

钢铁工业污染物排放标准

轧钢

编制说明

(征求意见稿)

宝山钢铁股份有限公司

二〇〇七年九月

目 录

1 任务来源及工作过程·····	1
2 制订本标准的必要性·····	3
3 制订本标准的法规政策依据、技术依据及编制原则·····	7
4 钢铁工业轧钢工艺与产生的污染物及其控制·····	14
5 轧钢工序气体污染物排放及治理情况调查分析·····	18
6 本排放标准的主要技术内容及确定依据·····	19
7 实施本标准的技术、经济、管理可行性分析·····	24
8 达标可行性分析·····	25
9 本标准与现行排放标准及国外标准的比较·····	26
10 实施本标准的环境、社会效益分析·····	27
11 本标准与现行法律法规、政策及现行排放标准的关系·····	27
12 对实施本标准的建议·····	28

钢铁工业污染物排放标准 轧钢

编制说明

1 任务来源及工作过程

1.1 任务来源

为完善国家污染物排放标准体系，引导钢铁行业可持续发展，规范和加强钢铁企业污染物排放管理，国家环保总局以环办函[2003]517号文《关于下达钢铁行业污染物排放系列国家标准制订任务的通知》向中钢天澄环保科技股份有限公司等单位下达了制订《钢铁行业污染物排放系列国家标准》的任务，要求按钢铁联合企业的工序流程分为采选、烧结、炼铁、铁合金、炼钢、轧钢和总排口废水等七个分项排放标准。

该系列排放标准的制订由中钢集团天澄环保科技股份有限公司牵头负责，其中“轧钢”分项排放标准由宝山钢铁股份有限公司承担。

1.2 工作过程

(1) 2003年7月14-15日，国家环境保护总局科技司在湖北省武汉市组织召开了“钢铁企业污染物排放标准编制研讨会”，会议达成了共识，即将钢铁企业生产过程的污染控制排放标准按工序分别制订排放标准制订，钢铁行业排放标准体系即由七个具体的排放标准项目组成：采选标准、烧结标准、炼铁标准、铁合金标准、炼钢标准、轧钢标准、联合企业水污染物排放标准。

(2) 2003年10月10日，国家环保总局办公厅发布了“环办函[2003]517号”文，即“关于下达钢铁行业污染物排放系列国家标准制订工作任务的通知”，将钢铁行业污染物排放标准的制订任务下达给各承担单位。

(3) 2003年11月4~5日国家环保总局在上海举办了钢铁行业和农药行业污染物排放标准起草培训班。介绍国家污染物排放标准制订工作的总体原则和要求，讲解国家污染物排放标准起草工作规范，讨论布置下一步标准起草工作安排。上海会议后，承担单位随即展开了广泛的企业实际情况调研。除函调外，还对宝钢、鞍钢等企业进行了实地调查，掌握了企业生产工艺、环保治理措施等实际情况。

(4) 2005年5月18-19日在武汉召开了《钢铁工业污染物排放标准》开题论证会。专家组认真听取了承担单位的汇报，详细审阅了承担单位提交的开题报告材料，经过充分讨论，提出了专家组

意见。开题论证会之后，承担单位对调研和实地调查情况进行了分析、整理，在工艺分析的基础上，根据不同工序可能产生的污染物情况及其危害程度，确定了标准中应当控制的指标。在广泛参阅国内外现有标准和有关资料，并结合典型企业的三废分析结果，以及考虑多数企业环保治理现状和“可获得的最佳技术”等综合因素的前提下，提出了《钢铁工业污染物排放标准》初稿（2005年7月初稿第一稿，根据国家环保总局及有关单位意见，2005年10月初稿第二稿，2006年3月初稿第三稿，2006年5月初稿第四稿）。

（5）2006年5月16～17日在北京召开《钢铁工业污染物排放标准》初稿研讨会，国家环保总局科技标准司、中国钢铁工业协会、中国环科院标准所等单位的专家对《钢铁工业污染物排放标准》初稿进行了初步审查，并以会议纪要的形式提出了修改意见。根据国家环保总局司函环科函【2006】41号《关于印发国家钢铁工业污染物排放标准研讨会纪要的函》，标准编制单位对《钢铁工业污染物排放标准》初稿进行了修改、补充、完善，于2006年11月形成《钢铁工业污染物排放标准》（征求意见稿——第一稿）报国家环保总局科技标准司标准处。

（6）2007年5月，根据国家环保总局公告第16号文、第17号文，又对《钢铁工业污染物排放标准》（征求意见稿——第一稿）进行了修改，于2007年7月形成《钢铁工业污染物排放标准》（征求意见稿——第二稿）报国家环保总局科技标准司标准处。

（7）2007年9月7～20日，国家环保总局科技标准司标准处在北京召开了《重点行业国家污染物排放标准制修订工作会议》，按照会议精神，《钢铁工业污染物排放标准》（征求意见稿 第二稿）作出了结构性调整，将原来第二稿中烧结、炼铁、铁合金、炼钢、轧钢标准中的废水标准抽离出来，合并到《钢铁工业水污染物排放标准 联合企业》中，名称改为《钢铁工业水污染物排放标准》。各标准名称也相应改为《钢铁工业大气污染物排放标准 烧结》、《钢铁工业大气污染物排放标准 炼铁》、《钢铁工业大气污染物排放标准 铁合金》、《钢铁工业大气污染物排放标准 轧钢》，各标准的编制说明也按照国家环保总局公告第41号文《国家环境保护标准制修订工作管理办法》和结构调整后的标准进行了修订，最终形成《钢铁工业污染物排放标准》（征求意见稿 第三稿）报国家环保总局科技标准司标准处。

本标准制订的技术路线见图1-1。

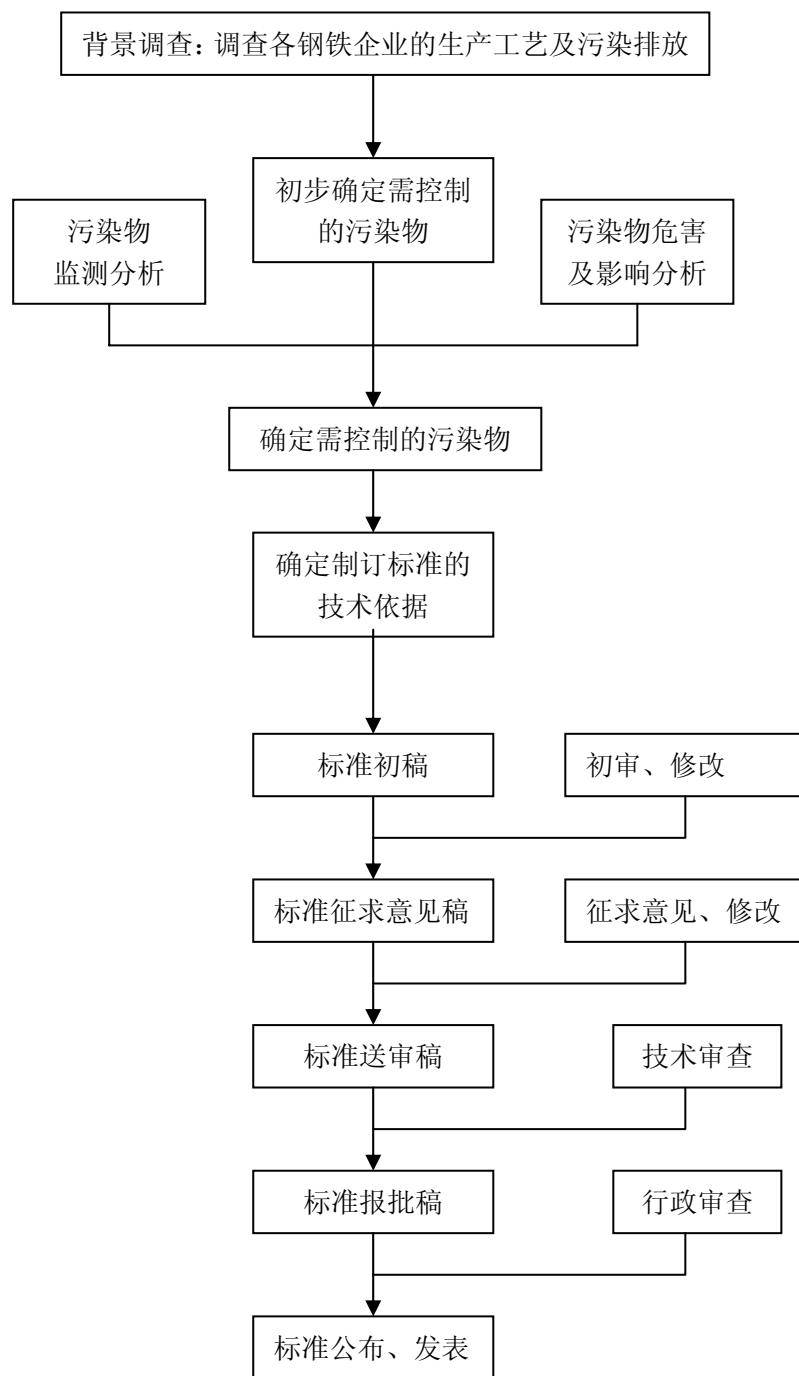


图1-1 本标准制订的技术路线

2 制订本标准的必要性

2.1 钢铁工业发展概况

我国钢铁工业经历了一个不平凡的发展历程，改革开放以来取得了举世瞩目的成就。建国初期，我国粗钢产量只有 15.8 万 t、1996 年达到了 1.01 亿 t，实现第一个 1 亿 t 用了 46 年时间；2003 年

达到了 2.2 亿 t，实现第二个 1 亿 t 用了 7 年时间；2005 年粗钢产量达到了 3.5 亿 t，实现第三个 1 亿 t 仅用了 2 年时间；2006 年更是达到了 4.2 亿 t，预计 2007 年将达到或超过 4.8 亿 t。我国钢铁工业的发展势头十分迅猛，虽然新的《钢铁工业发展政策》已经出台，近几年的发展速度将会有所放缓，但仍然处在快速发展时期。

我国钢产量已经连续 10 余年居世界第一，今后一个较长时期仍会稳居世界第一，实现了钢铁大国之梦，为我国国民经济的发展做出了重大贡献，但却未能实现钢铁大国向钢铁强国的转变。另一方面，我国钢铁工业中低水平生产能力仍占相当的比重，这类低水平的生产装备环境污染也相对严重。从世界钢铁产业发展的大趋势来看，我国钢铁产业集中度非常低、而进一步走低的趋势十分明显，并由此导致了资源配置不合理、竞争能力低下，单位产量的能耗、物耗及污染物的排放量居高不下，不仅严重制约着我国钢铁工业整体竞争能力的提高，同时也大大削弱了我国钢铁工业在国际市场上的地位和作用。

钢铁工业，是资源、能源密集型产业，其特点是产业规模大、生产工艺流程长，从矿石开采到产品的最终加工，需要经过很多生产工序，其中的一些主体工序资源、能源消耗量都很大，污染物排放量也比较大。同时，由于传统冶金生产工艺技术发展的局限性以及我国多年来基本上延续以粗放生产为经济增长方式，整体工艺技术装备水平落后，导致钢铁工业一直成为国内几大重点污染行业之一。

为了钢铁工业的可持续发展和落实科学发展观，国家发改委于 2005 年 7 月新出台了《钢铁产业发展政策》，对钢铁工业发展循环经济、节约能源和资源、走可持续发展道路提出了更高的目标和更具体的要求。“十一五”期间及以后，我国的钢铁工业将会进入一个全新的健康发展时期，淘汰落后和企业间兼并重组的步伐将会进一步加快，将初步实现钢铁大国向钢铁强国的转变。在这种由“大”变“强”的发展过程中，必将会有一大批生产装备落后、资源能源消耗高、环境污染严重小而弱的钢铁企业被淘汰出局。

2.2 现行排放标准存在的主要问题

目前，钢铁工业执行的污染物排放标准主要有《钢铁工业水污染物排放标准》(GB13456-92)、《炼焦炉大气污染物排放标准》(GB16171-1996)、《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)、《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-90)等多项标准，已经实施了 11 至 17 年。这些排放标准都是 20 世纪 90 年代前后制订的，对控制我国钢铁工业的污染物排放和推动国内钢铁工业的技术进步发挥了重要作用。但随着我国钢铁工业的迅猛发展和近几年的

结构性调整及生产格局的变化，一系列清洁生产工艺技术和末端治理技术的飞速发展，现行排放标准已远远落后于技术发展的进步，已经无法适应 21 世纪新形势下的钢铁工业环境保护要求。

1) 现行排放标准不符合走新型工业化道路和可持续发展战略要求

钢铁工业是国民经济的重要基础工业，又属高能耗重污染行业，要实现整个社会的和谐发展，中国钢铁工业就必须走新型工业化道路，必须实施可持续发展战略，必须转变粗放型的经济发展方式，要走一条科技含量高、经济效益好、生活富裕、生态良好、人与自然和谐的文明发展道路。同时，中国又是一个人均资源量匮乏的大国，也只有走最有效利用资源和保护环境为基础的循环经济之路，才有可能实现钢铁工业的可持续发展。

这样，我国钢铁工业未来的发展就必须抓住两个方面：一是根据新出台的产业政策和相关技术政策实施技术改造和结构性调整，二是严格排放限值、大幅度削减污染物排放量。目前执行的钢铁工业污染物排放标准已不可能适应这种新的发展形势。

2) 现行排放标准不适应我国的环境形势

我国当前环境形势依然相当严峻，全国污染物排放总量仍然很大，主要污染物排放量超过环境承载能力；长期积累的环境问题尚未很好的解决，新的环境问题又在不断产生，一些地区的环境质量仍在恶化、有的甚至已经到了极为严重的程度：水、气、土壤等污染日益加重，1/5 的城市空气污染严重，1/3 的国土面积受到酸雨影响；发达国家上百年工业化过程分阶段出现的环境问题在我国已经集中出现，生态破坏和环境污染造成了巨大的经济损失，给人民的的生活和健康造成了严重影响。近年来发生的一些污染事件在国内、国外都造成了极大的负面影响，一次又一次地为我们敲响了警钟。

要改善我国的环境质量，就必须大幅度削减污染物排放总量。钢铁工业属重污染行业之一，削减污染物排放量就首当其冲，目前现行的钢铁工业污染物排放标准已无法适应这种新要求。

3) 现行标准过于宽松，已远落后于目前的技术水平

如《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996) 钢铁冶炼类烟尘排放标准为 $100\sim 150\text{mg}/\text{m}^3$ ，在目前的常规环保投资水平条件下，这类烟粉尘的实际治理水平通常可低于 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 甚至 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，已远落后于目前的环保技术水平。

4) 现行排放与功能区对号入座，越发加重了污染地区的环境负担

环境空气三类功能区本来污染就比较严重，废气执行三类排放标准较二级标准宽 50%，客观上就进一步加剧了这类功能区的环境污染，不利于改善环境质量。

“低功能低保护”的排放标准思路不符合我国的环境政策、也不符合我国的环境质量现状形势，不利于促进环保技术的进步和清洁生产技术的实施，无法做到与时俱进。

5) 现行排放标准保护了“落后”，不利于钢铁工业的健康发展和科学发展观的落实

现行标准是按照建厂时间划分时段的,如电炉烟尘 1997 年 1 月 1 日前建厂二级标准为 $150\text{mg}/\text{m}^3$ 、其后建厂二级标准为 $100\text{mg}/\text{m}^3$, 而且未对老厂的技术改造、提高末端治理水平和进一步削减污染物排放量等提出要求, 客观上过分保护了早期建厂的落后企业, 不利于清洁生产和先进环保技术的推广应用, 这种落后的“标准思路”应当摒弃。

近几年, 一些地区和企业受利益驱动, 违反国家产业政策大量重复建设、低水平建设钢铁生产能力, 甚至大量建设国家明令淘汰和禁止发展的生产装备, 不仅造成了资源能源浪费和严重的环境污染, 危害了人民身体健康; 假冒伪劣钢材充斥市场, 已成为人民生命财产安全的重大隐患; 并由此导致了产能的进一步过剩、竞争无序, 甚至造成金融风险和社会、经济等其他方面的隐患。现行排放标准过于宽松, 不利于淘汰消耗高、效率低、污染严重的落后工艺装备和生产能力, 不利于我国钢铁工业的健康发展, 更不利于科学发展观的落实。

6) 现行标准远落后于发达国家标准

从钢铁工业排放标准的内容来看, 有的国家(如美国)就规定得非常详细、非常具体, 不仅规定了每道生产工序的排放限值, 甚至对不同的排放点都作了规定, 而我国钢铁工业现行排放标准则显得过于粗糙。

从排放限值来看, 如转炉二次烟尘和电炉烟尘排放浓度限值, 美国分别为 $7\sim 23\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $4.6\sim 11.5\text{mg}/\text{m}^3$, 日本为 $20\sim 40\text{mg}/\text{m}^3$, 德国电炉烟尘为 $5\sim 15\text{mg}/\text{m}^3$ 、英国为 $15\text{mg}/\text{m}^3$ 。而我国现行排放标准不仅落后于发达国家, 而且还远落后于国内常规投资条件下的末端治理技术水平。

7) 现行标准已经阻碍了环保设施能力的发挥、加剧了环境污染

一些企业电炉烟尘和转炉二次烟尘经布袋除尘器净化以后排放浓度在 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 左右甚至更高, 但仍属“达标排放”。由于标准过于宽松, 已严重影响了环保设施能力的正常发挥, 未能有效削减污染物的排放量, 加剧了企业所在地的环境污染。

8) 现行排放标准无法适应目前节能减排形势的需要

国家《节能减排综合性工作方案》中提出, 我国“十一五”期间将加快淘汰钢铁工业 10000 万吨炼铁、5500 万吨炼钢落后生产能力, 并制订了分地区分年度具体工作方案。同时指出: 对不按期淘汰的企业, 地方各级人民政府要依法予以关停, 有关部门依法吊销生产许可证和排污许可证并予以公布, 电力供应企业依法停止供电; 对没有完成淘汰落后产能任务的地区, 严格控制国家安排投资的项目, 实行项目“区域限批”。

针对目前的这种紧迫形势, 现行钢铁工业排放标准则显得无能为力, 在某种程度上却还会起一些反作用, 已远远不能适应这种环境形势。

2.3 制订本标准的必要性

从以上我国钢铁工业的发展形势和国内的环境保护形势、节能减排形势来看，根据国家现行环保法规、现行钢铁产业发展政策、目前国内的环境保护形势和钢铁工业的技术水平，有针对性地制订一套技术先进、经济合理、环境容许、实践可行，且符合清洁生产和节能减排要求的排放标准，是十分必要的，而且已是迫在眉睫。

3 制订本标准的法规政策依据、技术依据及编制原则

3.1 法规政策依据

3.1.1 中华人民共和国环境保护法

第十条规定：国务院环境保护行政主管部门根据环境质量标准和国家经济、技术条件、制定国家污染物排放标准。

3.1.2 中华人民共和国大气污染防治法

第七条规定：国务院环境保护行政主管部门根据国家大气环境质量和国家经济、技术条件制定国家大气污染物排放标准。

第十三条规定：向大气排放污染物的，其污染物排放浓度不得超过国家和地方规定的排放标准。

第三十六条规定：向大气排放粉尘的排污单位，必须采取除尘措施。严格限制向大气排放含有毒物质的废气和粉尘；确需排放的，必须经过净化处理，不超过规定的排放标准。

3.1.3 中华人民共和国清洁生产促进法

第十二条规定：国家对浪费资源和严重污染环境的落后生产技术、工艺、设备和产品实行限期淘汰制度。

第十八条规定：新建、改建和扩建项目应当进行环境影响评价，对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及污染物产生与处置等进行分析论证，优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。

第十九条规定：企业在进行技术改造过程中，应当采取以下清洁生产措施：（一）采用无毒、无害或者低毒、低害的原料，替代毒性大、危害严重的原料；（二）采用资源利用率高、污染物产生量少的工艺和设备，替代资源利用率低、污染物产生量多的工艺和设备；（三）对生产过程中产生的废物、废水和余热等进行综合利用或者循环使用；（四）采用能够达到国家或者地方规定的污染物排放标准和污染物排放总量控制指标的污染防治技术。

3.1.4 国务院关于印发节能减排综合性工作方案的通知

“控制高耗能、高污染行业过快增长。严格控制新建高耗能、高污染项目。严把土地、信贷两个闸门，提高节能环保市场准入门槛。

“加快淘汰落后生产能力。加大淘汰电力、钢铁、建材、电解铝、铁合金、电石、焦炭、煤炭、平板玻璃等行业落后产能的力度。

“建立落后产能退出机制，有条件的地方要安排资金支持淘汰落后产能……

“修订《产业结构调整指导目录》，鼓励发展低能耗、低污染的先进生产能力。根据不同行业情况，适当提高建设项目在土地、环保、节能、技术、安全等方面的准入标准。

“完善节能和环保标准。研究制订高耗能产品能耗限额强制性国家标准……

“十一五”期间将淘汰落后生产能力：炼铁 300 立方米以下小高炉 10000 万 t，年产 20 万 t 及以下小转炉、小电炉 5500 万 t，铁合金 6300kVA 以下矿热炉 400 万 t。”

3.1.5 钢铁产业发展政策

《钢铁产业发展政策》共九章 40 条，与本标准相关的主要内容如下：

第三条：通过钢铁产业组织结构调整，提高产业集中度……最大限度地提高废气、废水、废物的综合利用水平，力争实现“零排放”，建立循环型钢铁工厂。

第十条：不再单独建设新的钢铁联合企业、独立炼铁厂、炼钢厂，不提倡建设独立轧钢厂。

第十二条：为确保钢铁工业产业升级和实现可持续发展，防止低水平重复建设，对钢铁工业装备水平和技术经济指标准入条件规定如下，现有企业要通过技术改造努力达标：烧结机使用面积 180 平方米及以上，焦炉炭化室高度 6 米及以上，高炉有效容积 1000 立方米及以上，转炉公称容量 120 吨及以上，电炉公称容量 70 吨及以上。

沿海深水港地区建设钢铁项目，高炉有效容积要大于 3000 立方米；转炉公称容量大于 200 吨，钢生产规模 800 万吨及以上。钢铁联合企业技术经济指标应达到：吨钢综合能耗高炉流程低于 0.7 吨标煤，电炉流程低于 0.4 吨标煤，吨钢耗新水高炉流程低于 6 吨，电炉流程低于 3 吨，水循环利用率 95%以上。其它钢铁企业工序能耗指标要达到重点大中型钢铁企业平均水平。

第十三条：所有生产企业必须达到国家和地方污染物排放标准，建设项目主要污染物排放总量控制指标要严格执行经批准的环境影响评价报告书（表）的规定，对超过核定的污染物排放指标和总量的，不准生产运行。

新上项目……转炉必须同步配套煤气回收装置，电炉必须配套烟尘回收装置。

第十七条：加快淘汰并禁止新建……公称容量 20 吨及以下转炉、公称容量 20 吨及以下电炉（机械铸造和生产高合金钢产品除外）……中频感应炉等落后工艺技术装备。

第三十条：……限制出口能耗高、污染大的焦炭、铁合金、生铁、废钢、钢坯（锭）等初级加

工产品，降低或取消对这些产品的出口退税。

第三十四条：……通过推广Ⅲ级（400MPa）及以上级别热轧带肋钢筋、各类用途的高强度钢板、H型钢等钢材品种，降低钢材消耗。

3.1.6 产业结构调整指导目录(2005 年本)

第一类，鼓励类（钢铁）：废钢加工处理（分类、剪切和打包，不含炼钢），合金钢大方坯、大型板坯、圆坯、异型坯及近终型连铸技术开发及应用，现代化热轧宽带钢轧机关键技术开发应用及关键部件制造，薄板坯连铸连轧关键技术开发应用及关键部件制造……

第二类，限制类（钢铁）：公称容量 120 吨以下或公称容量 120 吨及以上、未同步配套煤气回收、除尘装置，能源消耗、新水耗量等达不到标准的炼钢转炉项目；公称容量 70 吨以下或公称容量 70 吨及以上、未同步配套烟尘回收装置，能源消耗、新水耗量等达不到标准的电炉项目……

第三类，淘汰类（钢铁）：生产地条钢、钢锭或连铸坯的工频和中频感应炉，15 吨及以下转炉（不含铁合金转炉），10 吨及以下电炉（不含机械铸造电炉），化铁炼钢，15~20 吨转炉（不含铁合金转炉、2005 年），20 吨转炉（不含铁合金转炉、2006 年），10~20 吨电炉（不含高合金钢和机械铸造电炉、2005 年），20 吨电炉（不含高合金钢和机械铸造电炉、2006 年）；工频炉和中频炉等生产的地条钢，工频炉和中频炉生产的钢锭或连铸坯，及其为原料生产的钢材产品。

注：括号内年份为淘汰期限，淘汰期限为 2006 年是指应于 2006 年底前淘汰，其余类推；未标淘汰期限或淘汰计划的条目为国家产业政策已明令淘汰或立即淘汰。

3.1.7 国家环境保护标准制修订工作管理办法

第六条 标准制修订工作遵循下列基本原则：（一）以科学发展观为指导，以实现经济、社会的可持续发展为目标，以国家环境保护相关法律、法规、规章、政策和规划为依据，通过制定和实施标准，促进环境效益、经济效益和社会效益的统一；（二）有利于保护生活环境、生态环境和人体健康；（三）有利于形成完整、协调的环境保护标准体系；（四）有利于相关法律、法规和规范性文件的实施；（五）与经济、技术发展水平和相关方的承受能力相适应，具有科学性和可实施性，促进环境质量改善；（六）以科学研究成果和实践经验为依据，内容科学、合理、可行；（七）根据本国实际情况，可参照采用国外相关标准、技术法规；（八）制订过程和技术内容应公开、公平、公正。

第七条 ……承担标准制修订工作的单位，应根据第六条确定的标准制修订工作基本原则，结合标准制修订项目的具体情况，在标准制修订工作中，开展相关的调查、研究、咨询、论证、试验等工作。在充分掌握与标准有关的基本情况后，编制标准。在标准制修订工作中，不得弄虚作假，不得篡改或捏造数据。

第八条 标准制修订工作按下列基本程序进行……

第二十七条 在污染物排放（控制）标准制修订工作中，要按照以环境保护优化经济增长的要求，妥善处理经济发展与环境保护之间的关系……确定标准的适用范围和控制项目，根据行业主要生产工艺、污染治理技术和排放污染物的特点，提出标准草案，并对标准中排放限值进行成本效益分析……预测行业达标率。

第二十八条 各类标准的技术内容应具有普遍适用性和通用性。

3.1.8 加强国家污染物排放标准制修订工作的指导意见

“按照我国现行环境保护法律确立的排放标准体系，国家污染物排放标准包括水污染物排放标准、大气污染物排放标准、噪声排放标准、固体废物污染控制标准、放射性和电磁辐射污染防治标准。制定排放标准应符合有关法律、法规的规定并与现行排放标准体系相协调。

“排放水污染物、大气污染物、噪声的行为和固体废物的污染控制要求分别适用不同的法律，原则上应分别制定排放标准……

“当行业排放的污染物存在在水、气介质之间转移的可能时，其排放控制要求可纳入一个排放标准中。

“对固体废物处理处置过程中产生的水污染物和大气污染物的排放控制要求属于排放标准范畴，但可纳入固体废物污染控制标准中。

“应根据行业生产工艺和产品的特点，科学、合理地设置行业型排放标准体系。行业型排放标准体系设置应反映行业的实际情况，适应环境监督执法和管理工作的需要。

“行业型污染物排放标准体系应完整、协调，各排放标准的适用范围应明确、清晰，行业型排放标准的设置要以能覆盖行业各种污染源、完整控制行业污染物排放为目的。

“行业型污染物排放标准原则上按生产工艺的特点设置，确定排放标准的合理适用范围，应全面考虑本标准与相关排放标准的关系，避免适用范围的重叠，要严格控制行业型排放标准的数量。

“排放标准的基本内容是污染物排放控制要求，包括控制排放的污染物种类、排放方式、浓度限值、排放速率或负荷、污染物去除率、污染物排放监控位置、监测频率和工况要求等。在排放标准中可规定实施标准的技术和管理措施，体现环保技术法规的特点。超越排放标准权限的事项应通过其他途径，如制订法律、法规、规章和其他规范性文件予以解决。

“排放标准只适用于法律允许的污染物排放行为，对法律禁止的排放行为，排放标准中不规定排放控制要求……

“排放标准应对企事业单位等污染源执行排放控制要求作出明确规定，任何情况下污染物排放均应符合排放限值的要求，以保证其污染防治设施正常运行……

“国家级水污染物和大气污染物排放标准的排放控制要求主要应根据技术经济可行性确定，并与当前和今后一定时期内环境保护工作的总体要求相适应。

“大气污染物排放标准要明确控制污染物排放的设施、监控位置、对应的污染物项目和排放控制要求。

“排放标准中原则上不规定统一的污染源与敏感区域之间的合理距离（防护距离）……

“制修订各类排放标准应按照《国家环境保护标准制修订工作管理办法》第六条和第二十七的规定，确定合理的排放控制项目和控制水平。

“制订行业型水、大气污染物排放标准，应对行业排放污染物情况进行全面的分析，确定控制的污染物项目应全面，重点应考虑控制对人体健康和生态环境有重要影响的有毒物质和国家实行总量控制的污染物，以及本行业特殊的污染物质。

“排放标准应针对本标准实施后设立的污染源和实施前已经存在的现有污染源的特点，分别提出排放控制要求……对新设立污染源，应根据国际先进的污染控制技术设定严格的排放控制要求；对现有污染源应根据较先进技术设定排放控制要求，并规定在一定时期内要达到或接近新设立污染源的控制要求。排放标准提出的排放控制要求应具有先进性，能够代表行业先进清洁生产技术和污染治理技术的发展方向，对能耗、物耗高、污染严重的落后工艺，不能作为编制标准的技术依据。

“……法律、法规对污染物排放行为已经作出明确规定的事项，排放标准中不应再重复相同的内容。”

3.2 技术依据

排放标准的制订一定要以技术为依据，因为排放标准是要企业去执行的，应体现“技术强制”原则。即通过排放标准的制订迫使污染者采用先进的污染控制技术。我们制订的标准值应当是企业在采用了先进的生产工艺与污染治理措施后能够达到的水平。而不应当盲目追求标准的先进性，而脱离目前行业的污染治理技术水平。

在标准制订时，新源和现源所依据的技术水平也是有区别的。新源排放标准依据目前国际先进的技术水平制订，现源排放标准依据目前国内较为先进的技术水平制订。

3.3 编制原则

3.3.1 与现行环境法律、法规、政策协调配套，与现行环境保护方针相一致

环境标准，是一个国家或地区环境政策的综合体现和执行环境法规政策的主要依据，具有行政法律效力和投资导向作用。环境标准的实施还可以起到强制推广先进科技成果的作用，可以加速科

技成果转化为生产力的步伐，使无废、少废、节能、节水及污染治理方面的新技术、新工艺、新设备加快推广应用。

因此，环境标准的编制和修订必须以现行环境保护法律法规为准绳，与我国现行的环境法律、法规、政策、技术政策协调配套，与现行的环境保护方针相一致。

3.3.2 必须认真贯彻执行国家产业政策

新修订的环境标准，除满足国家现行法律法规外，还必须有利于促进工艺技术进步和产业结构调整，有利于淘汰落后的生产工艺装备，有利于促进钢铁生产工艺、生产装备、清洁生产技术、末端治理技术的升级换代，有利于促进我国由钢铁大国向钢铁强国的转变，有利于促进我国钢铁工业可持续发展和认真落实科学发展观，有利于促进建设循环型社会、节约型社会。

《钢铁产业发展政策》已经颁布实施。这是新中国成立以来我国钢铁工业 50 多年生产实践和发展经验的科学总结，是我国钢铁工业有史以来最完整、最系统的产业发展政策，也是一部指导我国钢铁工业全面健康协调发展的纲领性文件。她从可持续发展角度明确了钢铁工业发展对环境保护的要求，为我国钢铁工业全面落实科学发展观指明了方向提出了要求。她的出台，是我国由钢铁大国迈向钢铁强国的新起点。

《钢铁产业发展政策》以贯彻落实科学发展观和走新型工业化道路为主线，提出了调整产业布局、优化产业结构、推进钢铁工业技术进步、发展循环经济、降低资源和能源的消耗、提高资源和能源的综合利用率等方面的具体要求和钢铁市场准入条件及具体技术经济指标要求，明确了加快淘汰落后和限制高消耗、高污染初级加工产品出口，不支持新建独立的炼铁厂、炼钢厂、轧钢厂等。

新修订的排放标准必须坚决贯彻执行新出台的《钢铁工业发展政策》，使新标准能够提高钢铁行业的市场准入条件和引导投资方向，有利于促进我国钢铁工业的结构性调整 and 实现钢铁产业集中度提升，有利于钢铁大国向钢铁强国的转变。积极促进可持续发展，大力倡导循环经济，认真落实科学发展观，建设节约型社会和循环型社会。

3.3.3 要考虑到标准的长期性和先进性，但又不宜“一劳永逸”

现阶段，一个环境标准的修订周期往往需要五、六年或更长时间，如现行《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)就已经执行了 11 年、《钢铁工业水污染物排放标准》(GB13456-92)竟执行了 15 年。因此，应充分考虑到标准的长期性、先进性和前瞻性，尽可能做到“前五年先进后五年不落后”，但又不宜“一劳永逸”。一些目前仍难以有效解决的环境问题，如现有电炉工序产生的二噁英等近期可以暂不考虑，而只对新、改、扩建电炉炼钢项目二噁英排放限值作出规定；对现有电炉，可以根据不同地区的经济发达程度和实用技术的进步情况，将这类污染物排放限值的制订权下方到地方。

新的排放标准应向国际先进标准看齐（如污染物排放浓度限值可采用与国外先进标准大致相同的排放限值），但又不宜一味模仿国外先进标准。如美国钢铁行业排放标准就制定得非常详细、具体，甚至对不同的排放点都作了规定；看似针对性和可操作性都非常强，但并不适合目前的中国国情：如我国的排污收费，时至今日仍然是以排放浓度作为主要收费依据。由此来看，我国的污染物排放标准并不是制定得越详细越好，制订得过于详细反而可操作性不强，应充分考虑国内的实际情况。

3.3.4 着眼于技术进步，以可行技术为主要依据，不再与功能区对号入座

如目前的布袋除尘技术，在常规投资条件下烟粉尘排放浓度通常可以做到 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 以下甚至更低；从国外先进排放标准情况来看，要求污染物排放浓度更低已成为一种潮流。但目前国内仍有少数钢铁企业采取布袋除尘措施后烟粉尘排放浓度仍在 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 左右甚至超过 $300\text{mg}/\text{m}^3$ （最高的竟达 $380\text{mg}/\text{m}^3$ ），这是很不正常的；其主要原因就是企业内部环境管理水平不高和目前现行排放标准过于宽松所致。如滤袋破损后未能及时更换、滤袋接口故障未能及时修复等造成的烟粉尘排放浓度偏高，如果这类问题不是很严重，仍然能够低于 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $150\text{mg}/\text{m}^3$ 现行排放标准、属“达标排放”，但这种现象是很不正常的。本标准对这类情况将不予照顾，而是着眼于促进技术进步，以常规投资条件下最佳可行技术为主要依据，不再与功能区对号入座，按照不同的主要生产工序和相应的最佳控制技术规定排放限值，要“跳起来才能够得着”，以充分体现新排放标准的先进性。其目的就是为了促进企业及其主管部门进一步提高环境管理水平，进一步削减烟粉尘排放量，以人为本、改善环境质量、保护人民健康，同时这也是我国钢铁工业可持续发展的基本要求。

再者，烟粉尘颗粒物的毒性随粒径减小而增大。粒径大于 $10\ \mu\text{m}$ 的颗粒物因其自身的重力作用而易于沉降，被吸入呼吸道的几率减小、对人类健康的不利影响相对较小；而粒径小于 $10\ \mu\text{m}$ 的烟粉尘颗粒物一般不易重力沉降，可以被吸入呼吸道，对人类健康的不利影响比较大；一些粒径在 $2\ \mu\text{m}$ 左右或小于 $2\ \mu\text{m}$ 的颗粒物，90%~100%可以到达肺泡区，对人体健康的不利影响最大。经过布袋除尘器净化后排放的烟粉尘粒径都在 $10\ \mu\text{m}$ 以下、 $2\ \mu\text{m}$ 左右或小于 $2\ \mu\text{m}$ 颗粒物占相当的比例，从影响人类健康环境毒理学角度考虑也要求对这类污染物严加控制。

如果新标准相对于最佳控制技术过于宽松，自然就会影响到污染控制水平的提高和现有环保设施治理能力及水平的发挥，不利于污染物排放总量的控制，同时也无法体现新标准的先进性。

3.4.5 新老污染源区别对待

参照国内外先进企业的排放水平，向国外先进钢铁行业排放标准看齐，力求做到科学合理、技术上可靠、经济上可行，具有可操作性。考虑到目前钢铁工业的污染治理技术水平和今后技术水平的进步以及目前的环境污染状况，很有必要提高新老污染源的排放标准。同时考虑到新老企业的技术差异，新污染源必须严加控制，老污染源必须限期治理，落后工艺装备必须逐步淘汰，新老污染

源宜分别执行不同的排放限值，最终目标应是执行统一的排放标准。

考虑到现有污染源不可能在很短的时间内达到新源排放标准，在与现行排放标准的衔接方面，步子不宜迈得过大，应根据国内钢铁企业的实际情况考虑对现有污染源给予一定的宽限期。如宽限期为 3 年，3 年以后执行新源排放标准，即最终应要求全部达到新源排放限值。

现有设施在宽限期内不能达到新标准要求的，必须采取“淘汰落后”、“以新带老”、“以大带小”等措施，必须在规定的期限内达到新标准要求。对于改、扩建项目，应首先要求现有污染源必须做到全面达标排放，不达标的污染源必须“以新带老”、限期治理，而且应在改、扩建项目建成之前做到达标排放。

3.4.6 大气污染物无组织排放应严格控制

在轧钢工序，颗粒物无组织排放源通常有板坯加热、磨辊作业、钢卷精整、酸再生下料等未进入收尘罩的尘源等，因此，监测点要求设在车间的天窗、侧窗以及房门等无组织排放处，并选浓度最大值。

3.4.7 标准的内容应尽可能全面、具有普遍适用性

根据国家《环境标准管理办法》、《国家环境保护标准制修订工作管理办法》和《加强国家污染物排放标准制修订工作的指导意见》，跨行业国家污染物综合排放标准与国家行业污染物排放标准不交叉执行，本标准的内容及相应的指标要求应尽可能全面，尽可能符合钢铁行业的实际情况。

4 钢铁工业轧钢工艺与产生的污染物及其控制

4.1 轧钢工艺简述

轧钢工艺：主要分为热轧工艺和冷轧工艺。热轧一般是将钢坯在加热炉或均热炉中加热到 1150~1250℃，然后在轧机中进行轧制。以 1580mm 热轧为例，原料全部为连铸坯，由毗邻的连铸车间运来，通过辊道和过跨小车送入热轧厂板坯库，分别采用冷装、保温坑热装、直接装炉和直接轧制四种方式，板坯在前三种方式经加热炉加热后出炉，经定宽大侧压机侧压为所需宽度，经粗轧机轧制成厚为 35~60mm 的中间带坯。带坯经设有保温罩的中间辊道送到切头飞剪输入辊道，如需边部加热则经过电感应加热器，然后进行最佳剪切。经过 7 架精轧机后轧制成厚度为 1.5~12.7mm 的带钢。带钢经层流装置冷却到成品带钢规定的卷取温度，由液压式地下卷取机卷取成钢卷。钢卷经卧式打捆后用钢卷小车送到钢卷升降机，再运至钢卷运输系统，分别送至冷轧厂或热轧钢卷库。

冷轧是将钢坯热轧到一定尺寸后，在冷态即常温下进行轧制。热轧板经酸洗、冷连轧后热镀锌、热镀锌或经退火后电镀锌。

需要分切的钢卷先卸到分卷跨进行冷却，对分切后的成品经称重、打捆、喷印后吊运至成品

库，成品钢卷均用汽车运出厂外。

热轧厂主要由加热区、轧钢区、冷却区和钢坯库等区段组成，有的还有热处理、酸洗和镀面（镀锌、锡、铅）等区组成。

冷轧厂主要由酸洗区、轧钢区、热处理区、精整区等区组成。

硅钢也属冷轧的一种，它主要由酸洗区、轧钢区、热处理区、精整区等区组成。

不锈钢的生产工艺包括了从热轧到冷轧的工艺过程。

4.2 轧钢厂主要气体污染源及污染物

表 1 热轧生产废气污染源及污染物

序号	废气种类	排放源	排放场所和过程	主要污染物
1	加热炉燃烧后排放的废气	排放烟囱	加热炉燃烧高炉焦炉混合煤气、重油等加热钢卷产生废气	二氧化硫 氮氧化物
2	轧制废气	精轧机	精轧机在轧制过程中产生的废气	氧化金属粉尘、油雾及水蒸气 烟气含尘约 3000mg/m ³

表 2 冷轧生产废气污染源、污染物

序号	废气种类	排放源	排放场所和过程	主要污染物
1	酸雾水汽混合物	酸洗连轧、推拉式酸洗、电镀锡、电镀锌、热镀锌、中性盐电解酸洗、电解酸洗、混酸酸洗、电解脱脂槽、涂层、酸再生装置等	酸洗连轧、推拉式酸洗、电镀锡、电镀锌、热镀锌、中性盐电解酸洗、电解酸洗、混酸酸洗、电解脱脂槽、涂层、酸再生装置等在工艺过程中产生的含酸气体	酸雾
2	碱雾水汽混合物	热镀锌机组、连退机组、脱脂清洗段等	热镀锌机组连退机组、脱脂等设备、的碱洗槽、漂洗槽等设备在工艺过程中产生的含碱气体	碱雾
3	乳化液油雾	冷轧机组、湿平整机、修磨抛光机组等设备	轧机组、湿平整机修磨抛光机组等设备工作时产生乳化液油雾	油雾
4	废气	工业炉	工业炉工作时产生烟气	烟气
5	含尘废气	热轧精轧机、拉矫机、焊接机、酸再生、干平整机、管坯精整、方坯精整、抛丸机、修磨机、锌锅、锡锅、铅浴炉等设备	热轧精轧机、拉矫机、焊接机、酸再生、干平整机、管坯精整、方坯精整、抛丸机、修磨机、锌锅、锡锅、铅浴炉等设备运行时产生的烟尘	粉尘

4.3 轧钢厂主要气体污染控制措施

4.3.1 热轧钢厂主要污染控制措施

(1) 加热炉燃烧烟气

产生的污染物主要是烟尘、SO₂、NO_x。这是排放标准中的重要控制项目，在本标准中同样采用。同时由于燃料为精脱硫后的煤气，烟气中含尘、SO₂浓度很低，满足《工业炉窑大气污染物排放标准》的要求。热镀锌机组的各热处理炉分别以精脱硫后的煤气为燃料。为了控制NO_x，设计采用先进的烧嘴、最优燃烧控制等措施，减少NO_x的产生，宝钢以煤气做燃料，加热炉外排NO_x一直控制在150mg/m³之内。

其排放烟气中二氧化硫小于国家允许排放标准所以一般不作处理直接排入大气。

(2) 含尘烟气

精轧机在轧制过程中将产生含氧化金属粉尘、油雾及水蒸气，烟气含尘约3000mg/m³。可用湿式电除尘或朔烧板过滤设备净化后，达标排入大气。

4.3.2 冷轧主要气体污染控制措施

①含酸废气

λ 酸洗机组酸雾

对酸洗机组酸洗槽、漂洗槽、循环罐等产生的酸雾水汽污染物，一般设有酸雾洗涤系统，气体污染物经酸雾吸收塔喷淋洗涤后，由排气烟囱排至大气中，洗涤后的废气中各类酸雾排放均可以做到小于国家排放标准。

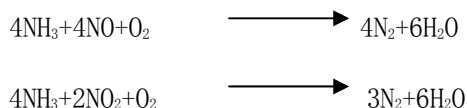
λ 中性盐雾

对于中性盐电解酸洗产生的盐雾，一般要设一套专门的盐雾洗涤净化塔，洗涤净化后排放废气中的Na₂SO₄浓度可小于10mg/Nm³、Cr⁺⁶浓度小于0.07mg/Nm³。

λ 硝酸雾、混酸(HNO₃+HF)酸雾

对于酸洗段和全酸回收工艺生产过程中产生的硝酸雾(NO_x)、混酸酸雾，设计中各设一套专门的二级净化设施：第一级为水喷淋湿法吸收净化，可以去除绝大部分的氢氟酸雾和部分硝酸雾；二级净化采用脱硝器，用氨气与NO_x进行催化还原反应生成N₂和H₂O。

反应式如下：



λ 盐酸再生站酸雾

盐酸再生站焙烧炉产生的大量 HCl 气体，经吸收塔、洗涤塔用水喷淋吸收后，形成 HCl 溶液，回用于酸洗槽，部分的含 HCl 气体经烟囱排至大气中， $\text{HCl} \leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ (标)。

λ 铬酸雾

对热镀锌机组的铬化段等工艺产生的铬酸雾设洗涤塔处理系统，气体污染物经洗涤后外排，排放的铬酸雾浓度 $\leq 0.07\text{mg}/\text{m}^3$ (标)，满足《大气污染物综合排放标准》的要求。

①含碱废气

热镀锌机组、连退机组、脱脂等设备产生的碱雾经碱雾吸收塔喷淋洗涤后外排，含碱浓度可达到 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ (标) (宝钢、武钢等厂)。目前国内无碱浓度排放标准。

②含油废气

冷轧机在轧制过程中，需喷淋大量的乳化液进行润滑冷却，因而产生大量的乳化液油雾，这些雾滴一旦滴到带钢表面，将会影响带钢表面的质量，同时污染环境，为此设置一套排雾及净化系统。为了有效地捕集乳化液油雾，一般将轧机做成密闭式，油雾由轧机进出口端的上部烟罩和机架间的上、下部吸气口、以及卷取机上部烟罩吸入主风道 (钢板风道和混凝土风道)，经油雾分离器过滤、风机、烟囱排至室外大气，乳化液油雾排放浓度可做到小于 $30\text{mg}/\text{m}^3$ (标况) (宝钢、武钢等厂)。目前国内无乳化液油雾排放标准，也无具体的测定方法。

③工业炉烟气

连退机组退火炉以煤气为燃料，经烟囱直接排放，设计采用先进的烧嘴、最优燃烧控制等措施，减少 NOx 的产生；同时由于燃料为精脱硫后的煤气，烟气中含尘、SO₂ 浓度很低，满足《工业炉窑大气污染物排放标准》的要求。热镀锌机组的各热处理炉分别以精脱硫后的煤气为燃料，烟气中含尘、SO₂ 浓度很低，满足《工业炉窑大气污染物排放标准》的要求。

④含尘烟气

冷轧酸洗机组拉矫机、焊接机粉尘采用布袋除尘器处理后外排，外排烟气中粉尘浓度 $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ (标)，满足《大气污染物综合排放标准》的要求。

盐酸再生站氧化铁粉料仓的 Fe₂O₃ 粉尘采用密闭管道输送，有效地抑制了 Fe₂O₃ 粉尘外逸。同时料仓顶部设有布袋除尘器，可控制外排粉尘浓度 $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ (标)，满足《大气污染物综合排放标准》的要求。

热轧精轧机产生的含尘烟气采用静电湿式除尘器或塑烧片除尘器处理后外排，外排烟气中粉尘浓度 $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ (标)，满足《大气污染物综合排放标准》的要求。

5. 轧钢工序气体污染物排放及治理情况调查分析

国内轧钢生产基本是 80 年代后引进国外技术, 生产过程产生的废气及其治理和排放水平基本与国外情况相当。采取函调、实地调查及专家咨询相结合的方式对宝钢等 4 家企业三废排放及污染治理情况进行了详细调查, 具体如下。

5.1 含尘废气

5.1.1 热轧含尘废气

热轧含尘废气主要产生在精轧机组, 各生产企业采用的污染治理措施主要是收尘罩+湿式静电除尘, 收尘罩+朔烧板除尘, 都能达标排放。

5.1.2 冷轧含尘废气

冷轧含尘废气主要产生在拉矫机、焊接机、酸再生系统, 各生产企业采用的污染治理措施主要是收尘罩+布袋除尘。

各生产企业除尘系统废气污染物排放情况调查见下表。

表 3 冷轧. 含尘废气污染物排放情况调查表

单位	污染治理措施	样本数(个)	粉尘排放情况	
			平均浓度(mg/m ³)	达标排放
1. 宝钢	脉冲布袋除尘	23	27.7	
2. 武钢	脉冲布袋除尘	7	<30	
3. 鞍钢	脉冲布袋除尘	5	<30	
4. 本钢	脉冲布袋除尘	3	20.3	

5.2 含酸废气

含酸废气产生在冷轧酸洗、涂层机组。主要采用的污染治理措施主要是抽风罩+洗涤塔、但不同生产企业的含酸废气排放情况各不相同。各生产企业冷轧酸雾废气污染物排放情况调查见下表。

表 4 冷轧酸废气污染物排放情况调查表

受调单位	污染治理措施	样本数(个)	粉尘排放情况(mg/m ³)
1. 宝钢	洗涤塔	10	均达标排放
2. 鞍钢	洗涤塔	8	均达标排放
3. 武钢	洗涤塔	6	均达标排放
4. 本钢	洗涤塔	3	均达标排放

5.3 含碱废气

含碱废气产生在冷轧热镀锌. 电工钢机组碱洗段, 主要采用的污染治理措施主要是抽风罩+洗涤塔、但不同生产企业的含碱废气排放情况各不相同。各生产企业冷轧碱雾废气污染物排放情况调查见下表。

表 5 冷轧碱废气污染物排放情况调查表

受调单位	污染治理措施	样本数 (个)	粉尘排放情况 (mg/m ³)
1. 宝钢	洗涤塔	8	< 10
2. 鞍钢	洗涤塔	4	< 10
3. 武钢	洗涤塔	6	< 10
4. 本钢	洗涤塔	2	< 10

5.4 含乳化液. 油雾废气

含乳化液. 油雾废气产生在冷轧主轧机. 湿平整机, 主要采用的污染治理措施主要是抽风罩+油雾过滤器、但不同生产企业的含乳化液. 油雾废气排放情况各不相同。各生产企业冷轧乳化液. 油雾废气污染物排放情况调查见下表。

表 6 冷轧含乳化液. 油雾废气污染物排放情况调查表

受调单位	污染治理措施	样本数 (个)	粉尘排放情况 (mg/m ³)
1. 宝钢	油雾过滤器	4	< 50
2. 鞍钢	油雾过滤器	2	< 50
3. 武钢	油雾过滤器	3	< 50
4. 本钢	油雾过滤器	1	< 50

6 本排放标准的主要技术内容及确定依据

6.1 废气控制项目与指标的确定

本标准对于废气排放, 设置了两种控制指标, 即最高允许排放浓度和吨产品排放量。

按照轧钢的工艺流程, 大致可以划分为工业炉燃烧烟气、含尘烟气、含酸废气、含碱废气等几大部分。

表7 现源及新源排气筒大气污染物排放限值

污染物名称	污染源	现源	新源
		最高允许排放浓度 mg/m ³	最高允许排放浓度 mg/m ³
颗粒物	热轧精轧机	50	30
颗粒物	拉矫机	35	20
颗粒物	焊接机	35	20

颗粒物	酸再生	35	20
二氧化硫	工业炉	250	150
氮氧化物	工业炉	250	150
铬酸雾（以Cr 计）	酸洗机组等	0.070	0.070
盐酸雾	酸洗机组等	20	10
	废盐酸再生	50	30
硫酸雾	酸洗机组等	20	10
碱雾	碱洗机组等	20	10

表 8 轧钢生产工序颗粒物无组织排放限值

无组织排放源设置方式	无组织排放源类别	颗粒物最高允许排放浓度（mg/m ³ ）	
		现源	新源
有车间厂房	板坯加热、磨辊作业、钢卷精整、酸再生下料等	10	5

6.2 大气污染物排放限值制订依据

6.2.1 轧钢废气粉尘最高允许排放浓度的确定依据

为制订本标准，编制组对国内具有代表性的部分钢铁企业进行了调查，取得轧钢废气粉尘样本共 45 个，统计结果见表 24。

表9 轧钢废气烟（粉）尘排放统计

序号	除尘方式	样本数 (个)	粉尘排放情况 (mg/m ³)		
			最小值	最大值	平均
	除尘器调查总数	45			
1	布袋除尘器	41	3.55	26	16.5
2	湿式电除尘器	2	20	39	29.5
3	朔烧板除尘器	2	10.3	13.76	12.03

表 24 中湿式电除尘器和朔烧板除尘器用于热轧精整机，轧钢厂其它除尘系统目前均采用布袋除尘器。从上表看，布袋除尘器和朔烧板除尘器排放浓度均低于 30 mg/Nm³。国外情况和国内基本一致。因此，轧钢厂新源废气颗粒物最高允许排放浓度定为不高于 30 mg/Nm³

6.2.2 SO₂、NO_x 排放限值的确定依据

目前我国大部分轧钢工业炉都以煤气为燃料，燃烧后经烟囱直接排放。由于各厂煤气质量及燃烧工艺不同，污染物排放状况相差较大。降低工业炉污染物排放量达到国家标准可采用先进的烧嘴、最优燃烧控制等措施，减少NO_x的产生；同时选用精脱硫后的煤气，烟气中含尘、SO₂浓度很低，

燃烧后经烟囱直接排放可以满足《工业炉窑大气污染物排放标准》的要求。热镀锌机组的各热处理炉也分别以精脱硫后的煤气为燃料，烟气中含尘、SO₂浓度很低，满足《工业炉窑大气污染物排放标准》的要求。

表 10 国内部分轧钢厂 SO₂、NO_x及烟尘排放状况

污染源		2004 年 (SO ₂) 烟囱排放浓度 (mg/m ³)	2004 年 (NO _x) 排放限值 (mg/m ³)	2004 年 (烟尘) 排放限值 (mg/m ³)
武钢大型厂	型线加热炉	12.1		25.1
	高线加热炉	339.1		65.6
武钢轧板厂	加热炉	242.306		107.691
首钢型材厂	加热炉	71~328		7.5~10
宝钢热轧厂	加热炉	67.5	76.6	22.1

国外轧钢厂 SO₂、NO_x及烟尘排放状况基本与宝钢相同，以此确定新源的排放标准。一些老企业现有加热炉仍有用重油做燃料，按烧重油的实际排放较好水平确定现源排放标准。

6.2.3 酸雾排放限值的确定依据

在冷轧带钢生产中常常采用酸洗工艺，采用的酸洗介质有铬酸、盐酸、硫酸，产生铬酸雾、盐酸雾、硫酸雾污染大气，为此，在酸洗系统中均设置有酸雾洗涤净化系统，使净化后的酸雾排放满足国家排放标准。

表11 国家大气污染物排放标准（GB16297-1996）

污染物名称	最高允许排放浓度 mg/m ³	最高允许排放速率kg/h		
		排气筒高度m	二级	三级
铬酸雾	0.070	15	0.008	0.012
		20	0.013	0.02
		30	0.043	0.066
		40	0.076	0.12
		50	0.12	0.18
		60	0.16	0.25
盐酸雾	100	15	0.26	0.39
		20	0.43	0.65
		30	1.4	2.2
		40	2.6	3.8
		50	3.8	5.9
		60	5.4	8.3

硫酸雾	45	15	1.5	2.4
		20	2.6	3.9
		30	8.8	13
		40	15	23
		50	23	35
		60	33	50

但在调查中一般厂都设有酸雾净化系统，但没有这方面的数据记录，感到监控力度不够，因此，在本次标准编制中加入了《大气污染物采样与监测分析方法》以加强监控力度。

国外轧钢厂酸雾净化排放标准参见下表：

表12 国外轧钢厂酸雾净化排放标准

污染物名称	最高允许排放浓度 (英国)	最高允许排放浓度 (欧盟)	最高允许排放浓度 (日本)
	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³
铬酸雾	----	<0.08—1.7	1.0
盐酸雾	10	1—30	80—700
硫酸雾	5	1—2	---

根据以上调查轧钢厂酸雾最高允许排放浓度仍沿用（GB16297-1996）《国家大气污染物排放标准》并同时执行国家《大气污染物采样与监测分析方法》以加强监管力度。

6.2.4 碱雾排放限值的确定依据

在冷轧带钢生产中常常采用碱洗工艺，由于国家对碱雾排放没有制定标准，一些轧钢厂没有设置碱雾净化系统，造成碱雾污染环境的现象。国内轧钢厂最早使用的碱雾净化系统是随工艺设备从国外引进的，净化排放标准沿用国外标准—碱雾排放 10mg/m³（标准）。目前国内已将其技术消化生产有相应的设备，在很多轧钢厂使用。

根据以上调查轧钢厂碱雾最高允许排放浓度确定为10mg/m³（标准）。

6.2.5 无组织排放颗粒物最高允许排放浓度的确定

无组织排放指大气污染物不经过排气筒的无规则排放。在轧钢工序，颗粒物无组织排放源通常有板坯加热、磨辊作业、钢卷精整、酸再生下料等未进入收尘罩的尘源等。

我国对于无组织排放的控制起步较晚，测试数据较少。因此，对于有车间厂房的无组织排放源，烟（粉）尘一般是通过车间的天窗、侧窗以及房门向外环境排放的，GB9078中规定的限值为25mg/m³，本标准取10mg/m³，这样，更加符合车间内岗位环境标准的要求。

6.3 操作要求

- (1) 热轧含尘废气主要产生在精轧机组，采取高效除尘设施，达标排入大气。
- (2) 冷轧含尘废气主要产生在拉矫机、焊接机、酸再生系统、不锈钢连续退火炉等，采取高效除尘设施，达标排入大气。
- (3) 加热炉一般采用高炉焦炉混合煤气也可烧重油等，控制其排放烟气中二氧化硫和氮氧化物小于国家允许排放标准。
- (4) 酸洗连轧、推拉式酸洗、电镀锡、电镀锌、热镀锌、电解脱脂槽、涂层、不锈钢中性盐电解酸洗、不锈钢酸洗段和废酸回收等设备工艺生产过程中产生的各种酸雾，必须经过洗涤净化后，达标排入大气。

6.4 污染物监测要求

6.4.1 大气污染物采样与监测分析方法

排气筒中颗粒物或气态污染物监测的采样点数、采样点位置的设置及污染物的采样方法按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T 16157）执行。

6.4.2 无组织排放测试

无组织排放污染物最高允许浓度采样点设在生产厂房门窗、屋顶、气楼等排放口处，并选浓度最大值。新、改、扩建生产设备的排气筒必须设置永久采样孔和采样测试平台，现有生产设备的排气筒应在“现源”标准实施之日起增设永久采样孔和采样测试平台。

6.4.3 新、扩、改建轧钢系统连续监测

新、扩、改建轧钢生产线，加热炉排气筒应当安装烟气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物连续监测装置。

6.5 分析方法

轧钢生产企业大气污染物的分析方法按表 5 执行。

表 13 轧钢生产企业大气污染物分析方法

序号	项目	分析方法	方法来源
1	烟粉尘（颗粒物）	重量法	GB / T 16157
2	二氧化硫	碘量法 定电位电解法	HJ / T 56 HJ / T 57
3	氮氧化物 (以 NO ₂ 计)	紫外分光光度法 盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ / T 42 HJ / T 43

4	铬酸雾（以 Cr 计）	二苯基碳酰二肼分光光度法	HJ / T 29
5	盐酸雾（氯化氢）	硝酸银滴定法 离子色谱法	《空气和废气监测分析方法》（第四版）
6	硫酸雾	铬酸钼分光光度法 离子色谱法	《空气和废气监测分析方法》（第四版）
7	碱雾	酸碱滴定法	GB/T 16106-1995

7 实施本标准的技术、经济、管理可行性分析

7.1 环保设施技术可行性

轧钢工序大气颗粒污染物治理通常采用布袋除尘，袋式除尘净化技术的发展很快，尤其是近年来大量的、具有高速过滤性能的、处理各种复杂工况的（如抗结露、耐高温、抗静电、拒水拒油、覆膜滤料等）新型滤料的成功应用，新源 $30\text{mg}/\text{Nm}^3$ 的限制值，技术上是完全可行的。各种酸雾、硷雾净化设备，我国自20世纪80年代初随轧钢工艺引进按欧美标准生产的酸雾净化设备并消化移植为国内生产，大多数厂的酸雾净化系统排放都在铬酸雾 $< 0.07\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、盐酸雾 $<50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、硫酸雾 $<25\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，技术上可以保证。

7.2 环保设施投资与运行成本

7.2.1 除尘系统

本标准实施后，新建轧钢厂烟气颗粒物执行的排放标准为 $30\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，现有轧钢厂烟气颗粒物执行的排放标准为 $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。与现行轧钢厂烟气颗粒物排放标准 $100\text{mg}/\text{Nm}^3 \sim 120\text{mg}/\text{Nm}^3$ 虽在数据上相差很大，但大多数厂的除尘器烟气颗粒物排放都在 $20 \sim 50\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，所以执行新标准后，需增加的设施投资与运行成本投入不大。

7.2.2 酸雾净化系统

本标准实施后，新建轧钢厂酸雾执行的排放标准为铬酸雾 $0.07\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、盐酸雾 $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、硫酸雾 $25\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。现行轧钢厂酸雾执行的排放标准为铬酸雾 $0.07\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、盐酸雾 $100\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、硫酸雾 $45\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。虽在数据上相差很大，但由于我国自 20 世纪 80 年代初随轧钢工艺引进按欧美标准生产的酸雾净化设备并消化移植为国内生产，大多数厂的酸雾净化系统排放都在铬酸雾 $< 0.07\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、盐酸雾 $<50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、硫酸雾 $<25\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，所以执行新标准后，需增加的设施投资与运行成本投入不大。

8 达标可行性分析

8.1 现行标准达标状况分析

近几年来,我国的废气、废水排放达标率呈逐年上升的趋势,据统计,废气 2000 年为 90.66%,2001 年为 93.60%,2002 年为 94.36%,这几年达标率明显上升。

根据对轧钢生产企业污染物排放情况的调查分析,按照现行的排放标准,绝大多数企业的废气能够达标排放,个别企业的净化设施,由于设计、管理、维护等原因,存在超标现象。但通过采取有效措施,对超标设备进行改造并加强管理,应该可以做到达标排放。

8.2 现有污染源执行新标准中现源限值的达标状况分析

执行新标准后,根据轧钢工艺不同,各除尘系统排放颗粒物现源分别执行 50 mg/Nm^3 , 30 mg/Nm^3 。

调查样本中,热轧除尘器采用的是湿式电除尘器和朔烧板,湿式电除尘器排放颗粒物可达 $<50 \text{ mg/Nm}^3$,朔烧板排放颗粒物可达 $<30 \text{ mg/Nm}^3$,烟尘排放均能满足排放新标准。冷轧除尘器采用的均为布袋除尘器,33 个样本,有 31 个达标,2 个超标,达标率 93.9%,未达标的系统通过增大除尘器过滤面积可以满足排放新标准。

8.3 现有污染源执行新标准中新源限值的达标状况分析

现有污染源经过渡期后,将执行本标准新源限值。由于标准不但新增加了油雾、碱雾的排放要求,而且其它标准更加严格,将给现有企业带来更大的压力。这必将要求现有企业不仅要增加油雾、碱雾净化系统,而且在环保设施上要求采用先进技术,要求加速淘汰低效、高能耗、严重污染环境、经济效益差的落后生产工艺,积极采用先进节能环保技术,合理利用自然资源,从生产源头做起,减少生产过程中污染物的排放。

近几年来,随着科技的飞速发展,环保产品质量和技术水平有了明显的提高。新技术、新工艺、新产品不断被开发研制出来,引进、消化和吸收了国外先进的环保技术,广泛应用于污染治理和资源综合利用。所以,现有企业通过技术改造,完全有能力达到本标准新源的要求。

8.4 新标准的管理分析

本标准在国家环保总局的直接领导和指导下制定,完全符合国家环境管理要求。不仅技术上可行,而且,管理上可行。近年来政府各级环境管理部门加强环境保护的的监管力度,增加和装备了响应的监控手段,管理的科学性有了很大提高。本标准涉及的各项指标及因子,都属常规监测项目和检测范围,有些大型企业也都有相应的检测手段。相信通过本标准的下达执行,必然有力的推进

钢铁行业环境保护技术水平的提升和环境质量的大幅度改善。

9 本标准与现行排放标准及国外标准的比较

9.1 烟（粉）尘排放标准比较

表 14 烟（粉）尘标准对比（单位：mg/Nm³）

生产设施及污染源		新标准	原标准	国外先进标准
轧钢各除尘系统	现源	30	120	20
	新源	20	100	20

可以看出，本标准与原标准相比，变化幅度是相当大的。但也应该看到原标准是针对上个世纪九十年代的除尘设施水平制订的，经过将近十年的科技发展，环保产品质量和技术水平有了明显的提高。近年来，新技术、新工艺、新产品不断被开发研制出来，引进、消化和吸收了国外先进的环保技术，广泛应用于污染治理和资源综合利用。所以，从目前国内环保设施的实际发展水平来看，完全有能力达到本标准的要求。

同时也应看到，虽然新制订的标准比较严格，但与国外先进标准相比还是有着一定差距的。

9.2 SO₂ 排放标准比较

表 14 SO₂、NO_x 标准与原标准及国外标准对比（单位：mg/Nm³）

污染控制项目及污染源		新标准	原标准	国外先进标准
SO ₂	现源	250	960	≤150
	新源	150	550	
NO _x	现源	250		≤150
	新源	150		

SO₂ 的新标准与原标准相比是相当严格的，新源限值与国外水平相当。轧钢厂排放 SO₂ 的源点主要来自各种工业炉，工业炉采用的多是清洁燃料，从调查表的统计结果来看，目前我国轧钢的平均排放水平为 <350 mg/Nm³，先进水平为 250 mg/Nm³ 这说明原标准已经远远滞后于实际水平，对企业已经失去了制约作用。从而也说明了制订本标准的必要性与迫切要求。

多数现有企业要达到本标准的现源要求应该是能够做到的。对于少数 SO₂ 排放严重超标的企业，必须要考虑改造燃烧工艺、采用清洁燃料措施，否则很难达到要求。

10 实施本标准的环境、社会效益分析

实施本标准后，使钢铁行业新、改、扩建项目从一开始建设就能做到高标准，与国际接轨；为现有工艺在技术、经济可行的情况下提供污染物削减目标值，逐步减轻整个钢铁行业的环境污染状况。轧钢工序按照国内、国际先进水平不仅严格了污染物控制指标，其中颗粒物现源和新源比原标准分别削减75%和80%，SO₂现源和新源比原标准分别削减74%和73%，对盐酸雾、硫酸雾严格了排放标准，分别比原标准削减50%和45%，还对原来没有控制指标的NO_x、砷雾进行了严格控制，因此，实施新排放标准的环境效益是十分显著的。将会有利于提高我国钢铁企业在国内外市场的综合竞争力，有利于在“十一五”期间初步实现钢铁大国向钢铁强国的转变，有利于节能减排，有利于我国钢铁工业的可持续发展和科学发展观的落实。

另一方面，本标准的实施，主要污染物的有组织排放量和无组织排放量均可以大幅度削减，尤其是对人体健康影响更大的细小颗粒烟粉尘排放量的大幅度削减，将有利于保护钢铁企业所在地居民的身体健康、有利于提升我国环保产业的技术水平。因此，本标准的实施还将具有明显的社会效益。

11 本标准与现行法律法规、政策及现行排放标准的关系

11.1 与现行法律法规政策的关系

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》、《中华人民共和国水污染防治法》，加强对钢铁工业污染物的排放控制，促进钢铁工业技术进步，改善环境质量，保障人体健康，维护生态平衡，制定本标准。

11.2 与现行排放标准的关系

《钢铁工业污染物排放标准》是一个系列标准，按钢铁工业的生产工序分为采选矿、烧结及球团、炼铁、铁合金、炼钢、轧钢、钢铁工业水污染物等七项排放标准。钢铁联合企业的焦化、水泥、耐火、自备电厂等不执行此系列标准。

根据行业标准与综合标准不交叉执行的原则，有行业标准的优先执行行业标准。本标准适用于钢铁工业轧钢生产工艺和生产装置的大气污染物的排放控制。自本标准实施之日起，钢铁工业，停止执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297）、《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078）《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271）、《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223）、《恶臭污染物排放标准》（GB 14554）、《炼焦炉大气污染物排放标准》等排放标准仍适用于钢铁生产企业的相应排放设施或排放行为。

12 对实施本标准的建议

12.1 管理措施建议

12.1.1 企业管理措施建议

设置专门的环保管理机构，加强环保制度的建立：（1）建立健全环境保护工作规章制度，明确环保责任制及其奖惩办法；制度本企业环境控制指标和综合防治的技术经济原则；（2）确定本企业的环境目标管理，对各车间、部门及操作岗位进行监督与考核；（3）建立环保档案，包括环评报告、环保工程验收报告、污染源监测报告、环保设备及运行记录以及其它环境统计资料；（4）收集与管理有关污染物排放标准、环保法规、环保技术资料；（5）监督检查本企业基本建设、技术改造以及从国外引进技术或设备，贯彻执行“三同时”情况，及施工现场的环境保护工作；并参加其方案的审定和竣工验收；（6）搞好环保设施与生产主体设备的协调管理，使污染防治设施的完好率、运行率与生产主体设备相适应，并与主体设备同时运行及检修，污染防治设施出现故障时，环境管理机构应立即与生产部门共同采取措施，严防污染扩大。

建立环境监测机构及监测计划：（1）建立严格可行的监测质量保证制度；建立、健全污染源档案及监测计划，每个污染源应当建立、运行并维护本标准所要求的监测系统，任何监测系统的中断或故障均应立即进行维修或校正。（2）在监测过程中，如发现某污染因子有超标现象，应分析超标原因并及时上报管理部门采取措施控制污染。（3）定期(季、年)进行监测数据的综合分析，掌握污染源控制情况及环境质量状况，向上级提出防治污染、改善环境质量的建议。

12.1.2 企业的主管部门管理措施建议

环境标准的贯彻执行不能也不应只是环境保护行政部门的事，企业应负有直接责任，但钢铁企业的主管部门（或单位）也应负有不可推卸的主管责任。因此，新标准发布之日起，钢铁企业的主管部门（或单位）应对所属企业“新标准”达标情况进行监督检查，应组织、督促所属企业安排、落实改造计划和改造资金，确保在本标准规定的期限内能够做到达标排放。

12.2 技术措施建议

12.2.1 热轧

含尘废气主要产生在精轧机组，各生产企业采用的污染治理措施主要是收尘罩+湿式静电除尘或收尘罩+朔烧板除尘，净化后，达标排入大气。

12.2.2 冷轧

含尘废气主要产生在拉矫机、焊接机、酸再生系统、不锈带钢连续退火炉等，各生产企业采用的污染治理措施主要是收尘罩+布袋除尘，净化后，达标排入大气。

12.2.3 加热炉

一般采用高炉焦炉混合煤气也可烧重油等，控制其排放烟气中二氧化硫和氮氧化物小于国家允许排放标准。

12.2.4 酸洗连轧等

酸洗连轧、推拉式酸洗、电镀锡、电镀锌、热镀锌、电解脱脂槽、涂层、不锈钢中性盐电解酸洗、不锈钢酸洗段和废酸回收等设备工艺生产过程中产生的各种酸雾，必须经过洗涤净化后，达标排入大气。

12.2.5 热镀锌等

热镀锌机组、连退机组、脱脂等设备工艺生产过程中产生的碱雾，必须经过洗涤净化后，达标排入大气。

12.2.6 拉矫机等

拉矫机、焊接机、酸再生、干平整机、管坯精整、方坯精整、抛丸机、修磨机等设备和工艺生产过程中产生的颗粒物，必须经过除尘器净化后，达标排入大气。

12.3 其他建议

12.3.1 日常监督性监测

采样期间的工况应与正常工况相同。排污单位人员和实施监测人员不得任意改变正常运行工况。以任何连续1h的采样获得平均值，或任何1h内，以等时间间隔采集3个以上样品，计算平均值。

12.3.2 建设项目（包括改、扩建）环境保护设施竣工验收监测

建设项目（包括改、扩建）环境保护设施竣工验收监测的工况要求和采样时间频次按国家环境保护总局制定的建设项目环境保护设施竣工验收监测办法和规范执行。