

# 青岛特殊钢铁有限公司一期续建工程配 套 265m<sup>2</sup> 烧结项目竣工环境保护 验收监测报告

建设单位：青岛特殊钢铁有限公司

编制单位：中冶西北工程技术有限公司

2022 年 4 月

建 设单位： 青岛特殊钢铁有限公司

建设单位法人代表： 惠荣

编 制单位： 中冶西北工程技术有限公司

项目负责人： 江洁

报告编写人： 江洁

|      |                         |      |                      |
|------|-------------------------|------|----------------------|
| 建设单位 | 青岛特殊钢铁有限公司<br>(盖章)      | 编制单位 | 中冶西北工程技术有限公司<br>(盖章) |
| 电 话  | 0532-58815163           | 电 话  | 0472-6966575         |
| 传 真  | 0532-58815030           | 传 真  | 0472-6966791         |
| 邮 编  | 266409                  | 邮 编  | 014010               |
| 地 址  | 青岛市黄岛区泊里镇集成<br>路 1886 号 | 地 址  | 内蒙古自治区包头市昆区钢<br>铁大街  |

# 目 录

|          |                                 |           |
|----------|---------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>总则</b>                       | <b>10</b> |
| 1.1      | 验收内容                            | 10        |
| 1.2      | 验收目的                            | 10        |
| <b>2</b> | <b>验收依据</b>                     | <b>11</b> |
| 2.1      | 建设项目环境保护相关法律法规                  | 11        |
| 2.2      | 建设项目竣工环境保护验收相关技术规范              | 11        |
| 2.3      | 技术文件及批复文件                       | 11        |
| <b>3</b> | <b>建设项目概况</b>                   | <b>12</b> |
| 3.1      | 地理位置及平面布置                       | 12        |
| 3.2      | 现有项目情况                          | 12        |
| 3.3      | 验收项目建设内容                        | 15        |
| 3.4      | 项目建设变动情况                        | 39        |
| <b>4</b> | <b>环境保护设施</b>                   | <b>40</b> |
| 4.1      | 污染物治理/处置设施                      | 40        |
| 4.2      | 其他环境保护设施                        | 43        |
| <b>5</b> | <b>环境影响报告书主要结论与建议及其审批部门审批决定</b> | <b>48</b> |
| 5.1      | 环境影响报告书主要结论与建议                  | 48        |
| 5.2      | 审批部门审批决定                        | 53        |
| <b>6</b> | <b>验收标准</b>                     | <b>57</b> |
| 6.1      | 环境质量标准                          | 57        |
| 6.2      | 污染物排放标准                         | 60        |
| <b>7</b> | <b>验收监测内容</b>                   | <b>62</b> |
| 7.1      | 污染源监测方案                         | 62        |
| 7.2      | 环境质量现状监测                        | 63        |
| <b>8</b> | <b>质量保证和控制方案</b>                | <b>67</b> |
| 8.1      | 人员能力                            | 67        |
| 8.2      | 监测仪器检定校准                        | 67        |
| 8.3      | 监测分析方法                          | 69        |
| 8.4      | 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制             | 74        |
| 8.5      | 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制             | 79        |
| 8.6      | 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制             | 81        |
| 8.7      | 土壤监测分析过程中的质量保证和质量控制             | 81        |
| <b>9</b> | <b>验收监测结果</b>                   | <b>82</b> |
| 9.1      | 监测期间工况                          | 82        |
| 9.2      | 环保设施调试运行效果评价                    | 83        |

|           |                          |            |
|-----------|--------------------------|------------|
| 9.3       | 工程建设对环境的影响 .....         | 97         |
| <b>10</b> | <b>环境管理检查.....</b>       | <b>108</b> |
| 10.1      | 环保审批手续及“三同时”执行情况 .....   | 109        |
| 10.2      | 环境管理结构的设置及环境保护规章制度 ..... | 109        |
| 10.3      | 与环评批复内容对比分析 .....        | 109        |
| <b>11</b> | <b>验收监测结论.....</b>       | <b>113</b> |
| 11.1      | 环保设施调试运行结果 .....         | 113        |
| 11.2      | 工程建设对环境的影响 .....         | 114        |
| 11.3      | 总结论 .....                | 115        |

## 附件：

附件 1：青岛市生态环境局西海岸新区分局《关于青岛特殊钢铁有限公司一期续建工程配套 265m<sup>2</sup> 烧结项目环境影响报告书的批复》（青环西新审[2020]97 号）；

附件 2：青岛特殊钢铁有限公司排污许可证（编号为 913702005757897516001P）；

附件 3：青钢突发环境事件应急预案备案文件（370211-2021-7011-H）；

附件 4：污水处理服务协议；

附件 5：废油处置协议；

附件 6：脱硫灰处理协议；

附件 7：监测单位资质证明；

附件 8：项目验收监测期间生产负荷表

附件 9：项目监测报告。

# 前 言

## 一、项目背景

青岛特殊钢铁有限公司位于青岛董家口经济区青岛西海岸新区泊里镇集成路 1886 号，占地面积 620.3 万  $\text{m}^2$ 。厂区主要构筑物包括铁前区（包括原料场、焦化、烧结、石灰窑、集中水处理）、高炉区（高炉、CCPP、240t/h 锅炉、氧气站、煤气柜、渣处理）、炼钢—轧钢区（转炉、连铸机、加热炉、轧机）及配套生产设施等。

目前青钢现有工程包括：配备大型机械化封闭原料场，年产  $160 \times 10^4 \text{t}$  焦炭的 65 孔 7m 顶装焦炉 2 座和 200t/h 干熄焦设备 1 套，年产烧结矿  $463.79 \times 10^4 \text{t}$  的 2 台  $240 \text{m}^2$  烧结机，年产铁水  $322 \times 10^4 \text{t}$  的  $1800 \text{m}^3$  级高炉 2 座，100t 转炉 3 座、连铸机 3 台、年产  $70 \times 10^4 \text{t}$  中棒车间、年产  $60 \times 10^4 \text{t}$  扁钢车间、年产  $70 \times 10^4 \text{t} 1\#$  高线车间、年产  $50 \times 10^4 \text{t} 2\#$  高线车间、年产  $50 \times 10^4 \text{t} 3\#$  高线车间、年产  $50 \times 10^4 \text{t} 4\#$  高线车间。目前，已拥有年产  $322 \times 10^4 \text{t}$  铁水、 $312.5 \times 10^4 \text{t/a}$  钢坯、年产  $350 \times 10^4 \text{t/a}$  钢材的生产能力。

由于青钢已建成的一期项目生产规模并未达到 2012 年批复规模，青钢环保搬迁工程还建设一期续建及配套项目，规模包括：青岛特殊钢铁有限公司一期续建高炉项目、转炉及 LF 精炼、连铸机项目、配套  $265 \text{m}^2$  烧结项目、配套高速优特钢线材项目等。以此，青钢环保搬迁工程最终达到 2012 年环评批复（环审[2012]359 号）的年产  $417 \times 10^4 \text{t}$  铁水、年产  $417 \times 10^4 \text{t}$  钢坯、 $400 \times 10^4 \text{t/a}$  钢材项目的规模。

青钢 2019 年委托中冶西北工程技术有限公司承担《青岛特殊钢铁有限公司一期续建工程配套  $265 \text{m}^2$  烧结项目环境影响报告书》的编制，并在 2020 年 3 月得到青岛市生态环境局西海岸新区分局对项目批复（青环西新审[2020]97 号）。

2021 年 5 月青岛特殊钢铁有限公司环保搬迁项目一期续建配套烧结工程建设完成，2021 年 7 月 30 日开始调试，主要建设内容包括：1 台  $265 \text{m}^2$  烧结机，采用台车拦板高度 850mm，超厚料层 850mm~900mm，利用系数  $1.15 \text{t}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ ，年产出厂烧结矿  $241 \times 10^4 \text{t}$ ，以满足现有和续建项目高炉入炉烧结矿要求。

2021 年 12 月青钢环保搬迁项目一期续建配套  $265 \text{m}^2$  烧结工程已经具备验收条件，根据《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第 682 号，2017 年 9 月 1 日起实施）、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）和《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》等文件的规定和要求，青岛特殊钢铁有限公司决定对一期续建配套  $265 \text{m}^2$  烧结进行自主验收。青钢委托中维安全检测

认证集团有限公司承担该项目的竣工环境保护验收的现场监测工作；并委托中冶西北工程技术有限公司承担该项目的竣工环境保护验收监测报告编制工作。

根据青钢厂区及周边环境情况，查看了污染治理设备、环保措施落实情况，并查阅了有关文件和技术资料，根据工程建设情况，确定了验收监测工作方案。2021 年 11 月~2022 年 3 月底，中维安全检测认证集团有限公司对本项目外排污染物和周边环境质量进行了现场监测。本公司根据现场监测结果和现场检查情况编写了本竣工环境保护验收监测方案。

## 二、青钢现有主要生产装备环保手续执行情况

生产规模为年产  $417 \times 10^4$ t 铁水、年产  $417 \times 10^4$ t 钢坯、年产  $400 \times 10^4$ t/a 钢材的“城市钢铁厂环保搬迁项目”取得环评批复（环审[2012]359 号），项目分期建设、分期验收。

青钢环保搬迁已建成的一期项目于 2018 年 7 月 23 日进行了对大气、水环境方面自主环保验收并形成了《青岛钢铁有限公司城市钢厂环保搬迁项目竣工环境保护验收意见》；2018 年 12 月 18 日通过了青岛市环保局组织的竣工噪声、固体废物污染防治设施的验收，并取得了青岛市环境保护局《关于青岛钢铁有限公司城市钢厂环保搬迁项目竣工噪声、固体废物污染防治设施环境保护验收意见的函》（青环验[2018]14 号）。2019 年 12 月 26 日对青钢特殊钢铁有限公司城市钢厂环保搬迁项目（烧结机头、CCPP 部分）形成竣工环境保护验收意见。

“新建  $2 \times 220$ t/h 燃气燃煤锅炉建设项目”于 2018 年 6 月取得环评批复（青环西新审〔2018〕286 号），2019 年 5 月完成自主竣工验收。4 座配套的 110 变配电站工程分别 2019 年 5 月取得环评批复（青环辐审〔2019〕25~28 号），2019 年 6 月完成自主验收。“焦炉烟道气脱硫脱硝项目”“现有烧结机机头脱硫脱硝除尘设施提标改造项目”分别于 2019 年 11 月、12 月完成环评登记表备案（编号：201937021100003928、201937021100004200）。

“青岛特殊钢铁有限公司一期续建工程配套高速优特钢线材项目”取得环评批复（青环西新审〔2019〕286 号），2022 年 3 月通过企业自主验收。

表 1 青钢主要生产装备及环保手续执行情况

| 工序         | 已建成主要装备情况、生产规模（2018 年）   | 2012 年环评批复规模   | 环保手续执行情况   | 变更情况  | 竣工环境保护验收情况  |
|------------|--|--|--|---|---|
| 烧结         | 2 台 240m <sup>2</sup> 烧结机，年产 463.79×10 <sup>4</sup> t  | 265m <sup>2</sup> 烧结机 2 台，年产烧结矿 553.22×10 <sup>4</sup> t   | 2012 年 12 月 25 日《关于青岛钢铁有限公司城市钢厂环保搬迁项目环境影响报告书的批复》（环审[2012]359 号）； | 项目实际建设情况，与 2012 年批复环评相比发生了一些变化，根据变更分析报告对照《钢铁建设项目重大变动清单（试行）》和《炼焦化学建设项目重大变动清单（试行）》分析，其变更不属于重大变动 | 于 2018 年 7 月 23 日进行了对大气、水环境方面自主环保验收并形成了《青岛钢铁有限公司城市钢厂环保搬迁项目竣工环境保护验收意见》；2018 年 12 月 18 日通过了青岛市环保局组织的竣工噪声、固体废物污染防治设施的验收，并取得了青岛市环境保护局《关于青岛钢铁有限公司城市钢厂环保搬迁项目竣工噪声、固体废物污染防治设施环境保护验收意见的函》（青环验[2018]14 号）。<br>2019 年 12 月 26 日，对青钢特殊钢铁有限公司城市钢厂环保搬迁项目（烧结机头、CCPP 部分）形成竣工环境保护验收意见。 |
|            | 对 2 台烧结机机头烟气实施 SCR 脱硝处理，经脱硝脱硫除尘处理后，经 100m 烟囱排放   |  |  |   |   |
| 焦化         | 2×65 孔、炭化室高 7m、复热式顶装焦炉，年产约 160×10 <sup>4</sup> t   | 2×70 孔 7m 顶装焦炉，年产焦炭 170×10 <sup>4</sup> t  |  |   |   |
| 石灰窑        | 1 座 800t/d 回转窑、KR 脱硫剂制备生产线，规模为年产 29.8×10 <sup>4</sup> t  | Φ4×60m 回转窑 2 座，年产活性石灰 40×10 <sup>4</sup> t   |  |   |   |
| 炼铁         | 2 座 1800m <sup>3</sup> 级高炉，年产约 322×10 <sup>4</sup> t   | 2500m <sup>3</sup> 高炉 2 座。年产铁水 417×10 <sup>4</sup> t   |  |   |   |
| 炼钢连铸       | 1 套双工位 Mg 粒脱硫站，2 套单工位的 KR 脱硫站；100t 顶底复吹转炉 3 座、100tLF 钢包精炼炉 4 台、RH 真空精炼装置 1 台、6 机 6 流小方坯连铸机 2 台、5 机 5 流大方坯连铸机 1 台；年产 312.5×10 <sup>4</sup> t 钢坯 | 120t 顶底复吹转炉 4 座、LF 钢包精炼炉 5 台、RH 真空精炼装置 1 台、6 机 6 流小方坯连铸机 3 台、4 机 4 流大方坯连铸机 1 台；年产 417×10 <sup>4</sup> t 钢坯 |  |   |   |
| 轧钢         | 年产 70×10 <sup>4</sup> t 中棒车间   | 大棒材车间，年产圆钢 100×10 <sup>4</sup> t   |  |   |   |
|            | 年产 60×10 <sup>4</sup> t 扁钢车间   | 弹簧钢生产车间，年产弹簧钢 50×10 <sup>4</sup> t   |  |   |   |
|            | 年产 70×10 <sup>4</sup> t 1#高线车间   | 高速线材生产线（1#高线），年产热轧盘条 50×10 <sup>4</sup> t  |  |   |   |
|            | 年产 50×10 <sup>4</sup> t 4#高线车间   | 高速线材生产线（4#高线）年产热轧盘条 50×10 <sup>4</sup> t   |  |   |   |
|            | 年产 50×10 <sup>4</sup> t 2#高线车间   | 搬迁老厂区第二高速线材厂（2#高线），年产无扭热轧盘条 60×10 <sup>4</sup> t   |  |   |   |
|            | 年产 50×10 <sup>4</sup> t 3#高线车间   | 搬迁老厂区第三线材厂（3#高线），年产无扭控冷热轧圆盘条 90×10 <sup>4</sup> t  |  |   |   |
| 冶金渣处理      | 冶金渣资源综合利用环保项目，年产 120×10 <sup>4</sup> t 矿渣粉、60×10 <sup>4</sup> t 钢渣处理   | 转炉钢渣微粉生产线 80×10 <sup>4</sup> t/a   |  |   |   |
| 热电站        | 富余煤气热电联产机组，为 1 台 240t/h 高炉、焦炉、转炉煤气混烧锅炉   | 富余煤气发电机组（1 台 150t/h 纯烧高炉煤气锅炉）  |  |   |   |
|            | 1 套 50MW 燃气-蒸汽联合循环发电机组（CCPP）   | 2 套燃气-蒸汽联合循环发电机组（CCPP）   |  |   |   |
|            | 2×220t/h 燃气燃煤锅炉项目  | /  | 青环黄审[2018]184 号  | /   | 2019 年 5 月 14 日进行了环保验收并形成该项目竣工环境保护验收意见  |
| 青岛特殊钢铁有限公司 | 5#高线车间，年产高线 55×10 <sup>4</sup> t；6#高线车间，年产高  | /  | 青环西新审  | /   | 2022 年 3 月自主验收完成  |

|                                     |  |   |                                     |   |  |
|-------------------------------------|--|---|-------------------------------------|---|--|
| 一期续建工程配套高速<br>优特钢线材项目               | 线 55×10 <sup>4</sup> t。  |   | [2019]286 号                         |   |  |
| 青岛特殊钢铁有限公司<br>炼铁鼓风 110kV 变配电<br>站工程 | 已建成的变电站炼铁鼓风 110kV 变电站，站内目前安装 31.5MVA 主变 3 台，电压等级为 110/10.5kV。  |   | 青环辐审〔2019〕<br>25 号                  | / | 2019 年 6 月 16 日进行了环保验收并形成该项目竣工环境保护验收意见 |
| 青岛特殊钢铁有限公司<br>发电 110kV 升压站工程        | 已建成的发电 110kV 升压站，站内目前安装 63MVA 主变 2 台、40MVA 主变 2 台、35MVA 主变 1 台（正常工况下 4 用 1 备），电压等级均为 110/10.5kV。   |   | 青环辐审〔2019〕<br>26 号                  | / | 2019 年 6 月 16 日进行了环保验收并形成该项目竣工环境保护验收意见 |
| 青岛特殊钢铁有限公司<br>制氧轧钢 110kV 输变电<br>工程  | 已建成的制氧轧钢 110kV 变电站，站内目前安装 63MVA 主变 4 台，电压等级为 110/10.5kV  |   | 青环辐审〔2019〕<br>27 号                  | / | 2019 年 6 月 16 日进行了环保验收并形成该项目竣工环境保护验收意见 |
| 青岛特殊钢铁有限公司<br>冶炼铁前 110kV 输变电<br>工程  | 已建成的冶炼铁前 110kV 变电站，以及站内目前共安装 6 台主变，其中 63MVA 主变 4 台，电压等级为 110/10.5kV；75MVA 主变 2 台，电压等级为 110/35/10.5kV   |   | 青环辐审〔2019〕<br>28 号                  | / | 2019 年 6 月 16 日进行了环保验收并形成该项目竣工环境保护验收意见 |
| 焦炉烟道气脱硫脱硝项目                         | 焦炉烟气采用新增“活性炭脱硫脱硝一体化装置处理（脱硫效率可达到 60%以上、脱硝效率 60%以上、除尘效率达到 10%以上）；干熄焦烟气通过地面除尘站处理后并入焦炉烟气脱硫脱硝装置；筛焦楼、备煤粉碎及煤焦制样室除尘站除尘站改变滤袋材质，提高布袋除尘效率至 99.9%；粗苯管式炉改造为蒸汽加热，不使用煤气为燃料  | / | 已进行环保备案<br>（201937021100<br>003928） | / | 建设已完成                                  |
| 现有烧结机机头脱硫脱<br>硝除尘提标改造项目             | 脱硝措施：增加 SCR 系统催化剂层数，增加反应速率。提高催化层反应入口温度。增加一层等压分配箱，增加喷枪数量，同时提高氨水输送泵频率。<br>脱硫除尘措施：吸收塔及湿式电除尘本体内衬玻璃鳞片全部检修修复。SO <sub>2</sub> 吸收系统原有下部两层喷淋层及喷头、两层浆液循环管道全部更换，最上层喷淋层配套循环泵更换。在吸收塔进口和第一层喷淋之间增加一层合金托盘。原平板除雾器更换为一级管式+二级屋脊式除雾器。减白系统采用“脱硫前降温+脱硫后升温”工艺，预留冷凝器安装位置，排放烟温 90℃。 | / | 已进行环保备案<br>（201937021100<br>004200） | / | 建设已完成                                  |



### 三、青钢排污许可证申领情况

青岛特殊钢铁有限公司于 2021 年 4 月 27 日重新提交排污许可证申请，并通过审批；结合续建炼钢、炼铁及配套烧结（本项目）、5#、6#高线项目情况，2021 年 7 月 29 日又重新提交排污许可证申请，并通过审批。编号为 913702005757897516001P，有效期自 2021 年 7 月 29 日至 2026 年 7 月 28 日止。全厂有组织排放第一~第五年每年排污许可量均为颗粒物 961.643433t/a、SO<sub>2</sub> 1515.319997t/a、NO<sub>x</sub>3480.999999t/a。全厂无组织排放第一~第五年每年排污许可量均为颗粒物 989.956556t/a。

全厂企业每年大气排放总许可量为：颗粒物 1951.599989t/a、SO<sub>2</sub> 1515.319997t/a、NO<sub>x</sub>3480.999999t/a。

# 1 总则

## 1.1 验收内容

本次验收项目为青岛特殊钢铁有限公司一期续建工程配套 265m<sup>2</sup> 烧结项目及配套的公用辅助设施。具体项目内容及规模见表 1.1-1。

表 1.1-1 本次验收具体项目内容及规模

| 环评批复           | 环评批复内容及规模 |  | 本次验收监测内容及规模  |
|----------------|-----------|--|--|
| 青环西新审[2020]97号 | 烧结        | 项目建设一台 265m <sup>2</sup> 烧结机，年产烧结矿 241×10 <sup>4</sup> t。烧结机利用系数 1.15t/(m <sup>2</sup> ·h) | 1×265m <sup>2</sup> 烧结机，年产烧结矿 241×10 <sup>4</sup> t 烧结项目及其配套公辅工程 |

验收内容包括：

(1) 核查工程在设计、施工和试运营阶段对设计文件和环境影响报告书及批复中所提出的环境保护措施（废水、废气、噪声、固废等）的落实情况，青钢厂区提标改造项目削减情况的落实、以及对各级环境保护行政主管部门批复要求的落实情况；

(2) 核查项目实际建设内容、实际生产能力、产品内容以及各个工段原辅材料的使用情况。核实实际项目与原环评建设内容、工程规模以及污染防治措施是否存在重大变化；

(3) 核查其环境风险防范措施和应急预案的制定和执行情况，核查环境管理制度执行情况、环境保护管理制度的制定和实施情况，相应的环境保护机构、人员和仪器设施的配备情况；

(4) 核查周围敏感保护目标分布及受影响情况。

## 1.2 验收目的

本次验收的主要目的是通过对建设项目外排污染物达标情况、环保设施运行情况、污染物治理效果、必要的环境保护敏感目标、环境质量等的监测、建设项目环境风险和环境管理水平检查及公众意见的调查，综合分析、评价得出结论，以报告书的形式为环境保护行政主管部门提供建设项目竣工环境保护验收及验收后的日常监督管理提供技术依据。

## 2 验收依据

### 2.1 建设项目环境保护相关法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日实施);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(修订)(2018 年 12 月 29 日实施);
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》(中华人民共和国国务院令第 682 号, 2017 年 9 月 1 日起实施);
- (4) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(环境保护部, 2017 年 11 月 20 日);
- (5) 《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 年 5 月 15 日)。

### 2.2 建设项目竣工环境保护验收相关技术规范

- (1) 《排污单位自行监测技术指标 总则》(HJ819-2017);
- (2) 《排污单位自行监测技术指南 钢铁工业及炼焦化学工业》(HJ878-2017);
- (3) 《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 钢铁工业》(HJ/T404-2021);
- (4) 2018 年 1 月 29 日环境保护部办公厅文件《关于印发制浆造纸等十四个行业建设项目重大变动清单的通知》(环办环评[2018]6 号):《钢铁建设项目重大变动清单(试行)》;
- (5) 《建设项目竣工环境保护验收现场检查及审查要点》(环办[2015]113 号);
- (6) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)。

### 2.3 技术文件及批复文件

- (1) 《青岛特殊钢铁有限公司一期续建工程配套 265m<sup>2</sup> 烧结项目环境影响报告书》;
- (2) 青岛市生态环境局西海岸新区分局《关于青岛特殊钢铁有限公司一期续建工程配套 265m<sup>2</sup> 烧结项目环境影响报告书的批复》(青环西新审[2020]97 号);
- (3) 《青钢环保搬迁项目一期续建工程配套 265m<sup>2</sup> 烧结项目环境监理设计及施工阶段总结报告》(南京国环环境研究院有限公司, 2021 年 12 月)。

### 3 建设项目概况

#### 3.1 地理位置及平面布置

青岛钢铁有限公司城市钢厂环保搬迁项目位于青岛市黄岛区泊里镇集成路 1886 号。厂区用地以横河为界分为东西两部分。东侧暂未建设，西侧用地也大致为矩形，东西长约 2890m，南北最窄处宽约 1530m，用地面积  $486.4 \times 10^4 \text{m}^2$ 。厂址地理位置以及青钢厂周边外环境关系见图 3—1 所示。

青钢厂址西部区域布置：划分为四个区，由东向西依次为临时厂前区、铁前区（包括原料场、焦化、烧结、石灰窑、集中水处理）、高炉区（高炉、CCPP、240t/h 锅炉、氧气站、煤气柜、渣处理场地）、炼钢—轧钢区。青钢整个厂区总平面布置图见图 3—2。续建烧结项目总平面布置图见图 3—3 所示。

#### 3.2 现有项目情况

##### 3.2.1 现有项目概况

现有工程按照工艺流程自东向西布局，配备大型机械化封闭原料场，年产  $160 \times 10^4 \text{t}$  的 65 孔 7m 顶装焦炉 2 座和 200t/h 干熄焦设备 1 套，年产烧结矿  $463.79 \times 10^4 \text{t}$  的 2 台  $240 \text{m}^2$  烧结机，年产铁水  $322 \times 10^4 \text{t}$  的  $1800 \text{m}^3$  级高炉 2 座，100t 转炉 3 座、连铸机 3 台、年产  $70 \times 10^4 \text{t}$  中棒车间、年产  $60 \times 10^4 \text{t}$  扁钢车间、年产  $70 \times 10^4 \text{t}1\#$  高线车间、年产  $50 \times 10^4 \text{t}2\#$  高线车间、年产  $50 \times 10^4 \text{t}3\#$  高线车间、年产  $50 \times 10^4 \text{t}4\#$  高线车间、年产  $55 \times 10^4 \text{t}5\#$  高线车间、年产  $55 \times 10^4 \text{t}6\#$  高线车间。

### 3.2.2 本项目与现有工程依托关系

表 3.2-1 续建配套烧结项目与青钢现有工程依托情况

| 名称       | 现有已建工程   | 续建配套烧结项目依托内容分析   |
|----------|--|--|
| 原料场      | 原料场设计总受卸料量规模为 1554.1 万 t/a。现有已建成工程原辅料受卸料量为 956.585 万 t/a   | 烧结项目原燃材料受卸料量为 273.525 万 t/a，依托青钢现有全封闭原料场，通过全封闭胶带机运输输送至本项目配料室。  |
| 原料转运     | 青钢现有的 G5、G6 转运站、烧结配料室接出带式输送机向配套 1#、2#烧结机配料室的供料系统，设计可转运量为 800 万 t/a。现有已建烧结工程原辅材料转运量为 523.06 万 t/a   | 烧结原辅材料依托青钢现有的 G5、G6 转运站、烧结配料室接出带式输送机向配套 1×265m <sup>2</sup> 烧结机配料室的供料系统。本烧结工程原辅材料转运量为 274t/a。  |
| 燃料筛分破碎系统 | 现有烧结工程集成式燃料破碎室布置了 4 个工作系列(已建成使用三个工作系列(2 用 1 备)，预留了一个系列)，每系列为一个燃料仓对应一台 $\phi 1200 \times 1000$ 液压式对辊破碎机和一台 $\phi 1200 \times 1000$ 液压式四辊破碎机；G7 转运站设计可转运量为 21.5 万 t/a，现有已建烧结工程燃料转运量为 12.7 万 t/a  | 燃料依托现有 G5、G6 转运站，项目将预留的一个系列建设完成，并改造现有烧结燃料破碎系统三个系列，每系列在进对辊破碎机前增加一台 XBSFJ150×350- I 棒条筛，经预筛分后，筛下 0-3mm 成品直接进入燃料成品皮带，筛上 3-40mm 的燃料依次进入 $\phi 1200 \times 1000$ 对辊破碎机和 $\phi 1200 \times 1000$ 四辊破碎机进行破碎。三个系列工作，一个系列备用。本项目燃料转运量为 8.679 万 t/a |
| 烧结成品仓    | 现有烧结已建成的成品仓，占地面积 296m <sup>2</sup> ，3 层。现有成品仓贮存量最大为 900t/h。现有已建烧结工程烧结矿产量为 585.6t/h。  | 项目成品烧结矿产量为 304.3t/h，成品仓储依托现有烧结成品仓  |
| 给水       | 青钢生产用水来源是海水淡化水，由青岛水务碧水源海水淡化有限公司（远期设计规模 $30 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，一期设计规模为 $10 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ （已建成））制备，青岛董家口经济区供水有限公司负责供应。青钢已建成全厂生产新水用量为 $1054.14 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ （约 $31000 \text{m}^3/\text{d}$ ）。 | 烧结项目生产用新水用量 $78.5 \text{m}^3/\text{d}$ ，依托青钢现有供水官网。本项目不新增劳动定员，不新增生活用水。   |
| 排水       | 青岛董家口中法水务污水处理厂副线项目处理能力达到 $2.0 \text{万 m}^3/\text{d}$ ，只为青钢生产废水处理服务。青钢现有已建项目生产废水量为 $364.24 \text{m}^3/\text{h}$ （最大废水量为 $8741.76 \text{m}^3/\text{d}$ ）。  | 项目生产排水量 $3 \text{m}^3/\text{h}$ ，生产废水进入青钢现有生产排水管网，进入董家口中法水务污水处理厂副线工程集中处理。项目不新增劳动定员，不新增生活污水排放   |
| 青钢深度水处理站 | 青钢深度水处理站设计规模为总处理水量 $1016 \text{m}^3/\text{h}$ 。青钢已建成项目废水进入青钢深度水处理站处理水量为 $400 \text{m}^3/\text{h}$  | 项目生产排水量 $3 \text{m}^3/\text{h}$ ，则由副线工程处理后进入青钢深度水处理站水量为 $3 \text{m}^3/\text{h}$  |
| 供电       | 现有青钢 110kV 电压等级变电站 4 座，包括：发电区变电站 1 座、铁前变电站 1 座、炼铁鼓风变电站 1 座、制氧轧钢变电站 1 座。原料区、烧结区、焦化区、炼铁区、氧气站区、炼钢区、轧钢区等生产区域已建 10kV 开关站；现有烧结使用电量为 $17187 \times 10^4 \text{kWh/a}$   | 工程在主控楼内设置一座 10kV 高压配电室。10kV 电源引自上级总降变电所：青钢现有铁前冶炼 110kV 变电站，采用取电制。烧结车间实际月耗电量 $1.008 \times 10^7 \text{kWh}$ ；。  |
| 空压站      | 铁前空压站内设 3 台 $270 \text{m}^3/\text{min}$ 、0.8MPa 离心空压机（2 用 1 备），  | 项目压缩空气最大消耗量为 $120 \text{m}^3/\text{min}$ 。所需用气取自青钢现有厂区管网提  |

|       |  |   |
|-------|--|---|
|       | 供原料、烧结、石灰窑、焦化区域使用；现有烧结使用压缩空气为 160.7m <sup>3</sup> /min。  | 供。压缩空气主管采用 Φ159×4.5 无缝钢管，沿煤气管道架空敷设至烧结车间。  |
| 气体供应  | <p>青钢现有焦炉煤气产生量为 76000m<sup>3</sup>/h，实际供给富裕煤气发电机组 7142m<sup>3</sup>/h。</p> <p>现有制氧车间设置 41000 m<sup>3</sup>/h 制氧机 2 套，氮气 96000m<sup>3</sup>/h、纯度 99.999%。青钢现有已建项目使用氮气最大为 95808.392 m<sup>3</sup>/h。</p> | <p>265m<sup>2</sup> 烧结机的点火燃料采用焦炉煤气，耗量为 1416.7m<sup>3</sup>/h；脱硝系统加热补燃用燃料采用（高炉煤气），耗量为 14195m<sup>3</sup>/h。</p> <p>项目使用氮气 600m<sup>3</sup>/h 作为煤气管道吹扫用气，氮气依托青钢现有制氧系统调配使用</p> |
| 蒸汽外供  | 一期续建炼钢车间转炉汽化冷却产汽量 13.2t/h；一期续建 5#、6#高线加热炉汽化冷却产汽量为 18t/h  | 烧结项目工程所需蒸汽量为 14.3t/h，蒸汽压力为 0.7MPa.蒸汽由一期续建工程产生的低压蒸汽管网供给  |
| 事故水池  | 在董家口中法水务污水处理厂副线工程已建成的 7700m <sup>3</sup> 事故池。同时青钢在发电区东北侧中间位置已建设一座 17550m <sup>3</sup> 水池，尺寸为：长 78m、宽 25m、高 9m，水池分四个格，盈余水单独一个格子（容积 2000m <sup>3</sup> ），其他的三个格子用于事故水池（容积 15550m <sup>3</sup> ）。         | 烧结车间冲洗地坪水 2m <sup>3</sup> /h，余热锅炉排污水 1m <sup>3</sup> /h，主要含有 SS、COD、油类等，进入青钢生产废水管网，排放至中法水务污水处理厂副线工程，处理后进入青钢自建深度水处理站处理回用，不外排。一旦出现事故废水可依托青钢现有事故水池。                            |
| 危废暂存间 | 青钢现有危险废物暂存间，占地面积 630m <sup>2</sup> ，以临时贮存废油桶、废油为主，废油桶最大暂存量为 1000 个，可贮存 1 年；废油最大暂存量为 200t，可暂存 4 个月。   | 烧结机脱硝废催化剂首次使用年限为 3 年，以后每年循环更换一层，属于危险废物 HW50，废催化剂送具有危废资质单位处置，随拉随走，如需临时贮存，可贮存在青钢现有危险废物暂存间   |
| 办公    | 现有烧结车间已建成办公用房  | 不新增办公设施，依托现有烧结办公设施。   |

### 3.3 验收项目建设内容

#### 3.3.1 基本情况

项目名称：青岛特殊钢铁有限公司青钢环保搬迁一期续建配套 265m<sup>2</sup> 烧结项目

建设单位：青岛特殊钢铁有限公司

项目总投资及环保投资：该项目投资总概算为 51267 万元，环保投资总概算为 19484.07 万元；项目实际总投资 45914 万元，其中环保投资 9683 万元，约占总投资的 21.09%。

建设规模：本项目配套一台 265m<sup>2</sup> 烧结机，年产烧结矿 241×10<sup>4</sup>t。烧结机利用系数 1.15t/(m<sup>2</sup> h)。

产品方案：烧结机项目产品为经过整粒的高碱度烧结矿，具有烧结矿铁品位高、含硫率低、机械强度大等特点，属于优质烧结矿。其产品质量标准见表 3.1-1。

表 3.3-1 烧结机项目产品质量标准一览表

| 序号 | 项目                           | 单位 | 指标                           |
|----|------------------------------|----|------------------------------|
| 1  | 烧结矿碱度(CaO/SiO <sub>2</sub> ) | -- | ≥1.8                         |
| 2  | 烧结矿铁品位                       | %  | ≥56                          |
| 3  | 转鼓指数（+6.3mm）                 | %  | ≥76                          |
| 4  | 烧结矿粒度                        | mm | 5~150mm(其中-5mm≤5%、+150mm≤5%) |

#### 3.3.2 环境保护目标情况

根据环评报告，本项目环境保护目标主要包括大气环境、水环境、声环境及生态环境四方面。经核实，周边走访得知，本项目环境保护目标较环评阶段，由于董家口经济开发区建设发展，本项目周边环保目标逐步减少，其余敏感点未发生变化。

青钢厂区环境保护目标详见表 3.3-2。

表 3.3-2 青钢厂区环境保护目标变化情况

| 类别   | 环评报告     |    |              |             |        |       | 现状情况               |
|------|----------|----|--------------|-------------|--------|-------|--------------------|
|      | 敏感目标     | 方位 | 距离烧结项目边界(km) | 与青钢厂界距离(km) | 保护内容   | 环境功能区 |                    |
| 环境空气 | 信阳一、二、三村 | NW | 2.74         | 0.58        | 居民460人 | 二级    | 随着董家口经济开发区建设，逐步搬迁中 |
|      | 石崖村      | W  | 2.57         | 0.33        | 居民634人 | 二级    |                    |
|      | 小滩村      | W  | 2.37         | 0.17        | 居民590人 | 二级    |                    |
|      | 信阳小学     | NW | 2.6          | 0.7         | 学校     | 二级    |                    |
|      | 信阳中学     | NW | 3.37         | 1.26        | 学校     | 二级    |                    |

|          |                        |      |      |        |           |        |                    |
|----------|------------------------|------|------|--------|-----------|--------|--------------------|
|          | 大、小溜村                  | NW   | 4.44 | 2.42   | 居民819人    | 二级     | 未变化                |
|          | 菜园村                    | NW   | 4.49 | 2.91   | 居民1328人   | 二级     | 未变化                |
|          | 岭前头                    | W    | 2.48 | 1.81   | 居民 675 人  | 二级     | 未变化                |
|          | 丰台村                    | E    | 3.66 | 3.05   | 居民 420 人  | 二级     | 已搬迁                |
|          | 小庄村                    | E    | 3.19 | 2.63   | 居民 646 人  | 二级     |                    |
|          | 常河店村                   | NE   | 4.14 | 3.12   | 居民 595 人  | 二级     | 未变化                |
|          | 黄家庄村                   | NE   | 4.55 | 3.62   | 居民 756 人  | 二级     | 未变化                |
|          | 董大庄村                   | ENE  | 3.76 | 3.12   | 居民 740 人  | 二级     | 未变化                |
|          | 管家庄村                   | ENE  | 4.19 | 3.46   | 居民 775 人  | 二级     | 未变化                |
|          | 营头东村                   | E    | 4.15 | 3.57   | 居民 650 人  | 二级     | 未变化                |
|          | 营上村                    | E    | 3.60 | 3.00   | 居民 202 人  | 二级     | 已搬迁                |
|          | 岚庙后                    | SW   | 5.49 | 2.73   | 居民 172 人  | 二级     | 未变化                |
| 地表水      | 横河（三合村-入海口段）(长度 7.7km) | E    | 0.58 | 厂区东部穿过 | \         | Ⅳ类     | 未变化                |
|          | 横河（源头-三合村段）(长度19.3km)  | N    | 6.35 | 6      | \         | Ⅲ类     | 未变化                |
|          | 棋子湾                    | S    | 0.78 | 厂区南边界  | \         | Ⅲ类     | 未变化                |
| 地下水      | 厂区                     | \    | \    | \      | \         | Ⅲ类     | 未变化                |
|          | 横河两岸                   | 厂区东侧 |      | 厂区东侧   | \         |        | 未变化                |
| 噪声       | 小滩村                    | W    | 2.37 | 0.17   | 居民590人    | 2 类标准  | 随着董家口经济开发区建设，逐步搬迁中 |
|          | 石崖村                    | W    | 2.57 | 0.33   | 居民634人    | 2 类标准  |                    |
| 环境风险保护目标 | 信阳一、二、三村               | NW   | 2.74 | 0.58   | 居民460人    | 环境空气二级 | 随着董家口经济开发区建设，逐步搬迁中 |
|          | 石崖村                    | W    | 2.57 | 0.33   | 居民420人    |        |                    |
|          | 小滩                     | W    | 2.37 | 0.17   | 居民590人    |        |                    |
|          | 信阳小学                   | NW   | 2.6  | 0.7    | 学校        |        |                    |
|          | 信阳中学                   | NW   | 3.37 | 1.26   | 学校        |        |                    |
|          | 大、小溜村                  | NW   | 4.44 | 2.42   | 居民627人    |        | 未变化                |
|          | 菜园村                    | NW   | 4.49 | 2.91   | 居民1328人   |        | 未变化                |
|          | 岭前头                    | W    | 2.48 | 1.81   | 居民 675 人  |        | 未变化                |
|          | 丰台村                    | E    | 3.66 | 3.05   | 居民 1013 人 |        | 已搬迁                |
|          | 小庄                     | E    | 3.19 | 2.63   | 居民 646 人  |        |                    |
|          | 封家官庄村                  | N    | 4.52 | 3.82   | 居民 390 人  |        | 未变化                |
|          | 西小滩村                   | N    | 4.34 | 3.57   | 居民 378 人  |        | 未变化                |
|          | 东小滩村                   | N    | 3.83 | 3.00   | 居民 520 人  |        | 未变化                |
|          | 徐家官庄村                  | N    | 3.57 | 2.93   | 居民 354 人  |        | 未变化                |
|          | 孙家庄村                   | NE   | 3.85 | 3.44   | 居民 420 人  |        | 未变化                |
|          | 常河店村                   | NE   | 4.14 | 3.12   | 居民 595 人  |        | 未变化                |
|          | 黄家庄村                   | NE   | 4.55 | 3.62   | 居民 756 人  |        | 未变化                |
|          | 董大庄村                   | ENE  | 3.76 | 3.12   | 居民 740 人  |        | 未变化                |
|          | 管家庄村                   | ENE  | 4.19 | 3.46   | 居民 775 人  |        | 未变化                |
|          | 营头东村                   | E    | 4.15 | 3.57   | 居民 650 人  |        | 未变化                |



|  |                        |    |      |        |          |          |     |
|--|------------------------|----|------|--------|----------|----------|-----|
|  | 营上村                    | E  | 3.60 | 3.00   | 居民 202 人 |          | 已搬迁 |
|  | 撒牛沟村                   | SE | 4.64 | 4.03   | 居民 644 人 |          | 未变化 |
|  | 棋子湾村                   | SE | 4.71 | 4.17   | 居民 608 人 |          | 未变化 |
|  | 横河（三合村-入海口段）(长度 7.7km) | E  | 0.58 | 厂区东部穿过 | 河流       | 地表水 IV 类 | 未变化 |
|  | 棋子湾                    | S  | 0.78 | 厂区南边界  | 海洋       | 海洋 III 类 | 未变化 |

### 3.3.3 工程建设内容及车间组成

265m<sup>2</sup> 烧结工程主要由配料室、一次混合室、二次混合室、3#转运站、烧结室、机头电除尘器、主抽风机室、脱硫脱硝系统、环冷机、2#转运站、成品筛分室、1#转运站、循环水泵房、配料除尘站、机尾筛分除尘站、主控楼、配料变电所、配料室除尘站、机头电除尘器控制室、主抽控制室及余热利用组成。

本 265 m<sup>2</sup>烧结区域位于现有烧结以东预留场地。其北侧为发电场地，南侧为机械化料场场地，东侧为焦化场地。续建配套烧结厂区占地面积 69478.75m<sup>2</sup>；建构筑物占地面积 15380m<sup>2</sup>。

通过对项目主体工程、辅助工程和环保工程的现场检查和查阅资料，将工程实际建设内容列表进行表述。本项目实际建设内容及车间组成见表 3.3-3。本项目实际建设内容与环境影响报告书建设内容情况对照见表 3.3-3。

表 3.3-3 项目组成一览表

| 分类   | 项目名称   | 环境影响报告书建设内容要求（设施）   | 实际建设内容   | 建设内容落实情况分析   |
|------|--------|---|--|--|
|      | 规模     | 年产烧结矿 241×10 <sup>4</sup> t   | 年产烧结矿 241×10 <sup>4</sup> t  | 已落实  |
| 主体工程 | 烧结机室   | 一台 265m <sup>2</sup> 带式烧结机，台车规格为 1.5m×4.0m，台车挡板高 850mm。烧结机采用两点啮合半悬挂多柔传动装置。主要由台车、驱动装置、原料及铺底料给料装置等部分组成。   | 一台 265m <sup>2</sup> 带式烧结机，台车规格为 1.5m×4.0m，台车挡板高 850mm；烧结机采用两点啮合半悬挂多柔传动装置。主要由台车、驱动装置、原料及铺底料给料装置等部分组成。  | 已落实  |
| 配套工程 | 混合室    | 一次混合室由配料室配好的混合料由 B=1000mm 胶带机运至一次混合室。一次混合采用一台 φ4000×20000mm 圆筒混合机；二次混合安装一台 φ4000×20000mm 圆筒混合机；   | 一次混合室由配料室配好的混合料由 B=1000mm 胶带机运至一次混合室。一次混合采用一台 φ4000×20000mm 圆筒混合机；二次混合安装一台 φ4000×20000mm 圆筒混合机   | 已落实  |
|      | 烧结冷却系统 | 冷却系统采用 300 m <sup>2</sup> 上置固定水槽式水密封冷却机，料层厚度 1200-1500mm，高温段废气用于余热回收及 SHRT 系统。环冷机采用双层台车自卸灰方式，无灰斗、双层卸灰阀及智能自动控制输灰小车。环冷机冷却风机为 8 台鼓风机。冷却后的烧结矿温度在 120℃ 以下。环冷机进料斗采取通水冷却措施，卸料斗采取称重方式检测料位。  | 冷却系统采用 320 m <sup>2</sup> 倾翻式上下水密封冷却机，高温段废气用于余热回收，环冷机采用双层台车自卸灰方式，有灰斗、双层卸灰阀及自动控制输灰小车。环冷机冷却风机为 8 台鼓风机。冷却后的烧结矿温度在 120℃ 以下。环冷机进料斗采取通水冷却措施，卸料斗采取称重方式检测料位。   | 环却机由 300m <sup>2</sup> 固定式改为 320m <sup>2</sup> 倾翻式，实现冷却加快。高温废气未建设 SHRT（余热能量回收汽拖装置）系统。其余已落实 |
|      | 机头电除尘  | 烧结废气经过风箱支管、降尘管、重力除尘器及四电场静电除尘器除尘后，经烧结主抽风机和消音器、脱硫脱硝系统及烟囱排入大气。烧结烟气除尘选择一台 540 m <sup>2</sup> 四电场静电除尘器。  | 烧结废气经过风箱支管、降尘管、重力除尘器及四电场静电除尘器除尘后，经烧结主抽风机和消音器、脱硫脱硝系统及烟囱排入大气。烧结烟气除尘选择两台 280m <sup>2</sup> 四电场静电除尘器   | 烧结电除尘由 1 台 540m <sup>2</sup> 四电场除尘器改为 2 台 280m <sup>2</sup> 四电场除尘器；其余已落实                   |
|      | 主抽风机室  | 主抽风机室设置 SJ27000 双吸入离心式烧结抽风机一台，风量为 27000m <sup>3</sup> /min（120℃），全压为 17500Pa，并采用同步电机加汽轮机拖动的 SHRT 技术，以达到节能降耗的目的。   | 主抽风机室设置 SJ27000 双吸入离心式烧结抽风机一台，风量为 27000m <sup>3</sup> /min（120℃），全压为 18000Pa。  | 已落实  |
|      | 成品筛分室  | 成品筛分室采用集成环保筛集中筛分，按二系列布置于一个筛分楼内，每系列设有二次、三级筛分流程，正常生产时一用一备。<br>每个系列设有一次筛和二次筛各一台，其中一次筛为双层筛，上层筛孔分级为 14mm，下层筛孔分级为 8mm，上层筛筛上 > 14mm 的产品作为大粒级产品，进入成品输送系统，下层筛筛上 8~14mm 的产品作为铺底料由铺底料皮带送往烧结室，多余部分进入成品系统，筛下 < 8mm 粒级的进入二次筛，二次筛的筛孔分级为 5mm，筛上 5~8mm 粒级产品进入成品输送系 | 成品筛分室采用集成环保筛集中筛分，按二系列布置于一个筛分楼内，每系列设有二次、三级筛分流程，正常生产时一用一备。<br>每个系列设有一次筛和二次筛各一台，其中一次筛为双层筛，上层筛孔分级为 14mm，下层筛孔分级为 8mm，上层筛筛上 > 14mm 的产品作为大粒级产品，进入成品输送系统，下层筛筛上 8~14mm 的产品作为铺底料由铺底料皮带送往烧结室，多余部分进入成品系统，筛下 < 8mm 粒级的进入二次筛，二次筛的筛孔分级为 5mm，筛上 5~8mm 粒级产品进入成品输送系统，筛 | 已落实  |

| 分类   | 项目名称      | 环境影响报告书建设内容要求（设施）  | 实际建设内容   | 建设内容落实情况分析                                   |
|------|-----------|--|--|--|
|      |           | 统，筛下<5mm 粒级的产品作为返矿，经胶带输送机运往配料室冷返矿仓参加配料。  | 下<5mm 粒级的产品作为返矿，经胶带输送机运往配料室冷返矿仓参加配料。   |  |
|      | 余热回收系统    | 利用烧结机组余热资源进行回收再利用，设一台 46t/h 双压余热锅炉。对 265m <sup>2</sup> 主抽风机采用 SHRT 机组方式建设，设 1 套 7600KW 补汽凝汽式汽轮机组。  | 利用烧结机组余热资源进行回收再利用，设一台 40t/h 双压余热锅炉；本项目烧结机组余热锅炉产生的蒸汽并到现有烧结 1#、2#发电机组，提高了 1#2#发电量。   | 双压余热锅炉产能较环评略降低，未建设 SHRT 机组（余热能量回收汽拖装置），其余已落实 |
| 储运工程 | 配料室       | 配料室设 18 个配料矿仓：铁精矿 7 个，燃料仓 2 个，冷返矿仓 2 个，高炉返矿仓 1 个，除尘灰仓 1 个，生石灰仓 3 个，轻烧白云石仓 2 个；呈直线单列布置。配料矿仓均为金属结构，每个有效仓容约 250m <sup>3</sup> 。<br>含铁矿、燃料、冷返矿及高炉返矿均用胶带输送机送入配料矿仓。<br>生石灰、轻烧白云石用密闭罐车送到配料室旁，经管道用风力输送入配料仓内。<br>机头除尘灰由自吸罐车送至配料室除尘灰仓；环境除尘器除尘灰由气力输送管道输送至配料室除尘灰仓。 | 配料室设 18 个配料矿仓：铁精矿 7 个，燃料仓 2 个，冷返矿仓 2 个，高炉返矿仓 1 个，除尘灰仓 1 个，生石灰仓 3 个，轻烧白云石仓 2 个；呈直线单列布置。配料矿仓均为金属结构，每个有效仓容约 250m <sup>3</sup> 。<br>含铁矿、燃料、冷返矿及高炉返矿均用胶带输送机送入配料矿仓。<br>生石灰、轻烧白云石用密闭罐车送到配料室旁，经管道用风力输送入配料仓内。<br>机头除尘灰由自吸罐车送至配料室除尘灰仓；环境除尘器除尘灰由气力输送管道输送至配料室除尘灰仓。 | 已落实  |
|      | 铺底料矿仓     | 铺底料矿仓为方形金属结构，矿仓有效容积约为 60m <sup>3</sup> ，贮存时间为 1.6h   | 铺底料矿仓为方形金属结构，矿仓有效容积约为 60m <sup>3</sup> ，贮存时间为 1.6h   | 已落实  |
|      | 混合料小矿仓    | 混合料小矿仓为方形金属结构，设有料位测定装置，其有效容积约为 60m <sup>3</sup> ，正常生产时，贮存时间约为 11min。   | 混合料小矿仓为方形金属结构，设有料位测定装置，其有效容积约为 60m <sup>3</sup> ，正常生产时，贮存时间约为 11min。   | 已落实  |
|      | 烧结成品矿运输系统 | 成品烧结矿由拟建烧结成品筛分室经带式输送机送至综合转运站。  | 成品烧结矿由烧结成品筛分室经带式输送机送至综合转运站。  | 已落实  |
| 依托工程 | 原料场       | 依托青钢现有改造后全封闭原料场，位于本项目东南侧，通过胶带机运输。原料场设计总受卸料量规模为 1554.1 万 t/a，现有已建成项目原燃料使用量为 973.62 万 t/a，因此本项目原燃料贮存可依托现有原料场。  | 本项目原燃材料实际受卸料量为 23.05 万 t/月，依托青钢现有改造后全封闭原料场，通过全封闭胶带机运输输送至本项目配料室   | 已落实  |
|      | 原料上料      | 烧结原、燃料依托青钢现有的 G5、G6 转运站、烧结配料室接出带式输送机向配套 1×265m <sup>2</sup> 烧结机配料室的供料系统。   | 烧结原辅材料依托青钢现有的 G5、G6 转运站、烧结配料室接出带式输送机向配套 1×265m <sup>2</sup> 烧结机配料室的供料系统。本次烧  | 已落实  |

| 分类 | 项目名称     | 环境影响报告书建设内容要求（设施）   | 实际建设内容  | 建设内容落实情况分析                     |
|----|----------|---|---|--------------------------------|
|    |          |   | 结工程原辅材料转运量为 23.06 万 t/月。  |                                |
|    | 燃料筛分破碎系统 | <p>燃料转运依托于现有 G7 转运站。现有烧结工程集成式燃料破碎室布置了 4 个工作系列（已建成使用三个工作系列（2 用 1 备），预留了一个系列），每系列为一个燃料仓对应一台 <math>\phi</math> 1200×1000 液压式对辊破碎机和一台 <math>\phi</math> 1200×1000 液压式四辊破碎机；</p> <p>本次项目将预留的一个系列建设完成，并改造现有烧结燃料破碎系统三个系列，每系列在进对辊破碎机前增加一台 XBSFJ150×350- I 棒条筛，经预筛分后，筛下 0-3mm 成品直接进入燃料成品皮带，筛上 3-40mm 的燃料依次进入 <math>\phi</math>1200×1000 对辊破碎机和 <math>\phi</math>1200×1000 四辊破碎机进行破碎。三个系列工作，一个系列备用。</p> | <p>燃料依托青钢现有的 G5、G6 转运站。本次项目将预留的一个系列建设完成，并改造现有烧结燃料破碎系统三个系列，三个系列工作，一个系列备用。</p> <p>本次项目实际燃料转运量为 8400t/月</p>  | 燃料转运由依托 G7 改为依托 G5、G6 转运；已落实   |
|    | 烧结成品仓    | 依托现有烧结已建成的成品仓。  | 依托现有烧结已建成的成品仓。  | 已落实                            |
|    | 给排水      | 给水依托现有青钢供水系统。生产用新水用量 60.86m <sup>3</sup> /h、循环水回用量为 3338m <sup>3</sup> /h，生活用水量为 1m <sup>3</sup> /h。生产排水量 20m <sup>3</sup> /h，废水进入青钢现有生产排水管网。生活废水量为 0.8m <sup>3</sup> /h，经青钢生活污水处理设施处理后，进入青钢现有生产废水排水管网。   | 给水依托现有青钢供水系统。生产用新水用量 78.5m <sup>3</sup> /h、循环水回用量为 148m <sup>3</sup> /h，生活用水不新增。生产排水量 3m <sup>3</sup> /h，废水进入青钢现有生产排水管网。生活废水量不新增，生产废水进入青钢现有生产排水管网，进入董家口中法水务污水处理厂副线工程集中处理。 | 已落实                            |
|    | 供电       | <p>本工程拟在主控楼内设置一座 10kV 高压配电室。10kV 电源引自上级总降变电所：青钢现有铁前冶炼 110kV 变电站，采用取电制。</p> <p>烧结车间总计年耗电量约为 5.37×10<sup>7</sup>kWh（汽轮机拖动）、8.84×10<sup>7</sup>kWh（同步电机拖动）；脱硫脱硝系统总计年耗电量约为 2.8×10<sup>7</sup>kWh。</p>   | <p>本工程在主控楼内设置一座 10kV 高压配电室。10kV 电源引自上级总降变电所：青钢现有铁前冶炼 110kV 变电站，采用取电制。烧结车间实际月耗电量 1.008×10<sup>7</sup>kWh；</p>  | 已落实                            |
|    | 空压站      | 压缩空气最大消耗量为 94.5m <sup>3</sup> /min。所需用气取自青钢现有厂区管网提供，压缩空气主管采用 $\Phi$ 159×4.5 无缝钢管，沿煤气管道架空敷设至烧结车间。  | 本项目实际压缩空气最大消耗量为 120m <sup>3</sup> /min。所需用气取自青钢现有厂区管网提供。压缩空气主管采用 $\Phi$ 159×4.5 无缝钢管，沿煤气管道架空敷设至烧结车间。  | 实际压缩空气消耗量增加。已落实                |
|    | 气体供应     | 265m <sup>2</sup> 烧结机的点火燃料采用焦炉煤气，耗量为 1095m <sup>3</sup> /h；脱硝系统加热补燃用燃料也采用焦炉煤气，耗量为 2745Nm <sup>3</sup> /h，依托青钢一期续建配套焦化项目煤气供应系统。  | 265m <sup>2</sup> 烧结机的点火燃料采用焦炉煤气，耗量为 1416.7 m <sup>3</sup> /h、脱硝系统加热补燃用燃料采用（高炉煤气），耗量为 14195m <sup>3</sup> /h。本次项目使用压缩空气作为催化剂吹扫用气，氮气依托青钢现                                  | 脱硝系统由燃用焦炉煤气改用高炉煤气，煤气消耗量增大，污染物排 |

| 分类   | 项目名称 | 环境影响报告书建设内容要求（设施）  | 实际建设内容  | 建设内容落实情况分析                                       |
|------|------|--|---|--|
|      |      | 氮气作为煤气管道吹扫用气，氮气依托青钢现有制氧系统。   | 有制氧系统调配使用   | 放量未增加；其余已落实                                      |
|      | 蒸汽外供 | 拟建烧结项目工程所需蒸汽量为 20.3t/h，蒸汽压力为 0.7MPa。蒸汽由一期续建工程产生的低压蒸汽管网供给。  | 工程实际所需蒸汽量为 14.3t/h，蒸汽压力为 0.7MPa。蒸汽由一期续建工程产生的低压蒸汽管网供给。   | 环评重复核算了混合料用蒸汽，重复量约 5t/h，因此实际使用蒸汽量减少，其余已落实        |
|      | 办公   | 不新增办公设施，依托现有办公设施。  | 不新增办公设施，依托现有办公设施。   | 已落实  |
| 环保工程 | 废气处理 | 烧结机机头烟气处理采用一套重力除尘器+静电除尘器+循环流化床干法烟气脱硫（CFB-FGD）+布袋除尘+GGH 换热系统+脱硝烟气补燃系统+SCR 脱硝工艺。<br>烧结主厂房（机尾）、成品筛分室、1~3#转运站除尘系统（CC-1）除尘站、配料室（CC-2）除尘站均采用一套脉冲袋式除尘器处理后通过高排气筒排放；<br>在其余小配料室、生石灰仓仓顶、除尘灰仓仓顶、一次混合顶部均设置一套脉冲袋式仓顶除尘器。<br>燃料破碎产生粉尘处理依托现有烧结燃料破碎室除尘系统处理。<br>成品烧结矿贮存依托现有烧结成品仓，同时依托烧结机成品仓除尘除尘系统进行除尘。 | 烧结机机头烟气处理采用一套重力除尘器+静电除尘器+循环流化床干法烟气脱硫（CFB-FGD）+布袋除尘+GGH 换热系统+脱硝烟气补燃系统+SCR 脱硝工艺。<br>烧结主厂房（机尾）、成品筛分室、1~3#转运站除尘系统（CC-1）除尘站、配料室（CC-2）除尘站均采用一套脉冲袋式除尘器处理后通过高排气筒排放；<br>在轻烧白云石仓仓顶、生石灰仓仓顶、除尘灰仓仓顶、一次混合顶部、二混均设置一套脉冲袋式仓顶除尘器。<br>燃料破碎产生粉尘处理依托现有烧结燃料破碎室除尘系统处理。<br>成品烧结矿贮存依托现有烧结成品仓，同时依托烧结机成品仓除尘除尘系统进行除尘。 | 已落实  |
|      | 废水处理 | 烧结废水包括冲洗地坪（废水量 0.5m <sup>3</sup> /h），废水主要含有 SS、COD、油类等，进入青钢生产废水管网。<br>生产废水排放进入进入青钢生产废水管网，进入中法水务污水处理站副线工程处理后，出水再进入青钢自建深度水处理站进行深度处理后回用作为软水和纯水供生产，不外排。<br>生活污水经中法水务污水处理站主线工程处理后，进入至中法水务污水处理站副线工程，处理后进行青钢自建深度水处理站处理回用，不外排。   | 烧结废水包括冲洗地坪（废水量 2m <sup>3</sup> /h）、锅炉排污水（废水量 1m <sup>3</sup> /h），废水主要含有 SS、COD、油类等，进入青钢生产废水管网。<br>生产废水排放进入进入青钢生产废水管网，进入董家口中法水务污水处理厂副线工程处理后，出水再进入青钢自建深度水处理站进行深度处理后回用作为软水和纯水供生产，不外排。<br>本项目不新增劳动定员，不新增生活污水排放。   | 已落实  |
|      | 噪声治理 | 基础减振、消声器、建筑隔声以及厂区周边绿化。   | 基础减振、消声器、建筑隔声以及厂区周边绿化   | 已落实  |
|      | 固废处理 | 烧结机头等各个除尘系统收尘，属含铁尘泥，返回烧结作为原料。<br>烧结烟气脱硫系统产生的脱硫灰，在厂区新建烧结车间设置 1  | 烧结机头等各个除尘系统收尘，属含铁尘泥，返回烧结作为原料。烧结烟气脱硫系统产生的脱硫灰，在厂区内设置 1 座密闭仓储室临时堆存，汽车运输外售综合利用。   | 已建成一座容积为 250m <sup>3</sup> 的除尘灰储仓；<br>已建成一座占地面积为 |

| 分类 | 项目名称 | 环境影响报告书建设内容要求（设施）   | 实际建设内容  | 建设内容落实情况分析                          |
|----|------|---|---|-------------------------------------|
|    |      | 座密闭储仓室临时堆存，汽车运输外售综合利用。<br>烧结机脱硝废催化剂，属于危险废物 HW50，储存于封闭高密度聚氯乙烯材料桶内，在青钢现有危险废物储存间临时贮存后送具有处理资质机构处置。<br>废润滑油临时贮存在青钢现有危险危废暂存间，定期委托有资质单位安全处置。 | 烧结机脱硝废催化剂，属于危险废物 HW50，更换下来直接送具有处理资质机构处置，随拉随走。如需临时贮存，可贮存在青钢现有危险废物暂存间。<br>废润滑油临时贮存在青钢现有危险危废暂存间，定期委托有资质单位安全处置。 | 80m <sup>2</sup> 的密闭储仓室临时堆存；<br>已落实 |

### 3.3.4 主要设备表

本项目实际设备情况见表 3.3-3。与环评设备情况对比，实际建设的变化主要是：环却机由 300m<sup>2</sup> 固定式改为 320m<sup>2</sup> 倾翻式、其他胶带机数量由 15 改为 14 台、给料机由 13 台改为 14 台、实际未建设 SHRT 系统（余热能量回收汽拖装置）、余热锅炉产气量由 46t/h 改为 40t/h、20%氨水储罐由 1 个增为 2 个、烧结机头电除尘由 1 台 540m<sup>2</sup> 四电场除尘器改为 2 台 280m<sup>2</sup> 四电场除尘器。轻烧白云石仓顶除尘器由 1 台改为 2 台，生石灰仓顶除尘器由 1 台改为 3 台、一次混合室除尘器由 1 台改为 2 台、增加二次混合除尘器 2 台。

实际生产中，有些辅助设备数量、型号稍有变化，主要设备数量和型号未变化，因此生产工艺、产能规模不变。

表 3.3-4 本项目实际设备组成

| 设备名称        |           | 环评建设内容  |         | 实际建设内容  |         | 设备对照分析                     |
|-------------|-----------|---|---------|---|---------|----------------------------|
|             |           | 规格  | 数量(套/台) | 规格  | 数量(套/台) |                            |
| 原料上料系统      | 上料系统带式输送机 | 带宽 B=1000mm, v=2.0m/s, Q=700t/h   | 2       | /   | 2       | 无变化                        |
|             |           | 带宽 B=1000mm, v=2.0m/s, Q=200t/h   | 2       | 燃料胶带机 DTII(A)10063, B=1000mm, Q=100t/h, V=1.25m/s, N=7.5KW, Lh=17.5m      | 2       | 运输量降低，速度减低，可满足实际生产需求，其余无变化 |
| 现有烧结燃料筛分破碎室 | 对辊破碎机     | φ1200×1000  | 1       | Φ1200×1000  | 1       | 无变化                        |
|             | 四辊破碎机     | φ1200×1000  | 1       | 4PGΦ1200×1000   | 1       | 无变化                        |
|             | 棒条筛       | XBSFJ150×350- I   | 4       | 处理量 Q=80t/h, Y160L-6 15Kw   | 4       | 无变化                        |
| 配料室         | 矿槽        | 有效容积约 250m <sup>3</sup>   | 18      | 有效容积约 250m <sup>3</sup>   | 18      | 无变化                        |
|             | 配料胶带机     | /   | 7       | DTII(A)B=800~1200mm, Q=100~1200t/h, V=1.6m/s, N=7.5~37KW, Lh=7.4~126m     | 7       | 无变化                        |
|             | 给料机       | /   | 13      | PDX25 圆盘给料机（变频调速）<br>KY300×300 叶轮给料机（变频调速）                                | 14      | 数量增加一台                     |
| 其他胶带机       |           | 燃烧破碎胶带机 2 台<br>1#~3#转运站胶带机 5 台<br>成品筛胶带机 2 台<br>烧结冷却室胶带机 5 台<br>二混胶带机 1 台       | 15      | 燃烧破碎胶带机 2 台<br>1#~3#转运站胶带机 4 台<br>成品筛胶带机 2 台<br>烧结冷却室胶带机 5 台<br>二混胶带机 1 台 | 14      | 减少 1 台胶带机                  |
| 一次混合室       | 胶带机       | B=1000mm  | 1       | DTII(A)12063, B=1200mm, Q=700t/h, V=1.25m/s, N=90kw, Lh=213m              | 1       | 无变化                        |
|             | 圆筒混合机     | φ4000×20000mm; 齿轮传动, 配置微动装置; 筒体转速 6.0rpm, 安装倾角 2 度, 正常填充率为 12.14%, 混合时间 4.25min | 1       | Ø4000×20000; 主电机: N=800kW 辅电机:N=30kW                                      | 1       | 无变化                        |
| 二次混合室       | 圆筒混合机     | φ4000×20000mm; 齿轮传动, 配置微动装置。筒体转   | 1       | Ø4000×20000 主电机: N=800kW 辅电机:N=30kW                                       | 1       | 无变化                        |

|              |                  |   |   |   |   |   |
|--------------|------------------|---|---|---|---|---|
|              |                  | 速 6.0rpm，安装倾角 2 度，正常填充率为 12.14%，混合时间 4.25min  |   |   |   |   |
| 烧结机/冷却室      | 圆辊给料机            | /   | 1 | 18.5kW（变频调速）  | 1 | 无变化   |
|              | 多辊给料机            | /   | 1 | 9×2.2kW（变频调速）   | 1 | 无变化   |
|              | 板式给矿机            | /   | 1 | /   | 1 | 无变化   |
|              | 多辊布料器            | /   | 1 | 1600×8000 梭式布料器   | 1 | 无变化   |
|              | 烧结机              | 265m <sup>2</sup> 带式；台车规格为 1.5m×4.0m，台车挡板高 850mm；采用两点啮合半悬挂多柔传动装置  | 1 | 265m <sup>2</sup> 台车宽 4 米，YTSP225M-8 型(带编码器)；2×22kW(带编码器)               | 1 | 无变化   |
|              | 烧结主抽风机           | SJ27000 双吸入离心式烧结抽风机；风量 27000m <sup>3</sup> /min（120℃），全压为 17500Pa，并采用同步电机加汽轮机拖动的 SHRT 技术  | 1 | SJ-27000 烧结主抽风机（含电机），风量 27000m <sup>3</sup> /min，N=9800kW,10KV          | 1 | 未建设 SHRT 系统，其余无变化；  |
|              | 单辊破碎机            | Ø2300×4340mm；排矿粒度 <150mm；台车可移动式结构，单辊轴通水冷却   | 1 | Ø2300*4340 单辊破碎机，带卷扬装置（含导料箱）  | 1 | 无变化   |
|              | 鼓风环式冷却机          | 300m <sup>2</sup> 环冷机上下水密封装置  | 1 | 320m <sup>2</sup> 环冷机电机 2×15 kW；板式给矿机 N=18.5kW 双层卸灰阀 20×0.75kw          | 1 | 环却机由 300m <sup>2</sup> 固定式改为 320m <sup>2</sup> 倾翻式；                 |
| 成品整粒         | 环冷机冷却风机          | G4-73NO15D 鼓风机，风量为 110000m <sup>3</sup> /h，风压为 3100Pa   | 8 | 风量 110000m <sup>3</sup> /h，全压 3100pa，N=132kW                            | 8 | 无变化   |
|              | 一筛               | 双层筛，上层筛孔分级为 14mm，下层筛孔分级为 8mm  | 2 | N=2×11kW 行走 N=2×2.2kW   | 2 | 无变化   |
| 余热利用         | 二筛               | 筛孔分级为 5mm   | 2 | N=2×11kW 行走 N=1.5kW   | 2 | 无变化   |
|              | 环冷机余热锅炉          | 46t/h 双压余热锅炉  | 1 | 设一台 40t/h 双压余热锅炉  | 1 | 余热锅炉产气量降低   |
|              | 环冷锅炉循环风机         | 风量为 500000m <sup>3</sup> /h，风压为 5500Pa  | 1 | /   | 1 | 无变化   |
|              | 锅炉定期排污扩容器        | 有效容积为 V=3.5m <sup>3</sup>   | 1 | /   | 1 | 无变化   |
|              | 加药泵              | 1 用 1 备   | 2 | 1 用 1 备   | 2 | 无变化   |
|              | 凝结水泵             | 1 用 1 备   | 2 | 1 用 1 备   | 2 | 无变化   |
| 烧结机头除尘脱硫脱硝系统 | SHRT（余热能量回收汽拖装置） | 型号 BN7.6-1.9/0.5；额定功率：7600KW；额定进汽压力：1.9 MPa（绝压）；额定进汽温度：340±20℃；额定进汽量：31t/h；额定补汽压力：0.50MPa（绝压）；额定补汽温度：190±20℃；额定补汽量：15t/h；额定工况排汽压力：0.008 MPa（绝压） | 1 | /   | 0 | 未建设   |
|              | 重力除尘器            | 空间容积 1000m <sup>3</sup> ，进出口高度差~11.4m，烟气流速 3.4m/s   | 1 | 体积~1000m <sup>3</sup>   | 1 | 无变化   |
|              | 静电除尘器            | 540m <sup>2</sup> 四电场静电除尘器，电场风速 0.83m/s   | 1 | 280m <sup>2</sup> 四电场   | 2 | 烧结电除尘由 1 台 540m <sup>2</sup> 四电场除尘器改为 2 台 280m <sup>2</sup> 四电场除尘器； |
|              | CFB-FGD 系统       | 由吸收剂制备系统、CFB 吸收塔系统、物料再循环系统、工艺水系统、脱硫后布袋除尘器以及仪表控制系统等组成。采用一个吸收塔内   | 1 | 由吸收剂制备系统、CFB 吸收塔系统、物料再循环系统、工艺水系统、脱硫后布袋除尘器以及仪表控制系统等组成。采用一个吸收塔（Φ4850/8800 | 1 | 无变化   |



|            |           |  |   |   |   |                                 |
|------------|-----------|--|---|---|---|---------------------------------|
|            |           | 配置 7 个文丘里管的结构。脉冲布袋除尘器过滤面积 33000m <sup>2</sup> ，过滤风速 < 0.7m/min                     |   | mm，高 H=49.38m）内配置 7 个文丘里管的结构。脉冲布袋除尘器过滤面积 37000m <sup>2</sup> 。  |   |                                 |
|            | SCR 脱硝系统  | 脱硝还原剂采用 20% 的氨水；20% 氨水罐最大容积 53m <sup>3</sup> 。                                     | 1 | 脱硝还原剂采用 20% 的氨水；20% 氨水罐最大容积 53m <sup>3</sup> 。  | 2 | 增加一个 20% 氨水储罐                   |
|            |           | 氨水泵，Q=1.5m <sup>3</sup> /h，扬程 150m，电机 4kW  | 1 | 氨水泵，Q=1.5m <sup>3</sup> /h，扬程 150m，电机 4kW   | 1 | 无变化                             |
|            |           | SCR 反应器：板式催化剂按 3+1 层设计，单套 SCR 重量约 200t（设备重量）；材质 Q345B；尺寸：约 16m×10m×26m             | 1 | SCR 反应器：板式催化剂按 3+1 层设计，单套 SCR 重量约 200t（设备重量）；材质 Q345B；尺寸：约 16m×10m×26m  | 1 | 无变化                             |
|            |           | GGH 换热器。换热面积 141986m <sup>2</sup> （双侧）；换热效率 85%；重量 712t 材质：高温段 Q235；低温段等同 CORTEN 钢 | 1 | GGH 换热器。换热面积 141986m <sup>2</sup> （双侧）；换热效率 85%；重量 712t 材质：高温段 Q235；低温段等同 CORTEN 钢  | 1 | 无变化                             |
|            |           | 补燃加热器系统由烧嘴、烟气流、高温燃烧系统、控制系统、放散系统等组成   | 1 | 补燃加热器系统由烧嘴、烟气流、高温燃烧系统、控制系统、放散系统等组成  | 1 | 无变化                             |
|            |           | 增压风机   | 1 | 增压风机  | 1 | 无变化                             |
| 烧结机其他各除尘系统 | CC-1 除尘系统 | 风量为：1000000m <sup>3</sup> /h；22000m <sup>2</sup> 脉冲袋式除尘器 1 台；滤袋规格为 Φ160x8000，覆膜滤料  | 1 | 风量为：1000000m <sup>3</sup> /h；22000m <sup>2</sup> 脉冲袋式除尘器 1 台；滤袋规格为 Φ160x8000，滤料：涤纶针刺毡，防油防水；   | 1 | 滤袋材质变化，其余无变化                    |
|            | CC-2 除尘系统 | 风量为：290000m <sup>3</sup> /h；8350m <sup>2</sup> 脉冲袋式除尘器 1 台。滤袋规格为 Φ160x6000，覆膜滤料    | 1 | 风量为：290000m <sup>3</sup> /h；6500m <sup>2</sup> 脉冲袋式除尘器 1 台。滤袋规格为 Φ160x6000，滤料：涤纶针刺毡，防油防水  | 1 | 滤袋材质变化，其余无变化                    |
|            | 其余小配料室    | 脉冲袋式仓顶除尘器；除尘器过滤面积 180m <sup>2</sup> ；空气处理能力 8000m <sup>3</sup> /h，烟气温度：110℃        | 1 | 轻烧白云石仓顶除尘处采用 DMC-84 脉冲袋式除尘器 8000m <sup>3</sup> /h，过滤面积~180m <sup>2</sup> ，380V  | 2 | 增加白云石仓顶除尘器 1 台                  |
|            | 生石灰仓上泄压   | 脉冲袋式仓顶除尘器；除尘器过滤面积 180m <sup>2</sup> ；空气处理能力 8000m <sup>3</sup> /h，烟气温度：110℃        | 1 | DMC-84 脉冲袋式除尘器 8000m <sup>3</sup> /h，过滤面积~180m <sup>2</sup> ，380V   | 3 | 增加生石灰仓顶除尘器 2 台                  |
|            | 除尘灰仓上泄压   | 脉冲袋式仓顶除尘器；除尘器过滤面积 180m <sup>2</sup> ；空气处理能力 8000m <sup>3</sup> /h，烟气温度：110℃        | 1 | DMC-84 脉冲袋式除尘器 8000m <sup>3</sup> /h，过滤面积~180m <sup>2</sup> ，380V   | 1 | 无变化                             |
|            | 一次混合室     | 脉冲袋式仓顶除尘器；过滤面积 210m <sup>2</sup> ；空气处理能力 9000m <sup>3</sup> /h，烟气温度：110℃           | 1 | 一次、二次混合室除尘采用低压脉冲布袋除尘器；风量：15000m <sup>3</sup> /h；过滤面积：~310m <sup>2</sup> ，过滤风速 ≤0.80m/min，阻力损失 ≤1200Pa，滤料：涤纶针刺毡，防油防水；进口带矩形波纹补偿器；带电加热设施 | 4 | 分别在一混、二混的进料口、出料口均设置除尘器，增加 3 台除尘 |

### 3.3.5 原辅材料消耗情况

本项目原辅材料来源、消耗量见表 3.3-5。项目物料平衡见表 3.3-6。原辅材料厂内外运输方式情况见表 3.3-7 所示。

表 3.3-5 本项目原辅材料来源及消耗量一览表

| 序号 | 原料名称          | 环评报告中用量（干）                                      | 实际月用量(干)                                      | 实际生产来源                                |
|----|---------------|---|---|---------------------------------------|
| 1  | 混匀铁精矿         | $16.47 \times 10^4 \text{t/月}$                  | $18.72 \times 10^4 \text{t/月}$                | 外购（包括巴西矿、澳大利亚矿、印度东部矿、智利矿）、厂区内氧化铁皮及除尘灰 |
| 2  | 高炉返矿          | $2.21 \times 10^4 \text{t/月}$                   | $1.69 \times 10^4 \text{t/月}$                 | 青钢一期续建配套炼铁项目和现有高炉返矿供给                 |
| 3  | 轻烧白云石         | $1.0 \times 10^4 \text{t/月}$                    | $0.55 \times 10^4 \text{t/月}$                 | 外购                                    |
| 4  | 生石灰           | $2.21 \times 10^4 \text{t/月}$                   | $1.26 \times 10^4 \text{t/月}$                 | 外购                                    |
| 5  | 碎焦粉           | $0.90 \times 10^4 \text{t/月}$                   | $0.84 \times 10^4 \text{t/月}$                 | 青钢现有焦化项目供给                            |
| 6  | 焦炉煤气（烧结点火用）   | $72.27 \times 10^4 \text{m}^3/\text{月}$         | $102 \times 10^4 \text{m}^3/\text{月}$         | 青钢现有焦化项目产生的焦炉煤气                       |
| 7  | 生石灰（脱硫用）      | 1568.3 t/月                                      | 450t/月  | 外购                                    |
| 8  | 20%氨水         | 450.t/月   | 200t/月  | 外购                                    |
| 9  | 煤气（SCR 脱硝加热用） | $181.17 \times 10^4 \text{m}^3/\text{月}$ （焦炉煤气） | $1022 \times 10^4 \text{m}^3/\text{月}$ （高炉煤气） | 青钢现有高炉项目产生的高炉煤气。                      |
| 10 | 脱硫脱硝用催化剂      | 116t/a  | $230 \text{m}^3$ （3~5 年定期更换）                  | 外购                                    |

表 3.3-6 物料平衡表

| 投入物料                  |                                 | 产出物料  |                                 |
|-----------------------|---------------------------------|-------|---------------------------------|
| 名称                    | 投入量( $\times 10^4 \text{t/月}$ ) | 名称    | 产出量( $\times 10^4 \text{t/月}$ ) |
| 混匀铁精矿（包括氧化铁皮及炼钢炼铁除尘灰） | 18.72                           | 烧结矿   | 20.083                          |
| 高炉返矿                  | 1.69                            | 脱硫灰   | 0.1                             |
| 焦粉                    | 0.84                            | 冷返矿   | 12.768                          |
| 轻烧白云石                 | 0.55                            | 烧结除尘灰 | 0.669                           |
| 生石灰                   | 1.26                            | 外排粉尘  | 0.00035                         |
| 烧结除尘灰                 | 0.684                           | 烧损    | 2.892                           |
| 冷返矿                   | 12.768                          |       |                                 |
| 总计                    | 36.512                          | 总计    | 36.512                          |

表 3.3-7 原辅材料厂内外运输方式情况

| 序号 | 主要原辅料、燃料                       | 厂外输入方式   | 车辆类型  | 卸车方式  | 厂内接受地点                | 厂内运输方式                  |
|----|--------------------------------|----------|-------|-------|-----------------------|-------------------------|
| 1  | 混匀铁精矿粉（包括氧化铁皮、炼钢炼铁除尘灰及其他系统除尘灰） | 船运-全封闭皮带 | /     | 转运站除尘 | 机械化料场                 | 由机械化料场通过全封闭皮带进入烧结配料仓    |
| 2  | 高炉返矿                           | /        | /     | /     | 高炉返矿仓通过全封闭胶带机进入配料室返矿仓 | 配料室返矿仓通过全封闭胶带机进入烧结一次混合室 |
| 3  | 轻烧白云石                          | 汽车       | 国VI罐车 | 袋装、自卸 | 进入配料室白云石仓             | 配料室白云石仓通过全封闭胶带机进入烧      |

|    |                 |    |           |       |                           |                          |
|----|-----------------|----|-----------|-------|---------------------------|--------------------------|
|    |                 |    |           |       |                           | 结一次混合室                   |
| 4  | 生石灰             | 汽车 | 国VI罐车     | 气力输送  | 气力输送进入配料室生石灰仓             | 配料室生石灰仓通过全封闭胶带机进入烧结一次混合室 |
| 5  | 碎焦粉             | /  | /         | /     | 焦化车间焦处理系统通过全封闭胶带机进入配料室燃料仓 | 配料室燃料仓通过全封闭胶带机进入入烧结一次混合室 |
| 6  | 焦炉煤气（烧结点火用）     | /  | /         | /     | 现有焦炉煤气柜                   | 通过煤气管道进入烧结机点火装置          |
| 7  | 生石灰（脱硫用）        | 汽车 | 国VI罐车     | 气力输送  | 气力输送进入脱硫系统生石灰仓            | 脱硫系统生石灰仓通过全封闭胶带机进入脱硫系统   |
| 8  | 20%氨水           | 汽车 | 国VI罐车     | 管道    | 封闭管道进入脱硝系统氨储罐             | 氨储罐通过氨水管道进入脱硝系统          |
| 9  | 高炉煤气（SCR 脱硝加热用） | /  | /         | /     | 现有高炉煤气柜                   | 通过煤气管道进入机头烟气脱硝系统         |
| 10 | 脱硫脱硝用催化剂        | 汽车 | 国VI蓬式载重汽车 | 自卸，袋装 | 袋装进入脱硝系统                  | 袋装进入脱硝系统                 |

主要原材料成分情况见表 3.3-8~表 3.3-10。

表 3.3-8 混匀含铁料成分分析一览表

| 成分% | TFe   | SiO <sub>2</sub> | CaO  | MgO  | P     | S     | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | ZnO   | As    | Pb | F | 水分 |
|-----|-------|------------------|------|------|-------|-------|--------------------------------|-------|-------|----|---|----|
| 混匀矿 | 56.58 | 5.11             | 1.50 | 0.87 | 0.071 | 0.043 | 2.12                           | 0.012 | 0.003 | -  | - | 7  |

表 3.3-9 熔剂成分分析表

| 成分%    | SiO <sub>2</sub> | CaO  | MgO  | S     | 粒度(≤3mm) | 烧损    |
|--------|------------------|------|------|-------|----------|-------|
| 生石灰    | 3.2              | 81.0 |      | 0.095 | 97.05    | 9.58  |
| 轻烧白云石粉 | 3.4              | 48.1 | 30.1 | 0.022 | 94.1     | 10.66 |

表 3.3-10 焦粉成分分析表

| 成分% | C    | TFe | SiO <sub>2</sub> | CaO  | MgO  | S    | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 灰分   | 挥发分 | 水分  |
|-----|------|-----|------------------|------|------|------|--------------------------------|------|-----|-----|
| 焦粉  | 83.2 | 0.9 | 6.5              | 0.04 | 0.01 | 0.82 | 6.5                            | 13.8 | 2.1 | 3.4 |

高炉煤气、精脱硫后焦炉煤气成分情况见表 3.3-11 所示。

表 3.3-11 高炉煤气、精脱硫后焦炉煤气成分表

| 名称       | 热值<br>kJ/Nm <sup>3</sup> | CH <sub>4</sub><br>% | C <sub>2</sub> H <sub>4</sub><br>% | C <sub>2</sub> H <sub>6</sub><br>% | O <sub>2</sub><br>% | CO<br>% | CO <sub>2</sub><br>% | H <sub>2</sub><br>% | N <sub>2</sub><br>% | 全 S<br>mg/Nm <sup>3</sup> |
|----------|--------------------------|----------------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------|---------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------------|
| 高炉煤气     | 3260                     | /                    | /                                  | /                                  | 1.3192              | 21.9134 | 22.1891              | 3.3995              | 51.1788             | 15~20                     |
| 精脱硫后焦炉煤气 | 17500                    | 22.6942              | 0.1882                             | 0.4267                             | 2.5965              | 6.4513  | 1.9252               | 58.5967             | 7.1211              | 20~30                     |

### 3.3.6 能源消耗情况

项目实际能耗月消耗情况见表 3.3-12 所示。

表 3.3-12

项目实际能耗月消耗情况

| 能 源     | 单 位                 | 环评报告中消耗量                      | 实际月消耗量                | 来源        |
|---------|---------------------|-------------------------------|-----------------------|-----------|
| 焦炉煤气    | m <sup>3</sup> /月   | 253.44×10 <sup>4</sup>        | 102×10 <sup>4</sup>   | 厂区焦炉煤气管网  |
| 高炉煤气    | m <sup>3</sup> /月   | /                             | 1022×10 <sup>4</sup>  | 厂区高炉煤气管网  |
| 电力      | kWh /月              | 0.681×10 <sup>7</sup>         | 1.008×10 <sup>7</sup> | 引自上级总降变电所 |
| 压缩空气    | m <sup>3</sup> /min | 94.5                          | 120                   | 已有空压站提供   |
| 生产用低压蒸汽 | t/h                 | 20.3（环评重复核算了混合料用蒸汽，重复量约 5t/h） | 14.3                  | 低压蒸汽管网供给  |
| 新水      | m <sup>3</sup> /月   | 4.0175×10 <sup>4</sup>        | 5.652×10 <sup>4</sup> | 青钢生产给水管网  |

### 3.3.7 水源及水平衡

表 3.3-13 一期续建配套烧结工程实际用水量（月）情况

| 序号 | 用户名称                 | 水量 m <sup>3</sup> /h | 水压 MPa  | 水温℃ | 水质                  | 工作制度 |
|----|----------------------|----------------------|---------|-----|---------------------|------|
| 一  | <b>净环水系统（间接冷却用水）</b> |                      |         |     |                     |      |
| 1  | 主抽风机电机空冷器冷却水         | 65                   | 0.4     | ≤35 | 净环水                 | 连续   |
| 2  | 主抽风机电机油冷却器冷却水        | 50                   | 0.4     | ≤35 | 净环水                 | 连续   |
| 3  | 单辊破碎机轴冷却水            | 5                    | 0.3     | ≤40 | 净环水                 | 连续   |
| 4  | 烧结机隔热水箱冷却水           | 10                   | 0.2     | ≤35 | 净环水                 | 连续   |
| 5  | 除尘风机冷却水              | 10                   | 0.4     | ≤35 | 净环水                 | 连续   |
| 6  | 一二次混合机减速机稀油润滑站冷却水    | 2                    | 0.3     | ≤40 | 净环水                 | 连续   |
| 7  | 脱硫机泵冷却水              | 5                    | 0.4     | ≤35 | 净环水                 | 连续   |
| 8  | 未预见用水量               | 4                    | 0.3     | ≤35 | 净环水                 | 连续   |
|    | 小计                   | 151                  |         |     |                     |      |
| 二  | <b>生产新水给水系统</b>      |                      |         |     |                     |      |
| 1  | 环冷机补水                | 2                    | 0.2     | 常温  | 生产新水                | 间断   |
| 2  | 链板机出口打水              | 0                    | 0.2~0.3 | 常温  | 生产新水                | 间断   |
| 3  | 车间洒水                 | 2                    | 0.2     | 常温  | 生产新水                | 间断   |
| 4  | 粉尘加湿机用水              | 0                    | 0.2     | 常温  | 生产新水                | 连续   |
|    | 小计                   | 4                    |         |     |                     |      |
| 三  | <b>一、二混给水</b>        |                      |         |     |                     |      |
| 1  | 一次混合添加水              | 25                   | 0.2     | 90℃ | 净化水排污水+青钢自建深度处理站浓盐水 | 连续   |
| 2  | 二次混合添加水              | 5                    | 0.2     | 90℃ |                     | 连续   |
|    | 小计                   | 30                   |         |     |                     |      |
| 四  | <b>余热回收汽轮机净环水</b>    |                      |         |     |                     |      |
| 1  | 锅炉给水泵                | 6                    | 0.3     | 常温  | 生产新水                | 连续   |
| 2  | 循环风机                 | 10                   | 0.4     | 常温  | 生产新水                | 连续   |
|    | 锅炉取样冷却器              | 17.5                 | 0.3     | 常温  | 生产新水                | 间断   |
|    | 小计                   |                      |         |     |                     |      |
| 五  | <b>干法脱硫系统</b>        |                      |         |     |                     |      |
| 1  | 石灰消化用水               | 1                    | 0.4~0.5 | 常温  | 新水                  | 连续   |
| 2  | 脱硫脱硝系统工艺用水           | 37                   | 0.4~0.5 | 常温  | 新水                  | 连续   |

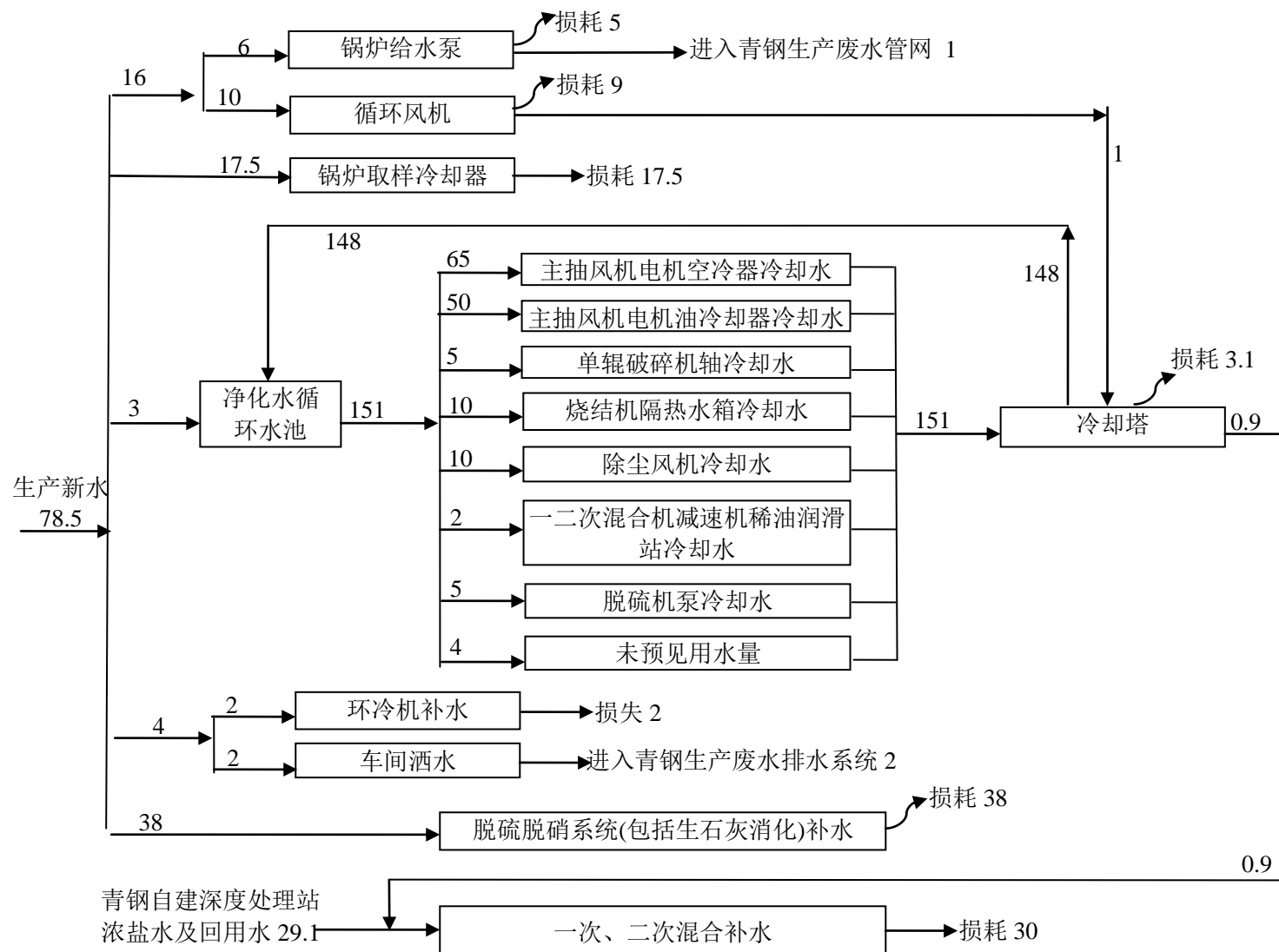


图 3—4

烧结项目水平平衡图

单位:  $\text{m}^3/\text{h}$

### 3.3.8 生产工艺流程及排污特点

265m<sup>2</sup> 烧结工程主要由配料室、一次混合室、二次混合室、3#转运站、烧结室、机头电除尘器、主抽风机室、脱硫脱硝系统、环冷机、2#转运站、成品筛分室、1#转运站、循环水泵房、配料除尘站、机尾筛分除尘站、主控楼、配料变电所、配料室除尘站、机头电除尘器控制室、主抽控制室及余热利用组成。

#### 3.3.8.1 燃料筛分破碎室

燃料筛分破碎系统为集燃料储存、筛分、粗破、细碎功能一体的集成式燃料破碎室，现有烧结工程已布置三个工作系列，预留了一个系列，本项目将预留的一个系列建设完成，并改造现有烧结工程三个系列，每系列在进对辊破碎机前增加一台 XBSFJ150×350- I 棒条筛，经预筛分后，筛下 0-3mm 成品直接进入燃料成品皮带，筛上 3-40mm 的燃料依次进入 φ1200×1000 对辊破碎机和 φ1200×1000 四辊破碎机进行破碎。三个系列工作，一个系列备用。

燃料缓冲仓为钢结构式矿仓，钢仓内衬 20mm 含油尼龙衬板，单仓有效容积为 350m<sup>3</sup>。矿仓下设置电动插板阀。

燃料筛分破碎室设有 1 台 10t 的电动单梁检修吊车，以便设备检修维护。

#### 3.3.8.2 配料室

配料室设 18 个配料矿仓：铁精矿 7 个，燃料仓 2 个，冷返矿仓 2 个，高炉返矿仓 1 个，除尘灰仓 1 个，生石灰仓 3 个，轻烧白云石仓 2 个；呈直线单列布置。配料矿仓均为金属结构，每个有效仓容约 250m<sup>3</sup>。各种物料槽数、有效容积、贮存量及贮存时间见表 3.3-14。

实际配料室建设与环评报告中配料室建设一致，未变动。

表 3.3-14 配料矿仓贮存时间及有关参数

| 原料名称  | 环评报告        |                       |      |        |      |             | 实际建设        |                           |      |        |      |             |
|-------|-------------|-----------------------|------|--------|------|-------------|-------------|---------------------------|------|--------|------|-------------|
|       | 矿仓格数<br>(个) | 有效容积(m <sup>3</sup> ) |      | 贮存量(t) |      | 贮存<br>时间(h) | 矿仓格数<br>(个) | 有效容积<br>(m <sup>3</sup> ) |      | 贮存量(t) |      | 贮存<br>时间(h) |
|       |             | 一仓                    | 全部   | 一仓     | 全部   |             |             | 一仓                        | 全部   | 一仓     | 全部   |             |
| 铁精矿   | 7           | 255                   | 1785 | 510    | 3570 | 13.6        | 7           | 255                       | 1785 | 510    | 3570 | 13.6        |
| 焦粉    | 2           | 245                   | 490  | 171.5  | 343  | 22.5        | 2           | 245                       | 490  | 171.5  | 343  | 22.5        |
| 轻烧白云石 | 2           | 245                   | 490  | 392    | 784  | 51.5        | 2           | 245                       | 490  | 392    | 784  | 51.5        |
| 生石灰   | 3           | 250                   | 750  | 200    | 600  | 17.9        | 3           | 250                       | 750  | 200    | 600  | 17.9        |
| 烧结返矿  | 2           | 245                   | 490  | 441    | 882  | 6.2         | 2           | 245                       | 490  | 441    | 882  | 6.2         |
| 高炉返矿  | 1           | 245                   | 245  | 441    | 441  | 13.2        | 1           | 245                       | 245  | 441    | 441  | 13.2        |
| 除尘灰   | 1           | 250                   | 250  | 400    | 400  |             | 1           | 250                       | 250  | 400    | 400  |             |

含铁矿、燃料、冷返矿及高炉返矿均用胶带输送机送入配料矿仓。

生石灰、轻烧白云石用密闭罐车送到配料室旁，经管道用风力输送入配料仓内。

机头电除尘灰由自吸罐车送至配料室除尘灰仓；环境除尘器除尘灰由气力输送管道输送至配料室除尘灰仓。

为了使配料更加准确，必须使槽内物料量在一定范围内保持稳定，为此每个配料矿槽设置称重式料位计。

配料方式为自动重量配料，采用计算机控制，为保证配料精度，并确保烧结生产高产、优质及烧结矿化学成分稳定，混匀矿、高炉返矿及冷返矿采用圆盘给料机加电子皮带秤方式配料。固体燃料采用变频调速拖料电子皮带秤配料，生石灰、轻烧白云石、除尘灰采用减量秤和变频调速拖料电子皮带秤配料。

为防止矿仓粘、堵料现象的发生，含铁料、熔剂及燃料矿仓均设置了电磁振打装置，生石灰、粉尘仓均设置了声波清灰器，以对矿仓堵料有效清除。

### 3.3.8.3 混合制粒

#### （1）一次混合室

由配料室配好的混合料由  $B=1000\text{mm}$  胶带机运至一次混合室。一次混合采用一台  $\phi 4000 \times 20000\text{mm}$  圆筒混合机，露天布置，齿轮传动，配置微动装置，便于检修维护。筒体转速  $6.0\text{rpm}$ ，安装倾角  $2.0^\circ$ ，正常填充率为  $12.14\%$ ，混合时间  $4.25\text{min}$ 。

为提高混合效果，一次混合机设喷水装置；为防止混合机粘料，筒体内设置专用结构型式的三合一陶瓷衬板，衬板厚度  $30\text{mm}$ 。

一次混合采用智能集中润滑方式，其中滚圈托轮间、滚圈挡轮间、大齿圈小齿轮间由喷射润滑系统润滑；各传动系统轴承座及小齿轮座采用集中干油润滑。

#### （2）二次混合室

二次混合安装一台  $\phi 4000 \times 20000\text{mm}$  圆筒混合机，露天布置，齿轮传动，配置微动装置，便于检修维护。筒体转速  $6.0\text{rpm}$ ，安装倾角  $2^\circ$ ，正常填充率为  $12.14\%$ ，混合时间  $4.25\text{min}$ 。

为控制混合料适宜水分，二次混合机设水分自动控制喷水装置；为防止混合机粘料，筒体内设置专用结构型式的防粘料三合一陶瓷衬板，衬板厚度  $30\text{mm}$ 。

二次混合机采用智能集中润滑方式，其中滚圈托轮间、滚圈挡轮间、大齿圈小齿轮间由喷射润滑系统润滑；各传动系统轴承座及小齿轮座采用集中干油润滑。

### 3.3.8.4 烧结冷却系统

从成品中分出的  $8 \sim 14\text{mm}$  烧结矿，进入铺底料仓，在烧结机布料之前，将其均匀

的分布在烧结机台车上作为铺底料，铺底厚度 20~40mm。

铺底料矿仓为方形金属结构，矿仓有效容积约为  $60\text{m}^3$ ，贮存时间为 1.6h，采用称重方式测量料位，并与铺底料胶带机实行联锁控制。

由二次混合室运来的混合料，通过梭式布料器进入烧结机上方的混合料矿仓，再经圆辊给料机和多辊偏析布料器均匀布入到已铺好底料的烧结机台车上。本项目采用超厚料层烧结工艺，烧结料厚 850~900mm。铺好料的台车行进至点火炉，混合料随即被点火、抽风、烧结，进行一系列的物理化学反应。

混合料小矿仓为方形金属结构，设有料位测定装置，其有效容积约为  $60\text{m}^3$ ，正常生产时，贮存时间约为 11min。另外，混合料小矿槽设有仓壁电磁振打装置，以防止料仓粘料，并采取蒸汽预热措施。

点火炉为幕帘式空气自预热一体式点火炉，所用燃料为焦炉煤气。为保证点火效果，点火炉留有一定长度的保温段。点火温度控制为  $1100\pm 50^\circ\text{C}$ 。

在点火系统的煤气管路上设置有煤气快切阀，当发生断电、煤气压力过低、空气压力过低时系统自动切断煤气供应，确保设备及人身安全。

烧结机为一台  $265\text{m}^2$  带式烧结机，台车规格为  $1.5\text{m}\times 4.0\text{m}$ ，台车挡板高 850mm。烧结机采用两点啮合半悬挂多柔传动装置。烧结风箱为双侧抽风单烟道，风箱下部设置补偿器，以吸收热胀变形。烧结机回程段散料通过小格平台漏斗及散料溜槽收集并返至成品胶带机。

烧结饼经机尾卸入  $\text{Ø}2300\times 4340\text{mm}$  单辊破碎机，单辊破碎机的排矿粒度  $< 150\text{mm}$ ，经破碎后的烧结饼再给到  $300\text{ m}^2$  鼓风环式冷却机进行冷却。

冷却系统采用  $320\text{m}^2$  环冷机上下水密封装置，料层厚度 1200-1500mm，高温段废气用于余热回收。环冷机采用双层台车自卸灰方式，无灰斗、双层卸灰阀及智能自动控制输灰小车。环冷机冷却风机为 8 台鼓风机，风量为  $110000\text{m}^3/\text{h}$ ，风压为 3100Pa，最后两台风机采用变频调速，降低能耗。冷却后的烧结矿温度在  $120^\circ\text{C}$  以下。环冷机卸料采用板式给矿机。环冷机进料斗采取通水冷却措施，卸料斗采取称重方式检测料位。

烧结冷却系统采用自动润滑系统对圆辊给料机、多辊给料机、烧结机、单辊破碎机、环冷机、板式给矿机等设备进行润滑，确保各设备正常运转；并对烧结机抽风系统滑道进行有效润滑和密封，减少主抽风系统的漏风，降低电耗，降低成本。

### 3.3.8.5 机头电除尘及抽风系统



烧结废气经过风箱支管、降尘管、重力除尘器及四电场静电除尘器除尘后，经烧结主抽风机和消音器、脱硫脱硝系统及烟囱排入大气。

大烟道的气体流速 $<15\text{m/s}$ ，风箱支管与大烟道在接近切线方向联接，并在合适位置设置电动兑冷风阀，当降尘管温度超过 $180^{\circ}\text{C}$ 时自动打开冷风吸入阀，以保证废气温度稳定在 $150^{\circ}\text{C}$ 左右，确保重力除尘器、电除尘器、主抽风机安全、正常运行；大烟道及风箱支管内壁采用以耐磨防腐为主的喷涂料保温层，厚度为 $50\text{mm}$ ，以龟甲网作固筋；风箱支管设置耐磨弯头，风箱至烟道支管覆耐磨钢板，形成网格型耐磨层。大烟道内沉降的粉尘经电动双层卸灰阀送至冷却后的烧结矿皮带上。

重力除尘器空间容积为 $1000\text{m}^3$ ，进出口高度差 $\sim 11.4\text{m}$ ，烟气流速 $\sim 3.4\text{m/s}$ 。收集的灰尘经电动双层卸灰阀卸至大烟道散料皮带，直接输送至烧结饼输送皮带上。

烧结烟气除尘采用 2 台  $280\text{m}^2$  四电场静电除尘器，排出的烟气含尘浓度 $\leq 40\text{mg/Nm}^3$ 。

电除尘器收集的灰尘经带电动插板阀的双层卸灰阀卸至埋刮板输送机，输送至集中仓泵，再由自吸式罐车送至配料室粉尘仓，经仓顶收尘器收集后，参加烧结配料。电除尘器电场采用声波清灰器辅助清灰。

抽风系统所有灰斗、管道及设备外壁均采用轻质保温材料保温，保温层厚度为 $100\text{mm}$ 。

主抽风机室设置 SJ27000 双吸入离心式烧结抽风机一台，风量为 $27000\text{m}^3/\text{min}$  ( $120^{\circ}\text{C}$ )，全压为 $18000\text{Pa}$ 。

#### 3.3.8.6 热风烧结系统

将环冷机三、四段热风采用无动力形式引到烧结点火炉后面的热风烧结烟罩进行热风烧结，有效的提高烧结料层温度，提高烧结矿质量，降低烧结固体能耗，也实现了烧结高温废气零排放。

#### 3.3.8.7 成品整粒

成品筛分室采用集成环保筛集中筛分，按二系列布置于一个筛分楼内，每系列设有二次、三级筛分流程，正常生产时一用一备。该系统的生产切换通过溜槽转换闸门来实现。

每个系列设有一次筛和二次筛各一台，其中一次筛为双层筛，上层筛孔分级为 $14\text{mm}$ ，下层筛孔分级为 $8\text{mm}$ ，上层筛筛上 $>14\text{mm}$ 的产品作为大粒级产品，进入成品输送系统，下层筛筛上 $8\sim 14\text{mm}$ 的产品作为铺底料由铺底料皮带送往烧结室，多余部

分进入成品系统，筛下 $<8\text{mm}$ 粒级的进入二次筛，二次筛的筛孔分级为 $5\text{mm}$ ，筛上 $5\sim 8\text{mm}$ 粒级产品进入成品输送系统，筛下 $<5\text{mm}$ 粒级的产品作为返矿，经胶带输送机运往配料室冷返矿仓参加配料。

铺底料量采用溢料斗拖料控制，拖料胶带机变频调速。

### 3.3.8.8 余热回收系统

工程利用烧结机组余热资源进行回收再利用，设一台 $40\text{t/h}$ 双压余热锅炉。

要利用 $265\text{m}^2$ 烧结冷却机的余热则必须对冷却机的冷却风量进行调节，使其既能满足烧结块冷却的需要，又能产生温度较高，便于余热利用的热风。一般情况下，环冷机进口的给矿温度平均在 $700\sim 800^{\circ}\text{C}$ 之间，环冷机出口的矿温要求在 $150^{\circ}\text{C}$ 以下。烧结矿冷却过程中，烧结矿所携带的热量被转换成废气显热，废气温度从前到后逐步降低，排矿部温度最低。

本工程将 $265\text{m}^2$ 环冷机1#和2#鼓风机范围内的烟气分别收集起来，通过烟气系统分别进入环冷机余热锅炉的I段和II段，烟气热交换后温度降为 $\sim 150^{\circ}\text{C}$ ，再通过引风机送入环冷机I段和II段的烟囱中排放。

### 3.3.8.9 烟气系统流程

烟气系统由烧结环冷机、余热锅炉、循环风机、烟道及管道阀门等附属设备组成。

为提高余热利用的效率，工程采用过热蒸汽，相应地，余热锅炉采用双通道式余热锅炉，即余热锅炉有一条高温段通道与一条低温段通道，将环冷机I段（高温段）温度相对较高的烟气引入余热锅炉高温通道，在锅炉的高温通道内设置高温蒸汽过热器，提高主蒸汽的过热度，从而达到提高机组效率的目的。将环冷机II段（低温段）温度相对较低的烟气引入余热锅炉低温通道，用来加热从汽轮机来的凝结水，降低余热锅炉烟气的出口温度，从而达到提高利用低温烟气热量的目的。

根据低温烟气余热回收的要求，烧结环冷机高温段与低温段、回收段与非回收段之间设置隔断装置。

环冷机烟罩上部设高温段烟气回收烟道和放散烟囱以及低温段烟气回收烟道和放散烟囱。在回收烟道上均设置电动蝶阀，以控制回收罩汇集的烟气进入锅炉。放散烟囱上也设有电动蝶阀，正常工作时烟囱上的电动蝶阀关闭，回收烟道上的电动蝶阀打开，烟气通过管道分别进入锅炉，进行回收利用。余热回收系统因故不能正常运行时，回收烟道上的电动蝶阀关闭，放散烟囱上的电动蝶阀打开，烟气不再进入锅炉。

为保障烟气回收效率，烟气回收罩需进行保温处理，使其表面温度不高于 50℃。

### 3.3.8.10 机头废气脱硫脱硝系统

烧结烟气脱硫脱硝存在两种不同的工艺路线：一是先 SCR 脱硝后 CFB-FGD 脱硫除尘；二是先 CFB-FGD 脱硫除尘后 SCR 脱硝。本项目采用循环流化床干法烟气脱硫（CFB-FGD）+GGH 换热系统+脱硝烟气补燃系统+SCR 脱硝工艺（即第二种工艺路线），可避免烟气中高浓度的  $\text{SO}_2$ 、 $\text{SO}_3$  等酸性物质对 GGH 外壳有腐蚀作用，以及主抽风机出口烟气中粉尘浓度较高，对 GGH 和催化剂的磨损较大。

#### （1）脱硫系统

CFB-FGD 烧结机烟气净化系统由吸收剂制备系统、CFB 吸收塔系统、物料再循环系统、工艺水系统、脱硫后除尘器以及仪表控制系统等组成。

脱硫塔是一个七个文丘里管的空塔结构，塔体采用普通钢板制造，塔内完全没有任何运动部件和支撑杆件，也无需设防腐内衬。脱硫塔采用钢支架进行支撑，并在下部设置两层检修平台。脱硫塔的进口烟道设有均流装置，出口扩大段设有温度、压力检测装置，以便控制脱硫塔的喷水量和物料循环量，塔底设有排灰装置，并设有吹扫装置防堵。

脱硫布袋除尘器：当脱硫后的含尘气体由脱硫塔进入布袋除尘器（采用耐高温滤料）进风口，与导流板相撞击，在此沉降段内，粗颗粒粉尘掉入灰斗，起到预收尘的作用。布袋除尘器内部结构上增设了沉降室。气流随后折转向上，通过内部装有金属架的滤袋，粉尘被捕集在滤袋的外表面，使气体脱硫。脱硫后的气体进入滤袋室上部的清洁室，汇集到出风管排出。随着除尘器的连续运行，当滤袋表面的粉尘达到一定厚度时，气体通过滤料的阻力增大，布袋的透气率下降，用脉冲气流清吹布袋内壁，将布袋外表面上的粉饼层吹落，尘层跌入灰斗，滤袋又恢复了过滤功能。清灰方式为“离线脉冲反吹清灰”，以“定时清灰”和“差压清灰”两种方式控制清灰，采用优先控制原则。

除尘器的底部灰斗中的灰部分经螺旋输送机排出。考虑到烟气的组分特殊，酸露点较低，故在除尘器灰斗上设有电加热保温，在冷态情况下启动或在温度低于设定值时使用，保证布袋除尘器本体内壁不至于出现酸结露，在烧结机正常运行的条件下加热器关闭。烟气经布袋除尘器除尘后，经烟道进入脱硝系统。

#### （2）GGH 换热系统

脱硫除尘后的烟气温度为 80℃，再经过 GGH 换热器换热后温度提高到 245℃左

右，升温 165℃，其热源来自脱硝反应后 280℃的净烟气。经过 GGH 换热器加热至 245℃左右的烟气，再次经过补燃系统的二次加热后，升温 35℃，其温度提高到 280℃进入到 SCR 反应器中进行脱硝反应。脱硝反应器出来的净烟气通过 GGH 换热后，温度由 280° 降低至 115℃左右，然后进入增压风机增压，经烟囱排放。

(3) 补燃加热系统

脱硫除尘后的烟气经 GGH 换热升温至 245℃，然而脱硝中温催化剂最佳反应温度在 280℃以上，因此需设置补燃加热气系统对烟气进行升温 35。选择单侧支管燃烧能力最大值按 80℃烟气从 245℃升温至 280℃考虑。烟气发生炉利用高炉煤气作为燃料。

(4) 脱硝系统

本工程共设置 1 台 SCR 反应器（脱硝设计效率为≥88.9%），反应器布置在脱硫除尘器之后。GGH 换热器布置于 SCR 反应器下方，共用 SCR 反应器基础支架。

脱硝反应器采用整体设计，SCR 反应器之前的烟道上设置有喷氨格栅。经稀释后氨气（体积浓度<5%）经管道送至喷氨格栅，保证氨气与烧结烟气充分混合。

SCR 反应器布置四层催化剂托层，本项目催化剂为三层装填，预留一层催化剂的安装空间。烧结烟气经每一层催化剂流出后有一个再混合过程，强化了烧结烟气中 NO<sub>x</sub> 和 NH<sub>3</sub> 混合的效果，预留一层，在国家政策发生调整后，环保要求提高时，可增加催化剂的层数。SCR 脱硝采用二氧化钛基板式催化剂。

脱硝区设置 20%氨水储罐 2 座，每座容积需满足 3 天消耗量，每座储罐总容积为 53m<sup>3</sup>。氨水管道均采用 304 不锈钢管道，管道连接尽量采用焊接，减少法兰连接以防止泄漏。

构筑物现场检查照片如图 3—5。

烧结项目工艺流程及排污节点见图 3-6 所示。具体排污节点见表 3.3-15。

表 3.3-15 烧结项目排污节点一览表

| 项目 | 污染源                  | 污染物 | 排放 | 治理措施  | 排放去向 |
|----|----------------------|-----|----|---|------|
| 废气 | 燃料破碎室（对现有燃料破碎室进行改扩建） | 颗粒物 | 连续 | 燃料破碎产生粉尘处理依托现有烧结燃料破碎室除尘系统处理，利用已有的 1 套防爆型长袋低压脉冲袋式除尘器。处理后的废气经 1 个 45m 高烟囱（编号 DA014）排放 | 环境空气 |
|    | 配料室、各矿储仓及胶带机受卸料点     | 颗粒物 | 连续 | 采用一套脉冲袋式除尘器处理后，通过 1 个 50m 高排气筒（编号 DA062）排放  |      |
|    | 一次混合                 | 颗粒物 | 连续 | 分别在进料口和出料口顶部均采用 1 套脉冲袋式仓顶除尘器，通过 15.6m、15.3m 高排气筒（编号 P7~P8）排放                        |      |

|         |                      |  |           |   |     |
|---------|----------------------|--|-----------|---|-----|
|         | 二次混合                 | 颗粒物  | 连续        | 分别在进料口和出料口顶部均采用 1 套脉冲袋式仓顶除尘器，通过 12.6m、12.3m 高排气筒排放  |     |
|         | 烧结机机尾                | 颗粒物  | 连续        | 在烧结主厂房、热破碎机、成品筛分室、1#转运站、2#转运站、3#转运站各产生尘点设一套脉冲袋式除尘器处理后通过 1 个 50m 高排气筒（编号 DA063)排放                    |     |
|         | 热破碎                  | 颗粒物  | 连续        |   |     |
|         | 一次成品筛                | 颗粒物  | 连续        |   |     |
|         | 二次成品筛                | 颗粒物  | 连续        |   |     |
|         | 成品烧结仓（依托现有成品仓）       | 颗粒物  | 连续        |   |     |
|         | 烧结机机头（SCR 脱硝升温烟气也并入） | 颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、二噁英、铅及其化合物、氟化物 | 连续        | 采用一套重力除尘+静电除尘+循环流化床干法烟气脱硫（CFB-FGD）+布袋除尘+GGH 换热系统+脱硝烟气补燃系统+SCR 脱硝工艺，处理废气经 1 个 100m 高排气筒（编号 DA064)排放。 |     |
|         | 轻烧白云石仓仓顶             | 颗粒物  | 连续        | 采用一套脉冲袋式仓顶除尘器通过 2 个 20.4m 高排气筒(编号 P1~P2)排放  |     |
|         | 生石灰仓仓顶               | 颗粒物  | 连续        | 采用一套脉冲袋式仓顶除尘器通过 3 个 20.4m 高排气筒（编号 P3~P5））排放   |     |
|         | 除尘灰仓仓顶               | 颗粒物  | 连续        | 采用一套脉冲袋式仓顶除尘器通过 1 个 18.8m 高排气筒(编号 P6)排放   |     |
|         | 烧结车间无组织              | 颗粒物  | 连续        | 机尾设大容积密闭罩、冷却机受料及卸料点、成品筛分机均设密闭罩。   |     |
| 氨水储罐无组织 | NH <sub>3</sub>      | 间断   | 内浮顶罐+直接排放 |   |     |
| 废水      | 净循环水排污水              | 悬浮物、COD、溶解性总固体                                       | 连续        | 作为一混、二混补充水回用  | 不外排 |
|         | 余热锅炉排污废水、车间洒水废水      | 悬浮物、溶解性总固体、COD、油类                                    | 间断        | 排入青钢厂区生产污水管网，进入中法水务污水处理站副线工程集中处理，处理后进如青钢自建深度水处理站处理回用  |     |
|         | 生活废水                 | pH、SS、COD、氨氮   | 连续        | 生活污水不新增   |     |
| 噪声      | 破碎机                  | A 声级   | 连续        | 基础减振+厂房隔声   | 环境  |
|         | 棒条筛                  |  | 连续        | 基础减振+厂房隔声   |     |
|         | 混合机                  |  | 连续        | 基础减振+厂房隔声   |     |
|         | 给料机                  |  | 连续        | 基础减振+厂房隔声   |     |
|         | 主抽风机                 |  | 连续        | 外壳设隔音层+消音器+厂房隔声   |     |
|         | 烧结机头脱硫后除尘风机          |  | 连续        | 外壳设隔音层+消音器+厂房隔声   |     |
|         | CC-1系统除尘风机           |  | 连续        | 外壳设隔音层+消音器+厂房隔声   |     |
|         | 配料室CC-2系统除尘风机        |  | 连续        | 外壳设隔音层+消音器+厂房隔声   |     |
|         | 鼓风环式冷却机              |  | 连续        | 厂房隔声  |     |
|         | 环冷机冷却风机              |  | 连续        | 外壳设隔音层+消音器  |     |
|         | 筛分机                  |  | 连续        | 基础减振+厂房隔声   |     |
|         | 汽轮机                  |  | 连续        | 基础减振+厂房隔声   |     |
|         | 环冷锅炉循环风机             |  | 连续        | 厂房隔声  |     |
|         | 其它除尘风机               |  | 连续        | 基础减振  |     |
|         | 泵类                   |  | 连续        | 基础减振+厂房隔声   |     |

|           |        |              |    |                                |         |
|-----------|--------|--------------|----|--------------------------------|---------|
|           | 脱硝增压风机 |              | 连续 | 基础减振                           |         |
| 固体<br>废弃物 | 除尘器除尘灰 | 除尘灰          | 间断 | 回烧结配料                          | 不外<br>排 |
|           | 脱硫灰    | 石膏           | 间断 | 外售至建材企业综合利用                    |         |
|           | 废催化剂   | 二氧化钛基<br>催化剂 | 间断 | 在青钢现有危废暂存间临时贮存后，交由资质单<br>位合理处置 |         |
|           | 废油     | 废矿物油         | 间断 | 送至青钢危废暂存间临时贮存后，交由有资质单<br>位合理处置 |         |

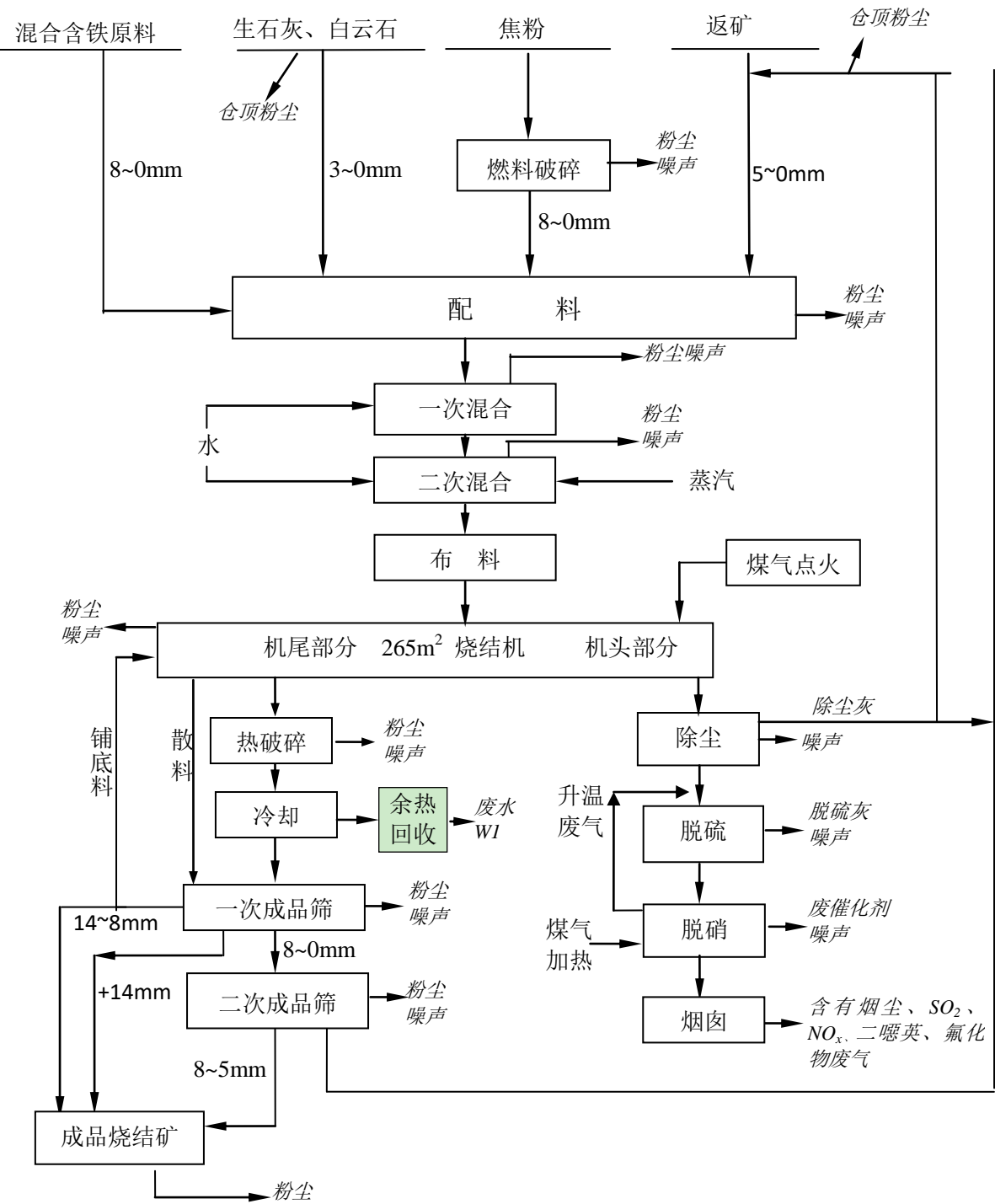


图 3—6 烧结（1×265m<sup>2</sup>）生产工艺流程及排污节点图

### 3.4 项目建设变动情况

根据 2018 年 1 月 29 日环境保护部办公厅文件《关于印发制浆造纸等十四个行业建设项目重大变动清单的通知》（环办环评[2018]6 号）的要求，分析本项目变更情况与文件要求进行对比分析，见表 3.4—1。

通过对比分析可知，本项目在规模、建设地点、生产工艺、环保措施这 4 方面均不属于重大变动。

表 3.4—1 与钢铁建设项目重大变动清单对比分析表

| 钢铁建设项目重大变动清单 |   | 烧结项目主要变化情况（与环评对比）  | 变动结果    |
|--------------|---|--|---------|
| 规模           | 烧结、炼铁、炼钢工序生产能力增加 10%及以上；球团、轧钢工序生产能力增加 30%及以上                  | 烧结生产能力与环评建设规模一致  | 未变动     |
| 建设地点         | 项目重新选址；在原厂址附近调整（包括总平面布置变化）导致防护距离内新增敏感点                        | 烧结项目未重新选址；在防护距离内，项目周边与环评相比，无新增敏感点。   | 未变动     |
| 生产工艺         | 生产工艺流程、参数变化或主要原辅材料、燃料变化，导致新增污染物或污染物排放量增加                      | 烧结生产车间的生产工艺流程未变化，原辅材料未变化；未导致新增污染物。<br>环却机由 300m <sup>2</sup> 固定式改为 320m <sup>2</sup> 倾翻式，是加快了冷却速度。SCR 脱硝加热燃料由焦炉煤气改为高炉煤气。<br>各个工序的排污特点、各个污染源种类均未变化，无新增污染物，污染物排放量未增加。                  | 不属于重大变动 |
|              | 厂内大宗物料转运、装卸或贮存方式变化，导致大气污染物无组织排放量增加                            | 原料场受卸量、转运、装卸或贮存方式未变化。燃料转运由依托 G7 改为实际依托 G5、G6 转运；大气污染物组织排放量未增加。   | 不属于重大变动 |
| 环境保护措施       | 废水、废气处理工艺变化，导致新增污染物或污染物排放量增加（废气无组织排放改为有组织排放除外）                | 烧结项目废水、废气处理工艺未变化；烧结机头电除尘由 1 台 540m <sup>2</sup> 四电场除尘器改为 2 台 280m <sup>2</sup> 四电场除尘器，无新增污染物；污染物排放量未增加；  | 不属于重大变动 |
|              | 烧结机头废气、烧结机尾废气、球团焙烧废气、高炉矿槽废气、高炉出铁场废气、转炉二次烟气、电炉烟气排气筒高度降低 10%及以上 | 1、烧结机头废气排气筒高度与环评要求 100m 高度一致，则烧结机头烟囱高度未变；<br>2、烧结机尾废气排气筒高度未变   | 未变动     |
|              | 新增废水排放口；废水排放去向由间接排放改为直接排放；直接排放口位置变化导致不利环境影响加重                 | 项目无新增废水排放口；废水排放去向维持不变，青钢生产废水零排放全部回用，不会导致不利影响加重。  | 未变动     |
|              | 其他可能导致环境影响或环境风险增大的环保措施变化                                      | 环评要求建设 1 座 53m <sup>3</sup> 20%氨水储罐，实际建设了 2 座 53m <sup>3</sup> 20%氨水储罐，则 20%氨水最大存在量由环评中 49.1t 改为 98.2t，则危险物质数量还属于 1≤Q<10 水平，其他风险判断情况不变，环境风险等级并未增加。同时氨水罐区落实了环评要求的防护措施，因此未导致环境影响或风险增大。 | 不属于重大变动 |

## 4 环境保护设施

### 4.1 污染物治理/处置设施

#### 4.1.1 废水

烧结冲洗地坪、余热锅炉排污水进入青钢生产废水管网，排入中法水务污水处理厂副线工程集中处理，处理后的出水再返回青钢自建深度水处理站进行深度处理，出水可作为青钢生产的软水和纯水使用，如表 4.1-1 所示。深度处理系统的产生浓盐水用于高炉水冲渣系统用水、烧结混料等，不外排。

本项目不新增劳动定员，不新增生活废水排放。

表 4.1-1 烧结机项目主要废水污染源及治理措施一览表

| 污染源        | 废水量<br>(m <sup>3</sup> /h) | 污染因子      | 排放量<br>(m <sup>3</sup> /h) | 回用去向  |          |
|------------|----------------------------|-----------|----------------------------|---|----------|
| 间接循环冷却系统排水 | 0.9                        | SS、COD    | 0                          | 用于混料制粒  | 全部回用，不外排 |
| 余热锅炉及换热器排水 | 1                          | SS、COD    | 1                          | 经青钢现有生产废水管网排放至中法水务污水处理厂副线工程，处理后进入青钢自建深度水处理站处理回用 |          |
| 冲洗地坪       | 2                          | SS<br>COD | 2                          |   |          |

故实现本项目废水零排放。

#### 4.1.2 废气

##### (1) 烧结机头废气

SCR 脱硝升温烟气也并入烧结机头烟气进入 CFB-FGD+SCR 系统处理。烧结机烟气处理采用一套重力除尘器+静电除尘器+循环流化床干法烟气脱硫（CFB-FGD）+除尘+GGH 换热系统+脱硝烟气补燃系统+SCR 脱硝工艺，净化后废气最终通过 1 个 100m 烟囱排入大气。

##### (2) 烧结主厂房等（CC-1）除尘系统

烧结主厂房（机尾）、成品筛分室、1~3#转运站各产尘点合设一套除尘系统（CC-1），选用脉冲袋式除尘器 1 台，净化后的废气最终通过 1 个 50m 烟囱排入大气。

##### (3) 配料室（CC-2）除尘系统

配料室除尘点包括：各贮矿仓以及胶带机受卸料点等除尘点组成。系统废气中含有石灰、燃料、冷返矿等粉尘。经一套脉冲袋式除尘器，净化后的废气最终通过 1 个



50m 烟囱排入大气。

(4) 其他除尘系统

在轻烧白云石仓仓顶、生石灰仓仓顶、除尘灰仓仓顶、一次混合顶部、二次混合顶部均设置脉冲袋式仓顶除尘器。

(5) 其他无组织污染控制措施

青岛特钢委托柏美迪康环境科技（上海）股份有限公司建设了智慧环保管控一体化平台。平台实现了对所有有组织设备运行状态、在线监测设施排放数据进行实时分析、汇总和展示；对异常数据、预警数据进行预警、提醒，实现对环保设备做出操作决策，减少现场管理人员作业强度和数量，并可确保环保设施运行正常。同时在料场配套建设鹰眼雾炮联动设施，实现监测治理智能化和精准化降尘治污。系统会根据道路空气微站数据实时发出指令，调度就近的清洁车辆对相关路段进行清扫抑尘。

在续建配套烧结生产环节安装数百个设备用于监控记录无组织排放源相关生产设备及污染治理设备的数据，包括运行信号、炉次开始时间、电机电流、风机电流、风量、排放数据等。并按照《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35号）及《山东省钢铁行业超低排放改造实施方案》等文件要求，在料场出入口、烧结环冷区域等易产尘点，安装高清视频监控设施，加强现场无组织排放监管力度。

按照《钢铁企业超低排放评估监测技术指南》要求，在生产工艺和物料输送环节主要产尘点密闭罩、收尘罩等无组织排放控制设施周边设置总悬浮颗粒物（TSP）浓度监测设备；烧结车间区域、厂内道路路口、长度超过 200m 的道路中部设置空气质量微站点。

在续建配套烧结机机头、烧结机机尾等主要排放点位均安装烟气排放自动监控设施（CEMS），脱硫、脱硝等主要环保设备安装了 DCS 控制系统，记录企业环保设施运行及相关生产过程主要参数；CEMS、DCS 监控等数据具备保存一年以上的能力。

本工程主要废气污染源治理情况见表 4.1-2 所示。

表 4.1-2 本工程主要废气污染源治理情况一览表

| 车间（系统）名称               | 污染物             | 环保措施及处理效率  | 排放高度 m | 内径 m | 排气筒数量 | 排气筒编号    |
|------------------------|-----------------|--|--------|------|-------|----------|
| 烧结机机头烟气（SCR 脱硝升温烟气也并入） | 颗粒物             | 采用一套重力除尘器+静电除尘器+循环流化床干法烟气脱硫（CFB-FGD）（脱硫效率 93%）+布袋除尘+GGH 换热系统+脱硝烟气补燃系统+SCR 脱硝工艺 | 100    | 6    | 1     | 编号 DA064 |
|                        | SO <sub>2</sub> |  |        |      |       |          |
|                        | NO <sub>x</sub> |  |        |      |       |          |
|                        | 铅及其化合物          |  |        |      |       |          |
|                        | 氟化物             |  |        |      |       |          |

|                                  |                 |                                  |         |      |   |                         |
|----------------------------------|-----------------|----------------------------------|---------|------|---|-------------------------|
|                                  | 二噁英类            |                                  |         |      |   |                         |
| 脱硝系统氨逃逸                          | NH <sub>3</sub> |                                  |         |      |   |                         |
| 烧结主厂房、成品筛分室、1~3#转运站除尘系统（CC-1）除尘站 | 颗粒物             | 采用 1 台脉冲袋式除尘器                    | 50      | 4.8  | 1 | 编号 DA063                |
| 配料室（CC-2）                        | 颗粒物             | 采用 1 台脉冲袋式除尘器                    | 50      | 2.8  | 1 | 编号 DA062                |
| 轻烧白云石仓顶                          | 颗粒物             | 一套脉冲袋式仓顶除尘器                      | 20.4    | 0.32 | 2 | 编号 P1<br>编号 P2          |
| 生石灰仓仓顶                           | 颗粒物             | 一套脉冲袋式仓顶除尘器                      | 20.4    | 0.32 | 3 | 编号 P3<br>编号 P4<br>编号 P5 |
| 除尘灰仓仓顶                           | 颗粒物             | 一套脉冲袋式仓顶除尘器                      | 18.8    | 0.32 | 1 | 编号 P6                   |
| 一次混合进料口顶部除尘系统                    | 颗粒物             | 一套脉冲袋式仓顶除尘器                      | 15.6    | 0.32 | 1 | 编号 P7                   |
| 一次混合出料口顶部除尘系统                    | 颗粒物             | 一套脉冲袋式仓顶除尘器                      | 15.3    | 0.32 | 1 | 编号 P8                   |
| 燃料破碎室除尘（依托）                      | 颗粒物             | 依托现有除尘系统                         | 45      | 2.5  | 1 | 编号 DA014                |
| 成品仓除尘（依托）                        | 颗粒物             | 依托现有除尘系统                         | 30      | 2    | 1 | 编号 DA012                |
| 二次混合进料口顶部除尘系统                    | 颗粒物             | 一套脉冲袋式仓顶除尘器                      | 12.6    | 0.32 | 1 | /                       |
| 二次混合出料口顶部除尘系统                    | 颗粒物             | 一套脉冲袋式仓顶除尘器                      | 12.3    | 0.32 | 1 | /                       |
| 烧结车间无组织排放                        | 颗粒物             | 机尾设大容积密闭罩、冷却机受料及卸料点、成品筛分机均设密闭罩等。 | 125*331 |      | / | /                       |
| 氨水储罐无组织废气                        | NH <sub>3</sub> | 内浮顶罐                             | 10*5    | /    | / | /                       |

注：排气筒编号 DAx 按照排污许可证中编号。

### 4.1.3 噪声

项目主要噪声源包括破碎机、混合机、给料机、筛分机、主抽风机、环冷鼓风机、环冷循环风机、除尘风机、增压风机、汽轮机、泵类等设备运行过程中产生的噪声，产噪声级值为 75~110dB(A)，对于以机械噪声为主的噪声源，如破碎机、混合机、给料机、筛分机、泵类等，主要采取基础减振及厂房隔声的降噪措施，对于以空气动力为主的噪声源，如主抽风机、机尾除尘风机等，采取设隔音层、安装消音器、厂房隔声等降噪措施。

表 4.1-3 烧结机项目主要噪声污染源及治理措施一览表

| 序号 | 噪声源名称         | 设备数量<br>(个) | 降噪措施            |
|----|---------------|-------------|-----------------|
| 1  | 破碎机           | 3           | 基础减振+厂房隔声       |
| 2  | 棒条筛           | 4           | 基础减振+厂房隔声       |
| 3  | 混合机           | 2           | 基础减振+厂房隔声       |
| 4  | 给料机           | 17          | 基础减振+厂房隔声       |
| 5  | 主抽风机          | 1           | 外壳设隔音层+消音器+厂房隔声 |
| 6  | 烧结机头脱硫后除尘风机   | 1           | 外壳设隔音层+厂房隔声     |
| 7  | CC-1系统除尘风机    | 1           | 外壳设隔音层+消音器+厂房隔声 |
| 8  | 配料室CC-2系统除尘风机 | 1           | 外壳设隔音层+消音器+厂房隔声 |
| 9  | 鼓风环式冷却机       | 1           | 厂房隔声            |

|    |          |    |            |
|----|----------|----|------------|
| 10 | 环冷机冷却风机  | 8  | 外壳设隔音层+消音器 |
| 11 | 筛分机      | 4  | 基础减振+厂房隔声  |
| 12 | 余热锅炉     | 1  | 基础减振+厂房隔声  |
| 13 | 环冷锅炉循环风机 | 1  | 厂房隔声       |
| 14 | 其它除尘风机   | 10 | 基础减振       |
| 15 | 泵类       | 20 | 基础减振+厂房隔声  |
| 16 | 脱硝增压风机   | 1  | 基础减振+厂房隔声  |

#### 4.1.4 固体废物

烧结机头、机尾及成品等各个除尘系统收尘返回烧结作为原料。

烧结烟气脱硫系统产生的脱硫灰外售综合利用。

烧结车间废催化剂送具有危废资质单位处置，随拉随走，如需临时贮存，可贮存在青钢现有危险废物暂存间。

废油暂存青钢现有危废暂存间内，定期委托青州市鲁光润滑油有限公司处置。

2021 年 11 月~2022 年 2 月底期间，烧结项目生产过程中产生的固体废物总量为 7840t/月，其中厂内回收利用量为 6840t/月，外售综合利用量为 1000t/月；由于脱硝用催化剂 3 年更换一次，目前还未产生废催化剂，废油也未产生。

表 4.1-4 烧结项目主要固废污染源及其治理措施

| 废物类型 | 污染源名称        | 环评报告书中月产生量 t/月 | 实际生产               |             |         | 处置措施                      | 厂区暂存区                   |
|------|--------------|----------------|--------------------|-------------|---------|---------------------------|-------------------------|
|      |              |                | 月产生量 t/月           | 厂内回收利用量 t/月 | 处置量 t/月 |                           |                         |
| 一般固废 | 脱硫灰          | 1125.00        | 1000               | /           | 1000    | 作为建材外售处理                  | 80m <sup>2</sup> 脱硫灰库   |
|      | 烧结机头除尘灰      | 6350.45        | 200                | 200         | /       | 返回配料工序                    | 250m <sup>2</sup> 除尘灰储仓 |
|      | CC-2 配料室除尘灰  | 1720.67        | 1300               | 1300        | /       |                           |                         |
|      | CC-1 系统除尘灰   | 5933.42        | 4900               | 4900        | /       |                           |                         |
|      | 轻烧白云石除尘灰     | 36.93          | 150                | 150         | /       |                           |                         |
|      | 除尘灰仓顶除尘灰     | 36.93          | 100                | 100         | /       |                           |                         |
|      | 一次、二次混合顶部除尘灰 | 69.17          | 40                 | 40          | /       |                           |                         |
|      | 生石灰仓顶除尘灰     | 36.93          | 150                | 150         | /       | 返回生石灰粉仓                   | 生石灰粉仓                   |
| 危险废物 | 废润滑油         | 0.03           | 目前未产生              | /           | /       | 置于废油桶内，定期交由青州市鲁光润滑油有限公司处理 | 暂存于青钢现有危废暂存间内           |
|      | 脱硝废催化剂       | 3.33           | 首次使用期是 3 年，3 年后才更换 | /           | /       | 定期交由具有危废处置资质单位处理，随拉随走     | 可贮存在青钢现有危险废物贮存间         |
| 合计   |              | 15312.84       | 7840               | 6840        | 1000    | /                         | /                       |

由此可知，项目固体废物均得到了合理利用和处置。

#### 4.2 其他环境保护设施

#### 4.2.1 环境风险防范措施

2021 年，结合续建炼钢、炼铁及配套烧结（本项目）、5#、6#高线项目情况，青钢将原有环境风险应急预案进行了补充并重新备案，取得青岛市生态环境局西海岸新区分局的备案文号：370211-2021-7011-H。本项目纳入全厂安全管理部门统一管理，制定相应的安全规章制度，并严格执行。煤气场所已设可固定式煤气报警仪、便携式煤气报警仪和火灾报警仪，岗位员工配备便携式煤气报警仪。

本项目脱硝用 20%氨水储罐 2 个，每个规格为  $\Phi=3500\text{mm}$ ，高 5500mm，材质 304，全容积  $53\text{m}^3$ ，储罐区占地面积  $120.3\text{m}^2$ 。烧结脱硝氨水储罐风险措施已按照环评要求得到落实。

#### 4.2.2 规范化排污口、监测设施及在线监测装置

烧结项目烟囱在线监测设备于 2021 年 5 月安装完成，并于 12 月 25 日与青岛市生态环境局环保平台联网成功。在线监测设施安装情况见表 4.2-2。监测设备由中国国检测试控股集团青岛京诚有限公司于 2021 年 12 月对续建烧结项目三烧脱硫、三烧机尾点位配套在线监测设备进行了设备验收。

表 4.2-1 出口在线监测设施一览表

| 项目   | 设备名称    | 型号        | 数量  |
|--|---------|-----------|-----|
| 机头烟气在线监测系统<br>(监测项目：颗粒物、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ ) | CEMS 系统 | NSA-3090  | 1 套 |
|  | 温压流测试仪  | RBV-TPF   | 1 台 |
|  | 烟尘仪     | SBF800    | 1 台 |
|  | 气体分析仪   | NSA-3090  | 1 台 |
|  | 湿度仪     | TL-HMI103 | 1 台 |
|  | 数采仪     | C&M3600E  | 1 台 |
| 机尾烟尘在线监测系统<br>(监测项目：颗粒物)                                 | 温压流测试仪  | RBV-TPF   | 1 台 |
|  | 烟尘仪     | TL-PMM180 | 1 台 |
|  | 湿度仪     | TL-HMI103 | 1 台 |
|  | 数采仪     | C&M3600E  | 1 台 |

#### 4.2.3 防渗设施

根据厂区各生产功能单位可能泄露至地面区域的污染物性质和生产单位的构筑物方式，将项目厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区。

表 4.2-2 项目防渗情况

| 类别 | 防渗部位 | 环评防渗要求 | 实际建设防渗情况 |
|----|------|--------|----------|
|----|------|--------|----------|

|               |                          |  |  |
|---------------|--------------------------|--|--|
| 重点<br>防渗<br>区 | 循环水池、20%氨水储罐、脱硝反应器区域     | 围堰、截留收集管道；储罐区域设置渗透系数 $<10^{-10}$ cm/s 防渗层                            | 水泵房水池采用 C35 防水混凝土抗渗等级 P6;外部与土接触部位采用环氧沥青漆涂刷；±0m 以下建筑物基础和设备基础采用 C35、C30 混凝土，抗渗等级为 P6。外部与土接触部位采用环氧沥青漆涂刷。<br>氨水储罐和脱硝区域基础：600mm 厚 C35 混凝土，地面以下基础表面做环氧沥青涂层防腐（厚度不小于 500 $\mu$ m）；地面 100mm 厚 C30 防水混凝土，防渗等级 P6 |
| 一般<br>防渗<br>区 | 生产车间、维修间、输送系统、脱硫酸灰贮存间等区域 | 防渗层的防渗性能应等效黏土防渗层 Mb $\geq$ 1.5m，渗透系数 K $\leq$ $1\times 10^{-7}$ cm/s | 烧结项目建筑物基础和设备基础采用 C35、C30 混凝土，抗渗等级为 P6。外部与土接触部位采用环氧沥青漆涂刷  |
| 其他            | 生产区和厂区道路                 | 进行水泥硬化   | 水泥硬化   |

#### 4.2.4 厂区绿化情况

根据已经编制完成的绿化方案实施绿化工作，现已对厂前区和厂内进行了绿化，种植有树木、植有草皮。厂区整体绿化根据季节按照绿化方案逐步实施。到 2021 年底，青钢全厂区实现绿化面积达到 553201.02m<sup>2</sup>，一期续建及配套烧结、轧钢项目实现绿化面积达到 184793m<sup>2</sup>，绿化投资达到 62793314.21 元。

#### 4.2.5 排污口规范化

机头烟气烟囱、机尾 CC1 排气筒均建设了永久、规范的监测孔及采样平台，验收监测期间排气系统运行正常。

#### 4.2.6 卫生防护距离

项目卫生防护距离 600m 内，无村庄等环境空气敏感目标。

#### 4.2.7 环保设施投资落实情况

项目环保投资落实情况见表 4.2-3 所示。

#### 4.2.8 环境保护三同时验收落实情况

本项目环境保护三同时验收落实情况见表 4.2-4 所示。

表 4.2-3 环保投资一览表

| 类别 | 环评报告中投资（万元） | 实际投资（万元） | 落实情况  |
|----|-------------|----------|---|
| 废气 | 14778.44    | 9161     | 已落实   |
| 固废 | 155         | 155      | 危废暂存依托现有青钢危废间；已建成一座容积为 250m <sup>3</sup> 的除尘灰储仓；已建成一座占地面积为 80m <sup>2</sup> 的密闭脱硫灰储仓室临时堆存。已落实 |
| 噪声 | 400         | 150      | 已落实   |
| 废水 | 0           | 23       | 已落实   |
| 绿化 | 15.7        | 194      | 已落实   |
| 合计 | 15349.14    | 9683     | /   |

表 4.2-4 环境保护三同时落实情况

| 项目 | 产污环节                             | 治理措施   | 落实情况   |
|----|----------------------------------|--|--|
| 废气 | 烧结机头烟气                           | 烧结机头两侧设密闭罩；铺底料矿槽槽上设置半密闭罩；机头废气采用一套重力除尘器+静电除尘器+循环流化床干法烟气脱硫（CFB-FGD）+除尘+GGH换热系统+脱硝烟气补燃系统+SCR脱硝工艺      | 烧结电除尘由 1 台 540m <sup>2</sup> 四电场除尘器改为 2 台 280m <sup>2</sup> 四电场除尘器；其余均已落实，实际建设与环评要求一致。 |
|    | 烧结主厂房、成品筛分室、1~3#转运站除尘系统（CC-1）除尘站 | 烧结机尾设大容积密闭罩；环冷机受料点、卸料点设密闭罩；给矿机设密闭罩；1#~3#转运站落料点设置半密闭罩；筛分机上方设密闭罩；采用1台脉冲袋式除尘器。滤料采用覆膜滤料，过滤速度0.78m/min。 | 除尘器滤料由覆膜滤料改为涤纶针刺毡，防油防水材质；其余已落实，实际建设与环评要求一致。  |
|    | 配料室（CC-2）除尘站                     | 各配料矿槽槽上配有集气罩收集；槽下半密闭罩。采用 1 台脉冲袋式除尘器（覆膜滤料）。   | 除尘器滤料由覆膜滤料改为涤纶针刺毡，防油防水材质；其余已落实，实际建设与环评要求一致。  |
|    | 其余小配料室                           | 一套脉冲袋式仓顶除尘器（覆膜滤料）  | 增加白云石仓顶除尘器 1 台，已落实   |
|    | 生石灰仓仓顶                           | 一套脉冲袋式仓顶除尘器（覆膜滤料）  | 增加生石灰仓顶除尘器 2 台，已落实   |
|    | 除尘灰仓仓顶                           | 一套脉冲袋式仓顶除尘器（覆膜滤料）  | 已落实  |
|    | 一次混合顶部除尘系统                       | 混合机采取半密闭形式，顶部采用一套脉冲袋式仓顶除尘器（覆膜滤料）   | 分别在一混、二混的进料口、出料口均设置除尘器，增加 3 台除尘；除尘器滤料由覆膜滤料改为涤纶针刺毡，防油防水材质                               |
|    | 燃料破碎室除尘（依托）                      | 依托现有除尘系统，改变控制滤袋过滤风速为 0.8m/min，以及改变滤袋材料等方式  | 已落实  |
|    | 成品仓除尘（依托）                        | 依托现有除尘系统，改变控制滤袋过滤风速为 0.8m/min，以及改变滤袋材料等方式  | 已落实  |

| 项目       | 产污环节                    | 治理措施  | 落实情况  |
|----------|-------------------------|---|---|
|          | 烧结车间无组织排放废气             | 含铁矿、燃料、冷返矿及高炉返矿均用密闭胶带输送机经转运站送入配料矿仓。生石灰、轻烧白云石用密闭罐车送到配料室旁，经管道用风力输送入配料仓内。机头电除尘灰由自吸罐车送至配料室除尘灰仓；其他除尘器除尘灰由气力输送管道输送至配料室除尘灰仓。<br>脱硫灰设置 1 座密闭储仓临时堆存。成品通过全封闭皮带通廊进入炼铁车间。 | 已落实   |
|          | 20%氨水储罐无组织排放            | 内浮顶罐  | 20%氨水储罐增加 1 座，均采用内浮顶罐形式   |
| 废水       | 间接循环冷却系统排污水、余热锅炉系统排污水   | 废水全部回用于对水质要求不高的一混和二混料工序，不外排。  | 余热锅炉系统排污水进生产废水管网，其余已落实  |
|          | 地面冲洗废水                  | 进入青钢生产废水管网，进入董家口中法水务污水处理厂副线工程处理后，出水再进入青钢自建深度水处理站进行深度处理后回用作为软水和纯水供生产，不外排。  | 已落实   |
|          | 生活污水                    | 不新增排放   | 已落实   |
| 噪声       | 设备噪声                    | 合理布局，泵、风机等噪声设备采取消声、减振、隔声措施  | 已落实   |
| 地下水      | 循环水泵房、20%氨水储罐、脱硝反应器区域   | 围堰、截留收集管道；储罐区域设置渗透系数 $<10^{-10}$ cm/s 防渗层   | 水泵房水池采用 C35 防水混凝土抗渗等级 P6；外部与土接触部位采用环氧沥青漆涂刷； $\pm 0$ m 以下建筑物基础和设备基础采用 C35、C30 混凝土，抗渗等级为 P6。外部与土接触部位采用环氧沥青漆涂刷。<br>氨水储罐和脱硝区域基础：600mm 厚 C35 混凝土，地面以下基础表面做环氧沥青涂层防腐（厚度不小于 500 $\mu$ m）；地面 100mm 厚 C30 防水混凝土，防渗等级 P6。已落实 |
|          | 生产车间、维修间、输送系统、脱硫灰贮存间等区域 | 地面设置渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s 防渗层   | 烧结项目建筑物基础和设备基础采用 C35、C30 混凝土，抗渗等级为 P6。外部与土接触部位采用环氧沥青漆涂刷。已落实   |
|          | 生产管理区和厂区道路              | 需要进行水泥硬化。   | 已落实   |
| 固废       | 危险废物                    | 废催化剂送具有危废资质单位处置，随拉随走，如需临时贮存，可贮存在青钢现有危险废物暂存间；<br>废油送至在青钢现有危险废物暂存间暂存，送有资质单位处置。  | 目前废催化剂未产生。其余已落实。  |
|          | 一般废物                    | 脱硫灰在厂区新建烧结车间设置 1 座密闭储仓室临时堆存，占地面积为 80m <sup>2</sup> ，汽车运输外售综合利用，贮存时间大于 5d，确保其防风、防雨。一般固废全部由相关单位回收利用   | 已建成一座容积为 250m <sup>3</sup> 的除尘灰储仓；已设置一座脱硫灰库直径 7m，高度 13.3m，占地面积 80m <sup>2</sup> ；已落实  |
| 环境风险防范措施 |                         | 修订环境风险应急预案，罐区均设置防火堤；罐区、生产车间、物料储存地面采取分区措施；配备应急物资及设施。   | 已落实   |

## 5 环境影响报告书主要结论与建议及其审批部门审批决定

### 5.1 环境影响报告书主要结论与建议

#### 5.1.1 污染防治措施及达标分析

##### 5.1.1.1 废气

##### (1) 烧结机头废气

SCR 脱硝升温烟气也并入烧结机头烟气进入 CFB-FGD+SCR 系统处理。烧结机烟气处理采用一套重力除尘器+静电除尘器+循环流化床干法烟气脱硫（CFB-FGD）+除尘+GGH 换热系统+脱硝烟气补燃系统+SCR 脱硝工艺，可实现脱硫效率达到 93%、脱硝 82%以上、综合除尘效率 99.92%。净化后废气最终通过 1 个 100m 烟囱排入大气，废气中各污染物排放浓度满足《山东省钢铁工业大气污染物排放标准》（DB37/990-2019）表 1 钢铁行业大气污染物排放限值的标准要求，以及《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35 号）的要求。

##### (2) 烧结主厂房等（CC-1）除尘系统

烧结主厂房（机尾）、成品筛分室、1~3#转运站各产尘点合设一套除尘系统（CC-1），选用脉冲袋式除尘器 1 台，采用覆膜滤料，净化后的废气最终通过 1 个 50m 烟囱排入大气，废气中颗粒物的排放浓度满足《山东省钢铁工业大气污染物排放标准》（DB37/990-2019）表 1 钢铁行业大气污染物排放限值的标准要求。

##### (3) 配料室（CC-2）除尘系统

配料室除尘点包括：各贮矿仓以及胶带机受卸料点等除尘点组成。系统废气中含有石灰、燃料、冷返矿等粉尘。经一套脉冲袋式除尘器，用覆膜滤料，净化后的废气最终通过 1 个 50m 烟囱排入大气，废气中颗粒物的排放浓度满足《山东省钢铁工业大气污染物排放标准》（DB37/990-2019）表 1 钢铁行业大气污染物排放限值的标准要求。

##### (4) 其他除尘系统

在其余小配料室、生石灰仓仓顶、除尘灰仓仓顶、一次混合顶部均设置一套脉冲袋式仓顶除尘器，净化后废气中颗粒物的排放浓度满足《山东省钢铁工业大气污染物排放标准》（DB37/990-2019）表 1 钢铁行业大气污染物排放限值的标准要求。

##### 5.1.1.2 废水

烧结冲洗地坪排入中法水务污水处理厂副线工程集中处理，处理后的出水再返回



青钢自建深度水处理站进行深度处理，出水可作为青钢生产的软水和纯水使用。深度处理系统的产生浓盐水用于高炉水冲渣系统用水、烧结混料等，不外排。

本项目不新增劳动定员，不新增生活废水排放。

故实现本项目废水零排放。

#### 5.1.1.3 噪声

本项目主要噪声源包括破碎机、混合机、给料机、筛分机、主抽风机、环冷鼓风机、环冷循环风机、除尘风机、增压风机、汽轮机、泵类等设备运行过程中产生的噪声，产噪声级值为 75~110dB(A)，对于以机械噪声为主的噪声源，如破碎机、混合机、给料机、筛分机、泵类等，主要采取基础减振及厂房隔声的降噪措施，对于以空气动力为主的噪声源，如主抽风机、机尾除尘风机等，采取设隔音层、安装消音器、厂房隔声等降噪措施。上述降噪措施降噪效果为 15~30dB(A)。

#### 5.1.1.4 固体废物

烧结机头、机尾及成品等各个除尘系统收尘返回烧结作为原料。

烧结烟气脱硫系统产生的脱硫灰外售综合利用。

烧结车间废催化剂送具有危废资质单位处置，随拉随走，如需临时贮存，可贮存在青钢现有危险废物暂存间。

废油暂存至青钢现有危废暂存间内，定期委托有资质的单位处置。

项目各个车间固体废物均得到了合理利用和处置。

### 5.1.2 环境影响分析

#### 5.1.2.1 环境空气影响分析

本项目不属于达标规划包含的新增污染源建设项目；

本项目新增污染源正常排放下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%；

本项目新增污染源正常排放下各污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%；

项目环境影响符合环境功能区划或满足区域环境质量。现状浓度达标污染物，叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，污染物的保证率日均质量浓度和年均质量浓度均符合环境质量标准要求；现状超标污染物  $PM_{10}$  和  $PM_{2.5}$  的预测范围年平均质量浓度变化率均小于-20%。

本项目位于环境空气质量不达标区，但同时满足以上四个条件，因此认为环境影响可以接受。

结合大气环境保护距离和卫生防护距离，确定项目环境保护距离设定为烧结厂600m。在本项目的防护距离内，没有村庄等环境空气敏感目标。而青钢厂区内有其他车间卫生防护距离不变。

#### 5.1.2.2 地表水环境影响

青钢现有生活废水排放量远低于中法水务污水处理厂主线工程处理能力，因此从水量上，可以满足青钢现有生活废水排水需求。本项目不新增生活废水排放。

从水量上，中法水务污水处理厂副线工程设计规模满足本项目排水需求。同时本次烧结项目外排废水水质排放浓度可以达到进入中法水务污水处理厂副线工程接管标准的要求。

由于青钢各生产单位不可能同时出现废水非正常排放。因此当一个生产单元出现废水非正常排放时，废水进入已建成中法水务污水处理厂副线工程事故水池和青钢厂区内自建的应急事故水池。设置事故水池后可进一步保证全厂废水不外排。

因此，本工程无废水排入地表水体，可实现废水零排放，工程建设对地表水环境质量影响可接受。

#### 5.1.2.3 地下水环境影响分析

根据厂区各生产、生活功能单元可能产生污染的地区，项目重点防渗区主要包括氨水储罐区、循环水泵房区域、脱硝反应器区域。重点防渗区防渗层的防渗性能应等区域均采用2毫米厚高密度聚乙烯，或至少2毫米厚的其它人工材料，保证污染区各单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。一般防渗区包括生产车间、维修间、输送系统、脱硫灰贮存间等区域。一般防渗区防渗层的防渗性能应不低于1.5m厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7}$ cm/s的黏土层的防渗性能。生产管理区、厂区道路采用硬化。

采取有效防渗措施后，污染物从源头和末端均得到控制，在正常状况下对地下水环境影响较小。

#### 5.1.2.4 噪声影响分析

一期配套烧结和轧钢建成后，青钢厂界昼间噪声预测叠加值分布范围为50.01~58dB(A)、夜间噪声预测叠加值分布范围为43.01~52dB(A)。工程噪声源产生的噪声值经过厂房隔声和距离衰减后，对厂界有一定的影响。但由于工程在运行中采取了必要的措施，对噪声级较大的设备采取了消声隔声措施，因此厂界噪声预测叠加值达

标。

一期配套烧结和轧钢建成后，对距离青钢厂界最近的小滩村噪声环境无影响。

#### 5.1.2.5 固废影响分析

本工程所产生的含铁尘泥均返回烧结配料生产工序再利用。环境除尘器除尘灰由气力输送管道输送至配料室除尘灰仓；机头电除尘灰采用密闭吸罐车送至配料室除尘灰仓，避免在回收利用暂存过程中产生二次污染。

脱硫灰在厂区新建烧结车间设置 1 座密闭储仓室临时堆存，按照《一般工业固体废物贮存、处理场污染控制标准》（GB18599-2001 及其修改单）的要求进行建设。脱硫灰外售至项目周边建材企业。

烧结机脱硝废催化剂首次使用年限为 3 年，以后每年循环更换一层，属于危险废物 HW50，废催化剂送具有危废资质单位处置，随拉随走，如需临时贮存，可贮存在青钢现有危险废物暂存间。

废润滑油临时贮存在青钢现有危废暂存间，定期委托山东卓泰油脂科技有限公司进行安全处置。

本工程实现了固废的资源化，均实现了综合利用，且去向明确，不会对周围环境造成二次污染。

#### 5.1.2.6 总量控制指标

本次烧结项目（265m<sup>2</sup> 烧结机）总量控制指标为颗粒物 0t/a（青钢现有工程提标改造对颗粒物削减量 343.9993t/a）、SO<sub>2</sub> 为 228.096t/a、NO<sub>x</sub> 为 335.016t/a、COD0t/a、氨氮 0t/a。

对现有青钢项目提标改造实现 NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub> 削减量指标能够满足本项目 NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub> 污染物的 2 倍替代要求。而颗粒物欠缺 76.6943t/a 的污染物削减指标应由青岛市西海岸新区区域减排削减指标中获得，以保证满足本项目颗粒物 2 倍替代要求。

#### 5.1.2.7 环境管理与监测

本项目应按照《排污单位自行监测技术指南 总则（HJ 819-2017）》、《排污单位自行监测技术指南 钢铁工业及炼焦化学工业（HJ 878-2017）》的要求，在各个车间设置相应的监测点位、监测因子、监测频次等。同时为了保护项目周边空气、土壤、地下水环境，要求本项目在丰台村设置环境空气例行监测点、在青钢厂区设置 1 个土壤例行监测点、在地下水上游和下游等设置地下水例行监测点。

#### 5.1.2.8 环境风险

本次烧结项目涉及的危险物质主要为焦炉煤气（CO 含量为 2.5%、CH<sub>4</sub> 含量为 25.3%）和 20%氨水。同时确定氨水储罐连接管道泄漏作为代表性风险事故进行事故情形设定。本次烧结项目脱硝系统设置 1 座 53m<sup>3</sup> 的 20%氨水储罐，贮存量最大为 49.1t，在发生氨水储罐连接管道断裂泄漏事故时，在各个不利气象条件下，氨达到不同毒性终点浓度的最大影响区域在青钢厂区内范围内，无居民、学校、医院等环境敏感目标。

本项目具有严格的风险管理制度、健全组织机构和完善的风险应急预案，发生事故后通过周密的应急预案控制事故后果，可将其影响控制在环境和人类生活可接受的范围之内；因此本项目的建设环境风险水平是可以接受的。

### 5.1.3 结论

项目符合国家和地方产业政策要求；建设内容符合国家和地方的主体功能区规划、环境保护规划、城市总体规划、环境功能区划等相关规划要求；符合《钢铁建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》中相关要求；满足区域规划环评“三线一单”的要求；污染物排放总量满足国家和地方的相关控制指标要求；采用资源利用率高、清洁的生产工艺，对比《钢铁行业（烧结、球团）清洁生产评价指标体系》（2018 年第 17 号）中各类指标，本项目可达到国内清洁生产先进水平。生产过程中产生的污染物可得到有效控制和治理，可使各项污染物达标排放或综合利用；在落实区域现役源削减的基础上，可使区域环境空气质量得到了一定程度上改善；项目废水不外排；通过采取噪声控制措施，不会对周围声环境产生明显影响；固体废物全部综合利用或妥善处置；环境风险处于可接受水平；建设单位公参调查显示项目选址和建设得到了公众的支持。因此，在严格落实各项环保措施及事故防范措施，保证环保设施正常运行的前提下，从环保角度分析，项目建设可行。

### 5.1.4 建议与要求

（1）评价要求建设单位严格控制原辅材料的含硫量，建设单位应对入厂原辅材料的含硫量进行检测或要求供货商提供符合要求的原辅料含硫量的检测报告，最大程度的降低 SO<sub>2</sub> 排放总量，生产过程中 SO<sub>2</sub> 排放不得超过环保部门的核准的 SO<sub>2</sub> 总量排放指标。

（2）青钢应该进一步改善现有高炉煤气、焦炉煤气中含硫量较大的情况，可以通过煤气精脱硫（进一步去除有机硫和无机硫）方式，或者增加末端治理措施（在烟气

排放之前增设脱硫设施等)。

(3) 切实落实项目的各项污染防治措施, 拟建项目各项环保设施必须与生产工程同时设计、同时施工、同时投产, 并在使用过程中加强管理, 确保各种污染防治设施正常运转。

(4) 项目卫生防护距离范围内不得新建居民住宅、办公、学校、医院、公园等环境敏感目标。

(5) 工程设计须按厂内生产区、罐区、道路等不同区域进行防渗、建设导流设施; 严格按《危险废物污染防治技术政策》、《危险废物贮存污染控制标准》、《危险废物转移联单管理办法》及其他有关规定要求贮存、处置危险废物。进一步完善固废管理规章制度, 加强对第三方运维单位管理, 杜绝因管理不严造成的固废扬尘问题。加强厂区内固废暂存场管理, 杜绝跑冒滴漏现象。

(6) 对可能发生的重大环境风险事故制定详细的环境风险应急预案, 并经过专家评审, 定期进行预案演练。建立企业环境风险应急机制, 加强生产区、罐区巡查、监视力度, 强化风险管理。

## 5.2 审批部门审批决定

青岛市生态环境局西海岸新区分局关于青岛特殊钢铁有限公司一期续建工程配套265m<sup>2</sup>烧结项目环境影响报告书的批复如下:

一、项目基本情况 (略)

二、项目在运行管理中续严格落实以下要求:

(一) 严格落实水污染防治措施。

项目无新增生活污水排放。生产废水主要包括地面冲洗水、间接循环冷却系统排水、余热锅炉及换热器排水。间接循环冷却系统排水、余热锅炉及换热器排水作为本项目配料一次混合、二次混合补充水回用, 不外排; 地面冲洗水通过厂区生产废水管网进入董家口中法水务污水处理厂副线工程处理, 再进入青钢公司自建深度水处理站处理后回用于青钢公司生产, 不外排。

(二) 严格落实大气污染防治措施。

烧结机机头烟气处理采用重力除尘器+静电除尘器+循环流化床干法烟气脱硫(CFB-FGD)+布袋除尘+GGH 换热系统+脱硝烟气补燃系统+SCR 脱硝工艺, 处理后经1个100m高排气筒排放;

烧结主厂房（机尾）、成品筛分室、1~3#转运站各产尘点合设 1 套布袋除尘系统；配料室、贮矿仓以及胶带机卸料点返矿仓等各产尘点合设 1 套脉冲袋式除尘器净化，上述处理后尾气分别通过 1 支 50m 高排气筒（共 2 支）排放；在其余小配料室、生石灰仓仓顶、除尘灰仓仓顶各设 1 套脉冲袋式仓顶除尘器（共 3 套），尾气分别通过 1 支 15m 高排气筒（共 3 支）排放。一次混合顶部设 1 套脉冲袋式仓顶除尘器，尾气通过 1 支 20m 高排气筒排放。

燃料破碎过程产生的颗粒物依托现有烧结燃料破碎室除尘系统处理；烧结矿成品贮存产生的颗粒物依托现有烧结成品仓除尘系统处理。

在采取上述污染防治措施后，烧结机机头、烧结机尾以及其他排气筒经处理后的烟气中污染物排放浓度满足《山东省钢铁工业大气污染物排放标准》（DB37/990-2019）表 1 排放限值要求，同时满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35 号）以及《关于印发山东省钢铁行业超低排放改造实施方案的通知》（鲁环发〔2019〕149 号）要求；氨逃逸浓度满足参照的《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性催化还原法》（HJ562-2010）标准要求（ $2.5\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

项目厂界氨无组织监控浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 标准要求；厂界颗粒物无组织监控浓度满足《山东省钢铁工业大气污染物排放标准》（DB37/990-2019）表 2 中标准要求。

项目无需设置大气环境防护距离；根据《烧结业卫生防护距离》（GB/T11662-2012），项目设置 600m 的卫生防护距离，该范围内无环境敏感目标。

按照要求在烧结机机头排气筒配套废气（颗粒物、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ ）在线监测装置，烧结机机尾废气排气筒安装颗粒物在线监测装置，并与生态环境部门联网。

（三）严格落实噪声污染防治措施。噪声源主要为设备电机、泵类、风机等，须采取减振、隔声等降噪措施，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

（四）按照固体废物“资源化、减量化、无害化”处置原则，落实各类固体废物的收集、处置和综合利用措施。一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单要求；危废暂存场所执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求。按规范建立危险废物管理计划、台账、运行记录，并存档备查。

设备废润滑油、脱硝废催化剂均属于危险废物，利用厂区已有危废暂存间暂存，

须委托具有危险废物经营资质的单位处置；烧结机头、机尾及成品仓等各除尘系统的收尘返回烧结车间作为原料；烧结烟气脱硫系统产生脱硫灰外售综合利用。

(五) 严格落实各种环境风险防范措施和突发环境事件应急预案。按要求建设废水三级防控体系，项目依托厂区现有 15550m<sup>3</sup> 事故水池和董家口中法水务污水处理厂 7700m<sup>3</sup> 的事故池，确保生产事故污水、污染消防水和污染雨水不排入外环境。罐区均设置防火堤、装置区设排水沟，设事故水管道接入事故应急池；罐区、生产车间、物料储存地面采取硬化及防渗措施。

加大风险监测和监控力度，定期开展突发环境事件应急演练，落实各项应急管理措施以及风险防范措施，防止各类环境风险事故发生。配备充足的环境应急物资和设施，补充修订企业现有突发环境事件应急预案，与董家口园区、西海岸新区建立应急联动机制，经专家评审后报生态环境部门备案。

(六) 按照国家和地方有关规定设置规范的污染物排放口，烟囱应按照规定设置永久性监测口。加强项目建设期及运营期内的环境管理与监测。

各废气排气筒均应按照排污口规范化要求进行设置，设置便于采样、监测的采样口或采样平台，在排气筒附近醒目处设置环保标志牌。

(七) 严格按照《报告书》及环境管理要求制定环境监测计划，开展环境监测。按照《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第 3 号）要求定期开展土壤和地下水监测，建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。

(八) 严格落实“以新带老”措施，按照完成时限完成整改。

(九) 按照《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》有关规定，投入生产或者运营后适时开展环境影响后评价。

(十) 按照要求申请排污许可证，并在相关技术规范出台后，按要求完善项目自行监测计划等与其他排污许可相关的内容，确保与排污许可制度有效衔接。

(十一) 初步设计阶段进一步细化环境保护措施，在环保篇章中落实防治生态破坏和环境污染的各项措施和投资。在施工招标文件、施工合同和工程监理招标文件中明确环保条款和责任，委托有资质的单位开展项目施工期环境监测和环境监理工作

(十二) 做好环境管理和监控计划，组织好施工期全过程的管理。严格执行有关要求，采取相应措施控制扬尘污染，场界扬尘浓度满足粉尘排放执行《大气污染物综

合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值的要求。合理安排施工期、采取有效措施减少对声敏感点的影响。不得在夜间 10 时至次日 6 时前进行产生噪声的建筑施工作业，禁止在夜间进行爆破施工。如因工艺需要确需夜间施工必须报请生态环境部门批准，并公告附近居民后方可施工，要取得公众谅解。施工期噪声执行《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-2011）中的标准。

三、项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后须按规定程序开展竣工环境保护验收，验收合格后，项目方可正式投入运行。

四、项目建设和运行过程中要严格落实环评文件和本批复要求。如项目的性质、规模、地点、生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施等发生重大变动时，应按照国家法律法规的规定，重新履行相关审批手续。

五、本批复仅针对环境影响提出相关要求，涉及土地、规划、城建、安监、排水、消防、水土保持、立项等方面时，应取得有关行政主管部门同意的书面意见后，项目方可投产。



## 6 验收标准

### 6.1 环境质量标准

#### (1) 环境空气

TSP、铅及其无机化合物（年均值折算）、氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单（环境保护部公告 2018 年第 29 号）表 1 和表 2 二级标准；NH<sub>3</sub> 执行《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；二噁英类参照执行《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发 [2008]82 号）中年均浓度标准限值（0.6pgTEQ/m<sup>3</sup>）。

表 6.1-1 环境空气质量评价因子和评价标准表

| 评价因子            | 平均时段  | 二级标准值 (mg/Nm <sup>3</sup> ) | 标准来源   |
|-----------------|-------|-----------------------------|--|
| TSP             | 年平均   | 0.20                        | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）                      |
|                 | 日平均   | 0.30                        |  |
| 氟化物             | 日平均   | 7ug/m <sup>3</sup>          |  |
|                 | 一小时平均 | 20ug/m <sup>3</sup>         |  |
| 铅及其无机化合物        | 日平均   | 0.001（年均值折算）                | 环境影响评价技术导则 大气环境 HJ2.2-2018 附录 D              |
| NH <sub>3</sub> | 一次    | 0.20                        |  |
| 二噁英类            | 年均浓度  | 0.6pgTEQ/m <sup>3</sup>     | 《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发 [2008]82 号） |

(2)《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），横河泊里镇桥断面（位于源头~三合村段）执行III类标准；横河入海口断面（位于三合村~入海口段）IV类标准；

表 6.1-2 地表水环境质量标准

| 项目                | 单位   | III类标准 | IV类标准 |
|-------------------|------|--------|-------|
| pH                | 无量纲  | 6~9    | 6~9   |
| SS                | mg/L |        |       |
| DO                | mg/L | 5      | 3     |
| COD <sub>Cr</sub> | mg/L | 20     | 30    |
| BOD <sub>5</sub>  | mg/L | 4      | 6     |
| 石油类               | mg/L | 0.05   | 0.5   |
| 氨氮                | mg/L | 1      | 1.5   |
| 挥发酚               | mg/L | 0.005  | 0.01  |
| 氰化物               | mg/L | 0.2    | 0.2   |
| 氟化物               | mg/L | 1      | 1.5   |
| 硫化物               | mg/L | 0.2    | 0.5   |
| 总磷                | mg/L | 0.2    | 0.3   |

|   |      |        |       |
|---|------|--------|-------|
| 砷 | mg/L | 0.05   | 0.1   |
| 铅 | mg/L | 0.05   | 0.05  |
| 镉 | mg/L | 0.005  | 0.005 |
| 汞 | mg/L | 0.0001 | 0.001 |
| 锌 | mg/L | 1      | 2.0   |

(3)《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)项目所在区域执行III类标准;

表 6.1-3 地下水质量标准

| 项目                | 单位   | 标准III类  |
|-------------------|------|---------|
| pH                | 无量纲  | 6.5-8.5 |
| COD <sub>Mn</sub> | mg/L | 3.0     |
| 总硬度               | mg/L | 450     |
| 溶解性总固体            | mg/L | 1000    |
| 硫酸盐               | mg/L | 250     |
| 氟化物               | mg/L | 1.0     |
| 氯化物               | mg/L | 250     |
| 氨氮                | mg/L | 0.5     |
| 挥发酚               | mg/L | 0.002   |
| 硝酸盐氮              | mg/L | 20      |
| 亚硝酸盐氮             | mg/L | 1       |
| 氰化物               | mg/L | 0.05    |
| 砷                 | mg/L | 0.01    |
| 铅                 | mg/L | 0.01    |
| 总大肠菌群             | 个/L  | 3       |

(4)项目所在区域附近海洋水质执行《海水水质标准》(GB3097-1997)三类标准;

表 6.1-4 海水水质标准

| 监测项目             | 单位   | 标准 (III类) |
|------------------|------|-----------|
| pH               | 无量纲  | 6.8~8.8   |
| DO               | mg/L | >4        |
| BOD <sub>5</sub> | mg/L | ≤4        |
| 氨氮               | mg/L | ≤0.4      |
| 硝酸盐              | mg/L |           |
| 亚硝酸盐             | mg/L |           |
| 硫化物              | mg/L | ≤0.1      |
| 氰化物              | mg/L | ≤0.1      |
| 挥发酚              | mg/L | ≤0.01     |
| 石油类              | mg/L | ≤0.3      |
| 汞                | mg/L | ≤0.0002   |
| 砷                | mg/L | ≤0.05     |
| 铬                | mg/L | ≤0.2      |
| 锌                | mg/L | ≤0.1      |
| 铜                | mg/L | ≤0.05     |

|                           |      |                          |
|---------------------------|------|--------------------------|
| 铅                         | mg/L | ≤0.01                    |
| 镉                         | mg/L | ≤0.01                    |
| 六价铬                       | mg/L | ≤0.02                    |
| 硒                         | mg/L | ≤0.02                    |
| 氯化物                       | mg/L |                          |
| 活性硅酸盐                     | mg/L |                          |
| 活性磷酸盐                     | mg/L | ≤0.03                    |
| 化学需氧量(COD <sub>Mn</sub> ) | mg/L |                          |
| 无机氮                       | mg/L | ≤0.4                     |
| 非离子氨                      | mg/L |                          |
| 镍                         | mg/L | ≤0.02                    |
| 苯并[α]芘                    | mg/L | ≤0.0025×10 <sup>-3</sup> |
| 粪大肠菌群                     | 个/L  | ≤2000                    |

(5) 青钢项目工业用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018), 具体见表 6.1-5。

表 6.1-5 土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准 单位: mg/kg

| 序号      | 污染物项目        | GB36600-2018<br>第二类用地筛选值 |
|---------|--------------|--------------------------|
| 重金属和无机物 |              |                          |
| 1       | 砷            | 60                       |
| 2       | 镉            | 65                       |
| 3       | 铬(六价)        | 5.7                      |
| 4       | 铜            | 18000                    |
| 5       | 铅            | 800                      |
| 6       | 汞            | 38                       |
| 7       | 镍            | 900                      |
| 挥发性有机物  |              |                          |
| 8       | 四氯化碳         | 2.8                      |
| 9       | 氯仿           | 0.9                      |
| 10      | 氯甲烷          | 37                       |
| 11      | 1,1-二氯乙烷     | 9                        |
| 12      | 1,2-二氯乙烷     | 5                        |
| 13      | 1,1-二氯乙烯     | 66                       |
| 14      | 顺-1,2-二氯乙烯   | 596                      |
| 15      | 反-1,2-二氯乙烯   | 54                       |
| 16      | 二氯甲烷         | 616                      |
| 17      | 1,2-二氯丙烷     | 5                        |
| 18      | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 10                       |
| 19      | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 6.8                      |
| 20      | 四氯乙烯         | 53                       |
| 21      | 1,1,1-三氯乙烷   | 840                      |
| 22      | 1,1,2-三氯乙烷   | 2.8                      |
| 23      | 三氯乙烯         | 2.8                      |
| 24      | 1,2,3-三氯丙烷   | 0.5                      |
| 25      | 氯乙烯          | 0.43                     |

| 序号      | 污染物项目         | GB36600-2018<br>第二类用地筛选值 |
|---------|---------------|--------------------------|
| 26      | 苯             | 4                        |
| 27      | 氯苯            | 270                      |
| 28      | 1,2-二氯苯       | 560                      |
| 29      | 1,4-二氯苯       | 20                       |
| 30      | 乙苯            | 28                       |
| 31      | 苯乙烯           | 1290                     |
| 32      | 甲苯            | 1200                     |
| 33      | 间二甲苯+对二甲苯     | 570                      |
| 34      | 邻二甲苯          | 640                      |
| 半挥发性有机物 |               |                          |
| 35      | 硝基苯           | 76                       |
| 36      | 苯胺            | 260                      |
| 37      | 2-氯酚          | 2256                     |
| 38      | 苯并[a]蒽        | 15                       |
| 39      | 苯并[a]芘        | 1.5                      |
| 40      | 苯并[b]荧蒽       | 15                       |
| 41      | 苯并[k]荧蒽       | 151                      |
| 42      | 蒽             | 1293                     |
| 43      | 二苯并[a,h]蒽     | 1.5                      |
| 44      | 茚并[1,2,3-cd]芘 | 15                       |
| 45      | 萘             | 70                       |

(6)《声环境质量标准》(GB3096-2008),项目所在区域执行3类标准。

#### 6.1-6 声环境质量标准

| 类别          | 噪声标准 | 昼间 | 夜间 |
|-------------|------|----|----|
| 居住、商业、工业混合区 | 2类   | 60 | 50 |
| 工业区         | 3类   | 65 | 55 |

### 6.2 污染物排放标准

#### (1) 大气污染排放标准

本烧结机项目有组织废气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物执行满足《山东省钢铁工业大气污染物排放标准》(DB37/990-2019)表1钢铁行业大气污染物排放限值要求。本烧结车间无组织废气执行《山东省钢铁工业污染物排放标准》(DB37/990-2019)表2企业大气污染物无组织排放浓度限值。具体见表6.1-7所示。

表 6.1-7 项目大气污染物排放限值一览表

| 生产工序            | 污染物名称           | 标准值                  | 标准值来源                               |
|-----------------|-----------------|----------------------|-------------------------------------|
| 有组织             | 颗粒物             | 10mg/m <sup>3</sup>  | 《山东省钢铁工业大气污染物排放标准》(DB37/990-2019)表1 |
|                 | SO <sub>2</sub> | 35mg/m <sup>3</sup>  |                                     |
|                 | NO <sub>x</sub> | 50mg/m <sup>3</sup>  |                                     |
|                 | 氟化物(以氟计)        | 3.0mg/m <sup>3</sup> |                                     |
|                 | 铅及其化合物          | 0.9mg/m <sup>3</sup> |                                     |
| 烧结机机头(基准含氧量16%) |                 |                      |                                     |

|     |             |     |                         |   |
|-----|-------------|-----|-------------------------|---|
|     |             | 二噁英 | 0.5ngTEQ/m <sup>3</sup> |   |
|     | 烧结机尾及其他生产设备 | 颗粒物 | 10mg/m <sup>3</sup>     |   |
| 无组织 | 厂界          | 颗粒物 | 1mg/m <sup>3</sup>      | 《山东省钢铁工业大气污染物排放标准》(DB37/990-2019)表 2        |
|     | 有厂房车间       | 颗粒物 | 8mg/m <sup>3</sup>      |   |
|     | 无完整厂房车间     | 颗粒物 | 5mg/m <sup>3</sup>      |   |
| 无组织 | 氨水贮存        | 氨   | 1.5mg/m <sup>3</sup>    | 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表 1 新扩改建项目厂界二级标准限值 |

## (2) 噪声排放标准

本项目青钢厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008)3 类标准。

表 6.1-8 工业企业厂界环境噪声排放标准

| 类别 | 噪声限值 Leq [ dB (A) ] |    |
|----|---------------------|----|
|    | 昼间                  | 夜间 |
| 3  | 65                  | 55 |

## (3) 固体废弃物

危险废物贮存、处置执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单的要求。

## (4) 卫生防护距离标准

烧结车间项目执行《烧结业卫生防护距离标准》(GB11662-2012)。

6.1-9 项目卫生防护距离

| 车间 | 标准                        | 卫生防护距离(m) |
|----|---------------------------|-----------|
| 烧结 | 烧结业卫生防护距离(GB/T11662-2012) | 600       |

## 7 验收监测内容

### 7.1 污染源监测方案

#### 7.1.1 废气排放监测

##### 7.1.1.1 有组织废气监测内容

监测期间记录机组运行负荷，烧结车间有组织废气监测内容见表 7.1-1 所示，监测点位见图 7-1。

表 7.1-1 烧结车间有组织废气监测内容

| 污染源名称                            | 监测项目  | 监测<br>频次          | 点位<br>数 | 烟囱数<br>量<br>(个) | 烟囱        |           | 排气筒编号    |
|----------------------------------|---|-------------------|---------|-----------------|-----------|-----------|----------|
|                                  |   |                   |         |                 | 高度<br>(m) | 内经<br>(m) |          |
| 烧结机头烟气                           | 颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、铅及其化合物、氟化物、二噁英类、氨气、CO 进口、出口浓度；烟气量，温度等参数 | 3 次/<br>天， 2<br>天 | 1       | 1               | 100       | 6         | DA064    |
| 烧结主厂房、成品筛分室、1~3#转运站除尘系统（CC-1）除尘站 | 颗粒物进、出口浓度；<br>烟气量，温度等参数   | 3 次/<br>天， 2<br>天 | 1       | 1               | 50        | 4.8       | DA063    |
| 配料室（CC-2）除尘站                     |   |                   | 1       | 1               | 50        | 2.8       | DA062    |
| 轻烧白云石仓顶排放                        | 颗粒物出口浓度；<br>烟气量，温度等参数   |                   | 2       | 2               | 20.4      | 0.32*0.27 | P1、P2    |
| 生石灰仓仓顶排放                         |   |                   | 3       | 3               | 20.4      | 0.32*0.27 | P3、P4、P5 |
| 除尘灰仓仓顶排放                         |   |                   | 1       | 1               | 18.8      | 0.32*0.27 | P6       |
| 一次混合进料口顶部除尘系统                    |   |                   | 1       | 1               | 15.6      | 0.32      | P7       |
| 一次混合出料口顶部除尘系统                    |   |                   | 1       | 1               | 15.3      | 0.32      | P8       |
| 燃料破碎室除尘（依托）                      |   |                   | 1       | 1               | 45        | 4.5       | DA014    |
| 成品仓除尘（依托）                        |   |                   | 1       | 1               | 50        | 4.8       | DA012    |

注：排气筒编号 DA\*\*\*对应青钢排污许可中相关编号。

轻烧白云石仓顶、生石灰仓仓顶、除尘灰仓仓顶除尘系统，这些单机除尘器都在建在仓上直接和仓连接，无进气管道，不具备进口浓度监测；

一次混合进料口顶部除尘系统、一次混合出料口顶部除尘系统的除尘器均设置在进出料口，直接和混料机连接，无进气管道，不具备进口浓度监测。

##### 7.1.1.2 无组织废气监测内容

根据现场勘查及环保要求，无组织废气监测点位、监测因子和监测频次见表 7.1-2 所示。

表 7.1-2 烧结车间无组织废气监测点位、监测因子和监测频次

| 监测点位 |     | 监测项目   | 频次          | 备注  |
|------|-----|--|-------------|---|
| 厂区   | 点位  |  |             |   |
| 全厂厂界 | 上风向 | 颗粒物、二氧化硫、氟化物、苯并芘、氨、硫化氢、苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃、氰化氢、酚类 | 4 次/天，共 2 天 | 同步记录天气情况、风向 风速、大气温度、大气压力、湿度、总云量、低云量等气象参数。 |
|      | 下风向 |  |             |   |
|      | 下风向 |  |             |   |
|      | 下风向 |  |             |   |
|      | 下风向 |  |             |   |
| 烧结厂界 | 上风向 | 颗粒物、NH <sub>3</sub>                          |             |   |
|      | 下风向 |  |             |   |
|      | 下风向 |  |             |   |
|      | 下风向 |  |             |   |
|      | 下风向 |  |             |   |
|      | 下风向 |  |             |   |
|      | 下风向 |  |             |   |
|      | 下风向 |  |             |   |

### 7.1.2 废水排放监测

废水污染源监测项目、点位布设、频次见表 7.1-3。本项目烧结机头烟气脱硫采用干法循环流化床脱硫，不产生脱硫废水，因此烧结车间废水中不检测铊因子。

表 7.1-3 废水污染源监测项目、点位、频次

| 污染源名称                        | 监测项目   | 监测频次         | 点位<br>数 |
|------------------------------|--|--------------|---------|
| 烧结车间及生产设施废水排口                | 水量、PH、总砷、总铅、悬浮物、COD、石油类  | 4 次/天，连续 2 天 | 1       |
| 厂区生活污水排放口                    | 水量、pH、悬浮物、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、动植物油                                | 4 次/天，连续 2 天 | 1       |
| 厂区生产废水排放口（即进入中法水务污水处理厂之前的废水） | 水量、pH、悬浮物、COD、氨氮、氟化物、总氮、总磷、石油类、挥发酚、总铁、总锌、总铜、总砷、六价铬、总铬、总铅、总镍、总镉、总汞、总氰化物 | 4 次/天，连续 2 天 | 1       |

### 7.1.3 噪声监测

在青钢厂址周围沿厂界布设测点，共设 11 个厂界噪声监测点位。各测量点的位置参见图 3。说明监测气象：天气、风向、风速、气温等。

监测频次：厂界噪声监测不少于 2 天，每天不少于昼夜各一次。

## 7.2 环境质量现状监测

### 7.2.1 环境空气质量监测

在青钢项目周边布设 3 个环境空气监测点，分别为青钢厂址、厂址东南侧（厂址

下风向)、撒牛沟村(下风向)。监测点具体方位及相对位置参见图 7—2。

表 7.2-1 大气监测点位置表

| 监测点名称        | 监测项目              |                        |
|--------------|-------------------|------------------------|
|              | 24 小时平均           | 1 小时值平均                |
| 青钢厂址         | 氟化物、铅及其化合物<br>TSP | 氟化物、氨、H <sub>2</sub> S |
| 厂址东南侧(厂址下风向) |                   |                        |
| 撒牛沟村         |                   |                        |
| 厂址东南侧(厂址下风向) | 二噁英               | /                      |

为了保证监测数据的有效性,本次现状监测频率按照《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中数据统计的有效性规定执行。

TSP、铅及其化合物的日平均浓度连续监测 7 天,每天监测 24 小时;二噁英日平均浓度连续监测 7 天,每天监测 24 小时。氟化物的日平均浓度连续监测 7 天,每天监测至少 18 小时。

NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、氟化物小时平均浓度在每天 02、08、14、20 时监测 4 次,每小时连续监测 45 分钟。

### 7.2.2 地下水环境质量现状监测

地下水监测点位:1#石崖村、2#~5#青钢厂区内 4 个监控井(如图 7—3 所示)

地下水监测因子为:钾、钠、钙、镁、碳酸根、重碳酸根、硫酸盐、氯化物、pH 值、耗氧量、总硬度、溶解性总固体、氟化物、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、砷、挥发酚、铅、高锰酸盐指数、总汞、镉、铁、锰、六价铬、总大肠菌群、石油类、硫化物、细菌总数。

监测频率:不少于 2 天,每天不少于 2 次。

监测项目分析方法:按照《生活饮用水标准检验方法》、《水和废水监测分析方法》(第四版)、《环境水质监测质量保证手册》等有关规定执行。

### 7.2.3 地表水环境质量现状分析

#### (1) 监测点设置

对在横河评价范围内,布设 2 个水质现状监测断面,1#为泊里镇桥断面、2#为横河入海口断面。具体位置见表 7.2-2 和图 7—4。

表 7.2-2 地表水监测点位位置情况

| 流域范围 | 点位       | 位置坐标                         | 与青钢厂界最近距离 |
|------|----------|------------------------------|-----------|
| 横河流域 | 1#泊里镇桥断面 | 35°42'10.38"N,119°46'08.63"E | NE 8.44km |



|  |           |                             |           |
|--|-----------|-----------------------------|-----------|
|  | 2#横河入海口断面 | 35°38'19.08"N,119°44'12.1"E | NE 0.08km |
|--|-----------|-----------------------------|-----------|

(2) 监测时段及频率

日期为，监测频率按照国家有关规范为 1 次/天，不少于 2 天。

(3) 监测项目及分析方法

监测项目包括 pH 值、溶解氧、SS、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、石油类、氨氮、挥发酚、氰化物、氟化物、硫化物、砷、总磷、铅、镉、锌、汞。

### 7.2.4 海水水质环境质量现状分析

为了解青钢周边的棋子湾的海水质量现状变化情况，对该区域的海水水质进行了现状监测。如图 7—4 所示。

监测频次：不少于 2 天，1 次/天。

监测布点：在横河入海口的棋子湾收集了 6 个海水监测点，分别为①横河入海口、②胶南厂区南侧海域、③沐官岛东、④吉利河入海口、⑤董家口西 500m、⑥董家口东 500m。

海洋水质监测因子：飘浮物质、悬浮物质、水温、pH、溶解氧、挥发酚、石油类、BOD<sub>5</sub>、化学需氧量(CODMn)、无机氮、非离子氨、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、活性磷酸盐、硫化物、挥发酚、氰化物、砷、铅、镉、锌、汞、六价铬、总铬、镍、苯并芘、粪大肠菌群、铜、硒、氯化物、活性硅酸盐、阴离子表面活性剂。

海洋沉积物现状评价因子：有机碳、石油类、硫化物、Cu、Pb、Zn、Cd、总铬等。

### 7.2.5 噪声环境质量现状分析

青钢周围敏感点进行噪声环境质量监测。在距离厂界最近的信阳村、小摊村、石崖村各设置 1 个敏感点监测。各测量点的位置参见图 7—3。

说明监测气象：天气、风向、风速、气温等。

监测频次：噪声监测不少于 2 天，每天不少于昼夜各一次。

### 7.2.6 土壤现状调查与评价

青钢厂区周边区域内土壤监测点位及要求见图 7—5 和表 7.2-3。

表 7.2-3 青钢厂区周边区域内土壤监测点位及要求

| 土壤点位  | 监测深度   | 监测项目         |      |
|-------|--------|--------------|------|
|       |        | 基本因子         | 特征因子 |
| 烧结车间内 | 0~0.2m | 重金属和无机物（7 项） | 氟化物  |

|              |        |   |                      |
|--------------|--------|---|----------------------|
| 青钢厂区东南侧      | 0~0.2m | 重金属和无机物（7 项）<br>挥发性有机物（27 项）<br>半挥发性有机物（11 项） | 氟化物、二噁英类（总毒性当量）、石油烃类 |
| 小摊村（规划为工业用地） | 0~0.2m | 重金属和无机物（7 项）<br>挥发性有机物（27 项）<br>半挥发性有机物（11 项） | 氟化物、石油烃类             |

监测频次：每点按照梅花布点采混合样一个。

监测方法：按照执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的规定监测方法进行监测分析。

## 8 质量保证和控制方案

### 8.1 人员能力

- 1、现场采样和实验室分析人员均持有上岗证。
- 2、采样和分析均严格执行现行检测技术规范 and 标准分析方法。
- 3、使用化学法和仪器法分析测试的项目都进行空白测定，空白测定值均符合标准方法的要求。
- 4、使用仪器法分析测定每一种样品时，均绘制标准曲线，相关系数均满足标准方法的要求。
- 5、每一批样品分析测试都带平行样、质控样或加标回收率控制测定。
- 6、检测分析所用仪器均在检定、校准有效期内。

参加验收监测采样和测试的人员，按国家有关规定均持证上岗。监测人员资质情况见表 8.1-1。

表 8.1-1 人员资质情况览表

| 姓名  | 上岗证编号         | 职务      |
|-----|---------------|---------|
| 姜建兴 | ZWHJSG2017011 | 环境采样工程师 |
| 高金星 | ZWHJSG2020019 | 环境采样工程师 |
| 吕仁鹏 | ZWHJSG2020018 | 环境采样工程师 |
| 赵广星 | ZWHJSG2020021 | 环境采样工程师 |
| 栾同起 | ZWHJSG2017018 | 环境采样工程师 |
| 周高尚 | ZWHJSG2020010 | 环境采样工程师 |
| 吕广森 | ZWHJSG2020024 | 环境采样工程师 |
| 岳娟  | ZWHJSG2021014 | 环境分析工程师 |
| 苏中原 | ZWHJSG2021015 | 环境分析工程师 |
| 王晏月 | ZWHJSG2021005 | 环境分析工程师 |
| 田盼盼 | ZWHJSG2021006 | 环境分析工程师 |
| 杨松  | ZWHJSG2021018 | 环境分析工程师 |
| 朱克薇 | ZWHJSG2021017 | 环境分析工程师 |

### 8.2 监测仪器检定校准

仪器检定校准信息见表 8.2-1

表 8.2-1 仪器检定校准信息表

| 仪器名称型号及编号 |   | 仪器检定/校准有效期   |
|-----------|---|--|
| 有组织<br>废气 | 便携式综合校准仪、型号 GH-2030 型、编号 HJ-E048            | 2023/01/24   |
|           | 自动烟尘（气）测试仪、型号 GH-60E、编号 HJ-E028、068、118、101 | HJ-E028:2022/9/6<br>HJ-E068:2022/4/14<br>HJ-E118:2022/4/14<br>HJ-E101:2022/08/25 |
|           | 紫外差分烟气综合分析仪、型号崂应 3023 型、编号 HJ-E117、102      | HJ-E117:2023/1/17<br>HJ-E102: 2022/8/22  |

|             |   |   |
|-------------|---|---|
|             | 智能双路烟气采样器、型号崂应 3072 型、编号 HJ-E110、E282                     | HJ-E110:2023/1/12<br>HJ-E282:2022/4/1                       |
|             | 电子天平、型号 ME55、编号 HJ-E072                                   | 2022/8/19   |
|             | 电子天平、型号 ATY224EXP、编号 HJ-E009                              | 2022/8/19   |
|             | 离子计、型号 PXSJ-216F、编号 HJ-E066                               | 2022/8/19   |
|             | 可见分光光度计、型号 723N、编号 HJ-E087                                | 2022/8/19   |
|             | 原子吸收分光光度计、型号 AA-6880、编号 HJ-E005                           | 2022/8/31   |
| 无组织<br>废气   | 空气/智能 TSP 综合采样器、型号崂应 2050 型、编号 HJ-E097~100                | 2022/8/19   |
|             | 智能恒流大气采样器、型号 KB-2400、编号 HJ-E022                           | 2022/8/19   |
|             | 智能颗粒物中流量采样器、型号 KB-120F、编号 HJ-E281                         | 2022/4/1  |
|             | 便携式风向风速仪、型号 LTF-1B、编号、HJ-E030                             | 2022/8/19   |
|             | 数字式温湿度计、型号 TES-1360A、编号 HJ-E031                           | 2022/7/20   |
|             | 可见分光光度计、型号 723N、编号 HJ-E087                                | 2022/8/19   |
| 废水          | 电子天平、型号 ATY224EXP、编号 HJ-E009                              | 2022/8/19   |
|             | pH/mV 计、型号 SX711、编号 HJ-E180                               | 2022/8/26   |
|             | 红外分光测油仪、型号 OIL-460、编号 HJ-E017                             | 2022/8/19   |
|             | 电感耦合等离子体质谱仪 (ICP-MS)、型号 7700、编号 HJ-E111                   | 2023/3/31   |
| 地表水         | 电子天平、型号 ATY224EXP、编号 HJ-E009                              | 2022/8/19   |
|             | pH/mV 计、型号 SX711、编号 HJ-E178                               | 2022/8/30   |
|             | 溶解氧测定仪、型号 HQ30D、编号 HJ-E286                                | 2022/4/1  |
|             | 溶解氧测定仪、型号 SX716、编号 HJ-E261                                | 2022/12/8   |
|             | 光束紫外可见分光光度计、型号 TU-1950、编号 HJ-E007                         | 2022/8/19   |
|             | 可见分光光度计、型号 723N、编号 HJ-E087                                | 2022/8/19   |
|             | 离子色谱仪、型号 CIC-D160、编号 HJ-E006                              | 2022/8/31   |
|             | 原子荧光光度计、型号 AFS-9700、编号 HJ-E065                            | 2022/8/19   |
|             | 电感耦合等离子体质谱仪 (ICP-MS)、型号 7700、编号 HJ-E111                   | 2023/3/31   |
| 厂界/环<br>境噪声 | 电子天平、型号 ATY224EXP、编号 HJ-E009                              | 2022/8/19   |
|             | AWA5688 型多功能声级 (HJ-E079、HJ-E305)                          | HJ-E079: 2022/11/11<br>HJ-E305:2022/5/30                    |
|             | 声校准器、型号 AWA6021A、编号 HJ-E186、HJ-E304                       | HJ-E186:2022/8/19<br>HJ-E304:2022/5/30                      |
| 环境空<br>气    | 三杯风速仪、型号 FB-8、编号 HJ-E277                                  | 2022/4/1  |
|             | 便携式综合校准仪、型号 GH-2030 型、编号 HJ-E198                          | 2022/12/7   |
|             | 智能中流量采样器、型号 KB-120F、编号 HJ-E189、HJ-E269、HJ-E270            | HJ-E189:2022/8/19<br>HJ-E269:2023/1/13<br>HJ-E270:2023/1/13 |
|             | 智能颗粒物中流量采样器、型号 KB-120F、编号 HJ-E024~HJ-E026、HJ-E278~HJ-E280 | HJ-E024~026:2022/8/19<br>HJ-E278~280:2022/4/1               |
|             | 数字式温湿度计、型号 TES-1360A、编号 HJ-E031                           | 2022/7/20   |
|             | 空盒气压表、型号 DYM3、编号 HJ-E032                                  | 2022/3/31   |
|             | 空气/智能 TSP 综合采样器、型号崂应 2050 型、编号 HJ-E097~HJ-E099            | HJ-E097~099:2022/8/19                                       |
|             | 离子计、型号 PXSJ-216F、编号 HJ-E066                               | 2022/8/19   |
|             | 可见分光光度计、型号 723N、编号 HJ-E087                                | 2022/8/19   |
|             | 原子吸收分光光度计、型号 AA-6880、编号 HJ-E005                           | 2022/8/31   |
|             | 智能恒流大气采样器、型号 KB-2400、编号 HJ-E019~HJ-E021                   | HJ-E019~021:2022/8/19                                       |
|             | 便携式风向风速仪、LTF-1B、编号 HJ-E148                                | 2022/4/14   |
|             | 电子天平、型号 723N、编号 HJ-E087                                   | 2022/8/19   |
| 海水          | pH/mV 计 型号 SX711 编号 HJ-E289、HJ-E179                       | 2023-03-31/2022/8/29  |
|             | 玻璃温度计 0-100℃ 编号 HJ-E654-5、HJ-E654-1                       | 2021/8/20/2022/8/19   |
|             | 溶解氧测定仪 型号 HQ30D 编号 HJ-E286                                | 2022/4/1/2023/3/31  |
|             | 电子天平 型号 ME55 编号 HJ-E072                                   | 2021/8/20/2022/8/19   |
|             | 溶解氧测定仪 型号 SX716 编号 HJ-E261                                | 2021/12/9/2022/12/8   |
|             | 生化培养箱 型号 SHP-160 编号 HJ-E141                               | 2022/4/20/2023/4/19   |
|             | 隔水式恒温培养箱 型号 GHP-9080 编号 HJ-E039                           | 2022/4/20/2023/4/19   |
|             | 可见分光光度计 型号 723N 编号 HJ-E087                                | 2021/8/20/2022/8/19   |
|             | 原子荧光光度计 型号 AFS-9700 编号 HJ-E065                            | 2021/8/20/2022/8/19   |
|             | 双光束紫外可见分光光度计 型号 TU-1950 编号 HJ-E007                        | 2021/8/20/2022/8/19   |
|             | 原子吸收分光光度计 型号 AA-6880 编号 HJ-E005                           | 2020/9/1/2022/8/31  |

|    |                                  |                     |
|----|----------------------------------|---------------------|
| 土壤 | 紫外可见分光光度计 T6 新世纪 YKSB-297        | 2022.12.04          |
|    | 气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010SE YKSC-061 | 2022.04.28          |
|    | 鼓风干燥箱 DHG-9070A HJ-E013          | 2021/6/15/2022/6/14 |
|    | 电子天平 YP-2002 HJ-E016             | 2021/4/15/2022/4/14 |
|    | 原子荧光光度计 AFS-9700 HJ-E065         | 2021/8/20/2022/8/19 |
|    | 离子计 PXSJ-216FHJ-E066             | 2021/8/20/2022/8/19 |

### 8.3 监测分析方法

#### 8.3.1 污染源监测方法

##### (1) 废气

表 8.3-1 烧结车间有组织废气监测项目分析及检出限

| 监测项目 | 分析方法                                | 方法来源           | 检出限                   |
|------|-------------------------------------|----------------|-----------------------|
| 二氧化硫 | 紫外差分吸收光谱分析法                         | GB/T37186-2018 | 0.2mg/m <sup>3</sup>  |
| 氮氧化物 | 紫外差分吸收光谱分析法                         | GB/T37186-2018 | 0.3mg/m <sup>3</sup>  |
| 一氧化碳 | 定电位电解法                              | HJ973-2018     | 3mg/m <sup>3</sup>    |
| 颗粒物  | 重量法                                 | HJ836-2017     | 1.0mg/m <sup>3</sup>  |
|      | 重量法                                 | GB/T16157-1996 | 20mg/m <sup>3</sup>   |
| 氟化物  | 离子选择电极法                             | HJ/T 67-2001   | 0.06mg/m <sup>3</sup> |
| 氨    | 分光光度法                               | HJ533-2009     | 0.25mg/m <sup>3</sup> |
| 铅    | 火焰原子吸收分光光度法                         | HJ685-2014     | 0.01mg/m <sup>3</sup> |
| 二噁英  | 环境空气和废气 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法 | HJ77.2-2008    | /                     |

表 8.3-2 烧结车间无组织废气监测项目分析及检出限

| 监测项目 | 分析方法  | 方法来源           | 检出限                    |
|------|-------|----------------|------------------------|
| 颗粒物  | 重量法   | GB/T15432-1995 | 0.001mg/m <sup>3</sup> |
| 氨    | 分光光度法 | HJ533-2009     | 0.01mg/m <sup>3</sup>  |

表 8.3-3 青钢全厂厂界无组织废气监测项目分析及检出限

| 检测项目  | 分析方法            | 方法来源                      | 检出限                                    |
|-------|-----------------|---------------------------|--|
| 颗粒物   | 重量法             | GB/T 15432-1995           | 0.001 mg/m <sup>3</sup>                |
| 二氧化硫  | 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法 | HJ 482-2009               | 0.007 mg/m <sup>3</sup>                |
| 氟化物   | 离子选择电极法         | HJ/T 67-2001              | 0.5×10 <sup>-3</sup> mg/m <sup>3</sup> |
| 苯并芘   | 高效液相色谱法         | HJ 956-2018               | 3×10 <sup>-7</sup> mg/m <sup>3</sup>   |
| 氨     | 分光光度法           | HJ 533-2009               | 0.01 mg/m <sup>3</sup>                 |
| 硫化氢   | 分光光度法           | 《空气和废气监测分析方法》第五篇/第四章/十（三） | 0.001 mg/m <sup>3</sup>                |
| 苯     | 气相色谱法           | HJ 584-2010               | 1.5×10 <sup>-3</sup> mg/m <sup>3</sup> |
| 甲苯    | 气相色谱法           | HJ 584-2010               | 1.5×10 <sup>-3</sup> mg/m <sup>3</sup> |
| 二甲苯   | 气相色谱法           | HJ 584-2010               | 1.5×10 <sup>-3</sup> mg/m <sup>3</sup> |
| 非甲烷总烃 | 气相色谱法           | HJ 604-2017               | 0.07 mg/m <sup>3</sup>                 |
| 氰化氢   | 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法   | HJ/T 28-1999              | 0.002 mg/m <sup>3</sup>                |
| 酚类    | 分光光度法           | HJ/T 32-1999              | 0.003mg/m <sup>3</sup>                 |

##### (2) 废水

表 8.3-4 烧结废水监测项目分析及检出限

| 序号 | 分析项目  | 分析方法        | 方法来源         | 检出限         |
|----|-------|-------------|--------------|-------------|
| 1  | pH 值  | 电极法         | HJ1147-2020  | /           |
| 2  | 总砷    | 电感耦合等离子体质谱法 | HJ700-2014   | 0.00012mg/L |
| 3  | 总铅    | 电感耦合等离子体质谱法 | HJ700-2014   | 0.00009mg/L |
| 4  | 悬浮物   | 重量法         | GB11901-1989 | 4mg/L       |
| 5  | 化学需氧量 | 重铬酸盐法       | HJ828-2017   | 4mg/L       |
| 6  | 石油类   | 红外分光光度法     | HJ637-2018   | 0.06mg/L    |

表 8.3-5 全厂废水污染物检测分析方法表

| 序号 | 分析项目  | 分析方法            | 方法来源         | 检出限         |
|----|-------|-----------------|--------------|-------------|
| 1  | 悬浮物   | 重量法             | GB11901-1989 | 4mg/L       |
| 2  | 氨氮    | 纳氏试剂分光光度法       | HJ535-2009   | 0.025mg/L   |
| 3  | 化学需氧量 | 重铬酸盐法           | HJ828-2017   | 4mg/L       |
| 4  | 石油类   | 红外分光光度法         | HJ637-2018   | 0.06mg/L    |
| 5  | 氟化物   | 离子色谱法           | HJ84-2016    | 0.006mg/L   |
| 6  | 总氮    | 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 | HJ636-2012   | 0.05mg/L    |
| 7  | 总磷    | 钼钒分光光度法         | GB11893-1989 | 0.01mg/L    |
| 8  | 总铁    | 电感耦合等离子体质谱法     | HJ700-2014   | 0.00082mg/L |
| 9  | 总锌    | 电感耦合等离子体质谱法     | HJ700-2014   | 0.00067mg/L |
| 10 | 总铜    | 电感耦合等离子体质谱法     | HJ700-2014   | 0.00008mg/L |
| 11 | 总砷    | 电感耦合等离子体质谱法     | HJ700-2014   | 0.00012mg/L |
| 12 | 六价铬   | 二苯碳酰二肼分光光度法     | GB7467-1987  | 0.004mg/L   |
| 13 | 总铬    | 电感耦合等离子体质谱法     | HJ700-2014   | 0.00011mg/L |
| 14 | 总镍    | 电感耦合等离子体质谱法     | HJ700-2014   | 0.00006mg/L |
| 15 | 总镉    | 电感耦合等离子体质谱法     | HJ700-2014   | 0.00005mg/L |
| 16 | 总汞    | 原子荧光法           | HJ694-2014   | 0.00004mg/L |
| 17 | 总氰化物  | 烟酸吡啶啉酮分光光度法     | HJ484-2009   | 0.004mg/L   |
| 18 | pH 值  | 极法              | HJ1147-2020  | /           |

### (3) 噪声

厂界噪声监测按《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)进行。使用的为经计量部门检定，在有效使用期内的声级计。现场监测前，进行风速测量，确保无雨雪、无雷电，风速 $\leq 5\text{m/s}$ 天气下进行监测。在测试前，监测前后用声校准器进行仪器标准，两次校准前后 $\leq 0.5\text{ dB(A)}$ 。监测数据严格实行三级审核制度。

噪声检测分析方法见表 8.3-6 所示。

表 8.3-6 噪声监测分析及监测仪器表

| 类别 | 项目         | 分析方法                         | 所用仪器设备型号名称              | 检出限 |
|----|------------|------------------------------|-------------------------|-----|
| 噪声 | 工业企业厂界环境噪声 | 工业企业厂界环境噪声排放标准 GB 12348-2008 | 多功能声级计 AWA5688、AWA6228+ | /   |

## 8.3.2 环境质量现状监测方法

### (1) 环境空气

表 8.3-7 环境空气检测项目及方法

| 检测项目   | 分析方法                              | 方法来源                      | 检出限                     |
|--------|-----------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 总悬浮颗粒物 | 重量法                               | GB/T 15432-1995           | 0.001mg/m <sup>3</sup>  |
| 硫化氢    | 分光光度法                             | 《空气和废气监测分析方法》第五篇/第四章/十（三） | 0.001mg/m <sup>3</sup>  |
| 氟化物    | 离子选择电极法                           | HJ 955-2018               | 0.5 μg/m <sup>3</sup>   |
|        |                                   |                           | 0.06 μg/m <sup>3</sup>  |
| 氨      | 分光光度法                             | HJ533-2009                | 0.01mg/m <sup>3</sup>   |
| 铅及其化合物 | 石墨炉原子吸收分光光度法                      | HJ539-2015                | 0.009 μg/m <sup>3</sup> |
| 二噁英    | 环境空气和废气二噁英类的测定同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法 | HJ 77.2-2008              | /                       |

## （2）地表水环境

表 8.3-8 地表水检测项目及方法

| 监测项目              | 依据  | 检出限          |
|-------------------|---|--------------|
| pH                | HJ1147-2020 电极法                                     | / 无量纲        |
| 悬浮物               | GB/T 11901-1989 水质 悬浮物的测定 重量法                       | 4 mg/L       |
| DO                | HJ 506-2009 水质 溶解氧的测定 电化学探头法                        | / mg/L       |
| COD <sub>Cr</sub> | HJ 828-2017 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法                       | 4 mg/L       |
| BOD <sub>5</sub>  | HJ 505-2009 水质 五日生化需氧量（BOD <sub>5</sub> ）的测定 稀释与接种法 | 0.5 mg/L     |
| 石油类               | HJ970-2018 紫外分光光度法                                  | 0.01 mg/L    |
| 氨氮                | HJ 535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法                      | 0.025 mg/L   |
| 挥发酚               | HJ 503-2009 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法                 | 0.0003 mg/L  |
| 氰化物               | HJ 484-2009 水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法       | 0.004 mg/L   |
| 氟化物               | HJ84-2016 离子色谱法                                     | 0.006 mg/L   |
| 硫化物               | GB/T 16489-1996 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法                 | 0.005 mg/L   |
| 总磷                | GB/T 11893-1989 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法                   | 0.01 mg/L    |
| 砷                 | HJ700-2014 电感耦合等离子体质谱法                              | 0.00012 mg/L |
| 铅                 | HJ700-2014 电感耦合等离子体质谱法                              | 0.00009 mg/L |
| 镉                 | HJ700-2014 电感耦合等离子体质谱法                              | 0.00005 mg/L |
| 汞                 | HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法                   | 0.00004 mg/L |
| 锌                 | HJ700-2014 电感耦合等离子体质谱法                              | 0.00067 mg/L |

## （3）海水水质环境

表 8.3-9 海水检测项目及方法

| 序号 | 检测项目                     | 分析方法          | 方法来源              | 检出限                       |
|----|--------------------------|---------------|-------------------|---------------------------|
| 1  | 漂浮物质                     | 目测法           | GB 3097-1997      | /                         |
| 2  | 水温                       | 表层水温表法        | GB 17378.4-2007   | /                         |
| 3  | pH 值                     | pH 计法         | GB 17378.4-2007   | /                         |
| 4  | 溶解氧                      | 电化学探头法        | HJ 506-2009       | /                         |
| 5  | 悬浮物质                     | 重量法           | GB/T 17378.4-2007 | /                         |
| 6  | 挥发酚                      | 4-氨基安替比林分光光度法 | GB 17378.4-2007   | 0.0011mg/L                |
| 7  | 石油类                      | 紫外分光光度法       | GB 17378.4-2007   | 3.5×10 <sup>-3</sup> mg/L |
| 8  | 五日生化需氧量                  | 五日培养法         | GB 17378.4-2007   | 0.5mg/L                   |
| 9  | 化学需氧（COD <sub>Mn</sub> ） | 碱性高锰酸钾法       | GB 17378.4-2007   | /                         |
| 10 | 非离子氨                     | 分光光度法         | GB 3097-1997      | /                         |
| 11 | 无机氮                      | 氨 靛酚蓝分光光度法    | GB 17378.4-2007   | /                         |
|    |                          | 硝酸盐 萘乙二胺分光光度法 | GB 17378.4-2007   | /                         |

|    |          |                          |                 |                           |
|----|----------|--------------------------|-----------------|---------------------------|
|    | 亚硝酸盐     | 萘乙二胺分光光度法                | GB 17378.4-2007 | /                         |
| 12 | 活性磷酸盐    | 磷钼蓝分光光度法                 | GB 17378.4-2007 | /                         |
| 13 | 硫化物      | 亚甲基蓝分光光度法                | GB 17378.4-2007 | /                         |
| 14 | 氰化物      | 异烟酸吡唑啉酮分光光度法             | GB 17378.4-2007 | 0.0005mg/L                |
| 15 | 砷        | 原子荧光法                    | GB 17378.4-2007 | /                         |
| 16 | 铅        | 火焰原子吸收分光光度法              | GB 17378.4-2007 | $1.8 \times 10^{-3}$ mg/L |
| 17 | 镉        | 火焰原子吸收分光光度法              | GB 17378.4-2007 | $9.0 \times 10^{-5}$ mg/L |
| 18 | 锌        | 火焰原子吸收分光光度法              | GB 17378.4-2007 | $3.1 \times 10^{-3}$ mg/L |
| 19 | 汞        | 原子荧光法                    | GB 17378.4-2007 | $7 \times 10^{-6}$ mg/L   |
| 20 | 总铬       | 二苯碳酰二肼分光光度法              | GB 17378.4-2007 | /                         |
| 21 | 镍        | 石墨炉法                     | GB 17378.4-2007 | $5 \times 10^{-4}$ mg/L   |
| 22 | 粪大肠菌群    | 多管发酵法                    | GB 17378.7-2007 | 20 MPN/L                  |
| 23 | 铜        | 火焰原子吸收分光光度法              | GB 17378.4-2007 | $1.1 \times 10^{-3}$ mg/L |
| 24 | 硒        | 原子荧光法                    | GB 17378.4-2007 | $2 \times 10^{-4}$ mg/L   |
| 25 | 氯化物      | 硝酸银容量法                   | GB 17378.4-2007 | /                         |
| 26 | 活性硅酸盐    | 硅钼蓝法                     | GB 17378.4-2007 | /                         |
| 27 | 阴离子表面活性剂 | 亚甲蓝分光光度法                 | GB 17378.4-2007 | 0.010mg/L                 |
| 28 | 六价铬      | 二苯碳酰二肼分光光度法              | GB/T7467-1987   | 0.004mg/L                 |
| 29 | 苯并[a]芘   | 海水中 16 种多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法 | GB/T26411-2010  | 1ng/L                     |

#### (4) 海水沉积物检测

表 8.3-10 海水沉积物检测项目分析及检出限

| 序号 | 检测项目 | 分析方法         | 方法来源              | 检出限                   |
|----|------|--------------|-------------------|-----------------------|
| 1  | 有机碳  | 重铬酸钾氧化-还原容量法 | GB 17378.5-2007   | /                     |
| 2  | 石油类  | 紫外分光光度法      | GB 17378.5-2007   | $3.0 \times 10^{-9}$  |
| 3  | 硫化物  | 亚甲基蓝分光光度法    | GB 17378.5-2007   | /                     |
| 4  | 铜    | 石墨炉原子吸收分光光度法 | GB/T 17378.5-2007 | $0.5 \times 10^{-6}$  |
| 5  | 铅    | 石墨炉原子吸收分光光度法 | GB/T 17378.5-2007 | $1.0 \times 10^{-6}$  |
| 6  | 锌    | 火焰原子吸收分光光度法  | GB/T 17378.5-2007 | $6.0 \times 10^{-6}$  |
| 7  | 镉    | 石墨炉原子吸收分光光度法 | GB/T 17378.5-2007 | $0.04 \times 10^{-6}$ |
| 8  | 总铬   | 二苯碳酰二肼分光光度法  | GB/T 17378.5-2007 | $2.0 \times 10^{-6}$  |

#### (5) 地下水环境

表 8.3-11 地下水检测项目及方法

| 序号 | 检测项目 | 分析方法        | 方法来源             | 检出限        |
|----|------|-------------|------------------|------------|
| 1  | pH 值 | 玻璃电极法       | GB/T 5750.4-2006 | /          |
| 2  | 钾    | 火焰原子吸收分光光度法 | GB 11904-1989    | 0.05 mg/L  |
| 3  | 钠    | 火焰原子吸收分光光度法 | GB 11904-1989    | 0.01 mg/L  |
| 4  | 钙    | 火焰原子吸收分光光度法 | GB/T 11905-1989  | 0.02 mg/L  |
| 5  | 镁    | 火焰原子吸收分光光度法 | GB/T 11905-1989  | 0.002 mg/L |
| 6  | 碳酸盐  | 酸碱指示剂滴定法    | 《国家环保总局（2002）》   | /          |
| 7  | 重碳酸盐 | 酸碱指示剂滴定法    | 《国家环保总局（2002）》   | /          |
| 8  | 硫酸盐  | 离子色谱法       | HJ 84-2016       | 0.018 mg/L |



|    |        |                 |                   |                         |
|----|--------|-----------------|-------------------|-------------------------|
| 9  | 氯化物    | 离子色谱法           | HJ 84-2016        | 0.007 mg/L              |
| 10 | 耗氧量    | 酸性高锰酸钾滴定法       | GB/T 5750.7-2006  | /                       |
| 11 | 总硬度    | 乙二胺四乙酸二钠滴定法     | GB/T 5750.4-2006  | 1.0 mg/L                |
| 12 | 溶解性总固体 | 重量法             | GB/T 5750.4-2006  | /                       |
| 13 | 氟化物    | 离子色谱法           | HJ 84-2016        | 0.006 mg/L              |
| 14 | 氨氮     | 纳氏试剂分光光度法       | HJ 535-2009       | 0.025 mg/L              |
| 15 | 硝酸盐    | 离子色谱法           | HJ 84-2016        | 0.016 mg/L              |
| 16 | 亚硝酸盐   | 分光光度法           | GB 7493-1987      | 0.003 mg/L              |
| 17 | 氰化物    | 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法   | HJ 484-2009       | 0.004 mg/L              |
| 18 | 砷      | 电感耦合等离子体质谱法     | HJ 700-2014       | 0.00012 mg/L            |
| 19 | 挥发酚    | 4-氨基安替比林萃取分光光度法 | HJ 503-2009       | 0.0003 mg/L             |
| 20 | 铅      | 电感耦合等离子体质谱法     | HJ 700-2014       | 0.00009 mg/L            |
| 21 | 高锰酸盐指数 | 酸性高锰酸钾滴定法       | GB/T 11892-1989   | /                       |
| 22 | 总汞     | 原子荧光法           | HJ 694-2014       | 4×10 <sup>-5</sup> mg/L |
| 23 | 镉      | 电感耦合等离子体质谱法     | HJ 700-2014       | 0.00005 mg/L            |
| 24 | 铁      | 电感耦合等离子体质谱法     | HJ 700-2014       | 0.00082 mg/L            |
| 25 | 锰      | 电感耦合等离子体质谱法     | HJ 700-2014       | 0.00012 mg/L            |
| 26 | 六价铬    | 二苯碳酰二肼分光光度法     | GB 7467-1987      | 0.004 mg/L              |
| 27 | 总大肠菌群  | 多管发酵法           | GB/T 5750.12-2006 | 2 MPN/100 mL            |
| 28 | 石油类    | 紫外分光光度法         | HJ 970-2018       | 0.01 mg/L               |
| 29 | 硫化物    | 亚甲基蓝分光光度法       | GB/T 16489-1996   | 0.005 mg/L              |
| 30 | 细菌总数   | 平皿计数法           | GB/T 5750.12-2006 | /                       |

### (5) 土壤

表 8.3-12 土壤检测项目分析及检出限

| 序号 | 检测项目         | 分析方法          | 方法来源            | 检出限                        |
|----|--------------|---------------|-----------------|----------------------------|
| 1  | 氟化物          | 离子选择电极法       | HJ 873-2017     | 63mg/kg                    |
| 2  | 砷            | 原子荧光法         | HJ 680-2013     | 0.01mg/kg                  |
| 3  | 镉            | 石墨炉原子吸收分光光度法  | GB/T 17141-1997 | 0.01mg/kg                  |
| 4  | 铬（六价）        | 火焰原子吸收分光光度法   | HJ 1082-2019    | 0.5mg/kg                   |
| 5  | 铜            | 火焰原子吸收分光光度法   | HJ 491-2019     | 1mg/kg                     |
| 6  | 铅            | 火焰原子吸收分光光度法   | HJ 491-2019     | 10mg/kg                    |
| 7  | 汞            | 原子荧光法         | HJ 680-2013     | 0.002mg/kg                 |
| 8  | 镍            | 火焰原子吸收分光光度法   | HJ 491-2019     | 3mg/kg                     |
| 9  | 四氯化碳         | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011     | 1.3×10 <sup>-3</sup> mg/kg |
| 10 | 氯仿           | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011     | 1.1×10 <sup>-3</sup> mg/kg |
| 11 | 氯甲烷          | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011     | 1.0×10 <sup>-3</sup> mg/kg |
| 12 | 1,1-二氯乙烷     | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011     | 1.2×10 <sup>-3</sup> mg/kg |
| 13 | 1,2-二氯乙烷     | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011     | 1.3×10 <sup>-3</sup> mg/kg |
| 14 | 1,1-二氯乙烯     | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 011             | 1.0×10 <sup>-3</sup> mg/kg |
| 15 | 顺-1,2-二氯乙烯   | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011     | 1.3×10 <sup>-3</sup> mg/kg |
| 16 | 反-1,2-二氯乙烯   | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011     | 1.4×10 <sup>-3</sup> mg/kg |
| 17 | 二氯甲烷         | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011     | 1.5×10 <sup>-3</sup> mg/kg |
| 18 | 1,2-二氯丙烷     | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011     | 1.1×10 <sup>-3</sup> mg/kg |
| 19 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011     | 1.2×10 <sup>-3</sup> mg/kg |
| 20 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011     | 1.2×10 <sup>-3</sup> mg/kg |
| 21 | 四氯乙烯         | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011     | 1.4×10 <sup>-3</sup> mg/kg |
| 22 | 1,1,1-三氯乙烷   | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011     | 1.3×10 <sup>-3</sup> mg/kg |

|    |               |                                    |              |                            |
|----|---------------|------------------------------------|--------------|----------------------------|
| 23 | 1,1,2-三氯乙烷    | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法                      | HJ 605-2011  | $1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg |
| 24 | 三氯乙烯          | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法                      | HJ 605-2011  | $1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg |
| 25 | 1,2,3-三氯丙烷    | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法                      | HJ 605-2011  | $1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg |
| 26 | 氯乙烯           | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法                      | HJ 605-2011  | $1.0 \times 10^{-3}$ mg/kg |
| 27 | 苯             | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法                      | HJ 605-2011  | $1.9 \times 10^{-3}$ mg/kg |
| 28 | 氯苯            | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法                      | HJ 605-2011  | $1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg |
| 29 | 1,2-二氯苯       | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法                      | HJ 605-2011  | $1.5 \times 10^{-3}$ mg/kg |
| 30 | 1,4-二氯苯       | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法                      | HJ 605-2011  | $1.5 \times 10^{-3}$ mg/kg |
| 31 | 乙苯            | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法                      | HJ 605-2011  | $1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg |
| 32 | 苯乙烯           | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法                      | HJ 605-2011  | $1.1 \times 10^{-3}$ mg/kg |
| 33 | 甲苯            | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法                      | HJ 605-2011  | $1.3 \times 10^{-3}$ mg/kg |
| 34 | 间二甲苯+对二甲苯     | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法                      | HJ 605-2011  | $1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg |
| 35 | 邻二甲苯          | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法                      | HJ 605-2011  | $1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg |
| 36 | 硝基苯           | 气相色谱-质谱法                           | HJ 834-2017  | 0.09 mg/kg                 |
| 37 | 苯胺            | 气相色谱-质谱法                           | HJ 834-2017  | 0.08 mg/kg                 |
| 38 | 2-氯酚          | 气相色谱-质谱法                           | HJ 834-2017  | 0.06 mg/kg                 |
| 39 | 苯并[a]蒽        | 气相色谱-质谱法                           | HJ 834-2017  | 0.1 mg/kg                  |
| 40 | 苯并[a]芘        | 气相色谱-质谱法                           | HJ 834-2017  | 0.1 mg/kg                  |
| 41 | 苯并[b]荧蒽       | 气相色谱-质谱法                           | HJ 834-2017  | 0.2 mg/kg                  |
| 42 | 苯并[k]荧蒽       | 气相色谱-质谱法                           | HJ 834-2017  | 0.1 mg/kg                  |
| 43 | 蒽             | 气相色谱-质谱法                           | HJ 834-2017  | 0.1 mg/kg                  |
| 44 | 二苯并[a,h]蒽     | 气相色谱-质谱法                           | HJ 834-2017  | 0.1 mg/kg                  |
| 45 | 茚并[1,2,3-cd]芘 | 气相色谱-质谱法                           | HJ 834-2017  | 0.1 mg/kg                  |
| 46 | 萘             | 气相色谱-质谱法                           | HJ 834-2017  | 0.09 mg/kg                 |
| 47 | 石油烃（C10-C40）  | 气相色谱法                              | HJ 1021-2019 | 6 mg/kg                    |
| 48 | 二噁英类          | 土壤和沉积物 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法 | HJ77.4-2008  | /                          |

## （6）噪声

表 8.3-13 噪声检测项目、方法及仪器

| 类别 | 项目   | 检测方法         | 仪器设备                            | 检出限 |
|----|------|--------------|---------------------------------|-----|
| 噪声 | 环境噪声 | GB 3096-2008 | AWA5688 型多功能声级（HJ-E079、HJ-E305） | /   |

## 8.4 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制

### 1、废水

为了确保本次废水监测数据具有代表性、可靠性和准确性，在监测过程中对全过程包括采样、实验室分析、数据处理等各环节进行严格的质量控制。具体要求如下：

（1）废水样品的采集、运输、保存和监测按照国家环境保护总局《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）的技术要求进行；

（2）水质采样人员与监测人员均经考核合格后持证上岗；

（3）根据相关规范要求，实行明码平行样，密码质控样，质控样数量要达到了样品总数的 10% 以上，监测数据完成后执行三级审核。

表 8.4-1

烧结车间废水污染物质控数据表

| 检测项目  | 质控类别    | 质控结果           | 标准要求                | 结论 |
|-------|---------|----------------|---------------------|----|
| 悬浮物   | 空白+平行   | 4L/0.0%        | 不得检出/ $d < 5\%$     | 合格 |
| 化学需氧量 | 空白+平行   | 4L/ 0.0%       | 不得检出/ $d < 5\%$     | 合格 |
| 石油类   | 空白+平行   | 0.06L/ 0.0%    | 不得检出/ $d < 5\%$     | 合格 |
| 总铅    | 空白+平行   | 0.0009L/ 0.0%  | 不得检出/ $d \leq 20\%$ | 合格 |
| 总砷    | 空白+平行   | 0.00012L/ 2.8% | 不得检出/ $d \leq 20\%$ | 合格 |
| pH 值  | 平行+标液校准 | 0              | $\pm 0.1$           | 合格 |

表 8.4-2

全厂废水水质检测质控数据表

| 检测项目  | 质控类别    | 质控结果           | 标准要求                | 结论 |
|-------|---------|----------------|---------------------|----|
| 悬浮物   | 空白+平行   | 4L/3.4%        | 不得检出/ $d < 5\%$     | 合格 |
|       | 空白+平行   | 4L/ 4.9%       | 不得检出/ $d < 5\%$     | 合格 |
|       | 空白+平行   | 4L/ 3.8%       | 不得检出/ $d < 5\%$     | 合格 |
|       | 空白+平行   | 4L/ 3.4%       | 不得检出/ $d < 5\%$     | 合格 |
| 氨氮    | 空白+平行   | 0.025L/ 0.9%   | 不得检出/ $d < 5\%$     | 合格 |
|       | 空白+平行   | 0.025L/ 0.7%   | 不得检出/ $d < 5\%$     | 合格 |
|       | 空白+平行   | 0.025L/ 0.6%   | 不得检出/ $d < 5\%$     | 合格 |
|       | 空白+平行   | 0.025L/ 2.8%   | 不得检出/ $d < 5\%$     | 合格 |
| 化学需氧量 | 空白+平行   | 4L/ 0.8%       | 不得检出/ $d < 5\%$     | 合格 |
|       | 空白+平行   | 4L/ 3.1%       | 不得检出/ $d < 5\%$     | 合格 |
|       | 空白+平行   | 4L/ 2.7%       | 不得检出/ $d < 5\%$     | 合格 |
|       | 空白+平行   | 4L/ 0.7%       | 不得检出/ $d < 5\%$     | 合格 |
| 石油类   | 空白+平行   | 0.06L/ 0.9%    | 不得检出/ $d < 5\%$     | 合格 |
|       | 空白+平行   | 0.06L/ 0.3%    | 不得检出/ $d < 5\%$     | 合格 |
|       | 空白+平行   | 0.06L/ 1.4%    | 不得检出/ $d < 5\%$     | 合格 |
|       | 空白+平行   | 0.06L/ 1.7%    | 不得检出/ $d < 5\%$     | 合格 |
| 氟化物   | 空白+平行   | 0.006L/ 2.4%   | 不得检出/ $d < 5\%$     | 合格 |
|       | 空白+平行   | 0.006L/ 2.0%   | 不得检出/ $d < 5\%$     | 合格 |
| 总氮    | 空白+平行   | 0.05L/ 3.4%    | 不得检出/ $d < 5\%$     | 合格 |
|       | 空白+平行   | 0.05L/ 3.0%    | 不得检出/ $d < 5\%$     | 合格 |
| 总磷    | 空白+平行   | 0.01L/ 0.0%    | 不得检出/ $d < 5\%$     | 合格 |
|       | 空白+平行   | 0.01L/ 0.0%    | 不得检出/ $d < 5\%$     | 合格 |
| 总铁    | 空白+平行   | 0.0008L/ 2.5 % | 不得检出/ $d \leq 20\%$ | 合格 |
|       | 空白+平行   | 0.0008L/ 4.6 % | 不得检出/ $d \leq 20\%$ | 合格 |
| 总锌    | 空白+平行   | 0.00067L/ 0.0% | 不得检出/ $d \leq 20\%$ | 合格 |
|       | 空白+平行   | 0.00067L/ 0.0% | 不得检出/ $d \leq 20\%$ | 合格 |
| 总铜    | 空白+平行   | 0.0008L/ 5.9%  | 不得检出/ $d \leq 20\%$ | 合格 |
|       | 空白+平行   | 0.0008L/ 5.1%  | 不得检出/ $d \leq 20\%$ | 合格 |
| 总砷    | 空白+平行   | 0.00012L/ 8.5% | 不得检出/ $d \leq 20\%$ | 合格 |
|       | 空白+平行   | 0.00012L/ 0.0% | 不得检出/ $d \leq 20\%$ | 合格 |
| 六价铬   | 空白+平行   | 0.006L/ 0.0%   | 不得检出/ $d < 5\%$     | 合格 |
|       | 空白+平行   | 0.006L/ 0.0%   | 不得检出/ $d < 5\%$     | 合格 |
| 总铬    | 空白+平行   | 0.00011L/ 0.0% | 不得检出/ $d \leq 20\%$ | 合格 |
|       | 空白+平行   | 0.00011L/ 0.0% | 不得检出/ $d \leq 20\%$ | 合格 |
| 总镍    | 空白+平行   | 0.00006L/ 3.8% | 不得检出/ $d \leq 20\%$ | 合格 |
|       | 空白+平行   | 0.00006L/ 0.2% | 不得检出/ $d \leq 20\%$ | 合格 |
| 总镉    | 空白+平行   | 0.00005L/ 0.0% | 不得检出/ $d \leq 20\%$ | 合格 |
|       | 空白+平行   | 0.00005L/ 0.0% | 不得检出/ $d \leq 20\%$ | 合格 |
| 总汞    | 空白+平行   | 0.00004L/ 8.8% | 不得检出/ $d \leq 20\%$ | 合格 |
|       | 空白+平行   | 0.00004L/ 3.2% | 不得检出/ $d \leq 20\%$ | 合格 |
| 总氰化物  | 空白+平行   | 0.004L/ 0.0%   | 不得检出/ $d < 5\%$     | 合格 |
|       | 空白+平行   | 0.004L/ 0.0%   | 不得检出/ $d < 5\%$     | 合格 |
| pH 值  | 平行+标液校准 | 0.06-0.01      | $\pm 1$             | 合格 |

## 2、地下水

为了确保本次地下水监测数据具有代表性、可靠性和准确性，在监测过程中对全过程包括采样、实验室分析、数据处理各环节进行严格的质量控制。具体要求如下：

（1）地下水样品的采集、运输、保存按照《水质采样样品的保存和管理技术规定》（HJ/T493-2009）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）的技术要求进行。

（2）水质采样人员与监测人员均经考核合格后持证上岗。

（3）根据规范要求，实行明码平行样，密码质控样，质控样数量要达到样品总数的 10%以上，监测数据完成后执行三级审核制度。

表 8.4-3 地下水环境水质检测质控数据表

| 监测项目             | 空白<br>检测结果/要求 | HJ-<br>2022011<br>9 001-<br>01-02-03 | HJ-<br>20220119<br>001-05-<br>01-01 | HJ-<br>20220119<br>001-05-01-<br>03 | HJ-<br>20220119<br>001-05-<br>02-01 | HJ-<br>20220119<br>001-05-<br>02-03 | HJ-<br>20220119<br>001-01-<br>01-03 | HJ-<br>20220119<br>001-01-<br>01-01 | HJ-<br>20220119<br>001-01-02-<br>01 | 平行样<br>相对偏<br>差要求<br>(%) |
|------------------|---------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
|                  |               | 平行样<br>相对偏<br>差<br>(%)               | 平行样相<br>对偏差<br>(%)                  | 平行样相<br>对偏差<br>(%)                  | 平行样相<br>对偏差<br>(%)                  | 平行样相<br>对偏差<br>(%)                  | 平行样相<br>对偏差<br>(%)                  | 平行样相<br>对偏差<br>(%)                  | 平行样相<br>对偏差<br>(%)                  |                          |
| pH 值（无量纲）        | /             | 0.0                                  | 0.0                                 | 0.0                                 | 0.0                                 | 0.0                                 | 0.0                                 | 0.0                                 | 0.0                                 | ±0.1                     |
| 钾（mg/L）          | ND/不得检出       | 1.1                                  | 0.3                                 | 0.7                                 | 1.2                                 | 4.0                                 | 0.5                                 | 1.3                                 | 0.8                                 | <5                       |
| 钠（mg/L）          | ND/不得检出       | 1.9                                  | 1.9                                 | 1.3                                 | 2.1                                 | 0.8                                 | 0.0                                 | 0.6                                 | 0.5                                 | <5                       |
| 钙（mg/L）          | ND/不得检出       | 2.9                                  | 2.3                                 | 0.5                                 | 1.0                                 | 0.5                                 | 0.1                                 | 3.7                                 | 0.4                                 | <5                       |
| 镁（mg/L）          | ND/不得检出       | 0.6                                  | 0.8                                 | 0.4                                 | 0.8                                 | 1.7                                 | 0.4                                 | 1.7                                 | 0.9                                 | <5                       |
| 碳酸盐（mol/L）       | ND/不得检出       | /                                    | 1.2                                 | 2.4                                 | 4.8                                 | 4.8                                 | /                                   | /                                   | /                                   | <5                       |
| 重碳酸盐（mol/L）      | ND/不得检出       | 0.5                                  | 3.1                                 | 3.8                                 | 0.7                                 | 2.6                                 | 0.3                                 | 0.3                                 | 0.6                                 | <5                       |
| 硫酸盐（mg/L）        | ND/不得检出       | 1.1                                  | 2.8                                 | 2.4                                 | 1.7                                 | 1.6                                 | 1.0                                 | 2.4                                 | 3.4                                 | <10                      |
| 氯化物（mg/L）        | ND/不得检出       | 0.9                                  | 0.5                                 | 0.9                                 | 0.9                                 | 0.5                                 | 0.5                                 | 1.0                                 | 3.8                                 | <10                      |
| 耗氧量（mg/L）        | 0.08~0.18     | 1.5                                  | 2.2                                 | 3.7                                 | 3.9                                 | 1.8                                 | 4.4                                 | 2.1                                 | 1.9                                 | <5                       |
| 总硬度（mg/L）        | ND/不得检出       | 0.6                                  | 3.1                                 | 2.0                                 | 0.4                                 | 2.5                                 | 1.2                                 | 0.9                                 | 0.5                                 | <5                       |
| 溶解性总固体<br>（mg/L） | 2             | 3.8                                  | 0.3                                 | 1.1                                 | 1.7                                 | 0.8                                 | 23.7                                | 4.1                                 | 1.5                                 | <5                       |
| 氟化物（mg/L）        | ND/不得检出       | 3.3                                  | 3.5                                 | 4.0                                 | 3.6                                 | 2.2                                 | 3.0                                 | 4.5                                 | 3.0                                 | <10                      |
| 氨氮（mg/L）         | ND/不得检出       | 0.5                                  | 1.4                                 | 1.4                                 | 0.9                                 | 0.6                                 | 0.6                                 | 1.0                                 | 0.7                                 | <5                       |
| 硝酸盐（mg/L）        | ND/不得检出       | 1.6                                  | 4.2                                 | 1.4                                 | 1.2                                 | 2.3                                 | 1.3                                 | 1.8                                 | 4.6                                 | <10                      |
| 亚硝酸盐（mg/L）       | ND/不得检出       | 0.0                                  | 0.0                                 | 0.0                                 | 0.0                                 | 0.0                                 | 0.0                                 | 0.0                                 | 0.0                                 | <5                       |
| 氰化物（mg/L）        | ND/不得检出       | /                                    | /                                   | /                                   | /                                   | /                                   | /                                   | /                                   | /                                   | <5                       |
| 砷（mg/L）          | ND/不得检出       | 1.2                                  | 6.4                                 | 29.8                                | 8.2                                 | 14.5                                | 1.7                                 | 3.1                                 | 1.4                                 | <20                      |
| 挥发酚（mg/L）        | ND/不得检出       | /                                    | /                                   | /                                   | /                                   | /                                   | /                                   | /                                   | /                                   | <5                       |
| 铅（mg/L）          | ND/不得检出       | /                                    | 8.0                                 | /                                   | /                                   | 1.4                                 | 4.3                                 | /                                   | /                                   | <20                      |
| 高锰酸盐指数<br>（mg/L） | 0.1~0.14      | 0.6                                  | 0.8                                 | 2.4                                 | 3.7                                 | 0.9                                 | 1.4                                 | 2.7                                 | 1.5                                 | <5                       |
| 总汞（mg/L）         | ND/不得检出       | 2.6                                  | 2.9                                 | 3.0                                 | 8.6                                 | 2.1                                 | 2.9                                 | 2.7                                 | 0.0                                 | <20                      |
| 镉（mg/L）          | ND/不得检出       | 9.1                                  | /                                   | /                                   | /                                   | /                                   | /                                   | /                                   | 0.0                                 | <20                      |
| 铁（mg/L）          | ND/不得检出       | 1.4                                  | 1.1                                 | 14.9                                | 4.8                                 | 17.5                                | 8.6                                 | /                                   | 6.0                                 | <20                      |
| 锰（mg/L）          | ND/不得检出       | 3.4                                  | 2.7                                 | 28.2                                | 0.2                                 | 4.5                                 | 10.4                                | 7.8                                 | 6.0                                 | <20                      |
| 六价铬（mg/L）        | ND/不得检出       | /                                    | /                                   | /                                   | /                                   | /                                   | /                                   | /                                   | /                                   | <5                       |

|                      |         |      |      |      |      |      |     |     |      |    |
|----------------------|---------|------|------|------|------|------|-----|-----|------|----|
| 总大肠菌群<br>(MPN/100mL) | ND/不得检出 | 21.4 | 14.3 | 17.6 | 17.6 | 19.7 | 9.7 | 9.7 | 15.8 | /  |
| 石油类 (mg/L)           | ND/不得检出 | /    | /    | /    | /    | /    | /   | /   | /    | <5 |
| 硫化物 (mg/L)           | ND/不得检出 | /    | /    | /    | /    | /    | /   | /   | /    | <5 |
| 细菌总数<br>(CFU/mL)     | ND/不得检出 | 0.4  | 3.4  | 2.9  | 4.3  | 1.5  | 2.1 | 1.5 | 0.3  | /  |

### 3、地表水

表 8.4-4 地表水-横河水质检测质控数据表

| 样品                   | 检测项目    | 质控类别  | 空白要求 | 相对偏差 (%) | 相对偏差要求 (%) |
|----------------------|---------|-------|------|----------|------------|
| HJ-20220224002-01-01 | 悬浮物     | 空白+平行 | 不得检出 | 0.0      | <5         |
|                      | 化学需氧量   | 空白+平行 | 不得检出 | 1.5      | <5         |
|                      | 五日生化需氧量 | 空白+平行 | 不得检出 | 1.4      | <5         |
|                      | 石油类     | 空白+平行 | 不得检出 | /        | <5         |
|                      | 氨氮      | 空白+平行 | 不得检出 | 0.6      | <5         |
|                      | 挥发酚     | 空白+平行 | 不得检出 | /        | <5         |
|                      | 氰化物     | 空白+平行 | 不得检出 | /        | <5         |
|                      | 氟化物     | 空白+平行 | 不得检出 | 2.5      | <10        |
|                      | 硫化物     | 空白+平行 | 不得检出 | /        | <5         |
|                      | 砷       | 空白+平行 | 不得检出 | 17.0     | <20        |
|                      | 总磷      | 空白+平行 | 不得检出 | 0.0      | <5         |
|                      | 铅       | 空白+平行 | 不得检出 | 0.7      | <20        |
|                      | 镉       | 空白+平行 | 不得检出 | /        | <20        |
|                      | 锌       | 空白+平行 | 不得检出 | 15.5     | <20        |
|                      | 汞       | 空白+平行 | 不得检出 | 0.0      | <20        |
| HJ-20220224002-01-03 | 悬浮物     | 空白+平行 | 不得检出 | 4.0      | <5         |
|                      | 化学需氧量   | 空白+平行 | 不得检出 | 1.2      | <5         |
|                      | 五日生化需氧量 | 空白+平行 | 不得检出 | 4.4      | <5         |
|                      | 石油类     | 空白+平行 | 不得检出 | /        | <5         |
|                      | 氨氮      | 空白+平行 | 不得检出 | 1.2      | <5         |
|                      | 挥发酚     | 空白+平行 | 不得检出 | /        | <5         |
|                      | 氰化物     | 空白+平行 | 不得检出 | /        | <5         |
|                      | 氟化物     | 空白+平行 | 不得检出 | 1.7      | <10        |
|                      | 硫化物     | 空白+平行 | 不得检出 | /        | <5         |
|                      | 砷       | 空白+平行 | 不得检出 | 8.6      | <20        |
|                      | 总磷      | 空白+平行 | 不得检出 | 0.0      | <5         |
|                      | 铅       | 空白+平行 | 不得检出 | 5.0      | <20        |
|                      | 镉       | 空白+平行 | 不得检出 | 7.4      | <20        |
|                      | 锌       | 空白+平行 | 不得检出 | 2.5      | <20        |
|                      | 汞       | 空白+平行 | 不得检出 | 0.0      | <20        |

表 8.4-5 地表水-海水水质检测质控数据表

| 样品                      | 检测项目                 | 质控类别  | 空白要求 | 相对偏差 (%) | 相对偏差要求 (%) |
|-------------------------|----------------------|-------|------|----------|------------|
| HJ-20220310002-01-01-01 | 悬浮物质 (mg/L)          | 空白+平行 | 不得检出 | 2.0      | <5         |
|                         | 挥发酚 (mg/L)           | 空白+平行 | 不得检出 | /        | <5         |
|                         | 石油类 (mg/L)           | 空白+平行 | 不得检出 | /        | <5         |
|                         | 五日生化需氧量 (mg/L)       | 空白+平行 | 不得检出 | 3.7      | <5         |
|                         | 化学需氧量 (CODMn) [mg/L] | 空白+平行 | 不得检出 | 1.1      | <5         |
|                         | 无机氮 (mg/L)           | 空白+平行 | 不得检出 | 0.5      | <5         |
|                         | 非离子氨 (mg/L)          | 空白+平行 | 不得检出 | 0.6      | <5         |

|                             |                      |       |      |      |     |
|-----------------------------|----------------------|-------|------|------|-----|
|                             | 氨 (mg/L)             | 空白+平行 | 不得检出 | 0.8  | <5  |
|                             | 硝酸盐 (mg/L)           | 空白+平行 | 不得检出 | 0.5  | <5  |
|                             | 亚硝酸盐 (mg/L)          | 空白+平行 | 不得检出 | 0.6  | <5  |
|                             | 活性磷酸盐 (mg/L)         | 空白+平行 | 不得检出 | 0.6  | <5  |
|                             | 硫化物 (mg/L)           | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <5  |
|                             | 氰化物 (mg/L)           | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <5  |
|                             | 砷 (mg/L)             | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <10 |
|                             | 铅 (mg/L)             | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <10 |
|                             | 镉 (mg/L)             | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <10 |
|                             | 锌 (mg/L)             | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <10 |
|                             | 汞 (mg/L)             | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <10 |
|                             | 总铬 (mg/L)            | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <10 |
|                             | 镍 (mg/L)             | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <10 |
|                             | 粪大肠菌群 (MPN/L)        | 空白+平行 | 不得检出 | 9.7  | /   |
|                             | 铜 (mg/L)             | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <10 |
|                             | 硒 (mg/L)             | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <10 |
|                             | 氯化物 (mg/L)           | 空白+平行 | 不得检出 | 4.2  | <5  |
|                             | 活性硅酸盐 (mg/L)         | 空白+平行 | 不得检出 | 0.2  | <5  |
|                             | 阴离子表面活性剂 (mg/L)      | 空白+平行 | 不得检出 | 2.4  | <5  |
| HJ-202203100<br>02-02-01-01 | 悬浮物质 (mg/L)          | 空白+平行 | 不得检出 | 2.2  | <5  |
|                             | 挥发酚 (mg/L)           | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <5  |
|                             | 石油类 (mg/L)           | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <5  |
|                             | 五日生化需氧量 (mg/L)       | 空白+平行 | 不得检出 | 4.1  | <5  |
|                             | 化学需氧量 (CODMn) [mg/L] | 空白+平行 | 不得检出 | 2.8  | <5  |
|                             | 无机氮 (mg/L)           | 空白+平行 | 不得检出 | 0.4  | <5  |
|                             | 非离子氮 (mg/L)          | 空白+平行 | 不得检出 | 0.7  | <5  |
|                             | 氨 (mg/L)             | 空白+平行 | 不得检出 | 0.4  | <5  |
|                             | 硝酸盐 (mg/L)           | 空白+平行 | 不得检出 | 0.3  | <5  |
|                             | 亚硝酸盐 (mg/L)          | 空白+平行 | 不得检出 | 0.3  | <5  |
|                             | 活性磷酸盐 (mg/L)         | 空白+平行 | 不得检出 | 0.2  | <5  |
|                             | 硫化物 (mg/L)           | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <5  |
|                             | 氰化物 (mg/L)           | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <5  |
|                             | 砷 (mg/L)             | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <10 |
|                             | 铅 (mg/L)             | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <10 |
|                             | 镉 (mg/L)             | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <10 |
|                             | 锌 (mg/L)             | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <10 |
|                             | 汞 (mg/L)             | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <10 |
|                             | 总铬 (mg/L)            | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <10 |
|                             | 镍 (mg/L)             | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <10 |
| HJ-202203100<br>02-01-05-01 | 粪大肠菌群 (MPN/L)        | 空白+平行 | 不得检出 | 21.4 | /   |
|                             | 铜 (mg/L)             | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <10 |
|                             | 硒 (mg/L)             | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <10 |
|                             | 氯化物 (mg/L)           | 空白+平行 | 不得检出 | 1.5  | <5  |
|                             | 活性硅酸盐 (mg/L)         | 空白+平行 | 不得检出 | 0.1  | <5  |
|                             | 阴离子表面活性剂 (mg/L)      | 空白+平行 | 不得检出 | 3.7  | <5  |
|                             | 悬浮物质 (mg/L)          | 空白+平行 | 不得检出 | 4.0  | <5  |
|                             | 挥发酚 (mg/L)           | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <5  |
|                             | 石油类 (mg/L)           | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <5  |
|                             | 五日生化需氧量 (mg/L)       | 空白+平行 | 不得检出 | 4.2  | <5  |
|                             | 化学需氧量 (CODMn) [mg/L] | 空白+平行 | 不得检出 | 1.1  | <5  |
|                             | 无机氮 (mg/L)           | 空白+平行 | 不得检出 | /    | /   |
|                             | 非离子氮 (mg/L)          | 空白+平行 | 不得检出 | 0.4  | <5  |
|                             | 氨 (mg/L)             | 空白+平行 | 不得检出 | 1.6  | <5  |

|                             |                      |       |      |      |     |
|-----------------------------|----------------------|-------|------|------|-----|
|                             | 硝酸盐 (mg/L)           | 空白+平行 | 不得检出 | 0.7  | <5  |
|                             | 亚硝酸盐 (mg/L)          | 空白+平行 | 不得检出 | 1.3  | <5  |
|                             | 活性磷酸盐 (mg/L)         | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <5  |
|                             | 硫化物 (mg/L)           | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <5  |
|                             | 氰化物 (mg/L)           | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <10 |
|                             | 砷 (mg/L)             | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <10 |
|                             | 铅 (mg/L)             | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <10 |
|                             | 镉 (mg/L)             | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <10 |
|                             | 锌 (mg/L)             | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <10 |
|                             | 汞 (mg/L)             | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <10 |
|                             | 总铬 (mg/L)            | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <10 |
|                             | 镍 (mg/L)             | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <10 |
|                             | 粪大肠菌群 (MPN/L)        | 空白+平行 | 不得检出 | 33.3 | /   |
|                             | 铜 (mg/L)             | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <10 |
|                             | 硒 (mg/L)             | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <10 |
|                             | 氯化物 (mg/L)           | 空白+平行 | 不得检出 | 0.7  | <5  |
|                             | 活性硅酸盐 (mg/L)         | 空白+平行 | 不得检出 | 0.5  | <5  |
|                             | 阴离子表面活性剂 (mg/L)      | 空白+平行 | 不得检出 | 3.4  | <5  |
| HJ-202203100<br>02-02-05-01 | 悬浮物质 (mg/L)          | 空白+平行 | 不得检出 | 0.0  | <5  |
|                             | 挥发酚 (mg/L)           | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <5  |
|                             | 石油类 (mg/L)           | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <5  |
|                             | 五日生化需氧量 (mg/L)       | 空白+平行 | 不得检出 | 3.7  | <5  |
|                             | 化学需氧量 (CODMn) [mg/L] | 空白+平行 | 不得检出 | 3.2  | <5  |
|                             | 无机氮 (mg/L)           | 空白+平行 | 不得检出 |      |     |
|                             | 非离子氨 (mg/L)          | 空白+平行 | 不得检出 | 0.9  | <5  |
|                             | 氨 (mg/L)             | 空白+平行 | 不得检出 | 1.2  | <5  |
|                             | 硝酸盐 (mg/L)           | 空白+平行 | 不得检出 | 0.3  | <5  |
|                             | 亚硝酸盐 (mg/L)          | 空白+平行 | 不得检出 | 0.4  | <5  |
|                             | 活性磷酸盐 (mg/L)         | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <5  |
|                             | 硫化物 (mg/L)           | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <5  |
|                             | 氰化物 (mg/L)           | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <10 |
|                             | 砷 (mg/L)             | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <10 |
|                             | 铅 (mg/L)             | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <10 |
|                             | 镉 (mg/L)             | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <10 |
|                             | 锌 (mg/L)             | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <10 |
|                             | 汞 (mg/L)             | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <10 |
|                             | 总铬 (mg/L)            | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <10 |
|                             | 镍 (mg/L)             | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <10 |
|                             | 粪大肠菌群 (MPN/L)        | 空白+平行 | 不得检出 | 0.0  | /   |
|                             | 铜 (mg/L)             | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <10 |
|                             | 氯化物 (mg/L)           | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <10 |
|                             | 活性硅酸盐 (mg/L)         | 空白+平行 | 不得检出 | 1.5  | <5  |
|                             | 阴离子表面活性剂 (mg/L)      | 空白+平行 | 不得检出 | 0.4  | <5  |
|                             |                      | 空白+平行 | 不得检出 | /    | <5  |

## 8.5 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制

为了确保本次废气监测数据具有代表性、可靠性和准确性，在监测过程中对全过程包括布点、采样、实验室分析、数据处理等各环节 进行严格的质量控制。具体要求如下：

(1) 废气监测质量保证按照国家环保局发布的《环境监测技术规范》、《环境空气

监测质量保证手册》和《固定源废气监测技术规范》的要求与规定进行全过程质量控制。

(2) 验收监测中及时了解工况情况；根据相关标准的布点原则合理布设无组织监测点位，确保各监测点位布设的科学性和可比性；监测分析方法采用国家有关部门颁布的标准（或推荐）分析方法，现场采样和监测人员必须经技术培训和安全教育，并且经过考核并持有合格证书；监测数据严格实行三级审核制度。

(3) 尽量避免被测排放物中共存污染物因子对仪器分析的交叉干扰；尽量保证被测污染物因子的浓度在仪器测试量程的有效范围内。

(4) 采样仪器在进入现场前对采样器流量计、流速计等进行校核。

表 8.5-1 废气污染物质控数据表

| 检测项目 |      | 质控类别              | 质控结果     | 标准要求     | 结论 |
|------|------|-------------------|----------|----------|----|
| 颗粒物  |      | 全程序空白-04-01       | 增重 0.0mg | 增重≤0.5mg | 合格 |
|      |      | 全程序空白-01-01       | 增重 0.0mg | 增重≤0.5mg | 合格 |
|      |      | 全程序空白-02-01       | 增重 0.0mg | 增重≤0.5mg | 合格 |
|      |      | 全程序空白-01-02       | 增重 0.0mg | 增重≤0.5mg | 合格 |
|      |      | 全程序空白-02-02       | 增重 0.1mg | 增重≤0.5mg | 合格 |
|      |      | 全程序空白-05-02       | 增重 0.2mg | 增重≤0.5mg | 合格 |
|      |      | 全程序空白-06-02       | 增重 0.1mg | 增重≤0.5mg | 合格 |
|      |      | 全程序空白-07-02       | 增重 0.2mg | 增重≤0.5mg | 合格 |
|      |      | 全程序空白-05-01       | 增重 0.1mg | 增重≤0.5mg | 合格 |
|      |      | 全程序空白-06-01       | 增重 0.1mg | 增重≤0.5mg | 合格 |
|      |      | 全程序空白-07-01       | 增重 0.2mg | 增重≤0.5mg | 合格 |
|      |      | 全程序空白-04-02       | 增重 0.2mg | 增重≤0.5mg | 合格 |
|      |      | 全程序空白-09-01       | 增重 0.1mg | 增重≤0.5mg | 合格 |
|      |      | 全程序空白-09-02       | 增重 0.1mg | 增重≤0.5mg | 合格 |
|      |      | 全程序空白-10-01       | 增重 0.0mg | 增重≤0.5mg | 合格 |
|      |      | 全程序空白-11-01       | 增重 0.0mg | 增重≤0.5mg | 合格 |
|      |      | 全程序空白-10-02       | 增重 0.0mg | 增重≤0.5mg | 合格 |
|      |      | 全程序空白-11-02       | 增重 0.1mg | 增重≤0.5mg | 合格 |
|      |      | 全程序空白-13-01       | 增重 0.0mg | 增重≤0.5mg | 合格 |
|      |      | 全程序空白-15-01       | 增重 0.0mg | 增重≤0.5mg | 合格 |
|      |      | 全程序空白-13-02       | 增重 0.0mg | 增重≤0.5mg | 合格 |
|      |      | 全程序空白-15-02       | 增重 0.0mg | 增重≤0.5mg | 合格 |
|      |      | 全程序空白-16-01       | 增重 0.0mg | 增重≤0.5mg | 合格 |
|      |      | 全程序空白-17-01       | 增重 0.1mg | 增重≤0.5mg | 合格 |
|      |      | 全程序空白-19-01-01    | 增重 0.0mg | 增重≤0.5mg | 合格 |
|      |      | 全程序空白-19-02-01    | 增重 0.0mg | 增重≤0.5mg | 合格 |
|      |      | 全程序空白-20-01       | 增重 0.0mg | 增重≤0.5mg | 合格 |
|      |      | 全程序空白-20-02       | 增重 0.1mg | 增重≤0.5mg | 合格 |
| 氟化物  |      | 全程序空白-19-01-03-01 | 未检出      | 不得检出     | 合格 |
|      |      | 全程序空白-19-01-03-02 | 未检出      | 不得检出     | 合格 |
|      |      | 全程序空白-19-02-03-01 | 未检出      | 不得检出     | 合格 |
|      |      | 全程序空白-19-02-03-02 | 未检出      | 不得检出     | 合格 |
| 氨    |      | 全程序空白-19-01-04    | 未检出      | 不得检出     | 合格 |
|      |      | 全程序空白-19-02-04    | 未检出      | 不得检出     | 合格 |
| 二氧化硫 |      | 标气校准              | -0.4/0%  | ±5%      | 合格 |
| 氮氧化  | 一氧化氮 | 标气校准              | -1.4/0%  | ±5%      | 合格 |



|   |      |      |            |     |    |
|---|------|------|------------|-----|----|
| 物 | 二氧化氮 | 标气校准 | -0.5/-1.0% | ±5% | 合格 |
|---|------|------|------------|-----|----|

## 8.6 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制

质量保证和质量控制按照原国家环保总局《环境监测技术规范》（噪声部分）进行，现场监测前，进行风速测量，确保无雨雪、无雷电，风速 $\leq 5\text{m/s}$  天气下进行监测，监测前后用声校准器进行仪器标准，两次校准前后 $\leq 0.5\text{ dB(A)}$ ，符合规范要求。

厂界噪声监测时使用经计量部门检定、并在有效使用期内的声级计，噪声仪器在监测前进行校准，声级计测量前后仪器的示值偏差相差 $\leq 0.5\text{dB}$ ，若大于 $0.5\text{dB}$ 测试数据无效。

## 8.7 土壤监测分析过程中的质量保证和质量控制

为保证监测分析结果准确可靠，采取如下质控措施：在监测期间，样品采集、运输、保存和监测按照建设项目竣工环保验收监测规定和要求执行。具体质控措施包括明码平行样、密码质控样等。采样和检测人员均持证上岗。检测用到的设备均经过计量检定并且合格。

## 9 验收监测结果

### 9.1 监测期间工况

验收监测期间生产工况一览表见表 9.1-1。

表 9.1-1 验收监测期间生产工况一览表

| 设备名称  | 设计负荷 t/d | 监测日期       | 实际生产负荷 t/d | 负荷率%   |
|---|----------|------------|------------|--------|
| 1 台 265m <sup>2</sup> 烧<br>结机，烧结矿<br>年产量 241 万<br>t；年作业天数<br>为 330d | 7303.03  | 2021-11-22 | 6477       | 88.69  |
|   |          | 2021-11-23 | 7636       | 104.56 |
|   |          | 2021-11-24 | 7248       | 99.25  |
|   |          | 2021-11-25 | 6339       | 86.80  |
|   |          | 2021-11-26 | 6799       | 93.10  |
|   |          | 2021-11-27 | 7605       | 104.13 |
|   |          | 2021-11-30 | 6554       | 89.74  |
|   |          | 2021-12-01 | 7566       | 103.60 |
|   |          | 2021-12-02 | 7379       | 101.04 |
|   |          | 2021-12-03 | 7018       | 96.10  |
|   |          | 2021-12-06 | 7237       | 99.10  |
|   |          | 2021-12-07 | 7580       | 103.79 |
|   |          | 2021-12-08 | 7565       | 103.59 |
|   |          | 2021-12-09 | 6815       | 93.32  |
|   |          | 2021-12-10 | 7918       | 108.42 |
|   |          | 2021-12-11 | 8222       | 112.58 |
|   |          | 2021-12-15 | 7011       | 96.00  |
|   |          | 2021-12-16 | 7446       | 101.96 |
|   |          | 2021-12-17 | 6731       | 92.17  |
|   |          | 2021-12-18 | 7947       | 108.82 |
|   |          | 2021-12-28 | 7162.000   | 98.07  |
|   |          | 2021-12-29 | 7878       | 107.87 |
|   |          | 2022-01-24 | 6970.600   | 95.45  |
|   |          | 2022-01-25 | 7026.300   | 96.21  |
|   |          | 2022-01-19 | 6587.500   | 90.20  |
|   |          | 2022-01-20 | 6118.100   | 83.77  |
|   |          | 2022-02-21 | 8686       | 118.94 |
|   |          | 2022-02-22 | 8580       | 117.49 |
|   |          | 2022-02-23 | 7339       | 100.49 |
|   |          | 2022-02-24 | 8727       | 119.50 |
|   |          | 2022-02-25 | 8637       | 118.27 |
|   |          | 2022-02-26 | 9109       | 124.73 |
|   |          | 2022-02-27 | 7329       | 100.36 |
|   |          | 2022-02-28 | 8724       | 119.46 |
|   |          | 2022-03-10 | 7508.500   | 102.81 |
|   |          | 2022-03-11 | 7411.200   | 101.48 |
|   |          | 2022-03-23 | 7637.800   | 104.58 |
|   |          | 2022-03-24 | 7489.500   | 102.55 |
|   |          | 2022.6.8   | 7650.000   | 104.75 |
|   |          | 2022.6.9   | 6782.000   | 92.87  |
|   |          | 2022.6.10  | 7151.000   | 97.92  |
|   |          | 2022.6.11  | 7528.000   | 103.08 |
|   |          | 2022.6.12  | 7986.000   | 109.35 |
|   |          | 2022.6.13  | 8209.000   | 112.41 |
|   |          | 2022.6.14  | 8026.000   | 109.90 |
|   |          | 2022.6.15  | 7793.000   | 106.71 |

验收监测期间，本项目各项环保设施运行正常，烧结车间生产负荷达到 80% 以上，各工艺系统稳定运行。

表 9.1-2 监测期间青钢提标改造项目生产工况情况

| 类型       | 设备名称    | 设计负荷 t/d | 监测日期       | 实际生产负荷 t/d | 负荷率%   |
|----------|---------|----------|------------|------------|--------|
| 现有<br>烧结 | 1#烧结机   | 7027     | 2021.10.29 | 8003.5     | 113.90 |
|          |         |          | 2021.10.30 | 8003.5     | 113.90 |
|          | 2#烧结机   | 7027     | 2021.10.29 | 7597       | 108.11 |
|          |         |          | 2021.10.30 | 7597       | 108.11 |
| 现有<br>轧钢 | 现有 1#高线 | 2400     | 2021-10-25 | 2044.051   | 85.17  |
|          |         |          | 2021-10-26 | 1945.131   | 81.05  |
|          | 现有 2#高线 | 1714.286 | 2021-10-25 | 1531.132   | 89.32  |
|          |         |          | 2021-10-26 | 1492.954   | 87.09  |
|          | 现有 3#高线 | 1714.286 | 2021-10-27 | 1525.842   | 89.01  |
|          |         |          | 2021-10-28 | 1461.322   | 85.24  |
|          | 现有 4#高线 | 1714.286 | 2021-10-27 | 1341.601   | 78.26  |
|          |         |          | 2021-10-28 | 1672.751   | 97.58  |
|          | 现有中棒生产线 | 2400     | 2021-10-22 | 2083.129   | 86.80  |
|          |         |          | 2021-10-23 | 2296.708   | 95.70  |
| 现有<br>焦化 | 现有扁钢生产线 | 2057.143 | 2021-12-28 | 1854.514   | 90.15  |
|          |         |          | 2021-12-29 | 1727.980   | 84.00  |
|          | 焦炉烟气    | 4300     | 2021.10.20 | 4022.906   | 93.56  |
|          |         |          | 2021.10.21 | 4189.625   | 97.43  |

## 9.2 环保设施调试运行效果评价

### 9.2.1 废气监测结果与分析评价

#### 9.2.1.1 有组织废气监测结果与评价

烧结机头排气筒主要污染物监测结果见表 9.2-1~表 9.2-3 所示，烧结机头排气筒其他污染物监测结果见表 9.2-4。

表 9.2-1 烧结机头废气处理设施出口主要废气污染物监测结果

| 污染物 | 监测名称                        | 2021.12.15  |             |             | 2021.12.16  |             |             |
|-----|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|     |                             | 第 1 次       | 第 2 次       | 第 3 次       | 第 1 次       | 第 2 次       | 第 3 次       |
|     | 实测氧含量 (%)                   | 16.2        | 16.2        | 16.0        | 15.9        | 16          | 16.3        |
|     | 标干气量 (Nm <sup>3</sup> /h)   | 702449      | 703896      | 703039      | 700493      | 698715      | 700346      |
| 颗粒物 | 采样时间                        | 10:35-11:35 | 13:30-14:30 | 16:10-17:10 | 10:00-11:00 | 12:40-13:40 | 15:30-16:30 |
|     | 实测排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 1.4         | 1.6         | 1.9         | 1.3         | 1.6         | 1.9         |
|     | 折算排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 1.5         | 1.7         | 1.9         | 1.3         | 1.7         | 1.9         |
|     | 最大值 (mg/m <sup>3</sup> )    | 1.9         |             |             |             |             |             |
|     | 执行标准 (mg/m <sup>3</sup> )   | 10          |             |             |             |             |             |
|     | 达标情况                        | 达标          |             |             |             |             |             |
|     | 排放速率 (kg/h)                 | 0.983       | 1.13        | 1.34        | 0.908       | 1.12        | 1.33        |
|     | 排放量 (t/a)                   | 9.0953      |             |             |             |             |             |

|                 |                                |             |             |             |             |             |             |
|-----------------|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 二氧化硫            | 采样时间                           | 10:39~10:53 | 13:36~13:57 | 16:14~16:34 | 10:00~10:19 | 12:41~13:01 | 15:33~15:52 |
|                 | 实测排放浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 0.2L        | 1.7         | 1.0         | 0.2L        | 0.2L        | 2.3         |
|                 | 折算排放浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 0.208L      | 1.8         | 1.0         | 0.2L        | 0.2L        | 2.4         |
|                 | 最大值 (mg/m <sup>3</sup> )       | 2.4         |             |             |             |             |             |
|                 | 执行标准<br>(mg/m <sup>3</sup> )   | 35          |             |             |             |             |             |
|                 | 达标情况                           | 达标          |             |             |             |             |             |
|                 | 排放速率 (kg/h)                    | 0.0702      | 1.20        | 0.703       | 0.0701      | 0.0699      | 1.61        |
|                 | 排放量 (t/a)                      | 4.9787      |             |             |             |             |             |
| NO <sub>x</sub> | 采样时间                           | 10:39~10:53 | 13:36~13:57 | 16:14~16:34 | 10:00~10:19 | 12:41~13:01 | 15:33~15:52 |
|                 | 实测排放浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 15.3        | 12.3        | 13          | 8.7         | 6.0         | 9.7         |
|                 | 折算排放浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 15.9        | 12.8        | 13.0        | 8.5         | 6.0         | 10.3        |
|                 | 最大值 (mg/m <sup>3</sup> )       | 15.9        |             |             |             |             |             |
|                 | 执行标准<br>(mg/m <sup>3</sup> )   | 50          |             |             |             |             |             |
|                 | 达标情况                           | 达标          |             |             |             |             |             |
|                 | 排放速率 (kg/h)                    | 10.7        | 8.66        | 9.14        | 6.09        | 4.19        | 6.79        |
|                 | 排放量 (t/a)                      | 61.2868     |             |             |             |             |             |

表 9.2-2 烧结机头废气处理设施出口其他污染物监测结果

| 污染物    | 监测名称                           | 2021.12.15  |             |             | 2021.12.16  |             |             |
|--------|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|        |                                | 第 1 次       | 第 2 次       | 第 3 次       | 第 1 次       | 第 2 次       | 第 3 次       |
| CO     | 采样时间                           | 11:34~11:50 | 14:34~14:49 | 17:05~17:26 | 10:55~11:17 | 13:40~13:59 | 16:30~16:48 |
|        | 实测氧含量 (%)                      | 16.3        | 16.1        | 16.0        | 15.7        | 15.8        | 16.0        |
|        | 标干气量<br>(Nm <sup>3</sup> /h)   | 702449      | 703896      | 703039      | 700493      | 698715      | 700346      |
|        | 实测排放浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 1177        | 1168        | 1173        | 1131        | 1162        | 1166        |
|        | 折算排放浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 1252        | 1192        | 1173        | 1067        | 1173        | 1166        |
|        | 最大值 (mg/m <sup>3</sup> )       | 1252        |             |             |             |             |             |
|        | 执行标准<br>(mg/m <sup>3</sup> )   | /           |             |             |             |             |             |
|        | 达标情况                           | /           |             |             |             |             |             |
|        | 排放速率 (kg/h)                    | 827         | 822         | 825         | 792         | 912         | 817         |
|        | 排放量 (t/a)                      | 6665.53     |             |             |             |             |             |
| 铅及其化合物 | 采样时间                           | 11:39-12:12 | 14:32-15:05 | 17:13-17:47 | 11:03-11:37 | 13:43-14:18 | 16:32-17:07 |
|        | 实测氧含量 (%)                      | 16.2        | 16.2        | 16.0        | 15.9        | 16.0        | 16.3        |
|        | 标干气量<br>(Nm <sup>3</sup> /h)   | 700265      | 701757      | 702988      | 696324      | 697785      | 696655      |
|        | 实测排放浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L       |
|        | 折算排放浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 0.0104L     | 0.0104L     | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L       | 0.0106L     |

|                 |                             |             |             |             |             |             |             |
|-----------------|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                 | 最大值 (mg/m <sup>3</sup> )    | 0.01L       |             |             |             |             |             |
|                 | 执行标准 (mg/m <sup>3</sup> )   | 0.9         |             |             |             |             |             |
|                 | 达标情况                        | 达标          |             |             |             |             |             |
|                 | 排放速率 (kg/h)                 | 0.00350     | 0.00351     | 0.00351     | 0.00348     | 0.00349     | 0.00348     |
|                 | 排放量 (t/a)                   | 0.02801     |             |             |             |             |             |
| 氟化物             | 采样时间                        | 11:12-11:32 | 14:10~14:30 | 16:45~17:05 | 10:32-10:52 | 13:15~13:35 | 16:05~16:25 |
|                 | 实测氧含量 (%)                   | 16.2        | 16.2        | 16.0        | 15.9        | 16.0        | 16.3        |
|                 | 标干气量 (Nm <sup>3</sup> /h)   | 702449      | 703896      | 703039      | 700493      | 698715      | 700346      |
|                 | 实测排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 0.06L       | 0.06L       | 0.06L       | 0.06L       | 0.06L       | 0.06L       |
|                 | 折算排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 0.063L      | 0.063L      | 0.06L       | 0.06L       | 0.06L       | 0.064L      |
|                 | 最大值 (mg/m <sup>3</sup> )    | 0.064L      |             |             |             |             |             |
|                 | 执行标准 (mg/m <sup>3</sup> )   | 3.0         |             |             |             |             |             |
|                 | 达标情况                        | 达标          |             |             |             |             |             |
|                 | 排放速率 (kg/h)                 | 0.02107     | 0.02112     | 0.02109     | 0.02101     | 0.02096     | 0.02101     |
|                 | 排放量 (t/a)                   | 0.1686      |             |             |             |             |             |
| NH <sub>3</sub> | 采样时间                        | 11:12-11:32 | 14:10~14:30 | 16:45~17:05 | 10:32-10:52 | 13:15~13:35 | 16:05~16:25 |
|                 | 实测氧含量 (%)                   | 16.2        | 16.2        | 16.0        | 15.9        | 16.0        | 16.3        |
|                 | 标干气量 (Nm <sup>3</sup> /h)   | 702449      | 703896      | 703039      | 700493      | 698715      | 700346      |
|                 | 实测排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 0.61        | 0.70        | 0.67        | 0.58        | 0.60        | 0.66        |
|                 | 折算排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 0.65        | 0.71        | 0.67        | 0.55        | 0.60        | 0.63        |
|                 | 最大值 (mg/m <sup>3</sup> )    | 0.71        |             |             |             |             |             |
|                 | 执行标准 (mg/m <sup>3</sup> )   | 2.5         |             |             |             |             |             |
|                 | 达标情况                        | 达标          |             |             |             |             |             |
|                 | 排放速率 (kg/h)                 | 0.43        | 0.49        | 0.47        | 0.41        | 0.42        | 0.46        |
|                 | 排放量 (t/a)                   | 3.58133     |             |             |             |             |             |

表 9.2-3 烧结机头废气排气筒出口-二噁英类监测结果

| 污 染 物                            | 监测名称                               | 2021.11.30  |        |         | 2021.12.01 |        |         |
|----------------------------------|------------------------------------|---|--------|---------|------------|--------|---------|
|                                  |                                    | 第 1 次   | 第 2 次  | 第 3 次   | 第 1 次      | 第 2 次  | 第 3 次   |
| 氧含量（%）                           |                                    | 15.8  | 15.3   | 15.7    | 15.6       | 14.9   | 14.8    |
| 标干气量（Nm <sup>3</sup> /h）         |                                    | 382154  | 461376 | 433531  | 374564     | 435404 | 398839  |
| 烧结<br>机头<br>废气<br>排气<br>筒出口-二噁英类 | 实测排放浓度<br>（（ngTEQ/m <sup>3</sup> ） | /   | /      | /       | /          | /      | /       |
|                                  | 折算排放浓度<br>（ngTEQ/m <sup>3</sup> ）  | 0.0048  | 0.0026 | 0.00068 | 0.00069    | 0.0043 | 0.00038 |
|                                  | 最大值<br>（ngTEQ/m <sup>3</sup> ）     | 0.0048  |        |         |            |        |         |
|                                  | 执行标准                               | 0.5ngTEQ/m <sup>3</sup><br>《山东省钢铁工业大气污染物排放标准》（DB37/990-2019）表 1 |        |         |            |        |         |
|                                  | 达标情况                               | 达标  |        |         |            |        |         |

|  |                |                      |           |           |           |           |           |
|--|----------------|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|  | 排放速率<br>(mg/h) | 0.001834339          | 0.0011996 | 0.0002948 | 0.0002584 | 0.0018722 | 0.0001516 |
|  | 排放量 (t/a)      | 7.8×10 <sup>-9</sup> |           |           |           |           |           |

表 9.2-4 烧结车间其他污染源有组织排放颗粒物排气筒出口监测结果

| 污染源                                | 监测名称                        | 2021.12.02  |             |             | 2021.12.03  |             |             |
|------------------------------------|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                                    |                             | 第 1 次       | 第 2 次       | 第 3 次       | 第 1 次       | 第 2 次       | 第 3 次       |
|                                    |                             | 10:21-11:21 | 13:34-14:34 | 16:05-17:05 | 09:38-10:38 | 12:57-13:57 | 14:40-15:40 |
| 烧结主厂房、成品筛分室、1~3#转运站除尘系统 (CC-1) 除尘站 | 标干气量 (Nm <sup>3</sup> /h)   | 905201      | 863628      | 882389      | 930022      | 928791      | 945471      |
|                                    | 实测排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 1.6         | 2.5         | 2.3         | 1.7         | 2.2         | 1.2         |
|                                    | 浓度最大值 (mg/m <sup>3</sup> )  | 2.5         |             |             |             |             |             |
|                                    | 执行标准 (mg/m <sup>3</sup> )   | 10          |             |             |             |             |             |
|                                    | 达标情况                        | 达标          |             |             |             |             |             |
|                                    | 排放速率 (kg/h)                 | 1.45        | 2.16        | 2.03        | 1.58        | 2.04        | 1.13        |
|                                    | 排放量 (t/a)                   | 13.8928     |             |             |             |             |             |
| 污染源                                | 监测名称                        | 2021.11.24  |             |             | 2021.11.25  |             |             |
|                                    |                             | 第 1 次       | 第 2 次       | 第 3 次       | 第 1 次       | 第 2 次       | 第 3 次       |
|                                    |                             | 10:15-11:15 | 13:13-14:13 | 15:37-16:37 | 09:15-10:15 | 11:05-12:05 | 14:40-15:40 |
| 配料室 (CC-2) 除尘站                     | 标干气量 (Nm <sup>3</sup> /h)   | 199971      | 205344      | 202375      | 206490      | 203551      | 200655      |
|                                    | 实测排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 1.2         | 1.5         | 1.2         | 1.9         | 2.4         | 1.4         |
|                                    | 最大值 (mg/m <sup>3</sup> )    | 2.4         |             |             |             |             |             |
|                                    | 执行标准 (mg/m <sup>3</sup> )   | 10          |             |             |             |             |             |
|                                    | 达标情况                        | 达标          |             |             |             |             |             |
|                                    | 排放速率 (kg/h)                 | 0.24        | 0.308       | 0.243       | 0.392       | 0.489       | 0.281       |
|                                    | 排放量 (t/a)                   | 2.8192      |             |             |             |             |             |
| 污染源                                | 监测名称                        | 2021.11.30  |             |             | 2021.12.01  |             |             |
|                                    |                             | 第 1 次       | 第 2 次       | 第 3 次       | 第 1 次       | 第 2 次       | 第 3 次       |
|                                    |                             | 09:32-10:32 | 11:48-12:48 | 14:05-15:05 | 09:23-10:23 | 11:37-12:37 | 14:43-15:43 |
| 轻烧白云石仓顶 (2 个等效排气筒)                 | 标干气量 (Nm <sup>3</sup> /h)   | 1091~1130   | 1102~1169   | 1203        | 1018~1054   | 930~1065    | 1005~1093   |
|                                    | 实测排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 1.7         | 1.9~2.3     | 2.1~3.2     | 1.8         | 2.0         | 1.9~2.5     |
|                                    | 最大值 (mg/m <sup>3</sup> )    | 3.2         |             |             |             |             |             |
|                                    | 执行标准 (mg/m <sup>3</sup> )   | 10          |             |             |             |             |             |
|                                    | 达标情况                        | 达标          |             |             |             |             |             |
|                                    | 排放速率 (kg/h)                 | 0.00377     | 0.00475     | 0.00638     | 0.00373     | 0.00399     | 0.00464     |
|                                    | 排放量 (t/a)                   | 0.0377      |             |             |             |             |             |
| 污染源                                | 监测名称                        | 2021.11.22  |             |             | 2021.11.23  |             |             |
|                                    |                             | 第 1 次       | 第 2 次       | 第 3 次       | 第 1 次       | 第 2 次       | 第 3 次       |
|                                    |                             | 14:25-15:25 | 15:33-16:33 | 16:41-17:41 | 09:29-10:29 | 12:32-13:32 | 15:41-16:41 |
| 生石灰仓仓顶除尘 (3 个等效排气筒)                | 标干气量 (Nm <sup>3</sup> /h)   | 609~628     | 661~685     | 565~655     | 653~700     | 672~696     | 630~737     |
|                                    | 实测排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 1.8~2.5     | 1.5~2.4     | 1.5~2.3     | 2.0~2.3     | 1.5~3.0     | 1.9~2.8     |
|                                    | 最大值 (mg/m <sup>3</sup> )    | 3.0         |             |             |             |             |             |
|                                    | 执行标准 (mg/m <sup>3</sup> )   | 10          |             |             |             |             |             |
|                                    | 达标情况                        | 达标          |             |             |             |             |             |
|                                    | 排放速率 (kg/h)                 | 0.0039      | 0.00395     | 0.003662    | 0.00424     | 0.0043      | 0.00487     |
|                                    | 排放量 (t/a)                   | 0.0341      |             |             |             |             |             |
| 污染源                                | 监测名称                        | 2021.12.17  |             |             | 2021.12.18  |             |             |

|                           |                             | 第 1 次       | 第 2 次       | 第 3 次       | 第 1 次       | 第 2 次       | 第 3 次       |
|---------------------------|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                           |                             | 10:04-11:04 | 13:01-14:01 | 16:12-17:12 | 10:05-11:05 | 12:30-13:30 | 15:01-16:01 |
| 除尘灰仓<br>仓顶                | 标干气量 (Nm <sup>3</sup> /h)   | 2569        | 2659        | 2699        | 2758        | 2846        | 2812        |
|                           | 实测排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 1.7         | 1.9         | 1.3         | 4.3         | 3.6         | 4.3         |
|                           | 最大值 (mg/m <sup>3</sup> )    | 4.3         |             |             |             |             |             |
|                           | 执行标准 (mg/m <sup>3</sup> )   | 10          |             |             |             |             |             |
|                           | 达标情况                        | 达标          |             |             |             |             |             |
|                           | 排放速率 (kg/h)                 | 0.00437     | 0.00505     | 0.00351     | 0.0119      | 0.0102      | 0.0121      |
|                           | 排放量 (t/a)                   | 0.0600      |             |             |             |             |             |
| 污染源                       | 监测名称                        | 2021.12.06  |             |             | 2021.12.07  |             |             |
|                           |                             | 第 1 次       | 第 2 次       | 第 3 次       | 第 1 次       | 第 2 次       | 第 3 次       |
|                           |                             | 11:08-12:08 | 13:57-14:57 | 16:08-17:08 | 09:22-10:22 | 13:30-14:30 | 16:02-17:02 |
| 一次混合<br>进料口顶<br>部除尘系<br>统 | 标干气量 (Nm <sup>3</sup> /h)   | 55356       | 5833        | 5625        | 5805        | 5692        | 5643        |
|                           | 实测排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 1.4         | 2.0         | 1.5         | 1.4         | 1.8         | 2.0         |
|                           | 最大值 (mg/m <sup>3</sup> )    | 2.0         |             |             |             |             |             |
|                           | 执行标准 (mg/m <sup>3</sup> )   | 10          |             |             |             |             |             |
|                           | 达标情况                        | 达标          |             |             |             |             |             |
|                           | 排放速率 (kg/h)                 | 0.0075      | 0.0117      | 0.00844     | 0.00813     | 0.0102      | 0.0113      |
|                           | 排放量 (t/a)                   | 0.0745      |             |             |             |             |             |
| 一次混合<br>出料口顶<br>部除尘系<br>统 | 采样时间                        | 11:36-12:36 | 13:57-14:57 | 16:06-17:06 | 09:14-10:14 | 13:25-14:25 | 16:03-17:03 |
|                           | 标干气量 (Nm <sup>3</sup> /h)   | 2427        | 2389        | 2342        | 2393        | 2520        | 2370        |
|                           | 实测排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 1.8         | 2.5         | 2.1         | 1.6         | 1.3         | 1.7         |
|                           | 最大值 (mg/m <sup>3</sup> )    | 2.5         |             |             |             |             |             |
|                           | 执行标准 (mg/m <sup>3</sup> )   | 10          |             |             |             |             |             |
|                           | 达标情况                        | 达标          |             |             |             |             |             |
|                           | 排放速率 (kg/h)                 | 0.00437     | 0.00597     | 0.00492     | 0.00383     | 0.00328     | 0.00403     |
|                           | 排放量 (t/a)                   | 0.0345      |             |             |             |             |             |
| 污染源                       | 监测名称                        | 2021.12.08  |             |             | 2021.12.09  |             |             |
|                           |                             | 第 1 次       | 第 2 次       | 第 3 次       | 第 1 次       | 第 2 次       | 第 3 次       |
|                           |                             | 10:17-11:17 | 11:58-12:58 | 13:15-14:15 | 09:37-10:37 | 12:15-13:15 | 14:47-15:47 |
| 燃料破碎<br>室除尘<br>(依托)       | 标干气量 (Nm <sup>3</sup> /h)   | 305254      | 321815      | 337562      | 329497      | 342434      | 332501      |
|                           | 实测排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 1.8         | 1.6         | 1.3         | 1.8         | 2.2         | 2.1         |
|                           | 最大值 (mg/m <sup>3</sup> )    | 2.2         |             |             |             |             |             |
|                           | 执行标准 (mg/m <sup>3</sup> )   | 10          |             |             |             |             |             |
|                           | 达标情况                        | 达标          |             |             |             |             |             |
|                           | 排放速率 (kg/h)                 | 0.549       | 0.515       | 0.439       | 0.593       | 0.753       | 0.698       |
|                           | 排放量 (t/a)                   | 4.8066      |             |             |             |             |             |
| 成品仓除<br>尘 (依<br>托)        | 采样时间                        | 14:38-15:38 | 15:52-16:52 | 17:10-18:10 | 11:00-12:00 | 13:35-14:35 | 16:02-17:02 |
|                           | 标干气量 (Nm <sup>3</sup> /h)   | 183760      | 196471      | 191843      | 205674      | 200808      | 200490      |
|                           | 实测排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 1.7         | 1.5         | 1.5         | 1.3         | 1.9         | 1.7         |
|                           | 最大值 (mg/m <sup>3</sup> )    | 1.9         |             |             |             |             |             |
|                           | 执行标准 (mg/m <sup>3</sup> )   | 10          |             |             |             |             |             |
|                           | 达标情况                        | 达标          |             |             |             |             |             |
|                           | 排放速率 (kg/h)                 | 0.312       | 0.295       | 0.288       | 0.267       | 0.382       | 0.341       |
|                           | 排放量 (t/a)                   | 2.5409      |             |             |             |             |             |

烧结车间有组织废气各个污染物浓度均满足《山东省钢铁工业大气污染物排放标准》(DB37/990-2019)表 1 钢铁行业大气污染物排放限值(基准含氧量 16%时,颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、铅及其化合物、氟化物和二噁英类的排放限值分别为 10mg/m<sup>3</sup>、35mg/m<sup>3</sup>、50mg/m<sup>3</sup>、0.9mg/m<sup>3</sup>、3mg/m<sup>3</sup>、0.5ngTEQ/m<sup>3</sup>)的标准要求,以及《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气[2019]35 号)的要求。

SCR 反应过程中会有部分氨逃逸浓度满足《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性催化还原法》(HJ562-2010, 逃逸氨浓度≤2.5mg/m<sup>3</sup>)要求。

验收监测期间,烧结车间主要污染源处理效率情况见表 9.2-5 所示。

表 9.2-5 烧结车间主要污染处理设施处理效率情况分析

| 车间(系统)名称                         | 污染物             | 废气处理设施进口                 |                | 污染物处理方式             | 废气处理设施出口                 |                 | 实际建设防治措施处理效率范围% | 环评要求处理效率% |
|----------------------------------|-----------------|--------------------------|----------------|---------------------|--------------------------|-----------------|-----------------|-----------|
|                                  |                 | 折算浓度范围 mg/m <sup>3</sup> | 排放速率范围 kg/h    |                     | 折算浓度范围 mg/m <sup>3</sup> | 排放速率范围 kg/h     |                 |           |
| 烧结机机头烟气(SCR 脱硝升温烟气也并入)           | 颗粒物             | 38.2~51.8                | 32.1~39.6      | 布袋除尘+SCR 脱硝+循环流化床脱硫 | 1.3~1.9                  | 0.908~1.34      | 96.4~97.1       | 99.92     |
|                                  | SO <sub>2</sub> | 454~717                  | 392~603        |                     | 0.208L~2.4               | 0.0701~1.61     | 99.59~99.99     | 93        |
|                                  | NO <sub>x</sub> | 270.4~314.9              | 234~254        |                     | 6.0~15.9                 | 4.19~10.7       | 95.79~98.28     | 82        |
|                                  | 铅及其化合物          | 0.01L                    | 0.0038~0.00395 |                     | 0.01L                    | 0.00348~0.00351 | /               |           |
|                                  | 氟化物             | 0.6L~0.063L              | 0.023~0.024    |                     | 0.06L~0.064L             | 0.02096~0.02112 | /               |           |
| 脱硝系统氨逃逸                          | NH <sub>3</sub> | 0.32~0.46                | 0.26~0.36      |                     | 0.55~0.71                | 0.41~0.49       | /               |           |
| 烧结主厂房、成品筛分室、1~3#转运站除尘系统(CC-1)除尘站 | 颗粒物             | 44.6~52.8                | 36.5~41.5      | 布袋除尘                | 1.2~2.5                  | 1.13~2.16       | 94.9~97.3       | 99.9      |
| 配料室(CC-2)                        | 颗粒物             | 37.4~53.6                | 7.92~11.5      | 布袋除尘                | 1.2~2.4                  | 0.24~0.489      | 95~97.8         | 99.9      |
| 燃料破碎室除尘(依托)                      | 颗粒物             | 39~49                    | 11.2~15.6      | 布袋除尘                | 1.3~2.2                  | 0.439~0.753     | 94.7~97.2       | 99.9      |
| 成品仓除尘(依托)                        | 颗粒物             | 41.7~53                  | 8.47~11.1      | 布袋除尘                | 1.3~1.9                  | 0.267~0.382     | 96.3~97.0       | 99.9      |

根据表 9.2-5 所示,环评报告报告中:在烧结机头烟气中颗粒物初始浓度为 10.7g/m<sup>3</sup>,CC-1 除尘站、配料室除尘站颗粒物初始浓度均为 9g/m<sup>3</sup>等时,要求布袋除尘器的处理效率在 99.9%。本项目监测期间,烧结机头烟气初始产生浓度在 38.2~51.8mg/m<sup>3</sup>,CC-1 除尘站、配料室除尘站颗粒物初始浓度均在 55mg/m<sup>3</sup>以下,初始浓度较低,且颗粒物监测排放浓度远低于排放标准限值,因此采用布袋除尘器对颗粒物的平均去除效率在 94.7~97.8%。



而干法循环流化床脱硫实际处理效率高于环评要求；SCR 脱硝实际处理效率高于环评要求。

### 9.2.1.2 无组织废气监测结果与评价

验收监测期间，气象参数监测结果见表 9.2-6。厂界无组织排放监测结果见表 9.2-7 和表 9.2-8。

表 9.2-6 气象参数一览表

| 采样日期       | 天气状况 | 气温℃      | 气压 kPa         | 风速（m/s） | 风向 | 总云量 | 低云量 |
|------------|------|----------|----------------|---------|----|-----|-----|
| 2021.11.26 | 晴    | 5~11.8   | 102.81~102.91  | 2.0~4.0 | 北  | 4~5 | 2~3 |
| 2021.11.27 | 晴    | 9.0~12.9 | 103.32~103.491 | 1.9~3.9 | 北  | 2~5 | 1~3 |

表 9.2-7 烧结车间厂界无组织颗粒物排放监测结果

单位:mg/m<sup>3</sup>

| 监测点位  | 2021.11.26   |       |       |       | 2021.11.27 |       |       |       |
|-------|--|-------|-------|-------|------------|-------|-------|-------|
|       | 1  | 2     | 3     | 4     | 1          | 2     | 3     | 4     |
| 1#上风向 | 0.124  | 0.150 | 0.167 | 0.198 | 0.150      | 0.192 | 0.208 | 0.102 |
| 1#下风向 | 0.276  | 0.206 | 0.252 | 0.282 | 0.360      | 0.344 | 0.361 | 0.388 |
| 2#下风向 | 0.302  | 0.247 | 0.343 | 0.328 | 0.336      | 0.243 | 0.369 | 0.379 |
| 3#下风向 | 0.369  | 0.386 | 0.313 | 0.325 | 0.257      | 0.326 | 0.328 | 0.340 |
| 4#下风向 | 0.309  | 0.305 | 0.297 | 0.245 | 0.300      | 0.222 | 0.367 | 0.261 |
| 最大值   | 0.388  |       |       |       |            |       |       |       |
| 执行标准  | 1mg/m <sup>3</sup><br>《山东省钢铁工业大气污染物排放标准》（DB37/990-2019）表 2 |       |       |       |            |       |       |       |
| 达标情况  | 达标   |       |       |       |            |       |       |       |

表 9.2-8 烧结车间厂界无组织氨气排放监测结果

单位:mg/m<sup>3</sup>

| 监测点位  | 2021.11.26  |       |       |       | 2021.11.27 |       |       |       |
|-------|---|-------|-------|-------|------------|-------|-------|-------|
|       | 1   | 2     | 3     | 4     | 1          | 2     | 3     | 4     |
| 1#上风向 | 0.054   | 0.057 | 0.060 | 0.057 | 0.060      | 0.057 | 0.060 | 0.064 |
| 1#下风向 | 0.074   | 0.077 | 0.074 | 0.074 | 0.090      | 0.093 | 0.096 | 0.090 |
| 2#下风向 | 0.087   | 0.083 | 0.087 | 0.090 | 0.096      | 0.096 | 0.103 | 0.100 |
| 3#下风向 | 0.083   | 0.080 | 0.077 | 0.083 | 0.106      | 0.103 | 0.096 | 0.100 |
| 4#下风向 | 0.087   | 0.083 | 0.087 | 0.077 | 0.093      | 0.090 | 0.093 | 0.096 |
| 最大值   | 0.106   |       |       |       |            |       |       |       |
| 执行标准  | 1.5mg/m <sup>3</sup><br>《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表 1 新扩改建项目厂界二级标准限值 |       |       |       |            |       |       |       |
| 达标情况  | 达标  |       |       |       |            |       |       |       |

由表 9.2-7 和表 9.2-8 可知，本次烧结车间厂界排放颗粒物排放浓度满足《山东省钢铁工业大气污染物排放标准》（DB37/990-2019）表 2 中厂界排放监控浓度限值；烧结厂界排放氨排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554—93）表 1 中厂界标准值要求。

由表 9.2-9，青钢全厂厂界无组织排放污染物浓度达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值。

表 9.2-9 青钢厂界无组织排放监测结果

| 车间   | 检测项目  | 检测结果范围               | 单位                | 标准限值（mg/m <sup>3</sup> ） |
|------|-------|----------------------|-------------------|--------------------------|
| 青钢厂界 | 颗粒物   | 0.208~0.397          | μg/m <sup>3</sup> | 1.0                      |
|      | 二氧化硫  | 0.008~0.033          | mg/m <sup>3</sup> | 0.4                      |
|      | 氟化物   | 1.04~2.84            | μg/m <sup>3</sup> | 20μg/m <sup>3</sup>      |
|      | 氰化氢   | 0.002L               | mg/m <sup>3</sup> | 0.024                    |
|      | 酚类    | 0.003L               | mg/m <sup>3</sup> | 0.08                     |
|      | 氨     | 0.02~0.10            | mg/m <sup>3</sup> | 1.5                      |
|      | 硫化氢   | 0.002~0.007          | mg/m <sup>3</sup> | 0.06                     |
|      | 苯     | 0.0015L              | mg/m <sup>3</sup> | 0.40                     |
|      | 甲苯    | 0.0015L              | mg/m <sup>3</sup> | 2.4                      |
|      | 二甲苯   | 0.0015L              | mg/m <sup>3</sup> | 1.2                      |
|      | 苯并芘   | 3×10 <sup>-7</sup> L | mg/m <sup>3</sup> | 0.008×10 <sup>-3</sup>   |
|      | 非甲烷总烃 | 1.01~1.90            | mg/m <sup>3</sup> | 4.0                      |
| 达标情况 |       |                      |                   |                          |

#### 9.2.1.3 收集自动在线监测数据

##### （1）机头烟气在线监测数据

验收监测期间，收集了本项目烧结机头烟气 2022 年 1 月 13 日-2 月 28 日 47 天逐时自动在线监测数据情况。在总计 1021h 工作中，去掉正常生产中采样系统故障 5h，去掉点火时间 34h，统计本项目烧结机头正常工作的 982h 内在线监测数据结果见表 9.2-10 所示。

表 9.2-10 本项目烧结机头正常工作的 982h 内在线监测数据结果

| 污染源名称   | 污染物             | 2022 年 1 月 13 日-2 月 28 日 47 天在线监测结果 |                            |            |
|---------|-----------------|-------------------------------------|----------------------------|------------|
|         |                 | 污染物排放浓度范围（mg/m <sup>3</sup> ）       | 平均排放浓度（mg/m <sup>3</sup> ） | 平均速率（kg/h） |
| 烧结机机头烟气 | 颗粒物             | 0.42~5.51                           | 1.07                       | 0.49       |
|         | SO <sub>2</sub> | 0~28.2                              | 9.02                       | 4.13       |
|         | NO <sub>x</sub> | 0~45.5                              | 29                         | 13.6       |

本项目烧结机头烟气中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物排放浓度均满足《山东省钢铁工业大气污染物排放标准》（DB37/990-2019）表 1 钢铁行业大气污染物排放限值标准要求。

##### （2）机尾 CC1 烟气在线监测数据

验收监测期间，收集了本项目烧结机尾烟气 2022 年 1 月 13 日-2 月 28 日 47 天逐时自动在线监测数据情况。

在总计 1128h 工作中，去掉点火和停产时间 76h，统计本项目烧结机尾正常工作的 1052h 内在线监测数据结果为：烟气中颗粒物排放浓度范围在 0.06~5.08mg/m<sup>3</sup>，平均浓

度为 2.338mg/m<sup>3</sup>，平均排放速率为 1.316kg/h。

本项目烧结机尾烟气中颗粒物排放浓度均满足《山东省钢铁工业大气污染物排放标准》（DB37/990-2019）表 1 钢铁行业大气污染物排放限值（颗粒物排放限值 10mg/m<sup>3</sup>）的标准要求。

9.2.1.4 本项目污染物排放量的变化分析

（1）与环评对比，本项目污染物排放量对照

与环评对比，本项目污染物排放量对照见表 9.2-11。

表 9.2-11 与环评对比本项目污染物排放量对照分析

| 污染源名称                            | 污染物             | 环评要求内容                       |                         | 实际生产监测<br>(100%生产负荷)             |                      | 收集自动在线监测数据                       |               |
|----------------------------------|-----------------|------------------------------|-------------------------|----------------------------------|----------------------|----------------------------------|---------------|
|                                  |                 | 污染物排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 排放量 (t/a)               | 污染物监测平均折算浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 达产平均排放量 (t/a)        | 污染物监测平均折算浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 达产平均排放量 (t/a) |
| 烧结机机头烟气                          | 颗粒物             | 9                            | 64.152                  | 1.667                            | 9.0963               | 1.07                             | 3.8808        |
|                                  | SO <sub>2</sub> | 32                           | 228.096                 | 0.967                            | 4.9787               | 9.02                             | 32.7096       |
|                                  | NO <sub>x</sub> | 47                           | 335.016                 | 11.083                           | 61.2868              | 29                               | 107.712       |
|                                  | 铅及其化合物          | 0.1526                       | 1.088                   | 0.0102                           | 0.0280               | /                                | /             |
|                                  | 氟化物             | 0.37                         | 2.637                   | 0.0613                           | 0.1686               | /                                | /             |
|                                  | 二噁英类            | 0.48ngTEQ/m <sup>3</sup>     | 3.4214*10 <sup>-6</sup> | 0.0022ngTEQ/m <sup>3</sup>       | 7.8*10 <sup>-9</sup> | /                                | /             |
| 脱硝系统氨逃逸                          | NH <sub>3</sub> | 2.35                         | 16.751                  | 0.6350                           | 3.5813               | /                                | /             |
| 烧结主厂房、成品筛分室、1~3#转运站除尘系统（CC-1）除尘站 | 颗粒物             | 10                           | 79.2                    | 1.9167                           | 13.8928              | 2.338                            | 10.4227       |
| 配料室（CC-2）                        | 颗粒物             | 10                           | 22.968                  | 1.6                              | 2.8192               | /                                | /             |
| 轻烧白云石仓顶                          | 颗粒物             | 10                           | 0.6336                  | 2.15                             | 0.0377               | /                                | /             |
| 生石灰仓仓顶                           | 颗粒物             | 10                           | 0.6336                  | 2.45                             | 0.0341               | /                                | /             |
| 除尘灰仓仓顶                           | 颗粒物             | 10                           | 0.6336                  | 2.85                             | 0.0600               | /                                | /             |
| 一次混合进料口顶部除尘系统                    | 颗粒物             | 10                           | 1.188                   | 1.6833                           | 0.0745               | /                                | /             |
| 一次混合出料口顶部除尘系统                    |                 | 10                           |                         | 1.8333                           | 0.0345               | /                                | /             |
| 燃料破碎室除尘（依托）                      | 颗粒物             | 5.58                         | 4.92                    | 1.8                              | 4.8066               | /                                | /             |
| 成品仓除尘（依托）                        | 颗粒物             | 3.45                         | 4.696                   | 1.6                              | 2.5409               | /                                | /             |

由表可知，与环评对照分析，实际生产中各个污染物达产平均排放量均低于环评要求排放量。

（2）SCR 脱硝燃料变化，污染物排放情况分析

SCR 脱硝加热用燃料变化情况：环评中采用燃料为焦炉煤气，用量为 181.17×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>/月；而实际是采用高炉煤气作脱硝加热燃料，用量为 1022×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>/月。污染排放

变化情况见表 3.4-1。类比《《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册（4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册）》（公告 2021 年 第 24 号）》中数据：燃用焦炉煤气，工业废气量为  $4.8793\text{m}^3/\text{m}^3$ （焦炉煤气）；产生氮氧化物为  $16.94\text{kg}/\text{万 m}^3$ （焦炉煤气）；燃用高炉煤气工业废气量为  $1.6087\text{m}^3/\text{m}^3$ （高炉煤气）；产生氮氧化物为  $0.86\text{kg}/\text{万 m}^3$ （高炉煤气）； $\text{SO}_2$  产生情况按照青钢高炉煤气、焦炉煤气全硫成分最大值来核算。

由表 9.2-12 所示，脱硝燃料变化，导致烟气量增加， $\text{SO}_2$  产生量稍有增加， $\text{NO}_x$  产生量减少。同时由于干法循环流化床脱硫实际处理效率高于环评要求 93%，则由燃用焦炉煤气改为燃用高炉煤气，并未增加污染物排放。

表 9.2-12 SCR 脱硝燃料变化后污染物排放情况

| 类型                       | 废气量<br>$\text{m}^3/\text{月}$ | $\text{SO}_2$              |        |                            | $\text{NO}_x$              |        |                            |
|--------------------------|------------------------------|----------------------------|--------|----------------------------|----------------------------|--------|----------------------------|
|                          |                              | 产生量<br>$\text{t}/\text{月}$ | 脱硫效率   | 排放量<br>$\text{t}/\text{月}$ | 产生量<br>$\text{t}/\text{月}$ | 脱硝效率   | 排放量<br>$\text{t}/\text{月}$ |
| 环评报告中 SCR 脱硝加热用焦炉煤气后燃烧废气 | 8839827.81                   | 0.109                      | 93%    | 0.0076                     | 3.069                      | 82%    | 0.5524                     |
| 实际 SCR 脱硝加热用高炉煤气后燃烧废气    | 16440914                     | 0.409                      | 99.59% | 0.0017                     | 0.879                      | 95.79% | 0.0370                     |

### 9.2.1.5 提标改造项目废气监测结果

考虑环评报告书中提到的青钢现有提标改造项目，需落实这些项目实际削减量情况，对青钢现有提标改造项目在 2021 年 10 月期间进行了污染源监测。

表 9.2-13 青钢现有提标改造项目废气污染物排放监测结果情况

| 污染源名称     | 监测时间                 | 污染物           | 出口污染物浓度范围<br>( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) | 出口平均排放速率<br>( $\text{kg}/\text{h}$ ) | 平均排放量<br>( $\text{t}/\text{a}$ ) |
|-----------|----------------------|---------------|---|--------------------------------------|----------------------------------|
| 1#烧结机头烟气  | 2021.10.29<br>~10.30 | $\text{NO}_x$ | 8.5~20.2                                | 4.5833                               | 36.3                             |
|           |                      | $\text{SO}_2$ | 0.2L~8.1                                | 0.5285                               | 4.1855                           |
| 2#烧结机头烟气  | 2021.10.29<br>~10.30 | $\text{NO}_x$ | 17.1~19.8                               | 5.175                                | 40.986                           |
|           |                      | $\text{SO}_2$ | 0.2L~19.3                               | 2.4440                               | 19.3560                          |
| 1#高线加热炉烟气 | 2021.10.25<br>~10.26 | 颗粒物           | 2.3~4.4                                 | 0.2414                               | 1.69                             |
|           |                      | $\text{SO}_2$ | 2.2~3.8                                 | 0.2398                               | 1.679                            |
| 2#高线加热炉烟气 | 2021.10.25<br>~10.26 | 颗粒物           | 1.5~2.5                                 | 0.1427                               | 0.999                            |
|           |                      | $\text{SO}_2$ | 2.5~2.9                                 | 0.1946                               | 1.362                            |
| 3#高线加热炉烟气 | 2021.10.27<br>~10.28 | 颗粒物           | 2.6~3.6                                 | 0.1739                               | 1.217                            |
|           |                      | $\text{SO}_2$ | 2.8~12.4                                | 0.3414                               | 2.39                             |
| 4#高线加热炉烟气 | 2021.10.27<br>~10.28 | 颗粒物           | 2.3~4.2                                 | 0.2229                               | 1.56                             |
|           |                      | $\text{SO}_2$ | 1.6~4                                   | 0.2073                               | 1.451                            |

| 污染源名称      | 监测时间                 | 污染物             | 出口污染物浓度范围<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 出口平均排放速率 (kg/h) | 平均排放量<br>(t/a) |
|------------|----------------------|-----------------|-----------------------------------|-----------------|----------------|
| 中棒生产线加热炉烟气 | 2021.10.22<br>~10.23 | 颗粒物             | 2.7~3.9                           | 0.1819          | 1.273          |
|            |                      | SO <sub>2</sub> | 1.5~32.1                          | 0.1682          | 1.178          |
| 扁钢生产线加热炉烟气 | 2021.12.28<br>~12.29 | 颗粒物             | 2.2~4.1                           | 0.1786          | 1.25           |
|            |                      | SO <sub>2</sub> | 3~6                               | 0.2660          | 1.862          |
| 焦炉烟气       | 2021.10.20<br>~10.21 | 颗粒物             | 1.8~3                             | 1.1228          | 11.909         |
|            |                      | SO <sub>2</sub> | 2.6~3.2                           | 1.3217          | 13.924         |
|            |                      | NO <sub>x</sub> | 73.8~85.4                         | 21.6783         | 209.879        |

## 9.2.2 废水监测结果与评价

(1) 青钢厂区生产总排口（即中法水务污水厂副线工程进口）废水情况

青钢厂区生产总排口（即中法水务污水厂副线工程进口）废水水质监测结果见表 9.2-14。青钢厂区总排口废水控制标准执行青岛特殊钢铁有限公司与青岛董家口中法水务有限公司污水处理服务协议进水水质标准，污水处理服务协议见附件。

表 9.2-14 青钢全厂区生产总排口废水水质监测结果

| 监测项目  | 单位                | 浓度范围             | 青岛董家口中法水务有限公司污水处理进水水质指标 | 钢铁工业水污染物排放标 GB13456-2012 间接排放标准限值 |
|-------|-------------------|------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| 水量    | m <sup>3</sup> /h | 575~597          | /                       | /                                 |
| pH    | 无量纲               | 7.06~7.13        | 6~9                     | 6~9                               |
| 化学需氧量 | mg/L              | 63~76            | ≤60~150                 | 200                               |
| 氨氮    | mg/L              | 0.642~3.93       | ≤7                      | 15                                |
| 悬浮物   | mg/L              | 10~182           | ≤300                    | 100                               |
| 总氮    | mg/L              | 8.36~11.2        | /                       | 35                                |
| 总磷    | mg/L              | 0.12~0.23        | /                       | 2.0                               |
| 总砷    | mg/L              | 0.00099~0.0168   | /                       | 0.5                               |
| 总铅    | mg/L              | 0.00125~0.0119   | /                       | 1.0                               |
| 总锌    | mg/L              | 0.00694~0.0337   | /                       | 4                                 |
| 总铁    | mg/L              | 0.0504~0.0979    | /                       | 10                                |
| 总铜    | mg/L              | 0.00043~0.0043   | /                       | 1.0                               |
| 六价铬   | mg/L              | 0.004L           | /                       | 0.5                               |
| 总铬    | mg/L              | 0.00011L~0.0186  | /                       | 1.5                               |
| 总镍    | mg/L              | 0.00358~0.00664  | /                       | 1.0                               |
| 总镉    | mg/L              | 0.00005L~0.00095 | /                       | 0.1                               |
| 总汞    | mg/L              | 0.00033~0.00072  | /                       | 0.05                              |
| 石油类   | mg/L              | 1.66~8.51        | ≤20                     | 10                                |
| 挥发酚   | mg/L              | 0.01L            | /                       | 1.0                               |
| 总氰化物  | mg/L              | 0.004L           | /                       | 0.5                               |
| 氟化物   | mg/L              | 0.183~0.553      | /                       | 20                                |

注：监测日期在 2021 年 12 月 28 日~12 月 29 日

由上表可见，青钢厂区生产总排口处废水水质指标 pH、化学需氧量、悬浮物、石油类均满足青岛董家口中法水务有限公司污水处理服务协议进水水质标准。其余废水

水质指标满足《钢铁工业水污染物排放标》（GB13456-2012）间接排放标准限值的要求。青钢厂区生产总排口废水进入中法水务污水处理站处理后，进入青钢深度废水处理站处理后回用于青钢生产使用，青钢厂区生产废水不外排。

(2) 烧结车间及生产设施废水排口监测结果

烧结车间及生产设施废水排口水质监测结果见表 9.2-15。

由废水监测结果可知，烧结车间及生产设施废水出水水质指标满足中法水务污水处理站副线工程进水指标要求，可以进入中法水务污水处理站副线工程进行处理，处理后回用于青钢生产使用，不外排。

表 9.2-15 烧结车间及生产设施废水排口水质监测结果

| 监测项目  | 单位   | 2021.11.26 |          |         |          |         | 2021.11.27 |          |          |          |           | 中法水务污水处理站副线工程进水指标 |
|-------|------|------------|----------|---------|----------|---------|------------|----------|----------|----------|-----------|-------------------|
|       |      | 1          | 2        | 3       | 4        | 日均值     | 1          | 2        | 3        | 4        | 日均值       |                   |
| pH    | /    | 7.62       | 7.56     | 7.59    | 7.61     | /       | 7.73       | 7.75     | 7.66     | 7.71     | /         | 6~9               |
| 化学需氧量 | mg/L | 5          | 5        | 8       | 7        | 6.25    | 8          | 7        | 7        | 8        | 7.5       | 60-150            |
| 总砷    | mg/L | 0.00051    | 0.00012L | 0.00024 | 0.00035  | 0.00029 | 0.00054    | 0.00012L | 0.00012L | 0.00081  | 0.0003675 | /                 |
| 总铅    | mg/L | 0.00009L   | 0.00009L | 0.00297 | 0.00009L | 0.00077 | 0.00009L   | 0.00009L | 0.00103  | 0.00009L | 0.00028   | /                 |
| 悬浮物   | mg/L | 6          | 6        | 7       | 7        | 6.5     | 7          | 6        | 6        | 7        | 6.5       | ≤300              |
| 石油类   | mg/L | 0.30       | 0.29     | 0.31    | 0.28     | 0.295   | 0.16       | 0.14     | 0.17     | 0.15     | 0.155     | ≤20               |

9.2.3 噪声监测结果与分析评价

青钢全厂厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

表 1 中 3 类区标准，监测结果见表 9.2-16，具体厂界监测点位见图 7—1 所示。

表 9.2-16 噪声监测结果表 单位 Leq dB（A）

| 监测测点   | 昼间                                      | 夜间 | 昼间         | 夜间 | 标准限值 |    |
|--------|---|----|------------|----|------|----|
|        | 2022.02.28                              |    | 2022.03.01 |    | 昼间   | 夜间 |
| 1#东厂界  | 44                                      | 52 | 54         | 39 | 65   | 55 |
| 2#东厂界  | 50                                      | 52 | 57         | 43 |      |    |
| 3#东厂界  | 49                                      | 51 | 52         | 46 |      |    |
| 4#北厂界  | 55                                      | 50 | 52         | 46 |      |    |
| 5#北厂界  | 48                                      | 51 | 54         | 53 |      |    |
| 6#北厂界  | 54                                      | 53 | 52         | 49 |      |    |
| 7#西厂界  | 56                                      | 39 | 53         | 52 |      |    |
| 8#西厂界  | 52                                      | 44 | 49         | 52 |      |    |
| 9#南厂界  | 54                                      | 46 | 59         | 46 |      |    |
| 10#南厂界 | 55                                      | 48 | 57         | 50 |      |    |
| 11#南厂界 | 52                                      | 51 | 58         | 54 |      |    |
| 执行标准   | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类功能区标准 |    |            |    |      |    |

监测结果表明：验收监测期间，青钢全厂昼间厂界噪声值为 44~59dB(A)，夜间厂界噪声值为 39~54dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区控制值（65 dB（A）昼间、55 dB（A）夜间）。

#### 9.2.4 验收监测期间污染物排放总量

##### （1）废气

废气排放总量计算公式： $G_i = C_i \times N \times 10^{-3}$

式中： $G_i$ —污染物排放总量（t/a）；

$C_i$ —污染物排放速率（kg/h）；采用折算 100% 生产负荷时平均值核算。

$N$ —全年计划生产时间（h/年），烧结项目工作时间按照 7920h 核算。

根据《源强核算技术指南-钢铁》要求，本项目烧结机头烟气安装废气自动监测系统，并与环保部门联网，因此核算项目  $SO_2$ 、 $NO_x$  排放量采用自动监测数据。本项目主要污染物排放量见表 9.2-17。

表 9.2-17 主要污染物排放量汇总表

| 污染物名称  | 本项目实际                   |                 | 环评要求污染物排放量(t/a)       |
|--------|-------------------------|-----------------|-----------------------|
|        | 核算有组织污染物年排放量(t/a)       | 无组织污染物年排放量(t/a) |                       |
| 颗粒物    | 33.3954                 | 37.355          | 210.347               |
| $SO_2$ | 32.7096（采用自动监测数据核算年排放量） | /               | 228.096               |
| $NO_x$ | 107.712（采用自动监测数据核算年排放量） | /               | 335.016               |
| $NH_3$ | 3.5813                  | 0.06            | 16.781                |
| 铅及其化合物 | 0.0280                  | /               | 1.088                 |
| 氟化物    | 0.1686                  | /               | 2.637                 |
| 二噁英类   | $7.804 \times 10^{-9}$  | /               | $3.42 \times 10^{-6}$ |

##### （2）废水

本项目废水不外排，CODcr 排放量为 0t/a、氨氮排放量为 0t/a。

##### （3）总量指标情况

根据表 9.2-18，本项目实际达产污染物排放情况，满足项目总量指标的要求。

表 9.2-18 总量控制指标情况

| 污染要素 | 总量申请指标 |                        |            | 本项目实际达产排放量 t/a |
|------|--------|------------------------|------------|----------------|
|      | 污染因子   | 排放浓度                   | 年排放量       |                |
| 废气   | 颗粒物    | $\leq 10\text{mg/m}^3$ | 210.347t/a | 33.3954        |
|      | $SO_2$ | $32\text{mg/m}^3$      | 228.096t/a | 32.7096        |
|      | $NO_x$ | $47\text{mg/m}^3$      | 335.016t/a | 107.712        |
|      | 铅及其化合物 | $0.1526\text{mg/m}^3$  | 1.088t/a   | 0.0280         |
| 废水   | COD    | 0                      | 0t/a       | 0              |

|  |    |   |      |   |
|--|----|---|------|---|
|  | 氨氮 | 0 | 0t/a | 0 |
|--|----|---|------|---|

#### (4) 与排污许可符合性分析

青岛特殊钢铁有限公司于 2021 年 4 月 27 日重新提交排污许可证申请，并通过审批；2021 年 7 月 29 日又重新提交排污许可证申请，并通过审批。编号为 913702005757897516001P，有效期自 2021 年 7 月 29 日至 2026 年 7 月 28 日止。全厂有组织排放第一~第五年每年排污许可量均为颗粒物 961.643433t/a、SO<sub>2</sub> 1515.319997t/a、NO<sub>x</sub>3480.999999t/a。全厂无组织排放第一~第五年每年排污许可量均为颗粒物 989.956556t/a。

根据排污许可，青钢全厂企业每年大气排放总许可量为颗粒物 1951.599989t/a、SO<sub>2</sub> 1515.319997t/a、NO<sub>x</sub>3480.999999t/a。

根据收集 2021 年青钢全厂污染物排放情况：颗粒物 834.4t/a、SO<sub>2</sub>366.3t/a、NO<sub>x</sub>910.7t/a。

表 9.2-19 本项目排污与排污许可证对照分析

| 污染物名称           | 验收核算本烧结车间污染物年排放量(t/a) | 2021 年青钢全厂污染物年排放量(t/a) | 青钢排污许可证全厂污染物排放许可量(t/a) |
|-----------------|-----------------------|------------------------|------------------------|
| 颗粒物             | 33.3954               | 834.4                  | 1951.599989            |
| SO <sub>2</sub> | 32.7096               | 366.3                  | 1515.319997            |
| NO <sub>x</sub> | 107.712               | 910.7                  | 3480.999999            |

由表 9.2-19 可知，本次配套烧结项目主要污染物核算符合青钢大气排放总许可量指标的要求。

#### 9.2.5 验收监测期间提标改造削减项目排放情况

##### (1) 青钢提标改造项目实现削减情况分析

青钢已将原料场改为全封闭形式，将原料场东、西两侧也进行封闭处理。改造后，现有原料场颗粒物无组织排放已实现削减量为 313.4416t/a。

青钢实际提标改造项目实现削减情况见表 9.2-20 所示

表 9.2-20 实际提标改造项目实现削减情况

| 生产车间（系统） | 污染源名称    | 污染物 | 2018 年现有排放量（t/a） | 实际削减量情况         |             |
|----------|----------|-----|------------------|-----------------|-------------|
|          |          |     |                  | 改造后平均达产排放量（t/a） | 已实现削减量（t/a） |
| 原料场封闭    | 原料场无组织粉尘 | 颗粒物 | /                | /               | 313.4416    |



|       |       |                 |          |          |          |
|-------|-------|-----------------|----------|----------|----------|
| 1#烧结机 | 机头烟气  | SO <sub>2</sub> | 293.507  | 4.1855   | 289.3215 |
|       |       | NO <sub>x</sub> | 342.1668 | 36.3000  | 305.8668 |
| 2#烧结机 | 机头烟气  | SO <sub>2</sub> | 291.695  | 19.3560  | 272.339  |
|       |       | NO <sub>x</sub> | 345.8792 | 40.9860  | 304.8932 |
| 1#高线  | 加热炉烟气 | SO <sub>2</sub> | 26.159   | 1.679    | 24.48    |
| 2#高线  | 加热炉烟气 | SO <sub>2</sub> | 25.842   | 1.362    | 24.48    |
| 3#高线  | 加热炉烟气 | SO <sub>2</sub> | 22.17    | 2.39     | 19.78    |
| 4#高线  | 加热炉烟气 | SO <sub>2</sub> | 30.903   | 1.451    | 29.452   |
| 中棒生产线 | 加热炉烟气 | SO <sub>2</sub> | 23.178   | 1.178    | 22       |
| 扁钢生产线 | 加热炉烟气 | SO <sub>2</sub> | 14.104   | 1.862    | 12.242   |
| 焦化车间  | 焦炉烟气  | 颗粒物             | 56.9294  | 11.9086  | 45.0208  |
|       |       | SO <sub>2</sub> | 163.988  | 13.9240  | 150.0640 |
|       |       | NO <sub>x</sub> | 791.2759 | 209.8787 | 581.3972 |

### (3) 对照分析

根据表 9.2-21，环评报告书要求的提标改造削减量指标均得到落实。

表 9.2-21 提标改造削减落实分析

| 污染物             | 环评要求提标改造项目<br>实现削减量 t/a | 实际提标改造项目已实<br>现削减量 t/a | 削减落实情况 |
|-----------------|-------------------------|------------------------|--------|
| 颗粒物             | 343.9993                | 358.4624               | 已落实    |
| SO <sub>2</sub> | 459.2759                | 844.1585               | 已落实    |
| NO <sub>x</sub> | 677.0333                | 1192.1572              | 已落实    |

## 9.3 工程建设对环境的影响

### 9.3.1 环境空气监测结果与分析

环境空气监测时间为：2022 年 2 月 21 日~28 日，同时在 2022 年 6 月 8 日~6 月 16 日期间对厂区周边区域进行 TSP 补充监测。现状监测结果统计见表 9.3—1 至表 9.3—2。

#### (1) TSP

TSP 日均浓度范围在 0.222~0.294mg/m<sup>3</sup> 之间。各监测点的 TSP 浓度日平均浓度最大值占标率在 94.67%~98%。TSP 日均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求。

#### (2) 二噁英类

二噁英类日均浓度范围在 0.013~0.041pgTEQ/m<sup>3</sup> 之间。厂址东南侧（厂区下风向）的二噁英类日平均浓度最大值满足（环发 [2008]82 号）中要求日本年均浓度标准限值（0.6pgTEQ/m<sup>3</sup>）（换算成日均值为 1.2pgTEQ/m<sup>3</sup>）标准限值要求。

### (3) 氟化物

各监测点氟化物小时平均浓度范围在  $1.34\sim 3.46\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；日均浓度范围在  $1.06\sim 3.43\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均未超标。可见各监测点的氟化物小时平均浓度最大值、日平均浓度最大值均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求。

### (4) 铅及其化合物

各监测点铅及其化合物日均浓度全部为  $0.009\text{Lmg}/\text{m}^3$ ，各监测点的铅及其化合物日均浓度最大值均未超标现象，满足要求《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级年均浓度标准限值  $0.5\mu\text{g}/\text{m}^3$ （换算成日均值为  $1\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）。

### (5) 氨

各监测点氨小时均浓度范围在  $0.03\sim 0.11\text{mg}/\text{m}^3$  之间，均未超标。

### (6) 硫化氢

各监测点硫化氢小时均浓度范围在  $0.002\sim 0.007\text{mg}/\text{m}^3$  之间，均未超标。

从上述监测结果可知，目前区域各监测点各监测指标均未出现超标现象。

表 9.3-1 氟化物、氨小时均值结果

| 污染物                                 | 监测点          | 评价标准                               | 小时平均浓度范围    | 超标率 (%) | 最大值占标率% |
|-------------------------------------|--------------|------------------------------------|-------------|---------|---------|
| 氟化物<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 青钢厂址         | 20<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 1.34~1.68   | 0       | 8.4     |
|                                     | 厂址东南侧（厂址下风向） |                                    | 1.69~3.42   | 0       | 17.10   |
|                                     | 撒牛沟村         |                                    | 2.48~3.46   | 0       | 17.30   |
| 氨( $\text{mg}/\text{m}^3$ )         | 青钢厂址         | 0.20<br>( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) | 0.03~0.06   | 0       | 30      |
|                                     | 厂址东南侧（厂址下风向） |                                    | 0.05~0.11   | 0       | 55      |
|                                     | 撒牛沟村         |                                    | 0.04~0.09   | 0       | 45      |
| 硫化氢<br>( $\text{mg}/\text{m}^3$ )   | 青钢厂址         | 0.01<br>( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) | 0.002~0.003 | 0       | 30      |
|                                     | 厂址东南侧（厂址下风向） |                                    | 0.003~0.007 | 0       | 70      |
|                                     | 撒牛沟村         |                                    | 0.002~0.005 | 0       | 50      |

表 9.3-2 TSP、二噁英类、氟化物、铅及其化合物日平均浓度监测结果表

| 污染物                                    | 监测点          | 评价标准<br>( $\text{mg}/\text{m}^3$ )          | 日平均浓度范围     | 超标率(%) | 最大值占标率% |
|--|--------------|---|-------------|--------|---------|
| TSP<br>( $\text{mg}/\text{m}^3$ )      | 青钢厂址         | 0.3<br>$\text{mg}/\text{m}^3$               | 0.247~0.287 | 0      | 95.67   |
|  | 厂址东南侧（厂址下风向） |   | 0.222~0.294 | 0      | 98      |
|  | 撒牛沟村         |   | 0.241~0.284 | 0      | 94.67   |
| 氟化物<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )    | 青钢厂址         | 7<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )           | 1.06~1.26   | 0      | 18      |
|  | 厂址东南侧（厂址下风向） |   | 2.6~3.43    | 0      | 49      |
|  | 撒牛沟村         |   | 2.52~3.19   | 0      | 45.60   |
| 二噁英类<br>( $\text{pg-TEQ}/\text{m}^3$ ) | 厂址东南侧（厂址下风向） | 按照年均折算<br>1.2( $\text{pg-TEQ}/\text{m}^3$ ) | 0.013~0.041 | /      | 3.42    |
| 铅及其化                                   | 青钢厂址         | 1   | 0.009L      | /      | /       |

| 污染物                        | 监测点          | 评价标准<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 日平均浓度范围 | 超标率(%) | 最大值占标率% |
|----------------------------|--------------|------------------------------|---------|--------|---------|
| 合物<br>(μg/m <sup>3</sup> ) | 厂址东南侧（厂址下风向） | (μg/m <sup>3</sup> )         | 0.009L  | /      | /       |
|                            | 撒牛沟村         |                              | 0.009L  | /      | /       |

### 9.3.2 土壤环境监测结果与分析

青钢烧结项目内及周边工业用地的土壤中重金属和无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物等指标均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》表 1 第二类用地筛选值。

青钢烧结项目内氟化物监测值在 151mg/kg，同时青钢厂区内东南侧二噁英类监测值低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》表 2 第二类用地筛选值。

### 9.3.3 地下水监测结果与分析

#### (1) 监测结果

根据表 9.3-4 所示：在石崖监测点的硝酸盐、锰、总大肠菌和细菌总数指标不满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848—2017）中Ⅲ类标准要求，其余指标均达标。

青钢厂区内 2#~5#监控井的钠、硫酸盐、氨氮、氯化物、总硬度、溶解性总固体、锰、总大肠菌和细菌总数指标均不满足《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）中Ⅲ类标准要求，均出现不同程度的超标。

#### (2) 锰超标情况分析

2012 年环评报告内地下水未监测锰指标。续建项目只涉及在炼钢车间添加锰铁合金，为稳定合金结构，不易分解，包装方式为袋装。

根据文献《青岛市水质状况评价及污染趋势分析》（李艳梅等，2002 年），青岛地下水主要超标项目有总硬度、溶解性总固体、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、锰等，且有多个高氟区。同时还收集了《青岛特殊钢铁有限公司地块土壤污染状况调查》中指出“青钢在锰指标在各个监测井中均有检出，其中 S21W3、S23W4、S32W6、S36W7、S50W12 的检测浓度分别为 10.0mg/L、37.5mg/L、2.95mg/L、4.56g/L、2.32g/L，均超标，对照点锰浓度为 1.54mg/L。其中最高浓度点位 S23W4 位于焦化区，但该点位附近无锰污染源。分析认为地下水锰浓度较高主要受背景条件影响，表现为不同点位较大的浓度差异”。

由此可知，本次续建监测地下水中锰指标超标是受区域背景条件影响。

#### (3) 其他因子超标情况分析

地下水各监测点钠、硫酸盐、氯化物、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐指标超标是由于当地水文地质条件决定的。氨氮超标说明厂区内地下水已经受到生活、农业污染的影响

表 9.3-3 青钢烧结项目车间内及周边土壤环境监测结果

| 监测项目    |              | 烧结车间       | 青钢厂区东南侧                | 小滩村（规划为工业用地）           | 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》表 1 第二类用地筛选值 |
|---------|--------------|------------|------------------------|------------------------|------------------------------------|
|         |              | 2022-03-29 |                        |                        |                                    |
| 深度      |              | 0~0.2m     | 0~0.2m                 | 0~0.2m                 |                                    |
| 重金属和无机物 | 砷            | 6.76       | 7.79                   | 6.93                   | 60                                 |
|         | 镉            | 0.32       | 0.41                   | 0.68                   | 65                                 |
|         | 铬（六价）        | 0.5L       | 0.5L                   | 0.5L                   | 5.7                                |
|         | 铜            | 29.8       | 24.5                   | 9.3                    | 18000                              |
|         | 铅            | 32         | 26                     | 32                     | 800                                |
|         | 汞            | 0.034      | 0.022                  | 0.029                  | 38                                 |
|         | 镍            | 38         | 52                     | 30                     | 900                                |
| 挥发性有机物  | 苯            | \          | 1.9×10 <sup>-3</sup> L | 1.9×10 <sup>-3</sup> L | 4                                  |
|         | 甲苯           | \          | 1.3×10 <sup>-3</sup> L | 1.3×10 <sup>-3</sup> L | 1200                               |
|         | 乙苯           | \          | 1.2×10 <sup>-3</sup> L | 1.2×10 <sup>-3</sup> L | 28                                 |
|         | 间-二甲苯&对-二甲苯  | \          | 1.2×10 <sup>-3</sup> L | 1.2×10 <sup>-3</sup> L | 570                                |
|         | 苯乙烯          | \          | 1.1×10 <sup>-3</sup> L | 1.1×10 <sup>-3</sup> L | 1290                               |
|         | 邻-二甲苯        | \          | 1.2×10 <sup>-3</sup> L | 1.2×10 <sup>-3</sup> L | 640                                |
|         | 1,1-二氯乙烯     | \          | 1.0×10 <sup>-3</sup> L | 1.0×10 <sup>-3</sup> L | 66                                 |
|         | 三氯甲烷         | \          | 1.1×10 <sup>-3</sup> L | 1.1×10 <sup>-3</sup> L | 0.9                                |
|         | 反-1,2-二氯乙烯   | \          | 1.4×10 <sup>-3</sup> L | 1.4×10 <sup>-3</sup> L | 54                                 |
|         | 1,1-二氯乙烷     | \          | 1.2×10 <sup>-3</sup> L | 1.2×10 <sup>-3</sup> L | 9                                  |
|         | 顺-1,2-二氯乙烯   | \          | 1.3×10 <sup>-3</sup> L | 1.3×10 <sup>-3</sup> L | 596                                |
|         | 二氯甲烷         | \          | 1.5×10 <sup>-3</sup> L | 1.5×10 <sup>-3</sup> L | 616                                |
|         | 1,2-二氯乙烷     | \          | 1.3×10 <sup>-3</sup> L | 1.3×10 <sup>-3</sup> L | 5                                  |
|         | 1,1,1-三氯乙烷   | \          | 1.3×10 <sup>-3</sup> L | 1.3×10 <sup>-3</sup> L | 840                                |
|         | 四氯化碳         | \          | 1.3×10 <sup>-3</sup> L | 1.3×10 <sup>-3</sup> L | 2.8                                |
|         | 1,2-二氯丙烷     | \          | 1.1×10 <sup>-3</sup> L | 1.1×10 <sup>-3</sup> L | 5                                  |
|         | 三氯乙烯         | \          | 1.2×10 <sup>-3</sup> L | 1.2×10 <sup>-3</sup> L | 2.8                                |
|         | 1,1,2 三氯乙烷   | \          | 1.2×10 <sup>-3</sup> L | 1.2×10 <sup>-3</sup> L | 2.8                                |
|         | 四氯乙烯         | \          | 1.4×10 <sup>-3</sup> L | 1.4×10 <sup>-3</sup> L | 53                                 |
|         | 1,1,1,2-四氯乙烷 | \          | 1.2×10 <sup>-3</sup> L | 1.2×10 <sup>-3</sup> L | 10                                 |
|         | 1,2,3-三氯丙烷   | \          | 1.2×10 <sup>-3</sup> L | 1.2×10 <sup>-3</sup> L | 0.5                                |
|         | 1,1,2,2-四氯乙烷 | \          | 1.2×10 <sup>-3</sup> L | 1.2×10 <sup>-3</sup> L | 6.8                                |
|         | 氯苯           | \          | 1.2×10 <sup>-3</sup> L | 1.2×10 <sup>-3</sup> L | 270                                |
|         | 1,4-二氯苯      | \          | 1.5×10 <sup>-3</sup> L | 1.5×10 <sup>-3</sup> L | 20                                 |
|         | 1,2-二氯苯      | \          | 1.5×10 <sup>-3</sup> L | 1.5×10 <sup>-3</sup> L | 560                                |

| 监测项目    |  | 烧结车间       | 青钢厂区东南侧                       | 小滩村（规划为工业用地）           | 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》表 1 第二类用地筛选值<br>(mg/kg) |
|---------|--|------------|-------------------------------|------------------------|---|
|         |  | 2022-03-29 |                               |                        |   |
| 深度      |  | 0~0.2m     | 0~0.2m                        | 0~0.2m                 |   |
|         | 氯甲烷                                    | \          | 1.0×10 <sup>-3</sup> L        | 1.0×10 <sup>-3</sup> L | 37  |
|         | 氯乙烯                                    | \          | 1.0×10 <sup>-3</sup> L        | 1.0×10 <sup>-3</sup> L | 0.43  |
| 半挥发性有机物 | 2-氯酚                                   | \          | 0.06L                         | 0.06L                  | 2256  |
|         | 硝基苯                                    | \          | 0.09L                         | 0.09L                  | 76  |
|         | 萘                                      | \          | 0.09L                         | 0.09L                  | 70  |
|         | 苯并[a]蒽                                 | \          | 0.1L                          | 0.1L                   | 15  |
|         | 蒽                                      | \          | 0.1L                          | 0.1L                   | 1293  |
|         | 苯并[b]荧蒽                                | \          | 0.2L                          | 0.2L                   | 15  |
|         | 苯并[k]荧蒽                                | \          | 0.1L                          | 0.1L                   | 151   |
|         | 苯并[a]芘                                 | \          | 0.1L                          | 0.1L                   | 1.5   |
|         | 茚并[1,2,3-cd]芘                          | \          | 0.1L                          | 0.1L                   | 15  |
|         | 二苯并[a,h]蒽                              | \          | 0.1L                          | 0.1L                   | 1.5   |
|         | 苯胺                                     | \          | 0.08L                         | 0.08L                  | 260   |
| 特征因子    | 氟化物                                    | 151        | 253                           | 454                    | /   |
|         | 石油烃                                    | \          | 46                            | 47                     | 4500  |
|         | 二噁英类（总毒性当量）<br>（监测时间为 2022 年 4 月 18 日） | \          | 3×10 <sup>-6</sup> (mgTEQ/kg) | \                      | 4×10 <sup>-5</sup> (mgTEQ/kg)                 |

表 9.3-4 青钢周边地下水现状监测结果

| 指标               | 石崖                   | 青钢 2#监控井             | 青钢 3#监控井             | 青钢 4#监控井             | 青钢 5#监控井             | 标准Ⅲ类    |
|------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------|
|                  | 2022.4.20~4.21       | 2022.4.20~4.21       | 2022.4.18~4.19       | 2022.4.18~4.19       | 2022.4.18~4.19       |         |
| pH 值（无量纲）        | 7.4~7.41             | 7.31~7.33            | 7.28~7.33            | 7.35~7.38            | 7.33~7.36            | 6.5-8.5 |
| 耗氧量（mg/L）        | 1.15~1.43            | 1.56~1.88            | 1.61~1.83            | 1.4~1.82             | 1.38~1.75            | /       |
| 高锰酸盐指数（mg/L）     | 1.26~1.35            | 1.46~1.93            | 1.58~1.77            | 1.48~1.88            | 1.3~1.72             | 3.0     |
| 总硬度（mg/L）        | 235~252              | 316~344              | <b>612~1511</b>      | <b>552~1468</b>      | <b>2201~2427</b>     | 450     |
| 溶解性总固体（mg/L）     | 514~641              | 386~ <b>1225</b>     | <b>2521~5275</b>     | <b>2226~2619</b>     | <b>8296~11703</b>    | 1000    |
| 氨氮（mg/L）         | 0.154~0.294          | 0.19~0.272           | 0.267~ <b>5.79</b>   | 0.368~ <b>4.67</b>   | <b>8.56~14</b>       | 0.5     |
| 硫酸盐（mg/L）        | 84~114               | 89.2~98.2            | 247~ <b>700</b>      | 222~ <b>642</b>      | <b>615~1160</b>      | 250     |
| 硝酸盐（mg/L）        | 0.148~ <b>22.1</b>   | 0.055~0.577          | 0.102~2.48           | 0.345~4.13           | 0.479~2.2            | 20      |
| 亚硝酸盐（mg/L）       | 0.005~0.006          | 0.004~0.006          | 0.004                | 0.004~0.005          | 0.005~0.006          | 1       |
| 氟化物（mg/L）        | 0.146~0.435          | 0.113~0.576          | 0.207~0.328          | 0.107~0.749          | 0.124~0.476          | 1.0     |
| 氯化物（mg/L）        | 42.2~132             | 107~115              | <b>627~1280</b>      | <b>504~1140</b>      | <b>2190~3050</b>     | 250     |
| 氰化物（mg/L）        | 0.004L               | 0.004L               | 0.004L               | 0.004L               | 0.004L               | 0.05    |
| 钾（mg/L）          | 2~5.1                | 1.1~7.4              | 8~54.5               | 5.2~74.8             | 31.2~91.7            | /       |
| 钠（mg/L）          | 47~158               | 75~ <b>356</b>       | <b>766~1306</b>      | <b>392~518</b>       | <b>2093~2741</b>     | 200     |
| 钙（mg/L）          | 78~89                | 100~115              | 180~574              | 101~551              | 690~968              | /       |
| 镁（mg/L）          | 10~13                | 8~18                 | 4~85                 | 5~60                 | 99~224               | /       |
| 砷（mg/L）          | 0.00012L~0.00016     | 0.00013~0.00025      | 0.00012L             | 0.00012L             | 0.00012L~0.00038     | 0.01    |
| 铅（mg/L）          | 0.00009L             | 0.00009L             | 0.00009L~0.00028     | 0.00009L~0.00024     | 0.00009L~0.00064     | 0.01    |
| 总汞（μg/L）         | 0.38~0.66            | 0.43~0.95            | 0.19~0.71            | 0.31~0.45            | 0.3~0.79             | 1       |
| 镉（mg/L）          | 0.00005L~0.00008     | 0.00005L             | 0.00005L             | 0.00005L             | 0.00005L             | 0.005   |
| 铁（mg/L）          | 0.00082L             | 0.00082L             | 0.00082L~0.109       | 0.00082L~0.082       | 0.00082L~0.168       | 0.3     |
| 锰（mg/L）          | 0.0002~ <b>0.372</b> | 0.002~ <b>0.708</b>  | 0.015~ <b>21.4</b>   | 0.027~ <b>3.67</b>   | 0.04~ <b>8.42</b>    | 0.1     |
| 碳酸盐（mol/L）       | ND                   | ND                   | ND                   | ND                   | ND                   | /       |
| 重碳酸盐（mol/L）      | 2.81~2.94            | 4.89~5.16            | 6.76~6.89            | 1.21~1.32            | 18~19.1              | /       |
| 石油类（mg/L）        | 0.01L                | 0.01L                | 0.01L                | 0.01L                | 0.01L                | /       |
| 六价铬（mg/L）        | 0.004 L              | 0.004 L              | 0.004 L              | 0.004 L              | 0.004 L              | 0.05    |
| 硫化物（mg/L）        | 0.003 L              | 0.003 L              | 0.003 L              | 0.003 L              | 0.003 L              | 0.02    |
| 挥发酚（mg/L）        | 0.0003 L             | 0.0003 L             | 0.0003 L             | 0.0003 L             | 0.0003 L             | 0.002   |
| 总大肠菌群（MPN/100mL） | <b>39~920</b>        | <b>11~180</b>        | <b>45~240</b>        | <b>4~40</b>          | <b>110~130</b>       | 3       |
| 细菌总数（CFU/mL）     | <b>22600~90000</b>   | <b>236000~556000</b> | <b>231000~990000</b> | <b>127000~308000</b> | <b>572000~615000</b> | 100     |

### 9.3.4 地表水-横河监测结果与分析

在横河评价范围内，布设 2 个水质现状监测断面，1#为泊里镇桥断面、2#为横河入海口断面。地表水监测结果见表 9.3-5 所示。

表 9.3-5 地表水环境现状监测结果

| 监测项目              | 单位   | 横河         |            |            |            | III标准  | IV标准  |
|-------------------|------|------------|------------|------------|------------|--------|-------|
|                   |      | 1#泊里镇桥断面   |            | 2#横河入海口断面  |            |        |       |
|                   |      | 2022-02-24 | 2022-02-25 | 2022-02-24 | 2022-02-25 |        |       |
| pH                | 无量纲  | 7.28       | 7.28       | 7.12       | 7.16       | 6~9    | 6~9   |
| SS                | mg/L | 6          | 12         | 7          | 8          |        |       |
| DO                | mg/L | 10.69      | 10.69      | 11.30      | 11.02      | 5      | 3     |
| COD <sub>Cr</sub> | mg/L | 34         | 42         | 39         | 76         | 20     | 30    |
| BOD <sub>5</sub>  | mg/L | 7.5        | 9.4        | 8.4        | 27.4       | 4      | 6     |
| 石油类               | mg/L | 0.01L      | 0.01L      | 0.01L      | 0.01L      | 0.05   | 0.5   |
| 氨氮                | mg/L | 1.8        | 3.73       | 5.99       | 1.03       | 1      | 1.5   |
| 挥发酚               | mg/L | 0.0003L    | 0.0003L    | 0.0003L    | 0.0003L    | 0.005  | 0.01  |
| 氰化物               | mg/L | 0.004L     | 0.004L     | 0.004L     | 0.004L     | 0.2    | 0.2   |
| 氟化物               | mg/L | 0.439      | 0.481      | 0.282      | 0.497      | 1      | 1.5   |
| 硫化物               | mg/L | 0.005L     | 0.005L     | 0.005L     | 0.005L     | 0.2    | 0.5   |
| 总磷                | mg/L | 0.22       | 0.34       | 0.53       | 0.67       | 0.2    | 0.3   |
| 砷                 | mg/L | 0.190      | 0.00413    | 0.00303    | 0.00171    | 0.05   | 0.1   |
| 铅                 | mg/L | 0.00073    | 0.00163    | 0.00065    | 0.00112    | 0.05   | 0.05  |
| 镉                 | mg/L | 0.00005L   | 0.00025    | 0.00005L   | 0.00020    | 0.005  | 0.005 |
| 汞                 | mg/L | 0.00007    | 0.00007    | 0.00005    | 0.00006    | 0.0001 | 0.001 |
| 锌                 | mg/L | 0.0443     | 0.0116     | 0.0236     | 0.0486     | 1      | 2.0   |

根据青岛市地表水功能区划，横河泊里镇桥断面（位于源头~三合村段）执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）中III类标准；横河入海口断面（位于三合村~入海口段）执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）中IV类标准。

由表可知，水质在 2 天 4 次监测中，在横河泊里镇桥断面水质 COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总磷监测值均有超标现象，其余指标满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准要求。横河泊里镇断面这些指标超标原因主要是生活、农业污染源影响较大。同时泊里镇桥断面在 2022 年 2 月 24 日还出现了砷超标（个别情况）。

横河入海口断面（点位为青钢建成厂区北侧集成路、横河大桥北侧，位于青钢厂区上游）水质 COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总磷监测值均有超标现象，其余指标满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准要求。

横河监测点位均位于青钢厂区上游，同时青钢项目实现生产、生活废水零排放，因此这些指标超标原因主要是横河周边区域生活、农业污染源影响较大。



### 9.3.5 海水监测结果与分析

#### 1、海水水质监测

项目所在区域附近海水水质具体监测结果见表 9.3-6 和表 9.3-7 所示。

由表可知，在横河入海口、胶南厂区南侧海域、沐官岛东、吉利河入海口、董家口西 500 m、董家口东 500 m 海域的活性磷酸盐、无机氮均出现了超标，其余指标均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）三类标准。活性磷酸盐、无机氮指标超标原因是与董家口港口废水、生活废水排放、养殖业迅速发展带来的海水污染有关。

#### 2、海水沉积物监测

项目所在区域附近海水沉积物具体监测结果见表 9.3-8 所示。

由表可知，在横河入海口、胶南厂区南侧海域、沐官岛东、吉利河入海口、董家口西 500 m、董家口东 500 m 海域的有机碳指标出现了超标，其余指标均满足《海洋沉积物质量》（GB 18668-2002）三类标准。有机碳超标原因主要是董家口港口废水、生活废水等陆源输入。

表 9.3-6 青钢周边海水水质环境现状监测结果

| 检测项目          | 横河入海口                 |                       | 胶南厂区南侧海域              |                       | 沐官岛东                  |                       | 吉利河入海口                |                       | 董家口西 500 m            |                       | 董家口东 500 m            |                       | 标准（III 类） |
|---------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------|
|               | 2022/3/10             | 2022/3/11             | 2022/3/10             | 2022/3/11             | 2022/3/10             | 2022/3/11             | 2022/3/10             | 2022/3/11             | 2022/3/23             | 2022/3/24             | 2022/3/23             | 2022/3/24             |           |
| 水温（℃）         | 10.6                  | 12.7                  | 9.4                   | 11.8                  | 11.3                  | 12.6                  | 9.1                   | 11.6                  | 10.6                  | 11.3                  | 11.4                  | 12.4                  |           |
| pH 值（无量纲）     | 7.35                  | 7.33                  | 7.72                  | 7.78                  | 7.14                  | 7.14                  | 7.82                  | 7.83                  | 7.94                  | 7.96                  | 7.82                  | 7.81                  | 6.8~8.8   |
| 溶解氧（mg/L）     | 9.94                  | 9.92                  | 9.68                  | 9.68                  | 9.82                  | 9.83                  | 9.73                  | 9.78                  | 9.92                  | 9.94                  | 9.83                  | 9.82                  | >4        |
| 悬浮物（mg/L）     | 26                    | 23                    | 15                    | 17                    | 28                    | 23                    | 18                    | 11                    | 13                    | 8                     | 15                    | 9                     |           |
| 挥发酚（mg/L）     | 0.0011L               | 0.0011L               | 0.0011L               | 0.0011L               | 0.0011L               | 0.0011L               | 0.0011L               | 0.0011L               | 0.0011L               | 0.0011L               | 0.0011L               | 0.0011L               | ≤0.01     |
| 石油类（mg/L）     | 0.0035L               | 0.0035L               | 0.0035L               | 0.0035L               | 0.0035L               | 0.0035L               | 0.0035L               | 0.0035L               | 0.0035L               | 0.0035L               | 0.0035L               | 0.0035L               | ≤0.3      |
| 五日生化需氧量（mg/L） | 2.8                   | 3.8                   | 2.3                   | 3.3                   | 3.3                   | 2.4                   | 3.7                   | 2.8                   | 2.5                   | 2.8                   | 2.7                   | 2.5                   | ≤4        |
| 化学需氧量（mg/L）   | 3.57                  | 3.69                  | 3.22                  | 2.38                  | 2.25                  | 3.5                   | 2.47                  | 3.88                  | 2.64                  | 2.71                  | 2.76                  | 2.41                  |           |
| 无机氮（mg/L）     | <b>4.1</b>            | <b>4.15</b>           | 0.118                 | <b>0.457</b>          | <b>0.747</b>          | <b>4.13</b>           | 0.333                 | 0.335                 | 0.047                 | 0.123                 | 0.32                  | 0.258                 | ≤0.4      |
| 非离子氨（mg/L）    | 1.73×10 <sup>-3</sup> | 2.04×10 <sup>-3</sup> | 2.10×10 <sup>-3</sup> | 2.70×10 <sup>-3</sup> | 2.70×10 <sup>-3</sup> | 2.60×10 <sup>-3</sup> | 2.03×10 <sup>-3</sup> | 1.79×10 <sup>-3</sup> | 1.20×10 <sup>-3</sup> | 1.73×10 <sup>-3</sup> | 1.64×10 <sup>-3</sup> | 3.02×10 <sup>-4</sup> |           |
| 氨（mg/L）       | 0.0385                | 0.0413                | 0.0499                | 0.0585                | 0.0752                | 0.0723                | 0.0321                | 0.0275                | 0.0186                | 0.0876                | 0.0421                | 0.0501                | ≤0.4      |
| 硝酸盐（mg/L）     | 4.0421                | 4.097                 | 0.0495                | 0.3784                | 0.656                 | 4.0436                | 0.2849                | 0.2881                | 0.013                 | 0.019                 | 0.258                 | 0.189                 |           |
| 亚硝酸盐（mg/L）    | 0.016                 | 0.0155                | 0.0182                | 0.0204                | 0.0156                | 0.0164                | 0.0157                | 0.0197                | 0.0148                | 0.0159                | 0.0198                | 0.0198                |           |
| 活性磷酸盐（mg/L）   | <b>0.173</b>          | <b>0.283</b>          | 0.027                 | <b>0.0743</b>         | <b>0.188</b>          | 0.0042                | <b>0.078</b>          | <b>0.0524</b>         | <b>0.0336</b>         | <b>0.0738</b>         | <b>0.205</b>          | <b>0.046</b>          | ≤0.03     |
| 硫化物（mg/L）     | 未检出                   | 未检出                   | 未检出                   | 未检出                   | 未检出                   | 未检出                   | 未检出                   | 未检出                   | 未检出                   | 未检出                   | 未检出                   | 未检出                   | ≤0.1      |
| 氰化物（mg/L）     | 0.0005L               | 0.0005L               | 0.0005L               | 0.0005L               | 0.0005L               | 0.0005L               | 0.0005L               | 0.0005L               | 0.0005L               | 0.0005L               | 0.0005L               | 0.0005L               | ≤0.1      |
| 砷（mg/L）       | 未检出                   | 未检出                   | 未检出                   | 未检出                   | 未检出                   | 未检出                   | 未检出                   | 未检出                   | 未检出                   | 未检出                   | 未检出                   | 未检出                   | ≤0.05     |
| 铅（mg/L）       | 0.0018L               | 0.0018L               | 0.0018L               | 0.0018L               | 0.0018L               | 0.0018L               | 0.0018L               | 0.0018L               | 0.0018L               | 0.0018L               | 0.0018L               | 0.0018L               | ≤0.01     |
| 镉（mg/L）       | 0.00009L              | 0.00009L              | 0.00009L              | 0.00009L              | 0.00009L              | 0.00009L              | 0.00009L              | 0.00009L              | 0.00009L              | 0.00009L              | 0.00009L              | 0.00009L              | ≤0.01     |
| 锌（mg/L）       | 0.0031L               | 0.0031L               | 0.0031L               | 0.0031L               | 0.0031L               | 0.0031L               | 0.0031L               | 0.0031L               | 0.0031L               | 0.0031L               | 0.0031L               | 0.0031L               | ≤0.1      |
| 汞（mg/L）       | 0.000007L             | 0.000007L             | 0.000007L             | 0.000007L             | 0.000007L             | 0.000007L             | 0.000007L             | 0.000007L             | 0.000007L             | 0.000007L             | 0.000007L             | 0.000007L             | ≤0.0002   |
| 总铬（mg/L）      | 未检出                   | 未检出                   | 未检出                   | 未检出                   | 未检出                   | 未检出                   | 未检出                   | 未检出                   | 未检出                   | 未检出                   | 未检出                   | 未检出                   | ≤0.2      |
| 镍（mg/L）       | 0.0005L               | 0.0005L               | 0.0005L               | 0.0005L               | 0.0005L               | 0.0005L               | 0.0005L               | 0.0005L               | 0.0005L               | 0.0005L               | 0.0005L               | 0.0005L               | ≤0.02     |
| 粪大肠菌群（MPN/L）  | 1.4×10 <sup>3</sup>   | 1.1×10 <sup>3</sup>   | 40                    | 60                    | 1.7×10 <sup>3</sup>   | 1.7×10 <sup>3</sup>   | 70                    | 70                    | 20L                   | 20L                   | 20L                   | 20L                   | ≤2000     |
| 铜（mg/L）       | 0.0011L               | 0.0011L               | 0.0011L               | 0.0011L               | 0.0011L               | 0.0011L               | 0.0011L               | 0.0011L               | 0.0011L               | 0.0011L               | 0.0011L               | 0.0011L               | ≤0.05     |

|                 |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|
| 硒 (mg/L)        | 0.0002L | 0.0002L | 0.0002L | 0.0002L | 0.0002L | 0.0002L | 0.0002L | 0.0002L | 0.0002L | 0.0002L | 0.0002L | 0.0002L | ≤0.02 |
| 氯化物 (mg/L)      | 1336    | 2896    | 15969   | 17435   | 1288    | 2619    | 16224   | 16705   | 15978   | 16415   | 16387   | 17480   |       |
| 活性硅酸盐 (mg/L)    | 0.436   | 0.42    | 0.157   | 0.145   | 0.397   | 0.411   | 0.234   | 0.242   | 0.22    | 0.347   | 0.289   | 0.099   |       |
| 阴离子表面活性剂 (mg/L) | 0.021   | 0.013   | 0.025   | 0.017   | 0.016   | 0.019   | 0.013   | 0.012   | 0.015   | 0.010L  | 0.012   | 0.013   |       |

表 9.3-7 青钢周边海水水质环境现状监测结果

| 检测项目         | 横河入海口     |           | 胶南厂区南侧海域  |           | 沐官岛东      |           | 吉利河入海口    |           | 董家口西 500 m |           | 董家口东 500 m |           | 标准 (Ⅲ类)                       |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|-------------------------------|
|              | 2022/3/25 | 2022/3/28 | 2022/3/25 | 2022/3/28 | 2022/3/25 | 2022/3/28 | 2022/3/25 | 2022/3/28 | 2022/3/25  | 2022/3/28 | 2022/3/25  | 2022/3/28 |                               |
| 六价铬(mg/L)    | 0.004L    | 0.004L    | 0.004L    | 0.004L    | 0.004L    | 0.004L    | 0.004L    | 0.004L    | 0.004L     | 0.004L    | 0.004L     | 0.004L    | ≤0.02mg/L                     |
| 苯并[a]芘(ng/L) | 1L        | 1L        | 1L        | 1L        | 1L        | 1L        | 1L        | 1L        | 1L         | 1L        | 1L         | 1L        | ≤0.0025×10 <sup>-3</sup> mg/L |

表 9.3-8 青钢周边海水沉积物环境现状监测结果

| 检测项目                 | 横河入海口     |           | 胶南厂区南侧海域  |           | 沐官岛东      |           | 吉利河入海口    |           | 董家口西 500 m |           | 董家口东 500 m |           | 标准 (Ⅲ类) |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|---------|
|                      | 2022/3/10 | 2022/3/11 | 2022/3/10 | 2022/3/11 | 2022/3/10 | 2022/3/11 | 2022/3/10 | 2022/3/11 | 2022/3/23  | 2022/3/24 | 2022/3/23  | 2022/3/24 |         |
| 有机碳×10 <sup>-2</sup> | 9.21      | 8.71      | 9.71      | 7.87      | 6.7       | 8.1       | 9.88      | 6.86      | 7.94       | 8.11      | 9.72       | 9.17      | ≤4.0    |
| 石油类×10 <sup>-6</sup> | 0.01      | 0.011     | 0.047     | 0.045     | 0.076     | 0.094     | 0.092     | 0.213     | 0.045      | 0.038     | 0.073      | 0.058     | ≤1500.0 |
| 硫化物×10 <sup>-6</sup> | 0.65      | 0.47      | 9.07      | 7.95      | 0.91      | 0.8       | 1.4       | 1.1       | 1.33       | 0.38      | 0.81       | 0.63      | ≤600    |
| 铜×10 <sup>-6</sup>   | 92.4      | 99.2      | 97.5      | 95.4      | 98.3      | 91.4      | 86.9      | 87.4      | 96.4       | 29.4      | 67.5       | 27.3      | ≤200    |
| 铅×10 <sup>-6</sup>   | 24.4      | 19.5      | 34.6      | 54.7      | 30.6      | 28.4      | 46.8      | 42.6      | 41.9       | 38        | 42.4       | 30        | ≤250    |
| 锌×10 <sup>-6</sup>   | 25.3      | 24.8      | 17.6      | 16.9      | 29.1      | 27.1      | 25.6      | 24.7      | 137.7      | 129.8     | 131.3      | 98.6      | ≤600    |
| 镉×10 <sup>-6</sup> ) | 1.02      | 1.04      | 0.56      | 0.57      | 0.39      | 0.38      | 0.95      | 0.86      | 0.96       | 0.71      | 0.66       | 0.36      | ≤5.0    |
| 总铬×10 <sup>-6</sup>  | 39.3      | 39.5      | 23.2      | 27.4      | 34.5      | 34        | 35.5      | 36.3      | 38.9       | 36.3      | 27.4       | 34        | ≤270    |

9.3.6 噪声监测结果与分析

表 9.3-9 青钢周边敏感点噪声昼间预测结果 单位: LeqdB (A)

| 敏感点名称 | 昼间现状测量值 LeqdB (A) |            | 夜间现状测量值 LeqdB (A) |            |
|-------|-------------------|------------|-------------------|------------|
|       | 2022-02-28        | 2022-03-01 | 2022-03-01        | 2022-03-01 |
| 信阳村   | 46                | 44         | 40                | 42         |
| 小摊村   | 45                | 46         | 36                | 36         |
| 石崖村   | 47                | 45         | 36                | 37         |

监测结果表明：信阳村、小摊村、石崖村 3 个环境噪声监测点位监测中，昼间噪声在 36~47dB (A) 之间，夜间噪声在 36~46dB (A) 之间，环境噪声排放达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。

## 10 环境管理检查

### 10.1 环保审批手续及“三同时”执行情况

2019 年青钢委托中冶西北工程技术有限公司编制了《青岛特殊钢铁有限公司一期续建工程配套 265 m<sup>2</sup>烧结项目环境影响报告书》；2020 年 3 月环境保护部以《关于青岛特殊钢铁有限公司一期续建工程配套 265m<sup>2</sup> 烧结项目环境影响报告书的批复》（青环西新环审[2020]97 号）对本项目进行了批复。在主体工程建设中做到了环境保护措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

### 10.2 环境管理结构的设置及环境保护规章制度

#### 10.2.1 环境保护设施建设及运行情况

验收期间对环保设施建设和运行情况进行了检查，各环保设施运行基本稳定正常，在验收监测期间无非正常排放。日常各类环保设施的运行和维护由各车间负责管理，公司安全环保部负责监督、检查和考核运行情况，同时制定了各类环保设施操作、运行记录，各类具体责任落实到人，健全了环保日常监测工作的运行记录和档案管理。

#### 10.2.2 环境保护规章制度

青岛特殊钢铁有限公司制定了完善的环保管理制度，内容主要包括：①建设项目环境管理规定；②大气污染防治管理规定；③废水污染防治管理规定；④固体废物管理规定；⑤放射性同位素与射线装置管理规定；⑥噪声污染防治管理规定；⑦环保设施监督管理办法；⑧危险废物监督管理办法；⑨环境监察管理办法；⑩环境统计管理办法。

### 10.3 与环评批复内容对比分析

2020 年 1 月中冶西北工程技术有限公司编制完成了《青岛特殊钢铁有限公司一期续建工程配套 265 m<sup>2</sup>烧结项目项目 环境影响报告书》，2019 年 8 月，中冶华天南京工程技术有限公司编制了《青钢环保搬迁项目一期续建工程配套 265 m<sup>2</sup>烧结项目初步设计》。

本次验收将实际建设与《初步设计》中环境保护措施和环评报告中环境保护措施的情况进行对比，分析其执行情况。执行情况见表 10.3-1。

表 10.3-1 项目实际建设与环评批复要求的环保措施对比执行情况一览表

| 项目 | 产污环节                             | 环评报告及批复治理措施   | 初步设计   | 实际建设情况   | 环保措施落实情况分析     |
|----|----------------------------------|---|--|--|----------------|
| 废气 | 烧结机头烟气                           | 烧结机头两侧设密闭罩；铺底料矿槽槽上设置半密闭罩；<br>机头废气采用一套重力除尘器+静电除尘器+循环流化床干法烟气脱硫（CFB-FGD）+除尘+GGH换热系统+脱硝烟气补燃系统+SCR脱硝工艺；综合除尘效率达到99.92%、脱硫效率达到93%、脱硝效率达到82%。 | 烧结机废气经烧结主抽风机和消音器后经脱硫脱硝系统（CFB-FGD+SCR工艺），脱硫脱硝系统脱硫效率97.7%、SCR脱硝效率86%；烧结脱硫配一台低压旋转脉冲布袋除尘器  | 烧结机头两侧设密闭罩；铺底料矿槽槽上设置半密闭罩；<br>机头废气采用一套重力除尘器+静电除尘器+循环流化床干法烟气脱硫（CFB-FGD）+除尘+GGH换热系统+脱硝烟气补燃系统+SCR脱硝工艺。<br>验收监测期间综合除尘效率达到96.4~97.1%、脱硫效率达到99.59~99.99%、脱硝效率达到95.79~98.28% | 已落实            |
|    | 烧结主厂房、成品筛分室、1~3#转运站除尘系统（CC-1）除尘站 | 烧结机尾设大容积密闭罩；环冷机受料点、卸料点设密闭罩；给矿机设密闭罩；1#~3#转运站落料点设置半密闭罩；筛分机上方设密闭罩；<br>采用1台脉冲袋式除尘器。滤料采用覆膜滤料，过滤速度0.78m/min，除尘效率达到99.9%                     | 烧结机尾设大容积密闭罩；环冷机受料点、卸料点设密闭罩；给矿机设密闭罩；1#~3#转运站落料点设置半密闭罩；筛分机上方设密闭罩；<br>含尘气体经22000m <sup>2</sup> 脉冲袋式除尘器（滤袋规格为Φ160×8000，滤料采用覆膜涤纶针刺毡）净化。 | 烧结机尾设大容积密闭罩；环冷机受料点、卸料点设密闭罩；给矿机设密闭罩；1#~3#转运站落料点设置半密闭罩；筛分机上方设密闭罩；<br>采用1台脉冲袋式除尘器。滤料采用涤纶针刺毡，除尘效率达到94.9%~97.3%   | 已落实            |
|    | 配料室（CC-2）除尘站                     | 各配料矿槽槽上配有集气罩收集；槽下半密闭罩。采用1台脉冲袋式除尘器（覆膜滤料），除尘效率达到99.9%   | 配料室含尘气体汇合后经8350m <sup>2</sup> 脉冲布袋除尘器（滤袋规格为Φ160×6000，滤料采用涤纶针刺毡）净化。   | 配料室含尘气体汇合后经6500m <sup>2</sup> 脉冲布袋除尘器（滤袋规格为Φ160×6000，滤料采用涤纶针刺毡）净化，除尘效率达到95~97.8%   | 已落实            |
|    | 其余小配料室                           | 一套脉冲袋式仓顶除尘器（覆膜滤料），除尘效率达到99.9%   | 除尘灰仓、配料室轻烧白云石仓、生石灰仓上各设置1台单机脉冲式布袋除尘器，负责捕集仓内散发的含尘气体，收集的粉尘定期由电机振打至灰仓内   | 除尘灰仓、配料室轻烧白云石仓、生石灰仓上各设置1台单机脉冲式布袋除尘器，负责捕集仓内散发的含尘气体，收集的粉尘定期由电机振打至灰仓内。  | 已落实            |
|    | 生石灰仓仓顶                           | 一套脉冲袋式仓顶除尘器（覆膜滤料），除尘效率达到99.9%   |  |  |                |
|    | 除尘灰仓仓顶                           | 一套脉冲袋式仓顶除尘器（覆膜滤料），除尘效率达到99.9%   |  |  |                |
|    | 一次混合顶部除尘系统                       | 混合机采取半密闭形式，顶部采用一套脉冲袋式仓顶除尘器（覆膜滤料），除尘效率达到99.9%  | 设计了处理量为15000m <sup>3</sup> /h的310m <sup>2</sup> 脉冲布袋单体除尘器。   | 在一混顶部、二混室进出料口分别设置一套除尘系统处理，采用低压脉冲布袋除尘器；过滤风速≤0.80m/min，阻力损失≤1200Pa，滤料：涤纶针刺毡，防油防水。  | 已落实，同时增加二混除尘系统 |

| 项目  | 产污环节                    | 环评报告及批复治理措施   |                                  | 初步设计                               | 实际建设情况   | 环保措施落实情况分析 |
|-----|-------------------------|---|----------------------------------|------------------------------------|--|------------|
|     | 烧结车间无组织排放废气             | 含铁矿、燃料、冷返矿及高炉返矿均用密闭胶带输送机经转运站送入配料矿仓。生石灰、轻烧白云石用密闭罐车送到配料室旁，经管道用风力输送入配料仓内。<br>机头电除尘灰由自吸罐车送至配料室除尘灰仓；其他除尘器除尘灰由气力输送管道输送至配料室除尘灰仓。<br>脱硫灰设置 1 座密闭储仓临时堆存。成品通过全封闭皮带通廊进入炼铁车间。 |                                  | /                                  | 铁矿、燃料、冷返矿及高炉返矿均用密闭胶带输送机经转运站送入配料矿仓。生石灰、轻烧白云石用密闭罐车送到配料室旁，经管道用风力输送入配料仓内。<br>机头电除尘灰由自吸罐车送至配料室除尘灰仓；其他除尘器除尘灰由气力输送管道输送至配料室除尘灰仓。<br>脱硫灰设置 1 座密闭储仓临时堆存。成品通过全封闭皮带通廊进入炼铁车间                                    | 已落实        |
|     | 20%氨水储罐无组织排放            | 内浮顶罐  |                                  |                                    | 内浮顶罐+围堰；实际增加 1 座 20%氨水储罐   | 基本已落实      |
| 废水  | 净循环排污水、余热锅炉系统排污水        | 废水全部回用于对水质要求不高的一混和二混料工序，不外排。  |                                  | 本设计暂按分流制排水系统考虑。                    | 净循环排污水回用于对水质要求不高的一混和二混料工序，不外排。   | 已落实        |
|     | 地面冲洗废水                  | 进入青钢生产废水管网  | 进入中法水务污水处理站副线工程处理后，出水再进入青钢       | 雨水、经化粪池处理后的生活污水、经处理达标排放的少量生产废水分别通过 | 余热锅炉排污水和地面冲洗废水进入中法水务污水处理站副线工程处理后，出水再   | 已落实        |
|     | 生活污水                    | 经中法水务污水处理站主线工程处理  | 自建深度水处理站进行深度处理后回用作为软水和纯水供生产，不外排。 | 雨水管道、污水管道排入设计区红线厂区雨水、污水排水管网。       | 进入青钢自建深度水处理站进行深度处理后回用作为软水和纯水供生产，不外排  |            |
| 噪声  | 设备噪声                    | 合理布局，泵、风机等噪声设备采取消声、减振、隔声措施  |                                  | /                                  | 合理布局，泵、风机等噪声设备采取消声、减振、隔声措施   | 已落实        |
| 地下水 | 循环水泵房、20%氨水储罐、脱硝反应器区域   | 围堰、截留收集管道；储罐区域设置渗透系数 $<10^{-10}$ cm/s 防渗层   |                                  | /                                  | 水泵房水池采用 C35 防水混凝土抗渗等级 P6;外部与土接触部位采用环氧沥青漆涂刷；±0m 以下建筑物基础和设备基础采用 C35、C30 混凝土，抗渗等级为 P6。外部与土接触部位采用环氧沥青漆涂刷。<br>氨水储罐和脱硝区域基础：600mm 厚 C35 混凝土，地面以下基础表面需做环氧沥青涂层防腐（厚度不小于 500 μm）；地面 100mm 厚 C30 防水混凝土，防渗等级 P6 | 已落实        |
|     | 生产车间、维修间、输送系统、脱硫灰贮存间等区域 | 地面设置渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s 防渗层   |                                  | /                                  | 烧结项目建筑物基础和设备基础采用 C35、C30 混凝土，抗渗等级为 P6。外部与土接触部位采用环氧沥青漆涂刷  | 已落实        |

| 项目       | 产污环节     | 环评报告及批复治理措施  | 初步设计 | 实际建设情况  | 环保措施落实情况分析 |
|----------|----------|--|------|---|------------|
|          | 生产管理区和道路 | 需要进行水泥硬化。  | /    | 硬化  | 已落实        |
| 固废       | 危险废物     | 废催化剂送具有危废资质单位处置，随拉随走，如需临时贮存，可贮存在青钢现有危险废物暂存间；废油送至在青钢现有危险废物暂存间暂存，送有资质单位处置。 | /    | 目前，废催化剂、废油未产生。<br>已落实                                   |            |
|          | 一般废物     | 由相关单位回收利用  | /    | 由相关单位回收利用；已落实   |            |
| 环境风险防范措施 |          | 修订环境风险应急预案，罐区均设置防火堤；罐区、生产车间、物料储存地面采取分区措施；配备应急物资及设施。                      | /    | 修订环境风险应急预案，罐区均设置防火堤；罐区、生产车间、物料储存地面采取分区措施；配备应急物资及设施。已落实。 |            |



## 11 验收监测结论

### 11.1 环保设施调试运行结果

验收监测期间，本项目各项环保设施运行正常，烧结车间生产负荷达到 80% 以上，各工艺系统稳定运行。

#### 11.1.1 污染物排放监测结果

##### 11.1.1.1 废水监测

监测结果表明：青钢厂区生产总排口处废水水质指标 pH、化学需氧量、悬浮物、石油类均满足青岛董家口中法水务有限公司污水处理服务协议进水水质标准。其余废水水质指标满足《钢铁工业水污染物排放标准》（GB13456-2012）间接排放标准限值的要求。青钢厂区生产总排口废水进入中法水务污水处理站处理后，进入青钢深度废水处理站处理后回用于青钢生产使用，青钢厂区生产废水不外排。

烧结车间及生产设施废水出水水质指标满足中法水务污水处理站副线工程进水指标要求，可以进入中法水务污水处理站副线工程进行处理，处理后回用于青钢生产使用，不外排。

##### 11.1.1.2 有组织废气监测

监测结果表明，烧结车间有组织废气各个污染物浓度均满足《山东省钢铁工业大气污染物排放标准》（DB37/990-2019）表 1 钢铁行业大气污染物排放限值（基准含氧量 16%时，颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、铅及其化合物、氟化物和二噁英类的排放限值分别为 10mg/m<sup>3</sup>、35mg/m<sup>3</sup>、50mg/m<sup>3</sup>、0.9mg/m<sup>3</sup>、3mg/m<sup>3</sup>、0.5ngTEQ/m<sup>3</sup>）的标准要求，以及《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35 号）的要求。

SCR 反应过程中会有部分氨逃逸浓度满足《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性催化还原法》（HJ562-2010，逃逸氨浓度≤2.5mg/m<sup>3</sup>）要求。

干法循环流化床脱硫实际处理效率高于环评要求；SCR 脱硝实际处理效率高于环评要求

##### 11.1.1.3 无组织废气监测

监测结果表明，青钢厂界无组织排放颗粒物、二氧化硫、氟化物、氨、硫化氢、苯、甲苯、二甲苯、苯并芘、非甲烷总烃浓度达到《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值标准。

烧结厂界无组织排放颗粒物排放浓度满足《山东省钢铁工业大气污染物排放标准》

(DB37/990-2019)表2中厂界排放监控浓度限值;烧结厂界无组织排放氨排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554—93)表1中厂界标准值要求。

#### 11.1.1.4 噪声监测

监测结果表明: 青钢全厂昼间厂界噪声值为 44~59dB(A), 夜间厂界噪声值为 39~54dB(A), 均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类区控制值(65 dB(A)昼间、55 dB(A)夜间)。

#### 11.1.1.5 固体废物处置及综合利用措施

项目各类固体废物的收集、处置和综合利用措施已落实。

### 11.1.2 污染物排放总量

验收监测废气中颗粒物排放量为 33.3954t/a、SO<sub>2</sub> 排放量为 32.7096t/a、NO<sub>x</sub> 排放量为 107.712t/a, 能够满足环评及总量申请文件中总量控制指标要求, 同时也符合青钢大气排放总许可量指标的要求。同时现有提标改造削减量指标均得到落实。

## 11.2 工程建设对环境的影响

### 11.2.1 土壤监测

监测结果表明: 青钢烧结项目内及周边工业用地的土壤中重金属和无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物等指标均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》表1第二类用地筛选值。

### 11.2.2 环境噪声

监测结果表明: 信阳二村、小滩村、石崖村3个环境噪声监测点位昼间噪声在 dB(A)之间, 夜间噪声在 dB(A)之间, 环境噪声排放达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求。

### 11.2.3 环境空气

监测结果表明: 各监测点位 TSP 日均浓度、铅及其化合物、氟化物小时平均浓度最大值、日平均浓度最大值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准限值要求, 均未超标。二噁英类日平均浓度最大值低于(环发[2008]82号)中要求日本年均浓度标准限值(0.6pgTEQ/m<sup>3</sup>换算成日均值为 1.2pgTEQ/m<sup>3</sup>)标准限值要求。各监测点氨、硫化氢小时平均浓度最大值满足《环境影响评价技术导则 大气环境 HJ2.2-2018 附录 D》要求。

#### 11.2.4 地下水

在石崖监测点的硝酸盐、锰、总大肠菌和细菌总数指标不满足《地下水环境质量标准》(GB/T14848—2017)中III类标准要求,其余指标均达标。

青钢厂区内 2#~5#监控井的钠、硫酸盐、氨氮、氯化物、总硬度、溶解性总固体、锰、总大肠菌和细菌总数指标均不满足《地下水质量标准》(GB/T14848—2017)中III类标准要求,均出现不同程度的超标。

地下水各监测点钠、硫酸盐、氯化物、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐指标超标是由于当地水文地质条件决定的。氨氮超标说明厂区内地下水已经受到生活、农业污染的影响。地下水中锰指标超标是受区域背景条件影响。

#### 11.2.5 地表水

在横河泊里镇桥断面、横河入海口断面水质 COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总磷监测值均有超标现象,其余指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准要求。横河 2 个监测点位均位于青钢厂区上游,同时青钢项目实现生产、生活废水零排放,因此这些指标超标原因主要是横河周边区域生活、农业污染源影响较大。

#### 11.2.6 海水

在横河入海口、胶南厂区南侧海域、沐官岛东、吉利河入海口、董家口西 500 m、董家口东 500 m 海域的活性磷酸盐、无机氮指标均出现了超标;其余指标均满足《海水水质标准》(GB3097-1997)三类标准。活性磷酸盐、无机氮指标超标原因是董家口港口废水、养殖业等迅速发展带来的海水污染有关。

各监测点海洋沉积物中有机碳指标超标,其余指标均满足《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)三类标准。有机碳超标原因是董家口港口生产生活废水等陆源输入。

### 11.3 总结论

青岛特殊钢铁有限公司一期续建工程配套 265m<sup>2</sup> 烧结项目能够执行环保管理各项规章制度,落实了环评及批复中提出的各项环保要求,环保设施运行正常,废气、噪声主要污染物能够达标排放;项目废水全部回用不外排。固体废弃物得到合理妥善处置。

综上所述,青岛特殊钢铁有限公司一期续建工程配套 265m<sup>2</sup> 烧结项目达到了竣工环境保护验收条件,建议验收予以通过。