(烧结环保技术)的有关章节。

1、机尾电除尘系统

二期和三期机尾电除尘器系统的设计风量见表3-1-1。

表3-1-1 机尾电除尘器系统风量表

序号	二 期		三 期	
	除尘点	风量/ $\text{m}^3 \cdot \text{min}^{-1}$	除尘点	风量/ $\text{m}^3 \cdot \text{min}^{-1}$
1	5FL 机头	1200	5FL 机头	1100
2	4FL 机头	300	4FL 机头	280
3	Q-202BC 头部(含卸料)	50	Q-302BC 头部(含卸料)	70
4	O-204BC 头部	45	O-304BC 头部	45
5	O-204BC 头部	120	O-304BC 头部	120
6	烧结机尾部	4500	烧结机尾部	4350
7	冷却机给料溜槽	315	冷却机给料溜槽	315
8	冷却机入口罩	1620	冷却机入口罩	1610
9	冷却机卸料罩	2520	冷却机卸料罩	2520
10	板式给矿机头部	1560	板式给矿机头部	1000
11			板式给矿机尾部	560
12	卸料溜槽	100	卸料溜槽	100
13	冷却机下输送机头部	150	冷却机下输送机头部	150
14	破碎机承受梁冷却	10	破碎机承受梁冷却	10
15	机头除尘器斗提机	110	机头除尘器斗提机	110
16	U-203BC 头部(含卸料)	55	U-303BC 头部(含卸料)	105
17	U-204BC 头部(含卸料)	120	U-304BC 头部(含卸料)	135
18	P-201BC 头部	150	P-301BC 头部	240
19	P-202BC 头部	60	P-302BC 头部	100

续表 3-1-1

机尾电除尘器系统风量表

序号	二期		三期	
	除尘点	风量/ $\text{m}^3 \cdot \text{min}^{-1}$	除尘点	风量/ $\text{m}^3 \cdot \text{min}^{-1}$
20	P-203A BC 受料	50	P-303A BC 受料	140
21	P-203B BC 受料	50	P-303B BC 受料	140
22	U-201BC 头部(含卸料)	55	U-301BC 头部(含卸料)	75
23	U-202BC 头部(含卸料)	55	U-302BC 头部(含卸料)	75
24	机尾除尘器周围	120		
	合计	13315	合计	13350

2、成品袋式除尘器系统

二期和三期成品袋式除尘器系统设计风量见表 3-1-2。

表 3-1-2

成品袋式除尘器系统风量表

序号	二 期		三 期		
	除尘点	风量/ $\text{m}^3 \cdot \text{min}^{-1}$	除尘点	风量/ $\text{m}^3 \cdot \text{min}^{-1}$	
1	P-203A BC 头部	70	P-303A BC 头部	70	一次筛分室
2	P-203B BC 头部	70	P-303B BC 头部	70	
3	一次成品筛 A	370	一次成品筛 A	255	
4	一次成品筛 B	370	一次成品筛 B	255	
5	P-204A BC 受料(筛下)	50	P-304A BC 受料(筛下)	140	二次筛分室
6	P-204A BC 受料(冷破下)	25	P-304A BC 受料(冷破下)	70	
7	P-204B BC 受料(筛下)	50	P-304B BC 受料(筛下)	140	
8	P-204B BC 受料(冷破下)	25	P-304B BC 受料(冷破下)	70	
9	P-204A BC 头部	70	P-304A BC 头部	70	
10	P-204B BC 头部	70	P-304B BC 头部	70	
11	二次成品筛 A	410	二次成品筛 A	410	
12	二次成品筛 B	410	二次成品筛 B	410	
13	P-205A BC 受料(筛下)	50	P-305A BC 受料(筛下)	140	三次筛分室
14	P-205B BC 受料(筛下)	50	P-305B BC 受料(筛下)	140	
15	P-207 BC 受料(筛上)	50×2	P-307 BC 受料(筛上)	100×2	
16	P-207 BC 头部	40	P-307 BC 头部	50	
17	P-210 BC 受料	60	P-310 BC 受料	100	
18	Q-201BC 头部(含卸料)	50	Q-301BC 头部(含卸料)	150	
19	P-205A BC 头部	70	P-305A BC 头部	70	
20	P-205B BC 头部	70	P-305B BC 头部	70	
21	三次成品筛 A	565	三次成品筛 A	490	
22	三次成品筛 B	565	三次成品筛 B	490	
23	P-208 BC 受料(筛上)	50×2	P-308 BC 受料(筛上)	100×2	三次筛分室
24	P-206A BC 受料(筛下)	40	P-306A BC 受料(筛下)	140	
25	P-206B BC 受料(筛下)	40	P-306B BC 受料(筛下)	140	
26	P-208 BC 头部	40	P-308 BC 头部	50	
27	P-210 BC 受料	60	P-310 BC 受料	100	
28	Q-201 BC 受料	30	Q-301 BC 受料	100	
29	P-206A BC 头部	60	P-306A BC 头部	70	

续表 3-1-2

成品袋式除尘器系统风量表

序号	二期		三期	
	除尘点	风量/ $\text{m}^3 \cdot \text{min}^{-1}$	除尘点	风量/ $\text{m}^3 \cdot \text{min}^{-1}$
30	P-206B BC 头部	60	P-306B BC 头部	70
31	四次成品筛 A	565	四次成品筛 A	490
32	四次成品筛 B	565	四次成品筛 B	490
33	P-209 BC 受料	50×2	P-309 BC 受料	100×2
34	P-209 BC 头部(含卸料)	100	P-309 BC 头部(含卸料)	150
35	P-210BC 头部(含卸料)	105	P-310BC 头部(含卸料)	150
36	R-201 BC 受料(筛下)	50×2	R-301 BC 受料(筛下)	100×2
37			R-301 BC 头部(含卸料)	150
38	U-206 BC 头部(含卸料)	75	U-306 BC 头部(含卸料)	150
39	成品取样室(一期建成)		成品取样室	350
40	成品除尘器周围	75	成品除尘器周围	135
41	U-205 BC 头部(含卸料)	40		属一筛
	合计	5765	合计	7265

3、配料袋式除尘器系统

二期和三期配料袋式除尘器系统风量见表 3-1-3。

表 3-1-3

配料袋式除尘器系统风量表

序号	二期		三期	
	除尘点	风量/ $\text{m}^3 \cdot \text{min}^{-1}$	除尘点	风量/ $\text{m}^3 \cdot \text{min}^{-1}$
1	H-105 BC 头部	90		
2	烧结粉槽	125	烧结粉槽	210
3	返矿槽	190×2	返矿槽	210×2
4	生石灰槽	127.5×2	生石灰槽	140×2
5	石灰石槽	130×2	石灰石槽	140×2
6	硅砂槽		硅砂槽	140
7	蛇纹石槽	130	蛇纹石槽	140
8	R-202 BC 头部(含卸料)	90	R-302 BC 头部(含卸料)	210
9	R-203 BC 头部	75	R-303 BC 头部	100
10	生石灰槽上部	20	生石灰槽上部	20
11	原料转运站(重庆院)	355	原料转运站(重庆院)	534
12	一次混合机	125	一次混合机	125
13	P-211 BC 头部(含卸料)	170		转运站
14	R-201 BC 头部(含卸料)	155		转运站
15	U-107 BC 头部(含卸料)	70		
16	配料除尘器周围	75	配料除尘器周围	120
17			机尾除尘器周围	170
	合计	2375	合计	2749

4、粉焦袋式除尘器系统

二期和三期粉焦袋式除尘器系统设计风量见表 3-1-4。

表 3-1-4

粉焦袋式除尘器系统风量表

序号	二期		三期		备注
	除尘点	风量/ $\text{m}^3 \cdot \text{min}^{-1}$	除尘点	风量/ $\text{m}^3 \cdot \text{min}^{-1}$	
1	粉焦槽(一)	152.5 × 2	粉焦槽(一)	152.5	位于配料室
2	粉焦槽(二)	152.5 × 2	粉焦槽(二)	152.5	同上
3	T-115BC 头部(含卸料)	180	T-311BC 头部(含卸料)	150	同上
4	T-116BC 头部(含卸料)	430 × 2	T-312BC 头部	140	同上
5	T-118BC 受料	50	T-312BC 尾部	140	同上
6	焦化来 BC 头部(含卸料)	360	焦化来 BC 头部(含卸料)	360**	粗焦槽
7	高炉来 BC 头部(含卸料)	273	高炉来 BC 头部(含卸料)	360**	同上
8	T-101A BC 受料	60	T301A BC 受料	70	同上
9	T101B BC 受料	60	T301B BC 受料	70	同上
10	T101A BC 装车	440	T301A BC 装车	990***	同上
11	T101B BC 装车	440	T301B BC 装车	990***	同上
12	T101A, B BC 头部(含卸料)	220	T301A, B BC 头部(含卸料)	220	
13	T102BC 头部	100	T302BC 头部(含卸料)	90	粗焦筛
14	粗焦筛(两台)	310 × 2	粗焦筛	310	同上
15	T103BC 受料(筛上, 两个)	100 × 2			同上
16	反击式破碎机卸料(两个)	150 × 2	反击式破碎机卸料	150	同上
17	T107BC 受料(筛下)	120 × 2	T305BC 受料(筛下)	120	同上
18	T103BC 头部(两个)	70 × 2			同上
19	T104BC 头部(含卸料)	140			同上
20	T107BC 头部(含卸料)	100	T305BC 头部	90	粉焦筛
21	T109BC 头部(含卸料)	75	T306BC 受料	100	同上
22	粉焦筛(两台)	340 × 2	粉焦筛	340	同上
23	T109BC 受料	702	T310BC 受料	70	同上
24	T108BC 受料	1002	T307BC 受料(筛上)	100	同上
25	T108BC 头部(含卸料)	145			同上
26	T110 BC 头部	105	T308BC 头部	55	粉焦破碎
27	中继槽顶 T111BC(两个)	162.5 × 2	粉焦中继槽顶	60	同上
28	粉焦中继槽卸料(两个)	20 × 2	粉焦中继槽卸料	70	同上
29	T112 BC 头部(两个)	65 × 2	T309BC 头部	60	同上
30	棒磨机(两台)	50 × 2	棒磨机	50	同上
31	棒磨机卸料(两个)	150 × 2	棒磨机卸料	100	同上
32	T113BC 头部(含卸料)	240	T303BC 头部(含卸料)	160	转运站
33	T114BC 头部(含卸料)	180	T304BC 头部(含卸料)	160	同上
34	T105BC 头部(含卸料)	120	T306BC 头部(含卸料)	150	
35	T106BC 头部(含卸料)	135	T307BC 头部(含卸料)	150	
36			T310BC 头部(含卸料)	160	
37	粉焦除尘器周围(C-2)	115	粉焦除尘器周围	140	
38	粉焦除尘器周围(C-1)	95			
39	粉焦除尘器周围(C-3)	45			
合计				5460	

* 此处“二期”是指粉焦除尘系统改造时的风量情况。

** 含可逆 BC 头尾部。

*** 风量用电动蝶阀切换。