



太钢先进复合材料项目 环境影响报告书

(公示版)

建设单位：山西钢科碳材料有限公司
编制单位：山西清源环境咨询有限公司

二〇二一年六月

概 况

1 项目由来

1.1 项目建设背景

太原钢铁（集团）有限公司（以下简称“太钢”）始建于1934年，是集铁矿山采掘和钢铁生产、加工、配送、贸易为一体的特大型钢铁联合企业，也是目前全球最大、工艺技术装备水平最高、品种规格最全的不锈钢生产企业，具备年产1200万吨钢（其中450万吨不锈钢）的能力，营业收入连续八年超过1000亿，银行信用等级为3A级。太钢致力于不锈钢、特殊钢和高等级碳素钢的研究开发和生产加工，拥有雄厚的研发实力和可靠的质量保障能力，坚持做强主业、延伸发展、多元发展、绿色发展、和谐发展，建设全球最具竞争力的不锈钢企业，在做强钢铁主业的同时，积极发展碳纤维、镁钛合金、非晶带材等新材料产业，力争成为国内一流、世界著名的大型企业集团。

山西钢科碳材料有限公司是一家集高端碳纤维及其复合材料生产、研发、贸易为一体的新材料高科技公司。该公司成立于2012年9月，注册资金41755万元，地处太原市阳曲县黄寨镇城晋驿村东300m，是太原钢铁（集团）有限公司的全资子公司。

山西钢科已建成两条全流程聚丙烯腈碳纤维生产线，其中一条为T800H级百吨线（含10吨级高强高模碳纤维生产线）、另一条为宇航级500吨线。目前，以低成本为特点的年产1800吨高性能碳纤维（T700S级、T800S级、T1000级）项目正在建设中，预计2021年9月建成投产。2021年投资建设的以满足国家重大需要的先进复合材料项目正在进行中。

山西钢科具备全系列高性能碳纤维生产能力。公司已形成高强标模型（TG300、TG700H）、高强中模型（TG800H、TG800HX、TG800HY、TG800G、TG1000H）和高强高模型（TG40MJ、TG46MJ、TG50MJ、TG55MJ）3大系列11个牌号高性能碳纤维产品，产品质量处于国内先进水平。其中，TG300宇航级、TG800G（功能性）、TG1000H等多个牌号产品为国内唯一具备批量生产能力企业。2016年1月，公司在国家国产T800H碳纤维研制单位比选中，凭借出色的产品性能和优异的质量稳定性力拔头筹，成为国家航天航空高性能碳纤维研制单位。山西钢科拥有一支实力雄厚的科研技术队伍。团队以两名省学术技术带头人代表，博士硕士为骨干，成员拥有多专业技术背景，具有多专业技术融合能力、产线精细化质量控制能力、技术装备优化改造能力，碳纤维工程化技术迭代能力，研究领域涵盖化学工程、高分子材料、化学纤维、碳材料、自动控制、分析检测、仪器仪表、机械设计、制冷空调、能源动力等多个专

业。2016年以来，公司科研技术团队凭借碳纤维工程化技术优势，通过激烈竞争，共获得17项国家部委和山西省重大科研项目。山西钢科拥有两个省级研发平台——山西省碳纤维及复合材料工程技术研究中心和山西省高性能碳纤维及其复合材料制造业创新中心。旨在突破碳纤维及其复合材料工程化关键制备技术，衔接和支撑山西省碳纤维产业化建设，使之成为在全国有重要影响力的碳纤维及其复合材料工程化和产业化基地，满足国家战略需求，占领技术制高点。

山西钢科碳材料有限公司承担了“太原钢铁（集团）有限公司 T800 级聚丙烯腈碳纤维产业化示范项目（一期工程）”、“太钢集团高端碳纤维千吨级基地二期工程年产 500 吨高性能碳纤维项目（二期工程）”、“太钢集团高端碳纤维千吨级基地三期工程年产 1800 吨高性能碳纤维项目”的建设任务。中国科学院山西煤炭化学研究所于 2013 年 3 月编制完成了一期工程的环境影响评价报告书，太原市环保局于 2013 年 4 月 22 日以“并环审评书（2013）037 号文对该项目进行了批复”，并于 2015 年 8 月 12 日以并环审验（2015）013 号文出具了该项目的竣工环保验收意见；二期工程由山西省化工设计院（现已更名为山西国控环球工程有限公司）于 2017 年 4 月编制完成了该项目的环境影响报告书，太原市环保局于 2017 年 5 月 27 日以并环审评书（2017）003 号文对该项目的环境影响报告书进行了批复。2018 年 11 月，山西钢科碳材料有限公司组织召开了二期工程竣工环保验收会，通过了竣工环保验收。三期工程由山西国控环球工程有限公司于 2019 年 11 月编制完成了该项目的环境影响报告书，太原市生态环境局于 2019 年 12 月 9 日以并环审评书（2019）29 号文对该项目的环境影响报告书进行了批复。现一期、二期工程已建成投产，三期工程正在建设中，预计 2021 年 9 月建成投产。

随着我国航天航空事业的不断发展壮大，现有先进复合材料生产能力难以满足国家需求，“十四五”期间，对先进复合材料的需求将急剧增加，先进复合材料基地建设和生产任务保障迫在眉睫。为满足国家迫切需求，山西钢科碳材料有限公司提出在厂区内预留用地建设先进复合材料产品产业化生产基地，开展复合材料结构件的批产业务，建设先进复合材料基地。

目前，该项目已经由阳曲县行政审批服务管理局以阳审管投备（2021）5号文备案。

1.2 建设项目特点

太钢作为全国最大的不锈钢生产企业，生产不锈钢已有几十年的历史，太钢在坚持立足钢铁主业的同时，依靠科技创新，瞄准世界新材料产业的前沿技术，推进新材

料产业发展，加快推进由钢铁制造向材料制造的拓展，推动公司实现转型升级。在本次复合材料产品规模化生产项目建设方面，具有诸多的优势和有利条件。

（1）具有雄厚的生产技术和人才

太钢生产不锈钢已有几十年的历史，拥有较为雄厚的技术力量和管理队伍，在生产、管理和技术等方面具有丰富的经验。同时，山西钢科成立伊始便承担了太钢集团 T800 碳纤维千吨级基地一期工程建设任务。一期工程于 2012 年 9 月 29 日开工建设，2013 年 12 月建成一条百吨级 T800 碳纤维生产线。2014 年 1 月，聚合—纺丝—氧化碳化产线工艺贯通。2014 年 4 月起，山西钢科相继成功制造出 T800 级 6k、12k、24k 碳纤维，目前已形成批量供货能力。2014 年 5 月起，承担了航天、航空领域国产 T800H 碳纤维工程化研制及应用研究任务，其碳纤维产品处于国内领先、国际一流水平。依靠太钢自身优秀的技术人才，负责复合材料规模化生产运营全流程管理，将为产品提供可靠保证。

（2）具有强大的技术支持和成熟的产品方案

由于采取生产特许模式开展合作，即中国航天提供全套产品方案及生产技术，进行员工培训，派驻人员对产品质量进行全流程管控，负责产品最终交付。使得太钢可快速形成复合材料生产能力，提高企业的经济效益和综合竞争力。

（3）具有特殊材料生产工艺

太钢作为特大型不锈钢、特种钢生产基地，长期为航天航空领域提供关键材料，建立了良好的企业信誉。

（4）具有良好的场地条件和配套公辅设施

山西钢科厂区内预留有第四期项目用地 60225m²（约 90.34 亩），并且配有热力、压缩空气、冷冻水、工业水、消防水、氮气等能源介质的供应设施，满足本项目各类公辅介质的使用要求。这些条件符合复合材料项目快速开展、快速建设的要求。

2 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》以及《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，“太钢先进复合材料项目”须进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版），本项目属于三十四、铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业 37——74 航空、航天器及设备制造 374——一年用溶剂型涂料（含稀释剂）10 吨及以上的项目类别，本工程使用溶剂型涂料

(含稀释剂) 24 吨, 因此需编写环境影响报告书。

山西钢科碳材料有限公司于 2021 年 2 月 24 日正式委托山西清源环境咨询有限公司承担该项目的环评工作(委托书见附件 1)。接受委托后, 评价单位立即组织有关人员开展了踏勘现场, 根据现场踏勘, 该项目现处于相关手续办理阶段, 场地正在进行“三通一平”, 未开始开工建设。

评价开展了资料收集、资料调研、环境监测、影响评价等工作, 收集了当地水文、地质、气候、气象、经济发展等自然、社会环境概况, 进行了工程和环境特征分析, 并对环境影响因子和评价因子进行了筛选。根据国家及省内有关规定进行评价等级确定, 结合有关环境保护法规、评价标准、确定出本项目环境影响评价范围及工作内容。环评人员根据评价技术导则、国家的法律法规要求及环境现状监测和调查结果开展了各专题工作, 编制了《太钢先进复合材料项目环境影响报告书》。

太原市环境工程评估中心于 2021 年 5 月 27 日在太原市主持召开了《太钢先进复合材料项目环境影响报告书》技术审查会, 环评组人员根据技术审查会专家意见对报告书进行了认真修改, 现修改完成形成报批本, 由建设单位提交审批部门申请批复。

3 关注的主要环境问题及环境影响

根据项目工程特点, 项目环评关注的主要环境问题有以下方面:

- 1、项目运行过程废气污染物产生量及影响程度、范围;
- 2、项目运行过程废水去向、处理工艺可行性分析;
- 3、项目产生固体废物处置措施及去向;
- 4、各污染物采取的污染防治措施的可靠性及处理效果。

4 环境影响报告书的主要结论

“太钢先进复合材料项目”满足清洁生产要求, 在严格落实环评规定的各项环保措施, 加强环境管理情况下, 污染物的排放可以满足达标排放的要求; 所有被调查公众对本项目持支持态度, 无反对意见; 工程投产运行后能够实现经济效益、社会效益、环境效益和谐统一发展; 因此, 本项目的建设从环保角度是可行的。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 任务依据

- (1) 环境影响评价报告委托书;
- (2) 项目备案证;
- (3) 太钢先进复合材料项目可行性研究报告;

1.1.2 国家法律法规及规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(修订), 2015 年 1 月 1 日;
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》, 2016 年 1 月 1 日;
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017 修订), 2018 年 1 月 1 日;
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》, 2020 年 9 月 1 日;
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018 修正), 2018 年 12 月 29 日;
- (6) 《中华人民共和国水土保持法》, 2001 年 3 月 1 日;
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》, 2019 年 1 月 1 日;
- (8) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日修正);
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》(2017 修订), (国务院令第 682 号, 2017 年 10 月 1 日);
- (10) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版);
- (11) 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》;
- (12) 《环境影响评价公众参与办法》, 生态环境部令部令第 4 号, 2019 年 1 月 1 日;
- (13) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》, 国发[2013]37 号, 2016 年 5 月 28 日;
- (14) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》, 国发[2016]31 号, 2016 年 5 月 28 日;
- (15) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》, 国发[2015]17 号, 2015 年 4 月 2 日;
- (16) 《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》(环大气[2019]53 号);

(17)《关于印发〈2020 年挥发性有机物治理攻坚方案〉的通知》(环大气〔2020〕33 号)。

(18) 环境保护部关于印发《全国生态保护“十三五”规划纲要》的通知(环生态〔2016〕151 号), 2016 年 10 月 27 日;

(19)《京津冀及周边地区 2017 年大气污染防治工作方案》(环大气〔2017〕29 号), 2017 年 2 月 17 日;

(20)《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环办〔2014〕30 号);

(21) 环境保护部办公厅印发《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评〔2016〕150 号), 2016 年 11 月 2 日;

(22)《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》, 国发〔2018〕22 号, 2018 年 6 月 27 日。

(23)《关于进一步加强环境影响评价管理 防范环境风险的通知》(环发〔2012〕77 号, 2012 年 7 月 3 日)和《关于切实加强风险防范 严格环境影响评价管理的通知》(环发〔2012〕98 号, 2012 年 8 月 7 日);

(24)《关于印发<重点排污单位名录管理规定(试行)>的通知》(环办监测〔2017〕86 号, 2017 年 11 月 25 日);

(25)《国务院关于印发<“十三五”生态环境保护规划>的通知》(国发〔2016〕65 号, 2016 年 11 月 24 日);

(26)《国务院关于印发<“十三五”节能减排综合工作方案>的通知》(国发〔2016〕74 号, 2016 年 12 月 20 日);

(27)《关于印发<“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案>的通知》(环大气〔2017〕121 号, 2017 年 9 月 13 日);

(28)《国务院安委会办公室关于进一步加强危险化学品安全生产工作的指导意见》(安委办〔2008〕26 号, 2008 年 9 月 14 日);

(29)《危险化学品安全管理条例》(国务院令第 645 号令, 2013 年 12 月 7 日修正);

(30)《关于发布〈重点环境管理危险化学品目录〉的通知》(环办〔2014〕33 号, 2014 年 4 月 3 日);

(31)《关于印发<国家重点监控企业自行监测及信息公开办法>和<国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法>的通知》(环发〔2013〕81 号, 2013 年 7 月 30 日);

(32)《关于京津冀大气污染传输通道城市执行大气污染物特别排放限值的公告》(环境保护部公告 2018 年第 9 号, 2018 年 1 月 16 日);

(33)《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告 2017 年 第 43 号, 2017 年 10 年 1 日);

1.1.3 地方法律法规及规章

(1)《山西省环境保护条例》，2017 年 3 月 1 日；

(2)《〈山西省环境保护条例〉实施办法》，山西省人民政府令第 270 号，2020 年 3 月 15 日实施；

(3)《山西省大气污染防治条例》，2019 年 1 月 1 日实施；

(4)《山西省水污染防治条例》，2019 年 10 月 1 日实施；

(5)《山西省土壤污染防治条例》，2020 年 1 月 1 日实施；

(6)《关于在全省范围内执行大气污染物特别排放限值的公告》，2018 年第 1 号，山西省环境保护厅、山西省质量技术监督局，2018 年 6 月 5 日；

(7) 关于印发《山西省水污染防治 2020 年行动计划》的通知（晋水防办发〔2020〕16 号）；

(8) 关于印发《山西省土壤污染防治 2020 年行动计划》的通知（晋环土壤〔2020〕33 号），2020 年 12 月 24 日；

(9)《山西省人民政府关于印发山西省打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（晋政发〔2018〕30 号），2018 年 7 月 29 日；

(10)《山西省人民政府办公厅关于印发山西省打赢蓝天保卫战 2020 年决战计划的通知》（晋政办发〔2020〕17 号），2020 年 3 月 12 日；

(11)《山西省人民政府办公厅关于印发山西省空气质量巩固提升 2021 年行动计划的通知》（晋政办发电〔2021〕16 号），2021 年 5 月 13 日

(12)《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019），2019 年 11 月 1 日；

(13)《山西省泉域水资源保护条例》，2010 年 11 月 26 日；

(14)《太原市兰村泉域水资源保护条例》（2013 年修订），2013 年 9 月 1 日；

(15)《山西省汾河流域水污染防治条例》，2018 年 09 月 30 日修订；

(16)《山西省汾河流域生态修复与保护条例》，2017 年 3 月 1 日；

(17)《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》（山西省人民政府令第 262 号），2019 年 5 月 12 日

(18) 山西省生态环境厅文件“山西省生态环境厅关于印发《山西省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目目录(2019 年本)》的通知”;

(19) 山西省环境保护厅文件关于印发《山西省环境保护厅建设项目主要污染物排放总量核定办法》的通知(晋环发[2015]25 号文), 2015 年 2 月 15 日。

(20) 《山西省大气污染防治工作领导小组办公室关于印发太原及周边区域(1+30)大气污染联防联控方案的通知》(晋气防办〔2019〕9 号), 2019 年 8 月 20 日;

(21) 《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》(山西省人民政府令 第 262 号), 2019 年 5 月 12 日起施行;

(22) 山西省环保厅“关于转发《环境保护部关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》”(晋环发[2012]309 号, 2012 年 8 月 20 日);

(23) 山西省环保厅“关于转发《环境保护部关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》”(环发[2012]321 号, 2012 年 8 月 30 日);

(24) 《关于进一步加强重污染行业建设项目环评审批监管的通知》(晋环审批[2019]117 号, 2019 年 6 月 28 日);

(25) 《山西省水污染防治工作领导小组办公室关于印发山西省水污染防治 2020 年行动计划的通知》(晋水防办发〔2020〕16 号, 2020 年 7 月 27 日);

(26) 《太原市人民政府办公室关于印发<太原市打赢蓝天保卫战 2020 年决战计划><太原市 2020 年度环境空气质量改善奖惩办法(试行)><太原市 2020 年度降尘奖惩办法(试行)>的通知》(并政办发〔2020〕15 号, 2020 年 3 月 31 日);

(27) 《太原市人民政府办公厅关于印发太原市水污染防治 2018 年行动计划的通知》(并政办发〔2018〕3 号, 2018 年 5 月 31 日);

(28) 《关于印发<山西省重点行业挥发性有机物(VOCs) 2017 年专项治理方案>的通知》(晋气防办[2017]32 号, 2017 年 5 月 9 日);

(29) 《关于印发<太原市重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》(并环发[2019]98 号, 2019 年 8 月 31 日);

(30) 《关于推进生物质锅炉超低排放改造和燃气锅炉低氮改造的通知》(并环改办发[2018]18 号, 2017 年 12 月 31 日)

(31) 《山西省固体废物污染防治条例》(山西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过, 2021 年 5 月 1 日)

1.1.4 技术规范

- (1)《建设项目环境影响评价技术导则·总纲》(HJ2.1-2016);
- (2)《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018);
- (3)《环境影响评价技术导则·地表水环境》(HJ2.3-2018);
- (4)《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ610-2016);
- (5)《环境影响评价技术导则·声环境》(HJ2.4-2009);
- (6)《环境影响评价技术导则·生态影响》(HJ19-2011);
- (7)《环境影响评价技术导则·土壤环境》(试行)(HJ964-2018);
- (8)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (9)《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013);
- (10)《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018);
- (11)《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ 941-2018);
- (12)《国家危险废物名录》(2021 年版);
- (13)《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010);
- (14)《水污染治理工程技术导则》(HJ2035-2013);
- (15)《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2015-2012);
- (16)《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017);
- (17)《污染源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018);
- (18)《纳入排污许可管理的火电等 17 个行业污染物排放量计算方法(含排污系数、物料衡算方法)(试行)》(环保部公告[2017]第 81 号)。
- (19)《山西省用水定额》(DB14/T1049-2021, 2020 年 4 月 12 日)。

1.1.5 其它依据

- (1)《开发建设环境管理》，侯正伟编著；
- (2)《环境影响评价技术原则与方法》，国家环保局开发监督司；

1.2 评价因子和评价标准

1.2.1 影响识别

根据工程的性质及污染物排放的特点和现场实地查勘的情况，结合收集到的有关工程资料，对工程建设可能对环境产生的影响进行分析，对建设项目环境影响因子的影响性质进行识别。

工程对环境影响按照施工期和运营期两个阶段考虑。

(1) 施工期环境影响因子的识别

项目施工期间对环境的影响很大程度上取决于工程特点、施工季节以及工程所处的地形、地貌等环境因素，经分析，施工期主要环境影响因素见表 1-2-1。

表 1-2-1 施工期主要环境影响因素

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	土地平整、挖掘、土石方、建材储运、使用	扬尘
	施工车辆及机械尾气	CO、NO _x 、SO ₂ 等
水环境	施工人员生活废水、施工废水等	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N
声环境	施工机械、车辆作业噪声	噪声
生态环境	土地平整、挖掘及工程占地	水土流失、植被破坏
	土石方、建材堆存	占压土地等

(2) 运营期

拟建项目运营期将产生废气、废水、噪声以及固废等污染因素，将对厂址周围的环境空气、地表水、地下水及声等产生不同程度的影响，具体见表 1-2-2。

表 1-2-2 运营期主要环境影响因素

污染因素	污染源	主要污染物	排放方式及去向
废气	大件机加工	颗粒物	点源、大气
	小件机加工	颗粒物	点源、大气
	准备区吹砂房	颗粒物	点源、大气
	打磨间	颗粒物	点源、大气
	一体式打磨	颗粒物	点源、大气
	涂装区吹砂房	颗粒物	点源、大气
	热喷涂专用喷涂房	颗粒物	点源、大气
	预浸料间	VOCs（以非甲烷总烃计）	点源、大气
	涂装区	VOCs（以非甲烷总烃计）	点源、大气
	缠绕废气及手工铺覆	VOCs（以非甲烷总烃计）	点源、大气
	RTM 与模压成型工艺	VOCs（以非甲烷总烃计）	点源、大气
	涂胶	VOCs（以非甲烷总烃计）	面源、大气
	燃气锅炉	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	点源、大气
废水	清洗废水	SS	循环利用，不外排
	锅炉清净下水	SS、盐类	直接用于厂区道路洒水，不外排
	设备循环废水	SS、盐类	经地理式一体化设施处理后回用于道路洒水
	生活污水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS	
固废	职工生活	生活垃圾	收集后由环卫部门统一处理
	织物间裁剪	废玻璃纤维布边角料	收集后外售综合利用

	机加工	废复合材料产品边角料	危废暂存间暂存，委托有资质单位处理
	热喷涂	热喷涂未附着铝粉	
	防水胶涂抹	防水胶桶	
	VOCs 治理设施	废沸石、废过滤棉	
	预浸料	废树脂桶	
	涂装	漆渣	
	涂装	废油漆桶	
	机加工	废润滑油	
	机加工	废液压油	
噪声	项目生产设备、风机及水泵等设备	Leq	/

建设项目环境影响因子识别见表 1-2-3。

表 1-2-3 主要环境影响因素识别矩阵

工程内容 环境要素		运营期			
		废气	废水	噪声	固废
自然环境	环境空气	※CP	-	-	-
	声环境	-	-	OCP	-
	地表水	-	-	-	-
	地下水	※CP	-	-	-
	土壤	OCP	-	-	-
	生态	OCP	-	-	-
人文生态	自然景观	-	-	-	-
	公众健康	OCP	-	OCP	-
说明		有无影响：O—一般※—较大；影响时段：D—短期 C—长期；影响范围：P—局部 W—大范围			

1.2.2 评价因子筛选

根据工程污染物排放特点和对环境因素影响的程度，筛选出本项目评价因子，见表 1-2-4。

表 1-2-4 评价因子筛选

类型	现状评价因子	预测评价因子
大气环境	SO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、非甲烷总烃、甲苯、二甲苯、甲醛、丙酮	PM ₁₀ 、NO ₂ 、SO ₂ 、非甲烷总烃、丙酮、甲醛、甲苯、二甲苯
地表水环境	COD、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、SS	--
地下水环境	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁺ 、HCO ₃ ⁻ 、pH 值、总硬度、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、硫酸盐、砷、汞、铁、镉、六价铬、锰、氯化物、铅、氰化物、挥发酚、溶解性总固体、细菌总数、总大肠菌群、石油类、甲苯、二甲苯	二甲苯
声环境	LeqdB (A)	LeqdB (A)
固体废物	/	工业废物（一般固废、危险废物）
土壤	建设用地 45 项基本因子、农用地 8 项基本因子、石油烃	二甲苯

1.2.3 评价标准

1.2.3.1 环境质量标准

(1) 环境空气

环境空气：本次拟建项目所在区域为工业区，属《环境空气质量标准》（GB3095-2012）功能区划分中的二类区，执行环境空气质量二级标准。甲苯、二甲苯、丙酮、甲醛参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值；标准值见表 1-2-5，非甲烷总烃参照河北省地方标准《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）。

表 1-2-5 环境空气标准限值

项目	年平均	24 小时平均	1 小时平均	备注
TSP	200	300	-	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准 单位：μg/m³
PM ₁₀	70	150	-	
PM _{2.5}	35	75	-	
SO ₂	60	150	500	
NO ₂	40	80	200	
CO	/	4 mg/m³	10 mg/m³	
O ₃	/	160（日最大 8 小时平 均）	200	
项目	1 小时平均			《环境影响评价技术导则 大气环境》 （HJ2.2-2018）附录 D
甲苯	200			

二甲苯	200	单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$
甲醛	50	
丙酮	800	
非甲烷总烃	小时平均: 2.0	河北省地方标准《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012)单位: mg/m^3

(2) 地表水环境

地表水: 评价区域附近河流为杨兴河, 杨兴河为汾河水系, 属汾河一级支流。根据《山西省地表水水环境功能区划》(DB14/67-2019), 该河段属于黄河流域汾河上中游区, 水环境功能为一般源头水、地下水水质重点保护河段水源保护, 执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中III类标准。

表 1-2-6 地表水环境质量标准 单位 mg/L (pH 除外)

项目	PH	COD	BOD ₅	氨氮	石油类
标准限值	6-9	≤ 20	≤ 4	≤ 1.0	≤ 0.05

(3) 声环境

本项目厂区边界执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。具体标准值见表 1-2-7。

表 1-2-7 声环境质量标准单位: dB (A)

时段 功能区类别	昼间	夜间
2 类	60	50

(4) 地下水

本项目场址所处区域地下水主要适用于生活饮用水及工农业用水, 属III类功能区, 执行 GB/T14848-2017《地下水质量标准》III类标准, 见表 1-2-8。

表 1-2-8 地下水质量标准 单位: mg/L (pH 除外)

序号	污染物	标准值 (III 类)	序号	污染物	标准值 (III 类)
1	pH	6.5-8.5	13	氰化物	≤ 0.05
2	总硬度	≤ 450	14	氯化物	≤ 250
3	氨氮	≤ 0.5	15	砷	≤ 0.01
4	NO ₃ -N	≤ 20	16	汞	≤ 0.001
5	NO ₂ -N	≤ 1	17	铬(六价)	≤ 0.05
6	硫酸盐	≤ 250	18	铅	≤ 0.01
7	氟化物	≤ 1.0	19	镉	≤ 0.005
8	耗氧量	≤ 3.0	20	铁	≤ 0.3
9	溶解性总固体	≤ 1000	21	锰	≤ 0.1
10	菌落总数, (CFU/mL)	≤ 100	22	甲苯	≤ 0.1
11	总大肠菌群 (CFU/100mL)	≤ 3.0	23	二甲苯	≤ 0.1
12	挥发性酚类	≤ 0.002	24	石油烃	≤ 0.1

(5) 土壤

建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类建设用地筛选值；农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值。

表 1-2-9 建设用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表 1 第二类用地风险筛选值															
序号		污染物项目		标准值		序号		污染物项目		标准值					
一、重金属和无机物类															
1		砷		60		2		铜		18000					
3		镉		65		4		铅		800					
5		铬（六价）		5.7		6		汞		38					
7		镍		900		/		/		/					
二、挥发性有机物类															
1		四氯化碳		2.8		2		氯仿		0.9					
3		氯甲烷		37		4		1,1-二氯乙烷		9					
5		1,2-二氯乙烷		5		6		1,1-二氯乙烯		66					
7		顺-1,2-二氯乙烯		596		8		反-1,2-二氯乙烯		54					
9		二氯甲烷		616		10		1,2-二氯丙烷		5					
11		1,1,1,2-四氯乙烷		10		12		1,1,2,2-四氯乙烷		6.8					
13		四氯乙烯		53		14		1,1,1-三氯乙烷		840					
15		1,1,2-三氯乙烷		2.8		16		三氯乙烯		2.8					
17		1,2,3-三氯丙烷		0.5		18		氯乙烯		0.43					
19		苯		4		20		氯苯		270					
21		1,2-二氯苯		560		22		1,4-二氯苯		20					
23		乙苯		28		24		苯乙烯		28					
25		甲苯		1200		26		间二甲苯+对二甲苯		570					
27		邻二甲苯		640		/		/		/					
三、半挥发性有机物															
1		硝基苯		76		2		苯胺		260					
3		2-氯酚		2256		4		苯并[a]蒽		15					
5		苯并[a]芘		1.5		6		苯并[b]荧蒽		15					
7		苯并[k]荧蒽		151		8		蒽		1293					
9		二苯并[a,h]蒽		1.5		10		茚并[1,2,3-cd]芘		15					
11		苯		70		/		/		/					
《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表 2 第二类用地风险筛选值															
石油烃类															
40		石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)				4500									
《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)中表 1 农用地土壤污染风险筛选值,pH>7.5															
1		镉		其他		0.6		2		汞		其他		3.4	
3		砷		其他		25		4		铅		其他		170	
5		铬		其他		250		6		铜		其他		100	
7		镍				190		8		锌				300	

1.2.3.2 污染物排放标准

(1) 废气

本项目运营期模压成型、缠绕成型、RTM 成型、手工铺覆成型、机械加工、装配、喷涂等生产过程中产生的颗粒物排放浓度执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996) 表 2 标准限值；“根据‘关于印发《太原市重点行业挥发性有机物综合治理方案》的通知（并环发[2019]98 号）’文件：太原市重点行业 VOCs 治理、验收可参照执行河北省《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB13/2322-2016)”，因此本项目非甲烷总烃排放浓度执行河北省《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB13/2322-2016)；企业厂区内 VOCs 无组织排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)；厂区内燃气锅炉烟气中的颗粒物排放浓度执行山西省《锅炉大气污染物排放标准》(DB14/1929-2019) 中表 3 标准限值，NO_x 排放浓度根据《关于推进生物质锅炉超低排放改造和燃气锅炉低氮改造的通知》（并环改办发【2018】18 号）要求，太原市 2017 年 12 月 31 日以后，新建燃气锅炉应达到低氮燃烧排放要求。

表 1-2-10 大气污染物综合排放标准 单位：mg/Nm³

标准来源	污染物名称	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)	无组织排放监控浓度值	
			排气筒高度 15m	监控点	浓度(mg/m ³)
《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	颗粒物	120	3.5	周界外浓度最高点	1.0

表 1-2-11 河北省《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB13/2322-2016)

行业	工艺设施	污染物项目	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最低去除效率 (%)	污染物排放监控位置
表面涂装业	有机废气排放口	非甲烷总烃	60	70 ⁽¹⁾	车间或生产设施排气筒
		甲苯与二甲苯合计	20		

注：⁽¹⁾ 对于废水处理有机废气收集处理装置，以水性材料为主的有机废气排放口不做最低去除效率要求。

表 1-2-12 《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)

污染物项目	排放限值	特别排放限值	限值含义	无组织排放监控位置
NMHC	10	6	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点
	30	20	监控点处任意一次浓度值	

表 1-2-13 《锅炉大气污染物排放标准》(DB14/1929-2019) 单位：mg/Nm³

锅炉类型	污染物种类		
	颗粒物	SO ₂	烟气黑度（林格黑度，级）
新建燃气锅炉	5	35	≤1
监控位置	烟囱或烟道		烟囱排放口

表 1-2-14 《关于推进生物质锅炉超低排放改造和燃气锅炉低氮改造的通知》

(并环改办发【2018】18号)

锅炉类型	NO _x
新建锅炉	30 mg/Nm ³

(2) 废水

本项目生产废水为清洗废水、循环冷却废水和锅炉清净下水（含软水装置废水），清洗废水（仅含悬浮物）经沉淀后回用，不外排；循环冷却废水和生活污水收集后经新建地埋式污水处理设施处理，处理后用于道路洒水，锅炉清净下水（含软水装置废水）直接用于厂区道路洒水，不外排。因此本项目污水排放执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表 1 中的“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”标准。

表 1-2-15 《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）

项目	pH (mg/L)	色度， 铂钴色 度单位	BOD ₅ (mg/L)	浊度 /NTU	溶解性总 固体 (mg/L)	阴离子便 面活性剂 (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	溶解氧 (mg/L)
标准	6.0~9.0	30	10	10	1000	0.5	8	2.0

(3) 噪声

施工期厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中标准限值要求，运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

表 1-2-16 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

昼 间	夜 间
70	55

表 1-2-17 工业企业厂界环境噪声排放标准单位：dB（A）

时段 功能区类别	昼间	夜间
2 类	60	50

(3) 固体废物

一般工业固体废物按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）执行。

危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及环保公告（2013）第 36 号“关于发布《一般工业固体废物贮存、贮置场污染控制标准》（GB18599—2001）等 3 项国家污染控制标准修改单的公告”。危险废物收集、贮存、运输执行《危

险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)》等相关要求。

1.3 评价工作等级和评价范围

1.3.1 大气评价工作等级及评价范围

1.3.1.1 工作等级

本项目主要污染源为燃气锅炉、大件机加工、小件机加工、吹砂房、打磨间、一体式打磨、热喷涂、涂装房、烘干房、预浸料间、模压成型、缠绕成型、RTM 成型及手工铺覆成型，污染因子主要为：颗粒物、NO_x、SO₂、甲苯、二甲苯、甲醛、丙酮、非甲烷总烃等。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，采用推荐的 AERSCREEN 模型进行评价等级判定。

评价工作等级按表 1-3-1 的分级判据进行划分。

表 1-3-1 评价工作级别判定依据

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

表 1-3-2 估算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$C_{\max}(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	$P_{\max}(\%)$	$D_{10\%}(\text{m})$
大件机加工 G1	PM ₁₀	450.0	40.3180	8.9596	/
大件机加工 G2	PM ₁₀	450.0	40.0530	8.9007	/
大件机加工 G3	PM ₁₀	450.0	12.4030	2.7562	/
大件机加工 G4	PM ₁₀	450.0	12.3270	2.7393	/
小件机加工 G5	PM ₁₀	450.0	20.6800	4.5956	/
小件机加工 G6	PM ₁₀	450.0	20.6840	4.5964	/
准备区吹砂房 G7	PM ₁₀	450.0	23.3210	5.1824	/
打磨间 G8	PM ₁₀	450.0	36.6410	8.1424	/
一体式打磨 G9	PM ₁₀	450.0	16.7490	3.7220	/
涂装区吹砂房 G10	PM ₁₀	450.0	27.0350	6.0078	/
涂装区吹砂房 G11	PM ₁₀	450.0	27.0350	6.0078	/
热喷涂 G12	PM ₁₀	450.0	34.1750	7.5944	/
预浸料间 G13	NMHC	2000.0	5.1589	0.2579	/
	丙酮	800.0	1.9810	0.2476	/
	甲醛	50.0	0.1238	0.2476	/
缠绕成型及手工铺覆成型 G14	NMHC	2000.0	4.1277	0.2064	/
	丙酮	800.0	0.6439	0.0805	/
	甲醛	50.0	0.0413	0.0826	/
RTM 成型工艺及模压成型工 艺 G15	NMHC	2000.0	0.8837	0.0442	/
	丙酮	800.0	0.1485	0.0186	/
	甲醛	50.0	0.0088	0.0177	/

涂胶 G16	NMHC	2000.0	9.6518	0.4826	/
自动涂装房、烘干房 G17	NMHC	2000.0	22.6660	1.1333	/
	甲苯	200.0	4.0840	2.0420	/
	二甲苯	200.0	7.9382	3.9691	/
人工涂装房 G18	NMHC	2000.0	33.9200	1.6960	/
	甲苯	200.0	6.0721	3.0360	/
	二甲苯	200.0	11.8301	5.9151	/
锅炉房 G19	PM ₁₀	450.0	0.6984	0.1552	/
	SO ₂	500.0	0.5238	0.1048	/
	NO ₂	200.0	3.3173	1.6587	/

经预测，本项目 $P_{\max}$ 最大值出现在大件机加工 G1 废气 DA001 排放的 PM₁₀， $P_{\max}$ 值为 8.9596%， $C_{\max}$ 为 40.318 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

1.3.1.2 评价范围

项目大气环境影响评价范围为以厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域。

1.3.2 地表水评价工作等级及评价范围

本项目生产废水为清洗废水、循环冷却废水和锅炉清净下水（含软水装置废水），清洗废水（仅含悬浮物）经沉淀后回用，不外排；循环冷却废水和生活污水收集后经新建地埋式污水处理设施处理，处理后用于道路洒水，锅炉清净下水（含软水装置废水）直接用于厂区道路洒水，不外排。根据《环境影响评价技术导则·地表水环境》（HJ2.3-2018）中关于评价等级的相关规定，本项目地表水环境评价等级确定为三级 B。

1.3.3 地下水评价工作等级及评价范围

1.3.3.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ610-2016)附录 A 地下水环境影响评价行业分类，确定本项目属于“K 机械、电子”中的“76、航空航天器制造”，属于 III 类项目。

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级。分级原则见表 1-3-3，评价工作等级分级见表 1-3-4。

表 1-3-3 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

表 1-3-4 评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I 类	II 类	III 类
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

根据现场调查，本项目位于兰村泉域三级保护区内，地下水环境敏感程度为敏感。

由于本项目为III类项目，地下水环境敏感程度为敏感，因此确定本项目地下水环境影响评价工作等级为二级。

1.3.3.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016）要求，地下水环境调查评价范围包括与建设项目相关的地下水环境保护目标和敏感区域，并结合本项目周边的地形地貌、地质、水文地质及河流发育的情况，结合当地潜水地下水流向由东北向西南，考虑厂区上游地下水背景区、项目建设区、项目建设区附近的地下水敏感点及其下游地下水可能被影响的区域。确定本项目地下水调查评价范围为：西北以杨兴河为边界（AB 边界），东南以中社河为边界（CD 边界），东北以故县村-良种场至杨兴河的连线为边界（AD），西南以小牛站村、大屯庄村连接杨兴河、中社河为边界（BC），其中，西北、东南边界分别以杨兴河、中社河为边界，该边界侧向切割地下水流向，概化为以第二类流量边界，东北、西南边界平行于等水位线，概化为定水头边界，合计约 17km² 范围。

1.3.4 噪声评价工作等级及评价范围

1.3.4.1 评价等级

表 1-3-5 《环境影响评价技术导则声环境》(HJ 2.4-2009) 评价等级

评价级别	判别依据
一级	评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区，以及对噪声有特别限制要求的保护区等敏感目标，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 5dB(A) 以上[不含 5dB(A)]，或受影响人口数量显著增多
二级	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3~5dB(A) [含 5dB(A)]，或受影响人口数量增加较多
三级	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A) 以下[不含 3dB(A)]，且受影响人口数量变化不大

表 1-3-6 声环境评价等级划分

环境要素	划分依据			评价等级
	声环境功能区划	声环境质量变化程度	影响人口的数量	
声环境	2 类	<3dB(A)	变化不大	二级

1.3.4.2 评价范围

声环境评价范围为山西钢科碳材料有限公司厂界外 200m 范围。

1.3.5 环境风险评价工作等级及评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 中 4.3 相关内容，根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价等级。

表 1-3-7 环境风险评价等级划分表

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级，根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

表 1-3-8 建设项目环境风险潜势划分表

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

其中 P 为危险物质及工艺系统危险性，定量分析危险物质数量与临界量的比值 (Q)

和所属行业及生产工艺特点（M），按风险导则附录 C 对危险物质及工艺系统危险性等级进行判断，E 为建设项目各要素环境敏感程度，按照风险导则附录 D 分各要素进行判断。

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 以及《危险化学品名录》对危险物质进行识别。本项目涉及的危险物质主要为丙酮、油漆、固化剂、稀释剂、酚醛树脂和甲烷。

根据导则附录 C 中 C.1 的相关内容计算危险物质数量及临界量比值，本项目危险物质及工艺系统危险性计算见下表 1-3-9。

表 1-3-9 本项目危险物质及工艺系统危险性判定表

危险物质	最大贮存量/t	CAS 号	临界量/t	Q
丙酮	1.34	67-64-1	10	0.134
油漆	1.84	108-95-2	50	0.0368
固化剂	1	--	50	0.02
稀释剂	1.17	--	50	0.0234
酚醛树脂	3.34	9003-35-4	50	0.0668
甲烷	0	74-82-8	10	0

计算可知，各危险物质和对应临界量的比值 $Q=0.281 < 1$ ，因此该项目环境风险潜势为 I，仅进行简单分析，不设评价范围。

1.3.6 土壤环境评价工作级别和评价范围

1.3.6.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则·土壤环境》（试行）（HJ964-2018）附录 B 建设项目土壤环境影响识别表，确定本项目土壤环境影响类型属于污染影响型。

土壤环境污染影响型评价工作等级划分可根据下表确定。

表 1-3 10 污染影响型评价工作等级划分表

敏感程度 \ 占地规模	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作									

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018），本项目为污染影响型项目，属于制造业—设备制造、金属制品、汽车制造及其他用品制造。由于本项目生产过程需要使用涂装工艺，属于使用有机涂层的（喷粉、喷塑和电泳除外），故本项目类别为 I 类项目。经现场调查，项目周边存在耕地，因此项目所在地周边的土壤

环境敏感程度为敏感；本项目总占地面积 6.0255hm²，占地规模属于“中型”；由此确定本项目土壤环境影响评价工作等级为一级。

1.3.6.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）表 5 现状调查范围，确定本项目土壤环境现状调查评价范围为：占地范围内全部，占地范围外 1km 范围内。

1.3.7 生态环境影响评价工作等级及评价范围

本项目为工程占地范围为山西钢科碳材料有限公司厂区南侧的预留用地，用地属一般区域，主要影响区域局限于厂区范围，具有改扩建性质，占地面积为 6.0255hm²<2km²，且不新增用地，因此根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），位于原厂界（或永久用地）范围内的工业类改扩建项目，可做生态影响分析，因此确定本次生态环境影响评价仅做生态影响分析。生态影响评价范围为本项目厂址占地范围。

1.4 相关规划符合性分析

1.4.1 相关规划

1.4.1.1 山西主体功能区划

根据《山西省主体功能区规划》，阳曲县属于国家级重点开发区域，位于太原都市圈中的重点开发区域。

本区域范围包括《全国主体功能区规划》确定的国家级重点开发区域（太原城市群）和省级重点开发区域（吕梁区、阳泉市区）。

功能定位：资源型经济转型示范区，全国重要的能源、原材料、煤化工、装备和制造业和文化旅游业基地。

发展方向：

——提升太原离市区集聚辐射功能，以太原离市区为核心，太原盆地城镇密集区为主体，辐射阳泉、忻定原、离柳中三个城镇组群，构建太原城市群“一核一区三组群”的城市空间格局。

——继续支持太原率先发展，加快建设具有国际影响力的区域性中心城市。按照太原市的总体定位，大力发展现代服务业和高新技术产业，加快产业绿色转型，强化科技、教育、金融、商贸、旅游服务等功能，提升城市人居环境质量。

——加快推进太原晋中同城化，以山西科技创新城建设为抓手，探索太原晋中同

城市化发展组式，全面构建城市规划统筹协调、基础设施共建共享、产业发展合作共赢、公共事务协作管理的同城化发展新格局。

——推进太原盆地城镇密集区发展，加快介孝汾城镇组群发展，构建太原盆地西部以清徐、交城、文水等为主体的工业城镇带东部以榆次、平遥、灵石等为主体的旅游城镇带和中部汾河生态带，形成以太原都市区为主核、介孝汾城镇组群为次核、三带为支撑的城镇密集区空间框架。

——实施汾河清水复流工程和太原西山综合整治工程筹加强采煤沉陷区的生态恢复，构建以山地、水库等为基础，以汾河水系为骨架的生态格局。

本项目在山西省主体功能区划中位置见图 1-4-1。

1.4.1.2 太原都市区规划

A、规划概况

a、规划期限

2016 年-2035 年。其中近期为 2016 年-2020 年，远景展望到 2050 年。

b、规划范围

太原都市区规划范围为：太原市六城区、清徐县、阳曲县，晋中市榆次区和太谷县，面积 6503 平方公里，2015 年常住人口 496.13 万人，其中城镇人口 408.46 万人。

c、总体定位

国家新型产业基地和能源科技创新中心，国家资源型经济转型与绿色发展示范区，具有国际影响力的文化旅游都市，努力建设成为国家区域中心城市。

d、总体目标

将太原都市区建设成为引领山西振兴崛起的动力引擎，宜居宜业、幸福和谐的美好家园，魅力独特的文化都会，山青水绿天蓝气爽的生态都市。

e、都市区空间管控

遵循生态文明建设和绿色发展理念总体要求，将太原都市区全域范围划分为“优化开发区、重点开发区、限制开发区和禁止开发区”四类主体功能区，实施分类引导和空间管控。

本项目所在区域属于重点开发区。重点开发区范围为山西转型综改示范区潇河产业园区各组团和阳曲、清徐、太谷（农谷）、泥屯组团。此范围应严格执行“先规划、后开发”的建设方针，提高产业区土地利用效率。依托 TOD 模式加快产业和人口集聚，加快公共服务和基础设施配套完善，改善投资创业环境，推进产城融合和就业安置，避免形成新的城中村。

f、产业发展布局

太原都市区城镇空间结构规划为“一主一副一区多组团”。“一主”即太原主城区，“一副”即太榆中心城区，“一区”即山西转型综改示范区，“多组团”即清徐、阳曲、太谷（农谷）、徐沟、西谷、修文、泥屯等多个产城融合组团。

本项目所在位置属于城镇空间结构中的阳曲组团，在都市区空间管控属于重点开发区，符合太原都市区规划要求。太原都市区规划空间管控见图 1-4-2，总体空间格局见图 1-4-3。

1.4.1.3 阳曲县城总体规划（2015-2030）

（1）阳曲县城规划区范围：西部以大西客专为界，南部以太阳高速为界，东部以规划 108 国道复线为界，北部至城晋驿北部，总面积 116.86 平方公里。

（2）规划期限：2015—2030 年。其中，近期：2015 年—2020 年；远期：2021 年—2030 年。

（3）县域空间结构规划：

阳曲县在空间发展上以强化中心，打造脊梁；轴线拓展，适度均衡；迁村并点，空间集中；板块引导，协调发展为策略，形成“一城、一轴、一环、三区”的城镇体系发展格局。

“一城”——即县城，是县域社会、政治、经济、文化、服务发展的中心。

“一轴”——“一轴”指规划依托 108 国道、大运路及北同蒲铁路形成城镇体系主要发展轴带，向北联系忻州，往南承接太原市。

“一环”指依托北外二环高速、108 国道复线、太阳高速形成中部综合发展区联结高村乡、大孟镇、泥屯镇、东黄水镇、侯村乡的联动发展环线。

“三区”——依据乡镇职能结构将县域划分为西部生态保育、生态旅游区，中部综合发展区和东部生态经济林、现代农牧区。

（4）县域空间管制规划

①适宜建设区

阳曲县适宜建设区主要集中在县域中部盆地地区，主要包括城镇建设区、工业区及乡村居民点用地。其中：

a、城镇建设区

主要包括阳曲县城、以及各乡镇政府驻地。该区域的管制要求为：以第三产业发展为主。县城主要承担居住、商业、金融、信息、交通枢纽等综合服务功能，其余乡镇驻地主要承担居住、交通服务等功能；

规划期内要不断完善城镇功能，提高城镇质量，不断改善投资环境，提升集聚能力。

b、工业区

主要分布在 108 国道以东地区、阳曲县城南部的民营园区及北部的高新园区。该区域的管制要求为：建立严格的准入制度，严禁高污染高耗能企业入住；集约利用土地，严格避免土地闲置与浪费；积极引进先进工艺，延长产业链，发展循环经济。

c、乡村居民点

主要指位于中部地区且规模较大、发展条件较好的居民点。规划积极改善村庄基础设施及社会服务设施，大力推进“四化、四改”工程；大力发展村庄经济，切实提高农民收入；村庄建设严格执行“一书两证”或“一书一证”制度。

②限制建设区

限制建设区主要包括一般农田用地区及规划期内拟进行撤并的乡村居民点。

a、一般农田用地区

主要指分布于限于四大盆地内的一般农田。该区域的管制要求为：要积极开展土地整理，促进各类中、低产田及其它一般农田向基本农田转化，提高其产出、产量和农业经营水平；控制各类建设用地对耕地的占用；建立耕地占补平衡制度，实行占用耕地与开发复垦挂钩的政策，非农业建设确需占用耕地的，必须开发复垦不少于所占面积且符合质量标准的耕地，没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

b、乡村居民点

该区域的管制要求为：严格控制居民点的用地规模，不得新批宅基地；积极引导该区域农村人口向中心村及城镇驻地迁移，加快城镇化进程。

③禁止建设区

主要包括县域范围内人文与自然景观保护区、东西两山生态保护区。

a、人文与自然景观保护区

主要包括青龙古镇、不二寺、三藏寺、思西遗址、汾河峡谷自然风景区及石岭关自然风景区等区域。

严格划定文物保护单位保护范围和控制地带。

自然风景区内的土地，任何单位和个人不得侵占。景区内的一切景物和自然环境，必须严格保护，不得破坏和随意改变。在风景区及其外围保护地带内的各项建设，都应当与景观相协调，不得建设破坏景观、污染环境、妨碍游览的设施。

b、生态保护区

主要指县域东部和西部山区。

要严格保护自然山体景观，严格控制可能破坏区内生态环境、山体景观的所有开采及建设活动，鼓励植树造林和山体绿化；结合环境治理和生态恢复建设，将污染排放难以达标的小冶炼、小化工、小水泥等企业关停或迁出；矿产采空区应采用先进技术进行回填，并实施封闭绿化。应创造条件逐步搬迁区域内零散居民点，减少人类活动的干扰，保护和恢复自然生态。区内可适当发展经济林生产及畜牧等产业。禁止毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为，禁止在幼林地和特种用途林内砍柴、放牧，进入森林和森林边缘地区的人员，不得擅自移动或者损坏为林业服务的标志。

(4) 工业用地与物流仓储用地规划

a、工业用地

规划确定工业用地 1974.62 公顷，占建设用地的 34.13%。工业用地主要分布于 108 国道以东区域，以高压走廊、防护林带、生态廊道为分隔，形成四大工业组团，从南向北依次为赵庄工业团、板峙山工业组团、故县工业组团和城晋驿工业组团。

b、仓储用地

规划仓储用地 153.82 公顷，占建设用地的 2.66%。规划在现状新东方铝业东北部结合 314 省道布置一处仓储物流用地，结合同蒲铁路南塔地站布置一处仓储物流用地，以满足工业生产和流通不断增长的需要。

本项目拟建厂址位于城晋驿村以东 300m，属于规划的“一城、一轴、一环、三区”的城镇体系发展格局中的“一城——即县城，是县域社会、政治、经济、文化、服务发展的中心”，项目厂址所在位置属于规划中的县域空间管制规划——适宜建设区——工业区，该区域管制要求为：建立严格的准入制度，严禁高污染高耗能企业入住；集约利用土地，严格避免土地闲置与浪费；积极引进先进工艺，延长产业链，发展循环经济。本项目不属于高污染高耗能企业，属于先进材料制造企业，项目用地属于工业用地，位于城晋驿工业组团内，不违背该区域管制要求。阳曲县总体规划见图 1-4-4。

1.4.1.4 生态功能区划和生态经济区划

1、阳曲县生态功能区划

根据《阳曲县生态功能区划》，本项目所在区域属于ⅡA 中部盆地水源涵养生态功能亚区，该区主要包括泥屯、大孟、黄寨三个小盆地。

该区主要的环境问题是：1、人口密度大，生态环境承载重，压力大，环境基础设

施建设问题突出；2、工业和生活污水、废水、废物大量排放，造成环境空气污染严重、水环境污染较重；3、水资源严重不足，地下水超采，胁迫性极强、极敏感；4、绿化面积少。

该区的主要环境敏感性是：土壤侵蚀敏感性为轻度，环境敏感以不敏感为主，黄寨盆地西部盐碱化比较敏感。

该区的主要生态功能是：水源涵养。

该区的发展方向与环境保护措施是：1、调整产业结构、发展循环经济，提质、增量、增效，发展生态型、清洁型工业；2、采取有效措施，控制“三废”排放，加强城镇环境污染综合治理；3、因地制宜，建设风景林地、经济林、城市绿色防护林屏障体系，城市绿地生态体系，创造良好的人居环境；4、防止超采地下水，科学规划、合理调剂、实施保水、节水、蓄水工程。

本项目是先进复合材料制造，通过采取有效环保措施，控制“三废”排放，加强了环境污染的综合治理，因此本项目的建设不违背阳曲县生态功能区划。阳曲县生态功能区划见图 1-4-5。

2、阳曲县生态经济区划

根据《阳曲县生态经济区划》，本项目位于优化开发区中的ⅢA 黄寨城镇发展生态经济区，该区的生态服务功能为营养物质保持。

生态环境保护要求是：1、因地制宜，建设风景林地、经济林、绿色防护林屏障体系，创造良好的人居环境；2、加强城市生活水源地保护，保证城镇居民饮用水安全。

该区的发展方向是：

禁止：1、禁止区内企业污染物的超载排放；2、禁止对区内基本农田的破坏及侵占；3、禁止居民在居民区建设排污企业；4、严禁水源地周边污染的发生；5、禁止发展重工业；6、污染十分严重的工业企业以及不符合法律法规的应一律禁止。

限制：1、限制区域内天然气、石油和化工等产业的发展；2、区域内要逐步将生产农药类有毒物质的企业外迁；3、限制工艺、技术设备落后的电子企业建设；4、限制建设各类危险医疗物品的行业；5、没有三废处理设施或设施处理不完善的工业企业。

鼓励：1、继续加强和搞好生态示范基地建设；2、鼓励新型建材类企业的发展；3、鼓励新建物流类企业，建设大型物流类企业；4、鼓励拥有新技术冶炼制造企业的进驻；5、鼓励在太原工业区阳曲新区建设，特别是利用新技术、新工艺的企业的发展。

本项目所在地位于太原工业区阳曲新区内，且本项目生产产品为航天航空所用先进复合材料，不违背《阳曲县生态经济区划》的要求。

阳曲县生态经济区划见图 1-4-6。

1.4.1.5 “三线一单”符合性分析

山西省人民政府以晋政发[2020]26 号文发布了关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见，划分了生态环境管控单元，本项目位于太原市阳曲县，属于重点管控单元。

（1）生态保护红线

本项目位于山西钢科碳材料有限公司厂区内，占地性质属于工业用地。项目所在区域不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区、泉域重点保护区以及生态功能重要和生态环境敏感的区域等。

根据“山西省人民政府关于实施‘三线一单’生态环境分区管控的意见”（晋政发[2020]26 号）文件，本项目属于重点管控单元（相关图件见图 1-4-7）。

重点管控单元要求：进一步优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源能源利用效率，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题，实现减污降碳协同效应。京津冀及周边地区和汾渭平原等国家大气污染联防联控重点区域，要加快调整优化产业结构、能源结构，严禁新增钢铁、焦化、铸造、水泥、平板玻璃等产能，要加快实施城市规划区“两高”企业搬迁，完善能源消费双控制度。实施企业绩效分级分类管控，强化联防联控，持续推进清洁取暖散煤治理，严防“散乱污”企业反弹，积极应对重污染天气。太原及周边“1+30”汾河谷地区域在执行京津冀及周边地区和汾渭平原区域管控要求基础上，以资源环境承载力为约束，全面推进现有焦化、化工、钢铁、有色等重污染行业企业逐步退出城市规划区和县城建成区，推动焦化产能向资源禀赋好、环境承载力强、大气扩散条件优、铁路运输便利的区域转移。鼓励焦化、化工等传统产业实施“飞地经济”。汾河流域加强流域上下游左右岸污染统筹治理，严格入河排污口设置，实施汾河入河排污总量控制，积极推行流域城镇生活污水处理“厂-网-河（湖）”一体化运营模式，大力推进工业废水近零排放和资源化利用，实施城镇生活再生水资源化分质利用。

本项目位于太原市阳曲县境内，属于京津冀及周边地区，是大气污染联防联控重点区域，项目主要进行先进复合材料的制造，所用采暖燃料为清洁能源——天然气，且项目用地为山西钢科炭材料有限公司厂区内预留工业用地。本项目所产生清洗废水（仅含悬浮物）经沉淀后回用，不外排；循环冷却废水和生活污水收集后经新建地埋式污水处理设施处理，处理后用于道路洒水，锅炉清净下水（含软水装置废水）直接用于厂区道路洒水，不外排。不新增排污口，可满足工业废水零排放与资源化利用要

求。

（2）环境质量底线

根据阳曲县 2019 年全年环境空气例行监测数据，项目所在区域属于环境空气质量不达标区。

根据阳曲县杨兴河河底村省控断面 2019 年例行监测数据，2019 年杨兴河河底村监测断面各项水质指标均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准限值要求。

根据土壤环境质量现状监测结果，占地范围内各监测点土壤环境质量现状监测结果均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求，占地范围外监测点土壤环境质量现状监测结果均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值要求。

本项目对各废气污染源采取了严格的污染防治措施，同时实施区域污染物倍量削减措施，有利于促进区域环境空气质量改善；生产废水为清洗废水、循环冷却废水和锅炉清净下水（含软水装置废水），清洗废水（仅含悬浮物）经沉淀后回用，不外排；循环冷却废水和生活污水收集后经新建地埋式污水处理设施处理，处理后用于道路洒水，锅炉清净下水（含软水装置废水）直接用于厂区道路洒水，不外排。项目废水排放均得到合理回用，不外排，对地表水体影响较小；产生的固体废物能够合理处置，不外排，不会对外环境造成影响；通过厂房隔声、基础减振及安装消音器等措施对产噪设施进行噪声控制，经预测能够满足相应标准要求。

综上，本项目运营期对周围环境影响较小，区域不会因为本项目的建设而影响到环境质量现状，项目符合环境质量底线要求。

（3）资源利用上线

本项目公用设施消耗水、用电量较小，由区域的供水管网及供电管网统一供给，项目用地属于企业预留发展用地，属于工业用地，不新增征地，因此，本项目建设符合资源利用上线的要求。

（4）环境准入负面清单

根据调查，本项目所在区域未提出环境准入负面清单，本项目建设符合《阳曲县县城总体规划（2015-2030）》，项目区域属于全国及山西省主体功能规划的属于国家级重点开发区域，本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》的鼓励类项目，项目不属于《阳曲县生态经济区划》规定的禁止和限制发展的项目。

综上所述，项目建设不违背区域的生态保护红线、环境准入负面清单，能够满足区域环境质量底线、资源利用上线的要求。

1.4.2 环境功能区划

1.4.2.1 大气环境

项目所在区域处于工业区和商业交通居民混合区，为环境空气质量功能二类区，故项目所在地的环境空气质量为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

1.4.2.2 地表水环境

项目所在区域地表水体为汾河支流杨兴河，根据《山西省地表水水环境功能区划》（DB14/67-2019），杨兴河源头至入汾河段水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准。

1.4.2.3 声环境

本项目位于山西钢科碳材料有限公司厂区内，厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

1.4.2.4 地下水

本项目场址所处区域地下水主要适用于生活饮用水及工农业用水，属Ⅲ类功能区，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。

1.5 主要环境保护目标

本项目所在区域不在风景名胜区、自然保护区等环境敏感区域。根据本项目排污特点和对环境扰动的特征，结合区域环境敏感因素，项目环境保护目标见表 1-5-1、1-5-2、1-5-3，环境保护目标见图 1-5-1。

表 1-5-1 本项目环境空气主要环境保护目标

编号	保护对象	坐标		保护对象及内容	环境功能区	相对方位	相对项目厂区距离(m)
		经度	纬度				
1	城晋驿村	112.709535	38.091672	居住区人群	二类区	W	300
2	柏井村	112.702197	38.096591	居住区人群	二类区	NW	1330
3	故县村	112.732248	38.083094	居住区人群	二类区	SE	1520
4	蒲子村	112.722989	38.076877	居住区人群	二类区	SE	1470
5	小屯庄村	112.713961	38.074345	居住区人群	二类区	S	1830
6	莎沟村	112.698187	38.076911	居住区人群	二类区	SW	2200

表 1-5-2 地下水环境保护目标表

序号	保护目标	基本情况					保护要求	
		方位	井深（m）	距离（km）	含水层	功能		
1	莎沟村水井	SE	135	2.3	第四系松散岩类孔隙含水层	生活用水	《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）III类标准	
2	小牛站村水井	SE	100	3.1				
3	蒲子村水井	S	120	1.9				
4	大屯庄村水井	SW	65	3.6				
5	城晋驿村水井	N	89	0.5				
6	柏井村水井	NW	170	1.3				
7	兰村泉域	本项目位于兰村泉域三级保护区内，距离一级保护区边界约 15.1km						
8	地下水含水层	第四系孔隙潜水含水层、奥陶系碳酸盐岩岩溶含水层						

表 1-5-3 其他环境要素主要保护目标

环境要素	名称	相对方位	相对距离/m	环境功能
地表水	杨兴河	N	1000	《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 中III类标准
噪声	厂界周围 200m 范围			《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准
土壤	敏感目标	相对方位	相对位置	保护要求
	耕地	S/E/W	紧邻	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15618-2018) 风险筛选值
	城晋驿	W	300	建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 第二类建设用地筛选值
生态	周边农业生态环境			保护农作物生长环境, 促进工业与农业生态系统协调发展

2 工程概况与分析

2.1 现有项目概况

2.1.1 现有工程情况

山西钢科碳材料有限公司现有前三期工程分别为“太原钢铁（集团）有限公司 T800 级聚丙烯腈碳纤维产业化示范项目（一期工程）”、“太钢集团高端碳纤维千吨级基地二期工程年产 500 吨高性能碳纤维项目（二期工程）”、“太钢集团高端碳纤维千吨级基地三期工程年产 1800 吨高性能碳纤维项目”，建设厂址位于太原市阳曲县黄寨镇城晋驿村以东 300 米处。

一期工程由太原市经济和信息化委员会并经信审批〔2013〕第 5 号文批准备案，中国科学院山西煤炭化学研究所于 2013 年 3 月编制完成了该项目的环境影响报告书，太原市环境保护局于 2013 年 4 月 22 日以并环审评书〔2013〕037 号文对该项目的环境影响报告书进行了批复。2014 年 11 月 21 日太原市环保局组织阳曲县环保局对该项目的环保设施建设情况及其他环保措施落实情况进行了现场检查，除石墨化工序未建外其余生产设施全部建成，同意该项目进行试生产。2015 年 8 月，太原市环保局组织阳曲县环保局及环保专家进行了竣工环境保护验收，并以并环审验〔2015〕013 号文出具了“关于太原钢铁（集团）有限公司 T800 级聚丙烯腈纤维产业化示范项目（阶段性）竣工环保验收意见”。

二期工程由太原市发展和改革委员会以并发改审备〔2017〕16 号文批准备案，原山西省化工设计院（现已更名为山西国控环球工程有限公司）于 2017 年 4 月编制完成了该项目的环境影响报告书，太原市环保局于 2017 年 5 月 27 日以并环审评书〔2017〕003 号文对该项目的环境影响报告书进行了批复。该项目于 2017 年 5 月开工建设，2017 年 12 月投产，2018 年 11 月，山西钢科碳材料有限公司组织召开了二期工程竣工环保验收会，通过了竣工环保验收，2019 年 3 月 18 日太原市生态环境局以并环验〔2019〕5 号文出具了二期工程的噪声与污染防治设施验收意见。

三期工程由太原市发展和改革委员会以并发改审备〔2019〕98 号文批准备案，原山西省化工设计院（现已更名为山西国控环球工程有限公司）于 2019 年 12 月编制完成了该项目的环境影响报告书，太原市环保局于 2019 年 12 月 9 日以并环审评书〔2019〕29 号文对该项目的环境影响报告书进行了批复。该项目于 2020 年 7 月开工建设，现正在建设过程中，预计 2021 年 9 月建成投产。

本项目前三期工程环保手续履行情况见表 2.1-1。

表 2-1-1 一期、二期及三期工程环保手续履行情况一览表

序号	项目	一期工程	二期工程	三期工程
1	备案	太原市经济和信息化委员会并经信审批（2013）第 5 号文	太原市发展和改革委员会并发改审备（2017）16 号	太原市发展和改革委员会并发改审备（2017）98 号
2	环评	太原市环境保护局并环审评书（2013）037 号文	太原市环境保护局并环评审书（2017）003 号文	太原市环境保护局并环评审书（2019）29 号文
3	竣工环保验收	太原市环境保护局并环审验（2015）013 号文	太原市生态环境局并环验[2019]5 号（噪声与固废）	-
			企业自主验收	-

根据调查，厂区现有一期工程、二期工程已申领排污许可证，证书编号：911400000541738121001V，单位名称：山西钢科碳材料有限公司，统一社会信用代码：911400000541738121，有效期限：2019 年 12 月 20 日—2022 年 12 月 19 日。（具体见附件）。

2.1.2 现有工程生产工艺简介

采用的工艺线路均为二甲基亚砷一步法原料合成路线和湿纺工艺，即以二甲基亚砷为溶剂，丙烯腈及其它共聚单体经聚合，湿法纺丝制得聚丙烯腈原丝，再经预氧化、低中温碳化和高温碳化制备碳纤维。其工艺过程主要由以下部分组成：丙烯腈原料纯化、聚合、脱单、脱泡、喷丝、凝固、水洗、牵伸、上油、干燥致密化、蒸汽牵伸、热定型处理、干燥、原丝卷绕、原丝预氧化、碳化、表面处理、水洗干燥、上浆、检验包装。

现有工程工艺流程及排污环节示意图见图 2-1-1。

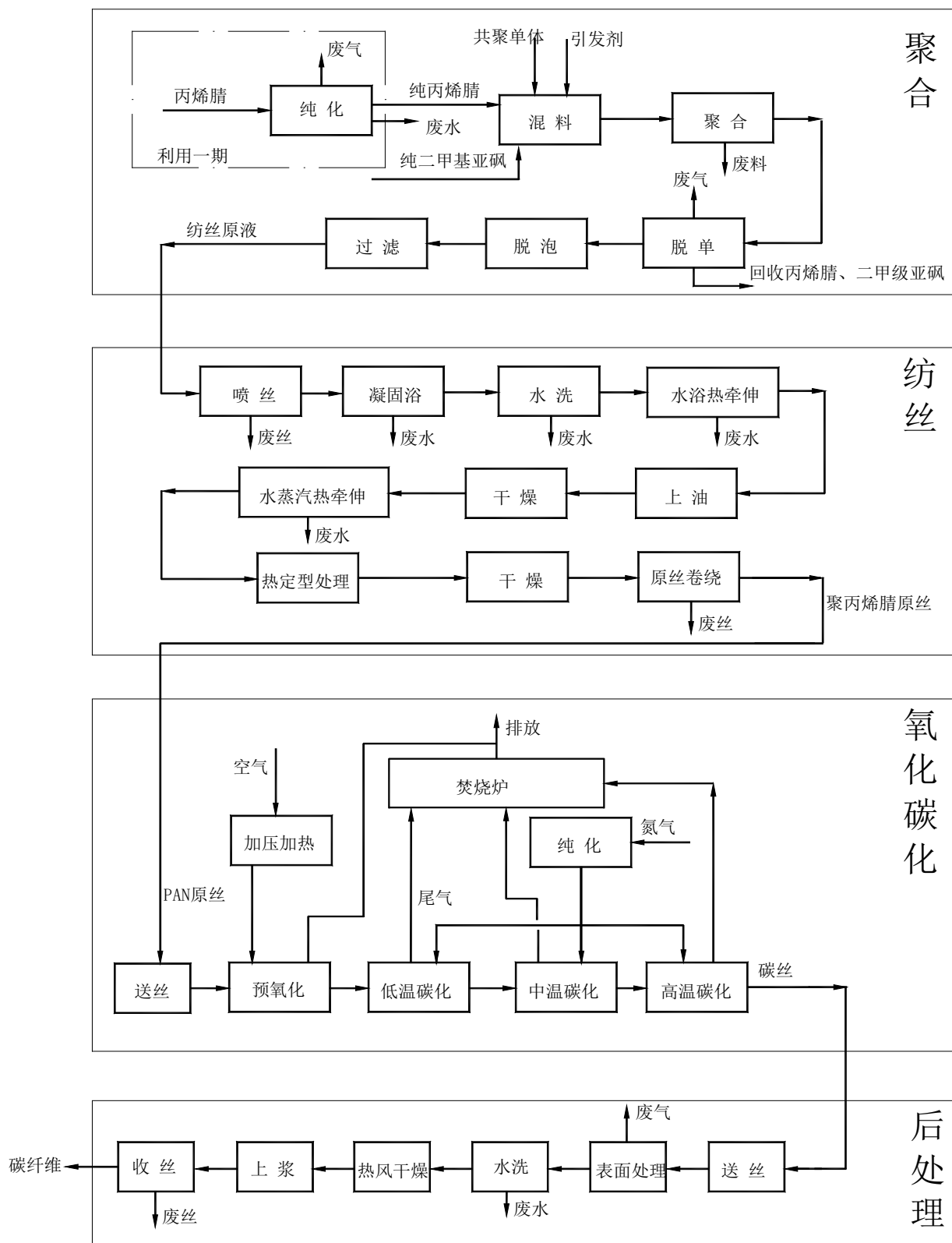


图 2-1-1 现有工程工艺流程及产排污环节图

2.1.3 现有工程存在的环境问题及整改措施

根据调查，厂区现有的一期、二期工程不存在环保问题，各项环保治理措施均正常运行，能够满足达标排放相关要求，三期工程正在建设，预计建成投产时间为 2021 年 9 月。

2.2 新建项目概况

2.2.1 项目名称

太钢先进复合材料项目

2.2.2 建设性质

新建

2.2.3 建设单位

山西钢科碳材料有限公司

2.2.4 地理位置

项目位于太原市阳曲县山西钢科碳材料有限公司厂区内，其地理坐标为：北纬 38°5'33.399"，东经 112°42'54.519"。

2.2.8 原辅材料

2.2.8.1 原辅材料用量

项目主要生产树脂复合材料产品。全厂原辅材料用量消耗见表 2-2-4。

表 2-2-4 全厂原辅材料一览表

序号	原料种类	年用量（吨）	最大储量（吨）	储存方式	备注
原料					
1	金属接收件	446	500	箱装	铝合金（包含模具）
2	酚醛树脂	20	3.34	桶装	原料、液态
3	玻璃纤维布	12	50	箱装	原料
4	酒精	22	2.35	桶装	树脂溶剂
5	丙酮	8	1.34	桶装	树脂溶剂
喷涂原料					
7	油漆	11	1.84	桶装	涂装使用
8	稀释剂	7	1.17	桶装	涂装使用
9	固化剂	6	1	桶装	涂装使用
10	铝丝	5	10	箱装	热喷涂使用
11	防水胶	3	1	桶装	产品表面涂抹
能源动力					

12	电	7520 万 kwh/a	-
13	新鲜水	29133.3m ³ /a	-
14	天然气	477 万 m ³	锅炉使用

2.2.8.2 原辅材料主要成分

本项目原辅材料主要成分见表 2-2-5。

表 2-2-5 原辅材料主要成分表

名称		主要成分	
溶剂型 油漆	油漆	二甲苯 12%，丁醇 3%	挥发份
		丙烯酸树脂 50%，氨基树脂 20%，颜料 15%	固体份
	稀释剂	二甲苯 23%，甲缩醛 39%，环己酮 6%，丙二醇甲醚乙酸酯 7%，乙酸丁酯 25%（其中乙酸正丁酯 16%，乙酸仲丁酯 9%）	挥发份
	固化剂	甲苯 18%，乙酸乙酯 30%，乙酸丁酯 18%，甲苯二异氰酸酯 2%	挥发份
		甲苯二异氰酸酯与三羟基丙烷合成产物 32%	固体份
金属壳体		铝合金	
酚醛树脂		甲醛 1%	
酒精		50%	
丙酮		丙酮	

本项目涂料核算用量与提供的用量对比见下表

表 2-2-6 本项目油漆固份核算

油漆	固份成分（%）	提供油漆量（t/a）	固份量（t/a）
油漆	85%	11	9.35
固化剂	40%	6	2.40
总计			11.75

天然气成分见下表：

表 2-2-7 天然气主要组成成分表

成分	甲烷	乙烷	丙烷	异丁烷 ic4	异戊烷	正戊烷
Mol%	96.226	1.770	0.300	0.062	0.020	0.016
成分	己烷	C7+	N ₂	H ₂ S (mg/m ³)	其它	低位发热量 MJ/m ³
Mol%	0.051	0.038	0.967	20	0.475	33.812

用漆量符合性核算：

表 2-2-8 项目实施后溶剂型油漆消耗量核算表

项目	参数
涂装总面积（约 m ² ）	43000
漆膜厚度（mm）	0.1
漆膜总体积（m ³ ）	4.3
漆膜密度（kg/L）	2.17
漆膜总重量（t）	9.4
上漆率（%）	80%
油漆与稀释剂比例	1.6：1

2.1.8.3 主要化学原料有机组分理化性质

主要化学原料有机组分理化性质见表 2-2-9。

表 2-2-9 主要化学原料有机组分理化性质

名称	理化性质	毒性	防护要求与急救措施
甲苯	无色透明液体，有类似苯的芳香气味。相对密度（水=1）0.87（空气=1）3.14，熔点-94.9℃，沸点110.6℃，不溶于水	LD ₅₀ : 5000mg/kg （大鼠经口） LC ₅₀ : 5320mg/m ³ （8h，大鼠吸入）	生产过程密闭，全面通风。【皮肤接触】脱去污染的衣着，用肥皂水喝清水彻底冲洗皮肤。【眼睛接触】提起眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医。【吸入】迅速脱离现场空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。【食入】饮足量温水，催吐。就医。
二甲苯	无色透明液体，有类似甲苯的气味。相对密度（水=1）0.88（空气=1）3.66，熔点-25.5℃，沸点144.4℃，蒸气压1.33kPa/32℃，不溶于水	LD ₅₀ : 4300mg/kg （大鼠经口） LC ₅₀ : 5000ppm （4h，大鼠吸入）	生产过程密闭，加强通风。【皮肤接触】脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。【眼睛接触】立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医。【吸入】迅速脱离现场空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。【食入】误服者充分漱口、饮水，尽快洗胃。就医
丁醇	丁醇相对密度（水=1）0.8109，沸点117.7℃，熔点-90.2℃，折射率（n _D ²⁵ ）1.3971，闪点35~35.5℃，自燃点365℃，20℃时在水中的溶解度7.7%（重量），水在正丁醇中的溶解度20.1%（重量）	LD ₅₀ : 4360 mg/kg （大鼠经口） LC ₅₀ : 24240mg/m ³ （大鼠吸入）	工作现场严禁吸烟。【皮肤接触】脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。【眼睛接触】立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医。【吸入】迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。【食入】饮足量温水，催吐。就医。
甲缩醛	无色液体，有类似氯仿的气味。沸点42.3℃，熔点-104.8℃，相对密度0.86，微溶于水，可混溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂	LD ₅₀ : 5708 mg/kg （大鼠经口） LC ₅₀ : 46650mg/m ³ （大鼠吸入）	密闭操作，局部排风。防止粉尘释放到车间空气中。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，密闭操作，局部排风。防止粉尘释放到车间空气中。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安

			全 防护眼镜，配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
环己酮	无色或淡黄色透明液体，有强烈的刺激性臭味。熔点 45℃，沸点 115.6℃，相对密度 0.95，微溶于水，可混溶于醇、醚、苯、丙酮等多数有机溶剂	LD ₅₀ : 1535 mg/kg (大鼠经口) LC ₅₀ : 32080mg/m ³ (大鼠吸入)	密闭操作，加强通风。佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。戴安全防护眼镜。 穿防静电工作服。戴橡胶耐油手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。【皮肤接触】脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。【眼睛接触】立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医。【吸入】迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。【食入】饮足量温水，催吐。就医。
丙二醇甲醚乙酸酯	无色、澄清状液体。沸点 145.8℃，相对密度 0.966，为易燃液体，高于 42 可能形成爆炸性蒸汽	LD ₅₀ : 8532mg/kg (大鼠经口)	工作现场严禁吸烟。【皮肤接触】脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。【眼睛接触】立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医。【吸入】迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。【食入】饮足量温水，催吐。就医。
乙酸乙酯	无色澄清粘稠状液体，有强烈的醚似的气味，清灵、微带果香的酒香，易扩散，不持久。熔点 83.6℃，沸点 77.2℃，相对密度水=0.90，相对密度空气=3.04。第 3 类易燃液体	LC ₅₀ : 5760mg/kg, 8 小时 (大鼠吸入) LD ₅₀ : 5620mg/kg (大鼠经口)	密闭操作，加强通风。佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。戴安全防护眼镜。穿防静电工作服。戴橡胶耐油手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。 【皮肤接触】脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。【眼睛接触】立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医。【吸入】迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。【食入】饮足量温水，催吐。就医。
乙酸丁酯	无色透明有愉快果香气味的液体。熔点 78℃，沸点 126.5℃相对密度水=0.88，相对密度空气=4.1。第 3 类易燃液体	LC ₅₀ : 9480mg/kg (大鼠经口) LD ₅₀ : 13100mg/kg (大鼠经口)	可能接触其蒸汽时，应佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。戴安全防护眼镜。穿防静电工作服。戴橡胶耐油手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。 【皮肤接触】脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。【眼睛接触】立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。

			【吸入】迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。【食入】饮足量温水，催吐。就医。
甲醛	无色，具有刺激性窒息性的气体。熔点-92℃，沸点-19.4℃，相对密度（水=1）0.82，（空气=1）1.07，易溶于水，溶于乙醇等多数有机溶剂	LC₅₀: 590mg/kg （大鼠吸入） LD₅₀: 800mg/kg （大鼠经口）	【皮肤接触】脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗。或用 2%碳酸氢溶液冲洗。【眼睛接触】立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。【吸入】迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。必要时进行人工呼吸。就医。【食入】患者清醒时立即漱口，洗胃。就医。
苯酚	白色晶体，有特殊气味。熔点 40.6℃，沸点 181.9℃，相对密度（水=1）1.07，可混溶于乙醇、醚、氯仿、甘油	LC₅₀: 316mg/kg （大鼠吸入） LD₅₀: 317mg/kg （大鼠经口）	【皮肤接触】立即脱去污染的衣着，用甘油、聚乙烯乙二醇或聚乙烯乙二醇和酒精混合液（7:3）抹洗，然后用水彻底清洗。或用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。【眼睛接触】立即提起眼睑，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。【吸入】迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。【食入】立即给饮植物油 15~30ml。催吐。就医。
丙酮	无色透明易流动液体，有芳香气味，极易挥发。熔点-94.7℃，沸点 56.05℃，相对密度（水=1）0.80，可混溶于乙醇、醚、氯仿、甘油	LC₅₀: 316mg/kg （大鼠吸入） LD₅₀: 317mg/kg （大鼠经口）	【皮肤接触】脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。【眼睛接触】提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗就医。【吸入】迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。【食入】饮足量温水。催吐。就医。

2.2.12 公用工程

2.2.12.1 供电

本项目新设 10KV 变电所一座。两回 10KV 电源由现有 35KV 变电所 10kV 不同段间隔引来，给本项目提供电源。

2.2.12.2 供排水

1、供水

本项目新鲜水用量为 29133.3m³/a，供水依托一期工程供水系统。一期工程厂区内

设有生产、生活给水系统、稳高压消防给水系统及循环水系统，由园区管网供给，管道材质采用钢管，供水压力为 0.45MPa，现有给水系统能满足本项目需要。

2、循环水

本项目新建一套循环冷却系统，循环冷却水主要用于热压罐等设备的冷却。供水压力要求为 0.4-0.6MPa。供水温度：不大于 32℃。

3、排水

本项目生产废水为清洗废水、循环冷却废水和锅炉清净下水（含软水装置废水），清洗废水（仅含悬浮物）经沉淀后回用，不外排；循环冷却废水和生活污水收集后经新建地埋式污水处理设施处理，处理后用于道路洒水，锅炉清净下水（含软水装置废水）直接用于厂区道路洒水，不外排。

2.2.12.3 供热制冷

本项目新建 1 台 8t/h 蒸汽锅炉，燃料为天然气，该锅炉运行时间为 7200h/a。其中：夏季主要用途为：恒温恒湿室空调使用；冬季主要用途为：主厂房供暖及恒温恒湿室空调使用。

本项目工艺对洁净度无要求，温度湿度要求如下：

1、预浸料制备间，室内计算温度：冬季 20℃，夏季 25℃，湿度无要求，设计采用新风机组送冷、热风，送风设粗、中效过滤。

2、下料、缠绕区为空调区，设计采用微正压，要求室内计算温度：冬季 20℃，夏季 25℃，相对湿度≤50%，采用新风机组送冷除湿，送热，送风设粗、中效过滤。

3、模压区、RTM 成型区，湿度无要求，冬季采暖温度 15℃，夏季通风。设计采用新风机组送冷、热风，送风设粗、中效过滤。

4、其他区域，湿度无要求，冬季采暖温度 15℃，夏季通风。

供热：

预浸料制备间耗热量为 370kW/h，下料、缠绕区域耗热量为 900kW/h，模压及 RTM 成型区耗热量为 420kW/h，合计为 1690 kW/h；主厂房采暖耗热量为 3900kW/h，合计 5590kW/h。折算锅炉吨位为 7.986t/h，因此配置一台 8t/h 蒸汽锅炉满足要求。

制冷：

预浸料制备间冷负荷 330kW；下料、缠绕区冷负荷 1370kW；模压区、RTM 成型区冷负荷 520kW；喷漆间、主厂房冷负荷 680kW。总计：2900 kW

冷源：空调冷冻水由钢科公司集中制冷内单台制冷量为 3164 KW 的制冷机供给。

2.2.12.4 供气

本项目使用的天然气由阳曲县天然气管网供给，管线由厂区北侧进入项目厂区。项目耗气量为 $4.77 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{a}$ 。

2.2.12.5 氮气

本项目氮气从附近工厂通过管道接入厂区内，依托厂区现有氮气管道，由厂区东北角进入项目厂区，沿厂区东侧送入本项目氮气储罐区（储罐区设置 4 个氮气罐），氮气纯度 99.9999%，总送气能力为 $2000 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ，其中三期用气量为 $1180 \text{ m}^3/\text{h}$ 。本项目用气量为 $300 \text{ m}^3/\text{h}$ ，可以满足本项目需求。

2.2.13 平衡分析

2.2.13.1 水平衡分析

1、设备循环冷却水

循环冷却水主要用于热压罐等设备的冷却。循环水量为 $480 \text{ m}^3/\text{d}$ ，补水量为： $24.15 \text{ m}^3/\text{d}$ ，排水量为 $0.15 \text{ m}^3/\text{d}$ （该处废水为定期排放，产生量为 $4.5 \text{ m}^3/\text{月}$ ），回水经循环冷却装置冷却后循环使用，排水经管道送入地埋式污水处理站处理，处理后回用于道路洒水。

2、新水给水系统

清洗区，用新水清洗零件的表面，清洗水使用量为 $100 \text{ m}^3/\text{d}$ ，需要补充新水水量约 $2 \text{ m}^3/\text{d}$ ，清洗废水循环使用不外排。

3、生活用水

本项目建成后新增职工人数为 300 人，生活用水主要为职工日常生活用水。平均用水量按 $30 \text{ L}/\text{人} \cdot \text{d}$ ，由于本项目工作制度采取四班两转制度，因此每天在厂人数为 150 人，生活用水量为 $4.5 \text{ m}^3/\text{d}$ ，排水量按照用水量的 80% 计，则排水量为 $3.6 \text{ m}^3/\text{d}$ ，生活污水收集后经新建地埋式污水处理设施处理，处理后用于道路洒水。

4、道路洒水

非采暖期道路洒水 $0.5 \text{ L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ 计，本项目新建道路面积为 13100 m^2 ，厂区现有道路面积 54268 m^2 ，则道路用水量为 $33.684 \text{ m}^3/\text{d}$ ；采暖期道路洒水按 $0.2 \text{ L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ 计，则道路用水量为 $13.474 \text{ m}^3/\text{d}$ 。

5、绿化洒水（非采暖期）

绿化洒水按 $2.0 \text{ L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ 计，本项目绿化面积为 9000 m^2 ，则道路用水量为 $18.00 \text{ m}^3/\text{d}$ 。

6、锅炉补水量

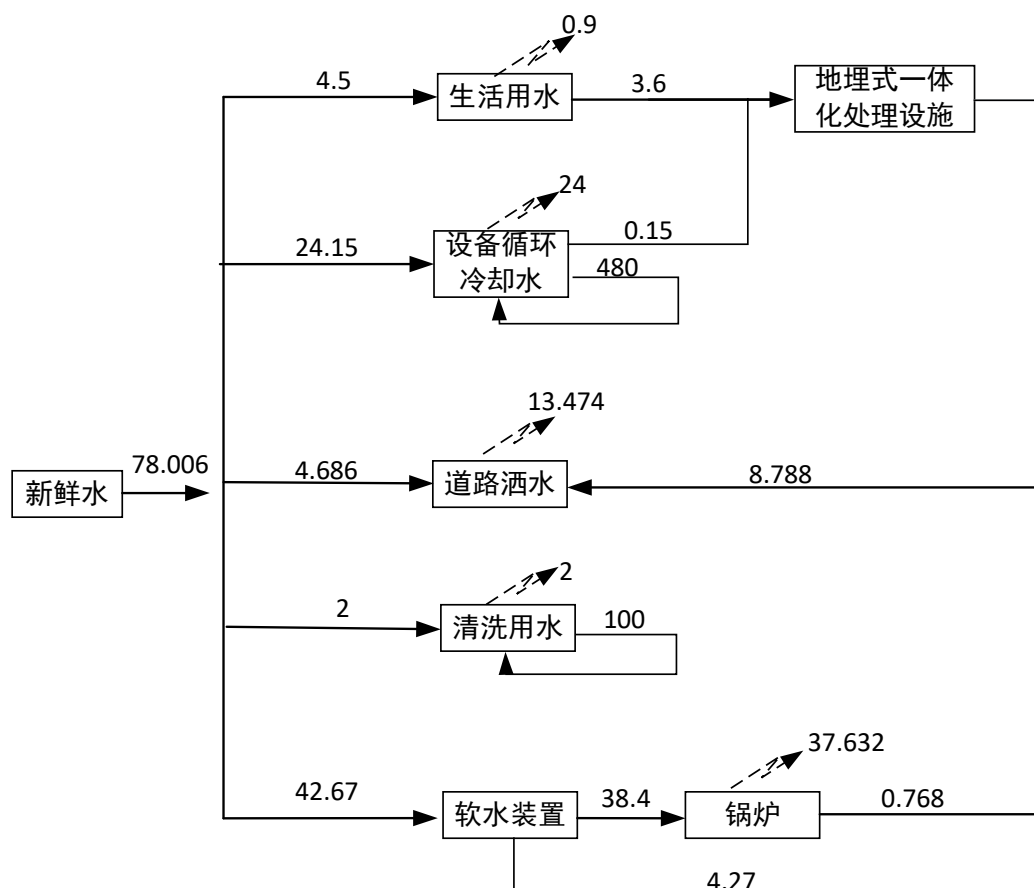
本项目建设 1 台燃气蒸汽锅炉，需要进行补水。锅炉设置 1 套软水装置（软化装置

产水为 90%) 建设。锅炉补水量为 20%，排污量为 2%，则锅炉补水量为 $1.6\text{m}^3/\text{h}$ ，锅炉排水量为 $0.032\text{m}^3/\text{h}$ 。本项目燃气锅炉主要用途为：主厂房供暖、恒温恒湿室空调使用，则锅炉补水量为 $38.4\text{m}^3/\text{d}$ ，排水量为 $0.768\text{m}^3/\text{d}$ ，则软水装置用水量为 $42.67\text{m}^3/\text{d}$ ，软水装置和锅炉排水直接用于厂区道路洒水，不外排。

用排水量见表 2-2-12，水平衡图见图 2-2-3。

表 2-2-12 工程日最大用、排水量计算情况表

用水单元	用水指标	用水量 (m ³ /d)	消耗量 (m ³ /d)	排水量 (m ³ /d)	备注
一、生活用水					
职工用水	30L/人×天	4.5	0.9	3.6	四班两转制，按 150 人计
二、设备循环冷却用水		24.15	24	0.15	定期排水，每月排水 4.5 m ³
三、清洗用水		2	2	0	
四、道路洒水 (非采暖期)	0.5L/m ² ·d	24.896	33.684	0	新道路面积：13100m ² 旧道路面积：54268m ²
五、道路洒水 (采暖期)	0.2L/m ² ·d	4.686	13.474	0	
六、绿化洒水 (非采暖期)	2.0L/m ² ·d	18.00	18.00	0	绿化面积：9000m ²
七、软水装置	/	42.67	38.4	4.27	用于锅炉补水
八、锅炉用水	/	38.4	37.632	0.768	

图 2-2-3 (1) 项目水平衡图（采暖期）(m³/d)

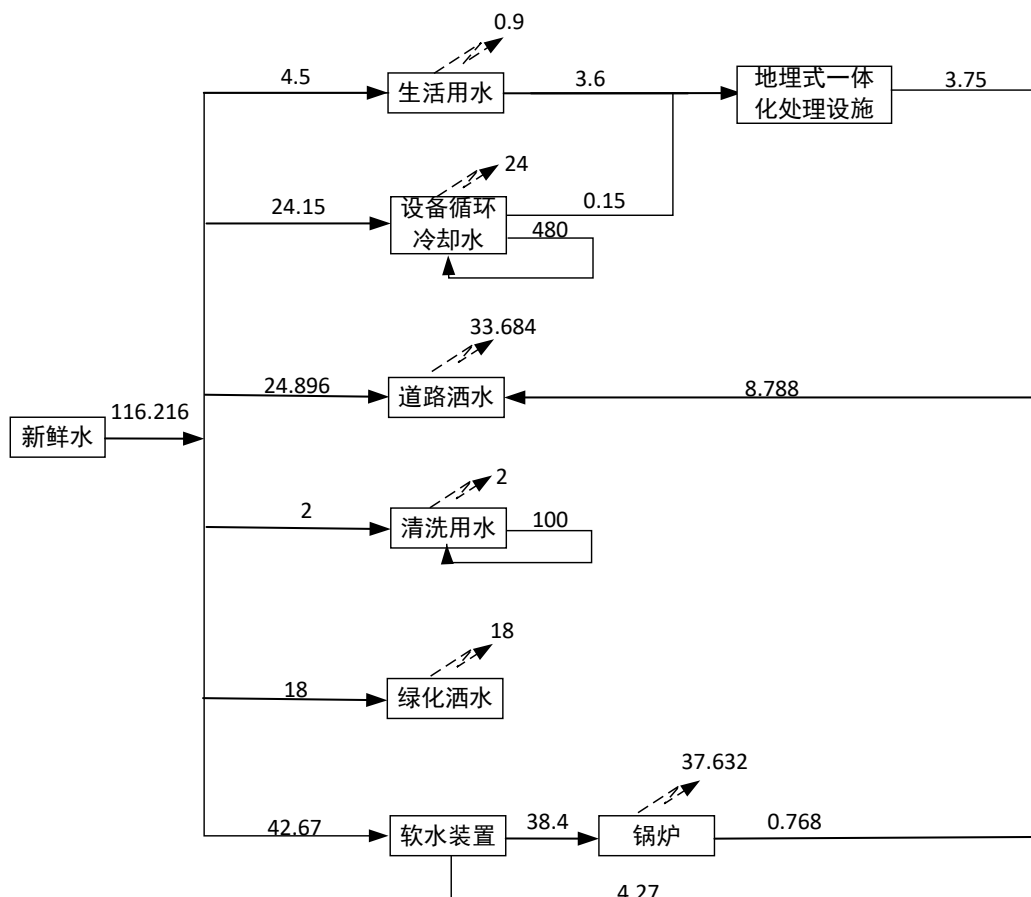


图 2-2-3 (2) 项目水平衡图 (非采暖期) (m³/d)

2.2.13.2 油漆平衡

本项目油漆平衡见图 2-2-4。

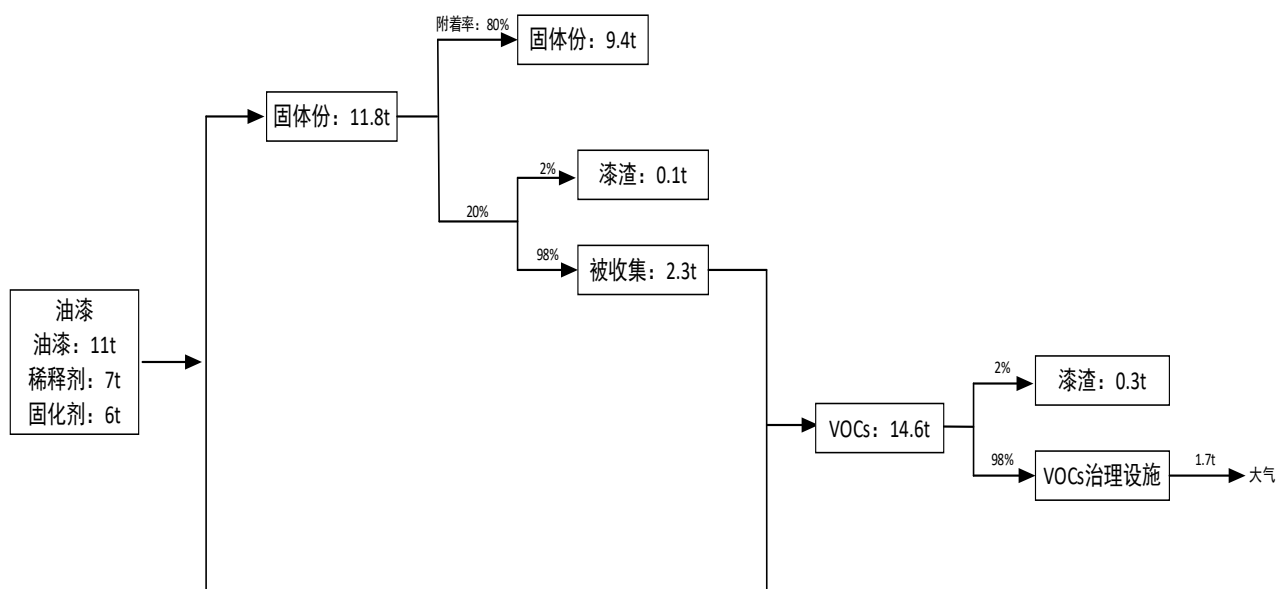


图 2-2-4 项目油漆平衡图

2.3.6 产排污环节分析

1、废气

- (1) 大件机加工废气，主要污染物为颗粒物；
- (2) 小件机加工废气，主要污染物为颗粒物；
- (3) 准备区吹砂房废气，主要污染物为颗粒物；
- (4) 涂装区吹砂房废气，主要污染物为颗粒物；
- (5) 打磨，一体式打磨平台废气，主要污染物为颗粒物；
- (6) 热喷涂专用喷涂房废气，主要污染物为颗粒物；
- (7) 预浸料间 VOCs 废气；
- (8) 涂装区 VOCs 废气；
- (9) 缠绕废气及手工铺覆 VOCs 废气；
- (10) RTM 与模压成型工艺 VOCs 废气；
- (11) 涂胶废气，主要污染物为 VOCs；
- (12) 燃气锅炉产生的废气，主要污染物为 SO₂、颗粒物、NO_x。

2、废水

项目产生废水主要为生产废水和生活污水，生产废水主要为金属件、壳体的清洗废水、锅炉清净下水（含软水装置废水）和循环冷却废水，生活污水主要为职工的日常生活用水。

3、噪声

本项目噪声源主要为各类风机运转时产生的空气动力性噪声，各类机械设备运转时产生的机械性噪声等。其中，各种风机在运转时产生空气动力性噪声，噪声值 90~110dB(A)，水泵在运转时产生的电磁噪声值 77~92dB(A)。

4、固废

项目产生固体废物分为一般工业固体废物、危险废物及生活垃圾。

(1) 一般性固体废物

废玻璃纤维边角料、热喷涂未附着铝粉、废复合材料产品边角料。

(2) 危险废物

废树脂桶、废防水胶桶、废沸石、废过滤棉、废油漆桶、废润滑油、废液压油、漆渣等。

(3) 生活垃圾

职工办公生活产生的废纸类、塑料类、金属、玻璃等包装材料等。

2.4 环境影响因素分析

2.4.1 施工期环境影响及防治措施

根据现场踏勘，项目正在进行土地平整，现场施工扬尘较大，特别是大风天气。本项目建设施工期对环境的影响主要为施工作业扬尘等废气污染、施工废水、施工机械和车辆噪声以及施工废弃物排放对环境造成的污染，同时包含施工建设对生态环境的破坏、水土流失现象的加剧等方面。

1、施工期环境空气影响因素

1) 扬尘与粉尘

土方工程时，因产生的地表松动、裸露、散土、施工场地浮土等。

——在施工机械和运输过程中会产生扰动起尘；

——有风天气时，特别是大风天气时产生的风蚀起尘；

——土方运输车辆缺少遮盖运输时风力产生的运输扬尘等；

——现场灰土拌合机械产生的拌合粉尘。

施工扬尘排放量与施工工艺、施工强度、气象条件、地质条件和污染控制措施等影响因素有关。根据并环发【2010】19号《关于开展建筑工地扬尘排污费征收执法管理的通知》提供的市政工地扬尘排放量计算方法（ $W=W_B+W_K$ ）对本次工程进行了初步估算。工地产尘主要阶段为1个月，预计扬尘产生量（ W ）= $7.29+2.77=10.06$ 吨。

2) 施工机械废气

施工机械废气主要为燃油机械设备运行产生的废气及运输车辆产生的废气，主要污染物为CO、HC(碳氢化物)、NO_x、颗粒物和SO₂等。这些废气排放特点为无环保措施、无组织低空排放，会造成局部地区环境空气的污染。

2、采取的防治措施

根据晋环发[2010]136号《山西省环境保护厅关于加强建筑施工扬尘排污费核定征收工作的通知》、《关于严格执行全市城区房屋建筑施工现场扬尘治理六个百分之百标准的通知》、《太原市大气污染防治条例》、《关于印发山西省打赢蓝天保卫战2020年决战计划的通知》，针对本项目施工期产生的扬尘，做到确保扬尘污染控制达到“6个100%”，即：施工工地周边100%围挡；物料堆放100%覆盖；出入车辆100%冲洗；施工现场地面100%硬化；土方开挖100%湿法作业；渣土车辆100%密闭运输。有效控制建设项目施工期间对环境造成的影响。确保在施工期间既无扰民事件发生，又无自身污染外排，达到太原市规定的文明工地要求。环评要求建设单位在以下几个方面加

强扬尘防治工作：

①边界围挡设置：施工场地周围设置不低于 2.5 米稳固整齐的围挡，围挡下方设置不低于 20 厘米高的防溢座。

②裸露地面、易扬尘物料覆盖：每一块独立裸露的地面及所有砂石、灰土、灰浆等易扬尘物料都应采取覆盖措施，且覆盖率达 100%。

③施工场地出口应设置车辆清洗装置，并设置废水收集池及沉淀池，污水不得外排。车辆驶离工地前，应对车辆车轮、车身、车槽帮等部位进行清洗，车辆表面不得附着污泥。

④道路硬化管理：施工场所内的车行道必须采取硬化措施，道路要定期清扫且必须采取洒水措施，确保任何时候车行道路上没有明显的尘土，地面硬化达 100%。

⑤洒水抑尘措施：加强施工管理，施工作业面要进行洒水抑尘，特别是裸露作业面要洒水抑尘，保持一定湿度，洒水抑尘达 100%。

除此之外，根据项目特点，建设单位还应采取如下大气污染防治措施：

①土石方施工应避开大风天气作业，避免由于天气原因加重扬尘污染。

②建设使用的混凝土应购买商品混凝土，项目建筑工地场地内不建设搅拌站等设施。

③运输车辆管理：运输渣土的车辆应采取密闭措施并确保正常使用。装载渣土高度不得高于车槽帮，保证运输过程中不散落，并规划好运输路线与时间，尽量减少对敏感区的影响。施工车辆必须定期检查，破损的车厢应及时修补，减少车辆在行驶中沿途散落建筑材料及建筑废料。

④施工工地应当安装扬尘在线监控系统，实时监控扬尘污染情况，及时采取措施防治扬尘污染。未安装的，不得开工建设。

⑤垃圾、渣土、砂石、土方、灰浆等散装、流体物料的车辆全部采用“全密闭”、“全定位”、“全监控”的新型环保渣土车。

⑥装卸物料应当采取密闭或者喷淋等方式防治扬尘污染。

⑦运输垃圾、渣土、砂石、土方、灰浆等散装、流体物料的车辆应当逐步使用清洁能源。

⑧重污染天气预警及采暖季期间，停止工地土石方作业和建筑物拆除施工等作业，并采取防尘措施。

采取上述措施后项目施工期大气污染物对周围环境影响较小，且施工期影响随着施工结束而消失。

6) 施工期管理要求

对施工期环境管理，提出以下要求：

一、建筑施工现场外围管理

①建筑施工现场出入口应设置结实、美观、整洁的实体大门。大门上有明显的项目名称，门柱两侧有体现企业文化的宣传标语。大门色调和形状按企业统一规格设置、与周边环境相协调。大门出入口设置专职门卫，佩戴明显标识。

②大门两侧围墙形式统一，沿工地四周连续设置，不得留有缺口。围挡用材宜选用砖体或金属板等硬性材料，高度不低于 2.5m；砖体围挡须有顶部造型，铁皮围挡一律采用底部砖砌高度 50cm 做基砖。围挡外侧环境应保持整洁，不堆放材料、机具、垃圾等，侧面无污迹、乱张贴、乱涂画等现象。靠近围挡处的临时工棚屋顶及堆放物品高度不应超过围墙顶部。大型载重车辆出入施工工地应采取相应防护措施，防止对道路、设施造成损坏。

二、建筑施工现场内部管理

①施工现场应在大门内或办公区前适当位置设置标准化“七牌一图”，即工程概况牌、施工安全生产牌、消防保卫牌、现场文明施工牌、管理人员名单及监督电话牌、城乡清洁工程治理标准牌、三证公示牌（国有土地使用证、建筑工程规划许可证、施工许可证），施工现场总平面图。“七牌一图”要经久耐用、规格统一。

②施工工地大门出入口应当设置洗车装置。洗车装置与主干道相接，并设置排水设施（排水沟一般深 300mm，宽 200mm，长 3500mm，内抹水泥砂浆，上敷排水篦子），对进出车辆进行清洗，防止车辆带污上路，避免产生二次扬尘。施工现场应设置沉淀池和清水池。施工产生的污水必须达标排放。

③必须按照环境保护规定采取防扬尘措施，禁止从建筑内向外抛洒垃圾，干旱大风天气要定时喷水降尘，保持路面湿润清洁。

④施工现场主要道路和加工区、作业区必须进行硬化处理，保证道路畅通，满足运输消防要求；非作业区以外场地要进行苫盖，有条件的进行绿化美化处理。施工现场设置排水系统，保证地面无积水，严禁直接向市政管网排放施工污水。

⑤施工现场的活动式临时用房须采用合格的钢箍架结构类型或彩钢板房，固定式临时用房采用符合安全标准的砖木结构或砖混结构。

⑥施工现场集中堆放的砂石等散体物料和裸露土方须用密目网苫盖。各种材料必须按照品种分别堆放、设置明显标志。主体出入通道口、起重机械出入口和钢筋、木工、模板加工区等危险地段必须搭设符合承重、防雨的双层防护棚。施工现场要设置

建筑垃圾池（分可回收和不可回收两种）并及时清运，不可回收建筑垃圾要日产日清。

⑦禁止在施工现场焚烧沥青、油毡、塑料、垃圾以及其它产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质。

⑧建筑工地应合理安排施工时间，中午休息时间（12:00-14:00）及夜间 22 时至次日晨 6 时不得噪声扰民。确需夜间施工的，需办理夜间施工许可证，并进行降噪处理。

⑨强化非道路移动机械管控。认真贯彻落实《太原市机动车和非道路移动机械排气污染防治办法》，深入工地强化宣传非道路移动机械有关要求，督促施工单位自觉遵守有关规定。

严格执行太原市人民政府《关于划定禁止使用高排放非道路移动机械区域的通告》要求，对在“禁用区”使用国一及以下标准的高排放非道路移动机械，一经发现立即清场并进行处罚。本市区域禁止使用未编码登记和未规范粘贴环保登记号码标识的非道路移动机械，重点区域周边工地使用的非道路移动机械需符合绿标标准；严查非道路移动机械冒黑烟现象。加强车用油品监督，联合商务、市场、公安等部门开展使用油品监测，打击黑加油站点。建立非道路移动机械使用登记备案制度。施工单位(工程建设单位)应在进入施工现场前,向所在地县级生态环境部门登记报备计划使用的非道路移动机械相关信息(含设备名称、编码等)。禁止使用超标排放的非道路移动机械。

二、施工期水环境影响分析

1、施工人员生活污水

施工营地产生的生活污水主要为日常生活用水（盥洗\饮用）。根据施工用水定额，日常生活用水（盥洗\饮用）为 20-40L/人·d，施工人员每天生活用水 20-40L/人·d，取 35L/人·d 计，本项目施工高峰期人数为 80 人，则施工营地用水量为 2.8m³/d，生活污水产生量按用水量的 80%计，预计产生生活污水为 2.24m³/d。经厂区内沉淀池处理后用于厂区道路洒水。

2、施工场地水环境影响分析

本项目施工过程的废水主要来自于建筑施工废水。建筑施工废水为施工过程中产生的泥浆水及车辆等设备洗涤水。施工期间不可避免受到雨水的冲刷，雨水径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾，会携带有水泥及少量的油类等各类污染物，因此若在项目建设过程中的废水和污水处理不当，会对周围环境造成影响，尤其是暴雨径流更应引起重视。

本项目施工过程因降雨、地表的开挖，可能引起不同程度的水土流失。施工过程中，土方填挖、泥土转运装卸作业过程中的堆放时，都可能出现散落和水土流失，使

土壤暴露情况加剧。施工过程中的水土流失不但影响工程进度和工程质量，还作为一种废物或污染物往外排放，会对周围环境产生影响。径流以“黄泥水”形式排入水沟，“黄泥水”沉积后将堵塞排水沟；泥浆水还会污染附近水体，增加接受水体的污染负荷。故施工期的水土流失问题值得注意，应采取必要的措施加以控制。

(1) 施工期间，要做好土石工程的平衡，安排好施工计划，减少表土和泥土的裸露时间，以避免受到暴雨的直接冲刷；

(2) 做好各项排水、截水、防止水土流失工作；

(3) 施工现场需建设相应容积的集水沉沙池和排水沟，以收集地表径流和施工过程中产生的泥浆水，废水和污水经沉淀和除渣排入水沟；

(4) 设一座 10m^3 施工建设废水沉淀池，施工废水不得外排，可循环用作施工物料混合用水、降尘、喷洒。

三、施工期固体废物影响分析

1、施工人员生活垃圾

生活垃圾产生量按 $0.5\text{kg}/\text{人}\cdot\text{天}$ 计，施工高峰期人数为80人，施工营地每天生活垃圾产生量为 $0.04\text{t}/\text{d}$ 。评价要求施工营地均设置垃圾箱，生活垃圾集中收集后运往环卫部门指定地点，做到日产日清。

2、施工建筑垃圾

本项目建筑垃圾包括场地开挖及基础施工建设过程中产生的土石方及建筑垃圾。基础施工固废中主要为废弃砖块、钢筋等；环评建议施工单位将建筑垃圾分类，将金属、各种包装材料拣出，送入废品收购站，施工过程中散落的砂浆和混凝土能重新利用的要利用，以便减少固体废物的产生，不能重新利用的禁止长时间堆放在施工现场，定期清运至环卫部门指定场所。

四、施工期噪声影响分析

1、噪声源强分析

施工期的噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。

机械噪声主要由施工机械所造成，如打桩机、推土机、升降机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、拆装模板的撞击声等，多为瞬间噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。

主要施工机械的噪声源强见表 2-4-1，在多台机械设备同时作业时，各台设备产生的噪声会产生叠加。根据类比调查，叠加后的噪声增值约 $3\sim 8\text{dB}(\text{A})$ ，一般不会超过 $10\text{dB}(\text{A})$ 。由表可知，在这类施工机械中，噪声值最高的为多角磨光机，达 115dB

(A)。

表 2-4-1 主要施工机械设备的噪声声级 dB (A)

施工阶段	声源	声级	施工阶段	声源	声级
土石方阶段	挖土机	78~96	设备安装阶段	电钻	100~115
	打桩机	95~105		电锤	100~105
	无齿锯	105		手工钻	100~05
底板与结构阶段	混凝土输送泵	90~100		多功能木工刨	90~100
	振捣器	100~105		混凝土搅拌机	100~10
	电锯	100~110		云石机	100~110
	电焊机	90~95		多角磨光机	100~115

物料运输的交通噪声主要是各施工阶段物料运输车辆引起的噪声，各阶段的车辆类型及声级见表 2-4-2。

表 2-4-2 主要施工车辆的噪声声级 dB (A)

施工阶段	运输内容	车辆类型	声级/dB (A)
土方阶段	土方调运	大型载重机	90
底板与结构阶段	钢筋、商品混凝土	混凝土罐车、载重机	80~85

2、噪声影响分析

在考虑本工程噪声源对环境影响的同时，仅考虑点声源到不同距离处经距离衰减后的噪声，本项目施工场地距离周围最近敏感点为西侧 300m 处的城晋驿村。

3、施工期噪声防治措施

施工期噪声影响主要体现在昼间施工和运输车辆经过时产生的影响。评价要求采取以下噪声防治措施，严格控制施工噪声对周围居住环境的影响。

①降低施工设备噪声

施工机械应尽量选用低噪声的机械设备，从噪声的源头上控制；要定期对机械设备进行维护和保养，使其一直保持良好的状态，减轻因设备运行状态不佳而造成的噪声污染；采取安装消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；动力机械、设备加强定期检修、养护。

②合理安排施工时间

关于强噪声的机械进行突击作业，缩短噪声污染的时间。尽量避免高噪声设备同时施工。施工单位一定要注意各种工作时间的合理安排，在中午休息时间（12:00-14:00）及夜间(22:00-6:00)禁止施工作业。确需夜间施工的，需办理夜间施工许可证，并进行降噪处理。

③合理布局施工场地

噪声大的某些施工设备和操作尽量远离敏感区，噪声大的施工设备和操作尽量安排在场地东侧进行。

④降低人为噪声

按规定操作机械设备，模板、支架装卸过程中，尽量减少碰撞声音；尽量少用哨子、笛等指挥作业。

⑤减轻交通噪声

大型载重车在进入施工场地内时限制车速，杜绝鸣笛。

在采取以上措施后，本项目施工期噪声可以得到有效控制，可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。施工期噪声影响是暂时的，随着施工期结束而消失，在采取上述措施后可有效降低项目施工期噪声对周围环境及敏感目标的影响。

五、其它相关管理措施

施工期间会对周边环境产生一定的影响，施工单位在施工期间应严格按照环评提出的环保措施执行，建设单位应做好监督和管理工作的，把对环境的影响降到最低。

（1）尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备。

（2）合理安排施工时间，运输车辆进出应合理安排，禁止鸣笛，加快施工进度。

（3）施工现场应加强环境管理。

（4）参照《建设项目施工期环境监理试点工作指南》，建议本次工程引入施工期环境监理，通过制定环境监理工作计划，在施工合同中对施工单位的环境行为加以规范，制订施工期环境管理制度，聘请具有环境监理资质的专业人员对工程施工进行全过程的环境监理，见表 2-4-3。

表 2-4-3 施工期环境监理一览表

名称	点位	项目	措施	时间、频率	实施机构	监督机构
依法申报	工程建设单位应按照《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》及山西省相关规定，向当地环境保护行政主管部门提供施工期污染防治实施方案，并按要求提请排污申报。施工单位应根据《建设工程施工现场管理规定》的要求设置现场平面布置图、工程概况牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话牌等。					
大气环境	土地平整防尘、土方工程防尘、建筑材料的防尘、进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆的防尘、施工工地道路防	扬尘	施工期常规巡视检查，接到举报后现场及时检查纠正	每天两次	具有环保监理资质的部门和人员	太原市生态环境局阳曲分局

	尘、施工工地内部裸地防尘、运输车辆机械防尘					
声环境	施工现场及周围居民区	噪声	施工期巡视，接到举报后现场及时检查纠正	每天一次		
水环境	施工废水、施工人员生活污水	BOD ₅ 、COD _{Cr} 、SS、石油类	施工期巡视，接到举报后现场及时检查纠正	每天一次		
固废	施工土方的清运、建筑垃圾、生活垃圾堆放及清运	施工土方 建筑垃圾 生活垃圾	施工期巡视，接到举报后现场及时检查纠正	每天一次		
生态环境	施工结束后拆除临时设施（施工营地及材料堆场等）根据设计工程内容进行硬化或绿化恢复	水土流失及生态恢复				

（5）将以上各项措施要求写进施工合同中，以便检查落实。

2.4.2 运营期环境影响及防治措施

2.4.2.1 环境空气影响分析及防治措施

运营期废气包括大件机加工废气、小件机加工废气、吹砂房废气、打磨间、一体式打磨废气、热喷涂废气、涂装房废气、浸胶线废气、烘箱和模压成型、缠绕成型、RTM 成型、手工铺覆成型过程中的废气、涂胶废气与锅炉烟气。

表 2-4-5 大气污染物产生及排放情况汇总表

污染源		源尺寸 (m)	废气量 (Nm ³ /h)	污染物种类	治理措施 (环评方案)	排放的污染物			备注	运行时间	排气筒 编号	排气 筒高度 (m)
						浓度 (mg/Nm ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)				
大件机 加工	G1	H15×Φ1.5	49000	颗粒物	设置集气罩（7组）+布袋除尘器（1台），处理后经 15m 高排气筒排放，集气罩收集效率≥90%，除尘器处理效率为 99.5%	8	0.39	0.941	有组织	2400h	DA001	15
	G2		49000		设置集气罩（6组）+布袋除尘器（1台），处理后经 15m 高排气筒排放，集气罩收集效率≥90%，除尘器处理效率为 99.5%	8	0.39	0.941		2400h	DA002	15
	G3	H15×Φ0.8	15000		设置集气罩（6组）+布袋除尘器（1台），处理后经 15m 高排气筒排放，集气罩收集效率≥90%，除尘器处理效率为 99.5%	8	0.12	0.288		2400h	DA003	15
	G4		15000		设置集气罩（8组）+布袋除尘器（1台），处理后经 15m 高排气筒排放，集气罩收集效率≥90%，除尘器处理效率为 99.5%	8	0.12	0.288		2400h	DA004	15
小件机 加工	G5	H15×Φ1.3	25000	颗粒物	设置集气罩（25组）+布袋除尘器（1台），处理后经 15m 高排气筒排放，集气罩收集效率≥90%，除尘器处理效率为 99.5%	8	0.2	0.48	有组织	2400h	DA005	15
	G6		25000		设置集气罩（21组）+布袋除尘器（1台），处理后经 15m 高排气筒排放，集气罩收集效率≥90%，除尘器	8	0.2	0.48		2400h	DA006	15

					处理效率为 99.5%							
准备区吹砂房 G7		H15×Φ0.8	22500	颗粒物	通过负压房间收集经布袋除尘器处理，处理后经 15m 高排气筒排放，除尘器处理效率为 99.5%	10	0.225	0.54	有组织	2400h	DA007	15
打磨间 G8		H15×Φ1.4	35000	颗粒物	打磨间为负压状态，打磨间废气通过负压房间收集后通过布袋除尘器处理后经 15m 高排气筒排放，除尘器处理效率为 99.5%	10	0.35	0.84	有组织	2400h	DA008	15
一体式打磨 G9		H15×Φ1.4	16000	颗粒物	每个打磨台均设置集气罩，打磨台废气经集气罩（8 个）收集后通过 1 台布袋除尘器处理后经 15m 高排气筒排放，集气效率为 90%，除尘器处理效率为 99.5%	10	0.16	0.38	有组织	2400h	DA009	15
涂装区 吹砂房	G10	H15×Φ0.8	22500	颗粒物	设置 2 间负压吹砂房，每间吹砂房收集的颗粒物通过布袋除尘器处理，处理后经 15m 高排气筒排放，除尘器处理效率为 99.5%	10	0.225	0.54	有组织	2400h	DA010	15
	G11		22500			10	0.225	0.54		2400h	DA011	15
热喷涂 G12		H15×Φ1.0	30000	颗粒物	通过负压房间收集经布袋除尘器处理，处理后经 15m 高排气筒排放	10	0.3	0.27	有组织	900h	DA012	15
预浸料间 G13		H15×Φ0.6	10000	非甲烷总烃	预浸料间为负压状态，通过一套“蜂窝沸石（分子筛）吸附+脱附+催化氧化工艺”处理装置进行收集处理，处理后经 15m 高排气筒排放，处理效率为 90%	12.5	0.125	0.3	有组织	2400h	DA013	15
				丙酮		2.0	0.02	0.048				
				甲醛		0.125	0.001	0.003				
缠绕成型及手工铺覆成型 G14		H15×Φ0.6	10000	非甲烷总烃	经集气罩（6 组）收集后通过一套“蜂窝沸石（分子筛）吸附+脱附+催化氧化工艺”处理装置进行处理，处理后经 15m 高排气筒排放，集气效率为 90%，处理效率为 90%	9.75	0.10	0.1755	有组织	1800h	DA014	15
				丙酮		1.56	0.0156	0.02808				
				甲醛		0.07	0.001	0.002				
RTM 成型工艺		H15×Φ1.1	35000	非甲烷总烃	经集气罩（15 组）收集后通过一套	1.5	0.05	0.0945	有组织	1800h	DA015	15

及模压成型工 艺 G15			丙酮	“蜂窝沸石（分子筛）吸附+脱附+催化氧化工艺”处理装置进行处理，处理后经 15m 高排气筒排放，集气效率为 90%，处理效率为 90%	0.24	0.0084	0.01512				
			甲醛		0.01	0.0005	0.001				
涂胶 G16	--	--	非甲烷总烃	车间换气排放	--	0.075	0.18	无组织	2400h	--	
自动涂装房、 烘干房 G17	H15×Φ3.5	220000	非甲烷总烃	涂装房和烘干房废气通过密闭负压集气系统收集，收集的废气通过“过滤棉+蜂窝沸石（分子筛）吸附+脱附+催化氧化”工艺处理后经 15m 排气筒排放，处理效率为 90%	4.0	0.888	1.065	有组织	1200h	DA016	15
			甲苯		0.726	0.16	0.1917				
			二甲苯		1.413	0.311	0.373				
			甲苯+二甲苯		2.139	0.471	0.5647				
人工涂装房 G18	H15×Φ1.8	110000	非甲烷总烃	涂装房废气通过密闭负压集气系统收集，收集的废气通过“过滤棉+蜂窝沸石（分子筛）吸附+脱附+催化氧化”工艺处理后经 15m 排气筒排放，处理效率为 90%	3.0	0.324	0.389	有组织	1200h	DA017	15
			甲苯		0.53	0.058	0.07				
			二甲苯		1.03	0.113	0.136				
			甲苯+二甲苯		1.56	0.171	0.206				
燃气锅炉 G19	H25×Φ0.7	7075	颗粒物	锅炉采用超低氮燃烧技术，燃料采用清洁燃料天然气，燃烧后废气经 25m 排气筒排放	5.0	0.04	0.25	有组织	7200h	DA018	25
			SO ₂		5.0	0.03	0.249				
			NOx		30	0.21	1.53				
合计			颗粒物	/	/	/	6.778	有组织	/	/	
			SO ₂	/	/	/	0.249		/	/	
			NOx	/	/	/	1.53		/	/	
			非甲烷总烃	/	/	/	2.024		/	/	
			丙酮	/	/	/	0.0912		/	/	
			甲醛	/	/	/	0.006		/	/	
			甲苯	/	/	/	0.2617		/	/	

	二甲苯	/	/	/	0.509		/	/
	甲苯+二甲苯	/	/	/	0.7707			
	非甲烷总烃	/	/	/	0.18	无组织	/	/

2.4.2.2 水环境影响分析及防治措施

本项目生产废水为清洗废水、循环冷却废水和锅炉清净下水（含软水装置废水），清洗废水（仅含悬浮物）经沉淀后回用，不外排；循环冷却废水和生活污水收集后经新建地埋式污水处理设施处理，处理后用于道路洒水，锅炉清净下水（含软水装置废水）直接用于厂区道路洒水，不外排。生活污水产生量为 3.6m³/d，循环冷却废水产生量为 0.15 m³/d。

本次生活污水收集后经新建地埋式污水处理设施处理，该处理设施污水处理规模为 5m³/d，能够容纳并处理处理本项目的生活污水和循环冷却废水。

本项目地埋式污水处理设施设计污水处理能力 5.0m³/d，生活污水进水水质为 COD：350mg/L、BOD₅：180mg/L、氨氮：25mg/L、总氮：35mg/L、总磷：3.0 mg/L，经地埋式一体化处理设施处理后，其出水水质为 COD：50mg/L、BOD₅：10mg/L、氨氮：5mg/L、总氮：15 mg/L、总磷：0.5 mg/L，出水水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”标准限值。

2.4.2.3 声环境影响分析及防治措施

项目产生的噪声主要为各类风机运转时产生的空气动力性噪声和各类机械设备运转时产生的机械性噪声。其中，各种风机在运转时产生空气动力性噪声，噪声值 90～110dB(A)，水泵在运转时产生的电磁噪声值 80～85dB(A)，本项目主要噪声源、噪声控制措施及各噪声源强见表 2-4-6。

2.4.2.4 固体废物环境影响分析及防治措施

本项目固体废物包括一般工业固体废物、危险废物与生活垃圾。

一般工业固体废物为废玻璃纤维布边角料、热喷涂未附着铝粉、废复合材料产品边角料等，集中收集后外售综合利用。

危险废物为废树脂桶、废防水胶桶、废沸石、废过滤棉、废油漆桶、废润滑油、废液压油、漆渣、废液压油等，暂存于现有厂区危废暂存间，委托有资质单位处理；本项目所产生的危险废物全部依托现有厂区危险废物暂存间进行暂存，现在危险废物暂存间位于二期工程东侧，暂存间面积为200m²，现按要求建成并使用，并通过了竣工验收。

生活垃圾经集中收集后由环卫部门统一处理。本项目固体废物产生情况一览见表 2-4-7。

表 2-4-7 固体废物产生及排放情况一览表

序号	固废来源	固废名称	固废性质	产生量 t/a	处置方式
1	织物间	废玻璃纤维布边角料	一般工业	0.6t/a	集中收集后外售综

2	热喷涂	热喷涂未附着铝粉	固体废物	1.25t/a	综合利用
3	机加工	废复合材料产品边角料		2.36t/a	
4	防水胶涂抹	废防水胶桶	危险废物 HW49 900-041-49	60 个/a	暂存于危废暂存间，委托有资质单位处理（危废暂存间利用厂区现有200m ² 的暂存间）
5	预浸料间	废树脂桶	危险废物 HW49 900-041-49	18 个/a	
6	VOCs 治理设施	废沸石、废过滤棉	危险废物 HW49 900-041-49	0.67t/a	
7	涂装	废油漆桶	危险废物 HW49 900-041-49	240 个/a	
8	机加工	废润滑油	危险废物 HW08 900-214-08	0.1t/a	
9	机加工	废液压油	危险废物 HW08 900-218-08	0.3t/a	
10	涂装	漆渣	危险废物 HW12 900-252-12	0.1t/a	
11	职工生活	生活垃圾	一般固废	22.5t/a	集中收集后由环卫部门统一处理

由表可见，本项目产生的固体废物全部得到有效的综合利用或合理处置。

2.5 总量控制指标及区域削减方案

2.5.1 总量控制指标

本项目总量控制指标建议值见表 2-5-1。

表 2-5-1 总量控制指标

因子 项目	大气污染物（t/a）							
	颗粒物：6.778		SO ₂	NO _x	VOCs（以非甲烷总烃计）：2.024			
本项目总量 申请值	粉尘	烟尘	0.249	1.53	其他（以非 甲烷总烃 计）	丙酮	甲醛	甲苯+二甲苯
	6.528	0.25			1.1561	0.0912	0.006	0.7707

2.5.2 区域削减方案

2.5.2.1 区域削减替代要求

根据《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办【2014】30号），排放二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机污染物的项目，必须落实相关污染物总量减排方案，上一年度环境空气质量相关污染物平均浓度不达标的城市，应进行倍量削减替代。根据《生态环境部办公厅关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评【2020】36号），所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。

根据阳曲县 2020 年的环境空气质量例行监测数据可知，阳曲县 2020 年属于环境空气质量不达标区。因此本项目排放的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物需倍量削减。

根据工程分析，本项目污染物削减需求量见表 2-5-2。

表 2-5-2 本项目污染物削减需求意

因子 项目	大气污染物 (t/a)		
	颗粒物	SO ₂	NO _x
本项目排放量	6.778	0.249	1.53
区域削减需求量	13.556	0.498	3.06

2.5.2.2 区域削减方案

本项目主要污染物排放削减源拟来自太钢烧结系统超低排放改造，具体指标情况见表 2-5-3。

表 2-5-3 具体指标情况

因子 项目	大气污染物 (t/a)		
	颗粒物	SO ₂	NO _x
烧结系统超低排放改造污染物削减量	1138.95	1046.691	6141.976
太钢铁前物流智能升级改造项目使用量 (倍量)	67.84	-	-
清徐煤焦化工循环园区使用量 (倍量)	-	228.12	-
山西转型综改示范区项目使用量 (倍量)	786	772	2576
剩余量	285.11	46.571	3565.976
本项目区域削减需求量 (倍量)	13.556	0.498	3.06
本项目使用后剩余量	271.554	46.073	3562.916

因此太钢烧结系统超低排放污染物剩余量能够满足本项目大气污染物排放所需的区域倍量削减需求。

2.5.2.3 区域削减方案与环办环评【2020】36 号文符合性分析

根据阳曲县 2020 年的环境空气质量例行监测数据可知，阳曲县 2020 年属于环境空气质量不达标区。根据环办环评【2020】36 号文，本项目排放的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物需倍量削减。本项目主要污染物排放削减源拟来自太钢烧结系统超低排放改造。

山西太钢不锈钢股份有限公司位于太原市尖草坪区，与本项目位于同一地级市。太钢属于纳入排污许可管理企业，排污许可证编号 9114000070101188X001P。削减措施为超低排放改造。山西太钢不锈钢股份有限公司已于 2020 年 10 月全面完成了超低排放改造工作，并于 2020 年 10 月 21 日在中国钢铁工业协会网站完成了企业超低排放改造和评估监测工作公示。

山西太钢不锈钢股份有限公司能源环保部出具了“山西钢科碳材料有限公司太钢先进复合材料项目区域大气污染物削减方案”（见附件 6），本项目区域削减措施符合环评【2020】36 号相关要求。

3 环境现状调查与评价

4 环境影响预测与评价

4.1 大气环境影响预测与评价

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3 节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级，经判定本项目大气评价等级为二级。

4.1.1 污染源现状调查与评价

1、污染源调查范围

调查范围：以厂址为中心，边长 5km 矩形区域。

2、污染源调查对象

本项目大气评价等级为二级，污染源调查与分析只需调查本项目污染源。本项目污染源见表 4-1-1。

3、调查方法

本项目污染源调查采取类比调查、物料衡算并结合设计资料确定的方法，对评价范围内的在建、拟建源进行调查。

4、调查结果

项目污染源参数调查见表 4-1-1。其中估算过程中，VOCs 以 NMHC 表征。

表 4-1-1 (1) 本项目点源参数调查清单

编号	污染源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率(kg/h)							
		经度(°)	纬度(°)		高度(m)	出口内径(m)	烟气温度(°C)	烟气流速(m/s)			PM ₁₀	NMHC	SO ₂	NO ₂	丙酮	甲醛	甲苯	二甲苯
1	大件机加工 G1	112.715463	38.092482	931.00	15.00	1.50	20.00	7.70	2400h	正常排放	0.39	-	-	-	-	-	-	-
2	大件机加工 G2	112.715490	38.092192	931.00	15.00	1.50	20.00	7.70	2400h	正常排放	0.39	-	-	-	-	-	-	-
3	大件机加工 G3	112.715432	38.092668	931.00	15.00	0.80	20.00	8.29	2400h	正常排放	0.12	-	-	-	-	-	-	-
4	大件机加工 G4	112.715513	38.091950	927.00	15.00	0.80	20.00	8.29	2400h	正常排放	0.12	-	-	-	-	-	-	-
5	小件机加工 G5	112.715410	38.093201	934.00	15.00	1.30	20.00	5.23	2400h	正常排放	0.2	-	-	-	-	-	-	-
6	小件机加工 G6	112.715426	38.092933	934.00	15.00	1.30	20.00	5.23	2400h	正常排放	0.2	-	-	-	-	-	-	-
7	准备区吹砂房 G7	112.713506	38.092378	933.00	15.00	0.80	20.00	12.43	2400h	正常排放	0.225	-	-	-	-	-	-	-
8	打磨间 G8	112.715831	38.093289	934.00	15.00	1.40	20.00	6.32	2400h	正常排放	0.35	-	-	-	-	-	-	-
9	一体式打磨 G9	112.715902	38.093297	934.00	15.00	0.80	20.00	8.84	2400h	正常排放	0.16	-	-	-	-	-	-	-
10	涂装区吹砂房 G10	112.716413	38.093048	937.00	15.00	0.80	20.00	12.43	2400h	正常排放	0.225	-	-	-	-	-	-	-
11	涂装区吹砂房 G11	112.716440	38.093053	937.00	15.00	0.80	20.00	12.43	2400h	正常排放	0.225	-	-	-	-	-	-	-
12	热喷涂 G12	112.716711	38.092099	933.00	15.00	1.00	20.00	10.61	900h	正常排放	0.3	-	-	-	-	-	-	-
13	预浸料间 G13	112.713877	38.091781	932.00	15.00	0.60	50.00	9.82	2400h	正常排放	-	0.125	-	-	0.048	0.003	-	-

14	缠绕成型及手工铺覆成型 G14	112.713862	38.091854	932.00	15.00	0.60	50.00	9.82	1800h	正常排放	-	0.10	-	-	0.0156	0.001	-	-
15	RTM 成型工艺及模压成型工艺 G15	112.714455	38.093184	934.00	15.00	1.10	50.00	10.23	1800h	正常排放	-	0.05	-	-	0.0084	0.0005	-	-
16	自动涂装房、烘干房 G17	112.716276	38.093322	937.00	15.00	3.50	50.00	6.35	1200h	正常排放	-	0.888	-	-	-	-	0.16	0.311
17	手工涂装房 G18	112.716366	38.093332	937.00	15.00	1.8	20	12.00	1200h	正常排放	-	0.324	-	-	-	-	0.058	0.113
18	燃气锅炉 G19	112.716751	38.095327	937.00	25.00	0.7	100	4.77	7200h	正常排放	0.04	-	0.03	0.19	-	-	-	-

表 4-1-1 (2) 本项目矩形面源参数表

编号	名称	面源起点坐标		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)
		X	Y								非甲烷总烃
1	涂胶 G16	112.713223	38.093219	934	296	168	85	12	2400	正常排放	0.075

4.1.2 气象参数收集与统计

本次评价收集了阳曲地面气象站近 20 年（1999 年-2018 年）气象统计资料，统计结果见表 4-1-2、4-1-3。

表 4-1-2 阳曲气象站近 20 年（1999-2018）气象统计资料

要素	累年年值	要素	累年年值
平均风速(m/s)	1.5	平均相对湿度(%)	57.82
最大风速(m/s)	26.70	平均降水量(mm)	434.47
平均气温(°C)	9.57	降水量最大值(mm)	570.1
极端最高气温(°C)	39.60	降水量最小值(mm)	264.3
极端最低气温(°C)	-24.20	日照时数(小时)	2425.1

表 4-1-3 阳曲气象站气温、风速累年逐月统计值

月份	月平均气温(°C)	月平均风速(m/s)	月份	月平均气温(°C)	月平均风速(m/s)
1	-6.76	1.21	7	23.67	1.38
2	-2.44	1.51	8	21.74	1.20
3	4.43	1.95	9	16.40	1.12
4	12.03	2.09	10	9.65	1.24
5	18.05	1.98	11	1.56	1.24
6	21.79	1.63	12	-5.28	1.25

阳曲县风玫瑰见图 4-1-1。

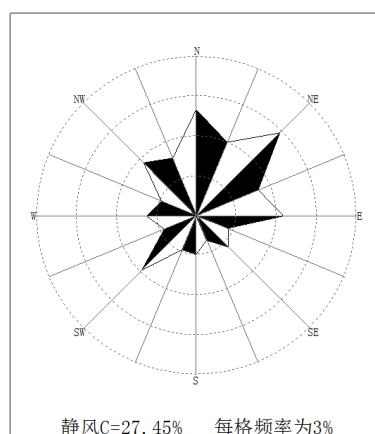


图 4-1-1 阳曲多年风向玫瑰图

由统计结果显示，阳曲县多年平均气温 9.57℃，年平均风速 1.5m/s，全年最多风为静风，频率为 27.45%，次多风向为 NE，频率为 8.8%。

4.1.3 环境空气影响预测与评价

4.1.3.1 预测因子

本项目大气污染源强分析见表 4-1-1 污染源调查清单。

预测因子:

根据工程分析和环境影响识别的结果,以《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)为依据,确定本次环境空气影响预测因子为 PM₁₀、NMHC、SO₂、NO₂、甲苯、二甲苯、甲醛及丙酮。

4.1.3.2 预测模式

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3 节工作等级的确定方法,结合项目工程分析结果,选择正常排放的主要污染物及排放参数,采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响,然后按评价工作分级判据进行分级。

(1) P_{max} 及 D_{10%}的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率 P_i 定义如下:

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

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度 占标率, %;

C_i ——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

(2) 评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分。

表 4-1-4 评价等级判别表

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

(3) 污染物评价标准

污染物评价标准和来源见下表。

表 4-1-5 污染物评价标准

污染物名称	功能区	取值时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
PM ₁₀	二类限区	日均	150.0	环境空气质量标准(GB 3095-2012)
NMHC	二类限区	一小时	2000.0	《环境空气质量 非甲烷总烃限值》 (DB13/1577-2012) 二级标准
SO ₂	二类限区	一小时	500.0	环境空气质量标准(GB 3095-2012)
NO ₂	二类限区	一小时	200.0	环境空气质量标准(GB 3095-2012)
丙酮	二类限区	一小时	800.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》

				HJ 2.2-2018 附录 D
甲醛	二类限区	一小时	50.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D
二甲苯	二类限区	一小时	200.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D
甲苯	二类限区	一小时	200.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D

4.1.3.3 估算模式所用参数

本项目估算模式所用参数见表 4-1-6。

表 4-1-6 估算模式参数一览表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	158000
最高环境温度		39.60℃
最低环境温度		-24.20 °C
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/o	/

4.1.3.4 大气估算预测结果

采用估算模式计算结果详见表 4-1-7，大气估算模式预测结果汇总见表 4-1-8。

表 4-1-7 大气估算结果一览表（点源 1）

下风向距离	大件机加工 G1	
	PM ₁₀ 浓度(μg/m ³)	PM ₁₀ 占标率(%)
50.0	40.3180	8.9596
100.0	36.2770	8.0616
200.0	25.4850	5.6633
300.0	17.6400	3.9200
400.0	14.5200	3.2267
500.0	11.5550	2.5678
600.0	9.4926	2.1095
700.0	8.6528	1.9228
800.0	7.6591	1.7020
900.0	6.8619	1.5249
1000.0	5.9650	1.3256
1200.0	5.0430	1.1207
1400.0	4.2373	0.9416
1600.0	3.5825	0.7961
1800.0	3.0818	0.6848
2000.0	2.6926	0.5984
2500.0	2.0142	0.4476
下风向最大浓度	40.3180	8.9596

下风向最大浓度出现距离	49.0	49.0
D10%最远距离	/	/

大件机加工 G1 排放的 PM_{10} 下风向最大浓度为 $40.3180\mu g/m^3$ ，最大占标率为 8.9596%，下风向最大浓度出现距离为 49m。

表 4-1-7 大气估算结果一览表（点源 2）

下风向距离	大件机加工 G2	
	PM_{10} 浓度($\mu g/m^3$)	PM_{10} 占标率(%)
50.0	40.0530	8.9007
100.0	35.7730	7.9496
200.0	28.3190	6.2931
300.0	19.7090	4.3798
400.0	15.5590	3.4576
500.0	12.6460	2.8102
600.0	10.1380	2.2529
700.0	8.8563	1.9681
800.0	7.8705	1.7490
900.0	6.8334	1.5185
1000.0	6.1913	1.3758
1200.0	5.1019	1.1338
1400.0	4.2398	0.9422
1600.0	3.5825	0.7961
1800.0	3.0819	0.6849
2000.0	2.6914	0.5981
2500.0	2.0143	0.4476
下风向最大浓度	40.0530	8.9007
下风向最大浓度出现距离	49.0	49.0
D10%最远距离	/	/

大件机加工 G2 排放的 PM_{10} 下风向最大浓度为 $40.0530\mu g/m^3$ ，最大占标率为 8.9007%，下风向最大浓度出现距离为 49m。

表 4-1-7 大气估算结果一览表（点源 3）

下风向距离	大件机加工 G3	
	PM_{10} 浓度($\mu g/m^3$)	PM_{10} 占标率(%)
50.0	12.4030	2.7562
100.0	11.1300	2.4733
200.0	7.8296	1.7399
300.0	5.4248	1.2055
400.0	4.4665	0.9926
500.0	3.5530	0.7896
600.0	2.9189	0.6486
700.0	2.6623	0.5916
800.0	2.3566	0.5237
900.0	2.1105	0.4690
1000.0	1.8350	0.4078
1200.0	1.5518	0.3448
1400.0	1.3040	0.2898

1600.0	1.1025	0.2450
1800.0	0.9484	0.2108
2000.0	0.8287	0.1841
2500.0	0.6199	0.1377
下风向最大浓度	12.4030	2.7562
下风向最大浓度出现距离	49.0	49.0
D10%最远距离	/	/

大件机加工 G3 排放的 PM_{10} 下风向最大浓度为 $12.4030\mu g/m^3$ ，最大占标率为 2.7562%，下风向最大浓度出现距离为 49m。

表 4-1-7 大气估算结果一览表（点源 4）

下风向距离	大件机加工 G4	
	PM_{10} 浓度($\mu g/m^3$)	PM_{10} 占标率(%)
50.0	12.3270	2.7393
100.0	11.0090	2.4464
200.0	8.7207	1.9379
300.0	6.0656	1.3479
400.0	4.7864	1.0636
500.0	3.8918	0.8648
600.0	3.1191	0.6931
700.0	2.7256	0.6057
800.0	2.4217	0.5382
900.0	2.1022	0.4672
1000.0	1.9051	0.4234
1200.0	1.5701	0.3489
1400.0	1.3048	0.2900
1600.0	1.1025	0.2450
1800.0	0.9485	0.2108
2000.0	0.8283	0.1841
2500.0	0.6199	0.1378
下风向最大浓度	12.3270	2.7393
下风向最大浓度出现距离	49.0	49.0
D10%最远距离	/	/

大件机加工 G4 排放的 PM_{10} 下风向最大浓度为 $12.3270\mu g/m^3$ ，最大占标率为 2.7393%，下风向最大浓度出现距离为 49m。

表 4-1-7 大气估算结果一览表（点源 5）

下风向距离	小件机加工 G5	
	PM_{10} 浓度($\mu g/m^3$)	PM_{10} 占标率(%)
50.0	20.6800	4.5956
100.0	18.5820	4.1293
200.0	13.0630	2.9029
300.0	9.0498	2.0111
400.0	7.4491	1.6554
500.0	5.9254	1.3168
600.0	4.8678	1.0817
700.0	4.4379	0.9862
800.0	3.9293	0.8732

900.0	3.5196	0.7821
1000.0	3.0595	0.6799
1200.0	2.5871	0.5749
1400.0	2.1738	0.4831
1600.0	1.8379	0.4084
1800.0	1.5810	0.3513
2000.0	1.3814	0.3070
2500.0	1.0333	0.2296
下风向最大浓度	20.6800	4.5956
下风向最大浓度出现距离	49.0	49.0
D10%最远距离	/	/

小件机加工 G5 排放的 PM_{10} 下风向最大浓度为 $20.6800\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 4.5956%，下风向最大浓度出现距离为 49m。

表 4-1-7 大气估算结果一览表（点源 6）

下风向距离	小件机加工 G6	
	PM_{10} 浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM_{10} 占标率(%)
50.0	20.6840	4.5964
100.0	18.6110	4.1358
200.0	13.0740	2.9053
300.0	9.0565	2.0126
400.0	7.4527	1.6562
500.0	5.9281	1.3174
600.0	4.8699	1.0822
700.0	4.4391	0.9865
800.0	3.9293	0.8732
900.0	3.5203	0.7823
1000.0	3.0602	0.6800
1200.0	2.5871	0.5749
1400.0	2.1738	0.4831
1600.0	1.8379	0.4084
1800.0	1.5810	0.3513
2000.0	1.3813	0.3070
2500.0	1.0333	0.2296
下风向最大浓度	20.6840	4.5964
下风向最大浓度出现距离	49.0	49.0
D10%最远距离	/	/

小件机加工 G6 排放的 PM_{10} 下风向最大浓度为 $20.6840\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 4.5964%，下风向最大浓度出现距离为 49m。

表 4-1-7 大气估算结果一览表（点源 7）

下风向距离	准备区吹砂房 G7	
	PM_{10} 浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM_{10} 占标率(%)
50.0	23.3410	5.1869
100.0	17.5210	3.8936
200.0	12.3290	2.7398
300.0	8.7465	1.9437
400.0	7.4225	1.6494
500.0	5.8588	1.3020
600.0	5.4303	1.2067
700.0	4.6353	1.0301

800.0	4.0123	0.8916
900.0	3.7759	0.8391
1000.0	3.4329	0.7629
1200.0	2.8203	0.6267
1400.0	2.4256	0.5390
1600.0	2.0667	0.4593
1800.0	1.7794	0.3954
2000.0	1.5540	0.3453
2500.0	1.1625	0.2583
下风向最大浓度	23.3410	5.1869
下风向最大浓度出现距离	49.0	49.0
D10%最远距离	/	/

准备区吹砂房 G7 排放的 PM_{10} 下风向最大浓度为 $23.3410\mu g/m^3$ ，最大占标率为 5.1869%，下风向最大浓度出现距离为 49m。

表 4-1-7 大气估算结果一览表（点源 8）

下风向距离	打磨间 G8	
	PM_{10} 浓度($\mu g/m^3$)	PM_{10} 占标率(%)
50.0	36.3230	8.0718
100.0	29.6960	6.5991
200.0	19.6030	4.3562
300.0	15.9060	3.5347
400.0	11.3790	2.5287
500.0	9.5543	2.1232
600.0	8.5765	1.9059
700.0	7.4149	1.6478
800.0	6.6067	1.4682
900.0	5.7413	1.2758
1000.0	5.2048	1.1566
1200.0	4.5437	1.0097
1400.0	3.7659	0.8369
1600.0	3.2160	0.7147
1800.0	2.7678	0.6151
2000.0	2.4172	0.5372
2500.0	1.8076	0.4017
下风向最大浓度	36.6410	8.1424
下风向最大浓度出现距离	60.0	60.0
D10%最远距离	/	/

打磨间 G8 排放的 PM_{10} 下风向最大浓度为 $36.6410g/m^3$ ，最大占标率为 8.1424%，下风向最大浓度出现距离为 60m。

表 4-1-7 大气估算结果一览表（点源 9）

下风向距离	一体式打磨 G9	
	PM_{10} 浓度($\mu g/m^3$)	PM_{10} 占标率(%)
50.0	16.6040	3.6898
100.0	13.5740	3.0164
200.0	8.9604	1.9912
300.0	7.2707	1.6157
400.0	5.2014	1.1559
500.0	4.3674	0.9705
600.0	3.9204	0.8712

700.0	3.3894	0.7532
800.0	3.0200	0.6711
900.0	2.6244	0.5832
1000.0	2.3791	0.5287
1200.0	2.0770	0.4616
1400.0	1.7214	0.3825
1600.0	1.4700	0.3267
1800.0	1.2652	0.2812
2000.0	1.1049	0.2455
2500.0	0.8263	0.1836
下风向最大浓度	16.7490	3.7220
下风向最大浓度出现距离	60.0	60.0
D10%最远距离	/	/

一体式打磨 G9 排放的 PM₁₀ 下风向最大浓度为 16.7490μg/m³，最大占标率为 3.7220%，下风向最大浓度出现距离为 60m。

表 4-1-7 大气估算结果一览表（点源 10）

下风向距离	涂装区吹砂房 G10	
	PM ₁₀ 浓度(μg/m ³)	PM ₁₀ 占标率(%)
50.0	24.1090	5.3576
100.0	24.4040	5.4231
200.0	14.1930	3.1540
300.0	10.8980	2.4218
400.0	8.2721	1.8382
500.0	6.3622	1.4138
600.0	5.6571	1.2571
700.0	4.9201	1.0934
800.0	4.4472	0.9883
900.0	3.7795	0.8399
1000.0	3.4278	0.7617
1200.0	2.9392	0.6532
1400.0	2.4435	0.5430
1600.0	2.0675	0.4594
1800.0	1.7787	0.3953
2000.0	1.5541	0.3454
2500.0	1.1617	0.2582
下风向最大浓度	27.0350	6.0078
下风向最大浓度出现距离	70.0	70.0
D10%最远距离	/	/

涂装区吹砂房 G10 排放的 PM₁₀ 下风向最大浓度为 27.0350μg/m³，最大占标率为 6.0078%，下风向最大浓度出现距离为 70m。

表 4-1-7 大气估算结果一览表（点源 11）

下风向距离	涂装区吹砂房 G11	
	PM ₁₀ 浓度(μg/m ³)	PM ₁₀ 占标率(%)
50.0	24.1090	5.3576
100.0	24.4040	5.4231
200.0	14.1930	3.1540
300.0	10.8980	2.4218
400.0	8.2721	1.8382
500.0	6.3622	1.4138

600.0	5.6549	1.2566
700.0	4.9201	1.0934
800.0	4.4463	0.9881
900.0	3.7795	0.8399
1000.0	3.4278	0.7617
1200.0	2.9392	0.6532
1400.0	2.4435	0.5430
1600.0	2.0675	0.4594
1800.0	1.7787	0.3953
2000.0	1.5541	0.3454
2500.0	1.1617	0.2582
下风向最大浓度	27.0350	6.0078
下风向最大浓度出现距离	70.0	70.0
D10%最远距离	/	/

涂装区吹砂房 G11 排放的 PM₁₀ 下风向最大浓度为 27.0350μg/m³，最大占标率为 6.0078%，下风向最大浓度出现距离为 70m。

表 4-1-7 大气估算结果一览表（点源 12）

下风向距离	热喷涂 G12	
	PM ₁₀ 浓度(μg/m ³)	PM ₁₀ 占标率(%)
50.0	30.9150	6.8700
100.0	33.9960	7.5547
200.0	22.6390	5.0309
300.0	16.0690	3.5709
400.0	12.2130	2.7140
500.0	9.8312	2.1847
600.0	8.2042	1.8232
700.0	7.0358	1.5635
800.0	6.2285	1.3841
900.0	5.3492	1.1887
1000.0	4.7680	1.0596
1200.0	3.9514	0.8781
1400.0	3.2623	0.7250
1600.0	2.7562	0.6125
1800.0	2.3709	0.5269
2000.0	2.0720	0.4604
2500.0	1.5500	0.3444
下风向最大浓度	34.1750	7.5944
下风向最大浓度出现距离	92.0	92.0
D10%最远距离	/	/

热喷涂 G12 排放的 PM₁₀ 下风向最大浓度为 34.1750μg/m³，最大占标率为 7.5944%，下风向最大浓度出现距离为 92m。

表 4-1-7 大气估算结果一览表（点源 13）

下风向距离	预浸料间 G13					
	NMHC 浓度 (μg/m ³)	NMHC 占 标率(%)	丙酮浓度 (μg/m ³)	丙酮占标 率(%)	甲醛浓度 (μg/m ³)	甲醛占标 率(%)
50.0	3.2231	0.1612	1.2377	0.1547	0.0774	0.1547
100.0	2.5750	0.1288	0.9888	0.1236	0.0618	0.1236
200.0	3.4718	0.1736	1.3332	0.1666	0.0833	0.1666
300.0	3.2953	0.1648	1.2654	0.1582	0.0791	0.1582

400.0	2.8991	0.1450	1.1133	0.1392	0.0696	0.1392
500.0	2.5222	0.1261	0.9685	0.1211	0.0605	0.1211
600.0	2.2015	0.1101	0.8454	0.1057	0.0528	0.1057
700.0	1.9200	0.0960	0.7373	0.0922	0.0461	0.0922
800.0	1.7164	0.0858	0.6591	0.0824	0.0412	0.0824
900.0	1.5328	0.0766	0.5886	0.0736	0.0368	0.0736
1000.0	1.3857	0.0693	0.5321	0.0665	0.0333	0.0665
1200.0	1.1397	0.0570	0.4376	0.0547	0.0274	0.0547
1400.0	0.9585	0.0479	0.3681	0.0460	0.0230	0.0460
1600.0	0.8213	0.0411	0.3154	0.0394	0.0197	0.0394
1800.0	0.7144	0.0357	0.2743	0.0343	0.0171	0.0343
2000.0	0.6288	0.0314	0.2414	0.0302	0.0151	0.0302
2500.0	0.4770	0.0239	0.1832	0.0229	0.0114	0.0229
下风向最大浓度	5.1589	0.2579	1.9810	0.2476	0.1238	0.2476
下风向最大浓度出现距离	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0
D10%最远距离	/	/	/	/	/	/

预浸料间 G13 排放的 NMHC 下风向最大浓度为 5.1589 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.2579%，丙酮下风向最大浓度为 1.9810 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.2476%，甲醛下风向最大浓度为 0.1238 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.2476%，下风向最大浓度出现距离为 24m。

表 4-1-7 大气估算结果一览表（点源 14）

下风向距离	缠绕成型及手工铺覆成型 G14					
	NMHC 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NMHC 占 标率(%)	丙酮浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	丙酮占标 率(%)	甲醛浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	甲醛占标 率(%)
50.0	2.5789	0.1289	0.4023	0.0503	0.0258	0.0516
100.0	2.0603	0.1030	0.3214	0.0402	0.0206	0.0412
200.0	2.7779	0.1389	0.4334	0.0542	0.0278	0.0556
300.0	2.6366	0.1318	0.4113	0.0514	0.0264	0.0527
400.0	2.3196	0.1160	0.3619	0.0452	0.0232	0.0464
500.0	2.0181	0.1009	0.3148	0.0394	0.0202	0.0404
600.0	1.7615	0.0881	0.2748	0.0343	0.0176	0.0352
700.0	1.5362	0.0768	0.2396	0.0300	0.0154	0.0307
800.0	1.3733	0.0687	0.2142	0.0268	0.0137	0.0275
900.0	1.2264	0.0613	0.1913	0.0239	0.0123	0.0245
1000.0	1.1087	0.0554	0.1730	0.0216	0.0111	0.0222
1200.0	0.9119	0.0456	0.1423	0.0178	0.0091	0.0182
1400.0	0.7669	0.0383	0.1196	0.0150	0.0077	0.0153
1600.0	0.6571	0.0329	0.1025	0.0128	0.0066	0.0131
1800.0	0.5716	0.0286	0.0892	0.0111	0.0057	0.0114
2000.0	0.5031	0.0252	0.0785	0.0098	0.0050	0.0101
2500.0	0.3817	0.0191	0.0595	0.0074	0.0038	0.0076
下风向最大浓度	4.1277	0.2064	0.6439	0.0805	0.0413	0.0826
下风向最大浓度出现距离	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0
D10%最远	/	/	/	/	/	/

距离						
----	--	--	--	--	--	--

缠绕成型及手工铺覆成型 G14 排放的 NMHC 下风向最大浓度为 $4.1277\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.2064%，丙酮下风向最大浓度为 $0.6439\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.0805%，甲醛下风向最大浓度为 $0.0413\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.0826%，下风向最大浓度出现距离为 24m。

表 4-1-7 大气估算结果一览表（点源 15）

下风向距离	RTM 成型工艺及模压成型工艺 G15					
	NMHC 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NMHC 占 标率(%)	丙酮浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	丙酮占标 率(%)	甲醛浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	甲醛占标 率(%)
50.0	0.7678	0.0384	0.1290	0.0161	0.0077	0.0154
100.0	0.7556	0.0378	0.1269	0.0159	0.0076	0.0151
200.0	0.5423	0.0271	0.0911	0.0114	0.0054	0.0108
300.0	0.4928	0.0246	0.0828	0.0103	0.0049	0.0099
400.0	0.5189	0.0259	0.0872	0.0109	0.0052	0.0104
500.0	0.4953	0.0248	0.0832	0.0104	0.0050	0.0099
600.0	0.4627	0.0231	0.0777	0.0097	0.0046	0.0093
700.0	0.4287	0.0214	0.0720	0.0090	0.0043	0.0086
800.0	0.3956	0.0198	0.0665	0.0083	0.0040	0.0079
900.0	0.3639	0.0182	0.0611	0.0076	0.0036	0.0073
1000.0	0.3355	0.0168	0.0564	0.0070	0.0034	0.0067
1200.0	0.2867	0.0143	0.0482	0.0060	0.0029	0.0057
1400.0	0.2478	0.0124	0.0416	0.0052	0.0025	0.0050
1600.0	0.2169	0.0108	0.0364	0.0046	0.0022	0.0043
1800.0	0.1947	0.0097	0.0327	0.0041	0.0019	0.0039
2000.0	0.1762	0.0088	0.0296	0.0037	0.0018	0.0035
2500.0	0.1414	0.0071	0.0238	0.0030	0.0014	0.0028
下风向最大 浓度	0.8837	0.0442	0.1485	0.0186	0.0088	0.0177
下风向最大 浓度出现距 离	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0
D10%最远 距离	/	/	/	/	/	/

RTM 成型工艺及模压成型工艺 G15 排放的 NMHC 下风向最大浓度为 $0.8837\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.0442%，丙酮下风向最大浓度为 $0.1485\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.0186%，甲醛下风向最大浓度为 $0.0088\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.0177%，下风向最大浓度出现距离为 31m。

表 4-1-7 大气估算结果一览表（点源 16）

下风向距离	自动涂装区和烘干房 G17					
	NMHC 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NMHC 占 标率(%)	甲苯浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	甲苯占标 率(%)	二甲苯浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	二甲苯占 标率(%)
50.0	19.5050	0.9752	3.5144	1.7572	6.8311	3.4156
100.0	12.0900	0.6045	2.1784	1.0892	4.2342	2.1171
200.0	6.7178	0.3359	1.2104	0.6052	2.3527	1.1764
300.0	4.4783	0.2239	0.8069	0.4035	1.5684	0.7842

400.0	3.0742	0.1537	0.5539	0.2770	1.0767	0.5383
500.0	2.5758	0.1288	0.4641	0.2321	0.9021	0.4511
600.0	2.2336	0.1117	0.4025	0.2012	0.7823	0.3911
700.0	1.9959	0.0998	0.3596	0.1798	0.6990	0.3495
800.0	1.8458	0.0923	0.3326	0.1663	0.6464	0.3232
900.0	1.7695	0.0885	0.3188	0.1594	0.6197	0.3099
1000.0	1.6979	0.0849	0.3059	0.1530	0.5946	0.2973
1200.0	1.7160	0.0858	0.3092	0.1546	0.6010	0.3005
1400.0	1.6604	0.0830	0.2992	0.1496	0.5815	0.2908
1600.0	1.6016	0.0801	0.2886	0.1443	0.5609	0.2805
1800.0	1.5206	0.0760	0.2740	0.1370	0.5326	0.2663
2000.0	1.4106	0.0705	0.2542	0.1271	0.4940	0.2470
2500.0	1.2340	0.0617	0.2223	0.1112	0.4322	0.2161
下风向最大 浓度	22.6660	1.1333	4.0840	2.0420	7.9382	3.9691
下风向最大 浓度出现距 离	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0
D10%最远 距离	/	/	/	/	/	/

自动涂装区和烘干房 G17 排放的 NMHC 下风向最大浓度为 22.6660 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 1.1333%，甲苯下风向最大浓度为 4.0840 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 2.0420%，二甲苯下风向最大浓度为 7.9382 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 3.9691%，下风向最大浓度出现距离为 29m。

表 4-1-7 大气估算结果一览表（点源 17）

下风向距离	人工涂装 G18					
	NMHC 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NMHC 占 标率(%)	甲苯浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	甲苯占标 率(%)	二甲苯浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	二甲苯占 标率(%)
50.0	33.6260	1.6813	6.0195	3.0097	11.7276	5.8638
100.0	27.4900	1.3745	4.9210	2.4605	9.5876	4.7938
200.0	18.1470	0.9073	3.2485	1.6243	6.3290	3.1645
300.0	14.7250	0.7362	2.6360	1.3180	5.1356	2.5678
400.0	10.5340	0.5267	1.8857	0.9429	3.6739	1.8369
500.0	8.8448	0.4422	1.5833	0.7917	3.0848	1.5424
600.0	7.9362	0.3968	1.4207	0.7103	2.7679	1.3839
700.0	6.8643	0.3432	1.2288	0.6144	2.3940	1.1970
800.0	6.1160	0.3058	1.0948	0.5474	2.1330	1.0665
900.0	5.3149	0.2657	0.9514	0.4757	1.8537	0.9268
1000.0	4.8182	0.2409	0.8625	0.4313	1.6804	0.8402
1200.0	4.2062	0.2103	0.7530	0.3765	1.4670	0.7335
1400.0	3.4862	0.1743	0.6241	0.3120	1.2159	0.6079
1600.0	2.9771	0.1489	0.5329	0.2665	1.0383	0.5192
1800.0	2.5622	0.1281	0.4587	0.2293	0.8936	0.4468
2000.0	2.2377	0.1119	0.4006	0.2003	0.7804	0.3902
2500.0	1.6734	0.0837	0.2996	0.1498	0.5836	0.2918
下风向最大 浓度	33.9200	1.6960	6.0721	3.0360	11.8301	5.9151
下风向最大 浓度出现距	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0

离						
D10%最远距离	/	/	/	/	/	/

人工涂装 G18 排放的 NMHC 下风向最大浓度为 33.9200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 1.6960%，甲苯下风向最大浓度为 6.0721 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 3.0360%，二甲苯下风向最大浓度为 11.8301 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 5.9151%，下风向最大浓度出现距离为 60m。

表 4-1-7 大气估算结果一览表（点源 18）

下风向距离	锅炉房 G19					
	PM ₁₀ 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM ₁₀ 占标 率(%)	SO ₂ 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	SO ₂ 占标率 (%)	NO ₂ 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO ₂ 占标 率(%)
50.0	0.5642	0.1254	0.4231	0.0846	2.6800	1.3400
100.0	0.4933	0.1096	0.3700	0.0740	2.3434	1.1717
200.0	0.2991	0.0665	0.2243	0.0449	1.4206	0.7103
300.0	0.3744	0.0832	0.2808	0.0562	1.7783	0.8892
400.0	0.4082	0.0907	0.3062	0.0612	1.9390	0.9695
500.0	0.3943	0.0876	0.2957	0.0591	1.8731	0.9365
600.0	0.3702	0.0823	0.2776	0.0555	1.7584	0.8792
700.0	0.3439	0.0764	0.2579	0.0516	1.6334	0.8167
800.0	0.3176	0.0706	0.2382	0.0476	1.5086	0.7543
900.0	0.2931	0.0651	0.2198	0.0440	1.3922	0.6961
1000.0	0.2701	0.0600	0.2026	0.0405	1.2828	0.6414
1200.0	0.2307	0.0513	0.1730	0.0346	1.0959	0.5480
1400.0	0.1994	0.0443	0.1496	0.0299	0.9473	0.4736
1600.0	0.1745	0.0388	0.1309	0.0262	0.8287	0.4144
1800.0	0.1541	0.0342	0.1156	0.0231	0.7319	0.3660
2000.0	0.1376	0.0306	0.1032	0.0206	0.6534	0.3267
2500.0	0.1090	0.0242	0.0817	0.0163	0.5178	0.2589
下风向最大 浓度	0.6984	0.1552	0.5238	0.1048	3.3173	1.6587
下风向最大 浓度出现距 离	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0
D10%最远距 离	/	/	/	/	/	/

锅炉房 G19 排放的 PM₁₀ 下风向最大浓度为 0.6984 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.1552%，SO₂ 下风向最大浓度为 0.5238 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.1048%，NO₂ 下风向最大浓度为 3.3173 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 4.6587%，下风向最大浓度出现距离为 34m。

表 4-1-7 大气估算结果一览表（面源 1）

下风向距离	涂胶 G16	
	NMHC 浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NMHC 占标率(%)
50.0	7.6720	0.3836
100.0	8.7985	0.4399
200.0	8.3555	0.4178
300.0	5.1806	0.2590
400.0	3.6049	0.1802
500.0	2.7006	0.1350
600.0	2.1257	0.1063

700.0	1.7356	0.0868
800.0	1.4525	0.0726
900.0	1.2424	0.0621
1000.0	1.0795	0.0540
1200.0	0.8465	0.0423
1400.0	0.6896	0.0345
1600.0	0.5799	0.0290
1800.0	0.5002	0.0250
2000.0	0.4409	0.0220
2500.0	0.3346	0.0167
下风向最大浓度	9.6518	0.4826
下风向最大浓度出现距离	150.0	150.0
D10%最远距离	/	/

涂胶 G16 排放的 NMHC 下风向最大浓度为 9.6510 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.4826%，下风向最大浓度出现距离为 150m。

表 4-1-8 本项目估算模式预测结果汇总表

污染源名称	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cmax($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Pmax(%)	D10%(m)
大件机加工 G1	PM ₁₀	450.0	40.3180	8.9596	/
大件机加工 G2	PM ₁₀	450.0	40.0530	8.9007	/
大件机加工 G3	PM ₁₀	450.0	12.4030	2.7562	/
大件机加工 G4	PM ₁₀	450.0	12.3270	2.7393	/
小件机加工 G5	PM ₁₀	450.0	20.6800	4.5956	/
小件机加工 G6	PM ₁₀	450.0	20.6840	4.5964	/
准备区吹砂房 G7	PM ₁₀	450.0	23.3210	5.1824	/
打磨间 G8	PM ₁₀	450.0	36.6410	8.1424	/
一体式打磨 G9	PM ₁₀	450.0	16.7490	3.7220	/
涂装区吹砂房 G10	PM ₁₀	450.0	27.0350	6.0078	/
涂装区吹砂房 G11	PM ₁₀	450.0	27.0350	6.0078	/
热喷涂 G12	PM ₁₀	450.0	34.1750	7.5944	/
预浸料间 G13	NMHC	2000.0	5.1589	0.2579	/
	丙酮	800.0	1.9810	0.2476	/
	甲醛	50.0	0.1238	0.2476	/
缠绕成型及手工铺覆成型 G14	NMHC	2000.0	4.1277	0.2064	/
	丙酮	800.0	0.6439	0.0805	/
	甲醛	50.0	0.0413	0.0826	/
RTM 成型工艺及模压成型工 艺 G15	NMHC	2000.0	0.8837	0.0442	/
	丙酮	800.0	0.1485	0.0186	/
	甲醛	50.0	0.0088	0.0177	/
涂胶 G16	NMHC	2000.0	9.6518	0.4826	/
自动涂装房、烘干房 G17	NMHC	2000.0	22.6660	1.1333	/
	甲苯	200.0	4.0840	2.0420	/
	二甲苯	200.0	7.9382	3.9691	/
人工涂装房 G18	NMHC	2000.0	33.9200	1.6960	/
	甲苯	200.0	6.0721	3.0360	/
	二甲苯	200.0	11.8301	5.9151	/
锅炉房 G19	PM ₁₀	450.0	0.6984	0.1552	/
	SO ₂	500.0	0.5238	0.1048	/
	NO ₂	200.0	3.3173	1.6587	/

综上所述，在所有气象组合条件下，本项目 $P_{\max}$ 最大值出现在大件机加工 G1 废气 DA001 排放的 PM_{10} ， $P_{\max}$ 值为 8.9596%， $C_{\max}$ 为 $40.318\mu g/m^3$ ，污染因子最大地面浓度估算值均占不到标准值的 10%，下风向最大浓度出现距离为 49m，敏感点距离本项目 300m，不会对敏感点城晋驿村产生影响，因此本项目有组织排放废气对周边大气环境影响较小。本项目基本信息底图与基本信息图见图 4-1-2 和图 4-1-3。

4.1.5 防护距离

经估算模式预测，本项目污染物最大浓度占标率均小于 10%，对环境影响较小，大气评价等级为二级，不进行进一步预测，因此无需设置大气环境防护距离。

4.1.6 环境空气影响评价结论

4.1.6.1 大气环境影响评价结论

根据估算模式，项目排放各项污染物最大落地浓度占标率均不超过 10%，对周围大气环境影响较小。

4.1.6.2 污染控制措施可行性分析

本项目大气污染物产生源项及配套措施情况见下表。

表 4-1-9 项目大气污染物产生源项及配套措施一览表

序号	产污源项	污染物	治理措施	排气筒/m
1	大件机加工 G1	颗粒物	设置集气罩+布袋除尘器，处理后经 15m 高排气筒排放，除尘器处理效率为 99.5%	15
2	大件机加工 G2	颗粒物	设置集气罩+布袋除尘器，处理后经 15m 高排气筒排放，除尘器处理效率为 99.5%	15
3	大件机加工 G3	颗粒物	设置集气罩+布袋除尘器，处理后经 15m 高排气筒排放，除尘器处理效率为 99.5%	15
4	大件机加工 G4	颗粒物	设置集气罩+布袋除尘器，处理后经 15m 高排气筒排放，除尘器处理效率为 99.5%	15
5	小件机加工 G5	颗粒物	设置集气罩+布袋除尘器，处理后经 15m 高排气筒排放，除尘器处理效率为 99.5%	15
6	小件机加工 G6	颗粒物	设置集气罩+布袋除尘器，处理后经 15m 高排气筒排放，除尘器处理效率为 99.5%	15
7	准备区吹砂房 G7	颗粒物	通过负压房间收集经布袋除尘器处理，处理后经 15m 高排气筒排放，除尘器处理效率为 99.5%	15
8	打磨间 G8	颗粒物	打磨间为负压状态，打磨间废气通过负压房间收集后通过布袋除尘器处理后经 15m 高排气筒排放，除尘器处理效率为 99.5%	15
9	一体式打磨 G9	颗粒物	每个打磨台均设置集气罩，打磨台废气经集气罩收集后通过布袋除尘器处理后经 15m 高排气筒排放，除尘器处理效率为 99.5%	15
10	涂装区吹砂房	颗粒物	设置 2 间负压吹砂房，每间吹砂房收集的废气通	15

	G10		过布袋除尘器处理，处理后经 15m 高排气筒排放，除尘器处理效率为 99.5%	
11	涂装区吹砂房 G11	颗粒物		15
12	热喷涂 G12	颗粒物	通过负压房间收集经布袋除尘器处理，处理后经 15m 高排气筒排放	15
13	预浸料间 G13	VOCs	预浸料间为负压状态，通过一套“蜂窝沸石（分子筛）吸附+脱附+催化氧化工艺”处理装置进行收集处理，处理后经 15m 高排气筒排放，处理效率为 90%	15
14	缠绕成型及手工铺覆成型 G14	VOCs	共用一套“蜂窝沸石（分子筛）吸附+脱附+催化燃烧工艺”处理装置进行收集处理，处理后经 15m 高排气筒排放，集气效率为 90%，处理效率为 90%	15
15	RTM 成型工艺及模压成型工艺 G15	VOCs	共用一套“蜂窝沸石（分子筛）吸附+脱附+催化燃烧工艺”处理装置进行收集处理，处理后经 15m 高排气筒排放，集气效率为 90%，处理效率为 90%	15
16	涂胶 G16	VOCs	车间换气排放	--
17	自动涂装房、烘干房 G17	非甲烷总烃	涂装区和烘干房废气通过密闭负压集气系统收集，收集的废气通过“过滤棉+蜂窝沸石（分子筛）吸附+脱附+催化燃烧”工艺处理后经 15m 排气筒排放，处理效率为 90%	15
18	手工涂装房 G18	非甲烷总烃	涂装区废气通过密闭负压集气系统收集，收集的废气通过“过滤棉+蜂窝沸石（分子筛）吸附+脱附+催化燃烧”工艺处理后经 15m 排气筒排放，处理效率为 90%	15
19	燃气锅炉 G19	颗粒物 SO ₂ NO _x	锅炉采用超低氮燃烧技术，燃料采用清洁燃料天然气，燃烧后废气经 25m 排气筒排放	25

采取环评要求的污染防治措施后，各项污染物可以达标排放，结合本工程预测结果表明，污染源排放强度及方式是可行的。本工程在正常工况下，各污染物均能做到达标排放。

本工程在完善环评提出的各项要求及环保措施后，污染源排放强度可行与排放方式和大气污染控制措施是可行的。

4.1.6.3 防护距离

本项目无需设置大气环境保护距离。

4.1.6.4 污染物排放量核算结果

本项目大气污染物有组织排放量核算表见表 4-1-10，大气污染物无组织排放量核算表见表 4-1-11。大气污染物年排放量核算表见表 4-1-12。

表 4-1-10 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口 编号	排放口名称	污染物	核算排放浓度/ (mg/m ³)	核算排放速率 / (kg/h)	核算年排放 量/ (t/a)
----	-----------	-------	-----	---------------------------------	--------------------	-------------------

主要排放口						
/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/
主要排放口合计			NOx			/
			颗粒物			/
			VOCs			/
一般排放口						
1	DA001	大件机加工 G1	颗粒物	8	0.39	0.941
2	DA002	大件机加工 G2	颗粒物	8	0.39	0.941
3	DA003	大件机加工 G3	颗粒物	8	0.12	0.288
4	DA004	大件机加工 G4	颗粒物	8	0.12	0.288
5	DA005	小件机加工 G5	颗粒物	8	0.2	0.48
6	DA006	小件机加工 G6	颗粒物	8	0.2	0.48
7	DA007	准备区吹砂房 G7	颗粒物	10	0.225	0.54
8	DA008	打磨间 G8	颗粒物	10	0.35	0.84
9	DA009	一体式打磨 G9	颗粒物	10	0.16	0.38
10	DA010	涂装区吹砂房 G10	颗粒物	10	0.225	0.54
11	DA011	涂装区吹砂房 G11	颗粒物	10	0.225	0.54
12	DA012	热喷涂 G12	颗粒物	10	0.3	0.27
13	DA013	预浸料间 G13	VOCs	12.5	0.125	0.3
14	DA014	缠绕成型及手工铺覆成型 G14	VOCs	9.75	0.10	175.5kg/a
15	DA015	RTM 成型工艺及模压成型工艺 G15	VOCs	1.5	0.05	94.5kg/a
16	DA016	自动涂装区、烘干房 G17	VOCs	4.0	0.888	1.065
17	DA017	人工涂装区 G18	VOCs	3.0	0.324	0.389
18	DA018	燃气锅炉 G19	颗粒物	5.0	0.04	0.25
			SO ₂	5.0	0.03	0.249
			NOx	30	0.21	1.53
一般排放口合计		VOCs（以 NMHC 表征）				2.024
		颗粒物				6.778
		SO ₂				0.249
		NOx				1.53

表 4-1-11 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 / (t/a)
					标准名称	浓度限值 / (μg/m ³)	
1	/	涂胶 G16	非甲烷总烃	车间换气排放	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB13/2322-2016)	4000	0.18
无组织排放总计							

总计	非甲烷总烃	0.18
----	-------	------

表 4-1-12 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	有组织: VOCs (以 NMHC 表征)	2.024
2	颗粒物	6.778
3	SO ₂	0.249
4	NO _x	1.53

本工程在采取环评提出的污染防治措施全部建成投产后, 废气污染物可实现达标排放, 本项目拟申请大气污染物排放总量为: 颗粒物: 6.778t/a、SO₂: 0.249t/a、NO_x: 1.53t/a。

4.1.6.5 大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响评价主要内容与结论自查表见表 4-1-13。

表 4-1-13 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目								
评价等级 与范围	评价等级	一级□			二级 ☒			三级□		
	评价范围	边长=50km□			边长 5~50km□			边长=5 km ☒		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000t/a□		500 ~ 2000t/a□			<500t/a ☒			
	评价因子	基本污染物 (PM ₁₀ 、NO _x) 其他污染物 (VOCs)				包括二次 PM2.5□ 不包括二次 PM2.5 ☒				
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☒		附录 D ☒		其他标准 □		
现状评价	环境功能区	一类区□			二类区 ☒			一类区和二类 区□		
	评价基准年	(2020) 年								
	环境空气质量现 状调查数据来源	长期例行监测数据□			主管部门发布的数据 ☒			现状补充监测 ☒		
	现状评价	达标区□				不达标区 ☒				
污染源调 查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 □ 现有污染源 □			拟替代的污染 源□		其他在建、拟建 项目污染源□		区域污染源 □	
大气环境 影响预测 与评价	预测模型	AERMO D□	ADMS □	AUSTAL200 0□	EDMS/AED T□	CALPUFF □	网格模 型□	其他 □		
	预测范围	边长≥ 50km□			边长 5~50km □			边长= 5 km□		
	预测因子	预测因子()				包括二次 PM2.5 □ 不包括二次 PM2.5 □				
	正常排放短期浓 度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100%□				最大占标率>100% □				
	正常排放年均浓 度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10%□				最大标率>10% □			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30%□				最大标率>30% □			
非正常排放 1h 浓	非正常持续	占标率≤100% □			占标率>100%□					

	度贡献值	时长 () h			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{\text{叠加}}$ 达标 ☐		$C_{\text{叠加}}$ 不达标 ☐	
	区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ ☐		$k > -20\%$ ☐	
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (PM ₁₀ 、非甲烷总烃、SO ₂ 、NO _x)	有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐
	环境质量监测	监测因子: ()	监测点位数 ()		无监测 ☒
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐			
	大气环境保护距离	无大气防护距离			
	污染源年排放量	NO _x : (1.53) t/a	颗粒物: (6.778) t/a	SO ₂ : (0.249) t/a	VOCs: (2.024) t/a
注: “ ☐ ” 为勾选项, 填 “ ☒ ”; “()” 为内容填写项					

4.2 地表水环境影响分析

4.2.1 地表水环境保护目标确定

根据现场踏勘, 本项目评价范围内无饮用水水源保护区、饮用水取水口, 涉水的自然保护区、风景名胜区, 重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地, 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道, 天然渔场等渔业水体以及水产种质资源保护区等。本项目距离最近地表水体为杨兴河, 距离为 1km, 因此本项目的环境保护目标为杨兴河。

4.2.2 环境影响评价标准确定

评价区地表水体为杨兴河, 根据山西省地表水水环境功能区划方案 (DB14/67-2019), 水环境功能为一般源头水、地下水水质重点保护河段水源保护, 执行《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) 中的III类标准。

4.2.3 废水不外排的保证性

4.2.3.1 生产废水

本项目生产废水为清洗废水、循环冷却废水和锅炉清净下水 (含软水装置废水), 清洗废水 (仅含悬浮物) 经沉淀后回用, 不外排; 循环冷却废水收集后经新建地埋式污水处理设施处理, 处理后用于道路洒水, 锅炉清净下水 (含软水装置废水) 直接用于厂区道路洒水, 不外排。

4.2.3.2 生活污水

生活污水主要为职工生活废水，产生量为 3.6m³/d。生活污水收集后经新建地埋式污水处理装置处理后用于道路洒水。

4.2.3.3 保证性分析

本项目道路洒水用水量为 19.65m³/d（非采暖期），3.93m³/d（采暖期）。锅炉清净下水产生量为 5.038m³/d，锅炉清净下水直接用于厂区道路洒水，不外排。生活污水和循环冷却废水经过地埋式一体化设施（5m³/d）处理后用于道路洒水，生活污水产生量为 3.6m³/d，循环冷却用水产生量为 0.15 m³/d，因此本项目产生的废水能够全部回用，不外排。

4.2.4 地表水环境影响评价结论

本项目废水全部回用，清洗废水（仅含悬浮物）经沉淀后回用，不外排，循环冷却废水和生活污水收集后经新建地埋式污水处理设施处理，处理后用于道路洒水，锅炉清净下水（含软水装置废水）直接用于厂区道路洒水，不外排。不会对区域地表水体产生影响，因此本项目地表水环境影响可以接受。

表 4-2-1 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ；水文要素影响型 ☐	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水口 ☐ ；涉水的自然保护区 ☐ ；重要湿地 ☐ ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ；涉水的风景名胜区 ☐ ；其他 ☐	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 ☐ ；间接排放 ☒ ；其他 ☐	水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐
现状调查	影响因子	持久性污染物 ☐ ；有毒有害污染物 ☐ ；非持久性污染物 ☒ ；pH 值 ☐ ；热污染 ☐ ；富营养化 ☐ ；其他 ☐	水温 ☐ ；水位（水深） ☐ ；流速 ☐ ；流量 ☐ ；其他 ☐
	评价等级	水污染影响型	水文要素影响型
		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 A ☐ ；三级 B ☒	一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☐
	调查项目		数据来源
现状调查	区域污染源	已建 ☐ ；在建 ☐ ；拟建 ☐ ；其他 ☐	拟替代的污染源 ☐
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ；开发量 40% 以下 ☐ ；开发量 40% 以上 ☐	数据来源
	水文情势调查	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	生态环境主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐
补充监测	监测时期		监测因子
	监测断面或点位		

		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	()	监测断面或点位个数 ()个		
现状评价	评价范围	河流：长度() km；湖库、河口及近岸海域：面积() km ²				
	评价因子	()				
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 ☐ ；II类 ☐ ；III类 ☐ ；IV类 ☐ ；V类 ☐ 近岸海域：第一类 ☐ ；第二类 ☐ ；第三类 ☐ ；第四类 ☐ 规划年评价标准()				
	评价时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ； 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐				
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量 管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖 演变状况 ☐				
影响预测	预测范围	河流：长度() km；湖库、河口及近岸海域：面积() km ²				
	预测因子	()				
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐				
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ ； 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐				
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐				
影响评价	水污染控制和水环境影响 减缓措施有效性评价		区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐			
	水环境影响 评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满 足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评 价、 流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的 环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐				
	污染源排 放量核算	污染物名称 ()	排放量/ (t/a) ()	排放浓度/ (mg/L) ()		
	替代源排 放情况	污染源名称 ()	排污许可证编号 ()	污染物名称 ()	排放量/ (t/a) ()	排放浓度/ (mg/L) ()

影响评价	生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m		
	环保措施	污水处理设施 ☐ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☐		
防治措施	监测计划		环境质量	污染源
		监测方式	手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☐	手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☐
		监测点位	（ ）	（ ）
		监测因子	（ ）	（ ）
	污染物排放清单	☐		
评价结论		可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐		
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

4.3 声环境影响预测与评价

4.3.1 噪声源强

本项目噪声源强及采取的措施见表 4-3-1。

表 4-3-1 本项目噪声源强一览表

序号	设备名称	数量	声压级 dB(A)	防治措施	声压级 dB(A)
生产工段	1 下料机	3	60-65	厂房隔声，距离衰减，基础减震	50-55
	2 缠绕机	5	60-65		50-55
	3 一体式打磨台	8	65-70		55-60
	4 1 米数铣	9	65-70		55-60
	5 普通铣床	4	65-70		55-60
	6 数控卧式车床	9	65-70		55-60
	7 2 米数铣	1	65-70		55-60
	8 摇臂钻床	3	65-70		55-60
	9 数控镗铣床	6	65-70		55-60
	10 三轴立式加工中心	29	65-70		55-60
	11 五轴龙门加工中心	2	65-70		55-60
	12 三轴龙门加工中心	10	65-70		55-60
	13 吹砂机	3	65-70		50-55
	14 电弧喷涂系统	1	60-65		50-55
	15 起重机	20	65-70		55-60
	16 真空泵	24	80-85		60-65
环保设施	1 风机	12	90-110	在风机进出风管均安装消声器，管道进出口加柔性软接	60-65

动力站区	1	水泵	2	80-85	厂房隔声，低噪声设备，基础减震	60-65
------	---	----	---	-------	-----------------	-------

4.3.2 预测模式

本项目环评采用《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4—2009）中推荐模式进行预测，采用 A 声级进行计算。

□ 点源随距离衰减的计算公式为：

$$LA_{(r)} = LA_{ref}(r_0) - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{gr} + A_{misc})$$

式中： $LA_{(r)}$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$LA_{ref}(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级，dB(A)；

A_{div} --声波几何发散引起的 A 声级衰减量，dB(A)；

A_{bar} --声屏引起的 A 声级衰减量，dB(A)；

A_{atm} --空气吸收引起的 A 声级衰减量，dB(A)；

A_{gr} --地面效应引起的 A 声级衰减量，dB(A)；

A_{misc} --其他方面效应引起的 A 声级衰减量，dB(A)；

实际计算中主要考虑厂区内各声源至受声点（预测点）的距离衰减，车间厂房的屏蔽作用及消音作用。各声源由于场内外其它建筑的屏蔽衰减，空气吸收引起的衰减以及由于云雾、温度梯度、风及地面效应等引起的衰减，根据具体情况取 0dB(A)-15dB(A)，距离近则取较小的值，距离远则取较大的值；无声屏障取较小值，有声屏障取较大值。

□ 建设项目声源在预测点的等效声级贡献值计算公式：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i^N t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai} ——i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T ——预测计算的时间段，s；

t_i ——i 声源在 T 时段内的运行时间，s；

□ 预测点的预测等效声级计算公式：

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1 L_{eqg}} + 10^{0.1 L_{eqb}})$$

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} ——预测点的背景值，dB(A)。

4.3.3 预测结果

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4—2009) 9.2.1 介绍的评价方法和评价量：进行边界噪声评价时，新建建设项目以工程噪声贡献值作为评价量，改扩建建设项目以工程噪声贡献值与受到现有工程影响的边界噪声值叠加后的预测值作为评价量。进行敏感目标噪声环境影响评价时，以敏感目标所受的噪声贡献值与背景噪声值叠加后的预测值作为评价量。

本项目厂区周围 200m 范围内无声环境敏感点，本项目位于山西钢科碳材料有限公司厂区内，厂区内已经建成投产的有一期、二期工程，三期工程正在建设当中，本项目属于位于现有厂区南面预留用地。具体厂区功能区分布图见图 2-2-1 (a)。因此本次噪声预测以工程噪声贡献值与受到现有工程影响的边界噪声值叠加后的预测值作为评价量。

厂界噪声预测结果见表 4-3-2、图 4-3-1。

表 4-3-2 厂界噪声预测结果 单位：dB (A)

预测点	昼间			夜间		
	贡献值	背景值	预测值	贡献值	背景值	预测值
厂界北侧	42.37	56.50	56.66	42.37	47.00	48.29
厂界东侧	38.43	55.50	55.58	38.43	45.70	46.45
厂界南侧	36.33	57.10	57.14	36.33	46.50	46.90
厂界西侧	41.46	55.90	56.05	41.46	46.10	47.38

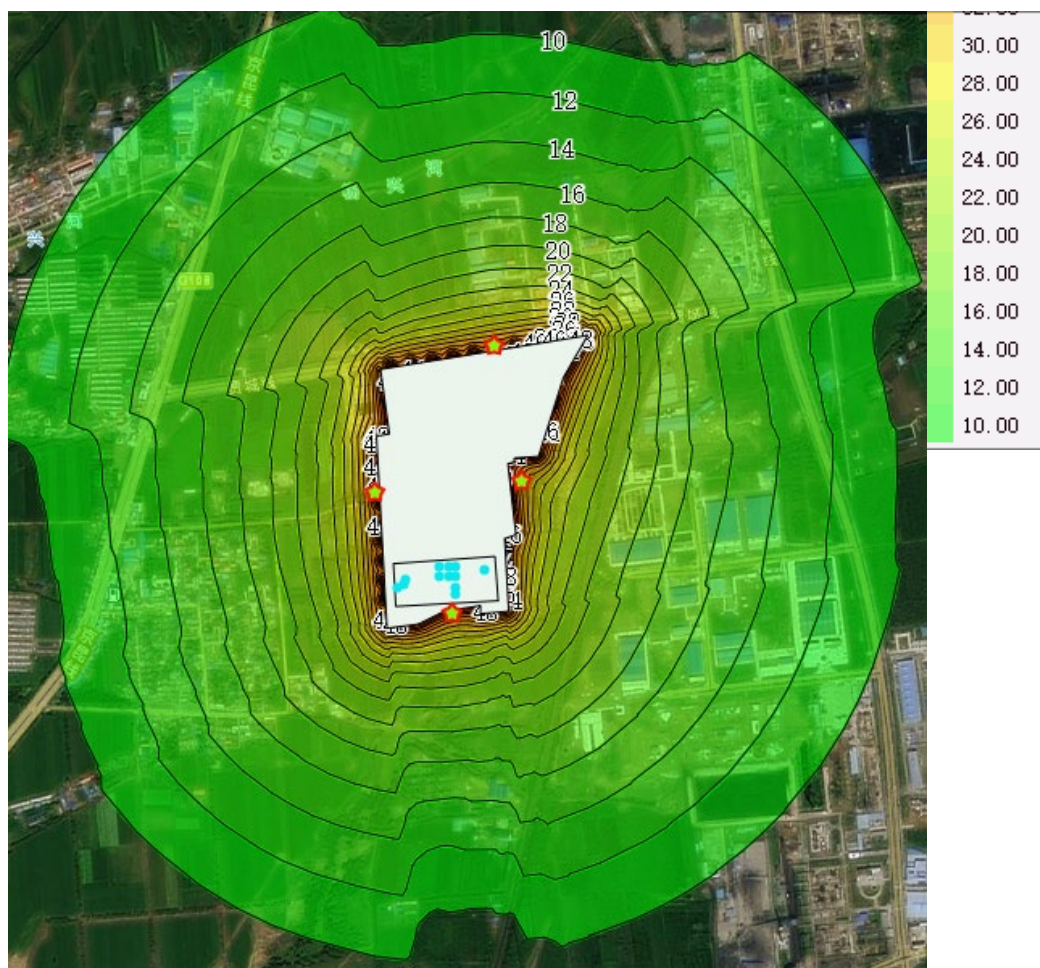


图 4-3-1 噪声预测等值线分布图

4.3.4 预测结果分析

根据预测，厂界噪声预测值昼间为 55.58~57.14dB (A)，夜间预测值为 46.45-48.29 dB (A)，能够满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求，厂界噪声能够达标排放。

4.4 固体废物影响分析

4.4.1 固体废物种类、产生量及处置去向

本项目固体废物包括：一般工业固体废物、危险废物和生活垃圾。

其中：一般固体废物主要包括：废玻璃纤维布边角料、热喷涂未附着铝粉、废复合材料产品边角料；危险废物包括：废树脂桶、废防水胶桶、废沸石、废过滤棉、废油漆桶、废润滑油、废液压油、漆渣等。

1、一般工业固体废物

(1) 废玻璃纤维布边角料

废玻璃纤维在织物间需进行裁剪、加工成所需要的一定规格的玻璃纤维布，在裁剪、加工过程中，会产生一定量的边角料。根据业主提供信息，玻璃纤维裁剪、加工过程最大损耗比约为 5%，产生边角料为 0.6t/a。

(2) 热喷涂未附着铝粉

本项目热喷涂采用大功率电弧喷涂技术，附着率为 60%，其余 15%以颗粒物形式作为热喷涂废气被喷涂间集气系统收集，剩余 25%掉落地面作为喷涂废料收集，则铝粉产生量为 1.25t/a。

(3) 废复合材料产品边角料

机加工过程中会产生一定量的复合材料产品边角料，主要成分为树脂和玻璃纤维布。根据业主提供信息，复合材料产品机加工过程最大损耗比约为 5%，本项目复合材料产品（含金属接收件）年产量为 471.007t/a，其中，复合材料占产品质量的 10%，机加工仅对复合材料进行加工，则复合材料边角料产生量为 2.36 t/a。

2、危险废物

(1) 废树脂桶

树脂桶产生于预浸料间。根据业主提供资料，项目全年树脂用量20t，1000L 树脂桶产生量约18个。废树脂桶废物类别属“HW49其他废物”；废物代码为“900-041-49”；危险废物分类为“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废气包装物、容器、过滤吸附介质”；危险特性具有“毒性、感染性”。废树脂桶委托有危废处理资质单位进行处理。

(2) 废防水胶桶

防水胶桶产生于预浸料间。根据业主提供资料，项目全年防水胶用量3t，50kg 防水胶桶产生量约60个。废防水胶桶废物类别属《国家危险废物名录》（2021版）中“HW49其他废物”；废物代码为“900-041-49”；危险废物分类为“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”；危险特性具有“毒性、感染性”。废防水胶桶委托有危废处理资质单位进行处理。

(3) 废油漆桶

油漆桶产生于涂装区。根据业主提供资料，项目全年油漆（含稀释剂及固化剂）用量 24t，100kg 装漆桶产生量约 240 个。油漆桶废物类别属《国家危险废物名录》（2021 版）中“HW49 其他废物”；废物代码为“900-041-49”；危险废物分类为“含

有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”；危险特性具有“毒性、感染性”。废油漆桶委托有危废处理资质单位进行处理。

（4）废沸石、废过滤棉

项目涂装区废气经“过滤棉+蜂窝沸石（分子筛）吸附+脱附+催化燃烧”装置净化后排放，运行期产生的废过滤棉和废沸石废物类别属《国家危险废物名录》（2021版）中“HW49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废气过滤吸附介质”；废物代码为“900-041-49”；危险特性具有“毒性、感染性”。

涂装废气处理装置更换的废沸石、废过滤棉，根据经验系数，沸石的吸附解吸寿命为3年，沸石填料重量约1.83t，每3年更换一次，过滤棉重量为5kg，过滤棉每1个月更换一次，废沸石、废过滤棉的产生量约为0.67t/a。废沸石、废过滤棉委托有危废处理资质单位进行处理。

（5）废润滑油

废润滑油主要来自于生产设备维修过程产生的废润滑油等，其产生量约为0.1t/a，属于《国家危险废物名录》（2021版）中HW08废矿物油：车辆、轮船及其他机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油，其废物代码为：900-214-08，委托有危废处理资质单位进行处理。

（6）废液压油

废液压油主要来自于液压设备维护、更换过程中产生的废液压油等，其产生量约为0.3t/a，属于《国家危险废物名录》（2021版）中HW08废矿物油：液压设备维护、更换和拆解过程中产生的废液压油，其废物代码为：900-218-08，委托有危废处理资质单位进行处理。

（7）漆渣

漆渣产生于涂装区涂装过程中，其产生量约为0.1t/a。漆渣废物类别属《国家危险废物名录》（2021版）中“HW12 使用油漆（不包括水性漆）、有机溶剂进行涂装、上漆过程中产生的废物”；废物代码为“900-252-12”，危险特性具有“毒性、易燃性”。漆渣委托有危废处理资质单位进行处理。

3、生活垃圾

生活垃圾产生于办公场所，其成分主要是办公垃圾及纸屑、废塑料袋等。项目员工设有150人，均不在厂区住宿。人员生活垃圾产生量按0.5kg/（人·d）计，则项目生活垃圾产生总量为75kg/d、22.5t/a，产生的生活垃圾集中收集后由环卫部门统一处理。

固体废物产生量及处置去向见表4-4-1。

表 4-4-1 固废产生及排放情况一览表

分类	固体废物名称	生产单元	产生量	综合利用量	处置量	排放量	综合利用或处置方式
一般工业固废	废玻璃纤维布边角料	织物间	0.6t/a	0.6t/a	0	0	集中收集后外售综合利用
	热喷涂未附着铝粉	热喷涂	1.25t/a	1.25t/a	0	0	
	废复合材料产品边角料	机加工	2.36t/a	2.36t/a	0	0	
危险废物	废树脂桶 HW49	预浸料	18 个/a	18 个/a	0	0	暂存于危废暂存间，委托有资质单位处理（危废暂存间利用厂区现有 200m ² 的暂存间）
	废防水胶桶 HW49	涂抹防水胶	60 个/a	60 个/a	0	0	
	废沸石、废过滤棉 HW49	VOCs 治理设施	0.67t/a	0	0.67t/a	0	
	废油漆桶 HW49	涂装	240 个/a	240 个/a	0	0	
	废润滑油 HW08	机加工	0.1t/a	0	0.1t/a	0	
	废液压油 HW08	机加工	0.3t/a	0	0.3t/a	0	
	漆渣 HW12	涂装	0.1t/a	0	0.1t/a	0	
生活垃圾	生活垃圾	职工生活	22.5t/a	—	22.5t/a	0	环卫部门统一收集处理

4.4.2 危险废物处置要求

（1）危险废物处置要求

项目依托厂区现有危废暂存间对废树脂桶、废防水胶桶、废油漆桶、废沸石、废过滤棉、废润滑油、废液压油、漆渣等进行临时储存，各种危废要求按规定储存，达到一定量后再交有资质单位统一处理。危废暂存间必须满足以下要求：

- ①危废暂存间内不同的危险废物必须分开一定距离，或采用隔板隔开贮存；
- ②危废暂存间不得有地下室或其他地下建筑物，其耐火等级、层数、占地面积、安全疏散和防火间距，应符合国家有关规定；
- ③危废暂存间应远离职工生活区；
- ④危废暂存间内应配备输配电线路、灯具、火灾事故照明和疏散指示标志；
- ⑤危废暂存间应安装通风设备，并注意设备的防护措施；

⑥危废暂存间需按《危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2001 提出的防渗、防流失等措施以及对贮存所构筑物要求进行建设。

(2) 项目危废的运输

装运危险废物的容器应根据危险废物的不同特性而设计，不易破损、变形、老化，能有效地防止渗漏、扩散，装有危险废物的容器必须贴有标签。对危险废物的运输要求安全可靠，要严格按照危险货物运输的管理规定进行危险废物的运输，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

4.4.3 危废暂存间依托合理性分析

4.4.3.1 危险废物贮存场所可行性分析

本项目产生的危险废物在处理前先在厂内收集、临时贮存于危废暂存间。

本项目依托厂区现有的 1 座 200m² 的危险废物暂存间，该危险废物暂存间位于二期工程的东侧，与生产区相邻，运输距离近；办公区位于厂区西侧，距离较远，且不在运输通道上，运输过程产生的散落泄漏等不会对办公生活区产生影响。综上所述，危险废物贮存场所选址满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013 年修订）中原则要求，危废暂存间选址可行。现有厂区危险废物暂存间位置见图 2-2-1（a）。

4.4.3.2 危废暂存库贮存能力保证性分析

根据《太钢集团高端碳纤维千吨级基地三期工程年产 1800 吨高性能碳纤维项目环境影响报告书》可知，现有工程危险废物产生情况见下表。

表 4-4-2 现有工程危险废物一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	代码	产生工序及装置	形态	产废周期
1	丙烯腈精馏残渣	HW11	900-013-11	纯化	液态	连续
2	废水溶剂回收釜残液	HW06	900-404-06	溶剂回收	液态	连续
3	聚合废料	HW06	900-404-06	聚合工序	液态	连续
4	污水站污泥	HW06	900-404-06	污水处理	固态	连续
5	废 SCR 脱硝催化剂	HW50	772-007-50	RTO 装置脱硝	固态	3 年/1 次

由现有工程危险废物产生种类可知，本项目产生的危险废物需划分新的区域进行暂存。厂区现有危废暂存间占地面积 200m²，危险废物均采用专用容器分类贮存，暂存

间内按照危废的种类分别设置暂存区域，暂存间面积较大，为保证暂存间能满足存储要求，评价要求建设单位需对现有危废暂存间空余空间进行分区用于堆放本项目危险废物，并在三期转运危险废物的周期基础上缩短转运周期，由原来的半年转运周期缩减至每个季度转运一次，及时清理，杜绝危废暂存间过多堆放危险废物，因此厂区现有危废暂存间能够满足暂存需求。

现有工程危险废物处置途径先暂存于危险废物暂存间，定期由山西省太原固体废物处置中心（有限公司）代为处置。

4.4.3.3 危险废物贮存措施

根据调查，厂区现有的 1 座 200 m² 的危废暂存间已按照《危险废物储存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求进行了建设，主要建设内容如下：

（1）建设了堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚采用了抗渗等级为 P8 的水泥建设，暂存间全封闭，具有防风、防晒、防雨功能，设置了防盗门，与外界设施了全隔离；

（2）暂存间地面进行了防渗处理，采用抗渗混凝土进行了浇筑，等效防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒），地面无裂隙。

（3）设置了通风口，外部配套建设了雨水导排系统，能够有效防止雨水进入为危废暂存库内。

（4）暂存间墙面上按照规范设置了贮存危险废物种类标志和警示标志。

现有危废暂存间现场照片如下：





山西钢科碳材料有限公司

危险废物管理组织机构

危险废物管理职责

1. 总经理：是钢科公司危险废物管理的最高管理者，全面负责公司危险废物管理。
2. 副总经理：是环保体系管理的直接管理者，协助总经理完成环保体系管理。
3. 生产管理部：是危险废物管理的具体管理部门，负责对公司危险废物的日常管理进行监督检查以及对危险废物库内存储物进行合规处置业务。
4. 产废单位：是危险废物产生源的具体部门，对废物产生过程及转运（危废库前）负责。

危废暂存库岗位职责

- 一、暂存库工作人员应有较强的职业纪律，具有高度的责任心，对待工作认真、细致，具备一定环保知识和安全环保意识。
- 二、遵守国家法律及企业的相关制度，认真履行各项规章制度。
- 三、入库时认真核实入库废物的种类、包装、重量、数量等信息，并如实填写入库单，核对入库登记。
- 四、出库时认真核实出库废物与废物出库单所写种类、重量、包装、标志、标识、数量是否一致，在出库单上签字确认后，做好出库记录。
- 五、废物在出入库或库内作业时，暂存库工作人员应穿戴防护用品，避免有毒有害物质伤害，有人员受伤应及时采取应急措施并上报有关部门。
- 六、严格执行公司制度要求，做好暂存库内的环境卫生，物品应分类堆放整齐，废物出库后应及时清洗存底。
- 七、严格执行安全规定，工作人员禁止携带易燃易爆及危险品进入库内，非工作人员禁止入内。
- 八、发生事故时及时上报，不得瞒报或迟报事故。

火警：119 救护：120
调度：5508677 8000（内）8001（内）

危废暂存库5S管理标准

5S管理标准		执行人
项 目	维护标准	维护人
保持库内无杂物及无关物品	保持	产废单位
保持库内整洁、无异味	保持	
保持库内通风、采光良好	保持	
保持库内温度、湿度适宜	保持	
项 目	维护标准	执行人
保持库内安全通道畅通	保持	产废单位
保持库内消防设施完好	保持	
项 目	维护标准	执行人
保持库内安全设施完好	保持	产废单位
保持库内安全设施完好	保持	

危废暂存库布置图



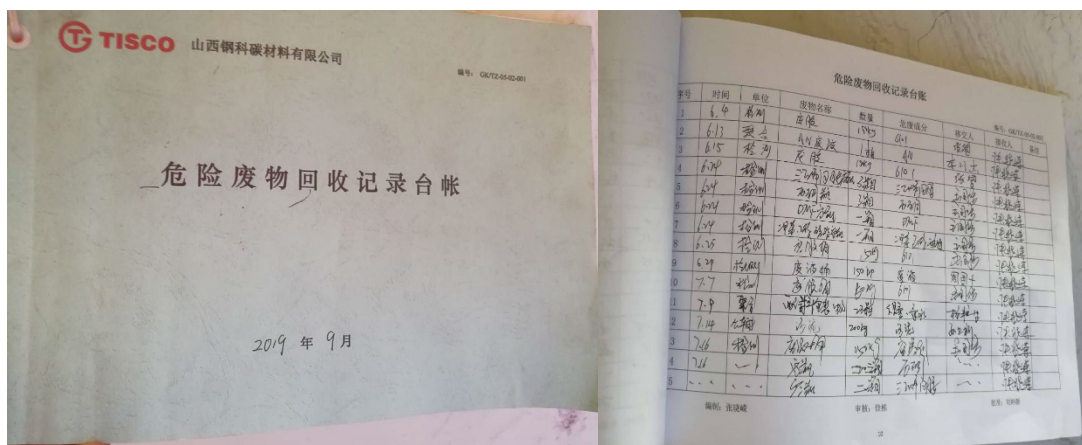


图 4-4-1 本项目依托厂区现有危废暂存间现场照片

4.4.3.4 危险废物运输过程的环境影响分析

废物应及时转运，废物的转运过程中应封闭，以防散落，转运车辆应加盖蓬布，以防散入路面。

危险废物的内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开生活区和办公区；危险废物内部转运应采用专用的工具，危险废物内部转运应填写《危险废物厂内转运记录表》；危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清理。废物转移时应遵守《危险废物转移联单管理办法》，作好废物的记录登记交接工作。

综上，本项目危险废物贮存场选址可行、危废暂存间贮存能力满足要求，危险废物按规范贮存后，贮存过程对环境空气、地表水、地下水、土壤及环境敏感保护目标造成的影响较小。

4.5 环境风险影响评价

4.5.1 评价依据

4.5.1.1 风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 B，结合本项目建设内容，本项目危险物质为：丙酮、油漆、固化剂、稀释剂、酚醛树脂和甲烷，危险物质相关理化性质及危险特性见表 4-5-1、表 4-5-2。

表 4-5-1 丙酮理化性质及危险特性表

标识	中文名：丙酮		英文名：Acetone	
	分子式：C ₃ H ₆ O	分子量：58.08	国际编号：31025	CAS 号：67-64-1
理化性质	外观与性状：无色透明易流动液体，有芳香气味，极易挥发。			

	熔点（℃）：-94.7℃		沸点（℃）：56.05℃	
	相对密度（水=1）：0.80		相对蒸气密度（空气=1）：2.00	
	饱和蒸气压：53.32kpa（39.5℃）		燃烧热：1788.7 KJ/mol	
	临界温度：235.5℃		临界压力：4.72Mpa	
毒性及健康危害	急性毒性：	LD ₅₀ : 317mg/kg LC ₅₀ : 316mg/kg		
	健康危害	急性中毒主要表现为对中枢神经系统的麻醉作用，出现乏力、恶心、头痛、头晕、易激动。重者发生呕吐、气急、痉挛，甚至昏迷。		
燃烧爆炸危险性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。			
泄漏紧急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源，建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄露源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。			
防护措施	【皮肤接触】脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。【眼睛接触】提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗就医。【吸入】迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。【食入】饮足量温水。催吐。就医。			

表 4-5-2 天然气的理化性质和危险特性

第一部分危险特性概述			
危险性类别	——	燃爆危险	可燃、可爆
侵入途径	吸入	有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳
环境危害	该物质对环境有危害，应特别注意对大气的污染。		
第二部分 理化特性			
外观及性状	无色、无臭气体	主要用途	是重要的有机化工原料，可用作制造炭黑、合成氨、甲醇以及其他有机化合物，亦是优良的燃料
闪点（℃）	——	相对密度（水=1）	0.45（液化）
沸点（℃）	-160	爆炸极限%	5~14%
熔点（℃）	-182.5	临界温度（℃）	-82.6
溶解性	溶于水		
最大爆炸压力 /Mpa	0.717		
第三部分			
燃烧爆炸危险性	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。其蒸气遇明火会引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		

表 4-5-3 酚醛树脂的理化性质和危险特性

标识	中文名: 酚醛树脂	危险货物编号: 32197
理化性质	外观与性状: 根据化学结构式和分子量大小的不同, 有液体或固体之分。	
	主要用途: 用作层压塑料、压塑粉、玻璃纤维增强塑料盒胶合工业、涂料工业粘合剂等	
毒性健康危害及急救措施	侵入途径:	吸入、食入
	健康危害	接触加工或使用本品过程中所形成的粉尘, 可引起头痛、嗜睡、周身无力、呼吸道黏膜刺激症状、喘息性支气管炎和皮肤病, 还可以发生肾脏损害。空气环境分析发现苯酚、甲醛和氨。
	急救措施	皮肤接触: 脱去污染衣着, 用肥皂水喝清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触: 提起眼睑, 用流动的清水或生理盐水冲洗。就医、

		吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。
燃烧爆炸危险性	易燃，遇明火、高热能燃烧。受高热分解放出有毒的气体。粉尘与空气可形成爆炸性的混合物，当达到一定浓度时，遇火星会发生爆炸。	
泄漏紧急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。若是液体。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用干燥的砂土或类似物质吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。若是固体，收集于干燥、洁净、有盖的容器中。然后在专用废弃场所深层掩埋。若大量泄漏，收集回收或运至废物处理场所处置。	
防护措施	工程控制：密闭操作。提供良好的自然通风条件 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴自吸过滤式防尘口罩。 眼睛防护：必要时，戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。	

4.5.1.2 风险潜势初判

(1) 危险物质数量及临界值比值 (Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中附录 C 的规定：计算项目所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按式(C.1)计算物质总量与其临界量比值(Q)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad (C.1)$$

式中：q1, q2....., qn——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1, Q2.....Qn——.每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：(1) 1≤Q<10；(2) 10≤Q<100；(3) Q≥100。

本次建设项目涉及的危险物质为丙酮、油漆、固化剂、稀释剂、酚醛树脂和甲烷。查阅《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中附录 B，本次建设项目涉及的危险物质的总量与其临界量比值 Q 值计算结果如下表，其中油漆、固化剂、稀释剂和酚醛树脂临界量按照附录 B 表 B.2 中“健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3）”考虑。

表 4-5-4 Q 值计算结果一览表

危险物质	最大贮存量/t	CAS 号	临界量/t	Q
丙酮	1.34	67-64-1	10	0.134

甲烷	0	74-82-8	10	0
油漆	1.84	108-95-2	50	0.0368
固化剂	1	--	50	0.02
稀释剂	1.17	--	50	0.0234
酚醛树脂	3.34	9003-35-4	50	0.0668

经计算，本项目比值危险物质的总量与其临界量比值 $Q=0.281 < 1$ ，因此该项目环境风险潜势为I。

4.5.1.3 评价等级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）评价工作等级划分依据见表 4-5-5。

表 4-5-5 环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明，见附录 A。				

本项目环境风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析。

4.5.2 环境敏感目标概况

表 4-5-6 环境风险保护目标表

环境要素	敏感目标名称	相对方位	距离 m	属性	人口数
环境空气	城晋驿村	W	300	居住区	1278
	柏井村	NW	1330	居住区	2100
	莎沟村	SW	2200	居住区	414
	故县村	SE	1520	居住区	1741
	小屯庄	S	1830	居住区	858
	蒲子村	SE	1470	居住区	400
地下水	区域浅层地下水				
	兰村泉域				
	莎沟村、小牛站村、蒲子村、大屯庄村等村庄水井				
地表水	杨兴河	N	1000	地表水体	/
土壤	周边耕地				

4.5.3 环境风险识别

通过对工艺流程及原辅材料、燃料、中间产品、产品和“三废”污染物等分析，依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 以及《危险化学品名录》对危险物质进行识别。本项目涉及的危险物质主要为丙酮、油漆、固化剂、稀释剂、酚醛树脂和甲烷。本项目环境风险识别见表 4-5-7。

表 4-5-7 建设项目环境风险识别表

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径
储存库房	原料	丙酮	危险物质泄漏及其引发的污染事故	大气、地表水、地下水
		油漆		
		固化剂		
		稀释剂		
		酚醛树脂		
输送管道、燃气锅炉	燃料	甲烷	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸	大气

4.5.4 环境风险分析

（1）危险化学品泄漏的风险影响

本项目涉及的危险化学品有：丙酮、油漆、稀释剂、固化剂、酚醛树脂。当包装破损发生泄漏时，将会产生仓库地面漫流并伴随有刺激性气味，当达到爆炸极限时甚至可能发生爆炸，对厂内及周边环保目标造成一定不良影响。

（2）火灾爆炸次生环境风险影响

项目涉及的原材料是可燃物质。一旦发生火灾，将会产生大量的财产损失，甚至危及人员生命。火灾时将产生大量烟雾，其主要成分为除一般有机物完全燃烧产生的二氧化碳、水蒸汽外，还将有大量不完全燃烧生成的一氧化碳、小分子有机物、烟尘以及含硫的高毒性污染物。特别是一氧化碳、含氯和含硫原料燃烧后形成的毒性烟雾，对环境和人体健康危害很大。一般情况下，火场附近一氧化碳的浓度较高（浓度可达0.02%），而距火场30m处，一氧化碳的浓度逐渐降低（0.001%）。因此，近距离靠近火场会有造成一氧化碳中毒的危险。资料显示，在火灾造成的人员死亡中，3/4的人死于有害气体，而有害气体中一氧化碳是主要的有毒物质。烟尘是燃烧的主要产物，烟尘对空气污染的影响主要取决于颗粒的大小，颗粒越小危害越大。烟尘对人体的影响主要体现在吸入效应上。烟尘微粒可吸附有害气体，引起人的呼吸疾病。在火场之外的空间内，由于新鲜空气与烟雾之间的对流，烟的浓度被稀释，对人体的伤害较小。含硫物质燃烧后典型产物为二氧化硫，二氧化硫是酸雨形成的源头之一，对人体呼吸道有强刺激作用，可致肺水肿造成直接死亡。

火灾发生时燃烧的产物对火场内及火场近距离的人群造成的影响通常较为强烈和直接，一般需立即疏散以防造成严重后果，具体疏散范围应通过安全评价另行得出。

对于疏散距离以外的区域，燃烧产物的影响相对缓和并且表现得较为间接，可能的影响包括在事件发生一段时间后呼吸道疾病发病率有所上升，年老及年幼人群总体健康状态在短时间内下降，敏感动物迁移离开本区域，敏感植物叶片枯萎掉落、不坐果等生理异常。但是本项目所存放的原料数量总体有限，火灾发生后通过及时施救能够尽快的控制，通过在火场喷射水雾等措施也有助于减少燃烧污染物进入外环境，因此即使出现火灾事故，所能影响到的区域也有限，一般不会超过下风向 1km 的距离，且随着火灾的扑灭，污染物释放被切断，对周围环保目标环境空气质量只产生暂时性影响。

当发生燃烧、爆炸事故时，在处理过程中会产生大量的消防废水，消防废水水质复杂水量变化大，特别是可能直接夹带部分未燃烧的液体原料，因此如果没有进入事故池直接排放，对下游自然环境可能造成严重影响，具体影响包括：污染地表水；污染地下水导致无法作为饮用水或生活用水；污染土壤，导致土壤中有毒物质浓度超标或 pH 显著变化而无法耕种。

4.5.5 环境风险防范管理及应急要求

为使环境风险减小到最低限度，必须加强劳动安全卫生管理，制定完备、有效的安全防范措施，尽可能降低该项目环境风险事故发生的概率及事故发生后的环境影响。

4.5.5.1 生产管理防范措施

(1) 厂区总平面布置根据厂内生产装置及安全、卫生要求合理分区，分区内部和相互之间保持一定的通道和间距；总图布置的建筑防火间距严格按《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)设计。

(2) 生产车间均设有两个以上的出入口，人流和货运应明确分开。

(3) 道路应根据交通、消防和分区的要求合理布置，力求顺通、储存场所应为环行，路面宽度按交通密度及安全因素确定，保证消防、急救车辆畅行无阻。道路的设计、车辆的行驶与装载、车辆驾驶员的管理必须符合《工业企业厂内铁路道路运输安全规程》(GB4387-1994)，并设立标志。

(4) 甲类、乙类、丙类仓库等厂房的耐火等级不低于二级。厂房间距应符合《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)的有关规定。甲类厂房应采用不发生火花的地面，地面应平整并易清扫。甲类厂房的区域内不得配置与本车间无关的易引起火灾的设施

和建筑物。

(5) 强化管理，建立专职安全环保机构，制定完善的安全管理制度及岗位责任制，将责任落实到部门和个人。管理人员、操作人员接受相关的法律、法规、规章和安全知识、职业卫生防护和应急知识的培训，并接受考核合格后方可上岗作业。

(6) 对操作人员进行岗前培训，制定安全操作规程，要求操作人员严格按操作规程作业，并定期对操作人员进行安全操作考核，避免因严重操作失误而造成人为事故。

(7) 建立严格的值班保卫制度，防止人为蓄意破坏；制定应急操作规程，详细说明发生事故时应采取的操作步骤，规定抢修进度，限制事故影响；

(8) 及时预报和切断泄漏源，减少和降低危险出现概率。

(9) 厂内严禁烟火，严防电线绝缘不良和产生火花，生产场所及储存区应设立明显的警示标志。

(10) 生产中配备必要的防护、救援器材和设备，指定专人管理，定期进行检查和维护保养，确保完好。个人防护根据不同工种配备相应的防护帽、防护鞋、面罩、呼吸防护器等。

(11) 生产设备和环保设备定期检查和维修，出现故障及时停产修理，防止污染物未经处理直接排放。

4.5.5.2 贮运安全防范措施

丙酮、油漆、稀释剂、固化剂、酚醛树脂在运输和使用过程中的安全操作与管理对于防范突发性污染事故将起着重要的作用。因此，建设单位生产管理部门应将安全生产与环境保护摆在首要位置，加强对生产成品的运输、贮存的科学管理，建立严格的、可实施的安全生产规章制度及操作规程，加强职工的技术培训、专业培训、安全与工业卫生知识的教育，坚持持证上岗，对运输设备进行定期检查，从源头上降低风险的发生。

(1) 涂装车间及烘干房地面采用 20cm 厚防渗混凝土，内部道路加耐磨骨料面层，仓库地面为混凝土地面，渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s，可防止污染土壤和地下水。

(2) 仓库液体废物储存区设置围堰，液体废物泄漏时通过围堰阻挡液体外流。

(3) 厂区内设置灭火器，出现起火事故时，利用灭火器进行灭火，产生的灭火废物作为危险废物交由有资质单位处理。

(5) 原料区应设置禁止明火等标牌，厂内严格管理，分装和搬运作业要注意个人防护。

4.5.5.3 火灾爆炸事故防范措施

(1) 厂内应配备消防沙等应急物资，发生液体危险废物洒落时，采用消防沙覆盖处理。

(2) 本项目各生产车间和场所应配备相关的消防和灭火器材，并加强消防设备的日常维修保养，提高消防设施合格率和完好率，使其保持良好性能状态。

(3) 严禁将明火、火种带入库内，下班或作业结束后必须切断库内的电源。

(4) 加强车间的强制通排风设施，保证车间拥有良好的空气环境，保障员工的身心健康。

(5) 出现火灾事故时，当消防队赶到现场，应维护火场秩序，听从消防队的指挥，积极配合尽快灭火。

(6) 生产车间、原料库应命令禁止明火，各生产环节设置消防器具，发现火情及时采取措施。建议厂区内配备有毒气体检测仪，发生火灾爆炸事故时，随时检测环境中的有害气体浓度，以便采取必要的处理措施。

4.5.5.4 应急处置措施

火灾爆炸事故发生后，可采取的主要应急措施包括灭火、隔绝、堵漏、拦截、稀释、中和、覆盖、泄压、转移、收集等。消防人员必须穿戴全身防护服；同时堵漏泄漏化学品，用水保持火场中容器冷却，用水喷淋保护切断泄漏源的人员。化学品毒气吸入者应迅速脱离现场至空气新鲜处，及时对症治疗。救援现场禁止吸烟、进食和饮水。在化学品泄漏发生火灾和爆炸无法控制的情况下，需立即通知当地环保部门、公安部门，必要时对处于污染范围内的人员进行疏离，避免发生人员中毒伤亡。如果化学品已进入附近水体，应立即通知环保部门；环保部门接报后应立即派环保专家和监测人员到现场进行监测分析。

废气处理设施发生故障时，立即对废气处理设施进行检修，必要时关闭产生废气的生产单元。

4.5.5.5 应急预案

风险应急预案是为了针对重大风险事故发生时所设定的紧急补救措施，避免更大的人员伤亡和财产损失，在突发的风险事故中，能够迅速准确地处理事故和控制事态发展，把损失降低到最低限度。根据有关法律法规，坚持“预防为主”的指导思想兼有“统一指挥、行之有理、行之有效、行之有速、将损失降到最低”的原则及本工程特点，预编制本项目风险事故应急预案，做好安全防护、应急监测、应急报告和应急联动。

表 4-5-8 应急预案纲要

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：装置区、仓库、环境保护目标
2	应急组织机构、人员	实施二级应急组织机构，各级别主要负责人为应急计划、协调第一人，应急人员必须为培训上岗熟练工；区域应急组织结构由当地政府、相关行业专家、卫生安全相关单位组成，并由当地政府进行统一调度
3	预案分级响应条件	根据事故的严重程度制定相应级别的应急预案，以及适合相应情况的处理措施
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	逐一细化应急状态下各主要负责单位的报警通讯方式、地点、电话号码以及相关配套的交通保障、管制、消防联络方法，涉及跨区域的还应与相关区域环境保护部门和上级环保部门保持联系，及时通报事故处理情况，以获得区域性支援
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦查监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备的数量、使用方法、使用人员
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、站内邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序 事故现场善后处理，恢复措施 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施 制定有关的环境恢复措施 组织专业人员对事故后的环境变化进行监测，对事故应急措施的环境可行性进行后影响评价
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

4.5.6 环境风险评价结论

4.5.6.1 环境风险评价结论

本项目环境风险主要为火灾爆炸和化学品泄漏引起的风险，根据调查目前行业风险事件发生情况，本项目的风险处于可接受水平。建设单位应及时进行安全预评价，按要求落实好风险防范措施，并委托专业机构制定完善的环境应急预案并定期演练，保证其环境风险可控。

4.5.6.2 建设项目环境风险简单分析内容表

本项目建设项目环境风险简单分析内容表见表 4-5-9。

表 4-5-9 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	太钢先进复合材料项目				
建设地点	(山西)	(太原)	(/) 区	(阳曲)	(/) 园区

	省	市		县	
地理坐标	经度	112°42'54.519"E		纬度	38°5'33.399"N
主要危险物质及分布	丙酮、油漆、固化剂、稀释剂、酚醛树脂和甲烷等，丙酮、油漆、固化剂、稀释剂和酚醛树脂位于危化品库房，天然气经燃气管道输送至燃气锅炉				
主要影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	根据本项目生产工艺特征，确定项目风险源为物料、设备、废水废气治理设施。环境风险的类型有泄漏、火灾及爆炸。物料储存主要为桶，危险易燃爆泄漏引发的火灾炸及有毒害物料泄漏引发的灼伤、中窒息事故。生产车间由于非正常生产工况和事故工况主要是因员工生产操作不当和生产设备故障如输送管、阀门等损坏导致液体外溢，造成人员伤亡。废气治理设施出现故障导致污染物超标排放。火灾、泄漏等事故处置过程中受污染的消防水外泄，可能污染周边地表水、地下水。				
风险防范措施要求	1、减少溶剂的储存量，加强流通，以降低事故发生的强度，减少事故排放源强； 2、建立企业管理制度和操作规程是最基本的防范措施，加强教育培训，配备必要的消防设施； 3、加强危险废物收集储存系统管理。				
填表说明	本项目危险物质量与临界量比值（Q）为 0.281<1。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），Q 值小于 1，则本项目环境风险潜势为 I，环境风险评价工作等级为“简单分析”。本表内容根据 HJ169-2018 附录 A 相关要求填写。				

4.6 地下水环境影响评价

4.6.1 区域地质及水文地质条件

本项目位于兰村泉域范围内，因此项目区域地质及水文地质条件与兰村泉域地质及水文地质条件一致。

4.6.1.1 区域地层

兰村泉域地层出露比较齐全，区内出露地层由老到新有：上太古界五台系，古生界寒武系（C）、奥陶系（O）、石炭系（C）、二叠系（P），中生界三叠系（T），新生界第三系（N）和第四系（Q）。

（1）太古界

上太古界五台系吕梁山群地层为兰村泉域出露的最古老的地层，在阳曲境内东北部、北部边山地区有少部分出露，混合岩化程度高，主要为一套夹杂泥质的变质片麻岩、辉绿岩脉组成，质地坚硬，裂隙发育。

（2）古生界

A、寒武系（C）

出露于兰村泉域东北部，缺失下寒武系地层，厚度变化较大，总的趋势是由东向西、由北向南逐渐变薄，与下伏地层呈不整合接触，为一套碎屑岩—碳酸盐岩建造，总

厚度 300~500m。

①寒武系下统 (C₁)

由石英岩状砂岩、紫红色页岩、砂质页岩及泥灰岩、白云质灰岩组成。底部含砾石，厚 26~111m。

②寒武系中统 (C₂)

徐庄组：底部为不稳定薄层石英砾岩，主要为紫红色石英岩状砂岩，即所谓的霍山砂岩；中部为紫红色粉砂岩夹少量泥岩和薄层灰岩；上部为紫红和灰绿色页岩、粉砂岩夹薄层白云质灰岩、白云质泥灰岩夹竹叶状灰岩，地层厚度一般为 50~80m，变化较大，紫红色页岩是区域内明显的标志层，在平缓的变质岩的边缓，常呈紫红色陡坡。它也是区域性相对隔水层。

张夏组：以灰色中、厚层鲕状灰岩为主，夹薄层泥质条带状灰岩及少量竹叶状灰岩。本组岩性、厚度较为稳定，地层厚度一般为 60~100m，东北部部分地段达到 165m。

③寒武系上统 (C₃)

崮山组：以薄层泥质灰岩发育为特征，并夹有竹叶状灰岩，底部常见黄绿色页岩，上部常夹白云质灰岩，地层厚度一般为 30~70m，地貌上常呈陡坡，如阳曲县东凌井大威脑西侧。它也是一组隔水层，在有利的构造部位常有小泉出露，如阳曲县岔上乡南掌沟泉。

长山组和凤山组：以中厚层白云岩、白云质灰岩发育为特征，夹竹叶状白云岩及少量白云质泥灰岩、页岩，东部总厚度大于 150m，在地貌上呈陡崖或陡坡，有时可构成城墙状山脊。

B、奥陶系 (O)

分布范围同寒武系地层一致，比寒武系面积大，是一套页岩、含燧石白云岩、泥灰岩及纯灰岩组成的海相沉积地层，与下伏寒武系地层呈整合接触关系，总厚度 600~900m，缺失上统。

①奥陶系下统 (O₁)

冶里组：以薄层泥质白云岩发育为特征，下部夹有黄绿色页岩、竹叶状灰岩，上部多为黄色厚层状细粒泥质白云岩，常见黄铁矿结核，地层厚度一般为 30~60m，厚者可达 90m，在地貌为一明显缓坡。

亮甲山组：以中厚层白云岩与泥质白云岩、泥灰岩不等厚互层为特征，下部中厚层状白云岩中多含燧石结核和燧石条带，地层厚度一般为 75~154m，地貌上常呈陡崖。

②奥陶系中统 (O₂)

下马家沟组 (O_{2x}): 颜色为深灰、灰白色, 底部为薄层石英质砂岩, 为标志层, 下部为角砾状泥灰岩; 中部为深灰色中—厚层密状白云质灰岩, 夹泥质白云岩; 上部为浅灰色中厚层白云质灰岩、泥质白云岩。地层厚度一般为 140~340m, 岩溶发育, 是兰村泉域岩溶地下水的主要含水层位之一。

上马家沟组 (O_{2s}): 下部为灰黄色砾状泥灰岩及灰岩、泥质白云岩, 局部含石膏; 中部为灰色、深灰色中厚层豹皮状灰岩夹泥质白云岩及灰岩; 上部为灰色、深灰色、白云质灰岩夹泥质白云岩、泥灰岩, 岩溶发育, 是兰村泉域岩溶地下水的主要含水层之一, 地层厚度一般为 220~430m。

峰峰组 (O_{2f}): 中下部为浅黄、黄褐色、灰褐色角砾状白云质灰岩、泥质灰岩和深灰色厚层灰岩夹石膏层; 上部为青灰色中厚层状灰岩, 局部含白云岩, 地层厚度一般为 80~180m, 灰岩裸露区位于区域水位之上, 基岩深埋区域, 裂隙岩溶发育, 是兰村泉域岩溶地下水的主要含水层之一。

C、石炭系 (C)

兰村泉域石炭系地层多呈南北带状分布, 主要为砂岩、页岩、铝土页岩、灰岩及煤层组成的海陆交互相含煤建造, 缺失下石炭系, 与下伏奥陶系地层呈假整合接触。

①石炭系中统 (C₂)

本溪组 (C_{2b}): 下部为灰色铝土岩、铝土质泥岩, 底部含蜂窝状山西式铁矿, 上部为灰白色砂岩及砂质页岩, 零星出露于兰村泉域南边界一线的杏花岭区中涧河乡、杨家峪乡, 迎泽区孟家井乡和万柏林区王封乡及阳曲县北部炭沟村也有局部的零星出露。

②石炭系上统

太原组 (C_{3t}): 主要为灰白色砂岩、灰色砂质页岩、灰黑色夹 3~4 层薄层灰岩和 4~5 层煤组成的海陆交互相含煤沉积, 是主要含煤地层, 地层厚度一般为 61~121m, 小面积出露于兰村泉域南边界一线的杏花岭区中涧河乡、杨家峪乡以及迎泽区孟家井乡和万柏林区王封乡。

山西组 (C_{3s}): 为一套白色、灰白色砂岩、砂质页岩、灰黑色页岩、粘土岩和 3~5 层煤及煤线组成的海陆交互相——陆相过渡的含煤沉积, 地层厚度一般为 26~100m, 小面积出露于兰村泉域南边界一线的杏花岭区中涧河乡、杨家峪乡以及迎泽区孟家井乡和万柏林区王封乡。

D、二叠系 (P)

为一套陆相砂页岩系地层，与下伏石炭系呈整合接触，厚 509.2m，零星出露于兰村泉域南边界一线的杏花岭区中涧河乡、杨家峪乡及迎泽区孟家井乡和万柏林区王封乡。

①二叠系下统 (P_1)

下石盒子组 (P_{1x})：下部为灰绿色粗、中粒长石石英砂岩夹灰色页岩，底部含煤线；上部为黄绿色细粒砂岩和紫红色页岩、泥岩互层（俗称桃花泥岩），地层厚度一般为 117.6~234m。

②二叠系上统 (P_2)

上石盒子组 (P_{2s})：为一套暗紫色、杏黄色、兰灰色砂质泥岩，有时呈互层状。底部为黄绿色厚层含砾、粗粒石英砂岩；中部为黄绿、杏黄色砂岩及杂色、紫红色页岩；上部为黄绿色中粒砂岩、紫红色页岩互层，地层厚度一般为 237.2~364.5m。

石千峰组 (P_{2sh})：下部为紫红色粗中粒含砾砂岩及长石砂岩，砾石成分主要是石英、燧石；上部为砖红色泥岩与砂岩互层，含钙质结核，局部地区成层出现，地层厚度一般为 94~165m。

(3) 中生界

三叠系 (T)：兰村泉域三叠系地层基本上没有出露，下部为紫红色细粒长石砂岩夹紫红色薄板状页岩，暗紫色砂质泥岩及薄层、透镜状泥质砾岩；中部由灰紫色中厚层细粒长石砂岩夹紫红色粉粒砂岩。普遍含球状砂岩体，上部泥质成份增多，砂岩中所夹紫色砾岩其成份多砾岩泥质团块，地层厚度一般为 452~597m。

(4) 新生界

兰村泉域新生界地层十分发育，分布面积广且厚度变化大，有山地型堆积和盆地型堆积两种。前者一般厚数十米，后者一般厚数百米到数千米。

A、第三系上新统 (N_2)

山地型堆积分布在阳曲县和尖草坪区的山前和丘陵区沟谷中，上覆第四系黄红色黄土，下伏二叠系、三叠系砂页岩或古生界变质岩系，均呈角度不整合接触，厚度为 5~173m。

保德组 (N_2^1)：分布于杏花岭区小返乡、牛驼一带沟谷中，为一套红色、紫红色、褐色粘土、砂质粘土夹数层厚度不一的砾石、或砾石透镜体，下伏地层为前新生界，呈角度不整合接触，厚度变化大，一般为 20~173m。

静乐组 (N_2^2)：主要分布于阳曲县的沟谷中，为一套紫红、棕红色粘土及砂质粘土，底部有松散砂砾石透镜体，粘土中富含黄白色钙质结核层和铁锰质薄膜。

B、第四系（Q）

①下更新统（Q₁）

零星出露于阳曲县青龙镇、尖草坪区阳曲镇一带，岩性下部为灰紫色、黄绿色粘土与粉细砂互层并夹有少量泥灰岩；上部为紫红、棕红色粘土含钙质结核层及深棕、棕色亚粘土，底部常见有浅红色粘土的砾石层，砾石局部有胶结现象。

②中更新统（Q₂）

兰村泉域以山地型堆积离石组为代表，出露于杏花岭区长沟等处，呈狭长带状出露于沟谷两侧，为一套红黄色黄土状亚砂土、亚粘土夹钙质结核，厚 1~2m，与下伏地层多为角度不整合接触，局部为平行不整合接触。

③上更新统（Q₃）

兰村泉域以山地型堆积马兰黄土为代表，广泛分布于丘陵区地表部，多以披盖式覆盖于中更新统之上，山区则常呈块状出露于山坡及分水岭地带；冲、洪积黄土状亚砂土分布在杨兴河中上游的青龙镇、黄寨一带。

④全新统（Q₄）

主要分布于现代河流杨兴河、涧河等河谷及冲、洪积平原、太原盆地及泥屯断裂凹陷区域，厚度变化大，岩性上部为亚砂土或次生黄土，下部为砾石层。

兰村泉域地质略图见图 4-6-1。

4.6.1.2 区域地质构造

（1）构造体系

本区地处山西台背斜中段，祁吕弧东翼外带部位，构造形迹主要受祁吕弧和新华夏系构造控制。区内存在下列构造体系：

①纬向构造：为一系列的东向西或近东向西的断裂、褶皱组成，主要展布于西山北部边缘地带及东山杨家峪、观家峪--孟家井地区。

②经向构造，由近南北向的构造组成，西山地区则以舒缓褶皱为主，如马兰向斜、北小店向斜等。

③祁吕弧褶皱带：阳曲县系舟山一带属祁吕贺兰山字型构造前弧东翼外带部分，由相互平行，长度不等的一系列北东东向断裂褶皱组成。

④新华夏系构造：东西边山压扭性正断层组，由规模不一的北东及北东东向平行排列的褶皱和规模悬殊的断裂组成，断裂常以地垒或地堑的型式成对出现。

⑤挽近断陷盆地：为区内新构造运动的主要形迹，自北而南有：城北凹陷、三给地垒、城南凹陷、亲贤地垒、晋源凹陷、西谷凹陷，北部泥屯、大孟、黄寨盆地也属

挽近断陷盆地。

区域地质构造纲要图见图 4-6-2。

4.6.1.3 区域水文地质条件

1、地下水埋藏条件

(1) 松散层孔隙地下水

兰村泉域松散层孔隙地下水主要分布在泉域三给地垒以北盆地区、杨兴河、小返河古河道冲洪积扇区和黄土丘陵区。

A、三给地垒以北盆地区孔隙水

本系统属太原断陷盆地的北端孔隙水系统，主要分布在汾河冲洪积扇及洪积倾斜平原区，两侧为基岩山地和黄土丘陵，范围包括西张盆地、泥屯断裂凹陷地段和阳曲断裂凹陷地段，总面积约 122km²，拥有西张、太钢等大中型水源地。按含水层水力性质及埋藏条件，该区域孔隙水可划分为浅层水子系统和中深层承压水子系统。

①浅层水

包括盆地潜水及第一承压含水岩组，含水层岩性为第四系上更新统和全新统冲、洪积砂和砂砾石层。边山浅层孔隙水含水层底板埋深一般为 32~69m，沿汾河河谷自北向南厚度、埋深无显著变化，含水层颗粒粗，分布稳定。冲积层浅层孔隙水底板埋深一般为 27~50m，含水层颗粒自上游至下游由粗变细、厚度变薄。浅层孔隙水主要含水层有 1~3 层(局部含水层有 1~7 层)，沿汾河河谷一带层数较少，两侧较多，含水层厚度为 20~30m。隔水层由粘土、亚粘土、亚砂土及粉砂组成，厚度一般为 7~20m，最厚为 34.8m，隔水层层数一般为 2~5 层，主要隔水层为 1~3 层，一般由北向南、由西向东厚度增加。浅层孔隙水富水性自北向南、由汾河河谷向东西两侧由强变弱。

②中深层承压水

按地质时代及含水层结构，本区深层承压水可划分为第二、第三承压孔隙含水岩组。

第二承压含水岩组岩性以砂卵石、砂砾石和粗砂层互层，夹薄层亚砂土和不连续的亚粘土层，顶板埋深 32~69m，底板埋深 90~150m，总厚度 60~105m，主要含水层 3~5 层，一般 1~3 层，沿汾河河谷一带层数较少，两侧较多，含水层总厚度一般为 40~60m，最大可达 91.34m，沿汾河河谷自北向南厚度逐渐变薄，底板埋深逐渐变浅。含水层颗粒自北而南、自汾河河谷向东西两侧由粗变细，富水性由强变弱。隔水层的岩性、颗粒结构与浅层水子系统隔水层相同，厚度也无显著变化，一般为 20~30m，最大 42.15m，层数一般为 4~9 层，主要隔水层 2~4 层。该含水岩组与第一含水岩组

之间没有稳定、连续的隔水层，富水性极强，开采初期单井出水量大于 $5000\text{m}^3/\text{d}$ ，是目前该区域主要的开采层位。

第三承压含水岩组为第四系下更新统湖积相地层，含水层岩性主要为灰绿、灰黑色粘土、砂质粘土夹薄砂层和砂砾石层，顶板埋深 $90\sim 150\text{m}$ ，底板埋深则随基底起伏和新构造运动的强弱而不同。第三承压含水岩组较第二承压含水岩组发育差，且埋藏深度大，补给条件差，不具备开采潜力。

B、杨兴、小返河古河道冲洪积扇孔隙水

指杨兴、小返河古河道及两河冲积扇地区，总面积 41km^2 ，含水层为第四系上更新统和全新统地层，岩性为卵石、砾石、冲砂、中砂、细砂，冲洪积扇地区含水岩层的分选性和磨圆度较好，主要接受大气降水补给和河道渗漏补给，富水性较强，是尖草坪区向阳镇、阳曲镇部分村庄农业与生活用水的主要来源，也是阳曲县分布于河床两岸乡镇企业用水的主要水源。

C、黄土丘陵孔隙水

黄土丘陵区孔隙水含水层以山前黄土堆积物为主，含水介质颗粒细，含水层发育较差，水位埋深大，主要靠降水入渗和基岩裂隙水侧向补给，总面积 615.5km^2 ，主要含水层为第三、第四系孔隙水，其储量小，随季节变化大，一般以解决当地乡村生活用水为主。

(2) 岩溶地下水

兰村泉域岩溶发育可划分为灰岩裸露区、灰岩浅埋区和黄土覆盖--灰岩深埋区，其中灰岩裸露区面积为 1360km^2 ，灰岩浅埋区面积为 481km^2 ，黄土覆盖--灰岩深埋区面积为 659km^2 。

山区可溶性碳酸盐岩、碎屑岩分布广泛，黄土丘陵与盆地区沉积了厚薄不等的新生代松散岩层。上述地层、岩性、地质构造、地貌等特征与该区域气象、水文要素一起，在风化、构造、地下水等内外营力的综合作用下，产生裂隙、溶隙和孔隙，给地下水埋藏运移和排泄奠定了基础。

兰村泉域岩溶地层的岩性、结构与太原东、西山岩溶地层具有一致性，即垂向上的成层性，含水层主要为奥陶系中统上、下马家沟组灰岩，大部分地区缺失峰峰组。

兰村泉域处在太原岩溶水系统的北部，区内断裂构造复杂，裸露可溶岩广布，岩溶较太原东、西山区发育。裸露区较大面积内峰峰组 (O_2f)、上马家沟组 (O_2s) 地层被剥蚀殆尽，如棋子山、西凌井及杨兴河的大部分地面都缺失上马家沟组，只有在杨兴村的南北两侧坡上见到上马家沟组地层，顶部为峰峰组。但在阳曲、新城等凹陷地

带中，O₂f 及 O₂s 地层仍广泛分布，O₂s 地层仍为主要富水层段。

岩溶含水层的富水性受岩性、构造控制，补给区单井涌水量一般小于 500m³/d，汇流区阳曲、泥屯等地单井涌水量 0.1~0.2 万 m³/d，枣沟、青龙镇、柏板至上兰一带单井涌水量增至 1~2 万 m³/d，排泄区兰村水源地单井涌水量可高达 5 万 m³/d，形成特大型水源地。

2、地下水补径排条件

(1) 松散层孔隙地下水

浅层孔隙水主要接受大气降水的入渗补给，汾河及边山支流地表水的渗漏补给，灌溉渠系及田间灌溉的入渗补给，山区岩溶水及裂隙水的侧向径流补给。总体上由盆地北部向南部，由东西两侧向中部流动运移。由于盆地区地形平坦，其流动缓慢。浅层水以潜水蒸发和向中深层越流以及人工开采形式排泄。

开采条件下承压孔隙水主要接受浅层水的越层补给和边山的侧向径流补给，开采成为主要排泄形式。由于超采水位降落漏斗的形成，水流由四周向漏斗中心汇流。

(2) 岩溶地下水

兰村泉域岩溶地下水的补给来源主要是大气降水的入渗补给。补给区域是兰村泉域西部、东部及棋子山地区的灰岩裸露山区、以及西北、北部和东北地区汾河支流凌井河、杨兴河、泥屯河河谷中裸露的可溶性碳酸盐岩的大气降水的入渗补给。在 1360km² 的灰岩裸露补给区内，大部分地区构造为平缓波状，但地形起伏较大，区内沟谷纵横，地势陡峻。纵横切割的河谷破坏了近水平层状的碳酸盐岩地层横向上的区域连续性。新构造运动上升区所固有的这种地貌结构，加剧了物理风化的深度和速度，使得局部原有的构造裂隙的开启性变大，从而有助于大气降水的入渗补给。

兰村泉域岩溶地下水的另一项补给来源的是现状开采条件下汾河干流段、特别是汾河扫石--汾河二库--兰村峡谷谷口段地表水的渗漏补给。

兰村泉域中部太原断裂凹陷中地垒、断阶、凹陷相间分布。棋子山地垒以东，从北向南有：大孟凹陷、马头坡地垒、阳曲凹陷、南社断阶；棋子山地垒以西有：泥屯断阶、西张断阶、新城凹陷、三给地垒等八个次级构造单元。地垒和凹陷间的基底埋深相差一般为 200~300m，次级断裂的实际断距多达 400~500m。众多的 NE、NNE、近 SN 和 EW 及 NW 向的剪切和张扭性为主的断裂，使各构造块体中主要岩统含水层之间断续对接，沟通了各块体之间岩溶水的联系，形成了统一的含水系统。该系统岩溶地下水由西北、北、东北 3 个方向向兰村--西张一带排泄中心径流，其中赤泥社以西地区岩溶水以无压流向兰村运移，赤泥社--兰村与棋子山地垒之间的北部地区，岩溶地下

水由东、西、北3个方向向泥屯方向径流，而后沿南及南偏西方向向山前流动，至兰村--西边山断裂带后向西流向兰村，东北部岩溶水同样由东、西、北3个方向向阳曲断裂凹陷径流，向西南流动至阳曲镇一带后，一部分经西张断陷深部向兰村流动，一部分沿西边山断裂带流向枣沟，一部分侧向补给西张--太钢孔隙水。

天然条件下，兰村泉域岩溶水补给区和汇集区的径流方式不同。在补给区，地下水的运移方向与地形、地势基本一致，即由补给区呈扇形向边山、断裂凹陷运移、汇集。西部泉域内富集的岩溶水在运移过程中，受山前大断裂内侧第四系弱透水层阻挡而形成壅水，在断裂构造及汾河侵蚀切割的共同作用下，溢流地表，形成天然的泉水排泄点；东部泉域内富集的岩溶水在运移过程中，受山前断裂的影响，沿东山断裂--三给地垒，再向兰村泉方向运移，成为东、西山岩溶地下水的强径流通道，在东、西山岩溶地下水的顶托影响下，形成天然的泉水排泄点；在兰村泉域中部断裂凹陷汇集区，岩溶地下水的径流方向与地形基本一致，由北向南，部分岩溶地下水受三给地垒阻挡返回兰村泉排泄，部分岩溶地下水绕过棋子山直接向兰村泉方向运移，再在兰村泉处出露排泄。

现状条件下，兰村泉域地下水超采严重，1987年兰村泉水断流标志着兰村泉域地下水的采、补失衡，泉域岩溶地下水的补给、径流和排泄条件已遭到破坏。目前，全区拥有兰村水厂、西张水厂、枣沟水厂、三给地垒水源等大型、集中的供水水源地，兰村泉域岩溶地下水的补给、径流和排泄状况发生了根本的改变，已形成大孟、阳曲、兰村、三给、杨家峪5个大的地下水降落漏斗区，地下水的运移条件已完全改变，基本上直接向漏斗中心运移。

兰村泉域的排泄天然状态下主要是以泉的形式排泄，现状条件下排泄以人工开采为主。

区域水文地质图见图4-6-3。

4.6.1.4 水源地

1、城镇集中供水水源

阳曲县城市集中饮用水主要开采当地奥陶系中统上马家组深层岩溶水，由区域地层和2#井钻孔资料分析，深部岩溶水含水层埋深在480m以上，上覆约200m多厚的第四系松散堆积物，且有约15m厚的第二系和第四系下更新统亚粘土及粘土以及约100m的二叠系碎屑岩的隔水作用，其中以厚约30m的本溪组铝土岩、铝土质泥岩的隔水作用良好、使松散层孔隙水与深层岩溶水不产生水利联系。根据水源地周围道路、单位等构筑物实际情况，对阳曲县岩溶水饮用水源地一级保护区范围具体划分如下：

东边界：以自来水 2#井向东 30m 为界

南边界：以首邑路为边界

西边界：以县自来水厂西部围墙为界

北边界：以县自来水厂北部围墙为界

以上圈定的阳曲县城市集中饮用水水源地一级保护区面积约 0.01km²，本项目位于水源地东北侧，不在其保护区范围内，距离一级保护区边界约 5km。

水源地保护区划分结果图见图 4-6-4。

2、乡镇集中供水水源

根据《太原市阳曲县乡镇集中式饮用水源保护区划分技术报告》，与本项目距离最近的集中供水水源地为东黄水镇集中供水水源地，项目位于水源地西北侧，与水源地一级保护区边界距离约为 6km。

东黄水镇集中供水井位于镇政府西 220m 处，地面标高 1000m，水文地质单元属于阳曲盆地黄土台源松散岩类孔隙水。水源地仅设一级保护区，保护区边界为以供水井为中心，半径为 100m 的圆形区域，面积 0.032km²。

水源地保护区划分结果图见图 4-6-5。

4.6.2 评价区地质及水文地质条件

4.6.2.1 评价区地层岩性

根据区域钻孔揭露，评价区主要出露地层为第四系全新统（Q₄）、第四系上更新统（Q₃），其中第四系全新统大面积出露于评价区杨兴河、中社河河谷区域及评价区中部，第四系上更新统（Q₃）在评价区西南部小范围出露，下部发育第四系中更新统（Q₂）、下更新统（Q₁）、第三系上新统（N）、奥陶系地层（O），第四系（Q）地层为区域浅层水主要含水岩层，厚度大于 170m，奥陶系（O）地层为区域岩溶水主要含水岩层，厚度约为 400m。

4.6.2.2 评价区水文地质质条件

①主要含水层

按埋藏特征，项目区地下水主要为第四系孔隙潜水和承压水。

调查评价区位于盆地平原区，孔隙含水层为第四系全新统（Q₄）和上更新统（Q₃）松散堆积物，区内形成数层粉质粘土、粉质沙土、粘土夹砂层互层，其中上部含水层富水性较差，由于蒸发强烈水质较差，且常年超采，已近疏干，下部孔隙潜水含水层主要岩性为中粗砂，富水性中等，在评价区中部水位埋深在 30-60m 之间，在杨兴河与

中社河两侧的河谷地带相对埋深较浅，孔隙潜水含水层地下水流向受地形控制，整体由东北向西南径流；上层潜水含水层下部连续分布 4-6 层中粗砂岩层，富水性中等，中粗砂岩层中间夹数层粘土层，形成了下部的微承压含水层，因此，项目调查评价区含水系统为潜水-微承压含水系统；调查评价区潜水-为承压含水层广泛分布，含水岩层完整性极好，整体而言，含水系统主要接受上游同层含水层的径流补给，也接受大气降水补给，同时受区域打井较多的影响，透过井孔揭穿天窗接受上部浅层含水层的越流补给，主要排泄途径为人工开采。

评价区奥陶系碳酸盐岩岩溶含水层与上覆第四系松散岩类孔隙含水层之间存在有第三系紫红、棕红色粘土及亚粘土隔水层和石炭系中统本溪组隔水层，尤其后者厚度一般在 30m 左右，岩性以泥岩为主，且全区普遍发育，因此构成了评价区良好的隔水层，阻隔了两个含水层之间的水力联系。

②主要隔水层

A、石炭系中统本溪组隔水层

沉积厚度一般在 30m 左右，以泥岩为主，夹薄-中厚层砂岩和薄层灰岩。由于泥岩地层厚度大，且全区普遍发育因而构成了良好的隔水层。但在地裂发育地带各含水层存在水力联系。

B、第三系紫红、棕红色粘土及亚粘土

主要为棕红色、紫红色粘土及亚粘土，阻隔上下各含水层层间的水力联系，起层间隔水作用。

C、第四系粘土、粉质粘土

受区域冲积、洪积作用形成的粘土及粉质黏土层，是区域浅层孔隙水之间的弱隔水层，区内广泛分布，导致区域下部的孔隙潜水呈现弱承压性，近年来上部含水层超采逐渐疏干，同时，受区域降落漏斗影响，弱承压含水层逐渐转变为承压无压含水层，向漏斗四周径流。

评价区水文地质平剖面图见图 4-6-6 与图 4-6-7。

4.6.2.3 项目区地质条件

根据项目区及周围地质现场调查，并收集了部分区域地质及钻井资料（图 4-6-8），项目区域揭露的地层由老至新简述如下：

1.奥陶系中统下马沟组（O_{2X}）

该组地层埋深约 450m，厚度 96m，主要岩性上、中部以厚层石灰岩及豹皮状灰岩为主，其次为白云质灰岩，呈青灰色或浅青灰色，质纯性脆，中夹薄层泥灰岩及泥质

灰岩；

2. 奥陶系中统上马沟组 (O_{2s})

该组地层埋深约 356m，厚度 193m，主要岩性为白云质灰岩、下部为泥灰岩、局部石灰；

3. 新近系上新统 (N_2)

该组地层埋深约 60-122m，厚度 83m，其中粘土层厚度为 30m，岩性为棕红色粘土，较硬，可塑性好，中夹若干层卵砾石及中、细砂，下部为厚层卵砾石层，卵砾石主要成分为石灰岩。

4. 第四系下更新统 (Q_1)

该组地层埋深在 65m，厚度 35m，岩性以粘土为主，夹灰白色泥灰岩及钙质胶结砂岩等，呈饱和状态，棕红色、稍湿、硬塑，土质比较致密，属河湖相沉积。

5. 第四系中更新统 (Q_2)

该组地层厚度约 20-80m，平均厚度约为 40m，岩性以粉质粘土为主，常夹有粉土、棕红色、局部棕黄色，稍湿，硬塑状态，下部有潞安砾石层，呈饱和状态。

6. 第四系上更新统 (Q_3)

该层在盆地平原区广泛分布，厚度 3-20m，平均厚度约为 15m，岩性以粉土为主，常夹有少量粉质粘土，局部多含有大小不等的礓石，土黄色、褐黄色、稍湿、表层比较疏松，以下中密。

4.6.2.4 项目区包气带条件

根据场地岩土工程勘察报告揭露，拟建场地地基土自上而下依次为：上部为第四系全新统人工堆积层 (Q_4^{2ml})，岩性为素填土；其下为第四系全新统冲洪积层 (Q_4^{al+pl})，坡洪积成因，岩性为黄土状粉土、粉土。场地范围内地基土从上至下划分为四层，现依层序分述如下：

第①层第四系全新统人工堆积层 (Q_4^{2ml}) 素填土：主要以粉土为主，含云母、煤屑、砖屑及植物根系等，偶含砖块，稍湿，呈稍密状态，轻度较低，系人工堆积而成，堆积时间较短。该层层厚介于 0.80~1.90m 之间，平均厚度为 1.27m，层底埋深介于 0.80~1.90m 之间，层次标高介于 933.93~936.12 之间。该层在场地内局部存在。

第②层第四系全新统冲洪积层 (Q_4^{al+pl}) 黄土状粉土：褐黄色，含云母、煤屑、钙质菌丝及氧化物等，虫孔发育，夹粉质粘土、砾沙及卵石薄层，局部含巨厚卵石透镜体，无光泽反应，干强度和韧性低，稍湿，呈稍实状态。该层中存有巨厚卵石透镜体，主要分布于场地东北部。在该层表层普遍存有约 0.50m 耕土层。该层层厚介于

5.30~12.60m 之间，平均厚度为 8.58m，层底埋深介于 5.30~12.60m 之间，层次标高介于 922.79~936.31 之间。

第③层第四系全新统冲洪积层（ Q_4^{al+pl} ）黄土状粉土：褐黄色，含云母、煤屑、钙质菌丝及氧化物等，有少量虫孔发育，夹粉质粘土、砾砂及卵石薄层，无光泽反应，干强度和韧性低，稍湿，呈稍实状态。该层中有卵石薄层透镜体，平面位置主要分布于场地东部。该层层厚介于 2.40~7.40m 之间，平均厚度为 4.72m，层底埋深介于 7.50~18.80m 之间，层次标高介于 918.99~926.10 之间。

第④层第四系全新统洪冲积层（ Q_4^{al+pl} ）粉土：黄褐色，含云母、煤屑及氧化物等，稍湿~湿，中密状态，摇震反应中等，无光泽反应，干强度及韧性低。该层分布于整个厂区，最大揭露厚度 12.5m。

厂址工程地质勘查钻孔柱状图见图 4-6-9；厂址工程地质勘查剖面图见 4-6-10。

4.6.2.5 项目区水文地质条件

（1）含水层与隔水层

项目区位于阳曲县黄大盆地中部，属于盆地平原区，根据含水介质的岩性特征与地下水的贮存条件，区内地下水分为两类，即碳酸盐类岩溶裂隙水含水组、松散岩类孔隙含水组。本次主要目标含水层为松散岩类孔隙潜水含水层，其主要特征如下：

本项目潜水含水层岩性为第四系中更新统中粗砂层，属于第四系中下更新统孔隙潜水含水层，含水层厚度约为 15m，水位埋深约为 55m，水位、水量受季节影响较大，富水性中等，根据区域地层资料显示，项目区域含水层上覆约 35m 厚的粘土层，形成相对隔水层，项目区域局部区域为弱承压含水层，由于区域松散岩类孔隙水常年超采，含水层由承压向无压改变，实际上形成潜水，孔隙水水质一般，水化学类型为 $HCO_3 \cdot SO_4 \cdot Ca \cdot Mg \cdot Na$ 型，总硬度约为 200-288mg/L。

（2）地下水补径排条件

厂区潜水含水层流向主要受地形、地层因素控制，其流向为由东北向西南径流，主要接受大气降水的垂直入渗补给与上游含水侧径流补给，排泄方式主要为人工开采排泄和下下游区域排泄。

4.6.3 地下水环境影响评价

4.6.3.1 施工期对地下水环境的影响分析

施工期间的废水主要为施工车辆清洗废水和施工人员生活废水等。针对施工期车辆冲洗废水，环评要求在施工场地设置一座 $10m^3$ 的临时水池收集车辆冲洗水回用于施

工场地洒水和车辆冲洗，也可以节约施工中自来水的用量；生活污水经厂区内隔油沉淀池处理后回用于厂区抑尘洒水，不外排。

综上所述，本项目施工期废水由于产生量较少，形不成规模，同时全部回用不外排，对当地的地下水环境质量影响很小，且施工时间较短，随着施工期的结束，此影响也随着消失。

4.6.3.2 运营期对地下水环境的影响预测

①预测因子及源强

预测因子选取原则：可能造成地下水污染的装置和设施（位置、规模、材质等）及建设项目在建设期、运营期、服务期满后可能的地下水污染途径；建设项目可能导致地下水污染的特征因子。特征因子应根据建设项目污废水成分（可参照 HJ/T2.3）、液体物料成分、固废浸出液成分等确定。

根据前述分析可知，本项目运行期仅有清洗废水、循环冷却废水和锅炉清净下水（含软水装置废水）；清洗废水（仅含悬浮物）经沉淀后回用，不外排；循环冷却废水和生活污水收集后经新建地埋式污水处理设施处理，处理后用于道路洒水，锅炉清净下水（含软水装置废水）直接用于厂区道路洒水，不外排。本项目液态原辅材料主要包括油漆、稀释剂和固化剂等，其主要成为为甲苯、二甲苯等。因此本次预测主要考虑地埋式污水处理设施以及液态原辅材料发生渗漏的情况下，对地下水环境的影响程度。

根据污染物核算结果，结合导则要求，本次预测分别选取氨氮和二甲苯作为预测因子。其中氨氮浓度为 25mg/L；二甲苯渗漏量根据工程分析可知，液态原料的最大储量为3.01t，非正常状况下，假设原料最大储存量的5%发生渗漏，则渗漏量为0.15t。

②预测方法

水文地质条件为简单类型，采用解析法进行预测。

③预测公式

液态原辅材料渗漏可概化为点源，注入规律为瞬时注入，采用一维稳定流动二维水动力弥散—平面瞬时点源公式预测，公式如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

$C(x,y,t)$ — t 时刻点 x , y 处的示踪剂浓度, mg/L;

M —含水层厚度, m;

M_M —瞬时注入示踪剂的质量, kg/d;

u —水流速度, m/d;

n —有效孔隙度, 无量纲;

D_L —纵向弥散系数, m^2/d ;

D_T —横向 y 方向的弥散系数, m^2/d ;

π —圆周率。

埋地式污水处理设施渗漏可概化为点源, 注入规律为连续注入, 采用一维稳定流二维水动力弥散-平面连续点源公式预测, 公式如下:

$$C(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{-\frac{xy}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$
$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

式中: x 、 y 为计算点处的位置坐标;

t 为时间, d;

$C(x,y,t)$ 为 t 时刻点 x,y 处的示踪剂浓度, mg/L;

M 为含水层厚度;

mt 为单位时间注入示踪剂的质量, g/d;

u 为水流速度, m/d;

n 为有效孔隙度, 无量纲;

D_L 为纵向弥散系数, m^2/d ;

D_T 为横向 y 方向的弥散系数, m^2/d ;

π 为圆周率;

$k_0(\beta)$ 为第二类零阶修正贝塞尔函数;

$W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}\right)$ 为第一类越流系统井函数。

④预测参数的确定

x 坐标选取与地下水水流方向相同, y 坐标选取与地下水水流垂直方向, 以污染源为坐标零点。

计算时间 t 依据污染物在含水层的净化时间确定。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 附录 B 及评价区水文地质条件, 确定目标含水层的渗透系数 K 为 1.031m/d, 有效孔隙度 n 为 0.26。

水流速度为渗透系数、水力坡度的乘积除以有效孔隙度。项目区域的水力梯度约

为 0.0092，计算得水流速度 $u=K \times I/n=0.036\text{m/d}$ 。

纵向弥散系数 D_L ：参考弥散度与尺度的关系，纵向弥散度 α_L 选用 100m，由此计算纵向弥散系数 $D_L=\alpha_L \times u=3.6\text{m}^2/\text{d}$ 。

横向弥散系数 D_T ：根据经验一般 $\alpha_T/\alpha_L=0.1$ ，因此横向弥散度 $\alpha_T=0.1 \times \alpha_L=10\text{m}$ ，由此计算横向弥散系数 $D_T=\alpha_T \times u=0.36\text{m}^2/\text{d}$ 。

⑤预测时段

根据导则要求，对本项目运营期进行地下水水质预测，预测时段选取 100 天、1000 天和 10 年三个时间段。

⑥预测情景

本项目正常状况下，已按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）设计了相应的防渗措施，本次仅对项目非正常状况下，污染物发生渗漏的情景进行预测。

⑦预测结果

（1）氨氮预测结果

预测结果见图 4-6-11，根据预测结果可以看出，本项目在非正常状况，地埋式污水处理设施发生渗漏的情况下，第 100 天时，上游扩散距离为 5m，两侧扩散距离为 10m，下游迁移距离为 25m；第 1000 天时，上游扩散距离为 10m，两侧扩散距离为 20m，下游迁移距离为 85m；第 10 年时，上游扩散距离为 20m，两侧扩散距离为 35m，下游迁移距离为 205m。本项目地埋式污水处理设施下游距离厂界约 310m，渗漏后 10 年，污染物运移到厂界时浓度为 0.0141mg/L，小于标准值 0.5mg/L（《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准），因此污染物超标范围没有超出厂界。

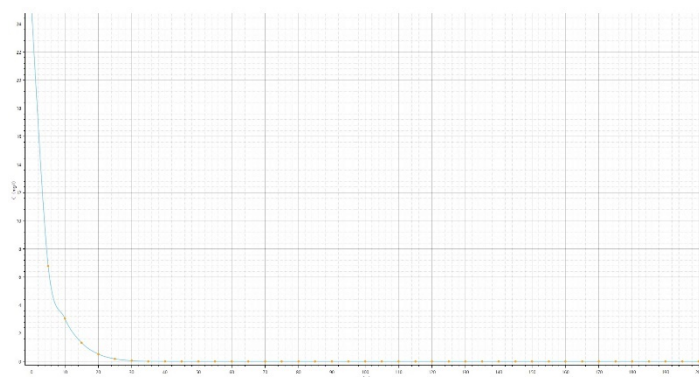


图 4-6-11（a）污染物渗漏后运移 100d 预测结果

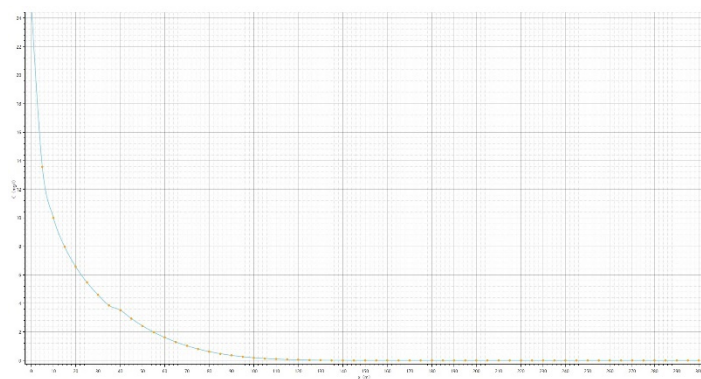


图 4-6-11 (b) 污染物渗漏后运移 1000d 预测结果

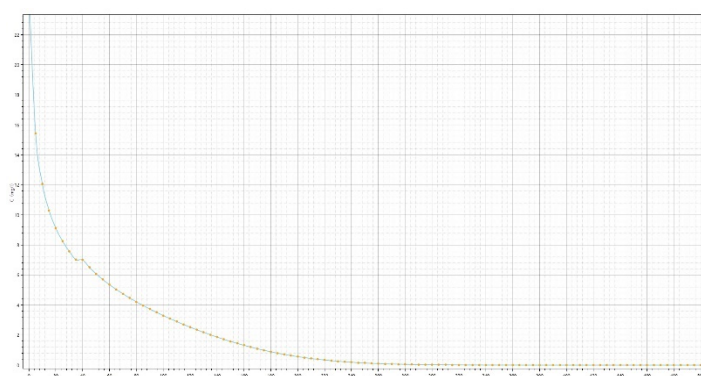


图 4-6-11 (c) 污染物渗漏后运移 10 年预测结果

(2) 二甲苯预测结果

预测结果见图4-6-12，根据预测结果可以看出，本项目在非正常状况，原料库房中液态原料发生泄漏的情况下，第 100 天时，距离泄漏点 5m 处二甲苯浓度最大，最大浓度为 12.0687mg/L，距离泄漏点 55m 处二甲苯浓度为 0.4451mg/L，开始小于标准值 0.5mg/L（《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准）；第 1000 天时，距离泄漏点 35m 处二甲苯浓度最大，最大浓度为 0.5205mg/L，距离泄漏点 60m 处二甲苯浓度为 0.4935mg/L，开始小于标准值 0.5mg/L；第 10 年时，距离泄漏点 130m 处二甲苯浓度最大，最大浓度为 0.14263mg/L，已经小于标准值 0.5mg/L。本项目液态原料库房下游距离厂界约 70m，泄漏后 10 年，污染物运移到厂界时浓度为 0.1296mg/L，小于标准值 0.5mg/L，因此污染物超标范围没有超出厂界。

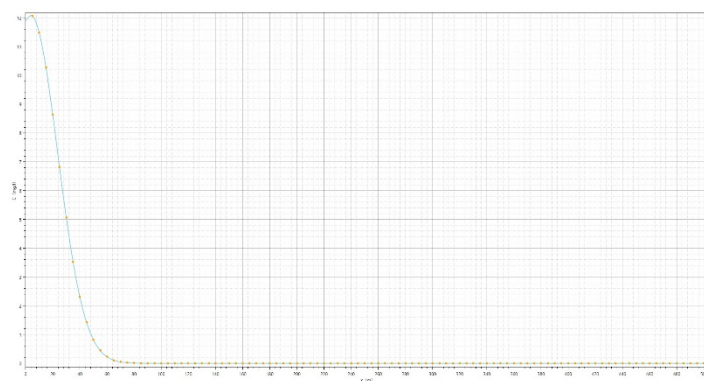


图 4-6-12 (a) 污染物渗漏后运移 100d 预测结果

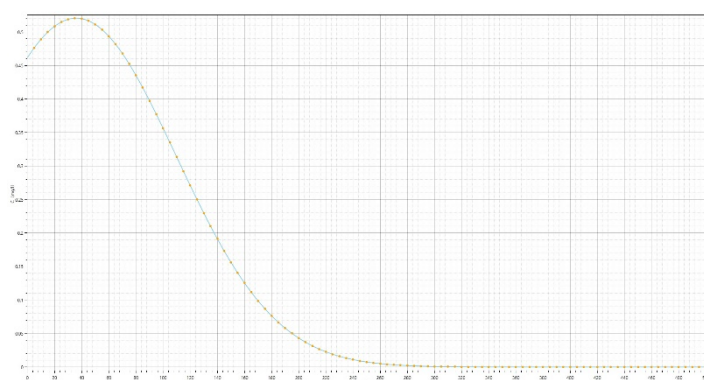


图 4-6-12 (b) 污染物渗漏后运移 1000d 预测结果

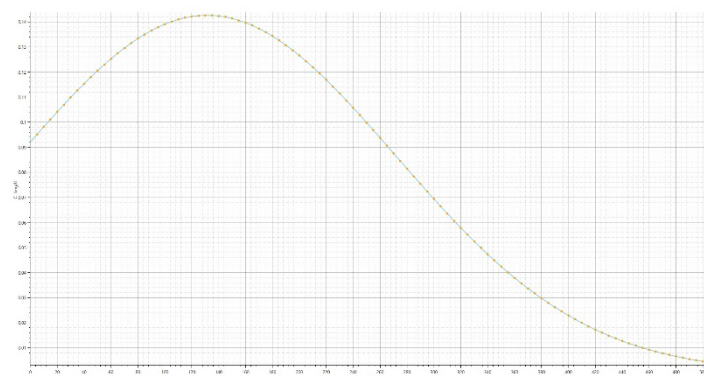


图 4-6-12 (c) 污染物渗漏后运移 10 年预测结果

4.6.3.3 运营期对地下水环境的影响分析

(1) 项目运营期对地下水含水层的影响分析

本项目评价范围内主要含水层为第四系松散岩类孔隙含水层和奥陶系碳酸盐岩岩溶含水层，其中第四系松散岩类孔隙含水层为本次评价目标含水层。

本项目运营期仅有清洗废水、循环冷却废水和锅炉清净下水（含软水装置废水）；清洗废水（仅含悬浮物）经沉淀后回用，不外排；循环冷却废水和生活污水收集后经新建地埋式污水处理设施处理，处理后用于道路洒水，锅炉清净下水（含软水装置废水）直接用于厂区道路洒水，不外排。

本项目液态原辅材料全部为桶装存储于仓库内，本项目固体废物包括一般固废以及危险废物。其中生活垃圾集中收集后由环卫部门统一处理，废玻璃纤维布边角料、热喷涂除尘灰、废复合材料产品边角料、机加工除尘灰收集后外运综合利用，危险废物环评要求采用厂内设危废暂存库+定期送至危废处置单位进行处置的方式，避免了原辅材料及固废在露天堆存情况下产生淋溶液对地下水环境产生影响的的风险。

1) 对第四系松散岩类孔隙含水层的影响分析

根据上述分析可知，正常状况下，本项目运营期废水及固体废物均得到合理处置，对第四系松散岩类孔隙含水层影响较小；非正常状况，液态原料包装桶发生破损情况下，根据地下水预测结果，其可能的影响范围和超标范围均较小，污染物超标范围没有超出厂界，对含水层影响较小，同时本项目要求将全部液态原料在仓库内分区集中堆存于围堰内，不得乱堆乱放，并对仓库进行重点防渗，以及专人定期巡查，发现液态原料包装有破损的情况下及时处理，避免持续渗漏，此外评价要求企业控制液态原料在厂内的储存量，不得超过正常生产情况下两个月的使用量，可以进一步降低污染物发生渗漏的风险，因此对第四系松散岩类孔隙含水层影响较小。

2) 对奥陶系碳酸盐岩岩溶含水层的影响分析

根据评价区水文地质条件，奥陶系碳酸盐岩岩溶含水层与上覆第四系松散岩类孔隙含水层之间存在有第三系紫红、棕红色粘土及亚粘土隔水层和石炭系中统本溪组隔水层，尤其后者厚度一般在 30m 左右，岩性以泥岩为主，且全区普遍发育，因此构成了评价区良好的隔水层，阻隔了两个含水层之间的水力联系，因此本项目的运行对奥陶系碳酸盐岩岩溶含水层影响较小。

(2) 项目对兰村泉域的影响分析

本项目位于兰村泉域三级保护区内，距离一级保护区边界约 15.1km。

根据《山西省泉域水资源保护条例》第十一条：在重点保护区以外的泉域范围内，应遵守下列规定：（一）控制岩溶地下水开采；（二）合理开发孔隙裂隙地下水；（三）严格控制兴建耗水量大或对水资源有污染的建设项目；（四）不得利用渗坑、渗井、溶洞、废弃钻孔等排放工业废水、城市生活污水，倾倒污物、废渣和城市生活垃圾。

根据《太原市兰村泉域水资源保护条例》第十条：在三级保护区内，控制倾倒、排放工业废渣和城市生活垃圾、污水及其他废弃物；控制开采深层岩溶地下水，合理开采孔隙、裂隙地下水；严格控制新建耗水量大的建设项目；禁止擅自挖泉、截流、引水；禁止将已污染与未污染含水层的地下水混合开采。

本项目不开采地下含水层，不属于高耗水、高污染的工程项目，不涉及挖泉、截

流、引水等工程，没有利用渗坑、渗井、溶洞、废弃钻孔等排放工业废水、城市生活污水，倾倒污物、废渣和城市生活垃圾。因此项目的建设不违背《山西省泉域水资源保护条例》和《太原市兰村泉域水资源保护条例》的相关要求。

根据评价区水文地质条件，泉域保护的奥陶系碳酸盐岩岩溶含水层与上覆第四系松散岩类孔隙含水层之间存在有第三系紫红、棕红色粘土及亚粘土隔水层和石炭系中统本溪组隔水层，尤其后者厚度一般在 30m 左右，岩性以泥岩为主，且全区普遍发育，因此构成了评价区良好的隔水层，阻隔了两个含水层之间的水力联系，因此本项目的运行对奥陶系碳酸盐岩岩溶含水层影响较小，即对兰村泉域影响较小。

综上所述，本项目的运营对兰村泉域影响较小，项目的建设不违背相关法律法规的要求。

（3）项目对分散式饮用水井的影响分析

本项目调查评价范围内共有村庄分散式饮用水井 6 眼，全部开采第四系松散岩类孔隙含水层。其中莎沟村、小牛站村和大屯庄村水井位于项目下游，最近距离约 2.3km；城晋驿村、蒲子村和柏井村水井位于项目侧向，最近距离约 0.5km。

本项目正常状况下，运营期废水及固体废物均得到合理处置，对第四系松散岩类孔隙含水层影响较小，即对开采该含水层的村庄分散式水井影响较小；非正常状况，液态原料包装桶发生破损情况下，根据地下水预测结果，其可能的影响范围和超标范围均较小，污染物超标范围没有超出厂界，同时本项目要求将全部液态原料在仓库内分区集中堆存于围堰内，不得乱堆乱放，并对仓库进行重点防渗，以及专人定期巡查，发现液态原料包装有破损的情况下及时处理，避免持续渗漏，此外评价要求企业控制液态原料在厂内的储存量，不得超过正常生产情况下两个月的使用量，可以进一步降低污染物发生渗漏的风险，因此对第四系松散岩类孔隙含水层影响较小，即对开采该含水层的村庄分散式水井影响较小。

4.6.4 地下水环境保护措施

4.6.4.1 源头控制

源头控制措施主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

（1）加强施工期环境管理，做好水土保持工作，弃土临时堆放场地做好苫盖、拦挡、排水措施；施工场地内设置一座 10m³ 的临时水池收集车辆冲洗水回用于施工场地洒水和车辆冲洗，不外排；施工期生活污水经厂区内现有隔油沉淀池处理后回用于厂

区抑尘洒水，不外排；

（2）运营期废水合理处置，要求清洗废水（仅含悬浮物）经沉淀后回用，循环冷却废水和生活污水收集后经新建地埋式污水处理设施处理，处理后用于道路洒水，锅炉清净下水（含软水装置废水）直接用于厂区道路洒水，不外排。

（3）为防止本项目生产过程中发生跑冒滴漏或抛洒的现象，对地下水环境产生影响，本次评价要求对项目厂区地面全部进行硬化处理。

（4）由于本项目可能对地下水环境产生影响的污染源主要为液态原料包装桶的破损，因此评价要求企业液态原料在厂内的储存量不得超过正常生产情况下两个月的使用量。在控制储存量的情况下，可以进一步降低污染物发生渗漏的风险。

综上所述，本项目采取了严格的地下水防护措施，有效减少了污染物的跑、冒、滴、漏现象，从源头上降低了项目生产可能对地下水环境产生影响的风险。

4.6.4.2 分区防控

根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，提出以下防渗技术要求，具体见表 4-6-1。项目防渗分区图见图 4-6-13。

表 4-6-1 分区防控措施

序号	场地	防渗分区	防渗技术要求
1	喷漆、烘干房	重点防渗区	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$
2	预浸料间		
3	地埋式污水处理设施		
4	甲类库房		
5	生产车间	一般防渗区	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$
6	固废暂存间		
7	办公楼、场内道路等	简单防渗区	一般地面硬化

1.重点防渗区

(1) 地面重点防渗区应符合下列规定：

通过在抗渗混凝土面层（包括钢筋混凝土、钢纤维混凝土）中掺水泥及渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝和实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗目的。抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于 P8，其厚度不宜小于 100mm。确保防渗性能应与 6.0 米厚的粘土层等效（粘土渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ）。

(2) 池体重点防渗区应满足以下条件：

①结构厚度不应小于 250mm。

②混凝土的抗渗等级不应低于 P8，且水池的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料，或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。

③水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不应小于 1.0mm，喷涂聚脲防水涂料厚度不应小于 1.5mm。

④当混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂时，掺量宜为胶凝材料总量的 1%-2%。

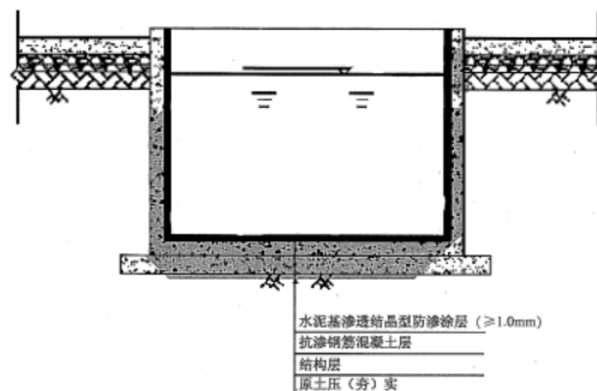


图 4-6-14 (a) 重点防渗区水池结构示意图

2.一般防渗区

一般防渗区指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。一般污染防渗结构示意图如下：

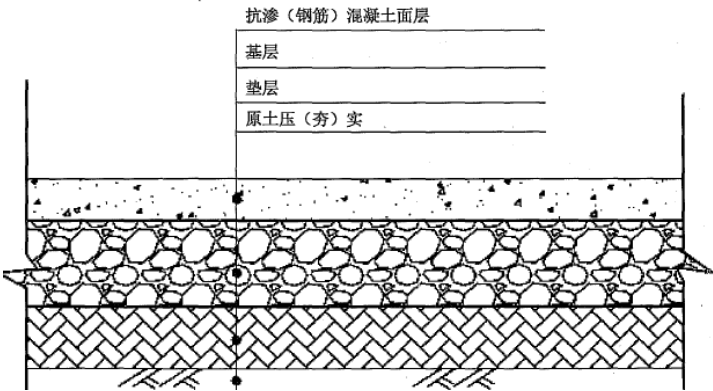


图 4-6-14 (b) 一般污染区防渗结构示意图

通过在抗渗混凝土面层（包括钢筋混凝土、钢纤维混凝土）中掺水泥及渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝和实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗目的。确保防渗性能应与 1.5 米厚的粘土层等效（粘土渗透系数 $1.0\times10^{-7}\text{cm/s}$ ）。

3.简单防渗区

除重点污染防治区、一般污染防治区外的其它建筑区划为简单防渗区。

简单防渗区需对基础以下原土夯实，对地面进行平整压实，在上层铺设 10~15cm 水泥进行硬化。

4.6.4.3 污染监控

本次评价给出地下水污染监控计划，目的在于对水质污染及时预警，并采取合理的补救措施。

(1) 监测点位

在本项目厂区东北侧布置一眼跟踪监测井，为上游背景值监测井，在厂区西南侧布置两眼跟踪监测井，为下游跟踪监测井。井深以能监测到浅层孔隙含水层为准，并要求不贯穿含水层底板。

监测井具体布设情况见表 4-6-2。跟踪监测点位布设情况见图 4-6-13。

表 4-6-2 跟踪监测井布设情况

编号	位置	井深	监测层位	监测频次	监测因子
1	厂区东北侧，为上游	能监测到浅层孔隙含水层为	浅层孔隙含水层	每年枯水期监测一次	特征水质因子
2	厂区西南侧，为下游			单月采样一次，全	

3	厂区西南侧，为下游	准		年六次	
---	-----------	---	--	-----	--

(2) 监测项目

特征水质因子：pH、氨氮、耗氧量、石油类、甲苯和二甲苯。

(3) 监测频率

上游背景值监测井每年枯水期监测一次，下游污染控制监测井逢单月采样一次，全年六次。

(4) 监测数据管理

上述监测结果应按相关规定及时建立档案，并定期向所在地环境保护行政主管部门汇报。公开常规监测数据。如发现异常或发生事故，应加密监测频次，并分析污染原因，及时采取相应措施。

(5) 应急响应

为了及时准确地掌握项目场地周围地下水环境污染状况，建议建立地下水监控体系，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。加强场地下水水质的长期动态监测工作，做好应急预案，若发生渗漏事故，要及时对可能受到污染的村庄水井进行水质监测。

通过地下水监测井监测数据及反馈启动应急处置方案，及时发现地下水污染事故及其影响范围和程度，为启动地下水应急措施提供信息保障。

4.6.5 地下水环境影响评价结论

4.6.5.1 环境水文地质现状

评价区潜水含水层岩性为第四系中更新统中粗砂层，含水层厚度约为 15m，水位埋深约为 55m，水位、水量受季节影响较大，富水性中等，根据区域地层资料显示，项目区域含水层上覆约 35m 厚的粘土层，形成相对隔水层，项目区域局部区域为弱承压含水层，由于区域松散岩类孔隙水常年超采，含水层由承压向无压改变，实际上形成潜水，孔隙水水质一般。评价潜水含水层流向主要受地形、地层因素控制，其流向为由东北向西南径流，主要接受大气降水的垂直入渗补给与上游含水层侧向径流补给，排泄方式主要为人工开采排泄和下游区域排泄。

根据地下水现状监测结果，对比《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准，本项目各监测点位的所有监测因子均达标。

4.6.5.2 地下水环境影响

本项目正常状况下，运营期废水及固体废物均得到合理处置，对第四系松散岩类

孔隙含水层影响较小，对开采该含水层的村庄分散式水井影响较小；非正常状况，液态原料包装桶发生破损且库房防渗层破坏的情况下，根据地下水预测结果，其可能的影响范围和超标范围均较小，污染物超标范围没有超出厂界，同时本项目要求将全部液态原料在仓库内分区集中堆存于围堰内，不得乱堆乱放，并对仓库进行重点防渗，以及专人定期巡查，发现液态原料包装有破损的情况下及时处理，避免持续渗漏，此外评价要求企业控制液态原料在厂内的储存量，不得超过正常生产情况下两个月的使用量，可以进一步降低污染物发生渗漏的风险，因此对第四系松散岩类孔隙含水层影响较小，对开采该含水层的村庄分散式水井影响较小。

同时根据评价区水文地质条件，泉域保护的奥陶系碳酸盐岩岩溶含水层与上覆第四系松散岩类孔隙含水层之间存在有第三系上新统地层，岩性以粘土为主，是本区良好的隔水层，阻隔了两个含水层之间的水力联系，因此本项目的运行对奥陶系碳酸盐岩岩溶含水层影响较小，对兰村泉域影响较小。

4.6.5.3 地下水环境污染防治措施

本项目采取了严格的地下水防护措施，有效减少了污染物的跑、冒、滴、漏现象，从源头上降低了项目生产可能对地下水环境产生影响的风险。

同时根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，对项目不同场地提出分区防渗要求。

4.6.5.4 地下水环境影响评价结论

综上所述，在项目施工期间和运营期间加强管理，严格遵循地下水环境防治与保护措施以及环评要求，本项目对地下水环境影响较小，地下水环境影响整体上可以接受。

4.7 土壤环境影响评价

4.7.1 总论

4.7.1.1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径识别

根据建设项目对土壤环境可能产生的影响，将土壤环境影响类型划分为生态影响型与污染影响型两类。本项目大气污染物主要为挥发性有机污染物，因此主要表现为液体入渗对土壤环境的影响，确定本项目土壤环境影响类型为污染影响型。本项目土壤环境影响类型与影响途径表见表 4-7-1。

表 4-7-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期								
运营期			√					
服务期满后								

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

本项目土壤环境影响源及影响因子识别表见表 4-7-2。

表 4-7-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

序号	污染源	污染途径	预测因子
1	液态原辅材料	垂直入渗	二甲苯

4.7.1.2 项目行业类别

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别表判定，本项目属于“制造业”中“设备制造”，同时，本项目涉及涂装工序，使用有机涂层，为I类项目。

4.7.1.3 评价工作等级判定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018），本项目占地面积 60225m²（6.0255hm²），占地规模为中型（5~50hm²），厂区周围分布有耕地，敏感程度为敏感，项目属于“制造业-设备制造、金属制品、汽车制造及其他用品制造中的使用有机涂层的（喷粉、喷塑和电泳除外）”，属于I类项目，因此，本项目土壤环境评价工作等级为一级。

土壤环境污染影响型评价工作等级划分表见下表。

表 4-7-3 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

根据上表判定，本项目评价等级为一级评价。

4.7.1.4 调查评价范围

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（试行）（HJ964-2018）表5现状调查范围，确定本项目土壤环境现状调查评价范围为：占地范围内全部，占地范围外 1km 范围内。

4.7.2 土壤环境影响分析

本项目正常状况下运行期没有生产废水，仅有清洗废水、循环冷却废水和锅炉清净下水（含软水装置废水），清洗废水（仅含悬浮物）经沉淀后回用，不外排；循环冷却废水和生活污水收集后经新建地埋式污水处理设施处理，处理后用于道路洒水，锅炉清净下水（含软水装置废水）直接用于厂区道路洒水，不外排；同时本项目要求将全部液态原料在仓库内分区集中堆存于围堰内，不得乱堆乱放，并对仓库进行重点防渗，以及专人定期巡查，发现液态原料包装有破损的情况下及时处理，避免持续渗漏，此外评价要求企业控制液态原料在厂内的储存量，不得超过正常生产情况下两个月的使用量；因此正常状况下本项目基本不会通过地面漫流和垂直入渗对土壤环境产生影响。另外本项目排放入环境的大气污染物主要为甲苯、二甲苯等，没有重金属等易沉降污染物，因此也基本不会通过大气沉降对土壤环境产生影响。在非正常状况或事故状况下，液态原料存放处地面防渗破裂，液态原辅材料发生渗漏的情况下，会通过垂直入渗对土壤环境产生一定影响。

4.7.3 土壤环境影响预测评价

4.7.3.1 垂直入渗预测

1、评价预测时段与范围

本项目土壤评价时段主要为项目运行期和服务期满后，评价范围与现状调查评价范围一致。

2、情景设置、预测因子

根据工程分析可知，运营期仅有清洗废水、循环冷却废水和锅炉清净下水（含软水装置废水），清洗废水经沉淀后回用，不外排；循环冷却废水和生活污水收集后经新建地埋式污水处理设施处理，处理后用于道路洒水，锅炉清净下水（含软水装置废水）直接用于厂区道路洒水，不外排。本项目液态原辅材料主要包括油漆、稀释剂和固化剂等，其主要成分为甲苯、二甲苯等。因此预测主要考虑地埋式污水处理设施以及液态原辅材料对土壤的影响程度，本次预测主要选取氨氮和二甲苯作为预测因子。其中氨氮浓度为 25mg/L；二甲苯渗漏量根据工程分析可知，液态原料的最大储存量为 3.6t，非正常状况下，假设原料最大储存量的 5%发生渗漏，则渗漏量为 0.18t。

3、预测及评价

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018），附录 E 中预测方法对拟建项目垂直入渗对区域土壤环境影响进行预测，预测模型如下：

（1）一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中：c—污染物介质中的浓度，mg/L；

D—弥散系数，m²/d；

q—渗流速率，m/d；

z—沿 z 轴的距离，m；

t—时间变量，d；

θ--土壤含水率，%。

(2) 初始条件

①二甲苯初始条件

$$c(z,t) = 0 \quad t = 0, 0 \leq z \leq 20.5\text{m}$$

②氨氮初始条件

$$c(z,t) = 0.07\text{mg}/\text{cm}^3 \quad t = 0, 0 \leq z \leq 20.5\text{m}$$

(3) 边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件

非连续点源

①二甲苯

$$c(z, t) = \begin{cases} 0.198\text{mg}/\text{cm}^3, & 0 < t \leq 100d \\ 0, & t > 100d \end{cases}$$

□□□

$$c(z, t) = \begin{cases} 0.025\text{mg}/\text{cm}^3, & 0 < t \leq 100d \\ 0, & t > 100d \end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = 20.5\text{m}$$

4.7.3.2 模型概化

(1) 边界条件

模型上边界概化为稳定的污染物定水头补给边界，下边界为自由排泄边界。

(2) 土壤概化

根据本项目厂区地质条件，将土壤概化为一种类型，0—20.5m 为粉土。模型预测相关参数见表 5-8-3。

表 5-8-3 模型预测相关参数表

层位	θ_r	θ_s	α	n	Ks
粉土	0.034	0.46	0.016	1.45	0.85cm/s

(3) 土壤污染预测结果

①二甲苯预测结果

土壤预测结果见图 4-7-1。

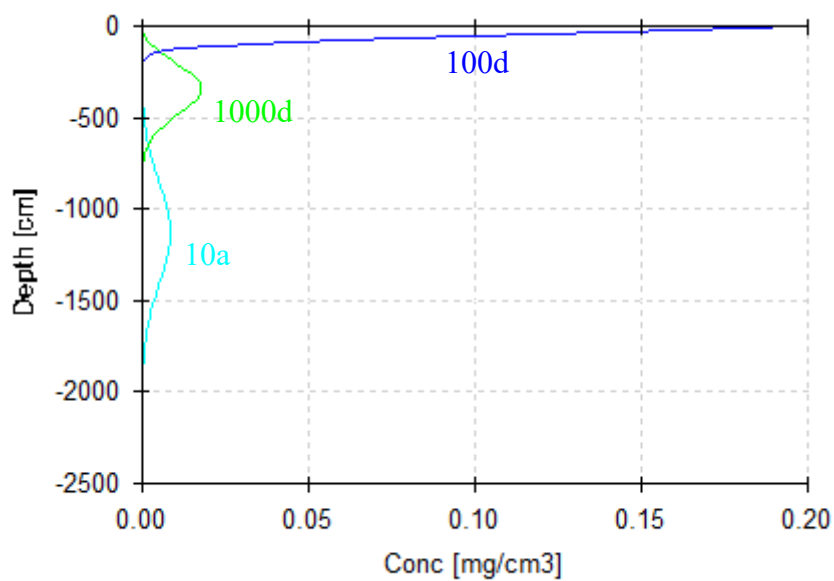


图 4-7-1 (1) 不同水平年污染物沿土壤迁移模拟结果

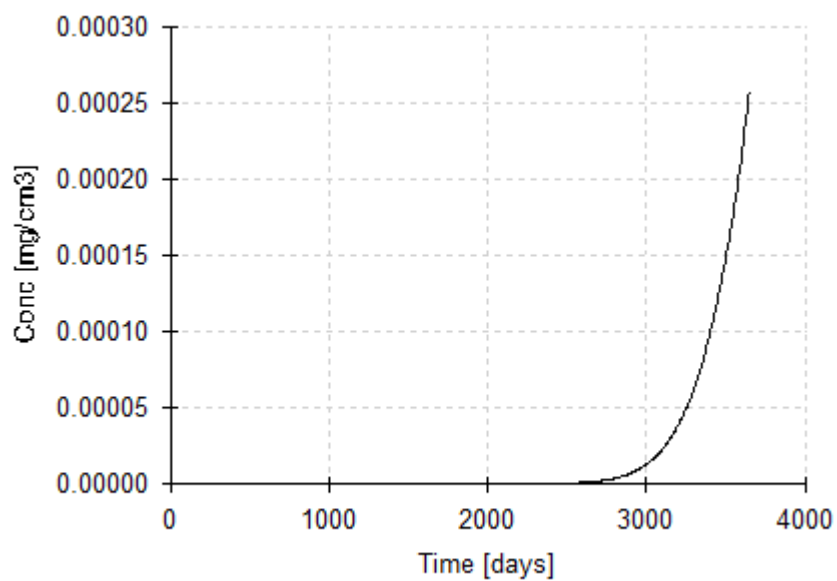


图 4-7-1 (2) 观测点污染物浓度变化结果

根据图 4-7-1 土壤模拟结果可知，污染物在土壤中随时间不断向下迁移。污染物渗漏后 100d，影响深度约 2m；渗漏后 1000d，影响深度约 7m；渗漏后 10a，影响深度约 17.5m。根据图 4-7-2 土壤模拟结果可知，在土壤深度为 17.5m 处，约 2560d 时开始检出污染物，至 3650d 时污染物浓度约 0.26mg/L，换算后为 0.15mg/kg，小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类建设用地筛选值。

②氨氮预测结果

土壤预测结果见图 4-7-2。

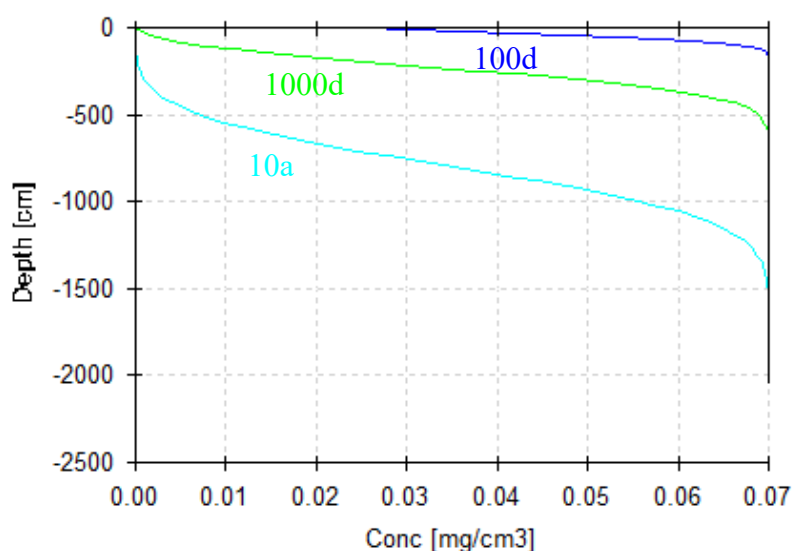


图 4-7-2 不同水平年污染物沿土壤迁移模拟结果

根据图 4-7-2 土壤模拟结果可知，氨氮在土壤中随时间不断向下迁移。污染物渗漏后 100d，影响深度约 1.8m；渗漏后 1000d，影响深度约 6.0m；渗漏后 10a，影响深度约 15m。

本项目厂区除了绿化用地以外，基本没有直接裸露的土壤存在，因此，本项目发生物料或地埋式污水处理设施泄漏对厂内的土壤影响有限，事故后及时控制基本不会对厂内的土壤造成严重污染。要求项目应严格对喷漆房、原料仓库、地埋式污水处理设施等采取防渗措施，加强渗漏检测工作，发生事故后及时清理污染土壤，可减弱污染事件对土壤的影响，进一步保护项目场地的土壤环境。

综上所述，正常状况下，由于采取了严格的防渗措施，不会因污染物下渗对土壤造成较大影响；液态原辅材料及地埋式污水处理设施非正常状况发生渗漏的情况下，对土壤环境影响较小，在采取严格防渗并在发生事故后及时清理污染土壤等措施后，项目对土壤影响程度可以接受。

4.7.4 土壤环境保护措施

4.7.4.1 源头控制措施

减少工程排放的废气、废水污染物对土壤的不利影响，关键在于尽量从源头减少污染物的产生量。另外，对职工加强环境保护意识的教育，采取严格的污染防治措施，对每个排污环节加强控制、管理，尽量将污染物排放降至最低限度。

评价要求建设单位使用符合 GB/T38597-2020《低挥发性有机物含量涂料产品技术要求》的成品油漆。同时建议建设单位优化生产工艺，将所用涂料逐步替代为水性、紫外光固化涂料及水性胶粘剂。

本项目涂装车间产生的有机废气，经“过滤棉+蜂窝沸石（分子筛）吸附+脱附+催化燃烧”装置处理后，通过 15m 高排气筒排放。

针对各废气污染源排放的污染因子，采取了不同的废气污染防治措施，保证各污染源达标排放，从源头降低废气污染物进入土壤对土壤环境的影响。

工艺、管道设备、污水输送管道、原辅材料库房等采取有效的污染控制措施，将污染物跑冒滴漏降到最低限。污水输送管道尽可能架空敷设，同时施工过程中保证高质量安装，运营过程中要加强管理，杜绝废水跑、冒、滴、漏现象。

4.7.4.2 过程防控措施

（1）厂区绿化

本项目厂区对场地内部及厂界均进行了绿化，对污染物有一定的净化作用。通过绿化来降低大气污染物通过大气沉降进入土壤中的量，在污染环境条件下生长的植物，都能不同程度地拦截、吸附和富集污染物质。有的污染物质被吸收后，经过植物代谢作用还能逐渐解毒。因此，植物对大气环境具有一定的净化作用。

（2）厂区防渗

根据厂区各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，将喷漆、烘干房、预浸料间、甲类库房、地埋式污水处理设施等划为重点防渗区，将生产车间、固废暂存间划为一般防渗区，将厂内地面等划为简单防渗区。

加强厂区巡检，对跑冒滴漏做到及时发现、及时控制；严格装置区内污染防治区地面分区防渗以及地下污水管线及污水收集、储存、处理设施防渗措施；做好厂区装置区地面防渗等的管理，防渗层破裂后及时补救、更换。

4.7.4.3 跟踪监测计划

土壤环境跟踪监测措施包括制定跟踪监测计划、建立跟踪监测制度，以便及时发现問題，并采取合理的补救措施。本项目土壤环境跟踪监测计划见表 4-7-3。

表 4-7-3 本项目土壤环境跟踪监测计划

序号	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
1	厂界外东北侧 未利用地	氨氮、甲 苯、二甲苯	3 年一次	作为背景值
2	液态原料仓库 西南侧	甲苯、二甲 苯		《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控 标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地 筛选值
3	地埋式污水处 理设施西南侧	氨氮		对比背景值
4	厂界西南侧	甲苯、二甲 苯、氨氮		对比背景值

4.7.5 土壤环境影响评价结论

4.7.5.1 评价结论

本项目占地范围内各监测点土壤环境质量现状监测结果均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求，占地范围外监测点土壤环境质量现状监测结果均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值要求。项目土壤环境影响类型为污染影响型垂直入渗类，通过采取源头控制、过程防控等措施后，本项目不会对土壤环境产生较大影响。结合项目特征及场地现状，布设4个土壤跟踪监测点位用于监控土壤中污染物的动态变化。

综上所述，在项目施工期和运营期加强管理，严格遵循土壤环境防治与保护措施以及环评要求，本项目对土壤环境影响较小，土壤环境影响整体上可以接受。

4.7.5.2 土壤环境影响评价自查表

本项目土壤环境影响评价自查表如下。

表 4-7-4 本项目土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影 响 识 别	影响类型	污染影响型 ☒ ；生态影响型 ☐ ；两种兼有 ☐	
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☐ ；未利用地 ☐	
	占地规模	(6.0255) hm ²	
	敏感目标信息	敏感目标（耕地）、方位（西）、紧邻 敏感目标（耕地）、方位（东）、紧邻 敏感目标（耕地）、方位（南）、紧邻	
	影响途径	大气沉降 ☐ ；地面漫流 ☐ ；垂直入渗 ☒ ；地下水位 ☐ ；其他 ()	
	全部污染物	挥发性有机物	
	特征因子	甲苯、二甲苯、氨氮	
	所属土壤环境影响 评价项目类别	I类 ☒ ；II类 ☐ ；III类 ☐ ；IV类 ☐	

	敏感程度	敏感 ☒ ; 较敏感 ☐ ; 不敏感 ☐			
	评价工作等级	一级 ☒ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐			
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ; b) ☒ ; c) ☒ ; d) ☐			
	理化特性	见表 3-3-11			
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度
		表层样点数	2	4	0~0.2m
		柱状样点数	5	-	0~3m
现状监测因子	GB36600-2018 表 1 中 45 项基本项目和石油烃				
现状评价	评价因子	GB36600-2018 表 1 中 45 项基本项目和石油烃			
	评价标准	GB15618 ☒ ; GB36600 ☒ ; 表 D.1 ☐ ; 表 D.2 ☐ ; 其他 ()			
	现状评价结论	达标			
影响预测	预测因子	二甲苯、氨氮			
	预测方法	附录 E ☒ ; 附录 F ☐ ; 其他 ()			
	预测分析内容	影响范围 (占地范围内全部, 占地范围外 1km 内) 影响程度 (微弱)			
	预测结论	达标结论: a) ☒ ; b) ☐ ; c) ☐ 不达标结论: a) ☐ ; b) ☐			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☐ ; 源头控制 ☒ ; 过程防控 ☒ ; 其他 ()			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		4	甲苯、二甲苯、氨氮	3 年一次	
信息公开指标	甲苯、二甲苯、氨氮				
评价结论		环境影响可接受			
注 1: “□”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。 注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。					

4.8 生态环境影响分析

4.8.1 总论

4.8.1.1 评价目的

1.调查评价区域主要生态环境现状,了解生态系统特点与环境服务功能,并结合本项目污染物排放特征,分析工程生产排放的气态污染物、废水污染物、固体废物及噪声对当地农作物等自然生态环境的影响程度。

2.通过分析工程建设对区域土壤、土地利用、水土流失及农作物等的综合影响,评价工程施工和运行期间排放污染物对自然环境和社会环境的潜在影响,使人们在资源开发建设、提高生活水平的时候,能对其进行保护和管理,使各种资源保护对人类和可持续发展做出长期的贡献。

3.进一步加强厂区生产操作管理制度,保证污染治理措施的有效实施,为减少污染、保护环境提供依据。

4.8.1.2 评价指导思想

1.评价要在全面分析本项目生产特点及排污状况、深入调查厂址所在区域水土流失、土壤类型、植被及农作物和经济作物种植种类、数量及分布等具体情况的基础上，针对性的分析本项目建设对当地生态环境的影响性质和影响程度。

2.评价要本着严谨的态度，科学认识当地的生态环境，并结合生态环境对本项目排放污染物的容量和稀释能力，确定应采取的生态环境保护措施，为区域生态环境管理提供科学依据。

3.评价应结合黄寨镇境内目前植被种类分布情况，分析本项目建设对区域林木生长的影响。

4.评价应加强工程占地改变土地功能和居民生活习惯对区域生态环境的综合影响。

5.评价应始终贯彻执行环境保护的政策和法规，体现政策的指导性和法规的严肃性。

4.8.2 生态环境现状调查

4.8.2.1 调查方法

本次环境现状调查主要采取以下三种方法：

1.收集现有资料，了解评价区自然物理、自然生态、社会经济和生活质量等有关基础内容。

2.收集当地各部门有关自然资源、自然保护区、珍稀和濒灭物种保护的规定、环保法规等资料，了解区域内是否有本评价所应重点关心的上述问题。

3.通过实地踏勘，分析工程施工及运营期间可能影响范围内的土壤、农作物、水文地质、井位分布及地表水现状。

4.8.2.2 调查结果

1、区域自然物理环境

阳曲县属半干旱大陆性季风气候，四季分明，春季多风，夏季雨量集中，秋季行霜较早，冬季少雪。据多年资料统计，年平均气温 8.7℃，极端最高气温 39.6℃，极端最低气温-24.20℃；年平均降雨量为 435.8mm，主要集中在 6~9 月份；年平均蒸发量为 1949.3mm，年日照时数为 2699.2 小时，年平均风速 2.3m/s，最大风速 24m/s，全年主导风向为偏北风和西南风。

阳曲县属于山西省太原市，地处忻州与晋中盆地之脊梁地带。扼晋要冲，太原门户。东，西，北三面环山，南部低平。东临孟县，西连静乐县，古交市，南抵太原市，北接忻州市，东北与定襄县交界，东南入寿阳县毗连。境北系山系横亘东西，云中山

系纵贯南北，因为并北屏障，号称太原之北大门。阳曲县全境地势东、西、北三面环山，中央和南部低陷，地形复杂，沟壑纵横。东西两端为石山区和土石山区，中部为狭长的盆地，是太原盆地的北端，全县海拔高度在 800~2100m 之间，土地总面积 2070.67km²，其中土石山区、盆地、黄土丘陵和丘陵阶地区分别占全县总面积的 51.7%、4.94%、20.63%和 22.73%。

项目所在区域地貌属盆地平原区，地面大部为河流冲积的沉积层和支流洪积扇堆积层形成的缓台地。

2、区域自然生态环境

(1) 土壤

阳曲县境内土壤分 2 个土类，5 个亚类，19 个土属，50 个土种。褐土为县境内的主要土壤，面积达 273.87 万亩，占全县总面积的 88.17%。草甸土是县境隐域性土壤，只有 2.87 万亩，占总面积的 0.92%。项目所在地土壤类型为褐土。

(2) 植被分布

阳曲县植物资源丰富，境内拥有耕地 54.55 万亩，牧坡 108 亩，有全国六大人工草场之一的阳曲县万亩示范草场。森林面积 159.5 万亩，宜林、宜草坡地 180 万亩，植被类型主要是温带针叶林、落叶、阔叶林、落叶林灌丛和灌草丛。林木主要有油松、落叶松、杨树、柳树等用材林以及苹果、梨、核桃、杏等经济林，珍稀植物主要有枸杞子、菟丝子、柴胡、薄荷等药用植物。人工栽培的粮食作物主要有谷子、玉米、高粱等 20 余种。全县森林覆盖率达 15.8%。

项目所在地植被主要是农作物，即谷子、玉米。除农业植被外，林网以速生杨树为主，道路树主要有杨树、柳树、榆树等，灌木有怪柳、杠柳等，草类有蒿类、狼尾草、稗草等。

(3) 野生动物

拟建项目所在区域内的野生动物比山区、丘陵区明显减少。据了解主要有喜鹊、麻雀、蛇、野兔、蝙蝠、黄鼠狼等。评价区未见珍稀、濒危野生动植物。

项目所在地主要以人工养殖动物为主，未见国家保护的动物分布。

3、评价区生态现状

本项目占地土地面积 6.0255 公顷，地形较为平坦，属于盆地平原区。本项目位于太原市阳曲县黄寨镇城晋驿村东，根据现场踏勘，项目所在区域属于阳曲县城总体规划——城晋驿工业组团，区域生态环境受人工开发的影响，植被覆盖率较低，生态结构简单，生态系统单一，根据调查，项目区域及周围未见需特殊保护的野生动物、濒

危或珍稀物种及水生生物等，生态结构相对简单。土地利用现状图见图 4-8-1。

4.8.3 生态环境影响分析

本项目为工程占地范围为山西钢科碳材料有限公司厂区南侧的预留用地，用地属一般区域，主要影响区域局限于厂区范围，具有改扩建性质，占地面积为 $6.0255\text{hm}^2 < 2\text{km}^2$ ，且不新增用地，因此根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），位于原厂界（或永久用地）范围内的工业类改扩建项目，可做生态影响分析，因此确定本次生态环境影响评价仅做生态影响分析。生态影响评价范围为本项目厂址占地范围。

工程项目一般包括施工期、生产运营期和服务期满三个阶段，不同生产阶段对环境的影响也有所不同。

工程生产过程中对环境空气、地表水、地下水等生态因子的影响评价在报告书各章节中已分别进行了具体论述，本章将着重于工程施工期以及生产运营期对区域内土壤、植被、农作物及土地利用等自然生态因子的影响分析，并分析其对社会环境的影响。

4.8.3.1 施工期生态影响分析

由于工程在建设施工的过程中，存在地基开挖、厂房建设、物料运输、设备管道安装等活动，将不可避免地会动用较大的土石方量，占用土地，带来地面建筑垃圾堆积、运输和机械施工噪音、堆积物粉尘逸散以及建筑材料运输产生二次扬尘等污染问题。

1、工程占地对生态环境的影响

工程占地对生态环境的影响主要是由于工程建设而改变原有土地的使用性质。经现场踏勘，本项目拟选场地原属工业生态环境。在加强防治措施并加强绿化后，工程占地对周围的生态环境影响不大。影响主要表现为清理地面、土石方挖掘等活动，可能引起水土流失等方面。

2、施工期排污对生态环境的影响

施工期污染排放主要为土地平整、土方挖掘、厂房建设、物料运输、设备管道安装及现场搅拌等活动产生的扬尘和机械设备运转、交通设施运输产生的噪声。

工程在施工过程中大气污染主要为扬尘污染。对施工期尘污染控制，评价要求本项目施工过程中建设施工围挡，对物料进行遮盖、道路洒水抑尘，从根本上控制扬尘排放对周围环境的影响。

工程施工期间的水环境污染主要是施工过程中的生活污水、生活垃圾以及建筑材料在堆放过程受到雨水冲刷对周围地表水体以及当地地下水存在一定的不利影响。工程施工期间产生的噪声主要是工程机械在运行过程中产生的突发性非稳态噪声，对周围环境有一定的不利影响。固体废物主要是工程建筑垃圾以及生活垃圾，施工期间产生的固体废物由于不能进行较好的处理，一般随意堆放，存在着一定的视觉污染以及对地下水有潜在的影响。施工期应选择固定的建筑材料和垃圾存放地点，并定期运送。

本项目施工所产生的污染物成分均比较单一、危害较小，随施工期的结束，此种影响将会消失，不会对周围物种产生长远不利影响，属短期、可逆影响。

4.8.3.2 运营期生态影响分析

1、对土壤的影响

工程生产对土壤的影响途径主要有两条，一为生产排污水及生产用水、设备冲洗水等废水无组织渗漏，二为生产性固体废物的堆积淋溶。污染物通过以上途径积存于土壤中，影响土壤的透气性，使土壤的物理、化学性质破坏，出现板结。

本项目生产废水为清洗废水、循环冷却废水和锅炉清净下水（含软水装置废水），清洗废水经沉淀后回用，不外排；循环冷却废水和生活污水收集后经新建地埋式污水处理设施处理，处理后用于道路洒水，锅炉清净下水（含软水装置废水）直接用于厂区道路洒水，不外排。因此正常生产情况下，本项目废水对土壤的影响较小。

对于无组织渗漏的废水，评价要求将生产区所有裸露地面硬化并做好防渗处理。另外，对一些重点设备、容器、水池及输送管线等等附近更要按照防渗要求搞好防渗处理。在采取以上措施后，废水的无组织渗漏对土壤的影响不大。

本项目产生的固体废物主要一般工业固体废物、危险废物及生活垃圾。其中，一般工业固体废物全部集中收集后外售综合利用；危险废物经收集后暂存于项目厂区的危废暂存间，定期交由有资质的单位进行处置；生活垃圾送当地指定地点处置。通过以上处理，本项目全部废物均得到了合理的利用或处置，可将固体废物对环境的不良影响降低到最小程度，因此，上述污染物不会对土壤造成大的不利影响。

2、对植物和农作物的影响

（1）本项目污染排放对物种影响的途径

本项目对厂区周围的植物和农作物的影响主要表现为生产废气通过空气附着在植物和农作物的叶片上，影响生物的光合作用和呼吸作用，因而影响生长低产量。

（2）工程气相污染物对植物和农作物的一般性影响分析

植物容易受大气污染危害，首先是因为它们有庞大的叶面积同空气接触并进行活

跃的气体交换。其次，植物不像高等动物那样具有循环系统，可以缓冲外界的影响，为细胞提供比较稳定的内环境。第三，植物一般是固定不变的，不像动物可以避开污染。

（3）本项目投产后对当地农业生态环境的影响分析

本项目在正常生产的情况下，废气污染物排放均已得到治理，对当地农作物和植物生长影响较小；废水全部回用不外排，对当地农业生态环境影响不大。

环境空气预测可以看出，正常生产情况下，本项目生产所排放的大气污染物的最大落地浓度能够满足相应的标准值要求，因此，本项目生产排污对周围农作物的正常生长基本不会构成影响。总体来说，本项目建设对当地农业生态环境的影响相对较轻。

3、非正常生产对生态环境的影响分析

与正常生产相比，本项目非正常生产工况时各种污染物排放较正常状态均有增加，对周围生态的影响也相对严重，但污染物的最大一次浓度值仍低于相应的标准要求。尽管如此，本项目仍要加强管理，采取防范措施，对非正常事故予以高度的重视，而且要制定相应的应急措施，以确保在出现在爆炸、火灾能及时进行救治，把对环境的影响控制到最小。

4.8.4 生态环境保护措施

4.8.4.1 建设期生态保护措施

项目在施工过程中应加强管理，采取尽量少占地、少破坏植被的原则，施工时要严格划定施工区域，将临时占地面积控制在最低限度，以避免造成土壤和植被的大面积破坏，使生态系统受到威胁。施工过程中的挖填土要合理堆放，减少对土地的扰动作用，控制水土流失。

对施工期扬尘污染影响，评价要求在施工前建设施工围挡，对施工场所定期洒水，对产尘物料及时覆盖，并加强运输管理。在采取以上措施后，尘污染影响可基本控制在厂区范围，且周边地区降尘量也可减少 80%左右。

对施工期水土流失的防治，根据设计要求，建设单位应尽可能先行绿化或硬化，特别是厂界区及施工地段，应布设土工布围栏，减少降水造成的泥水漫流。

4.8.4.2 运营期生态保护措施

工程建设区土地功能由于生产线、厂房或道路等的建设而永久性地发生变化，防护措施主要是硬化或绿化土地。

绿化是改善生态环境的最重要途径之一。绿化具有蓄水、挡风、固沙、降噪、改

善小气候、防止水土流失等功能。因此，在项目建设中，应有绿化规划，在单项工程设计中应把绿化设计作为一项重要的环保工程来对待。在生产区要结合各种生产设施的特点，种植高低相结合的乔灌木，形成隔离林带，防止污染扩散。道路的绿化以种植道路树为主，选择适宜的树种，进行多种树种混栽，形成沿道路的绿化带。此外，厂内应加强硬化工作，保证工程建成后，除设备占地外，全厂不存在裸露地坪。

严格把关各污染环节的防治措施，定期对环保设施进行检修，确保其稳定正常运行，从源头上最大限度地减少气、水、渣及噪声向环境的排放，降低对周围生态环境的影响。

随同工程的建设，厂内应健全管理体制，加强生态意识教育，以利于生态环境资源的保护。

4.8.5 生态环境影响评价结论

在工程建设过程中，受挖填土方等工程行为的影响，部分植被地段和植物多样性将受到破坏，但总的植被分布格局不会被打破。项目建成后，随着运营期的不断延长，人为活动对项目周边生态环境的影响将会增加，导致原有生态环境结构发生一定变化，但在积极实施生态恢复与防治措施的情况下，其将被控制在一定范围内，并具有改善的可能性。

因此，本项目从生态影响角度分析可行。

5 环境保护措施及其可行性论证

5.1 施工期环境保护措施

项目在施工过程中会对厂区周围一定范围内的大气、水环境、声环境及固体废物方面产生影响。在项目施工中建设单位通过选择具有环境管理体系资质的专业施工单位，通过合同对施工承包商明确环境保护方面要求，实施施工环境监理落实施工期环境保护措施，减少施工活动对外环境影响。

5.1.1 施工期大气污染防治措施

施工过程中产生的废气、扬尘等将会造成周围大气环境污染，其中又以扬尘的危害较为严重。

1、施工机械、车辆废气

项目施工使用的机械设备种类较多，且以燃油为主。施工机械与汽车尾气为一种流动的大气污染源，排放的主要污染物有 CO、HC(碳氢化物)、NO_x、颗粒物和 SO₂ 等。

施工机械设备、运输车辆等排放的尾气会对环境造成一定的影响。但由于其排放源较分散且排放量有限，对环境的影响不大。

2、施工扬尘

施工期间产生的扬尘污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。本项目施工期较长，伴随着土方的挖掘、装卸和运输等施工活动，其扬尘将给附近的大气环境带来不利影响。因此必须采取合理可行的控制措施，尽量减轻其污染程度，缩小其影响范围。

主要采取的措施有：

①边界围挡设置：施工场地周围设置不低于 2.5 米稳固整齐的围挡，围挡下方设置不低于 20 厘米高的防溢座。

②裸露地面、易扬尘物料覆盖：每一块独立裸露的地面及所有砂石、灰土、灰浆等易扬尘物料都应采取覆盖措施，且覆盖率达 100%。

③施工场地出口应设置车辆清洗装置，并设置废水收集池及沉淀池，污水不得外排。车辆驶离工地前，应对车辆车轮、车身、车槽帮等部位进行清洗，车辆表面不得附着污泥。

④道路硬化管理：施工场所内的车行道必须采取硬化措施，道路要定期清扫且必须采取洒水措施，确保任何时候车行道路上没有明显的尘土，地面硬化达 100%。

⑤洒水抑尘措施：加强施工管理，施工作业面要进行洒水抑尘，特别是裸露作业面要洒水抑尘，保持一定湿度，洒水抑尘达 100%。

除此之外，根据项目特点，建设单位还应采取如下大气污染防治措施：

①土石方施工应避开大风天气作业，避免由于天气原因加重扬尘污染。

②建设使用的混凝土应购买商品混凝土，项目建筑工地场地内不建设搅拌站等设施。

③运输车辆管理：运输渣土的车辆应采取密闭措施并确保正常使用。装载渣土高度不得高于车槽帮，保证运输过程中不散落，并规划好运输路线与时间，尽量减少对敏感区的影响。施工车辆必须定期检查，破损的车厢应及时修补，减少车辆在行驶中沿途散落建筑材料及建筑废料。

④施工工地应当安装扬尘在线监控系统，实时监控扬尘污染情况，及时采取措施防治扬尘污染。

⑤垃圾、渣土、砂石、土方、灰浆等散装、流体物料的车辆全部采用“全密闭”、“全定位”、“全监控”的新型环保渣土车。

⑥装卸物料应当采取密闭或者喷淋等方式防治扬尘污染。

⑦运输垃圾、渣土、砂石、土方、灰浆等散装、流体物料的车辆应当逐步使用清洁能源。

⑧重污染天气预警及采暖季期间，停止工地土石方作业和建筑物拆除施工等作业，并采取防尘措施。

5.1.2 施工期水污染防治措施

施工期废水主要来源于施工人员生活污水，施工期设备清洗废水也会产生废水。根据本项目施工条件估算施工期生活废水最大产生量约 2.24 t/d。施工期水土流失问题需值得注意，应采取的措施如下：

（1）施工期间，要做好土石工程的平衡，安排好施工计划，减少表土和泥土的裸露时间，以避免受到暴雨的直接冲刷；

（2）做好各项排水、截水、防止水土流失工作；

（3）施工现场需建设相应容积的集水沉沙池和排水沟，以收集地表径流和施工过程中产生的泥浆水，废水和污水经沉淀和除渣排入水沟；

（4）设一座 10m³ 施工建设废水沉淀池，施工废水不得外排，可循环用作施工物料混合用水、降尘、喷洒。

5.1.3 施工期噪声污染防治措施

(1) 降低施工设备噪声

施工机械应尽量选用低噪声的机械设备，从噪声的源头上控制；要定期对机械设备进行维护和保养，使其一直保持良好的状态，减轻因设备运行状态不佳而造成的噪声污染；采取安装消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；动力机械、设备加强定期检修、养护。

(2) 合理安排施工时间

关于强噪声的机械进行突击作业，缩短噪声污染的时间。尽量避免高噪声设备同时施工。施工单位一定要注意各种工作时间的合理安排，在中午休息时间（12:00-14:00）及夜间(22:00-6:00)禁止施工作业。确需夜间施工的，需办理夜间施工许可证，并进行降噪处理。

(3) 合理布局施工场地

噪声大的某些施工设备和操作尽量远离敏感区，噪声大的施工设备和操作尽量安排在场东进行。

(4) 降低人为噪声

按规定操作机械设备，模板、支架装卸过程中，尽量减少碰撞声音；尽量少用哨子、笛等指挥作业。

(5) 减轻交通噪声

大型载重车在进入施工场地内时限制车速，杜绝鸣笛。

5.1.4 施工期固体废物污染防治措施

(1) 对于施工过程中产生的建筑垃圾，主要包括施工废料和废泥浆等，应进一步加强施工管理工作，进行妥善收集，可利用部分应尽可能回收利用作为筑路材料，不可利用部分应统一收集，严禁任意堆放，避免造成二次污染。

(2) 建筑垃圾和生活垃圾指定专人管理，委托当地环卫部门及时清运。

(3) 废泥浆在环保部门指定地点挖坑填埋，同时恢复地表地貌。

(4) 建筑废料应实行分类堆放，对于可回收的建筑废料，如破损工具等应予以回收处理。

(5) 建筑垃圾要经常清理，可每周整理施工现场一次，以保持场容场貌整洁。设置杂物停滞区、垃圾箱和卫生责任区，确定责任人和定期清理周期。

针对本项目施工期产生的扬尘，做到确保扬尘污染控制达到“6个100%”，即：

施工工地周边 100%围挡；物料堆放 100%覆盖；出入车辆 100%冲洗；施工现场地面 100%硬化；土方开挖 100%湿法作业；渣土车辆 100%密闭运输。有效控制建设项目施工期间对环境造成的影响。确保在施工期间既无扰民事件发生，又无自身污染外排，达到太原市规定的文明工地要求。

5.2 运营期环境保护措施

5.2.1 大气污染环保措施分析

5.2.1.1 含尘废气处理工艺可行性分析

在机加工过程、吹砂、打磨、热喷涂等产生颗粒物，为防治废气污染，本项目采取“集气罩+布袋除尘”方式进行治理后经排气筒排放。处理工艺如下：

A.工艺原理

布袋式除尘器也称为过滤式除尘器，是一种干式高效除尘器，它是利用纤维编制物制作的袋式过滤元件来捕集含尘气体中固体颗粒物的除尘装置。其作用原理是尘粒在绕过滤布纤维时因惯性力作用与纤维碰撞而被拦截。细微的尘粒（粒径为1微米或更小）则受气体分子冲击（布朗运动）不断改变着运动方向，由于纤维间的空隙小于气体分子布朗运动的自由路径，尘粒便与纤维碰撞接触而被分离出来。其工作过程与滤料的编织方法、纤维的密度及粉尘的扩散、惯性、遮挡、重力和静电作用等因素及其清灰方法有关。

袋式除尘器工艺流程：含尘气体从袋式除尘器入口进入后，通过烟气分配装置均匀分配进入滤袋，当含尘气体穿过滤袋时，粉尘即被吸附在滤料上，而被净化的气体则从滤袋内排除。当吸附在滤料上的粉尘达到一定厚度时，电磁阀开启，喷吹空气从滤袋出口处自上而下与气体排除的相反方向进入滤袋，将吸附在滤袋外表面的粉尘清落至下面的灰斗中。

B.工艺特点

除尘效率很高，一般都可以达到 99%以上，可捕集粒径大于 0.3 微米的细小粉尘颗粒，能满足严格的环保要求；性能稳定。处理风量、气体含尘量、温度等工作条件的变化，对袋式除尘器的除尘效果影响不大；粉尘处理容易。袋式除尘器是一种干式净化设备，不需用水，所以不存在污水处理或泥浆处理问题，收集的粉尘容易回收利用；使用灵活。处理风量可由每小时数百立方米到每小时数十万立方米，可以作为直接设于室内、附近的小型机组，也可做成大型的除尘室；结构比较简单运行比较稳定，初始投资较少，维护方便。

C.工艺应用

袋式除尘器应用最为广泛，在钢铁、有色冶金、化工、机械、建材、电力工、纺织、粮食、交通运输等多个工业部门都有应用。我国“十三五”规划对环境保护提出了更高的需求，水、气、声、渣都将更多的应用过滤材料。其中在烟粉尘治理领域，袋式除尘由于除尘效率高，不会造成二次污染，便于回收干料等性能，在国内外的应用越来越广，占到所用除尘设备的 80%。

本项目采取袋式除尘技术，除尘效率按 99.5%计，粉尘排放浓度能够满足相应标准要求，除尘技术可行。

5.2.1.2 有机废气处理工艺可行性分析

根据生态环境部于 2019 年 6 月 26 日下发的《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的通知（环大气〔2019〕53 号），“低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高 VOCs 浓度后净化处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术”。本项目有机废气治理方案入如下：有机废气通过沸石分子筛进行吸附及脱附，将低浓度有机废气富集后，进行催化燃烧，处理浓度一般在 2000mg/m³ 以下，温度约为 300-450℃。

根据生态环境部于 2020 年 6 月 24 日下发的关于印发《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》的通知（环大气〔2020〕33 号），“一、大力推进源头替代，有效减少 VOCs 产生；本项目所使用油漆不含苯，采用含低 VOCs 油漆，可在源头上有效减少 VOCs 产生。二、全面落实标准要求，强化无组织排放控制，企业在无组织排放排查整治过程中，在保证安全的前提下，加强含 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理。储存环节应采用密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。装卸、转移和输送环节应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。生产和使用环节应采用密闭设备，或在密闭空间中操作并有效收集废气，或进行局部气体收集；非取用状态时容器应密闭。处置环节应将盛装过 VOCs 物料的包装容器、含 VOCs 废料（渣、液）、废吸附剂等通过加盖、封装等方式密闭，妥善存放，不得随意丢弃，交有资质的单位处置。本项目含 VOCs 物料均密闭容器储存，所用的沸石分子筛作为危险废物交有资质的单位代为处置。三、聚焦治污设施“三率”，提升综合治理效率；组织企业对现有 VOCs 废气收集率、治理设施同步运行率和去除率开展自查，重点关注单一采用光氧化、光催化、低温等离子、一次性活性炭吸附、喷淋吸收等工艺的治理设施。对达不到要求的 VOCs 收集、治理设施进行更换或升级改造，确保实现达标排放。除恶臭异味治理外，一般不采用低温等离子、光催化、光氧化等技术。行业排放标准中规定特别排放限值和 control 要求

的，应按相关规定执行；未制定行业标准的应执行大气污染物综合排放标准和挥发性有机物无组织排放控制标准；已制定更严格地方排放标准的，按地方标准执行。本项目所采用方式为沸石分子筛吸附脱附+催化燃烧工艺，可有效处理 VOCs 气体，并按太原市相关文件要求执行河北省地方标准。

根据山西省大气污染防治工作领导小组办公室关于印发《山西省重点行业挥发性有机物（VOCs）2017 年专项治理方案》的通知（晋气防办【2017】32 号），其中工业涂装行业相关要求：

1、提高低 VOCs 含量涂料使用比例，鼓励企业使用水性、高固份、粉末、紫外光固化等低 VOCs 含量的环保型涂料。限制使用施工状态下 VOCs 含量大于 420g/L 的涂料，从工艺的源头减少原辅材料的 VOCs 含量，实现 VOCs 减排目的。本项目所使用油漆不含苯，采用含低 VOCs 油漆，可在源头上有效减少 VOCs 产生。

2、规范原辅材料储存、调配与转运涂料、稀释剂、清洗剂等含有机溶剂的原辅材料应密闭存放，调配作业应在独立密闭间内完成，宜采用集中供料系统，无集中供料系统时原辅料转运应采用密闭容器封存。本项目含 VOCs 物料均密闭容器储存。

3、完善废气收集。所有产生 VOCs 污染物的涂装生产工艺装置或区域必须配备有效的废气收集系统，喷漆室、流平室和烘干室应设置成完全封闭的围护结构，除工艺有特殊要求外禁止露天和敞开式喷涂作业。废气收集主要包括涂装废气和干燥废气，其中涂装废气和烘干废气宜分类收集。收集系统能与生产设备应自动同步启动。本项目喷漆室、烘干室均设置成完全封闭的围护结构，废气主要收集涂装和干燥废气。

4、加强废气处理。涂装废气应优先设置有效的漆雾预处理装置，鼓励采用干式过滤高效除漆雾、湿式水帘+多级过滤除湿联合装置、静电漆雾捕集等先进除漆雾装置。烘干废气宜采用蓄热式热力燃烧装置或催化燃烧装置单独处理。涂装废气、晾（风）干废气宜采用吸附浓缩+焚烧方式处理，在污染物总量规模不大且浓度低、周边环境不敏感的情况下也可联合采用活性炭吸附、低温等离子法等废气处理集成技术，低温等离子法、光催化法等氧化技术宜与吸收技术配套使用。本项目所采用方式为沸石分子筛吸附脱附+催化燃烧工艺，可有效处理 VOCs 气体。

5、妥善、及时处置次生污染物废气处理产生的废水应定期更换和处理；更换产生的废过滤棉、废吸附剂应按照相关管理要求规范处置，防范二次污染。环评要求其产生的废过滤棉、废吸附剂按危险废物相关管理要求进行暂存后，交有资质的单位处理。

6、健全各类台账并严格管理。在生产运行过程中健全各类台账并严格进行管理。

根据山西省环境保护厅关于印发《山西省工业涂装、包装印刷、医药制造行业挥发性有机物控制技术指南》的通知（晋环大气函【2018】70号），工业涂装行业从源头控制、过程控制、废气收集、末端治理四个方面分析，本项目所采用低 VOCs 含量油漆，加强油漆和溶剂的管理，转移过程中全部密封，涂装房及烘干房全部为负压设计，所产生的危险废物全部由有资质的单位代为处置；收集系统与生产设备同步启动；喷涂废气设置过滤棉过滤漆雾，然后进行相应处置。

根据山西省大气污染防治工作领导小组办公室 关于印发《山西省挥发性有机物污染防治工作方案（2018-2020年）》的通知（晋气防办【2018】17号），采用溶剂型涂料的其他涂装企业，推广使用水性、高固体分、固体、紫外光固化等涂料和先进涂装工艺。调漆、涂装、流平、晾干、烘干等工序应在密闭环境（大型工件确实不能实施密闭作业的除外）中进行，加强有机废气的收集与处理。本项目所采用低 VOCs 含量油漆，所有工序均在密闭环境中进行，并设置了收集处理系统。

综上所述本项目符合以上文件的相关要求。

吸附脱附+催化燃烧工艺流程如下：有机废气通入装置有蜂窝状沸石分子筛吸附床，充分接触后，利用沸石分子筛对有机物质的强吸附性将气体净化。吸附床经过一段时间的运行后会达到吸附饱和，此时开启脱附再生系统，对沸石分子筛进行脱附再生，脱附出来的气体通过催化燃烧装置生成二氧化碳、水和部分的热量等气体。根据建设单位提供资料，本项目脱附周期一般为 15 天/次，脱附时间约 3-5 小时，催化燃烧时间为 2 小时左右。

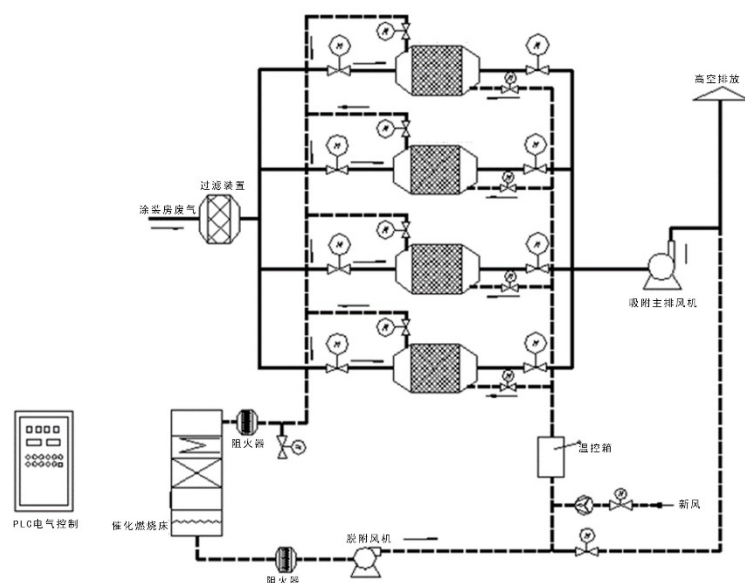


图 5-1-1 有机废气处理工艺流程图

有机废气吸附净化原理：

沸石分子筛具有晶体的结构和特征，表面为固体骨架，内部的孔穴可以直到吸附分子的作用。孔穴之间有孔道相互连接，分子由孔道经过。由于孔穴的结晶性质，分子筛的孔径分布非常均一。分子筛依据其晶体内部孔穴的大小对分子进行选择性的吸附，也就是吸附一定大小的分子而排斥较大物质的分子，因而被称为“分子筛”。

本净化装置主要用作涂装、印刷、家电、制鞋、塑料及各种化工车间里挥发或渗漏出有害废气的净化及臭味的消除，适用于低浓度（50~500ppm）的不宜采用直接燃烧或催化氧化法和回收处理的有机废气，尤其对大风量的处理场合，均可获得满意的经济效益和社会效益。

通过控制脱附过程流量可将有机废气浓度浓缩 10-20 倍，脱附气流经催化床内设的电加热装置加热至 300℃左右，在催化剂作用下起燃，催化燃烧过程净化效率可达 90%以上，氧化后生成 CO₂ 和 H₂O 并释放出大量热量，该热量通过催化燃烧床内的热交换器一部分再用来加热脱附出的高浓度废气，另外一部分加热室外来的空气做脱附气体使用，一般达到脱附~催化燃烧自平衡过程须启动电加热器 1 小时左右。达到热平衡后可关闭电加热装置，这样的再生处理系统靠废气中的有机溶剂做燃料，在无须外加能源基础上使再生过程达到自平衡循环，极大地减少能耗，并且无二次污染的产

生，整套吸附和催化燃烧过程由 PLC 实现自动控制。

贵金属氧化物催化剂，即以氧化铝为载体，Pt 等贵金属及稀土材料为活性组分的等贵金属及稀土材料为活性组分的催化剂，主要用于烃类、苯系物、醇酯类、醛酮等 VOCs 的催化氧化。

综上，在采取相应防治措施之后，本项目有机废气正常工况下可做到达标排放。
本项目涂装房的剖面图见图 5-1-2。

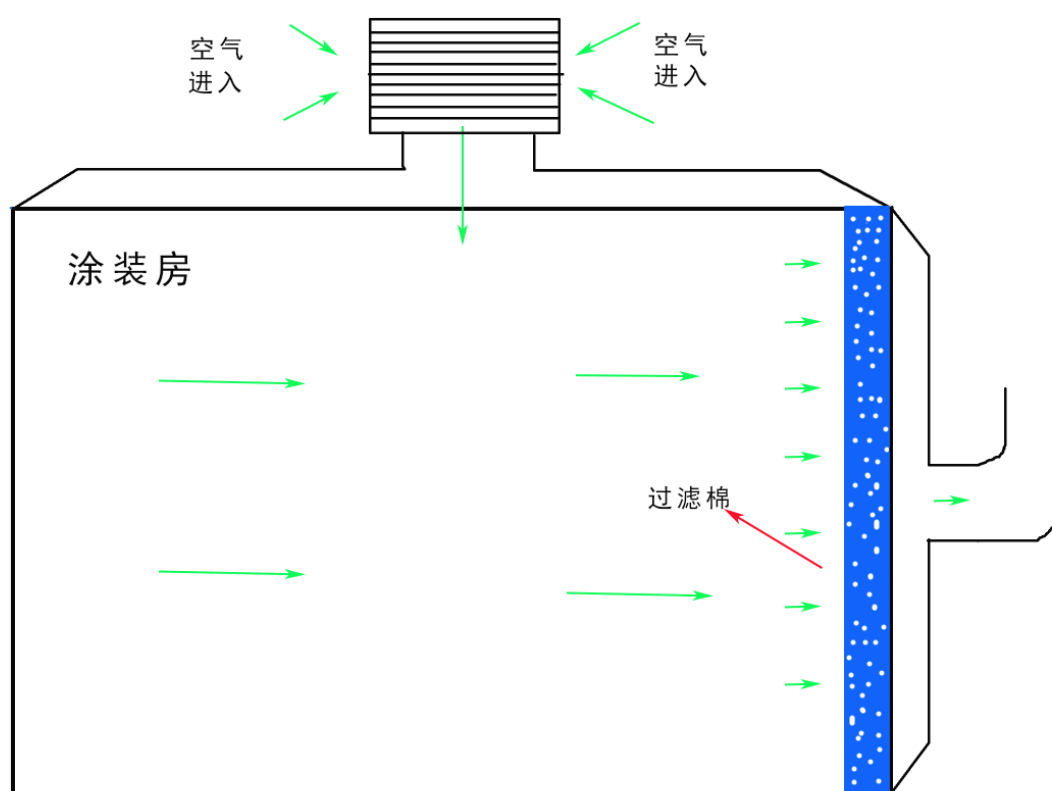


图 5-1-2 涂装房的剖面图

本项目设置五套 VOCs 处理装置，分别在预浸料间、缠绕成型及手工铺覆成型工艺、RTM 成型及模压成型工艺各设置一套、涂装车间设置两套，每套配套一套抽排风系统。本项目 VOCs 废气首先经过滤棉（1），再经沸石分子筛吸附（2），脱附（3），最后进入催化燃烧装置（4），催化效率可达 90%。

5.2.1.3 锅炉烟气超低氮燃烧处理工艺可行性分析

本项目拟采用“超低氮燃烧器+烟气外循环技术”控制炉膛内氮氧化物的产生，锅炉烟气经 1 根 25m 高的排气筒排放。

目前控制氮氧化物排放的主要技术措施分为两大类，一大类是炉内控制氮氧化物

的产生，另一类是尾部脱氮；炉内控氮主要采用各种燃烧技术手段控制然后过程中的 NO_x 的生成，又称为低氮燃烧技术，典型炉内控制氮氧化物的技术特点如下：

表 5-2-1 炉内脱氮技术对比一览表

序号	技术名称	效果	优点	缺点
1	低氧燃烧	根据原来运行条件，最多降低 20%	投资最少	导致飞灰含碳量增加
2	降低投入运行的燃烧器数目	降低 15%~30%	投资低，易于锅炉改装	有引起炉内腐蚀和结渣的可能，并导致飞灰含碳量增加
3	空气分级燃烧 (OFA)	最对降低 30%	投资低	不适用于所有炉膛，有引起炉内腐蚀和结渣的可能，降低燃烧效率
4	低 NO _x 燃烧器	与空气分级燃烧结合可降低 60%	应用于锅炉改造，投资中等，运行稳定	结构比常规燃烧器复杂
5	烟气再循环 (FGR)	最多 20%	能改善混合燃烧，投资中等	增加再循环风机，使用不广泛
6	燃料分级 (再燃)	50%	适用于锅炉改造，可减少已形成的 NO _x ，中等投资	可能需要增加第二燃料，可能导致飞灰含碳量增加，运行经验较少

尾部脱氮又称烟气净化技术，即把锅炉烟气已经生产的氮氧化物还原或吸收，从而降低 NO_x 的排放，主要方法包括催化还原、液体吸收法、吸附法三大类；其中，催化还原法是在催化剂作用下，利用还原剂将 NO_x 还原为无害的 N₂，该方法投资及运行费用较高，需要消耗还原剂接催化剂，但对 NO_x 的去除效率较高；液体吸收法是利用水或者其他溶液吸收烟气中的 NO_x，该方法工艺简单，能够以硝酸盐等形式回收 N 进行综合利用，但是吸收效率不高。

吸附法是利用吸附剂对烟气中的 NO_x 进行吸附，然后在一定条件下使被吸附的 NO_x 脱附回收，同时吸附剂再生，此法的 NO_x 脱除率高，并且能回收利用，但是一次性投资高，系统相对复杂，操作难度大。

炉内控氮与尾部脱氮相比起结构简单、经济效应突出，同时技术也比较成熟，本项目拟采取“超低氮燃烧器+烟气外循环”组合控氮技术，控制炉内氮氧化物的产生，目前，北京市《锅炉大气污染物排放标准》(DB11/139-2015) 新建锅炉氮氧化物排放标准为 30mg/Nm³，为了检验现有技术对氮氧化物的控制水平，促进锅炉的超低氮排放，北京市怀柔区建设了燃气锅炉低氮示范项目，采用锅炉低氮燃烧技术控制 NO_x 排放，项目运行情况良好，2014 年 12 月 11 日，北京市环科院会同北京市环保国际合作处、环评处、大气处赴怀柔调研燃气锅炉低氮燃烧技术应用情况，根据调研结果，燃气锅炉 NO_x 浓度值均低于 30mg/Nm³，本项目借鉴北京怀柔燃气锅炉低氮燃烧技术，拟采取

“超低氮燃烧器+烟气外循环”组合控氮技术，采用该措施后，可实现 NO_x 排放浓度低于 30 mg/Nm³。

应用实例：2018 年 8 月 30 日升兴（北京）包装有限公司燃气锅炉更新改造项目竣工环境保护验收经验收组一致同意，通过项目竣工验收。2018 年 4 月 8 日~2018 年 4 月 9 日北京联合智业检验检测有限公司对升兴（北京）包装有限公司厂区新建的 1 台 2.1MW 的低氮真空热水锅炉进行了验收监测，该锅炉仅配套低氮燃烧器，其监测结果显示锅炉氮氧化物浓度范围为 23~28mg/Nm³，能够实现氮氧化物排放浓度稳定低于 30mg/Nm³的管理要求。

5.2.2 水污染环保措施分析

本项目生产废水为清洗废水、循环冷却废水和锅炉清净下水（含软水装置废水），清洗废水（仅含悬浮物）经沉淀后回用，不外排；循环冷却废水和生活污水收集后经新建地埋式污水处理设施处理，处理后用于道路洒水，锅炉清净下水（含软水装置废水）直接用于厂区道路洒水，不外排。

5.2.2.1 废水控制措施

本项目生活污水和循环冷却废水收集后通过地埋式污水处理设施（5m³/d）处理后用于道路洒水。地埋式污水处理设施处理工艺如下：

废水处理采用“AO+MBR”处理工艺，处理系统工艺流程简介如下：

（1）生活污水经格栅后，除去大颗粒悬浮物等，再自流入调节池，经调节池调节水量、均化水质，同时调节池进行潜水搅拌，一定程度上对污水进行降解，之后通过污水提升泵进入缺氧池，利用缺氧微生物将污染物最终分解成二氧化碳和水，并利用好氧微生物的聚磷作用将磷从污水中分离出来，再对有机低分子等物质进行进一步大量消耗，随后进入 MBR 膜池；

（2）进入 MBR 膜池的污水经中空纤维膜的过滤作用实现泥水混合物的固液分离，从而达到去除有机物、实现脱氮除磷的目的；

（3）经 MBR 膜池处理的尾水消毒采用紫外线消毒采用紫外线消毒；

（4）经过上述处理后的废水用于道路洒水。

污水处理工艺流程示意图 5-2-1（2）。

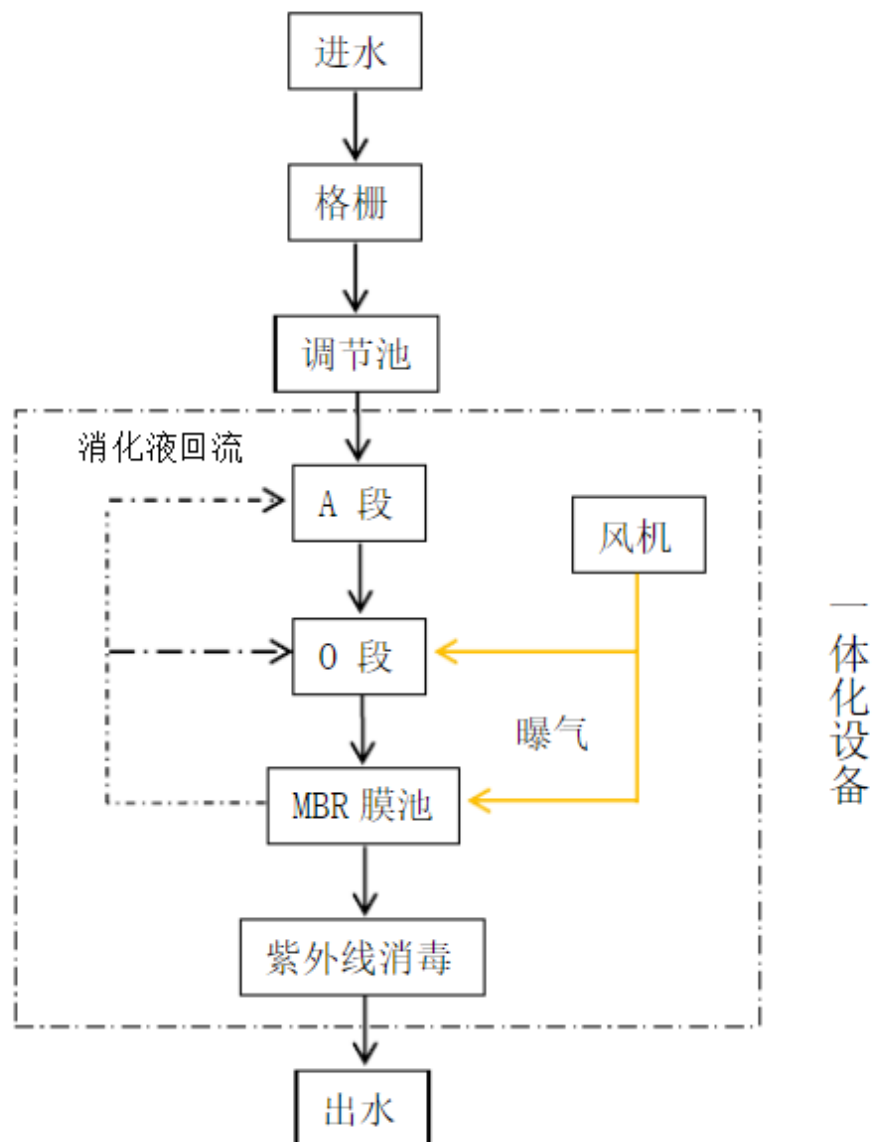


图 5-2-1 (2) 生活污水处理工艺流程示意图

5.2.2.2 污水处理设施可行性分析

本项目地埋式污水处理设施设计污水处理能力 $5.0\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水进水水质为 COD：350mg/L、BOD₅：180mg/L、氨氮：25mg/L、总氮：35mg/L、总磷：3.0 mg/L，经地埋式一体化处理设施处理后，其出水水质为 COD：50mg/L、BOD₅：10mg/L、氨氮：5mg/L、总氮：15 mg/L、总磷：0.5 mg/L，出水水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”标准限值。

综上所述，本项目生产废水和生活污水都能合理回用不外排。

5.2.3 固体废物污染环保措施分析

5.2.3.1 固体废物种类、产生量及处置去向

本项目固体废物包括一般工业固体废物、危险废物和生活垃圾。本项目固体废物产生情况一览表见表 5-2-3。

表 5-2-3 固废产生及排放情况一览表

序号	固废来源	固废名称	固废性质	产生量 t/a	处置方式
1	织物间	废玻璃纤维布边角料	一般工业 固体废物	0.6t/a	集中收集后外售综 合利用
2	热喷涂	热喷涂未附着铝粉		1.25t/a	
3	机加工	废复合材料产品边角料		2.36t/a	
4	防水胶涂抹	废防水胶桶	危险废物 HW49 900-041-49	60 个/a	暂存于危废暂存 间，委托有资质单 位处理（危废暂存 间利用厂区现有 200m ² 的暂存间）
5	预浸料间	废树脂桶	危险废物 HW49 900-041-49	18 个/a	
6	VOCs 治理设施	废沸石、废过滤棉	危险废物 HW49 900-041-49	0.67t/a	
7	涂装	废油漆桶	危险废物 HW49 900-041-49	240 个/a	
8	机加工	废润滑油	危险废物 HW08 900-214-08	0.1t/a	
9	机加工	废液压油	危险废物 HW08 900-218-08	0.3t/a	
10	涂装	漆渣	危险废物 HW12 900-252-12	0.1t/a	
11	职工生活	生活垃圾	一般固废	22.5t/a	集中收集后由环卫 部门统一处理

5.2.3.2 固体废物综合利用及处置途径

1、一般工业固体废物

废玻璃纤维布边角料、热喷涂未附着铝粉、废复合材料产品边角料等属于一般工业固体废物，采用外运综合利用。

2、危险废物

废防水胶桶、废沸石、废过滤棉、废油漆桶、废润滑油、废液压油、漆渣等属于危险废物，暂存于危废暂存间，委托有资质单位处理。

3、生活垃圾

生活垃圾产生量 22.5t/a。生活垃圾主要成分为：废纸类、塑料类、金属、玻璃等包装材料和其它废物及少量的食物残渣等。这些垃圾无毒害性、无腐蚀、放射性，厂区内设垃圾桶，分类收集后由环卫部门统一收集处理。

5.2.4 噪声污染环保措施分析

5.2.4.1 平面布置及工艺选择方面措施

优化工艺流程，减少噪声污染源。平面布置上，充分利用各种自然因素，如地形、建筑物、绿化带等使厂区与噪声敏感区隔开。噪声辐射指向性较强的声源 要背向噪声敏感区及厂内噪声敏感工作岗位，如控制室等。噪声强度较大机械设备，例如大型机泵、空气动力机械、回转机械、成型包装机械 等，尽量安装于厂房内，以减少噪声对厂内、外环境的影响。对含有噪声源的车间、厂房，进行声学处理，如室内吸声处理、门窗隔声、设置隔声屏障等措施，降低其室内混响噪声和对周围环境的影响。

5.2.4.2 主要噪声源控制措施

工艺上尽量选用低噪声设备，风机选用低噪声风机，设计时选用宽叶片、低转速的低噪声风机。本项目大部分声源均分布在厂房内，可以减轻对外环境的影响。

5.2.4.3 加强管理，进行个人听力保护

首先尽量减少噪声接触时间，其次对噪声控制设备、防噪设施加强管理、维修，对失效的设备及时更换。对噪声接触人员定期进行听力和有关噪声影响系统的体检，以提高噪声危害的预防和治疗能力。

5.2.5 地下水环境保护措施分析

5.2.5.1 源头控制措施

源头控制措施主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

(1) 施工期间，要做好土石工程的平衡，安排好施工计划，减少表土和泥土的裸露时间，以避免受到暴雨的直接冲刷；

(2) 做好各项排水、截水、防止水土流失工作；

(3) 施工现场需建筑相应容积的集水沉沙池和排水沟，以收集地表径流和施工过程中产生的泥浆水，废水和污水经沉淀和除渣排入水沟；

(4) 设一座施工建设废水沉淀池，施工废水不得外排，可循环用作施工物料混合

用水、降尘、喷洒；

(5) 运营期清洗废水（仅含悬浮物）经沉淀后回用，循环冷却废水和生活污水收集后经新建地埋式污水处理设施处理，处理后用于道路洒水，锅炉清净下水（含软水装置废水）直接用于厂区道路洒水，不外排。

综上所述，本项目施工期和运营期采取了严格的地下水防控措施，有效减少了污染物的跑、冒、滴、漏现象，从源头上降低了项目生产可能对地下水环境产生影响的风险。

5.2.5.2 分区防控措施

根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，评价要求进行分区防渗。分区防渗情况见图 5-2-3。

1. 重点防渗区

(1) 地面重点防渗区应符合下列规定：

通过在抗渗混凝土面层（包括钢筋混凝土、钢纤维混凝土）中掺水泥及渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝和实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗目的。抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于 P8，其厚度不宜小于 100mm。确保防渗性能应与 6.0 米厚的粘土层等效（粘土渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）。

(2) 池体重点防渗区应满足以下条件：

①结构厚度不应小于 250mm。

②混凝土的抗渗等级不应低于 P8，且水池的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料，或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。

③水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不应小于 1.0mm，喷涂聚脲防水涂料厚度不应小于 1.5mm。

④当混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂时，掺量宜为胶凝材料总量的 1%-2%。

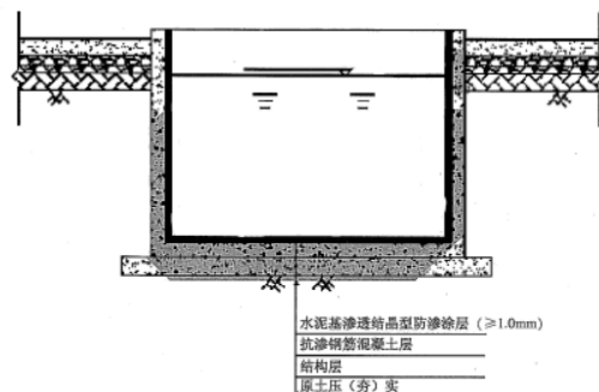


图 5-2-3 (a) 重点防渗区水池结构示意图

2.一般防渗区

一般防渗区指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。一般污染防渗结构示意图如下：

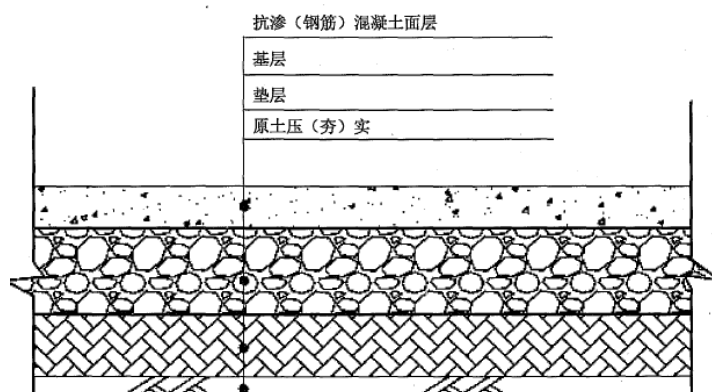


图 5-2-3 (b) 一般污染区防渗结构示意图

通过在抗渗混凝土面层（包括钢筋混凝土、钢纤维混凝土）中掺水泥及渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝和实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗目的。确保防渗性能应与 1.5 米厚的粘土层等效（粘土渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）。

3.简单防渗区

除重点污染防治区、一般污染防治区外的其它建筑区划为简单防渗区。

简单防渗区需对基础以下原土夯实，对地面进行平整压实，在上层铺设 10~15cm 水泥进行硬化。

5.3 环境保护管理措施

5.3.1 建设期

施工期间会对周边环境产生一定的影响，施工单位在施工期间应严格按照环评提出的环保措施执行，而建设单位应做好监督和管理的工作，把对环境的影响降低到最低。

- 1、尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备。
- 2、合理安排施工时间，运输车辆进出应合理安排，禁止鸣笛，加快施工进度。
- 3、施工现场应加强环境管理。

4、参照《建设项目施工期环境监理试点工作指南》，建议本次工程引入施工期环境监理，通过制定环境监理工作计划，在施工合同中对施工单位的环境行为加以规范，制订施工期环境管理制度，聘请具有环境监理资质的专业人员对工程施工进行全过程的环境监理。

5.3.2 运营期

- 1、设立厂长负责制，具体措施的执行由环保科长统筹安排、落实；
- 2、严格执行各项生产及环境管理制度，对主要环保设备设置运行卡，定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护，保证环保设备的完好率和正常运行；
- 3、按照监测计划定期组织进行厂区内的污染源监测，对不达标环保措施立即进行寻找原因，及时处理；
- 4、不断加强技术培训，组织企业内部之间技术交流，提高业务水平，保持企业内部职工素质稳定；
- 5、重视群众监督作用，提高企业职工环境意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过吸收宝贵意见，提高企业环境管理水平；
- 6、积极配合环保部门的检查。

5.4 污染防治措施及环保投资汇总

本项目环保投资约 1785 万元，占总投资 4.27%，本项目环境保护措施及环保投资汇总见表 5-4-1。

表 5-4-1 环境保护措施一览表

类别	治理措施（环评方案）		环保投资（万元）
废气	大件机加工	设置集气罩+布袋除尘器，处理后经 15m 高排气筒排放，除尘器处理效率为 99.5%	200

	小件机加工	设置集气罩+布袋除尘器，处理后经 15m 高排气筒排放，除尘器处理效率为 99.5%	200
	准备区吹砂房	通过负压房间收集经布袋除尘器处理，处理后经 15m 高排气筒排放，除尘器处理效率为 99.5%	50
	打磨间	打磨间为负压状态，打磨间废气通过负压房间收集经布袋除尘器处理后经 15m 高排气筒排放，除尘器处理效率为 99.5%	50
	一体式打磨	每个打磨台均设置集气罩，打磨台废气经集气罩收集后通过布袋除尘器处理后经 15m 高排气筒排放，除尘器处理效率为 99.5%	50
	涂装区吹砂房	设置 2 间负压吹砂房，每间吹砂房收集的废气通过布袋除尘器处理，处理后经 15m 高排气筒排放	50
	热喷涂专用喷涂房	通过负压房间收集经布袋除尘器处理，处理后经 15m 高排气筒排放，除尘器处理效率为 99.5%	60
	预浸料间	预浸料间为负压状态，通过一套“蜂窝沸石（分子筛）吸附+脱附+催化氧化工艺”处理装置进行收集处理，处理后经 15m 高排气筒排放，处理效率为 90%	100
	涂装区	涂装房和烘干房废气通过密闭负压集气系统收集，收集的废气通过“过滤棉+蜂窝沸石（分子筛）吸附+脱附+催化燃烧”工艺处理后经 15m 排气筒排放，处理效率为 90%	200
	缠绕成型及手工铺覆成型	共用一套“蜂窝沸石（分子筛）吸附+脱附+催化燃烧工艺”处理装置进行收集处理，处理后经 15m 高排气筒排放，集气效率为 90%，处理效率为 90%	220
	RTM 成型工艺及模压成型工艺	共用一套“蜂窝沸石（分子筛）吸附+脱附+催化燃烧工艺”处理装置进行收集处理，处理后经 15m 高排气筒排放，集气效率为 90%，处理效率为 90%	220
废水	生活污水和循环冷却废水	收集后经地理式一体化污水处理设施处理，处理后回用于道路洒水	3
噪声	设备	选用低噪声设备、设隔音操作室、减振基础、消声器等	17
固体废物	生产车间	一般工业固体废物经收集后统一外售，危险废物暂存于危废暂存间，后定期由有资质部门进行处理	10
	生活	交由环卫部门统一处理	5
地下水	厂区内	按重点防渗、一般防渗与简单防渗进行分区防渗	350
合计			1785

6 环境影响经济损失分析

环境影响经济损失分析是综合分析建设项目环境、经济和社会效益的一项重要工作内容。通过分析三者之间的依存关系，分析衡量环保投入所能收到的环境效果。本评价采用指标法进行计算，即在费用指标和效益指标计算的基础上，进行环境效益静态分析，说明环境效益的可行性。

本项目如果能坚持“清洁生产”、“达标排放”和“污染物排放总量控制”的原则，在生产各排污环节落实有效的环保措施，这样既可以有力地控制污染，又可带来一定的经济效益。在所制定的环保设施中，既有生产工艺所必需的设施，又有污染防治设施和生产工艺与污染防治相结合的设施。利用这些设施并加强清洁生产管理，加强废物的回收利用，变废为宝，可以大大减少生产过程中的排污总量，实现达标排放，总量控制和最大限度地降低环境影响的要求。

6.1 环境效益分析

本项目在生产过程中，采取相应治理措施，可使有机废气达标排放，固体废物均合理处置，生活污水和循环冷却废水经地埋式一体化污水设施处理后回用于道路洒水。本项目环保投资约 1785 万元，占总投资 4.27%，能够满足项目污染防治工作的需要，通过环保治理工程的实施，可以有效地将项目产生的污染物对环境的影响控制在较低水平。

6.2 社会及经济效益分析

本项目为社会提供了劳动就业岗位，其产品目前销售前景十分广阔，因此本项目的建设有良好的社会效益。

综上所述，本项目建成后，将产生良好的社会效益，一方面促进经济发展和社会进步，另一方面由于具有较强的竞争能力，使企业能产生很好的经济效益。因此，评价认为本项目是一项社会效益、环境效益和经济效益改善的工程。

6.7 环境影响经济损失分析结论

综上所述，项目的建设具有明显的社会效益、经济效益和环境效益。尽管项目建设采取了各项污染治理措施，但仍会给周围局部环境带来一定的负面影响。因此，该项目必须加强环保措施的日常管理，确保治理设施的安全有效运行，最大限度地降低对周围环境的不利影响。本工程建设能够实现社会、经济和环境三效益的和谐统一，从环境经济角度来看是可行的。

7 环境管理与监测计划

7.1 环境管理

7.1.1 环境管理机构

山西钢科碳材料有限公司环保机构设置如下：

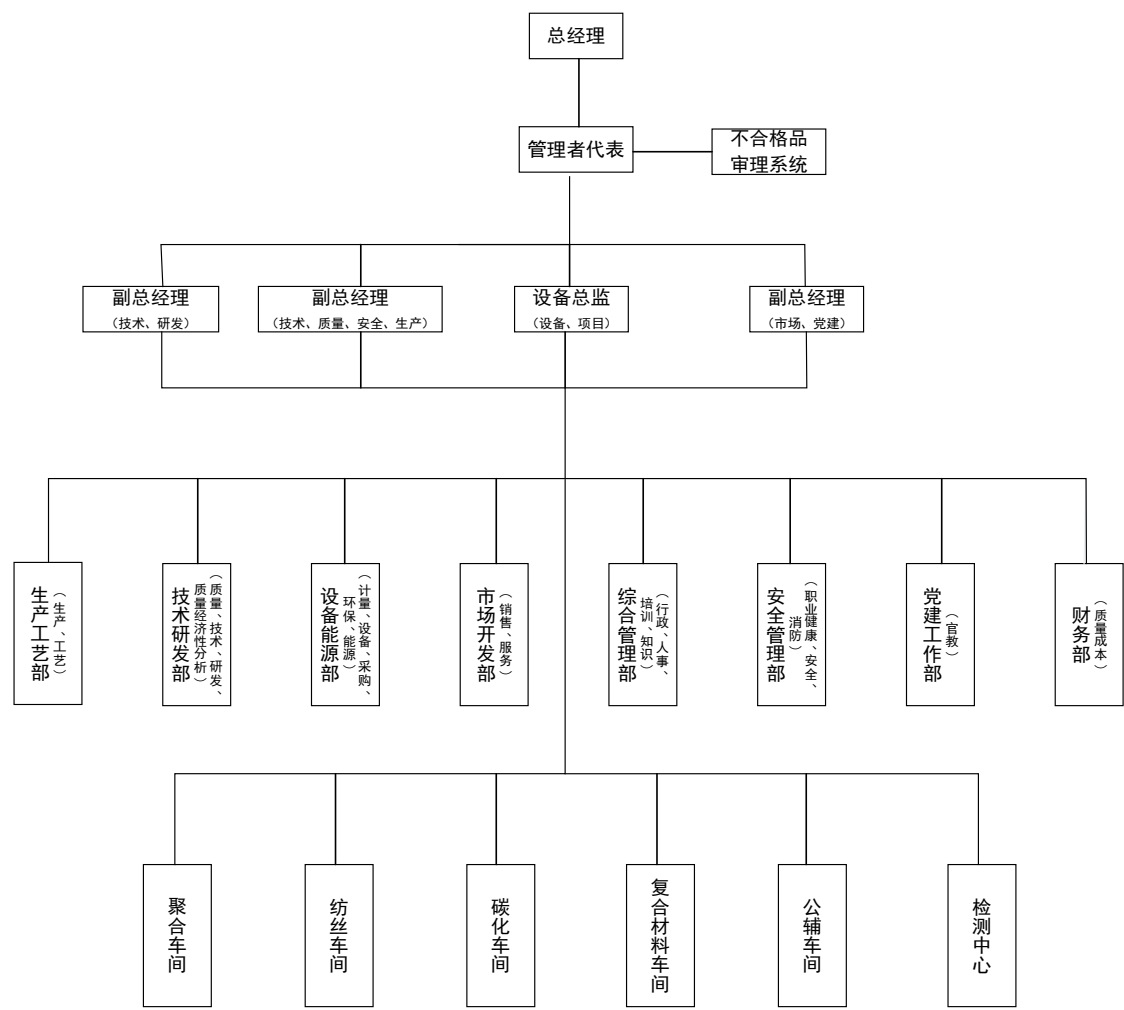


图 7-1-1 钢科公司组织结构图

环境保护管理机构的职责

- (1) 贯彻执行国家和地方各项环保方针、政策和法规，制定本企业的环境保护目标和实施措施，制定严格的生产工艺技术规范和操作规程，制定全厂环境保护制度和细则。
- (2) 本项目建设期的环境管理和营运期的管理，建立全厂设备维护、维修制度，定期检查各设备运行情况，杜绝事故发生。
- (3) 根据环保部门下达的环境保护目标、污染物总量控制指标及公司内部具体分

配情况，制定本企业环境保护目标和实施措施，保护环保设施按照设计要求运行，定期检查、定期上报。

（4）处理污染排放事故。

（5）组织、维护厂区的绿化工作。

（6）加强环境保护的宣传教育工作，做好普及宣传环境科学知识和环保法规的宣传，提高全厂员工的环保意识。

7.1.2 环境监督机构

太原市生态环境局阳曲分局负责对项目环境保护工作实施监督管理：组织和协调有关机构为项目环境保护工作服务；审查环境影响报告书；监督项目环境管理计划的实施；确保项目应执行的环境管理法规和标准；指导厂内环保机构对项目施工期和运营期的环境监督管理。

企业环保处接受生态环境局的工作指导，监督建设单位实施环境管理计划，执行有关环境管理的法规、标准，协调各部门之间做好环境保护工作，负责项目环境保护设施的施工、竣工和运行情况的检查、监督管理。

7.1.3 环境管理制度与环境管理计划

7.1.3.1 环境管理制度

企业在健全了环境管理体制与管理机构的基础上，还必须健全环保管理规章制度，做到“有法可依、有章可循”，才能保证环保工作健康、持续的运转。各项规章制度应体现环境管理的任务、内容和准则，使环境管理的特点和要求渗透到企业的各项管理工作中。

本工程除应执行公司规定的相关规章制度外，应根据自身的具体情况，制定相应的环境管理制度，包括：

- 1) 环境保护管理条例；
- 2) 环境管理的经济责任制；
- 3) 环保设施运行与管理制度；
- 4) 环境管理岗位责任制；
- 5) 环境管理技术规程；
- 6) 环境保护的考核制度；
- 7) 环境保护奖惩办法；
- 8) 污染防治控制措施实施方法；

9) 清洁生产审计制度。

7.1.3.2 工程各阶段环境管理工作计划

针对本工程不同的工作阶段，制定有关的环境管理计划，见表 7-1-1。

表 7-1-1 各阶段环境管理工作的具体内容

各阶段		环境管理工作计划的具体内容
企业环境管理总要求		①可研阶段，委托评价单位进行环境影响评价； ②严格按照“三同时”要求进行建设； ③主体工程及环保设施建设完成后申请排污许可证； ④项目投产后，进行环保设施竣工验收； ⑤生产运行阶段，定期请当地环保部门监督、检查，协助作好环境管理工作，对不达标装置及时整改； ⑥配合当地环境监测站搞好监测工作，及时交纳环保税。
设计阶段		对设计单位提出下述要求并督促其实施： ①本项目的总图布置，在满足主体工程需要的前提下，宜将污染较大的设施布置在远离非污染设施的地段，然后合理确定其余设施的位置，避免互相影响和污染，具体按照评价的要求实施； ②完善工艺方案。设计应尽量采用新技术工艺、新设备，采用节约资源、能源的生产工艺和设备。 ③严格按照环评提出的污染治理措施进行设计； ④设计中应包含绿化方案。
施工阶段		①督促施工单位按审查批准的设计文件要求落实环保工程的施工计划与进度，保证工程质量，以确保建设项目的环保工程与主体工程同时投产或使用； ②与施工单位签订有关环保合同。监督施工单位的施工活动是否按有关要求执行，防止其对环境造成污染和破坏； ③施工活动总平面布置要合理，严格按有关规定执行，不得干扰周围群众正常生活； ④对施工造成的地表破坏、土地、植被毁坏应在施工结束后及时恢复。
排污许可阶段	申请排污许可证	①检查施工项目是否按设计规定全部完工； ②组织检查试车前的各项准备工作； ③检查操作技术文件和管理制度是否健全； ④建立环保档案； ⑤向所在地设区的市级环保主管部门申请排污许可。
竣工验收阶段	预验收阶段	①检查污染治理效果和各污染源污染物排放情况； ②对检查出来的问题，要提出解决或补救措施，落实投资，确保完成期限； ③邀请环境监测站按环评选定的监测点或断面，有重点地考核生产设施、环保设施运行情况，污染物产生、治理和排污情况以及环境污染水平，并提交《建设项目环境保护竣工验收监测报告》，回答环保工程是否满足竣工验收要求和具备验收条件。
	正式验收阶段	根据环保部门要求进行竣工验收

生产运行阶段	①把污染防治和环境管理纳入企业日常经营管理活动，从计划管理、生产管理、技术管理、设备管理到经济成本核算都要有控制污染的内容和指标，并要落实到岗位； ②企业主要领导负责实行环保责任制，指标逐级分解，做到奖罚分明； ③建立健全企业的污染监测系统，为企业环境管理提供依据； ④建立环境保护信息反馈和群众监督制度，监察企业生产和管理活动违背环保法规和制度的行为； ⑤定期向环保部门汇报情况配合环保部门的监督、检查。
--------	---

7.1.3.3 环境管理重点

本次工程建设与运行过程中环境管理的重点部位和内容有：

1) 运输过程管理：危险废物在装卸前后是否对车辆和仓库进行必要的通风、清扫干净，装卸作业时是否有泄露危害，危险化学品的危险废物运输是否按照有关规定执行；

2) 有机废气处理装置及运营期颗粒物除尘等处理措施的管理与维护；

3) 可利用的一般工业固体废物是否能够做到合理综合利用，危险废物贮存管理是否符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中有关要求；

4) 绿化的管理；

5) 人员技术培训与上岗管理；

上述各管理过程应按照 ISO14000 的有关要求进行（企业应尽快通过该环境管理体系的技术认证，与统一管理体系接轨）。

此外，本工程的环境管理工作还应从减少污染物排放等方面进行分项控制，具体计划见表 7-1-2。

表 7-1-2 主要环境管理方案表

环境问题	防治措施	经费	实施时间
项目占用土地	加强绿化工作，规划出厂区绿化带，选择滞尘、降噪、种植对生产中排放污染物有较强抵抗和吸收能力的树种。	列入环保经费中	总图设计阶段
废气排放	加强有机废气处理装置、颗粒物除尘治理措施的维护保养，使其运行效率不低于设计标准。	计入成本	生产期
	加强非正常工况的预防和控制。	基建资金	生产期
废水排放	严格不同种类废水分流管理，保证废水进入污水处理站各水处理系统	计入成本	生产期
	加强废水输送管道检查管理	基建资金	生产期
	加强事故风险的预防和控制。	基建资金	生产期
噪声	厂区隔声、消声、减震等噪声治理措施的运行和管理	列入环保资金	生产期
固体废物	固废处置应按照相应的标准要求进行管理	列入环保资金	生产期

另外，还应规范排污口：在厂区“三废”及噪声排放点，设置明显标志，标志的设置应执行《环境保护图形标志排放口》（GB15562.1—1995）及《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）中有关规定。排放口图形标志见图 7-1-3。



图 7-1-3 排放口图形标志

7.2 环境监测计划

7.2.1 环境监测工作的目的及重要性

环境监测的目的是通过对本企业的污染源和周围环境的监测，为环境统计和环境定量评价提供科学依据，为加强管理，实施清洁生产提供可靠的技术依据，并据此制定防治对策和规划。环境监测是环境管理的基本手段和耳目，通过监测可以及时反映企业的环境信息、污染物产生的原因和排放情况、企业的环境质量状况等，为企业提供准确的环境管理依据。因此，企业必须针对自身的情况制订出合理的环境监测计划并付诸实施。

为了掌握项目排污情况，监督排放标准的执行，检查环保治理设施的运行情况，同时确保项目符合所有管理标准，从而减少对环境的影响，使受本项目影响的区域环境质量保持一定的水平，达到本报告书提出的环境污染质量标准，必须建立完整的监测计划，监测计划的实施应贯穿工程的全过程。

7.2.2 环境监测机构和职责

本项目环境监测计划包括污染源监控性监测和厂区周边环境监测，监测内容主要为厂内污染源，厂内污染源由企业自行监测，周边环境全部委托有资质环境监测站进

行。监测应按照该厂的监测项目和监测频率，落实对大气、水、噪声等监测任务，使环境监测计划落到实处。

7.2.3 环境监测计划

1、监测计划

本项目环境监测计划主要依据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819 2017）等规范规定，编制监测计划，详见表 7-2-1。

表 7-2-1 营运期环境监测计划

类别	监测点位	监测因子	频率	执行标准
废气	大件机加工排气筒	颗粒物	1 次/半年	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)及河北省《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB13/2322-2016)、《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)
	小件机加工排气筒	颗粒物	1 次/半年	
	准备区吹砂房排气筒	颗粒物	1 次/半年	
	打磨间排气筒	颗粒物	1 次/半年	
	一体式打磨排气筒	颗粒物	1 次/半年	
	涂装区吹砂房排气筒	颗粒物	1 次/半年	
	热喷涂排气筒	颗粒物	1 次/半年	
	预浸料间排气筒	非甲烷总烃	1 次/半年	
	缠绕成型及手工铺覆成型排气筒	非甲烷总烃	1 次/半年	
	RTM 成型工艺及模压成型工艺排气筒	非甲烷总烃	1 次/半年	
	自动涂装房、烘干房排气筒	非甲烷总烃	1 次/半年	
	人工涂装房	非甲烷总烃	1 次/半年	
	厂界无组织	颗粒物、非甲烷总烃	1 次/半年	颗粒物排放浓度执行山西省《锅炉大气污染物排放标准》(DB14/1929-2019)中表 3 燃气锅炉大气污染物排放浓度限值；NO _x 排放浓度根据《关于推进生物质锅炉超低排放改造和燃气锅炉低氮改造的通知》(并环改办发【2018】18 号)
	燃气锅炉	颗粒物、SO ₂ 、林格曼黑度	1 次/年	
		氮氧化物	1 次/月	
噪声	厂界四周外 1m 处	等效连续 A 声级	每季昼、夜各 1 次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008) 2 类
地下水	下游监控井	pH、总硬度、氟化物、总砷、氨氮、硫酸盐、硝酸	每年 1 次，每次 1 天	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 表 1 中 III 类水质标准

		盐、亚硝酸盐、高锰酸盐指数、细菌总数和总大肠菌群、汞、铁、锰、六价铬、挥发酚、溶解性总固体		
土壤	涂装房南侧	甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯	每 3 年一次	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中表 1 第二类用地风险筛选值

2、监测计划的实施及档案管理

根据表 7-2-1 的监测计划和内容，所有项目监测分析方法均按国家环保局颁布的《环境监测技术》规范中相应项目的监测分析方法执行，评价标准执行报告中相应的国家标准。

企业对自身污染源及污染物排放实行例行监测、控制污染是企业做好环境保护职责之一。监测资料应进行技术分析、分类存档、科学管理为企业防治环境污染途径和治理措施提供必要的依据；同时也是企业的环境保护资料统计上报、查阅、目标管理等必须要做的工作内容之一。

3、监测结果反馈

对监测结果应及时统计汇总、如实、认真填写，并上报有关领导和上级主管部门，监测结果如有异常，应及时反馈生产管理部门，查找原因，及时、妥善解决。

7.3 环境管理和监测经费预算

结合项目特点，环境监测费用预计每年约需 30 万元。

另外，环境管理费用还包括环保人员日常工作费用，包括开展环保宣传、教育、培训、报刊订阅、维修环保设备、仪器等，预计每年约 5 万元。

因此，本项目环境管理与监测费用预算为 35 万元/年。

7.4 污染物排放清单

根据《建设项目环境影响评价技术导则·总纲》(HJ2.1-2016)的有关规定，要求给出污染物排放清单，包括工程组成及原辅材料组分要求，建设项目你采取的环境保护措施及主要运行参数，排放的污染物种类、排放浓度和总量指标，污染物排放的分数段要求，排污口信息，执行的环境标准，环境风险防范措施以及环境监测等。以上信息内容将对社会公众公开。具体见表 7-4-1。

表 7-4-1 项目污染物排放清单及环境管理一览表

类型	排气筒编号	生产 线	污 染 源	污染物种类	治理措施 (环评方案)	排放的污染物			排气筒信息	排放 去向	执行标准
						浓度 (mg/Nm³)	排放 速率 (kg/h)	排放量 (t/a)			
废气	DA001	大件机加工	颗粒物	设置集气罩+布袋除尘器，处理后 经 15m 高排气筒排放，除尘器处 理效率为 99.5%	8	0.39	0.941	H15×1.5	大气	《大气污染物综合排 放标准》(GB16297- 1996)表 2 标准限值	
	DA002				8	0.39	0.941	H15×1.5			
	DA003				8	0.12	0.288	H15×0.8			
	DA004				8	0.12	0.288	H15×0.8			
	DA005	小件机加工			8	0.2	0.48	H15×1.3			
	DA006				8	0.2	0.48	H15×1.3			
	DA007	准备区吹砂 房	颗粒物	通过负压房间收集经布袋除尘器处 理，处理后经 15m 高排气筒排 放，除尘器处理效率为 99.5%	10	0.225	0.54	H15×0.8			
	DA008	打磨间	颗粒物	打磨间为负压状态，打磨间废气通 过负压房间收集后通过布袋除尘器 处理后经 15m 高排气筒排放，除 尘器处理效率为 99.5%	10	0.35	0.84	H15×1.4			
	DA009	一体式打磨	颗粒物	每个打磨台均设置集气罩，打磨台 废气经集气罩收集后通过布袋除尘 器处理后经 15m 高排气筒排放， 除尘器处理效率为 99.5%	10	0.16	0.38	H15×1.4			
	DA010	涂装区吹砂 房	颗粒物	设置 2 间负压吹砂房，每间吹砂房 收集的废气通过布袋除尘器处理， 处理后经 15m 高排气筒排放，除 尘器处理效率为 99.5%	10	0.225	0.54	H15×0.8			
	DA011				10	0.225	0.54	H15×0.8			
	DA012	热喷涂	颗粒物	通过负压房间收集经布袋除尘器处 理，处理后经 15m 高排气筒排 放，除尘器处理效率为 99.5%	10	0.3	0.27	H15×1.0			

	DA013	预浸料间	非甲烷总烃	预浸料间为负压状态，通过一套“蜂窝沸石（分子筛）吸附+脱附+催化氧化工艺”处理装置进行收集处理，处理后经 15m 高排气筒排放，处理效率为 90%	12.5	0.125	0.3	H15×0.6	大气	河北省《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表面涂装业行业标准
			丙酮		2.0	0.02	0.048			
			甲醛		0.125	0.001	0.003			
	DA014	缠绕成型及手工铺覆成型	非甲烷总烃	共用一套“蜂窝沸石（分子筛）吸附+脱附+催化燃烧工艺”处理装置进行收集处理，处理后经 15m 高排气筒排放，集气效率为 90%，处理效率为 90%	9.75	0.10	0.1755	H15×0.6		
			丙酮		1.56	0.0156	0.02808			
			甲醛		0.07	0.001	0.002			
	DA015	RTM 成型工艺及模压成型工艺	非甲烷总烃	共用一套“蜂窝沸石（分子筛）吸附+脱附+催化燃烧工艺”处理装置进行收集处理，处理后经 15m 高排气筒排放，集气效率为 90%，处理效率为 90%	1.5	0.05	0.0945	H15×1.1		
			丙酮		0.24	0.0084	0.01512			
			甲醛		0.01	0.0005	0.001			
	/	涂胶	非甲烷总烃	车间换气排放	--	0.075	0.18	--		《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）
	DA016	自动涂装房、烘干房	非甲烷总烃	涂装房和烘干房废气通过密闭负压集气系统收集，收集的废气通过“过滤棉+蜂窝沸石（分子筛）吸附+脱附+催化燃烧”工艺处理后经 15m 排气筒排放，处理效率为 90%	4.0	0.888	1.065	H15×3.5		河北省《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表面涂装业行业标准
			甲苯		0.726	0.16	0.1917			
			二甲苯		1.413	0.311	0.373			
			甲苯+二甲苯		2.139	0.471	0.5647			
	DA017	人工涂装房	非甲烷总烃	涂装房废气通过密闭负压集气系统收集，收集的废气通过“过滤棉+蜂窝沸石（分子筛）吸附+脱附+催	3.0	0.324	0.389	H15×1.8		
			甲苯		0.53	0.058	0.07			

			二甲苯	化燃烧”工艺处理后经 15m 排气筒排放，处理效率为 90%	1.03	0.113	0.136			《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019） 《关于推进生物质锅炉超排放改造和燃气锅炉低氮改造的通知》（并环办发【2018】18 号）
			甲苯+二甲苯		1.56	0.171	0.206			
	DA018	锅炉房	颗粒物	锅炉采用超低氮燃烧技术，燃料采用清洁燃料天然气，燃烧后废气经 25m 排气筒排放	5.0	0.04	0.25	H25×0.7		
			SO ₂		5.0	0.03	0.249			
			NOx		30	0.21	1.53			
	废水	清洗废水			沉淀后回用	不外排				
循环冷却废水和生活污水			收集后经新建地埋式污水处理设施处理，处理后用于道路洒水	不外排						
锅炉清净下水（含软水装置废水）			直接用于厂区道路洒水，不外排	不外排						
固体废物	生活垃圾			交由环卫部门统一收集处理	22.5t/a			不外排	合理处置、不外排	
	一般工业固体废物	废玻璃纤维布边角料	经收集后外售综合利用	0.6t/a						
		热喷涂未附着铝粉		1.25t/a						
		废复合材料产品边角料		2.36t/a						
	危险废物	废树脂桶	暂存于厂区现有危险废物暂存间，委托有资质单位处理	18 个/a						
		废防水胶桶		60 个/a						
		废沸石、废过滤棉		0.67t/a						
		废油漆桶		240 个/a						

		废润滑油		0.1t/a		
		废液压油		0.3t/a		
		漆渣		0.1t/a		
噪声	设备噪声治理	厂房隔声，基础减振，消声器，泵基础设橡胶隔振垫，泵进水管和出水管上均加设可曲绕橡胶接头等	达标排放	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）2类标准		
地下水	防渗措施	厂内采取分区防渗措施，重点防渗区采用防渗混凝土结构，水泥抗渗标号不低于 P8，渗透系数 $K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ；一般防渗区，采用防渗混凝土结构，水泥抗渗标号不低于 P6，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；厂区地面一般水泥硬化。				
环境管理	加强环保设施的维护和管理；定期检查生产设备封闭设施的漏风情况、提高密闭性；定期对废气处理设施进行检查，保证除尘效果，使其运行效率不低于设计标准；定期检修，保证隔声、消声、减震等噪声治理措施的运行和管理。					

8 环境影响评价结论

8.1 建设项目概况

随着我国航天航空事业的不断发展壮大，现有先进复合材料生产能力难以满足国家需求，“十四五”期间，对先进复合材料的需求将急剧增加，先进复合材料基地建设和生产任务保障迫在眉睫。为满足国家急迫需求，山西钢科碳材料有限公司提出在厂区内预留用地建设先进复合材料产品产业化生产基地，开展复合材料结构件的批产业务，建设先进复合材料基地。

本项目涉及模压、缠绕、RTM、手工铺覆四种成型工艺产品，年产复合材料产品20.4万件，主要生产工艺过程包括模压、缠绕、RTM、手工铺覆、机械加工、装配、喷涂等。

8.2 环境质量现状

8.2.1 环境空气质量

评价收集了太原市阳曲县2020年环境空气例行监测资料，根据资料显示，阳曲县2020年SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度、CO95%百分位浓度能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求，O₃的90%百分位8h平均质量浓度出现超标。阳曲县环境空气属于不达标区。

对项目特征污染物进行了补充监测。根据监测结果，各项污染物均在标准范围之内，说明本地区的特征污染因子环境空气现状较好。且本项目排放污染物量较少，因此本项目建设满足环境空气承载力要求。

8.2.2 声环境质量

由声监测统计结果显示，本项目厂界4个测点昼间等效声级值范围为55.5dB(A)~57.1dB(A)，夜间等效声级值范围为45.7dB(A)~47.0dB(A)，均未超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准限值的要求，即昼间60dB(A)，夜间50dB(A)。说明区域声环境质量现状良好。

8.2.3 土壤环境质量

评价期间建设单位委托有资质监测单位对土壤环境质量现状进行了监测，监测结果表明，占地范围内各监测点土壤环境质量现状监测结果均能满足《土壤环境质量 建

设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求，占地范围外监测点土壤环境质量现状监测结果均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值要求。说明项目所在地土壤环境质量较好。

8.2.4 地下水环境质量

评价期间建设单位委托有资质监测单位对地下水环境质量现状进行了现状监测，根据监测结果可知，本项目各监测点位的所有监测因子均可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

8.2.5 地表水环境质量

距离本项目最近的地表水体为项目北侧 1km 的杨兴河，本次评价收集到了杨兴河河底村省控断面 2016-2019 年的监测数据，根据监测数据，杨兴河河底村断面 2016 年除总磷超标外，其他指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水质标准限值要求；2017 年、2018 年和 2019 年各项水质指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准限值要求。

说明杨兴河水质近三年较 2016 年有所改善。

8.3 污染物排放情况

8.3.1 废气

本项目机加工、吹砂、打磨、热喷涂等工序均采用设置集气罩+布袋除尘器，处理后经排气筒排放；预浸料、缠绕、手工铺覆成型、RTM 成型及模压成型工艺采用“蜂窝沸石（分子筛）吸附+脱附+催化燃烧”组合净化装置处理后，经 15m 高排气筒排放；涂装工序在密闭涂装房进行，涂装产生的废气采用“过滤棉+蜂窝沸石（分子筛）吸附+脱附+催化燃烧”组合净化装置处理后，经 15m 排气筒达标排放。

按估算模式进行预测，本项目各污染因子最大地面浓度估算值均占不到标准值的 10%，本项目不需要设置大气环境保护距离，因此，项目大气污染物排放对周围环境空气质量影响较小。

8.3.2 废水

本项目生产废水为清洗废水、循环冷却废水和锅炉清净下水（含软水装置废水），

清洗废水经沉淀后回用，不外排；循环冷却废水和生活污水收集后经新建地埋式污水处理设施处理，处理后用于道路洒水，锅炉清净下水（含软水装置废水）直接用于厂区道路洒水，不外排。运行期废水不会直接进入地表水体，不会对当地的地表水体产生影响。

本项目按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的原则进行地下水环境保护管理。项目运营期正常工况下无废水直接排放，在运营期间加强管理，严格采取评价提出的相应的防渗措施，设置完善的监测与应急处理方案后，本项目运营期不会对厂址周边地下水环境产生影响。

8.3.3 噪声

经预测分析可知，工程投产后采取噪声控制措施，合理进行生产布置，本项目运行期厂界噪声预测值昼间为 55.58~57.14dB（A），夜间预测值为 46.45~48.29 dB（A）厂界均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准的要求。本工程厂界距离最近的城晋驿村 300m，正常情况不会对其声环境造成影响。

为进一步减轻对附近居民生活的噪声影响，运营期还应加强管理，确保生产设备正常运行。

8.3.4 固体废物

本项目产生的固体废物包括一般工业固体废物、危险废物和生活垃圾。

一般工业固体废物包括废玻璃纤维布边角料、热喷涂除尘灰、废复合材料产品边角料，采用外售综合利用；危险废物包括废防水胶桶、废沸石、废过滤棉、废油漆桶、废润滑油、废液压油、漆渣等，暂存于危废暂存间，委托有资质单位处理。生活垃圾在厂区内设垃圾桶，分类收集后由环卫部门统一收集处理。

综上，项目运营期各固体废物均能够按要求得到综合利用或妥善处置，对周围环境影响较小。

8.4 主要环境影响

1、大气环境影响

本项目在采取环评要求的污染防治措施后，各项污染物可以达标排放，同时，根据估算模式估算结果可知，本项目各污染源排放污染物贡献值均远小于区域环境空气质量要求，故废气正常排放时对周边大气环境影响不大。说明本项目选择的大气污染治理措施可行，可以保证大气污染物达标排放，并使环境影响可以接受。

2、地表水环境影响

本项目生产废水为清洗废水、循环冷却废水和锅炉清净下水（含软水装置废水），清洗废水经沉淀后回用，不外排；循环冷却废水和生活污水收集后经新建地埋式污水处理设施处理，处理后用于道路洒水，锅炉清净下水（含软水装置废水）直接用于厂区道路洒水，不外排。因此，项目建设不会对区域地表水环境造成影响。

3、地下水环境影响

本项目正常状况下，运营期废水及固体废物均得到合理处置，对第四系松散岩类孔隙含水层产生影响较小，对开采该含水层的村庄分散式水井产生影响较小；非正常状况，液态原料包装桶发生破损且库房防渗层破坏的情况下，根据地下水预测结果，其可能的影响范围和超标范围均较小。

4、声环境影响

本项目在采取本报告提出的降噪措施后，可有效降低噪声值。且通过对厂界四周的预测结果可知，各噪声源对厂界的预测值均未超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求，对区域声环境造成影响较小。再则，本项目近距离 200m 范围内无声环境敏感点分布，因此，从声环境影响角度分析来说本项目建设是可行的。

5、固体废物环境影响

本项目投产后，生产过程中排放的固废均可以得到合理处置，不外排，避免了对区域以及附近水环境和土壤环境的污染。因此，本项目投产后所产生的固废不会对当地自然环境、生态环境带来严重危害。

6、生态环境影响

本项目建设对生态的影响主要表现为厂区建设导致占地范围内土地利用现状发生变化，使占地范围内的一些植被数量和类型受到破坏，从而增加了工程区水土流失。项目通过对厂区内进行硬化绿化，可将项目对区域生态环境影响降至最低，其生态完整性不会发生变化，生态体系仍然维持原有的稳定性和生态承载能力。

7、环境风险影响

在认真落实安全评价拟采取的安全措施及评价所提出的环境风险防范措施以及风险应急预案要求后，本项目的事故环境风险可控，风险水平是可以接受的。

8、土壤环境影响

在项目加强运营期管理，严格遵循土壤环境防治与保护措施以及环评要求的前提下，本项目对土壤环境影响较小，土壤环境影响整体上可以接受。

8.5 环境保护措施

本项目环境保护措施汇总表见表 8-5-1。

表 8-5-1 环境保护措施汇总表

类别	污染源	环保措施
废气	大件机加工	设置集气罩+布袋除尘器，处理后经 15m 高排气筒排放，除尘器处理效率为 99.5%
	小件机加工	设置集气罩+布袋除尘器，处理后经 15m 高排气筒排放，除尘器处理效率为 99.5%
	准备区吹砂房	通过负压房间收集经布袋除尘器处理，处理后经 15m 高排气筒排放，除尘器处理效率为 99.5%
	打磨间	打磨间为负压状态，打磨间废气通过负压房间收集后通过布袋除尘器处理后经 15m 高排气筒排放，除尘器处理效率为 99.5%
	一体式打磨	每个打磨台均设置集气罩，打磨台废气经集气罩收集后通过布袋除尘器处理后经 15m 高排气筒排放，除尘器处理效率为 99.5%
	涂装区吹砂房	设置集气罩+布袋除尘器，处理后经 15m 高排气筒排放，除尘器处理效率为 99.5%
	热喷涂	通过负压房间收集经布袋除尘器处理，处理后经 15m 高排气筒排放，除尘器处理效率为 99.5%
	预浸料间	预浸料间为负压状态，通过一套“蜂窝沸石（分子筛）吸附+脱附+催化氧化工艺”处理装置进行收集处理，处理后经 15m 高排气筒排放，处理效率为 90%
	缠绕成型及手工铺覆成型	共用一套“蜂窝沸石（分子筛）吸附+脱附+催化燃烧工艺”处理装置进行收集处理，处理后经 15m 高排气筒排放，集气效率为 90%，处理效率为 90%
	RTM 成型工艺及模压成型工艺	共用一套“蜂窝沸石（分子筛）吸附+脱附+催化燃烧工艺”处理装置进行收集处理，处理后经 15m 高排气筒排放，集气效率为 90%，处理效率为 90%
	涂装房、烘干房	涂装房和烘干房废气通过密闭负压集气系统收集，收集的废气通过“过滤棉+蜂窝沸石（分子筛）吸附+脱附+催化燃烧”工艺处理后经 15m 排气筒排放，处理效率为 90%
	锅炉房	锅炉采用超低氮燃烧技术，燃料采用清洁燃料天然气，燃烧后废气经 25m 排气筒排放
废水	本项目生产废水为清洗废水、循环冷却废水和锅炉清净下水（含软水装置废水），清洗废水（仅含悬浮物）经沉淀后回用，不外排；循环冷却废水和生活污水收集后经新建地理式污水处理设施处理，处理后用于道路洒水，锅炉清净下水（含软水装置废水）直接用于厂区道路洒水，不外排。	
噪声	采用基础减振、建设隔声罩、厂房隔声、安装消音器等措施。	

固废	本项目一般工业固体废物包括废玻璃纤维布边角料、热喷涂除尘灰、废复合材料产品边角料，采用外售综合利用；危险废物包括废防水胶桶、废沸石、废过滤棉、废油漆桶、废润滑油、废液压油、漆渣等，暂存于危废暂存间，委托有资质单位处理。生活垃圾在厂区内设垃圾桶，分类收集后由环卫部门统一收集处理。
环境风险	在设计上采取风险防范措施：合理布置总图；按照规避标准选择设备，设计房，选用优质管材、阀门等，定期检修；尽可能配套自动控制系统；对关键设备间断电源装置；严格执行雨污分流，清污分流；配备相应的专业防护装备，采取安全防护措施，防止爆炸等危害；设置有毒有害气体泄露监控预警系统；制定环境风险应急预案，纳入全厂应急体系中，定期进行应急演练。
防渗措施	厂内采取分区防渗措施，重点防渗区采用防渗混凝土结构，水泥抗渗标号不低于 P8，渗透系数 $K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ；一般防渗区，采用防渗混凝土结构，水泥抗渗标号不低于 P6，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；厂区地面一般水泥硬化。
环境管理	加强环保设施的维护和管理；定期检查生产设备封闭设施的漏风情况、提高密闭性；定期对废气处理设施进行检查，保证除尘效果，使其运行效率不低于设计标准；定期检修，保证隔声、消声、减震等噪声治理措施的运行和管理。

8.6 环境经济损益分析

项目投产后，将带来较好的经济效益和社会效益，同时由于工程在设计中采取了严格的污染治理措施，加大环保治理力度，减少了污染物排放量，在创造较好的经济效益和社会效益的同时，也取得了较好的环境效益。本项目建设能够实现社会、经济和环境三效益的和谐统一。

8.7 环境管理与监测计划

建设单位应在项目施工建设、生产运行各阶段，针对不同工程进展、环境影响和环境风险特征，制定具体的环境管理要求。在施工阶段要加强环境监管，落实评价提出的施工期污染防治措施，减少施工期环境影响；要严格落实环境保护“三同时”制度，在项目调试验收前，及时向有核发权的环境主管部门申请排污许可证变更，并做好环保验收工作。运营期建立有效的环境管理机构 and 体系，建立健全必要的环境管理规章制度，提高全体员工环保意识，促进企业主动预防和治理污染，确保污染防治措施稳定有效运行、污染物稳定达标排放，避免因管理不善而可能产生的环境污染和环境违法情况发生。

本项目环境监测计划包括污染源监控计划和环境质量监测计划。本项目运营期间应按监测计划建设在线监测设施并与环保主管部门联网，定期开展相关污染源监测和环境质量监测工作，严格落实排污许可相关要求，做好信息上报和信息公开等工作。运行过程中及时发现问题，及时解决。

8.8 公众参与

建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部 部令第4号）的要求开展了公众参与。根据建设单位提供的公众参与说明，项目公示期间，未收到公众反对意见。

综上所述，“太钢先进复合材料项目”符合相关规划要求，在严格落实环评规定的各项环保措施，加强环境管理情况下，污染物的排放可以满足达标排放的要求；环境风险在可接受水平；所有被调查公众对本项目持支持态度，无反对意见；项目投产运行后能够实现经济效益、社会效益、环境效益和谐统一发展；因此，本项目的建设从环保角度是可行的。

8.9 建议

（1）加强管理，保证污染防治设施的正常运行，并在设备选型和具体操作中，最大限度地减少污染排放给环境造成的影响。

（2）为提高企业竞争力，建议尽早建立 ISO14001 环境管理体系和进行清洁生产审核，以文件化、系统化、程序化的管理模式，使该厂成为持续改进、健康发展的新型企业。