

青岛特殊钢铁有限公司一期续建工程配套

265m²烧结项目

环境影响报告书

中冶华天包头设计研究总院有限公司

2019 年 6 月

目 录

1	总则	8
1.1	编制依据	8
1.2	评价目的、评价内容及评价重点	13
1.3	环境影响要素识别和评价因子筛选	15
1.4	评价工作等级	18
1.5	评价范围	27
1.6	环境功能区划	28
1.7	采用标准	28
1.8	环境保护目标	34
2	现有项目工程概况及分析	36
2.1	现有项目组成、生产规模及主导产品	36
2.2	现有工程主要生产设备	40
2.3	现有烧结工程主要技术指标	46
2.4	现有工程主要原辅材料消耗	47
2.5	现有工程物料平衡	51
2.6	现有工程煤气平衡	51
2.7	现有工程硫平衡	51
2.8	现有工程蒸汽平衡	58
2.9	现有工程水平衡	58
2.10	现有工程生产工艺流程及排污特点	62
2.11	现有项目劳动定员及工作时制	78
2.12	现有工程污染物治理及达标情况	78
2.13	现有工程卫生防护距离情况	107
2.14	现有工程主要污染物排放量	108
2.15	现有工程存在问题及整改措施	108
3	本次建设项目工程概况及分析	118
3.1	本次建设项目工程概况	118
3.2	本次建设项目工程分析	138
3.3	污染物总量控制分析	171
4	一期续建及配套同步建设项目工程分析	173
4.1	同步续建炼铁、炼钢工程	174
4.2	同步配套焦化工程	181
4.3	同步配套热轧工程	181
4.4	一期续建及配套项目实施后污染物排放情况	183
5	环境概况及产业区规划	191
5.1	地理位置概述	191
5.2	地形地貌	191
5.3	水文地质	191
5.4	海洋与潮汐	192
5.5	气候特征	192
5.6	土壤	193

5.7	地震烈度	194
5.8	环境敏感区调查	194
5.9	董家口临港产业区发展规划	195
6	环境质量现状	198
6.1	环境空气质量现状	198
6.2	地下水环境质量现状分析	202
6.3	地表水环境质量现状分析	205
6.4	海水水质环境质量现状分析	207
6.5	土壤环境质量现状分析	213
6.6	噪声环境质量现状分析	215
7	大气环境影响预测和影响分析	216
7.1	气象特征分析	216
7.2	预测模型选取结果及选取依据	224
7.3	预测参数	224
7.4	预测方案	227
7.5	大气预测污染源参数	228
7.6	项目环境影响评价预测结果	233
7.7	污染物排放量核算	242
7.8	大气环境影响评价自查表	244
7.9	卫生防护距离	247
8	水环境影响分析	248
8.1	项目废水的产生及治理措施	248
8.2	地表水环境影响分析	248
8.3	地下水环境影响分析	251
9	噪声环境影响评价	257
9.1	厂区周围环境概况	257
9.2	噪声环境影响预测与评价	257
10	固废影响分析	261
10.1	危险废物的贮存措施分析	261
10.2	一般固废临时储存方式	262
10.3	工业固体废物环境影响分析	262
11	施工期环境影响分析	266
11.1	施工场地及其周围环境	266
11.2	扬尘污染影响及防治措施	266
11.3	噪声污染影响及防治措施	267
11.4	废水污染影响及防治措施	268
11.5	固体废物影响及处置方法	268
11.6	生态环境影响及防治措施	269
12	项目环保措施可行性分析	270
12.1	废气治理措施的有效性分析	270
12.2	废水治理措施有效性分析	285
12.3	噪声治理措施有效性分析	285
12.4	固体废弃物治理措施有效性分析	286

13	环境管理与监测计划	288
13.1	环境管理	288
13.2	本项目污染物排放清单及管理要求	289
13.3	项目及全厂污染物排放量	289
13.4	环境监测计划	293
13.5	排污口规范化	294
13.6	“三同时”验收	296
14	环境风险分析	299
14.1	青钢现有风险建设情况论述	299
14.2	本次烧结项目风险源识别	299
14.3	环境敏感目标调查	303
14.4	环境风险后果定性分析	303
14.5	环境风险防范措施	304
14.6	环境风险应急监测	308
14.7	突发环境事件应急预案编制要求	310
14.8	环境风险结论	314
15	环境经济损益分析	316
15.1	经济效益分析	316
15.2	社会效益分析	316
15.3	环境效益分析	316
16	结论	320
16.1	工程概况	320
16.2	产业政策、相关规划以及环境准入条件的符合性	320
16.3	环境质量现状	321
16.4	污染防治措施及达标分析	322
16.5	环境影响分析	323
16.6	总量控制指标	326
16.7	环境管理与监测	327
16.8	环境风险	327
16.9	公众参与	327
16.10	结论	328
16.11	建议与要求	328

概 述

一、项目背景

青岛钢铁有限公司（以下简称“青钢”）始建于 1958 年，原厂址位于青岛市李沧区，属城市钢铁厂，是集焦化、烧结、炼铁、炼钢、轧钢、发电等为一体的钢铁联合企业，到 2012 年青钢已形成年产铁、钢、材各 $400\times 10^4\text{t}$ 的生产能力。

由于受到产品结构、技术装备水平和发展空间的限制，致使企业发展步伐缓慢，可持续发展的后劲不足。针对以上存在的问题，2011 年，青钢根据自身发展规划及青岛市“环湾保护、拥湾发展”的城市总体发展战略规划，在原有 $400\times 10^4\text{t/a}$ 钢产能总量不变的条件下，搬迁到青岛市胶南市董家口临港产业区（位于青岛市黄岛区泊里镇集成路 1886 号），占地面积为 9300 亩，于 2011 年 7 月份注册成立青岛特殊钢铁有限公司。

2011 年青钢委托中冶东方工程技术有限公司编制了《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》；2012 年 12 月环境保护部以《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）对该搬迁项目进行了环保批复。

青钢环保搬迁项目于 2012 年 12 月 31 日获得国家发改委正式核准。项目于 2014 年 2 月正式开工建设。

至 2015 年 7 月青钢环保搬迁项目前期一步项目的设计及施工已基本结束；2015 年 7 月 28 日青岛特殊钢铁有限公司以《青岛特殊钢铁有限公司关于青钢环保搬迁项目一期工程试生产的请示》（青钢字[2015]112 号）上报青岛市环保局，申请试生产。2015 年 8 月青岛市环保局批准了已建成规模 $322\times 10^4\text{t/a}$ 铁水、 $320.52\times 10^4\text{t/a}$ 钢水、 $350\times 10^4\text{t/a}$ 钢材项目的试生产。

青钢现有项目建设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 240m^2 烧结机，年产铁水 $322\times 10^4\text{t}$ 的 1800m^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。

青钢环保搬迁工程还拟同步续建及配套项目，包括：年产铁水 $95\times 10^4\text{t}$ 的

1200m³级高炉 1 座；100t 转炉 1 座及 2 座 LF 精炼、连铸机 1 台、年产 60×10⁴t 棒卷生产线；以及配套建设年产烧结矿 241×10⁴t 烧结项目（即本次评价项目）、配套建设年产干全焦 100×10⁴t 焦化项目；配套建设年产 110×10⁴t 高速线材生产线（5#线、6#线）项目。

因此，青钢环保搬迁项目最终达到：年产 417×10⁴t 铁水、年产 417×10⁴t 钢坯的规模。

2012 年环评批复烧结机建设规模为两台 265m² 烧结机，利用系数 1.32t/（m²·h），年工作 330d，作业率 90.4%，批复产能为年产 553.22×10⁴t 出厂烧结矿。从目前青钢实际建成的产能看，两座 240m² 烧结机实际利用系数 1.22t/（m²·h），作业率 90.4%，年产出厂烧结矿 464×10⁴t。已建成 2×240m² 烧结机台车规格为 1500×4000×750mm，采用 730mm 厚料层烧结工艺。

近年来，烧结工艺追求低耗、优质、环保的目标，普遍探索与采用超厚料层烧结技术，在此技术趋势下利用系数呈下降趋势，因此从投产后实际操作运行的结果看，目前已建成的烧结机利用系数选取过高，不符合低耗、优质、环保的发展方向。超厚料层烧结新技术结合低温烧结两项技术，在降低固体燃耗的情况下还能够达到降低 NO_x 排放的环保效果。因此已建成的 2 台烧结机已经全部进行改造完成，采用超厚料层烧结技术。改造后，已建成的两台 240m² 烧结机年产出厂烧结矿 437×10⁴t。

同时，2012 年批复的高炉炉料结构为烧结矿配比 75%，块矿配比 20%，球团矿配比 5%。但从近年低耗、环保的发展趋势看，高比例块矿入炉，导致高炉工序能耗高，不利于节能减排，同时成本增加。则需要继续提高熟料比，增加烧结机产能，从而达到高炉节能降耗的目的。按年产铁水 416.92×10⁴t 计算，烧结矿入炉比例为 87%，铁品位 56%，高炉返矿率 10%计算，每年需出厂烧结矿约 678×10⁴t，扣除已建成的 437×10⁴t/a 产能，还需增加烧结矿产量约 241×10⁴t/a。

因此，本次拟新建一台 265m² 烧结机，采用台车拦板高度 900mm，超厚料层 850mm~900mm，利用系数 1.15t/（m²·h），年产出厂烧结矿 241×10⁴t，以满足现有和续建项目高炉入炉烧结矿要求。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》等相关文件的规定，2019 年 4 月，青岛特殊钢铁

有限公司委托中冶华天包头设计研究总院有限公司开展本项目的环境影响分析，并编制《青岛特殊钢铁有限公司一期续建工程配套 265m² 烧结项目环境影响报告书》。

目前，青钢主要生产装备及环保手续执行情况见表 1。

二、环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》等有关环保法律、法规的要求，该项目应进行环境影响评价，编制环境影响报告书。为此，青钢于 2019 年 4 月委托本单位承担“青岛特殊钢铁有限公司一期续建工程配套 265m² 烧结项目”的环境影响评价工作。

接受委托后，我公司组织技术人员对青钢厂区及周边环境进行了现场踏勘，收集了项目资料，开展环境影响报告书的编制工作。建设单位于 2019 年 4 月 25 日对项目评价范围内敏感点开展了第一次公众意见调查工作，并委托开展环境质量现状监在得到环评初步结论后，建设单位通过网络平台、青岛市公开发行的报纸及厂址周边环境敏感点张贴信息公告的方式开展第二次公众意见调查工作。在上述工作基础上，评价单位按照《建设项目环境影响评价技术导则》的要求和各级环保主管部门的意见，编制完成了《青岛特殊钢铁有限公司一期续建工程配套 265m² 烧结项目环境影响报告书》。

三、分析判定相关情况

（1）产业政策符合性判定

经与《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》（国家发展改革委令 2013 第 21 号）、《钢铁建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》审批原则等，以及山东省相关文件要求进行对比，本项目生产工艺、装备及产品均不属于其中规定的淘汰类或限制类项目，符合钢铁项目环境影响评价文件审批原则，符合国家和地方钢铁等产业政策的要求。项目建设内容已取得西海岸新区发展和改革局文件《青岛市企业技术改造投资项目备案证明》（2019-370211-41-03-000006）（见附件）。

（2）规划符合性判定

本项目位于青岛市黄岛区董家口临港产业区，青钢现有厂区内，属于胶东半岛国家级优化开发区区域，属于青岛市规定的重点开发区域。本项目用地布局及产业

定位符合《董家口港城临港产业区（南区）控制性详细规划》（青岛西海岸国家新区研究院，2017 年 11 月 24 日）的要求；符合董家口临港产业区规划环评及审查意见的总体要求，厂区占地范围内不涉集中饮用水源地、分散式饮用水井及各级水源保护区等环境敏感区。选址与山东省主体功能区划及青岛市城市环境总体规划总体要求不违背。

（3）环境准入符合性分析

根据山东省人民政府《关于山东省生态保护红线规划(2016-2020 年)的批复》（鲁政字[2016]173 号），青钢项目所在厂区用地不在生态红线内，青钢选址符合生态保护红线规划。

综合区域环境质量监测结果、区域现役源削减及环境影响预测结果可知，烧结机项目实施后在一定程度改善了区域环境质量。通过对比，烧结机项目属于《青岛市董家口港城临港产业区控制性详细规划（控制要素）环境影响报告书》（青环审[2014]14 号）中“入驻企业准入条件”的准许引进项目，符合园区规划环评及其审查意见的要求。

表 1 青钢主要生产装备及环保手续执行情况

序号	主要装备情况		主要产品	设计产能	环保手续执行情况	竣工环境保护验收情况	现状监测期间装备生产情况
1	烧结	2 台 240m² 烧结机	烧结矿	年产 463.79×10⁴t	2012 年 12 月 25 日《关于青岛钢铁有限公司城市钢铁厂环保搬迁项目环境影响报告书的批复》（环审[2012]359 号）；	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）。	生产负荷达到 105.62%
2	焦化	2×65 孔、炭化室高 7m、复热式顶装焦炉	干全焦	年产约 160×10⁴t			生产负荷达到 106.6%
3	石灰窑	1 座 800t/d 回转窑、KR 脱硫剂制备生产线	活性石灰 KR 脱硫剂	年产 27×10⁴t 年产 2.8×10⁴t			生产负荷达到 115.01%
4	炼铁	2 座 1800m³ 级高炉	铁水	年产约 322×10⁴t			生产负荷达到 109.91%
5	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；	钢水 钢坯	年产 320.52×10⁴t 年产 312.5×10⁴t			生产负荷达到 101.61%
6	轧钢	中棒车间	圆钢	年产 70×10⁴t			生产负荷达到 81.26%
		扁钢车间	扁钢	年产 60×10⁴t			
		1#高线车间	线材盘卷	年产 70×10⁴t			
		4#高线车间	光面圆钢盘条	年产 50×10⁴t			
		2#高线车间	线材	年产 50×10⁴t			
		3#高线车间	线材	年产 50×10⁴t			
7	冶金渣处理	冶金渣资源综合利用环保项目	矿渣微粉、 钢渣微粉	年产 120×10⁴t 矿渣粉、60×10⁴t 钢渣处理			生产负荷达到 86.18%

四、关注的主要问题

本次评价主要关注烧结生产过程中废气对大气环境的影响，以及对区域大气环境改善分析等方面的问题。

本项目主要废气为烧结机废气，烧结主厂房、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、其余小配料室、生石灰仓仓顶、除尘灰仓仓顶、一次混合顶部废气等。烧结机头烟气采用“四电场静电除尘器+循环流化床半干法烟气脱硫(CFB-FGD)+GGH 换热系统+脱硝烟气补燃系统+SCR 脱硝工艺进行净化处理；在多个产尘点配备高效袋式除尘器。项目有组织废气污染物排放均满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》第四时段大气污染物排放浓度限值，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）中钢铁行业大气污染物超低排放限值要求。无组织废气排放满足《山东省钢铁工业污染物排放标准》（DB37/990-2013）表 2 限值要求。此外，本项目在落实区域内现役大气污染源 2 倍削减方案后，大气预测结果表明项目的实施有利于当地大气环境质量的改善。

项目主要废水为循环冷却系统排水、余热锅炉系统排水、冲洗地坪水，废水主要含有 SS、COD、油类等，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。生产废水不外排，不会对地表水环境造成明显影响。

项目选用低噪声设备，采取隔声、消声、减震等降噪措施后，叠加现状监测之后，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准要求。

项目产生的固体废物主要为废油、脱硝废催化剂和脱硫石膏、切头及轧废。其中废油、脱硝废催化剂均属于危险废物，委托具有危废处置资质单位处理；脱硫石膏作为建材外售。烧结机项目产生的固体废物能够妥善处置或综合利用，不会对周围环境产生影响。

烧结机项目涉及的主要环境风险物质为焦炉煤气和氨水，根据风险判定结果，在采取相应的风险防控措施后，环境风险是可以接受的。

五、主要结论

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）》等相关要求；满足区域规划环评“入驻企业准入条件”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、污染物产生量小的清洁生产技术，单位产品能耗达到国内先进水平；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；项目生产废水不外排；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。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 环境影响评价任务委托书

青岛特殊钢铁有限公司关于编制青岛特殊钢铁有限公司一期续建工程配套 265 m²烧结项目环境影响报告书的委托任务书。

1.1.2 建设项目有关文件

青钢特殊钢铁有限公司一期续建工程配套 265m² 烧结项目《青岛市企业技术改造投资项目备案证明》（青岛西海岸新区行政审批服务局，2019 年 4 月 11 日）；

《青岛特殊钢铁有限公司一期续建工程配套 265m² 烧结项目可行性研究》（中冶华天南京工程技术有限公司，2019 年 4 月）；

《关于青岛钢铁有限公司城市钢铁厂环保搬迁项目环境影响报告书的批复》（环审[2012]359 号）；

《青岛市环保局黄岛分局关于青岛董家口中法水务有限公司青岛市董家口经济区污水处理厂工程环境影响报告书的批复》（青环黄审[2013]5 号）；

《中法水务 1.32 万 m³/d 污水处理项目环境影响变更报告的批复函》（青环黄评函[2015]2 号）；

《中法水务 1.32 万 m³/d 污水处理项目环保验收监测报告》（青环院验监[2015]第 158 号）；

《青岛市环境保护局黄岛分局关于青岛董家口中法水务有限公司青岛董家口中法水务污水处理厂副线扩建项目环境影响报告书的批复》（青环黄审[2016]248 号）；

《青岛董家口中法水务污水处理厂副线扩建项目环保验收监测报告》（谱尼环验字[2017]第 095 号）；

《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监测报告》（青岛中维安全检测有限公司，2018 年 7 月）；

《青岛市董家口港城临港产业区控制性详细规划（控制要素）环境影响报告书》及其审查意见（青环审[2014]14 号）；

《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 7 月 23 日）；

《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）。

1.1.3 国家环保法律及法规、规章

- (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) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修正并实施）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（修订）（2018 年 1 月 1 日实施）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修订）（2016 年 11 月 7 日实施）；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日修改并实施）；
- (7) 《中华人民共和国节约能源法》（2016 年 7 月修订）；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日实施）；
- (9) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日实施）；
- (10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2016 年修正）；
- (11) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发[2018]22 号，2018 年 7 月 3 日发布并实施）；
- (12) 《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》（国务院令 682 号，2017 年 10 月 1 日实施）；
- (13) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号，2016 年 5 月 28 日发布并实施）；
- (14) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号，2015 年 4 月 2 日发布并实施）；
- (15) 《国务院关于钢铁行业化解过剩产能实现脱困发展意见》（国发[2016]6 号，2016 年 2 月 1 日发布）；

(16) 《关于做好 2019 年重点领域化解过剩产能工作的通知》（发改运行[2019]785 号，2019 年 4 月 30 日）；

(17) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35 号，2011 年 10 月 17 日发布并实施）；

(18) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日起实施）；

(19) 《重点行业二噁英污染防治技术政策》（环境保护部公告 2015 年第 90 号，2015 年 12 月 24 日）；

(20) 《关于规范火电等七个行业建设项目环境影响评价文件审批的通知》（环办[2015]112 号，2015 年 12 月 18 日发布并实施）；

(21) 《关于印发部分产能严重过剩行业产能置换实施办法的通知》（工信部产业[2015]127 号）；

(22) 《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第 34 号，2015 年 4 月 16 日发布，2015 年 6 月 5 日实施）；

(23) 《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》（环发[2015]4 号，2015 年 1 月 8 日发布并实施）；

(24) 《关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法的通知》（环发[2014]197 号，2014 年 12 月 30 日发布并实施）；

(25) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办[2014]30 号，2014 年 4 月 25 日发布并实施）；

(26) 《钢铁工业污染防治技术政策》（环境保护部公告 2013 年第 31 号，2013 年 5 月 24 日实施）；

(27) 《关于京津冀大气污染传输通道城市执行大气污染物特别排放限值的公告》（环境保护部公告 2018 年第 9 号）

(28) 《产业结构调整指导目录(2011 年本)(修正)》（国家发展改革委令第 21 号，2013 年 5 月 1 日实施）；

(29) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号，2012 年 8 月 8 日发布并实施）；

(30) 《钢铁行业规范条件（2015 年修订）》（中华人民共和国工业和信息化部

化部，2015 年第 35 号）；

(31) 《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发〔2016〕65 号）；

(32) 《关于印发钢铁工业调整升级规划（2016—2020 年）》（工信部规〔2016〕358 号）；

(33) 《工业和信息化部关于进一步加强工业节水工作的意见》（工信部节〔2010〕218 号）；

1.1.4 地方环境保护法规和规章

(1) 《山东省环境保护条例》（2018 年 11 月 30 日修订，2019 年 1 月 1 日起施行）；

(2) 《山东省大气污染防治条例》（2016 年 11 月 1 日实施）；

(3) 《山东省水污染防治条例》（2018 年 9 月 21 日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2018 年 12 月 1 日起施行）；

(4) 《山东省扬尘污染防治管理办法》（2012 年 3 月 1 日实施）；

(5) 《山东省环境噪声污染防治条例》（2018 年 1 月 23 日修正）；

(6) 《山东省海洋环境保护条例》（2004 年 12 月 1 日起施行）；

(7) 山东省实施《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》办法（2018 年 1 月 23 日修正）；

(8) 《山东省人民政府印发关于加快七大高耗能行业高质量发展的实施方案的通知》（鲁政字〔2018〕248 号）（2018 年 10 月 29 日发布）；

(9) 《山东省加强污染源防治推进“四减四增”三年行动方案（2018-2020 年）》（2018 年 08 月 03 日发布）；

(10) 山东省人民政府关于印发山东省打赢蓝天保卫战作战方案暨 2013-2020 年大气污染防治规划三期行动计划（2018-2020 年）的通知（鲁政发〔2018〕17 号，2018 年 08 月 03 日发布）；

(11) 山东省人民政府办公厅关于印发山东省打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案的通知（鲁政办字〔2019〕29 号）（山东省人民政府办公厅 2019 年 2 月 8 日发布）；

(12) 山东省人民政府办公厅印发《山东省打好饮用水水源水质保护攻坚战作

战方案（2018—2020 年）》（2018 年 11 月 30 日发布）；

（13）山东省人民政府《关于山东省生态保护红线规划(2016-2020 年)的批复》（鲁政字[2016]173 号）；

（14）山东省生态环境厅关于印发山东省海洋生态环境保护规划（2018—2020 年）的通知（鲁环发[2019]50 号）；

（15）《青岛市大气污染防治条例》（2018 年 9 月 7 日修正）；

（16）《青岛市环境噪声管理规定》（2018 年 9 月 7 日修正）；

（17）《青岛市海洋环境保护规定》（2018 年 9 月 7 日修正）；

（18）《青岛市人民政府关于印发青岛市环境空气质量功能区划的通知》（青政发[2014]14 号）；

（19）青岛市环境保护局关于划定青岛市大气污染物排放控制区的通知（青环发[2018]100 号，2018 年 6 月 28 日）

（20）《关于印发青岛市黄岛区饮用水水源地环境保护规划的通知》（青岛西海岸新区管委办公室，2017 年 10 月 9 日）；

（21）《青岛市人民政府办公厅关于调整青岛市水功能区划的通知》（青政办发[2017]8 号）；

（22）《青岛市环境保护局关于印发青岛市市区声环境质量标准适用区划的通知》（青环发[2016]112 号）；

（23）《青岛市政府关于组织实施青岛市城市环境总体规划（2016-2030 年）的通知》（青政字〔2018〕14 号）；

（24）《青岛西海岸新区打赢蓝天保卫战作战方案暨 2013-2020 年大气污染防治规划三期行动计划(2018-2020 年)》

（25）《董家口港城临港产业区（南区）控制性详细规划》（青岛西海岸国家新区研究院，2017 年 11 月 24 日）。

1.1.5 环境保护技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

（2）《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）；

（4）《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）；

- (5) 《环境影响评价技术导则—地面水环境》（HJ2.3-2018）；
- (6) 《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (8) 《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (9) 《环境影响评价技术导则—钢铁建设项目》（HJ708-2014）
- (10) 《钢铁工业发展循环经济环境保护导则》（HJ465-2009）；
- (11) 《钢铁行业烧结、球团工艺污染防治可行技术指南(试行)》（环保部公告 2014 年第 81 号）；
- (12) 《钢铁工业环境保护设计规范》（GB50406-2017）；
- (13) 《钢铁工业除尘工程技术规范》（HJ435-2008）；
- (14) 《钢铁工业污染防治技术政策》（2013 年第 31 号）；
- (15) 《钢铁工业废水治理及回用工程技术规范》（HJ2019-2012）；
- (16) 国家发展改革委、生态环境部、工业和信息化部发布《钢铁行业（烧结、球团）清洁生产评价指标体系》（2018 年第 17 号， 2018 年 12 月 29 日实施）；
- (17) 《国家危险废物名录》（2016 年 8 月 1 日实施）；
- (18) 《固体废物鉴别 通则》（GB34330-2017）；
- (19) 《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T298-2007）；
- (20) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012），2013 年 3 月 1 日施行；
- (21) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (22) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年第 43 号）；
- (23) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- (24) 《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）；
- (25) 《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》（HJ846-2017）；
- (26) 《污染源源强核算技术指南 钢铁工业》（HJ885-2018）。

1.2 评价目的、评价内容及评价重点

1.2.1 评价目的

本次评价的主要工作目的包括：

(1) 通过环境质量现状调查和监测，掌握项目所在地董家口开发区区域的自然环境概况及环境质量现状，以及目前存在的主要环境问题，为环境影响评价提供依据。

(2) 通过工程分析论述项目的特点和污染特征，确定主要环境影响要素及其污染因子。

(3) 预测项目实施后对当地环境可能造成影响的范围和程度，从而制定进一步控制污染、减缓和消除不利影响的对策建议，提出实现污染物排放总量控制指标。

(4) 分析本项目可能存在的环境风险，预测风险发生后可能影响的程度和范围，对本工程环境风险进行评估，并提出相应的风险防范和应急措施。

(5) 分析项目所采用工艺是否满足清洁生产要求，论述污染治理措施的可行性。

(6) 从环保角度对工程项目建设的可行性给出明确结论，实现环境影响评价的源头预防作用，为环境管理主管部门决策、设计部门优化设计、建设单位环境管理提供科学依据。

1.2.2 评价原则

1、依法评价

环境影响评价过程中应贯彻执行我国环境保护相关的法律法规、标准、政策和规划，优化项目建设，服务项目管理。

2、科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

3、突出重点

据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效益关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.2.3 评价内容和重点

本项目评价内容包括概述、总则、建设项目工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境风险评价与防范、环境保护措施论证、环境影响经济效益分析、环境管理与监测计划及结论与建议。

本评价在加强工程分析的基础上，确定评价重点为环境现状调查与评价、大气环境影响分析与评价、环境保护措施论证、污染物排放总量控制、环境风险评价。对地表水、地下水、噪声、固体废物对环境的影响及其它评价内容进行一般性分析。

1.3 环境影响要素识别和评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素识别

根据本项目的生产工艺和污染物排放特征，以及所处地区环境状况，采用矩阵法对可能受项目影响的环境要素进行识别筛选，其结果见表 1.3-1。

表 1.3-1 项目环境影响要素识别结果一览表

工程 活动	环境 因素	自然环境					生态			社会、经济环境						生活质量			土壤环境（污染影响型）			
		环境 空气	地表 水	地下 水	声环 境	土壤 环境	陆域 生物	水生 生物	景观	土地 利用	水资 源利用	工业 发展	农业 生产	能源 利用	交通 运输	人口 就业	生活 水平	人群 健康	大气 沉降	地面 漫流	垂直 入渗	其他
施工 期	建筑施工	-1D	—	-1D	-2D	—	—	—	-1D	—	—	—	—	—	+1D	+1D	—	-1D	-1D	-1D	—	—
	材料、废 物运输	-1D	—	—	-1D	—	—	—	-1D	—	—	—	—	—	+1D	+1D	—	—	—	—	—	—
营 运期	原燃料 产品运输	-1C	—	—	-1C	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+1C	+1C	—	-1C	-1C	—	—	—
	产品生产	-1C	—	—	-1C	—	—	—	-1C	—	—	+2C	—	+2C	+2C	+2C	+1C	-1C	-2C	-1C	—	—
	废气	-2C	—	—	-1C	-1C	-1C	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-1C	-2C	-1C	—	—
	废水	—	—	-1C	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-1C	—	-1C	—	—
	噪声	—	—	—	-1C	—	-1C	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-1C	—	—	—	—
	固体废物	—	—	-1C	—	-1C	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-2C	—
	事故风险	-1D	—	-1D	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-1D	—	—	-1D	—

注：1、表中“+”表示有利影响，“-”表示不利影响；2、表中数字表示影响的相对程度，“1”表示影响较小，“2”表示影响中等，“3”表示影响较大；3、表中“D”表示短期影响，“C”表示长期影响。

由表 2.4-1 可知，升级改造项目的建设对环境的影响是多方面的，存在短期也存在长期的负面影响。施工期主要表现在对空气及声环境等方面产生一定程度的短期负面影响；运营期主要对空气及声环境产生不同程度的长期负面影响。另一方面，本项目实施后，将减少区域大气污染物排放量，有利于区域环境质量的改善。

1.3.2 评价因子

根据工程环境特征污染因子和对周围环境的影响情况，筛选出各环境要素的评价因子见表 1.3-2。本项目排放的 SO₂ 和 NO_x 年排放量大于 500t/a，因此评价因子应包括二次 PM_{2.5}。

表 1.3-2 评价因子筛选结果一览表

要素	项目	评价因子
环境空气	现状评价	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、氟化物、铅及其化合物、二噁英、NH ₃
	污染源	颗粒物、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO _x 、氟化物、铅及其化合物、二噁英、NH ₃
	影响评价	有组织：PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、氟化物、铅及其化合物、二噁英； 无组织：TSP、NH ₃
地表水	横河水质现状评价	pH值、溶解氧、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、石油类、氨氮、挥发酚、氟化物、氟化物、硫化物、砷、总磷、铅、镉、锌、汞
	海水水质现状评价	pH、DO、BOD ₅ 、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫化物、氟化物、挥发酚、石油类、汞、砷、铬、锌、铜、铅、镉、六价铬、硒、氯化物、活性硅酸盐、活性磷酸盐、化学需氧量(CODMn)、无机氮、非离子氨、镍、苯并[a]芘。
地下水	现状评价	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 及pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氟化物、氯化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氟化物、氨氮、铅、砷、汞、铁、锰、铜、锌、六价铬、镉、高锰酸盐指数、总大肠菌
声环境	现状评价	Leq
	污染源评价	设备噪声（A声级）
	预测评价	厂界噪声（A声级）
固体废物	污染源	一般工业固体废物：脱硫灰、除尘灰
	影响分析	危险固体废物：废油、脱硝废催化剂
土壤环境	现状评价	重金属和无机物（7项）、挥发性有机物（27项）、半挥发性有机物（11项） 特征污染物：氟化物、二噁英类（总毒性当量）
	影响评价	烧结排放废气通过大气沉降影响土壤环境，为连续排放，主要污染因子：氟化物、二噁英类（总毒性当量）。
风险评价	风险识别	焦炉煤气、氨水
	影响评价	

1.4 评价工作等级

根据“环境影响评价技术导则”中关于环境影响评价等级划分规定，本评价各专题评价工作等级确定如下：

1.4.1 环境空气评价工作等级

本评价依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3 节评价工作分级方法，在工程分析基础上确定项目主要大气污染源，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用导则推荐估算模型 AERSCREEN 分别计算本项目各污染源的最大环境影响，然后按评价工作评级判据进行分级。

根据本项目污染源情况，选择 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、氟化物、铅及其化合物、二噁英、氨作为主要污染物，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)规定，分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i（第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 D_{10%}，其中 P_i 定义为：

$$P_i = C_i / C_{oi} \cdot 100\%$$

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，μg/m³；

C_{oi}—第 i 个污染物的环境空气质量标准，μg/m³。

C_{oi} 一般选用 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值，对于仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值，可分别按照 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价工作等级按表 1.4-1 的分级判据进行划分。

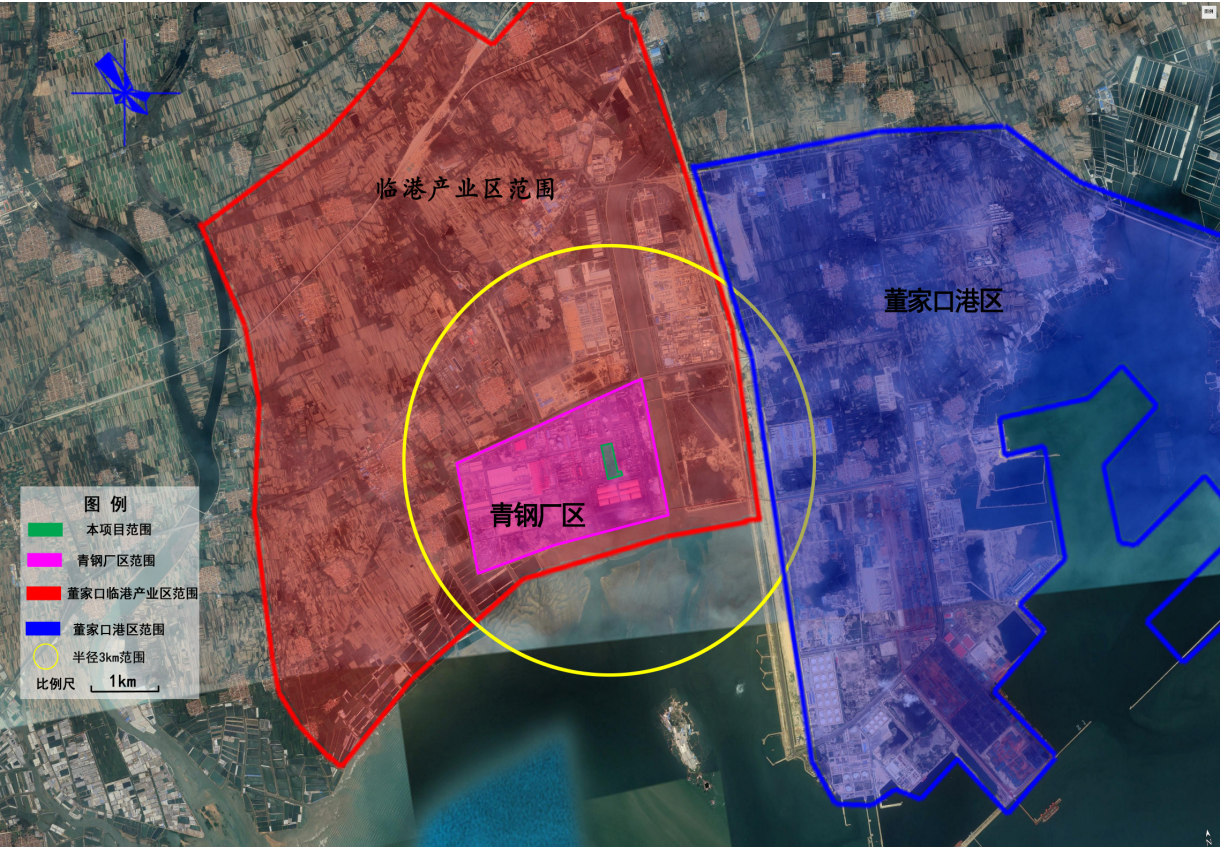
表 1.4-1 评价工作等级划分表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)模型计算设置说明：当污染源 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区或者规划区时，选择城市，否则选择农村。鉴于本项目污染源半径 3km 范围主要为规划的董家口工业园区，根据董家口临港产业区规划用地布局图，本项目 3km 范围内土地利用类型见

图 1-1，规划用地、建设用地面积>50%，因此烧结机项目估算模式农村或城市的计算选项为“城市”。本项目 3km 范围内有棋子湾海，因此需选择岸边熏烟选项。

图 1-1 拟建烧结机项目周边 3km 范围内土地利用类型图



估算模式参数取值见表 1.4-2 所示。

表 1.4-2 估算模式参数取值表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数	16.2 万
最高环境温度℃		41
最低环境温度℃		-13.6
土地利用类型		工业用地
区域湿度条件		海洋性季风气候
地形数据分辨率		90m
是否考虑海岸线熏烟	是/否	是
	海岸线距离/m	708
	海岸线方向/°	180

估算模式计算结果见表 1.4-2。由表可知，本项目 Pmax 为 61.28%，为烧结车间无组织排放 TSP，具体见表 1.4-3，以此判定评价等级，环境空气影响评价等级定为一级。

同时占标率%的最远距离 D10%为 825m，因此考虑周边敏感点较多，本项目的大气环境影响评价范围为青钢厂界边界为起点，外扩 2.5km 的区域。

AERSCREEN筛选计算与评价等级-筛选方案

筛选方案名称: 筛选方案

筛选方案定义 筛选结果

查看选项

查看内容: 各源的最大值汇总

显示方式: 1小时浓度占标率

污染源:

污染物: 全部污染物

计算点: 全部点

表格显示选项

数据格式: 0.00E+00

数据单位: %

评价等级建议

☐ P_{max}和D10%须为同一污染物

最大占标率P_{max}:61.28% (烧结无组织的 TSP)

建议评价等级: 一级

占标率10%的最远距离D10%:845m (烧结无组织的TSP)

评价范围根据污染源区域外延,应包含矩形(东西*南北): 5.0 * 5.0km,中心坐标(X,Y): (0,0)m,

以上根据P_{max}值建议的评价等级和评价范围,应参照导则 5.3.3和5.4 条款进行调整

筛选结果: 已考虑地形高程。未考虑建筑下洗。AERSCREEN运行了 9 次(耗时0:1:9)。按【刷新结果】重新计算!

刷新结果(R)

浓度/占标率 曲线图...

序号	污染源名称	方位角度(度)	离源距离(m)	相对源高(m)	TSP D10(m)	PM10 D10(m)	PM2.5 D10(m)	铅Pb D10(m)	氟化物 D10(m)	二噁英 D10(m)	NH3 D10(m)
1	烧结机机头烟气	310	967	1.99	0.00 0	0.50 0	0.50 0	0.00 0	0.50 0	2.48 0	0.00 0
2	主厂房、成品筛分室、	10	277	0.00	0.00 0	1.09 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
3	配料室	10	416	0.00	0.00 0	5.87 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
4	小配料室	10	49	0.00	0.00 0	1.27 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
5	生石灰仓	10	49	0.00	0.00 0	1.27 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
6	除尘灰仓仓顶	10	49	0.00	0.00 0	1.27 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
7	一次混合顶部除尘系统	10	36	0.00	0.00 0	0.19 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
8	烧结无组织	0.0	167	0.00	61.28 825	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
9	氨水储罐无组织	0.0	10	0.00	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	1.22 0
	各源最大值	—	—	—	61.28	5.87	0.50	0.00	0.50	2.48	1.22

中冶华天包头设计研究总院有限公司

第 20 页

表 1.4-3 估算模式各个污染物取值与计算结果

污染源	SO ₂		NO ₂		TSP		PM ₁₀		PM _{2.5}		铅 Pb		氟化物		二噁英		NH ₃		最大值 出现距 离 m
	最大浓度 (ug/m ³)	最大占 标率%	最大浓度 (ug/m ³)	最大占 标率%	最大浓度 (ug/m ³)	最大占 标率%	最大浓度 (ug/m ³)	最大占 标率%	最大浓度 (ug/m ³)	最大占 标率%	最大浓度 (ug/m ³)	最大占 标率%	最大浓度 (ug/m ³)	最大占 标率%	最大浓度 (ug/m ³)	最大占 标率%	最大浓度 (ug/m ³)	最大占 标率%	
烧结机机头烟气 (SCR 脱硝升温烟气也并入)	7.4468	1.49	10.0534	5.03	0	0	2.2341	0.5	1.1169	0.5			0.0994	0.50	8.94× 10 ⁻⁸	2.48	0	0	967
烧结主厂房、成品筛分室、1~3#转运站除尘系统 (CC-1) 除尘站	0	0	0	0	0	0	4.9	1.09	2.45	1.09	0	0	0	0	0	0	0	0	277
配料室 (CC-2)	0	0	0	0	0	0	26.428	5.87	13.214	5.87	0	0	0	0	0	0	0	0	416
其余小配料室	0	0	0	0	0	0	5.7291	1.27	2.86455	1.27	0	0	0	0	0	0	0	0	49
生石灰仓仓顶	0	0	0	0	0	0	5.7291	1.27	2.86455	1.27	0	0	0	0	0	0	0	0	49
除尘灰仓仓顶	0	0	0	0	0	0	5.7291	1.27	2.86455	1.27	0	0	0	0	0	0	0	0	49
一次混合顶部除尘系统	0	0	0	0	0	0	0.8492	0.19	0.4246	0.19	0	0	0	0	0	0	0	0	36
烧结车间无组织排放	0	0	0	0	551.54	61.28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	167
氨水储罐无组织废气	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.4397	1.22	10

1.4.2 地表水评价工作等级

拟建烧结车间生产废水通过青钢生产废水管网排入中法水务污水处理站副线工程统一处理后，再返回青钢深度水处理站集中处理后回用，生产废水不外排。

本项目生活污水经单独建设的生活废水处理站处理后，经过青钢现有生产废水管网排放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。

按照《环境影响评价技术导则—地面水环境》（HJ2.3-2018）中指出：本项目生产废水和生活废水均不外排，为间接排放。间接排放建设项目评价等级为三级B。因此，本工程的地表水部分仅对横河流域现状进行评价，并分析中法水务污水处理站的处理工艺、处理水平、处理能力和本项目废水全部回用的可行性。

1.4.3 地下水评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录A地下水环境影响评价行业分类表指出：烧结为IV类项目，不需要开展地下水环境影响评价。因此，本评价对地下水防渗措施提出了相关要求，不再进行地下水环境影响进行评价。

1.4.4 噪声评价工作等级

项目位于董家口临港产业区青钢现有企业内，区域声环境属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类功能区。青钢厂界200m范围内有一个声环境敏感点，为小摊村，距离青钢西厂界170m。

综合以上分析，按照《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ2.4-2009）中噪声环境影响评价级别划分原则，并结合工程实际情况，确定烧结机项目噪声环境影响评价工作等级为三级，只进行噪声厂界达标论证。

1.4.5 生态环境影响评价工作级别

拟建烧结机项目位于董家口临港产业区青钢现有企业内，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中“位于原厂界内（或永久用地）范围内的工业类改扩建项目，可做生态影响分析”，烧结机项目生态环境影响评价工作等级为：仅对生态影响进行简要分析。

1.4.6 环境风险评价等级

根据对本项目生产工艺、运输和贮存中存在的潜在危险、有害因素及可能发生的突发性事件的分析，并按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）的规定，对项目中涉及的物料和产品进行物质危险性判定，烧结机机头点火及烧结机烟气脱硝升温燃料-净化后的焦炉煤气、烧结脱硝还原剂 20%氨水确定为该项目涉及的环境风险物质。

1.4.6.1 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q，当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I，当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 划分为：

（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

本项目涉及的主要危险物质为焦炉煤气、20%氨水，Q 值判断结果见表 1-1.4-4。

表 1.4-4 主要危险物料的临界量及 Q 值计算

序号	物质名称	CAS 号	最大存在量 q_n/t	临界量 Q_n/t	危险物质 Q
1	20%氨水	1336-21-6	49.1	10	4.91
2	焦炉煤气	630-08-0	0.04	7.5	0.00533

20%氨水密度按 $0.92t/m^3$ 计算。

（2）行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 1.4-5 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；

（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3、M4 表示。

表 1.4-5 行业及生产工艺

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺，电解工艺（氯碱），氯化工艺，硝化工艺，合成氨工艺，裂解（裂化）工艺，氟化工艺、加氢工艺，重氮化工艺，氧化工艺，过氧化工艺，胺基化工艺，磺化工艺，聚合工艺，烷基化工艺，新型煤化工工艺，电石生产工艺，偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质储存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化）、气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b	10

	(不含城镇燃气管线)	
其他	涉及危险物质使用、储存的项目	5
^a 高温纸工艺温度≥300℃, 高压指压力容器的设计压力≥10.0MPa		
^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价		

表 1.4-6 建设项目 M 值确定表

序号	行业	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	烧结	脱硝氨水储存单元	脱硝工艺	1/套	5
2	焦炉煤气	煤气	煤气管道	1/套	

本项目属于烧结项目, 为涉及危险物质使用、储存的项目, 因此 M=5, 为 M4 类。

(3) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据位置物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M), 按照表 1.4-7 确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P), 分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 1.4-7 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

危险物质数量与临界量 比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

根据上述判断, 本项目危险性为 P4 级。

1.4.6.2 环境敏感程度 (E)

本项目环境敏感特征表见表 1.4-8。

表 1.4-8 环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离拟建烧结 厂界/m	属性	人口数
	1	信阳一、二、 三村	NW	2.74	居住区	460
	2	大、小溜村	NW	4.44	居住区	627
	3	菜园村	NW	4.49	居住区	1328
	4	岭前头	W	2.48	居住区	675
	5	丰台村	E	3.66	居住区	1013
	6	石崖村	W	2.57	居住区	420
	7	小滩	W	2.37	居住区	590
	8	小庄	E	3.19	居住区	646
	9	封家官庄村	N	4.52	居住区	390
	10	西小滩村	N	4.34	居住区	378
	11	东小滩村	N	3.83	居住区	520

	12	徐家官庄村	N	3.57	居住区	354
	13	孙家庄村	NE	3.85	居住区	420
	14	常河店村	NE	4.14	居住区	595
	15	黄家庄村	NE	4.55	居住区	756
	16	董大庄村	ENE	3.76	居住区	740
	17	管家庄村	ENE	4.19	居住区	775
	18	营头东村	E	4.15	居住区	650
	19	营上村	E	3.60	居住区	202
	20	撒牛沟村	SE	4.64	居住区	644
		棋子湾村	SE	4.71	居住区	608
	拟建烧结车间周边 500m 范围内人口数小计					0
	拟建烧结车间周边 5km 范围内人口数小计					12791
	大气环境敏感程度 E 值					E2
地表水	拟建烧结车间生产废水通过青钢生产废水管网排入中法水务污水处理站副线工程统一处理后，再返回青钢深度水处理站集中处理后回用，生产废水不外排。且拟建烧结车间距离横河的距离在 580m 以外，距离棋子湾的距离在 708m 以外。横河入海口断面（位于三合村~入海口段）为地表水Ⅳ类标准；棋子湾为海水水质Ⅲ类；项目发生危险物质泄漏后进入地表水体的可能性很小。					
	地表水敏感程度 E 值					E3
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	无	无	无	D1	无
	地下水敏感程度 E 值					E2

1.4.6.3 项目环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ/Ⅳ⁺级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地等环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析。根据表 1.4-9 确定环境风险潜势。

表 1.4-9 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区(E1)	Ⅳ ⁺	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ
环境中度敏感区(E2)	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ
环境低度敏感区(E3)	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ

注：Ⅳ⁺为极高环境风险

表 1.4-10 本项目各环境要素环境风险潜势划分结果

序号	环境要素	P	E	环境风险潜势
1	环境空气	P4	E2	Ⅱ
2	地下水		E2	Ⅱ
3	地表水		E3	Ⅰ

1.4.6.4 风险评价等级

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级，根据建设项目涉及的危险物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 1.4-11 确定评价工作等级。风险潜势为Ⅳ及以上，进行一级评价；风险潜势为Ⅲ，进行二级评价；风险潜势为Ⅱ，进行三级评价；风险潜势为Ⅰ，可开展简要分析。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表指出：烧结为Ⅳ类项目，不需要开展地下水环境影响评价。因此地下水风险评价等级按照简单分析为主，主要提出地下水防护措施。

表 1.4-11 评价工作等级划分

环境风险潜势	Ⅳ、Ⅳ ⁺	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a 是相对与详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等当量给出定性的说明，见附录 A。

表 1.4-12 本项目各环境要素环境风险评价等级

环境风险潜势	评价工作等级
环境空气	三级评价
地下水	简单分析
地表水	简单分析

1.4.7 土壤评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 识别建设项目所属行业的土壤环境影响评价项目类别：本项目为烧结项目，为Ⅱ类污染影响型项目。

将建设项目占地规模分为大型（≥50hm²）、中型（5~50hm²）、小型（≤5hm²），建设项目占地主要为永久占地。本项目占地面积为 6.948hm²，属于中型。

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见表 1.4-13。现有和拟建烧结车间周边 500m 不存在环境敏感目标，因此本项目土壤敏感程度为不敏感。

表 1.4-13 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、

	疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见表 1.4-14。

表 1.4-14 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	占地 规模	I类			II类			III类		
		大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感		一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感		一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感		一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

注“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

根据表 1.4-14 可知，本项目土壤环境影响评价等级为三级。

1.5 评价范围

1.5.1 环境空气

评价范围：根据导则估算模式计算，确定环境空气评价范围为以青钢厂建设地点为基准，东西长 9km，南北宽 7km 的区域，评价面积为 63km²，见图 1-1。

环境空气评价范围及监测点位图见图 1-1。

1.5.2 地表水

本评价对仅周围地表水环境状况进行现状调查。保护目标为横河及附近海域，保护其不受本项目废水污染影响。地表水环境现状监测点位见图 1-2。

1.5.3 噪声

评价范围：以青钢厂厂界向外 200m 为评价范围。

保护目标为厂界和敏感点。

青钢厂厂界及敏感点噪声评价范围及监测布点见图 1-3。

1.5.4 土壤环境

评价范围：青钢现有厂址内现有烧结车间范围、拟建烧结车间范围，以及现有+拟建占地范围外 50m 范围内。土壤现状监测布点详见图 1-4。

1.5.5 环境风险评价

风险评价范围：以氨水储罐为中心，周围 5km 为半径的区域。具体位置见图 1-5。保护目标为评价范围内的村庄及现场操作工人。

1.6 环境功能区划

项目所在区域环境功能属性见表 1.6-1。

表 1.6-1 项目所在区域环境功能属性一览表

序号	功能区名称	评价区域所属的类别
1	地表水环境功能区	横河从青钢项目厂区范围内穿过，拟建烧结车间距离横河约 516m，项目所在地河段属于《关于调整青岛市水功能区划的通知》(青政办发[2017]8 号)中三合村~入海口河段，为工业用水功能执行Ⅳ类标准。
2	大气环境功能区划	根据《青岛市环境空气质量功能区划分规定》（青政发[2014]14号），项目所在区域环境空气属二类功能区。
3	声环境功能区划	项目位于青岛董家口临港产业区青钢现有企业内，区域声环境属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类功能区。
4	地下水功能区划	根据《关于印发青岛市黄岛区饮用水水源地环境保护规划的通知》（青岛西海岸新区管委办公室，2017 年 10 月 9 日）文件要求：距离青钢厂址最近的地下水型饮用水源地为吉利河地下水源地，约 4km。青钢厂址周边区域地下水适用于工业用水，参照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类区。
5	海洋功能区划	根据山东生态环境厅关于印发《山东省海洋生态环境保护规划（2018-2020 年）的通知（鲁环发[2019]50 号，2019 年 2 月 24 日）：青钢现有厂址附近海域属于横河西工业与城镇用海区（15-36），该区域环境保护要求：“加强海洋环境质量监测。海域开发前基本保持所在海域环境质量现状水平；开发利用期执行海水水质不劣于三类标准，海洋沉积物质量、海洋生物质量不劣于二类标准。避免对毗邻旅游区等海洋敏感区产生不良影响。”
6	是否在“生活饮用水源保护区”内	否
7	基本农田保护区	否
8	自然保护区、风景名胜保护区	否
9	生态红线保护区	否
10	历史文化保护区、文物保护单位	否
11	是否胶州湾保护范围内	否，胶州湾沿岸陆域为自胶州湾保护控制线至陆域控制线的区域。陆域控制线，是指东起团岛湾头，沿团岛路、仙山西路、双元路、河东路，西至凤凰岛脚子石的连线。本项目不属于胶州湾沿岸陆域保护范围
12	是否入胶州湾河流两侧控制区范围	否。入胶州湾河流两侧控制区范围为海泊河、墨水河等 18 条等直接入湾的河流以及昌乐路河、张村河等 13 条间接入湾的河流河道管理范围两侧 500m。项目位置不属于入胶州湾河流两侧控制区范围

1.7 采用标准

本项目执行以下国家和地方标准、

1.7.1 环境质量标准

(1) 环境空气

TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃、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；NH₃ 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；铅及其无机化合物参照执行原《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）居住区大气中有害物质的最高容许浓度；二噁英参照执行《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/m³）。

表 1.7-1 环境空气质量评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值 (mg/Nm ³) 二级标准	标准来源
SO ₂	年平均	0.06	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
	日平均	0.15	
	一小时平均	0.50	
TSP	年平均	0.20	
	日平均	0.30	
PM ₁₀	年平均	0.07	
	日平均	0.15	
PM _{2.5}	年平均	0.035	
	日平均	0.075	
NO ₂	年平均	0.04	
	日平均	0.08	
	一小时平均	0.20	
CO	日平均	4	
	一小时平均	10	
氟化物	日平均	7ug/m ³	
	一小时平均	20ug/m ³	
NH ₃	一次	0.20	环境影响评价技术导则 大气环境 HJ2.2-2018 附录 D
铅及其无机化合物	日平均	0.0007	《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）

二噁英	年均浓度	0.6pgTEQ/m ³	《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 1.7-2 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 _{Cr}	mg/L	20	30
BOD ₅	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 1.7-3 地下水质量标准

项目	单位	标准Ⅲ类
pH	无量纲	6.5-8.5
COD _{Mn}	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) 根据山东生态环境厅关于印发《山东省海洋生态环境保护规划（2018-2020 年）》的通知（鲁环发[2019]50 号，2019 年 2 月 24 日）：青钢现有厂址附近海域属于横河西工业与城镇用海区（15-36），该区域环境保护要求：“加强海洋环境质量监测。海域开发前基本保持所在海域环境质量现状水平；开发利用期执行海水水质不劣于三类标准，海洋沉积物质量、海洋生物质量不劣于二类标准。避免对毗邻旅游区等海洋敏感区产生不良影响。”因此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 1.7-4 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 ₅	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 _{Mn})	mg/L	
无机氮	mg/L	≤0.4
非离子氨	mg/L	
镍	mg/L	≤0.02
苯并[a]芘	mg/L	≤0.0025×10 ⁻³

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 1.7-5。

表 1.7-5 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 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
1	1,1-二氯乙烷	9
1	1,2-二氯乙烷	5
1	1,1-二氯乙烯	6
1	顺-1,2-二氯乙烯	5
1	反-1,2-二氯乙烯	5
1	二氯甲烷	6
1	1,2-二氯丙烷	5
1	1,1,1,2-四氯乙烷	1
1	1,1,2,2-四氯乙烷	6
2	四氯乙烯	5
2	1,1,1-三氯乙烷	8
2	1,1,2-三氯乙烷	2
2	三氯乙烯	2
2	1,2,3-三氯丙烷	0
2	氯乙烯	0
2	苯	4
2	氯苯	2
2	1,2-二氯苯	5
2	1,4-二氯苯	2
3	乙苯	2
3	苯乙烯	1
3	甲苯	1
3	间二甲苯+对二甲苯	5
3	邻二甲苯	6
半挥发性有机物		
3	硝基苯	76

序号	污染物项目	GB36600-2018 第二类用地筛选值
3	苯胺	260
3	2-氯酚	2256
3	苯并[a]蒽	15
3	苯并[a]芘	1.5
4	苯并[b]荧蒽	15
4	苯并[k]荧蒽	151
4	蒽	1293
4	二苯并[a,h]蒽	1.5
4	茚并[1,2,3-cd]芘	15
4	萘	70

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

1.7-6 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

1.7.2 污染物排放标准

(1) 大气污染物排放标准

本次扩建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。本次扩建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。

2020 年 1 月 1 日~2020 年 11 月 1 日之间，现有烧结机项目执行《山东省区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2013) 表 2 (第四时段) 重点控制区排放标准限制要求。现有烧结无组织废气执行《山东省钢铁工业污染物排放标准》(DB37/990-2013) 表 2 企业大气污染物无组织排放浓度限值。

2020 年 11 月 1 日后，现有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。现有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 1.7-7 所示

表 1.7-7 项目大气污染物排放限值一览表

类别	生产工序	污染物名称	标准值	标准值来源
----	------	-------	-----	-------

本次扩建项目、2020 年 11 月 1 日以后现有烧结项目执行标准	有组织	烧结机机头（基准含氧量 16%）	颗粒物	10mg/m ³	《山东省钢铁工业大气污染物排放标准》（DB37/990-2019）表 1
			SO ₂	35mg/m ³	
			NO _x	50mg/m ³	
			氟化物（以氟计）	3.0mg/m ³	
			铅及其化合物	0.9mg/m ³	
			二噁英	0.5ngTEQ/m ³	
	无组织	烧结机尾及其他生产设备	颗粒物	10mg/m ³	《山东省钢铁工业大气污染物排放标准》（DB37/990-2019）表 2
		厂界	颗粒物	1mg/m ³	
		有厂房车间	颗粒物	8mg/m ³	
2020 年 1 月 1 日~2020 年 11 月 1 日之间现有烧结机项目执行	有组织	烧结机机头（基准含氧量 16%）	颗粒物	10mg/m ³	《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）表 2（第四时段）重点控制区、《山东省钢铁工业污染物排放标准》（DB37/990-2013）表 1 特别排放限值
			SO ₂	50mg/m ³	
			NO _x	100mg/m ³	
			氟化物（以氟计）	3.0mg/m ³	
			铅及其化合物	0.9mg/m ³	
			二噁英	0.5ngTEQ/m ³	
	无组织	烧结机尾及其他生产设备	颗粒物	20mg/m ³	《山东省钢铁工业污染物排放标准》（DB37/990-2013）表 2
		厂界	颗粒物	1mg/m ³	
		有厂房车间	颗粒物	8mg/m ³	
本次扩建项目	无组织	氨水贮存	氨	1.5mg/m ³	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 1 新改扩建项目厂界二级标准限值

(2) 噪声排放标准

本项目施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；

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 1.7-8 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

表 1.7-9 建筑施工场界环境噪声排放标准

噪声限值 dB (A)	
昼间	夜间
70	55

(3) 固体废弃物

固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及“关于发布《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告”(环保部公告 2013 年第 36 号)。

(4) 卫生防护距离标准

拟建烧结车间项目执行《烧结业卫生防护距离标准》(GB11662-2012)。

1.8 环境保护目标

本项目环境保护目标见表 1.8-1。环境敏感目标分布情况见图 1-6。由于董家口临港产业区建设需求,青钢厂址周边的一些居民点已逐步搬迁完毕,包括尧头村、崖下东庄村(620 人)、崖下上庄村(256 人)、崖下湾崖村(253 人)、崖下西庄村(790 人)、崖下南庄(291 人)、庙后村(372 人)、庙东村(335 人)、柳树底(578 人)、沙岭子(1434 人)。

表 1.8-1 环境保护目标

类别	敏感目标	相对于拟建项目方位	距离拟建项目边界(km)	与青钢厂界距离(km)	人数	保护级别
环境空气	信阳一、二、三村	NW	2.74	0.58	460	二级
	大、小溜村	NW	4.44	2.42	819	二级
	菜园村	NW	4.49	2.91	1328	二级
	岭前头	W	2.48	1.81	675	二级
	丰台村	E	3.66	3.05	420	二级
	石崖村	W	2.57	0.33	634	二级
	小滩村	W	2.37	0.17	590	二级
	小庄村	E	3.19	2.63	646	二级
	常河店村	NE	4.14	3.12	595	二级
	黄家庄村	NE	4.55	3.62	756	二级
	董大庄村	ENE	3.76	3.12	740	二级
	管家庄村	ENE	4.19	3.46	775	二级
	营头东村	E	4.15	3.57	650	二级
	营上村	E	3.60	3.00	202	二级
	岚庙后	SW	5.49	2.73	172	二级
地表水 横河	横河(三合村-入海口段)(长度 7.7km)	E	0.040	厂区东部穿过	\	IV类

	横河（源头-三合村段）（长度19.3km）	N	6.35	6	\	Ⅲ类
	棋子湾	S	0.58	厂区南边界	\	Ⅲ类
地下水	厂区					Ⅲ类
	横河两岸	厂区东侧		厂区东侧		
噪声	小滩村	W	2.37	0.17	590	2 类标准
	石崖村	W	2.57	0.33	634	2 类标准

2 现有项目工程概况及分析

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 486.4×10⁴m²。现有厂址地理位置见图 2-1。现有厂区总平面布置见图 2-2。

2.1 现有项目组成、生产规模及主导产品

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 160×10⁴t 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 463.79×10⁴t 的 2 台 240m² 烧结机，年产铁水 322×10⁴t 的 1800m³ 级高炉 2 座，100t 转炉 3 座、连铸机 3 台、年产 70×10⁴t 中棒车间、年产 60×10⁴t 扁钢车间、年产 70×10⁴t1#高线车间、年产 50×10⁴t2#高线车间、年产 50×10⁴t3#高线车间、年产 50×10⁴t4#高线车间。

青钢现有工程具体项目组成、规模等情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 青钢现有项目组成和规模情况

工程类型	工程内容	现有项目组成
主体工程	烧结	建设 2 台 240m ² 烧结机；年产烧结矿 463.79×10 ⁴ t/a。主要由燃料破碎室、配料室、一次混合室、二次混合室、烧结冷却室、机头电除尘器、主抽风机室、主排气烟囱、成品筛分室、胶带输送机通廊、转运站及相应的公用辅助设施等组成。
	焦化	2×65 孔、炭化室高 7m、复热式顶装焦炉。年产干全焦约 160×10 ⁴ t。
	石灰窑	1 座 800t/d 回转窑，产活性石灰 27×10 ⁴ t/a，配套一条年 2.8×10 ⁴ t 的 KR 脱硫剂制备生产线)
	炼铁	2 座 1800m ³ 级高炉，年产铁水约 322×10 ⁴ 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。年产钢水 320.52×10 ⁴ t，生产合格钢坯 312.5×10 ⁴ t。
	轧钢	中棒车间，年产圆钢 70×10 ⁴ t；扁钢车间，年产扁钢 60×10 ⁴ t；1#高线车间，年产线材盘卷 70×10 ⁴ t；4#高线（搬迁老厂区第四线材厂），年产光面圆钢盘条 50×10 ⁴ t；2#高线年产线材 50×10 ⁴ t；3#高线车间年产线材 50×10 ⁴ t。 年产钢材合计 350×10 ⁴ t
公用辅助工程	制氧	现有制氧车间设置 41000 m ³ /h 制氧机 2 套，氧气产量为 82000m ³ /h（纯度 99.6%）；
	高炉鼓风机站	建设高炉鼓风机站 1 座，静叶可调轴流压缩机组（电动）3 台（2 用 1 备）
	余热回收利用	转炉余热锅炉，转炉车间设余热锅炉 3 套；加热炉汽化冷却系统产生的蒸汽并入车间蒸汽管网； 烧结区已建环冷机余热锅炉，每台烧结机配套 1 座余热锅炉。采用 2×30t/h+2×7t/h 余热锅炉+1×15MW 补汽凝气式汽轮发电机组 现有烧结系统所需低压饱和蒸汽（压力 0.5~0.7MPa）用量约 23.15t/h，依托青钢蒸汽管网供应。
	TRT	高炉区域建设 TRT 余压透平发电装置 2 套，1#、2#TRT 余压发电系统均按 12MW 规模设计，每套 TRT 发电系统实际发电功率（平均/最大） 9740kW/11910kW
	煤气加压站	1 座煤气加压混合站
	110kV 总降压变电所	现有 110kV 电压等级变电站 2 座，包括：铁前变电站 1 座、铁后变电站。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 17187×10 ⁴ kWh/a
	空压站	设铁前空压站和铁后空压站共 2 座集中空压站。 铁前空压站内设 3 台 270m ³ /min、0.8MPa 离心空压机（2 用 1 备），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 ³ /min。 铁后空压站内设 3 台 150m ³ /min、0.5MPa 离心空压机（2 用 1 备）供炼钢车间气雾冷却及油气润滑用户使用；5 台 270m ³ /min、0.8MPa 离心空压机（4 用 1 备），供炼铁（除高炉喷煤系统）、炼钢、轧钢区域使用。 高炉喷煤专用空压站 1 座，设 4 台 42.7m ³ /min、1.25MPa 螺杆空压机（3 用 1 备）。
	给水站	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制备，青岛董家口经济区供水有限公司负责供应，生产新水总用水量 1054.14×10 ⁴ m ³ /a。生活供水水源是白马河水，旺山水厂制备，也由青岛董家口经济区供水有限公司负责供应，生活用水 36.53×10 ⁴ m ³ /a。
	软水站	利用青钢中水深度处理站处理后出水，供给全厂加热炉、密闭系统补水等用户使用的软水和电厂锅炉、转炉余热锅炉使用的纯水
	热电站	正在建设 1 套 50MW 燃气-蒸汽联合循环发电机组（CCPP）；已建设富余煤气热电联产机组（1 台 240t/h 高炉、焦炉、转炉煤气混烧锅炉）

储运工程	综合原料场	受料设施、贮料场设施、混匀设施、供料设施、辅助设施等五大设施组成。增加块矿筛分系统、厂内返回料处理系统；综合原料场年受卸总量 1554.1×10 ⁴ t；
	煤气柜	30×10 ⁴ m ³ 新型活塞式油密封干式高炉煤气柜 1 座、8×10 ⁴ m ³ 转炉煤气柜 1 座、10×10 ⁴ m ³ 新型 POC 焦炉煤气柜 1 座； 现有烧结车间烧结点火器燃料采用焦炉煤气，两台烧结机煤气总用量 2666Nm ³ /h，来自现有焦炉煤气柜供应。
	铁路	厂内运输方式采用皮带通廊、铁路、道路等多种运输方式，其中矿粉、煤、烧结矿、石灰等物料采用全封闭皮带通廊运输；除尘灰等罐车运输至配料仓；铁水采用铁路运输；钢水采用天车吊运；钢渣、水渣采用全封闭皮带通廊运输。 厂外运输是全部通过铁路或者港口运输，通过全封闭皮带通廊进入厂区原料场。
环保工程	各主要系统	青钢厂各个污染源均设置合理的废气处理设施。 现有烧结工程采取的废气处理设施包括 2 套机头烟气净化系统、2 套机尾及环冷机等除尘系统、成品筛分除尘系统、成品除尘系统和燃料破碎除尘系统，具体如下： ① 烧结机头烟气净化系统 烧结机头烟气先进入重力除尘器+静电除尘器，除尘效率大于 97%，再进入石灰—石膏湿法脱硫系统，脱硫效率在 85%~90%之间，脱硝设施未建成，分别通过 2 个 70m 烟囱排放。目前，青钢现有烧结机头烟气脱硝设施正在建设中，且建成后烧结机头废气经 100m 排气筒排放。 在 2018 年 7 月，青钢主体工程大气验收期间，未对青钢现有 2 台烧结机机头进行验收。青钢现有烧结机机头拟采取高效稳定的烧结机头烟气脱硝工艺，并确定恢复机头废气经 100m 排气筒排放的方案，才能进行烧结机头的验收。目前正在施工过程中。 ② 烧结机尾除尘系统 1#机尾除尘系统包括 1#烧结机机尾区域、机头铺底料区域、1#环冷机、环冷机下游附近皮带转运站及配料室区域 5 处除尘点。2#烧结机尾除尘系统包括：2#烧结机机尾区域、机头铺底料区域、2#环冷机及环冷机下游附近皮带转运站 4 处除尘点。2 台烧结机各设置 1 套长袋低压脉冲袋式除尘器，处理后的废气分别经 2 个 50m 高烟囱排放。 ③ 成品筛分除尘系统 该除尘系统负责 1#、2#烧结车间成品筛分 3 个筛分系统及周边转运站除尘，设置 1 套长袋低压脉冲袋式除尘器，除尘效率大于 99.7%，处理后的废气经 1 个 45m 高烟囱排放。 ④ 烧结机成品仓系统 该除尘系统负责烧结机成品仓除尘，设置 1 套长袋低压脉冲袋式除尘器，除尘效率大于 99.7%，处理后的废气经 1 个 30m 高烟囱排放。 ⑤ 燃料破碎室除尘系统 该除尘系统由烧结车间燃料破碎室燃料各皮带运输、转运产生尘点组成，设置 1 套防爆型长袋低压脉冲袋式除尘器除尘效率大于 99.7%，处理后的废气经 1 个 45m 高烟囱排放。 各个车间均采取有效的噪声治理设施 酚氰废水进入焦化车间酚氰废水处理站集中处理和深度处理后回用于焦化车间作为循环水补水，深度处理产生的浓盐水送至高炉冲渣水系统。其他生产废水通过青钢生产废水管网排入中法水务污水处理站副线系统统一处理后，再返回青钢深度水处理站集中处理后回用于生产，不外排。 项目生活污水排入中法水务污水处理站主线工程集中处理，再排入附近海域。 青钢深度水处理站采用多介质过滤器+超滤+一级 RO+二级 RO+EDI 的工艺路线。 中法水务污水处理站 2.32 万 m³/d 污水处理项目分主线和副线两条线建设，其中主线主要处理董家口经济区和泊里镇的生活污水，采用 AO 生化处理工艺，处理规模为 0.32 万 m³/d；副线主要处理青钢新厂区工业清洁废水，处理规模为 2.0 万 m³/d（已建成运行 1 万 m³/d）。副线项目采用混凝沉淀处理工艺，尾水回用于青钢厂深度处理站处理（回用量 9074.34m³/d）回用。
	煤气净化	高炉煤气、转炉煤气、焦炉煤气净化设施

	高炉渣处理	高炉渣采用转鼓法水渣工艺，热法水冲渣，送至高炉渣堆棚暂存，再进入冶金渣微粉生产系统
	转炉钢渣处理	转炉钢渣处理主要以滚筒法为主，地面热泼为辅，钢渣送至冶金微粉生产线处理回用
	冶金渣微粉生产系统	现有冶金渣资源综合利用环保项目，已建设年产 120×10 ⁴ t 矿渣粉(比表面积≥420m ² /kg)、60×10 ⁴ t 钢渣处理。
	危废暂存间	已建设一座危废暂存间，位于厂区西南角，机修一路和机修三路交叉口附近；暂存库占地面积 630m ² 、废油可贮存量 200t，废油桶 1000 个。同时考虑预留 200m ² 面积给 RH 废耐火材料临时贮存，最大暂存量为 200t，可暂存 4 个月。
	绿化	到 2016 年，厂区总计已绿化面积达到 35 万 m ² ，绿化投资达到 1800 万元。道路建设情况：已建成道路包括：经二路、经三路、经五路、经六路、经七路、纬一路、纬二路(两侧)、纬三路、公辅一路、公辅二路、公辅三路、公辅四路、公辅五路、公辅六路、深加工一路、深加工二路、深加工三路、深加工四路，总道路长度 16069m。

2.2 现有工程主要生产设备

表 2.2-1 现有工程主要设备表

生产工序	名称	型号及数量
原料场	翻车机	1 套
	重型带式给料机	6 台
	受料槽	6 台最大侧翻 60t、后翻 60t
	块矿筛分系统	1 套处理能力 1500t/h
	堆料喷水雾抑尘设施	
	堆取料机	4 台堆料能力 6000t/h，取料能力 1500t/h
	回转式混匀堆料机	1 台堆料能力 1500t/h
	双斗轮桥式混匀取料机	1 台取料能力为 1300t/h
	圆盘定量给料机	7 套Φ3000mm，给料能力 0~400t/h（大槽），0~100t/h（小槽）
烧结	圆筒混合机	2 台一次混合，Φ3800×16000
	圆筒混合机	2 台二次混合，Φ4000×20000
	烧结机	2 台烧结面积 240 m ² ，台车宽 4m，有效长 63m
	鼓风环冷机	2 台有效冷却面积 300 m ² ，中径Φ37500，台车宽 B=3200、侧板高 H=1600
	对辊破碎机	3 台Φ1200×1000
	四辊破碎机	3 台 4PGΦ1200×1000
	主电除尘器	4 台 280m ² ，双室四电场
	定量圆盘给料机	12 台 PDX25
	单辊破碎机	2 台Φ2300×4340
	石灰浆液制备系统	1 套
	脱硫吸收塔装置	2 套
	石膏脱水系统	1 套
	脱硫烟气深度净化装置	2 套
	梭式布料器	3 台 1600×6500
	重力除尘器	4 台
	1#机尾除尘系统	1 套 20000m ² 长袋低压脉冲布袋除尘器
	2#机尾除尘系统	1 套 13500m ² 长袋低压脉冲布袋除尘器
	燃料破碎除尘系统	1 套 3400m ² 长袋低压脉冲布袋除尘器
	成品筛分除尘系统	1 套 5000m ² 长袋低压脉冲布袋除尘器
	梭式布料器	3 台 1600×6500
石灰窑	带式运输机	4 台
	竖式预热器	1 套 YR800,生产能力：800t/d
	竖式冷却器	1 套 产量：800t/d
	原料振动筛	2 台 YK1836 能力：115-370t/h，筛孔：20mm/40mm，给料粒度≤80mm
	成品振动筛	1 台 YK1836,能力：115-370t/h，筛孔：40mm，给料粒度≤80mm
	双层振动筛	1 套 ZSM-0.9*1.8;Q=50t/h;入料粒径≤2mm；出料粒径 0.3mm~2mm
	振动给料机	4 台 GZG403，给料能力：30t/h
	回转窑	1 台Φ4.5×65m

焦化	罗茨鼓风机	10 台
	高效袋式除尘器	11 套
	破碎机	PFL1500III立式复合破碎机
	可逆反击锤式粉碎机	2 台 PFCK1618, 单台处理能力 200~300t/h, 一开一备
	可逆配仓带式输送机	>10mm 级
	可逆反击锤式粉碎机	2 台 PFCK1618, 单台处理能力 200~300t/h, 一开一备
	双螺旋混合装置	1 备 1 用, 生产能力为 500t/h
	焦炉	2 套, 2×65 孔炭化室宽 500mm 的 7m 顶装复热式焦炉
	推焦机	2 台
	拦焦机	2 台
	电机车	1 备 1 用
	除尘装煤车	2 台
	湿熄焦车	2 台备用
	焦罐车	2 台操作, 1 台备用, 旋转焦罐及运载车组成
	液压交换机	2 台
	干熄焦装置	1 套处理能力: 200t/h
	湿法熄焦系统	1 套备用
	干熄焦余热锅炉	1 台, 蒸发量: 最大 107t/h, 正常 105t/h; t=540±5℃; 额定工作压力 10.3MPa
	一次除尘	1 台重力除尘
	二次除尘	1 台多管旋风分离式除尘器
	振动筛	2 台型号 JYAF2665
	悬臂振动筛	2 台 LHB200-180, 单台处理能力 300t/h
	干熄焦地面除尘站	1 套高效脉冲袋式除尘器, 除尘效率 99.5%
	装煤除尘地面系统	1 套 2460m ² 阻火性脉冲袋式除尘器, 除尘器捕集率>99.7%
	出焦除尘地面系统	1 套 6580m ² 阻火性脉冲袋式除尘器, 除尘器捕集率>99.7%
	筛焦楼除尘系统	1 套 4048m ² 脉冲袋式除尘器, 除尘器捕集率>99.7%
	气液分离器	1 台
	煤气初冷器	3 台并联操作, 1 台备用
	电捕焦油器	3 台并联操作
	焦油氨水分离槽	2 台并联操作
	蒸氨塔	1 座
	煤气初冷器	4 台并联操作
	脱硫再生塔	3 座煤气处理量 90000Nm ³ /h (0℃, 101.3kPa, 干基)
	焦油中间槽	1 台 DN2800 L=13420 VN70m ³
	剩余氨水中间槽	1 台 DN12000 H=9000 VN1000m ³
	轻苯中间槽	2 台
	脱硫液循环泵	4 台 Q=2000m ³ /h H=90m
	硫铵饱和器	1 台
	旋风式除酸器	1 台
	旋风分离器	2 台Φ1100, H=4510

	振动流化床干燥器	1 台 Q=6t/h
	尾气洗净塔	—
	硫铵离心机	2 台 Q=5.5T/h
	横管终冷器	上段用约 32℃循环冷却水；下段用约 16℃低温水
	洗苯塔	2 台串联操作
	脱苯塔	1 台 DN2600, H=28750
	管式炉	1 台 Q=7MW
	贫油一段冷却器	4 台 FN150m ²
	贫油二段冷却器	3 台 FN110m ²
	一段贫富油换热器	5 台 FN150m ²
	二段贫富油换热器	5 台 FN150m ²
炼铁	高炉	2 座 1800 m ³
	热风炉	6 座高效卡卢金技术顶燃式热风炉
	炉顶装料设备	2 套中心卸料式串罐无料钟设备
	铁水罐车	5 台 装载量 100t
	炉顶煤气分析仪	1 台双探头, CO, CO ₂ , H ₂ 。输出 4~20mA
	全液压开铁口机	8 台
	液压泥炮	8 台
	煤气放散阀	6 台 DN100mm, 4 台 DN200mm
	振动磨样机	进料粒度: ≤12mm, 出口粒度: 60~200 目
	砂带磨样机	砂轮规格(mm):Φ250×40, 主轴转速: 3000r/min, 带外置除尘器。
	配煤仓	4 座单仓 500m ³
	给料机	Q=250t/h
	振动筛	Q=250t/h
	炉渣处理系统	4 台转鼓法冲制水渣
	助燃风机	2 用 2 备, 单台最大风量 12.5×104m ³ /h (标态)
	出铁场及炉顶除尘系统	2 套; 布袋除尘器过滤面积为 17500m ²
	高炉煤气布袋除尘系统	2 套总过滤面积 11140m ² ; 最大过滤风速 (运行状态) <0.4m/min
	高炉净煤气燃烧放散系统	1 套三管式 (3×DN1200) 净煤气燃烧放散塔; 总放散能力为 30 万 m ³ /h
	喷煤系统	1 套正常喷煤量 180kg/tHM; 最大喷煤量 200kg/tHM
	喷煤主厂房除尘	1 套 1000m ² 脉冲布袋除尘器;
	煤仓、转运除尘	1 套 1100m ² 脉冲布袋除尘器;
	高炉煤气余压发电(TRT)发电系统	2 套设计规模 12MW; 实际发电功率 (平均/最大) 9740kW/11910kW; 年发电量 6 千万 kW/h
	高炉集中泵房	净环水系统
	矿焦槽除尘系统	2 套布袋除尘器过滤面积为 15500m ²
炼钢	铁水罐	30 个
	铁水罐烘烤器	8 套
	KR 铁水脱硫站	2 座, 处理能力: 100t/次, 124.6 万 t/a; 最高脱硫能力[S]≤0.002%
	喷吹颗粒镁脱硫站	1 座顶喷式, 处理能力: 100t/次, 158.2 万 t/a; 喷镁强度 7~9kg/分钟
	废钢料槽	1 套 12m ³
	16t 点磁盘	1 台

料仓下振动给料器（变频）	40 台
扇形阀	
称量斗下振动给料器	8 套
铁合金振动给料器	8 台 60t/h
称量斗及斗下振动给料器	2 套
铁合金旋转溜槽	φ426mm
1#转炉	1 座 100t, 可作为脱碳炉, 顶底复吹
2#转炉	1 座 100t, 可作为脱磷炉, 顶底复吹
3#转炉	1 座 100t, 可作为脱碳炉, 顶底复吹
炉后挡渣车	3 套
炉前大门	3 套
炉后大门	3 套
转炉防烟室侧面保护板	3 套
炉下斜挡渣板	3 套
转炉氮封系统配管	3 套
转炉复吹系统配管	3 套
活动烟罩提升装置	3 套
钢水罐水口灌砂引流装置	3 套
防溅除尘罩	2 套
氧枪	15 支
氧枪传动系统	3 套
氧枪金属软管	18 根
钢水罐	36 个
转炉炉下钢水罐车	3 台
钢水罐车	2 台
转炉炉下渣罐车	4 台
钢水罐地面事故滑轮	3 套
出铁线事故滑轮	8 套
渣罐	12 个 11m ³
钢包滑动水口装置	36 套
钢包热修滑动水口液压站	3 套
钢水罐在线烘烤器	3 套蓄热式
钢水罐卧式烘烤器	4 套蓄热式
钢水罐立式烘烤器	6 套蓄热式
渣盘	6 个 5m ³
拆炉机	2 台
喷补罐	2 台
5t 叉车	2 台
搅拌器	2 台
3t 客货电梯(高层框架)	1 台
修炉用冷却风机	2 台
拆包机	1 台
1# 240×300 矩形坯连铸机	1 台 5 机 5 流, R11m
2#180×240 矩形坯连铸机	1 台 6 机 6 流, R10m
3# 150×150 矩形坯连铸机	1 台 6 机 6 流, R10m
LF 精炼炉	4 座 100t
RH 精炼炉	1 座 100t
铸铁机	1 座 61m 双链辊轮固定式, 生产能力 240t/h

	C-1 除尘系统	1 座 1#转炉二次烟气炉前炉后除尘、1#精炼炉本体及其上料系统除尘、T2 地下料仓及上料系统除尘、1#及 2#钢水扒渣站除尘、溶剂上料系统除尘、K2 转运站皮带卸料系统除尘、1#连铸机中间罐倾翻除尘
	C-2 除尘系统	1 座包括 2#转炉二次烟气、1#及 2#钢水热修罐、转炉熔剂上料（皮带）、转炉铁合金上料系统、双工位 Mg 粒脱硫、1#及 2#KR 脱硫的烟气除尘
	C-3 除尘系统	1 座包含 3#转炉二次烟气、2#~4#LF、3#钢包热修包站、2#~4#LF 炉铁合金上料、连铸中间罐维修除尘。
	C-4 除尘系统	1 座包含 3 座转炉三次烟气除尘、铸铁机除尘、钢包冷修的烟气除尘。
	C-5 除尘系统	1 座汽车卸料及地下料仓的烟气除尘
中棒车间	粗轧机组	5 架Φ850×5 无牌坊二辊短应力线轧机
	一中轧机组	6 架，Φ850×1+Φ650×5 无牌坊二辊短应力线轧机
	一中轧机组后飞剪	1 台曲柄式飞剪
	二中轧机组	6 架，Φ650×1 +Φ450×5 无牌坊二辊短应力线轧机
	二中轧机组后飞剪	1 台曲柄式
	预精轧机组	Φ350×4 无牌坊二辊短应力线轧机
	预精轧机组后飞剪	1 台回转—曲柄式
	减定径机组	Φ380×5 三辊减定径轧机
	减定径机组后飞剪	1 台回转—曲柄式
	预精轧机组前水冷却装置	2 组冷却棒材规格：Φ16~90mm；每组水冷箱长度：~6.5m
	预精轧机组后水冷却装置	2 组；冷却棒材规格：Φ16~90mm；每组水冷箱长度：~6.5m
	减定径机组后水冷却装置	4 组；冷却棒材规格：Φ16~90mm；每组水冷箱长度：~6.5m
	步进齿条式冷床	2 套冷床规格 120×11.3m
	定尺冷剪	上切式
	1#砂轮锯	固定式
	2#砂轮锯	固定式
	砂轮锯除尘除尘	460m ² 布袋除尘器，单台风量 1500m ³ /h
	步进梁式连续加热炉	1 座，冷坯最大小时产量 180t/h
	定尺冷剪	1 套
	1#砂轮锯	1 套
	2#砂轮锯	1 套
	3#砂轮锯	1 套
	缓冷材快速横移装置	1 座
	联合探伤机组	1 套
	矫直机	1 套辊式矫直机
	缓冷坑	12 座
扁钢	粗轧机	5 架Φ850×5 无牌坊二辊短应力线轧机
	一中轧机组	6 架Φ850×1+Φ650×5 无牌坊二辊短应力线轧机
	二中轧机组	4 架Φ650×4 无牌坊二辊短应力线轧机
	精轧机组	6 架Φ450×6 无牌坊二辊短应力线轧机
	步进梁式连续加热炉	1 座冷坯最大小时产量 160t/h

	粗轧机组后摆剪	1 台摆式
	一中轧机组后飞剪	1 台曲柄式飞剪
	二中轧机组后飞剪	1 台曲柄连杆式
	定尺冷剪	1 套
	水雾冷却装置	8 组
	减定径机组	4 架 $\Phi 480/440\text{mm}^2 \times 600\text{mm}^2$
	1#砂轮锯	1 套 固定式
	2#砂轮锯	1 套 固定式
	砂轮锯除尘除尘	2 套 460m ² 布袋除尘器, 单台风量 1500m ³ /h
	粗轧机组	3 架 $\Phi 820/650\text{mm}$, 4 架 $\Phi 640/520\text{mm}$, 短应力线轧机
1#高线	中轧机组	6 架 $\Phi 480/420\text{mm}$ 短应力线轧机
	预精轧机组 (前)	4 架 $\Phi 380/320\text{mm}$ 短应力线轧机
	预精轧机组 (中间)	2 架 $\Phi 300/275\text{mm}$ 平立交替悬臂辊环式轧机
	预精轧机组 (后)	2 架 $\Phi 247/222\text{mm}$ 顶交 45°轧机
	精轧机组	4 架 $\Phi 228/205\text{mm}$ 顶交 45°轧机
	测径仪 (减定径前)	1 套 光电式
	减定径前卡断剪	1 个气动连杆式
	减定径后水冷段	1 段
	测径仪 (减定径后)	1 套光电式
	步进梁式加热炉	1 座 950℃~1250℃
	粗轧后飞剪	1 套曲柄连杆式
	中轧后飞剪	1 套回转臂式
	精轧前水冷段	1 段
	精轧前切头碎断剪	1 套回转臂式
	精轧后水冷段	1 段
	吐丝机前飞剪	1 套回转臂式
	吐丝机前夹送辊	1 个 水平悬臂辊双辊传动
	吐丝机	1 套 30°卧式
	散卷冷却运输线	“佳灵”系统的辊式 Stelmor 标准型和延迟冷却型
	集卷站及立式卷芯架	1 套
	钩式运输机 (P&F 线)	1 台
	线材打包机	2 台卧式
	卸卷站	2 套升降卸卷小车和横移存卷架
2#、3#、4#高线	粗轧机组	6 架, 750×4+550×3, 短应力线轧机
	中轧机组	550×2+450×4, 短应力线轧机
	预精轧机组一	450×4 (短应力线) +300×2
	预精轧机组二	2 架
	精轧机组	8 架
	减定径机组	4 架
	加热炉	1 座冷坯 120t/h、步进梁、汽化冷却
	1#飞剪	1 台曲柄式
	2#飞剪	1 台回转式
	3#飞剪	1 台
	碎断剪	1 台
	卡断剪	1 台
	水冷装置	2 段水箱, 含精轧机组与减定径机组间导槽
	夹送辊、吐丝机	1 个

	风冷线	1 套 长约 116m
	P&F 运输线	1 套
	粗轧机组	6 架, 750×4+550×3, 短应力线轧机
	中轧机组	550×2+450×4, 短应力线轧机
	预精轧机组一	450×4 (短应力线) +300×2
	预精轧机组二	2 架
	精轧机组	8 架
	加热炉	1 座冷坯 120t/h、步进梁、汽化冷却
	1#飞剪	1 台曲柄式
	2#飞剪	1 台回转式
	3#飞剪	1 台
	碎断剪	1 台
	卡断剪	1 台
	水冷装置	2 段水箱, 含精轧机组与减定径机组间导槽
	夹送辊、吐丝机	1 个
	风冷线	1 套长约 116m
	P&F 运输线	1 套
	减定径机组	4 架
	上料台架及取料机	1 套
	夹送辊	2 台
	稀油润滑系统	2 套
	4#高线热送区液压系统	1 套
	轧机区油气润滑站	1 座
矿渣粉	矿渣立磨	2 套
	热风炉	2 套
	排风机	2 套

4#高线车间是由青钢老厂区第四线材厂（4#高线）整体搬迁到董家口临港产业园区建设的轧钢车间之一，主要工艺操作设备和起重运输设备及公辅设备均经过拆装运输后重新安装在现有厂房内。搬迁后增设设备包括：1 套上料台架及取料机、两台夹送辊、2 套稀油润滑系统（系统 F、系统 G）、1 套 4#高线热送区液压系统、1 座轧机区油气润滑站，其余各轧机、飞剪等均利旧。

2.3 现有烧结工程主要技术指标

表 2.3-1 现有烧结主要技术经济指标

序号	项目	单位	烧结车间指标
1	烧结机		
(1)	烧结机台数	台	2
(2)	烧结机有效面积	m ² /台	240
(3)	烧结机利用系数	t/m ² .h	1.22
2	烧结机作业率	%	90.4

3	烧结机年工作日	d	330
4	烧结矿年产量	10 ⁴ t	463.79
5	烧结矿质量		
(1)	烧结矿品位	TFe%	56
(2)	烧结矿碱度	CaO/SiO ₂	1.8~2.0
6	原、燃料耗量		
(1)	年耗混匀矿	10 ⁴ t	398.86 (干料)
(2)	年耗煤粉/焦粉	10 ⁴ t	19.47 (干料)
(3)	年耗石灰石、白云石	10 ⁴ t	53.95 (干料)
(4)	年耗生石灰	10 ⁴ t	15.61 (干料)
(5)	焦炉煤气单耗量	GJ/t	0.08 (热值17.563MJ/Nm ³)
7	动力消耗		
(1)	耗电量	kWh/t	37.1
(2)	耗新水量	m ³ /t	0.26
(3)	压缩空气耗量	m ³ /t	16.5
8	工艺设备安装总电容量	kW	46179

2.4 现有工程主要原辅材料消耗

现有工程主要原辅材料见表 2.4-1 所示。

表 2.4-1 现有工程原辅材料来源、消耗量及化学成分

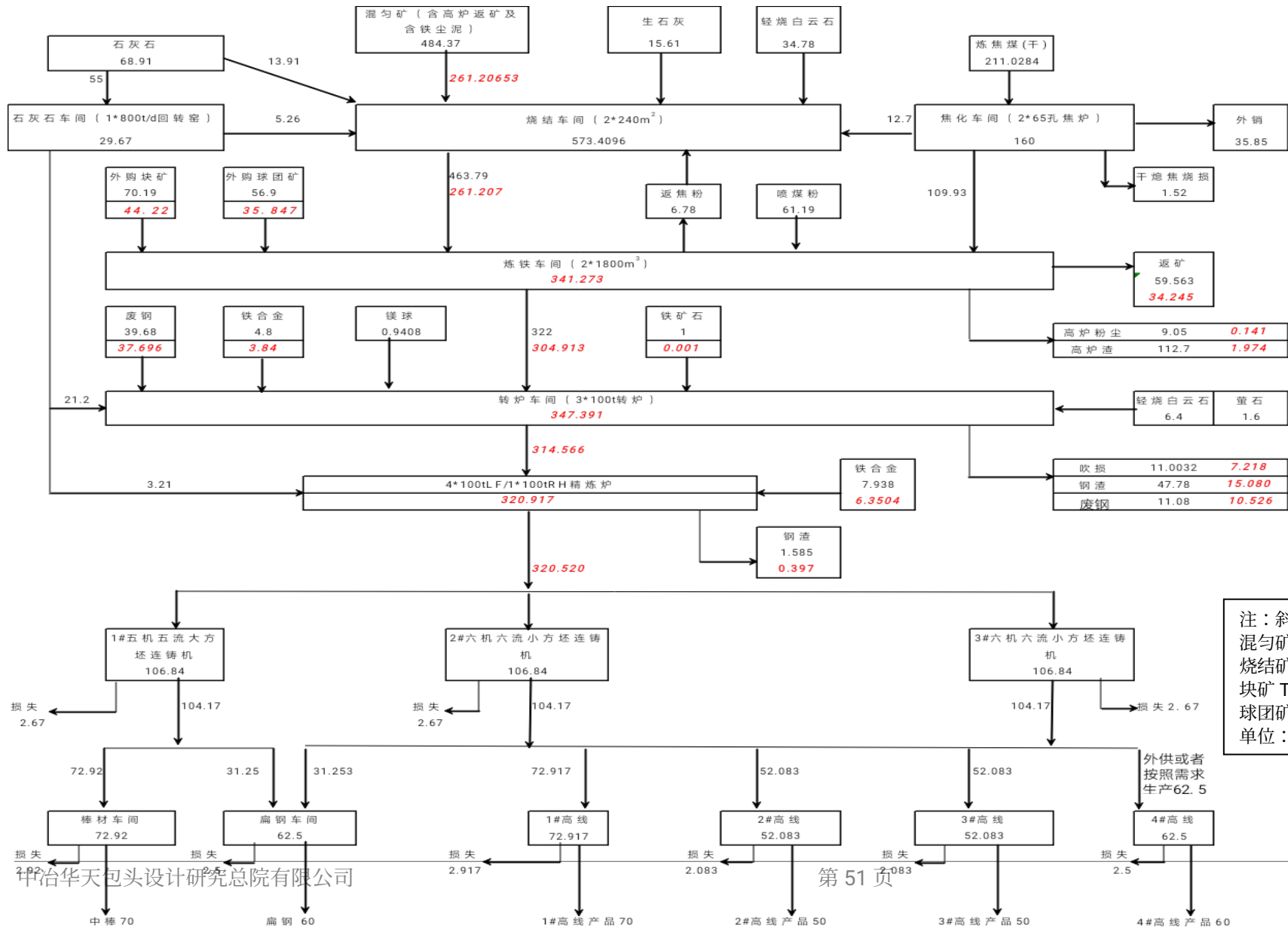
序号	原辅材料	单位	消耗量	来 源	主要成分 (%)
一	主要原材料消耗				
1	铁精矿粉	10 ⁴ t/a	430.77	巴西：215.385 澳大利亚：150.77 印度东部：43.075 智利：21.54	巴西：TFe 62.27~65.08, SiO ₂ ≤2.0, AL ₂ O ₃ ≤1.87, P≤0.069, 平均含 S 0.011； 澳大利亚：TFe 57.92~62.62, SiO ₂ ≤5.14, AL ₂ O ₃ ≤2.6, P≤0.098, 平均含 S 0.023； 印度东部：TFe 54.21~57, SiO ₂ 5.2~6.5, AL ₂ O ₃ 4.5~5.61, P≤0.068, 平均含 S 0.267； 智利：TFe 63.96~64.2, SiO ₂ 5.2~5.4, AL ₂ O ₃ 1.2~1.4, P 0.14, 平均含 S 0.06；
2	外购块矿	10 ⁴ t/a	70.19	澳大利亚：70.19	澳大利亚 PB 块：TFe 61~63, SiO ₂ 3.2~3.5, AL ₂ O ₃ 2.0~2.2 P 平均 0.1, 平均含 S 0.015
3	外购球团矿	10 ⁴ t/a	56.9	中信扬州 56.9	中信扬州 TFe 62~63, SiO ₂ 7.5, AL ₂ O ₃ 1.0, P0.02, 平均含 S 0.06
4	废钢	10 ⁴ t/a	39.68	新厂区内及周边	C≤0.2、Si≤0.5、P≤0.03、S 0.03
5	铁合金	10 ⁴ t/a	12.738	甘肃、广西、吉林、四川	硅铁、硅锰、锰铁、铝丝、硅钙丝等
二	主要辅助材料				
1	石灰石	10 ⁴ t/a	68.91	淄博	CaO51~55、SiO ₂ 1~3、MgO2~5、S 0.015
2	轻烧白云石	10 ⁴ t/a	41.18	莒县、莱西	CaO 45~55, MgO 27~35, SiO ₂ 2~6, S 0.017
3	萤石	10 ⁴ t/a	2	浙江、内蒙	CaF ₂ 65~85、SiO ₂ 10~15、S 0.01
4	外购生石灰	10 ⁴ t/a	15.61	淄博	CaO 74、SiO ₂ 3~7、S 0.03

表 2.4-2 现有青钢项目能源消耗及其主要成分

序号	能 源	单 位	消耗量	来源	备注
1	炼焦洗精煤（干）	10 ⁴ t/a	211.0284	山西、黑龙江、河北、河南	灰分≤9.5, 挥发分 24~27%, 平均含 S 0.945
2	喷吹煤	10 ⁴ t/a	61.19	宁夏、河北、河南	灰分 10.5~12.0, S≤0.7%
3	煤气	10 ⁴ m ³ /a	高炉煤气：528080 转炉煤气：32052	各自高、转、焦煤气柜	

			焦炉煤气：68800		
4	电力	10 ⁸ kWh/a	26.05	自发电 7.32×10 ⁸ kW·h, 需外购电量 18.73×10 ⁸ kW·h	耗电量 26.05, 其中自产 7.32 (烧结余热回收 0.94、TRT 1.64、干熄焦发电 2.34、富煤气发电 2.4)
5	氧气、氮气、氩气	m ³ /h	氧气 35302.2 氮气 95808.392(最大) 氩气 3223.5	厂区氧气站	新建 41000 m ³ /h 制氧机 2 套 氧气产量为 82000m ³ /h (纯度 99.6%) 氮气 96000m ³ /h、纯度 99.999% 氩气 3600m ³ /h、纯度 99.999%
6	压缩空气	m ³ /min	1347.1	铁前空压站、铁后空压站、高炉喷煤专用空压站	设铁前空压站和铁后空压站共 2 座集中空压站。铁前空压站内设 3 台 210m ³ /min、0.8MPa 离心空压机 (2 用 1 备), 供原料、烧结、石灰窑、焦化区域使用。 铁后空压站内设 3 台 150m ³ /min、0.5MPa 离心空压机 (2 用 1 备) 供炼钢车间气雾冷却及油气润滑用户使用; 5 台 270m ³ /min、0.8MPa 离心空压机 (4 用 1 备), 供炼铁 (除高炉喷煤系统)、炼钢、轧钢区域使用。 高炉喷煤专用空压站 1 座, 空压站内设 4 台 42.7m ³ /min、1.25MPa 螺杆空压机 3 台工作, 1 台备用。
7	生产用低压蒸汽	t/h	122.87 (夏季) 120.59 (冬季)	转炉汽化冷却装置、轧钢车间加热炉汽化冷却、富裕煤气热电联产项目	3×100t 转炉汽化冷却产汽量为 45t/h (自用去除氧蒸汽 6t/h); 轧钢车间加热炉汽化冷却蒸汽量为 34t/h; 富裕煤气热电联产项目可供蒸汽 70t/h
	烧结余热回收蒸汽发电	t/h	74	2×240m ² 烧结机环冷机设置的 2 座余热锅炉	2×30t/h+2×7t/h 余热锅炉+1×15MW 补汽凝气式汽轮发电机组, 其中产生 0.5MPa、温度 151℃过热蒸汽 14t/h; 2.05MPa、温度 367℃过热蒸汽 60t/h。
	干熄焦回收蒸汽发电	t/h	100	焦炉干熄焦余热回收装置	干熄焦锅炉一台, 压力 9.81Mpa, 温度 540℃, 蒸汽量 100t/h, 配备汽轮发电机组 30MW 一台
8	新水	10 ⁴ m ³ /a	1090.67	厂区净水站	其中生产新水 1054.14×10 ⁴ m ³ /a; 生活用水 36.53×10 ⁴ m ³ /a

图 2-3 现有项目主要物料金属平衡



2.5 现有工程物料平衡

现有项目主要物料金属平衡见图 2-3。

2.6 现有工程煤气平衡

目前，现有项目的煤气来源为焦炉、高炉和转炉冶炼产生的焦炉煤气、高炉煤气和转炉煤气，其中焦炉煤气产生量为 $68800 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，平均热值为 $17.563 \text{MJ}/\text{m}^3$ ，焦炉煤气采取脱硫措施；高炉煤气产生量共为 $528080 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，平均热值为 $3.26 \text{MJ}/\text{m}^3$ ；转炉煤气产生量共为 $32052 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，平均热值为 $6.69 \text{MJ}/\text{m}^3$ 。该项目实施后，焦炉煤气回收利用率为 98.4%，高炉煤气回收利用率为 98.5%，转炉煤气回收利用率为 98.7%。

现有工程焦炉、高炉、转炉煤气平衡见表 2.6-1。

项目实施后产生的焦炉煤气、高炉煤气和转炉煤气除供给各工序使用，富余煤气全部用于厂区混烧高焦转煤气发电机组作燃料使用，做到全厂煤气全部综合利用。

2.7 现有工程硫平衡

目前，现有项目生产规模为 320.52 万 t/a 钢水，根据其规模和产品方案确定的产品产量、原、燃料来源及消耗情况，通过污染源监测数据和物料衡算，对现有项目实施后，主要生产系统投入和产出物料之间的硫平衡进行分析，其结果见表 2.7-1。

表 2.6-1 青钢现有厂区煤气平衡表

序号	项目名称	产品产量 (10 ⁴ t/a)	年工作小时 (h)	单耗/单产 (m ³ /t)	平均热值 (MJ/m ³)	作业小时平衡 (10 ⁴ m ³)				年平衡 (10 ⁴ m ³)			
						高炉煤气	转炉煤气	焦炉煤气	合计	高炉煤气	转炉煤气	焦炉煤气	合计
煤气收入													
1	3×100t 转炉	320.52	8400	100.00	6.69		3.816		3.82		32052		32052
2	2×65 孔 7m 焦炉	160	8760	430.00	17.563			7.85	7.85			68800	68800
3	2×1800m ³ 高炉	322	8400	1640.00	3.26	62.867			62.87	528080			528080
收入合计						62.867	3.816	7.85	74.54	528080	32052	68800	628932
煤气支出													
1	石灰窑车间(回转窑)	29.8	7920	55.5/277.5	15.07		0.2088	1.0441	1.25		1653.696	8269.272	9922.968
2	2×240m ² 烧结机	463.79	7920	4.6	17.563			0.27	0.27			2133.434	2133.434
3	2×1800m ³ 高炉热风炉	322	8400	544.8/28.7	3.528	20.8834	1.1		21.98	175420.56	9240		184660.56
4	喷煤	322	8400	31.3	3.26	1.2			1.20	10080			10080
5	出铁场	322	8400	5.5	17.563			0.21	0.21			1764	1764
6	3×100t 转炉	320.52	8400	41.305/1.1	6.69/17.563		1.412	0.0378	1.45		11860.8	317.52	12178.32
7	RH 炉	320.52	8400	5.95/3.33	6.69/17.563		0.2265	0.103			1902.6	865.2	2767.8
8	连铸车间	312.5	8400	3.22/12.38	6.69/17.563		0.19	0.1233	0.31		1596	1035.72	2631.72
9	焦化车间	160	8760	861.83/64.46	4.257	15.7412		1.1774	16.92	137892.91 2		10314.02 4	148206.93 6
10	1#高速线材轧钢车间	70	7000	64.1/58.1	10.032	0.6409		0.5812	1.22	4486.3		4068.4	8554.7
11	2#高线车间	50	7000	58.4/53	10.032	0.4171		0.3782	0.80	2919.7		2647.4	5567.1
12	3#高线车间	50	7000	58.4/53.0	10.032	0.4171		0.3782	0.80	2919.7		2647.4	5567.1
13	4#高线车间	50	7000		10.032	0.5		0.4	0.90	3500		2800	6300
14	中棒材车间	70	7000	67.4/61.1	10.032	0.6738		0.611	1.28	4716.6		4277	8993.6
15	扁钢生产车间	60	7000	64.6/58.6	10.032	0.5538		0.5022	1.06	3876.6		3515.4	7392
16	矿渣微粉项目	120	8400	208.6	3.26	2.9798			2.98	25030.32			25030.32
17	CCPP	1*50MW	8200			14			14				
18	富裕煤气发电机组	1*240t/h 锅炉	8400			3.983	0.637	1.9076	6.5276	34727.34	5397.796	23044.43	63169.566
19	放散、损失等		8760			0.880	0.046	0.126	1.052	7709.968	401.108	1100.8	9211.876
支出合计						62.867	3.816	7.85	74.54	528080	32052	68800	628932

表 2.7-1 现有项目各生产工序硫平衡表

序号	输入物料				序号	输出物料			
	进料名称	年耗量	含硫率	含硫量		出料名称	年产量	含硫率	含硫量
		(10 ⁴ t/a)	(%)	(t/a)			(10 ⁴ t/a)	(%)	(t/a)
一、2×240m ² 烧结									
1	巴西铁精粉	215.385	0.011	236.9235	1	烧结矿	463.79	0.0227	1052.8033
2	澳大利亚铁精粉	150.77	0.023	346.771	2	烧结烟气			685.8086
3	智利铁精粉	21.54	0.06	129.24	3	脱硫渣	0.4956		2122.5717
4	印度东部铁精粉	43.075	0.267	1150.1025					
5	烧结矿返矿	46.85	0.0227	106.3495					
6	球团矿返矿	5.69	0.06	34.14					
7	块矿返矿	7.023	0.015	10.5345					
8	烧结含铁附加物	35.63	0.1	356.3					
9	石灰石	13.91	0.015	20.865					
10	外购石灰	15.61	0.03	46.83					
11	白云石	34.78	0.017	59.126					
12	焦粉(包括返焦)	19.48	0.7	1363.6					
13	焦炉煤气	2133.434	H ₂ S:20mg/m ³	0.4016					
	小计			3861.1836		小计			3861.1836
二、1 座回转窑（1×800t/d）									
1	石灰石	88.616	0.015	132.924	1	石灰	29.67	0.03	89.01
2	焦炉煤气	8269.272	H ₂ S:20mg/m ³	1.5566	2	原料废料			28.6029
					3	烟气*			16.8677
	小计			134.4806		小计			134.4806
三、2×65 孔 7m 焦炉									
1	洗精煤	211.0284	0.945	20047.6980	1	焦炭及粉焦	160	0.7	11200
2	焦炉煤气	10314.024	H ₂ S:20mg/m ³	1.941	2	煤气脱硫及化产副产			8427.3744
3	高炉煤气	137892.91	H ₂ S:21mg/m ³	27.254	3	焦炉煤气	68800	H ₂ S:20mg/m ³	12.951

序号	输入物料				序号	输出物料			
4	焦油渣、沥青渣、水捞焦	0.2023	0.85	17.1955	4	焦炭处理系统焦尘损失	0.3045	0.7	21.3129
5	生化污泥	0.11 (干)		18.194	5	焦炉及管式炉烟囱排放*			129.0968
					6	焦炉炉体无组织及装煤推焦烟气*			25.51
					7	干熄焦烟气*			137.3876
					8	煤气净化车间(包括脱硫再生塔、各类贮槽等)损失*			0.5771
					9	焦炭烧损灰渣			16.6776
					10	焦油渣、沥青渣、水捞焦	0.2023	0.85	17.1955
					11	生化污泥	0.11 (干)		18.194
	小计			20006.7689		小计			20006.7689
四、2×1800m³高炉炼铁									
1	烧结矿	463.79	0.0227	1052.8033	1	烟气*			634.2507
2	球团矿	56.9	0.06	341.4	2	高炉渣	112.7		10660.6238
3	块矿	70.19	0.015	105.285	3	烧结返矿	46.85	0.0227	106.3495
4	焦炭	109.93	0.7	7695.1	4	球团返矿	5.69	0.06	34.14
5	喷吹煤	61.19	0.7	4283.3	5	块矿返矿	7.023	0.015	10.5345
6	高炉煤气	185500.56	H ₂ S:21mg/m ³	36.6636	6	铁水	322.14	0.041	1319.892
7	焦炉煤气	1764	H ₂ S:20mg/m ³	0.332	7	返焦	6.78	0.7	474.6
					8	瓦斯灰及出铁场除尘灰	8.7984		170.12
					9	高炉煤气	528080	H ₂ S:21mg/m ³	248.5082
	小计			13514.8840		小计			13514.8840
五、3×100t 炼钢连铸									
1	铁水	322	0.041	1319.8922	1	连铸坯	312.5	0.015	468.75
2	废钢	32.141	0.015	48.2115	2	烟气*			4.5860
3	铁矿石	0.7	0.018	1.26	3	转炉尘	11.0032		39.6380
4	萤石	1.6	0.01	1.6	4	氧化铁皮	0.9665	0.015	1.4498

序号	输入物料				序号	输出物料			
5	轻烧白云石	6.4	0.017	10.88	5	废钢	11.08	0.015	16.62
6	石灰	18.308	0.03	54.924	6	铁水脱硫及钢渣	49.365		931.6175
7	焦炉煤气	2218.44	H ₂ S:20mg/m ³	0.4176	7				
8	铁合金	12.738	0.02	25.476					
小计				1462.6613		小计			1462.6613
六、1#高速线材车间									
1	连铸坯	72.917	0.015	109.3755	1	加热炉烟气*			105.294
2	高炉煤气	4486.3		75.210	2	高线产品	70	0.015	105
3	焦炉煤气	4068.4		30.084	3	废钢	2.188	0.015	3.282
					4	氧化铁皮	0.729	0.015	1.0935
小计				214.6695		小计			214.6695
七、2#高速线材车间									
1	连铸坯	52.083	0.015	78.1245	1	加热炉烟气*			75.803
2	高炉煤气	2919.7		50.680	2	高线产品	50	0.015	75
3	焦炉煤气	2647.4		25.123	3	氧化铁皮	0.521	0.015	0.7815
					4	废钢	1.562	0.015	2.343
小计				153.9275		小计			153.9275
八、3#高线车间									
1	连铸坯	52.083	0.015	78.1245	1	加热炉烟气*			51.7636
2	高炉煤气	2919.7		36.974	2	高线产品	50	0.015	75
3	焦炉煤气	2647.4		14.7896	3	废钢	1.562	0.015	2.343
					4	氧化铁皮	0.521	0.015	0.7815
小计				129.8881		小计			129.8881
九、4#高线车间									
1	连铸坯	52.083	0.015	78.1245	1	加热炉烟气*			130.816
2	高炉煤气	3500		93.44	2	高线产品	50	0.015	75
3	焦炉煤气	2800		37.376	3	氧化铁皮	0.521	0.015	0.7815
					4	废钢	1.562	0.015	2.343

序号	输入物料				序号	输出物料			
	小计			208.9405		小计			208.9405
十、中棒材车间									
1	连铸坯	72.917	0.015	109.3755	1	加热炉烟气*			85.2726
2	高炉煤气	4716.6		60.909	2	中棒材	70	0.015	105
3	焦炉煤气	4277		24.3636	3	氧化铁皮	0.729	0.015	1.0935
					4	废钢	2.188	0.015	3.282
	小计			194.6481		小计			194.6481
十一、扁钢生产车间									
1	连铸坯	62.5	0.015	93.75	1	加热炉烟气*			144.13
2	高炉煤气	3876.6		102.95	2	扁钢	60	0.015	90
3	焦炉煤气	3515.4		41.18	3	氧化铁皮	0.625	0.015	0.9375
					4	废钢	1.875	0.015	2.8125
	小计			237.88		小计			237.88
十三、富裕煤气发电									
1	高炉煤气	34727.34		147.1543	1	锅炉烟气*			206.016
2	焦炉煤气	23044.43		58.8617					
	小计			206.016		小计			206.016
十四、CCPP									
1	高炉煤气	114800		22.6984	1	烟气*			22.6984
	小计			22.6984		小计			22.6984
十五、损耗									
1	焦炉煤气	1100.8	H ₂ S:20mg/m ³	0.2072	1	燃烧烟气*			1.731
2	高炉煤气	7709.968	H ₂ S:21mg/m ³	1.5239					
	小计			1.731		小计			1.731
注:带*为排入大气的流量									

2.8 现有工程蒸汽平衡

现有项目蒸汽平衡情况见表 2.8-1。

表 2.8-1 厂区蒸汽平衡情况

序号	类别	项目名称	采暖期(t/h)	非采暖期(t/h)
1	烧结系统蒸汽	烧结 2×32t/h 余热锅炉设施产汽量	74	74
		供 2×8MW 汽轮发电机组余热发电	74	74
2	干熄焦系统蒸汽	焦化干熄焦余热锅炉产汽量	100	100
		供干熄焦发电机 (30MW) 发电	100	100
3	富裕煤气热电联产	混烧高焦转煤气燃气锅炉蒸发量 (1×240t/h)	240	240
		供纯烧高炉煤气锅炉配套 30MW 发电机组发电	190	190
4	CCPP	CCPP 余热锅炉蒸发量	85	85
		供 CCPP(1×30MW)发电	85	85
5	低压蒸汽产气量	3×100t 转炉汽化冷却产汽量	39	39
		1#高线加热炉汽化冷却产汽量	5	5
		2#高线加热炉汽化冷却产汽量	4	4
		1#高线加热炉汽化冷却产汽量	4	4
		4#高线加热炉汽化冷却产汽量	5	5
		中棒加热炉汽化冷却产汽量	8	8
		扁钢加热炉汽化冷却产汽量	8	8
		混烧高焦转煤气燃气锅炉蒸发量 (1×240t/h) 可供气量	50	50
		小计	123	123
6	低压蒸汽消耗量	烧结(2×240m ²)	23.15	23.15
		焦化车间	31.33	25.94
		炼铁高炉(2×1800m ³)	40.04	42.04
		炼钢转炉(3×100t)	21.3	22.3
		轧钢(1#、2#、3#、4#线材车间、棒材车间以及扁钢车间)	2.1	2.1
		制氧车间	4	4
		石灰车间	0.37	0.38
		矿渣微粉项目	1.3	1.3
		原料场	4.4	4.4
		小计	127.99	125.61
		同时系数 0.8	102.39	100.49
		未计入用户及管网损失系数 0.2	20.48	20.10
		总计	122.87	120.59
7	生活用汽	高炉冲渣水余热利用产汽量	64	64
		厂区办公生活、食堂及全厂采暖消耗量	10	25

2.9 现有工程水平衡

目前，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

制备，青岛董家口经济区供水有限公司负责供应。生活供水水源是白马河水，旺山水厂制备，旺山水厂供水能力近期为 50000m³/d、远期为 170000 m³/d，也由青岛董家口经济区供水有限公司负责供应。因此青钢生产、生活水源有保障。

青岛水务碧水源海水淡化有限公司在青岛市董家口经济区海水淡化项目，总投资额达 9 亿元。远期设计规模 30×10⁴m³/d，一期设计规模为 10×10⁴m³/d（已建成），主要包含新建海水淡化厂及配套的取水工程和浓水排放工程，采用目前国内较为先进的“取水+超滤+一级反渗透+二级反渗透”工艺。

现有工程水量平衡情况见表 2.9-1。青钢现有工程废水在各生产系统中的串联使用情况见表 2.9-2。

根据各生产车间的用排水量统计分析，青钢现有工程用水情况主要技术经济指标见表 2.9-3。

现有青钢全厂各系统总用水量 91689.66×10⁴m³/a，其中新水用量 1090.67×10⁴m³/a（包括生活用水量 36.53×10⁴m³/a），重复用水量为 90598.99×10⁴m³/a，水重复利用率为 98.69%。

各生产系统排放废水量 295.36×10⁴m³/a，进入中法水务污水处理站副线工程集中处理，处理后再进入青钢自建深度水处理站处理，出水量 190.24×10⁴m³/a，补充厂区所需要的软水、纯水，可完全满足生产使用软水和纯水量 150.76×10⁴m³/a。焦化废水经深度处理后出水量为 39.42×10⁴m³/a，作为焦化车间循环冷却水系统补水使用。因此现有全厂废水回用量为 334.78×10⁴m³/a。

吨钢生产取水量为 3.289m³，生产外排水量为 0m³/a。

表 2.9-1

现有项目各生产系统水量平衡表

单位：m³/h

序号	生产系统	总用水量	新水用量	软水/ 纯水量	净环水量	浊环水 量	车间重复用水量			中水 用水量	损失水量	废水量	水重复利用率 (%)
							内部串级	外部输 出	外部输入				
1	热电站	34849.4	315	88	34446.4						266.36	136.64	98.84
2	焦化	3756	80	1	3585			45	45	45	81	0	96.65
3	原料场	5.98	5						0.98		5.98	0	—
4	烧结	21404.12(采暖期 20319.70)	152		5024 (采暖期 3944)	16200	20.99(采 暖期 16.57)		7.13		94.33	64.80	99.26 (采暖 期 99.22)
5	回转窑	107	7		100						6.02	0.98	93.46
6	炼铁	17646.66	185	13	11690	5700	13.66		45		243	0	98.88
7	炼钢、连铸	14098.72	210	37	8450	5360	16.22		25.5		188.04	58.96	98.25
8	中棒车间	751.65	15	3	218	515	0.65				12.59	5.41	97.61
9	扁钢轧钢	503.62	15	3	208	277	0.62				14.95	3.05	96.43
10	4#高线	927.80	26	4	265	632	0.80				22.42	7.58	96.77
11	1#高线	931.81	24	2	270	635	0.81				19.02	6.99	97.21
12	2#高线	293.22	9	2	72	210	0.22				8.65	2.35	96.25
13	3#高线	293.22	9	2	72	210	0.22				8.66	2.34	96.25
14	制氧	8520	10	30	8480						6.08	33.92	99.53
15	冶金渣微粉 项目	3203.6	28.8		3174.8						6.58	22.22	99.10
16	空压站	4602	22		4580						3	19.00	99.52
18	生活	41.7	41.7								8.4	33.30	
合计		111936.5(采暖期 110826.58)	1154.5	185	80635.2 (采暖期 79555.2)	29739	54.185(采暖期 49.765)	45	123.61	45	995.07	397.54	98.69 (采暖 期 98.7)

注：新水量中不包含软水量；焦化系统蒸氨废水进入水系统的量为 45m³/h。

表 2.9-2 青钢现有工程废水在各生产系统中的串级使用情况

废水种类	产生工序	产生量		回用工序	回用量		年盈余量 (10 ⁴ m ³ /a)
		小时值 (m ³ /h)	全年 (10 ⁴ m ³ /a)		小时值 (m ³ /h)	全年 (10 ⁴ m ³ /a)	
酚氰废水	焦化车间酚氰废水深度处理后出水	90	78.84	焦化循环系统补水	45	39.42	+1.62
				炼铁冲渣	45	37.8	
青钢深度处理系统	青钢自建深度处理站浓盐水	83.43	66.74	炼铁冲渣	76.3	64.09	-0.76
				烧结混料	7.13	3.41	
				小计	83.43	67.5	
	青钢自建深度处理站浓盐水反渗透处理系统后生产回用水	78.77	63.25	钢渣处理	25.5	21.42	0
				生产回用	53.27	41.83	
盈余去向	焦化车间酚氰废水深度处理后出水		1.62	炼铁冲渣、烧结混料		0.76	
				原料场抑尘	0.98	0.86	

表 2.9-3 青钢现有项目供排水主要技术经济指标

序号	项 目	单位	现有项目
1	总用水量	10 ⁴ m ³ /a	91689.66
2	重复用水量	10 ⁴ m ³ /a	90598.99
3	生产取水量	10 ⁴ m ³ /a	1054.14
4	生活用水量	10 ⁴ m ³ /a	36.53
5	中法水务污水处理站副线工程处理废水量	10 ⁴ m ³ /a	295.36
6	青钢深度水处理站出水量	10 ⁴ m ³ /a	190.24
7	生产水的重复利用率	%	98.69
8	吨钢生产取水量	m ³ /t	3.289
9	生产废水排放量	10 ⁴ m ³ /a	0

2.10 现有工程生产工艺流程及排污特点

2.10.1 综合原料场

综合原料场承担焦炉、烧结机、高炉、转炉、石灰回转窑所用的焦煤、精矿粉、石灰石、高炉喷吹煤、球团矿、块矿、转炉散状料等的贮存、烧结合铁料的混匀等综合作业，并将所有原、燃料输送至用户。原料场主要由受料设施、贮料场设施、混匀设施、供料设施、辅助设施等五大设施组成。

废气主要来源于储料场飞扬性粉尘以及各种原料、熔剂和燃料在卸料、输送、转运以及破碎筛分过程中产生的粉尘。固体废物主要为除尘系统收集的粉尘。主要噪声源是除尘风机、振动给取料机、混匀堆取料机、泵类等，噪声值在 85~95dB (A) 之间。

2.10.2 石灰车间

根据青钢炼钢、烧结车间对活性石灰的需要，年需成品活性石灰量为 $29.67 \times 10^4 \text{t}$ ，其中供炼钢转炉 $19.3 \times 10^4 \text{t/a}$ ，粒度为 10~45mm；供 KR 脱硫剂石灰 $1.72 \sim 1.9 \times 10^4 \text{t/a}$ ，粒度为 0.3~2mm；供 LF 炉 $3.21 \times 10^4 \text{t/a}$ ，粒度为 10~20mm；其余供烧结 $4.26 \sim 5.26 \times 10^4 \text{t/a}$ ，粒度为 0~3mm。石灰车间已建设 1 座日产 800t 活性石灰回转窑装置，并配套一条年 $2.8 \times 10^4 \text{t}$ 的 KR 脱硫剂制备生产线及相关配套设施。

一座 800t/d 回转窑主要由原料准备单元、石灰生产单元、石灰出料单元、成品储运单元、环境除尘单元、双膛窑煤气加压单元、水循环系统、KR 脱硫剂制备系统、设备公共单元及电气和仪表自控控制单元组成。主要污染源及污染物包括：

① 废气

石灰石原料及成品在破碎、筛分、运输、装卸等操作过程中产生的粉尘；回转窑生产过程中产生的烟气，主要污染物为烟粉尘、SO₂、NO_x 等。

② 固体废物

主要为各除尘系统收集的除尘灰等。

③ 废水

主要包括净循环冷却系统排污水，只是水温升高，水质未受污染。

④ 噪声

主要噪声源为：破碎机、振动筛、鼓风机及各系统除尘风机运转过程中产生的噪声。

2.10.3 焦化

(1) 工艺

焦化系统由备煤车间、炼焦车间、煤气净化车间组成。

①备煤

备煤车间的任务是将炼焦煤加工成符合焦炉生产要求的装炉煤。备煤车间日处理炼焦煤料 6575t（含水份~10%），年处理煤量 240×10^4 t（湿）。

②筛贮焦

筛贮焦工段是按筛分处理 2×65 孔 7m 复热式顶装焦炉生产能力设计的，焦炭分为<10mm 和>10mm 两级，系统由焦台、筛焦储槽以及相应的带式输送机和各转运站等设施组成。

③炼焦

炼焦车间建设 2×65 孔、炭化室高 7m、复热式顶装焦炉。采用干法熄焦，配套 1×200t/h 干熄焦装置，湿法熄焦备用；年产干全焦约 160×10^4 t，日产焦炉煤气 188.5×10^4 m³。焦炉的出焦烟尘治理和干熄焦烟尘治理采用干式除尘地面站方式；装煤烟尘治理采用高压氨水喷射配合除尘装煤车及干式除尘地面站方式。

设计采用干法熄焦，并建设新型湿法熄焦系统作为干熄焦装置的备用设施。

④煤气净化车间

煤气净化系统由冷凝鼓风工段、脱硫工段、硫氨工段、蒸氨单元、终冷洗苯工段、粗苯蒸馏工段、提盐单元、及油库工段等组成。

(2) 主要污染源及污染物

①废气

备煤车间主要污染源有贮煤场、煤粉碎机室、煤各转运站及运煤通廊等，主要污染物为煤尘；炼焦车间主要污染源为焦炉炉体的连续性泄漏、焦炉烟囱的连续性排放以及焦炭在筛分、贮运过程中的连续性排放、装煤、推焦、熄焦时的阵发性排放等，主要污染物为颗粒物、BaP、H₂S、SO₂、NO_x、NH₃、苯等；煤气净化车间主要污染源为各类设备的放散管、排气口及管式炉排气筒等，主要污染物为：非甲

烷总烃、氰化氢、酚类、NH₃、H₂S、烟尘、SO₂、NO_x等污染物。

②废水

焦化生产污水主要为含酚氰污水，包括蒸氨废水、煤气水封水、终冷塔煤气冷凝液、粗苯蒸馏工段各油槽分离器的分离水、各工段油槽分离水及地下放空槽的放空液、各工段地坪冲洗水和化验室排出的废水等。酚氰污水成分较复杂，一般均含有较高浓度的 COD_{Cr}、挥发酚、氰化物、氨氮、石油类等污染物。生产净废水主要为设备的间接冷却水、加热蒸汽冷凝水等。

③固体废物

主要有焦油渣、再生残渣、脱硫废液等煤气净化工段废渣、各除尘系统回收的粉尘、污泥及酚氰废水处理站的污泥等。

④噪声

主要噪声源为粉碎机、振动筛、鼓风机、蒸汽放散管、空气压缩机、除尘风机及通风机等，噪声级为 85~120dB（A）。

2.10.4 烧结

烧结车间已建 2×240m² 烧结机生产系统，产烧结矿 463.79×10⁴t/a。烧结机利用系数 1.22t/m²·h，具备最大利用系数 1.4t/m²·h 的生产能力。

含铁原料（混匀矿粉、高炉返矿）在原料场接受、贮存，混匀后，由胶带机从原料场运到烧结配料室，然后由移动可逆胶带机分别卸至不同的含铁料配料仓。

轻烧白云石、生石灰、石灰石粒度为 3~0mm，由密封罐车运到烧结配料室旁，通过压缩空气送至配料室的轻烧白云石、生石灰、石灰石配料仓。

烧结用固体燃料为碎焦，不足部分用无烟煤补充，在原料场接受后由胶带机运至烧结车间燃料破碎室。碎焦进厂粒度为<25mm，无烟煤进厂粒度<40mm。

烧结点火用的气体燃料为焦炉煤气，由总厂煤气管网供给，煤气管道吹扫用介质为氮气。

2×240m² 烧结车间主工艺设施主要由燃料破碎室、配料室、一次混合室、二次混合室、烧结冷却室、机头电除尘器、主抽风机室、主排气烟囱、成品筛分室、胶带运输机通廊、转运站及相应的公用辅助设施等组成。

(1) 原料上料系统

高炉返矿通过带式输送机从配料室旁的 G-5 转运站接受后送入配料室，系统带式输送机运输能力为 300t/h。

混匀矿通过两条带式输送机从配料室旁的料场 G-6 转运站接受后分别通过可逆配仓胶带机送入配料室各自对应系列的混匀矿仓，系统带式输送机运输能力为 1600t/h。

燃料通过带式输送机从燃料破碎室旁的料场 G-7 转运站接受后送入燃料破碎室，系统带式输送机运输能力为 1200t/h。

(2) 生石灰、轻烧白云石、石灰石气力输送

烧结工艺所需的生石灰、轻烧白云石、石灰石由气卸式散装罐车装运至配料室生石灰、轻烧白云石、石灰石料仓旁，经管道压送至料仓内。年运输生石灰约 20.85×10^4 t，年运输轻烧白云石约 34.76×10^4 t，年运输石灰石约 13.9×10^4 t。生石灰、轻烧白云石粒度 3~0mm，堆比重约 0.8t/m³。石灰石粒度 3~0mm，堆比重约 1.6t/m³。

生石灰上料设 4 套气力输送系统；轻烧白云石上料设 4 套气力输送系统；石灰石上料设 2 套气力输送系统。

(3) 燃料破碎室

燃料破碎系统为集燃料储存、粗碎、细碎功能一体的集成式燃料破碎室，布置 4 个工作系列，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；其中 3 个系列（两用一备），同时为预留一个系列的设备基础。燃料破碎室厂房一次性建成。

设有 3 个燃料仓，结构形式为直段钢筋混凝土结构、锥体为钢结构，钢仓内衬 18 mm 微晶陶瓷衬板，单仓有效容积为 350m³，每个矿仓配 4 台电磁振打，防止矿仓堵料。

矿仓下设置给矿阀及破碎机给料胶带机，燃料经 $\Phi 1200 \times 1000$ 液压式对辊破碎机破碎后粒度为 0~10mm，再由胶带机送至 $\Phi 1200 \times 1000$ 液压式四辊破碎机，对燃料进行细破碎至 3mm 以下；向对辊破碎机和四辊破碎机喂料的平型胶带机带宽为 1000mm，机头设平料装置，对辊前设有除铁器。燃料破碎室设有 2 台 10t 的电动单梁检修吊车。

破碎的成品燃料通过胶带机输往烧结配料室燃料配料仓。

(4) 配料室

配料室设 34 个配料矿仓，呈直线双列并排布置，每列 17 个仓，与两台烧结机一一对应，配料矿仓均为金属结构。单系列配料仓分配为：混匀矿 6 个，燃料仓 2 个，生石灰仓 2 个，轻烧白云石仓 2 个，石灰石仓 1 个，高炉返矿仓 1 个，冷返矿仓 2 个，除尘灰仓 1 个，其中 1 个除尘仓设两个排料口。

含铁料（铁矿粉、高炉返矿）、燃料均用胶带输送机送入配料矿仓，冷返矿采用胶带机加分料器加裤衩漏斗的方式进料。

生石灰粉、轻烧白云石粉、生石灰来自石灰车间，采用密闭罐车送到配料室旁，经管道用风力输送入配料仓内。

各收尘系统除尘灰用压缩空气经管道输送入粉尘配料仓。

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，为此每个配料矿仓设置称重式料位计。配料方式为自动重量配料，采用计算机控制。

为防止矿仓粘、堵料现象的发生，混匀矿、燃料矿仓均设置了稳流给料装置；生石灰、轻烧白云石、石灰石、粉尘仓均设置了声波清灰器，可有效清除矿仓堵料，保证排料通畅。

(5) 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。

一次混合露天设置在地面上，2 台 $\phi 3800 \times 16000$ mm 圆筒混合机，齿轮传动，滚圈采用整体锻造形式。为提高混合效果，一次混合机设水分自动控制。排料端设置单机收尘装置，除尘灰排入二混进料皮带。双挡轮形式。托辊采用进口轴承。

(6) 二次混合室

二次混合露天设置在地面上，2 台 $\phi 4000 \times 20000$ mm 圆筒混合机，生产量 550t/h，最大 650 t/h，齿轮传动，滚圈采用整体锻造形式。为提高混合效果，二次混合机设水分自动控制。双挡轮形式。托辊采用进口轴承。一二次混合总时间为 7.79min。浓盐水送至混合机旁的热水池，先通过蒸汽加热后再通过增压泵送至一二次混合机。混合系统至烧结机采用耐湿热皮带。

(7) 烧结室

由成品筛分系统运来的 10mm~16mm 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。

铺底料矿仓有效容积为 50m³，贮存时间约 1.6h，采用称重方式测量料位。

由二次混合室运来的混合料，通过 B=1600×6500mm 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。现有烧结采用厚料层烧结工艺，烧结料厚 750mm。铺好料的台车行进至点火器，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，内衬 12mm 不锈钢（304）衬板，设有称重式料位检测装置，其有效容积为 50m³，正常生产时，贮存时间为 10min。料仓主闸门及微调闸门均采用电液推杆调节。在混合料小矿仓下部周边设有混合料预热蒸汽管道。为防止混合料矿槽堵料，矿仓内壁设置有自动料仓清堵器。

点火炉为新型幕帘式点火炉，所用燃料为焦炉煤气。

由烧结台车返回带回的烧结矿散料散落在小格平台上，因颗粒符合成品矿粒度，用小格矿槽回收进入降尘管下的输灰胶带机；降尘管沉降的灰尘、头部混合料散料、重力除尘器沉降的灰尘通过双层卸灰阀及溜槽收集后进入输灰胶带机，集中送到成品胶带机上。

烧结饼经烧结机尾部的φ2300×4340 单辊破碎机破碎后，直接进入 300m² 环式冷却机进行鼓风冷却。环冷机冷却风机为 4 台 G4-73N025D 锅炉鼓风机，风压为 4017Pa，确保冷却后的烧结矿温度在 120℃以下。最后一台冷却风机采用变频调速。4 台冷却离心风机，外围布置。环冷机采用交流变频调速技术。环冷机灰斗卸灰采用双层卸灰阀卸料、轨道小车输灰卸灰方式。环冷机卸料采用变频调速的板式给矿机，卸料斗采取称重方式检测料位。

冷却后的烧结矿再通过胶带输送机运往成品筛分室。

（8）成品整粒

经过 300m² 环冷机冷却后的烧结矿，通过板式给料机给到胶带机上运往成品筛分室进行筛分整粒。成品筛分室采用棒条筛集中筛分，按三系列布置于一个筛分楼内，每系列设有一级、二级筛分流程，每个系统的生产能力为单台烧结机总产量的 100%。备用系统的生产切换通过进料胶带机头部分料器实现。

一级筛分筛孔为 5mm，筛上 5mm 以上粒级进入二级筛分，筛下 5mm 以下粒级进入返矿运输系统；二级筛分筛孔为 16mm、10mm，筛上 16mm 以上粒级进

入成品系统，中间 10~16mm 粒级进入铺底料运输系统，多余部分进入成品系统，筛下 5~10mm 粒级进入成品系统。冷返矿通过两条胶带机送至各自对应的配料室冷返矿仓，铺底料通过两条胶带机送至 3#转运站，再分别送至各自对应的烧结机铺底料矿槽；成品分别通过两条胶带机送至各自对应的高炉系统。正常生产时两个系列筛分系统各自独立，自成体系。中间筛分系列为两台烧结的备用系列。

(9) 机头废气处理装置

2012 年环评批复烧结机头烟气先经进入重力除尘器+电除尘器除尘，再经脱硫装置进行脱硫处理和脱硝设施，烟气最终经 100m 烟囱排入大气。目前，现有烧结机机头每台对应 1 套重力除尘器+1 台高效电除尘器、1 套石灰石-石膏脱硫塔，通过 70m 烟囱排放，而未建设脱硝设施。

除尘器收集的灰尘，经螺旋输送机、斗式提升机密闭运输系统送至灰尘仓，经定量给灰，在灰尘加湿机中定量加水，使水分控制在 6%左右，使灰尘的含水量达到不起灰又不成泥的效果。最后由胶带机运至烧结配料室。

脱硫石膏经脱水处理后，脱水石膏送入石膏库中存放待综合利用。

现有烧结生产工艺流程及排污情况见图 2-4。

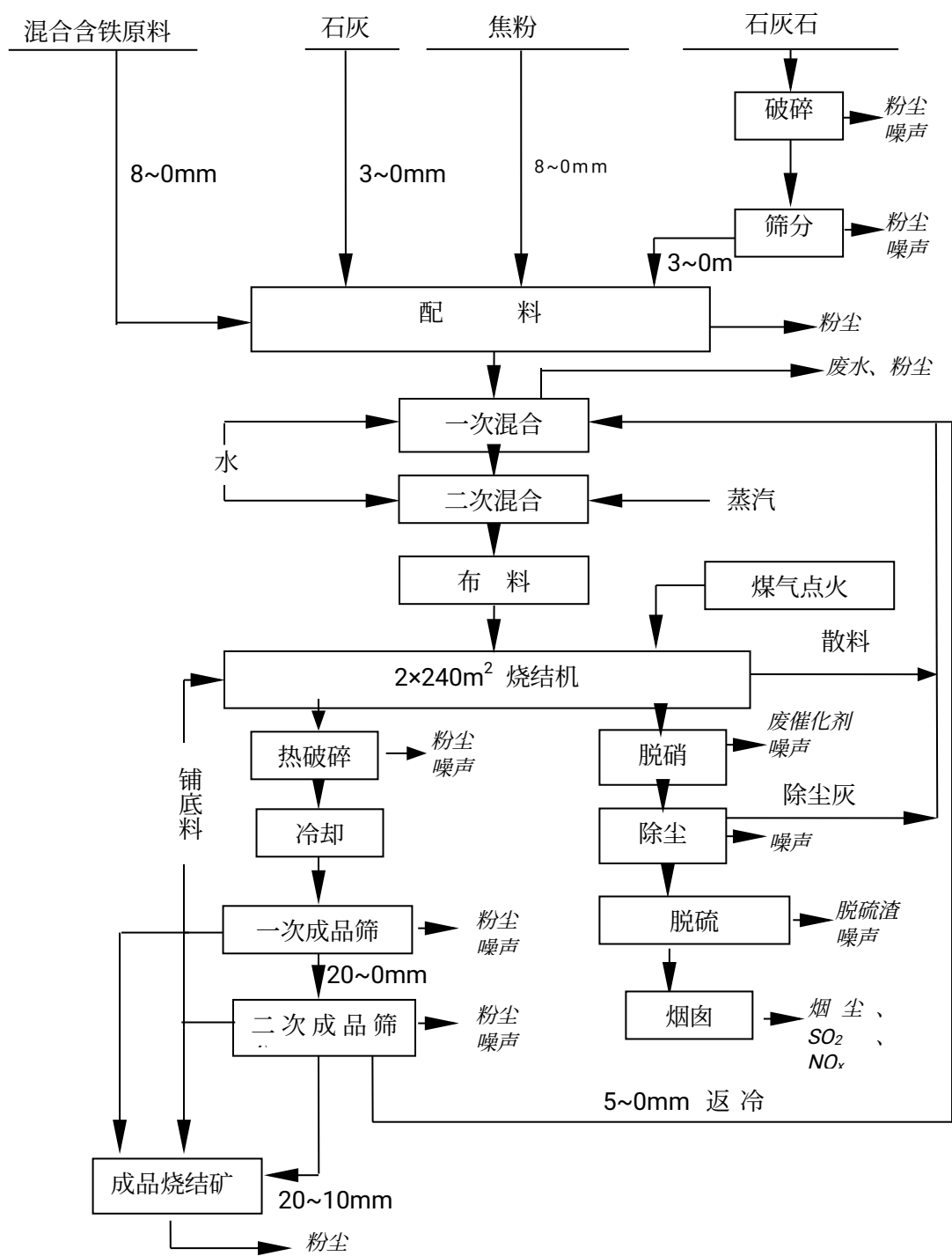


图 2-4 现有烧结车间生产工艺流程及排污节点图

2.10.5 炼铁

现有高炉采用 75%的高碱度烧结矿（碱度 1.8~2.0），20%的球团矿和 5%的块矿，入炉含铁原料综合品位 59.8%。高炉工艺流程如下：炼铁主要原料为烧结矿

和球团矿，焦炭作燃料（也是还原剂）。这些原、辅料和燃料经配料、称量后，由斜桥料罐上料，经高炉炉顶送入高炉炉内进行冶炼，冶炼过程中由热风炉向高炉炉膛鼓入热风助焦炭燃烧，同时向炉内吹氧和喷吹煤粉。焦炭燃烧后生成煤气，炽热的煤气在上升过程中把热量传递给炉料，原、辅料随着冶炼过程的进行而下降。在炉料下降和煤气上升过程中，先后发生传热、还原、熔化、渗碳等过程使铁矿还原生成铁水。高炉炼铁是连续生产，生成的铁水和炉渣不断地积存在炉缸底部，到一定时间后打开高炉出铁口，出铁出渣。从出铁口出来的铁水通过高炉出铁场的铁沟、撇渣器、摆动流咀等流入铁水罐车的铁水罐内。高炉渣由出铁场的渣沟流出，进行水淬。高炉冶炼时产生的高炉煤气为炼铁车间的副产品，经除尘后进入高炉煤气净总管。高炉煤气采用重力除尘器和干式布袋除尘器两级除尘方式（干式除尘）。现有炼铁主要污染物及污染情况如下：

①废气

高炉煤气粉尘；高炉矿槽系统粉尘，即原材料、燃料在运输、筛分及转运过程中产生的粉尘；高炉出铁场作业时产生的烟气，主要污染物为粉尘、CO 等；制粉喷煤系统粉尘；热风炉烟气，主要污染物为烟尘、SO₂、NO_x等。

②废水

主要为设备冷却水等。

③固体废物

主要为高炉渣和各除尘系统收集的除尘灰（包括瓦斯灰）。

④噪声

主要噪声源为高炉系统的放风阀、炉顶均排阀、热风炉助燃风机、除尘系统风机、振动筛、空压机、水泵等，噪声级为 85~115dB（A）。

2.10.6 炼钢连铸

（1）工艺

炼钢连铸总体设计采用“高炉→铁水罐→铁水预处理→顶底复吹转炉→钢水二次精炼→连铸→铸坯热送”先进的工艺流程，车间内的主要生产设施采用二级计算机控制系统，车间总体设计要达到装备水平高、产品质量好、能源消耗低、劳动生产率高。

(2) 主要污染源及污染物

①废气

转炉在吹氧冶炼期产生的高温烟气，即转炉一次烟气，主要污染物为粉尘和 CO；转炉二次烟气、铁水脱硫烟气、脱硫扒渣烟气、精炼炉烟气及散状料上料系统废气，主要污染物为粉尘。钢包烘烤和连铸机切割烟气，主要污染物为 SO₂、烟尘、NO_x。

②废水

连铸二次喷淋冷却水、冲氧化铁皮水，污染物为 SS、油、COD。

③固体废物

主要为铁水脱硫、转炉、精炼炉产生的钢渣、废钢、炼钢除尘灰和氧化铁皮。

④噪声

主要噪声源是除尘、通风系统的风机、转炉、LF 精炼炉、RH 精炼炉、蒸汽放散、煤气加压机、连铸机、连铸火焰切割机等，噪声级为 85~100dB (A)

2.10.7 轧钢车间

(1) 棒材

该生产线由粗轧机组（包括 5 架轧机）、一中轧机组（包括 6 架轧机）二中轧机组（包括 6 架轧机）、预精轧机组（包括 4 架轧机）、减定径机组（包括 4 架轧机）、倍尺飞剪、冷床及成品收集设备等组成。

(2) 扁钢车间

该生产线由粗轧机组（包括 5 架轧机）、一中轧机组（包括 6 架轧机）二中轧机组（包括 4 架轧机）、预精轧机组（包括 6 架轧机）、减定径机组（包括 4 架轧机）、倍尺飞剪、冷床及成品收集设备等组成。车间设置有离线精整设施，包括：一条扁钢精整机组，3 个人工修磨台架、1 台离线矫直机、两台改尺锯。

(3) 1#高速线材车间

轧件在粗轧机组 7 架、中轧机组 6 架、预精轧机组 8 架、精轧机组 4 架、减定径机组 4 架共 29 架轧机中进行连续轧制，轧成Φ8mm~Φ26mm 的线材盘卷。产品规格不同，轧制道次和使用的机架数也不同，成品机架最大保证轧制速度 107m/s。

(4) 2#、3#高速线材车间

根据高线产品定位、坯料规格以及最终产品规格，全线共设 33 架轧机，布置形式为“7+6+8+8+4”，其中“2+8+4”为引进设备。包括：粗、中轧机组及预精轧机组前 2 架、预精轧机组 2 架、引进轧机（2 架预精轧机、8 架精轧机和 4 架减径定径机两组，采用超重型无扭精轧机）、2#、3#高线均设置 3 台飞剪。

(5) 4#高速线材车间

4#高线是由青钢老厂区第四高速线材厂，主要工艺操作设备、起重运输设备及公辅设备均经过拆装运输后重新安装在现有厂房内。搬迁后 4#高线的产品方案作了适当调整。

(6) 轧钢主要污染源及污染物

①废气

主要为步进梁式加热炉产生的烟气。加热炉以高焦混合煤气为燃料，烟气中主要污染物为 SO₂、NO_x 和烟尘。

②废水

主要为轧机设备直接冷却水、冲氧化铁皮水、净循环冷却排污水，主要污染物为 SS 和油。

③固体废物

主要为水处理系统收集的氧化铁皮、少量废油及污泥、废耐火材料和废钢。

④噪声

噪声源来自轧制线上的机械设备、煤气加压机、加热炉助燃风机、水泵等。

2.10.8 热电站

(1) 富裕高炉煤气发电机组

经全厂的燃料配比后，仍富余部分高炉煤气、焦炉和转炉煤气，为充分利用这部分煤气，建一台 240t/h 混烧高焦转炉煤气锅炉，配套 30MW 发电机组。

(2) CCGP

本工程燃气—蒸汽联合循环发电系统建设规模为 1×CCPP 燃气轮机机组（50MW）+1×余热锅炉+1×BN20 汽轮发电机组以及相配套的辅助系统，并预留扩建条件。

热电站废气污染源主要为锅炉烟气，含少量的烟尘、SO₂、NO_x 等污染物。废水主要为循环系统排污水和化学水处理系统排水，主要污染物为 pH、SS、油类、COD 等。主要噪声源是蒸汽轮机、锅炉的鼓风机、水泵以及锅炉排汽等。

2.10.9 现有公辅设施

(1) 供配电设施

青钢现有项目用电设备总计算负荷为 537.41MW，厂区内发电设施最低供电能力为 207.95MW，需外部提供的供电能力为 336.46MW，补偿后功率因数 $\cos\phi > 0.92$ ，即 365MVA。

青钢现有项目的年耗电量为 $26.05 \times 10^8 \text{ kW} \cdot \text{h}$ ，扣除厂区余热、余压及余能发电 $7.32 \times 10^8 \text{ kW} \cdot \text{h}$ ，需外购电量 $18.73 \times 10^8 \text{ kW} \cdot \text{h}$ ，自发电率 28.1%。

① 供电电源

青钢项目厂区内建设两座与厂外系统的发生电源联络的 110kV 枢纽变电站，分别是制氧 110kV 变电站（1#枢纽站）、冶炼 110kV 变电站（2#枢纽站），以这两座枢纽变电站为中心配电给厂区内的其它 110kV 变电站。

制氧 110kV 变电站（1#枢纽站）除为制氧区供电外，另为轧钢 110kV 变电站及二步 110kV 变电站提供 110kV 电源，总供电负荷为 262.91MW。此变电站作为厂区发电机组的主要电力用户。

冶炼 110kV 变电所（2#枢纽站）除为炼铁、炼钢区供电外，另供电给铁前 110kV 变电站内的二台主变，总供电负荷为 243.87MW。

厂区内现有 110kV 电压等级变电站 2 座，包括：铁前变电站 1 座（焦化、烧结、炼铁、原料、炼钢）；铁后变电站 1 座（制氧、轧钢）。

② 厂区内发电设施

厂区内发电设施包括：烧结余热发电、干熄焦发电和 TRT 发电、富余煤气发电机组。

③ 各车间供配电设施

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。

(2) 给排水设施

① 全厂生活、生产新水、消防水给水系统

生产新水与消防水管网合并敷设，生活水单独敷设，供水压力 0.4MPa，能够满足厂区各生活水、生产新水、消防水用户用水压力要求。

因市政供水管网为单水源供水，为保证全厂安全用水，生产、消防水设储水池，有效容积 $3 \times 10000 \text{m}^3$ （其中一格存放中水，用于制备软水及纯水），配加压供水设施。对生产、消防水来说，为保证储水池的中水的水质，水池中的水定期循环使用。

② 全厂中水制备软水及纯水系统

利用园区供给的中水制备软水及纯水：该系统提供全厂加热炉、密闭系统补水等用户使用的软水和电厂锅炉、转炉余热锅炉使用的纯水。中水制备软水及纯水工艺采用“全膜法”，即“多介质过滤器+超滤+一级 RO+二级 RO+EDI”的工艺路线。

③ 纯水给水系统

富裕煤气发电站需要纯水。纯水制备的水源为软化水，制备出的纯水储存到调节池，用泵分别加压通过全厂纯水管网供往用户。纯水制备采用膜处理技术。

③ 生产储水池

储水池为半地下式，池顶标高距地面 1.2m，水池本体为敞开式，池顶上方搭建轻钢半封闭厂房，厂房净空间不小于 2.5m，屋面安装光伏发电装置。

为保证全厂生产、消防用水安全性，设生产、消防、中水储水池（分三格），每格有效容积 10000m^3 ；其中两格为生产、消防水储水池，另外一格为中水蓄水池，中水用于制备软水及纯水。为保证生产、消防水储水池中的水质，对生产、消防水水池中的水定期循环使用。

④ 全厂生产、生活排水系统及雨水排水系统

焦化生产废水为含酚废水，酚氰废水处理站由预处理、生化处理、后混凝沉淀处理及污泥处理等组成，废水生物处理采用厌氧—缺氧—好氧（A²/O）的内循环工艺流程，处理后废水进入焦化废水深度处理系统，采用“高效澄清软化+多介质过滤+超滤+DOW SMART COD 脱除单元+反渗透”的处理工艺进行集中处理后回用于焦化车间循环冷却水补充水使用，浓盐水送至高炉冲渣水系统冲渣。

将其它各生产厂收集回来的生产废水通过青钢生产废水管网，送至中法水务有限公司污水处理厂工程副线工程（已建成规模 $20000 \text{m}^3/\text{d}$ ，实际使用规模为 $10000 \text{m}^3/\text{d}$ ），采用高密沉淀池+V 型滤池，目前处理后尾水 $8742 \text{m}^3/\text{d}$ 再进入青

钢自建深度水处理系统，处理后回用于制备软水及纯水。

生活废水送至董家口中法水务有限公司青岛市董家口经济区污水处理厂主线工程（已建成规模 3200m³/d，主要处理董家口经济区和泊里镇未经点源处理的工业废水和生活污水），采用 AO 工艺，处理后排海。

青钢分别在经二路、经三路、经五路、经七路设置四条平行的北向南雨水入海主沟，入海口设有闸门与机械格栅，对雨水排放进行控制排海。

（3）燃气设施

①煤气设施

全厂产生的煤气有：焦炉煤气、转炉煤气和高炉煤气。

煤气用户主要有：炼铁、炼钢、轧钢、烧结、石灰窑、焦化等。

煤气设施主要有：高炉煤气净化（干式布袋除尘）设施、TRT 余压透平发电装置 2 套、30×10⁴m³ 新型活塞式油密封干式高炉煤气柜 1 座、8×10⁴m³ 转炉煤气柜 1 座、10×10⁴m³ 新型 POC 焦炉煤气柜 1 座、全厂煤气管网及煤气放散塔等。

现有项目设置 1 座焦炉煤气加压站、1 座转炉煤气加压站、1 座高焦煤气混合站、1 座焦转煤气混合站。

②氧气、氮气、氩气设施

现有氧气站包括：41000m³/h 制氧机 2 套。氧气产量为 82000m³/h（纯度 99.6%）。

（4）热力设施

①余热回收利用设施

转炉余热锅炉，转炉车间现有余热锅炉 3 套，以便将高温烟气进行冷却，并回收烟气热量，产生蒸汽。余热锅炉均设置在高层框架内，余热锅炉操作控制系统设在转炉操作室内。每座转炉余热锅炉平均产汽量约 15t/h，除去除氧等自用蒸汽外，尚能外供蒸汽约 13t/h；转炉余热锅炉生产的蒸汽通过蓄热器后调压阀组调压至 1.8MPa 后，一部分蒸汽经过蒸汽滤洁器除湿后再经过减温减压器减压为 1.2MPa 的蒸汽供 RH 真空精炼炉使用，另一部分蒸汽再次经过调压阀组调压至 0.8~1.27MPa 后送入外网，作为系统工程的低压蒸汽的汽源之一。

轧钢车间加热炉汽化冷却蒸汽量为 34t/h，加热炉汽化冷却系统产生的蒸汽并入车间蒸汽管网。

烧结区建 2×30t/h+2×7t/h 余热锅炉+1×15MW 补汽凝气式汽轮发电机组，其中产生 0.5MPa、温度 151℃过热蒸汽 14t/h；2.05MPa、温度 367℃过热蒸汽 60t/h。

②压缩空气设施

设铁前空压站和铁后空压站共 2 座集中空压站。铁前空压站内设 3 台 210m³/min、0.8MPa 离心空压机（2 用 1 备），供原料、烧结、石灰窑、焦化区域使用；铁前区域压缩空气设计消耗量总计为 495.5Nm³/min。

铁后空压站内现有 3 台 150m³/min、0.5MPa 离心空压机（2 用 1 备）供炼钢车间气雾冷却及油气润滑用户使用；5 台 270m³/min、0.8MPa 离心空压机（4 用 1 备），供炼铁（除高炉喷煤系统）、炼钢、轧钢区域使用。铁后各区域压缩空气消耗量总计为 1249.9Nm³/min。

高炉现有喷煤专用空压站 1 座，空压站内设 4 台 42.7m³/min、1.25MPa 螺杆空压机 3 台工作，1 台备用。

③高炉鼓风机站

已建设高炉鼓风机站 1 座，静叶可调轴流压缩机组（电动）3 台（2 用 1 备）。

④热力外网

厂区外部热力管道共有低压饱和蒸汽管道、低压过热蒸汽管道、普通压缩空气管道、无油无水压缩空气管道、采暖热水管道。

⑤富余煤气热电联产机组

现有富余煤气热电联产机组 1 套，含 240t/h 煤气锅炉 1 台（高炉、焦炉、转炉煤气混烧）、抽凝式汽轮机 1 台、发电机 1 台等。富裕煤气热电联产项目除了发电后，可外供蒸汽 70t/h。

（5）采暖设施

现有厂区内有采暖要求的生产车间及辅助设施均设置集中采暖。采暖热媒为 95~70℃热水，热源来自高炉冲渣水余热利用产汽提供。

高炉冲渣水循环量为 4800m³/h，冲渣后水温达到 85℃，因管网损失，冲渣水进入采暖用户水温约为 70℃，计算可知，高炉冲渣水有效热量为 45MW/h。因此现有高炉冲渣水余热利用作为厂区采暖热源可满足厂区需求。

(6) 青钢深度水处理站

深度处理进水水源为董家口中法水务有限公司青岛市董家口经济区污水处理厂工程副线工程经处理后的尾水。

深度处理核心工艺采用“多介质过滤器+外压错流式超滤系统+一级反渗透系统+二级反渗透系统+EDI”全膜法，反渗透系统进水、出水均采用恒流工艺。生产出合格的软水、纯水供生产使用。

根据目前中法水务污水处理站副线工程提供给青钢深度水处理站的水量为 8742m³/d，按每天处理 22h 计算，因此目前青钢深度水处理站处理水量为 400m³/h，经过深度处理后，可供纯水 170.9m³/h、软水 66.9m³/h、生产回用水 78.77m³/h，最终产生浓盐水为 83.43m³/h。现有浓盐水暂存池一座，长 18m，宽 5m，深 5.6m，容积为 500m³，可作为一部分浓盐水送至炼铁冲渣盈余水暂存。

中水制备软水及纯水提供给全厂加热炉、密闭系统补水等用户使用的软水和电厂锅炉、转炉余热锅炉使用的纯水。

(7) 冶金渣微粉生产线

湿渣的烘干热源由高炉煤气热风炉提供，高炉煤气在热风炉内燃烧，将空气加热到约 400℃，利用烟气对矿渣、钢渣中的水份进行烘干。高炉煤气 29798Nm³/h。高炉煤气从青钢高炉煤气管道上接出，由管道运输进厂接至粉磨区内。

① 矿渣微粉生产

现有的 120×10⁴t 矿渣粉已进行试生产，采用 2 台产量 90t/h 立式辊磨机系统进行矿渣粉生产，产品细度调节非常方便。高炉矿渣由胶带输送机转运输送进厂，进入矿渣堆棚储存。湿矿渣可以直接进入生产线配料仓也可打料堆储存，料堆储存的湿渣也可以经铲车送入矿渣堆棚内储存。堆棚内矿渣则采用行车抓斗上料方式将湿渣送入配料仓，节约了上料运行费用，减少了噪音污染。

矿渣堆棚位于煤气柜区和石灰窑车间之间区域，矿渣堆棚占地面积 5424m²（已建成封闭式），宽 31.05m，长 174.68m，东侧设挡土墙 3m 高，可储存水渣 3×10⁴t，储期 10 天。堆棚地面进行压实和防渗处理（地面采用防渗混凝土结构，混凝土标号 C40、混凝土厚度 250mm，防渗等级 P8）。

④ 钢渣微粉生产

60×10⁴t 钢渣预处理生产线已建成。经滚筒法初步处理的本厂转炉钢渣由胶带输送机转运输送进厂，进入钢渣堆储仓储存。钢渣堆棚位于渣处理项目西面，已建成全封闭式，渣库南北长 99.87m，东西宽 36.79m，，钢渣总储存量达 1.2×10⁴t，储期 6.6 天。钢渣储存于堆棚中，有利于环保和保障生产连续进行。堆棚地面进行压实和防渗处理（地面采用防渗混凝土结构，混凝土标号 C40、混凝土厚度 250mm，防渗等级 P8）。

考虑到滚筒法处理钢渣的物理化学性能以及活性特点，分别设置了不同粒度（0~5mm；5~10mm；10~15mm 等）的细碎尾渣储存仓，可外卖或被进一步深加工，以满足建材以及磨料行业不同产品需求。

（8）原辅材料运输方式

A、厂外运输

青钢冶炼原料精矿粉、块矿、球团矿从国外进口，由船海运至青岛港口码头，经码头卸船机到中间堆场后，由胶带输送机直接运往厂区的机械化原料堆场。董家口站到董家口南站的疏港铁路已经建成。原辅材料通过青连铁路到董家口站，然后通过疏港铁路到董家口南站转运，再通过全封闭的皮带通廊进入厂区原料场。同时还有部分原辅料通过港口海运，通过全封闭皮带通廊进入厂区原料场。

青钢现有成品外运运输方式有公路运输。

B、厂内运输

厂内运输方式采用胶带机、铁路、道路等多种运输方式，其中矿粉、煤、烧结矿、石灰等物料采用全封闭皮带通廊运输；除尘灰等罐车运输至配料仓；铁水采用铁路运输；钢水采用天车吊运；钢渣、水渣采用全封闭皮带通廊运输。

2.11 现有项目劳动定员及工作制

目前，青钢项目劳动定员 4060 人，其中生产技术人员 3793 人，管理及其它人员 267 人。

工程采用三班连续工作制，根据各工段的生产工艺特点及复杂程度制定年修时间及定期维修周期。工程各系统工作时制见表 2.11-1。

表 2.11-1 青钢项目工作时制情况

序号	生产系统	年工作时间
1	综合料场	365d, 8760h

2	烧结	330d, 7920h
3	焦化	365d, 8760h
4	石灰窑	330d, 7920h
5	炼铁	350d, 8400h
6	炼钢连铸	350d, 8400h
7	轧钢	7000h
8	热电站	8000h

2.12 现有工程污染物治理及达标情况

2012 年 7 月 10 日，山东省环保厅给出了青钢 SO₂ 和 NO_x 总量控制指标分别为 4200t/a、3350t/a 的要求。

青岛特殊钢铁现有各生产设备及环保设备均正常运行，公司于 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）。

青岛特殊钢铁有限公司于 2017 年 11 月 27 日首次提交排污许可证申请，并通过审批；2018 年 6 月 27 日提交排污许可证变更申请，并通过审批。编号为 913702005757897516001P，排污许可量为颗粒物 2161.915393t/a、SO₂ 1746.4689500t/a、NO_x3823.0473t/a。结合多次监测数据，青岛特殊钢铁现有工程污染物治理及达标情况如下。

2.12.1 废气

本次评价收集了《青岛钢铁有限公司城市钢厂环保搬迁项目变更环境影响分析报告》中 2017 年青钢全厂污染源监测数据、《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监测报告》2018 年 5 月~6 月期间对大气环境自主验收监测报告数据，选取不利和有代表性的监测数据。

结合青钢污染源监测结果，青钢现有项目主要废气污染源治理、废气排放达标情况见表 2.12-1。现有项目废气污染物点源和面源排放量统计见表 2.12-2 和表 2.12-3。

青钢现有项目原料场、烧结、石灰车间、焦化、炼钢、炼铁、轧钢车间有组织

废气排放各个污染物的排放浓度均满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376—2013）现有企业（第三时段）表 1 排放限值，以及达到《山东省钢铁工业污染物排放标准》（DB37/990-2013）表 1 特别排放限值。燃气发电锅炉废气各污染物排放浓度均满足《山东省火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2013）表 3 特别排放限值规定的标准要求。

现有项目无组织厂界达标情况见表 2.12-4~表 2.12-11 所示。各个车间厂界无组织排放污染物浓度均达到《山东省钢铁工业污染物排放标准》（DB37/990-2013）表 2 标准的要求，同时焦化车间厂界和焦炉炉顶无组织排放污染源浓度均达到《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 7 要求的限值。

青钢现有项目全厂废气污染物排放情况见表 2.12-12。由表可知，现有青钢项目排放颗粒物、SO₂、NO_x 分别为：1160.2445t/a、1236.0326t/a、3878.7956t/a（其中包括正在建设 CCGP 机组排放量 219.52t/a）。

表 2.12-1 现有工程主要废气污染源治理及排放达标情况一览表

生产车间 (系统)	污染源名称	污染物	废气量 (m ³ /h)	处理方式	排放高度 (m)	烟囱内径/ 面源边长 (m)	污染物浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	温度 (°C)	现行 标准 (mg/m ³)	达标 情况	数据 来源
综合原料场	S0#S2#S3#转运站	颗粒物	150000	一套离线低压脉冲布袋除尘器，除尘效率大于 99.7%	29.7	2.1	13.3	3	10.973	27	20	达标	②
	汽车卸料及 S4 S5 转运站	颗粒物	193000	一套离线低压脉冲布袋除尘器，除尘效率大于 99.7%	29.7	2.65	10.7	2.07	11.385	27	20	达标	①
	L1~L3 转运站	颗粒物	77800	一套离线低压脉冲布袋除尘器，除尘效率大于 99.7%	29.7	1.65	9.53	0.74	4.070	27	20	达标	
	L4、H2、H3 转运站	颗粒物	62000	一套离线低压脉冲布袋除尘器，除尘效率大于 99.7%	29.7	1.7	9.48	0.59	3.245	27	20	达标	
	L5、L6、H1、H4 转运站、大块筛分室、块矿筛分间	颗粒物	195000	一套离线低压脉冲布袋除尘器，除尘效率大于 99.7%	29.7	2.4	10.03	1.95	10.725	27	20	达标	
	混匀配料室及返回料储料间	颗粒物	182000	一套离线低压脉冲布袋除尘器，除尘效率大于 99.7%	29.7	2.2	11.38	2.07	11.385	27	20	达标	
	G1、G2、G3 转运站	颗粒物	84700	一套离线低压脉冲布袋除尘器，除尘效率大于 99.7%	29.7	1.65	4.8	0.4	2.200	27	20	达标	
	G4 转运站	颗粒物	71900	一套离线低压脉冲布袋除尘器，除尘效率大于 99.7%	29.7	1.7	5.65	0.41	2.255	27	20	达标	
	G8~G11 及 G17、LSJ1 转运站	颗粒物	188000	一套离线低压脉冲布袋除尘器，除尘效率大于 99.7%	29.7	3	5.73	1.06	5.830	27	20	达标	②
	LSJ2、LSJ3#转运站及烧结成品矿槽	颗粒物	168000	一套离线低压脉冲布袋除尘器，除尘效率大于 99.7%	29.7	2.3	11.8	3.36	10.903	27	20	达标	
	2#卸料槽除尘系统	颗粒物	50420	一套离线低压脉冲布袋除尘器，除尘效率大于 99.7%	29.7	2	11.9	0.6	3.300	27	20	达标	③
	料场无组织排放	颗粒物	—	全封闭结构，喷水抑尘设施	10	395×808	—	2.0652	18.0914	—	/	/	
烧结 (2×240m ² 烧结机)	1#烧结机头烟气	颗粒物	599000	重力除尘器 1 套+静电除尘器 1 套+1 套石灰—石膏湿法脱硫系统；除尘效率大于 97%，脱硫效率在 85%~90% 之间。选用低氯化物原料、轧钢皮除油以及废气循环措施。脱硝设施未建成使用；	70	5.6	14.83	8.883	70.355	64	20	达标	②
		SO ₂					44	26.356	208.740		100	达标	②
		NO _x					241 (未脱硝)	144.359 (未脱硝)	1143.3233		300	达标	②
		氟化物					0.125	0.0749	0.593		3.0	达标	②

生产车间 (系统)	污染源名称	污染物	废气量 (m ³ /h)	处理方式	排放高度 (m)	烟囱内径/ 面源边长 (m)	污染物浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	温度 (°C)	现行 标准 (mg/m ³)	达标 情况	数据 来源
		二噁英					0.3ng-TEQ/m ³	18×10 ⁻⁸	1.42×10 ⁻⁶		0.5ng-TEQ/m ³	达标	②
	2#烧结机头烟气	颗粒物	484000	重力除尘器 1 套+静电除尘器 1 套+1 套石灰—石膏湿法脱硫系统；除尘效率大于 97%，脱硫效率在 85%~90% 之间。选用低氯化物原料、轧钢皮除油以及废气循环措施。脱硝设施未建成使用；	70	5.6	8.02	3.882	30.743	61	20	达标	②
		SO ₂					35	16.94	134.165		100	达标	②
		NO _x					260（未脱硝）	125.84（未脱硝）	996.653		300	达标	②
		氟化物					0.37	0.1791	1.4183		3.0	达标	②
		二噁英					0.36ng-TEQ/m ³	17.4×10 ⁻⁸	1.38×10 ⁻⁶		0.5ng-TEQ/m ³	达标	②
	1#烧结机机尾区域、机头铺底料区域、1#环冷机、环冷机下游附近皮带转运站及配料室区域内废气。	颗粒物	862000	1 套长袋低压脉冲袋式除尘器，除尘效率大于 99.7%	50	5.2	8.6	7.4132	58.713	60	20	达标	②
	2#烧结机机尾区域、机头铺底料区域、2#环冷机及环冷机下游附近皮带转运站废气	颗粒物	766000	1 套长袋低压脉冲袋式除尘器，除尘效率大于 99.7%	50	4.2	7.9	6.0514	47.927	77	20	达标	②
	成品筛分系统废气	颗粒物	244000	1 套长袋低压脉冲袋式除尘器，除尘效率大于 99.7%	45	2.7	12.1	2.9524	23.383	36	20	达标	②
	烧结机成品仓系统	颗粒物	176000	1 套长袋低压脉冲袋式除尘器，除尘效率大于 99.7%	30	2	6.65	1.17	9.27	35	20	达标	①
	燃料破碎室废气	颗粒物	97200	1 套长袋低压脉冲袋式除尘器，除尘效率大于 99.7%	45	2.5	9.02	0.88	6.944	26	20	达标	①
	烧结无组织排放	颗粒物	—		25	539×375	—	9.0767	71.8875	20	/	/	③
焦化 (2×65 孔 7m 顶装焦)	备煤粉碎机室	颗粒物	29500	1 套布袋除尘系统，除尘效率大于 99.7%	22	1	17.3	0.5104	1.4902	37	30	达标	②
	煤焦制样室	颗粒物	22572	1 套布袋除尘系统，除尘效率大于 99.7%	15	0.3	20	0.4514	1.3182	20	30	达标	①

炉)	煤转运站、预粉碎 机室、粉碎机室、 运煤通廊无组织	颗粒物	—		15	430×60	—	2.51	7.3292	—	/	/	③
	焦炉炉体无组织泄 露	颗粒物	—	装煤孔盖采用新型密封结构，增加了装煤孔盖的严密性，并用特制泥浆密封炉盖与盖座的间隙；上升管盖、桥管承插口采用水封装置；上升管根部采用耐火编织绳填塞，特制泥浆封闭。 燃烧室炉头采用双层结构，硅砖和高铝砖之间采用部分咬合。 焦炉选用 JNX3-70-1 型，是采用大保护板结构形式。炉框为方形结构的厚炉门框。同时采用弹簧门栓、弹性刀边、腹板可调、悬挂空冷式炉门。小炉门采用上开式结构。	20	150×20	—	2×9.134	160.0277	—	/	/	③
		SO ₂						2×0.419	7.3409		/	/	③
		NO _x						2×0.692	12.1238		/	/	③
		BaP						2×0.000456	0.0080		/	/	③
		H ₂ S						2×0.0497	0.8602		/	/	③
		NH ₃						2×0.080	1.4016		/	/	③
		苯						2×0.193	3.3814		/	/	③
	焦炉加热烟卤	颗粒物	138000	燃用高、焦炉煤气	145	3.6	9.2	1.2696	11.1217	170	30	达标	②
		SO ₂					43.83	6.0485	52.9852		50	达标	①
		NO _x					284	39.1920	343.3219		500	达标	②
	装煤烟气	颗粒物	35650	高压氨水喷射与装煤除尘系统处理相结合。装煤除尘系统采用一套预喷涂处理的脉冲袋式除尘器，除尘效率大于 99.7%	28	1.8	8.5	0.303	0.8060	36	30	达标	②
		SO ₂					17.83	0.6356	1.6908		100	达标	①
		NO _x					94	3.3511	8.9139		/	/	①
		BaP					2.2×10 ⁻⁶	7.843×10 ⁻⁸	2.086×10 ⁻⁷		0.3×10 ⁻³	达标	②
		H ₂ S					3.93	0.1401	0.3727		/	/	①
		NH ₃					0.52	0.0185	0.0493		/	/	①
		苯					0.18	0.0064	0.0171		/	/	①
	干熄焦地面除尘站	颗粒物	95000	1 套脉冲袋式除尘器，除尘效率大于 99.7%	28	2.5	13.2	1.254	10.3831	55	30	达标	②
		SO ₂					87.33	8.2967	68.6938		100	达标	①
		NO _x					21.67	2.0587	16.9839		/	/	①

生产车间 (系统)	污染源名称	污染物	废气量 (m ³ /h)	处理方式	排放高度 (m)	烟囱内径/ 面源边长 (m)	污染物浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	温度 (℃)	现行 标准 (mg/m ³)	达标 情况	数据 来源
	湿熄焦塔(备用)	颗粒物	—	塔上设有水雾捕集装置并设有折流式木结构的粉尘捕集装置, 捕集效率为85%以上	30	8×10	—	5.82	2.7936	150	30	达标	①
	筛焦楼地面除尘站	颗粒物	202000	1 套脉冲袋式除尘器, 除尘效率大于99.7%	23	2.5	11.25	2.2725	6.6357	56	30	达标	①
	C102 焦转运站	颗粒物	32100	1 套脉冲袋式除尘器, 除尘效率大于99.7%	23	1.2	9.53	0.31	0.9052	49	30	达标	①
	推焦地面除尘站	颗粒物	105000	为提高出焦烟尘捕集率, 除采用密封性更好、上悬挂并易于检修的新型结构导焦栅外, 在拦焦机上还设有烟尘捕集罩及风机抽吸装置, 以捕集摘焦侧炉门和推焦时从拦焦机集尘罩与炉柱间缝隙逸散的烟尘。 焦炉推焦时排放的焦尘经集尘罩捕集, 其捕集效率可达95%以上, 捕集后的焦尘经焦炉推焦除尘地面站除尘后排放, 采用1 台脉冲袋式除尘器, 除尘效率大于99.7%,	28	2	8.77	0.92	1.6312	64	30	达标	①
		SO ₂					19.27	2.1	3.7233		50	达标	①
		NO _x					97	10.33	18.3151		/	/	①
	粗苯管式炉	颗粒物	29703.1	燃用焦炉煤气	34.5	0.7	2.36	0.07	0.6132	150	30	达标	①
		SO ₂					44.44	1.32	11.5632		50	达标	①
		NO _x					149.82	4.45	38.9820		200	达标	①
	硫铵干燥塔	颗粒物	46447.06	采用旋风除尘+尾气洗涤塔处理, 除尘效率在95%以上	20	0.6	9.47	0.44	3.8544	25	50	达标	①
		NH ₃					29.93	1.39	12.1764		30	达标	①
	脱硫再生塔	NH ₃	4400	采用两级尾气洗净塔洗涤后排放, 净化效率95%	45	0.8	18.18	0.08	0.7008	50	30	达标	①
		H ₂ S					1.59	0.007	0.0613		3.0	达标	①
	煤气净化车间无组织排放	H ₂ S	—	焦油、洗油贮槽及精重苯贮槽放散气设有呼吸阀, 轻苯贮槽采用内浮顶。冷鼓各贮槽、库区焦油贮槽、洗油贮槽及精重苯贮槽放散气通过尾气回收	25	350×80	—	0.07	0.6132	—	/	/	③
		BaP						2.5×10 ⁻⁶	2.19×10 ⁻⁵		/	/	③
		氰化氢						0.01096	0.096		/	/	③

		酚类		系统入电捕后，经压力调节系统接入负压煤气管道，废气不外排。粗苯工段各油槽都设有尾气回收装置，通过负压调节通入电捕后煤气管道，真空泵出来的不凝气通入进终冷器前的主煤气管道。				0.201	1.76		/	/	③
		非甲烷总烃						0.773	6.768		/	/	③
		苯						0.4384	3.84		/	/	③
		NH ₃						0.82	7.1832		/	/	③
石灰窑 (1座 800t/d 回转窑)	回转窑烟气	颗粒物	136000	以转炉、焦炉煤气为燃料。回转窑本体设 1 套布袋除尘器净化，除尘效率 99.7%	39	2.5	9.82	1.336	10.5773	154	20	达标	①
		SO ₂					7.83	1.07	8.434		200	达标	①
		NOx					201	27.336	216.5011		300	达标	②
	回转窑供料系统	颗粒物	56400	设置一套低压脉冲袋式除尘器，除尘效率 99.7%	41	1.2	9.17	0.52	4.1184	30	30	达标	①
	回转窑成品运输、加工系统 C1	颗粒物	15800	设置一套低压脉冲袋式除尘器，除尘效率 99.7%	35	1.2	9.0	0.1422	1.1262	55	30	达标	②
	回转窑成品运输、加工系统 C2		17300	设置一套低压脉冲袋式除尘器，除尘效率 99.7%	55	1.2	13.6	0.2353	1.8634	36	30	达标	②
	回转窑成品运输、加工系统 C3		7270	设置一套低压脉冲袋式除尘器，除尘效率 99.7%	65	0.6	4.27	0.0310	0.2459	35	30	达标	①
	回转窑成品运输、加工系统 C4		7340	设置一套低压脉冲袋式除尘器，除尘效率 99.7%	65	0.6	9.2	0.0675	0.5348	36	30	达标	②
	回转窑成品运输、加工系统 C5		6540	设置一套低压脉冲袋式除尘器，除尘效率 99.7%	45	0.6	9.9	0.0647	0.5128	25	30	达标	②
	回转窑无组织排放	颗粒物	—		20	160×340	—	1.65	13.068	/	/	/	③
炼铁 (2×1800m ³ 高炉)	1#高炉出铁场除尘系统	颗粒物	766000	设置一套长袋低压脉冲袋式除尘器，除尘效率 99.7%	40	5.25	9.53	7.30	38.325	59	15	达标	①
	2#高炉出铁场除尘系统	颗粒物	569000	设置一套低压脉冲袋式除尘器，除尘效率 99.7%	35	4	9.2	5.235	27.483	58	15	达标	②
	炉顶除尘系统	颗粒物	290500	设置一套低压脉冲袋式除尘器，除尘效率 99.7%	35	3.8	8.7	2.528	13.269	37	10	达标	②
	1#号高炉矿、焦槽及上料系统	颗粒物	678000	设置一套长袋低压脉冲袋式除尘器，除尘效率 99.7%	40	4.9	8.43	5.716	48.011	34	10	达标	①
	2#号高炉矿、焦槽及上料系统	颗粒物	342000	设置一套低压脉冲袋式除尘器，除尘效率 99.7%	35	4	8.3	2.839	23.844	35	10	达标	①
	配煤仓+G10 转运站	颗粒物	81750	设置一套低压脉冲袋式除尘器，除尘效率 99.7%	40	1.6	7.7	0.63	5.288	30	10	达标	①

生产车间 (系统)	污染源名称	污染物	废气量 (m ³ /h)	处理方式	排放高度 (m)	烟囱内径/ 面源边长 (m)	污染物浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	温度 (℃)	现行 标准 (mg/m ³)	达标 情况	数据 来源
	煤粉喷吹系统	颗粒物	62000	燃用高炉煤气，设置一套布袋除尘器，除尘效率大于 99.7%	40	1.4	5.43	0.34	2.828	34	10	达标	①
		SO ₂					6	0.372	3.125		200	达标	①
		NO _x					27.83	1.726	14.494		300	达标	①
	1#高炉热风炉	颗粒物	347000	燃用高炉煤气、焦炉煤气的混合煤气	60	4.4	3.4	1.1798	9.9103	144	15	达标	②
		SO ₂					70	24.2900	204.0360		80	达标	②
		NO _x					47	16.3090	136.9956		300	达标	①
	2#高炉热风炉	颗粒物	229667	燃用高炉煤气、焦炉煤气的混合煤气	80	3.6	4.4	1.0105	8.4885	205	15	达标	②
		SO ₂					57	13.0910	109.9646		80	达标	②
		NO _x					15.83	3.6356	30.5393		300	达标	①
	出铁场、矿槽无组织排放	颗粒物	—		25	130×220	—	3.83	32.172	—	/	/	③
炼钢 (3×100t 转炉)	转炉一次烟气	颗粒物	3×85000	采用静电除尘器，除尘效率 99.99%	65	1.6	10	3×0.85	4.919	150	50	达标	③
		氟化物					0.33	3×0.028	0.1620		/	/	③
	1#转炉二次烟气除尘系统	颗粒物	1300000	设置一套低压脉冲袋式除尘器，除尘效率 99.7%	40	5.6	11.8	15.3400	32.9810	50	15	达标	②
	2#转炉二次烟气除尘系统	颗粒物	1320000	设置一套低压脉冲袋式除尘器，除尘效率 99.7%	40	5.6	13.4	17.6880	38.0292	50	15	达标	②
	3#转炉二次烟气除尘系统	颗粒物	1730000	设置一套低压脉冲袋式除尘器，除尘效率 99.7%	40	6	7.5	12.9750	27.8963	55	15	达标	②
	转炉三次烟气除尘系统	颗粒物	1210000	设置一套低压脉冲袋式除尘器，除尘效率 99.7%	40	5.6	6.7	8.1070	68.0988	44	15	达标	②
	汽车卸料及地下料仓除尘烟气（下料）	颗粒物	133000	设置一套低压脉冲袋式除尘器，除尘效率 99.7%	30	1.8	14.4	1.9152	16.0877	30	15	达标	②
	钢包烘烤等烟气	颗粒物	—	燃用转炉、焦炉煤气	25	45×15	—	3×0.001	0.0252	—	/	/	③
		SO ₂						3×0.0024	0.0605		/	/	③
		NO _x						3×0.03	0.7560		/	/	③

生产车间 (系统)	污染源名称	污染物	废气量 (m ³ /h)	处理方式	排放高度 (m)	烟囱内径/ 面源边长 (m)	污染物浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	温度 (℃)	现行 标准 (mg/m ³)	达标 情况	数据 来源
	连铸作业平台烘烤 烟气	颗粒物	—	燃用天然气	25	7×5	—	3×0.04	0.9216	—	/	/	③
		SO ₂						3×0.077	1.7741		/	/	③
		NO _x						3×0.093	2.1427		/	/	③
	RH 炉在线烘烤烟气	颗粒物	—	燃用转炉、焦炉煤气	25	45×15	—	0.103	0.2434	—	/	/	③
		SO ₂						0.194	0.4584		/	/	③
		NO _x						0.225	0.5317		/	/	③
	炼钢无组织排放	颗粒物	—		25	310×500	—	3.98	33.4320	—	/	/	③
1#高线	加热炉烟气	颗粒物	109000	燃用高、焦混合煤气	80	2.45	10.75	1.1718	8.2023	312	15	达标	①
		SO ₂					69	7.5210	52.6470		100	达标	②
		NO _x					129	14.0610	98.4270		150	达标	②
2#高线	加热炉烟气	颗粒物	119000	燃用高、焦混合煤气	80	2.45	9.15	1.0889	7.6220	305	15	达标	①
		SO ₂					45.5	5.4145	37.9015		100	达标	①
		NO _x					101.5	12.0785	84.5495		150	达标	①
3#高线	加热炉烟气	颗粒物	97300	燃用高、焦混合煤气	80	2.45	8.51	0.8280	5.7962	281	15	达标	①
		SO ₂					38	3.6974	25.8818		100	达标	②
		NO _x					110.17	10.7195	75.0368		150	达标	①
4#高线	加热炉烟气	颗粒物	128000	燃用高、焦混合煤气	80	2.45	6.88	0.8806	6.1645	129	15	达标	①
		SO ₂					73	9.3440	65.4080		100	达标	②
		NO _x					113	14.4640	101.2480		150	达标	②
中棒生产线	加热炉烟气	颗粒物	77100	燃用高、焦混合煤气	80	2.6	8.3	0.6399	4.4795	220	15	达标	②
		SO ₂					79	6.0909	42.6363		100	达标	②
		NO _x					122	9.4062	65.8434		150	达标	②

生产车间 (系统)	污染源名称	污染物	废气量 (m ³ /h)	处理方式	排放高度 (m)	烟囱内径/ 面源边长 (m)	污染物浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	温度 (℃)	现行 标准 (mg/m ³)	达标 情况	数据 来源
中棒砂轮锯	除尘系统烟气	颗粒物	33000	设置一套低压脉冲袋式除尘器，除尘效率 99.7%	15	0.92	10	0.33	1	20	20	达标	③
扁钢生产线	加热炉烟气	颗粒物	145000	燃用高、焦混合煤气	80	2.4	7.6	1.1020	7.7140	129	15	达标	②
		SO ₂					71	10.2950	72.0650		100	达标	②
		NO _x					108.17	15.6847	109.7926		150	达标	①
扁钢砂轮锯	除尘系统烟气	颗粒物	33000	设置一套低压脉冲袋式除尘器，除尘效率 99.7%	15	0.92	10	0.33	1	20	20	达标	③
热电站	CCPP 机组	烟尘	548800	燃用高炉煤气	30	3.4	1.29	0.7100	5.6800	180	5	达标	③
		SO ₂					2.585	1.4186	11.3492		35	达标	③
		NO _x					50	27.4400	219.5200		50	达标	③
	240t/h 燃气锅炉	烟尘	444000	燃用高炉、转炉、焦炉煤气，采取低氮燃烧+SNCR 脱硝工艺，脱硝效率不低于 70%	60	3	3.62	1.6073	12.8582	130	5	达标	①
		SO ₂					29	12.8760	103.0080		35	达标	②
		NO _x					38.33	17.0185	136.1482		50	达标	①
冶金渣微粉 生产线	矿渣微粉生产线 1# 立磨机排气筒	颗粒物	57800	设置一套气箱脉冲袋式除尘器，除尘效率 99.7%	25	2.8	7.27	0.42	2.6208	88	50	达标	①
	热风炉烟气	烟尘	2×29202	燃用高炉煤气	23.5	2.1	19.3	1.1272	7.0337	150	20	达标	②
		SO ₂					23	1.3433	8.3821		200	达标	②
		NO _x					21	1.2265	7.6533		300	达标	②
	矿渣微粉生产线 2# 立磨机排气筒	颗粒物	30250	设置一套气箱脉冲袋式除尘器，除尘效率 99.7%	25	2.2	7.6	0.23	1.4352	87	50	达标	①
	原料堆场无组织排放	颗粒物	—		—	340×75	—	0.49	3.0576	—		达标	③

注：①2017 年污染源监测数据、②2018 年验收监测数据、③类比分析

表 2.12-2 现有项目废气污染物有组织（点源）排放量

生产车间	污染源名称	现有项目废气污染物有组织（点源）排放量（t/a）									
		烟尘	粉尘	SO ₂	NO _x	BaP	H ₂ S	NH ₃	苯	氟化物	二噁英
综合原料场	S0#S2#S3#转运站		10.973								

生产车间	污染源名称	现有项目废气污染物有组织（点源）排放量（t/a）									
	汽车卸料及 S4 S5 转运站		11.385								
	L1~L3 转运站		4.070								
	L4、H2、H3 转运站		3.245								
	L5、L6、H1、H4 转运站、大块筛分室、块矿筛分间		10.725								
	混匀配料室及返回料储料间		11.385								
	G1、G2、G3 转运站		2.200								
	G4 转运站		2.255								
	G8~G11 及 G17、LSJ1 转运站		5.830								
	2#卸料槽除尘系统		3.300								
	LSJ2、LSJ3#转运站及烧结成品矿槽		10.903								
	小计		76.271								
烧结	1#烧结机头烟气	70.355		208.740	1143.323					0.593	1.42×10 ⁻⁶
	2#烧结机头烟气	30.743		134.165	996.653					1.418	1.38×10 ⁻⁶
	1#烧结机机尾区域、机头铺底料区域、1#环冷机、环冷机下游附近皮带转运站及配料室区域内废气。		58.713								
	2#烧结机机尾区域、机头铺底料区域、2#环冷机及环冷机下游附近皮带转运站废气		47.927								
	成品筛分系统废气		23.383								
	烧结机成品仓系统		9.270								
	燃料破碎室废气		6.944								
	小计	101.098	146.236	342.904	2139.976					2.011	2.80×10 ⁻⁶
焦化	备煤粉碎机室		1.490								
	煤焦制样室		1.318								
	焦炉加热烟囱	11.122		52.985	343.322						
	装煤烟气	0.806		1.691	8.914	2.086×10 ⁻⁷	0.373	0.049	0.017		
	干熄焦地面除尘站		10.383	68.694	16.984						
	湿熄焦塔(备用)		2.794								
	筛焦楼地面除尘站		6.636								
	C102 焦转运站		0.905								
	推焦地面除尘站	1.631		3.723	18.315						
	粗苯管式炉	0.613		11.563	38.982						
	硫铵干燥塔		3.854					12.176			
	脱硫再生塔						0.061	0.701			
	小计	14.172	27.380	138.656	426.517	2.086×10 ⁻⁷	0.434	12.927	0.017		

生产车间	污染源名称	现有项目废气污染物有组织（点源）排放量（t/a）									
石灰窑	回转窑烟气		10.577	8.434	216.501						
	回转窑供料系统		4.118								
	回转窑成品运输、加工系统 C1		1.126								
	回转窑成品运输、加工系统 C2		1.863								
	回转窑成品运输、加工系统 C3		0.246								
	回转窑成品运输、加工系统 C4		0.535								
	回转窑成品运输、加工系统 C5		0.513								
	小计		18.979	8.434	216.501						
炼铁 (2×1800m ³ 高炉)	1#高炉出铁场除尘系统		38.325								
	2#高炉出铁场除尘系统		27.483								
	炉顶除尘系统		13.269								
	1#号高炉矿、焦槽及上料系统		48.011								
	2#号高炉矿、焦槽及上料系统		23.844								
	配煤仓+G10 转运站		5.288								
	煤粉喷吹系统		2.828	3.125	14.494						
	1#高炉热风炉	9.910		204.036	136.996						
	2#高炉热风炉	8.488		109.965	30.539						
	小计	18.399	159.046	317.125	182.029						
炼钢	转炉一次烟气		4.919							0.162	
	1#转炉二次烟气除尘系统		32.981								
	2#转炉二次烟气除尘系统		38.029								
	3#转炉二次烟气除尘系统		27.896								
	转炉三次烟气除尘系统		68.099								
	汽车卸料及地下料仓除尘烟气（下料）		16.088								
	小计		188.012							0.162	
轧钢	1#高线加热炉烟气	8.202		52.647	98.427						
	2#高线加热炉烟气	7.622		37.902	84.550						
	3#高线加热炉烟气	5.796		25.882	75.037						
	4#高线加热炉烟气	6.164		65.408	101.248						
	中棒生产线加热炉烟气	4.480		42.636	65.843						
	中棒砂轮锯除尘系统烟气		0.990								
	扁钢生产线加热炉烟气	7.714		72.065	109.793						
	扁钢砂轮锯除尘系统烟气		0.990								
	小计	39.978	1.980	296.540	534.897						

生产车间	污染源名称	现有项目废气污染物有组织（点源）排放量（t/a）									
热电站	CCPP 机组	5.680		11.349	219.520						
	240t/h 燃气锅炉	12.858		103.008	136.148						
	小计	18.538		114.357	355.668						
冶金渣微粉 生产线	矿渣微粉生产线 1#立磨机排气筒		2.621								
	矿渣微粉生产线 2#立磨机排气筒		1.435								
	热风炉烟气	7.034		8.382	7.653						
	小计	7.034	4.056	8.382	7.653						
现有项目总计		193.539	621.960	1215.05	3643.721	2.086×10 ⁻⁷	0.434	12.927	0.017	2.173	2.80×10 ⁻⁶

表 2.12-3 现有项目废气污染物无组织（面源）排放量

生产车间 (系统)	污染源名称	现有项目废气污染物无组织（面源）排放量（t/a）										
		烟尘	粉尘	SO ₂	NO _x	BaP	H ₂ S	NH ₃	苯	氰化氢	酚类	非甲烷总烃
综合原料场	料场无组织扬尘		18.0914									
烧结	车间无组织排放		71.8875									
	备煤系统无组织		7.3292									
焦化	焦炉炉体无组织排放	160.0277		7.3409	12.1238	0.007989 1	0.8602	1.4016	3.3814			
	煤气净化车间无组织					0.000021 9	1.1362	7.1832	3.8400	0.0960	1.76	6.768
	小计	160.0277	7.3292	7.3409	12.1238	0.008011 0	1.9964	8.5848	7.2214	0.0960	1.7600	6.7680
石灰窑	车间无组织排放		13.0680									
炼铁	高炉出铁场、矿槽无组织		32.1720									
炼钢连铸	转炉钢包烘烤烟气	0.0252		0.0605	0.7560							
	连铸机切割等烟气	0.9216		1.7741	2.1427							
	RH 在线烘烤烟气	0.2434		0.4584	0.5317							
	转炉车间无组织		33.4320									
	小计	1.1902	33.4320	2.2930	3.4304							
冶金渣微粉 生产线	原料堆场无组织排放		3.0576									
现有项目合计		161.2179	161.2179	179.037 6	9.6339	0.008011	0.0479	1.9964	8.5848	7.2214	0.0960	1.7600

表 2.12-4 青钢现有项目厂区无组织厂界废气达标情况

监测项目	《大气污染物综合排放标准》表 2 标准值 (mg/m ³)	1# (mg/m ³)	2# (mg/m ³)	3# (mg/m ³)	4# (mg/m ³)	5# (mg/m ³)	达标情况
颗粒物	1.0	0.263 ~ 0.358	0.489 ~ 0.603	0.505 ~ 0.643	0.527 ~ 0.681	0.492 ~ 0.624	达标
SO ₂	0.4	0.051 ~ 0.072	0.082 ~ 0.106	0.078 ~ 0.098	0.073 ~ 0.094	0.078 ~ 0.091	达标
氟化物	0.02	0.0009 ~ 0.001	0.001 ~ 0.0018	0.0012 ~ 0.0019	0.0011 ~ 0.0019	0.001 ~ 0.0018	达标
NH ₃	1.5	未检出 ~ 0.085	0.094 ~ 0.127	0.109 ~ 0.144	0.102 ~ 0.139	0.093 ~ 0.121	达标
H ₂ S	0.06	0.001 ~ 0.006	0.003 ~ 0.014	0.006 ~ 0.014	0.004 ~ 0.013	0.004 ~ 0.017	达标
苯	0.40	0.0046 ~ 0.0067	0.0081 ~ 0.0108	0.0067 ~ 0.0089	0.0067 ~ 0.0096	0.007 ~ 0.0111	达标
甲苯	2.4	0.0105 ~ 0.0134	0.0153 ~ 0.0197	0.017 ~ 0.0207	0.0154 ~ 0.0186	0.0169 ~ 0.0193	达标
二甲苯	1.2	0.0185 ~ 0.0215	0.0318 ~ 0.0421	0.0342 ~ 0.0434	0.0317 ~ 0.038	0.0371 ~ 0.0421	达标
NMHC	4.0	0.85 ~ 1.07	1.42 ~ 1.87	1.59 ~ 1.85	1.35 ~ 1.89	1.42 ~ 1.66	达标
监测项目	大气污染物综合排放标准表 2 标准值 (mg/m ³)	上风向 N35°37'24" ; E119°42'17"	保卫部门口 N35°38'14" ; E119°44'6"	东北厂界 N35°38'2" ; E119°43'23"	下风向-污水处理厂 东北界 N35°38'11" ; E119°43'33"	2#大门 N35°38'1" ; E119°43'24"	
苯并芘	0.008×10 ⁻³	未检出~0.22×10 ⁻⁶	未检出~0.23×10 ⁻⁶	未检出~0.23×10 ⁻⁶	未检出~0.23×10 ⁻⁶	未检出~0.23×10 ⁻⁶	达标

注：监测时间：2017.6.17~18

表 2.12-5 现有原料厂厂界无组织废气达标情况

监测项目	《大气污染物综合排放标准》表 2 标准值 (mg/m ³)	1# (mg/m ³)	2# (mg/m ³)	3# (mg/m ³)	4# (mg/m ³)	5# (mg/m ³)	达标情况
颗粒物	1.0	0.309~0.348	0.392~0.463	0.415~0.472	0.42~0.483	0.409~0.465	达标

注：监测时间：2017.6.17~18

表 2.12-6 现有烧结厂界无组织废气达标情况

监测项目	(DB37/990-2013)表 2 标准值 (mg/m ³)	1# (mg/m ³)	2# (mg/m ³)	3# (mg/m ³)	4# (mg/m ³)	5# (mg/m ³)	达标情况
颗粒物	1.0	0.299~0.328	0.351~0.419	0.382~0.421	0.376~0.433	0.353~0.421	达标

注：监测时间：2017.6.17~18

表 2.12-7 现有炼钢厂厂界无组织废气达标情况

监测项目	(DB37/990-2013)表 2 标准值 (mg/m ³)	1# (mg/m ³)	2# (mg/m ³)	3# (mg/m ³)	4# (mg/m ³)	5# (mg/m ³)	达标情况
颗粒物	1.0	0.293~0.326	0.365~0.419	0.389~0.433	0.394~0.452	0.375~0.433	达标

注：监测时间：2017.6.17~18

表 2.12-8 现有炼铁厂界无组织废气达标情况

监测项目	(DB37/990-2013)表 2 标准值 (mg/m ³)	1# (mg/m ³)	2# (mg/m ³)	3# (mg/m ³)	4# (mg/m ³)	5# (mg/m ³)	达标情况
颗粒物	1.0	0.296~0.321	0.374~0.416	0.397~0.431	0.404~0.442	0.375~0.424	达标

注：监测时间：2017.6.17~18

表 2.12-9 现有轧钢厂厂界无组织废气达标情况

监测项目	(DB37/990-2013)表 2 标准值 (mg/m ³)	1# (mg/m ³)	2# (mg/m ³)	3# (mg/m ³)	4# (mg/m ³)	5# (mg/m ³)	达标情况
颗粒物	1.0	0.289~0.311	0.351~0.402	0.379~0.421	0.386~0.43	0.367~0.407	达标

注：监测时间：2017.6.17~18

表 2.12-10 焦化厂无组织厂界废气达标情况

监测项目	(GB16171-2012)表 7 标准值 mg/m ³	1# (mg/m ³)	2# (mg/m ³)	3# (mg/m ³)	4# (mg/m ³)	5# (mg/m ³)	达标情况
颗粒物	1.0	0.314 ~ 0.381	0.462 ~ 0.592	0.473 ~ 0.572	0.483 ~ 0.603	0.496 ~ 0.614	达标
SO ₂	0.50	0.051 ~ 0.072	0.082 ~ 0.106	0.078 ~ 0.098	0.073 ~ 0.094	0.078 ~ 0.091	达标
氰化氢	0.024	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	达标
NH ₃	0.2	0.064 ~ 0.092	0.094 ~ 0.137	0.113 ~ 0.154	0.099 ~ 0.152	0.095 ~ 0.118	达标
H ₂ S	0.01	未检出 ~ 0.005	0.002 ~ 0.008	0.003 ~ 0.008	0.003 ~ 0.009	0.002 ~ 0.009	达标
苯	0.4	0.0049 ~ 0.0065	0.008 ~ 0.010 7 ~ 7	0.007 ~ 0.0103 9 ~ 9	0.0083 ~ 0.0113	0.0087 ~ 0.0115	达标
酚类	0.02	未检出 ~ 0.006	0.006 ~ 0.015	0.005 ~ 0.013	0.005 ~ 0.015	0.006 ~ 0.015	达标
NO _x	0.25	0.05 ~ 0.072	0.06 ~ 0.087	0.057 ~ 0.084	0.059 ~ 0.087	0.058 ~ 0.085	达标
监测项目	(GB16171-2012)表 7 标准值 mg/m ³	上风向 N35°37'40" E119°43'58"	下风向-油库西侧 N35°37'59" E119°43'55"	下风向 办公楼东侧 N35°37'58" E119°43'49"	下风向-办公楼西厂界 N35°37'58" E119°43'47"	下风向-水处理办公楼 N35°37'52" E119°43'48"	
苯并芘	0.01×10 ⁻³	未检出~0.23×10 ⁻⁶	未检出~0.23×10 ⁻⁶	未检出~0.22×10 ⁻⁶	未检出~0.23×10 ⁻⁶	未检出~0.23×10 ⁻⁶	达标

注：监测时间：2017.6.17~18

表 2.12-11 焦化厂炉顶无组织废气达标情况

监测项目	(GB16171-2012)表 7 标准值 mg/m ³	1# (mg/m ³)	2# (mg/m ³)	3# (mg/m ³)	4# (mg/m ³)	5# (mg/m ³)	达标情况
颗粒物	2.5	0.307 ~ 0.403	0.344 ~ 0.436	0.307 ~ 0.441	0.329 ~ 0.416		达标
NH ₃	2.0	0.069 ~ 0.089	0.07 ~ 0.094	0.065 ~ 0.088	0.065 ~ 0.092		达标
H ₂ S	0.1	0.008 ~ 0.016	0.009 ~ 0.018	0.008 ~ 0.016	0.009 ~ 0.017		达标
苯可溶物	0.6	0.1 ~ 0.13	0.17 ~ 0.24	0.16 ~ 0.23	0.15 ~ 0.21		达标
监测项目	(GB16171-2012)表 7 标准值 mg/m ³	1#炉南端 N35°37'44" ; E119°43'55"	1#炉北端 N35°37'48" E119°43'55"	2#炉南端 N35°37'49" E119°43'55"	2#炉北端 N35°37'54" E119°43'55"	2#炉北端西侧 N35°37'58" E119°43'55"	达标情况
苯并芘	2.5×10 ⁻³	未检出~0.23×10 ⁻⁶	未检出~0.24993×10 ⁻³	未检出~0.11273×10 ⁻³	未检出~0.1194×10 ⁻³	未检出~0.22122×10 ⁻³	达标

注：监测时间：2017.6.17~18

表 2.12-12 青钢现有工程各生产车间（系统）废气污染物排放总量

生产工序	污染物	现有工程排放量 t/a
综合原料场	粉尘	94.3621
烧结	烟尘	101.098
	粉尘	218.123
	SO ₂	342.9043
	NO _x	2139.976
	氟化物	2.011
	二噁英	2.80×10 ⁻⁶
焦化	烟尘	174.1998
	粉尘	34.7096
	SO ₂	145.9972
	NO _x	438.6406
	BaP	0.0080112
	H ₂ S	2.4304
	NH ₃	21.5113
	苯	7.2384
	非甲烷总烃	6.7680
	酚类	1.7600
	氰化氢	0.0960
石灰窑	粉尘	32.0468
	SO ₂	8.434
	NO _x	216.501
炼铁	烟尘	18.399
	粉尘	191.2185
	SO ₂	317.125
	NO _x	182.029
炼钢连铸	烟尘	1.1902
	粉尘	221.4439
	SO ₂	2.2930
	NO _x	3.4304
	氟化物	0.162
轧钢	烟尘	39.978
	SO ₂	296.540
	NO _x	534.897
热电站	烟尘	18.538
	SO ₂	114.357
	NO _x	355.668
冶金渣微粉生产线	粉尘	7.1136
	烟尘	7.0337
	SO ₂	8.3821
	NO _x	7.653
合计	烟尘	359.24651
	粉尘	800.9980
	SO ₂	1236.0326
	NO _x	3878.7956 (其中包括正在建设 CCGP 机组排放量 219.52t/a)
	BaP	0.0080112
	H ₂ S	2.4304
	NH ₃	21.5113

	苯	7.2384
	非甲烷总烃	6.7680
	酚类	1.7600
	氰化氢	0.0960
	氟化物	2.173
	二噁英	2.80×10 ⁻⁶

2.12.2 废水

青钢废水主要是烧结、炼铁、炼钢、连铸、轧钢、制氧等生产废水及生活污水。生产废水分别经过各生产系统废水处理设施处理后大部分循环使用，各个生产系统排污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。

现有生活污水经青钢生活废水管网排放至中法水务污水处理站主线工程中，处理后出水排海。

2017 年 7 月 3 日~4 日对厂区生产废水排口的废水进行了监测，监测结果见表 2.12-13。现有项目生产废水排水量为 295.36×10⁴m³/a，单位产品排水量为 0.922m³/t（按照粗钢 320.52×10⁴t/a 产量），则小于钢铁联合企业单位产品基准排水量 1.5m³/t 的要求。因此，青钢全厂生产废水排口排放浓度达到《山东省钢铁工业污染物排放标准（DB37/990-2013）》间接排放限值的要求。

表 2.12-13 对全厂区生产废水排口监测情况

监测项目	单位	均值	浓度范围	山东省钢铁工业污染物排放标准 (DB37/990-2013) 间接排放限值
pH	无量纲	6.45	6.37~6.55	6~9
悬浮物	mg/L	11	9~13	100
COD _{Cr}	mg/L	41	35~47	200
氨氮	mg/L	6.43	6.33~6.55	15
氟化物	mg/L	8.63	8.52~8.73	20
总氮	mg/L	6.92	6.73~7.04	25
总磷	mg/L	0.5	0.484~0.512	2.0
石油类	mg/L	1.24	1.21~1.27	10
挥发酚	mg/L	0.22	0.21~0.223	1.0
总氰化物	mg/L	未检出	未检出	0.5
铁	mg/L	0.46	0.42~0.51	10
锌	mg/L	未检出	未检出	4.0
铜	mg/L	未检出	未检出	1.0
砷	mg/L	0.0006	0.0004~0.0008	0.5
六价铬	mg/L	未检出	未检出	0.5
铬	mg/L	0.01	0.005~0.008	1.5

铅	mg/L	未检出	未检出	1.0
镍	mg/L	未检出	未检出	1.0
镉	mg/L	未检出	未检出	0.1
汞	mg/L	未检出	未检出	0.05

表 2.12-14 青钢现有项目生产废水排口排放情况（进中法水务副线处理前）

监测项目	全厂生产废水排放量 ($\times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$)	排放浓度均值(mg/L)	污染物排放量(t/a)
悬浮物	295.36 $\times 10^4$	11	32.490
COD _{Cr}		41	121.098
氨氮		6.43	18.992
氟化物		8.63	25.490
总氮		6.92	20.439
总磷		0.5	1.477
石油类		1.24	3.662
挥发酚		0.22	0.650
铁		0.46	1.359
砷		0.0006	0.002
铬		0.01	0.030

(2) 烧结车间排放口达标情况

根据收集在 2017 年 7 月 3~4 日，青钢委托青岛易科检测科技有限公司监测了现有烧结废水排口排放情况数据，见表 2.12-15。

表 2.12-15 青钢现有烧结废水排口监测情况

监测项目	单位	均值	浓度范围	排放标准	最大值超标倍数	超标率%	是否达标
pH	无量纲	7.17	7.02~7.3 1	6~9	/	/	达标
悬浮物	mg/L	7.38	6~10	100	/	/	达标
COD _{Cr}	mg/L	8.63	7~11	200			达标
石油类	mg/L	1.31	0.95~1.9 6	10	/	/	达标
总砷	mg/L	未检出	未检出	0.5	/	/	达标
总铅	mg/L	未检出	未检出	1.0	/	/	达标
注：山东省钢铁工业污染物排放标准（DB37/990—2013）							

由表可知，烧结车间废水满足《山东省钢铁工业污染物排放标准》（DB37/990—2013）间接排放标准限值。

(3) 生活污水

全厂生活污水经厂区生活水管网排放至中法水务污水处理站主线废水处理系统。生活排水量 29.17 $\times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 。2017 年 7 月 3 日-4 日，对厂区生活污水排口废

水进行监测，见表 2.12-16。

可知生活污水主要污染物排放量为：SS2.153t/a、COD2.517t/a、油 0.382t/a。生活废水排放浓度满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）以及中法水务污水处理站主线废水处理系统进水水质的要求。

表 2.12-16 厂区生活废水排放情况

监测项目	单位	排放浓度均值	排放量 t/a
pH	无量纲	7.17	--
悬浮物	mg/L	7.38	2.153
COD _{Cr}	mg/L	8.63	2.517
石油类	mg/L	1.31	0.382
总砷	mg/L	未检出	--
总铅	mg/L	未检出	--

（4）焦化车间酚氰废水处理站

酚氰废水处理系统采用 A²/O 处理工艺流程，设规模为 120m³/h（蒸氨废水 60m³/h + 低浓度废水 30m³/h+ 消泡及溶药用水量（部份利用循环排污水）约 30m³/h），酚氰废水处理站由预处理、生化处理、后处理及污泥处理等组成。其工艺流程为：重力除油池→气浮→调节池→厌氧池→硝化液回流池→缺氧池→好氧池→二沉池→混合反应池→混凝沉淀池→出水

酚氰废水处理站设置深度废水处理系统，规模为 120m³/h，出水作为焦化循环系统补充水使用，深度处理产生的浓盐水送至高炉冲渣水系统。

酚氰废水处理经深度处理后，出水水质 PH6.5~9，COD≤60mg/L，NH₃-N ≤10mg/L，Cl⁻≤250mg/L，TDS≤1000mg/L，石油类≤1mg/L，出水水质优于《城镇污水再生利用工程设计规范》（GB50335-2016）中再生水作为冷却水的水质控制指标中“循环系统补充水”的要求，可作为焦化车间循环水补水使用。同时深度处理后浓盐水满足高炉冲渣系统用水要求，不外排。

（5）青钢深度水处理站

中法水务污水处理站副线工程的出水有 8742m³/d 返回到青钢深度水处理站，进行深度处理。为保证全厂安全用水，生产、消防水设储水池（3 格，其中 2 格生产消防水池，1 格为中水池），有效容积：3×10000m³，配加压、循环提升设施。

青钢深度水处理站处理工艺采用“全膜法”，即“多介质过滤器+超滤+一级 RO+二级 RO+EDI”的工艺路线。反渗透系统进水、出水均采用恒流工艺。

青钢深度水处理站设计规模为：总处理水量为 1016m³/h，超滤产水能力 916m³/h，一级反渗透产水能力为 720m³/h，出水作为二级反渗透原水，剩余部分自流至 2×10000m³ 新水储水池。二级反渗透产水能力为 652m³/h，二级反渗透产水一部分供全厂软水用户补水，其余作为 EDI 的原水。一步软水补水水量（即设计外供水量）为 165 m³/h，EDI 产水能力 435m³/h。

目前，中法水务污水处理站副线工程提供给青钢深度水处理站的水量为 8742m³/d，按每天处理 22h 计算，因此目前青钢深度水处理站处理水量为 400m³/h，经过深度处理后，可供纯水 170.9m³/h、软水 66.9m³/h、生产回用水 78.77m³/h，最终产生浓盐水为 83.43m³/h，具体见表 2.12-17。主要处理效率：UF 装置回收率≥90%、一级 RO 系统回收率：≥75%、二级 RO 装置回收率≥85%、EDI 系统回收率≥90%。

表 2.12-17 青钢深度水处理站产水现状

序号	产水名称	单位	产水量
1	进水	m ³ /h	400
2	超滤	m ³ /h	372.5
3	一级反渗透	m ³ /h	283
4	二级反渗透	m ³ /h	256.8
5	EDI 系统	m ³ /h	170.9
6	浓盐水再反渗透处理	m ³ /h	162.2
7	排放浓盐水	m ³ /h	83.34
8	生产回用水	m ³ /h	78.77

现有浓盐水暂存池一座，长 18m，宽 5m，深 5.6m，容积为 500m³，可作为一部分浓盐水送至炼铁冲渣盈余水暂存。炉渣喷淋水补水采用青钢深度水处理站浓盐水反渗透处理系统后生产回用水可满足炉渣处理的需求。

2017 年 7 月 3 日-4 日对青钢深度处理系统进水、出水进行监测，根据《钢铁企业给水排水设计规范》（GB50721-2011）水质指标要求，出水水质监测结果见表 2.12-18。青钢深度处理系统是用于全厂加热炉、密闭系统补水等用户使用的软水和电厂锅炉、转炉余热锅炉使用的纯水。

由可见，除 pH 值指标，深度处理后出水其余水质指标满足《钢铁企业给水排水设计规范》（GB50721-2011）中作为工业用软水标准和回用水标准的要求，可以作为软水、回用水使用。同时除 pH 值指标，深度处理后出水其余水质满足转炉余热锅炉纯水水质指标要求，以及《工业锅炉水质》（GB1576-2008）给水水质中软水和除盐水的标准要求。

表 2.12-18 青钢深度处理系统进、出水水质监测结果

监测项目	单位	进口水质指标	出口水质指标	《钢铁企业给水排水设计规范》(GB50721-2011)		转炉余热锅炉纯水水质指标要求	工业锅炉给水水质指标要求	
				软水	回用水		软化水	除盐水
pH	无量纲	7.46	5.76	7~9	6~9	7.5~9.5	7.5~9.0	8.0~9.5
浊度	度	未检出	未检出	检不出*	检不出*		≤5	≤2
悬浮物	mg/L	未检出	未检出	≤5	≤20	检不出		
色度	倍	8	未检出	/	/			
COD _{Cr}	mg/L	28.75	未检出	/	/			
BOD ₅	mg/L	9.59	未检出	/	/			
氯离子	mg/L	633.75	2.88	≤200	≤660			
硫酸盐	mg/L	275.38	7.75	≤80	≤240			
二氧化硅	mg/L	6.84	0.07	≤6	≤18			
氨氮	mg/L	9.87	0.06	≤10	≤10			
总磷	mg/L	0.51	0.02	/	/			
余氯	mg/L	0.21	0.06	/	/			
阴离子表面活性剂	mg/L	0.21	未检出	/	/			
总硬度	mg/L	341.88	未检出	≤10	≤450	≤0.876	≤0.25	≤0.25
总碱度	mg/L	34.79	未检出	≤110	≤330			
溶解性总固体	mg/L	1571.75	22	≤500*	/			
石油类	mg/L	0.16	未检出	≤1	≤5	≤2	≤2	≤2
铁	mg/L	0.08	0.06	≤1	≤3		≤0.1	≤0.1
锰	mg/L	0.18	未检出	/	/			
粪大肠菌群	个/L	20	未检出	/	/			

注：带*指标来自《钢铁工业给排水设计手册》；

根据水平衡及回用水系统耗水指标分析，上述系统完全能够消纳全部污水量。青钢现有项目生产过程中的废水不外排。

2.12.3 固废

青钢现有项目固废主要包括：冶炼渣（高炉渣、钢渣）、含铁尘泥（烧结、炼铁、炼钢除尘系统收尘）、氧化铁皮及废料（包括二次铁皮、切头尾、废轧辊）、危险废物（焦油渣、酚氰废水处理站污泥）、其它废物（原料场系统粉尘、石灰、焦化除尘系统粉尘、煤尘、焦粉、废耐火材料等）。

现有项目生产过程中产生的固体废物总量为 225.0968×10⁴t/a，其中，冶炼废渣 162.065×10⁴t/a，含铁尘泥 27.6649×10⁴t/a，氧化铁皮 4.6125×10⁴t/a，废钢 22.2094×10⁴t/a，危险废物 2.4239×10⁴t/a，其它固体废物 6.1211×10⁴t/a。综合利用率为 100%，其余按环保要求及相关规范安全处置。各类固体废物产生及利用

情况见表 2.12-19。固废暂存现状情况见表 2.12-20。

表 2.12-20 青钢现有项目固废暂存现状情况

固体废弃物	实际建成暂存方式
高炉渣	高炉渣采用转鼓法熔渣处理工艺后，高炉渣送至厂区内矿渣堆棚进行临时贮存，可贮存 10 天，再送至厂区内矿渣微粉生产处理线处理后外运综合利用；厂区内矿渣堆棚的建设基本符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599—2001）的要求，堆棚地面进行压实和防渗处理（达到防渗系数要小于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 的要求）。并在周边设置导流渠和排水沟，并设置环境保护图形标志。
钢渣	钢渣堆场位于渣处理项目西面，渣库南北长 99.87m，东西宽 36.79m，钢渣总储存量达 $1.2 \times 10^4 \text{t}$ ，目前钢渣堆棚已建设，按照要求堆棚地面进行压实和防渗处理（达到防渗系数要小于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 的要求），渣场四周设置了四面封闭式，并在周边设置导流渠和排水沟，并设置环境保护图形标志。
废油、废油桶等危险废物	在厂区西北角位置，机修一路和机修三路交叉口附近，设置一座危险废物暂存间，占地面积 630m^2 ，暂存库采用防渗地面（达到防渗系数要小于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 的要求）。危险暂存库以临时贮存废油桶、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。同时考虑预留 200m^2 面积给 RH 废耐火材料临时贮存，最大暂存量为 200t，可暂存 4 个月。
RH 炉废耐火材料	RH 炉废耐火材料暂未产生，产生后委托第三方机构对此类固体废物进行鉴定，依照鉴定结果委托具有处理资质机构进行处置。如是危险废物送至厂区内危废暂存间临时贮存，贮存间留有面积 200m^2 给贮存废耐材备用。如是一般固废，由厂家回收处理，替换下废耐火材料后直接运走。

青钢现有工程固体废物全部综合利用或妥善处置。

表 2.12-19

青钢现有项目固体废物产生、利用、处置及贮存情况

序号	生产系统	固体废物名称	产生量 10 ⁴ t/a	利用量 10 ⁴ t/a	处置量 10 ⁴ t/a	贮存量 10 ⁴ t/a	来源	成分	类别	综合利用及处置措施
1	原料场	除尘灰	2.4290	2.4290	0	0	原料场除尘系统	各种矿物	I类固废	返回烧结做原料
2	石灰窑	回转窑除尘灰	0.3515	0.3515	0	0	回转窑烟气除尘	CaO、CaCO ₃ 等	I类固废	返回烧结做原料
		其它除尘灰	0.2785	0.2785	0	0	上料、出料过程	CaO、CaCO ₃ 等	I类固废	返回石灰窑生产系统做原料
		小计	0.6300	0.6300	0	0				
3	焦化	煤粉	0.0933	0.0933	0	0	备煤、破碎等除尘系统	煤尘	I类固废	收集回用炼焦配煤系统
		推焦、装煤地面站收尘	0.4261	0.4261			推焦、装煤、干熄焦除尘系统	煤尘、焦粉	I类固废	收集回用烧结配料系统
		焦油渣	0.1638	0.1638	0	0	冷凝鼓风工段机械化氨水分离槽	焦尘及焦油的混合物。芳烃及多环芳烃和含氮、氧、硫的杂环芳香烃混合物，黑色粘稠状或半固体	危险废物 HW11	掺入备煤车间炼焦煤中炼焦
		焦粉	0.2502	0.2502	0	0	筛焦及干熄焦除尘系统	焦尘及粉焦	危险废物 HW11	收集回用烧结配料系统
		再生器残渣	0.1730	0.1730	0	0	粗苯蒸馏工段	萘油、蒽油等重质烃类混合物，粘稠状液体	危险废物 HW11	送油库工段焦油槽中
		脱硫废液	1.2800	1.2800	0	0	脱硫工段	硫氰酸盐、硫代硫酸铵及少量游离氨的混合物。	危险废物 HW11	脱硫废液经过提盐工程，冷凝液回脱硫系统，生产的硫氰酸铵和硫酸铵产品外售
		硫铵粉尘	0.0035	0.0035	0	0	煤气净化工段	硫酸铵	I类固废	作为副产品外售
		生化污泥	0.4400	0.4400	0	0	酚氰废水处理站	剩余污泥，污泥中含有机物、细菌、原生动物及重金属离子等。	危险废物 HW39	配入炼焦煤中
		沥青渣	0.0025	0.0025	0	0	蒸氨工段	芳烃及多环芳烃	危险废物 HW11	配入炼焦煤中
		废油	0.0004	0.0000	0.0004	0	酚氰废水处理站	油类	危险废物 HW08	返回机械氨水澄清槽
		水捞焦	0.0360	0.0360	0	0	备用湿法熄焦	焦炭	危险废物 HW11	掺入备煤车间炼焦煤中炼焦
		小计	2.8688	2.8684	0.0004	0				

序号	生产系统	固体废物名称	产生量 10 ⁴ t/a	利用量 10 ⁴ t/a	处置量 10 ⁴ t/a	贮存量 10 ⁴ t/a	来源	成分	类别	综合利用及处置措施
4	烧结	机头除尘灰	0.3269	0.3269	0	0	机头烟气除尘	Feo、Fe ₂ O ₃ 、CaO、SiO ₂	I类固废	返回烧结做原料
		机尾除尘灰	3.5440	3.5440	0	0	机尾烟气除尘	Feo、Fe ₂ O ₃ 、CaO、SiO ₂	I类固废	返回烧结做原料
		成品等系统尘灰	1.3159	1.3159	0	0	配料、整粒、转运站除尘	Feo、Fe ₂ O ₃ 、CaO、SiO ₂	I类固废	返回烧结做原料
		脱硫渣	1.2441	1.2441	0	0	烧结烟气脱硫系统	CaSO ₄ 等	II类固废	进入脱硫渣临时贮存间，送青岛华瑞志成能源有限公司进行综合利用
		小计	6.4329	6.4329	0	0				
5	炼铁	高炉渣	112.700	112.700	0	0	高炉冶炼过程	TFe、CaO、SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、MgO等	I类固废	进入高炉渣堆棚，在厂区内生产矿渣微粉，外售综合利用
		瓦斯灰	4.0300	4.0300	0	0	高炉瓦斯灰及水处理系统收集的含铁尘泥	Feo、Fe ₂ O ₃ 、CaO、SiO ₂	I类固废	返回烧结做为配料使用
		矿焦槽除尘灰	2.3880	2.3880	0	0	矿槽、炉顶及出铁场除尘系统收集的粉尘、槽下粉矿、粉焦等	Feo、Fe ₂ O ₃ 、CaO、SiO ₂	I类固废	返回烧结做为配料使用
		出铁场除尘灰	2.6280	2.6280	0	0	出铁场除尘	Feo、Fe ₂ O ₃	I类固废	返回烧结做为配料使用
		煤粉	0.2697	0.2697	0	0	煤粉喷吹除尘系统	煤	I类固废	返回喷吹系统
		小计	122.0156	122.0156	0	0				
6	炼钢	转炉钢渣	49.3650	49.3650	0	0	转炉、精炼炉吹炼及铁水脱硫过程	TFe、CaO、SiO ₂ 、MgO、Al ₂ O ₃ 等	II类固废	滚筒渣处理后钢渣作为厂区内钢渣微粉生产线生产，分离出废钢返回转炉利用，钢渣微粉再外售综合利用。
		转炉尘	11.0032	11.0032	0	0	转炉一次烟气除尘系统产生的含铁污泥、转炉二次烟气及原料上料系统收集的粉尘等	Feo、Fe ₂ O ₃ 、CaO、SiO ₂	I类固废	返回烧结做配料
		氧化铁皮	0.9665	0.9665	0	0	连铸机	TFe、CaO、SiO ₂ 等	I类固废	送烧结做配料使用
		废油	0.0008	0	0.0008	0	连铸机油环水系统	油类	危险废物HW08	委托胶州鑫星烯炔厂回收利用
		废耐火材料	3.23	3.23	0	0	转炉、钢包、中间罐、LF精炼炉	各种废耐火材料	I类固废	由厂家回收处理，替换下废耐火材料后直接运走。

序号	生产系统	固体废物名称	产生量 10 ⁴ t/a	利用量 10 ⁴ t/a	处置量 10 ⁴ t/a	贮存量 10 ⁴ t/a	来源	成分	类别	综合利用及处置措施
			0.07	0.07	0	0	RH 精炼炉	废耐火材料	需要鉴别是否为危险废物 HW49	RH 炉废耐火材料暂未产生，产生后对此类固体废物进行鉴定，依照鉴定结果委托具有处理资质机构进行处置。
		废钢	11.08	11.08	0	0	连铸	Fe	I类固废	返回转炉炼钢
		小计	75.7155	75.7147	0.0008	0				
7	中棒材	废油	0.00086	0	0.00086	0	轧钢浊环水系统	油类	危险废物 HW08	委托胶州鑫星烯烃厂回收利用
		废轧辊	0.0310	0.0310	0	0	轧辊和导卫	Fe	I类固废	炼钢作为原料
		切头及轧废	2.188	2.188	0	0	轧钢工艺	Fe	I类固废	炼钢作为原料
		氧化铁皮	0.729	0.729	0	0	浊环水系统	TFe、CaO、SiO ₂ 等	I类固废	返回烧结配料
		废耐火材料	0.0190	0.0190	0	0	加热炉内衬	各种废耐火材料	I类固废	由厂家回收处理，替换下废耐火材料后直接运走。
		小计	2.9679	2.96704	0.00086	0				
8	扁钢	废油	0.00086	0	0.00086	0	轧钢浊环水系统	油类	危险废物 HW08	委托胶州鑫星烯烃厂回收利用
		废轧辊	0.0260	0.0260	0	0	轧辊和导卫	Fe	I类固废	炼钢作为原料
		切头及轧废	1.8750	1.8750	0	0	轧钢工艺	Fe	I类固废	炼钢作为原料
		氧化铁皮	0.6250	0.6250	0	0	浊环水系统	TFe、CaO、SiO ₂ 等	I类固废	返回烧结配料
		废耐火材料	0.0163	0.0163	0	0	加热炉内衬	各种废耐火材料	I类固废	由厂家回收处理，替换下废耐火材料后直接运走。
		小计	2.5432	2.54234	0.00086	0				
9	1#高线	废油	0.00086	0	0.00086	0	轧钢浊环水系统	油类	危险废物 HW08	委托胶州鑫星烯烃厂回收利用
		废轧辊	0.0800	0.0800	0	0	轧辊和导卫	Fe	I类固废	炼钢作为原料
		切头及轧废	2.1880	2.1880	0	0	轧钢工艺	Fe	I类固废	炼钢作为原料
		氧化铁皮	0.7290	0.7290	0	0	浊环水系统	TFe、CaO、SiO ₂ 等	I类固废	返回烧结配料
		废耐火材料	0.0200	0.0200	0	0	加热炉内衬	各种废耐火材料	I类固废	由厂家回收处理，替换下废耐火材料后直接运走。
		小计	3.0179	3.01704	0.00086	0				
10	4#高线	废油	0.00086	0	0.00086	0	轧钢浊环水系统	油类	危险废物	委托胶州鑫星烯烃厂回收利用

序号	生产系统	固体废物名称	产生量 10 ⁴ t/a	利用量 10 ⁴ t/a	处置量 10 ⁴ t/a	贮存量 10 ⁴ t/a	来源	成分	类别	综合利用及处置措施
									HW08	
		废轧辊	0.0260	0.0260	0	0	轧辊和导卫	Fe	I类固废	炼钢作为原料
		切头及轧废	1.5620	1.5620	0	0	轧钢工艺	Fe	I类固废	炼钢作为原料
		氧化铁皮	0.5210	0.5210	0	0	浊环水系统	TFe、CaO、SiO ₂ 等	I类固废	返回烧结配料
		废耐火材料	0.0163	0.0163	0	0	加热炉内衬	各种废耐火材料	I类固废	由厂家回收处理，替换下废耐火材料后直接运走。
		小计	2.1262	2.12534	0.00086	0				
11	2# 高线	废油	0.00086	0	0.00086	0	轧钢浊环水系统	油类	危险废物 HW08	委托胶州鑫星烯烃厂回收利用
		废轧辊	0.0147	0.0147	0	0	轧辊和导卫	Fe	I类固废	炼钢作为原料
		切头及轧废	1.5620	1.5620	0	0	轧钢工艺	Fe	I类固废	炼钢作为原料
		氧化铁皮	0.5210	0.5210	0	0	浊环水系统	TFe、CaO、SiO ₂ 等	I类固废	返回烧结配料
		废耐火材料	0.0090	0.0090	0	0	加热炉内衬	各种废耐火材料	I类固废	由厂家回收处理，替换下废耐火材料后直接运走。
		小计	2.1076	2.10674	0.00086	0				
12	3# 高线	废油	0.00086	0	0.00086	0	轧钢浊环水系统	油类	危险废物 HW08	委托胶州鑫星烯烃厂回收利用
		废轧辊和废导卫	0.0147	0.0147	0	0	轧辊和导卫	Fe	I类固废	炼钢作为原料
		切头及轧废	1.5620	1.5620	0	0	轧钢工艺	Fe	I类固废	炼钢作为原料
		氧化铁皮	0.5210	0.5210	0	0	浊环水系统	TFe、CaO、SiO ₂ 等	I类固废	返回烧结配料
		废耐火材料	0.0090	0.0090	0	0	加热炉内衬	各种废耐火材料	I类固废	由厂家回收处理，替换下废耐火材料后直接运走。
		小计	2.1076	2.10674	0.00086	0				
13	微粉线	除尘系统	0.1348	0.1348	0	0	配料、球磨等除尘系统收尘	Feo、Fe ₂ O ₃ 、CaO、SiO ₂	I类固废	作为产品外售
14	全厂	废油桶	0.0020	0	0.0020	0	全厂	含油包装材料	危险废物	暂存至项目现有危废暂存间内，定期委托安徽嘉鹏特环保科技有限公司处置。
15	合计		225.0968	225.07844	0.01836	0				

2.12.4 噪声

现有工程主要噪声污染源及治理措施情况见表 2.12-21。

表 2.12-21 现有工程主要噪声污染源及治理措施情况

序号	生产系统	声源设备	数量 (台)	声压级 dB (A)	治理措施	治理后声压级 dB (A)
1	原料厂	重型带式给料机	6	85	隔声、减振	85
		堆取料机	4	90	隔声、减振	90
		回转式混匀堆料机	1	85	隔声、减振	85
		双斗轮桥式混匀取料机	1	85	隔声、减振	85
		圆盘定量给料机	7	85	隔声、减振	85
2	烧结	圆筒混合机	4	90	隔声、减振	≤80
		烧结机	2	85	建筑物隔声	≤75
		环冷鼓风机	2	90	隔声减振、消音器	≤80
		破碎机	6	95	隔声、减振	≤80
		除尘风机	12	90	隔声减振、消声器	≤80
		定量圆盘给料机	12	90	隔声、减振	≤80
		梭式布料器	3	90	隔声、减振	≤80
		发电机	2	95	消声隔声罩	≤80
		汽轮机	2	95	消声隔声罩	≤80
		安全放散管	2	110	消音器	≤95
		冷却塔	2	90		90
3	焦化	破碎机	4	95	隔声、减振	≤80
		振动筛	4	95	隔声、减振	≤70
		鼓风机	5	90	隔声、消声器	≤70
		汽轮机	1	95	消声隔声罩	≤80
		发电机	1	95	消声隔声罩	≤80
		安全阀放散管	1	115	消音器	≤95
		除尘风机	9	95	隔声减振、消声器	≤75
		各类泵	10	85~90	隔声、减振	≤75
4	石灰窑	振动筛	4	90	建筑物隔声、减振	≤75
		振动给料机	4	85~90	隔声、减振	85~90
		鼓风机	10	95	隔声、消声器	≤75
		破碎机	1	95	隔声、减振	≤75
		除尘风机	11	95	隔声减振、消声器	≤75
5	炼铁	高炉放风阀	6	110	消声器	≤75
		炉顶均压放散	6	110	消声器	≤75
		煤气余压发电透平机	2	105	封闭隔声、消音器	≤75

		热风炉助燃风机	2	90	隔声减振、消声器	≤75
		高炉鼓风机	6	95	隔声、消音器	≤75
		除尘风机	8	95	隔声减振、消声器	≤75
		煤气加压机	2	85~90	隔声、消音器	≤70
		TRT	2	105	消音器	≤90
		水泵	30	85~90	隔声	≤75
6	炼钢	转炉	3	90	建筑物隔声	≤80
		精炼炉	5	90	隔声	≤80
		连铸机	3	85	隔声、减振	≤75
		连铸火焰切割机	6	100	建筑物隔声	≤93
		各系统除尘风机	5	95	隔声减振、消声器	≤75
		转炉烟气风机	6	95	隔声、消音器	≤75
		加压机	2	85	隔声、消音器	≤75
		各类泵	30	85	隔声、减振	≤75
7	中棒、扁钢	粗轧机	10	95	建筑物隔声	≤85
		中轧机	22	95	建筑物隔声	≤85
		精轧机	5	95	建筑物隔声	≤85
		加热炉助燃风机	2	95	隔声	≤75
		冷却风机	4	90	消声器	≤75
		除尘风机	4	95	消声器	≤75
8	线材	粗轧机	20	95	建筑物隔声	≤85
		中轧机	22	95	建筑物隔声	≤85
		精轧机	25	95	建筑物隔声	≤85
		加热炉助燃风机	4	95	隔声减振、消音器	≤75
		冷却风机	6	90	消声器	≤75

根据噪声现状监测结果表明：青钢各厂界监测点昼间在 50~58dB（A）之间，夜间在 43~52dB（A）之间，厂界昼间、夜间噪声值满足《工业企业厂界噪声环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

2.13 现有工程卫生防护距离情况

现有项目所在地区多年平均风速约为 2.4m/s，根据工程特点，参照国家制定的各行业卫生防护距离标准，炼铁区、焦化区、烧结车间、石灰厂的卫生防护距离要求见表 2.13-1。

根据董家口临港产业区建设需求，青钢厂址周边的一些居民点已逐步搬迁完毕，包括尧头村、崖下东庄村（620 人）、崖下上庄村（256 人）、崖下湾崖村、

崖下西庄村（790 人）、崖下南庄、庙后村（372 人）、庙东村、柳树底（578 人）、沙岭子（1434 人）。因此现有项目卫生防护距离内，无村庄环境空气敏感目标。

表 2.13-1 现有项目卫生防护距离

车间	标准	卫生防护距离(m)
炼铁	炼铁厂卫生防护距离标准(GB11660-89)	1200
焦化	炼焦业卫生防护距离标准（GB11661-2012）	1000
烧结	烧结厂卫生防护距离标准(GB11662-2012)	600
石灰窑	石灰厂卫生防护距离标准（GB18076-2012）	400

2.14 现有工程主要污染物排放量

青钢现有工程主要污染物排放情况见表 2.14-1。

2012 年青岛市环保局和山东省环保厅给出了青钢全厂 SO₂ 和 NO_x 总量控制指标分别为 4200t/a、3350t/a 的要求。按照 2012 年环评批复，NO_x 总量控制指标是采取脱硝措施后的控制指标。

现有厂区烧结机头 NO_x 未采取脱硝措施（目前未建成），NO_x 排放总量 3878.7956（其中包括正在建设 CCGP 机组排放量 219.52t/a），因此烧结机头必须设置脱硝措施，脱硝效率不小于 70%，则可以大大削减 NO_x 排放总量。

表 2.14-1 青钢现有工程主要污染物排放情况

类别	污染物	排放量 t/a	排污许可证许可量 t/a	总量控制指标 t/a
大气污染物	烟尘	359.24651	2161.915393	/
	粉尘	800.9980		/
	SO ₂	1236.0326	1746.4689500	4200
	NO _x	3878.7956（其中包括正在建设 CCGP 机组排放量 219.52t/a）	3823.0473	3350
	BaP	0.0479	/	/
	H ₂ S	2.4304	/	/
	NH ₃	21.5113	/	/
	苯	7.2384	/	/
	非甲烷总烃	6.7680	/	/
	酚类	1.7600	/	/
	氰化氢	0.0960	/	/
	氟化物	2.173	/	/
	二噁英	2.80×10 ⁻⁶	/	/
废水	生产废水	0	/	/
	生活废水	SS	/	/
		COD	/	/
		油	/	/

2.15 现有工程存在问题及整改措施

1、现有烧结机头脱硝问题

目前，现有烧结机头脱硝设施未建成，机头排放 NO_x 排放浓度为 241~260mg/m³，小于 300mg/m³ 标准，满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376—2013）现有企业（第三时段）表 1 排放限值，以及达到《山东省钢铁工业污染物排放标准》（DB37/990-2013）表 1 特别排放限值。

由于机头脱硝设施未建成，使得现有全厂 NO_x 排放总量虽满足排污许可证要求，但超过总量控制指标。在 2018 年 7 月，青钢主体工程大气验收期间，未对青钢现有 2 台烧结机机头进行验收。待青钢烧结机机头脱硝设施建成运行，并通过 100m 高烟囱排放，才能进一步进行机头的验收。

同时根据《山东省人民政府关于印发山东省打赢蓝天保卫战作战方案暨 2013—2020 年大气污染防治规划三期行动计划（2018—2020 年）的通知》指出：“全省推动实施钢铁等行业超低排放改造。” 2020 年 1 月 1 日~2020 年 11 月 1 日之间，现有烧结机项目执行《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376—2013）表 2（第四时段）重点控制区排放标准限制要求 NO_x 浓度为 100mg/m³。2020 年 11 月 1 日现有烧结要求按照《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：基准含氧量 16%时，烧结机机头有组织排放 NO_x 浓度分别为 50mg/m³。

2019 年 1 月—6 月，青钢拟对现有 2×240m² 烧结机烧结烟气进行脱硝、减白、脱硫提效改造，采用“前置式”SCR 脱硝工艺：GGH+加热 SCR+ MGGH 降温器+湿法脱硫除尘一体化+MGGH 升温器”并新增增压风机替换原脱硫增压风机，保护性拆除原脱硫增压风机，在不影响现有脱硫效率的情况下，通过改造现有两台烧结机主抽风机之后的烟道，各自新建脱硝装置，达到氮氧化物超低排放的目的及烟气减白的效果。建成后可达到烧结机机头大气污染物超低排放限值（50mg/m³）的要求。机头脱硝整改完成后，现有 2 台烧结机污染物排放情况见表 2.15-1，可实现削减情况见表 2.15-2。

表 2.15-1 现有烧结机机头污染物排放情况

污染源名称	污染物	废气量 (m ³ /h)	处理方式	排放高度 (m)	烟囱内径 (m)	出口污染物浓度 (基准含氧量 16%) (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	执行标准 (mg/m ³)
1#烧结机头烟气	NO _x	599000	SCR 选择性催化还原脱硝技术, 脱硝效率大于 80%	100	5.6	49	29.351	232.4599	50
2#烧结机头烟气	NO _x	484000		100	5.6	49	23.716	187.8307	50

表 2.15-2 现有烧结机机头脱硝整改完成后可实现削减情况

名称	现有烧结机机头 NO _x 排放量 (t/a)	采取脱硝措施后烧结机机头排放量 (t/a)	可实现削减情况 (t/a)
1#烧结机头烟气	1143.3233	232.4599	910.8634
2#烧结机头烟气	996.653	187.8307	808.8223
合计	2139.9763	420.29064	1719.6857

2、现有烧结机机头脱硫除尘提标改造问题

(1) 现有烧结机机头脱硫除尘系统情况

现有烧结机机头脱硫装置采用山东国舜建设集团有限公司的石灰—石膏湿法脱硫+烟气深度净化工艺，二机二塔设置，分别设置 2 座吸收塔，采用逆流喷淋塔结构，吸收塔内布置三层喷淋层，每层流量 2254m³/h。脱硫后净烟气经过顶部湿式电除尘，通过直排 70m 烟囱排入大气，可实现脱硫系统出口 SO₂ 浓度 ≤ 100mg/Nm³，烟尘浓度 ≤ 20mg/Nm³。

目前实际生产中，烧结机头烟气颗粒物浓度在 8.02~14.83mg/m³，SO₂ 浓度在 35~44mg/m³ 之间，可满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376—2013）现有企业（第三时段）表 1 排放限值，以及达到《山东省钢铁工业污染物排放标准》（DB37/990-2013）表 1 特别排放限值的要求。

而 2020 年 1 月 1 日~2020 年 11 月 1 日之间，现有烧结机项目执行《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376—2013）表 2（第四时段）重点控制区排放标准限制要求颗粒物、SO₂ 浓度分别为 10mg/m³、50mg/m³。2020 年 11 月 1 日现有烧结要求按照《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：基准含氧量 16%时，烧结机机头有组织排放颗粒物、SO₂ 浓度分别为 10mg/m³、35mg/m³。

因此现有烧结机机头也需要进行脱硫除尘系统提标改造。

(2) 脱硫除尘提标改造方案

脱硫除尘提标改造方案还利用原有吸收塔。主要整改如下：

①吸收塔及湿式电除尘本体

内衬玻璃鳞片全部检修修复，修复后达到如下要求：吸收塔底部至 2.0m 高的区域至少衬 3mm 玻璃鳞片，并有增强和耐磨层；吸收塔喷淋区域至少衬 3mm 玻璃鳞片，并有增强和耐磨层；除雾器下方的吸收塔壁至少衬 2mm 玻璃鳞片；吸收塔及湿式电除尘支撑梁至少采用衬 3mm 玻璃鳞片，并应保证耐喷嘴浆液的冲刷层；

②SO₂吸收系统

原有下部两层喷淋层及喷头全部更换，浆液喷淋管采用 FRP 材料、喷嘴采用碳化硅喷嘴。

原有下部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，流量按照不低于现有循环泵流量 200%进行设计。相应更换喷淋层、循环管道及阀门等。循环泵壳体为耐腐蚀全金属结构，叶轮为耐腐蚀全金属结构，保证 8000h 的使用寿命。循环泵材料满足吸收塔内浆液最大 Cl⁻离子浓度 20g/L 的要求。循环泵采用机械密封。最下层喷淋层下方增设一层 2205 托盘，托盘厚度≥4mm。

③合金托盘

在吸收塔进口和第一层喷淋之间增加一层合金托盘，材质 2205，托盘厚度≥4mm。

④除雾器

原平板除雾器更换为一级管式+二级屋脊式除雾器。安装在吸收塔上部，由三级组成用以分离净烟气夹带的雾滴，原除雾器电动阀门全部更换。

通过以上提标改造方案建设后，可实现基准含氧量 16%时，烧结机机头烟气有组织排放颗粒物、SO₂ 浓度分别为 5mg/m³、20mg/m³，可实现削减颗粒物 58.2112t/a、SO₂ 为 171.3578t/a。

表 2.15-3 烧结机机头脱硫除尘系统提标改造实施后污染物排放情况

名称	污染物	废气量 (m ³ /h)	处理方式	排放高度 (m)	烟囱内径 (m)	出口浓度（基 准含氧量 16%） (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	执行 标准 (mg/m ³)
现有 1#烧 结机 机头	颗粒物	599000	脱硫除尘一体化设施整改，包括吸收塔及湿式电除尘本体、SO ₂ 吸收系统、除雾器的改造	100	5.6	5	2.995	23.7204	10
	SO ₂					20	11.98	94.8816	35
现有 2#烧 结机 机头	颗粒物	484000		100	5.6	5	2.42	19.1664	10
	SO ₂					20	9.68	76.6656	35

表 2.15-4 烧结机机头脱硫除尘系统提标改造后可实现削减情况

生产车间 (系统)	污染源名称	污染物	现有排放量 (t/a)	提标后排放量 (t/a)	可实现削减量
1#烧结机	机头烟气	颗粒物	70.355	23.7204	-46.6346
		SO ₂	208.74	94.8816	-113.8584
2#烧结机	机头烟气	颗粒物	30.743	19.1664	-11.5766
		SO ₂	134.165	76.6656	-57.4994

3、现有轧钢车间加热炉烟气提标改造问题

根据《山东省人民政府关于印发山东省打赢蓝天保卫战作战方案暨 2013—2020 年大气污染防治规划三期行动计划（2018—2020 年）的通知》指出：“全省推动实施钢铁等行业超低排放改造。”

2020 年 1 月 1 日以后，现有轧钢车间加热炉要求执行《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：颗粒物 10mg/m³、SO₂50mg/m³、NO_x150mg/m³。而根据表 9 现有轧钢各个加热炉中出现了颗粒物、SO₂ 不达标的情况，因此需要对现有加热炉烟气进行提标改造。

加热炉烟气拟采用干法脱硫脱硝一体化技术（本次只预留脱硝装置位置）。脱硫过程主要工艺是采取类固定床技术（或间歇式移动床），碱与催化剂合成条型脱硫剂装于脱硫反应器中，烟气通过烟道进入脱硫脱硝塔内，烟气穿过脱硫剂后，其中的 SO₂ 氧化成为 SO₃ 并被反应固化成为硫酸钙（石膏）固体，实现烟气净化的目的。脱硫塔中的脱硫剂从脱硫塔顶部加入，从上往下运动，反应完的脱硫剂根据情况定期从塔底的放料阀排出。整个过程不使用水，亦不产生废水。

干法脱硫脱硝一体化技术是利用干法脱硫脱硝剂在同一装置内进行同时脱硫脱硝的一体化处理技术。它的处理过程在一个反应器内进行，能够一步达到脱硫脱硝

的处理效果。脱硫脱硝塔分为两个部分，烟气由下部往上部运动，干法脱硫剂在重力作用下从上部往下部移动，烟气与脱硫剂在逆流接触过程中发生反应生产 CaSO₄，从而脱除烟气中 SO₂ 烟气均布装置还巧妙利用饱和脱硫剂有效拦截烟气中的灰尘，达到深度除尘的效果；然后烟气进入上面部分，与上层的脱硝催化剂反应，在这一段脱硫后烟气经过催化剂发生催化还原反应达到脱硝的目的，烟气中 NO_x 被去除。脱硫脱硝反应受烟气温度反应波动不明显，在室温~300℃均有良好的脱硫脱硝效率。

该技术已经在丹阳龙江钢铁加热炉、闽源钢铁加热炉等脱硫脱硝除尘一体化进行了实际应用，可以实现脱硫效率为 80%~93%、除尘效率达到 10%~30%。因此青钢现有轧钢加热炉烟气提标改造（本次只预留脱硝装置位置）后，主要污染物排放情况见表 2.15-5 所示。现有加热炉烟气提标改造后可实现削减情况见表 2.15-6。

因此，现有加热炉烟气提标改造后可实现削减量为：颗粒物 3.9980t/a、SO₂237.232t/a。

表 2.15-5 青钢现有轧钢加热炉烟气提标改造后主要污染物排放情况

生产车间 (系统)	污染源名称	污染物	废气量 (m ³ /h)	处理方式	污染物浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	执行标准 (mg/m ³)	达标 情况
1#高线	加热炉烟气	颗粒物	109000	燃用高、焦混合煤气+ 干法脱硫脱硝一体化技术 (本次只预留脱硝装置位置)	9.675	1.0546	7.3820	10	达标
		SO ₂			13.8	1.5042	10.5294	50	达标
		NO _x			129	14.0610	98.4270	150	达标
2#高线	加热炉烟气	颗粒物	119000	燃用高、焦混合煤气+ 干法脱硫脱硝一体化技术 (本次只预留脱硝装置位置)	8.235	0.9800	6.8598	10	达标
		SO ₂			9.1	1.0829	7.5803	50	达标
		NO _x			101.5	12.0785	84.5495	150	达标
3#高线	加热炉烟气	颗粒物	97300	燃用高、焦混合煤气+ 干法脱硫脱硝一体化技术 (本次只预留脱硝装置位置)	7.659	0.7452	5.2165	10	达标
		SO ₂			7.6	0.7395	5.1764	50	达标
		NO _x			110.17	10.7195	75.0368	150	达标
4#高线	加热炉烟气	颗粒物	128000	燃用高、焦混合煤气+ 干法脱硫脱硝一体化技术 (本次只预留脱硝装置位置)	6.192	0.7926	5.5480	10	达标
		SO ₂			14.6	1.8688	13.0816	50	达标
		NO _x			113	14.4640	101.2480	150	达标
中棒生产 线	加热炉烟气	颗粒物	77100	燃用高、焦混合煤气+ 干法脱硫脱硝一体化技术 (本次只预留脱硝装置位置)	7.47	0.5759	4.0316	10	达标
		SO ₂			15.8	1.2182	8.5273	50	达标
		NO _x			122	9.4062	65.8434	150	达标
扁钢生产 线	加热炉烟气	颗粒物	145000	燃用高、焦混合煤气+ 干法脱硫脱硝一体化技术 (本次只预留脱硝装置位置)	6.84	0.9918	6.9426	10	达标
		SO ₂			14.2	2.0590	14.4130	50	达标
		NO _x			108.17	15.6847	109.7926	150	达标

表 2.15-6 现有加热炉烟气提标改造后可实现削减情况

生产车间 (系统)	污染源名称	污染物	现有排放量 (t/a)	提标后排放量 (t/a)	可实现削减量
1#高线	加热炉烟气	颗粒物	8.2023	7.3820	-0.8203
		SO ₂	52.647	10.5294	-42.1176
2#高线	加热炉烟气	颗粒物	7.622	6.8598	-0.7622
		SO ₂	37.9015	7.5803	-30.3212
3#高线	加热炉烟气	颗粒物	5.7962	5.2165	-0.5797
		SO ₂	25.8818	5.1764	-20.7054
4#高线	加热炉烟气	颗粒物	6.1645	5.5480	-0.6165
		SO ₂	65.408	13.0816	-52.3264
中棒生产线	加热炉烟气	颗粒物	4.4795	4.0316	-0.4479
		SO ₂	42.6363	8.5273	-34.1090
扁钢生产线	加热炉烟气	颗粒物	7.714	6.9426	-0.7714
		SO ₂	72.065	14.4130	-57.6520

3、现有焦化工程提标改造问题

根据 2018 年青钢现有工程验收监测报告，现有焦化工程各大气污染源均能满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376—2013）现有企业（第三时段）表 1 排放限值，以及达到《山东省钢铁工业污染物排放标准》（DB37/990-2013）表 1 特别排放限值要求。

根据《山东省人民政府关于印发山东省打赢蓝天保卫战作战方案暨 2013—2020 年大气污染防治规划三期行动计划（2018—2020 年）的通知》指出：“全省推动实施钢铁等行业超低排放改造。”同时按照《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气【2019】35 号）中钢铁行业大气污染物超低排放限值要求及《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376—2019）标准的要求。

现有工程焦炉烟气二氧化硫、氮氧化物；干熄焦地面除尘站颗粒物、二氧化硫；筛焦楼地面除尘站颗粒物、粗苯管式炉氮氧化物均不能满足 2020 后需执行的排放标准要求，因此需要对现有焦化工程这些废气各个污染物排放施行提标改造工程。针对以上问题，现有焦化工程提出的整改措施见表 2.15-7。

表 2.15-7 现有焦化工程存在问题及提标改造措施

生产设施	整改措施
焦炉烟囱	新增“活性炭脱硫脱硝一体化装置；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。
干熄焦地面除尘站	并入焦炉烟气脱硫脱硝装置
筛焦楼地面除尘站	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

提标改造措施实施后，现有焦化污染物排放量变化情况见表 2.15-8。

表 2.15-8 现有焦化工程提标改造完成后可实现削减情况

污染物名称	现有工程排放量 (t/a)	提标改造实施后污染物排放量 (t/a)	削减量 (t/a)
颗粒物	28.75	22.11	6.65
SO ₂	133.24	50.26	82.98
NO _x	399.29	144.54	254.75

4、生活废水最终排放问题

现有全厂生活污水经厂区生活水管网排放至中法水务污水处理站主线废水处理系统。生活排水量 $29.17 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 。生活废水排放浓度满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）以及中法水务污水处理站主线废水处理系统进水水质的要求。

可是根据 2012 年环评批复要求：“经预处理后的生活污水送全厂污水处理站处理，再经深度处理后，清水回用于生产工序，浓盐水作为炼铁冲渣和炼钢炉渣热焖用水。全厂废水经处理后循环使用，不外排。”

目前中法水务污水处理站主线工程（主要接受青钢项目生活污水，总量为 $33.3 \text{m}^3/\text{h}$ ）经过处理后，全部排海，未进行回用。青钢生活废水未进行回用的主要原因是：生活废水接管排放至中法水务主线处理系统，其主线处理系统除接收青岛特钢生活污水外，还对董家口管委、双星橡胶等的污水进行处理。由于主线处理系统纳管的其他来源的水质浓度高于青岛特钢生活排水水质浓度指标，故青钢生活污水暂未回收利用。

因此后续建设发展过程中，青钢拟将生活污水经单独建设的生活废水处理站处理后，经过青钢现有生产废水管网排放至中法水务污水处理站副线工程，处理后再进入青钢自建深度水处理站处理回用，实现生活废水不外排。

5、青钢现有工程其它需要提标改造问题

根据表 2.12-1 青钢现有项目主要废气污染源治理、废气排放达标情况，青钢现有其他项目，如原料场除尘系统、烧结成品筛分系统、焦化备煤粉碎除尘系统、回转窑成品除尘系统、转炉一次、二次烟气除尘系统等，均采用的布袋除尘器，均为覆膜滤袋材质，控制滤袋过滤风速为 $1 \text{m}/\text{min}$ ，目前可实现颗粒物浓度在 $10 \text{mg}/\text{m}^3$ 左右。

而对照《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35 号）中钢铁行业大气污染物超低排放限值要求及《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376—2013）2020 年 1 月 1 日起执行第四时段重点控制区排放标准、以及《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：青钢现有其他项目颗粒物浓度需达到 $<10\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求。因此，青钢拟对现有其他项目除尘系统的布袋除尘器，通过改变控制滤袋过滤风速为 $0.8\text{m}/\text{min}$ ，即可实现颗粒物浓度 $<10\text{mg}/\text{m}^3$ ，不作为本项目削减计划内。

同时青钢现有项目石灰窑车间回转窑烟气 NO_x 浓度超过《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376—2019）起执行第四时段重点控制区排放标准 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 要求；现有项目炼铁车间高炉热风炉烟气中 SO_2 浓度超过《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》中钢铁行业大气污染物超低排放限值及《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 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求。目前，这些提标改造项目未有明确的改造方案，不作为本项目削减计划内。后期青钢应针对现有项目还存在的问题，积极整改，确保全厂均达标排放。

6、针对现有工程问题本次提标改造可实现的削减情况汇总

针对本次提出现有工程问题，本次提标改造可实现的削减情况汇总见表 2.15-11。

表 2.15-11 本次提标改造可实现的削减情况汇总

名称	颗粒物削减量 t/a	SO_2 削减量 t/a	NO_x 削减量 t/a
1#烧结机头	46.6346	113.8584	910.8634
2#烧结机头	11.5766	57.4994	808.8223
1#高线加热炉	0.8203	42.1176	\
2#高线加热炉	0.7622	30.3212	\
3#高线加热炉	0.5797	20.7054	\
4#高线加热炉	0.6165	52.3264	\
中棒生产线加热炉	0.4479	34.1090	\
扁钢生产线加热炉	0.7714	57.6520	\
焦化	6.65	82.98	254.75
合计	68.8592	491.5694	1974.436

3 本次建设项目工程概况及分析

3.1 本次建设项目工程概况

3.1.1 建设项目名称、性质及建设地点

(1) 项目名称

青岛特殊钢铁有限公司一期续建工程配套 265m² 烧结项目

(2) 项目性质

本项目为改扩建项目。

(3) 项目建设地点及周围环境概况

本项目建设地点位于青岛市黄岛区泊里镇青岛特殊钢铁有限公司厂区内。厂区北至集成路以南，西至信阳西路以东，东至疏港一路以西，南至疏港二路以北。

本次拟建设烧结车间位于现有烧结车间以东预留场地，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。本项目厂址外环境关系见图 3-1，周围环境情况见后附照片。

3.1.2 建设规模及产品方案

3.1.2.1 建设规模

本项目拟配套一台 265m² 烧结机，年产烧结矿 241×10⁴t。烧结机利用系数 1.15t/(m²·h)。

3.1.2.2 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 3.1-1 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 ₂)	--	≥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%)

3.1.3 工程建设内容及车间组成

265m² 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。

本项目主要工程建设内容及车间组成见表 3.1-2。

表 3.1-2 项目组成一览表

分类	项目名称	主要建设内容（设施）
主体工程	烧结机室	一台 265m ² 带式烧结机，年产烧结矿 241×10 ⁴ t，台车规格为 1.5m×4.0m，台车挡板高 900mm。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。
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；
	烧结冷却系统	冷却系统采用 300 m ² 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。
	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 ² 四电场静电除尘器。
	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 ³ /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。
	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。 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	拟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 ² 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。
储运工程	配料室	配料室设 17 个配料矿仓：铁精矿 6 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 2 个，轻烧白云石仓 3 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 ³ 。 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。
	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 ³ ，贮存时间为 1.6h，
	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 ³ ，正常生产时，贮存时间约为 11min。

分类	项目名称	主要建设内容（设施）
	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。
依托工程	原料场	依托青钢现有封闭原料场，位于本项目东南侧，通过胶带机运输。
	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 ² 烧结机配料室的供料系统。
	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 φ1200×1000 液压式对辊破碎机和一台 φ1200×1000 液压式四辊破碎机； 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 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。
	烧结成品仓	依托现有烧结已建成的成品仓。
	给排水	给水依托现有青钢供水系统。生产用新水用量 60.86m ³ /h、循环水回用量为 3338m ³ /h，生活用水量为 1m ³ /h。生产排水量 20m ³ /h，废水进入青钢现有生产排水管网。生活废水量为 0.8m ³ /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。
	供电	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。 烧结车间总计年耗电量约为 5.37×10 ⁷ kWh（汽轮机拖动）、8.84×10 ⁷ kWh（同步电机拖动）；脱硫脱硝系统总计年耗电量约为 2.8×10 ⁷ kWh。
	空压站	压缩空气最大消耗量为 94.5m ³ /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 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	265m ² 烧结机的点火燃料采用焦炉煤气，耗量为 1095m ³ /h；脱硝系统加热补燃用燃料也采用焦炉煤气，耗量为 2745Nm ³ /h，依托青钢一期续建配套焦化项目煤气供应系统。 氮气作为煤气管道吹扫用气，氮气依托青钢现有制氧系统。
	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。
	办公	不新增办公设施，依托现有办公设施。
环保工程	废气处理	拟建烧结机机头烟气处理采用一套重力除尘器+静电除尘器+循环流化床半干法烟气脱硫（CFB-FGD）+布袋除尘+GGH 换热系统+脱硝烟气补燃系统+SCR 脱硝工艺，可实现脱硫效率达到 93.3%、脱硝 82.2%以上、除尘效率 99.78%以上。 烧结主厂房、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； 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。 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。 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。 现有工程提标改造方案：现有 2×240m² 烧结机烧结烟气进行脱硝、减白、脱硫提效改造，采用“前置式 SCR 脱硝工艺：GGH+加热 SCR+ MGGH 降温器+湿法脱硫+湿式电除尘器+MGGH 升温器”并新增增压风机替换原脱硫增压风机，保护性拆除原脱硫增压风机，在不影响现有脱硫效率的情况下，通过改造现有两台烧结机主抽风机之后的烟道，各自新建脱硝装置，达到氮氧化物超低排放的目的及烟气减白的效

分类	项目名称	主要建设内容（设施）
		果。处理后达到超低排放的净烟气经 100m 烟囱排放。 脱硫除尘提标改造方案还利用原有吸收塔，主要改造如下：吸收塔及湿式电除尘本体内衬玻璃鳞片全部检修修复。SO₂ 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。 通过以上措施，现有烧结机机头烟气在标况，干基，16%基准含氧量条件下，脱硝系统最终 NO_x 排放浓度为 ≤35mg/Nm³。脱硫系统最终 SO₂ 排放浓度为 ≤20mg/Nm³；除尘系统最终烟尘排放浓度为 ≤5mg/Nm³；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℃，达到减白的效果。
	废水处理	烧结废水包括冲洗地坪（废水量 0.5m³/h），废水主要含有 SS、COD、油类等，进入青钢生产废水管网。 生产废水排放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。 生活污水经单独建设的生活废水处理站处理后，经过青钢现有生产废水管网排放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。
	噪声治理	基础减震、消声器、建筑隔声以及厂区周边绿化。
	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。 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 座密闭储仓室临时堆存，汽车运输外售综合利用。 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，临时贮存后送具有处理资质机构处置。 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。

3.1.4 主要设备表

本项目主要设备情况见表 3.1-3。

表 3.1-3 本项目主要设备组成

设备名称		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
		带宽 B=1000mm, v=2.0m/s, Q=200t/h	2
现有烧结燃料筛分破碎室	对辊破碎机	φ1200×1000	1
	四辊破碎机	φ1200×1000	1
	棒条筛	XBSFJ150×350-I	4
配料室	矿槽	有效容积约 250m ³	16
	胶带机	/	22
	给料机	/	13
一次混合室	胶带机	B=1000mm	1
	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 11.56%，混合时间 4.5min	1
二次混合室	圆筒混合机	φ4000×20000mm；齿轮传动，配置微动装置。筒体转速 6.0rpm，安装倾角 2 度，正常填充率为 11.56%，混	1

		合时间 4.5min	
烧结机/冷却室	圆辊给料机	/	1
	多辊给料机	/	1
	板式给矿机	/	1
	多辊布料器	/	1
	烧结机	265m ² 带式；台车规格为 1.5m×4.0m，台车挡板高 900mm；采用两点啮合半悬挂多柔传动装置	1
	烧结主抽风机	SJ27000 双吸入离心式烧结抽风机；风量 27000m ³ /min（120℃），全压为 17500Pa，并采用同步电机加汽轮机拖动的 SHRT 技术	1
	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
	鼓风环式冷却机	300m ² 上置固定水槽式水密封冷却机	1
	环冷机冷却风机	G4-73N015D 鼓风机，风量为 110000m ³ /h，风压为 3100Pa	8
成品整粒	一筛	双层筛，上层筛孔分级为 14mm，下层筛孔分级为 8mm	2
	二筛	筛孔分级为 5mm	2
余热利用	环冷机余热锅炉	46t/h 双压余热锅炉，中压段：蒸汽压力 2.0±0.2MPa、蒸汽温度 340℃，流量 275000m ³ /h、蒸发量 31t/h；低压段：蒸汽压力 0.5±0.2MPa、蒸汽温度 220℃，流量 229000m ³ /h、蒸发量 15t/h	1
	环冷锅炉循环风机	风量为 500000m ³ /h，风压为 5500Pa	1
	锅炉定期排污扩容器	有效容积为 V=3.5m ³	1
	加药泵	1 用 1 备	2
	凝结水泵	1 用 1 备	2
	SHRT 汽轮机	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
拟建烧结机头除尘脱硫脱硝系统	重力除尘器	空间容积 1000m ³ ，进出口高度差~11.4m，烟气流速 3.4m/s	1
	静电除尘器	540m ² 四电场静电除尘器，电场风速 0.83m/s	1
	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。采用一个吸收塔内配置 7 个文丘里管的结构。脉冲布袋除尘器过滤面积 33000m ² ，过滤风速<0.7m/min	1
	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 ³ 。	1
		氨水泵，Q=1.5m ³ /h，扬程 150m，电机 4kW	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
		GGH 换热器。换热面积 141986m ² （双侧）；换热效率 85%；重量 712t 材质：高温段 Q235；低温段等	1

			同 CORTEN 钢	
			补燃加热器系统由烧嘴、烟气炉、高温燃烧系统、控制系统、放散系统等组成	1
			增压风机	1
拟建烧结机其他各除尘系统	CC-1 除尘系统		风量为：1000000m ³ /h；22000m ² 脉冲袋式除尘器 1 台；滤袋规格为Φ160x8000，覆膜滤料	1
	CC-2 除尘系统		风量为：290000m ³ /h；8350m ² 脉冲袋式除尘器 1 台。滤袋规格为Φ160x6000，覆膜滤料	1
	其余小配料室		脉冲袋式仓顶除尘器；除尘器过滤面积 180m ² ；空气处理能力 8000m ³ /h，烟气温度：110℃	1
	生石灰仓上泄压		脉冲袋式仓顶除尘器；除尘器过滤面积 180m ² ；空气处理能力 8000m ³ /h，烟气温度：110℃	1
	除尘灰仓上泄压		脉冲袋式仓顶除尘器；除尘器过滤面积 180m ² ；空气处理能力 8000m ³ /h，烟气温度：110℃	1
	一次混合室		脉冲袋式仓顶除尘器；过滤面积 210m ² ；空气处理能力 9000m ³ /h，烟气温度：110℃	1
现有烧结机提标改造	氨水储存及输送系统	卸氨泵	Q=30m ³ /h，扬程 15m，电机 4kW，1 用 1 备。	2
		氨水罐	φ4.5×5Hm 立式储罐，有效容积 74m ³	2
		氨水输送泵	变频，Q=1.5m ³ /h，扬程 150m，电机 4kW，2 用 1 备	3
		废水泵	Q=15m ³ /h，扬程 20m，电机 4kW；液下泵	1
	氨水气化和稀释与喷射系统	喷枪	喷枪杆 310S，喷头至少 310S；氨水流量 60kg/h	16
		压缩空气罐	容积 2m ³ 材质 Q345	1
	脱硝增压风机		风机全压 8000Pa；风机入口烟温 170℃	1
	SCR 反应器	反应器壳体及催化剂支撑梁	材质为 Q345；反应器尺寸为 8932mm×15598mm；	2
		催化剂	板式催化剂，按 3+1 层设计，初期安装 3 层、备用 1 层	2
		催化剂吹灰系统	每个 SCR 反应器安装 3 层，每层安装 4 台吹灰器	24
	GGH 回转式换热器		入口烟温 150℃，进出口尺寸为 6190mm×12864mm	2
	MGH 烟气换热器		含降温器及再热器及附属设备	2
	燃烧系统		煤气燃烧器、热风炉炉体等成套设备	1
	脱硫系统	吸收塔托盘支撑梁及喷淋层梁，采用碳钢+玻璃鳞片防腐		1
		吸收塔托盘，φ11.4m，δ=4mm，2205 材质		1
		更换循环泵，Q=5500m ³ /h，扬程 23m，电机 630KW；全金属泵，过流部件为耐磨耐蚀合金，密封形式为机械密封		1
		第三层喷淋层及喷嘴更换，喷淋层流量为 5500m ³ /h		1
		一级管式+两级屋脊式除雾器		1
	减白工艺		在脱硝 GGH 和新增增压风机之间设置烟气降温器，换热管型式螺旋翅片管，烟气换热器降温段采用金属 20G 材质，翅片形式为螺旋型，采用蒸汽/氮气吹灰	2

		在湿式电除尘出口和 100m 烟囱之间烟道上分别设置烟气升温器，将烟气温度升至 90℃，再经 100m 烟囱进行排放。升温器采用 2205+316+ND 钢组合，换热管型式螺旋翅片管。	1
		热网水循环泵，Q=425m ³ /h，H=50m，N=110kw	2
		软化水泵	2

3.1.5 主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标见表 3.1-4。

表 3.1-4 主要技术经济指标

序号	指 标 名 称	单 位	数 量	备 注
1	烧结规模	台×m ²	1×265	
2	烧结矿年产量	10 ⁴ t	241	出厂烧结矿
3	烧结机利用系数	t/m ² ·h	1.15	
4	主机年作业天数	d	330	作业率 90.4%
5	烧结矿含铁品位	%	≥56	
6	烧结矿碱度	CaO/SiO ₂	≥1.8	
7	原料燃料消耗(干)			单耗 kg/t-s
7.1	含铁料	10 ⁴ t/a	224.12	930
	其中：混匀矿	10 ⁴ t/a	197.62	820
	高炉返矿	10 ⁴ t/a	26.5	122.4
7.2	生石灰	10 ⁴ t/a	26.51	110
7.3	轻烧白云石	10 ⁴ t/a	12.05	50
7.4	外购碎焦	10 ⁴ t/a	10.845	45
8	动力消耗（包括脱硫脱硝）			
8.1	循环水系统循环率		97.05%	
8.2	工艺生产新水补充量	m ³ /h	60.86	
8.3	脱硫系统新水补充量	m ³ /h	22	
8.4	生活用水	m ³ /h	1	
8.4	电耗	kW/t-s	19.6	烧结主生产
		kW/t-s	8.72	脱硫脱硝
8.5	焦炉煤气	GJ/t-s	0.06	烧结点火
		GJ/t-s	0.13	脱硫脱硝
8.6	蒸汽	t/h	20.3	
8.7	压缩空气	Nm ³ /min	94.5	
9	总图指标			
9.1	厂区占地面积	m ²	69478.75	
9.2	建构筑物占地面积	m ²	15380	包含胶带机投影面积
9.3	建筑系数	%	22.14	
9.4	厂区绿化面积	m ²	10421.8	
9.5	厂区绿化占地率	%	15	
10	全厂装机总容量			
10.1	烧结主生产	kW	24817	
10.2	脱硫脱硝	kW	5785	
11	劳动定员	人	152	

序号	指 标 名 称	单位	数 量	备 注
11.1	生产定员	人	139	
11.2	管理及服务人员	人	13	
12	经济指标			
12.1	资金总量	万元	51267	
12.2	建设投资	万元	49661	
12.3	流动资金	万元	1607	
13	资金筹措	万元	51267	
13.1	自有资金	万元	51267	
14	营业收入	万元/年	135496	经营期平均值
15	增值税	万元/年	2091	经营期平均值
16	税金及附加	万元/年	251	经营期平均值
17	总成本费用	万元/年	130070	经营期平均值
18	经营成本	万元/年	127464	经营期平均值
19	利润总额	万元/年	5176	经营期平均值
20	所得税	万元/年	1294	经营期平均值
21	净利润	万元/年	3882	经营期平均值
22	税前指标			
	全部投资收益率	%	14.69	
	财务净现值 (I=10%)	万元	6570	
	投资回收期	年	6.92	
23	税后指标			
	全部投资收益率	%	11.52	
	财务净现值 (I=10%)	万元	4011	
	投资回收期	年	8.04	
24	自有资金收益率	%	11.52	税后
25	盈亏平衡点 (第 3 年)	%	65.26	生产能力利用率

3.1.6 占地面积、总平面布置及运输

本次拟建烧结项目位于现有烧结一步以东预留场地。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。本次项目厂区占地面积为 69478.75m²，构筑物占地面积为 15380m²（包括胶带机投影面积）。

根据现有烧结预留高炉返矿、混匀矿、燃料、烧结成品矿预留接口位置，将配料室布置在现有配料室以东，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、脱硫系统、环冷机、2#转运站、成品筛分室、1#转运站根据工艺要求进行合理布置。

公辅设施均靠近各服务对象进行布置，配料除尘站布置在配料室东侧，机尾筛分除尘站布置环冷机南侧，脱硫脱硝系统布置在主抽风机室以北空地，烧结主控楼布置在烧结室西侧，3#转运站下方空地，配料变电所布置在配料室东侧，其余供配电设施均利用服务对象下层空间进行布置。

一期续建工程配套 265 m²烧结项目总平面布置图见图 2-3。

3.1.7 项目投资总额

项目总投资 19028 万元，其中环保投资为 119 万元，占总投资的 0.63%。

3.1.8 建设进度安排

整个项目建设分为：项目前期、招投标、设备安装调试、竣工验收五个阶段，建设期为 12 个月；2019 年 10 月底完成项目申请及备案工作，2020 年 10 月正式投入生产。

3.1.9 组织机构、劳动定员及工作制

本工程投产后劳动定员 152 人，包括生产定员 139 人、管理及服务人员 13 人。年工作时间 330 天，每天 24h，则为 7920h。

3.1.10 产业政策符合性分析

3.1.10.1 主体功能区划符合性分析

根据全国主体功能规划和山东省主体功能规划相关内容，对比本次烧结机建设项目，分析结果见表 3.1-5。

3.1.10.2 项目建设与相关产业政策符合性

本次烧结项目建设与相关政策符合性见表 3.1-6；将烧结工程与《产业结构调整指导目录（2011 年 本）》（2013 年修正）、钢铁产业发展政策（2005 年 7 月 8 日）、钢铁工业污染防治技术政策（2013 年第 31 号，2013-05-24 实施）、《钢铁行业规范条件(2015 年修订)》、《关于做好 2019 年重点领域化解过剩产能工作的通知》发改运行(2019) 785 号以及《钢铁工业调整升级规划（2016-2020 年）》。同时还包括山东省地方产业政策文件，包括《山东省人民政府关于印发山东省新旧动能转换重大工程实施规划的通知》（鲁政发[2018]7 号）、《山东省先进钢铁制造产业基地发展规划（2018-2025 年）》、《山东省加强污染源头防治推进“四减四增”三年行动方案（2018-2020 年）》、《山东省人民政府印发关于加快七大高耗能行业高质量发展的实施方案的通知》、《山东省人民政府关于印发山东省打赢蓝天保卫战作战方案暨 2013—2020 年大气污染防治规划三期行动计划（2018—2020 年）》的通知、《青岛西海岸新区打赢蓝天保卫战作战方案暨 2013

—2020 年大气污染防治规划三期行动计划(2018—2020 年)》文件相关要求进行分析。

3.1.10.3 项目建设与钢铁建设项目环境环境影响评价文件审批原则（试行）符合性

本项目与钢铁建设项目环境环境影响评价文件审批原则（试行）符合性见表 3.1-7。由表可知，本项目满足《钢铁建设项目环境环境影响评价文件审批原则（试行）》相关要求。

3.1.10.4 与《青岛市董家口港城临港产业区控制性详细规划（控制要素）环境影响报告书》结论符合性分析

《青岛市董家口港城临港产业区控制性详细规划（控制要素）环境影响报告书》已于 2014 年 3 月 4 日通过青岛市环保局审查（青环审[2014]14 号），规划环评及其审查意见与本次烧结项目有关内容符合性分析见表 3.1-8。

3.1.10.5 与《重点企业二噁英污染防治技术政策》符合性分析

环境保护部办公厅 2015 年 12 月 24 日印发关于发布《重点企业二噁英污染防治技术政策》等 5 份指导性文件的公告（公告 2015 年第 90 号）。本项目与《重点企业二噁英污染防治技术政策》的符合性分析见表要求，本次 265m² 烧结机采用先进的生产技术和生产设备，控制二噁英的产生和排放，具体采用的控制措施见表 3.1-9。

表 3.1-5 主体功能规划符合性分析

名称	功能区划相关内容	本次烧结机建设项目	分析结果
全国主体功能区划	根据《全国主体功能区划》，环渤海地区之山东半岛地区被确定为优化开发区域。该区域的功能定位是：黄河中下游地区对外开放的重要门户和陆海交通走廊，全国重要的先进制造业、高新技术产业基地，全国重要的蓝色经济区。	本次烧结机项目位于山东省青岛市董家口临港产业区青钢现有厂区内，属于国家、山东省优化开发区域，不属于限制开发区和禁止开发区	符合
山东省主体功能区划	山东半岛国家级优化开发区域具体包括 青岛市 、烟台市、威海市、潍坊市、东营市、滨州市的部分地区。该区域的功能定位：黄河中下游地区对外开放的重要门户和陆海交通走廊，国际竞争力较强的先进制造、高新技术和海洋经济等高端产业聚集区，全国重要的特色产业基地和高效生态经济示范区，具有国际先进水平的海洋经济发展示范区和我国东部沿海地区重要经济增长极，东北亚地区国际航运中心		

表 3.1-6 本项目与相关政策文件的符合性判定一览表

文件	相关政策要求		本项目建设内容	符合性判定
《产业结构调整指导目录（2011 年 本）》（2013 年修正）	限制类	180 平方米以下烧结机（铁合金烧结机除外）	本次建设一座 265m ² 烧结机，烧结机头烟气采用重力除尘器+四电场静电除尘器+循环流化床半干法烟气脱硫（CFB-FGD）+GGH 换热系统+脱硝烟气补燃系统+SCR 脱硝工艺处理，可达到超低排放标准要求。 脱硫灰外售建材企业综合利用。	允许类项目
	鼓励类	项目为烧结烟气脱硫、脱硝、脱二噁英等多功能联产脱除、以及副产物资源化、再利用化技术。		
钢铁产业发展政策（2005 年 7 月 8 日）	钢铁产业布局调整要综合考虑矿产资源、能源、水资源、交通运输、环境容量、市场分布和利用国外资源等条件。原则上不再单独建设新的钢铁联合企业、独立炼铁厂、炼钢厂，不提倡建设独立轧钢厂，必须依托有条件的现有企业，结合兼并、搬迁，在水资源、原料、运输、市场消费等具有比较优势的地区进行改造和扩建。		保持已批复年产 417×10 ⁴ t 铁水、年产 417×10 ⁴ t 钢坯的规模。本项目通过调整烧结矿入高炉配比，降低烧结利用系数方式，配套建设一座 265m ² 烧结机。项目资源、交通运输、市场、可利用国外资源等条件成熟的情况下，进行烧结扩建，不涉及新增钢铁产能，满足超低排放标准要求，也同步降低了资源消耗。	符合
	新增生产能力要和淘汰落后生产能力相结合，原则上不再大幅度扩大钢铁生产能力。重要环境保护区，严重缺水地区、大城市市区，不再扩建钢铁冶炼生产能力，区域内现有企业要结合组织结构、装备结构、产品结构调整，实施压产、搬迁，满足环境保护和资源节约的要求。			
钢铁工业污染防治技术政策（2013 年第 31 号，2013-05-24 实施）	钢铁企业采用的生产工艺、装备应符合国家相关产业政策，不鼓励建设独立的烧结厂和配套建设燃煤自备电厂。		本项目不属于独立的烧结厂，青钢属于钢铁联合企业	符合
	鼓励烧结选用低硫、低氯和低杂质含量的配料；鼓励充分利用钢铁生产过程中的余热余能，最大限度回收利用烧结烟气余热。		本项目烧结均选择低硫、低氯和低杂质含量的配料；回收烧结烟气余热；采用台车拦板高度 900mm，超厚料层 850mm~900mm 技术。	
	烧结生产鼓励采用低温烧结、小球烧结、厚料层烧结、热风烧结等技术，减少设备漏风率。 原料场、烧结等工序各产尘源，均应采取有效的控制措施。鼓励 以干法净化技术替代湿法净		本项目烧结机头烟气采用重力除尘器+四电场静电除尘器+循环流化	

	化技术，优先采用高效袋式除尘器。	床半干法烟气脱硫（CFB-FGD）+GGH 换热系统+脱硝烟气补燃系统+SCR 脱硝工艺。在烧结主厂房、筛分室、转运站、配料室、一次混合等配置脉冲袋式除尘器。烧结机采用烟气内循环技术，循环烟气量占比 30%；在环冷机第一、二冷却段设置余热回收。	
	烧结烟气应全面实施脱硫。治理技术的选择应遵循经济有效、安全可靠、资源节约、综合利用、因地制宜、不产生二次污染的总原则。脱硫工业应是干法、半干法、湿法等多技术方案的必选优化，特别是对于在大气污染防治重点区域的钢铁企业、应兼顾氮氧化物、二噁英等多组分污染物的脱除。鼓励采用烟气循环技术、余热综合回收利用等技术集成。		
	烧结生产线废水优先在本单元内循环使用，排出废水送原料场、高炉冲渣等串级使用。		
	脱硫副产物应合理处置和安全利用，严格预防和控制二次污染产生。	固体废物脱硫灰全部作为建材外售。	
钢铁行业规范条件(2015 年修订)	工艺与装备：严格控制新增钢铁生产能力。新建、改造钢铁企业须按照国发〔2013〕41 号和《工业和信息化部关于印发部分产能严重过剩行业产能置换实施办法的通知》（工信部产业〔2015〕127 号）要求，制定产能置换方案，实施等量或减量置换。烧结机≥180m²；烧结须配套烟气脱硫（含脱硫产物回收或合理处置）及余热回收利用装置；鼓励企业配套烧结脱硝、脱二噁英、脱氟化物； 环境保护：配套建设污染物治理设施，烧结机头排气筒须安装颗粒物、二氧化硫、氮氧化物在线自动监控系统，全厂废水总排口须安装在线自动监控系统，并与地方环保部门联网。 能源消耗和资源综合利用：烧结工序单位产品能耗要求≤50 千克标煤/吨；钢铁企业吨钢新水消耗≤3.8m³，固体废弃物综合利用率≥96%。严禁未经批准擅自开采地下水，	本项目不涉及新增钢铁产能，拟配套建设一座 265m² 烧结机。同时烧结机机头烟气采用重力除尘器+四电场静电除尘器+循环流化床半干法烟气脱硫（CFB-FGD）+GGH 换热系统+脱硝烟气补燃系统+SCR 脱硝工艺。在环冷机第一、二冷却段设置余热回收。 项目减少含氯、铜元素的原料的使用，减少二噁英产生量，并采取厚料层烧结等技术，配备自动化控制系统和工况参数在线监测系统确保工稳定，同时减少设备漏风、配备高效袋式除尘器等措施来减少二噁英的排放量；并采用低温烧结技术，可进一步控制二噁英的产生和排放。 在烧结机机头排气筒设计安装颗粒物、二氧化硫、氮氧化物在线自动监控系统。烧结工序单位产品能耗 44.1kg 标煤/t，固废综合利用率 100%。本项目用水未使用地下水。	符合
关于做好 2019 年重点领域化解过剩产能工作的通知发改运行(2019) 785 号	2019 年钢铁化解过剩产能工作要点中指出：五.严禁新增产能。严把产能置换和项目备案关，禁止各地以任何名义备案新增钢铁冶炼产能项目，对于确有必要建设冶炼设备的项目，相关地区在项目备案前须严格执行产能置换办法，按规定进行公示公告，接受社会监督。十五.加快推进行业绿色发展。坚决贯彻落实《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国发〔2018〕22 号）等文件要求，推进钢铁行业实施超低排放改造、焦炉废气收集处理等污染治理升级改造，通过工艺装备改造、环保技术升级、资源能源利用效率提升等方式，加快推进行业绿色发展。	青钢保持已批复年产 417×10⁴t 铁水、年产 417×10⁴t 钢坯的规模。 本项目通过调整烧结矿入高炉配比，降低烧结利用系数方式，为了配套续建项目建设一座 265m² 烧结机。不涉及新增钢铁产能，本项目污染物排放满足钢铁行业超低排放标准要求。	符合
钢铁工业调整升级规划（2016-2020 年）	各地一律不得净增钢铁冶炼能力，结构调整及改造项目必须严格执行产能减量置换，已经国家核准和地方备案的拟建、在建钢铁项目也要实行减量置换。	青钢保持已批复年产 417×10⁴t 铁水、年产 417×10⁴t 钢坯的规模。 本项目通过调整烧结矿入高炉配比，降低烧结利用系数方式，为了配套续建项目建设一座 265m² 烧结机。不涉及新增钢铁产能。	符合
	全面完成烧结脱硫、干熄焦、高炉余压回收等改造，淘汰高炉煤气湿法除尘、转炉一次烟气传统湿法除尘等高耗水工艺装备。全面建成企业厂区主要污染物排放的环保在线监控体系。研发推广先进节能环保技术，开展焦炉和烧结烟气脱硫脱硝、综合污水回用深度脱盐等节能环保难点技术示范专项活动。在环境影响敏感区、环境承载力薄弱的钢铁产能集中区，加快实施封闭式环保原料场、烧结烟气深度净化等清洁生产技术改造。在钢铁产业集聚区，积极	本项目烧结机头烟气采用重力除尘器+四电场静电除尘器+循环流化床半干法烟气脱硫（CFB-FGD）+GGH 换热系统+脱硝烟气补燃系统+SCR 脱硝工艺；同时在烧结机机头排气筒设计安装颗粒物、二氧化硫、氮氧化物在线自动监控系统。本次项目依托现有全封闭原料场。	符合

	探索和实施物流集中铁路运输方案，系统优化物流体系，减少物流过程中无组织排放		
山东省人民政府关于印发山东省新旧动能转换重大工程实施规划的通知鲁政发[2018]7号	按照国务院批复的山东新旧动能转换综合试验区（以下简称综合试验区）建设总体方案，综合试验区包括济南、青岛、烟台市全域，以及其他 14 个设区市的国家和省级经济技术开发区、高新技术产业开发区以及海关特殊监管区 化解过剩产能置换形成新动能 ：生铁粗钢电解铝。支持钢铁企业转型开发高铁、核电、船舶等领域高端产品，推进济钢产能化解调整， 建设青岛、日照先进钢铁制造产业基地、莱芜精品钢生产基地、临沂高端不锈钢产业基地、肥城特种钢产业基地。	本项目属于青岛特殊钢铁有限公司环保搬迁项目一期续建配套项目	符合
《山东省加强污染源头防治推进“四减四增”三年行动方案（2018-2020 年）》	钢铁行业，严控钢铁总产能，通道城市企业和胶济铁路沿线企业逐步转移到沿海， 着力打造沿海钢铁基地和内陆钢铁基地，推动实施钢铁行业超低排放改造。 重点发展一批行业龙头企业，明显提升产业集中度和行业质效水平，增强山东钢铁行业在全国和世界综合竞争力。 重大项目建设，必须首先满足环境质量“只能更好，不能变坏”的底线， 严格落实污染物排放“减量替代是原则，等量替代是例外”的总量控制刚性要求，实施“上新压旧”“上大压小”“上高压低”，腾出“旧动能、小项目、低端产能污染物排放的笼子” （小项目指传统产业或污染重的小项目），换上“新动能、大项目、高端产能的鸟”，新项目一旦投产，被整合替代的老项目必须同时停产，倒逼新旧动能及时转换，杜绝“新瓶装旧酒”“新旧并存”的假转换。 严禁钢铁、水泥、平板玻璃、电解铝、焦化、铸造等行业新增产能，对确有必要新建的必须实施等量或减量置换。	本项目不涉及新增钢铁产能，本项目污染物排放满足钢铁行业超低排放标准要求；本项目实施后，对现有烧结、焦化、轧钢工程均提出了提标改造措施，实现污染物减排。	符合
山东省人民政府印发关于加快七大高耗能行业高质量发展的实施方案的通知	严控钢铁总产能，力争用 5 年左右时间，大幅压减转移京津冀大气污染传输通道城市和胶济铁路沿线资源环境承载压力较大地区的钢铁产能，在确保日照、青岛、临沂和莱芜、泰安空气质量完成国家和省下达目标和任务的基础上，将目前分散在 12 个市的钢铁企业和钢铁产能，逐步向日一 临沿海先进钢铁制造产业基地 和莱—泰内陆精品钢生产基地转移，到 2022 年，济南、淄博、聊城、滨州等传输通道城市钢铁企业产能退出 70%以上， 将青岛董家口、日照岚山、临沂临港等沿海地区钢铁产能占比提升到 50%以上 ；到 2025 年，传输通道城市和胶济铁路沿线地区的钢铁产能应退尽退， 沿海地区钢铁产能占比提升到 70%以上。	青岛特殊钢铁有限公司属于日一临沿海先进钢铁制造产业基地范围内。本项目属于青岛特殊钢铁有限公司环保搬迁项目一期续建配套项目	符合
山东省人民政府关于印发山东省打赢蓝天保卫战作战方案暨 2013—2020 年大气污染防治规划三期行动计划（2018—2020 年）的通知；	严禁新增 钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能 ；严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法。坚持“污染物排放量不增”，新增“两高”行业项目应严格落实污染物排放“减量替代是原则，等量替代是例外”的要求，实施“上新压旧”“上大压小”“上高压低”，新项目一旦投产，被整合替代的老项目必须同时停产。环境空气质量未达标的市必须以大气污染物排放量不增为刚性约束。	本项目不涉及新增钢铁产能，本项目实施后，对现有烧结、焦化、轧钢工程均提出了提标改造措施，实现污染物减排，可改善区域环境质量	符合
《青岛西海岸新区打赢蓝天保卫战作战方案暨 2013—2020 年	新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项目的环境影响评价，须满足区域、规划环境影响评价的要求	《青岛市董家口港城临港产业区控制性详细规划（控制要素）环境影响报告书》已于 2014 年 3 月 4 日通过青岛市环保局审查（青环审[2014]14 号）。本项目项目符合该规划环评及其审查意见相关的要求	符合
	工业污染源全面达标排放。持续推进工业污染源提标改造。7 个传输通道城市二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）全面执行大气污染物特别排放限值。 全省推动实施钢铁等行业超低排放改造。 7 个传输通道城市城市建成区内焦炉要实施炉体加罩封闭，并对废气进行收集处理。自 2020 年 1 月 1 日起，全省全面执行《山东省区域性大气污染物综合	本项目选址不在 7 个传输通道城市。本项目可实现烧结废气超低排放的要求。	符合

大气污染防治规划三期行动计划(2018—2020年)》	排放标准》第四时段大气污染物排放浓度限值。到 2020 年，工业污染源全面执行国家和省大气污染物相应时段排放标准要求。持续推进工业污染源全面达标排放，将烟气在线监测数据作为执法依据，加大超标处罚和联合惩戒力度，未达标排放的企业一律依法停产整治	
-----------------------------	---	--

表 3.1-7 本项目与钢铁建设项目环境环境影响评价文件审批原则（试行）符合性分析一览表

序号	文件要求	项目主要内容	符合性分析
1	项目建设符合国家和地方环境保护的相关法律法规，符合落后产能淘汰的相关要求。实行铁、钢产能等量或减量置换，其中辽宁、河北、上海、天津、江苏、山东等省（市）实行省内铁、钢产能等量或减量置换。不予批准未按期完成淘汰任务地区的项目。	青钢保持已批复年产 417×10 ⁴ t 铁水、年产 417×10 ⁴ t 钢坯的规模。本项目通过调整烧结矿入高炉配比，降低烧结利用系数方式，为了配套续建项目建设一座 265m ² 烧结机。不涉及新增钢铁产能。不改变青钢钢铁产能配置情况。	符合
2	项目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、环境功能区划及其他相关规划要求，符合区域规划环评和产业规划环评要求。不予批准选址在自然保护区、风景名胜區、饮用水水源保护区和永久基本农田内的项目，不予批准选址在城市建成区、地级及以上城市市辖区内的新建、扩建项目。	本项目位于青岛市黄岛区董家口临港产业区，青钢现有厂区内，属于胶东半岛国家级优化开发区区域，属于青岛市规定的重点开发区域，符合产业区产业和用地布局，符合入区项目准入条件要求，项目实施后可大幅提高烧结装备配置水平，减少污染物排放量，不涉及新增钢铁产能。厂区占地范围内不涉自然保护区、风景名胜區、饮用水水源保护区和永久基本农田等环境敏感区。	符合
3	采用资源利用率高、污染物产生量小的清洁生产技术、工艺和设备，单位产品的物耗、能耗、水耗、资源综合利用和污染物排放量等指标达到清洁生产先进水平，京津冀、长三角、珠三角等区域的项目单位产品能耗达到国际先进水平。统筹区域企业之间、钢铁企业内部资源综合利用，实施循环经济。新建焦炉同步配套建设干熄焦装置。	项目采用超厚料层烧结、余热回收等技术，对比《钢铁行业（烧结、球团）清洁生产评价指标体系（2018 年）》，本项目清洁生产水平为国内先进水平。	符合
4	污染物排放总量满足国家和地方的相关控制指标要求，有明确的总量来源和具体的平衡方案。不予批准超过污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标地区新增污染物排放的项目。	本项目实施后，对现有烧结、焦化、轧钢工程均提出了提标改造措施，实现污染物减排，可改善区域环境质量	符合
5	烧结（球团）焙烧烟气全部收集并同步建设先进高效的脱硫、除尘和必要的脱硝设施。烧结工序采取必要的二恶英控制措施。	本项目烧结机头烟气采用重力除尘器+四电场静电除尘器+循环流化床半干法烟气脱硫（CFB-FGD）+GGH 换热系统+脱硝烟气补燃系统+SCR 脱硝工艺。项目从在源头上减少含氯、铜元素的原料的使用，采取厚料层烧结等技术，配备自动化控制系统和工况参数在线监测系统确保工况稳定，同时减少设备漏风、在多个产生点配备高效袋式除尘器、采用低温烧结技术等措施来控制二噁英的产生和排放。	符合
6	具备条件的地区，利用城市污水处理厂的中水、海水淡化水。取用地表水不得挤占生态用水、生活用水和农业用水。严格控制取用地下水。按照“清污分流、分质处理、梯级利用”原则，设立完善的废水收集、处理、回用系统。焦化酚氰废水、含油废水、乳化液废水、酸碱废水和含铬废水单独收集处理，酚氰废水不得外排。配套	目前，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制备。生活供水水源是白马河水，旺山水厂制备。 本项目生产排污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。	符合

	建设净环、浊环废水处理系统和全厂废水处理站。按照环境保护目标的敏感程度、水文地质条件采取分区防渗措施，提出有效的地下水监控方案。	生活污水经单独建设的生活废水处理站处理后，经青钢现有生产废水管网排放至中法水务污水处理站副线工程，处理后进如青钢自建深度水处理站处理回用，不外排。	
7	遵照“资源化、减量化、无害化”原则，对固体废物进行处理处置，采取有效措施提高综合利用率。危险废物的贮存和处理处置符合相关管理要求，焦油渣、沥青渣、生化污泥和处理后的焦化脱硫废液采用回配炼焦煤等措施综合利用，回用过程不落地。烧结（球团）脱硫渣、高炉渣和预处理后的钢渣立足综合利用，做到妥善处置。	项目固体废物主要为废油、脱硝废催化剂和脱硫灰。废油临时贮存于危险废物暂存库内，全部送具有危废资质单位处理；废催化剂临时贮存，送具有危废资质单位处理。脱硫灰全部作为建材外售。即产生固体废物全部得到综合利用或妥善处置，符合“资源化、减量化、无害化”的要求。	符合
8	选用低噪声工艺和设备，采取隔声、消声、减振和优化总平面布置等措施有效控制噪声污染。	项目噪声污染源主要为破碎机、混合机、烧结机、主抽风机、环冷鼓风机、循环风机、筛分机、除尘风机、汽轮机、发电机、泵类等设备运行过程中产生的机械噪声及余热锅炉蒸汽放散过程中产生的空气动力噪声，产噪声级为 90~105dB(A)。项目主要采取基础减振、安装消声器、外壳设隔音层以及厂房隔声等降噪措施，降噪效果为 20~25dB(A)。	符合
9	提出合理的环境风险应急预案编制要求和有效的环境风险防范及应急措施，纳入区域环境风险应急联动机制。重点关注煤气、酸、碱、苯等风险物质储运和使用环节的环境风险管控。焦化装置配套建设事故储（池）。	2016 年青钢项目已编制环境风险应急预案并取得青岛市环境保护局黄岛分局的备案文号：370211-2016-041-H。该应急预案中针对各工序风险源给出了详细的环境风险防范及应急措施。与现有工程相比，本项目实施后，风险源类别、应急响应和应急处置措施均未发生明显变化。建议青钢严格执行应急预案要求，做好环境风险管控工作。	符合
10	废气、废水排放满足《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171)、《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》(GB28662)、《炼铁工业大气污染物排放标准》(GB28663)、《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28664)、《轧钢工业大气污染物排放标准》(GB28665)和《钢铁工业水污染物排放标准》(GB13456)要求。厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)要求。固体废物贮存、处置设施、场所满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)及其修改单要求。大气污染防治重点控制区的项目，满足特别排放限值要求。地方另有严格要求的按其规定执行。	本项目废气排放满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》第四时段重点控制区大气污染物排放浓度限值；并达到《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35 号）中钢铁行业大气污染物超低排放限值要求，烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10mg/m ³ 、35mg/m ³ 、50mg/m ³ 。厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类区标准。除尘灰暂存于除尘器灰斗，定期由密闭罐车输送至配料工序除尘灰仓，全部返回烧结配料工序利用，符合《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(环境保护部公告 2013 年第 36 号)的要求；脱硫灰存于脱硫灰仓内，全部作为建材外售；废油置于废油桶内，暂存于青钢现有危废暂存间内，定期交由具有危废处置资质单位处理；废催化剂临时贮存，送具有危废资质单位处理，符合《危险废物贮存污染物控制标准》(GB18597-2001)及修改单(环保部公告 2013 年第 36 号)中的要求	符合
11	改、扩建项目全面梳理现有工程的环保问题，提出“以新带老”整改方案。	本项目全面梳理了现有工程的提标改造问题，针对现有烧结机头、现有焦化烟气以及现有轧钢加热炉烟气等，提出了具体的以新带老措施。	符合
12	关注苯并芘、二恶英、细颗粒物及其主要前体物的环境影响，关注特征污染物的累积环境影响，结合环境质量要求设定环境防护距离，提出环境防护距离内禁止布局	项目减少含氯、铜元素的原料的使用，减少二噁英产生量，并采取厚料层烧结等技术，配备自动化控制系统和工况参数在线监测系统确保工稳定，同时减少	符合

	新居民点的规划控制要求。环境防护距离内已有居民集中区、学校、医院等环境敏感目标的，提出可行的处置方案。 有环境容量的地区，项目建设运行后，环境质量仍满足相应功能区要求。环境质量不达标区域，强化项目污染防治措施，并提出有效的区域污染物减排方案，改善环境质量。大气污染防治重点控制区和大气环境质量超标的城市，落实区域内现役源 2 倍削减替代，一般控制区 1.5 倍削减替代。	设备漏风、配备高效袋式除尘器等措施来减少二噁英的排放量；并采用低温烧结技术，可进一步控制二噁英的产生和排放。 项目采用厚料层烧结技术控制细颗粒物的产生，机头烟气利用重力除尘+四电场静电除尘器和循环流化床半干法烟气脱硫（CFB-FGD）+GGH 换热系统+脱硝烟气补燃系统+SCR 脱硝工艺对烧结机烟气进行处理，减少污染物排放。根据大气预测结果，评价区域内各敏感点的主要污染物预测值均能够实现削减，有利于区域环境质量的改善。根据废气污染源计算，本项目可不设置大气环境防护距离。 根据工程分析核算结果，本项目可实现区域现役源 2 倍削减后，对区域环境质量有所改善，	
13	按照国家和地方相关规定，提出项目实施后的环境监测计划和环境管理要求。提出污染物排放自动监控并与环保主管部门联网的要求。按照环境监测管理规定和技术规范要求设计永久采样口、采样测试平台和排污口标志。	本评价按照相关要求提出升级改造项目实施后的环境监测计划和环境管理要求。	符合
14	按相关规定开展信息公开和公众参与。	根据《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日起施行）中的规定，本项目开展了信息公开和公众参与，具体内容见《公众参与专题报告》	符合

表 3.1-8 本次烧结项目与有规划环评及其审查意见关内容符合性分析

规划环评及审查意见相关内容		本次烧结工程	符合性分析
规划环评相关内容	规划范围为沈海高速以南、白马河以东、规划沐官岛水库以北、董家口港区以西，规划面积约 69.68km ² 。规划期限为 2013 年至 2030 年	本次烧结工程位于青钢现有厂区内，在青岛市董家口港城临港产业区范围内	符合，在园区规划范围内
	功能定位：临港产业区是山东省和青岛市经济发展的重要增长极，依托董家口港区，以 钢铁 、装备制造、新材料、物流四大临港产业为主导，建设国际一流、国内领先的国家级临港循环经济示范区	本项目通过调整烧结矿入高炉配比，降低烧结利用系数方式，为了配套续建项目建设一座 265m ² 烧结机。本次烧结工程属于钢铁联合企业配套项目。	符合园区功能定位
	产业布局规划形成“一轴、三心、两廊、六片区”的规划结构。六片区：钢铁产业园区、装备制造产业园区、新材料产业园区和三处临港物流园。钢铁产业园区主要分布于产业区的南部，占地面积约为 9.8km ² ；	烧结工程位于青钢现有厂区内，位于临港产业区钢铁产业园区工业用地内。	符合规划
	入驻企业准入条件 1.根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（修正）的要求，凡属于目录中限制、淘汰的生产能力和工艺且不在“意见”划定范围内的一律禁止入驻。 2.根据《第一批严重污染环境（大气）的淘汰工艺与设备名录》、《当前部分行业制止低水平重复建设目录》的规定，凡采用其中所列装置的企业，不允许进驻产业区。 3.进驻临港产业区的项目必须符合相关的“项目建设行业准入条件”中的规定。 4.临港产业区定位为环境友好型工业园区，对环境可能造成严重污染、环保设施不稳定达标的产业应禁止入驻	1.本次项目不属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（修正）的限制、淘汰类 2.本项目不采用《第一批严重污染环境（大气）的淘汰工艺与设备名录》、《当前部分行业制止低水平重复建设目录》所列装置； 3.本项目建设符合行业准入条件； 4.本项目采取合理的环保措施后，对环境不造成严重污染，环保设施可稳定达标排放的产业	符合要求
	拟入园企业的主要装置必须达到国内先进清洁生产水平，对达不到要求的企业一律禁止入	本项目达到国内先进清洁生产水平	符合要求
	临港产业区拟入驻企业及现有企业的大气污染物排放量及各主要大气污染物的排放浓度必须达到相应规定的标准。临港产业区拟入驻企业及现有企业的水污染物排放量及各主要污染物的排放浓度必须达到相应的标准要求。	青钢现有工程大气排放量及大气污染物排放浓度均达标。青钢现有工程生产废水不外排，后期整改后，可实现生活废水不外排。 本次烧结项目生产、生活废水均不外排。本次烧结大气污染物排放浓度满足钢铁行业烧结超低污染物排放标准要求	符合要求

	金属冶炼与压延 产业入区行业控制	优先进入行业：青钢环保搬迁项目、钢压延等深加工 准许进入行业：有色金属压延加工 禁止引进行业：焦化化工、黑色金属铸造、铁合金冶炼、有色金属冶炼	本项目属于青钢环保搬迁项目配套项目，为优先进入行业	符合要求
规划 环评 审查 意见	产业区尤其是新材料功能区与周边环境敏感区域及环境敏感目标之间设置绿化隔离防护带，应在规划中预留足够的土地和空间。		钢铁产业区（即青钢厂区）以北一些居民点已逐步搬迁完毕，包括尧头村、崖下东庄村（620 人）、崖下上庄村（256 人）、崖下湾崖村（253 人）、崖下西庄村（790 人）、崖下南庄（291 人）、庙后村（372 人）、庙东村（335 人）、柳树底（578 人）、沙岭子（1434 人）。按照产业规划图，青钢厂区西侧的信阳村、小摊村、石崖村等均列为规划环评搬迁范围内，逐步搬迁过程中。搬迁后，青钢周边 1km 范围内无环境敏感目标	符合要求
	优先保护好水源地，在横河、沐官岛水库周围设置水源绿地净化防护带，保护水源水质不受污染，确保沐官岛水库满足工业用水水质要求。		本次项目距离横河 50m，中间设置 20m 和 10m 的绿化隔离带，同时厂区内采取了严格的防渗措施保护横河。本焦化项目距离沐官岛水库最近 580m，本项目废水全部回用，不外排，同时厂区内采取了严格的防渗措施，对沐官岛水库影响较小。	
	产业区以建设国内领先的临港产业循环经济示范基地为目标，提高资源能源综合利用和土地集约利用率；中水回用率 40%以上，工业固体废物综合利用率、危险废物处理处置率、生活污水集中处理率、生活垃圾无害化处理率均达到 99%以上。		本次烧结项目中水回用率 100%，工业固体废物综合利用率、危险废物处理处置率、生活污水集中处理率、生活垃圾无害化处理率均达到 100%。	符合要求
	产业区坚持低影响开发理念，有限引进环境综合效益高的项目。入区项目开展环境影响评价时，需重点对项目清洁生产和与园区循环经济相关性进行评价，对项目排污总量及减排、风险防控措施深入评价，落实国家和省市关于污染物总量控制要求，新增污染物总量优先从黄岛区内调剂解决。		本次评价重点分析了项目清洁生产水平。本项目属于青钢环保搬迁项目配套产业，符合园区循环经济要求。本次重点分析了风险防控以及现有污染物减排措施。对新增污染物满足山东省总量控制要求，不新增污染物总量。	符合要求

表 3.1-9 本项目二噁英污染防治技术对比一览表

文件名称	项目	本项目采用的措施	是否符合
重点行业二噁英污染防治技术政策	铁矿石烧结宜采用大型烧结机；	采用 1 台 265m ² 烧结机	符合
	鼓励采用小球烧结、厚料层烧结、热风烧结和低温烧结等工艺技术，减少设备漏风率；鼓励采用烧结热烟气循环技术，减少烟气和二噁英排放量	本项目采用超厚料层烧结工艺，烧结料厚 850~900mm；采用热风烧结和低温烧结技术；设备漏风率不超过 20%；未采用烧结热烟气循环技术。	符合
	铁矿石烧结工艺应选用氯、铜等杂质含量低的高品位铁精矿；	本项目采用氯、铜等杂质含量低的高品位铁精矿	符合
	宜选用无烟煤和低氯化物含量的添加剂，减少氯化钙熔剂的使用；	本项目选用低氯化物含量的添加剂	符合
	铁矿石烧结设施应设置先进、完善、可靠的自动控制系统和工况参数在线监测系统。	本项目烧结机机头设置自动在线监测，控制污染物排放	符合
	企业应建立健全日常运行管理制度并严格执行，确保生产和污染治理设施稳定运行；应定期监测二噁英的浓度，并按相关规定公开工况参数及有关二噁英的环境信息，接受社会公众监督。	青钢已建立健全日常运行管理制度并严格执行，可确保生产和污染治理设施稳定运行。青钢定期监测二噁英浓度，接受公众监督。	符合
	铁矿石烧结过程应增加料层透气性，保持带速、混合料均匀度、生料成份和床层厚度等工况的稳定。	本项目采用增加料层透气性，保持带速、混合料均匀度、生料成份和床层厚度等工况的稳定	符合
	根据铁矿石烧结行业的工艺特点，应采用高效除尘技术等协同处理烟气中的二噁英。铁矿石烧结机头烟气宜优先采用电袋复合除尘技术，机尾烟气宜采用高效袋式除尘技术。	烧结机头废气除尘技术采用重力除尘+静电除尘+脱硫后布袋除尘的方式。机尾烟气采用高效袋式除尘技术。	符合
	铁矿石烧结进行尾气处理时，应确保在后续管路和设备中烟气不结露的前提下，尽可能减少烟气急冷过程的停留时间，减少二噁英的生成。	本项目在烧结机头废气经过脱硫系统后的布袋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。	符合
	铁矿石烧结进行烟气热量回收利用时，应采取定期清除换热器表面的灰尘等措施，尽量减少二噁英的再生成。	本项目在进行烟气热量回收利用时，采取定期清除换热器表面的灰尘的措施	符合
	铁矿石烧结生产烟气净化设施产生的含二噁英飞灰，鼓励经预处理后返回原系统利用。	本项目除尘灰返回烧结原料进行配料	符合

3.2 本次建设项目工程分析

3.2.1 原辅材料及能源消耗

3.2.1.1 原燃料来源、消耗量

本项目原辅材料来源、消耗量见表 3.2-1。

表 3.2-1 本项目原辅材料来源及消耗量一览表

序号	原料名称	年用量(干) ×10 ⁴ t/a	来源	运输方式	备注
1	混匀铁精矿	197.62	外购	由原料场通过封闭皮带和转运站进场	包括有巴卡粉、巴西混合粉、金步巴粉、巴粗粉、超特粉、托克粉、PB 粉
2	高炉返矿	26.5	青钢一期续建配套炼铁项目供给；以及现有高炉返矿	封闭皮带运输及转运站	
3	轻烧白云石	12.05	外购	汽车	
4	生石灰	26.51	外购	汽车	
5	碎焦粉	10.845	青钢一期续建配套焦化项目供给	封闭皮带运输及转运站	
6	焦炉煤气（烧结点火用）	867.24×10 ⁴ m ³ /a	青钢一期续建配套焦化项目供给	厂区内焦炉煤气管道输送	热值 17.5MJ/m ³
7	生石灰（脱硫用）	1.882	外购	密闭罐车	
8	20%氨水	0.54	外购	密闭罐车	
9	焦炉煤气（SCR 脱硝加热用）	2174.04×10 ⁴ m ³ /a	青钢一期续建配套焦化项目供给	厂区内焦炉煤气管道输送	
10	脱硫脱硝用催化剂	290m ³ /a	外购	汽车	

3.2.1.2 烧结项目主要物料成分分析

(1) 混匀铁精矿成分

烧结用的含铁原料粒度为 8~0mm，在含铁原料库接受和贮存后，经混合形成一种均匀含铁料，自现有烧结工程含铁料来料转运站用胶带机送至配料室。

表 3.2-2 含铁料成分分析一览表

成分%	TFe	SiO ₂	CaO	MgO	P	S	Al ₂ O ₃	ZnO	As	Pb	F	水分
混匀矿	60.64	4.98	0.496	0.16	0.062	0.04	2.040	0.012	0.003	0.0008	0.00651	7

(2) 熔剂

烧结用熔剂有：生石灰和轻烧白云石。

生石灰和轻烧白云石的粒度为 3~0mm，由密封罐车运到烧结配料室旁，通过压缩空气送到配料室生石灰矿仓及轻烧白云石矿仓。

表 3.2-3 熔剂成分分析表

成分%	SiO ₂	CaO	MgO	S	粒度(≤3mm)	烧损
生石灰	3.11	81.77		0.095	97.05	9.58
轻烧白云石粉	2.41	51.08	32.28	0.022	94.1	10.66

(3) 固体燃料

烧结用固体燃料为焦粉，来自一期续建配套焦化项目和一期续建高炉项目。在原料场接受后由胶带机运至现有烧结车间燃料破碎室。碎焦进厂粒度为<25mm。

表 3.2-4 焦粉成分分析表

成分%	C	TFe	SiO ₂	CaO	MgO	S	Al ₂ O ₃	灰分	挥发分	水分
焦粉	83.2	0.9	5.97	0.44	0.1	0.82	4.12	13.8	2.1	3.4

3.2.1.3 能源消耗及供应

项目消耗的能源包括：煤气、电力、氮气、压缩空气、蒸汽、新水等，各种能源消耗及供应情况见表 3.2-5。

表 3.2-5 本次烧结项目能源消耗及其主要成分

序号	能源	单位	消耗量	来源	备注
1	焦炉煤气	10 ⁴ m ³ /a	3041.28	青钢一期续建配套焦化项目供给	
2	电力	10 ⁷ kWh/a	5.37(汽轮机拖动) 8.84(同步电机拖动) 2.7 脱硫脱硝耗电	电源来自铁前冶炼 110kV 变电站	
3	氮气	m ³ /h	600	依托青钢现有制氧系统	间断使用，用于煤气管道吹扫
4	压缩空气	m ³ /min	94.5	依托青钢现有的铁前空压站	铁前空压站内设 3 台 270m ³ /min、0.8MPa 离心空压机（2 用 1 备），供原料、烧结、石灰窑、焦化区域使用。
7	生产用低压蒸汽	t/h	20.3t/h	由一期续建工程产生的低压蒸汽管网供给	蒸汽压力为 0.7MPa
8	新水	10 ⁴ m ³ /a	49.09	厂区给水站	其中工艺生产新水 48.21×10 ⁴ m ³ /a；生活用水 0.88×10 ⁴ m ³ /a

一、供电

烧结车间供电电压为 10kV，配电电压为 10kV、0.4~0.23kV，安全照明电压为 24V。

(1) 电力负荷及用电量

A. 烧结部分：

总装机容量 24217kW，其中高压(10kV)电机 9 台 17040kW

工作容量 23610kW

计算负荷 17558kVA

年耗电量 5.37×10^7 kW.h (汽轮机拖动)

年耗电量 8.84×10^7 kW.h (同步电机拖动)

B. 脱硫脱硝部分：

总装机容量 5785kW，其中高压(10kV)电机 1 台 4500kW

工作容量 5785kW

计算负荷 4850kVA

年耗电量 2.8×10^7 kW.h

(2) 供电电源及高压配电

本工程拟在主控楼内设置一座 10kV 高压配电室，为烧结变电所、配料变电所、机头除尘变电所、脱硫变电所的电力变压器及主抽风机、一、二次圆筒混合机、脱硫风机、余热循环风机、CC-1 及 CC-2 除尘风机等高压电机供电。

烧结区 10kV 高配室的两路进线电源(含电缆)引自上级总降变电所：铁前冶炼 110kV 变电站，采用取电制。两路电源分别送到 10kV 受电柜。高压配电室的 10kV 母线采用单母线分段，正常时同时工作，分段运行，但保护方式要考虑允许不停电调度（即允许 10kV 母线联络短时并列）。一路进线故障时母联合上，两路进线中任一路均能承担全部用电负荷。

二、煤气供应

265m² 烧结机的点火燃料采用焦炉煤气，正常流量为 1095Nm³/h；脱硝系统加热补燃用燃料也采用焦炉煤气，正常流量为 2745Nm³/h；焦炉煤气来源为一期续建配套焦化项目产生的，产生量为 5.140×10^4 m³/h，可满足本项目生产使用。

经计算采用焦炉煤气管径为 $\varnothing 529 \times 6$ 。焦炉煤气热值： ~ 17500 KJ/Nm³，要求

发热值稳定，用户接点压力：6~7KPa。焦炉煤气成分情况见表 3.2-5。

表 3.2-5 焦炉煤气成分表

名称	热值 kJ/Nm ³	CH ₄ %	C ₂ H ₄ %	C ₂ H ₆ %	CO %	CO ₂ %	H ₂ %	H ₂ S mg/Nm ³	N ₂ %
焦炉煤气	17500	25.3	1.9	1.7	5.8	2.5	57	20	5.1

Ø529×6 焦炉煤气管道接自厂区焦炉煤气管网，管道架空敷设，至各用户入口处分别设有煤气密闭蝶阀、盲板阀、排水器和放散管等附件并设有压力、流量计量装置。

三、蒸汽供应

265m² 烧结机工程蒸汽耗量见表 3.2-6。

表 3.2-6 265m² 烧结机蒸汽消耗量

序号	用户名称	点数	用途	压力 10 ⁵ Pa	温度 ℃	用户点消耗量(t/h)		使用系数	使用制度
						一个	合计		
1	烧结机头混合料预热	1	预热混合料	5-6	200	9.0	9.0	1.0	连续
2	电除尘器灰斗保温	1	灰斗保温	5-6	200	1.0	1.0	1.0	连续
3	煤气管道吹扫	1	管道吹扫	3~5		瞬时 0.2	瞬时 0.2		间断
4	流化风加热器	1	加热流化风	5-6	200	0.8	0.8	1.0	连续
5	灰仓加热盘管	2	灰斗保温	5-6	200	1.0	2.0	1.0	连续
6	氨蒸发器	1	氨蒸发	10	237	1.24	1.24	1.0	连续
7	空气换热器	1	加热喷氨空气	5-6	200	0.53	0.53	1.0	连续
8	一、二次混合	1	加热	5-6	200	2.5	5		
	小计						19.57		
	漏损及未计入用户系数 1.05						0.73		
	合计						20.3		

根据表中本期工程蒸汽用量为：20.3t/h；压力：0.7MPa。

蒸汽由一期续建项目低压蒸汽管网供给。蒸汽主管道采用Φ219×6 无缝钢管，蒸汽主管沿煤气管道架空敷设至烧结车间。蒸汽管道保温材料为矿物棉管壳，保护层为厚度 0.4mm 的镀锌铁皮。

四、压缩空气供应

265m² 烧结工程压缩空气用量情况见表 3.2-7。根据表中计算结果本工程压缩

空气用量为：94.5m³/min；压力：0.6MPa。

压缩空气由青钢现有铁前空压站管网提供，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。压缩空气管道保温材料为矿物棉管壳，保护层为厚度 0.4mm 的镀锌铁皮。

表 3.2-7 压缩空气消耗量

	用户名称	点数	用途	要求压力 (10 ⁵ Pa)	用户点消耗量 (m ³ /min)		使用 系数	使用制 度
					一个	合计		
	烧结							
1	单辊破碎机平台	1	清扫	5-6	1.0	1.0	0.2	间断
2	机头主电除尘器输灰平台	2	清扫	5-6	1.0	2.0	0.2	间断
3	环冷机下料点	2	清扫	5	1.0	2.0	0.2	间断
4	成品筛分室	3	清扫	5	1.0	3.0	0.2	间断
5	烧结机机头机尾	2	清扫	5	1.0	2.0	0.2	间断
6	配料室声波清堵	6	清堵	5-6	1.15	6.9	0.1	间断
7	机头主电除尘器声波清灰器	16	清灰	5-7	1.15	18.4	0.1	间断
8	机头主电除尘器气力输送系统	16	输送	5-7	3.0	48.0	0.4	间断
9	配料室生石灰气力输送系统	2	输送	3-4	6.8	13.6	0.8	连续
10	一二次混合机喷油润滑	2		5-7	1.5	3.0	0.4	连续
11	环冷机清扫	1	清扫	5	1.0	1.0		连续
12	CC-1 除尘站	1	仪表	5~7	6.0	6.0	0.6	间断
13	CC-1 除尘站气力输送系统	2	输送	5~7	15.0	30.0	0.6	间断
14	CC-2 除尘站	1	仪表	5~7	6.0	6.0	0.6	间断
15	CC-2 除尘站气力输送系统	2	输送	5~7	15.0	30.0	0.6	间断
16	石灰仓仓顶除尘器	2	仪表	5~7	2.0	4.0	0.6	间断
	脱硫							
17	灰库顶部布袋除尘器清灰	1	清灰	5-7		5	0.2	间断
18	消石灰仓顶布袋除尘器清灰	1	清灰	5-7		5	0.2	间断
19	生石灰仓顶布袋除尘器清灰	1	清灰	5-7		5	0.2	间断
20	除尘器清灰	1	清灰	5-7		10	0.2	间断
21	除尘器灰气力输送系统	2	输送	2-3		5		连续
22	声波吹灰器	1	清灰	5-6		5	0.2	间断
23	GGH 吹灰	1	清灰	6~8		40	0.1	间断
24	仪表用压缩空气（包含CEMS等）	1	仪表	5~6		2		连续
	考虑间断用户同时使用系数					90.0		
	漏损及未计入用户系数1.05					94.5		
	合计					94.5		

五、氮气供应

Ø529×6 煤气管道需要氮气吹扫。氮气使用量约为 600m³/h，间断使用。氮气吹扫管径为 57×4，管线上设有诸如切断阀和压力调节阀等附件。与气源连接处的氮气压力为 1.6MPa，用压力调压阀将氮气压力减至 0.8MPa 后使用，吹扫氮气接自青钢现有厂区氮气管网。

3.2.2 主要物料平衡

项目主要物料平衡见表 3.2-8。

表 3.2-8 项目主要物料平衡

投入物料		产出物料	
名称	投入量(×10 ⁴ t/a)	名称	产出量(×10 ⁴ t/a)
混匀铁精矿矿（包括氧化铁皮及炼钢炼铁除尘灰）	197.6200	烧结矿	241
高炉返矿（烧结矿）	23.3655	脱硫灰	1.35
高炉返矿（球团矿）	1.2050	冷返矿	112.47
高炉返矿（块矿）	1.9280	烧结除尘灰	12.4870
烧结除尘灰	12.4870	外排粉尘	0.0131
焦粉	10.8450	烧损	31.1603
轻烧白云石	12.0500		
生石灰	26.5100		
冷返矿	112.4700		
总计	398.4805	总计	398.4805

项目主要的元素平衡见表 3.2-9。

表 3.2-9 本次配套烧结项目主要的元素平衡

序号	输入物料										序号	输出物料									
	进料名称	年耗量 (10 ⁴ t/a)	铁		硫		铅		氟			出料名称	年产量 (10 ⁴ t/a)	铁		硫		铅		氟	
			含铁率 (%)	含铁量(t/a)	含硫率 (%)	含硫量 (t/a)	含铅率 (%)	含铅量 (t/a)	含氟率 (%)	含氟量 (t/a)				含铁率 (%)	含铁量(t/a)	含硫率 (%)	含硫量 (t/a)	含铅率 (%)	含铅量 (t/a)	含氟率 (%)	含氟量 (t/a)
1	混匀铁精矿矿(包括氧化铁皮及炼钢炼铁除尘灰)	197.62	60.64	1198367.68	0.04	790.48	0.0008	15.8096	0.00651	128.6506	1	烧结矿	241	56	1349600	0.01	241	0.0006	14.46	0.005	120.5
2	高炉返矿(烧结矿)	23.3655	56	130846.5564	0.01	23.3655	0.0006	1.4019	0.005	11.6827	2	烧结机头烟气排放	98.655万 m ³ /h	0	0.0000	30mg/m ³	117.2017	0.168mg/m ³	1.3127	0.4mg/m ³	3.1254
3	高炉返矿(球团矿)	1.205	62	7471	0.06	7.23	0.0006	0.0723	0.005	0.6025	3	脱硫灰	1.35	0	0.0000	12.10	1633.9831	0.012	1.6269	0.135	18.2744
4	高炉返矿(块矿)	1.928	62.3	12011.44	0.015	2.892	0.0006	0.1157	0.005	0.9640	4	冷返矿	112.47	56	629832	0.01	112.47	0.0006	6.7482	0.005	56.2350
5	焦粉	10.845	0.9	976.05	0.82	889.29	0	0.0000	0	0.0000	5	烧结 cc-1 除尘系统外排颗粒物	0.00713	56	39.9168	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000
6	轻烧白云石	12.05	0	0	0.022	26.51	0	0.0000	0	0.0000	6	其余小配料室外排颗粒物	0.00004	45	0.1996	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000
7	生石灰	26.51	0	0	0.095	251.845	0	0.0000	0	0.0000	7	生石灰仓仓顶外排颗粒物	0.00004	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000
8	冷返矿	112.47	56	629832	0.01	112.47	0.0006	6.7482	0.005	56.2350	8	除尘灰仓仓顶外排颗粒物	0.00004	52.31	0.2320	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000
9	焦炉煤气	3041.28万 m ³ /a	0	0	20mg/N m ³ H ₂ S	0.5725	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	9	一次混合顶部除尘系统外排颗粒物	0.00005	60.64	0.3026	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000
10	除尘灰	12.4870	55.26	68999.8467	0.053	66.0179	0.001	0.7853	0.005	6.5108	10	配料室除尘系统外排颗粒物	0.00207	60.64	12.5350	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000
合 计				2117504.4197		2236.6907		25.7184		211.1564	11	无组织排放颗粒物	0.00374	52.31	19.5404	0	0.00000	0	0.0000	0	0.0000
												除尘灰	12.4870	55.26	68999.8467	0.053	66.0179	0.001	0.7853	0.005	6.5108
											12	合计			2117504.4197		2236.6907		25.7184		211.1564

3.2.3 水量平衡

3.2.3.1 供水水源

目前，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制备，青岛董家口经济区供水有限公司负责供应。生活供水水源是白马河水，旺山水厂制备，旺山水厂供水能力近期为 50000m³/d、远期为 170000 m³/d，也由青岛董家口经济区供水有限公司负责供应。因此青钢生产、生活水源有保障。

青岛水务碧水源海水淡化有限公司在青岛市董家口经济区海水淡化项目，总投资额达 9 亿元。远期设计规模 30×10⁴m³/d，一期设计规模为 10×10⁴m³/d（已建成），主要包含新建海水淡化厂及配套的取水工程和浓水排放工程，采用目前国内较为先进的“取水+超滤+一级反渗透+二级反渗透”工艺。

3.2.3.2 水量平衡

1、烧结净循环水系统

本系统采用净环水开路循环，主要供主抽风机电机空冷器、主抽风机电机油冷却器、单辊破碎机、除尘冷风机、烧结机隔热水箱、脱硫机泵冷却水、一、二次混合机减速机稀油润滑站等冷却用水。该部分冷却水为间接冷却用水，水量为 178 m³/h。使用后的回水除有温升外无其它污染，仅需降温处理即可循环使用。回水利用余压上冷却塔冷却，冷却后的一回水自流至净环水冷水池，经泵加压后循环使用。净化水排污水作为一次、二次混合补水回用。

该烧结净循环水系统需补充生产新水 2.73m³/h，由厂区生产新水给水管道供给。

一混、二混添加水均接自净环水排污水、余热锅炉排污水和青钢自建深度处理站浓盐水供给（供给量为 13.636m³/h），采用外网蒸汽加热后，再采用不锈钢管道泵分别供给一二次混合机用户，水量：24.046m³/h。

2、余热利用净环水系统

主要供凝汽器和油冷器冷却用水。该部分冷却水为间接冷却用水，水量为：1927.6m³/h。使用后的回水除有温升外无其它污染，只需降温处理即可循环使用。使用后的水利用余压上冷却塔冷却，冷却后的回水自流入循环水泵房冷水吸水井，经泵加压后循环使用。为保持净环水系统的水质，系统需设有旁滤设施，旁滤水量为 110m³/h。

净环水系统中损失的水量由厂区生产新水管网补充。本系统补水量约为 48.4 m³/h。

3、生产—低压消防给水系统

该系统连续供给：给水泵补水、循环风机冷却水及本工程室内、外低压消防用水，由厂区生产新水管网供给。生产水用水供水量为 9.73m³/h；要求供水压力 ≥0.3MPa。该系统还间断供给：氨水吸收罐补水 1m³/h、粉尘加湿机用水 1m³/h、锅炉取样冷却器 17.5m³/h、车间洒水 1m³/h 以及射水箱补水 15m³/h。

4、生活给水系统

车间内职工饮用水、生活设施的用水采用符合国家现行的《生活饮用水卫生标准》的生活用水，生活用水量为 1m³/h，由厂区生活水给水管供给。

具体用水情况参见表 3.2-10。

综上，本次烧结项目各系统总用水量 2079.32m³/h，其中生产新水用量 82.86m³/h（其中脱硫用新水量为 22m³/h）、生活用水量 1m³/h、重复用水量为 1995.46m³/h，水重复利用率为 97.05%。

表 3.2-10 本次烧结项目用水量表

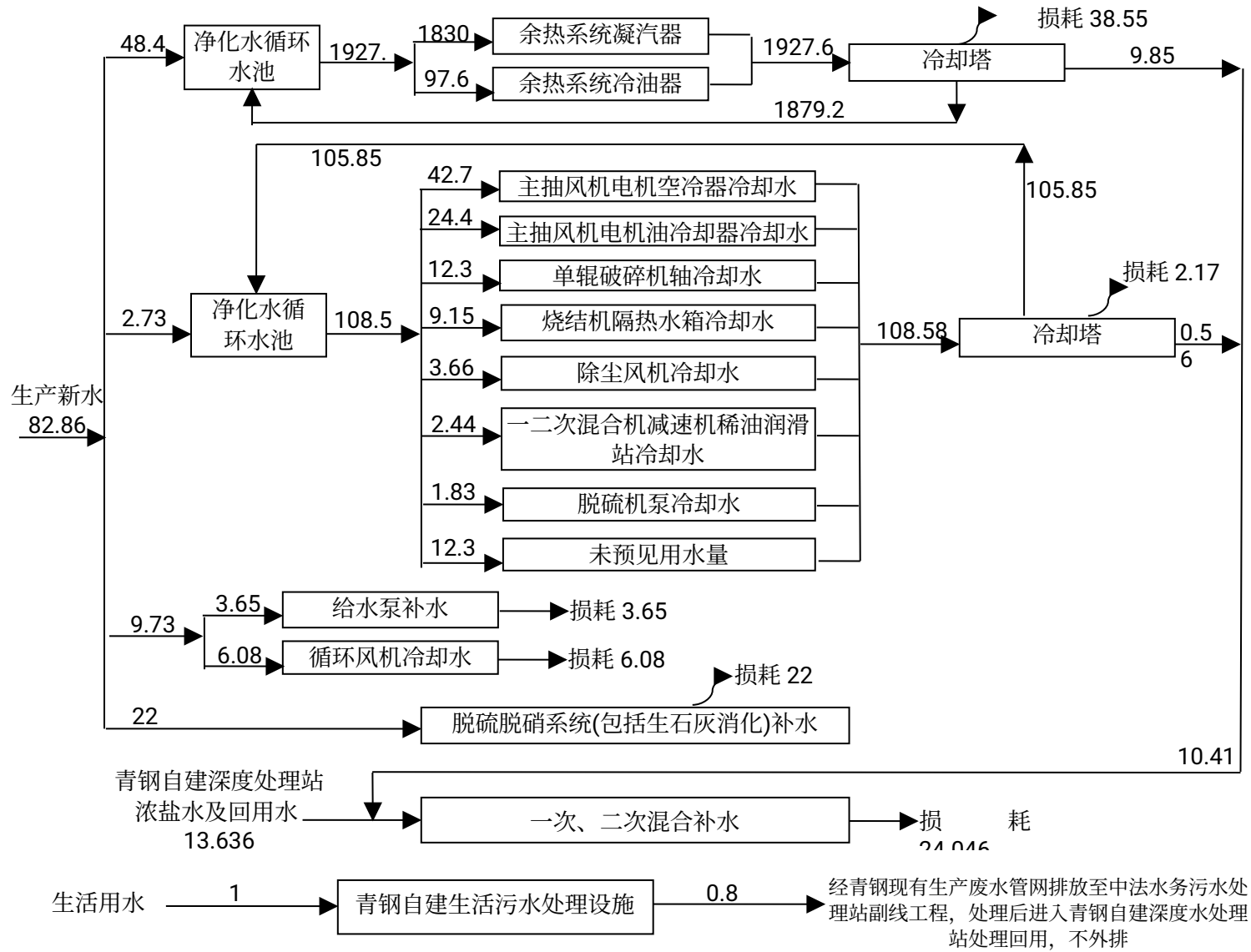
序号	用户名称	水量 m ³ /h	水压 MPa	水温 ℃	水质	工作制度
一	净环水系统					
1	主抽风机电机空冷器冷却水	42.7	0.3	≤35	净环水	连续
2	主抽风机电机油冷却器冷却水	24.4	0.3	≤35	净环水	连续
3	单辊破碎机轴冷却水	12.2	0.3	≤40	净环水	连续
4	烧结机隔热水箱冷却水	9.15	0.3	≤40	净环水	连续
5	除尘风机冷却水	3.66	0.3	≤35	净环水	连续
6	一二次混合机减速机稀油润滑站冷却水	2.44	0.3	≤40	净环水	连续
7	脱硫机泵冷却水	1.83	0.3	≤35	净环水	连续
8	未预见用水量	12.2	0.3	≤35	净环水	连续
	小计	108.58				
二	生产新水给水系统					
1	给水泵补水	3.65	0.2	常温	生产新水	连续
2	循环风机冷却水	6.08	0.2	常温	生产新水	连续
3	净环水补充水	51.13	0.2	常温	生产新水	连续
	小计	60.86				
三	一、二混给水					
1	一次混合添加水	12.023	0.3	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	12.023	0.3	90		连续

序号	用户名称	水量 m ³ /h	水压 MPa	水温 ℃	水质	工作制度
	小计	24.046				
四	生活水给水系统					
16	生活用水	1	0.3	常温	生活水	连续
五	余热回收汽轮机净环水					
1	凝汽器	1830	0.2	常温	净环水	连续
2	冷油器	97.6	0.2	常温	净环水	连续
	小计	1927.6				
六	半干法脱硫系统					
1	石灰消化用水	10	0.2	常温	新水	连续
2	脱硫脱硝系统工艺用水	12	0.2	常温	新水	连续

本项目水量平衡见图 3-2。

烧结车间净环水排污水补入一次、二次混合补水，回水经冷却后循环使用不外排。冲洗地坪水 0.5m³/h，排入青钢厂区内生产污水管网，进入中法水务污水处理站副线工程集中处理。

生活污水经单独建设的生活废水处理站处理后，经青钢现有生产废水管网排放至中法水务污水处理站副线工程，处理后进如青钢自建深度水处理站处理回用，不外排。一般生活污水水质浓度为：SS170mg/L、COD_{Cr}250mg/L、氨氮 35mg/L。



3.2.4 生产工艺流程及排污特点

265m² 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。

3.2.4.1 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 350m³。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。

3.2.4.2 配料室

配料室设 17 个配料矿仓：铁精矿 6 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 2 个，轻烧白云石仓 3 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 250m³。

各种物料槽数、有效容积、贮存量及贮存时间见表 3.2-11。

表 3.2-11 配料矿仓贮存时间及有关参数

序号	原料名称	矿仓格数(个)	有效容积(m ³)		堆积密度(t/m ³)	贮存量(t)		原料用量(湿)(t/h)	贮存时间(h)
			一仓	全部		一仓	全部		
1	铁精矿	6	255	1530	2.0	510	3060	262.7	11.65
2	焦粉	2	245	490	0.7	171.5	343	15.21	22.5
3	轻烧白云石	2	245	490	1.6	392	784	15.21	51.5
4	生石灰	3	250	750	0.8	200	600	33.47	17.9
5	烧结返矿	2	245	490	1.8	441	882	142	6.2
6	高炉返矿	1	245	245	1.8	441	441	33.5	13.2
7	除尘灰	1	250	250	1.6	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。

3.2.4.3 混合制粒

(1) 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，露天布置，齿轮传动，配置微动装置，便于检修维护。筒体转速 6.0rpm，安装倾角 2.0 度，正常填充率为 11.56%，混合时间 4.5min。

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 30mm。

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φ4000×20000mm 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 6.0rpm，安装倾角 2 度，正常填充率为 11.56%，混合时间 4.5min。

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 30mm。

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。

3.2.4.4 烧结冷却系统

从成品中分出的 8~14mm 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 60m³，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 60m³，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±50℃。

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 265m² 带式烧结机，台车规格为 1.5m×4.0m，台车挡板高 900mm。烧结机采用中冶华天专利技术的一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 Ø2300×4340mm 单辊破碎机，单辊破碎机的排矿粒度 < 150mm，经破碎后的烧结饼再给到 300 m² 鼓风环式冷却机进行冷却。

冷却系统采用 300m² 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，风量为 110000m³/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℃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。

3.2.4.5 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°C 时自动打开冷风吸入阀，以保证废气温度稳定在 150°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 50mm ，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 1000m^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。

烧结烟气除尘选择一台 540m^2 四电场静电除尘器，电场风速 0.83m/s ，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 100mm 。

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°C ），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。

3.2.4.6 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节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。

3.2.4.7 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 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。

铺底料量采用溢料斗拖料控制，拖料胶带机变频调速。

3.2.4.8 余热回收系统

本工程拟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 265m² 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。

要利用 265m² 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 700~800℃ 之间，环冷机出口的矿温要求在 150℃ 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 265m² 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 ~150℃，再通过引风机送入环冷机 I 段和 II 段的烟囱中排放。

(1) 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℃。

（2）热力循环系统

本工程中，单台环冷机余热锅炉产生 2.0MPa、340℃过热蒸汽 31t/h，接至 SHRT 机组的主汽口；另外，环冷余热锅炉产生 0.5MPa，200℃低压过热蒸汽 15t/h 作为补汽进入 SHRT 机组的补汽口。两股蒸汽在汽轮机中，蒸汽在喷嘴和动叶片中不断膨胀将热能转变为动能，进而在动叶片中又将动能转变为机械能，带动烧结主抽风机运行，蒸汽在膨胀过程中压力、温度不断降低，最后排入凝汽器。汽机中做完功后进入凝汽器冷却，冷却后的凝结水经凝结水泵送至环冷机余热锅炉低压段换热除氧。

经凝结水泵打入烧结合余热锅炉的除氧器经过除氧后，进入除氧水箱，然后再由给水泵打入烧结合余热锅炉的省煤器，吸收废气余热后进入汽包中，在蒸发管束中吸收大量的烧结环冷机废气后蒸发为饱和蒸汽，一部分饱和蒸汽作为除氧蒸汽，剩下的饱和蒸汽经低压段过热器后，蒸发为过热蒸汽，全部进入汽轮机作为补汽，拖动汽轮机做功。

3.2.4.9 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半干法烟气脱硫（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 SO₂、SO₃ 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。烟气发生炉利用焦炉煤气作为燃料。

(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_x 和 NH₃ 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%氨水储罐一座，容积需满足 3 天消耗量，储罐总容积为 53m³。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。

烧结项目工艺流程及排污节点见图 3-3 所示。具体排污节点见表 3.2-12。

表 3.2-12 烧结项目排污节点一览表

项目	编号	污染源	污染物	排放	治理措施	排放去向
废气	G1	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。除尘系统总风量 9.72×10 ⁴ m ³ /h，除尘效率 99.9%，处理后的废气经 1 个 45m 高烟囱排放	环境空气
	G2	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，除尘效率 99.9%，通过 1 个 50m 高排气筒排放	
	G3	一次混合	颗粒物	连续	采用一套脉冲袋式仓顶除尘器，除尘效率 99.9%，通过 1 个 20m 高排气筒排放	

	G4	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#转运站各产生点设一套脉冲袋式除尘器处理后通过 1 个 50m 高排气筒排放，除尘效率 99.9%，	
	G5	热破碎	颗粒物	连续		
	G6	一次成品筛	颗粒物	连续		
	G7	二次成品筛	颗粒物	连续		
	G8	成品烧结仓（依托现有成品仓）	颗粒物	连续	烧结机成品仓依托现有烧结成品仓除尘系统，采用 1 套长袋低压脉冲袋式除尘器。除尘系统总风量 17.6×10 ⁴ m ³ /h，除尘效率 99.9%，处理后的废气经 1 个 30m 高排气筒排放	
	G9	烧结机机头（SCR 脱硝升温烟气也并入）	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、二噁英、氟化物	连续	采用一套重力除尘+静电除尘+循环流化床半干法烟气脱硫（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 高排气筒排放。	
	G10	生石灰仓仓顶	颗粒物	连续	采用一套脉冲袋式仓顶除尘器，除尘效率 99.9%，通过 1 个 15m 高排气筒排放	
	G11	除尘灰仓仓顶	颗粒物	连续	采用一套脉冲袋式仓顶除尘器，除尘效率 99.9%，通过 1 个 15m 高排气筒排放	
	G12	其余小配料室	颗粒物	连续	采用一套脉冲袋式仓顶除尘器，除尘效率 99.9%，通过 1 个 15m 高排气筒排放	
	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 ₃	间断	内浮顶罐+直接排放	
废水	W1	净循环水排污水、余热锅炉排污水	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
	W2	车间洒水废水	悬浮物、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	
	W3	生活废水	pH、SS、COD、氨氮	连续	经单独建设的生活废水处理站处理后，经青钢现有生产废水管网排放至中法水务污水处理站副线工程，处理后进如青钢自建深度水处理站处理回用	
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	消音器	
	\	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		连续	消音器+厂房隔声	

固体 废弃物		机				
	\	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+消音器	
	S1	除尘器除尘灰	除尘灰	间断	回烧结配料	
	S2	脱硫灰	石膏	间断	外售至建材企业综合利用	
	S3	废催化剂	二氧化钛基 催化剂	间断	暂存后交由资质单位合理处置	不外 排
	S4	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 质单位合理处置	

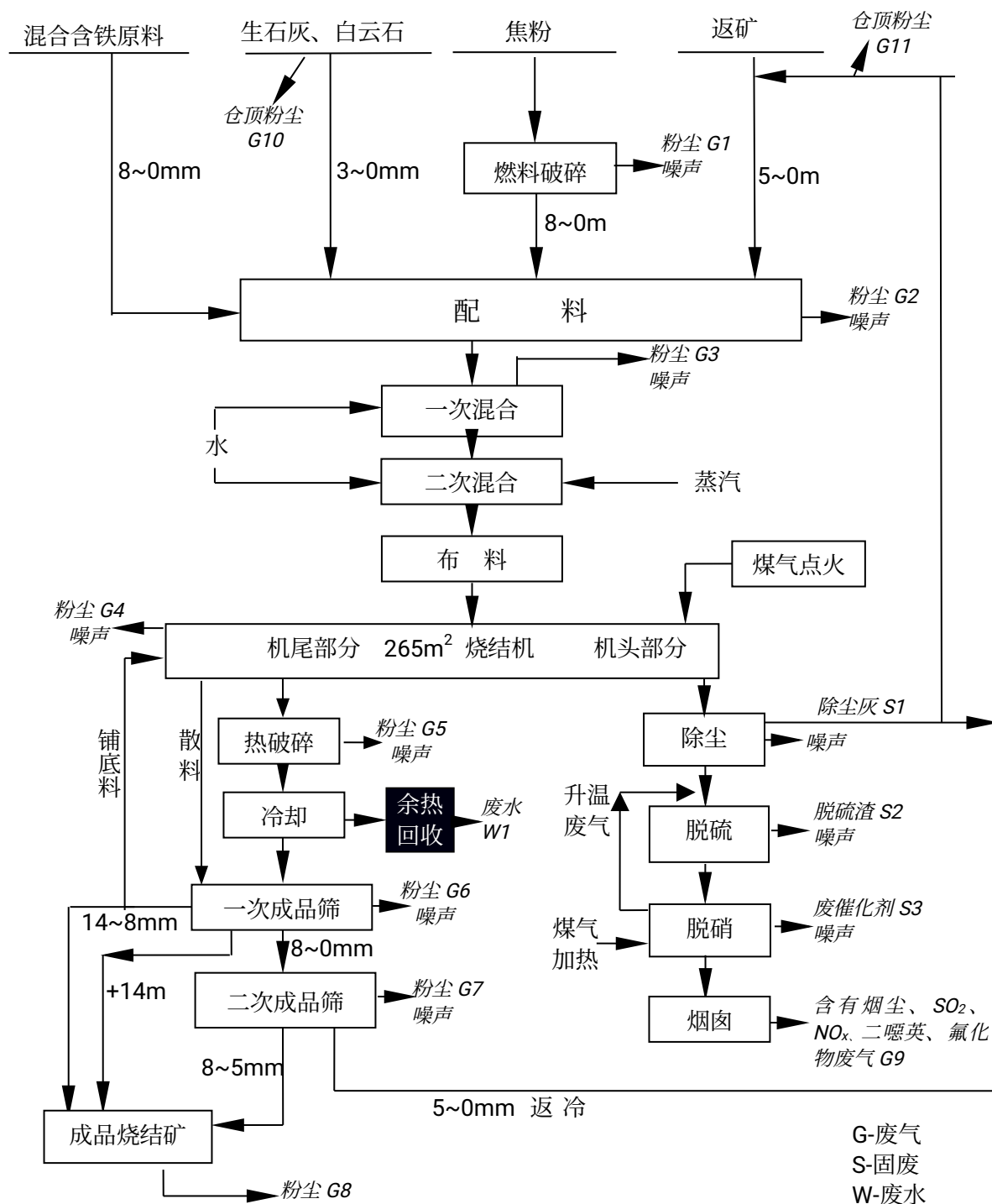


图 3-3 新建烧结（1×265m²）生产工艺流程及排污节点图

3.2.5 项目污染源治理措施及污染物排放量统计

3.2.5.1 废气

根据烧结废气产生的性质、产尘点分布等因素进行除尘系统的优化设计和合理布置，主要包括 1 套机头烟气净化系统（G9）、1 套烧结主厂房、成品筛分、1#~3#转运站及环冷机等 CC-1 除尘系统（G4~G7）、配料 CC-2 除尘系统（G2）、一次混合顶部除尘系统（G3）、生石灰仓仓顶除尘系统（G10）、除尘灰仓仓顶除尘系统（G11）和其余小配料室除尘系统（G12）。

本次烧结项目拟对现有烧结车间内的燃料破碎室进行改扩建，同时本次烧结项目燃料破碎过程产生的颗粒物（G1）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。该除尘系统总风量不变，通过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，来提高除尘效率达到

99.9%以上，处理后的废气经现有的 45m 高烟囱排放。

本项目成品烧结矿的贮存依托现有烧结车间成品仓，烧结矿成品贮存产生的颗粒物（G8）依托现有烧结成品仓除尘系统处理，利用已有 1 套长袋低压脉冲袋式除尘器。该除尘系统总风量不变，通过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，来提高除尘效率达到 99.9%以上，处理后的废气经现有的 30m 高排气筒排放。

烧结项目主要废气污染源治理措施见表 3.2-13。

① 烧结机头烟气净化系统（G9）

烧结机头烟气中的主要污染物为烟尘、SO₂、NO_x、二噁英等。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+循环流化床半干法烟气脱硫（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 93.3%、脱硝 82.2%以上、综合除尘效率 99.78%。主要工艺流程见图 3-4。

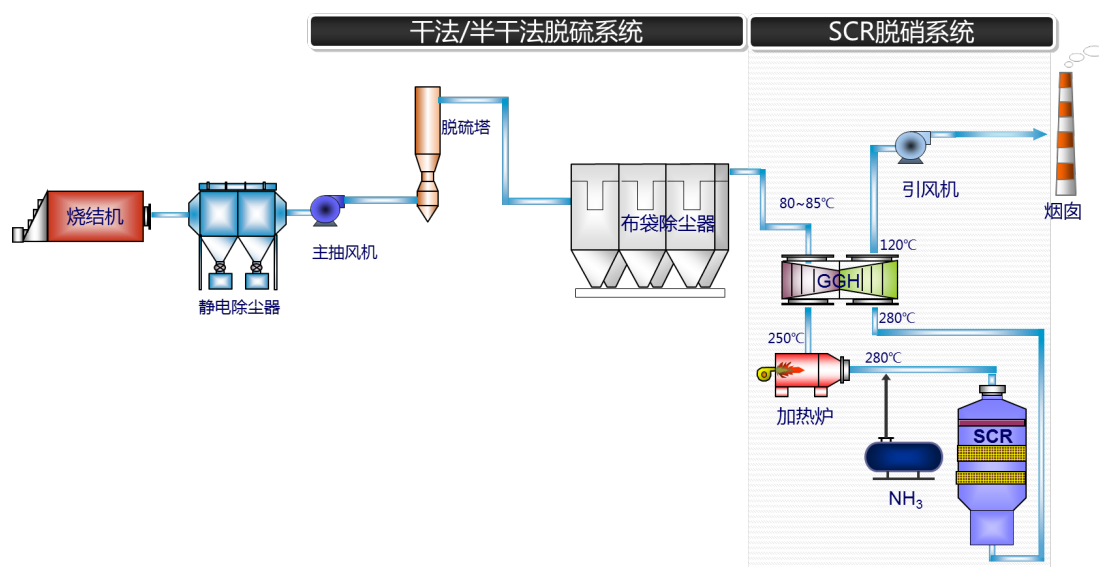


图 3-4 CFB-FGD+SCR 工艺流程示意图

根据环境保护部发布的《污染源源强核算技术指南 钢铁》，并类比现有工程烧结机头烟气进口氮氧化物产生浓度为 252.3mg/m³；类比现有烧结机头烟气出口二噁英的排放浓度平均值为 0.36ngTEQ/m³。同时采用物料衡算法计算 SO₂ 的产生浓度为 448.251 mg/m³，氟化物产生浓度为 2.739mg/m³。

烧结机机头除尘系统净化系统总风量 98.6546×10⁴m³/h，净化后的烟气最终通过 1 个 100m 烟囱排入大气，烟气中烟尘、SO₂ 和 NO_x 的排放浓度分别为

9mg/m³、30mg/m³和 45mg/m³，铅及其化合物排放浓度为 0.168mg/m³、氟化物排放浓度为 0.4mg/m³、二噁英排放浓度为 0.36ngTEQ/m³，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、SO₂、NO_x、铅及其化合物、氟化物和二噁英的排放限值分别为 10mg/m³、35mg/m³、50mg/m³、0.9mg/m³、3mg/m³、0.5ngTEQ/m³）的标准要求。

②烧结主厂房、成品筛分室、1~3#转运站除尘系统（CC-1）（G4~G7）

烧结主厂房、成品筛分室、1~3#转运站各产尘点合设一套除尘系统（CC-1）。除尘系统废气中含有混合料以及烧结矿等粉尘，废气的含尘初始浓度 9g/Nm³。

烧结主厂房抽风点主要有：机头密闭罩、机尾密闭罩、环冷机受料点、卸料点、环冷机板式给料机卸料、成品筛分室以及 1~3#转运站胶带机受卸料点等组成。

除尘系统处理风量为 1000000m³/h，各吸风点废气混合后温度 80~110℃；选用 22000m²脉冲袋式除尘器 1 台。滤袋规格为Φ160x8000，滤料采用覆膜滤料。

除尘工艺流程：各吸尘点→除尘管道→脉冲布袋除尘器→除尘风机→消声器→烟囱；

除尘灰输灰流程：除尘器灰斗→埋刮板输灰机→中间仓→气力输送→粉尘仓；

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为 9mg/m³，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（颗粒物的排放限值为 10mg/m³）的标准要求。

③配料室（CC-2）除尘系统（G2）

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。

配料室、贮矿仓以及胶带机受卸料点返矿仓等各产尘点的含尘气体汇合后经一套脉冲袋式除尘器净化后，由除尘主风机经烟囱排入大气。除尘系统处理风量为 290000m³/h，各吸风点废气混合后温度 110℃。

除尘工艺流程如下：

各吸尘点→除尘管道→低压脉冲布袋除尘器→除尘风机→消声器→烟囱

除尘灰输灰流程如下：

除尘器灰斗→埋刮板输灰机→中间仓→气力输送→粉尘仓

选用 8350m²脉冲袋式除尘器 1 台。滤袋规格为Φ160x6000，滤料采用覆膜滤料。

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为 9mg/m³，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（颗粒物的排放限值为 10mg/m³）的标准要求。

④其他除尘系统

在其余小配料室（G12）、生石灰仓仓顶（G10）、除尘灰仓仓顶（G11）、一次混合顶部（G3）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均为 7mg/m³，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（颗粒物的排放限值为 10mg/m³）的标准要求。

⑤无组织排放源

根据《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》（HJ846-2017），在采取对烧结机项目混合、筛分均在封闭车间内进行，并配备密闭罩和袋式除尘器（覆膜滤料），烧结机尾设大容积密闭罩、冷却机受料及卸料点、成品筛分机等均设密闭罩，并采用袋式除尘器（覆膜滤料）净化处理，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的条件下，新建烧结工序颗粒物无组织排放系数为 0.0155kg/t 烧结矿。按照本项目年产烧结矿 241×10⁴t 计算，则颗粒物无组织排放量为 37.355t/a。

本项目 20%氨水储罐为内浮顶罐，经过类比储罐体积和结构、氨水浓度均相同的氨水储罐氨无组织排放情况，确定本项目 20%氨水储罐的氨无组织排放量为 0.03t/a。

表 3.2-13 本次烧结项目主要废气污染源治理措施

车间（系统）名称	污染物	废气量 (m ³ /h)	污染物产生			环保措施及处理效率	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 t/a	排放 高度 m	内径 m	温度 (°C)	排放 方式	排气 筒数量	年工作 时间 h
			核算方法	产生浓度 (mg/m ³)	污染物产生 量(t/a)										
烧结机机头烟气 (SCR 脱硝升温 烟气也并入)	PM ₁₀	986546	类比法	4000	31253.777	采用一套重力除尘器+静电除尘器 +循环流化床半干法烟气脱硫 (CFB-FGD) (脱硫效率 93.3%) +布袋除尘+GGH 换热系统+脱硝 烟气补燃系统+SCR 脱硝工艺 (脱 硝效率 82.2%) ; 综合除尘效率 99.78%	9	8.879	70.321	100	6	115	点源	1	7920
	PM _{2.5}		类比法	2000	15656.889		4.5	4.439	35.160						
	SO ₂		物料衡算法	448.251	3502.384		30	29.596	234.403						
	NO _x		类比法	252.3	1971.332		45	44.395	351.605						
	铅及其化合物		类比法	0.376	2.940		0.168	0.166	1.313						
	氟化物		类比法	2.739	21.4		0.4	0.395	3.125						
	二噁英		类比法	0.36ngTE Q/m ³	2.8128*10 ⁻⁶		0.36ngTE Q/m ³	3.5516*10 ⁻⁷	2.8128*10 ⁻⁶						
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	100000 0	类比法	9000	71280	采用 1 台脉冲袋式除尘器。滤料 采用覆膜滤料, 除尘效率达到 99.9%	9	9	71.28	50	4.8	80~ 110	点源	1	7920
	PM _{2.5}			4500	35640		4.5	4.5	35.64						
配料室 (CC-2)	颗粒物	290000	类比法	9000	20671.2	采用 1 台脉冲袋式除尘器, 滤料 采用覆膜滤料, 除尘效率达到 99.9%	9	2.61	20.6712	50	2.6	40	点源	1	7920
	PM _{2.5}			4500	10335.6		4.5	1.305	10.3356						
其余小配料室	颗粒物	8000	类比法	7000	443.52	一套脉冲袋式仓顶除尘器, 采用 覆膜滤料, 除尘效率达到 99.9%	7	0.056	0.44352	15	0.4	40	点源	1	7920
	PM _{2.5}			3500	221.76		3.5	0.028	0.22176						
生石灰仓仓顶	颗粒物	8000	类比法	7000	443.52	一套脉冲袋式仓顶除尘器, 采用 覆膜滤料, 除尘效率达到 99.9%	7	0.056	0.44352	15	0.4	20	点源	1	7920
	PM _{2.5}			3500	221.76		3.5	0.028	0.22176						
除尘灰仓仓顶	颗粒物	8000	类比法	7000	443.52	一套脉冲袋式仓顶除尘器, 采用 覆膜滤料, 除尘效率达到 99.9%	7	0.056	0.44352	15	0.4	20	点源	1	7920
	PM _{2.5}			3500	221.76		3.5	0.028	0.22176						
一次混合顶部除 尘系统	颗粒物	9000	类比法	7000	498.96	一套脉冲袋式仓顶除尘器, 采用 覆膜滤料, 除尘效率达到 99.9%	7	0.063	0.49896	20	0.5	110	点源	1	7920
	PM _{2.5}			3500	249.48		3.5	0.0315	0.24948						
烧结车间无组织 排放	颗粒物		类比法	4.7165	37.355	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。		4.7165	37.355	125*331	20	面源			7920
氨水储罐无组织 废气	NH ₃		类比法	0.0034	0.03	内浮顶罐		0.0034	0.03	10*5	20	面源			8760

注：烧结机机头烟气污染物产生浓度主要类比 2018 年 5 月 21-22 日对青钢现有 1#、2#烧结机机头产生浓度监测数据（取最大值）；

3.2.5.2 废水

烧结废水包括冲洗地坪（废水量 0.5m³/h）、净循环冷却系统排水（废水量 0.56m³/h）、余热锅炉及换热器排水（废水量 9.85m³/h）。本项目各生产工序主要废水污染源及其污染物排放情况见表 3.2-14。

净环水排污水、余热锅炉排污水作为一混、二混添加补充水回用。

冲洗地坪废水主要含有 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站副线工程，处理后进入青钢自建深度水处理站处理回用，不外排。

表 3.2-14 烧结机项目主要废水污染源及治理措施一览表

序号	污染源	废水量 (m ³ /h)	污染因子	产生浓度 (mg/L)	污染物产生量 (m ³ /h)	回用量 (m ³ /h)	排放量 (m ³ /h)	排放去向	
1	净循环冷却系统排水	0.56	SS COD	30 38	0.016 8	0.56	0	用于混料制粒	全部回用，不外排
2	余热锅炉及换热器排水	9.85	SS COD	40 45	0.394 0.443	9.85	0		
3	冲洗地坪	0.5	SS COD	100 100	0.05 0.025	0	0.5	经青钢现有生产废水管网排放至中法水务污水处理站副线工程，处理后进入青钢自建深度水处理站处理回用	

生活污水排放量为 0.8m³/h，生活污水经单独建设的生活废水处理站处理后，经青钢现有生产废水管网排放至中法水务污水处理站副线工程，处理后进如青钢自建深度水处理站处理回用，不外排。

3.2.5.3 噪声

烧结机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)。

烧结机项目主要噪声污染源及治理措施见表 3.2-15。

表 3.2-15 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	污染源	源强 [dB(A)]	降噪措施	降噪效果	排放特征
1	破碎机	3	95	基础减振+厂房隔声	20	连续
2	棒条筛	1	100	基础减振+厂房隔声	20	连续
3	混合机	2	85	基础减振+厂房隔声	20	连续
4	给料机	3	90	基础减振+厂房隔声	20	连续
5	主抽风机	1	110	外壳设隔音层+消音器+厂房隔声	30	连续
6	烧结机头脱硫后除尘风机	1	100	外壳设隔音层+消音器+厂房隔声	30	连续
7	CC-1系统除尘风机	1	100	外壳设隔音层+消音器+厂房隔声	30	连续
8	配料室CC-2系统除尘风机	1	100	外壳设隔音层+消音器+厂房隔声	30	连续
9	鼓风环式冷却	1	95	消音器	15	连续
10	环冷机冷却风	8	100	外壳设隔音层+消音器	15	连续
11	筛分机	4	100	基础减振+厂房隔声	20	连续
12	汽轮机	1	100	基础减振+厂房隔声	20	连续
13	环冷锅炉循环风机	1	100	消音器+厂房隔声	20	连续
14	其它除尘风机	4	85	基础减振	15	连续
15	泵类	20	75	基础减振+厂房隔声	20	连续
16	脱硝增压风机	1	100	基础减振+消音器	20	连续

3.2.5.4 固体废弃物

烧结车间固废主要包括烧结机头等各个除尘系统收尘。除尘灰产生量为 $12.4427 \times 10^4 \text{t/a}$ ，属含铁尘泥，返回烧结作为原料。生石灰仓顶除尘灰量为 $0.0443 \times 10^4 \text{t/a}$ ，返回生石灰粉仓再利用。

烧结烟气脱硫系统产生的脱硫灰 $1.35 \times 10^4 \text{t/a}$ 。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，占地面积为 80m^2 ，汽车运输外售综合利用，贮存时间大于 5d，确保其防风、防雨。

烧结机脱硝废催化剂产生约 60t/a ，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，储存于封闭高密度聚氯乙烯材料桶内，临时贮存后送具有处理资质机构处置。

废润滑油产生量为 0.3t/a ，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。青钢现有危险危废暂存间位于厂区西北角位置，机修一路和机

修三路交叉口附近，占地面积 630m²，暂存库采用防渗漏地面（地面采用防渗混凝土结构，混凝土标号 C40、混凝土厚度 250mm，防渗等级 P8），屋顶安装有自动灭火器和防爆燃灯，暂存库设有通风装置，每天按时通风，暂存库内还放有手提式灭火器和推车式灭火器。危险暂存库以临时贮存废油桶、废油、废催化剂为主，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。

本次烧结项目主要固废污染源及其治理措施见表 3.2-16。

表 3.2-16 本次烧结项目主要固废污染源及其治理措施

序号	污染源名称	产生量(t/a)	废物类型	处置措施	厂区暂存区
1	脱硫灰	13500	一般固废	作为建材外售处理	脱硫灰库
2	烧结机头除尘系统除尘	31183	一般固废	返回配料工序	除尘灰储仓
3	CC-2配料室除尘灰	20654	一般固废		
4	CC-1除尘系统除尘灰	71209	一般固废		
5	其余小配料室除尘灰	443.1	一般固废		
6	除尘灰仓顶除尘灰	443.1	一般固废		
7	一次混合顶部除尘灰	498.5	一般固废		
8	生石灰仓顶除尘灰	443.1	一般固废	返回生石灰粉仓	生石灰粉仓
9	废润滑油	0.3	危险废物	置于废油桶内，定期交由具有危废处置资质单位处理	暂存于青钢现有危废暂存区内
10	脱硝废催化剂	60	危险废物	定期交由具有危废处置资质单位处理	临时贮存
合计		138434.1			

3.2.5.5 本次烧结项目污染物排放量

本次烧结项目污染物排放量汇总见表 3.2-17。

表 3.2-17 本次烧结项目污染物排放量汇总表

项目	种类	本次烧结项目排放量(t/a)
废气	颗粒物	201.457
	SO ₂	234.403
	NO _x	351.605
	氟化物	3.125
	铅及其化合物	1.313
	二噁英	2.81284×10 ⁻⁶
废水	生产废水	0
	生活废水	0
固体废物	除尘灰	0

	脱硫灰	0
	废油	0
	废催化剂	0

3.2.6 非正常排放情况分析 & 污染物排放量统计

青钢项目从生产工艺和治理措施方面有效控制了污染物的产生和排放，正常情况下可确保外排污染物对环境的影响最小，但在实际生产过程中，仍有一些出现频率低和不可预计的事故发生，此时将出现超过正常生产时的污染物排放。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》（HJ846-2017）、《污染源核算核算技术指南 钢铁工业》（HJ885-2018），本项目非正常排放是指烧结机设施等启停机、设备故障、检维修、环保设施运行不正常等情况下烧结机头烟气排放情形。在非正常情况下，考虑烧结机头烟气脱硫、脱硝治理设施处理效率降低（二氧化硫处理效率为 0%，氮氧化物处理效率下降 30%）排入大气，废气中二氧化硫浓度为 448.251mg/m³，排放速率为 442.22kg/h；氮氧化物浓度为 125.65mg/m³、排放速率为 123.95kg/h；氟化物浓度为 2.739mg/m³，排放速率为 2.702kg/h。预计发现非正常情况后，通过烧结机运行异常报警装置联动切断电力系统电源，正常 10min 内实现主体装置停产。

根据上述非正常情景分析，烧结机项目非正常排放时的源强见表 3.2-17。

表 3.2-17 烧结机项目非正常排放源强

污染源项目	持续时间 (min)	放散量 Nm ³ /h	污染物非正常排放速率 (kg/h)		
			SO ₂	NO _x	氟化物
烧结非正常	10	986546	442.22	123.95	2.702

3.2.7 项目清洁生产指标分析

根据国家发改委、生态环境部、工业和信息化部发布《钢铁行业（烧结、球团）清洁生产评价指标体系》（2018 年第 17 号，2018 年 12 月 29 日）分析见表 3.2-18。对照清洁生产各个限制性指标，在颗粒物单位排放量、SO₂ 单位排放量、NO_x 单位排放量达到了Ⅱ级指标要求；在工序能耗、产业政策符合性、达标排放、总量控制、突发环境污染事件预防五项限制指标达到了Ⅰ级指标要求。同时本项目综合评价指数值为 88.99，因此可判定，本次烧结项目建设达到国内清洁生产先进水平。

表 3.2-18 本项目与《钢铁行业（烧结、球团）清洁生产评价指标体系》指标对比分析

一级指标		二级指标						本项目指标	YI	YII	YIII	得分
指标项	权重值	序号	二级指标	分权重值	I级基准值（1.0）	II级基准值（0.8）	III级基准值（0.6）					
生产工艺及装备	0.35	1	装备配置	0.26	360m ² 及以上烧结机，配置率≥60%	280m ² 及以上烧结机，配置率≥60%	180m ² 及以上烧结机，配置率 100%	265m ² 烧结机，配置率 100%，III级	0	0	0.0546	0.3059
		2	厚料层技术	0.09	≥800mm	≥700mm	≥600mm	采用超厚料层烧结工艺，烧结料厚 850~900mm，I级	0.0315	0	0	
		3	低温烧结工艺	0.09	采用该技术		-	采用低温烧结技术，I级	0.0315	0	0	
		4	余热回收利用装备（回收量以蒸汽计）	0.11	建有烧结余热回收利用装置，余热回收量≥9kgce/t 矿 ⁺	建有烧结余热回收利用装置，余热回收量≥7kgce/t 矿 ⁺	建有烧结余热回收利用装置，余热回收量≥4kgce/t 矿 ⁺	建有烧结余热回收利用装置，余热回收量 18kgce/t 矿 ⁺ ，I级	0.0385	0	0	
		5	降低漏风率技术	0.09	采用降低漏风率的技术，使漏风率不超过 35%	采用降低漏风率的技术，使漏风率不超过 43%	采用降低漏风率的技术，使漏风率不超过 50%	采用降低漏风率的技术，使漏风率不超过 20%，I级	0.0315	0	0	
		6	烟气综合净化技术	0.11	采用烧结机头脱硫、脱硝、脱二噁英及重金属的烟气综合净化技术	采用烧结机头脱硫、脱硝烟气综合净化技术	采用烧结机头脱硫烟气净化技术	采用烧结机头脱硫、脱硝烟气综合净化技术，II级	0	0.0308	0	
		7	除尘设施	0.11	物料储存：石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料，应采用料仓、储罐等方式密闭储存；其他散状物料密闭储存； 物料输送：散状物料密闭输送	物料储存和物料输送：散状物料密闭储存和输送	物料储存：散状物料采用防风抑尘网或密闭储存； 物料输送：散状物料密闭输送	石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料全部采用料仓等方式密闭储存；散状物料采用密闭输送，I级	0.0385	0	0	
		8		0.14	机头、机尾、整粒、筛分等主要工序配备有齐全的除尘装置，确保无可见烟粉尘外逸			头、机尾、整粒、筛分等主要工序配备有齐全的除尘装置，确保无可见烟粉尘外逸，I级	0.049	0	0	
资源与能源消耗	0.20	1	工序能耗（不含脱硝）*，kgce/t 产品	0.45	≤45	≤50	≤58	37.9kgce/t 产品	0.09	0	0	0.172
			工序能耗（含脱硝）*，kgce/t 产品		≤49	≤54	≤62	44.10kgce/t 产品				

		2	电力消耗(不含脱销, 回收电量不抵扣), kwh/t 产品	0.15	≤40	≤45	≤50	17.05 kWh/t (汽轮机拖动) ; 28.06kWh/t (同步电机拖动)	0.03	0	0	
			电力消耗(含脱销, 回收电量不抵扣), kwh/t 产品		≤50	≤54	≤57	25.77kWh/t (汽轮机拖动) ; 36.78kWh/t (同步电机拖动)				
		3	固体燃料消耗, kgce/t	0.30	≤41	≤43	≤55	焦粉消耗 43.7kgce/t, III级	0	0	0.036	
		4	生产取水量, m ³ /t 产品	0.1	≤0.2	≤0.3	≤0.6	0.273, II级	0	0.016	0	
产品特征	0.05	1	烧结矿品位, %	0.4	≥58	≥56	≥54	56, II级	0	0.016	0	0.032
		2	烧结内循环返矿率, %	0.20	≤17	≤20	≤27	31.8%	0	0	0	
		3	转鼓指数, %	0.20	≥83	≥78	≥74	≥76, III级	0	0	0.006	
		4	产品合格率, %	0.20	≥99.7	≥98	≥95	≥99.7	0.01	0	0	
污染物排放控制	0.20	1	颗粒物单位排放量*, kg/t 产品	0.25	≤0.05	≤0.09	≤0.22	0.084, II级	0	0.04	0	0.18
		2	二氧化硫单位排放量*, kg/t 产品	0.30	≤0.10	≤0.14	≤0.57	0.0973, I级	0.06	0	0	
		3	氮氧化物单位排放量*, kg/t 产品	0.25	<0.14	<0.28	<0.85	0.1459, II级	0	0.04	0	
		4	原料选取	0.20	控制易产生二噁英物质的原料, 包括采用低氯无烟煤、选用含铜量低的铁矿石原料、不再喷 CaCl ₂ 溶液		-	控制易产生二噁英物质的原料, 包括采用低氯无烟煤、选用含铜量低的铁矿石原料、不再喷 CaCl ₂ 溶液	0.04	0	0	
资源综合利用	0.10	1	脱硫副产物利用率	0.40	≥90	≥70	-	100%, I级	0.04	0	0	0.1
		2	工业用水重复利用率, %	0.30	≥92	≥89	≥80	97.05, I级	0.03	0	0	
		3	粉尘综合利用率, %	0.30	≥99.9	≥99.5	≥99.0	≥99.9, I级	0.03	0	0	
清洁生产管理	0.10	1	产业政策符合性*	0.15	未采用国家明令禁止和淘汰的生产工艺、装备			满足要求I级	0.015	0	0	0.1
		2	达标排放*	0.15	污染物排放满足国家及地方政府相关规定要求			满足要求I级	0.015	0	0	
		3	总量控制*	0.15	污染物许可排放量、二氧化碳排放量及能源消耗量满足国家及地方政府相关规定要求			满足要求I级	0.015	0	0	

		4	突发环境事件预防*	0.15	按照国家相关规定要求，建立健全环境管理制度及污染事故防范措施，无重大环境污染事故发生			满足要求I级	0.015	0	0	
		5	建立健全环境管理体系	0.05	建有环境管理体系，并取得认证，能有效运行；全部完成年度环境目标、指标和环境管理方案，并达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效	建有环境管理体系，能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥80%，达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效	建有环境管理体系，能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥60%，部分达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备	I级	0.005	0	0	
		6	物料和产品运输	0.10	进出企业的铁精矿、煤炭、焦炭等大宗物料和产品采用铁路、水路、管道或管状带式输送机等方式运输比例不低于 80%；或全部采用新能源汽车或达到国六排放标准的汽车运输	采用清洁运输方式，减少公路运输比例		物料全部通过铁路和海运进厂。产品通过汽车运输出厂。I级	0.01	0	0	
		7	固体废物处置	0.05	建立固体废物管理制度。危险废物贮存设有标识，转移联单完备，制定有防范措施和应急预案，无害化处理后综合利用率≥80%	建立固体废物管理制度。危险废物贮存设有标识，转移联单完备，制定有防范措施和应急预案，无害化处理后综合利用率≥70%	建立固体废物管理制度。危险废物贮存设有标识，转移联单完备，制定有防范措施和应急预案，无害化处理后综合利用率≥50%	I级	0.005	0	0	
		8	清洁生产机制建设与清洁生产审核	0.10	建有清洁生产领导机构，成员单位与主管人员职责分工明确；有清洁生产管理制度和奖励管理办法；定期开展清洁生产审核活动，清洁生产方案实施率≥90%；有开展清洁生产工作记录	建有清洁生产领导机构，成员单位与主管人员分工明确；有清洁生产管理制度和奖励管理办法；定期开展清洁生产审核活动，清洁生产方案实施率≥70%；有开展清洁生产工作记录	建有清洁生产领导机构，成员单位与主管人员分工明确；有清洁生产管理制度和奖励管理办法；定期开展清洁生产审核活动，清洁生产方案实施率≥50%；有开展清洁生产工作记录	I级	0.01	0	0	
		9	节能减碳机制建设与节能减碳活动	0.10	建有节能减碳领导机构，成员单位及主管人员职责分工明确；与所在企业同步建立有能源与低碳管理体系并有效运行；制定有节能减碳年度工作计划，组织开展节能减碳工作，年度管控目标完	建有节能减碳领导机构，成员单位及主管人员职责分工明确；与所在企业同步建立有能源与低碳管理体系并有效运行；制定有节能减碳年度工作计划，组织开展节	建有节能减碳领导机构，成员单位及主管人员职责分工明确；与所在企业同步建立有能源与低碳管理体系并有效运行；制定有节能减碳年度工作计划，组织开	I级	0.01	0	0	

				成率≥90%；年度节能减碳任务达到国家要求	能 减碳工作，年度管控目标完 成率≥80%；年度节能减碳任务达到国家要求	展节能减碳工作，年度管控目标完 成率≥70%；年度节能减碳任务基本达到国家要求				
合计							0.8899			

3.3 污染物总量控制分析

3.3.1 总量控制指标计算结果

根据国家“十二五”污染物总量控制要求，实施排放总量控制的污染物为：SO₂、NO_x、COD 和氨氮。

3.3.1.1 废气

(1) 按照实际排放量核算污染物排放总量

根据环境保护部发布的《污染源源强核算技术指南 钢铁》，SO₂采用技术指南中的物料衡算法，烟粉尘、NO_x采用类比法，由此核算本次烧结项目（265m²烧结机）实际排放量为有组织颗粒物 164.102t/a、无组织颗粒物排放量为 37.355t/a、SO₂排放量为 234.403t/a、NO_x排放量为 351.605t/a。

同时现有烧结工程、轧钢工程、以及焦化工程经过提标改造后，可实现以新带老削减量为颗粒物 68.8592t/a、SO₂为 491.5695t/a、NO_x为 1974.4357t/a。

由此可知，本次烧结项目新增 1 台 265m²烧结机，烧结矿产能 241 万 t/a；通过对现有烧结车间整改及提标改造后，实现削减污染物颗粒物 58.2112t/a、SO₂171.3578t/a、NO_x1719.6857t/a。

(2) 按照绩效值核算污染物排放总量

根据《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》（HJ846-2017）指出：钢铁工业不同污染控制措施下的颗粒物排污系数：烧结（执行特别排放限值排污单位）一般排放口绩效值为 0.070kg/t 烧结矿，无组织排污绩效值 0.0155kg/t 烧结矿，则本次烧结项目颗粒物排放总量计算为：

有组织排放口颗粒物排放量： $241 \times 10^4 \text{t/a} \times 0.070 \text{kg/t} = 168.7 \text{t/a}$ 。

无组织排放颗粒物排放量： $241 \times 10^4 \text{t/a} \times 0.0155 \text{kg/t} = 37.355 \text{t/a}$ 。

根据《关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法的通知》（环发[2014]197号，2014年12月30日发布并实施）指出：“指标审核-火电、钢铁、水泥、造纸、印染行业建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标采用绩效方法核定”。本次烧结项目属于钢铁行业，钢铁企业采用绩效方法核定：重点地区烧结机二氧化硫绩效值为 0.54kg/t 烧结矿（对应排放标准为 180mg/m³）、氮氧化物绩效值为 0.9kg/t 烧结矿（对应排放标准为 300mg/m³），则本次烧结项目 SO₂、

NO_x 排放总量计算为：

SO₂ 排放量：241×10⁴t/a× (0.54kg/t×35mg/m³÷180mg/m³) =253.05t/a。

NO_x 排放量：241×10⁴t/a× (0.9kg/t×50mg/m³÷300mg/m³) =361.5t/a。

3.3.1.2 废水

烧结冲洗地坪进入生产废水管网，排入中法水务污水处理站副线工程集中处理，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。

生活污水经单独建设的生活废水处理站处理后，经青钢现有生产废水管网排放至中法水务污水处理站副线工程，处理后进如青钢自建深度水处理站处理回用，不外排。

故实现本项目废水零排放，则本项目 COD 排放量为 0t/a、氨氮排放量为 0t/a。

3.3.2 本项目总量控制目标指标

2012 年青岛市环保局和山东省环保厅给出了 SO₂ 和 NO_x 总量控制指标分别为 4200t/a、3350t/a 的要求。

本项目总量控制指标见表 3.2-19。

表 3.2-19 项目总量控制指标排放量情况

总量控制指标	SO ₂	NO _x	COD	氨氮
本次烧结项目实际排放量	234.403t/a	351.605t/a	0	0
本次烧结项目绩效值排放量	253.05t/a	361.5t/a	0	0
全厂最终排放量	1121.4878	2669.7820	0	0
总量控制指标确认量 (t/a)	4200	3350	2.523	7.32
总量符合情况	符合	符合	-	-

4 一期续建及配套同步建设项目工程分析

现有项目主要产品规模为：年产钢水 320.52×10⁴t，生产合格钢坯 312.5×10⁴t，年产 350×10⁴t 钢材。

青钢环保搬迁工程还拟同步续建及配套项目，包括：年产铁水 95×10⁴t 的 1200m³ 级高炉 1 座；100t 转炉 1 座及 2 座 LF 精炼、连铸机 1 台、年产 60×10⁴t 棒卷生产线；以及配套建设年产烧结矿 241×10⁴t 烧结项目（即本次评价项目）、配套建设年产干全焦 100×10⁴t 焦化项目；配套建设年产 110×10⁴t 高速线材生产线（5#线、6#线）项目。

因此，青钢环保搬迁项目最终达到：年产 417×10⁴t 铁水、年产 417×10⁴t 钢坯的规模。

一期续建及同步配套项目主要工程内容见表 4.1 所示。

表 4.1 一期续建及配套建设工程项目组成

工程类型	工程内容	一期续建及配套工程项目组成
主体工程	烧结（本项目）	拟配套一台 265m ² 烧结机，年产烧结矿 241×10 ⁴ t。烧结机利用系数 1.15t/(m ² ·h)。
	焦化	采用 2×50 孔炭化室宽 JNX3-70-1 型 7m 焦炉，包括备煤、炼焦、干熄焦及煤气净化等主要生产设施。年产干全焦约 100×10 ⁴ t。设 1 套处理能力不低于 200t/h 的 2#干熄焦。
	炼铁	1 座 1200m ³ 级高炉，年产铁水约 95×10 ⁴ t
	炼钢连铸	100t 顶底复吹转炉 1 座、100tLF 钢包精炼炉 2 台、6 机 6 流方坯连铸机 1 台
	轧钢	5#高线车间，年产高线 50×10 ⁴ t；6#高线车间，年产高线 50×10 ⁴ t。5#、6#高线车间各设 1 座加热炉；采用步进梁式炉型；采用高焦混合煤气为燃料；单排布料方式；汽化冷却。混合煤气耗量为 30000m ³ /h；
公用辅助工程	余热回收利用	同步建设转炉车间设余热锅炉 1 套；干熄焦锅炉产生的蒸汽全部送给汽轮发电站发电或供热。加热炉汽化冷却系统产生的蒸汽并入车间蒸汽管网；
	TRT	同步炼铁车间设 TRT 余压透平发电装置 1 套
	给电站	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制备，青岛董家口经济区供水有限公司负责供应。生活供水水源是白马河水，旺山水厂制备，也由青岛董家口经济区供水有限公司负责供应。 同步建设工程生产新水总用水量 359.49×10 ⁴ m ³ /a。生活用水 6.24×10 ⁴ m ³ /a。
储运工程	运输方式	厂内运输方式采用皮带通廊、铁路、道路等多种运输方式； 厂外运输是全部通过铁路或者港口运输，通过全封闭皮带通廊进入厂区原料场。
环保工程	各主要系统	一期续建同步建设工程项目各个污染源均设置合理的废气处理设施，相关排放浓度达到《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，以及《山东省区域性大气污染物综合排放标准》第四时段重点控制区大气污染物排放浓度限值。
		采取有效的噪声治理设施 同步建设焦化工程拟新建酚氰废水处理规模为 111.5m ³ /h，酚氰废水处理站由预处理、生化处理、臭氧氧化及回用处理及污泥处理等组成。废水生物处理采用厌氧—缺氧—好氧的工艺流程，深度处理采用臭氧氧化工艺，回用处理采用高效澄清软化+多介质过滤+超滤+DOW SMART COD 脱除单元+反渗透处理工艺流程。酚氰废水进入焦化车间酚氰废水处理站集中处理和深度处理后回用于焦化车间作为循环水补水； 其他生产废水通过青钢生产废水管网排入中法水务污水处理站副线系统统一处理后，再返回青钢深度水处理站集中处理后回用于生产，不外排。

		生活污水经单独建设的生活废水处理站处理后，经过青钢现有生产废水管网排放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。
	煤气净化	新建焦炉煤气净化设施，煤气净化包括：冷凝鼓风系统（包括初冷单元、电捕单元、焦油氨水分离单元和鼓风机单元）、HPF 脱硫单元、制酸单元（处理量包括一期和一期续建部分）、硫铵单元、蒸氨单元、终冷洗苯单元、粗苯蒸馏单元、油库单元（为现有扩建，新增两个粗苯槽）。
	高炉渣处理	高炉渣采用转鼓法水渣工艺，热法水冲渣，送至高炉渣堆棚暂存，再进入冶金渣微粉生产系统
	转炉钢渣处理	转炉钢渣处理主要以滚筒法为主，地面热泼为辅，钢渣送至冶金微粉生产线处理回用
	冶金渣微粉生产系统	依托已建成冶金渣资源综合利用环保项目
	危废暂存间	危险暂存库以临时贮存废油桶、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。

4.1 同步续建炼铁、炼钢工程

(1) 主要原辅材料、能源消耗情况

一期续建项目炼铁、炼钢原料情况见表 4.1-1。能源消耗情况见表 4.1-2。

表 4.1-1 一期续建项目炼铁、炼钢原辅材料情况

序号	原辅材料	单位	消耗量	来源	主要成分 (%)
一	主要原材料消耗				
1	烧结矿	10 ⁴ t/a	162.5	青钢一期续建配套烧结项目供给	TFe≥56；烧结矿碱度(CaO/SiO ₂)≥1.8；
2	外购块矿	10 ⁴ t/a	14.943	澳大利亚	澳大利亚 PB 块：TFe 64，SiO ₂ 3.2~3.5，AL ₂ O ₃ 2.0~2.2 P 平均 0.1，平均含 S 0.015
3	外购球团矿	10 ⁴ t/a	9.339	中信扬州	中信扬州 TFe 64，SiO ₂ 7.5，AL ₂ O ₃ 1.0，P0.02，平均含 S 0.06
4	废钢	10 ⁴ t/a	23.928	新厂区内及周边	C≤0.2、Si≤0.5、P≤0.03、S 0.03
5	铁合金	10 ⁴ t/a	3.336	甘肃、广西、吉林、四川	硅铁、硅锰、锰铁、铝丝、硅钙丝等
二	主要辅助材料				
1	轻烧白云石	10 ⁴ t/a	2.19	莒县、莱西	CaO 45~55，MgO 27~35，SiO ₂ 2~6，S 0.017
2	萤石	10 ⁴ t/a	0.55	浙江、内蒙	CaF ₂ 65~85、SiO ₂ 10~15、S 0.01
3	石灰	10 ⁴ t/a	7.133	青钢现有石灰窑车间	质量为 CaO≥90%，活性度为≥320ml（4mol/ml，40±1℃，10min），生过烧<5%，S≤0.030%，MgO<5%，SiO ₂ ≤2.0 %

表 4.1-2 一期续建项目炼铁、炼钢能源消耗情况

序号	能源	单位	消耗量	来源	备注
----	----	----	-----	----	----

1	喷吹煤	10 ⁴ t/a	17.1	宁夏、河北、河南	灰分 10.5~12.0, S≤0.7%
2	煤气	10 ⁴ m ³ /a	高炉煤气：47565 转炉煤气：7644 焦炉煤气：3136.56	一期续建项目高炉、焦炉、转炉供应	\
3	电力	10 ⁸ kWh/a	2.15	外购电	\
4	氧气、氮气、氩气	m ³ /h	氧气 19200 氮气 13150 氩气 200	现有厂区氧气站	\
5	压缩空气	m ³ /min	177.55	现有空压站	
6	生产用低压蒸汽	t/h	34.72 (采暖季) 37.1 (非采暖季)	转炉汽化冷却装置、5#、6#高线加热炉汽化冷却装置、干熄焦余热供蒸汽	100t 转炉汽化冷却产汽量为 13.2t/h；5#、6#高线加热炉汽化冷却装置可供蒸汽 18t/h、干熄焦余热供蒸汽 58.25t/h
7	生产新水	10 ⁴ m ³ /a	89.84	厂区净水站	

(3) 一期续建炼铁炼钢项目主要污染物排放情况

①废气

结合青钢已建成项目的各个污染源监测结果，青钢一期续建炼铁炼钢建设项目主要废气污染源治理及排放达标情况见表 4.1-5。大气污染物排放量情况见表 4.1-6 所示。

表 4.1-5 一期续建炼铁炼钢主要废气污染源治理及排放达标情况一览表

生产车间（系统）	污染源名称	污染物	废气量（m ³ /h）	处理方式	排放高度（m）	烟囱内径/面源边长（m）	污染物浓度（mg/m ³ ）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	温度（℃）	执行标准（mg/m ³ ）	达标情况	数据来源
炼铁 (1×1200m ³ 高炉)	高炉出铁场除尘系统	颗粒物	750000	设置一套长袋低压脉冲袋式除尘器，除尘效率 99.7%	40	4.4	9.53	7.148	37.524	59	10	达标	类比
	炉顶除尘系统	颗粒物	150000	设置一套低压脉冲袋式除尘器，除尘效率 99.7%	35	3	8.7	1.740	9.135	37	10	达标	类比
	高炉矿、焦槽及上料系统	颗粒物	600000	设置一套长袋低压脉冲袋式除尘器，除尘效率 99.7%	40	4.9	8.43	5.058	42.487	34	10	达标	类比
	配煤转运站	颗粒物	52000	设置一套低压脉冲袋式除尘器，除尘效率 99.7%	40	1	7.7	0.400	3.363	30	10	达标	类比
	煤粉喷吹系统	颗粒物	27230	燃用高炉煤气，设置一套布袋除尘器，除尘效率大于 99.7%	40	1	5.43	0.148	1.242	34	10	达标	类比
		SO ₂					6	0.163	1.372		50	达标	类比
		NO _x					27.83	0.758	6.366		100	达标	类比
	高炉热风炉	颗粒物	216000	燃用高炉煤气、焦炉煤气的混合煤气+脱硫设施	60	5	3.4	0.734	6.169	144	10	达标	类比
		SO ₂					50	10.8	90.72		50	达标	类比
		NO _x					47	10.152	85.277		100	达标	类比
	出铁场、矿槽无组织排放	颗粒物	—		25	114×136	—	2.553	21.448	—	/	/	类比
炼钢 (1×100t 转炉)	转炉一次烟气	颗粒物	92000	采用静电除尘器，除尘效率 99.99%	65	1.6	10	0.920	1.775	150	10	达标	类比
		氟化物					0.33	0.030	0.059		/	达标	类比
	转炉二次烟气除尘系统	颗粒物	650000	设置一套低压脉冲袋式除尘器，除尘效率 99.7%	40	5.6	10	6.5	13.975	50	10	达标	类比
	转炉三次烟气除尘系统	颗粒物	400000	设置一套低压脉冲袋式除尘器，除尘效率 99.7%	40	5.6	6.7	2.68	22.512	44	10	达标	类比
	汽车卸料及地下料仓除尘烟气（下料）	颗粒物	133000	设置一套低压脉冲袋式除尘器，除尘效率 99.7%	30	1.8	10	1	8.4	30	10	达标	类比

生产车间（系统）	污染源名称	污染物	废气量（m ³ /h）	处理方式	排放高度（m）	烟囱内径/面源边长（m）	污染物浓度（mg/m ³ ）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	温度（℃）	执行标准（mg/m ³ ）	达标情况	数据来源
	钢包烘烤等烟气	颗粒物	—	燃用焦炉煤气	25	20×10	—	0.0175	0.147	—	/	/	类比
		SO ₂						0.002	0.017		/	/	类比
		NOx						0.02	0.168		/	/	类比
	连铸作业平台烘烤烟气	颗粒物	—	燃用天然气	25	5×5	—	0.007	0.054	—	/	/	类比
		SO ₂						0.015	0.115		/	/	类比
		NOx						0.045	0.346		/	/	类比
	炼钢无组织排放	颗粒物	—		25	310×330	—	2.65	22.260	—	/	/	类比

表 4.1-6 青钢一期续建炼铁炼钢建设项目主要废气污染物排放情况

生产车间	污染源名称	一期续建炼钢炼铁项目废气污染物排放量 (t/a)				
		烟尘	粉尘	SO ₂	NO _x	氟化物
炼铁 (1×1200m ³ 高炉)	高炉出铁场除尘系统		37.524			
	炉顶除尘系统		9.135			
	高炉矿、焦槽及上料系统		42.487			
	配煤转运站		3.363			
	煤粉喷吹系统		1.242	1.372	6.366	
	高炉热风炉	6.169		90.720	85.277	
	高炉出铁场、矿槽无组织		21.448			
	小计	6.169	115.2	92.092	91.642	
炼钢 (1×100t 转炉)	转炉一次烟气		1.775			0.059
	转炉二次烟气除尘系统		13.975			
	转炉三次烟气除尘系统		22.512			
	汽车卸料及地下料仓除尘烟气 (下料)		8.4			
	转炉钢包烘烤烟气	0.147		0.017	0.168	
	连铸机切割等烟气	0.054		0.115	0.346	
	RH 在线烘烤烟气	0.317		0.595	0.692	
	转炉车间无组织				22.260	
	小计	0.518	46.662	0.727	23.466	
一期续建炼钢炼铁项目总计		6.687	161.862	92.819	115.108	0.059

②废水

A.炼铁车间

1 座 1200m³ 高炉项目工程总用水量 9709.2972m³/h，其中净环水量 8380m³/h，浊环水量 1200m³/h，内部串级用水量为 25.14m³/h，生产新水补充量 74.86m³/h（包括软水量 7m³/h，来自青钢自建污水深度处理中心出水供给）。炼铁水重复利用率 99.23%。

一期续建的炼铁车间废水为高炉冲渣水及净循环冷却排污水。高炉冲渣水经沉渣池沉淀后，经泵加压循环使用，需补水量为 37.6m³/h，补水采用青钢深度水处理站浓盐水和续建项目焦化浓盐水。净循环冷却排污水串级至浊环水系统，废水不外排。

B.炼钢车间

一期续建转炉及连铸车间工程总用水量 5082.93m³/h，其中净环水量 3750m³/h，浊环水量 1260m³/h，生产新水补充量 54.1m³/h（包括软水量 15m³/h），重复用水量 18.83m³/h，浊环水系统排污水经过青钢生产废水管网进入中法水务污水处理站副线工程集中处理，排水量 13.86m³/h，水重复利用率 98.94%。

1 座 100t 转炉炉渣喷淋水补水采用砂过滤器反冲洗排污水（约 0.35m³/h）和青钢自建深度处理站浓盐水反渗透处理系统后生产回用水（可供水量 14.5m³/h）。转炉渣处理耗水量为 7.93m³/h，则可满足炉渣处理需求。

一期续建的炼钢车间连铸设备喷淋及二次冷却用水，以及冲氧化铁皮浊环水使用后均排入车间铁皮沟，自流入旋流沉淀池，经沉淀处理后，部分废水经泵加压供冲氧化铁皮使用，其余废水进行除油和沉淀处理，处理后的清水经管道自流回泵站吸水井，再经泵加压后上冷却塔降温后，流入泵站吸水井，经水泵加压后通过管道过滤器供系统循环使用。净环水系统排污水补充至浊环水系统不外排。

炼钢、连铸车间排放废水为二冷喷淋冷却水等浊环水系统排污水，废水主要污染物为：SS、COD、油等，水量 13.86m³/h，进入青钢生产废水管网，再进入中法水务污水处理站副线工程处理。

③固体废弃物

A.炼铁

高炉瓦斯灰、高炉出铁场收尘、高炉矿槽系统收尘均属含铁尘泥，总计 3.747×10⁴t/a，全部作烧结原料。煤粉喷吹系统收集的煤粉 0.0413×10⁴t/a 直接作为原料。

高炉冶炼过程产生高炉渣，产生量约 34.94×10⁴t/a。高炉渣的化学成分与普通硅酸盐水泥相似，主要是 Ca、Mg、Al、Si、Mn 等的氧化物。采用转鼓法熔渣处理工艺冲制水渣后，高炉矿渣由胶带输送机转运输送进厂，进入青钢现有矿渣堆棚储存，钢渣全部作为钢渣微粉生产。

青钢冶金渣微粉项目一期已建设 120×10⁴t/a 矿渣粉、60×10⁴t/a 钢渣处理，已投产运行，可完全满足青钢已建成项目处理的要求；后期冶金渣微粉项目规划二期再建 90×10⁴t/a 矿渣粉，50×10⁴t/a 钢渣粉，最终达到年产 260×10⁴t/a 钢铁渣粉生产规模。因此青钢一期续建建设 1200m³ 高炉产生的高炉渣可全部送至二期矿渣微粉处理项目内处理。

B.炼钢、连铸车间

炼钢、连铸车间主要固体废物为转炉、精炼炉冶炼及连铸过程产生的钢渣；转炉一次烟气、二次烟气除尘系统及原料上料系统收集的转炉灰尘；连铸收集的氧化铁皮；转炉、钢包、中间罐等修砌产生的废耐火材料等。

转炉、精炼炉冶炼及连铸过程产生转炉钢渣，产生量约 $14.795 \times 10^4 \text{t/a}$ 。钢渣、铸余渣的化学成分为 CaO 、 MgO 、 SiO_2 、 Al_2O_3 、 FeO 等，转炉渣处理以滚筒法为主，地面热泼为辅工艺。钢渣临时储存于青钢现有钢渣堆棚中，钢渣可全部作为钢渣微粉生产，分离出废钢返回转炉利用，钢渣微粉再外售综合利用。

转炉一次、二次、三次烟气等除尘系统产生的含铁尘泥 $2.608 \times 10^4 \text{t/a}$ ，这些尘泥中的主要成分为 FeO 、 Fe_2O_3 、 CaO 、 SiO_2 等，均属含铁尘泥，返回作烧结配料。

炼钢连铸车间产生的废钢约 $4.9 \times 10^4 \text{t/a}$ ，返回炼钢使用，送至现有废钢堆场堆存。

连铸氧化铁皮的产生量约 $0.3188 \times 10^4 \text{t/a}$ ，其主要化学成分为 FeO 。同其它含铁尘泥混合作烧结原料。

转炉、钢包、中间罐等修砌产生的废耐火材料量约为 $1.24 \times 10^4 \text{t/a}$ ，由厂家回收处理，替换下废耐火材料后直接运走。

连铸机浊环水系统收集的废油，产生量约为 $0.0005 \times 10^4 \text{t/a}$ ，属于危废，暂存至项目现有危废暂存间内，定期委托胶州市鑫星烯烃厂回收处理。

一期续建炼钢炼铁建设项目各类固体废物产生及利用情况见表 4.1-7。

表 4.1-7 一期续建炼钢炼铁建设项目各类固体废物产生及利用情况

生产系统	固体废物名称	产生量 10^4t/a	利用量 10^4t/a
炼铁	高炉渣	34.9400	34.9400
	瓦斯灰	1.0878	1.0878
	矿焦槽除尘灰	1.4120	1.4120
	出铁场除尘灰	1.2471	1.2471
	煤粉	0.0413	0.0413
	小计	38.7281	38.7281
炼钢	转炉钢渣	14.7950	14.7950
	转炉尘	2.6080	2.6080
	氧化铁皮	0.3188	0.3188
	废油	0.0005	0.0005
	废耐火材料	1.2400	1.2400
	废钢	4.9000	4.9000
	小计	23.8623	23.8623

④噪声

一期续建炼钢炼铁建设项目噪声源的声学参数及其治理措施见表 4.1-8。

表 4.1-8 一期续建炼钢炼铁建设项目噪声源的声学参数及其治理措施

序号	车间	声源设备	数量 (台)	声压级 dB (A)	治理措施	治理后声压级 dB (A)
1	炼铁	高炉放风阀	3	110	消声器	≤75
		炉顶均压放散	3	110	消声器	≤75
		煤气余压发电透平机	1	105	封闭隔声、消音器	≤75
		热风炉助燃风机	1	90	隔声减振、消声器	≤75
		高炉鼓风机	3	95	隔声、消音器	≤75
		除尘风机	5	95	隔声减振、消声器	≤75
		煤气加压机	1	85~90	隔声、消音器	≤70
		TRT	1	105	消音器	≤90
		水泵	13	85~90	隔声	≤75
2	炼钢	转炉	1	90	建筑物隔声	≤80
		精炼炉	2	90	隔声	≤80
		连铸机	1	85	隔声、减振	≤75
		连铸火焰切割机	2	100	建筑物隔声	≤93
		各系统除尘风机	5	95	隔声减振、消声器	≤75
		转炉烟气风机	5	95	隔声、消音器	≤75
		加压机	1	85	隔声、消音器	≤75
		各类泵	14	85	隔声、减振	≤75

4.2 同步配套焦化工程

一期配套焦化项目环境影响报告书也正在编制中，本次环评主要引用相关污染物排放情况汇总，见表 4.2-1。

表 4.2-1 一期配套焦化项目排污情况汇总

类别	污染物	配套焦化项目排放量 t/a
大气污染物	烟尘	124.3920
	粉尘	43.8754
	SO ₂	38.0791
	NO _x	202.9911
	BaP	0.0051
	H ₂ S	0.8497
	NH ₃	17.1696
	苯	4.4676
	非甲烷总烃	14.7168
	酚类	0.3504
	氰化氢	0.0596
	氟化物	0.0000
废水	生产废水量	0
	生活废水量	0
固体废弃物	一般固废	0
	危险废物	0

4.3 同步配套热轧工程

5#高线年产量 55×10⁴t 合格高速线材，6#高线年产量 55×10⁴t 合格高速线材，两条线共计年产量共计 110×10⁴t。同时配套建设车间主厂房、供配电、水处理设施，以及燃气、热力等能源介质供应、厂区办公楼、总图道路等公辅设施。新建 5#、6#高速线材生产线，两条生产线布置在一个生产车间内，共用轧辊间。主要污染物排放分析如下：

1、废气

(1) 加热炉烟气

5#、6#高线的 2 座步进式加热炉燃烧高、焦混合煤气产生的含 SO₂、NO_x 及少量尘的烟气，分别经 70m 高烟囱排放。混合煤气耗量总计为 30000m³/h（热值为 10032kJ/m³）。5#、6#高线加热炉采用干法脱硫脱硝一体化技术（预留脱硝设施位置），则按照脱硫效率为 80%、除尘效率达到 10%，则 5#、6#高线加热炉烟气颗粒物排放浓度为 9.675mg/m³、15.8mg/m³、129mg/m³，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要求：颗粒物 10mg/m³、SO₂50mg/m³、NO_x150mg/m³。5#、6#高线项目主要废气污染源治理措施见表 4.3-1。

表 4.3-1 主要废气污染源治理措施及产生、排放一览表

生产车间	污染源名称	污染物	废气量 (m ³ /h)	处理方式	排放高度 (m)	烟囱内径 (m)	污染物排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	温度 (°C)
5#高线	加热炉烟气	颗粒物	53000	燃用高、焦混合煤气+干法脱硫脱硝一体化技术	70	2.1	9.675	0.5128	3.5895	312
		SO ₂					15.8	0.8374	5.8618	
		NO _x					129	6.837	47.859	
6#高线	加热炉烟气	颗粒物	53000	燃用高、焦混合煤气+干法脱硫脱硝一体化技术	70	2.1	9.675	0.51278	3.5895	305
		SO ₂					15.8	0.8374	5.8618	
		NO _x					129	6.837	47.859	

(2) 精轧废气

一般情况，精轧机在高速轧制的过程中，会产生一定的氧化铁粉尘。精轧机组设有安全防护罩，同时辊道均设有直接冷却水喷淋系统，高速轧制时产生的氧化铁尘被封闭在安全罩内，最终由冷却水冲走。精轧废气无组织排放按 1.2t/a 计。

2、废水

(1) 轧钢净环水冷却系统

本系统主要供给轧机设备加热炉、润滑站、液压站、电机等设备净环冷却用水。净环水在使用后仅水温升高，水质未受污染，回水靠余压送至冷却塔，将水温冷却再加压循环使用。净循环水排污水补充至轧钢浊环水设施。

(2) 轧钢浊环冷却水系统

开路浊循环水系统用户使用后回水不仅水温升高，而且含氧化铁皮和少量油。

浊环水系统设 2 座旋流井，回水由铁皮沟流至旋流井内。经旋流井初步沉淀，除去大块铁皮，并经撇油机撇除部分浮油后，一部分水加压送车间冲铁皮，另一部分水由水泵加压送至承压式一体化冶金污水处理装置进一步沉淀、除油，再上冷却塔冷却，再经加压泵加压后送用户循环使用。

浊环水系统排污水排至青钢厂生产排水管线。

(3) 生活废水

生活污水排放量为 2.4m³/h，生活污水经单独建设的生活废水处理站处理后，经青钢现有生产废水管网排放至中法水务污水处理站副线工程，处理后进如青钢自建深度水处理站处理回用，不外排。

3、噪声

项目建成后，噪声主要来源于加热炉、粗轧、精轧等机械设备运行时发出的机械噪声。一般机械设备噪声强度约为 70~95dB(A)，轧机及除尘风机工作时噪声强度最大可达 105dB(A)。

4、固体废弃物

5#、6#高线固体废弃物排放情况见表 4.3-2。

表 4.3-2 5#、6#高线项目固体废物产生情况

固体废物名称	产生量 t/a	成分	类别	综合利用及处置措施
废油	165	油类	危险废物 HW08 废物代码 900-204-08	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
废轧辊	293	Fe	I类固废	炼钢作为原料
废机件	496	Fe	I类固废	炼钢作为原料
切头及轧废	28498	Fe	I类固废	炼钢作为原料
氧化铁皮	11398	TFe、CaO、SiO ₂ 等	I类固废	返回烧结配料
废耐火材料	165	高岭土类	I类固废	由厂家回收处理，替换下废耐火材料后直接运走。
污泥	30	油类	危险废物 HW08 废物代码 900-210-08	返回烧结配料
生活垃圾	42.64	废纸、生活碎屑等		由环卫部门集中处理
总计	41477.64			

4.4 一期续建及配套项目实施后污染物排放情况

4.4.1 物料平衡

一期续建及配套项目主要物料金属平衡见图 4-1。

4.4.2 水平衡

一期续建及配套项目实施后，各个生产系统水量平衡情况见表 4.4-1 所示。

青钢深度水处理站设计规模为总处理水量为 1016m³/h，而现有工程青钢深度水处理站实际处理水量为 400m³/h。一期续建工程总废水排放量为 64.56m³/h（包括续建工程生活污水），同时考虑现有工程生活废水量为 33.3m³/h 经处理后进入深度废水处理站，则均未超过青钢深度水处理站规模。

因此一期续建及配套工程总生产废水进入中法水务污水处理站副线工程处理后，可进入青钢深度水处理站处理。针对一期续建工程部分，青钢深度水处理站产水情况见表 4.4-2。

根据各生产车间的用排水量统计分析，青钢变更后用水情况主要技术经济指标见表 4.4-3。

一期续建及配套项目各系统总用水量 $29163.04 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，其中生产新水用量 $359.49 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 、生活用水量 $6.24 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 、软水用水量为 $28.28 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，重复用水量为 $28769.03 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，水重复利用率为 98.44%。

一期续建及配套各生产系统排放废水量 $43.6 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，进入中法水务污水处理站副线工程集中处理，处理后再进入青钢自建深度水处理站处理，出水量 $33.64 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，补充厂区所需要的软水、纯水，可完全满足一期生产使用软水和纯水量 $28.28 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 。焦化废水经深度处理后出水量为 $71.66 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，作为焦化车间循环冷却水系统补水使用。后期青钢还将进入生活废水进入青钢深度水处理站进行回用，水量为 $34.16 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，作为高炉冲渣补水、烧结混料、钢渣处理、其他生产回用使用。因此一期续建工程实施后，废水回用量为 $139.46 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，达产后生产外排水量为 $0 \text{m}^3/\text{a}$ 。

4.4.3 煤气平衡

一期续建及配套工程实施后，蒸汽平衡情况见表 4.4-5。一期续建及配套工程煤气来源为焦炉、高炉和转炉冶炼产生的焦炉煤气、高炉煤气和转炉煤气，其中焦

炉煤气产生量为 $45029.9 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，平均热值为 $17.563 \text{MJ}/\text{m}^3$ ，焦炉煤气采取脱硫措施， H_2S 含量小于 $20 \text{mg}/\text{m}^3$ ；高炉煤气产生量共为 $528080 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，平均热值为 $3.26 \text{MJ}/\text{m}^3$ ；转炉煤气产生量共为 $32052 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，平均热值为 $6.69 \text{MJ}/\text{m}^3$ 。

4.4.4 蒸汽平衡

一期续建及配套工程实施后，蒸汽平衡情况见表 4.4-6。一期续建配套烧结项目余热锅炉设施产生的蒸汽全部用于烧结项目 SHRT 汽轮机作为补气，拖动汽轮机做功。

同时一期续建配套焦化项目干熄焦余热锅炉产生蒸汽，一部分供给一期续建及配套的焦化、烧结、高炉、转炉项目工业蒸汽使用，剩余部分用于青钢自备电厂汽轮机发电使用。

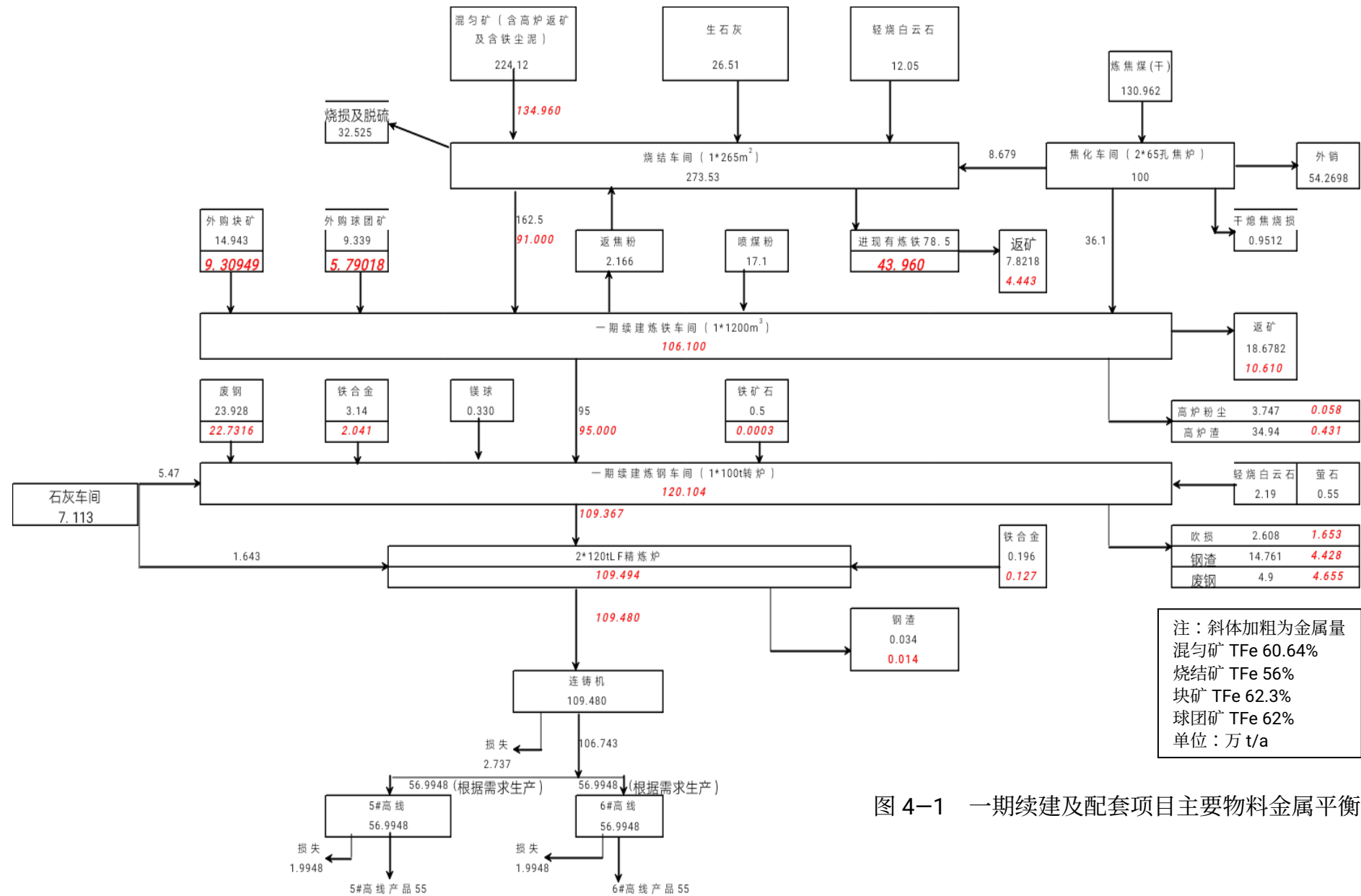


图 4-1 一期续建及配套项目主要物料金属平衡图

表 4.4-1 一期续建及配套项目实施后生产系统水量平衡表

单位： m³/h

序号	生产系统	总用水量	新水用量	软水/纯水量	净环水量	浊环水量	车间重复用水量			中水用水量	损失水量	废水量	水重复利用率(%)
							内部串级	外部输出	外部输入				
1	焦化	11518.35	177.45	/	11231.8	0	81.8	27.3	0	0	261.95	0.00	98.46
2	烧结	2069.9546	60.86	/	1985.05		10.41		13.636		69.49	5	97.05
3	1200m ³ 炼铁	9707.2972	67.86	7	8380	1200	25.14		27.3		102.15714	0.00	99.23
4	100t 炼钢、连铸	5082.93	39.1	15	3750	1260	11.25		7.58		40.24	13.86	98.94
5	5#高线	3575.72	47.14	7	943	2558	20.58				72.76	20.00	98.49
6	6#高线	3575.72	47.14	7	943	2558	20.58				72.76	20.00	98.49
18	生活	7.125	7.125								1.425	5.70	0.00
合计		35537.1	446.68	36	27232.85	7576	169.76	27.3	48.516	0	620.7867	64.56	98.43

表 4.4-2 青钢深度水处理站产水（一期续建及配套工程部分）

序号	产水名称	单位	一期续建项目产水量	现有工程生活污水进深度水处理站产水量
1	进水	m ³ /h	64.56	33.3
2	超滤	m ³ /h	60.1	31.0
3	一级反渗透	m ³ /h	48.7	25.1
4	二级反渗透	m ³ /h	10.8	5.6
5	EDI 系统	m ³ /h	27.6	14.2
6	浓盐水再反渗透处理	m ³ /h	26.2	13.5
7	排放浓盐水	m ³ /h	13.47	6.95
8	生产回用水	m ³ /h	12.7	6.6

表 4.4-3 青钢一期续建及配套项目废水在各生产系统中的串级使用情况

废水种类	产生工序	产生量		回用工序	回用量		年盈余量 (10 ⁴ m ³ /a)
		小时值 (m ³ /h)	全年 (10 ⁴ m ³ /a)		小时值 (m ³ /h)	全年 (10 ⁴ m ³ /a)	
酚氰废水	焦化车间酚氰废水深度处理后出水	109.1	95.5716	焦化循环系统补水	81.8	71.6568	0
				炼铁冲渣	27.3	23.9148	
青钢深度处理系统	青钢自建深度处理站浓盐水	23.55	18.84	炼铁冲渣	10.3	8.6520	-0.331
				烧结混料	10.12	8.0150	
				小计	20.42	16.6670	
	青钢自建深度处理站浓盐水反渗透处理系统后生产回用水	22.3	17.84	钢渣处理	7.58	6.3672	+0.331
				烧结混料	3.516	2.7847	
				其他生产回用	8.204	5.9571	
				小计	19.3	15.1090	

表 4.4-4 一期续建及配套项目实施后，青钢供排水主要技术经济指标

序号	项 目	单位	主要技术经济指标		
			现有工程项目	一期续建及配套项目	合计
1	总用水量	10 ⁴ m ³ /a	91689.66	29163.04	120853
2	重复用水量	10 ⁴ m ³ /a	90598.99	28769.03	119368
3	生产取水量	10 ⁴ m ³ /a	1054.14	359.49	1413.63
4	生活用水量	10 ⁴ m ³ /a	36.53	6.24	42.77
5	中法水务污水处理站副线工程处理废水量	10 ⁴ m ³ /a	295.36	43.6	338.96
6	青钢深度水处理站出水量	10 ⁴ m ³ /a	190.24	33.64	223.88
7	生产水的重复利用率	%	98.69	98.44	/
8	吨钢生产取水量	m ³ /t	3.289	3.284	/
	废水排放量	10 ⁴ m ³ /a	0	0	0

表 4.4-5 一期续建及配套项目煤气平衡情况

序号	项目名称	产品产量 (10 ⁴ t/a)	年工作小时 (h)	单耗/单产 (m ³ /t)	平均热值 (MJ/m ³)	作业小时平衡 (10 ⁴ m ³)				年平衡 (10 ⁴ m ³)			
						高炉煤气	转炉煤气	焦炉煤气	合计	高炉煤气	转炉煤气	焦炉煤气	合计
煤气收入													
1	一期续建配套 2×50 孔 7m 焦炉	100	8760	450.30	17.563			5.140	5.14			45029.9	45029.9
2	一期续建 1×1200m ³ 高炉	95	8400	1500.00	3.26	16.964			16.96	142500			142500
3	一期续建 1×100t 转炉	109.48	8400	98.10	6.69		1.279		1.28		10739.99		10739.99
收入合计						16.964	1.279	5.140	23.38	142500	10739.99	45029.90	198269.89
煤气支出													
1	一期续建配套 1×265m ² 烧结机	241	7920	12.622	17.563			0.384	0.38			3041.902	3041.902
2	一期续建 1×1200m ³ 高炉热风炉	95	8400	469.4/28.7	3.528	5.3085	0.33		5.64	44591.4	2772		47363.4
3	一期续建喷煤	95	8400	31.3	3.26	0.354			0.35	2973.6			2973.6
4	一期续建出铁场	95	8400	5.5	17.563			0.062	0.06			520.8	520.8
5	一期续建 1×100t 转炉	109.48	8400	41.305/1.1			0.538	0.15	0.69		4519.2	1260	5779.2
6	一期续建连铸车间	109.48	8400	3.22/12.38	6.69/17.563		0.04	0.154	0.19		336	1293.6	1629.6
7	一期续建配套焦化车间	100	8760	830.851/64.988	3.26/17.563	9.4846		0.74188	10.23	83085.10		6498.87	89583.97
8	一期续建配套 5#、6#高线轧钢车间	110	7200	103.392/92.972	10.032	1.5796		1.4204	3.00	11373.12		10226.88	21600
9	现有富裕煤气发电机组	1*240t/h 锅炉	8400				0.371	2.202	2.57		3112.790	21962.7	25075.490
10	放散、损失等		8760			0.238		0.026	0.26	476.78	0	225.1495	701.930
支出合计						16.964	1.279	5.140	23.38	142500.00	10739.99	45029.90	198269.89

表 4.4-6 一期续建及配套工程实施后蒸汽平衡情况

序号	类别	项目名称	采暖期(t/h)	非采暖期(t/h)
1	烧结系统蒸汽	烧结 1×46t/h 余热锅炉设施产汽量	46	46
		供 SHRT 汽轮机组余热利用	46	46
2	干熄焦系统蒸汽	100×10 ⁴ t/a 焦化干熄焦余热锅炉产汽量	64	64
		干熄焦余热供汽轮机发电	8.406	0.947
		干熄焦余热供蒸汽	55.594	63.053
3	低压蒸汽产气量	1×100t 转炉汽化冷却产汽量	13.2	13.2
		5#高线加热炉汽化冷却产汽量	9	9
		6#高线加热炉汽化冷却产汽量	9	9
		干熄焦余热供蒸汽	55.594	63.053
		小计	81.99	89.45
4	低压蒸汽消耗量	烧结 (1×265m ²)	20.3	20.3
		100×10 ⁴ t/a 焦化	35.39	40.78
		同步建设 1×1200m ³ 高炉	25	27
		同步建设 1×100t 转炉	9.72	10.1
		小计	90.41	98.18
		同时系数 0.8	72.328	78.544
		未计入用户及管网损失系数 0.2	14.466	15.709
		总计	86.794	94.253
5	生活用汽	1200m ³ 高炉冲渣水余热利用产汽量	21.5	21.5
		一期续建项目采暖消耗量	5	10

4.4.5 一期续建及配套项目实施后排污汇总

(1) 废气

一期续建及配套项目实施后，拟新增主要污染物排放量为颗粒物 565.6735t/a、SO₂ 为 383.1135t/a、NO_x 为 830.5746t/a，而现有烧结工程、轧钢工程、以及焦化工程经过提标改造后，可实现以新带老削减量为颗粒物 68.8592t/a、SO₂ 为 491.5695t/a、NO_x 为 1974.4357t/a。

根据山东省人民政府关于印发山东省打赢蓝天保卫战作战方案暨 2013-2020 年大气污染防治规划三期行动计划（2018-2020 年）的通知（鲁政发[2018]17 号，2018 年 08 月 03 日发布）、《青岛西海岸新区打赢蓝天保卫战作战方案暨 2013-2020 年大气污染防治规划三期行动计划(2018-2020 年)》，并结合西海岸新区近年来的区域污染物减排工作计划，一期续建项目新增污染物总量指标必须做到区域不增污。考虑到西海岸新区及周边减排总量控制计划腾出的总量指标，规划末期排放量小于基准年排放量，消减量大于新增量。

(2) 废水

一期续建及配套项目实施后，产生的生产废水进入中法水务污水处理站副线工程，预计排放废水通过青钢生产废水管网排入中法水务污水处理站副线系统统一处理后，再返回青钢深度水处理站集中处理后回用于生产，不外排。

一期续建及配套项目实施后，产生的生活污水经单独建设的生活废水处理站处理后，经过青钢现有生产废水管网排放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。

(3) 固体废弃物

一期续建及配套项目生产过程中产生的固体废物总量为 $83.4268 \times 10^4 \text{t/a}$ ，其中，冶炼废渣 $49.735 \times 10^4 \text{t/a}$ ，含铁尘泥 $15.2069 \times 10^4 \text{t/a}$ ，氧化铁皮 $1.7771 \times 10^4 \text{t/a}$ ，废钢 $7.8287 \times 10^4 \text{t/a}$ ，危险废物 $0.5757 \times 10^4 \text{t/a}$ ，其它固体废物 $8.3033 \times 10^4 \text{t/a}$ 。综合利用率为 100%，其余按环保要求及相关规范安全处置。

表 4.4-7 青钢一期续建及配套工程主要污染物排放情况

类别	污染物	现有工程排放量 t/a	现有工程 整改以新 带老量 t/a	本次配套烧 结项目新增 排放量 t/a	一期续建及 配套其他工程 新增排放量 t/a	青钢排放总 量 t/a	排污许可证 许可量 t/a	总量控 制指标 t/a
大气 污染 物	烟尘	359.24651	68.8592	164.102	138.2579	592.7472	2161.9154	/
	粉尘	800.9980	0	37.355	206.9374	1045.2904	/	/
	SO ₂	1236.0326	491.5695	234.403	142.6217	1121.4878	1746.469	4200
	NO _x	3878.7956（其 中包括正在建设 CCPP 机组排放 量 219.52t/a）	1974.436	351.605	413.8171	2669.7820	3823.0473	3350
	BaP	0.0479	0	/	0.0051	0.0530	/	/
	H ₂ S	2.4304	1.25	/	0.8497	2.0301	/	/
	NH ₃	21.5113	12.48	0.3	17.1696	26.5009	/	/
	苯	7.2384	0	/	4.4676	11.7060	/	/
	非甲烷总 烃	6.7680	7.88	/	14.7168	13.6048	/	/
	酚类	1.7600	0	/	0.3504	2.1104	/	/
	氰化氢	0.0960	0	/	0.0596	0.1556	/	/
	氟化物	2.173	0	3.125	0.0590	5.3570	/	/
废水	生产废水 量	0	0	0	0	0	/	/
	生活废水 量	291700	291700	0	0	0	/	/
固体 废弃 物	一般固废	0	/	0	0	0	/	/
	危险废物	0	/	0	0	0	/	/

5 环境概况及产业区规划

5.1 地理位置概述

青岛西海岸新区于 2014 年 6 月 3 日经国务院批复设立，为中国第九个国家级新区，范围包括青岛市黄岛区全部行政区域。青岛市西海岸新区位于山东半岛胶州湾南口西海岸，地处东经 120°02′至 120°18′、北纬 35°52′，东与青岛市南区隔海相望，海上最近距离 2.26 海里，南濒黄海，北、西皆与胶南接壤，总面积 2096km²。

本项目位于青岛市黄岛区董家口临港产业区，青钢现有厂区内，属于胶东半岛国家级优化开发区区域，属于青岛市规定的重点开发区域。

5.2 地形地貌

项目区域属滨海低山丘陵区，海岸线长达 138km，较大港湾有胶州湾、唐岛湾 16 处，天然港口主要有积米崖、小口子、杨家洼、贡口、董家口等，沿岸岛屿 10 余处，海域面积近 500 万亩。境内山岭起伏，小珠山、铁橛山、藏马山和大珠山崛起于中部，构成东北—西南向隆起脊梁，支脉蔓延全境，有大小山头 500 余座。小珠山为群峰之首，海拔 724.9m，其次为铁橛山，海拔 595.1m。山岭之间，有大小河流 125 条，其中较大河流 10 条。地势西北较高，东南偏低，自西北向东南倾斜入海。

项目所在地董家口临港产业区地形以平原为主，少量丘陵地带，海岸线长达 38km，天然港口主要有贡口、董家口等码头，沿海岛屿一处（沐官岛），海域养殖面积 10 万多亩。境内有旺山（海拔 74m），南北横卧在泊里中西部，东南部有子良山（海拔 69m）。地势北高南低。

5.3 水文地质

董家口产业区周围地表水系丰富，涉及河流主要有吉利河、白马河、横河、甜水河、潮河等。

青钢厂以东为横河（距本项目用地约 1.833km）。横河发源于胶南市张家楼镇西北部的铁橛山南麓，流经张家楼、藏南、泊里三处乡镇，于胶南市泊里镇西小滩以东入黄家塘湾。流域形状为扇形，干流全长 23.97km，干流平均坡降 1.5‰，

流域面积 158.37 km²。在干流上游藏南镇东陡崖村北建有陡崖子水库，流域面积 71 km²，总库容 5640×10⁴ m³，兴利库容 3435×10⁴ m³；在主要支流唐家庄河上游建有孙家屯水库，流域面积 13.5 km²，总库容 1025×10⁴ m³，兴利库容 646×10⁴ m³。两座水库以下区间面积 73.87 km²。现在两座水库主要承担向胶南市区和黄岛区城市供水的任务。横河同三高速公路至 204 国道段有唐家庄河、辛庄河、东封河三条支流汇入，受其冲刷，加之年久失修，堤防损毁严重；下游受盐田、虾池挤占，过水断面减小。

陡崖子水库是位于横河上游，是青岛市饮用水源地，位于青钢北厂界约 12.6km。

5.4 海洋与潮汐

青钢厂南厂界外为棋子湾。

青钢所在地附近海区潮汐类型判别系数为 0.4，属正规半日潮。根据董家口临时验潮站的测算结果，董家口最高高潮位为 5.19m，最低低潮位为-0.15m 平均高潮位为 4.27m，平均低潮位为 1.46m，最大潮差为 4.79m，平均潮差为 2.94m。

青钢以东对应的横河河段为感潮河段，涨潮时海水沿横河上溯。

5.5 气候特征

青岛市西海岸新区地处北温带季风区域，属温带季风气候。区内由于受海洋环境的直接调节，受来自洋面上的东南季风及海流、水团的影响，故又具有显著的海洋性气候特点。空气湿润，雨量充沛，温度适中，四季分明。

春季气温回升缓慢，较内陆迟 1 个月；夏季湿热多雨，但无酷暑；秋季天高气爽，降水少，蒸发强；冬季风大温低，持续时间较长。据 1898 年以来百余年气象资料查考，市区年平均气温 12.2℃，极端最高气温 37.4℃(1997 年 7 月 27 日)，极端最低气温-16.4℃(1931 年 1 月 10 日)。全年 8 月最热，平均气温 25.1℃；1 月份最冷，平均气温-1.2℃。日最高气温高于 30℃的日数，年平均为 11.4 天；日最低气温低于-5℃的日数，年平均为 22 天。

降水量年平均为 775.6mm，春、夏、秋、冬四季雨量分别占全年降水量的 14%、57%、22%、7%。年降水量最多为 1272.7mm(1911 年)，最少仅 308.2mm(1981 年)，降水的年变率为 62%。年平均降雪日数只有 10 天。年平均气

压为 1008.6 毫巴。年平均风速为 5.3 米/秒，以南东风为主导风向。年平均相对湿度为 73%，7 月份最高，为 89%；12 月份最低，为 68%。

青岛市西海岸新区属东亚季风区、常风向为东南，次常风向为北及西北偏北，强风向与次常风向基本一致。根据胶南气象站资料，本区常风向为 NNW 向，频率 12.3%，次常风向为 NW 向，频率 11.0%。

青岛市西海岸新区海雾多频，年平均浓雾 51.3 天、轻雾 108.2 天。一般多发生在 4-7 月。

5.6 土壤

项目所在区域土壤分棕壤、潮土、盐土、褐土 4 个土类，共有 7 个亚类、9 个土属、29 个土种、52 个变种。

棕壤土类棕壤以大珠山、小珠山、铁橛山和藏马山等山脉为轴心向四周延伸。多分布在海拔 10m 以上，总面积 168 万亩，占可利用面积的 77.37%。棕壤随地势高低依次分布棕壤性土、典型棕壤和潮棕壤 3 个亚类。棕壤性土主要分布在荒坡岭和岭坡梯田上，分为酸性岩类和基性岩类 2 个土属，分草皮土、青砂土、石碓土、掺面石土、浅灰壤土、灰壤土 6 个土种。典型棕壤发育在岭坡梯田和坡麓梯田上，分布于全县丘陵的中下部及大珠山、小珠山、铁橛山和藏马山山麓，只有洪积冲积物 1 个土属，分死黄泥头、活黄泥头、浅黄土和黄土 4 个土种。潮棕壤主要发育在洪积扇的下部，广泛分布于坡麓梯田的下部和沿河平地的交接地带，只有洪积冲积物 1 个土属，分金黄土、黑黄泥头、蒙金土、蒜瓣土 4 个土种。

潮土土类发育在河流冲积物母质上，分布于河流下游、滨海排水不畅地带。面积 37 万亩，占可利用面积的 17.02%。分潮土和盐化潮土 2 个亚类。潮土主要分布在河流两岸的沿河平地上，分河潮土、滨海潮土 2 个土属，火镰岗土、夹砂土、河淤土、热潮土、粗砂土、金盆土、砂土和响砂土 9 个土种。盐化潮土仅有滨海盐化潮土 1 个土属，主要分布在各大河流下游，分盐碱火岗土、盐碱土、河盐土 3 个土种。

盐土土类主要分布在王台镇河流入海口附近。面积 1 万亩，占可利用面积的 0.49%。该土类只有滨海潮盐土一个亚类，分盐土和油砂盐土 2 个土种。

褐土土类俗称砂姜土，主要分布在柏乡胶河以东，屯里集以北，埠上兰以南的南北狭长地带，属淋溶褐土亚类洪积冲积物土属。面积 1693 亩，仅占可利用地面

积的 0.08%。

5.7 地震烈度

本区所处大地构造单元相对稳定，历史地震观测资料表明：本区未发生过破坏性地震，以弱震、微震为主，且震中离散，无明显线性分布。本区不具备发生破坏性地震的构造条件，从区域未来地震危险区预测结果看，本区地震危险性主要受远震的影响。因此拟建场区区域上属相对稳定地块。该场地抗震设防烈度为 7 度。

5.8 环境敏感区调查

5.8.1 生态保护红线

根据山东省人民政府《关于山东省生态保护红线规划(2016-2020 年)的批复》（鲁政字[2016]173 号），青钢项目所在厂区用地不在青岛市生态红线内，青钢选址符合生态保护红线规划，见图 5-1 所示。

5.8.2 自然保护区

灵山岛海珍品种质保护区，保护级别为青岛市级，主要保护对象为海珍品，灵山岛远离陆地，位于本项目东北方向的胶州湾内，距本次工程拟建厂址约 39km。

日照国家级西施舌种质保护区（2010 年农业部公告第 1491 号农业部第四批）位于山东省日照市沿海的北部，东港区两城河口东南浅滩海区，大孤石、二孤石东偏南处，是由 4 个拐点顺次连线围成的海域，拐点坐标分别为：119°42'27"E，35°34'10"N；119°43'50"E，35°33'12"N；119°41'08"E，35°32'23"N；119°42'52"E，35°31'57"N，日照两城河口同时也是省级冠鞭蟹种群保护区，该保护区位于青钢厂址的西南侧 5km 外。

上述保护区均不在本项目评价范围内。

5.8.3 森林公园

西海岸新区的森林公园有灵山湾国家森林公园，北依小珠山，南临灵山湾。灵山湾国家森林公园保护级别为国家级。位于青钢厂址东北约 30km。

日照市的日照海滨国家森林公园，保护级别为国家级，位于本项目西南约 10km。

上述森林公园均不在本项目评价范围内。

5.8.4 风景名胜区

青岛琅琊岛风景名胜区在西海岸新区西区的西南 26km 处的海滨，为国家级风景名胜区，位于琅琊镇，在青钢厂址东 14km 处，在本项目评价范围外。

5.9 董家口临港产业区发展规划

5.9.1 董家口经济区发展现状

2014 年，董家口经济区实现地区生产总值 110 亿元，实际到位内资 101.9 亿元，到账外资 4 亿美元。董家口要打造“港产城”三位一体，目前“港”和“产”按照规划已经初具规模，整个港区的建设具备了从建设到运营的过渡和转化。

(1) 董家口港区发展

2015 年，港区规划泊位 112 个，已建和在建泊位 34 个，总投资约 220 亿元。其中，已建成泊位 21 个，运营泊位 11 个，计划新建泊位 4 个投产泊位 2 个。董家口港区货物吞吐量已突破 1 亿 t，建成亿吨大港。

(2) 董家口产业区发展

目前，产业区签约投资亿元以上的产业项目 60 个，投资总额 1000 亿元，投资主体中世界 500 强或央企 9 家。董家口经济区投产试投产项目达到 18 个，初步培植形成以百亿级项目为龙头、高端产业链项目为主体的高端装备制造、化工新材料、粮油与冷链、航运物流四大主导产业集群。已经集聚了一大批科技创新企业，包括：

总投资 45 亿元的双星绿色轮胎智能化示范基地项目，项目成为世界首个绿色轮胎智能化示范基地和绿色轮胎智能化生产设备示范基地，实现绿色、环保、效率、能耗方面行业领先。

总投资 54 亿元的阳煤新材料聚碳酸酯项目引进德国和美国核心技术，用绿色无毒的碳酸二甲酯替代有毒气体光气，打破了国际技术垄断，将有效解决我国聚碳酸酯片面依靠进口的局面。

董家口的海水淡化项目则采取政府和社会资本合作的 PPP 模式，企业自主设计、自主建设、自主运营，打破了国外行业技术垄断，出水水质指标优于国家自来水标准 10 倍至 100 倍。而出水价格是目前国内海淡水最低价格，且能耗指标达到国际先进水平。

青岛海湾化学有限公司包含原海晶化工、原博丰化学、原青岛碱业、原青岛东岳泡花碱有限公司，总占地面积共计 2000 亩。青岛海湾化学有限公司现有项目包括：40×10⁴t/a 聚氯乙烯搬迁项目、3000t/a 聚氯乙烯生产助剂、300t/a 胶粘剂项目、12×10⁴t/a 偏硅酸钠搬迁改造项目；海湾化学在建项目包括 50×10⁴t/a 苯乙烯项目、1×10⁴t/a 速溶粉状硅酸钠项目、40×10⁴t/a 乙烯氧氯化氯乙烯项目、40×10⁴t/a 聚氯乙烯项目、20×10⁴t/a 聚苯乙烯项目。引进世界最先进的乙烯法工艺技术和设备生产聚氯乙烯材料，生产工艺跨入世界同行业先进行列，一些高端型号产品将弥补国内空白，项目生产过程无废渣产生，废气全部实现无害化焚烧处理，废水经物化处理全部回收回用，实现低碳经济模式运行，建设成为世界领先的生态环保型化工企业，在完成搬迁的同时进行升级改造。

(3) 基础设施

董家口经济区“九横十五纵”的路网初步形成。其中，疏港铁路全长 12.6km，由港区坝南路连至青连铁路的董家口站，并预留与晋中南部铁路联络线引入条件，争取与青连铁路同步建成。疏港高速部分全长 12.8km，由港区坝南路连到同三高速泊里站。现在，经济区已实现了电信、燃气全覆盖，已基本实现七通一平。

5.9.2 董家口港城临港产业区（南区）控制性详细规划

董家口港城临港产业区（南区）控制性详细规划主要内容如下：

1、规划范围：东至疏港一路，南至沐官岛水库，西至信阳西路，北至 204 国道和沈海高速皂，总用地面积约 36.22km²。

2、规划目标与定位

规划目标：建成国际一流、国内领先的国家级临港循环经济示范区和临港生态产业基地。

功能定位：临港产业区（南区）是以新材料、**特钢**与装备制造、大宗货物加工产业为主导的临港产业区先行区。

总体布局结构：规划区形成“双带汇库、四区间隔、四廊联通”的空间结构。

双带汇库：守住生态底线，构建以横河、白马河引水渠汇入规划沐官岛水库（现状为棋子湾）的生态安全空间基底。

四区间隔：优化产业配置、构建新材料产业园、**特钢工业园**、大宗货物加工产业园、配套产业园四个产业区，在产业链上有机联系。

新材料产业园位于滨海公路、钢厂西路、集成路、疏港一路围合区域，产业类型为橡胶复合材料、新型聚合材料、高分子纤维材料、新型建筑材料、新型金属材料等，面积 10.1km²；特钢工业园位于集成路、钢厂西路、疏港一路、沐官岛水库围合区域，产业类型为特钢与装备制造产业，包括钢铁冶炼、储运、钢材加工、装备制造等，面积 8.8km²；大宗货物加工产业园位于钢厂西路、集成路、信阳路、滨海公路、信阳西路、沐官岛水库围合区域，产业类型为木材粗加工、木材深加工、木材资源综合利用和木制品销售等，面积 4.5km²；配套产业区位于滨海公路、港兴大道、沈海高速、疏港铁路围合区域，产业类型为公共管理、商业商务、医疗服务、文化展览、仓储物流等，面积 11.2km²。

四廊联通：交通高效运行，构建两横两纵四条交通发展廊，集公路、铁路、管廊、能源运输通道等多种交通运输方式于一体，以 TOD 模式指导用地布局。

由此可知：本项目位于现有青钢厂区，属于《董家口港城临港产业区（南区）控制性详细规划》的特钢工业园范围内，本项目的建设符合特钢工业园产业定位，用地属于特钢工业园 M3 工业用地内，符合规划要求。

6 环境质量现状

本次区域环境质量现状调查对评价区域大气环境、土壤以及噪声环境质量特委托了青岛中一监测有限公司于 2019 年 4 月~5 月进行现状监测。

6.1 环境空气质量现状

6.1.1 空气质量达标区判定

距离青钢地理位置最近、地形、气候条件相近的环境空气质量城市点为黄岛区（胶南 1 号）监测点位。根据黄岛区胶南 1 号点位的 2018 年各个污染物自动监测数据情况见表 6.1-1 所示。

由表可知，黄岛区胶南 1 号点位环境空气监测点位的 PM₁₀、PM_{2.5} 的年均浓度值均不达标。除 PM₁₀、PM_{2.5} 外，其余常规污染物的日均值均未出现超标。

表 6.1-1 2018 年黄岛区胶南 1 号点位的各个基本污染物监测情况

点位名称	自动监测点坐标	污染物	年评价指标	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
黄岛区胶南 1 号点位	N35° 52'20.82" ; E119° 59'37.37"	PM ₁₀	年平均质量浓度	70	83.854	119.791	超标
			24 小时平均第 95 百分位数	150	197	131.333	超标
		PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	40.352	115.291	超标
			24 小时平均第 95 百分位数	75	98.2	130.933	超标
		SO ₂	年平均质量浓度	60	12.956	21.593	达标
			24 小时平均第 98 百分位数	150	25.6	17.067	达标
		NO ₂	年平均质量浓度	40	31.731	79.328	达标
			24 小时平均第 98 百分位数	80	76	95.000	达标
		CO	24 小时平均第 95 百分位数质量浓度	4000	1330	33.250	达标
		O ₃	8 小时平均第 90 百分位数质量浓度	160	118	73.750	达标

由以上分析可知，项目区域为不达标区域，主要超标因子为 PM₁₀、PM_{2.5}。

6.1.2 环境空气质量监测

在青钢项目周边布设 4 个环境空气监测点，分别为青钢厂址、尧头村、信阳二村、丰台村，特委托了青岛中一监测有限公司于 2019 年 4 月进行环境空气现状监

测。同时收集了青岛易科检测科技有限公司于 2017 年 6 月 21 日~6 月 29 月对青钢周围进行环境空气现状监测数据。

(1) 监测点位及项目

监测点具体方位及相对位置参见图 1-1，具体见表 6.1-2。监测期间同时对地面风向、风速、气温、气压等常规气象因素进行观测。

表 6.1-2 大气监测点位置表

类别	监测点名称	监测项目		方位	距离本次烧结距离(km)
		24 小时平均	1 小时值平均		
本次监测	青钢厂址	铅及其化合物	\	-	-
	尧头村			SE	2.15
	信阳二村	二噁英、铅及其化合物	氨	NW	2.74
	丰台村	TSP、二噁英、氟化物、铅及其化合物	氟化物、氨	ESE	3.66
收集 2017 年 6 月监测数据	青钢厂址	TSP、二噁英、氟化物	氟化物、氨	-	-
	尧头村	TSP、二噁英、氟化物	氟化物、氨	SE	2.15
	沙岭子村	TSP、氟化物	氟化物	N	1.5

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、氟化物、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 3 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。

NH₃、氟化物小时平均浓度在每天 02、05、08、11、14、17、20、23 时监测 8 次，每小时连续监测 45 分钟。

(3) 监测时间及频率

青岛中一监测有限公司于 2019 年 4 月 10 日~4 月 16 月进行现状监测。

(4) 监测分析方法

采样和分析方法按国家环境保护总局颁布的《空气和废气分析监测方法》进行。

(5) 监测结果统计

现状监测结果统计见表 6.1-4 至表 6.1-7。

① TSP

TSP 日均浓度范围在 0.015~0.242mg/m³ 之间。可见各监测点的 TSP 浓度日

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，均没有出现超标现象。

② 二噁英

二噁英日均浓度范围在 0.010~0.12mg/m³ 之间。各监测点的二噁英日平均浓度最大值均低于（环发 [2008]82 号）中要求日本年均浓度标准限值（0.6pgTEQ/m³）（换算成日均值为 1.2pgTEQ/m³）标准限值要求，均没有出现超标现象。

③ 氟化物

氟化物小时平均浓度范围和日均浓度范围分别在未检出~2μg/m³ 之间和 1.13μg/m³ 之间。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，均没有出现超标现象。

④ 铅及其化合物

各监测点铅及其化合物日均浓度全部为小于 0.0005mg/m³，各监测点的铅及其化合物日均浓度最大值均未超标现象。

⑤ 氨

各监测点氨小时均浓度范围在 0.027~0.068mg/m³ 之间，均未超标。

从上述监测结果可知，目前评价区域各监测点各监测指标均未出现超标现象，说明目前评价区域的环境空气质量能满足当地环境空气功能的要求。

表 6.1-4 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 (mg/m ³)	青钢厂址*	20 (μg/m ³)	未检出 ~ 1.2	0	6
	尧头一村*		未检出 ~ 1.08	0	5.4
	沙岭子村*		未检出 ~ 1.3	0	6.5
	丰台村		<2.0	0	10
氨 (mg/m ³)	青钢厂址*	0.20 (mg/m ³)	0.027 ~ 0.067	0	33.5
	尧头一村*		0.027 ~ 0.068	0	34

*数据来源于青岛易科检测科技有限公司于 2017 年 6 月 21 日~6 月 29 日对青钢周围进行监测数据。

表 6.1-5 TSP、二噁英、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 (mg/m ³)	日平均浓度范围 (mg/m ³)	超标率 (%)	最大值 占标率%
-----	-----	------------------------------	---------------------------------	------------	-------------

污染物	监测点	评价标准 (mg/m ³)	日平均浓度范围 (mg/m ³)	超标率 (%)	最大值 占标率%
TSP	青钢厂址*	0.3	0.18 ~ 0.242	0	80.67
	尧头村*		0.166 ~ 0.211	0	70.33
	沙岭子*		0.179 ~ 0.208	0	69.33
	丰台村		0.15 ~ 0.213	0	71
氟化物 (μg/m ³)	青钢厂址*	7 (μg/m ³)	0.86 ~ 1.10	0	15.71
	尧头一村*		0.86 ~ 1.08	0	15.43
	沙岭子*		0.94 ~ 1.13	0	16.14
	丰台村		<0.24	0	3.4
二噁英 (pg- TEQ/m ³)	青钢厂址*	1.2 (pg- TEQ/m ³)	0.012 ~ 0.044	0	7.33
	尧头一村*		0.010 ~ 0.035	0	5.83
	信阳二村		0.027 ~ 0.12	0	20
	丰台村		0.043 ~ 0.11	0	18.33
铅及其化 合物	青钢厂址	0.0007	<0.0005	0	71.43
	尧头一村		<0.0005	0	71.43
	信阳二村		<0.0005	0	71.43
	丰台村		<0.0005	0	71.43

*数据来源于青岛易科检测科技有限公司于 2017 年 6 月 21 日~6 月 29 月对青钢周围进行监测数据。

6.2 地下水环境质量现状分析

收集了 2017 年 7 月青钢外委青岛易科检测科技有限公司对 2 个地下水水质现状监测点包括青钢厂址、石崖进行现状监测；收集了《青岛康尼尔董家口环保科技有限公司西海岸新区资源综合利用中心项目环境影响报告书》由青岛皓宸环境卫生监测有限公司于 2017 年 5 月 6 日进行监测，点位为柳树底村、沙岭子村。

6.2.1 地下水环境质量监测

(1) 监测点位布设

评价范围内收集 4 个地下水水质现状监测点，1#青钢厂址，2#石崖，3#柳树底，4#沙岭子村。具体位置参见图 6-1。

(2) 监测时段及频率

1#~2#监测点监测时间为 2017 年 6 月 14 日-6 月 15 日。3#~4#监测点监测时间为 2017 年 5 月 6 日。监测频率按照国家有关规范为 1 次/天。

(3) 监测项目及分析方法

1#青钢厂址，2#石崖监测点监测项目包括 pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氟化物、氯化物、氨氮、砷、挥发酚、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氰化物、高锰酸盐指数、铅、总大肠菌群，同时调查水温、井深和地下水埋深。

3#信柳树底、4#沙岭子村监测点监测项目包括 pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氟化物、氯化物、氨氮、砷、挥发酚、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氰化物、高锰酸盐指数，铅、铜、锌、总大肠菌群，同时调查水温、井深和地下水埋深。

监测项目分析方法：按照《生活饮用水标准检验方法》（GB5750-85）、《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。

(4) 监测结果

厂区周围地下水环境现状监测结果分别见表 6.2-1。

由表 6.1-6 可见。厂区周围地下水水质出现了不同程度的超标现象。柳树底出现总硬度、溶解性总固体、硝酸盐氮超标；沙岭子、石崖村和青钢厂址出现硝酸盐氮超标。

表 6.2-1 地下水现状监测结果

监测项目	单位	标准Ⅲ类	1#青钢厂址	2#石崖	3#柳树底	4#沙岭子村
井深/埋深	(m)		19/3	23/10	15/13	8/6
水温	(°C)		13.7~14	14.7	7.5	8.1
pH	无量纲	6.5-8.5	7.54	7.24	7.17	7.83
COD _{Mn}	mg/L	3.0	2.645	2.705	/	/
总硬度	mg/L	450	348	410.5	583	298
溶解性总固体	mg/L	1000	759	879	1429	752
硫酸盐	mg/L	250	92	110.5	141	119
氟化物	mg/L	1.0	未检出	未检出	0.84	0.91
氯化物	mg/L	250	130	122.5	221	101
氨氮	mg/L	0.5	0.045	0.285	未检出	未检出
挥发酚	mg/L	0.002	未检出	未检出	未检出	未检出
硝酸盐氮	mg/L	20	23.2	28.95	30.2	24.5
亚硝酸盐氮	mg/L	1	未检出	未检出	未检出	0.002
氰化物	mg/L	0.05	未检出	未检出	未检出	未检出
砷	mg/L	0.01	未检出	未检出	未检出	未检出
铅	mg/L	0.01	未检出	未检出	未检出	未检出
铜	mg/L	1	/	/	0.011	0.012
锌	mg/L	1	/	/	0.056	0.041
总大肠菌群	个/L	3	未检出	未检出	未检出	未检出

6.2.2 地下水环境现状评价

(1) 评价标准

根据青岛市水功能区划，厂区周边区域地下水环境质量执行《地下水环境质量

标准》（GB/T14848—2017）中Ⅲ类标准。

（2）评价方法

采用单因子指数法进行评价，其公式为：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{si}$$

式中： S_{ij} ——单项水质项目 i 在第 j 点的标准指数；

C_{ij} ——单项水质项目 i 在第 j 点的水质浓度（mg/L）；

C_{si} ——单项水质项目 i 的水质标准（mg/L）。

其中，pH 单因子指数值计算公式为：

$$S_{PHj} = (PH_j - 7.0) / (PH_{su} - 7.0) \quad (PH \text{ 值} > 7.0)$$

$$S_{PHj} = (7.0 - PH_j) / (7.0 - PH_{sd}) \quad (PH \text{ 值} \leq 7.0)$$

式中： S_{PHj} ——PH 值在 j 点的标准指数；

PH_j —— j 点 PH 值；

PH_{su} ——水质标准中规定的 PH 值上限；

PH_{sd} ——水质标准中规定的 PH 值下限。

（3）评价结果

表 6.2-2 地下水现状评价

监测项目	1#青钢厂址	2#石崖	3#柳树底	4#沙岭子村
pH	0.36	0.16	0.113	0.553
高锰酸盐指数	0.88	0.90	0.387	0.447
总硬度	0.77	0.91	1.296	0.662
溶解性总固体	0.76	0.88	1.429	0.752
硫酸盐	0.37	0.44	0.564	0.476
氟化物	0.10	0.10	0.840	0.910
氯化物	0.52	0.49	0.884	0.404
氨氮	0.09	0.57	0.050	0.050
挥发酚	0.50	0.50	0.250	0.250
硝酸盐氮	1.16	1.45	1.510	1.225
亚硝酸盐氮	0.0005	0.001	0.025	0.100
氰化物	0.02	0.020	0.020	0.020
砷	0.05	0.050	0.003	0.003
铅	0.125	0.125	0.050	0.050
铜	/	/	0.011	0.012
锌	/	/	0.056	0.041
总大肠菌群	0.333	0.333	0.333	0.333

在各个监测点的硝酸盐氮均出现了超标现象，单因子指数值分别为 1.16、

1.45、1.51、1.225。柳树底地下水中总硬度、溶解性总固体超标原因主要是由于项目区所在区域地质因素所致。而硝酸盐厂区周围的地下水已经受到当地生产生活的污染影响，不满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848—2017）中Ⅲ类标准要求。

6.3 地表水环境质量现状分析

6.3.1 地表水环境质量监测情况

① 监测断面布设

2017 年 7 月青钢外委青岛易科检测科技有限公司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 6.3-1 和图 6-1。

表 6.3-1 地表水监测点位位置情况

流域范围	点位	位置坐标	与青钢厂区边界最近距离
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 2017 年 6 月 17 日，监测频率按照国家有关规范为 1 次/天。

③ 监测项目及分析方法

监测项目包括 pH 值、溶解氧、SS、COD_{Cr}、BOD₅、石油类、氨氮、挥发酚、氰化物、氟化物、硫化物、砷、总磷、铅、镉、锌、汞。监测项目及分析方法见表 6.3-2。

表 6.3-2 地表水监测项目及分析方法一览表

监测项目	依据		检出限	
pH	GB/T 6920-1986	水质 pH 的测定 玻璃电极法	/	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 _{Cr}	HJ 828-2017	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	4	mg/L
BOD ₅	HJ 505-2009	水质 五日生化需氧量（BOD ₅ ）的测定 稀释与接种法	0.5	mg/L
石油类	HJ 637-2012	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法	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	GB/T 7484-1987	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	0.05	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	HJ 694-2014	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.0003	mg/L
铅	GB/T 7475-1987	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	0.0051	mg/L
镉	GB/T 7475-1987	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	0.0013	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	GB/T 7475-1987	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	0.05	mg/L

④ 监测结果

地表水环境现状监测结果见表 6.3-3。

表 6.3-3 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		
pH	无量纲	8.16	8.39	6~9	6~9
SS	mg/L	9	17		
DO	mg/L	4.58	5.385	5	3
COD _{Cr}	mg/L	22	16.5	20	30
BOD ₅	mg/L	5.05	4	4	6
石油类	mg/L	0.02	0.05	0.05	0.5
氨氮	mg/L	0.142	0.0895	1	1.5
挥发酚	mg/L	0.00365	0.0037	0.005	0.01
氰化物	mg/L	未检出	未检出	0.2	0.2
氟化物	mg/L	0.4165	0.802	1	1.5
硫化物	mg/L	未检出	未检出	0.2	0.5
总磷	mg/L	0.1315	0.1555	0.2	0.3
砷	mg/L	0.0011	0.00205	0.05	0.1
铅	mg/L	未检出	0.035	0.05	0.05
镉	mg/L	未检出	0.0035	0.005	0.005
汞	mg/L	未检出	未检出	0.0001	0.001
锌	mg/L	未检出	未检出	1	2.0

6.3.2 地表水环境质量评价

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。

采用单因子指数法进行评价，其公式为：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{si}$$

式中： S_{ij} ——单项水质项目 i 在第 j 断面的标准指数；

C_{ij} ——单项水质项目 i 在第 j 断面的水质浓度（mg/L）；

C_{si} ——单项水质项目 i 在水质标准（mg/L）。

其中，pH 单因子指数值计算公式为：

$$S_{PHj} = (PH_j - 7.0) / (PH_{su} - 7.0) \quad (PH \text{ 值} > 7.0)$$

式中： S_{PHj} ——PH 值在 j 点的标准指数；

PH_j —— j 点 PH 值；

PH_{su} ——水质标准中规定的 PH 值上限。

溶解氧用超标（×）和不超标（√）表示。

根据监测结果和评价方法，横河地表水现状评价结果见表 6.3-4。

由表 6.1-11 可知，横河泊里镇桥断面水质 COD 和 BOD₅ 监测值有超标现象，COD 和 BOD₅ 监测值分别超标 0.1 倍和 0.263 倍，且 DO 低于标准要求，横河泊里镇断面水质主要生活、农业污染源影响较大。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）所有监测因子均未超标。

表 6.3-4 地表水质量现状评价结果

序号	评价项目	1#泊里镇桥断面		2#横河入海口断面（IV类）	
		标准指数	超标倍数	标准指数	超标倍数
1	pH	0.580	0	0.695	0
3	DO	1.756	/	√	0
4	COD _{Cr}	1.100	0.1	0.55	0
5	BOD ₅	1.263	0.263	0.67	0
6	石油类	0.400	0	0.10	0
7	氨氮	0.142	0	0.06	0
8	挥发酚	0.730	0	0.37	0
9	氰化物	0.01	0	0.01	0
10	氟化物	0.417	0	0.53	0
11	硫化物	0.0125	0	0.01	0
12	总磷	0.658	0	0.52	0
13	砷	0.022	0	0.02	0
14	铅	0.051	0	0.7	0
15	镉	0.13	0	0.7	0
16	汞	0.2	0	0.02	0
17	锌	0.025	0	0.01	0

注：未检出按检出限的一半计算。

6.4 海水水质环境质量现状分析

为了解和青钢周边的棋子湾的海水质量现状，评价特收集了青岛易检检测有限公司 2017 年 6 月对该区域的海水水质进行了现状监测。

6.4.1 海水水质现状监测

(1) 时间与监测布点

监测时间：2017 年 6 月 18 日，监测一次。

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沐官岛西、④吉利河入海口、⑤董家口西 500m、⑥董家口东 500m，具体位置分别见图 1-2。

(2) 监测结果

在横河入海口的棋子湾海水水质监测结果见表 6.4-1。

6.4.2 海水水质评价

(1) 评价标准及方法

根据山东生态环境厅关于印发《山东省海洋生态环境保护规划（2018-2020 年）的通知（鲁环发[2019]50 号，2019 年 2 月 24 日）：青钢现有厂址附近海域属于横河西工业与城镇用海区（15-36），该区域环境保护要求：“加强海洋环境质量监测。海域开发前基本保持所在海域环境质量现状水平；开发利用期执行海水水质不劣于三类标准，海洋沉积物质量、海洋生物质量不劣于二类标准。避免对毗邻旅游区等海洋敏感区产生不良影响。”因此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；

(2) 水质评价

水质评价采用单因子标准指数法。

标准指数的计算采用如下公式： $L_i = C_i / S_i$

式中： L_i ——第 i 项污染物的质量指数；

C_i ——第 i 项污染物的实测浓度（平均值）；

S_i ——第 i 项污染物的评价标准。

对水中溶解氧 DO，则用下式计算：

$$I_i(DO) = |DO_f - DO| / (DO_f - DO_s) \quad DO \geq DO_s$$

$$I_i(DO) = 10 - 9DO / DO_s \quad DO < DO_s$$

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

式中： DO_f ——现场水温及氯度条件下，水样中氧的饱和含量

DO_s ——溶解氧标准值

DO ——溶解氧测定值

T 为水温，单位为℃；

pH 值的标准指数为： $P = (C_i - 7.0) / (L_{\max, \min} - 7.0)$

式中： P_i ——pH 值的质量指数；

C_i ——pH 值测定值；

$L_{\max, \min}$ ——pH 最大或最小标准值，本次取最大值；

I_i ——无量纲量，其大小描述被测样品的质量状况。

(3) 评价结果

海水水质评价结果见表 6.4-2。

胶南近岸海水水域 pH 单因子指数在 0.597~0.667；石油类单因子标准指数值 1.03~1.325，属于轻污染范围；无机氮单因子标准指数值 1.113~1.621，属于轻污染到污染的范围；其它因子单因子标准指数值小于 0.5，尚属于允许范围。

在横河入海口、青钢厂区南侧海域、沐官岛东石油类、无机氮均出现了超标现象，与董家口港口运输工业迅速发展带来的工业污染有关。

表 6.4-1 横河入海口的棋子湾海水水质监测结果

监测项目	单位	1#横河入海口		2#青钢胶南厂区南侧海域		3#沐官岛东		4#吉利河入海口		5#董家口西 500 米		6#董家口东 500 米		标准 (III 类)
		6 月 18 日	6 月 19 日	6 月 18 日	6 月 19 日	6 月 18 日	6 月 19 日	6 月 18 日	6 月 19 日	6 月 18 日	6 月 19 日	6 月 18 日	6 月 19 日	
水温	℃	25.3	25.1	25.6	25.5	25.4	25.4	25.1	25.2	25.3	25.3	25.1	25.0	
pH	无量纲	8.08	8.07	8.11	8.08	8.21	8.19	8.15	8.13	8.18	8.16	8.18	8.19	6.8~8.8
DO	mg/L	6.2	6.1	6.4	6.4	6.4	6.7	6.7	6.2	6.4	6.5	6.6	6.2	>4
BOD ₅	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	≤4
氨氮	mg/L	0.055	0.049	0.013	0.010	0.007	0.007	0.007	0.006	0.006	0.006	0.008	0.007	≤0.4
硝酸盐	mg/L	0.573	0.604	0.492	0.509	0.503	0.472	0.479	0.481	0.434	0.449	0.446	0.464	
亚硝酸盐	mg/L	0.013	0.010	0.005	0.006	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
硫化物	mg/L	0.0082	0.0081	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	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
挥发酚	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	≤0.01
石油类	mg/L	0.422	0.373	0.394	0.341	0.340	0.278	0.269	0.282	0.294	0.267	0.277	0.273	≤0.3
汞	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	≤0.0002
砷	mg/L	0.0014	0.0015	0.0011	0.0014	0.0010	0.0010	0.0024	0.0019	0.0010	0.0013	0.0017	0.0016	≤0.05
铬	mg/L	0.0078	0.0091	0.0094	0.0092	0.0076	0.0077	0.0069	0.0065	0.0093	0.0101	0.0068	0.0062	≤0.2
锌	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
铜	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	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	≤0.01
镉	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	≤0.01
六价铬	mg/L	0.006	0.008	0.008	0.007	0.006	0.006	0.004	0.005	0.004	0.004	0.005	0.006	≤0.02
硒	mg/L	0.0008	0.0007	0.0006	0.0007	0.0005	0.0005	0.0006	0.0005	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005	≤0.02
氯化物	mg/L	1.79×10 ⁴	1.79×10 ⁴	1.77×10 ⁴	1.76×10 ⁴	1.77×10 ⁴	1.77×10 ⁴	1.78×10 ⁴	1.77×10 ⁴	1.78×10 ⁴	1.77×10 ⁴	1.79×10 ⁴	1.78×10 ⁴	

活性硅酸盐	mg/L	1.82	1.73	0.543	0.554	0.510	0.517	0.445	0.453	0.510	0.506	0.412	0.420	
活性磷酸盐	mg/L	0.007	0.006	0.007	0.007	0.009	0.010	0.007	0.008	0.011	0.010	0.011	0.011	≤0.03
化学需氧量(COD _{Mn})	mg/L	1.29	1.35	1.49	1.41	0.99	1.07	1.56	1.56	1.42	1.39	1.02	1.11	
无机氮	mg/L	0.638	0.659	0.507	0.526	0.513	0.478	0.489	0.487	0.433	0.457	0.463	0.468	≤0.4
非离子氨	mg/L	0.002	0.002	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	
镍	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	≤0.02
苯并[a]芘	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	≤0.0025×10 ⁻³
粪大肠菌群	个/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	≤2000

检出限：DO-0.2mg/L、BOD₅-1.0mg/L、氨氮-0.005mg/L、硝酸盐-0.003mg/L、亚硝酸盐-0.001mg/L、硫化物-0.0002mg/L、氰化物-0.0005mg/L、挥发酚-0.001mg/L、石油类-0.200mg/L、汞-0.000007mg/L、砷-0.0005mg/L、铬 0.0003mg/L、锌-0.0031mg/L、铜-0.0002mg/L、铅-0.00003mg/L、镉-0.00001mg/L、六价铬-0.004mg/L、硒-0.0002mg/L、氯化物-0.28mg/L、活性硅酸盐-0.050mg/L、活性磷酸盐-0.001mg/L、化学需氧量(COD_{Mn})-0.15mg/L、非离子氨-0.001mg/L、镍-0.0005mg/L、苯并[a]芘-1.0×10⁻⁶mg/L、粪大肠菌群-20 个/L

表 6.4-2 海水水质评价结果

监测项目	1#横河入海口	2#青钢胶南厂区南侧海域	3#沐官岛东	4#吉利河入海口	5#董家口西 500 米	6#董家口东 500 米
pH	0.597	0.608	0.667	0.633	0.650	0.658
DO	0.49	0.43	0.39	0.42	0.42	0.44
BOD ₅	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125
氨氮	0.130	0.029	0.018	0.016	0.015	0.019
硫化物	0.082	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
氰化物	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
挥发酚	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
石油类	1.325	1.225	1.030	0.918	0.935	0.917
汞	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018
砷	0.029	0.025	0.020	0.043	0.023	0.033
铬	0.042	0.047	0.038	0.034	0.049	0.033
锌	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
铜	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
铅	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
镉	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
六价铬	0.350	0.375	0.300	0.225	0.200	0.275
硒	0.038	0.033	0.025	0.028	0.030	0.028
活性磷酸盐	0.217	0.233	0.317	0.250	0.350	0.367
无机氮	1.621	1.291	1.239	1.220	1.113	1.164
镍	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
苯并[a]芘	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200
粪大肠菌群	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
非离子氨	0.1	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025

6.5 土壤环境质量现状分析

本评价于 2019 年 4 月特委托青岛中一监测有限公司进行土壤现状监测相关数据。

① 监测点位

在现有烧结车间占地内和拟建的烧结车间占地范围内共设 3 个表层土壤监测点，分别为 1#拟建北侧、2#拟建南侧，3#现有北部，取样监测采用表层 0~20cm。具体监测点位见图 1-4。具体点位见表 6.5-1。

表 6.5-1 土壤监测点位

表层土壤点位	监测项目	
1#拟建北侧	\	氟化物、二噁英类（总毒性当量）
2#拟建南侧	重金属和无机物（7 项）、挥发性有机物（27 项）、半挥发性有机物（11 项）	氟化物、二噁英类（总毒性当量）
3#现有北部	重金属和无机物（7 项）、挥发性有机物（27 项）、半挥发性有机物（11 项）	氟化物、二噁英类（总毒性当量）

② 监测时间和频次

土壤样品的采集时间为 2019 年 4 月 11 日，各类样品均采集一次。

③ 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。

④ 监测结果

监测结果具体见表 6.5-2。青钢现有烧结和本次拟建烧结项目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，说明青钢烧结建设用地土壤污染风险低。

青钢现有烧结和本次拟建烧结项目工业用地氟化物监测值范围在 201~338mg/kg 之间，同时二噁英监测值低于《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。

表 6.5-2 项目土壤监测结果表

监测项目		点位			《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
		1#拟建北侧	2#拟建南侧	3#现有北部	
重金属和 无机物	砷	\	3.38	6.41	60
	镉	\	0.2	0.08	65
	铬（六价）	\	<0.6	<0.6	5.7
	铜	\	25	14	18000
	铅	\	28.8	25.2	800
	汞	\	0.211	0.0509	38
	镍	\	34	20	900
挥发性有 机物	苯	\	<0.0076	<0.0076	4
	甲苯	\	<0.0052	<0.0052	1200
	乙苯	\	<0.0048	<0.0048	28
	间-二甲苯&对-二甲苯	\	<0.0048	<0.0048	570
	苯乙烯	\	<0.0044	<0.0044	1290
	邻-二甲苯	\	<0.0048	<0.0048	640
	1,1-二氯乙烯	\	<0.0040	<0.0040	66
	三氯甲烷	\	<0.0044	<0.0044	0.9
	反-1,2-二氯乙烯	\	<0.0056	<0.0056	54
	1,1-二氯乙烷	\	<0.0048	<0.0048	9
	顺-1,2-二氯乙烯	\	<0.0052	<0.0052	596
	二氯甲烷	\	<0.006	<0.006	616
	1,2-二氯乙烷	\	<0.0052	<0.0052	5
	1,1,1-三氯乙烷	\	<0.0052	<0.0052	840
	四氯化碳	\	<0.0052	<0.0052	2.8
	1,2-二氯丙烷	\	<0.0044	<0.0044	5
	三氯乙烯	\	<0.0048	<0.0048	2.8
	1,1,2 三氯乙烷	\	<0.0048	<0.0048	2.8
	四氯乙烯	\	<0.0081	<0.0076	53
	1,1,1,2-四氯乙烷	\	<0.0048	<0.0048	10
	1,2,3-三氯丙烷	\	<0.0048	<0.0048	0.5
	1,1,2,2-四氯乙烷	\	<0.0048	<0.0048	6.8
	氯苯	\	<0.0048	<0.0048	270
	1,4-二氯苯	\	<0.006	<0.006	20
	1,2-二氯苯	\	<0.006	<0.006	560
	氯甲烷	\	<0.004	<0.004	37
	氯乙烷	\	<0.004	<0.004	0.43
半挥发性 有机物	2-氯酚	\	<0.24	<0.24	2256
	硝基苯	\	<0.36	<0.36	76
	萘	\	<0.36	<0.36	70
	苯并[a]蒽	\	<0.4	<0.4	15
	蒽	\	<0.4	<0.4	1293
	苯并[b]荧蒽	\	<0.8	<0.8	15
	苯并[k]荧蒽	\	<0.4	<0.4	151
	苯并[a]芘	\	<0.4	<0.4	1.5
	茚并[1,2,3-cd]芘	\	<0.4	<0.4	15

	二苯并[a,h]蒽	\	<0.4	<0.4	1.5
	苯胺	\	<0.4	<0.4	260
监测项目		点位			《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
		1#拟建北侧	2#拟建南侧	3#现有北部	
特征因子	氟化物	302	338	201	/
	二噁英类（总毒性当量）	0.97×10^{-6}	0.7×10^{-6}	4.5×10^{-6}	4×10^{-5}

6.6 噪声环境质量现状分析

本评价特委托青岛中一监测有限公司于 2019 年 4 月 15 日对青钢厂界及周围敏感点进行噪声环境质量监测。

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，同时在距离厂界最近的小摊村设置 1 个敏感点监测。各测量点的位置参见图 6-2。监测气象：晴、最大风速 2.4m/s。噪声监测结果见表 6.1-17 所示。

表 6.1-17 厂界及敏感点噪声昼间预测结果 单位: LeqdB (A)

测点编号	昼间现状测量值 LeqdB (A)	夜间现状测量值 LeqdB (A)
1#东厂界	52	43
2#东厂界	50	44
3#东厂界	51	44
4#北厂界	56	47
5#北厂界	58	51
6#北厂界	56	52
7#西厂界	52	43
8#西厂界	50	43
9#南厂界	53	47
10#南厂界	52	46
11#南厂界	55	49
小摊村	42	39

由表可见，青钢各厂界监测点昼间在 50~58dB (A) 之间，夜间在 43~52dB (A) 之间，厂界昼间、夜间噪声值满足《工业企业厂界噪声环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求。

小摊村昼间噪声监测值为 42dB (A)，夜间噪声监测值为 39dB (A)，各监测点均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。

7 大气环境影响预测和影响分析

7.1 气象特征分析

7.1.1 近 20 年气候特征资料统计

本次评价收集了日照气象站 1998 年-2017 年近 20 年气象统计资料。胶南市地处沿海，位于山东半岛中东部地区，为海洋性季风气候，气温较低，年降雨量适中，夏季凉爽而潮湿，冬季寒冷而湿润，四季分明，年平均湿度在 71%以上，年平均降水量 788.3mm，最大年降雨量为 1457.2mm，最少年降雨量为 429.1mm。降水多集中于 6~9 月份，占年降水量的 71.4%，一日最大降水量 196.9mm(1964 年 8 月 31 日)。全年平均日照时间为 2327.1 小时。年平均气温 13.2℃，历年极端最低气温-13.6℃，历年极端最高气温 41℃。该地区多年每月平均温度的变化情况见表 7.1-1，月温度变化曲线见图 7-1。多年平均风速月变化情况见表 7.1-2，多年各季典型小时的平均风速变化情况见表 7.1-3。

表 7.1-1 年平均温度的月变化

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
温度(℃)	-0.6	1.8	6.3	12.4	17.8	21.7	25.4	25.7	21.9	15.9	8.4	1.9

表 7.1-2 年平均风速月变化

月份(月)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速(m/s)	2.3	2.3	2.7	2.9	2.7	2.5	2.3	2.2	2	2	2.2	2.4

表 7.1-3 各季四个时次平均风速的日变化

小时 风速 (m/s)	02 时	08 时	14 时	20 时
春季	1.9	2.4	4.3	2.4
夏季	1.5	2.1	3.6	2
秋季	1.4	1.7	3.5	1.6
冬季	1.8	1.8	3.6	1.9

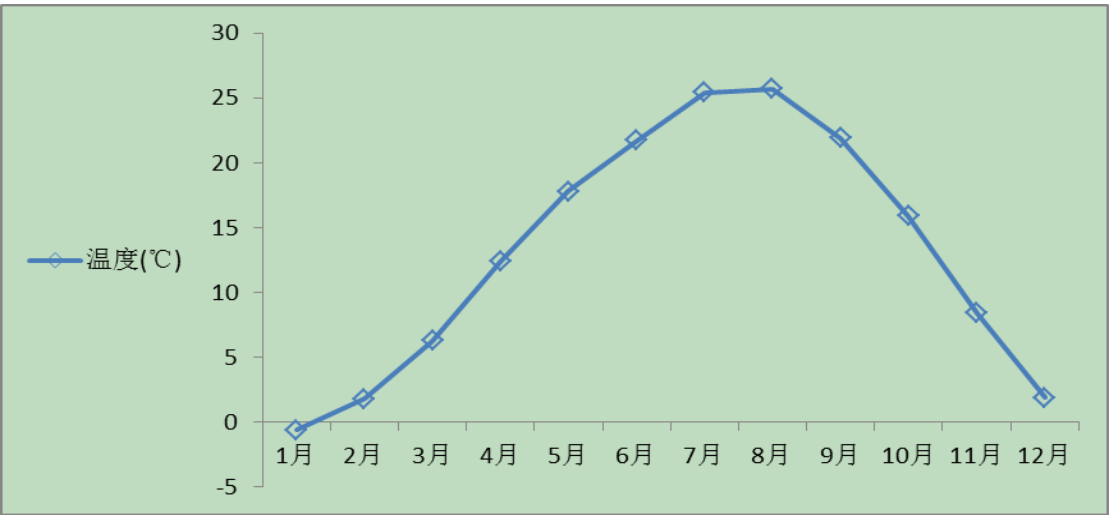


图 7-1 年平均温度月变化曲线图（1998 年—2017 年）

该地区年均风向频率的月变化见表 7.1-4；该地区年均风频的季变化及年均风频见表 7.1-5。本地累年各季及年平均风向频率玫瑰图见图 7-2。

表 7.1-4 年均风频的月变化（%）

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1月	9	3	2	1	2	2	2	1	1	2	2	3	3	9	19	22	17
2月	7	4	3	3	4	3	4	3	2	2	3	3	3	5	15	17	19
3月	7	4	4	3	7	6	7	6	4	3	4	3	3	4	12	12	11
4月	5	3	3	3	10	9	9	7	4	4	5	4	4	3	11	9	7
5月	3	3	2	4	13	9	12	7	3	3	5	4	3	4	8	8	9
6月	2	2	2	3	14	11	19	10	4	3	5	3	2	2	5	5	8
7月	2	1	2	3	12	9	17	10	6	4	6	3	3	2	5	4	11
8月	5	3	3	4	10	7	13	8	5	2	4	2	2	2	7	9	14
9月	8	4	3	1	5	5	8	6	4	2	3	3	3	4	10	14	17
10月	7	3	2	1	2	4	6	3	3	3	3	4	5	5	13	16	20
11月	9	4	1	1	2	1	2	3	2	3	5	5	5	8	15	16	18
12月	8	3	2	1	1	2	2	2	1	2	4	4	6	9	19	19	15

表 7.1-5 年均风频的季变化及年均风频（%）

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春	5.00	3.33	3.00	3.33	10.00	8.00	9.33	6.67	3.67	3.33	4.67	3.67	3.33	3.67	10.33	9.67	9.00
夏	3.00	2.00	2.33	3.33	12.00	9.00	16.33	9.33	5.00	3.00	5.00	2.67	2.33	2.00	5.67	6.00	11.00
秋	8.00	3.67	2.00	1.00	3.00	3.33	5.33	4.00	3.00	2.67	3.67	4.00	4.33	5.67	12.67	15.33	18.33
冬	8.00	3.33	2.33	1.67	2.33	2.33	2.67	2.00	1.33	2.00	3.00	3.33	4.00	7.67	17.6	19.3	17.00

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
															7	3	
年	6.00	3.08	2.42	2.33	6.83	5.67	8.42	5.50	3.25	2.75	4.08	3.42	3.50	4.75	11.58	12.58	13.83

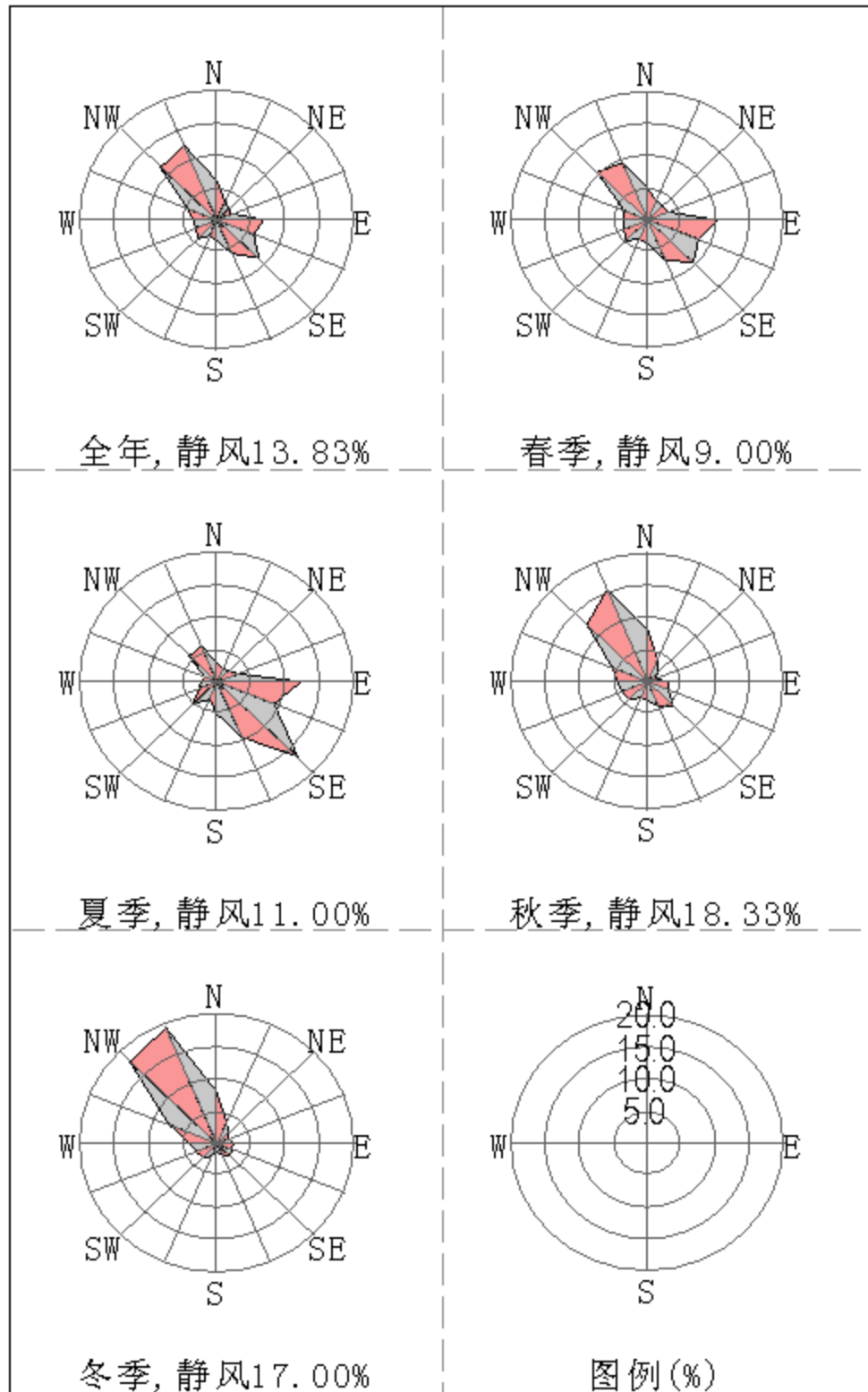


图 7-2 各季与年各风向玫瑰图 (1998 年—2017 年)

7.1.2 2017 年常规气象资料

黄岛区 2017 年地面气象统计数据如下：

(1) 温度

2017 年每月平均温度的年变化情况见表 7.1-6，年平均温度变化曲线图见图 7-3。2017 年全年月平均气温最高为 28.0℃，出现在 7 月，最低为 1.2℃出现在 1 月，全年平均气温 14.3℃。

表 7.1-6 2017 年月平均气温统计表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度 (℃)	1.2	3.1	7.2	15.3	19.6	22.6	28.0	26.5	22.9	15.3	8.2	2.2

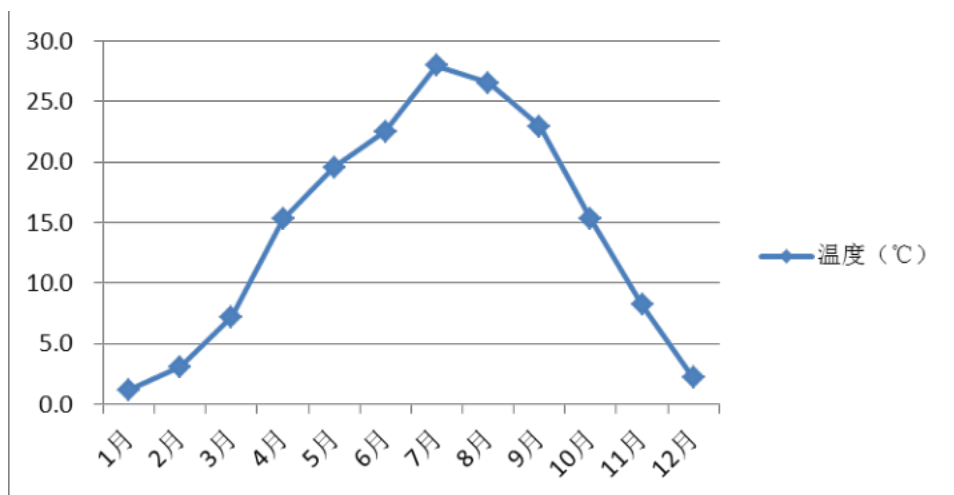


图 7-3 年平均温度月变化曲线图

(2) 风速

从 2017 年平均风速的月变化表和年平均风速月变化曲线图可以看出：区域 2017 年的平均风速是 2.8m/s，1 月和 12 月平均风速最小为 2.4m/s，4 月平均风速最大为 3.2m/s。

表 7.1-7 2017 年月平均风速统计表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年均
风速 (m/s)	2.4	2.9	2.5	3.2	3.0	3.1	2.8	2.8	2.7	2.6	2.7	2.4	2.8

从各季平均风速日变化统计表及图可以看出：区域四季平均风速的日变化不大，春季和夏季的平均风速略高。

从平均风速的日变化分布看，下午到夜间风速较小，不利污染物扩散输送；清晨 5-7 时左右风速较大，有利于污染物输送。

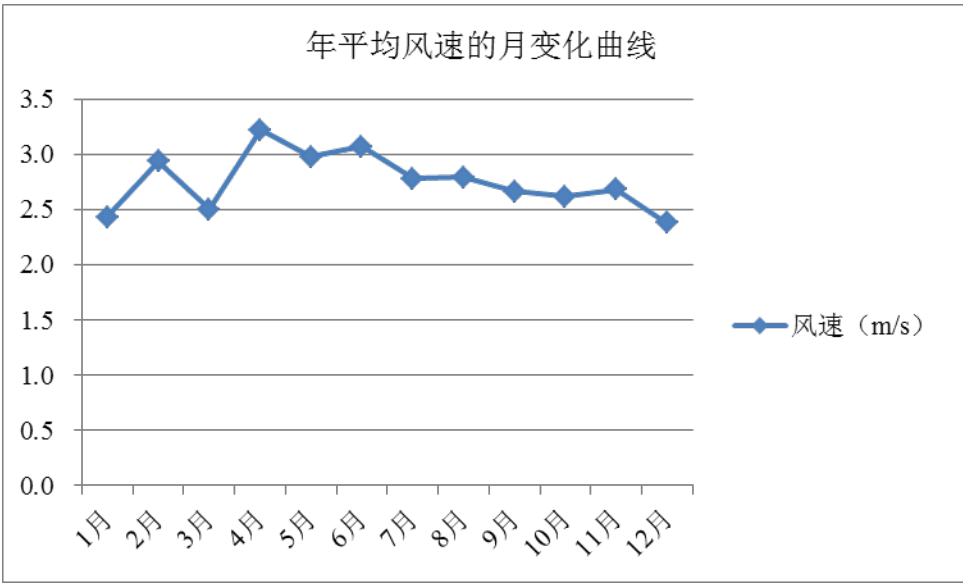


图 7-4 年平均风速的月变化曲线图

表 7.1-8 2017 年季小时平均风速日变化

小时(h) 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	3.3	3.7	4.0	4.6	4.7	4.9	4.8	4.3	3.8	3.4	2.8	2.4
夏季	3.1	3.6	3.8	4.3	4.6	4.6	4.6	4.3	3.8	3.6	2.9	2.4
秋季	2.8	3.6	4.0	4.4	4.3	4.4	4.2	3.8	2.9	2.4	2.3	2.2
冬季	2.6	3.4	3.9	4.4	4.6	4.2	4.4	3.8	3.2	2.4	2.1	2.0
小时(h) 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.3	2.0	1.9	1.8	1.8	1.8	1.8	1.7	1.5	1.6	2.0	2.6
夏季	2.2	2.3	2.0	1.9	1.8	1.7	1.7	1.7	1.7	1.8	2.1	2.7
秋季	1.9	2.2	1.9	2.0	1.8	1.7	1.8	1.8	1.8	1.7	1.6	2.1
冬季	1.9	1.7	1.8	1.6	1.6	1.7	1.7	1.7	1.6	1.7	1.8	1.9

(3) 风向、风频

从 2017 年平均风频的变化情况可看出，2017 年均静风频率为 3.9%，该区域静风频率较小。

2017 年均风频最大的是 NW（风频为 13.3%），主导风向为 NWN-NW-WNW。四季中，春季主导风向均为 ENE-E-ESE（风频之和为 32.4%），夏季主导风向为 E-ESE-SE（风频之和为 44.1%），秋季主导风向为 WNW-NW-NNW（风频之和为 39.7%），冬季主导风向为 WNW-NW-NNW（风频之和为 45.8%）。

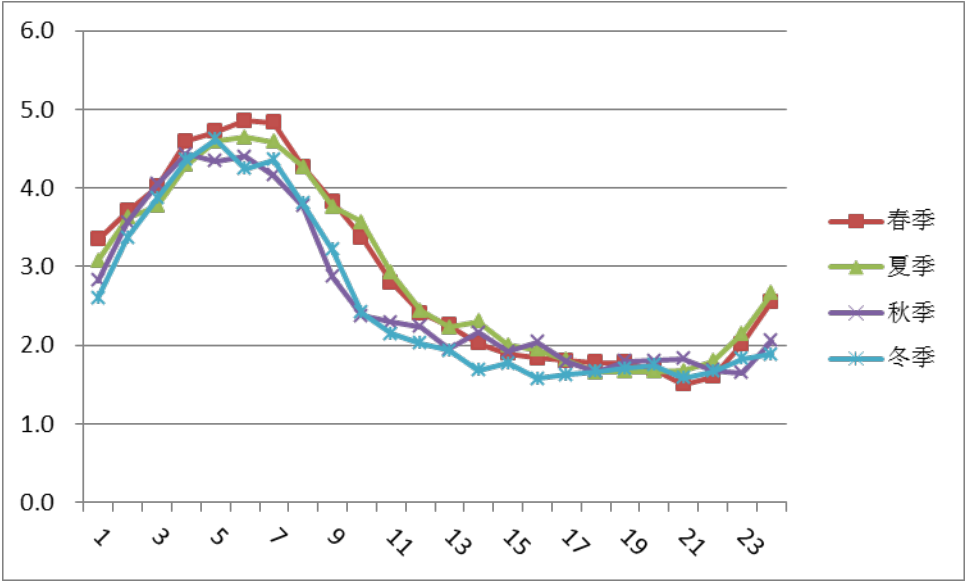


图 7-5 季小时平均风速的日变化曲线

表 7.1-9 年平均风频的月变化

风向风频%	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	5.9	2.3	2.2	4.8	2.6	3.8	4.6	2.6	0.5	3.0	4.4	4.4	7.0	9.3	21.5	16.0	5.2
二月	10.3	3.1	2.7	4.6	2.8	3.6	5.7	4.9	2.7	1.6	3.0	4.9	4.2	9.5	14.9	15.2	6.4
三月	2.8	2.0	2.8	8.1	7.5	9.0	8.7	3.1	1.2	2.6	2.2	6.2	7.1	9.5	12.9	9.5	4.7
四月	3.3	2.6	3.9	7.9	9.4	10.4	6.8	3.5	3.3	5.0	6.5	4.6	5.7	6.1	11.4	7.8	1.7
五月	3.5	2.3	5.4	10.3	17.2	17.1	10.6	1.7	2.8	3.6	4.3	3.6	2.3	4.0	5.4	4.2	1.6
六月	1.3	1.4	4.0	7.9	11.0	25.6	18.5	7.1	2.8	2.1	2.4	2.9	2.5	2.8	3.9	1.7	2.4
七月	1.2	1.5	3.4	6.3	14.1	16.8	12.2	5.0	5.2	6.6	7.5	4.3	2.8	2.7	6.3	2.7	1.3
八月	4.4	2.4	4.3	4.0	9.9	12.6	12.0	3.2	2.6	0.7	2.8	5.2	4.0	5.6	12.9	10.1	3.1
九月	2.9	2.6	1.5	4.9	8.2	13.1	9.9	4.0	4.2	3.3	4.0	5.0	5.1	5.8	10.6	11.1	3.8
十月	12.0	3.4	4.4	1.9	3.1	3.0	7.7	2.7	1.7	1.6	1.5	1.5	3.8	7.9	17.6	21.8	4.6
十一月	9.0	3.3	1.0	0.7	1.0	1.8	3.1	4.9	3.5	4.3	4.3	7.2	6.3	7.6	20.7	15.7	5.7
十二月	4.8	2.0	2.3	1.7	1.6	1.3	3.0	3.4	2.6	2.4	4.3	5.8	8.3	12.0	21.6	16.9	5.9

表 7.1-10 年均风频的季变化及年均风频

风向风频%	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	3.2	2.3	4.0	8.8	11.4	12.2	8.7	2.8	2.4	3.7	4.3	4.8	5.0	6.6	9.9	7.2	2.7
夏季	2.3	1.8	3.9	6.1	11.7	18.3	14.2	5.1	3.5	3.1	4.3	4.2	3.1	3.7	7.7	4.8	2.3
秋季	8.0	3.1	2.3	2.5	4.1	5.9	6.9	3.8	3.1	3.1	3.3	4.5	5.0	7.1	16.3	16.3	4.7
冬季	6.9	2.5	2.4	3.7	2.3	2.9	4.4	3.6	1.9	2.4	3.9	5.0	6.6	10.3	19.5	16.1	5.8
年平均	5.1	2.4	3.2	5.3	7.4	9.9	8.6	3.8	2.8	3.1	3.9	4.6	4.9	6.9	13.3	11.0	3.8

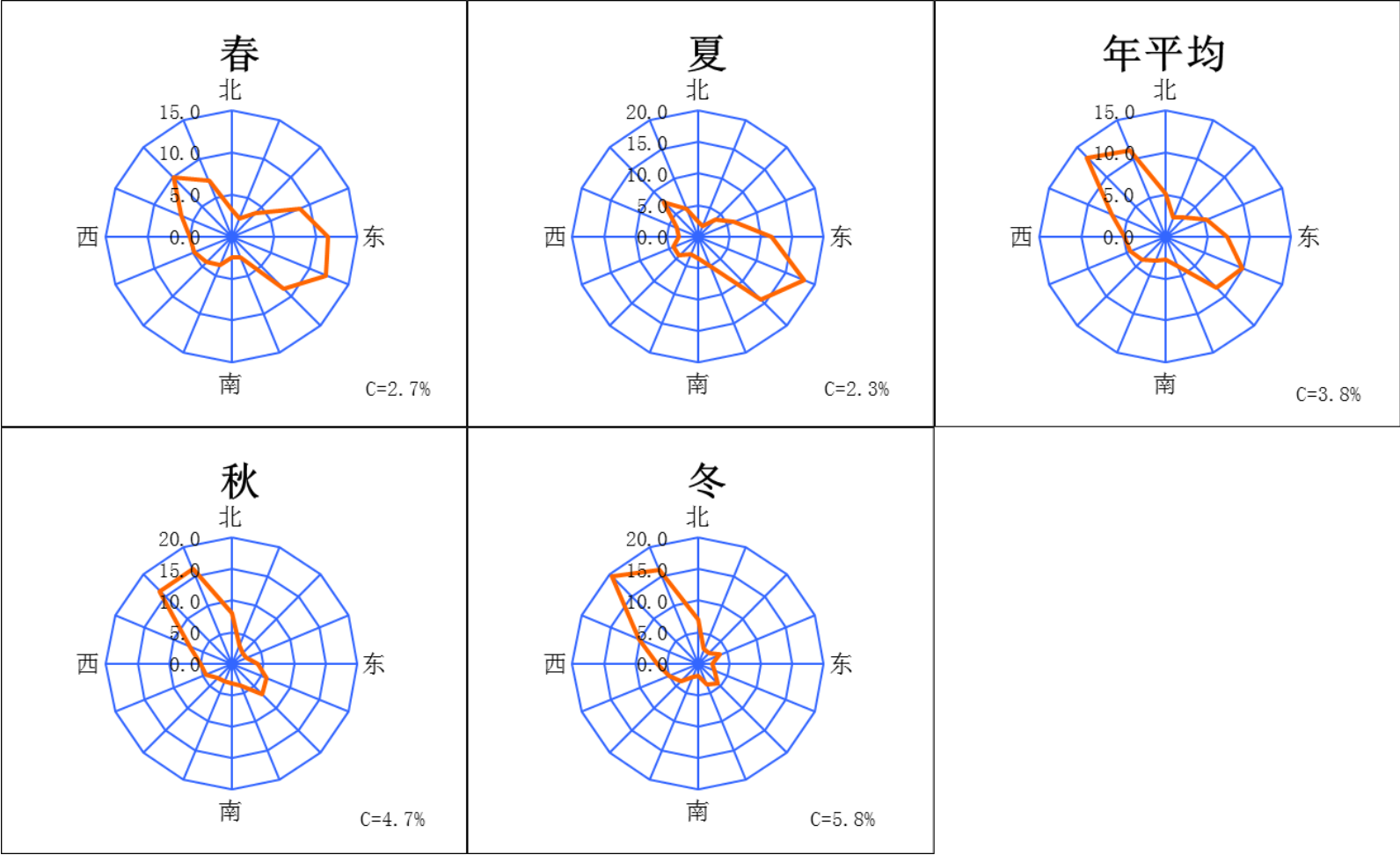


图 7-6 2017 年各季及全年风频玫瑰图

7.2 预测模型选取结果及选取依据

项目污染源包括点源和面源，排放形式为连续源，根据项目所处地形条件及估算结果可知本项目存在岸边熏烟现象存在，因此选用 HJ2.2-2018 中推荐的 CALPUFF 模型对项目大气污染物排放的影响范围及污染物浓度分布进行预测，采用的版本为 6.4.0 版。

7.3 预测参数

7.3.1 气象参数

使用 CALPUFF 模型进行污染物扩散预测，需要建立三维气象场，所需数据包括地面和探空气象数据资料。同时，为了考虑复杂地形的空气质量模式要求构建随空间变化的风场，以及模拟烟团扩散和化学转化时需要对真实的风场的模拟要求，有限地面站和稀疏的高空观测站不能满足空气质量模式的需求。因此，需要区域相应中尺度数据资料进行补充。

根据导则要求地面气象数据采用厂址周围日照气象站、诸城气象站、黄岛气象站 2018 年 8760 小时逐时气象场，包括（年、月、日、时）、风速、风向、云底高度、总云量、温度、相对湿度、气压、降水共 9 项。数据中风向、风速、温度等原始地面气象观测数据来源于国家气象局，云量数据来源于国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室卫星观测总云量。为保证模型所需输入数据的连续性，对于观测数据中存在个别小时风向、风速、温度等观测数据缺失的时段，采用线性插值方式予以补充。

高空气象数据采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。3 个站点分别为 152084、153083、153084，数据主要包括压力、海拔高度、温度、风向、风速。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为没过的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心 NCEP 的再分析数据作为模型输入长和边界场。

地面气象站数据基本信息见表 7.3-1，高空气象站数据基本信息见表 7.3-2。气象数据满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）关于常规地面及高空气象探测资料调查的要求。

表 7.3-1 地面气象站数据信息一览表

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
日照气象站	54945	一般站	119.55000°	35.46670°	24.39	32	2018	风速、风向、云底高度、总云量、温度、相对湿度、气压、降水
诸城气象站	54848	一般站	119.41666°	35.98333°	48.18	82	2018	
黄岛气象站	54943	一般站	120.00000°	35.88333°	37.14	12	2018	

表 7.3-2 高空气象站数据信息一览表

气象站名称	气象站坐标		相对距离/km	平均海拔高度/m	数据年份	气象要素
	经度	纬度				
152084	119.46500°	35.74590°	8.49	133	2018	压力、海拔高度、温度、风向、风速
153083	119.71100°	35.45880°	19.87	10	2018	
153084	119.76500°	35.70230°	27.70	54	2018	

7.3.2 地形数据

地形数据范围同预测范围，海拔高度有计算区域的遥感图像及数字高程 DEM（“SRTM 90m Digital Elevation Data”）数据提取，分辨率为 90m。该地形见图 7-7，土地利用见图 7-8。

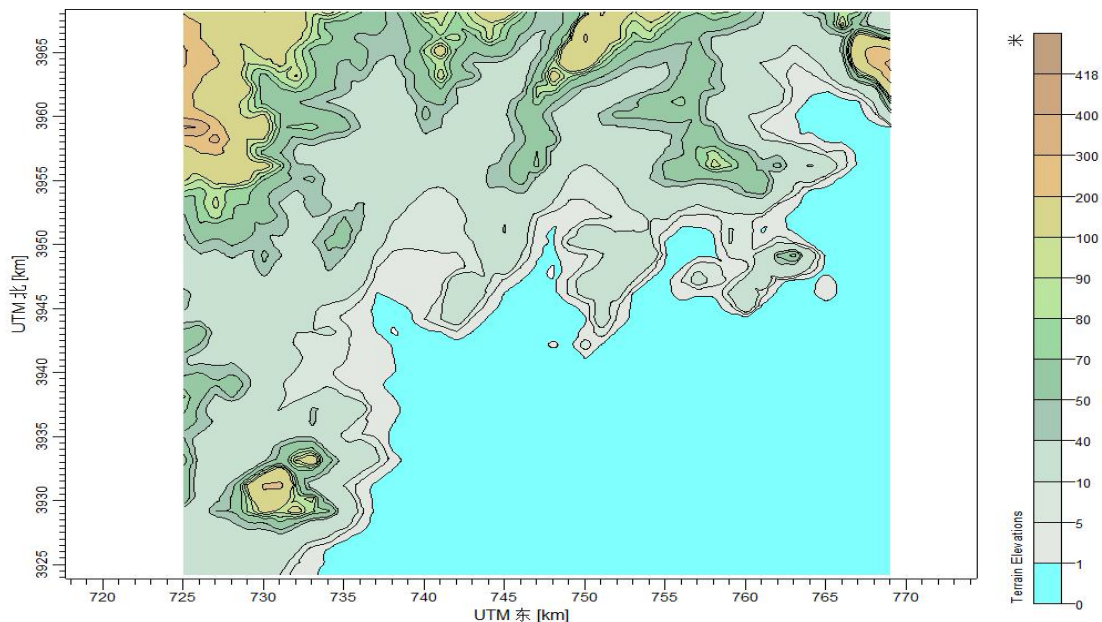


图 7-7 本项目所在区域地形高程图

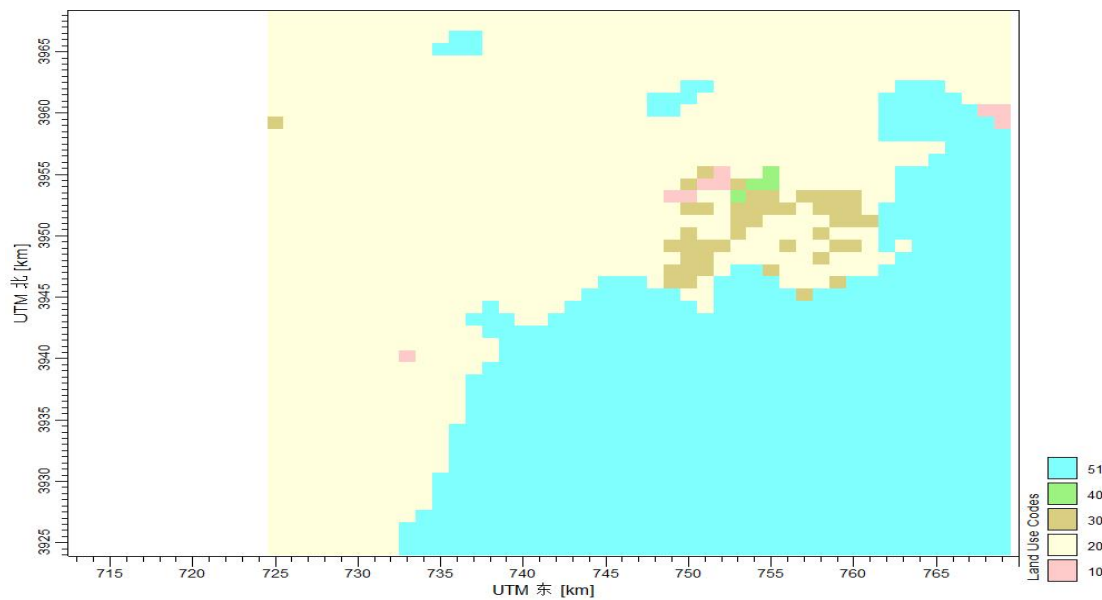


图 7-8 本项目所在区域土地利用类型图

7.3.3 土地利用参数

土地利用类型数据 LULC (land use land cover) 在评价区域内的地表类型为农田、牧场和海洋，预测区域的土地利用类型及地表参数见表 7.3-3。

表 7.3-3 预测区域的土地利用类型及地表参数

地表类型	季节	粗糙度	反照率	波恩比	土壤热通量参数	叶面积指数
农田	春季	0.27	0.14	1.0	0.25	0.20
	夏季	0.23	0.18	0.7	0.15	3.50
	秋季	0.15	0.17	0.8	0.15	2.75
	冬季	0.13	0.45	1.5	0.15	2.00
牧场	春季	0.05	0.24	1.2	0.15	0.75
	夏季	0.17	0.23	1.3	0.15	1.20
	秋季	0.04	0.24	1.3	0.15	0.75
	冬季	0.03	0.47	1.5	0.15	0.50
海洋	春季	0.001	0.12	0.1	1.00	0.00
	夏季	0.001	0.10	1.0	1.00	0.00
	秋季	0.001	0.14	0.1	1.00	0.00
	冬季	0.001	0.20	1.5	1.00	0.00

7.3.4 模型中其他参数

(1) 在计算 SO₂ 1 小时、日平均和年均浓度时，均考虑 SO₂ 的化学转化，SO₂ 化学转化半衰期为 4 小时。计算 NO₂ 1 小时平均浓度和日平均浓度时，假定 NO₂/NO_x = 0.9，计算 NO₂ 年平均浓度时，假定 NO₂/NO_x = 0.75。计算颗粒物 (TSP) 时考虑重力沉降。

(2) 根据项目 PM_{2.5} 源强的估算，本次预测考虑颗粒物前体物 SO₂、NO₂ 经一系列化学反应生成硫酸盐、硝酸盐等二次气溶胶的过程，二次气溶胶的质量浓度假定为硫酸铵和硝酸铵计算，并与一次 PM_{2.5} 的浓度进行叠加，将 SO₄²⁻、NO₃⁻ 转换成硫酸铵、硝酸铵的系数分别为 1.375、1.290。O₃ 的背景浓度 80ppb，NH₃ 的背景浓度为 10ppb。采用化学转化方法选择内部计算 (MESOPUFF II 模型)，夜间转换率：SO₂ 损失为 0.2%/hr；NO₂ 损失为 2%/hr；HNO₃ 增益为 2%/hr。烟羽元素选择烟团模式，抬升方法使用 Briggs 法，采用 PG 系数 (乡村，ISC 曲线)，考虑可变垂直烟羽抬升、烟囱顶部下洗和部分烟羽渗透等。

7.4 预测方案

本项目预测方案见表 7.4-1。

表 7.4-1 本项目预测内容和评价要求

评价对象	污染源类别	污染源排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
不达标区评价	新增污染源	正常排放	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、Pb、NH ₃ 、F、二噁英	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率

项目	新增污染源-区域削减污染源+其他在建、拟建的污染源	正常排放	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、NH ₃	短期浓度 长期浓度	叠加后日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况，或短期浓度的达标情况； 年平均质量浓度变化率
	新增污染源	非正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、F	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境 防护 距离	新增污染源+项目全厂现有污染源	正常排放	颗粒物、NH ₃	短期浓度	大气环境防护距离

7.5 大气预测污染源参数

本项目新增污染源参数见表 7.5-1~7.5-2。本项目评价区域内在建污染源参数见表 7.5-3~7.5-4。本项目区域削减源参数见表 7.5-5~7.5-6。本项目非正常工况污染源参数见表 7.5-7。

表 7.5-1 本项目新增烧结污染物点源排放参数

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒 海拔高 度/m	排气筒 高度/m	排气筒 出口内 径/m	烟气流速 /(m/s)	烟气温 度/℃	年排放 小时数 /h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)					
		X (m)	Y (m)								PM ₁₀	SO ₂	NO _x	Pb	F	二噁英
G9	烧结机机头烟 气	747133	3946321	1	100	6	9.70	115	7920	连续	8.879	29.596	44.395	0.166	0.395	3.56×10 ⁻⁷
G4~G7	烧结主厂房、 成品筛分室、 1~3#转运站除 尘系统 (CC- 1) 除尘站	747235	3946382	1	50	4.8	15.36	110	7920	连续	9					
G2	配料室 (CC- 2)	747153	3946258	1	50	2.6	15.18	40	7920	连续	2.61					
G12	其余小配料室	747097	3946199	1	15	0.4	17.69	40	7920	连续	0.056					
G10	生石灰仓仓顶	747171	3946208	1	15	0.4	17.69	20	7920	连续	0.056					
G11	除尘灰仓仓顶	747135	3946206	1	15	0.4	17.69	20	7920	连续	0.056					
G3	一次混合顶部 除尘系统	747146	3946147	1	20	0.5	12.74	110	7920	连续	0.063					

表 7.5-2 本项目新增烧结污染物面源排放参数

编号	名称	面源起点坐标		面源海 拔高度 /m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北 夹角/°	面源有效排放高度 /m	年排放小时数 /h	排放工 况	污染物排放速率/(kg/h)	
		X (m)	Y (m)								TSP	NH ₃
1	烧结车间 无组织排 放	747063	3946186	1	125	331	0	15	7920	连续	4.7165	
2	氨水储罐 无组织废 气	747099	3946113	1	10	5	0	15	8760	连续		0.0034

表 7.5-3 本项目评价范围内在建源污染物点源排放参数

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)			
		X (m)	Y (m)								PM ₁₀	SO ₂	NO _x	NH ₃
1	炼铁高炉出铁场除尘系统	746.604	3945.726	55	40	4.4	13.71	59	8400	连续	7.148			
2	炼铁炉顶除尘系统	746.507	3945.617	50	35	2	13.27	37	8400	连续	1.740			
3	炼铁高炉矿、焦槽及上料系统	746.471	3945.681	55	40	4.9	8.84	34	8400	连续	5.058			
4	炼铁配煤转运站	746.552	3945.696	55	40	1	18.4	30	8400	连续	0.400			
5	炼铁煤粉喷吹系统	746.513	3945.711	55	40	1	9.64	34	8400	连续	0.148	0.163	0.682	
6	炼铁高炉热风炉	746.604	3945.642	75	60	2.6	11.31	144	8400	连续	0.734	10.8	76.749	
7	炼钢转炉一次烟气	746.283	3945.617	80	65	1.6	12.72	150	8400	连续	0.920			
8	炼钢转炉二次烟气	746.322	3945.672	55	40	5.6	7.33	50	8400	连续	6.50			
9	炼钢转炉三次烟气	746.241	3945.687	55	40	3	15.73	44	8400	连续	2.68			
10	炼钢汽车卸料及地下料仓除尘烟气	746.201	3945.626	45	30	1.8	14.53	30	8400	连续	1.00			
11	5#高线加热炉烟气	745.533	3945.584	85	70	1.1	15.50	312	7000	连续	0.5128	0.8374	6.837	
12	6#高线加热炉烟气	745.702	3945.581	85	70	1.1	15.50	305	7000	连续	0.5128	0.8374	6.837	
13	焦煤粉碎过程中产生的含尘废气	747419	3946790	32	20	1.2	11.06	30	8760	连续	0.225			
14	炼焦机侧炉头烟气	747506	3946795	35	23	2.2	12.43	64	2458	连续	0.85	3.4		
15	推焦烟气	747506	3946858	39	27	1.8	10.92	64	615	连续	0.5	2		
16	焦炉烟气	747564	3946666	157	145	4	9.40	170	8760	连续	2.74	2.73	22.31	
17	筛焦楼装车废气	747473	3946614	35	23	1.5	15.73	30	8760	连续	0.5			
18	贮焦槽装车废气	747506	3946703	35	23	1.5	15.73	30	8760	连续	0.5			
19	贮焦槽上部含尘废气	747569	3946757	42	30	1.3	13.61	30	8760	连续	0.325			
20	硫铵结晶干燥废气	747609	3946616	37.5	25.5	1	14.15	25	8760	连续	0.4	1.2		
21	活性炭转运及筛分废气	747757	3946478	32	20	0.8	13.27	30	8760	连续	0.048			
22	污水处理站臭气	747402	3946720	27	15	1	10.62	25	8760	连续				0.15

表 7.5-4 本项目评价范围内在建源污染物面源排放参数

编号	名称	面源起点坐标		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)			
		X (m)	Y (m)								TSP	SO ₂	NO _x	NH ₃
1	炼铁出铁场、矿槽无组织排放	746.637	3945.605	40	114	136	0	25	8400	连续	2.553			
2	炼钢钢包烘烤烟气	746.156	3945.672	40	20	10	0	25	8400	连续	0.0175	0.002	0.018	
3	炼钢连铸作业平台烘烤烟气	746.245	3945.640	40	5	5	0	25	8400	连续	0.007	0.015	0.0405	
4	炼钢无组织排放	746.114	3945.451	40	310	330	0	25	8400	连续	2.65			
5	轧钢精轧废气	745.778	3945.587	30	100	80	0	15	8400	连续	0.139			
6	备煤炼焦煤转运输送废气	747395	3946816	12	420	7	0	15	8760	连续	1.57			
7	焦炉炉体无组织逸散	747529	3946567	12	285	17	0	50	8760	连续	11.42	0.52	0.85	0.1
8	焦炭转运及输送无组织废气	747435	3946649	12	32	7	90	15	8760	连续	1.21			
9	煤气净化车间无组织排放	747689	3946567	12	240	60	90	20	8760	连续				0.51

表 7.5-5 本项目评价范围内削减源污染物点源排放参数

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)		
		X (m)	Y (m)								PM ₁₀	SO ₂	NO ₂
1	烧结机机头烟气	747.217	3946.115	115	100	6	9.70	115	7920	连续	8.879	34.529	44.3943
2													
3													

4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													

表 7.5-6 本项目评价范围内削减源污染物面源排放参数

表 7.5-7 本项目非正常工况排放参数

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间 (h)	年发生频次 (次/年)
烧结机头烟气	设备故障	SO ₂	442.22	0.16	0.5
		NO _x	123.95		
		F	2.702		

7.6 项目环境影响评价预测结果

7.6.1 正常工况下本项目（新增源）对环境空气影响情况

本项目对各预测点及网格点贡献质量浓度预测结果见表 7.6-1，预测结果见图 7-9~图 7-23。

表 7.6-1 本项目污染物贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 (μg/m ³)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
PM ₁₀	信阳村	24 小时平均	1.287	180520	0.86	达标
		年平均	0.049	平均值	0.07	达标
	沙岭子村	24 小时平均	1.165	180629	0.78	达标
		年平均	0.063	平均值	0.09	达标
	丰台村	24 小时平均	0.667	181002	0.44	达标
		年平均	0.016	平均值	0.02	达标
	尧头村	24 小时平均	0.567	180110	0.38	达标
		年平均	0.025	平均值	0.04	达标
	网格	24 小时平均	1.774	181115	1.18	达标
		年平均	0.184	平均值	0.26	达标
PM _{2.5}	信阳村	24 小时平均	0.644	180520	0.86	达标
		年平均	0.025	平均值	0.07	达标
	沙岭子村	24 小时平均	0.583	180629	0.78	达标
		年平均	0.031	平均值	0.09	达标
	丰台村	24 小时平均	0.333	181002	0.44	达标
		年平均	0.008	平均值	0.02	达标
	尧头村	24 小时平均	0.284	180110	0.38	达标
		年平均	0.013	平均值	0.04	达标
	网格	24 小时平均	0.887	181115	1.18	达标
		年平均	0.092	平均值	0.26	达标
TSP	信阳村	24 小时平均	2.858	180730	0.95	达标
		年平均	0.185	平均值	0.09	达标
	沙岭子村	24 小时平均	6.962	180721	2.32	达标
		年平均	0.760	平均值	0.38	达标
	丰台村	24 小时平均	2.618	181202	0.87	达标
		年平均	0.092	平均值	0.05	达标
	尧头村	24 小时平均	1.499	181030	0.50	达标
		年平均	0.091	平均值	0.05	达标
	网格	24 小时平均	113.62	181201	37.87	达标
		年平均	17.230	平均值	8.62	达标

SO ₂	信阳村	24 小时平均	0.573	180812	0.38	达标
		年平均	0.008	平均值	0.01	达标
	沙岭子村	24 小时平均	0.320	180819	0.21	达标
		年平均	0.002	平均值	0.003	达标
	丰台村	24 小时平均	0.778	181016	0.52	达标
		年平均	0.008	平均值	0.01	达标
	尧头村	24 小时平均	0.232	180503	0.15	达标
		年平均	0.005	平均值	0.01	达标
NO ₂	信阳村	24 小时平均	0.776	180812	0.97	达标
		年平均	0.011	平均值	0.03	达标
	沙岭子村	24 小时平均	0.433	180819	0.54	达标
		年平均	0.003	平均值	0.01	达标
	丰台村	24 小时平均	1.058	181016	1.32	达标
		年平均	0.011	平均值	0.03	达标
	尧头村	24 小时平均	0.314	180503	0.39	达标
		年平均	0.007	平均值	0.02	达标
Pb	网格	24 小时平均	1.576	180724	1.97	达标
		年平均	0.059	平均值	0.15	达标
	信阳村	年平均	0.00005	平均值	0.01	达标
	沙岭子村	年平均	0.00001	平均值	0.002	达标
	丰台村	年平均	0.00005	平均值	0.01	达标
NH ₃	尧头村	年平均	0.00003	平均值	0.006	达标
	网格	年平均	0.00024	平均值	0.048	达标
	信阳村	1h 平均	0.019	18052520	0.01	达标
	沙岭子村	1h 平均	0.024	18050716	0.01	达标
	丰台村	1h 平均	0.038	18051203	0.02	达标
F	尧头村	1h 平均	0.010	18101505	0.01	达标
	网格	1h 平均	1.988	18052304	0.99	达标
	信阳村	24 小时平均	0.008	180812	0.11	达标
	沙岭子村	24 小时平均	0.004	180819	0.06	达标
	丰台村	24 小时平均	0.010	181016	0.14	达标
二噁英	尧头村	24 小时平均	0.003	180503	0.04	达标
	网格	24 小时平均	0.016	180724	0.23	达标
	信阳村	年平均	9.94×10^{-11}	平均值	0.02	达标
	沙岭子村	年平均	3.06×10^{-11}	平均值	0.01	达标
	丰台村	年平均	1.01×10^{-10}	平均值	0.02	达标
	尧头村	年平均	6.49×10^{-11}	平均值	0.01	达标
	网格	年平均	5.23×10^{-10}	平均值	0.09	达标

由表可以看出，本项目污染源对各预测关心点 PM₁₀24 小时平均及年均最大浓度贡献值占标率分别为 0.38%~0.86%、0.02%~0.09%，区域网格点 24 小时平均及年均最大浓度占标率分别为 1.18%、0.26%，均未超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中相应标准限值。

本项目污染源对各预测关心点 PM_{2.5}24 小时平均及年均最大浓度贡献值占标率分别为 0.38%~0.86%、0.02%~0.09%，区域网格点 24 小时平均及年均最大浓度占标率分别为 1.18%、0.26%，均未超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中相应标准限值。

本项目污染源对各预测关心点 TSP24 小时平均及年均最大浓度贡献值占标率分别为 0.50%~2.32%、0.05%~0.38%，区域网格点 24 小时平均及年均最大浓度占标率分别为 37.87%、8.62%，均未超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中相应标准限值。

本项目污染源对各预测关心点 SO₂24 小时平均及年均最大浓度贡献值占标率分别为 0.15%~0.52%、0.003%~0.01%，区域网格点 24 小时平均及年均最大浓度占标率分别为 0.78%、0.07%，均未超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中相应标准限值。

本项目污染源对各预测关心点 NO₂24 小时平均及年均最大浓度贡献值占标率分别为 0.39%~1.32%、0.01%~0.03%，区域网格点 24 小时平均及年均最大浓度占标率分别为 1.97%、0.15%，均未超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中相应标准限值。

本项目污染源对各预测关心点 Pb 年均最大浓度贡献值占标率为 0.002%~0.01%，区域网格点年均最大浓度占标率为 0.048%，未超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中相应标准限值。

本项目污染源对各预测关心点 NH₃1 小时平均最大浓度贡献值占标率为 0.01%~0.02%，区域网格点 1 小时平均最大浓度占标率为 0.99%，未超过《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D 相应标准限值。

本项目污染源对各预测关心点 F 24 小时平均最大浓度贡献值占标率为 0.04%~0.16%，区域网格点 24 小时平均最大浓度占标率为 0.23%，未超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中相应标准限值。

本项目污染源对各预测关心点二噁英年平均最大浓度贡献值占标率为 0.01%~0.02%，区域网格点年平均最大浓度占标率分别为 0.09%，未超过日本《二噁英对策特别实施法》中相应标准限值。

综上，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%。

7.6.2 区域环境质量变化评价

据工程分析核算结果，本项目二氧化硫、氮氧化物可实现区域现役源 2 倍削减的要求，根据大气预测结果，评价区域内，有利于区域环境质量改善。

7.6.3 厂界大气污染物排放浓度达标分析

在 100%保证率下，本项目对厂界排放控制点最大小时浓度值贡献值见表 7.6-2。

表 7.6-2 厂界控制点各污染物小时最大浓度预测结果

预测因子	排放控制点	最大浓度贡献值
颗粒物	计算值(mg/m ³)	0.51
	标准(mg/m ³)	1.0
	占标准比例(%)	51
NH ₃	计算值(mg/m ³)	0.001
	标准(mg/m ³)	1.5
	占标准比例(%)	0.07

由上表可见，厂界排放控制点颗粒物最大小时排放浓度低于《山东烧结排放标准》（DB37/990-2019）表 2 中厂界排放监控浓度限值；厂界排放控制点氨最大小时排放浓度低于《恶臭污染物排放标准》（GB14554—93）表 1 中厂界标准值要求。

7.6.4 非正常排放预测结果分析

为分析非正常排放对环境空气质量的影响，将非正常工况污染源参数代入 CALPUFF 预测模式中运算，得出网格极值点最大 1 小时浓度贡献值，具体预测结果见表 7.6-3。

表 7.6-3 非正常情况极值点浓度结果表

污染物	X	Y	预测浓度	占标率 (%)	出现时间
	(m)	(m)	ug/m ³		
SO ₂	746175	3949581	98.937	19.79	18062014
NO ₂	746175	3949581	25.498	12.749	18062014
F	746175	3949581	0.616	3.08	18062014

根据计算结果可知，上述非正常工况区域网格点各污染物均不存在超标现象。

但企业仍应加强日常管理，采取有效防范和应急措施，杜绝非正常事故排放的发生，以免对周围环境产生影响。

7.6.5 大气环境保护距离

采用 CALPUFF 模型模拟评价本项目全厂所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布，厂界外预测网格分辨率为 50m。本项目个污染物厂界浓度满足相关大气污染物厂界浓度限值，且厂区外大气污染物短期贡献浓度没有超过环境质量浓度限值，因此本项目大气环境保护距离为 0m。

7.6.6 大气环境影响评价结论

- (1) 本项目不属于达标规划包含的新增污染源建设项目；
- (2) 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%；
- (3) 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%；
- (4) PM_{2.5}、PM₁₀ 为现状超标污染物，叠加后染物的保证率日均质量浓度不符合环境质量标准要求，但经区削减预测计算，预测范围内的年平均质量浓度变化率符合质量改善要求。

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。

7.7 污染物排放量核算

(1) 有组织排放量核算

大气污染物有组织排放量核算表见表 7.7-1。

表 7.7-1 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	核算排放速 率 (kg/h)	核算年排放 量 (t/a)
主要排放口					
1	G9	颗粒物	9000	8.879	70.321
		SO ₂	30000	29.596	234.403
		NO _x	45000	44.395	351.605
		铅及其化合物	168	0.166	1.313
		氟化物	400	0.395	3.125
		二噁英	3.6×10^{-7}	3.55×10^{-7}	2.81×10^{-6}

2	G4~G7	颗粒物	9000	9	71.28
3	G2	颗粒物	9000	2.61	20.67
主要排放口合计		颗粒物			162.271
		SO ₂			234.403
		NOx			351.605
		铅及其化合物			1.313
		氟化物			3.125
		二噁英			2.81×10 ⁻⁶
一般排放口					
1	G12	颗粒物	7000	0.056	0.444
2	G10	颗粒物	7000	0.056	0.444
3	G11	颗粒物	7000	0.056	0.444
4	G3	颗粒物	7000	0.063	0.499
一般排放口合计		颗粒物			1.831
有组织排放总计					
有组织排放总计		颗粒物			164.091
		SO ₂			234.403
		NOx			351.605
		铅及其化合物			1.313
		氟化物			3.125
		二噁英			2.81×10 ⁻⁶

(2) 无组织排放量核算

大气污染物无组织排放量核算表见表 7.7-2。

表 7.7-2 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放 t/a
					标准名称	浓度限值 μg/m ³	
1	烧结车间	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。	《钢铁工业大气污染物排放标准 山东省地方标准》 (DB37/990-2019)	1000	37.355
2	氨水储罐区	氨水储罐无组织废气	NH ₃	内浮顶罐	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	1500	0.03
无组织排放总计							
无组织排放总计				颗粒物			37.355
				NH ₃			0.03

(3) 项目大气污染物年排放量核算

大气污染物年排放量核算表见表 7.7-3。

表 7.7-3 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	颗粒物	201.457
2	SO ₂	234.403
3	NO _x	351.605
4	铅及其化合物	1.313
5	氟化物	3.125
6	二噁英	2.81×10 ⁻⁶
7	NH ₃	0.03

(4) 非正常排放量核算

污染源非正常排放量核算表见表 7.7-4。

表 7.7-4 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/ (μg/m ³)	非正常排放速率/ (kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	烧结机头烟气	设备故障	SO ₂	448250.76	442.22	0.16	0.5	生产中加强管理，严格操作规程；一旦发生非正常排放，立即停止生产，及时进行检修。
			NO _x	125640.36	123.95			
			F	2738.85	2.702			

7.8 大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响评价自查表见表 7.8-1。

表 7.8-1 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容	评价范围	自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级√		二级□			三级□	
	评价范围	边长=50km□		边长 5~50km□			边长=5km√	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a□		500~2000t/a√			<500t/a□	
	评价因子	基本污染物 (TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、Pb、NH ₃ 、F、二噁英)					包括二次 PM _{2.5} √ 不包括二次 PM _{2.5} □	
评价标准	评价标准	国家标准√		地方标准√		附录 D√		其他标准√
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区√			一类区和二类区□	
	评价基准年	(2017) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据√		主管部门发布的数据□			现状补充监测√	
	现状评价	达标区□				不达标区√		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源√ 本项目非正常排放源√ 现有污染源√		拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源√		区域污染源□
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD□	ADMS□	AUSTAL2000□	DEMS/AEDT□	CALPUFF√	网络模型□	其他□
	预测范围	边长≥50km□		边长 5~50km□			边长=5km√	
	预测因子	预测因子 (TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、Pb、NH ₃ 、F、二噁英)					包括二次 PM _{2.5} √ 不包括二次 PM _{2.5} □	
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100%√				C _{本项目} 最大占标率>100%□		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10%□			C _{本项目} 最大占标率>10%□		
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30%√			C _{本项目} 最大占标率>30%□		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (0.16) h		C _{非正常} 最大占标率≤100%√			C _{非正常} 最大占标率>100%□	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标□				C _{叠加} 不达标√		
	区域环境质量的整体	k≤-20%√				k>-20%□		

7.9 卫生防护距离

本项目所在地区多年平均风速约为 2.4m/s，根据工程特点，参照国家制定的各行业卫生防护距离标准，确定烧结车间的卫生防护距离。变更后项目的卫生防护距离要求见表 7.9-1。

表 7.9-1 本项目卫生防护距离

车间	所在地区近 5 年平均风速 m/s	卫生防护距离(m)
烧结业卫生防护距离标准限值 (GB11662-2012)	<2	700
	2~4	600
	>4	500

结合《烧结厂卫生防护距离标准》（GB11662-2012），则该项目卫生防护距离设定为烧结厂 600m。

结合大气环境防护距离和卫生防护距离，本项目防护距离包络线见图 7-24，由图可以看出，在本项目的防护距离内，没有村庄等环境空气敏感目标。

8 水环境影响分析

8.1 项目废水的产生及治理措施

烧结冲洗地坪排入中法水务污水处理站副线工程集中处理，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。故实现全厂生产废水零排放。

生活污水经单独建设的青钢生活废水处理站处理后，经青钢现有生产废水管网排放至中法水务污水处理站副线工程，处理后进如青钢自建深度水处理站处理回用，不外排。

8.2 地表水环境影响分析

按照《环境影响评价技术导则—地面水环境》（HJ2.3-2018）中指出：本项目生产废水和生活废水均不外排，为间接排放。间接排放建设项目评价等级为三级B。因此，本工程的地表水评价主要分析中法水务污水处理站的处理工艺、处理水平、处理能力和本项目废水全部回用的可行性。

8.2.1 中法水务污水处理站概况

青岛董家口中法水务有限公司位于青岛董家口经济区集成路 1826 号，横河以西、本项目以北。中法水务有限公司成立于 2012 年 10 月，2013 年 9 月公司投资 9996.36 万元建设中法水务 1.32 万 m³/d 污水处理项目，目前已经建成投产。中法水务 1.32 万 m³/d 污水处理项目分主线和副线两条线建设，其中主线主要处理董家口经济区和泊里镇的生活污水，处理规模为 0.32 万 m³/d；副线主要处理青钢新厂区工业清洁废水，处理规模为 1.0 万 m³/d。该项目已取的《青岛市环保局黄岛分局关于青岛董家口中法水务有限公司青岛市董家口经济区污水处理厂工程环境影响报告书的批复》（青环黄审[2013]5 号）；该项目在建设过程中，项目名称、建设地点、总投资额、污水来源、尾水排放标准和去向、平面布局等发生了变化，变更后取得《中法水务 1.32 万 m³/d 污水处理项目环境影响变更报告的批复函》（青环黄评函[2015]2 号），于 2016 年 3 月通过青岛市环保局黄岛分局环保竣工验收。

2016 年 7 月青岛董家口中法水务有限公司投资 2528 万元建设青岛董家口中

法水务污水处理厂副线扩建项目，在现有厂区预留用地内进行建设，不新增占地面积，扩建规模为新增副线处理能力 1.0 万 m³/d，副线扩建后处理能力达到 2.0 万 m³/d。副线扩建工程已取得《青岛市环境保护局黄岛分局关于青岛董家口中法水务有限公司青岛董家口中法水务污水处理厂副线扩建项目环境影响报告书的批复》（青环黄审[2016]248 号）。

中法水务污水处理站主线采用 AO 生化处理工艺，主要处理董家口经济区和泊里镇未经点源处理的工业废水和生活污水；副线采用“高密度沉淀池+V 型滤池”的工艺路线，主要处理青钢新厂区工业清洁废水和经处理后生活废水，处理规模为 2.0 万 m³/d。

(1) 污水副线处理工艺

来自青钢新厂区的清洁废水和经处理后生活废水经水泵压力输送至缓冲池，经水量、水质调节后进入高密度澄清池进行深度物化沉淀，使用混凝剂脱稳，高分子絮凝剂聚集悬浮物，斜板（管）沉淀去除悬浮物；过滤是副线处理工艺中最为重要的一道工序，用以除去经沉淀后的残留絮体和杂质。经混凝沉淀过滤后的尾水大部分用作青钢的回用水，少量外排。

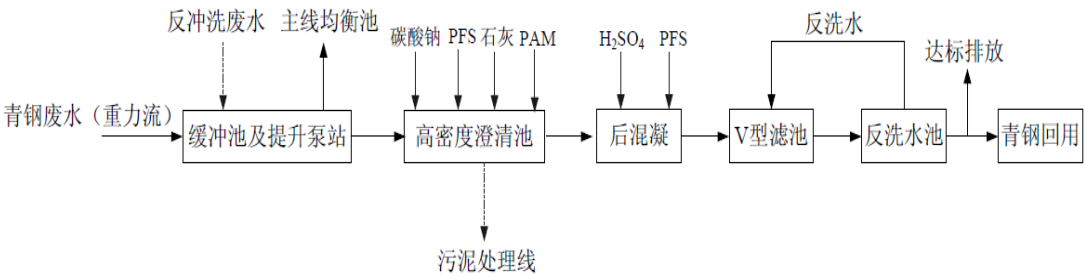


图 8-1 副线工程污水处理流程图

污泥处理工艺：副线高密度澄清池的化学污泥与主线二沉池的剩余污泥、除油沉砂池的油渣经污泥螺杆泵输送至污泥快速混合池，经均质处理后送至板框压滤机进行脱水处理，脱水后的泥饼含水率在 50%左右，随后经污泥车外运至胶南易通热电有限责任公司处置。脱水压滤产生的上清液经厂区污水管送至主线格栅间及提升泵房。

(2) 污水处理站副线工程进出水水质

中法水务污水处理站副线工程进出水水质要求情况见表 8.1-1 所示。

表 8.1-1 中法水务污水处理站副线工程设计进出水水质及处理效率一览表

类别	污染物	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP
工艺副线	进水浓度 mg/L	60-150	10-30	≤300	≤7	≤9	≤1
	出水浓度 mg/L	≤40	≤10	≤5	-	-	-
	处理效率 %	≥73.3	≥66.7	≥98.3	-	-	-

8.2.2 废水依托中法水务污水站副线工程处理的可行性

(1) 废水水量依托可行性

青钢现有全厂生产废水排入中法水务副线工程废水量为 364.24m³/h（最大废水量为 8741.76m³/d）；同时现有生活废水废水量为 33.3m³/h（最大废水量为 799.2m³/d）整改后，不再进入中法水务主线工程，而是经单独建设的青钢生活废水处理站处理后，经过青钢现有生产废水管网排放至中法水务污水处理站副线工程。因此，青钢现有全厂生产和生活废水进入中法中法水务副线工程废水量为 397.54m³/h（最大废水量为 9540.96m³/d）。

本次烧结项目生活废水产生量为 0.8m³/h（最大废水量为 19.2m³/d），烧结生产废水主要为冲洗地坪废水量 0.5m³/h（最大废水量为 10m³/d）。因此，本次烧结项目进入中法中法水务副线工程废水量为 1.3m³/h（最大废水量为 29.2m³/d）。

综上所述，考虑青钢现有全厂生产和生活废水，再加上本次烧结项目排放废水量，低于中法水务副线工程设计规模 20000m³/d，因此从水量上，可以满足本项目排水需求。

(2) 生产废水水质依托的可行性

根据收集在 2017 年 7 月 3~4 日，青钢委托青岛易科检测科技有限公司监测了现有烧结废水排口排放情况数据，见表 8.1-2。通过与副线工程进水水质要求对比，青钢现有现有项目生产废水排口排放浓度达到进入中法水务污水处理站副线工程接管标准的要求。

表 8.1-2 青钢现有烧结废水排口监测情况

监测项目	单位	均值	浓度范围	中法水务污水处理站副线进水水质要求
pH	无量纲	7.17	7.02~7.31	6~9

悬浮物	mg/L	7.38	6~10	≤300
COD _{Cr}	mg/L	8.63	7~11	60-150
石油类	mg/L	1.31	0.95~1.96	≤20
总砷	mg/L	未检出	未检出	≤0.5
总铅	mg/L	未检出	未检出	≤1.0

由此，通过类比现有烧结生产废水水质情况，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站副线工程接管标准的要求。

同时中法水务副线工程 1×10⁴m³/d 于 2016 年 3 月正式运行，扩建工程另外 1×10⁴m³/d 也在运行中，因此从时间进度上污水处理站副线工程可以满足本项目处理生产废水的要求。

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，废水应进入中法水务副线工程事故水池，至少保证青钢生产废水 2 天的储存量。设置事故水池后可进一步保证全厂废水不外排。

青钢深度水处理站设有生产、消防、中水储水池（分三格），每格有效容积 10000m³；其中一格为中水蓄水池，中水用于制备软水及纯水。中水蓄水池用于调节进水水量和水质，减少对后续深度处理水的冲击。

因此，本工程无废水排入地表水体，工程建设对地表水环境质量影响可接受。

8.3 地下水环境影响分析

通过对区域水文地质条件分析，本项目所在地域地表土壤防渗能力较弱，因此防止地下水污染的主要措施就是切断污染物进入地下水环境的途径。本项目生活污水和生产废水经过处理后回用于青钢生产使用；污染源从源头上可以得到控制，避免对地下水环境造成污染影响。因项目所在区域包气带防污性能弱，需采取有效的防渗措施避免污染地下水。可能产生有毒、有害、腐蚀性的污染物和废水跑、冒、滴、漏的污水构筑物等区域，厂内临时固体废物暂存区淋溶液排放会渗入地下，造成区域地下水污染。因此防止防止污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄露的环境风险事故降到最低限度。因此正产工况下，污染物从源头和末端均得到控制，地面经防渗处理，没有污染地下水的通道，不会对地下水产生影响。

针对项目可能造成的地下水污染，按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

8.3.1 源头控制措施

(1) 配料室控制措施

配料室设 17 个配料矿仓，呈直线布置。块状料均用胶带输送机送入配料矿仓。粉状料均采取密闭罐车送至配料仓。各收尘系统除尘灰用压缩空气经管道输送入粉尘配料仓。通过这些措施可保证各原料、各除尘灰在配料过程中不落地，不易在配料过程中产生无组织粉尘等，进一步避免了对地下水的影响。

生产运行期应加强管理，完善制度建设，严格按照设计要求，在工艺、管道、设备、污水储存构筑物采取相应措施，防止和降低生产建设过程中污染物跑冒滴漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

(2) 分区防治措施

对厂区可能产生污染的地面进行防渗处理，并及时地将泄漏/渗漏的废水收集起来进行处理，可有效防治洒落地面的废水与潜在污染物渗入地下。

本项目所在场地包气带防污性能为弱；根据各分区可能泄漏的污染物的性质和生产单元的构筑方式，以及潜在的地下贺岁污染源分类分析，将本项目涉及的区域区分为重点防渗区、一般防渗区和非污染防治区。

- 1) 重点防渗区：包括废催化剂暂存间、20%氨水罐区。
- 2) 一般防渗区：包括生产车间、维修间、输送系统等区域。
- 3) 非污染防治区：包括绿化区、生产管理区、厂区道路。

(2) 分区防治措施

根据防渗参照的标准和规范，结合施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采用的防渗措施如下。具体设计时可根据实际情况在满足防渗标准的前提下作必要的调整。

工程防渗的设计标准应符合下列规定：设备、地下管道、建构筑物防渗的设计使用年限不应低于其主体的设计使用年限；针对不同的防渗区域采用不同的防渗措施。重点防渗区按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18596-2001）要求制定防渗措施，防渗材料应与 2mm 高密度聚乙烯（渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s）或其他人工防渗材料相当，同时注意防腐。一般防渗区参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008），一般防渗区防渗层的防渗性能应等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s。绿化区不需要进行防渗；生产管理区和厂区

道路需要进行水泥硬化。

8.3.2 地下水污染监控措施

(1) 地下水监测计划

为了及时准确掌握青钢厂区下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，建立覆盖项目场地的地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

(2) 监测井布置

依据地下水监测原则，结合研究区水文地质条件，青钢已布设地下水水质监测井 3 眼，其中青钢厂区北部 1 眼（已建监测点），项目中部 1 眼（监测点），青钢厂区南侧 1 眼（已建监测点）。定期委托有资质单位监测，地下水监测孔位置、监测计划、孔深、监测井结构、监测层位、监测项目、监测频率等详见表 8.3-1。

表 8.3-1 地下水监测点布控一览表

编号	区位	地点	孔深	功能	监测层位	监测频率	监测项目
1	场地上游	青钢厂区东北侧（已有）	20m	背景对照点	潜水	每年枯水期一次	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数
2	项目中部	废催化剂几危废暂存设施下游 50m	4.5	污染扩散井、跟踪监测井	潜水	每年枯水期一次	
3	场地下游	青钢厂区东南侧（已有）	8	跟踪监测井	潜水		

(4) 地下水监测管理

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施：

1) 管理措施

①防止地下水污染管理的职责属于环保管理部门的职责之一。项目区环境保护管理部门指派专人负责防止地下水污染管理工作。

②项目区环境保护管理部门应委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，

按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

③建立地下水监测数据信息管理系统，与项目区环境管理系统相联系。

④根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本厂环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

2) 技术措施：

①按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）要求，及时上报监测数据和有关表格。

②在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施如下：

了解全厂区生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大监测密度，如监测频率由每月（季）一次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

③周期性地编写地下水动态监测报告。

④定期对污染区的储罐、法兰、阀门、管道等进行检查。

8.3.3 应急治理措施

(1) 风险应急预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对潜水和承压水含水层的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 8-2。

应采取如下污染治理措施：

①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。

②查明并切断污染源。

③探明地下水污染深度、范围和污染程度。

④依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作。

⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情

况进行调整。

⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

⑦当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

（2）相关建议

①地下水污染具有不易发现和一旦污染很难治理的特点，因此，防止地下水污染应遵循源头控制、防止渗漏、污染监测及事故应急处理的主动及被动防渗相结合的原则。

②地下水污染情况勘察是一项专业性很强的工作，一旦发生污染事故，应委托具有水文地质勘察资质的单位查明地下水污染情况。

③当污染事故发生后，污染物首先渗透到不饱和层，然后依据污染物的特性、土壤结构以及场地状况等因素，污染物可能渗透至含水层，而污染地下水。地下水一旦污染，治理非常困难，建设单位应重视地下水污染防治的重要性，加强地下水、地表水的水位动态监测和环境水文地质监测研究工作，确保各项预防措施落实到位、运行正常。

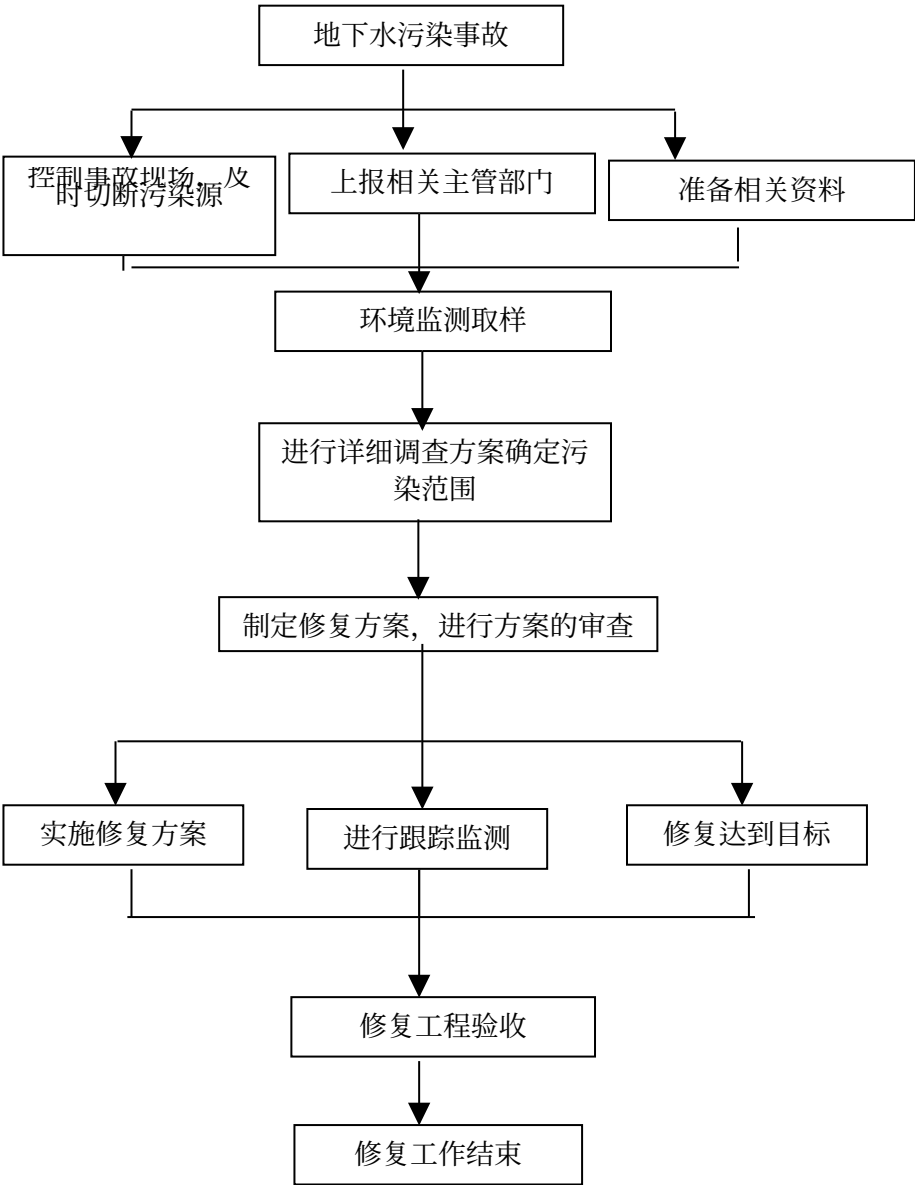


图 8-2 地下水污染应急治理程序框图

9 噪声环境影响评价

9.1 厂区周围环境概况

青钢厂址位于临港产业区的南端，周围的距离较近的村庄：沙岭子（已搬迁）、柳树底村（已搬迁）、信阳二村、小滩村、石崖村，同时产业内新建多家企业：双星轮胎（青钢厂址北侧）、海湾化学（青钢厂址东北侧）等。同时临港码头也在逐步建设发展中。

9.2 噪声环境影响预测与评价

9.2.1 主要噪声源声学参数

污染源源强确定，根据该项目的可行性研究报告，同时参阅相关噪声源噪声值的类比资料，该项目新增的主要噪声源及其声学参数见表 3.2-15。

9.2.2 噪声预测模式

在进行噪声预测时，只考虑各噪声源所在厂房围护结构的屏蔽效应、初声源至受声点的距离衰减以及空气吸收等主要衰减因素，各噪声源强只考虑常规降噪措施。预测模式如下：

(1) 室外声源

a. 计算某个声源在预测点的倍频带声压级：

$$L_{\text{oct}}(r) = L_{\text{oct}}(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L_{\text{oct}}$$

式中： $L_{\text{oct}}(r)$ —点声源在预测点产生的倍频带声压级；

$L_{\text{oct}}(r_0)$ —参考位置 r_0 处的倍频带声压级；

r —预测点距声源的距离（m）；

r_0 —参考位置距声源的距离（m）；

ΔL_{oct} —各种因素引起的衰减量（包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应引起的衰减量）。

如果已知声源的倍频带声功率级 $L_{\text{w oct}}$ ，且声源可看作是位于地面上的，则：

$$L_{\text{oct}}(r_0) = L_{\text{w oct}} - 20 \lg r_0 - 8$$

b. 由各倍频带声压级合成计算出该声源产生的 A 声级 L_{A} 。

(2) 室内声源

a. 首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{oct,1} = L_{w_{oct}} + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： $L_{oct,1}$ —某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级；

$L_{w_{oct}}$ —某个声源的倍频带声功率级；

r_1 —室内某个声源与靠近结构围护处的距离（m）；

R —房间常数；

Q —方向性因子。

b. 计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{oct,1}(T) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^N 10^{0.1 L_{oct,1}(i)} \right]$$

c. 计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{oct,2}(T) = L_{oct,1}(T) - (TL_{oct} + 6)$$

d. 将室外声级 $L_{oct,2}(T)$ 和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源第 i 个倍频带的声功率级 $L_{w_{oct}}$ ：

$$L_{w_{oct}} = L_{oct,2}(T) + 10 \lg S$$

式中： S —透声面积（m²）。

e. 等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为 $L_{w_{oct}}$ ，由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

(3) 计算总声压级

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{Ain,i}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{in,i}$ ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{Aout,i}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{out,i}$ ，则预测点的总等效声级为：

$$Leq(T) = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_{in,i} 10^{0.1 L_{Ain,i}} + \sum_{j=1}^M t_{out,j} 10^{0.1 L_{Aout,j}} \right) \right]$$

式中： T —计算等效声级的时间；

N —室外声源个数；

M—等效室外声源个数。

根据该项目主要噪声源声学参数、声源分布及噪声本底情况，利用计算机进行模式计算，预测计算点与现状测量点相同。

9.2.3 噪声预测结果

青钢厂界噪声预测结果见表 9.2-1。由表可见，一期配套烧结、焦化和轧钢建成后，青钢厂界昼间噪声预测叠加值分布范围为 50.05~58dB（A）、夜间噪声预测叠加值分布范围为 39.05~52dB（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、焦化和轧钢建成后，对距离青钢厂界最近的小滩村噪声环境无影响。

表 9.2-1 青钢厂界噪声预测结果 单位: Leq (dBA)

测点编号	昼间 LeqdB (A)					夜间 LeqdB (A)				
	现状测量值	一期配套焦化 贡献值	一期配套轧 钢贡献值	本次烧结项 目贡献值	一期配套烧结、 焦化和轧钢建成 后叠加值	现状测量值	一期配套焦化 贡献值	一期配套 轧钢贡献 值	本次烧结项目 贡献值	一期配套烧结、 焦化和轧钢建成 后叠加值
1#东厂界	52	23.88	9.95	13.97	52.01	43	23.88	9.95	13.97	43.06
2#东厂界	50	30.71	9.82	15.27	50.05	44	30.71	9.82	15.27	44.21
3#东厂界	51	38.49	3.01	12.47	51.24	44	38.49	3.01	12.47	45.08
4#北厂界	56	33.61	9.65	11.92	56.03	47	33.61	9.65	11.92	47.20
5#北厂界	58	19.66	13.65	12.44	58.00	51	19.66	13.65	12.44	51.00
6#北厂界	56	13.17	19.12	10.29	56.00	52	13.17	19.12	10.29	52.00
7#西厂界	52	3.01	20.43	3.01	52.00	43	3.01	20.43	3.01	43.02
8#西厂界	50	3.01	21.07	3.01	50.01	43	3.01	21.07	3.01	43.03
9#南厂界	53	3.01	22.31	10.18	53.00	47	3.01	22.31	10.18	47.02
10#南厂	52	14.49	16.92	11.96	52.00	46	14.49	16.92	11.96	46.01
11#南厂	55	17.21	10.66	12.66	55.00	49	17.21	10.66	12.66	49.00
小滩村	42	3.01	19.81	3.01	42.03	39	3.01	19.81	3.01	39.05

10 固废影响分析

本工程产生的固体废物主要有以下几种：除尘系统的除尘灰、脱硫灰、机头烟气脱硝产生的废催化剂，机修产生的废油。

10.1 危险废物的贮存措施分析

本项目危险废物临时存放方式、储存量见表 10.1-1。

烧结机脱硝废催化剂产生约 60t/a，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，储存于封闭高密度聚氯乙烯材料桶内，在临时贮存后送具有处理资质机构处置。

废润滑油临时贮存在青钢现有危废暂存间，定期委托有资质单位安全处置。青钢现有危险废物暂存间位于厂区西北角位置，机修一路和机修三路交叉口附近，占地面积 630m²，暂存库采用防渗漏地面（地面采用防渗混凝土结构，混凝土标号 C40、混凝土厚度 250mm，防渗等级 P8），屋顶安装有自动灭火器和防爆燃灯，暂存库设有通风装置，每天按时通风，暂存库内还放有手提式灭火器和推车式灭火器。危险暂存库以临时贮存废油桶、废油、废催化剂为主，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。该暂存间已经通过青岛市环保局验收，并取得了青岛市环境保护局固体废物污染防治设施环境保护验收意见（青环验[2018]14 号）。

企业在转移危险废物时，应遵从《危险废物转移联单管理办法》，实行危险废物转移五联单制度；在运输过程中严格按照《汽车危险货物运输、装卸作业规程》、《汽车危险货物运输规则》等进行。各类不同性质的危险固废进行分别贮存，在贮存时不得混装。危险废物按相关规定收集、运输和贮存；加强危险废物的管理，全面推行危险废物排污申报以及排污收费制度，对废物的产生、利用、收集、运输、贮存、处置等环节都要有追踪性的帐目和手续，并纳入相关环保部门的监督管理。

危险废物产生单位在危险废物转移之前，向当地环保部门领取联单，并提交危险废物转移计划。危险废物产生的单位负责填写危险废物的类别、组成、运送地点后提交承运单位。一次转移多种废物的，每类废物应单独填写联单；联单填写完后，加盖危险废物产生单位的公章，交承运部门，承运部门复核无误后，签字，危

险废物产生单位保留联单副联，其余交承运部门，与危险废物一起转移。

危险废物承运单位必须是有资质的运输单位，需向当地交通管理部门和公安部门备案。

承运部门按照联单要求填写危险废物运输单位的相关内容，加盖单位公章，按照联单内容核实无误后装车，按当地公安机关指定的行车路线和时段将危险废物安全运送到危险废物接收单位，将联单提交危险废物接收单位，危险废物接收单位核实无误后，在联单上签字，并加盖危险废物接收单位公章后返给运输单位一联，并自留一联备查。另外，危险废物转移的联单报送废物产生地和废物接受地的环保局备案。

危险废物的计量采用产生单位计量、接收单位复核的方式。

10.2 一般固废临时储存方式

本项目一般固废临时存放方式、储存量见表 10.1-2。

10.3 工业固体废物环境影响分析

本工程所产生的除尘灰返回烧结配料作原料；脱硫灰外售至附近建材企业进行综合利用；脱硝废催化剂和废润滑油定期更换后直接送有资质厂家处置，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。

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。

烧结烟气脱硫系统产生的脱硫灰 $1.35 \times 10^4 \text{t/a}$ 。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，占地面积为 80m^2 ，汽车运输外售综合利用，贮存时间大于 5d，确保其防风、防雨。

通过以上分析可知，本工程产生的固体废物，均以做了相应的处理，减轻了对环境空气、水和土壤环境的影响：

（1）环境空气

工程产生固体废物设有专门的固体废物存放地点，对环境空气影响较小。

（2）水环境

本工程固体废物均为临时性储存，不会对水环境带来影响。

(3) 土壤

工程所有固废都有各自的堆放场所，车间内路面进行硬化，使得其不会对土壤环境造成影响。

综上所述，本工程对固体废物的处置可做到不直接外排至环境。另外对于固废运输车辆噪声、扬尘等污染应注意加强管理，要求运输车辆车况必须良好，禁止鸣笛，采用密封或半密封车辆进行运输，同时设有专人管理，不得随意丢弃，避免废弃物对环境的污染。

本项目产生的固废全部得到综合利用或妥善处置；在暂存过程中，不会对周边环境带来明显影响。

表 10.1-1 本项目产生危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废润滑油	HW08废矿物油与含矿物油废物	900-214-08	0.3	机械维修	液体	废油	废油	1 年	T, I	置于废油桶内，暂存于青钢现有危废暂存间 内，定期交由具有危废处置资质单位处理
2	脱硝废催化剂	HW50废催化剂	772-007-50	50	SCR脱硝工序，SCR反应器	固体	二氧化钛、五氧化二钒、三氧化钨等重金属	催化剂	催化剂首次使用年限为 3年，以后 每年循环 更换一层	T	置于密闭容器内，暂存定期交由具有危废处置资质单位处理

表 10.1-2 一般固体废物临时储存方式

序号	污染源名称	产生量 (t/a)	废物类型	临时贮存措施	处置措施
1	脱硫灰	13500	一般固废Ⅱ类	脱硫灰库	作为建材外售处理
2	烧结机头除尘系统除尘	31183	一般固废Ⅰ类	除尘灰储仓	返回配料工序
3	CC-2配料室除尘灰	20654	一般固废Ⅰ类		
4	CC-1除尘系统除尘灰	71209	一般固废Ⅰ类		
5	其余小配料室除尘灰	443.1	一般固废Ⅰ类		
6	除尘灰仓顶除尘灰	443.1	一般固废Ⅰ类		
7	一次混合顶部除尘灰	498.5	一般固废Ⅰ类		
8	生石灰仓顶除尘灰	443.1	一般固废Ⅰ类	生石灰粉仓	返回生石灰粉

11 施工期环境影响分析

11.1 施工场地及其周围环境

根据施工建设工程内容特点分析，施工期对环境的影响属短期的、可恢复的和局地的环境影响。

本项目建设期为 1.5 年。建设内容主要包括配料室、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。在项目的施工期，对周围环境可能造成不利影响的因素主要包括：扬尘、噪声、废水、固体废物等。

11.2 扬尘污染影响及防治措施

11.2.1 扬尘污染特征

根据经验分析，施工期扬尘污染具有以下特点：

(1) 扬尘来源

工地道路扬尘和搅拌混凝土扬尘是建筑施工工地扬尘的两项主要来源，占全部工地扬尘的 86%。其中道路扬尘占 62%，搅拌混凝土扬尘占 24%。其它工地扬尘，如材料的搬运、土方和砂石的堆放扬尘等只占 14%。

(2) 影响范围

工地道路扬尘视其路面质量不同相差较大，但其影响范围均为道路两侧各 50m 的区域；搅拌混凝土时，搅拌棚前扬尘污染严重，可达 27mg/m³，随着距离的增加，TSP 浓度迅速下降，影响范围主要在搅拌棚周围 50m 内；建筑工地扬尘的影响范围主要在工地围墙外 100m 以内。

11.2.2 影响分析及防治措施

通过以上分析可知，施工期扬尘影响的范围较小，重污染带位于厂内，不会对外环境的空气质量造成明显的污染影响。主要采取以下措施减轻其影响：

(1) 施工场地每天定期洒水，防止浮尘产生，有风日加大洒水量及洒水次数。

(2) 运输车辆进入施工场地应低速或限速行驶，减少产尘量。施工场地内运输通道及时清扫、冲洗，以减少汽车行驶扬尘。

(3) 运输干水泥等易起尘的原材料时使用密闭车辆，并通过封闭系统运送到车库，避免露天堆放；所有来往施工场地的多尘物料应用帆布覆盖。

11.3 噪声污染影响及防治措施

11.3.1 噪声污染特征

施工期噪声主要指建筑施工噪声和交通噪声两类。

建筑施工通常分为 4 个阶段，即土方阶段、基础阶段、结构阶段和设备安装阶段等，每一阶段采用的施工机械不同，对外界环境造成的施工噪声污染水平也不同。

土方阶段的主要噪声源是挖掘机、推土机、装载机和各种运输车辆，其噪声级范围在 99.0~115.7 dB (A) 之间，其中以推土机的噪声为最高。

基础阶段的主要噪声源有打桩机、平地机、移动式空压机等，其噪声级范围在 100dB 以上。其中打桩机是基础阶段最典型和最大的噪声源，打桩时的声功率级为 116.5~118.6dB (A)，是周期性脉冲噪声。

结构阶段的主要噪声源为各种运输车辆、各式吊车、混凝土搅拌机、振捣棒、电锯等。其噪声级范围在 96.0~111.0 dB (A) 之间，其中振捣棒和混凝土搅拌机是此阶段最主要的噪声源。

设备安装阶段的活动基本上是在厂房内进行，声源数量较少，强声源数量也少。该阶段的主要噪声源包括吊车、电动卷扬机等，其噪声级在 85.0~90.0 dB (A) 之间。

根据以上分析可知，建筑施工的设备较多，但对环境产生影响较大的噪声源主要是土方阶段的推土机和挖掘机（包括施工运输期的大型运输设备）、基础阶段的打桩机等。

11.3.2 影响分析及防治措施

由于施工场地噪声对环境的影响较大，因此建议建设和施工单位采取噪声防治措施，对施工阶段的噪声进行控制，满足建筑施工场界噪声限值的要求，以最大限度地减少噪声对环境的影响。

(1) 合理安排施工时间：制定施工计划时，尽可能避免大量高噪声设备同时施工。除此之外，高噪声施工时间尽量安排在昼间，减少夜间施工量。

(2) 合理布局施工场地：避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高。

(3) 降低设备声级：设备选用上尽量采用低噪声设备，如以液压机械代替燃油机械，振捣器采用高频振捣器等；固定机械设备与挖土、运土机械，如挖土机、推土机等，可通过排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；对动力机械设备和运输车辆进行定期的维修、养护。

(4) 适当限制大型载重车的车速，运输途中路过居民区、学校和医院等声敏感区时，减少或杜绝鸣笛。

11.4 废水污染影响及防治措施

11.4.1 废水污染特征

施工期外排污水主要为施工活动自身产生的污水和少量生活污水。施工活动产生的污水中主要污染物为泥沙悬浮颗粒和矿物油，生活污水中含有大量的有机物和悬浮物。

11.4.2 影响分析及防治措施

(1) 生活设施。

施工人员生活污水中主要污染物包括：石油类、COD、SS、氨氮等。在施工场地设置专用厕所，定期由环卫部门进行清运，食堂产生的餐饮废水经过隔油池隔油后由环卫部门定期清运。

(2) 施工期路面、地坪清洗水、设备清洗水中 SS 和矿物油含量较高，应采取措施进行处理后排放。本项目施工机械、运输车辆产生的冲洗废水设置沉淀池，沉淀后废水回用于喷淋洒水。

由于该工程施工工程量不大，废水成分不复杂，项目施工期废水，施工期废水不会对当地水环境造成污染影响。

11.5 固体废物影响及处置方法

11.5.1 施工期产生的固体废物及其影响

施工期产生的固体废物主要有挖掘土方、拆除建构筑物及建筑施工和设备安装过程中产生的废物及生活垃圾。如不及时清理和妥善处理，都将对厂容卫生、公众健康、道路交通及周围环境产生不利影响。

11.5.2 处置方法

- (1) 施工场地内设临时收集施工垃圾的垃圾站。
- (2) 将施工期生活垃圾收集后送到指定的垃圾处理站统一处理。
- (3) 建设单位在施工期间对其产生的施工废物及时收集、清运，避免产生污染。

11.6 生态环境影响及防治措施

在施工期间挖掘地基、土地平整等将导致泥土裸露，原有地表植被遭到破坏。

生态恢复措施为：对施工开挖的土壤有计划的分层回填，尽量将表土回填表层。对于因取土破坏的植被，待施工完成后尽快按厂区绿化方案恢复。

通过严格采取上述污染防治措施，可有效降低施工期对周围环境的影响。

12 项目环保措施可行性分析

12.1 废气治理措施的有效性分析

12.1.1 无组织面源控制措施

① 原料厂外运输是全部通过铁路或者港口运输，通过全封闭皮带通廊进入青钢厂区内现有原料场。

② 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。1#~3#转运站转运废气集中收集送至 CC-1 除尘系统采用袋式除尘器（覆膜滤料）处理。

③ 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。

④ 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。

⑤ 烧结机项目混合、筛分均在封闭车间内进行，并配备密闭罩和袋式除尘器（覆膜滤料）。

⑥ 烧结机尾设大容积密闭罩、冷却机受料及卸料点、成品筛分机等均设密闭罩，并采用袋式除尘器（覆膜滤料）净化处理。

⑦ 脱硫灰设置 1 座密闭储仓临时堆存。

⑧ 烧结成品矿贮存依托现有烧结车间成品仓，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，利用已有 1 套长袋低压脉冲袋式除尘器。烧结矿成品通过全封闭皮带通廊进入炼铁车间。

通过对各个产尘点产生粉尘进行收集，控制无组织颗粒物的产生及排放。

12.1.2 有组织含尘废气捕集措施

本项目大部分废气属于含尘废气，需采取有效的捕集措施，收集后通过管道和风机送到除尘器进行净化，通常采取的捕集方式有密闭罩、集气罩等。对散发粉尘的工艺流程与设备宜采取密闭罩，确定密闭罩的吸气口位、结构和风速时，应使罩内负压均匀，防止污染物外逸；当不能或不便采取密闭罩时，可根据工艺操作要求和技术经济条件选择适宜的集气罩，集气罩应尽可能包围或靠近有害污染源，是污染物局限在较小空间内，并尽可能减少吸气范围，便于捕集和控制污染物。本项目

对典型产生尘点有针对性的采取了捕集措施，具体情况见表 12.1-1。

表 12.1-1 本项目典型产生尘点捕集措施情况一览表

序	污染源	采取捕集措施
1	烧结配料	各配料矿槽槽上配有集气罩收集；槽下半密闭罩
2	燃料破碎废气	破碎机受料、卸料口均设置半密闭罩；
3	转运站	1#~3#转运站落料点设置半密闭罩
4	混料制粒	混合机采取半密闭形式，且通过喷水控制粉尘产生；
5	烧结机头铺底料矿槽	铺底料矿槽槽上设置半密闭罩；
6	烧结机头烟气	烧结机头两侧设密闭罩
7	环冷机受料、卸料	烧结机尾设大容积密闭罩；环冷机受料点、卸料点设密闭罩；
8	成品筛分、贮存	筛分机上方设密闭罩
9	成品仓	受料、卸料采用侧吸罩
10	脱硫灰储仓	受料、卸料采用侧吸罩

根据不同废气来源，本项目采用设备密闭、设置集气罩等方式捕集含尘废气，采取的捕集措施均符合《钢铁工业除尘工程技术规范》（HJ435-2008）中的相关要求。类比现有工程及同类工程在采取上述同样捕集措施的情况下，捕集效率较好。经分析可知，烧结机项目在各个产生尘点采用的捕集措施捕集效率可≥95%，因此本项目采取的捕集措施可行。

12.1.3 废气治理措施分析

本项目针对运行过程废气采取的治理措施具体见表 12.1-2。

表 12.1-2 项目废气治理措施

车间（系统）名称	污染物名称	环保措施及处理效率	需达到的排放限值 (mg/m ³)
烧结机机头烟气（SCR 脱硝升温烟气也并入）	颗粒物 SO ₂ NO ₂ 铅及其化合物 氟化物 二噁英	采用一套重力除尘器+静电除尘器+循环流化床半干法烟气脱硫（CFB-FGD）（脱硫效率 92.2%）+布袋除尘+GGH 换热系统+脱硝烟气补燃系统+SCR 脱硝工艺（脱硝效率 80.2%）；综合除尘效率 99.78%	10mg/m ³ 35mg/m ³ 50mg/m ³ 0.9mg/m ³ 3.0mg/m ³ 0.5ngTEQ/m ³
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。滤料采用覆膜滤料，过滤速度 0.78m/min，除尘效率达到 99.9%	10mg/m ³
配料室（CC-2）	颗粒物	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%	10mg/m ³
其余小配料室	颗粒物	一套脉冲袋式仓顶除尘器，采用覆膜滤料，过滤速度 0.78m/min，除尘效率达到 99.9%	10mg/m ³
生石灰仓仓顶	颗粒物	一套脉冲袋式仓顶除尘器，采用覆膜滤料，过滤速度 0.78m/min，除尘效率达到 99.9%	10mg/m ³
除尘灰仓仓顶	颗粒物	一套脉冲袋式仓顶除尘器，采用覆膜滤料，过滤速度 0.78m/min，除尘效率达到 99.9%	10mg/m ³

一次混合顶部除尘系统	颗粒物	一套脉冲袋式仓顶除尘器，采用覆膜滤料，过滤速度 0.78m/min，除尘效率达到 99.9%	10mg/m ³
------------	-----	--	---------------------

本评价针对含尘废气和烧结机头废气分别进行技术可行性论证，具体如下：

12.1.3.1 脉冲袋式除尘措施技术可行性分析

本次烧结项目共设 6 套袋式除尘器，除尘效率要求在 99.9%。袋式除尘器按照《袋式除尘工程通用技术规范》（HJ2020-2012）的要求进行设计、建设、运营维护，可有效控制颗粒物排放、散逸。

根据《钢铁行业烧结、球团工艺污染防治最佳可行性技术指南》（试行）关于颗粒物治理技术研究可知：“袋式除尘器（覆膜滤料）属于高效除尘设备，广泛应用于粉尘的净化过程，对粉尘比电阻变化适应性强，适用于湿度和水分不高且波动不大的原料系统、烧结机尾、整粒和成品系统尘源点烟气的净化，除尘效率可以达到 99.9%以上。”

（1）袋式除尘器原理

含尘气体进入挂有一定数量滤袋的袋室后，被滤袋纤维过滤。随着阻留的粉尘不断增加，一部分粉尘嵌入滤料内部；一部分覆盖在滤袋表面形成一层粉尘层。此时，含尘气体的过滤主要依靠粉尘层进行。其除尘机理为含尘气体通过粉尘层与滤料时产生的筛分、惯性、粘附、扩散与静电等作用，使粉尘得到捕集。当粉尘层加厚，压力损失达到一定程度时，需要进行清灰。清灰后压力降低，但仍有一部分粉尘残留在滤袋上，在下一个过滤周期开始时，起良好的捕尘作用。

袋式除尘技术是利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤分离。当含尘气体进入袋式除尘器后，粒径大、比重大的粉尘在重力作用下沉降，落入灰斗；携带烟尘的气体通过滤料时，细小粉尘被阻留在滤料上，气体通过滤料，从而尘气分离，使含尘气体得到净化。

粉尘和烟气成分不同时，袋式除尘器可能需要采用不同的滤料。滤袋破损时需要更换，运行维护工作量较大，对制造、安装、运行、维护都有较高要求。

（2）袋式除尘器净化效率论证

本项目部分含尘废气采用袋式除尘器净化处理，不同污染源需满足不同的排放限值；同时，根据袋式除尘器原理分析可知，对袋式除尘器效率起决定性作用的是滤袋的选择。本评价主要针对不同排放限值选取不同滤袋形式来论证净化效率可行

性。

①滤袋材质的选择

滤袋的材质包括天然纤维和化学纤维，目前应用较为广泛的是化学纤维，包括有涤纶机织布和涤纶、腈纶、丙纶针刺毡等，主要性能见表 12.1-3。

表 12.1-3 滤袋纤维性能概况一览表

纤维名称		断裂强度		密度 (g/cm ³)	耐磨 性	定长 回弹 率/%	标准 吸湿 率/%	耐热性	耐碱性	耐酸性
		干态	湿态							
玻璃纤维		6.0~ 7.3	3.9~ 4.3	2.54	--	--	0	耐热250℃， 可在300℃ 短 期使用	良好	不耐氢 氟 酸，耐其 他酸
锦 纶	短纤 维	4.5~ 7.5	3.7~ 6.4	1.14	优良	95~ 100	4.5	软化点 180℃，熔点 215 ~250 ℃ 不自 燃，可 在 120℃下使用	50%烧碱， 28%氨水， 强度几乎 不下降	耐30%盐 酸，耐20% 硫酸 耐10% 硝 酸，不耐 浓酸
	长纤 维	4.8~6. 4	42~5. 9							
涤 纶	短纤 维	4.7~ 6.5	4.7~ 6.5	1.38	优良	90~ 95	0.4~ 0.5	软化点 240℃，熔点 260℃，不自 燃，常用温度 150℃以下	10%烧碱， 28%氨水， 强度几乎 不下降	耐35%盐 酸，耐75% 硫酸，耐 60%硝酸
	长纤 维	6.0~ 9.0	4.3~ 6.0							
腈纶		2.5~ 5.0	2.0~ 4.5	1.17	较差	90~ 95	1.2~ 2.0	软化点190~ 240℃ 可在 125℃以下使 用	在浓碱浓 氨水中发 黄，但不 影响强度	耐35%盐 酸，耐65% 硫酸，耐 45%硝酸
维 纶	短纤 维	4.0~ 6.5	3.2~ 5.2	1.26~ 1.30	良好	70~ 85	5.0	软化点 220℃，耐干 热，不耐湿热	在浓碱中 强度几乎 不下降	耐10%盐 酸，30%硫 酸， 不耐浓酸
	长纤 维	6.0~ 9.0	5.0~ 7.9							
丙 纶	短纤 维	4.5~ 7.5	4.5~ 7.5	0.91	优良	96~ 100	0	软化点140~ 160℃，100℃ 收缩0~5%	耐浓碱	耐浓酸
	长纤 维	4.5~ 7.5	4.5~ 7.5							
氯纶		2.5~ 4.0	2.5~ 4.0	1.39	良好	70~ 85	0	软化点 90~ 100℃，70℃ 开始收缩	耐强碱	耐强酸
聚四氟 乙烯		1.2~ 1.8	1.2~ 1.8	2.1~2.2	良好	80~ 100	0	可在-180 ~ 260℃下使用	优良	优良
聚酰亚胺 纤维		6.9	--	--	良好	--	--	软化700℃以 上在火中不燃 烧	不耐强碱	不耐浓硫酸 和发烟硫酸
黏胶纤维		2.5~ 3.1	1.4~ 2.0	1.5~ 1.52	良好	55~ 100	12~ 14	不软化，不熔 融， 260 ~ 300℃分解	不耐强碱	不耐热烯酸 和冷烯酸， 50% 盐酸和 11%硝酸
H T- 1	长纤 维	5.5	4.0	1.3	良好	140~ 150	6.5	在371℃集 聚 损坏，常用 230℃，高温 对强度有影响	一般耐强 碱 性良好， 而 长期在 某些 浓度NaOH	耐大多数 酸，长期在 盐酸、硝酸 和硫酸中强 度有此下降
	短纤 维	5.5	4.0							

									中强度有 些 下降	
玻璃纤维	--	--	2.54	良好	--	--	耐温260℃条 件下长期使用	优良	优良	
金属纤维	--	--	优良	--	--	--	400~1000℃ 作用	良好	良好	

表 12.1-4 除尘滤布常用纤维的性能一览表

纤维名称		使用温度			力学性能			化学稳定性					阻 燃 性
学名	商品名	连续		瞬 间 上 限	抗 拉	抗 磨	抗 折	无机 酸	有机 酸	碱	氧化 剂	有机 溶剂	
		干	湿										
聚丙烯	丙纶	85	--	100	优	良	良	优~ 良	优	优~良	良	良	劣
聚酰胺	尼龙	90	--	100	优	良	良	一 般~ 优~ 良	一般	良	一般	优~ 良	一 般
共聚聚丙烯腈	亚克力	105	--	115	良	良	良	优~ 良	优	一般	良	优~ 良	劣
均聚丙烯腈	Dolarit	125	--	140	良	良	良	良	优	一般	良	优~ 良	劣
聚酯	涤纶 Dralon	130	--	150	良	良	良	良	优~ 良	良~一 般	良	良	良
亚酰胺	momex	190	--	230	优	优	优	一般	优~ 良	良~一 般	良~ 一般	良	良
(芳香族聚酰胺)	Conex	190	--	230	优	优	优	一般	优~ 良	良~一 般	良~ 一般	良	良
聚亚乙基二胺	Kermel	180	--	220	优	优	优	一般	良	良~一 般	一般	良	良
聚对苯酰胺	芳腈纶	190	--	230	一 般	良	良	良	良	良~一 般	一般	良	良
聚亚苯基1,3,4-二唑	聚二唑	180	--	220	一 般	一 般	良	一般	良	一般	一般	优	良
聚亚苯基硫醚	Ryton	190	--	220	良	良	良	优	优	优~良	劣	优	优
聚亚酰胺	P-84, Teflon	240	--	260	良	良	良	良	优	优~良	良	优	优
聚四氟乙烯	特氟纶 Teflon	250	--	280	一 般	一 般	一 般	优	优	优	优	优	优
膨化聚四氟乙烯	Restex	250	--	280	良	良	良	优	优	优	优	优	优
无碱玻璃纤维	--	200~260		290	优	良	劣	一般	一般	劣	优	良	优
中碱玻璃纤维	--	200~260		270	优	良	劣	优	良	良	优	良	优
不锈钢纤维	Bekinox	450	400	510	优	优	优	优	优	优	良	良	优

对比上表各种滤袋纤维材质性能，综合对比断裂强度、耐磨性、定长回弹率等各方面性质，涤纶材质具有较好的综合性能以及广泛的适用性；同时由于涤纶针刺毡滤料工作原理是“深层过滤”，即通过滤料纤维的捕集，先在滤料表面形成“一次粉

尘层”（即粉饼），再通过这层粉饼来过滤后续的粉尘；在使用初期，由于滤料本身的空隙较大，部分粉尘会穿过滤料排放出去，只有当粉饼形成后过滤过程才真正开始；继续使用后，滤料表面的粉尘会逐渐渗入到滤料中，导致滤料孔隙堵塞，使设备运行阻力不断增加，直至必须更换滤料为止。

为了克服普通滤料初期低效率、后期高耗能、滤料更换周期高等缺点，目前普遍采用覆膜滤料，即在普通滤料表面复合一层薄膜而行成的一种新型滤料，这层薄膜相当于起到了“一次粉尘层”的作用，物料交换是在膜表面进行的，使用之初就能进行有效的过滤；薄膜特有的立体网状结构，使粉尘无法穿过，无孔隙堵塞危害；过滤膜通常是由高分子聚合物制成的，厚度一般为 100~150μm，微孔滤膜孔径小，捕集率很高，即使对不同粒径的微细粒子也有较高的捕集率，并可防止进入滤料深处，不需要形成普通滤料具有的粉尘初层，清灰容易。这一特性为袋式除尘器在潮湿条件下工作防止因结露造成滤袋结垢而失效创造了一定的条件，同时防止滤料的堵塞和结垢，降低滤料的阻力，因而有利于降低除尘器系统运行的能耗。

表 12.1-5 不同覆膜滤料主要性能指标一览表

特性	项目		涤纶机织		涤纶针刺毡		耐高温针刺毡		玻璃纤维 机织
			729 系列	高强729 系列	普通	强力	Nomex	Ryton	
形态	单位面积质量偏差 /%		±3	±3	±5	±5	±5	±5	+10 -3
	厚度偏差/%		±7	±3	±10	±10	±10	±10	±10
强力	断裂强 力/N	经向	≥3000	≥3800	≥1000	≥1700	≥1200	≥1200	≥3000
		纬向	≥2000	≥2800	≥1200	≥1900	≥1500	≥1300	≥2500
	断裂伸 长率 /%	经向	≤27	≤23	≤20	≤35	≤35	≤30	≤10
		纬向	≤25	≤21	≤40	≤40	≤40	≤40	≤7
透气 性	透气 /[m ³ /(m ² ·min)]		1.2	1.2	1.6	1.8	1.1	1.3	1.25
	透气性偏差/%		±25	±25	±30	±30	±30	±30	±30
阻力	动态滤尘阻力/Pa		≤200	≤150	≤180	≤220	≤130	≤200	≤140
滤尘	除尘效率/%		≥99.99	≥99.99	≥99.99	≥99.99	≥99.99	≥99.99	≥99.99
清灰	粉尘剥离率/%		≥92	≥90	≥90	≥90	≥92	≥92	≥95
疏水	浸润角/(°)		≥100	≥100	≥100	≥100	≥100	≥100	≥100
	沾水等级		IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
覆膜 牢度	覆膜牢度/MPa		0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
耐温 性	承受工作温度/℃		≤120	≤120	≤120	≤120	≤200	≤180	≤250

同时覆膜滤料不同的膜孔径对颗粒物的去除效率也不同，一般对应情况见表

12.1-6。

表 12.1-6 覆膜滤料不同的膜孔径与颗粒物粒径对应情况一览表

序号	覆膜滤料孔径(μm)	颗粒物粒径(μm)
1	150.0	150
2	100.0	106
3	93.8	96
4	75.0	75
5	50.0	48
6	30.0	25
7	15.0	13
8	11.2	10
9	7.5	6.5
10	3.0	2.6
11	1.9	1.6
12	1.5	1.3

由上表可知，为保证对不同粒径颗粒物的过滤去除效果，选取的覆膜滤料孔径需要小于 3.0μm，以保证对粒径大于 2.6μm 颗粒物的过滤净化效果。为此，本项目含尘废气净化措施采用袋式除尘器，选用覆膜涤纶针刺毡，滤料滤膜孔径选择在 0.3~3μm，根据不同位置含尘废气不同粒径分布选取不同孔径的滤膜，保证排放废气中颗粒物浓度小于 10mg/m³，并满足《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对应排放标准要求。

12.1.3.2 烧结机头废气治理措施技术可行性分析

一、除尘工艺技术可行性分析

本次烧结项目 1 座 265m² 烧结机机头废气采用重力除尘+静电除尘+脱硫后布袋除尘方式处理。针对除尘工艺进行可行性分析如下：

(1) 重力除尘器

重力除尘器除尘原理是突然降低气流流速和改变流向，较大颗粒的灰尘在重力和惯性力作用下，与气分离，沉降到除尘器锥底部分。属于粗除尘。重力除尘器上部设遮断阀，电动卷扬开启，重力除尘器下部设排灰装置。

重力除尘器是借助于粉尘的重力沉降，将粉尘从气体中分离出来的设备。粉尘靠重力沉降的过程是烟气从水平方向进入重力沉降设备，在重力的作用下，粉尘粒子逐渐沉降下来，而气体沿水平方向继续前进，从而达到除尘的目的。

在重力除尘设备中，气体流动的速度越低，越有利用沉降细小的粉尘，越有利于提高除尘效率。因此，一般控制气体的流动速度为 1-2m/s，除尘效率为 40%—

60%。

本项目选用的重力除尘器，空间容积为 1000m³，进出口高度差~11.4m，烟气流速 3.4m/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。

(2) 静电除尘器

烧结机头烟气采取高效电除尘器进行处理，除尘效率达 99%以上。

电除尘器具有压力损失小、处理烟气量大、能耗低、耐高温、自动化程度高、干法除灰、有利于粉尘的输送和再利用、没有水污染，对粉尘捕集率高等优点。从设备运行维护费用和设备总投资等方面看，在排放浓度不变的情况下，电除尘器在设备初投资方面略高于袋式除尘器，但从设备长期动力消耗和维护费用方面，静电除尘器优势较明显。

由于烧结烟气中高温、含氧和含湿及酸性介质而不适应袋式除尘器，因此，电除尘器是最合适的选择。电除尘器具有除尘效率高、设备运行阻力小，能处理高温废气等特点，目前我国钢铁联合企业的烧结机机头除尘普遍采用电除尘器。例如宝钢一期~三期工程 1#~3#烧结机机头烟气均采用电除尘器净化，烧结机机头烟尘排放浓度约 40mg/m³；江苏淮钢 144m²和 180m²烧结机机头烟气也采用电除尘器净化，颗粒物排放浓度约 35mg/m³。

根据《钢铁行业烧结、球团工艺污染防治最佳可行性技术指南》（试行）关于颗粒物治理技术研究可知：电除尘器除尘效率能达到 99.9%以上。如果合理配置，电除尘器排放粉尘浓度可小于 50mg/m³。通过增加电场数量、降低电场风速、增加比集尘面积、优化供电点源、增加辅助清灰等措施，电除尘器排放浓度可以进一步降低。

本项目烧结烟气除尘选择一台 540m² 四电场静电除尘器，电场风速 0.83m/s，排出的烟气含尘浓度≤40mg/Nm³。

由此可见，从综合技术和经济两方面的因素考虑，采用高频高效电除尘器治理该类废气是合理可行的，能够达到有效控制烧结烟尘污染物排放浓度的目的。

二、烧结烟气脱硫工艺技术

(1) 烧结烟气脱硫工艺比选

针对烧结烟气的特点和特性，烧结过程 SO₂ 排放的控制方法主要为降低原料含

硫量、减少原料的耗量及对烧结烟气进行治理。烟气脱硫技术是国内外钢铁企业常用控制 SO₂ 排放的方法

烟气脱硫技术主要分为半干法和湿法烟气脱硫。半干法烟气脱硫技术主要包括喷雾旋转干燥吸收工艺（SDA）、循环流化床烟气脱硫工艺（CFB）等；湿法烟气脱硫技术主要包括：石灰石-石膏湿法工艺、氨法烟气脱硫工艺、氧化镁湿法工艺等。目前国内烧结烟气脱硫技术中湿法应用最为广泛的为石灰石/石膏法；半干法应用最为广泛的为循环流化床法（CFB）。

截止 2013 年 5 月，全国重点大中型钢铁企业配置脱硫系统 236 套（291 台烧结机），面积 58042m²，其中循环流化床 26 套、旋转喷雾 25 套、石灰石-石膏 90 套、氨法 27 套，氧化镁法 16 套。采用干法或半干法烧结烟气脱硫的大中型钢铁企业有宝钢、武钢、马钢、唐钢、迁钢等。上述工艺综合比较见表 12.1-7 所示。

表 12.1-7 不同脱硫方案综合比较

指标	脱硫方法			
	石灰石-石膏法	无机氨法	氧化镁法	半干法
脱硫剂	石灰（CaO）	氨水（NH ₄ OH）	氧化镁（MgO）	石灰（CaO）
脱硫剂供应	就地	外购	外购	就地
脱硫工艺	湿	湿	湿	半干
副产品	CaSO ₄	硫酸氨	亚硫酸镁/硫酸镁	CaSO ₄ 、CaSO ₃
钙硫比	1.03	1.03	1.03	1.3
利用途径	做建材	化肥	制硫酸/硫镁肥	做建材
脱硫剂再生	否	否	是	否
脱硫率%	99	99	99	90
低负荷能力	较好	较好	无限制	较好
负荷变化速度	较好	好	较好	较好
适应变化	好	好	较好	一般
运行安全性	好	差	较好	好
运行相对电耗	~0.7	1.5	1.2	1.3
运行相对汽耗	0.3	0.5	1.0	0
相对造价	较高	较高	较高	较低
运行成本	高	高	高	较低
占地面积	大	大	大	小
易出现问题	结垢、堵塞、腐蚀、泄漏	腐蚀、有氨逃逸、气拖尾现象	结垢、堵塞、腐蚀	无需防腐
废水产生	产生废水			无废水产生
水耗	半干法水耗为湿法脱硫系统的 60%~70%			

由此可知，半干法烟气脱硫法技术成熟，水耗低、无废水产生、占地少，总图布置容易实施，一次投资较低、无须防腐等，因而本项目采取循环流化床半干法烟

气脱硫技术。

(2) 循环流化床半干法烟气脱硫技术概述

循环流化床半干法烟气脱硫技术（简称 CFB-FGD），是目前商业应用中单塔处理能力最大、烟气净化综合效益最优越的一种半干法烟气脱硫技术。该工艺已经先后在国内外得到广泛应用，应用领域主要有钢铁、冶炼、发电、垃圾、化工、建材等。

A、工艺流程

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，其工艺流程见图 12-1：

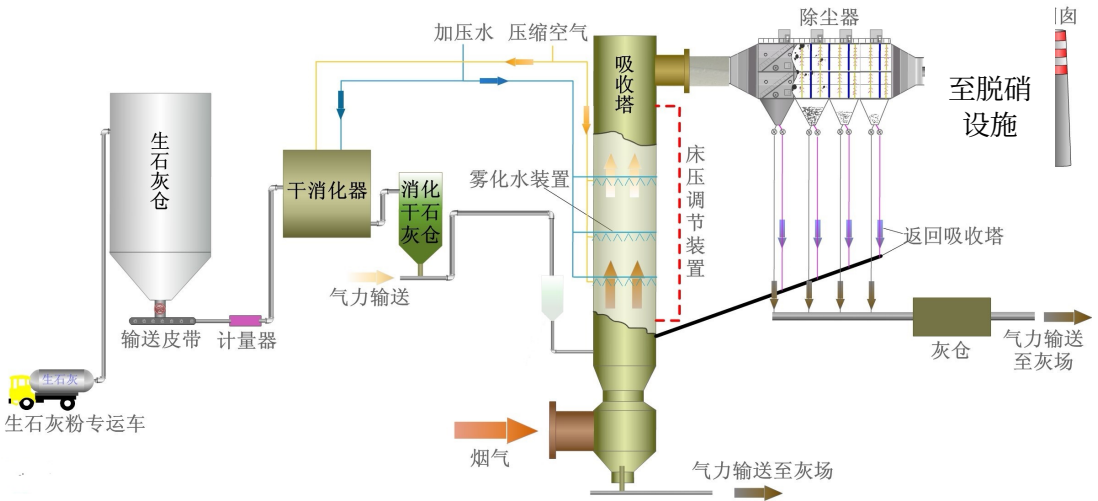


图 12-1 CFB-FGD 工艺流程示意图

首先需处理的烟气从底部进入脱硫塔，在此处高温烟气与加入的吸收剂，循环脱硫灰充分预混合，进行初步的脱硫反应，在这一区域主要完成吸收剂与 HCl、HF 的反应。

然后烟气通过脱硫塔下部的文丘里管的加速，进入循环流化床床体；物料在循环流化床里，气固两相由于气流的作用，产生激烈的湍动与混合，充分接触，在上升的过程中，不断形成絮状物向下返回，而絮状物在激烈湍动中又不断解体重新被气流提升，使得气固间的滑落速度高达单颗粒滑落速度的数十倍；脱硫塔顶部结构进一步强化了絮状物的返回，进一步提高了塔内颗粒的床层密度，使得床内的 Ca/S 比高达 50 以上，SO₂ 充分反应。这种循环流化床内气固两相流机制，极大地

强化了气固间的传质与传热，为实现高脱硫率提供了根本的保证。

在文丘里的出口扩管段设有喷水装置，喷入的雾化水用以降低脱硫反应器内的烟温，使烟温降至高于烟气露点 15℃左右，从而使得 SO₂ 与 Ca(OH)₂ 的反应转化为可以瞬间完成的离子型反应。吸收剂、循环脱硫灰在文丘里段以上的塔内进行第二步的充分反应，生成副产物 CaSO₃·1/2H₂O，此外还有与 SO₃、HF 和 HCl 反应生成相应的副产物 CaSO₄·1/2H₂O、CaF₂、CaCl₂·Ca(OH)₂·2H₂O 等。

烟气在上升过程中，颗粒一部分随烟气被带出脱硫塔，一部分因自重重新回流到循环流化床内，进一步增加了流化床的床层颗粒浓度和延长吸收剂的反应时间。

从化学反应工程的角度看，SO₂ 与氢氧化钙的颗粒在循环流化床中的反应过程是一个外扩散控制的反应过程，SO₂ 与氢氧化钙之间的反应速度主要取决于 SO₂ 在氢氧化钙颗粒表面的扩散阻力，或说是氢氧化钙表面气膜厚度。当滑落速度或颗粒的雷诺数增加时，氢氧化钙颗粒表面的气膜厚度减小，SO₂ 进入氢氧化钙的传质阻力减小，传质速率加快，从而加快 SO₂ 与氢氧化钙颗粒的反应。

只有在循环流化床这种气固两相流动机制下，才具有最大的气固滑落速度。同时，脱硫反应塔内能否获得气固最大滑落速度，是衡量一个半干法脱硫工艺先进与否的一个重要指标，也是一个鉴别半干法脱硫工艺能否达到较高脱硫率的一个重要指标。

喷入的用于降低烟气温度的水，以激烈湍动的、拥有巨大的表面积的颗粒作为载体，在塔内得到充分的蒸发，保证了进入后续除尘器中的灰具有良好的流动状态。

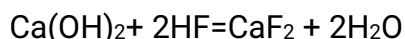
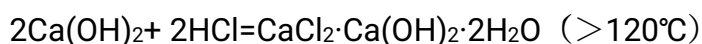
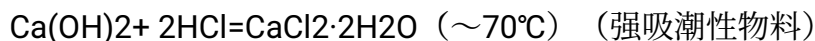
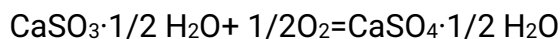
由于流化床中气固间良好的传热、传质效果，SO₃ 全部去除，加上排烟始终控制在高于露点温度 15℃左右，因此烟气不需再加热，同时整个系统也无须任何的防腐处理。

净化后的含尘烟气从脱硫塔顶部侧向排出，然后转向进入脱硫后除尘器进行气固分离，再通过引风机排至脱硝设施。经除尘器捕集下来的固体颗粒，通过除尘器下的脱硫灰再循环系统，返回脱硫塔继续参加反应，如此循环。多余的少量脱硫灰渣通过气力输送至脱硫灰库内，再通过罐车或二级输送设备外排。

B、主要化学反应

在循环流化床脱硫塔中，Ca(OH)₂ 与烟气中的 SO₂ 和几乎全部的 SO₃，HCl，

HF 等，完成化学反应，主要化学反应方程式如下：



(从上述化学反应方程式可以看出， Ca(OH)_2 尽量避免在 70°C 左右与 HCl 反应)

C：采用 CFB-FGD 的优势分析

采用 CFB-FGD 的优势分析如下：

- CFB-FGD 脱硫工艺已经广泛应用冶炼、电厂、垃圾等领域的烟气净化。整个过程为干态，符合烧结机工艺的干态要求，以实现文明生产；
- CFB-FGD 脱硫塔内巨大的物料比表面积和滑落速度，气固之间具有良好的传热、传质效果，可以有效地脱除 SO_2 、 SO_3 、HCl、HF 等酸性有害物质，而在湿法工艺中由于吸收液为酸性，无法脱除这些酸性污染物；
- CFB-FGD 脱硫工艺可以脱除几乎 100% 的 SO_3 ，因此烟道、烟囱不用防腐，可大大节省烟囱防腐所需的防腐费用和运行维护费用（烟囱内衬材料如玻璃砖，需要定期维护）；
- CFB-FGD 脱硫工艺的出口烟温高于露点 15°C 左右，无需烟气再热排放，对周围环境影响小；
- 脱硫副产物为干灰，整个净化系统无废水排放，无副产物外的二次污染物产生；CFB-FGD 脱硫工艺在 Ca/S 比为 1.3 左右，脱硫率可达到 98% 以上，完全可满足环保要求。
- 由于循环流化床（半干法）烟气脱硫工艺是一种脱硫除尘一体化的工艺，脱硫后采用布袋除尘器，可以达到出口粉尘浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ 的高环保标准要求。
- 整体占地面积小，造价低，运行维护费用小。
- 相应国家环保要求，取消旁路布置，同时提高脱硫系统的稳定性和同步率，不影响正常的主工艺投运。

● 不受烟气负荷及含硫量限制，对烧结矿种适应性强，对 SO₂ 浓度的增加，只需适当增加吸收剂的加入（设备无须改造），就可以使脱硫效率得到提高，以满足越来越严格的环保要求。

三、烧结机头烟气脱硝措施

（1）烧结机机头烟气脱硝比选

随着国家对钢铁企业烧结烟气氮氧化物排放提出了严格要求，烧结烟气的脱硝已成为钢铁企业环境治理的重中之重。目前，在烧结烟气脱硝方面存在着多种技术路线，但相对比较成熟、易于与粉尘、二氧化硫等其他污染物实现综合治理的主要有活性炭法及选择性催化还原法，对照二种工艺的优缺点进行论述和技术经济比较。

表 12.1-8 烧结烟气采用脱硝工艺对比分析

项目	活性炭法	选择性催化还原法(SCR)工艺
脱硝效率	30%~40%	80%~90%
系统复杂程度	复杂	简单
日常维护量	大	小
建设成本（包括脱硫功能）	1	0.6
运行成本（包括脱硫功能）	1	0.9
固体废物	碎活性炭	少量废催化剂
废水	少量	无
烧结烟气对工艺的影响	烟气中粉尘易至活性炭堵塞，造成活性下降或使用量增加	烟气中碱、重金属离子易使催化剂中毒，导致效率下降
对其他污染物去除	可协同处理多种污染物（二噁英）	无

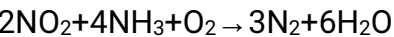
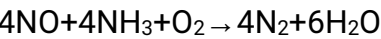
活性炭工艺与 SCR 工艺同为《钢铁行业烧结、球团工艺污染防治最佳可行性技术指南》（试行）中可行技术，均有工程应用的实例和业绩支撑，两者从工程应用、投资成本、运行成本方面优劣势交互呈现；活性炭工艺系统组成较为负责，因此占地面积较大，投资相对较高，但其可实现多污染物一体化处理；SCR 工艺系统较为简单，因此占地面积较小、投资成本较低，但需要对烟气进行加热后再脱硝，需要增设加热器。

本次青钢工程为了减少 NO_x 的排放量，减轻环境污染，拟选用目前国内外普遍采用的烟气脱硝技术—选择性催化脱硝法（SCR）对烧结烟气进行脱硝，脱硝效率大于 82.2%，可大幅度减少烧结烟气中 NO_x 的排放量。

（2）选择性催化还原法（SCR）工艺

①SCR 法原理

SCR 脱硝技术是主流脱硝工艺之一，在 SCR 工艺中，将氨喷入烧结烟气中，在催化剂的作用下发生反应。喷氨量与 NO_x 入口浓度及 NO_x 的脱除效率有关。设计的技术参数一定要令喷氨量满足脱除 NO_x 的需要，同时不会产生大量的氨气泄漏。主要的化学反应方程式如下：



烟气中的 NO_x 主要由 NO 和 NO₂ 组成，其中 NO 约占 NO_x 总量的 95%，NO₂ 约占 NO_x 总量的 5%。因此，化学反应方程式（1）被认为是脱硝反应的主要反应方程式，它的反应特性为：①NH₃ 和 NO 的反应摩尔比为 1；②脱硝反应中需要 O₂ 参与反应；③典型 SCR 的反应温度窗口为高温催化剂 320℃以上；中温催化剂 280℃左右。

脱硝反应的产物是氮气和水。为了使脱硝反应得以进行，需要持续不断的氧气供应，而氧气可以用来自烧结机的烧结烟气。

中温 SCR 技术需要的反应温度窗口为 280℃。在反应温度较高时，催化剂会产生烧结及（或）结晶现象；在反应温度较低时，催化剂的活性会因为硫酸铵在催化剂表面凝结堵塞催化剂的微孔而降低。

烧结烟气 SCR 主要特点：

- 1) 利用 SCR 反应器出口烟道高温烟气对反应器进口烟气低温烧结烟气进行预热，提高系统热效率，减少系统能耗和运行成本。
- 2) 设置热风炉，利用钢铁厂焦炉煤气作为加热介质，对烧结烟气进行升温，使其温度达到 SCR 中温催化剂最佳活性温度。
- 3) SCR 脱硝技术反应简单，脱硝效率高，可根据入口 NO_x 含量灵活设置催化剂层数，通过预留催化剂安装层，以应对未来的排放标准的进一步提高。

四、循环流化床脱硫+SCR 脱硝应用实例

烧结机头烟气采用循环流化床半干法烟气脱硫（CFB-FGD）+SCR 脱硝工艺运行实例见表 12.1-9。

表 12.1-9 烧结机机头烟气治理设施运行实例一览表

企业名	烧结机规	污染物	治理工艺	工程投资	运行成	设计排放浓	实际排放浓
-----	------	-----	------	------	-----	-------	-------

称	模 (m ²)				本	度 (mg/m ³)	度 (mg/m ³)
上海宝钢	新 4# 600m ² 烧 结机	颗粒物	循环流化 床脱硫 +SCR 脱 硝	循环流化 床 0.9 亿、SCR 约 1 亿	15 元/t 烧结矿	<20	8.9
		SO ₂				<40	1.5
		NO _x				<100	50
宝钢梅 钢	180m ² 烧 结机	颗粒物	循环流化 床脱硫	0.8 亿	8 元/t 烧 结矿	<10	4.4
		SO ₂				<35	17.4
平山敬 业	2#、 3#230m ² 烧结机	颗粒物	循环流化 床脱硫	-	-	<10	3.4
		SO ₂				<55	25

根据烧结烟气脱硫脱硝工艺实例，采用循环流化床+SCR 工艺，可将颗粒物排放浓度控制在 10mg/m³ 以上；烧结机头烟气中 SO₂ 浓度波动较大，采用循环流化床脱硫工艺，可通过调节脱硫灰循环比例将脱硫塔内 Ca/S 比控制在 50 以上，脱硫效率在 98%以上，因此 SO₂ 排放浓度可以控制在 30mg/m³；烧结机头烟气中氮氧化物产生浓度一般在 220mg/m³，采用 SCR 工艺，脱硝效率在 80%左右，NO_x 排放浓度可以控制在 50mg/m³ 以下。

12.1.3.3 二噁英污染控制措施可行性分析

根据《重点企业二噁英污染防治技术政策》要求，本次 265m² 烧结机采用先进的生产技术和生产设备，控制二噁英的产生和排放，具体采用的控制措施见表 12.1-10。

表 12.1-10 本项目二噁英污染防治技术一览表

序号	本项目采用二噁英污染防治技术措施
1	采用 1 台 265m ² 烧结机
2	本项目采用超厚料层烧结工艺，烧结料厚 850~900mm；采用热风烧结和低温烧结技术；设备漏风率不超过 20%
3	本项目采用氯、铜等杂质含量低的高品位铁精矿
4	本项目选用低氯化物含量的添加剂
5	本项目烧结机机头设置自动在线监测，控制污染物排放
6	青钢已建立健全日常运行管理制度并严格执行，可确保生产和污染治理设施稳定运行。青钢定期监测二噁英浓度，接受公众监督。
7	本项目采用增加料层透气性，保持带速、混合料均匀度、生料成份和床层厚度等工况的稳定
8	烧结机头废气除尘技术采用重力除尘+静电除尘+脱硫后布袋除尘的方式。机尾烟气采用高效袋式除尘技术。
9	本项目在烧结机头废气经过脱硫系统后的布袋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。
10	本项目在进行烟气热量回收利用时，采取定期清除换热器表面的灰尘的措施
11	本项目除尘灰返回烧结原料进行配料

综上所述，本项目对飞灰采取源头控制污染治理措施，含尘废气袋式除尘技术、烧结机烟气处理采用一套重力除尘器+静电除尘器+循环流化床半干法烟气脱硫（CFB-FGD）+除尘+GGH 换热系统+脱硝烟气补燃系统+SCR 脱硝工艺+100m 排气筒，均为《钢铁行业烧结、球团工艺污染防治最佳可行性技术指南》（试行）和《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》（HJ846-2017）中推荐的可行技术，处理后废气排放浓度满足《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（基准含氧量 16%时，颗粒物、SO₂、NO_x、铅及其化合物、氟化物和二噁英的排放限值分别为 10mg/m³、35mg/m³、50mg/m³、0.9mg/m³、3mg/m³、0.5ngTEQ/m³）的标准要求。因此，本项目废气治理措施可行。

12.2 废水治理措施有效性分析

本项目生产废水主要为净循环排污水、余热锅炉系统排污水、车间地面清洗水。其中净循环排污水、余热锅炉系统排污水属于清净下水，全部回用于对水质要求不高的一混和二混料工序，不外排。

本项目车间地面清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。

生活污水经单独建设的生活废水处理站处理后，经青钢现有生产废水管网排放至中法水务污水处理站副线工程，处理后进如青钢自建深度水处理站处理回用，不外排。

故实现本项目废水零排放。

12.3 噪声治理措施有效性分析

烧结机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)。

根据现状监测报告，青钢现有工程噪声源采取同类措施后对各厂界的噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类要求。

根据本评价噪声预测结果，一期配套烧结、焦化和轧钢建成后，青钢厂界昼间噪声预测叠加值分布范围为 50.05~58dB (A)、夜间噪声预测叠加值分布范围为 39.05~52dB (A)。各边界均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准要求。

由此表明，采取的噪声治理措施是合理有效的。

12.4 固体废弃物治理措施有效性分析

本项目运营时产生的固体废物主要烧结工序产生的除尘灰、脱硫灰、脱硝系统废催化剂以及废润滑油等。

12.4.1 含铁尘泥处理与综合利用

烧结尘泥为含铁尘泥。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，以备烧结配料；对于干的粉尘，为避免在运输和装卸过程中产生二次污染，将粉尘进行加湿处理。将含水 25~30%的尘泥与烧结厂的返矿混合成球后，使含水率小于 10%，加入烧结配料利用，这样还能提高混合料的透气性，改善烧结过程。

12.4.2 脱硫灰处置和综合利用

脱硫灰可用作水泥缓凝剂和建筑材料。在硅酸盐水泥中必须加入适量的脱硫灰用以调节水泥的凝结时间，也就是说石膏是硅酸盐水泥中一种必不可少的组份。

副产脱硫灰用作水泥缓凝剂与天然石膏做水泥缓凝剂对比试验结果表明：脱硫石膏作水泥缓凝剂是可行的；脱硫石膏用作水泥缓凝剂效果不低于天然石膏或者更好；由于缓凝剂加入量为 5%，脱硫石膏虽有 10%游离水份，但不会影响其使用。

12.4.3 危险废物的处置措施

设备产生废油的产生量约 0.3t/a，属于危废，送有资质单位合理处置。

烧结机脱硝废催化剂产生约 60t/a，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，储存于封闭高密度聚氯乙烯材料桶内，在危险废物储存间临时贮存后送具有处理资质机构处置。

目前危险废物已经全部进行了处置和综合利用，而且有固定的厂家和协议。

以上固体废物处置和综合利用措施，实践证明是可行可靠的，其控制措施均为目前国内冶金行业通常采用的控制手段，在其它同行业企业现有的成功经验中得到了证明。项目大量固体废物的回收利用，不仅回收了资源，而且还避免了固体废物对环境的影响，实现了经济效益、社会效益和环境效益的统一。

13 环境管理与监测计划

13.1 环境管理

13.1.1 环境管理机构及主要职责

13.1.1.1 环境管理机构

目前，青岛特钢安全环保部为公司环境保护主管部门，负责全公司环保管理和环境监测，共有环保管理及监测人员 4 人。各二级单位设置安全环保科，负责本部门环保管理。

13.1.1.2 环境管理的主要职责

- (1) 贯彻执行国家和地方政府的环境保护法律、法规和标准；
- (2) 建立企业内部环保管理体系，制定环保考核制度、条例、办法；
- (3) 组织编制环保中长期规划和计划，并组织或督促实施；
- (4) 组织厂区所有污染源的例行监测，监督检查二级厂环保设施的运行情况；
- (5) 建立环境保护基础资料及数据档案，并做好环境统计上报工作；
- (6) 加强自动监测设备、常规监测仪器和化验分析药品试剂使用管理，确保实验室质量控制，对各类监测分析仪器及时送计量、技检部门进行检验鉴定。
- (7) 推广利用先进环保技术和经验，特别是清洁生产工艺；
- (8) 开展环保宣传和教育，不断提高环保人员的业务素质 and 广大职工的环保意识；
- (9) 处理环境纠纷及污染事故。

13.1.2 环境管理体系

目前，青钢项目已制定建设项目环境保护管理规定、废水污染防治管理规定、大气污染防治管理规定、固体废物管理规定、放射性同位素管理规、噪声污染防治管理规定、环保设施监督管理办法、危险废物监督管理办法、环境监测实施细则、环境监理管理办法、环境统计管理办法。

随着我国加入世贸组织，市场化的运行机制必然要求建设项目具有与之相适应得环境管理体系，不断提高环境管理能力和水平，而适应这一机制的正好是 ISO14001 环境管理体系。为了优化项目的环境管理体系，全面提升管理水平，根

据 ISO14001 标准要求，青钢高起点、高标准建立健全企业环境管理制度，其于 2003 年开展 ISO14001 环境管理体系认证，2004 年正式通过体系认证，2007 年成功实现 1996 版向 2004 版的转换。主要的环境保护管理制度共包括 157 个受控文件。同时于 2016 年 6 月通过审核，延续青岛钢铁有限公司证书，2017 年 7 月成功实现 2004 版向 2015 版的转换。

13.2 本项目污染物排放清单及管理要求

本项目污染物排放清单及污染物排放管理要求详见表 12.2-1。

13.3 项目及全厂污染物排放量

项目全厂主要污染物排放情况见表 12.2-2。

13.2-1 项目污染物排放清单及污染物排放管理要求表

类别	位置	污染物	污染物产生量 t/a	污染物排放		总量控制建 议指标 t/a	污染防治 设施	数量	管理要求
				浓度 (废气 mg/m ³) (废水 mg/L)	排放量 t/a				
废气	烧结机机头烟 气 (SCR 脱 硝升温烟气也 并入)	PM ₁₀	31253.777	9	70.321	70.321	采用一套重力除尘器+静电除尘器+循环流 化床半干法烟气脱硫 (CFB-FGD) (脱硫 效率 93.3%) +布袋除尘+GGH 换热系统+ 脱硝烟气补燃系统+SCR 脱硝工艺 (脱硝 效率 82.2%) ; 综合除尘效率 99.78% ; 100m 排气筒 ; 烧结机头两侧设密闭罩 ; 铺底料矿槽槽上 设置半密闭罩 ;	重力除尘器+静电除 尘器+循环流化床半 干法烟气脱硫+布袋 除尘+GGH 换热系统 +脱硝烟气补燃系统 +SCR 脱硝 1 套 ; 排气筒 1 支 密闭罩 2 个 半密闭罩 1 个	《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 ₂ 、 NO _x 、铅及其化合物、氟化 物和二噁英的排放限值分别 为 10mg/m ³ 、35mg/m ³ 、 50mg/m ³ 、0.9mg/m ³ 、 3mg/m ³ 、0.5ngTEQ/m ³)
		SO ₂	3502.384	30	234.403	234.403			
		NO _x	1971.332	45	351.605	351.605			
		铅及其化合物	2.940	0.168	1.313	1.313			
		氟化物	21.4	0.4	3.125	3.125			
		二噁英	2.8128*10 ⁻⁶	0.36ngTEQ/m ³	2.8128*10 ⁻⁶	2.8128*10 ⁻⁶			
	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	71280	9	71.28	71.28	采用 1 台脉冲袋式除尘器 (采用覆膜滤 料) +50m 排气筒, 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 ;	除尘器 1 台 密闭罩 5 个 半密闭罩 3 个 排气筒 1 支	《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 (颗粒物的排 放限值为 10mg/m ³)
	配料室 (CC- 2)	颗粒物	20671.2	9	20.6712	20.6712	采用 1 台脉冲袋式除尘器 (采用覆膜滤 料) +50m 排气筒除尘效率达到 99.9% ; 配料矿槽槽上配有集气罩收集 ; 槽下半密 闭罩	除尘器 1 台 集气罩 7 个 密封罩 1 个 半密闭罩 16 个 排气筒 1 支	《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 (颗粒物的排 放限值为 10mg/m ³)
	其余小配料室	颗粒物	443.52	7	0.44352	0.44352	一套脉冲袋式仓顶除尘器 (采用覆膜滤 料) +15m 排气筒, 除尘效率达到 99.9% ; 配料矿槽槽上配有集气罩收集 ; 槽下半密闭罩	除尘器 1 台 集气罩 1 个 半密闭罩 1 个 排气筒 1 支	
	生石灰仓仓顶	颗粒物	443.52	7	0.44352	0.44352	一套脉冲袋式仓顶除尘器 (采用覆膜滤 料) +15m 排气筒除尘效率达到 99.9%	除尘器 1 台 排气筒 1 支	
	除尘灰仓仓顶	颗粒物	443.52	7	0.44352	0.44352	套脉冲袋式仓顶除尘器 (采用覆膜滤料) +15m 排气筒, 除尘效率达到 99.9%	除尘器 1 台 排气筒 1 支	
	一次混合顶部	颗粒物	498.96	7	0.49896	0.49896	一套脉冲袋式仓顶除尘器 (采用覆膜滤	除尘器 1 台	

类别	位置	污染物	污染物	污染物排放		总量控制建	污染防治	数量	管理要求
	除尘系统						料) +20m 排气筒除尘效率达到 99.9%	排气筒 1 支	
	烧结车间无组织排放	颗粒物	37.355	/	37.355	37.355	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。 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。	/	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
	氨水储罐无组织废气	NH ₃	0.3	/	0.3	0.3	内浮顶罐	/	执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建标准要求
废水	生产\生活	废水量	9636	0	0	0	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
		COD	1.609	0	0	0			
		氨氮	0.23	0	0	0			
噪声	设备运行	噪声	声压级：75~11 dB (A)	昼间叠加值为 50.05~58dB (A)、夜间叠加值为 39.05~52dB (A)	/	/	低噪声设备，采取消声、减振措施	配套	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准
固体废物	生产	危险废物	60.3	/	0	0	废油临时贮存在青钢现有危险废物贮存间内，再送至有资质单位合理处置； 废催化剂送至有资质单位合理处置	/	满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单、《危险废物污染防治技术政策》有关要求
		一般工业固废	138373.8	/	0	0	除尘灰返回烧结配料再利用； 脱硫灰外售至建材企业，综合利用	/	

表 13.2-2 全厂主要污染物排放量

类别	污染物	现有工程排放量 t/a	现有烧结、轧	本次烧结项目	一期续建同步其他	青钢全厂排放总量	增减量 t/a	排污许可证许可量	总量控制指
----	-----	-------------	--------	--------	----------	----------	---------	----------	-------

			钢、焦化环保设施整改以新带老量 t/a	排放量	工程排放量 t/a	t/a		t/a	标 t/a
大气污染物	烟尘	359.24651	68.8592	164.102	201.1545	655.6438	+296.3973	2161.9154	/
	粉尘	800.9980	0	37.355	163.0620	1001.4150	+200.4170		/
	SO ₂	1236.0326	491.5695	234.403	148.7105	1127.5766	-108.4560	1746.469	4200
	NO _x	3878.7956（其中包括正在建设 CCPP 机组排放量 219.52t/a）	1974.436	351.605	478.9696	2734.9345	-1143.8611	3823.0473	3350
	BaP	0.0479	0		0.0051	0.0530	+0.0051	/	/
	H ₂ S	2.4304	1.25		0.8760	2.0564	-0.3740	/	/
	NH ₃	21.5113	12.48	0.3	17.1696	26.5009	+4.9896	/	/
	苯	7.2384	0		4.4676	11.7060	+4.4676	/	/
	非甲烷总烃	6.7680	7.88		14.7168	13.6048	+6.8368	/	/
	酚类	1.7600	0		0.3504	2.1104	+0.3504	/	/
	氰化氢	0.0960	0		0.0596	0.1556	+0.0596	/	/
废水	氟化物	2.173	0	3.125	0.0590	5.3570	+3.1840	/	/
	生产废水量	0	0	0	0	0	0	/	/
	生活废水量	291700	291700	0	0	0	-291700	/	/
固体废弃物	一般固废	0	/	0	0	0	0	/	/
	危险废物	0	/	0	0	0	0	/	/

13.4 环境监测计划

青钢应根据《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）》在项目投入生产或使用并产生实际排污行为之前编制自行监测方案，并完成相关准备工作。自行监测方案主要内容包括：单位基本情况、监测点位及示意图、监测指标、执行标准及其限值、监测频次、采样和样品保存方法、监测分析方法和仪器、质量保证与质量控制等。相关要求如下：

（1）建设单位应查清所有污染源，确定主要污染源及主要监测指标。

（2）应建立自行监测质量管理体系，按照相关技术规范要求做好监测质量保证与质量控制。

（3）应做好与监测相关的数据记录，按照规定进行保存，并依据相关法规向社会公开监测结果。

（4）应按照规定设置满足开展监测所需要的监测设施。

（5）废水排放口，废气（采样）监测平台、监测断面和监测孔的设置应符合监测规范要求。监测平台应便于开展监测活动，应能保证监测人员的安全。

（6）持有排污许可证的企业自行监测年度报告内容可以在排污许可证年度执行报告中体现。

建设单位可利用自有人员、场所和设备自行监测；也可委托其它有资质的检测（监）测机构代其开展自行监测。

本次评价按照《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）》的相关要求，给出本项目营运期环境监测计划，可作为企业自行监测方案编制的参考见表 13.4-1，可委托有资质部门进行监测。

表 13.4-1 项目污染源监测计划

内容	产污环节	监测点	监测项目	监测频次
废水	雨水	排放口	悬浮物、化学需氧量、氨氮、石油类	排放期间每日至少开展一次监测
	烧结生产废水出口	生产工艺废水采样监测	pH 值、悬浮物、化学需氧量、氨氮	1 次/季度
废气	燃料破碎室（对现有燃料破碎室进行改扩建）	G ₁ 排气筒	颗粒物	1 次/年
	配料室、各矿储仓及胶带机受卸料点	G ₂ 排气筒	颗粒物	1 次/季度
	一次混合	G ₃ 排气筒	颗粒物	1 次/年
	烧结机机尾	G ₄ ~G ₇ 共用的一个排气筒	颗粒物	自动监测
	热破碎			
	一次成品筛			
	二次成品筛			
	成品烧结仓（依托现有成品仓）	G ₈ 排气筒	颗粒物	1 次/年
	生石灰仓仓顶	G ₁₀ 排气筒	颗粒物	1 次/年
	除生灰仓仓顶	G ₁₁ 排气筒		
	其余小配料室除尘系统	G ₁₂ 排气筒		
	烧结机机头（SCR 脱硝升温烟气也并入）	G ₉ 排气筒	颗粒物、SO ₂ 、氮氧化物	自动监测
			氟化物	1 次/季度
			二噁英类	1 次/年
	烧结车间无组织排放	厂界	颗粒物	1 次/年
	20%氨水储罐无组织排放	厂界	NH ₃	1 次/年
噪声	噪声	厂界监测点	等效 A 声级	1 次/季度
固废	统计全厂各类固废量	/	统计种类、产生量、处理方式、去向	1 次/月
环境质量监测	环境空气	丰台村	氟化物、二噁英、铅及其化合物	1 次/年，每次连续 7 天，测小时浓度，每天 8 次
	土壤环境	青钢厂区	pH 值、阳离子交换量、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍、氟化物、二噁英等	1 次/5 年
	地下水环境	背景对照点：青钢厂区东北侧（已有）	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数	每年枯水期一次
		危废暂存设施下游 50m		每年枯水期一次
		跟踪监测点：青钢厂区东南侧（已有）		

13.5 排污口规范化

13.5.1 排污口的技术要求

(1) 排污口的设置应当满足原国家环保总局《排污口规范化整治技术要求（试行）》及《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB37/T2643—2014）的有关规定。

(2) 排污口及采样点原则上应当设置在厂界附近，采样点的设置应当满足 HJ/T91 的要求。公众及环保执法人员可在排污口清楚地看到污染源的排污情况并且不受限制地进行水质采样。

(3) 对暂时不具备条件、排污口确需设置在厂区内部的，应至少满足下列任一要求：

① 排污口及采样点采用开放性通道与厂区外界相连通，通道宽度应 ≥ 60 cm。公众及环保执法人员经过通道可了解污染源排污情况并且不受限制地进行水质采样；

② 厂界附近或独立的排污管道末端应设置一处开放性的污水采样点，方便采样和流量测定：有压排污管道应安装取样阀门；污水面在地下或距地面 >1 m 的，应建设取样台阶或梯架；用暗管和暗渠排污的单位（含直排和排入市政管网），应设置能满足采样条件的竖井或修建一段明渠。明渠两侧应设置一定高度的围堰，防止厂区未经处理的雨污水汇入。

(4) 排污口和采样点处的水深不应超过 1.2m，周围应当设置既能方便采样，又能保障采样人员安全的护栏等设施。

(5) 排污口和采样点处水深一般情况下应 <1.2 m，周围应设置既能方便采样，又能保障人员安全的护栏等设施；排污口和采样点处水深 ≥ 1.2 m 的，应设置水深警告标志，并强化安全防护设施设置。

13.5.2 排污口立标管理

(1) 所有排污口附近应当设置排污口标志牌且满足以下要求：

① 排污口或采样点在厂界附近或厂界外的，排污口标志牌应当就近在排污口或采样点附近醒目处设置。

② 排污口及采样点采用全开放性或半开放性通道与厂区外界相连通的，排污口标志牌应当设置在厂界外通道入口醒目处；通道长度超过 50m 的，应当在通道入

口醒目处和近排污口处各设置一处标志牌。

(2) 排污口标志牌的形状一般采取矩形，长度应当不小于 600mm，宽度应当不小于 300mm，标志牌上缘距离地面 2m。

(3) 排污口标志牌的图形标志、图形颜色及装置颜色、标志牌材质、表面处理、外观质量以及字体等要求应当满足《环境保护图形标志 排放口（源）》（GB15562.1）及《关于印发排污口标志牌技术规格的通知》（环办[2003]95 号）的有关要求。

(4) 排污口标志牌辅助标志的内容依次为：××排污口标志牌、排污口编号、执行的排放标准、主要污染物及允许排放限值、排放去向、××环境保护局监制、监督举报电话等字样。

(5) 排污口的图形标志和辅助标志应当在标志牌上单面显示，且易于被公众和环保执法人员发现和识别。

(6) 鼓励有条件的单位，在排污口附近醒目处或标志牌上设置电子显示屏或在排污单位网站上，实时公布排污口水污染物在线监测数据及其他环境信息；公开其他环境信息执行《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB37/T2643—2014）。

(7) 排污口标志牌的内容和格式经设区市环境保护行政主管部门审定后由企业制作。

13.6 “三同时”验收

项目环保竣工验收“三同时”一览表见表 13.6-1。

表 13.6-1 项目“三同时”验收一览表

项目	产污环节	治理措施	验收因子	验收标准
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+循环流化床半干法烟气脱硫（CFB-FGD）+除尘+GGH换热系统+脱硝烟气补燃系统+SCR脱硝工艺	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、铅及其化合物、氟化物、二噁英	《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 ₂ 、NO _x 、铅及其化合物、氟化物和二噁英的排放限值分别为 10mg/m ³ 、35mg/m ³ 、50mg/m ³ 、0.9mg/m ³ 、3mg/m ³ 、0.5ngTEQ/m ³ ）
	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，除尘效率达到99.9%	颗粒物	《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（颗粒物的排放限值为 10mg/m ³ ）
	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%	颗粒物	
	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%	颗粒物	
	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%	颗粒物	
	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%	颗粒物	
	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%	颗粒物	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
	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。 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。	颗粒物	

项目	产污环节	治理措施		验收因子	验收标准
	20%氨水储罐无组织排放	内浮顶罐		NH ₃	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建标准要求
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。		污水全部回用	不外排
	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。		
	生活污水	经单独建设的生活废水处理站处理			
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		厂界噪声 Leq（A）	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准
地下水	脱硝废催化剂危废暂存库房	设置渗透系数<10 ⁻¹⁰ cm/s 防渗层		/	防止污染源下渗
	20%氨水储罐	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		/	
	生产车间、维修间、输送系统等区域	地面设置渗透系数 K≤1×10 ⁻⁷ cm/s 防渗层		/	
	生产管理区和厂区道路	需要进行水泥硬化。		/	
固废	危险废物	委托有资质单位处理		暂存场所有防火、防扬散、防流失、防渗漏、防雨等措施；设立环保标志牌，委托处置有相关协议且落实到位	
	一般废物	由相关单位回收利用			
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。		确保事故状态下废水不外排，将事故状态下的环境影响降至最低。	

14 环境风险分析

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，对于涉及有毒有害和易燃易爆危险物质的生产、使用、储存（包括使用管线运输）的本次烧结项目可能发生的突发性事故（不包括人为破坏及自然灾害引发的事故）应进行环境风险评价。

14.1 青钢现有风险建设情况论述

2016 年青钢项目已编制环境风险应急预案并取得青岛市环境保护局黄岛分局的备案文号：370211-2016-041-H。

青钢根据企业风险类型，配备足够的应急物资与装备，并配备有专职和兼职应急救援人员，同时企业能够提供通讯与信息、经费以及其他方面的有力保障，确保发生突发环境事件时，可以做到及时有效的进行抢险救援工作。

14.2 本次烧结项目风险源识别

14.2.1 物质危险性识别

265m² 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。

本烧结项目生产工艺过程包括：原料储运、燃料破碎、配料及混合、烧结、冷却、成品筛分、成品储运、烧结烟气净化等。其中烧结工段采用焦炉煤气作为点火用气体燃料，正常流量为 1095Nm³/h；脱硝系统加热补燃用燃料也采用焦炉煤气，正常流量为 2745Nm³/h；焦炉煤气来源为一期续建配套焦化项目产生的，产生量为 5.140×10⁴m³/h，可满足本项目生产使用，见一期续建项目煤气平衡表 4.4-5 所示。本项目所需焦炉煤气管道采用架空方式铺设，管径为∅529×6。

同时本项目脱硝系统使用 20%氨水作为脱硝还原剂，脱硝区设置 20%氨水储

罐一座，容积需满足 3 天消耗量，储罐总容积为 53m³。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。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中重点关注的危险物质，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%、CH₄ 含量为 25.3%）和氨水。焦炉煤气理化性质见表 14.2-1。氨水理化性质见表 14.2-2。

表 14.2-1 焦炉煤气理化性质

标识	中文名	焦炉煤气	英文名	Coke oven gas
理化性质	危险货物编号	23030	危险性类别	第 2.3 类有毒气体
	比重	0.43~0.52kg/Nm ³	燃烧热 (kJ/mol)	13.2~19.2MJ/Nm ³
	外观与性状	无色无臭气体		
	溶解性	微溶于水、溶于乙醇、苯等多数有机溶剂		
	主要用途	一种高热值燃料。可用于焦炉、炼钢炉等的加热，用作城市煤气，也可再经加工而成合成氨和有机合成等工作的原料		
稳定性和反应活性	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁配物	强氧化剂、碱类	燃烧(分解)产物	二氧化碳
危险特性	燃烧性	易燃	最小点火能(J)	
	燃爆危险	有燃爆危险	侵入途径	吸入
	危险特性	是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸		
消防措施	灭火方法及灭火剂	雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉		
健康危害	健康危害	煤气中的一氧化碳在血液中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤黏膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者浓度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 50%。部分患者昏迷苏醒后，约经 2~ 60 天的症状缓解期后，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论		
	工程控制	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。生产生活用气必须分路		
	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器		
	眼睛防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜		
	身体防护	穿防静电工作服		
	手防护	戴一般作业防护手套		
	其他防护	工作场所禁止吸烟。实行就业前和定期的体检。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。		
	吸入	脱离现场至空气新鲜处，保护呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧，呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。		

泄露应急处理	迅速撤离泄露污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄露源。合理通风，加速扩散。喷物状水稀释，溶解。构筑围堤或挖坑收容生产的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，检修、检验后再用。
--------	---

表 14.2-2 氨水理化性质

标识	中文名	氨溶液[10%<含氨≤35%]；氢氧化铵；氨水	英文名	Ammonium hydroxide ; Ammonia water
	危险货物编号	82503	CAS 号	1336-21-6
	分子式：	NH ₄ OH	分子量：	35.05
理化性质	外观与性状	无色透明液体，有强烈的刺激性臭味。		
	比重	0.91kg/Nm ³	饱和蒸气压（kPa）	1.59/20 °C
	溶解性	溶于水、醇。		
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。		
	健康危害	吸入后对鼻、喉和肺有刺激性引起咳嗽、气短和哮喘等；可因喉头水肿而窒息死亡；可发生肺水肿，引起死亡。氨水溅入眼内，可造成严重损害，甚至导致失明；皮肤接触可致灼伤。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎。皮肤反复接触，可致皮炎，表现为皮肤干燥、痒、发红。		
	急救方法	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3%硼酸溶液冲洗。立即就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。食入：误服者立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。		
	毒性	LD ₅₀ ：350mg/kg(大鼠经口)		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃	燃烧分解物	
	爆炸上限	25%	爆炸下限	16
	建规火险分级	戊	稳定性	稳定
	聚合危害	不聚合	禁忌物	酸类、铝、铜。
	危险特性	易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气体。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	储运条件与泄漏处理	储运条件：储存于阴凉、干燥通风良好的仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。应与酸类、金属类粉末分开存放。搬运时应轻装轻卸，防止包装和容器损坏。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。泄漏处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。		
	灭火方法	用雾状水、二氧化碳、砂土灭火。		

项目涉及危险物质的焦炉煤气，由全厂焦炉煤气主管上接出，煤气管道储存容量及外形尺寸见表 14.2-3。

表 14.2-3 煤气管道储存容量及外形尺寸

名称	管径	长度 (m)	压力	距地面高度 (m)	在线量 (t)
主管道	D529	300	6~7KPa	6	0.04

按照导则，通过收集物质的理化性质和毒理性指标与导则附录 B 表 B.1 进行对比分析，筛选出本项目主要危险物料：氨水、焦炉煤气。危险物料的规格和储存情况见表 14.2-4。

表 14.2-4 本项目危险物料规格和储存情况

储存区名称	主要危险物质	本次烧结工程		
		容器容积 (m ³)	压力	危险物质的量 (t)
焦炉煤气管道	焦炉煤气 (CH ₄ 、CO)	/	6~7kPa	0.04
20%氨水	NH ₃	1×53m ³	常压	49.1

14.2.2 生产系统危险性识别

生产设施识别范围一般包括：主要生产装置、储运系统、公用工程、环保及辅助生产设施等。对于本项目存在环境风险的生产设施主要为生产装置、储运系统等。

(1) 主要生产装置

在生产过程中涉及风险物质的装置有烧结机，在生产过程中可能发生焦炉煤气泄漏、氨水储罐泄漏。泄漏煤气与空气混合形成爆炸性混合气体，当其达到爆炸极限时，一旦遇火源即可发生火灾、爆炸；同时空气中 CO、氨浓度达到一定浓度时会引起中毒死亡。

(2) 储运系统

本项目烧节点火及脱硝加热使用的焦炉煤气来自厂区焦炉煤气主管网，泄漏煤气与空气混合形成爆炸性混合气体，当其达到爆炸极限时，一旦遇火源即可发生火灾、爆炸。氨水泄漏可能对大气环境或地下水环境产生一定程度的不利影响。

(3) 危险物质扩散途径识别

本项目危险物质扩散途径主要包括以下几个方面：

大气扩散：有毒有害物质泄漏后直接进入大气环境或挥发进入大气环境，或者

易燃易爆物质泄漏后发生火灾事故时伴生污染物进入大气环境，通过大气扩散对周围环境造成影响。

水环境扩散：泄漏物料或易燃易爆物质发生火灾事故时产生的消防废水未得到有效收集而进入清净雨水管网，排入外环境，对周围环境造成影响。

土壤扩散：本项目液态危险物质泄漏后聚集地面，通过地面渗透进入土壤或地下水，对土壤、地下水环境造成影响。

表 14.2-5 项目环境风险识别一览表

主要风险源	主要危险物质	环境风险类型	触发因素	可能环境影响途径
输送管道	焦炉煤气	泄漏、火灾爆炸	管道腐蚀	火灾爆炸、泄露产生大气污染物进入环境空气
烧结机头烟气脱硝	氨水	泄漏、火灾爆炸	管道腐蚀	火灾爆炸、泄露产生大气污染物进入环境空气

14.3 环境敏感目标调查

本评价主要采用资料收集及现场调查的方法对评价区域内的环境状况进行调查，重点对厂址周围 5km 范围内的环境敏感点进行了现场调查，该范围内的环境敏感点调查结果见表 1.4-8，风险环境敏感目标分布图见图 1-5。

14.4 环境风险后果定性分析

根据风险识别结果可知，结合相同行业及危险物质风险事故资料收集及统计结果，同时按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 泄漏频率推荐值、1.4.5.1 危险物质数量与临界量比值（Q）以及事故造成的环境危害，最终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。

本次评价收集了《青岛特殊钢铁有限公司一期续建工程配套焦化项目环境影响报告书》中：新建项目焦炉烟气脱硝设 2 座 190m³ 氨水储罐，操作温度为 25℃，操作压力为常压，同样按照泄露考虑，储罐连接管道全断裂发生泄漏，裂口直径为 50mm，泄漏时间按 30min 考虑，泄漏液体的蒸发速率计算可采用导则附录 F 推荐的方法。蒸发时间按 30 min 计；泄漏物质形成的液池面积以不超过泄漏单元的围堰内（18m*10m）面积计。采用 AFTOX 模型进行进一步预测计算，氨水罐泄漏事故下，释放的氨水毒性终点浓度-1（770mg/m³）、毒性终点浓度-2（110mg/m³）对应的下风向最远距离。

青钢新建焦化项目氨水事故源项及事故后果基本信息表见表 14.4-1 所示。

表 14.4-1 青钢新建焦化项目氨水事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析 a						
代表性风险事故情形描述		氨水储罐连接管道断裂				
环境风险类型		大气污染				
泄漏设备类型		氨水储罐连接管道泄漏	操作温度/℃	25	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质		氨水	最大存在量/t	327.6	泄漏孔径/mm	50
蒸发速率/(kg/s)		0.35144	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	2580
泄漏高度/m		1.2	泄漏液体蒸发量/kg	632.592	泄漏频率	1.0 E-06
事故后果预测						
大气	危险物质		大气环境影响			
	氨	D 稳定度, 风速 2.8m/s	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
			大气毒性终点浓度-1	770	20	0.074506
			大气毒性终点浓度-2	110	70	0.26077
		F 稳定度, 风速 1.5m/s	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
			大气毒性终点浓度-1	770	40	0.17316
			大气毒性终点浓度-2	110	130	0.5628

青钢配套焦化项目氨水储罐连接管道断裂泄漏最大存在量为 327.6t 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距离在 20m~130m。

本次烧结项目脱硝系统设置 1 座 53m³ 的 20%氨水储罐, 贮存量最大为 49.1t, 因此类比配套焦化项目氨水储罐泄漏后果分析可知: 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。

14.5 环境风险防范措施

14.5.1 大气风险防范措施

(1) 总图布置和建筑安全防范措施:

拟建项目总图布置上各建、构筑物间的防火间距均按要求设置。各主要通道宽

度满足消防、安全卫生、地下管线及管架布置、绿化工程等方面的要求。生产装置区内部以及装置之间的通道和间距根据有关防火和消防规范要求确定。

氨水罐区、生产区、煤气管道及危险废物、脱硫灰贮存间内及周边均应为硬化地面，并采取相应的防渗措施。

建筑上遵守国家现行的技术规范和规定，结合厂区生产特点，建、构筑物的平面布置、空间处理、结构选型、构造措施及材料选用等方面满足防火、防爆、防毒、防腐蚀、防噪音、防水、防潮、防震、隔热、洁净等要求。

(2) 氨水储罐有隔离设施、报警装置和防风、防晒、降温设施；

有泄漏液体收集装置、气体净化装置，存放液体的地方，采用耐腐蚀的为硬化地面，并采取相应的防渗措施。

对密封件经常进行检查，发现泄漏及时消除；

储罐设置非燃烧材料的围堰，防护堤间距和高度满足相关建筑防火设计规范；

储罐设置围堰，并设雨水、消防水切换装置，防止初期雨水、消防水进入与水管网；

氨水储罐应设置相应的安全附件，如：呼吸阀、阻火器、喷淋系统和氮气保护装置，设置良好的静电接地装置，设置液位高低位报警装置，现场应有明显物料标识，说明危险内容等。

储罐每年要检查一次腐蚀情况并测壁厚，如不合要求，要进行整修或更换。定期检查储罐上的测量设施，如其测量值不在允许误差范围内，立即检修或更换。检查储罐附属的呼吸阀、阻火器、防爆膜是否完好。泵及管线每班要检查四次。

罐区设置专用消防水管网及足够的消防栓，罐区内设有防火墙及隔墙，罐区附近设置明显的防火、禁入等标志。

(3) 物料泄漏应急、救援及减缓措施

当发生易燃易爆或有毒物料泄漏时，可根据物料性质，选择采取以下措施，防止事态进一步发展：

①根据事故级别启动应急预案；

②根据装置各高点设置的风向标，将无关人员迅速疏散到上风向安全区，对危险区域进行隔离，并严格控制出入，切断火源；根据需要疏散周围人群。

③比空气重的易挥发易燃液体泄漏时，用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏

点附近的下水道等地方，防止气体进入。

④喷雾状水稀释，构筑临时围堤收容产生的大量废水。

⑤如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。

⑥小量液体泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，稀释水排入废水系统。大量液体泄漏：构筑临时围堤收容。用泡沫覆盖，降低挥发蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

⑦喷雾吸收或中和：对某些可通过物理、化学反应中和或吸收的气体发生泄漏，可喷相关雾状液进行中和或吸收。

(4) 煤气管道防范措施

为保证煤气输送的正产进行，应做到以下风险防范措施：

①煤气管道设置有包括煤气泄漏检测在内的各种安全运行信号的自动检测报警功能。在高位、低位有自动报警，入口电动阀门与柜位有连锁控制关系，活塞达到最大行程后通过安全放散管放散过剩煤气。

②煤气管道区域应挂有“煤气危险区域”的标志牌。

③煤气管道安装完毕后建设单位为保证煤气管道的安全运行，应做到：投入运行前，进行严密性试验并检查管道侧壁是否有油渗漏；煤气管道投入运行后，每年定期请安全部门和环保部门进行检测，一经发现隐患及时停用修理。

④煤气管道与周围建构筑物之间距离严格按照《建设设计防火规范》（GB50016-2014）、《工业企业煤气安全规程》（GB6222-2005）等要求进行布置。

(5) 火灾、爆炸应急、减缓措施

当煤气管道发生火灾或爆炸时：

(1) 根据事故级别启动应急预案；

(2) 根据需要，切断着火设施上、下游物料，尽可能倒空着火设施附近装置或贮罐物料，防止发生连锁效应；

(3) 在救火的同时，采用水幕或喷淋的方法，防止引发继发事故；

(4) 根据事故级别疏散周围人群。

14.5.2 事故废水风险防范措施

根据风险识别结果，项目事故废水风险源主要为氨水储罐发生泄漏或火灾爆炸事故产生的泄漏物料及消防废水等，事故废水风险防范措施包括：

1、新增槽区四周应设围堰或防火堤，高度不低于 1.0m，并对该区域地面按要求进行防渗；对装置或贮罐相关地面围堰周围设立导流沟，在排口设立正常排放和事故排放切换闸门，将含污染物的事故消防水切换至事故水收集系统。当油品泄漏事故发生时，首先切断罐区雨水阀，防止泄漏物料进入雨水系统；当发生火灾或爆炸时，首先关闭雨水排放阀，封堵可能被污染的雨水收集口；消防废水全部进入事故池；另外，对因火灾而产生的一氧化碳和烟尘等污染物，主要采取消防水喷淋洗涤来减轻对环境的影响；

3、本项目依托中法水务污水处理站副线工程已建成的 7700m³ 事故池，事故状态下泄漏物料、消防废水、汇集雨水可全部收集至事故池，分批次入中法水务副线工程处理后全部回用，不外排；

4、设立事故废水三级防控体系。氨水罐区风险源发生泄漏及火灾爆炸事故时，泄漏物以及消防废水首先进入围堰，经围堰进入厂区事故应急池，再分批进入中法水务副线工程处理后回用，确保事故废水控制在厂区范围内。

5、尽一切力量将事故情况下的消防水暂时存储起来，严禁消防污水不经过处理直接排放。

6、为防止泄漏物料对地下水产生污染，罐区、生产装置区及管廊道路应进行地面水泥硬化、防渗，设置排水沟等。

通过以上防范措施，可以确保事故消防污水不外排，从而避免对地面水体的污染。

14.5.3 地下水环境风险防范措施

1、源头控制措施

加强生产装置区、槽罐区及废水收集系统隐患排查和管理，降低环境风险。

2、分区防渗措施

拟建项目各危险单元中，生产区、槽罐区围堰或防火堤、危废暂存间应按照地下水污染防治措施要求进行防渗处理。

3、跟踪监测

根据地下水跟踪监测要求，拟建项目共设置 3 个地下水跟踪监测点，具体监测

点位见表 8.3-1，定期对地下水进行跟踪监测，降低环境风险，减轻事故状态对地下水的影响。

14.6 环境风险应急监测

青钢将实施环境风险事故值班制度，配备应急监测设备及人员，随时接受来自公司总调度室、各部门室的污染事故信息，及时采取应急监测方案，出动监测人员及分析人员，配合公司环保部进行环境事故污染源的调查与处置。

发生紧急污染事故时，监测人员应在有必要的防护措施和保证安全的情况下携带大气和水质等监测必要的监测设施及时进入处理现场采样，随时监控污染状况，为应急指挥提供依据。此外，监测方案应根据事故的具体情况由指挥部作调整 and 安排。评价仅提出原则要求。

(1) 监测要求

① 大气监测

原则上在事故现场及下风向一定范围内设置监测点，大型事故在下风向居民点增设监测点；事故初期，采样 1 次/30min；随后根据空气中有害物浓度降低监测频率，按 1h、2h 等采样进行紧急高频次监测，根据事故发生情况选择监测项目。

项目区一旦发生事故，应立即停产，并关闭生产废水和雨水外排闸门，并迅速启动应急预案，通知环境监测部门进驻事故现场，按照当时气象条件在现场周围监测布点，掌握事故情况下空气环境恶化情况，有效组织人员疏散。

监测项目：环境空气监测因子主要为一氧化碳、氨、甲烷等泄露物质。

监测频次：事故发生后 1 小时、2 小时、4 小时、8 小时、24 小时各监测一次。

监测布点：根据事故严重程度和泄漏量大小，在上风向村庄布 1 各监测点，下风向的村庄布置 1~3 个监测点。

表 14.6-1 大气环境应急监测点位布设一览表

序号	名称	设置意义	方位，距离	监测项目
1#	菜园村或者信阳村	主导风向上风向	NW, 4.49km/2.74km	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、CH ₄ 、氨
2#	丰台村	环境敏感点	SE, 3.66km	

依据监测结果对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供依据。

②地下水监测

地下水监测点事故状态下应连续监测，监测周期需要从事故发生至其后的半年～一年的时间内。事故监测因子根据事故泄漏的物料决定。拟建项目共设置 3 个地下水跟踪监测点，具体监测点位见表 8.3-1。事后依据监测结果对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供依据。

③土壤监测

由于土壤的污染表现相比行程较为漫长，因此，事故发生后，在厂址周围土壤设监测点，监测项目根据事故泄漏的物料决定。监测周期需要从事故发生至其后的半年～一年的时间内，定期监测土壤中相关污染物含量，了解事故对土壤的污染情况。根据污染情况，及时委托专业部门制定治理措施，防止污染的扩散。

④水环境应急环境监测方案

根据事故范围选择适当的监测因子。事故则选择 pH、悬浮物、COD_{Cr}、氨氮、BOD₅、总氮、总磷、石油类、挥发酚、氟化物、苯、氰化物、多环芳烃、苯并芘等作为监测因子。

监测时间和频次：按照事故持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次。一般情况下每小时取样一次。随事故控制减弱，适当减少监测频次。企业应对污水处理站进出口每班进行一次监测。

测点布设：共布设 4 个断面，具体位置见表 14.6-2。

表 14.6-2 水环境应急监测点位布设一览表

断面编号	名称	位 置	监测项目
1#	中法水务污水处理站副线工程	进水口	pH、悬浮物、COD _{Cr} 、氨氮、BOD ₅ 、总氮、总磷、石油类、挥发酚、氟化物、苯、氰化物、多环芳烃、苯并芘
2#	青钢深度水处理站	中水回用水池	
3#	厂区污水排放口	厂区污水总排口	
4#	厂区雨水排放口	厂区雨水总排放口	

(2) 应急监测措施

①在可燃、有毒气体可能泄漏的场所设置可燃及有毒气体检测仪，以利及时发现和处理气体泄漏事故，确保装置安全。

②装置区、储槽区等可能发生泄漏的风险源，设置液位计等风险监控设施；

③建立三级监控机制，每半年应对容易引发突发环境事件的危险源和危险区域

至少进行一次检查和风险评估，发现问题及时处理，消除事故隐患。

④加强对重点危险源的监控管理，把储槽罐、装置区以及管道、泵站和阀门组等事故高发区域，实施重点监控和管理。

⑤严格落实 24h 值班制度，确保应急信息畅通，及时报送处理突发事件信息；

⑥落实“三防四则”制度，坚持做好各级应急预警系统的监控。

⑦针对各潜在风险源的危险特性，配备应急物资。

⑧设立风险防范及应急组织机构，明确人员组成及相应职责。当装置或储罐发生火灾或爆炸时，根据事故级别启动应急预案。

14.7 突发环境事件应急预案编制要求

14.7.1 应急预案总体纲要

为了进一步加强企业应急管理工作，提升企业应对突发、异常状态下的应急处理能力，迅速、有效的开展应急救援工作，最大程度的减少突发异常状态下的人员伤亡和财产损失，切实保障人民生命和共公财产安全，根据环保部发布的《突发环境事件应急预案管理暂行办法》、《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）和《突发环境事件应急管理办法》（环保部令第 34 号）要求，企业在投产前，应制定详细的防止重大环境污染事故发生应急预案、消除事故隐患的措施及应急处理办法。本次评价要求企业针对本烧结项目可能发生的重大环境风险事故，完善应急预案。

同时，青钢厂环境风险防控系统应纳入董家口产业园区环境风险防控体系，风险防控设施和管理应与园区合理衔接。极端事故风险防控及应急处置应结合园区环境风险防控系统统筹考虑，按分级响应要求及时启动园区环境风险防范措施，实现厂内与园区环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

厂内应急预案纲要要求见表 14.4-1。

表 14.4-1 应急预案纲要

序号	项目	内容及要求
1	概况	单位基本概况、环境污染事故危险源基本情况、周边环境状况及环境保护目标调查结果。
2	风险评价	企业（或事业）单位存在的危险源及环境风险评价结果，以及可能发生事故的后果和波及范围。
3	组织	1.明确应急组织形式，构成单位或人员，并尽可能以结构图的形式表示出来。

序号	项目	内容及要求
	机构和职责	2.明确应急救援指挥机构总指挥、副总指挥、各成员单位及相应职责。应急救援指挥机构根据事故类型和应急工作需要，可以设置相应的应急救援工作小组，并明确各小组的工作任务及职责。
4	预防预警	1.明确本企业（或事业）单位对危险源监测监控的方式、方法，以及采取的预防措施。 2.明确事故预警的条件、方式、方法。
5	信息报告和通报	1.明确 24 小时应急值守电话、事故信息接收和通报程序。确定报警系统及程序；确定现场报警方式，如电话、警报器等；明确相互认可的通告、报警形式和内容；明确应急反应人员向外求援的方式 2.明确事故发生后向上级主管部门和地方人民政府报告事故信息的流程、内容和时限。确定 24 小时与相关部门的通讯、联络方式。 3.明确可能受影响的区域的通报方式、联络方式、内容及防护措施。
6	应急响应和救援措施	1.针对环境污染事故危害程度、影响范围、企业（或事业）单位内部控制事态的能力以及可以调动的应急资源，将环境污染事故应急行动分为不同的等级。按照分级响应的原则，确定不同级别的现场负责人，指挥调度应急救援工作和开展事故应急响应。 2.根据污染物的性质及事故类型，事故可控性、严重程度和影响范围，需确定以下内容： (1) 明确切断污染源的基本方案； (2) 明确防止污染物向外部扩散的设施与措施及启动程序；特别是为防止消防废水和事故废水进入外环境而设立的事故应急池的启用程序，包括污水排放口和雨水排放口的应急阀门开合和事故应急排污泵启动的相应程序； (3) 明确减轻与消除污染物的技术方案； (4) 明确事故处理过程中产生的伴生/次生污染（如消防水、事故废水、固态液态废物等，尤其是危险废物）的消除措施； (5) 应急过程中使用的药剂及工具（可获得性说明）； (6) 应急过程中采用的工程技术说明； (7) 应急过程中，在生产环节所采用应急方案及操作程序；生产过程中可能出现问题的解决方案；应急时紧急停车停产的基本程序；控险、排险、堵漏、输转的基本方法； (8) 污染治理设施的应急方案； (9) 危险区、安全区的设定；事故现场隔离区的划定方式、方法；事故现场隔离方法； (10) 明确事故现场人员清点，撤离的方式、方法、及安置地点； (11) 明确应急人员进入与撤离事故现场的条件、方式； (12) 明确人员的救援方式、方法及安全保护措施； (13) 明确应急救援队伍的调度及物质保障供应程序。 3.依据事故分类、分级，附近疾病控制与医疗救治机构的设置和处理能力，制订具有可操作性的处置方案，应包括以下内容： (1) 可用的急救资源列表，如急救中心、医院、疾控中心、救护车和急救人员； (2) 应急抢救中心、毒物控制中心的列表； (3) 抢救药品、医疗器械和消毒、解毒药品等的区域内和区域外的供给情况； (4) 根据化学品特性和污染方式，明确伤员的分类； (5) 现场救护基本程序，如何建立现场急救站； (6) 伤员转运及转运中的救治方案； (7) 针对污染物，确定伤员治疗方案； (8) 根据伤员的分类，明确不同类型伤员的医院救治机构。

序号	项目	内容及要求
7	应急监测	企业（或事业）单位应根据在事故时可能产生污染物种类和性质，配置必要的监测设备、器材和环境监测人员。 (1) 明确应急监测方案； (2) 明确污染物现场、实验室应急监测方法和标准； (3) 明确现场监测与实验室监测所采用的仪器、药剂等； (4) 明确可能受影响区域的监测布点和频次； (5) 明确根据监测结果对污染物变化趋势进行分析和对污染扩散范围进行预测的方法，适时调整监测方案； (6) 明确监测人员的安全防护措施； (7) 明确内部、外部应急监测分工； (8) 明确应急监测仪器、防护器材、耗材、试剂等日常管理要求。
8	现场保护与现场洗消	明确现场保护、清洁净化等工作需要的设备工具和物资，事故后对现场中暴露的工作人员、应急行动人员和受污染设备的清洁净化方法和程序。包括： (1) 明确事故现场的保护措施； (2) 明确现场净化方式、方法； (3) 明确事故现场洗消工作的负责人和专业队伍； (4) 明确洗消后二次污染的防治方案。
9	应急终止	(1) 明确应急终止的条件； (2) 明确应急终止的程序； (3) 明确应急状态终止后，继续进行跟踪环境监测和评估方案。
10	应急终止后的行动	(1) 通知本单位相关部门、周边社区及人员事故危险已解除； (2) 维护、保养应急仪器设备； (3) 应急过程评价； (4) 事故原因调查； (5) 环境应急总结报告的编制； (6) 环境污染事故应急预案修订； (7) 事故损失调查与责任认定。
11	善后处置	受灾人员的安置及损失赔偿。组织专家对环境污染事故中长期环境影响进行评估，提出补偿和对遭受污染的生态环境进行恢复的建议。
12	应急培训和演习	1.依据对企业（或事业）单位员工能力的评估结果和周边工厂企业、社区和村落人员素质分析结果，制定培训计划，应明确以下内容： (1) 应急救援人员的专业培训内容和方法； (2) 本单位员工环境应急基本知识培训的内容和方法； (3) 应急指挥人员、运输司机、监测人员等特别培训内容和方法； (4) 外部公众环境应急基本知识的宣传和培训的内容和方法； (5) 应急培训内容、方式、考核、记录表。 2.应明确企业（或事业）单位环境污染应急预案的演习和训练的内容、范围、频次等。 (1) 演习准备； (2) 演习方式、范围与频次； (3) 演习实施过程纪录； (4) 应急演习的评价、总结与追踪。
13	奖惩	明确事故应急救援工作中奖励和处罚的条件和内容。
14	保障措施	(1) 明确与应急工作相关联的单位或人员的通信联系方式和方法，并提供备用方案。建立信息通信系统及维护方案，确保应急期间信息通畅。 (2) 明确各类应急响应的人力资源，包括专业应急队伍、兼职应急队伍的组织与保障方案。

序号	项目	内容及要求
		(3) 明确应急救援需要使用的应急物资和装备的类型、数量、性能、存放位置、管理责任人及其联系方式等内容。 (4) 明确应急专项经费来源、使用范围、数量和监督管理措施，保障应急状态时应急经费的及时到位。 (5) 根据本单位应急工作需求而确定的其他相关保障措施（如：技术保障、交通运输保障、治安保障、医疗保障、后勤保障等）。
15	预案实施和生效的时间	要列出预案实施和生效的具体时间。
16	附件	(1) 环境风险评价文件； (2) 危险废物登记文件； (3) 内部应急人员的职责、姓名、电话清单； (4) 外部（政府有关部门、救援单位、专家、环境保护目标等）联系单位、人员、电话； (5) 单位所处位置图、区域位置及周围环境保护目标分布、位置关系图； (6) 单位重大危险源（生产及储存装置等）分布位置图； (7) 应急设施（备）布置图； (8) 本单位及周边区域人员撤离路线； (9) 危险物质运输（输送）路线及环境保护目标位置图； (10) 企业（或事业）单位雨水、清净下水和污水收集、排放管网图； (11) 各种制度、程序、方案等； (12) 其他。

14.7.2 应急预案其他方面规定

(1) 该应急救援预案中实施应急救援工作所必需的救援物资和防护用品的配置、补充、报废、维护、更新，由各专业救援小组根据需要提出申请，公司安全生产委员会主要负责人或由主任授权的部门审批，公司计划财务部保证资金的落实，物资采供部负责采购。

(2) 该应急预案应该每年进行一次演练，演练可以采取桌面演练、专项演练、专业演练、局部演练等多种形式，应急演练由生产部组织，演练后应立即召开演练总结会，对应急预案的可执行性、应急资源的配置和管理、各应急队伍素质等环节进行评审，并形成书面材料报安全环保部，以便对应急预案进行修改和补充，并监督检查各专业救援小组对演练所暴露出问题的整改完善情况。

(3) 公司安全环保部门应将演练情况，特别是通过演练暴露出的问题向公司主管领导汇报，并落实公司领导的指示和要求，同时对领导指示如实记录以便对照执行。

(4) 事故情况下需要对外联络或发布的信息应按照公司内部职责分工由专门

的部门对外联系和发布，一旦事故发生，现场应急救援总指挥或公司法人代表是对外信息发布的决策人，部门对外联络或发布信息应经上述决策人批准或授权，负责对外联络或发布信息的职能部门分工如下：

由保卫部向公安部门汇报危险化学品泄漏事故或请求组织危险区群众疏散；由保卫部向当地消防部门报告危险化学品事故或请求消防支援；由安全环保部向工业园区环保部门和市环保局通报危险化学品事故或联系环保社会应急事宜；由安全环保部向市安全生产监督管理局和工业园区报告危险化学品事故；由公司办公室负责危险化学品事故的对外媒体新闻信息发布。

14.8 环境风险结论

根据拟建项目内容和工程特点，拟建项目涉及危险源为氨水储罐泄漏、煤气管道泄漏事故，主要废气危险物质是焦炉煤气、20%氨水。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）以及拟建项目危险物质的储存量，确定本次风险评价等级为三级评价。为使环境风险减少到最低限度，必须加强劳动安全卫生管理，制定完备、有效的风险防范措施，要从建设、生产、贮存等各个方面积极采取防范措施，尽可能降低环境风险事故发生的概率。在采取工程设计、安全评价建议措施的基础上，项目环境风险可控，并在可接受的范围内。本次评价提出几点建议：

（1）企业应落实环境风险事故应急防范系统，建立应急救援队伍，储备应急救援物资和装备。

（2）要求将事故状态下产生的消防废水集中收集至中法水务污水处理站副线工程事故池内处理或外委处理，不得随意外排。

本项目环境风险评价自查表见表 14.8—1。

表 14.8—1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况							
风险调查	危险物质	名称	氨水	焦炉煤气					
		存在总量/t	49.1	0.04					
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 0 人				5km 范围内人口数 12791 人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）						/人
		地表水	地表水功能敏感性		F1□		F2□		F3R
			环境敏感目标分级		S1□		S2□		S3R

工作内容		完成情况					
		地下水	地下水功能敏感性 包气带防污性能	G1□ D1R	G2□ D2□	G3R D3□	
物质及工艺系统 危险性	Q 值	Q<1□		1≤Q<10R	10≤Q<100□	Q>100□	
	M 值	M1□		M2□	M3□	M4R	
	P 值	P1□		P2□	P3□	P4R	
环境敏感程度	大气	E1□		E2R	E3□		
	地表水	E1□		E2□	E3R		
	地下水	E1□		E2R	E3□		
环境风险潜势		IV ⁺ □	IV□	III□	IIR		I□
评价等级		一级□		二级□	三级 R		简单分析□
风险识别	物质危险性	有毒有害 R			易燃易爆 R		
	环境风险类型	泄漏 R			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 R		
	影响途径	大气 R		地表水 R		地下水 R	
重点风险防范措施	拟建项目通过事故风险隐患排查，设置液位报警、可燃气体监测，建设围堰、防火堤、事故池，同时在厂区针对潜在环境风险配备相应的应急物资储备来降低环境风险。 建设单位应根据《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）等相关要求，完善企业现有突发环境事件应急预案并定期演练，明确本项目预案的适用范围、突发环境事件的分类与分级、应急组织机构与职责、环境风险应急监控与预警、事故状态下的应急响应、各突发环境事件的风险防范与应急处置措施、善后处置、预案管理与演练以及预案修编要求等内容。同时，厂区环境风险防控系统应纳入园区环境风险防控体系，风险防控设施和管理应与园区合理衔接。						
评价结论与建议	本项目涉及的危险物质主要包括氨水、焦炉煤气。主要分布于生产装置区、罐区等危险单元。环境风险事故主要为氨水储罐发生泄漏、焦炉煤气输送管道发生泄漏、火灾爆炸。在采取工程设计、安全评价以及环评建议的措施基础上，项目环境风险可控，并在可接受的范围内。						
注：“□”为勾选项；“_____”为填写项							

15 环境经济损益分析

15.1 经济效益分析

本项目总投资为 50143×10^4 元。其中：建设投资为 49661×10^4 元，铺底流动资金为 482×10^4 元。

本项目建设投资包括：设备购置费 25936×10^4 元，安装工程费 7006×10^4 元，建筑工程费 12336×10^4 元，其他费用 4383×10^4 元。建设投资全部为企业自有资金。

本项目投产后的各项指标均高于基准指标，正常年营业收入 136406 万元，计算期年均利润总额 5176 万元，所得税 1294 万元，净利润 3882 万元，其财务内部收益率为 11.52%（税后），大于财务基准收益率 10%；税后财务净现值为 4011×10^4 元，大于零；投资回收期为 8.04 年(含建设期 1 年)，小于基准投资回收期，说明投资能按时收回。

项目生产能力利用率达到 65.26%时，或烧结矿年产量达到 157×10^4 t 时就可保本，而不亏损，说明企业具有一定的抗风险能力。

15.2 社会效益分析

(1) 本项目的建设充分利用青岛周边现有资源，为企业创造一个新的利润增长点的同时，对本地区的经济建设将起到积极的作用。项目的建设将提高当地人的收入和生活水平，对提高当地的经济发展水平具有重要意义。

(2) 本项目正常生产经营年缴纳增值税额为 2488 万元，为区域带来较大的经济效益；本项目拟新增劳动定员约 152 人，大部分在本地招聘，可为社会安置一部分人员就业，对缓解劳动力市场、维护社会稳定具有积极作用。

15.3 环境效益分析

15.3.1 环保设施投资预算

本工程总投资为 50143×10^4 元，其中环保投资约 19584.07×10^4 元，占工程总投资的 39.06%。环保投资参见表 15.3—1。

表 15.3-1 本项目环境保护投资表

类别	项目	环保设施	数量	投资（万元）
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+循环流化床半干法烟气脱硫（CFB-FGD）+除尘+GGH换热系统+脱硝烟气补燃系统+SCR脱硝工艺	1	12078.87
	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；	1	2689.57
		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%	1	
	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%	1	
	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%	1	
	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%	1	
	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%	1	
	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%	1	
脱硫灰储仓	受料、卸料采用侧吸罩	1	10	
废水	生活污水	生活污水经青钢单独建设的生活废水处理站处理后，经青钢现有生产废水管网排放至中法水务污水处理站副线工程，处理后进如青钢自建深度水处理站处理回用，不外排。	依托青钢	
	生产废水	净循环排污水、余热锅炉系统排污水属于清净下水，全部回用于对水质要求不高的一混和二混料工序，不外排。本项目车间地面清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。	依托青钢现有管网和中法水务现有副线污水处理站	
噪声	风机、水泵、电机、机械备等	消声、隔声、屏蔽等	/	400
地下水	脱硝废催化剂危废暂存库房	设置渗透系数<10 ⁻¹⁰ cm/s 防渗层	100	
	20%氨水储罐	储罐区域设置渗透系数<10 ⁻¹⁰ cm/s 防渗层		
	生产车间、维修间、输送系统等区域	设置渗透系数 K≤1×10 ⁻⁷ cm/s 防渗层		
	生产管理区和厂区道路	需要进行水泥硬化。		
固体废物	脱硫灰	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，占地面积为80m ² 。	/	30
	烧结机头除尘系统除尘灰	除尘灰全部返回配料工序。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。 设置一个除尘灰储仓，容积250m ³ 。	1	125
	CC-2配料室除尘灰			
	CC-1除尘系统除尘灰			
	其余小配料室除尘灰			
	除尘灰仓顶除尘灰			
	一次混合顶部除尘灰			
	生石灰仓顶除尘灰			
废润滑油	暂存于青钢现有危废暂存间内	依托青钢现有		
	脱硝废催化剂	危废暂存库房，设置渗透系数<10 ⁻¹⁰ cm/s 防渗层	1	50
风险	20%氨水储罐	围堰、截留收集管道	1套	15

防范措施				
监测	在线监测	烧结机头废气排气筒、烧结 CC-1 除尘系统废气排气筒安装在线监控设施并按要求联网	2 套	20
	其他监测设备	烧结车间废水排放口	1	5
余热利用		设一台 46t/h 双压余热锅炉。对 265m ² 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	1	4044.93
绿化		绿化面积 10421.8m ²	/	15.7
合计				19584.07

15.3.2 环保设施经营支出费用

环保设施经营支出费用包括运行费、管理费和折旧费。其中运行费用参照国内其它企业的有关资料按环保投资 10% 计算；管理费包括管理部门的办公费、监测费、技术咨询、学术交流和科研等费用，按环保投资的 1% 计算；折旧费按折旧 10 年计算。计算如下：

$$C = C_0 \times 10\% + C_0 \times 1\% + a \times C_0 / n = 4917.75 \times 10^4 \text{ 元}$$

式中：C——环保设施经营支出费用，元/a；

a——固定资产形成率，取 95%；

C₀——环保总投资，元；

n——折旧年限，取 10a。

15.3.3 环保经济效益估算

环保经济效益仅计算直接经济效益，包括回收利用各种废物和所获得的经济收入，本工程环保投资经济收入见表 15.3-2 所示。

序号	污染源名称	产生量 (t/a)	废物类型	处置措施	厂区暂存区
1	脱硫灰	13500	一般固废	作为建材外售处理	脱硫灰库
2	烧结机头除尘系统除尘	31183	一般固废	返回配料工序	除尘灰储仓
3	CC-2 配料室除尘灰	20654	一般固废		
4	CC-1 除尘系统除尘灰	71209	一般固废		
5	其余小配料室除尘灰	443.1	一般固废		
6	除尘灰仓顶除尘灰	443.1	一般固废		
7	一次混合顶部除尘灰	498.5	一般固废	返回生石灰粉仓	生石灰粉仓
8	生石灰仓顶除尘灰	443.1	一般固废		
9	废润滑油	0.3	危险废物	置于废油桶内，定期交由具有危废处置资质单位处理	暂存于青钢现有危废暂存间内

10	脱硝废催化剂	60	危险废物	定期交由具有危废 处置资质单位处理	临时贮存
合计		138434.1			

表 15.3-2 项目环保投资经济收入一览表

序号	内容	数量 (t/a)	单价	效益 (×10 ⁴ 元/a)
1	除尘灰	124873.8	100 元/t	1248.738
5	脱硫灰	13500	30 元/t	40.5
6	废油	0.3	200 元/t	0.006
7	回收蒸汽	364320	220 元/t	8015.04
	合计			9304.284

由表 16-2 可知，本工程环保设施年经济收益为 9304.284×10⁴ 元，具有较好的经济效益。虽然环保年经济收益小于环保设施年经营支出费用，但是环保设施所带来的环境效益是不可估量的，对区域可持续发展将起到积极作用。

综上所述，项目投产后，将产生巨大的社会效益和经济效益，虽然对周围环境质量造成一定的影响，但采取相应的环保措施后均满足区域环境质量要求，因此，应积极推动建设，尽早发挥对地区经济的推动作用。

16 结论

16.1 工程概况

青岛特殊钢铁有限公司一期续建工程配套 265m² 烧结项目，为改扩建项目。

本项目建设地点位于青岛市黄岛区泊里镇青岛特殊钢铁有限公司厂区内，位于现有烧结车间以东预留场地，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。

本项目拟配套一台 265m² 烧结机，年产烧结矿 241×10⁴t。烧结机利用系数 1.15t/(m²·h)。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。

16.2 产业政策、相关规划以及环境准入条件的符合性

经与《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》（国家发展改革委令 2013 第 21 号）、《钢铁建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》、钢铁工业污染防治技术政策（2013 年第 31 号，2013-05-24 实施）、《钢铁行业规范条件(2015 年修订)》、《关于做好 2019 年重点领域化解过剩产能工作的通知》发改运行(2019) 785 号以及《钢铁工业调整升级规划（2016-2020 年）》、《重点企业二噁英污染防治技术政策》以及山东省地方相关文件要求进行对比，本项目生产工艺、装备及产品均不属于其中规定的淘汰类或限制类项目，符合钢铁项目环境影响评价文件审批原则，符合国家和地方钢铁等产业政策的要求。项目建设内容已取得西海岸新区发展和改革局文件《青岛市企业技术改造投资项目备案证明》（2019-370211-41-03-000006）。

本项目位于青岛市黄岛区董家口临港产业区，青钢现有厂区内，属于胶东半岛国家级优化开发区区域，属于青岛市规定的重点开发区域。本项目用地布局及产业定位符合《董家口港城临港产业区（南区）控制性详细规划》（青岛西海岸国家新区研究院，2017 年 11 月 24 日）的要求；符合董家口临港产业区规划环评及审查意见的总体要求，厂区占地范围内不涉集中饮用水源地、分散式饮用水井及各级水源保护区等环境敏感区。选址与山东省主体功能区划及青岛市城市环境总体规划总体要求不违背。

根据山东省人民政府《关于山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）的批

复》（鲁政字[2016]173 号），青钢项目所在厂区用地不在生态红线内，青钢选址符合生态保护红线规划。本烧结机项目属于《青岛市董家口港城临港产业区控制性详细规划（控制要素）环境影响报告书》（青环审[2014]14 号）中“入驻企业准入条件”的准许引进项目。

16.3 环境质量现状

（1）环境空气质量现状结果

根据黄岛区胶南 1 号点位的 2018 年各个污染物自动监测数据情况：胶南 1 号点位环境空气监测点位的 PM₁₀、PM_{2.5} 的年均浓度值均不达标，其余常规污染物的日均值均未出现超标。

评价区域内，各监测点 TSP、二噁英、氟化物、铅及其化合物指标均未出现超标现象。

（2）环境噪声监测结果

青钢各厂界监测点昼间在 50~58dB（A）之间，夜间在 43~52dB（A）之间，厂界昼间、夜间噪声值满足《工业企业厂界噪声环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

小摊村昼间噪声监测值为 42dB（A），夜间噪声监测值为 39dB（A），各监测点均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

（3）地下水现状结果

在各个监测点的硝酸盐氮均出现了超标现象，厂区周边已经受到当地生产生活的污染影响，不满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848—2017）中Ⅲ类标准要求。柳树底地下水中总硬度、溶解性总固体超标原因主要是由于项目区所在区域地质因素所致。其余监测点的监测因子均满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848—2017）中Ⅲ类标准要求。

（4）地表水现状结果

横河泊里镇桥断面水质 COD 和 BOD₅ 监测值有超标现象，且 DO 低于标准要求，可能和泊里镇断面受生活、农业污染源影响有关。横河入海口断面所有监测因子未超标。

（5）海水水质现状结果

在横河入海口、青钢厂区南侧海域、沐官岛东石油类、无机氮均出现了超标现

象，与董家口港口运输工业迅速发展带来的工业污染有关。

(5) 土壤监测结果

青钢现有烧结和本次拟建烧结项目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，说明青钢烧结建设用地土壤污染风险低。

青钢现有烧结和本次拟建烧结项目工业用地氟化物监测值范围在 201~338mg/kg 之间，同时二噁英监测值低于《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。

16.4 污染防治措施及达标分析

16.4.1 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+循环流化床半干法烟气脱硫（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 93.3%、脱硝 82.2%以上、综合除尘效率 99.78%。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。

(2) 烧结主厂房等（CC-1）除尘系统

烧结主厂房、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。

16.4.2 废水

烧结冲洗地坪排入中法水务污水处理站副线工程集中处理，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。

生活污水经单独建设的青钢生活废水处理站处理后，经青钢现有生产废水管网排放至中法水务污水处理站副线工程，处理后进如青钢自建深度水处理站处理回用，不外排。

故实现本项目废水零排放。

16.4.3 噪声

烧结机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)

16.4.4 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。

烧结车间废催化剂储存于封闭高密度聚氯乙烯材料桶内，临时贮存后送至有资质部门处置。

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。

16.5 环境影响分析

16.5.1 环境空气影响分析

(1) 本项目新增污染源正常排放预测结果

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%。

(2) 正常工况下浓度叠加影响

本项目在落正产实区域内现役大气污染源 2 倍削减方案后，大气预测结果表明项目的实施有利于当地大气环境质量的改善。

(3) 厂界大气污染物排放浓度达标分析

在 100%保证率下，本项目对厂界排放控制点颗粒物最大小时排放浓度低于《山东烧结排放标准》（DB37/990-2019）表 2 中厂界排放监控浓度限值；厂界排放控制点氨最大小时排放浓度低于《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中厂界标准值要求。

(4) 非正常排放预测结果分析

非正常工况条件下，区域网格点各污染物均不存在超标现象。但企业仍应加强日常管理，采取有效防范和应急措施，杜绝非正常事故排放的发生，以免对周围环境产生影响。

(5) 大气环境保护距离

本项目个污染物厂界浓度满足相关大气污染物厂界浓度限值，且厂区外大气污染物短期贡献浓度没有超过环境质量浓度限值，因此本项目大气环境保护距离为 0m。

(6) 大气环境影响评价结论

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%；

PM_{2.5}、PM₁₀ 为现状超标污染物，叠加后染物的保证率日均质量浓度不符合环境质量标准要求，但经区削减预测计算，预测范围内的年平均质量浓度变化率符合质量改善要求。

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。

(7) 卫生防护距离计算结果

结合大气环境防护距离和卫生防护距离，确定项目环境防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。

16.5.2 地表水环境影响

本项目可实现废水零排放。

(1) 生活废水、依托中法水务副线工程可行性

考虑青钢现有全厂生产和生活废水，再加上本次烧结项目排放废水量，低于中法水务副线工程设计规模 20000m³/d，因此从水量上，可以满足本项目排水需求。

通过类比现有烧结生产废水水质情况，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站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，废水应进入中法水务副线工程事故水池，至少保证青钢生产废水 2 天的储存量。设置事故水池后可进一步保证全厂废水不外排。

青钢深度水处理站设有生产、消防、中水储水池（分三格），每格有效容积 10000m³；其中一格为中水蓄水池，中水用于制备软水及纯水。中水蓄水池用于调节进水水量和水质，减少对后续深度处理水的冲击。

因此，本工程无废水排入地表水体，工程建设对地表水环境质量影响可接受。

16.5.3 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、危险废物（废催化剂）暂存区。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 1.0×10^{-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。

16.5.4 噪声影响分析

一期配套烧结、焦化和轧钢建成后，青钢厂界昼间噪声预测叠加值分布范围为 50.05~58dB (A)、夜间噪声预测叠加值分布范围为 39.05~52dB (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、焦化和轧钢建成后，对距离青钢厂界最近的小滩村噪声环境无影响。

16.5.5 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，储存于封闭高密度聚氯乙烯材料桶内，在危险废物储存间临时贮存后送具有处理资质机构处置。

废润滑油临时贮存在青钢现有危废暂存间，定期委托有资质单位安全处置。

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。

16.6 环境管理与监测

目前，青钢项目已制定建设项目相关的环境保护管理规定和办法。同时建立了比较健全的监测制度并保证其实施。

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、在青钢厂区内设置 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。

16.7 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%、CH₄ 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 53m³ 的 20%氨水储罐，贮存量最大为 49.1t，因此类比配套焦化项目氨水储罐泄漏后果分析可知：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。

16.8 公众参与

建设单位于 2019 年 4 月 25 日在 <http://qdtg.citicsteel.com/index.php/List/index/cid/172.html> 对项目评价范围内敏感点开展了第一次公众意见调查工作。第一次信息公示期间，建设单位和环评单位均未收到任何反对项目建设的反馈意见。

16.9 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；项目生产废水不外排；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；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。

16.10 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 SO₂ 排放总量，生产过程中 SO₂ 排放不得超过环保部门的核准的 SO₂ 总量排放指标。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 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。

(5) 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。