



建设项目竣工 环境保护验收监测

实用技术指南

验收监测培训教材

宁夏回族自治区环境监测中心站 编

JIANSHE XIANGMU JUNGONG

HUANJIANG BAOHU YANSHOU JIANCE

SHIYONG JISHU ZHINAN



黄河出版传媒集团
阳光出版社



建设项目竣工 环境保护验收监测

实用技术指南

验收监测培训教材

宁夏回族自治区环境监测中心站 编

JIANSHE XIANGMU JUNGONG

HUANJING BAOHU YANSHOU JIANCE

SHIYONG JISHU ZHINAN



黄河出版传媒集团
阳光出版社

图书在版编目(CIP)数据

建设项目竣工环境保护验收监测实用技术指南: 验收监测培训教材 / 宁夏回族自治区环境监测中心站编. —银川: 阳光出版社, 2014.8

ISBN 978-7-5525-1405-6

I. ①建… II. ①宁… III. ①建筑工程—环境保护—工程验收—技术培训—教材 IV. ①TU712②X799.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 192711 号

建设项目竣工环境保护验收监测实用技术指南

验收监测培训教材

宁夏回族自治区环境监测中心站 编

责任编辑 景 岚

封面设计 齐玉成

责任印制 岳建宁

黄河出版传媒集团 出版发行
阳 光 出 版 社

地 址 宁夏银川市北京东路 139 号出版大厦(750001)

网 址 <http://www.yrpubm.com>

网上书店 <http://www.hh-book.com>

电子信箱 yangguang@yrpubm.com

邮购电话 0951-5044614

经 销 全国新华书店

印刷装订 宁夏捷诚彩色印务有限公司

印刷委托书号 (宁)0016300

开 本 880mm×1230mm 1/16

印 张 13.25

字 数 300 千字

版 次 2014 年 8 月第 1 版

印 次 2014 年 8 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5525-1405-6/X·4

定 价 92.00 元

版权所有 侵权必究

《建设项目竣工环境保护验收监测实用技术指南(验收监测培训教材)》

编辑委员会

主 编：谢 利

副主编：丁福贵 闫维东

编 委：石金宝 田志仁 李 韬 林 峰 裴亚钦

参加编写人员：万 芳 马 娟

前言

FOREWORD

建设项目竣工环境保护验收监测工作是保证环境影响评价所提出的环境保护对策措施得到有效落实,环境保护设施与主体工程同时投运并有效运行的最后一道由环境保护主管部门把关的关口,也是控制污染和生态破坏的根本保证。国家对建设项目竣工环境保护验收监测工作十分重视,1998年国务院颁发了《建设项目环境保护管理条例》,原国家环境保护总局于1994年、1995年先后颁布了《建设项目竣工环境保护验收管理办法》《建设项目环境保护竣工验收监测办法》,后又于2000年、2001年进行了修订完善。

近年来,随着我国经济社会的快速发展,工业产业门类的增加,环保产业的发展,环境保护标准的提高,自动监测设备的使用,建设项目竣工环境保护验收监测现场工作中出现的问题日益突出。如何解决验收监测现场工作出现的实际问题,是摆在从事验收监测工作人员中特别是新从事验收监测工作人员的迫切需要解决的问题,而目前尚无全面系统的相关书籍、教材。本书针对验收监测现场勘查、监测方案的编制及审核、环保设施建设状况及环境管理检查、现场监测、监测报告的编制及审核等内容,结合实际工作经验,通过案例分析和有关标准、规范的解读,具体、翔实、全面的介绍了验收监测工作中出现的常见及特殊问题及其解决办法,实用性强,对验收监测工作具有一定的指导作用。

本书是在环保部、中国环境监测总站及相关省(区)级环境监测中心站多年从事建设项目竣工环境保护验收监测工作的资深专家专题培训讲稿的基础上经各位专家精心整理审定后编辑出版的。为了加强验收监测中对在线自动监测设备验收比对监测,本书将《中国环境报》登载的由环保部华东督查中心历时3年调研、研究提出的水污染源在线监控体系现场端核查方法收录该书,供从事验收监测工作人员学习。

本书以指导性和实用性为编写宗旨,可做为从事建设项目竣工环保验收监测工作人员的业务培训教材,也是一本建设项目竣工验收监测的工具书,本书第一章废气监测由中国环境监测总站研究员石金宝撰写;第二章废水监测由湖北省环境监测中心站副总工、教授级高工李韬撰写;第三章噪声监测由福建省环境监测中心站副总工、教授级高工林峰撰写;第四章现场勘查与监测方案、

建设项目竣工环境保护验收监测 实用技术指南

报告由中国环境监测总站工程师田志仁撰写;第五章监测方案、报告编制审核由原环保部环评司裴亚钦处长撰写;第六章水污染源在线监控体系现场端核查方法摘自《中国环境报》,作者卢诤宇、朱凤松、刘国才;附录《建设项目竣工环境保护验收监测报告编写格式和内容规范》由宁夏环境监测中心站教授级高工闫维东执笔。全书由闫维东统稿。

由于时间仓促,加之编者水平有限,错漏之处在所难免,希望广大读者批评指正。

编者

2014年5月

目录CONTENTS

第一章 废气监测 / 001

- 第一节 监测项目分析方法 / 001
- 第二节 布点与采样 / 020
- 第三节 评价标准应用 / 026
- 第四节 监测对象的适用方法分析与监测过程的质量保证 / 028
- 第五节 现场监测异常数据判断 / 036
- 第六节 烟气连续监测系统校准技术及参比测试技术方法 / 040

第二章 废水监测 / 046

- 第一节 各行业废水来源 / 046
- 第二节 废水监测布点 / 068
- 第三节 废水监测技术 / 075
- 第四节 现场监测的条件要求 / 078
- 第五节 废水监测易出现的问题和解决方法 / 081
- 第六节 监测数据的检查和评价 / 093
- 第七节 地表水监测选点、采样、分析方法、数据处理相关问题 / 097
- 第八节 地下水监测选点、采样、分析方法、数据处理相关问题 / 098
- 第九节 案例分析 / 101

第三章 噪声监测 / 119

- 第一节 噪声监测基础 / 119
- 第二节 各类验收项目噪声监测 / 120
- 第三节 噪声监测仪器 / 134
- 第四节 环保验收噪声测量数据分析 / 135

第四章 现场勘查与监测方案、报告编制 / 137

- 第一节 资料查阅 / 137
- 第二节 现场勘察 / 139
- 第三节 监测方案和报告编写 / 145

第五章 监测方案、报告的审核 / 161

- 第一节 各行业监测方案审核重点 / 161
- 第二节 监测内容漏项的防止 / 165
- 第三节 环境管理检查漏项的防止 / 166
- 第四节 监测方案易出现的问题 / 166
- 第五节 监测报告审核重点 / 167
- 第六节 监测数据的合理性核查 / 169
- 第七节 环境管理检查和理性与公正性核查 / 170
- 第八节 监测报告易出现的问题 / 171
- 第九节 案例分析 / 172

第六章 水污染源在线监控系统现场端核查方法 / 176

- 第一节 采样及预处理单元 / 176
- 第二节 COD 分析仪 / 180
- 第三节 氨氮分析仪 / 186
- 第四节 流量计 / 189
- 第五节 数据采集传输仪 / 192

附录 建设项目竣工环境保护验收监测报告编写格式和内容规范 / 196

第一章 废气监测

第一节 监测项目分析方法

一、监测项目分析方法步骤

1. 分析项目工艺过程。
2. 分析原料(辅料)到产品的变化过程及中间产生物。
3. 分析原料(辅料)变化节点,了解变化过程中产生的污染因子。
4. 了解废气源因子及产生的部位。
5. 了解各节点监测位置监测条件。
6. 查询相应标准。
7. 确定监测方法。

二、监测项目分析举例

(一)电力行业

1. 典型工艺流程

图 1-1、1-2、1-3 是典型的燃煤电厂工艺流程图,结合工艺,分析其原辅料的变化过程,得出电厂在进料环节、过程变换环节、产品形成环节的污染因子及污染物排放部位。

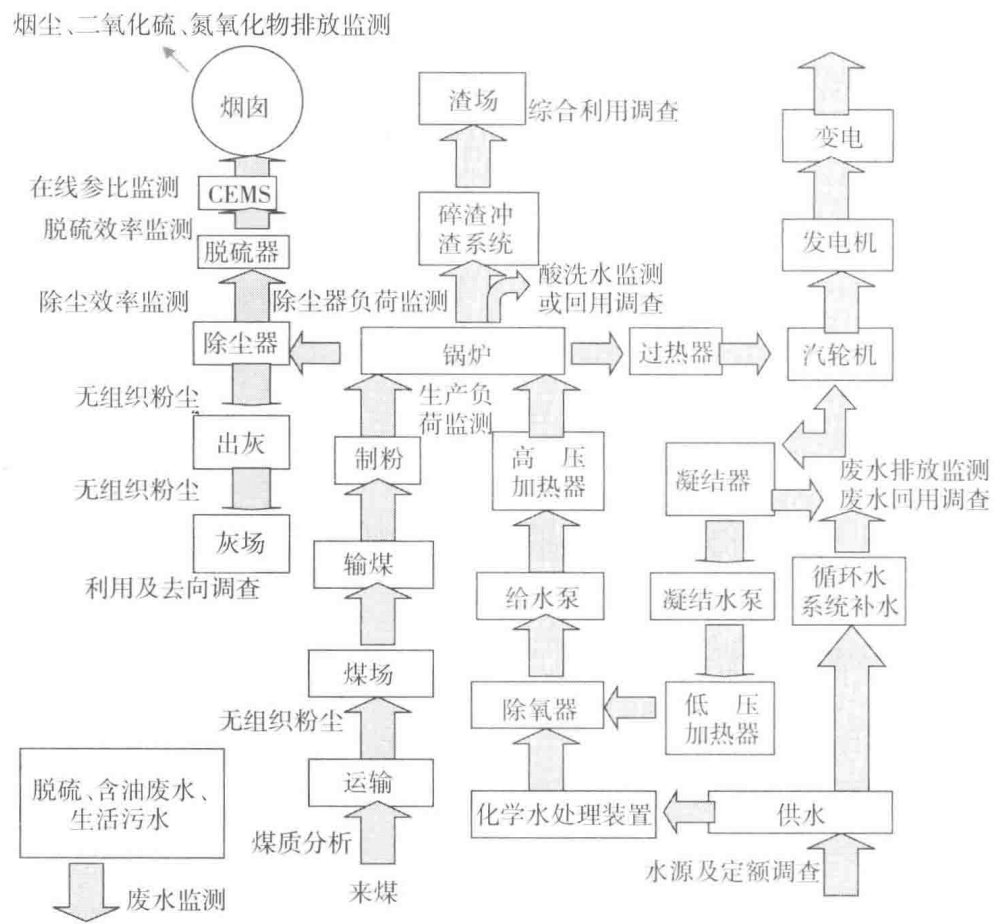


图 1-1 燃煤电厂工艺流程

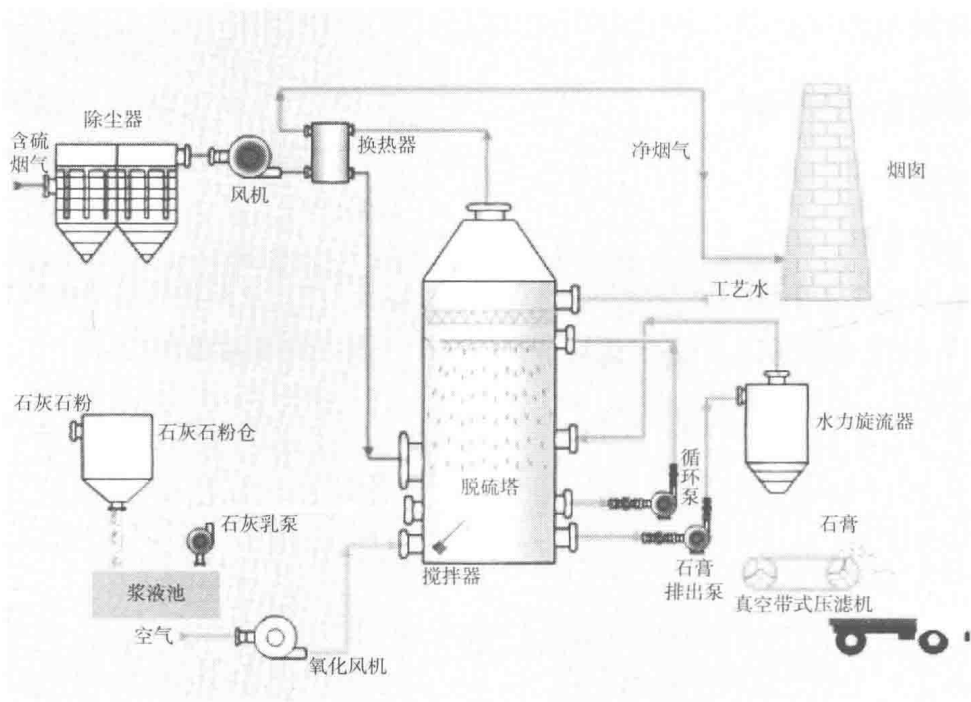


图 1-2 湿法脱硫工艺流程

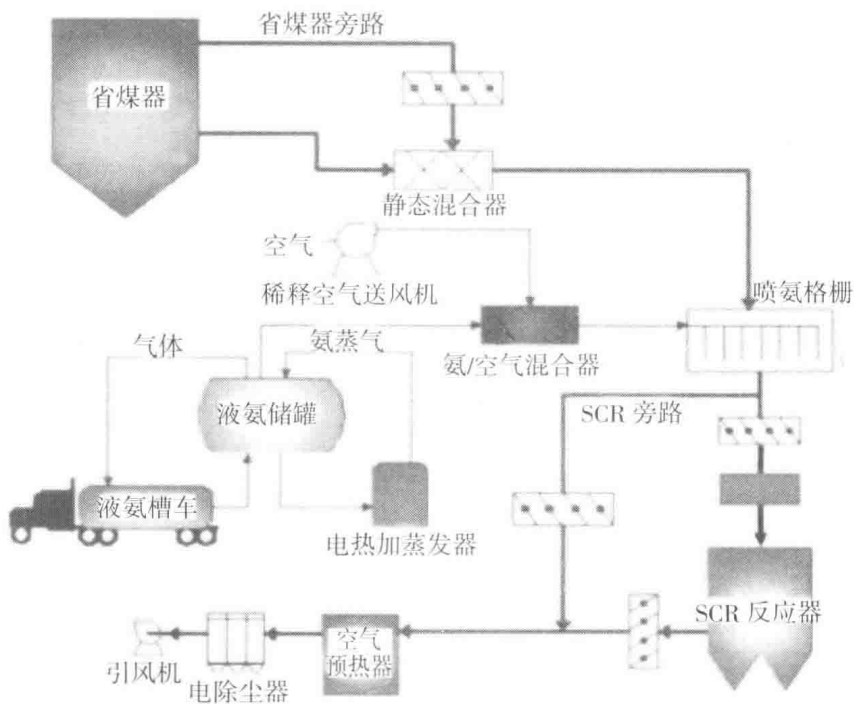


图 1-3 SCR 法脱硝工艺流程

2. 废气产生源

- (1)有组织排放：烟囱。
- (2)无组织排放：输煤系统、煤场、静电除尘器卸灰、灰库、灰场。
- (3)灰场：山谷型灰场、丘陵型灰场、平原型灰场、滩涂型灰场。

山谷型灰场、丘陵型灰场、平原型灰场、滩涂型灰场不能满足无组织排放监测的气象条件，不对其进行无组织排放监测。

3. 主要废气治理设施

- (1)主体工程：①静电除尘器。②石灰石—石膏湿法脱硫装置。③脱硝装置。
- (2)辅助工程：①输煤系统除尘器。②防风抑尘网。

4. 现场勘查意义及内容

- (1)现场勘查的意义。
 - ①涉及监测点位选取的基本素材。
 - ②涉及效率监测数据合理性的参比。
 - ③判断烟道是否适应采样枪长度，是否需要双向开监测孔。
 - ④判断监测现场是否具备监测条件。
 - ⑤合理选择无组织排放监测点。
 - ⑥判断参比结果的合理性。

(2)现场勘查的内容。

- ①厂区地理位置、厂区生产布局及厂区周边环境情况,常年主导风向。
- ②废气处理设施种类、排污方式及处理工艺、废气治理、废气排放等环保设施的设置及运行情况。
- ③烟气连续监测系统的型号、配置、生产厂家。
- ④废气的有组织排放监测点、无组织排放监测点、监测点位及数量。
- ⑤主体工程平面布局。
- ⑥除尘装置、脱硫装置及脱硝装置的工作原理、安装位置。
- ⑦烟囱几何高度、烟道平(竖)直段长度及截面几何尺寸。
- ⑧除尘器进出口、脱硫装置进出口的监测断面位置是否符合相关标准,监测现场是否具备监测条件。
- ⑨无组织排放监测点的监测点位。
- ⑩烟尘烟气排放连续监测装置的工作原理、生产单位、型号、配置及安装时间、安装位置和运行情况。

5. 生产负荷统计

- (1)火电厂实际生产负荷以机组发电量、锅炉蒸汽量衡量。设计发电量与实际发电量之比、设计蒸汽量与实际蒸汽量之比。
- (2)热电厂实际生产负荷以实际蒸发量衡量。实际供热范围与设计供热范围、热电比。某热电厂负荷运行统计见表 1-1。

表 1-1 监测期间锅炉运行负荷

监测日期	锅炉编号	设计蒸汽流量(t/h)	蒸汽流量(t/h)	运转负荷(%)
2008.2.26	1 [#]	1795	/	/
	2 [#]	1795	1631	90.9
2008.2.27	1 [#]	1795	/	/
	2 [#]	1795	1369	76.3
2008.2.28	1 [#]	1795	1624	90.5
	2 [#]	1795	/	/
2008.2.29	1 [#]	1795	1355	75.5
	2 [#]	1795	/	/
2008.2.26	1 [#]	600	/	/
	2 [#]	600	599	99.8

续表

监测日期	机组编号	额定电负荷(MW)	实际电负荷(MW)	运转负荷(%)
2008.2.27	1 [#]	600	/	/
	2 [#]	600	502	83.7
2008.2.28	1 [#]	600	600	100
	2 [#]	600	/	/
2008.2.29	1 [#]	600	501	83.5
	2 [#]	600	/	/
平均负荷	1 [#]	2008 年 2 月 26 日和 27 日监测 2 [#] 机组		91.8
	2 [#]	2008 年 2 月 28 日和 29 日监测 1 [#] 机组		91.8

6. 监测内容

(1)煤质分析。

①煤质分析意义。

- 煤的种类繁多,质量也相差悬殊,不同类型的煤有不同的用途。
- 结焦性好或粘结性好的煤是优质的炼焦用煤。
- 热稳定性好的无烟块煤是合成氨厂的主要原料。
- 挥发分和发热量都高的煤是较好的动力用煤。
- 低灰、低硫的煤则是加压气化制造煤气和加氢液化制取人造液体燃料的较好原料。

②煤质分析内容。

- 水分。煤中水分含量越多,煤的无用成分也越多,同时有大量水分存在,不仅煤的有用成分减少,而且它在煤燃烧时要吸收大量的热转化为水蒸汽蒸发。所以煤的水分越低越好。
- 灰分。煤的灰分是煤中所有可燃物完全燃烧以及矿物质在一定温度下,经一系列复杂化学反应以后所剩下的残渣。
- 挥发分。挥发分是煤中氢、氧、氮、硫和一部分碳的气体产物,其中大部分是可燃气体。挥发分含量越高,煤易燃烧,燃烧稳定(涉及执行排放标准的判别:挥发分>20%,氮氧化物=450,挥发分<20%,氮氧化物=600)。
- 全硫。燃料用煤中的硫在煤燃烧过程中形成二氧化硫不仅腐蚀金属设备,而且还会造成空气污染(涉及执行排放标准的判别:全硫>5%,坑口电厂)。
- 发热量。煤作为动力燃料,其发热量越高,经济价值就越大。高位发热量是指煤在大气中燃烧时产生的热量,此时煤中的硫只生成二氧化硫,低位发热量是指煤在工业窑炉中燃烧时所产生的热量(涉及执行排放标准的判别:煤矸石,发热量>12550kJ/kg)。

上述参数为物料衡算判别颗粒物、二氧化硫排放的重要因子。

(2)监测内容。

①废气及废水外排口污染物的达标排放情况监测(浓度、排放量)。

②各污染治理设施的处理效率监测。

③厂周界无组织排放监测(浓度)。

(二)钢铁行业

1. 钢铁行业全工艺流程

焦化→烧结→炼铁→炼钢→连铸→轧钢→产品。

(1)钢铁行业各工艺段原料与产品。

①焦化。焦化是将炼焦煤经过配料、粉碎后装入炭化室,煤在炭化室中被加热、干馏,形成块状焦炭,经熄焦后,合格冶金焦被送往高炉作炼铁还原剂,碎焦返回烧结工序使用。炼焦煤气经冷鼓、硫铵、洗氨、脱苯、蒸氨等工段,得到焦炉煤气、硫铵、粗苯等副产品。

②烧结。烧结是将精矿粉、含铁粉尘等含铁物料作为主要原料,配入适当的燃料(焦粉及无烟煤)和熔剂(石灰石和石灰粉),焙烧成烧结矿。烧成的烧结矿经破碎、筛分,筛出合格的烧结矿经冷却后送入高炉料仓作炼铁原料使用。

③炼铁。炼铁是将铁矿石、烧结矿、球团矿、焦炭和石灰石等主要原料、燃料按一定比例装入高炉,发生传热、还原、熔化、渗碳作用而生成生铁,送往炼钢厂。

④炼钢。炼钢的生产过程主要有冶炼(包括精炼)和浇注两大环节。生铁及其它合金材料等从转炉、电炉精炼得到合格钢水后,将钢水铸造成钢锭或钢坯。模铸是指将合格钢水装入钢水包,浇注到钢锭模内,使钢水凝固成钢锭的全过程。

⑤连铸。连铸指将合格钢水连续不断地浇注到结晶器内,送轧材厂轧制。

(2)废气源污染因子及产生的部位。

①焦化。焦化生产过程主要污染物有煤(粉)尘、硫化氢、二氧化硫、苯并[a]芘以及酚氰废水等。煤(粉)尘主要来自备煤系统,荒煤气主要来自炼焦过程中装煤、炉门漏泄和推焦。二氧化硫来源于焦炉燃烧室,另外熄焦产生粉焦及二氧化硫废气。需要监测的污染物有颗粒物、二氧化硫、苯并[a]芘、氰化氢、苯、酚类、非甲烷总烃、氮氧化物、氨、硫化氢。

②烧结。烧结料床焙烧时产生大量废气(二氧化硫、一氧化碳、烟尘),由料床底部抽风,经除尘脱硫净化后通过高烟囱排出(机头废气)。烧结机球团焙烧设备需要监测的污染物有颗粒物、二氧化硫、氮氧化物(以二氧化氮计)、氟化物(以F计)、二噁英类(ng-TEQ/m^3)。烧结机机尾带式焙烧机机尾及其他生产设备有颗粒物。

③炼铁。炼铁过程中产生的污染物主要是原料系统产生的粉尘,出铁时产生的烟尘,炉顶煤气放散(或泄漏)放出的一氧化碳和粉尘,热风炉燃烧所产生的颗粒物、二氧化硫和一氧化碳等。原料系统生产过程粉尘一般通过布袋或电除尘加以净化,高炉煤气净化一般包括重力除尘、文氏管洗

涤(或布袋除尘)、电除尘等,净化后煤气作为燃料使用,剩余煤气点火放散。出铁场烟尘采用布袋或电除尘净化。需要监测的污染物有颗粒物、二氧化硫、氮氧化物(以二氧化氮计)。

④炼钢:炼钢生产过程中,在铁水预处理、兑铁水、加废钢、矿石、合金料、扒、出渣、出钢和钢包精炼时会产生大量烟(粉)尘(二次烟气),在冶炼过程中,炉内产生大量烟气,其中含有大量烟尘、一氧化碳及少量氟化物等。连铸工艺倾倒钢水、火焰切割等生产过程也产生少量废气。转炉吹炼产生的烟气经净化系统处理后回收煤气,转炉二次烟气在接近烟气发生源上方安装固定或活动式集烟罩,电炉烟气采用全密闭罩将烟气收集送布袋除尘器处理后排空。需要监测的污染物有颗粒物、一氧化碳、氟化物。

⑤轧钢。轧钢生产的主要大气污染物为二氧化硫、氮氧化物,它们来自加热炉、退火炉和罩式炉等。加热炉和热处理炉主要使用煤气,烟尘排放量很小。轧钢生产酸洗时产生酸雾。需要监测的污染物有颗粒物、二氧化硫、氮氧化物(以二氧化氮计)、氯化氢、硫酸雾、铬酸雾、硝酸雾、氟化物、苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃。

(3)钢铁行业主要废气治理设施。

①烧结。燃料布袋除尘器、熔剂电除尘器、配料电除尘器、整粒电除尘器、机头电除尘器、机尾电除尘器。

②焦化。备煤袋式除尘器、运焦除尘系统、焦炉烟囱、出焦地面站除尘器、推焦车除尘器、干熄焦除尘器、硫氨除尘器、排气洗净塔。

③炼铁。矿焦槽除尘器、火车受料槽除尘器、出铁场除尘器、炉顶袋式除尘器、鱼雷罐车修理除尘系统、煤料收集及净化系统、热风炉烟囱。

④炼钢。铁水预处理除尘器、转炉静电除尘系统、转炉二次布袋除尘器、转炉上料除尘器、转炉加料除尘器、电炉布袋除尘器、AOD布袋除尘器、拆炉拆包除尘器、修磨除尘器、连铸切割除尘器。

⑤热轧。粗轧机排烟除尘器、精轧机除尘器、精轧平整线除尘器、精轧横切线除尘器。

⑥冷轧。热线抛丸机除尘器、热线破磷机除尘器、冷线成酸作业区脱氮装置。

2. 现场勘查内容

(1)有组织排放。

①烟囱高度,烟道几何尺寸,烟道截面积。

②烟尘、烟气监测预留孔是否符合采样要求,是否具备现场监测的条件。

③烟气净化装置及除尘系统数目(台、套)、去除效率。

④监测点位置是否具安全性、可操作性。

(2)无组织排放。

①密闭集气效率。

②废气无组织排放源位置。

③依据污染源位置及气象条件设置无组织排放监测点。

(3)生产负荷的监控。

生产负荷监控内容见表 1-2 至表 1-7。

表 1-2 焦化生产负荷统计

时间	焦炭实际产量(t/d)	焦炭设计产量(t/d)	生产负荷(%)

表 1-3 烧结机生产负荷统计

时间	烧结矿实际产量	烧结矿设计产量(t/d)	生产负荷(%)

表 1-4 高炉生产负荷统计

时间	铁水实际产量	铁水设计产量(t/d)	生产负荷(%)

表 1-5 炼钢生产负荷统计

时间	不锈钢水 实际产量 (t/d)	不锈钢水 设计产量 (t/d)	生产负荷 (%)	连铸板坯 实际产量 (t/d)	设计产量 (t/d)	生产负荷 (%)

表 1-6 热轧生产负荷统计

时间	热轧钢卷实际产量(t/d)	热轧钢卷设计产量(t/d)	生产负荷(%)

表 1-7 冷轧生产负荷统计

时间	热轧钢卷实际产量(t/d)	热轧钢卷设计产量(t/d)	生产负荷(%)

3. 监测内容

各工段监测内容见表 1-8 至表 1-13。

表 1-8 焦化工段

污染治理设施	监测点位设置	监测内容
备煤袋式除尘器	在除尘器进出口各设测点	颗粒物排放浓度、排放量、除尘效率
运焦除尘系统	在每套除尘器进出口各设测点	颗粒物排放浓度、排放量、除尘效率
焦炉烟囱	每支烟囱上各开测孔	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、排放浓度及排放量
出焦地面站	除尘器进出口各设 1 个测点	颗粒物、二氧化硫、苯并[a]芘排放浓度及排放量、处理效率
推焦车除尘器	在每套除尘器进出口各设测点	颗粒物、二氧化硫、苯并[a]芘排放浓度及排放量、处理效率
干熄焦除尘	除尘器进出口各设测点	颗粒物、二氧化硫、苯并[a]芘排放浓度、排放量、处理效率
硫氨除尘器	在每套除尘器进出口各设测点	颗粒物排放浓度、排放量、除尘效率
粗苯管式炉	排气管开测孔	颗粒物、二氧化硫和氮氧化物排放浓度及排放量
脱硫脱氰	脱硫后煤气管道上开测孔	硫化氢排放浓度
排气洗净塔	排气筒开测孔	硫化氢、氨、酚类、苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃排放浓度及排放量
焦炉炉顶	采样点设于焦炉炉顶煤塔侧第 1 至第 4 孔炭化室煤气上升管旁及对角线处各设测点	颗粒物、苯并[a]芘、硅酸铋的排放浓度,装煤、出焦过程中捕集率,同时记录焦炉上升管压力、气象参数等

表 1-9 烧结工段

污染治理设施	监测点位设置	监测内容
燃料布袋除尘	除尘器进出口各设测点	颗粒物排放浓度、排放量及除尘效率
熔剂电除尘	除尘器进出口各设测点	颗粒物排放浓度、排放量及除尘效率
配料电除尘	除尘器进出口各设测点	颗粒物排放浓度、排放量及除尘效率
整粒电除尘	除尘器进出口各设测点	颗粒物排放浓度、排放量及除尘效率
机头电除尘	在每套除尘器进出口各设测点	烟(粉)尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度、排放量及处理效率
机尾电除尘	除尘器进出口各设测点	烟(粉)尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度、排放量及处理效率
烧结车间	车间内设监控点	颗粒物排放浓度,记录气象参数