

宝钢环保技术

(续篇)

第九十期

宝钢单项技改工程环保技术



《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)

第九分册

宝钢单项技改工程环保技术

《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)的第九分册“宝钢单项技改环保工程”。由宝钢设计院编写。

宝钢一、二期工程投产至今已有 10~15 年。随着各厂生产工艺和设备技术的不断完善与创新、宝钢产品的不断更新,宝钢的环保技术也随之得到了同步的发展和进步。本分册就宝钢院在这十多年里技改工程中开发应用环保技术的主要项目,按对象分为除尘改造、废水处理、噪声治理、综合利用与节能等四章。

除尘改造一章主要介绍了 1[#]、2[#]高炉的脱硅扒渣除尘、皮带转运站除尘、矿槽顶部除尘,炼钢炉的二次除尘,电厂的运煤系统除尘以及热轧厂精轧除尘改造等内容;废水治理一章主要介绍了电镀废水治理和 RH 真空脱气装置水处理;噪声治理一章主要介绍了钢管表面检验台噪声、钢管分段锯出料噪声、钢管再切汇集间噪声治理;综合利用与节能一章主要介绍了石灰焙烧炉 CO₂ 回收利用、余热回收利用、高炉喷煤粉设施及热装热送技术等。

本分册可供从事环境保护工作的设计、科研和管理人员参考。

参加本分册编写的人员有:顾德俊(第一章第一节、第三节);冯保华(第一章第二节、陶辉(第一章第四、五、七、八、十一节);何申富(第一章第六节);孙海松(第一章第九节);陈仕华(第一章第十节);杨颢(第二章第一节);曹克(第二章第二节);俞建平(第三章第一、二节);秦永良(第三章第一节);吴建华(第三章第三节);徐雪峰(第四章第一节);谢泽民(第四章第二节);温人威(第四章第三节);刘铁树(第四章第四、五、六节);向顺华(第四章第六节)。

主编单位:宝钢设计院

主 编:胡成丰

副 主 编:朱锡恩

责任编辑:杨丽芬、武秀菊

印 刷:北京百善印刷厂

第九分册目录

第一章 除尘设施	(1)
第一节 IBF 脱硅扒渣除尘设施	(1)
第二节 经三路纬三路道口皮带转运站除尘改造	(5)
第三节 2BF 贮矿槽顶部增设除尘设施	(10)
第四节 炼铁厂 F201 转运站除尘系统	(16)
第五节 炼钢厂增设转炉二次烟气除尘设施	(18)
第六节 炼钢厂增设铁水处理二次除尘	(25)
第七节 自备电厂运煤系统除尘改造	(30)
第八节 焦化厂焦转运站除尘改造	(34)
第九节 热轧厂精轧除尘系统改造	(37)
第十节 次声波清灰器在宝钢自备电厂电除尘器上的应用	(40)
第十一节 南通钢厂 30t 电炉除尘改造	(44)
第二章 废水处理	(48)
第一节 冷轧厂电镀厂废水治理	(48)
第二节 一炼钢增设 2 号 RH 真空脱气装置水处理	(52)
第三章 噪声治理	(55)
第一节 钢管外表检验台架的噪声治理	(55)
第二节 钢管分段锯出料噪声治理	(58)
第三节 钢管再切汇集间噪声治理	(61)
第四章 综合利用与节能	(63)
第一节 石灰焙烧炉 CO_2 回收利用	(63)
第二节 1 号高炉水热媒余热回收技术	(65)
第三节 高炉喷吹煤粉设施	(68)
第四节 钢锭加热过程优化数学模型	(78)
第五节 钢管用钢 900℃装炉技术	(84)
第六节 连铸坯热送热装中的热过程	(89)

第一章 除尘设施

第一节 1BF 脱硅扒渣除尘系统

一、概述

高炉增设炉前脱硅工艺后，混铁车内残留渣及脱硅渣，必将影响铁水予处理的效果，并使各种粉剂的耗量增加。为此，在铁水予处理之前，增设脱硅扒渣设施。本除尘系统是 1BF 大修工程脱硅增建扒渣设施的主要辅助设施，专为解决扒渣产生的粉尘污染。

按设计，扒渣作业每天处理 27 辆混铁车，每车作业时间为 25min，作业周期为 40min。

二、除尘系统介绍

1、总图布置

在 1BF 出铁场与铁水予处理车间之间，增建扒渣设施，受总图条件限制，只允许布置在经四路、纬二西路与 1BF 脱锌机室之间，为不占用脱锌机室原有用地，扒渣车间与除尘设备只能分别置于两块三角形地段内。见图 1-1-1。

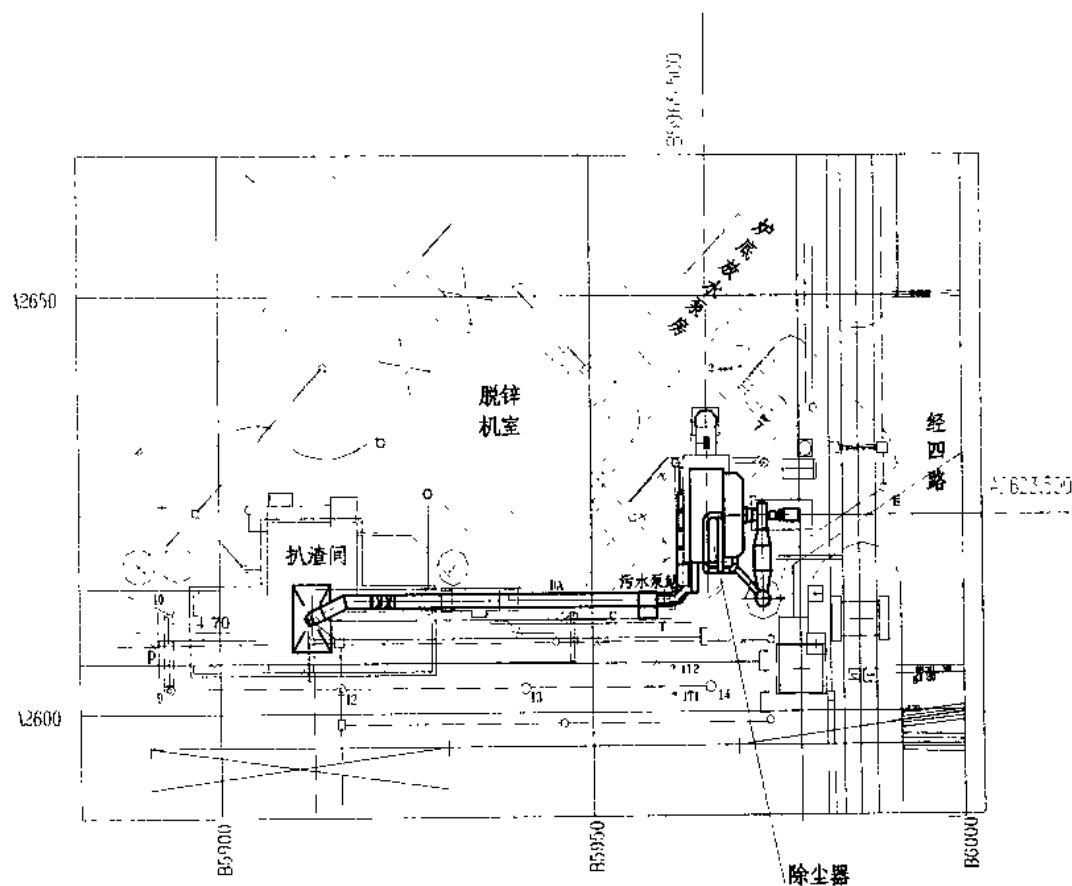


图 1-1-1 总图布置

2、除尘工艺流程

扒渣车间只能设一个扒渣工位。烟气由工位上部固定烟罩捕集，经管道入除尘器，净化烟气由风机经消声器，通过排气筒排入大气。为减少车间横向气流干扰，提高烟气捕集效果，车间混铁车进出大门设卷帘门。

除尘器分离出来的烟尘，由水平输送机、斗式提升机、送入储灰罐，再定期由压送罐车送到指定场所。工艺流程见图 1-1-2。

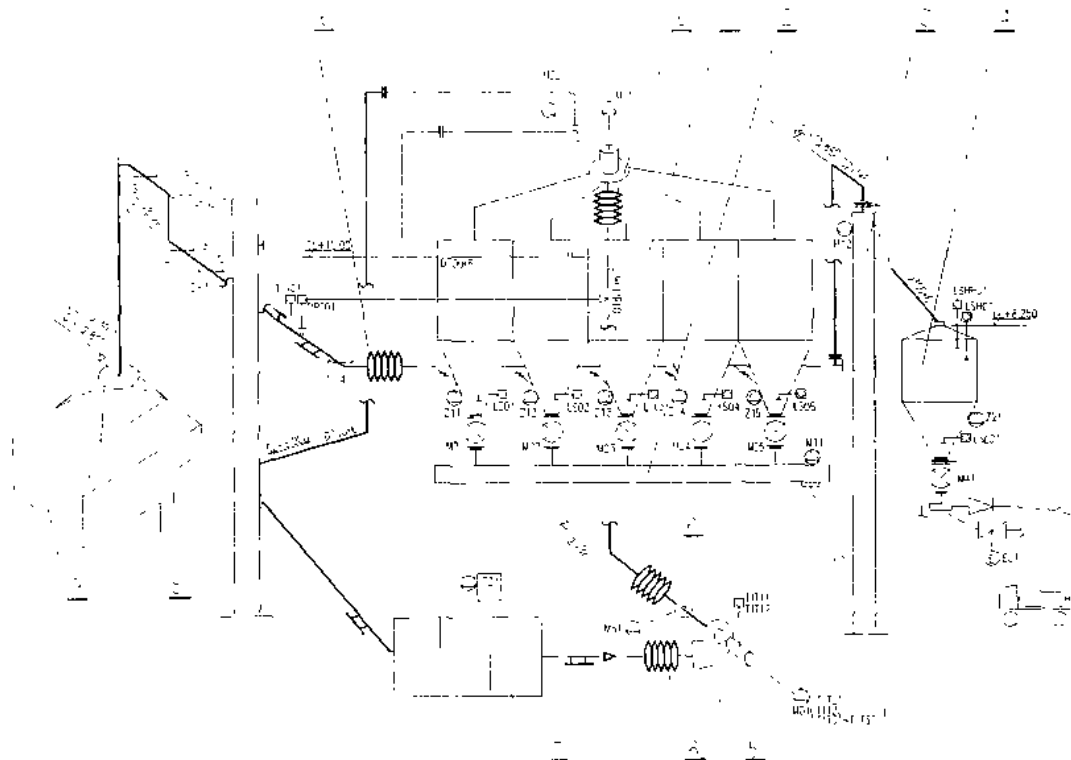


图 1-1-2 除尘系统系统图

1-除尘器；2-水平输送机；3-斗式提升机；4-储灰罐；5-风机机组；6-非金属补偿器；7-消声器；8-排气筒；9-烟罩

3、除尘系统组成

除尘系统主要由集尘烟罩、管道、除尘器、输灰设备、储灰罐、风机、消声器及排气筒组成。

为便于对除尘系统进行监测、考核、维修，在除尘器进出口管道及排气筒分别设置测孔，在除尘器进口管道、消声器进出口变径管及排气筒底部、风机本体均设有检视门，除尘器储灰罐等按常规设检视门孔，在除尘器出口管道上部的内侧设检视平台。

4、主要设计参数

烟气量： $1950 \text{ Nm}^3/\text{min}$ （工况态： $2500 \text{ m}^3/\text{min}$ ）；

烟气温度： 78°C ；含尘浓度： $5 \text{ g}/\text{Nm}^3$ ；

扒渣时间： 25 min ；扒渣周期： 40 min 。

5、系统设计特点

由于除尘系统仅为一个扒渣工位而设，扒渣作业特点为间断性，因而除尘系统采用了如下设计特点：

- (1) 扒渣作业时，除尘器停止清灰，以保证系统具有最大排烟量。扒渣结束，系统清灰；
- (2) 为节约一次投资费用，风机机组不采用变速机构。系统待机时，关小风机入口阀门，风量调节到风机不致发生喘振为度，以达到节能目的；
- (3) 除尘器输灰，采用与清灰相适应的间断运行制式；
- (4) 除尘器清灰机构——回转分室切换阀，采用外挂式，系统设备布置更紧凑。

三、主要设备

除尘系统主要设备规格及性能见表 1-1-1。

表 1-1-1 除尘系统主要设备规格及性能			
设备名称	规格及性能	设备名称	规格及性能
1、除尘器		2、风机	
型式	LHDSH-2800 型	型号	1688/1159 D 型离心风机
处理风量	2500m ³ /min	风量	170000m ³ /h
过滤面积	2800m ²	全压	4000Pa
排放浓度	≤50mg/Nm ³	气体温度	80℃
除尘器阻力	≤1800Pa	配套电机型号	YKK400-6
滤袋室数	5 室	电机功率	315kw/3kv
滤袋数量	144×5=720 条	额定转速	991min ⁻¹
滤袋规格	φ180×7000mm		
滤袋材质	聚四氟乙烯微孔薄膜/729 复合滤料		

四、除尘系统控制

1、操作方式

除尘系统采用机旁、操作室两地操作方式，机旁操作优先。操作室设在扒渣机平台，扒渣机驾驶室只设除尘系统运行、待机显示。

为便于调试、维护，按电气设备所处位置及功能要求，设 B01 风机系统、B02 清灰系统、B03 卸灰系统、B04 输灰系统、B05 给脂系统以及 B06 外排灰系统等六个机旁操作箱。见图 1-1-3。其中 B01~B04 操作箱均设“中央”、“现场”模式选择开关。当选择“中央”时，系统为自动运行模式；设备调试、维护时，可选择“现场”模式。B05 给脂系统操作箱，由给脂设备制造厂配套，控制给脂系统设备运行，并向“中央”提供该系统“运转”、“停止”、“故障”状态信号；B06 外排灰系统操作箱，不受除尘系统控制，但排灰系统运行状态送“中央”。

操作室内中央操作台具备如下功能：除尘系统联动、手动切换，除尘系统运转、待机、停止操作和状态显示，轻重故障显示并报警，单机设备运转、停止操作和状态显示。

2、电气控制

除尘系统与扒渣设施配套设备均采用 PLC 控制。除尘系统控制原理见图 1-1-4。

3、仪表监测

除尘系统监测仪表及设定值见表 1-1-2。测点设置见工艺流程图 1-1-4。

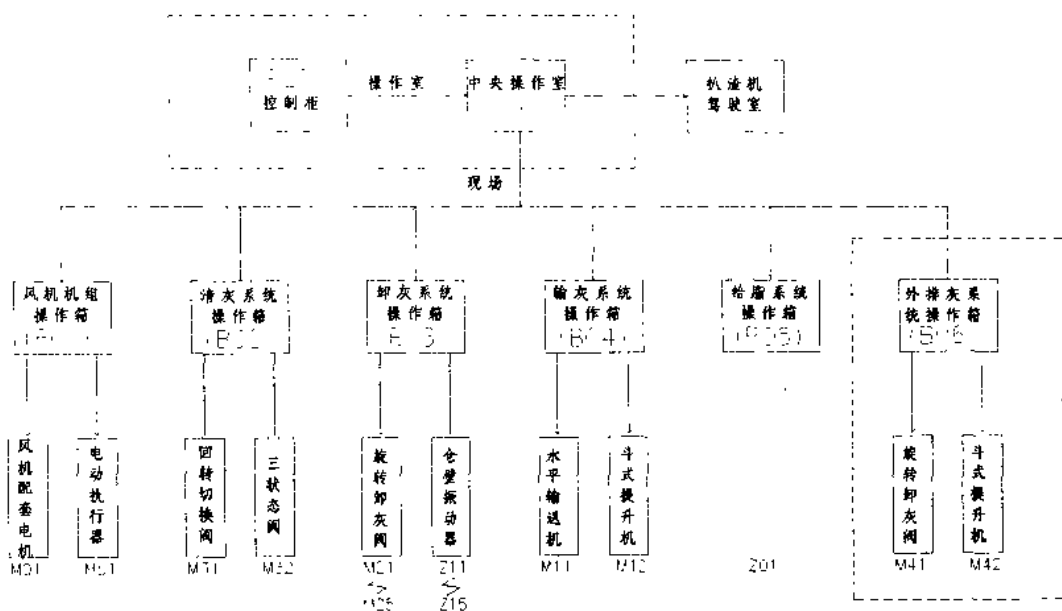


图 1-1-3 除尘系统控制框图

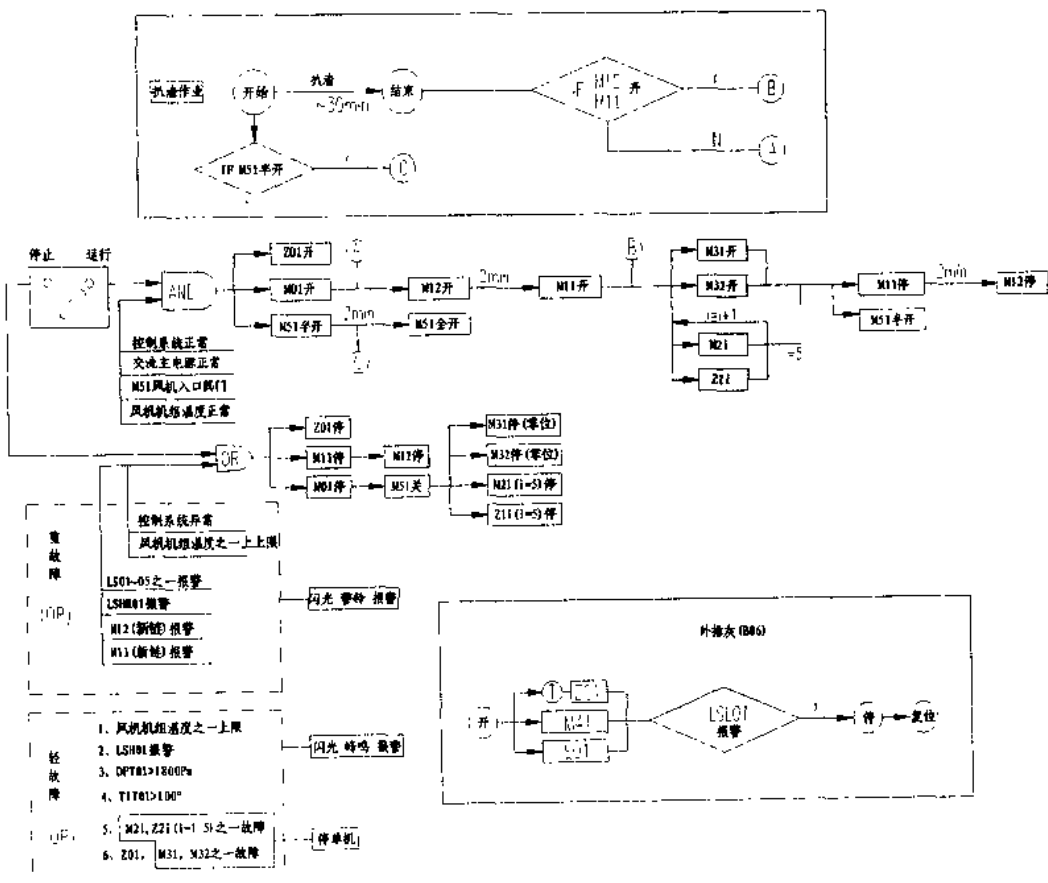


图 1-1-4 除尘系统控制程序图

表 1-1-2

除尘系统监测仪表及设定值

序号	监测内容	仪表代号	设定值		备注
			重故障	轻故障	
1	电机绕组温度	TI131~33	140℃	130℃	
2	电机轴承温度	TI121~22	95℃	90℃	
3	风机轴承温度	TI111~12	90℃	80℃	
4	除尘器入口温度	TI101		100℃	
5	除尘器总压差	DP101		1800Pa	
6	除尘器灰斗料位	LS01~05	II		延时停机
7	储灰罐料位	LSH01	III		
		LSH01		H	

另外，水平输送机、斗提机、设置卡、断链检测装置；清灰切换阀、三状态阀，设位置确认检测装置。均参与系统控制。

4、除尘系统操作

除尘系统与扒渣作业并不联锁。扒渣作业前，必须先启动除尘系统。除尘系统启动后，系统会自动予清灰，结束后便进入待机状态。

混铁车进入扒渣工位，操作人员进入扒渣机驾驶室作业前，必须关闭车间两侧卷帘门，并使除尘系统进入满负荷运行状态，以适应扒渣作业，并确保在设定的扒渣作业时间内（可调），除尘系统不会进入清灰状态，烟罩最大排烟量。

扒渣结束，操作人员必须回到操作室，开启两侧卷帘门，并使除尘系统进入待机状态，等待下一次扒渣作业。如操作人员忘记操作，则系统也会在设定的扒渣作业时间后，自动转入待机状态。

当除尘系统接到扒渣结束指令或设定的时间后，系统立即进入清灰、输灰程序，结束后，才正式进入待机状态。

（顾德俊）

第二节 经三路纬三路道口皮带转运站除尘改造

一、概述

经三路纬三路道口是宝钢主原料、副原料、燃料输送的集中转运区域，亦是宝钢的主要交通道口。该区域的除尘原设计是按日本 NSC 模式，在皮带机的各转运点设置洒水装置和在皮带机直线段设置半园形防尘罩壳措施来控制粉尘外逸造成的污染，然而，随着时间的推移，该措施逐渐失效，使得输送线上粉尘污染日见严重，该道口形成黑、白、黄三条尘龙，经测定该区域粉尘浓度最高值 225.3mg/m³，平均 40mg/m³。严重地污染该区域环境，损坏了宝钢花园工厂的形象，解决该区域的粉尘污染已是势在必行。

为此，我院于 1992 年 3 月~1993 年 6 月完成了《经三路纬三路增设除尘设施》的工程项目设计，1994 年 6 月建成并投入常规运转至今，运行状况良好，极大程度的抑止了该地区的粉尘污染，降低了岗位粉尘浓度，经 1996~1997 年度监测资料，除尘器排放浓度最高为 45.7mg/m³，平均为 22.6mg/m³，经中环公司测定，除尘器漏风率仅 1.5%，并取得了每年回收利用节约矿石费用 145 万元，并入三期吸尘点节约投资约 150 万元的经济效益。从而本工程获宝钢院 1997 年度 QC 发布一等奖，上海市鼓励奖，院优秀设计一等奖，1998 年度上

海市优秀工程项目设计三等奖。

二、工程概况

除尘系统布置在纬三路南侧，护厂河与经三路之间一条狭长的绿化地带中，除尘电气室和空压机水泵房布置在 3BF 上料机械室附近，总建筑面积 319.31m²。该工程涉及二十条皮带机，16 个转运点共 50 个吸尘点，作用半径约 180m，系统处理风量为 5200m³/min，系统阻损 5000Pa，除尘器过滤面积为 6400m²，工程总费用 1259.27 万元，设备总重 410t。

系统流程详见图 1-2-1。

工程内容包括：

- (1) 经三路纬三路道口转运点除尘系统；
- (2) 除尘风机、空压机和空调冷却水系统；
- (3) 除尘设备压缩空气供气系统；
- (4) 供配电、电控、仪表、计算机、通讯系统；
- (5) 空压机水泵房和除尘电气室；
- (6) 除尘电气室空调和空压机水泵房通风。

三、系统设计及主要特点

1、设备选型合理，配置安全可靠

- (1) 除尘设备：选用吸入式分室反吹袋式除尘器，主要性能参数见表 1-2-1。

表 1-2-1		袋式除尘器性能	
项 目	性 能	项 目	性 能
处理风量	5200m ³ /min (常温)	滤袋规格	φ 292×10000mm
过滤面积	6400m ²	滤袋数	720 条
过滤速度	0.82m/min	滤料种类	圆形机织聚酯滤料
室数	6 室		

除尘器设计具有以下特点：

① 除尘器各分室入口设置密封型螺杆调节插板阀，便于调节各室流量分配，使流量不均匀度控制在±5%，并具有全关闭功能；

② 除尘器各分室出口设置双室自密封三通切换阀，确保三通切换阀在过滤与逆洗两种状态均有良好的自密封性能，防止气流短路，克服漏风因素，提高清灰效果；

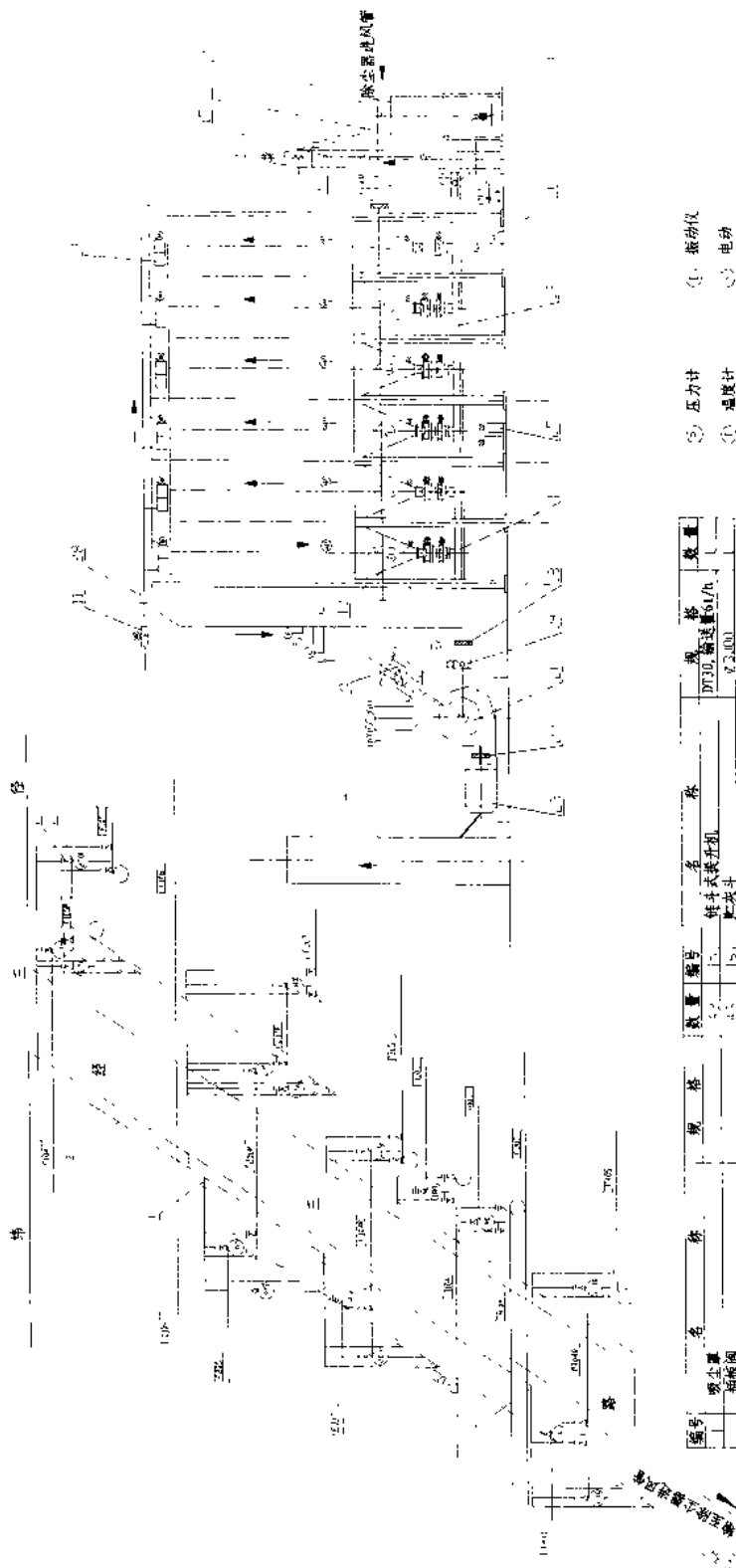
③ 除尘器各分室灰斗上部设料位计，籍以发送满料位报警信号，在灰斗下部设防止棚接器及仓壁振动器，使卸灰通畅；

④ 在除尘器各分室灰斗下口配置异物取样口、插板阀、双重卸灰阀和伸缩接头。双重卸灰阀采用蘑菇头阀板，运行较可靠；

⑤ 在反吹风管上设置沉降阀，还设置具有调节和截止功能的调节阀。

(2) 输灰及排灰装置

① 输灰装置：由水平刮板输送机、垂直斗提机和二次灰斗组成，根据粉尘特性，通过现场调研和半工业性试验，确定选用 GS250 型水平刮板输送机和 DT30 型链斗式提升机，在二次灰斗锥体内壁衬贴高分子塑料板，设备规格性能如下：



- (5) 压力计 (6) 振动仪
 (7) 温度计 (8) 电动机
 (9) 流量计 (10) 粉尘浓度计
 (11) 气动调节阀 (12) 风门入口风门开度指示
 (13) 差压变送器 (14) 料位

图1-2-1 除尘系统流程图

编号	名称	规格	数量	编号	名称	规格	数量
1	离心式鼓风机		1	1	离心式鼓风机	DT30, 流量60t/h	1
2	轴流风机		1	2	轴流风机	DT30, 流量60t/h	1
3	风门		1	3	风门入口风门	240x200	1
4	风门出口风门		1	4	风门出口风门	240x200	1
5	风门调节器		1	5	风门调节器	240x200	1
6	风门执行器		1	6	风门执行器	240x200	1
7	风门入口风门		1	7	风门入口风门	240x200	1
8	风门出口风门		1	8	风门出口风门	240x200	1
9	风门调节器		1	9	风门调节器	240x200	1
10	风门执行器		1	10	风门执行器	240x200	1
11	风门入口风门		1	11	风门入口风门	240x200	1
12	风门出口风门		1	12	风门出口风门	240x200	1
13	风门调节器		1	13	风门调节器	240x200	1
14	风门执行器		1	14	风门执行器	240x200	1
15	风门入口风门		1	15	风门入口风门	240x200	1
16	风门出口风门		1	16	风门出口风门	240x200	1
17	风门调节器		1	17	风门调节器	240x200	1
18	风门执行器		1	18	风门执行器	240x200	1
19	风门入口风门		1	19	风门入口风门	240x200	1
20	风门出口风门		1	20	风门出口风门	240x200	1
21	风门调节器		1	21	风门调节器	240x200	1
22	风门执行器		1	22	风门执行器	240x200	1
23	风门入口风门		1	23	风门入口风门	240x200	1
24	风门出口风门		1	24	风门出口风门	240x200	1
25	风门调节器		1	25	风门调节器	240x200	1
26	风门执行器		1	26	风门执行器	240x200	1
27	风门入口风门		1	27	风门入口风门	240x200	1
28	风门出口风门		1	28	风门出口风门	240x200	1
29	风门调节器		1	29	风门调节器	240x200	1
30	风门执行器		1	30	风门执行器	240x200	1
31	风门入口风门		1	31	风门入口风门	240x200	1
32	风门出口风门		1	32	风门出口风门	240x200	1
33	风门调节器		1	33	风门调节器	240x200	1
34	风门执行器		1	34	风门执行器	240x200	1
35	风门入口风门		1	35	风门入口风门	240x200	1
36	风门出口风门		1	36	风门出口风门	240x200	1
37	风门调节器		1	37	风门调节器	240x200	1
38	风门执行器		1	38	风门执行器	240x200	1
39	风门入口风门		1	39	风门入口风门	240x200	1
40	风门出口风门		1	40	风门出口风门	240x200	1
41	风门调节器		1	41	风门调节器	240x200	1
42	风门执行器		1	42	风门执行器	240x200	1
43	风门入口风门		1	43	风门入口风门	240x200	1
44	风门出口风门		1	44	风门出口风门	240x200	1
45	风门调节器		1	45	风门调节器	240x200	1
46	风门执行器		1	46	风门执行器	240x200	1
47	风门入口风门		1	47	风门入口风门	240x200	1
48	风门出口风门		1	48	风门出口风门	240x200	1
49	风门调节器		1	49	风门调节器	240x200	1
50	风门执行器		1	50	风门执行器	240x200	1
51	风门入口风门		1	51	风门入口风门	240x200	1
52	风门出口风门		1	52	风门出口风门	240x200	1
53	风门调节器		1	53	风门调节器	240x200	1
54	风门执行器		1	54	风门执行器	240x200	1
55	风门入口风门		1	55	风门入口风门	240x200	1
56	风门出口风门		1	56	风门出口风门	240x200	1
57	风门调节器		1	57	风门调节器	240x200	1
58	风门执行器		1	58	风门执行器	240x200	1
59	风门入口风门		1	59	风门入口风门	240x200	1
60	风门出口风门		1	60	风门出口风门	240x200	1
61	风门调节器		1	61	风门调节器	240x200	1
62	风门执行器		1	62	风门执行器	240x200	1
63	风门入口风门		1	63	风门入口风门	240x200	1
64	风门出口风门		1	64	风门出口风门	240x200	1
65	风门调节器		1	65	风门调节器	240x200	1
66	风门执行器		1	66	风门执行器	240x200	1
67	风门入口风门		1	67	风门入口风门	240x200	1
68	风门出口风门		1	68	风门出口风门	240x200	1
69	风门调节器		1	69	风门调节器	240x200	1
70	风门执行器		1	70	风门执行器	240x200	1
71	风门入口风门		1	71	风门入口风门	240x200	1
72	风门出口风门		1	72	风门出口风门	240x200	1
73	风门调节器		1	73	风门调节器	240x200	1
74	风门执行器		1	74	风门执行器	240x200	1
75	风门入口风门		1	75	风门入口风门	240x200	1
76	风门出口风门		1	76	风门出口风门	240x200	1
77	风门调节器		1	77	风门调节器	240x200	1
78	风门执行器		1	78	风门执行器	240x200	1
79	风门入口风门		1	79	风门入口风门	240x200	1
80	风门出口风门		1	80	风门出口风门	240x200	1
81	风门调节器		1	81	风门调节器	240x200	1
82	风门执行器		1	82	风门执行器	240x200	1
83	风门入口风门		1	83	风门入口风门	240x200	1
84	风门出口风门		1	84	风门出口风门	240x200	1
85	风门调节器		1	85	风门调节器	240x200	1
86	风门执行器		1	86	风门执行器	240x200	1
87	风门入口风门		1	87	风门入口风门	240x200	1
88	风门出口风门		1	88	风门出口风门	240x200	1
89	风门调节器		1	89	风门调节器	240x200	1
90	风门执行器		1	90	风门执行器	240x200	1
91	风门入口风门		1	91	风门入口风门	240x200	1
92	风门出口风门		1	92	风门出口风门	240x200	1
93	风门调节器		1	93	风门调节器	240x200	1
94	风门执行器		1	94	风门执行器	240x200	1
95	风门入口风门		1	95	风门入口风门	240x200	1
96	风门出口风门		1	96	风门出口风门	240x200	1
97	风门调节器		1	97	风门调节器	240x200	1
98	风门执行器		1	98	风门执行器	240x200	1
99	风门入口风门		1	99	风门入口风门	240x200	1
100	风门出口风门		1	100	风门出口风门	240x200	1

GS250 型刮板输送机 —— 输送量: 6t/h; 链速: 0.05m/s。

DT30 型链斗式提升机 —— 输送量: 6t/h; 链速: 0.16m/s。

二次灰斗 —— 灰斗直径: $\Phi 3000\text{mm}$; 有效容积: 20m^3 。

为了保证输灰装置运行的安全、可靠,输送机除设置过载保护装置外,还设置了卡、断链报警装置;当发生故障时在规定时间内使电机停止工作,并同时发出报警信号。灰斗上、下部各设料位计,发送满料及空料报警信号。

② 干排灰装置:由回转卸灰阀及粉尘吸引装置组成。籍助吸引压送罐车外排灰,在粉尘吸引装置入口设有压缩空气助吹接头,确保排灰通畅。

(3) 给脂装置

设计选用双线终端式干油集中润滑装置一套,对除尘器及输送装置的运转部件自动给脂。集中润滑装置由电动加油泵、电动润滑脂泵、电磁换向阀、压力操纵阀、分配器及管路组成。

(4) 引风机

系统设计引风量: $5460\text{m}^3/\text{min}$ (常温); 系统设备阻损: 2500Pa ; 风机设计全压: 5500Pa 。

据此选用 AII 5500-1.043/0.987 双吸双支承直联户外型离心鼓风机,配用电机 AC 3000V-800KW,防护等级为 IP54,风机双进风入口带多叶调节阀,配 DKJW 型角行程电动执行器,能实现自动,运动和就地操作。

为确保安全、可靠运行,风机配带振动监视仪、发送振动高、高高限信号;轴承设有节点温度计,现场指示轴温并发送轴温高,高高限信号;轴承冷却水装置设有视流孔和液流信号器,发送断水信号;电机配带停机空间加热器。

(5) 消声装置

AII 5500-1.043/0.987 型离心风机噪声级较高,且属中低频性质,为防止噪声污染,除了风机机壳本身包贴隔声材料外,在风机出口设计可卸阻性片式消声器,消声量为 $20\sim 25\text{dB}$,气流阻耗为 500Pa 。

2、除尘系统采用 PLC 程序控制, CRT 画面显示, 计算机操作管理, 并配置完善的检测装置

(1) 系统控制

① 除尘器采用大气反吹清灰方式,三状态(过滤—逆洗—沉降)清灰制度,清灰周期及单室连续逆洗次数可调,由除尘器总压差按设定时序控制清灰动作。

② 除尘器的过滤—清灰及输灰作业采用 PLC 程控器参与除尘系统联动控制。在原料中控室设 CRT 画面显示,参数打印并联动操作或在除尘电气室联动操作,也可在现场柜实行单机手动操作。

(2) 检测装置及检测项目

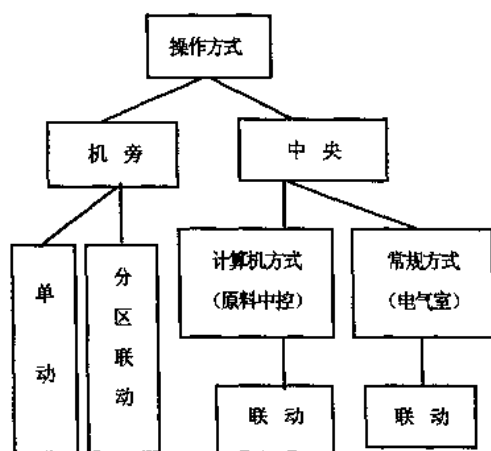
- ① 除尘器进口流量、压力、除尘器出口流量,压力,温度;
- ② 除尘器进出口压差及各滤袋室运行阻力;
- ③ 压缩空气压力;
- ④ 风机轴承冷却水压力,温度;
- ⑤ 风机轴承温度、振动值;
- ⑥ 风机入口阀门开度;
- ⑦ 除尘器一次灰斗上料位及二次灰斗上、下料位;

⑧ 除尘器出口粉尘排放浓度。

上述检测参数输入中控室微机系统,在 CRT 画面显示,并根据需要打印记录,其中除尘器进出口流量、压差及各滤袋室运行阻力等参数同时输入除尘电气室显示。

(3) 操作方式

操作方式如下所示。



系统正常运行时,按中央联动方式运行,即按下“联动”钮,系统就按事先编制好的程序进行运行。联动时优先采用中控室操作方式,其次为电气室常规操作方式。

分区联动是系统联动的特殊形式,是在系统运行过程中,当某一室运行阻力过高时,或某一室一次灰斗上料位时,对该室进行个别处理的一种手段。

手动是对单体设备而言,均在现场操作。

3、系统漏风率 $<5\%$

漏风是大系统普遍存在的问题,据宝钢 30 个除尘系统的实测资料得知,漏风率高达 51%,平均也在 35%左右,根据现场调研和情况分析得知,最大漏风源为除尘器顶部的三通切换阀,因此该设计中采用以下措施来防止漏风:

(1) 自行设计双室自密封三通切换阀,阀体整体退火,出厂前进行气密性试验,漏风率 $<1\%$;

(2) 除尘器在现场解体安装完毕后进行气密性试验,漏风率 $<3\%$ 。这在宝钢尚属首先,在国内也从未进行过,该气密性试验成果已成功地应用于三高炉除尘系统,效果良好。

(3) 在除尘器反吹风管入口处设置具有调节功能的截止阀,该阀具有双重功能,即可调节反吹风量,又具截止功能。

4、系统平衡良好,各环路阻力平衡 ($\Delta P < 10\%$)

采取了如下措施。

(1) 除尘系统采用四级平衡调节,即吸尘点处设插板阀;各支环路设平衡阀;除尘器各过滤室入口处设风量调节阀;风机入口处设风量调节阀;

(2) 采用计算机进行管路计算;

(3) 采用耐磨弯头及三通。

5、总体布局合理

根据现场情况和多方案比较,除尘系统布置在纬三路南侧,护厂河与经三路之间的一条狭长绿化地带中,除尘装置和主管平行于经三路布置,各支干管平行各条皮带机,使得系统布置紧凑,管路布线通顺,运输畅通。

四、结束语

(1) 该系统自 1994 年 6 月投运至今,运转良好,除尘效果显著,经三路纬三路道口粉尘污染情况明显好转,除尘器排放浓度 $<50\text{mg}/\text{m}^3$,并取得了一定的经济效益和技术效益。

(2) 该系统处理的粉尘经半工业性试验得知属典型的强磨琢性颗粒尘,对管道磨损尤为

突出,在运行过程中,随着时间的推移,亦证实了在管路的弯头,三通处存在磨损现象,后来并入三期吸尘点(风量为 $1008\text{m}^3/\text{min}$)情况已有所改善,因此该系统中的弯头,三通的耐磨性还有待进一步完善。

(3) 本系统采用的双室自密封三通切换阀在体积,重量方面进一步完善后,用于布袋除尘器具有相当大的推广价值。

(冯葆华)

第三节 2BF 贮矿槽顶部增设除尘设施

一、概况

2BF 炉前贮矿槽由 F、P 系列皮带输送机供料。由于皮带机转运站及贮矿槽顶部受料口均为敞开式,无除尘设施,运行过程中,粉尘飞扬,尤其矿槽顶部,能见度极差。1992 年 5 月 29 日实测矿槽顶部 $\nabla 24.5$ 平面皮带机两侧 6 个点粉尘浓度,最高值达 $121.7\text{mg}/\text{m}^3$, 平均 $56\text{mg}/\text{m}^3$, 转运站平均 $40\text{mg}/\text{m}^3$ 。影响设备使用寿命,危害人体健康,严重污染纬三路南侧环境,有损宝钢花园工厂的形象。

工程内容: 输送设备贮矿槽顶部受料口改造及增设除尘设施。

增设除尘设施涉及范围: 2BF 贮矿槽顶部及 F、P 系列皮带机相关的五个转运站。

二、输送设备改造

1、工艺概况

2BF 贮矿槽及 F、P 系列皮带机工艺流程见图 1-3-1。16 个贮矿槽分两侧布置,矿槽顶部由卸料小车 F503Tr、P408Tr 供料。其中 P408Tr 只向 6 个烧结矿槽供料,而 F503Tr 可向所有矿槽供料。P408Tr、F503Tr 可同时工作,甚至可同时卸烧结矿,但在无故障时,一

