

山西太钢不锈钢股份有限公司炼钢项目

环境影响后评价报告

(公示稿)

山西省生态环境规划和技术研究院

山西晋环科源环境资源科技有限公司

2025年7月

目 录

一、总 则	1
1.1 项目概况	1
1.2 任务由来	5
1.3 技术路线	7
1.4 后评价的目的和依据	8
1.5 后评价内容	9
1.6 后评价结论	26
二、建设项目过程回顾	28
2.1 项目回顾	28
2.2 排污许可制度执行情况回顾	32
2.3 环境管理情况回顾	38
2.4 公众意见收集调查回顾	43
三、工程评价	48
3.1 基本概况	48
3.2 污染源及污染治理措施	68
3.3 污染物排放总量	96
3.4 能效指标评价与分析	96
3.5 产业政策、规划及相关要求符合性分析	97
四、区域环境变化评价	102
4.1 环境保护目标变化评价	102
4.2 区域污染源变化评价	105
4.3 区域环境质量变化评价	106
五、环境保护措施有效性分析	122
5.1 废气污染防治措施可行性	122
5.2 废水污染防治措施有效性分析	127
5.4 噪声污染防治措施有效性分析	131
5.5 固体废物防治措施有效性分析	134

5.6 环境风险防范措施有效性分析·····	140
六、碳排放评价·····	143
6.1 能耗指标评价与分析·····	143
6.2 碳排放评价与分析·····	146
6.3 碳减排措施·····	149
6.4 碳排放管理要求与监测计划·····	150
6.5 结论与建议·····	152
七、环境保护补救方案及改进措施·····	155
7.1 存在问题·····	155
7.2 补救方案和改进措施·····	157
八、结论与建议·····	165
8.1 基本概况·····	165
8.2 建设项目过程回顾·····	165
8.3 建设项目工程评价·····	167
8.4 区域环境变化评价·····	167
8.5 环境保护措施有效性评估·····	168
8.6 环境保护补救方案和改进措施·····	170
8.7 环境影响后评价结论·····	170

一、总 则

1.1 项目概况

1.1.1 太钢不锈发展历程

山西太钢不锈钢股份有限公司（简称“太钢不锈”）位于山西省太原市尖草坪区，占地 8.51km²，包含炼焦、烧结、炼铁、炼钢、轧钢和发电等生产工序的大型钢铁联合企业。太钢集团始建于 1934 年，前身是民国时期创立的西北实业公司所属西北炼钢厂。新中国成立后，太钢被列为国家“一五”期间重点建设项目，被国家定位于发展特殊钢，先后生产出中国第一炉不锈钢、第一张热轧硅钢片、第一块电磁纯铁，也是中国第一台不锈钢精炼炉、第一台不锈钢立式板坯连铸机、第一条冷轧不锈钢生产线、第一条冷轧宽带不锈钢光亮退火线、第一条不锈钢冷热卷混合退火酸洗线的诞生地。

1978 年太钢钢产量突破 100 万吨，成为国内重要的钢铁生产基地。改革开放后，太钢积极推进企业改革，引进国外先进技术和管理经验，企业活力不断增强。1996 年太原钢铁（集团）有限公司成立，开启集团化发展道路。1998 年太原钢铁（集团）有限公司重组不锈钢经营性资产后募集设立山西太钢不锈钢股份有限公司，太钢不锈成功上市，证券代码：000825.SZ，成为国内不锈钢行业首家上市公司。

20 世纪末太钢不锈开始实施“精品战略”，重点发展不锈钢、冷轧硅钢等高端产品，2006 年太钢不锈完成对太钢（集团）钢铁主业资产的收购，拥有完整的钢铁生产技术装备及配套设施，同年建成全球最大的不锈钢冷轧薄板生产基地，2010 年成功研发生产出 0.02 毫米超薄不锈钢精密带材，2015 年建成全球首条不锈钢冷连轧生产线。2020 年 12 月 23 日，实现与中国宝武联合重组，控股股东变更为中国宝武。

太钢不锈长期专注发展以不锈钢为主的特殊钢，建有先进不锈钢材料国家重点实验室、国家级理化实验室、山西省不锈钢工程技术研究中心、山西省铁道车辆用钢工程技术研究中心等创新平台，拥有 800 多项以不锈钢为主的具有自主知

识产权的核心和专有技术，主持或参与完成我国超过 70%的不锈钢板带类产品标准。目前形成了以不锈钢、冷轧硅钢、高强韧系列钢材为主的高效节能长寿型钢铁产品集群。不锈钢产品涵盖板带型线管全系列、超宽超厚超薄极限规格，笔尖钢、手撕钢、核电用钢、铁路用钢、双相不锈钢、新能源汽车用高牌号硅钢等高精尖产品享誉国内外。同时，积极发展矿产资源业务和先进材料产业，拥有以高性能碳纤维、镍基合金为代表的新材料产品集群、亚洲规模最大的现代化冶金露天矿山。

1.1.2 主要生产装备情况

“十五”至“十三五”期间，太钢不锈为推动钢铁产业结构优化、转型升级，陆续实施了太钢建设清洁工厂项目，新建 150 万吨不锈钢工程，制铁系统技改升级置换工程，新建 150 万吨不锈钢工程、制铁系统技改升级置换工程变更项目，高速铁路用钢技术改造项目，钢铁产业升级改造项目，产品结构优化升级炼钢系统技术改造工程等，形成千万吨级粗钢的综合生产能力。而后太钢不锈先后对厂区内工程开展多次提标改造、升级工程，但均未涉及主体工程变动。梳理上述各项目环保手续，太钢不锈批复工程主要有 $3 \times 7.63\text{m}$ 顶装焦炉、 $2 \times 450\text{m}^2$ 带式烧结机、 $1 \times 1800\text{m}^3 + 2 \times 4350\text{m}^3$ 高炉、 $1 \times 50\text{t} + 1 \times 90\text{t} + 2 \times 150\text{t}$ 电炉、 $3 \times 80\text{t} + 2 \times 160\text{t} + 1 \times 180\text{t}$ 转炉以及轧钢单元所涉及的多条热轧、冷轧生产线。排污许可证中载明的主要工序产能分别为焦炭 330 万吨、铁水 848 万吨、粗钢 1200 万吨。

2019 年 4 月 3 日，工业和信息化部发布的《符合<钢铁行业规范>钢铁企业名单（第四批）》明确太钢不锈炼铁及炼钢工序主要设施炉容分别为炼铁： $1 \times 1800\text{m}^3$ 、 $2 \times 4350\text{m}^3$ 高炉，炼钢： $1 \times 50\text{t} + 1 \times 90\text{t} + 2 \times 160\text{t}$ 电炉、 $2 \times 85\text{t} + 1 \times 90\text{t} + 3 \times 180\text{t}$ 转炉。2020 年 1 月 8 日，山西省工业和信息化厅等三部门在《关于上报我省钢铁行业产能、产量核查情况的报告》（晋工信原材料字[2020]3 号）中进一步明确太钢不锈高炉、转炉、电炉炉容大小，同时指出太钢不锈炼铁产能不变，炼钢产能由 1200 万吨调整为 1294 万吨。2018 年 4 月 25 日，尖草坪区经信局认定太钢不锈 3 座 7.63m 焦炉产能为 330 万吨。

综上所述，工信部门核定的冶炼设备炉容及产能与环保手续不一致，主要体

现为 3×80t 转炉调整为 2×85t+1×90t，2×160t 转炉调整为 2×180t，2×150t 电炉调整为 2×160t，炼钢产能 1200 万吨调整为 1294 万吨。

2018 年以来，太钢不锈投资超过 107 亿元进行工艺装备及智慧化升级改造，围绕高质量发展持续推进装备升级改造，不断优化产品结构，提高了公司整体竞争力。在保持太原基地钢铁规模不增加的前提下，重点推进高端取向硅钢、不锈热轧厂中厚板智能化升级改造、冷轧硅钢厂极薄规格高牌号无取向硅钢退火机组绿色化智能化升级改造等项目，将产品结构向中高端、高附加值产品调整，形成了双相不锈钢板材、超纯铁素体不锈钢、取向硅钢、高牌号无取向硅钢、火车轮轴钢、高强钢、镍基合金等高端系列产品。进一步加快数字化和智能化升级，全力打造高效安全的智慧钢厂，2022-2023 年完成操作室整合 306 个，新增“宝罗”机器人 198 台套，5.9 万台设备实现远程在线监测，工序工业互联网平台（iPlat 平台）投用率 100%，关键工序数控化率达到 86% 以上，完成 2 个智能车间、3 条智能产线建设。

1.1.3 主要产品类型

太钢不锈主要钢铁产品有不锈钢、冷轧硅钢、碳钢热轧板（卷）、火车轮轴钢、合金模具钢、纯铁、镍基合金等，形成了以高端不锈钢、高牌号冷轧硅钢、高强韧系列钢材为主的高效节能长寿型产品集群。目前，已有 18 种特殊钢产品国内首创，26 种市场占有率第一，40 多种成功替代进口，高端产品创效占 85% 以上，不锈钢出口量全球第一。

1.1.4 节能降碳、环保提升成效

1.1.4.1 节能降碳

近年来，太钢不锈坚决落实国家节能降碳要求，根据宝武集团的总体安排与部署，结合自身实际情况，积极开展以重点工序能效标杆创建为牵引的节能低碳相关工作。2022 年制定《太钢集团碳达峰及降碳行动方案》，2023 年制定《太钢集团能效标杆创建工作方案》，全力推进能效水平及碳排放绩效持续提升。

2024 年 12 月 31 日中国钢铁协会官网对太钢不锈“双碳最佳实践能效标杆示

范工序/设备”进行公示，核定 2023 年 4 月-2024 年 3 月炼焦工序、5#、6#高炉设备以及炼钢二厂北区转炉设备、电炉工序能耗分别为 103.42kgce/t，359.73kgce/t，359.86kgce/t，-31.45kgce/t，51.18kgce/t，达到《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023 年版）》标杆水平。

2024 年 9 月山西省生态环境厅组织对太钢不锈 2023 年度碳排放情况进行核查，碳排放强度 1.79tCO₂/t，较 2016 年降低 10.49%，优于同行业水平（宝钢股份 2.04tCO₂/t、马钢股份 1.85tCO₂/t）。

1.1.4.2 环保提升

2018 年以来，太钢不锈按照《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35 号）、《关于优化调整全省重污染天气钢铁焦化行业绩效分级指标推动钢铁焦化行业实现高质量发展的通知》（晋环发[2022]15 号）、《关于实施钢铁焦化行业污染深度治理推动钢铁焦化行业高质量发展的意见》（晋生态环保委[2022]2 号）要求，持续开展了治污减排、环保提升改造工作，相继实施了焦炉脱硫脱硝及 VOCs 治理工程、烧结机头烟气活性炭+SCR 脱硝工程、热风炉深度治理等 50 多个环保项目，累计投资 45 亿元以上，大幅提升了环保绩效水平。2017 年第一批被评为国家级绿色工厂，2020 年率先实现了钢铁全流程超低排放，成为继首钢集团迁钢公司之后的全国首批超低排放公示企业，也是全国第一家包括焦化工序在内的全流程超低排放企业。2020 年获评全国首批全流程超低排放 A 级绩效企业。2022 年-2023 年实施完成焦化、烧结、炼铁、轧钢重点工序深度治理，全工序全面达到山西省提出的最严格的深度治理要求。

太钢不锈深挖节水潜力，水循环利用率稳定保持在 98%以上，回收市政生活污水 1400 万吨/年、市政中水 1200 万吨/年，非常规水源利用量达到生产总引水量的 50%以上，COD 减排量逾 50%，氨氮减排量超 80%，外排水质保持地表水 V 类标准和行业特别限值水平。2021 年以来，实现常态化向城市湿地公园回供再生水，助力汾河“水量丰起来、水质好起来、风光美起来”。

围绕高炉渣、钢渣、粉煤灰等工业固废，先后建成投运了高炉矿渣超细粉工程、高炉热熔渣制棉工程、钢渣资源化综合利用、粉煤灰加气砼生产线、标准砖

生产线、加气砧板生产线、脱硫石膏生产建筑石膏粉生产线等项目，实现了工业固废“吃干榨尽”式的资源化、产品化利用，达到行业先进水平。

1.1.4.3 助力区域环境持续改善

2021年中国环境科学研究院出具的专题研究报告（《太钢大气环境影响研究结果》）表明：至2021年，通过超低排放改造，太钢大气污染对太原市空气质量影响明显减小：PM_{2.5}浓度平均贡献比例由3.5%降低到1.2%；PM₁₀浓度平均贡献比例由4.2%降低到1.5%；SO₂浓度平均贡献比例由10.4%降低到5.8%；NO₂浓度平均贡献比例由18.4%降低到10.8%；O₃浓度平均贡献比例由2.9%降低到0.1%，同步促进了太原市环境空气质量改善。此外，根据太钢不锈周边环境空气质量监测站点例行数据，近年来SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO整体呈下降趋势。

1.2 任务由来

太钢经过90余年的发展，已经成为我国特大型钢铁联合企业和全球工艺装备水平最高、品种规格最全的不锈钢企业。太钢不锈位于太原市城北建成区，形成了产城融合发展，探索出一条都市型钢厂的绿色发展之路，同时厂区位于汾河东侧、兰村泉域重点保护区，厂区位环境较为敏感。近年来，太钢不锈积极响应国家、山西省、太原市环保政策，贯彻落实《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35号）、《山西省人民政府关于坚决打赢汾河流域治理攻坚战的决定》（山西省政府令第262号）、《深入学习贯彻习近平总书记考察山西重要指示精神奋力实现“一泓清水入黄河”行动方案》、《关于实施钢铁焦化行业污染深度治理推动钢铁焦化行业高质量发展的意见》（晋生态环保委[2022]2号）等相关要求，相继完成了钢铁全流程超低排放改造、重点工序深度治理、污水处理设施提标改造、固体废物资源化利用、节能降碳极致能效等环保项目，为环境质量持续提升做出了应有的贡献。

《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》（环境保护部令第37号）中明确冶金、石化和化工行业中有重大环境风险，建设地点敏感，且持续排放重金属或者持久性有机污染物的建设项目应当开展环境影响后评价。同时规定了建

设单位或者生产经营单位可以对单个建设项目进行环境影响后评价，也可以对在同一行政区域、流域内存在叠加、累积环境影响的多个建设项目开展环境影响后评价。太钢不锈属于长流程钢铁企业，地处太原市城北建成区，涉及兰村泉域重点保护区和汾河，整体区位环境较为敏感。同时根据前述太钢不锈发展历程及各主体项目建设进展，本次拟对新建 150 万吨不锈钢工程，制铁系统技改升级置换工程，新建 150 万吨不锈钢工程、制铁系统技改升级置换工程变更项目，高速铁路用钢技术改造项目，钢铁产业升级改造项目，产品结构优化升级炼钢系统技术改造工程等多个项目一并开展后评价。

参考《重庆市建设项目环境影响后评价技术导则》（渝环办[2023]203 号）给出的“建设项目生产、处置或储存能力增大不超过 30%（不含）的”后评价开展情形以及《建设项目环境影响后评价技术指南 污染影响类》（T/BSES001-2024）给出的“可能产生重大环境影响的工程行为，可能产生区域性、间接性、累积性影响或出现工程变更的行为”后评价重点的相关说明，本次主要以太钢不锈发生变动的炼钢项目为重点开展后评价。

为落实国家、山西省相关法律法规和政策要求，不断提升太钢不锈环境保护管、控、治水平，梳理建设项目实际建设中存在的环境问题及环境管理情况，分析炼钢项目超低排放改造及深度治理实施后，实际产生的环境影响以及污染防治、生态保护和风险防范措施的有效性。另外，为衔接工信部门与生态环境部门对炼钢产能的一致，并将其作为后续环境影响评价的依据。基于以上考虑，太钢不锈委托山西省生态环境规划和技术研究院、山西晋环科源环境资源科技有限公司承担《山西太钢不锈钢股份有限公司炼钢项目环境影响后评价》技术服务工作。

1.3 技术路线

山西太钢不锈钢股份有限公司炼钢项目环境影响后评价技术路线见图 1.3-1。

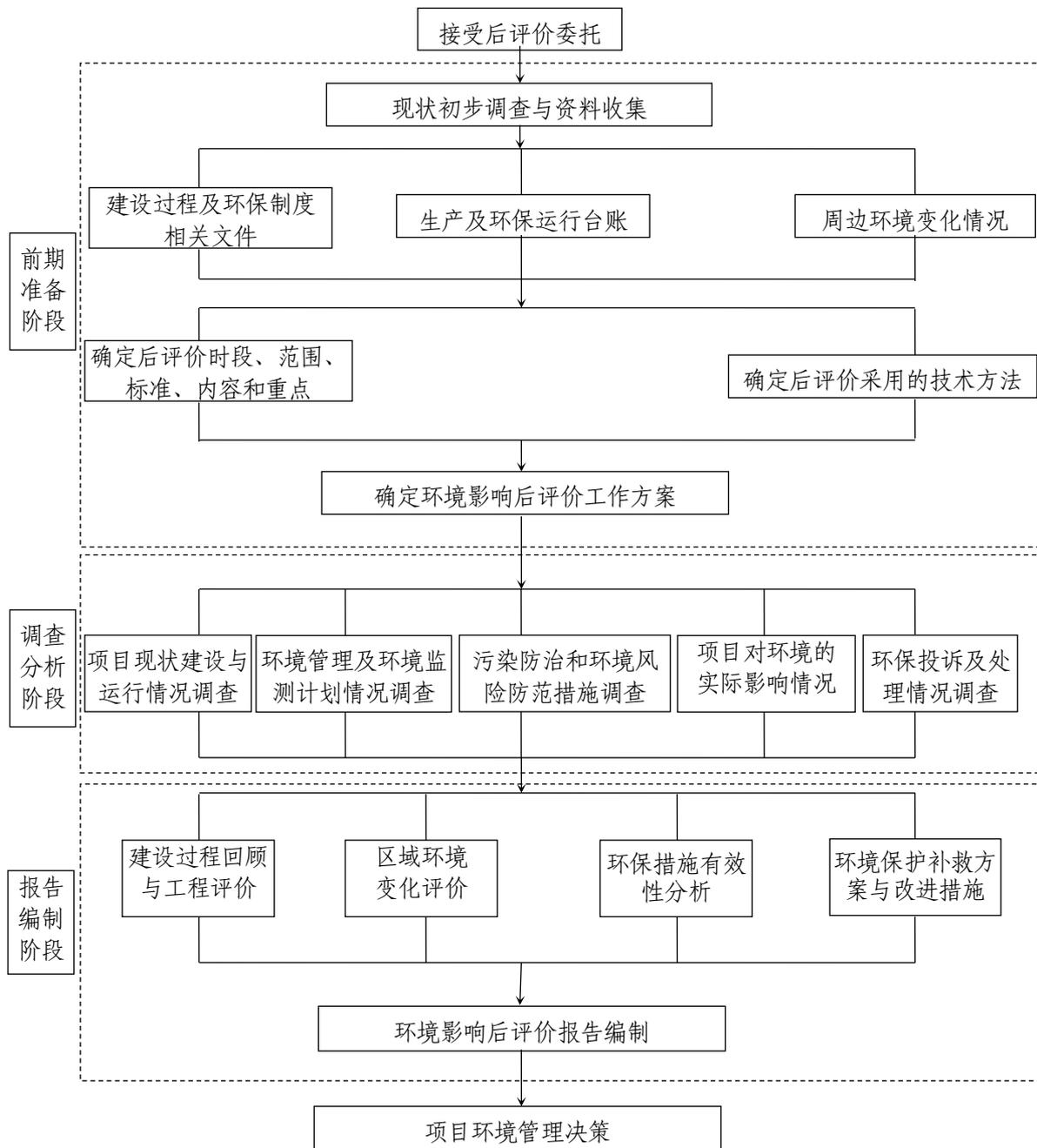


图 1.3-1 太钢不锈炼钢项目环境影响后评价技术路线图

1.4 后评价的目的和依据

1.4.1 后评价目的

(1) 跟踪太钢不锈自 2016 年至今工程建设内容、产量和环保措施的变化情况，分析项目所在区域环境质量现状及趋势变化。

(2) 对于项目排放的二噁英等持久性污染物，开展累积性环境影响评价。

(3) 分析环境保护措施的有效性，针对污染防治措施、风险防范措施、环境管理等不足提出进一步的补救方案和改进措施，减轻项目环境影响，为生态环境主管部门对项目的管理提供依据。

1.4.2 后评价编制依据

(1) 工业和信息化部《符合<钢铁行业规范条件>企业名单（第四批）》2019 年 4 月 3 日；

(2) 《山西省工业和信息化厅 山西省发展和改革委员会 山西省统计局关于上报我省钢铁行业产能、产量核查情况的报告》，2020 年 1 月 8 日；

(3) 《太钢建设清洁工厂项目环境影响报告书》，2002 年 1 月 28 日；

(4) 《新建 150 万吨不锈钢工程环境影响报告书》，2004 年 9 月 10 日；

(5) 《新建 150 万吨不锈钢工程、制铁系统技改升级置换工程变更项目环境影响报告书》，2010 年 7 月 15 日；

(6) 《高速铁路用钢技术改造项目环境影响报告书》，2012 年 1 月 13 日；

(7) 《太原钢铁（集团）有限公司钢铁产业升级改造项目现状环境影响报告》，2016 年 12 月 20 日；

(8) 《产品结构优化升级炼钢系统技术改造工程环境影响报告书》，2017 年 9 月 5 日；

(9) 《不锈钢生产线降噪减排综合治理改造项目环境影响报告书》，2019 年 2 月 25 日；

(10) 《山西太钢不锈钢股份有限公司排污许可证》，编号：91140000701011888X001P，有效期：2024-10-17 至 2029-10-16；

(11) 山西太钢不锈钢股份有限公司排污许可证历年执行报告及自行监测报告；

(12) 《山西太钢不锈钢股份有限公司超低排放评估监测评估报告》，冶金工业规划研究院，2020年10月；

(13) 《太钢大气环境影响及大气污染控制方案研究报告》，中国环境科学研究院，2021年。

1.5 后评价内容

1.5.1 后评价工作重点

本次评价对象太钢不锈钢炼钢项目主要生产工序为转炉炼钢、电炉炼钢、LF精炼、RH精炼、VOD炉、AOD炉、板坯方坯连铸，主要排放大气污染物是颗粒物、二噁英；主要生产废水是循环冷却水、各类浊环水，经全厂废水处理站处理后回用，多余浓水经六期污水处理站深度处理后外排至汾河；电炉除尘灰属于危险废物，压球后全部返回炼钢车间回用。根据项目特点和产排污特征，确定本次后评价的重点如下：

(1) 工程评价，包括建设地点、规模、生产工艺及装备、环境污染的来源、影响方式、程度和范围等。

(2) 环境保护措施有效性评估，包括现有污染防治措施和风险防范措施是否适用、有效，能否达到国家或者地方相关法律、法规、标准的要求等。

(3) 环境保护补救方案和改进措施，针对现有环保措施或要求不能满足现行法律、法规、标准要求的，提出补救和改进措施。

1.5.2 后评价对象

太钢不锈钢发展过程中建设项目较多，项目之间存在互有依托、互有交叉的连带关系，其环境影响也存在难以分割的叠加或累积影响，很难对太钢不锈钢中某个建设项目开展后评价。

太钢不锈钢在2016年12月完成钢铁产业升级改造项目现状环境影响，评估了太钢不锈钢全流程焦化、烧结、炼铁、炼钢、轧钢及其配套设施的污染治理措施和

环境影响。2020年1月，山西省工信厅等三部门《关于上报我省钢铁行业产能、产量核查情况的报告》（晋工信原材料字[2020]3号），2016年上报国务院底单太钢不锈炼钢产能1200万吨调整为1294万吨。炼钢产能调整后，为了分析炼钢项目对周边环境的实际影响、污染防治措施、风险防范措施及环境管理的有效性，掌握普通碳钢冶炼与不锈钢冶炼的污染物排放特点，因此，本次后评价对象确定为全厂炼钢项目。

1.5.3 后评价范围

《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）于2019年7月1日实施，本次后评价参照其要求新增土壤环境评价范围；其他环境要素评价范围与《太原钢铁（集团）有限公司钢铁产业升级改造项目现状环境影响报告》中各要素评价范围基本一致。

（1）若评价对象涉及多个建设项目的应将各建设项目环境影响评价文件的评价范围进行叠加，以叠加后最大范围作为后评价项目的评价范围。

（2）原环境影响评价文件未给出评价范围的，后评价应根据HJ2.1、HJ2.2、HJ2.3、HJ2.4、HJ610、HJ964、HJ169等确定评价范围。

（3）当工程实际建设内容发生变动，环境保护目标、环境管理要求发生变化，或环境影响评价文件未能全面反映工程运行的实际影响时，可根据区域生态环境特征、工程实际影响情况，结合现场调查对评价范围进行适当调整。

本次后评价范围见表1.5-2。

表 1.5-2 原环评阶段与本次后评价评价范围一览表

序号	环境要素	原环评阶段评价范围	本次后评价评价范围
1	环境空气	以6个项目环境影响评价文件中最大评价范围确定，最终确定为以太钢为中心，东西9km，南北15km，即135km ² 的范围。	与原环评一致
2	地表水环境	从汾河上兰断面至涧河进东暗涵处，全长约15km；涧河上太钢废水排口上游500m至涧河进东暗涵处，全长约1km。	废水总排口由涧河调整至汾河，评价范围调整为汾河上兰断面至迎泽桥断面
3	声环境	太钢厂界外200m	与原环评一致
4	土壤环境	--	炼钢项目各厂区外扩0.2km范围内

序号	环境要素	原环评阶段评价范围	本次后评价评价范围
			的区域
5	地下水环境	太钢厂界外扩 4km, 评价范围 70km ²	与原环评一致

1.5.4 后评价时段

根据《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》（环境保护部令 2015 年第 37 号），环境影响后评价是在建设项目通过环境保护设施竣工验收且稳定运行一定时期后开展，太钢不锈电炉、转炉共 10 座，分别在多个项目环评报告中，最早 2002 年太钢建设清洁工厂项目中，最晚 2016 年钢铁产业升级改造项目现状环评中，2016 年至今太钢不锈除炼钢项目外，焦化、烧结、炼铁、轧钢主体工程未发生变化，为此，本次后评价时段确定为 2016 年至 2024 年。

1.5.5 后评价因子

根据环境影响因素识别结果，结合工程特点、排污特征和区域环境特征，确定项目评价因子，明确项目环境质量现状及影响预测评价因子。

随着质量标准、排放标准和环境影响评价技术导则更新，钢铁行业评价因子发生很大的变化，后评价环境要素增多，新增土壤、地下水和环境风险；后评价以项目产生的实际影响与环评阶段预测的项目对环境空气、地表水、地下水、声环境的影响进行对照，为评价补救方案和措施对项目周边环境质量的影响。本次后评价的评价因子变化情况见表 1.5-3。

表 1.5-3 环境影响评价因子变化情况一览表

要素	现状评价情况		本次后评价	
	项目	评价因子	项目	评价因子
大气环境	污染因子	烟尘、粉尘、SO ₂ 、NO _x 、B[a]P、苯、BSO、NH ₃ 、H ₂ S	污染因子	颗粒物、二噁英
	现状评价	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、H ₂ S、NH ₃ 、B[a]P、氟化物，共 8 项	现状评价	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、TSP、二噁英，共 9 项
	影响预测	颗粒物、SO ₂ 、NO ₂ 、B[a]P、苯、NH ₃ 、H ₂ S	影响预测	不开展
地表水环	污染因子	COD、SS、挥发酚、氰化物、氨氮、石油类。	污染因子	pH、COD、SS、全盐量、石油类。

要素	现状评价情况		本次后评价	
	项目	评价因子	项目	评价因子
境	现状评价	水温、pH、SS、CODCr、BOD5、总氮、氨氮、石油类、挥发酚、总磷、硫酸盐、氟化物、氯化物、硫化物、氰化物、苯并[a]芘、苯、铁、锰、锌、汞、砷、总铬、六价铬、镍、铅、镉、粪大肠菌群。	现状评价	pH值、COD、BOD、悬浮物、浊度、溶解氧、总磷、总氮、氨氮、全盐量、电导率、粪大肠菌群、余氯、色度、石油类、阴离子表面活性剂、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、总镍、总铜、总锌、总锰、挥发酚、总氰化物、硫化物、氟化物、硫化物等。
	影响预测	未开展	预测验证	不开展
地下水环境	现状评价	pH、总硬度、溶解性总固体、NO ₃ -N、NO ₂ -N、挥发酚、氰化物、硫酸盐、氟化物、高锰酸钾指数、铁、砷、汞、锰、镍、铬、六价铬、镉、铅、硫化物、大肠菌群数。	现状评价	基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氟化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数 常规离子：K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 共8项。 特征因子：石油类、镍、铊、锌、铜、钼等。
	污染源	同地表水	污染源	同地表水
	影响预测	未开展	预测验证	不开展
声环境	现状评价	Leq	现状评价	Leq
	污染源	LA (r)	污染源	LA (r)
	预测影响	未开展	预测验证	不开展
土壤环境	现状评价	未开展	现状评价	pH、氟化物、氯化物、石油烃（C10-C40）、多环芳烃（特定的苯并[a]芘、荧蒹、苯并[b]荧蒹、苯并[k]荧蒹、茚并[1,2,3-c,d]芘、苯并[g、h、i]芘之和）、挥发酚、硫化物、苯、苯并[a]芘、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、铅、铁、锰、镉、汞、砷、铬、六价铬、铜、镍、锌、二噁英
	污染源		污染源	基本因子：GB36600-2018表1基本45项 特征因子：pH、石油烃（C10-C40）、铊、氯化物、氟化物、锌、二噁英
	影响预测		累积性影响预测	pH、石油烃（C10-C40）、铊、氯化物、氟化物、锌、二噁英

要素	现状评价情况		本次后评价	
	项目	评价因子	项目	评价因子
			测	
固体废物	污染源	①一般工业固体废物：焦化除尘灰、高炉渣、钢渣、含铁尘泥、连铸氧化铁皮、废耐火材料； ②危险废物：焦油渣（HW11）、再生器残渣（HW11）、沥青渣（HW11）、生化污泥（HW38）、废油（HW08）	污染源影响分析	①一般工业固体废物：钢渣、转炉除尘灰、废耐火材料、废钢边角料、氧化铁皮； ②危险废物：电炉除尘灰、废矿物油、废铁质油桶、废油漆桶、废水乙二醇、废铅酸电池； ③生活垃圾。
	影响评价	冶金渣（高炉渣、转炉钢渣）、各种尘泥、金属切废料、废油、废酸、粉煤灰、工业垃圾等		
环境风险	风险识别	高炉煤气、焦炉煤气、转炉煤气、苯及苯系物和各种馏分油	风险识别	转炉煤气
	风险预测	CO、苯	预测验证	不开展

1.5.6 环境功能区划

1.5.6.1 原现状环评

(1) 环境空气

根据《太原市城市总体规划》（2010-2020），太钢所在区域属于环境空气质量功能区划中规定的二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

(2) 地表水

根据《山西省地表水水环境功能区划》（DB14/67-2014），太钢所在地附近河段属汾河水系河流涧河（东山高速桥-入汾河）段，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类水质标准；汾河上兰断面执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质标准。

(3) 地下水

根据地下水质量标准（GB/T14848-93）中地下水分类的要求：“以人类健康基准值为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业用水”，太钢所在区

域地下水应执行Ⅲ类标准。

(4) 声环境

根据《太原市环境噪声质量功能区划分》，太钢厂界、太钢周边居民区分别执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类、2类标准。

1.5.6.2 本次后评价

(1) 环境空气

太钢不锈位于太原市城市建成区，属于商业交通居民混合区。根据环境空气质量功能区的分类应划分为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

(2) 地表水

根据《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019），太钢不锈位于汾河水系铁桥至祥云桥段，水环境功能为城市景观娱乐用水保护，水质要求为Ⅳ类。汾河上兰至铁桥断面，水环境功能为地下水水质重点保护河段、工农业及景观娱乐用水保护，水质要求为Ⅲ类。

(3) 地下水

太钢不锈涉及太原市兰村泉域一级保护区，地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）Ⅲ类水质标准。

(4) 声环境

根据《太原市声环境功能区划》（并环发[2019]139号），太钢不锈厂区所在区域属于3类声功能区，厂区周边敏感点属于2类、4a类声功能区。

(5) 土壤

太钢不锈厂区内土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的第二类用地相关标准要求。厂区外居民点土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的第一类用地相关标准要求。

综上所述，根据项目所在区域功能区划，评价对象所在地环境功能区划见表1.5-5。

表 1.5-5 评价对象所在地环境功能区划一览表

环境要素	区域及范围	功能类别
环境空气	太钢不锈钢所在区域	二类
地表水	汾河	IV类
环境噪声	太钢不锈钢所在区域	3类
	居住、商业、工业混杂区域	2类、4a类
土壤	太钢不锈钢厂区内	第二类用地标准要求
	太钢不锈钢厂区外居民点	第一类用地标准要求
地下水	太钢不锈钢厂区及周边区域	III类

1.5.7 后评价标准

太钢钢铁产业升级改造项目现状环境影响报告于 2016 年备案后，环境质量标准与污染物排放标准均发生了变化。

环境质量标准中《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）、《山西省地表水水环境功能区划》（DB14/67-2019）发布更新，现状环评标准 GB/T14848-93、DB14/67-2014 不再执行；《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）发布并实施。

污染物排放标准原现状环评中的炼钢废气《炼钢工业大气污染物排放标准》（GB 28664-2012）不再执行，执行《山西钢铁工业大气污染物排放标准》（DB14 2249-2020）；山西省已于 2021 年 1 月 1 日起执行《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019），除 COD、氨氮、总磷、全盐量外，其余指标执行《钢铁工业水污染物排放标准》（GB13456-2012）特别排放限值；《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）发布更新，现状环评 GB18599-2001、GB18597-2001 不再执行。

1.5.7.1 环境质量标准

（1）环境空气质量标准

环境空气质量现状评价执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及 2018 年修改单，二噁英参照执行日本环境省制定的环境空气标准。具体标

准值见表 1.5-6。

表 1.5-6 环境空气质量现状评价标准

污染物名称	单位	原现状环评执行标准		本次评价执行标准			
		标准值	标准来源	标准值	标准来源		
TSP	μg/m ³	24 小时平均	300	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准及修改单	24 小时平均	300	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准及修改单
		年平均	200		年平均	200	
PM ₁₀		24 小时平均	150		24 小时平均	150	
		年平均	70		年平均	70	
PM _{2.5}		24 小时平均	75		24 小时平均	75	
		年平均	35		年平均	35	
SO ₂		1 小时平均	500		1 小时平均	500	
		24 小时平均	150		24 小时平均	150	
		年平均	60		年平均	60	
NO ₂		1 小时平均	200		1 小时平均	200	
	24 小时平均	80	24 小时平均	80			
	年平均	40	年平均	40			
CO	1 小时平均	10	1 小时平均	10			
	24 小时平均	4	24 小时平均	4			
O ₃	1 小时平均	200	1 小时平均	200			
	日最大 8 小时平均	160	日最大 8 小时平均	160			
氟化物	1 小时平均	20	1 小时平均	20			
	24 小时平均	7	24 小时平均	7			
	月平均	3.0	月平均	3.0			
	植物生长季平局	2.0	植物生长季平局	2.0			
B[a]P	24 小时平均	0.0025	24 小时平均	0.0025			
	年平均	0.001	年平均	0.001			
H ₂ S	mg/m ³	一次	0.01	《工业企业设	1 小时平均	0.01	《环境影响评价

污染物名称	单位	原现状环评执行标准			本次评价执行标准		
		标准值		标准来源	标准值		标准来源
NH ₃	mg/m ³	1 小时平均	0.2	《环境空气质量标准》(TJ36-79)	1 小时平均	0.2	技术导则《大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D
二噁英	pg-TEQ/m ³	/	/	/	年平均	0.6	日本环境省环境空气标准

(2) 地表水环境质量标准

根据 2019 年 11 月实施的《山西省地表水环境功能区划》(DB14/67-2019)，汾河上兰断面、汾河上兰至铁桥断面、铁桥至祥云桥段分别执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 II 类、III 类、IV 类水质标准。2023 年 3 月山西省人民政府办公厅发布《关于印发“一泓清水入黄河”工程方案的通知》(晋政办发[2023]14 号)，要求汾河流域国考断面全部达到或优于 III 类标准。因此，迎泽桥断面按《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准进行管控。具体标准值见表 1.5-7。

表 1.5-7 地表水环境质量标准

序号	项目	单位	III 类	IV 类
1	pH	无量纲	6~9	6~9
2	SS	mg/L	-	-
3	BOD ₅		4	6
4	COD		20	30
5	石油类		0.05	0.5
6	氨氮		1.0	1.5
7	总磷		0.2	0.3
8	总氮		1.0	1.5
9	六价铬		0.05	0.05
10	锌		1.0	2.0
11	镍		0.02*	
12	铅		0.05	0.05
13	镉		0.005	0.005
14	汞		0.0001	0.001
15	砷		0.05	0.1
16	铁		0.3*	
17	锰		0.1*	
18	氟化物		1.0	1.5
19	氰化物		0.2	0.2
20	硫化物		0.2	0.5
21	氯化物		250*	
22	挥发酚		0.005	0.01
23	苯并[a]芘		2.8×10 ⁻⁶ *	

序号	项目	单位	Ⅲ类	Ⅳ类
24	苯		0.01*	
25	硫酸盐		250*	
26	总铬		/	
27	粪大肠菌群	个/L	10000	20000

注：“*”参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表2、表3集中式生活饮用水地表水源地补充及特定项目标准限值。

(3) 地下水环境

本次评价执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类水质标准，石油类执行生活饮用水卫生标准（GB 5749-2022），具体标准值见表1.5-8。

表 1.5-8 地下水环境质量标准（单位：mg/L（pH 无量纲））

项目	水质标准值	执行标准	项目	水质标准值	执行标准
pH	6.5~8.5	地下水质量标准》 （GB14848/ T-93）中的 Ⅲ类标准	pH	6.5~8.5	《地下水质量 标准》 （GB/T14848- 2017）中的Ⅲ 类水质标准
总硬度（以 CaCO ₃ 计）	450		总硬度（以 CaCO ₃ 计）	450	
高锰酸盐指数	3.0		耗氧量（高锰酸 盐指数）	3.0	
溶解性总固体	1000		溶解性总固体	1000	
氨氮	0.2		氨氮	0.5	
氯化物	250		氯化物	250	
氟化物	1.0		氟化物	1.0	
氰化物	0.05		氰化物	0.05	
挥发酚	0.002		挥发酚	0.002	
硫酸盐	250		硫酸盐	250	
硝酸盐	20		硝酸盐	20	
亚硝酸盐	0.02		亚硝酸盐	1	
铁	0.3		铁	0.3	
锰	0.1		锰	0.1	
镍	0.05		镍	0.02	
砷	0.05		砷	0.01	
镉	0.01		镉	0.005	
铅	0.05		铅	0.01	
汞	0.001		汞	0.001	
六价铬	0.05		六价铬	0.05	
总大肠菌群	3.0 个/L		总大肠菌群	3 CFU/mL	
菌落总数	100 CFU/mL		菌落总数	100 CFU/mL	
硫化物	0.02		硫化物	0.02	
/	/		铜	1.0	

一、总 则

项目	水质标准值	执行标准	项目	水质标准值	执行标准
/	/		锌	1.0	
/	/		铝	0.2	
/	/		阴离子表面活性剂	0.3	
/	/		钠	200	
/	/		碘化物	0.08	
/	/		硒	0.01	
/	/		锑	0.005	
/	/		钼	0.07	
/	/		铊	0.0001	
/	/		1,1,2-三氯乙烷	5.0ug/L	
/	/		氯乙烯	5.0ug/L	
/	/		四氯化碳	2.0ug/L	
/	/		三氯甲烷	60 ug/L	
/	/		1,2-二氯丙烷	5.0ug/L	
/	/		苯	10.0ug/L	
/	/		乙苯	300ug/L	
/	/		苯乙烯	20 ug/L	
/	/		甲苯	700ug/L	
/	/		间二甲苯+对二甲苯	总量 500.0ug/L	
/	/		邻二甲苯		
/	/		萘	100ug/L	
/	/		总α放射性	0.5 Bq/L	
/	/		总β放射性	1.0 Bq/L	
/	/		苯并[a]芘	0.01 ug/L	
/	/		苯并[b]荧蒽	4.0 ug/L	
/	/		蒽	1800 ug/L	
/	/		荧蒽	240 ug/L	
			石油类	0.05	生活饮用水卫生标准（GB 5749-2022）
/	/		钛	/	
			总铬	/	
/	/	/	苯并[a]蒽	/	/
/	/	/	苯并[k]荧蒽	/	/
/	/	/	蒽	/	/
/	/	/	二苯并[a,h]蒽	/	/

项目	水质标准值	执行标准	项目	水质标准值	执行标准
/	/		茚并[1,2,3-cd]芘	/	
/	/		蒽	/	
/	/		芴	/	
/	/		菲	/	
/	/		芘	/	
/	/		苯并(g,h,i)芘	/	
/	/		蒽烯	/	

(4) 土壤环境

太钢不锈厂区内土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的第二类用地相关标准要求。厂区外居民点土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的第一类用地相关标准要求，具体标准值见表 1.5-9。

表 1.5-9 建设用地土壤污染风险筛选值（单位：mg/kg）

执行标准	项目	筛选值	
		第一类用地	第二类用地
《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB36600-2018)	重金属和无机物		
	砷	20	60
	镉	20	65
	铬（六价）	3.0	5.7
	铜	2000	18000
	铅	400	800
	汞	8	38
	镍	150	900
	钴	20	70
	钒	165	752
	氰化物	22	135
	挥发性有机物		
	四氯化碳	0.9	2.8
	氯仿	0.3	0.9
	氯甲烷	12	37
	1,1-二氯乙烷	3	9
	1,2-二氯乙烷	0.52	5
	1,1-二氯乙烯	12	66
	顺-1,2-二氯乙烯	66	596
	反-1,2-二氯乙烯	10	54
	二氯甲烷	94	616
	1,2-二氯丙烷	1	5
	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10

一、总 则

执行标准	项目	筛选值		
		第一类用地	第二类用地	
	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	
	四氯乙烯	11	53	
	1,1,1-三氯乙烷	701	840	
	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	
	三氯乙烯	0.7	2.8	
	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	
	氯乙烯	0.12	0.43	
	苯	1	4	
	氯苯	68	270	
	1,2-二氯苯	560	560	
	1,4-二氯苯	5.6	20	
	乙苯	7.2	28	
	苯乙烯	1290	1290	
	甲苯	1200	1200	
	间二甲苯+对二甲苯	163	570	
	邻二甲苯	222	640	
	半挥发性有机物			
		硝基苯	34	76
		苯胺	92	260
		2-氯酚	250	2256
		苯并[a]蒽	5.5	15
		苯并[a]芘	0.55	1.5
		苯并[b]荧蒽	5.5	15
		苯并[k]荧蒽	55	151
		蒽	490	1293
		二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5
		茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15
		萘	25	70
	多氯联苯、多溴联苯和二噁英类			
		二噁英	1×10^{-5}	4×10^{-5}
	石油烃类			
		石油烃	826	4500
	其他			
		pH	/	/
	/	重金属和无机物		
			锌	/
			钼	/
			铊	/
			锰	/
			铬	/
		氯化物	/	
		氟化物	/	
		氨氮	/	

执行标准	项目	筛选值	
		第一类用地	第二类用地
	半挥发性有机物		
	苯酚	/	/
	萘	/	/
	蒽	/	/
	荧蒽	/	/
	芴	/	/
	芘	/	/
	菲	/	/
	苯并(g,h,i)芘	/	/
	萘烯	/	/

(5) 声环境

根据《太原市声环境功能区划》（并环发[2019]139号）和《关于对<太原市声环境功能区划>部分内容进行调整补充说明》（并生态环保委办[2023]74号），太钢不锈厂区所在区域属于3类声功能区，厂区周边敏感点属于2类、4a类声功能区，分别执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类、2类、4a类标准，具体标准值见表1.5-10。

表 1.5-10 声环境质量标准（单位：dB（A））

声功能区	昼间	夜间	备注
2类	60	50	居民区
4a类	70	55	
3类	65	55	厂界

1.5.7.2 污染物排放标准

(1) 大气污染物排放标准

炼钢大气污染物执行《钢铁工业大气污染物排放标准》（DB14/2249-2020）中表1、表4排放限值。

炼钢厂房、厂界无组织排放浓度执行《钢铁工业大气污染物排放标准》（DB14/2249-2020）中表5浓度限值。

具体标准值见表1.5-11a~表1.5-11c。

表 1.5-11a 炼钢大气污染物排放标准

生产单元	生产工序或设施	颗粒物排放限值 (mg/m ³)		现状环评执行标准	生产工序或设施	颗粒物排放限值 (mg/m ³)	本次评价执行标准
炼钢	转炉（一次烟气）	50	50	《炼钢工业大气污染物排放标准》（GB28664-2012）表 2 及表 3 排放限值	转炉（一次烟气）	30	《钢铁工业大气污染物排放标准》（DB14/2249-2020）中表 1 排放限值
	铁水预处理（包括倒灌、扒渣等）、转炉（二次烟气）、精炼炉	20	15		铁水预处理（包括倒灌、扒渣等）、转炉（二次烟气）、精炼炉	10	
	连铸切割及火焰清理	30	30		连铸切割及火焰清理	10	
	钢渣处理	100	100		钢渣处理	50	
	其他生产设施	20	15		其他生产设施	10	
	电炉	20	15		电炉	10	

表 1.5-11b 炼钢大气污染物排放标准

生产工序或设施	二噁英排放限值 (ng-TEQ/m ³)	现状环评执行标准	生产工序或设施	二噁英排放限值 (ng-TEQ/m ³)	本次评价执行标准
电炉	0.5	(GB28664-2012) 表 2 排放限值	电炉	0.5	(DB14/2249-2020) 中表 4

表 1.5-11c 无组织排放浓度限值

生产单元	生产工序或设施	污染物项目	限值 (mg/m ³)	现状环评执行标准	污染物项目	限值 (mg/m ³)	本次评价执行标准
炼钢	有厂房车间	颗粒物	8.0	(GB28664-2012) 表 4	颗粒物	8	(DB14/2249-2020) 中表 5
厂界		颗粒物	1.0	(GB16297-1996) 表 2	颗粒物	1	
		CO	/	/	CO	10	

(2) 废水污染物排放标准

太钢不锈废水污染物 COD、氨氮、总磷、全盐量执行《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019）表 3 二级标准限值，其余指标执行《钢铁工业水污染物排放标准》（GB 13456-2012）特别排放限值，具体标准值见表 1.5-12。

表 1.5-12 废水污染物排放标准限值

项目	水质标准值 (mg/L)	执行标准	项目	水质标准值 (mg/L)	执行标准
COD	50	《钢铁工业	COD	40 mg/L	污水综合排放

项目	水质标准值 (mg/L)	执行标准	项目	水质标准值 (mg/L)	执行标准
氨氮	5	水污染物排放标准》 (GB13456-2012)表2	氨氮	2.0 mg/L	标准》 (DB14/1928-2019)表3二级标准限值
总磷	0.5		总磷	0.4 mg/L	
全盐量	--		全盐量	1600 mg/L	
pH	6~9		pH	6~9	《钢铁工业水污染物排放标准》(GB13456-2012)特别排放限值
SS	30		SS	20	
总氮	15		总氮	15	
石油类	3		石油类	1	
挥发酚	0.5		挥发酚	0.5	
总氰化物	0.5		氰化物	0.5	
氟化物	10		氟化物	10	
总铁	10		铁	2.0	
总锌	2.0		锌	1.0	
总铜	0.5		铜	0.3	
总砷	0.5		砷	0.1	
六价铬	0.5		六价铬	0.05	
总铬	1.5		铬	0.1	
总铅	1.0		铅	0.1	
总镍	1.0		镍	0.05	
总镉	0.1		镉	0.01	
总汞	0.05		汞	0.01	

(3) 噪声排放标准

太钢厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准,具体标准值见表1.5-13。

表 1.5-13 厂界噪声排放标准

位置	厂界声环境功能区类别	标准值 (dB (A))	
		昼间	夜间
厂界	3类	65	55

(4) 固体废物

原环评阶段:一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2001)中相关要求;危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)中相关要求。

后评价阶段:一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标

准》（GB18599-2020）中相关要求；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求。为评价项目污染物排放水平及区域环境质量现状是否满足当前要求，后评价标准采用现行环境保护标准，并满足现阶段环境管理要求。现阶段还没有环境保护标准的，可参照行业、地方或其他国家相关标准或按照行业与区域实际情况类比评价。

1.5.8 后评价方法

（1）环境影响后评价数据获取及现状调查可参照已发布要素导则相关方法开展。

（2）环境现状评价主要采用类比分析法、数理统计法、图形叠置法。其中，图形叠置法是将与评价对象周边历年环境敏感目标分布图像叠置起来，可采用计算机作图、遥感、地理信息系统等技术做出复合图来表示区域环境保护目标的变化，从而更为直观的反映项目周边环境保护目标的搬迁、增减等情况。

（3）环境影响后评价主要采用列表清单法、观测点污染物年增量法，也可参照 HJ 2.3、HJ610 和 HJ964 等相关导则。

① 列表清单法

污染治理措施可行性可采用列表清单法分析。将评价对象所采用的污染治理设施技术与国家发布的可行技术列在一张表格内，逐条对比分析并阐述理由，由此分析各项治理措施技术可行性。

② 污染物年增量法

后评价对于污染源强前后变动不大，且具有能够反映区域本底水平的监测数据的建设项目，其土壤累积性环境影响可采用本底监测数据与后评价时段收集、补充监测数据进行比较，得出后评价时段内各污染因子的累积增量，并判定其达标性。

1.5.9 后评价验证

1.5.9.1 不开展补充预测工作

钢铁建设项目环评开展的影响预测工作一般包括大气、地表水、地下水、土

壤、噪声、环境风险。各环境要素及风险导则不断修订变化，同时现行的环境质量和排放标准中的污染因子也在不断更新，部分钢铁建设项目环评相对现行导则和标准的要求可能存在一定的差距。同时对于后评价而言，其产生的环境影响已是既成事实，已反映在环境质量现状调查结果中，按现行导则要求开展影响预测验证工作无实质意义，因此本次后评价通过措施有效性判定及历年污染源、环境质量监测数据分析验证区域环境影响变化情况，给出建设项目运营过程中存在的环境问题，进一步提出相关补救措施或改进建议。

1.5.9.2 开展污染源强验证

建设项目环境影响评价的预测结果是基于当时估算的污染物源强得出的，因此源强估算是否准确直接影响环境影响评价的预测结果及评价结论。后评价阶段应回顾原环境影响评价的大气环境、水环境、声环境、生态环境、环境风险等源强预测评价内容，对比建设项目污染源强实际监测结果，验证原环境影响评价预测源强与后评价实际监测结果的吻合情况及变化原因。

1.6 后评价结论

太钢经过 90 余年的发展，已经成为我国特大型钢铁联合企业和全球工艺装备水平最高、品种规格最全的不锈钢企业。太钢不锈位于太原市城北建成区，形成了产城融合发展，探索出一条都市型钢厂的绿色发展之路。

2016 年以来，太钢不锈炼钢项目部分生产设备、炼钢产能相比原环评、验收、排污许可有所变化，变动内容与国务院底单中载明的炼钢设备及产能一致，相关建设内容符合产业政策及生态环境分区管控要求。2018 年以来，太钢不锈陆续实施超低排放改造、提标改造、深度治理等一系列减污降碳措施，目前所采取的污染治理和风险防范措施合理有效，污染物排放总量及排放强度呈逐年递减趋势，区域环境质量影响进一步降低。为贯彻落实区域环境质量持续改善要求，建议太钢不锈积极落实后评价提出的进一步改进措施，为建设天蓝、水碧、土净、生态优良的美丽山西、锦绣太原做出新的更大贡献。

报告编制过程中得到了各级生态环境管理部门、太钢不锈等诸多单位的大力

支持和帮助，在此一并致谢！

二、建设项目过程回顾

本章将从建设过程、环境影响评价、竣工环境保护验收、排污许可执行情况、环境管理与环境监测执行情况与公众意见收集调查等方面对太钢不锈炼钢项目相关情况进行回顾。

2.1 项目回顾

根据太钢不锈提供的相关资料，对炼钢项目主要建设内容、环评审批情况、竣工验收情况进行梳理，详细情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 太钢炼钢项目环保手续情况一览表

序号	工程项目名称	审批部门	批复文号	批复时间	验收单位	验收文号	验收时间
1	太钢建设清洁工厂项目	原国家环境保护总局	环审[2002]9号	2002/1/28	原太原市环境保护局	/	2009/9
2	新建 150 万吨不锈钢工程	原国家环境保护总局	环审[2004]319号	2004/9/10	原环境保护部	环验[2009]288号	2009/10/20
3	新建 150 万吨不锈钢工程、制铁系统技改升级置换工程变更项目	原环境保护部	环办函[2010]737号	2010/7/15	原环境保护部	环验[2011]140号	2011/6/10
4	高速铁路用钢技术改造项目	原环境保护部	环审[2012]18号	2012/1/13	自主验收	/	2019/3/19
5	钢铁产业升级改造项目	原太原市环境保护局	并环备案函[2016]02号	2016/12/20	/	/	/
6	产品结构优化升级炼钢系统技术改造工程	原太原市环境保护局	并环审评书[2017]011号	2017/9/5	阶段性自主验收	/	2022/8/31

2.1.1 工程建设情况回顾

2.1.1.1 太钢建设清洁工厂项目

2002 年，太钢不锈拟对现有焦化、炼铁、炼钢等生产线进行技术改造、污染治理、回收能源，共建设八个子项目，其中包括对第三炼钢厂现有 20t 电炉实施改造，建设一座 90tUHP 电弧炉及其配套系统、电炉除尘系统等。项目总投资 51310.44 万元，于 2006 年 12 月开工建设，2007 年 10 月建成并投运。

原太原市环境保护局于 2009 年 9 月 26 日，主持召开了 90 吨电炉清洁生产改造工程竣工验收会议，同意该工程通过验收。

2.1.1.2 新建 150 万吨不锈钢工程

2004 年，太钢不锈为了适应市场，调整产品结构，完善工序能力平衡，拟新建 150 万吨不锈钢工程，新建工程位于太钢厂区内。生产规模为：钢水 185.57 万吨/年，连铸坯 180 万吨/年，冷轧不锈钢板 150 万吨/年；主要建设内容为：1 座 160 吨脱磷转炉、2 座 150 吨超高功率电炉、2 座 160 吨氩氧炉、1 座 160 吨钢包精炼炉、2 台 2100 毫米单流板坯连铸轧机、热轧钢带机组、冷轧钢带机组以及配套公用辅助设施，工程总投资 169.984 亿元，于 2004 年 9 月开工建设，2006 年 9 月建成投入试运行。

太钢不锈委托中冶集团建筑研究总院和原山西省环境科学研究院承担该项目的环评工作，评价大纲于 2003 年 12 月报送原国家环境保护总局备案，于 2004 年 9 月 10 日取得原国家环境保护总局的批复（环审[2004]319 号）。

原环境保护部于 2009 年 9 月 24、25 日对该工程进行了竣工环境保护验收现场检查，于 2009 年 10 月 20 日出具意见（环验[2009]288 号），认为工程竣工环境保护验收合格。

2.1.1.3 新建 150 万吨不锈钢工程、制铁系统技改升级置换工程变更项目

2009 年 8 月原环境保护部对《太原钢铁（集团）有限公司新建 150 万吨不锈钢工程》、《太原钢铁（集团）有限公司制铁系统技改升级置换工程》进行了验收，建设内容与原环评内容发生变更，包括增建 1 座 160 吨脱磷转炉、1 座 160 吨钢包精炼炉、1 座步进梁加热炉、1 座 1800m³高炉、1 台 450m²烧结机，工程总投资 4.826 亿元。变更项目于 2004 年 12 月开工建设，2007 年 9 月至 2010 年 8 月陆续建成并投入试生产。

太钢不锈委托中国京冶工程技术有限公司、原山西省环境科学研究院和太原市环境科学研究设计院承担变更项目的环境影响评价工作，于 2010 年 7 月 15 日取得原环境保护部的批复（环办函[2010]737 号）。

原环境保护部于 2011 年 4 月 26 日对该工程进行了竣工环境保护验收现场检查，于 2011 年 6 月 10 日出具意见（环验[2011]140 号），认为工程竣工环境保护验收合格。

2.1.1.4 高速铁路用钢技术改造项目

为落实山西省转型发展、绿色发展工作要求，太钢不锈紧盯高端市场需求，调整产品结构，进一步提升装备水平，实现全公司工艺先进、独特，装备一流，安全、节能环保的现代化钢铁企业的发展目标，拟在不新增产能的前提下，在现有特钢厂实施高速铁路用钢技术改造项目，生产国家急用的车轮钢、重型机械用钢、车轴钢等关键品种，提升企业竞争力。建设内容包括对现有 1 座 50 吨电炉大修改造；拆除现有 1 座 300 吨混铁炉、1 座中频炉、1 套铁水预处理装置，建设 1 座铁水倒罐站、1 座铁水三脱站；拆除现有 1 座 60 吨 LF 精炼炉，改建为 1 座 60 吨双工位 LF 精炼炉；对现有 1 套 VD 精炼炉进行控制系统升级，增加待机工位；拆除原有 1 台 3 机 3 流方坯连铸机，改建为 1 台 3 机 3 流圆坯连铸机；延长现有模铸生产线工位；新建 1 套电炉烟气余热回收装置。工程总投资 3.72 亿元，于 2013 年 6 月开工建设，2018 年 6 月建成。

太钢不锈委托中国京冶工程技术有限公司、山西省环境科学研究院承担该项目的环评工作，于 2012 年 1 月 13 日取得原环境保护部的批复（环审[2012]18 号）。

2019 年 3 月 19 日，采取自主验收形式，项目竣工环境保护验收工作组同意项目通过竣工环境保护验收，其中固体废物污染防治设施验收于 2019 年 6 月 6 日取得原太原市生态环境局尖草坪分局的同意。

2.1.1.5 钢铁产业升级改造项目

根据国家发改委、工信部《关于印发对钢铁、电解铝、船舶行业违规项目清理意见的通知》（发改产业[2015]1494 号）要求，结合省政府上报国家四部委的《山西省钢铁行业清理整顿方案》精神，山西省发展和改革委员会、山西省经济和信息化委员会下发了《关于钢铁行业部分建成违规项目备案的通知》（晋发改

工业发[2015]754号），同意对太钢钢铁产业升级改造项目备案，备案建设内容包括：①焦化：1座70孔7.63m焦炉；②炼铁：1座4350m³高炉；③二炼钢北区：碳钢：2套铁水脱硫装置、1座180t转炉、1座180tLF精炼炉、1座180tRH精炼装置、1台2机2流板坯连铸机；不锈钢：1座180tAOD炉、1套LTS钢包装置、1台单流不锈钢板坯连铸机。南区：不锈钢：1座不锈钢脱磷精炼装置、1套80tRH真空装置、1台单流板坯连铸机；④公辅设施：1座30万m³高炉煤气柜、1座8万m³转炉煤气柜。项目于2012年3月开始建设，2013年4月投入生产。

太钢不锈委托中冶节能环保有限责任公司承担太钢钢铁产业升级改造项目现状环境影响评估工作，于2016年12月20日取得原太原市环境保护局的备案意见（并环备案函[2016]02号）。

2.1.1.6 产品结构优化升级炼钢系统技术改造工程

为发挥太钢装备及技术优势，增强产品市场竞争力和经济效益，提高抗风险能力，太钢不锈拟对炼钢二厂实施产品结构优化升级炼钢系统技术改造工程，淘汰125万吨/年普通碳钢产能，置换为100万吨/年不锈钢生产能力。主要工程包括：利用现有铁水倒灌站、脱磷转炉、钢包精炼炉、真空吹氧脱碳装置、LTS装置，拆除现有1座180吨转炉改造为1座180吨AOD炉，建设2座50吨合金熔化炉、1台3#离线修磨机，将现有3#碳钢连铸机改造为不锈钢连铸机、1#铁水脱硫装置改造为脱磷装置，配套建设或改造给排水、供电、燃气、机修、检验等公辅设施以及AOD炉一、二、三次除尘系统、合金熔化炉、3#离线修磨机、3#连铸火焰切割机等除尘系统等环保工程，工程总投资4.524亿元。项目于2018年7月开工，2020年5月建成调试运行。

太钢不锈委托中冶节能环保有限责任公司承担《山西太钢不锈钢股份有限公司产品结构优化升级炼钢系统技术改造工程环境影响报告书》的编制工作，于2017年9月5日取得了原太原市环境保护局的批复（并环审批[2017]011号）。

结合市场需求变化情况和生产成本考虑，太钢只进行部分工程建设，包括新建了1座50t合金熔化炉及维修区域除尘装置，对现有倒罐站倒兑铁水、3#LF钢包精炼炉和RH真空脱气装置、3#180t转炉一次烟气及二、三次烟气的除尘装置

进行了超低排放改造。于 2022 年 8 月 31 日，采取自主验收形式，项目竣工环境保护验收工作组同意项目通过阶段性竣工环境保护验收。

2.1.2 环保措施总体情况回顾

综合太钢建设清洁工厂项目，新建 150 万吨不锈钢工程，制铁系统技改升级置换工程，新建 150 万吨不锈钢工程、制铁系统技改升级置换工程变更项目，高速铁路用钢技术改造项目，钢铁产业升级改造项目，产品结构优化升级炼钢系统技术改造工程等项目环评、验收阶段提出的环境保护措施，对上述涉及的 6 个项目的主要环境保护污染防治设施和措施落实情况进行回顾。

太钢不锈各项目环评及验收阶段提出的环保措施均得到落实，并按照最新的环保管理要求完成了提标改造。

2.2 排污许可制度执行情况回顾

2.2.1 排污许可证情况

2.2.1.1 申领、变更、延续情况

按照国务院办公厅《控制污染物排放许可制实施方案》（国办发[2016]81号）、生态环境部《排污许可证管理暂行规定》（环水体[2016]186号）和山西省人民政府办公厅《控制污染物排放许可制实施计划》（晋政办发[2017]74号）等文件要求，山西太钢不锈钢股份有限公司于 2017 年 6 月 28 日首次取得国家新版排污许可证，许可证编号 91140000701011888X001P，排污许可证中涵盖了太钢实际建设的全部主体工程。截止 2025 年 3 月，累计办理排污许可证申领、变更、延续等业务 16 次，具体情况见 2.2-1。太钢不锈按要求开展变更延续等相关手续，许可期限连续，不存在无证排污情况，现持有排污许可证有效期限为 2024-10-17 至 2029-10-16。

表 2.2-1 项目排污许可填报情况一览表

单位名称	许可证编号	业务类型	版本	办结日期	有效期限
山西太钢 不锈钢股 份有限公	91140000 70101188 8X001P	申领	1	2017-06-28	2017-06-29 至 2020-06-28
		补充申报	2	2017-11-14	2017-10-31 至 2020-10-30
		补充申报	3	2017-12-27	2017-10-31 至 2020-10-30

二、建设项目过程回顾

单位名称	许可证编号	业务类型	版本	办结日期	有效期限
司		变更	4	2018-08-08	2017-10-31 至 2020-10-30
		撤销, 申领	5	2018-09-20	2017-10-31 至 2020-10-30
		补充申报	6	2018-12-28	2017-10-31 至 2020-10-30
		变更	7	2019-04-29	2017-10-31 至 2020-10-30
		变更	8	2019-10-24	2017-10-31 至 2020-10-30
		变更	9	2020-10-21	2017-10-31 至 2020-10-30
		延续	10	2020-10-27	2020-10-31 至 2025-10-30
		重新申请	11	2021-11-03	2021-11-09 至 2026-11-08
		重新申请	12	2022-12-20	2022-12-20 至 2027-12-19
		重新申请	13	2023-11-27	2023-11-27 至 2028-11-26
		重新申请	14	2024-04-25	2024-04-25 至 2029-04-24
		重新申请	15	2024-10-17	2024-10-17 至 2029-10-16
		变更	16	2025-01-23	2024-10-17 至 2029-10-16

2018年12月,按照《关于做好污水处理厂排污许可管理工作的通知》(环办环评[2019]22号)、《排污许可证申请与核发技术规范水处理(试行)》(HJ978-2018)要求,补充申报完成污水处理及其再生利用排污许可证核发,许可证有效期限自2017年10月31日至2020年10月30日。

2020年10月,对许可证部分内容进行了变更和延续申请,太原市行政审批服务管理局审核并下发了排污许可证,许可证有效期限自2020年10月31日起至2025年10月30日止。

2021年11月,因法定代表人、高端取向硅钢项目、高效锅炉项目、污染物排放标准变更,对许可证进行了变更申请,太原市行政审批服务管理局审核并下发了排污许可证,许可证有效期限自2021年11月9日起至2026年11月8日止。

2022年12月,因法定代表人变更、热轧厂中厚板生产线智能化升级项目、冷轧硅钢厂高端取向硅钢配套制氢项目实施,申请对排污许可证进行了变更,太原市行政审批服务管理局审核并下发了排污许可证,许可证有效期限自2022年12月20日起至2027年12月19日止。

2023年11月,因热轧厂中厚板生产线智能化升级项目(二期)及加热炉烟气污染防治深度治理项目、焦化厂焦炉烟气脱硫脱硝系统提标改造工程项目、冷轧厂现代铁素体不锈钢冷轧薄板质量升级技术改造项目、炼铁厂高炉热风炉烟气深度治理项目、热连轧厂加热炉烟气深度治理项目、加工厂渣场和废钢料场危废

暂存库增设 VOC 治理设施项目，总计新增排放口 20 个；更新工业噪声模块；申请对排污许可证进行了变更，太原市行政审批服务管理局审核并下发了排污许可证，许可证有效期限自 2023 年 11 月 27 日起至 2028 年 11 月 26 日止。

2024 年 4 月，依据《山西太钢不锈钢股份有限公司产品结构优化升级炼钢系统技术改造工程环境影响报告书》、《山西太钢不锈钢股份有限公司不锈钢生产线降噪减排综合治理改造项目环境影响报告书》分别对炼钢二厂、炼钢一厂双工位合金融化装置进行备注说明；根据《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）》要求，将焦化行业污水排口 COD、pH、氨氮、流量监测频次由手工监测改为自动监测（工艺在线不联网）；按照《排污许可管理办法》（2024 年 7 月 1 日实施）最新要求，在排污许可证副本中补充记载土壤及地下水监测项目，申请对排污许可证进行了变更，太原市行政审批服务管理局审核并下发了排污许可证，许可证有效期限自 2024 年 4 月 25 日起至 2029 年 4 月 24 日止。

2024 年 10 月，依据《关于对山西太钢不锈钢股份有限公司不锈钢热轧厂中厚板生产线智能化升级项目环境影响报告表的批复》要求对新项目建成后原有不锈钢热轧厂 2300 产线及配套污染治理设施停运、拆除，以及《焦化厂挥发性有机物治理设施提标改造项目》、《焦化厂南区焦炉煤气脱硫脱氰改造项目》、《加工厂烧结机头除尘灰资源利用项目》、《低倍检验产线智能化升级改造项目》等信息变化，申请对排污许可证进行了变更，太原市行政审批服务管理局审核并下发了排污许可证，许可证有效期限自 2024 年 10 月 17 日起至 2029 年 10 月 16 日止。

2.2.1.2 填报情况

本次后评价对太钢不锈 2024 年排污许可证填报情况进行检查，排污许可证已将太钢实际工程内容全部纳入，排污许可证填报基本内容见表 2.2-2。

表 2.2-2 排污许可证填报内容

事 项	内 容
主要污染物类别	废气，废水
大气主要污染物种类	氮氧化物，二氧化硫，烟尘，汞及其化合物，林格曼黑度，粉尘，颗粒物，氨（氨气），氰化氢，硫化氢，酚类，苯并[a]芘，非甲烷总烃，铬

二、建设项目过程回顾

事 项	内 容
	酸雾，氯化氢，碱雾，油雾，氟化物，硝酸雾，臭气浓度，硫酸雾，二噁英类，二甲苯，苯，甲苯，苯可溶物，甲烷，一氧化碳
大气污染物排放规律	有组织，无组织
大气污染物排放执行标准	《钢铁工业大气污染物排放标准》（DB14/2249-2020），《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012），《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996），《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015），《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB14/1703-2019），《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010），《炼钢工业大气污染物排放标准》（GB28664-2012），《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019），《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB28665-2012），《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013），《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002），《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）
废水主要污染物种类	pH 值，总汞，总镉，总砷，总铅，流量，总铬，总镍，六价铬，悬浮物，化学需氧量，氨氮（NH ₃ -N），总氮（以 N 计），总磷（以 P 计），石油类，挥发酚，总氰化物，氟化物（以 F-计），总铁，总锌，总铜，总铊，氰化物，色度，五日生化需氧量，粪大肠菌群，阴离子表面活性剂，烷基汞，动植物油，硫化物，苯，多环芳烃，苯并[a]芘，硫化氢，粪大肠菌群数/（MPN/L）
废水污染物排放规律	连续排放，流量稳定；连续排放，流量不稳定，但有周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律
废水污染物排放执行标准	《污水综合排放标准》（GB 8978-1996），《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002），《钢铁工业水污染物排放标准》（GB 13456-2012），《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB 16171-2012），《污水综合排放标准》（DB 14/1928-2019）

排污许可证中全厂大气污染物许可年排放量颗粒物 4759.87 吨（其中有组织 3608.36 吨，无组织 1151.51 吨），二氧化硫 3402.76 吨，氮氧化物 9446.22 吨；废水许可年排放量 COD1087.19 吨，氨氮 70.575 吨。

2.2.2 排污许可制度执行情况

2.2.2.1 排污许可执行报告情况

根据《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》（HJ 846-2017）“持有排污许可证的钢铁排污单位，均应按照本标准规定提交年度执行报告与季度执行报告。为满足其他环境管理要求，地方环境保护主管部门有更高要求的，排污单位

还应根据其规定，提交半年报告或月度执行报告。排污单位应在全国排污许可证管理信息平台上填报并提交执行报告，同时向有排污许可证核发权限的环境保护主管部门提交通过平台印制的书面执行报告”。

太钢不锈在申领排污许可证后，每年均按《排污许可证申请与核发技术规范钢铁工业》及当地环境管理部门要求，在排污许可信息平台系统按时限要求和频次提交执行报告。排污许可执行报告填报情况见表 2.2-3。

表 2.2-3 项目排污许可证执行报告填报情况一览表

单位名称	管理类型	类型	排污许可执行报告填报情况						
			2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年
山西太钢不锈钢股份有限公司	重点管理	季报	第一、二、三季度	第一至四季度	第一、二、三季度	第一、二、三季度	第一、二、三季度	第一、二、三季度	第一至四季度
		年报	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年

根据太钢不锈 2024 年执行报告，2024 年第 4 季度全厂排放量为颗粒物 605.619 吨，二氧化硫 101.016 吨，氮氧化物 600.251 吨；2024 年全厂共排放颗粒物 2532.379 吨，二氧化硫 502.176 吨，氮氧化物 2486.541 吨，满足排污许可要求，废气污染物达标排放。山西太钢不锈钢股份有限公司废水排放（综合污水处理厂排放口 DW005）2023 年第 4 季度 COD46.893 吨，氨氮 1.746 吨；2024 年全厂共排放 COD197.063 吨，氨氮 4.856 吨，满足排污许可要求。2024 年山西太钢不锈钢股份有限公司非甲烷总烃排放量为 1482.88 吨，苯排放量为 0 吨，苯并芘排放量为 0.00029kg。

2.2.2.2 排污许可信息公开情况

太钢不锈严格按照《企业环境信息依法披露管理办法》和《排污许可管理条例》《排污许可管理办法》等信息公开要求，通过国家排污许可信息公开系统，公开排污许可信息，公开内容包括：（1）基本信息，单位名称，组织机构代码，法定代表人、生产地址，联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容，产品及规模；（2）排污信息，包括主要污染物及特征污染物名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况以及执行的污染物排放标准、核

定的排放总量；（3）污染防治设施的建设和运行情况；（4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；（5）突发环境事件应急预案；（6）执行报告中相关内容；（7）其他应当公开的环境信息。

2.2.2.3 环境管理台账记录情况

根据《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》（HJ846-2017）“钢铁工业排污单位应建立环境管理台账制度，设置专职人员进行台账的记录、整理、维护和管理，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性负责。台账应真实记录生产设施运行管理信息、原辅料及燃料采购信息、污染治理设施运行管理信息、非正常工况及污染治理设施异常情况记录信息、监测记录信息、其他环境管理信息。排污单位可根据实际情况自行制定记录内容格式。纸质存储和电子存储档案保存时间原则上不低于3年。”

太钢不锈按证开展台账记录工作，充分利用管控系统记录生产设施运行管理信息、原辅料及燃料采购信息、污染治理设施运行管理信息、非正常工况及污染治理设施异常情况记录信息等内容，监测记录信息和其他环境管理信息设置有专人负责进行记录，实现各类治理设施、排放情况等信息化管理。太钢不锈环境管理台账记录情况均符合排污许可要求。

2.2.2.4 自行监测情况

根据《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）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）、《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ1083-2020）等有关要求，太钢不锈按证开展自行监测工作，编制企业自行监测方案，明确了排污单位的基本情况、监测点位及示意图、监测指标、执行排放标准及其限值、监测频次、采样和样品保存方法、监测分析方法和仪器、质量保证与质量控制、自行监测信息公开等。

自行监测过程严格落实各类指标限值要求，包含有监测指标、执行标准及其限值，监测频次严格按照排污许可要求执行，监测过程均由具备资质的第三方公司实施，监测结果按要求在公司网站信息公开，同时保留自身监测队伍。

自行监测方案已在太钢不锈排污许可证副本中明确，对 46 个废气主要排放口的 88 项污染物安装了在线监测设备，对 3 个废水主要排放口的 13 项污染物安装了在线监测设备，自动在线监测设施符合安装、运行、维护等管理要求。太钢不锈历年自行监测开展情况均符合排污许可自行监测要求。

2.3 环境管理情况回顾

介绍太钢不锈环保环境管理机构设置、人员配置、管理制度等设置情况，分析建设项目运行以来污染源、环境质量、环境保护目标等监测计划落实情况和环境信息公开符合情况。

2.3.1 环境管理机构建设情况

太钢不锈环保管理机构健全，公司总经理统一负责公司的环境保护管理工作，主管环保总监直接领导公司环境保护管理部门。公司成立了环境保护委员会，并根据相关专业组建了各专业分委员会；同时公司组建有环保部，专业负责公司环境保护管理工作具体事宜。太钢不锈的环保管理组织体系见图 2.3-1。

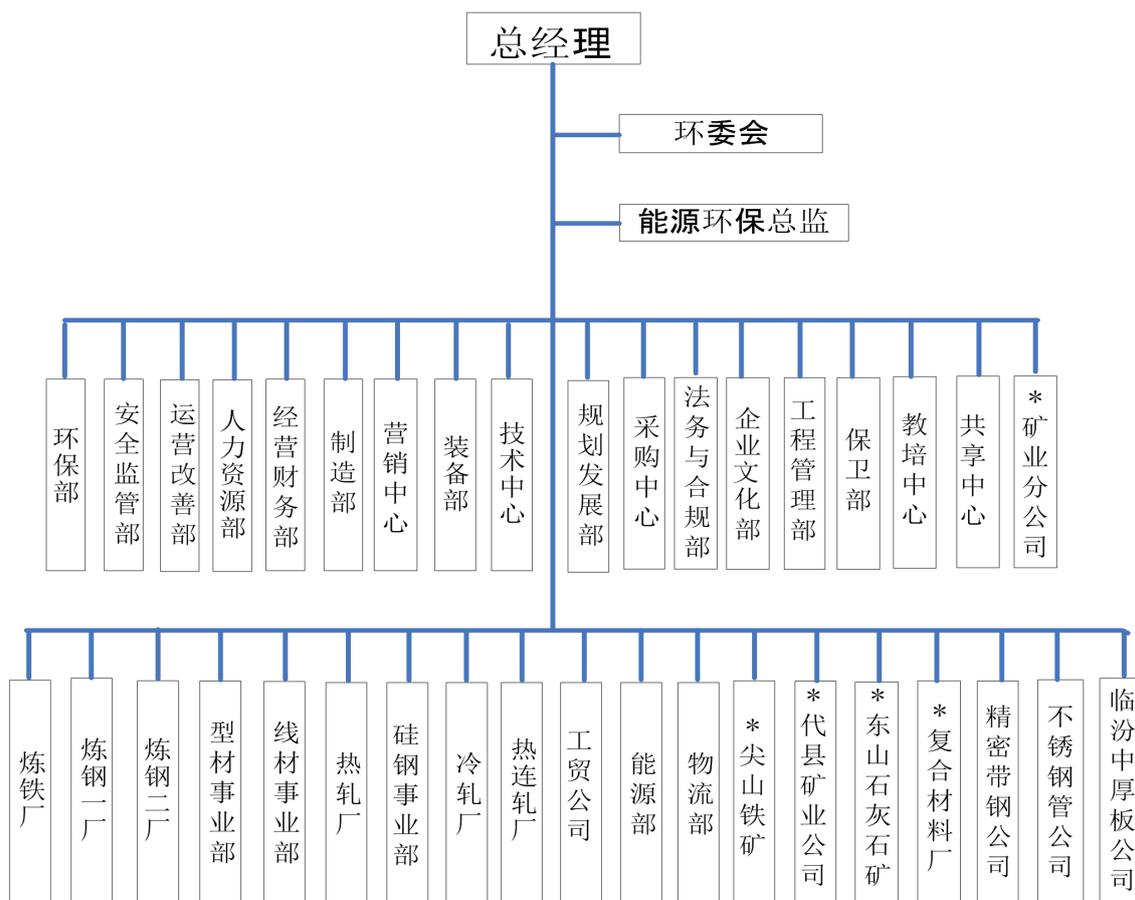


图 2.3-1 太钢环保管理组织体系结构图

太钢能源环保部成立于 2004 年，2022 年 12 月因机构调整，能源环保部变更为环保部（碳中和办公室），由环保监督室和碳中和管理室构成，主要负责公司能效管理、碳减排和环境保护管理等。在岗人数 22 人，具有正高 1 人，高级职称 7 人，中级职称人员 9 人，初级职称 5 人。

环保部负责全公司的环境保护工作，具体工作包括负责组织落实污染物总量控制、排污许可管理、清洁生产审核、ISO14001 环境管理体系等；组织开展废气、废水、土壤、固（危）废、噪声、辐射等环境污染防治；组织开展建设项目环评、水评报告审批，环保“三同时”管理；负责碳达峰及降碳综合管理，负责制定环保管理制度、环保治理计划，并协助组织本单位环保宣传、环保培训、推广使用环保新技术、新工艺、新材料。

另外，炼钢一厂、炼钢二厂分别建立了本单位的环保组织机构，由厂长总体负责本单位的环境保护工作，设备副厂长具体分管环境保护工作，设立设备能源

科为分管科室，负责日常环保管理、环保设施维护、环保设施的改造、环境监测、环境保护培训、环境管理体系运行等相关工作。各分厂、作业区、班组领导和环保员履行各自的环境保护职责，形成公司级、公司职能环保管理部门、分厂（作业区）级、班组级环保管理网络体系。

2.3.2 环境管理机构职责

2017年9月，太钢集团设立环境保护委员会，环委会办公室设在原能源环保部（现环保部），下设生产及物流、装备厂容、节能低碳、宣传教育、工程建设环保督查分委员会六个分委员会；2022年12月，碳中和办公室与环保部合署办公。主任由公司装备能环总监兼任，第一副主任由环保部部长兼任，副主任由规划发展部部长、技术中心主任兼任，环保部（碳中和办公室）设专职副主任。

总经理：总经理是企业环境管理的最高负责人，全面负责企业的环境保护工作。

环保部：公司环保部负责企业日常环境管理与监测的具体工作，接受当地及市、省环境保护主管部门领导，落实上级环境管理部门下达的各项环境管理任务。审定公司内各项环境管理规章制度、环境保护年度计划和长远规划等，并协调公司内各部门的环境管理工作。其主要职责如下：

- ①贯彻落实国家和地方有关的环保法律法规和相关标准；
- ②组织制定、完善公司的环境保护管理规章制度，并监督检查其执行情况；
- ③针对公司的具体情况，制定并组织实施环境保护规划和年度工作计划；
- ④负责组织开展日常的环境自行监测工作，建立健全原始记录，分析掌握污染动态以及“三废”的综合处置情况。制订环境监测计划，负责监测仪器的配备、管理工作及监测人员的配备、管理和教育工作；
- ⑤建立环保档案，做好企业环境管理台账记录和企业环保资料的统计整理工作，及时向当地环保部门上报环保工作报表以及提供相应的技术数据，按排污许可管理要求定期上报排污许可执行报告；
- ⑥监督检查环保设施及自动报警装置等运行、维护和管理工作；
- ⑦定期检查各车间环保设施运行及检修情况，开展环保、安全知识教育，对

从事与环保工作有关的特殊岗位（如承担环保设施运行与维护）的员工的技能进行定期培训和考核；

- ⑧负责处理各类污染事故和突发紧急事件，组织抢救和善后处理工作；
- ⑨配合当地环境保护管理部门对企业的环境管理；
- ⑩做好企业环境管理信息公开工作。

车间环保员：协助所在车间的环境管理工作，监督本车间的污染防治设施正常运行。

2.3.3 环境管理制度

太钢不锈建立了《太原钢铁（集团）有限公司能源环保管理办法》《太原钢铁（集团）有限公司碳达峰碳中和管理办法》《太原钢铁（集团）有限公司环境保护事件问责管理办法》《太原钢铁（集团）有限公司环保事件管理办法（突发环境事件应急预案）》《山西太钢不锈钢股份有限公司废气排放污染防治管理办法》《山西太钢不锈钢股份有限公司废水排放污染防治管理办法》《山西太钢不锈钢股份有限公司环境噪声污染防治管理办法》《山西太钢不锈钢股份有限公司建设项目环境保护管理办法》等相关管理制度，在日常管理中，严格落实各项管理制度及日常经济责任制，有效推动了太钢不锈的环保管理。

2.3.3.1 环境保护制度和环境管理履行情况

（1）“三同时”制度

根据《建设项目环境保护管理条例》，建设项目需要配套建设的环境保护设施，全部与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。项目竣工后，按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行了验收，验收报告依法向社会进行了公开。

（2）排污许可制度

严格执行排污许可有关制度，按要求申报排放污染物种类、排放浓度等，测算并申报污染物排放量。不存在无证排污或不按证排污，做好自行监测、台账记录、信息公开、定期提交执行报告等工作均已按时完成。

(3) 环保台账制度

按照“规范、真实、全面、细致”的原则，建立了环境管理台账制度，设置了专职人员进行台账的记录、整理、维护和管理。台账包括环保设施运行和维护记录、废水、废气污染物监测台账、所有化学品使用台账、突发性事件的处理、调查记录等，所有记录、台账及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等均已妥善保存，台账按照电子化储存和纸质储存两种形式同步管理，保存期限不少于三年。

(4) 报告制度

执行月报制度，包括污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等。厂内环境保护相关的所有记录、台账及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等均已妥善保存并定期上报，未发现污染因子超标。要求如发现超标问题，要在监测数据出来后以书面形式上报公司管理层，快速果断采取应对措施。

按照排污许可证和环境保护主管部门要求定期提交了排污许可执行报告，上报主要污染物的实际排放量。提交报告内容主要包括生产情况报表、烟尘、二氧化硫、氮氧化物等主要污染物的超标时段自动监测小时均值报表，污染物实际排放量及排污费（环境保护税）申报表，环保设施异常情况汇总表等。

定期向生态环境部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况，便于政府部门及时了解污染动态，以利于采取相应的对策措施。

(5) 自行监测制度

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》（HJ878-2017）以及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》等有关要求，制定了企业自行监测方案及监测计划。监测方案确定了监测点位，明确了监测指标、频次以及采样监测方法、质量控制、监测数据记录、整理、存档要求等，对环保设施运行情况、污染物排放达标情况、周边环境质量等开展了监测，并公开了监测结果。

(6) 信息公开制度

建设单位在排污许可证申报、竣工环保验收、正常运行等各阶段均按照有关要求，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开了相关环境信息。

2.3.3.2 内部日常环境管理制度

太钢不锈建立了必要的环境管理规章制度，做到“有规可循、执法必严”。重点建立了岗位责任制、制定了操作规程、建立了管理台帐制度，包括炼钢车间《除尘器运行管理制度》《环境管理岗位责任制》《环保设施故障停运制度》《环保台帐管理制度》等。

同时向全体职工大力宣传环保知识，提高全员的环保意识，自觉维护环保设施的正常运行，为达标排放奠定了基础，树立了企业良好的社会形象。

2.3.3.3 环境风险管理执行情况

为规范和加强公司对突发环境事件的综合处置能力，贯彻落实“预防为主、综合治理、先控制后处理”方针，充分发挥应急预案在突发环境事件预防和应急处置中的作用，切实提高公司的应急处置能力，提高应急救援反应速度，确保迅速有效地处理各类突发环境事件，实现应急救援“快速、有序、有效”，最大限度地减少对环境的影响，太钢不锈编制完成《山西太钢不锈钢股份有限公司突发环境事件应急预案》，经过内部预审、专家评审，修改完善后，于2024年8月正式发布，并报太原市生态环境局予以备案。

2.4 公众意见收集调查回顾

介绍炼钢项目建设项目环评阶段及竣工验收阶段的公众意见及处理情况，以及运行阶段的环保投诉、环保处罚和整改落实情况。主要通过查阅原环评、验收报告相关公众参与内容。

2.4.1 各项目环评阶段公众意见调查情况

太钢不锈炼钢项目各项目环评阶段开展了公众参与调查，总体而言大多数支持相关项目建设，公众参与意见主要包括：1) 认为应落实现有工程的改造和深

度治理，采用先进的生产工艺，减少工程对环境的污染；2）在支持该项目建设的同时，也希望建设单位加强项目投产后环境管理措施，继续加大环保投资比例，减少污染物排放量；3）增大绿化面积，减轻对周围环境的影响，保证居民身体健康不受到危害等。

2.4.1.1 新建 150 万吨不锈钢工程公众意见开展情况

2004 年，新建 150 万吨不锈钢工程环评阶段开展了公众意见调查工作，调查以逐户走访和发放公众参与调查表的方式进行。共收回调查问卷 80 份，有 91.3% 的被调查人员支持项目的建设，6.3% 的被调查人员对项目持无所谓态度，2.5%（2 人）的被调查人员对项目持反对态度。

提出反对意见的被调查公众认为该项目的建成将加重当地的环境恶化，对其生活造成影响，他们担心项目实施后带来大气污染，其主要理由是：如现有工程改造和深度治理不落实，本项目的建设会加重环境污染。

太钢不锈承诺建设采取全方位的先进环保措施，同时带动全厂现有污染源环保措施的改造，达到增产减污的目的，在此基础上，在被调查人员当中，100% 的人员认为该项目的建设只要贯彻好“总量控制”和“增产减污”的原则，认真实施“清洁工厂项目”，该项目所带来的环境影响可以接受，其理由是：相信太钢（集团）有限公司能在发展生产、增加企业效益的同时，做到经济、环境、社会的协调发展。

2.4.1.2 新建 150 万吨不锈钢工程、制铁系统技改升级置换工程变更项目公众意见开展情况

2009 年，新建 150 万吨不锈钢工程、制铁系统技改升级置换工程变更项目环评阶段开展了公众意见调查工作，调查方式包括向项目周边地区环境保护目标、敏感点相关社会团体及个人发放了调查表，共发出 252 份公众意见调查表，其中单位 15 份，个人 237 份，收回 252 份，回收率 100%。问卷调查显示，被调查公众 100% 全部支持该项目的建设，但在支持该项目建设的同时，也希望建设单位加强项目投产后环境管理措施，继续加大环保投资比例，增大绿化面积，减

少污染物排放量，减轻对周围环境影响，保证居民身体健康不受到危害，不影响周围居民的正常生活，使项目与环境和谐发展，建设成为环保、规范、绿色的现代化工厂等。

2009年12月8日就该项目的建设和环境影响评价进行了第一次网上公告和公众意见征询，2009年12月2又进行了二次公示，公示内容是包括环评结论的环境影响报告书简本。均未收到反对意见。

2009年12月9日召开了该项目环境影响评价公众座谈会，参加会议的有市人大代表、政协委员、厂区周围学校、医院和各社区、建设单位、设计单位和评价单位共40多名代表及集团公司电视台、太钢日报等新闻媒体，与会代表一致支持项目的建设。

2.4.1.3 高速铁路用钢技术改造项目公众意见开展情况

2011年，高速铁路用钢技术改造项目环评阶段开展了公众意见调查工作，共发放个人公众参与调查表110份，收回108份，回收率为98%；发放团体参与调查表11份，收回11份，回收率为100%。问卷调查结果显示，100%的公众对本工程的建设持支持态度。2011年6月20日，召开了建设项目环境影响评价公众参与座谈会，与会人员对本项目的建设均持赞成态度，无反对意见。

2.4.1.4 产品结构优化升级炼钢系统技术改造工程公众意见开展情况

2017年，产品结构优化升级炼钢系统技术改造工程环评阶段开展了公众意见调查工作，本次公众参与采用网络公示、张贴公告、公众参与调查表等方式，调查对象包括可能受项目环境影响的居民区、学校等。对不同的调查对象采用了不同的调查方式，保证了公众参与的质量，客观地反映公众对项目的意见。

两次信息公示期间，均没有收到公众书面和电话的反馈信息。参与问卷调查的60位个人及5个团体，均表示支持项目的建设，同时部分公众提出建议，希望严格把控环境，把环保工作放在第一位。

2.4.2 太钢运行期环保投诉及整改情况

本次后评价通过太钢反馈、网络查询等方式，收集了2016年至今的环保投

诉情况和环保督察发现的问题，主要包括噪声扰民和变相增加钢铁产能问题。

2.4.2.1 噪声扰民问题

太钢厂区南侧与太原恒大名都住宅小区相邻，其中 8、9、10、11、12#楼与太钢南厂区紧邻，相对不锈钢生产线 230 米，相对南厂界 10 米。2015 年 10 月开始，随着恒大名都小区二期居民陆续入住，二期业主不断向环保部门投诉反映太钢噪声扰民问题。

为响应居民诉求，太钢积极采取有效措施，在厂界噪声达标（厂界处昼间噪声最大值为 53dB，夜间噪声最大值为 50dB）的基础上，最大程度地减少企业生产运营对周边居民的影响，持续提升厂界敏感区域噪声源的管控水平。2015 年底至 2022 年底累计采取 10 批、59 项整改及降噪措施，最大限度减少作业产生的噪声，尽可能地降低噪声排放。

同时加强与周边居民交流与沟通，让居民及时了解太钢环保设施运转及污染治理进展情况，2016 年 5 月至 8 月期间多次邀请太原市生态环境局、恒大名都小区居民代表进入太钢，主动接受社会监督。2021 年 3 月在太钢专门举办了“恒大名都居民反映太钢环境问题座谈会”，太原市生态环境局、太原市生态环境局尖草坪分局、古城街道办、恒大名都社区、恒大名都物业、恒大名都居民代表都参加了座谈会，近距离倾听民声，会后特别邀请权威环保专家、恒大名都小区居民代表再次对太钢厂区噪声现场进行了踏勘。2021 年 4 月以太原市生态环境局尖草坪分局、环保专家、太钢能源环保部、恒大名都居民代表四方座谈方式面对面召开了《太钢-恒大噪声控制设计方案》研讨会，对噪声控制方案的可行性进行了论证，最后与会人员一致认为噪声控制方案切实可行。

2021 年 4 月 7 日-5 月 9 日中央第一生态环境保护督察组进驻山西，开展了为期一个月的生态环境保护督察。督察期间，共收集到涉及南厂区恒大居民举报噪声扰民问题 22 起，均已全部办结。太钢不锈委托专业机构深入排查，对南厂区新发现的 4 处噪声源点进行了深度治理，并组织完成验收。

2022 年 7 月 6 日中央生态环境保护督察组赴太钢噪声治理现场查看噪声治理实施情况，对太钢采取的措施表示认可。

近几年恒大名都住宅小区二期业主的噪声举报也在逐年递减，2020年6起，2021年3起，2022年3起。在2021年8月18日国新办举行的建设人与自然和谐共生的美丽中国发布会上，生态环境部部长黄润秋在回答记者提问时，专门举例太钢不锈积极采取降噪、降尘措施，响应周边居民诉求，取得了显著成效，对公司的噪声治理工作进行了肯定。

2.4.2.2 黄河流域生态环境突出问题整改情况

2023年2月14日接到山西省黄河流域生态保护和高质量发展工作领导小组办公室《关于移交2022年黄河流域生态环境突出问题清单的函》，涉及“太钢集团1台80吨不锈钢脱磷精炼装置违规用于炼钢，变相增加钢铁产能”问题，太钢集团高度重视，并组织开展相应工作。

在确保生产安全的前提下，立即停止不锈钢脱磷精炼装置跨功能违规生产，严格按照设备备案功能运行，并同步做好相关台账记录。严格落实限产政策，将年度炼钢产量控制在国家发改委和山西省下发的年度目标产量范围内；并制定整改方案，明确整改目标、整改措施、落实责任部门和责任人，坚决杜绝表面整改、虚假整改、敷衍整改，确保整改落实到位。2023年2月2日太钢已完全停止了碳钢冶炼，自2023年2月3日起严格按照不锈钢脱磷精炼功能运行，坚决将“在无不锈钢脱磷精炼需求时，保持停炉状态”整改措施落实到位。

山西省工业和信息化厅于2023年8月8日，组织太原市发展改革委、太原市工信局及钢铁行业专家，对太钢整改任务进行了现场核查验收工作。经现场核查、查阅资料等相关工作，太原钢铁（集团）有限公司整改任务已完成，同意通过验收（出具了《山西省工业和信息化厅关于太原市2022年黄河流域生态环境突出问题整改任务验收情况的报告》）。

三、工程评价

3.1 基本概况

太钢不锈位于山西省太原市尖草坪区，曾生产出我国第一炉不锈钢、第一张热轧硅钢片、第一块电磁纯铁，现拥有国际一流水平的以铁水为主原料的冶炼—精炼—连铸—热轧—冷轧全流程不锈钢生产线，建成国家级技术中心、先进不锈钢材料国家重点实验室等科技创新平台，具备年产千万吨级钢的能力，可生产高品质冷轧卷板、热轧卷板、热轧中厚板、复合钢板等各类碳钢和不锈钢系列产品，形成了以高端不锈钢、高牌号冷轧硅钢、高强韧系列钢材为主的高效节能长寿型产品集群，实现了不锈钢品种规格的全覆盖，是全球品种规格最全的不锈钢企业。

太钢不锈厂区东西宽约 2km，南北长约 5km，总占地面积 851 公顷。下辖生产厂区有：炼铁厂（焦化、烧结、炼铁工序）、炼钢一厂、炼钢二厂、热连轧厂、型材事业部，线材事业部、不锈热轧厂、硅钢事业部、冷轧厂、能源部、工贸公司等。本次将太钢不锈炼钢单元作为评价工程，主要涉及太钢不锈炼钢一厂、炼钢二厂以及其他配套辅助工程。

3.1.1 主要工程内容

太钢不锈于 2016 年完成钢铁产业升级改造项目的环保备案，至此，太钢不锈炼钢工序现有所有主体工程全部履行环保手续。根据《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》（环境保护部令 2015 年第 37 号），环境影响后评价是在建设项目通过环境保护设施竣工验收且稳定运行一定时期后开展，因此，本次后评价以 2016 年为起始年，重点对 2016 年以来炼钢工序产生的实际环境影响以及污染防治措施有效性进行跟踪监测和验证评价。

表 3.1-1 列出太钢不锈炼钢工序环保手续履行阶段（2016 年为后评价阶段起始年）与实际建成的变化情况。

表 3.1-1 炼钢项目工程组成及建设内容一览表

工程类别	原环评/验收阶段工程内容	实际建设工程内容	变化情况
建设地点	山西省太原市尖草坪区，太钢不锈厂区内	山西省太原市尖草坪区，太钢不锈厂区内	无变化

三、工程评价

工程类别	原环评/验收阶段工程内容	实际建设工程内容	变化情况	
产能	1200 万 t/a	1294 万 t/a	增加 94 万 t/a	
主体工程	炼钢一厂	<p>碳钢：1×50t 电炉、1 座铁水倒罐站、1 套双工位 60tLF 精炼炉、1 套双工位 60tVD 精炼炉、1 台 3 机 3 流圆坯连铸机、模注等设施；</p> <p>不锈钢：1×90t 电炉，3 座 45tAOD 炉，钢包吹氩站 1 座，1 座 45tLF 精炼炉，2 座 45t 单工位 VOD 真空精炼装置，1 座 30t 合金融化装置、1280mm 立式板坯连铸机 1 台，方坯连铸机 1 台、模注、修磨等设施</p>	<p>碳钢：1×50t 电炉、1 座铁水倒罐站、1 套双工位 60tLF 精炼炉、1 套双工位 60tVD 精炼炉、1 台 3 机 3 流圆坯连铸机、模注等设施；</p> <p>不锈钢：1 座 90t 电炉、3 座 45tAOD 炉、钢包吹氩站 1 座，1 座 45tLF 精炼炉、1 座 45t 双工位 VOD 炉、1 座 30t 合金融化装置、1280mm 立式板坯连铸机 1 台，方坯连铸机 1 台，模注、修磨等设施</p>	<p>无变化</p> <p>减少 1 座 45tVOD 炉</p>
	炼钢二厂	<p>北区碳钢：铁水倒罐站 1 座，KR 铁水脱硫装置 3 套，2×160t 转炉、1×180t 转炉、2 套吹氩喂丝站，1×180tLF 精炼炉、2×160tLF 精炼炉、1 套双工位 160tRH 精炼装置、1×180tRH 精炼装置、2 台 2 机 2 流板坯连铸机；</p> <p>北区不锈钢：铁水三脱站、2×150t 电炉、2×160tAOD 炉、1×180tAOD 炉、1×180t VOD 炉、1×180tLF 精炼炉、4 座 50t 合金熔化装置、单机单流板坯连铸机 3 台；3 套 LTS 钢包装置（扒渣站）、修磨设施</p> <p>南区碳钢：铁水倒罐站 1 座、铁水脱硫装置 2 套、2×80t 转炉、1×80tLF 炉、1×80tRH 精炼装置、2 台单流板坯连铸机等设施</p>	<p>北区碳钢：铁水倒罐站 1 座，铁水脱硫（2#、3#KR）装置 2 套、2 座 180t 转炉、1 座 180t 转炉；3 套吹氩喂丝站、2 座 180tLF 双工位精炼炉（2#、3#）；2 座 180tRH 双工位精炼炉（2#、3#）、2 台 2 机 2 流板坯连铸机；</p> <p>北区不锈钢：铁水三脱站、2×160t 电炉；2×180tAOD 炉、1×180tAOD 炉；1×180tVOD 炉；1×180tLF 精炼炉（1#）、4 座 50t 合金熔化装置、单机单流板坯连铸机 3 台、3 套 LTS 钢包装置（扒渣站）、修磨设施</p> <p>南区碳钢：铁水倒罐站 1 座、铁水脱硫装置 3 套（3#、4#、5#）、2 座 85t 转炉、1 座 85tLF 双工位精炼炉（1#）、2 座 80tRH 精炼炉（1#、2#）、3 台单流板坯连铸机（1#、2#、4#）等设施</p>	<p>减少 1 套 KR 铁水脱硫装置，2×160t 转炉调整为 2×180t 转炉，增加 1 套吹氩喂丝站，减少 1 座 160tLF 精炼炉，1 座 160tLF 精炼炉变为 180tLF 精炼炉，一套 160tRH 精炼装置调整为 180tRH 精炼装置</p> <p>2×150t 电炉调整为 2×160t 电炉，2×160tAOD 炉调整为 2×180tAOD 炉</p> <p>增加一套铁水脱硫设施，2×80t 转炉变为 2×85t 转炉，1×80tLF 炉变为 1×85tLF 炉，</p>

工程类别	原环评/验收阶段工程内容	实际建设工程内容	变化情况	
			不锈钢区 1 座 80tRH 精炼炉调整至碳钢区，不锈钢区一台流板坯连铸机调整至碳钢区。	
	南区不锈钢：铁水三脱装置 2 套、1×K-OBM-S80t 转炉、1×80t 双工位 VOD 炉、1×80t 双工位 LF 精炼炉、1 座 80t 不锈钢脱磷精炼装置、1×80tRH 真空装置、1 台不锈钢单流方/板坯连铸机、1 台单流板坯连铸机以及修磨设施	南区不锈钢：铁水三脱装置 2 套（1#、2#）、1 座 K-OBM-S90t 转炉、1 座 90t 双工位 VOD 炉、1×90t 双工位 LF 精炼炉（2#）、1 座 80t 脱磷精炼装置、1 台不锈钢单流方/板坯连铸机（3#），修磨机 9#、10#	1×K-OBM-S80t 转炉调整为 1×K-OBM-S90t 转炉，1×80t VOD 炉调整为 1×90t VOD 炉，1×80t LF 精炼炉调整为 1×90t LF 精炼炉	
配套工程	煤气柜 3×8 万 m ³ 转炉煤气柜	炼钢二厂： 北区：7#8 万 m ³ 转炉煤气柜（1#、2#180t 转炉）、9#5 万 m ³ 转炉煤气柜（3#180t 转炉，且 7#、9#煤气柜可以互通） 南区：4#8 万 m ³ 转炉煤气柜（南区 1#、2#、3#80t 转炉）	其中 1 座 8 万 m ³ 转炉煤气柜调整成 5 万 m ³ 煤气柜	
辅助工程	制氧站	依托 BOC 气体公司提供	依托 BOC 气体公司提供	无变化
	固废综合利用	碳钢渣由钢渣处理 1#2#线处理，不锈钢渣由 4#5#6#7#8#线处理	碳钢渣及不锈钢渣全部委托环科山西处置。	钢渣处置主体发生变化，处置工艺及规模未变化
储运工程	原料库	炼钢一厂废钢库位于电炉西南侧，面积 1.86 万 m ² ，碳钢线废钢库 0.08 万 m ² ，炼钢二厂废钢料场位于北区南侧，面积 5.47 万 m ² 。炼钢二厂辅料库和合金库位于二厂北区南侧，其中辅料库（汽车库）面积 700m ² ，合金（火车库+铬镍合金库）面积 4600m ² ；	炼钢一厂废钢库位于电炉西南侧，面积 1.86 万 m ² ，碳钢线废钢库 0.08 万 m ² ，炼钢二厂废钢料场位于北区南侧，面积 5.47 万 m ² 。炼钢二厂辅料库和合金库位于二厂北区南侧，其中辅料库（汽车库）面积 700m ² ，合金（火车库+铬镍合金库）面积 4600m ² ；	无变化
公用工程	供电系统	由太钢厂区一降压、五降压、十二降压站、十四降压提供	由太钢厂区一降压、五降压、十二降压站、十四降压提供	无变化
	供水系统	太钢能源动力总厂供水配套管网提供	太钢能源动力总厂供水配套管网提供	无变化

三、工程评价

工程类别	原环评/验收阶段工程内容	实际建设工程内容	变化情况	
供气系统	氧气、氮气、氩气、蒸汽、压缩空气均由太钢供气管网统一提供	氧气、氮气、氩气、蒸汽、压缩空气均由太钢供气管网统一提供	无变化	
依托工程	工业废水处理	浊循环废水进入太钢污水处理五期（处理能力16万m ³ /d，处理工艺采用物理化学工艺）进行处理，处理后废水进入循环水池作为循环水和一膜、三膜系统水源回用于生产。膜制备系统采用“超滤+反渗透”处理工艺，其中一膜系统处理能力3.8万t/d，三膜系统处理能力4万t/d。膜处理后产生的清水回用，浓水排入涧河经暗涵进入汾河。	浊循环废水进入太钢污水处理五期（处理能力16万m ³ /d，处理工艺采用物理化学工艺）进行处理，处理后废水进入循环水池作为循环水和一膜、三膜系统水源回用于生产。膜制备系统采用“超滤+反渗透”处理工艺，其中一膜系统处理能力3.8万t/d，三膜系统处理能力4万t/d。膜处理后产生的清水回用，浓水排入污水处理六期工程（设计能力5.8万m ³ /d），处理达标排至湿地公园后入汾河。	增设污水处理六期工程，废水总排口位置发生变化
	生活污水处理站	生活污水进入生活污水处理站处理（处理规模5万t/d，处理工艺为改良式连续流序批反应工艺），处理后废水进入出水池作为二膜系统水源回用于生产，膜制备系统采用“超滤+反渗透”处理工艺，处理能力5万t/d。膜处理后产生的清水回用，浓水排入涧河经暗涵进入汾河。	生活污水进入生活污水处理站处理（处理规模5万t/d，处理工艺为改良式连续流序批反应工艺），处理后废水进入出水池作为二膜系统水源回用于生产，膜制备系统采用“超滤+反渗透”处理工艺，处理能力5万t/d。膜处理后产生的清水回用，浓水排入污水处理六期工程（设计能力5.8万m ³ /d），处理达标排至湿地公园后入汾河。	增设污水处理六期工程，废水总排口位置发生变化
	危废贮存库	共设置3座危废贮存库，其中渣场2座危废贮存库位于渣场西马路东南角，占地面积330m ² 、200m ² ；其中废钢料场危废贮存库位于废钢料场配料间东南侧，占地面积240m ²	共设置3座危废贮存库，其中渣场2座危废贮存库位于渣场西马路东南角，占地面积330m ² 、200m ² ；其中废钢料场危废贮存库位于废钢料场配料间东南侧，占地面积240m ²	无变化
	煤气发电	1×260t/h 煤气锅炉+1×80MW 发电机组，2×12MW 汽轮发电机，1×3MW 背压发电机，1×25MW 汽轮发电机组	1×260t/h 煤气锅炉+1×80MW 发电机组，2×12MW 汽轮发电机，1×3MW 背压发电机，1×25MW 汽轮发电机组	无变化
环保工程	废气	电炉、转炉、AOD炉烟气均采用炉内排烟+密闭罩+屋顶罩的捕集方式，其中电炉炉内排烟采用急冷+袋式除尘器治理工艺；炼钢二厂北区转炉一次烟气采用LT干法除尘，南区转	南区转炉一次烟气增加湿式电除尘，布袋除尘器滤料更换为高效覆膜滤料	

工程类别	原环评/验收阶段工程内容	实际建设工程内容	变化情况
	炉一次烟气采用新型 OG 法；钢渣热焖废气、连铸切割等含湿废气采用塑烧板除尘、动力波除尘等高效湿式除尘器；其他涉颗粒物排放源全部采用布袋除尘器。	尘，南区转炉一次烟气采用新型 OG 法+湿式电除尘；钢渣热焖废气、连铸切割等含湿废气采用塑烧板除尘、动力波除尘等高效湿式除尘器；其他涉颗粒物排放源全部采用高效覆膜布袋除尘器。	
废水	采取清污分流、循环使用、一水多用、水质稳定等节约水资源技术，高水质系统的排水作为低水质系统的补充水，实现全厂废水串联利用。 间接冷却排污水作为浊环水系统补充水串联利用，OG 法除尘系统排污水、VD 和 RH 炉抽真空系统排水、煤气直接冷却水经沉淀后循环使用，少量排污水进入全厂污水处理站处理；连铸浊环水经沉淀、除油、过滤、冷却后循环使用，少量排污水进入全厂污水处理站处理	采取清污分流、循环使用、一水多用、水质稳定等节约水资源技术，高水质系统的排水作为低水质系统的补充水，实现全厂废水串联利用。 间接冷却排污水作为浊环水系统补充水串联利用，OG 法除尘系统排污水、湿电除尘系统排污水、VD 和 RH 炉抽真空系统排水、煤气直接冷却水经沉淀后循环使用，少量排污水进入全厂污水处理站处理；连铸浊环水经沉淀、除油、过滤、冷却后循环使用，少量排污水进入全厂污水处理站处理	新增湿电除尘系统排污水
噪声	对生产过程中的空气动力性噪声源采取消声、隔声措施，对机械动力性噪声采取隔声、基础减振，同时利用厂房建筑可有效地降低设备噪声等措施。	对生产过程中的空气动力性噪声源采取消声、隔声措施，对机械动力性噪声采取隔声、基础减振，同时利用厂房建筑可有效地降低设备噪声等措施。 为减少对厂区南侧恒大名都噪声影响，厂内铁路转运线及厂界南侧增设隔声屏障。	厂内铁路转运线及厂界南侧增设隔声屏障
固废	钢渣、转炉除尘灰、废耐火材料、废钢边角料、氧化铁皮等一般固体废物全部实现综合利用，电炉除尘灰、废矿物油、废水乙二醇、废铅蓄电池、废铁质油桶、废油漆桶等危险废物经厂内暂存后，交由有资质单位处置。	碳钢渣、不锈钢渣全部委托宝武环科山西资源循环利用有限公司资源化利用，其他一般固体废物全部实现综合利用。电炉除尘灰、废矿物油、废水乙二醇、废铅蓄电池、废铁质油桶、废油漆桶等危险废物经厂内暂存后，交由有资质单位处置。	无变化

3.1.2 主要设备设施

太钢不锈钢炼钢工序主要设备设施见表 3.1-2。

表 3.1-2 太钢不锈炼钢工序主要设备设施一览表

序号	厂区名称		主体设备名称/规模/数量		变动情况
			2016 年	2024 年	
1	炼钢一厂	碳钢线	铁水倒罐站, 1 座 电炉, 50t, 1 座 LF 精炼炉, 60t, 1 座 VD 精炼炉, 60t, 1 座 3 机 3 流圆坯连铸机, 1 台	铁水倒罐站, 1 座 电炉, 50t, 1 座 LF 精炼炉, 60t, 1 座 VD 精炼炉, 60t, 1 座 3 机 3 流圆坯连铸机, 1 台	无
2		不锈钢线	电炉, 90t, 1 座 AOD 炉, 45t, 3 座 吹氩站, 1 座 LF 精炼炉, 45t, 1 座 VOD 精炼炉, 45t, 2 座 合金融化装置, 30t, 1 座 1280mm 立式板坯连铸机, 1 台 方坯连铸机, 1 台 修磨设施	电炉, 90t, 1 座 AOD 炉, 45t, 3 座 吹氩站, 1 座 LF 精炼炉, 45t, 1 座 VOD 精炼炉, 45t, 1 座 合金融化装置, 30t, 1 座 1280mm 立式板坯连铸机, 1 台 方坯连铸机, 1 台 修磨设施	减少 1 座 45tVOD 炉
3		北区 (碳钢)	铁水倒罐站, 1 座 KR 铁水脱硫装置, 3 套 转炉, 160t, 2 座 转炉, 180t, 1 座 LF 精炼炉, 180t, 1 座 LF 精炼炉, 160t, 2 座 RH 精炼装置, 160t, 1 套 RH 精炼装置, 180t, 1 套 2 机 2 流板坯连铸机, 2 台 修磨设施	铁水倒罐站, 1 座 KR 铁水脱硫装置, 2 套 转炉, 180t, 3 座 LF 精炼炉, 180t, 2 座 RH 精炼装置, 180t, 2 套 2 机 2 流板坯连铸机, 2 台 修磨设施	减少 1 套 KR 铁水脱硫装置, 2×160t 转炉变为 2×180t 转炉, 减少 1 座 160tLF 精炼炉、另 1 座 160tLF 精炼炉变为 180tLF 精炼炉, 一套 160tRH 精炼装置调整为 180tRH 精炼装置
4		北区 (不锈钢)	铁水三脱站 电炉, 150t, 2 座 AOD 炉, 160t, 2 座 AOD 炉, 180t, 1 座 VOD 炉, 180t, 1 座 LF 精炼炉, 180t, 1 座 合金熔化装置, 50t, 4 座 单机单流板坯连铸机, 3 台 修磨设施	铁水三脱站 电炉, 160t, 2 座 AOD 炉, 180t, 3 座 VOD 炉, 180t, 1 座 LF 精炼炉, 180t, 1 座 合金熔化装置, 50t, 4 座 单机单流板坯连铸机, 3 台 修磨设施	2×150t 电炉变为 2×160t 电炉, 2×160tAOD 炉变为 2×180tAOD 炉
5		南区 (碳钢)	铁水倒罐站, 1 座 铁水脱硫装置, 2 套; 转炉, 80t, 2 座 LF 炉, 80t, 1 座 RH 精炼装置, 80t, 1 套	铁水倒罐站, 1 座 铁水脱硫装置, 3 套; 转炉, 85t, 2 座 LF 炉, 85t, 1 座 RH 精炼装置, 80t, 2 套	增加一套铁水脱硫设施, 2×80t 转炉变为 2×85t 转炉, 1×80tLF 炉变为 1×85tLF 炉, 不

序号	厂区名称	主体设备名称/规模/数量		变动情况
		2016年	2024年	
		单流板坯连铸机, 2台	单流板坯连铸机, 3台	锈钢区1座80tRH精炼炉调整至碳钢区, 增加的一台单流板坯连铸机属于原锈钢区设备。
6	南区(不锈钢)	铁水三脱装置, 2套 转炉, 80t, 1座 VOD炉, 80t, 1座 LF精炼炉, 80t, 1座 不锈钢脱磷精炼装置, 80t, 1座 RH真空装置, 80t, 1座 不锈钢单流方/板坯连铸机, 1台 单流板坯连铸机, 1台 修磨设施	铁水三脱装置, 2套 转炉, 90t, 1座 VOD炉, 90t, 1座 LF精炼炉, 90t, 1座 不锈钢脱磷精炼装置, 80t, 1座 不锈钢单流方/板坯连铸机, 1台 修磨设施	1×80t转炉变为1×90t转炉, 1×80tVOD炉变为1×90tVOD炉, 1×80tLF精炼炉变为1×90tLF精炼炉, 原RH真空装置调整至碳钢线

3.1.3 总平面布置

太钢不锈厂区由炼铁厂、炼钢一厂、炼钢二厂、热连轧厂、型材事业部, 不锈线材事业部、不锈热轧厂、硅钢事业部、冷轧厂、能源部、工贸公司等多个分厂构成。东北部是原料场, 北部和西北部分布轧钢厂, 中部分布炼钢二厂、废钢料场及4#烧碱机, 二炼钢厂东南部是炼铁、焦化, 厂区南部为炼钢一厂, 其东侧为3#烧碱及, 西侧为冶炼渣加工生产区, 发电厂和污水处理站设在废钢料场南面。

炼钢一厂分碳钢线和不锈钢线两个区域, 其中碳钢线车间在平面布置上从南往北依次为废钢库、1×50t电炉、1×60tLF炉、1×60tVD炉、连铸跨和缓冷跨, 除尘及水处理设施整体分布在车间东侧; 不锈钢线车间中部由西向东依次分布1×90t电炉、1×30t合金熔化炉、3×45tAOD炉、1×45tLF精炼炉、连铸跨、修磨区以及1座45t双工位VOD炉, 车间东西侧分别为合金库和废钢料场等原辅料储存区。

炼钢二厂分北区和南区两个生产厂区, 北厂区生产设施主要分布在车间北侧, 由南向北依次为加料跨、转炉跨/电炉跨、钢水跨、浇铸跨、出坯跨及修磨区, 废钢库位于北厂区南侧, 公辅及环保设施沿车间四周布置。南厂区在平面布置上从南往北依次为三脱站、脱硫跨、转炉跨、钢水跨、浇铸跨和出坯跨。

3.1.7 生产工艺及排污节点

3.1.7.1 电炉碳钢

由高炉生产的铁水通过 320t 鱼雷罐车运输至车间，在倒罐站将鱼雷罐内的铁水按电炉冶炼需要量倒入专用的铁水罐内，通过 125/32t 铸造天车将铁水罐吊往铁水倾翻车内，铁水倾翻车将铁水运至喷吹、扒渣位，如需要，先扒除高炉渣，然后根据钢种的需要对铁水进行脱 Si、脱 P 和脱 S 处理，处理结束后，分批扒除铁水在喷吹处理时产生的脱 Si、脱 P 和脱 S 渣，经取样分析，铁水符合要求后，开出铁水倾翻车，该跨有 125/32t 铸造天车将铁水罐吊上铁水过跨车，通过铁水过跨车将铁水运往电炉跨，用电炉跨 125/32t 的铸造天车将铁水从炉顶兑入 50t 电炉进行冶炼；电炉处理的钢水经 LF 精炼炉和 VD 精炼炉处理后，最终送往连铸或模铸生产线进行浇铸处理。

炼钢一厂碳钢线生产工艺流程见图 3.1-1。

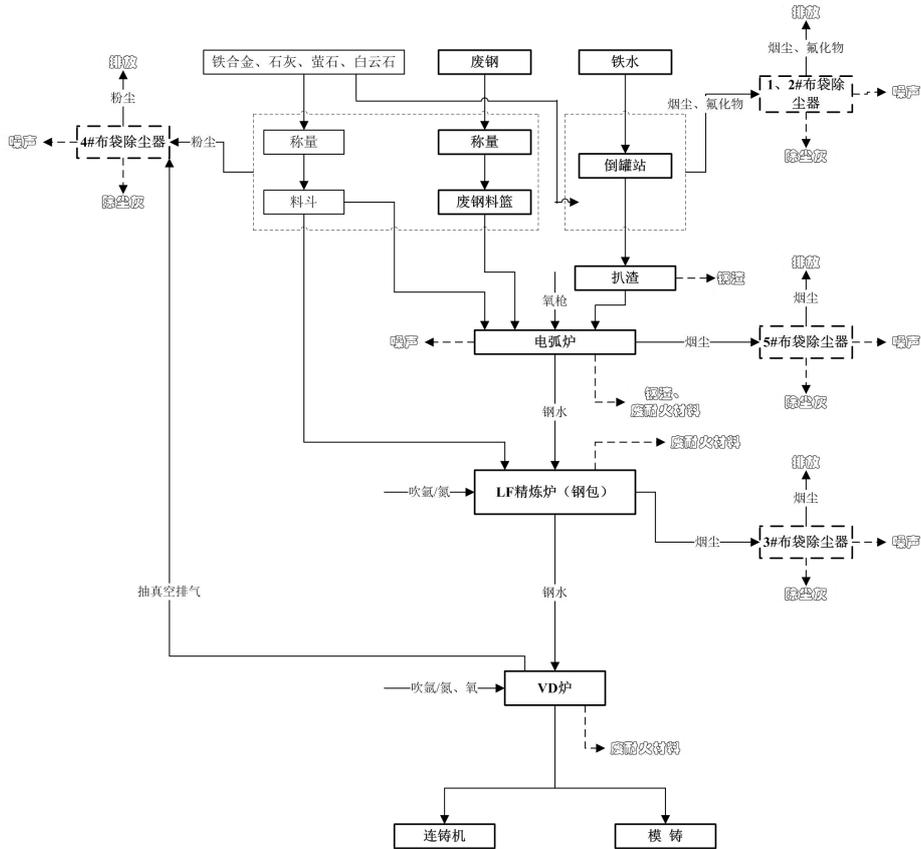


图 3.1-1 电炉生产碳钢工艺流程及排污节点

3.1.7.2 转炉碳钢

铁水首先经鱼雷罐车运至倒罐站进行分配，后经铁水脱硫工序，经过预处理脱硫的铁水通过天车加入转炉，转炉加入铁水和废钢后，摇直炉体，下枪吹氧，炉底喷吹氩气，同时加入辅料造渣，进入转炉吹炼、熔池反应过程。当吹炼临近结束（吹氧量完成约 90%）时，采用副枪进行测温取样、定碳校正槿型计算。当钢水成分、温度符合预定目标时摇炉出钢，出钢采用挡渣技术，出钢过程中向钢包中加入铁合金料使钢水脱氧和合金化，需加顶渣冶炼的钢水，通过炉后合金溜槽将石灰等顶渣料加入钢包中，出钢完毕。需进行二次精炼的钢水用吊车运至 LF 钢包精炼炉或 RH 精炼装置进一步精炼处理，然后加保温剂送往连铸。合格钢水吊至大包回转台浇注，高温铸坯出结晶器后直接喷水冷却，使铸坯快速凝固。

转炉在吹氧时产生大量含有 CO 和氧化铁类粉尘的高温烟气，为了防止污染，转炉一次烟气采用 LT 法对烟气进行冷却、净化并回收煤气。

转炉→活动烟罩→固定烟罩→汽化冷却烟道→蒸发冷却器→静电除尘器/新型 OG 法→风机前切断阀→煤气鼓风机→煤气流量计→阀门切换站→气体冷却器→眼镜阀→煤气储气柜。

转炉→活动烟罩→固定烟罩→汽化冷却烟道→蒸发冷却器→静电除尘器/新型 OG 法→风机前切断阀→煤气放散塔→点火装置→燃烧放散。

炼钢二厂北区转炉烟气经活动烟罩和汽化冷却烟道冷却至 1000℃左右，然后进入 LT 系统的蒸发冷却器降温 and 初除尘，然后进入静电除尘器进行二级除尘。炼钢二厂南区碳钢线则采用新 OG 法，转炉烟气经活动烟罩和汽化冷却烟道冷却后，首先通过喷淋塔降温和粗除尘，然后经文丘里结构的环缝装置以及脱水塔进一步除尘和煤气脱水，同时为保证一次烟气稳定达到超低排放限值要求，末端增设湿式电除尘。在前烧期和后烧期一氧化碳浓度较低时（CO<20%时），由盅型阀站切换至放散塔燃烧达标排放。回收期（CO>20%）由盅形阀站切换经气体冷却器喷水进行第二次冷却后进入煤气柜回收煤气。

转炉炼钢生产工艺流程及排污节点示意图 3.1-2。

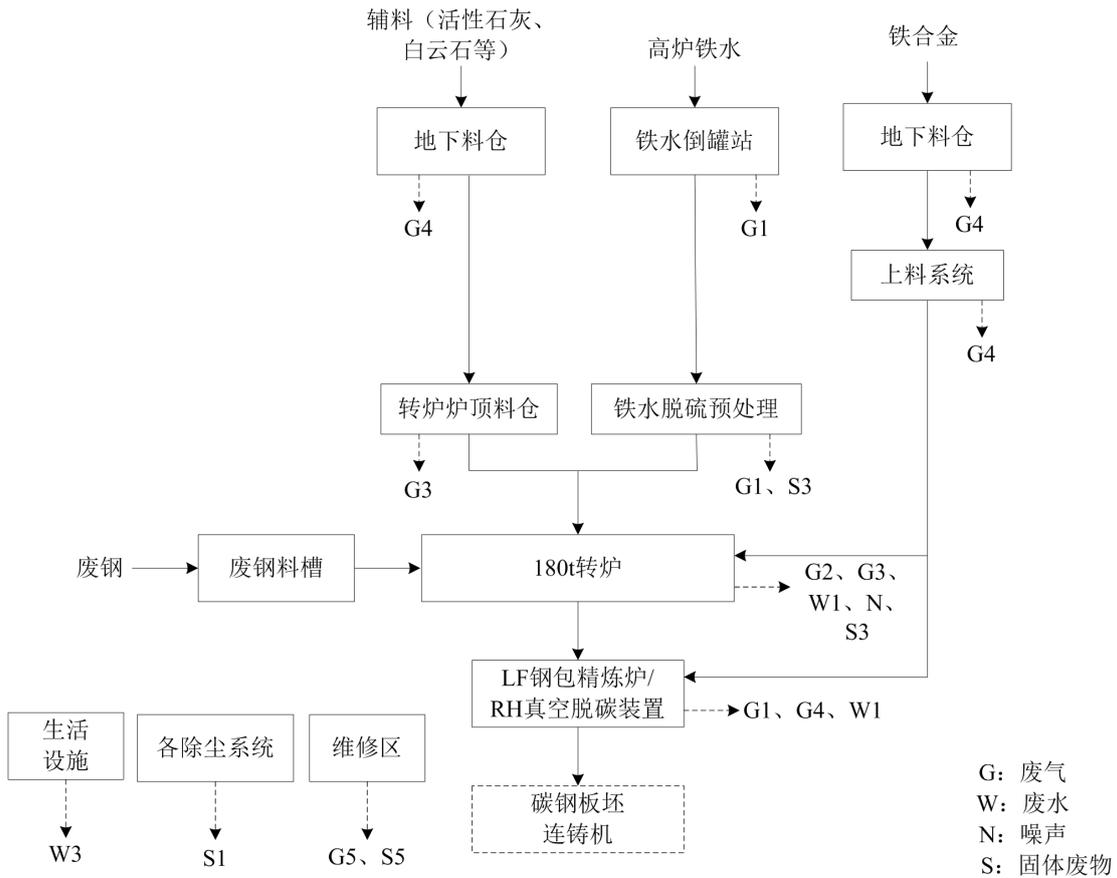


图 3.1-2 转炉炼钢生产工艺流程及排污节点

3.1.7.3 电炉、合金熔化炉+AOD 炉生产不锈钢

将合金熔化炉融化合金纳入不锈钢生产流程，采用合金熔化炉+电炉→AOD 炉→精炼→连铸的工艺路线。在不锈钢冶炼工序增加了合金熔化炉熔化铬铁、镍铁合金工序，主要有以下作用：①增加合金熔化炉后，电炉融化合金的工作全部由合金熔化炉来承担，可大幅降低电炉冶炼时间和电极消耗，进一步提高生产效率、降低成本；②由于中频感应加热的原理为电磁感应，该加热方式升温速度快，氧化极少。合金熔化炉融化合金过程几乎没有元素损失，可提高合金收得率 1%-2%左右。

在废钢配料跨将废钢配到废钢料篮中，称重后由吊车加入电炉内。电炉盖上炉盖通电熔化。电炉完成炉料熔化升温后，将电炉母液出至母液钢水罐内，电炉母液由钢水罐车运至 AOD 炉加料跨后兑入 AOD 炉；铬铁经合金熔化炉熔化后兑入 AOD 炉；辅料和铁合金经过加料系统加入 AOD 炉，铁水、铬铁等原辅料在

AOD 炉内进行脱碳、还原脱硫、成分调整等精炼处理，出钢后经炉后扒渣、VOD 精炼、LF 炉精炼处理后送到连铸回转台进行浇铸。电炉、合金熔化炉+AOD 炉生产不锈钢工艺流程及排污节点示意图 3.1-3。

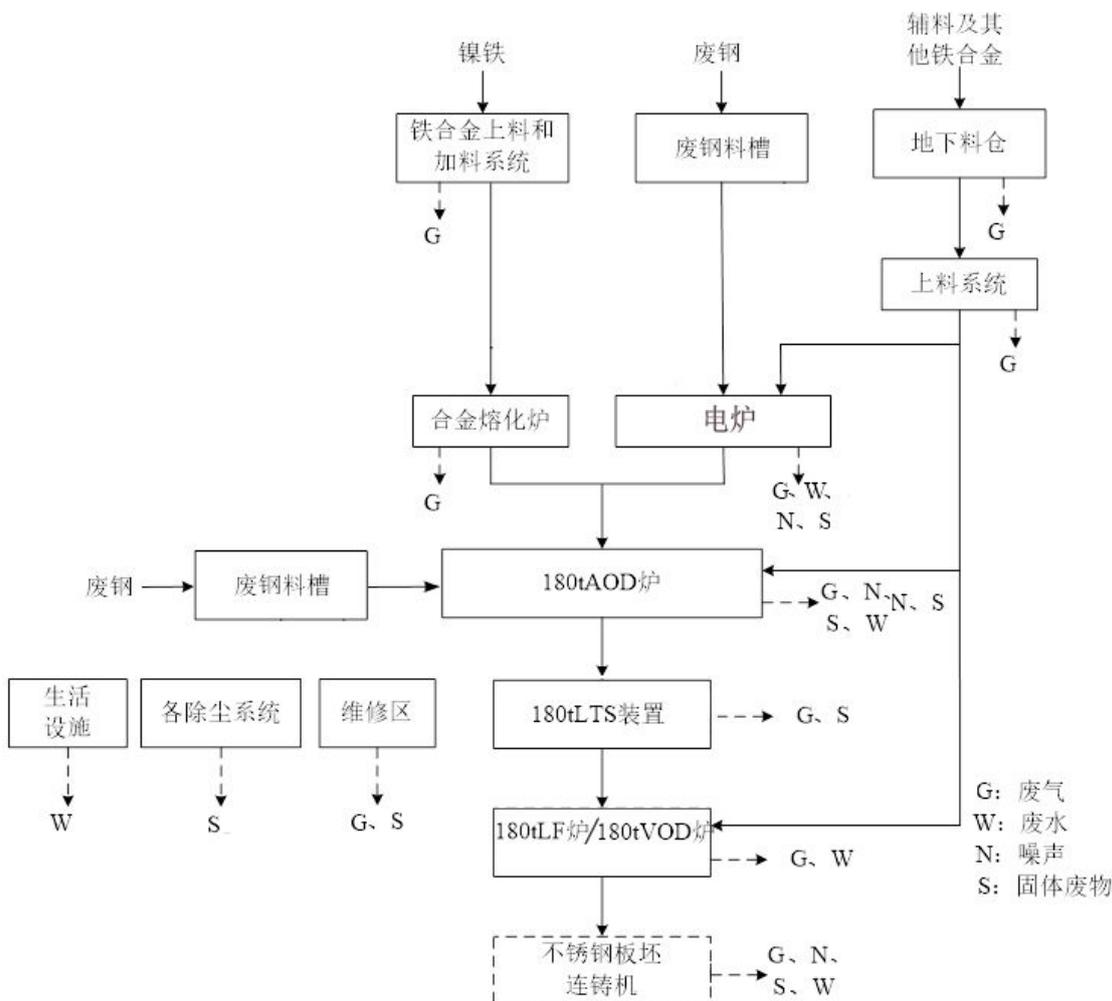


图 3.1-3 电炉、合金熔化炉+AOD 炉生产不锈钢工艺流程及排污节点

3.1.7.4 脱磷转炉+AOD 炉生产不锈钢

高炉铁水经火车运送到炼钢二厂北区倒罐站，铁水首先兑入脱磷转炉进行脱磷；铬铁合金作为冷料直接兑入 AOD 炉；废钢由汽车运到炼钢二厂北区废钢料槽，加入 AOD 炉或脱磷转炉；其它辅料和铁合金经过加料系统加入 AOD 炉，铁水、铬铁等原辅料在 AOD 炉内进行脱碳、还原脱硫、成分调整等精炼处理，出钢后经炉后扒渣、LF 炉精炼或 VOD 炉处理后送到连铸回转台进行浇铸。

脱磷转炉+AOD 炉生产不锈钢工艺流程及排污节点示意图 3.1-4。

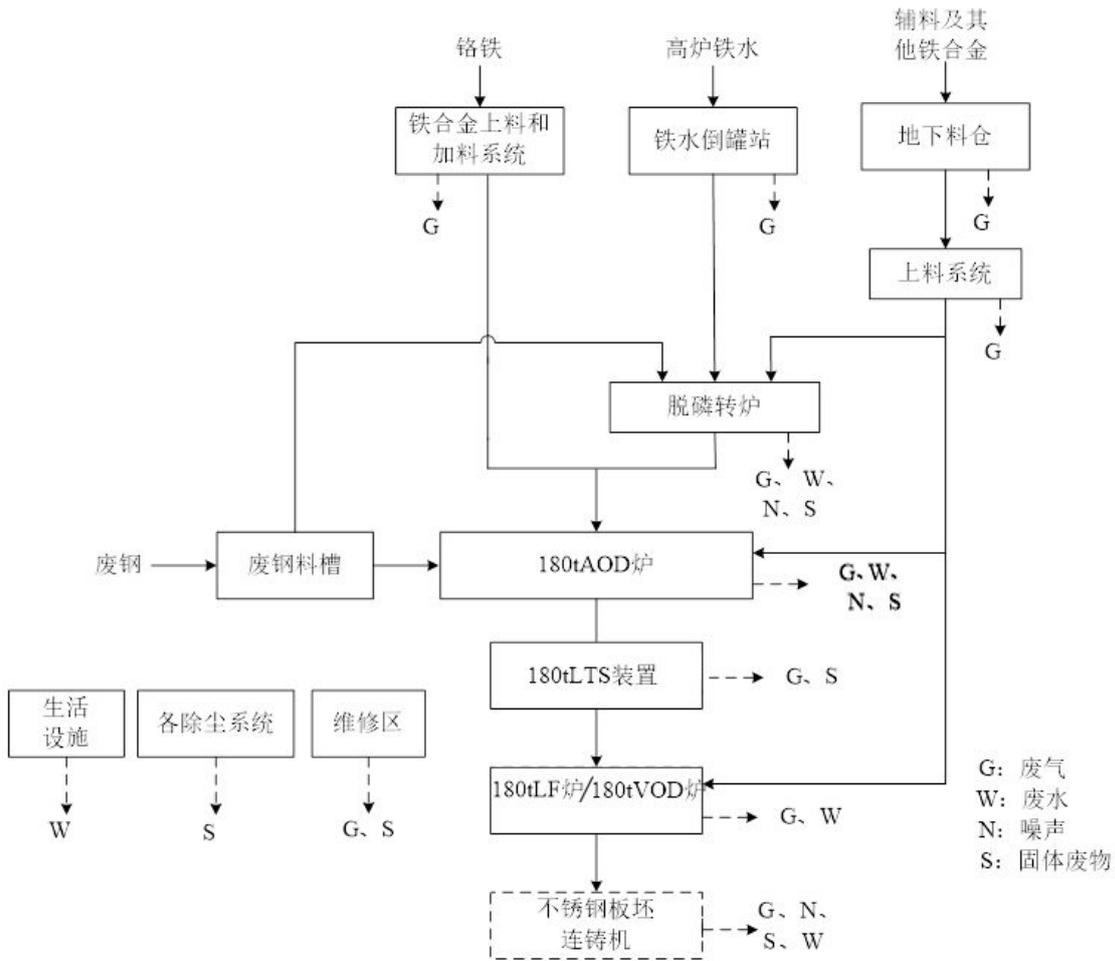


图 3.1-4 脱磷转炉+AOD 炉生产不锈钢工艺流程及排污节点

3.1.7.5 脱磷铁水+AOD 炉生产不锈钢

高炉铁水经火车运送到炼钢二厂北区倒罐站铁水罐脱磷后与剩余铁水兑罐后兑入 AOD 炉；铬铁合金作为冷料直接兑入 AOD 炉；废钢由汽车运到炼钢二厂北区废钢料槽，加入 AOD 炉；其它辅料和铁合金经过加料系统加入 AOD 炉，铁水、铬铁等原辅料在 AOD 炉内进行脱碳、还原脱硫、成分调整等精炼处理，出钢后经炉后扒渣、LF 炉/VOD 炉精炼处理后送到连铸回转台进行浇铸。

脱磷铁水+AOD 炉生产不锈钢的工艺流程及产排污节点示意图 3.1-5。

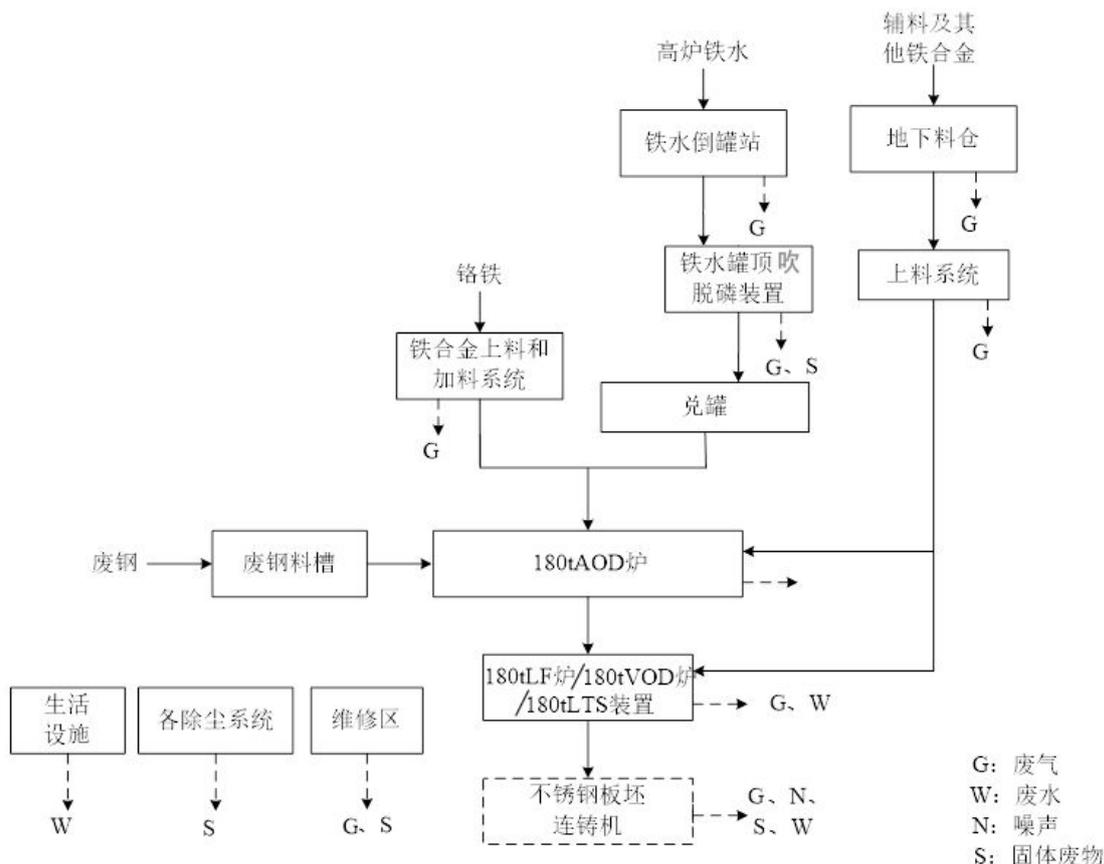


图 3.1-5 脱磷铁水+AOD 炉生产不锈钢工艺流程及排污节点

3.1.7.6 连铸

开始浇铸前，浇铸平台上的引锭杆车运行到结晶器前，引锭杆从结晶器上口装入，密封好引锭头。预热结束的中间罐及中间罐车运行至结晶器上方，中间罐下降，对中就位，回转台旋转 180°，钢水罐置于中间罐上方，接上长水口。

人工开启钢水罐滑动水口，钢水经长水口进入中间罐，待中间罐内钢水达到一定重量后，打开中间罐塞棒，钢水通过浸入式水口流入结晶器内，自动开浇系统投入。

钢水在结晶器内上升，当钢液面超过浸入式水口流出孔后，人工加入保护渣。当液面达到一定高度后，结晶器液面检测装置检测到钢水液位并自动控制中间罐塞棒开度，结晶器振动装置和夹送辊启动，拉坯开始。

板坯跟踪系统跟踪板坯头部，逐段自动开启二次冷却水和压缩空气阀门，逐段转换拉坯辊液压缸的压力，控制拉坯辊的提升与压下。

引锭杆尾部出水平扇形段后，被卷扬机提升。当引锭头与板坯连接处出水平扇形段后，安装在切割前辊道上的脱头装置动作，将引锭头与板坯分离。引锭杆快速提升到浇铸平台上的引锭杆存放小车上，等待下个浇次使用。

测量辊检测板坯长度，火焰切割机根据检测信号分别对板坯头部、板坯和板坯尾部以及试样进行切割(切割时需喷铁粉)。切头、切尾掉入切头台车上，然后收集在切头切尾斗内，用汽车运到废钢处理场。按设定长度切成的板坯，经过去毛刺机去除两端下表面的毛刺和经喷印机在板坯侧面喷印后，由辊道送往冷却精整区。试样送连铸宏观检验室进行分析检验。

钢水罐浇铸末期，当下渣检测装置检测到钢流中渣量达到设定值时，钢水罐滑动水口自动关闭。在中间罐内钢水减少到设定值时，中间罐塞棒开闭机构自动关闭，铸机转入拉尾坯方式，在拉尾坯过程中对尾坯进行跟踪，二冷水和压缩空气逐段自动关闭。当尾坯运行到规定位置时，可进行下一浇次上装引锭杆操作。

无缺陷、不需修磨及不需水爆的板坯直接送往热轧厂板坯库辊道。需在线进行表面修磨的板坯，由板坯移送装置送到在线修磨机进行上表面修磨、翻坯、下表面修磨后，由运输辊道、横移台车和称量辊道，然后板坯送到热轧厂板坯库。需下线进行表面修磨的板坯，由夹钳起重机将需下线的板坯吊到空冷场空冷或缓冷坑缓冷后，送离线修磨机上进行表面修磨，修磨后的板坯经离线称量装置称重后，通过板坯过跨台车送至热轧厂板坯库。

连铸生产工艺流程及排污节点见图 3.1-6。

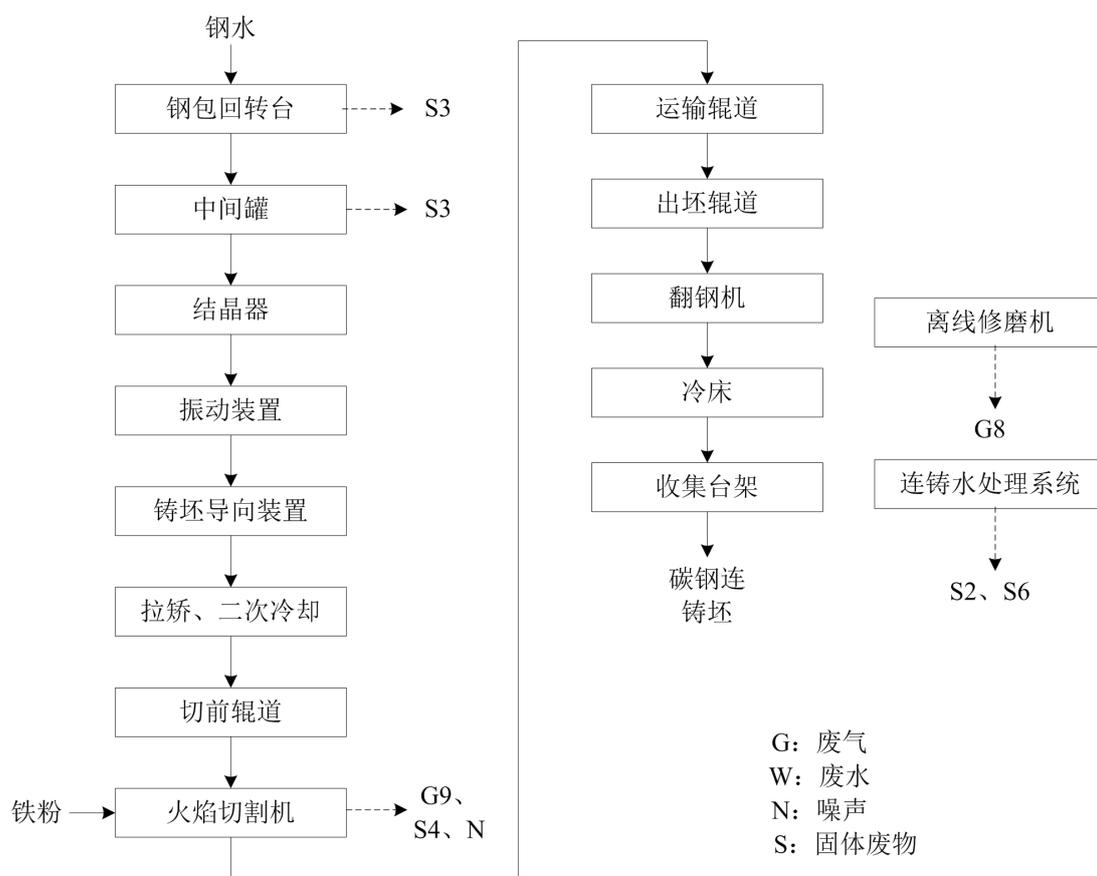


图 3.1-6 连铸生产工艺流程及排污节点

3.1.8 辅助及公用工程

3.1.8.1 给排水

太钢不锈钢生产用水及生活用水接自太钢全厂供水管网，由太钢能源动力总厂统一提供。炼钢工序各用水环节包括：1）净循环水系统（转炉、电炉、各种精炼炉及连铸系统）；2）浊循环水系统（连铸系统、煤气直接冷却系统、OG法除尘系统、湿电除尘系统）；3）软水制备系统。生活用水为厂区职工住宿、洗浴及食堂用水。

炼钢工序用水采取清浊分流、循环使用、一水多用、合理串接“排污”、水质稳定等节约水资源技术，串接“排污”是按高水质系统的排水作为低水质系统的补充水，流程为：净循环水系统→浊循环水系统。净环水的排水用于浊环水系统的补充水。

转炉、电炉、各种精炼炉及连铸系统的净循环冷却水均为间接用水，水质未受到污染，仅仅水温升高，经冷却后循环使用。在冷却塔冷却过程后，由于蒸发及充氧过程，使水质发生变化，有腐蚀结垢的倾向，在回用过程中需要对冷却水进行稳定处理，投加适当的缓蚀剂、阻垢剂、杀菌剂和杀藻剂等化学药剂，排放部分浓缩排污水至浊环水系统。连铸系统、煤气直接冷却系统、OG法除尘系统、湿电除尘系统、VD及RH炉抽真空系统排水等浊循环水经除油、沉淀、过滤处理后回用，浊循环水废水排入太钢厂区污水处理五期处理后供全厂生产串级回用，不外排。

3.1.8.2 供电

依托太钢厂区现有一降压、五降压、十二降压站、十四降压供电。

3.1.8.3 供气

氧气、氮气、氩气、蒸汽、压缩空气均由太钢供气管网统一提供。

3.1.9 依托工程

3.1.9.1 危废贮存库

太钢不锈目前共设置3座危废贮存库，分别为废钢料场危废贮存库、渣场废矿物油危废贮存库和渣场综合危废贮存库。

(1) 废钢料场危废贮存库

废钢料场危废贮存库位于废钢料场配料间东南侧，贮存库长24m，宽10m，高5.4m，总占地面积240m²。目前危废贮存库地面防渗采用环氧地坪漆，25mm厚1:6石油沥青豆石压实面层，沥青冷底子油一道，250mm厚C30混凝土，内配双向双层Φ12钢筋网；两胶两布隔离层（聚氨酯防水涂料、丙纶防水卷材），1.5mm聚氨酯防水层（两道）；30mm厚C25细石混凝土找平层，80mm厚C15混凝土垫层，300mm厚级配碎石，压实系数>0.95；素土夯实，防渗系数达到10⁻¹²cm/s，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）防渗性能要求。

危废暂存库内设置有导流渠、收集池用于收集意外泄漏废液。收集池1m×1m×0.95m，导流渠300mm×480mm。导流槽和收集池增设附加防渗层：环氧

地坪漆，25mm厚 C25 防油细石混凝土，一布两胶隔离层，1.5mm 聚氨酯防水层（两道），20mm 厚 1:3 水泥砂浆找平层，水泥浆一道（内掺建筑胶），150mm 厚 C30 混凝土结构层。

（2）渣场废矿物油危废贮存库

渣场废矿物油贮存库位于渣场西马路东南角，占地面积 330m²。目前基础及防渗层从下向上依次为 300mm 厚碎石层（压实系数>0.95），80mm 厚 C15 混凝土垫层找平，30mm 厚 C25 混凝土层找平，铺设两层 1.5mm 厚聚氨酯防水层，防水层上部铺设一胶两布隔离层，上部采用 250mm 厚混凝土基础层（内配 12mm 钢筋，150×150mm 间距）铺设，顶面刷密封剂层等进行防渗处理，防渗系数小于 1.0×10^{-12} cm/s，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）防渗性能要求。

（3）渣场综合危废贮存库

紧邻渣场废矿物油贮存库，占地面积 200m²，主要存放废铅蓄电池、废荧光灯管、含汞废物等危险废物。防渗措施与渣场废矿物油危废贮存库相同。

3.1.9.2 综合废水处理站

（1）工业废水处理系统

炼钢工序产生的浊循环废水进入太钢污水处理五期进行处理。太钢污水处理五期处理能力为 16 万 m³/d，现阶段处理量为 12.5 万 m³/d，剩余 3.5 万 m³/d 的处理能力。该系统处理的废水经涡流池去除废水中较大的颗粒，废水进入曝气池曝气，将废水中的 Fe²⁺转换为 Fe³⁺，曝气后的废水进入高密度沉淀池沉淀，再进入 V 型滤池进行过滤，V 型滤池内设均质滤料，池体采用钢砼结构，反冲洗采用气水合洗的方式，配套反冲泵和反冲风机。过滤后的废水进入循环水池作为循环水和一膜、三膜系统水源回用于生产。膜制备系统采用“超滤+反渗透”处理工艺，其中一膜系统处理能力 3.8 万 t/d，三膜系统处理能力 4 万 t/d。膜处理后产生的清水回用，浓水排入太钢污水六期。

太钢五期污水处理工艺流程图见图 3.1-7。



图 3.1-7 太钢五期污水处理工艺流程图

一膜、三膜处理系统工艺流程图见图 3.1-13。

(2) 生活污水处理系统

炼钢工序产生的生活污水排入太钢生活污水处理系统处理，太钢生活污水处理系统处理能力为 5 万 m^3/d ，目前每天处理水量为 3 万 m^3/d ，剩余 2 万 m^3/d 的处理能力。处理后通过管网送入出水池，然后通过加压泵站，进入二膜处理系统经超滤+反渗透系统处理后，清水回用供各生产用户，浓水排入太钢污水六期。

太钢 5 万 m^3/d 生活污水处理系统主要用于处理尖草坪地区城市生活污水和太钢厂区污水。生活污水处理采用 MSBR 处理工艺，污水先经粗格栅隔去较大杂质后，自流至集水井。然后由潜污泵提升经细格栅至沉砂池除去污水中无机性的砂粒后，自流至隔油沉淀池去除重颗粒悬浮物质及部分油类。隔油沉淀池出水自流至 MSBR 反应池进行生化反应。MSBR 为改良式连续流序批反应工艺，通过生活污水中各种优势细菌微生物的生长繁殖来降解有机污染物、通过污水中氨氮的硝化、反硝化，以及磷的释放、吸收等生化过程达到去氮除磷的目的。MSBR 出水再经过快滤池进行过滤，进一步去除水中残留的悬浮物和 COD，过滤后水自流入清水池，从清水池泵出水的水流经紫外线消毒器进行消毒。消毒后出水全部回用。MSBR 反应池的剩余污泥经潜污泵送至污泥池，隔油沉淀池浮渣、浮油及污泥排至污泥渠，污泥直接用渣浆泵输送至污泥池。螺杆泵将污泥池的污泥送至离心脱水机进行脱水，污泥进入发电系统焚烧。MSBR 处理工艺流程见图 3.1-8。

二膜处理系统采用超滤系统+反渗透系统，处理能力 5 万 m^3/d 。处理工艺流程同一膜、三膜处理系统。

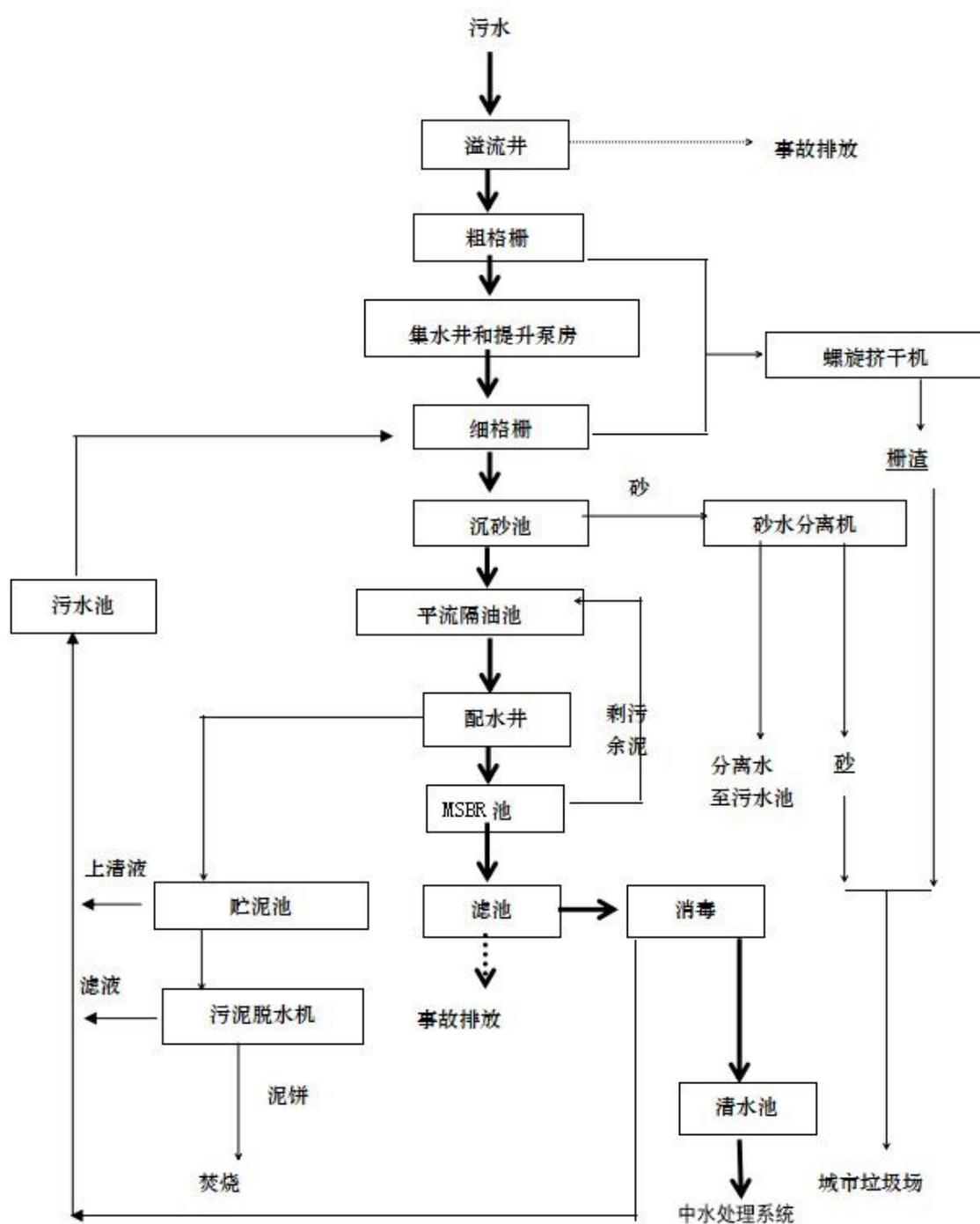


图 3.1-8 MSBR 处理工艺流程图

(3) 太钢污水处理六期

太钢污水处理六期集中处理的废水主要为一膜、三膜制备工业新水并产生 2.4 万 m^3/d 的浓水、二膜产生 1.2 万 m^3/d 的浓水、高炉区域生产废水（0.9 万 m^3/d ）以及中和站含酸废水生物脱氮处理的排放水（1.3 万 m^3/d ），发电厂五膜浓水 0.4

万 m³/d，总共 6.2 万 m³/d。现运行负荷 4.5 万 m³/d，剩余处理能力 1.3 万 m³/d。

太钢污水处理六期采用生化处理+生化后处理的工艺路线，其中生化处理采用厌氧--缺氧—好氧—反硝化滤池—硝化滤池-臭氧-生物活性炭滤池工艺，生化后处理采用高密度-V型滤池-接触消毒工艺，处理后达标后尾水通过 DW005 排放口排至湿地公园。太钢污水处理六期工艺流程见图 3.1-9。

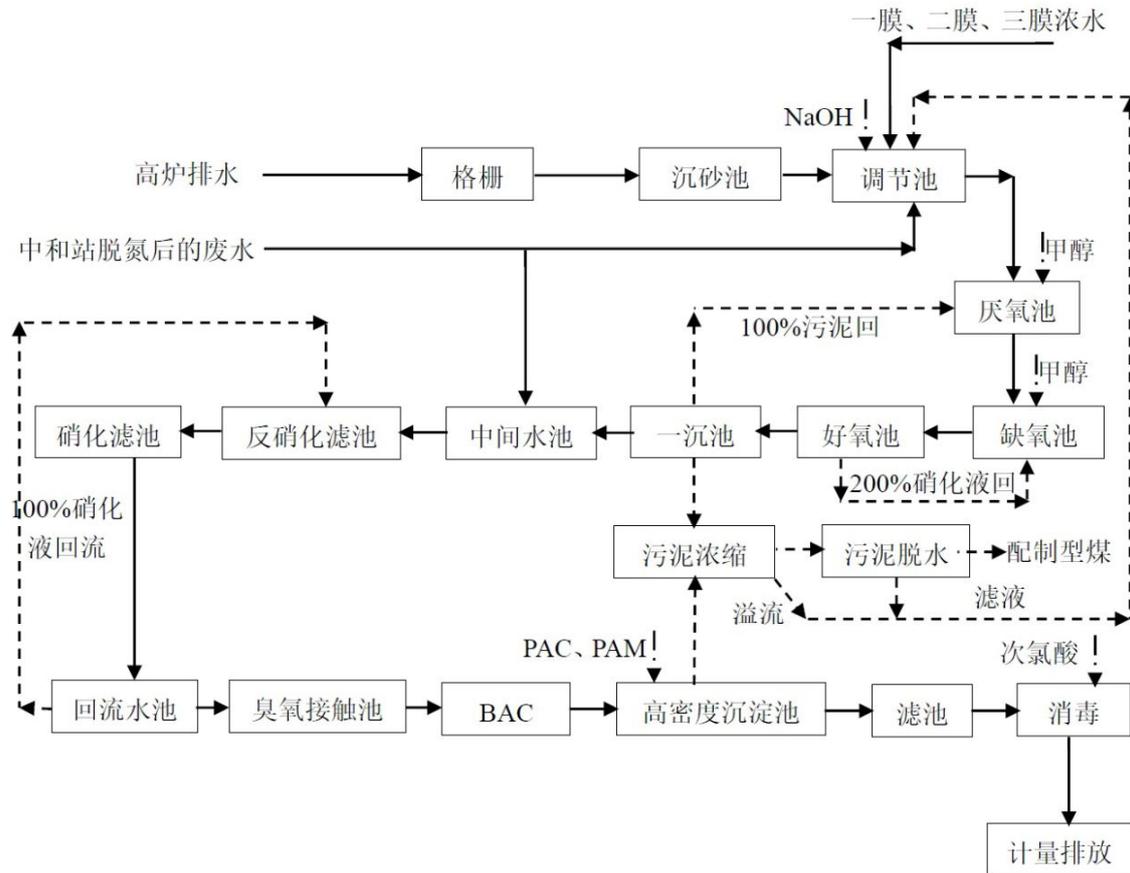


图 3.1-9 太钢污水处理六期工艺流程图

3.1.9.3 钢渣处理线

太钢不锈炼钢项目所产钢渣全部依托宝武环科山西资源循环利用有限公司（以下简称“环科山西”）钢渣处理系统进行处理。环科山西前身是太原钢铁(集团)粉煤灰综合利用有限公司，目前建设有 5 条不锈钢渣处理线，2 条碳钢渣处理线，设计钢渣处理能力 340 万 t/a。太钢不锈炼钢项目所产钢渣通过炉渣跨转运至铁路线，通过火车运输输送至环科山西，然后经热焖后进入钢渣破碎、筛分、磁选、提纯加工生产线，实现渣钢分离。据调查目前环科山西实际处理渣量 260 万

吨/年，钢渣处理能力能够满足炼钢项目钢渣处置需求。

3.2 污染源及污染治理措施

3.2.1 废气

3.2.1.1 有组织排放

2018年以来，太钢不锈按照超低排放改造要求，持续开展治污减排、环保提升改造工作。目前炼钢项目电炉、转炉、AOD炉烟气均采用炉内排烟+密闭罩+屋顶罩的捕集方式，其中电炉炉内排烟采用急冷+高效覆膜布袋除尘器治理工艺；炼钢二厂北区转炉一次烟气采用LT干法除尘，南区转炉一次烟气采用新型OG法+湿式电除尘；连铸切割等含湿废气采用塑烧板除尘；其他涉颗粒物排放源全部采用高效覆膜布袋除尘器。

根据太钢不锈2017~2024年历年排污许可证及执行报告，结合现场调查，梳理了炼钢项目历年各污染源、污染因子、治理措施及排放水平等变化情况，废气污染源、污染控制措施及污染物排放情况具体见表3.2-1~表3.2-4。

3.2.1.2 无组织排放

(1) 物料储存控制措施可行性分析

炼钢项目所产生的除尘灰全部采用储罐等方式密闭存储，各存储区域环境整洁，地面无粉尘痕迹，粉状物料并未出现外溢的情况。除炼钢二厂北区设置有单独的合金堆存料棚外，其余生产区所用合金全部采用吨包袋形式车间内储存。

(2) 物料输送控制措施可行性分析

炼钢工序除尘灰采用气力输送、真空吸排车卸灰后送至相应的利用系统。物料输送各受落料点均进行了封闭，并配备了集气除尘措施，且各物料输送受落料点周边、皮带通廊内部或车间内未见明显积灰积料现象。

(3) 生产工艺控制措施可行性分析

炼钢工序的物料筛分设备基本实现了密闭，并配备了集气除尘设施。炼钢车间在保证安全的前提下进行了封闭改造，并在炼钢车间设置了三次除尘设施；火焰切割、大包回转台及钢包冷修、打包、翻渣等位置均设置集气除尘措施；炼钢

铁水预处理、转炉、电炉、精炼炉等产尘点均配套独立烟气捕集措施。

炼钢厂房及厂界无组织监控点历年监测数据见表 3.2-5。

表 3.2-1 炼钢项目废气污染源、污染控制措施一览表

序号	编号	排放口名称	污染物	治理工艺	主要工艺参数
1	DA116	炼钢一厂 9#、10#磨床修磨除尘废气排放口	颗粒物	布袋除尘器	覆膜滤料、风量 100000m ³ /h、过滤面积 2050m ² 、过滤风速 0.8m/min
2	DA117	炼钢一厂中 1#、中 2#磨床修磨除尘废气排放口	颗粒物	布袋除尘器	覆膜滤料、风量 510000m ³ /h、过滤面积 1030m ² 、过滤风速 0.8m/min
3	DA522	炼钢一厂 4#、5#磨床修磨除尘废气排放口	颗粒物	布袋除尘器	覆膜滤料、风量 100000m ³ /h、过滤面积 2050m ² 、过滤风速 0.8m/min
4	DA514	加工厂废钢料场危废暂存库有机废气净化系统排放口	颗粒物、非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯	活性炭吸附+催化燃烧	活性炭吸附：蜂窝状活性炭、比表面积>900m ² /g 催化燃烧：催化剂层数：3，催化剂活性物质：γ-Al ₂ O ₃ 载体，贵金属 Pd、Pt
5	DA515	加工厂渣场危废暂存库有机废气净化系统排放口	颗粒物、非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯	活性炭吸附+催化燃烧	活性炭吸附：蜂窝状活性炭、比表面积>900m ² /g 催化燃烧：催化剂层数：3，催化剂活性物质：γ-Al ₂ O ₃ 载体，贵金属 Pd、Pt
6	DA416	炼钢二厂南区倒罐站除尘废气排放口	颗粒物	布袋除尘器	覆膜滤料，风量 450000m ³ /h，过滤面积 9375m ² ，过滤风速 0.8m/min
7	DA417	炼钢二厂北区 G5G6 除尘废气排放口	颗粒物	布袋除尘器	覆膜滤料，风量 90000m ³ /h，过滤面积 2650m ² ，过滤风速 0.57m/min
8	DA192	炼钢一厂不锈钢线 VOD 精炼炉除尘废气排放口	颗粒物	布袋除尘器	覆膜滤料，风量 500000m ³ /h，过滤面积 10160m ² ，过滤风速 0.8m/min
9	DA193	炼钢一厂不锈钢线 LF 炉精炼废气转运除尘废气排放口	颗粒物	布袋除尘器	覆膜滤料，风量 118800 m ³ /h，过滤面积 2440 m ² 、过滤风速 0.8m/min
10	DA314	炼钢二厂南区屋顶除尘废气排放口	颗粒物	布袋除尘器	覆膜滤料，风量 285000m ³ /h，过滤面积 5700m ² ，过滤风速 0.8m/min
11	DA196	炼钢二厂北区 1#AOD 炉 1#废气排放口	颗粒物	布袋除尘器	覆膜滤料，风量 900000m ³ /h，过滤面积 18500m ² ，过滤风速 0.8m/min
12	DA197	炼钢二厂北区 1#AOD 炉 2#废气排放口	颗粒物	布袋除尘器	覆膜滤料，风量 900000m ³ /h，过滤面积 18500m ² ，过滤风速 0.8m/min

三、工程评价

序号	编号	排放口名称	污染物	治理工艺	主要工艺参数
13	DA199	炼钢二厂 2#AOD 炉 1#废气排放口	颗粒物	布袋除尘器	覆膜滤料, 风量 900000m ³ /h, 过滤面积 18500m ² , 过滤风速 0.8m/min
14	DA200	炼钢二厂 2#AOD 炉 2#废气排放口	颗粒物	布袋除尘器	覆膜滤料, 风量 900000m ³ /h, 过滤面积 18500m ² , 过滤风速 0.8m/min
15	DA261	炼钢一厂 1#AOD 炉精炼除尘废气排放口	颗粒物	布袋除尘器	覆膜滤料, 风量 370000m ³ /h, 过滤面积 7700m ² , 过滤风速 0.8m/min
16	DA262	炼钢一厂 1#AOD 炉精炼屋顶除尘废气排放口	颗粒物	布袋除尘器	覆膜滤料, 风量 100000m ³ /h、过滤面积 2050m ² , 过滤风速 0.80m/min
17	DA263	炼钢一厂 2#AOD 炉精炼除尘废气排放口	颗粒物	布袋除尘器	覆膜滤料, 风量 370000m ³ /h, 过滤面积 7700m ² , 过滤风速 0.8m/min
18	DA264	炼钢一厂 3#AOD 炉精炼除尘废气排放口	颗粒物	布袋除尘器	覆膜滤料, 风量 370000m ³ /h, 过滤面积 7700m ² , 过滤风速 0.8m/min
19	DA265	炼钢一厂 3#AOD 炉精炼屋顶除尘废气排放口	颗粒物	布袋除尘器	覆膜滤料, 风量 100000m ³ /h, 过滤面积 2050m ² , 过滤风速 0.80m/min
20	DA266	炼钢一厂碳钢 LF 精炼炉精炼除尘废气排放口	颗粒物	布袋除尘器	覆膜滤料, 风量 220000m ³ /h, 过滤面积 5200m ² , 过滤风速 0.7m/min
21	DA267	炼钢一厂碳钢电炉 LF 精炼炉转运除尘废气排放口	颗粒物	布袋除尘器	覆膜滤料, 风量 420000m ³ /h, 过滤面积 10400m ² , 过滤风速 0.7m/min
22	DA268	炼钢一厂铁水倒罐站、连铸切割除尘废气	颗粒物	布袋除尘器	耐高温 180℃阻燃防静电滤料, 风量 750000m ³ /h, 过滤面积 15800m ² , 过滤风速 0.79m/min
23	DA269	炼钢一厂碳钢电炉除尘废气排放口	颗粒物、二噁英类	急冷+布袋除尘器	覆膜超细纤维滤料, 风量 100-150 万 m ³ /h, 过滤面积 31650m ² , 过滤风速 0.79m/min
24	DA270	炼钢一厂不锈钢电炉除尘 1#废气排放口	颗粒物、二噁英类	急冷+布袋除尘器	覆膜滤料, 风量 50-75 万 m ³ /h, 过滤面积 15822m ² , 过滤风速 0.79m/min
25	DA271	炼钢一厂不锈钢电炉 2#除尘废气排放口	颗粒物、二噁英类	急冷+布袋除尘器	覆膜滤料, 风量 50-75 万 m ³ /h, 过滤面积 15822m ² , 过滤风速 0.79m/min
26	DA272	炼钢一厂不锈钢线方坯、中包翻包除尘废气排放口	颗粒物	布袋除尘器	防水防油覆膜涤纶针刺毡, 风量 550000m ³ /h, 过滤面积 11500m ² , 过滤风速 0.8m/min

序号	编号	排放口名称	污染物	治理工艺	主要工艺参数
27	DA273	炼钢一厂不锈钢线板坯连铸切割除尘废气排放口	颗粒物	塑烧板除尘器	风量 180000m ³ /h, 过滤面积 3650m ² , 过滤风速 0.8m/min
28	DA311	炼钢二厂南区脱磷精炼装置除尘废气排放口	颗粒物	布袋除尘器	覆膜滤料, 风量 1000000m ³ /h, 过滤面积 20800m ² , 过滤风速 0.8m/min
29	DA312	炼钢二厂南区 RH 上料除尘废气排放口	颗粒物	布袋除尘器	覆膜滤料, 风量 300000m ³ /h, 过滤面积 6200m ² , 过滤风速 0.8m/min
30	DA313	炼钢二厂南区 VOD 炉除尘废气排放口	颗粒物	布袋除尘器	覆膜滤料, 风量 285000m ³ /h, 过滤面积 5950m ² , 过滤风速 0.8m/min
31	DA318	炼钢二厂北区 1#电炉 1#废气排放口	颗粒物、二噁英类	急冷+布袋除尘器	覆膜滤料, 风量 900000m ³ /h, 过滤面积 19000m ² , 过滤风速 0.79m/min
32	DA319	炼钢二厂北区 1#电炉 2#废气排放口	颗粒物、二噁英类	急冷+布袋除尘器	覆膜滤料, 风量 900000m ³ /h, 过滤面积 19000m ² , 过滤风速 0.79m/min
33	DA320	炼钢二厂北区 1#、2#转炉二次 1#废气排放口	颗粒物	布袋除尘器	覆膜滤料, 风量 900000m ³ /h, 过滤面积 19000m ² , 过滤风速 0.79m/min
34	DA321	炼钢二厂北区 1#、2#转炉二次 2#废气排放口	颗粒物	布袋除尘器	覆膜滤料, 风量 900000m ³ /h, 过滤面积 19000m ² , 过滤风速 0.79m/min
35	DA322	炼钢二厂北区 2#电炉 1#废气排放口	颗粒物、二噁英类	急冷+布袋除尘器	覆膜滤料, 风量 900000m ³ /h, 过滤面积 19000m ² , 过滤风速 0.79m/min
36	DA323	炼钢二厂北区 2#电炉 2#废气排放口	颗粒物、二噁英类	急冷+布袋除尘器	覆膜滤料, 风量 900000m ³ /h, 过滤面积 19000m ² , 过滤风速 0.79m/min
37	DA333	炼钢二厂北区 0#AOD 炉除尘废气排放口	颗粒物	布袋除尘器	覆膜滤料, 风量 1300000m ³ /h, 过滤面积 27000m ² , 过滤风速 0.8m/min
38	DA334	炼钢二厂北区合金熔化炉除尘废气排放口	颗粒物	布袋除尘器	超细纤维覆膜滤料, 风量 1400000m ³ /h, 过滤面积 29100m ² , 过滤风速 0.8m/min
39	DA335	炼钢二厂北区 0#连铸切割除尘废气排放口	颗粒物	塑烧板除尘器	风量 180000m ³ /h, 过滤面积 3700m ² , 过滤风速 0.81m/min
40	DA336	炼钢二厂北区 2#连铸切割除尘废气排放	颗粒物	塑烧板除尘	风量 180000m ³ /h, 过滤面积 3700m ² , 过滤风速

三、工程评价

序号	编号	排放口名称	污染物	治理工艺	主要工艺参数
		口		器	0.81m/min
41	DA337	炼钢二厂北区 3#转炉一次除尘废气排放口	颗粒物	LT 干法除尘	电场数量：四电场，同极距：400mm，风量 370000m ³ /h
42	DA338	炼钢二厂北区 3#转炉二次 1#废气排放口	颗粒物	布袋除尘器	覆膜滤料，风量 700000m ³ /h，过滤面积 14400m ² ，过滤风速 0.8m/min
43	DA339	炼钢二厂北区 3#转炉二次 2#废气排放口	颗粒物	布袋除尘器	覆膜滤料，风量 700000m ³ /h，过滤面积 14400m ² ，过滤风速 0.8m/min
44	DA342	炼钢二厂北区 3#LF 炉除尘 1#废气排放口	颗粒物	布袋除尘器	覆膜滤料，风量 500000m ³ /h，过滤面积 10500m ² ，过滤风速 0.8m/min
45	DA343	炼钢二厂北区 3#LF 炉除尘 2 废气排放口	颗粒物	布袋除尘器	覆膜滤料，风量 500000m ³ /h，过滤面积 10500m ² ，过滤风速 0.8m/min
46	DA344	炼钢二厂南区 1#转炉一次除尘废气排放口	颗粒物	新型 OG 法+湿式电除尘	风量 102000m ³ /h 新型 OG 法：洗涤塔：塔体直径 3500mm，喷水量 210t/h 环缝文氏管：喉口压差 14.5kPa 湿式电除尘：电场数 1 个
47	DA345	炼钢二厂南区 1#转炉一次除尘废气排放口（备用）	颗粒物	新型 OG 法+湿式电除尘	风量 102000m ³ /h 新型 OG 法：洗涤塔：塔体直径 3500mm，喷水量 210t/h 环缝文氏管：喉口压差 14.5kPa 湿式电除尘：电场数 1 个
48	DA346	炼钢二厂南区修磨除尘废气排放口	颗粒物	塑烧板除尘器	风量 360000m ³ /h，过滤面积 7058m ² ，过滤风速 0.85m/min
49	DA347	炼钢二厂南区转炉旧二次除尘废气排放口	颗粒物	布袋除尘器	覆膜滤料，风量 1050000m ³ /h，过滤面积 21600m ² ，过滤风速 0.8m/min
50	DA348	炼钢二厂南区 3#转炉一次除尘废气排放口	颗粒物	新型 OG 法+湿式电除尘	风量 102000m ³ /h 新型 OG 法：洗涤塔：塔体直径 3500mm，喷水量

序号	编号	排放口名称	污染物	治理工艺	主要工艺参数
					210t/h 环缝文氏管：喉口压差 14.5kPa 湿式电除尘：电场数 1 个
51	DA349	炼钢二厂南区 3#转炉一次除尘废气排放口（备用）	颗粒物	新型 OG 法+ 湿式电除尘	风量 102000m ³ /h 新型 OG 法：洗涤塔：塔体直径 3500mm，喷水量 210t/h 环缝文氏管：喉口压差 14.5kPa 湿式电除尘：电场数 1 个
52	DA355	炼钢二厂北区 1#连铸切割除尘废气排放口	颗粒物	塑烧板除尘器	风量 180000m ³ /h，过滤面积 3700m ² ，过滤风速 0.81m/min
53	DA356	炼钢二厂北区修磨除尘废气排放口	颗粒物	布袋除尘器	覆膜滤料，风量 200000m ³ /h，过滤面积 4100m ² ，过滤风速 0.8m/min
54	DA357	炼钢二厂北区铬筛分除尘废气排放口	颗粒物	布袋除尘器	覆膜滤料，风量 40000m ³ /h，过滤面积 800m ² ，过滤风速 0.8m/min
55	DA358	炼钢二厂北区 2#转炉一次除尘废气排放口	颗粒物	LT 干法除尘	电场数量：四电场，同极距：400mm， 风量 370000m ³ /h
56	DA359	炼钢二厂北区上料除尘废气排放口	颗粒物	布袋除尘器	覆膜滤料，风量 350000m ³ /h，过滤面积 7290m ² ，过滤风速 0.8m/min
57	DA360	炼钢二厂北区加料除尘废气排放口	颗粒物	布袋除尘器	覆膜滤料，风量 350000m ³ /h，过滤面积 7290m ² ，过滤风速 0.8m/min
58	DA361	炼钢二厂南区 2#转炉一次除尘废气排放口	颗粒物	新型 OG 法+ 湿式电除尘	风量 102000m ³ /h 新型 OG 法：洗涤塔：塔体直径 3500mm，喷水量 210t/h 环缝文氏管：喉口压差 14.5kPa 湿式电除尘：电场数 1 个
59	DA362	炼钢二厂南区铁水预处理除尘废气排放口	颗粒物	布袋除尘器	覆膜滤料，风量 1050000m ³ /h，过滤面积 21800m ² ，过滤风速 0.8m/min

三、工程评价

序号	编号	排放口名称	污染物	治理工艺	主要工艺参数
60	DA368	炼钢二厂北区 1#转炉一次除尘废气排放口	颗粒物	LT 干法除尘	电场数量：四电场，同极距：400mm，风量 370000m ³ /h
61	DA369	炼钢二厂北区预处理除尘 1#废气排放口	颗粒物	布袋除尘器	覆膜滤料，风量 750000m ³ /h，过滤面积 13150m ² ，过滤风速 0.95m/min
62	DA370	炼钢二厂北区预处理除尘 2#废气排放口	颗粒物	布袋除尘器	覆膜滤料，风量 750000m ³ /h，过滤面积 13150m ² ，过滤风速 0.95m/min

表 3.2-2 炼钢项目主要排放口历年逐时监测数据统计情况一览表

序号	排放口 编号	名称	年份	在线数据统计值				
				小时最大值	小时最小值	小时均值	有效数据	标准差
1	DA271	炼钢一厂不锈钢电炉 2#除尘废气排放口	2020	8.29	0.02	2.77	8736	1.26
			2021	6.09	0.37	1.33	8760	1.14
			2022	4.27	0.37	1.47	8332	0.54
			2023	6.10	0.06	1.36	8745	0.63
			2024	2.80	0.61	1.44	8776	0.25
2	DA270	炼钢一厂不锈钢电炉除尘 1#废气排放口	2020	8.51	0.03	0.89	8724	0.53
			2021	6.57	0.03	0.66	8719	0.40
			2022	1.73	1.66	1.44	8332	0.58
			2023	5.01	0.43	1.22	8755	0.28
			2024	4.25	0.69	1.31	8780	0.35
3	DA269	炼钢一厂碳钢电炉除尘废气排放口	2020	7.97	0.02	2.31	8568	1.35
			2021	5.29	0.02	2.24	8754	0.91
			2022	4.18	0.03	1.14	8221	0.74
			2023	6.49	0.04	2.18	8753	0.78
			2024	3.89	0.08	2.13	8780	0.60
4	DA347	炼钢二厂南区转炉旧二次除尘废气排放口	2020	8.32	0.02	3.01	8687	2.18
			2021	9.72	0.02	3.28	8744	1.48
			2022	9.85	0.02	3.43	8350	0.86
			2023	4.71	0.21	3.46	8751	0.22
			2024	9.15	0.84	2.03	8779	0.64

三、工程评价

序号	排放口 编号	名称	年份	在线数据统计值				
				小时最大值	小时最小值	小时均值	有效数据	标准差
5	DA339	炼钢二厂北区 3#转炉二次 2#废气排放口	2020	9.54	0.02	1.54	8743	0.90
			2021	6.83	0.02	1.64	8727	0.65
			2022	5.49	0.29	2.60	8348	1.68
			2023	7.07	0.34	3.21	8755	0.38
			2024	9.21	0.10	3.23	8775	0.90
6	DA338	炼钢二厂北区 3#转炉二次 1#废气排放口	2020	7.95	0.02	1.78	8748	0.82
			2021	9.57	0.02	2.49	8727	1.08
			2022	6.57	0.02	2.92	8344	1.51
			2023	8.37	2.37	3.43	8752	0.45
			2024	8.99	1.11	3.32	8777	0.68
7	DA323	炼钢二厂北区 2#电炉 2#废气排放口	2020	7.65	0.02	1.08	6423	1.10
			2021	8.86	0.11	0.86	8744	0.42
			2022	8.92	0.28	2.40	8329	1.03
			2023	6.20	1.52	3.64	8754	0.91
			2024	5.08	1.63	3.77	8771	0.57
8	DA322	炼钢二厂北区 2#电炉 1#废气排放口	2020	8.47	0.08	0.77	8749	0.92
			2021	8.82	0.24	0.97	8759	0.55
			2022	6.58	0.56	2.36	8357	0.96
			2023	5.38	1.33	3.38	8752	0.83
			2024	5.38	0.89	3.05	8780	0.72
9	DA319	炼钢二厂北区 1#电炉 2#废气排放口	2020	9.30	0.02	0.97	7436	0.90
			2021	8.90	0.18	0.95	8269	0.31
			2022	9.26	0.03	1.80	8358	0.70
			2023	5.53	0.15	2.94	8753	0.72
			2024	7.75	0.56	3.06	8780	0.64

序号	排放口 编号	名称	年份	在线数据统计值				
				小时最大值	小时最小值	小时均值	有效数据	标准差
10	DA318	炼钢二厂北区 1#电 炉 1#废气排放口	2020	9.42	0.02	0.68	8198	0.61
			2021	7.36	0.02	0.81	7438	0.64
			2022	4.24	0.42	2.12	8357	0.95
			2023	6.79	1.92	3.32	8756	0.74
			2024	9.48	0.05	2.86	8778	0.68
11	DA321	炼钢二厂北区 1#、 2#转炉二次 2#废气 排放口	2020	7.98	0.02	2.33	8659	1.43
			2021	8.16	0.02	2.63	8756	0.77
			2022	9.50	0.03	4.15	8354	1.16
			2023	7.92	1.19	3.42	8751	0.54
			2024	5.39	0.03	3.36	8779	0.62
12	DA320	炼钢二厂北区 1#、 2#转炉二次 1#废气 排放口	2020	8.53	0.02	1.91	8727	1.03
			2021	5.66	0.02	2.17	8753	0.55
			2022	5.91	1.92	3.40	8357	0.77
			2023	6.27	2.45	3.39	8755	0.45
			2024	8.80	0.61	3.30	8781	0.54

表 3.2-3 炼钢项目主要排放口历年比对监测情况一览表

区域	主要排放口	时间	比对监测数据 (mg/m ³)	自动监测数据 (mg/m ³)	绝对误差(mg/m ³)	考核指标 (mg/m ³)	结果评定
转炉二次	炼钢二厂北区 1#、2#转炉二次 1#废气排放口 (DA320)	2021 年一季度	5.2	2.0	-3.2	≤±5	符合
		2021 年二季度	2.8	2	-0.8	≤±5	符合
		2021 年三季度	2.7	1.9	-0.8	≤±5	符合
		2021 年四季度	3.3	1.8	-1.5	≤±5	符合
		2022 年一季度	2.6	2.9	0.3	≤±5	符合
		2022 年二季度	3.2	4.2	1.0	≤±5	符合
		2022 年三季度	4.9	4.5	-0.4	≤±5	符合
		2022 年四季度	5.1	3.1	-2	≤±5	符合
		2023 年一季度	3.5	2.4	-1.1	≤±5	符合
		2023 年二季度	3.5	2.5	-1.0	≤±5	符合
		2023 年三季度	3.9	3.5	-0.4	≤±5	符合
		2023 年四季度	3.6	3.2	-0.4	≤±5	符合
		2024 年一季度	3.8	3.1	-0.7	≤±5	符合
		2024 年二季度	4.0	3.5	-0.5	≤±5	符合
		2024 年三季度	1.0	3.663	2.6	≤±5	符合
		2024 年四季度	3.4	3.383	0.017	≤±5	符合
	炼钢二厂北区 1#、2#转炉二次 2#废气排放口 (DA321)	2021 年一季度	5.2	2.2	-3	≤±5	符合
		2021 年二季度	3.3	3	-0.3	≤±5	符合
		2021 年三季度	2.6	1.9	-0.7	≤±5	符合
		2021 年四季度	4.4	3.5	-0.9	≤±5	符合
		2022 年一季度	3.0	2.9	-0.1	≤±5	符合
		2022 年二季度	3.5	3.9	0.4	≤±5	符合
		2022 年三季度	5.6	5.3	-0.3	≤±5	符合
		2022 年四季度	4.7	4.3	-0.4	≤±5	符合
	2023 年一季度	2.3	2.1	-0.2	≤±5	符合	

区域	主要排放口	时间	比对监测数据 (mg/m ³)	自动监测数据 (mg/m ³)	绝对误差(mg/m ³)	考核指标 (mg/m ³)	结果评定
		2023年二季度	3.1	2.7	-0.4	≤±5	符合
		2023年三季度	5.9	5.5	-0.4	≤±5	符合
		2023年四季度	2.9	2.8	-0.1	≤±5	符合
		2024年一季度	4.9	3.8	-1.1	≤±5	符合
		2024年二季度	4.7	3.6	-1.1	≤±5	符合
		2024年三季度	2.0	3.127	1.127	≤±5	符合
		2024年四季度	1.9	3.026	1.1	≤±5	符合
	炼钢二厂北区 3#转炉二次 1#废气排放口 (DA338)	2021年一季度	1.9	4.2	2.3	≤±5	符合
		2021年二季度	3.2	1.6	-1.6	≤±5	符合
		2021年三季度	4.9	3	-1.9	≤±5	符合
		2021年四季度	4.2	3.4	-0.8	≤±5	符合
		2022年一季度	2.5	2.3	-0.2	≤±5	符合
		2022年二季度	3.7	2.3	-1.4	≤±5	符合
		2022年三季度	5.5	4.9	-0.6	≤±5	符合
		2022年四季度	4.6	3.9	-0.7	≤±5	符合
		2023年一季度	3.8	2.1	-1.7	≤±5	符合
		2023年二季度	3.5	2.6	-0.9	≤±5	符合
		2023年三季度	4.2	3.9	-0.3	≤±5	符合
		2023年四季度	3.9	3.4	-0.5	≤±5	符合
		2024年一季度	3.2	2.3	-0.9	≤±5	符合
		2024年二季度	4.5	2.3	-2.2	≤±5	符合
		2024年三季度	3.8	3.717	-0.083	≤±5	符合
		2024年四季度	3.5	3.433	-0.067	≤±5	符合
		炼钢二厂北区 3#转炉二次 2#废气排放口 (DA339)	2021年一季度	2.1	3.9	1.8	≤±5
	2021年二季度		2.8	1.4	-1.4	≤±5	符合
	2021年三季度		4.4	3.3	-1.1	≤±5	符合
	2021年四季度		3.3	2	-1.3	≤±5	符合

三、工程评价

区域	主要排放口	时间	比对监测数据 (mg/m ³)	自动监测数据 (mg/m ³)	绝对误差(mg/m ³)	考核指标 (mg/m ³)	结果评定	
		2022 年一季度	2.1	1.1	-1	≤±5	符合	
		2022 年二季度	4.0	1.9	-2.1	≤±5	符合	
		2022 年三季度	5.1	4.7	-0.4	≤±5	符合	
		2022 年四季度	4.7	4.1	-0.6	≤±5	符合	
		2023 年一季度	3.4	2.0	-1.4	≤±5	符合	
		2023 年二季度	4.1	2.2	-1.9	≤±5	符合	
		2023 年三季度	4.1	3.5	-0.6	≤±5	符合	
		2023 年四季度	3.6	3.0	-0.6	≤±5	符合	
		2024 年一季度	4.0	2.2	-1.8	≤±5	符合	
		2024 年二季度	4.2	3.3	-0.9	≤±5	符合	
		2024 年三季度	3.0	3.6	0.6	≤±5	符合	
		2024 年四季度	4.4	4.508	0.1	≤±5	符合	
		炼钢二厂南区转炉旧二次除尘废气排放口 (DA347)	2021 年一季度	6.4	4.0	-2.4	≤±5	符合
			2021 年二季度	5.9	7.9	2	≤±5	符合
	2021 年三季度		5.2	4.4	-0.8	≤±5	符合	
	2021 年四季度		5.6	4.4	-1.2	≤±5	符合	
	2022 年一季度		3.9	3.4	-0.5	≤±5	符合	
	2022 年二季度		3.2	4.1	0.9	≤±5	符合	
	2022 年三季度		4.1	3.6	-0.5	≤±5	符合	
	2022 年四季度		4.3	3.5	-0.8	≤±5	符合	
	2023 年一季度		3.9	2.6	-1.3	≤±5	符合	
	2023 年二季度		4.2	2.6	-1.6	≤±5	符合	
	2023 年三季度		4.0	3.7	-0.3	≤±5	符合	
	2023 年四季度		3.6	3.1	-0.5	≤±5	符合	
	2024 年一季度	4.2	2.9	-1.3	≤±5	符合		
	2024 年二季度	3.6	2.3	-1.3	≤±5	符合		
2024 年三季度	2.0	1.696	-0.304	≤±5	符合			

区域	主要排放口	时间	比对监测数据 (mg/m ³)	自动监测数据 (mg/m ³)	绝对误差(mg/m ³)	考核指标 (mg/m ³)	结果评定
电炉烟气	炼钢一厂碳钢电炉除尘废气排放口 (DA269)	2024年四季度	1.5	1.505	0.045	≤±5	符合
		2021年一季度	5.7	2.8	-2.9	≤±5	符合
		2021年二季度	2.6	1.9	-0.7	≤±5	符合
		2021年三季度	3.7	2.9	-0.8	≤±5	符合
		2021年四季度	4.6	0.7	-3.9	≤±5	符合
		2022年一季度	3.5	2.4	-1.1	≤±5	符合
		2022年二季度	1.5	0.7	-0.8	≤±5	符合
		2022年三季度	2.6	0.7	-1.9	≤±5	符合
		2022年四季度	3.0	2.5	-0.5	≤±5	符合
		2023年一季度	3.5	2.3	-1.2	≤±5	符合
		2023年二季度	4.3	1.7	-2.6	≤±5	符合
		2023年三季度	3.6	1.4	-2.2	≤±5	符合
		2023年四季度	1.3	1.2	-0.1	≤±5	符合
		2024年一季度	3.3	2.2	-1.1	≤±5	符合
		2024年二季度	3.8	3.23	-0.57	≤±5	符合
		2024年三季度	2.0	2.814	0.814	≤±5	符合
		2024年四季度	1.7	2.201	0.5	≤±5	符合
		炼钢一厂不锈钢电炉除尘1#废气排放口 (DA270)	2021年一季度	1.9	1.6	-0.3	≤±5
	2021年二季度		4.2	0.8	-3.4	≤±5	符合
	2021年三季度		1.2	0.5	-0.7	≤±5	符合
	2021年四季度		2.3	0.8	-1.5	≤±5	符合
	2022年一季度		1.6	0.3	-1.3	≤±5	符合
	2022年二季度		2.3	1.8	-0.5	≤±5	符合
	2022年三季度		3	1.8	-1.2	≤±5	符合
	2022年四季度		2.6	2.3	-0.3	≤±5	符合
	2023年一季度		2.5	1	-1.5	≤±5	符合
	2023年二季度		4.8	0.8	-4.0	≤±5	符合

三、工程评价

区域	主要排放口	时间	比对监测数据 (mg/m ³)	自动监测数据 (mg/m ³)	绝对误差(mg/m ³)	考核指标 (mg/m ³)	结果评定	
		2023 年三季度	2.5	1.2	-1.3	≤±5	符合	
		2023 年四季度	2.0	1.6	-0.4	≤±5	符合	
		2024 年一季度	2.7	1.7	-1	≤±5	符合	
		2024 年二季度	3.5	1.6	-1.9	≤±5	符合	
		2024 年三季度	1.0	1.13	0.13	≤±5	符合	
		2024 年四季度	1.3	1.439	0.1	≤±5	符合	
	炼钢一厂不锈钢电炉 2#除尘废气排放口 (DA271)	2021 年一季度	1.7	1.6	-0.1	≤±5	符合	
		2021 年二季度	4.0	4.3	0.3	≤±5	符合	
		2021 年三季度	ND	0.6	-0.3	≤±5	符合	
		2021 年四季度	2.5	0.9	-1.6	≤±5	符合	
		2022 年一季度	1.5	0.4	-1.1	≤±5	符合	
		2022 年二季度	2.5	1.8	-0.7	≤±5	符合	
		2022 年三季度	3.1	1.6	-1.5	≤±5	符合	
		2022 年四季度	3.2	2.7	-0.5	≤±5	符合	
		2023 年一季度	3.1	0.9	-2.2	≤±5	符合	
		2023 年二季度	5.2	1.2	-4.0	≤±5	符合	
		2023 年三季度	3.0	1.2	-1.8	≤±5	符合	
		2023 年四季度	2.0	0.9	-1.1	≤±5	符合	
		2024 年一季度	2.5	2.0	-0.5	≤±5	符合	
		2024 年二季度	1.7	1.5	-0.2	≤±5	符合	
		2024 年三季度	1.2	1.617	0.417	≤±5	符合	
		2024 年四季度	1.2	1.672	0.4	≤±5	符合	
		炼钢二厂北区 1#电炉 1#废气排放口 (DA318)	2021 年二季度	1.2	0.7	-0.5	≤±5	符合
			2021 年三季度	3.5	0.7	-2.8	≤±5	符合
	2021 年四季度		2.7	0.8	-1.9	≤±5	符合	
	2022 年一季度		2.6	1.6	-1	≤±5	符合	
	2022 年二季度		3.3	2	-1.3	≤±5	符合	

区域	主要排放口	时间	比对监测数据 (mg/m ³)	自动监测数据 (mg/m ³)	绝对误差(mg/m ³)	考核指标 (mg/m ³)	结果评定
		2022年三季度	4.5	4.0	-0.5	≤±5	符合
		2022年四季度	3.9	3.1	-0.8	≤±5	符合
		2023年一季度	4	2	-2	≤±5	符合
		2023年二季度	1.7	2.0	0.3	≤±5	符合
		2023年三季度	4.8	4.2	-0.6	≤±5	符合
		2023年四季度	2.8	2.7	0.1	≤±5	符合
		2024年一季度	5.1	4.7	-0.4	≤±5	符合
		2024年二季度	4.1	3.3	-0.8	≤±5	符合
		2024年三季度	1.6	3.091	1.5	≤±5	符合
		2024年四季度	1.4	2.599	1.2	≤±5	符合
	炼钢二厂北区 1#电炉 2#废气排放口 (DA319)	2021年二季度	1.1	1	-0.1	≤±5	符合
		2021年三季度	3.2	1.1	-2.1	≤±5	符合
		2021年四季度	2.4	1.2	-1.2	≤±5	符合
		2022年一季度	2.9	2.1	-0.8	≤±5	符合
		2022年二季度	4.2	2.4	-1.8	≤±5	符合
		2022年三季度	4.3	4.5	0.2	≤±5	符合
		2022年四季度	3.8	2	-1.8	≤±5	符合
		2023年一季度	4.1	1.7	-2.4	≤±5	符合
		2023年二季度	4.2	3.1	-1.1	≤±5	符合
		2023年三季度	4.5	3.1	-1.4	≤±5	符合
		2023年四季度	3.6	3.0	-0.6	≤±5	符合
		2024年一季度	4.9	4.2	-0.7	≤±5	符合
		2024年二季度	2.1	3.6	1.5	≤±5	符合
		2024年三季度	2.0	3.257	1.239	≤±5	符合
	2024年四季度	1.7	2.834	1.2	≤±5	符合	
	炼钢二厂北区 2#电炉 1#废气排放口 (DA322)	2021年一季度	2.4	1.6	-0.8	≤±5	符合
		2021年二季度	3.0	3.4	0.4	≤±5	符合

三、工程评价

区域	主要排放口	时间	比对监测数据 (mg/m ³)	自动监测数据 (mg/m ³)	绝对误差(mg/m ³)	考核指标 (mg/m ³)	结果评定	
		2021年三季度	2.5	0.8	-1.7	≤±5	符合	
		2021年四季度	2.3	0.8	-1.5	≤±5	符合	
		2022年一季度	2.3	2.1	-0.2	≤±5	符合	
		2022年二季度	2.8	2.0	-0.8	≤±5	符合	
		2022年三季度	4.2	3.7	-0.5	≤±5	符合	
		2022年四季度	4.3	3.5	-0.8	≤±5	符合	
		2023年一季度	3.9	2.8	-1.1	≤±5	符合	
		2023年二季度	4.3	3.1	-1.2	≤±5	符合	
		2023年三季度	4.7	3.9	-0.8	≤±5	符合	
		2023年四季度	4.7	3.7	-1.0	≤±5	符合	
		2024年一季度	4.1	3.5	-0.6	≤±5	符合	
		2024年二季度	2.8	4.1	1.3	≤±5	符合	
		2024年三季度	2.9	2.551	-0.349	≤±5	符合	
		2024年四季度	1.6	1.779	0.2	≤±5	符合	
		炼钢二厂北区 2#电炉 2#废气排放口 (DA323)	2021年一季度	1.9	1.5	-0.4	≤±5	符合
			2021年二季度	2.7	1.4	-1.3	≤±5	符合
	2021年三季度		2.7	0.8	-1.9	≤±5	符合	
	2021年四季度		3	1.8	-1.2	≤±5	符合	
	2022年一季度		2.3	1.8	-0.5	≤±5	符合	
	2022年二季度		2.9	1.9	-1.0	≤±5	符合	
	2022年三季度		4.1	3.8	-0.3	≤±5	符合	
	2022年四季度		4.5	3.6	-0.9	≤±5	符合	
	2023年一季度		4.1	3	-1.1	≤±5	符合	
	2023年二季度		4.5	3.0	-1.5	≤±5	符合	
	2023年三季度	4.9	4.2	-0.7	≤±5	符合		
	2023年四季度	4.6	4.0	-0.6	≤±5	符合		
2024年一季度	4.5	4.0	-0.5	≤±5	符合			

区域	主要排放口	时间	比对监测数据 (mg/m ³)	自动监测数据 (mg/m ³)	绝对误差(mg/m ³)	考核指标 (mg/m ³)	结果评定
		2024年二季度	4.2	4.6	0.4	≤±5	符合
		2024年三季度	3.3	3.797	0.5	≤±5	符合
		2024年四季度	2.2	2.616	0.4	≤±5	符合

表 3.2-4 太钢不锈炼钢项目废气污染源及排放情况

序号	编号	名称	污染物	排放浓度 (mg/m ³)								标准值*	达标情况	备注	
				2016年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年				
1	DA116	炼钢一厂 9#、10#磨床修磨除尘	颗粒物	13.2	/	12.2	/	/	4.3	1.5	/	10 (15)	达标	1次/两年	
2	DA117	炼钢一厂中 1#、中 2#磨床修磨除尘	颗粒物	12.6	/	11.6	/	/	4.3	2.7	/	10 (15)	达标	1次/两年	
3	DA522	炼钢一厂 4#、5#磨床修磨除尘	颗粒物	4#5#磨床废气已并入方坯切割除尘 (DA268)											
4	DA514	加工厂废钢料场危废暂存库有机废气净化系统排放口	颗粒物	/	/	/	/	/	/	/	/	1.4/3.0×10 ⁻² kg/h	120/3.5 (120/3.5)	达标	环保设施及排放口于2023年建成投运
			非甲烷总烃	/	/	/	/	/	/	/	0.31/5.92×10 ⁻³ kg/h	0.25/5.5×10 ⁻³ kg/h	120/10 (120/10)	达标	
			苯	/	/	/	/	/	/	/	ND/3.34×10 ⁻⁵ kg/h	ND/3.7×10 ⁻⁵ kg/h	12/0.5 (12/0.5)	达标	
			甲苯	/	/	/	/	/	/	/	ND/3.34×10 ⁻⁵ kg/h	ND/3.7×10 ⁻⁵ kg/h	40/3.1 (40/3.1)	达标	
			二甲苯	/	/	/	/	/	/	/	ND/3.34×10 ⁻⁵ kg/h	ND/3.7×10 ⁻⁵ kg/h	70/1 (70/1)	达标	
5	DA515	加工厂渣场危废暂存库有机废气净化系统排放口	颗粒物	/	/	/	/	/	/	/	/	1.1/2.2×10 ⁻² kg/h	120/3.5 (120/3.5)	达标	环保设施及排放口于
			非甲烷总烃	/	/	/	/	/	/	/	0.2/4.2×10 ⁻³ kg/h	0.44/8.7×10 ⁻³ kg/h	120/10 (120/10)	达标	

序号	编号	名称	污染物	排放浓度 (mg/m ³)								标准值*	达标情况	备注	
				2016年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年				
			苯	/	/	/	/	/	/	/	ND/3.66×10 ⁻⁵ kg/h	ND/3.4×10 ⁻⁵ kg/h	12/0.5 (12/0.5)	达标	2023年建成投运
			甲苯	/	/	/	/	/	/	/	ND/3.66×10 ⁻⁵ kg/h	ND/3.4×10 ⁻⁵ kg/h	40/3.1 (40/3.1)	达标	
			二甲苯	/	/	/	/	/	/	/	ND/3.66×10 ⁻⁵ kg/h	ND/3.4×10 ⁻⁵ kg/h	70/1 (70/1)	达标	
6	DA416	炼钢二厂南区倒罐站除尘	颗粒物	13~13.2	9.3	8.9	4.8	3.5	4.5	1.8	4.7	10 (15)	达标		
7	DA417	炼钢二厂北区G5G6除尘	颗粒物	11.8	/	8.7	/	6.7	/	3.1	/	10 (15)	达标	1次/两年	
8	DA192	炼钢一厂不锈钢线VOD精炼炉除尘	颗粒物	停用	停用	停用	5.4	停用	停用	停用	停用	10 (15)	达标	停用	
9	DA193	炼钢一厂不锈钢线LF炉精炼废气转运除尘	颗粒物	9.33~11.2	8.9	7.59	7.3	5.4	4.1	9.4	5.7	10 (15)	达标		
10	DA314	炼钢二厂南区屋顶除尘	颗粒物	11.9	11.3	8.2	6.9	2.9	3.1	1.3	ND	10 (15)	达标		
11	DA196	炼钢二厂北区1#AOD炉1#除尘	颗粒物	12.8~12.9	14.4	13.2~4.81	9.1	2.9	3.7	2	5.2	10 (15)	达标		
12	DA197	炼钢二厂北区1#AOD炉2#除尘	颗粒物	12.6~14.6	12.2	6.13~11.8	8.3	4.2	3.6	1.9	5.2	10 (15)	达标		
13	DA199	炼钢二厂2#AOD炉1#除尘	颗粒物	14.1	13.3	12.7	9.2	3	6.1	1.3	7.1	10 (15)	达标		

三、工程评价

序号	编号	名称	污染物	排放浓度 (mg/m ³)								标准值*	达标情况	备注
				2016年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年			
14	DA200	炼钢二厂 2#AOD炉 2#除尘	颗粒物	13.1	12.8	12.5	7.7	2.7	5.8	2.3	6.2	10 (15)	达标	
15	DA261	炼钢一厂 1#AOD炉精炼除尘	颗粒物	11.5~13.7	13~13.3	12.8	4.8	6.5	5.8	3.3	5.9	10 (15)	达标	
16	DA262	炼钢一厂 1#AOD炉精炼屋顶除尘	颗粒物	11.4~11.6	11.8	13.4	3.5	5.6	5.4	7.9	6.2	10 (15)	达标	
17	DA263	炼钢一厂 2#AOD炉精炼除尘	颗粒物	12~14.3	9.31~12.8	13.2	5.3	5.8	6.8	2.2	4.2	10 (15)	达标	
18	DA264	炼钢一厂 3#AOD炉精炼除尘	颗粒物	9.92~13.4	13.6~13.8	13.4	4.8	5.1	7.4	1.6	1.8	10 (15)	达标	
19	DA265	炼钢一厂 3#AOD炉精炼屋顶除尘	颗粒物	11~11.7	11.3	12.9	5	6.8	2.9	1.1	7.3	10 (15)	达标	
20	DA266	炼钢一厂碳钢 LF精炼炉精炼除尘	颗粒物	11.7	13.6	12.6	5.1	7.1	4.9	2.4	6.3	10 (15)	达标	
21	DA267	炼钢一厂碳钢电炉 LF精炼炉转运除尘	颗粒物	11~12.2	12.5	6.82	7.3	7	4.6	1.1	6.1	10 (15)	达标	
22	DA268	炼钢一厂铁水倒罐站、连铸切割除尘	颗粒物	9.74~11.5	/	12.3	/	/	1	1.3	/	10 (15)	达标	1次/两年
23	DA269	炼钢一厂碳钢电炉除尘	颗粒物	8.77~11.9	5.12	7.69~10	2.1~5.2	2.6~5.7	1.5	1.3~4.3	1.6~3.7	10 (15)	达标	
24	DA270	炼钢一厂不锈钢电炉 1#除尘	颗粒物	12.2~13.7	13.9~14.3	12.1~13.2	1.6~3.9	1.1~4.2	2.3	2.5	1.1~3.7	10 (15)	达标	
25	DA271	炼钢一厂不锈钢电炉 2#除尘	颗粒物	10.3~13.9	12.3~13.7	13.1~14	1.3~4.5	1.7~4	2.5	3.1	1.1~2.3	10 (15)	达标	

山西太钢不锈钢股份有限公司炼钢项目环境影响后评价报告

序号	编号	名称	污染物	排放浓度 (mg/m ³)								标准值*	达标情况	备注
				2016年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年			
26	DA272	炼钢一厂不锈钢线方坯、中包翻包除尘	颗粒物	停用	停用	停用	停用	/	3.7	5.7	/	10 (15)	达标	1次/两年
27	DA273	炼钢一厂不锈钢线板坯连铸切割除尘	颗粒物	11.2~14	/	15.3	/	/	2.7	7.6	/	10 (30)	达标	1次/两年
28	DA311	炼钢二厂南区脱磷精炼装置除尘	颗粒物	8.52~9.71	14.1	9.6	3.5	6.7	5.6	1.7	5.8	10 (15)	达标	
29	DA312	炼钢二厂南区RH上料除尘	颗粒物	8.8~9.12	9.85	4.26	3.8	6.9	5.9	6.3	5.7	10 (15)	达标	
30	DA313	炼钢二厂南区VOD炉除尘	颗粒物	13.3	10.7	9.3	4.5	3.1	5.7	1.2	6.1	10 (15)	达标	
31	DA318	炼钢二厂北区1#电炉1#除尘	颗粒物	13.8	12.5~12.9	8.7	2.3~4.5	1.2~3.5	2.6	4	1.1~4.6	10 (15)	达标	
32	DA319	炼钢二厂北区1#电炉2#除尘	颗粒物	11.9~13.1	6.74~13.1	6.8~13.8	2.1~4.4	1.1~3.2	2.9	4.1	1.2~4.5	10 (15)	达标	
33	DA320	炼钢二厂北区1#、2#转炉二次1#	颗粒物	12.3	11.9	6.22~13.6	1.6~4.9	2.7~5.2	2.6	3.5	1~3.9	10 (15)	达标	
34	DA321	炼钢二厂北区1#、2#转炉二次2#	颗粒物	12.5	11.7	5.52~12.6	1.1~4.6	2.6~5.2	3	2.3	1.8~5	10 (15)	达标	
35	DA322	炼钢二厂北区2#电炉1#除尘	颗粒物	13.6~14.1	12.1~13.4	7.4~12.7	2.5~2.8	2.3~3	2.3	3.9	1.3~4.2	10 (15)	达标	
36	DA323	炼钢二厂北区2#电炉2#除尘	颗粒物	13	13.4~13.8	6.2~12.7	2.4~3.9	1.9~3	2.3	4.1	2.2~4.6	10 (15)	达标	
37	DA333	炼钢二厂北区0#AOD炉除尘	颗粒物	9.31~13.8	13.8	13.1	5.7	5.4	4.3	2.4	8.2	10 (15)	达标	

三、工程评价

序号	编号	名称	污染物	排放浓度 (mg/m ³)								标准值*	达标情况	备注
				2016年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年			
38	DA334	炼钢二厂北区合金熔化炉除尘	颗粒物	13.3	12.3	7.6	5.8	6.2	5.6	1.6	6.3	10 (15)	达标	
39	DA335	炼钢二厂北区 0# 连铸切割除尘	颗粒物	9.3~9.6	13.8	25.8	4.6	4.5	8.9	2.5	2.3	10 (30)	达标	
40	DA336	炼钢二厂北区 2# 连铸切割除尘	颗粒物	14.2~14.3	22.3	22.4	4.7	3.9	8.9	2.5	2.4	10 (30)	达标	
41	DA337	炼钢二厂北区 3# 转炉一次除尘	颗粒物	37.9	35.1	32.8	/	/	5.6	/	11.4	30 (50)	达标	1次/两年
42	DA338	炼钢二厂北区 3# 转炉二次 1#	颗粒物	9.73~14.7	12.8	9.61~13.7	1.4~4.8	1.9~4.9	2.5~5.5	3.8	3.2~4.4	10 (15)	达标	
43	DA339	炼钢二厂北区 3# 转炉二次 2#	颗粒物	9.37~14.2	14.3	8.92~13.8	1.2~7.3	2.1~4.4	2.5	3.4	2.8~4.8	10 (15)	达标	
44	DA342	炼钢二厂北区 3#LF 炉除尘 1#	颗粒物	11.2	10.1	5.56~13.6	3.7	3.3	3.8	2.8	6.2	10 (15)	达标	
45	DA343	炼钢二厂北区 3#LF 炉除尘 2	颗粒物	12.2~13.7	14.3	7.32~12	3.8	4.1	4.3	2.4	7.3	10 (15)	达标	
46	DA344	炼钢二厂南区 1# 转炉一次除尘	颗粒物	11.6	/	7	/	/	6.3	/	5.3	10 (15)	达标	1次/两年
47	DA345	炼钢二厂南区 1# 转炉一次除尘 (备用)	颗粒物	备用	备用	8.96	备用	备用	4.9	备用	备用	10 (15)	达标	备用
48	DA346	炼钢二厂南区修磨除尘	颗粒物	12	/	9.6	/	7.9	/	8.8	/	10 (15)	达标	1次/两年
49	DA347	炼钢二厂南区转炉旧二次除尘	颗粒物	11.9~14.9	9.42	9.02~13.4	1.2~4.1	5.2~6.4	3.9	3.9~4.2	1.1~4.2	10 (15)	达标	
50	DA348	炼钢二厂南区 3# 转炉一次除尘	颗粒物	11.7	/	9.78	/	/	4.6	/	5.7	30 (50)	达标	1次/两年

序号	编号	名称	污染物	排放浓度 (mg/m ³)								标准值*	达标情况	备注
				2016年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年			
51	DA349	炼钢二厂南区3#转炉一次除尘(备用)	颗粒物	备用	备用	备用	备用	备用	备用	备用	备用	30(50)	/	备用
52	DA355	炼钢二厂北区1#连铸切割除尘	颗粒物	13.5~13.9	/	9.8	/	8.3	8.4	1.9	2	10(30)	达标	1次/两年
53	DA356	炼钢二厂北区修磨除尘	颗粒物	10.3~11.9	/	8.3	/	6.6	/	7.8	6.2	10(15)	达标	1次/两年
54	DA357	炼钢二厂北区铬筛分除尘	颗粒物	9.61	/	9.2	/	4.6	7.1	1.8	6.7	10(15)	达标	1次/两年
55	DA358	炼钢二厂北区2#转炉一次除尘	颗粒物	36.7	/	39.3	/	/	19.6	/	12.1	30(50)	达标	1次/两年
56	DA359	炼钢二厂北区上料除尘	颗粒物	12.9~14	/	9	/	8.3	/	2.3	/	10(15)	达标	1次/两年
57	DA360	炼钢二厂北区加料除尘	颗粒物	12.2~12.5	/	8.6	/	/	4.6	2.8	/	10(15)	达标	1次/两年
58	DA361	炼钢二厂南区2#转炉一次除尘	颗粒物	15.5	/	9.74	/	/	7.3	/	5.5	10(15)	达标	1次/两年
59	DA362	炼钢二厂南区铁水预处理除尘	颗粒物	11~14	13.80	3.83~13.1	1.1~9.4	2.6~5.2	2.8	3.6	2.2~4.1	10(15)	达标	
60	DA368	炼钢二厂北区1#转炉一次除尘废气排放口	颗粒物	30.6	/	29.1	/	/	21.7	/	11.7	30(50)	达标	1次/两年
61	DA369	炼钢二厂北区预处理除尘1#废气排放口	颗粒物	9.38	13.9	13.3	1.6~3.6	1.9~3.2	2.5	3.8	1.9~5.3	10(15)	达标	
62	DA370	炼钢二厂北区预处理除尘2#废气排放口	颗粒物	13.2	12.9	12.5	4.7~6.1	2.1~3.6	2.7	3.9	1.8~4.7	10(15)	达标	

三、工程评价

序号	编号	名称	污染物	排放浓度 (mg/m ³)						标准值*	达标情况	备注
				2016年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年			
注*: 1、2018年10月1日起, 颗粒物执行大气污染物特别排放限值; 2、括号内为炼钢工业大气污染物排放标准 (GB28664-2012) 特别排放限值。												

表 3.2-5 炼钢厂房及厂界无组织监控点颗粒物监测数据一览表

监测点		单位	2016年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	标准限值	是否达标
厂界	参照点 (上风向)	mg/m ³	0.234	0.079	0.19	0.018	0.234	0.226	1	是
	监控点 1 (下风向)		0.622	0.119	0.417	0.128	0.311	0.387		是
	监控点 2 (下风向)		0.589	0.158	0.948	0.037	0.326	0.267		是
	监控点 3 (下风向)		0.594	0.139	0.986	0.055	0.276	0.235		是
	监控点 4 (下风向)		0.385	0.158	0.967	0.128	0.268	0.282		是
车间	炼钢二厂 2 号门		3.2	/	0.281	0.164	0.301	0.183	8	是
	炼钢二厂 7 号门		1.88	/	0.113	0.146	0.416	0.435		是

3.2.2 废水

太钢不锈采取清污分流、循环使用、一水多用、水质稳定等节约水资源技术，高水质系统的排水作为低水质系统的补充水，实现全厂废水串级利用。炼钢项目间接冷却排污水作为浊环水系统补充水串级利用，OG法除尘系统排污水、湿电除尘系统排污水、VD和RH炉抽真空系统排水、煤气直接冷却水经沉淀、过滤后循环使用，少量排污水进入全厂污水处理站处理；连铸浊环水经沉淀、除油、过滤、冷却后循环使用，少量排污水进入全厂污水处理站处理。

炼钢项目废水污染源及治理措施情况见表 3.2-5。

表 3.2-5 炼钢项目废水污染源及治理措施情况一览表

工序	污染源名称	主要污染物	污染防治措施
炼钢	间接冷却水	盐分	冷却后循环使用，部分排污水排入浊环水系统作为补充水
	OG法除尘系统排污水	pH、SS、COD、石油类	经沉淀、过滤后循环使用，少量排污水进入太钢厂区污水处理五期处理，然后作为循环水和一膜、三膜系统水源回用于生产，膜处理后产生的清水回用，浓水排入污水处理六期工程处理达标排至湿地公园入汾河。
	湿电除尘系统排污水	pH、SS、COD、石油类	
	VD、RH炉抽真空系统排水	pH、SS、COD	
	连铸浊环水	pH、SS、COD、石油类	经沉淀、除油、过滤、冷却后循环使用，少量排污水进入太钢厂区污水处理五期处理，然后作为循环水和一膜、三膜系统水源回用于生产，膜处理后产生的清水回用，浓水排入污水处理六期工程处理达标排至湿地公园入汾河。
煤气直接冷却水	pH、SS、COD、石油类	经沉淀后循环使用，少量排污水进入太钢厂区污水处理五期处理，然后作为循环水和一膜、三膜系统水源回用于生产，膜处理后产生的清水回用，浓水排入污水处理六期工程处理达标排至湿地公园入汾河。	

3.2.3 固体废物

炼钢项目涉及固体废物主要为钢渣、转炉除尘灰、废耐火材料、废钢边角料、氧化铁皮、电炉除尘灰、废矿物油、废水乙二醇、废铅蓄电池、废铁质油桶、废油漆桶等。碳钢渣、不锈钢渣全部委托环科山西资源化利用，其他一般固体废物全部实现综合利用；危险废物中电炉除尘灰和废铁质油桶、废油漆桶厂内安全处

置，其余交由有资质的单位处置。

环科山西前身为太原钢铁(集团)粉煤灰综合利用有限公司，目前建设有7条钢渣处理线，综合处理能力为340万吨/年。1#、2#为碳钢渣处理线，综合处理能力120万t/a，于2008年10月取得环评批复，2010年9月完成验收；4#~8#为不锈钢渣处理线，综合处理能力约220万t/a，其中4#~6#不锈钢渣处理线与1#、2#碳钢处理线同时于2008年10月取得环评批复，2012年5月完成验收；7-8#不锈钢渣处理线于2017年6月取得环评批复，2020年4月完成自主验收。

3.2.4 噪声

太钢不锈对炼钢项目生产过程中的空气动力性噪声源采取消声、隔声措施，对机械动力性噪声采取隔声、基础减振、设置操作隔音室，同时利用厂房建筑可有效地降低设备噪声等措施。

3.2.5 环境风险

太钢不锈炼钢项目目前的环境风险事故可分：泄漏类环境风险事故和爆炸、火灾类环境风险事故和环保设施故障类环境风险事故，目前采取防范措施可概况为以下几点：

- (1) 强化生产设备、环保设施、风险预防设施运行管理，保证装置正常运行和进行及时的维护和完善；
- (2) 相关生产场所设立煤气固定报警装置，毒性气体泄漏紧急处置装置，作业人员配备毒性气体泄露检测装置；设燃气防爆装置；
- (3) 转炉设煤气放散点火装置；
- (4) 熔炼车间设通风换气设施，并制定相关管理制度；
- (5) 规范易燃易爆化学品的管理；
- (6) 规范危险废物管理；
- (7) 定期对煤气储存装置进行安全性能测定；
- (8) 各风险场所配备对应的充足的消防器材；
- (9) 规范人员岗前风险事故预防和应急培训并开展继续教育；

(10) 编制环境风险应急预案并在当地环保部门备案, 开展应急演练, 掌握必要的堵漏技术, 增强环境风险事故应急能力, 减少事故发生, 降低事故后果。

3.3 污染物排放总量

通过调取太钢不锈历年排污许可执行报告, 统计分析了 2018 年~2024 年大气污染物、水污染物实际排放量及排放强度。

表 3.3-1 太钢不锈炼钢项目历年大气污染物排放量统计一览表 (单位: t/a)

名称		大气污染物		水污染物			
		颗粒物	吨钢颗粒物排放量 (kg/t)	COD	吨钢 COD 排放量 (g/t)	氨氮	吨钢氨氮排放量 (g/t)
实际排放量	2018 年*	1078.87	0.101	219.18 (438.36)	57.38	28.69 (40.95)	5.361
	2019 年	956.15	0.088	380.974	35.085	39.12	3.603
	2020 年	851.91	0.080	285.37	26.698	13.67	1.279
	2021 年	1012.11	0.079	122.96	9.658	10.585	0.831
	2022 年	990.35	0.082	78.54	6.472	1.644	0.135
	2023 年	1082.79	0.088	172.34	14.025	4.627	0.377
	2024 年	998.11	0.083	197.053	16.298	4.879	0.404
2024 版排污许可量		1616.68	/	1087.19	/	70.575	/
是否满足许可量要求		是	/	是	/	是	/

注*: 2018 年水污染物实际排放数据仅收集到一、四季度, 括号内的数据为折算后的全年量。

2018 年~2024 年颗粒物年排放量基本维持在 1000t 左右, 吨钢排放强度呈下降区域, 目前吨钢颗粒物排放量维持在 0.08kg/t; 2018 年~2024 年 COD、氨氮年排放量和吨钢排放强度呈递减趋势, 目前吨钢 COD 排放量维持在 10g/t, 氨氮排放量小于 1g/t。

3.4 能效指标评价与分析

太钢不锈炼钢项目各工序能耗整体趋向标杆水平, 目前除炼钢二厂南区 2×85t 转炉+1×90t 转炉不满足《工业重点领域能效标杆水平和基准水平 (2023 年版)》标杆水平外, 其余工序能耗均能够达到《工业重点领域能效标杆水平和基准水平 (2023 年版)》标杆水平。

3.5 产业政策、规划及相关要求符合性分析

3.5.1 产业政策符合性分析

太钢不锈炼钢项目厂区建设内容与相关产业政策对比结果见表 3.5-1。

表 3.5-1 太钢不锈炼钢项目建设内容与产业政策对比分析一览表

产业政策			建设项目建设内容	结论
名称	分类	相关要求		
《产业结构调整指导目录(2025 年本)》	限制类	公称容量 30 吨以上 100 吨以下炼钢转炉；公称容量 30 吨以上 100 吨（合金钢 50 吨）以下电弧炉	现有 1 座 50t 电炉、1 座 90t 电炉、2 座 160 吨电炉、3 座 180t 转炉、2 座 85t 转炉、1 座 90t 转炉	2×85t 转炉，1×90t 转炉属于限制类，无淘汰类设备
	淘汰类	30 吨及以下转炉（不含铁合金转炉），30 吨及以下炼钢电弧炉（不含机械铸造，高温合金、精密合金等特殊合金材料用电弧炉），化铁炼钢		

由表 3.5-1 对比分析可知，太钢不锈炼钢项目各生产设备及工艺均不属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中淘汰类，符合当前国家相关产业政策要求。

3.5.2 “三线一单”符合性分析

根据《太原市生态环境分区管控动态更新成果》（2023 年版），太钢不锈厂区所在区域属于重点生态管控单元和优先保护单元。太钢不锈与上述所涉及的管控单元的准入要求的符合性见下表 3.6-2。与太原市生态环境管控单元图、太原市国土空间规划三区三线相对位置见图 3.6-1 和图 3.6-2。

太钢不锈于 2020 年 10 月 21 日完成超低排放改造，并在中国钢铁工业协会网站公示。2020 年太钢不锈被认定为全国首批环保 A 级钢铁企业。2022 年以来，为促进区域环境质量持续改善，太钢不锈进一步实施了烧结、炼铁、轧钢、焦化工序的深度治理，项目采取严格的污染防治措施后，排放水平满足《山西省生态环境保护委员会关于实施钢铁焦化行业污染深度治理推动钢铁焦化行业高质量发展的意见》（晋生态环保委[2022]2 号）中相关限值要求以及《钢铁工业大气污染物排放标准》（DB14/2249-2020）相关限值要求。太钢不锈生产用水取自北郊生活污水处理厂再生水、汾河和引黄水，未取用泉域岩溶地下水。同时本次后评价阶段不涉及新、改、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目。综上所述，太

钢不锈钢基本符合太原市生态环境分区管控要求。

表 3.5-2 本项目与分区环境管控单元要求符合性分析表

管控单元名称及编码	管控要求		本项目情况	符合性
兰村泉域重点保护区水环境优先保护区优先保护单元 ZH14010810 003	空间布局约束	执行《山西省泉域水资源保护条例（2022年修订）》《太原市兰村泉域水资源保护条例（2013年修订）》等相关空间布局约束的准入要求。	本次后评价阶段不涉及新、改、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目。	符合
		2025年，实现地下水采补平衡。加强泉域分级管理，严格控制生产企业取用泉域岩溶地下水，逐步推动高耗水企业退出泉域重点保护区，促进主要岩溶大泉地下水位回升及复流。	太钢不锈钢生产用水取自北郊生活污水处理厂再生水、汾河和引黄水，未取用泉域岩溶地下水。	符合
尖草坪区大气环境受体敏感重点管控单元 ZH14010820 004	空间布局约束	执行山西省、重点流域、重点区域（汾渭平原）、太原市空间布局准入要求。	太钢不锈钢位于太原市国土空间规划的城镇开发边界内，满足山西省、重点流域、重点区域（汾渭平原）、太原市空间布局准入要求。	符合
		在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的，应当在城市人民政府规定的期限内改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。城市规划区内不得再建分散的供热锅炉房。	根据《太原市人民政府办公室关于划定高污染燃料禁燃区的通知》（并政办发[2023]10号），太原市高污染燃料禁燃区不涉及太钢不锈钢股份有限公司；本次后评价阶段不涉及新建、扩建燃用高污染燃料的设施以及供热锅炉。	符合
		城六区范围内禁止新、改、扩建高能耗、高污染项目。	后评价阶段不涉及新、改、扩建高能耗、高污染项目	符合
		在地下水超采地区，一般不得开凿新井，确需开凿的，须经省人民政府水行政主管部门批准。在地下水禁止开采区已建成的水井应当限期封闭；在地下水限制开采区已建成的水井应当逐步封闭。	太钢不锈钢厂区仅设置有浅层地下水跟踪监测井，无开采井。	符合

管控单元名称及编码	管控要求		本项目情况	符合性
	污染物排放管控	执行山西省、重点流域、重点区域（汾渭平原）、太原市的污染物排放控制要求。	太钢不锈于2020年10月21日完成超低排放改造，并在中国钢铁工业协会网站公示。2020年太钢不锈被认定为全国首批环保A级钢铁企业。为促进区域环境质量持续改善，太钢不锈进一步实施了烧结、炼铁、轧钢、焦化工序的深度治理，各排放口排放浓度满足《山西省生态环境保护委员会关于实施钢铁焦化行业污染深度治理推动钢铁焦化行业高质量发展的意见》（晋生态环保委[2022]2号）中相关限值要求	符合
		区域位于布局敏感、受体敏感区，严格控制涉气污染企业污染物排放。		符合
		严格落实施工工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”要求，安装在线监测和视频监控设备，并与当地有关主管部门联网。	后评价阶段不涉及厂区施工作业。	符合
		排放油烟的餐饮服务和经营场所，应当按照要求安装并正常使用高效油烟净化装置，油烟达标排放。	不涉及	符合
	环境风险管控	储油储气库、加油加气站及使用油罐车、气罐车的单位应当安装油气回收设施并保持正常运行，每年应当向市、县（市、区）人民政府环境保护主管部门报送油气排放检测报告。	不涉及	符合
		运输煤炭、垃圾、渣土、砂石、土方、灰浆等散装、流体物料的车辆应当采取密闭或者其他措施防止物料遗撒造成扬尘污染，并按照规定的时间、路线行驶。装卸物料应当采取密闭或者喷淋等方式防治扬尘污染。	太钢不锈粉状物料采用罐车、气力输灰方式密闭输送，块状及粘湿物料全部采用管带机或封闭皮带走廊进行输送；料棚内装卸车时采取加湿等抑尘措施。	符合
		资源开发效	宜电则电、宜气则气、宜煤则煤（超低排放）、宜热则热，清洁取暖覆盖率达到100%。	太钢不锈厂区供暖热源取自高炉冲渣水余热、干熄焦余热、炼钢转炉汽包余热等
		推进节水型城市建设，逐步降低	太钢不锈生产用水取自北	符合

管控单元名称及编码	管控要求	本项目情况	符合性	
	率要求	管网漏损率，提高污水处理率与再生水利用水平。	郊生活污水处理厂再生水、汾河和引黄水，未取用泉域岩溶地下水。	
		实施深度节水控水行动，严控燃煤发电、钢铁、煤化工等高耗水行业发展。	为贯彻国家节水政策，太钢不锈实施了焦炉、高炉、转炉干法除尘（除炼钢二厂南区转炉）、高炉密闭循环等节水工艺技术，同时开展了工业废水深度治理回用，有效提高了工艺水重复利用率。	符合
		每小时 65 蒸吨及以上燃煤锅炉全部实施节能和超低排放改造，推动以工业余热、电厂余热、清洁能源等替代煤炭供热（蒸汽）。	太钢不锈 2×1080t/h 燃煤锅炉于 2016 年完成超低排放改造。	符合

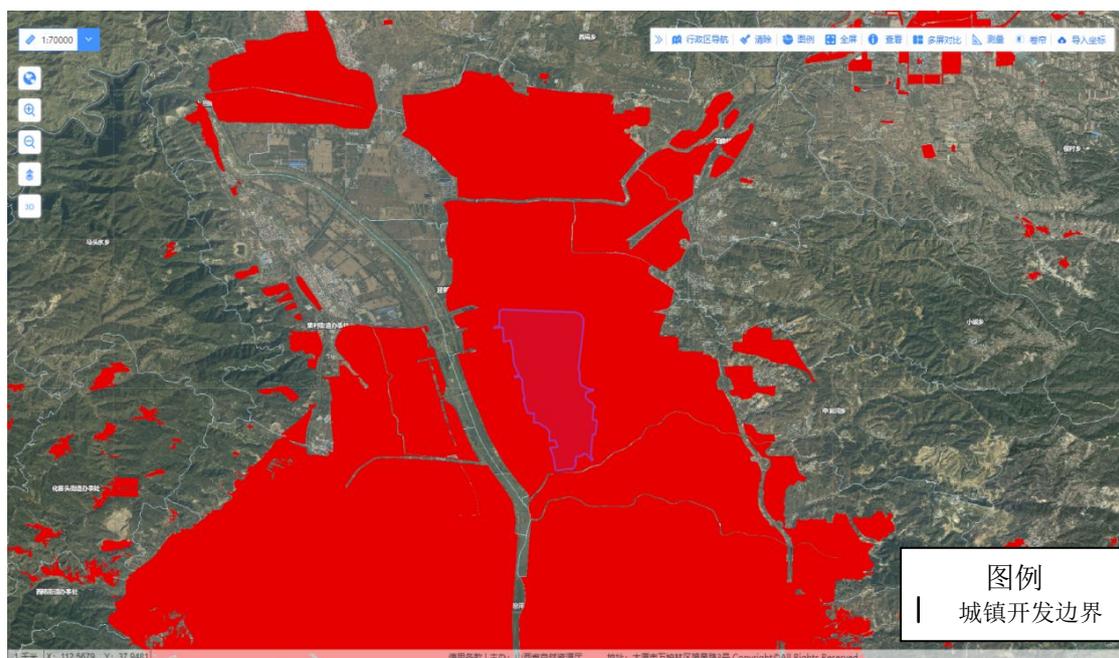


图 3.5-1 与太原市国土空间规划城镇开发边界相对位置图

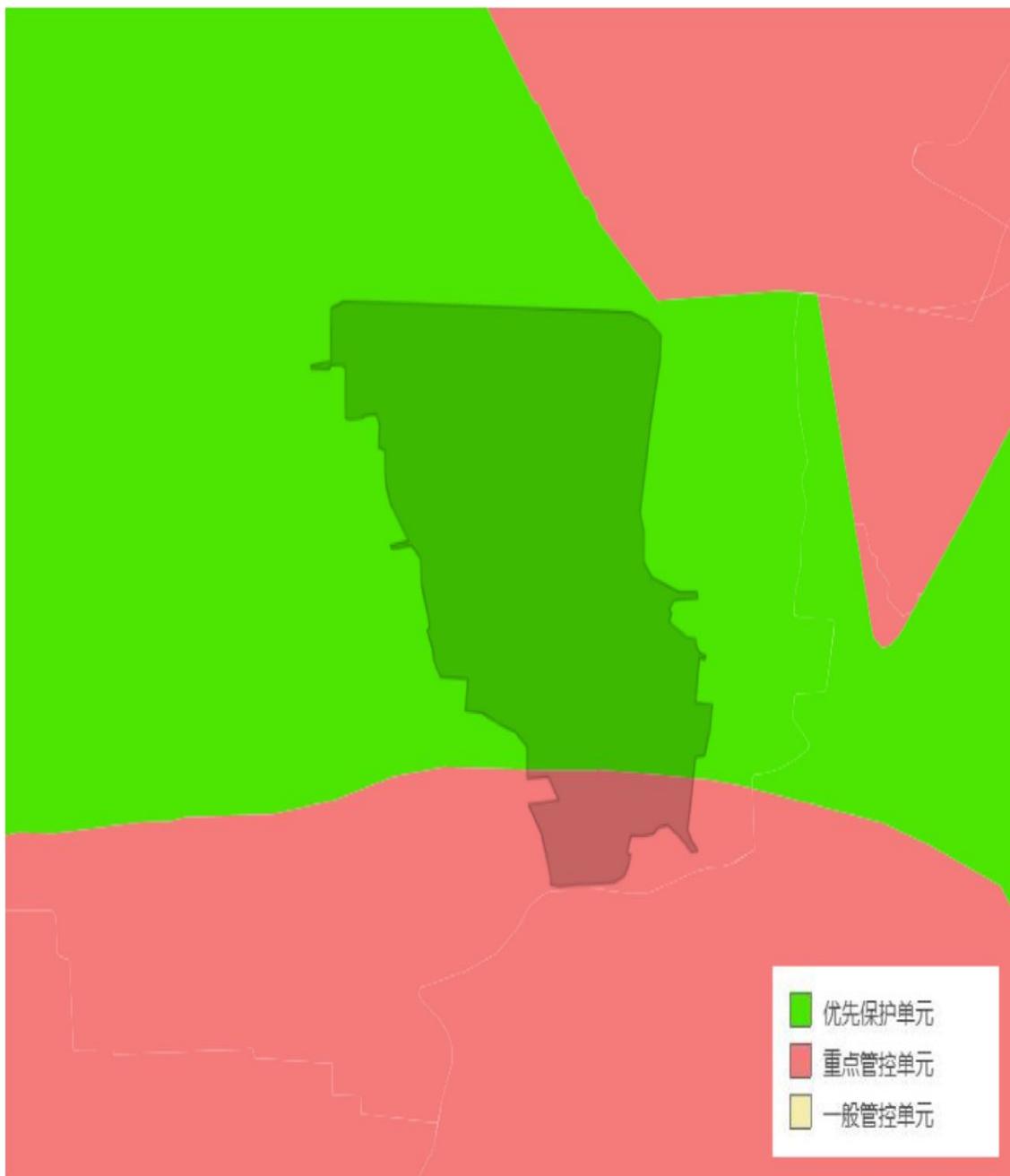


图 3.5-2 太原市生态环境管控单元图

四、区域环境变化评价

本章将从环境保护目标、区域污染源、区域环境质量三个方面对区域环境变化情况进行评价。

4.1 环境保护目标变化评价

太钢不锈是太原钢铁（集团）有限公司 1998 年重组不锈钢经营性资产后募集设立的股份有限公司，位于太原市北部的尖草坪区 2 号，处于太原盆地的北端，为太原市市区的上风向和汾河太原段的上游。其东侧以恒山路为界，南端基本以涧河为界，西侧以大同路为界，北端以由东向西的铁路为界，厂区南北长约 5km，中部东西宽约 2km，总占地面积为 851hm²。随着社会经济的发展，区域已成为工业、商业、居民聚集的混合区。

较 2016 年环评时，区域地下水环境保护目标未发生变化，地表水环境敏感目标减少，大气环境保护目标、噪声环境保护目标有所增加，受影响的主要环境要素种类未发生变化。按照《建设项目环境影响后评价技术导则 污染影响类》（DB14/T 2964-2024）要求，后评价评价范围原则上与原环境影响评价文件一致。本次后评价大气评价范围较现状评价增加，南边界由迎泽桥南延至南内环桥，地下水、声环境要素及环境风险评价范围与升级改造项目现状评价相同，结合本项目特点，地表水评价范围调整为汾河上兰断面至迎泽桥断面。

4.1.1 环境空气保护目标

评价范围内环境空气保护目标主要为居住区、学校、医院和太原森林公园等。

通过现场踏勘及历史影像发现，由于项目距本次调查时间相隔较长，随着城市建设进程，主要保护目标发生了变化，由 41 处增加至 223 处，新增 182 处。

4.1.2 水环境保护目标

根据现场踏勘，结合原升级改造项目现状评价，对水环境保护目标变化情况进行梳理，水环境保护目标变化情况具体如下：

4.1.2.1 地表水

根据原升级改造项目环境影响报告书，太钢不锈外排废水主要为深度处理产生的浓盐水，排入涧河后通过东暗涵进入汾河。2021年6月，太钢不锈总排口移至汾河铁桥南侧约190m处，直接排入汾河。

根据《山西省地表水水环境功能区划》（DB14/67-2014），升级改造项目现状评价中涉及到的汾河上兰断面、涧河（东山高速桥-入汾河）段分别执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类、Ⅳ类水质标准。根据2019年11月实施的《山西省地表水水环境功能区划》（DB14/67-2019），汾河上兰断面、汾河上兰至铁桥断面、铁桥至祥云桥段分别执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅱ类、Ⅲ类、Ⅳ类水质标准。上兰断面由执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准变为Ⅱ类标准。2023年3月山西省人民政府办公厅发布《关于印发“一泓清水入黄河”工程方案的通知》（晋政办发[2023]14号），要求汾河流域国考断面全部达到或优于Ⅲ类标准。因此，迎泽桥断面按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准进行管控。

综上，地表水环境保护目标变化后，仅保留汾河作为地表水敏感目标。

4.1.2.2 地下水

根据《太原市兰村泉域水资源保护条例》（2013年9月1日），太钢不锈厂区涉及兰村泉域一级保护区，地下水保护目标主要为周边地下水潜水含水层和兰村泉域岩溶地下水含水层。

综上，地下水环境保护目标及地下水功能区划、水质要求无变化。

4.1.3 声环境保护目标

原环评阶段，太钢周边声环境评价范围内保护目标8处。根据现场踏勘及卫图影像调查，后评价阶段声环境评价范围内保护目标为28处，较原报告新增20处。

原环评阶段，太钢周边声环境保护目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。根据《太原市声环境功能区划》（并环发[2019]139号）和《关于对〈太原市声环境功能区划〉部分内容进行调整补充说明》（并生态环保委

办(2023)74号)文件,太钢不锈所在的太原钢铁(集团)有限公司片区(13.74平方公里)为3类区,执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准要求,片区内居住区执行2类区标准;太钢片区外、声环境评价范围内的居民区按照主干道远离太钢厂区一侧20m范围内执行4a类标准,其余部分执行2类区标准。

太钢厂界周边主要自北向南涉及的主干道包括大同路、北中环街。

4.1.4 土壤环境保护目标

因土壤导则于2019年实施,原环评未评价分析土壤环境保护目标,本次调查的土壤环境保护目标为太钢厂区南侧的恒大名都小区。根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中建设用地分类,该小区为第一类用地中的城市建设用地中的居住用地,污染物执行表1中第一类用地筛选值标准。

4.1.5 环境风险敏感目标

原环评阶段,风险评价范围以重大风险源为中心,半径5km范围。后评价阶段大气环境风险主要敏感目标与主要环境空气保护目标基本一致。水环境风险主要敏感目标为汾河。

4.1.6 环境功能区划变化情况

根据本项目所处位置地方环保相关政策变化,与原环评阶段各环境功能区划情况进行对比,具体变化情况见表4.1-1。

表 4.1-1 环境功能区划变化情况表

环境要素	原环评	后评价	变化情况
环境空气	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单中的二级标准	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及2018年修改单中的二级标准	未变化
地表水	汾河上兰断面、涧河(东山高速桥-入汾河)段、铁桥-祥云桥段分别执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类、Ⅳ、Ⅳ类水质标准。	汾河上兰断面、上兰-铁桥段、铁桥-祥云桥段、涧河(东山高速桥-入汾河)段分别执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ、Ⅳ类水质标准。 根据《关于印发“一泓清水入黄	上兰断面Ⅲ类标准变为Ⅱ类标准,迎泽桥断面按Ⅲ类标准管控。

环境要素	原环评	后评价	变化情况
		河”工程方案的通知》（晋政办发[2023]14号），汾河迎泽桥断面达到或优于III类标准。	
地下水	厂区及周边地下水潜水含水层，兰村泉域一级保护区，地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类水质标准	厂区及周边地下水潜水含水层，兰村泉域一级保护区，地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类水质标准	未变化
土壤	--	厂区及厂界周边土壤环境各监测因子分别执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类、第一类建设用地筛选值	新增
声环境	太钢不锈厂界、厂界周边居民区分别执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类、2类区标准	太钢不锈厂界、厂界周边居民区分别执行《声环境质量标准》、（GB3096-2008）中3类、2类级4a区标准	临路居民楼执行4a类

4.2 区域污染源变化评价

根据中国环境科学研究院《太钢大气环境影响及大气污染控制方案研究报告》中2022年环境统计数据（系数法），太钢不锈钢股份有限公司各项污染物排放（全口径）情况如下：二氧化硫排放量为2835吨，占太原市六城区工业源排放量的66.48%，占太原市全市工业源排放量的26.93%；氮氧化物排放量为5804吨，占太原市六城区工业源排放量的55.54%，占太原市全市工业源排放量的21.25%；颗粒物排放量为3175吨，占太原市六城区工业源排放量的34.67%，占太原市全市工业源排放量的12.64%；VOCs排放量为1466吨，占太原市六城区工业源排放量的29.88%，占太原市全市工业源排放量的2.01%。

可以肯定的是，2016年至今，太钢不锈一直是区域主要废气污染物排放单位，其污染贡献在区域占比最高。因此，本次评价仅分析太钢不锈污染物排放变化情况。

4.2.1 废气

根据工程评价章节，太钢废气污染源污染物排放量有明显减少，2018年与2024年对比，吨钢颗粒物排放量由0.48kg/t减少至0.209kg/t，下降幅度为56.37%。

4.2.2 废水

经调查，本次评价汾河地表水评价范围内涉及的主要废水污染源主要为尖草坪区市政大同路雨水泵站入汾排口、北郊污水处理厂入河排污口和太原市尖草坪区太钢钢铁集团有限公司生态水入河排口。

太原市北郊污水处理厂 1959 年正式投产，2003 年首次扩建后日处理能力 4 万 t/d，2022 年第二次扩建后处理能力提升至 8 万 t/d，出水水质达到地表水 V 类水质要求，处理后中水全部回供太钢，在太钢用水以满足用量要求时，外排汾河。

大同路雨水泵站原为太原二电厂污水泵站，2010 年左右改造为雨水泵站，与原有泵站形成系统，实现覆盖污水转输、雨水抽排、防洪调节等复合功能，与太钢南线防洪渠、北郊污水处理厂形成协同效应。大同路雨水泵站主要为雨季水量较大时，直接外排至汾河。

北郊污水处理厂和大同路雨水泵站均为间歇式排水，水量较小，地表水调查评价区内太钢不锈是主要排水单位，其污染贡献在区域占比最高。因此，本次评价仅分析太钢不锈废水排放变化情况。

太钢废水污染源污染物排放量有明显减少，2018 年与 2024 年对比，吨钢 COD 排放量由 57.38g/t 减少至 16.298g/t；氨氮排放量由 5.361g/t 减少至 0.404g/t，下降幅度分别为 71.60%和 92.46%。

综上所述，太钢不锈为区域主要污染源，周边工业企业污染占比较小。对比 2016 年和 2024 年太钢不锈主要污染物排放情况，本项目废气污染源增多，但经过“超低排放改造”、“深度治理”等升级改造后，污染物排放量整体有所减少；太钢不锈通过对现有污水处理设施提标改造，污染物排放量有较大程度下降。

4.3 区域环境质量变化评价

2016 年中冶节能环保有限公司编制《太原钢铁(集团)有限公司钢铁产业升级改造项目现状环境影响报告》中对环境空气、地表水、地下水及声环境进行现状监测。后评价阶段利用太钢不锈近期环评项目环境质量现状监测、自行监测报告、补充监测，并结合环境质量例行监测数据对区域环境质量变化进行评价。

4.3.1 环境空气

4.3.1.1 现状评价环境空气质量评价

太钢不锈位于太原市尖草坪区，环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012 及其修改单) 二级浓度限值要求。

根据监测结果统计可知：

SO₂：7 个监测点位 SO₂ 小时浓度范围 0.014~0.184mg/Nm³，最大占标率 37%；日均浓度范围 0.037~0.089mg/Nm³，最大占标率 60%，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

NO₂：7 个监测点位 NO₂ 小时浓度范围 0.005~0.093mg/Nm³，最大占标率 47%；日均浓度范围 0.016~0.066mg/Nm³，最大占标率 88%，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

PM₁₀：7 个监测点位 PM₁₀ 日均浓度范围 0.104~0.179mg/Nm³，最大占标率 120%，超标率 43%，浓度最大值出现在大东关小学。

H₂S：2 个监测点位未检测出 H₂S 小时均浓度。

CO：2 个监测点位 CO 小时浓度范围 0.4~1.3mg/Nm³，最大占标率 13%；日均浓度范围 0.60~0.90mg/Nm³，最大占标率 23%，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

氟化物：2 个监测点位氟化物小时浓度范围 5.64~14.40mg/Nm³，最大占标率 72%，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

NH₃：2 个监测点位 NH₃ 小时浓度范围 0.01~0.12mg/Nm³，最大占标率 60%，均满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)一次浓度限值。

B[a]P：2 个监测点位 B[a]P 日均浓度范围 2.5×10^{-7} ~ 5.6×10^{-7} mg/Nm³，最大占标率 22%，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

4.3.1.2 现状环境空气质量

(1) 基本污染物

本次评价收集尖草坪区 2023 年全年环境空气例行监测资料，空气质量达标

区判定情况见表 4.3-1。

表 4.3-1 2023 年尖草坪区空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
SO ₂	年均值	60	10	16.67%	达标
NO ₂	年均值	40	40	100.00%	达标
PM ₁₀	年均值	70	76	108.57%	超标
PM _{2.5}	年均值	35	39	111.43%	超标
CO	95%百分位数日平均质量浓度	4000	1400	35.00%	达标
O ₃	90%百分位数 8h 平均质量浓度	160	178	111.25%	超标

由上表可知，2023 年太原市尖草坪区环境空气中 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，因此太原市尖草坪区环境空气质量不达标，为不达标区，不达标因子为 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃。

本次评价收集了太钢不锈周边的桃园、育英中学例行监测点基本污染物例行监测数据，其基本污染物环境质量现状评见表 4.3-2、表 4.3-3。

表 4.3-2 基本污染物环境质量现状统计结果表（育英中学站）

污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均	60	11	18.33%	达标
	24h 平均第 98 百分位数	150	25	16.67%	达标
NO ₂	年平均	40	35	87.50%	达标
	24h 平均第 98 百分位数	80	69	86.25%	达标
PM ₁₀	年平均	70	68	97.14%	达标
	24h 平均第 95 百分数	150	163	108.67%	超标
PM _{2.5}	年平均	35	39	111.43%	超标
	24h 平均第 95 百分数	75	117	156.00%	超标
CO	24h 平均第 95 百分数	4000	1200	30.00%	达标
O ₃	日最大 8h 滑动平均第 90 百分数	160	191	119.38%	超标

由上表可知，2024 年育英中学站常规因子中 NO₂、SO₂、CO 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，PM_{2.5}、O₃ 超标，PM₁₀ 年均值达标，24h 平均第 95 百分数超标。

表 4.3-3 基本污染物环境质量现状统计结果表（桃园站）

污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均	60	10	16.67%	达标
	24h 平均第 98 百分位数	150	24	16.00%	达标
NO ₂	年平均	40	36	90.00%	达标
	24h 平均第 98 百分位数	80	67	83.75%	达标
PM ₁₀	年平均	70	75	107.14%	超标
	24h 平均第 95 百分数	150	126	84.00%	达标
PM _{2.5}	年平均	35	39	111.43%	超标
	24h 平均第 95 百分数	75	121	161.33%	超标
CO	24h 平均第 95 百分数	4000	1300	32.50%	达标
O ₃	日最大 8h 滑动平均第 90 百分数	160	192	120.00%	超标

由上表可知，2024 年桃园站常规因子中 SO₂、NO₂、CO 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，PM_{2.5}、O₃ 超标，PM₁₀ 年均值超标，24h 平均第 95 百分数达标。

（2）其他污染物

为了解区域其他大气污染物浓度情况，本评价收集了 2022 年太钢不锈炼钢一厂升级改造项目的环境空气质量现状监测数据。

监测数据采用导则推荐的最大浓度占标率进行评价。评价公式如下：

$$P_i = C_i / C_{0i} \times 100\%$$

式中：P_i——第 i 个污染物的监测最大浓度占相应标准浓度限值的百分比，%；

C_i——第 i 个污染物的监测浓度值，mg/m³；

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m³。

具体评价结果如下：

①TSP

环境空气质量现状监测点 TSP 浓度范围在 93~284 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大浓度占标率为 94.67%，未出现超标现象。

②二噁英

环境空气质量现状监测点二噁英浓度范围在 0.03-0.12 pg/m^3 。

(3) 小结

区域环境空气质量总体一般，尖草坪区环境空气质量因子中 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，为不达标区。

根据收集的太钢近期环评项目环境质量现状监测数据可知，TSP 日均值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

4.3.1.3 环境空气质量变化趋势

本次调查收集了 2017-2024 年太钢不锈钢周边的太原市例行监测点（上兰、桃园、育英中学）监测数据，对常规因子 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 年均值浓度进行变化趋势分析。

根据各点位污染物变化趋势可知，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 等五项污染物在 2017 年~2024 年整体呈现下降趋势，O₃ 在 2017、2018 年呈现上升趋势，随后逐渐平稳。

SO₂ 年均值在 2017 年~2024 年大幅降低；上风向上兰站与下风向桃园站、育英中学站 SO₂ 年均值差距逐渐减小，在 2023 年以后上下风向 SO₂ 年均值基本持平。

NO₂ 年均值在 2017 年~2024 年整体呈下降趋势，在 2021 年基本达标；上风向上兰站与下风向桃园站、育英中学站 NO₂ 年均值差距明显，下风向站点 NO₂ 年均值明显高于上风向站点。

PM₁₀、PM_{2.5} 年均值在 2017 年~2024 年整体成下降趋势；上风向上兰站与下风向桃园站、育英中学站 PM₁₀、PM_{2.5} 年均值差距逐渐减小，在 2024 年基本持平。

CO 年均值在 2017 年~2024 年整体呈下降趋势；上风向上兰站与下风向桃园站、育英中学站 CO 年均值差距逐渐减小，在 2024 年基本持平。

O₃ 年均值在 2017 年~2019 年整体呈升高趋势，2020 年~2024 年整体变化平稳，变化幅度较小；上风向上兰站与下风向桃园站、育英中学站自 2019 年开始基本持平。

综上所述，在 2017 年~2024 年统计时间内，太钢不锈钢上下风向例行监测站点中常规因子中 O₃ 外，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 均整体呈下降趋势。

4.3.2 地表水

4.3.2.1 现状评价地表水环境质量评价

原环评阶段涉及地表水体为汾河、涧河，共布设 4 个地表水监测断面，分别为汾河上兰断面、太钢 1#总排入东暗涵上游 500m、涧河入东暗涵前和涧河进东暗涵汾河断面上游 500m。现状评价监测期间，汾河上兰断面、涧河（东山高速桥-入汾河）段分别执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类、Ⅳ类水质标准。

根据监测结果分析统计表：

汾河上兰断面水质相对较好，除 COD、BOD₅、氟化物、总氮出现超标情况外，其它监测因子均满足Ⅲ类水质标准；

太钢 1#总排入东暗涵上游 500m 断面，COD、BOD₅、氟化物、氨氮、挥发酚、硫酸盐、总磷、总氮、粪大肠菌群均超标，由于此断面位于涧河上，涧河目前有城市污水纳入，造成上述监测因子超过Ⅳ类水质标准；

涧河入东暗涵前断面，COD、BOD₅、总氮存在超标情况，由于此断面有太钢外排浓盐水进入涧河，超标因子有所减少；

涧河进东暗涵汾河断面上游 500m 断面，除总氮超标外，其它监测因子均满足Ⅳ类水质标准。

4.3.2.2 现状地表水环境质量

为了解汾河太钢废水总排口上下游污染物浓度变化情况，太钢不锈在太钢废水总排口上游和下游布置两个断面进行监测。

（1）监测断面

本次地表水补充监测布设两个断面，分别为太钢废水总排口上游的铁桥断面 S1 和下游 500m 断面 S2。

（2）监测项目

参考《地表水质量标准》（GB3838-2002）和《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）相关指标，并结合企业实际生产情况，具体监测项目包括水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量（COD）、五日生化需氧量（BOD₅）、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、

镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群和铁、苯、总铬、镍、多环芳烃、全盐量等，共 30 项。监测期间同步开展流速、流量等水文情势调查。

(3) 监测频次

按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）附录 C，地表水监测频次为同步连续调查取样 3d，每个水质取样点每天至少取一组水样，在水质变化较大时，每间隔一定时间取样一次。水温观测频次，应每间隔 6h 观测一次水温，统计计算日平均水温。

(4) 监测结果评价

采用导则中水质指数法进行评价。评价公式如下：

1) 一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）的指数计算公式如下：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中： S_i —评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{i,j}$ —评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si} —评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

2) pH 值的指数计算公式如下：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中： S_{pH} —pH 的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j —pH 实测统计代表值；

pH_{sd} —标准中 pH 的下限值；

pH_{su} —标准中 pH 的上限值。

3) 溶解氧的标准指数计算公式如下：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_f$$

式中： $S_{DO, j}$ —溶剂样的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j —溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s —溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f —饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流， $DO_f=468/(31.6+T)$ ；

T—水温，℃。

根据监测结果统计表可知，太钢废水总排口上游的铁桥断面 S1 和下游 500m 断面 S2 各监测因子监测结果均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中相关标准限制要求，且总排口下游 S2 断面各监测因子监测数据与上游 S1 断面监测结果基本持平，未见明显升高趋势。

4.3.2.3 地表水环境质量变化趋势

本评价搜集了山西省生态环境厅关于地表水环境质量公报，并对质量报告中迎泽桥断面水质情况进行统计。根据统计结果，2021 年~2024 年汾河迎泽桥监测断面（太钢下游）水质基本趋向变好。

4.3.3 地下水

4.3.3.1 地下水环境质量现状评价

（1）监测布点

升级改造项目现状评价共设置了 3 个地下水监测点井。监测布点及监测项目见表 4.3-1。

表 4.3-1 地下水监测布点及监测项目

编号	监测点位	监测因子	井深	备注
1	丈子头	pH、总硬度、溶解性总固体、NO ₃ -N、NO ₂ -N、挥发酚、氰化物、硫酸盐、氟化物、高锰酸钾指数、铁、砷、汞、锰、镍、铬、六价铬、镉、铅、硫化物、大肠菌群数	600	上游
2	新村		80	下游
3	赵庄		200	下游

（2）监测结果评价

采用导则中标准指数法进行评价。评价公式如下：

1) 对于评价标准为定值得水质因子，其标准指数计算方法如下：

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中： P_i —第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} —第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

2) 对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算方法如下：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{ 时}$$

式中： P_{pH} —pH 的标准指数，无量纲；

pH—pH 监测值；

pH_{su} —标准中 pH 的上限值；

pH_{sd} —标准中 pH 的下限值。

根据监测结果统计表，地下水各监测项目均满足《地下水质量标准》（GB14848/T-93）中的 III 类标准限值要求。

为进一步反映太钢不锈所在区域地下水质量现状，升级改造项目现状评价引用太钢不锈硅钢冷连轧项目地下水监测数据。

根据监测结果分析统计结果，对比《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III 类水质标准，1#监测点位的总硬度、溶解性总固体和硫酸盐超标，超标倍数分别为 0.36、0.18 和 0.34；2#监测点位的总硬度、溶解性总固体和硫酸盐超标，超标倍数分别为 1.61、1.04 和 1.13；4#监测点位的总硬度、溶解性总固体和硫酸盐超标，超标倍数分别为 0.56、0.11 和 0.35；5#监测点位的总硬度、溶解性总固体和硫酸盐超标，超标倍数分别为 0.36、0.07 和 0.28。其余监测点位的各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III 类水质标准。总硬度、溶解性总固体和硫酸盐超标的原因和当地地质条件有关。

4.3.3.2 地下水环境质量变化趋势

(1) 现状监测数据

本次评价收集太钢 2025 年 1 月新城村、森林公园水井监测数据，并与升级改造项目地下水数据进行对比。

①位于太钢不锈下游的森林公园监测水井各监测项目监测结果满足 HJ14848-2017 标准限值要求，且标准指数均较低，说明太钢不锈运行多年，对地下水水质基本无影响；

②根据新城村水井各监测项目监测结果可知，2015 年 6 月监测数据中总硬度、溶解性总固体和硝酸盐超标，最大超标倍数分别为 2.618、2.108 和 2.160；2025 年 1 月监测数据中总硬度超标，超标倍数为 1.362。通过数据对比可知，2025 年数据优于 2015 年数据，说明近年来新城村水井水质明显改善。

(2) 自行监测数据

本次评价收集太钢不锈 2022~2024 年地下水监测数据、自行监测报告，对太钢不锈所在区域地下水变化趋势进行分析。

根据地下水监测数据分析可知，太钢不锈氯化物、石油类仅在厂区对照点处出现超标，其他点位硫化物、总硬度、溶解性总固体等污染物有不同程度的超标现象。

(3) 补充监测数据

为了解太钢不锈运行对周边地下水环境影响，本次评价对太钢不锈地下水流场下游的新村水井和森林公园水井进行补充监测。

1) 监测点位

本次评价补充监测共布置 2 个监测点，监测点具体情况见表 4.3-2。

表 4.3-2 地下水补充监测布点及监测项目统计表

编号	监测点位	监测因子	井深 (m)	水位埋深 (m)
1	森林公园	氟化物、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、溶解性总固体、硫化物、钼、氨氮、锰、总硬度、石油类、苯并[a]芘	30	8.73
2	新村		50	16.4

2) 监测结果评价

采用导则中标准指数法进行评价。评价公式如下：

①对于评价标准为定值得水质因子，其标准指数计算方法如下：

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中： P_i —第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} —第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

②对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算方如下：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{ 时}$$

式中： P_{pH} —pH 的标准指数，无量纲；

pH—pH 监测值；

pH_{su} —标准中 pH 的上限值；

pH_{sd} —标准中 pH 的下限值。

根据监测结果可知，太钢不锈下游森林公园水井和新村水井各监测因子监测结果除新村水井总硬度超标（监测值 606，超标倍数 1.35）外，其余各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）中相关标准限值要求。新村水井总硬度超标应与地质条件有关。

4.3.4 声环境

4.3.4.1 声环境质量现状监测

后评价阶段收集了 2024 年自行监测报告厂界及周边敏感点噪声监测数据。

具体监测布点及监测项目见表 4.3-3，监测结果见表 4.3-4。

表 4.3-3 噪声监测布点及监测项目

监测类别	监测点位	监测项目	监测频次
------	------	------	------

四、区域环境变化评价

监测类别	监测点位		监测项目	监测频次
厂界噪声	◆1#迎新街	厂界	等效连续 A 声级	昼、夜间各监测 1 次，监测 1 天
	◆2#北破碎	厂界		
	◆3#十里铺	厂界		
	◆4#三钢新开路	厂界		
	◆5#加工厂	厂界		
	◆6#福利厂	厂界		
	◆7#赵庄厂门	厂界		
	◆8#结构厂	厂界		
敏感点	●9#太钢疾控中心	太钢疾病预防控制中心大楼东侧	等效连续 A 声级	昼、夜间各监测 1 次，监测 1 天
	●10#太原五十五中	中学校区与中厚板厂区交接区域		
	●11#恒大名都	恒大名都 12 号楼北侧		
	●12#新兴商贸社区	16#楼靠近太钢北侧		
	●13#房苑小区	靠近太钢侧		
	●14# 102 宿舍	南侧 5#楼南侧偏西		
	●15#龙康新苑小区	小区靠近太钢侧		
	●16#滨河城小区	小区 1#楼靠近太钢侧		
	●17#赵庄新区宿舍	赵庄新区宿舍 2#楼西侧		
●18#赵庄旧区宿舍	赵庄旧区宿舍临街 30 号楼西侧			

表 4.3-4 噪声监测结果统计表

监测类别	监测点位	监测结果 dB (A)			
		昼间	标准值	夜间	标准值
厂界噪声	◆1#迎新街	57	65	53	55
	◆2#北破碎	56	65	51	55
	◆3#十里铺	58	65	49	55
	◆4#三钢新开路	53	65	52	55
	◆5#加工厂	55	65	51	55
	◆6#福利厂	56	65	48	55
	◆7#赵庄厂门	52	65	50	55
	◆8#结构厂	55	65	50	55
敏感点	●9#太钢疾控中心	53.6	60	47.5	50
	●10#太原五十五中	52.6	60	46.3	50
	●11#恒大名都	47.6	60	48.4	50
	●12#新兴商贸社区	50.1	60	46.1	50
	●13#房苑小区	48.2	70	45.1	55
	●14# 102 宿舍	55.1	70	45.9	55
	●15#龙康新苑小区	54.1	70	46.9	55
	●16#滨河城小区	54.4	70	48.1	55
●17#赵庄新区宿舍	48.8	70	47.5	55	

监测类别	监测点位	监测结果 dB (A)			
		昼间	标准值	夜间	标准值
	●18#赵庄旧区宿舍	50.5	70	47.3	55
注：1.厂界噪声引用 2024 年第四季度太钢自行监测报告中厂界噪声监测数据； 2. 9#~12#敏感点声环境质量执行 2 类区标准，13#~18#敏感点声环境质量执行 4a 类区标准					

监测结果表明，太钢不锈厂界噪声监测点监测数据满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求，敏感点噪声监测数据分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区和 4a 类区标准限值要求。

4.3.4.2 声环境质量变化趋势

本次调查根据 2016 年太钢升级改造项目现状评价、2017 年-2024 年自行监测报告中厂界噪声监测数据，对太钢厂界监测点各噪声达标情况进行分析。

除 2016 年现状评价中厂界南侧 5#监测点昼间、夜间因交通噪声影响超标外，其余厂界监测点昼夜噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

根据厂界噪声监测点昼间、夜间噪声变化趋势情况可知，昼间噪声在 2016 年 3 月、2016 年四季度至 2019 年三季度基本稳定，随后在 2019 年四季度开始逐步升高，在 2020 年一季度至 2022 年一季度噪声值呈现较高情况，2022 年二季度噪声值逐步降低并保持平稳；夜间噪声在 2016 年 3 月、2016 年四季度至 2024 年四季度基本保持平稳。

根据历史影像及企业项目建设情况，2019 年第三季度至 2022 年第一季度，太钢不锈厂区内进行了包括新建应急料棚与二次料场全封闭环保升级改造工程、新建高端冷轧取向硅钢项目及其配套制氢项目、新建热轧中厚板生产线项目、新建智慧生产管控中心项目、4#高炉拆除工程、以及不锈钢表面质量提升智能化技术改造项目、废钢料场配料间封闭改造工程、煤气锅炉升级改造项目、炼钢一厂生产线降噪减排综合治理改造项目等多项新建、升级改造项目。此外，厂外进行了十三冶厂房改造、六平方改造和北十方改造等多个改造工程。对比昼间、夜间噪声变化趋势，对照太钢不锈历史影像沿革图，推测 2020 年、2021 年噪声值偏高主要为太钢不锈厂区新建工程、升级改造项目建设导致。

4.3.5 土壤

4.3.5.1 土壤环境质量现状评价

(1) 近期环境质量监测数据

因土壤导则于 2019 年实施，升级改造项目现状评价未进行土壤环境质量现状监测。本次评价收集了太钢不锈近期环评环境质量现状监测数据。监测布点及监测项目见表 4.3-5。

表 4.3-5 土壤监测布点及监测项目

监测点位	类型	取样深度 (m)	监测项目		备注
			占地范围内	占地范围外	
1#	表层样点	0-0.2m	--	基本因子： GB36600-2018 表 1 基本 45 项 特征因子：pH、 石油烃 (C ₁₀ - C ₄₀)、砷、氯化 物、氟化物、锌	背景点 (兼顾大气沉 降上风向)
2#	表层样点		--	特征因子：pH、 石油烃 (C ₁₀ - C ₄₀)、砷、氯化 物、氟化物、锌	背景点 (兼顾大气沉 降下风向)
3#	表层样点		--		背景点 (兼顾地表漫 流上游)
4#	表层样点		--		背景点 (兼顾地表漫 流下游)
5#	柱状样点	0-0.5m、0.5- 1.5m、1.5m- 3m 分别取样	特征因子：pH、 石油烃 (C ₁₀ - C ₄₀)、砷、氯化 物、氟化物、锌	--	原料车间 (垂直入 渗)
6#	柱状样点		--		回转窑 (垂直入渗)
7#	柱状样点		--		洗车台 (垂直入渗)
8#	柱状样点	0-0.5m、0.5- 1.5m、1.5m- 3m 分别取样	基本因子： GB36600-2018 表 1 基本 45 项 特征因子：pH、 石油烃 (C ₁₀ - C ₄₀)、砷、氯化 物、氟化物、锌	--	浊循环冷却池 (垂直 入渗)
9#	柱状样点	0-0.5m、0.5- 1.5m、1.5m- 3m 分别取样	特征因子：pH、 石油烃 (C ₁₀ - C ₄₀)、砷、氯化 物、氟化物、锌	--	水淬间 (垂直入渗)
10#	表层样点	0-0.2m		--	除尘脱硫系统
11#	表层样点				--

根据土壤质量现状结果统计分析表可知，各土壤监测点监测因子监测数据均

满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值及其他相关标准限值要求。

（2）补充监测

考虑到项目对土壤影响途径主要为大气沉降影响，因此在厂区上风向新城村、炼钢二厂（南区）南侧及厂区下风向敏感点恒大名都小区补充土壤表层样监测点，监测项目为二噁英。

在 2025 年 3 月期间进行监测，每个点位监测 1 次。监测结果显示各点位监测值均能达标。

4.3.5.2 土壤质量变化趋势

本次评估收集太钢不锈自行监测报告土壤监测数据，根据监测结果统计可知，太钢不锈各土壤自行监测点污染物监测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）表 1 及表 2 第二类用地筛选值标准限值要求。

太钢不锈厂区内各土壤自行监测点 2021 年~2023 年各监测项目监测值全部满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）表 1 及表 2 第二类用地筛选值标准限值要求，且各点位监测值变化不大。

五、环境保护措施有效性分析

本章将对太钢不锈炼钢项目废气、废水、地下水及土壤、噪声、固体废物防治措施和环境风险防范措施有效性分别进行评估。

本次后评价主要通过现场调查、查阅各环保措施技术协议，开展现有环保治理措施可行性以及技术参数合理性分析，同时根据收集的自行监测数据和在线监测数据评估措施的有效性。

5.1 废气污染防治措施可行性

5.1.1 有组织排放防治措施

5.1.1.1 废气污染源情况

根据工程评价章节分析，本次后评价涵盖太钢不锈炼钢项目所有排放口，共计 62 个，其中主要排放口 12 个，一般排放口 50 个。炼钢项目主要排放口为炼钢一厂碳钢电炉除尘废气排放口（DA269）、炼钢一厂不锈钢电炉除尘 1#废气排放口（DA270）、炼钢一厂不锈钢电炉 2#除尘废气排放口（DA271）、炼钢二厂北区 1#电炉 1#废气排放口（DA318）、炼钢二厂北区 1#电炉 2#废气排放口（DA319）、炼钢二厂北区 1#、2#转炉二次 1#废气排放口（DA320）、炼钢二厂北区 1#、2#转炉二次 2#废气排放口（DA321）、炼钢二厂北区 2#电炉 1#废气排放口（DA322）、炼钢二厂北区 2#电炉 2#废气排放口（DA323）、炼钢二厂北区 3#转炉二次 1#废气排放口（DA338）、炼钢二厂北区 3#转炉二次 2#废气排放口（DA339）、炼钢二厂南区转炉旧二次除尘废气排放口（DA347）。

5.1.1.2 废气治理设施现状及可行性分析

炼钢项目涉及的大气污染物主要为颗粒物。《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》要求钢铁企业因厂制宜选择成熟适用的环保改造技术，除尘设施鼓励采用湿式静电除尘器、覆膜滤料袋式除尘器、滤筒除尘器等先进工艺。

（1）概况

太钢不锈颗粒物治理技术采用有高效袋式除尘器、静电除尘、湿式除尘器、

湿式静电除尘器、塑烧板除尘等。

①主要排口除尘设施基本情况

炼钢工序主要排放口为转炉二次烟气和电炉烟气，太钢不锈炼钢一厂 1×90t 电炉、1×50t 电炉烟气，炼钢二厂北区 2×160t 电炉采用急冷+高效覆膜布袋除尘器；炼钢二厂北区 2×180t 转炉+1×180t 转炉、南区 2×85t 转炉+1×90t 转炉采用急冷+高效覆膜布袋除尘器。其中电炉冶炼过程一次烟气首先通过水冷管道进入燃烧室（沉降室），将烟气中的 CO 燃烧并对大颗粒沉降，通过锅炉余热回收或自然风冷将烟气从 650℃ 快速冷却至 200℃ 以下不超过 1 秒的停留时间，由于二噁英生产的温度区间为 200~550℃，可避开二噁英的再次合成，产生的蒸汽并入全厂蒸汽管网。

②一般排放口除尘设施基本情况

除上述主要排放口外，其余一般排放口设置了高效袋式除尘器、高效湿法除尘、塑烧板除尘等。

（2）技术可行性分析

《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》（HJ846-2017）、《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》、《钢铁企业超低排放改造技术指南》等文件中均提出了颗粒物及二噁英治理的推荐或可行工艺及参数，将可行治理工艺及参数与太钢不锈炼钢项目已建设的设备进行了比对。

目前炼钢项目各工序废气治理措施基本符合《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》以及《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》（HJ846-2017）要求，即电炉、转炉、AOD 炉烟气均采用炉内排烟+密闭罩+屋顶罩的捕集方式，其中电炉炉内排烟采用急冷+高效覆膜布袋除尘器治理工艺；炼钢二厂北区转炉一次烟气采用 LT 干法除尘，南区转炉一次烟气采用新型 OG 法+湿式电除尘；连铸切割等含湿废气采用塑烧板除尘；其他涉颗粒物排放源全部采用高效覆膜布袋除尘器。

另外，中国环境保护产业协会组织编制的《钢铁企业超低排放改造技术指南》在总结钢铁企业超低排放改造实践的基础上，对部分治理设施给出了技术路线和

运行技术参数，本次后评价将进一步结合上述文件要求，分析太钢不锈炼钢项目废气治理措施运行参数的符合性。结果表明，炼钢项目环保设施运行参数基本满足超低排放控制要求。

5.1.2 无组织排放控制措施

本次后评价无组织排放控制措施有效性评估以《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》和《关于做好钢铁企业超低排放评估监测工作的通知》相关规定为依据。具体要求如下：

全面加强物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放控制，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等有效措施，有效提高废气收集率，产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸。

(1) 物料储存。除尘灰等粉状物料，应采用料仓、储罐等方式密闭储存。石灰石、白云石、铁合金、钢渣等块状或粘湿物料，应采用密闭料仓或封闭料棚等方式储存。其他干渣堆存应采用喷淋（雾）等抑尘措施。

(2) 物料输送。除尘灰等粉状物料，应采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送。石灰石、白云石、铁合金、钢渣等块状或粘湿物料，应采用管状带式输送机等方式密闭输送，或采用皮带通廊等方式封闭输送；确需汽车运输的，应使用封闭车厢或苫盖严密，装卸车时应采取加湿等抑尘措施。物料输送落料点等应配备集气罩和除尘设施，或采取喷雾等抑尘措施。料场出口应设置车轮和车身清洗设施。厂区道路应硬化，并采取清扫、洒水等措施，保持清洁。

(3) 生产工艺过程。物料破碎、筛分、混合等设备应设置密闭罩，并配备除尘设施。炼钢铁水预处理、转炉、电炉、精炼炉等产尘点应全面加强集气能力建设，确保无可见烟粉尘外逸。炼钢车间应封闭，设置屋顶罩并配备除尘设施。废钢切割应在封闭空间内进行，设置集气罩，并配备除尘设施。

5.1.2.1 物料储存控制措施可行性分析

依据太钢不锈超低排放改造评估阶段无组织排放源清单，结合现场调查，炼

钢项目所产生的除尘灰全部采用储罐等方式密闭存储，各存储区域环境整洁，地面无粉尘痕迹，粉状物料并未出现外逸的情况。

除炼钢二厂北区设置有单独的合金堆存料棚外，其余生产区所用合金全部采用吨包袋形式车间内储存。

5.1.2.2 物料输送控制措施可行性分析

炼钢工序除尘灰采用气力输送、真空吸排车卸灰后排至灰仓进入相应利用设施，加工厂的部分含水除尘灰未采用气力输送或罐车输送，但是由于其含水率在6%以上且现场无扬尘现象，现有卡车装卸满足相关要求。粉状料输送环节基本满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》中密闭输送要求。

根据现场核查，炼钢工序物料输送各受落料点均进行了封闭，并配备了集气除尘措施，且各物料输送受落料点周边、皮带通廊内部或车间内未见明显积灰积料现象。

5.1.2.3 生产工艺控制措施可行性分析

炼钢工序的物料筛分设备基本实现了密闭，并配备了集气除尘设施。炼钢车间在保证安全的前提下进行了封闭改造，并在炼钢车间设置了三次除尘设施；火焰切割、大包回转台及钢包冷修、打包、翻渣等位置均设置集气除尘措施；炼钢铁水预处理、转炉、电炉、精炼炉等产尘点均配套独立烟气捕集措施，确保运行过程中无可见烟粉尘外逸，基本满足《意见》中相关要求。

5.1.3 废气污染物达标稳定性分析

本次后评价收集了近两年太钢不锈炼钢项目主要排放口的在线监测数据以及一般排放口的自行监测数据进行达标性分析，根据上述监测数据对炼钢项目废气污染源达标稳定性进行判定。

5.1.3.1 在线监测数据分析

根据前述分析，太钢不锈炼钢项目共涉及12个主要排放口，本次后评价选取近两年主要排放口的CEMS在线监测数据进行达标性分析。同时根据“重点排

污单位自动监控与基础数据库系统”查询，太钢不锈炼钢项目现有 CEMS 安装、调试、运行满足《固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）连续监测技术规范》（HJ75-2017）要求，且与当地生态环境部门联网，数据传输正常。

根据各主要排放口 CEMS 在线监测数据达标性分析结果统计表可知，炼钢项目各主要污染源排放口 CEMS 监测数据均满足《钢铁工业大气污染物排放标准》（DB14/2249-2020）标准限值要求。

5.1.3.2 自行监测报告数据分析

太钢不锈 2023~2024 年自行监测委托第三方监测单位开展并完成，根据查阅太钢不锈 2023~2024 年全年自行监测报告，本次后评价阶段炼钢工序涉及的 7 个电炉烟气排放口二噁英以及 50 个一般排放口均符合《钢铁工业大气污染物排放标准》（DB14/2249-2020）表 1、表 4 标准限值要求。厂房及厂界无组织大气污染物监测浓度满足《钢铁工业大气污染物排放标准》（DB14/2249-2020）表 5 标准限值要求。

5.1.4 措施有效性评估

通过第二章建设项目过程回顾可知，太钢不锈各炼钢项目在环境影响评价阶段提出的环保治理措施均得到落实，符合当时环境管理要求。2019 年，随着工业和信息化部对太钢不锈炼钢系统主要设施炉容的认定，以及针对认定后实际炉容开展的超低排放改造、深度治理，太钢不锈目前采取的大气治理措施符合炉容变化后的烟气治理要求。

5.1.5 小结

5.1.5.1 有组织排放

（1）根据企业所提供的环保施工工艺，经比对《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》（HJ846-2017）推荐可行技术、《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气函[2019]35 号）等相关要求，均具有达超低排放限值的能力。

（2）调阅企业近两年在线监测数据和自行监测数据，炼钢项目各有组织排

放源可稳定满足《钢铁工业大气污染物排放标准》（DB14/2249-2020）相关排放限值要求。

5.1.5.2 无组织排放

（1）太钢不锈炼钢项目物料储存、物料输送、生产工艺过程等环节无组织排放源点位控制措施均已满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35号）要求，基本具备全面达到超低排放的能力。

（2）调阅企业近两年的自行监测数据，炼钢厂房、厂界无组织废气中颗粒物周界外浓度最高点监测浓度满足《钢铁工业大气污染物排放标准》（DB14/2249-2020）中无组织排放浓度限值。

5.2 废水污染防治措施有效性分析

5.2.1 废水治理设施技术可行性

5.2.1.1 炼钢项目及全厂现状废水治理措施基本情况

根据工程分析调查，太钢不锈厂区内现有1套综合废水处理站，站内设太钢污水处理四期（生活污水）、太钢污水处理五期（工业废水）、膜处理系统以及太钢污水处理六期（工业废水+生活污水），涉及综合废水外排口1个。

（1）工业废水处理系统

炼钢工序产生的浊循环废水进入太钢污水处理五期进行处理。太钢污水处理五期处理能力为16万 m^3/d ，现阶段处理量为12.5万 m^3/d ，剩余3.5万 m^3/d 的处理能力。该系统处理的废水经涡流池去除废水中较大的颗粒，废水进入曝气池曝气，将废水中的 Fe^{2+} 转换为 Fe^{3+} ，曝气后的废水进入高密度沉淀池沉淀，再进入V型滤池进行过滤，V型滤池内设均质滤料，池体采用钢砼结构，反冲洗采用气水合洗的方式，配套反冲泵和反冲风机。过滤后的废水进入循环水池作为循环水和一膜、三膜系统水源回用于生产。膜制备系统采用“超滤+反渗透”处理工艺，其中一膜系统处理能力3.8万 t/d ，三膜系统处理能力4万 t/d 。膜处理后产生的清水回用，浓水排入太钢污水六期。

（2）生活污水处理系统

炼钢工序产生的生活污水排入太钢生活污水处理系统处理，太钢生活污水处理系统处理能力为 5 万 m³/d 的，目前每天处理水量为 3 万 m³/d，剩余 2 万 m³/d 的处理能力。处理后通过管网送入出水池，然后通过加压泵站，进入二膜处理系统经超滤+反渗透系统处理后，清水回用供各生产用户，浓水排入太钢污水六期。

太钢 5 万 m³/d 生活污水处理系统主要用于处理尖草坪地区城市生活污水和太钢厂区污水。生活污水处理采用 MSBR 处理工艺，污水先经粗格栅隔去较大杂质后，自流至集水井。然后由潜污泵提升经细格栅至沉砂池除去污水中无机性的砂粒后，自流至隔油沉淀池去除重颗粒悬浮物质及部分油类。隔油沉淀池出水自流至 MSBR 反应池进行生化反应。MSBR 为改良式连续流序批反应工艺，通过生活污水中各种优势细菌微生物的生长繁殖来降解有机污染物、通过污水中氨氮的硝化、反硝化，以及磷的释放、吸收等生化过程达到去氮除磷的目的。MSBR 出水再经过快滤池进行过滤，进一步去除水中残留的悬浮物和 COD，过滤后水自流进入清水池，从清水池泵出水的水流经紫外线消毒器进行消毒。消毒后出水全部回用。MSBR 反应池的剩余污泥经潜污泵送至污泥池，隔油沉淀池浮渣、浮油及污泥排至污泥渠，污泥直接用渣浆泵输送至污泥池。螺杆泵将污泥池的污泥送至离心脱水机进行脱水，污泥进入发电系统焚烧。

二膜处理系统采用超滤系统+反渗透系统，处理能力 5 万 m³/d。处理工艺流程同一膜、三膜处理系统。

(3) 太钢污水处理六期

太钢污水处理六期集中处理的废水主要为一膜、三膜制备工业新水并产生 2.4 万 m³/d 的浓水、二膜产生 1.2 万 m³/d 的浓水、高炉区域生产废水（0.9 万 m³/d）以及中和站含酸废水生物脱氮处理的排放水（1.3 万 m³/d），发电厂五膜浓水 0.4 万 m³/d，总共 6.2 万 m³/d。现运行负荷 4.5 万 m³/d，剩余处理能力 1.3 万 m³/d。

太钢污水处理六期采用生化处理+生化后处理的工艺路线，其中生化处理采用厌氧--缺氧--好氧--反硝化滤池--硝化滤池-臭氧-生物活性炭滤池工艺，生化后处理采用高密度-V 型滤池-接触消毒工艺，处理后达标后尾水通过 DW005 排放口排至湿地公园。

5.2.1.2 废水治理措施技术可行性

《排污许可申请与核发技术规范 钢铁工业》（HJ846-2017）中对炼钢项目各工序以及全厂综合污水处理厂废水治理提出了推荐或可行工艺。

5.2.2 废水治理措施达标性分析

太钢不锈现有废水总排放口已按《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）要求安装在线监测装置，监测指标为流量、pH、COD和氨氮。对于其他监测指标，太钢不锈已制定了自行监测计划，按期开展手工监测。

本次后评价收集了2023~2024年的在线监测数据以及企业自行监测数据进行达标性分析，根据上述监测数据对炼钢项目废水排放口达标稳定性进行判定。

通过对在线监测、自行监测数据的达标性分析，太钢不锈向外环境排放的废水排口COD、氨氮、总磷符合《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019）表3二级排放限值要求，全盐量超过《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019）表3二级排放限值要求，其他污染因子符合《钢铁工业水污染物排放标准》表2排放限值要求。

5.2.3 小结

（1）炼钢项目各工序废水治理工艺属于《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》（HJ846-2017）推荐可行技术。

（2）调阅企业总排放口近两年在线监测数据和自行监测数据，太钢不锈向外环境排放的废水排口COD、氨氮、总磷符合《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019）表3二级排放限值要求，全盐量超过《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019）表3二级排放限值要求，其他污染因子符合《钢铁工业水污染物排放标准》表2排放限值要求。

太钢不锈炼钢项目建成时间较早且自2016年后未经历过工程设施改造，原项目建设过程中的环境监理和竣工验收资料目前已无法收集。地下水防渗工程属于隐蔽工程，后评价阶段已无法开展具体措施的现场检查工作，因此本次后评价

仅通过对炼钢项目周边的环境质量调查，了解炼钢项目运行过程中对地下水和土壤的实际影响。

本次后评价收集了近两年太钢不锈炼钢项目厂区范围内及周边区域地下水自行监测数据，监测结果表明炼钢项目厂区浅层地下水存在总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、氨氮、硫化物等超标的情况，出现超标的主要原因①受当地气候、水位埋深变动等因素影响较大，即浅层地下水水力交替时间缓慢，地下水位埋深浅，引发蒸发浓缩作用造成上述污染因子超标；②太钢不锈现有主要设施中部分设施建设年代较长，设计建造时无相关环保标准要求，在后期使用过程中出现破损、裂缝等情况，导致污废水渗漏至潜水含水层造成部分污染物超标；③炼钢工序中大量使用萤石以及铁合金，炼钢渣跨采用热泼渣工艺，焖渣废水在地面漫流后下渗至潜水含水层；炼钢一厂连铸水处理平流沉淀池在上世纪80年代同步建设，进出水系统相互联通，池体无防渗措施或防渗措施不满足现行标准要求，在使用过程中发生渗漏导致锰、钼超标；

太钢不锈厂界外深层岩溶水监测井各监测因子满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准限值要求。

通过对厂区及周边土壤的环境质量数据分析来看（详见第四章），炼钢工序土壤各项监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）表1及表2第二类用地筛选值标准限值要求，且各点位之间数据变动不大。

综上所述，为逐步缓解太钢不锈厂区地下水因历史遗留产生的环境质量，建议太钢不锈现有厂区特别是炼钢及焦化系统重点防渗区尽快开展地面硬化及防渗改造工作，同时加强环境风险管控，建立地下水跟踪监测制度，避免废水漫流等对地下水下渗的污染影响。同时建议太钢不锈在做好上述的环保改造工作的基础上，时刻跟踪厂区内及周边环境土壤和地下水环境质量，一旦发现地下水环境质量污染范围扩大，应立即根据相关导则要求开展污染地块地下水污染修复工作。

5.4 噪声污染防治措施有效性分析

5.4.1 噪声治理措施可行性

5.4.1.1 太钢不锈炼钢项目主要噪声源及治理措施

太钢不锈炼钢项目主要的噪声源为冶炼噪声、各类风机、放散阀等产生空气动力噪声及机械设备在运输、装卸产生的机械噪声以及厂内交通运输、火车鸣笛声等噪声。

对于转炉、精炼炉冶炼噪声等，主要利用车间厂房隔声降噪；对于转炉冶炼吹氧时产生的噪声，设计采用密封门大开式的密闭罩，进行隔声降噪；转炉汽化冷却装置的汽包、蓄热器和除氧器排汽放散等采用消声器、隔声措施。RH真空泵置于独立泵房内，泵体包扎隔声材料；各除尘风机考虑基础减振以减轻振动引起的噪声；除尘风机的进出风口与管道之间为软连接，设有消声器；各种泵设置在泵房内隔声降噪；对于场内运输噪声主要通过划定禁鸣区、限制车速、取消火车道口警示喇叭和机车鸣笛，交通管制措施强化环境噪声日常管控。

5.4.1.2 太钢厂界噪声治理概况

山西太钢不锈钢股份有限公司（以下简称太钢）位于太原市尖草坪2号，始建于1934年，随着太原市城区范围扩大，太钢逐渐成为一个典型的都市型钢厂。2015年10月，随着紧邻太钢南侧厂区恒大名都小区二期的居民入住，太钢噪声扰民问题逐步凸显。为响应居民诉求，最大程度地减少企业生产运营对周边居民的影响，自2015年起太钢累计采取10批次、59项整改及降噪措施，从工程降噪、高噪声设备拆除和搬迁、管理优化、技术提升及生态建设等多个方面持续推进噪声治理，显著降低了噪声排放，改善了周边环境。针对厂界噪声敏感区，太钢采取的10批整改及降噪措施情况如下：

（1）第一批降噪项目及措施

2016年4月，太钢实施第一批降噪项目及措施共涉及加工厂废钢切割除尘风机增设吸声隔音间、废钢切割4#库车间侧墙与屋顶间缝隙封闭、炼钢一厂不锈钢线连铸切割除尘风机封闭间吸声隔音提效封闭等11项降噪措施。

（2）第二批降噪项目及措施

2016年5月，太钢实施炼钢一厂不锈钢线连铸切割除尘风机出口管道增设消音器、不锈钢线车间9#-13#门全天在无车辆通过时保持关闭状态等8项降噪措施。

(3) 第三批降噪项目及措施

2016年6月，太钢实施炼钢一厂不锈钢线连铸切割除尘风机出口管道增设消音器、不锈钢线车间9#-13#门全天在无车辆通过时保持关闭状态等4项降噪措施。

(4) 第四批降噪项目及措施

2016年8月，太钢实施能源部供炼钢一厂不锈钢线的连铸水系统冷却塔增设隔声屏、能源部十二降压站电抗器增设隔声屏等5项降噪措施。

(5) 第五批降噪项目及措施

2017年9月，太钢实施临近恒大名都小区的42根12.5m钢轨更换为25m钢轨、扩大火车机车禁鸣范围并取消夜间车辆倒车提示声等7项降噪措施。

(6) 第六批降噪项目及措施

2017年10月，太钢实施拆除加工厂维修工段、拆除加工厂切割除尘设施、拆除钢企公司金属加工分公司等4项降噪措施。

(7) 第七批降噪项目及措施

2019年12月，太钢实施能源部滤波电抗器电容器封闭、加工厂辅料车间封闭（西区）等7项降噪措施。

(8) 第八批降噪项目及措施

2020年10月，太钢实施不锈钢生产线降噪减排综合治理项目、加工厂辅料车间封闭等4项降噪措施。

(9) 第九批降噪项目及措施

2021年4月7日，恒大名都小区居民将太钢工业噪声大，影响居民正常生活的问题通过举报电话，直接反映给中央第一生态环保督察组；2021年4月8日，接到中央生态环保督察组转办案件后，太原市委、市政府，尖草坪区委、区政府高度重视反映的问题；2021年4月9日，太原市生态环境局尖草坪分局第一时间对太钢噪声扰民问题进行了现场核查，并委托第三方监测机构在小区周边进行噪声监测。监测结果显示，厂界噪声均未超出厂界噪声排放标准限值。虽然厂界噪声不超标，但经现场勘察，发现太钢噪声对恒大名都居民正常生活确实有不同程度的影响。

2021年4月11日，太原市生态环境局尖草坪分局邀请权威环保专家、恒大名都小区居民代表、太钢负责人，再次对太钢厂区噪声现场进行了勘察，并以四方座谈方式，召开《太钢-恒大噪声控制设计方案》研讨会，对噪声控制方案的可行性进行了论证。

2021年6月，按照论证后的设计方案要求，太钢实施了炼钢一厂不锈钢生产线渣锅线烤包器拆除、汽车受料坑全封闭并加装双层隔声降噪门等4项降噪措施。

(10) 第十批降噪项目及措施

2022年5月，太钢在炼钢一厂不锈线区域铁路走行线西侧（靠近恒大名都住宅小区一侧）建设高6米，长150米，铝合金复合吸声板材质的隔声屏。

(11) 厂区及周边敏感区域声环境现状评估

2023年8月，太钢委托北京市科学技术研究院城市安全与环境科学研究所，对太钢厂区及周边敏感区域声环境现状进行现状评估。评估采用专业的声学软件SoundPlan进行模拟，建立太钢厂区污染源的三维几何模型。

评估结果显示，在增设隔声屏障后，恒大名都与太钢南厂界的8个测试点，降噪值约在1.1-12.7dB（A）之间。

5.4.1.3 噪声治理措施后南厂界敏感区域噪声值情况

为了验证太钢南厂界降噪项目和整改措施的有效性，及时掌握南厂界噪声敏感区的厂界噪声情况，太钢在南厂界布置了3个噪声监测点。2015年至2023年，太钢对这3个噪声监测点位共组织了12次噪声监测。

由噪声监测结果可知：2015年11月至2020年12月，随着太钢第一批~第八批区域噪声整改和治理措施的实施，除有少数噪声监测值存在波动外，南厂界3个噪声监测点的监测值基本呈现逐年下降的趋势；2020年12月至2021年5月，南厂界3个噪声监测点位的监测值较之前存在不同程度升高（但厂界噪声未超标），分析原因主要是因为2020-2021年太钢全面启动超低排放改造建设所致；2021年5月至2023年11月，随着第九批-第十批区域噪声整改和治理措施的实施，南厂界3个噪声监测点的噪声值整体呈下降的趋势，2023年四个季度南厂界3个监测点噪声监测值基本保持稳定。

总体上，2015年至2023年南厂界3个噪声监测点昼间、夜间噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

5.4.2 太钢现有噪声治理措施可行性

通过工程分析梳理，太钢目前已对炼钢项目各主要噪声源均设置了必要的治理措施，主要包括对高噪声生产设备采取减振、隔声措施，风机采用安装消声器，水泵等在接头处采用柔性接头等措施。

根据太钢近两年厂界噪声自行监测数据可知，太钢厂界噪声监测点昼间、夜间噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

5.5 固体废物防治措施有效性分析

炼钢项目涉及固体废物主要为钢渣、转炉除尘灰、电炉除尘灰、废耐火材料、废钢边角料、氧化铁皮、废矿物油、废水乙二醇、废铅蓄电池、废铁质油桶、废油漆桶、废铅蓄电池等，其中一般工业固废进行综合利用，危险废物中电炉除尘灰和废铁质油桶、废油漆桶厂内综合利用，其它危废交有资质单位处置。

5.5.1 一般工业固产生情况及治理措施

5.5.1.1 钢渣

钢渣全部交由宝武环科山西资源循环利用有限公司钢渣处理系统处理，回收的渣钢返炼钢项目生产利用，处理后的尾渣部分送往山西太钢哈斯科科技有限公司进行钢渣综合利用，部分外销周边建材企业综合利用；冬季部分碳钢渣处理后的尾渣不能利用时，送太原德鑫洁美固废填埋有限公司钢尾渣填埋场填埋。2016年至2024年钢渣处置方式没有发生变化。

钢渣处置单位涉及宝武环科山西资源循环利用有限公司、山西太钢哈斯科科技有限公司、太原德鑫洁美固废填埋有限公司钢尾渣填埋场。上述单位及相关项目情况具体如下。

宝武环科山西资源循环利用有限公司（以下简称“环科山西”），前身是太原钢铁(集团)粉煤灰综合利用有限公司，成立于2001年8月，主要经营粉煤灰墙

材产品及其他固废综合利用业务，是山西太钢不锈钢股份有限公司工业固废资源化利用的承接单位。2021年9月，由宝武环科与太钢集团就太钢固废资源业务开展专业化整合，共同挂牌成立宝武环科山西资源循环利用有限公司，2022年3月完成工商变更。

环科山西位于太钢厂区内，目前建设有7条钢渣处理线，综合处理能力为340万吨/年。1#、2#为碳钢渣处理线，综合处理能力120万t/a，于2008年10月取得环评批复，2010年9月完成验收；4#~8#为不锈钢渣处理线，综合处理能力约220万t/a，其中4#~6#不锈钢渣处理线与1#、2#碳钢处理线同时于2008年10月取得环评批复，2012年5月完成验收；7-8#不锈钢渣处理线于2017年6月取得环评批复，2020年4月完成自主验收。

钢渣通过炉渣跨转运至铁路线，通过火车运输至环科山西，热焖后经破碎、磁选等方式加工处理，形成渣钢和尾渣，渣钢返回炼钢系统作为配料，尾渣部分送往太钢哈斯科公司综合利用，部分外销周边建材企业综合利用，冬季综合利用不畅时，部分尾渣送往德鑫洁美公司填埋。

山西太钢哈斯科科技有限公司是由太原钢铁（集团）有限公司与美国哈斯科公司合资建设钢渣综合利用项目，位于太原市阳曲县侯村乡赵庄村540米处，太原市侯村城市生活垃圾卫生填埋场西南。项目主体为不锈钢尾渣湿选处理线，不锈钢尾渣干燥、肥料生产线，碳钢尾渣破碎和超细粉生产线，钢渣路基材料生产线和炼钢辅料生产线各1条。产能为回收不锈钢废钢2万吨、钢渣肥料50万吨、路基材料34.04万吨、钢渣超细粉30.66万吨、水泥熟料掺合料20万吨和炼钢辅料10万吨。2011年11月，山西省生态环境厅《关于〈山西太钢哈斯科科技有限公司钢渣综合利用项目环境影响报告书〉的批复》（晋环函[2011]2568号）予以批复，2016年太原市环境保护局《关于山西太钢哈斯科科技有限公司钢渣综合利用项目竣工环境保护验收的意见》（并环审验[2016]012号）予以验收。

太原德鑫洁美固废填埋有限公司钢尾渣填埋场，位于阳曲县侯村乡，2015年4月23日原太原市环境保护局以并环审评表[2015]019号文进行了批复，建设库容103万m³的填埋场项目，2017年7月20日由原太原市环境保护局对项目竣工

环境保护验收予以备案。2022年9月14日，经太原市行政审批服务管理局以并审环评[2022]33号文批复了扩建项目，另扩建设计库容为1783万m³的钢尾渣填埋场，年处置不锈钢尾渣及碳钢尾渣200万吨。

根据收集的固体废物记录台账，2016-2024年钢渣总产生量呈现上升趋势，碳钢吨钢产渣量大约在0.15-0.19t之间，呈波动下降趋势；不锈钢吨钢产渣量变化比较平稳，大约在0.30-0.34t之间，呈波动上升趋势。据了解，吨钢产渣量的国际先进水平为碳钢吨钢产渣量 $\leq 0.08t$ 、不锈钢吨钢产渣量 $\leq 0.18t$ ；行业平均水平为碳钢吨钢产渣量0.1-0.15t、不锈钢吨钢产渣量 $\leq 0.2-0.35t$ ；吨钢产渣量距离国际先进水平尚存在一定差距，但基本接近行业平均水平。

近年来，企业在技术升级和生产管理上，下功夫降低吨钢产渣量。据已有的统计台账显示，通过降低钢渣中钢水带入量，杜绝由于钢水凝固至渣锅的疙瘩，同时减少生产过程渣钢废料的加入，渣钢消耗持续降低，从2021年前的34.41kg/t降低至2024年的17.52kg/t；2021年开始分解工序经济指标，对标找差，造渣辅料消耗持续降低，由2021年前的70-90kg/t降低至2024年的54.07kg/t，进而减少钢渣外排。2022年开始实施连铸铸余回收，回收占比由2022年的13%上升到2024年的42%。管理上严格废钢检验，降低废钢中夹杂物，同步控制钢渣的产生。

5.5.1.2 转炉除尘灰及尘泥

转炉一次除尘灰经厂内压球处理后，返回炼钢系统；尘泥外送太原市鑫聚盛德物资回收利用有限公司，压球处理后返回炼钢系统；转炉二次除尘灰，交由环科山西处置。

太原鑫聚盛德物资回收利用有限公司年产4万吨复合造渣剂改建项目位于太原市杏花岭区中涧河乡丈子头村西南侧400m处。利用山西太钢不锈钢股份有限公司炼钢过程产生的除尘泥，添加0.5%左右的粘结剂（润土）加工成复合造渣剂产品产量4万吨/年。所有产品均由山西太钢不锈钢股份有限公司回购。该项目于2016年1月21日取得太原市环境保护局杏花岭分局批复（杏环审批[2016]09号）。2016年6月13日通过太原市环境保护局杏花岭分局的竣工环保验收。

5.5.1.3 废耐火材料

废耐火材料主要来自电炉、转炉、铁水包、钢包等内衬磨损，废耐火材料统一收集后，交由山西禄纬堡太钢耐火材料有限公司回收利用。

5.5.1.4 废钢边角料、氧化铁皮等

炼钢连铸过程产生的切头、切尾、磨屑等废钢边角料集中堆放管理，定期返冶炼系统使用；碳钢及部分不锈钢氧化铁皮作为烧结矿原料送烧结车间全部回收利用；部分不锈钢氧化铁皮交由环科山西处置。

5.5.2 危险废物产生情况及治理措施

5.5.2.1 电炉除尘灰

根据《国家危险废物名录》（2025年），电炉灰属于危险废物 HW23 含锌废物，废物代码“312-001-23”。该类危废 2023 年之前全部用于厂内压球，返回炼钢系统综合利用；2024 年起，部分电炉灰用于厂内压球，返回炼钢系统综合利用，部分电炉除尘灰交太原市东部冶金炉料有限公司加工成熔锭后返回炼钢系统生产使用。

5.5.2.2 废矿物油

根据《国家危险废物名录》（2025年），废矿物油属于危险废物 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码“900-249-08”，收集后暂存于危废贮存库，定期委托有资质的单位（现接收单位为汾阳市祥德隆再生资源利用有限责任公司）处置。

5.5.2.3 废含油废物

根据《国家危险废物名录》（2025年），废油棉纱、废油滤纸、废油手套等含油废物属于危险废物 HW49 其他废物，废物代码“900-041-49”，收集后在厂内高炉、转炉等高温炉窑处置。

5.5.2.4 废水乙二醇

根据《国家危险废物名录》（2025年），废水乙二醇属于危险废物 HW06 有机溶剂与含有机溶剂废物，废物代码“900-404-06”，收集后暂存于危废贮存库，全部委托有资质的单位（现接受单位为泽州县和美环保科技有限公司）处置。

5.5.2.5 废铁质油桶，废油漆桶

根据《国家危险废物名录》（2025年），废铁质油桶属于危险废物 HW08 矿物油与含矿物油废物，废物代码“900-249-08”；废油漆桶属于危险废物 HW49 其他废物，废物代码“900-041-49”。收集后在废钢料场危废贮存库分区存放，经打包区域配置压块机压块，压块料返炼钢工序利用。

5.5.2.6 废铅酸电池

根据《国家危险废物名录》（2025年），废铅酸电池属于危险废物 HW31 含铅废物，废物代码“900-052-31”，收集后暂存于危废贮存库，全部委托有资质的单位（闻喜县金山实业有限公司）处置。

太钢不锈配套两座含油废物危废贮存库，分别为渣场危废贮存库和废钢料场危废贮存库。渣场危废贮存库位于渣场西马路东南角位置，建筑面积 330 m²，分区存放废矿物油、废油漆桶等。废钢料场危废贮存库位于废钢料场配料间东南侧，建筑面积 240 m²，内设打包区域及废铁质油桶、废油漆桶贮存区，可实现废油桶、废油漆桶压块打包。经收集资料和现场调查，上述贮存库基础防渗层满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及泉域水环评防渗要求；所设危险废物标识、标志满足《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）要求。

5.5.3 小结

5.5.3.1 一般工业固废

炼钢项目产生的一般工业固废全部进行了妥善处置。环科山西作为本项目的钢渣处理处置单位，其钢渣处理线的处理能力约为 340 万吨/年，目前实际处理渣量 260 万吨/年，钢渣处理能力能够满足本项目需求。环科山西作为本项目的固废综合利用承接单位，还接收委托处置不锈钢除尘灰泥和少量转炉尘泥。

部分 OG 法除尘泥和除尘灰经加工处理后返回生产利用，废钢边角料和氧化

铁皮等工业固废回收利用到生产，这类一般工业固废的处置方式，都是经过生产实践检验过的成熟方法，措施可行。

此外，预计 2026 年将建设含锌尘泥资源利用项目，项目采用“定量给料+强力混合造球+回转窑还原+余热锅炉+表面冷却+布袋收尘+活性炭脱硫+排烟”工艺，届时可高效利用转炉二次除尘灰 1.5 万吨/年，转炉一次除尘灰 2.4 万吨/年，转炉蒸发冷除尘灰 3.6 万吨/年，进一步保障了本项目除尘灰的综合处置能力。

5.5.3.2 危险废物

炼钢项目产生的危险废物主要是电炉除尘灰、废矿物油、废铁质油桶、废油漆桶、废水乙二醇、废铅酸电池等 7 类。

其中电炉灰大部分在厂内压球后返炼钢系统综合利用，剩余部分交太原市东部冶金炉料有限公司加工成熔锭后返回炼钢系统生产使用；废油棉纱等含油废物，收集后在厂内高炉、转炉等高温炉窑处置；废铁质油桶、废油漆桶类，经暂存库内压块处理后返太钢冶炼系统使用。其他危废在转移出厂前分区集中存放于专门的危废暂存库内。

太钢不锈配套两座危废贮存库，分别为渣场危废贮存库和危钢料场危废贮存库。结构均满足防雨、防火、防雷要求；基础及防渗、危废的贮存管理和贮存容器符合国家相关规范。其余各类危废分别收集，分区暂存，按类别分别交由有资质的第三方处置。第三方危废处置单位分别为太原市东部冶金炉料有限公司、闻喜县金山实业有限公司、汾阳市祥德隆再生资源利用有限责任公司、泽州县和美环保科技有限公司，均具有相关危险废物处理经营许可证，核准经营危险废物类别包含本项目危废类别 312-001-23、900-052-31、900-249-08、HW06，有能力处理本项目交由处置的危险废物。

5.6 环境风险防范措施有效性分析

炼钢项目涉及的环境风险物质主要为转炉煤气、焦炉煤气（烤包用燃料）和天然气（火焰切割用燃料），涉及环境风险的工艺设施为转炉煤气柜以及各类燃气输送管道。可能发生环境风险类型为转炉煤气柜阀门以及各类燃气管道泄漏，

火灾、爆炸引起的伴生/次生污染物排放。

根据 2024 年《山西太钢不锈钢股份有限公司突发环境事件风险评估报告》中的现场调查，炼钢项目针对上述环境风险类型采取了必要的风险防范措施和环境应急预案实施及演练。

5.6.1 大气环境风险防范措施

5.6.1.1 工艺技术

在运行过程中进一步提高自动化控制水平和机械化生产水平，生产装置采用 DCS 控制系统，优化操作指标。在转炉煤气柜、煤气加压站等可能有煤气泄漏的场所设置有毒气体（CO）检测报警仪和 24 小时自动监控装置。煤气柜设置有柜内压力、贮量、进出口阀门、放散阀的连锁装置；活塞移动速度与进出口阀门的连锁装置；密封油位与油泵的安全连锁装置；柜体设有与进口阀和煤气回收的三通切换阀连锁装置。连锁装置采取双路电源，同时加强维护管理，确保连锁有效。

5.6.1.2 日常管理

煤气柜区入口设置危险危害警示标志，明确本区域危险危害因素，进入该区域的基本要求、预防要点等。开展定时巡查，对各泄漏点：法兰、阀门、泵、仪表、管道、设备等相连接之处，定时检查记录，建立台帐；煤气柜和管道定期进行防腐处理，防止大气和化学腐蚀造成砂眼泄漏，对各种管道按要求注明煤气种类，并注明流向标志；严格执行设备的维护保养制度，定期对涉煤气设备、管道、仪表、机泵等进行检查，及时处理不安全因素，将其消灭在萌芽状态；配置各项应急处理器材与设施（如灭火器，防毒面具、呼吸器等），定期检查确保处于完好状态。

加强对全体职工的安全教育和技术培训，进入涉煤气区域进行生产、维修、施工等作业前，开展严格的上岗前培训，对所接触的危险和防护进行教育，同时对涉及煤气的装置的运维人员加强日常培训及监管，禁止违规操作。

5.6.1.3 应急预案

公司建立有事故风险应急管理组织机构，制定了安全规程、事故防范措施及

应急预案，定期更新应急物资并组织开展应急演练，持续提高人员应急处理能力。

(1) 应急物资与装备

公司有专职消防大队，设专职消防人员 84 人，每个厂均设兼职消防人员，配置相应的应急救援装备和物资，用于突发环境事件应急救援；设煤气防护站，设专职煤气防护应急人员 25 人，配置相应的应急救援装备和物资，用于煤气泄漏抢险救援；配置相应的监测仪器、设施，用于突发环境事件应急监测。

(2) 救援队伍

建立有内、外部双重救援机构。内部应急救援队伍来自公司职工，设有专业应急人员和兼职应急人员，包括应急指挥、生产控制、抢险封漏、消防救援、环境监测、物资供应、医疗救护、通讯疏散等。同时，组建有各专业人员组成的应急专家库，对应急工作提供技术指导。

外部救援机构为依托太原市政府组建的以公安消防、环境应急监测及其它优势专业的综合应急救援队伍，主要承担突发事件的抢险救援工作。一旦发生突发环境事件，通过信息传递需要实施外部救援时，对公司进行应急救援。

(3) 应急预案及演练

太钢不锈于 2024 年 8 月组织编制了《山西太钢不锈钢股份有限公司突发环境事件应急预案》，并在当地生态环境主管部门完成备案。

环境应急演练是检验环境应急培训效果、测试设备和保证所制定的应急预案和程序有效性的最佳方法，能有效地提高救援队伍的实战水平、检验应急救援综合能力和运作情况，以便发现问题，及时改正。公司每年至少组织演练一次，各厂每半年至少组织 1 次综合应急演练或者专项应急预案演练，作业区每季度至少组织 1 次现场处置方案演练，班组每月至少组织 1 次现场处置方案的演练，每个现场处置方案每半年至少演练 1 次。每次演练结束，及时评估并改进。

5.6.2 水环境风险防范措施

5.6.2.1 事故水池

厂区设有事故应急池，由 3 座连通水池组成，总容积为 5 万 m³，收集生产废水、各类消防废水及危险物质泄漏等废水，通过污水管网进入厂区污水处理站处

理，可以满足各种环境事故情况下的污水收集。事故应急池正常情况不使用，通常进事故池有阀门，正常时关闭状态，紧急时打开，作为事故污水的暂存池收纳事故污水，防止受污染的雨水、清净水、消防水和泄漏物进入外环境造成污染。

5.6.2.2 地下水

太钢不锈在厂区设置有多口地下水跟踪监测井，定期开展地下水水质监控，掌握地下水水质变化情况。

日常加强对厂区内重点防渗区防渗情况的定期巡检，发生裂缝、破损应及时采取修复措施。当发生地下水污染事故时，首先切断污染源，并保障受影响区域供水安全，再进一步采取地下水修复措施。

六、碳排放评价

6.1 能耗指标评价与分析

6.1.1 全厂综合能耗水平

本次后评价对太钢不锈钢的全厂综合能耗水平进行分析，将其与全国重点大中型钢铁企业的平均吨钢综合能耗数据进行对比研究。

根据太钢不锈钢提供的全厂综合能耗数据，从 2016 年至 2024 年期间，全厂综合能耗数值一直保持在行业领先水平。与全国重点大中型钢铁企业平均吨钢综合能耗相比，太钢不锈钢的历年能耗水平均低于全国平均水平 2%至 7%。在此期间，全厂综合能耗呈现出逐年下降的趋势，平均提效改善率达到了 1.13%。2024 年与 2016 年相比，能耗下降幅度达到 8.73%。

6.1.2 炼钢项目能耗水平

6.1.2.1 与《工业重点领域能效标杆水平和基准水平(2023 年版)》对比

太钢不锈钢提供了 2016 年至 2023 年期间炼钢项目中分区转炉和电炉的能耗数值。本次评价将这些数据与最近发布的《工业重点领域能效标杆水平和基准水平(2023 年版)》中标杆水平和基准水平能耗值进行对比分析，结果显示，2016 年以来太钢不锈钢炼钢项目转炉工序和电炉工序能耗数值均满足基准水平，转炉炼钢工序中，炼钢二厂北区 3*180t 转炉冶炼碳钢工段在 2022 年至 2024 年期间能耗数值达到了行业内的标杆水平，炼钢二厂南区 2*85t 转炉冶炼碳钢和 1*90t 转炉冶炼不锈钢工段还不够标杆水平。电炉炼钢工序中，炼钢一厂 1*90t 电炉冶炼不锈钢和炼钢二厂北区 2*160t 电炉冶炼不锈钢工段，执行《电弧炉冶炼单位产品能源消耗限额》（GB 32050）中电弧炉冶炼全不锈钢单位产品能耗值，提高 10%，标杆水平值为 67kgce/t，2016 年以来有数据记录的都能达到标杆水平，炼钢一厂 1*50t 电炉冶炼碳钢工段暂无能耗记录。

6.1.2.2 与行业内先进企业水平对比

本次后评价整理了中国钢铁工业协会公示的钢铁极致能效工程能效标杆示范

企业中转炉工序和电炉工序能耗值，太钢不锈炼钢二厂北区转炉设备能耗水平基本处于先进企业平均水平，电炉工序能耗水平略高于先进企业平均水平，还有一定的提升空间。

6.1.3 节能措施

6.1.3.1 全厂节能措施

太钢不锈建立以董事长、总经理为组长的工作推进领导小组，将极致能效和标杆示范培育作为现阶段推进节能降碳、绿色转型工作的首要任务，持续推进极致能效工程，制定下发《太钢不锈能效标杆创建工作方案(2023-2025年)》，提出了能效标杆示范培育工作的总体思路、工作目标、组织机构和工作机制。对照节能设计标准，能耗限额标准 GB 21342、GB 21256、T/CISA 293，以及中钢协 T50 技术清单、宝武集团极致能效技术库等文件推荐的先进节能技术与装备，培育期共完成 21 项节能技术项目及措施，降低了工序能耗，实现年节能量达到 5.6 万吨标准煤。

6.1.3.2 炼钢项目采取的节能措施

(一) 炼钢二厂北区转炉

(1) 管理措施

开展煤气回收指标竞赛，稳定煤气产生量；持续开展转炉终点碳、温度双命中率竞赛，提高氧气利用率；开展节能降本劳动竞赛对完成的单位分档奖励，促进全员开展节能行动。

(2) 技术措施

采用转炉智能化炼钢技术、滑板挡渣+下渣检测自动出钢技术、副枪技术、烟气分析技术、钢包节能烘烤技术、北区转炉 CO₂ 综合利用等先进技术。

(3) 原燃料优化

通过“一键炼钢”技术提高氧气利用率和终点命中率，有效缩短吹氧时间；固化溅渣护炉参数，实现“一键溅渣”，自动调节溅渣枪位，稳定溅渣效果，减少溅渣氮耗，不断降低工序能耗。

(4) 结构优化和界面措施

采用鱼雷罐运输铁水并配备加盖设施，降低铁水温降；协同开发转炉、精炼、连铸高效生产技术，提高生产效率；提高铸坯热送比，促进各工序界面紧密衔接；采用转炉“三吹二”组织模式，交替采用双炉高效生产模式，降低工序能耗。

(5) 操作措施

优化转炉煤气回收参数和转炉烟罩控制操作，实现全程降罩吹炼和煤气回收自动控制，做到煤气应收尽收；采用蓄热式烘烤技术，降低煤气消耗；制定相关节电措施和用电方案，有效降低电耗。

(二) 炼钢一厂、炼钢二厂电炉

(1) 管理措施

持续完善能源管理制度，实施能源介质精益管理；制定多项工艺节能降本试验方案，实现生产工艺的创新；开展节能降本劳动竞赛，实施正向评优奖励。

(2) 技术措施

炼钢一厂 90t 电炉高硅工艺优化留钢留渣，根据料型合理选择供电曲线，提高生产效率；优化主风机变频控制，将电炉除尘 1#、2#风机运行频率与现场工况连锁；炼钢二厂 160t 电炉采用留钢留渣操作，提高效率降低电耗，同时利用炉内钢热源实现废钢预热。

(3) 原燃料优化

炼钢二厂北区电炉优化配料，316 全冷工艺减少渣钢、哈斯科等废弃物使用；炼钢一厂 90t 电炉拆除电炉炉壁集束氧枪，减少冶炼过程氧气、氮气消耗，停用天然气；炼钢一厂 90t 电炉优化炉壳砌筑烘烤工艺，冬季新炉壳烘烤时间由 7 天减至少于 3 天，非冬季由 7 天烘烤改为不烘烤。

(4) 结构优化和界面措施

炼钢一厂 90t 电炉增加钢包加盖装置减少温降，降低电炉出钢温度；炼钢二厂北区电炉建设智控中心，实现生产调度的集中管理和信息的有效快速传达响应；优化生产组织，实现电炉、精炼、连铸高效生产；炼钢二厂北区电炉开发配料程序系统，实现纯电炉工艺配料、电炉+合金熔化炉两种模式配料。

(5) 操作措施

炼钢一厂 90t 电炉工序制定针对性节电用电措施；炼钢二厂北区电炉错峰生产；根据季节及光照时间合理调整厂房内照明；采取错峰生产模式排产，根据生产节奏在平谷用电期间集中生产。

6.2 碳排放评价与分析

6.2.1 全厂碳排放情况

本次后评价收集了太钢不锈 2016 年至 2023 年的温室气体排放核查报告，整理了历年企业层级的 CO₂ 排放量和粗钢产量，计算得到吨钢碳排放强度。可以看出，因粗钢产量变化，总排放量呈波动趋势，而吨钢碳排放强度整体呈下降趋势，2023 年全厂吨钢碳排放强度较 2016 年下降 10.42%。

本次后评价收集了国内知名钢铁企业 ESG 报告中温室气体排放强度指标，与太钢不锈 2023 年碳排放强度和进行对比分析，太钢不锈温室气体排放水平要优于其他钢铁企业。

6.2.2 炼钢项目碳排放情况

本次后评价收集了太钢不锈 2016 年至 2023 年的温室气体排放报告和核查报告，因历年核算口径不一致，单独工序排放量数据不具有历史延续性和可比性，从而进一步收集了企业 2016 年到 2023 年炼钢项目化石燃料的消耗量，采用生态环境部最新发布的《企业温室气体排放核算与报告指南 钢铁行业》进行重新核算。

6.2.2.1 核算边界

本次后评价炼钢项目碳排放量核算边界包括转炉炼钢工序、电炉炼钢工序、精炼工序和连铸工序，各工序核算边界如下。

转炉炼钢工序：包括铁水预处理（铁水预处理剂的上料、处理过程、铁水扒渣、渣处理、辅助设备、除尘设施等，其中渣处理不包括炉渣后处理）、转炉冶炼（转炉本体、炼钢原料供应系统、煤气净化及回收系统、除尘系统、钢渣处理系统、水处理系统以及钢包、铁包和鱼雷罐烘烤系统、废钢和合金烘烤系统等，其中钢渣处理系统不包括钢渣后处理）。

电炉炼钢工序：指电弧炉冶炼，包括电弧炉本体、废钢预热及烘烤系统、原料供应系统、烟气净化和余热回收系统、钢渣处理系统（不包括钢渣后处理），水处理系统及钢包烘烤系统、合金烘烤系统等。

精炼工序：包括原料供应系统、炉外精炼装置、除尘系统以及水处理系统等。

连铸工序：指连铸生产，包括连铸设备本体、水处理系统、中间包和水口烘烤系统及除尘系统等。

6.2.2.2 排放源

根据炼钢项目的工艺流程，识别出项目的主要碳排放源有化石燃料燃烧排放、工业生产过程排放、净购入使用电力产生的排放、净购入使用热力产生的排放和固碳产品隐含的排放五部分，其中净购入使用电力和净购入使用热力产生的排放为间接排放，其他为直接排放。

因工业生产过程排放和固碳产品隐含排放和全厂各工序关联，无法计算单独工序的碳排放量，净购入使用电力和热力产生的排放属于间接排放，本次评价与生态环境部最新发布的《企业温室气体排放核算与报告指南 钢铁行业》核算方法保持一致，转炉炼钢和电炉炼钢工序的排放源只包括化石燃料净消耗所产生的二氧化碳排放。炼钢项目主要输入化石燃料有焦炉煤气、焦炭和天然气，输出的化石燃料有转炉煤气。

6.2.2.3 排放量核算

转炉炼钢和电炉炼钢工序消耗化石燃料产生的二氧化碳排放量，按《企业温室气体排放核算与报告指南 钢铁行业》中工序排放量公式计算，计算公式如下：

$$E_{\text{工序}j} = \sum_{m=1}^n (FC_{\text{化石燃料},m,j} \times NCV_{\text{ar},m,j} \times CC_{m,j} \times \frac{44}{12}) - \sum_{w=1}^n (FC_{\text{化石燃料},w,j} \times NCV_{\text{ar},w,j} \times CC_{w,j} \times \frac{44}{12})$$

式中：

$E_{\text{工序}j}$ — 工序 j 的排放量，单位为吨二氧化碳（ $t\text{CO}_2$ ）；

$FC_{\text{化石燃料},m,j}$ — 工序 j 使用的第 m 种化石燃料的输入量，固体或液体燃料单位为吨（ t ），气体燃料单位为万标准立方米（ 10^4Nm^3 ）；

$NCV_{ar,m,j}$ — 工序 j 使用的第 m 种化石燃料的收到基低位发热量，固体或液体燃料单位为吉焦/吨（GJ/t），气体燃料单位为吉焦/万标准立方米（GJ/10⁴Nm³）；

$CC_{m,j}$ — 工序 j 使用的第 m 种化石燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳/吉焦（tC/GJ）；

$FC_{\text{化石燃料},w,j}$ — 工序 j 第 w 种化石燃料的输出量，转炉炼钢工序为转炉煤气，单位为万标准立方米（10⁴Nm³）；

$NCV_{ar,w,j}$ — 工序 j 第 w 种化石燃料的收到基低位发热量，固体或液体燃料单位为吉焦/吨（GJ/t），气体燃料单位为吉焦/万标准立方米（GJ/10⁴Nm³）；

$CC_{w,j}$ — 工序 j 第 w 种化石燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳/吉焦（tC/GJ）；

$\frac{44}{12}$ — 二氧化碳与碳的相对分子质量之比；

m — 输入工序 j 的化石燃料的种类代号；

w — 输出工序 j 的化石燃料的种类代号。

因历史年度精炼工序和连铸工序消耗的化石燃料都统计到对应的转炉炼钢和电炉炼钢工序，本次后评价碳排放量只计算转炉炼钢和电炉炼钢工序的化石燃料排放量，不再单独计算精炼工序和连铸工序的碳排放量。

本次后评价炼钢项目碳排放量计算所需的化石燃料的输入量和输出量为企业提供数据，化石燃料相关参数采用生态环境部最新发布的钢铁核算指南中的缺省值。

6.2.2.4 炼钢项目碳排放趋势分析

根据上一节转炉工序二氧化碳排放量和排放强度计算结果可以看出，太钢不锈钢转炉工序历年二氧化碳排放量和吨钢排放强度均呈下降趋势。吨钢二氧化碳排放强度 2023 年较 2016 年下降 13.79%。

根据上一节电炉工序二氧化碳排放量和排放强度计算结果可以看出，太钢不锈钢电炉工序历年二氧化碳排放量和吨钢排放强度基本保持平稳，因工艺调整，炉料结构调整，2019 年以前北区电炉入炉原料以镍生铁、高碳铬铁等高碳高硅物料

为主，预熔料带入碳、硅含量较高，平均碳含量 3.1%、Si 含量 2.2%，冶炼过程中不需要补加焦炭，2019 年企业开发合金熔化炉直兑 AOD 冶炼工艺，80%以上的高碳高硅物料由合金熔化炉熔化，电炉工序入炉原料以废钢、少量镍生铁为主，同时消化渣钢、哈斯科、红泥球等自循环廉价物料，电炉原料带入 C、S 等元素大幅降低，为减少吹炼过程金属元素氧化、保证出钢 C 含量范围，电炉工序使用焦炭作为增碳剂，由于物料结构调整导致电炉焦炭用量有所增多，碳排放量和排放强度略有升高。

6.2.2.5 碳排放强度对比分析

(1) 转炉炼钢工序单位产品碳排放强度

目前钢铁行业分工序可获取的单位产品碳排放强度数据较缺乏，2024 年河北省生态环境厅印发了《河北省钢铁行业 2023 年度碳排放基准值》，其中转炉炼钢工序（包括转炉、精炼、连铸三个生产流程）碳排放基准值为 $-0.1350\text{tCO}_2/\text{t}$ 产品，其测算方法与本次评价核算方法类似，太钢不锈 2023 年转炉炼钢工序碳排放强度为 $-0.1444\text{tCO}_2/\text{t}$ 产品，低于河北省基准值。

(2) 电炉炼钢工序单位产品碳排放强度

太钢不锈 2016 年至 2021 年电炉炼钢工序碳排放强度为在 $0.0194\text{tCO}_2/\text{t}$ - $0.0272\text{tCO}_2/\text{t}$ 产品之间，因采用最新指南核算方式，仅计算化石燃料消耗排放，暂无国内同行业数据对比。

6.3 碳减排措施

6.3.1 全厂碳减排措施

近年来，太钢不锈坚决落实国家节能降碳要求，根据宝武集团的总体安排与部署，结合自身实际情况，积极开展以重点工序能效标杆创建为牵引的节能低碳相关工作。2022 年制定《太钢集团碳达峰及降碳行动方案》，2023 年制定《太钢集团能效标杆创建工作方案》，全力推进能效水平及碳排放绩效持续提升。

提高燃气利用效率。围绕“焦炉煤气不发电、转炉煤气应收尽收、高炉煤气不放散”，开展燃气系统优化工作。立足于高炉、焦炉、转炉自产煤气高效利用，

将冷轧酸再生使用的天然气置换为自产焦炉煤气；炼钢实施连铸坯氢氧切割清洁化改造替代原天然气切割；富余高炉煤气优先用于亚临界超高温燃气锅炉发电机组，热利用效率高达 38.5%。

优化余热利用结构。针对夏季低压蒸汽富余阶段性放散状况，实施炼钢转炉、电炉余热蒸汽自产自自用改造，自产余热蒸汽用于 VD、RH 炉等真空冶炼设备替代管网蒸汽，减少蒸汽远距离输送的热量损失，VD、RH 炉抽真空使用自产蒸汽比例达到 60-70%。推进热连轧 1549 线余热机组更换空冷、CDQ2#机组抽汽扩容改造、CDQ1#机组尖峰冷却改造及新炼钢余热机组适应性改造等措施实施，优化多汽源耦合利用提高余热蒸汽利用率。

6.3.2 炼钢项目碳减排措施

转炉工序严格执行转炉降罩操作减少 CO 烧损，减少设备和双渣操作等对煤气回收的影响，增加转炉煤气回收量；开发转炉 CO₂ 资源化技术，顶吹氧枪中吹入 CO₂ 体，O₂ 消耗可降低 5%，有效抑制电除尘泄爆，并可收获 6.7Nm³/t 的煤气增量，底吹 CO₂ 实现 1:1 代氩效果，起到“以碳脱碳、减氧代氩”作用；建立转炉溅渣模型，实现“一键溅渣”，减少吹渣用氮耗，降低氮气消耗；优化生产计划排程，提高转炉作业率，余能回收水平进一步提高。

电炉工序采取留钢留渣操作，使炉内尽快形成熔池实现埋弧操作，提高电能利用率，同时充分利用炉内钢液热源实现废钢预热，避免空炉等待导致大量热源被水冷炉壁带走；提高炉内物料配硅量强化用氧以氧代电，充分利用化学热替代电能；优化生产组织，提高连续生产能力，降低电耗；将电炉冶炼各阶段现场除尘效果与风机运行频率进行匹配，实现自动调频，减少动力电消耗等措施。

6.4 碳排放管理要求与监测计划

6.4.1 碳排放数据质量控制方案要求

太钢不锈钢应按照生态环境部最新发布《企业温室气体排放核算与报告指南 钢铁行业》中各类数据监测与获取要求，结合现有监测能力和条件，制定数据质量控制方案，并按要求进行填报。数据质量控制方案中所有数据的计算方式与获取

方式应符合指南的要求。数据质量控制方案包括企业情况，实际核算边界和主要排放设施情况，数据的确定方式，数据内部质量控制和质量保证相关规定。

应加强温室气体排放数据质量管理工作，包括但不限于：

建立内部管理制度和质量保证体系，包括：建立计量器具、检测设备和测量仪表维护管理制度，确定计量器具管理和维护的部门及人员职责，定期对计量器具、检测设备和测量仪表进行维护管理，并记录存档。建立计量器具台账，明确规定计量器具设备类型及型号、安装位置、监测频次、准确度等级，以及规定的检定/校准频次。明确排放相关计量、检测、核算、报告和管理工作的负责部门及其职责、具体工作要求、工作流程等。指定专职人员负责温室气体排放核算和报告工作。

建立温室气体排放报告内部审核制度，确保提交的排放报告和支撑材料符合技术规范、内部管理制度和质量保证要求。

建立温室气体数据内部台账管理制度，规范排放报告以及原始记录和管理台账等支撑材料的登记、保存和使用。关键参数的原始记录和管理台账应明确具体的文件名称（含文件编号，如有）、样式（包括文件封面和模板）、填报和管理部门。排放报告所涉及数据的原始记录和管理台账应确保排放数据可被追溯，至少保存五年以备检查。

建立自有实验室管理制度，积极改进自有实验室管理，鼓励参考 GB/T 27025 对人员、设施和环境条件、设备、计量溯源性、外部提供的产品和服务等资源要求的规定，使用适当的方法和程序开展取样、检测、记录和报告等实验室活动。

采取技术手段，实现计量器具和检测设备采集终端与全国碳市场管理平台的对接。

加强烟气二氧化碳排放自动监测技术的应用，试运行烟气二氧化碳排放自动监测设备，保障设备稳定运行，比对分析自动监测数据与核算数据差异，试运行期间以核算数据为准。对于连续稳定运行的自动监测设备，后续可根据主管部门要求，申请自动监测设备和数据评估，确定数据获取方式。

建立技术创新机制，加强样品自动采集与分析技术应用，采取创新技术手段，

加强原始数据防篡改管理。

及时修订数据质量控制方案。在排放设施发生变化或使用方案中未包括的新燃料或物料而产生的排放；采用新的测量仪器和方法，使数据的准确度提高；发现之前采用的测量方法所产生的数据不正确；发现更改方案可提高报告数据的准确度；发现方案不符合指南核算和报告的要求；生态环境部明确的其他需要修订的情况下应在生态环境部规定的时限内对数据质量控制方案进行修订。

6.4.2 严格实施温室气体的监测活动

太钢不锈应严格按照数据质量控制方案实施温室气体的监测活动，符合以下要求：基本情况与方案描述一致；核算边界和主要排放设施与方案描述一致；所有活动数据、排放因子和生产数据能够按照方案实施监测；计量器具得到了有效的维护和检定/校准，维护和检定/校准能够同时符合方案、指南、国家要求、地区要求和设备制造商的要求；监测结果能够按照方案中规定的频次记录；数据缺失时的处理方式能够与方案一致；数据内部质量控制和质量保证程序能够按照数据质量控制方案实施。

6.4.3 定期报告和信息公开

太钢不锈应按指南要求定期报告温室气体排放情况，年度排放报告包括工序生产设施信息、企业层级生产数据及排放量、工序生产数据及排放量等基本内容和计量器具检定/校准信息，温室气体排放相关管理和工作人员参加碳排放相关培训的信息。

应按要求开展各类参数月度信息化存证，在每月结束后的 40 个自然日内上传至全国碳市场管理平台。

应按要求信息公开，包括基本信息、排放量信息、生产经营变化情况、企业委托的技术服务机构情况等内容。

6.5 结论与建议

6.5.1 碳排放环境影响评价结论

经过上述分析，太钢不锈在生产过程中不存在国家禁止的高耗能和淘汰类设

备，在技术装备选择上合规，同时也为其绿色转型奠定了基础。公司积极响应中钢协发布的极致能效技术清单以及宝武节能技术清单，致力于推进先进节能措施和前沿技术的实践应用，为各重点工序的能耗指标改善提供了有力支撑。

其中，炼钢二厂北区的转炉设备和电炉工序已经达到标杆示范水平。数据显示，从2016年至2023年，各项吨钢碳排放强度整体呈现持续下降的趋势，在碳排放管理方面取得一定成就。

转炉工序的二氧化碳排放量及吨钢排放强度在历年中均显示出明显的下降趋势。2023年与2016年相比，吨钢二氧化碳排放强度下降了13.79%。由于工艺调整的影响，电炉工序的排放强度出现了上升趋势。

近年来，太钢不锈在重点工序能效创标和系统能效优化方面采取了积极的节能降碳措施，全力推动能效水平和碳排放绩效的持续提升。此外，公司严格遵循生态环境部及省生态环境厅的要求，逐年上报温室气体排放报告，并积极配合核查复查工作，碳排放管理水平逐步提高。

通过上述努力，太钢不锈不仅在推动自身绿色发展方面取得了显著成果，也为行业的可持续发展做出了积极贡献。

6.5.2 建议

提升数字化管理水平。数字化管理是当前钢铁行业实现可持续发展的重要途径，还需完善能耗在线监测系统的建设与运行，建设智慧能源管理平台方面，增强对生产过程中的能源消耗和碳排放数据的收集、分析与管理能力。有助于提升企业在节能减排方面的管理水平，促进行业内的绿色转型。加快大数据、人工智能、互联网等信息技术与铁矿石开采以及钢铁制造加工工序的深度融合，搭建“工业互联网+能效管理”的应用场景。通过实现用能设备和生产工艺的智能化控制，更有效地监测和优化能源使用，进而减少资源浪费和环境负担。

加快设备升级改造和工艺优化。通过前面能耗分析可以看出，太钢不锈炼钢项目炼钢二厂南区2*85t转炉装备，1*90t转炉装备能耗还不能达到标杆水平，炼钢一厂1*50t电炉冶炼碳钢装备能耗也没有达到标杆水平，应加快优化现有设备，力争全部炼钢装备能耗都能达到标杆水平。电炉炼钢工序因工艺调整近年碳排放

强度增加，还需进一步优化工艺，在提高产量的同时降低碳排放量。继续积极推广极致能效工程，如余热发电、氢能替代；加快设备更新，如高效电机、智能能源管理系统。

加强数据质量管理和自动监测。2024年1月，《碳排放权交易管理暂行条例》公布，自2024年5月1日起施行。2024年9月，生态环境部发布的《全国碳排放权交易市场覆盖水泥、钢铁、电解铝行业工作方案（征求意见稿）》中表明2024年作为钢铁行业首个管控年度，2025年底前完成首次履约工作，夯实碳排放数据质量基础，加强碳排放数据质量管理和自动监测显得尤为重要。太钢不锈钢应建立完善的碳排放数据管理体系，包括明确的责任分工和标准化的操作流程，以确保数据采集、处理和报告的准确性和一致性，完善计量器具并定期检定校准，提高数据的可靠性。此外，应积极引入二氧化碳在线监测技术，实时获取数据，通过大数据分析识别排放变化的趋势和模式，为企业的减排策略提供数据支持。

太钢不锈钢应逐步构建“能耗双控”向“碳排放双控”转变的管控体系，强化能源结构优化，密切跟踪突破性低碳工艺技术的工业化应用进程，持续提升能效水平和降碳能力开发，助力公司绿色低碳高质量发展。在实现“双碳”目标的背景下，实现经济效益与环境效益的双赢。

七、环境保护补救方案及改进措施

本次后评价对太钢不锈钢历年来工程建设、环保设施提标改造等情况进行了梳理，对工程、区域环境变化情况进行了评价，对采用的环境保护措施有效性进行了评估验证，根据现行环境保护政策要求，遵循改善区域环境质量、实现可持续发展、高质量发展为目标，提出了改进措施和建议。

7.1 存在问题

7.1.1 部分生产设备属国家产业政策限制类

太钢不锈钢经过近 90 年的发展，生产设备和产品随着国家产业政策、经济政策的变化，逐步淘汰落后、关小上大，换代升级，现有主体工艺技术及装备符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》要求，不存在淘汰类工艺技术及装备。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，公称容量 30 吨以 100 吨以下炼钢转炉属限制类，太钢不锈钢炼钢二厂南区 2×85t 转炉+1×90t 转炉属限制类。

7.1.2 部分污染治理措施需改造

全厂生产废水经太钢污水处理五期（处理能力 16 万 m³/d，处理工艺采用物理化学工艺）处理后，进入循环水池与一膜、三膜系统所制清水回用于生产。膜制备系统采用“超滤+反渗透”处理工艺，浓水排入污水处理六期工程（设计能力 5.8 万 m³/d，处理工艺采用生化处理+深度处理），处理后进入湿地公园最终排入汾河。

生活污水进入生活污水处理站处理（处理规模 5 万 t/d，处理工艺为改良式连续流序批反应工艺），处理后废水进入出水池作为二膜系统水源回用于生产，膜制备系统采用“超滤+反渗透”处理工艺，处理能力 5 万 t/d。膜处理后产生的清水回用，浓水排入污水处理六期工程（生化处理+深度处理），处理后进入湿地公园最终排入汾河。

目前全厂所产浓水仅采用“生化+深度处理工艺，缺少蒸发提盐等针对性降盐治理措施。同时根据近年来总排口自行监测数据，发现太钢不锈钢向外环境排放的废水中全盐量浓度均不满足《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019）表 3 二

级排放限值要求，最大超标倍数达 0.8 倍。

7.1.3 “产城融合”带来的噪声困扰

太钢经过 90 多年的发展，生产规模不断扩大，叠加周边的房地产密集开发，已经形成了产城融合，成为太原市北部片区的典型城市钢厂。根据已收集的自行监测数据，2017-2024 年厂界噪声监测结果显示虽然能实现达标，但是周边声环境敏感目标较多，曾出现过噪声扰民投诉事件。

7.1.4 厂内浅层地下水部分污染因子超标

近 3 年每季度地下水环境质量自行监测数据显示，炼钢一厂平流沉淀池附近地下水监测点硫化物、氟化物有超标现象，其他监测因子均能达标。本次后评价对下游浅层地下水（新村水井和森林公园水井）进行了补充监测，监测数据显示，各监测因子均能达标，说明未对下游地下水造成影响。

7.1.5 环境管理与监测监控计划需完善

根据《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）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）、《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ1083-2020）等自行监测技术规范，太钢不锈自行监测方案主要存在问题汇总如下：

7.1.5.1 废气无组织排放

自行监测方案中未明确给出无组织监测执行的排放标准、采样标准，可能会导致采样点位不符合采样标准要求。

太钢不锈厂界未对 CO 进行监测，不符合《钢铁工业大气污染物排放标准》（DB14/2249-2020）要求。

太钢不锈建有 3 座危废贮存库，贮存库周边未按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）9.2 条、10.6 条要求开展无组织监测。

7.1.5.2 废水排放口

太钢不锈自行监测方案燃煤锅炉脱硫废水监测频次为 1 次/季度，不符合《排

污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）1次/月监测频次的要求。

7.1.5.3 周边环境质量监测

土壤监测指标中缺失炼钢电炉特征因子二噁英；太钢不锈钢属于危险废物环境重点监管单位，未按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求开展危废贮存库周边地下水、土壤环境质量监测。

7.1.6 部分设备能耗管控水平存在差距

太钢不锈钢炼钢项目炼钢二厂北区 $3\times 180\text{t}$ 转炉、炼钢一厂 $1\times 90\text{t}$ 电炉和炼钢二厂北区 $2\times 160\text{t}$ 电炉，目前均能达到标杆水平；炼钢二厂南区 $2\times 85\text{t}$ 转炉装备， $1\times 90\text{t}$ 转炉装备能耗还不能达到标杆水平。

7.2 补救方案和改进措施

针对前述梳理出的太钢不锈钢现存问题，本次后评价提出相应的补救方案及改进措施，具体如下。

7.2.1 优化产业结构，提升全厂装备水平

7.2.1.1 加快限制类装备升级改造

工业和信息化部于2024年5月23日发布了《工业重点行业领域设备更新和技术改造指南》，针对钢铁行业的设备更新目标提出，以铁矿采选、铁合金冶炼、焦化、烧结、球团、炼铁、炼钢、轧钢等工序限制类装备升级改造和老旧设备更新改造为重点，推进主体设备大型化、智能化、绿色化改造，实施钢铁行业超低排放改造和能效提升，促进先进工艺、智能装备和数字化技术的应用。到2027年，技术装备水平再上新台阶，80%以上钢铁产能完成超低排放改造，30%以上钢铁产能达到能效标杆水平，关键工序数控化率达到80%。

炼钢二厂南区 $2\times 85\text{t}$ 转炉+ $1\times 90\text{t}$ 转炉属于产业政策限制类，其污染物治理、管控和排放水平能够达到重污染天气重点行业绩效分级A级，但是能耗指标未达到标杆水平，太钢不锈钢应按照“先立后破”原则，制定有序退出计划，关小上大

或重新整合，实施升级改造。

7.2.1.2 开展短流程炼钢替代技术研究工作

《钢铁行业节能降碳专项行动计划》中将“提升短流程电炉炼钢比重”作为推动钢铁业绿色低碳发展的一项重要举措，提出“到 2025 年底，废钢利用量达到 3 亿吨，电炉钢产量占粗钢总产量比例力争提升至 15%”。相关运行数据表明，以废钢为原料，采用电弧炉（EAF）替代传统高炉-转炉长流程，能耗降低 60%，碳排放减少 75%。

太钢不锈根据国内外废钢市场情况，结合相关工艺技术发展成熟度，及时开展短流程炼钢替代工作，逐步减少铁前工艺污染排放和碳排放，推进全厂的污染持续减排。

7.2.2 全厂废气治理措施持续提升

太钢不锈于 2020 年完成全流程超低排放改造工作，期间梳理无组织排放源点位 4000 余个，各产尘点均配套相应治理措施。近年来随着对标先进超低排放改造公示企业，结合现场实际运行情况，太钢不锈及时转变管理思路，从前期的治理措施是否配套，逐步向运行情况是否稳定及治理效果是否满足要求转变。在解决无组织治理措施“有没有”的基础上，逐步解决“用没用”“好不好”的问题。同时，建议太钢不锈在适当时候开展超低排放和深度治理的后评估，持续稳定达到国家、山西省钢铁行业环保要求，为钢铁行业超低排放提供可借鉴的、成熟的管控经验。

7.2.3 加强厂内地下水及土壤质量监控

为进一步完善治理措施，强化污染源监测监控，提出以下建议：

（1）尽快实施雨污分流

同时尽快完成雨污分流及污水纳管工作，减少废水漫流等对地下水下渗的污染影响。

（2）防渗措施升级改造

对炼钢环节涉及的水处理系统，主要是浊环水处理系统中各池体开展防渗措

施摸排工作，调整水处理系统运行方案或利用检修期、错峰生产期进行池体防渗措施升级改造工作，各池体防渗系数达到 10^{-12}cm/s 防渗效果。

(3) 加强地下水监测监控

根据太钢不锈厂区岩土工程勘察报告，厂区浅层地下水流向自东北向西南。在炼钢浊环水处理系统下游加密布设潜水含水层跟踪监测井，必要时增加潜水含水层下第一承压含水层跟踪监测井，并增加监测频次，以便及时了解和发现超标因子变化情况，及时采取有效措施。

(4) 做好土壤环境质量监测监控。

一旦发现土壤环境质量超过管制值的情况，应开展污染地块土壤调查，根据调查结果确定污染范围，并根据相关导则要求开展污染地块土壤污染修复工作。

7.2.4 加强噪声治理力度

太钢不锈持续完善噪声污染防治制度，全面提升噪声污染防治水平。按照规划“源头管控——现状治理——持续监管”的思路，在摸索中不断完善并强化噪声监管机制，从声环境质量监测网络建设、噪声治理体系和防控能力建设、声环境质量、公众满意四个维度提出系列目标计划和重点工作任务并逐步实施，全面提升厂区噪声污染防治整体水平。

为营造良好的发展环境，建议炼钢一厂不锈生产线在后续升级改造中，持续优化高产噪设备的平面布局，尽可能远离南厂界进行布局，降低对周围敏感点的影响。

7.2.5 坚决落实“一泓清水入黄河”

为全面落实黄河流域生态保护和高质量发展战略，加快实现“汾河水量丰起来、水质好起来、风光美起来”目标，全方位、一体化推进汾河流域生态保护与修复治理，确保“一泓清水入黄河”。太钢不锈按照太原市“一泓清水入黄河”攻坚行动方案要求，不断强化工业废水和生活污水深度治理工作，拟投资 9.58 亿元先后实施焦化酚氰废水零排放项目， $2\times 300\text{MW}$ 发电脱硫废水综合治理项目，生活、生产废水处理设施提标改造项目以及浓盐水蒸发提盐和内部消纳项目等一

系列工程，目前上述工程已完成初步设计，预计 2027 年全部改造完成。

项目实施后，太钢不锈外排水中 COD、氨氮、总磷三项指标由目前的达到《地表水环境质量标准（GB3838-2002）》V 类标准，提升到 III 类标准，全盐量满足《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019）排放限值标准。

重点实施以下工程项目：

7.2.5.1 焦化酚氰废水零排放项目

新建焦化酚氰废水零排放项目，设计规模 140m³/h，主要建设内容包括：①生化后出水进深度预处理系统：过滤+连续活性炭吸附+高密度沉淀池及配套设施等。②深度处理系统：过滤+超滤+弱酸树脂+反渗透装置及配套设施等。③纳滤分盐及浓水处理系统：连续活性炭吸附+多介质+超滤+螯合树脂+分盐纳滤+高压一级反渗透装置及配套设施等。④氯化钠的浓盐水机械蒸汽再压缩（MVR）蒸发结晶装置及配套设施等。⑤对原生化系统的物化段升级改造。项目实施后系统的反渗透水可作为焦化厂循环冷却水的补水，减少能源部供水的消耗量。根据物料核算，可回收水量约 96 万吨/年。

目前，已基本完成了土建工程及设备安装，预计 2025 年 9 月份完成设备调试工作。

7.2.5.2 2×300MW 发电脱硫废水综合治理项目

对 2×300MW 发电机组现有脱硫废水处理设施改造项目，增加 1 套 25m³/h 废水综合处理装置，项目主要建设内容包括：废水缓冲调节系统、低温三效闪蒸浓缩系统、出料系统、转动设备冷却水回收系统、蒸发冷凝器冷凝水回收系统、旁路烟道旋转雾化干燥系统等。项目实施后，可实现脱硫废水全部循环利用不外排。

该项目已完成投入试运行。

7.2.5.3 膜处理废水循环利用深度治理项目

对生活污水处理后配套的二膜尾水配套建设膜处理废水循环利用深度治理项目，处理能力 417m³/h，主要建设内容包括：①生化处理系统；②浓缩减量系统；

③纳滤分盐系统；④深度处理系统、高品质水制备系统；⑤蒸发结晶系统；⑥污泥处理系统；⑦加药系统；⑧循环冷却水系统。项目实施后，将生产高品质水外供量 200m³/h，一级除盐水外供量 215m³/h，实现废水零外排。蒸发结晶提盐制备副产品工业盐：硫酸钠：5290t/a，氯化钠：7120t/a，氯化钾：600t/a。

该项目已完成了环评审批，计划于 2025 年 10 月底开工建设，2026 年 9 月底试车。

7.2.5.4 生活污水提标改造工程

对现有生活污水 MSBR 生物反应池进行改造、新建混凝、絮凝池、污水提升泵房及配电房、增加配套设备、设施，使末端出水污染物排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准；项目实施后，可以改善深度处理系统的进水水质，提高深度处理系统二膜的产水能力，减少二膜清洗更换频率。

该项目已于 2025 年 3 月开工建设，计划 2025 年 9 月份建成。

7.2.5.5 工业废水处理系统(五期)全功能完善改造工程

新增废水超越管、新增或更换部分设备，完善太钢工业废水处理系统（五期）的处理效率，提升系统排砂及浮油除去能力，满足来水量设计处理水量范围内波动时，不发生溢流，且具备旋流沉砂池、高密沉淀池系列退出检修的功能。项目实施后，可以改善深度处理回用一膜、三膜系统进水水质，降低膜清洗、更换频率，提高一膜、三膜的产水效率。

该项目已于 2025 年 3 月开工建设，计划 2025 年 9 月份建成。

7.2.5.6 污水六期提标改造项目

对现有六期污水处理系统 AAO 池布局、硝化液回流、配水、过水、曝气等系统进行优化完善；对现有臭氧释放系统、臭氧尾气破坏系统进行优化改造；对现有高密池系统进行优化改造并增设遮阳棚；对现有 V 型滤池进行功能修复（更换滤板、滤帽，更换滤料）；新增药剂投加装置、污泥脱水系统及外部连接管道。

该项目已签订合同，预计 2025 年 10 月份完成建设。

7.2.5.7 轧钢特征废水深度治理资源化利用项目

建设一套轧钢特征废水深度处理及零排放处理系统，主要内容包括：深度处理系统（超滤、一级反渗透、浓水反渗透）、浓水处理系统（多介质过滤、浓水超滤）、分盐及再浓缩系统（低压纳滤、高压纳滤、高压反渗透等）、蒸发结晶系统（氯化钠蒸发结晶、硫酸钠蒸发结晶）、除盐水系统（一级反渗透、纯水反渗透、EDI等）。项目实施后，系统可制备二级除盐水，副产工业盐和硫酸钠作为产品销售，实现了废水的资源化。

该项目已完成了可行性研究，预计 2027 年底建成。

7.2.5.8 盐酸稀酸水资源化利用项目

建设 60m³/h 稀酸水资源化利用项目，通过电化学浓缩耦合焙烧酸再生工艺，对稀酸废水进行综合处理利用，实现废水中水、酸、金属离子的源头资源化利用。

该项目已完成了可行性研究，预计 2026 年上半年建设完成投用。

7.2.6 严格落实企业自行监测计划

严格按照《排污单位自行监测技术指南 钢铁工业及炼焦化学工业》（HJ878-2017）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）、《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ1083-2020）等自行监测技术规范修订自行监测计划。

7.2.6.1 有组织排放

烧结机机头、高炉出铁场、电炉、转炉二次等主要排放口除了对颗粒物监测外，均对挥发性有机物、重金属进行了监测，应补充执行的排放标准及对应的监测方法。

2025 年修订完善相关监测方法。

7.2.6.2 无组织排放

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）9.2 贮存设施产生的废气（含无组织废气）的排放应符合 GB16297 和 GB37822 规定的要求；10.6 贮

存设施无组织气体排放监测因子应根据贮存废物的特性选择具有代表性且能表征危险废物特性的指标；采样点布设、采样及监测方法可按 HJ/T55 的规定执行，VOCs 的无组织排放监测还应符合 GB37822 的规定。

危废贮存库无组织监测点位按照 GB16297 要求，应设置在危废库周界外浓度最高点，上风向不设参照点。危废贮存库无组织监测点位还应按照 GB37822 附录 A 要求，在贮存库外设置监控点。

2025 年补充完善监测方案，并按照监测方案落实各项监测活动。

7.2.6.3 环境质量监测

土壤监测指标中补充炼钢电炉特征因子二噁英；太钢不锈钢属于危险废物环境重点监管单位，危废贮存库应按照 GB18597-2023 要求开展危废贮存库周边地下水、土壤环境质量监测。厂区周边噪声敏感点较多，应强化噪声跟踪监测工作。

2025 年完成土壤、敏感点噪声监测，力争完成地下水监测。

7.2.7 加快推进含锌固体废物综合利用

为进一步推进太原市无废城市及太钢无废工厂建设，实现固废资源化、产品化，太钢不锈钢应加快实施加工厂含锌尘泥资源利用项目，主要建设内容为原料储存及配料系统、混合及造球系统、回转窑系统、窑渣处理系统、余热利用系统、烟气系统、水系统、成品储运系统等，同时配套建设相应公辅设施，形成处理能力 16 万吨/年的含锌尘泥处理线，该项目将废弃资源高炉瓦斯灰（泥）、转炉一次和二次除尘灰、转炉蒸发冷除尘灰生产为可循环利用的炉料、同时伴生副产品以次氧化锌为主的多金属氧化物，将炼铁、炼钢过程产生的固废资源进行充分综合利用。建议加快推进加工厂含锌尘泥资源利用项目实施，助力太原市“无废城市”建设。

2025 年度内完成各类手续的办理，2026 年完成项目建设，力争早日实现含锌尘泥的有效综合利用。

7.2.8 积极实施低碳化改造

7.2.8.1 推进高炉低碳化改造及低碳工艺技术应用

2022年7月，中国宝武在新疆八钢建成了中国首座400立方米级的低碳冶金高炉，实现了绿色低碳冶金技术新突破。2023年9月，将现有的千立方米以上规模传统高炉改造为HyCROF（富氢碳循环高炉）商业化装置，为全球绿色低碳冶炼提供宝武方案。

太钢不锈依托中国宝武低碳冶金成功经验，持续跟踪HyCROF技术商业化、闪速炼铁技术工业化的进程，结合现有1800m³高炉设备运行状况适时进行低碳化改造。该项目的实施预计可实现固体燃料消耗降低30%、碳减排超21%的工艺技术水平。

7.2.8.2 推进大比例球团技术应用

我国高炉炼铁炉料结构主要以烧结矿为主，烧结矿平均入炉比例在70%以上，但烧结工艺普遍存在工序能耗高、烟气和污染物排放量大等问题，对炼铁系统的污染物和碳排放影响较大。球团工艺的能耗和污染物排放仅为烧结工序的50%以下，CO₂排放为烧结的30%左右，所以用球团替代烧结，提高球团矿在高炉炼铁中的使用比例有利于降低炼铁系统的污染物和碳排放。

太钢不锈为推进炼铁系统低碳绿色发展，近年来一直积极开展高炉大比例球团矿技术开发及应用，摸索入炉球团矿比例从25%提高到50%的技术可行性和运行稳定性，真正实现钢铁工业的节能减排、源头减量。

7.2.8.3 进一步采取节能降耗措施，力争全工序达到标杆水平

加快炼钢二厂南区2×85t转炉+1×90t转炉升级改造。电炉炼钢工序因工艺调整近年碳排放强度增加，还需进一步优化工艺，在提高产量的同时降低碳排放量。继续积极推广极致能效工程，如余热发电、氢能替代；加快设备更新，如高效电机、智能能源管理系统。提升数字化管理水平、加强数据质量管理和自动监测。力争全工序达到《工业重点领域能效标杆水平和基准水平(2023年版)》标杆水平。

八、结论与建议

8.1 基本概况

太原钢铁（集团）有限公司始创于 1934 年，位于太原市尖草坪区，占地面积 8.51km²，1998 年重组不锈钢经营性资产后设立山西太钢不锈钢股份有限公司，2020 年太钢与中国宝武联合重组。太钢不锈拥有完整的钢铁生产技术装备及配套设施，生产工序主要包括：焦化、烧结、炼铁、炼钢、轧钢、能源动力等，2023 年钢产量 1229 万吨，其中不锈钢产量 411 万吨。多年来，太钢不锈致力于不锈钢、特殊钢、镍基材料和高等级碳素钢的研究开发和生产加工，实现了不锈钢品种规格的全覆盖，是全球品种规格最全的不锈钢企业。

2016 年太钢不锈钢铁产业升级改造项目环评完成环保备案，至此，太钢不锈炼钢项目所有主体工程已履行环保手续并投入运行。2016 年至 2024 年，随着经济社会发展，环保要求进一步提高，太钢不锈积极对原有环保设施设备进行提升改造，炼钢项目污染防治、生态保护和风险防范措施均发生了较大变化。为进一步了解环境保护措施变化引起的污染源、污染物变化情况及其实际产生的环境影响，评价现有污染防治、生态保护和风险防范措施的有效性，提出补救方案或者改进措施，根据《建设项目环境影响后评价管理办法(试行)》（2015 年）有关规定，开展本次炼钢项目环境影响后评价工作。本次后评价时段为自 2016 年钢铁产业升级改造项目环评后至 2024 年底，后评价主要内容为太钢不锈全部炼钢项目，包括 1×50t、1×90t、2×160t 电炉，2×85t、1×90t、3×180t 转炉及配套的其他设施。

8.2 建设项目过程回顾

8.2.1 太钢不锈污染治理、节能降耗提升改造工作

2016 年至 2023 年期间，太钢不锈响应国家、省、市生态环境部门环境整治、超低排放、深度治理等要求，持续开展治污减排、环保提升改造工作，取得很大的成效，主要包括以下内容：

2019 年，投资 30 多亿元，全面启动超低排放改造，实施了 50 多个项污染防

治设施升级改造项目，2020年10月，通过中国环境监测总站、冶金工业规划研究院、生态环境部环境工程评估中心的监测评估验收，并在国家钢协网站公示，成为全国第二个在中国钢铁协会进行超低排放公示的钢铁企业。超低排放改造完成后全厂颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放分别下降4100.47t/a、895.85t/a、4152.81t/a，下降幅度分别为62.96%、41.88%、44.08%。

2022年至2023年，投资59234.6298万元，完成焦化厂南区焦炉煤气脱硫脱氰改造工程、焦化厂焦炉烟气脱硫脱硝系统提标改造工程、烧结烟气超超低排放改造、加工厂碳素钢渣1#线热焖间除尘系统技术改造、高炉热风炉、轧钢加热炉烟气深度治理工程，全工序全面达到山西省提出的最严格的深度治理要求。深度治理工程实施后，污染物减排量分别为二氧化硫58.8吨/年，氮氧化物86.8吨/年。

2024年中国钢铁协会官网公示，确认太钢不锈2023年4月至2024年3月炼焦工序、5#、6#高炉设备以及炼钢二厂北区转炉设备、电炉工序能耗分别为103.42kgce/t，359.73kgce/t，359.86kgcet，-31.45kgce/t，51.18kgce/t，授予山西太钢不锈钢股份有限公司“双碳最佳实践能效标杆示范工序及设备”称号。

2020年、2021年、2022年、2023年、2024年山西省生态环境厅公示的重污染天气重点行业绩效分级名单，太钢不锈股份有限公司均为A级企业。

8.2.2 后评价建设项目回顾

经调研资料，太钢不锈炼钢项目主要工程环境影响评价、排污许可证、项目竣工环境保护验收等环保手续齐全。排污许可证、突发环境事件应急预案备案证均在有效期内。

2019年工信部《符合钢铁企业名单（第四批）》列出太钢不锈炼钢项目转炉、电炉容积和台套数。2020年《山西省工业和信息化厅 山西省发展和改革委员会 山西省统计局关于上报我省钢铁行业产能、产量核查情况的报告》（晋工信原材料字[2020]3号）列出了太钢不锈炼钢工序转炉、电炉容积和台套数，同时将太钢不锈炼钢产能1294万吨。

炼钢项目环保手续中转炉、电炉容积，产能与上述文件不一致，包括3×80t转炉变为2×85t、1×90t，2×160t转炉变为2×180t，2×150t电炉变为2×160t，

产能由 1200 万吨变为 1294 万吨。

后评价过程中，在调研资料、现场踏勘的基础上，进一步梳理炼钢项目主要生产设施设备及环保手续，发现炼钢项目相对应的 AOD 炉、VOD 炉、LF 炉等精炼设备与原环评相比也发生了变化。因此，将太钢不锈整个炼钢项目一并作为本次后评价的内容。

8.3 建设项目工程评价

与原环评相比，炼钢项目部分生产设施、污染治理措施发生变化，炼钢产能增加 7.8%；2018 年至 2024 年炼钢项目颗粒物年排放量变化不大，吨钢排放强度呈下降趋势，2024 年较 2018 年降低 17.8%；COD、氨氮年排放量和吨钢排放强度均呈下降趋势，2024 年较 2018 年吨钢 COD、氨氮排放强度分别下降 71.6%、92.5%。污染物排放总量均未超过排污许可证许可排放要求。

2016 年至 2024 年，炼钢项目各工序能耗整体趋向标杆水平，炼钢二厂北区转炉设备、电炉工序能耗分别达到《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023 年版）》标杆水平。

2016 至 2023 年，转炉工序二氧化碳排放量和吨钢排放强度均呈下降趋势。吨钢二氧化碳排放强度 2023 年较 2016 年降低 13.79%。

现有炼钢项目生产设施符合《产业结构调整指导目录(2024 年本)》及相关产业政策，现有厂区符合太原市生态环境分区动态管控要求。

8.4 区域环境变化评价

8.4.1 环境保护目标变化

随着经济社会发展，区域人口增多，环境空气保护目标新增 182 处，地表水环境保护目标减少 1 处，地下水环境保护目标未变化，声环境保护目标新增 20 处。新增土壤环境保护目标 1 处，环境风险保护目标与环境空气与地表水一致。

8.4.2 区域污染源变化

2016 至 2023 年太钢不锈作为区域主要污染源，其全厂颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、COD、氨氮年排放量、吨钢排放强度均呈下降趋势。

8.4.3 环境质量变化

环境空气质量：2017年~2024年统计时间内，太钢不锈上下风向例行监测站点中常规因子除O₃外，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO均整体呈下降趋势，O₃在2017、2018年呈现上升趋势，随后逐渐平稳。

地表水环境质量：2021年~2024年汾河迎泽桥监测断面（太钢下游）水质基本趋向变好。本次后评价期间在汾河设置了2个监测断面，分别为太钢废水总排口上游的铁桥断面和下游500m断面，监测结果均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV标准要求。

地下水环境质量：太钢不锈厂界外监测井2016年、2024年各监测因子均满足《地下水质量标准》（GBT14848-2017）III类水质标准限值要求，各因子监测值基本无变化。2022年-2024年炼钢项目厂区浅层地下水存在硫化物、锰、氟化物、钼、苯并芘有超标现象，超标原因主要与地质条件、厂区重点区域防渗效果欠佳、大气污染物的沉降入渗等历史遗留问题有关。2025年厂界下游补充监测井各监测因子均能达标。

土壤环境质量：2021年~2023年太钢不锈各土壤自行监测点污染物监测结果显示，均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）表1及表2第二类用地筛选值标准限值要求，各点位监测值变化不大。本次后评价补充监测结果显示，二噁英满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）表2相应用地筛选值标准限值要求。

声环境质量：2016年太钢不锈升级改造项目现状评价、2017年-2024年自行监测报告中厂界噪声监测数据显示，除2016年现状评价中厂界南侧5#监测点昼间、夜间因交通噪声影响超标外，其余厂界监测点昼夜噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。2024年噪声自行监测结果表明，主要敏感点均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

8.5 环境保护措施有效性评估

8.5.1 废气治理措施

太钢不锈炼钢项目有组织排放口 62 个，其中主要排放口 12 个，一般排放口 50 个，主要环保设备和参数基本满足《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》（HJ846-2017）、《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》、《钢铁企业超低排放改造技术指南》等文件中污染防治可行技术要求。近两年在线监测数据和自行监测数据显示，炼钢项目各有组织排放源均可达到《钢铁工业大气污染物排放标准》（DB14/2249-2020）相关排放限值要求。

无组织排放控制措施满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》和《关于做好钢铁企业超低排放评估监测工作的通知》相关规定。近两年监测数据显示，炼钢项目各有组织排放源、炼钢厂房、厂界无组织废气中颗粒物周界外浓度最高点监测浓度满足《钢铁工业大气污染物排放标准》（DB14/2249-2020）相关排放限值要求。

8.5.2 废水治理措施

炼钢项目各工序废水治理工艺属于《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》（HJ846-2017）推荐可行技术。近两年监测数据显示，除全盐量外，废水排口 COD、氨氮、总磷符合《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019）表 3 二级排放限值要求，其他污染因子符合《钢铁工业水污染物排放标准》（GB13456-2012）表 2 排放限值要求。

8.5.3 噪声治理措施

炼钢项目各主要噪声源均设置了必要的治理措施。从 2015 年开始累计采取 10 批次、59 项整改及降噪措施，从工程降噪、高噪声设备拆除和搬迁、管理优化、技术提升及生态建设等多个方面持续推进噪声治理，显著降低了噪声排放，改善了周边环境。太钢近年厂界噪声自行监测数据显示，厂界噪声监测点昼间、夜间噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

8.5.4 土壤、地下水防控措施

厂界周边及厂区地下水环境、土壤环境监测结果显示，厂界周边监测井各监测因子均满足《地下水质量标准》（GBT14848-2017）III类水质标准限值要求。2022年至2024年炼钢项目厂区浅层地下水中总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物等有超标现象，超标原因主要与地质条件、厂区重点区域防渗效果欠佳、大气污染物的沉降入渗等历史遗留问题有关。

厂界周边及厂区炼钢工序土壤各项监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）表1及表2第二类用地筛选值标准限值要求，各点位之间数据变动不大。

8.5.5 固废防治措施

炼钢项目一般工业固废均进行了综合利用，危险废物委托有资质单位进行处置，满足固体废物管理相关规定。

8.5.6 风险防治措施

炼钢项目涉及的环境风险物质主要为转炉煤气、焦炉煤气（烤包用燃料）和天然气（火焰切割用燃料），涉及环境风险的工艺设施为转炉煤气柜以及各类燃气输送管道。可能发生环境风险类型为转炉煤气柜阀门以及各类燃气管道泄漏，火灾、爆炸引起的伴生/次生污染物排放，对上述环境风险类型采取了必要的风险防范措施和环境应急预案实施及演练。太钢不锈于2024年编制完成《山西太钢不锈钢股份有限公司突发环境事件应急预案》并进行了备案，基本能够按照应急预案要求开展定期演练，风险应急措施配套基本符合管理要求。

8.6 环境保护补救方案和改进措施

本次后评价根据当前国家产业政策和环保要求，结合太钢不锈炼钢项目实际建设运行情况，从产业政策、污染防治、环境管理监测监控、能耗管控4方面，提出22条改进措施，助力太钢不锈进一步提升污染治理和环境保护管理水平，减轻环境影响。

8.7 环境影响后评价结论

太钢经过 90 余年的发展，已经成为我国特大型钢铁联合企业和全球工艺装备水平最高、品种规格最全的不锈钢企业。太钢不锈通过产城融合发展，探索出一条都市型钢厂的绿色发展之路。

2016 年以来，太钢不锈炼钢项目部分生产设备、炼钢产能相比原环评、验收、排污许可发生了部分变动，变动内容与工信部、国务院底单中载明的炼钢设备及产能一致，相关建设内容符合产业政策及生态环境分区管控要求。2018 年以后，太钢不锈陆续实施超低排放改造、提标改造、深度治理等一系列减污降碳措施，目前所采取的污染治理和风险防控措施合理有效，污染物排放总量及排放强度呈逐年递减趋势，对区域环境质量的影响进一步降低。为贯彻落实区域环境质量持续改善要求，建议太钢不锈积极落实后评价提出的进一步改进措施，为建设天蓝、水碧、土净、生态优良的美丽山西、锦绣太原做出新的更大贡献。