

天津市

钢铁联合企业颗粒物 无组织排放现状 调查及排放量核算

STATUS INVESTIGATION AND EMISSION
ACCOUNTING OF PARTICULATE MATTER
UNORGANIZED EMISSION FOR INTEGRATED
STEEL ENTERPRISES IN TIANJIN CITY

■ 康磊 张余 张宁 王超 等 / 编著

中国环境出版社

天津市钢铁联合企业颗粒物无组织排放 现状调查及排放量核算

康磊 张余 张宁 王超 等 编著

中国环境出版社·北京

图书在版编目(CIP)数据

天津市钢铁联合企业颗粒物无组织排放现状调查及排放量核算/康磊等编著. —北京: 中国环境出版社, 2017.5

ISBN 978-7-5111-3136-2

I. ①天… II. ①康… III. ①钢铁联合企业—颗粒物污染—排污量—核算—天津 IV. ①X757

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 072245 号

出 版 人 王新程

责任编辑 董蓓蓓

责任校对 尹 芳

封面设计 岳 帅

出版发行 中国环境出版社

(100062 北京市东城区广渠门内大街 16 号)

网 址: <http://www.cesp.com.cn>

电子邮箱: bjgl@cesp.com.cn

联系电话: 010-67112765 (编辑管理部)

发行热线: 010-67125803, 010-67113405 (传真)

印 刷 北京中科印刷有限公司

经 销 各地新华书店

版 次 2017 年 5 月第 1 版

印 次 2017 年 5 月第 1 次印刷

开 本 880×1230 1/32

印 张 4.25

字 数 100 千字

定 价 25.00 元

【版权所有。未经许可, 请勿翻印、转载, 违者必究。】

如有缺页、破损、倒装等印装质量问题, 请寄回本社更换

编制组名单

编制组组长：康 磊

编制组副组长：张 余 张 宁 王 超

编制组成员：（以姓氏拼音排序，排名不分先后）

安 龙 陈 瑞 陈 伟 陈 颖

高文旭 谷 峰 姜 晶 刘文蓉

孙 韬 肖 雪 邢艳梅 么 旭

曾 辉 张 芮

前 言

无组织排放是指大气污染物不经过排气筒的无规则排放。无组织排放产生的粉尘属性千差万别，存在很大的不确定性、不规则性，极易造成面源污染，对周围环境影响很大。

钢铁行业属于典型的重污染行业，从烧结、球团、高炉炼铁、炼钢、连铸，再到轧钢，几乎所有的工序都以工业炉窑为主体设备，烟粉尘的无组织排放更显突出。这些企业的无组织排放源主要包括原料堆场，烧结筛分环节，炼铁系统中的出铁平台、小车上料、高炉喷煤堆场及水渣堆场或微细粉水渣原料堆场，炼钢系统中的炼钢、拆包、制包、烘烤、静置、钢渣熄渣或钢渣处理及钢渣堆场和石灰窑原料堆场。

本书在 2014 年年底对天津市七家钢铁联合企业无组织排放情况进行调查研究的基础上，运用目前较成熟的计算方法进行颗粒物无组织排放量核算，为管理部门决策提供数据支持。

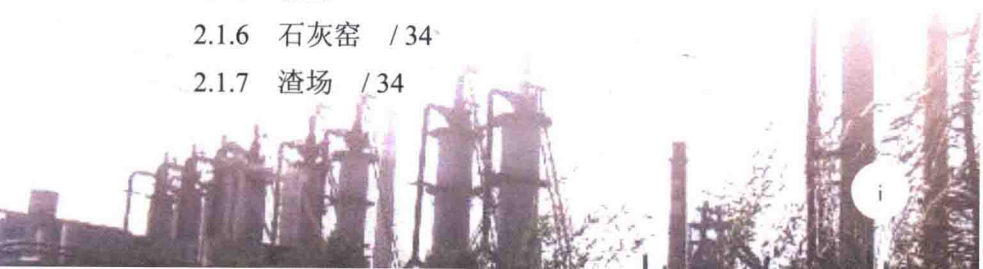
目 录

1 天津市钢铁联合企业现状 / 1

- 1.1 天津钢铁集团有限公司 / 1
- 1.2 天津钢管集团股份有限公司 / 4
- 1.3 天津冶金集团轧三钢铁有限公司 / 5
- 1.4 天津天钢联合特钢有限公司 / 9
- 1.5 天津天丰钢铁有限公司 / 12
- 1.6 天津市天重江天重工有限公司 / 14
- 1.7 天津荣程联合钢铁集团有限公司 / 16

2 环保设备配备及现场检查情况 / 19

- 2.1 天津钢铁集团有限公司 / 19
 - 2.1.1 原料场 / 19
 - 2.1.2 烧结工段 / 24
 - 2.1.3 炼铁工段 / 28
 - 2.1.4 炼钢工段 / 31
 - 2.1.5 精炼 / 33
 - 2.1.6 石灰窑 / 34
 - 2.1.7 渣场 / 34



- 2.1.8 矿渣微细粉 / 37
- 2.2 天津钢管集团股份有限公司 / 38
 - 2.2.1 原料场 / 38
 - 2.2.2 烧结工段 / 41
 - 2.2.3 炼铁工段 / 44
 - 2.2.4 炼钢工段 / 46
 - 2.2.5 精炼 / 48
 - 2.2.6 石灰窑 / 49
 - 2.2.7 渣场 / 51
- 2.3 天津冶金集团轧三钢铁有限公司 / 52
 - 2.3.1 原料场 / 52
 - 2.3.2 烧结工段 / 55
 - 2.3.3 炼铁工段 / 59
 - 2.3.4 铸铁工段 / 61
 - 2.3.5 炼钢工段 / 61
 - 2.3.6 石灰窑 / 63
 - 2.3.7 矿渣微细粉 / 66
- 2.4 天津天钢联合特钢有限公司 / 68
 - 2.4.1 原料场 / 68
 - 2.4.2 球团工段 / 71
 - 2.4.3 烧结工段 / 72
 - 2.4.4 炼铁工段 / 73
 - 2.4.5 铸铁工段 / 75
 - 2.4.6 炼钢工段 / 76
 - 2.4.7 石灰窑 / 76
- 2.5 天津天丰钢铁有限公司 / 78

- 2.5.1 原料场 / 78
- 2.5.2 烧结工段 / 80
- 2.5.3 炼铁工段 / 83
- 2.5.4 铸铁工段 / 85
- 2.5.5 炼钢工段 / 86
- 2.5.6 石灰窑 / 87
- 2.6 天津市天重江天重工有限公司 / 88
 - 2.6.1 原料场 / 88
 - 2.6.2 烧结工段 / 91
 - 2.6.3 炼铁工段 / 95
 - 2.6.4 铸铁工段 / 97
 - 2.6.5 炼钢工段 / 98
- 2.7 天津荣程联合钢铁集团有限公司 / 101
 - 2.7.1 原料场 / 101
 - 2.7.2 烧结工段 / 105
 - 2.7.3 球团工段 / 107
 - 2.7.4 炼铁工段 / 107
 - 2.7.5 炼钢工段 / 109
 - 2.7.6 石灰窑 / 111

3 无组织排放核算方法及计算结果 / 113

- 3.1 原料场 / 113
- 3.2 烧结工段 / 114
- 3.3 炼铁工段 / 115
- 3.4 炼铁喷煤堆场 / 117
- 3.5 转炉炼钢工段 / 118

3.6 电炉炼钢工段 / 119

3.7 石灰窑料场 / 120

3.8 球团工段 / 121

3.9 无组织排放现状 / 122

4 结论 / 124

1 天津市钢铁联合企业现状

天津市钢铁联合企业分布较为分散，目前正常运行的企业共 7 家，分别坐落于东丽区、津南区、北辰区、宁河县及静海县。

1.1 天津钢铁集团有限公司

天津钢铁集团有限公司（简称“天钢”）是一家集烧结、炼铁、炼钢、连铸、轧钢和金属制品现代生产工艺于一体的，具备千万吨级钢综合生产能力的国有大型钢铁联合企业，其前身为 1958 年建厂的老天津钢厂，1995 年，天津钢厂改制为天津钢铁集团有限公司，并作为核心企业联合相关企业组建成天钢集团。2000 年国家批准进行天钢东移易地改造工程，于 2002 年 7 月 1 日动工建设，2004 年 2 月 29 日建成投产。

天津钢铁集团有限公司位于天津市东丽区海河下游工业区内，具体地址为天津市东丽区津塘公路 398 号。厂区内除天钢自身外，还包含其子公司天津天钢联钢铁有限公司。

2013 年，天津钢铁集团有限公司名列中国企业 500 强第 107 位、中国制造业企业 500 强第 36 位、黑色冶金及压延加工业第 10 位。是全国首批 45 家符合《钢铁行业规范条件》的钢铁企业。

天津钢铁集团有限公司主营业务包括黑色金属冶炼及金属材料的研究开发、加工制造等，主要产品包括中厚板、棒材、高速线材、方圆坯、角钢、带钢、钢绞线等系列。板材产品通过欧盟 CE 认证，

获得法、美、英、德、意等八国船级社认可。产品被广泛应用到京津城际高速铁路、长江三峡工程、新加坡“空中花园”等 100 多个国内外重点工程，并销往欧盟、中东、东南亚、美洲等 41 个国家和地区。

天津钢铁集团有限公司原料场及主要生产设施包括：1#料场 20 万 m^2 、2#料场 27 万 m^2 、265 m^2 带式环冷烧结机 1 台、360 m^2 带式环冷烧结机 1 台、2 000 m^3 高炉 1 座、3 200 m^3 高炉 1 座、120 t 转炉 3 座、钢包精炼炉 (LF) 3 台与转炉配套、板坯连铸机 2 台、方圆坯连铸机 2 台、50 万 t/a 矿渣微细粉生产线 2 条、300 t/d 麦尔兹石灰窑 2 座、钢渣场 22 500 m^2 。本次核查期间，除一座石灰窑由于设备检修原因未运行外，其余生产设施均正常运行。此外厂内另有 2 座 300 t/d 麦尔兹石灰窑已基本建成，待验收。

2013 年天津钢铁集团有限公司生产烧结矿 527.44 万 t、合格铁水 357.41 万 t、粗钢 322.25 万 t、石灰 14.81 万 t。

天津天钢联钢铁有限公司是天津钢铁集团有限公司的全资子公司，于 2008 年 10 月成立，主要经营范围包括：为母公司天津钢铁集团有限公司产品提供尖端化、精品化配套；金属材料研究开发；冶金工艺、理化检测技术咨询服务；从事国家法律、法规允许的进出口业务；冶金炉料批发零售。

天津天钢联钢铁有限公司无原料场，依托天津钢铁集团有限公司现有原料场，其主要生产设施均在 2009 年年底建成，主要包括：180 m^2 带式环冷烧结机 1 台、年产 240 万 t 球团矿链篦机一回转窑 1 座、1 080 m^3 高炉 1 座、110 t 交流电炉 2 台、钢包精炼炉 (LF) 2 台与电炉配套、110 t VD 真空炉 1 台、板坯连铸机 1 台、方圆坯连铸机 2 台。企业自 2009 年年底建成后，至今未投入正式生产，目前生产设施全部处于停产状态。

企业基本情况汇总见表 1-1。

表 1-1 企业基本情况汇总表

企业名称	2013 年实际 产量	主要生产装置基本情况								
		原料场	烧结	球团	高炉	转炉	电炉	渣场	微细粉	石灰窑
天津钢铁 集团有限 公司	烧结矿 527.44 万 t、 合格铁水 357.41 万 t、 粗钢 322.25 万 t、石灰 14.81 万 t	共 2 个原料 场, 1#料场 20 万 m ² , 2#料场 27 万 m ²	共 2 台, 1 台 265 m ² 带式环冷 烧结机、1 台 360 m ² 带式环冷 烧结机	无	共 2 座, 1 座 2 000 m ³ 高炉、 1 座 3 200 m ³ 高炉	共 3 座 120 t 转 炉	共 3 台 LF 钢包精炼 炉 (与转炉 配套)	采用水闷 渣, 水闷 渣设施在 厂房内, 此外建有 1 个 22 500 m ² 的露天渣 场	2 条 50 万 t/a 矿渣微 细粉生产 线, 该生 产系统有 1 个约 7 600 m ² 的原料场	2 座 300 t/d 麦尔兹石 灰窑在用; 此外, 另有 2 座 300 t/d 麦尔兹石 灰窑已基 本建成, 待 验收
天津天钢 钢铁有限 公司	自 2009 年年 底建成后, 至 今未正式投 入生产, 目前 生产设施全 部处于停产 状态	无原料场, 依 托天津钢铁集 团有限公司现 有原料场	1 台 180 m ² 带式环冷 烧结机	1 座年产 240 万 t 球 团矿链篦 机—回转 窑	1 座 1 080 m ³ 高炉	无	2 台 110 t 交 流电炉、2 台 LF 钢包 精炼炉、1 台 110 t 真 空精炼炉 (VD)	无	无	无

1.2 天津钢管集团股份有限公司

天津钢管集团股份有限公司(简称“天津钢管”)是国家“八五”重点工程,是我国最大的专业化无缝钢管生产企业。公司始建于1989年,1995年通过国家验收,1996年正式投产。原名天津钢管公司,俗称“天津大无缝”,2001年5月改为天津钢管有限责任公司。2006年11月,根据天津市国资委批复,并经天津市工商行政管理局核准后,正式更名为天津钢管集团股份有限公司。

天津钢管集团股份有限公司作为国有大型钢管企业,自1996年投产以来,在国家和天津市的大力支持下,坚持走自主创新之路,瞄准国际先进水平,稳步快速发展,已成为国内工艺技术先进、具有国际竞争力的石油钢管生产基地和世界知名企业,实现了“以产顶进”的建厂初衷,结束了我国石油套管长期依赖进口的历史,为国家无缝钢管行业发展及天津市的经济发展做出了重大贡献。

天津钢管位于天津市东丽区津塘公路396号,是我国最大的石油套管生产基地,单厂产量居世界第一位,是世界钢管企业集团前三强(特纳、V&M、天津钢管)。具备年产烧结矿105万t、铁水100万t、粗钢300万t、无缝钢管350万t的生产能力。

天津钢管原料场及主要生产设施包括:废钢料场1个(占地面积59040 m²)、制铁公司原料场1个(占地面积13.4万 m²)、105 m²带式环冷烧结机1台、1000 m³高炉1座、150 t超高功率电弧炉1台、100 t超高功率电弧炉2台、钢包精炼炉(LF)3台与电炉配套、真空精炼炉(VD)2台、RH真空循环脱气精炼装置1套、六流圆坯连铸机2台、五流圆坯连铸机1台、200 t/d燃天然气石灰窑1座、



150 t/d 燃煤石灰窑 1 座、露天钢渣场 1 个（渣场区域占地面积 4 125 m²）。由于市场和设备检修原因，本次核查期间、2 台 100 t 电炉停产年修、2 台钢包精炼炉(LF)未进行生产、1 台真空精炼炉(VD)未进行生产、1 套 RH 真空循环脱气精炼装置未进行生产、1 座天然气石灰窑正在检修、1 座燃煤石灰窑已停用，其余生产设施均正常运行。

2013 年天津钢管集团股份有限公司生产烧结矿 132.21 万 t、合格铁水 93.45 万 t、粗钢 254.58 万 t、连铸坯 253.53 万 t。

天津钢管基本情况汇总见表 1-2。

1.3 天津冶金集团轧三钢铁有限公司

天津冶金集团轧三钢铁有限公司（简称“轧三钢铁”）是隶属国有大型企业集团天津冶金集团的全资子公司，其前身是天津冶金集团轧三金属材料科技有限公司。根据天津市对钢铁工业的布局调整和天津冶金集团重点发展高档金属制品的规划，将天津冶金集团轧三金属材料科技有限公司异地搬迁改造并建设成为与高档金属制品基地相配套的长材原料基地。搬迁改造工程为天津市第七批二十项重点工程之一，原企业由天津市河北区搬迁至静海县大邱庄镇，并与天津市友发共赢投资公司天丰钢铁有限公司合资合作，于 2009 年 4 月注册成立了天津冶金集团轧三友发钢铁有限公司，生产钢铁及深加工产品。2013 年 11 月企业更名为天津冶金集团轧三钢铁有限公司。

表 1-2 天津钢管集团股份有限公司基本情况汇总表

企业名称	2013 年 实际产量	主要生产装置基本情况								
		原料场	烧结	球团	高炉	转炉	电炉	渣场	微细粉	石灰窑
天津钢管 集团股份 有限公司	烧结矿 132.21 万 t、合格铁水 93.45 万 t、粗 钢 254.58 万 t、 连铸坯 253.53 万 t	废钢料场 1 个，占 地面积 59 040 m ² ； 制铁公司原料场 1 个，占地面积 134 000 m ²	1 台 105 m ² 带式环冷烧 结机	无	1 座 1 000 m ³ 高炉	无	1 台 150 t 电 炉，2 台 100 t 电炉，3 台 LF 钢包精炼炉， 2 台真空精炼 炉（VD），1 套 RH 真空循 环脱气精炼 装置	1 个露天渣 场，渣场区 域占地面积 4 125 m ² ，年 处理钢渣 28 万 t	无	共 2 座， 1 座 200 t/d 燃天然 气石灰 窑，1 座 150 t/d 燃煤石 灰窑（其 中燃煤 石灰窑 已停用）

轧三钢铁工艺技术装备具有大型化、自动化、连续化特点,属国内同行业领先。公司产品定位主要是两大系列:一是传统的轧三“众”字牌高强度棒材,产品包括 HRB400、HRB500、HRB400E、HRB500E 高强度抗震钢筋、PSB785、PSB830、PSB930、PSB1080 精轧螺纹钢、英标 460 Mpa 等高强度螺纹钢、矿山用无纵肋热轧左旋带肋钢筋等;二是高档制品用盘条,产品包括 82B 预应力钢绞线、优质钢丝、优质钢丝绳、焊丝、弹簧钢丝、钢帘线和冷镦钢丝等高档制品用盘条。产品曾荣获“国家冶金产品实物质量金杯奖”“国家免检产品”“天津市名牌产品”等称号。

轧三钢铁坐落在天津市静海县大邱庄镇津王支路东 1 号,占地面积约 137.52 万 m^2 ,现有职工 4 953 人。轧三钢铁拥有国内领先水平的高炉炼铁、转炉炼钢、连铸、石灰窑、烧结、轧钢等基础设施,是集烧结、炼铁、炼钢、连铸、轧钢于一体,技术装备先进的专业化长流程钢铁生产企业。具备年产烧结矿 386 万 t、铁水 240 万 t、粗钢 240 万 t、材 220 万 t 的生产能力。

公司主体装备包括:22 万 m^2 原料场 1 处、180 m^2 烧结机 2 台、1 座日产 400 t 石灰窑、2 座 1 260 m^3 高炉、2 座 120 t 转炉、2 座 120 t LF 钢包精炼炉、1 座 120 t VD 钢包精炼炉、1 座 120 t RH 钢包精炼炉、3 台六机六流方圆坯连铸机、1 条 80 万 t 棒材生产线、两条 65 万 t 高线生产线。2013 年轧三钢铁生产烧结矿 212.7 万 t、合格铁水 134.6 万 t、粗钢 122.8 万 t、材 110.7 万 t。

轧三钢铁基本情况汇总见表 1-3。

表 1-3 天津冶金集团轧三钢铁有限公司基本情况汇总表

企业名称	2013 年实际产量	主要生产装置基本情况						
		原料场	烧结	高炉	球团	转炉	电炉	渣场
天津冶金集团轧三钢铁有限公司	烧结矿 212.7 万 t、 合格铁水 134.6 万 t、 粗钢 122.8 万 t、 钢材 110.7 万 t	1 个, 占地面积 22 万 m ²	2 台 180 m ² 烧结机	2 座 1 260 m ³ 高炉	无	2 座 120 t 转炉、2 座 120 t LF 钢包精炼炉、1 座 120 t VD 钢包精炼炉、1 座 120 t RH 钢包精炼炉、3 台连铸机		年加工、处理钢渣 45 万 t/a 的生产线 (外委)
								微细粉 2 条 60 万 t/a 的矿渣微细粉生产线
								石灰窑 1 座 400 t/d 活性石灰双膛竖窑