



中华人民共和国国家环境保护标准

HJ935—2017

排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业——钛冶炼

Technical specification for application and issuance of pollutant permit
non-ferrous metal metallurgy industry—titanium smelting

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

2017-12-27 发布

2017-12-27 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..... | 2 |
| 4 排污单位基本情况填报要求..... | 2 |
| 5 产排污节点、对应排放口及许可排放限值..... | 7 |
| 6 污染防治可行技术要求..... | 11 |
| 7 自行监测管理要求..... | 12 |
| 8 环境管理台账记录与执行报告编制要求..... | 15 |
| 9 实际排放量核算方法..... | 19 |
| 10 合规判定方法..... | 24 |
| 附录 A（资料性附录）钛冶炼废气污染防治推荐可行技术 | 27 |
| 附录 B（资料性附录）钛冶炼废水污染防治推荐可行技术 | 28 |
| 附录 C（资料性附录）环境管理台账记录参考表 | 29 |
| 附录 D（资料性附录）手工监测报表示例表 | 38 |
| 附录 E（资料性附录）钛冶炼排污单位排污许可证执行报告编制内容 | 39 |
| 附录 F（资料性附录）钛冶炼行业产排污系数表 | 53 |

前言

为贯彻落实《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》等法律法规和《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81号），完善排污许可技术支撑体系，指导和规范钛冶炼排污单位排污许可证申请与核发工作，制定本标准。

本标准规定了钛冶炼排污单位排污许可证申请与核发的基本情况填报要求、许可排放限值确定、实际排放量核算、合规判定的方法以及自行监测、环境管理台账与排污许可证执行报告等环境管理要求，提出了钛冶炼污染防治可行技术要求。

核发机关核发排污许可证时，对位于法律法规明确规定禁止建设区域内的、属于国家和地方政府明确规定予以淘汰或取缔的钛冶炼排污单位或者生产装置，应不予核发排污许可证。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E、附录 F 为资料性附录。

本标准为首次发布。

本标准由环境保护部规划财务司、科技标准司组织制订。

本标准主要起草单位：中国环境科学研究院、中铝国际工程股份有限公司贵阳分公司、中国有色金属工业协会、环境保护部环境保护对外合作中心、环境保护部环境工程评估中心。

本标准环境保护部 2017 年 12 月 27 日批准。

本标准自 2017 年 12 月 27 日起实施。

本标准由环境保护部解释。

排污许可证申请与核发技术规范有色金属冶炼——钛冶炼

1 适用范围

本标准规定了钛冶炼排污单位排污许可证申请与核发的基本情况填报要求、许可排放限值确定、实际排放量核算、合规判定的方法以及自行监测、环境管理台账与排污许可证执行报告等环境管理要求，提出了钛冶炼排污单位污染防治可行技术。

本标准适用于指导钛冶炼排污单位填报《排污许可证申请表》及在全国排污许可证管理信息平台申报系统中填报相关申请信息，适用于指导核发机关审核确定钛冶炼排污单位排污许可证许可要求。

本标准适用于钛冶炼排污单位排放的大气污染物、水污染物的排污许可管理。

本标准未做出规定但排放工业废水、废气和国家规定的有毒有害大气污染物的钛冶炼排污单位其他产污设施和排放口，参照《排污许可证申请与核发技术规范总则》执行，在《排污许可证申请与核发技术规范锅炉工业》发布前，热水锅炉和65t/h及以下蒸汽锅炉参照本标准执行，发布后从其规定。

2 规范性引用文件

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

GB 13271 锅炉大气污染物排放标准

GB 25468 镁、钛工业污染物排放标准

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

HJ 493 水质采样 样品的保存和管理技术规定

HJ 494 水质 采样技术指导

HJ 495 水质 采样方案设计技术规定

HJ 819 排污单位自行监测技术指南 总则

HJ 820 排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉

HJ/T 55 大气污染物无组织排放监测技术导则

HJ/T 75 固定污染源烟气排放连续监测技术规范（试行）

HJ/T 76 固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求及监测方法（试行）

HJ/T 91 地表水和污水监测技术规范

HJ/T 353 水污染源在线监测系统安装技术规范（试行）

HJ/T 354 水污染源在线监测系统验收技术规范（试行）

HJ/T 355 水污染源在线监测系统运行与考核技术规范（试行）

HJ/T 356 水污染源在线监测系统数据有效性判别技术规范（试行）

HJ/T 397 固定源废气监测技术规范

HJ□□-201□ 排污许可证申请与核发技术规范总则

HJ□□-201□ 排污单位自行监测技术指南有色金属冶炼与压延加工
HJ□□-201□ 环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范（试行）
《固定污染源排污许可分类管理名录》
《排污口规范化整治技术要求》（环监〔1996〕470号）
《污染源自动监控设施运行管理办法》（环发〔2008〕6号）
《钛冶炼厂工艺设计规范》
《关于开展火电、造纸行业和京津冀试点城市高架源排污许可证管理工作的通知》（环水体〔2016〕189号）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 钛冶炼排污单位 titanium smelting pollutant emission unit

指以钛精矿或高钛渣或四氯化钛为原料生产海绵钛企业，产品包括高钛渣、四氯化钛、海绵钛。

3.2 许可排放限值 permitted emission limits

指排污许可证中规定的允许排污单位排放的污染物最大排放浓度和最大排放量。

3.3 特殊时段 special periods

指根据国家 and 地方限期达标规划及其他相关环境管理规定，对排污单位的污染物排放情况有特殊要求的时段，包括重污染天气应对期间和冬防期间等。

4 排污单位基本情况填报要求

4.1 一般原则

排污单位应按照本标准的要求，在排污许可证管理信息平台申报系统填报《排污许可证申请表》中的相应信息表。填报系统下拉菜单中未包括的、地方环境保护主管部门有规定需要填报或排污单位认为需要填报的，可自行增加内容。

省级环境保护主管部门按环境质量改善需求增加的管理要求，应填入排污许可证管理信息平台申报系统中“有核发权的地方环境保护主管部门增加的管理内容”一栏。

排污单位在填报申请信息时，应评估污染排放及环境管理现状，对现状环境问题提出整改措施，并填入排污许可证管理信息平台申报系统中“改正措施”一栏。

排污单位基本情况应当按照实际情况填报，对提交申请材料的真实性、合法性和完整性负法律责任。

4.2 排污单位基本信息

排污单位基本信息应填报单位名称、邮政编码、是否投产、投产日期、生产经营场所

中心经度、生产经营场所中心纬度、所在地是否属于重点区域、是否有环评批复文件及文号、是否有地方政府对违规项目的认定或备案文件及文号、是否有主要污染物总量分配计划文件及文号、颗粒物总量指标 (t/a)、二氧化硫总量指标 (t/a)、氮氧化物 (以 NO₂ 计) 总量指标 (t/a)、化学需氧量总量指标 (t/a)、氨氮总量指标 (t/a)，其余项 (如有) 由企业自行填报。

4.3 主要产品及产能

4.3.1 一般原则

在填报主要产品及产能时，选择“钛冶炼”。

排污单位应根据本标准要求填写排污许可证管理信息平台申报系统中有关主要生产单元、主要工艺、生产设施、生产设施编号、设施参数、产品名称、生产能力及计量单位、设计年生产时间及其他选项等信息。

4.3.2 主要生产单元

主要生产单元均为必填项，具体要求如下：
分为生产系统、公用单元等。

4.3.3 主要工艺

主要工艺均为必填项，具体分类如下：

富钛料生产系统、海绵钛生产系统、镁生产系统、仓储系统等，公用单元包括辅助生产系统、给排水处理系统、输送系统、装卸系统等。

4.3.4 生产设施

生产设施分为必填项，具体要求如下：

a) 生产系统包括钛渣熔炼 (钛渣电炉、抬包车、其他)、生铁回收 (保温炉、铸锭机、其他)、钛渣熔炼烟气综合利用净化 (除尘器、洗涤塔、换热器、其他)、钛渣破碎 (破碎机、筛分机、磁选机、风选机、干燥机、其他)；海绵钛生产系统包括四氯化钛制备 (氯化炉、收尘器、淋洗塔、泵、其他)、四氯化钛制备尾气处理 (洗涤塔、泵、其他)、收尘渣及废液处理系统 (处理池、压滤机、泵、其他)、精制 (再沸器、加热釜、蒸馏塔、精馏塔、其他)、还原蒸馏 (还原蒸馏炉、其他)、海绵钛破碎 (破碎机、筛分机、其他)；镁生产系统包括镁电解车间 (镁电解槽、精炼装置、其他)、氯压机室 (除尘器、压缩机)、液氯蒸发 (蒸发器)、氯气液化、镁系统废气处理 (洗涤塔)；输送系统 (输送皮带、转运站、斗提、其他) 等；

b) 仓储系统包括原料库、四氯化钛储罐区、液氯贮库、液氯储库、液碱贮库、化学品库、成品库等；

c) 公用单元：锅炉房、冷冻站、空压站、制氧站、循环水系统、临时渣场 (厂内)、给水处理站、加压泵站、污水处理站等；

d) 本标准尚未作出规定但排放工业废气或者排放有毒有害大气污染物，且有明确国家和地方排放标准的相应生产设施为必填项。

4.3.5 生产设施编号

生产设施编号为必填项，具体要求如下：

- a) 若生产设施有排污单位内部生产设施编号，则填报相应编号；
- b) 若生产设施无排污单位内部生产设施编号，则根据《关于开展火电、造纸行业和京津冀试点城市高架源排污许可证管理工作的通知》中的附件 4《固定污染源（水、大气）编码规则（试行）》进行编号并填报。

4.3.6 设施参数

设施参数分为必填项和选填项，其中产能、炉型、容量、压力、温度为必填项，其他为选填项。

4.3.7 产品名称

产品名称为必填项，具体分为钛渣、四氯化钛、生铁、海绵钛、氯化镁。

4.3.8 生产能力及计量单位

生产能力及计量单位为必填项，生产能力为主要产品设计产能。产能和产量计量单位均为万 t/a。

4.3.9 设计年生产时间

设计年生产时间为必填项，应按环境影响评价文件及批复或地方政府对违规项目的认定或备案文件确定的年生产小时数填写。

4.3.10 其他

其他为选填项，排污单位若有需要说明的内容，可填写。

4.4 主要燃料及原辅材料

主要原辅材料及燃料填写内容包括种类、原辅材料名称、原辅材料成分、燃料名称、燃料成分、设计年使用量、其他等，具体要求如下：

- a) 种类：分为原辅材料、燃料；
- b) 原辅材料名称：
 - 1) 原料分为钛精矿、钛铁矿、钛渣、金红石、四氯化钛、金属镁；
 - 2) 辅料分为无烟煤、冶金焦、电极、石油焦、氯气、氯化钠、浓硫酸、煅后焦、除钒剂、氧气、氮气、氩气、其他。
- c) 原辅材料成分：要原辅材料的硫元素占比（干基）、主要有毒有害物质成分及占比；
- d) 燃料名称：分为燃煤（灰分、硫分、挥发分、热值）、柴油、重油、其他等；
- e) 燃料成分：应填报燃料的灰分、硫分、挥发分、热值；
- f) 设计年使用量：设计年使用量为与核定产能相匹配的原辅材料及燃料年使用量，单位为万 t/a 或万 m³/a；
- g) 其他：排污单位若有需要说明的内容，可填写；

h) 上述 a) —f) 为必填项, g) 为选填项。

4.5 产排污节点、污染物及污染治理设施

4.5.1 一般原则

废气产排污环节、污染物及污染治理设施包括生产设施对应的产污环节、污染物种类、排放形式(有组织、无组织)、污染治理设施、是否为可行技术、排放口编号、排放口设置是否规范及排放口类型。

废水包括废水类别、污染物种类、排放去向、污染治理设施、是否为可行技术、排放口编号、排放口设置是否规范及排放口类型。

4.5.2 废气

4.5.2.1 产排污节点

- a) 钛渣熔炼包括原料准备、钛渣熔炼电炉烟气综合利用(净化)、钛渣破碎及其他通风生产设备等;
- b) 四氯化钛制备包括原料制备、四氯化钛制备尾气处理及其他通风生产设备;
- c) 海绵钛生产包括还原蒸馏废气净化及其他通风生产设备;
- d) 镁电解生产系统包括镁电解/精炼废气处理系统、氯气加压及氯气液化废气净化和其他通风生产设备;
- e) 公用单元包括储存、转运、锅炉及其他通风生产设备等。

4.5.2.2 污染物种类

污染物种类应根据 GB 13271、GB 25468 确定, 见表 1。有地方排放标准的, 按照地方排放标准确定。

4.5.2.3 治理设施

治理设施名称应填写除尘设施、脱硫设施、脱硝系统等。

4.5.2.4 污染治理工艺

污染治理工艺包括除尘设施治理工艺(静电除尘器、袋式除尘器、电袋复合除尘器、其他)、脱硫设施治理工艺(干法、半干法、湿法、其他)、脱硝设施治理工艺(SCR、SNCR 等)、氯洗涤设施治理工艺(碱洗涤)。

4.5.3 废水

4.5.3.1 类别

钛冶炼废水填写类别包括生产废水(洗涤、冲渣废水、循环冷却系统排水、化验废水、酸洗废水、车间地面冲洗等)和生活污水等。

4.5.3.2 污染物种类

污染物种类应根据 GB 25468 确定，见表 1。有地方排放标准的，按照地方排放标准确定。

4.5.3.3 治理设施

治理设施名称应填写生活污水处理设施、生产废水处理设施等。

4.5.3.4 污染治理工艺

生活污水治理工艺分为一级处理（沉砂、沉淀）、二级处理（生物膜法、活性污泥法、SBR、A2/O、其他）。生产废水治理工艺分为一级处理（中和、混凝、沉淀、过滤、气浮、其他）、深度处理（吸附、反渗透、离子交换、其他）。

4.5.3.5 排放去向及排放规律

钛冶炼排污单位应明确废水排放去向及排放规律。

排放去向分为不外排；排至厂内综合污水处理站；直接进入海域；直接进入江河、湖、库等水环境；进入城市下水道（再入江河、湖、库）；进入城市下水道（再入沿海海域）；进入城市污水处理厂；进入其他单位；进入工业废水集中处理设施；其他（包括回用等）。

排放规律分为连续排放，流量稳定；连续排放，流量不稳定，但有周期性规律；连续排放，流量不稳定，但有规律，且不属于周期性规律；连续排放，流量不稳定，属于冲击型排放；连续排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量稳定；间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，但有规律，且不属于非周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放。

4.5.4 排放口设置要求

根据《排污口规范化整治技术要求（试行）》以及排污单位执行的排放标准中有关排放口规范化设置的规定，填报废气和废水排放口设置是否符合规范化要求。

4.5.5 排放口信息

排放口类型划分为主要排放口和一般排放口，具体见表 1。

废气排放口应填报排放口地理坐标、排气筒高度、排气筒出口内径、国家或地方污染物排放标准、环境影响评价批复要求及承诺更加严格排放限值。废水直接排放口应填报排放口地理坐标、间歇排放时段、受纳自然水体信息、汇入受纳自然水体处地理坐标及执行的国家或地方污染物排放标准，废水间接排放口应填报排放口地理坐标、间歇排放时段、受纳污水处理厂名称及执行的国家或地方污染物排放标准。废水间歇式排放的，应当载明排放污染物的时段。

4.5.6 污染治理设施和排放口编号

污染治理设施编号可填写钛冶炼排污单位内部编号，若钛冶炼排污单位无内部编号，则根据《关于开展火电、造纸行业和京津冀试点城市高架源排污许可证管理工作的通知》中的附件4《固定污染源（水、大气）编码规则（试行）》进行编号并填报。

有组织排放口编号应填写地方环境保护主管部门现有编号，若地方环境保护主管部门未对排放口进行编号，则根据《关于开展火电、造纸行业和京津冀试点城市高架源排污许可证管理工作的通知》中的附件4《固定污染源（水、大气）编码规则（试行）》进行编号并填写。

4.6 其他要求

排污单位基本情况还应包括生产工艺流程图（包括全厂及各工序）和厂区总平面布置图。

生产工艺流程图应包括主要生产设施（设备）、主要原辅材料、燃料的流向、生产工艺流程等内容。

厂区总平面布置图应包括主要生产单元、厂房、设备位置关系，注明厂区污水收集和运输走向等内容，同时注明厂区雨水和污水排放口位置。

5 产排污节点、对应排放口及许可排放限值

5.1 产排污节点及对应排放口

废气和废水的产排污节点及对应排放口见表1。

排污单位应填报国家或地方污染物排放标准、环境影响评价批复要求、承诺更加严格排放限值，其余项依据本标准第4.5部分填报产排污节点及排放口信息。

表1 产排污节点、排放口及污染因子一览表

| 产排污节点 | 排放口 | 排放口类型 | 污染因子 |
|-----------------------------------|------------------------|-------|-----------------------------------|
| 废气有组织排放 | | | |
| 原料制备（配料系统、破碎机其他转运通风生产设备） | 装置排气口 | 一般排放口 | 颗粒物 |
| 钛渣熔炼烟气综合利用（净化）系统（钛渣熔炼电炉） | 烟囱 | 主要排放口 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物（以NO ₂ 计） |
| 钛渣破碎系统（破碎、筛分、干燥设备等） | 装置排气口 | 一般排放口 | 颗粒物 |
| 原料准备（生产通风设备、原辅料输送设备、料仓和储库等） | 装置排气口 | 一般排放口 | 颗粒物 |
| 四氯化钛制备尾气处理系统（氯化炉、精馏塔等） | 尾气处理烟囱排放口 | 一般排放口 | 氯气、氯化氢 |
| 镁电解系统（镁电解槽、镁精炼炉、氯气压缩、氯气液化、液氯蒸发系统） | 卫生排气及事故处理系统烟囱、废气处理系统烟囱 | 一般排放口 | 颗粒物、氯气、氯化氢 |

续表

| 产排污节点 | 排放口 | 排放口类型 | 污染因子 |
|---|--------------|-------|--|
| 锅炉 | 烟气排放口 | 一般排放口 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物（以NO ₂ 计）、汞及其化合物 ^① 、烟气黑度（林格曼黑度，级） |
| 废气无组织排放 | | | |
| 厂界 | 企业边界 | | 二氧化硫、总悬浮颗粒物、氯气、氯化氢 |
| 废水排放 | | | |
| 废水类别 | 废水排放口 | 排放口类型 | 污染因子 |
| 生产废水 | 车间或生产设施废水排放口 | 一般排放口 | 总铬、六价铬 |
| | 废水总排口 | 主要排放口 | 化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、pH、悬浮物、石油类、总铜 |
| 注①：适用于燃煤锅炉。 | | | |
| 注：氮氧化物（以NO ₂ 计）主要适用于特别排放限值区域的排污单位。 | | | |

5.2 许可排放限值

5.2.1 一般原则

许可排放限值包括污染物许可排放浓度和许可排放量。

对于大气污染物，以生产设施或有组织排放口为单位确定许可排放浓度、许可排放量。主要排放口逐一计算许可排放量，一般排放口只许可浓度，不许可排放量。

对于水污染物，以车间或生产设施排放口和企业废水总排放口确定许可排放浓度和许可排放量。

根据国家或地方污染物排放标准确定许可排放浓度。依据总量控制指标及本标准规定的方法从严确定许可排放量，2015年1月1日（含）后取得环境影响批复的排污单位，许可排放量还应同时满足环境影响评价文件和批复要求。

总量控制指标包括地方政府或环境保护主管部门发文确定的排污单位总量控制指标、环评批复的总量控制指标、现有排污许可证中载明的总量控制指标、通过排污权有偿使用和交易确定的总量控制指标等地方政府或环境保护主管部门与排污许可证申领排污单位以一定形式确认的总量控制指标。

排污单位填报许可排放量时，应在《排污许可申请表》中写明申请的许可排放限值计算过程。

排污单位申请的许可排放限值严于本标准规定的，在排污许可证中载明。

5.2.2 许可排放浓度

5.2.2.1 废气

排污单位废气许可排放浓度依据 GB 13271、GB 25468 确定，许可排放浓度为小时均值浓度。（烟气黑度除外）。有地方排放标准要求的，按照地方排放标准确定。

大气污染防治重点控制区按照《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》和《关于执行大气污染物特别排放限值有关问题的复函》的要求执行。其他执行大气污染物特别排放限值的地域范围、时间，由国务院环境保护主管部门或省级人民政府规定。

若执行不同许可排放浓度的多台设施采用混合方式排放烟气，且选择的监控位置只能监测混合烟气中的大气污染物浓度，则应执行各限值要求中最严格的许可排放浓度。

5.2.2.2 废水

排污单位水污染物许可排放浓度按照 GB 25468 确定，许可排放浓度为日均浓度（pH 值为任何一次监测值）。有地方排放标准要求的，按照地方排放标准确定。

若排污单位在同一个废水排放口排放两种或两种以上工业废水，且每种废水同一种污染物执行的排放标准不同时，则应执行各限值要求中最严格的许可排放浓度。

5.2.3 许可排放量

5.2.3.1 一般规定

许可排放量包括排污单位年许可排放量、主要排放口年许可排放量、特殊时段许可排放量。其中，年许可排放量是指允许排污单位连续 12 个月排放的污染物最大排放量。年许可排放量同时适用于考核自然年的实际排放量。有核发权的地方环境保护主管部门可根据环境管理规定细化许可排放量的核算周期。单独排入城镇集中污水处理设施的生活污水无需申请许可排放量。

废气许可排放量污染因子为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物（以 NO_2 计）（仅适用于特别排放限值区域的排污单位）。

废水许可排放量污染因子为化学需氧量、氨氮。

对位于《“十三五”生态环境保护规划》等文件规定的总磷、总氮总量控制区域内的钛冶炼排污单位，还应分别申请总磷及总氮年许可排放量。地方环保部门另有规定的从其规定。

5.2.3.2 许可排放量核算方法

5.2.3.2.1 废气

根据排放标准浓度限值、单位产品基准排气量、产能确定大气污染物许可排放量。

a) 年许可排放量

年许可排放量等于主要排放口年许可排放量，计算如下：

$$E_{i\text{许可}} = E_{i\text{主要排放口}} \quad (1)$$

式中： $E_{i\text{许可}}$ 为排污单位第*i*项大气污染物年许可排放量，t/a；

$E_{i\text{主要排放口许可}}$ 为排污单位第*i*项大气污染物主要排放口年许可排放量，t/a。

b) 主要排放口年许可排放量

主要排放口年许可排放量用下式计算：

$$E_{i\text{主要排放口}} = \sum_{j=1}^n C_i \times Q_j \times R \times 10^{-9} \quad (2)$$

式中： E_i 为主要排放口第*i*种大气污染物年许可排放量，t/a；

C_i 为第*i*种大气污染物许可排放浓度限值，mg/m³；

R 为主要产品年产能，t/a；

Q_j 为第*j*个主要排放口单位产品基准排气量，m³/t产品，参照表2取值。

表2 钛冶炼排污单位主要排放口基准排气量表

| 序号 | 生产设施 | 排放口 | 基准排气量 |
|----|--------------|-----------|-----------------------------|
| 1 | 钛渣熔炼电炉 | 烟囱排放口 | 5000Nm ³ /t 钛渣 |
| 2 | 四氯化钛制备尾气处理系统 | 尾气处理烟囱排放口 | 2800Nm ³ /t 四氯化钛 |

c) 特殊时段许可排放量

钛冶炼排污单位特殊时段日许可排放量按公式(3)计算。地方制定的相关法规中对特殊时段许可排放量有明确规定的从其规定。国家和地方环境保护主管部门依法规定的其他特殊时段短期许可排放量应当在排污许可证当中载明。

$$E_{\text{日许可}} = E_{\text{前一年环境日均排放量}} \times (1-\alpha) \quad (3)$$

式中： $E_{\text{日许可}}$ 为钛冶炼排污单位重污染天气应对期间或冬防阶段日许可排放量，t/d；

$E_{\text{前一年环境日均排放量}}$ 为钛冶炼排污单位前一年环境统计实际排放量折算的日均值，t/d；

α 为重污染天气应对期间或冬防阶段日产量或排放量减少比例。

5.2.3.2.2 废水

水污染物年许可排放量根据水污染物许可排放浓度限值、单位产品基准排水量和产能核定。

年许可排放量

钛冶炼排污单位只有一个主要排放口，即废水总排口，因此主要排放口的废水污染因子年许可量即为排污单位年许可排放量，年许可排放量计算公式如下：

$$D_i = C_i \times Q \times R \times 10^{-6} \quad (4)$$

式中： D_i 为主要排放口第*i*种水污染物年许可排放量，t/a；

C_i 为第*i*种水污染物许可排放浓度限值，mg/L；

R 为主要产品年产能，t/a；

Q 为主要排放口单位产品基准排水量, m^3/t 产品, 参照 GB 25468。

5.2.4 无组织排放控制要求

对于钛冶炼排污单位无组织排放源, 应根据所处区域的不同, 分生产工序分别明确无组织排放控制要求, 具体见表 3。

表 3 钛冶炼排污单位生产无组织排放控制要求表

| 序号 | 工序 | 指标控制措施 |
|----|----|---|
| 1 | 运输 | (1) 冶炼厂及矿区内粉状物料运输应采取密闭措施。 (2) 冶炼厂及矿区内大宗物料转移、输送应采取皮带通廊、封闭式皮带输送机或流态化输送等输送方式。皮带通廊应封闭, 带式输送机的受料点、卸料点采取喷雾等抑尘措施; 或设置密闭罩, 并配备除尘设施。 (3) 冶炼厂及选矿厂内运输道路应硬化, 并采取洒水、喷雾、移动吸尘等措施。 (4) 运输车辆驶离矿区前以及冶炼厂前应冲洗车轮, 或采取其他控制措施。 |
| 2 | 冶炼 | (1) 原煤应贮存于封闭式煤场, 场内设喷水装置, 在煤堆装卸时洒水降尘; 不能封闭的应采用防风抑尘网, 防风抑尘网高度不低于堆存物料高度的 1.1 倍。钛精矿等原料, 还原剂、工业盐、精炼熔剂等辅料应采用库房贮存。 (2) 原料制备过程中破碎、筛分、磨矿等工序的产尘点处应设置集气罩, 并配备密闭抽风收尘设施。 (3) 冶炼工序应在封闭厂房内进行。各炉(窑)的加料口、出料口处应设置集气罩, 并配备密闭抽风收尘设施。 (4) 收尘渣堆放场应设置防尘设置。溜槽应设置盖板。 |

5.2.5 其他

新、改、扩建项目的环境影响评价文件或地方相关规定中有原辅材料、燃料等其他污染防治强制要求的, 还应根据环境影响评价文件或地方相关规定, 明确其他需要落实的污染防治要求。

6 污染防治可行技术要求

6.1 一般原则

本标准中所列污染防治可行技术及运行管理要求可作为环境保护主管部门对排污许可证申请材料审核的参考。对于排污单位采用本标准所列推荐可行技术的, 原则上认为具备符合规定的污染防治设施或污染物处理能力。对于未采用本标准所列推荐可行技术的, 排污单位应当在申请时提供相关证明材料。对于国内外首次采用的污染治理技术, 还应当提供中试数据等说明材料, 证明可达到与污染防治可行技术相当的处理能力。

对不属于污染防治推荐可行技术的污染治理技术, 排污单位应当加强自行监测、台账记录, 评估达标可行性。

对于废气实施特别排放限值的, 钛冶炼排污单位自行填报可行的污染治理技术及管理要求。

6.2 废气推荐可行技术

钛冶炼生产过程产生的有组织废气中的颗粒物，通常采用袋式除尘器、电除尘器、电袋复合除尘器等处理设备；钛渣熔炼电炉产生的二氧化硫，通常采用选择低硫份的还原剂，石灰/石灰石-石膏法、活性焦吸附法、双碱法处理等处理技术；氯气、氯化氢采用两级水洗后再经二级以上碱洗等处理技术。

本标准推荐的钛冶炼废气可行技术具体见附录 A。

6.3 废水推荐可行技术

本标准推荐的钛冶炼废水可行技术具体见附录 B。

6.4 运行管理要求

钛冶炼排污单位应当按照相关法律法规、标准和技术规范等要求运行大气及水污染防治设施，并进行维护和管理，保证设施正常运行。钛冶炼排污单位新增废气污染源不得设置烟气旁路通道。对于特殊时段，钛冶炼排污单位应满足《重污染天气应急预案》、各地人民政府制定的冬防措施等文件规定的污染防治要求。

7 自行监测管理要求

7.1 一般原则

钛冶炼排污单位在申请排污许可证时，应当按照本标准确定的产排污节点、排放口、污染因子及许可限值等要求，制定自行监测方案，并在《排污许可证申请表》中明确，《排污单位自行监测技术指南 有色金属冶炼与压延加工业》发布后，自行监测方案的制定从其要求。热水锅炉和 65t/h 及以下蒸汽锅炉按照 HJ 820 制定自行监测方案。

对于 2015 年 1 月 1 日（含）后取得环境影响评价批复的排污单位，环境影响评价文件有其他管理要求的应当同步完善排污单位自行监测管理要求。有核发权的地方环境保护主管部门可根据环境质量改善需求，增加钛冶炼排污单位自行监测管理要求。

7.2 自行监测方案

自行监测方案中应明确排污单位的基本情况、监测点位及示意图、监测指标、执行排放标准及其限值、监测频次、采样和样品保存方法、监测分析方法和仪器、质量保证与质量控制、自行监测信息公开等。对于采用自动监测的排污单位应当如实填报采用自动监测的污染物指标、自动监测系统联网情况、自动监测系统的运行维护情况等；对于未要求开展自动监测的污染物指标，排污单位应当填报开展手工监测的污染物排放口和监测点位、监测方法、监测频率；对于 2015 年 1 月 1 日（含）后取得环境影响评价批复的排污单位，还应按照环境影响评价文件的要求填报周边环境质量监测方案。

7.3 自行监测要求

7.3.1 一般原则

排污单位可自行或委托第三方监测机构开展监测工作，并安排专人专职对监测数据进行记录、整理、统计和分析。排污单位对监测结果的真实性、准确性、完整性负责。手工监测时生产负荷应不低于本次监测与上一次监测周期内的平均生产负荷。

7.3.2 监测内容

钛冶炼排污单位应当开展自行监测的污染源包括产生有组织废气、无组织废气、生产废水、生活污水、初期雨水等全部污染源。监测的污染物执行 GB 13271、GB 25468 中废气和废水污染因子。

7.3.3 监测点位、监测因子及监测频次

排污单位应明确开展自行监测的外排口监测点位、无组织排放监测点位、周边环境质量影响监测点位等，自行监测点位、监测因子及监测频次执行表 4。单独排入城镇集中污水处理设施的生活污水无需监测，对于单独排入海域、江河、湖、库等水环境的生活污水应按照 HJ/T 91 要求执行。

《排污单位自行监测指南 有色金属冶炼及压延加工业》发布后，从其规定。

本标准规定的监测频次为排污单位自行监测的最低频次要求。排污单位原料发生重大变化的，应加密监测频次。

7.3.4 周边环境质量影响监测点

对于 2015 年 1 月 1 日（含）后取得环境影响评价批复的排污单位，周边环境质量影响监测点位按照批复的环境影响评价文件的要求设置。

表 4 钛冶炼行业排污单位自行监测点位、监测因子及监测频次一览表

| 产排污节点 | 监测点位 | 排放口类型 | 监测因子 | 监测频次 |
|-------------------------------|------------|-------|------------------------------------|------|
| 废气有组织排放 | | | | |
| 原料制备（转运设备、配料系统、破碎机、其他通风生产设备等） | 污染物净化设施排放口 | 一般排放口 | 颗粒物 | 季度 |
| 钛渣熔炼烟气综合利用（净化）系统（钛渣熔炼电炉） | 污染物净化设施排放口 | 主要排放口 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物（以 NO ₂ 计） | 自动监测 |

续表

| 产排污节点 | 监测位置 | 排放口类型 | 监测因子 | 监测频次 |
|--|----------------|-------|---------------------------------------|------|
| 废气有组织排放 | | | | |
| 钛渣破碎系统 (破碎机、其他通风生产设备等) | 污染物净化设施排放口 | 一般排放口 | 颗粒物 | 季度 |
| 原料准备(通风生产设备、原辅料输送设备、料仓和储库等) | 污染物净化设施排放口 | 一般排放口 | 颗粒物 | 季度 |
| 四氯化钛制备尾气处理系统 (氯化炉、精馏塔等) | 污染物净化设施排放口 | 一般排放口 | 氯化氢、氯气① | 季度 |
| 镁电解槽、镁精炼炉 | 排气筒出口及事故处理系统出口 | 一般排放口 | 颗粒物、二氧化硫、氯气、氯化氢 | 季度 |
| 锅炉 | 烟囱或烟道 | 一般排放口 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物(以NO ₂ 计) | 自动监测 |
| | | | 汞及其化合物②、烟气黑度(林格曼黑度, 级) | 季度 |
| 废气无组织排放 | | | | |
| 厂界 | | 企业边界 | 二氧化硫、总悬浮颗粒物、氯气、氯化氢 | 季度 |
| 废水排放 | | | | |
| 生产废水 | 企业废水总排放口 | 主要排放口 | pH、化学需氧量(COD _{Cr})、氨氮、总磷、总氮 | 自动监测 |
| | | | 悬浮物、石油类 | 季度 |
| | | | 总铜 | 月 |
| | | | 总铬、六价铬 | 日 |
| | 车间或生产设施废水排放口 | 一般排放口 | 总铬、六价铬 | 日 |
| 注①: 含精制系统。 注②: 适用于燃煤锅炉。 注: 单独排入地表水、海水的生活污水排放口污染物(pH值、COD、BOD ₅ 、悬浮物、氨氮、动植物油、总氮、总磷)每月至少开展一次监测。 注: 总磷和总氮安装在线主要适用于《“十三五”生态环境保护规划》等文件规定的总磷、总氮总量控制区域的排污单位。 注: 氮氧化物(以NO ₂ 计)自动监测只适用于执行特别排放限值区域的排污单位。 | | | | |

7.4 监测技术手段

自行监测的技术手段包括手工监测和自动监测。

钛冶炼排污单位中主要排放口的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物(以NO₂计)(仅适用于执行特别排放限值区域的排污单位)应安装自动监测设备。鼓励其他排放口及污染物采用自动监测设备监测,无法开展自动监测的,应采用手工监测。

钛冶炼排污单位生产废水排放口应安装流量、pH值、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮自动监测设备,其中总磷和总氮安装自动监测设备只适用于《“十三五”生态环境保护规划》

等文件规定的总磷、总氮总量控制区域的排污单位，鼓励其他排放口及污染物采用自动监测设备监测，无法开展自动监测的，应采用手工监测。

7.5 采样和测定方法

7.5.1 自动监测

废气自动监测参照 HJ/T 75、HJ/T 76 执行。

废水自动监测参照 HJ/T 353、HJ/T 354、HJ/T 355、HJ/T 356 执行。

7.5.2 手工监测

有组织废气手工采样方法的选择参照 GB/T 16157、HJ/T 397 执行，单次监测中，气态污染物采样，应可获得小时均值浓度；颗粒物采样，至少采集三个反映监测断面颗粒物平均浓度的样品。

无组织排放采样方法参照 GB/T 15432、HJ/T 55 执行。

废水手工采样方法的选择参照 HJ 493、HJ 494、HJ 495 和 HJ/T 91 执行。

7.5.3 测定方法

废气、废水污染物的测定按照 GB 13271 和 GB 25468 中规定的污染物浓度测定方法标准执行，国家或地方法律法规等另有规定的，从其规定。

7.6 数据记录要求

监测期间手工监测的记录和自动监测运维记录按照 HJ 819 执行。

应同步记录监测期间的生产工况。

7.7 监测质量保证与质量控制

按照 HJ 819 要求，排污单位应当根据自行监测方案及开展状况，梳理全过程监测质控要求，建立自行监测质量保证与质量控制体系。

7.8 自行监测信息公开

排污单位应按照 HJ 819 要求进行自行监测信息公开。

8 环境管理台账记录与执行报告编制要求

8.1 环境管理台账记录要求

8.1.1 一般原则

排污单位应建立环境管理台账制度，设置专职人员进行台账的记录、整理、维护和管理，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性负责。

台账应当按照电子化储存和纸质储存两种形式同步管理。台账保存期限不得少于三年。

排污单位排污许可证台账应真实记录基本信息、生产设施及其运行情况、污染防治设施及其运行情况、监测记录信息、其他环境管理信息等。待《排污许可环境管理台账及执

行报告技术规范》发布后从其规定。

8.1.2 基本信息

基本信息主要包括排污单位基本信息、生产设施基本信息、治理设施基本信息。基本信息因排污单位工艺、设施调整等情形发生变化的，需在基本信息台账记录表中进行相应修改，并将变化内容进行说明纳入执行报告中。

a) 排污单位基本信息：排污单位名称、注册地址、行业类别、生产经营场所地址、组织机构代码、统一社会信用代码、法定代表人、技术负责人、生产工艺、产品名称、生产规模、环保投资情况、环评及批复情况、竣工环保验收情况、排污许可证编号等；

b) 生产设施基本信息：生产设施（设备）名称、编码、设施规格型号、相关参数（包括参数名称、设计值、单位）、设计生产能力等，详见附录 C；

c) 治理设施基本信息：治理设施名称、编码、设施规格型号、相关参数（包括参数名称、设计值、单位）等。

8.1.3 生产设施运行管理信息

排污单位应定期记录生产设施运行状况并留档保存，应按班次至少记录以下内容：

a) 运行状态：开始时间，结束时间，是否按照生产要求正常运行；

b) 生产负荷：实际生产能力与设计生产能力之比，设计生产能力取最大设计值；

c) 产品产量：记录统计时段内主要产品产量；

d) 原辅料：记录名称、来源地、种类、用量、有毒有害成分及占比、是否为危险化学品；

e) 燃料：记录种类、用量、成分、热值、品质。涉及二次能源的需建立能源平衡报表，应填报一次购入能源和二次转化能源。

8.1.4 污染治理设施运行管理信息

钛冶炼排污单位应记录环保设施的运行状态、污染物排放情况、治理药剂添加情况等。污染治理设施运行管理信息还应当包括设备运行校验关键参数，能充分反映生产设施及治理设施运行管理情况。

a) 有组织废气治理设施

废气环保设施台账应包括所有环保设施的运行参数及排放情况等，废气环保设施台账包括废气处理能力（立方米/小时）、运行参数（包括运行工况等）、废气排放量，脱硫药剂使用量及运行费用等。

b) 无组织废气治理措施

原辅料储库、固废临时渣场、燃料储库、成品库、物料运输系统等无组织废气污染治理措施相应的运行、维护、管理相关的信息记录，可用于说明无组织治理措施（厂区洒水、清扫、原料或产品场地封闭、遮盖等）运行情况和效果。

c) 废水治理设施

废水环保设施台账应包括所有环保设施的运行参数及排放情况等，废水治理设施包括废水处理能力（吨/日）、运行参数（包括运行工况等）、废水排放量、废水回用量、污泥产

生量及运行费用（元/吨）、出水水质（各因子浓度和水量等）、排水去向及受纳水体、排入的污水处理厂名称等。

8.1.5 其他环境管理信息

钛冶炼排污单位应记录的其他环境管理信息包括以下几方面：

a) 污染治理设施故障期间

应记录污染治理设施故障设施、故障原因、故障期间污染物排放浓度以及应对措施。记录内容参见附录 C 中表 C.7。

b) 特殊时段

应记录重污染天气应对期间、冬防期间等特殊时段管理要求、执行情况（包括特殊时段生产设施运行管理信息和污染治理设施运行管理信息）等。重污染天气应急预警期间、冬防期间等特殊时段的台账记录要求与正常生产记录频次要求一致，涉及特殊时段停产的排污单位或生产工序，该期间原则上仅对起始和结束当天各进行 1 次记录，地方管理部门有特殊要求的，从其规定。

c) 非正常工况

钛冶炼排污单位开炉、设备检修（停炉）等非正常工况信息按工况期记录，每工况期记录 1 次，内容应记录非正常（开停炉）工况时间、事件原因、是否报告、应对措施，并按生产设施与污染治理设施填写具体情况：生产设施应记录设施名称、编号、产品产量、原辅料消耗量、燃料消耗量等；污染治理设施应记录设施名称、编号、污染因子、排放量、排放浓度等。记录内容参见附录 C 中表 C.7。

8.1.6 监测记录信息

a) 自动监测运维记录

包括自动监测系统运行状况、系统辅助设备运行状况、系统校准、校验工作等；仪器说明书及相关标准规范中规定的其他检查项目；校准、维护保养、维修记录等。

b) 手工监测记录信息

无自动监测要求的废气、废水污染物，排污单位应当按照排污许可证中手工监测要求记录手工监测的日期、时间、污染物排放口和监测点位、监测方法、监测频次、监测仪器及型号、采样方法等，并建立台账记录报告，手工监测记录台账至少应包括附录 D 内容。

c) 监测期间生产及污染治理设施运行状况记录信息

监测期间生产及污染治理设施运行状况记录信息内容分别见本标准 8.1.3 和 8.1.4 部分相关规定。

8.1.7 记录频次

8.1.7.1 一般原则

记录频次应根据生产过程中的变化参数进行确定。

8.1.7.2 生产设施运行管理信息

a) 生产运行状况：按照排污单位生产班次记录，每班次记录 1 次。非正常工况按照工况期记录，每工况期记录 1 次，非正常工况开始时刻至工况恢复正常时刻为一个记录工况期；

b) 产品产量：连续性生产的排污单位产品产量按照班次记录，每班次记录 1 次。周期性生产的设施按照一个周期进行记录，周期小于 1 天的按照 1 天记录；

c) 原辅料、燃料用量：按照批次记录，每批次记录 1 次。

8.1.7.3 污染治理设施运行管理信息

a) 污染治理设施运行状况：按照排污单位生产班次记录，每班次记录 1 次。非正常工况按照工况期记录，每工况期记录 1 次，非正常工况开始时刻至工况恢复正常时刻为一个记录工况期；

b) 污染物产排情况：连续排放污染物的，按班次记录，每班次记录 1 次。非连续排放污染物的，按照产排污阶段记录，每个产排阶段记录 1 次。安装自动监测设施的按照自动监测频率记录，DCS 上保存自动监测记录；

c) 药剂添加情况：采用批次投放的，按照投放批次记录，每投放批次记录 1 次。采用连续加药方式的，每班次记录 1 次。

8.1.7.4 监测记录信息

监测数据的记录频次按照本标准 7.5 中所确定的监测频次要求记录。

8.1.7.5 其他环境管理信息

采取无组织废气污染控制措施的信息记录频次原则上不小于 1 天。

特殊时段的台账记录频次原则上与正常生产记录频次要求一致，涉及特殊时段停产的排污单位或生产工序，该期间原则上仅对起始和结束当天进行 1 次记录，地方管理部门有特殊要求的，从其规定。

根据环境管理要求增加记录的内容，记录频次依实际情况确定。

8.1.8 记录保存

8.1.8.1 纸质存储

纸质台账应存放于保护袋、卷夹或保护盒中，专人保存于专门的档案保存地点，并由相关人员签字。档案保存应采取防光、防热、防潮、防细菌及防污染等措施。纸制类档案如有破损应随时修补。档案保存时间原则上不低于 3 年。

8.1.8.2 电子存储

电子台账保存于专门的存贮设备中，并保留备份数据。设备由专人负责管理，定期进行维护。根据地方环境保护主管部门要求定期上传，纸版由排污单位留存备查。档案保存时间原则上不低于 3 年。

8.2 排污许可证执行报告编制要求

8.2.1 一般原则

地方环境保护主管部门应当整合总量控制、环境保护税（排污收费）、环境统计等各项环境管理的数据上报要求，可以参照本标准，在排污许可证中根据各项环境管理要求，规定排污许可证执行报告内容、上报频次等要求。

排污单位应按照排污许可证中规定的内容和频次定期上报执行报告。钛冶炼排污单位可参照本标准，根据环境管理台账记录等归纳总结报告期内排污许可证执行情况，并提交至发证机关，台账记录留存备查。排污单位应保证执行报告的规范性和真实性。技术负责人发生变化时，应当在年度执行报告中及时报告。

8.2.2 报告分类及频次

8.2.2.1 报告分类

排污许可证执行报告按报告周期分为年度执行报告、季度执行报告和月度执行报告。

持有排污许可证的钛冶炼排污单位，均应按照本标准规定提交年度执行报告与季度执行报告。为满足其他环境管理要求，地方环境保护主管部门有更高要求的，排污单位还应根据其规定，提交月度执行报告。排污单位应在全国排污许可证管理信息平台上填报并提交执行报告，同时向有排污许可证核发权限的环境保护主管部门提交通过平台印制的书面执行报告。

8.2.2.2 上报频次

a) 年度执行报告上报频次

钛冶炼排污单位应至少每年上报一次排污许可证年度执行报告，于次年一月底前提交至排污许可证核发机关。对于持证时间不足三个月的，当年可不上报年度执行报告，排污许可证执行情况纳入下一年度执行报告。具体内容见附录 E。

b) 月度/季度执行报告上报频次

排污单位每月度/季度上报一次排污许可证月度/季度执行报告，于下一周期首月十五日前提交至排污许可证核发机关，提交季度执行报告或年度执行报告时，可免报当月月度执行报告。对于持证时间不足十天的，该报告周期内可不上报月度执行报告，排污许可证执行情况纳入下一月度执行报告。对于持证时间不足一个月的，该报告周期内可不上报季度执行报告，排污许可证执行情况纳入下一季度执行报告。

排污单位每月或每季度应至少向环境保护主管部门上报年度执行报告中的“实际排放量报表”、合规判定分析说明、污染防治设施异常情况说明及所采取的措施。

9 实际排放量核算方法

9.1 一般规定

钛冶炼排污单位的废水、废气污染物在核算时段内的实际排放量等于正常情况与非正常

情况实际排放量之和。核算时段根据管理需求，可以是季度、年或特殊时段等。

钛冶炼排污单位的废水污染物在核算时段内的实际排放量等于主要排放口的实际排放量。钛冶炼排污单位的废气污染物在核算时段内的实际排放量等于主要排放口的实际排放量，即各主要排放口实际排放量之和，不核算一般排放口和无组织排放的实际排放量。核算方法包括实测法、物料衡算法、产排污系数法等。

钛冶炼排污单位的废水、废气污染物在核算时段内正常情况下的实际排放量首先采用实测法核算，分为自动监测实测法和手工监测实测法。对于排污许可证中载明应当采用自动监测的排放口和污染物，应根据符合监测规范的有效自动监测数据核算污染物实际排放量。对于未要求采用自动监测的污染物，可采用自动监测数据或手工监测数据核算污染物实际排放量。采用自动监测的污染物，应同时根据手工监测数据进行校核，若同一时段的手工监测数据与自动监测数据不一致，手工监测数据符合法定的监测标准和监测方法的，以手工监测数据为准。

排污许可证中载明要求采用自动监测的排放口或污染物而未采用的，采用物料衡算法核算二氧化硫排放量、产污系数法核算氮氧化物、颗粒物（烟尘）、化学需氧量、氨氮等其他污染物排放量，且均按直接排放进行核算。未按照相关规范文件等要求进行手工监测（无有效监测数据）的排放口或污染物，有有效治理设施的按产污系数法核算，无有效治理设施的按产污系数法核算。

钛冶炼排污单位的废气污染物在核算时段内非正常情况下的实际排放量首先采用实测法核算，无法采用实测法核算的，采用物料衡算法核算二氧化硫排放量、产污系数法核算其他污染物排放量，且均按直接排放进行核算。钛冶炼排污单位的废水污染物在核算时段内非正常情况下的实际排放量采用产污系数法核算污染物排放量，且均按直接排放进行核算。

钛冶炼排污单位如含有适用其他行业排污许可技术规范的生产设施，废气污染物的实际排放量为涉及的各行业生产设施实际排放量之和。废水污染物的实际排放量采用实测法核算时，按本核算方法核算。采用产排污系数法核算时，实际排放量为涉及的各行业生产设施实际排放量之和。

9.2 正常情况废气污染物实际排放量核算方法

9.2.1 实测法

废气自动监测实测法是指根据符合监测规范的小时平均排放浓度、平均烟气量、运行时间等有效自动监测数据核算污染物年排放量，某主要排放口某项大气污染物实际排放量的核算方法见式（5）。

排污单位废气污染物主要排放口实际排放量核算方法如下：

$$E_k = \sum_{i=1}^n C_{ji} \times q_i \times 10^{-9} \quad (5)$$

式中： E_{jk} —核算时段内第 k 个主要排放口第 j 项污染物的实际排放量， t ；

C_{ji} —第 k 个主要排放口第 j 项污染物在第 i 小时的实测平均排放浓度（标态）， mg/Nm^3 ；

q_i —第 k 个主要排放口第 i 小时的标准状态下干排气量， Nm^3/h ；

n —核算时段内的污染物排放时间, h。

手工监测实测法是指根据每次手工监测时段内每小时污染物的平均排放浓度、平均烟气量、运行时间核算污染物年排放量, 核算方法见式(6)和式(7)。手工监测数据包括核算时间内的所有执法监测数据和排污单位自行或委托的有效手工监测数据。排污单位自行或委托的手工监测频次、监测期间生产工况、数据有效性等须符合相关规范文件等要求。排污单位应将手工监测时段内生产负荷与核算时段内的平均生产负荷进行对比, 并给出对比结果。

$$E = c \times q \times h \times 10^{-9} \quad (6)$$

$$c = \frac{\sum_{i=1}^n (c_i \times q_i)}{\sum_{i=1}^n q_i}, \quad q = \frac{\sum_{i=1}^n q_i}{n} \quad (7)$$

式中: E —核算时段内某主要排放口某项大气污染物的实际排放量, t;

c —核算时段内某主要排放口某项大气污染物的实测小时加权平均排放浓度(标态), mg/Nm^3 ;

q —核算时段内某主要排放口的标准状态下小时平均干排气量, Nm^3/h ;

c_i —核算时段内第 i 次监测的小时监测浓度(标态), mg/Nm^3 ;

q_i —核算时段内第 i 次监测的标准状态下小时干排气量(标态), Nm^3/h ;

n —核算时段内取样监测次数, 无量纲;

h —核算时段内某主要排放口的大气污染物排放时间, h。

对于因自动监控设施发生故障以及其他情况导致数据缺失的按照 HJ/T 75 进行补遗。缺失时段超过 25% 的, 自动监测数据不能作为核算实际排放量的依据, 实际排放量采用物料衡算法核算二氧化硫排放量、产污系数法核算其他污染物排放量, 且均按直接排放进行核算。排污单位提供充分证据证明自动监测数据缺失、数据异常等不是排污单位责任的, 可按照排污单位提供的手工监测数据等核算实际排放量, 或者按照上一个半年申报期间稳定运行的自动监测数据小时浓度均值和半年平均烟气量, 核算数据缺失时段的排放量。

9.2.2 物料衡算法

物料衡算法只适用于二氧化硫排放量核算, 根据原辅材料、燃料消耗量、含硫率等按照直排进行核算。核算公式如下:

$$D = \left[\sum_{i=1}^n \left(m_i \times \frac{S_{m_i}}{100} \right) + \sum_{i=1}^n \left(f_i \times \frac{S_{f_i}}{100} \right) + \sum_{i=1}^n \left(g_i \times S_{g_i} \times 10^{-5} \right) - \sum_{i=1}^n \left(p_i \times \frac{S_{p_i}}{100} \right) \right] \times 2 \quad (8)$$

式中: D —核算时段内二氧化硫排放量, t;

m_i —核算时段内第 i 种入炉物料使用量, t;

S_{m_i} —核算时段内第 i 种入炉物料含硫率, %;

f_i —核算时段内第 i 种固体燃料使用量, t;

- S_{f_i} —核算时段内第*i*种固体燃料含硫率，%；
 g_i —核算时段内第*i*种入炉气体燃料使用量， 10^4m^3 ；
 S_{g_i} —核算时段内第*i*种入炉气体燃料硫含量， mg/m^3 ；
 p_i —核算时段内第*i*种产物产生量，t；
 S_{p_i} —核算时段内第*i*种产物含硫率，%。

9.2.3 产排污系数法

采用产排污系数法核算直接排放量的，可参考《全国污染源普查工业污染源产排污系数手册（下）》（33 有色金属冶炼及压延加工业）产污系数或排污系数进行核算。核算公式如下：

$$D = M \times \beta \times 10^{-6} \quad (9)$$

式中： D —核算时段内废气污染物的产生量或排放量，t；

M —核算时段内产品产量，t；

β —废气污染物产污系数或排污系数，g/t 产品，见附录 F。

当废气污染物氮氧化物产污系数缺失时，则按照公式（10）核算其产生量：

$$D_{\text{产}} = M \times \alpha \times 10^{-6} \quad (10)$$

式中： $D_{\text{产}}$ —核算时段内某污染物的产生量，t；

M —核算时段内产品产量，t；

α —某污染物核算系数，g/t 产品，见附录 F。

当废气污染物氮氧化物排污系数缺失时，则按照公式（11）核算其排放量：

$$D_{\text{排}} = D_{\text{产}} \times (1 - n) \quad (11)$$

式中： $D_{\text{排}}$ —核算时段内某污染物的排放量，t；

$D_{\text{产}}$ —核算时段内某污染物的产生量，t；

n —末端治理设施的治理率，%，氮氧化物取 0%。

9.3 非正常情况废气污染物实际排放量核算方法

钛冶炼炉窑启停等非正常情况下污染物排放量采用实测法核算排放量，参见公式(5)。无法采用实测法核算的，采用物料衡算法核算二氧化硫排放量、产污系数法核算其他污染物排放量，且均按直接排放进行核算。

9.4 正常情况废水污染物实际排放量核算方法

9.4.1 实测法

钛冶炼排污单位废水总排放口装有化学需氧量、氨氮自动监测设备的，原则上应采取自动监测实测法核算全厂化学需氧量、氨氮实际排放量。废水自动监测实测法是指根据符合监测规范的日平均排放浓度、平均流量、运行时间等有效自动监测数据核算污染物年排放量，核算方法见式（12）。

$$E_i = \sum_{i=1}^n C_i \times q_i \times 10^{-6} \quad (12)$$

式中： E_j —核算时段内主要排放口第 j 项污染物的实际排放量，t；

C_{ji} —第 j 项污染物在第 i 日的实测日平均排放浓度，mg/L；

q_i —第 i 日的流量， m^3/h ；

n —核算时段内的污染物排放时间，h。

手工监测实测法是指根据每次手工监测时段内每日污染物的平均排放浓度、平均排水量、运行时间核算污染物年排放量，核算方法见式（13）和式（14）。手工监测数据包括核算时间内的所有执法监测数据和排污单位自行或委托的有效手工监测数据。排污单位自行或委托的手工监测频次、监测期间生产工况、数据有效性等须符合相关规范文件等要求。排污单位应将手工监测时段内生产负荷与核算时段内的平均生产负荷进行对比，并给出对比结果。

$$E_j = c \times q \times h \times 10^{-6} \quad (13)$$

$$c = \frac{\sum_{i=1}^n (c_i \times q_i)}{\sum_{i=1}^n q_i}, \quad q = \frac{\sum_{i=1}^n q_i}{n} \quad (14)$$

式中： E_j —核算时段内主要排放口水污染物的实际排放量，t；

c —核算时段内主要排放口水污染物的实测日加权平均排放浓度，mg/L；

q —核算时段内主要排放口的日平均排水量， m^3/d ；

c_i —核算时段内第 i 次监测的日监测浓度，mg/L；

q_i —核算时段内第 i 次监测的日排水量， m^3/d ；

n —核算时段内取样监测次数，无量纲；

h —核算时段内主要排放口的水污染物排放时间，d。

对要求采用自动监测的排放口或污染因子，在自动监测数据由于某种原因出现中断或其他情况下，应按照 HJ/T 356 补遗。无有效自动监测数据时，采用手工监测数据进行核算。手工监测数据包括核算时间内的所有执法监测数据和排污单位自行或委托的有效手工监测数据。排污单位自行或委托的手工监测频次、监测期间生产工况、数据有效性等须符合相关规范文件等要求。排污单位提供充分证据证明自动监测数据缺失、数据异常等不是排污单位责任的，可按照排污单位提供的手工监测数据等核算实际排放量，或者按照上一个半年申报期间稳定运行的自动监测数据日均浓度值和半年平均排水量，核算数据缺失时段的排放量。

其他水污染物如需核算实际排放量，可以参照式（13）和式（14）进行核算。

9.4.2 产排污系数法

采用产排污系数法核算废水污染物实际排放量时，可参考《全国污染源普查工业污染源产排污系数手册（下）》（33 有色金属冶炼及压延加工业）产污系数或排污系数进行核算。核算公式如下：

$$D = M \times \beta \times 10^{-6} \quad (15)$$

式中： D —核算时段内某污染物的产生量或排放量，t；

M —核算时段内产品产量，t；

β —某污染物产污系数或排污系数，g/t 产品，见附录 F。

当废水污染物化学需氧量、氨氮、总氮、总磷产污系数缺失时，则按照公式（16）核算其产生量：

$$D_{\text{产}} = M \times \alpha \times 10^{-6} \quad (16)$$

式中： $D_{\text{产}}$ —核算时段内某污染物的产生量，t；

M —核算时段内产品产量，t；

α —某污染物核算系数，g/t 产品，见附录 F。

当废水污染物化学需氧量、氨氮、总氮、总磷排污系数缺失时，则按照公式（17）核算其排放量：

$$D_{\text{排}} = D_{\text{产}} \times (1 - n) \quad (17)$$

式中： $D_{\text{排}}$ —核算时段内某污染物的排放量，t；

$D_{\text{产}}$ —核算时段内某污染物的产生量，t；

n —末端治理设施的治理率，%，化学需氧量、氨氮、总氮和总磷取 20%。

9.5 非正常情况废水污染物实际排放量核算方法

废水处理设施异常情况下的排水，如无法满足排放标准要求时，不应直接排入外环境，待废水处理设施恢复正常运行后方可排放。如因特殊原因造成污染治理设施未正常运行超标排放污染物的或偷排偷放污染物的，按产污系数法核算非正常情况期间的实际排放量，计算公式见式（15），式中核算时段为未正常运行时段（或偷排偷放时段）。

10 合规判定方法

10.1 一般规定

合规是指排钛冶炼污单位许可事项和环境管理要求符合排污许可证规定。

许可事项合规是指钛冶炼排污单位排放口位置和数量、排放方式、排放去向、排放污染物种类、排放限值符合许可证规定。其中，排放限值合规是指钛冶炼排污单位污染物实际排放浓度和排放量满足许可排放限值要求，无组织排放满足本技术规范无组织监管措施要求，环境管理要求合规是指钛冶炼排污单位按许可证规定落实自行监测、台账记录、执行报告、信息公开等环境管理要求。

钛冶炼排污单位可通过环境管理台账记录、按时上报执行报告和开展自行监测、信息公开，自证其依证排污，满足排污许可证要求。环境保护主管部门可依据排污单位环境管理台账、执行报告、自行监测记录中的内容，判断其污染物排放浓度和排放量是否满足许可排放限值要求，也可通过执法监测判断其污染物排放浓度是否满足许可排放限值要求。

10.2 排放限值合规判定

10.2.1 废气排放浓度合规判定

10.2.1.1 正常情况

钛冶炼排污单位各废气排放口污染物或厂界无组织污染物的排放浓度达标是指“任一小时浓度均值均满足许可排放浓度要求”。

a) 执法监测

按照监测规范要求获取的执法监测数据超标的，即视为不合规。根据 GB/T 16157、HJ/T 397、HJ/T 55 确定监测要求。

b) 排污单位自行监测

(1) 自动监测

按照本标准 7.5.1 要求获取的有效自动监测数据计算得到的有效小时浓度均值与许可排放浓度限值进行对比，超过许可排放浓度限值的，即视为超标。对于应当采用自动监测而未采用的排放口或污染物，即认为不合规。自动监测小时均值是指“整点 1 小时内不少于 45 分钟的有效数据的算术平均值”。

(2) 手工监测

对于未要求采用自动监测的排放口或污染物，应进行手工监测。按照自行监测方案、监测规范要求获取的监测数据计算得到的有效小时浓度均值超过许可排放浓度限值的，即视为超标。

若同一时段的自动监测数据与手工监测数据不一致，且手工监测数据符合法定的监测标准和监测方法的，以手工监测数据作为优先合规判定依据。

10.2.1.2 非正常情况

钛冶炼排污单位非正常排放指炉窑启停机、设备故障、检维修等情况下的排放。

钛冶炼排污单位应将炉窑开停炉时间及时上报环境保护主管部门，排污单位应该于开停炉前一个月将开停炉时间段上报环境保护主管部门；设备故障等紧急停窑的，应及时将开停炉时间段上报环保部门。

若多台设施采用混合方式排放烟气，且其中一台处于启停时段，排污单位能提供烟气混合前各台设施有效监测数据的，可按照排污单位提供数据进行合规判定。

10.2.2 废水排放浓度合规判定

排污单位各废水排放口污染物（pH 值除外）的排放浓度达标是指“任一有效日均值（pH 值除外）均满足许可排放浓度要求”。

10.2.2.1 执法监测

按照监测规范要求获取的执法监测数据超标的，即视为超标。根据 HJ/T 91、GB 25468 确定监测要求。

10.2.2.2 排污单位自行监测

a) 自动监测

按照本标准 7.5.1 要求获取的自动监测数据计算得到有效日均浓度值（除 pH 值外）与许可排放浓度限值进行对比，超过许可排放浓度限值的，即视为超标。对于应当采用自动监测而未采用的排放口或污染物，即认为不合规。

对于自动监测，有效日均浓度是指以每日为一个监测周期获得的某个污染物的多个有效监测数据的平均值。在同时监测污水排放流量的情况下，有效日均值是以流量为权的某个污染物的有效监测数据的加权平均值；在未监测污水排放流量的情况下，有效日均值是某个污染物的有效监测数据的算术平均值。

自动监测的有效日均浓度应根据 HJ/T 355 和 HJ/T 356 等相关文件确定。

b) 手工监测

对于未要求采用自动监测的排放口或污染物，应进行手工监测。按照本标准 7.2 和 7.5.2 进行手工监测，当日各次监测数据平均值或当日混合样监测数据（除 pH 值外）超标的，即视为超标。

c) 若同一时段的执法监测数据与排污单位自行监测数据不一致，执法监测数据符合法定的监测标准和监测方法的，以该执法监测数据为准。

10.2.3 排放量合规判定

钛冶炼排污单位污染物的排放量合规是指：

a) 废水和废气污染物年实际排放量满足各自的年许可排放量要求，年许可排放量是正常情况和非正常情况排放量之和；

b) 废水和废气污染物各主要排放口实际排放量之和满足主要排放口的许可排放量要求；

c) 对于特殊时段有许可排放量要求的排污单位，排放口实际排放量之和不得超过特殊时段许可排放量。

10.3 环境管理要求合规判定

环境保护主管部门依据排污许可证中的管理要求，以及钛冶炼行业相关技术规范，审核环境管理台账记录和许可证执行报告；检查排污单位是否按照自行监测方案开展自行监测；是否按照排污许可证中环境管理台账记录要求记录相关内容，记录频次、形式等是否满足许可证要求；是否按照许可证中执行报告要求定期上报，上报内容是否符合要求等；是否按照许可证要求定期开展信息公开；是否满足特殊时段污染防治要求。

附录 A

(资料性附录)

钛冶炼废气污染防治推荐可行技术

| 污染类型 | 污染因子 | 可行技术 |
|------|------|---------------------------------|
| 废气排放 | 颗粒物 | 袋式除尘器、电除尘器、电袋复合除尘器 |
| | 二氧化硫 | 当原料有机硫含量较低时，无需采取净化措施即可满足达标排放要求； |
| | 颗粒物 | 袋式除尘器 |
| | 氯气 | 水洗+碱洗 |
| | 氯化氢 | 水洗+碱洗 |

注：*氮氧化物（以 NO₂ 计）为执行大气污染物特别限值的地区的排放标准

附录 B

(资料性附录)

钛冶炼废水污染防治推荐可行技术

| | 排放方式 | 类型 | 主要污染因子 | 可行技术 |
|-----------------|-------------|-----------|---------------------------|--|
| 钛冶炼废水污染防治推荐可行技术 | 循环回用 | 循环冷却排污水 | 化学需氧量、悬浮物、石油类、pH | 循环利用，不外排。 |
| | | 生活污水、生产废水 | pH、悬浮物、化学需氧量、石油类、氨氮、总磷、水温 | 经隔油、生物接触氧化、中和、絮凝、沉淀、过滤、消毒处理后，用于厂区绿化、道路及堆场洒水降尘、钛渣直接冷却喷水、氯化渣冲渣用水、设备循环冷却水池补充水等，不外排。 |
| | 排入城镇污水集中处理站 | 循环冷却排污水 | 化学需氧量、悬浮物、石油类、pH | 经絮凝、沉淀、过滤处理后，用于厂区绿化、道路及堆场洒水降尘、钛渣直接冷却喷水、氯化渣冲渣用水、设备循环冷却水池补充水等，不外排。 |
| | | 生活污水、生产废水 | pH、悬浮物、化学需氧量、石油类、氨氮、总磷、水温 | 经隔油、生物接触氧化、中和、絮凝、沉淀、过滤处理达到《镁、钛工业污染物排放标准》（GB 25468）中间排放标准后，排入城镇污水集中处理站。 |
| | 直接排放地表水体 | 循环冷却排污水 | 化学需氧量、悬浮物、石油类、pH | 经絮凝、沉淀、过滤处理后，用于厂区绿化、道路及堆场洒水降尘、钛渣直接冷却喷水、氯化渣冲渣用水、设备循环冷却水池补充水等，不外排。 |
| | | 生活污水、生产废水 | pH、悬浮物、化学需氧量、石油类、氨氮、总磷、水温 | 经隔油、生物接触氧化、中和、絮凝、沉淀、过滤处理达到《镁、钛工业污染物排放标准》（GB 25468）中直接排放标准后，排入地表水体。 |

附录 C

(资料性附录)

环境管理台账记录参考表

C 由表 C.1~表 C.10 共 10 个表组成，仅供参考。

表 C.1 生产设施运行管理信息表

表 C.2 原辅料采购情况表

表 C.3 燃料采购情况表

表 C.4 有组织一般排放口废气污染治理设施运行管理信息表

表 C.5 无组织废气控制措施运行管理信息表

表 C.6 废水污染治理设施运行管理信息表

表 C.7 非正常工况及污染治理设施异常情况记录信息

表 C.8 有组织废气污染物排放情况手工监测记录信息

表 C.9 无组织废气污染物排放情况手工监测记录信息

表 C.10 废水污染物排放情况手工监测记录信息

表 C.1 生产设施运行管理信息表

| 序号 | 生产工序 | 运行参数 | | | 备注 | |
|-------|--------|---------|----------|----|----|--|
| | | 名称 | 数量 | 单位 | | |
| 1 | 钛渣生产 | 原料使用量 | 钛精矿 | | 吨 | |
| | | | 钛铁矿 | | 吨 | |
| | | | 还原剂（石油焦） | | 吨 | |
| | | | 无烟煤 | | 吨 | |
| | | | | | 吨 | |
| | | 钛渣产量 | | 吨 | | |
| | | 煤（还原剂）质 | 收到基灰分 | | % | |
| | | | 挥发分 | | % | |
| | | | 硫分 | | % | |
| | | 运行时间 | | 小时 | | |
| 停炉时刻 | | 时 | | | | |
| 启动时刻 | | 时 | | | | |
| | | | | | | |
| 2 | 四氯化钛生产 | 原辅材料用量 | 钛渣 | | 吨 | |
| | | | 金红石 | | 吨 | |
| | | | 还原剂 | | 吨 | |
| | | | 其他材料 | | 吨 | |
| | | | | | 吨 | |
| | | 四氯化钛产量 | | 吨 | | |
| | | 运行时间 | | 小时 | | |
| | | | | | | |
| 3 | | | | | | |

表 C. 2 原辅料采购情况表

| 种类 | 名称 | 采购量 | 采购时间 | 来源地 | 矿石品位 (%) | 硫元素占比 (%) | 其他有毒有害物质占比 (%) ^a |
|----|----|-----|------|-----|----------|-----------|-----------------------------|
| 原料 | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| 辅料 | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

a 其他有毒有害物质，如采购的钛精矿和富钛料应记录钒、铬、放射性(如有)元素占比；还原剂应记录硫元素占比；萤石应记录氟元素占比；酸洗用盐酸应记录浓度；干燥用硫酸应记录浓度；洗涤用碱液应记录碱浓度。

b 四氯化钛、液氯、金属镁仅记录采购量和来源地。

表 C.3 燃料采购情况表^a

| 燃料名称 | | 采购量 | 采购时间 | 来源地 | 灰分 ^b | 硫分 | 挥发分 ^b | 热值 ^c |
|---|--|-----|-------------------------|-----|-----------------|----|------------------|-----------------|
| 固态燃料及罐装燃料 | | | | | | | | |
| 燃料名称 | | 采购量 | 采购时间（记录时间） ^d | 来源地 | 硫分 | | 热值 | |
| 液态燃料 | | | | | | | | |
| 气态燃料 | | | | | | | | |
| <p>a 此表仅填写排污单位生产所用燃料情况，不包含移动源如车辆等设施燃料使用情况。</p> <p>b 灰分、挥发分仅固态燃料填写。</p> <p>c 热值应按低位发热值记录。</p> <p>d 气态燃料填写记录时间。</p> | | | | | | | | |

表 C.4 有组织排放口废气污染治理设施运行管理信息表

| 生产单元 | 排放口污染治理设施数量 | 记录班次 | 序号 | 污染治理设名称 | 治理设施编号 | 污染治理设施是否正常运转 |
|------|---------------|------|-------|---------|--------|--------------|
| | | | 1 | | | |
| | | | 2 | | | |
| | | | 3 | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 生产单元 | 一般排放口污染治理设施数量 | 记录班次 | 序号 | 污染治理设名称 | 治理设施编号 | 污染治理设施是否正常运转 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

表 C.7 非正常工况及污染治理设施异常情况记录信息

| 非正常 (异常) 起始时刻 | 非正常(异常)恢复时刻 | 事件原因 | 是否报告 | 应对措施 | 生产设施名称 | 生产设施编号 | 产品产量 | | 原辅料消耗量 | | 燃料消耗量 | |
|---------------------|-------------|------|------|------|-------------|----------|---------|------|--------|-----|-------|-----|
| | | | | | | | 名称 | 产量 | 名称 | 消耗量 | 名称 | 消耗量 |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 污染治理设施名称及工艺 | 污染治理设施编号 | 污染物排放情况 | | | | | |
| | | | | | | | 污染因子 | 排放浓度 | 排放量 | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

表 C.8 有组织废气污染物排放情况手工监测记录信息

| 采样日期 | | 样品数量 | | | 采样方法 | | 采样人姓名 | | |
|-------|---------------------------|-----------|-------|-------------------------------|---------------------------|------|-------|----|--|
| | | | | | | | | | |
| 排放口编码 | 工况排气量 (m ³ /h) | 排口温度 (°C) | 污染因子 | 许可排放浓度限值 (mg/m ³) | 监测浓度 (mg/m ³) | 检测方法 | 是否超标 | 备注 | |
| | | | 颗粒物 | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

表 C.9 无组织废气污染物排放情况手工监测记录信息

| 采样日期 | | 无组织采样点位数量 | | 各点位样品数量 | | 采样方法 | | 采样人姓名 | |
|---------|-------|-----------|---------------------------|------------------------------|--|-------------------------------|------|-------|----|
| 无组织排放编码 | 污染因子 | 采样点位 | 监测浓度 (mg/m ³) | 车间浓度最大值 (mg/m ³) | | 许可排放浓度限值 (mg/m ³) | 测定方法 | 是否超标 | 备注 |
| | 颗粒物 | 采样点位 1 | | | | | | | |
| | | 采样点位 2 | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

表 C.10 废水污染物排放情况手工监测记录信息

| 采样日期 | | | 样品数量 | | | 采样方法 | | | 采样人姓名 | | |
|-------|------|----|--------------------------|-------|-------------|-----------------|------|------|-------|--|--|
| 排放口编号 | 废水类型 | 水温 | 出口流量 (m ³ /h) | 污染因子 | 出口浓度 (mg/L) | 许可排放浓度限值 (mg/L) | 测定方法 | 是否超标 | 备注 | | |
| | | | | 化学需氧量 | | | | | | | |
| | | | | 氨氮 | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

附录 D

(资料性附录)

手工监测报表示例表

| 序号 | 污染源类别 | 监测日期 | 监测时间 | 排放口编号 | 监测内容 | 计量单位 | 监测结果 | 监测结果 (折标) | 是否超标 | 手工监测 采样方法 及个数 | 手工测定方 法 | 手工监测 仪器型号 |
|----|-------|----------|-------------|-------|-----------------|-------------------|------|--------------|------|---------------------|------------|--------------|
| 1 | 废气 | 20160606 | 10:00-10:15 | DA001 | SO ₂ | mg/m ³ | 100 | 110 | | 连续采样 | HJ/T57 | AAA |
| | | 20160606 | 10:00-10:15 | DA001 | 烟气量 | m ³ /h | 5000 | 5500 | | - | - | - |
| | 废水 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | 其他 | | | | | | | | | | | |

附录 E

(资料性附录)

钛冶炼排污单位排污许可证执行报告编制内容

E1 基本生产信息

基本生产信息包括许可证执行情况汇总表、排污单位基本信息与各生产单元运行状况。排污许可证执行情况汇总表应按照附录 E 中表 E.1 填写；排污单位基本信息应至少包括主要原辅料与燃料使用情况、最终产品产量、设备运行时间、生产负荷等基本信息，对于报告周期内有污染治理投资的，还应包括治理类型、开工年月、建成投产年月、总投资、报告周期内累计完成投资等信息，具体内容应按照附录 E 中表 E.2 进行填写；各生产单元运行状况应至少记录各自运行参数，具体内容应按照附录 E 中表 E.3 进行填写。

表 E.1 排污许可证执行情况汇总表

| 项目 | 内容 | | 报告周期内执行情况 | 备注 |
|------------|--------------|--|--|----|
| 1 排污单位基本情况 | (一) 排污单位基本信息 | 单位名称 | <input type="checkbox"/> 变化 <input type="checkbox"/> 未变化 | |
| | | 注册地址 | <input type="checkbox"/> 变化 <input type="checkbox"/> 未变化 | |
| | | 邮政编码 | <input type="checkbox"/> 变化 <input type="checkbox"/> 未变化 | |
| | | 生产经营场所地址 | <input type="checkbox"/> 变化 <input type="checkbox"/> 未变化 | |
| | | 行业类别 | <input type="checkbox"/> 变化 <input type="checkbox"/> 未变化 | |
| | | 生产经营场所中心经度 | <input type="checkbox"/> 变化 <input type="checkbox"/> 未变化 | |
| | | 生产经营场所中心纬度 | <input type="checkbox"/> 变化 <input type="checkbox"/> 未变化 | |
| | | 统一社会信用代码 | <input type="checkbox"/> 变化 <input type="checkbox"/> 未变化 | |
| | | 技术负责人 | <input type="checkbox"/> 变化 <input type="checkbox"/> 未变化 | |
| | | 联系电话 | <input type="checkbox"/> 变化 <input type="checkbox"/> 未变化 | |
| | | 所在地是否属于重点区域 | <input type="checkbox"/> 变化 <input type="checkbox"/> 未变化 | |
| | | 主要污染物类别及种类 | <input type="checkbox"/> 变化 <input type="checkbox"/> 未变化 | |
| | | 大气污染物排放方式 | <input type="checkbox"/> 变化 <input type="checkbox"/> 未变化 | |
| | | 废水污染物排放规律 | <input type="checkbox"/> 变化 <input type="checkbox"/> 未变化 | |
| | | 大气污染物排放执行标准名称 | <input type="checkbox"/> 变化 <input type="checkbox"/> 未变化 | |
| | | 水污染物排放执行标准名称 | <input type="checkbox"/> 变化 <input type="checkbox"/> 未变化 | |
| | 设计生产能力 | <input type="checkbox"/> 变化 <input type="checkbox"/> 未变化 | | |

续表

| 项目 | 内容 | | | 报告周期内执行情况 | 备注 | |
|------------|--|--|-----------------|--|--|--|
| 1 排污单位基本情况 | (二) 产排污环节、污染物及污染治理设施 | 废气 | a 污染治理设施 (自动生成) | a 污染物种类 | <input type="checkbox"/> 变化 <input type="checkbox"/> 未变化 | |
| | | | | a 污染治理设施工艺 | <input type="checkbox"/> 变化 <input type="checkbox"/> 未变化 | |
| | | | | a 排放形式 | <input type="checkbox"/> 变化 <input type="checkbox"/> 未变化 | |
| | | | | a 排放口位置 | <input type="checkbox"/> 变化 <input type="checkbox"/> 未变化 | |
| | | | b 污染治理设施 (自动生成) | b 污染物种类 | <input type="checkbox"/> 变化 <input type="checkbox"/> 未变化 | |
| | | | | b 污染治理设施工艺 | <input type="checkbox"/> 变化 <input type="checkbox"/> 未变化 | |
| | | | | b 排放形式 | <input type="checkbox"/> 变化 <input type="checkbox"/> 未变化 | |
| | | | | b 排放口位置 | <input type="checkbox"/> 变化 <input type="checkbox"/> 未变化 | |
| | | | | <input type="checkbox"/> 变化 <input type="checkbox"/> 未变化 | | |
| | | 废水 | a 污染治理设施 (自动生成) | 污染物种类 | <input type="checkbox"/> 变化 <input type="checkbox"/> 未变化 | |
| | | | | 污染治理设施工艺 | <input type="checkbox"/> 变化 <input type="checkbox"/> 未变化 | |
| | | | | 排放形式 | <input type="checkbox"/> 变化 <input type="checkbox"/> 未变化 | |
| | | | | 排放口位置 | <input type="checkbox"/> 变化 <input type="checkbox"/> 未变化 | |
| | | | b 污染治理设施 (自动生成) | 污染物种类 | <input type="checkbox"/> 变化 <input type="checkbox"/> 未变化 | |
| | | | | 污染治理设施工艺 | <input type="checkbox"/> 变化 <input type="checkbox"/> 未变化 | |
| | | | | 排放形式 | <input type="checkbox"/> 变化 <input type="checkbox"/> 未变化 | |
| 排放口位置 | <input type="checkbox"/> 变化 <input type="checkbox"/> 未变化 | | | | | |
| | | <input type="checkbox"/> 变化 <input type="checkbox"/> 未变化 | | | | |

续表

| 项目 | 内容 | | | 报告周期内执行情况 | 备注 |
|----------------------------|--------|--------------|------------|--|----|
| 2 环境管理要求 | 自行监测要求 | a 排放口（自动生成） | 监测设施 | <input type="checkbox"/> 变化 <input type="checkbox"/> 未变化 | |
| | | | 自动监测设施安装位置 | <input type="checkbox"/> 变化 <input type="checkbox"/> 未变化 | |
| | | b 排放口（.....） | 监测设施 | <input type="checkbox"/> 变化 <input type="checkbox"/> 未变化 | |
| | | | 自动监测设施安装位置 | <input type="checkbox"/> 变化 <input type="checkbox"/> 未变化 | |
| | | | | <input type="checkbox"/> 变化 <input type="checkbox"/> 未变化 | |
| 注 1：对于选择“变化”的，应在“备注”中说明原因。 | | | | | |

表 E.2 排污单位基本信息表

| 序号 | 记录内容 ^b | 名称 | 具体情况 | 备注 ^a |
|----|-------------------|----|------|-----------------|
| 1 | 主要原料 | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| 2 | 主要辅料 | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| 3 | 燃料消耗 | | | |

续表

| 序号 | 记录内容 ^b | 名称 | 具体情况 | 备注 ^a |
|--|--------------------------|-------------|------|-----------------|
| 3 | 燃料消耗 | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| 4 | 最终产品产量 | | | |
| | | | | |
| 5 | 运行时间 | 正常运行时间 (h) | | |
| | | 非正常运行时间 (h) | | |
| | | 停产时间 (h) | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| 6 | 全年生产负荷 (%) ^c | | | |
| 7 | 污染治理设施计划投资情况 (执行报告周期如涉及) | 治理类型 | | |
| | | 开工时间 | | |
| | | 建成投产时间 | | |
| | | 总投资 | | |
| | | 报告周期内完成投资 | | |
| <p>a 如与许可证载明事项不符的, 在备注中说明变化情况及原因。</p> <p>b 列表中未能涵盖的信息, 排污单位可以文字形式另行说明。</p> <p>c 生产负荷指全年最终产品产量除以排污许可证载明的产能。</p> | | | | |

表 E.3 各生产单元运行状况记录

| 序号 | 主要生产单元 | 运行参数 ^a | | 备注 ^b |
|----|--------|-------------------|----|-----------------|
| | | 名称 | 数量 | |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |

a 各排污单位根据工艺、设备完善表格相关内容，如有相关内容则填写，如无相关内容则不填写。
b 列表中未能涵盖的信息，排污单位可以文字形式另行说明。

E2 遵守法律法规情况

说明排污单位在许可证执行过程中遵守法律法规情况；配合环境保护主管部门和其他有环境监督管理权的工作人员职务行为情况；自觉遵守环境行政命令和环境行政决定情况；公众举报、投诉情况及具体环境行政处罚等行政决定执行情况。

(1) 遵守法律法规情况说明

说明单位排污许可证执行过程中遵守法律法规情况、配合环境保护主管部门和其他有环境监督管理权的工作人员工作的情况，以及遵守环境行政命令和环境行政决定的情况。如发生公众举报、投诉及受到环境行政处罚等情况，进行相应的说明，说明内容应按照附录 E 表 E.4 进行填写。

(2) 其他情况及处理说明

表 E.4 公众举报、投诉及处理情况表

| 序号 | 时间 | 事项 | 说明 |
|----|----|----|----|
| | | | |
| | | | |

E3 污染防治设施运行情况

(1) 污染治理设施正常运转信息

根据自行监测数据记录及环境管理台账的相关信息，通过关键运行参数说明主要排放口污染治理措施运行情况，应按照附录 E 中表 E.5 内容进行填写。

表 E.5 主要排放口污染治理设施正常情况汇总表

| 污染治理设施类别 | 污染治理设施编号（自动生成） | 运行参数 | 数量 | 单位 | 备注 |
|----------|----------------|------|----|----|-------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

(2) 污染治理设施异常运转信息

污染防治设施异常情况说明。排污单位拆除、闲置停运污染防治设施，需说明原因、递交书面报告、收到回复及实施拆除、闲置停运的起止日期及相关情况；因故障等紧急情况停运污染防治设施，或污染防治设施运行异常的，排污单位应说明故障原因、废水废气等污染物排放情况、报告递交情况及采取的应急措施，应按照附录 E 中表 E.6 内容进行填写。

如有发生污染事故，排污单位需要说明在污染事故发生时采取的措施、污染物排放情况及对周边环境造成的影响。

表 E.6 污染治理设施异常情况汇总表

| 时间 | 故障设施 | 故障原因 | 各排放因子浓度 | | | 采取的应对措施 |
|----|------|------|---------|-----------------|----|---------|
| | | | 自行填写 | NO _x | 烟尘 | |
| | | | | | | |

注：如废气治理设施异常，排放因子填写 SO₂、NO_x、颗粒物；如废水治理设施异常，排放因子填写 COD、氨氮等因子。

E4 自行监测情况

排污单位说明如何根据排污许可证规定的自行监测方案开展自行监测的情况。自行监测情况应当说明监测点位、监测指标、监测频次、监测方法和仪器、采样方法、监测质量控制、自动监测系统联网、自动监测系统的运行维护及监测结果公开情况等，并建立台账记录报告。对于无自动监测的大气污染物和水污染物指标，排污单位应当按照自行监测数据记录总结说明排污单位开展手工监测的情况。排放信息内容按照有组织废气、无组织废气以及废水分别填报，内容应按照附录 E 中表 E.7、E.8 以及 E.9 进行填写。

表 E.7 有组织废气污染物浓度达标判定分析统计表

| 排放口编码 | 污染因子 | 污染治理设施编码 | 有效监测数据数量 ^a | 许可排放浓度限值 | 计量单位 | 监测结果 | | | 超标数据个数 | 超标率(%) | 实际排放量 | 计量单位 | 测定方法 | 备注 ^b |
|-------|-------|----------|-----------------------|----------|------|------|-----|-----|--------|--------|-------|------|-----------|-----------------|
| | | | | | | 最小值 | 最大值 | 平均值 | | | | | | |
| 自动生成 | 自动生成 | 自动生成 | | 自动生成 | 自动生成 | | | | | | | | 自动生成(可修改) | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |

a 若采用自动监测，有效监测数据数量为报告周期内剔除异常值后的数量；若采用手工监测，有效监测数据数量为报告周期内的监测数据数量；若采用自动和手动联合监测，有效监测数据数量为两者有效数据数量的总和。

b 监测要求与排污许可证不一致的原因以及污染物浓度超标原因等可在“备注”中进行说明。

表 E.8 无组织废气污染物浓度达标判定分析统计表

| 排放口编码 | 污染物因子 | 有效监测数据数量 ^a | 许可排放浓度限值 | 计量单位 | 监测结果 | | | 超标数据个数 | 超标率(%) | 实际排放量 | 计量单位 | 测定方法 | 备注 ^b |
|-------|-------|-----------------------|----------|------|------|-----|-----|--------|--------|-------|------|------|-----------------|
| | | | | | 最小值 | 最大值 | 平均值 | | | | | | |
| 自动生成 | 自动生成 | | 自动生成 | 自动生成 | | | | | | | | | |

续表

| 排放口编码 | 污染物因子 | 有效监测数据数量 ^a | 许可排放浓度限值 | 计量单位 | 监测结果 | | | 超标数据个数 | 超标率(%) | 实际排放量 | 计量单位 | 测定方法 | 备注 ^b |
|-------|-------|-----------------------|----------|------|------|-----|-----|--------|--------|-------|------|------|-----------------|
| | | | | | 最小值 | 最大值 | 平均值 | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

a 若采用自动监测，有效监测数据数量为报告周期内剔除异常值后的数量；若采用手工监测，有效监测数据数量为报告周期内的监测数据数量；若采用自动和手动联合监测，有效监测数据数量为两者有效数据数量的总和。

b 监测要求与排污许可证不一致的原因以及污染物浓度超标原因等可在“备注”中进行说明。

表 E.9 废水污染物浓度达标判定分析统计表

| 排放口编号 | 污染因子 | 监测设施 | 有效监测数据数量 ^a | 许可排放浓度限值 | 计量单位 | 浓度监测结果 | | | 超标数据个数 | 超标率(%) | 实际排放量 | 计量单位 | 测定方法 | 备注 ^b |
|-------|-------|-------|-----------------------|----------|------|--------|-----|-----|--------|--------|-------|------|-----------|-----------------|
| | | | | | | 最小值 | 最大值 | 平均值 | | | | | | |
| 自动生成 | 自动生成 | 自动生成 | | 自动生成 | 自动生成 | | | | | | | | 自动生成（可修改） | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |

a 若采用自动监测，有效监测数据数量为报告周期内剔除异常值后的数量；若采用手工监测，有效监测数据数量为报告周期内的监测数据数量；若采用自动和手动联合监测，有效监测数据数量为两者有效数据数量的总和。

b 监测要求与排污许可证不一致的原因以及污染物浓度超标原因等可在“备注”中进行说明。

E5 台账管理情况

(1) 说明排污单位在报告周期内环境管理台账的记录情况，主要包括基本信息、生产设施运行管理信息、污染治理措施运行管理信息、监测记录信息、其他环境管理信息等方面，并明确环境管理台账归档、保存情况。

(2) 对比分析排污单位环境管理台账的执行情况，重点说明与排污许可证中要求不一致的情况，并说明原因。

(3) 说明生产运行台账是否满足接受各级环境保护主管部门检查要求。

若有未按要求进行台账管理的情况，记录表格内容应按照附录 E 中表 E.10 进行填写。

表 E.10 台账管理情况表

| 序号 | 记录内容 | 是否完整 | 说明 |
|----|-------|---|----|
| | 自动生成 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | |
| | | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | |
| | | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | |

E6 实际排放情况及合规判定分析

根据排污单位自行监测数据记录及环境管理台账的相关数据信息，概述排污单位各项有组织与无组织污染源、各项污染物的排放情况，分析全年、特殊时段、启停机时段许可浓度限值及许可排放量的达标情况。

(1) 实际排放量信息

按照有组织废气、无组织废气、特殊时段废气以及废水分别填写排放量报表，内容应按照附录 E 中 E.11、E.12、E.13 进行填写。

表 E.11 有组织废气排放量报表

| 排放口名称 | 排放口编码 | 污染物 | 年许可排放量 (吨) | 报告期实际排放量 (吨) | 报告期 |
|-------|-------|-----------------|---------------|-----------------|--------|
| | | SO ₂ | | | 月/季度/年 |
| | | NO _x | | | |
| | | 颗粒物 | | | |
| | | | | | |
| 全厂合计 | | | | | |

表 E.12 特殊时段废气排放量报表

| 全厂合计 | 特殊时段 发生日期 | 污染物 | 计量单位 | 日许可排放量 | 实际排放量 |
|------|--------------|-------|------|--------|-------|
| | | 自动生成 | | 自动生成 | |
| | | 自动生成 | | | |
| | | | | | |
| | | | | 自动生成 | |
| | | | | | |

表 E.13 废水排放量报表

| 排放口名称 | 污染物 | 年许可排放量 | 计量单位 | 实际排放量 |
|-------|-------|--------|------|-------|
| 废水总排口 | 自动生成 | 自动生成 | | |
| | | | | |

(2) 超标排放信息 (有超标情况应逐条填写)

按照废气、废水分别填写超标排放信息报表, 内容参见附录 E 中 E.14、E.15。

表 E.14 废气污染物超标时段自动监测小时均值报表

| 日期 | 时间 | 排放口编号 | 超标污染物种类 | 排放浓度 (折标) | 超标原因说明 |
|----|----|-------|---------|-------------------|--------|
| | | | | mg/m ³ | |
| | | | | | 启动、故障等 |

表 E.15 废水污染物超标时段日均值报表

| 日期 | 时间 | 排放口编号 | 超标污染物种类 | 计量单位 | 排放浓度 | 超标原因说明 |
|----|----|-------|---------|------|------|--------|
| | | | | | | |

(3) 其他超标信息及说明

有其他超标情况的，说明具体超标内容及原因。

E7 排污费（环境保护税）缴纳情况

排污单位说明根据相关环境法律法规，按照排放污染物的种类、浓度、数量等缴纳排污费（环境保护税）的情况。污染物排污费（环境保护税）缴纳信息填报内容参见附录中 E.16。

表 E.16 排污费（环境保护税）缴纳情况表

| 序号 | 时间 | 污染类型 | 污染物种类 | 污染物实际排放量 (t) | 污染当量值 (g) | 污染当量数 | 征收标准 (元) | 排污费 (环境保护税) (元) |
|----|----|------|-------|--------------|-----------|-------|----------|-----------------|
| | | 废气 | 自动生成 | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | 废水 | 自动生成 | | | | | |
| | | | | | | | | |
| 合计 | | | | | | | | |

E8 信息公开情况

排污单位说明依据排污许可证规定的环境信息公开要求，开展信息公开的情况。信息公开情况填报内容参见附录 E 中 E.17。

表 E.17 信息公开情况报表

| 序号 | 分类 | 执行情况 | 是否符合相关规定要求 |
|-------|-------|-------|---|
| 1 | 公开方式 | | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |
| 2 | 时间节点 | | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |
| 3 | 公开内容 | | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |
| | | | |

E9 排污单位内部环境管理体系建设与运行情况

说明排污单位内部环境管理体系的设置、人员保障、设施配备、排污单位环境保护规划、相关规章制度的建设和实施情况、相关责任的落实情况等。

E10 其他排污许可证规定的内容执行情况

说明排污许可证中规定的其他内容执行情况。

E11 其他需要说明的问题

针对报告周期内未执行排污许可证要求的内容，提出相应的整改计划。

E12 结论

按照上述内容要求对钛冶炼排污单位在报告周期内的排污许可证执行情况进行总结，明确排污许可证执行过程中存在的问题，以及下一步需进行整改的内容。

E13 附图附件要求

年度排污许可证执行报告附图包括自行监测布点图、平面布置图（含污染治理设施分布情况）等。执行报告附图应图像清晰、显示要点明确，包括图例、比例尺、风向标等内容；各种附图中应为中文标注，必要时可用简称的附注释说明。

执行报告的附件包括实际排放量计算过程、相关特殊情况的证明材料，以及支持排污许可证执行报告的其他相关材料。

附录 F

(资料性附录)

钛冶炼行业产排污系数表

| 产品名称 | 原料名称 | 工艺名称 | 规模等级 | 污染物指标 | 单位 | 产污系数 | 排污系数 |
|------|------|----------|------|-------|-----------|-------|-------|
| 海绵钛 | 富钛料 | 沸腾氯化—镁还原 | 各种规模 | 烟尘 | kg/t-海绵钛 | 442.2 | 10.19 |
| 海绵钛 | 富钛料 | 熔盐氯化—镁还原 | 各种规模 | 烟尘 | kg/t-海绵钛 | 413.7 | 9.351 |
| 四氯化钛 | 富钛料 | 沸腾氯化 | 各种规模 | 烟尘 | kg/t-四氯化钛 | 87.2 | 1.73 |
| 四氯化钛 | 富钛料 | 熔盐氯化 | 各种规模 | 烟尘 | kg/t-四氯化钛 | 85.9 | 1.68 |
| 海绵钛 | 四氯化钛 | 镁还原 | 各种规模 | 烟尘 | kg/t-海绵钛 | 93.6 | 1.35 |

钛冶炼行业产污系数表（续1）

| 产品名称 | 原料名称 | 工艺名称 | 规模等级 | 污染物指标 | 单位 | 产污系数 | 排污系数 |
|-------------------|------|------|------|-------|--------|---------|------|
| 氮氧化物、氨氮、总氮、总磷核算系数 | | | | | | | |
| 钛精矿 | 海绵钛 | 各种工艺 | 各种规模 | 氮氧化物 | g/t-产品 | 780 | — |
| | | | | 化学需氧量 | g/t-产品 | 33 | — |
| | | | | 氨氮 | g/t-产品 | 550 | — |
| | | | | 总氮 | g/t-产品 | 1031.25 | — |
| | | | | 总磷 | g/t-产品 | 68.75 | — |
| 精四氯化钛 | 海绵钛 | | | 氮氧化物 | g/t-产品 | 780 | — |
| | | | | 化学需氧量 | g/t-产品 | 4.8 | — |
| | | | | 氨氮 | g/t-产品 | 80 | — |
| | | | | 总氮 | g/t-产品 | 150 | — |
| | | | | 总磷 | g/t-产品 | 10 | — |
| 高钛渣 | 海绵钛 | | | 氮氧化物 | g/t-产品 | 780 | — |
| | | | | 化学需氧量 | g/t-产品 | 7.2 | — |
| | | | | 氨氮 | g/t-产品 | 120 | — |
| | | | | 总氮 | g/t-产品 | 225 | — |
| | | | | 总磷 | g/t-产品 | 15 | — |
| 钛精矿 | 高钛渣 | | | 氮氧化物 | g/t-产品 | 780 | — |
| | | | | 化学需氧量 | g/t-产品 | 0.12 | — |
| | | | | 氨氮 | g/t-产品 | 2 | — |
| | | | | 总氮 | g/t-产品 | 3.75 | — |
| | | | | 总磷 | g/t-产品 | 0.25 | — |

