沧州经纬工程材料有限公司

钛铁矿渣及废钛料综合利用项目

竣工环境保护验收报告

建设单位：沧州经纬工程材料有限公司

编制单位：沧州经纬工程材料有限公司

2020年3月

**目 录**

[前 言 1](#_Toc13375)

[1 验收编制依据 2](#_Toc25774)

[1.1 法律、法规 2](#_Toc5229)

[1.2 验收技术规范 2](#_Toc19837)

[1.3 工程技术文件及批复文件 3](#_Toc26393)

[2 工程概况 4](#_Toc13007)

[2.1 项目基本情况 4](#_Toc4417)

[2.1.1 基本情况 4](#_Toc20380)

[2.1.2 地理位置及周边情况 4](#_Toc27686)

[2.1.3 厂区平面布置 4](#_Toc8614)

[2.2 建设内容 4](#_Toc27136)

[2.2.1 生产规模及产品方案 4](#_Toc30677)

[2.2.2 主要原辅材料 5](#_Toc13472)

[2.2.3 主体设施建设内容 5](#_Toc2160)

[2.2.4 生产设备 5](#_Toc27810)

[2.3 工艺流程 6](#_Toc9178)

[2.4 劳动定员及工作制度 6](#_Toc2746)

[2.5 公用工程 7](#_Toc18609)

[2.5.1 给排水 7](#_Toc11895)

[2.5.2 供电 8](#_Toc24223)

[2.5.3供热 8](#_Toc2253)

[2.6 环评审批情况 8](#_Toc14595)

[2.7 项目投资 8](#_Toc31951)

[2.8 项目变更情况说明 8](#_Toc22160)

[2.9 环境保护“三同时”落实情况 9](#_Toc18868)

[2.10 验收范围及内容 9](#_Toc1554)

[3 主要污染源及治理措施 11](#_Toc2185)

[3.1 施工期主要污染源及治理措施 11](#_Toc12186)

[3.2 运行期主要污染源及治理措施 11](#_Toc28537)

[3.2.1 废气 11](#_Toc3932)

[3.2.2 废水 13](#_Toc18379)

[3.2.3 噪声 13](#_Toc32691)

[3.2.4 固体废物 13](#_Toc2397)

[4 环评主要结论及环评批复要求 14](#_Toc32061)

[4.1 建设项目环评报告表的主要结论与建议 14](#_Toc25915)

[4.2 审批部门审批意见 16](#_Toc16482)

[4.3 审批意见落实情况 17](#_Toc17668)

[5 验收评价标准 18](#_Toc5137)

[5.1 污染物排放标准 18](#_Toc24574)

[5.1.1 废气 18](#_Toc8485)

[5.1.2噪声 18](#_Toc5747)

[5.2 总量控制指标 18](#_Toc18932)

[6 质量保障措施和检测分析方法 19](#_Toc23350)

[6.1 质量保障体系 19](#_Toc18061)

[6.2 检测分析方法 19](#_Toc32733)

[7 验收检测结果及分析 21](#_Toc2862)

[7.1 检测结果 22](#_Toc20500)

[7.2 检测结果分析 23](#_Toc5375)

[7.3 总量控制要求 24](#_Toc2782)

[8 环境管理检查 25](#_Toc5202)

[8.1 环保管理机构 25](#_Toc32093)

[8.2 施工期环境管理 25](#_Toc29686)

[8.3 运行期环境管理 25](#_Toc30001)

[8.4 社会环境影响情况调查 25](#_Toc5087)

[8.5 环境管理情况分析 25](#_Toc7270)

[9 结论和建议 26](#_Toc12811)

[9.1 验收主要结论 26](#_Toc3234)

[9.2 建议 27](#_Toc18401)

**附图**

1、项目地理位置图

2、企业周边关系图

3、项目平面布置图

**附件**

1、环评审批意见

2、营业执照

# 前 言

沧州经纬工程材料有限公司位于河北省沧州市新华区小赵庄乡徐官屯村，厂址中心坐标为北纬38°20'15.11"，东经116°53'25.46"。企业投资800万元建设新建年产钛矿粉10000吨、钛渣粒4000吨、低钛矿粉700吨项目；企业委托河北可天环保科技有限公司于2019年11月编制完成了《沧州经纬工程材料有限公司钛铁矿渣及废钛料综合利用项目环境影响报告表》，并于2019年12月09日取得了沧州市生态环境局新华区分局的批复，批复文号为沧新环表[2019]15号。

沧州经纬工程材料有限公司钛铁矿渣及废钛料综合利用项目已建设完成并进入调试阶段，根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院第682号令）、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评【2017】4号）的有关规定，受沧州经纬工程材料有限公司的委托，沧州燕赵环境监测技术服务有限公司于2020年03月04日至03月05日对项目污染物排放情况进行了环保验收监测，沧州经纬工程材料有限公司依据监测结果编制了项目竣工环保验收报告，为其竣工验收提供科学依据。

# 1 验收编制依据

## 1.1 法律、法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》，（2015年1月1日起施行）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》，（2018年12月29日起施行）；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起施行）；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》，（2018年10月26日施行）；

（5）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，（2018年12月29日起施行）；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，（2016年11月7日起施行）；

（7）《建设项目环境保护管理条例》，（2017年10月1日起施行）；

（8）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018年4月28日起施行）；

（9）《河北省环境保护条例》，（2005年5月1日起施行）。

## 1.2 验收技术规范

（1）《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T 2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）；

（7）《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）；

（8）《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

(GB 36600-2018)；

（9）《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；

（10）《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；

（11）《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）；

（12）《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）；

（13）《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）及修改单；

（14）《关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收的通知》（环境保护部）（2017年11月22日起施行）；

（15）《建设项目环境影响评价文件审批及建设单位自主开展环境保护设施验收工作指引（试行）》（河北省环境保护厅），冀环办字函[2017]727号，2017.11.23；

（16）《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部），公告2018年第9号，2018.05.16。

## 1.3 工程技术文件及批复文件

（1）河北可天环保科技有限公司，《沧州经纬工程材料有限公司钛铁矿渣及废钛料综合利用项目环境影响报告表》，2019年11月；

（2）沧州市生态环境局新华区分局，沧新环表[2019]15号，关于《沧州经纬工程材料有限公司钛铁矿渣及废钛料综合利用项目》的审批意见，2019年12月09日。

# 2 工程概况

## 2.1 项目基本情况

### 2.1.1 基本情况

项目基本情况介绍见下表2-1。

**表2-1 项目基本情况**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目名称 | 钛铁矿渣及废钛料综合利用项目 | | | | | |
| 建设单位 | 沧州经纬工程材料有限公司 | | | | | |
| 法人代表 | 张金长 | 联系人 | 闫锡悦 | | | |
| 通信地址 | 沧州市新华区小赵庄乡徐官屯村 | | | | | |
| 联系电话 | 18631790923 | 邮编 | 061004 | | | |
| 项目性质 | 新建 | 行业类别 | C4410  金属废料和碎屑加工处理 | | | |
| 总投资（万元） | 800 | 环保投资  （万元） | 200 | | 环保投资占总投资比列（%） | 25 |
| 建设地点 | 河北省沧州市新华区小赵庄乡徐官屯村 | | | | | |
| 立项审批部门 | —— | 批准文号 | | —— | | |

### 2.1.2 地理位置及周边情况

项目位于河北省沧州市新华区小赵庄乡徐官屯村，中心地理坐标为北纬38°20'15.11"，东经116°53'25.46"。项目北侧为废弃厂房、南侧为废品回收公司、西侧为化肥库用地，东侧为市政商砼公司，距离项目最近的敏感点为东侧210m处的徐官屯村。项目地理位置示意图见附图1，项目周边关系示意图见附图2。

### 2.1.3 厂区平面布置

本项目占地10000m2，建设生产车间、库房、办公室等。项目平面布置图见附图3。

## 2.2 建设内容

### 2.2.1 生产规模及产品方案

### 本项目年产钛矿粉10000吨、钛渣粒4000吨、低钛矿粉700吨。

### 2.2.2 主要原辅材料

原辅材料及能源消耗表见表2-2。

**表2-2 原辅材料及能源消耗表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **单位** | **环评年消耗量** | **实际情况** |
| 1 | 钛铁矿渣(废钛料) | t/a | 15000 | 与环评一致 |
| 2 | 活性炭 | t/a | 2500 | 与环评一致 |
| 3 | 兰炭 | t/a | 1000 | 与环评一致 |
| 4 | 水 | m3/a | 2840 | 与环评一致 |
| 5 | 电 | 万KW•h/年 | 400 | 与环评一致 |

### 2.2.3 主体设施建设内容

项目占地10000m2，建设一条钛铁矿渣及废钛料综合利用生产线，年产钛矿粉10000吨、钛渣粒4000吨、低钛矿粉700吨，主要建设生产车间、库房、办公室等。项目主要建设内容一览表见表2-3。

**表2-3 主要建设内容一览表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | 建设内容 | 规模 | 备注 | **实际建设内容** |
| 1 | 生产车间 | 1650m2 | 用于钛铁矿渣及废钛料生产加工 | 与环评一致 |
| 2 | 原料库 | 3600m2 | 用于堆存生产原料 | 与环评一致 |
| 3 | 库房 | 1000m2 | 用于成品的贮存 | 与环评一致 |
| 4 | 配套用房 | 200m2 | 配电室、杂物间等 | 与环评一致 |
| 5 | 办公室 | 100m2 | 行政办公等 | 与环评一致 |

### 2.2.4 生产设备

项目主要生产设备一览表见表2-4。

**表2-4 主要设备一览表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **环评中数量** | **单位** | **实际数量** |
| 1 | 提升机 | 8 | 台 | 与环评一致 |
| 2 | 振动输送机 | 4 | 台 | 与环评一致 |
| 3 | 上料混合滚筒 | 1 | 套 | 与环评一致 |
| 4 | 下料滚筒 | 1 | 套 | 与环评一致 |
| 5 | 布袋除尘器 | 4 | 台 | 实际建设3台布袋除尘器 |
| 6 | 气泵 | 3 | 个 | 与环评一致 |
| 7 | 磁选机 | 2 | 组 | 与环评一致 |
| 8 | 圆筛 | 4 | 台 | 与环评一致 |
| 9 | 晃筛 | 2 | 台 | 与环评一致 |
| 10 | 混合罐 | 3 | 台 | 与环评一致 |
| 11 | 冷却塔 | 2 | 台 | 与环评一致 |
| 12 | 旋风除尘器 | 4 | 台 | 实际建设3台旋风除尘器 |

## 2.3 工艺流程

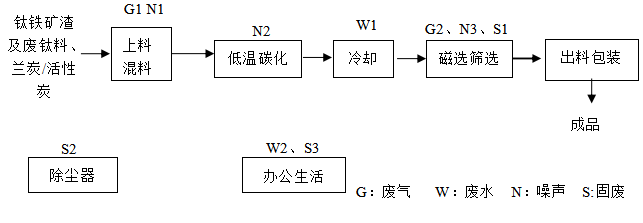
工艺流程及产污环节见图2-1。

图2-1生产工艺流程图

工艺流程简述：

生产工艺主要包括：配料、滚筒低温碳化、冷却、筛选等工段，主要工艺流程如下。

①原料的运输和储存

本项目原料为含钛矿渣废物，不含重金属，不是危废。原料采用一吨的原料袋装，采用集装箱密闭运输入厂，原料存入密闭原料库中。

②上料配料工序

钛铁矿渣及废钛料为粉状物料，不需要破碎，兰炭/活性炭均为块状物料，机械铲车倒入料斗后，经提升机密闭运至混合罐进行混合配料，混合罐采用系统自动配料，此工序产生的污染物为上料工序产生的废气颗粒物，以及噪声。

③低温碳化、冷却工序

密闭配料罐中物料经过提升机密闭送入大滚筒中电加热至约200℃，让活性炭/兰炭与钛铁矿渣及废钛料充分加热低温碳化，根据同类行业类比，此时炭未达到着火点，不会燃烧，此时无燃烧反应，无二氧化硫产生，然后密闭进入小滚筒内进行冷却，活性炭/兰炭可以循环使用，不进入产品，吸附饱和后更换新的活性炭/兰炭。（项目低温碳化、冷却、筛选过程均在密闭装置下完成）。

低温碳化工艺原理：原料钛铁矿渣及废钛料中含大量硫磷杂质，在200℃的温度下原料中碳钛化合物开始活跃，活性炭/兰炭可以通过活性炭吸附作用有效吸附去除杂质，此时含钛碳化合物的硫磷杂质附和物被吸附出来，提升了产品质量。

④筛选、出料包装工序

之后经第一道晃筛磁选，将活性炭/兰炭与成品分开，在经过第二道筛选后将不同钛含量成品分开出料包装，即成产品，产品装袋储存在密闭成品车间内，筛选出料过程中产生的污染物为废气颗粒物。废碳料在第一道晃筛磁选分离后收集后外售，可以循环使用的活性炭/兰炭重新从上料口上料进入生产线。

⑤不合格产品

本项目配料采用系统自动配料，少数情况下会产生部分不合格产品，再次经过大滚筒低温碳化时再添加少量的兰炭/活性炭，上料口安装集气罩收集废气颗粒物。

## 2.4 劳动定员及工作制度

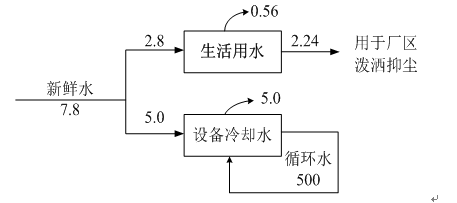
本项目劳动定员70人，年工作日为300天，实行1班制，每班8小时。

## 2.5 公用工程

### 2.5.1 给排水

1）给水：项目用水由沧州市新华区供水管网提供。

2）排水：项目生产用水为冷却用水，循环使用，无生产废水外排。生活污水用于厂区泼洒抑尘，不外排，防渗旱厕定期清掏用作农肥。水平衡图见图2-2。



### 

图2-2给排水平衡图单位m3/d

### 2.5.2 供电

项目用电由当地供电线路提供。

### 2.5.3供热

项目生活供热采用空调，生产用热采用电加热。

## 2.6 环评审批情况

河北可天环保科技有限公司于2019年11月编制完成了《沧州经纬工程材料有限公司钛铁矿渣及废钛料综合利用项目环境影响报告表》，并于2019年12月09日取得了沧州市生态环境局新华区分局关于《沧州经纬工程材料有限公司钛铁矿渣及废钛料综合利用项目环境影响报告表》的批复，批复文号为沧新环表[2019]15号。详见附件1。

## 2.7 项目投资

## 本项目设计总投资为800万元，其中设计环境保护总投资200万元，占总投资的25%。实际总投资为800万元，其中环境保护总投资200万元，占总投资的25%。

## 2.8 项目变更情况说明

经现场调查和与建设单位核实，环评要求布袋除尘器4台，旋风除尘器4台，实际建设中布袋除尘器3台，旋风除尘器3台；环评要求上料配料工序废气处理设施为“集气罩+2台旋风除尘+袋式除尘器+15m高排气筒（P1）”实际建设中废气处理设施为“集气罩+1台旋风除尘+1台袋式除尘器+15m高排气筒（P1）”；环评要求筛选、出料包装工序废气处理设施为“集气罩+2台旋风除尘+袋式除尘器+15m高排气筒（P2）”，实际建设中废气处理设施为“集气罩+2台旋风除尘+2台袋式除尘器+15m高排气筒（P2）”，其余建设内容与环评一致。

## 2.9 环境保护“三同时”落实情况

本项目环评及批复阶段要求建设内容“三同时”情况落实见表2-5。

**表2-****5环境保护“三同时”落实情况**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **类别** | **污染源** | **验收设施** | **验收指标** | **验收标准** | **落实情况** |
| 废气 | 上料配料工序  产生的颗粒物废气 | 集气罩+2台旋风除尘+袋式除尘器+15m高排气筒（P1） | 允许排放浓度120mg/m3  排放速率3.5kg/h | 《大气污染物排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准 | 废气净化设施为“集气罩+1台旋风除尘+1台袋式除尘器+15m高排气筒（P1）”其余均落实 |
| 筛选、出料包装工序产生的  颗粒物废气 | 集气罩+2台旋风除尘+袋式除尘器+15m高排气筒（P2） | 废气净化设施为“集气罩+2台旋风除尘+2台袋式除尘器+15m高排气筒（P2）”其余均落实 |
| 厂界无组织  颗粒物 | —— | 周界外浓度最高点1.0mg/m3 | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2无组织排放限值 | 落实 |
| 废水 | 冷却水 | 防渗循环水池 | 不外排 | | 落实 |
| 生活污水 | 泼洒抑尘，厂区设置防渗旱厕，定期清掏用做农肥 |
| 固废 | 除尘灰 | 集中收集后外售 | | 合理处置不外排 | 均合理  处置 |
| 废钛料 |
| 碳废料 |
| 生活垃圾 | 收集后由环卫部门送至指定垃圾处理场处理 | |
| 噪声 | 提升机、布袋除尘器、上料混合滚筒等设备噪声 | 选用低噪声设备，采取基础减振、厂房隔声等措施 | 昼间≤60dB(A)  夜间≤50dB(A) | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准要求 | 落实，企业夜间  不生产 |

## 2.10 验收范围及内容

项目占地10000m2，建设一条钛铁矿渣及废钛料综合利用生产线，年产钛矿粉10000吨、钛渣粒4000吨、低钛矿粉700吨，主要建设生产车间、库房、办公室等。建设单位按照环评要求落实各项污染防治措施。

环保设施已经建设完成工程有：

①废气—项目废气主要为上料配料工序产生的废气以及筛分出料包装工序产生的废气。上料配料工序废气经旋风除尘器+布袋除尘器处理后，由15m高排气筒排放；筛分出料包装南、筛分出料包装北废气分别经旋风除尘器+布袋除尘器处理后，经同一根15m高排气筒排放；未被收集的废气以无组织形式排放，为具体检测内容。

②废水—项目生产用水为冷却用水，循环使用，无生产废水外排。生活污水用于厂区泼洒抑尘，不外排，防渗旱厕定期清掏用作农肥，为检查内容。

③噪声—设备运行过程产生的设备噪声，为具体检测内容。

④固体废物—项目固体废物主要是生产固废和生活垃圾。生产固废包括生产过程中吸附饱和的活性炭/兰炭废料、除尘灰及废钛料。其中生产过程中吸附饱和的活性炭/兰炭废料、除尘灰及废钛料分别集中收集后外售；生活垃圾收集后由环卫部门送至指定垃圾处理场处理，为检查内容。

⑤工程环评及环评审批意见落实情况、环保设施的建设运行情况、环保机构及规章制度建设情况等，为本工程验收报告的检查内容。

# 3 主要污染源及治理措施

## 3.1 施工期主要污染源及治理措施

目前项目已经建成，施工期环境污染已经不存在。

## 3.2 运行期主要污染源及治理措施

### 3.2.1 废气

项目废气主要为上料配料工序产生的废气以及筛分出料包装工序产生的废气。上料配料工序废气经旋风除尘器+布袋除尘器处理后，由15m高排气筒排放；筛分出料包装南、筛分出料包装北废气分别经旋风除尘器+布袋除尘器处理后，经同一根15m高排气筒排放；未被收集的废气以无组织形式排放。

### 项目废气治理设施现场图如下图3-1所示。

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

### **图3-1 废气治理设施现场图**

### 

### 3.2.2 废水

### 项目生产用水为冷却用水，循环使用，无生产废水外排。生活污水用于厂区泼洒抑尘，不外排，防渗旱厕定期清掏用作农肥。

### 3.2.3 噪声

### 项目噪声来源主要为提升机、布袋除尘器、上料混合滚筒等设备噪声。采用低噪声设备，安装基础减振设施，经距离衰减等措施降噪。

### 3.2.4 固体废物

项目固体废物主要是生产固废和生活垃圾。生产固废包括生产过程中吸附饱和的活性炭/兰炭废料、除尘灰及废钛料。

生产过程中吸附饱和的活性炭/兰炭废料、除尘灰及废钛料分别集中收集后外售；生活垃圾收集后由环卫部门送至指定垃圾处理场处理。

# 4 环评主要结论及环评批复要求

## 4.1 建设项目环评报告表的主要结论与建议

### 4.1.1 结论

1、建设项目情况

（1）项目概况

项目名称：钛铁矿渣及废钛料综合利用项目

建设单位：沧州经纬工程材料有限公司

建设地点：项目位于河北省沧州市新华区小赵庄乡徐官屯村，地理中心坐标为北纬38°20'15.11"，东经116°53'25.46"。项目北侧为废弃厂房、南侧为废品回收公司、西侧为化肥库用地，东侧为市政商砼公司，距离项目最近的敏感点为东侧210m处的徐官屯村。

建设内容：本项目占地10000m2，建设一条钛铁矿渣及废钛料综合利用生产线，建成后可年产钛矿粉10000吨、钛渣粒4000吨、低钛矿粉700吨，主要建设生产车间、库房、办公室等。

项目投资：项目总投资800万元，其中环保投资200万元，占总投资的25%。

劳动定员及工作制度：项目劳动定员为70人，一班8小时工作制，年工作300天。

（2）项目衔接

①给排水

本项目供水由新华区供水管网供水，项目新鲜水用量为7.8m3/d（2340m3/a），项目用水主要为生产用水及生活用水。

生产用水：项目生产用水主要为滚筒冷却用水，冷却用水在厂区设置循环水池，定期补给，不外排。循环水池循环水量为500m3/d，总补水量为循环水量的1%，则循环补水量为5m3/d。

生活用水：项目厂区不设食堂，全厂劳动定员70人，生活用水主要为员工盥洗用水。根据《河北省用水定额》（DB13/T1161.3-2016）生活用水按照40L/d·人计算，则用水量为2.8m³/d。

排水：本项目无生产废水外排；生活污水主要为职工盥洗废水，按用水量的80%计算，产生量为2.24m³/d（672m³/a），用于厂区泼洒抑尘，厂区设置防渗旱厕，定期清掏，不外排。

②供电：本工程依托当地供电线路，年用电量为400万KW•h/年，能满足项目用电需求。

③供热：本项目生活供热采用空调，生产用热采用电加热。

2、区域环境质量概况

项目所在区域环境空气中除SO2和CO外，其余污染物浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。项目所在区域六项污染物中存在不达标情况，因此判定项目所在区域为不达标区域；区域地下水符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准；区域声环境现状符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求，声环境质量良好。

3、污染防治措施可行性及环境影响分析结论

项目上料、配料工序产生废气，主要污染物是颗粒物，车间西侧上料口安装2个集气罩收集 ，西侧4台提升机、2台振动输送机全密闭直连除尘器管道，上料滚筒西侧（不合格情况下炭上料口）由1个收尘罩收集，经过2台旋风除尘+袋式除尘器处理后经过15m高排气筒P1排放，处理后外排粉尘浓度为0.38mg/m3，排放速率为0.0057kg/h，排放量为0.014t/a，满足《大气污染物排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准。

本项目筛选、出料包装工序产生废气，主要污染物是颗粒物，上料滚筒东侧安装2个收尘罩收集，滚筒下料口安装1个收尘罩收集，上料滚筒东侧2台提升机和2台振动输送机、下料滚筒东侧4台提升机、2台振动输送机及全套筛选设备皆全密闭直连除尘器管道，经过2台旋风除尘+袋式除尘器处理后经过15m高排气筒P2排放，处理后外排粉尘浓度为0.76mg/m3，排放速率为0.0152kg/h，排放量为0.036t/a，满足《大气污染物排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准。

经预测，确定本项目大气环境影响评价工作等级为三级。

本项目大气环境卫生防护距离为50m，距离项目最近的敏感点为东侧210m处的徐官屯村，满足项目大气环境卫生防护距离的要求。

（2）水环境影响分析

本项目生产用水为冷却用水，设置防渗循环水池循环使用，无生产废水外排；产生的废水全部为职工盥洗废水，产生量为2.24m³/d（672m³/a），用于厂区泼洒抑尘，不外排。防渗旱厕定期清掏用作农肥。本项目对周围水环境影响较小。

因此，本项目不会对区域水环境产生明显影响。

（3）声环境影响分析

本项目噪声源主要有提升机、布袋除尘器、上料混合滚筒等，噪声值在65~90dB(A)之间。项目采取采用低噪声设备，安装基础减振设施，并经距离衰减后，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准要求，可达标排放。

因此，本项目运营期对周围声环境影响较小。

（4）固体废物环境影响分析

本项目产生的固废为生产固废和生活垃圾，生产固废包括生产过程中吸附饱和的活性炭/兰炭废料、除尘灰以及废钛料，炭废料产生量为3000t/a，除尘灰产生量约为2.58t/a，废钛料产生量约为797.32t/a，分别集中收集后外售。分别集中收集后外售。项目职工生活垃圾产生量以0.5kg/人·d计，职工70人，工作天数300天/年，经计算生活垃圾产生量约为10.5t/a，收集后由环卫部门送至指定垃圾处理场处理。

因此，项目运营期固废对环境影响较小。

4、总量控制结论

本项目总量控制因子为COD、氨氮、SO2、NOX。

项目污染物总量指标为COD：0t/a；氨氮：0t/a；二氧化硫：0t/a ；氮氧化物：0t/a。

5、项目可行性结论

本项目符合国家产业政策要求，项目通过采取各项污染防治措施后，可使各项污染物达标排放，对环境影响较小。因此，在保证各项污染防治措施全面落实的前提下，从环保角度分析该项目是可行的。

4.1.2 建议

1、严格执行“三同时”规定，各项环境保护措施落实到位。

2、加强企业内部管理，建立和健全各项环保规章制度，确保各种污染治理设施长期稳定运行、达标排放。

## 4.2 审批部门审批意见

河北可天环保科技有限公司于2019年11月编制完成了《沧州经纬工程材料有限公司钛铁矿渣及废钛料综合利用项目环境影响报告表》，并于2019年12月09日取得了沧州市生态环境局新华区分局关于《沧州经纬工程材料有限公司钛铁矿渣及废钛料综合利用项目环境影响报告表》的批复，批复文号为沧新环表[2019]15号。详见附件1。

## 4.3 审批意见落实情况

审批意见落实情况详见下表4-1。

**表4-1 环评审批意见落实情况**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **审批意见内容** | **落实情况** |
| 1 | 建设单位：沧州经纬工程材料有限公司 | 建设单位名称未变动 |
| 2 | 项目总投资800万元，其中环保投资200万元 | 落实 |
| 3 | 废气：上料配料工序产生的颗粒物废气和筛选、出料包装工序产生的颗粒物废气分别通过集气罩+2台旋风除尘+袋式除尘器+15m高排气筒排放，须满足《大气污染物排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准；厂界无组织颗粒物须满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2无组织排放限值。 | 落实 |
| 4 | 废水：冷却水循环使用不外排，生活污水定期清掏。 | 落实 |
| 5 | 固废：生活垃圾送环卫部门。 | 均合理处置 |
| 6 | 噪声：厂界噪声须执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。 | 企业夜间不生产，其余落实 |

# 

# 5 验收评价标准

## 5.1 污染物排放标准

### 5.1.1 废气

### 废气执行标准见表5-1。

**表5-1 废气执行标准**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **污染源** | **标准值** | **标准来源** |
| 筛选出料包装南废气 | 颗粒物排放浓度：120mg/m3；  排放速率3.5kg/h | 《大气污染物排放标准》（GB16297-1996）表2二级排放标准限值 |
| 筛选出料包装北废气 |
| 上料配料工序  废气 |
| 厂界无组织废气 | 颗粒物：1.0mg/m3 | 《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2中颗粒物无组织排放浓度监控限值 |

### 5.1.2噪声

运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。标准值见表5-2。

**表5-2 厂界噪声排放标准**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **环境要素** | **类别** | **时段** | **标准值** | **单位** |
| 厂界环境 | 2类 | 昼间 | 60 | dB(A) |

## 5.2 总量控制指标

根据《“十二五”主要污染物总量控制规划编制指南》的通知（环办[2010] 97号），“十二五”期间国家对COD、氨氮、氮氧化物、SO2四种主要污染物实施国家总量控制。

污染物总量控制指标的值为：

COD：0t/a，氨氮：0t/a，二氧化硫：0t/a，氮氧化物：0t/a。

# 6 质量保障措施和检测分析方法

沧州燕赵环境监测技术服务有限公司于2020年03月04日至2020年03月05日进行了竣工验收监测。监测期间，经核实原辅材料使用情况，经计算企业生产负荷为80%，满足环保验收检测技术要求。

**表6-1 检测工况调查结果**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **检测日期** | **原辅材料** | **设计用量** | **实际用量** | **生产负荷** |
| 2020-03-04 | 钛铁矿渣  (废钛料) | 50t/d | 40t/d | 80% |
| 2020-03-05 | 钛铁矿渣  (废钛料) | 50t/d | 40t/d | 80% |

## 6.1 质量保障体系

（1）严格按照《环境监测技术规范》和有关环境检测质量保证的要求进行样品采集、保存、分析等，全程进行质量控制。

（2）参加本项目检测人员均持证上岗，检测仪器均经计量部门检定合格并在有效期内。

（3）废气采样前对仪器流量计进行校准，并检查气密性；采样和分析过程严格按照GB16297-1996和《空气和废气监测分析方法》（第四版）进行。

（4）声级计测量前后均经标准声源校准且合格，测试时无雨雪，无雷电，风速小于5.0m/s。

（5）检测数据严格执行三级审核制度。

## 6.2 检测分析方法

### 6.2.1 检测点位、项目及频次

①废气排放检测

**表6-2 废气检测点位、项目及频次**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **检测位置** | **检测内容** | **检测频次** |
| 筛选出料包装南废气处理设施出口 | 颗粒物 | 检测2天，每天检测3次 |
| 筛选出料包装北废气处理设施出口 | 颗粒物 | 检测2天，每天检测3次 |
| 上料配料工序废气处理设施出口 | 颗粒物 | 检测2天，每天检测3次 |
| 排放源厂界外上风向设置1个检测点，  下风向设置3个检测点 | 颗粒物 | 检测2天，每天检测3次 |

②噪声检测

**表6-3 噪声检测点位、项目及频次**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **检测位置** | **检测内容** | **检测频次** |
| 厂界四周每个方向各设置1个检测点 | 连续等效A声级，Leq(A) | 检测2天，昼间检测1次 |

### 6.2.2检测分析方法

**表6-4 废气检测项目分析方法及所用仪器**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **检测项目** | **分析方法** | **检出限** | **分析仪器** |
| 颗粒物 | 《固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法》  HJ 836-2017 | 1.0mg/m3 | GH-60E自动烟尘烟气测试仪（SB51-1）  EX125DZH电子天平（SB66）  恒温恒湿实验室（SB67）  101-2A电热鼓风干燥箱（SB05） |
| 《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》  GB/T 15432-1995及其修改单 | 0.001mg/m3 | KB-6120综合大气采样器  （SB53-1、2、3、4）  DV215CD电子天平（SB65） |

**表6-5 厂界噪声检测分析方法及所用仪器**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **检测项目** | **检测方法及方法来源** | **分析仪器/检出限** |
| 厂界噪声 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008） | AWA5688多功能声级计  （SB93-5）  AWA6221A声校准器  （SB21） |

### 6.2.3 检测点位示意图



### 

# 



# 7 验收检测结果及分析

## 7.1 检测结果

### 7.1.1 废气检测结果

**表7-1 有组织废气检测结果**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **监测点位**  **及时间** | **监测项目** | **单位** | **监测结果** | | | **均值** | **执行标准号**  **及标准值** | **达标**  **情况** |
| **1** | **2** | **3** |
| 筛选出料包装南废气处理设施出口1#（15m）2020.03.04 | 废气标干流量 | m3/h | 11752 | 11536 | 11665 | 11651 | GB 16297-1996 | — |
| 颗粒物浓度 | mg/m3 | 3.1 | 2.8 | 3.7 | 3.2 | 120 | 达标 |
| 颗粒物排放速率 | kg/h | 0.036 | 0.032 | 0.043 | 0.037 | 3.5 | 达标 |
| 筛选出料包装北废气处理设施出口2#（15m）2020.03.04 | 废气标干流量 | m3/h | 17925 | 17957 | 17998 | 17960 | GB 16297-1996 | — |
| 颗粒物浓度 | mg/m3 | 3.4 | 3.0 | 4.1 | 3.5 | 120 | 达标 |
| 颗粒物排放速率 | kg/h | 0.061 | 0.054 | 0.074 | 0.063 | 3.5 | 达标 |
| 上料配料工序废气处理设施出口3#  （15m）2020.03.04 | 废气标干流量 | m3/h | 13647 | 13507 | 13365 | 13506 | GB 16297-1996 | — |
| 颗粒物浓度 | mg/m3 | 3.5 | 3.2 | 4.4 | 3.7 | 120 | 达标 |
| 颗粒物排放速率 | kg/h | 0.048 | 0.043 | 0.059 | 0.050 | 3.5 | 达标 |
| 筛选出料包装南废气处理设施出口1#（15m）2020.03.05 | 废气标干流量 | m3/h | 11743 | 11597 | 11673 | 11671 | GB 16297-1996 | — |
| 颗粒物浓度 | mg/m3 | 3.3 | 2.9 | 3.5 | 3.2 | 120 | 达标 |
| 颗粒物排放速率 | kg/h | 0.039 | 0.034 | 0.041 | 0.038 | 3.5 | 达标 |
| 筛选出料包装北废气处理设施出口2#（15m）2020.03.05 | 废气标干流量 | m3/h | 17777 | 17841 | 18037 | 17885 | GB 16297-1996 | — |
| 颗粒物浓度 | mg/m3 | 3.0 | 3.7 | 3.4 | 3.4 | 120 | 达标 |
| 颗粒物排放速率 | kg/h | 0.053 | 0.066 | 0.061 | 0.060 | 3.5 | 达标 |
| 上料配料工序废气处理设施出口3#  （15m）2020.03.05 | 废气标干流量 | m3/h | 13683 | 13466 | 13429 | 13526 | GB 16297-1996 | — |
| 颗粒物浓度 | mg/m3 | 3.6 | 3.2 | 4.1 | 3.6 | 120 | 达标 |
| 颗粒物排放速率 | kg/h | 0.049 | 0.043 | 0.055 | 0.049 | 3.5 | 达标 |
| 主要污染物  年排放量 | 排气量 | 万m3/a | 10344 | | | | | |
| 颗粒物 | t/a | 0.356 | | | | | |
| 备注 | 年工作2400小时。执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2中颗粒物（其他）二级排放标准 | | | | | | | |

**表7-2 厂界无组织废气检测结果（单位：mg/m3）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **监测时间、点位及项目** | | **上风向1#** | **下风向2#** | **下风向3#** | **下风向4#** | **标准限值** | **达标情况** |
| 颗粒物2020.03.04 | 第一次 | 0.278 | 0.325 | 0.339 | 0.304 | 1.0 | 达标 |
| 第二次 | 0.287 | 0.307 | 0.329 | 0.324 | 达标 |
| 第三次 | 0.269 | 0.332 | 0.31 | 0.335 | 达标 |
| 颗粒物2020.03.05 | 第一次 | 0.273 | 0.337 | 0.325 | 0.324 | 达标 |
| 第二次 | 0.282 | 0.314 | 0.332 | 0.336 | 达标 |
| 第三次 | 0.285 | 0.321 | 0.310 | 0.322 | 达标 |
| 备注 | 执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2中颗粒物无组织排放监控浓度限值 | | | | | | |

### 7.1.2 噪声检测结果

**表 7-3 厂界噪声检测结果**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 监测时间及点位 | | 北厂界 | 西厂界 | 南厂界 | 东厂界 | 标准限值 | 达标情况 |
| 2020.03.04 | 昼间 | 57.7 | 58.3 | 57.0 | 58.4 | 昼间≤60 | 达标 |
| 2020.03.05 | 昼间 | 58.5 | 58.0 | 57.6 | 57.9 | 达标 |
| 备注 | 执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准，企业夜间不生产 | | | | | | |

## 7.2 检测结果分析

### 7.2.1 废气检测结果

筛选出料包装南废气经旋风除尘器+布袋除尘器处理后，通过15米高排气筒排放。外排废气中颗粒物最高排放浓度为3.7mg/m3，颗粒物最高排放速率为0.043kg/h，均满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2中颗粒物（其他）二级排放标准要求（颗粒物≤120mg/m3，排放速率≤3.5kg/h）。

筛选出料包装北废气经旋风除尘器+布袋除尘器处理后，通过15米高排气筒排放。外排废气中颗粒物最高排放浓度为4.1mg/m3，颗粒物最高排放速率为0.074kg/h，均满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2中颗粒物（其他）二级排放标准要求（颗粒物≤120mg/m3，排放速率≤3.5kg/h）。

上料配料工序废气经旋风除尘器+布袋除尘器处理后，通过15米高排气筒排放。外排废气中颗粒物最高排放浓度为4.4mg/m3，颗粒物最高排放速率为0.059kg/h，均满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2中颗粒物（其他）二级排放标准要求（颗粒物≤120mg/m3，排放速率≤3.5kg/h）。

厂界无组织废气中，颗粒物最高排放浓度为0.339mg/m3，满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2中颗粒物无组织排放浓度监控限值要求（颗粒物≤1.0mg/m3）。

### 7.2.2 噪声检测结果

经检测，该企业厂界昼间噪声值范围为57.0~58.5dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中2类区标准限值要求（昼间≤60dB(A)），企业夜间不生产。

## 7.3 总量控制要求

企业年生产300天，该企业污染物排放量为颗粒物：0.356t/a。

# 8 环境管理检查

## 8.1 环保管理机构

沧州经纬工程材料有限公司环境管理由公司专人负责监督，负责工程环境管理工作，定期进行巡检环境影响情况，及时处理环境问题，并进行有关环境保护法规宣传工作。

## 8.2 施工期环境管理

本工程在施工过程中严格按设计文件施工，特别是按环保设计要求和环评文件提出的措施要求进行施工。切实落实工程环保实施方案，并且做到“三同时”。

## 8.3 运行期环境管理

沧州经纬工程材料有限公司设立专门的环境管理部门，配备相应专业的管理人员，负责监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程的主要污染，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。

## 8.4 社会环境影响情况调查

经咨询当地环保主管部门，项目建设及试运行期间未发生扰民和公众投诉意见。

## 8.5 环境管理情况分析

建设单位设置了相应的环境管理机构，并且正常履行了运行期的环境职责，运行初期的检测工作也已经完成，后续检测计划按周期正常进行。

# 

# 9 结论和建议

## 9.1 验收主要结论

检测期间，该企业生产正常，设施运行稳定，生产负荷达到75%以上，满足验收检测技术规范要求。

（1）废气

筛选出料包装南废气经旋风除尘器+布袋除尘器处理后，通过15米高排气筒排放。外排废气中颗粒物最高排放浓度为3.7mg/m3，颗粒物最高排放速率为0.043kg/h，均满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2中颗粒物（其他）二级排放标准要求（颗粒物≤120mg/m3，排放速率≤3.5kg/h）。

筛选出料包装北废气经旋风除尘器+布袋除尘器处理后，通过15米高排气筒排放。外排废气中颗粒物最高排放浓度为4.1mg/m3，颗粒物最高排放速率为0.074kg/h，均满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2中颗粒物（其他）二级排放标准要求（颗粒物≤120mg/m3，排放速率≤3.5kg/h）。

上料配料工序废气经旋风除尘器+布袋除尘器处理后，通过15米高排气筒排放。外排废气中颗粒物最高排放浓度为4.4mg/m3，颗粒物最高排放速率为0.059kg/h，均满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2中颗粒物（其他）二级排放标准要求（颗粒物≤120mg/m3，排放速率≤3.5kg/h）。

厂界无组织废气中，颗粒物最高排放浓度为0.339mg/m3，满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2中颗粒物无组织排放浓度监控限值要求（颗粒物≤1.0mg/m3）。

（2）噪声

经检测，该企业厂界昼间噪声值范围为57.0~58.5dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中2类区标准限值要求（昼间≤60dB(A)），企业夜间不生产。

1. 废水

项目生产用水为冷却用水，循环使用，无生产废水外排。生活污水用于厂区泼洒抑尘，不外排，防渗旱厕定期清掏用作农肥。

（4）固体废弃物

项目固体废物主要是生产固废和生活垃圾。生产固废包括生产过程中吸附饱和的活性炭/兰炭废料、除尘灰及废钛料。

生产过程中吸附饱和的活性炭/兰炭废料、除尘灰及废钛料分别集中收集后外售；生活垃圾收集后由环卫部门送至指定垃圾处理场处理。

（5）主要污染物排放总量

企业年生产300天，该企业污染物排放量为颗粒物：0.356t/a。

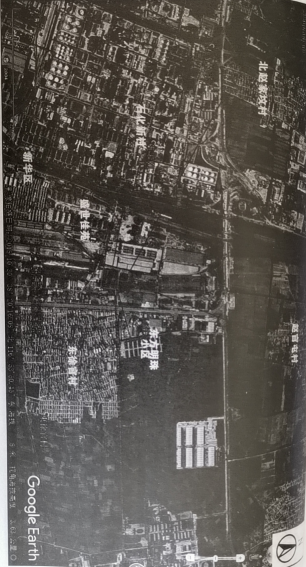
### （6）结论

综上分析，项目已按环评及批复要求进行了环境保护设施建设，根据监测结果可满足相关环境排放标准要求。

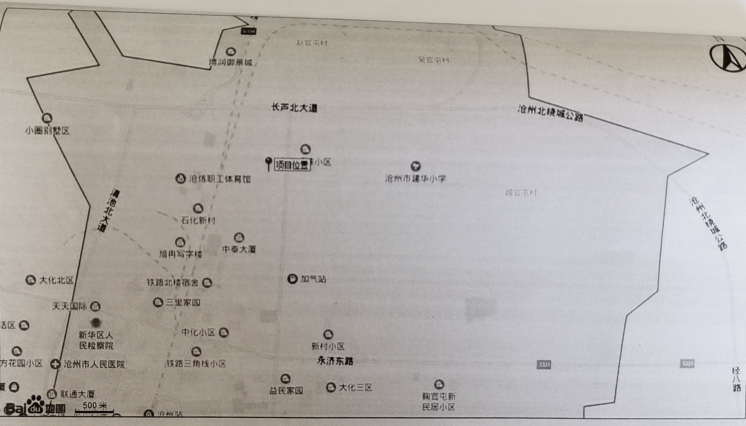
## 9.2 建议

### 企业定期对设备设施进行维护、检修；定期对员工进行培训，提高员工安全环保意识。确保各项环保设施正常运行，确保污染物达标排放。应加强环保管理，加强巡检力度，发现问题及时处理。

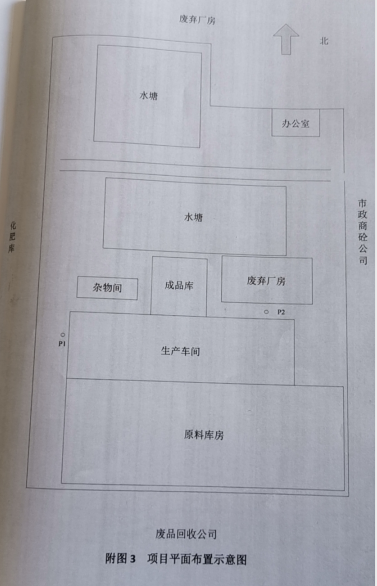
**附图1 项目地理位置图**



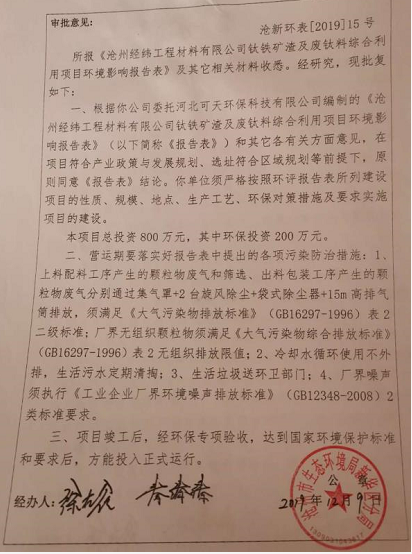
**附图2 企业周边关系图**



**附图3 项目平面布置图**



**附件1 项目环评审批意见**



**附件2 营业执照**



建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）： 填表人（签字）： 项目经办人（签字）：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建设项目 | 项目名称 | | | 钛铁矿渣及废钛料综合利用项目 | | | | | | | 项目代码 | |  | | 建设地点 | | 河北省沧州市新华区小赵庄乡徐官屯村 | | | | |
| 行业分类(分类管理名录) | | | 金属废料和碎屑加工处理C4410 | | | | | | | 建设性质 | | 新建 改扩建 技术改造 | | | | | | | | |
| 设计生产能力 | | | 年产钛矿粉10000吨、钛渣粒4000吨、低钛矿粉700吨 | | | | | | | 实际生产能力 | | 年产钛矿粉10000吨、钛渣粒4000吨、低钛矿粉700吨 | | 环评单位 | | 河北可天环保科技有限公司 | | | | |
| 环评文件审批机关 | | | 沧州市生态环境局新华区分局 | | | | | | | 审批文号 | | 沧新环表[2019]15号 | | 环评文件类型 | | 环境影响报告表 | | | | |
| 开工日期 | | |  | | | | | | | 竣工日期 | |  | | 排污许可证申领时间 | |  | | | | |
| 环保设施设计单位 | | |  | | | | | | | 环保设施施工单位 | |  | | 本工程排污许可证编号 | |  | | | | |
| 验收单位 | | |  | | | | | | | 环保设施监测单位 | |  | | 验收监测时工况 | | ＞75% | | | | |
| 投资总概算（万元） | | | 800 | | | | | | | 环保投资总概算(万元) | | 200 | | 所占比例（%） | | 25 | | | | |
| 实际总投资（万元） | | | 800 | | | | | | | 实际环保投资 (万元) | | 200 | | 所占比例(%） | | 25 | | | | |
| 废水治理（万元） | | |  | 废气治理（万元） | |  | 噪声治理(万元) | |  | 固体废物治理（万元） | |  | | 绿化及生态（万元 ） | |  | | 其他（万元） | |  |
| 新增废水处理设施能力 | | |  | | | | | | | 新增废气处理设施能力 | | / | | 年平均工作时间 | | 2400h | | | | |
| 运营单位 | | | | 沧州经纬工程材料有限公司 | | | | | | 运营单位社会统一信用代码(或组织机构代码) | | | | 91130902MA07LY211A | 验收时间 | |  | | | | |
| 污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详填） | | 污染物 | | 原有排放量(1) | | 本期工程实际排放浓度(2) | 本期工程允许排放浓度(3) | | 本期工程产生量(4) | 本期工程自身削减量(5) | | 本期工程实际排放量(6) | 本期工程核定排放总量(7) | 本期工程“以新带老”削减量(8) | 全厂实际排放总量(9) | 全厂核定排放总量(10) | | 区域平衡替代削减量(11) | | 排放增减量(12) | |
| 废水 | |  | |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | |  | |  | |
| 化学需氧量 | |  | |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | |  | |  | |
| 氨 氮 | |  | |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | |  | |  | |
| 废气 | |  | |  |  | |  |  | | 10344 |  |  |  |  | |  | |  | |
| 二氧化硫 | |  | |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | |  | |  | |
| 烟 尘 | |  | |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | |  | |  | |
| 工业粉尘 | |  | | 4.4 | 120 | |  |  | | 0.356 |  |  |  |  | |  | |  | |
| 氮氧化物 | |  | |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | |  | |  | |
| 工业固体废物 | |  | |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | |  | |  | |
| 与项目有关的其他特征污染物 | 非甲烷总烃 |  | |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | |  | |  | |
| 苯 |  | |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | |  | |  | |
|  |  | |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | |  | |  | |

注：1、排放增减量：(+)表示增加，(-)表示减少。2、(12)=(6)- (8)- (11)，(9)= (4)-(5)-(8)-(11)+(1)。3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升