

HJ

中华人民共和国国家环境保护标准

HJ 435-2008

钢铁工业除尘工程技术规范

Dedusting engineering technical specification of iron and steel
industry

(发布稿)

本电子版为发布稿。请以中国环境科学出版社出版的正式标准文本为准。

2008-06-06发布

2008-09-01实施

环 境 保 护 部 发 布

目 次

前 言.....	II
1 适用范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	3
4 总体设计.....	4
5 烟（粉）尘污染源及除尘技术措施.....	9
6 除尘工程的施工、安装及验收.....	18
7 除尘系统运行与维护.....	21
附录 A（资料性附录）电除尘器升压记录	25
附录 B（资料性附录）除尘器运行记录表	26

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国大气污染防治法》，规范钢铁工业除尘工程建设，防治钢铁工业含尘气体污染，改善环境质量，制定本标准。

本标准规定了钢铁工业主要生产工艺中烟（粉）尘的治理原则和措施，以及除尘工程设计、施工、验收和运行的技术要求。

本标准为首次发布。

本标准由环境保护部科技标准司组织制订。

本标准主要起草单位：中钢集团天澄环保科技股份有限公司、中国环境保护产业协会（电除尘委员会）、上海宝钢工程技术有限公司。

本标准环境保护部 2008 年 6 月 6 日批准。

本标准自 2008 年 9 月 1 日起实施。

本标准由环境保护部解释。

钢铁工业除尘工程技术规范

1 适用范围

本标准规定了钢铁工业主要生产工艺中烟（粉）尘的治理原则和措施，以及除尘工程设计、施工、验收和运行的技术要求。

本标准适用于钢铁工业新建、改建、扩建除尘工程从设计、施工到验收、运行的全过程管理和已建除尘工程的运行管理，可作为钢铁工业建设项目环境影响评价、环境保护设施设计与施工、建设项目竣工环境保护验收及建成后运行与管理的技术依据。

2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件中的条款。凡是不注日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

GB 6222	工业企业煤气安全规程
GB 12138	袋式除尘器性能测试方法
GB 12348	工业企业厂界噪声标准
GB 13456	钢铁工业水污染排放标准
GB 16297	大气污染物综合排放标准
GB 50016	建筑设计防火规范
GB 50019	采暖通风与空气调节设计规范
GB 50187	工业企业总平面设计规范
GB 50231	机械设备安装工程施工及验收通用规范
GB 50235	工业金属管道工程施工及验收规范
GB 50243	通风与空调工程施工质量验收规范
GB 50254	电气装置安装工程低压电器施工及验收规范
GB 50255	电气装置安装工程电力交流设备施工及验收规范
GB 50256	电气装置安装工程起重机电气装置施工及验收规范
GB 50257	电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范
GB 50258	电气装置安装工程 1kV 及以下配线工程施工及验收规范

GB 50259	电气装置安装工程电气照明装置施工及验收规范
GB 50275	压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范
GB 50414	钢铁冶金企业设计防火规范
GBJ 87	工业企业噪声控制设计规范
GBZ 1	工业企业设计卫生标准
GBZ 2	工作场所有害因素职业接触限值
GB/T 13931	电除尘性能测试方法
GB/T 16157	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法
AQ2002	炼铁安全规程
HJ/T 75	固定污染源烟气排放连续监测技术规范
HJ/T 76	固定污染源排放烟气连续监测系统技术要求及检测方法
HJ/T 212	污染源在线自动监控（监测）系统数据传输标准
HJ/T 320	环境保护产品技术要求 电除尘器高压整流电源
HJ/T 321	环境保护产品技术要求 电除尘器低压控制电源
HJ/T 322	环境保护产品技术要求 电除尘器
HJ/T 324	环境保护产品技术要求 袋式除尘器用滤料
HJ/T 325	环境保护产品技术要求 袋式除尘器滤袋框架
HJ/T 326	环境保护产品技术要求 袋式除尘器用覆膜滤料
HJ/T 327	环境保护产品技术要求 袋式除尘器滤袋
HJ/T 328	环境保护产品技术要求 脉冲喷吹类袋式除尘器
HJ/T 329	环境保护产品技术要求 回转反吹袋式除尘器
HJ/T 330	环境保护产品技术要求 分室反吹类袋式除尘器
JB/T 5908	电除尘器主要件抽样检验及包装运输储存规范
JB/T 5911	电除尘器焊接技术要求
JB/T 6407	电除尘器调试、运行、维修安全技术规范
JB/T 8471	袋式除尘器安装技术要求与验收规范
JB/T 8532	脉冲喷吹类袋式除尘器

JB/T 8536 电除尘器机械安装技术条件

JB/T 8690 工业通风机噪声限值

《转炉煤气净化回收技术规程》（冶金工业部，1988 年）

《建筑工程设计文件编制深度规定》（建质[2003]84 号）

《建设项目竣工环境保护验收管理办法》（国家环境保护总局令第 13 号）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 烟（粉）尘污染源

指产生烟（粉）尘的部位。

3.2 除尘系统

指治理烟（粉）尘污染的系统工程，由集尘罩、管道、除尘器、风机、排气筒以及系统辅助装置组成。

3.3 集尘罩

指捕集含尘气体或烟气的装置，可直接安装于烟（粉）尘污染源的上部、侧面或下面。

3.4 除尘器

指将颗粒物从含尘气体中分离出来的设备。

3.5 排气筒

指将经过除尘器净化后的气体排至大气的垂直管路。

3.6 卸、输灰系统

指将除尘器收集的粉尘输送至指定地点的成套装置。

3.7 高温烟气

指温度大于等于 130℃ 的烟气。

3.8 冷却设备

指将高温烟气冷却至指定温度的设备。

3.9 标准状态

指含尘气体在温度为 273.15K，压力为 101 325Pa 的干气体状态。

4 总体设计

4.1 一般规定

- 4.1.1 新建、扩建、改建和技术改造配套的除尘工程应按国家的基本建设程序进行。
- 4.1.2 除尘工程应根据钢铁生产工艺合理配置，除尘系统排放应符合国家和地方钢铁工业大气污染物排放标准的规定。岗位粉尘浓度应符合 GBZ 2 规定的限值。
- 4.1.3 除尘工程应由具有国家相应设计资质的单位设计。设计文件应符合《建筑工程设计文件编制深度规定》、环境影响报告书、审批文件及本标准的要求。
- 4.1.4 除尘系统设计除应符合本标准的规定之外，还应遵守 GB 50019 及 GBZ 1 中有关除尘设计的相应规定。
- 4.1.5 除尘工程的总体布局应执行 GBZ 1 的规定，并符合下列要求：
- a) 工艺流程合理，除尘器应尽量靠近污染源布置，管道应尽量简短；
 - b) 合理利用地形、地质条件；
 - c) 充分利用厂区内现有公用设施及供配电系统；
 - d) 交通便利、运输畅通，方便施工及运行维护。
- 4.1.6 除尘系统的场地标高、场地排水、防洪等均应符合 GB 50187 的规定。
- 4.1.7 除尘系统的装备水平应不低于生产工艺设备的装备水平。生产企业应把除尘设施作为生产系统的一部分进行管理。除尘系统应与对应的生产工艺设备同步运转。
- 4.1.8 对生产工况负荷变化较大的除尘系统，除尘风机宜采取调速等节能措施。
- 4.1.9 粉尘储存和运输应防止二次污染，鼓励综合利用。

4.2 烟（粉）尘污染源控制

- 4.2.1 各烟（粉）尘污染源应设置集尘罩。集尘罩的设置应考虑工艺特点、设备结构、安全生产要求、方便操作和维修等因素。
- 4.2.2 集尘罩不宜靠近敞开的孔洞（如操作孔、观察孔、出料口等），以免吸入大量空气或物料。
- 4.2.3 对产生烟（粉）尘的工艺设备，应首先考虑从工艺上采取密闭措施。集尘罩内应保持一定的负压，并避免吸入过多的生产物料，集尘罩的扩张角不宜大于 60°。
- 4.2.4 带式输送机受料点集尘罩与溜料槽相邻两边的距离不宜小于 500 mm。带式输送机导板密闭罩的净空高度不宜小于 400 mm。当溜料槽与带式输送机垂直交料时，宜在溜料槽前、

后分别设置集尘罩。

4.2.5 除尘系统的风量、含尘浓度宜实测确定，或参照同类工程、设计手册确定。测定方法按 GB/T 16157 执行。

4.3 除尘管道

4.3.1 除尘管网的支管宜从主管的上部或侧面接入，连接三通的夹角宜为 $15^{\circ} \sim 45^{\circ}$ ；丁字连接时宜采用导流措施（补角三通）。

4.3.2 除尘管道应采取防积灰措施，并考虑设置清灰设施和检查孔（门）。

4.3.3 除尘管道积灰荷载宜按管内积灰高度不低于管道直径 $1/8$ （非亲水性粉尘）或 $1/5$ （亲水性粉尘）的灰量估算，或按积灰面积不小于管道截面积 5% 的灰量估算。

4.3.4 除尘管道内风速在常温条件下应取 $14 \sim 25 \text{m/s}$ 。

4.3.5 除尘管道的壁厚应根据管内气体温度、管道刚度及粉尘磨琢性等因素综合确定，并考虑烟气温度的影响。管道直径（或矩形管边长）、管道壁厚、管内压力、支架间距等因素决定是否设加强筋。壁厚取值可参照表 1。

表 1 除尘管道壁厚

序号	除尘管道直径 D 或矩形长边 B (mm)	矩形管壁厚 (mm)	圆管壁厚 (mm)
1	$D(B) \leq 400$	3	3~4
2	$400 < D(B) \leq 1500$	4	4~6
3	$1500 < D(B) \leq 2200$	6	6~8
4	$2200 < D(B) \leq 3000$	6~8	6~8
5	$3000 < D(B) \leq 4000$	6~8	8~10
6	$D(B) > 4000$	8	10~12

4.3.6 输送含尘浓度高、粉尘磨琢性强的含尘气体时，除尘管道中易受冲刷部位应采取防磨措施，宜加厚管壁或采用碳化硅、陶瓷复合管等管材。

4.3.7 高温管道或设于室外且距离除尘器较远的常温管道，宜设置补偿器，补偿器两端设支架。

4.3.8 除尘器进出口及风机进出口管道上宜设置柔性连接件，并设固定支架，隔离变形引起的推力。

4.3.9 除尘管道应设置测量孔和必要的操作平台。

4.3.10 输送相对湿度较大、易结露的含尘气体时，管道应采取保温措施。

4.3.11 除尘系统管网应进行阻力计算及阻力平衡计算，同一节点上两支管阻力差不应超过10%，否则应改变管径或安装调节装置。

4.3.12 输送爆炸性气体或粉尘的管道应设泄爆装置，并可靠接地。

4.4 除尘器

4.4.1 选择除尘器应考虑如下因素：

a) 烟（粉）尘的物理、化学性质，如：温度、密度、粒径、吸水性、比电阻、粘结性、含湿量、露点、含尘浓度、化学成份、腐蚀性、爆炸性等；

b) 含尘气体流量、排放浓度及除尘效率；

c) 除尘器的投资、金属耗量、占地面积及使用寿命；

d) 除尘器运行费用（水、电、备品备件等）；

e) 除尘器的运行维护要求及用户管理水平；

f) 粉尘回收利用的价值及形式。

4.4.2 除尘系统宜采用负压式并优先选用干式电除尘器或袋式除尘器。

4.4.3 选择袋式除尘器时，应根据气体和粉尘的物化性质、清灰方式等因素确定过滤风速。

4.4.4 袋式除尘器应分别符合 HJ/T 328、HJ/T 329、HJ/T 330 的规定，滤袋应符合 HJ/T 327 的规定，滤袋框架应符合 HJ/T 325 的规定，滤料应符合 HJ/T 324 和 HJ/T 326 的规定。

4.4.5 选择电除尘器时，应根据气体和粉尘的物化性质，尤其是粉尘比电阻值，以及要求达到的除尘效率，确定电场风速及比表面积。

4.4.6 电除尘器应符合 HJ/T 322 的规定，供电电源应符合 HJ/T 320 和 HJ/T 321 的规定。

4.4.7 除尘器在系统中的布置以及所采取的防爆、防冻、降温等措施应符合 GB 50019 的有关规定。

4.4.8 在处理高温、高湿可能导致除尘器结露的含尘气体时，除尘器应采取保温措施，必要时增设伴热系统。

4.5 除尘系统卸灰、输灰装置

4.5.1 除尘器收集的粉尘回收利用应符合 GB 50019 的有关规定。

4.5.2 干式除尘器的灰斗及中间贮灰斗的卸灰口，宜设置插板阀、卸灰阀及伸缩节。

4.5.3 除尘器卸、输灰宜采用机械输送或气力输送，卸、输灰过程不应产生二次污染。

4.5.4 卸、输灰系统设备选型应以后一级设备能力高于前一级设备能力为原则。

4.5.5 除尘器收集的灰尘需外运时，应避免粉尘二次污染，宜采用粉尘加湿、卸灰口吸风或无尘装车装置等处理措施。在条件允许的情况下，宜选用真空吸引压送罐车。

4.6 除尘系统辅助设施

4.6.1 处理高温、高浓度含尘气体时，除尘器前宜设置预处理设施，预处理设施应简单、可靠、阻力损失低。

4.6.2 烟气降温应优先考虑余热回收。

4.6.3 袋式除尘器处理含炽热颗粒物的含尘气体时，在除尘器之前应设火花捕集器。

4.6.4 袋式除尘器清灰及除尘系统阀门驱动所需压缩空气应尽量取自生产厂区压缩空气管网。

4.6.5 袋式除尘器的压缩空气供应系统由除油、除水、净化装置和贮气罐、调压装置等组成。贮气罐应尽量靠近用气点，调压装置应设在贮气罐之后。

4.6.6 寒冷地区应防止压缩空气供应系统结冰，输气管网应保温，必要时应采取伴热措施。

4.6.7 处理煤气等易爆气体时应采用氮气作为除尘器的清灰介质。

4.7 风机及调速装置

4.7.1 除尘系统管网的计算风量、风压不能直接用于风机、电机选型，应按 GB 50019 的规定考虑漏风损失及电机轴功率安全系数附加等因素。

4.7.2 除尘系统的实际温度和当地大气压力与风机设计工况下的温度、大气压力有差别时，风机配用电机的所需功率应按下式计算。

$$P = \frac{B}{101325} \times \frac{273+t}{273+t_1} \times \frac{Q \cdot h}{1000 \times 3600 \times \eta_1 \cdot \eta_2} \times K$$

式中：

P—电机的所需功率， kW；

B—使用地点的大气压力， Pa；

t—风机设计工况下的温度， °C；

t₁—风机使用的实际温度， °C；

Q—选型风量(在设计风量上附加管道漏风量、除尘器漏风量)， m³/h；

h—选型风压(由除尘系统计算压力损失和附加值组成，附加值按 GB 50019 执行)， Pa；

η₁—机械效率，取 0.98；

η_2 —风机内效率；

K—电动机轴功率安全系数（通风机取 1.15, 引风机取 1.3）。

4.7.3 除尘系统需多台风机并联工作时，应选取相同型号、相同性能的机组，其风量、风压应按 GB 50019 中有关规定确定。

4.7.4 周期性变负荷运行的除尘系统，风机应配置与工艺设备联锁控制的调速装置，并采取必要的措施，防止因管道内风速过低引起的水平管道内粉尘沉降。

4.7.5 除尘系统处理潮湿或含水蒸汽的含尘气体，风机内壁可能出现凝结水时，应在风机底部采取排水措施。

4.8 排气筒（烟囱）

4.8.1 除尘系统的排气筒高度应按 GB 16297 的规定计算。

4.8.2 排气筒的出口直径应根据出口流速确定，流速宜取 15m/s 左右。

4.8.3 大型除尘系统排气筒应设置清灰孔，多雨地区应考虑排水设施。

4.9 除尘系统控制及检测

4.9.1 除尘系统控制及检测应包括系统的运行控制、参数检测、状态显示、工艺联锁等。

4.9.2 除尘系统应按照 GB 50019 中有关规定的要求，采用集中和就地两种控制方式，或者单独采用某一种控制方式。

4.9.3 除尘系统集中控制的设备，应设现场手动控制装置，并可通过远程自动/手动转换开关实现自动与就地手动控制的转换。

4.9.4 除尘系统运行控制应包括系统与除尘器的启停顺序、系统与生产工艺设备的联锁、运行参数的超限报警及自动保护等功能。

4.9.5 与生产工艺紧密相关的除尘系统，宜在生产工艺控制室及除尘系统控制室分别设置操作系统，并随时显示其工作状态。除尘系统控制室应尽量靠近除尘器。

4.9.6 除尘系统的运行检测、显示及报警项目宜包括以下内容：

- a) 除尘器进、出口风量、静压、温度、湿度、除尘器出口粉尘浓度；
- b) 高温烟气降温设备进口和出口的介质流量、压力、温度，烟气流量、温度、静压；
- c) 风机轴承温度，电机轴承温度、定子温度、振幅、转速；
- d) 除尘系统用油循环系统及冷却介质的流量、温度、压力；
- e) 大型电机电流；

f) 电除尘器各电场一、二次电流和电压。

4.9.7 除尘工程应按照国家钢铁工业大气污染物排放标准的要求设置连续监测系统，并与当地环保部门联网。连续监测装置和数据传输系统应分别符合 HJ/T 76 和 HJ/T 212 的规定，安装、运行和维护应符合 HJ/T 75 的规定。

4.9.8 电除尘器和袋式除尘器的性能检测应按 GB/T 13931 和 GB 12138 的规定进行。

4.10 环境保护与安全卫生

4.10.1 除尘工程在建设过程中产生的废水、废渣、噪声及其它污染物的防治与排放，应执行国家和地方现行环境保护法规和标准的规定。

4.10.2 湿式除尘系统的废水处理后宜回用，排放废水应达到 GB 13456 和地方排放标准的要求。

4.10.3 除尘工程噪声和振动控制的设计应符合 GBJ 87 的规定，厂界噪声应符合 GB 12348 的规定。风机噪声应达到 JB/T 8690 的要求。当噪声超过规定时，应在风机出口设置消声器或在风机壳体加装隔声设施。必要时，应对电机采取隔声措施。

4.10.4 除尘系统在设计、施工、运行过程中应按照国家有关规定，采取各种防护措施保护人身安全和健康。

4.10.5 除尘工程的防火防爆设计应符合 GB 6222、GB 50016、GB 50019、GB 50414 等的规定。

4.10.6 除尘工程室内噪声与振动控制等职业卫生要求应符合 GBZ 1 的规定。

5 烟（粉）尘污染源及除尘技术措施

5.1 原料场

5.1.1 翻车机、移动式卸料机除尘

5.1.1.1 翻车机进料工序中翻车机室及给料机和带式输送机应采取除尘措施。

5.1.1.2 翻车机室的翻车部位尽可能密封，两侧在相应位置分层设置吸风口。有条件时，火车进出口应设自动控制门。

5.1.1.3 给料机及带式输送机应采取密封措施，并设集尘罩。

5.1.1.4 翻车机进料工序应设独立的除尘系统，宜选用袋式除尘器。

5.1.1.5 移动式卸料机上宜设车载式除尘器。

5.1.2 破碎筛分除尘

5.1.2.1 对原矿、块矿以及石灰石、白云石、原煤的破碎筛分等工位，应在破碎机或粉碎机的进、出料口、振动筛上部以及带式输送机转运点等部位设密闭装置或集尘罩，转运点受料处宜设双层密闭罩。

5.1.2.2 原料和燃料应分设除尘系统。原料宜采用干式除尘系统，选用袋式除尘或电除尘器。

5.1.2.3 煤一次破碎除尘系统应采取防爆措施。除尘器选用袋式除尘器，滤料应具有防静电功能；系统和设备应静电接地，并设泄爆装置。灰斗宜采取保温或伴热措施。

5.1.3 混匀配料槽除尘

5.1.3.1 混匀配料槽的槽上卸料车和槽下定量给料工位应采取除尘措施。

5.1.3.2 槽上卸料车产生的粉尘可采用移动风口通风槽或车载式除尘器，或设大容积密闭罩。对槽下定量卸料装置产生的粉尘宜设双层密闭罩。

5.1.3.3 对混匀配料槽扬尘，宜设独立的干式除尘系统，采用袋式除尘或电除尘器。

5.1.4 料场、转运点及卸料槽除尘

5.1.4.1 原料、辅助原料及燃料等料场的大面积污染源宜采取喷水抑尘措施，必要时添加适量的表面固化剂。料场场界宜设防尘网或建室内料场。

5.1.4.2 当料场所在位置室外风速较大时，应在边界设置局部防尘网。

5.1.4.3 带式输送机转运点应采取密闭和除尘措施。

5.1.4.4 汽车卸料槽宜整体密闭并设除尘系统，整体密闭罩的设置应充分考虑便于卸料操作并尽可能减少漏风。

5.2 焦化

5.2.1 备煤除尘

5.2.1.1 煤的破、粉碎机室及全部转运点应采取除尘措施。

5.2.1.2 破、粉碎机进、出料口处应设置密闭罩。

5.2.1.3 备煤除尘系统的设置执行本标准 5.1.2.3 条。

5.2.1.4 备煤除尘系统收集的粉尘应回送到配煤工位。

5.2.2 焦炉装煤、出焦除尘

5.2.2.1 焦炉装煤、出焦除尘系统宜采用除尘地面站。

5.2.2.2 焦炉装煤除尘设计应考虑烟气特性：

a) 主要成份为煤尘、荒煤气、焦油烟；

b) 含有苯可溶物和苯并芘;

c) 含尘浓度、温度等。

5.2.2.3 焦炉出焦除尘设计应考虑烟气特性:

a) 主要成份为焦粉;

b) 含少量焦油烟、苯可溶物和苯并芘;

c) 含尘浓度、温度等。

5.2.2.4 焦炉装煤、出焦除尘系统应采用袋式除尘器,并采取阻火、冷却及防爆等安全措施。

5.2.2.5 焦炉装煤除尘系统的滤袋应采取预喷涂措施,预喷涂与清灰操作应联动控制。

5.2.3 干熄焦除尘

5.2.3.1 干熄炉顶的装入装置、预存室事故放散口、预存室压力自动调节放散口和干熄炉底的排出装置、运焦带式输送机受料点等产尘点应设置集尘罩。

5.2.3.2 干熄焦除尘设计应考虑烟气特性:

a) 烟气中主要含焦粉;

b) 循环气体含一氧化碳、二氧化碳、氢气、氮气、水蒸气、甲烷及微量的硫化物和氯化物等;

c) 含尘浓度。

5.2.3.3 干熄焦除尘宜采用袋式除尘,并设阻火、防爆装置。选用常温滤料时,烟气进入除尘器之前应冷却至 120℃ 以下。

5.2.3.4 排焦口集尘罩排出的气体中焦粉浓度大于 30g/m³ (标准状态) 时,不应与干熄炉顶的装入装置及预存室事故放散口排出的带火星含尘气体混合。

5.2.4 运焦除尘

5.2.4.1 湿法熄焦的筛焦楼、贮焦槽及全部转运站,均应采取除尘措施。当选用湿法除尘时,污水应排入焦化废水处理设施。

5.2.4.2 干法熄焦的筛焦楼、贮焦槽及全部转运点应采用袋式除尘系统,并采取防爆措施。

5.3 烧结

5.3.1 原料及配料除尘

5.3.1.1 原料接受、原料贮存、燃料和熔剂的破碎筛分、配料等工位应采取除尘措施。

5.3.1.2 给矿机卸料点、矿槽放料点、燃料和熔剂的破碎筛分设备、带式输送机转运点宜采

取密闭和除尘措施，选用袋式除尘器或电除尘器。在工艺允许的情况下，可采取喷雾抑尘辅助措施。

5.3.1.3 冷、热返矿转运扬尘点宜视总图位置并入配料、机尾或整粒除尘系统。

5.3.1.4 燃料系统宜独立设置袋式除尘器。

5.3.1.5 熔剂系统宜独立设置袋式除尘器或电除尘器。采用袋式除尘器时，宜选用易清灰的滤料。

5.3.2 混合料除尘

5.3.2.1 混合料工序中，一次混合机、二次混合机和混合料矿槽及转运点应采取排气、除尘措施。

5.3.2.2 采用热返矿配料时，宜在带式输送机两端或中部设密闭罩和自然排气管，在圆筒混合机两端和混合料槽顶部设自然排气管。当混合机排气含尘浓度超过排放标准时，应设集尘罩，并对除尘管道采取保温措施。收集的含尘气体宜并入烧结机尾或配料除尘系统。

5.3.2.3 不采用热返矿配料时，应密闭尘源，并设置除尘器。

5.3.2.4 混合料工位若独立设置袋式除尘器，宜选用耐湿性滤料或塑烧板过滤元件。

5.3.3 烧结机头除尘

5.3.3.1 烧结机头除尘系统设计应考虑烟气特性：烟气温度、含尘浓度、含湿量等。

5.3.3.2 烧结机头除尘系统应采用电除尘器。电除尘器入口应设冷风阀及温控装置，壳体应保温，电场流速宜小于等于 1.1m/s。

5.3.3.3 烟气脱硫系统若采用半干法工艺，宜配套袋式除尘器。

5.3.4 烧结机尾除尘

5.3.4.1 机尾热矿卸料、破碎、筛分、输送等工位应采取除尘措施。

5.3.4.2 烧结机尾除尘系统设计应考虑烟气特性：烟气温度、含尘浓度、含湿量等。

5.3.4.3 烧结机尾应设大容积密闭罩，并将密闭罩延伸到真空箱总长的 1/3~1/2 部位。

5.3.4.4 烧结机尾除尘系统宜选用袋式除尘器或电除尘器。

5.3.4.5 除尘器收集的粉尘宜返回配料室，或送往附近的粉尘处理室统一处理回收。烧结工艺允许时，宜加湿后直接送入一次混合机回收。

5.3.5 冷却机除尘

5.3.5.1 应按照烧结矿冷却方式选择冷却机除尘措施。

5.3.5.2 机上冷却宜在尾部卸料处设大容积密闭罩，收集的含尘气体进入烧结机尾除尘系

统。

5.3.5.3 鼓风冷却的环冷机和带冷机应选用多管旋风除尘器，净化后的烟气送烧点火炉用作煤气助燃；抽风冷却的环冷机和带冷机应在受料点、卸料点设密闭罩，捕集的含尘气流进入机尾除尘系统。

5.3.6 整粒及成品矿槽除尘

5.3.6.1 固定筛、破碎机、振动筛、带式输送机转运点、成品矿槽顶部移动受料点和底部卸料点等工位应采取密闭和除尘措施。

5.3.6.2 成品矿槽顶部移动卸矿车卸料工位可采用移动风口通风槽或车载式除尘器。

5.3.6.3 整粒及成品矿槽除尘系统应采用袋式除尘器或电除尘器。

5.4 球团

5.4.1 磨碎及干燥脱水除尘

5.4.1.1 球团原料制备的干法磨碎机或湿法磨碎机均应设置除尘系统。

5.4.1.2 磨碎及干燥脱水除尘系统设计应考虑含尘气体特性：

- a) 粉尘成份为铁矿石、膨润土、橄榄石、白云石或石灰石；
- b) 排气含湿量。

5.4.1.3 除尘系统宜采用袋式除尘器或电除尘器，对于含湿量高的含尘气体也可采用塑烧板除尘器。系统应采取保温等防结露措施。

5.4.1.4 除尘器收集的粉尘应返回原料系统利用。

5.4.2 球团烧结烟气除尘

5.4.2.1 球团烧结的带式烧结机、链篦机回转窑，以及烧结各段产生的废气应循环用于预热、干燥及燃烧。

5.4.2.2 带式烧结机除尘系统应采用袋式除尘器或电除尘器，链篦机回转窑除尘系统宜采用电除尘器。系统应采取保温等防结露措施。

5.4.3 成品系统除尘

5.4.3.1 球团成品筛分、贮运过程中产生的粉尘应采用电除尘或袋式除尘系统。

5.4.3.2 除尘器收集的粉尘应返回原料系统，用作造球原料。

5.5 炼铁

5.5.1 高炉煤气净化

5.5.1.1 高炉煤气净化系统宜采用袋式除尘系统和余压发电装置。

5.5.1.2 袋式除尘系统应设煤气温度控制装置。

5.5.1.3 袋式除尘器应采用氮气脉冲喷吹清灰，滤袋材质宜选用芳纶针刺毡或芳纶—玻纤复合针刺毡。

5.5.1.4 袋式除尘器设计应考虑高炉煤气高温、高压、易燃易爆以及与生产关系密切等因素，在箱体结构、密封性、防爆性以及灰斗和卸灰装置等方面应适应上述特殊要求。

5.5.2 高炉贮矿槽除尘

5.5.2.1 槽上移动卸料车、槽下振动给料器、振动筛、称量斗、带式输送机受料点和转运点等工位应采取除尘措施。

5.5.2.2 槽上移动卸料车可采用移动风口通风槽、车载式除尘器。槽上贮仓宜采用仓顶抽风方式。

5.5.2.3 槽下振动给料器、振动筛、称量斗、带式输送机转运点等工位应采取密闭措施，带式输送机受料点宜设双层密闭罩。

5.5.2.4 贮矿槽工序宜设计集中式除尘系统，采用袋式除尘器或电除尘器，收集的粉尘送烧结回用。

5.5.3 高炉出铁场除尘

5.5.3.1 出铁口、铁沟、渣沟、撇渣器、摆动流嘴或铁水罐等工位应采取除尘措施，必要时设置二次除尘系统。

5.5.3.2 高炉出铁场除尘系统设计应考虑的因素：

1) 高炉出铁方式和周期；

2) 烟尘颗粒细、阵发浓度高、污染面大，并随生产工艺周期变化。

5.5.3.3 出铁口宜采用侧吸加顶吸的烟尘捕集方式，铁沟和渣沟宜加盖抽风。

5.5.3.4 撇渣器宜设可拆卸式密闭罩。

5.5.3.5 摆动流嘴宜采用顶吸或侧吸的烟尘捕集方式。铁水罐宜采用顶吸的烟尘捕集方式。

5.5.4 炉顶装料除尘

5.5.4.1 炉顶装料产尘点应采取密闭措施，并设抽风点。

5.5.4.2 炉顶装料除尘宜采用袋式除尘器。

5.5.5 铸铁机除尘

5.5.5.1 铸铁机的翻罐浇注工位应采取除尘措施，铁水流槽上部宜设容积式集尘罩。

5.5.5.2 铸铁机除尘系统宜采用袋式除尘器。

5.5.6 煤磨收尘

5.5.6.1 煤磨尾气的流量应根据磨机产量及原煤的可磨系数等因素确定。

5.5.6.2 煤磨收尘系统设计应考虑烟气温度、煤粉浓度等特性。

5.5.6.3 煤磨收尘系统宜采用脉冲袋式除尘器，除尘器过滤速度宜低于 0.8m/min。

5.5.6.4 收尘系统应选用防静电滤料，并采用静电接地、含氧量监控、温度监控、氮气喷吹保护等防火、防爆安全措施。

5.6 炼钢

5.6.1 电弧炉除尘

5.6.1.1 电弧炉除尘系统设计应考虑炉型、原料配比、冶炼工况、冶炼周期等因素。

5.6.1.2 电弧炉的炉气量根据装料量、原料配比、脱碳速度、供电功率、吹氧强度等多种因素确定。

5.6.1.3 电弧炉炉内排烟量应按最不利的氧化期工况设计。氧化期烟气含尘浓度 20~30g/m³(标准状态)，烟气温度 1200~1600℃。

5.6.1.4 电弧炉排烟方式应根据电弧炉型式、规格、工艺条件以及排放要求确定。生产高合金钢的小型电弧炉宜采用炉盖罩或炉体密封罩排烟方式；20t 以上的电弧炉，宜采用导流罩与屋顶罩相结合的排烟方式；30t 以上的电弧炉宜在炉内排烟的基础上，采用屋顶罩排烟；60t 以上的电弧炉可增设电弧炉密闭罩。

5.6.1.5 电弧炉一次烟气冷却可采用水冷烟道、风冷器、余热锅炉等的组合。

5.6.1.6 电弧炉除尘系统应采用袋式除尘器。

5.6.2 铁水预处理除尘

5.6.2.1 混铁车（铁水罐）倒渣，铁水脱硫、脱硅、脱磷等工位均应采取除尘措施。

5.6.2.2 混铁车倒渣间应保持负压，倒渣间顶部应设屋顶集尘罩，倒渣间进出口处装活动封挡门。

5.6.2.3 铁水脱硫、脱磷工位宜整体密闭或在铁水罐上方设围挡。铁水罐上方应设集尘罩。

5.6.2.4 铁水脱硅的烟气捕集应采用顶部水冷密排管集尘罩。

5.6.2.5 铁水倒罐站应采用全封闭排烟，将混铁车（铁水罐）与受铁罐全部封闭在倒罐坑内，由倒罐坑顶部集尘罩排烟。

5.6.2.6 铁水扒渣工位应在铁水罐上方设集尘罩。在不影响扒渣操作前提下，集尘罩应略大

于铁水罐烟柱横断面。

5.6.2.7 铁水预处理除尘系统宜采用袋式除尘器。

5.6.3 混铁炉除尘

5.6.3.1 混铁炉兑铁水和出铁水时均应采取除尘措施。

5.6.3.2 顶部兑铁的混铁炉宜设吹吸式气幕罩、导流式屋顶罩。侧面兑铁的混铁炉，宜将混铁炉兑铁槽和兑铁口整体密闭，在密闭罩顶部两侧设排烟口。混铁炉倒铁水工位宜设容积式密闭罩（铁水罐脱钩平台移动受铁水）或吹吸式气幕罩（铁水罐不脱钩吊车移动受铁水）。

5.6.3.3 混铁炉兑铁水和出铁水排风管路上应设切换阀门，并与生产工艺联锁控制。

5.6.4 转炉除尘

5.6.4.1 转炉除尘设计应考虑最大铁水装入量、冶炼周期、冶炼工况、吹氧强度、脱碳速度等因素。

5.6.4.2 转炉煤气（一次烟气）宜采用未燃法予以净化回收，设计时应充分考虑系统的安全和防爆措施。

5.6.4.3 转炉煤气（一次烟气）净化可采用湿法或干法工艺。新建和改建项目宜采用干法工艺。

5.6.4.4 转炉二次烟气除尘系统应对转炉采取密闭措施，设炉前集尘罩和炉后集尘罩，炉前集尘罩上沿悬挂活动帘。在炉后操作平台下设挡烟导流板。

5.6.4.5 转炉二次烟气除尘系统中炉前集尘罩和炉后集尘罩抽风点宜用阀门转换。

5.6.4.6 转炉二次除尘宜设独立除尘系统，采用袋式除尘器。

5.6.4.7 转炉一次烟气、二次烟气及铁水预处理各工序产生的烟尘，通过独立排烟系统处理尚不能完全满足环保要求时，宜增设屋顶排烟装置。

5.6.5 钢包精炼炉除尘

5.6.5.1 钢包精炼炉应配炉盖罩和排烟弯管，采用移动式滑套与固定排烟管连接，排烟量宜用滑套或阀门调节。

5.6.5.2 精炼炉排烟点宜与上料系统抽风点合设一个除尘系统。

5.6.5.3 若精炼炉工艺操作产生火星，且炉体至袋式除尘器的排烟管道较短时，除尘器之前应设置火花捕集器。

5.6.6 氩氧脱碳炉除尘

5.6.6.1 氩氧脱碳炉炉气（一次烟气）应采用燃烧法处理，燃烧烟气经冷却后与二次烟气合

设一套袋式除尘系统。冷却设备可采用汽化冷却烟道、水冷烟道、风冷器等的组合。

5.6.6.2 氩氧脱碳炉排烟方式可采用炉口烟罩排烟、屋顶罩排烟和密闭罩排烟等，应根据炉型、工艺布置选用和组合。

5.7 轧钢

5.7.1 火焰清理机除尘

5.7.1.1 对火焰清理机产生的烟气应加以控制，除尘设计应考虑含尘浓度、烟气含湿量、粉尘中三氧化二铁含量、粉尘粒径等特性。

5.7.1.2 在火焰清理机的坯模通过部位设可拆卸式活动烟罩，排烟管道需保温，并考虑冷凝水排除措施。

5.7.1.3 火焰清理机除尘宜采用塑烧板除尘器、湿式电除尘器，并考虑防结露和防冻措施。

5.7.2 热轧精轧机除尘

5.7.2.1 对精轧机轧制过程中产生的烟气应加以控制，除尘设计应考虑含尘浓度、粉尘中氧化亚铁和三氧化二铁的含量、烟气含湿量、含油率、粉尘粒径等特性。

5.7.2.2 在 F4~F7 机架处应设集尘罩，集尘罩固定在机架牌坊上。

5.7.2.3 排烟管道设计时应考虑冷凝水排除措施。

5.7.2.4 精轧除尘系统宜采用塑烧板除尘器，并考虑防结露和防冻措施。

5.7.3 冷轧除尘

5.7.3.1 对于干式平整机、拉矫机、焊机产生的烟尘以及冷轧机、湿式平整机、酸洗槽、碱洗槽、电镀槽等产生的油雾、酸雾、碱雾应加以控制。

5.7.3.2 干式平整机、拉矫机、焊机应设局部密闭集尘罩，除尘系统宜采用袋式除尘器。

5.7.3.3 冷轧机和湿式平整机产生的乳化液油雾应设排雾系统，采用油雾净化装置。

5.7.3.4 带钢清洗、酸洗、碱洗、电镀及后处理段的酸雾和碱雾应设排风系统，采用除雾洗涤装置。

5.7.3.5 抛丸机、修磨机应设局部密闭集尘罩，除尘系统采用袋式除尘器。

5.8 铁合金

5.8.1 矿热电弧炉除尘

5.8.1.1 矿热电弧炉烟气应冷却和净化，宜采用袋式除尘器。对封闭型电弧炉炉气宜采用干式煤气净化回收系统。冷却设备可采用空气自然冷却器、机力冷却器、余热锅炉等。

5.8.1.2 矿热电弧炉出铁口烟尘应采取控制措施，宜在出铁口溜槽铁水罐上方设集尘罩。

5.8.1.3 矿热电弧炉除尘设计应考虑烟气温度高，烟尘粒径小、密度小、粘性大等特性。

5.8.1.4 硅铁电弧炉烟气除尘系统收集的硅粉应回收利用。

5.8.2 钨铁电弧炉除尘

5.8.2.1 钨铁电弧炉宜设炉顶罩，并加强密封。

5.8.2.2 钨铁电弧炉除尘系统应采用袋式除尘器，收集的粉尘应回收利用。

5.8.3 钼铁熔炼炉除尘

5.8.3.1 钼铁熔炼炉宜采用回转集尘罩捕集烟尘。

5.8.3.2 钼铁熔炼炉除尘系统宜采用袋式除尘器，收集的粉尘应回收利用。

6 除尘工程的施工、安装及验收

6.1 一般规定

6.1.1 除尘工程应按施工设计图纸、技术文件、设备图纸等组织施工，工程的变更应取得设计单位的设计变更文件后再实施。

6.1.2 除尘工程施工单位必须具有与该工程相应的资质等级。施工使用的材料、半成品、部件应符合国家现行标准和设计要求，并取得供货商的合格证书，严禁使用不合格产品。设备安装应符合 GB 50231 的规定。

6.1.3 除尘工程建设单位应专门成立技术质量监督小组。参与设计会审，设备监制，施工质量检查；制定运行和维护规章制度，培训工人；组织、参与工程各阶段验收，进行空载试车和负载试车，建立设备安装及运行档案。

6.1.4 设备安装之前应对土建工程按安装要求进行验收，验收记录和结果应作为工程竣工验收资料之一。

6.2 除尘工程安装

6.2.1 除尘器本体及零部件的现场贮存、运输和吊装应符合产品技术文件的规定。

6.2.2 除尘工程安装包括：除尘器本体、高低压电源及其控制系统的安装，系统相关设备和装置的安装，风管和电、气、水管线的连接；除尘系统保温、防腐和防雨等。施工单位应制定安装技术方案。

6.2.3 袋式除尘器安装应符合 JB/T 8471 的规定，电除尘器的安装应符合 JB/T 8536 的规定。

6.2.4 袋式除尘器滤袋安装应放在全部安装工作的最后，滤袋装好后，不得在壳体内部和外

部再实施焊接和气割等明火作业。

6.2.5 电除尘器的壳体四角应分别进行可靠的接地，新建电除尘器的接地电阻应小于或等于 2Ω 。

6.2.6 除尘器的泄压装置应确保泄压功能。气路系统要保证密封，气动元件动作应灵活、准确。各运动部件应安装牢固，运行可靠。

6.2.7 除尘工程安装完成后，应彻底清除除尘器、含尘气体管道及压缩空气管路内部的杂物、关闭各检修门。

6.2.8 控制柜/箱的安装要求如下：

- a) 控制柜/箱的安装应和水平面保持垂直，倾斜度小于 5%；
- b) 避免强电、磁场及剧烈振动场合；
- c) 控制柜/箱体必须可靠接地；
- d) 室内安装应注意通风、散热，室外安装应有防尘、防雨、防晒等措施。

6.3 除尘系统调试

6.3.1 除尘系统调试分单机试车、与工艺设备空载联合试运行和带料试运行三个阶段。前一阶段试车合格后进行下一阶段试车。

6.3.2 单机试车应解决转向、润滑、温升、振动等问题，连续运行时间不低于 2h。单机试车时，应记录每个设备（装置）的试车过程。

6.3.3 除尘系统与工艺设备空载联合试运行应在该系统设备全部通过单机试车后进行，要求如下：

- a) 试运行之前必须清理安装现场，清除系统内杂物，悬挂“警示牌”，做好安全防范；
- b) 各运动部件加注规定的润滑油（脂），转动灵活；
- c) 确认供电、供水、供气正常，仪表指示正确；
- d) 电除尘器应首先对所有绝缘材料加热，确认对其能进行温度控制；
- e) 电除尘器的升压试验应执行 JB 6407 标准及随机提供的安装说明书，只有当一个电场（或电源）升压正常并稳定后，才可以进行另一个电场（或电源）的升压试验，此时前一个电场不应关闭；全部电场升压完成后，应启动全部振打装置，在全部振打装置运行的情况下，电场的二次电压和电流应没有变化；电场升压过程记录表的格式可参照附录 A，并据升压记录绘制伏安特性曲线存档；
- f) 分别按手动和自动的方式依启动顺序启动各设备，检验系统设备的联锁关系；

g) 工艺设备空载联合试运行时间应为 4~8h。

6.3.4 袋式除尘器系统带料试运行应在工艺设备空载联合试运行完成后进行，要求如下：

a) 与除尘系统相关的水、电、气，物料输送及安全检测等配套设施已经启动且工作正常；

b) 在大于额定风量 80%条件下，连续试验时间在 72h 以上；

c) 观察并记录各测量仪表的显示数据及各运动部件的运行状况，各项技术指标均应达到设计要求；

d) 用于高温烟气的袋式除尘器在带料试运行过程中，应设置不同的温度限值，验证自控系统的可靠性；

e) 焦炉装煤车袋式除尘器在负载运行前，应先启动预喷涂系统，使滤袋附上粉料层，并消除壳体内部的堆积平面；

6.3.5 电除尘系统带料试运行应在工艺设备空载联合试运行完成后进行，要求如下：

a) 同 6.3.4 节 a) ~c) 的要求；

b) 投运前必须先经烟气加热，使壳体及内部构件的温度超过烟气露点温度 30℃ 以上或至少加热 8h 以后方可向电场供电；

c) 电场供电后应逐点升压，直至能达到的最高工作电压和电流；

6.3.6 湿式除尘系统带料试运行应在工艺设备空载联合试运行完成后进行，要求如下：

a) 按 6.3.4 条 a) ~c) 执行；

b) 排水系统管路及设备畅通无阻，运行正常。

6.3.7 煤气净化系统带料试运行执行 GB 6222、《转炉煤气净化回收技术规程》及《炼铁安全规程》的规定。

6.4 安装工程验收

6.4.1 安装工程验收在安装工程完毕后，由建设单位组织安装单位、供货商、工程设计单位结合系统调试对除尘系统逐项进行验收，对机械设备和控制设备的性能、安全性、可靠性等运行状态进行考核。

6.4.2 安装工程验收依据为：主管部门的批准文件、设计文件和设计变更文件、合同及其附件、设备技术文件等。验收程序和内容应分别符合 GB 6222、GB 12138、GB 50231、GB 50235、GB 50243、GB 50254~GB 50259、GB 50275、GB/T 13931、JB/T 5908、JB/T 5911、JB/T 6407、JB/T 8471、JB/T 8532、JB/T 8536 及 HJ/T 76 和安装文件的有关规定。

6.5 工程环境保护验收

6.5.1 与生产工程同步建设的除尘工程应与生产工程同时进行环境保护验收；现有生产设备配套或改造的除尘设施应单独进行环境保护验收。

6.5.2 除尘工程环境保护验收按《建设项目竣工环境保护验收管理办法》的规定执行。

6.5.3 除《建设项目竣工环境保护验收管理办法》规定的验收材料以外，申请单位还应提供工程质量验收报告和除尘系统性能试验报告，性能试验报告的主要参数应包括：

- a) 系统风量；
- b) 系统漏风率；
- c) 粉尘排放浓度；
- d) 系统阻力；
- e) 岗位粉尘浓度。

6.5.4 配套建设的烟气连续监测及数据传输系统，应与除尘工程同时进行环境保护验收。

7 除尘系统运行与维护

7.1 一般规定

7.1.1 生产单位应设环境保护管理机构，配备技术人员及除尘系统检测仪器，制定除尘系统运行及维护的规章制度。

7.1.2 除尘设施的操作和维护均应责任到人。岗位工应通过培训考核上岗，熟悉本岗位运行及维护要求，具有熟练的操作技能，遵守劳动纪律，执行操作规程。

7.1.3 除尘系统应在生产系统启动之前启动，在生产系统停机之后停机。

7.1.4 岗位工人应填写运行记录，严格执行交接班工作制度。运行记录按天上报企业生产和环保管理部门，按月成册。所有除尘器均应有运行记录，一般通风设备用除尘器运行记录可随同车间工艺设备一起编制，高温烟气系统的除尘器、处理风量大于 $100000\text{m}^3/\text{h}$ 的大型除尘系统的除尘器运行记录宜单独编制，记录间隔可取 $1\sim 2\text{h}$ 。除尘器运行记录可参照附录 B。

7.1.5 除尘工程中通用设备的备品备件按机械设备管理规程储备，专用备品备件如脉冲阀、滤袋、气动元件、绝缘材料、电极板及高低压电器元件等储备量为正常运行量的 $10\%\sim 15\%$ 。

7.1.6 应制定除尘系统中、大检修计划和应急预案。除尘系统检修时间应与工艺设备同步，每 6 个月对工艺配套的除尘系统主要技术性能检查一次，对可能有问题的除尘系统随时检查，检修和检查结果应记录并存档。

7.2 袋式除尘系统运行

- 7.2.1 除尘系统开机前，应全面检查运行条件，符合要求后按开机程序启动。
- 7.2.2 除尘系统的运行控制应与生产系统的操作密切配合，选择自动控制状态；系统风量不得超过额定处理风量；生产工况变化时，应通过调节保证正常运行和达标排放。
- 7.2.3 除尘系统入口气体温度必须低于滤料使用温度的上限、且高于气体露点温度 10℃以上；系统阻力保持在正常范围内。
- 7.2.4 存在燃爆危险的除尘系统应控制温度、压力和一氧化碳含量，经常检查泄压阀、检测装置、灭火装置等。一旦发生燃爆事故应立即启动应急预案，并逐级上报。
- 7.2.5 操作工每班至少应巡回检查一次各部件，保持设备和现场的整洁，及时发现隐患，妥善处理。
- 7.2.6 生产系统停机后，除尘器的清灰、排灰机构还应运行一段时间，且先停清灰，后停排灰。
- 7.2.7 冬季或高寒地区的袋式除尘器长时间停运后，启动时应采取加热措施，沿海等空气潮湿地方的袋式除尘器负载运行启动前宜采用烟气加热，使除尘器内温度高于露点温度 10℃以上。
- 7.2.8 在有冰冻季节的地区，除尘系统停机时冷却水和压缩空气的冷凝水应完全放掉。长期停车时还应取下滤袋，切断配电柜和控制柜电源。

7.3 电除尘系统运行

- 7.3.1 执行 7.2.1、7.2.2、7.2.4~7.2.6 条规定。
- 7.3.2 电除尘器投运前应提前 4h 将全部的电加热装置送电加热；向电场供电之前应确认烟气中一氧化碳等可燃气体在安全范围内。
- 7.3.3 电除尘器运行过程中应控制一次电压、一次电流、二次电压、二次电流、振打周期等运行参数。
- 7.3.4 电除尘器停机时应先停止向电场供电，再切断主回路和控制回路的电源；如停机时间超过 8h 或要进行设备检修时，应按供货方提供的操作说明书的要求执行；如停机时间超过 24h，在停止向电场供电的同时可切断电加热器电源。

7.4 湿式除尘系统运行

- 7.4.1 执行 7.2.1、7.2.2、7.2.5 条规定。
- 7.4.2 除尘器应在工艺设备停机后停止运行。除尘器停机后，其供水、排水系统还应运行一

段时间，清洗除尘器、排水管道及排水设备内的沉淀。有冰冻季节的地方，除尘系统停车时，排水系统设备及管道中的冲洗水应完全放掉。

7.4.3 湿式除尘系统单独设置的沉淀池应定期清除并妥善处理沉淀物。

7.4.4 煤气净化系统运行执行 GB 6222、《转炉煤气净化回收技术规程》及《炼铁安全规程》的规定。

7.5 除尘系统维护

7.5.1 除尘系统的维护包括正常运行时的检查、管路和设备清扫、疏通堵塞、定期加注或更换润滑油（脂）以及及时进行的小修、定期进行的中修和大修。维护范围包括工程配套设施。

7.5.2 除尘设备投入运行一周内应对各连接件进行紧固，对运动部件逐一检查。对袋式除尘器检查清灰机构和滤袋滤尘情况，发现滤袋破损应及时更换。对电除尘器检查振打装置、接地和电场内部情况，清扫高低压电控柜和绝缘材料。反吹风袋式除尘器使用 1~2 个月后，应对滤袋吊挂机构长度进行调整或更换。对湿式除尘器应定期冲洗、清除淤泥。检查冬季防冻保温措施及净化腐蚀性气体设备防腐蚀措施的完好程度，发现破损应及时处理。

7.5.3 中修宜半年进行一次，包括运转设备的换油及调整，重要配件的更换和修理，电气系统及测试设备的调整，接地极的检查和处理，电场内部、高低压电控柜和绝缘材料的清扫工作等。大修宜 2~5 年进行一次，除中修的内容外，还应包括各种仪器仪表的检定，滤袋或电极的更换，系统设备的改造和更换，系统加固、油漆和保温等。

7.5.4 设备检修时应做好安全防范，切断设备运行电源，在检修门、电控柜处挂“警示牌”，保管好安全连锁钥匙。人员进入电场内部或涉及到高压部位的区域，除切断全部高压电源外，还应将隔离开关全部切换到接地位置。

7.5.5 除尘设备内部检修要求如下：

a) 排净粉尘；

b) 用新鲜空气置换出内部残留的气体，使设备内一氧化碳等有毒、有害气体浓度降至安全限度以下；

c) 采取降温措施，使除尘器温度降至 40℃ 以下；

d) 进入内部的维修人员不得吸烟；

e) 采取防止维修人员进入除尘器后检修门自动关闭的措施；

f) 对于在线检修的袋式除尘器应切断该单元滤室，一旦出现不适，应立即停止作业；

g) 电除尘器阴极要可靠接地，袋式除尘器要拆除相应滤袋，才能进行电焊、气割作业。

7.5.6 煤气净化系统设备和管道的维护及检修应执行 GB 6222、《转炉煤气净化回收技术规

程》、《炼铁安全规程》及本标准的有关规定。

附 录 B
 (资料性附录)
 除尘器运行记录表

除尘器运行记录表格式见表 B.1。

表 B.1 除尘器运行记录表

车间名称： 除尘器名称： 除尘器编号：

设备型号	除尘器入口		除尘器出口		时间		日期	
系统风量 (m ³ /h)								
系统负压 (Pa)								
温度 (°C)								
风机阀门开度 (%)								
压缩空气压力 (MPa)								
一次电压 (V)								
一次电流 (A)								
二次电压 (V)								
二次电流 (A)								
含尘浓度 (目测或连续监测)								
清灰设备情况								
卸灰设备情况								
输灰设备情况								
备注								

操作员： 交班班长： 接班班长：

注：袋除尘器取消表中电压和电流行，电除尘器取消表中压缩空气行。