

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及
铜物料回收利用技改项目

环境影响报告书

内蒙古元捷环保科技有限公司

二〇二〇年七月

目录

概述	1
1 总则	6
1.1 编制依据	6
1.1.1 国家法律法规	6
1.1.2 地方性法规及规范性文件	7
1.1.3 相关导则及技术规范	8
1.2 评价目的与评价原则	8
1.2.1 评价目的	8
1.2.2 评价原则	9
1.2.3 评价重点	9
1.3 环境影响因素识别与评价因子筛选	10
1.3.1 工程排污特征分析	10
1.3.2 环境影响因素识别	12
1.3.3 评价因子筛选	13
1.4 环境功能区划与评价标准	13
1.4.1 环境功能区划	13
1.4.2 评价标准	14
1.5 评价工作等级、评价范围和评价重点	19
1.5.1 大气环境评价工作等级及范围	19
1.5.2 地表水环境评价工作等级及范围	29
1.5.3 地下水环境评价工作等级及范围	29
1.5.4 声环境评价工作等级及范围	31
1.5.5 土壤环境评价工作等级及范围	32
1.5.6 环境风险评价工作等级及范围	33
1.5.7 评价等级及评价范围汇总	34
1.6 环境保护目标	35
2 建设项目概况及工程分析	38
2.1 企业情况介绍	38
2.2 拟技改工程概况	38
2.2.1 拟技改项目基本情况	39
2.2.2 拟技改项目建设内容	41
2.2.3 拟技改项目产品方案	47
2.2.4 拟技改项目原辅材料及能源消耗	47
2.2.5 拟技改项目公用工程	48
2.2.6 拟技改项目生产工艺流程及产污节点	49
2.2.7 拟技改项目主要污染源及其治理措施	56
2.2.8 拟技改项目主要污染物排放量汇总	59
2.2.9 拟技改工程存在的环境问题及整改措施	60
2.3 技改工程概况及工程分析	60

2.3.1 技改工程基本情况.....	60
2.3.2 技改项目建设内容及其经济技术指标.....	68
2.3.3 产品方案、生产规模及质量指标.....	78
2.3.4 主要原辅材料及能源消耗.....	81
2.3.5 设备清单.....	85
2.3.6 储运工程.....	86
2.3.7 项目平面布置.....	89
2.3.8 一期工程工艺流程及污染源排放分析.....	95
2.3.9 二期工程工艺流程及污染源排放分析.....	132
2.3.10 公辅工程及产污环节分析.....	138
2.3.11 施工期污染源分析.....	141
2.3.12 污染源及污染物汇总.....	142
2.3.13 技改项目污染物排放量汇总.....	157
2.3.14 污染物达标排放分析.....	158
2.3.15 建设项目非正常排放分析.....	160
2.3.16 项目技改后污染物排放变化情况.....	162
2.3.17 总量控制.....	163
3 环境现状调查与评价.....	164
3.1 自然环境概况.....	164
3.1.1 地理位置.....	164
3.1.2 地形地貌.....	164
3.1.3 地质.....	165
3.1.4 水文条件.....	165
3.1.5 气候特点.....	166
3.1.6 动植物资源.....	166
3.1.7 矿产资源.....	167
3.2 内蒙古丰镇市氟化工业园区概况.....	167
3.2.1 规划范围.....	167
3.2.2 园区性质.....	168
3.2.3 规划期限.....	168
3.2.4 产业规划.....	168
3.2.5 用地规划.....	169
3.2.6 公用工程规划及建设情况.....	169
3.3 环境质量现状调查与评价.....	172
3.3.1 环境空气质量现状监测与评价.....	172
3.3.2 包气带环境现状调查与评价.....	179
3.3.3 地下水环境质量现状监测与评价.....	180
3.3.4 土壤环境质量现状监测与评价.....	191
3.3.5 声环境质量现状监测与评价.....	194
3.4 区域污染源调查.....	195
4 环境影响预测与评价.....	196
4.1 大气环境影响预测评价.....	196

4.1.1 污染气象特征.....	196
4.1.2 预测模式.....	201
4.1.3 模型参数.....	201
4.1.4 地形数据及气象数据.....	202
4.1.5 预测方案.....	202
4.1.6 污染源参数.....	204
4.1.7 环境影响评价预测结果.....	207
4.1.8 大气环境防护距离.....	229
4.1.9 大气污染物排放量核算.....	230
4.1.10 大气环境影响评价结论.....	233
4.2 地表水环境影响分析.....	235
4.3 地下水环境影响预测评价.....	236
4.3.1 环境水文地质条件.....	236
4.3.2 地下水环境影响预测评价.....	249
4.3.1 地下水环境影响评价结论.....	264
4.4 声环境影响分析.....	265
4.5 固废环境影响分析.....	266
4.6 土壤环境影响预测评价.....	268
4.6.1 土壤理化性质调查.....	268
4.6.2 土壤环境影响预测与评价.....	269
4.6.3 土壤环境评价结论.....	271
4.7 施工期环境影响分析.....	273
4.7.1 施工期废气影响分析.....	273
4.7.2 施工期废水影响分析.....	273
4.7.3 施工期噪声影响分析.....	273
4.7.4 施工期固废影响分析.....	274
5 环境风险评价.....	275
5.1 环境风险调查.....	275
5.1.1 建设项目风险源调查.....	275
5.1.2 环境敏感目标调查.....	288
5.2 环境风险潜势初判.....	292
5.2.1 环境风险潜势初判.....	292
5.2.2 评价等级及评价范围确定.....	297
5.3 风险识别.....	298
5.3.1 事故类比调查.....	298
5.3.2 物质危险性识别.....	300
5.3.3 生产系统等危险性.....	301
5.3.4 危险物质向环境转移途径识别.....	302
5.3.5 风险识别结果.....	303
5.4 风险影响分析与评价.....	305
5.5 环境风险管理.....	305
5.5.1 环境风险防范措施.....	305
5.5.2 应急预案编制.....	317

5.7 环境风险评价结论与建议	323
6 环境保护措施及其经济、技术论证	325
6.1 运营期环境保护措施	325
6.1.1 运营期大气污染防治措施	325
6.1.2 运营期废水处理措施	336
6.1.3 运营期固废处理措施	338
6.1.4 运营期噪声污染防治措施	339
6.1.5 运营期地下水污染防治措施	341
6.1.6 运营期土壤污染防治措施	347
6.2 施工期环境保护措施	348
6.2.1 施工期大气污染防治措施	348
6.2.2 施工期废水污染防治措施	349
6.2.3 施工期固体废物防治措施	349
6.2.4 施工期噪声污染防治措施	350
6.3 环境保护措施及投资汇总	350
7 环境影响经济损益分析	353
7.1 社会效益分析	353
7.2 经济效益分析	353
7.3 环境效益分析	354
7.3.1 环保投资估算	354
7.3.2 环境效益分析	354
7.4 环境经济效益综合评述	354
8 环境管理与监测计划	355
8.1 环境管理计划	355
8.1.1 污染物排放管理	355
8.1.2 环境保护管理机构	358
8.1.3 资料建档	359
8.1.4 培训计划	360
8.1.5 环境管理要求	360
8.2 环境监测	360
8.3 排污口规范化	362
8.4“三同时”竣工验收一览表	363
9 环境影响评价结论	367
9.1 项目概况	367
9.2 符合性分析	367
9.3 环境质量现状	368
9.4 环境影响分析	368
9.5 污染防治措施及达标分析	370
9.5 环境风险评价	371
9.6 总量控制	372
9.7 公众参与	372

9.8 评价总结论.....	372
----------------	-----

概述

1、项目由来

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司成立于 2012 年，是一家集废旧电器环保处理、环保技术研发创新、环保设备集成供应、循环物流体系建设、涉密载体处置、工业电子废物环保处理处置和相关技术咨询为一体的综合性环保公司。公司于 2016 年 12 月 12 日委托内蒙古八思巴环境技术有限公司编制完成了《华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用项目环境影响报告书》，并于 2017 年 8 月 4 日以乌环审[2017]30 号文获乌兰察布市环境保护局批复。

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用项目建设内容为 2 座生产车间，通过铜冶炼电解、阳极泥提炼、PCB 板退镀焙烧、金精炼、废催化剂提炼、铂族金属精炼等工艺进行铜物料及贵金属的回收，年生产金锭 60t，银锭 150t，铂粉 15t，钯粉 15t，铑粉 5t，阴极铜 3840t。该项目于 2017 年 9 月开工建设，目前生产车间已经建设完成并购买安装了部分生产设备，项目还未进行生产和申领危险废物经营许可证。

通过对行业内企业生产情况生产现状的市场调研，现有项目生产工艺存在严重不足，需要进行优化，因此拟对该项目进行技改。技改项目分两期进行，一期技改为废工业催化剂、废三元催化剂以及砂金及贵金属合金材料回收技改，涉及的原料为废工业催化剂、废三元催化剂、砂金及贵金属合金，技改后原料废工业催化剂的成分发生变化，废三元催化剂的成分不变，废工业催化剂和废三元催化剂的年处理规模减小，且废催化剂提炼及铂族金属精炼工序的生产工艺发生了变化，砂金及贵金属合金的成分及处置规模均发生变化，生产工艺亦发生了变化；二期技改为粗铜、PCB 板综合回收技改，涉及的原料为粗铜、PCB 板，技改后原料的成分及处理规模均发生变化，生产工艺也进行了相应变化。通过实施技改，对项目的生产工艺进行了整合，产品的生产规模以及产品规格也发生变化。技改后生产工艺变为四种：废催化剂提炼、铂族金属精炼、沙金贵金属合金贵金属回收工艺以及 PCB 板粗铜综合回收工艺，技改后年回收钯粉 2796kg，铂粉 118kg，

铈粉 38kg，金锭 204.2kg/a，银锭 19.86t/a，粗铜合金 5960t/a。

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》和《建设项目环境保护管理条例》等有关环保法规的规定，华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司委托内蒙古元捷环保科技有限公司承担该技改建设项目的环评工作。接受委托后，评价单位组织环评人员赴现场进行踏勘和调研，收集了项目有关技术资料、所在地的自然和社会环境背景资料，在此基础上编制完成了《华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目环境影响报告书》。

2、项目特点

项目为技改项目，通过实施技改，优化了生产工艺，项目整体生产流程相对简化，生产过程更加流畅。技改后除一般固废产生量和 SO_2 的排放量增加外，其它各类污染物的排放量均减少或基本不变。

3、环境影响评价的工作程序

技改项目具体环境影响评价工作程序见图 1。

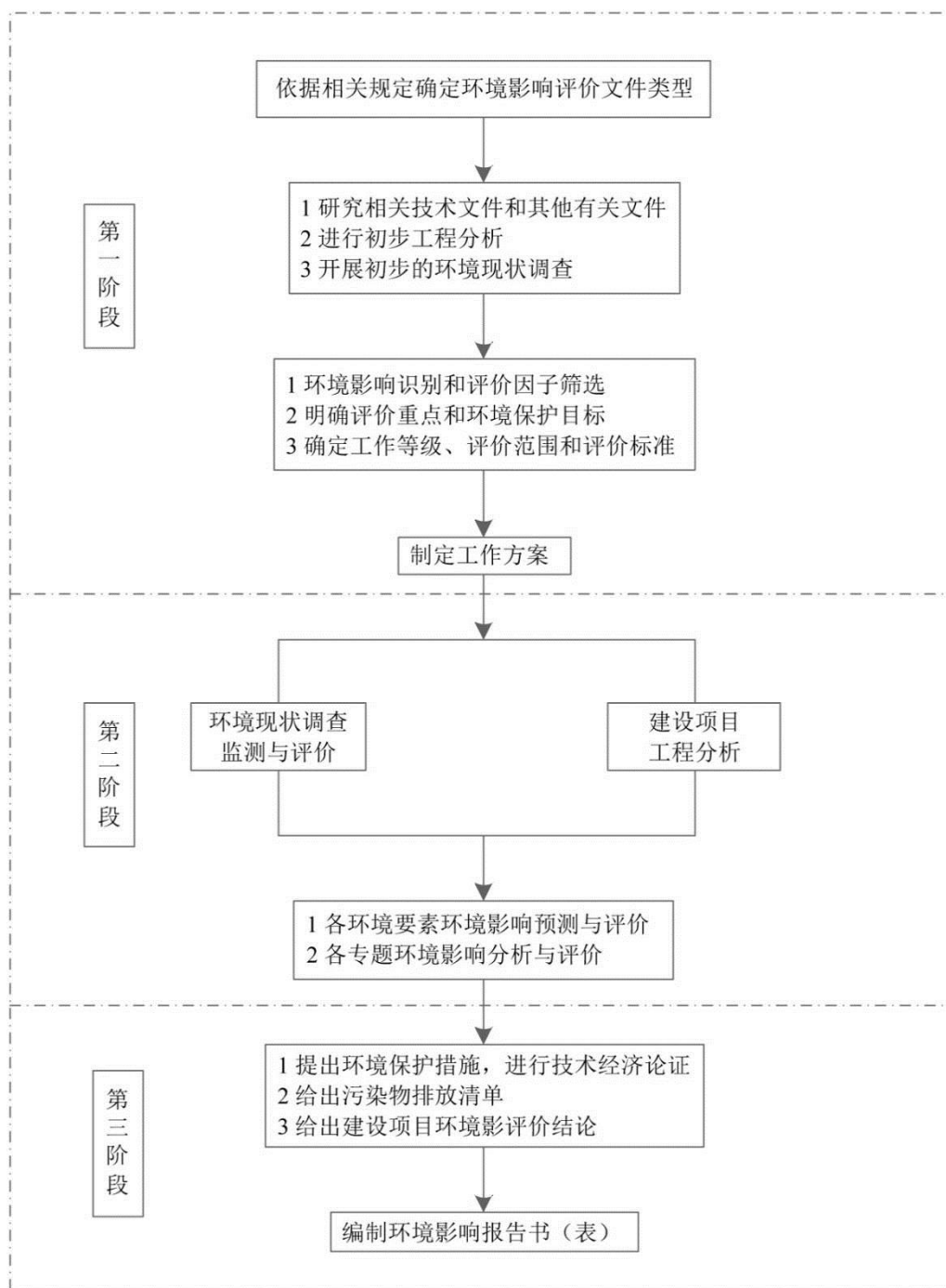


图 1 环境影响评价工作程序图

4、分析判定相关情况

（1）政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目属于第一类“四十三、环境保护与资源节约综合利用15、“三废”综合利用与治理技术、装备和工程”，为鼓励类项目，符合国家产业政策。

（2）选址合理性

本项目位于华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司现有厂区内，技改过程中不新增用地，且本项目属于固废综合利用项目，符合《内蒙古丰镇市工业园区总体规划》（2010-2030）中着重发展固体废物综合利用产业的产业定位，因此项目选址合理。

（3）“三线一单”符合性分析

①生态保护红线

本项目位于华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司现有厂区内，项目用地性质为工业用地；项目不在自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等特殊环境敏感区范围之内，符合生态保护红线的要求。

②环境质量底线

本项目评价基准年为 2018 年，根据现状监测数据可知，项目所在区域属于大气环境质量现状达标区，区域环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类功能区、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准以及相关参照标准要求；地下水水质指标基本满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，少量因子出现超标，但本项目不排放这些类型污染物，不会对当地地下水环境质量底线造成冲击；声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求；土壤环境质量现状满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准要求；区域环境质量现状较好，具有一定的环境容量。本项目运营后会产生一定的污染物，如废气（SO₂、NO_x、PM₁₀、HCl、Cl₂、NH₃、硫酸、VOCs、铅、二噁英等）、废水、固废、生产设备运行产生的噪声等，但在采取相应的污染防治措施后，各类污染物的排放对周边环境造成的影响极小，即不会改变区域环境功能区质量要求，能维持环境功能区质量现状。

③资源利用上线

本项目运营过程主要资源消耗为电能及用水，其中年用电量为 120 万 kW h，由园区供电设施引入厂区变压设备后使用；本项目生产新水用量为 5981.521m³/a，由园区提供；本项目建设地点所占土地属于园区工业用地，不改变用地性质、不新增园区用地量，不会超出当地资源利用上线。

④环境准入负面清单

根据《环境影响评价》根据《内蒙古自治区人民政府关于印发自治区国家重

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

点生态功能区产业准入负面清单（试行）的通知》（内政发[2018]11 号），本项目所在地暂未颁布环境准入负面清单。

5、关注的主要环境问题和影响分析

本次评价工作在对技改项目进行工程分析的基础上，对大气环境、水环境、固体废物、声环境、土壤环境 and 环境风险进行了评价与分析。本项目关注的主要环境问题为技改项目运营后废气的污染防治措施以及废气排放对周边环境的影响；废水排放去向可行性分析以及对水环境的影响；固废贮存防范措施以及对水环境的影响；项目建设对土壤环境的影响；事故风险情况下对环境的影响等。

6、环境影响报告书的主要结论

本项目建设符合国家相关产业政策；在采取报告提出的环境保护措施后，污染物可做到达标排放，对区域产生的影响在可接受的范围内，不会改变区域内的环境功能；项目的实施将带来较为显著的环境效益；公众参与调查显示公众同意本项目的建设，未出现反对意见。因此，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（国家主席令第 9 号，2014.4.24 修订通过，2015.1.1 施行）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（国家主席令第 24 号，2018.12.29 修订通过并施行）；

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》（国家主席令第 31 号，2018.9.26 修订通过并施行）；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》（国家主席令第 70 号，2017.5.27 修订通过，2018.1.1 施行）；

（5）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（国家主席令 77 号，2018.12.29 修订通过并施行）；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（国家主席令第 31 号，2015.11.7 修订通过并施行）；

（7）《中华人民共和国清洁生产促进法》（国家主席令第 54 号，2012.2.29 修订通过，2012.6.1 施行）；

（8）《中华人民共和国水土保持法》（国家主席令第 39 号，2019.12.25 修订通过，2011.3.1 施行）；

（9）《中华人民共和国循环经济促进法》（国家主席令第 4 号，2008.8.29 通过，2008.1.1 施行）；

（10）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017.5.21 修订通过，2017.9.1 施行）；

（11）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 44 号，2015.12.27 通过，2017.8.1 施行，生态环境部令第 1 号，2018.4.28 修订通过并施行）；

（12）《关于发布实施<限制用地项目目录（2012 年本）>和<禁止用地项目

目录（2012 年本）>的通知》（国土资和发改委，2012.4.23）；

（13）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（国家环保部，环发[2012]77 号）；

（14）《产业结构调整指导目录（2019 年本）》国家发展和改革委员会第 29 号令，2020 年 1 月 1 日起施行；

（15）《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，2011.2.16 修订通过，2011.12.1 施行）；

（16）《危险废物污染防治技术政策》（国环发[2001]199 号，2001.12.17）；

（17）《危险废物转移联单管理办法》（国家环保总局第 5 号令，1999.4.31 通过，1998.9.1 施行）；

（18）《国家危险废物名录》（国家环保部令第 39 号，2015.5.14 修订通过，2016.8.1 施行）；

（19）《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国发〔2018〕22 号，2018.6.3）；

（20）《水污染防治行动计划》（国发[2015]17 号，2014.4.2）；

（21）《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号，2015.4.28）。

1.1.2 地方性法规及规范性文件

（1）《内蒙古自治区人民政府关于自治区主体功能区规划的实施意见》（内政发[2015]18 号，2014.1.26）；

（2）《内蒙古自治区人民政府关于印发自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）的通知》（内政发[2018]11 号，2018.3.29）；

（3）《内蒙古自治区环境保护条例》（2018 年 12 月 6 日）；

（4）《内蒙古自治区党委、政府关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（2006.3.7）；

（5）《内蒙古自治区建设项目环境保护管理办法实施细则》（2012.4.3）；

（6）《内蒙古自治区人民政府关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》（内政办发〔2018〕37 号），2018 年 9 月 29 日发布实施；

（7）《内蒙古自治区人民政府关于水污染防治行动计划的实施意见》（内政发[2015]119 号）；

（8）《内蒙古自治区人民政府关于贯彻落实土壤污染防治行动计划实施意见》（内政发[2016]127 号）；

（9）《内蒙古自治区生态环境厅关于印发建设项目环境影响评价报告书（非辐射类）审批工作流程的通知》（内环办[2019]321 号）2019 年 11 月 15 日；

（10）《内蒙古丰镇市氟化工业园区总体规划环境影响报告书》（2011 年 8 月）。

1.1.3 相关导则及技术规范

- （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 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- （6）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- （7）《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2011）；
- （8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- （9）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）。

1.2 评价目的与评价原则

1.2.1 评价目的

（1）从项目的生产工艺、生产规模、环保设施、厂址选择及污染物排放控制等方面进行分析，并对照国家、自治区相关产业政策，以及当地环境质量底线、资源利用上线、生态保护红线及环境准入负面清单，明确回答本项目是否符合国家、自治区及当地相关产业政策的要求。

（2）在对项目区环境现状进行详细调查分析的基础上，掌握项目区及周边区域环境状况，根据项目区现状、规模、结构、布局等预测评价项目建设后对项目区及周边环境带来的影响和程度，提出切实可行的环境保护措施、环境管理计划和环境监测计划，减轻或消除项目产生的不利影响，以达到地区经济的可持续发展。

（3）通过对项目的施工期、运营期进行全过程工程分析，掌握生产工艺流程及其水平以及污染物的产生量、削减量和最终排放量，搞清污染物的最终去向；分析各类污染物是否达标排放、是否满足总量控制的要求；对项目建设后可能造成的环境污染和生态影响的范围、程度进行预测评价；对项目拟采取的污染防治措施的可行性、合理性进行分析，并提出技术上可靠、针对性和可操作性强、经济和布局上合理的最佳污染防治方案。

（4）从环保角度明确回答项目建设的可行性，为项目建设审批、环境保护、工程设计、建设管理、生产运行等提供科学的依据。

1.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

（1）依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

（2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.2.3 评价重点

根据对拟技改项目工程特征、项目所在地的环境特征及项目环境影响因子识别等综合分析，确定本次评价重点：以项目的工程分析、污染防治措施为基础，以大气环境影响评价、水环境影响评价为评价重点，对固体废物影响、声环境影响、土壤环境影响、环境风险影响做次要点进行分析评价。

1.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

1.3.1 工程排污特征分析

根据项目的性质，判别项目在不同阶段对环境产生影响的因素和程度，确定项目施工期和运行期可能产生的主要环境问题，并筛选出主要评价因子，为预测评价提供依据。

本项目产生的主要污染物分析见表 1.3-1。

表 1.3-1 项目主要污染物排放一览表

污染类别	产污环节		主要污染物	备注
废气	废催化剂提炼	浸出废气	ClO ₂ 、Cl ₂ 、HCl	一期工程
		熔炼烟气	烟尘、铅、镍	
		除铁废气	HCl	
	铂族金属精炼	溶解造液废气	NO _x 、HCl	
		氨水络合废气	NH ₃ 、HCl	
		沉钯废气	HCl	
		溶钯废气	NH ₃	
		钯还原废气	NH ₃ 、水合肼	
		沉铂废气	HCl	
		溶铂废气	NH ₃	
		铂还原废气	水合肼	
		浓缩废气	NO _x 、HCl	
		还原铑废气	水合肼	
	沙金、贵金属合金贵金属回收	溶解造液废气	NO _x	
		王水浸出废气	NO _x 、HCl	
		还原废气	HCl	
	罐区		H ₂ SO ₄ 、HCl	
	贵金属生产车间		H ₂ SO ₄ 、HCl、NO _x 、NH ₃	
	2 号生产车间		VOCs	
PCB 板、粗铜综合回收		脱锡废气	烟尘、VOCs、铅及其化合物、锡及其化合物	二期工程
		破碎废气	颗粒物	
		热解烟气	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、VOCs、铅及其化合物、镍及其化合物、锡及其化合物、二噁英	
		投料及出渣废气	颗粒物	
		熔炼烟气	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、铅及其化合物、镍及其化合物、锡及其化合物、	
废水	废催化剂提炼	废工业催化剂置换废液	盐酸、硫酸、盐分	一期工程
		废工业催化剂除锌废液	盐酸、硫酸、盐分	

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

		废三元催化剂除铁废液	盐酸、盐分	
	铂族金属 精炼	工业催化剂富集渣精炼 沉钯废液	盐酸、盐分	
		工业催化剂富集渣精炼 还原废液	氨氮、盐分、水合肼	
		三元催化剂富集渣精炼 沉钯废液	盐酸、盐分	
		三元催化剂富集渣精炼 钯还原废液	氨氮、盐分、水合肼	
		三元催化剂富集渣精炼 沉铂废液	盐酸、盐分	
		三元催化剂富集渣精炼 铂还原废液	氢氧化钠、氨氮、盐分、水合肼	
		三元催化剂富集渣精炼	盐酸、硝酸、盐分、水合肼	
		铑还原废液	盐酸、盐分	
	沙金、贵金 属合金贵 金属回收	沙金王水浸出废液	硝酸、盐分	
		沙金锌置换废液	盐分	
		贵金属合金锌置换废液	盐分	
		贵金属合金沉铜废液	pH、盐分	
	废气处理	碱喷淋废液	pH、盐分	
		高锰酸钾+硫酸喷淋处 理废液	氨氮、盐分	
		水喷淋废水	pH、盐分	
		循环冷却排污水	盐分	
		纯水制备排污水	盐分	
固体废物	废催化剂 提炼	废工业催化剂浸出压滤 渣	Al ₂ O ₃ 、盐酸、硫酸等	一期工程
		废三元催化剂熔炼渣	Al ₂ O ₃ 、SiO ₂ 、稀土金属、铅、镍、 石灰等	
		废工业催化剂焙烧除尘 灰	烟灰	
		废三元催化剂熔炼除尘 灰	烟灰	
	铂族金属 精炼	工业催化剂富集渣溶解 造液压滤渣	SiO ₂	
		工业催化剂富集渣氨水 络合压滤渣	氢氧化锌、氢氧化铝、氯化铵等	
		三元催化剂富集渣溶解 造液压滤渣	铑	
		废树脂	树脂、Fe 等	
	沙金、贵金 属合金贵 金属回收	沙金王水浸出压滤渣	SiO ₂ 、金	
		贵金属合金王水浸出压 滤渣	氯化银、金	

	贵金属合金沉铜压滤渣	碳酸铜、碳酸亚铁、碳酸锌、硝酸钠等	
	废水处理系统废盐	硫酸钙、氯化钙、硫酸铝、硫酸锌等	
	废滤芯	废滤芯	
	废矿物油	矿物油	
	生活垃圾	纸张、食物残渣等	
PCB 板、粗铜综合回收	锡锭	锡、铅	二期工程
	电容器	铝	
	铝散热片	铝	
	塑料	塑料	
	铁块	铁	
	富氧侧吹熔炼渣	Al ₂ O ₃ 、FeO、CaO 等	
	脱锡废气收尘灰	烟灰	
	废光管	光管	
	废活性炭	炭、有机物	
	破碎废气收尘灰	铜	
	热解烟气收尘灰	烟灰	
	投料及出渣废气收尘灰	含铜物料、烟灰	
	熔炼烟气收尘灰	烟灰	
	废矿物油	矿物油	

1.3.2 环境影响因素识别

根据本项目所在区域的环境特征和项目实施后的排污因素分析，以及对同类项目的类比调查的基础上，建立项目环境影响因素识别矩阵，见表 1.3-2。

表 1.3-2 工程环境影响因素分析表

项目阶段	影响行动	自然环境				自然环境				社会环境						生活质量	
		大气	地下水	声学	水土流失	植被	土壤	农作物	产业结构	工业	农业	商业	交通	土地利用	文教卫生	生活水平	健康
施工期	施工扬尘	-1S															
	施工废水		-1S														
	施工噪声			-1S													-1S
	固废				-1S												
运行期	废气	-2L				-1L	-1L	-1L			-1L						-1L
	废水		-1L			-1L					-1L						-1L
	废渣		-1L				-1L										
	噪声			-1L													-1L
注释		+有利影响；-不利影响；S 短期影响；L 长期影响；1、2、3 影响程度由小到大															

表 1.3-2 可知，项目运行期对环境的不利影响中废气的影响最大，其次为废

水、固废和噪声。运行期的影响为长期的直接影响，因此进行评价的主要时段是运行期，评价重点应为大气环境影响。

1.3.3 评价因子筛选

根据上述环境影响因素识别矩阵结果，结合考虑各污染物对环境的影响程度，确定本项目的现状评价因子和影响评价因子见表 1.3-3。

表 1.3-3 评价因子一览表

环境要素	现状评价因子	影响评价因子
空气环境	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、HCl、Cl ₂ 、NH ₃ 、硫酸、TVOC、铅、二噁英	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x 、HCl、Cl ₂ 、NH ₃ 、硫酸雾、TVOC、铅、二噁英
地下水环境	pH、溶解性总固体、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、铜、锌、镍、耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）、硫化物、总大肠菌群、菌落总数，同时记录井水温度。	pH
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
土壤环境	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡、二噁英类，共计 46 项	铅、二噁英类

1.4 环境功能区划与评价标准

1.4.1 环境功能区划

（1）环境空气

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中环境空气质量功能区的分类：城镇规划中确定的居住区、商业交通居民混合区、文化区、一般工业区和农村地

区均属于二类功能区，本项目属于工业区，区域环境空气功能区划属二类功能区。

（2）地下水环境

项目区地下水属于 III 类区，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，即：以人体健康基准值为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水。

（3）声环境

本项目位于工业园区，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）的规定，本项目声环境功能区划执行 3 类区，即以工业生产、仓储物流为主要功能，需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域。

（4）土壤

本项目区土壤属于建设用地中的第二类用地。

1.4.2 评价标准

1.4.2.1 环境质量标准

（1）环境空气质量标准

评价区执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；HCl、Cl₂、NH₃、硫酸雾、TVOC 参考《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D 中的标准；二噁英参照日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准。各物质的具体限值见表 1.4-1。

表 1.4-1 大气环境质量标准

标准名称	污染因子	单位	取值时间	标准限值
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	PM ₁₀	μg/m ³	年平均	70
			24 小时平均	150
	PM _{2.5}	μg/m ³	年平均	35
			24 小时平均	75
	TSP	μg/m ³	年平均	200
			24 小时平均	300
	SO ₂	μg/m ³	年平均	60
			24 小时平均	150
			1 小时平均	500
	NO ₂	μg/m ³	年平均	40
			24 小时平均	80
			1 小时平均	200
	O ₃	μg/m ³	日最大 8 小时平均	160

			1 小时平均	200
	CO	mg/m ³	24 小时平均	4
			1 小时平均	10
	铅	μg/m ³	季平均	1
《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018） 附录 D	HCl	μg/m ³	1 小时平均	50
			日平均	15
	Cl ₂	μg/m ³	1 小时平均	100
			日平均	30
	NH ₃	μg/m ³	1 小时平均	200
	硫酸	μg/m ³	1 小时平均	300
			日平均	100
	TVOC	μg/m ³	8 小时平均	600
日本环境厅中央环境审议 会制定的环境标准	二噁英	pgTEQ/m ³	年平均	0.6

（2）地下水环境质量标准

本项目所在区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，具体标准限值见表 1.4-2。

表 1.4-2 地下水环境质量标准

序号	项目	III类标准	序号	项目	III类标准
1	pH	6.5-8.5	14	镍	0.02
2	总硬度	450	15	亚硝酸盐氮	1.0
3	溶解性总固体	1000	16	钠	200
4	硫酸盐	250	17	总大肠菌群 (CFU/100mL)	3.0
5	氯化物	250	18	硝酸盐氮	20
6	铁	0.3	19	氰化物	0.05
7	锰	0.1	20	氟化物	1.0
8	锌	1.0	21	汞	0.001
9	挥发性酚类	0.002	22	砷	0.01
10	氨氮	0.5	23	镉	0.005
11	菌落总数 (CFU/mL)	100	24	铬（六价）	0.05
12	硫化物	0.02	25	铅	0.01
13	铜	1.0	26	耗氧量(COD _{Mn} 法， 以 O ₂ 计)	3.0
备注	K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 在地下水质量标准中没有相应的标准，此处不列出；				

（3）声环境质量标准

项目区环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区标准，具体标准值见表 1.4-3。

表 1.4-3 《声环境质量标准》（GB3096-2008）

标准名称	级别	标准值[dB(A)]
------	----	------------

		昼间	夜间
《声环境质量标准》（GB3096-2008）	3 类标准	65	55

（4）土壤环境质量标准

本项目所在区域土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，具体标准限值见表 1.4-4。

表 1.4-4 建设土壤环境质量标准（单位：mg/kg）

序号	污染物项目	筛选值标准	序号	污染物项目	筛选值标准
1	砷	60	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
2	镉	65	25	氯乙烯	0.43
3	铬（六价）	5.7	26	苯	4
4	铜	18000	27	氯苯	270
5	铅	800	28	1,2-二氯苯	560
6	汞	38	29	1,4-二氯苯	20
7	镍	900	30	乙苯	28
8	四氯化碳	2.8	31	苯乙烯	1290
9	氯仿	0.9	32	甲苯	1200
10	氯甲烷	37	33	间二甲苯+对二甲苯	570
11	1,1-二氯乙烷	9	34	邻二甲苯	640
12	1,1-二氯乙烷	5	35	硝基苯	76
13	1,1-二氯乙烯	66	36	苯胺	260
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	37	2-氯酚	2256
15	反-1,2-二氯乙烯	54	38	苯并[a]蒽	15
16	二氯甲烷	616	39	苯并[a]芘	1.5
17	1,2-二氯丙烷	5	40	苯并[b]荧蒽	15
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	41	苯并[k]荧蒽	151
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	42	蒽	1293
20	四氯乙烯	53	43	二苯并[a,h]蒽	1.5
21	1,1,1-三氯乙烷	840	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	45	萘	70
23	三氯乙烯	2.8	46	二噁英类	4×10^{-5}

1.4.2.2 污染物排放标准

（1）大气污染物排放标准

本项目运营期 PCB 板热解烟气执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）表 3 排放限值要求，其中 VOCs 参照执行天津市地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）中“其他行业”排放限值要求；废三元催化剂电弧炉熔炼烟气、含铜物料富氧侧吹熔炼烟气执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 2、表 4 排放限值要求；其它各类废气中 NH₃ 执行《恶臭污染物排放标准》（GB14544-1993）表 1、表 2 有关

标准限值要求，其他污染物均执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

表 2 中的二级标准限值要求。具体标准限值见表 1.4-5。

表 1.4-5 废气污染物排放标准

标准来源	污染物项目	污染物排放限值要求况			无组织浓度限值（mg/m ³ ）
《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	污染物	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限值（mg/m ³ ）
			排气筒高度（m）	二级	
	HCl	100	15 25	0.26 0.915	0.20
	Cl ₂	65	25	0.52	
	NOx	240	15	0.77	0.12
			25	2.85	
	铅及其化合物	0.70	15	0.004	0.006
	锡及其化合物	8.5	15	0.31	0.24
	颗粒物	120	15	3.5	1.0
硫酸雾	-	-	-	1.2	
《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB12/524-2014）	污染物	最高允许排放浓度（mg/m ³ ）	最高允许排放速率		厂界无组织（mg/m ³ ）
			排气筒高度（m）	速率（kg/h）	
	VOCs	80	50	34.0	2.0
《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）	污染物		最高允许排放浓度（mg/m ³ ）		无组织排放监控 -
	烟尘		65		
	SO ₂		200		
	NOx		500		
	铅及其化合物		1.0		
	砷、镍及其化合物		1.0		
	铬、锡、锑、铜、锰及其化合物		4.0		
	二噁英类		0.5TEQng/m ³		
《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）	污染物		排放浓度（mg/m ³ ）		无组织排放监控 -
	烟尘		100		
	SO ₂		850		
	铅		10		
《恶臭污染物排放标准》（GB14544-1993）	污染物		排气筒高度（m）	排放速率（kg/h）	厂界监控浓度限值（mg/m ³ ）
	NH ₃		15	4.9	

（2）水污染物排放标准

本项目生产工艺废水以及循环冷却排污水、纯水制备排污水、蒸汽发生器排

污水排入项目污水处理系统处理后回用，不外排；生活污水经化粪池预处理后排入园污水处理厂的。园区污水处理厂进水指标为《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）B 级标准。

表 1.4-6 污水排入城镇下水道水质标准（摘录部分内容）

序号	污染物	最高允许排放浓度	单位
1	水温	35	℃
2	色度	70	倍
3	易沉固体	10	ml/（L.15min）
4	悬浮物	400	mg/L
5	溶解性总固体	2000	mg/L
6	动植物油	100	mg/L
7	石油类	20	mg/L
8	pH 值	6.5~9.5	无量纲
9	五日生化需氧量（BOD ₅ ）	350	mg/L
10	化学需氧量（COD）	500	mg/L
11	氨氮（以 N 计）	45	mg/L
12	总氮（以 N 计）	70	mg/L
13	总磷（以 P 计）	8	mg/L

（3）噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），运营期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

表 1.4-7 建筑施工场界噪声排放标准（单位：dB（A））

昼间	夜间
70	55

表 1.4-8 工业企业厂界噪声排放标准（单位：dB（A））

类别	昼间	夜间
3 类	65	55

（4）固体废物

本项目运营期一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其 2013 年修改单的要求；危险废物暂存参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单的要求。

1.5 评价工作等级、评价范围和评价重点

1.5.1 大气环境评价工作等级及范围

（1）评价等级

1) 判定依据

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数并考虑地形因素对污染源排放的影响，采用附录 A 推荐模型中的估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按照评价工作分级判据进行分级。《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中大气评价等级判据见表 1.5-1。

表 1.5-1 环境空气评价等级判别表

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

分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ，其中 P_i 定义为：

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

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

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

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB3095 中 1 小时平均质量浓度的二级浓度限值；对于该标准中未包含的污染物，可选用地方环境质量标准或者参照附录 D 中的浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。本项目评价因子和评价标准见表 1.5-2。

表 1.5-2 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值/（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	标准来源
SO_2	1 小时	500	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）
NO_x	1 小时	200	
PM_{10}	1 小时（24h 均值折算）	450（24h 均值的 3 倍）	

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

TSP	1 小时（24h 均值折算）	900（24h 均值的 3 倍）	《环境影响评价技术导则 大气环境》 （HJ2.2-2018）附录 D
铅	1 小时（年平均折算）	3（年均值的 6 倍）	
HCl	1 小时	50	
Cl ₂	1 小时	100	
NH ₃	1 小时	200	
硫酸	1 小时	100	
TVOC	1 小时（8h 均值折算）	1200（8h 均值的 2 倍）	日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准
二噁英	1 小时（年均值折算）	3.6（年均值的 6 倍）	

2) 污染源及排放参数

根据项目的工程分析结果，本项目运营期大气污染源参数见表 4.1-10 及表 4.1-11。

3) 估算模型参数

表 1.5-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	1万
最高环境温度/℃		36.9
最低环境温度/℃		-39.0
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑岸线烟熏	否
	海岸线距离/m	/
	海岸线方向/°	/

4) 估算结果

项目两期全部技改成后污染物排放量最大，对大气环境造成的影响也最大。因此，本次大气估算以两期技改全部完成后的污染物排放速率进行计算。大气估算模型计算结果见表 1.5-4。

表 1.5-4 主要污染源估算模型计算结果表

下风向距 离/m	DA001'排气筒						DA002'排气筒			
	NO _x		HCl		Cl ₂		PM ₁₀		铅	
	预测质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	预测质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	预测质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	预测质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	预测质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
10	0.36133	0.18	0.002847	0.01	0.001752	0	0.33824	0.08	0.000017	0
100	14.49	7.25	0.114164	0.23	0.070255	0.07	1.0805	0.24	0.000054	0
145							1.4702	0.33	0.000074	0
163	32.97001	16.49	0.259764	0.52	0.159855	0.16				
200	31.737	15.87	0.250049	0.5	0.153876	0.15	1.3272	0.29	0.000066	0
300	26.056	13.03	0.20529	0.41	0.126332	0.13	1.0486	0.23	0.000052	0
400	21.479	10.74	0.169229	0.34	0.104141	0.1	0.84661	0.19	0.000042	0
500	17.993	9	0.141763	0.28	0.087239	0.09	0.70184	0.16	0.000035	0
600	15.264	7.63	0.120262	0.24	0.074007	0.07	0.59093	0.13	0.00003	0
700	13.144	6.57	0.103559	0.21	0.063728	0.06	0.50593	0.11	0.000025	0
800	11.475	5.74	0.090409	0.18	0.055636	0.06	0.43924	0.1	0.000022	0
900	10.107	5.05	0.079631	0.16	0.049004	0.05	0.38447	0.09	0.000019	0
1000	9.012001	4.51	0.071004	0.14	0.043695	0.04	0.34178	0.08	0.000017	0
1100	8.1344	4.07	0.064089	0.13	0.03944	0.04	0.30855	0.07	0.000015	0
1200	7.3196	3.66	0.05767	0.12	0.035489	0.04	0.27734	0.06	0.000014	0
1300	6.7341	3.37	0.053057	0.11	0.03265	0.03	0.25501	0.06	0.000013	0
1400	6.164501	3.08	0.048569	0.1	0.029888	0.03	0.23319	0.05	0.000012	0
1500	5.656	2.83	0.044562	0.09	0.027423	0.03	0.21356	0.05	0.000011	0
1600	5.2729	2.64	0.041544	0.08	0.025566	0.03	0.199	0.04	0.00001	0
1700	4.9047	2.45	0.038643	0.08	0.02378	0.02	0.1849	0.04	0.000009	0
1800	4.5524	2.28	0.035867	0.07	0.022072	0.02	0.17138	0.04	0.000009	0

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

1900	4.2783	2.14	0.033708	0.07	0.020743	0.02	0.16098	0.04	0.000008	0
2000	4.0199	2.01	0.031672	0.06	0.01949	0.02	0.15115	0.03	0.000008	0
2100	3.779	1.89	0.029774	0.06	0.018322	0.02	0.14197	0.03	0.000007	0
2200	3.5741	1.79	0.02816	0.06	0.017329	0.02	0.13416	0.03	0.000007	0
2300	3.372	1.69	0.026567	0.05	0.016349	0.02	0.12651	0.03	0.000006	0
2400	3.1928	1.6	0.025155	0.05	0.01548	0.02	0.1197	0.03	0.000006	0
2500	3.0343	1.52	0.023907	0.05	0.014712	0.01	0.1137	0.03	0.000006	0
下风向最大质量浓度及占标率/%	32.97001	16.49	0.259764	0.52	0.159855	0.16	1.4702	0.33	0.000074	0
10%最远距离	425	/		/		/		/		

表 1.5-4 主要污染源估算模型计算结果表（续表）

下风向距离/m	DA003'排气筒				DA004'排气筒		DA005'排气筒					
	HCl		NH ₃		NH ₃		PM ₁₀		铅		TVOC	
	预测质量浓度（μg/m ³ ）	占标率（%）	预测质量浓度（μg/m ³ ）	占标率（%）	预测质量浓度（μg/m ³ ）	占标率（%）	预测质量浓度（μg/m ³ ）	占标率（%）	预测质量浓度（μg/m ³ ）	占标率（%）	预测质量浓度（μg/m ³ ）	占标率（%）
10	0.19433	0.39	0.089702	0.04	0.063548	0.03	0.058621	0.01	0.000004	0	0.047963	0
62	10.904	21.81	5.033092	2.52	3.5657	1.78	2.3077	0.51	0.000147	0	1.888118	0.16
100	9.4225	18.85	4.349455	2.17	3.0812	1.54	1.9941	0.44	0.000127	0	1.631536	0.14
200	5.8427	11.69	2.696946	1.35	1.9106	0.96	1.2365	0.27	0.000079	0	1.011682	0.08
300	4.023	8.05	1.856982	0.93	1.3155	0.66	0.85139	0.19	0.000054	0	0.696592	0.06
400	3.2396	6.48	1.495419	0.75	1.0594	0.53	0.68562	0.15	0.000044	0	0.560962	0.05

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

500	2.695	5.39	1.243964	0.62	0.88127	0.44	0.57034	0.13	0.000036	0	0.466642	0.04
600	2.2516	4.5	1.039346	0.52	0.7363	0.37	0.47652	0.11	0.00003	0	0.38988	0.03
700	1.9021	3.8	0.878	0.44	0.622	0.31	0.40255	0.09	0.000026	0	0.329359	0.03
800	1.5951	3.19	0.736291	0.37	0.52162	0.26	0.33759	0.08	0.000021	0	0.27621	0.02
900	1.3608	2.72	0.628109	0.31	0.44498	0.22	0.28798	0.06	0.000018	0	0.23562	0.02
1000	1.1963	2.39	0.552218	0.28	0.39121	0.2	0.25318	0.06	0.000016	0	0.207147	0.02
1100	1.1166	2.23	0.515418	0.26	0.36514	0.18	0.23631	0.05	0.000015	0	0.193345	0.02
1200	1.0083	2.02	0.465455	0.23	0.32973	0.16	0.21339	0.05	0.000014	0	0.174592	0.01
1300	0.91317	1.83	0.421527	0.21	0.29862	0.15	0.19326	0.04	0.000012	0	0.158122	0.01
1400	0.83443	1.67	0.385164	0.19	0.27287	0.14	0.1766	0.04	0.000011	0	0.144491	0.01
1500	0.76585	1.53	0.353513	0.18	0.25044	0.13	0.16208	0.04	0.00001	0	0.132611	0.01
1600	0.705	1.41	0.325426	0.16	0.23054	0.12	0.1492	0.03	0.000009	0	0.122073	0.01
1700	0.6544	1.31	0.302069	0.15	0.214	0.11	0.13849	0.03	0.000009	0	0.11331	0.01
1800	0.60883	1.22	0.281033	0.14	0.19909	0.1	0.12885	0.03	0.000008	0	0.105423	0.01
1900	0.56823	1.14	0.262295	0.13	0.18582	0.09	0.12026	0.03	0.000008	0	0.098395	0.01
2000	0.53088	1.06	0.245051	0.12	0.1736	0.09	0.11235	0.02	0.000007	0	0.091923	0.01
2100	0.49864	1	0.230171	0.12	0.16306	0.08	0.10553	0.02	0.000007	0	0.086343	0.01
2200	0.4713	0.94	0.217549	0.11	0.15412	0.08	0.099743	0.02	0.000006	0	0.081608	0.01
2300	0.44146	0.88	0.203775	0.1	0.14436	0.07	0.093428	0.02	0.000006	0	0.076441	0.01
2400	0.41888	0.84	0.193353	0.1	0.13698	0.07	0.088649	0.02	0.000006	0	0.072531	0.01
2500	0.39812	0.8	0.183771	0.09	0.13019	0.07	0.084256	0.02	0.000005	0	0.068937	0.01
下风向最大质量浓度 及占标率/%	10.904	21.81	5.033092	2.52	3.5657	1.78	2.3077	0.51	0.000147	0	1.888118	0.16
10%最远距离	200		/		/		/		/			

表 1.5-4 主要污染源估算模型计算结果表（续表）

下风向距离 /m	DA006'排气筒		DA007'排气筒											
	PM ₁₀		SO ₂		NO _x		PM ₁₀		铅		TVOC		二噁英	
	预测质量浓 度（μg/m ³ ）	占标率 （%）	预测质量浓 度（μg/m ³ ）	占标率 （%）	预测质量浓 度（μg/m ³ ）	占标率 （%）	预测质量浓 度（μg/m ³ ）	占标 率（%）	预测质量浓 度（μg/m ³ ）	占标率 （%）	预测质量浓 度（μg/m ³ ）	占标率 （%）	预测质量浓 度（μg/m ³ ）	占标率 （%）
10	0.44229	0.1	0.002062	0	0.001357	0	0.000488	0	0.000007	0	0.000136	0	0	0
62	9.016201	2												
100	7.791201	1.73	0.35952	0.07	0.236526	0.12	0.085149	0.02	0.001183	0.04	0.023653	0	0	0.06
200	4.8311	1.07	0.36629	0.07	0.24098	0.12	0.086753	0.02	0.001205	0.04	0.024098	0	0	0.06
300	3.3265	0.74	0.54169	0.11	0.356375	0.18	0.128295	0.03	0.001782	0.06	0.035638	0	0	0.09
400	2.6788	0.6	0.67469	0.13	0.443875	0.22	0.159795	0.04	0.002219	0.07	0.044388	0	0	0.11
465			0.69112	0.14	0.454684	0.23	0.163686	0.04	0.002273	0.08	0.045468	0	0	0.12
500	2.2284	0.5	0.68771	0.14	0.452441	0.23	0.162879	0.04	0.002262	0.08	0.045244	0	0	0.12
600	1.8618	0.41	0.65387	0.13	0.430178	0.22	0.154864	0.03	0.002151	0.07	0.043018	0	0	0.11
700	1.5728	0.35	0.61011	0.12	0.401388	0.2	0.1445	0.03	0.002007	0.07	0.040139	0	0	0.1
800	1.319	0.29	0.56287	0.11	0.370309	0.19	0.133311	0.03	0.001852	0.06	0.037031	0	0	0.1
900	1.1252	0.25	0.51777	0.1	0.340638	0.17	0.12263	0.03	0.001703	0.06	0.034064	0	0	0.09
1000	0.9892	0.22	0.47785	0.1	0.314375	0.16	0.113175	0.03	0.001572	0.05	0.031438	0	0	0.08
1100	0.9233	0.21	0.44185	0.09	0.290691	0.15	0.104649	0.02	0.001453	0.05	0.029069	0	0	0.08
1200	0.83375	0.19	0.40949	0.08	0.269401	0.13	0.096984	0.02	0.001347	0.04	0.02694	0	0	0.07
1300	0.75507	0.17	0.38063	0.08	0.250414	0.13	0.090149	0.02	0.001252	0.04	0.025041	0	0	0.06
1400	0.68997	0.15	0.35476	0.07	0.233395	0.12	0.084022	0.02	0.001167	0.04	0.023339	0	0	0.06
1500	0.63326	0.14	0.3315	0.07	0.218092	0.11	0.078513	0.02	0.00109	0.04	0.021809	0	0	0.06
1600	0.58294	0.13	0.31084	0.06	0.2045	0.1	0.07362	0.02	0.001023	0.03	0.02045	0	0	0.05
1700	0.54111	0.12	0.29223	0.06	0.192257	0.1	0.069212	0.02	0.000961	0.03	0.019226	0	0	0.05

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

1800	0.50342	0.11	0.27516	0.06	0.181026	0.09	0.065169	0.01	0.000905	0.03	0.018103	0	0	0.05
1900	0.46985	0.1	0.25996	0.05	0.171026	0.09	0.061569	0.01	0.000855	0.03	0.017103	0	0	0.04
2000	0.43897	0.1	0.24611	0.05	0.161915	0.08	0.058289	0.01	0.00081	0.03	0.016191	0	0	0.04
2100	0.41231	0.09	0.23336	0.05	0.153526	0.08	0.055269	0.01	0.000768	0.03	0.015353	0	0	0.04
2200	0.3897	0.09	0.2219	0.04	0.145987	0.07	0.052555	0.01	0.00073	0.02	0.014599	0	0	0.04
2300	0.36503	0.08	0.21123	0.04	0.138967	0.07	0.050028	0.01	0.000695	0.02	0.013897	0	0	0.04
2400	0.34636	0.08	0.20141	0.04	0.132507	0.07	0.047702	0.01	0.000663	0.02	0.013251	0	0	0.03
2500	0.3292	0.07	0.19226	0.04	0.126487	0.06	0.045535	0.01	0.000632	0.02	0.012649	0	0	0.03
下风向最大 质量浓度及 占标率/%	9.016201	2	0.69112	0.14	0.454684	0.23	0.163686	0.04	0.002273	0.08	0.045468	0	0	0.12
10%最远距 离	/		/		/		/		/		/			

表 1.5-4 主要污染源估算模型计算结果表（续表）

下风向距离/m	DA008'排气筒		DA009'排气筒							
	PM ₁₀		SO ₂		NO _x		PM ₁₀		铅	
	预测质量浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)	预测质量浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)	预测质量浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)	预测质量浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)	预测质量浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)
10	0.34533	0.08	1.1959	0.24	0.944761	0.47	0.536959	0.12	0.000718	0.02
62	3.9855	0.89								
87			12.048	2.41	9.517923	4.76	5.409551	1.2	0.007229	0.24
100	3.444	0.77	11.467	2.29	9.058932	4.53	5.148682	1.14	0.00688	0.23
200	2.1356	0.47	7.1157	1.42	5.621404	2.81	3.194948	0.71	0.004269	0.14
300	1.4704	0.33	8.495501	1.7	6.711446	3.36	3.814478	0.85	0.005097	0.17
400	1.1841	0.26	9.476401	1.9	7.486359	3.74	4.254903	0.95	0.005686	0.19

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

500	0.98504	0.22	9.283601	1.86	7.334045	3.67	4.168335	0.93	0.00557	0.19
600	0.823	0.18	8.634101	1.73	6.82094	3.41	3.87671	0.86	0.00518	0.17
700	0.69524	0.15	7.9526	1.59	6.282556	3.14	3.570716	0.79	0.004772	0.16
800	0.58304	0.13	7.2811	1.46	5.75207	2.88	3.269213	0.73	0.004369	0.15
900	0.49738	0.11	6.7492	1.35	5.331869	2.67	3.03039	0.67	0.00405	0.13
1000	0.43727	0.1	6.3412	1.27	5.009549	2.5	2.847198	0.63	0.003805	0.13
1100	0.40814	0.09	5.9124	1.18	4.670797	2.34	2.654667	0.59	0.003547	0.12
1200	0.36855	0.08	5.5679	1.11	4.398642	2.2	2.499986	0.56	0.003341	0.11
1300	0.33378	0.07	5.1984	1.04	4.106737	2.05	2.334081	0.52	0.003119	0.1
1400	0.305	0.07	4.8943	0.98	3.866498	1.93	2.19754	0.49	0.002937	0.1
1500	0.27993	0.06	4.6134	0.92	3.644587	1.82	2.071416	0.46	0.002768	0.09
1600	0.25769	0.06	4.3533	0.87	3.439108	1.72	1.954631	0.43	0.002612	0.09
1700	0.23919	0.05	4.113	0.82	3.24927	1.62	1.846736	0.41	0.002468	0.08
1800	0.22253	0.05	3.9083	0.78	3.087558	1.54	1.754826	0.39	0.002345	0.08
1900	0.2077	0.05	3.7174	0.74	2.936747	1.47	1.669112	0.37	0.00223	0.07
2000	0.19404	0.04	3.5437	0.71	2.799524	1.4	1.591121	0.35	0.002126	0.07
2100	0.18226	0.04	3.3774	0.68	2.668146	1.33	1.516452	0.34	0.002026	0.07
2200	0.17226	0.04	3.2326	0.65	2.553754	1.28	1.451437	0.32	0.00194	0.06
2300	0.16136	0.04	3.0995	0.62	2.448605	1.22	1.391675	0.31	0.00186	0.06
2400	0.15311	0.03	2.9735	0.59	2.349066	1.17	1.335101	0.3	0.001784	0.06
2500	0.14552	0.03	2.8493	0.57	2.250947	1.13	1.279335	0.28	0.00171	0.06
下风向最大质量浓度及占 标率/%	3.9855	0.89	12.048	2.41	9.517923	4.76	5.409551	1.2	0.007229	0.24
10%最远距离	/		/		/		/		/	

表 1.5-4 主要污染源估算模型计算结果表（续表）

下风向距离/m	罐区				贵金属生产车间									
	HCl		硫酸雾		NO _x		HCl		NH ₃		硫酸雾		TVOC	
	预测质量 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	预测质量 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	预测质量 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	预测质量 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	预测质量 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	预测质量 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	预测质量 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
10	8.3198	16.64	3.697689	1.23	0.76986	0.38	0.079367	0.16	0.07143	0.04	1.031771	0.34	0.103177	0.01
12	8.4813	16.96	3.769467	1.26										
27					1.0932	0.55	0.112701	0.23	0.101431	0.05	1.465113	0.49	0.146511	0.01
100	0.21212	0.42	0.094276	0.03	0.40865	0.2	0.042129	0.08	0.037916	0.02	0.547675	0.18	0.054768	0
200	0.079246	0.16	0.03522	0.01	0.16772	0.08	0.017291	0.03	0.015562	0.01	0.224779	0.07	0.022478	0
300	0.044949	0.09	0.019977	0.01	0.097787	0.05	0.010081	0.02	0.009073	0	0.131055	0.04	0.013105	0
400	0.030142	0.06	0.013396	0	0.066386	0.03	0.006844	0.01	0.00616	0	0.088971	0.03	0.008897	0
500	0.022129	0.04	0.009835	0	0.049399	0.02	0.005093	0.01	0.004583	0	0.066205	0.02	0.00662	0
600	0.017202	0.03	0.007645	0	0.038982	0.02	0.004019	0.01	0.003617	0	0.052244	0.02	0.005224	0
700	0.013907	0.03	0.006181	0	0.032267	0.02	0.003326	0.01	0.002994	0	0.043244	0.01	0.004324	0
800	0.01157	0.02	0.005142	0	0.027192	0.01	0.002803	0.01	0.002523	0	0.036443	0.01	0.003644	0
900	0.009839	0.02	0.004373	0	0.023223	0.01	0.002394	0	0.002155	0	0.031124	0.01	0.003112	0
1000	0.008511	0.02	0.003783	0	0.020164	0.01	0.002079	0	0.001871	0	0.027024	0.01	0.002702	0
1100	0.007466	0.01	0.003318	0	0.017744	0.01	0.001829	0	0.001646	0	0.023781	0.01	0.002378	0
1200	0.006625	0.01	0.002944	0	0.015789	0.01	0.001628	0	0.001465	0	0.021161	0.01	0.002116	0
1300	0.005935	0.01	0.002638	0	0.01418	0.01	0.001462	0	0.001316	0	0.019004	0.01	0.0019	0
1400	0.005361	0.01	0.002383	0	0.012837	0.01	0.001323	0	0.001191	0	0.017204	0.01	0.00172	0
1500	0.004877	0.01	0.002167	0	0.0117	0.01	0.001206	0	0.001086	0	0.01568	0.01	0.001568	0
1600	0.004464	0.01	0.001984	0	0.010728	0.01	0.001106	0	0.000995	0	0.014378	0	0.001438	0

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

1700	0.004107	0.01	0.001826	0	0.009889	0	0.001019	0	0.000917	0	0.013253	0	0.001325	0
1800	0.003798	0.01	0.001688	0	0.009157	0	0.000944	0	0.00085	0	0.012272	0	0.001227	0
1900	0.003526	0.01	0.001567	0	0.008515	0	0.000878	0	0.00079	0	0.011411	0	0.001141	0
2000	0.003287	0.01	0.001461	0	0.007947	0	0.000819	0	0.000737	0	0.01065	0	0.001065	0
2100	0.003074	0.01	0.001366	0	0.007442	0	0.000767	0	0.00069	0	0.009973	0	0.000997	0
2200	0.002884	0.01	0.001282	0	0.00699	0	0.000721	0	0.000649	0	0.009368	0	0.000937	0
2300	0.002714	0.01	0.001206	0	0.006584	0	0.000679	0	0.000611	0	0.008824	0	0.000882	0
2400	0.00256	0.01	0.001138	0	0.006217	0	0.000641	0	0.000577	0	0.008332	0	0.000833	0
2500	0.002421	0	0.001076	0	0.005885	0	0.000607	0	0.000546	0	0.007887	0	0.000789	0
下风向最大质量 浓度及占标率/%	8.4813	16.96	3.769467	1.26	1.0932	0.55	0.112701	0.23	0.101431	0.05	1.465113	0.49	0.146511	0.01
10%最远距离	12		/		/		/		/		/			

经估算模型计算得出，本项目 DA003' 排气筒有组织排放的 HCl 的最大地面浓度占标率最大，为 21.81%， $P_{max} \geq 10\%$ 。根据评价等级判断标准，本项目的大气评价等级为一级。

（2）评价范围

本项目 DA002' 排气筒排放的 NO_x 对应的 $D_{10\%}$ 最远，为 425m。根据 HJ2.2-2018 导则的规定，当 $D_{10\%}$ 小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km。因此本项目评价范围为以项目厂址为中心边长 5km 的矩形区域。

1.5.2 地表水环境影响评价工作等级及范围

（1）评价工作等级

本项目属于水污染影响型建设项目，本项目运营期产生的生产工艺废水以及循环冷却排污水、纯水制备排污水、蒸汽发生器排污水经项目污水处理系统处理后回用，产生的生活污水经厂区化粪池预处理后排入园区污水处理厂。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）关于评价等级的划分原则，本项目地表水环境影响评价工作等级确定为三级 B。水污染影响型建设项目评价等级判定依据见表 1.5-5。

表 1.5-5 水污染型建设项目评价等级判定依据

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q / (m^3/d) 水污染物当量数 W / (无量纲)
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	-

（2）评价范围

对于三级 B 项目，仅需分析其所依托污水处理设施的环境可行性。

1.5.3 地下水环境影响评价工作等级及范围

（1）评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610 2016），建设项目地下水环境影响评价工作等级由建设项目地下水评价行业分类及项目场地地下水环境敏感程度综合确定。

① 建设项目类型

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610 2016）附表 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于“U 城镇基础设施及房地产 155、废旧资源加工、再生利用”项目，含危废，地下水环境影响评价类别属于“I 类”。需编制环境影响评价报告书。

②地下水环境敏感程度

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 1.5-6。

本项目厂区下游村庄居民开采地下水作为生活饮用水水源，属分散式饮用水水源地，区内无集中式饮用水水源地，因此根据表 1.5-6 确定地下水环境敏感程度属“较敏感”。

表 1.5-6 地下水环境敏感程度分级表

分级	项目场地的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。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

③地下水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目地下水环境影响评价工作等级的划分规定（表 1.5-7），本项目地下水评价等级为“一级”。

表 1.5-7 评价工作等级分级表

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

（2）地下水评价范围

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中“8.2 调查与评价范围”之规定，并结合建设项目各类装置、设施布局、环境水文地质条件等，

确定本项目地下水环境评价范围见图 1.5-1。

本项目位于内蒙古丰镇市氟化工业园区西区华新绿源现有厂区内，地下水径流方向为顺着地形坡度自西、西南、南向东北汇流，项目距东部最近村庄十泉村距离为 1.10km，距南部村庄白毛沟村最近距离为 1.44km，为评价项目建设对该地下水环境保护目标的影响，本次以项目区为起点，南西部以 1250m 等水位线为界，北东部以 1200m 等水位线为界；北西、南东两侧以与等水位线垂直的地下水流线为界；面积 21.43km²；此次地下水调查范围包括了与建设项目相关的地下水环境保护目标，能够说明地下水环境的现状，评价区内的地下水监测能够反映调查评价区地下水的基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价的基本原则。

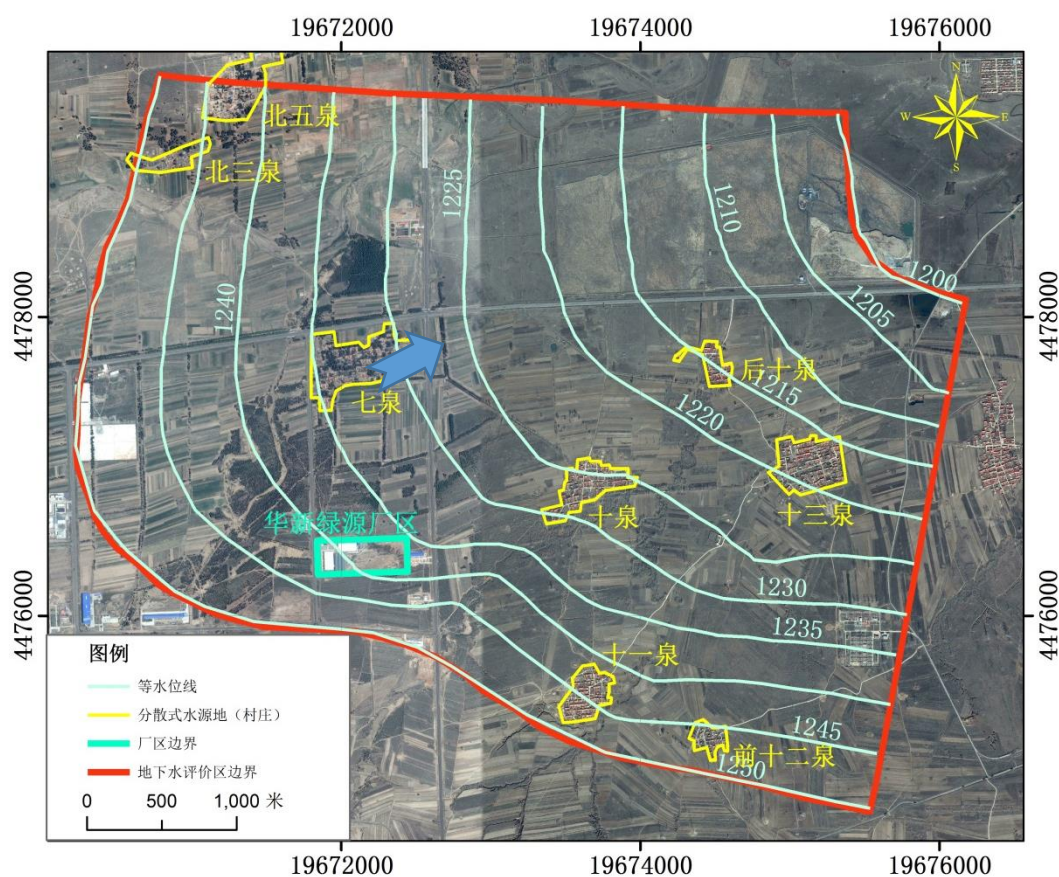


图 1.5-1 地下水评价范围和保护目标示意图

1.5.4 声环境影响评价工作等级及范围

(1) 评价工作等级

本项目所处的声环境功能区属于 GB3096 规定的 3 类地区。根据《环境影

响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）关于评价工作等级的划分原则，本项目声环境影响评价工作等级确定为三级。评价工作等级划分依据见表 1.5-8。

表 1.5-8 噪声评价工作等级判定表

评价等级	一级	二级	三级
适用标准	0 类	1~2 类	3~4 类
	对噪声有特别要求的保护区等敏感目标		
建设后噪声增加值	>5dB (A)	3~5dB (A)	<3dB (A)
受影响人口	显著增加	增加较多	变化不大

（2）评价范围

声环境评价范围为项目厂界外 200m 范围。

1.5.5 土壤环境评价工作等级及范围

（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），污染影响型建设项目主要根据项目类别、占地规模与敏感程度划分土壤环境评价等级。

1）项目类别

本项目为危险废物利用及处置、废旧资源加工、再生利用项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 中的划分依据，危险废物利用及处置属于 I 类项目，废旧资源加工、再生利用项目属于 III 类项目。项目建设过程中需综合考虑对土壤的影响，因此本项目评价等级判定按照 I 类项目进行。

2）占地规模

本项目技改在现有厂区内进行，不新增占地，厂区占地面积为 13.33hm²，占地规模属中型。

3）敏感程度

污染影响型建设项目周边土壤环境敏感程度分级见表 1.5-9。

表 1.5-9 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的

不敏感	其他情况
-----	------

本项目位于工业园区，周边无敏感目标，因此属于不敏感。

4) 评价等级判定

污染影响型建设项目土壤评价工作等级划分依据见表 1.5-10。

表 1.5-10 污染影响型评价等级划分表

评价工作等级 敏感程度	I 类			II			III		
	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。

本项目属于 I 类项目，永久占地面积属于中型，敏感程度为不敏感，因此本项目土壤环境评价工作等级为二级。

(2) 评价范围

本项目土壤环境评价工作等级为二级，故土壤环境评价范围为项目厂界外扩 0.2km 范围内。

1.5.6 环境风险评价工作等级及范围

(1) 评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，环境风险评价工作等级划分表见表 1.5-11。

表 1.5-11 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。

依据“5.2.1 章节环境风险潜势初判”，本项目危险物质及工艺系统危险性级别为 P4，大气环境敏感程度为 E3 环境低度敏感区，地表水功能敏感性为 E3 环境低度敏感区，地下水功能敏感性为环境高度敏感区 E1，因此，本项目大气环境风险潜势等级为 I 级，地表水环境风险潜势等级为 I 级，地下水环境风险潜势等级为 III 级。

根据环境风险潜势初判的结果确定本项目的环境风险评价工作等级，见表 1.5-12。

表 1.5-12 本项目环境风险评价工作等级表

环境要素	环境风险潜势划分	评价等级确定
大气	I	简单分析
地表水	I	简单分析
地下水	III	二级
建设项目	III	简单分析

由表 1.5-12 可知，本项目环境风险潜势综合等级为 III 级，因此本项目环境风险评价等级为二级。其中大气、地表水环境风险评价进行简单分析，地下水环境风险评价等级为二级。

（2）评价范围

依据项目环境风险各要素的评价等级分别确定各自的评价范围：大气环境、地表水环境风险评价均为简单分析，不划定评价范围；地下水环境风险评价范围参照地下水评价范围，范围为以项目区为起点，南西部以 1250m 等水位线为界，北东部以 1200m 等水位线为界，北西、南东两侧以与等水位线垂直的地下水流线为界，地下水环境风险评价范围见图 1.5-1。

1.5.7 评价等级及评价范围汇总

本项目各环境要素的评价等级、评价范围汇总结果见表 1.5-13，环境影响评价范围图见图 1.5-1 及图 1.6-1。

表 1.5-13 环境影响评价工作等级及评价范围汇总表

环境要素	评价等级	评价范围
大气环境	一级	以项目厂区为中心，边长 5km 的矩形区域
地表水环境	三级 B	仅分析依托污水处理设施的环境可行性
地下水环境	一级	以项目区为起点，南西部以 1250m 等水位线为界，北东部以 1200m 等水位线为界，北西、南东两侧以与等水位线垂直的地下水流线为界，面积 21.43km ² 。
声环境	二级	项目厂界外扩 200m
土壤环境	二级	项目厂界外扩 0.2km
环境风险	二级 (大气、地表水简单分析，地下水二级)	大气环境、地表水环境风险评价不划定评价范围；地下水环境风险评价范围为以项目区为起点，南西部以 1250m 等水位线为界，北东部以 1200m 等水位线为界，北西、南东两侧以与等水位线垂直的地下水流线为界

1.6 环境保护目标

根据现场调查，项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域，周边无地表水体。评价区范围内村庄居民各家各户皆利用自家浅层地下水井开采地下水作为生活饮用水源，开采含水层为第四系松散岩类孔隙潜水和白垩系助马堡组碎屑岩类裂隙孔隙水，因此，区内各个村庄属分散式饮用水水源地。评价区范围内主要供水含水层为第四系全新统松散岩类孔隙潜水含水层和白垩系助马堡组碎屑岩类裂隙孔隙含水层，其中，第四系含水层主要分布在评价区内的冲积平原，含水层厚度较大，富水性强，是区内村庄居民主要的供水水源，白垩系含水层小范围分布在评价区南部的低缓丘陵之上，含水层厚度较薄，富水性较弱，区内的十一泉、前十二泉居民取该层地下水作为生活饮用水水源。因此，评价区范围内地下水环境保护目标为区内的村庄分散式饮用水水源地和区内的第四系和白垩系含水层。及项目所在地自然环境与生态环境现状，并结合项目特征，确定了项目建设的地下水环境保护目标。本项目环境保护目标见表 1.6-1、图 1.5-1 及图 1.6-2。

表 1.6-1 环境空气保护目标

环境要素	名称	坐标/°		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	距离/m
		E	N					
环境空气	马家库联	112.997819°	40.417405°	居住区	人群	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中的二类区	NW	2332
	七泉村	113.028063°	40.415237°	居住区			N	872
	后十泉村	113.055760°	40.414450°	居住区			ENE	2268
	十泉村	113.045176°	40.407394°	居住区			ENE	940
	十一泉村	113.045196°	40.394711°	居住区			SE	1346
	前十二泉村	113.054720°	40.3921761°	居住区			SE	2176
	白毛沟村	113.022907°	40.388378°	居住区			S	2107
	南五泉村	113.014594°	40.386886°	居住区			SSW	1815
	二泉村	113.008053°	40.388032°	居住区			SW	1972
	十二沟村	112.998116°	40.384580°	居住区			SW	2736
	头泉村	113.006637°	40.397472°	居住区			WSW	1447
	三泉村	113.009370°	40.398392°	居住区			WSW	1201
地下水	村庄联村联片分散式饮用水水源地							
	北三泉村	113.013865°	40.427580°	水源井	地下水	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准	NNW	2654
	北五泉村	113.018540°	40.431374°	水源井	地下水		NNW	2870
	七泉村	113.028063°	40.415237°	水源井	地下水		N	872
	后十泉村	113.055760°	40.414450°	水源井	地下水		ENE	2268
	十泉村	113.045176°	40.407394°	水源井	地下水		ENE	940

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

	十三泉村	113.063075 °	40.408492 °	水源井	地下水		ENE	2452
	十一泉村	113.045196 °	40.394711 °	水源井	地下水		SE	1346
	前十二泉村	113.054720 °	40.3921761 °	水源井	地下水		SE	2176
	评价区范围内第四系松散岩类孔隙潜水和白垩系碎屑岩类裂隙孔隙水。						-	-
声环境	厂界周围 200m 范围内无保护目标					《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3 类	-	-
土壤环境	厂界周围 200m 范围内无保护目标					《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	-	-

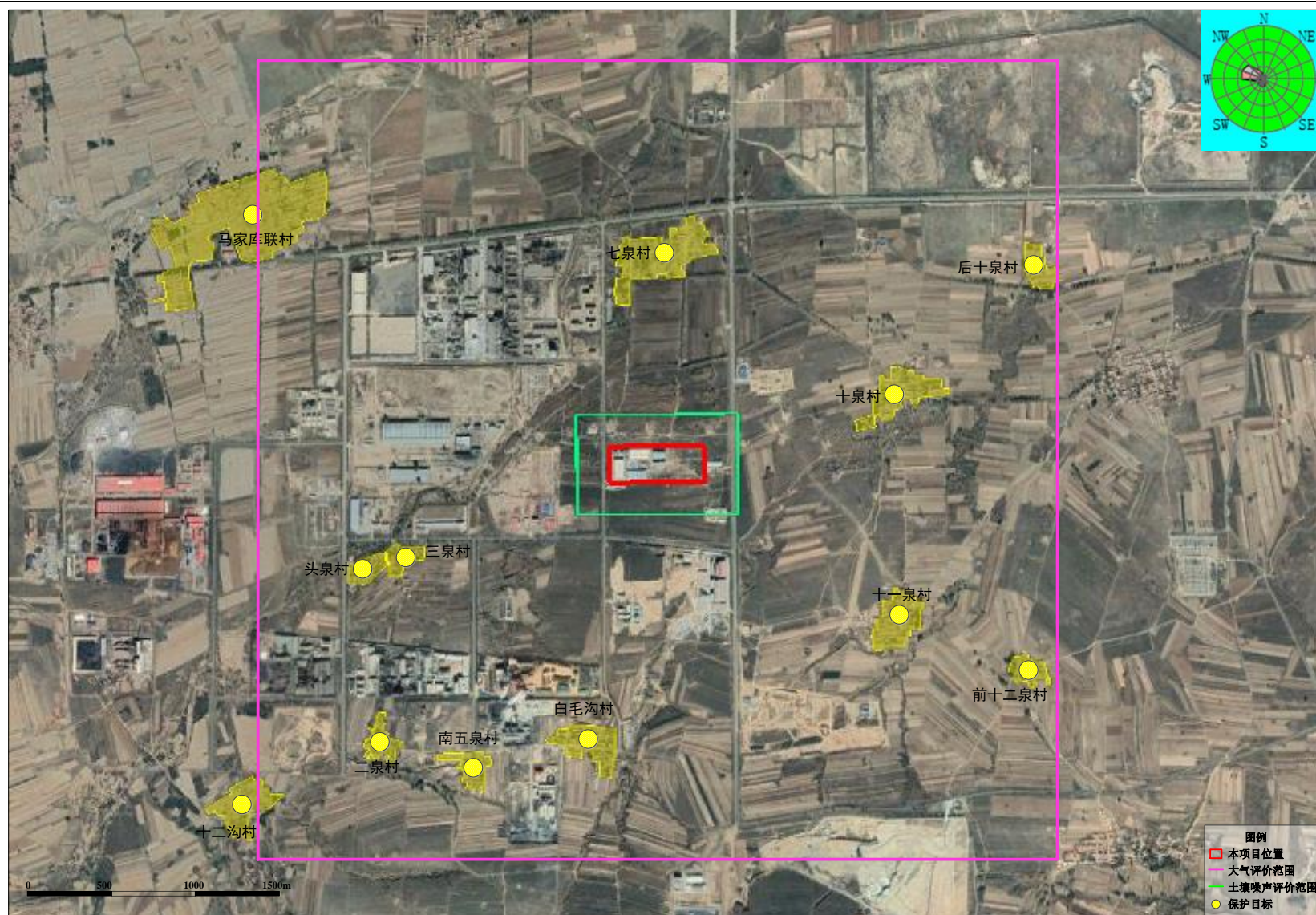


图 1.6-1 评价范围及敏感目标分布图

2 建设项目概况及工程分析

2.1 企业情况介绍

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司成立于 2012 年，是一家集废旧电器环保处理、环保技术研发创新、环保设备集成供应、循环物流体系建设、涉密载体处置、工业电子废物环保处理处置和相关技术咨询为一体的综合性环保公司。经过几年的发展，公司已建设废旧电器电子产品回收、线路板无害化处理、贵金属及铜物料回收等相关项目，企业现有工程建设情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 企业现有工程建设情况

项目名称	项目环评情况	项目验收情况	备注
华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司废旧电器电子产品回收利用项目	已通过环评，环评批复文号乌环审[2013]56 号	已通过验收，验收批复文号乌环验收[2013]60 号	项目正常运营
华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司年产 1 万吨线路板无害化处理项目	已通过环评，环评批复文号丰环发[2016]139 号	未验收	项目不再进行建设
华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用项目	已通过环评，环评批复文号五环审[2017]30 号	未验收	项目厂房已全部建成，还未进行生产

2.2 拟技改工程概况

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司于 2016 年 12 月 12 日委托内蒙古八思巴环境技术咨询有限公司编制完成了《华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用项目环境影响报告书》，并于 2017 年 8 月 4 日以乌环审[2017]30 号文获乌兰察布市环境保护局批复。

本次技改工程针对华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用项目，与华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司废旧电器电子产品回收利用项目、华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司年产 1 万吨线路板无害化处理项目无关，不再进行一一赘述，仅对拟技改项目进行简单介绍。

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用项目建设内容为 2 座生产车间，通过铜冶炼电解、阳极泥提炼、PCB 板退镀焙烧、金

精炼、废催化剂（废工业催化剂及废三元催化剂）提炼、铂族金属精炼等工艺进行铜物料及贵金属的回收，年生产金锭 60t，银锭 150t，铂粉 15t，钯粉 15t，铑粉 5t，阴极铜 3840t。该项目于 2017 年 9 月开工建设，目前生产车间已经建设完成并购买安装了部分生产设备，项目还未进行生产。

拟技改工程相关内容主要摘自《华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用项目环境影响报告书》以及乌兰察布市环境保护局以乌环审[2017]30 号文出具的环评批复。

2.2.1 拟技改项目基本情况

项目名称：华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用项目

建设单位：华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司

建设地点：本项目位于内蒙古丰镇市氟化工业园区西区华新绿源现有厂区内，项目地理位置见图 2.2-1。

建设规模及投资：本项目以粗铜（粗铜粉、粗铜合金）、拆解的 PCB 板、粗金（贵金属合金、砂金）、废工业催化剂和废三元催化剂等为原料进行粗铜冶炼及贵金属提炼，主要产品为金锭 60t/a，银锭 150t/a，铂粉 15t/a，钯粉 15t/a，铑粉 5t/a，铜 3840t/a。项目总投资 5927.72 万元。

占地面积及平面布置：本项目位于内蒙古丰镇市氟化工业园区西区华新绿源现有厂区内，不新增占地，新增建筑面积 1994.38m²。项目平面布置见图 2.1-2。

劳动定员及工作时间：本项目新增劳动定员 30 人（其余定员配合现有工程定员），采用连续生产制，年生产 333 天，每日生产 24 小时，年运行时间 8000h。

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

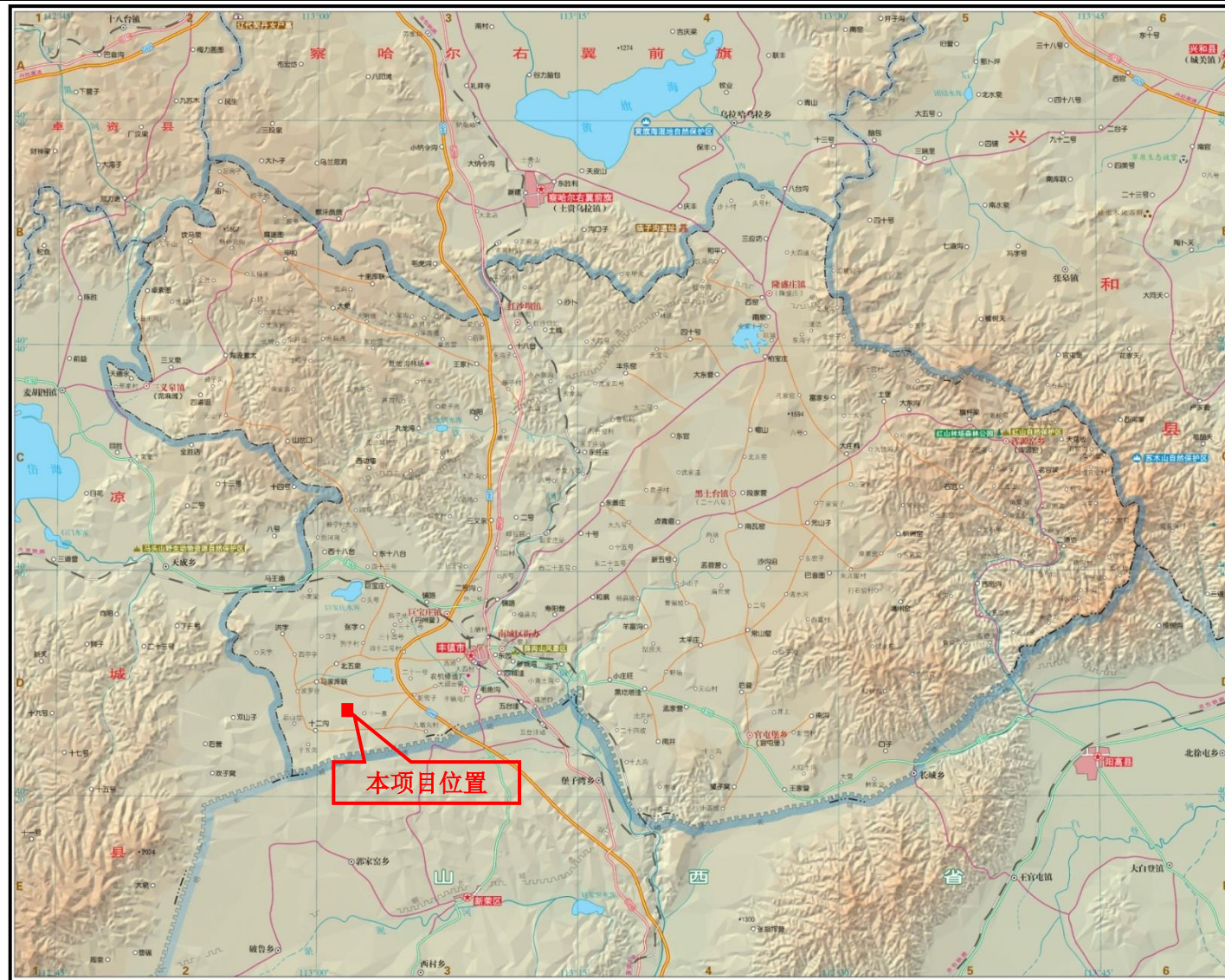


图 2.2-1 项目地理位置图

2.2.2 拟技改项目建设内容

拟技改项目建设内容主要包括主体工程、辅助工程、贮运工程、公用工程、环保工程以及办公生活设施，各类工程的详细情况见表 2.2-1。

表 2.2-1 拟技改项目主要建设内容

工程类别	工程名称		环评批复工程内容		项目目前建设进度
主体工程	2 号车间（单层，占地面积 7200m ² ，高 9m）	铜冶炼电解（种板工段、种板阴极氧化工段及电解工段位于贵金属车间）	阳极板铸造工段	阳极板铸造工段主要对粗铜进行熔铸制备阳极板。阳极板铸造工段主要设备有中频炉、铸造台、阳极模具、阳极轨道车、阳极整形台以及铸口锯、行吊等辅助生产设备。	生产车间已建，已入部分设备
		PCB 板退镀、焙烧	脱锡工段	脱锡工段主要对 PCB 板等进行处理。脱锡工段主要设备有脱锡系统、气体净化存储设备、分选系统以及配套输送装置等辅助设备。	生产车间已建，已入部分设备
			退镀工段	退镀工段主要对 PCB 等进行退镀。退镀工段主要设备有退镀槽、四级活性炭吸收器、酸洗器、配药池、高位槽、高压清洗机组、高位加热槽、焙烧炉（非标）、以及玻璃管道、退金吊篮、尾气吸收管道、尾液转移管道、通风橱、集气罩等辅助生产设备。	
			焙烧工段	焙烧工段主要对脱锡、退镀处理后的 PCB 板等进行焙烧。焙烧工段主要设备有焙烧炉、烟气处理设备以及输送机等辅助生产设备。	
		废催化剂提炼	焙烧工段	焙烧工段主要对废工业催化剂、废三元催化剂进行焙烧。焙烧工段与脱锡、退镀处理后的 PCB 板等共用焙烧设备。	生产车间已建，已入部分设备
			粉碎工段	粉碎工段主要对焙烧后废催化剂进行粉碎磨粉，主要生产设备为干式球磨粉碎机组。	
	贵金属车间（2 层，占地面积 1224m ² ，高 10m）	铜冶炼电解（阳极板铸造工段位于 2 号车间）	种板工段	种板工段主要对铜电解阴极种板制备。种板工段主要设备有种板电源及调压、种板控制柜、种板槽、种板阴极、种板电桥、净化槽、过滤槽、储液槽以及阳极袋、管道、塑包铜排等辅助生产设备。	生产车间已建，已入部分设备
			种板阴极氧化工段	种板阴极氧化工段主要对种板阴极氧化处理。种板工段主要设备有氧化电源、氧化槽、氧化电桥、循环槽、氧化阴极以及阀门、塑包铜排等辅助生产设备。	

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

			电解工段	电解工段主要对粗铜进行电解，制备电解铜。电解工段主要设备有电解电源及调压、电解控制柜、电解槽、电解电桥、净化槽、过滤槽、储液槽以及阴极吊钩、阳极袋、管道、塑包铜排等辅助生产设备。	
		阳极泥提炼	阳极泥处理工段	阳极泥处理工段主要原料为铜电解工段生产的阳极泥，通过溶解、冶炼去除。阳极泥处理工段主要设备有酸洗槽、碱洗槽、压滤机、灰吹炉、废酸储液池、废碱储液池、酸高位槽、碱高位槽、压滤槽以及阀门、管道等辅助生产设备。	生产车间已建，已入部分设备
			银电解工段	银电解工段主要对阳极泥进行电解，制备银粉。银电解工段主要由银电解电源、电解槽、银阳极模具、电银洗涤槽、熔银炉、阳极袋、银电解槽以及阳极泥洗涤槽等。	
		金精炼	熔融水碎工段	熔融水碎工段主要原料为 PCB 焙烧得到的含金物料、收购的自然砂金、贵金属合金等，通过熔融、水碎制得金粒。熔融水碎工段主要为高频炉以及水碎槽。	生产车间已建，已入部分设备
			溶解造液工段	采用王水对金粒进行溶解造液，溶解工段的主要设备为反应釜。	
			浓缩赶硝工段	对上工段反应釜内的溶液进行加热浓缩至糖浆状，再加入乙醇进行赶硝。赶硝结束后进行洗涤过滤，滤液进入还原工序，滤渣进入银电解工序。	
			还原工段	采用氢氧化钠和双氧水对上一工段产生的滤液进行还原，抽滤洗涤即得到金粉。	
		废催化剂提炼	还原工段	还原工段主要采用水合肼对催化剂粉末进行还原处理，将被氧化的贵金属彻底还原成金属以便于浸出，主要设备为反应釜及其配套的压滤设备。	生产车间已建，已入部分设备
			浸出工段	采用硫酸、氢氟酸、氯酸钠对还原工序产生的含贵金属滤渣进行浸出，使贵金属彻底溶解。主要设备为反应釜及其配套的压滤设备。	
			置换工段	浸出工段压滤产生的滤液采用铁进行置换，主要设备为置换槽及其配套的过滤设备。	
			除铁工段	采用盐酸对置换后的贵金属富集渣进行除铁，主要设备为反应釜及其配套	

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

				的过滤设备。	
		铂族金属精炼	溶解造液工段	采用王水对废催化剂富集渣进行溶解造液，主要设备为反应釜及其配套的过滤设备。	生产车间已建，已入部分设备
			浓缩赶硝工段	对上工段反应釜内的溶液进行加热浓缩至糖浆状，再加入乙醇进行赶硝。赶硝结束后进行过滤，滤液进入萃取精炼工序，滤渣进入还原铈工序。	
			萃取精炼金工段	采用 DBC 进行金萃取，再用亚硫酸钠溶液反萃，然后通过氨水洗涤、水洗等得到金粉。主要设备为萃取釜、搅拌槽以及还原釜。	
			萃取精炼钯工段	上一步的萃余液采用 S201 萃取钯，再用氨水反萃、盐酸沉钯等得到钯的络合沉淀物，采用水合肼进行还原得到钯粉。主要设备为萃取釜、搅拌槽以及还原釜。	
			萃取精炼铂工段	上一步萃余液采用 N235 萃取铂，再用氢氧化钠反萃、盐酸酸化、氯化铵沉铂等得到铂的络合沉淀物，采用水合肼进行还原得到铂粉。主要设备为萃取釜、搅拌槽以及还原釜。	
			还原铈工段	萃铂余液通过浓缩、过滤、金铂钯分离工序将含金铂钯滤渣与含铈滤液分离，滤渣返回精炼工序，滤液与浓缩赶硝工段过滤产生的滤渣一起通过树脂交换除杂、水合肼还原以及氢还原等工序得到铈粉。主要设备为搅拌槽及还原釜。	
辅助工程	贵金属产品库		1 座，占地面积 50m ² ，用于贮存产品金、银、铂、钯、铈。		已建
	试剂库		1 座，占地面积 50m ² ，用于贮存生产过程中所用的各种试剂（储罐装除外）。		已建
	罐区		项目设1个20m ³ 硫酸储罐、1个20m ³ 氢氟酸储罐。		未建
	铜物料储存区		1 处，占地面积 318m ² ，用于贮存原料铜物料。		已建
	阴极铜贮存区		1 处，占地面积 270m ² ，用于贮存产品阴极铜。		已建
	原料区		2 处，占地面积为 322m ² 、450m ² ，用于贮存除铜物料外的其它主要原料。		已建
	空压站		配置 2 台空气压缩机。		已建
公用工程	供水		本项目的生产用水及生活用水统一由厂内水井供给。		依托
	供电		本项目年用电量为2404.4×10 ⁴ kWh，由园区集中提供，厂内新建2台800kw		依托

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

			变压器电提供。另外为保证重要负荷的用电要求，本工程要求两回路独立电源供电。			
	采暖		本项目不新增采暖面积。		依托	
	供热		本项目生产过程蒸汽用量为 204kg/h, 用汽等级为压力 0.6MPa, 温度 133℃, 新增 4 台 56kg/h 电蒸汽发生器。		设备已购买	
环保工程	废气处理	铜冶炼电解	G ₁₋₁ 冶炼烟尘	两级水洗+15m 排气筒	未建设	
			G ₁₋₂ 硫酸雾	二级碱喷淋+15m 排气筒		
		阳极泥提炼	G ₂₋₁ 电解弥散酸气	四级碱吸收+二级碱喷淋+20m 排气筒	已建设	
			G ₂₋₂ 电解液配制弥散酸气			
		金精炼	G ₄₋₁ 溶解废气			
			G ₄₋₂ 浓缩赶硝废气			
		PCB 板退镀、焙烧	G ₃₋₁ 脱锡废气	碱性喷淋系统、潜水式抽气曝气机、改性沸石和活性炭纤维（带催化剂）吸附、UV 催化高级氧化+25m 排气筒	未建设	
			G ₃₋₂ 焙烧废气	一级、二级燃烧+两级碱喷淋洗涤迅速降温+活性炭吸附+35m 排气筒	未建设	
		废催化剂提炼	G ₅₋₁ 焙烧废气			
			G ₅₋₂ 粉碎废气	布袋除尘器+15m 排气筒	已建设	
			G ₅₋₄ 废酸气	四级碱吸收+二级碱喷淋+25m 排气筒		
			G ₅₋₅ 废酸气			
			G ₅₋₆ 废酸气			
			铂族金属精炼	G ₅₋₃ 弥散酸气	高锰酸钾+硫酸喷淋+25m 排气筒	未建设
				G ₆₋₄ 弥散酸气		
		G ₆₋₁ 溶解废气		四级碱吸收+二级碱喷淋+25m 排气筒	已建设	
		G ₆₋₂ 、 G ₆₋₃ 溶解废气				
		G ₆₋₅ 浓缩废气				
	废水处理		阳极泥提炼中除铜质换废水（W ₂₋₁ ）水解除铁后回用，还原废酸液（W ₂₋₂ ）去废水处理系统进行处理；PCB 板退镀、焙烧中 PCB 板清洗排污水用于退镀液的配制；金精炼中废滤液及洗涤水（W ₄₋₁ ）去废水处理系统进行处理；			未建设

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

		废催化剂提炼中含水合肼废水（W _{5.1} ）采用“高锰酸钾+硫酸”氧化预处理后去废水处理系统进行处理，废滤液（W _{5.2} ）、废除铁液（W _{5.3} ）去废水处理系统进行处理；铂族金属精炼中含水合肼废水（W _{6.3} ）采用“高锰酸钾+硫酸”氧化预处理后去废水处理系统进行处理，其他废水（W _{6.1} 亚硫酸钠废液、W _{6.2} 氯化铵废液、W _{6.4} 氯化铵废液、W _{6.5} 废盐酸）均去废水处理系统进行处理；废气处理过程产生 W _{7.3} 废碱液、W _{7.4} 高锰酸钾、硫酸喷淋废液去废水处理系统进行处理；本项目废水处理系统采用“中和+沉淀+蒸发”处理工艺，废水处理规模为 3.6m ³ /d，回收的蒸馏水回用于项目生产。生活污水经厂区化粪池处理后，排入丰镇市氟化工业园区西区污水处理厂；循环冷却排污水直接排入丰镇市氟化工业园区西区污水处理厂。	
	固体废物	本项目产生的各类一般固废、危险固废均可做到厂内综合利用或外售利用。厂区一、二期工程已建一般固废暂存库（1800m ² ）和危废暂存库（500m ² ），本项目可依托利用。	依托
	事故池	厂区内设地下式钢混事故池 1 座，规格为 V=90m ³ ，L×B×H=5×6×3m；设置钢混初期雨水收集池 1 座，有效容积为 2000m ³ ，L×B×H=50×10×4m，初期雨水收集池兼用作消防废水收集池。	已建设
办公生活设施	办公楼	综合办公楼位于厂区西北，占地面积 900m ² ，建筑面积 3500m ²	依托

2.2.3 拟技改项目产品方案

拟技改项目产品方案见表 2.2-2。

表 2.2-2 拟技改项目产品方案

序号	产品名称	产品规格	设计生产规模（t/a）	备注
1	金锭	IC-Au99.995	60	主产品
2	银锭	IC-Ag99.995	150	主产品
3	铂粉	IC-Pt99.99	15	主产品
4	钯粉	IC-Pb99.99	15	主产品
5	铑粉	IC-Rh99.95	5	主产品
6	阴极铜	品味 99.95%	3840	主产品

2.2.4 拟技改项目原辅材料及能源消耗

拟技改项目主要原辅材料消耗及来源见表 2.2-3，动力能源消耗见表 2.2-4。

表 2.2-3 拟技改项目主要原辅材料消耗

序号	名称	规格	状态	用量(t/a)	包装方式	来源	备注
1	粗铜粉、粗铜合金	含铜量 76%	S	5328		2000t/a 自产	/
2	砂金、贵金属合金	Au: 90%, Ag: 10%	S	66		外购	/
3	废工业催化剂	Pt:3000g/t、 Pd:700g/t、Rh:750g/t	S	5000		外购	/
4	废三元催化剂	Pt:600g/t、 Pd:2000g/t、 Rh:200g/t	S	5000		2000t/a 自产 外购	/
5	PCB 板	Cu:26.8%、 其余成分<73.2%	S	4800		536t/a 自产， 剩余外购	/
6	硝酸	68%、分析纯	L	7.5	瓶装	外购	/
7	硫酸	98%	L	102.5	瓶装/罐装	外购	储罐装
8	盐酸	36.5%、分析纯	L	10	瓶装	外购	/
9	氢氧化钠	分析纯、工业级	S	53	瓶装/袋装	外购	3 吨瓶装
10	双氧水	30%	L	30	瓶装/桶装	外购	25 吨瓶装
11	氢氟酸	分析纯、工业级	L	30.5	瓶装	外购	0.5 吨瓶装
12	氯酸钠	工业级	S	10	袋装	外购	/
13	无水亚硫酸钠	分析纯	S	20	瓶装	外购	/
14	硫化钠	分析纯	S	10	瓶装	外购	/
15	氯化钠	分析纯	S	9	袋装	外购	/
16	氯化铵	分析纯	S	12	瓶装	外购	/
17	水合肼	分析纯	L	1.7	瓶装	外购	/
18	硫化铵	分析纯	L	2	瓶装	外购	/
19	乙硫氮	分析纯	L	0.2	瓶装	外购	/
20	无水亚硫酸氢	分析纯	S	0.6	瓶装	外购	/
21	硫脲	分析纯	S	1	瓶装	外购	/
22	碳酸钠	分析纯	S	6	瓶装	外购	/
23	亚硝酸钠	分析纯	S	35	瓶装	外购	/
24	氨水	分析纯	L	10	瓶装	外购	/

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

25	无水乙醇	分析纯	L	10	瓶装	外购	/
26	氢气	99.995%	G	100(m ³ /a)	管道	自制	/

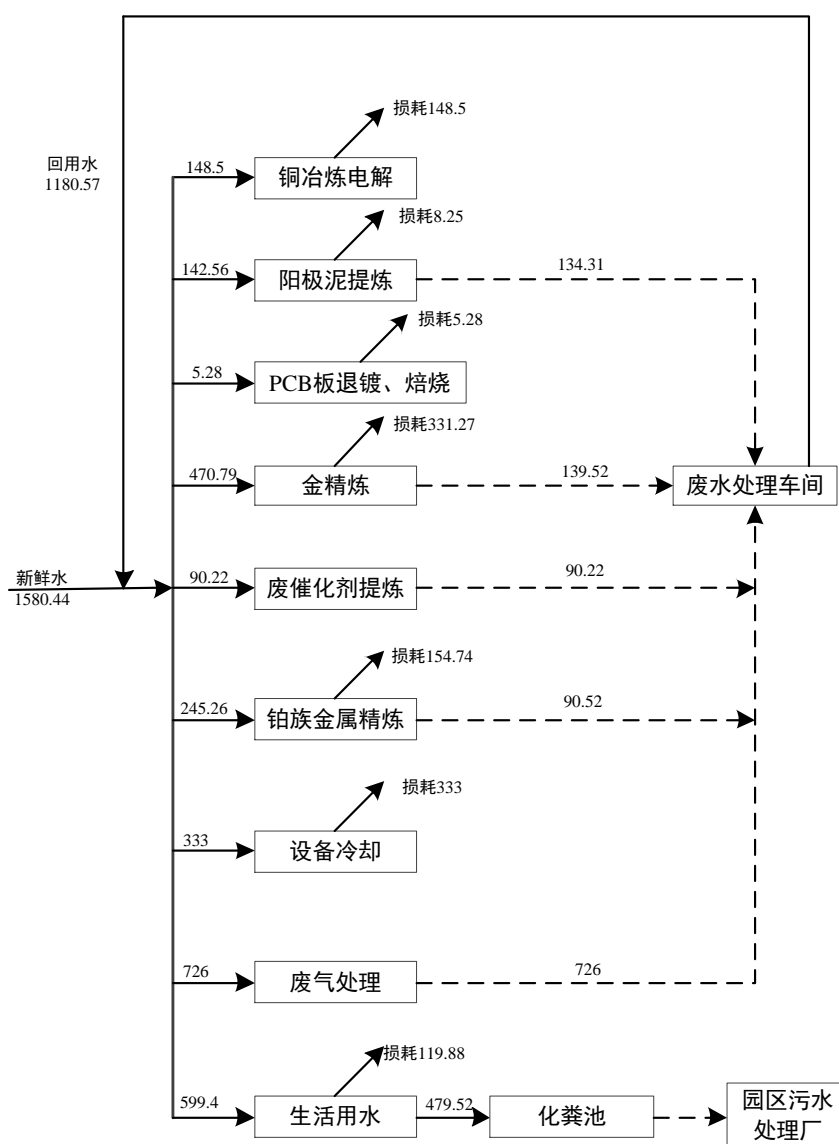
表 2.2-4 拟技改工程动力能源消耗

序号	能源名称	单位	年消耗量	来源
1	电	kWh/a	2404.4×10 ⁴	园区集中提供
2	新鲜水	t/d	639.86	自备井
3	蒸汽	kg/h	204	外购

2.2.5 拟技改项目公用工程

（1）供水工程

拟技改项目总用水量为 1580.44m³/a，其中生产用水量为 981.04m³/a，生活用水量 599.4m³/a，均由厂内自备水井供给。拟技改工程水平衡见图 2.2-2。



（2）供电工程

拟技改项目年用电量为 $2404.4 \times 10^4 \text{kWh}$ ，由园区集中提供，厂内新建 2 台 800kw 变压器电提供。另外为保证重要负荷的用电要求，拟技改工程要求两回路独立电源供电。

（3）供热工程

拟技改项目生产过程中蒸汽用量为 204kg/h，用气等级为压力 0.6MPa，温度 133℃，拟技改项目新建 4 台 56kg/h 的电蒸汽锅炉为拟技改项目各生产工段提供蒸汽。

2.2.6 拟技改项目生产工艺流程及产污节点

拟技改项目生产工艺可分为铜冶炼电解、阳极泥提炼、PCB 板退镀焙烧、金精炼、废催化剂提炼、铂族金属精炼 6 部分，各部分之间物料、流程关系见图 2.2-3 所示。

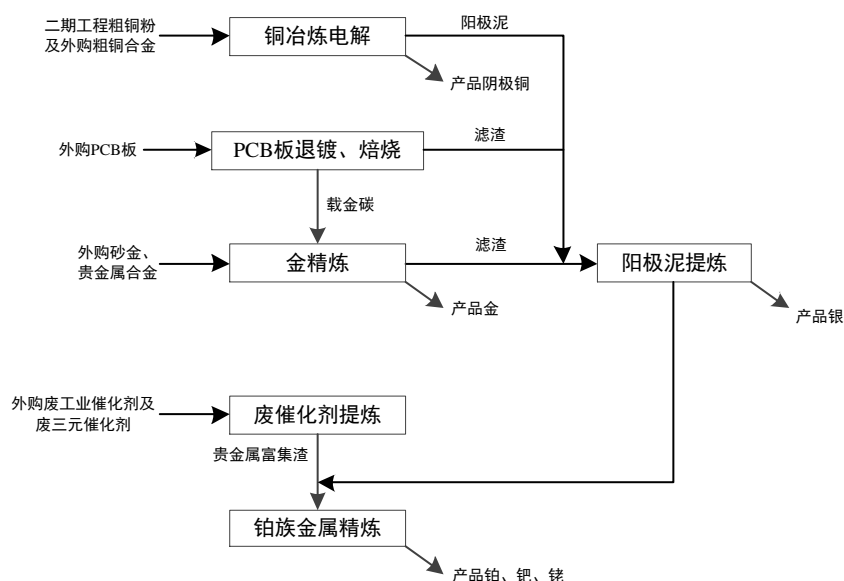


图 2.2-3 拟技改项目生产工艺路线汇总图

2.2.5.1 铜冶炼电解工艺

拟技改项目铜冶炼电解首先采用还原冶炼、氧化冶炼去除大部分有色金属，再通过电解去除微量剩余有色金属及贵金属，得到阴极铜成品。铜冶炼电解工艺流程及产污节点见图 2.2-4。

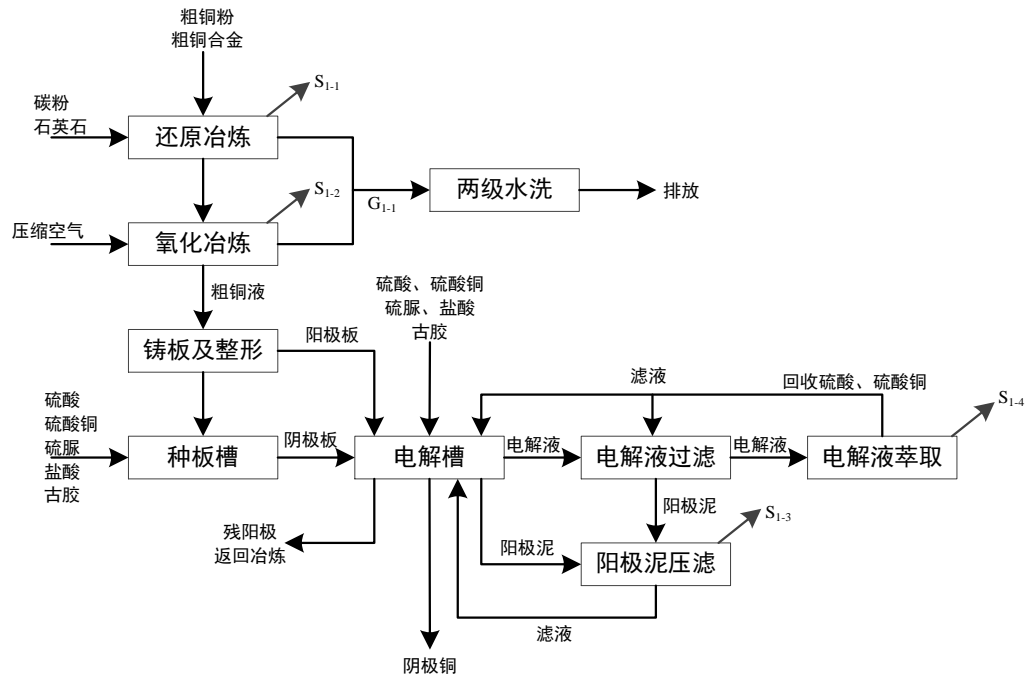


图 2.2-4 拟技改项目铜冶炼电解工艺流程及产污节点图

2.2.5.2 阳极泥提炼工艺

拟技改项目阳极泥提炼主要包括溶解浸出、还原冶炼、氧化冶炼以及银电解等工序，最终得到产品银。阳极泥提炼工艺流程及产污节点见图 2.2-5。

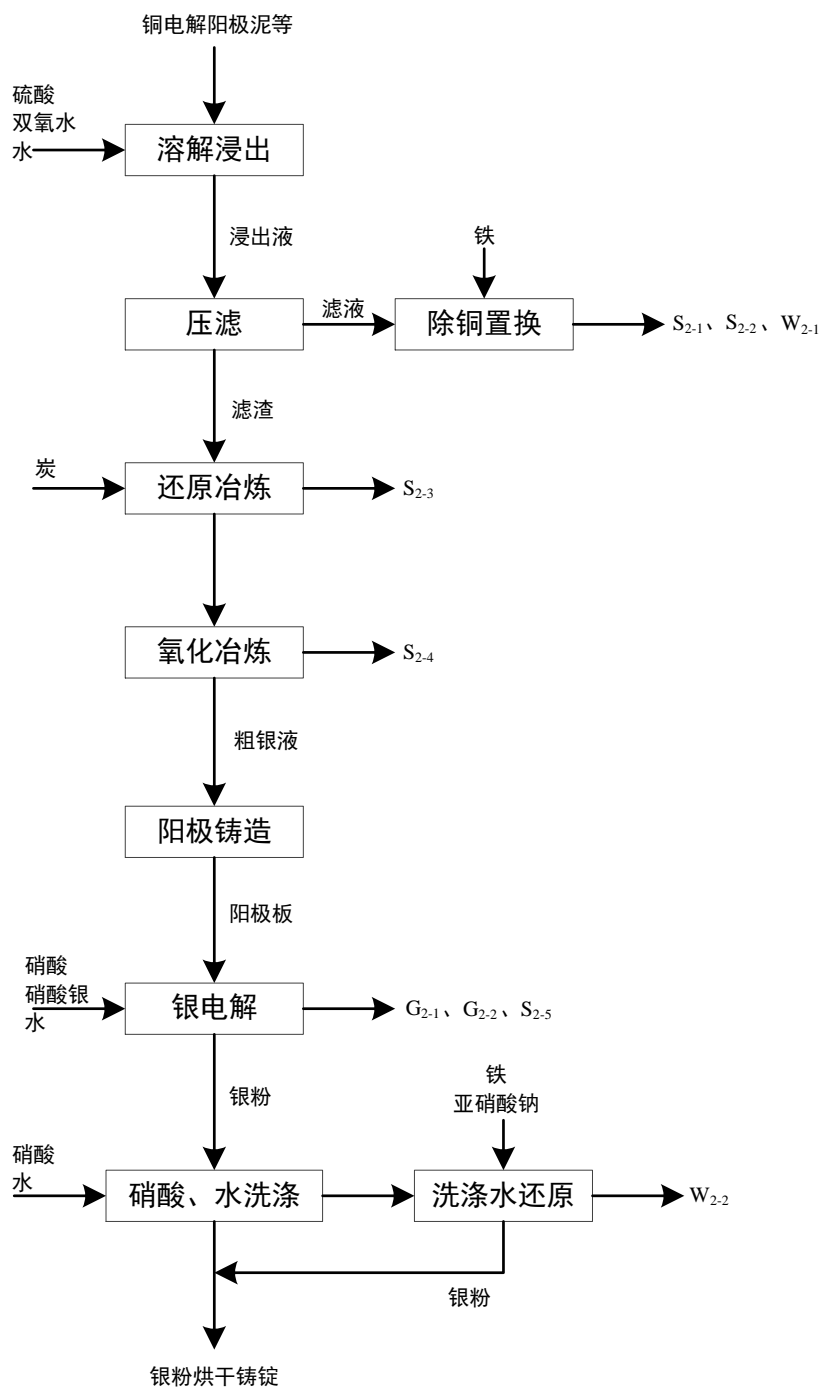


图 2.2-5 拟技改项目阳极泥提炼工艺流程及产污节点图

2.2.5.3PCB 板退镀、焙烧工艺

拟技改项目 PCB 板退镀、焙烧主要以 PCB 板为原料，经过脱锡、退镀、焙烧等处理后，得到粗金进而进入后续金精炼环节。PCB 板退镀、焙烧工艺流程及产污节点见图 2.2-6。

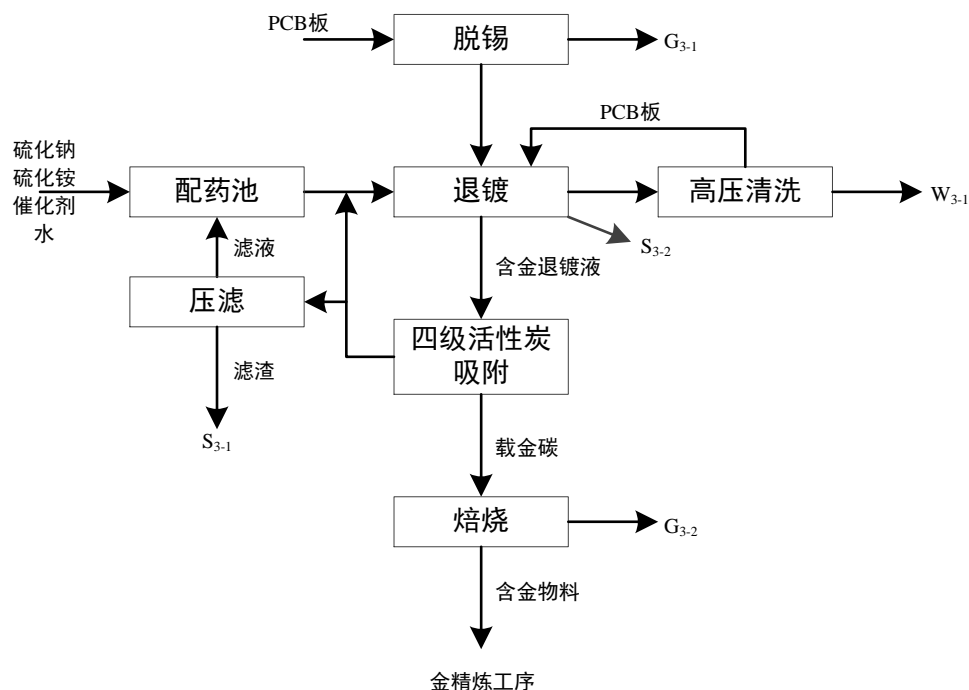


图 2.2-6 拟技改项目 PCB 板退镀、焙烧工艺流程及产污节点图

2.2.5.4 金精炼工艺

拟技改项目金精炼采取王水分金法进行粗金的提纯精炼。王水分金是将不纯粗金熔融、水碎成颗粒状，然后王水溶解、浓缩赶硝、过滤洗涤、还原、再次过滤洗涤、烘干铸锭得到成品金。金精炼工艺流程及产污节点见图 2.2-7。

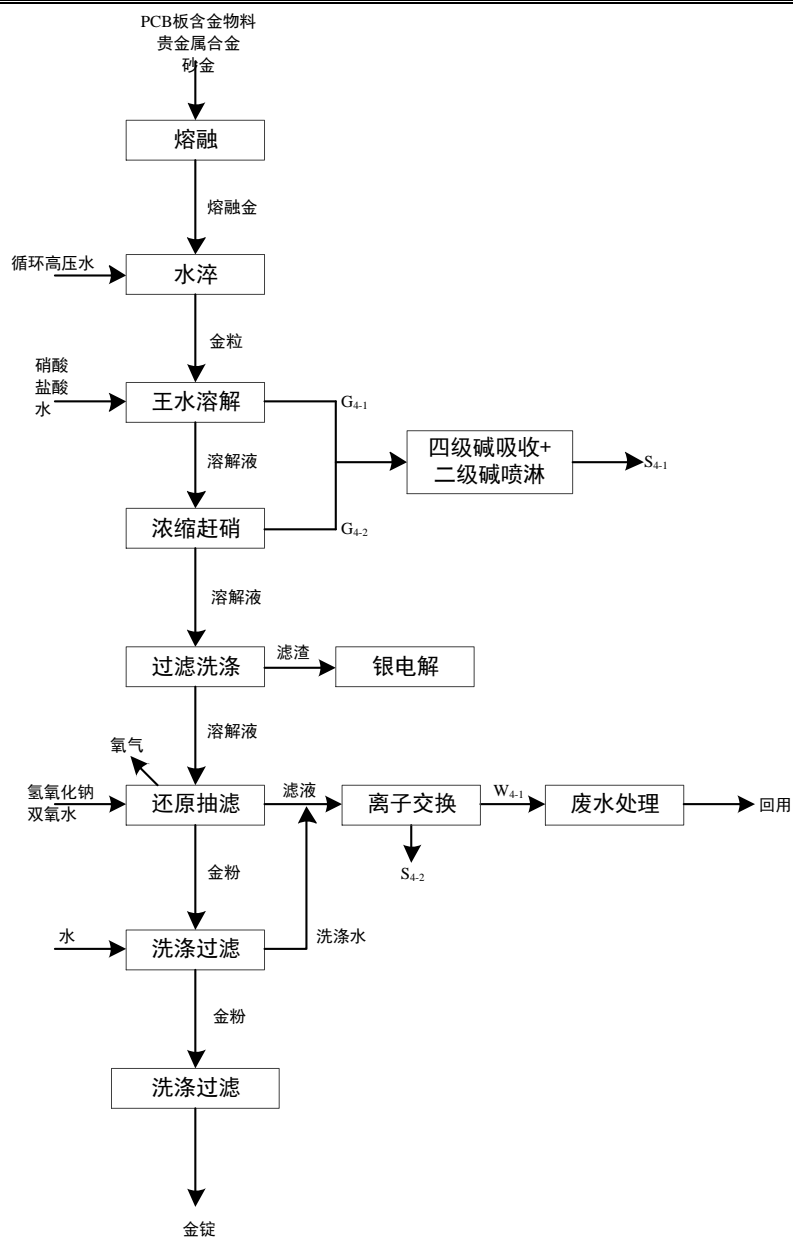


图 2.2-7 拟技改项目金精炼工艺流程及产污节点图

2.2.5.5 废催化剂提炼工艺

拟技改项目废催化剂提炼由焙烧、粉碎、还原、浸出、置换、除铁等工序组成。废催化剂提炼工艺流程及产污节点见图 2.2-8。

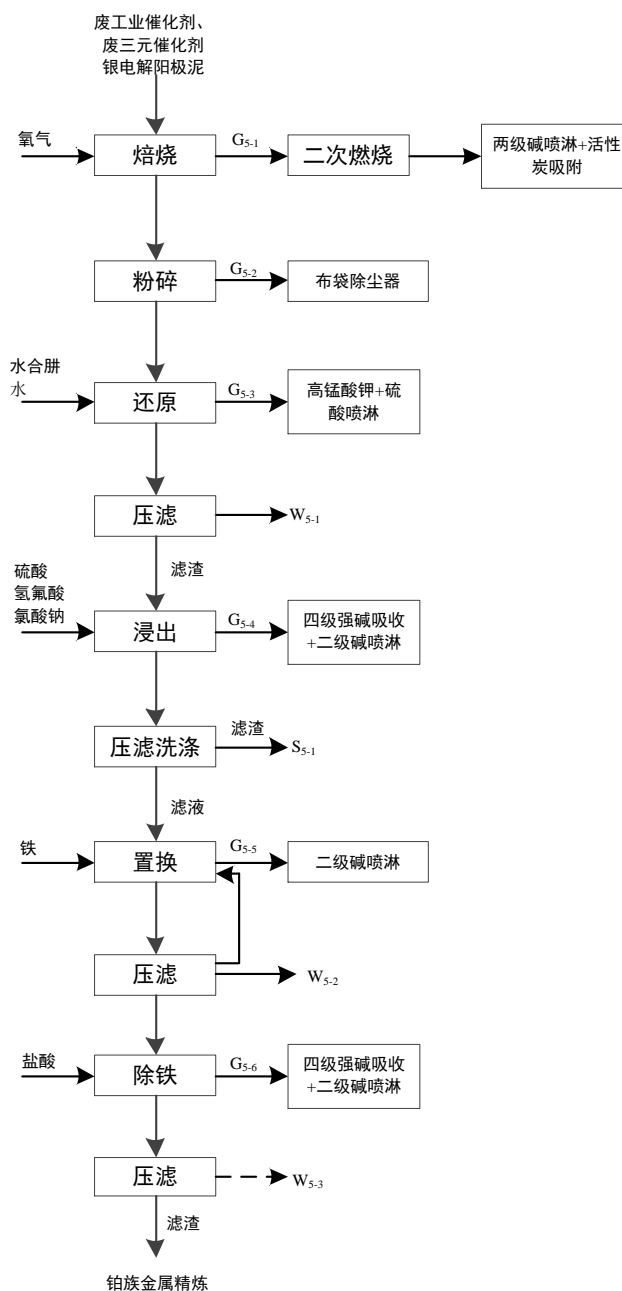


图 2.2-8 拟技改项目废催化剂提炼工艺流程及产污节点图

2.2.5.6 铂族金属精炼工艺

拟技改项目铂族金属精炼由王水溶解、浓缩赶硝、过滤、萃取金、萃取钯、萃取铂以及还原铑等工序组成。铂族金属精炼工艺流程及产污节点见图 2.2-9。

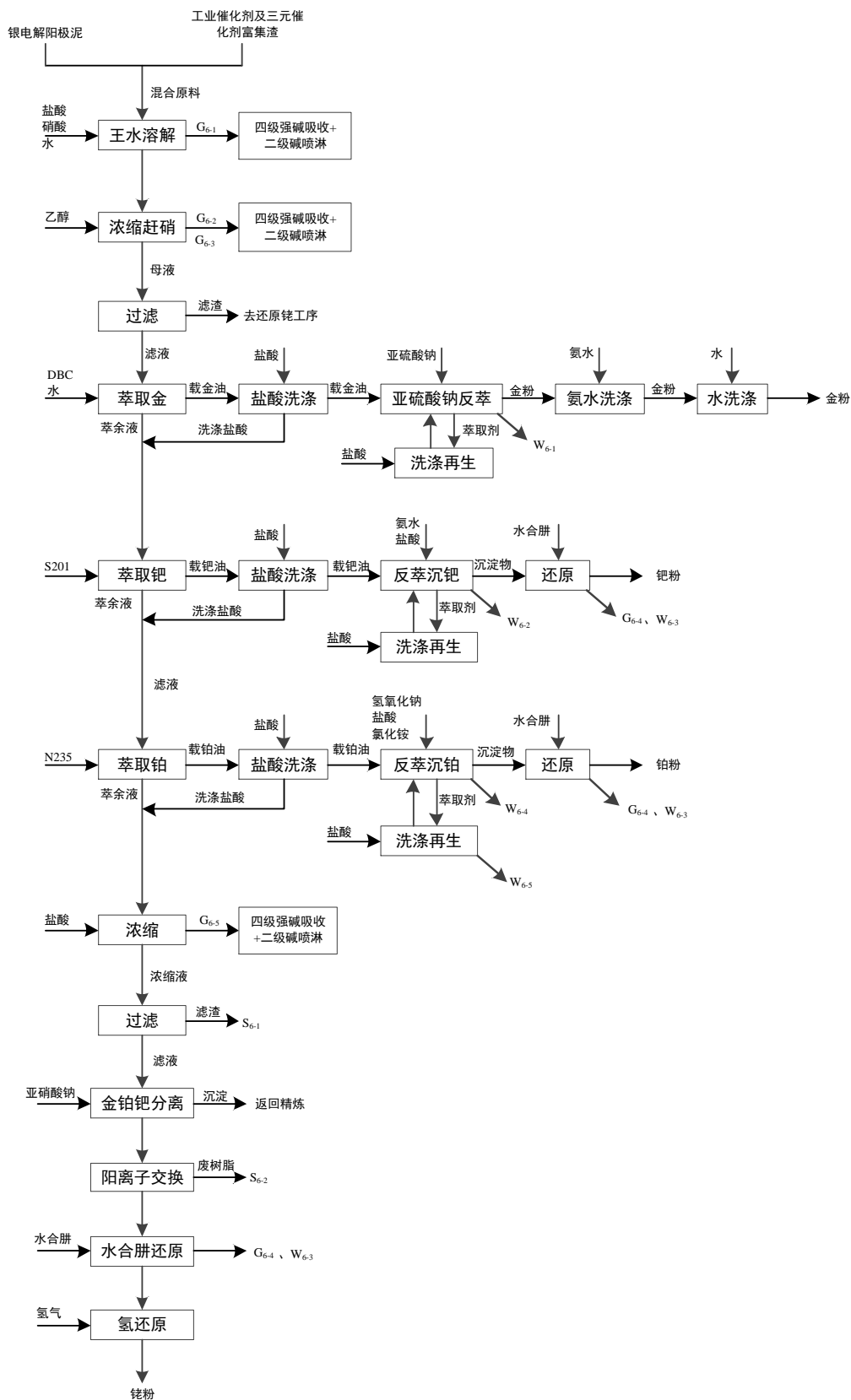


图 2.2-9 拟技改项目铂族金属精炼工艺流程及产污节点图

2.2.7 拟技改项目主要污染源及其治理措施

由于拟技改项目还未运行，因此拟技改工程主要污染源及污染物排放情况摘自《华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用项目环境影响报告书》。

2.2.7.1 废气污染源及其治理措施

表 2.2-5 拟技改工程废气有组织污染源及其治理措施

工段	污染源	污染物	废气量 (m³/h)	治理措施	污染物排放情况			
					排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	排气筒高 度 (m)	排气筒 编号
铜电解	G ₁₋₁ 冶炼烟尘	Pb、Sn、Sb、Bi、Ni 等的氧化物等	6000	两级水洗	1.67	0.010	15	DA001
	G ₁₋₂ 硫酸雾	H ₂ SO ₄	4000	二级碱喷淋	1.30	0.0052	15	DA002
阳极泥提炼	G ₂₋₁ 电解弥散酸气	NO _x	6000	四级碱强吸+二级碱喷淋	218.61	0.4373	20	DA003
	G ₂₋₂ 电解液配制弥散酸气	NO _x			-	-		
金精炼	G ₄₋₁ 王水浸出废气	NO _x			-	-		
		HCl			15	0.03		
	G ₄₋₂ 浓缩赶硝废气	NO _x			-	-		
		HCl			-	-		
PCB 板退镀、焙烧	G ₃₋₁ 脱锡废气	烟尘	2000	碱喷淋+活性炭吸附+UV催化高级氧化	30	0.06	25	DA004
		Pb			0.008	0.000015		
		Cl 及其化合物			0.9	0.0018		
		TVOC			0.301	0.0006		
	G ₃₋₂ 焙烧废气	CO	4500	二次燃烧+两级碱喷淋+活性炭吸附	0.50	0.0003	120	DA005
		SO ₂			0.42	0.0018		
	G ₅₋₁ 焙烧废气	TVOC			2.25	0.0090		
		二噁英			<0.5ng/m³	/		
废催化剂提炼	G ₅₋₂ 粉碎粉尘	粉尘	2000	布袋除尘器	33.33	1.60	25	DA006
	G ₅₋₄ 废酸气	HF	6000	四级碱强吸+二级碱喷淋	25	0.005	25	DA008
		ClO ₂			4.17	0.0083		
		Cl ₂			4.17	0.0083		
	G ₅₋₅ 废酸气	HCl			4.18	0.0104		
	G ₅₋₆ 废酸气	HCl			-	-		
	G ₅₋₃ 弥散废气	水合肼	8000	高锰酸钾+硫酸喷淋	2.91	0.105	25	DA007
		氨			22.09	0.0658		
铂族金属精炼	G ₆₋₄ 弥散废气	水合肼			-	-		
		氨			-	-		

	G ₆₋₁ 溶解废气	HCl	4800	四级碱强吸+ 二级碱喷淋	40.67	0.0664	25	DA009
		NO _x			126.27	0.2545		
	G ₆₋₂ 、G ₆₋₃ 浓缩 赶硝废气	HCl			-	-		
		NO _x			-	-		
	G ₆₋₅ 浓缩酸气	HCl			-	-		

表 2.2-6 拟技改工程无组织废气排放一览表

车间	排放点	主要成分	产生情况 (kg/h)	面源尺寸 (m)
贵金属车间	铜电解阴极生产、电解、 电解液净化等	H ₂ SO ₄	0.0116	24.5×48
	阳极泥电解弥散酸气、电 解液配置弥散酸气	NO _x	0.0289	
2 号车间	三元催化剂置换	HCl	0.0138	18×30
	铜电解冶炼烟尘	TSP	0.074	
	三元催化剂粉碎	TSP	0.074	

2.2.7.2 废水污染源及其治理措施

表 2.2-7 拟技改工程废水污染源及其治理措施

工段	污染源	主要成分	指标 (mg/L)	产生量 (m³/d)	预处理措施或去向	排放 规律
阳极泥提炼	W ₂₋₁ 置换铜废水	Pb	约 0.02	3.481	水解除铁后回用	间隔
		Sn	约 0.02			
		Sb	约 0.02			
		Bi	约 0.02			
		Ni	约 0.02			
		Cu	约 0.02			
		Fe	1400			
	W ₂₋₂ 还原废酸液	HNO ₃	491400	0.407	去废水处理系统	间隔
		NaNO ₂	12285			
		Fe	4914			
PCB 板退 镀、焙烧	W ₃₋₁ PCB 板清洗定 期排污水	硫氨络合液	/	0.006	用于退镀液的配 制，不外排	间隔
金精炼	W ₄₋₁ 废滤液及洗涤 水	Cu	约 0.02	0.19	去废水处理系统	间隔
		Zn	约 0.02			
		Ni	约 0.02			
		Pb	约 0.02			
废催化剂提 炼	W ₅₋₁ 水合肼废水	N ₂ H ₄	16000	0.0067	高锰酸钾+硫酸氧 化处置后送废水处 理系统	间隔
	W ₅₋₂ 废滤液	FeCl ₃	800	0.0667	去废水处理系统	间隔
	W ₅₋₃ 除铁废液	FeCl ₃	800	0.2		
铂族金属精 炼	W ₆₋₁ 亚硫酸钠废液	Na ₂ SO ₃ 、Na ₂ SO ₄	10	0.1143	去废水处理系统	
	W ₆₋₂ 氯化铵废液	NH ₄ Cl	20	0.005		

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

	W ₆₋₃ 废水合拼	N ₂ H ₄	100000	0.015	高锰酸钾+硫酸氧化处置后送废水处理系统	
	W ₆₋₄ 氯化铵废液	NH ₄ Cl	20	0.135	去废水处理系统	
	W ₆₋₅ 废盐酸	HCl	5000	0.005		
公用工程	W ₇₋₁ 生活污水	COD、BOD、氨氮	/	1.44	现有化粪池处理，排入氟化工业园区西区污水处理厂	间隔
	W ₇₋₂ 设备循环用水定期排污	盐类、SS	/	4	排入氟化工业园区西区污水处理厂	间隔
废气治理工程	W ₇₋₃ 四级强碱吸收、二级碱喷淋定期排污	NaCl、NaNO ₂ 、NaNO ₃ 、NaF 等	/	2	去废水处理系统	间隔
	W ₇₋₄ 高锰酸钾加硫酸喷淋定期排污	KMnO ₄ 、H ₂ SO ₄ 、MnSO ₄ 、K ₂ SO ₄ 等	/	0.2	去废水处理系统	间隔

2.2.7.3 固废污染源及其治理措施

表 2.2-8 现有工程固废污染源及其处置措施

工段	固废	主要成分	产生量 (t/a)	排放规律	性质	存放地点	处理措施及去向
铜电解	S ₁₋₁ 一级冶炼渣	石英石、泥土等非金属杂质	794.538	间隔	一般固废	依托一般固废暂存场	外售
	S ₁₋₂ 二级冶炼渣	Pb、Sn、Sb、Bi、Ni 等的氧化物	1165.5	间隔	危险废物 HW48	依托危险废物暂存场	外售
	S ₁₋₃ 阳极泥	主要为 Au、Ag、Pd、Pt 等，少量 Pb、Sn、Sb、Bi、Ni 等	148.851	间隔	/	不暂存	去阳极泥提炼
	S ₁₋₄ 有色金属渣	Pb、Sn、Sb、Bi、Ni 等	16.517	间隔	危险废物 HW48	依托危险废物暂存场	外售
阳极泥提炼	S ₂₋₁ 水解渣	Fe(OH) ₃	3.197	间隔	一般固废	依托一般固废暂存场	外售
	S ₂₋₂ 置换铜粉	Pb、Sn、Sb、Bi、Ni、Cu	3.33	间隔	/	不暂存	返回铜冶炼电解
	S ₂₋₃ 还原渣	非金属渣	0.333	间隔	一般固废	依托一般固废暂存场	外售
	S ₂₋₄ 氧化渣	Pb、Sn、Sb、Bi、Ni 等有色金属渣	0.666	间隔	危险废物 HW48	依托危险废物暂存场	外售
	S ₂₋₅ 银电解阳极泥	Au、Pd、Pt	1.665	间隔	/	不暂存	去铂族金属精炼
PCB 退镀	S ₃₋₁ 滤渣	废催化剂、环氧树脂、微量的金	32	间隔	危险废物 HW50	不暂存	阳极泥冶炼回收

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

	S ₃₋₂ 剩余 PCB 板、元器件	环氧树脂等	4799.52	间隔	危险废物 HW13	依托危险固废暂存场	外售
金精炼	S ₄₋₁ 废弃交换树脂	Cu、Zn、Ni、Pb、树脂	0.08	间隔	危险废物 HW13	依托危险固废暂存场	外售
废催化剂	S ₅₋₁ 置换前滤渣	二氧化硅、三氧化二铝催化剂载体粉末	4000	间隔	危险废物 HW49	依托一般固废暂存场	外售
提炼	S ₅₋₂ 含铁树脂	铁、树脂等	35	间隔	危险废物 HW13	依托危险固废暂存场	外售
铂族金属精炼	S ₆₋₁ 滤渣	各类硅化物	0.05	间隔	一般固废	依托一般固废暂存场	外售
	S ₆₋₂ 废弃交换树脂	金铂钯、有色金属、树脂	0.06	间隔	危险废物 HW13	依托危险固废暂存场	外售
公用工程	S ₇₋₁ 生活垃圾	果皮、纸屑等	4.995	间隔	-	垃圾桶	环卫部门清运
废气、废水治理工程	S ₇₋₂ 渗滤渣	Pb、Sn、Sb、Bi、Ni 等的氧化物等烟尘	42.624	间隔	危险废物 HW48	依托危险固废暂存场	外售
	S ₇₋₃ 废活性炭	有机物、二噁英	6.66	间隔	危险废物	依托危险固废暂存场	委托有资质单位处理
	S ₇₋₄ 污水处理系统结晶盐	NaCl、NaNO ₂ 、NaNO ₃ 、NaF、KMnO ₄ 、H ₂ SO ₄ 、MnSO ₄ 、K ₂ SO ₄	66.6	间隔	一般固废	依托一般固废暂存场	外售

2.2.8 拟技改项目主要污染物排放量汇总

拟技改项目各类污染物的排放量见表 2.2-9。

表 2.2-9 拟技改项目各类污染物排放量汇总

类型	污染物	拟技改工程排放量（t/a）	备注
废气 污染物	SO ₂	0.014256	数据源于拟技改工程 环评报告
	NO ₂	5.707944	
	烟（粉）尘	14.31936	
	Pb 及其化合物	0.0793188	
	Cl/Br 及其化合物	0.014256	
	TVOC	0.076032	
	硫酸雾	0.133056	
	二噁英	0.01584	
	N ₂ H ₄	0.8316	
	NH ₃	0.521136	
	HF	0.0396	
	ClO ₂	0.065736	
	Cl ₂	0.065736	
	HCl	0.955152	
废水	总排水量（m ³ /a）	792	数据源于拟技改工程

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

污染物	COD	0.198	环评报告
	氨氮	0.0198	
固体废物	一般固废	1018.564	数据源于拟技改工程 环评报告
	危险固废	10098.677	

备注：二噁英的排放量单位为 gTEQ/a。

2.2.9 拟技改工程存在的环境问题及整改措施

根据现场踏勘，目前贵金属生产车间已全部建设完成，施工场地已进行清理，不存在环境问题；且由于拟技改工程目前处于设备采购阶段，还未进行生产，因此也不存在生产过程中的环境问题。由于拟技改项目仅购买部分生产设备，还未进行生产，拟技改项目依托的 2 号生产车间内部堆存有大量的家电拆解物料，建议及时对 2 号生产车间内的物料进行处理。

2.3 技改工程概况及工程分析

2.3.1 技改工程基本情况

项目名称：华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

建设单位：华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司

建设地点：本项目位于内蒙古丰镇市氟化工业园区西区华新绿源现有厂区内，不新增用地。项目地理位置见图 2.2-1。

建设性质：技改

技改内容及技改方案：拟技改项目涉及五种主要原料（粗铜、砂金贵金属合金、废工业催化剂、废三元催化剂以及 PCB 板），采用六种生产工艺（铜冶炼电解、阳极泥提炼、PCB 板退镀焙烧、金精炼、废催化剂提炼以及铂族金属精炼）分别对其中的贵金属及铜物料进行回收，生产的产品为金锭、银锭、铂粉、钯粉、铑粉以及阴极铜。本技改项目分两期进行，一期技改为废工业催化剂、废三元催化剂以及砂金及贵金属合金材料回收技改，涉及的原料为废工业催化剂、废三元催化剂、砂金及贵金属合金，技改后原料废工业催化剂的成分发生变化，废三元催化剂的成分不变，废工业催化剂和废三元催化剂的年处理规模减小，且废催化剂提炼及铂族金属精炼工序的生产工艺发生了变化，砂金及贵金属合金的

成分及处置规模均发生变化，生产工艺亦发生了变化；二期技改为粗铜、PCB 板综合回收技改，涉及的原料为粗铜、PCB 板，技改后原料的成分及处理规模均发生变化，生产工艺也进行了相应变化。通过实施技改，对项目的生产工艺进行了整合，产品的生产规模以及产品规格也发生变化。技改后生产工艺变为四种：废催化剂提炼、铂族金属精炼、沙金贵金属合金贵金属回收工艺以及 PCB 板粗铜综合回收工艺，技改后年回收钯粉 2796kg，铂粉 118kg，铑粉 38kg，金铤 204.2kg/a，银铤 19.86t/a，粗铜合金 5960t/a。本次技改方案汇总见表 2.3-1。技改后生产工艺汇总见图 2.3-1。

表 2.3-1 本项目技改方案

序号	生产工艺	主要原料	技改前建设内容	技改后建设内容	变化情况说明	技改原因	备注
1	废催化剂提炼	废工业催化剂	<p>废工业催化剂提炼包括焙烧、粉碎、还原、浸出、置换以及除铁工序，提炼所得铂族金属富集渣去铂族金属精炼。</p> <p>焙烧：采用焙烧炉对废工业催化剂进行焙烧。</p> <p>粉碎：采用干式球磨机对焙烧后的废工业催化剂进行粉碎磨粉。</p> <p>还原：采用水合肼对废工业催化剂粉末进行还原处理，将被氧化的贵金属彻底还原成金属以便于下一步浸出。</p> <p>浸出：采用硫酸、氢氟酸、氯酸钠对还原工序产生的含贵金属滤渣进行浸出，使贵金属溶解。</p> <p>置换：对浸出工段产生的滤液采用铁进行置换。</p> <p>除铁：采用盐酸对置换后的贵金属富集渣进行除铁。</p> <p>处置规模：5000t/a</p>	<p>废工业催化剂提炼包括浸出、置换、除锌工序，提炼所得铂族金属富集渣去铂族金属精炼。</p> <p>浸出：采用盐酸、硫酸、氯酸钠对焙烧后的废工业催化剂进行浸出，使贵金属溶解。</p> <p>置换：对浸出工段产生的滤液采用锌进行置换。</p> <p>除锌：采用硫酸对置换后的贵金属富集渣进行除锌。</p> <p>处置规模：1000t/a</p>	<p>取消焙烧、粉碎、还原工序，浸出工序的浸出剂氢氟酸变为盐酸，置换工序由铁置换变为锌置换，同时由除铁工段试剂盐酸变为除锌工段试剂硫酸。</p> <p>处置规模减小</p>	<p>本项目处置的废工业催化剂的积碳含量不大于2%，含量较低，基本不会对浸出效率造成影响，可直接进行浸出，不需要进行焙烧预处理；由于取消焙烧工序，不会生成氧化钯，因此取消还原工段；废工业催化剂的铂族金属钯全部位于催化剂的表面，无需粉碎，因此取消粉碎工段；盐酸的浸出效果好且毒性小，因此浸出工序氢氟酸变为盐酸；置换的效果铁和锌差不多，但是除锌比除铁更容易，因此由铁置换变为锌置换，相应的除锌试剂变为硫酸。</p>	一期工程
		废三元催化剂	<p>废三元催化剂提炼与废工业催化剂完全相同，包括焙烧、粉碎、还原、浸出、置换以及除铁工序，提炼所得铂</p>	<p>废三元催化剂提炼包括球磨、混料造粒、熔炼、铁合金雾化以及除铁工序，提炼所得铂族金属富集渣去铂族金</p>	<p>废三元催化剂提炼由湿法提炼变为火法提炼，整个提炼工艺发生变</p>	<p>废三元催化剂火法提炼比湿法提炼铂族金属的回收效率高</p>	

			<p>族金属富集渣去铂族金属精炼。 具体工序同上。 处置规模：5000t/a</p>	<p>属精炼。 球磨：采用干式球磨机对焙烧后的废工业催化剂进行粉碎磨粉。 混料造粒：将废三元催化剂粉末以及石灰粉、铁粉、碳粉在混料机混合后送至造粒机进行造粒形成球团。 熔炼：将上一工序球团加入电弧炉进行熔炼，得到含铂族金属的铁合金。 铁和金雾化：将含铂族金属铁合金加入金属雾化器内熔炼后进行雾化形成金属细粉末。 除铁：采用盐酸对含铂族金属的铁合金细粉末进行除铁。 处置规模：200t/a</p>	<p>化。 处置规模减小</p>	
2	铂族金属精炼	<p>废工业催化剂提炼渣（铂族金属富集渣） 废三元催化剂提炼渣（铂族金属富集渣）</p>	<p>铂族金属精炼包括溶解造液、浓缩赶硝、萃取精炼金、萃取精炼钯、萃取精炼铂以及还原铑工段。 溶解造液：采用王水对废催化剂（含废工业催化剂及废三元催化剂）提炼渣进行溶解造液。 萃取精炼钯：将萃金余液采用 S201 萃取钯，再用氨水反萃、盐酸沉钯、水合肼还原得到产品钯粉。 萃取精炼铂：将萃钯余液采用 TBP 萃取铂，再用氢氧化钠反萃、盐酸酸化、氯化铵沉铂、水合肼还原得到产品铂粉。</p>	<p>铂族金属精炼包括溶解造液、萃取精炼钯、萃取精炼铂以及还原铑工段。 溶解造液：采用王水对废催化剂（含废工业催化剂及废三元催化剂）提炼渣进行溶解造液。 萃取精炼钯：将萃金余液采用 S201 萃取钯，再用氨水反萃、盐酸沉钯、水合肼还原得到产品钯粉。 萃取精炼铂：将萃钯余液采用 TBP 萃取铂，再用氢氧化钠反萃、盐酸酸化、氯化铵沉铂、水合肼还原得到产品铂粉。</p>	<p>取消银电解阳极泥铂族金属精炼。 取消浓缩赶硝工段，取消萃取精炼金工段，铂萃取剂由 N235 变为 TBP，还原铑工序取消金铂钯与铑分离工序。</p>	<p>由于取消银电解工段，因此不会产生银电解阳极泥，所以相应的也取消银电解阳极泥铂族金属精炼工段；加入乙醇进行浓缩赶硝存在很大的安全隐患，容易发生爆炸，因此取消；废工业催化剂中不含金，因此取消萃取精炼金工段；TBP 和 N235 对铂的萃取效果一样，但</p>

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

			<p>萃取钼，再用氨水反萃、盐酸沉钼、水合肼还原得到产品钼粉。</p> <p>萃取精炼铂：将萃钼余液采用 N235 萃取铂，再用氢氧化钠反萃、盐酸酸化、氯化铵沉铂、水合肼还原得到产品铂粉。</p> <p>还原铑：萃铂余液通过浓缩、过滤、金铂钼分离工序将含金铂钼滤渣与含铑滤液分离，滤渣返回精炼工序，滤液与浓缩赶硝工段过滤产生的滤渣一起通过树脂交换除杂、水合肼还原以及氢还原等工序得到产品铑粉。</p>	<p>还原铑：萃铂余液通过浓缩、树脂吸附除杂、水合肼还原以及氢还原工序得到产品铑粉。</p>		<p>TBP 更环保，因此铂萃取剂变为 TBP；经过层层萃取后，最终的萃铂余液中不含金铂钼，因此无需进行金铂钼分离工序。</p>	
3	铜冶炼电解	粗铜粉、粗铜合金	<p>铜冶炼电解主要包括阳极板铸造工段、种板工段、种板阴极氧化工段以及电解工段，得到产品阴极铜。</p> <p>处置规模：粗铜 5280t/a</p>	<p>取消铜冶炼电解，各种含铜物料直接进行富氧测吹熔炼得到产品粗铜合金</p>	<p>整体取消，不再生产阴极铜，采用新的生产工艺生产粗铜合金</p>	<p>铜的生产规模比较小，生产阴极铜过程中设备维护的成本很高，因此直接生产粗铜</p>	
4	阳极泥提炼	铜冶炼电解产生的阳极泥	<p>阳极泥提炼主要包括溶解浸出、还原冶炼、氧化冶炼以及银电解工段。</p>	<p>取消阳极泥提炼</p>	<p>取消</p>	<p>由于铜冶炼电解取消，不会产生阳极泥，因此阳极泥提炼环节取消</p>	
5	PCB 板退镀焙烧	PCB 板	<p>PCB 板退镀焙烧主要包括脱锡、退镀以及焙烧等工序。</p> <p>处置规模：4800t/a</p>	<p>取消 PCB 板退镀以及焙烧工序</p>	<p>PCB 板脱锡工序作为 PCB 板、粗铜综合回收工艺的组成部分</p>	<p>原有生产工艺混乱</p>	
6	金精炼	<p>贵金属合金</p> <p>沙金</p> <p>PCB 板含</p>	<p>金精炼主要包括熔融水碎、王水溶解、浓缩赶硝、还原等工序。</p> <p>熔融水碎：PCB 焙烧得到的含金物料、收购的自然砂金、贵金属合金等，通</p>	<p>贵金属合金含有一定的银，金回收精炼的同时也要对其中的银进行回收精炼；PCB 板含金物料不再单独进行金回收，其中所含的贵金属（金、</p>	<p>PCB 板含金物料不再单独进行金回收；金精炼部分生产工序作为沙金、贵金属合金回收工</p>	<p>原有生产工艺混乱</p>	二期工程

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

		金物料	过熔融、水碎制得金粒。 王水溶解：采用王水对金粒进行溶解造液。 浓缩赶硝：对上工段溶液进行加热浓缩，再加入乙醇进行赶硝。 还原：采用氢氧化钠和双氧水对王水浸出产生的滤液进行还原得到金粉，铸锭即得到金锭。 处置规模：沙金贵金属合金总处置量 66t/a	银）一并进入粗铜合金中进行计价	艺的组成部分	
7	沙金、贵金属合金贵金属回收工艺	沙金、贵金属合金	/	沙金、贵金属合金回收包括溶解造液、王水浸出、还原、锌置换以及银回收工序等。 溶解造液：采用硝酸对沙金、贵金属合金溶解造液。 王水浸出：采用王水对金粒进行溶解浸出。 还原：采用草酸对王水浸出产生的滤液进行还原得到金粉，铸锭得到产品金锭。 锌置换：对草酸还原后的滤液进行锌置换。银回收：对溶解造液工序产生的含银滤液进行铜粉置换得到金属银粉，进行铸锭得到产品银锭。 处置规模：沙金贵金属合金总处置规模 45.2t/a	对沙金、贵金属合金中的金、银进行综合回收，生产工艺进行整合 沙金贵金属合金总处置规模减少	技改后生产工艺更顺畅
8	PCB 板、粗	PCB 板、粗	/	PCB 板、粗铜综合回收工艺主要包	采用全新的粗铜合金生	技改后生产工艺更顺畅

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

铜综合回收工艺	铜		<p>括 PCB 板预处理、含铜物料配料制砖以及富氧侧吹熔炼等工序。</p> <p>PCB 板预处理：包含脱锡及热解焚烧工段。</p> <p>配料制砖：将各类含铜物料以及石灰粉、铁粉制砖。</p> <p>富氧侧吹熔炼：将上一工序制备的含铜砖块加入富氧侧吹熔炼炉进行熔炼得到产品粗铜合金。</p> <p>处置规模：PCB 板 20000t/a，粗铜 3000t/a</p>	<p>产工艺</p> <p>PCB 板处置规模增加，粗铜处置规模减少</p>		
---------	---	--	--	--	--	--

备注：技改完成后整体生产工艺为四部分：废催化剂提炼、铂族金属精炼、PCB 板粗铜综合回收、沙金贵金属合金贵金属回收。

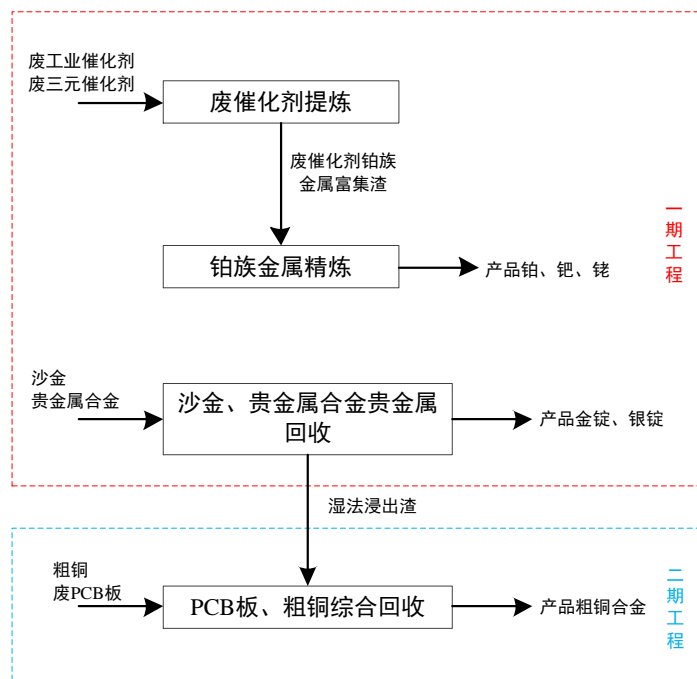


图 2.3-1 技改后生产工艺汇总图

项目技改前后产品方案见表 2.3-2。

表 2.3-2 项目技改前后产品方案一览表

技改前			技改后			备注
产品名称	产品规格	生产规模 (t/a)	产品名称	产品规格	生产规模 (t/a)	
金锭	IC-Au99.995	60	金锭	IC-Au99.995	0.204	规模减小
银锭	IC-Ag99.995	150	银锭	IC-Ag99.995	19.86	规模减小
铂粉	IC-Pt99.99	15	铂粉	SM-Pt99.95	0.118	纯度降低，规模减小
钯粉	IC-Pb99.99	15	钯粉	SM-Pd99.95	2.796	纯度降低，规模减小
铑粉	IC-Rh99.95	5	铑粉	SM-Rh99.95	0.038	纯度降低，规模减小
阴极铜	品位 99.95%	3840	粗铜合金	品位大于 94%	5960	产品纯度降低，规模增加

工程投资：本项目总投资 13645 万元，其中一期工程投资 6055 万元，二期工程投资 7590 万元。

劳动定员：本项目技改不新增劳动定员。

2.3.2 技改项目建设内容及其经济技术指标

2.3.2.1 技改项目建设内容

技改项目的建设内容主要包括主体工程、辅助工程、贮运工程、公用工程、环保工程等，项目分两期进行技改，每期技改工程的具体建设内容见表 2.3-3、表 2.3-4，项目技改全部实施后工程组成见表 2.3-5。对于各生产车间内已入设备，不满足生产要求的需要更换新设备，位置不对的需要拆除重新安装。本次技改过程新增前处理车间以及贵金属项目库房，前处理车间及贵金属项目库房已建成，目前空置。

表 2.3-3 技改项目组成一览表（一期工程）

工程类别	工程名称	主要建设内容			备注
主体工程	2 号生产车间 (1 座, 单层, 占地面积 7200m ² , 高 9m, 用于废三元催化剂的提炼, 同时作为二期 PCB 板、粗铜综合回收车间)	废催化剂提炼 (废三元催化剂)	球磨工段	采用全密闭干式球磨机对废三元催化剂进行磨粉, 磨至粒度小于 100 目。	一期工程
			混料、造粒工段	将球磨后的废三元催化剂粉末、石灰粉、铁粉以及碳粉等在混料机内混合均匀, 然后加入水进行造粒, 形成废三元催化剂球团。主要设备包括混料机、造粒机等。	
			熔炼工段	采用电弧炉对废三元催化剂球团进行熔炼。	
			雾化工段	将废三元催化剂熔炼产生的含铂族金属的铁合金进行雾化处理得到铂族金属铁合金去贵金属车间进行下一步除铁工序。	
	贵金属生产车间 (又称 1 号车间) (2 层, 占地面积 1224m ² , 高 10m, 用于废工业催化剂的提炼、铂族金属精炼、沙金、贵金属合金贵金属回收, 1 层主要布设浸出区、铂、钯、铑精炼车间, 2 层用于铂钯烘干、铑氢还原以及金精炼和银回收)	废催化剂提炼 (废工业催化剂、废三元催化剂)	浸出工段	采用硫酸、盐酸、氯酸钠对废工业催化剂进行浸出, 使贵金属彻底溶解, 主要设备为反应釜及其配套的压滤设备。	
			置换工段	废工业催化剂浸出工段压滤产生的滤液采用锌进行置换, 主要设备为置换槽及其配套的过滤设备。	
			除锌工段	采用硫酸对废工业催化剂置换后的贵金属富集渣进行除锌, 主要设备为除锌反应釜及其配套的过滤设备, 最终得到的废工业催化剂铂族金属富集渣去铂族金属精炼。	
			除铁工段	采用盐酸雾化处理后的铂族金属铁合金进行除铁, 主要设备为除铁反应釜及其配套的过滤设备, 最终得到的废三元催化剂铂族金属富集渣去铂族金属精炼。	
		铂族金属精炼	溶解造液工段	采用王水对废催化剂富集渣进行溶解, 项目设置 1 个 200L 反应釜及其配套的过滤设备。	
			树脂吸附除杂工段	铂族金属富集液的滤液通过阳离子交换树脂吸附去除贱金属杂质离子及稀土金属等。	
			萃取精炼钯工段	铂族金属富集液采用 S201 萃取钯, 再用氨水反萃、盐酸沉钯等得到钯的络合沉淀物, 采用水合肼进行还原得到产品钯粉。主要设备为萃取釜、搅拌槽以及还原釜。	
			萃取精炼铂工段	萃钯余液采用 TBP 萃取铂, 再用氢氧化钠反萃、盐酸酸化、氯化铵沉铂等得到铂的络合沉淀物, 采用水合肼进行还原得到产品铂粉。主要设备为萃取釜、搅拌槽以及还	

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

				原釜。	
			还原铈工段	萃铂余液进行加热浓缩、树脂交换除杂后进行水合肼还原以及氢还原得到产品铈粉。 主要设备为搅拌槽以及还原釜。	
		沙金、贵金属合金贵金属回收	溶解造液	采用硝酸对沙金、贵金属合金溶解造液，主要设备为反应釜及其配套的过滤设备。	
			王水浸出	采用王水对金粒进行溶解造液，主要设备为反应釜。	
			草酸还原	采用草酸对王水浸出产生的滤液进行还原，抽滤洗涤即得到金粉，烘干铸锭即得到产品金锭。	
			锌置换	对草酸还原后的滤液进行锌置换，主要设备为置换槽。	
			银回收工序	对溶解造液工序产生的含银滤液进行铜粉置换得到金属银粉，进行铸锭得到产品银锭。	
贮运工程	成品库	1 处，位于贵金属车间 1 层，面积 50m ² ，用于贮存产品铂、钯、铈、金锭、银锭。			一期工程
	试剂库	1 处，位于贵金属车间 2 层，面积 50m ² ，用于贮存生产过程中所用的各种试剂（储罐装除外）。			
	废催化剂库房	废工业催化剂暂存库 1 处，位于贵金属车间 1 层，面积 200m ² ；废三元催化剂暂存库 1 处，位于 2 号车间内，面积 300m ² 。			
	沙金、贵金属合金储存区	1 处，位于贵金属车间 2 层，面积 120m ² 。			
	罐区	项目在 2 号车间北侧设置 1 处地下储罐区，占地面积 105m ² ，内设 1 个 20m ³ 的硫酸储罐、1 个 20m ³ 的盐酸储罐。			
公用及辅助工程	给水	本项目给水系统主要分为生产给水系统、生活给水系统、制纯水系统以及循环冷却水系统，生活用水由园区供水系统提供，其他各类用水优先采用污水处理系统产生的蒸馏水，不足部分补充新鲜水，一期工程新鲜水用量为 1316.521m ³ /a。			一期建设+依托园区
	循环冷却水系统	项目建一套循环冷却水系统，设置 1 座 100m ³ 的循环水池，循环水量为 15m ³ /h，用于提供电弧炉循环冷却用水。			
	纯水系统	铂族金属、金、银洗涤用水及蒸汽发生器补水均为纯水，由新鲜水或者蒸馏水通过制纯水机制取，项目在贵金属车间 2 层设置 1 处制纯水间用于制备纯水。			
	供热	本项目生产工艺所需的蒸汽由电蒸汽发生器进行提供，一期工程蒸汽用量为 140kg/h。			
	供电	本项目供电由园区集中提供，设 2 台 800kw 变压器。			
环保工程	废气治理工程	污染源	采取措施		一期工程
		G ₁₋₁ 浸出废气（贵金属车间）	“四级强碱吸收+一级碱喷淋”+25m 排气筒（DA001’）		

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

	G ₁₋₂ 熔炼烟气（2 号生产车间）	布袋除尘器+15m 排气筒（DA002'）		
	G ₁₋₃ 除铁废气（贵金属车间）	“四级强碱吸收+一级碱喷淋”+25m 排气筒（DA001'）		
	G ₂₋₁ 溶解造液废气（贵金属车间）	“四级强碱吸收+一级碱喷淋”+25m 排气筒（DA001'）		
	G ₂₋₂ 氨水络合废气、反萃废气（贵金属车间）	二级水喷淋处理+15m 排气筒（DA003'）		
	G ₂₋₃ 沉钯废气（贵金属车间）			
	G ₂₋₄ 溶钯废气（贵金属车间）			
	G ₂₋₆ 沉铂废气（贵金属车间）			
	G ₂₋₇ 溶铂废气（贵金属车间）			
	G ₂₋₉ 加热浓缩废气（贵金属车间）	“四级强碱吸收+一级碱喷淋”+25m 排气筒（DA001'）		
	G ₂₋₅ 钯还原废气（贵金属车间）	“高锰酸钾+硫酸喷淋”+15m 排气筒（DA004'）		
	G ₂₋₈ 铂还原废气（贵金属车间）			
	G ₂₋₁₀ 铑还原废气（贵金属车间）			
	G ₃₋₁ 溶解造液废气（贵金属车间）	“四级强碱吸收+一级碱喷淋”+25m 排气筒（DA001'）		
	G ₃₋₂ 王水浸出废气（贵金属车间）	“四级强碱吸收+一级碱喷淋”+25m 排气筒（DA001'）		
	G ₃₋₃ 还原废气（贵金属车间）	二级水喷淋处理+15m 排气筒（DA003'）		
废水治理工程	项目生产过程中产生的含水合肼生产废水采用“高锰酸钾+硫酸”预处理后送入项目废水处理系统进行处理，其他各类生产废水以及循环冷却排污水、制纯水系统排污水、蒸汽发生器排污水直接排入项目废水处理系统进行处理，废水处理系统采用“中和+沉淀+蒸发”处理工艺，废水处理系统的设计处理规模为 36m ³ /d，回收的蒸馏水回用于项目生产；生活污水经管网排入园区污水处理厂进行处理。		一期工程	
固废处置工程	项目产生的一般固废有资源利用价值的外售，无资源利用价值的委托园区环卫部门处置，暂存于项目一般固废暂存间；项目生产过程中产生的各类危险废物均委托华新绿源环保股份有限公司进行处置，各类危废桶装后暂存于项目的危废暂存间。项目在贵金属项目仓库建设 1 处一般固废暂存间和 1 处危废暂存间，一般固废暂存间面积 500m ² ，危废暂存间面积 100m ² 。			
噪声防治工程	各噪声设备、泵类通过建筑减震、建筑隔声，风机安装消声器。			
事故池	项目于贵金属生产车间北侧建设一座地下式事故池，规格为 V=90m ³ ，L×B×H=5×6×3m，用于收集本项目事故状		一期工	

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

		态下产生的各类废水；全厂已建有一座初期雨水收集池，有效容积为 2000m ³ ，L×B×H=50×10×4m，初期雨水收集池兼用作消防废水收集池。	程+依托
办公生活设施	办公楼	综合办公楼位于厂区西北角，占地面积 900m ² ，建筑面积 3500m ² 。	已建，依托

表 2.3-4 技改项目组成一览表（二期工程）

工程类别	工程名称	主要建设内容			备注
主体工程	前处理车间 （1 座，单层，占地面积 3200m ² ，高 9m，用于二期工程 PCB 板前处理）	PCB 板、粗铜综合回收	PCB 板预处理	包含脱锡及热解焚烧工段，经热解处理后的 PCB 板焚烧灰化渣去 2 号生产车间制砖、熔炼。主要设备为脱锡炉、热解焚烧炉以及配套的烟气处理设备。	二期工程
	2 号生产车间	PCB 板、粗铜综合回收	配料、制砖 富氧侧吹熔炼	将各类含铜物料以及石灰粉、铁粉制砖，主要设备为混料机、制团机等。 将上一工序制备的砖块加入富氧侧吹熔炼炉进行熔炼，同时加入焦炭作为还原剂以及燃料，主要设备为富氧侧吹熔炼炉，得到产品粗铜合金。	
贮运工程	含铜物料及辅料暂存区	1 处，位于 2 号车间东南角，面积 318m ² ，用于贮存原料铜物料及其熔炼所需辅料。			二期工程
	粗铜产品库房	1 处，位于 2 号车间西南角，面积 200m ² ，用于贮存产品粗铜合金。			
	废 PCB 板暂存库	1 处，位于贵金属项目库房，面积 525m ² 。			
公用工程	给水	依托一期给水系统，二期工程新鲜水用量为 4665m ³ /a。			依托一期
	供热	本期工程生产过程中无需蒸汽。			
	供电	依托一期工程供电系统。			
环保工程	废气治理工程	污染源		采取措施	
		G ₄₋₁ 脱锡废气（前处理车间）		“布袋除尘+碱喷淋+UV 光解+活性炭吸附”+15m 排气筒（DA005'）	二期工程
		G ₄₋₂ 破碎废气（2 号生产车间）		布袋除尘器+15m 排气筒（DA006'）	
		G ₄₋₃ 热解焚烧废气（前处理车间）		“二燃室+急冷+干式吸收+布袋除尘+碱液喷淋”+50m 排气筒（DA007'）	

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

		G ₄₋₄ 投料及出渣废气 (2 号生产车间)	布袋除尘器+15m 排气筒 (DA008')	
		G ₄₋₅ 熔炼烟气 (2 号生产车间)	“表冷器+布袋除尘+双碱法脱硫”+20m 排气筒 (DA009')	
	废水治理工程	本期工程无废水产生。		依托 一期
	固废处置工程	项目产生的一般固废有资源利用价值的外售，无资源利用价值的委托园区环卫部门处置，暂存于一期工程建设的一般固废暂存间；项目生产过程中产生的各类危险废物均委托华新绿源环保股份有限公司进行处置，各类危废桶装后暂存于一期工程建设的危废暂存库。		
	噪声防治工程	各噪声设备、泵类通过建筑减震、建筑隔声，风机安装消声器。		
环境风险	依托一期事故池以及全厂的初期雨水收集池。		二期 工程	
办公生活设施	办公楼	综合办公楼位于厂区西北角，占地面积 900m ² ，建筑面积 3500m ² 。		依托

表 2.3-5 技改项目组成一览表（全部技改后）

工程类别	工程名称	主要建设内容			备注
主体工程	2 号生产车间 (1 座，单层，占地面积 7200m ² ，高 9m，用于废三元催化剂的提炼，同时作为二期 PCB 板、粗铜综合回收车间)	废催化剂提炼 (废三元催化剂)	球磨工段	采用全密闭干式球磨机对废三元催化剂进行磨粉，磨至粒度小于 100 目。	一期 工程
			混料、造粒工段	将球磨后的废三元催化剂粉末、石灰粉、铁粉以及碳粉等在混料机内混合均匀，然后加入水进行造粒，形成废三元催化剂球团。主要设备包括混料机、造粒机等。	
			熔炼工段	采用电弧炉对废三元催化剂球团进行熔炼。	
			雾化工段	将废三元催化剂熔炼产生的含铂族金属的铁合金进行雾化处理得到铂族金属铁合金去贵金属车间进行下一步除铁工序。	
	贵金属生产车间 (又称 1 号)	废催化剂提	浸出工段	采用硫酸、盐酸、氯酸钠对废工业催化剂进行浸出，使贵金属彻底溶解，主要设备为	

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

<p>车间） （2 层，占地面积 1224m²，高 10m，用于废工业催化剂的提炼、铂族金属精炼、沙金、贵金属合金贵金属回收，1 层主要布设浸出区、铂、钯、铑精炼车间，2 层用于铂钯烘干、铑氢还原以及金精炼和银回收）</p>	<p>炼（废工业催化剂、废三元催化剂）</p>		反应釜及其配套的压滤设备。	二期工程
		置换工段	废工业催化剂浸出工段压滤产生的滤液采用锌进行置换，主要设备为置换槽及其配套的过滤设备。	
		除锌工段	采用硫酸对废工业催化剂置换后的贵金属富集渣进行除锌，主要设备为除锌反应釜及其配套的过滤设备，最终得到的废工业催化剂铂族金属富集渣去铂族金属精炼。	
		除铁工段	采用盐酸雾化处理后的铂族金属铁合金进行除铁，主要设备为除铁反应釜及其配套的过滤设备，最终得到的废三元催化剂铂族金属富集渣去铂族金属精炼。	
	<p>铂族金属精炼</p>	溶解造液工段	采用王水对废催化剂富集渣进行溶解，项目设置 1 个 200L 反应釜及其配套的过滤设备。	
		树脂吸附除杂工段	铂族金属富集液的滤液通过阳离子交换树脂吸附去除贱金属杂质离子及稀土金属等。	
		萃取精炼钯工段	铂族金属富集液采用 S201 萃取钯，再用氨水反萃、盐酸沉钯等得到钯的络合沉淀物，采用水合肼进行还原得到产品钯粉。主要设备为萃取釜、搅拌槽以及还原釜。	
		萃取精炼铂工段	萃钯余液采用 TBP 萃取铂，再用氢氧化钠反萃、盐酸酸化、氯化铵沉铂等得到铂的络合沉淀物，采用水合肼进行还原得到产品铂粉。主要设备为萃取釜、搅拌槽以及还原釜。	
		还原铑工段	萃铂余液进行加热浓缩、树脂交换除杂后进行水合肼还原以及氢还原得到产品铑粉。主要设备为搅拌槽以及还原釜。	
	<p>沙金、贵金属合金贵金属回收</p>	溶解造液	采用硝酸对沙金、贵金属合金溶解造液，主要设备为反应釜及其配套的过滤设备。	
		王水浸出	采用王水对金粒进行溶解造液，主要设备为反应釜。	
		草酸还原	采用草酸对王水浸出产生的滤液进行还原，抽滤洗涤即得到金粉，烘干铸锭即得到产品金锭。	
		锌置换	对草酸还原后的滤液进行锌置换，主要设备为置换槽。	
		银回收工序	对溶解造液工序产生的含银滤液进行铜粉置换得到金属银粉，进行铸锭得到产品银锭。	
<p>前处理车间 （1 座，单层，占地面积</p>	<p>PCB 板、粗铜综合回收</p>	<p>PCB 板预处理</p>	<p>包含脱锡及热解焚烧工段，经热解处理后的 PCB 板焚烧灰化渣去 2 号生产车间制砖、熔炼。主要设备为脱锡炉以及热解焚烧炉。</p>	二期工程

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

	3200m ² ，高 9m，用于二期工程 PCB 板前处理）					
	2 号生产车间	PCB 板、粗铜综合回收	配料、制砖	将各类含铜物料以及石灰粉、铁粉制砖，主要设备为混料机、制团机等。		
			富氧侧吹熔炼	将上一工序制备的砖块加入富氧侧吹熔炼炉进行熔炼，同时加入焦炭作为还原剂以及燃料，主要设备为富氧侧吹熔炼炉，得到产品粗铜合金。		
贮运工程	成品库	1 处，位于贵金属车间 1 层，面积 50m ² ，用于贮存产品金锭、银锭、铂、钯、铑。			一期工程	
	试剂库	1 处，位于贵金属车间 2 层，面积 50m ² ，用于贮存生产过程中所用的各种试剂（储罐装除外）。				
	废催化剂库房	废工业催化剂暂存库 1 处，位于贵金属车间 1 层，面积 200m ² ；废三元催化剂暂存库 1 处，位于 2 号车间内，面积 300m ² 。				
	沙金、贵金属合金储存区	1 处，位于贵金属车间 2 层，面积 120m ² 。				
	罐区	项目在 2 号车间北侧设置 1 处地下储罐区，占地面积 105m ² ，内设 1 个 20m ³ 的硫酸储罐、1 个 20m ³ 的盐酸储罐。				
	含铜物料及辅料暂存区	1 处，位于 2 号车间东南角，面积 318m ² ，用于贮存原料铜物料及其熔炼所需辅料。			二期工程	
	粗铜产品库房	1 处，位于 2 号车间西南角，面积 200m ² ，用于贮存产品粗铜合金。				
	废 PCB 板暂存库	1 处，位于贵金属项目库房，面积 525m ² 。				
公用工程	给水	本项目给水系统主要分为生产给水系统、生活给水系统、制纯水系统以及循环冷却水系统，生活用水由园区供水系统提供，其他各类用水优先采用污水处理系统产生的蒸馏水，不足部分补充新鲜水，项目技改完成后工程新鲜水总用量为 5981.521m ³ /a。			一期建设、二期依托	
	循环冷却水系统	项目建一套循环冷却水系统，设置 1 座 100m ³ 的循环水池，循环水量为 15m ³ /h。				
	纯水系统	铂族金属、金、银洗涤用水以及蒸汽发生器补水均为纯水，由新鲜水或者蒸馏水通过制纯水机制取，项目在贵金属车间 2 层设置 1 处制纯水间用于制备纯水。				
	供热	本项目生产工艺所需的蒸汽由电蒸汽发生器进行提供，生产过程蒸汽总用量为 140kg/h。				
	供电	本项目供电由园区集中提供，设 2 台 800kw 变压器。				
环保工程	废气治理工程	污染源		采取措施		一期工程
		G ₁₋₁ 浸出废气（贵金属车间）		“四级强碱吸收+一级碱喷淋”+25m 排气筒（DA001’）		
		G ₁₋₂ 熔炼烟气（2 号生产车间）		布袋除尘器+15m 排气筒（DA002’）		
		G ₁₋₃ 除铁废气（贵金属车间）		“四级强碱吸收+一级碱喷淋”+25m 排气筒（DA001’）		

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

	G ₂₋₁ 溶解造液废气（贵金属车间）	“四级强碱吸收+一级碱喷淋”+25m 排气筒（DA001’）		
	G ₂₋₂ 氨水络合废气、反萃废气（贵金属车间）	二级水喷淋处理+15m 排气筒（DA003’）		
	G ₂₋₃ 沉钯废气（贵金属车间）			
	G ₂₋₄ 溶钯废气（贵金属车间）			
	G ₂₋₆ 沉铂废气（贵金属车间）			
	G ₂₋₇ 溶铂废气（贵金属车间）			
	G ₂₋₉ 加热浓缩废气（贵金属车间）			“四级强碱吸收+一级碱喷淋”+25m 排气筒（DA001’）
	G ₂₋₅ 钯还原废气（贵金属车间）	“高锰酸钾+硫酸喷淋”+15m 排气筒（DA004’）		
	G ₂₋₈ 铂还原废气（贵金属车间）			
	G ₂₋₁₀ 铑还原废气（贵金属车间）			
	G ₃₋₁ 溶解造液废气（贵金属车间）	“四级强碱吸收+一级碱喷淋”+25m 排气筒（DA001’）		
	G ₃₋₂ 王水浸出废气（贵金属车间）	“四级强碱吸收+一级碱喷淋”+25m 排气筒（DA001’）		
	G ₃₋₃ 还原废气（贵金属车间）	二级水喷淋处理+15m 排气筒（DA003’）		
	G ₄₋₁ 脱锡废气（前处理车间）	“布袋除尘+碱喷淋+UV 光解+活性炭吸附”+15m 排气筒（DA005’）		二期工程
	G ₄₋₂ 破碎废气（2 号生产车间）	布袋除尘器+15m 排气筒（DA006’）		
	G ₄₋₃ 热解焚烧废气（前处理车间）	“二燃室+急冷+干式吸收+布袋除尘+碱液喷淋”+50m 排气筒（DA007’）		
G ₄₋₄ 投料及出渣废气（2 号生产车间）	布袋除尘器+15m 排气筒（DA008’）			
G ₄₋₅ 熔炼烟气（2 号生产车间）	“表冷器+布袋除尘+双碱法脱硫”+20m 排气筒（DA009’）			
废水治理工程	项目生产过程中产生的含水合肼生产废水采用“高锰酸钾+硫酸”预处理后送入项目废水处理系统进行处理，其他各类生产废水以及循环冷却排污水、制纯水系统排污水、蒸汽发生器排污水直接排入项目废水处理系统进行处理，废水处理系统采用“中和+沉淀+蒸发”处理工艺，废水处理系统的设计处理规模为 36m ³ /d，回收的蒸馏水回用于项目生产；生活污水经管网排入园区污水处理厂进行处理。		一期建设、二期依托+依	
固废处置工程	项目产生的一般固废有资源利用价值的外售，无资源利用价值的委托园区环卫部门处置，暂存于项目一般固废暂存间；项目生产过程中产生的各类危险废物均委托华新绿源环保股份有限公司进行处置，各类危废桶装后暂存于		托现有工程	

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

		厂区的危废暂存库。项目在贵金属项目仓库建设 1 处一般固废暂存间和 1 处危废暂存间，一般固废暂存间面积 500m ² ，危废暂存间面积 100m ² 。	
	噪声防治工程	各噪声设备、泵类通过建筑减震、建筑隔声，风机安装消声器。	
	环境风险	项目于贵金属生产车间北侧建设一座地下式事故池，规格为 V=90m ³ ，L×B×H=5×6×3m，用于收集本项目事故状态下产生的各类废水；全厂已建有一座初期雨水收集池，有效容积为 2000m ³ ，L×B×H=50×10×4m，初期雨水收集池兼用作消防废水收集池。	
办公生活设施	办公楼	综合办公楼位于厂区西北角，占地面积 900m ² ，建筑面积 3500m ² 。	已建，依托

2.3.2.2 主要工程经济技术指标

技改项目主要工程经济技术指标见表 2.3-6。

表 2.3-6 项目主要工程经济技术指标

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	产品规模			
1.1	铂粉	kg/a	118	一期
1.2	钯粉	kg/a	2796	一期
1.3	铑粉	kg/a	38	一期
1.4	金铤	t/a	0.204	一期
1.5	银铤	t/a	19.86	一期
1.6	粗铜合金	t/a	5960	二期
2	年操作日	天	333	
3	经济数据			
3.1	总投资	13645	万元	
3.1.1	建设投资	10916	万元	
3.1.2	铺底流动资金	2729	万元	
3.2	资金筹措方案		万元	
3.2.1	企业自筹	13645	万元	

2.3.3 产品方案、生产规模及质量指标

2.3.3.1 产品方案及生产规模

本项目为技改项目，项目分两期进行技改，技改后产品方案及产品的生产规模均发生变化，技改项目产品的规格及规模见表 2.3-7。

表 2.3-7 技改后产品方案及生产规模一览表

序号	产品名称	产品规格	生产规模	备注
1	铂粉	SM-Pt99.95	118kg/a	一期
2	钯粉	SM-Pd99.95	2796kg/a	一期
3	铑粉	SM-Rh99.95	38kg/a	一期
4	金铤	IC-Au99.99	204.2kg/a	一期
5	银铤	IC-Ag99.99	19.86t/a	一期
6	粗铜合金	含铜量 94%	5960	二期

2.3.3.2 产品质量指标

本技改项目产品铂粉执行《海绵铂》（GB/T1419-2015）中 SM-Pt99.95 牌号的指标要求，产品钯粉执行《海绵钯》（GB/T1420-2015）中 SM-Pd99.95 牌号的指标要求，产品铑粉执行《铑粉》（GB/T1421-2018）中 SM-Rh99.95 牌号的指标要求，产品金铤执行《金铤》（GB/T4134-2015）中 IC-Au99.99 牌号指标要求，产品银铤执行《银铤》（GB/T4135-2016）中 IC-Ag99.99 牌号指标要求，产

品粗铜合金执行企业标准。各标准的具体指标见表 2.3-8~2.3-13。

表 2.3-8 铂粉产品质量指标 单位：%

牌号		SM-Pt99.95
铂含量≥		99.95
杂质元素含量≤	Pd	0.01
	Rh	0.02
	Ir	0.02
	Ru	0.02
	Au	0.01
	Ag	0.005
	Cu	0.005
	Fe	0.005
	Ni	0.005
	Al	0.005
	Pb	0.005
	Mn	0.005
	Cr	0.005
	Mg	0.005
	Sn	0.005
	Si	0.005
	Zn	0.005
	Bi	0.005
杂质含量的总量≤		0.05

表 2.3-9 钯粉产品质量指标 单位：%

牌号		SM-Pd99.95
钯含量≥		99.95
杂质元素含量≤	Pt	0.02
	Rh	0.02
	Ir	0.02
	Ru	0.02
	Au	0.01
	Ag	0.005
	Cu	0.005
	Fe	0.005
	Ni	0.005
	Al	0.005
	Pb	0.005
	Mn	0.005
	Cr	0.005
	Mg	0.005
	Sn	0.005

	Si	0.005
	Zn	0.005
	Bi	0.005
杂质含量的总量≤		0.05

表 2.3-10 铑粉产品质量指标

牌号			SM-Rh99.95
化 学 成 分 / %	铑含量，不小于		99.95
	杂 质 元 素 含 量 ， 不 大 于	Pt	0.02
		Ru	0.02
		Ir	0.02
		Pd	0.01
		Au	0.02
		Ag	0.005
		Cu	0.005
		Fe	0.005
		Ni	0.005
		Al	0.005
		Pb	0.005
		Mn	0.005
		Mg	0.005
		Sn	0.005
		Si	0.005
		Zn	0.005
杂质元素总和，不大于		0.05	

表 2.3-11 金铤产品质量指标

牌号			IC-Au99.99
化 学 成 分 / %	Au， ≥		99.99
	杂 质 含 量 ， ≤	Ag	0.005
		Cu	0.002
		Fe	0.002
		Pd	0.001
		Bi	0.002
		Sb	0.001
		Pd	0.005
		Mg	0.003
		Sn	-
		Cr	0.0003
		Ni	0.0003
		Mn	0.0003
	杂质总和， ≤		0.01

表 2.3-12 银铈产品质量指标

牌号	化学成分/%									
	银含量， 不小于	杂质含量（质量分数），不大于								
		Cu	Pb	Fe	Sb	Se	Te	Bi	Pd	杂质总和
IC-Ag99.99	99.99	0.0025	0.001	0.001	0.001	0.0005	0.0008	0.0008	0.001	0.01

表 2.3-13 粗铜合金产品质量指标

成分	铜，不小于	杂质含量，不大于			
		As	Sb	Bi	Pb
含量	94.50%	0.34	0.29	0.07	0.40

2.3.4 主要原辅材料及能源消耗

本技改项目主要原料消耗情况见表 2.3-14，主要原料成分组成见表 2.3-15，主要辅助材料消耗见表 2.3-16，项目能源消耗见表 2.3-17，原辅材料理化性质见表 2.3-18。

表 2.3-14 技改项目主要原料消耗及来源

序号	原料名称	危废代码	年处理量（吨）	贮存方式	贮存地点	来源	备注
1	废工业催化剂	HW50 251-016-050、HW50 251-017-050、HW50 251-018-050、HW50 251-019-050 等石化化工生产产生的废钯催化剂	1000	带盖桶装	项目废催化剂库房	久泰能源（内蒙古）有限公司、鄂尔多斯石化企业、通辽石化企业等	一期
2	废三元催化剂	HW50 900-049-50，由汽车三元催化器拆解产生	200	带盖桶装	项目废催化剂库房	北京华新绿源环保产业发展有限公司、汽车拆解厂外购	
3	贵金属合金	-	41	袋装	沙金、贵金属合金储存区	一半来自公司内部拆解线（主要是大型开关触点），一半外购	
4	沙金	-	4.2	袋装	沙金、贵金属合金储存区	外购	
5	废 PCB 板	HW900-045-49	20000	带盖桶装	厂区危废暂存库	内蒙、北京、云南公司拆解电视、冰箱等拆解线	二期
6	粗铜	-	3000	袋装	车间铜物料储存区	内蒙、北京、云南华新绿源公司拆解电视、冰箱等拆解线	

表 2.3-15 技改项目主要原料成分组成
废工业催化剂主要成分组成

成分	Pd	Al ₂ O ₃	SiO ₂	C	Fe	Ni	铅	其它
含量	0.25	92	2	2	2	0.02	0.01	0.72

废三元催化剂主要成分

原料名称	成分组成（%）							
	Pt	Pd	Ph	Al ₂ O ₃	SiO ₂	铅	Ni	稀土金属等
废三元催化剂	0.06	0.20	0.02	40	40	0.005	0.025	19.69

线路板主要组成

组成	焊锡	PCB 光板	高压包	电容器	铝散热片
占比（%）	2.5	60	25	5.5	7

粗铜主要成分表

成分	Cu	Fe	Al	Zn	Ni	Sn
含量（%）	50	20	16	10	2	2

沙金主要成分表

成分	Al ₂ O ₃	CaO	SiO ₂	Au	ZnO
含量（%）	50	32	15	2	1

贵金属合金主要成分表

成分	Ag	Cu	Au	Fe	Zn
含量（%）	50	49	0.3	0.4	0.3

表 2.3-16 技改项目主要辅助材料消耗一览表

序号	物料名称	规格	状态	年耗（吨）	包装方式	贮存地点	来源	来源地	备注
一期工程									
1	盐酸	36.5%、工业级	液	433.658	罐装	罐区	外购	本地	
2	硫酸	98%、工业级	液	207.68	罐装	罐区	外购	本地	
3	氯酸钠	/	固	14	袋装	试剂库	外购	本地	
4	锌粒	/	固	30.248	袋装	试剂库	外购	本地	
5	石灰粉	/	固	80	袋装	辅料库	外购	本地	新增
6	铁粉	/	固	12	袋装	辅料库	外购	本地	新增
7	碳粉	/	固	8	袋装	辅料库	外购	本地	新增
8	硝酸	68%、分析纯	液	224.874	瓶装	试剂库	外购	本地	
9	氨水	25%	液	108	瓶装	试剂库	外购	本地	
10	水合肼	分析纯	液	5.6	瓶装	试剂库	外购	本地	
11	S201	分析纯	液	/	瓶装	试剂库	外购	本地	
12	TBP	分析纯	液	/	瓶装	试剂库	外购	本地	新增
13	氢氧化钠	分析纯	固	125.465	袋装	试剂库	外购	本地	
14	氯化铵	分析纯	固	0.8	袋装	试剂库	外购	本地	

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

15	氢气		气	0.2	钢瓶	试剂库	外购	本地	
16	树脂	/	固	1.62	袋装	试剂库	外购	本地	
17	高锰酸钾	工业级	固	2.42	袋装	试剂库	外购	本地	
18	草酸	分析纯	固	0.207	袋装	试剂库	外购	本地	新增
19	铜	/	固	5.883	袋装	试剂库	外购	本地	新增
20	碳酸钠	分析纯	固	46.125	袋装	试剂库	外购	本地	新增
二期工程									
18	焦炭	/	固	4007	袋装	辅料库	外购	本地	新增
19	石灰粉	/	固	2671	袋装	辅料库	外购	本地	新增
20	铁粉	/	固	668	袋装	辅料库	外购	本地	新增
总工程									
28	盐酸	36.5%、工业级	液	433.658	罐装	罐区	外购	本地	
29	硫酸	98%、工业级	液	207.68	罐装	罐区	外购	本地	
30	氯酸钠	/	固	14	袋装	试剂库	外购	本地	
31	锌粒	/	固	30.248	袋装	试剂库	外购	本地	
32	石灰粉	/	固	2751	袋装	辅料库	外购	本地	新增
33	铁粉	/	固	680	袋装	辅料库	外购	本地	新增
34	碳粉	/	固	8	袋装	辅料库	外购	本地	新增
35	硝酸	68%、分析纯	液	224.874	瓶装	试剂库	外购	本地	
36	氨水	25%	液	108	瓶装	试剂库	外购	本地	
37	水合肼	分析纯	液	5.6	瓶装	试剂库	外购	本地	
38	S201	分析纯	液	/	瓶装	试剂库	外购	本地	
39	TBP	分析纯	液	/	瓶装	试剂库	外购	本地	新增
40	氢氧化钠	分析纯	固	125.465	袋装	试剂库	外购	本地	
41	氯化铵	分析纯	固	0.8	袋装	试剂库	外购	本地	
42	氢气		气	0.2	钢瓶	试剂库	外购	本地	
43	树脂	/	固	1.62	袋装	试剂库	外购	本地	
44	高锰酸钾	工业级	固	2.42	袋装	试剂库	外购	本地	
45	焦炭	/	固	4007	袋装	辅料库	外购	本地	新增
46	草酸	分析纯	固	0.207	袋装	试剂库	外购	本地	新增
47	铜	/	固	5.883	袋装	试剂库	外购	本地	新增
48	碳酸钠	分析纯	固	46.125	袋装	试剂库	外购	本地	新增

表 2.3-17 项目能源消耗一览表

序号	项目	年耗	单位	来源
1	新鲜水	5981.521	m ³ /a	园区
2	电	120	万 kW.h/a	园区

表 2.3-18 项目主要辅助材料理化性质一览表

名称	理化特性	燃烧爆炸性	毒理毒性
盐酸	无色透明液体，有强烈的刺鼻气味，具有较高的腐蚀性。密度为 1.18g/cm ³ 。	不可燃	急性毒性：LD ₅₀ 400mg/kg（兔经口）；LC ₅₀ 4600mg/m ³ （1 小时，大鼠吸入）。
硫酸	无色油状液体，无气味，密度	不可燃	急性毒性：LD ₅₀ 2140mg/kg（大

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

	1.84g/cm ³ ，沸点 337℃，能与水以任意比例混溶。		鼠经口）；LC ₅₀ 510mg/m ³ （2 小时，大鼠吸入）。
氯酸钠	白色或微黄色等轴晶体，味咸而凉，易溶于水、微溶于乙醇。密度为 2.49g/cm ³ ，水中溶解度 20℃时 1000g/L。	不可燃	急性毒性：LD ₅₀ 1200mg/kg（大鼠经口）。
锌粒	蓝白色金属，易溶于酸，也易从溶液中置换金、银、铜等。	不可燃	/
石灰粉	白色粉末状物质	不可燃	/
铁粉	黑色粉末状物质	不可燃	/
碳粉	黑色粉末状物质	可燃	/
硝酸	无色透明液体，有窒息性刺激气味，能与水混溶。密度为 1.41g/cm ³ 。	不可燃	急性毒性：LC ₅₀ 49ppm（4 小时，大鼠吸入）。
氨水	无色透明液体，具有刺激性气味。易溶于水、乙醇，易挥发。熔点 -77℃，沸点 36℃，密度 0.91g/cm ³ 。	不可燃	急性毒性：LD ₅₀ 350mg/kg（大鼠经口）。
水合肼	无色透明的油状液体，有淡氨味。与水 and 乙醇混溶。密度为 1.032g/cm ³ 。	不可燃	急性毒性：LD ₅₀ 129mg/kg（大鼠经口）。
S201	二异戊基硫醚，无色液体，不溶于水，密度为 0.934g/mL。	/	
TBP	磷酸三丁酯，无色无臭液体，不溶于水，密度为 0.979g/mL。	遇明火、高热可燃，燃烧分解产物为一氧化碳、二氧化碳、氧化磷。	急性毒性：LD ₅₀ 3000mg/kg（大鼠经口）。
氢氧化钠	白色易潮解的各种形态固体，无气味。密度为 2.1g/cm ³ ，水中溶解度 20℃时 109g/L。	不可燃	家兔经眼：1%重度刺激。 兔经皮：50mg/24 小时，重度刺激。
氯化铵	白色或略带黄色的方形或八面体结晶，密度为 1.527g/cm ³ ，易溶于水，水中溶解度 20℃时 36.2g/L。	/	急性毒性：LD ₅₀ 1650mg/kg（大鼠经口）。
高锰酸钾	黑紫色、细长的棱形结晶或颗粒，带蓝色的金属光泽，密度为 1.01g/cm ³ ，水中溶解度 20℃时 64g/L。	接触易燃材料可能引起火灾	急性毒性：LD ₅₀ 1090mg/kg（大鼠经口）。
草酸	无色单斜片状或棱柱体结晶或白色粉末，密度为 1.653g/cm ³ ，易溶于乙醇，可溶于水。	可燃的，在火焰中释放出刺激性或有毒烟雾。	急性毒性：LD ₅₀ 7500mg/kg（大鼠经口）。
铜	带有红色光泽的金属，不溶于水	不可燃	/
碳酸钠	白色无气味的粉末或颗粒，密度为 2.532g/cm ³ ，易溶于水和甘油，水中溶解度 20℃时 20g/L。	不可燃	急性毒性：LD ₅₀ 4090mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ 2300mg/m ³ （2 小时，大鼠吸入）。

2.3.5 设备清单

技改项目主要生产设备见表 2.3-19。

表 2.3-19 技改项目主要生产设备

序号	名称	规格型号	数量（台/套）	备注
废催化剂提炼				
2 号生产车间				
1	干式球磨机	球磨量 125kg/h	1	利旧
2	混料机	容积 4m ³	1	新增
3	造粒机	造粒 1 吨/h	1	新增
4	金属雾化器		1	新增
5	电弧炉	容积 2m ³	1	新增
贵金属生产车间				
6	浸出釜	钢衬钛，V=5000L	2	利旧
7	压滤机	XMZ35/900U，F=35m ² ，明流暗出，带翻板(或接液盘)，超高分子量聚乙烯	1	新增
8	浸出液贮槽	φ1800×2500（外尺寸），PPH	2	新增
9	浸出渣浆化槽	φ1800×1500（内尺寸），钢衬胶衬砖	2	新增
10	浸出渣浆洗槽	φ1800×1500（内尺寸），钢衬胶衬砖	2	新增
11	置换釜	V=5000L，搪瓷、钢衬四氟	1	新增
12	置换过滤槽	φ1000×1000（内尺寸），PPH	1	新增
13	置换压滤机	MZ35/900U，F=10m ² ，明流暗处，超高分子量聚乙烯	1	新增
14	置换后液槽	φ1800×2500（外尺寸），PPH	1	新增
15	除锌反应釜	500L	1	利旧
铂族金属精炼（贵金属生产车间）				
16	钛反应釜	200L	1	利旧
17	真空机组	真空机组抽真空即可用于真空抽滤，也可用于萃取设备抽溶液等。	2	利旧
18	萃取釜	100L	8	利旧
19	搅拌槽	100L	8	利旧
20	还原反应釜	100L	3	利旧
沙金、贵金属合金回收（贵金属生产车间）				
21	反应釜	不锈钢，V=3m ³	2	利旧
22	反应釜	钢衬钛，V=500L	2	新增
23	还原槽	100L	2	利旧
24	置换槽	2m ³	4	利旧
25	搅拌槽	2m ³	2	利旧
26	金铸锭高频炉	1kg/炉，1 套石墨模具，10kw	1	利旧
27	银铸锭高频炉	150kg/炉，10 套铸铁模具，100kw	1	利旧
PCB 板、废杂铜综合回收				
前处理车间				

二期工程

二期工程

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

28	双轴撕碎机		2	新增
29	皮带输送机		1	新增
30	连续脱锡炉	单炉处理量 0.3t/h	10	新增
31	螺旋输送机		7	新增
32	皮带输送机		1	新增
33	料仓（含布料器）		1	新增
34	跳汰机		1	新增
35	磁选机		1	新增
36	立式热解焚烧炉	处理量 1.5t/h	1	新增
2号生产车间				
37	混合料机	5t/h, 10kw	1	新增
38	制团机	5t/h, 20kw	1	新增
39	富氧侧吹熔炼炉	2m ³	1	新增

2.3.6 储运工程

2.3.6.1 工程运输

本技改项目生产所需的各类原辅材料以及项目产品均采用汽车进行运输。项目年运输量为 41493.808t/a，其中运入量 35510.792t/a，运出量 5983.016t/a，具体运输量见表 2.3-20。

表 2.3-20 技改项目货物运输量表

序号	名称	运输量（t/a）	形态	运输方式	备注
运入					
1	废工业催化剂	1000	固态	汽车运输	一期工程
2	废三元催化剂	200	固态	汽车运输	
3	沙金	4.2	固态	汽车运输	
4	贵金属合金	41	固态	汽车运输	
5	盐酸	433.658	液态	汽车运输	
6	硫酸	207.68	液态	汽车运输	
7	氯酸钠	14	固态	汽车运输	
8	锌粒	30.248	固态	汽车运输	
9	石灰粉	80	固态	汽车运输	
10	铁粉	12	固态	汽车运输	
11	碳粉	8	固态	汽车运输	
12	硝酸	224.874	液态	汽车运输	
13	氨水	108	液态	汽车运输	
14	水合肼	5.6	液态	汽车运输	
15	氢氧化钠	125.465	固态	汽车运输	
16	氯化铵	0.8	固态	汽车运输	
17	氢气	0.2	气态	汽车运输	
18	树脂	1.62	固态	汽车运输	

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

19	高锰酸钾	2.42	固态	汽车运输		
20	草酸	0.207	固态	汽车运输		
21	铜	5.883	固态	汽车运输		
22	碳酸钠	46.125	固态	汽车运输		
小计		2551.98				
运出						
1	铂粉	0.118	固态	汽车运输		
2	钯粉	2.796	固态	汽车运输		
3	铑粉	0.038	固态	汽车运输		
4	金铤	0.204	固态	汽车运输		
5	银铤	19.86	固态	汽车运输		
小计		23.016				
合计		2574.996				
运入					二期工程	
1	废 PCB 板	20000	固态	汽车运输		
2	废杂铜	3000	固态	汽车运输		
3	焦炭	4007	固态	汽车运输		
4	石灰粉	2671	固态	汽车运输		
5	铁粉	668	固态	汽车运输		
小计		30346				
运出						
1	粗铜	5960	固态	汽车运输		
小计		5960				
合计		36306				
1	废工业催化剂	1000	固态	汽车运输		总工程
2	废三元催化剂	200	固态	汽车运输		
3	废 PCB 板	20000	固态	汽车运输		
4	废杂铜	3000	固态	汽车运输		
5	沙金	4.2	固态	汽车运输		
6	贵金属合金	41	固态	汽车运输		
7	盐酸	433.658	液态	汽车运输		
8	硫酸	207.68	液态	汽车运输		
9	氯酸钠	14	固态	汽车运输		
10	锌粒	30.248	固态	汽车运输		
11	石灰粉	2751	固态	汽车运输		
12	铁粉	680	固态	汽车运输		
13	碳粉	8	固态	汽车运输		
14	硝酸	224.874	液态	汽车运输		
15	氨水	108	液态	汽车运输		
16	水合肼	5.6	液态	汽车运输		
17	氢氧化钠	125.465	固态	汽车运输		
18	氯化铵	0.8	固态	汽车运输		
19	氢气	0.2	气态	汽车运输		

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

20	树脂	1.62	固态	汽车运输
21	高锰酸钾	2.42	固态	汽车运输
22	焦炭	4007	固态	汽车运输
23	草酸	0.207	固态	汽车运输
24	铜	5.883	固态	汽车运输
25	碳酸钠	46.125	固态	汽车运输
小计		32897.98		
运出				
1	铂粉	0.118	固态	汽车运输
2	钯粉	2.796	固态	汽车运输
3	铑粉	0.038	固态	汽车运输
4	粗铜	5960	固态	汽车运输
5	金锭	0.204	固态	汽车运输
6	银锭	19.86	固态	汽车运输
小计		5983.016		
合计		38880.996		

2.3.6.2 工程贮存

本技改项目在贵金属车间 1 层设 1 座废工业催化剂暂存库，面积 200m²，在 2 号车间内设置 1 座废三元催化剂暂存库，面积为 300m²；在贵金属车间 2 层设置一处沙金、贵金属合金储存区，面积 120m²；在 2 号车间设置一处铜物料及辅料暂存区，面积 318m²；在贵金属项目库房设置 1 座废 PCB 板暂存库，面积 525m²；贵金属车间 2 层设有 1 座试剂库，面积 50m²；各类原料存储于相应的暂存间(区)，辅料试剂存放于试剂库，储罐装的试剂贮存于储罐区，石灰粉、铁粉、碳粉以及焦炭储存于铜物料及辅料暂存区，产品存放于成品库房。

表 2.3-21 技改项目原辅材料贮存情况一览表（总工程）

序号	原料名称	贮存方式	规格	数量 (个)	最大贮存量 (t)	贮存位置	备注
1	废工业催化剂	带盖桶装	/	/	100	废工业催化剂暂存库	
2	废三元催化剂	带盖桶装	/	/	20	废三元催化剂暂存库	
3	废 PCB 板	带盖桶装	/	/	2000	废 PCB 板暂存库	
4	粗铜	袋装	/	/	300	含铜物料及辅料储存区	
5	沙金	袋装	/	/	0.5	沙金、贵金属合金储存区	
6	贵金属合金	袋装	/	/	4		
7	盐酸	储罐	Φ2.2m×4.3m	1	21	罐区	
8	硫酸	储罐	Φ2.2m×4.3m	1	33	罐区	
9	氯酸钠	袋装	25kg/袋	15	0.375	试剂库	
10	锌	袋装	25kg/袋	30	0.75	试剂库	
11	石灰粉	袋装	25kg/袋	992	24.8	含铜物料及辅料储存区	新增
12	铁粉	袋装	25kg/袋	240	6		新增

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

13	碳粉	袋装	25kg/袋	11	0.28		新增
14	硝酸	瓶装	200L/桶	17	4.8	试剂库	
15	氨水	瓶装	25L/瓶	30	0.68	试剂库	
16	水合肼	瓶装	500mL/瓶	100	0.052	试剂库	
17	氢氧化钠	袋装	25kg/袋	100	2.5	试剂库	
18	氯化铵	袋装	25kg/袋	1	0.025	试剂库	
19	氢气	钢瓶	40L	10	0.005	试剂库	
20	高锰酸钾	袋装	25kg/袋	5	0.125	试剂库	
21	焦炭	袋装	1t/袋	36	36	含铜物料及辅料储存区	新增
22	草酸	袋装	25kg/袋	1	0.025	试剂库	新增
23	铜	袋装	25kg/袋	10	0.25	试剂库	新增
24	碳酸钠	袋装	25kg/袋	81	2.025	试剂库	新增

2.3.7 项目平面布置

本项目技改过程中生产工艺发生了较大的变化，考虑到生产工艺的流畅性，本项目对原贵金属生产车间和 2 号生产车间重新进行了规划布局，同时新增前处理车间 1 座、贵金属项目库房 1 座，前处理车间及贵金属项目库房已经建成，目前空置。前处理车间主要进行废 PCB 板的退镀、热解焚烧前处理；贵金属车间主要进行湿法浸出以及铂族金属及金、银的精炼；2 号生产车间主要进行电弧炉熔炼以及富氧侧吹熔炼炉熔炼；贵金属项目库房主要用于暂存废 PCB 板以及本项目生产过程中产生的一般固废及危险废物。技改后项目具体平面布置见图 2.3-2。

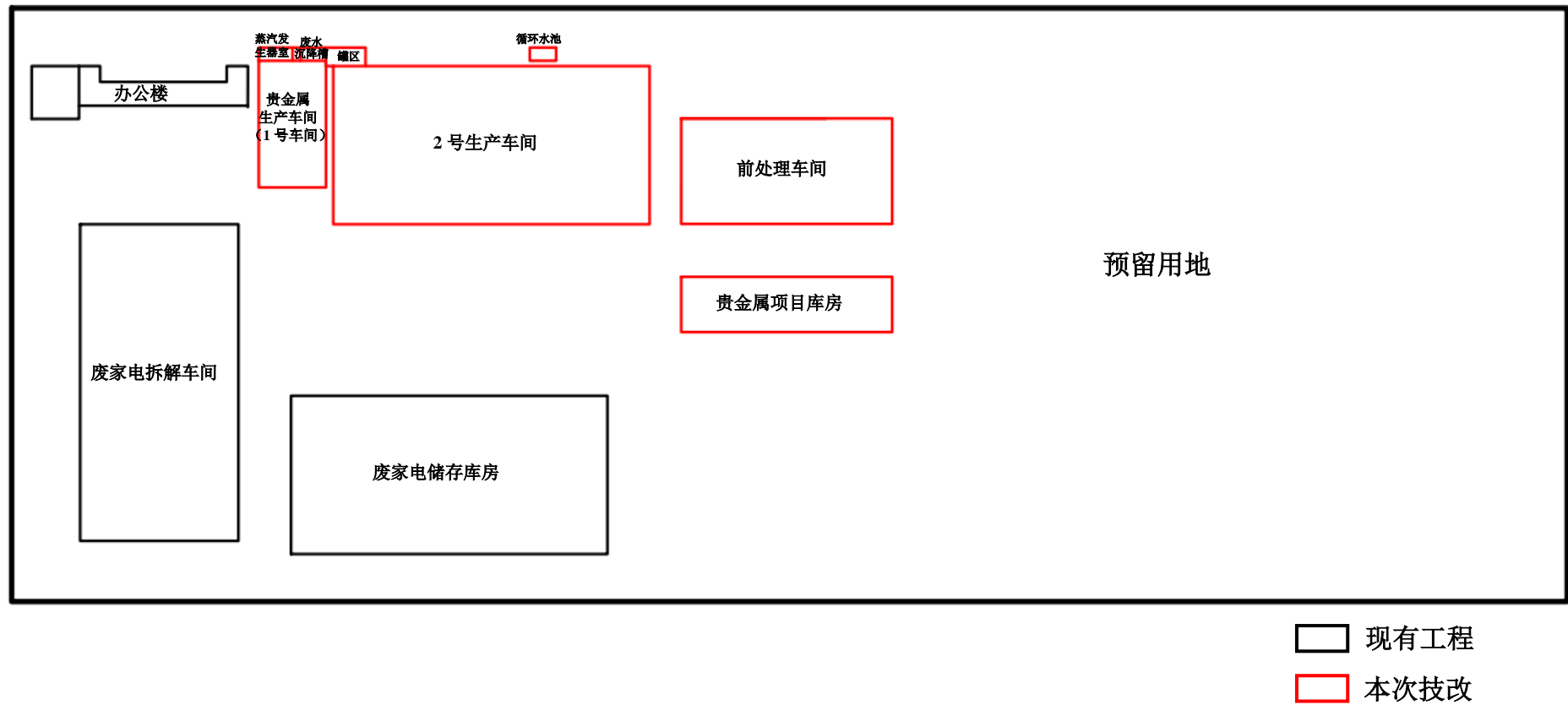
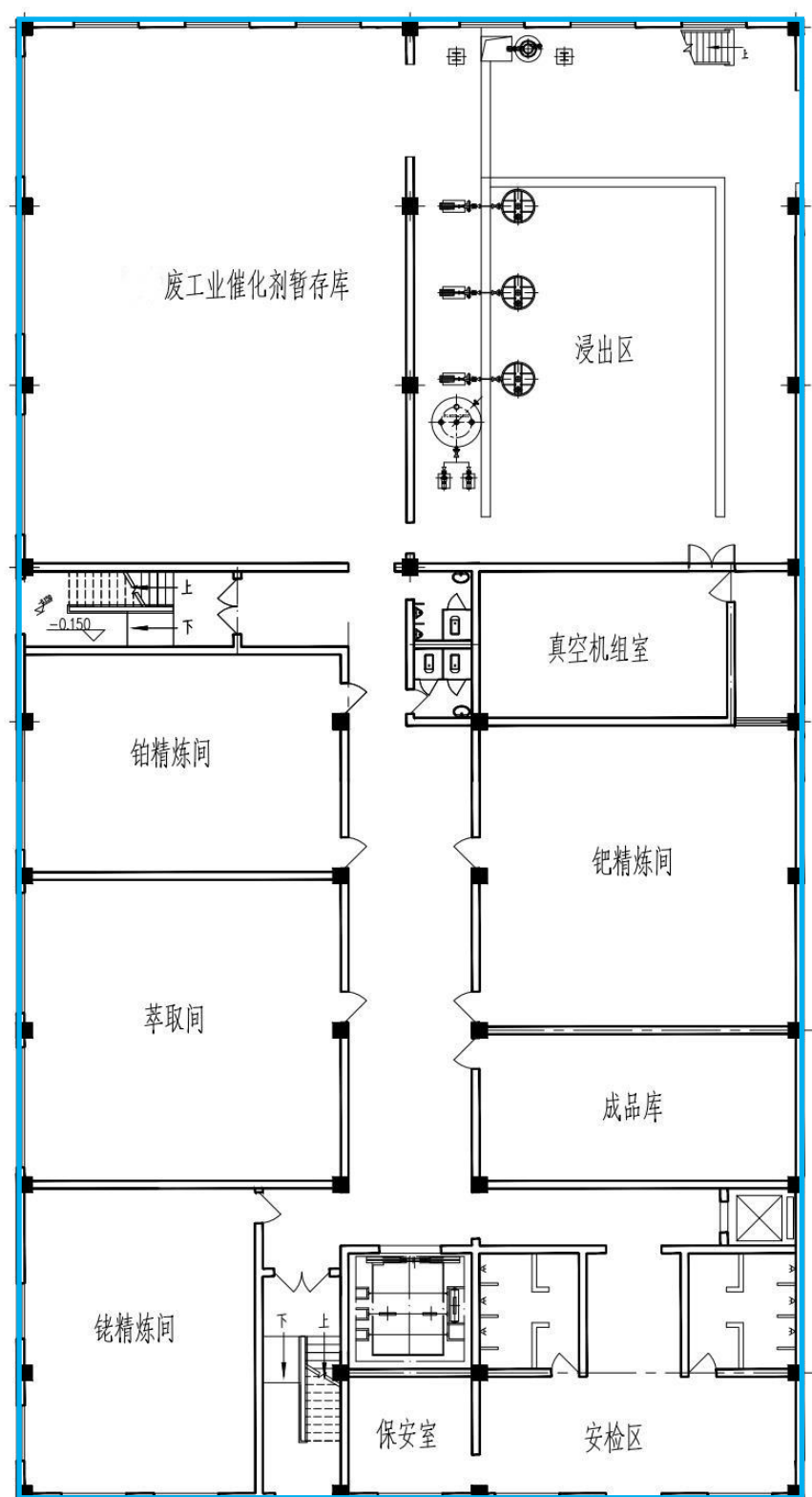
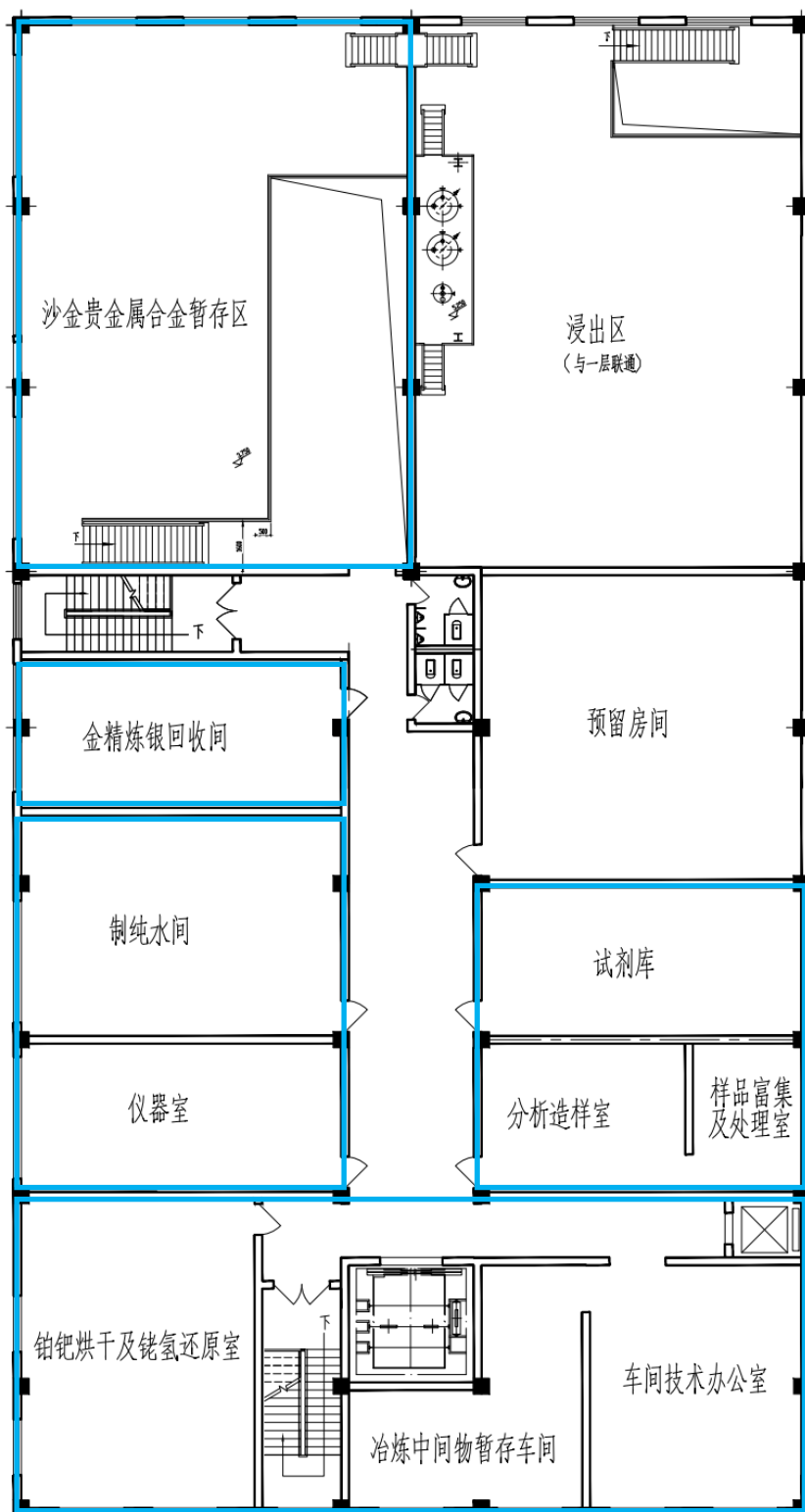


图 2.3-2a 项目总平面布置图



一层平面图

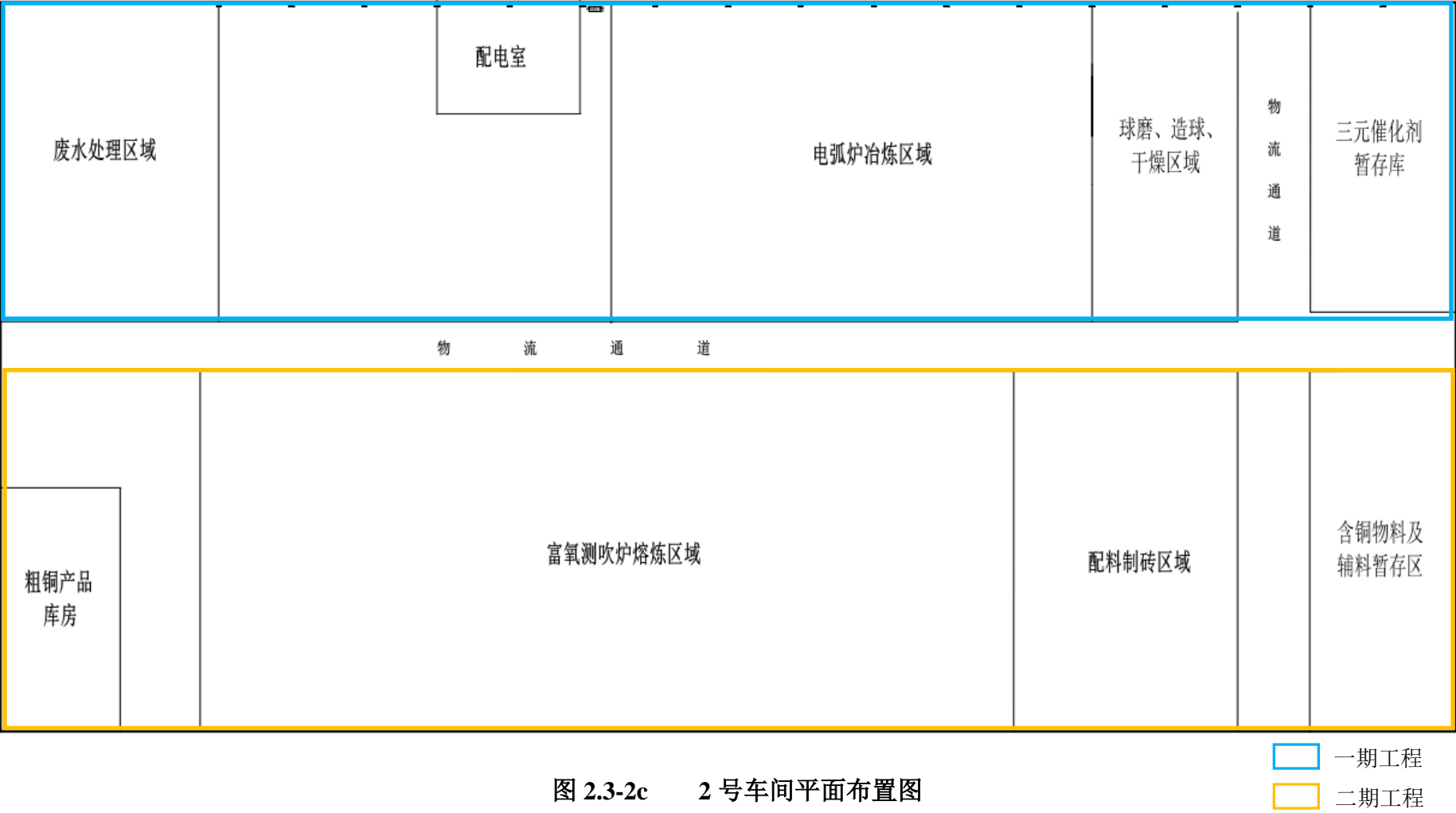
一期工程
 二期工程



二层平面图

一期工程
 二期工程

图 2.3-2b 贵金属车间平面布置图



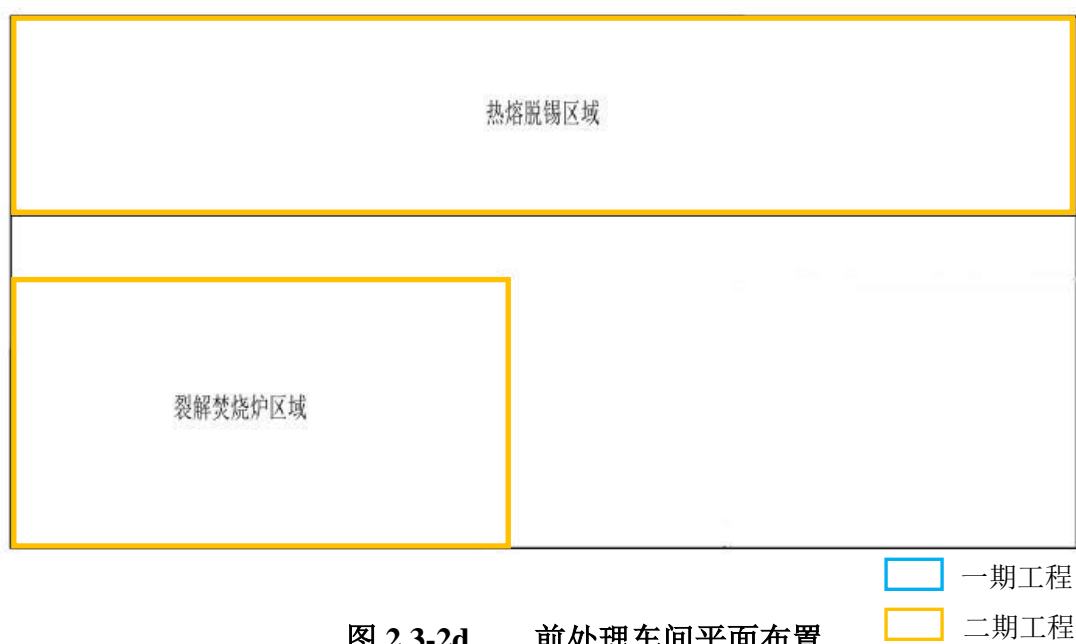


图 2.3-2d 前处理车间平面布置

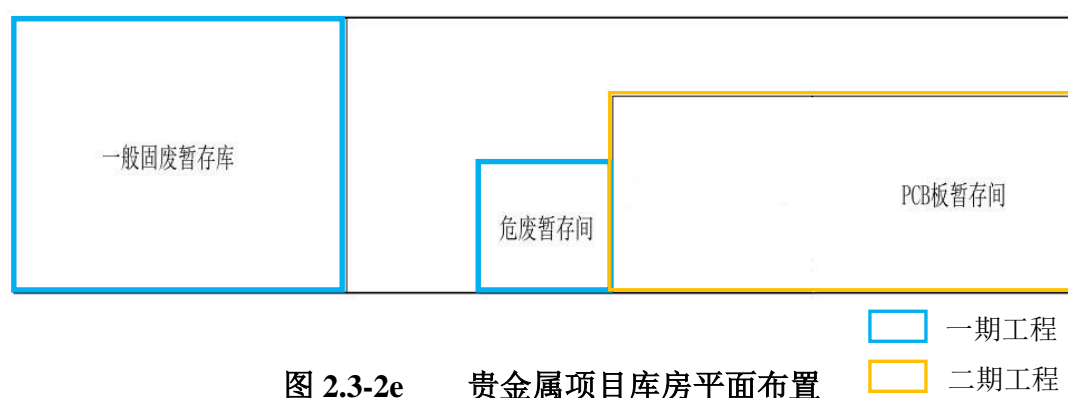


图 2.3-2e 贵金属项目库房平面布置

2.3.8 一期工程工艺流程及污染源排放分析

本期工程生产工艺包括废催化剂（含废工业催化剂和废三元催化剂）提炼、铂族金属精炼以及砂金及贵金属合金贵金属回收三部分。其中，废催化剂提炼的目的是富集物料中铂族金属的浓度，为后续铂族金属精炼创造条件。废催化剂提炼和铂族金属精炼这两部分之间关系见图 2.3-3。

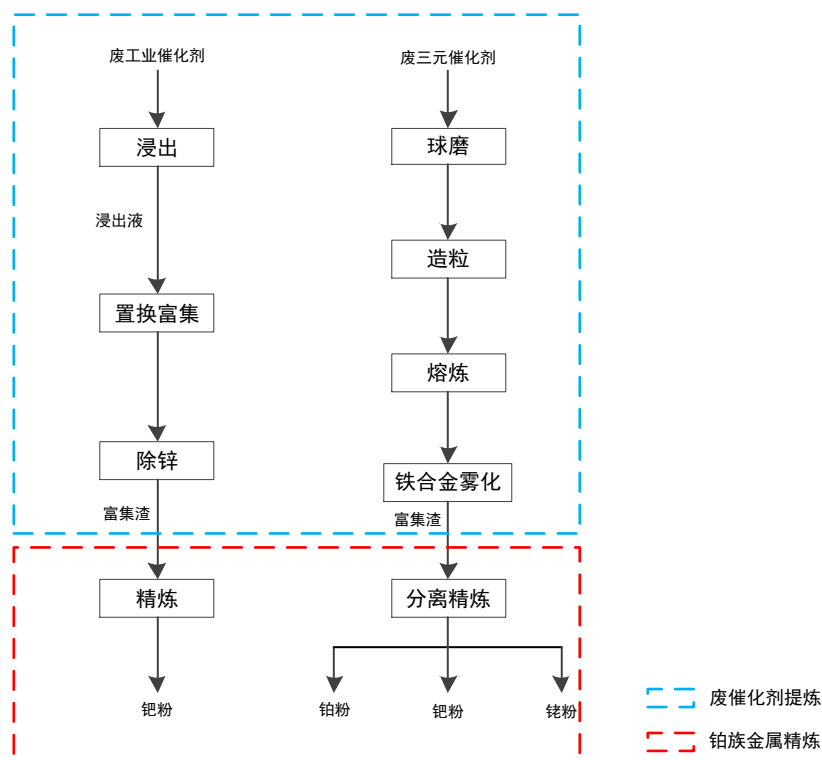


图 2.3-3 废催化剂提炼及铂族金属精炼工艺路线汇总图

2.3.8.1 废催化剂提炼

1、工艺流程及产排污环节分析

废催化剂提炼包括废工业催化剂提炼及废三元催化剂提炼，废工业催化剂采用湿法提炼富集，废三元催化剂采用火法进行提炼富集。废工业催化剂的提炼包括浸出、置换富集、除锌等工艺，废三元催化剂提炼包括球磨、造粒、熔炼以及铁合金雾化等工艺。

废工业催化剂提炼工艺流程及产污环节见图 2.3-4。

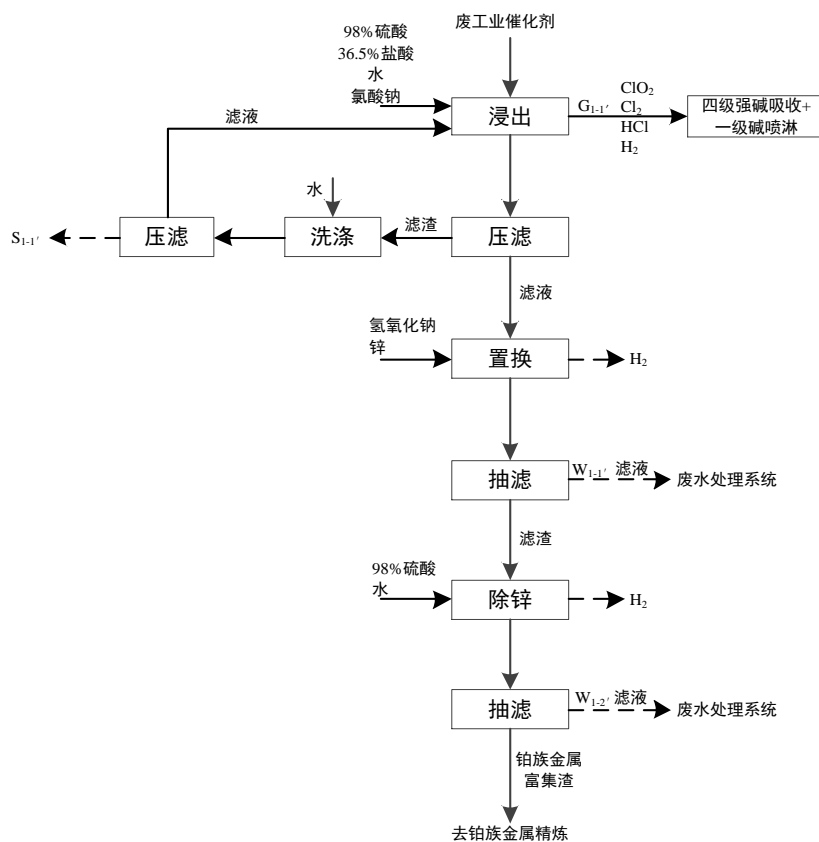


图 2.3-4 废工业催化剂提炼工艺流程及产污环节图

废三元催化剂提炼工艺流程及产污环节见图 2.3-5。

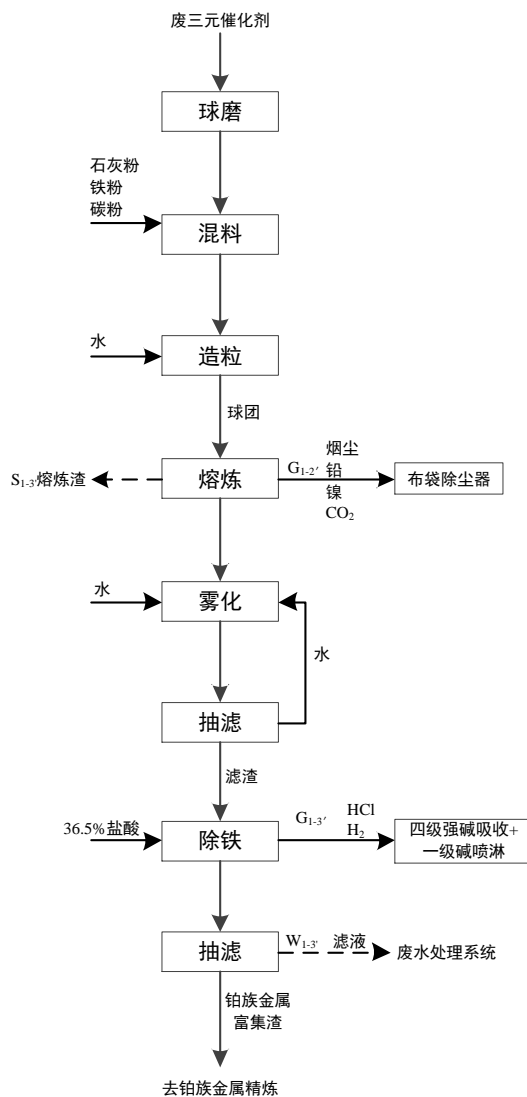


图 2.3-5 废三元催化剂提炼工艺流程及产污环节图

2、物料平衡

废工业催化剂提炼主要原辅材料消耗见表 2.3-22，物料平衡见表 2.3-23 及图 2.3-6；废三元催化剂提炼主要原辅材料消耗见表 2.3-24，物料平衡见表 2.3-25 及图 2.3-7。

表 2.3-22 废工业催化剂提炼主要原辅材料消耗

序号	物料名称	规格	状态	消耗量 (kg/批)	生产批次 (批/年)	年消耗 (t/a)	备注
1	废工业催化剂	/	固	500	2000	1000	
2	硫酸	98%	液	103.84		207.68	
3	盐酸	36.5%	液	150		300	
4	氯酸钠	99%	固	7		14	
5	锌粒	/	固	15		30	
6	氢氧化钠	/	固	50		100	

7	水	/	液	2300.05		4600.1	污水处理系统产生的蒸馏水+新鲜水
---	---	---	---	---------	--	--------	------------------

表 2.2-23b 废工业催化剂提炼物料平衡表 (t/a)

投入 (t/a)			产出 (t/a)		
物料	废工业催化剂	1000	产品	废工业催化剂铂族金属富集渣	12
	氯酸钠	14	废气	G _{1-1'} , 浸出废气	ClO ₂ 8.88
	36.5% 盐酸	300			Cl ₂ 1.44
	98% 硫酸	207.68			HCl 2.20
	氢氧化钠	100			H ₂ 1.08
	锌粒	30		H ₂ , 直接排放 0.80	
	水	4600.1	废水	W _{1-1'} , 置换抽滤废水	4999.72
				W _{1-2'} , 除锌抽滤废水	42.84
			固废	S _{1-1'} , 压滤渣	1182.82
小计		6251.78			6251.78

表 2.2-24 废三元催化剂提炼主要原辅材料消耗

序号	物料名称	规格	状态	消耗量 (kg/批)	生产批次 (批/年)	年消耗 (t/a)	备注
1	废三元催化剂	/	固	1000	200	200	
2	石灰粉	/	固	400		80	
3	铁粉	/	固	60		12	
4	碳粉	/	固	40		8	
5	盐酸	36.5%	液	210		42	
6	水	/	液	120		24	污水处理系统产生的蒸馏水+新鲜水

表 2.2-25b 废三元催化剂提炼物料平衡表 (t/a)

投入 (t/a)			产出 (t/a)		
物料	废三元催化剂	200	产品	三元催化剂铂族金属富集渣	2.774
	石灰粉	80	废气	G _{1-3'} , 熔炼烟气	烟尘 (含铅、镍) 0.7
	铁粉	12			CO ₂ 8
	碳粉	8			水蒸气 9
	36.5% 盐酸	42		G _{1-4'} , 除铁废气	HCl 0.308
	水	24			H ₂ 0.364
				直接排放	H ₂ 11.892
			废水	W _{1-3'} , 除铁抽滤废水	54.096
			固废	S _{1-2'} , 熔炼渣	278.866
小计		366			366

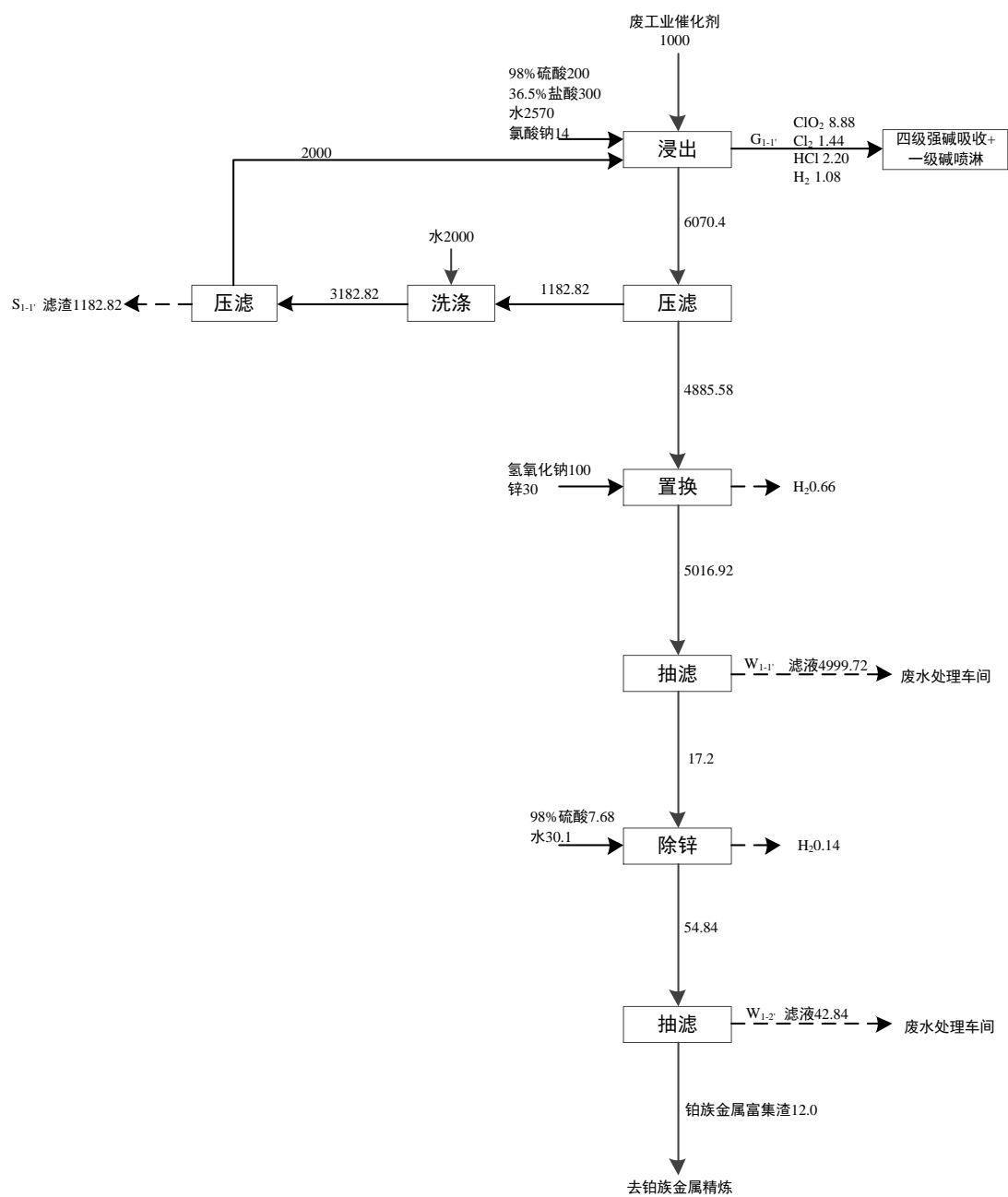


图 2.3-6b 废工业催化剂提炼物料平衡图 (t/a)

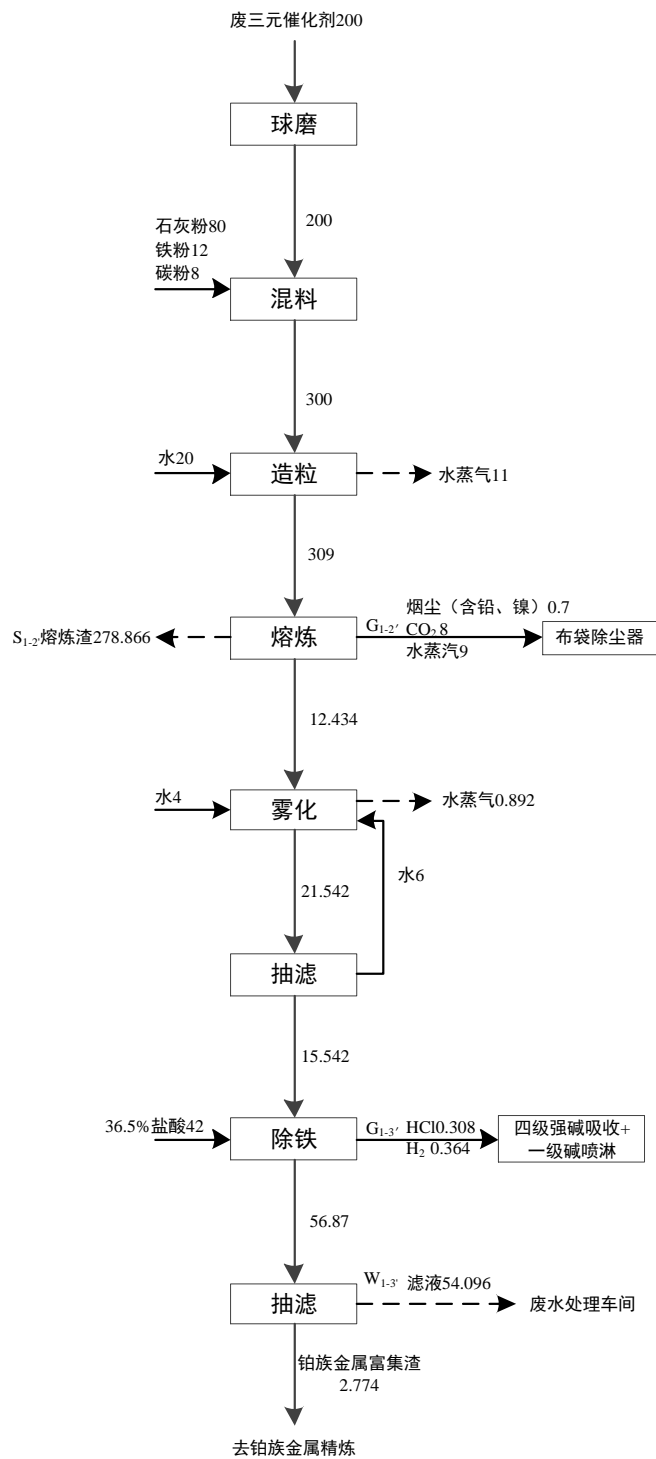


图 2.3-7b 废三元催化剂提炼物料平衡图 (t/a)

3、水平衡

废工业催化剂提炼水平衡见图 2.3-8，废三元催化剂提炼水平衡见图 2.3-9。

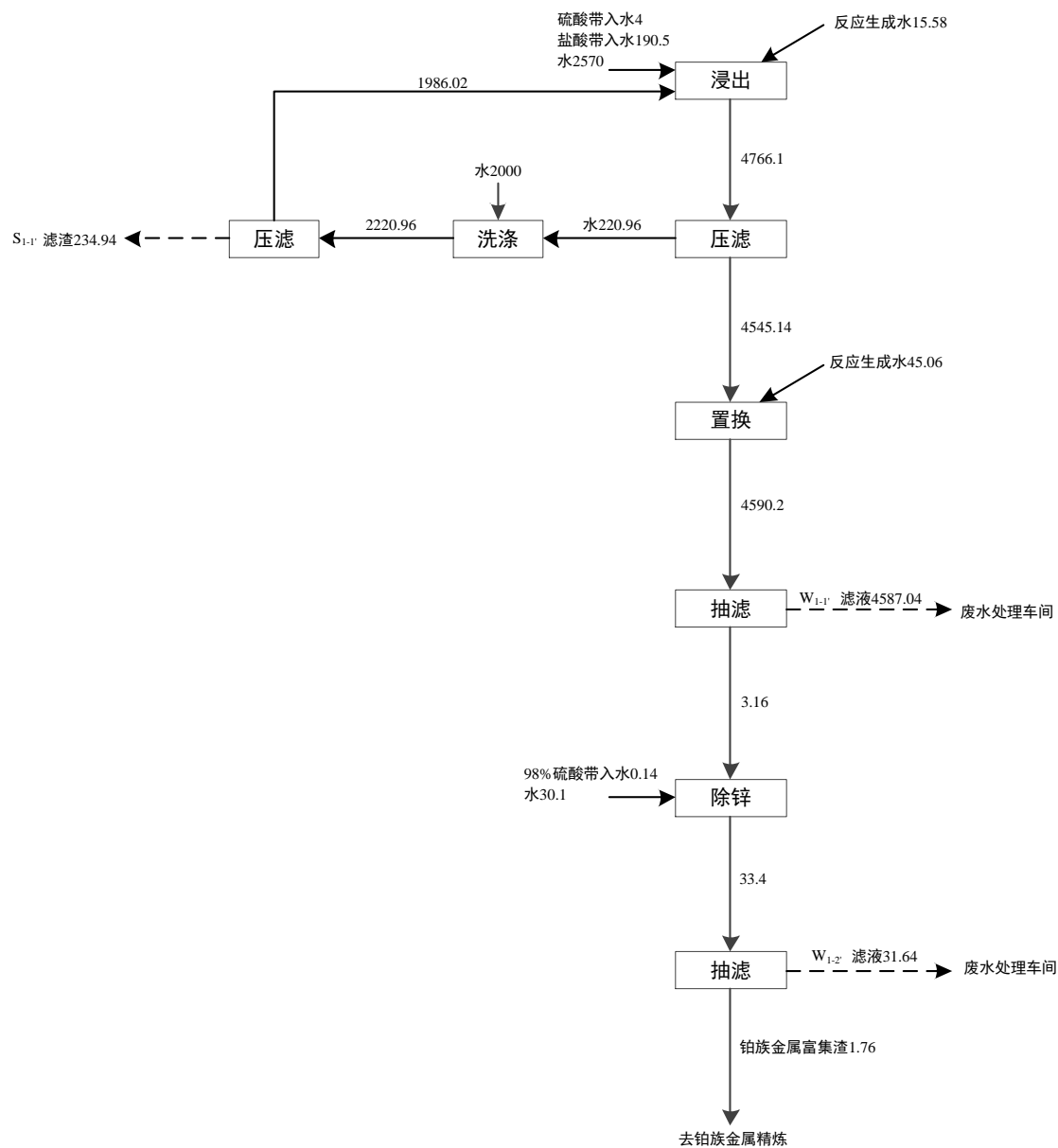


图 2.3-8b 废工业催化剂提炼水平衡图 (m³/a)

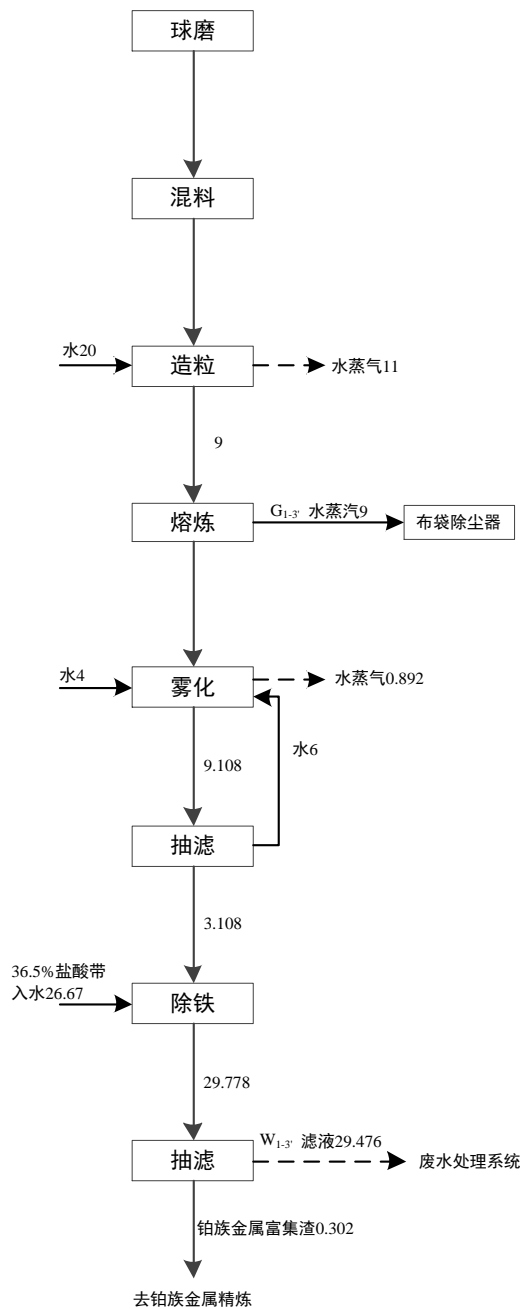


图 2.3-9b 废三元催化剂提炼水平衡图 (m^3/a)

4、污染源强分析

废催化剂提炼污染源强分析见表 2.3-26～表 2.3-28。

表 2.3-26 废催化剂提炼废气污染源

产污节点	污染物	污染物产生				治理措施	效率	污染物排放				
		批次	产生速率 kg/h	产生量 kg	产生时间 h			废气量 (m^3/h)	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放时间 h
废工业催化剂	$\text{G}_{1-1'}$	ClO_2	2000 批	1.48	8.88	四级强碱吸收+一级	99%	10000	1.48	0.0148	0.0888	6000
		Cl_2	次/年, 2	0.24	1.44		99%		0.24	0.0024	0.0144	
		HCl	批次同	0.73	2.20		99.9%		0.07	0.0007	0.0044	

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

提炼		H ₂	时运行	0.18	1.08		碱喷淋	-		-	0.18	1.08	
废三元催化剂提炼	G _{1-2'}	烟尘	200批次/年，每次运行1批次	1.75	3.5	2	布袋除尘器	99%	800	21.875	0.0175	0.007	400
		铅		8.75×10^{-5}	1.75×10^{-4}			99%		0.001	8.75×10^{-7}	3.5×10^{-4}	
		镍		4.375×10^{-4}	8.75×10^{-4}			99%		0.005	4.375×10^{-6}	0.0018	
		CO ₂		20	40			-		-	20	8	
		水蒸气		22.5	45			-		-	22.5	9	
	G _{1-3'}	HCl	200批次/年，每次运行1批次	0.77	1.54	2	四级强碱吸收+一级碱喷淋	99.9%	10000	0.077	0.0008	0.0003	400
		H ₂		0.91	1.82			-		-	0.91	0.364	

表 2.3-27 废催化剂提炼废水污染源

污染源名称		产生量		污染物			处理措施
		L/批	m ³ /a	因子	指标 (%)	产生量 (t/a)	
废工业催化剂提炼	W _{1-1'}	2293.52	4587.04	含盐量	8.23	377.3	全部进入技改项目废水处理系统进行处理，采用“中和+沉淀+蒸发”处理工艺
				盐酸	0.69	31.80	
				硫酸	0.07	3.38	
	W _{1-2'}	15.82	31.64	含盐量	31.80	10.06	
				盐酸	0.13	0.04	
				硫酸	3.48	1.1	
废三元催化剂提炼	W _{1-3'}	147.38	29.476	含盐量	42.39	22.932	工艺
				盐酸	3.12	1.688	

表 2.3-28 废催化剂提炼固废污染源

固废名称		产生量 kg/批	产生量 t/a	主要成分	固废性质	临时贮存方式	最终处置方式
废工业催化剂提炼	S _{1-1'} ，压滤渣	591.41	1182.82	Al ₂ O ₃ 、盐酸、硫酸等	危险废物 HW49 900-041-49	危废暂存间	委托华新绿源环保股份有限公司进行填埋处置
废三元催化剂提炼	S _{1-2'} ，熔炼渣	1394.33	278.866	Al ₂ O ₃ 、SiO ₂ 、稀土金属、铅、镍、石灰等	一般固废	一般固废暂存间	委托园区环卫部门进行处置

2.3.8.2 铂族金属精炼（贵金属生产车间）

废工业催化剂中仅含有钯一种铂族金属，铂族金属精炼由溶解造液以及钯精炼等步骤组成；废三元催化剂中含有铂、钯、铑三种铂族金属，铂族金属精炼由溶解造液、树脂除杂、萃取钯、萃取铂、钯精炼、铂精炼、铑精炼等步骤组成。

废工业催化剂铂族金属精炼工艺流程及产污环节见图 2.3-10。

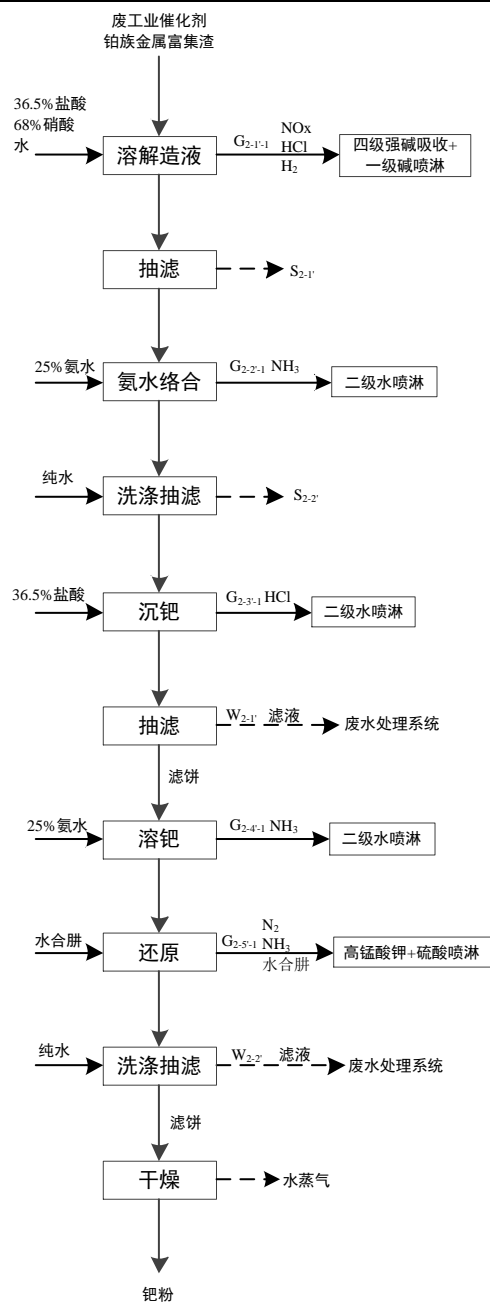


图 2.3-10 废工业催化剂铂族金属精炼工艺流程及产污环节图

废三元催化剂铂族金属精炼工艺流程及产污环节见图 2.3-11。

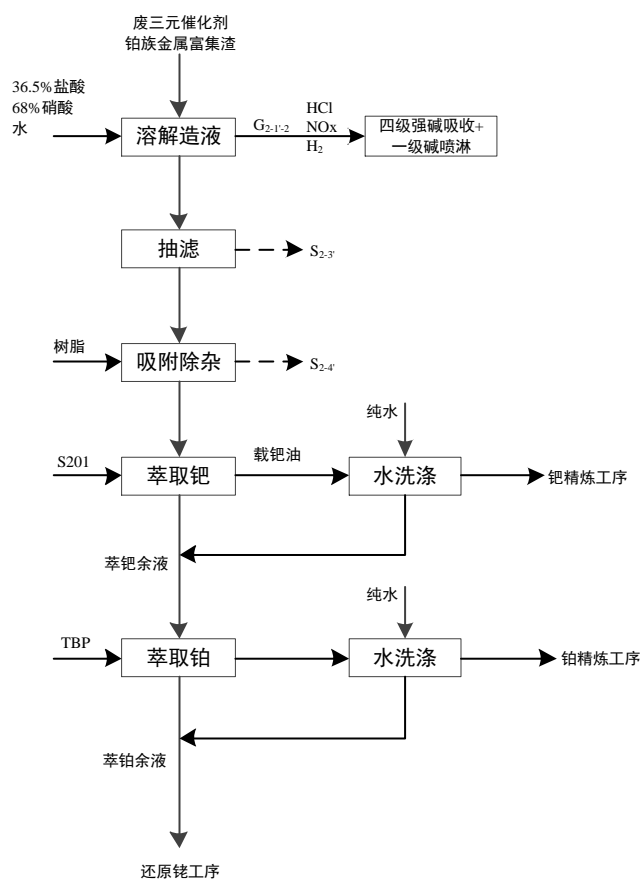


图 2.3-11a 废三元催化剂铂族金属精炼工艺流程（萃取分离）及产污环节图

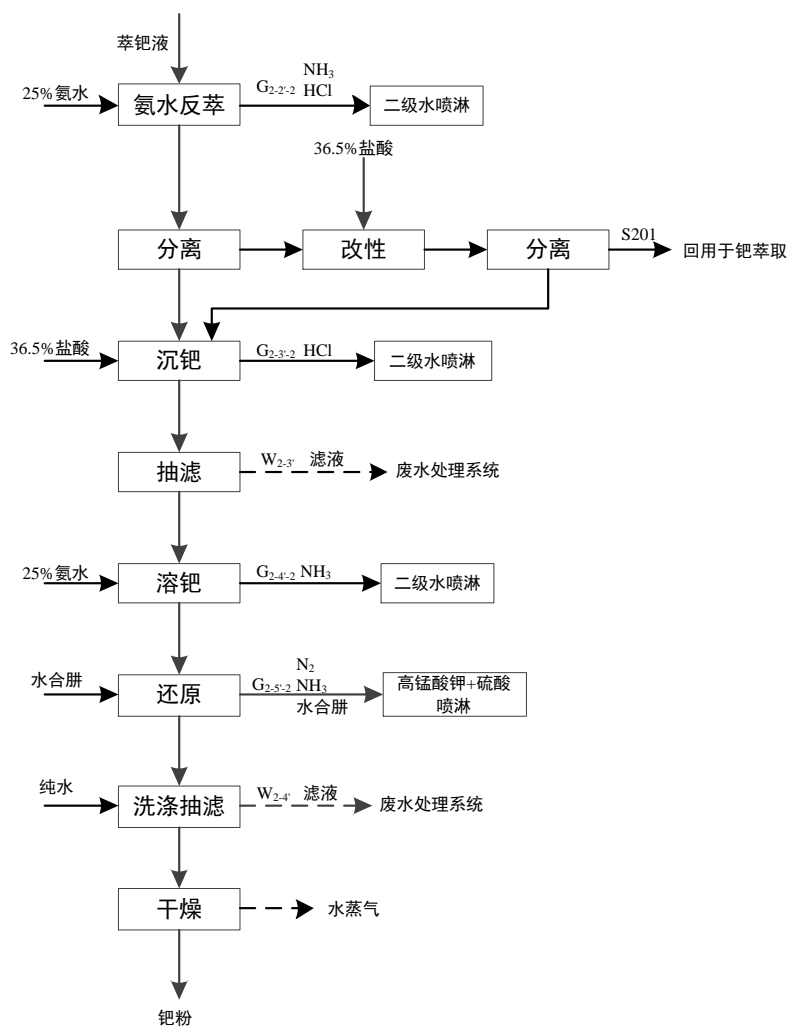


图 2.3-11b 废三元催化剂铂族金属精炼工艺流程（钯精炼）及产污环节图

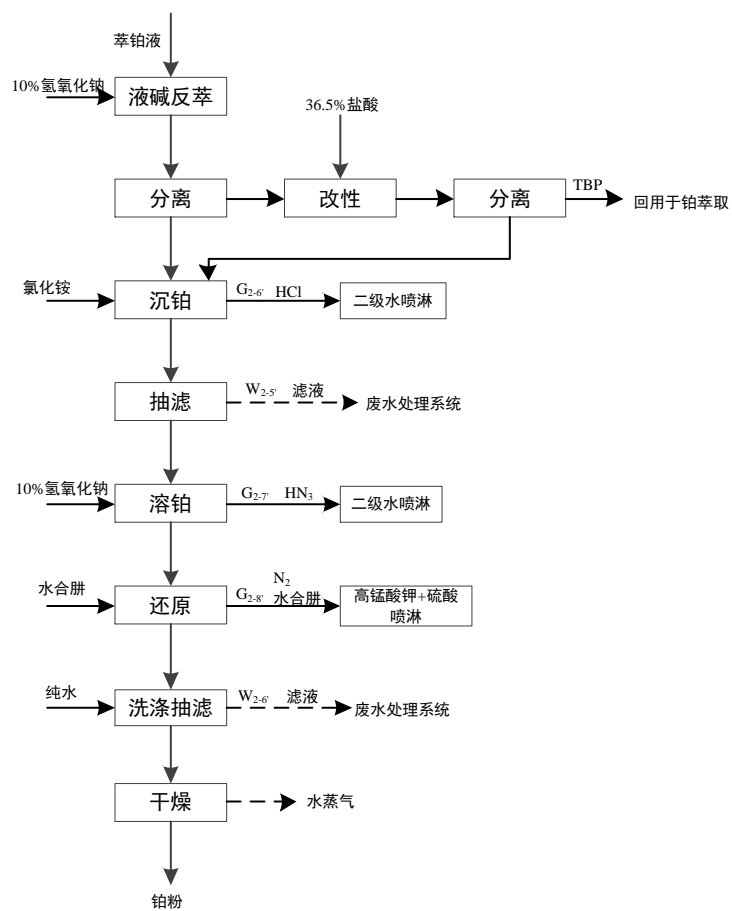


图 2.3-11c 废三元催化剂铂族金属精炼工艺流程（铂精炼）及产污环节图

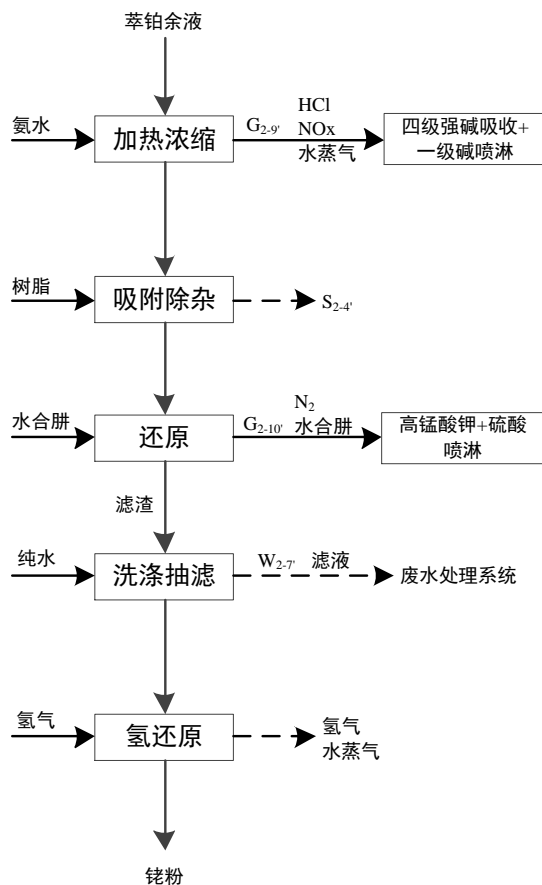


图 2.3-11d 废三元催化剂铂族金属精炼工艺流程（还原铑）及产污环节图

2、物料平衡

废工业催化剂铂族金属精炼主要原辅材料消耗见表 2.3-29，物料平衡见表 2.3-30 及图 2.3-12；废三元催化剂铂族金属精炼主要原辅材料消耗见表 2.3-31，物料平衡见表 2.2-32 及图 2.3-13。

表 2.3-29 废工业催化剂铂族金属精炼主要原辅材料消耗

序号	物料名称	规格	状态	消耗量 (kg/批)	生产批次 (批/年)	年消耗 (t/a)	备注
1	废工业催化剂 铂族金属富集渣	/	固	6	2000	12	来自废工业催化剂 提炼
2	盐酸	36.5%	液	35		70	
3	硝酸	68%	液	1		2	
4	氨水	25%	液	50		100	
5	水合肼	80%	液	2		4	
6	水（含纯水）	/		50		100	污水处理车间蒸馏 水+新鲜水+纯水

表 2.3-30b 废工业催化剂铂族金属精炼物料平衡表（t/a）

投入（t/a）			产出（t/a）			
物料	废工业催化剂 铂族金属富集渣	12	产品	钯粉		2.4
	36.5% 盐酸	70	废气	G _{2-1'-1}	NO _x	0.48
	68% 硝酸	2			HCl	0.36
	25% 氨水	100			H ₂	0.04
	水合肼	4		G _{2-2'-1}	NH ₃	0.20
	水（含纯水）	100			HCl	0.16
				G _{2-3'-1}	HCl	0.14
				G _{2-4'-1}	NH ₃	0.04
				G _{2-5'-1}	水合肼	0.04
					NH ₃	0.46
					N ₂	0.64
				水蒸气		0.60
			废水	W ₂₋₁ ·沉钯抽滤 废水		222.68
				W ₂₋₂ ·洗涤抽滤 废水		45.78
			固废	S ₂₋₁ ·滤渣		0.26
				S ₂₋₂ ·滤渣		13.72
小计		288				288

表 2.3-31 废三元催化剂铂族金属精炼主要原辅材料消耗

序号	物料名称	规格	状态	消耗量 (kg/批)	生产批次 (批/年)	年消耗 (t/a)	备注
1	废三元催化剂 铂族金属富集渣	/	固	13.87	200	2.7	来自废工业催化剂 提炼
2	盐酸	36.5%	液	57		11.4	
3	硝酸	68%	液	2		0.4	
4	氨水	25%	液	40		8	
5	水合肼	80%	液	8		1.6	
6	氢氧化钠	99%	固	2		0.4	
7	氯化铵	99%	固	4		0.8	
8	S201	99%	液	35		7	循环使用
9	TBP	99%	液	55		11	循环使用
10	水（含纯水）	/	液	307		61.4	蒸馏水+新鲜水+纯水
11	氢气	/	气	1		0.2	
12	树脂	/	固	8.1		1.62	

表 2.3-32b 废三元催化剂铂族金属精炼物料平衡表（t/a）

投入（t/a）			产出（t/a）		
物料	废三元催化剂铂	2.774	产品	钯粉	0.396

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

	族金属富集渣				
	36.5% 盐酸	11.4		铂粉	0.118
	68% 硝酸	0.4		铼粉	0.038
	S201	7		G _{2-1'-2}	HCl 0.062
	TBP	11			NO _x 0.116
	25% 氨水	8			H ₂ 0.058
	水合肼	1.6		G _{2-2'-2}	NH ₃ 0.01
	氢氧化钠	0.4			HCl 0.028
	氯化铵	0.8		G _{2-3'-2}	HCl 0.014
	树脂	1.62		G _{2-4'-2}	NH ₃ 0.01
	氢气	0.2			N ₂ 0.104
	水（含纯水）	61.4		G _{2-5'-2}	NH ₃ 0.084
					水合肼 0.006
			废气	G _{2-6'}	HCl 0.008
				G _{2-7'}	NH ₃ 0.004
				G _{2-8'}	N ₂ 0.034
					水合肼 0.004
				G _{2-9'}	HCl 1.484
					NO _x 0.024
					水蒸气 38.598
				G _{2-10'}	N ₂ 0.03
					水合肼 0.004
					H ₂ 0.002
					水蒸气 0.138
					H ₂ 0.2
			废水	W _{2-3'} 沉钯抽滤 废水	5.898
				W _{2-4'} 洗涤抽滤 废水	9.086
				W _{2-5'} 沉铂抽滤 废水水	3.706
				W _{2-6'} 洗涤抽滤 废水	3.944
				W _{2-7'} 洗涤抽滤 废水	20.908
			固废	S _{2-3'} 滤渣	0.002
				S _{2-4'} 废树脂	3.476
			回用	S201	7
				TBP	11
小计		106.594			106.594

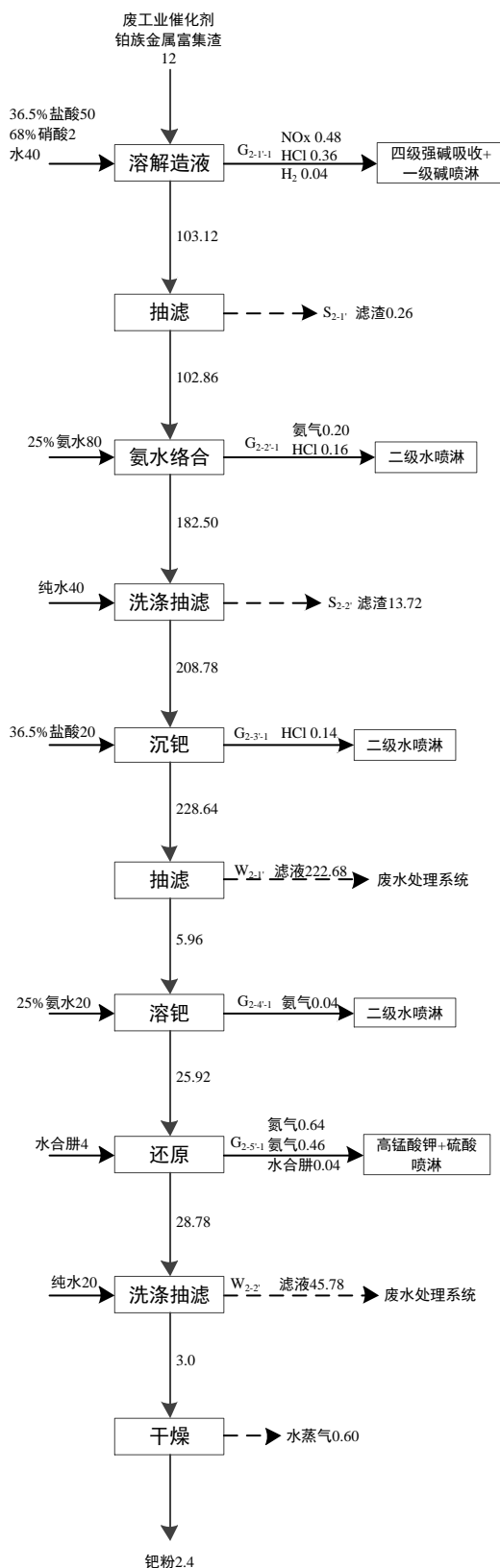
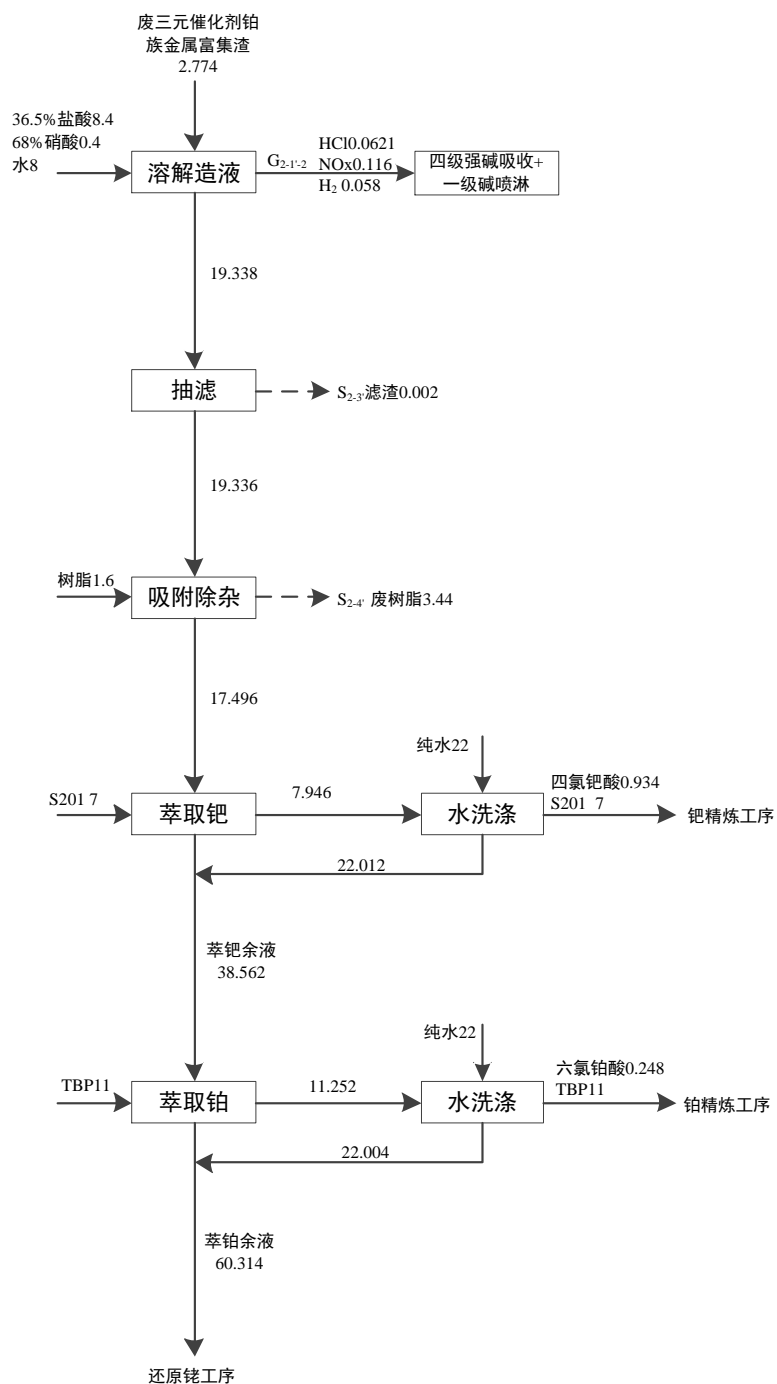
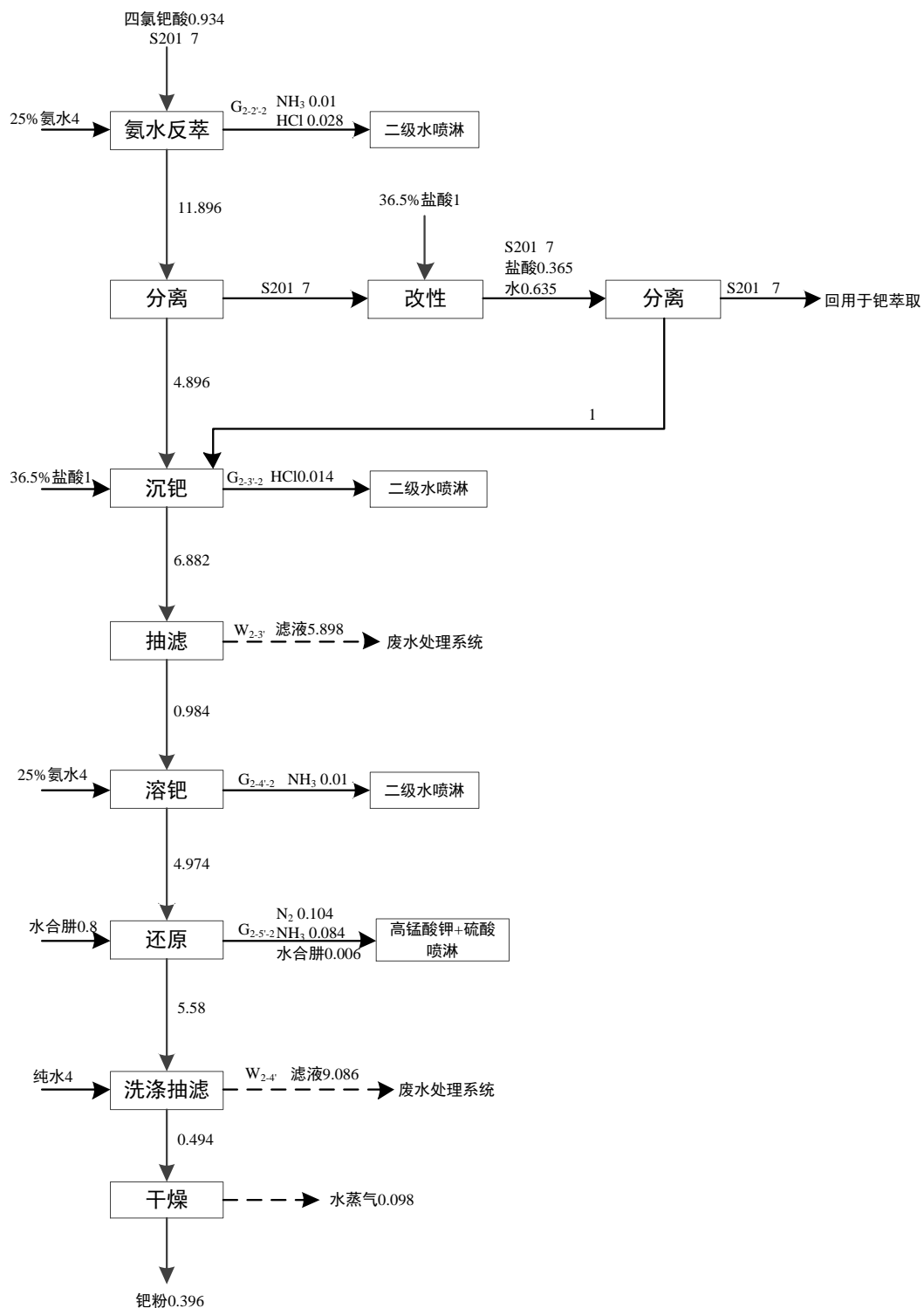


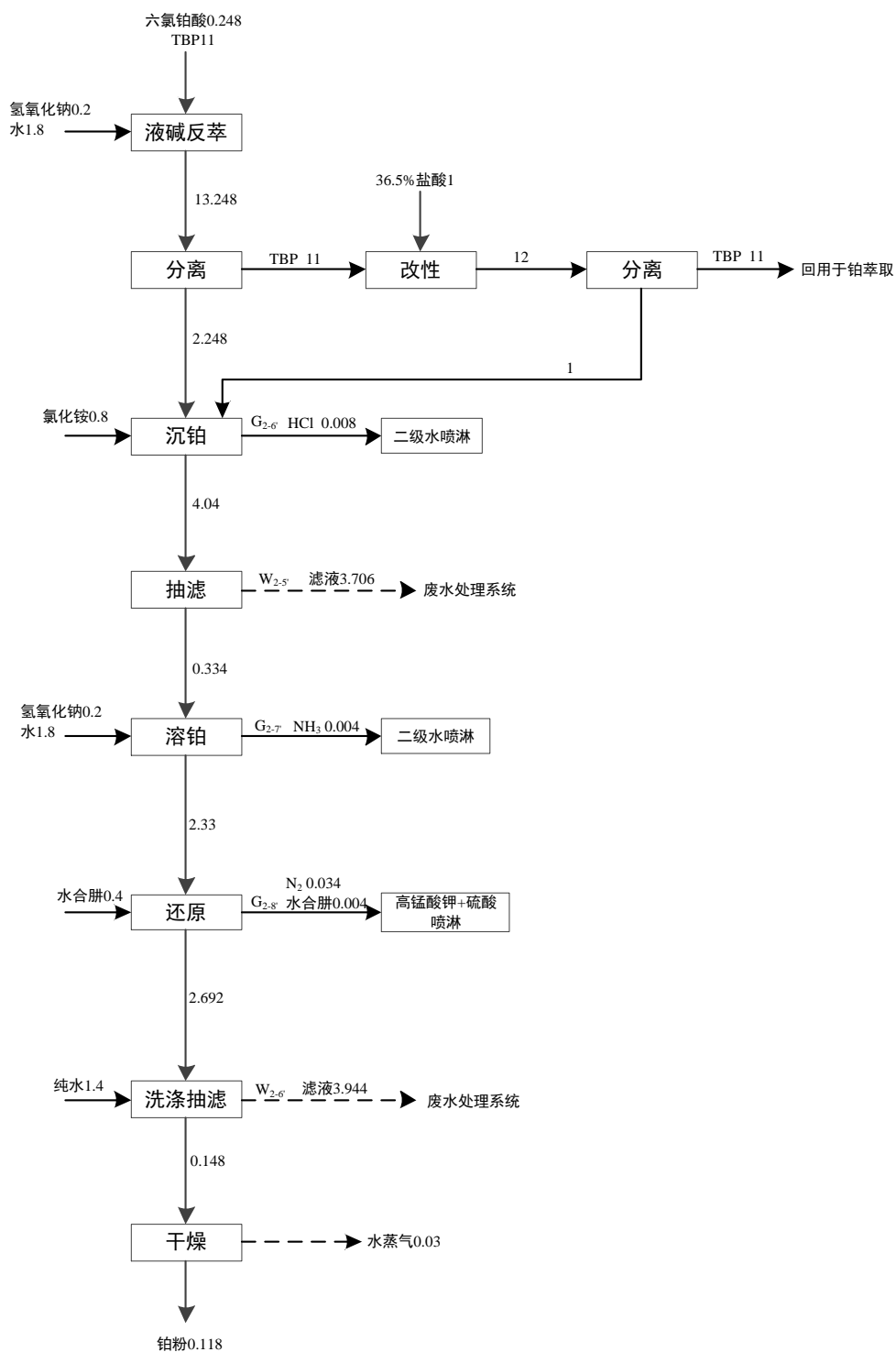
图 2.3-12b 废工业催化剂铂族金属精炼物料平衡图 (t/a)



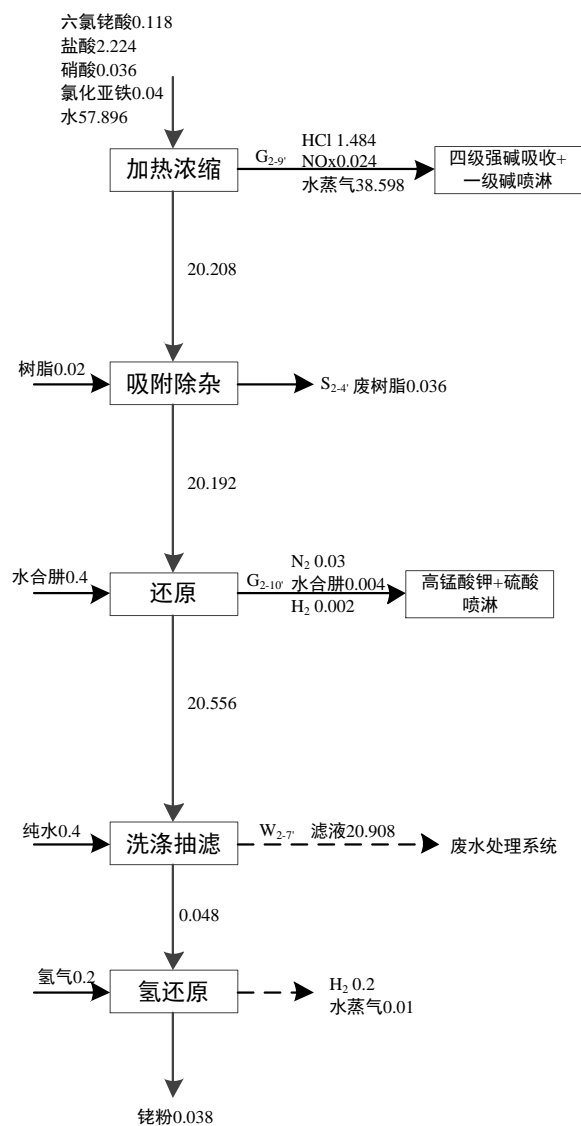
萃取分离工序物料平衡图 (t/a)



钡精炼工序物料平衡图 (t/a)



铂精炼工序物料平衡图 (t/a)



还原铑工序物料平衡图 (t/a)

图 2.3-13b 废三元催化剂铂族金属精炼物料平衡图 (t/a)

3、水平衡

废工业催化剂铂族金属精炼水平衡见图 2.3-14，废三元催化剂铂族金属精炼水平衡见图 2.3-15。

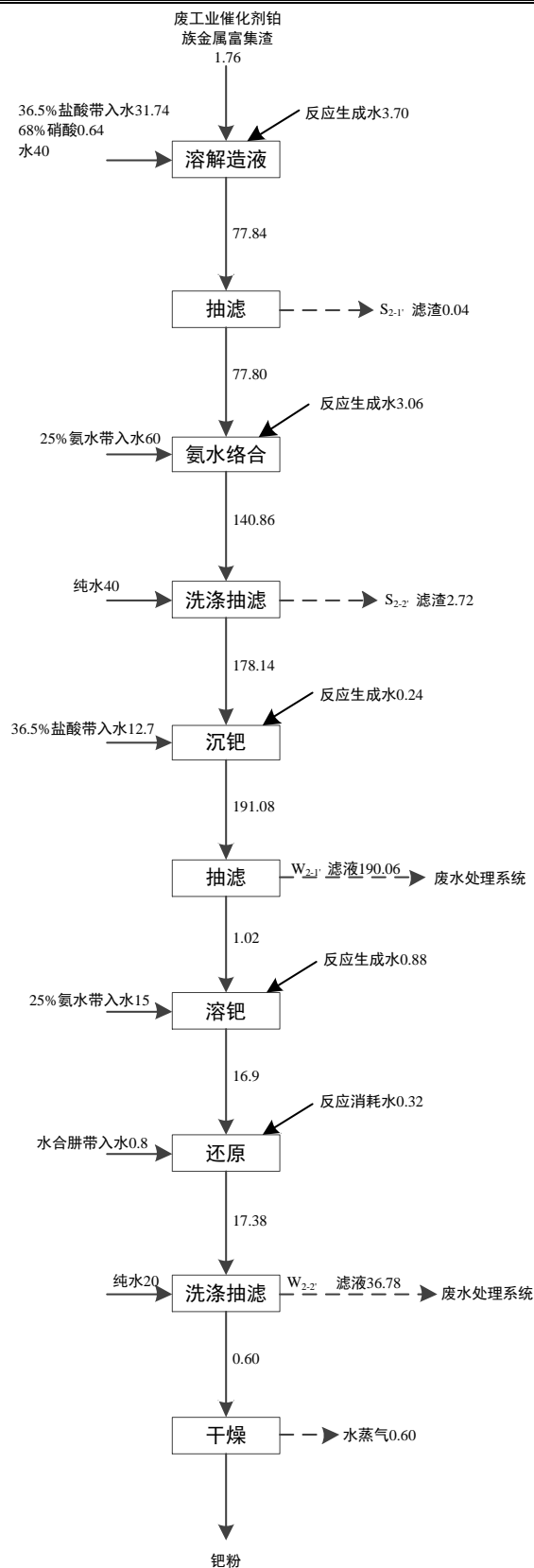
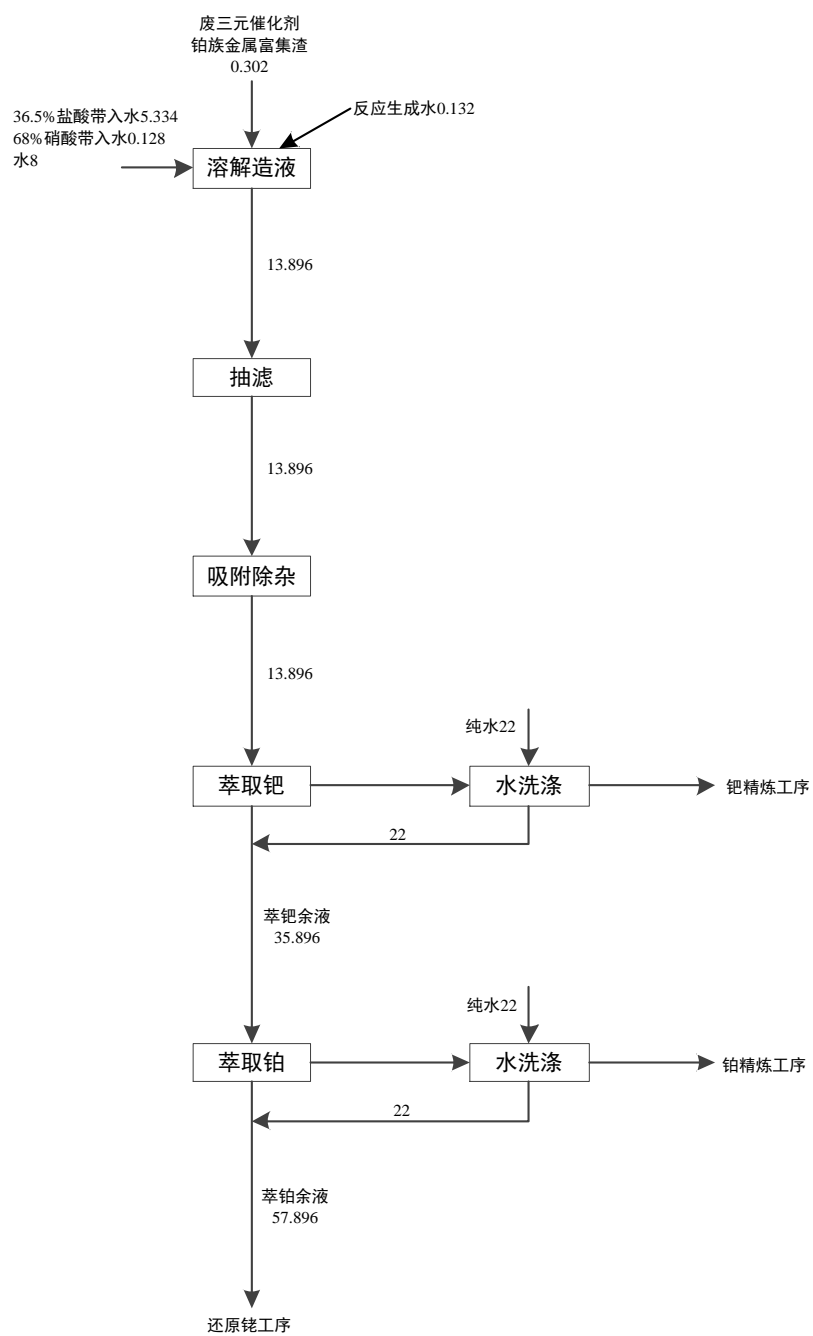
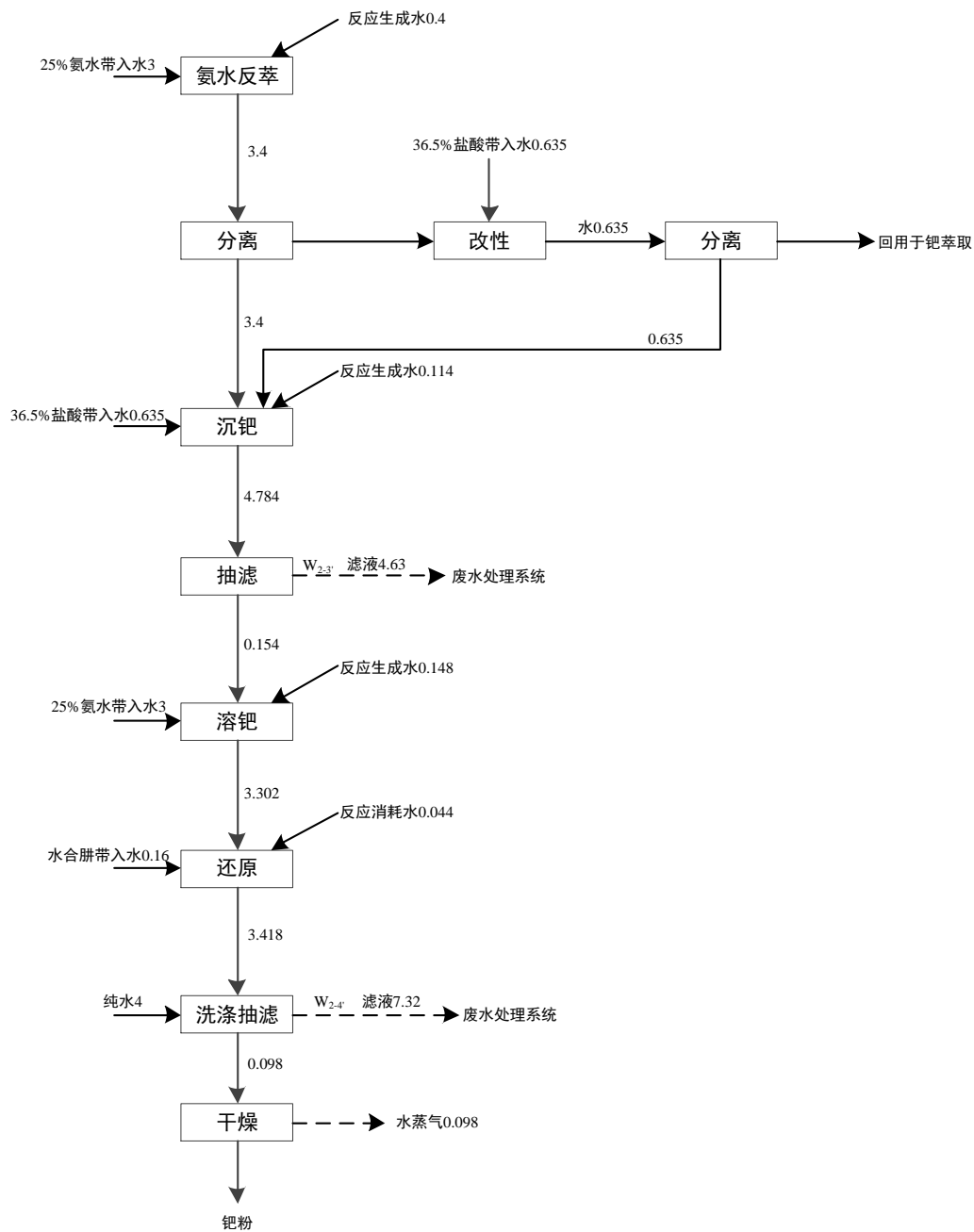


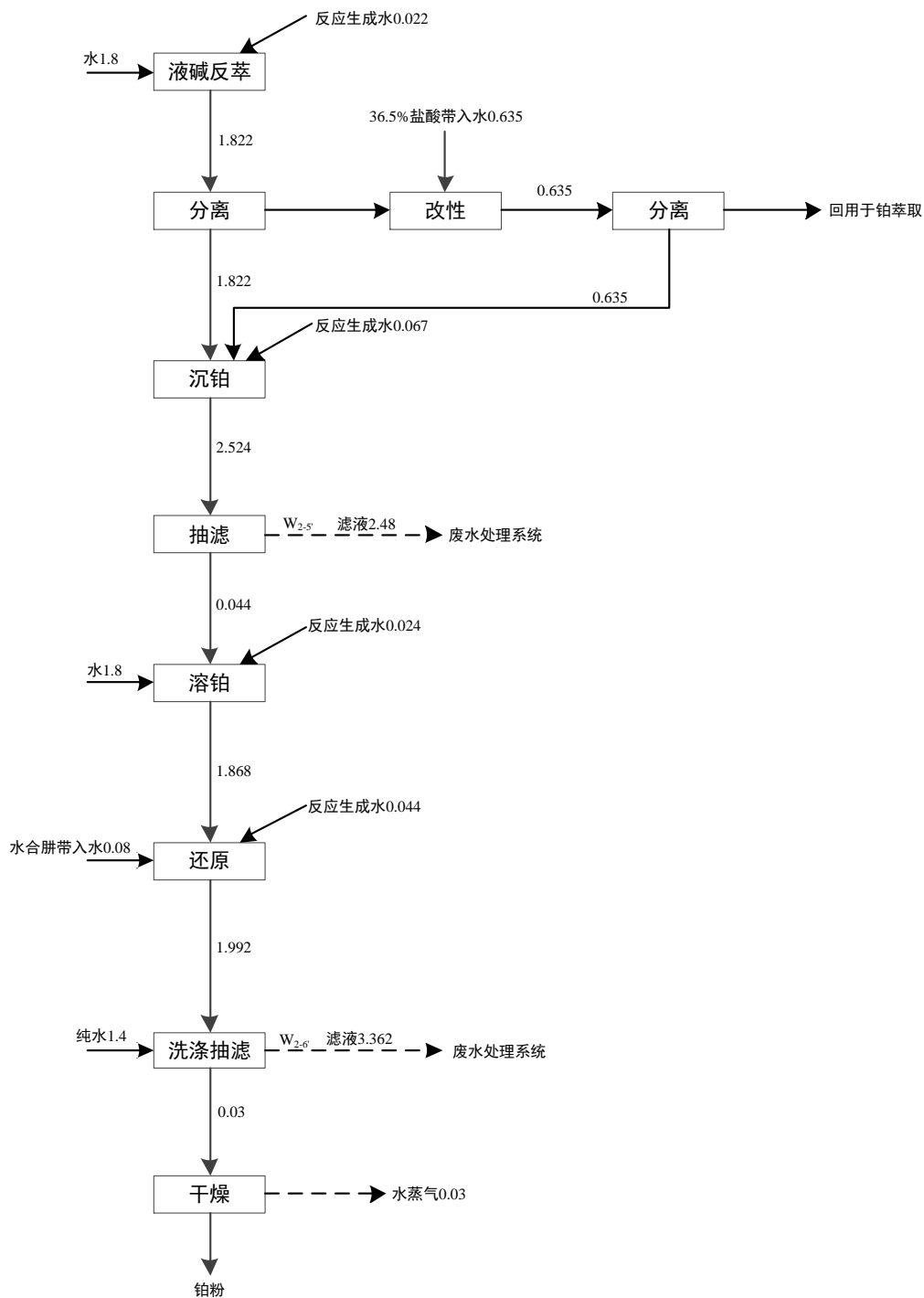
表 2.3-14b 废工业催化剂铂族金属精炼水平衡图 (m³/a)



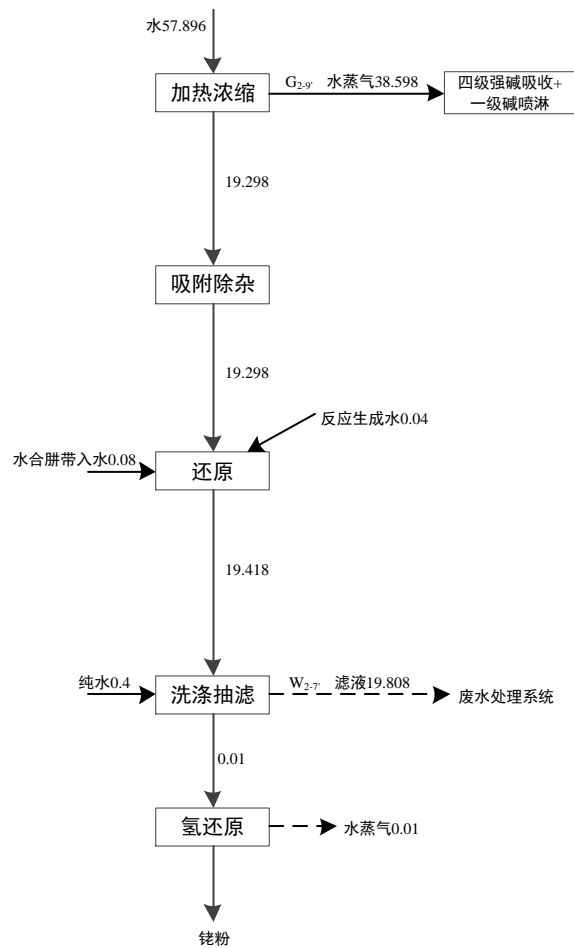
萃取分离工序水平衡图 (m³/a)



钡精炼工序水平衡图 (m³/a)



铂精炼工序水平衡图 (m³/a)



铑还原工序水平衡图 (m³/a)

表 2.3-15b 废三元催化剂铂族金属精炼水平衡图 (m³/a)

4、污染源强分析

铂族金属精炼污染源强分析见表 2.3-33～表 2.3-35。

表 2.3-33 铂族金属精炼废气污染源

产污节点		污染物	污染物产生				治理措施	效率%	污染物排放				
			批次	产生速率 kg/h	产生量 kg	产生时间 h			废气量 m³/h	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放时间 h
废工业催化剂铂族金属精炼	G _{2-1'-1}	NO _x	2000 批次/年, 每次运行 1 批次	0.12	0.24	2	四级强碱吸收+一级碱喷淋	99	10000	0.12	0.0012	0.0048	4000
		HCl		0.09	0.18			99.9		0.009	0.00009	0.00036	
		H ₂		0.01	0.02			-		-	0.01	0.04	
	G _{2-2'-1}	NH ₃		0.40	0.10	0.25	二级水喷淋	95	10000	2	0.02	0.01	500
		HCl		0.32	0.08			95		1.6	0.016	0.008	
		HCl		0.28	0.07			95		1.4	0.014	0.007	
		NH ₃		0.08	0.02			95		0.4	0.004	0.002	
	G _{2-4'-1}	NH ₃											

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

废三元催化剂 铂族金属 精炼	G _{2-5'-1}	NH ₃	水合肼	0.46	0.23	0.5	高锰酸	80	10000	8.2	0.092	0.092	1000
		水合肼		0.04	0.02		钾+硫	80		0.8	0.008	0.008	
		N ₂		0.64	0.32		酸喷淋	-		-	0.64	0.64	
	G _{2-1'-2}	NO _x	200 批次	0.145	0.58	4	四级强碱吸收	99	10000	0.145	0.00145	0.00116	800
		HCl		0.078	0.31			99.9		0.0078	0.00008	0.00006	
		H ₂		0.073	0.29			-		-	0.073	0.058	
	G _{2-9'}	HCl	运行 1 批	1.855	7.42	4	+一级碱喷淋	99.9	10000	0.1855	0.00186	0.00148	800
		NO _x		0.03	0.12			99		0.03	0.0003	0.00024	
	G _{2-2'-2}	NH ₃	200 批次	0.10	0.05	0.5	二级水	95	10000	0.5	0.005	0.0005	100
		HCl		0.28	0.14			95		1.4	0.014	0.0014	
	G _{2-3'-2}	HCl	/年, 每次运行 1 批	0.14	0.07	0.5	喷淋	95	10000	0.7	0.007	0.0007	100
	G _{2-4'-2}	NH ₃		0.10	0.05	0.5		95		0.5	0.005	0.0005	100
	G _{2-6'}	HCl		0.08	0.04	0.5		95		0.4	0.004	0.0004	100
	G _{2-7'}	NH ₃		0.04	0.02	0.5		95		0.2	0.002	0.0002	100
	G _{2-5'-2}	NH ₃		0.42	0.42	1.0	高锰酸	80	10000	8.4	0.084	0.017	200
		水合肼		0.03	0.03			80		0.6	0.006	0.0012	
		N ₂		0.52	0.52			-		-	0.52	0.104	
	G _{2-8'}	水合肼	200 批次	0.02	0.02	1.0	钾+硫	80	10000	0.4	0.004	0.001	200
		N ₂		0.17	0.17			-		-	0.17	0.034	
	G _{2-10'}	水合肼	200 批次	0.02	0.02	1.0	酸喷淋	80	10000	0.4	0.004	0.001	200
		N ₂		0.15	0.15			-		-	0.15	0.03	

备注：废工业催化剂铂族金属精炼和废三元催化剂铂族金属精炼采用同一组生产设备，二者的精炼不同时进行，因此二者产生的大气污染物不会同时段排放。

表 2.3-34 铂族金属精炼废水污染源

污染源名称		产生量		污染物			处理措施
		L/批	m ³ /a	因子	指标 (%)	产生量 (t/a)	
废工业 催化剂 铂族金 属精炼	W _{2-1'}	95.03	190.06	含盐量	14.54	27.64	含水合肼废水 经“高锰酸钾+ 硫酸”预处理后 排入技改项目 废水处理系统， 其它各类废水 直接排入技改 项目废水处理 系统进行处理， 废水处理系统 采用“中和+沉 淀+蒸发”处理 工艺
				盐酸	2.62	4.98	
	W _{2-2'}	18.39	36.78	含盐量	11.41	1.3	
				氨氮	5.98	2.2	
				水合肼	2.45	0.90	
废三元 催化剂 铂族金 属精炼	W _{2-3'}	23.15	4.63	含盐量	22.94	1.062	
				盐酸	4.45	0.206	
	W _{2-4'}	36.6	7.32	含盐量	6.09	0.446	
				氨氮	5.79	0.424	
				水合肼	3.55	0.26	
	W _{2-5'}	12.4	2.48	含盐量	40.73	1.01	
				盐酸	8.71	0.216	
	W _{2-6'}	16.81	3.362	含盐量	6.66	0.224	
				氢氧化钠	4.40	0.148	
				氨氮	0.39	0.013	
				水合肼	5.77	0.194	

	W _{2-7'}	99.04	19.808	含盐量	0.61	0.120	
				盐酸	3.86	0.764	
				硝酸	0.06	0.012	
				水合肼	1.03	0.204	

表 2.3-35 铂族金属精炼固废污染源

固废名称		产生量 kg/批	产生量 t/a	主要成分	固废性质	临时贮存方 式	最终处置方式
废工业催化 剂铂族 金属精炼	S _{2-1'} , 抽 滤渣	0.13	0.26	SiO ₂	危险废物 HW49 900-041-49	危废暂存间	委托华新绿源 环保股份有限 公司进行填埋 处置
	S _{2-2'} , 抽 滤渣	6.86	13.72	氢氧化锌、氢氧化 铝、氯化铵等	危险废物 HW49 900-041-49		
废三元催 化剂铂族 金属精炼	S _{2-3'} , 抽 滤渣	0.01	0.002	铈	危险废物 HW49 900-041-49		
	S _{2-4'} , 废 树脂	17.38	3.476	树脂、Fe 等	危险废物 HW49 900-041-49		

2.3.8.3 沙金、贵金属合金贵金属回收工艺（贵金属生产车间）

1、工艺流程及产排污环节分析

沙金中所含贵金属为金，贵金属合金中所含贵金属为金、银，由于二者所含贵金属种类不同，因此沙金、贵金属合金分别进行贵金属的回收。

沙金贵金属回收工艺流程及产污环节见图 2.3-16。

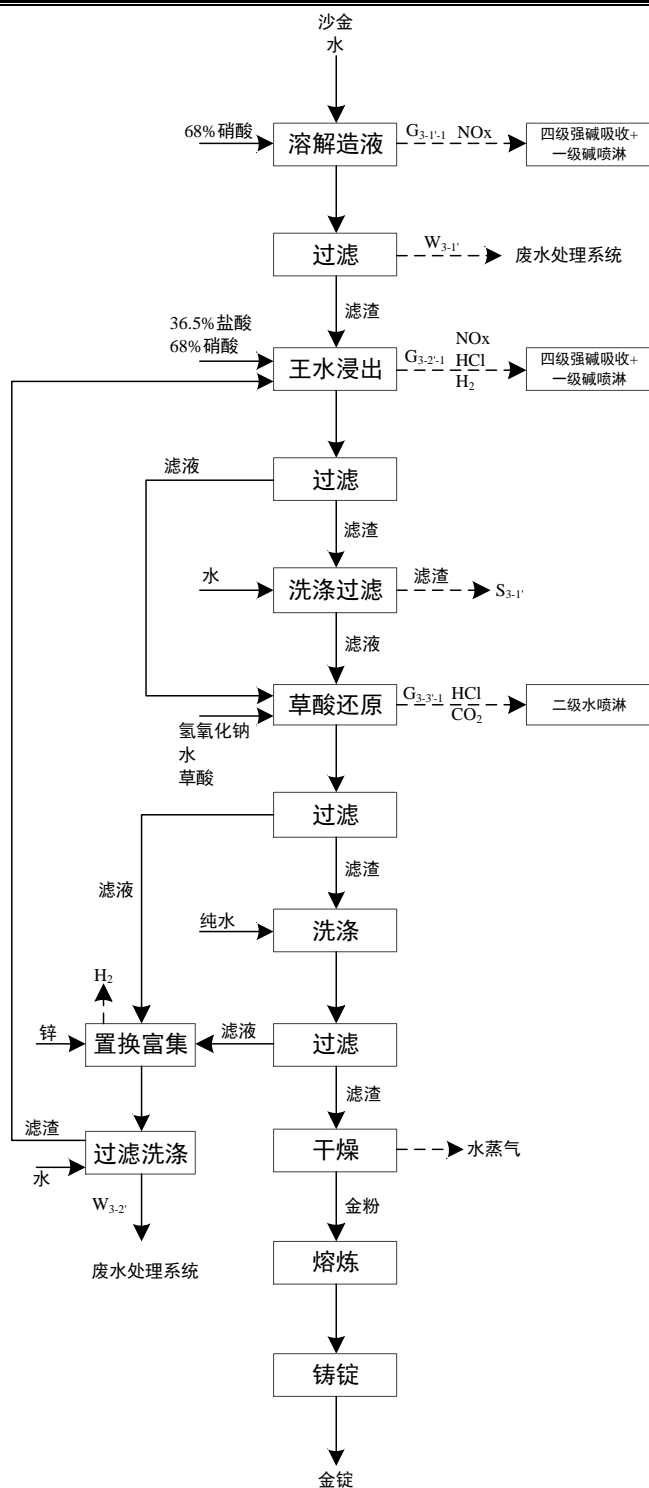


图 2.3-16 沙金贵金属回收工艺流程及产污节点图

贵金属合金中贵金属回收工艺流程及产污环节图见图 2.3-17。

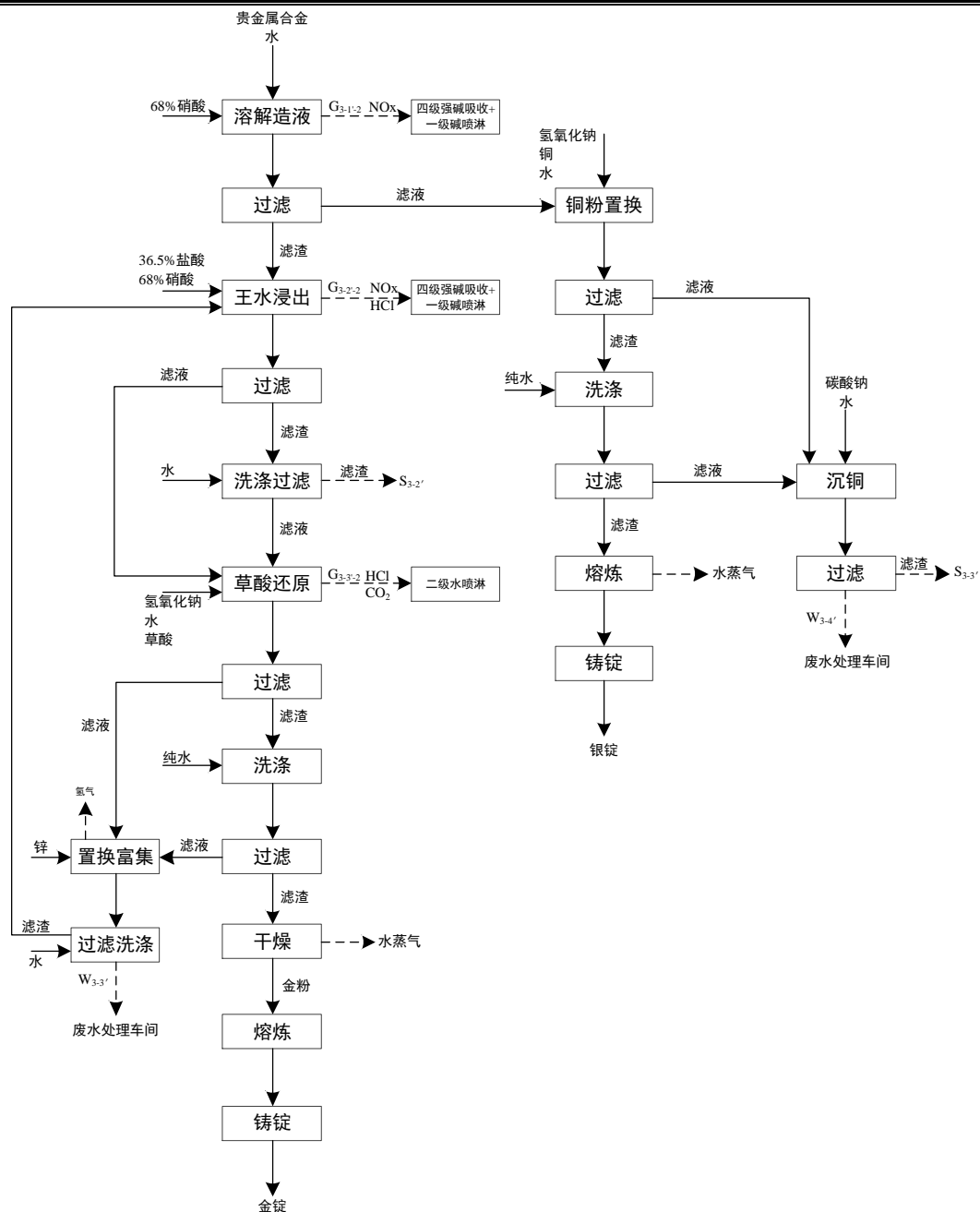


图 2.3-17 贵金属合金贵金属回收工艺流程及产污环节图

2、物料平衡

沙金贵金属回收主要原辅材料消耗见表 2.3-36，物料平衡见表 2.3-37 及图 2.3-18；贵金属合金贵金属回收主要原辅材料消耗见表 2.3-38，物料平衡见表 2.3-39 及图 2.3-19。

表 2.3-36 沙金贵金属回收主要原辅材料消耗

序号	物料名称	规格	状态	消耗量 (kg/批)	生产批次 (批/年)	年消耗 (t/a)	备注
1	沙金	/	固	200	21	4.2	

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

2	硝酸	68%	液	802.8		16.8588	
3	盐酸	36.5%	液	98		2.058	
4	氢氧化钠	99%	固	24.13		0.5067	
5	草酸	99%	固	4		0.084	
6	锌	/	固	5		0.105	
7	水	/	液	535.14		11.238	蒸馏水+新鲜水+纯水

表 2.2-37b 沙金贵金属回收物料平衡表 (t/a)

投入 (t/a)			产出 (t/a)			
物料	沙金	4.2	产品	金锭		0.0832
	68%硝酸	16.8588	废气	G _{3-1'-1} , 溶解造液废气	NO _x	0.2285
	36.5%盐酸	2.058		G _{3-2'-1} , 王水浸出废气	NO _x	0.0136
	氢氧化钠	0.5067			HCl	0.0151
	草酸	0.084			氢气	0.0015
	锌	0.105		G _{3-3'-1} , 草酸还原废气	HCl	0.0092
	水	11.238			CO ₂	0.0557
				氢气, 直接排放		0.0019
				水蒸气, 直接排放		0.0208
			废水	W _{3-1'} , 溶解造液过滤废水	28.1482	
				W _{3-2'} , 置换富集过滤废水	5.6843	
			固废	S _{3-1'} , 王水浸出滤渣	0.7885	
小计		35.0505			35.0505	

表 2.3-38 贵金属合金贵金属回收主要原辅材料消耗

序号	物料名称	规格	状态	消耗量 (kg/批)	生产批次 (批/年)	年消耗 (t/a)	备注
1	贵金属合金	/	固	200	205	41	
2	硝酸	68%	液	1003		205.615	
3	盐酸	36.5%	液	40		8.2	
4	氢氧化钠	99%	固	119.8		24.558	
5	草酸	99%	固	0.6		0.123	
6	锌	/	固	0.7		0.143	
7	铜	/	固	28.7		5.883	
8	碳酸钠	99%	固	225		46.125	
9	水	/	液	1859.5		381.198	蒸馏水+新鲜水+纯水

表 2.2-39b 贵金属合金贵金属回收物料平衡表 (t/a)

投入 (t/a)			产出 (t/a)			
物料	贵金属合金	41	产品	金锭		0.121
	68%硝酸	205.615	废气	银锭		19.86
	36.5%盐酸	8.2		G _{3-1'-2} , 溶解造液废气	NO _x	39.70
	氢氧化钠	24.558		G _{3-2'-2} , 王水浸出废气	NO _x	0.289
	草酸	0.123			HCl	0.059

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

	锌	0.143			氢气	0.021
	铜	5.883		G _{3-3'-1} ，草酸还	HCl	0.014
	碳酸钠	46.125		原废气	CO ₂	0.082
	水	381.198		氢气，直接排放		0.004
				水蒸气，直接排放		4.996
			废水	W _{3-3'} ，置换富集过滤废水		18.152
				W _{3-4'} ，沉铜废水		566.395
			固废	S _{3-2'} ，王水浸出滤渣		1.066
				S _{3-3'} ，沉铜滤渣		62.086
小计		712.845				712.845

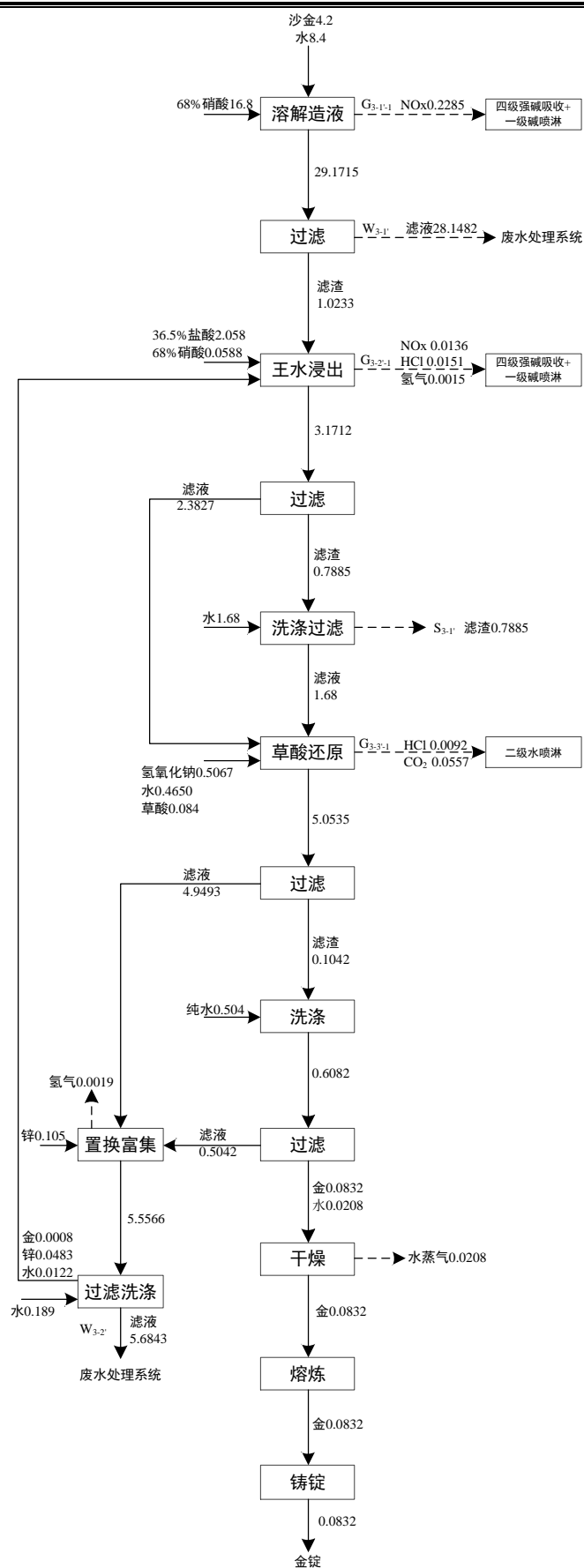


图 2.3-18b 沙金贵金属生产物料平衡图 (t/a)

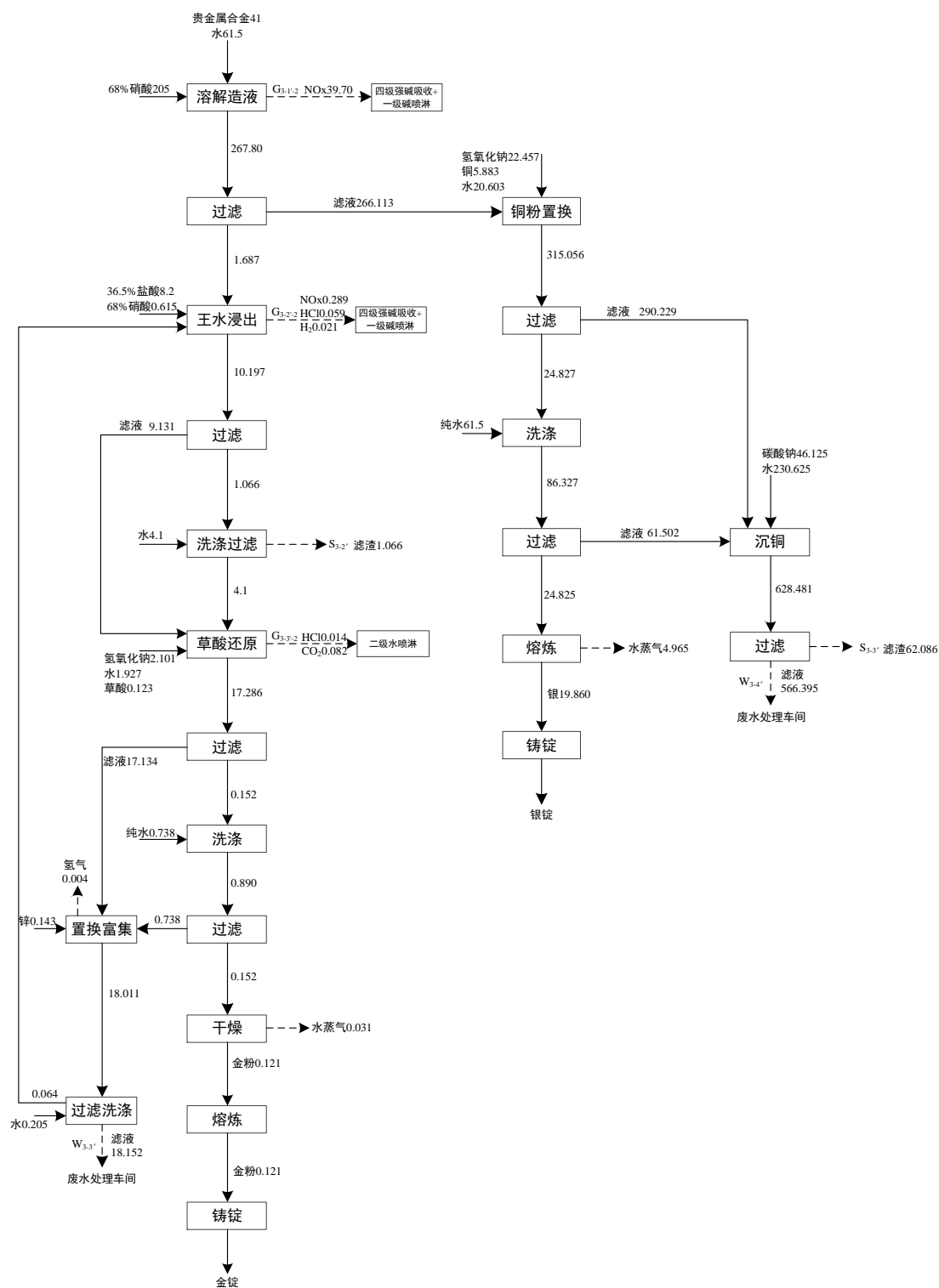


图 2.3-19b 贵金属合金贵金属生产物料平衡图 (t/a)

3、水平衡

沙金贵金属回收水平衡见图 2.3-20，贵金属合金贵金属回收水平衡见图

2.3-21。

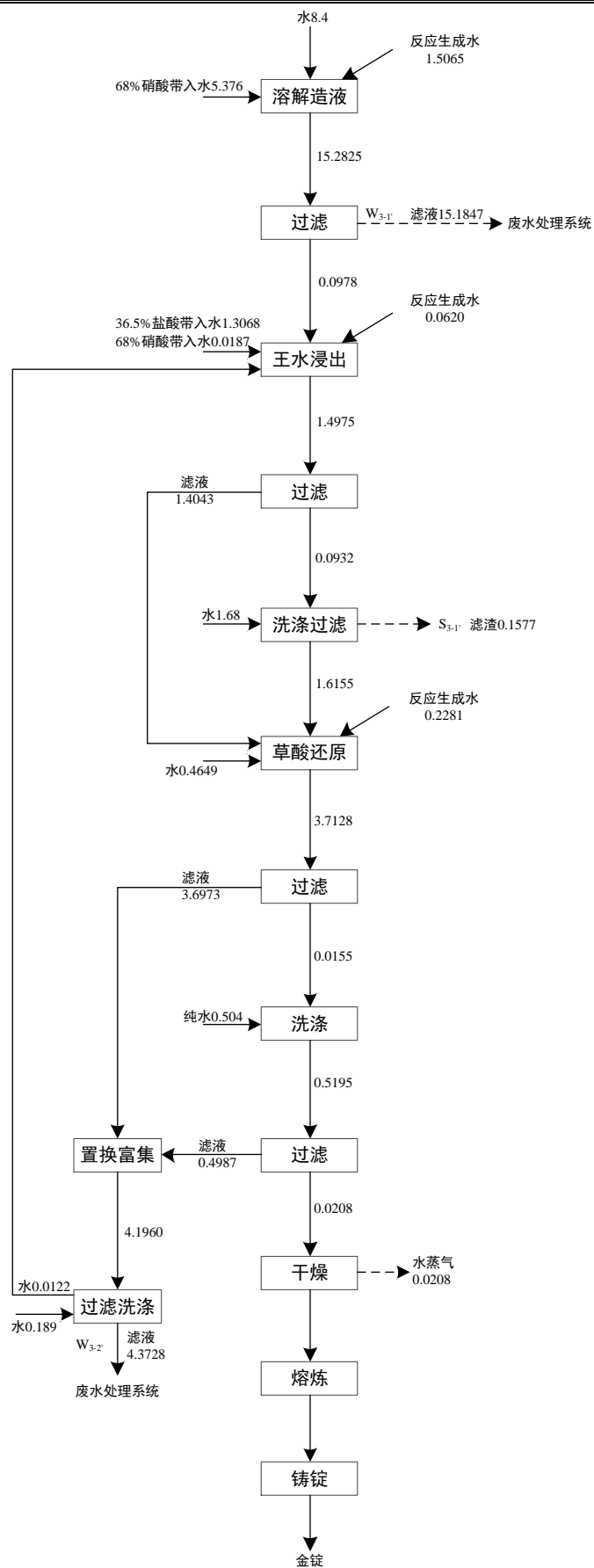


图 2.3-20b 沙金贵金属回收水平衡图 (m³/a)

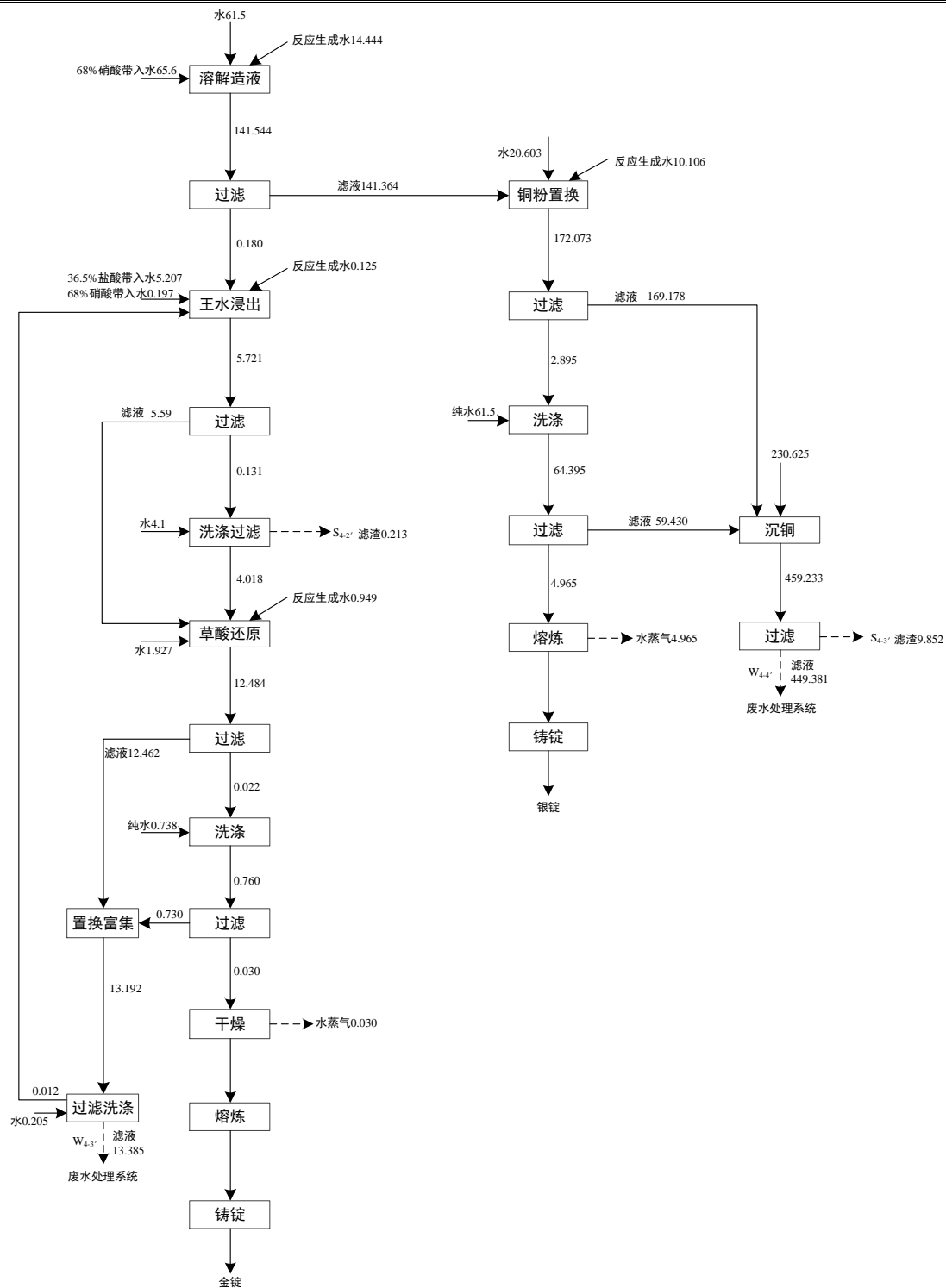


图 2.3-21b 贵金属合金贵金属回收水平衡图 (m³/a)

4、污染源强分析

沙金、贵金属合金贵金属回收污染源强分析见表 2.3-40～表 2.3-42。

表 2.3-40 沙金、贵金属合金贵金属回收工艺废气污染源

产污节点	污染物	污染物产生				治理措施	效率%	污染物排放				
		批次	产生速率 kg/h	产生量 kg	产生时间 h			废气量 m³/h	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放时间 h
沙金 贵金属回收	G _{3-1'-1}	NO _x	2.72	10.88	4	四级强碱吸收+二级碱喷淋	99	10000	2.7	0.027	0.0023	84
	G _{3-2'-1}	HCl	0.48	0.72	1.5	四级强碱吸收+二级碱喷淋	99.9	10000	0.048	0.0005	0.00002	31.5
		NO _x	0.43	0.65		四级强碱吸收+二级碱喷淋	99		0.433	0.0043	0.00014	
		H ₂	0.06	0.09			-		-	0.06	0.0019	
	G _{3-3'-1}	HCl	0.44	0.44	1	二级水喷淋	95	10000	2.2	0.022	0.00046	21
		CO ₂	2.65	2.65		二级水喷淋	-		-	2.65	0.0557	
贵金属合金贵金属回收	G _{3-1'-2}	NO _x	48.42	193.66	4	四级强碱吸收+二级碱喷淋	99	10000	48.415	0.484	0.397	820
	G _{3-2'-2}	HCl	0.19	0.29	1.5	四级强碱吸收+二级碱喷淋	99.9	10000	0.019	0.0002	0.00006	307.5
		NO _x	0.94	1.41		四级强碱吸收+二级碱喷淋	99		0.933	0.0093	0.00287	
		H ₂	0.07	0.10			-		-	0.07	0.0205	
	G _{3-3'-2}	HCl	0.07	0.07	1	二级水喷淋	95	10000	0.35	0.0035	0.00072	205
		CO ₂	0.40	0.40		二级水喷淋	-		-	0.40	0.082	

备注：沙金贵金属回收和贵金属合金贵金属回收采用同一组生产设备，二者的贵金属回收不同时进行，因此二者产生的大气污染物不会同时段排放。

表 2.3-41 沙金、贵金属合金贵金属回收废水污染源

污染源名称		产生量		污染物			处理措施
		L/批	m³/a	因子	指标 (%)	产生量 (t/a)	
沙金贵金属回收	W _{3-1'}	723.08	15.18	含盐量	81.29	12.34	各类废水直接排入技改项目废水处理系统进行处理，废水处理系统采用“中和+沉淀+蒸发”处理工艺
	W _{3-2'}	208.23	4.37	硝酸	4.13	0.63	
贵金属合金贵金属回收	W _{3-3'}	65.29	13.38	含盐量	30.01	1.31	水
	W _{3-4'}	2192.10	449.38	含盐量	35.64	4.77	
				pH	2~3	-	
				含盐量	26.02	116.93	

表 2.3-42 沙金、贵金属合金贵金属回收固废污染源

固废名称	产生量 kg/批	产生量 t/a	主要成分	处置方式
沙金贵金属回收 S _{3-1'} ，滤渣	37.55	0.789	SiO ₂ 、金	委托华新绿源环保股份有限公司进行处置，待二期技改完成后用于铜回收制砖工序
贵金属合金贵金属回收 S _{3-2'} ，滤渣	5.2	1.066	氯化银、金	
贵金属合金贵金属回收 S _{3-3'} ，滤渣	302.86	62.086	碳酸铜、碳酸亚铁、碳酸锌、硝酸钠等	

2.3.8.4 生产中其它产污环节分析

废水：树脂再生过程会产生废水 $W_{2-8'}$ ，为含有 $ZnCl_2$ 、 $AlCl_3$ 、 $LaCl_3$ 、 $CeCl_3$ 的酸性废水，送入技改项目废水处理系统进行处理。

项目生产过程中废气处理过程中会产生碱喷淋废液 $W_{5-1'}$ 、酸性高锰酸钾吸收废液 $W_{5-2'}$ 以及水喷淋废水 $W_{5-3'}$ ，均送入技改项目废水处理系统进行处理。

固废：废三元催化剂熔炼工序除尘会产生除尘灰 $S_{1-3'}$ ，属于危险废物，委托华新绿源环保股份有限公司进行填埋处置。

2.3.9 二期工程工艺流程及污染源排放分析

二期工程主要进行含铜物料（PCB 板、粗铜）中的铜的回收。

2.3.9.1 PCB 板、粗铜综合回收工艺（PCB 板预处理-前处理车间，其余工序-2 号生产车间）

1、工艺流程及产排污环节分析

PCB 板、粗铜综合回收主要包括 PCB 板预处理（脱锡、元器件分离、热解焚烧）、含铜物料配料制砖、富氧侧吹炉熔炼等工艺。

PCB 板、粗铜综合回收工艺流程及产污环节见图 2.3-22。

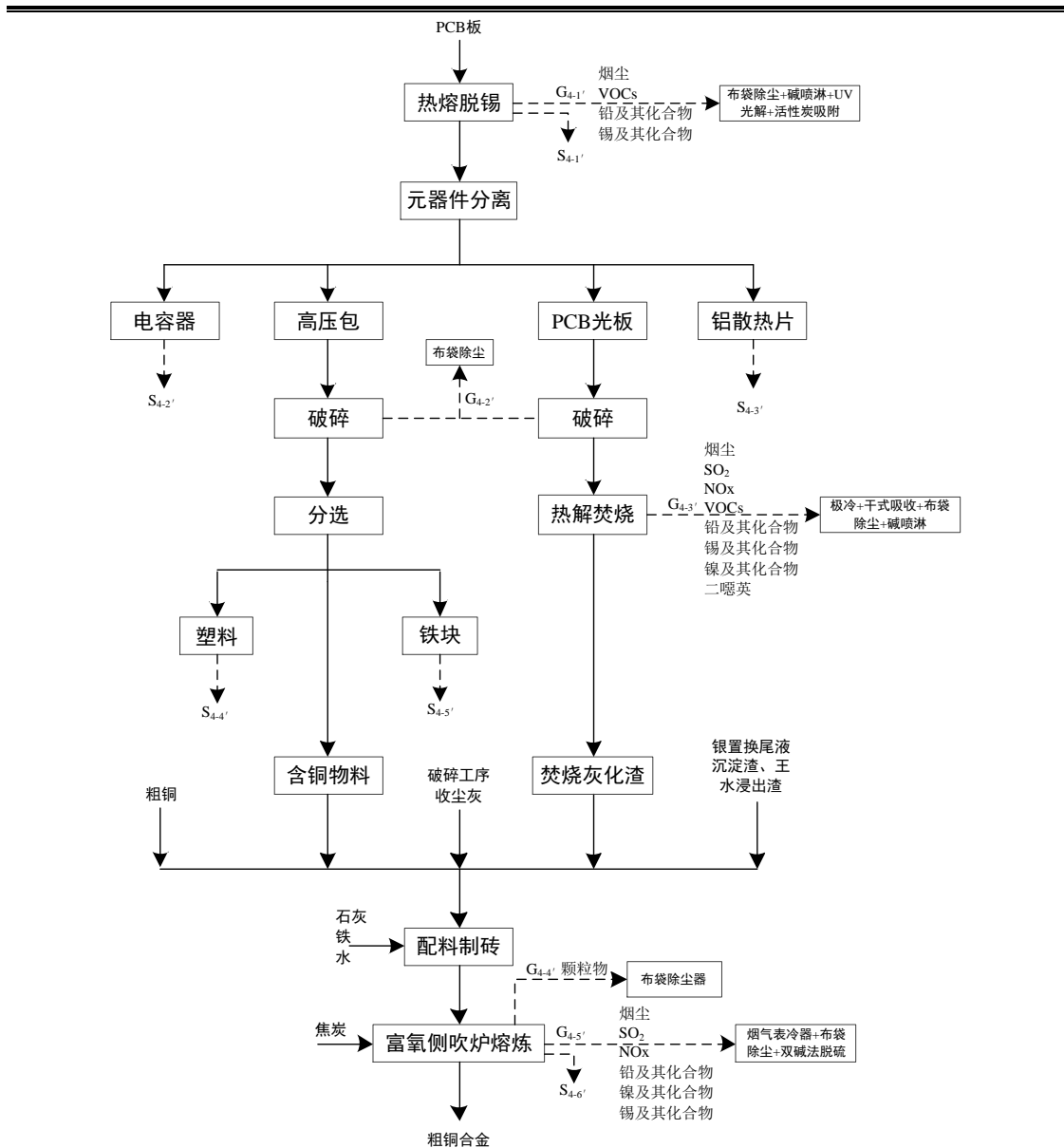


图 2.3-22 PCB 板、废杂铜综合回收工艺流程及产污环节

2、物料平衡

PCB 板、粗铜综合回收主要原辅材料消耗见表 2.3-46，物料平衡见表 2.3-47 及图 2.3-23。

表 2.3-46 PCB 板、粗铜回收主要原辅材料消耗

序号	物料名称	状态	消耗量 (t/a)	备注
1	PCB 板	固	20000	
2	粗铜	固	3000	
3	银置换尾液沉淀渣、 王水浸出渣	固	63.94	来自沙金、贵金属 合金回收工序
4	焦炭	固	4007	
5	石灰	固	2671	

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

6	铁粉	固	668	
7	水	液	2670	

表 2.3-47 PCB 板、粗铜回收物料平衡表

投入												产出											
项目	数量（t/a）	Cu		Pb		Sn		Ni		S		项目	数量（t/a）	Cu		Pb		Sn		Ni		S	
		%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a			%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a
PCB 板												粗铜											
粗铜												锡锭											
银置换尾液沉淀渣、王水浸出渣												电容器											
水												铝散热片											
焦炭												塑料											
石灰												铁块											
铁												侧吹炉渣											
破碎工序收尘灰												热熔脱锡废气											
												破碎废气											
												热解焚烧烟气											
												投料及出渣废气											
												熔炼炉烟气											
												烧失量											
合计																							

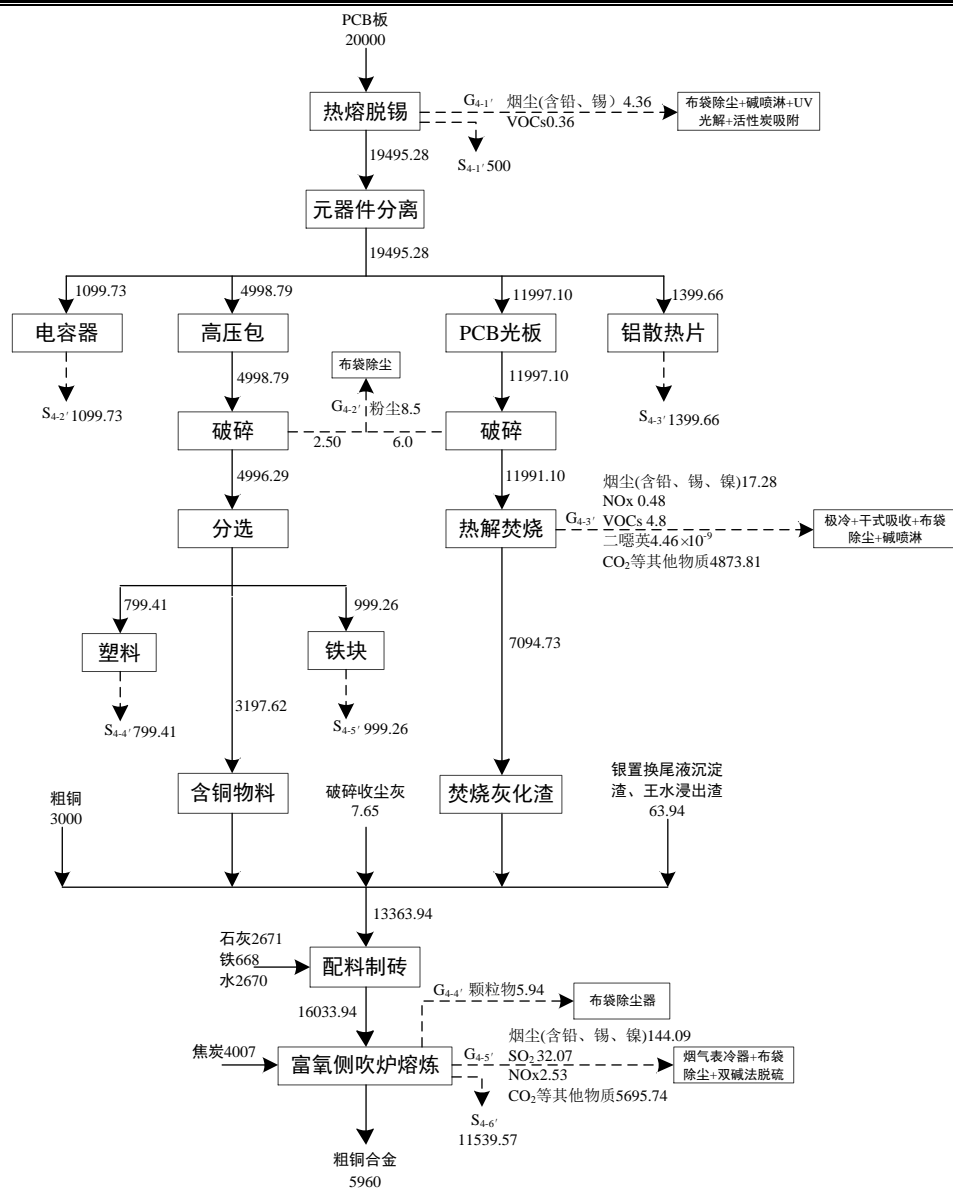


图 2.3-23 PCB、粗铜综合回收物料平衡图 (t/a)

3、水平衡

PCB 板、粗铜综合回收水平衡见图 2.3-24。

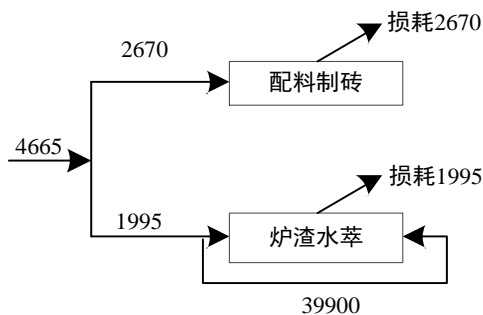


图 2.3-24 PCB 板、粗铜综合回收水平衡 (m³/a)

4、污染源强分析

PCB 板、粗铜综合回收源强分析见表 2.3-48～表 2.2-49。

表 2.3-48 PCB 板、粗铜综合回收工艺废气污染源

产污节点	污染物	废气量 m ³ /h	污染物产生			治理措施	效率%	污染物排放			
			产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a			排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放时间 h
G _{4-1'}	烟尘	6200	175.80	1.09	4.36	布袋除尘+	99	1.76	0.011	0.044	4000
	VOCs		14.15	0.09	0.36	碱喷淋+UV	90	1.42	0.009	0.036	
	铅及其化合物		0.01	6×10 ⁻⁵	2.4×10 ⁻⁴	光解+活性	99	0.0001	6×10 ⁻⁷	2.4×10 ⁻⁶	
	锡及其化合物		0.09	5.6×10 ⁻⁴	2.24×10 ⁻³	炭吸附	99	0.0009	5.6×10 ⁻⁶	2.24×10 ⁻⁵	
G _{4-2'}	颗粒物	3000	1416.67	4.25	8.5	布袋除尘器	99	14.16	0.043	0.085	2000
G _{4-3'}	烟尘	6000	360	2.16	17.28	二燃室+急冷+干式吸收+布袋除尘+碱液喷淋	99	3.6	0.0216	0.173	8000
	SO ₂		152	0.912	7.296		90	15.2	0.0912	0.7296	
	NO _x		10	0.06	0.48		-	10	0.06	0.48	
	VOCs		100	0.6	4.8		99	1	0.006	0.048	
	铅及其化合物		4.5	0.027	0.216		99	0.045	0.0003	0.0022	
	锡及其化合物		6.6	0.04	0.317		99	0.066	0.0004	0.0032	
	镍及其化合物		6.4	0.038	0.307		99	0.064	0.0004	0.0031	
	二噁英		-	-	-		-	0.093×10 ⁻⁶	5.58×10 ⁻¹⁰	4.464×10 ⁻¹⁰	
G _{4-4'}	颗粒物	2000	926	1.852	5.939	布袋除尘器	99	9.26	0.019	0.059	3207
G _{4-5'}	烟尘	11905.7	3773.5	44.93	144.09	布袋除尘+双碱法脱硫	99	37.74	0.449	1.441	3207
	SO ₂		839.99	10	32.07		90	84.00	1.0	3.207	
	NO _x		66.33	0.790	2.534		-	66.33	0.790	2.534	
	铅及其化合物		5.1	0.061	0.195		99	0.051	0.0006	0.0019	
	镍及其化合物		60.8	0.724	2.321		99	0.608	0.0072	0.0232	
	锡及其化合物		108	1.286	4.124		99	1.08	0.0129	0.0412	

表 2.3-49 PCB 板、粗铜综合回收工艺固废污染源

固废名称	产生量 t/a	主要成分	处置方式
S _{4-1'} , 锡锭	500	锡、铅	外售
S _{4-2'} , 电容器	1099.73	铝	
S _{4-3'} , 铝散热片	1399.66	铝	
S _{4-4'} , 塑料	799.41	塑料	
S _{4-5'} , 铁块	999.26	铁	
S _{4-6'} , 熔炼渣	11539.57	Al ₂ O ₃ 、FeO、CaO、铅、锡、镍等	委托园区环卫部门进行处置

2.3.9.2 生产中其它产污环节分析

固废：PCB 板、粗铜综合回收废气处理过程中会产生脱锡废气收尘灰 $S_{4-7'}$ ，废光管 $S_{4-8'}$ 、废活性炭 $S_{4-9'}$ 、破碎废气收尘灰 $S_{4-10'}$ 、热解烟气收尘灰 $S_{4-11'}$ 、投料及出渣废气收尘灰 $S_{4-12'}$ 以及熔炼烟气收尘灰 $S_{4-13'}$ 。脱锡废气收尘灰 $S_{3-7'}$ 、废光管 $S_{3-8'}$ 、废活性炭 $S_{3-9'}$ 、热解烟气收尘灰 $S_{3-11'}$ 以及熔炼烟气收尘灰 $S_{3-13'}$ 均属于危险废物，委托华新绿源环保股份有限公司进行处置；破碎废气收尘灰 $S_{3-10'}$ 收集后回用于制砖，投料及出渣废气收尘灰 $S_{3-12'}$ 委托园区环卫部门进行处置。

2.3.10 公辅工程及产污环节分析

2.3.10.1 给排水

1) 给水

本技改项目用水由园区供水管网提供，给水系统分为生产给水系统、生活给水系统、循环冷却水系统以及制纯水系统。

(1) 生产给水系统

项目生产过程中废催化剂提炼、铂族金属精炼、沙金贵金属合金贵金属回收、PCB 板粗铜综合回收以及废气处理过程均需要用水，优先采用污水处理站蒸发产生的蒸馏水，不足部分补充新鲜水。一期工程新鲜水补水量为 $717.121\text{m}^3/\text{a}$ ，二期工程新鲜水补水量为 $4665\text{m}^3/\text{a}$ 。

(2) 生活给水系统

生活用水由园区供水管网提供，技改过程中不新增劳动定员，因此不新增生活用水，生活用水量为 $599.4\text{m}^3/\text{a}$ 。

(3) 循环冷却水系统

本项目建一套循环冷却水系统用于一期工程电弧炉的冷却，设置 1 座 100m^3 循环水池，循环冷却水量为 $15\text{m}^3/\text{h}$ 。二期工程无循环水用水环节。

(4) 制纯水系统

铂族金属精炼、金精炼、银回收洗涤环节用水以及蒸汽发生器补水均采用纯水，纯水由纯水机制取。项目设置 1 座制纯水间，生产过程中所需的纯水由纯水机制取，制取效率为 80%。

2) 排水

项目生产过程中产生的含水合肼生产废水经“高锰酸钾+硫酸”预处理后排入技改项目废水处理系统进行处理，其它生产废水以及循环冷却排污水、纯水机排污水、蒸汽发生器排污水直接排入技改项目废水处理系统，生活污水经厂区化粪池预处理后排入园区污水处理厂。

厂区废水处理系统：

本项目废水处理系统的处理规模为 $36\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“中和+沉淀+蒸发”处理工艺，处理过程中产生的蒸馏水回用于项目生产。

技改项目一期水平衡见图 2.3-25a，二期水平衡见图 2.3-25b，全部技改完成后项目水平衡见图 2.3-25c。

图 2.3-25a 技改项目一期水平衡图 (m^3/a)

图 2.3-25b 技改项目二期水平衡图 (m^3/a)

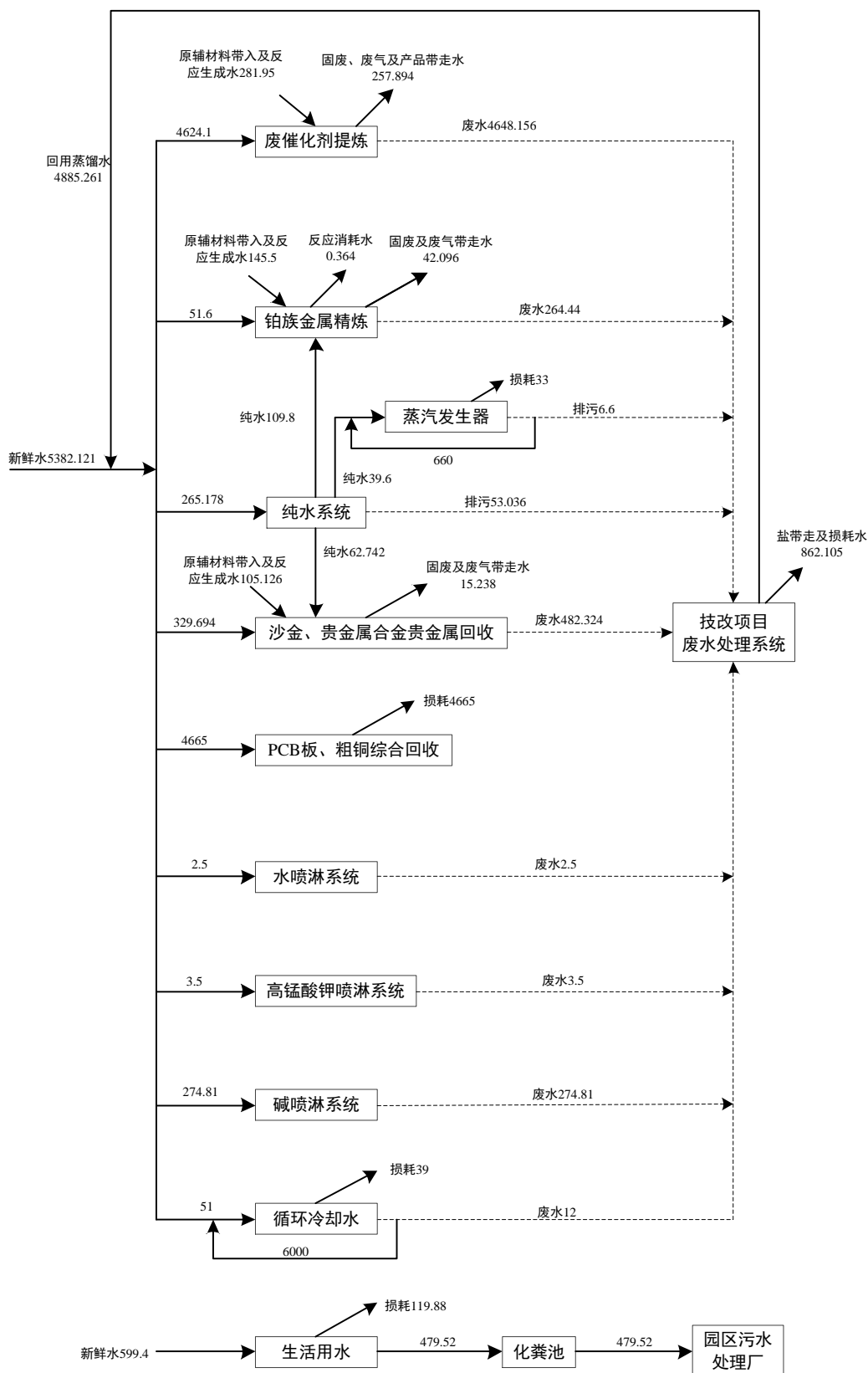


图 2.3-25c 全部技改完成后项目水平衡图 (m³/a)

2.3.10.2 供热

本技改项目生产所需蒸汽采用电蒸汽发生器提供，技改后一期工程蒸汽用量为 140kg/h，二期工程无蒸汽环节。用汽等级为压力 0.6MPa，温度 133℃，项目共设置 3 台 56kg/h 的电蒸汽发生器，蒸汽发生器的补水为纯水。

2.3.10.3 供电

本项目用电由厂房内现有供电设施进行提供。

产污环节分析：

废气：废水处理系统运行过程中会产生水蒸气，直接排放。

废水：项目循环冷却水系统会产生循环排污水 $W_{5-4'}$ 、纯水制备过程中会产生含盐废水 $W_{5-5'}$ 、蒸汽发生器定期排污，会产生蒸汽发生器排污水 $W_{5-6'}$ ，均排入项目废水处理系统；员工生活会产生生活污水 $W_{5-7'}$ ，经厂区化粪池预处理后排入园区污水处理厂。

固废：废水处理系统会产生废盐 $S_{5-1'}$ ；纯水机需要定期更换滤芯，因此会产生废滤芯 $S_{5-2'}$ ；生产过程机械设备润滑会产生废矿物油 $S_{5-3'}$ ；员工生活会产生生活垃圾 $S_{5-4'}$ 。

2.3.10.4 罐区

本项目储罐设置情况见表 2.3-51。

表 2.3-51 本项目储罐设置情况

储罐名称	介质	规格	容积 (m ³)	数量 (个)	储罐类型
硫酸储罐	98% 硫酸	Φ2.2m×4.3m	20	1	常压固定顶罐
盐酸储罐	36.5% 盐酸	Φ2.2m×4.3m	20	1	常压固定顶罐

产污环节分析：

废气：硫酸储罐、盐酸储罐大小呼吸会产生呼吸气 H_2SO_4 、 HCl 。

2.3.11 施工期污染源分析

本项目生产施工期主要是生产设备的安装，主要污染为设备安装过程中产生的噪声以及少量固废，对环境的影响较小。

2.3.12 污染源及污染物汇总

2.3.12.1 废气污染源汇总

本项目一期技改、二期技改以及技改全部完成后大气污染物产排放情况见表 2.3-55~2.3-57。

表 2.3-55 一期技改废气污染源汇总

污染源		污染物名称	产生情况		拟采取的治理措施		污染物排放情况				排气筒/排放参数		
			速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	工艺	效率 (%)	废气量 (m ³ /h)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	编号/H/φ (m)	温度 (℃)	时间 (h)
废催化剂 提炼	G ₁₋₁ 浸出 废气	ClO ₂	1.48	8.88	四级强碱吸收+一 级碱喷淋	99	10000	1.48	0.0148	0.0888	DA001'/25/0.5	20	6000
		Cl ₂	0.24	1.44		99		0.24	0.0024	0.0144			
		HCl	0.73	4.38		99.9		0.07	0.0007	0.0044			
	G ₁₋₂ 熔炼 烟气	烟尘	1.75	0.7	布袋除尘器	99	800	21.88	0.0175	0.007	DA002'/15/0.2	120	400
		铅	8.75×10 ⁻⁵	0.035		99		0.001	8.75×10 ⁻⁷	3.5×10 ⁻⁴			
		镍	4.375×10 ⁻⁴	0.175		99		0.005	4.375×10 ⁻⁶	0.0018			
		CO ₂	20	8		-		-	20	8			
		水蒸气	22.5	9		-		-	22.5	9			
	G ₁₋₃ 除铁 废气	HCl	0.77	0.308	四级强碱吸收+一 级碱喷淋	99.9	10000	0.077	0.0008	0.0003	DA001'/25/0.5	20	400
		H ₂	0.91	0.361		-		-	0.91	0.364			
铂族金属 精炼	G _{2-1'-1} 溶解 造液废气	NO _x	0.12	0.48	四级强碱吸收+一 级碱喷淋	99	10000	0.12	0.0012	0.0048	DA001'/25/0.5	20	4000
		HCl	0.09	0.36		99.9		0.009	0.00009	0.00036			
	G _{2-2'-1} 氨水 络合废气	NH ₃	0.40	0.20	二级水喷淋	95	10000	2	0.02	0.01	DA003'/15/0.5	20	500
		HCl	0.32	0.16		95		1.6	0.016	0.008			
	G _{2-3'-1} 沉钯 废气	HCl	0.28	0.14		95		1.4	0.014	0.007			500
	G _{2-4'-1} 溶钯 废气	NH ₃	0.08	0.04		95		0.4	0.004	0.002			500
	G _{2-5'-1} 钯还 原废气	NH ₃	0.46	0.46	高锰酸钾+硫酸喷 淋	80	10000	8.2	0.092	0.092	DA004'/15/0.5	20	1000
		水合肼	0.04	0.04		80		0.8	0.008	0.008			

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

	G _{2-1'-2} 溶解 造液废气	NO _x	0.145	0.116	四级强碱吸收+一 级碱喷淋	99	10000	0.145	0.00145	0.00116	DA001'/25/0.5	20	800
		HCl	0.078	0.062		99.9		0.0078	0.00008	0.00006			800
		G ₂₋₉ 浓缩 废气	HCl	1.855		1.484		99.9	0.1855	0.00186			
			NO _x	0.03		0.024		99	0.03	0.0003			0.00024
	G _{2-2'-2} 氨水 反萃废气	NH ₃	0.10	0.010	二级水喷淋	95	10000	0.5	0.005	0.0005	DA003'/15/0.5	20	100
		HCl	0.28	0.028		95		1.4	0.014	0.0014			100
	G _{2-3'-2} 沉钼 废气	HCl	0.14	0.014		95		0.7	0.007	0.0007			
	G _{2-4'-2} 溶钼 废气	NH ₃	0.10	0.010		95		0.5	0.005	0.0005			100
	G ₂₋₆ 沉铂 废气	HCl	0.08	0.008		95		0.4	0.004	0.0004			100
	G ₂₋₇ 溶铂 废气	NH ₃	0.04	0.004		95		0.2	0.002	0.0002			100
	G _{2-5'-2} 钼还 原废气	NH ₃	0.42	0.084		高锰酸钾+硫酸喷 淋		80	10000	8.4			0.084
		水合肼	0.03	0.006	80		0.6	0.006		0.0012	200		
		G ₂₋₈ 钼还 原废气	水合肼	0.02	0.004		80	0.4		0.004		0.001	
		G ₂₋₁₀ 还原 铈废气	水合肼	0.02	0.004		80	0.4		0.004	0.001	200	
沙金、贵金 属合金贵 金属回收	G _{3-1'-1} 溶解 造液废气	NO _x	2.72	0.228	四级强碱吸收+一 级碱喷淋	99	10000	2.7	0.027	0.0023	DA001'/25/0.5	20	84
	G _{3-2'-1} 王水 浸出废气	HCl	0.48	0.015	四级强碱吸收+一 级碱喷淋	99.9	10000	0.048	0.0005	0.00002	DA001'/25/0.5	20	31.5
		NO _x	0.43	0.014		99		0.433	0.0043	0.00014			
	G _{3-3'-1} 还原 废气	HCl	0.44	0.0092	二级水喷淋	95	10000	2.2	0.022	0.00046	DA003'/15/0.5	20	21

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

	G _{3-1'-2} 溶解造液废气	NO _x	48.42	39.40	四级强碱吸收+一级碱喷淋	99	10000	48.415	0.484	0.397	DA001'/25/0.5	20	820
	G _{3-2'-2} 王水浸出废气	HCl	0.19	0.058	四级强碱吸收+一级碱喷淋	99.9	10000	0.019	0.0002	0.00006	DA001'/25/0.5	20	307.5
		NO _x	0.94	0.289		99		0.933	0.0093	0.00287			
	G _{3-3'-2} 还原废气	HCl	0.07	0.0144	二级水喷淋	95	10000	0.35	0.0035	0.00072	DA003'/15/0.5	20	205
罐区		H ₂ SO ₄	0.00008	0.000663	-	-	-	-	0.00008	0.000663	22.5m×5m, 高度 0.5m		8000
		HCl	0.00018	0.001449	-	-	-	-	0.00018	0.001449			
贵金属生产车间		HCl	0.0001	0.0079	-	-	-	-	0.0001	0.0079	48m×25.5m, 高度 10m		8000
		H ₂ SO ₄	0.0013	0.0102	-	-	-	-	0.0013	0.0102			
		NO _x	0.00095	0.0076	-	-	-	-	0.00095	0.0076			
		NH ₃	0.00009	0.0007	-	-	-	-	0.00009	0.0007			
		VOCs	0.00013	0.001	-	-	-	-	0.00013	0.001			

备注：1、废三元催化剂铂族金属精炼和废工业催化剂铂族金属精炼共用同一组生产设备，二者不会同时进行生产，因此二者产生的污染物分时段排放。

2、沙金贵金属回收与贵金属合金贵金属回收共用同一组生产设备，二者不会同时进行生产，因此二者产生的污染物分时段排放。

表 2.3-56 二期技改废气污染源汇总

污染源		污染物名称	产生情况		拟采取的治理措施		污染物排放情况				排气筒/排放参数		
			速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	工艺	效率 (%)	废气量 (m ³ /h)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	编号/H/φ (m)	温度 (℃)	时间 (h)
PCB 板、粗铜综合回收	G ₄₋₁ 脱锡废气	烟尘	1.09	4.36	布袋除尘+碱喷淋+UV 光解+活性炭吸附	99	6200	1.76	0.011	0.044	DA005'/15/0.4	20	4000
		VOCs	0.09	0.36		90		1.42	0.009	0.036			
		铅及其化合物	6×10 ⁻⁵	2.4×10 ⁻⁴		99		0.0001	6×10 ⁻⁷	2.4×10 ⁻⁶			
		锡及其化合物	5.6×10 ⁻⁴	2.24×10 ⁻³		99		0.0009	5.6×10 ⁻⁶	2.24×10 ⁻⁵			

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

	G ₄₋₂ 破碎废气	颗粒物	4.25	8.5	布袋除尘器	99	3000	14.16	0.043	0.085	DA006'/15/0.3	20	2000
	G ₄₋₃ 热解烟气	烟尘	2.16	17.28	二燃室+急冷+干式吸收+布袋除尘+碱液喷淋	99	6000	3.6	0.0216	0.173	DA007'/50/0.5	120	8000
		SO ₂	0.912	7.296		90		15.2	0.0912	0.7296			
		NO _x	0.06	0.48		-		10	0.06	0.48			
		VOCs	0.6	4.8		99		1	0.006	0.048			
		铅及其化合物	0.027	0.216		99		0.045	0.0003	0.0022			
		锡及其化合物	0.04	0.317		99		0.066	0.0004	0.0032			
		镍及其化合物	0.038	0.307		99		0.064	0.0004	0.0031			
		二噁英	5.58×10 ⁻⁹	4.464×10 ⁻⁹		90		0.093ngTE Q/m ³	5.58×10 ⁻¹⁰	4.464×10 ⁻¹⁰			
	G ₄₋₄ 投料及出渣废气	颗粒物	1.852	5.939	布袋除尘器	99	2000	9.26	0.019	0.059	DA008'/15/0.3	20	3207
	G ₄₋₅ 熔炼烟气	烟尘	44.93	144.09	布袋除尘+双碱法脱硫	99	11905.7	37.74	0.449	1.441	DA009'/20/0.6	120	3207
		SO ₂	10	32.07		90		84.00	1.0	3.207			
		NO _x	0.790	2.534		-		66.33	0.790	2.534			
		铅及其化合物	0.061	0.195		99		0.051	0.0006	0.0019			
		镍及其化合物	0.724	2.321		99		0.608	0.0072	0.0232			
		锡及其化合物	1.286	4.124		99		1.08	0.0129	0.0412			

表 2.3-57 全部技改完成后废气污染源汇总

污染源		污染物名称	产生情况		拟采取的治理措施		污染物排放情况				排气筒/排放参数		
			速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	工艺	效率 (%)	废气量 (m³/h)	浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	编号/H/φ (m)	温度(℃)	时间 (h)
废催化剂提炼	G ₁₋₁ 浸出废气	ClO ₂	1.48	8.88	四级强碱吸收+一级碱喷淋	99	10000	1.48	0.0148	0.0888	DA001'/25/0.5	20	6000
		Cl ₂	0.24	1.44		99		0.24	0.0024	0.0144			
		HCl	0.73	4.38		99.9		0.07	0.0007	0.0044			
	G ₁₋₂ 熔炼烟气	烟尘	1.75	0.7	布袋除尘器	99	800	21.88	0.0175	0.007	DA002'/15/0.2	120	400
		铅	8.75×10 ⁻⁵	0.035		99		0.001	8.75×10 ⁻⁷	3.5×10 ⁻⁴			
		镍	4.375×10 ⁻⁴	0.175		99		0.005	4.375×10 ⁻⁶	0.0018			
		CO ₂	20	8		-		-	20	8			
		水蒸气	22.5	9		-		-	22.5	9			
	G ₁₋₃ 除铁废气	HCl	0.77	0.308	四级强碱吸收+一级碱喷淋	99.9	10000	0.077	0.0008	0.0003	DA001'/25/0.5	20	400
		H ₂	0.91	0.361		-		-	0.91	0.364			
铂族金属精炼	G _{2-1'-1} 溶解造液废气	NO _x	0.12	0.48	四级强碱吸收+一级碱喷淋	99	10000	0.12	0.0012	0.0048	DA002'/25/0.5	20	4000
		HCl	0.09	0.36		99.9		0.009	0.00009	0.00036			
	G _{2-2'-1} 氨水络合废气	NH ₃	0.40	0.20	二级水喷淋	95	10000	2	0.02	0.01	DA003'/15/0.5	20	500
		HCl	0.32	0.16		95		1.6	0.016	0.008			
	G _{2-3'-1} 沉钯废气	HCl	0.28	0.14		95		1.4	0.014	0.007			500
		NH ₃	0.08	0.04		95		0.4	0.004	0.002			500
	G _{2-4'-1} 溶钯废气	NH ₃	0.08	0.04									
	G _{2-5'-1} 钯还	NH ₃	0.46	0.46	高锰酸钾+硫酸喷淋	80	10000	8.2	0.092	0.092	DA004'/15/0.5	20	1000

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

	原废气	水合肼	0.04	0.04		80		0.8	0.008	0.008			
	G _{2-1'-2} 溶解	NO _x	0.145	0.116	四级强碱吸收+一级 碱喷淋	99	10000	0.145	0.00145	0.00116	DA001'/25/0.5	20	800
	造液废气	HCl	0.078	0.062		99.9		0.0078	0.00008	0.00006			
	G ₂₋₉ 浓缩	HCl	1.855	1.484		99.9		0.1855	0.00186	0.00148			800
	废气	NO _x	0.03	0.024		99		0.03	0.0003	0.00024			
	G _{2-2'-2} 氨水	NH ₃	0.10	0.010	二级水喷淋	95	10000	0.5	0.005	0.0005	DA003'/15/0.5	20	100
	反萃废气	HCl	0.28	0.028		95		1.4	0.014	0.0014			
	G _{2-3'-2} 沉钯	HCl	0.14	0.014		95		0.7	0.007	0.0007			100
	废气												
	G _{2-4'-2} 溶钯	NH ₃	0.10	0.010		95		0.5	0.005	0.0005			100
	废气												
	G ₂₋₆ 沉铂	HCl	0.08	0.008		95		0.4	0.004	0.0004			100
	废气												
	G ₂₋₇ 溶铂	NH ₃	0.04	0.004		95		0.2	0.002	0.0002			100
	废气												
	G _{2-5'-2} 钯还	NH ₃	0.42	0.084	高锰酸钾+硫酸喷淋	80	10000	8.4	0.084	0.017	DA004'/15/0.5	20	200
	原废气	水合肼	0.03	0.006		80		0.6	0.006	0.0012			
	G ₂₋₈ 铂还	水合肼	0.02	0.004		80		0.4	0.004	0.001			200
	原废气												
	G ₂₋₁₀ 还原	水合肼	0.02	0.004		80		0.4	0.004	0.001			200
	铑废气												
沙金、贵金 属合金贵 金属回收	G _{3-1'-1} 溶解	NO _x	2.72	0.228	四级强碱吸收+一级 碱喷淋	99	10000	2.7	0.027	0.0023	DA001'/25/0.5	20	84
	造液废气												
	G _{3-2'-1} 王水	HCl	0.48	0.015	四级强碱吸收+一级	99.9	10000	0.048	0.0005	0.00002	DA001'/25/0.5	20	31.5
	浸出废气	NO _x	0.43	0.014	碱喷淋	99		0.433	0.0043	0.00014			
	G _{3-3'-1} 还原	HCl	0.44	0.0092	二级水喷淋	95	10000	2.2	0.022	0.00046	DA003'/15/0.5	20	21

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

	废气												
	G _{3-1'-2} 溶解造液废气	NO _x	48.42	39.40	四级强碱吸收+一级碱喷淋	99	10000	48.415	0.484	0.397	DA001'/25/0.5	20	820
	G _{3-2'-2} 王水浸出废气	HCl	0.19	0.058	四级强碱吸收+一级碱喷淋	99.9	10000	0.019	0.0002	0.00006	DA001'/25/0.5	20	307.5
		NO _x	0.94	0.289		99		0.933	0.0093	0.00287			
	G _{3-3'-2} 还原废气	HCl	0.07	0.0144	二级水喷淋	95	10000	0.35	0.0035	0.00072	DA003'/15/0.5	20	205
PCB 板、粗铜综合回收	G ₄₋₁ 脱锡废气	烟尘	1.09	4.36	布袋除尘+碱喷淋+UV 光解+活性炭吸附	99	6200	1.76	0.011	0.044	DA005'/15/0.4	20	4000
		VOCs	0.09	0.36		90		1.42	0.009	0.036			
		铅及其化合物	6×10 ⁻⁵	2.4×10 ⁻⁴		99		0.0001	6×10 ⁻⁷	2.4×10 ⁻⁶			
		锡及其化合物	5.6×10 ⁻⁴	2.24×10 ⁻³		99		0.0009	5.6×10 ⁻⁶	2.24×10 ⁻⁵			
	G ₄₋₂ 破碎废气	颗粒物	4.25	8.5	布袋除尘器	99	3000	14.16	0.043	0.085	DA006'/15/0.3	20	2000
	G ₄₋₃ 热解烟气	烟尘	2.16	17.28	二燃室+急冷+干式吸收+布袋除尘+碱液喷淋	99	6000	3.6	0.0216	0.173	DA007'/50/0.5	120	8000
		SO ₂	0.912	7.296		90		15.2	0.0912	0.7296			
		NO _x	0.06	0.48		-		10	0.06	0.48			
		VOCs	0.6	4.8		99		1	0.006	0.048			
		铅及其化合物	0.027	0.216		99		0.045	0.0003	0.0022			
		锡及其化合物	0.04	0.317		99		0.066	0.0004	0.0032			
		镍及其化合物	0.038	0.307		99		0.064	0.0004	0.0031			
		二噁英	5.58×10 ⁻⁹	4.464×10 ⁻⁹		90		0.093ngTE	5.58×10 ⁻¹⁰	4.464×10 ⁻¹⁰			

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

								Q/m ³					
	G ₄₋₄ 投料及出渣废气	颗粒物	1.852	5.939	布袋除尘器	99	2000	9.26	0.019	0.059	DA008'/15/0.3	20	3207
	G ₃₋₅ 熔炼烟气	烟尘	44.93	144.09	布袋除尘+双碱法脱硫	99	11905.7	37.74	0.449	1.441	DA009'/20/0.6	120	3207
		SO ₂	10	32.07		90		84.00	1.0	3.207			
		NO _x	0.790	2.534		-		66.33	0.790	2.534			
		铅及其化合物	0.061	0.195		99		0.051	0.0006	0.0019			
		镍及其化合物	0.724	2.321		99		0.608	0.0072	0.0232			
		锡及其化合物	1.286	4.124		99		1.08	0.0129	0.0412			
罐区		HCl	0.00018	0.001449	-	-	-	-	0.00018	0.001449	22.5m×5m，高度 0.5m	8000	
		H ₂ SO ₄	0.00008	0.000663					0.00008	0.000663			
贵金属生产车间		HCl	0.0001	0.0079	-	-	-	-	0.0001	0.0079	48m×25.5m，高度 10m	8000	
		H ₂ SO ₄	0.0013	0.0102	-	-	-	-	0.0013	0.0102			
		NO _x	0.00095	0.0076	-	-	-	-	0.00095	0.0076			
		NH ₃	0.00009	0.0007	-	-	-	-	0.00009	0.0007			
		VOCs	0.00013	0.001	-	-	-	-	0.00013	0.001			

备注：1、废三元催化剂铂族金属精炼和废工业催化剂铂族金属精炼共用同一组生产设备，二者不会同时进行生产，因此二者产生的污染物分时段排放。

2、沙金贵金属回收与贵金属合金贵金属回收共用同一组生产设备，二者不会同时进行生产，因此二者产生的污染物分时段排放。

2.3.12.2 废水污染源汇总

项目一期技改废水污染源汇总见表 2.3-58，二期技改过程无废水产生，全部技改完成后废水污染源汇总见表 2.3-59。

表 2.3-58 一期技改废水污染源及污染物汇总

污染源名称		产生量		污染物			处理措施
		L/批	m³/a	因子	指标（%）	产生量（t/a）	
废催化剂 提炼	W _{1-1'}	2293.52	4587.04	含盐量	8.23	377.3	含水合肼废水采用“高锰酸钾+硫酸”预处理后进入技改项目废水处理系统，其它各类废水直接进入技改项目废水处理系统进行处理
				盐酸	0.69	31.80	
				硫酸	0.07	3.38	
	W _{1-2'}	15.82	31.64	含盐量	31.80	10.06	
				盐酸	0.13	0.04	
				硫酸	3.48	1.1	
	W _{1-3'}	147.38	29.476	含盐量	42.39	22.932	
				盐酸	3.12	1.688	
铂族金属 精炼	W _{2-1'}	95.03	190.06	含盐量	14.54	27.64	
				盐酸	2.62	4.98	
	W _{2-2'}	18.39	36.78	含盐量	11.41	1.3	
				氨氮	5.98	2.2	
				水合肼	2.45	0.90	
	W _{2-3'}	23.15	4.63	含盐量	22.94	1.062	
				盐酸	4.45	0.206	
	W _{2-4'}	36.6	7.32	含盐量	6.09	0.446	
				氨氮	5.79	0.424	
				水合肼	3.55	0.26	
	W _{2-5'}	12.4	2.48	含盐量	40.73	1.01	
				盐酸	8.71	0.216	
	W _{2-6'}	16.81	3.362	含盐量	6.66	0.224	
				氢氧化钠	4.40	0.148	
				氨氮	0.39	0.013	
				水合肼	5.77	0.194	
	W _{2-7'}	99.04	19.808	含盐量	0.61	0.120	
				盐酸	3.86	0.764	
				硝酸	0.06	0.012	
				水合肼	1.03	0.204	
	W _{2-8'}	13.92	4.568	含盐量	37.79	2.104	
				盐酸	5.73	0.262	
沙金、贵金 属合金贵 金属回收	W _{3-1'}	723.08	15.18	含盐量	81.29	12.34	
				硝酸	4.13	0.63	
	W _{3-2'}	208.23	4.37	含盐量	30.01	1.31	
	W _{3-3'}	65.29	13.38	含盐量	35.64	4.77	
	W _{3-4'}	2192.10	449.38	pH	2~3	-	

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

				含盐量	26.02	116.93	
	W _{5-1'}	-	274.81	pH	9~10	-	
				含盐量	25.53	70.158	
废气处理	W _{5-2'}	-	3.5	氨氮	2.2	0.077	
				含盐量	15.28	0.535	
	W _{5-3'}	-	2.0	pH	4~5	-	
				含盐量	2.45	0.049	
循环排污水	W _{5-4'}	-	12	含盐量	0.25	0.03	
纯水制备 排污水	W _{5-5'}	-	53.036	含盐量	0.25	0.133	
蒸汽发生 器排污水	W _{5-6'}	-	6.5	含盐量	0.25	0.02	
生活污水	W _{5-6'}	-	479.52	COD	400	0.192	经化粪池预处理后排入 园区污水处理厂
				BOD ₅	250	0.120	
				SS	350	0.168	
				氨氮	35	0.017	

表 2.3-59 全部技改完成后废水污染源及污染物汇总

污染源名称		产生量		污染物			处理措施
		L/批	m ³ /a	因子	指标（%）	产生量（t/a）	
废催化剂 提炼	W _{1-1'}	2293.52	4587.04	含盐量	8.23	377.3	含水合肼废水采用“高 锰酸钾+硫酸”预处理后 进入技改项目废水处理 系统，其它各类废水直 接进入技改项目废水处 理系统进行处理
				盐酸	0.69	31.80	
				硫酸	0.07	3.38	
	W _{1-2'}	15.82	31.64	含盐量	31.80	10.06	
				盐酸	0.13	0.04	
				硫酸	3.48	1.1	
	W _{1-3'}	147.38	29.476	含盐量	42.39	22.932	
				盐酸	3.12	1.688	
铂族金属 精炼	W _{2-1'}	95.03	190.06	含盐量	14.54	27.64	
				盐酸	2.62	4.98	
	W _{2-2'}	18.39	36.78	含盐量	11.41	1.3	
				氨氮	5.98	2.2	
				水合肼	2.45	0.90	
	W _{2-3'}	23.15	4.63	含盐量	22.94	1.062	
				盐酸	4.45	0.206	
	W _{2-4'}	36.6	7.32	含盐量	6.09	0.446	
				氨氮	5.79	0.424	
				水合肼	3.55	0.26	
	W _{2-5'}	12.4	2.48	含盐量	40.73	1.01	
				盐酸	8.71	0.216	
	W _{2-6'}	16.81	3.362	含盐量	6.66	0.224	
				氢氧化钠	4.40	0.148	

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

沙金、贵金属合金贵金属回收	W _{2-7'}	99.04	19.808	氨氮	0.39	0.013	
				水合肼	5.77	0.194	
				含盐量	0.61	0.120	
				盐酸	3.86	0.764	
				硝酸	0.06	0.012	
				水合肼	1.03	0.204	
	W _{2-8'}	13.92	4.568	含盐量	37.79	2.104	
				盐酸	5.73	0.262	
	W _{3-1'}	723.08	15.18	含盐量	81.29	12.34	
				硝酸	4.13	0.63	
	W _{3-2'}	208.23	4.37	含盐量	30.01	1.31	
	W _{3-3'}	65.29	13.38	含盐量	35.64	4.77	
废气处理	W _{3-4'}	2192.10	449.38	pH	2~3	-	
				含盐量	26.02	116.93	
	W _{5-1'}	-	274.81	pH	9~10	-	
				含盐量	25.53	70.158	
	W _{5-2'}	-	3.5	氨氮	2.2	0.077	
				含盐量	15.28	0.535	
	W _{5-3'}	-	2.0	pH	4~5	-	
				含盐量	2.45	0.049	
	W _{5-4'}	-	12	含盐量	0.25	0.03	
	W _{5-5'}	-	53.036	含盐量	0.25	0.133	
蒸汽发生器排污水	W _{5-6'}	-	6.5	含盐量	0.25	0.02	
生活污水	W _{5-6'}	-	479.52	COD	400	0.192	经化粪池预处理后排入 园区污水处理厂
				BOD ₅	250	0.120	
				SS	350	0.168	
				氨氮	35	0.017	

2.3.12.3 固废污染源汇总

表 2.3-60 一期技改固废污染源汇总

固废名称		产生量 kg/批	产生量 t/a	主要成分	固废性质	临时贮存 方式	最终处置方式
废催化剂提炼	S _{1-1'} , 压滤渣	591.41	1182.82	Al ₂ O ₃ 、盐酸、硫酸等	危险废物 HW49 900-041-49	危废暂存间	委托华新绿源环保股份有限公司进行处置
	S _{1-2'} , 熔炼渣	1394.33	278.866	Al ₂ O ₃ 、SiO ₂ 、稀土金属、铅、镍、石灰等	一般固废	一般固废暂存间	委托园区环卫部门处置
	S _{1-3'} , 除尘灰	1.7325	0.693	烟灰	危险废物	危废暂存间	委托华新绿源环保股份有限公司进行处置
铂族金	S _{2-1'} , 抽	0.13	0.26	SiO ₂	危险废物	危废暂存	委托华新绿源环保股

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

属精炼	滤渣				HW49 900-041-49	间	份有限公司进行处置
	S _{2-2'} , 抽滤渣	6.86	13.72	氢氧化锌、氢氧化铝、氯化铵等	危险废物 HW49 900-041-49		
	S _{2-3'} , 抽滤渣	0.01	0.002	铈	危险废物 HW49 900-041-49		
	S _{2-4'} , 废树脂	17.38	3.476	树脂、Fe 等	危险废物 HW49 900-041-49		
沙金贵金属回收	S _{3-1'} , 滤渣	37.55	0.789	SiO ₂ 、金	危险废物	危废暂存间	委托华新绿源环保股份有限公司进行处置，待二期技改完成后用于铜回收制砖
贵金属合金贵金属回收	S _{3-2'} , 滤渣	5.2	1.066	氯化银、金	危险废物		
	S _{3-3'} , 滤渣	302.86	62.086	碳酸铜、碳酸亚铁、碳酸锌、硝酸钠等	危险废物		
废水处理系统	S _{5-1'} 废盐	/	1012	硫酸钙、氯化钙、硫酸铝、硫酸锌、硝酸钠、硝酸铝、硝酸钙、硝酸锌等	危险废物	危废暂存间	委托华新绿源环保股份有限公司进行处置
纯水制备	S _{5-2'} 废滤芯	/	0.10	废滤芯	一般固废	一般固废暂存间	委托园区环卫部门处置
设备运转	S _{5-3'} 废矿物油		0.02	矿物油	危险废物	危废暂存间	委托华新绿源环保股份有限公司进行处置
员工生活	S _{5-4'} 生活垃圾	/	4.995	纸张、食物残渣等	/	垃圾桶	委托园区环卫部门处置

表 2.3-61 二期技改固废污染源汇总

固废名称		产生量 kg/批	产生量 t/a	主要成分	固废性质	临时贮存方式	最终处置方式
PCB板、粗铜综合回收	S _{4-1'} , 锡锭	/	500	锡、铅	一般固废	一般固废暂存间	外售
	S _{4-2'} , 电容器	/	1099.73	铝	一般固废		
	S _{4-3'} , 铝散热片	/	1399.66	铝	一般固废		
	S _{4-4'} , 塑料	/	799.41	塑料	一般固废		
	S _{4-5'} , 铁块	/	999.26	铁	一般固废		
	S _{4-6'} , 熔炼渣	/	11539.57	Al ₂ O ₃ 、FeO、CaO 等	一般固废	危废暂存间	委托园区环卫部门处置
	S _{4-7'} , 收尘灰	/	4.316	烟灰	危险废物 HW18		

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

					772-003-18		
	S _{4-8'} , 废 光管	/	0.2	光管	危险废物 HW49 900-044-49		
	S _{4-9'} , 废 活性炭	/	2.6	炭、有机物	危险废物 HW49 900-039-49		
	S _{4-10'} , 收 尘灰	/	8.415	铜	一般固废	/	回用于铜回收制砖工 序
	S _{4-11'} , 收 尘灰	/	17.107	烟灰	危险废物 HW18 772-003-18	危废暂存 间	委托华新绿源环保股 份有限公司进行处置
	S _{4-12'} , 收 尘灰	/	5.88	含铜物料、烟灰	一般固废	一般固废 暂存间	委托园区环卫部门处 置
	S _{4-13'} , 收 尘灰	/	142.649	烟灰	危险废物 HW18 772-003-18	危废暂存 间	委托华新绿源环保股 份有限公司进行处置
设备运 转	S _{5-3'} 废矿 物油	/	0.01	矿物油	危险废物	危废暂存 间	委托华新绿源环保股 份有限公司进行处置

表 2.3-62 全部技改完成后固废污染源汇总

固废名称		产生量 kg/批	产生量 t/a	主要成分	固废性质	临时贮存 方式	最终处置方式
废催化 剂提炼	S _{1-1'} , 压 滤渣	591.41	1182.82	Al ₂ O ₃ 、盐酸、硫 酸等	危险废物 HW49 900-041-49	危废暂存 间	委托华新绿源环保股 份有限公司进行处置
	S _{1-2'} , 熔 炼渣	1394.33	278.866	Al ₂ O ₃ 、SiO ₂ 、稀 土金属、铅、镍、 石灰等	一般固废	一般固废 暂存间	委托园区环卫部门处 置
	S _{1-3'} , 除 尘灰	1.7325	0.693	烟灰	危险废物	危废暂存 间	委托华新绿源环保股 份有限公司进行处置
铂族金 属精炼	S _{2-1'} , 抽 滤渣	0.13	0.26	SiO ₂	危险废物 HW49 900-041-49	危废暂存 间	委托华新绿源环保股 份有限公司进行处置
	S _{2-2'} , 抽 滤渣	6.86	13.72	氢氧化锌、氢氧 化铝、氯化铵等	危险废物 HW49 900-041-49		
	S _{2-3'} , 抽 滤渣	0.01	0.002	铈	危险废物 HW49 900-041-49		
	S _{2-4'} , 废 树脂	17.38	3.476	树脂、Fe 等	危险废物 HW49 900-041-49		
沙金贵 金属回 收	S _{3-1'} , 滤 渣	37.55	0.789	SiO ₂ 、金	危险废物	危废暂存 间	委托华新绿源环保股 份有限公司进行处置， 待二期技改完成后用 于铜回收制砖
贵金属 合金贵	S _{3-2'} , 滤 渣	5.2	1.066	氯化银、金	危险废物		
金属回	S _{3-3'} , 滤	302.86	62.086	碳酸铜、碳酸亚	危险废物		

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

收	渣			铁、碳酸锌、硝酸钠等			
PCB板、粗铜综合回收	S _{4-1'} , 锡锭	/	500	锡、铅	一般固废	一般固废暂存间	外售
	S _{4-2'} , 电容器	/	1099.73	铝	一般固废		
	S _{4-3'} , 铝散热片	/	1399.66	铝	一般固废		
	S _{4-4'} , 塑料	/	799.41	塑料	一般固废		
	S _{4-5'} , 铁块	/	999.26	铁	一般固废		
	S _{4-6'} , 熔炼渣	/	11539.57	Al ₂ O ₃ 、FeO、CaO等	一般固废	危废暂存间	委托园区环卫部门处置
	S _{4-7'} , 收尘灰	/	4.316	烟灰	危险废物HW18 772-003-18		委托华新绿源环保股份有限公司进行处置
	S _{4-8'} , 废光管	/	0.2	光管	危险废物HW49 900-044-49		
	S _{4-9'} , 废活性炭	/	2.6	炭、有机物	危险废物HW49 900-039-49		
	S _{4-10'} , 收尘灰	/	8.415	铜	一般固废	/	回用于铜回收制砖工序
	S _{4-11'} , 收尘灰	/	17.107	烟灰	危险废物HW18 772-003-18	危废暂存间	委托华新绿源环保股份有限公司进行处置
	S _{4-12'} , 收尘灰	/	5.88	含铜物料、烟灰	一般固废	一般固废暂存间	委托园区环卫部门处置
	S _{4-13'} , 收尘灰	/	142.649	烟灰	危险废物HW18 772-003-18	危废暂存间	委托华新绿源环保股份有限公司进行处置
废水处理系统	S ₅₋₁ 废盐	/	1012	硫酸钙、氯化钙、硫酸铝、硫酸锌、硝酸钠、硝酸铝、硝酸钙、硝酸锌等	危险废物	危废暂存间	委托华新绿源环保股份有限公司进行处置
纯水制备	S ₅₋₂ 废滤芯	/	0.1	废滤芯	一般固废	一般固废暂存间	委托园区环卫部门处置
设备运转	S ₅₋₃ 废矿物油		0.03	矿物油	危险废物	危废暂存间	委托华新绿源环保股份有限公司进行处置
员工生活	S ₅₋₄ 生活垃圾	/	4.995	纸张、食物残渣等	/	垃圾桶	委托园区环卫部门处置

2.3.12.4 噪声污染源汇总

本项目噪声源主要为过滤设备、风机及泵类运转噪声等。设备选型尽可能选用低噪声设备，风机加装消音器，从声源上降低噪声；噪声源置于车间内，厂界围墙采用实体砖墙也可以明显降低噪声；在设备基座与基础之间设橡胶隔振垫，在管道上设置橡胶减震补偿器等措施进行治理降低噪声污染。本项目噪声污染源汇总见表 2.3-63。

表 2.3-63 本项目噪声污染源汇总

序号	噪声源	单台设备噪声值 dB (A)	数量 (台)	控制措施	降噪后
1	压滤机	75	8	厂房隔声、减震	60
2	风机	85	9	厂房隔声、消声	70
3	各类泵	65~80	20	泵房或地泵隔声、减震	50~65

2.3.13 技改项目污染物排放量汇总

技改项目主要污染物排放量汇总见表 2.3-64。

表 2.3-64 本项目主要污染物排放量汇总

项目	污染物	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	备注
废气	颗粒物	0.7	0.693	0.007	一期工程
	SO ₂	0	0	0	
	NO _x	40.5586	40.14249	0.41611	
	VOCs	0.001	0	0.001	
	二噁英	0	0	0	
	ClO ₂	8.88	8.7912	0.0888	
	Cl ₂	1.44	1.4256	0.0144	
	HCl	7.049949	7.01524	0.034709	
	NH ₃	0.8087	0.6858	0.1229	
	水合肼	0.054	0.0428	0.0112	
	铅及其化合物	0.035	0.03465	0.00035	
	镍及其化合物	0.175	0.1732	0.0018	
	H ₂ SO ₄	0.010863	0	0.010863	
	颗粒物	180.169	178.367	1.802	二期工程
	SO ₂	39.366	35.4296	3.9366	
	VOCs	5.16	5.076	0.084	
	铅及其化合物	0.41124	0.4071376	0.0041024	
	镍及其化合物	2.628	2.6017	0.0263	
	锡及其化合物	4.44324	4.3988176	0.0444224	
	NO _x	3.014	0	3.014	
	二噁英	4.464×10 ⁻⁹	4.0176×10 ⁻⁹	4.464×10 ⁻¹⁰	

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

	颗粒物	180.869	179.06	1.809	总工程
	SO ₂	39.366	35.4296	3.9366	
	NO _x	43.5726	40.41249	3.43011	
	VOCs	5.161	5.076	0.085	
	二噁英	4.464×10 ⁻⁹	4.0176×10 ⁻⁹	4.464×10 ⁻¹⁰	
	ClO ₂	8.88	8.7912	0.0888	
	Cl ₂	1.44	1.4256	0.0144	
	HCl	7.049949	7.01524	0.034709	
	NH ₃	0.8087	0.6858	0.1229	
	水合肼	0.054	0.0428	0.0112	
	铅及其化合物	0.44624	0.4417876	0.0044524	
	镍及其化合物	2.803	2.7749	0.0281	
	锡及其化合物	4.44324	4.3988176	0.0444224	
	H ₂ SO ₄	0.010863	0	0.010863	
项目	因子	产生量 (m ³ /a)	削减量 (m ³ /a)	排放量 (m ³ /a)	
废水	废水量	6226.886	5747.366	479.52	一期工程
	COD	0.192	0.029	0.163	
	氨氮	0.017	0	0.017	
	废水量	0	0	0	二期工程
	COD	0	0	0	
	氨氮	0	0	0	
	废水量	6226.886	5747.366	479.52	总工程
	COD	0.192	0.029	0.163	
	氨氮	0.017	0	0.017	
项目	固体废物类别	产生量 (t/a)	综合利用或处置量 (t/a)	排放量 (t/a)	
固废	危险废物	2276.932	2276.932	0	一期工程
	一般固废	278.966	278.966	0	
	生活垃圾	4.995	4.995	0	
	危险废物	166.882	166.882	0	二期工程
	一般固废	16351.925	16351.925	0	
	生活垃圾	0	0	0	
	危险废物	2443.814	2443.814	0	总工程
	一般固废	16630.891	16630.891	0	
	生活垃圾	4.995	4.995	0	

2.3.14 污染物达标排放分析

2.2.14.1 大气污染物达标排放分析

本项目有组织大气污染物达标排放分析见表 2.3-65。

表 2.3-65 项目有组织大气污染物达标排放分析一览表

排气筒 编号	排放源	污染物	排放浓度 mg/m ³	排放速 率 kg/h	排气 筒高 度/m	排放标准		标准来源	是否 达标
						浓度 mg/m ³	速率 kg/h		
DA001'	G ₁₋₁ '浸出废气 G ₁₋₃ ' 除铁废气 G ₂₋₁ '溶解 造液废气 G ₂₋₉ '浓缩 废气 G ₃₋₁ '溶解造液 废气 G ₃₋₂ '王水浸出 废气	ClO ₂	1.48	0.0148	25	-	-	GB16297-1996	-
		Cl ₂	0.24	0.0024		65	0.52		达标
		HCl	0.388	0.0039		100	0.915		达标
		NO _x	49.523	0.495		240	2.85		达标
DA002'	G ₁₋₃ '熔炼烟气	烟尘	21.88	0.0175	15	100	-	GB7098-1996	达标
		铅	0.001	8.75× 10 ⁻⁷		10	-		达标
		镍	0.005	4.375 ×10 ⁻⁶		-	-		-
DA003'	G ₂₋₂ '氨水反萃废气 G ₂₋₃ '沉钼废气 G ₂₋₄ ' 溶钼废气 G ₂₋₆ '沉钼 废气 G ₂₋₇ '溶钼废气 G ₃₋₃ '还原废气	NH ₃	2.4	0.024	15	-	4.9	GB14544-1993	达标
		HCl	5.2	0.052		100	0.26		达标
DA004'	G ₂₋₅₋₁ '钼还原废气 G ₂₋₈ '钼还原废气 G ₂₋₁₀ '还原铈废气	NH ₃	8.4	0.017	15	-	4.9	GB14544-1993	达标
		水合肼	1.4	0.0032		-	-	-	-
DA005'	G ₄₋₁ '脱锡废气	烟尘	1.76	0.011	15	120	3.5	GB16297-1996	达标
		VOCs	1.42	0.009		-	-		-
		铅及其化 合物	0.0001	6×10 ⁻⁷		0.7	0.004		达标
		锡及其化 合物	0.0009	5.6×10 ⁻⁶		8.5	0.31		达标
DA006'	G ₄₋₂ '破碎废气	颗粒物	14.16	0.043	15	120	3.5	GB16297-1996	达标
DA007'	G ₄₋₃ '热解烟气	烟尘	3.6	0.0216	50	65	-	GB18484-200 1	达标
		SO ₂	15.2	0.0912		200	-		达标
		NO _x	10	0.06		500	-		达标
		VOCs	1	0.006		80	34.0	DB12/524-201 4	达标
		铅及其化 合物	0.045	0.0003		1.0	-	GB18484-200 1	达标
		锡及其化 合物	0.066	0.0004		4.0	-		达标
		镍及其化 合物	0.064	0.0004		1.0	-		达标
		二噁英	0.093ngT EQ/m ³	5.58×1 0 ⁻¹⁰		0.5	-		达标

DA008'	G ₄₋₄ 投料及出渣废气	颗粒物	9.26	0.019	15	120	3.5	GB16297-1996	达标
DA009'	G ₄₋₅ 熔炼烟气	烟尘	37.74	0.449	20	100	-	GB7098-1996	达标
		SO ₂	84.00	1.0		850	-		达标
		NO _x	66.33	0.790		240	-		-
		铅及其化合物	0.051	0.0006		10	-		达标
		镍及其化合物	0.608	0.0072		-	-		-
		锡及其化合物	1.08	0.0129		-	-		-

2.2.14.2 水污染物达标排放分析

本项目生产过程不新增生活污水，生产废水经厂区废水处理系统处理后全部回用，不外排。

2.3.15 建设项目非正常排放分析

非正常排污包括两部分：①生产过程中开、停车或部分设备检修时排放的污染物。②其它非正常工况排污是指工艺设备或环保设施达不到设计规定指标运行时的排污，因为这种排污不代表长期运行的排污水平，所以列入非正常排污。

2.2.15.1 废气非正常排放分析

① 开停车

本项目的非正常工况主要为开停车及设备检修。生产装置稳定运行一定时间后都要安排设备的维护检修。所有部位都被采用以下控制方法进行清空：液相物料经管道输送到贮罐或者容器，再用少量水清洗，部分设备用氮气置换处理，废气主要为氮气，少量污染物主要为原料，全部送相应废气处理设施处理后排放。总体而言，开停车废气产生量较小，经处理后影响较正常开车时小。

② 环保设施达不到设计指标

本次以各环保设施的处理效率下降至设计效率 50%时的非正常排放进行简要分析，排放情况见表 2.3-66。

表 2.3-66 大气污染物非正常工况排放参数表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率/ (kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次
DA001'排气筒	除尘、脱硫、有机物以及二噁英的去除效率均	烟尘	6.494	1	2
		SO ₂	0.231	1	2

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

	降至设计效率的 50%	NO _x	0.278	1	2
		VOCs	0.859	1	2
		二噁英	3.841×10^{-9}	1	2
DA001'排气筒	碱吸收效率下降到设计效率 50%	ClO ₂	0.747	1	2
		Cl ₂	0.121	1	2
		NO _x	24.998	1	2
		HCl	1.952	1	2
DA002'排气筒	除尘效率下降到设计效率 50%	烟尘	0.884	1	2
		铅	0.00004		
		镍	0.00022		
DA003'排气筒	二级水喷淋效率下降到设计效率的 50%	NH ₃	0.252	1	2
		HCl	0.546	1	2
DA004'排气筒	“高锰酸钾+硫酸”吸收效率下降到设计效率的 50%	NH ₃	0.051	1	2
		水合肼	0.0096	1	2
DA005'排气筒	除尘、有机物的去除效率下降至设计效率的 50%	烟尘	0.556	1	2
		VOCs	0.050	1	2
		铅及其化合物	3.03×10^{-5}	1	2
		锡及其化合物	2.83×10^{-4}	1	2
DA006'排气筒	除尘效率下降至设计效率的 50%	颗粒物	2.172	1	2
DA007'排气筒	除尘、脱硫、有机物以及二噁英的去除效率均降至设计效率的 50%	烟尘	1.0908	1	2
		SO ₂	0.5016		
		NO _x	0.06		
		VOCs	0.303		
		铅及其化合物	0.0136		
		锡及其化合物	0.0202		
		镍及其化合物	0.0192		
		二噁英	3.069×10^{-9}		
DA008'排气筒	除尘效率下降至设计效率的 50%	颗粒物	0.935	1	2
DA009'排气筒	除尘、脱硫效率均下降至设计效率的 50%	烟尘	22.690	1	2
		SO ₂	5.5		
		NO _x	0.790		
		铅及其化合物	0.031		
		镍及其化合物	0.366		

		锡及其化合物	0.649		
--	--	--------	-------	--	--

2.2.15.2 废水非正常排放分析

本项目废水非正常排放主要为生产过程中人为的误操作，造成废水量的增加，以及设备检修过程中增加的设备冲洗废水等。本项目设有污水池以及污水事故池可保证非正常工况下污水的暂存，避免污水排出厂外。

2.3.16 项目技改后污染物排放变化情况

本项目为技改项目，全部技改完成后污染物排放量见表 2.3-67。

表 2.3-67 技改后项目污染物排放情况汇总（单位：t/a）

污染类别	污染物	技改前排放量	技改项目排放量	以新带老削减量	技改后排放量	排放量变化
废气	SO ₂	0.014256	3.9366	0.014256	3.9366	3.922344
	NO _x	5.707944	3.43011	5.707944	3.43011	-2.277834
	烟（粉）尘	14.31936	1.809	14.31936	1.809	-12.51036
	Pb 及其化合物	0.0793188	0.0044524	0.0793188	0.0044524	-0.0748664
	Cl/Br 及其化合物	0.014256	0	0.014256	0	-0.014256
	TVOC	0.076032	0.085	0.076032	0.085	0.008968
	硫酸雾	0.133056	0.010863	0.133056	0.010863	-0.122193
	二噁英	0.01584	0.004464	0.01584	0.004464	-0.011376
	N ₂ H ₄	0.8316	0.0112	0.8316	0.0112	-0.8204
	NH ₃	0.521136	0.1229	0.521136	0.1229	-0.398236
	HF	0.0396	0	0.0396	0	-0.0396
	ClO ₂	0.065736	0.0888	0.065736	0.0888	0.023064
	Cl ₂	0.065736	0.0144	0.065736	0.0144	-0.051336
	HCl	0.955152	0.034709	0.955152	0.034709	-0.920443
	锡及其化合物	0	0.0444224	0	0.0444224	0.0444224
	镍及其化合物	0	0.0281	0	0.0281	0.0281
废水	废水量（m ³ /a）	479.52	479.52	479.52	479.52	0
	COD	0.163	0.163	0.163	0.163	0
	氨氮	0.017	0.017	0.017	0.017	0
固体废物	一般固废	1018.564	16630.891	1018.564	16630.891	+15612.327
	危险固废	10098.677	2443.814	10098.677	2443.814	-7654.863

备注：二噁英的排放量单位为 gTEQ/a。

2.3.17 总量控制

（1）大气污染物总量控制

本项目技改后大气污染物 SO₂ 新增排放量为 3.922344t/a，总排放量为 3.9366t/a，NO₂ 排放量未新增排放，总排放量为 3.43011t/a。由于拟技改项目未申请总量，因此本技改项目按照 SO₂、NO_x 的最终排放量申请总量，本技改项目需新申大气污染物排放总量为 SO₂4.0t/a，NO_x3.5t/a。

（2）水污染物总量控制

本技改项目生产废水处理后全部回用不外排，生活污水经化粪池预处理后排入园区污水处理厂，无需单独申请总量。

因此各污染物的总量控制建议指标见表 2.3-68。

表2.3-68 本项目主要污染物排放总量控制建议指标

污染物总量控制因子		核算量（t/a）	总量控制建议指标（t/a）
废气	SO ₂	3.9366	4.0
	NO _x	3.43011	3.5
废水	COD	0	0
	氨氮	0	0

3 环境现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

乌兰察布市地处内蒙古自治区中部,位于北纬 $39^{\circ}37'$ ~ $43^{\circ}28'$,东经 $109^{\circ}16'$ ~ $114^{\circ}49'$ 。东西长 458 千米,南北宽 442 千米,总面积 4.4 万平方公里。乌兰察布市东部与河北省接壤,东北部与内蒙古锡林郭勒盟相邻,南部与山西省相连,西南部与自治区首府呼和浩特毗连,西北部与包头市相接,北部与蒙古国交界,国境线长 100 多公里。

丰镇市位于内蒙古自治区乌兰察布市东南部,地理坐标东经 $112^{\circ}47'31''$ ~ $113^{\circ}48'18''$,北纬 $40^{\circ}18'27''$ ~ $40^{\circ}28'28''$ 。全市东西长 86 公里,南北长 56 公里,总面积 2704 平方公里。市境东至对九沟乡峨沟、大兰窑村接兴和县界,西至巨宝庄乡十八台村与凉城县接壤,北至红砂坝乡平顶山、二架沿村与察右前旗分界,往南至新城湾乡以长城为界与山西省相连;西北的麻迷图乡后房子村与卓资县交界,西南的马家库联前三岔村同山西左云县相连,东南官屯堡乡口子村与山西阳高县毗邻,东北隆盛庄镇老虎沟村相接兴各县界。

3.1.2 地形地貌

乌兰察布市地形自北向南由蒙古高原、乌兰察布丘陵、阴山山脉、黄土丘陵四部分组成。阴山山脉的支脉大青山,灰腾梁横亘中部,海拔为 1595m ~2150m,最高峰达 2271m,灰腾梁最高海拔 2118m。支脉蛮汉山、马头山、苏木山蜿蜒曲折分布于境内的东南部。习惯上将大青山以南部分称为前山地区,以北部分称为后山地区。前山地区地形复杂、丘陵起伏、沟壑纵横、间有高山,平均海拔 1152m ~1321m,其中乌兰察布最高点苏木山主峰海拔为 2349m。北部丘陵山间盆地相间,有大小不等的平原。最南部为黄土丘陵。

丰镇市位于低山环绕的盆地,玄武岩构成的北山座落在城北,饮马河紧贴城区东侧由北向南流过,城区以铁路为界分为东西两部分,地形南北高中间低,北

区坡度较大，西区地势平坦开阔、自然坡度在千分之一左右，但均为滩地。

3.1.3 地质

丰镇市区内工程地质较复杂，北山及电厂周围大部分地区地形坡度不太大，玄武岩或白垩系泥岩、砂石埋藏较浅，地下水埋藏较深，是比较理性的建设用地，西大滩地形较平坦，亚粘土及淤泥质亚粘土埋藏较浅，厚度较大，且地下水埋藏较浅，局部有地表水，一般来说，作为建设用地适宜性较差，其它地区场地土层位较稳定，地下水埋藏深度由北向南逐渐变小，工程地质条件也由北向南逐渐变坏，另有部分地区地形复杂，地面坡度较大，不宜作为建设用地。

3.1.4 水文条件

乌兰察布市境内有黄河、永定河、内陆河三大水系。主要河流有 17 条，其中内陆河 9 条，外陆河 8 条。外陆河水系有：大黑河，杨家川河、浑河(属黄河水系)、二道河、银子川河、阳河、饮马河(属永定河水系)。内陆河水系有：赛音呼都格郭勒、碱海子、塔布河、乌兰沟河、开令河、艾不盖河、察汉淖等。河流特点是流程短，总水量小，含沙量大，冰冻期长。黄河流经清水河县一段约 63 公里，流域面积约 13996km^2 。有干支流 48 条。境内有湖泊 35 处，均为淡水湖，其中凉城县境内的岱海最大，其次是察哈尔右翼前旗境内的黄旗海。中型湖泊有：商都县境内的五台海子、察哈尔右翼后旗境内察汉淖，小型湖泊总面积约 2 万亩。此外还有大中型水库 17 处。

丰镇市内河流由内陆、外陆两个水系构成，主要以外陆水系为主，外陆河主要有饮马河、阳河、黑河、大庄河，其中阳河属大洋河水系。其他三条河流均属于桑干河水系，内陆河系均较小，在干旱季经常断流，较大的内陆河由三义泉河、隆盛庄河。区内饮马河上游红砂坝镇北沿铁路西侧分布彦淖海，呈西北—东南向条带状，水域面积 0.48km^2 ，平均水深 1.46m，水体为 70万 m^3 。区内建有三座水库。第一座建于黑河上游，名为巨宝庄水库，属中型水库，始建于 1958 年，集水面积 181.3km^2 ，总库容 1481 万 m^3 ，除险加固后兴利库容为 121 万 m^3 ，现状灌溉供水量为 180 万 m^3/a ；第二座建在饮马河上游，名为九龙湾水库，属中型水库，始建于 1958 年，集水面积 156km^2 ，总库容 1240 万 m^3 ，兴利库容 94 万 m^3 ，现状灌溉供水量为 30 万 m^3/a ，基本上空库运行。第三座建在饮马河支流巴

音图河，名为亥亥山水库，属小（一）型水库，始建于 1974 年，总库容 98 万 m^3 ，兴利库容 20 万 m^3 ，现状灌溉供水量 33 万 m^3/a 。

3.1.5 气候特点

乌兰察布市地处中温带，属大陆性季风气候四季特征明显。因大青山横亘中部的分隔，形成了前山地区比较温暖，雨量较多，后山地区是多风的特殊气候。年平均降水量 150mm~450mm，雨量集中在每年七、八、九月份。年平均气温一般在 0°C ~ 18°C 之间，无霜期 95 天~145 天。灰腾梁地区气温最低，一般在年 1°C 以下。

丰镇地处温带大陆季风气候区，属半干旱和半湿润交错地带。年平均气温 5.09°C ，最热月为 7 月份，平均气温为 20.4°C ，最高温 36.5°C ，最冷月为 1 月份，平均气温为 -13.5°C ，最低温 -37.5°C ，最高与最低极端气温差 74°C 。 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温为 $2400\sim 3000^{\circ}\text{C}$ ， $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 的有效积温为 $2100\sim 2900^{\circ}\text{C}$ ，平均无霜期 124 天，最长 155 天，最短 95 天。全市平均降雨 400 毫米，最多的 1978 年为 663.4mm，最少的 1965 年为 220.2mm。降水季节分配不均，6~8 月降水 270mm 左右，占年降水量的 65% 以上。全年降水相对变率为 23.7%。年平均湿度为 40~60%，最大为 64%，最小为 45%。丰镇晴天日数多，大气透明度好。年日照时数为 2800~3100h，年平均辐射量约 $131\text{kcal}/\text{cm}^2$ ，一年当中 12 月最小，约 $6\text{kcal}/\text{cm}^2$ ，5 月最大约 $16\text{kcal}/\text{cm}^2$ 。光合有效辐射率为 43%。丰镇年平均风速 3m/s，7~8 月份大风日数平均为 31 天，大风常伴随沙尘。年内平均风速以 4 月份最大，一般为 4.7m/s，6 月份最小为 2.17m/s。

3.1.6 动植物资源

全市已查明的野生植物仅草场草种就有 435 种，分属 57 科。草场由内蒙古典型草原区的干草和森林草原组成，有少部分盐碱化草甸植被。全市现有人工紫花苜蓿 50 万亩。森林覆盖率为 29.5%。主要乔木树种有白桦、山杨、油松、樟子松及杨、柳、榆；灌木有柠条、沙棘、红柳、虎榛子、山杏、野玫瑰等。野生动物有 100 多种，家禽、家畜 20 多种。

此外，丰镇市作为内蒙古杂粮主要产地，农作物主要有莜麦、荞麦、绿豆、

等，因地处西北中部，是西北地区主要杂粮交易中心之一。

3.1.7 矿产资源

乌兰察布市已经发现的矿种达 68 种，已探明储量并上矿产资源储量平衡表的有 36 个矿种，可供开采的矿产达 63 个。据地质部门测算，全市普查探明的矿产资源潜在经济价值 408.34 亿元。全市列为优势矿产的有：铜、金、萤石、晶质石墨、石膏、膨润土、硅藻土、饰面用辉绿岩、石灰石及煤炭等。银、铝、镁、硅石、花岗石、大理石、芒硝、稀土等开发前景广阔。

3.2 内蒙古丰镇市氟化工业园区概况

丰镇市于 2003 年开始了工业园区的筹建，2008 年年初丰镇市氟化工业园区被自治区人民政府列为第二批工业循环经济试点示范园区；2010 年由建研城市规划设计研究院有限公司对其进行设计，编制完成了《内蒙古丰镇市工业园区总体规划（2010-2030）》；2011 年丰镇市人民政府委托中冶东方工程技术有限公司承担丰镇市氟化工业园区总体规划的环境影响评价工作，2011 年 8 月《内蒙古丰镇市氟化工业园区总体规划环境影响报告书》由内蒙古自治区环保厅以内环字[2011]158 号文出具了该报告书的审查意见。

丰镇市氟化工业园区现建设有 22 万伏直供变电站 2 座，水、电、路、绿化、照明等基础设施已经配套，为优化环境，服务企业，建设了园区综合服务办公楼，成立了工业园区管委会，引进了生产铁合金、电石、工业硅、镍铁、氟化工业，年综合生产能力 95.2 万 t，累计解决就业岗位 4000 余个，初步形成了“自备热电厂、专用变电站、生产企业、下游终端产品”一体化生产格局。

3.2.1 规划范围

内蒙古丰镇市工业园分位东、西两区，东、两区总用地面积为 3501.07hm²。东西两区之间相距约 7km。

东区位于丰镇市区东南部，距市中心约 6km，南起明长城和蒙晋界，东接 208 国道，西接 G55 二广高速，北邻鱼儿湾公园。规划用地总面积 1521.07hm²。京包铁路穿越园区，交通便利，位置优越。

西区位于丰镇市城区西南部，西区具体范围北起马家圪圖村北界，南至南五泉南，西起规划新呼阳公路，东至七泉村东边界，总用地面积为 1980hm²。

3.2.2 园区性质

丰镇市氟化工业园区以电力能源为依托、重化工为基础，重点发展氟系列、锰系列、硅系列、镍系列产品，将丰镇市氟化工业园区建成集工业生产、工业仓储、商贸物流、生活居住、金融服务等多种功能，集中展现丰镇形象风貌的现代化工业区。

3.2.3 规划期限

近期：2010～2015 年，远期：2016～2030 年。

3.2.4 产业规划

内蒙古丰镇市氟化工业园区主要规划的产业包括：电力能源产业、电石及化工产业、铁合金产业、炭素产业、镍铁合金深加工不锈钢及制品产业、装备制造产业、建材及固体废物综合利用产业。

东区主要依托现有产业，通过产业整合、优化布局、环保升级发展电力能源产业、电石及化工产业、铁合金产业、炭素产业。

西区为新建园区，除了继续发展电石及化工产业、铁合金产业外，着重发展镍铁合金深加工不锈钢及制品产业、装备制造产业、建材及固体废物综合利用产业，同步发展配套的工业仓储、商贸物流产业。

内蒙古丰镇市氟化工业园区建设成为以电力—铁合金—镍铁合金深加工不锈钢—不锈钢制品—装备制造，电力、炭素—电石—氟化工初级产品（其他化工初级产品）—氟橡胶及其他氟化工精产品，工业废渣—综合利用—环保建材等三条产业链为主的新型工业园区。同时依托丰镇市位于蒙晋冀三省区交界的地理优势，公路、铁路等交通资源优势，积极发展园区的仓储及物流产业。

选址、规划符合性分析：本项目属于“再生资源回收利用产业化”项目，在现有厂区内建设，不新增占地，本项目供水、供热由厂区原有设施提供，供电及排水依托园区，选址合理，而且属于固体废物综合利用产业的深度处理环节，

与《内蒙古丰镇市工业园区总体规划》（2010-2030）中着重发展固体废物综合利用产业相符。

3.2.5 用地规划

本项目位于内蒙古丰镇市氟化工业园区西区，因此本节只介绍氟化工业园区西区概况。

内蒙古丰镇市氟化工业园区西区用地分为工业用地（规划工业用地分为二类工业用地和三类工业用地）、仓储用地、公共设施用地、居住用地、市政公用设施用地及绿化用地。西区用地规划图见图 3.2-1 所示。

3.2.6 公用工程规划及建设情况

（1）道路交通规划

规划道路广场用地 139.55hm^2 ，占建设总用地的 10.94%。其中道路用地 130.18hm^2 ，广场用地 3.81hm^2 ，社会停车场用地 4.56hm^2 。

根据总体规划和城市的发展需求，路网采用方格网形式，道路等级分为工业区主干路、工业区次干路、工业区支路三级道路。

主次干路路网规划主要依据现状已有城市南环路延长线，并参照总体规划确定的道路交通功能，使交通功能的组织更加科学合理，规划重点级配主次支路。将规划呼阳公路作为工业区西部边界，形成两条主干路与丰镇市新城区相连。

主次干路道路间距基本在 600~800m 左右，根据控规要求细化的支路系统道路间距基本在 250~350m 左右，本次规划确定工业区主干路红线宽 30~40m，工业区次干路红线宽 30m，工业区支路红线宽度 22m。

对二类、三类工业片区工业企业密集区为保证交通疏散，应在满足入住园区企业工艺流程对厂区的布置要求的前提下，根据现行《城市道路设计规范》（CJJ37-90）中对城市支路规划参数要求，适当加大工业区支路密度。本项目所在位置经二路已建成。

（2）给水工程规划

为保证西区生活供水系统的压力和水质，供水系统采用二级加压供水方案，与远期最高日用水量相对应，规划建设一座 $5.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 的配水厂，则水厂建设用地约为 2.0hm^2 。



图 3.2-1 西区用地规划图

园区内设 8000m^3 清水池 2 座，消防储量 504m^3 ，调节容量 7496m^3 。二级加压泵房规模为最高时供水 $2708\text{m}^3/\text{h}$ ，最高时供水量+消防供水 $2960\text{m}^3/\text{h}$ 。规划区内不设水量二级调节构筑物，由泵房的变频装置维持逐时变量恒压供水。

（3）排水工程规划

西区实行“雨污分流”的排水系统。根据西区总体规划，在主要道路下敷设污水干管。西区污、废水由污水管网收集，输送至污水处理厂处理后排放或作深度处理回用。生活污水可直接排入污水管，含有特殊有害成分的生产污水、生产废水，必须自行处理，达到《污水排入城市下水道水质标准》（CJ3082—1999）后，才能进入污水管网。

依据《城市排水工程规划规范》（GB50318-2000）中关于污水处理厂位置选择的要求，在污水管网系统的下游、西区南端规划建设一座污水处理厂，处理规模 $3.0\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ ，占地面积 4.5hm^2 ，处理工艺采用二级活性污泥法。其工艺流程是：泵房—沉砂—初沉—曝气—二沉及污泥浓缩、干化处理等—外排（或资源化），出水水质达到城镇污水处理厂一级 B 排放标准。

目前该污水处理厂已经建成，于 2013 年 3 月正式运营。2013 年年底，园区管网建设完善，与污水处理厂接网，园区内各企业污水全部排入污水处理厂处理。园区污水管网已敷设至厂区附近，项目废水经处理后可直接排入园区污水管网。

西园区污水处理厂始建于 2012 年，设计规模为 $15000\text{m}^3/\text{d}$ ，主要处理西园区一般工业废水和生活污水，2014 年 1 月，西园区污水厂利用厂址南侧原有预留用地实施扩建工程： $5000\text{m}^3/\text{d}$ ，主要处理西园区甲醇制烃工业废水，所以丰镇市氟化工业园区西区污水处理厂处理规模总共 $20000\text{m}^3/\text{d}$ 。根据西区污水处理厂提供数据，截至 2019 年 12 月，西区污水处理量达到 $17500\text{m}^3/\text{d}$ ，而本技改项目建成后，污水排放量 $1.44\text{m}^3/\text{d}$ ，可以满足污水厂水量接纳指标。本项目生活污水经厂区化粪池处理后可达到《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）B 级标准，可以满足污水厂水质接纳指标。综上可知，本项目废水排入西区污水处理厂可行。

（4）供电工程规划

规划期末西区用电负荷为 $13.91\times 10^4\text{kW}$ 。近期在丰镇市氟化工业园区西区内新建三座的 220kV 变电站，其中位于工业园区西区东部变电站为 220kV 西区一变，位于中东部变电站为 220kV 西区二变，位于西南部变电站为 220kV 西区三

变，主变容量分别均为 $2 \times 500\text{MVA}$ ，占地面积均为 1.5hm^2 ，其中新建东部变电站（ 220kV 西区一变）为预留变电站。中远期随着规划区用电负荷的增加，对丰镇市氟化工业园区西区 220kV 变电站进行扩容改造。

丰镇市氟化工业园区西区内的 10kV 配变电站主要采用环网供电，根据地块负荷值及其分布组成环网，开环运行。环网电源取自位于丰镇市氟化工业园区西区南部的 10kV 变电站。

（5）热力燃气工程规划

供热主要以集中统一供热为主，在集中供热管网不能覆盖的工业区边缘地带，采用燃气或其他清洁能源采暖，以达到节约能源，改善环境质量，减小用地的目的。本规划共设热力站 31 座，每座供热面积一般在 $5 \sim 25 \times 10^4\text{m}^2$ 范围内。园区目前尚未建设集中供热工程，因此本项目供热由厂区自备 6t/h 燃煤锅炉提供全厂区冬季供暖。

西区由设在规划区东侧丰镇市区天然气门站对丰镇市氟化工业园区西区进行供气，西区规划生活用天然气普及率 95%。目前燃气管网还未进行建设。

3.3 环境质量现状调查与评价

本项目环境空气基本污染物（ SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 、 O_3 ）采用“乌兰察布市 2018 年环境监测年鉴”中连续 1 年的监测数据， PM_{10} 及环境空气特征污染物（ Cl_2 、 HCl 、 NH_3 、 TVOC 、铅、硫酸雾、二噁英）、地下水、噪声、土壤环境质量现状委托内蒙古八思巴环保科技有限公司、谱尼测试集团股份有限公司、内蒙古航峰检测技术有限公司、江苏格林勒斯检测科技有限公司进行了监测。

3.3.1 环境空气质量现状监测与评价

3.3.1.1 区域环境空气质量达标判定

项目位于乌兰察布市，评价基准年为 2018 年。根据内蒙古自治区环境保护厅发布的《内蒙古自治区生态环境状况公报 2018》P6“一、大气环境 （2）综合评价 2018 年，12 盟市中，乌兰察布市、锡林郭勒盟、通辽市、兴安盟及呼伦贝尔市达标，其他 7 个盟市不达标”，故本项目所在区域为环境空气质量达标区。

根据该公报，所监测的 6 项基本污染物中， SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓

度分别为 $23\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $25\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $63\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $28\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， CO 24 小时平均第 95 百分位数为 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 、 O_3 日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位数为 $155\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。

表 3.3-1 区域环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	23	60	38.33	达标
NO_2	年平均质量浓度	25	40	62.5	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	63	70	90	达标
$\text{PM}_{2.5}$	年平均质量浓度	28	35	80	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1000	4000	25	达标
O_3	日最大 8 小时滑动平均值 第 90 百分位数	155	160	96.88	达标

注：参照生态环境部发布的《2018 中国生态环境状况公报》，环境空气质量达标是指参与评价的六项污染物浓度均达标，即为环境空气质量达标。其中 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 按照年均浓度进行达标评价， CO 和 O_3 按照百分位数浓度进行达标评价。

3.3.1.2 环境空气质量现状监测

1、基本污染物

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），基本污染物环境质量现状数据采用评价范围内国家或地方环境质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据；评价范围内没有环境空气质量监测网或公开发布的环境空气质量数据的，可选择符合 HJ664 规定，并且与评价范围地理位置临近，地形、气候条件相近的环境空气质量城市点或区域点监测数据。本项目距离乌兰察布市集宁区约 70km，与项目区地形、气候条件基本一致，因此采用乌兰察布市监测网“光明街小学（位于集宁区）”2018 年连续 1 年监测数据作为基本污染物环境质量现状数据。基本污染物监测点位见图 3.3-1，基本污染物环境质量现状见表 3.3-2。

表 3.3-2 基本污染物环境质量现状表

点位名称	坐标	污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率%	超标频率%	达标情况
光明街小学	东经 113°05'50.7"，北纬 41°02'16.8"	SO_2	年均浓度	60	24.54	40.9	/	达标
			日平均第 98 百分位数浓度	150	48	32	/	达标
		NO_2	年均浓度	40	26.21	65.53	/	达标
			日平均第 98 百分位数浓度	80	59	73.75	/	达标
		PM_{10}	年均浓度	70	63.73	91.04	/	达标
			日平均第 95	150	159	106	0.58	有超标

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

			百分位数浓度					
			年均浓度	35	30.87	88.20	/	达标
		PM _{2.5}	日平均第 95 百分位数浓度	75	68	90.67	/	达标
		CO	日平均第 95 百分位数浓度	4000	1129	28.23	/	达标
		O ₃	日最大 8h 滑动平均值第 90 百分位数浓度	160	155	96.88	/	达标

由表 3.3-2 可知，乌兰察布市 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 的年均浓度和 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、CO 的百分位日平均浓度以及 O₃ 最大 8 小时百分浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，PM₁₀ 的百分位日平均浓度出现超标，占标率为 106%，超标频率为 0.58%。

2、补充监测数据

（1）监测点位布设

根据拟建项目大气污染物排放特征、大气环境评价等级、项目所处的地理位置及地形特征、评价区内的敏感点分布情况及当地气象条件，在评价区内共布设 2 个监测采样点，各监测点布置见表 3.3-3 及图 3.3-2。

表 3.3-3 环境空气监测点位布设

编号	监测点名称	监测点坐标	监测因子	监测时段	相对项目方位	相对项目距离 (km)
1#	项目厂区	N: 40°24'11.95" E: 113°1'35.96"	Cl ₂ 、HCl、NH ₃ 、硫酸雾、TVOC、铅、二噁英、PM ₁₀	PM ₁₀ 的 24h 平均浓度值，Cl ₂ 、HCl、NH ₃ 、硫酸雾、铅的 1 小时平均值，二噁英的日均值，TVOC 的日最大 8 小时平均	-	-
2#	十一泉村	N: 40°23'40.12" E: 113°2'38.05"			SE	1.36

（2）监测项目

Cl₂、HCl、NH₃、硫酸雾、TVOC、铅、二噁英、PM₁₀。

（3）监测时间与频率

连续进行 7 天监测。Cl₂、HCl、NH₃、硫酸雾、铅的 1 小时平均浓度值每小时至少有 45min 的采样时间，每天监测 4 次，时间分别为 02: 00、08: 00、14: 00、20: 00；TVOC 的 8 小时平均浓度值每 8 小时至少有 6 小时采样时间；PM₁₀ 的 24 小时平均浓度值每日至少有 20 小时采样时间；二噁英的 24 小时平均浓度值每日有 18 小时采样时间。

（4）采样及分析方法

采样和分析方法按照国家环保局颁布的《环境监测技术规范》和《空气和废

气监测分析方法》的有关要求和规定进行，具体方法见表 3.3-4。采样期间，每天逐时段同步观测气象条件（气温、气压、风向、风速、大气稳定度）。

表 3.3-4 环境空气质量监测分析方法

项目	分析方法及方法来源	检出限	使用仪器设备型号、名称、编号
氯化氢	《环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法》HJ 549-2016	0.02mg/m ³	ZR-3920 型环境空气颗粒物综合采样器（IE-0011、IE-0013） CIC-D120 离子色谱仪（IE-0064）
氯气	环境空气 氯气 甲基橙分光光度法 《空气和废气监测分析方法》（第四增补版）国家环境保护总局（2003 年）	0.03mg/m ³	ZR-3920 型环境空气颗粒物综合采样器（IE-0012、IE-0014） UV8100A 紫外可见分光光度计（IE-0053）
氨	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 533-2009	0.01mg/m ³	ZR-3920 型环境空气颗粒物综合采样器（IE-0012、IE-0014） UV8100A 紫外可见分光光度计（IE-0053）
硫酸雾	《固定污染源废气硫酸雾的测定离子色谱法》HJ544-2016	0.005mg/m ³	CIC-100 型离子色谱仪
TVOC	室内空气质量标准（附录 C 室内空气中总挥发性有机物（TVOC）的检验方法 热解吸/毛细管气相色谱法） GB/T 18883-2002	0.1μg/m ³	MH1200-E 大气 VOC _s 采样仪（IE-0151、IE-0152） SP-3420A 气相色谱仪（IE-0060）
铅	《环境空气 铅的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》（HJ539-2015）	9mg/m ³	--
二噁英	同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法；	0.005pg/m ³	--
PM ₁₀	《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）	0.010mg/m ³	恒温恒湿称重系统

（5）环境空气质量现状评价

内蒙古八思巴环保科技有限公司于 2019 年 8 月 13 日~8 月 19 日对评价区的 Cl₂、HCl、NH₃、TVOC 进行了连续 7 天监测，于 2020 年 3 月 12 日~3 月 18 日对铅进行了连续 7 天监测；内蒙古航峰检测技术有限公司于 2019 年 8 月 13 日~8 月 19 日对硫酸雾进行了连续七天监测；谱尼测试集团于 2019 年 12 月 30 日~2020 年 1 月 6 日对二噁英、PM₁₀ 进行了连续 7 天的监测。铅、PM₁₀ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；Cl₂、HCl、NH₃、硫酸雾、TVOC 参考《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D 中的标准；二噁英参照日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准。评价区大气环境质量现状监测及评价结果

见表 3.3-5。

表 3.3-5 大气环境质量现状监测结果统计表

监测 点位	监测点坐标	污染物	平均时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范 围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占 标率 (%)	超标率 (%)	达标 情况
厂区	N: 40°24'11.95" E: 113°1'35.96"	Cl ₂	1小时	100	ND~50	50	0	达标
		HCl	1小时	50	ND	20	0	达标
		NH ₃	1小时	200	ND~60	30	0	达标
		硫酸雾	1小时	300	ND	0.83	0	达标
		TVOC	日最大8 小时平均	600	2.6~26.9	4.48	0	达标
		铅	1小时	3	ND	0.15	0	达标
		二噁英	24小时	1.2pgTEQ/ m ³	0.063~1.1	91.67	0	达标
十一 泉	N: 40°23'40.12" E: 113°2'38.05"	Cl ₂	1小时	100	ND	15	0	达标
		HCl	1小时	50	ND	20	0	达标
		NH ₃	1小时	200	ND~140	70	0	达标
		硫酸雾	1小时	300	ND	0.83	0	达标
		TVOC	日最大8 小时平均	600	2.8~25.3	4.21	0	达标
		铅	1小时	1	ND	0.15	0	达标
		二噁英	24小时	1.2pgTEQ/ m ³	0.041~0.69	57.5	0	达标
		PM ₁₀	24小时	150	0.049~0.131	87.3	0	达标

备注：ND 表示未检出

由上表的监测结果可知，各监测点位铅、PM₁₀ 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，Cl₂、HCl、NH₃、硫酸雾、TVOC 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D 中标准要求，二噁英满足日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准，环境质量现状较好。

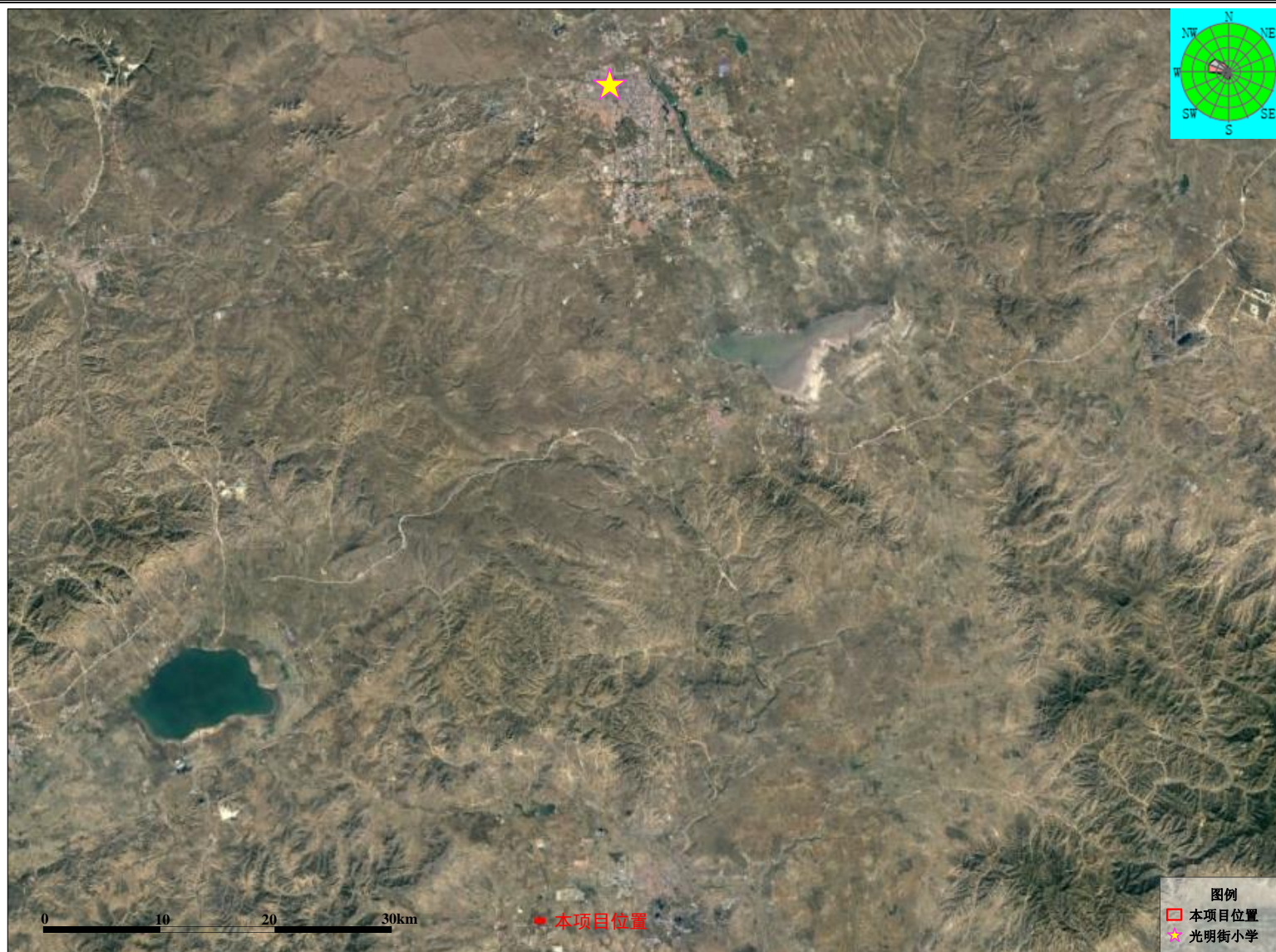


图 3.3-1 环境空气基本污染物引用监测布点图



3.3.2 包气带环境现状调查与评价

3.3.2.1 现状监测点的布设

本次于 2019 年 9 月 2 日在项目厂区上风向（1）、项目厂区（2）、厂区下风向（3）地表 0~50cm 处采集 3 个土样进行浸溶试验，由于项目区所在土地利用现状不属于填埋、堆存或经无害化处理后的土壤，因此本次利用水平振荡法测试包气带岩土层的浸溶液成分。监测点位分布见 3.3-2，具体信息见错误!未找到引用源。3-6。

表 3.3-6 评价区包气带现状监测点分布表

调查点编号	地点	坐标（经纬度）		
		E	N	H（cm）
1	厂区下风向	113°1'33.94"	40°24'16.82"	0-50
2	厂区	113°1'40.55"	40°24'12.52"	0-50
3	厂区上风向	113°1'44.69"	40°24'9.04"	0-50

3.3.2.2 包气带监测项目

结合实际工程特点、评价等级，确定了土壤浸溶液成分监测项目为 pH、耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O₂ 计）、锌、氯化物、钠、硝酸盐氮、氨氮共 7 项。

3.3.2.3 包气带监测分析方法

包气带监测项目分析及方法来源见详下表 3.3-7。

表 3.3-7 包气带项目分析及方法来源

项目	分析及方法来源	检出限	使用仪器型号、名称
pH	《水质 pH 的测定 玻璃电极法》（GB 6920-86）	—	FE28 型 pH 计
钠	《水质 可溶性阳离子（Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ ）的测定 离子色谱法》（HJ 812-2016）	0.02mg/L	CIC-D120 离子色谱仪
锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》 （第一部分 直接法）GB 7475-87	0.01mg/L	A3AFG-12 原子吸收分光光度计 （IE-0058）
耗氧量	《水质 高锰酸盐指数的测定》（GB 11892-89）	0.1mg/L	HH-6S 电热恒温水浴锅
氯化物	《水质 可溶性阳离子（Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ ）的测定 离子色谱法》（HJ 812-2016）	0.007mg/L	CIC-D120 离子色谱仪

硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》GB 7493-87	0.003mg/L	UV8100A 紫外可见 分光光度计 (IE-0053)
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	0.025mg/L	UV8100A 紫外可见 分光光度计 (IE-0053)

3.3.2.4 包气带现状监测结果

采集的样品送至内蒙古八思巴环保科技有限公司测试中心进行测试，土壤浸溶试验监测结果见表 3.3-8。

表.3.3-8 土壤浸溶试验监测结果（单位：mg/L）

检测项目 编号	pH	Na	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）	氯化物	锌	硝酸盐氮	氨氮
1	8.05	0.88	2.05	5.57	<0.05	0.025	0.320
2	8.91	1.61	2.39	9.90	<0.05	0.745	0.433
3	8.75	1.54	2.18	8.93	<0.05	0.348	0.426

3.3.2.5 包气带现状评价结果

根据表 3.3-8，由包气带现状监测结果看出：pH、耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O₂ 计）、锌、氯化物、钠、硝酸盐氮、氨氮这 7 项监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。

3.3.3 地下水环境质量现状监测与评价

3.3.3.1 地下水水位现状监测

为了了解评价区范围内地下水水位、流向和地下水动态特征，本次引用了《华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用项目》2016 年 9 月 22 日（丰水期）、2017 年 5 月 5 日（枯水期）在评价区范围内的居民水井和区内的灌溉水井水位数据，地下水位监测数据如表 3.3-9 和图 3.3-3 所示。根据地下水位监测结果绘制了 2016 年 9 月 22 日（丰水期）、2017 年 5 月 5 日（枯水期）地下水等水位线图，如图 3.3-4~图 3.3-5 所示。由地下水位监测结果可以看出：枯水期和丰水期地下水皆由评价区南西部向北东部汇流，地下水等水位线形状基本保持不变，地下水径流水力梯度在南部的低缓丘陵区较大，约为 16‰，在北部的冲积平原区相对较小，约为 10‰。对比枯水期和丰水期水位监测数据和等水位线图可以看出：评价区范围内由丰水期至枯水期，水位波动表现为整体下降，地下水流向不会发生改变，水力梯度变化较小，由丰水期至枯水期，

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

地下水位整体降低 0.98~1.56m。

表 3.3-9 地下水水位统测结果一览表

监测点	X	Y	用途	监测含水层	井深 (m)	地面标高 (m)	2016 年 9 月 22 日 (m)		2017 年 5 月 5 日 (m)	
							水位埋深	水位标高	水位埋深	水位标高
D1	19674460.00	4477780.00	饮用水井	Q_h^{al}	6	1217.04	2.42	1214.62	3.79	1213.25
D2	19672420.00	4477856.00	饮用水井	Q_h^{al}	10	1233.07	3.68	1229.39	4.05	1229.02
D3	19673690.00	4475533.00	饮用水井	Q_h^{al}	35	1251.66	8.23	1243.43	9.64	1242.02
D4	19673620.00	4476878.00	饮用水井	K_2Z	35	1239.65	13.33	1226.32	14.62	1225.03
D6	19675300.00	4477152.00	饮用水井	Q_h^{al}	14	1226.35	11.15	1215.20	11.43	1214.92
D8	19671870.00	4477379.00	饮用水井	K_2Z	18	1239.27	3.94	1235.33	4.37	1234.90
D9	19671730.00	4478138.00	灌溉井	Q_h^{al}	17	1240.00	3.95	1236.05	4.92	1235.08
D10	19675070.00	4478250.00	灌溉井	Q_h^{al}	13	1208.98	2.51	1206.47	4.07	1204.91
D13	19674520.00	4476542.00	灌溉井	Q_h^{al}	19	1236.23	10.95	1225.28	11.31	1224.92
D14	19673490.00	4477834.00	灌溉井	Q_h^{al}	15	1224.13	3.44	1220.69	4.08	1220.05
D15	19673900.00	4477748.00	灌溉井	Q_h^{al}	20	1221.04	2.72	1218.32	4.02	1217.02
D16	19674870.00	4476954.00	饮用水井	Q_h^{al}	18	1230.59	10.38	1220.21	10.66	1219.93
D18	19674470.00	4475229.00	饮用水井	K_2Z	25	1254.27	8.67	1245.60	9.38	1244.89
D19	19675100.00	4478847.00	灌溉井	Q_h^{al}	15	1205.54	2.43	1203.11	3.29	1202.25
D20	19674470.00	4478438.00	灌溉井	Q_h^{al}	18	1212.60	2.42	1210.18	2.55	1210.05
D21	19674450.00	4479125.00	灌溉井	Q_h^{al}	16	1212.16	2.55	1209.61	3.08	1209.08
D22	19671310.00	4479364.00	饮用水井	Q_h^{al}	23	1250.15	8.25	1241.90	7.27	1242.88

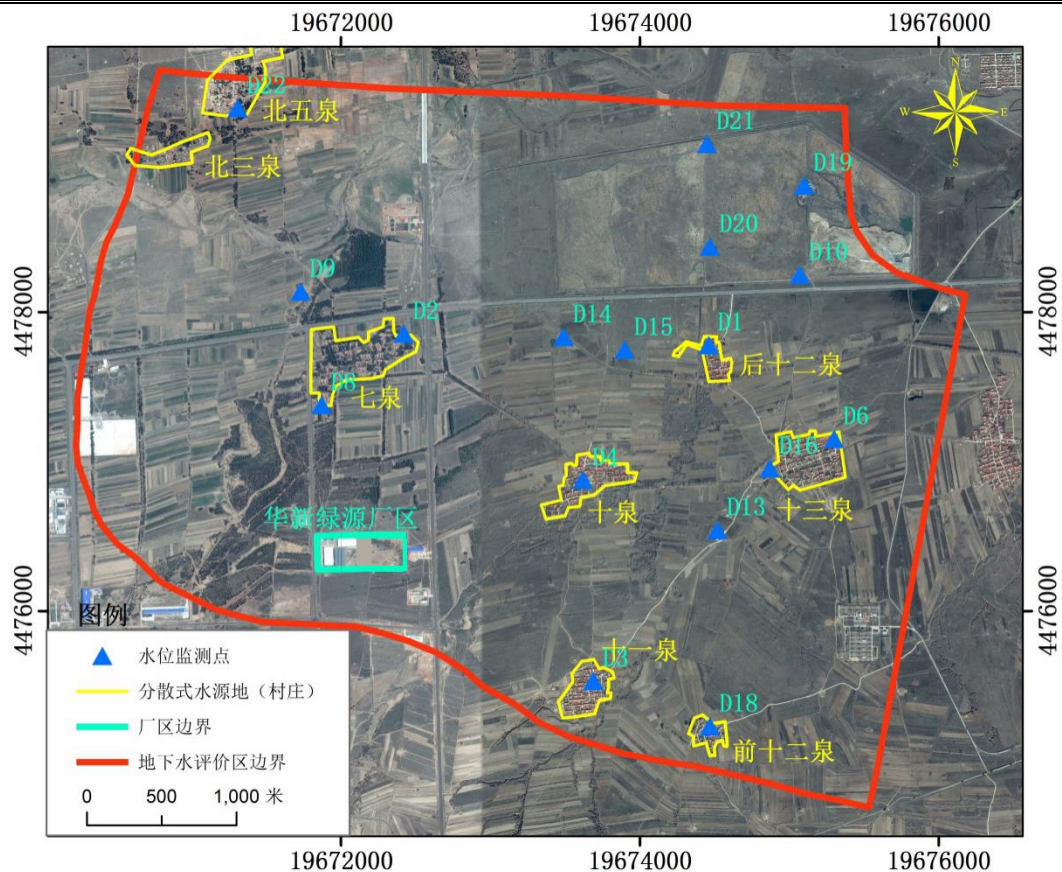


图 3.3-3 水位监测点位置示意图

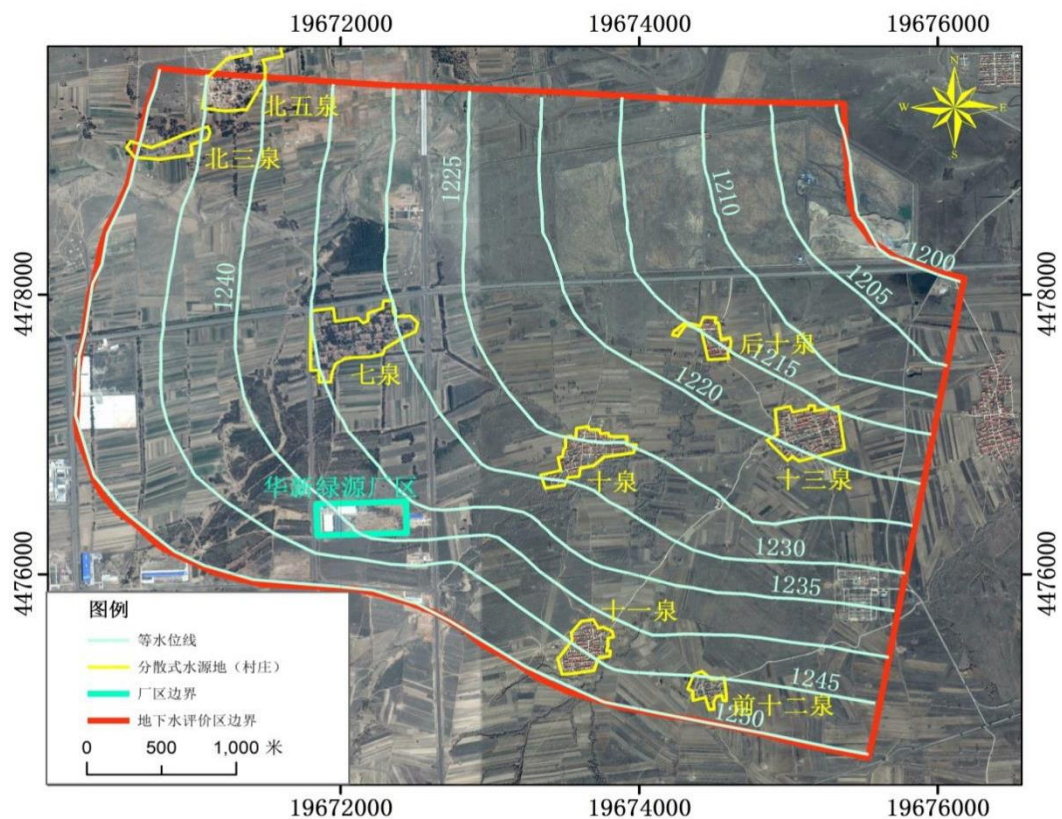


图 3.3-4 2016 年 9 月 22 日（丰水期）地下水等水位线图

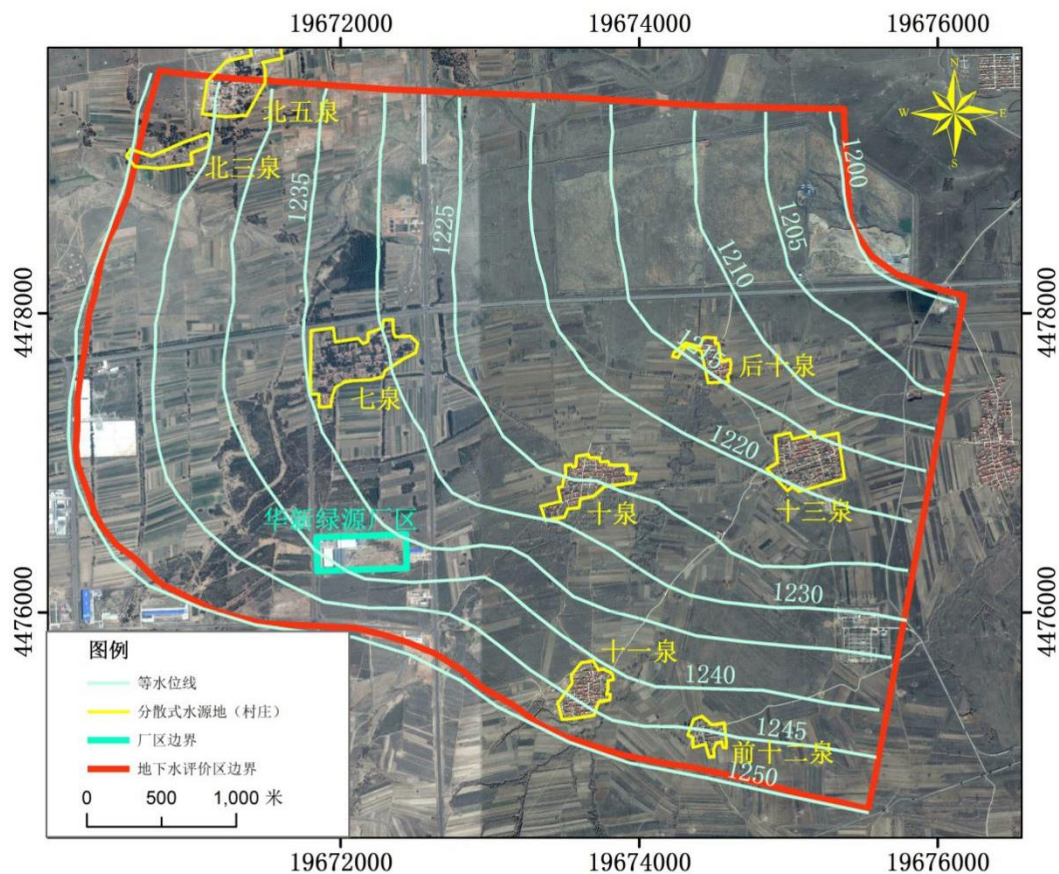


图 3.3-5 2017 年 5 月 5 日（枯水期）地下水等水位线图

3.3.2.2 地下水水质现状监测

(1) 监测点布设

本次在项目区周边地下水环境保护目标处布置了 7 个地下水水质监测点，监测布点详见表 3.3-10 和图 3.3-6。

表 3.3-6 地下水监测点布设表

编号	坐标	性质	井深 (m)
S1	N40°23'18.79", E113°01'25.28"	饮用水井	55
S2	N40°24'59.00", E113°01'51.92"	饮用水井	40
S3	N40°23'39.95", E113°02'49.05"	饮用水井	29
S4	N40°24'24.56", E113°02'45.92"	饮用水井	24
S5	N40°24'55.08", E113°03'21.92"	饮用水井	6
S6	N40°24'24.56", E113°03'39.14"	饮用水井	8
S7	N40°25'38.91", E113°03'18.79"	饮用水井	4



图 3.3-6 地下水水质现状监测点位置示意图

(2) 监测项目

pH、溶解性总固体、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、铜、锌、镍、耗氧量（ COD_{Mn} 法，以 O_2 计）、硫化物、总大肠菌群、菌落总数，同时记录井水温度。

(3) 采样和监测分析方法

按照《环境监测技术规范》及《水和废水监测分析方法》的有关规定及要求。具体分析方法见表 3.3-11。

表 3.3-11 地下水检测项目分析方法及方法来源

项 目	分析方法及方法来源	检出限	使用仪器设备型号、名称、编号
pH	《水质 pH 的测定 玻璃电极法》GB 6920-86	—	FE28 型 pH 计 (IE-0029)
溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2006 (8.1 重量法)	4mg/L	101-2ASB 电热鼓风干燥箱 (IE-0034) ME204E/02 电子天平 (IE-0005)

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》GB 7477-87	5mg/L	酸式滴定管、无色、50mL（D-50-4）
K ⁺	《水质 可溶性阳离子（Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ ）的测定 离子色谱法》HJ 812-2016	0.02mg/L	CIC-D120 离子色谱仪（IE-0064）
Na ⁺	《水质 可溶性阳离子（Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ ）的测定 离子色谱法》HJ 812-2016	0.02mg/L	CIC-D120 离子色谱仪（IE-0064）
Ca ²⁺	《水质 可溶性阳离子（Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ ）的测定 离子色谱法》HJ 812-2016	0.03mg/L	CIC-D120 离子色谱仪（IE-0064）
Mg ²⁺	《水质 可溶性阳离子（Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ ）的测定 离子色谱法》HJ 812-2016	0.02mg/L	CIC-D120 离子色谱仪（IE-0064）
CO ₃ ²⁻	碱度 酸碱指示剂滴定法(B)《水和废水监测分析方法》（第四版）（增补版）国家环境保护总局（2002 年）	5mg/L	酸式滴定管、无色、50mL（D-50-3）
HCO ₃ ⁻	碱度 酸碱指示剂滴定法(B)《水和废水监测分析方法》（第四版）（增补版）国家环境保护总局（2002 年）	5mg/L	酸式滴定管、无色、50mL（D-50-3）
Cl ⁻	《水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	0.007mg/L	CIC-D120 离子色谱仪（IE-0064）
SO ₄ ²⁻	《水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	0.018mg/L	CIC-D120 离子色谱仪（IE-0064）
铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11911-89	0.03mg/L	A3AFG-12 原子吸收分光光度计（IE-0058）
锰	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11911-89	0.01mg/L	A3AFG-12 原子吸收分光光度计（IE-0058）
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009	0.0003mg/L	UV8100A 紫外可见分光光度计（IE-0053）
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	0.025mg/L	UV8100A 紫外可见分光光度计（IE-0053）
耗氧量 (COD _{Mn} 法,以 O ₂ 计)	《水质 高锰酸盐指数的测定》GB 11892-89	0.1mg/L	酸式滴定管、棕色、50mL（D-50-6）
总大肠菌群	总大肠菌群 多管发酵法《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002 年）	-	DH-500ASB 电热恒温培养箱（IE-0031）

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

菌落总数	菌落计数法《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002年）	-	DH-500ASB 电热恒温培养箱（IE-0031）
亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》GB 7493-87	0.003mg/L	UV8100A 紫外可见分光光度计（IE-0053）
硝酸盐氮	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ/T 346-2007	0.08mg/L	UV8100A 紫外可见分光光度计（IE-0053）
氰化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006（4.1 异烟酸-吡唑酮分光光度法）》	0.002mg/L	UV8100A 紫外可见分光光度计（IE-0053）
砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	3.0×10^{-4} mg/L	SK-2003AZ 原子荧光光谱仪（IE-0057）
镉	镉 石墨炉原子吸收法（B）《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002年）	2.5×10^{-5} mg/L	A3AFG-12 原子吸收分光光度计（IE-0058）
六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB 7467-87	0.004mg/L	UV8100A 紫外可见分光光度计（IE-0053）
铅	铅 石墨炉原子吸收法（B）《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002年）	2.5×10^{-4} mg/L	A3AFG-12 原子吸收分光光度计（IE-0058）
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	4.0×10^{-5} mg/L	SK-2003AZ 原子荧光光谱仪（IE-0057）
氟化物	《水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	0.006mg/L	CIC-D120 离子色谱仪（IE-0064）
铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》（第一部分 直接法）GB 7475-87	0.01mg/L	A3AFG-12 原子吸收分光光度计（IE-0058）
锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》（第一部分 直接法）GB 7475-87	0.01mg/L	A3AFG-12 原子吸收分光光度计（IE-0058）
镍	《生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006（15.1 无火焰原子吸收分光光度法）》	5×10^{-3} mg/L	A3AFG-12 原子吸收分光光度计（IE-0058）
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》GB/T 16489-1996	0.005mg/L	UV8100A 紫外可见分光光度计（IE-0053）

（4）监测结果

地下水水质监测结果见表 3.3-12。

表 3.3-12 地下水水质检测结果表

检测项目	检测点位/检测结果(mg/L)							地下水质量标准 (GB/T14848-2017) III
	S1 白毛沟 /WT19396 DX010101	S2 七泉村 /WT19396 DX020101	S3 十一泉村 /WT19396 DX030101	S4 十泉村 /WT19396 DX040101	S5 后十二泉 /WT19396 DX050101	S6 三泉 /WT19396 DX060101	S7 羊场 /WT19396 DX070101	
pH	7.4	7.2	7.3	7.4	7.5	7.4	7.7	6.5~8.5
溶解性总固体	338	384	510	353	1318	833	852	1000
总硬度	212	330	530	332	1482	672	792	450
K ⁺	2.17	1.46	5.80	1.72	7.03	2.82	3.38	--
Na ⁺	34.6	42.5	27.5	32.8	71.1	100	85.0	200
Ca ²⁺	52.5	81.7	111	80.6	385	174	163	--
Mg ²⁺	19.2	26.6	52.0	29.1	130	53.9	100.4	--
CO ₃ ²⁻	5L	5L	5L	5L	5L	5L	5L	--
HCO ₃ ⁻	332	346	320	298	762	331	491	--
Cl ⁻	18.9	26.7	101	24.4	260	165	200	250
SO ₄ ²⁻	32.3	38.7	37.0	35.0	117	232	111	250
氟化物	1.79	2.13	1.58	1.96	3.32	2.94	2.41	1
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.002
耗氧量	0.5	0.3	0.3	0.4	0.6	0.7	1.2	3.0
氨氮	0.031	0.025L	0.025L	0.025L	0.063	0.065	0.051	0.5
总大肠菌群 (MPN/100mL)	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	3
菌落总数 (CFU/mL)	1800	1500	20	1300	80	1000	600	100
亚硝酸盐氮	0.005	0.004	0.031	0.003	0.014	0.012	0.004	1
硝酸盐氮	5.17	8.68	40.67	12.64	112.61	4.45	31.32	20
氰化物	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.05

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

检测项目	检测点位/检测结果(mg/L)							地下水质量标准 (GB/T14848-2017) III
	S1 白毛沟 /WT19396 DX010101	S2 七泉村 /WT19396 DX020101	S3 十一泉村 /WT19396 DX030101	S4 十泉村 /WT19396 DX040101	S5 后十二泉 /WT19396 DX050101	S6 三泉 /WT19396 DX060101	S7 羊场 /WT19396 DX070101	
砷	3.0×10 ⁻⁴ L	3.8×10 ⁻⁴	3.8×10 ⁻⁴	3.0×10 ⁻⁴ L	3.0×10 ⁻⁴ L	3.0×10 ⁻⁴ L	3.0×10 ⁻⁴ L	0.01
汞	4.0×10 ⁻⁵ L	4.0×10 ⁻⁵ L	4.0×10 ⁻⁵ L	4.0×10 ⁻⁵ L	4.0×10 ⁻⁵ L	4.0×10 ⁻⁵ L	4.0×10 ⁻⁵ L	0.001
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05
铅	2.5×10 ⁻⁴ L	2.5×10 ⁻⁴ L	2.5×10 ⁻⁴ L	2.5×10 ⁻⁴ L	2.5×10 ⁻⁴ L	2.5×10 ⁻⁴ L	2.5×10 ⁻⁴ L	0.01
镉	2.5×10 ⁻⁵ L	2.5×10 ⁻⁵ L	2.5×10 ⁻⁵ L	2.5×10 ⁻⁵ L	2.5×10 ⁻⁵ L	2.5×10 ⁻⁵ L	2.5×10 ⁻⁵ L	0.005
铜	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	1
锌	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	1
铁	0.03L	0.03L	0.03L	0.06	0.03L	0.05	0.03L	0.3
锰	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.1
镍	5×10 ⁻³ L	5×10 ⁻³ L	5×10 ⁻³ L	5×10 ⁻³ L	5×10 ⁻³ L	5×10 ⁻³ L	5×10 ⁻³ L	0.02
硫化物	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.02
样品状态描述	无色、透明、无异味	无色、透明、无异味	无色、透明、无异味	无色、透明、无异味	无色、透明、无异味	无色、透明、无异味	无色、透明、无异味	
备注	pH 无量纲；检出限+L：表示检测值低于方法检出限；							

（5）评价方法

①污染因子评价方法

本次评价采用单项污染因子指数进行评价，结合地下水水质标准，对评价区地下水水质优劣进行评述。水质指数基本表达式为：

$$P_i = C_i / C_{0i}$$

式中：P_i—第 i 种污染物的水质污染指数；

C_i—地下水中第 i 种污染物的实测浓度，mg/L；

C_{0i}—第 i 种污染物的评价标准，mg/L。

②pH 的水质指数表达方式

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

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

式中：S_{pH, j}—pH 的标准指数；

pH_j—监测点的 pH 值；

pH_{sd}—地下水水质标准的 pH 值下限；

pH_{su} —地下水水质标准的 pH 值上限。

（6）评价标准

地下水环境质量现状评价标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准值。

（7）评价结果

地下水水质监测评价结果见表 3.3-13。

表 3.3-13 地下水现状评价结果表（无量纲）

检测项目	检测点位/检测结果(mg/L)						
	S1 白毛沟	S2 七泉村	S3 十一泉村	S4 十泉村	S5 后十二泉	S6 三泉	S7 羊场
pH	0.27	0.13	0.20	0.27	0.33	0.27	0.47
溶解性总固体	0.34	0.38	0.51	0.35	1.32	0.83	0.85
总硬度	0.47	0.73	1.18	0.74	3.29	1.49	1.76
Na+	0.17	0.21	0.14	0.16	0.36	0.50	0.43
Cl-	0.08	0.11	0.40	0.10	1.04	0.66	0.80
SO ₄ ²⁻	0.13	0.15	0.15	0.14	0.47	0.93	0.44
氟化物	1.79	2.13	1.58	1.96	3.32	2.94	2.41
挥发酚	--	--	--	--	--	--	--
耗氧量	0.17	0.10	0.10	0.13	0.20	0.23	0.40
氨氮	0.06	--	--	--	0.13	0.13	0.10
总大肠菌群 (MPN/100mL)	--	--	--	--	--	--	--
菌落总数 (CFU/mL)	18.00	15.00	0.20	13.00	0.80	10.00	6.00
亚硝酸盐氮	0.01	0.00	0.03	0.00	0.01	0.01	0.00
硝酸盐氮	0.26	0.43	2.03	0.63	5.63	0.22	1.57
氰化物	--	--	--	--	--	--	--
砷	--	--	--	--	--	--	--
汞	--	--	--	--	--	--	--
六价铬	--	--	--	--	--	--	--
铅	--	--	--	--	--	--	--
镉	--	--	--	--	--	--	--
铜	--	--	--	--	--	--	--
锌	--	--	--	--	--	--	--
铁	--	--	--	0.2	--	0.17	--
锰	--	--	--	--	--	--	--
镍	--	--	--	--	--	--	--
硫化物	--	--	--	--	--	--	--

备注	--表示检测值低于未检出；
----	---------------

由评价结果可知，评价区范围内 S3、S5 和 S7 三个监测点地下水中硝酸盐氮超标，S1、S2、S4、S6、S7 五个监测菌落总数超标，超标的原因可能为监测点所在的农村生活垃圾以及生活污水、农家院内畜禽粪便点源污染所致，超标倍数较高原因为采样时间为雨后采样；S5 后十二泉监测点地下水中溶解性总固体超标，S3、S5、S6、S7 四个监测点地下水中总硬度超标；区内各监测点地下水中氟化物背景浓度普遍较高，其中七个监测点氟化物均超标，超标原因为天然的水文地质原因所致。其余各监测井各监测因子均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

表 3.3-14 地下水化学类型一览表

项目	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
K ⁺ , mg/L	2.17	1.46	5.8	1.72	7.03	2.82	3.38
Na ⁺ , mg/L	34.6	42.5	27.5	32.8	71.1	100	85
Ca ²⁺ , mg/L	52.5	81.7	111	80.6	385	174	163
Mg ²⁺ , mg/L	19.2	26.6	52	29.1	130	53.9	100.4
CO ₃ ²⁻ ,mg/L	5L	5L	5L	5L	5L	5L	5L
HCO ₃ ⁻ ,mg/L	332	346	320	298	762	331	491
SO ₄ ²⁻ , mg/L	32.3	38.7	37	35	117	232	111
Cl ⁻ , mg/L	18.9	26.7	101	24.4	260	165	200
水化学类型	HCO ₃ -Na Ca Mg	HCO ₃ · Ca Mg	HCO ₃ Cl- Ca Mg	HCO ₃ C a Mg	HCO ₃ Cl -Ca Mg	HCO ₃ Cl -Ca Mg	HCO ₃ Cl- Ca Mg

评价区范围内地下水化学类型较为复杂，其中，第四系含水层水化学类型为 HCO₃-Mg•Na•Ca、HCO₃-Ca•Mg、HCO₃-Mg•Ca 和 HCO₃•Cl-Ca•Mg 型，白垩系助马堡组含水层水化学类型为 HCO₃-Ca•Mg 型。

天然地下水的化学成分是在漫长的地质历史中形成的，以各种元素的离子、分子、溶解的和未溶解的气体成分、微生物（细菌）以及不同成分的胶体物质等形态存在。通常情况下，阴阳离子是地下水中的主要组成部分，因此，本次通过对评价区 7 个水样点进行阴阳离子平衡分析从而对评价区水质进行分析。

地下水阴阳离子平衡分析方法步骤如下：首先将所有的阴阳离子的单位由原来的 mg/l，换算为当量浓度(meq/l)，转换公式为：meq/l=（离子的毫克数/升）×离子的化合价/离子的原子量，再通过计算水中阴阳离子的相对误差来判断水分析数据的可靠性。离子平衡的分析公式为：E=100×(∑mc-∑ma)/(∑mc+Ema)。式中，E 为相对误差(%), mc 及 ma 为阳离子及阴离子的毫克当量总数(meq/l)。

表 3.3-15 阴阳离子平衡结果表

项目	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
E (%)	-0.06	0.06	0.11	0.12	0.20	0.08	0.12

此次计算结果，水至中的阴离子毫克当量总数与阳离子毫克当量总数在数值上是非常接近的，其相对误差值 E 均小于 $\pm 5\%$ ；同时根据碳酸平衡理论， $\text{pH} < 8.34$ 时，分析结果中不会出现 CO_3^{2-} ，满足碳酸平衡规律。

由于此次项目水质采样为雨后采样，导致个别监测井监测指标超标，因此，于 2020 年 6 月 5 日对该区超标水样进行复测。监测布点检测结果详见表 3.3-16。

表 3.3-16 2020 年 6 月 5 日地下水监测结果表

检测项目	检测点位/检测结果(mg/L)							标准(mg/L)
	S1 白毛沟	S2 七泉村	S3 十一泉村	S4 十泉村	S5 后十二泉	S6 三泉	S7 羊场	
溶解性总固体	239	311	182	386	243	1491	747	1000
总硬度	209	243	160	313	229	855	480	450
氟化物	0.981	0.756	1.04	1.04	0.965	0.898	2.15	1.0
菌落总数 (CFU/mL)	41	36	49	45	40	39	57	100
硝酸盐氮	3.16	4.49	2.39	18.74	4.45	11.48	4.99	20

由检测结果可知，评价区范围内 S6 三泉监测点地下水中溶解性总固体超标，S6、S7 监测点地下水中总硬度超标；区内 S3、S4、S7 监测点地下水中氟化物超标，超标原因为天然的水文地质原因所致。此次监测中菌落总数和硝酸盐氮监测因子均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。说明由于水井较浅，地下水直接接受降水的补给，水质易受农村生活垃圾以及生活污水、农家院内畜禽粪便点源污染。

3.3.4 土壤环境质量现状监测与评价

（1）监测点位

根据土壤评价等级及导则布点要求，本项目土壤环境现状监测布设 6 个监测点，各监测点位布设见表 3.3-17 及图 3.3-2。

表 3.3-17 土壤环境质量监测点位

编号	名称	相对方位	距离 (km)	备注	
1#	2 号车间北侧	-	-	表土样	表层土样采集深度 0~20cm；柱状样取样深度为 300cm，分取三个土样：表层样（0~50cm），
2#	拆解车间西侧	-	-	柱状样	
3#	贵金属车间北侧	-	-	柱状样	

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

4#	废家电库房南侧	-	-	柱状样	中层样（50~150cm），深层样（150~300cm）。
5#	项目上风向	WNW	0.10	表土样	
6#	项目下风向	ESE	0.15	表土样	

（2）监测项目

1#点位监测项目：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、二噁英类，共计 46 项。

其他点位（2#、3#、5#、4#、6#）监测项目：砷、镉、铜、铅、汞、镍、二噁英类，共计 7 项。

（3）监测时间及分析方法

监测时间：1#点监测时间为 2019 年 8 月 29 日，2~6#点采样时间为 2019 年 8 月 14 日，其中二噁英监测时间为 2020 年 1 月 5 日。各点均采用 1 次/天，共 1 天。分析方法：分析方法采用已公开出版的有关测定方法进行，具体见下表。

表 3.3-18 土壤监测项目分析及方法来源

项目	分析方法	方法依据	检出限（mg/kg）
砷	原子荧光法	GB/T22105.2-2008	0.01
镉	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.01
铜	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17138-1997	1.0
铅	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.1
汞	原子荧光法	GB/T22105.1-2008	0.002
镍	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17139-1997	5.0
六价铬	六价铬碱性萃取法 六价铬分光光度法	EPA3060A:1996 EPA7196A:1992	0.2
挥发性有机物	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	-
半挥发性有机物	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	-
二噁英类	土壤和沉积物 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法	HJ 77.4-2008	--

（3）土壤环境质量现状评价

评价区土壤环境质量现状监测结果见表 3.3-19，土壤环境质量执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准。

表 3.3-19 1#点位土壤环境质量监测结果（单位：mg/kg）

监测项目	监测结果	标准	监测项目	监测结果	标准
砷	8.19	60	镉	0.07	65
铬（六价）	<0.5	5.7	铜	15	18000
铅	23.3	800	汞	0.030	38
镍	47	900	四氯化碳	<0.0013	2.8
氯仿	<0.0011	0.9	氯甲烷	<0.001	37
1,1-二氯乙烷	<0.0012	9	1,2-二氯乙烷	<0.0013	5
1,1-二氯乙烯	<0.001	66	顺-1,1-二氯乙烯	<0.0013	596
反-1,1-二氯乙烯	<0.0014	54	二氯甲烷	<0.0015	616
1,2-二氯丙烷	<0.0011	5	1,1,1,2-四氯乙烷	<0.0012	10
1,1,2,2-四氯乙烷	<0.0012	6.8	四氯乙烯	<0.0014	53
1,1,1-三氯乙烷	<0.0013	840	1,1,2-三氯乙烷	<0.0012	2.8
三氯乙烯	<0.0012	2.8	1,2,3-三氯丙烷	<0.0012	0.5
氯乙烯	<0.001	0.43	苯	<0.0019	4
氯苯	<0.0012	270	1,2-二氯苯	<0.0015	560
1,4-二氯苯	<0.0015	20	乙苯	<0.0012	28
苯乙烯	<0.0011	1290	甲苯	<0.0013	1200
间二甲苯+对二甲苯	<0.0012	570	邻二甲苯	<0.0012	640
硝基苯	<0.09	76	苯胺	<0.1	260
2-氯酚	<0.06	2256	苯并[a]蒽	<0.1	15
苯并[a]芘	<0.1	1.5	苯并[b]荧蒽	<0.1	15
苯并[k]荧蒽	<0.1	151	蒽	<0.1	1293
二苯并[a,h]蒽	<0.1	1.5	茚并[1,2,3-cd]芘	<0.1	15
萘	<0.09	70	二噁英类	1.1×10^{-6}	4×10^{-5}

表 3.3-19 其他点位土壤环境质量监测结果（单位：mg/kg）

监测点位		监测项目						
		砷	镉	铜	铅	汞	镍	二噁英类
2#	表层样	9.99	0.11	18	16.8	0.037	228	0.22×10^{-6}
	中层样	6.37	0.85	33	11.6	0.050	85	0.18×10^{-6}
	深层样	7.17	0.63	34	10.4	0.054	38	8.5×10^{-6}
3#	表层样	7.22	0.56	43	10.4	0.063	76	0.29×10^{-6}
	中层样	7.08	0.52	39	7.5	0.060	59	0.82×10^{-6}
	深层样	7.11	0.47	38	6.8	0.053	57	0.37×10^{-6}
4#	表层样	8.75	0.48	39	8.6	0.057	72	0.84×10^{-6}
	中层样	6.95	0.43	35	8.4	0.055	64	0.43×10^{-6}
	深层样	5.92	0.40	34	8.1	0.054	39	9.0×10^{-6}
5#		7.80	0.34	30	7.0	0.092	49	0.56×10^{-6}
6#		7.37	0.36	39	6.0	0.070	77	0.24×10^{-6}
标准		60	65	18000	800	38	900	4×10^{-5}

由上表中土壤环境质量现状监测结果可知，土壤中各监测因子的监测值均可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准，项目区土壤环境质量良好。

3.3.5 声环境质量现状监测与评价

（1）监测点位布设

声环境质量现状监测共布设 4 个噪声监测点，四周厂界外 1 米处各布设 1 个监测点，详细布点见下表及图 3.3-1。

表 3.3-20 声环境质量现状监测布设

监测点	方位	评价标准
1#	厂区北侧	(GB3096-2008) 3 类标准
2#	厂区东侧	
3#	厂区南侧	
4#	厂区西侧	

（2）监测项目

连续等效 A 声级。

（3）监测频率及方法

监测时间为 2019 年 8 月 14 日至 15 日，每天分昼间、夜间各监测 1 次。监测方法按《声环境质量标准》（GB3096-2008）执行。

（4）声环境质量现状评价

项目声环境质量现状监测结果见下表。

表 3.3-21 声环境质量现状监测结果（单位：dB（A））

采样位点编号	监测位置	8 月 14 日		8 月 15 日	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1#	厂区北侧	47.2	39.7	46.9	41.5
2#	厂区东侧	46.2	41.0	45.7	40.8
3#	厂区南侧	59.8	48.6	56.9	46.8
4#	厂区西侧	59.5	43.5	62.1	44.7
标准		65	55	65	55

从上表声环境质量现状监测结果可知，项目边界昼间噪声测值范围为 45.7~62.1dB(A)，均低于昼间噪声标准限值 65dB(A)；夜间测值范围为 39.7~48.6dB(A)，均低于夜间噪声标准限值 55dB(A)；监测点的噪声没有超标现象，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求，项目区声环境质量较好。

3.4 区域污染源调查

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），“对于一级评价项目，应调查评价范围内与评价项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源”。本项目需进行大气一级评价，本次区域污染源调查对象主要是位于本项目评价范围内的与本项目排放污染物有关的在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目，经过调查，本项目评价范围内不存在此类项目。园区西区内现有运行企业污染物排放情况见表 3.4-1。

表 3.4-1 园区西区内现有运行企业污染物排放情况

序号	企业名称	污染物排放情况 (t/a)		
		SO ₂	NO _x	烟（粉）尘
1	内蒙古瑞濠新材料有限公司	124.4	87.9	308.85
2	内蒙古科翰冶金有限公司	380	310	81.23
3	内蒙古普源铁合金有限公司	477.8	231.67	154.12
4	内蒙古硕丰实业有限公司	245.8	150	176.6
5	丰镇市新泰新材料有限公司	121.69	113.81	128.11
6	吉铁铁合金有限责任公司	578.27	914.92	240.25

4 环境影响预测与评价

4.1 大气环境影响预测评价

4.1.1 污染气象特征

1.地面气象历史资料

气象历史资料来源于丰镇市气象局近二十年的地面常规气象资料。

丰镇市属于中温带半干旱大陆性季风气候。年平均气温为4.0℃，极端最高气温为36.9℃，极端最低气温为-39.0℃；年平均气压为850.3hPa；年平均相对湿度为52%；年平均风速为3.17m/s，年最大风速为29.0m/s，对应风向为WNW；年最大冻土深度为227cm，年最大积雪深度为19cm，全年平均沙暴日数为3.5天，全年平均雷暴日数33.3天，全年平均冰雹日数2.7天。

2.地面气温变化特征

丰镇气象站近20年各月、年平均气温的统计值见表5.1-1。全年最冷月为一月份，平均气温为-12.9℃，最热月出现在七月份，平均气温为21.4℃，全年平均气温为5.7℃，全年温度变化趋势见图4.1-1。

表4.1-1 丰镇气象站近20年各月、年平均气温数值

月(年)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
平均气温	-18.7	-8.0	-7.2	5.3	11.1	19.5	20.5	20.7	12.0	6.3	-3.2	-12.6	4

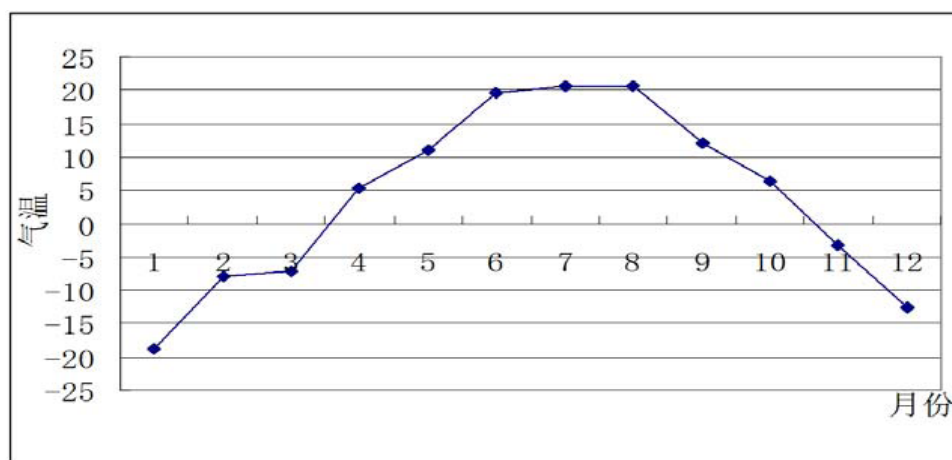


图4.1-1 丰镇市近20年逐月平均气温变化曲线

3.地面风向、风速统计特征

地面风向、风速的统计分析是污染气象中最基本的方面，其风况不但受季节变化的制约，而且还明显地受地形及地表状况的影响。

丰镇市地处内蒙古中部，该地地面风的变化规律为春季由于冷暖气团交汇，气旋活动频繁，地表覆盖度较差，故多风沙天气；夏季由于降水相对集中，当锋面过境可伴有雷雨和大风天气，瞬时风速较大；秋季虽为冷暖气团的交替时期，但此时气团活动远不如春季活动频繁，因此风沙天气较少；冬季常处于稳定的大气层结，风速较小。

(1) 地面风向的基本特征

由丰镇市国家基本气象站近二十年的地面平均风向频率及各风向下平均风速统计可知，该地区年主导风向为WNW风，其出现频率为17.81%，W风的出现频率也较高，为16.64%，静风的年出现频率为3.56%。

表4.1-2 丰镇近20年地面风向频率统计表

风 向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
风向频率 (%)	3.42	3.01	1.30	1.16	1.37	1.44	3.01	3.77	6.16	4.66	5.21	4.66	16.64	17.81	15.62	7.19	3.56

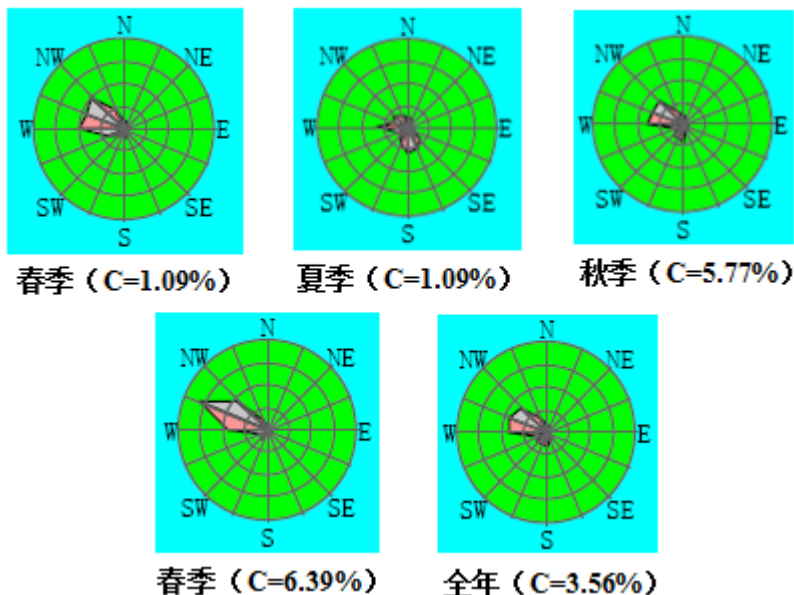


图4.1-2 丰镇市近20 年全年风向频率玫瑰图

(2) 地面风速变化

从丰镇气象站近20年平均风速的统计见表4.1-3，该地区年平均风速为3.17m/s。全年五月份风速最高为4.72m/s，平均风速最小出现在九月份，为2.41m/s，平均风速的年较差为2.3m/s。

表4.1-3 丰镇气象站近20年各月、年平均风速数值（m/s）

月(年)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
平均 风速	3.88	2.77	4.07	3.55	4.72	2.97	2.70	2.60	2.41	2.70	2.48	3.23	3.17

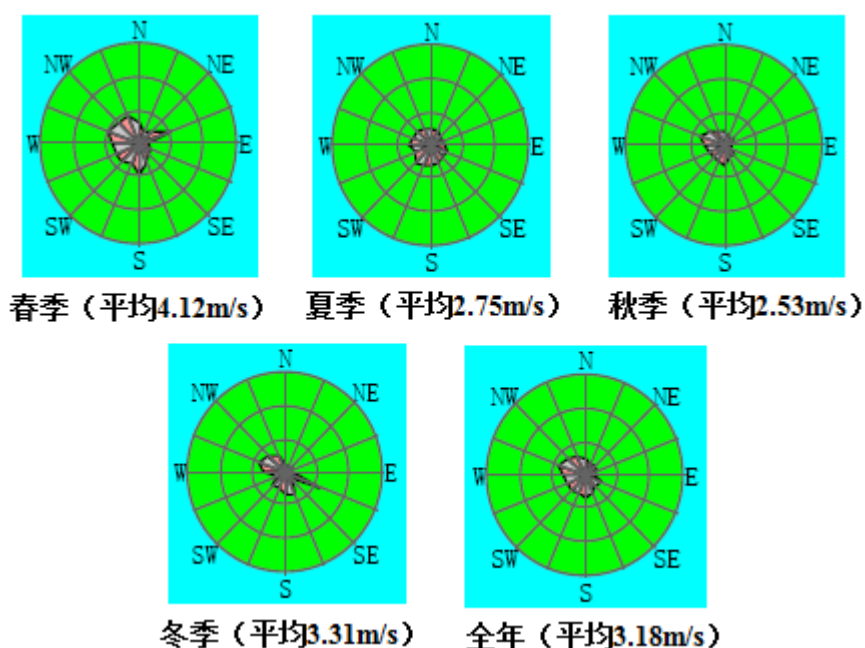


图4.1-3 丰镇市近20年全年风速玫瑰图

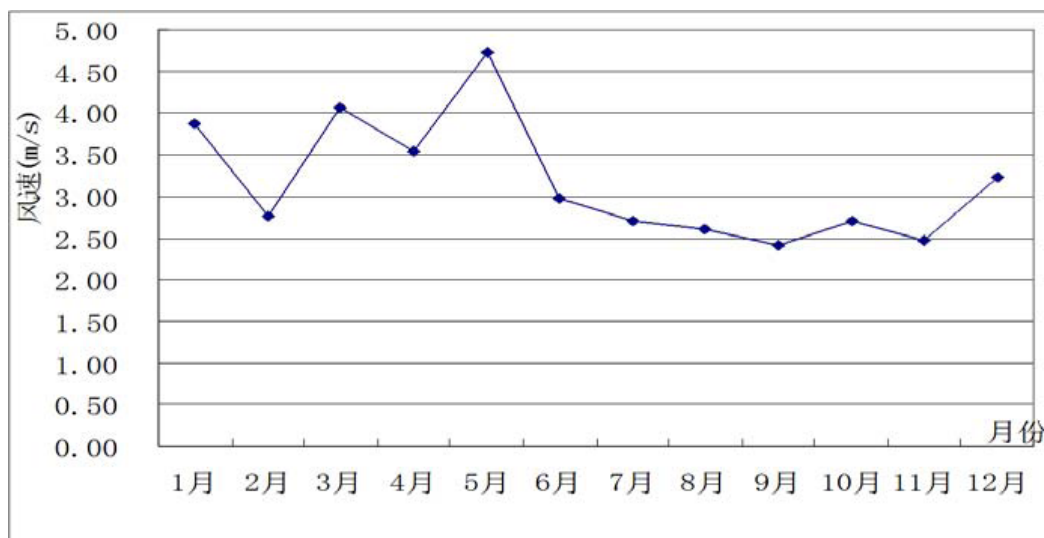
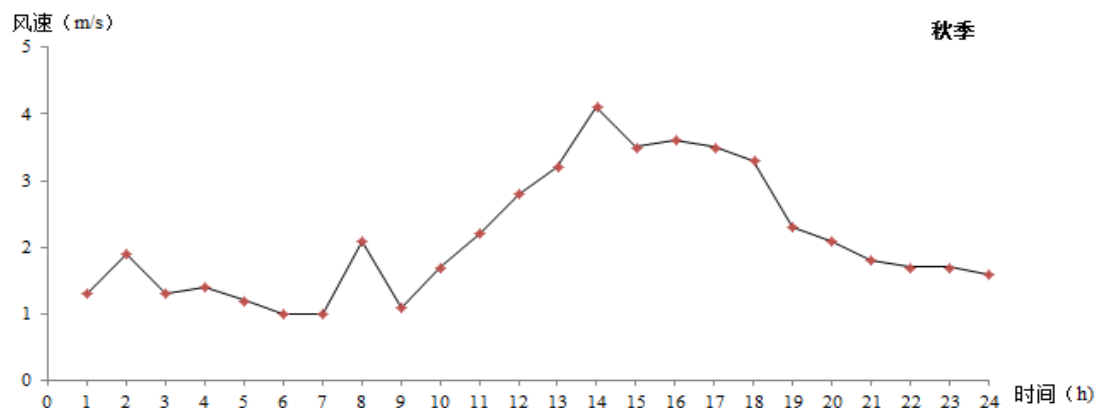
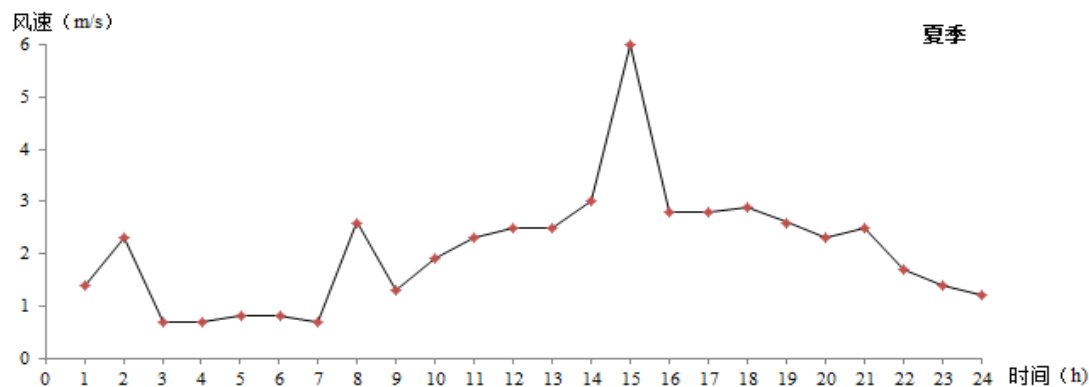
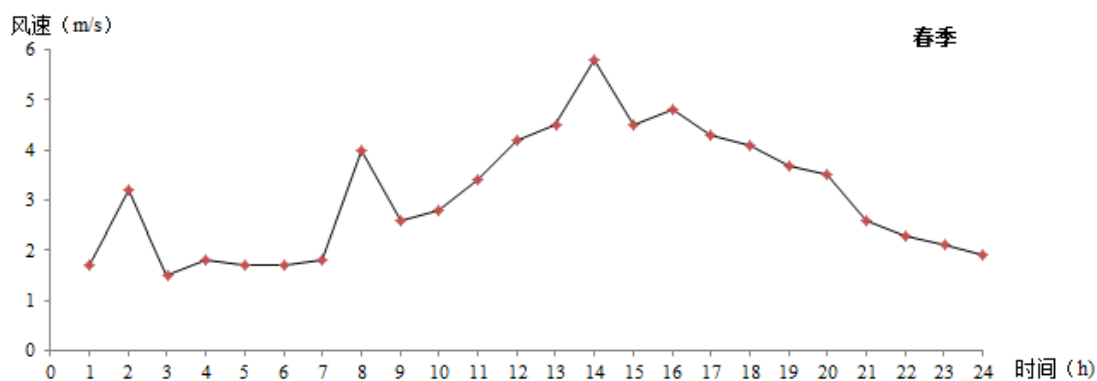


图4.1-4 丰镇市近20年逐月平均风速变化曲线

(3) 地面风速的日变化

表4.1-4 丰镇市气象站各季平均风速日变化统计表 (m/s)

小时 风速	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.7	3.2	1.5	1.8	1.7	1.7	1.8	4.0	2.6	2.8	3.4	4.2
夏季	1.4	2.3	0.7	0.7	0.8	0.8	0.7	2.6	1.3	1.9	2.3	2.5
秋季	1.3	1.9	1.3	1.4	1.2	1.0	1.0	2.1	1.1	1.7	2.2	2.8
冬季	1.6	3.1	1.7	1.5	1.6	1.3	1.5	2.6	1.6	1.7	2.3	2.6
小时 风速	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	4.5	5.8	4.5	4.8	4.3	4.1	3.7	3.5	2.6	2.3	2.1	1.9
夏季	2.5	3.	6	2.8	2.8	2.9	2.6	2.3	2.5	1.7	1.4	1.2
秋季	3.2	4.1	3.5	3.6	3.5	3.3	2.3	2.1	1.8	1.7	1.7	1.6
冬季	3.1	4.5	3.6	3.7	3.6	3.0	2.3	3.1	2.1	2.1	2.1	2.2



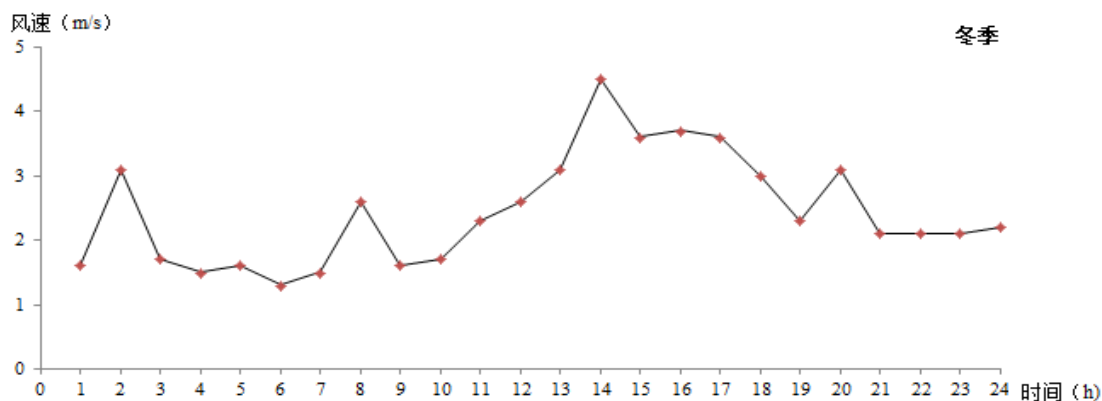


图4.1-5 丰镇市各季平均风速的日变化曲线

平均风速的日变化统计结果显示：各季节平均风速均以凌晨为最小，日出后随太阳高度角的增加，风速明显增大，14~16时达到一日中的最大值，此后随太阳高度角的降低平均风速逐渐减小，到凌晨达到最小。

(4) 地面风频的月变化

丰镇市一月份主导风向为WNW风，出现频率为47.6%，次主导风向为NW风，出现频率为24.2%；二月份主导风向为NW风，出现频率为19.6%，次主导风向为WNW风出现频率为15.2%；三月份主导风向为NW风，出现频率为24.2%，次主导风向为WNW风出现频率为22.6%，五月份主导风向为W风，出现频率为19.4%，六月份主导风向为W风，出现频率为15.0%，七月份主导风向为W风，出现频率为17.7%，八月份主导风向为SSE风，出现频率为18.5%，九月份主导风向为NW风，出现频率为21.7%，十月份主导风向为W风，出现频率为18.5%，十一月份主导风向为NW风，出现频率为22.5%，十二月份主导方向为NW风，出现频率为34.7%。各月风向频率统计结果见表4.1-5。

表4.1-5 丰镇市近20年各月风向频率统计表

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSWSW WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	0.0	0.8	0.0	0.8	0.8	0.8	0.0	0.8	0.0	0.0	1.6	0.8	15.3	47.6	24.2
二月	2.7	0.9	1.8	0.9	3.6	0.9	2.7	2.7	4.5	2.7	7.1	4.5	10.7	15.2	19.6
三月	2.4	0.8	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	2.4	8.1	21.8	22.6	24.2
四月	6.7	8.3	3.3	1.7	1.7	0.8	1.7	2.5	4.2	0.8	4.2	5.8	18.3	14.2	18.3
五月	1.6	2.4	0.8	0.0	0.0	0.0	0.8	2.4	7.3	5.7	5.7	8.9	19.4	16.9	17.7
六月	5.0	7.5	2.5	2.5	0.8	1.7	6.7	6.7	6.7	9.2	6.7	6.7	15.0	3.3	7.5
七月	4.8	1.6	1.6	4.0	1.6	2.4	7.3	8.9	8.9	4.8	5.7	5.7	17.7	10.5	10.5
八月	4.0	5.7	0.8	0.8	1.6	3.2	7.3	13.7	18.5	9.7	3.2	2.4	8.9	4.8	7.3
九月	9.2	2.5	0.8	0.8	2.5	1.7	6.7	1.7	12.5	4.2	5.0	3.3	10.8	8.3	21.7
十月	2.4	3.2	2.4	0.0	0.0	3.2	0.8	3.2	5.7	9.7	8.9	3.2	18.5	12.1	12.9
十一月	1.7	1.7	0.8	1.7	2.5	1.7	2.5	1.7	5.8	5.8	5.8	3.3	16.7	22.5	11.7
十二月	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.0	0.8	0.0	1.6	6.4	3.2	25.8	34.7	12.1

4.1.2 预测模式

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），推荐的大气污染影响预测模式清单中的模型有 AERMOD、ADMS。AERMOD、ADMS 属于静态烟羽模型，适用于评价范围较小，且气场稳定的区域的污染物扩散模拟。

AERMOD 模式是美国国家环保署与美国气象学会联合开发的新扩散模型，主要包括三个模块：AERMOD(AERMIC 扩散模型)、AERMAP(AERMOD 地形预处理)和 AERMET(AERMOD 气象预处理)。

AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。AERMOD 考虑了建筑物尾流的影响，即烟羽下洗。模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于 1 小时平均时间的浓度分布。AERMOD 包括两个预处理模式，即 AERMET 气象预处理和 AERMAP 地形预处理模式。

本项目采用宁波六五工作室开发的大气环评专业辅助系统 EIAProA2018(版本 2.6.489)，该软件为商业化软件，以 AERMOD、AERSCREEN 为内核，符合导则要求。

4.1.3 模型参数

根据项目地理位置和项目周边 3km 范围内的土地利用类型，将预测范围分成两种土地类型，以正北方向为 0 度，0°~140°为农作地、140°~360°为城市。

AERMET 模型所需近地面参数（正午地面反照率、白天波文率及地面粗糙度）按一年四季不同，根据评价区域特点参考模型推荐参数进行了加权处理，地面参数表见表 4.1-6。

表 4.1-6 Aermod 选用地面参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0~140	冬季(12, 1, 2 月)	.6	1.5	.01
2	0~140	春季(3, 4, 5 月)	.14	.3	.03
3	0~140	夏季(6, 7, 8 月)	.2	.5	.2
4	0~140	秋季(9, 10, 11 月)	.18	.7	.05
5	140~360	冬季(12, 1, 2 月)	.35	1.5	1
6	140~360	春季(3, 4, 5 月)	.14	1	1

7	140~360	夏季(6, 7, 8 月)	.16	2	1
8	140~360	秋季(9, 10, 11 月)	.18	2	1

4.1.4 地形数据及气象数据

1、地形数据

地理数据中的海拔高度取自全球 SRTM3 数据。SRTM-DEM 以分块的栅格像元文件组织数据，每个块文件覆盖经纬方向各一度，即 1 度×1 度，像元采样间隔为 1 弧秒（one-arcsecond）或 3 弧秒（three-arcsecond）。相应地，SRTM-DEM 采集数据也分为两类，即 SRTM-1 和 SRTM-3。由于在赤道附近 1 弧秒对应的水平距离大约为 30m，所以上述两类数据通常也被称为 30m 或 90m 分辨率高程数据。本次评价采用的为 90m 分辨率高程数据，为表征模拟区域地形情况，设计坐标范围为北纬 40°22'30.54" ~ 40°25'52.104"，东经 112°58'49.80" ~ 113°04'35.04"，共计一块高程数据文件。

2、气象数据

基准年观测气象数据及模拟气象数据见表 4.1-7 及表 4.1-8。

表 4.1-7 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标	相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
丰镇气象站	53484	一般站	113.09E 40.27N	15.5	1191.5	2018	风向、风速、干球温度、总云量、低云量

表 4.1-8 模拟气象数据信息

模拟点坐标	相对距离/m	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
111.68E 40.82N	123	2018	云量、气压、离地高度、干球温度	WRF

4.1.5 预测方案

根据导则预测评价要求，大气环境影响预测部分主要考虑本项目建成后排放的污染物对评价区域和环境空气保护目标的最大影响。本项目分期进行技改，两期技改均完成后对评价区域和环境空气保护目标处的影响最大，因此，本次预测以两期技改均完成后的源强进行预测。

（1）预测因子

根据项目大气污染物排放特点，确定本项目环境空气影响预测因子为 NO_x、

SO₂、PM₁₀、HCl、Cl₂、NH₃、硫酸雾、TVOC、铅、二噁英进行预测。

（2）评价标准

本次评价 NO_x、SO₂、PM₁₀、铅环境质量浓度执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，HCl、Cl₂、NH₃、硫酸雾及 TVOC 参照导则附录 D 中的标准，二噁英参考日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准。预测因子具体环境质量标准限值见表 1.5-2。

（3）预测范围

本项目大气环境影响评价范围是以项目厂区为中心，边长 5km×5km 的矩形区域。本项目设定预测范围是以项目厂区为中心，边长 8km×6km 的矩形区域，能够覆盖评价范围，符合导则要求。

（4）预测计算点

为准确描述各污染源及评价点（环境空气保护目标）的位置、定量预测污染程度，对预测区域进行网格化处理，并考虑到周围环境保护目标。本项目设置一个计算网格，以厂址为中心，网格点间距设置为 75m。

此外，将本项目评价范围内敏感目标作为计算点。

（5）预测内容

本项目所在区域为环境空气质量达标区，项目预测内容和评价要求见表 4.1-9。

表 4.1-9 预测内容和评价要求一览表

序号	污染源	污染源排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
1	新增污染源	正常排放	NO _x 、SO ₂ 、PM ₁₀ 、HCl、Cl ₂ 、NH ₃ 、硫酸雾、TVOC、铅、二噁英	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
2	新增污染源	正常排放	NO _x 、SO ₂ 、PM ₁₀ 、HCl、Cl ₂ 、NH ₃ 、硫酸雾、TVOC、铅、二噁英	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况；评价年平均质量浓度变化率
3	新增污染源	非正常排放	NO _x 、SO ₂ 、PM ₁₀ 、HCl、Cl ₂ 、NH ₃ 、TVOC、铅、二噁英	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率

			英		
4	新增污染源	正常排放	NO _x 、SO ₂ 、PM ₁₀ 、 HCl、Cl ₂ 、NH ₃ 、 硫酸雾、TVOC、 铅、二噁英	短期浓度	大气环境保护距离

具体预测内容如下

①项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率；

②项目正常排放条件下，预测评价叠加大气环境质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。对于无法获得达标规划目标浓度或区域污染源清单的项目，需评价区域环境质量的整体变化情况。

③项目非正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的1h最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

4.1.6 污染源参数

本项目点源参数见表 4.1-10，面源参数见表 4.1-11。

表 4.1-10 点源参数表

排气筒 编号	排气筒底部 中心坐标/m		排气筒底 部海拔高 度/m	排气 筒高 度/m	排气筒 出口内 径/m	烟气流 速/ (m/s)	烟气 温度 /℃	年排放 小时数 /h	排放工况	污染物排放速率（kg/h）								
	X	Y								PM ₁₀	SO ₂	NOx	VOCs	Cl ₂	HCl	NH ₃	铅及其化合物	二噁英
DA001'	4014	3177	1242	50	0.5	17.51	120	8000	正常工况	0.1286	0.042	0.278	0.017	/	/	/	/	6.984×10 ⁻¹⁰
								2	非正常工况	6.494	0.231	0.278	0.859	/	/	/	/	3.841×10 ⁻⁹
DA001'	3825	3188	1241	25	0.5	15.18	20	8000	正常工况	/	/	0.495	/	0.0024	0.0039	/	/	
								2	非正常工况	/	/	24.998	/	0.121	2.503	/	/	
DA002'	3923	3203	1242	15	0.2	7.59	120	400	正常工况	0.0175	/	/	/	/	/	/	8.75×10 ⁻⁷	/
								2	非正常工况	0.884	/	/	/	/	/	/	/	/
DA003'	3782	3179	1242	15	0.5	15.18	20	2226	正常工况	/	/	/	/	/	0.052	0.024	/	/
								2	非正常工况	/	/	/	/	/	0.252	0.693	/	/
DA004'	3810	3203	1242	15	0.5	15.18	20	1600	正常工况	/	/	/	/	/	/	0.017	/	/
								2	非正常工况	/	/	/	/	/	/	0.051	/	/
DA005'	3994	3183	1242	15	0.4	14.71	20	4000	正常工况	0.011	/	/	0.009	/	/	/	6×10 ⁻⁷	/
								2	非正常工况	0.556	/	/	0.050	/	/	/	3.03×10 ⁻⁵	/
DA006'	3864	3172	1241	15	0.3	12.65	20	2000	正常工况	0.043	/	/	/	/	/	/	/	/
								2	非正常工况	2.172	/	/	/	/	/	/	/	/
DA007'	4014	3177	1242	50	0.5	17.51	120	8000	正常工况	0.0216	0.0912	0.06	0.006	/	/	/	0.0003	5.58×10 ⁻¹⁰
								2	非正常工况									
DA008'	3895	3175	1242	15	0.3	8.43	20	3207	正常工况	0.019	/	/	/	/	/	/	/	/
								2	非正常工况	0.935	/	/	/	/	/	/	/	/

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

DA009'	3914	3179	1242	20	0.6	12.55	120	3207	正常工况	0.449	1.0	0.79	/	/	/	/	0.0006	/
								2	非正常工况	22.690	5.5	0.79	/	/	/	/	/	/

表 4.1-11 面源参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔 高度/m	面源长 度/m	面源宽 度/m	与正北向 夹角/°	面源有限排 放高度/m	年排放 小时数	排放工况	污染物排放速率（kg/h）				
		X	Y								HCl	H ₂ SO ₄	NO _x	NH ₃	VOCs
1	罐区	3823	3212	1241	22.5	5	0	0.5	8000	正常工况	0.00018	0.00008	/	/	/
2	贵金属生产车间	3804	3187	1241	48	22.5	0	10	8000	正常工况	0.0001	0.0013	0.00095	0.00009	0.00013

4.1.7 环境影响评价预测结果

4.1.7.1 正常工况预测结果

（1）贡献值预测结果与评价

项目正常排放条件下，环境空气保护目标（居住区）和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度最大贡献值及其占标率见表 4.1-12。

表 4.1-12 本项目贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
NO _x	马家圪圖	1 小时	3.37603	18111310	1.69	达标
		日平均	0.25629	181113	0.32	达标
		年平均	0.01445	平均值	0.04	达标
	七泉村	1 小时	3.84109	18070302	1.92	达标
		日平均	0.4255	180306	0.53	达标
		年平均	0.05807	平均值	0.15	达标
	后十泉村	1 小时	2.61435	18070524	1.31	达标
		日平均	0.20515	181203	0.26	达标
		年平均	0.02575	平均值	0.06	达标
	十泉村	1 小时	3.2143	18062901	1.61	达标
		日平均	0.36931	181203	0.46	达标
		年平均	0.05154	平均值	0.13	达标
	十一泉村	1 小时	4.28959	18080222	2.14	达标
		日平均	0.26509	180620	0.33	达标
		年平均	0.02575	平均值	0.06	达标
	前十二泉村	1 小时	3.92043	18091305	1.96	达标
		日平均	0.17107	180614	0.21	达标
		年平均	0.0159	平均值	0.04	达标
	白毛沟村	1 小时	13.79052	18012521	6.90	达标
		日平均	1.9308	180321	2.41	达标
		年平均	0.43709	平均值	1.09	达标
	南五泉村	1 小时	7.24198	18062724	3.62	达标
		日平均	0.63355	180824	0.79	达标
		年平均	0.0887	平均值	0.22	达标
	二泉村	1 小时	3.59511	18091517	1.80	达标
		日平均	0.26177	180829	0.33	达标
		年平均	0.02665	平均值	0.07	达标
	十二沟村	1 小时	2.80292	18060519	1.40	达标
		日平均	0.17851	180804	0.22	达标
		年平均	0.01712	平均值	0.04	达标
	头泉村	1 小时	4.12357	18081524	2.06	达标

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

		日平均	0.26032	180815	0.33	达标
		年平均	0.01258	平均值	0.03	达标
	三泉村	1 小时	4.43025	18121813	2.22	达标
		日平均	0.2665	180815	0.33	达标
		年平均	0.01478	平均值	0.04	达标
	区域最大地面浓度 (网格点)	1 小时	18.03379	18021802	9.02	达标
		日平均	5.21791	180210	6.52	达标
		年平均	0.85128	平均值	2.13	达标
SO ₂	马家圪圖	1 小时	2.333	18111310	0.47	达标
		日平均	0.19313	181113	0.13	达标
		年平均	0.01043	平均值	0.02	达标
	七泉村	1 小时	2.8249	18091206	0.56	达标
		日平均	0.3543	180306	0.24	达标
		年平均	0.04481	平均值	0.07	达标
	后十泉村	1 小时	1.74225	18071001	0.35	达标
		日平均	0.15582	181203	0.10	达标
		年平均	0.01973	平均值	0.03	达标
	十泉村	1 小时	2.18711	18100302	0.44	达标
		日平均	0.31151	181203	0.21	达标
		年平均	0.04326	平均值	0.07	达标
	十一泉村	1 小时	2.28401	18122203	0.46	达标
		日平均	0.12716	180206	0.08	达标
		年平均	0.01864	平均值	0.03	达标
	前十二泉村	1 小时	1.70883	18091305	0.34	达标
		日平均	0.0796	180922	0.05	达标
		年平均	0.01085	平均值	0.02	达标
	白毛沟村	1 小时	12.52295	18121021	2.50	达标
		日平均	2.02605	180321	1.35	达标
		年平均	0.32503	平均值	0.54	达标
	南五泉村	1 小时	3.33833	18092820	0.67	达标
		日平均	0.49189	180213	0.33	达标
		年平均	0.05095	平均值	0.08	达标
	二泉村	1 小时	3.00176	18091517	0.60	达标
		日平均	0.1992	180829	0.13	达标
		年平均	0.01868	平均值	0.03	达标
	十二沟村	1 小时	1.89616	18051720	0.38	达标
		日平均	0.12163	181225	0.08	达标
		年平均	0.01118	平均值	0.02	达标
	头泉村	1 小时	2.75349	18121813	0.55	达标
		日平均	0.1736	180815	0.12	达标
		年平均	0.00915	平均值	0.02	达标
	三泉村	1 小时	3.13692	18121813	0.63	达标
		日平均	0.16939	180815	0.11	达标

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

	区域最大地面浓度 (网格点)	年平均	0.01075	平均值	0.02	达标
		1 小时	16.5923	18120503	3.32	达标
		日平均	4.72074	180210	3.15	达标
		年平均	0.82874	平均值	1.38	达标
PM ₁₀	马家圪圖	日平均	0.11712	181113	0.08	达标
		年平均	0.00867	平均值	0.01	达标
	七泉村	日平均	0.19157	180306	0.13	达标
		年平均	0.03263	平均值	0.05	达标
	后十泉村	日平均	0.09951	181203	0.07	达标
		年平均	0.01361	平均值	0.02	达标
	十泉村	日平均	0.19728	181203	0.13	达标
		年平均	0.02709	平均值	0.04	达标
	十一泉村	日平均	0.09141	180922	0.06	达标
		年平均	0.0148	平均值	0.02	达标
	前十二泉村	日平均	0.0776	180922	0.05	达标
		年平均	0.00836	平均值	0.01	达标
	白毛沟村	日平均	0.91345	180321	0.61	达标
		年平均	0.16455	平均值	0.24	达标
	南五泉村	日平均	0.35332	180219	0.24	达标
		年平均	0.07161	平均值	0.10	达标
	二泉村	日平均	0.13665	181227	0.09	达标
		年平均	0.01713	平均值	0.02	达标
	十二沟村	日平均	0.12107	181225	0.08	达标
		年平均	0.01122	平均值	0.02	达标
	头泉村	日平均	0.13714	180815	0.09	达标
		年平均	0.00728	平均值	0.01	达标
	三泉村	日平均	0.14925	180815	0.10	达标
		年平均	0.00834	平均值	0.01	达标
	区域最大地面浓度 (网格点)	日平均	2.89797	180210	1.93	达标
		年平均	0.5803	平均值	0.83	达标
HCl	马家圪圖	1 小时	0.86607	18072820	1.73	达标
	七泉村	1 小时	0.94671	18081201	1.89	达标
	后十泉村	1 小时	0.37379	18070402	0.75	达标
	十泉村	1 小时	0.75837	18062901	1.52	达标
	十一泉村	1 小时	0.82973	18072201	1.66	达标
	前十二泉村	1 小时	0.59674	18071522	1.19	达标
	白毛沟村	1 小时	1.43718	18121324	2.87	达标
	南五泉村	1 小时	1.77233	18053123	3.54	达标
	二泉村	1 小时	1.22579	18072324	2.45	达标
	十二沟村	1 小时	0.7853	18080402	1.57	达标
	头泉村	1 小时	1.09095	18071624	2.18	达标
	三泉村	1 小时	1.13581	18071624	2.27	达标

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

	区域最大地面浓度 (网格点)	1 小时	8.46618	18121411	16.93	达标
Cl ₂	马家圪圖	1 小时	0.00932	18111310	0.01	达标
	七泉村	1 小时	0.01823	18071202	0.02	达标
	后十泉村	1 小时	0.0124	18070402	0.01	达标
	十泉村	1 小时	0.01723	18062901	0.02	达标
	十一泉村	1 小时	0.0217	18062001	0.02	达标
	前十二泉村	1 小时	0.01861	18073101	0.02	达标
	白毛沟村	1 小时	0.0773	18042724	0.08	达标
	南五泉村	1 小时	0.07769	18052501	0.08	达标
	二泉村	1 小时	0.01341	18070403	0.01	达标
	十二沟村	1 小时	0.01183	18062502	0.01	达标
	头泉村	1 小时	0.01272	18081524	0.01	达标
	三泉村	1 小时	0.01343	18081524	0.01	达标
	区域最大地面浓度 (网格点)	1 小时	0.18848	18080321	0.19	达标
NH ₃	马家圪圖	1 小时	0.59001	18072820	0.30	达标
	七泉村	1 小时	0.6597	18081201	0.33	达标
	后十泉村	1 小时	0.25801	18070402	0.13	达标
	十泉村	1 小时	0.52265	18062901	0.26	达标
	十一泉村	1 小时	0.58437	18072201	0.29	达标
	前十二泉村	1 小时	0.41953	18071522	0.21	达标
	白毛沟村	1 小时	1.07745	18121324	0.54	达标
	南五泉村	1 小时	1.37809	18053123	0.69	达标
	二泉村	1 小时	0.85018	18072324	0.43	达标
	十二沟村	1 小时	0.55099	18080402	0.28	达标
	头泉村	1 小时	0.75395	18071624	0.38	达标
	三泉村	1 小时	0.77633	18071624	0.39	达标
	区域最大地面浓度 (网格点)	1 小时	6.25969	18080321	3.13	达标
铅	马家圪圖	1 小时	0.00186	18111310	0.06	达标
	七泉村	1 小时	0.00189	18122009	0.06	达标
	后十泉村	1 小时	0.00124	18071001	0.04	达标
	十泉村	1 小时	0.00157	18011815	0.05	达标
	十一泉村	1 小时	0.00159	18120324	0.05	达标
	前十二泉村	1 小时	0.00104	18091305	0.03	达标
	白毛沟村	1 小时	0.00751	18121021	0.25	达标
	南五泉村	1 小时	0.00224	18021315	0.07	达标
	二泉村	1 小时	0.00217	18091517	0.07	达标
	十二沟村	1 小时	0.00125	18083022	0.04	达标
	头泉村	1 小时	0.00193	18121813	0.06	达标
	三泉村	1 小时	0.00216	18121813	0.07	达标

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

	区域最大地面浓度 (网格点)	1 小时	0.01006	18022601	0.34	达标
硫酸雾	马家圪圖	1 小时	0.46448	18061723	0.15	达标
	七泉村	1 小时	0.6641	18112219	0.22	达标
	后十泉村	1 小时	0.47066	18031019	0.16	达标
	十泉村	1 小时	0.45545	18030322	0.15	达标
	十一泉村	1 小时	0.72375	18022524	0.24	达标
	前十二泉村	1 小时	0.59615	18062220	0.20	达标
	白毛沟村	1 小时	0.12765	18011214	0.04	达标
	南五泉村	1 小时	0.52109	18121411	0.17	达标
	二泉村	1 小时	1.01433	18121523	0.34	达标
	十二沟村	1 小时	0.57846	18040821	0.19	达标
	头泉村	1 小时	0.52438	18081123	0.17	达标
	三泉村	1 小时	0.51537	18071801	0.17	达标
	区域最大地面浓度 (网格点)	1 小时	5.83624	18040822	1.95	达标
TVOC	马家圪圖	1 小时	0.11391	18072322	0.01	达标
	七泉村	1 小时	0.15132	18071521	0.01	达标
	后十泉村	1 小时	0.06202	18081920	0.01	达标
	十泉村	1 小时	0.1357	18062901	0.01	达标
	十一泉村	1 小时	0.15074	18072201	0.01	达标
	前十二泉村	1 小时	0.09015	18072201	0.01	达标
	白毛沟村	1 小时	0.24269	18020801	0.02	达标
	南五泉村	1 小时	0.2376	18032621	0.02	达标
	二泉村	1 小时	0.18652	18081002	0.02	达标
	十二沟村	1 小时	0.14056	18080402	0.01	达标
	头泉村	1 小时	0.16133	18071624	0.01	达标
	三泉村	1 小时	0.18427	18071624	0.02	达标
	区域最大地面浓度 (网格点)	1 小时	1.69201	18052501	0.14	达标
二噁英	马家圪圖	日平均	0.0	-	0.00	达标
	七泉村	日平均	0.0	-	0.00	达标
	后十泉村	日平均	0.0	-	0.00	达标
	十泉村	日平均	0.0	-	0.00	达标
	十一泉村	日平均	0.0	-	0.00	达标
	前十二泉村	日平均	0.0	-	0.00	达标
	白毛沟村	日平均	0.0	-	0.00	达标
	南五泉村	日平均	0.0	-	0.00	达标
	二泉村	日平均	0.0	-	0.00	达标
	十二沟村	日平均	0.0	-	0.00	达标
	头泉村	日平均	0.0	-	0.00	达标
	三泉村	日平均	0.0	-	0.00	达标

	区域最大地面浓度 (网格点)	日平均	0.0	-	0.00	达标
--	-------------------	-----	-----	---	------	----

由表 4.1-12 可知,本项目正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大占标率为 HCl 的小时浓度,其占标率为 20.22%, $\leq 100\%$,年均浓度贡献值的最大占标率为 NO_x 的年均浓度,其占标率为 2.13%, $\leq 30\%$,因此,本项目建设污染物排放对环境影响较小。

(2) 叠加背景浓度后预测结果与评价

项目正常排放条件下,叠加环境空气质量现状浓度的影响后,环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均浓度和年平均质量浓度及其占标率见表 4.1-13,对于仅有短期浓度限值的污染物仅评价其短期浓度叠加影响。

表 4.1-13 叠加后环境质量浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标 情况
NO _x	马家圈圖	保证率日平均 (0317)	0.00009	0.00	59	59.00009	73.75	达标
		年平均	0.01445	0.04	26.20548	26.21993	65.55	达标
	七泉村	保证率日平均 (1214)	0.01256	0.02	59	59.01256	73.77	达标
		年平均	0.05807	0.15	26.20548	26.26355	65.66	达标
	后十泉村	保证率日平均 (1214)	0.0006	0.00	59	59.0006	73.75	达标
		年平均	0.02575	0.06	26.20548	26.23123	65.58	达标
	十泉村	保证率日平均 (1214)	0.00025	0.00	59	59.00025	73.75	达标
		年平均	0.05154	0.13	26.20548	26.25702	65.64	达标
	十一泉村	保证率日平均 (1220)	0.0006	0.00	59	59.0006	73.75	达标
		年平均	0.02575	0.06	26.20548	26.23123	65.58	达标
	前十二泉村	保证率日平均 (1220)	0.00024	0.00	59	59.00024	73.75	达标
		年平均	0.0159	0.04	26.20548	26.22138	65.55	达标
	白毛沟村	保证率日平均 (1220)	0.195	0.24	59	59.195	73.99	达标
		年平均	0.43709	1.09	26.20548	26.64257	66.61	达标
	南五泉村	保证率日平均 (1220)	0.01271	0.02	59	59.01271	73.77	达标
		年平均	0.0887	0.22	26.20548	26.29418	65.74	达标
	二泉村	保证率日平均 (1220)	0.00306	0.00	59	59.00306	73.75	达标

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

SO ₂		年平均	0.02665	0.07	26.20548	26.23213	65.58	达标
	十二沟村	保证率日平均 (1214)	0.00042	0.00	59	59.00042	73.75	达标
		年平均	0.01712	0.04	26.20548	26.2226	65.56	达标
	头泉村	保证率日平均 (1220)	0	0.00	59	59.0	73.75	达标
		年平均	0.01258	0.03	26.20548	26.21806	65.55	达标
	三泉村	保证率日平均 (1220)	0	0.00	59	59.0	73.75	达标
		年平均	0.01478	0.04	26.20548	26.22026	65.55	达标
	区域最大地面浓度 (网格点)	保证率日平均 (1112)	0.77267	0.97	59	59.77267	74.72	达标
		年平均	0.85128	2.13	26.20548	27.05676	67.64	达标
	马家圪圖	保证率日平均 (1231)	0	0.00	48	48.0	32.00	达标
		年平均	0.01043	0.02	24.53699	24.54742	40.91	达标
	七泉村	保证率日平均 (1231)	0.02817	0.02	48	48.02817	32.02	达标
		年平均	0.04481	0.07	24.53699	24.5818	40.97	达标
	后十泉村	保证率日平均 (1231)	0.01155	0.01	48	48.01155	32.01	达标
		年平均	0.01973	0.03	24.53699	24.55672	40.93	达标
	十泉村	保证率日平均 (0106)	0.00516	0.00	48	48.00516	32.00	达标
		年平均	0.04326	0.07	24.53699	24.58025	40.97	达标
	十一泉村	保证率日平均 (0106)	0	0.00	48	48	32.00	达标
		年平均	0.01864	0.03	24.53699	24.55563	40.93	达标
	前十二泉村	保证率日平均 (0106)	0	0.00	48	48	32.00	达标
		年平均	0.01085	0.02	24.53699	24.53699	40.91	达标
	白毛沟村	保证率日平均 (0106)	0.32876	0.22	48	48.32876	32.22	达标
		年平均	0.32503	0.54	24.53699	24.86202	41.44	达标
	南五泉村	保证率日平均 (0106)	0.05976	0.04	48	48.05976	32.04	达标
		年平均	0.05095	0.08	24.53699	24.58794	40.98	达标
	二泉村	保证率日平均 (0106)	0.00015	0.00	48	48.00015	32.00	达标
		年平均	0.01868	0.03	24.53699	24.55567	40.93	达标
	十二沟村	保证率日平均 (1231)	0.00093	0.00	48	48.00093	32.00	达标
		年平均	0.01118	0.02	24.53699	24.54817	40.91	达标

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

	头泉村	保证率日平均 (1231)	0	0.00	48	48	32.00	达标
		年平均	0.00915	0.02	24.53699	24.54614	40.91	达标
	三泉村	保证率日平均 (1231)	0	0.00	48	48	32.00	达标
		年平均	0.01075	0.02	24.53699	24.54774	40.91	达标
	区域最大地面浓度 (网格点)	保证率日平均 (1231)	1.16184	0.77	48	49.16184	32.77	达标
		年平均	0.82874	1.38	24.53699	25.36573	42.28	达标
PM ₁₀	马家圪圖	日平均 (1113)	0.12814	0.09	131.0	131.1281	87.42	达标
		年平均	0.00867	0.01	63.90685	63.91552	91.31	达标
	七泉村	日平均 (0306)	0.21295	0.14	131.0	131.213	87.48	达标
		年平均	0.03263	0.05	63.90685	63.93948	91.34	达标
	后十泉村	日平均 (1203)	0.11134	0.07	131.0	131.1113	87.41	达标
		年平均	0.01361	0.02	63.90685	63.92046	91.31	达标
	十泉村	日平均 (1203)	0.22044	0.15	131.0	131.2204	87.48	达标
		年平均	0.02709	0.04	63.90685	63.93394	91.33	达标
	十一泉村	日平均 (0922)	0.09902	0.07	131.0	131.099	87.40	达标
		年平均	0.0148	0.02	63.90685	63.92165	91.32	达标
	前十二泉村	日平均 (0922)	0.08267	0.06	131.0	131.0827	87.39	达标
		年平均	0.00836	0.01	63.90685	63.91521	91.31	达标
	白毛沟村	日平均 (0321)	0.91671	0.61	131.0	131.9167	87.94	达标
		年平均	0.16455	0.24	63.90685	64.0714	91.53	达标
	南五泉村	日平均 (0219)	0.35709	0.24	131.0	131.3571	87.57	达标
		年平均	0.07161	0.10	63.90685	63.97846	91.40	达标
	二泉村	日平均 (1227)	0.14053	0.09	131.0	131.1405	87.43	达标
		年平均	0.01713	0.03	63.90685	63.92511	91.32	达标
	十二沟村	日平均 (1225)	0.12116	0.08	131.0	131.1212	87.41	达标
		年平均	0.01122	0.02	63.90685	63.92398	91.32	达标
	头泉村	日平均 (0815)	0.1391	0.09	131.0	131.1391	87.43	达标
		年平均	0.00728	0.01	63.90685	63.91413	91.31	达标

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

	三泉村	日平均 (0815)	0.15114	0.10	131.0	131.1511	87.43	达标
		年平均	0.00834	0.01	63.90685	63.91519	91.31	达标
	区域最大地面浓度 (网格点)	日平均 (0210)	2.89797	1.93	131.0	133.898	89.27	达标
		年平均	0.5803	0.83	63.90685	64.48715	92.12	达标
HCl	马家圪圖	1 小时 (072820)	0.86607	1.73	10.0	10.86607	21.73	达标
	七泉村	1 小时 (081201)	0.94671	1.89	10.0	10.94671	21.89	达标
	后十泉村	1 小时 (070402)	0.37379	0.75	10.0	10.37379	20.75	达标
	十泉村	1 小时 (062901)	0.75837	1.52	10.0	10.75837	21.52	达标
	十一泉村	1 小时 (072201)	0.82973	1.66	10.0	10.82973	21.66	达标
	前十二泉村	1 小时 (071522)	0.59674	1.19	10.0	10.59674	21.19	达标
	白毛沟村	1 小时 (121324)	1.43718	2.87	10.0	11.43718	22.87	达标
	南五泉村	1 小时 (053123)	1.77233	3.54	10.0	11.77233	23.54	达标
	二泉村	1 小时 (072324)	1.22579	2.45	10.0	11.22579	22.45	达标
	十二沟村	1 小时 (080402)	0.7853	1.57	10.0	10.7853	21.57	达标
	头泉村	1 小时 (071624)	1.09095	2.18	10.0	11.09095	22.18	达标
	三泉村	1 小时 (071624)	1.13581	2.27	10.0	11.13581	22.27	达标
	区域最大地面浓度 (网格点)	1 小时 (121411)	8.46618	16.93	10.0	18.46618	36.93	达标
Cl ₂	马家圪圖	1 小时 (111310)	0.00932	0.01	32.5	32.50932	32.51	达标
	七泉村	1 小时 (071202)	0.01823	0.02	32.5	32.51823	32.52	达标
	后十泉村	1 小时 (070402)	0.0124	0.01	32.5	32.5124	32.51	达标
	十泉村	1 小时 (062901)	0.01723	0.02	32.5	32.51723	32.52	达标
	十一泉村	1 小时 (062001)	0.0217	0.02	32.5	32.5217	32.52	达标

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

NH ₃	前十二泉村	1 小时 (073101)	0.01861	0.02	32.5	32.51861	32.52	达标
	白毛沟村	1 小时 (042724)	0.0773	0.08	32.5	32.5773	32.58	达标
	南五泉村	1 小时 (052501)	0.07769	0.08	32.5	32.57769	32.58	达标
	二泉村	1 小时 (070403)	0.01341	0.01	32.5	32.51341	32.51	达标
	十二沟村	1 小时 (062502)	0.01183	0.01	32.5	32.51183	32.51	达标
	头泉村	1 小时 (081524)	0.01272	0.01	32.5	32.51272	32.51	达标
	三泉村	1 小时 (081524)	0.01343	0.01	32.5	32.51343	32.51	达标
	区域最大地面浓度 (网格点)	1 小时 (080321)	0.18848	0.19	32.5	32.68848	32.69	达标
	马家圪圖	1 小时 (072820)	0.59001	0.30	72.5	73.09001	36.55	达标
	七泉村	1 小时 (081201)	0.6597	0.33	72.5	73.1597	36.58	达标
	后十泉村	1 小时 (070402)	0.25801	0.13	72.5	72.75801	36.38	达标
	十泉村	1 小时 (062901)	0.52265	0.26	72.5	73.02265	36.51	达标
	十一泉村	1 小时 (072201)	0.58437	0.29	72.5	73.08437	36.54	达标

NH ₃	前十二泉村	1 小时 (071522)	0.41953	0.21	72.5	72.91953	36.46	达标
	白毛沟村	1 小时 (121324)	1.07745	0.54	72.5	73.57745	36.79	达标
	南五泉村	1 小时 (053123)	1.37809	0.69	72.5	73.87809	36.94	达标
	二泉村	1 小时 (072324)	0.85018	0.43	72.5	73.35018	36.68	达标
	十二沟村	1 小时 (080402)	0.55099	0.28	72.5	73.05099	36.53	达标
	头泉村	1 小时 (071624)	0.75395	0.38	72.5	73.25395	36.63	达标
	三泉村	1 小时 (071624)	0.77633	0.39	72.5	73.27633	36.64	达标

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

	区域最大地面浓度 (网格点)	1 小时 (080321)	6.25969	3.13	72.5	78.75969	39.38	达标
铅	马家圪圖	1 小时 (111310)	0.00186	0.06	0.0045	0.00636	0.21	达标
	七泉村	1 小时 (122009)	0.00189	0.06	0.0045	0.00639	0.21	达标
	后十泉村	1 小时 (071001)	0.00124	0.04	0.0045	0.00574	0.19	达标
	十泉村	1 小时 (011815)	0.00157	0.05	0.0045	0.00607	0.20	达标
	十一泉村	1 小时 (120324)	0.00159	0.05	0.0045	0.00609	0.20	达标
	前十二泉村	1 小时 (091305)	0.00104	0.03	0.0045	0.00554	0.18	达标
	白毛沟村	1 小时 (121021)	0.00751	0.25	0.0045	0.01201	0.40	达标
	南五泉村	1 小时 (021315)	0.00224	0.07	0.0045	0.00674	0.22	达标
	二泉村	1 小时 (091517)	0.00217	0.07	0.0045	0.00667	0.22	达标
	十二沟村	1 小时 (083022)	0.00125	0.04	0.0045	0.00575	0.19	达标
	头泉村	1 小时 (121813)	0.00193	0.06	0.0045	0.00643	0.21	达标
	三泉村	1 小时 (121813)	0.00216	0.07	0.0045	0.00666	0.22	达标
	区域最大地面浓度 (网格点)	1 小时 (022601)	0.01006	0.34	0.0045	0.01456	0.49	达标
硫酸雾	马家圪圖	1 小时 (061723)	0.46448	0.15	2.5	2.96448	0.99	达标
	七泉村	1 小时 (112219)	0.6641	0.22	2.5	3.1641	1.05	达标
	后十泉村	1 小时 (031019)	0.47066	0.16	2.5	2.97066	0.99	达标
	十泉村	1 小时 (030322)	0.45545	0.15	2.5	2.95545	0.99	达标
	十一泉村	1 小时 (022524)	0.72375	0.24	2.5	3.22375	1.07	达标
	前十二泉村	1 小时 (062220)	0.59615	0.20	2.5	3.09615	1.03	达标

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

	白毛沟村	1 小时 (011214)	0.12765	0.04	2.5	2.62765	0.88	达标
	南五泉村	1 小时 (121411)	0.52109	0.17	2.5	3.02109	1.01	达标
	二泉村	1 小时 (121523)	1.01433	0.34	2.5	3.51433	1.17	达标
	十二沟村	1 小时 (040821)	0.57846	0.19	2.5	3.07846	1.03	达标
	头泉村	1 小时 (081123)	0.52438	0.17	2.5	3.02438	1.01	达标
	三泉村	1 小时 (071801)	0.51537	0.17	2.5	3.01537	1.01	达标
	区域最大地面浓度 (网格点)	1 小时 (040822)	5.83624	1.95	2.5	8.33624	2.78	达标
TVOC	马家圪圖	1 小时 (072322)	0.11391	0.01	16.1	16.21391	1.35	达标
	七泉村	1 小时 (071521)	0.15132	0.01	16.1	16.25132	1.35	达标
	后十泉村	1 小时 (081920)	0.06202	0.01	16.1	16.16202	1.35	达标
	十泉村	1 小时 (062901)	0.1357	0.01	16.1	16.2357	1.35	达标
	十一泉村	1 小时 (072201)	0.15074	0.01	16.1	16.25074	1.35	达标
	前十二泉村	1 小时 (072201)	0.09015	0.01	16.1	16.19015	1.35	达标
	白毛沟村	1 小时 (020801)	0.24269	0.02	16.1	16.34269	1.36	达标
	南五泉村	1 小时 (032621)	0.2376	0.02	16.1	16.3376	1.36	达标
	二泉村	1 小时 (081002)	0.18652	0.02	16.1	16.28652	1.36	达标
	十二沟村	1 小时 (080402)	0.14056	0.01	16.1	16.24056	1.35	达标
	头泉村	1 小时 (071624)	0.16133	0.01	16.1	16.26133	1.36	达标
	三泉村	1 小时 (0716241)	0.18427	0.02	16.1	16.28427	1.36	达标
	区域最大地面浓度 (网格点)	1 小时 (052501)	1.69201	0.14	16.1	17.79201	1.48	达标
二噁英	马家圪圖	日平均	0.0	0.00	0.000001	0.000001	66.25	达标

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

七泉村	日平均	0.0	0.00	0.000001	0.000001	66.25	达标
后十泉村	日平均	0.0	0.00	0.000001	0.000001	66.25	达标
十泉村	日平均	0.0	0.00	0.000001	0.000001	66.25	达标
十一泉村	日平均	0.0	0.00	0.000001	0.000001	66.25	达标
前十二泉村	日平均	0.0	0.00	0.000001	0.000001	66.25	达标
白毛沟村	日平均	0.0	0.00	0.000001	0.000001	66.25	达标
南五泉村	日平均	0.0	0.00	0.000001	0.000001	66.25	达标
二泉村	日平均	0.0	0.00	0.000001	0.000001	66.25	达标
十二沟村	日平均	0.0	0.00	0.000001	0.000001	66.25	达标
头泉村	日平均	0.0	0.00	0.000001	0.000001	66.25	达标
三泉村	日平均	0.0	0.00	0.000001	0.000001	66.25	达标
区域最大地面浓度 (网格点)	日平均	0.0	0.00	0.000001	0.000001	66.25	达标

由以上分析可以看出，本项目主要污染物叠加背景浓度后，环境空气保护目标和网格点处保证率日平均浓度和年平均质量浓度占标率（对于仅有短期浓度限值的污染物评价其短期浓度叠加后大值占标率）均小于 100%，对环境影响较小。按导则 8.9.4 要求给出主要污染物网格浓度分布图如下：

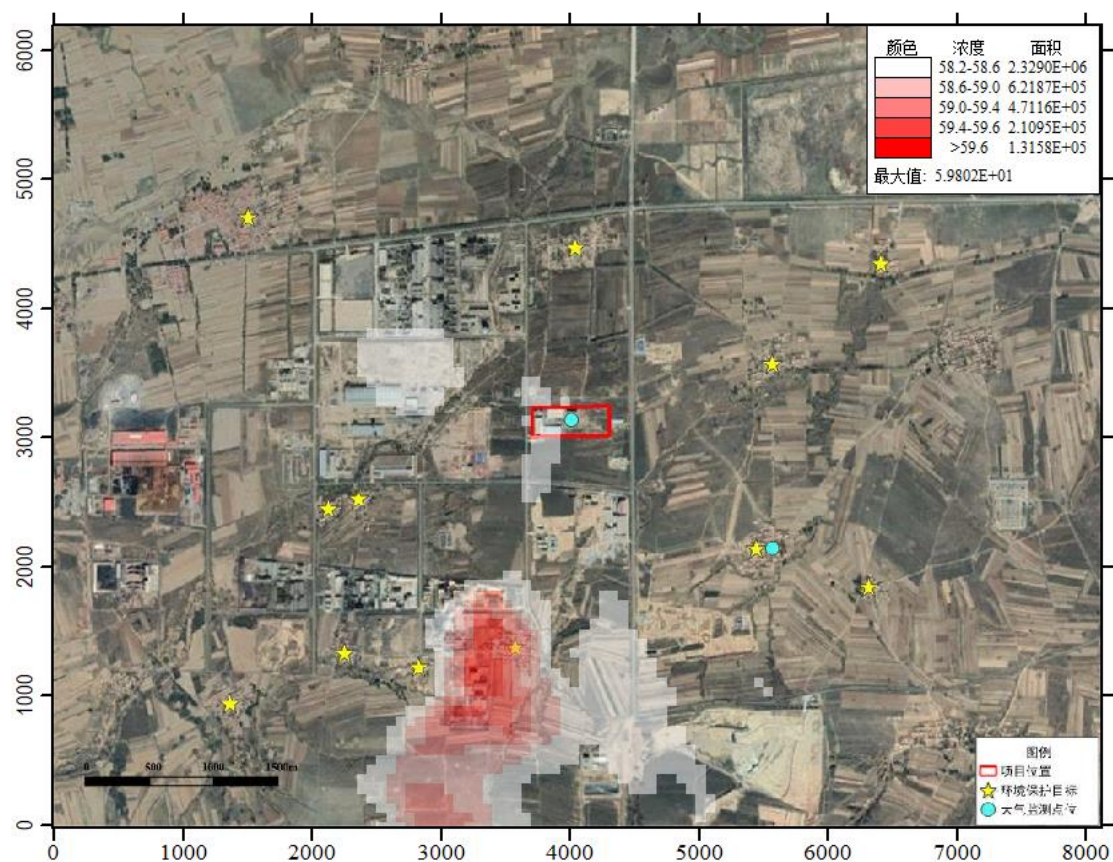


图 4.1-6 叠加后 NO_x 保证率日均浓度分布图

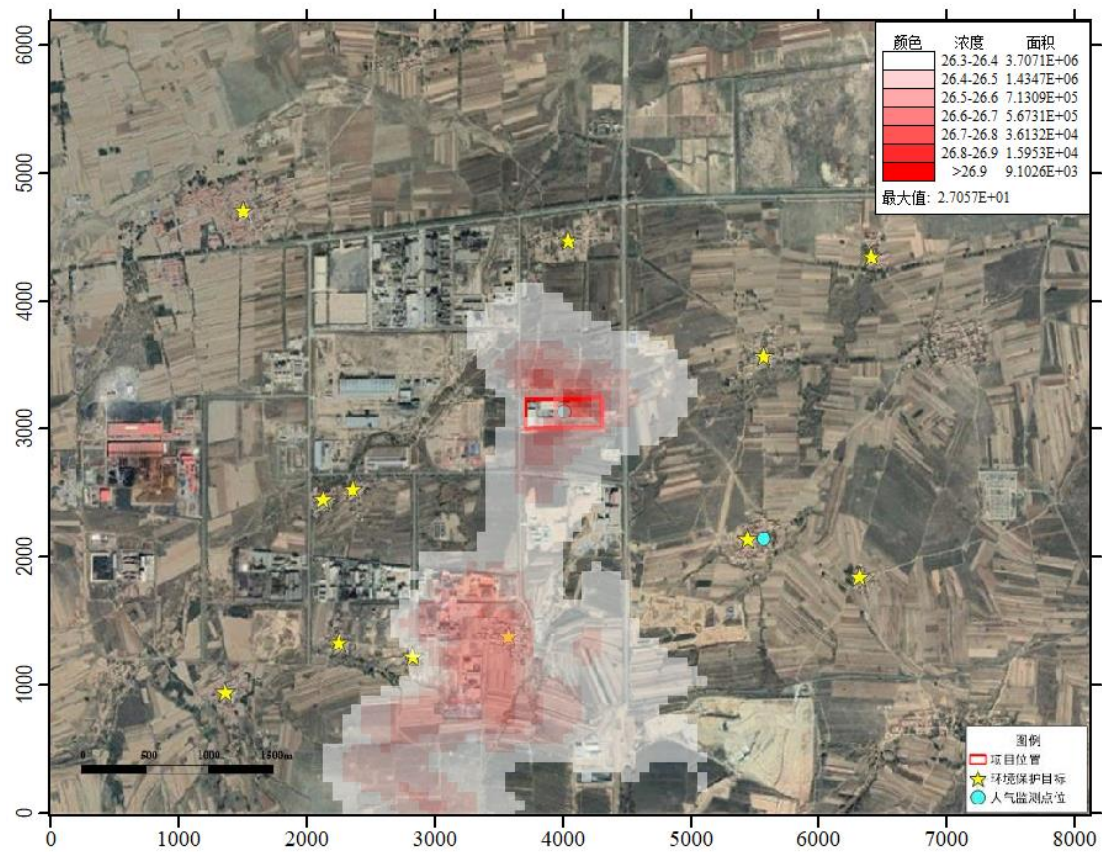


图 4.1-7 叠加后 NO_x 年均浓度分布图

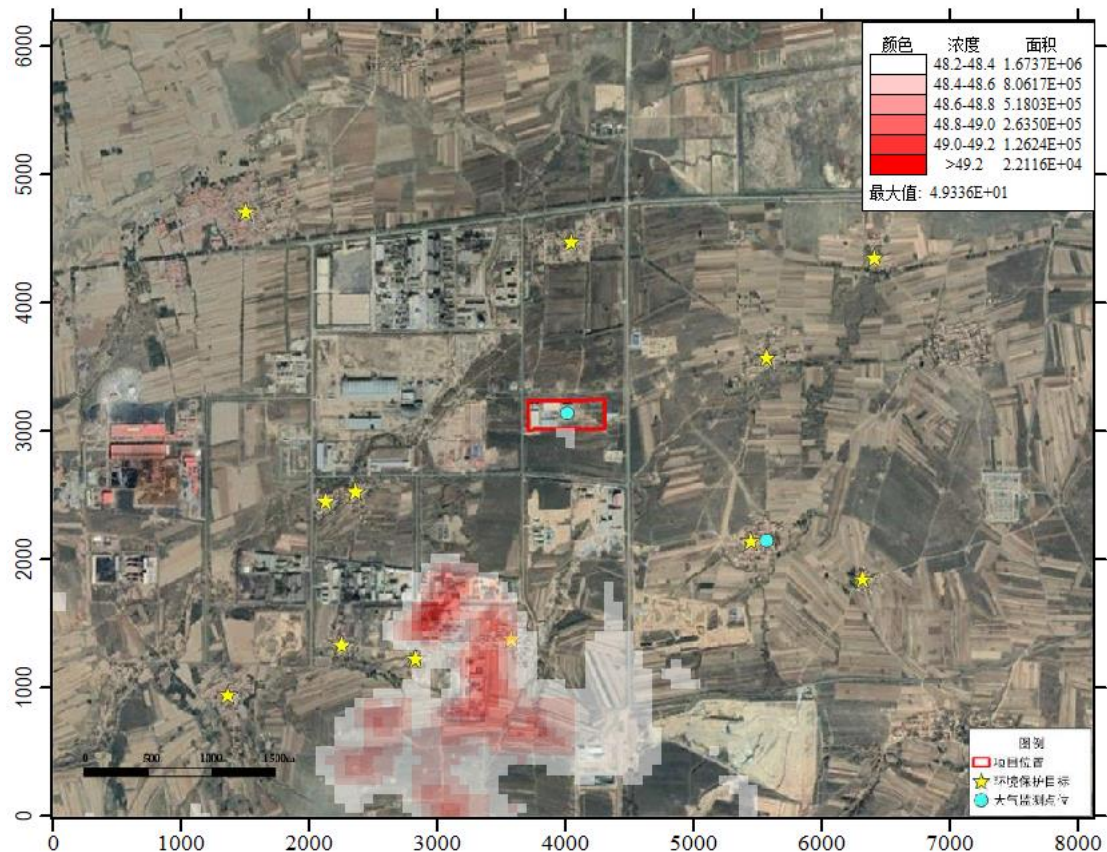


图 4.1-8 叠加后 SO₂ 保证率日均浓度分布图

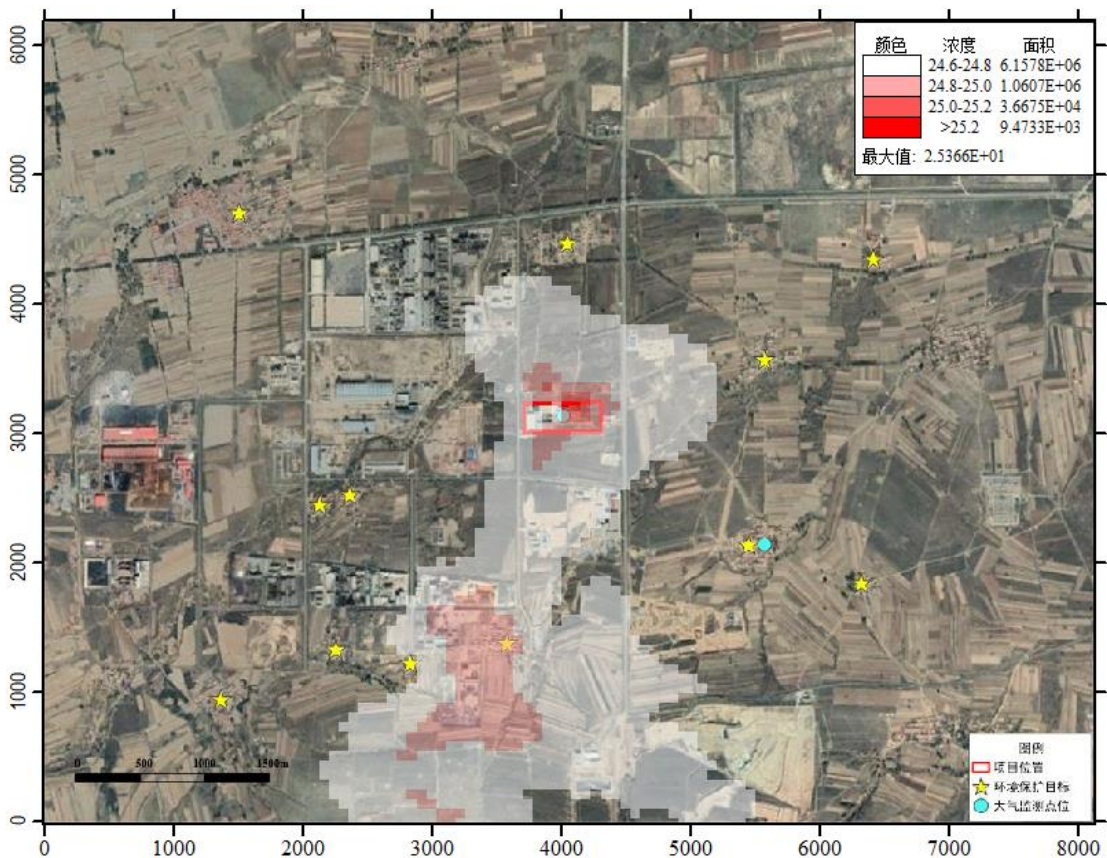


图 4.1-9 叠加后 SO₂ 年均浓度分布图

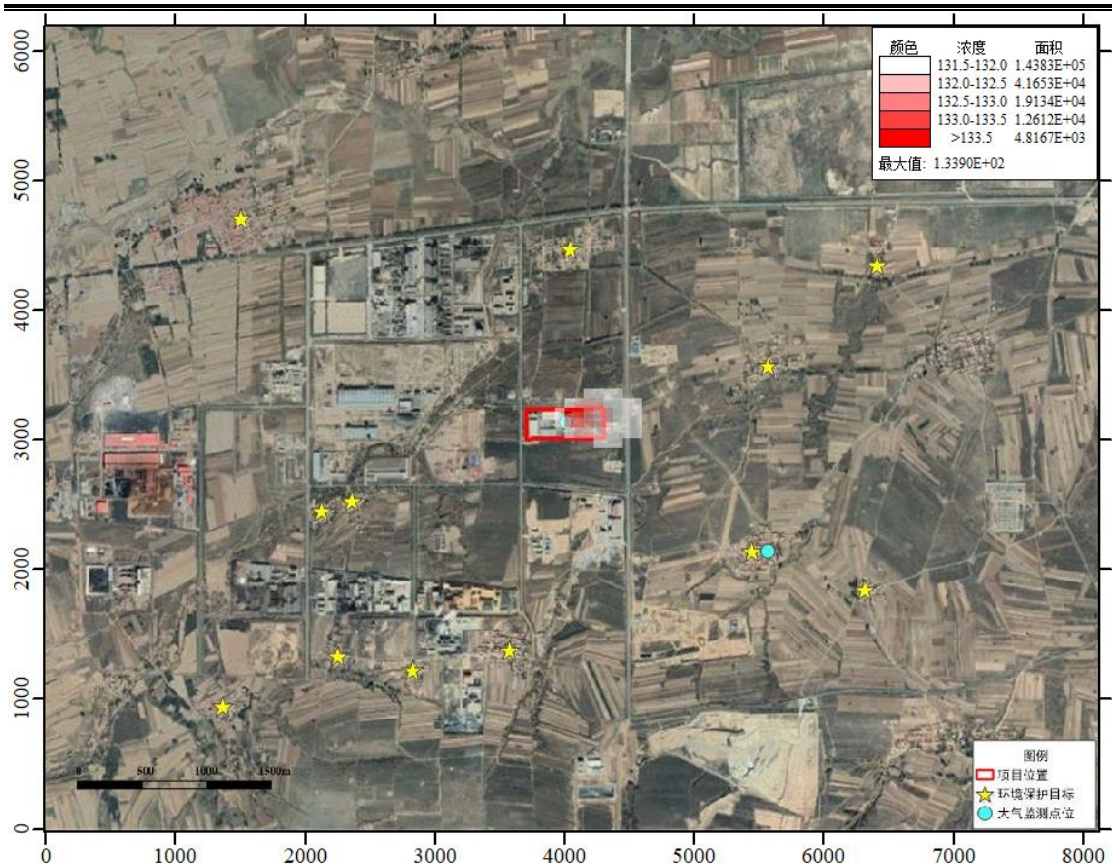


图 4.1-10 叠加后 PM₁₀ 日均浓度分布图

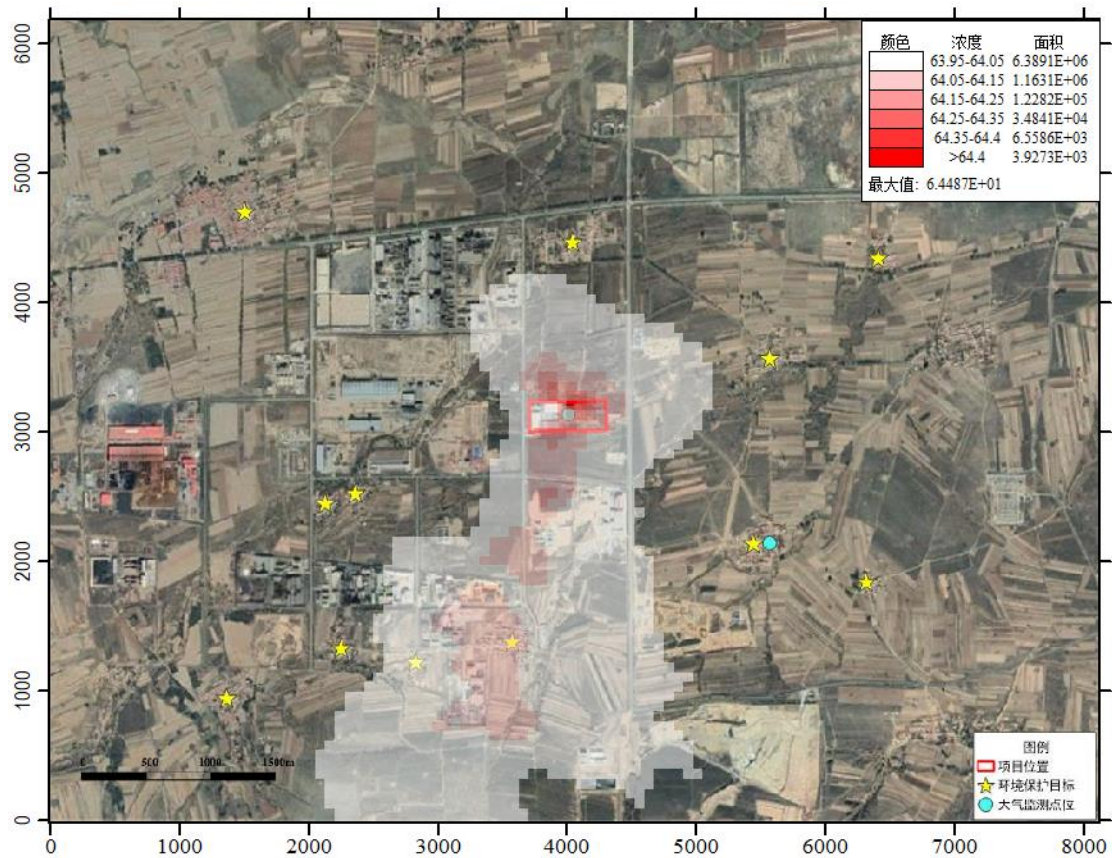


图 4.1-11 叠加后 PM₁₀ 年均浓度分布图

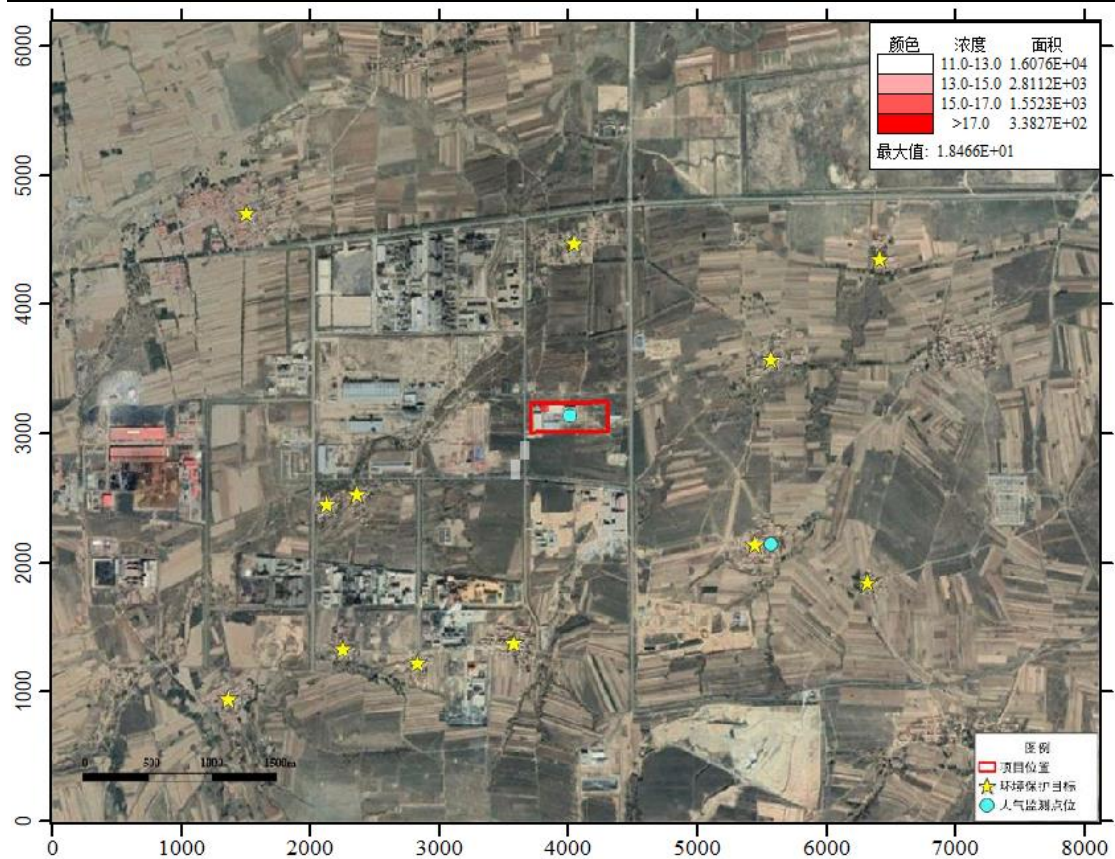


图 4.1-12 叠加后 HCl 小时浓度分布图

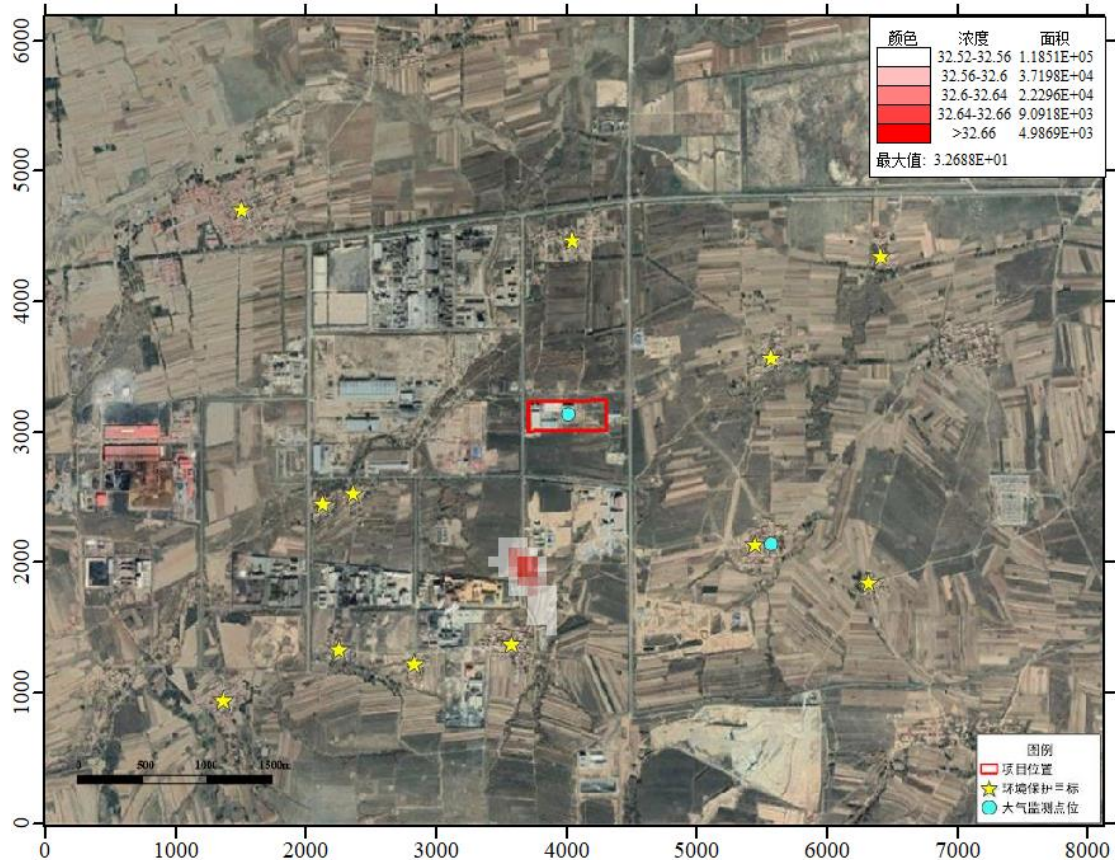


图 4.1-13 叠加后 Cl₂ 小时浓度分布图

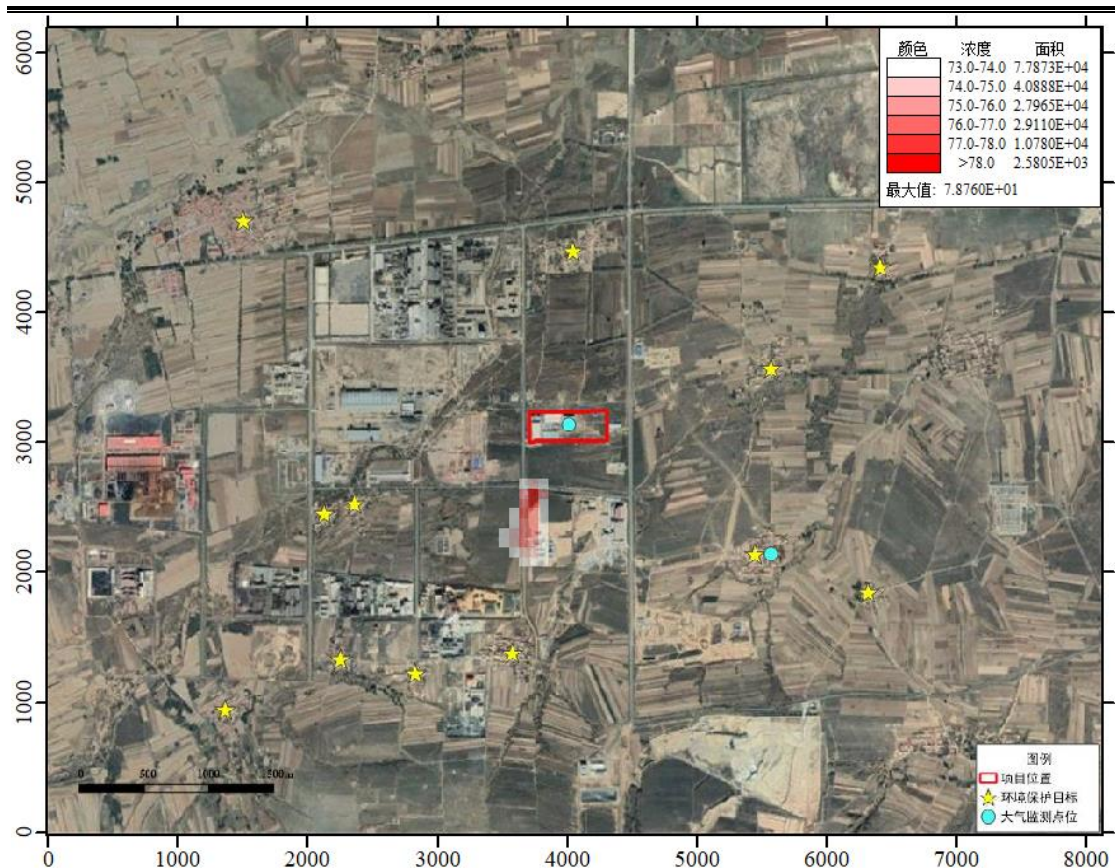


图 4.1-14 叠加后 NH_3 小时浓度分布图

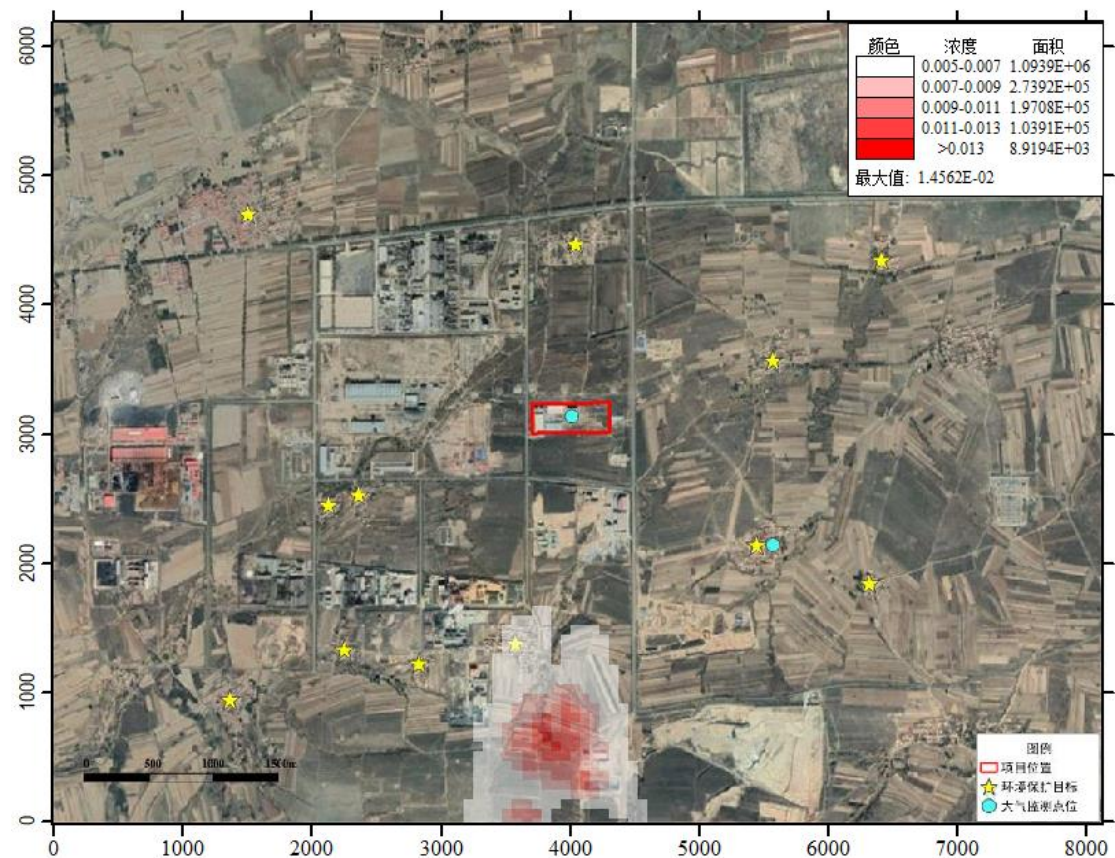


图 4.1-15 叠加后铅小时浓度分布图

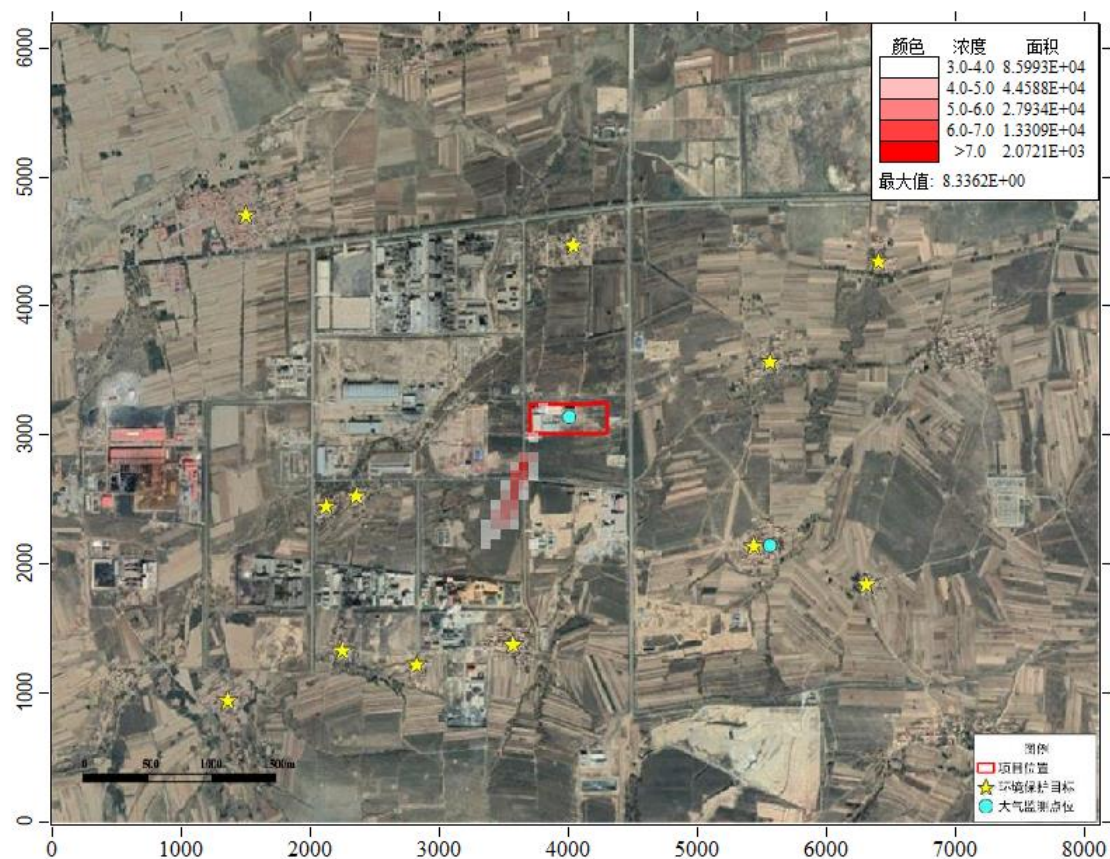


图 4.1-16 叠加后硫酸雾小时浓度分布图

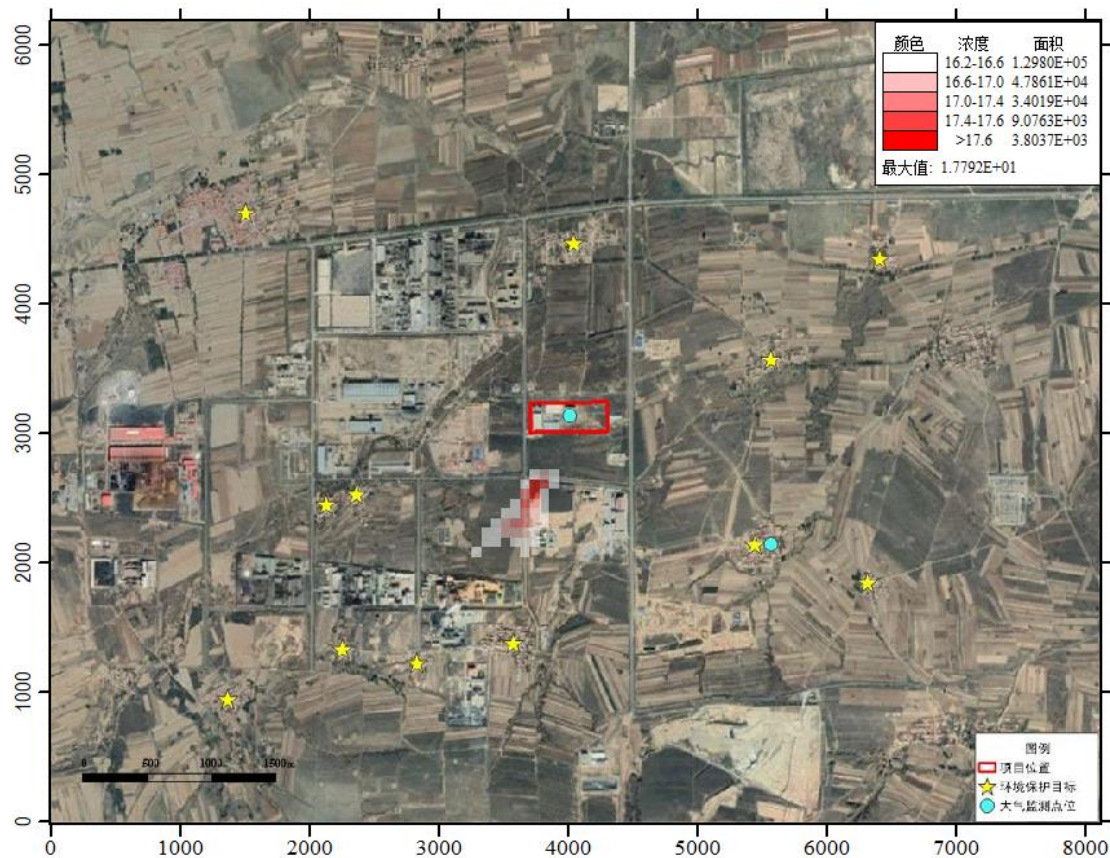


图 4.1-17 叠加后 TVOC 小时浓度分布图

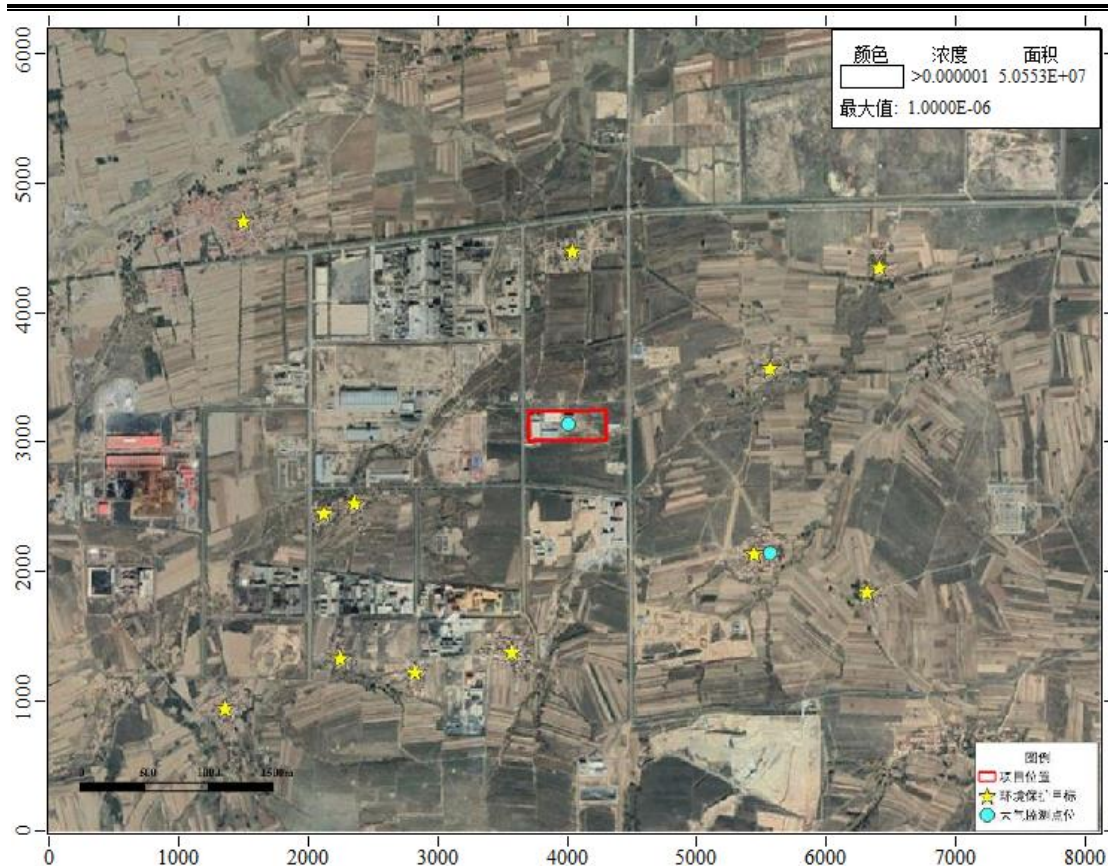


图 4.1-18 叠加后二噁英日均浓度分布图

4.1.7.2 非正常工况预测结果

项目非正常排放条件下，环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值及其占标率见表 4.1-14。

表 4.1-14 非正常工况下本项目贡献质量浓度预测结果

污染物	预测点	预测时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
NO _x	马家圪圖	1 小时	30.38342	18111310	15.19	达标
	七泉村	1 小时	24.02364	18091206	12.01	达标
	后十泉村	1 小时	21.35201	18070524	10.68	达标
	十泉村	1 小时	24.35263	18011815	12.18	达标
	十一泉村	1 小时	32.73307	18081318	16.37	达标
	前十二泉村	1 小时	31.00425	18073101	15.50	达标
	白毛沟村	1 小时	88.29043	18042724	44.15	达标
	南五泉村	1 小时	85.94746	18052501	42.97	达标
	二泉村	1 小时	23.87674	18081518	11.94	达标
	十二沟村	1 小时	21.13339	18080705	10.57	达标
	头泉村	1 小时	24.19502	18060903	12.10	达标
	三泉村	1 小时	25.16826	18060903	12.58	达标
	区域最大地面浓度	1 小时	204.5484	18080321	102.27	超标

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

	(网格点)					
SO ₂	马家圪圖	1 小时	12.83149	18111310	2.57	达标
	七泉村	1 小时	15.53694	18091206	3.11	达标
	后十泉村	1 小时	9.58235	18071001	1.92	达标
	十泉村	1 小时	12.0291	18100302	2.41	达标
	十一泉村	1 小时	12.56206	18122203	2.51	达标
	前十二泉村	1 小时	9.39855	18091305	1.88	达标
	白毛沟村	1 小时	68.87622	18121021	13.78	达标
	南五泉村	1 小时	18.36079	18092820	3.67	达标
	二泉村	1 小时	16.50971	18091517	3.30	达标
	十二沟村	1 小时	10.42886	18051720	2.09	达标
	头泉村	1 小时	15.14421	18121813	3.03	达标
	三泉村	1 小时	17.25304	18121813	3.45	达标
	区域最大地面浓度 (网格点)	1 小时	91.25766	18120503	18.25	达标
PM ₁₀	马家圪圖	1 小时	76.44175	18111310	16.99	达标
	七泉村	1 小时	85.46792	18070302	18.99	达标
	后十泉村	1 小时	47.7193	18071001	10.60	达标
	十泉村	1 小时	68.93244	18101103	15.32	达标
	十一泉村	1 小时	65.60579	18080222	14.58	达标
	前十二泉村	1 小时	70.78912	18091305	15.73	达标
	白毛沟村	1 小时	284.3381	18121021	63.19	达标
	南五泉村	1 小时	155.8949	18021903	34.64	达标
	二泉村	1 小时	86.09232	18091517	19.13	达标
	十二沟村	1 小时	73.8012	18060519	16.40	达标
	头泉村	1 小时	87.90165	18081524	19.53	达标
	三泉村	1 小时	100.5042	18121813	22.33	达标
	区域最大地面浓度 (网格点)	1 小时	543.8962	18082501	120.87	超标
HCl	马家圪圖	1 小时	13.01991	18061522	26.04	达标
	七泉村	1 小时	23.60536	18081201	47.21	达标
	后十泉村	1 小时	13.50391	18070402	27.01	达标
	十泉村	1 小时	21.02071	18062901	42.04	达标
	十一泉村	1 小时	24.33778	18062001	48.68	达标
	前十二泉村	1 小时	19.93588	18073101	39.87	达标
	白毛沟村	1 小时	68.2635	18042724	136.53	超标
	南五泉村	1 小时	64.05975	18052501	128.12	超标
	二泉村	1 小时	18.28452	18070403	36.57	达标
	十二沟村	1 小时	16.47669	18080122	32.95	达标
	头泉村	1 小时	14.25892	18081524	28.52	达标
	三泉村	1 小时	15.29525	18081524	30.59	达标
	区域最大地面浓度 (网格点)	1 小时	154.071	18080321	308.14	超标

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

Cl ₂	马家圪圖	1 小时	0.47	18111310	0.47	达标
	七泉村	1 小时	0.9193	18071202	0.92	达标
	后十泉村	1 小时	0.62509	18070402	0.63	达标
	十泉村	1 小时	0.86881	18062901	0.87	达标
	十一泉村	1 小时	1.09409	18062001	1.09	达标
	前十二泉村	1 小时	0.93831	18073101	0.94	达标
	白毛沟村	1 小时	3.897	18042724	3.90	达标
	南五泉村	1 小时	3.91689	18052501	3.92	达标
	二泉村	1 小时	0.67611	18070403	0.68	达标
	十二沟村	1 小时	0.59621	18062502	0.60	达标
	头泉村	1 小时	0.64133	18081524	0.64	达标
	三泉村	1 小时	0.67702	18081524	0.68	达标
	区域最大地面浓度 (网格点)	1 小时	9.50243	18080321	9.50	达标
NH ₃	马家圪圖	1 小时	4.38233	18072820	2.19	达标
	七泉村	1 小时	4.87082	18081201	2.44	达标
	后十泉村	1 小时	1.88989	18070402	0.94	达标
	十泉村	1 小时	3.85103	18062901	1.93	达标
	十一泉村	1 小时	4.27549	18072201	2.14	达标
	前十二泉村	1 小时	3.12094	18071522	1.56	达标
	白毛沟村	1 小时	8.05921	18121324	4.03	达标
	南五泉村	1 小时	10.16562	18053123	5.08	达标
	二泉村	1 小时	6.26663	18072324	3.13	达标
	十二沟村	1 小时	4.06624	18080402	2.03	达标
	头泉村	1 小时	5.59387	18071624	2.80	达标
	三泉村	1 小时	5.77829	18071624	2.89	达标
	区域最大地面浓度 (网格点)	1 小时	45.65938	18080321	22.83	达标
铅	马家圪圖	1 小时	0.09243	18111310	3.08	达标
	七泉村	1 小时	0.09575	18122009	3.19	达标
	后十泉村	1 小时	0.06239	18071001	2.08	达标
	十泉村	1 小时	0.07837	18011815	2.61	达标
	十一泉村	1 小时	0.0801	18120324	2.67	达标
	前十二泉村	1 小时	0.05352	18091305	1.78	达标
	白毛沟村	1 小时	0.38824	18121021	12.94	达标
	南五泉村	1 小时	0.11321	18021315	3.77	达标
	二泉村	1 小时	0.10929	18091517	3.64	达标
	十二沟村	1 小时	0.06278	18083022	2.09	达标
	头泉村	1 小时	0.09744	18121813	3.25	达标
	三泉村	1 小时	0.10965	18121813	3.66	达标
	区域最大地面浓度 (网格点)	1 小时	0.51844	18022601	17.28	达标
TVOC	马家圪圖	1 小时	0.82208	18111310	0.07	达标

	七泉村	1 小时	0.83601	18071521	0.07	达标
	后十泉村	1 小时	0.33643	18081920	0.03	达标
	十泉村	1 小时	0.74349	18062901	0.06	达标
	十一泉村	1 小时	0.82221	18072201	0.07	达标
	前十二泉村	1 小时	0.49728	18072201	0.04	达标
	白毛沟村	1 小时	1.34844	18020801	0.11	达标
	南五泉村	1 小时	1.31812	18032621	0.11	达标
	二泉村	1 小时	1.01726	18081002	0.08	达标
	十二沟村	1 小时	0.76964	18080402	0.06	达标
	头泉村	1 小时	0.87788	18071624	0.07	达标
	三泉村	1 小时	1.00325	18071624	0.08	达标
	区域最大地面浓度 (网格点)	1 小时	9.40006	18052501	0.78	达标
二噫英	马家圪圖	1 小时	0.0	-	0.00	达标
	七泉村	1 小时	0.0	-	0.00	达标
	后十泉村	1 小时	0.0	-	0.00	达标
	十泉村	1 小时	0.0	-	0.00	达标
	十一泉村	1 小时	0.0	-	0.00	达标
	前十二泉村	1 小时	0.0	-	0.00	达标
	白毛沟村	1 小时	0.0	-	0.00	达标
	南五泉村	1 小时	0.0	-	0.00	达标
	二泉村	1 小时	0.0	-	0.00	达标
	十二沟村	1 小时	0.0	-	0.00	达标
	头泉村	1 小时	0.0	-	0.00	达标
	三泉村	1 小时	0.0	-	0.00	达标
	区域最大地面浓度 (网格点)	1 小时	0.0	-	0.00	达标

由以上分析可以看出，一旦车间废气处理装置处理效率下降，则 NO_x 、 PM_{10} 、 HCl 排放就会出现超标状况，其它污染物的排放浓度也显著增加。环评要求企业定期检查车间废气处理系统，严格管理，杜绝非正常工况的发生。

4.1.8 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

大气环境保护距离的确定是采用进一步预测模型模拟评价基准年内，所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布，在底图上标注从厂界起所有超过

环境质量短期浓度标准值的网格区域。根据进一步预测结果，本项目排放大气污染物厂界浓度满足对应厂界浓度限值（网格点最大浓度均小于厂界浓度限值），且厂界外短期贡献浓度未超过环境质量浓度限值，不需要设置大气环境防护距离。

4.1.9 大气污染物排放量核算

表 4.1-15 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m ³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
主要排放口					
1	DA001'-1	ClO ₂	1.48	0.0148	0.0888
		Cl ₂	0.24	0.0024	0.0144
		HCl	0.07	0.0007	0.0044
	DA001'-2	HCl	0.077	0.0008	0.0003
	DA001'-3	NO _x	0.12	0.0012	0.0048
		HCl	0.009	0.00009	0.00036
	DA001'-4	NO _x	0.145	0.00145	0.00116
		HCl	0.0078	0.00008	0.00006
	DA001'-5	HCl	0.1855	0.00186	0.00148
		NO _x	0.03	0.0003	0.00024
	DA001'-6	NO _x	2.7	0.027	0.0023
	DA001'-7	NO _x	0.433	0.0043	0.00014
		HCl	0.048	0.0005	0.00002
	DA001'-8	NO _x	48.415	0.484	0.397
	DA001'-9	HCl	0.019	0.0002	0.00006
		NO _x	0.933	0.0093	0.00287
2	DA002'	烟尘	21.88	0.0175	0.007
		铅及其化合物	0.001	8.75×10^{-7}	3.5×10^{-4}
		镍及其化合物	0.005	4.375×10^{-6}	0.0018
3	DA003'-1	NH ₃	2	0.02	0.01
		HCl	1.6	0.016	0.008
	DA003'-2	HCl	1.4	0.014	0.007
	DA003'-3	NH ₃	0.4	0.004	0.002
	DA003'-4	NH ₃	0.5	0.005	0.0005
		HCl	1.4	0.014	0.0014
	DA003'-5	HCl	0.7	0.007	0.0007
	DA003'-6	NH ₃	0.5	0.005	0.0005
	DA003'-7	HCl	0.4	0.004	0.0004
	DA003'-8	NH ₃	0.2	0.002	0.0002

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

	DA003'-9	HCl	2.2	0.022	0.00046
	DA003'-10	HCl	0.35	0.0035	0.00072
4	DA004'-1	NH ₃	8.2	0.092	0.092
		水合肼	0.8	0.008	0.008
	DA004'-2	NH ₃	8.4	0.084	0.017
		水合肼	0.6	0.006	0.0012
	DA004'-3	水合肼	0.4	0.004	0.001
	DA004'-4	水合肼	0.4	0.004	0.001
5	DA005'	烟尘	1.76	0.011	0.044
		VOCs	1.42	0.009	0.036
		铅及其化合物	0.0001	6×10 ⁻⁷	2.4×10 ⁻⁶
		锡及其化合物	0.0009	5.6×10 ⁻⁶	2.24×10 ⁻⁵
6	DA006'	颗粒物	14.16	0.043	0.085
7	DA007'	烟尘	3.6	0.0216	0.173
		SO ₂	15.2	0.0912	0.7296
		NO _x	10	0.06	0.48
		VOCs	1	0.006	0.048
		铅及其化合物	0.045	0.0003	0.0022
		锡及其化合物	0.066	0.0004	0.0032
		镍及其化合物	0.064	0.0004	0.0031
		二噁英	0.093ngTEQ/m ³	5.58×10 ⁻¹⁰	4.464×10 ⁻¹⁰
8	DA008'	颗粒物	9.26	0.019	0.059
9	DA009'	烟尘	37.74	0.449	1.441
		SO ₂	84.00	1.0	3.207
		NOx	66.33	0.790	2.534
		铅及其化合物	0.051	0.0006	0.0019
		镍及其化合物	0.608	0.0072	0.0232
		锡及其化合物	1.08	0.0129	0.0412
主要排放口合计	颗粒物				1.809
	SO ₂				3.9366
	NOx				3.42251
	VOCs				0.084
	二噁英				4.464×10 ⁻¹⁰ tTEQ
	ClO ₂				0.0888
	Cl ₂				0.0144
	HCl				0.02536
	NH ₃				0.1222
	水合肼				0.0112
	铅及其化合物				0.0045
	镍及其化合物				0.0281
	锡及其化合物				0.0444

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

一般排放口					
/	/	/	/	/	/
一般排放口合计		/			/
有组织排放总计					
有组织排放总计			颗粒物	1.809	
			SO ₂	3.9366	
			NOx	3.42251	
			VOCs	0.084	
			二噁英	4.464×10 ⁻¹⁰ tTEQ	
			ClO ₂	0.0888	
			Cl ₂	0.0144	
			HCl	0.02536	
			NH ₃	0.1222	
			水合肼	0.0112	
			铅及其化合物	0.0045	
			镍及其化合物	0.0281	
			锡及其化合物	0.0444	

备注：以 DA001'为例，DA001'-n 表示通过 DA001'排气筒排放的第 n 股废气。

表 4.1-16 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		
1	-	罐区	HCl	-	《大气污染物综合排放 限值标准》 (GB16297-1996)、《恶 臭污染物排放标准》 (GB14554-93)、《工 业企业挥发性有机物排 放控制标准》 (DB12/524-2014)	0.20	0.001449	
			H ₂ SO ₄			1.2	0.000663	
2	-	贵金属生 产车间	HCl	0.20		0.0079		
			H ₂ SO ₄	1.20		0.0102		
			NO _x	0.12		0.0076		
			NH ₃	1.50		0.0007		
			VOCs	2.0		0.001		
无组织排放总计								
无组织排放总计			HCl	0.009349				
			H ₂ SO ₄	0.010863				
			NO _x	0.0076				
			NH ₃	0.0007				
			VOCs	0.001				

表 4.1-17 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	颗粒物	1.809

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

2	SO ₂	3.9366
3	NO _x	3.43011
4	VOCs	0.085
5	二噁英	4.464×10 ⁻¹⁰ tTEQ
6	ClO ₂	0.0888
7	Cl ₂	0.0144
8	HCl	0.03471
9	NH ₃	0.1229
10	水合肼	0.0112
11	铅及其化合物	0.0045
12	镍及其化合物	0.0281
13	锡及其化合物	0.0444
14	H ₂ SO ₄	0.010863

4.1.10 大气环境影响评价结论

预测结果表明，本项目大气环境影响满足以下条件：

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

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

（3）叠加现状浓度后，NO_x、SO₂、PM₁₀、二噁英的日均浓度值以及 HCl、Cl₂、NH₃、铅、硫酸雾、TVOC 的小时浓度值满足相应的环境质量标准要求。

（4）本项目主要污染物短期贡献浓度无超标，不需要设置大气环境防护距离。

综上所述，本项目的大气环境影响可接受。

大气环境影响评价自查表如下：

建设项目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 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>			
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>			
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500 ~ 2000t/a <input type="checkbox"/>		<500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>			
	评价因子	基本污染物 (PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃) 其他污染物 (HCl、Cl ₂ 、NH ₃ 、铅、硫酸雾、TVOC、二噁英)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>		
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>			
	评价基准年	(2018) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>			
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标区 <input type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥ 50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/>		边长=5 km <input type="checkbox"/>			
	预测因子	预测因子 (SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、HCl、Cl ₂ 、NH ₃ 、铅、硫酸雾、TVOC、二噁英)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>				C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		C _{本项目} 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>				
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>		C _{本项目} 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>				
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (2) h		C _{非正常} 占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>		C _{非正常} 占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input checked="" type="checkbox"/>				C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化情况	k ≤-20% <input type="checkbox"/>				k >-20% <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、HCl、Cl ₂ 、NH ₃ 、铅、硫酸雾、TVOC、二噁英)			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>		

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

	环境监测	监测因子：（HCl、Cl ₂ 、NH ₃ 、铅、硫酸雾、TVOC、二噁英）	监测点位数（1）	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	距（ ）厂界最远（ ）m			
	污染源年排放量	颗粒物:1.809t/a	SO ₂ :3.9366t/a	NOx:3.43011t/a	VOCs:0.085t/a
		ClO ₂ :0.0888t/a	Cl ₂ :0.0144t/a	HCl:0.03471t/a	NH ₃ :0.1229t/a
		水合肼:0.0112t/a	铅:0.0045t/a	锡:0.0444t/a	镍： 0.0281t/a
		H ₂ SO ₄ :0.010863t/a	二噁英:4.464×10 ⁻¹⁰ tTEQ/a		
注：“□”为勾选项 ， 填“√”；“（ ）”为内容填写项					

4.2 地表水环境影响分析

（1）正常情况下地表水环境影响分析

项目产生的含水合肼生产废水采用“高锰酸钾+硫酸”预处理后送入废水处理系统进行处理，其他各类生产废水以及循环冷却排污水、纯水制备排污水、蒸汽发生器排污水直接排入废水处理系统进行处理，废水处理系统采用“中和+沉淀+蒸发”处理工艺，回收的蒸馏水回用于项目生产；生活污水经化粪池预处理后排入园区污水处理厂进行处理。正常情况下，本项目产生的废水都得到了妥善处理 and 回用，不排到外环境，对项目区地表水体的影响较小。

（2）事故情况下地表水环境影响分析

本项目设置了污水处理系统对生产废水进行处理后回用。当厂区污水处理站出现故障时，就可能出现未经处理的废水外溢事故。本项目建有 90m³ 事故池一座，水池容积大概为污水处理站 6 天的废水处理量，也就是说在 6 天内要将污水处理设备维修好。否则，应马上停止生产，直到污水处理站正常运行后，再恢复正常生产。

此外，当厂区生产装置发生物料泄漏或火灾等事故时，泄漏的物料和消防废水等可能会流出厂区。为了预防事故废水排放对周边环境的影响，厂区现有 2000m³ 的初期雨水池（兼消防废水收集池）对事故废水进行收集，确保事故废水不排到外环境。

综上分析，通过采取相应的废水收集和处理措施，可保证本项目各类废水在

正常情况和事故情况下均不会直接排入外环境中，因此，本项目不会对当地地表水环境造成直接的、大的影响。

4.3 地下水环境影响预测评价

4.3.1 环境水文地质条件

4.3.1.1 地形地貌

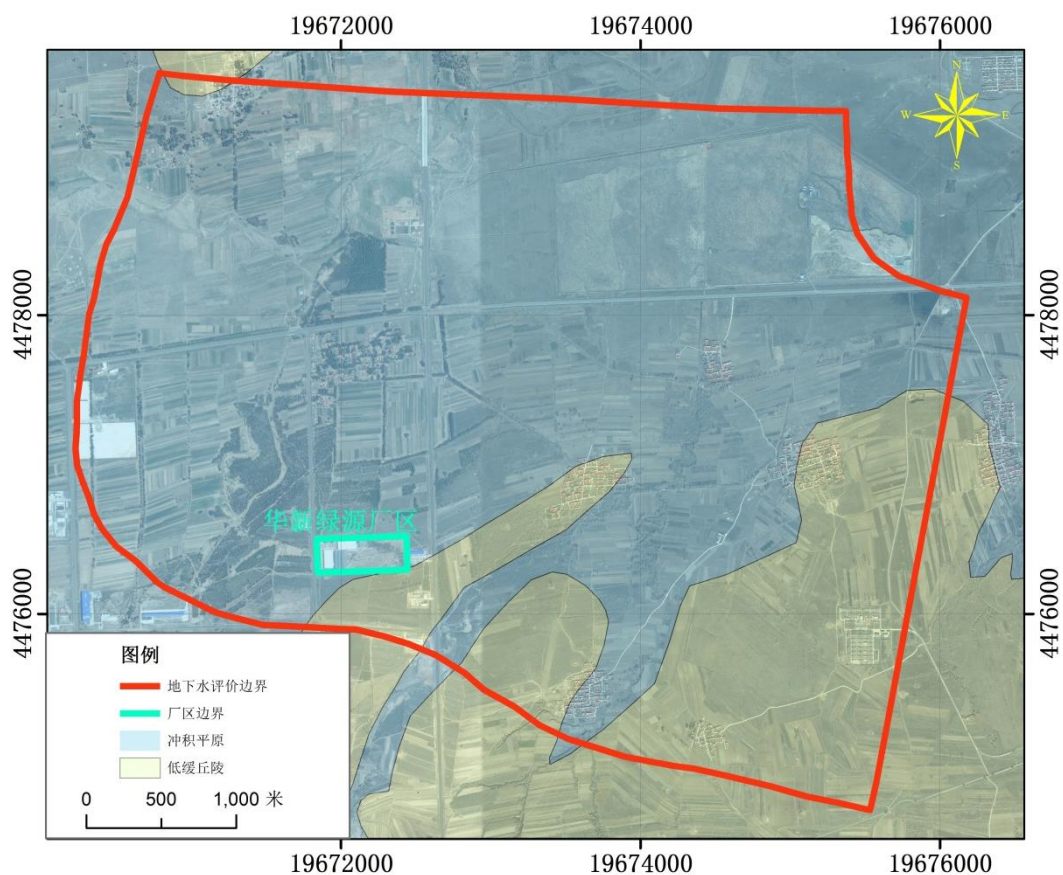
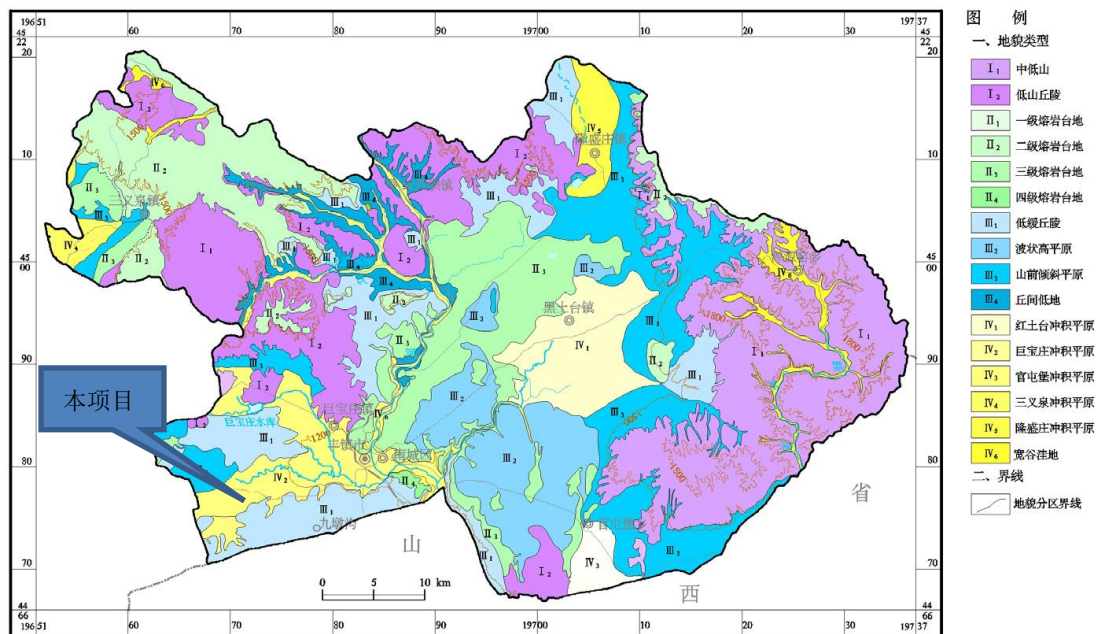
本项目位于丰镇市西南部的巨宝庄冲积平原。项目厂区南部为由白垩系地层组成的低缓丘陵，厂区及北部为第四系冲积平原。区内地形总体趋势为南西高，北东低。最高点位于评价区南东部的低缓丘陵之上，地面高程约为 1249m，最低点位于评价区北东部的第四系冲积平原之上，地面高程为 1207m。项目区所在的区域地貌类型图如图 4.3-1 所示，评价区范围内地貌类型图如图 4.3-2 所示。

（1）低缓丘陵地貌

由中生界白垩系地层组成以剥蚀为主的低缓丘陵，地貌形态顶部呈浑圆状或缓坡状，斜坡冲沟发育，大部分切割成树枝状，冲沟边坡陡峻，切割深 5~25m，局部地区被玄武岩覆盖，下伏太古界变质岩系。

（2）冲积平原地貌

由第四系粉质粘土、砂砾石组成，系巨宝庄河、马家库仑河冲积而成，平原宽 3~5km，地面微向下游倾斜。下游地带有较大面积的湿地、盐碱地分布，局部地带雨季形成暂时集水洼地。巨宝庄河、马家库仑河处于衰老阶段，河谷呈蛇曲形，谷宽 5~10m，一般切割深度 2~5m，巨宝庄河和马家库仑河于丰镇东南汇入饮马河。



4.3.1.2 区域地质

评价区所在的巨宝庄地下水子系统区域地层由老到新依次为太古界变质岩系、中生代白垩系、新生代第三系和第四系地层。具体见表 4.3-1。

表 4.3-1 区域地层一览表

界	岩性
太古界黄土窑组 (Arjn ²)	分布于巨宝庄镇北部等地。下段：主要岩性为灰黄、灰、灰白色中厚～中薄层状，中粒～中细粒硅线榴正长片麻岩及少量透辉(蛇纹)大理岩，底部夹含榴黑云斜长片麻岩及石墨斜长片麻岩薄层或透镜体。上部夹含榴斜长正长麻粒岩及透镜状石英岩，灰白色长英质脉强烈贯入、交代形成条带～条纹状混合岩。浑源窑一带，底部由于偏碱性伟晶岩发育，形成分布较广、具有工业意义的交代透辉岩型磷灰石脉状矿床。该段出露厚度达 3300m 以上。上段：岩性以灰白～灰红色中粗粒含榴黑云斜长片麻岩为主，夹少量硅线榴正长片麻岩和斜长正长麻粒岩。含榴黑云斜长片麻岩，混合岩化十分强烈，呈肉红色长英质脉注入、交代，形成条带～条纹状混合岩，或呈钾质交代形成灰红色钾长石巨斑，二者互为过渡关系。厚 2700m。
白垩系上统助马堡组 (K ₂ z)	分布在巨宝庄地下水系统。玄武岩台地及高平原的下部也广布有该组地层。岩性以紫红，灰白及灰绿色泥岩、砂质泥岩、砂岩和砂砾岩、砾岩为主，局部夹薄层泥灰岩、炭质泥岩和石膏层。地层厚度和岩性变化较大。近山前地带则以砾岩和含砾砂岩沉积为主，泥岩和砂质泥岩为夹层。砾石的磨圆度和分选性较好，多呈浑圆状，砾石成份复杂，泥质胶结，较坚硬。远离山前者以泥岩和砂质泥岩为主，次为砂岩和砂砾岩等。砂岩、泥岩具水平层理和交错层理。局部夹有泥灰岩、炭质泥岩和石膏夹层。岩层平缓，
新近系中上新统 (BN ₁₋₂)	分布在巨宝庄盆地东部。岩性以灰黑色、紫红色气孔状和致密块状橄榄玄武岩为主，次为杏仁状和球粒橄榄玄武岩及橄榄斜长玄武岩、橄榄粗玄岩，局部见有伊丁石化和蛇纹石化现象。此外在火山口附近还有气孔玻璃玄武岩(火山弹)，火山角砾岩及浮石堆积。玄武岩层状构造明显，具垂直柱状节理面，风化面上有厚度不一的红色砂砾岩和泥岩沉积，厚 0.2m 至 40.89m 不等。当间断面无沉积夹层时，则上下岩层接触面不平，下伏岩层受烘烤，颜色变为红色，同时面上有少量的下伏岩层风化的小砾石或上伏岩层有下伏岩层的包裹体。玄武岩的厚度变化较大，区内据钻孔揭露最大厚度达 210m 以上，薄者仅仅 10m 左右。玄武岩系多次喷发之产物。喷发次数达 2～8 次之多。钻孔揭露夹层达 8 层。玄武岩岩性由下而上具少气孔～致密～多气孔的明显韵律。根据物测资料玄武岩属裂隙式喷发。厚 10～210m。与下伏地层呈角度不整合接触。
第四系全新统冲积层 (Q _h ^{al})	分布于冲积平原内，岩性为黄褐色粉质粘土、粉土、粉细砂、砂砾石、砾石等（图 2-19）。下部以砾石为主。砾径 0.2～10cm 不等，成份复杂，磨圆度和分选性均较好，疏松，时具交错层理。沟谷内侧为砂砾石、砾石层，直径大者为数十厘米，磨圆度、分选性均差，无胶结，该层总厚 10～80m。

4.3.1.3 区域水文地质

(1) 区域地下水系统

本区地下水属于蒙北高原地下水系统区海滦河水系统，为内蒙古干旱、半干旱草原水文地质分区的一部分。

该系统内山地丘陵区赋存不稳定、不连续的裂隙潜水，地层岩性在滦河流域主要为侏罗系中酸性喷出的凝灰岩、安山岩、流纹岩，在海河流域主要为前古生

界片麻岩、片岩、大理岩和基性喷出岩，裂隙发育带厚度一般在 20~30m 以内，水位埋深一般小于 20m，富水性极不均一，多数情况下水量相当贫乏，径流模数 $2.5108\text{m}^3/\text{a km}^2$ 左右。

山地丘陵中范围较大的丰镇盆地、兴和盆地地层岩性以新近系碎屑岩为主，这些湖相地层具有多旋回和单旋回韵律层特点，产状近于水平，加之构造和地貌因素的影响，对碎屑岩孔隙潜水和层间承压水的形成和赋存，创造了良好的条件，含水层厚度 30~40m，水位埋深一般小于 40m，单位涌水量 $50\sim 100\text{m}^3/\text{d m}$ ，个别地段可达 $250\text{m}^3/\text{d m}$ 。

该系统的基岩山区由变质岩、不同时期的花岗岩和火山岩组成，是地下水的补给区，它接受大气降水的补给而形成基岩裂隙水，而后随着地形坡降向下流动，大部分以潜流或泉水形式补给系统内各地表水系和山间盆地，少部分则补给了深部裂隙或裂隙孔隙承压水。海河流域基岩裂隙相对于滦河流域的基岩裂隙差。

饮马河、闪电河、滦河等河谷平原地下水接受大气降水和基岩山区的侧向径流补给，并沿河流方向向下游径流。其排泄方式主要包括闪电河、滦河、饮马河等地表水系的排泄；闪电河、滦河、饮马河河谷地带潜水蒸发；河谷地下水径流方向与地表水径流方向一致，在多伦多南部和丰镇东南部径流于系统外。

本项目所在的丰镇市地下水流系统划分如表 4.3-2 和图 4.3-3 所示。本项目位于饮马河地下水系统的巨宝庄地下水子系统。

表 4.3-2 本项目地下水流系统划分表

系统名称	子系统名称	系统边界	主要含水层
三义泉地下水系统		各系统间多表现为明显的地表分水岭，但分水岭均不发生较为明显的水量交换，故按零流量边界处理。	第四系孔隙含水层、玄武岩裂隙孔洞含水层
饮马河地下水系统	巨宝庄地下水子系统	巨宝庄和黑土台两个地下水子系统在熔岩台地和波状高平原上地下水分水岭与地表分水岭基本一致，	第四系孔隙含水层、碎屑岩类裂隙孔隙水、玄武岩裂隙孔洞含水层
	黑土台地下水子系统	地下水分水岭基本固定不变，可视为零流量边界；	第四系孔隙含水层、玄武岩裂隙孔洞含水层、基岩裂隙含水层、碎屑岩裂隙孔隙含水层
官屯堡地下水系统		在河谷部位两地下水子系统之间通过地下水径流发生水量交换，可视为流量边界	第四系孔隙含水层、玄武岩裂隙孔洞含水层
隆盛庄地下水系统			第四系孔隙含水层、玄武岩裂隙孔洞含水层
黑水河地下水系统			基岩裂隙含水层、第四系孔隙含水层

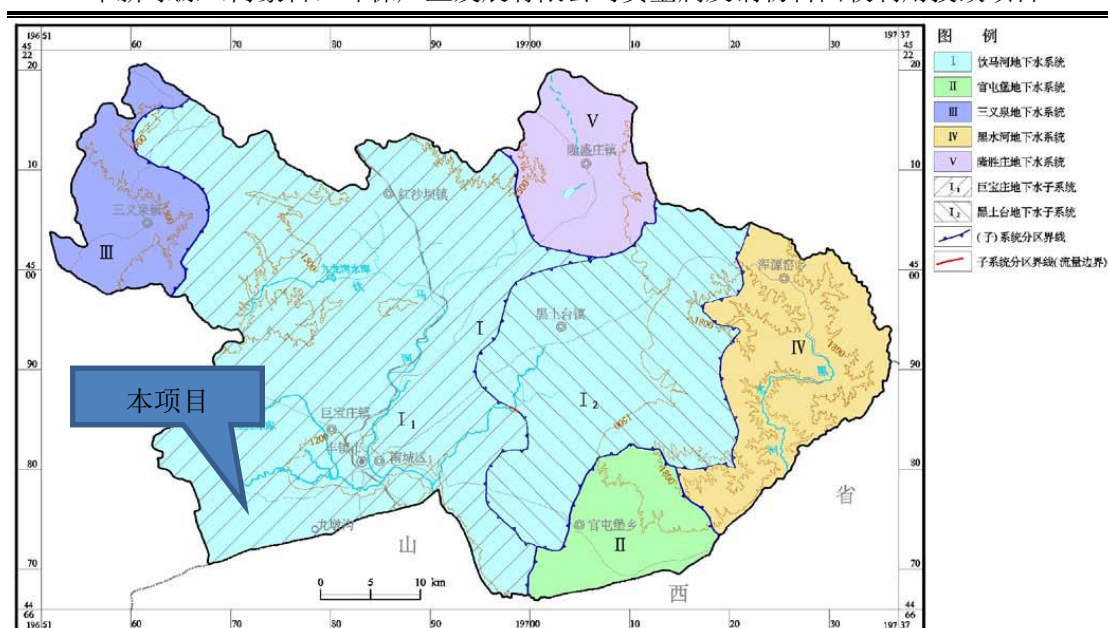


图 4.3-3 区域地下水系统划分图

(2) 区域含水层

①第四系松散岩类孔隙水

分布于巨宝庄河、黑河河谷流域，两河谷含水层在分布、厚度及其变化规律上比较相似，含水层岩性以中粗砂、含砾中粗砂、砂砾石、卵砾石为主。由于地形及流域不同，在颗粒小及富水、给水程度上有所差别。

巨宝庄河谷平原在中上游即巨宝庄镇一带开始连续沉积，上游地区含水层薄，横向不连续，呈树枝状与中上游地区相连。由于受河流侵蚀及河谷基底的影响，含水层中部厚、两边薄，上游分布窄、下游逐渐变宽的规律。含水层岩性主要为含卵砂砾石，宽度达 2.5km，中部最厚达 36m，夹薄层粘砂土、砂质粘土透镜体。砂砾石磨圆度、分选性较好，从西往东含水层厚度逐渐变厚，粘砂土、砂质粘土透镜体增多，宽度变宽。黑河河谷平原全新统地层粘性土含量较大，较巨宝庄河谷平原复杂，在中上游地区，以马家圈为中心的盆地接受来看自南、西、北三方向的沉积，盆地向东部开口，马家圈一带含水层分布比较稳定，中部砂砾石厚度达 20m，宽度可达 3m，向两边及上下游逐渐变薄，向下游粘性土夹层增多，上覆粉质粘土，地下水具承压性。

由上游至下游，含水岩层颗粒由粗逐渐变细，水力坡度由大变小，径流条件由畅通变为滞缓，地下水径流速度在七号村东南开始变得滞缓，到了 JZK3 号孔附近形成了大片集水洼地和盐碱地，这时潜水主要消耗于蒸发，水化学类型从 $\text{HCO}_3^- \text{-Ca Mg}$ 渐变为 $\text{HCO}_3^- \text{-Ca Mg Na}$ 型水。在河谷平原中心条带地段水量丰

富，单井涌水量大于 $2000\text{m}^3/\text{d}$ ，到 DFZ3 号孔达 $10743.16\text{m}^3/\text{d}$ ；往河谷两侧水量渐变为含水中等，单井涌水量为 $1000\sim 2000\text{m}^3/\text{d}$ ；向下游到两河谷平原交汇处，由于含水层颗粒变细，层次增多，径流条件变得更差，富水性减弱，单井涌水量小于 $500\text{m}^3/\text{d}$ ，水化学类型较为复杂。

②碎屑岩类裂隙孔隙含水层

由新近系泥岩和白垩系泥岩、砂岩、砂砾岩组成，由于岩性胶结比较好，不利于地下水储存，大气降水亦不易渗入地下，多沿地表流失，因而水量贫弱，涌水量小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ （图 4.3-6），含水层厚度较薄，分布不稳定，连续性差，地下水径流较为滞缓，由于所处地势较高，水质比较好，为矿化度小于 1g/L 的 $\text{HCO}_3-\text{Ca Mg}$ 、 $\text{HCO}_3-\text{Ca Mg Na}$ 型水。开采价值不大。

③ 玄武岩裂隙孔洞含水层

大面积分布于区内中部、西北部。局部埋藏于新近系及第四系含层之下，玄武岩属多次喷发，夹层较薄，且不连续，玄武岩厚度 $10\sim 200\text{m}$ 不等。节理裂隙及孔洞均较为发育，为裂隙孔洞水的形成创造了良好的条件。使整个玄武岩普遍含水，但受所处位置、裂隙孔洞发育程度及隔水底板的性质控制，其富水性变化较大。西北部为新构造运动上升区，地势较高，不利于地下水的蓄存和富集，富水程度较差（涌水量小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，详见图 4.3-6）；在中部平顶山地区玄武岩所处位置较高，大气降水极易流失，因而几乎无水；黑土台盆地内，自中生代末期，张皋～黑土台～丰镇深大断裂继续发展，致使黑土台断陷盆地开始发生与发展，沉积巨厚的白垩系泥岩、砂质泥岩，为玄武岩含水构成了良好的隔水底板，至新近纪中上新世，在新构造运动影响下，沿断裂有大量玄武岩喷发，覆于白垩系地层之上，对地下水的赋存极为有利，因而水量较为丰富，涌水量一般为 $500\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ ，部分地区大于 $1000\text{m}^3/\text{d}$ （图 4.3-6），由于新构造运动的强烈上升，台地高出侵蚀基准面达 $100\sim 200\text{m}$ 以上，因而水位埋藏比较深，一般在 $30\sim 50\text{m}$ ，仅在台地边缘以泉形式出露。由于裂隙、孔洞较为发育，地下水径流畅通，加之岩性不易溶蚀，水质良好，为矿化度小于 1g/L 的 $\text{HCO}_3-\text{Ca Mg}$ ， $\text{HCO}_3-\text{Mg Ca}$ 型水，黑土台南部地下水中富含 Na^+ 。主要接受大气降水渗入和基岩裂隙水的径流补给。以潜流或下降泉形式排泄于饮马河之中，西部则排泄于三义泉冲积平原中。

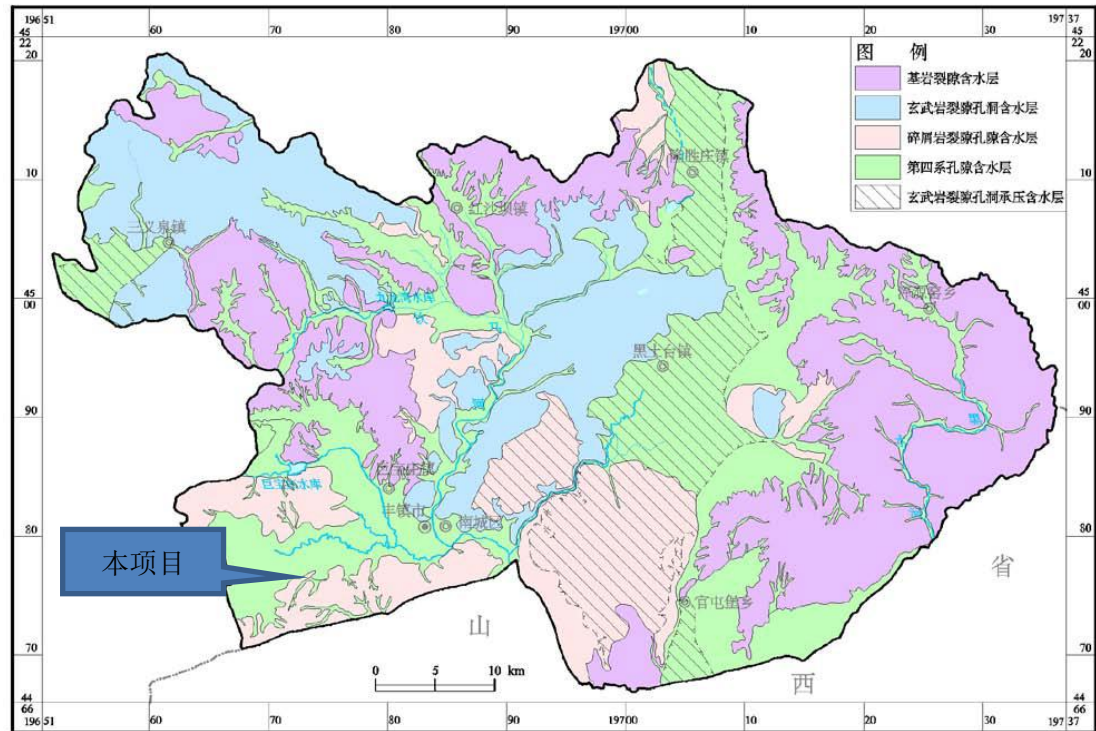


图 4.3-4 区域含水层分布图

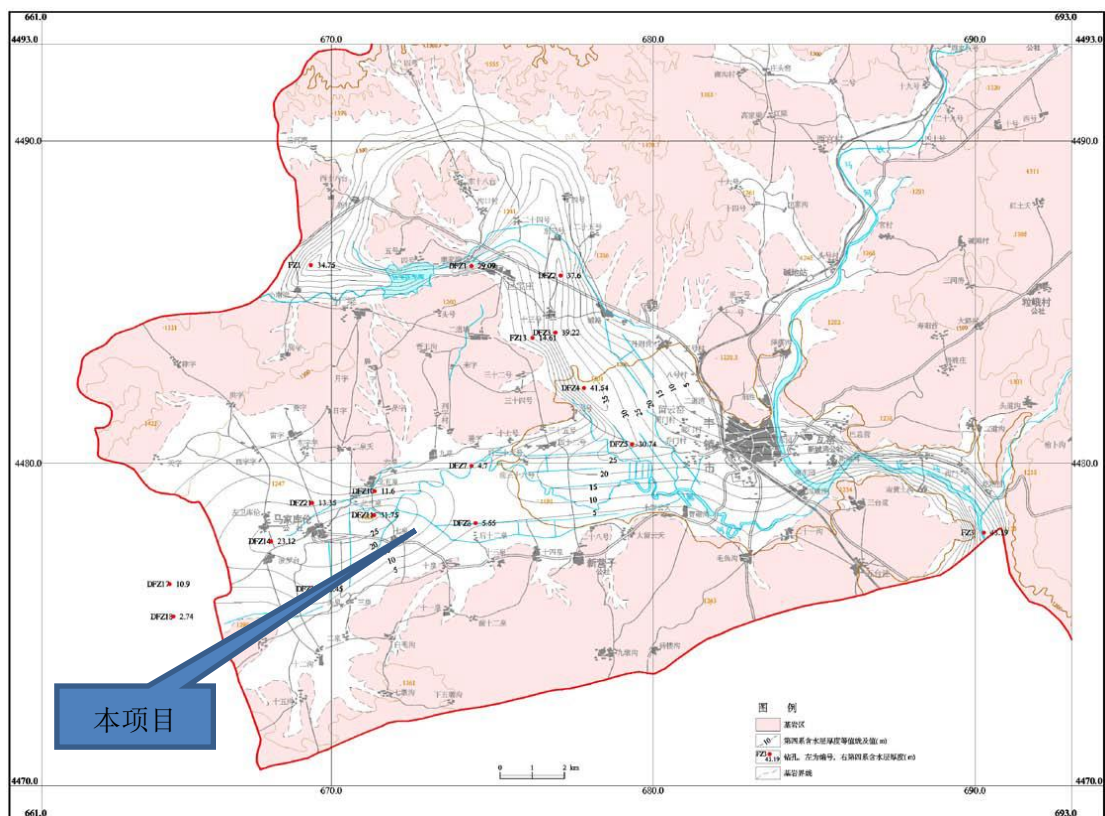


图 4.3-5 巨宝庄地下水系统第四系地层厚度等值线图

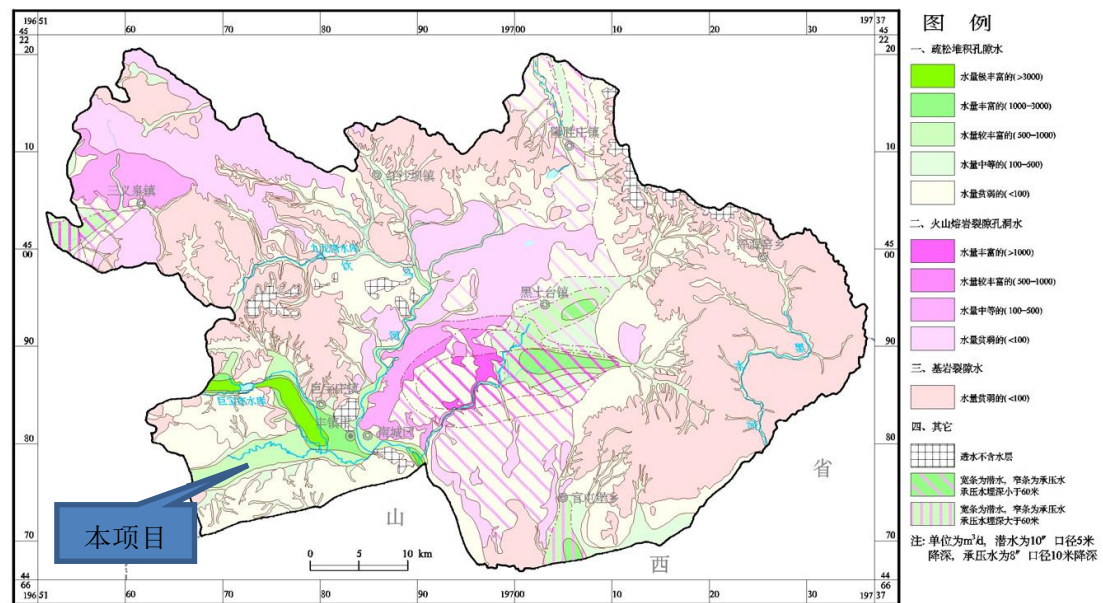


图 4.3-6 区域地下水富水性分区图

(3) 区域地下水补径排条件

本项目所在的巨宝庄地下水流系统地下水补给主要来源为大气降水。在低缓丘陵区，裸露地表的白垩系碎屑岩类裂隙孔隙水直接接受大气降水入渗补给，在玄武岩裸露区大气降水通过玄武岩裂隙及孔洞直接补给玄武岩裂隙孔洞水，在玄武岩覆盖区间接接受上覆第四系含水层的垂向补给；在平原区大气降水直接补给第四系孔隙潜水，同时接受低缓丘陵区碎屑岩类裂隙孔隙水和玄武岩裂隙孔洞水的侧向径流补给。另外，在河谷两岸，由于利用地表水进行农业灌溉，地表水灌溉水通过地表回渗补给地下水。

河谷两侧低缓丘陵接受和玄武岩台地接受大气降水入渗补给之后，向中部的合股平原区汇流，接受侧向径流补给的河谷平原区地下水顺着地形由西向东径流，最终汇入东部的饮马河。

巨宝庄地下水流系统地下水排泄方式为向东部的侧向径流排泄，人工开采排泄以及蒸发排泄。

4.3.1.4 评价区地质

评价区位于巨宝庄盆地。评价区南部为低缓丘陵，北部为冲积平原。区内地层分布简单，由老到新为白垩系上统助马堡组(K_2z)和第四系全新统(Q_h^{al})（图 4.3-7~4.3-9）。分述如下：

(1) 白垩系上统助马堡组(K_2z)

分布在整个评价区，评价区北部被第四系全新统覆盖，南部低缓丘陵出露。

本区钻孔揭露的地层岩性下部为结构致密的泥岩（DFZ12 钻孔揭露厚度为 21.5m，DFZ8 号钻孔揭露深度为 1.57m，DFZ6 号钻孔揭露厚度为 5.66m，DFZ27 号钻孔揭露厚度为 12.0m），构成评价区范围内的含水层隔水底板；上部低缓丘陵区地层为砂质泥岩、泥质砂岩、砂岩互层。砾石的磨圆度和分选性较好，多呈浑圆状，砾石成份复杂，泥质胶结，较坚硬。远离山前者以泥岩和砂质泥岩为主，次为砂岩和砂砾岩等。砂岩、泥岩具水平层理和交错层理。局部夹有泥灰岩、炭质泥岩和石膏夹层。岩层平缓，局部受构造运动影响，发生倾斜和断裂。

（2）第四系全新统冲积层（ Q_h^{al} ）

分布于评价区北部的河流冲积平原之中。地层岩性地表为一层厚度约为 0.5~1m 的粉土层，下部为黄褐色砂砾石、卵砾石、粉质粘土、粉土、粉细砂，砂砾石、卵砾石混合物，砾石成份多为变质岩，分选性极差，无层次，砾石磨圆度较差，砾径 0.2~20cm 不等，大者可达数十厘米，无胶结。该层在评价区厚度由南部的低缓丘陵至北部的冲积平原，由西部的冲积平原上游至评价区东部的冲积平原下游逐渐增厚。由 B——B'水文地质剖面图可以看出，第四系全新统厚度由低缓丘陵区的 9.71m（DFZ9 号钻孔）增加至冲积平原区的 45m（DFZ27 号钻孔）。由 A——A'水文地质剖面图可知：第四系全新统厚度由 35m（DFZ12 号钻孔）增加至评价区东部的 40m（DFZ6 号钻孔）。

4.3.1.5 评价区水文地质

（1）含水层类型及特征

根据地下水赋存条件，评价区范围内地下水类型主要有第四系松散岩类孔隙水和白垩系碎屑岩类裂隙孔隙水。评价区下部为致密的白垩系助马堡组泥岩，属评价区范围内的隔水底板。

①第四系松散岩类孔隙水

含水层岩性为砂砾石、卵砾石、粉质粘土、粉土、粉细砂，砂砾石、卵砾石混合物。在评价区范围内厚度由南不得低缓丘陵山前向北部的冲积平原、由西部的冲积平原上游向东部的下游逐渐增厚。南部最薄处为 1.22m（DFZ9 号钻孔），北部最厚为 42m（DFZ27 号钻孔）；西部上游最薄处为 31.3m（DFZ12 号钻孔），东部下游最厚处为 35.17m（DFZ26 号钻孔）。地下水位埋深由南部的低缓丘陵向北部的冲积平原，由西部的冲积平原上游至东部的冲积平原下游逐渐增厚。南

部低缓丘陵处最大埋深为 14.62 冲积平原递减至最小埋深为 3.08 上游最大埋深为 4.92 部下游递减至最小埋深为 2.55 水层介质结构松散，透水性强，含水层富水性主要受地形和含水层厚度所控制。在冲积平原中部，含水层厚度大，地形平缓，有利于地下水的储存，富水性强，单井涌水量能达到 1000~2000m³/d（换算 5m 降深，10 寸井管），如评价区及周边的 DFZ12、DFZ8、DFZ6 和 DFZ7 号水文地质孔，抽水试验换算涌水量为 1000.08~1221.26m³/d；在冲积平原边缘，随着含水层厚度的减小，地形坡度的增大，含水层储水能力减弱，单井涌水量逐渐递减至 100~1000m³/d，至低山丘陵的前缘，第四系松散岩类孔隙含水层厚度进一步变薄，直至尖灭，单井涌水量减小至小于 100m³/d。含水层水化学类型为 HCO₃-Mg•Na•Ca、HCO₃-Ca•Mg、HCO₃-Mg•Ca 和 HCO₃•Cl-Ca•Mg 型，地下水矿化度为 0.285g~0.95g/L。根据本次所收集到的评价区范围内及周边水文地质钻孔抽水试验资料可知：评价区范围内第四系松散岩类孔隙水含水层渗透系数为 6.35m/d~8.51m/d。

②白垩系碎屑岩类裂隙孔隙水

白垩系碎屑岩类裂隙孔隙水小范围分布在评价区南部的低缓丘陵之上。含水层地层岩性为白垩系上统助马堡组泥质砂岩和细砂岩。由于泥质砂岩和细砂岩中夹多层泥岩，且含水层裂隙多被泥质充填，因此，含水层富水性差，单井涌水量小于 100m³/d，如评价区范围内 DFZ9 号钻孔单井涌水量（换算 5m 降深，10 寸井径）仅为 29.43m³/d。由于含水层介质多被泥质充填，含水层渗透系数弱，渗透系数仅为 0.46m/d（根据 DFZ9 号钻孔）。地下水位埋深多大于 10m，地下水矿化度小于 0.5g/L，水化学类型为 HCO₃-Ca•Mg 型。

表 4.3-3 抽水试验结果及水文地质参数计算结果一览表

孔号	含水层	涌水量 Q	降深	抽水试段厚度	影响半径 R	井半径	渗透系数
		m ³ /d	m	m	m	m	m/d
DFZ12	Q _h ^{al}	324.23	4.12	11.85	82.69816	0.1095	8.51
DFZ8	Q _h ^{al}	338.861	3.28	8.25	52.14891	0.1095	7.66
DFZ6	Q _h ^{al}	353.25	3.11	8.5	51.25937	0.1095	7.99
DFZ9	K ₂ z	30.25	3.12	9.57	13.09241	0.1095	0.46
DFZ7	Q _h ^{al}	353.23	3.82	8.2	59.31219	0.1095	6.35

$$\text{计算公式（潜水含水层求布衣公式）：} \quad K = \frac{0.733Q}{(2H-S)S} \lg \frac{R}{r} \quad R = 2S\sqrt{HK}$$

③含水层之间的水力联系

根据 B——B'水文地质剖面图可知：评价区范围内第四系松散岩类孔隙潜水含水层与白垩系碎屑岩类裂隙孔隙含水层直接接触，二者之间无连续稳定分布的隔水层，低缓丘陵处白垩系含水层接受大气降水和邻区南部上游的侧向径流补给之后，可直接通过向北部的侧向径流补给北部的第四系松散岩类孔隙含水层。白垩系含水层与第四系含水层下部皆为白垩系上统助马堡组泥岩层，泥岩结构致密，分布连续稳定，属评价区区域隔水底板。

（2）地下水补、径、排条件

评价区范围内地下水主要补给来源为大气降水。评价区北部的冲积平原区，地势平坦，地表为一薄层粉土层，粉土层结构松散，透水性较强，下部砂砾石层透水性和储水性能更强，大气降水容易入渗补给下部的第四系孔隙潜水并储存起来；评价区南部的低山丘陵区地表为一层泥岩，下部为泥质砂岩，加之丘陵区地下水位埋深多大于 8m，大气降水很难渗入到含水层，因此，低缓丘陵处的白垩系含水层接受大气降水直接入渗补给的强度较弱。

评价区白垩系碎屑岩类裂隙孔隙含水层接受大气降水入渗补给之后，向北部的冲积平原区第四系含水层径流，第四系含水层接受西部邻区侧向径流补给后，向东部下游径流，二者综合作用的结果是：评价区范围内地下水径流方向为自南东向北西径流，径流的水力梯度为 10‰~16‰。

评价区地下水总体由北东部边界以侧向径流的方式排入邻区的含水层。其次，区内分布着村庄居民点，居民点生活用水、牲畜饮水以及部分农田灌溉用水皆采自地下水，因此，人工开采也是区内的主要排泄方式之一。在评价区北部的冲积平原去，地下水位埋深多小于 5m，水位埋深在区内的地下水极限蒸发深度范围内，因此，蒸发也是区内的地下水主要排泄方式之一。

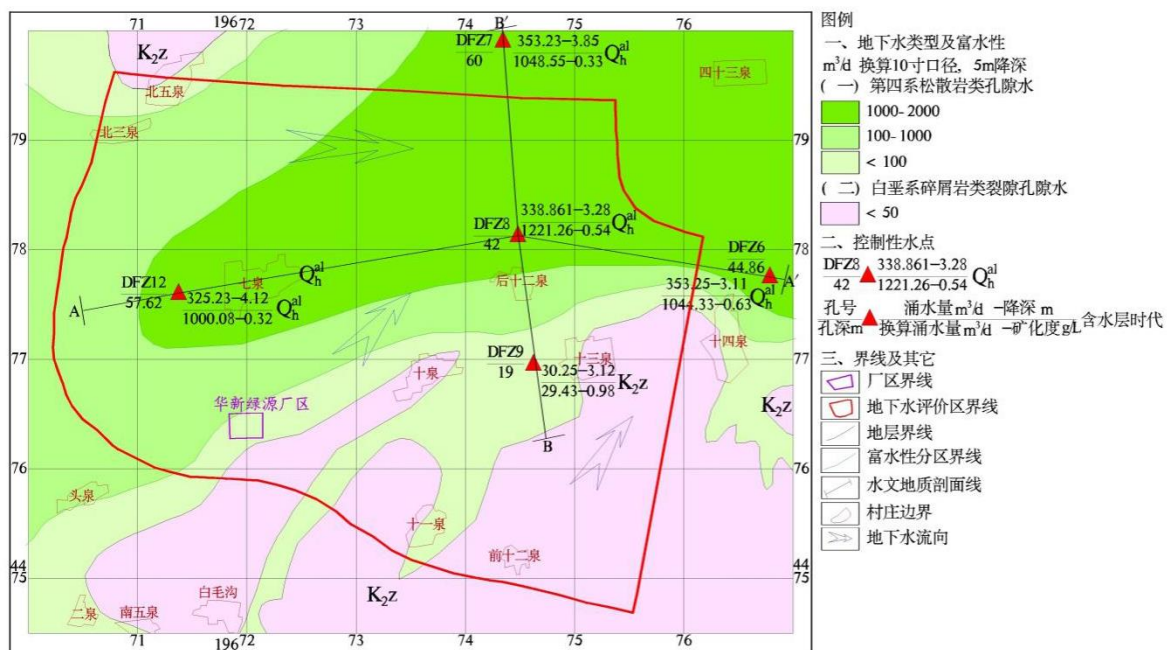


图 4.3-7 评价区水文地质图

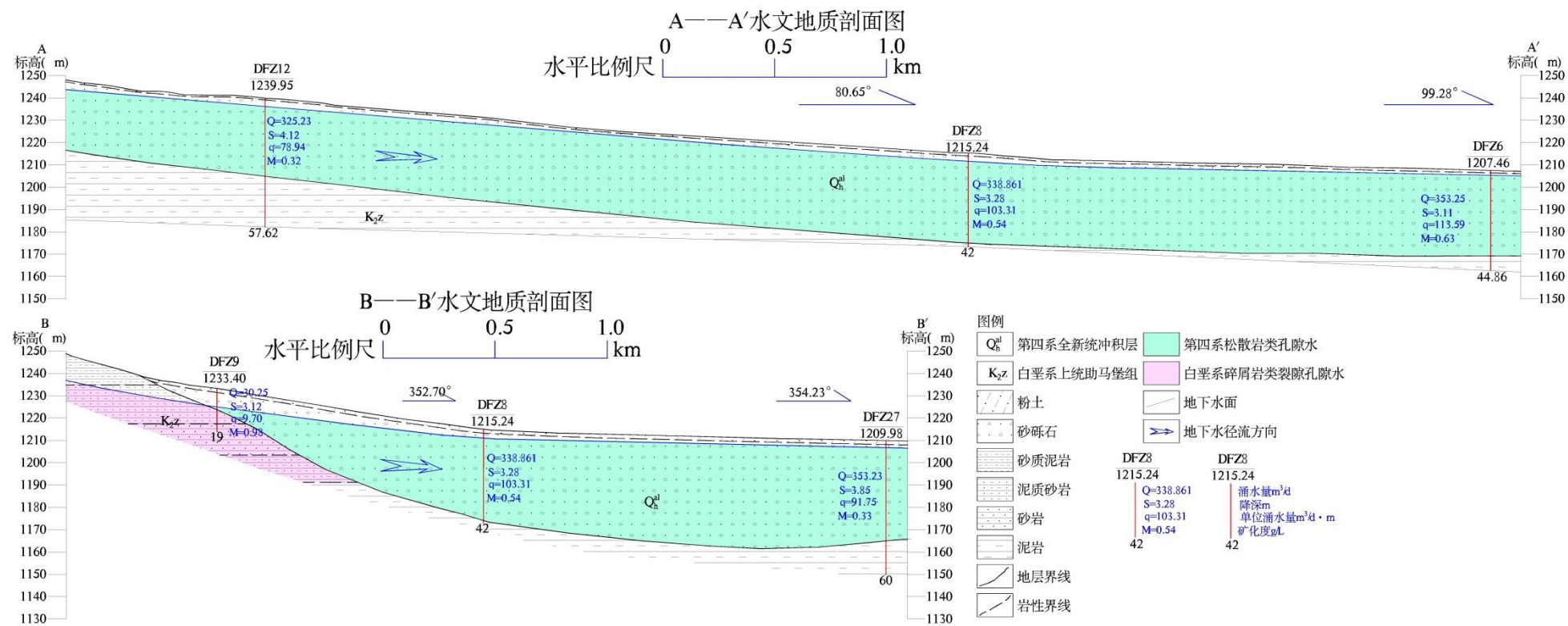


图 4.3-8 评价区水文地质剖面图

4.3.1.6 项目厂区地质和水文地质

（1）包气带

本项目厂区包气带地层为第四系全系统冲积层，总厚度为 3.65~4.43m。包气带地层岩性由地表向下依次为：

①粉土层：土黄色，稍湿，中密。冲积形成。矿物成份以石英、长石为主，云母次之，夹有粉土。厚度 0.50-1.10m，平均厚度 0.8m；

砂砾石层：灰黄色，稍湿，密实。冲积形成。粒径大于 2mm 的颗粒含量占 50%左右，砾石成份以石英岩为主，胶结较差。粒径多在 0.20-2cm 之间，呈次棱角状，偶见碎石。厚度 2.80-3.60m，平均厚度 3.20m。分布连续，

厂区包气带岩性为粉砂和砂砾石层，垂直渗透系数大于 10^{-4} cm/s，包气带防污性能为“弱”。

（2）含水层

本项目厂区含水层类型为第四系全新统冲积孔隙潜水含水层。含水层水位埋深为 3.65~4.43m，地下水径流方向为自南西向北东径流。

4.3.2 地下水环境影响预测评价

4.3.2.1 地下水流数值模型

（1）含水层概化

评价区范围内的含水层有第四系松散岩类孔隙潜水含水层和白垩系碎屑岩类裂隙孔隙含水层，二者水力联系密切，属统一的地下水流动系统，含水层底部为白垩系助马堡组分布致密连续的泥岩隔水层，属良好的隔水底板，因此，本次将区内第四系和白垩系潜水含水层作为预测评价目的层。第四系含水层与白垩系含水层介质粒径、孔隙度、渗透系数等不同，属非均质地下水含水系统；区内地下水动态随着降水量、开采量等季节变化而变化，属非稳定地下水流系统；但由于本项目关注的主要地下水环境问题是建设项目对地下水水质的影响，项目对地下水水位和水量影响甚微；且根据对区内地下水流场调查可知，区内地下水流场形状随季节变化不明显，水位的变化只表现为整体抬升或整体下降，地下水年内动态变化过程中水力梯度以及与地下水溶质运移扩散对流项直接相关的地下水流速年内不会发生较大变化，因此，在模拟过程中适当简化，将地下水流态概化

为稳定流。因此，本次模拟将地下水流系统概化为二维非均质稳定地下水流系统。

（2）数学模型

本模拟区地下水流系统概化为非均质、各向同性、二维结构稳定流，可用如下微分方程的定解问题描述：

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x} (K \frac{\partial H}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y} (K \frac{\partial H}{\partial y}) + \varepsilon = 0 & (x, y) \in \Omega, t > 0 \\ H(x, y, t)|_{(x, y) \in B_1} = H_1(x, y), & (x, y) \in B_1, t > 0 \\ K_n \frac{\partial H}{\partial n} |_{(x, y) \in B_2} = q(x, y), = 0 & (x, y) \in B_2, t > 0 \end{cases}$$

式中：

H—地下水水头（m）；

K—渗透系数[m/d]；

$H_1(x, y)$ —第一类边界地下水水头函数[m]；

$q(x, y)$ —含水层二类边界单位面积过水断面补给流量函数[m/d]；

ε —源汇项强度（包括开采强度等）[m/d]；

Ω —渗流区域；

B_1 —为水头已知边界，第一类边界；

B_2 —为流量已知边界，第二类边界；

n —渗流区边界的单位外法线方向。

本次预测利用 Visual modflow Premium 2011.1 地下水数值模拟软件中的 modflow 2005 模块建立水流数值模型。Visual MODFLOW 是三维地下水运动和溶质运移模拟实际应用中功能完整且易用的专业地下水模拟软件。这个完整的集成软件将 MODFLOW、MODPATH 和 MT3D 同最直观强大的图形用户界面结合在一起。Visual MODFLOW 在 1994 年 8 月首次推出并迅速成为世界范围内 1500 多个咨询公司、教育机构和政府机关用户的标准模拟环境，得到了世界范围内 90 多个国家的地下水专家的认可、接受和使用，包括美国地调局（USGS）和美国环境保护局（USEPA）都成为它的用户之一。

（3）模型离散

综合考虑到网格密度对求解精度和计算时间的影响及垂向上避免疏干单元的出现，需对研究区的网格进行合理的剖分。剖分单元格顶板、底板以及初始水

头等数据以散列点的形式输入到模型中，然后插值进行赋值。

模拟区水平方向上网格剖分尺寸为 $25\text{m} \times 25\text{m}$ ，项目厂区周边加密为 $12.5\text{m} \times 12.5\text{m}$ ，污染晕可能迁移影响到的区域加密至 $6.25\text{m} \times 6.25\text{m}$ ，垂向划分为 1 层。

（4）边界条件

模拟区南西部和北东部边界大致平行于地下水等水位线，且稳定流水头已知，划定为给定水头边界（如图 4.3-9 中的蓝色边界），边界流入量根据边界附近含水层厚度、边界长度、等水位线与边界夹角以及边界附近水力梯度和渗透系数计算；北西部边界和南东部边界垂直于地下水等水位线，属零流量边界（如图 4.3-9 中的红色边界）。

模拟区上边界为潜水面，垂向上水量仅为微弱的大气降水入渗补给。潜水含水层下部为粉砂质粘土层，隔水性较好，定义为零流量隔水边界。

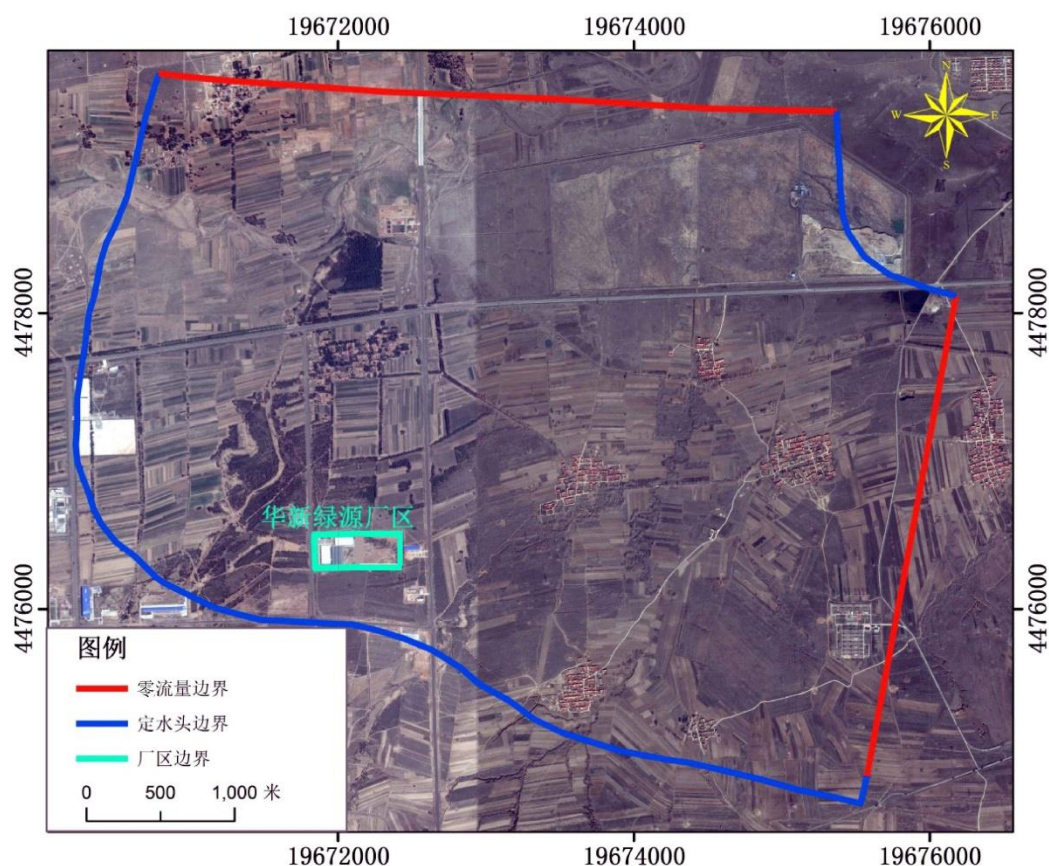


图 4.3-9 模拟区边界条件示意图

（5）水文地质参数

为了较准确地刻画评价区水文地质条件，模型中参数的确定主要依据

DFZ12、DFZ8、DFZ6、DFZ9 和 DFZ7 号钻孔水文地质参数计算结果，其中，A 参数区为第四系松散堆积层，取 DFZ12、DFZ8、DFZ6、DFZ9 和 DFZ7 钻孔的平均值，B 参数区取 DFZ9 号钻孔参数计算值。具体参数分区如表 4.3-4 和图 4.3-10 所示。

表 4.3-4 水文地质参数初步选取结果一览表

分区	A	B
渗透系数 (m/d)	7.88	0.46
给水度	0.26	0.08

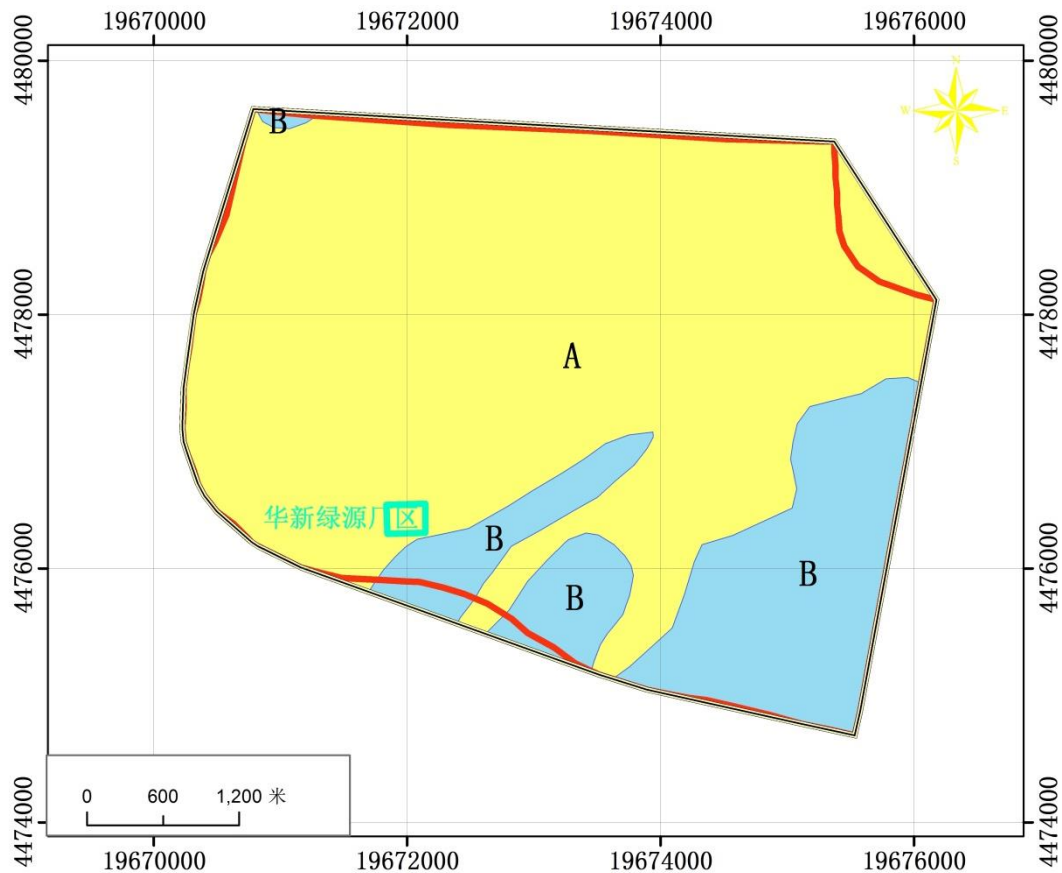


图 4.3-10 参数分区示意图

(6) 源汇项处理及确定

评价区内补给项主要为大气降水入渗补给量、灌溉回渗量侧向流入，排泄项有侧向流出排泄、开采量和蒸发量。

①降水入渗补给量

大气降水入渗补给地下水是一个复杂的过程，入渗补给量的大小不仅与降水强度、降水在时间上的分配、地形、植被的情况有关，而且与地下水的埋深、包

气带岩性以及降水前包气带的含水量等有关。为简化起见，通常采用下式计算：

$$Q_{\text{降}} = \alpha \cdot F \cdot P$$

式中： α ——降水入渗系数（无量纲），本次河谷平原区取 0.218，低缓丘陵
区取 0.08；

F ——接受降水入渗的地表面积（ m^2 ）；

P ——年平均降水量（降水深）（ m ）；

②人工开采量

人工开采量为主要为园区各灌溉井少量的灌溉开采量和园区西部两口生活
饮用水水源井的生活用水开采量。考虑到本区的地下水开采形式为整村各家各户
据民井的连片开采，因此，将野外实地调查得到评价区的开采量直接赋予模型中
的“recharge”模块。

③侧向流入流出量

评价区南西部为流入边界，北东部为流出边界，根据边界附近含水层厚度、
渗透系数和水体梯度、边界长度采用达西定律进行计算。在数值模型中，模型可
以根据边界附近的含水层厚度、渗透系数、根据达西定律自动计算边界流入流出
量。

④灌溉回渗量

灌溉回渗量通常采用下式计算：

$$Q_{\text{灌}} = \beta \cdot F \cdot q$$

式中： β ——灌溉入渗系数（无量纲），本次取 0.2；

F ——评价区范围内灌溉面积（ m^2 ）；

q ——灌溉定额，取 $450\text{m}^3/\text{亩}$ a ；

⑤蒸发量

潜水蒸发强度采用阿维扬诺夫公式计算，计算公式如下：

$$E_g = \begin{cases} 0 & \Delta \geq 5m \\ E_0 \left(1 - \frac{\Delta}{\Delta_0} \right)^n & 0m < \Delta < 5m \\ E_0 & \Delta = 0m \end{cases}$$

式中： E_g —潜水蒸发强度（m/d）；

E_0 —水面蒸发强度（m/d）；

Δ —水位埋深（m）；

Δ_0 —潜水蒸发极限埋深，取 5m；

n —与包气带土质、气候有关的蒸发指数，本次计算取 1。

水面蒸发强度根据丰镇气象站相应年份的蒸发量计算而得；极限蒸发深度取 5m。

（7）模型的识别和验证

模型的识别与验证过程是整个模拟中极为重要的一步工作，通常要在反复修改参数和调整某些源汇项输入的基础上，才能达到较为理想的拟合结果。此模型的识别与检验过程采用的方法称为试估—校正法，属于反求参数的间接方法之一。

稳定流模型识别和验证主要遵循以下原则：

①模拟的地下水流场要与实际地下水流场基本一致，即要求地下水模拟等值线与实测地下水位等值线形状相似；

②水位监测点监测数据要与模拟值接近，参加拟合的水位监测点至少有 75% 的点水位模拟值与计算值的偏差在 0.5m 以内；

③稳定流模型源之总和与汇之总和一致；

④识别的水文地质参数要符合实际水文地质条件。

根据以上四个原则，对模拟区地下水系统进行了识别和验证，通过反复调整参数和均衡量，识别水文地质条件，确定了模型结构、参数和均衡要素。

由图 4.3-11 和表 4.3-6 可知：评价区观测孔实测水位与模拟水位拟合较好，所有监测点模拟水位与实测水位差皆在 0.5m 以内；由图 4.3-12 可知：经识别后实测流场（图中红色等水位线）和模拟流场（图中蓝色等水位线）拟合较好；由表 4.3-5 可知，模型水均衡项源和汇相等。经过识别后各分区的渗透系数列表如表 4.3-7 所示，符合评价区水文地质条件。

表 4.3-5 模型水均衡计算结果一览表（ $10^4\text{m}^3/\text{a}$ ）

源汇项	计算值 $10^4\text{m}^3/\text{a}$
-----	-------------------------------

源	侧向流入量	551.606
	降水入渗补给量	103.286
	灌溉回渗量	13.500
	源项总和	668.392
汇	侧向流出量	417.852
	开采量	14.541
	蒸发量	235.999
	汇项总和	668.392
源-汇		0.000

表 4.3-6 水位监测点拟合结果一览表（单位：m）

监测点	实测水位	模拟水位	实测水位-模拟水位
D1	1214.62	1214.68	-0.06
D10	1205.47	1205.35	0.12
D13	1224.28	1224.56	-0.28
D14	1220.69	1220.29	0.40
D15	1218.32	1218.18	0.14
D16	1220.21	1220.43	-0.22
D18	1244.60	1244.39	0.21
D19	1203.11	1203.36	-0.25
D2	1229.39	1228.18	0.21
D20	129.18	1210.57	-0.39
D21	1209.61	1209.86	-0.25
D22	1241.90	1241.75	0.15
D3	1243.43	1243.09	0.34
D4	1225.32	1225.54	-0.22
D6	1214.20	1214.15	0.05
D8	1234.33	1234.35	-0.02
D9	1236.05	1235.22	-0.17

表 4.3-7 水文地质参数最终选取结果一览表

分区	A	B
渗透系数（m/d）	7.65	0.43
给水度	0.26	0.08

综上，所建立的模拟模型可以达到精度要求，符合水文地质条件，能够真实地反映地下水系统的水文特征，建立的模型可以用来进行溶质运移模拟。

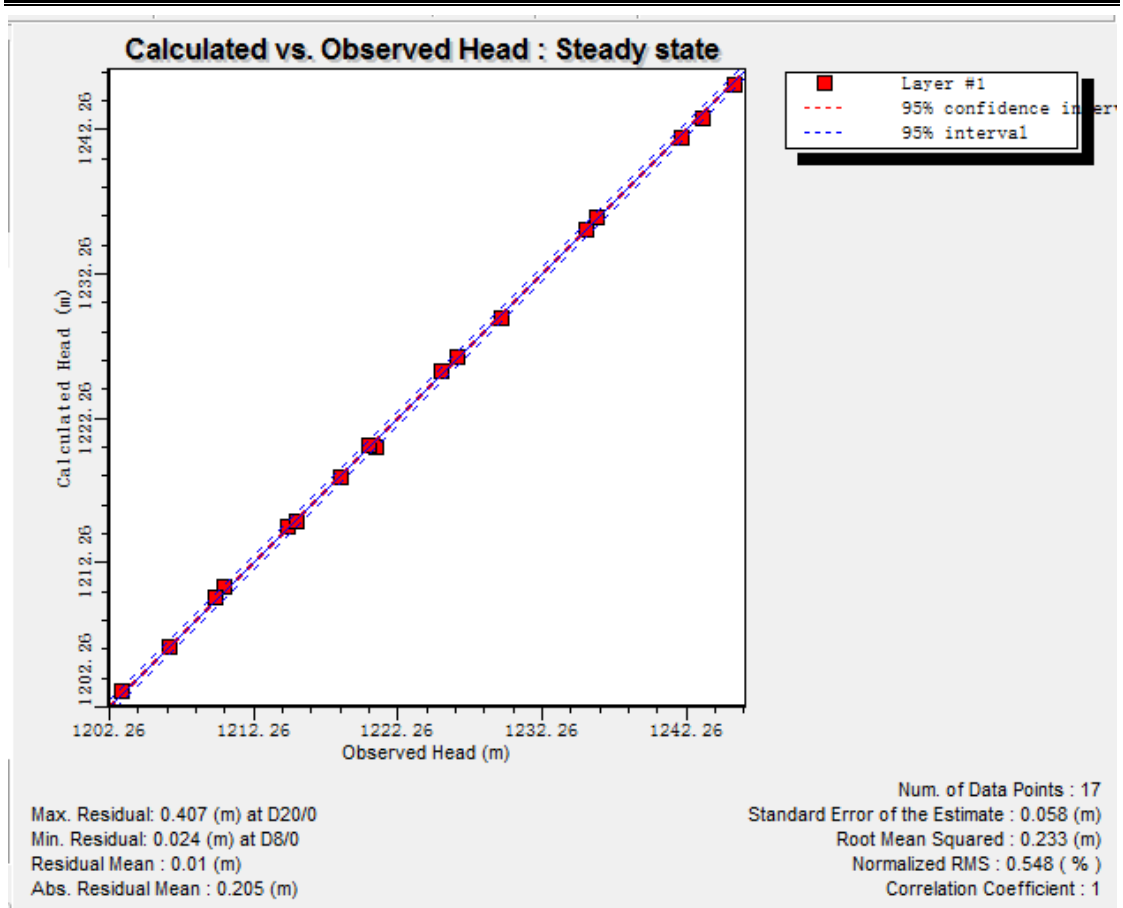


图 4.3-11 水位观测点计算值与实际值拟合结果图

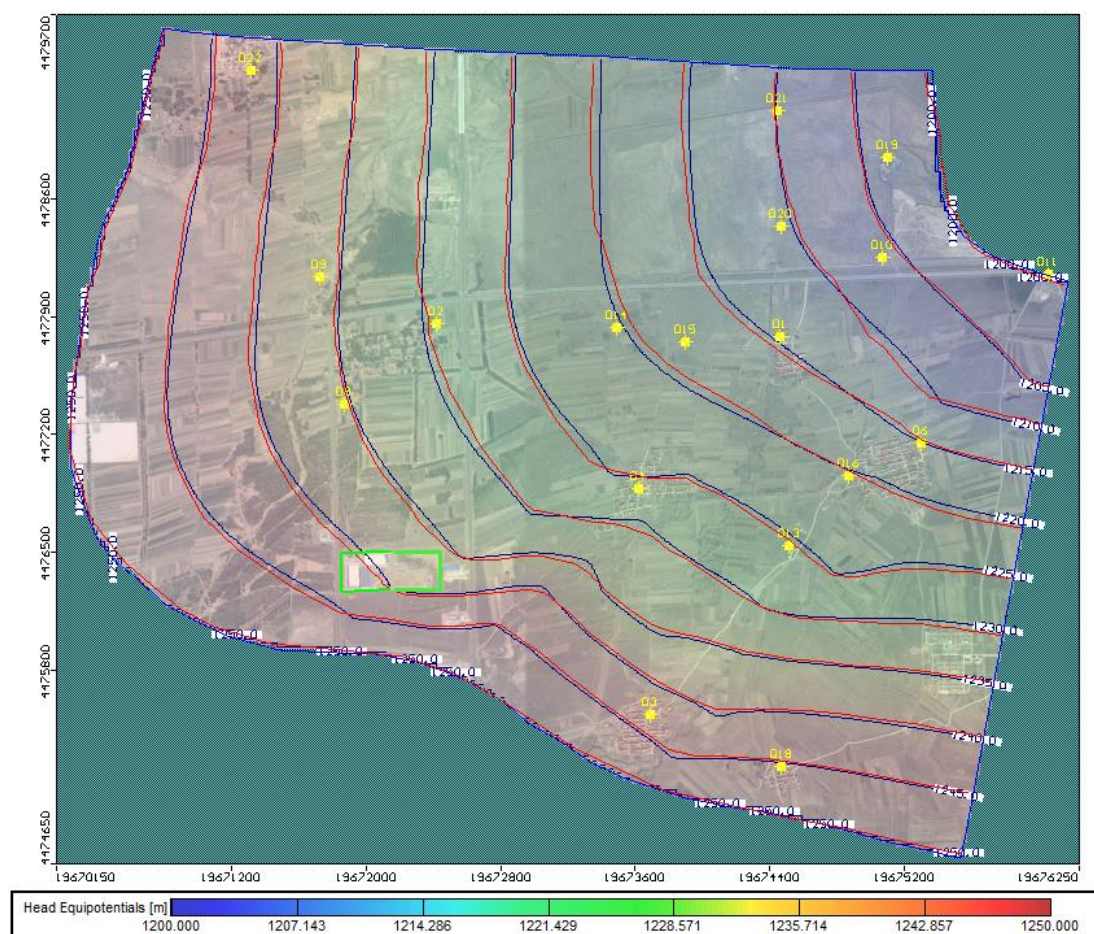


图 4.3-12 地下水数值模型流场拟合结果图

4.3.2.2 地下水溶质运移数值模型

1) 预测原则

本次地下水污染预测评价遵循如下原则：

(1) 选择《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中有标准的污染因子进行预测，地下水质量标准中没有的因子参照《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）。

(2) 由于污染物在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染浓度衰减。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难，因此，从最不利角度考虑，预测时只考虑污染物在地下水中的对流和弥散作用，不考虑吸附、生物降解、挥发、沉淀等其他的物理化学和生物化学作用；选择预测因子时，将各项因子采用标准指数法进行排序，取所有因子中的标准指数最大的因子作为预测因子，选择标准指数最大的因子进行预测，其结果能代表同等泄漏强度下所有污染因子在地

下水中迁移和污染的最大范围；

（3）评价区包气带多为粉砂和砂砾石层，透水性强，防污性能弱，为了考虑最不利状况，模型预测时将不考虑包气带对污染物的截留作用，假设污染物可以直接通过包气带进入地下水体，最大限度地考虑污染物对评价区水体的影响。

2) 数学模型

地下水中溶质运移的数学模型可表示为：

$$D_{ij} = \alpha_{ijmn} \frac{V_m V_n}{|V|}$$

$$n_e \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} (n D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j}) - \frac{\partial}{\partial x_i} (n C V_i) \pm C' W$$

其中： α_{ijmn} —含水层的弥散度；

V_m, V_n —分别为m和n方向上的速度分量；

$|v|$ —速度模；

C —模拟污染质的浓度（mg/L）；

n_e —有效孔隙度；

C' —模拟污染质的源汇浓度（mg/L）；

W —源汇单位面积上的通量；

V_i —渗流速度（m/d）；

C' —源汇的污染质浓度（mg/L）。

联合求解水流方程和溶质运移方程就可得到污染质的空间分布。

3) 地下水污染风险识别和情景设定

（1）污染风险识别

根据本项目工艺流程和总平面布置，本次对项目厂区所有工程单元逐单元进行地下水污染风险识别，识别结果见表 4.3-8。

表 4.3-8 地下水污染风险识别结果一览表

装置区	废水产生情况及污染途径	污染特征
主体工程	贵金属车间和仓库	反应釜均置于地面，地面缓存罐和架空的管廊一般不会发生泄漏，对地下水污染风险较小。
储运工程	罐区	储罐泄漏具有突发性，原料泄漏可能下渗至包气带，进而渗入至含水层。
循环冷却水系统	循环冷却水系统产生循环水站排水	循环水属纯净水，水质与地下水水质较为接近，对地下水污染风险较其它工艺废水小。
污水处理站	储槽	储槽废水泄漏具有突发性，废水泄漏可能下渗至包气带，进而渗入至含水层。
危废暂存间	不产生污水	库内按照《危险废物贮存污染控制标准》设置防渗，一般不会下渗，不会污染地下水。

由上述识别结果可知：本项目厂区主要有各种地面装置、储存各种产品的储罐、地面架空管廊、废水储槽。其中：

地面装置和地面架空管廊以及地面废水缓冲罐若发生“跑、冒、滴、漏”可及时发现并得到清理，在装置区、废水缓冲罐和管廊区按照规范要求做好防渗的前提下，地面装置区和管廊区不会对地下水造成污染；

产品储罐以及各种中间液体储罐主要为卧式储罐，其中，卧式储罐和少量体积较小的立式储罐直接置于地面，没有与地面相连的基础，属承台式储罐，储罐侧面和底部发生泄漏可及时发现并得到处置，不会对地下水造成污染；

装置区配套的地下退料槽及其与装置连接的暗管通常处于腾空状态，平时加强泄漏检测，在暂存物料之时一般也不会发生泄漏，不会对地下水造成污染。

综上所述，正常情况下，项目厂区内装置区、储罐区等区域严格按照GB16889、GB18597、GB18598、GB/T50934等相关环评要求的防渗等级进行设置防渗，因此，本项目不进行正常状况下的情景预测。

由风险识别结果可知：事故工况下本项目区地下水污染风险最大的区域为污水处理区和罐区，这些区域发生泄漏具有突发性，对地下水污染风险较大。因此，本次选择地下水污染风险最大的罐区进行预测。对于盐酸储罐，主要考虑风险状况下，比如火灾、爆炸、地震等突发风险事故，导致储罐中的原料大量泄漏至地面，泄漏出来的原料下渗至含水层，引起地下水污染。发生大量泄漏之后，企业应启动应急预案，立即清理泄漏后的污水，并对污染的土壤进行换土，及时修复破损的防渗层，因此，一般这种泄漏属于瞬时泄漏过程。

预测点位置如图 4.3-13 中的红点所示。

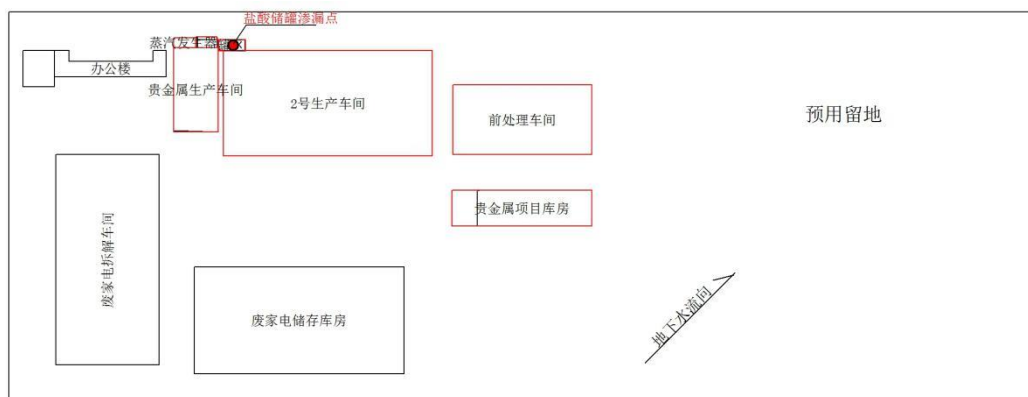


图 4.3-13 泄漏点位置示意图

（2）预测源强

风险状态下盐酸储罐泄漏

本次评价风险事故假定盐酸储罐发生泄漏，且底部防渗层发生破损，假设盐酸储罐底部防渗层破损裂隙尺寸为 $10\text{cm} \times 10\text{cm}$ ，破损面积 $S=0.01\text{m}^2$ ，储罐在风险状况下发生突发性破裂，盐酸发生瞬时泄露，储罐中的 10% 的盐酸渗漏到地面，储罐体积为 20m^3 ，则盐酸渗漏量为 2m^3 ，渗漏物渗漏后，及时发现并立即进行了清理，由于厂区包气带厚度较小，假设仍有 0.1% 的渗漏液通过破损的裂缝渗漏至地下水水面而污染地下水，则进入地下水的盐酸体积为 0.002m^3 ，酸污染的氢离子浓度 $C[\text{H}^+]=9445.479\text{mg/L}$ ，渗入到地下水的盐酸质量为 18.89g 。

（3）预测执行标准

本次预测根据源强分析情景设定主要污染源的分布位置选定优先控制污染物，分别预测两种情景污染物在地下水中运移过程，并进一步分析污染物影响范围、超标范围和对附近敏感目标的影响。盐酸泄漏至地下水中造成的后果是氢离子 $[\text{H}^+]$ 离解至水中，降低水中的 pH 值，造成酸污染。《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准中 pH 范围为 6.5~8.5，根据换算，pH=6.5 时，对应的 $[\text{H}^+]$ 浓度为 0.000316mg/L ，即 $[\text{H}^+]$ 浓度大于 0.000316mg/L 时，表明 pH 将小于 6.5，地下水即受到了污染，因此，拟取 $[\text{H}^+]$ 浓度为 0.000316mg/L 作为盐酸泄漏的超标限。拟采用污染物检出下限及其水质标准限值见表 5.3-7。

表 5.3-7 污染物检出下限及水质标准限值表

模拟预测因子	超标限值(mg/L)
pH	0.000316

4.3.2.3地下水污染预测与评价

风险状况下，盐酸发生泄漏，预测结果见表4.3-10和图4.3-14。由预测结果可知：污染晕扩散的第100天，地下水中污染晕影响范围直径平行地下水流向为 56m ，垂直地下水流向上为 16m ，超标面积为 703.36m^2 ；随后，污染晕向整体向下游迁移，同时在地下水的稀释作用下，污染晕的浓度逐渐减小，至第1000天，由于地下水的稀释，污染晕超标范围在地下水的稀释作用下消失。由预测结果可知：发生瞬时泄漏情景，影响范围较小，该范围内无饮用水井等地下水环境保护目标，而且污染晕在第1000天时在地下水的稀释作用下而消失，影响是短暂的。

表 4.3-10 盐酸储罐发生泄漏地下水中酸污染预测结果

时间(d)	超标距离 (m)		超标面积 (m ²)	向下游迁移距离 (m)	最大浓度 (mg/L)
	平行流向	垂直流向			
100 天	60	18	847.8	30	0.03
1000 天	128	42	4220.2	303	0.00297
3000 天	162	50	6358.5	913	0.00056
5000 天	--	--	--	--	0.00007



a、储罐发生泄漏，第100天地下水中酸污染扩散平面图



b、盐酸储罐发生泄漏，第1000天地下水中酸污染扩散平面图



c、废水发生泄漏，第3000天地下水中酸染扩散平面图

图4.3-14 风险状况下储罐发生泄漏地下水中盐酸污染预测结果

由预测结果可知，瞬时泄漏引起的酸污染晕扩散范围至 1000m 范围内，1000m 内无地下水环境保护目标。因此，风险状况瞬时泄漏不会对项目厂区周边的饮用水井造成污染。

4.3.1 地下水环境影响评价结论

综合上述预测结果可知：正常状况，企业严格按照环评提出的防渗等级对各区设置防渗，本项目各区不会在地下水中形成污染晕，不会对地下水造成污染。非正常发生的“跑、冒、滴、漏”皆位于可视范围内，若企业能够加强巡视，可及时发现并处置，一般也不会对地下水造成污染。风险状况下发生泄漏，若企业能够及时启动应急预案，及时切断废水向含水层的泄漏途径，尽量减小向含水层的泄漏量，通过地下水自然稀释降解作用消除污染物，可将泄漏引起的地下水污染范围和时间控制在可接受的范围内，不会对下游的分散式饮用水井等地下水环

境保护目标造成污染。因此，从地下水环境保护的角度上而言，本项目建设可行。

4.4 声环境影响分析

本项目为技改项目，声环境影响评价考虑技改项目贡献值与受到现有项目影响的背景值叠加作为评价量，进行厂界噪声达标预测分析。项目主要噪声源参数见表 4.4-1。

表 4.4-1 本项目噪声污染源汇总

序号	噪声源	单台设备噪声值 dB (A)	数量 (台)	控制措施	降噪后
1	压滤机	75	8	厂房隔声、减震	60
2	风机	85	9	厂房隔声、消声	70
3	各类泵	65~80	20	泵房或地泵隔声、减震	50~65

根据设备噪声强度，采用距离衰减模式分析项目对厂界的影响，噪声衰减公式：

$$L_{oct}(r) = L_{oct}(r_0) - 20 \log(r/r_0) - \Delta L_{oct}$$

式中： $L_{oct}(r)$ —点声源在预测点产生的倍频带声压级；

$L_{oct}(r_0)$ —参考位置 r_0 处的倍频带声压级；

r —预测点距离声源的距离，（m）；

r_0 —参考位置距声源的距离，（m）；

ΔL_{oc} —声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应引起的衰减量。

噪声叠加公式：

$$L_{eq} = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{eqi}} \right]$$

式中： L_{eqi} —第 i 个声源对某点的等级声级。

根据上述公式以及项目的平面布置进行预测计算，项目对厂界噪声及周边环境的贡献值及叠加值见表 4.4-2。

表 4.4-2 噪声预测结果（单位：dB (A)）

厂界	背景值		贡献值	预测值	
	昼间	夜间		昼间	夜间
北	47.2	41.5	56.4	56.9	56.5
东	46.2	41.0	36.5	46.6	42.3
南	59.8	48.6	45.1	59.9	50.2

西	62.1	44.7	44.5	62.2	47.6
---	------	------	------	------	------

从表 4.4-2 可以看出，在项目运行情况下，各厂界昼、夜间噪声预测值均不超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区标准，即昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A）的限值要求。因此，本工程实施后设备产生的噪声对周围环境的影响主要集中在厂区内，对外界环境的影响较小。

4.5 固废环境影响分析

（1）固体废物处置方法

项目生产过程中产生的各类固废属于危险废物的，委托华新绿源环保股份有限公司进行填埋处置；属于一般固废的外售、回用或者委托园区环卫部门进行处置；生活垃圾委托园区环卫部门处置。各类危废桶装后暂存于项目的危废暂存间，一般固废暂存于项目的一般固废暂存间。

表 4.5-1 固废污染源汇总

固废名称		产生量 kg/批	产生量 t/a	主要成分	固废性质	临时贮存 方式	最终处置方式
废催化剂提炼	S ₁₋₁ ，压滤渣	591.41	1182.82	Al ₂ O ₃ 、盐酸、硫酸等	危险废物 HW49 900-041-49	危废暂存间	委托华新绿源环保股份有限公司进行处置
	S ₁₋₂ ，熔炼渣	1394.33	278.866	Al ₂ O ₃ 、SiO ₂ 、稀土金属、铅、镍、石灰等	一般固废	一般固废暂存间	委托园区环卫部门处置
	S ₁₋₃ ，除尘灰	1.7325	0.693	烟灰	危险废物	危废暂存间	委托华新绿源环保股份有限公司进行处置
铂族金属精炼	S ₂₋₁ ，抽滤渣	0.13	0.26	SiO ₂	危险废物 HW49 900-041-49	危废暂存间	委托华新绿源环保股份有限公司进行处置
	S ₂₋₂ ，抽滤渣	6.86	13.72	氢氧化锌、氢氧化铝、氯化铵等	危险废物 HW49 900-041-49		
	S ₂₋₃ ，抽滤渣	0.01	0.002	铈	危险废物 HW49 900-041-49		
	S ₂₋₄ ，废树脂	17.38	3.476	树脂、Fe 等	危险废物 HW49 900-041-49		
沙金贵金属回收	S ₃₋₁ ，滤渣	37.55	0.789	SiO ₂ 、金	危险废物	危废暂存间	委托华新绿源环保股份有限公司进行处置，待二期技改完成后用于铜回收制砖
贵金属合金回收	S ₃₋₂ ，滤渣	5.2	1.066	氯化银、金	危险废物		
金属回收	S ₃₋₃ ，滤渣	302.86	62.086	碳酸铜、碳酸亚铁、碳酸锌、硝	危险废物		

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

				酸钠等			
PCB板、粗铜综合回收	S _{4-1'} , 锡锭	/	500	锡、铅	一般固废	一般固废暂存间	外售
	S _{4-2'} , 电容器	/	1099.73	铝	一般固废		
	S _{4-3'} , 铝散热片	/	1399.66	铝	一般固废		
	S _{4-4'} , 塑料	/	799.41	塑料	一般固废		
	S _{4-5'} , 铁块	/	999.26	铁	一般固废		
	S _{4-6'} , 熔炼渣	/	11539.57	Al ₂ O ₃ 、FeO、CaO等	一般固废		委托园区环卫部门处置
	S _{4-7'} , 收尘灰	/	4.316	烟灰	危险废物 HW18 772-003-18	危废暂存间	委托华新绿源环保股份有限公司进行处置
	S _{4-8'} , 废光管	/	0.2	光管	危险废物 HW49 900-044-49		
	S _{4-9'} , 废活性炭	/	2.6	炭、有机物	危险废物 HW49 900-039-49		
	S _{4-10'} , 收尘灰	/	8.415	铜	一般固废	/	回用于铜回收制砖工序
	S _{4-11'} , 收尘灰	/	17.107	烟灰	危险废物 HW18 772-003-18	危废暂存间	委托华新绿源环保股份有限公司进行处置
	S _{4-12'} , 收尘灰	/	5.88	含铜物料、烟灰	一般固废	一般固废暂存间	委托园区环卫部门处置
	S _{4-13'} , 收尘灰	/	142.649	烟灰	危险废物 HW18 772-003-18	危废暂存间	委托华新绿源环保股份有限公司进行处置
废水处理系统	S ₅₋₁ 废盐	/	1012	硫酸钙、氯化钙、硫酸铝、硫酸锌、硝酸钠、硝酸铝、硝酸钙、硝酸锌等	危险废物	危废暂存间	委托华新绿源环保股份有限公司进行处置
纯水制备	S ₅₋₂ 废滤芯	/	0.1	废滤芯	一般固废	一般固废暂存间	委托园区环卫部门处置
设备运转	S ₅₋₃ 废矿物油		0.03	矿物油	危险废物	危废暂存间	委托华新绿源环保股份有限公司进行处置
员工生活	S ₅₋₄ 生活垃圾	/	4.995	纸张、食物残渣等	/	垃圾桶	委托园区环卫部门处置

（2）固体废物影响分析

通常固体废物中有害物质通过释放到水体、土壤和大气中而进入环境，对环境造成影响，影响的程度取决于释放过程中污染物的转移量及其进入环境的浓度。根据对项目各类固体废物处置分析可知，项目的固体废物都有相应的处置方案，去向合理可行。为了减少固废在临时储存和运输中对环境产生的不利影响，建设单位应在贮存和运输过程中应严禁跑、冒、滴、漏现象的发生，并严格按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求对各类固体废物进行管理，以免造成对环境的影响。

综上，项目的固体废物都有相应的处置方案，并且对固废的临时贮存和运输采取了相应的污染防治措施，因此固废对环境的影响较小。

4.6 土壤环境影响预测评价

4.6.1 土壤理化性质调查

本项目对项目厂区（3#土壤监测点位）的土壤的理化特性进行了调查，调查结果见表 4.6-1。

表 4.6-1 土壤理化特性调查表

点号：3#		调查时间：2019 年 8 月 14 日		
经纬度		N40°24'14.25"， E113°01'32.40"		
层次		表层样	中层样	深层样
现场记录	颜色	暗棕色	暗棕色	暗棕色
	结构	团粒状	团粒状	团粒状
	质地	粉砂土	粉砂土	粉砂土
	砂砾含量	多	多	多
	其他异物	植物根系	植物根系	植物根系
实验室测定	pH 值	7.8	7.9	7.9
	阳离子交换量	13.4	7.4	12.6
	氧化还原电位	451	453	441
	饱和导水率/（cm/s）	0.24	0.86	3.06
	土壤容重/（kg/m ³ ）	1500	1440	1470
	孔隙度/%	35.1	34.7	35.9

4.6.2 土壤环境影响预测与评价

运营期影响识别主要针对产生或排放的大气污染物、废水污染物、固体废弃物等。项目对土壤的影响类型和途径见表 4.6-2，影响源及影响因子识别见表 4.6-3。

表 4.6-2 项目土壤影响类型与途径表

时段	污染影响型		
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗
运营期	√	√	√

表 4.6-3 土壤环境影响源及影响因子识别

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 ^a	特征因子	备注 ^b
贵金属车间	生产过程	大气沉降	ClO ₂ 、Cl ₂ 、HCl、NO _x 、NH ₃ 、水合肼、铅、二噁英、硫酸雾、SO ₂ 、TVOC、PM ₁₀	铅、二噁英	连续
		垂直入渗	盐酸、硫酸、硝酸、氨水、水合肼	-	事故
罐区	原料贮存	大气沉降	HCl、硫酸雾	-	连续
		地面漫流	盐酸、硫酸	-	事故

(1) 大气沉降

1) 预测评价范围、时段和预测情景设置

项目的预测评价范围与调查评价范围一致，评价时段为项目运营期，以项目正常运营为预测工况。废气中污染物在干湿沉降作用下进入土壤层，进入土壤的污染物在土壤吸附、络合、沉淀和阻留作用下，迁移速度较缓慢，大部分残留在土壤表层，极少向下层土壤迁移。本次评价假定废气中污染物全部沉降在表层中，不考虑其输出影响；废气污染源排放量保持不变，均匀沉降在固定区域内；按最不利排放情况的影响进行考虑。

2) 预测因子

根据工程分析及环境影响识别结果，确定本项目土壤环境影响评价的预测因子为铅、二噁英类。

3) 预测方法

按照《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）附录 E 中的方法一，预测大气沉降以面状污染源进入土壤的质量。

① 单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中：ΔS——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b——表层土壤容重，kg/m³；

A——预测评价范围，m²；

D——表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n——持续年份，a。

根据土壤导则附录 E，项目涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量，因此上述公式可简化为如下：

$$\Delta S = nI_s / (\rho_b \times A \times D)$$

② 单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：S_b——单位质量表层土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S——单位质量表层土壤中某种物质的预测值，g/kg。

3) 预测结果

本项目的预测评价范围以项目厂区外延 0.2km，面积约 0.62km²，预测土壤深度取 0.2m，土壤容重取 1.45×10³kg/m³。分别预测 1 年、5 年、10 年、20 年和 30 年土壤中铅、二噁英类的增量，预测结果见表 4.6-4。

表 4.6-4 项目大气沉降预测结果统计表 单位：mg/kg

预测因子		1 年	5 年	10 年	20 年	30 年
铅	背景值	23.3				
	增量	1.33×10 ⁻⁶	6.67×10 ⁻⁶	1.33×10 ⁻⁵	2.67×10 ⁻⁵	4.00×10 ⁻⁵
	预测结果	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3
二噁英类	背景值	8.5×10 ⁻⁶				
	增量	2.48×10 ⁻⁹	1.24×10 ⁻⁸	2.48×10 ⁻⁸	4.97×10 ⁻⁸	7.45×10 ⁻⁸

	预测结果	8.5×10^{-6}	8.501×10^{-6}	8.502×10^{-6}	8.505×10^{-6}	8.507×10^{-6}
--	------	----------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------

备注：土壤中铅、二噁英类的背景值取各监测点位现状监测值中的最大值

根据大气沉降预测结果可知，30 年后评价范围内土壤中铅、二噁英的最大累积量分别为 $4.00 \times 10^{-5} \text{mg/kg}$ 、 $7.45 \times 10^{-8} \text{mg/kg}$ ，均远低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中铅、二噁英第二类用地土壤污染风险筛选值，叠加背景浓度后，项目评价范围内铅、二噁英均不会超标。同时加强厂区绿化，可以有效吸附、阻隔大气沉降对土壤的污染，因此本项目大气沉降对土壤环境的影响可接受。

（2）地面漫流

对于地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流，进一步污染土壤。企业设置三级防控，生产区、罐区设置围堰和环形导流沟等，并通过管道接至事故应急池。同时厂界设置截洪沟和厂区初期雨水收集系统，可防止厂区污水漫流进入外环境。在全面落实上述措施的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

（3）垂直入渗

在事故情况下，物料泄露会通过垂直入渗途径污染土壤。本项目按重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施，并在管理方面严加管理，在全面落实上述措施的情况下，物料或污染物的垂直入渗对土壤影响较小。

4.6.3 土壤环境评价结论

根据以上分析可知，项目对生产过程中产生的废气都采取了相应的处理措施，确保各类废气污染物达标排放，可以有效减少废气污染物通过沉降进入土壤的量；另外项目按照要求进行了防渗处理。采取上述措施后本项目对土壤环境的影响是可接受的。

土壤环境影响评价自查表如下：

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 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态影响型 <input type="checkbox"/> ; 两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 农用地 <input type="checkbox"/> ; 未利用地 <input type="checkbox"/>				
	占地规模	(13.33) hm ²				
	敏感目标信息	无				
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input checked="" type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水位 <input type="checkbox"/> ; 其他 ()				
	全部污染物	ClO ₂ 、Cl ₂ 、HCl、NO _x 、NH ₃ 、水合肼、铅、二噁英、硫酸雾、SO ₂ 、TVOC、PM ₁₀				
	特征因子	铅、二噁英类				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类 <input checked="" type="checkbox"/> ; II 类 <input type="checkbox"/> ; III 类 <input type="checkbox"/> ; IV 类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>				
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> ; d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	理化特性	固态、暗棕色、轻土壤、少量植物根系				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	图 3.3-2
		表层样点数	1	2	0-0.2m	
		柱状样点数	3	0	0-3.0m	
现状监测因子	建设用地：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒎、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、二噁英，共计 46 项；					
现状评价	评价因子	同现状监测因子				
	评价标准	GB 15618 <input type="checkbox"/> ; GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他 ()				
	现状评价结论	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标准限值要求。				
影响预测	预测因子	铅、二噁英类				
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他 ()				
	预测分析内容	影响范围（项目永久占地周边 200m 范围） 影响程度（可接受）				
	预测结论	达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>				
防治	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 ()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	

措		3 个	铅、二噁英类	每 5 年 1 次	
施	信息公开指标	土壤跟踪监测数据通过公司网站的方式对外公示			
	评价结论	本项目实施后只要严格执行本次环评提出的各项治理措施，做到达标排放，造成区域土壤累积影响的可能性较小，不会影响土地的使用功能，土壤环境可以承受。			
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。					

4.7 施工期环境影响分析

本项目施工期主要是在现有厂房内进行新设备的安装及调试，施工量较小，因此只对本工程施工期环境影响进行简要分析。

4.7.1 施工期废气影响分析

施工期对环境空气的污染主要为装置区地基处理、运输车辆的行驶、装卸施工材料、施工机械填挖土方以及挖掘弃土临时堆存引起的扬尘。

施工期扬尘量因工程量小产生量也很小，且施工期短，施工扬尘对周边环境影响很小。

4.7.2 施工期废水影响分析

本项目施工期工程量较小，只有少量施工人员，产生的废水主要为施工设备清洗、水泥养护排水及施工人员生活污水。

施工废水产生量较小，主要污染物为泥沙，施工场地设简易沉淀池，将施工废水收集沉淀后，用于场地喷洒降尘。项目厂址内已建有厕所及盥洗室等生活设施，施工人员生活污水经化粪池处理后排入园区污水处理厂，不会对当地水环境产生不良影响。

4.7.3 施工期噪声影响分析

本项目在公司厂区内施工，各产噪设备产生的施工噪声经周边已有建筑隔挡、距离衰减后，不会对厂址周围环境敏感点产生影响。为最大限度避免和减轻施工及施工期运输噪声对居民点的影响，企业施工车辆途经居民区应低速、禁鸣。

4.7.4 施工期固废影响分析

施工中产生的固体废物主要是建筑垃圾和生活垃圾。施工过程中产生的固体废物为一般固体废物，少量建筑垃圾送市政部门指定地点堆存，不会对环境产生明显影响；生活垃圾产生量较小，收集后由环卫部门处理。施工期产生的固体废物在采取上述措施的前提下，不会对周围环境造成不利影响。

5 环境风险评价

事故风险是指由自然活动或人类活动的叠加引起的，通过环境介质传播的，对人类与环境产生破坏、损失乃至毁灭性作用等不利后果的事件发生的概率。事故风险具有不确定性和危害性。不确定性是指人们对事件发生的概率、发生的时间、地点、强度等事先难以准确预见；危害性是指风险事件对其承受者所造成的损失或危害，包括人身健康、经济财产、社会福利和生态系统带来的损失或危害。

本项目环境风险评价的目的是分析和预测项目存在的潜在危险，有害因素，项目运行期间可能发生的突发性事件（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施。以使建设项目事故率达到可接受水平、损失和环境影响达到最小。

环境风险评价基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等，为建设项目的风险管理决策提供科学依据，以期达到降低危险、减少公害的目的。

5.1 环境风险调查

5.1.1 建设项目风险源调查

建设项目风险源调查内容主要包括：调查项目危险物质数量和分布情况、生产工艺特点，收集危险物质安全技术说明书（MSDS）等基础资料。本项目危险物质数量、分布情况和生产工艺特点见表5.1-1。各危险物质安全技术说明书见表5.1-2至表5.1-6。

表5.1-1 项目危险物质数量、分布情况和生产工艺特点一览表

序号	物质	最大储存量 (t)	形态	储存场所	生产工艺特点
1	盐酸	21	液态	罐区	外购，反应辅料
2	硫酸	33	液态	罐区	外购，反应辅料
3	氯酸钠	0.375	固态	试剂库	外购，反应辅料
4	石灰	24.8	固态	含铜物料及辅料 储存区	外购，反应辅料
5	硝酸	4.8	液态	试剂库	外购，反应辅料
6	氨水	0.68	液态	试剂库	外购，反应辅料
7	氢氧化钠	0.4	固态	试剂库	外购，反应辅料
8	氯化铵	0.025	固态	试剂库	外购，反应辅料
9	氢气	0.005	气态	试剂库	外购，反应辅料
10	高锰酸钾	0.125	固态	试剂库	外购，用于废气及废水处理
11	草酸	0.025	固态	试剂库	外购，反应辅料
12	碳酸钠	2.025	固态	试剂库	外购，反应辅料

表 5.1-2 盐酸化学品安全卡

标识	中文名称：氯化氢；无水氯化氢；无水盐酸(钢瓶) 英文名称：HYDROGEN CHLORIDE; Anhydrous hydrogen chloride; 分子量：35.5 化学式：HCl			
重要数据	物理状态、外观：无色压缩液化气体，有刺鼻气味。 物理危险性：气体比空气重。 化学危险性：水溶液是一种强酸，与碱激烈反应，有腐蚀性。与氧化剂激烈反应，生成有毒氯气(见卡片# 0126)。有水存在时，侵蚀许多金属。 职业接触限值：阈限值：2ppm(上限值)；A4(不能分类为人类致癌物)(美国政府工业卫生学家会议，2004 年)。最高容许浓度：2ppm，3mg/m ³ ；最高限值种类：I(2)；妊娠风险等级：C(德国，2004 年)。 接触途径：该物质可通过吸入吸收到体内。 吸入危险性：容器漏损时，迅速达到空气中该气体的有害浓度。 短期接触的影响：液体迅速蒸发可能引起冻伤。该物质腐蚀眼睛、皮肤和呼吸道。吸入高浓度气体可能引起肺炎和肺水肿，导致反应性气道功能障碍综合征(RADS)(见注解)。影响可能推迟显现。需进行医学观察。 长期或反复接触的影响：该物质可能对肺有影响，导致慢性支气管炎。该物质可能对牙齿有影响，造成腐蚀。			
物理特性	沸点：-85℃ 熔点：-114℃ 密度：1.00045g/l(气体) 水中溶解度：30℃时 67g/100ml 蒸气相对密度(空气=1)：1.3 辛醇/水分配系数的对数值：0.25			
急性危害、预防及急救措施		急性危害	预防	急救/消防
	型危害类	火灾	不可燃。	周围环境着火时，允许使用各种灭火剂。
		爆炸		着火时，喷雾状水保持钢瓶冷却。
	与人体接触	接触	避免一切接触！	一切情况下均向医生咨询！
		吸入	腐蚀作用，灼烧感，咳嗽，呼吸困难，气促，咽喉痛。症状可能推迟显现。(见注解)。	通风，局部排气通风或呼吸防护。
		皮肤	与液体接触：冻伤。腐蚀作用，严重皮肤烧伤，疼痛。	保温手套，防护服。
		眼睛	腐蚀作用，疼痛，视力模糊，严重深度烧伤。	护目镜或眼睛防护结合呼吸防护。
		摄食		
泄漏处置	喷洒雾状水去除气体。个人防护用具：全套防护服包括自给式呼吸器。			
储存	与可燃物质和还原性物质、强氧化剂、强碱、金属分开存放。保存在通风良好的室内。阴凉场所。干燥。			
注解	工作接触的任何时刻都不应超过职业接触限值。肺水肿症状常常经过几个小时以后才变得明显，体力劳动使症状加重。因而休息和医学观察是必要的。应当考虑由医生或医生指定的人立即采取适当喷药治疗法。不要向泄漏钢瓶上喷水(防止钢瓶腐蚀)。转动泄漏钢瓶使漏口朝上，防止液态气体逸出。其他 UN 编号：2186(冷冻液体)，危险性类别：2.3，次要风险等级：8；UN 编号：1789(盐酸)，危险性类别：8；包装级别：II 或 III。水溶液可能含有高达 38%的氯化氢。			

表 5.1-3 硫酸化学品安全卡

标识	中文名称：硫酸；硫酸(100%)；浓硫酸 英文名称：SULFURIC ACID；Sulfuric acid 100%；Oil of vitriol 分子量：98.1 化学式：H ₂ SO ₄				
重要数据	物理状态、外观：无色油状吸湿液体，无气味。 化学危险性：该物质是一种强氧化剂。与可燃物质和还原性物质激烈发生反应。该物质是一种强酸。与碱激烈反应，有腐蚀性。腐蚀大多数普通金属，生成易燃的/爆炸性的气体氢(见卡片#0001)。与水 and 有机物激烈反应，释放出热量(见注解)。加热时，生成硫酸氧化物刺激性或有毒烟雾。 职业接触限值：阈限值：1mg/m ³ (时间加权平均值)，3mg/m ³ (短期接触限值)；强无机酸雾中的硫酸 A2(可疑人类致癌物)(美国政府工业卫生学家会议，2004 年)。最高容许浓度：0.1mg/m ³ (可吸入组分)；最高限值种类：I(1)；致癌物类别：4；妊娠风险等级：C(德国，2004 年)。 接触途径：该物质可通过吸入其气溶胶和经食入吸收到体内。 吸入危险性：20℃时蒸发可忽略不计，但喷洒时可较快地达到空气中颗粒物有害浓度。 短期接触的影响：腐蚀作用。该物质极腐蚀眼睛、皮肤和呼吸道。食入有腐蚀性。吸入气溶胶可能引起肺水肿(见注解)。 长期或反复接触的影响：反复或长期接触到该物质的气溶胶，肺可能受损伤。反复或长期接触气溶胶，有腐蚀牙齿危险。含该物质的浓无机酸雾是人类致癌物。				
物理特性	沸点：340℃(分解) 熔点：10℃ 相对密度(水=1)：1.8 水中溶解度：混溶 蒸气压：146℃时 0.13kPa 蒸气相对密度(空气=1)：3.4				
急性危害、预防及急救措施			急性危害	预防	急救/消防
	危害类型	火灾	不可燃。许多反应可能引起火灾或爆炸。在火焰中释放出刺激性或有毒烟雾	禁止与易燃物质接触。禁止与可燃物质接触。	禁止用水。周围环境着火时，使用干粉，水成膜泡沫，泡沫，二氧化碳灭火。
		爆炸	与碱、可燃物质、氧化剂、还原剂或水接触,有着火和爆炸危险。		着火时，喷雾状水保持料桶等冷却，但避免与水直接接触。
	与人体接触	接触		防止产生烟云！避免一切接触！	一切情况均向医生咨询！
		吸入	腐蚀作用。灼烧感，咽喉痛，咳嗽，呼吸困难，气促，症状可能推迟显现	通风，局部排气通风或呼吸防护。	新鲜空气，休息，半直立体位。必要时进行人工呼吸，给予医疗护理。
		皮肤	腐蚀作用，发红，疼痛，水疱，严重皮肤烧伤。	防护手套，防护服。	脱去污染的衣服，用大量水冲洗皮肤或淋浴，给予医疗护理。
		眼睛	腐蚀作用发红，疼痛，严重深度烧伤	面罩，或眼睛防护结合呼吸防护。	先用大量水冲洗几分钟，然后就医。
摄食		腐蚀作用，腹部疼痛，灼烧感，休克或虚脱。	工作时不得进食，饮水或吸烟。	漱口，不要催吐，给予医疗护理。	
泄漏	不要用锯末或其他可燃吸收剂吸收。不要让该化学品进入环境。个人防护用具:全套防护服包括自给式呼吸器。				
储存	与可燃物质和还原性物质、强氧化剂、强碱、食品和饲料、性质相互抵触的物质分开存放。可以储存在不锈钢容器中。储存在铺有抗腐蚀混凝土地面的场所。				

表 5.1-4 氯酸钠化学品安全卡

标识	中文名称：氯酸钠；氯酸钠盐				
	英文名称：SODIUM CHLORATE；Chloric acid sodium salt				
	分子量：106.44 化学式：NaClO ₃				
重要数据	物理状态、外观：无色晶体或白色颗粒，无气味。				
	化学危险性：加热到300℃以上时，该物质分解生成氧（增加着火的危险）和有毒氯烟雾。该物质是一种强氧化剂。与可燃物质和还原性物质激烈反应，有着火和爆炸危险。与许多有机物反应，生成对撞击敏感的混合物，有爆炸的危险。浸蚀锌和钢。				
	职业接触限值：阈限值未制定标准。				
	接触途径：该物质可通过吸入其气溶胶和经食入吸收到体内。				
物理特性	吸入危险性：20℃时蒸发可忽略不计，但喷洒或扩散时可较快地达到空气中颗粒物有害浓度，尤其是粉末。				
	短期接触的影响：该物质刺激眼睛、皮肤和呼吸道。该物质可能对血液和肾有影响，导致形成正铁血蛋白和肾损伤。影响可能推迟显现。需进行医学观察。				
物理特性	沸点：低于沸点在300℃（计算值）分解 熔点：248℃				
	密度：2.5 g/mL 水中溶解度：20℃时100g/100mL				
急性危害、预防及急救措施			急性危害	预防	急救/消防
	危害类型	火灾	不可燃，但可助长其他物质燃烧。许多反应可能引起火灾或爆炸。在火焰中释放出刺激性或有毒烟雾(或气体)。	禁止与易燃物质接触，禁止与可燃物质、还原性物质和有机物接触。	大量水。
		爆炸	有着火和爆炸危险。		着火时喷雾状水保持料桶等冷却。
	与人体接触	接触		防止粉尘扩散！	
		吸入	咳嗽，咽喉痛，嘴唇发青或手指发青，皮肤发青，意识模糊，惊厥，头晕，头痛，恶心，神志不清。	局部排气通风或呼吸防护。	新鲜空气，休息。给予医疗护理。
		皮肤	发红。	防护手套。	先用大量水，然后脱去污染的衣服并再次冲洗，给予医疗护理。
		眼睛	发红，疼痛。	护目镜，或眼睛防护结合呼吸防护。	先用大量水冲洗几分钟（如可能易行，摘除隐形眼镜），然后就医。
		食入	腹部疼痛，腹泻，气促，呕吐(另见吸入)。	工作时不得进食，饮水或吸烟。	漱口，给予医疗护理。
	泄漏处置	将泄漏物清扫进可密闭容器中。如果适当，首先润湿防止扬尘。小心收集残余物，然后转移到安全场所。不要用锯末或其他可燃吸收剂吸收。			
		个人防护用具：适用于有害颗粒物的P2过滤呼吸器。			
储存	与可燃物质、还原性物质和性质相互抵触的物质（见化学危险性）分开存放。				

表 5.1-5 石灰化学品安全卡

标识	中文名称：氧化钙；石灰；煅石灰；生石灰				
	英文名称：CALCIUM OXIDE；Lime；Burnt lime；Quicklime				
	分子量：56.1 化学式：CaO				
重要数据	物理状态、外观：白色吸湿的晶体粉末。				
	化学危险性：与酸、卤化物和金属激烈反应。水溶液是一种中强碱。与水反应，放出热量足以引燃可燃物质。				
	职业接触限值：阈限值：2mg/m ³ （时间加权平均值）（美国政府工业卫生学家会议，2004年）。最高容许浓度：IIb（未制订标准，但可提供数据）（德国，2004年）。				
	接触途径：该物质可通过吸入其气溶胶和食入吸收到体内。				
物理特性	吸入危险性：20℃时蒸发可忽略不计，但是扩散时能较快地达到空气中颗粒物有害浓度。				
	短期接触的影响：该物质腐蚀眼睛皮肤和呼吸道。影响可能推迟显现。需进行医学观察。				
	长期或反复接触的影响：反复或长期与皮肤接触可能引起皮炎。反复或长期接触粉尘颗粒肺可能受到损伤。该物质可能引起鼻中膈溃烂和穿孔。				
	沸点：2850℃				
特性	熔点：2570℃				
	相对密度（水=1）：3.3～3.4				
	水中溶解度：反应				
急性危害、预防及急救措施			急性危害	预防	急救/消防
	危害类型	火灾	不可燃。		周围环境着火时，允许使用各种灭火剂（水除外）。
		爆炸			
	与人体接触	接触		防止粉尘扩散！严格作业环境管理！	
		吸入	灼烧感，咳嗽，气促，咽喉痛。	局部排气通风或呼吸防护。	新鲜空气，给予医疗护理。
		皮肤	皮肤干燥，发红，皮肤烧伤，灼烧感，疼痛。	防护手套，防护服。	脱去污染的衣服，用大量水冲洗皮肤或淋浴，给予医疗护理。
		眼睛	发红，疼痛，视力模糊，严重深度烧伤。	安全护目镜或眼睛防护结合呼吸防护。	先用大量水冲洗几分钟（如可能易行，摘除隐形眼镜），然后就医。
		食入	灼烧感，胃痉挛，腹部疼痛，腹泻，呕吐。	工作时不得进食，饮水或吸烟。	漱口，不要催吐，不饮用任何东西，给予医疗护理。
泄漏	干燥。将泄漏物清扫到干燥容器中，然后用大量水冲洗地面。				
处置	个人防护用具：适用于有毒颗粒物的P2过滤呼吸器。				
储存	与食品和饲料、酸类分开存放。干燥。				

表 5.1-6 硝酸化学品安全卡

标识	中文名称：硝酸；浓硝酸(70%) 英文名称：NITRIC ACID; Concentrated Nitric Acid (70%) 分子量：63.0 化学式：HNO ₃			
重要数据	物理状态、外观：无色至黄色液体，有刺鼻气味。 化学危险性：加热时，该物质分解生成氮氧化物。该物质是一种强氧化剂，与可燃物质和还原性物质，如松节油、焦炭和酒精激烈反应。该物质是一种强酸，与碱激烈反应并腐蚀金属。 职业接触限值：阈限值：2ppm（时间加权平均值），4ppm（短期接触限值）（美国政府工业卫生学家会议，2006 年）。最高容许浓度：未制定标准但可提供数据（德国，2008 年）。 接触途径：所有接触途径都有严重的局部影响。 吸入危险性：20℃时，该物质蒸发迅速达到空气中有害污染浓度。 短期接触的影响：该物质腐蚀眼睛，皮肤和呼吸道。食入有腐蚀性。吸入可能引起肺水肿。影响可能推迟出现。 长期或反复接触的影响：反复或长期接触其蒸气，肺可能受损伤。该物质可能对牙齿有影响，导致牙齿侵蚀。			
物理特性	沸点：121℃ 熔点：-41.6℃ 相对密度（水=1）：1.4 水中溶解度：混溶 蒸汽压：20℃时 6.4kPa 蒸汽相对密度（空气=1）：2.2			
急性危害、预防及急救措施			急性危害	预 防
	危害类型	火灾	不可燃,但可助长其他物质燃烧。在火焰中释放出刺激性或有毒烟雾(或气体)。加热引起压力升高,容器有破裂危险。	禁止与易燃物质接触。禁止与可燃物质或有机化学品接触。
		爆炸	与许多普通有机化合物接触时,有着火和爆炸危险。	
	与人体接触	接触		避免一切接触!
		吸入	灼烧感,咳嗽,呼吸困难,呼吸短促,咽喉痛,症状可能推迟显现(见注解)。	通风,局部排气通风或呼吸防护。
		皮肤	严重皮肤烧伤。疼痛。黄色斑渍。	防护手套。防护服。
		眼睛	发红。疼痛。烧伤。	面罩,或眼睛防护结合呼吸防护。
		食入	咽喉疼痛。腹部疼痛。咽喉和胸腔灼烧感。休克或虚脱。呕吐。	工作时不得进食,饮水或吸烟。
泄漏处置	撤离危险区域! 向专家咨询! 通风。将泄漏液收集在可密闭的容器中。与碳酸钠小心中和残余物。然后用大量水冲净。不要用锯末或其他可燃吸收剂吸收。个人防护用具: 全套防护服包括自给式呼吸器。			
储存	与可燃物质和还原性物质、碱、有机物、食品和饲料分开存放。阴凉场所。干燥。保存在通风良好的室内。			

表 5.1-7 氨水化学品安全卡

标识	中文名称：氢氧化铵；氨水溶液；水合铵；氨水 英文名称：AMMONIUM HYDROXIDE; Ammonium hydrate; Aqua ammonia 分子量：34.1 化学式：NH ₄ OH			
重要数据	物理状态、外观：无色极易挥发溶液，有刺鼻气味。 化学危险性：水溶液是一种强碱。与酸激烈反应。与许多重金属及其盐反应，生成爆炸性化合物。浸蚀许多金属，生成易燃气体氢（见卡片#0001）。 职业接触限值：阈限值（氨）：25ppm（时间加权平均值），40ppm（短期接触限值）（美国政府工业卫生学家会议，2004 年）。最高容许浓度：20ppm，14mg/m ³ ；最高限值种类：I（2）；妊娠风险等级：C（德国，2004 年）。 接触途径：该物质可通过吸入其蒸气或气溶胶和食入吸收到体内。 吸入危险性：20℃时该物质蒸发，可迅速达到空气中有害污染浓度。 短期接触的影响：该物质腐蚀眼睛、皮肤和呼吸道。食入有腐蚀性。吸入高浓度蒸气可能引起喉部水肿、呼吸道炎症和肺炎。影响可能推迟显现。 长期或反复接触的影响：反复或长期接触蒸气或气溶胶，肺部可能受损害。			
物理特性	沸点：（25%）38℃ 熔点：（25%）-58℃ 相对密度（水=1）：0.9 水中溶解度：混溶 蒸气压：20℃时 48kPa（25%） 蒸气相对密度（空气=1）：0.6~1.2			
急性危害、预防及急救措施	危害类型	急性危害	预 防	急救/消防
		火灾	不可燃。	周围环境着火时，使用适当的灭火剂
		爆炸	见注解。	着火时喷雾状水保持料桶等冷却。
	与人体接触	接触	严格作业环境管理！	一切情况均向医生咨询！
		吸入	灼烧感，咳嗽，呼吸困难，呼吸短促，咽喉痛。	通风，局部排气通风或呼吸防护。保持容器适当密闭。新鲜空气，休息，半直立位。必要时进行人工呼吸，给予医疗护理。
		皮肤	腐蚀作用，发红，严重皮肤烧伤，疼痛，水疱。	脱掉污染的衣服，用大量水冲洗皮肤或淋浴，给予医疗护理。
		眼睛	腐蚀作用，发红，疼痛，视力模糊，严重深度烧伤。	面罩或眼睛防护结合呼吸防护。首先用大量水冲洗几分钟（如可能易行，摘除隐形眼镜），然后就医
	摄食	腐蚀作用，胃痉挛，腹痛，咽喉痛，呕吐。（见注解）。	工作时不得进食，饮水或吸烟。	漱口，饮用大量水，不要催吐，给予医疗护理。
泄漏处置	撤离危险区域。大量溢漏时。小心用稀酸，如稀硫酸中和泄漏液。用大量水冲净残液。不要让该化学品进入环境。个人防护用具：全套防护服包括自给式呼吸器。			
储存	与食品和饲料分开存放。见化学危险性。阴凉场所。严格密封。保存在通风良好的室内。			

表 5.1-8 氢氧化钠化学品安全卡

标识	中文名称：氢氧化钠；苛性钠；氢氧化钠浓溶液			
	英文名称：SODIUM HYDROXIDE；Caustic soda；Sodium hydrate；Soda lye			
	分子量：40 化学式：NaOH			
	物理状态、外观：白色易潮解的各种形态固体，无气味。 化学危险性：该物质是一种强碱。与酸激烈反应，有腐蚀性。在潮湿空气中，腐蚀金属，如锌，铝，锡和铅，生成可燃的/爆炸性气体氢。与铵盐反应，生成氨，有着火的危险。浸蚀某些塑料、橡胶或涂层。迅速吸收空气中的二氧化碳和水。接触湿气或水时，可能放热。			
重要数据	职业接触限值：阈限值：2mg/m ³ (上限值)(美国政府工业卫生学家会议，2004 年)。最高容许浓度：IIb(未制订标准，但可提供数据)(德国，2004 年)。			
	接触途径：该物质可通过吸入其气溶胶和经食入吸收到体内。			
	吸入危险性：20℃时蒸发可忽略不计，但可较快地达到空气中颗粒物有害浓度。			
	短期接触的影响：腐蚀作用。该物质极腐蚀眼睛，皮肤和呼吸道。食入有腐蚀性。吸入气溶胶可能引起肺水肿。			
	长期或反复接触的影响：反复或长期与皮肤接触可能引起皮炎。			
物理特性	沸点：1390℃ 熔点：318℃ 密度：2.1g/cm ³ 水中溶解度：20℃时 109g/100mL			
急性危害、预防及急救措施			急性危害	预防
	危害类型	火灾	不可燃。接触湿气或水时，可能产生足够热量引燃可燃物质。	
		爆炸		
	与人体接触	接触		避免一切接触！
		吸入	腐蚀作用，灼烧感，咽喉痛，咳嗽，呼吸困难，气促。症状可能推迟显现。	局部排气通风或呼吸防护。
		皮肤	腐蚀作用，发红，疼痛，严重皮肤烧伤，水疱。	防护手套，防护服。
		眼睛	腐蚀作用。发红，疼痛，视力模糊，严重深度烧伤。	面罩，如为粉末，眼睛防护结合呼吸防护。
急救措施	急救措施	眼睛	先用大量水冲洗几分钟(如可能易行，摘除隐形眼镜)，然后就医。	
		摄食	腐蚀作用，灼烧感，腹部疼痛，休克或虚脱。	工作时不得进食，饮水或吸烟。
泄漏处置	将溢漏物清扫进适当的容器中。如果适当，首先润湿防止扬尘。用大量水冲净残余物。			
个人防护	个人防护用具：全套防护服包括自给式呼吸器。			
储存	与强酸、金属，食品和饲料分开存放。干燥。严格密封。储存在铺有耐腐蚀混凝土地面的场所。			

表 5.1-9 氯化铵化学品安全卡

标识	中文名称：氯化铵；硃砂			
	英文名称：AMMONIUM CHLORIDE；Sal ammoniac			
重要数据	分子量：53.54			
	化学式：NH ₄ Cl			
物理特性	物理状态、外观：无色至白色吸湿的各种形态固体，无气味。			
	化学危险性：加热时，该物质分解生成氨氧化物，氨和氯化氢有毒和刺激性烟雾。水溶液是一种弱酸。与硝酸铵和氯酸钾激烈反应，有着火和爆炸危险。浸蚀铜及其化合物。			
重要数据	职业接触限值：阈限值（以烟雾计）：10mg/m ³ （时间加权平均值）；20mg/m ³ （短期接触限值）（美国政府工业卫生学家会议，1998年）。最高容许浓度未制定标准。			
	接触途径：该物质可通过吸入其粉尘或烟雾和经食入吸收到体内。			
物理特性	吸入危险性：20℃时蒸发可忽略不计，但可较快地达到空气中颗粒物公害污染浓度。			
	短期接触的影响：该物质刺激眼睛，皮肤和呼吸道。			
物理特性	沸点：520℃			
	熔点：338℃（分解）			
物理特性	密度：1.5g/cm ³			
	水中溶解度：25℃时28.3g/100mL			
物理特性	蒸气压：160℃时 0.13kPa			
急性危害、预防及急救措施			急性危害	预防
			急救/消防	
危害类型	火灾	不可燃。在火焰中释放出刺激性或有毒烟雾(或气体)。		周围环境着火时，允许使用各种灭火剂。
		爆炸		
急性危害、预防及急救措施	接触	接触		
		吸入	咳嗽，咽喉痛。	通风（如果没有粉末时），局部排气或呼吸保护。
急性危害、预防及急救措施	与人体接触	皮肤	发红。	防护手套。
		眼睛	发红，疼痛。	脱去污染的衣服，用大量水冲洗皮肤或淋浴。
急性危害、预防及急救措施	与人体接触	食入	恶心，咽喉疼痛，呕吐。	先用大量水冲洗几分钟(如可能易行，摘除隐形眼镜)，然后就医。
			工作时不得进食，饮水或吸烟。	漱口，大量饮水，休息，给予医疗护理。
泄漏	将泄漏物清扫进容器中。如果适当，首先润湿防止扬尘。用大量水冲净残余物。			
处置	个人防护用具：适用于有害颗粒物的P2过滤呼吸器。			
储存	与硝酸铵和氯酸钾分开存放。干燥。			

表 5.1-10 氢气化学品安全卡

标识	中文名称：氢 英文名称：HYDROGEN; (cylinder) CAS 登记号：1333-74-0 中国危险货物编号：1049 RTECS 号：MW8900000 分子量：2.0 UN 编号：1049 化学式：H ₂ EC 编号：001-001-00-9			
重要数据	物理状态、外观：无色，无气味压缩气体。 物理危险性：气体与空气充分混合，容易形成爆炸性混合物。该气体比空气轻。 化学危险性：加热可能引起激烈燃烧或爆炸。与空气，氧，卤素和强氧化剂激烈反应，有着火和爆炸的危险。金属催化剂，如铂和镍大大增进这些反应。 职业接触限值：单纯窒息剂（美国政府工业卫生学家会议，2002 年）。 接触途径：该物质可通过吸入吸收到体内。 吸入危险性：容器漏损时，迅速达到空气中该气体的有害浓度。 短期接触的影响：单纯窒息剂。见注解。			
物理特性	沸点：-253℃ 蒸汽相对密度（空气=1）：0.07 闪点：易燃气体 自燃温度：500~571℃ 爆炸极限：空气中 4%~76%（体积）			
急性危害、预防及急救措施	类别	急性危害	预防	急救/消防
	危害类型	火灾	极易燃。许多反应可能引起火灾或爆炸。	禁止明火、禁止火花和禁止吸烟。
		爆炸	密闭系统、通风、防爆型电气设备和照明。使用无火花手工具。不要用油污的手触摸钢瓶。	切断气源，如不可能并对周围环境无危险，让火自行燃尽；其他情况用雾状水，干粉，二氧化碳灭火。
	与人体接触	接触		
		吸入	窒息。	密闭系统和通风。
		皮肤	严重冻伤。	保温手套。
		眼睛		安全护目镜。
泄漏处置	移除全部引燃源。撤离危险区域！向专家咨询！通风，喷洒雾状水驱除蒸气。			
储存	耐火设备（条件）。阴凉场所。			
注解	空气中高浓度造成缺氧，有神志不清或死亡危险。进入工作区域前，检验氧含量。中毒浓度时，无气味报警。使用适当的气体检测仪检测氢浓度（普通的易燃气体检测仪不适用）。			

表 5.1-11 高锰酸钾化学品安全卡

标识	中文名称：高锰酸钾；高锰酸钾盐					
	英文名称：POTASSIUM PERMANGANATE；Permanganic acid potassium salt					
	分子量：158.0 化学式：KMnO ₄					
重要数据	物理状态、外观：暗紫色晶体。					
	化学危险性：加热时，该物质分解生成有毒气体和刺激性烟雾。该物质是一种强氧化剂。与可燃物质和还原性物质发生反应，有着火和爆炸危险。与金属粉末激烈反应，有着火的危险。					
	职业接触限值：阈限值：0.2mg/m ³ （以Mn计，时间加权平均值）（美国政府工业卫生学家会议，2003年）。最高容许浓度：0.5mg/m ³ （以Mn计，可吸入粉尘）；最高限值种类：I（1）；妊娠风险等级：C（德国，2003年）。					
	接触途径：该物质可通过吸入其粉尘和经食入吸收到体内。					
	吸入危险性：20℃时蒸发可忽略不计，但扩散时可较快地达到空气中颗粒物有害浓度。					
物理特性	短期接触的影响：该物质腐蚀眼睛、皮肤和呼吸道。食入有腐蚀性。吸入粉尘可能引起肺水肿（见注解）。影响可能推迟显现。需进行医学观察。					
	长期或反复接触的影响：该物质可能对肺有影响，导致支气管炎和肺炎。					
	熔点：低于熔点在240℃分解 密度：2.7g/cm ³					
	水中溶解度：20℃时6.4g/100mL 蒸气压：20℃时可忽略不计					
急性危害、预防及急救措施			急性危害	预防	急救/消防	
	危害类型	火灾	不可燃，但可助长其他物质燃烧。在火焰中释放出刺激性或有毒烟雾（或气体）。	禁止与易燃物质接触。	周围环境着火时，使用适当的灭火剂。	
		爆炸	与可燃物质和还原剂接触时，有着火和爆炸危险。			
	与人体接触	接触		防止粉尘扩散！严格作业环境管理！		
		吸入	灼烧感，咳嗽，咽喉痛，气促，呼吸困难。症状可能推迟显现。	避免吸入粉尘。局部排气通风或呼吸防护。	新鲜空气，休息，半直立体位，必要时进行人工呼吸，给予医疗护理。	
		皮肤	发红。皮肤烧伤。疼痛。	防护手套。防护服。	先用大量水冲洗，然后脱去污染的衣服并再次冲洗。给予医疗护理。	
		眼睛	发红。疼痛。严重深度烧伤。	面罩，或眼睛防护结合呼吸防护。	先用大量水冲洗几分钟（如可能易行，摘除隐形眼镜），然后就医。	
		食入	灼烧感，腹部疼痛，腹泻，恶心，呕吐，休克或虚脱。	工作时不得进食，饮水或吸烟。	漱口，大量饮水，不要催吐，给予医疗护理。	
	泄漏处置	将泄漏物清扫进有盖的容器中。小心收集残余物，然后转移到安全场所。不要用锯末或其他可燃吸收剂吸收。不要让该化学品进入环境。				
	个人防护用具：化学防护服包括自给式呼吸器。					
储存	与可燃物质和还原性物质、金属粉末分开存放。严格密封。					

表 5.1-12 草酸化学品安全卡

标识	中文名称：草酸；乙二酸				
	英文名称：OXALIC ACID；Ethanedioic acid				
重要数据	分子量：90.04 化学式：C ₂ H ₂ O ₄				
	物理状态、外观：无色晶体或白色粉末。 化学危险性：与高温表面或火焰接触时，该物质分解生成甲酸和一氧化碳。水溶液是一种中强酸。与强氧化剂激烈反应，有着火和爆炸危险。与某些银化合物反应，生成爆炸性草酸银。 职业接触限值：阈限值：1mg/m ³ ；2mg/m ³ （短期接触限值）（美国政府工业卫生学家会议，1995～1996年）。 接触途径：该物质可通过吸入其气溶胶和食入吸收到体内。 吸入危险性：20℃时该物质蒸发可忽略不计，但是如为粉末可较快达到空气中颗粒物有害浓度。 短期接触的影响：腐蚀作用。该物质腐蚀眼睛、皮肤和呼吸道。食入有腐蚀性。吸入气溶胶可能引起肺水肿。该物质可能对肾有影响。远超过职业接触限值接触时，可能导致死亡。需进行医学观察。 长期或反复接触的影响：反复或长期与皮肤接触时，可能引起皮炎。该物质可能对肾有影响，导致结石。				
物理特性	沸点：-157℃ 熔点：189.5℃(分解) 相对密度（水=1）：1.9 水中溶解度：适度溶解 辛醇/水分配系数的对数值：-0.7(估算值)				
急性危害、预防及急救措施			急性危害	预防	急救/消防
	危害类型	火灾	可燃的。在火焰中释放出刺激性或有毒烟雾（或气体）。	禁止明火。	干粉，抗溶性泡沫，雾状水，二氧化碳。
		爆炸			着火时喷雾状水保持料桶等冷却。
	与人体接触	接触		避免一切接触！	一切情况均向医生咨询！
		吸入	咽喉痛，灼烧感，咳嗽，气促，呼吸困难。症状可能推迟显现。	局部排气通风或呼吸保护。	新鲜空气，休息，半直立体位，必要时进行人工呼吸，给予医疗护理。
		皮肤	发红，皮肤烧伤，疼痛，水疱。	防护服。	用大量水冲洗，然后脱掉污染的衣服，再次冲洗，给予医疗护理。
		眼睛	发红，疼痛，视力丧失，严重深度烧伤。	如为粉末，面罩或眼睛防护结合呼吸防护。	先用大量水冲洗几分钟(如可能易行，摘除隐形眼镜)，然后就医。
		食入	灼烧感，倦睡，咽喉痛，腹部疼痛，呕吐，休克或虚脱，惊厥。	工作时不得进食，饮水或吸烟。进食前洗手。	漱口，休息，给予医疗护理。
泄漏处置	将泄漏物清扫进塑料容器中。如果适当，首先润湿防止扬尘。小心收集残余物，然后转移到安全场所。 个人防护用具：适用于有害颗粒物的P2过滤呼吸器。				
储存	与强氧化剂、食品和饲料分开存放。干燥。				

表 5.1-13 碳酸钠化学品安全卡

标识	中文名称：碳酸钠（无水）；碳酸二钠盐；纯碱				
	英文名称：SODIUM CARBONATE (ANHYDROUS); Carbonic acid disodium salt; Soda ash				
	分子量：106.0				
	化学式：Na ₂ CO ₃				
重要数据	物理状态、外观：白色吸湿的粉末。				
	化学危险性：水溶液是一种中强碱。与酸激烈反应。与镁和五氧化二磷反应，有爆炸的危险。与氟反应，有着火危险。				
	职业接触限值：阈限值未制定标准。最高容许浓度未制定标准。				
	吸入危险性：可较快地达到空气中颗粒物有害浓度，尤其是粉末。				
物理特性	短期接触的影响：该物质刺激眼睛、皮肤和呼吸道。				
	长期或反复接触的影响：该物质可能对呼吸道有影响，导致鼻中膈穿孔。反复或长期与皮肤接触时，可能引起皮炎。				
	熔点：851℃				
	密度：2.5g/cm ³				
急性危害、预防及急救措施			急性危害	预防	急救/消防
	危害类型	火灾	不可燃。		周围环境着火时，使用适当的灭火剂。
		爆炸			
	与人接触	接触		防止粉尘扩散！	
		吸入	咳嗽，咽喉痛。	局部排气通风或呼吸保护。	新鲜空气，休息。
		皮肤	发红。	防护手套。	用大量水冲洗皮肤或淋浴。
		眼睛	发红，疼痛。	安全护目镜。	先用大量水冲洗几分钟（如可能易行，摘除隐形眼镜），然后就医。
		食入	咽喉和胸腔灼烧感。腹部疼痛。	工作时不得进食，饮水或吸烟。	漱口，大量饮水，给予医疗护理。
	泄漏将泄漏物清扫进可密闭容器中，如果适当，首先润湿防止扬尘。个人防护用具：适用于有害颗粒物的P2过滤呼吸器。				
	储存干燥。严格密封。与性质相互抵触的物质分开存放。				

5.1.2 环境敏感目标调查

根据现场调查并结合项目特征，确定了建设项目的的环境敏感目标，敏感目标特征见表 5.1-14，环境敏感目标区位分布图见图 5.1-1。

表 5.1-14 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征						
环境空气	厂址周边 5km 范围内						
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数（人）	
	1	马家库联	NW	2332	居住区	395	
	2	七泉村	N	872	居住区	450	
	3	后十泉村	ENE	2268	居住区	90	
	4	十泉村	ENE	940	居住区	210	
	5	十一泉村	SE	1346	居住区	225	
	6	前十二泉村	SE	2176	居住区	110	
	7	白毛沟村	S	2107	居住区	230	
	8	南五泉村	SSW	1815	居住区	93	
	9	二泉村	SW	1972	居住区	108	
	10	十二沟村	SW	2736	居住区	255	
	11	头泉村	WSW	1447	居住区	50	
	12	三泉村	WSW	1201	居住区	45	
	13	北三泉村	NNW	2667	居住区	36	
	14	十三泉村	E	2530	居住区	240	
	15	北五泉村	NNW	2890	居住区	150	
	16	左卫圪圹	NW	4106	居住区	168	
	17	波罗台	WNW	3598	居住区	82	
	18	后山岔	WSW	4240	居住区	85	
	19	十五沟村	SW	4212	居住区	71	
	20	七墩沟村	S	3290	居住区	24	
	21	圪圹	SE	3126	居住区	123	
	22	十一湾村	SE	4420	居住区	28	
	23	十四泉村	E	3865	居住区	212	
	24	六泉村	N	3253	居住区	32	
	25	九泉村	NNE	3715	居住区	137	
	26	二泉天村	NNW	4100	居住区	38	
	厂址周边 500m 范围内人口数小计						0
	厂址周边 5km 范围内人口数小计						3687
	大气环境敏感程度 E 值						E3
地表水	受纳水体						
	序号	受纳水体名称		排放点水域环境功能	24h 内流经范围/km		
	-	-		-	-		
	地表水环境敏感程度 E 值					E3	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m	
	1	北三泉村	G2	Ⅲ类	D1	2667	
	2	北五泉村	G2	Ⅲ类	D1	2890	

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

3	七泉村	G2	III类	D1	872
4	后十泉村	G2	III类	D1	2268
5	十泉村	G2	III类	D1	940
6	十三泉村	G2	III类	D1	2530
7	十一泉村	G2	III类	D1	1346
8	前十二泉村	G2	III类	D1	2176
地下水环境敏感程度 E 值					E1



5.2 环境风险潜势初判

5.2.1 环境风险潜势初判

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，确定风险潜势。建设项目风险潜势划分见表 5.2-1。

表 5.2-1 建设项目环境风险潜势划分

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

（1）P 的分级确定

分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 确定危险物质的临界量。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），按照附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

1）危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当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，则按照下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁，q₂，…，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t。

Q₁，Q₂，…，Q_n——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。

2) 行业及生产工艺 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 5.2-2 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 $M > 20$ ； $10 < M \leq 20$ ； $5 < M \leq 10$ ； $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 5.2-2 行业及生产工艺 (M)

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

a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的涉及压力（P） $\geq 10.0\text{Mpa}$ ；

b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 5.2-3 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 5.2-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

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

本项目 Q 值及 M 值的确定如下：

表 5.2-4 项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	盐酸	7647-01-0	21	7.5	2.8
2	硫酸	7664-93-9	33	10	3.3
3	氯酸钠	7775-09-9	0.375	100	0.004
4	石灰	-	24.8	-	-
5	硝酸	7697-37-2	4.8	7.5	0.64
6	氨水	1336-21-6	0.68	10	0.068
7	氢氧化钠	-	0.4	-	-
8	氯化铵	-	0.025	-	-
9	氢气	-	0.005	-	-
10	高锰酸钾	-	0.125	-	-
11	草酸	-	0.025	-	-
12	碳酸钠	-	2.025	-	-
项目 Q 值 $\Sigma=6.812$					

表 5.2-5 本项目 M 值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	罐区	危险物质贮存罐区	1	5
项目 M 值 $\Sigma=5$				

依据本项目的 Q 值及 M 值判定项目的危险物质及工艺系统危险性（P）级别为 P4。

（2）E 的分级

1) 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 5.2-5。

表 5.2-5 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人

E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人
----	---

根据表 5.1-14 可知，本项目周边 500m 范围内无居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构，5km 范围内总人数为 3687 人，因此，本项目的大气环境敏感程度划分为 E3 环境低度敏感区。

（2）地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点收纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 5.2-6。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 5.2-7、表 5.2-8。

表 5.2-6 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 5.2-7 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 5.2-8 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区(包括一级保护区、二级保护区及准保护区)；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜

	胜区；或其他特殊重要保护区
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内,有如下 一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园； 海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游(顺水流向)10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大 水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

项目产生的各类生产工艺废水以及循环冷却排污水、纯水制备排污水、蒸汽发生器排污水均在厂区处理后回用，生活污水排入园区污水处理厂，因此项目敏感性属于低敏感 F3，环境敏感目标分级属于 S3 分级，因此地表水功能敏感性为环境低度敏感区 E3。

(3) 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 5.2-9。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级见表 5.2-10 和表 5.2-11。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 5.2-9 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 5.2-10 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式引用水水源（包括已建成再用、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他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	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（如热水、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 G3	上述地区之外的其他地区

^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 5.2-11 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度。

K: 渗透系数。

根据上表可知，项目地下水敏感性为较敏感 G2，包气带防污性能为 D1，因此地下水功能敏感性为环境高度敏感区 E1。

（3）环境风险潜势判定结果

根据上述分析，本项目危险物质及工艺系统危险性级别为 P4，大气环境敏感程度为 E3 环境低度敏感区，地表水功能敏感性为 E3 环境低度敏感区，地下水功能敏感性为环境高度敏感区 E1，因此，本项目大气环境风险潜势等级为 I 级，地表水环境风险潜势等级为 I 级，地下水环境风险潜势等级为 III 级。

5.2.2 评价等级及评价范围确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，环境风险评价工作等级划分表见表 5.2-12。

表 5.2-12 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。

根据环境风险潜势初判的结果确定的环境风险评价工作等级见表 5.2-13。

表 5.2-13 项目环境风险评价工作等级表

环境要素	环境风险潜势划分	评价等级确定
大气环境	I	简单分析
地表水	I	简单分析
地下水环境	III	二级
建设项目	III	二级

由表 5.2-13 可知，本项目环境风险潜势综合等级为 III 级，因此本项目环境风险评价等级为二级。其中大气、地表水环境风险评价进行简单分析，地下水环境

风险评价等级为二级。

依据项目环境风险各要素的评价等级分别确定各自的评价范围，其中大气环境、地表水环境风险评价不划定评价范围；地下水环境风险评价范围为以项目区为起点，南西部以 1250m 等水位线为界，北东部以 1200m 等水位线为界，北西、南东两侧以与等水位线垂直的地下水流线为界。

5.3 风险识别

5.3.1 事故类比调查

本项目生产过程中涉及多种化学试剂及多种化学反应，与化工项目存在一定的相似之处，因此，类比石化行业事故类比调查。

（1）石油化工事故

根据《世界石油化工企业特大型事故汇编》（1969~1987 年）资料，损失过 1 千万美元特大型火灾爆炸事故分布统计见表 5.3-1，事故原因分析见表 5.3-2。

表 5.3-1 世界石油化工企业特大型事故按装置分布

装置类	罐区	聚乙烯等	乙烯加工	天然气	乙烯	加氢	催化空分
比率	16.8	9.5	8.7	8.4	7.3	7.3	7.3
装置类	烷基化	油船	焦化	蒸馏	溶剂脱沥青	橡胶	合成氨
比率	6.3	6.3	4.2	3.16	3.16	1.1	1.1

表 5.3-2 事故发生原因频率分布表

序号	事故原因	事故次数（件）	事故频率（%）
1	阀门管线泄漏	34	35.1
2	泵设备故障	18	18.2
3	操作失误	15	15.6
4	仪表电气失灵	12	12.4
5	反应失控	10	10.4
6	雷击、自然灾害	8	8.4

由表 5.3-1、5.3-2 可知：世界石油化工企业罐区事故率最高，达 16.8%，造成石油化工企业事故发生频率最大的原因是阀门管线泄漏，达 35.1%。

（2）危险因素统计

瑞士保险公司统计了化学工业和石油工业的 102 起事故案例，分析了九类危险因素所起的作用，得到表 5.3-3 的统计结果。

表 5.3-3 化学工业和石油工业的危险因素

类别	危险因素	危险因素的比例（%）	
		化学工业	石油工业
1	工厂选址问题	3.5	7.0
2	工厂布局问题	2.0	12.0
3	结构问题	3.0	14.0
4	对加工物质的危险性认识不足	20.2	2.0
5	化工工艺问题	10.6	3.0
6	物料输送问题	4.4	4.0
7	误操作问题	17.2	10.0
8	设备缺陷问题	31.1	46.0
9	防灾计划不充分	8.0	2.0

从表 5.3-3 可以看到，设备缺陷问题是第一位的危险，若能消除此项危险因素，则化学工业和石油工业的安全就会获得有效改善。在化学工业中，“4”和“5”两类危险因素占较大比例，这是由以化学反应为主的化工工业的特征所决定的。在石油工业中，“2”和“3”两类危险因素占较大比例，石油工业的特点是需要处理大量可燃物质，由于火灾、爆炸的能量很大，所以装置的安全间距和建筑物的防火层不适当时就会形成较大的危险。另外，误操作问题在两种工业危险中都占较大比例。操作人员的疏忽常常是两种工业事故的共同原因，而在化学工业中所占比重更大一些。在以化学反应为主体的装置中，误操作常常是事故的重要原因。

1950~1990 年 40 年间，中国石化行业发生的事故，经济损失在 10 万元以上的有 204 起，其中经济损失超过 100 万的占 7 起，事故原因分布见表 5.3-4。

表 5.3-4 事故原因分析

事故原因	比例（%）
违章用火或用火不当	40
错误操作	25
雷击、静电及电器引起火灾爆炸	15.1
仪表失灵等	10.3
设备损害、腐蚀	9.2

（3）国内同类事故案例

①2017 年 1 月 24 日 22 时左右，江西三美化工有限公司新进原材料发烟硫酸 3 槽车（约 80 吨），在原料卸入储罐过程中发生放热反应，造成部分水蒸气和烟气外泄。硫酸泄漏事故发生后，公司带班领导立即启动应急响应，组织工厂当班人员进行处置。经过一个小时的紧急处理，已经完全控制了反应过程，储罐处于

安全状态。

②2008年8月26日10时30分，位于浙江镇海一化工企业40吨盐酸储罐发生泄漏事故，10时45分，消防部门接警后，迅速出动5辆消防车和35名官兵火速赶往事故现场。泄漏点位于罐体前端，因位置特殊，无法实施堵漏。消防官兵在倒罐的同时不停地用水稀释着泄漏出来的盐酸溶液，通过稀释的方式降低其污染性和腐蚀性。经过现场救援人员的2个多小时的抢险，现场的白烟基本消失，罐体内的盐酸溶液也成功地被倒到了槽车内，这起盐酸泄漏事故被成功处置。由于处置得当，此次盐酸泄露未造成人员伤亡和较大影响。

5.3.2 物质危险性识别

依据《建设项目环境影响风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B，本项目生产过程中涉及的危险物质有盐酸、硫酸、氯酸钠、硝酸以及氨水，其物质危险性识别结果见表5.3-5。

表 5.3-5 项目物质危险性识别表

序号	物质名称	CAS 号	闪点 (°C)	沸点 (°C)	熔点 (°C)	火灾 类别	毒性	主要危险有害特征	分布
1	盐酸	7647-01-0	-	48	-27.32	-	-	有强烈的腐蚀性，浓盐酸在空气中发烟，其气体对动植物有害。	盐酸储罐、贵金属生产车间
2	硫酸	7664-93-9	-	337	10.371	-	急性毒性：LD ₅₀ 2140mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ 510mg/m ³ （2小时，大鼠吸入）	具有强烈的腐蚀性和氧化性	硫酸储罐、贵金属生产车间
3	氯酸钠	7775-09-9	-	-	248-261	-	急性毒性：大鼠经口 LD ₅₀ : 1200mg/kg	易制爆	贵金属生产车间
4	硝酸	7697-37-2	-	122	-42	-	-	具有强烈的腐蚀性和氧化性	贵金属生产车间
5	氨水	1336-21-6	-	-33.34	-77.73	-	急性毒性：大鼠经口 LD ₅₀ : 350mg/kg	有毒，对眼、鼻、皮肤有刺激性和腐蚀性，能使人窒息。	贵金属生产车间

5.3.3 生产系统等危险性

根据建设项目的生产特征，结合物质危险性识别，对项目功能系统划分功能单元，确定潜在的危险单元及重大危险源。

5.3.3.1 单元划分

按照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009），结合本项目的特点，将本项目厂区划分为2个单元，分别为：生产系统、罐区，其中生产系统以浸出、溶解造液等生产装置为危险单元。

5.3.3.2 生产系统危险性分析

（1）本项目生产中装置或设备的危险性与各生产单元所用的生产设备型号、压力、尺寸、物料、温度、质量等因素相关。总体来看，大致涉及以下具有危险性的生产过程：物料输送、反应等。若易燃易爆物料泄漏与空气混合形成爆炸性混合物，遇火源可能发生火灾爆炸事故。有毒物料泄漏还可能导致人员中毒。

（2）项目各生产装置具有高自动化、密闭化、连续化的特点，流程中储存，使用和输送的物料量较大，因而对岗位操作人员的素质要求高，要求严格，既要熟练的进行操作，不允许操作失误，又要对本岗位的各种仪表、设备等进行巡回检查，以便发现生产过程中的异常问题，并及时处理。

因此，本项目生产系统的主要风险类别是泄漏。主要危险设备的工艺参数和危险性见表5.3-6。

表5.3-6 生产装置主要危险设备工艺参数和危险性

装置名称	数量 (台/套)	温度 (℃)	压力 (MPa)	操作状况	主要危险物质	火灾危险类别	风险类型
浸出釜	2	常温	常压	化学过程	硫酸、盐酸	乙	泄漏
钛反应釜	1	常温	常压	化学过程	盐酸、硝酸	乙	泄漏

5.3.3.3 罐区危险性分析

根据本项目涉及物质的危害性分析，筛选储存物质的罐区以及装卸区、运输过程为主要的危险单元，具体主要风险特征如下：

表5.3-7 储运过程主要风险特征一览表

序号	设备名称	重要部位和薄弱环节	风险因素分析	
			可能发生事故	潜在危害
1	罐区	①储罐和连接的管线及阀门 ②储罐管件和开口部位 ③储罐安全阀等阀门 ④储罐接地线、避雷针等 ⑤储罐罐体裂纹	①壳件出口部位断裂 ②阀破损 ③接地不良，静电火花	泄漏
2	装卸区	①装卸泵 ②罐车罐和连接的软管及阀门 ③罐车罐管件和开口部位	①装卸泵密封损坏，造成泄漏； ②连接软管破裂，造成物料泄漏 ③接地不良，静电火花	泄漏
3	运输过程	①装卸泵 ②罐车罐和连接的软管及阀门 ③罐车罐管件和开口部位	①发生交通事故 ②连接软管破裂，造成物料泄漏 ③接地不良，静电火花	泄漏

5.3.4 危险物质向环境转移途径识别

根据项目风险分析，项目对环境风险物质的泄露、火灾后的扩散途径如下表

5.3-8 所示：

表 5.3-8 厂区风险物质泄露、火灾扩散途径及影响目标一览表

危险区域	风险类型	事故过程	扩散途径	环境危害	影响目标
生产车间、 仓库、罐区	泄露	毒物挥发	大气扩散	人员急性、慢性中毒	项目周边村庄
		事故喷淋水	水体输送、地下水扩散	水体污染	园区内水源井
	火灾	毒物挥发	大气扩散	人员急性、慢性中毒	项目周边村庄
		伴生/次生产物	大气扩散	人员急性、慢性中毒	项目周边村庄
		事故消防废水	水体输送、地下水扩散	水体污染	园区内水源井
	爆炸	毒物挥发	大气扩散	人员急性、慢性中毒	项目周边村庄
		事故消防废水	水体输送、地下水扩散	水体污染	园区内水源井

5.3.5 风险识别结果

项目环境风险识别见表 5.3-9，危险单元分布见图 5.3-1。

表 5.3-7 项目环境风险识别表

序号	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	可能受影响的环境敏感目标	备注
1	盐酸储罐	储罐泄露	盐酸	泄露	大气扩散/水体输送、地下水扩散	附近村庄、园区内分散式水源井	1个储罐
2	硫酸储罐	储罐泄露	硫酸	泄露	大气扩散/水体输送、地下水扩散	附近村庄、园区内分散式水源井	1个储罐
3	贵金属生产车间	硝酸桶倾倒	硝酸	泄漏	大气扩散/水体输送、地下水扩散	附近村庄、园区内分散式水源井	17个桶
4	试剂库	遇火	氯酸钠	火灾	大气扩散	附近村庄	袋装
5	浸出釜	浸出釜泄露	氯乙酸、盐酸、硫酸	泄露	大气扩散/水体输送、地下水扩散	附近村庄、园区内分散式水源井	2个浸出釜

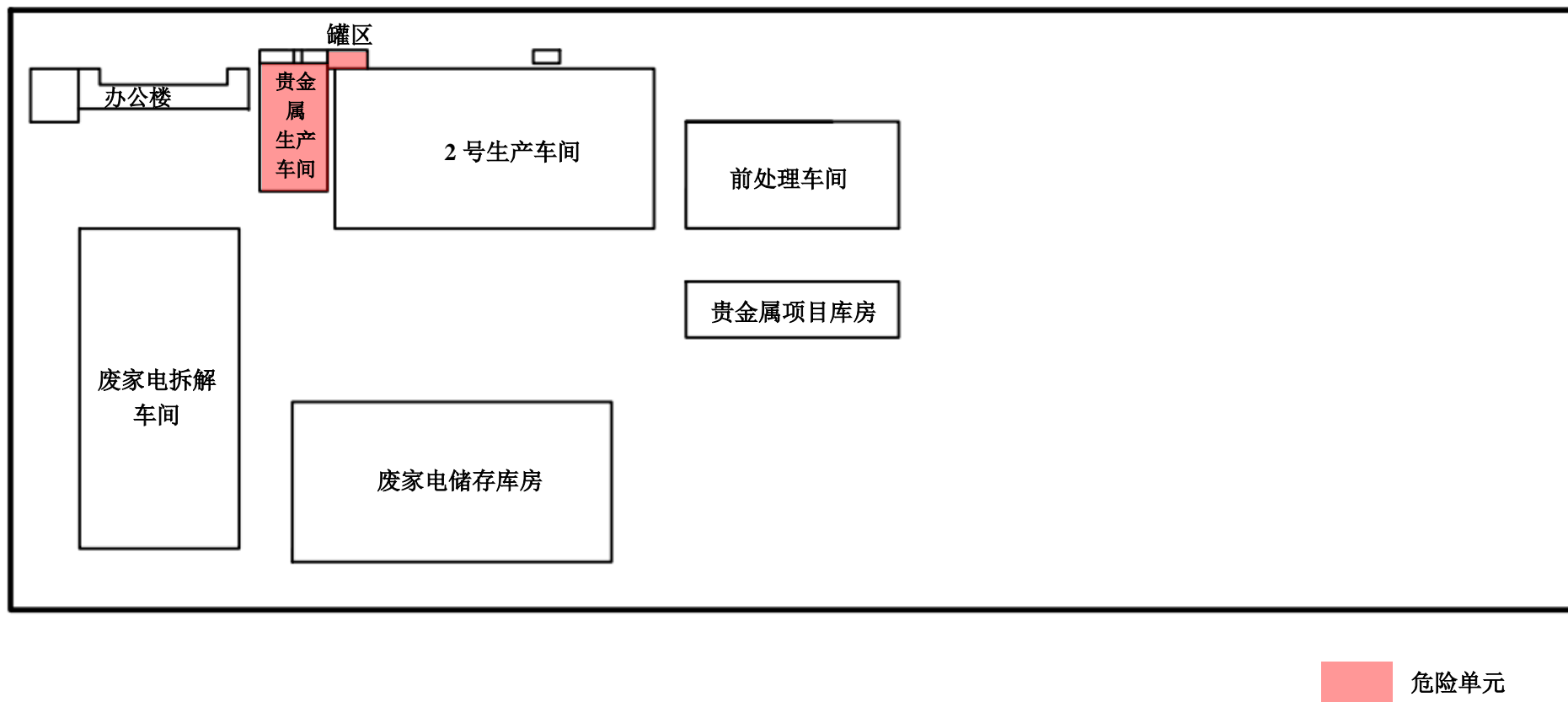


图 5.3-1 项目危险单元分布图

5.4 风险影响分析与评价

（1）有毒有害物质在大气中的运移扩散

项目大气环境风险评价等级为简单分析，根据导则要求仅需对大气环境影响后果进行定性分析。项目贮存量最大的为盐酸和硫酸，盐酸、硫酸储罐容积相对较小，均为 $20\text{m}^3/\text{个}$ ，最大贮存量分别 21t、33t，且其中硫酸的挥发性不高，而盐酸泄漏后虽容易挥发，但采取喷水稀释等措施可有效降低其在空气中的扩散，因此其潜在大气环境风险相对较低。在发生盐酸、硫酸泄漏事故后，根据类比国内同类事故案例，经过采取封堵、导流措施、喷水稀释等措施可将泄漏事故在短时间内控制，不易造成严重人员伤亡和较大环境影响。项目周边无自然保护区、水源地等敏感目标分布，距离最近的居民区为北侧七泉村约 872m，距离较远，盐酸、硫酸泄漏事故在得到及时合理处置措施的情况下对敏感目标影响较小。

（2）有毒有害物质在地表水中的运移扩散

本项目事故状态下产生的废水经事故池及初期雨水池收集后排入园区污水处理厂进行处理，且项目附近无地表水体，因此不需要分析有毒有害物质在地表水中的运移扩散。

（3）有毒有害物质在地下水中的运移扩散

地下水环境风险预测，风险预测分析与评价要求参照 HJ610 执行，具体地下水预测参见地下水章节。

5.5 环境风险管理

5.5.1 环境风险防范措施

1.总图布置和建筑安全风险防范措施

（1）总图布置和建筑物的安全距离

项目总平面布置结合所在地的自然条件和项目内在的危险、有害因素由设计单位进行了合理性分析，主要装置和设备设施与上下游生产装置的关系明确，可满足安全生产要求。总平面布置中主要建构筑物、装置、设施等的相互间距符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）等标准规定。厂区人流、物流出入口、厂内道路宽度及净高、安全通道等的设置符合标准规定。

（2）设备及管线布置

①车间内的设备布置应符合相关规范要求，应留有足够的检修空间，便于进行操作和维护；应设置畅通的安全疏散通道，便于发生紧急情况时人员的安全撤离；具有潜在危险的设备应进行隔离或设置防护墙。

②设备、管道按规范安装，管线支撑牢靠，不应有弯曲、下坠现象。

③项目工艺和公用工程管道共架多层敷设时，宜将介质温度高的管道布置在上层；腐蚀性介质管道布置在下层。

④机电、仪表、开关、管道和阀门等工艺设备要统一编号，设备管道、阀门按《安全色》（GB2893-2008）、《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231-2003）规定涂色，标明介质、流向、名称以防误操作；生产岗位悬挂工艺卡片，标明重要的温度、压力、流量等工艺参数。

（3）其他方面

①生产装置区内设备和管道的布置要符合相关规范的要求，防火间距符合规定。项目区的总平面布置，应根据项目的生产流程及各组成部分的生产特点和火灾危险性，结合地形、风向等条件，按功能分区集中布置。对罐区、生产装置区、配电等区域要在醒目处设置安全警示标志。并在合适的地点安装风向标。

②生产区内不得设员工宿舍。

③生产区内的设备、管道、罐区、建构筑物等设施之间的防火距离应符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的规定。

④生产装置、储罐、仓库周围消防车道要畅通。

⑤生产场所应留有足够的操作空间和检修用地。作业场所应能保证人员有足够的的活动空间，便于操作和维护。

2.危险物质储运风险防范措施

（1）运输风险

危险货物在运输过程中，从装卸、运输到保管，工序长，参与人员多；运输方式和工具多；运输范围广、行程长；气温、压力、干湿变化范围大，这些复杂众多的外界因素是运输中造成风险的诱发条件。

针对危险货物本身的危险特性，运输危险货物首先要进行危险货物包装，以减少外界环境如雨雪、阳光、潮湿空气和杂质等的影响；减少运输过程中受到的

碰撞、震动、摩擦和挤压，以保持相对稳定状态；减少货物泄漏、挥发以及性质相悖的货物直接接触造成事故。

危险货物在其运输过程中托运-仓储-装货-运货-卸货-仓储-收货过程中，装卸、运输和仓储三个环节中均存在造成事故、对环境造成风险的概率。

表 5.5-1 运输过程风险分析

序号	过程	项目	风险类型	风险分析
1	包装	爆炸品专用包装	火灾	反应速度快、释放热量和气体污染物、财产损失
		腐蚀性物品包装	环境危害	水体污染、土壤污染和生态污染
2	运输	物品危险品法规	—	重大风险事故
		运输包装法规	—	重大风险事故
		运输包装标准法规	—	重大风险事故
3	装卸	爆炸品专用包装类	火灾	反应速度快、释放热量和气体污染物、财产损失
		气瓶包装类	火灾	反应速度快、释放热量和气体污染物、财产损失
		腐蚀性物品包装类	环境危害	水体污染、土壤污染和生态污染

危险货物运输中，由于经受多次搬运装卸，因温度、压力的变化；重装重卸，操作不当；容器多次回收利用，强度下降，桶盖垫圈失落没有拧紧，安全阀开启，阀门变形断裂等原因，均易造成气体扩散、液体滴漏、固体散落，出现不同程度的渗漏，甚至可能引起火灾、爆炸或污染环境等事故。对这类事故的应急，按照应急就近的原则，运输操作人员首先采取相应的应急措施，进行渗漏处理，防止危险物质扩散至环境。

在运输途中，由于各种意外原因，产生汽车翻车等，危险货物有可能散落、抛出至大气、水体或陆域，造成重大环境灾害，对于这类风险事故，要求采取应急措施，包括工程应急措施和社会救援应急预案。

包装过程要求包装材料与危险物相适应、包装封口与危险物相适应；包装标志执行GB190-2009《危险货物包装标志》和GB/T191-2008《包装储运图示标志》。

运输过程应执行GB12463-2009《危险货物运输包装通用技术条件》和公路运输的《危险货物运输规则》。

装卸过程要求防震、防撞、防倾斜；断火源、禁火种；通风和降温。

（2）罐区安全防范措施

①罐在投入使用前必须经验收合格，包括储罐外形尺寸、焊缝检测、充水实验、基础沉降等项目。使用前应清除杂物，吹扫、清洗经检测分析合格，仪表及安全附件齐备、准确。一切完好，方可投入使用。

②物料储存应专罐专用，未经许可，不得储存其他物料。

③管线使用：新建及日后拆修后管线投入使用，必须满足输送物料的工艺要求。管线附件齐全，吹扫、清洗、置换、试压等项目验收合格并有记录；管线防腐、保温完整；管线、阀门有编号；物料名称流向有标记。

新装或变换的管道首次输送物料，初速不宜大于1m/s，最大流速不大于3m/s；输送过程中操作人员应沿线巡视，检查管线法兰、焊缝、地点排空、管托等附件有否泄漏并及时处理；管线维修动火，应进行隔离、置换、吹扫、清洗，经检测合格，落实各项安全措施后方可动火维修，符合中华人民共和国化工行业HG23011~23018-1999标准的动火作业规程要求。

④物料泄漏、跑、冒、串料是罐区最常见、首要的事故隐患，是造成事故的主要原因之一，因此预防泄漏是安全工作的重要措施。

物料泄漏、跑、冒、串料其主要原因有：灌装跑料(槽车下卸口阀门未关；违章作业、控制不及时；液面自控失灵；物料流速快、压力高等)；设备、管线、阀门管件等跑料(设备、管线、阀门故障或损坏；使用材料不合格，如有砂眼等缺陷；管线或容器等长期使用，腐蚀，穿孔；垫片填料等密封、老化、失效；焊接质量不合格，存在焊接缺陷；违反操作规程，发生人为损坏等)；冒罐、串料(开错阀门；换错料罐；错误计量、超装；仪表失灵等)。

针对上述原因，在储罐、设备及管线上应严把材质采购件质量关、施工安装质量关、验收关；储运、灌装过程应严格执行工序操作程序、安全技术操作规程，杜绝违章作业；严密监控贮罐中的物料温度、压力、液位指示，发现问题及时采取处理、应急措施。

⑤应急堵漏措施

当设备发生泄漏时，应及时查明泄漏原因及泄漏程度，并采取相应措施。如大量泄漏，或是设备普遍性腐蚀减薄甚至失去机械强度时，则必须停用、更换设备。如停用设备难度大，或泄漏量不大，采取措施可以消除，则可由维修或专业技术人员进行消漏。其方法有：调整消漏法；机械堵漏法；赛孔堵漏法；焊补堵漏法；粘补堵漏法；胶封密封法。

储罐根阀是造成泄漏的事故多发点之一，如因法兰垫片损坏、罐根阀冻裂或密封处内漏、开关不灵与不严等往往泄漏发生时较难处理，危害较大。处理措施：

大量泄漏时，应立即设法堵封泄漏点，将罐内物料转移至它处后严格执行各项作业程序、安全技术操作规程，严防溢料、滴漏。

⑥注重膨胀损坏管线及设备

由于储运物料为液体，具有一定的热胀冷缩特性。管线输送物料后，如不及时排空或采取泄压措施，当环境温度发生变化时，可能造成设备的胀裂、泄漏或吸瘪等事故，应采取以下对策：管线输料后，及时开好膨胀流程，或吹扫管线内介质；呼吸阀、安全阀等定时定期检查，保证完好；加强巡检，及时发现问题进行处理；及时更换垫片、更新设备。

输料泵的安全运行：泵的基础牢固，运行中不得有振动，轴向及径向振动应符合要求；对中测试时防止振动过大及联轴节异常磨损的有效方法，偏差要求 $0.01\sim 0.10\text{mm}$ ；检查轴承的运转状态，是否异常声响；壳体有否损坏及泄漏，壳体与叶片间隙有否摩擦；机械密封运行状态、松紧程度，密封液是否正常；检查出口压力是否正常；电机的启动电流及运行电流及热保护装置是否正常；泵前过滤器、滤网是否损坏，及时清洗。

阀门的检查保养。罐区的阀门很多，有的经常启闭，有的经常不启闭。为了保证阀门处于完好状态、确保安全应做到以下几点：阀门阀杆的螺纹部分应经常保持润滑，以减少摩擦，防止咬住，保证启闭灵活，每周应擦拭后加油 $1\sim 2$ 次，保持无尘土粘结，做好记录；对不经常启闭的阀门，要定期转动首轮，并在丝杆上抹适量的黄油，一般每月进行一次，做好记录；启闭阀门，禁止使用长杆或过分家常的阀门扳手，防止扳断手轮、手柄及扳弯丝杆和损坏密封面；阀门经常擦拭干净，保持清洁、无油渍，便于检修；每半年解体检修一次，清除闸楔口槽内积渣，同时更换阀门内垫，以确保阀门开启、关闭到位；经常检查盘根压块松紧是否合适，每年更换盘根一次，确保无渗漏；经常检查阀门法兰接口是否渗漏，即使更换损坏、失效的法兰密封垫圈；在阀门比较集中的主管进出管道、泵的进出管道标明输送介质名称和流向。

⑦储罐及管线、附件的防腐蚀对象

企业的储罐、管线等在使用过程中会受到物料的腐蚀、大气腐蚀、土壤腐蚀等危害。防止腐蚀的主要措施有：合理选材，选取在实际环境条件下耐腐蚀并符合生产要求、效果好的金属或非金属材料。因材质质量缺陷或老化而破损，应定

期检查，到期更换；正确设计，正确的生产工艺设计和结构设计既能满足生产的需求又使设备的腐蚀减小到最小程度；电化学保护；涂料保护及进行金属磷化、氧化处理；日常进行设备腐蚀程度检测，进行日常巡查和委托有资质单位进行定期检查，并判断设备、管线等的腐蚀速度。

⑧围堰设置

有毒有害物料贮存罐区必须设置围堰。配备必要的设施确保事故状态下能及时封堵厂区内外流地沟或流水沟，防止污染介质外流扩散造成水体、土壤的大面积环境污染。

项目罐区围堰设置情况见表 5.6-2。

表 5.6-2 罐区围堰设置情况

储罐名称	围堰尺寸 (长×宽×高)	围堰容积 (m ³)	围堰内储罐 最大容积 (m ³)	是否满足 要求
设置盐酸储罐 1 个，硫酸储罐 1 个，储罐 单个容积均为 20m ³	6.5×4.5×2.5m	50	20	是

由上表可以看出，项目围堰设计满足最大事故储存要求，罐区内最大储罐泄漏后物料不会溢出到围堰外。

(3) 原料、试剂库等的安全防范措施

①贮存条件：各种化学品隔离储存；储存于阴凉、通风仓库内；远离火种、热源；仓库内温度不宜超过30℃，相对湿度在80%以下；防止曝晒、应符合《易燃易爆性商品储藏养护技术条件》、《腐蚀性商品储藏养护技术条件》《毒害性商品储藏养护技术条件》要求。

②仓储场所应设置醒目的安全标志，严禁各类火种。

③根据物料的特性确定其类别实行隔离储存。仓储物料应实行定置管理，包装容器标识应清楚。项目储存中无禁忌类物料。

④贮存危险化学品建筑物、区域内严禁吸烟和使用明火。

⑤危险化学品入库时，应严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏，并建立严格的出入库管理制度。加强对包装容器的检查，必须使用定点资质单位生产的包装容器。

⑥危险化学品的运输，项目应委托具备相应资质单位承运。厂区内物料的搬运应注意谨慎操作，不得摔、碰、撞、击、拖拉和滚动等，防止包装容器破损、

物料泄漏而导致的事故。

危险化学品运输采用相应的安全防护措施：

①委托有危险化学品运输资质的运输企业承运。

②运输车辆必须由专业生产企业定点生产，并经检测、检验合格，方可使用。运输危险化学品的驾驶员、船员、装卸人员和押运人员必须了解所运载的危险化学品的性质、危害特性、使用特性和发生意外时的应急措施。运输危险化学品，必须配备必要的应急处理器材和防护用品。

③向承运人说明运输的危险化学品的品名、数量、危害、应急措施等情况。

④在公路运输途中发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

⑤事故应急救援

在运输过程中发生事故，单位主要负责人应当按照本单位制定的应急救援预案，立即组织救援。

3.工艺技术方案防范措施

（1）不断完善工艺规程和安全操作规程，严格控制生产过程中的各类工艺参数如反应釜的温度压力；严禁违反操作规程。

（2）易燃易爆危险化学品及毒害品在使用、生产、物料转移过程中均具有潜在的泄漏因素，生产中应防止输送易燃物料的管道、阀兰等因挤压、腐蚀或设备因腐蚀、老化，造成的泄漏引起火灾、爆炸事故。

（3）开车前应严格检查水、电、原料、汽、仪表系统、管路阀门等是否正常，开车前应将管路阀门清洗干净，吹洗、烘干。分配器用蒸汽、水冲洗干净。

（4）当生产过程中出现工艺波动等异常情况，应立即检查、调节控制，排除故障。当发生停电、停汽、停气，反应温度失去控制等或其它不明原因使生产将失去控制，应作紧急停车处理。

（5）生产装置中的压力容器，应按规定定期检查，由有资质单位检测合格。生产装置中的阻火器、安全阀、压力表等均为安全设备附件，应认真做好维护保养工作，安全阀、压力表应作定期校验并合格。

（6）反应釜应严格执行操作规程，控制温度及冷却系统冷凝物质通入量，防止温度过高轻组分从冷凝器逸出，发生火灾、爆炸、人员中毒事故；防止温度

过高。

（7）项目设备中凡压力容器、压力管道等特种设备应经过检测合格、登记、取得使用证后方可投入使用并作定期检测。特种设备上配置的安全装置应齐全、灵敏可靠并定期校验合格。

（8）涉及固体粉状物料岗位应注意物料粉尘对人体的职业危害，应尽量采取密闭操作、局部通风除尘措施。

（9）生产车间加强通风，采用移动风扇时应注意防爆和临时接线安全。设备、管线的高温外表面应保温良好，保温层应定期维护。各类设备、泵机、管线、阀门、电气控制部位均应按规定设置位号、色标、流向、开关等标志标识及安全警示标识。

（10）阀门：

阀门是造成泄漏的事故多发点之一，如因法兰垫片损坏、冻裂或密封处内漏、开关不灵与不严等等，往往泄漏发生时较难处理，危害较大。阀门有的经常启闭，有的不经常启闭，为了保证阀门处于完好状态，确保安全应做到以下几点：

①阀门阀杆的螺纹部分应经常保持润滑，保证启闭灵活，每周应擦拭后加油1—2次，保持无尘土粘结，做好记录。

②对不经常启闭的阀门，要定期转动手轮，并在丝杆上抹适量黄油，一般每月进行一次，做好记录。启闭阀门，禁止使用长杠或分加长的阀门扳手，防止扳断手轮、手柄及扳弯丝杆或损坏密封面。

③阀体经常擦拭干净，保持清洁、无油渍，便于检漏。每半年解体检查一次，清除闸阀槽内积渣，同时更换阀门内垫，以确保阀门开启、关闭到位。经常检查盘根压块松紧是否合适，每年更换盘根一次，确保无渗漏。

④经常检查阀门法兰接口是否渗漏，及时更换损坏、失效的法兰密封垫圈，更换新的阀门前应进行试压检漏，确保完好。

（11）管线：

拆修后的管线投入使用，必须满足输送物料的工艺要求。管线附件齐全；吹扫、清洗、置换、试压等项目经验收合格并有记录；管线防腐、保温完整；管线、阀门有编号；物料名称、流向有标记。

（12）泵机：

①泵的基础应牢固，运行中不得有振动，轴向及径向振动应符合要求。位置公差 $\pm 1\text{mm}$ ，高度公差 $\pm 3\text{mm}$ 。

②对中测试是防止振动过大及联轴节异常磨损的有效方法，偏差要求 $0.02\sim 0.10\text{mm}$ ；

③检查轴承的运转状态，有否异常声响；

④壳体有否损坏及泄漏，壳体与叶片间隙有否碰擦；

⑤机械密封运行状况、松紧程度，密封液是否正常；

⑥检查出口压力是否正常；

⑦电机的启动电流及运行电流及热保护装置正常与否；

⑧泵前过滤器，滤网是否破损，及时清洗。

（13）防腐蚀、灼伤：

设备管线长期运行后，物料在装置、容器、管道、法兰、接头、泵、阀内流动或存放，将对内表层产生腐蚀，特别是金属部分。此外环境气体也将对设备设施、管线等产生腐蚀作用。腐蚀破坏往往不容易被察觉，一旦设备管线被腐蚀破坏，物料泄漏可能导致事故发生。因此应对设备管线定期检查、检测，防止腐蚀破坏。物料硫酸、液碱等腐蚀性强，作业人员应佩带好防护用品，严格执行作业规程，防止腐蚀性物料接触人体造成灼伤。

（14）检修作业安全：

①检修作业前的准备。制订检修施工方案、绘制施工图、说明检修项目、内容、要求、人员分工、安全措施、施工方法和进度安排等。在检修人员进场之前，必须组织进行检修作业安全教育。检修、施工前办理检修任务书、动火证、登高作业证、进罐作业证、电气作业票或其他作业票，落实各项安全措施。根据检修规定，作好隔离、清洗、吹扫、置换等工作，检测合格后方可作业。

②检修中的安全要求。检修人员应遵章守纪，听从现场指挥人员及安全管理人员指挥，正确穿戴好劳动防护用品。拆下的物件要按方案规定移往指定的地点。检修作业中的动火作业、罐内作业、高处作业、电气作业、起重作业等均按相应规程进行。

③检修后的扫尾工作。检修完毕后，检修人员在撤离现场前，要做到工完料尽场地清。

（15）入罐（塔、容器）作业安全。在进罐作业之前，必须切断阀门、加装盲板，驱除干净罐内的物料及其挥发物，经测爆仪检测合格。进罐作业要保证良好通风，防止窒息，作业人员要穿戴好劳动防护用品，罐外有专人监护及营救措施。

4.物料泄露风险防范措施

（1）物质泄漏的应急处置措施

①发现车辆装卸和生产过程中泄露，应及时终止，关闭阀门，采取地面防渗漏处理、围堰收集等措施。

②项目建设采用优质设备及管材，对于运输管线应定期系统试压、定期检漏；管道施工按设计规范要求进行。

③加强库区操作人员岗位培训，熟悉操作规范程序，做到防范于未然。

具体措施如下：

①每月盘查储罐，如有异常亏损时，立即作追踪检查，必要时作储罐和管线测压，如发现储罐或管线有异常则立即更换；

②每月定期检测储罐的气体浓度并作记录，如果发现气体浓度异常，立即进行追踪检查处理；

③制订“泄漏记事表”，以掌握罐区发生泄露事故事件的原因以及频率，作为罐区防漏管理以及污染整治的参考：储罐的地基和支撑结构应定期检查，检查的结果应存档以备案来参考；在清洗储罐时，应尽量退尽罐底。

（2）盐酸泄露的应急措施

①泄漏应急处理

迅速撤离泄漏污染区人员至上风向并进行隔离，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，穿消防防护服。从上风向进入现场。尽可能切断泄漏源，采取堵漏措施，用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。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。

②防护措施

呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。

眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。

身体防护：穿防静电工作服。

手防护：戴橡胶手套。

其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。

③急救措施

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：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。

（3）硫酸泄露的应急措施

①应急处理：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，建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服，不要直接接触泄漏物，尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合，也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑道收容，用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。

②防护措施

呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。

眼睛防护：呼吸系统已做防护。

身体防护：穿橡胶耐酸碱服。

手防护：戴橡胶耐酸碱手套。

其它防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水、工作完毕，沐浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。

③急救措施

皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟，就医。

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：用水漱口，给饮牛奶或蛋清，就医。

（4）硝酸泄露的应急措施

①应急处理：根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防酸碱服。作业时使用的所有设备应接地。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。勿使水进入包装容器内。小量泄漏：用干燥的砂土或其它不燃材料覆盖泄漏物。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用飞尘或石灰粉吸收大量液体。用农用石灰(CaO)、碎石灰石(CaCO₃)或碳酸氢钠(NaHCO₃)中和。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。

②防护措施

呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。

眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。

身体防护：穿防静电工作服。

手防护：戴橡胶手套。

其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。

③急救措施

皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗 20~30 分钟。如有不适感，就医。

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 10~15 分钟。如有不适感，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。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。

食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。

(5) 氨水泄露的应急措施

①应急处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。也可以用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

②防护措施

呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。

眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。

防护服：穿工作服。

手防护：戴防化学品手套。

其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯

③急救措施

皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。对少量皮肤接触，避免将物质播散面积扩大。注意患者保暖并且保持安静。

眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3% 硼酸溶液冲洗。立即就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。如果患者食入或吸入该物质不要用口对口进行人工呼吸，可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。脱去并隔离被污染的衣服和鞋。

食入：误服者立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。

5.5.2 应急预案编制

应急预案是在贯彻预防为主的前提下，对建设项目可能出现的事故，为及时控制危害源，抢救受害人员，指导居民防护和组织撤离，消除危害后果而组织的救援活动的预想方案。它需要建设单位和社会救援相结合。建设单位在投产前应根据《危险化学品事故应急救援预案编制导则(单位版)》的具体要求及公司的实际情况，制定环境风险事故应急预案。

评价主要根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）以及当前环境风险应急的要求，提出可供参考的风险应急预案。应急预案主要内容汇总见表 5.5-3。

表 5.5-3 应急预案基本内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：装置区、储罐区、环境保护目标
2	应急组织机构、人员	工厂、地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
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	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
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察监测，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
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、工厂邻近区、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。
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	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

1.应急计划区

根据项目使用、生产和储运危险化学品的种类、数量以及危险物质可能引起的重大事故的特点，确定生产装置区、罐区和环境保护目标作为公司的主要危险目标即应急计划区。

2.应急组织机构、人员

公司在总调度室设立应急指挥中心，总指挥由公司总经理担任，环境安全管理员任副总指挥，成员由总调度室、安全环保部、生产技术部、总经理办主要负责人组成。

预案本着专业对口，便于领导、便于集结的原则，明确了各部门的职责和分工。一旦发生事故，即可负责事故控制、救援、善后处理，应急预案机构设置及人员组成见表 5.5-4。

表 5.5-4 应急预案机构设置及组成人员一览

预案组成	预案机构负责人	下属负责人
应急指挥中心	总经理任总指挥，环境安全管理员任副总指挥	各下属部门负责人
分指挥中心	各车间主任担任指挥组长，工艺、设备副主任任副组长	工段长、技术员、安全员、班组长

3.预案分级响应

预案突发事故响应分级及内容见表 5.5-5。

5.5-5 突发事故应急响应机制

分级类别	响应级别	分级条件	响应内容
工段级事故	一级预案响应	此类事故可由本工段技术人员简单控制，并能有效阻止危险物质扩散，及时修复并恢复生产。	此类事故直接上报工段负责人，并由工段技术人员尽快控制事故源。若事故未能有效控制则提升事故响应级别。
车间级事故		此类事故可有本车间技术人员尽快控制，能将危险物质有效控制于车间范围内，可及时修复或短时间恢复生产。	此类事故由当班技术人员向工段负责人汇报，并及时转报车间负责人，由车间技术人员汇总，综合控制事故，将事故影响控制于车间内。若事故未能及时控制则提升事故响应级别。
公司级事故	二级预案响应	此类事故应可以由公司技术人员控制，将危险物质控制与分厂范围内，并能够将事故影响控制在厂区、公司范围内，能够尽快恢复或在停产的情况下控制事故影响，阻止危险物质进入外环境。	此类事故由当班技术人员向工段负责人汇报，并及时转报车间负责人、分厂负责人、公司负责人，由公司技术人员汇总并对事故进行综合控制，将事故影响控制于公司范围内。若事故未能及时控制则提升事故响应级别。
区域环境事故	三级预案响应	由项目事故引发的外环境污染事故。	公司预案执行未能及时控制事故影响，并对外环境产生影响，由公司指挥中心向区域救援中心汇报，区域救援中心负责人上升为事故第一响应人。

突发环境事故区域应急预案联动方案见表 5.5-6。

表 5.5-6 突发环境事故区域应急预案联动方案

预案名称	联动方案
园区预案	明确区域应急预案组成，将本项目的预案组成及相关职能部门的负责人进行相互联系，实现事故状态信息联通“1 对 1”。
	事故响应条件下，应根据园区响应分级方式拟定事故上报、响应方案。
	事故状态下应拟定事故中心区、波及区、影响区域的划分和控制，将职责分配到。区域范围大小的确定应依据乌兰察布市预案确定的范围（≤300m、300~500m、500~1000m、1000~2000m、≥2000m）为基础，根据事故大小进行适当调整。
	在本项目事故状态下，可依托乌兰察布市应急监测队伍的力量，申请援助。
乌兰察布市突发环境事件预案	本项目应遵循此预案事故等级划分原则，准确做出应急响应。
	在发生突发事故发生后，应依托市级预案成立的应急队伍（环境监察支队、市环境监测站），对突发事故进行环境应急监测
	本预案应纳入乌兰察布市应急响应小组联系方式、名单详细等，作为本预案的附件。
	本预案应遵循乌兰察布市应急预案的速报制度，严格按照初报、续报和处理结果报告的程序执行。
	本预案应将各工段、类型事故信息上报人员进行落实，与乌兰察布市应急指挥中心联系。

	本预案应将应急防范措施、人力、物力资源进行汇总，并上报乌兰察布市应急指挥中心，以便实现资源共享和补充。
内蒙古自治区突发环境事件预案	本预案遵循内蒙古自治区应急预案预警标识设置要求，便于突发事故应急响应。
	本预案应按照省级应急预案的响应程序，制定详细的上报响应方式。
	本预案应依托省级应急预案的各种应急保障措施，发生突发事故后应立即向预案指挥中心上报，要求获得交通运输、物资、治安及经费等保障。

三级应急预案联动方案见图 5.6-1。

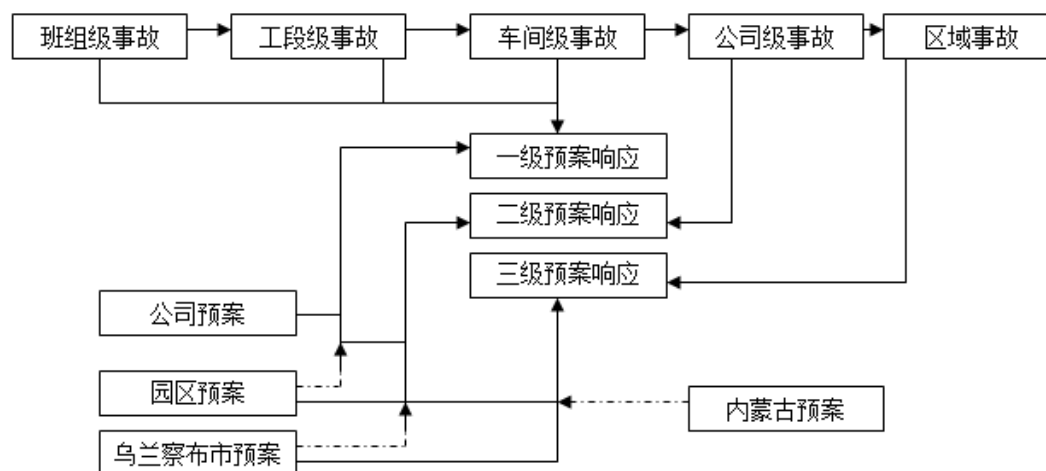


图 5.5-1 应急预案联动方案

4.应急救援保障

（1）内部保障

整个厂区的公用工程、行政管理及生产设施人员全部由公司统一配置。

救援队伍：公司各职能部门和全体员工都负有事故应急救援责任，公司事故应急救援领导小组及义务消防人员是公司事故应急救援的骨干力量,其任务是担负公司各危险化学品事故救援及处置。

消防设施：根据行业及设计规范要求，厂区内设置独立的消防给水和消防基础设施。

应急通信：整个厂区的电信电缆线路包括扩音对讲电话线路、火灾自动报警系统线路，各系统的电缆均各自独立，自成系统。整个厂区的报警系统采用消防报警系统、可燃气体报警仪、手动报警和电话报警系统相结合方式。

道路交通：厂区道路交通方便。

照明：整个厂区的照明依照《工业企业照明设计标准》（GB50034-92）设计。在防爆区内选用隔爆型照明灯，正常环境采用普通灯。

救援设备、物质及药品：厂区内配备所需的个体防护设备，便于紧急情况下

使用，在易发生事故的必要位置设置洗眼器及相应的药品。

保障制度：整个厂区建立应急救援设备、物资维护和检修制度，由专人负责设备或物质的维护、定期检查与更新。

（2）外部保障

单位互助体系：建设单位和周边企业应建立良好的应急互助关系，在重大事故发生后，能够相互支援。

公共援助力量：厂区还可以联系当地公共消防队、医院、公安、交通、安监局以及各相关职能部门，请求救援力量、设备的支持。

5.应急监测、救援及控制措施

（1）应急监测

根据项目完成后全厂毒害物质的种类，确定本预案环境空气应急监测因子为HCl、硫酸雾、NO_x、NH₃。监测方法、时间及监测仪器见表 5.5-7。

表 5.5-7 环境空气毒害物质的应急监测方案

监测因子	监测仪器	监测时间	监测点位	备注
HCl、硫酸雾、NO _x 、NH ₃	便携式检测仪	事故发生后每隔 15min 采样分析一次	1、安全距离范围内，事故发生点最近点； 2、下风向不同距离敏感点（如 300m、500m、1000m、2000m、3000m 等）设置监测点； 3、上风向某对照位置。	可实现连续自动检测

（2）救援、控制措施

公司应急指挥中心成员接到事故报警后，应迅速赶往指挥中心或保持联系，掌握事故情况，按分工分别组织好以下几方面的工作：

重大险情的排除、岗位人员的撤离、疏散；

受伤及中毒人员的抢救；

泄漏控制、切断及泄漏物的处理；

火灾控制及周围设备的保护；

生产或停产安排。

①车间调度、值班长在接到事故报警后，应在做好自身保护的前提下，立即与各有关岗位取得联系，按应急指挥中心（总调度室）的要求组织安排好人员的撤离及生产或停产安排。

②各个岗位接到事故报警后，凡是处于下风向的所有操作人员应当在当班工长的指挥下，除关键岗位个别人员留下处理生产外，其余人员均立即戴好随身携

带的个人自救器材或其它有效防护用品迅速沿风向垂直方向撤离出污染区。必须留岗人员，应配戴隔离式呼吸器，尽快处理完生产有关事宜后，也应迅速撤离到安全区。撤离污染区的人员，应就近到东大门集结点集中，听候指挥中心安排。

③现场救护队、医护人员接到有毒气体报警通知后，应迅速戴好自我防护器材和抢救药品，迅速赶赴指定地点，在公司应急指挥中心统一指挥下，分别视轻、重、缓、急分批对中毒人员进行抢救，并尽快送往就近医院进行急救。

④公司与就近医院达成应急救援协议，医院在接到事故报告后，应迅速准备好抢救器材、药品、住院病房等对受伤或中毒人员进行抢救的各项准备工作。一旦受伤或中毒人员送到医院，立即进行检查、治疗、诊断分级，进行抢救、观察、治疗。

⑤按照突发污染事故严重性、紧急程度和可能波及的范围，当污染事故的有害影响不能被现场的操作人员或公司应急处理部门遏止和有效控制，则必须申请社会外部救援力量的积极参与。

⑥公司在组织员工进行自救的同时，及时向鄂尔多斯市环境保护局和上级主管部门报告应急行动的进展情况。

（3）紧急撤离、疏散

警戒疏散：当发生火灾、爆炸、危险品泄漏等事故时，警戒组应立即警戒事故现场，并打开最近通道，当消防车辆到达后，引导消防车辆进入事故现场，同时，禁止无关人员进入事故现场，组织与施救无关人员到安全地带。

人员急救措施：当发生人员受伤时，现场受伤人员应迅速转移到安全区域，由医护人员实施救护，严重者送到医院抢救。如发生事故时，有员工受伤，首先拨打电话 120 请求救援，如 120 急救车不能及时赶到，应由公司指派车辆（人员）护送伤员到医院进行救治。

逃生路线：一旦发生对人危害性较大的重特大事故时，及时逃生将是降低事故损失非常关键的步骤，在应急救援领导小组组长下达撤离事故现场的命令后，撤离人员，应迅速从各岗位向规定区域进行逃生，逃生过程中必须沿消防路逃生，以便在发生意外时，可以进行及时有效的救治，缩短抢救人员的救援时间。外部环境撤离路线主要是沿着园区道路向安全区域转移。

（4）预案演练

建设单位应充分重视应急预案的演练，每年对应急救援队伍进行培训，明确分工和职责，掌握应急救援处理方法。制定应急预案的演练计划，定期组织应急预案演练，同时应建立与地方环境应急机构的联系，组织参与地方救援活动，开展与相关的交流与合作。通过演练，达到检验预案、锻炼队伍、教育员工和提高能力的目的，也促进公司应急预案与乌兰察布市政府应急预案的衔接和对应急预案的不断完善。

5.6 环境风险评价结论与建议

（1）根据风险影响分析结果，项目盐酸、硫酸储罐泄漏事故发生后通过大气扩散对周边环境敏感目标的影响较小；事故状态下产生的废水经事故池收集后排入园区污水处理厂，且项目附近无地表水体，因此不需要分析有毒有害物质在地表水中的运移扩散；事故状态下发生泄露事故，企业及时启动应急措施，切断污染物向含水层中的泄露途径，泄露形成的地下水污染可在地下水的稀释作用下逐渐减弱，直至消失，对地下水的影响较小。

（2）为了防范事故和减少危害，建设项目从厂区总平面布置、原料及成品贮存管理、污染治理系统运行机制、工艺设备及装置、电气电讯安全措施及消防、火灾报警系统等方面编制了详细的风险防范措施，并根据有关规定制定了企业的环境突发事件应急救援预案，并定期进行演练。当出现事故时，采取紧急的工程应急措施。

（3）在严格执行本报告提出的防治措施的前提下，可大大降低项目的环境风险，项目事故所造成的风险是可接受的。

环境风险评价自查表如下：

建设项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况								
风险调查	危险物质	名称	盐酸	硫酸	氯酸钠	硝酸	氨水			
		存在总量/t	21	33	0.375	4.8	0.68			
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>0</u> 人				5km 范围内人口数 <u>3687</u> 人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）						<u> </u> / 人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input type="checkbox"/>		F3 <input checked="" type="checkbox"/>		
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input checked="" type="checkbox"/>		
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input checked="" type="checkbox"/>		G3 <input type="checkbox"/>		
			包气带防污性能	D1 <input checked="" type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>		
		物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>		1≤Q<10 <input checked="" type="checkbox"/>		10≤Q<100 <input type="checkbox"/>		Q>100 <input type="checkbox"/>
			M 值	M1 <input checked="" type="checkbox"/>		M2 <input checked="" type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>		M4 <input checked="" type="checkbox"/>
P 值	P1 <input type="checkbox"/>		P2 <input type="checkbox"/>		P3 <input type="checkbox"/>		P4 <input checked="" type="checkbox"/>			
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>				
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>				
	地下水	E1 <input checked="" type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>				
环境风险潜势		IV ⁺ <input type="checkbox"/>		IV <input type="checkbox"/>		III <input checked="" type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>	
评价等级		一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input type="checkbox"/>		
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>				易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>				
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>				火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input type="checkbox"/>				
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>			地表水 <input checked="" type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>			
事故情形分析		源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>			经验估算法 <input type="checkbox"/>		其他估算法 <input type="checkbox"/>		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>			AFTOX <input type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u> </u> m							
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u> </u> m							
	地表水	最近环境敏感目标 <u> </u> / <u> </u> ，到达时间 <u> </u> / <u> </u> h								
	地下水	下游厂区边界到达时间 <u> </u> / <u> </u> d								
最近环境敏感目标 <u> </u> / <u> </u> ，到达时间 <u> </u> / <u> </u> d										
重点风险防范措施		建设项目从厂区总平面布置、危险物质储运、工艺技术方案设计、物料泄露等方面编制了详细的风险防范措施，并根据有关规定制定了企业的环境突发事件应急救援预案，并定期进行演练。								
评价结论与建议		在严格执行本报告提出的防治措施的前提下，可大大降低本项目的环境风险，项目事故所造成的风险是可接受的								
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，“ <u> </u> ”为填写项。										

6 环境保护措施及其经济、技术论证

6.1 运营期环境保护措施

6.1.1 运营期大气污染防治措施

（1）有组织废气治理措施

本项目运营期有组织废气治理措施汇总见表 6.1-1。

表 6.1-1 废气治理措施汇总

污染源	采取措施	分期
G ₁₋₁ 浸出废气	“四级强碱吸收+一级碱喷淋”+25m 排气筒（DA001'）	一期
G ₁₋₃ 除铁废气	“四级强碱吸收+一级碱喷淋”+25m 排气筒（DA001'）	
G ₁₋₂ 熔炼烟气	布袋除尘器+15m 排气筒（DA002'）	
G ₂₋₁ 溶解造液废气	“四级强碱吸收+二级碱喷淋”+25m 排气筒（DA001'）	
G ₂₋₂ 氨水络合废气、反萃废气	二级水喷淋处理+15m 排气筒（DA003'）	
G ₂₋₃ 沉钯废气		
G ₂₋₄ 溶钯废气		
G ₂₋₆ 沉铂废气		
G ₂₋₇ 溶铂废气		
G ₂₋₉ 加热浓缩废气	“四级强碱吸收+一级碱喷淋”+25m 排气筒（DA001'）	
G ₂₋₅ 钯还原废气	“高锰酸钾+硫酸喷淋”+15m 排气筒（DA004'）	
G ₂₋₈ 铂还原废气		
G ₂₋₁₀ 铑还原废气		
G ₃₋₁ 溶解造液废气	“四级强碱吸收+一级碱喷淋”+25m 排气筒（DA001'）	
G ₃₋₂ 王水浸出废气	“四级强碱吸收+一级碱喷淋”+25m 排气筒（DA001'）	
G ₃₋₃ 还原废气	二级水喷淋处理+15m 排气筒（DA003'）	
G ₄₋₁ 脱锡废气	“布袋除尘+碱喷淋+UV 光解+活性炭吸附”+15m 排气筒（DA005'）	二期
G ₄₋₂ 破碎废气	布袋除尘器+15m 排气筒（DA006'）	
G ₄₋₃ 热解焚烧废气	“二燃室+急冷+干式吸收+布袋除尘+碱液喷淋”+50m 排气筒（DA007'）	
G ₄₋₄ 投料及出渣废气	布袋除尘器+15m 排气筒（DA008'）	
G ₄₋₅ 熔炼烟气	“布袋除尘+双碱法脱硫”+20m 排气筒（DA009'）	

1）一期工程有组织废气处理措施可行性分析

(1) 浸出、除铁、溶解造液、浓缩废气 ($G_{1-2'}$ 、 $G_{1-4'}$ 、 $G_{2-1'}$ 、 $G_{2-9'}$ 、 $G_{3-1'}$ 、 $G_{3-2'}$)

本项目废催化剂提炼工序浸出、除铁废气以及铂族金属精炼溶解造液、浓缩工序废气、砂金、贵金属回收过程中溶解造液、王水浸出废气为含 Cl_2 、 ClO_2 、 HCl 、 NO_x (含其中一种或多种) 的酸性废气, 采用“四级强碱吸收+一级碱喷淋”进行处理后, 处理后的尾气通过 25m 排气筒排放。

四级强碱吸收+一级碱喷淋:

强碱吸过程废气经吸收罐底部鼓入, 自下而上经过充满吸收液的吸收罐, 该过程废气中酸性物质与氢氧化钠缓慢、充分接触, 得到吸收。项目处理的 ClO_2 、 Cl_2 、 HCl 、 NO_x 等废气均能与氢氧化钠充分反应, 废气流速较慢, 反应时间较长, 经过四级强碱吸后酸性物质可得到有效去除。然后, 四级强碱吸收尾气再经一级碱喷淋, 废气经喷淋塔底部鼓入, 与自上而下喷淋的碱液逆向接触, 废气中酸性物质与氢氧化钠接触反应, 得到吸收, 进一步去除剩余少量残存酸性物质。

四级强碱吸收+一级碱喷淋原理见图 6.1-1。

根据建设单位提供的设计资料, “四级强碱吸收+一级碱喷淋”对 Cl_2 、 NO_x 的吸收效率大于 99%, 对 HCl 的吸收效率大于 99.9%。经以上措施处理后, Cl_2 的排放浓度为 $0.24mg/m^3$, 排放速率为 $0.0024kg/h$, NO_x 的排放浓度为 $49.523mg/m^3$, 排放速率为 $0.495kg/h$, HCl 的排放浓度为 $0.388mg/m^3$, 排放速率为 $0.0039mg/kg$, 均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 排放限值要求。

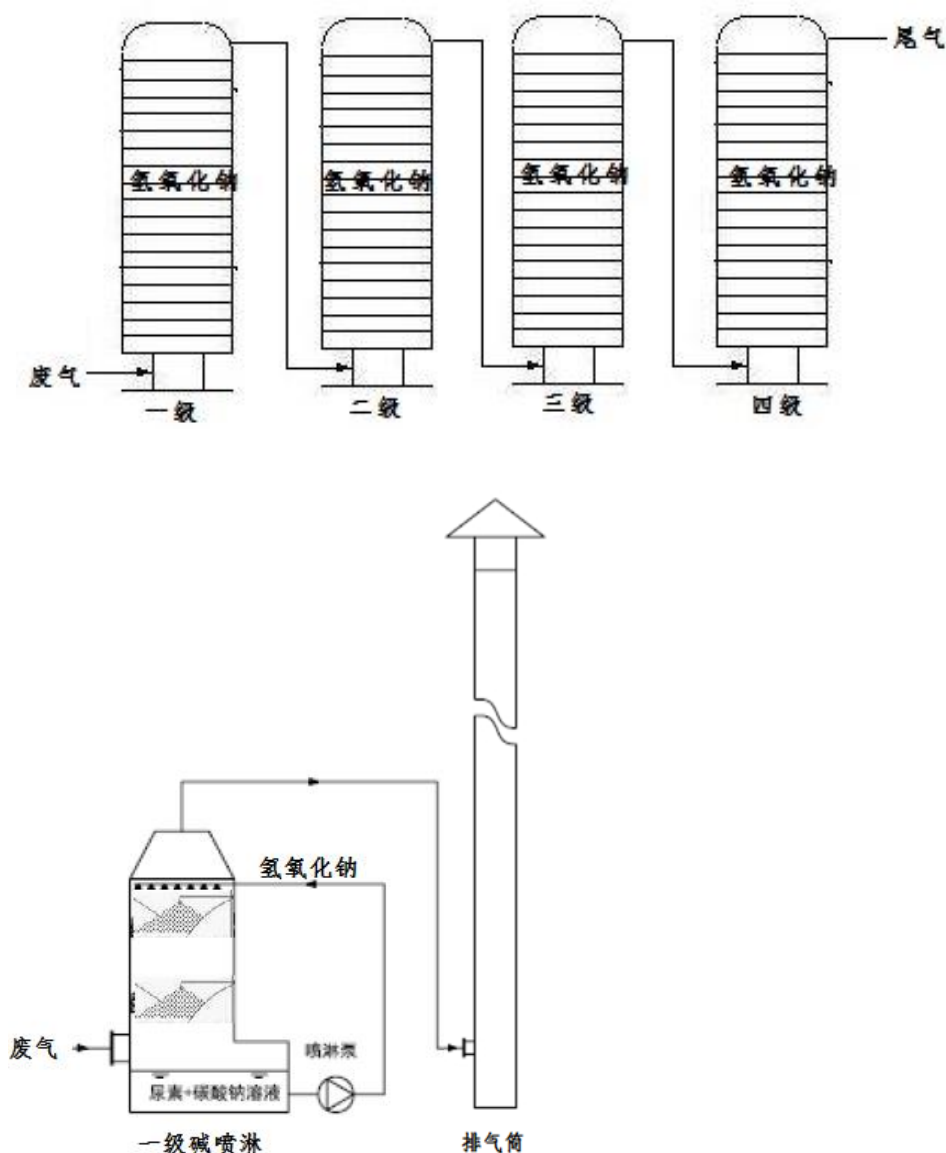


图 6.1-1 四级强碱吸收+一级碱喷淋运行原理图

（2）废三元催化剂熔炼烟气（ $G_{1-3'}$ ）

本项目采用电弧炉对废三元催化剂进行熔炼，熔炼过程会产生烟气，主要污染物为烟尘（含铅、镍），采用布袋除尘器进行处理后通过 15m 排气筒排放。

布袋除尘器：

布袋除尘器主要由底部钢结构、灰斗、上箱体、箱体、进出风口、滤袋、清灰装置、电气控制等几部分组成。含尘气体由进风口进入，经过灰斗时，气体中部分大颗粒粉尘受惯性力和重力作用被分离出来，直接落入灰斗底部。含尘气体通过灰斗后进入中箱体的滤袋过滤区，气体穿过滤袋，粉尘被阻留在滤袋外表面，净化后的气体经滤袋口进入上箱体后，再由出风口排出。随着过滤时间的延长，

滤袋上的粉尘层不断积厚，除尘设备的阻力不断上升，当设备阻力上升到设定值时，清灰装置开始进行清灰。首先，一个分室提升阀关闭，将过滤气流截断，然后电磁脉冲阀开启，压缩空气以极短促的时间在上箱体内迅速膨胀，涌入滤袋，使滤袋膨胀变形产生振动，并在逆向气流冲刷的作用下，附着在滤袋外表面上的粉尘被剥离落入灰斗中。清灰完毕后，电磁脉冲阀关闭，提升阀打开，该室又恢复过滤状态。清灰各室依次进行，从第一室清灰开始至下一次清灰开始为一个清灰周期。经过过滤和清灰工作被截留下来的粉尘落入灰斗，再由灰斗口的卸灰装置集中排出。布袋除尘器具有以下特点：适应高浓度除尘；采用离线清灰技术进行分室反吹脉冲清灰，既避免了在线式清灰产生的粉尘二次飞扬“再吸附”现象，又不影响设备运行工况的正常连续运行，提高了清灰效果，延长了滤袋使用寿命；采用气箱式结构，从而降低了设备的局部阻损，并免除了安装滤袋不方便等问题。

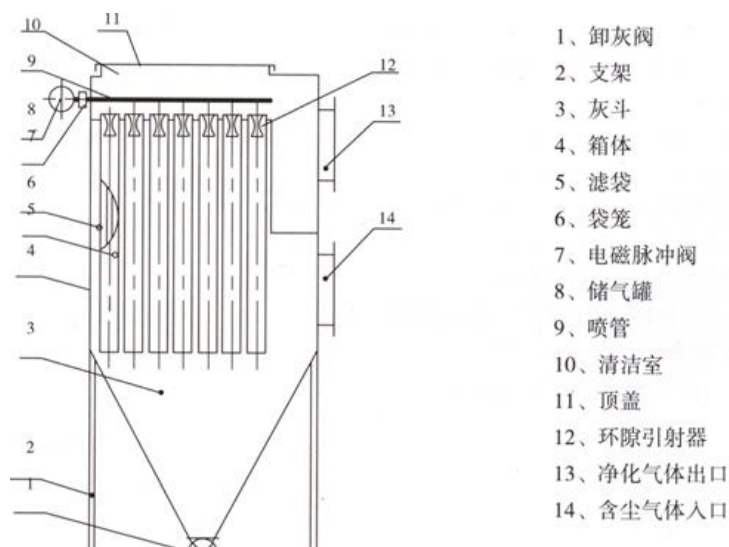


图 6.1-2 布袋除尘器结构及工作原理

布袋除尘器工作环境温度一般不超过 260℃，对于工业中的所有粉尘其除尘效率均可达到 99.0~99.9% 以上。本项目熔炼烟气采用布袋除尘器进行处理，除尘效率取 99%，经处理后烟尘的排放浓度为 21.88mg/m³，铅的排放浓度为 0.001mg/m³，均满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 2 排放限值要求。

（3）氨水络合、沉钯、溶钯、沉铂、溶铂废气、砂金、贵金属合金还原废气（G_{2-2'}、G_{2-3'}、G_{2-4'}、G_{2-6'}、G_{2-7'}、G_{3-3'}）

本项目铂族金属精炼氨水络合、沉钯、溶钯、沉铂、溶铂、砂金、贵金属合金还原过程均在通风橱中进行，产生的废气为 HCl 或 NH_3 ，采用二级水喷淋处理后通过 15m 排气筒外排。

二级水喷淋：

水吸收塔主要由填料塔、吸收液循环罐、循环离心泵、气液分离器、真空机组等组成。设备均为耐腐蚀材料制作，结构紧凑，造型独特，操作方便。采用立式塔体设计，水环真空泵、填料缓冲区、空间除雾层可避免由气体流量太快导致没有反应而排除塔体的现象，从而影响吸收浓度和排放标准。运行时，尾气进入一级填料吸收器再入塔二次吸收，一次水作为吸收液进行循环吸收。

项目水吸收塔主要处理含 NH_3 、 HCl 废气。由于 NH_3 、 HCl 极易溶于水，常温常压下 1 体积水可溶解 700 倍体积 NH_3 ，且 NH_3 溶于水时跟水反应，结合生成 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ，从而可促成废气中 NH_3 的去除，1 体积水能溶解 442 体积的氯化氢气体，因此水洗对 NH_3 、 HCl 的去除效率较好。填料塔采用逆流操作，即吸收液（水）在塔内自上而下流动，气体自下而上通过，逆流吸收可以使吸收更完善，填料层上有来自于从吸收液（水）喷淋管分布下的喷淋吸收液（水），并在填料上形成一层液膜，气体流经填料空隙时，与填料液膜接触并进行吸收或反应，气体继续向上行走，可有效对废气进行处置，效率可达 95% 以上。

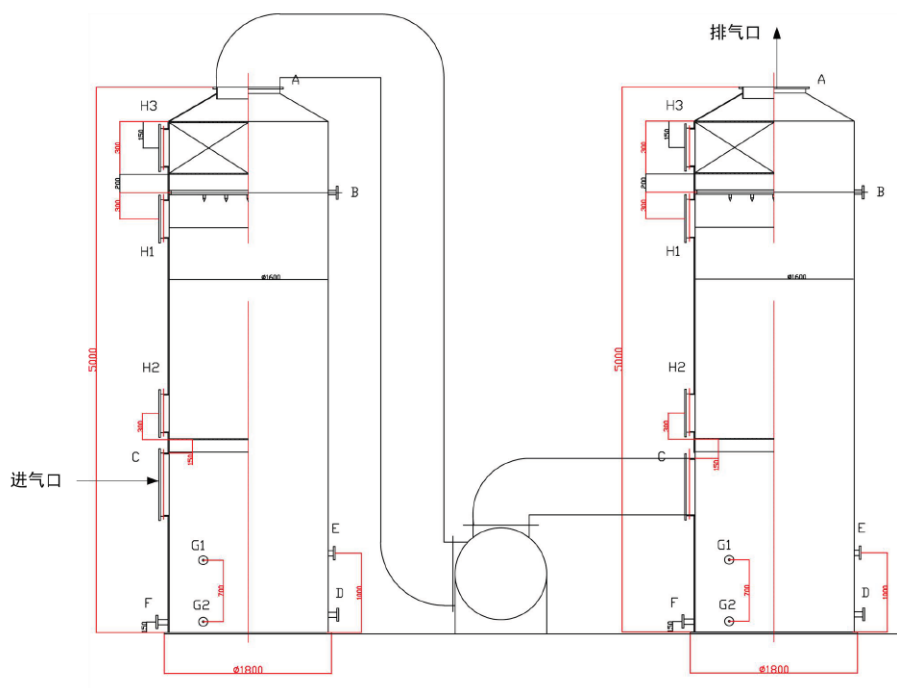


图 6.1-3 二级水喷淋处理工作流程

采用二级水喷淋处理后 HCl 的最大排放浓度为 $5.2\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.052\text{kg}/\text{h}$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放限值要求； NH_3 的最大排放速率为 $0.024\text{kg}/\text{h}$ ，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14544-1993）表 2 有关标准限值要求。

（4）钯还原、铂还原、铑还原废气（ $G_{2-5'}$ 、 $G_{2-8'}$ 、 $G_{2-10'}$ ）

本项目铂族金属精炼钯还原、铂还原、铑还原过程中会产生含 NH_3 、水合肼废气，采用“高锰酸钾+硫酸喷淋”进行处理，处理后的尾气通过 15m 排气筒外排。

水合肼以及 NH_3 均属于还原性废气，高锰酸钾、硫酸喷淋液具有很强的氧化性，废气经高锰酸钾硫酸喷淋塔底部鼓入，与喷淋塔顶自上而下喷淋的高锰酸钾加硫酸溶液逆向接触，发生氧化还原反应，使水合肼、 NH_3 废气得到消除，去除效率大于 80%。反应原理如下：



采用“高锰酸钾+硫酸喷淋”处理后 NH_3 的最大排放速率为 $0.017\text{kg}/\text{h}$ ，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14544-1993）表 2 有关标准限值要求。

2）二期工程废气处理措施可行性分析

（1）脱锡废气（ $G_{4-1'}$ ）

本项目采用脱锡炉对废 PCB 板进行脱锡处理，脱锡过程中会产生废气，主要污染物为烟尘、VOCs、铅及其化合物、锡及其化合物，脱锡废气采用“布袋除尘+碱喷淋+UV 光解+活性炭吸附”进行处理，处理后的尾气通过 15m 排气筒外排。

①布袋除尘器

布袋除尘器是一种高效的除尘装置。去除粉尘粒径在 $0.05\mu\text{m}$ 以上，除尘效率可达 99% 以上。

① 碱液喷淋

烟气进入喷淋塔进行化学反应，达到脱酸的目的。装置所使用的碱液为 NaOH 溶液（10%）。碱性溶液与酸性气体反应去除酸性气体。

② UV 光解

利用特定波长的高能 UV 紫外线光束迅速分解空气中的氧分子产生游离氧

即活性氧，因游离氧所携正负电子不平衡所以需与氧分子结合，进而产生足量臭氧。运用高能 C 波紫外光束及臭氧对有机气体进行协同分解氧化反应，使恶臭气体物质其降解转化成低分子化合物、水和二氧化碳。

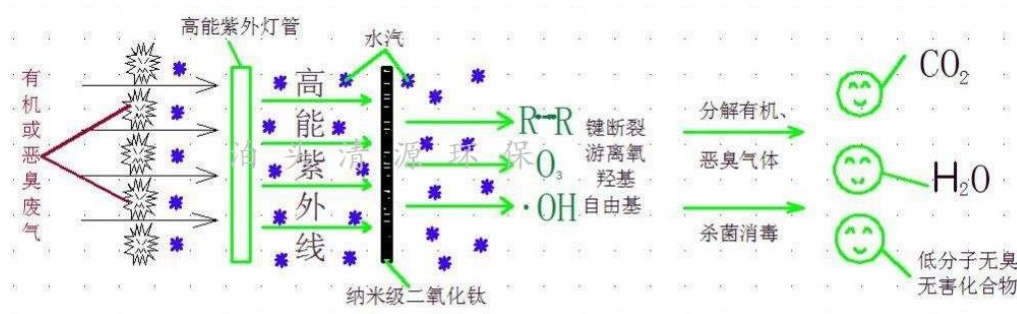


图 6.1-4 UV 光解工艺原理

④活性炭吸附

活性炭是一种多空性的含碳物质，它具有高度发达的孔隙构造，活性炭的多孔结构为其提供了大量的表面积，能与气体充分接触，从而赋予了活性炭特有的吸附性能，使其非常容易达到吸附收集废气的目的，就象磁力一样，所有的分子之间都具有相互引力。正因为如此，活性炭孔壁上的大量的分子可以产生强大的引力，从而达到将有害废气吸引到孔径中的目的。目前，活性炭材料被广泛用于污水处理、大气污染防治等领域。

根据建设单位设计资料，采取以上措施后，除尘效率 $\geq 99\%$ ，VOCs 去除效率 $\geq 90\%$ ，铅及其化合物、锡及其化合物去除效率 $\geq 99\%$ ，脱锡废气经以上措施处理后烟尘排放浓度为 $1.76\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.011\text{kg}/\text{h}$ ，铅及其化合物排放浓度为 $0.0001\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $6 \times 10^{-7}\text{kg}/\text{h}$ ，锡及其化合物排放浓度为 $0.0009\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $5.6 \times 10^{-6}\text{kg}/\text{h}$ ，均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放限值要求。

（3）破碎废气、投料及出渣废气（ $G_{4.2'}$ 、 $G_{4.4'}$ ）

本项目 PCB 板、高压包破碎以及富氧侧吹熔炼投料及出渣过程均会产生含尘废气，均采用布袋除尘器进行处理，除尘效率大于 99%。处理后破碎废气粉尘排放浓度为 $14.16\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.043\text{kg}/\text{h}$ ；投料及出渣废气粉尘排放浓度为 $9.26\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.019\text{kg}/\text{h}$ ，均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放限值要求。

（4）热解烟气（ $G_{4.3'}$ ）

本项目 PCB 板光板采用立式热解焚烧炉进行热解处理，热解过程中会产生热解烟气，主要污染物为烟尘、NO_x、VOCs、铅及其化合物、镍及其化合物、锡及其化合物以及二噁英，热解烟气采用“二燃室+急冷+干式吸收+布袋除尘+碱液喷淋”进行处理，处理后的尾气通过 50m 排气筒外排。

①二燃室

焙烧废气进入二燃室后，与补氧风机引入的空气切向混合，废气得以充分燃烧，完全转化为 CO₂、H₂O 等气体。二燃室温度 $T > 1100^{\circ}\text{C}$ ，停留时间 $t > 2\text{s}$ ，以保证废气充分燃烧。焚毁率保证在 99.99% 以上，使有毒成分（有毒气体等）在二燃室得到充分的分解和消除。

②急冷塔

烟气进入急冷塔进行降温，高温烟气在急冷塔内被瞬间冷却，出口烟气温度约为 200°C 。急冷塔内的喷淋液体为液碱，根据出口烟气温度通过自动控制，来调整喷入急冷塔的液碱量，使得液碱量和烟气量成一定的比例关系，从而确保烟气急冷时间控制在 1s 之内；同时通过调节液碱量，保证出口烟气温度维持在 200°C 左右。

③干式反应装置（活性炭、石灰喷粉）

利用活性炭表面吸附特性和消石灰中和反应能力，在急冷喷淋装置和布袋除尘器之间串联了干式反应装置，活性炭和消石灰粉末通过定量给料装置气送进入烟气管道，对烟气中的有害物质（主要为有机废气）进行吸附和反应，当烟气进入布袋除尘器后，未反应完全的活性炭和消石灰粉末被吸附在布袋表面，继续吸附有害物质和与烟气中残留的酸性气体进行反应。

④布袋除尘器

布袋除尘器是一种高效的除尘装置。去除粉尘粒径在 $0.05\mu\text{m}$ 以上，除尘效率可达 99% 以上。

⑤碱液喷淋

烟气进入喷淋塔进行化学反应，达到脱酸的目的。装置所使用的碱液为 NaOH 溶液（10%）。碱性溶液与酸性气体反应去除酸性气体。

根据建设单位设计资料，采取以上措施后，除尘效率 $\geq 99\%$ ，脱硫效率 $\geq 90\%$ ，VOCs 去除效率 $\geq 99\%$ ，二噁英去除效率 $\geq 90\%$ ，焙烧废气经以上措施处理后烟尘

排放浓度为 $3.6\text{mg}/\text{m}^3$ ， SO_2 排放浓度为 $15.2\text{mg}/\text{m}^3$ ， NO_x 排放浓度为 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ， VOCs 排放浓度为 $1\text{mg}/\text{m}^3$ ，铅及其化合物排放浓度为 $0.045\text{mg}/\text{m}^3$ ，锡及其化合物排放浓度为 $0.066\text{mg}/\text{m}^3$ ，镍及其化合物排放浓度为 $0.064\text{mg}/\text{m}^3$ ，二噁英排放浓度 $0.093\text{TEQng}/\text{m}^3$ ， VOCs 满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》

（DB12/524-2014）中“其他行业”排放限值要求，其他污染物均满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB13271-2014）中表 3 的要求。

（5）熔炼烟气（ $G_{4.5}$ ）

本项目含铜物料采用富氧侧吹熔炼炉进行熔炼，熔炼过程中会产生熔炼烟气，主要污染物为烟尘（含铅、镍、锡）、 SO_2 、 NO_x ，采用“布袋除尘+双碱法脱硫”进行处理，处理后的尾气通过 20m 排气筒外排。

①布袋除尘器

布袋除尘器是一种高效的除尘装置。去除粉尘粒径在 $0.05\mu\text{m}$ 以上，除尘效率可达 99% 以上。

②双碱法脱硫

本项目脱硫采用双碱法。双碱法烟气脱硫技术是为了克服石灰石—石膏法容易结垢的缺点而发展起来的。传统的石灰石/石灰—石膏法烟气脱硫工艺采用钙基脱硫剂吸收二氧化硫后生成的亚硫酸钙、硫酸钙，由于其溶解度较小，极易在脱硫塔内及管道内形成结垢、堵塞现象。结垢堵塞问题严重影响脱硫系统的正常运行，更甚者严重影响锅炉系统的正常运行。为了尽量避免用钙基脱硫剂的不利因素，钙法脱硫工艺大都需要配备相应的强制氧化系统（曝气系统），从而增加初投资及运行费用，用廉价的脱硫剂而易造成结垢堵塞问题，单纯采用钠基脱硫剂运行费用太高而且脱硫产物不易处理，二者矛盾相互凸现，双碱法烟气脱硫工艺应运而生，该工艺较好的解决了上述矛盾问题。

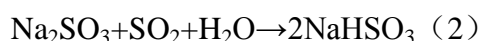
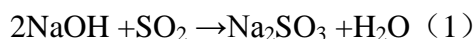
双碱法是采用钠基脱硫剂进行塔内脱硫，由于钠基脱硫剂碱性强，吸收二氧化硫后反应产物溶解度大，不会造成过饱和结晶，造成结垢堵塞问题。另一方面脱硫产物被排入再生池内用氢氧化钙进行还原再生，再生出的钠基脱硫剂再被打回脱硫塔循环使用。降低了投资及运行费用。

双碱法烟气脱硫技术是利用氢氧化钠溶液作为启动脱硫剂，配制好的氢氧化钠溶液直接打入脱硫塔洗涤脱除烟气中 SO_2 来达到烟气脱硫的目的，然后脱硫产

物经脱硫剂再生池还原成氢氧化钠再打回脱硫塔内循环使用。脱硫工艺主要包括 5 个部分：（1）吸收剂制备与补充；（2）吸收剂浆液喷淋；（3）塔内雾滴与烟气接触混合；（4）再生池浆液还原钠基碱；（5）脱硫渣脱水处理。

双碱法烟气脱硫工艺同石灰石/石灰等其他湿法脱硫反应机理类似，主要反应为烟气中的 SO_2 先溶解于吸收液中，然后离解成 H^+ 和 HSO_3^- ；使用 Na_2CO_3 溶液吸收烟气中的 SO_2 ，生成 HSO_3^{2-} 、 SO_3^{2-} 与 SO_4^{2-} ，反应方程式如下：

一、脱硫反应：

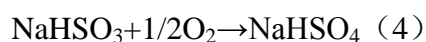
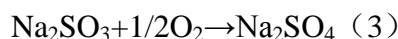


其中：

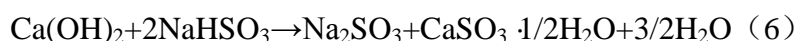
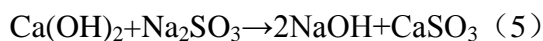
式（1）为启动阶段 NaOH 溶液吸收 SO_2 的反应；

式（2）为溶液 pH 值较低（5-9）时的主反应。

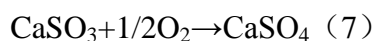
二、氧化过程（副反应）



三、再生过程



四、氧化过程



式（5）为第一步再生反应，式（6）为再生至 $\text{pH} > 9$ 以后继续发生的主反应。脱下的硫以亚硫酸钙、硫酸钙的形式析出，然后将其用泵打入石膏脱水处理系统，再生的 Na_2CO_3 可以循环使用。

本钠钙双碱法脱硫工艺，以石灰浆液作为主脱硫剂，钠碱只需少量补充添加。由于在吸收过程中以钠碱为吸收液，脱硫系统不会出现结垢等问题，运行安全可靠。由于钠碱吸收液和二氧化硫反应的速率比钙碱快很多，能在较小的液气比条件下，达到较高的二氧化硫脱除率。

采取以上措施后，除尘效率大于 99%，脱硫效率大于 90%，烟尘的排放浓度为 37.74mg/m^3 ， SO_2 排放浓度为 84mg/m^3 ， NO_x 的排放浓度为 66.33mg/m^3 ，

铅及其化合物排放浓度为 0.051 g/m^3 ，镍及其化合物排放浓度为 0.608 g/m^3 ，锡及其化合物排放浓度为 1.08 g/m^3 ，均满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 2、表 4 排放限值要求。

（2）无组织废气控制措施

项目生产中所涉及可挥发物料主要为盐酸、硫酸、硝酸等，主要集中在装置区、罐区，项目采用泵输送物料，减少了物料的挥发，生产中加强对输料泵、阀门、法兰检查更换，防止溶剂跑、冒、滴、漏及挥发，大大降低了物料无组织排放。

（1）泵：泵的泄漏部位在轴封处，目前经常采用的密封方法是采用填料密封和机械密封。采用机械密封治理泄漏的效果并不比填料密封好，但是在使用中从不漏到开始出现泄漏的时间间隔较长。机械密封中以双密封的效果较好，但是仍然不能满足现在的要求。根据现在常用的检测方法，采用规定的检测仪器、按照一定的时间间隔对泵进行监控检测，当泄漏释放量超标时要进行检修。

在生产过程中要想防止或减少泵的无组织排放，应当注意选用适当的密封材料和密封结构。本工程有机物料的物料输送采用气动隔膜泵或磁力泵，有效避免了物料的泄漏。

①密封结构：最常用的是填料密封，这种密封结构容易出现泄漏，在检修工作中一般是采用上紧填料压盖的办法减少无组织排放量，如果采用这种办法不起作用，那就必须更换填料。对于要求泄漏量较严的泵，最好是采用双机械密封，采用双机械密封时，利用密封液可以控制泄洪量和泄漏流向，从而达到控制泄漏量的目的，但是在采用密封阻漏液时需要采用一套阻漏油循环系统，从而增加了设备成本。

②密封材料：按照目前的使用情况，基本上可以分为石棉填料和非石棉填料两大类，由于石棉对工人健康的危害，因而受到限制，可以采用一些非石棉填料，如：碳素纤维填料、石墨填料、玻璃纤维填料、聚苯并咪唑填料、金属填料等。

（2）阀门：根据相关统计，阀门无组织排放量在无控泄漏释放量中占 70%，这说明阀门在控制泄漏释放工作中的重要程度，在设计过程中若不加以注意，日后在运转期间就要花费很大的精力和费用方才可以得到改进。在设计过程中应注意阀门的耐火安全结构，阀门若不耐火，遇到火灾时，附近的阀门会被辐射热烤干而扩大火灾的范围。因此，工程选用了不锈钢阀门和衬搪瓷阀门，均为耐火阀

门，可有效防止非正常事故。

（3）法兰：根据相关统计，法兰的无控泄漏释放量中占 5~28%，虽然法兰的泄漏系数较低，但在装置中安装的个数较多，所以在总泄漏量中所占比重也较大，依靠紧固螺栓的办法降低法兰的释放量的效果不大，只有选用合适的垫片才可以降低法兰的释放量，在设计开始就要注意到密封垫片的选用问题，不但可以明显降低法兰的释放量，还可以省去日后被迫更换密封垫片所增加的费用，同时会大大节约为此所需的时间。项目选用常用的密封垫片材料(特氟纶、柔性石墨、陶瓷、石英等)，可有效防止法兰的无控泄漏。

6.1.2 运营期废水处理措施

（1）废水处置及去向

项目产生的含水合肼生产废水采用“高锰酸钾+硫酸”预处理后送入废水处理系统进行处理，其他各类生产废水以及循环冷却排污水、纯水制备排污水、蒸汽发生器排污水直接排入项目废水处理系统进行处理，废水处理系统采用“中和+沉淀+蒸发”处理工艺，回收的蒸馏水回用于项目生产；生活污水经化粪池预处理后排入园区污水处理厂进行处理。项目废水产生情况详见表 2.3-59。污水处理中沉淀工艺为重力沉淀，不需添加絮凝剂，沉淀物主要为硫酸钙及少量氯化钙、硫酸铝、硫酸锌等，与蒸发工艺产生的废盐一并处理。

（2）“高锰酸钾+硫酸氧化处理”原理及可行性分析

本项目含水合肼废水经高锰酸钾+硫酸氧化处置，处理后送至项目废水处理系统。 N_2H_4 具有较强还原性，而高锰酸钾+硫酸体系则具有较强氧化性，含水合肼废水投入高锰酸钾、硫酸后会发生氧化还原反应，反应原理如下。



上述反应生成的 MnSO_4 、 K_2SO_4 均属于无机盐，通过进一步蒸发处理便可得到有效处置，生成的 N_2 、 H_2O 无害，不会造成二次污染，且该法容易控制反应时间，通过 30min 搅拌反应后去除较完全，因此该法对水合肼的处理可行。

（3）蒸发处理可行性分析

废水处理工段采用中和、沉淀、蒸发处理工艺，废水处理规模 $36\text{m}^3/\text{d}$ ，可满足处理量要求，收水属于蒸馏水，回用于生产。

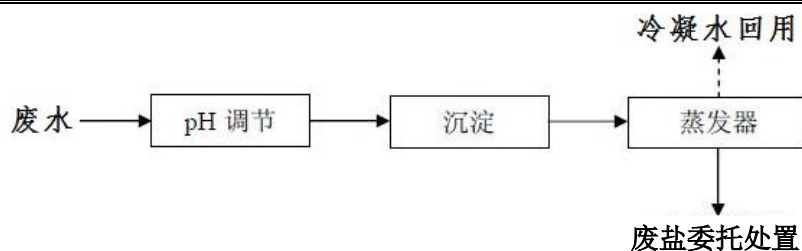


图 6.1-5 废水处理工段工艺流

本项目废水经中和、沉淀处理后废水主要成分为较...此采用蒸发处理是可行的。蒸发器采用三效蒸发器，列管式循环外...，物料受热时间短、蒸发速度快，浓缩比重大，节能效果明显。三...第一个蒸发器产生的二次蒸汽再次作为加热源，引入另一个蒸发器，只要控制蒸发器内的压力和溶液沸点，使其适当降低，则可利用第一个蒸发器产生的蒸汽进行加热。此时第一个蒸发器的冷凝处就是第二个蒸发器额加热处。这就是多效蒸发的原理。每个蒸发器成为一效，通入蒸汽的蒸发器为第一效，并由二次蒸汽通入仿效依次为第二效、第三效。三效蒸发器是从一效进入的蒸汽被利用了三次，这样提高了蒸汽的加热效率，也就是热经济，多效蒸发的实质就是减少蒸汽的消耗。三效蒸发原理见图 6.1-6。

对高盐水的处理方法主要有反渗透和蒸发析盐两种。对高浓度的含盐废水利用反渗透处理成本太高，企业无法承受，因此，对高浓度含盐废水一般选用蒸发析盐处理。直接蒸发析盐的能耗相对较高，选用三效蒸发器来蒸发可降低成本。三效蒸发器具有以下优点：三效降膜真空蒸发器蒸汽耗量低，1kg 蒸汽可蒸发 3~4kg 水，蒸汽耗量大大低于单效真空蒸发装置，属高效节能设备，同时适应性较强，粘度适应范围大。由于是降膜蒸发，料液沿管壁呈膜状自上而下流动，由于重力的作用，使粘度较大(400CP 以下)的溶液也易于流动蒸发而不会结焦。设备可采用电脑及计算机网络全自动监控，设定液位计、比重计、真空等传感器的数据进行自动操作。

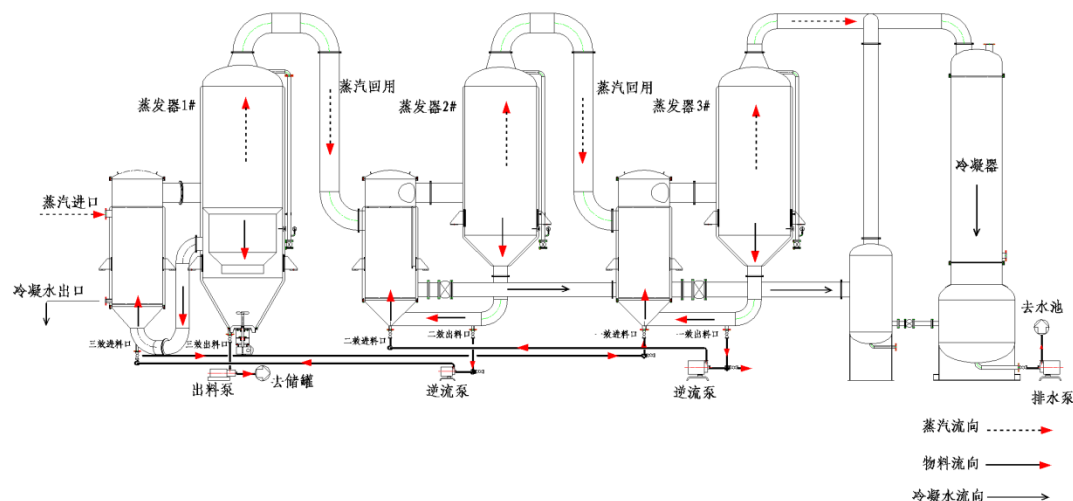


图 6.1-6 三效蒸发原理图

（4）废水去园区污水处理厂可行性分析

生活污水经化粪池预处理后可达到《污水排入城市下水道水质标准》（CJ3082-1999），上述废水进入园区污水处理厂进行处理可行。西园区污水处理厂始建于 2012 年，设计规模为 15000m³/d，主要处理西园区一般工业废水和生活污水，2014 年 1 月，西园区污水厂利用厂址南侧原有预留用地实施扩建工程：5000m³/d，主要处理西园区甲醇制烃工业废水，所以丰镇市氟化工业园区西区污水处理厂处理规模总共 20000m³/d。根据西区污水处理厂提供数据，截至 2019 年 12 月，西区污水处理量达到 17500m³/d，而本扩建项目建成后，污水排放量 1.44m³/d，可以满足污水厂水量接纳指标。本项目生活污水经厂区化粪池处理后可达到《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）B 级标准，可以满足污水厂水质接纳指标。综上可知，本项目废水排入西区污水处理厂可行。

6.1.3 运营期固废处理措施

（1）固废产生情况及暂存方式

本项目固体废物产生量、性质、暂存以及处置措施详见表 2.3-62，项目生产过程中产生的各类固废都得到妥善处置。

（2）临时储存场地要求

本项目一般暂存间概况：

本项目设置一座一般暂存间，占地面积为 500m²，位于贵金属项目仓库内。按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其

2013 年修改单的要求进行建设和管理，防渗性能与 1.5m 厚粘土层（渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）等效，并建设有防泄漏、截留、导流设施。

本项目危废暂存间概况：

本项目设置一座一般暂存间，占地面积为 100m^2 ，位于贵金属项目仓库内。按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单的要求进行建设和管理。具体要求如下：

①基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料（渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ），使渗透系数不大于 10^{-10}cm/s 。

②地面与裙角要用坚固、防渗的材料制造，建筑材料必须与危险废物兼容。

③应只有一个入口，并且在一般情况下，应关闭此入口以避免灰尘的扩散；必须有泄露液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。

④危废暂存库应建成密闭库用以防风、防雨及防晒，必须远离其他水源和热源。

⑤设施内要有安全照明设施和观察窗口，应设有适当的防火装置。

⑥作为危险品贮存点，必须设立警示标志，只允许专门人员进入贮存设施。

危险废物在回收转移的过程中应严格按照《危险废物转移联单管理办法》实施，避免危废转移过程中存在的风险。

6.1.4 运营期噪声污染防治措施

本项目生产过程中产生的噪声多为间歇性声源。噪声源主要为生产设备、泵类、风机等运转噪声，噪声的防治首先应从声源上进行控制，在设计中采取了如下措施。

（1）泵类

本项目工业用泵类较多，应该有针对性地采取如下措施降低噪声。

①泵机组和电机处可设隔声罩或局部隔声罩、内衬吸声材料；

②电机部分可根据型号配置消声器；

③泵房做吸声、隔声处理。如利用吸声材料做吸声吊顶，墙体做吸声处理；

④泵的进出口接管做挠性连接或弹性连接；

⑤泵机组做金属弹簧、橡胶减震器等隔振、减振处理；

⑥泵的进出口管尺寸要合适、匹配，避免流速过高产生气蚀而引起强烈噪声。

（2）压缩机类

①进气口安装消声器，对低频和脉动的噪声特性，采用抗性消声器，对中高频特性采用微孔抗性复合型消声器；

②采取隔声罩降低噪声；

③设置压缩机站房，对站房进行吸声、隔声处理，在一般情况下站房内设置操作室或控制室。控制室内采用隔声和吸声处理，包括隔声门、窗以及吸声材料（吸声吊顶等）；

④管道和阀门采用噪声隔声包扎；

⑤压缩机组联网隔振、减振，管道采取弹性连接，并在管道中加设孔板降低管道中的气流脉冲而减振。

（3）风机类

①设置隔声罩，但要充分考虑通风散热问题；

②风机进、出口加设合适型号的消声器；

③在满足风机特性参数的前提下选用低噪声风机；

④在满足工艺条件的情况下，尽量配置专用风机房，并采取相应综合治理措施；

⑤对震动较大的风机机组的基础采用隔振与减振措施，其管路选用弹性软连接。

通过以上措施，可使各噪声源显著降低，环境噪声达到国家有关环保标准。

另外，在厂界四周及道路两旁进行绿化，也可有效阻挡噪声的传播，作为在声音传播方面采取的措施；对现场噪声源较大岗位的操作工人配备防噪声耳塞。

本项目从源头、传播、易感人群等环节进行了噪声的防治，采取这些措施后，本项目噪声得到有效的控制；对周围环境噪声的影响降到最低程度，由预测可知，对厂界声环境没有明显的影响，敏感目标离项目区较远，影响更小。因此本项目的噪声防治措施是有效可行的。

6.1.5 运营期地下水污染防治措施

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610 2016）关于地下水环境保护措施与对策基本要求，地下水环境保护措施与对策应当符合《中华人民共和国水污染防治法》和《中华人民共和国环境影响评价法》的相关规定，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”，重点突出饮用水水质安全的规定。

6.2.5.1 源头控制措施

厂区的任何废水皆禁止排入地下水中。

将拟建场址采取整体分区防渗，全厂根据不同区域潜在的地下水污染风险性大小划分为：重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。

在拟建场址下游设计布置 3 口污染监测井，在厂区上游设置 1 口对照井，进行地下水污染监测，发现泄漏及时切断泄漏源，减小向地下水中的泄漏量。

厂区污水输送管道皆采用明管敷设，减小向含水层中泄漏的风险。

雨污分流：将污染区初期雨水与非污染区雨水（含污染区后期雨水）分别收集，分开处理。污染雨水进污水管沟、管网至污水处理站处理，未受污染的清净雨水进雨水管网监控后外排。

厂区工艺废水经处理后皆回用，不外排，可减小对外环境的污染。

结合以上综合性立体防治措施，既可阻断地下水补给途径，控制地下水径流方向，亦可改变地下水排泄对象，最终可形成拟建场址地下水环境“安全岛”，最大限度降低地下水环境潜在风险。

6.2.5.2 污染防治分区

（1）本期工程污染防治分区

根据本项目特点和厂区水文地质条件，将本期工程地下水污染防治分区划分为重点污染防治区和一般污染防治区，如表 6.1-2 所示。

表 6.1-2 本项目污染防治分区表

防渗分区	项目区	污染控制难易程度	包气带防污性能	防渗等级	备注
重点防渗区	废水处理区储槽等所有装置	储槽置于地面以上，对地下水环境有污染的废	岩土工程勘察结果可知：厂	不低于 6m 厚粘土，渗透系数不大于 10^{-7} cm/s 的防	按照 GB/T 50934-2013 的要求设置防渗。

		水泄露后，能够及时发现和处理。	区所在位置包气带岩性多为粉砂和砂砾石层，垂直渗透系数大于 10^{-4}cm/s ，因此，厂区所在位置包气带防污性能为“弱”。	渗性能	
	贵金属生产车间、贵金属仓库	物料发生泄漏，能够及时发现和处理。		不低于 2mm 厚高密度聚乙烯防渗层，渗透系数不大于 10^{-10}cm/s 的防渗性能	按照 GB 18597-2001 设置防渗
	危废暂存库				
一般防渗区	罐区的地坪以及配套的泵房，所有管廊的阀室	物料发生泄漏，能够及时发现和处理。		不低于 1.5m 厚粘土，渗透系数不大于 10^{-7}cm/s 的防渗性能	按照 GB/T 50934-2013 的要求设置防渗
	一般固废暂存间、物流通道				按照 GB/T 50934-2013 的要求设置防渗
	厂区所有输送间接循环冷却水的地沟				按照 GB/T 50934-2013 的要求设置防渗
简单防渗区	其它区域			一般地面硬化	

注：防渗分区图未细化的区域以本表为准。

本项目厂区防渗分区图详见图 6.1-7。

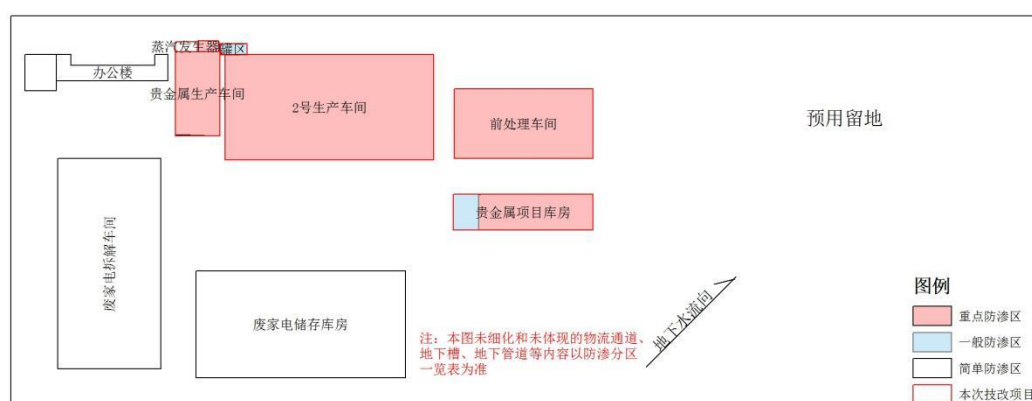


图 6.1-7 本项目地下水污染防治分区示意图

1) 重点污染防渗区防渗措施

①地面防渗措施

地面可采用抗渗混凝土防渗。抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于 P8，强度等级不应低于 C30，其厚度不宜小于 150mm。抗渗混凝土地面应设置缩缝和胀缝，接缝处等细部构造应做防渗止水处理（图 6.1-8）。

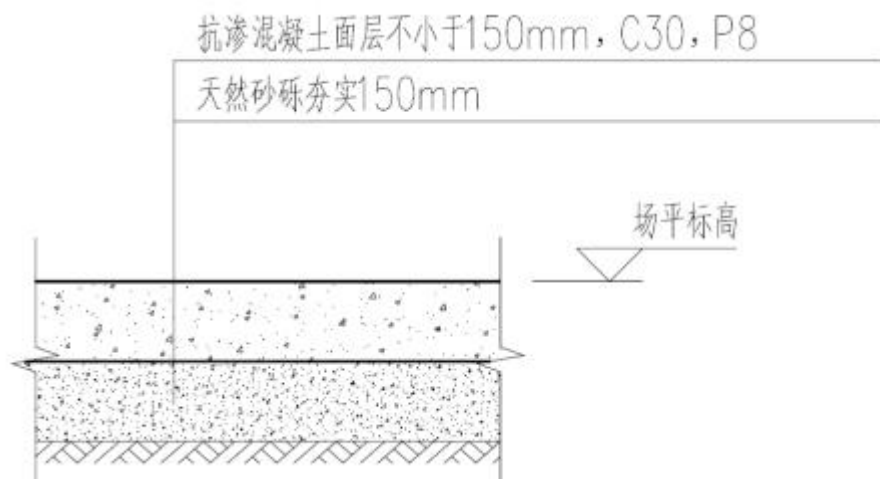


图 6.1-8 地面防渗结构示意图

②污水池、污泥池等（池底、池壁）

采用抗渗混凝土进行污水池的防渗。抗渗混凝土水池结构厚度不应小于 250mm，抗渗等级不应小于 P8，水池内表面防渗宜涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料，厚度不应小于 1.5 mm，渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，掺量宜为胶凝材料总量的 1%~2%。表面防渗也可以喷涂聚脲防水涂料，厚度不宜小于 1.5 mm。在喷涂防水涂料前，水池应进行蓄水试验。接缝处等细部构造应采取防渗止水处理（图 6.1-9）。

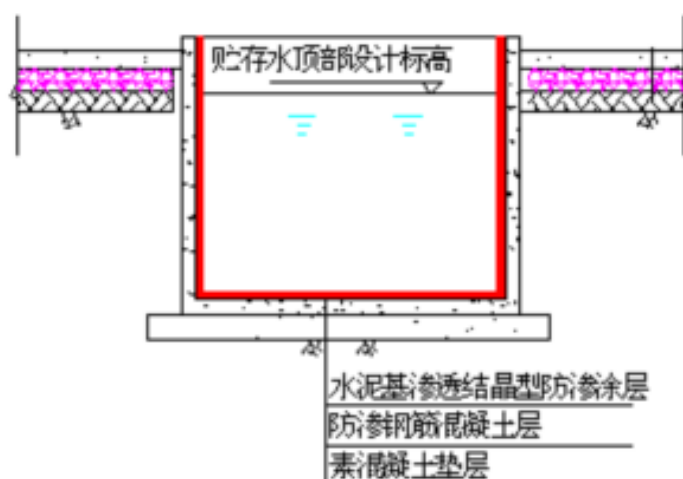


图 6.1-9 水池防渗结构示意图

③地下管道的防渗

污水管线是以重力水形式存在的污水存在的区域，应按照设计要求严格施工；施工过程中对管道、阀门严格检查，采用优质产品，有质量问题及时更换对工艺要求必须地下走管的管道、阀门设专用防渗管沟，管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决，管沟与污水集水井相连，并设计合理的排水坡度，便于废水排至集水井，然后统一排入污水收集池。

一级地管、二级地管宜采用钢制管道，三级地管应采用钢制地管。管道工艺和材料参见《石油化工防渗技术规范》（GB/T 50934—2013）。一级地管、二级地管采用非钢制金属管道时，地下管道的防渗措施宜采用高密度聚乙烯（HDPE）膜防渗层或抗渗钢筋混凝土管沟（图 6.1-10）。HDPE 膜厚度不宜小于厚度不应小于 1.5mm。膜两侧设置保护层，保护层宜采用长丝无纺土工布。抗渗钢筋混凝土管沟的沟底、沟壁和顶板的混凝土强度等级不宜低于 C30，抗渗等级不应低于 P8，混凝土垫层的强度等级不宜低于 C15。沟底和沟壁的厚度不宜小于 200mm。沟底和沟壁的内表面和顶板顶面应抹聚合物水泥防水砂浆，厚度不应小于 10mm。抗渗钢筋混凝土管沟应设变形缝并做防渗处理。此外，高密度聚乙烯（HDPE）膜防渗层或抗渗钢筋混凝土管沟防渗均应设置渗漏液检查井，井间隔不宜大于 100m。渗漏液检查井的平面尺寸宜为 1000mm×1000mm，顶面高出地面不应小于 100mm，井底应低于渗漏液收集管 300mm。一旦发现液体的渗漏，应及时采取必要的收集与控制措施。

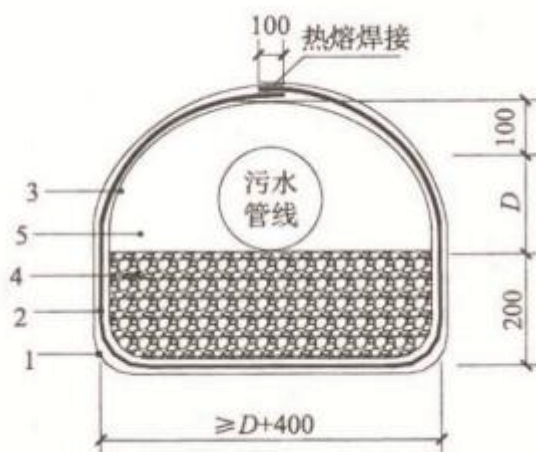


图 6.1-10 地下管道防渗措施地下管道高密度聚乙烯（HDPE）膜防渗层示意图

1—膜下保护层；2—高密度聚乙烯（HDPE）膜；

3—膜上保护层；4—砂石层；5—中粗砂

①一般污染防渗区地面

地面可采用抗渗混凝土防渗。抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于 P6，强度等级不应低于 C25/C30，其厚度不宜小于 100mm。抗渗混凝土地面应设置缩缝和胀缝，接缝处等细部构造应做防渗止水处理（图 6.1-11）

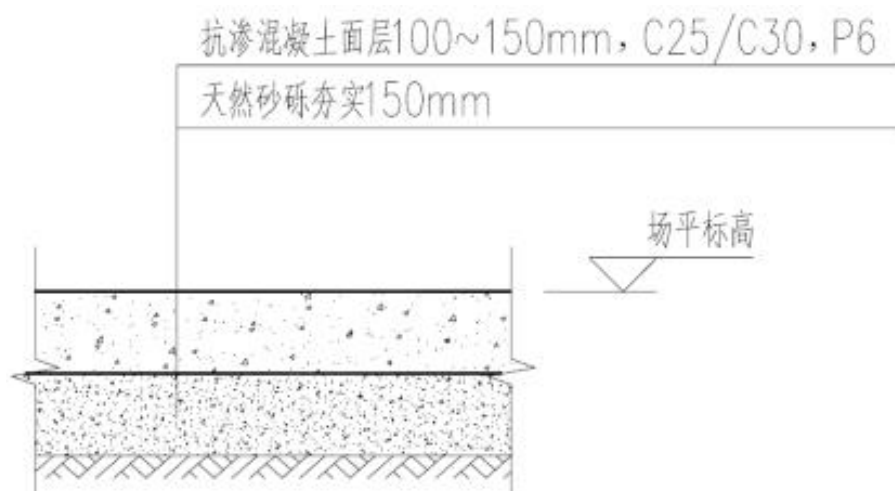


图 6.1-11 一般污染防渗区地坪防渗结构示意图

②一般污染防渗区水池

采用抗渗混凝土进行污水池的防渗。抗渗混凝土水池结构厚度不应小于 250mm，抗渗等级不应小于 P6，水池内表面防渗宜涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料，厚度不应小于 1.0mm，渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，掺量宜为胶凝材料总量的 1%~2%。表面防渗也可以喷涂聚脲防水涂料，厚度不宜小于 1.5 mm。在喷涂防水涂料前，水池应进行蓄水试验。接缝处等细部构造应采取防渗止水处理。

3) 简单污染防治区

除重点污染防治区及一般防治区以外的其它建筑区，厂区道路、绿地、办公区等采取非铺砌地坪或普通混凝土地坪，不设置防渗层。

6.2.5.3 污染监控

为及时而准确的掌握项目厂区及周边地下水环境质量状况，发现问题及时解决，切实加强环境保护与环境管理，为此建议：在项目厂区建设过程中及投产运行期，建立地下水环境监控体系，包括建立地下水监控网点，建立完善监测制度。同时，配备相应的监测人员及配置先进的监测仪器设备。根据《地下水环境监测

技术规范》HJ/T164-2004 之要求，在项目厂区及周边地区设置一定数量地下水质污染监控井，建立地下水质污染监控、预警体系（见图 6.1-12）。

（1）监测点的布设：拟布 3 个点，分别为 J1、J2、J3。J1 监测井布置在厂区西南角，距离西南角围墙 5m，该监测井位于可能发生泄漏的装置上游，用于监测地下水天然背景浓度；J2、J3 监测点位于本期工程 2 号车间废水处理区及罐区下游，其中，J2 监测井布置在贵金属项目库房北边界；用于监测装置发生泄漏这种非正常状况下，下游地下水污染扩散情况。



图 6.1-12 地下水污染监测井示意图

（2）监测层位及井深：监测第四系松散岩类孔隙潜水含水层，根据评价区水文地质条件，设计 3 个监测井井深度皆为 20m；其中，地表以下至地表以下 5m 为实管，5m~20m 为花管，监测井直径为 200mm。

（3）监测频率：在正常工况下，设置两种监测频率，分别对应项目污染特征因子监测和地下水常规因子监测：

①地下水污染特征因子监测：每 1 个月监测一次，监测指标为本项目特征污染物 pH、铜、Pd、镍、氨氮、耗氧量，在发生事故时，每 5 日监测 1 次，直至污染消除；这种监测频率设置用于及时了解地下水污染状况并保证能及时发现和切断泄漏源；

②地下水常规因子监测：分丰、枯水期监测，每年监测 2 次，监测指标为 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、耗氧量（ COD_{Mn} 法，以 O_2 计）、总硬度、溶解性总固体、挥发性酚类、氟化物、氰化物、铁、锰、汞、砷、镉、六价铬、铅、菌落总数、总大肠菌群。用于了解区域地下水水质发展状况；各种监测频率 3 个井皆同时监测（特征因子与常规因子相同时，只监测特征因子）。

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。

6.2.5.4 应急响应

一旦地下水监测网监测出地下水受到污染或一旦发现防渗层或管道发生破裂污染地下水，立即对渗漏处进行封堵，若发现污染晕持续向下游扩散，应启动下游监测井作为抽水井，将污染的地下水抽出至事故水池或厂区污水处理厂进行处理。

6.1.6 运营期土壤污染防治措施

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，土壤污染防治措施主要包括源头控制措施、过程控制措施以及跟踪监测计划。

1、源头控制措施

本项目土壤污染源头控制措施主要是减少项目废气、废水、固废等污染物的产生及排放量。本环评报告主要提出如下措施：

从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏（含跑、冒、滴、漏），同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。

从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。

2、过程控制措施

从大气沉降、地面漫流、垂直入渗三个途径分别进行控制。

（1）大气沉降污染途径治理措施

项目针对各类废气污染物均采取了对应的治理措施，确保污染物达标排放。

（2）地面漫流污染途径治理措施

涉及地面漫流途径须设置三级防控，生产区、罐区设置围堰和环形导流沟等，并通过管道接至事故应急池。同时厂界设置截洪沟和厂区初期雨水收集系统，可防止厂区污水漫流进入外环境。

（3）垂直入渗污染途径治理措施及效果

对于厂区内地下或半地下工程构筑物，在事故情况下，会造成物料、污染物等的泄漏，通过垂直入渗途径污染土壤。项目按重点污染防治区、一般污染防治区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施，并在管理方面严加管理。

3、跟踪监测计划

（1）监测点位

本次跟踪监测在项目厂区以及厂区上风向、厂区下风向各设置一个监测点位。

（2）监测指标

铅、二噁英。

（3）监测频次

本项目土壤环境影响评价工作等级为二级，根据（HJ964-2018）的要求，每5年内开展1次监测工作。

（4）执行标准

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）筛选值第二类用地标准的要求。

6.2 施工期环境保护措施

6.2.1 施工期大气污染防治措施

为减小施工期废气对项目区周边环空空气质量的影响，对施工期产生的废废气采取以下防治措施：

（1）需做到文明施工，在天气干燥、有风等易产生扬尘的情况下，应对沙石临时堆存处采取洒水或覆盖堆场等抑尘措施，对运输碎料的汽车采取帆布覆盖车厢和在非土质路面的运输路线上洒水的方法，同时尽量避免在起风的情况下装卸物料。

（2）施工单位要按计划及时对弃土进行规划处理，并在装运过程中不要超

载，采取措施保证装土车沿途不洒落，车辆驶出前将轮子上的泥土用高压水冲洗干净，防止沿程弃土满地，影响环境整洁。

（3）主要交通运输道路应经常洒水、清扫，减少道路扬尘污染。

（4）施工现场周围按规定修筑防护墙、防护网，实行封闭施工。

（5）施工现场禁止焚烧垃圾和施工废料等。

（6）对运输车辆应经过环保部门检测，尾气应达到《车用压燃式发动机排气污染物排放限值及测量方法》(GB17691-2001)、《车用点燃式发动机及装用点燃式发动机汽车排气污染物排放限值及测量方法》(GB14762-2002)标准限值要求。不达标车辆应安装尾气净化装置，以减少汽车尾气对周围环境的影响。

经上述措施处理后，施工期扬尘对厂区及周边环境影响轻微。

6.2.2 施工期废水污染防治措施

为减小施工期废水对项目区周边土壤及地下水的影响，对施工期产生的废水采取以下防治措施：

（1）严格工程施工中的用水管理，减少用水量进而相应减少废水量；对施工废水和生活污水进行分类收集。

（2）施工时生活污水应全部通过厂内厕所收集进入化粪池预处理，并定期送污水处理厂集中处置。

（3）施工现场设立简易沉淀池，施工废水通过集中收集后在沉淀池中进行沉淀，将上清液用于施工场地和道路洒水抑尘。

在采取上述措施后，项目施工期产生的废水对周围环境的影响很小。

6.2.3 施工期固体废物防治措施

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》有关规定：“施工单位应当及时清运、处置建筑施工过程中产生的垃圾，并采取措施，防止污染环境”。

因此，施工单位对施工期固体废弃物应采用如下处理措施：

（1）施工时产生的建筑垃圾中无毒的废碴土、废砖头等，可利用填地，但必须统一规划安排，指定专人负责这项工作，严禁随意倾倒堆放。建筑碴土填地平整后再铺上泥土进行植树、栽草种花进行绿化。

（2）建筑垃圾中废钢筋、包装水泥袋、塑料袋、废纸箱等有用的东西可以

收集回收利用。对不能填埋及回收利用的固体废弃物应交予当地建筑垃圾填埋场处理。

（3）施工现场禁止将生活垃圾乱丢乱放，在施工现场，施工单位要设立生活垃圾桶，集中收集后交由当地环卫部门处理处置。

6.2.4 施工期噪声污染防治措施

虽然项目施工期间作业噪声对周围声环境影响不显著，但为减少其施工噪声污染，建设单位和施工单位必须按照相关规定执行。严格执行建筑施工噪声申报登记制度，填写《建筑施工地噪声管理审批表》，严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中各施工阶段噪声限值的规定。拟采取的措施如下：

（1）加强施工管理，合理安排施工作业时间，禁止夜间进行高噪声施工作业。合理布局，在高噪声设备周围设置掩蔽物。

（2）尽量使用低噪声设备及低噪声施工方法，采用先进的施工工艺，从根本上减少噪声污染的影响。白天宜尽量集中在一段时间内施工，以缩短噪声污染周期，减少对周围环境的影响。

（3）加强对施工现场的噪声污染源的管理，金属材料在装卸时，要求轻抬、轻放，避免野蛮操作，产生人为的噪声污染。

6.3 环境保护措施及投资汇总

项目总投资 13645 万元，其中环保投资 871 万元，占总投资比例为 6.38%。环境保护措施及投资汇总见表 6.3-1。

表 6.3-1 环境保护措施及投资汇总表

类别	污染源		治理措施	投资 (万元)	备注
废气	G ₁₋₂ 浸出废气 G ₁₋₄ 除铁废气 G ₂₋₁ 溶解造液废气 G ₂₋₉ 加热浓缩废气 G ₃₋₁ 溶解造液废气 G ₃₋₂ 王水浸出废气	ClO ₂ Cl ₂ HCl NO _x	“四级强碱吸收+一级碱喷淋” +25m 排气筒	0 (已建)	一期
	G ₂₋₂ 氨水络合废气、 反萃废气 G ₂₋₃ 沉钼废气	NH ₃ HCl	二级水喷淋处理+15m 排气筒	10	一期

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

	G ₂₋₄ 溶钨废气 G ₂₋₆ 沉铂废气 G ₂₋₇ 溶铂废气 G ₃₋₃ 还原废气				
	G ₂₋₅ 钨还原废气 G ₂₋₈ 铂还原废气 G ₂₋₁₀ 铑还原废气	NH ₃ 水合肼	“高锰酸钾+硫酸喷淋”+15m 排气筒	10	一期
	G ₁₋₃ 熔炼烟气	烟尘、铅、镍	布袋除尘器+15m 排气筒	5	一期
	G ₄₋₁ 脱锡废气	烟尘 VOCs 铅及其化合物 锡及其化合物	“布袋除尘+碱喷淋+UV 光解+活性炭吸附”+15m 排气筒	50	二期
	G ₄₋₂ 破碎废气	颗粒物	布袋除尘器+15m 排气筒	5	二期
	G ₄₋₃ 热解焚烧废气	烟尘 SO ₂ NOx VOCs 铅及其化合物 锡及其化合物 镍及其化合物 二噁英	“二燃室+急冷+干法吸收+布袋除尘+碱液喷淋”+50m 排气筒	520	二期
	G ₄₋₄ 投料及出渣废气	颗粒物	布袋除尘器+15m 排气筒	5	二期
	G ₄₋₅ 熔炼烟气	烟尘 SO ₂ NOx 铅及其化合物 锡及其化合物 镍及其化合物	“布袋除尘+双碱法脱硫”+20m 排气筒	60	二期
废水	生产废水	项目产生的含水合肼生产废水采用“高锰酸钾+硫酸”预处理后送入废水处理系统进行处理，其他各类生产废水以及循环冷却排污水、纯水制备排污水、蒸汽发生器排污水直接排入废水处理系统进行处理，废水处理系统采用“中和+沉淀+蒸发”处理工艺，回收的蒸馏水回用于项目生产；生活污水经化粪池预处理后排入园区污水处理厂进行处理。			150 一期
固废	危险废物	项目危废暂存间暂存后委托华新绿源环保股份有限公司进行填埋处置，本项目建设 1 座面积 100m ² 的危废暂存间，位于贵金属项目仓库内。			20 一期
	一般固废	项目新建一般固废暂存间 1 处，位于贵金属项目仓库内，占地面积 500m ² ，按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其 2013 年修改单的要求进行建设和管理			30 一期
	生活垃圾等	委托园区环卫部门处置			1 一期

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

噪声	设备运转、运输等噪声	采用隔声、减振、消声及置于厂房内等措施	5	一期、二期
环境风险	事故废水	厂区内设地下式钢混事故池 1 座，规格为 V=90m ³ ，L×B×H=5×6×3m；设置钢混初期雨水收集池 1 座，有效容积为 2000m ³ ，L×B×H=50×10×4m，初期雨水收集池兼用作消防废水收集池	0（已建）	一期、二期
防渗	重点污染防治区：贵金属车间（除废工业催化剂暂存库、废三元催化剂暂存库）、2 号车间、前处理车间，防渗性能等效于黏土防渗层 Mb≥6.0，渗透系数不大于 10 ⁻⁷ cm/s；废工业催化剂暂存库、废三元催化剂暂存库、PCB 板暂存间、危废暂存间，防渗性能等效于 2mm 厚高密度聚乙烯防渗层，渗透系数不大于 10 ⁻¹⁰ cm/s 的防渗性能；一般污染防治区：罐区、一般固废暂存间，防渗性能等效于 1.5m 厚粘土，渗透系数不大于 10 ⁻⁷ cm/s；其余为简单防渗区，防渗措施为一般地面硬化。		纳入基础建设投资	一期、二期
合计			871	

7 环境影响经济损益分析

项目对外界社会、经济、环境的影响有正面的也有负面的。社会影响、经济影响、环境影响的最佳结合点可以使得人们的生活质量持续提高。它们三者之间既相互制约，又相互促进，只有站在一个全局的高度，综合考虑全局利益和局部利益、远期利益和近期利益，才能实现社会的良性发展、经济的持续增长、环境的不断改善。

7.1 社会效益分析

项目建成投产后，可大大提高公司的经济效益和综合能力，同时，对推动乌兰察布市工业发展，增加当地财政收入，解决劳动就业，保持社会稳定，同样具有重要的意义。

本项目的建设是适应新时期工业和企业经济结构战略性调整的需要，通过生产规模化，技术先进化，以及节能技术的应用，从而促进企业技术进步，实现产业升级，将为优化提乌兰察布市工业结构、促进地方经济发展提供有力保障。项目营运后，可提高国家和地方的财政收入，增强乌兰察布市的经济实力，有效地促进当地公益事业的发展。

项目投产后，既可减轻社会负担和就业压力，又可促进人民生活水平的提高，具有良好的社会效益。

项目建设将进一步带动当地其它行业，如交通运输、能源、机加工维修、餐饮服务等行业的发展，有利于促进当地经济的发展。

7.2 经济效益分析

项目建设总投资 13645 万元，达产年利润总额达 5000 万元，项目投资利润率为 133%，静态建设投资回收期为 3 年（不包括建设期），说明项目实施后的盈利能力较强，项目经济效益显著。

7.3 环境效益分析

7.3.1 环保投资估算

《建设项目环境保护设计规定》第六十三条指出：“凡属于污染治理和保护环境所需的装置、设备、监测手段和工程设施等均属于环境保护设施”、“凡有环境保护设施的建设项目均应列出环境保护设施的投资概算”。据此规定，项目环境保护设施主要有：废气污染治理设施、废水污染防治措施、固体废物处置设施、噪声污染治理设施等，其环境保护投资估算见表 6.3-1。

经估算，项目总投资为 13645 万元，其中环保投资为 871 万元，占总投资比例为 6.38%，与同行业类似工程相比，环保投资适当。

7.3.2 环境效益分析

项目在设计中充分考虑了环境保护的要求，严格执行各项环境保护标准。项目的实施将产生一定数量的废气、废水、固体废弃物及噪声影响，对评价区内环境空气、水环境、声环境合土壤环境等产生不同程度的影响，通过采取本评价中提出的环保措施后，该项目环境污染和生态破坏会得到有效控制，外排的污染物量大大减少，既保护环境又为工厂带来了一定的经济效益，其环保对策措施环境效益明显。

7.4 环境经济效益综合评述

（1）项目建成后，不仅增加了地方的财政收入，而且还能为企业积累大量资金，经济效益较好。

（2）项目建成后，增强了企业的生存竞争能力，促进了当地的经济的发展，增加了当地居民的经济收入，提高了公众的生活质量，维持了社会稳定，社会效益较好。

（3）项目在严格落实环评提出的各项污染防治措施后，能够保证达标排放，有利于整个评价区内环境质量的改善，具有环境效益。

通过对项目在社会效益、经济效益和环境效益三方面的分析，可以看出，项目的建设能够达到“三效益”的和谐统一发展，是可行的。

8 环境管理与监测计划

环境管理和监测计划的制定目的在于加强对建设项目的环境管理监控，对建设项目各阶段的环保措施实施监督，提供各类环保措施运行情况的正常与否以及环境承受情况等方面的信息。通过管理监控可以得到反馈信息，及时修正设计中环保措施的不足，防止环境质量下降，确保工程的环境、经济和社会效益的统一。

8.1 环境管理计划

8.1.1 污染物排放管理

本项目各类污染物的排放清单见表 8.1-1。

表 8.1-1 本项目污染物排放清单

项目	污染源	污染物名称	拟采取的治理措施	去除效率 %	排放情况		控制标准	备注	
					排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)			
废气	G _{1-1'}	ClO ₂	四级强碱吸收+	99	1.48	0.0148	《大气污染物综合 排放标准》 (GB16297-1996)	一期工程	
		Cl ₂	二级碱喷淋+25m	99	0.24	0.0024			
		HCl	排气筒 (DA001')	99.9	0.07	0.0044			
	G _{1-2'}	烟尘	布袋除尘器+15m 排气筒 (DA002')	99	21.88	0.007	《工业炉窑大气污 染物排放标准》 (GB9078-1996)		
		铅		99	0.001	3.5× 10 ⁻⁴			
		镍		99	0.005	0.0018			
	G _{1-3'}	HCl	四级强碱吸收+	99.9	0.077	0.0003	《大气污染物综合 排放标准》 (GB16297-1996)		
	G _{2-1'-1}	NO _x	二级碱喷淋+25m	99	0.12	0.0048			
		HCl	排气筒 (DA001')	99.9	0.009	0.00036			
	G _{2-2'-1}	NH ₃		95	2	0.01	《大气污染物综合 排放标准》 (GB16297-1996)		
		HCl		95	1.6	0.008			
	G _{2-3'-1}	HCl		二级水喷淋+15m	95	1.4	0.007		(GB16297-1996)
	G _{2-4'-1}	NH ₃		排气筒 (DA003')	95	0.4	0.002		《恶臭污染物排放 标准》 (GB14544-1993)
	G _{2-5'-1}	NH ₃	高锰酸钾+硫酸 喷淋+15m 排气 筒 (DA004')	80	8.2	0.092	《恶臭污染物排放 标准》 (GB14544-1993)		
		水合肼		80	0.8	0.008			
	G _{2-1'-2}	NO _x	四级强碱吸收+	99	0.145	0.00116	《大气污染物综合 排放标准》		
		HCl	二级碱喷淋+25m	99.9	0.0078	0.00006			

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

G _{2-9'}	HCl	排气筒 (DA001')	99.9	0.1855	0.00148	(GB16297-1996)
	NO _x		99	0.03	0.00024	
G _{2-2'-2}	NH ₃	二级水喷淋+15m 排气筒 (DA003')	95	0.5	0.0005	《大气污染物综合 排放标准》 (GB16297-1996)
	HCl		95	1.4	0.0014	
G _{2-3'-2}	HCl		95	0.7	0.0007	(GB16297-1996)
G _{2-4'-2}	NH ₃		95	0.5	0.0005	《恶臭污染物排放 标准》 (GB14544-1993)
G _{2-6'}	HCl		95	0.4	0.0004	
G _{2-7'}	NH ₃		95	0.2	0.0002	(GB14544-1993)
G _{2-5'-2}	NH ₃	高锰酸钾+硫酸 喷淋+15m 排气 筒 (DA004')	80	8.4	0.017	《恶臭污染物排放 标准》 (GB14544-1993)
	水合肼		80	0.6	0.0012	
G _{2-8'}	水合肼		80	0.4	0.001	
G _{2-10'}	水合肼		80	0.4	0.001	
G _{3-1'-1}	NO _x	四级强碱吸收+	99	2.7	0.0023	《大气污染物综合 排放标准》 (GB16297-1996)
G _{3-2'-1}	HCl	二级碱喷淋+25m	99.9	0.048	0.00002	
	NO _x	排气筒 (DA001')	99	0.433	0.00014	
G _{3-3'-1}	HCl	二级水喷淋+15m 排气筒 (DA003')	95	2.2	0.00046	
G _{3-1'-2}	NO _x	四级强碱吸收+	99	48.415	0.397	
G _{3-2'-2}	HCl	二级碱喷淋+25m	99.9	0.019	0.00006	
	NO _x	排气筒 (DA001')	99	0.933	0.00287	
G _{3-3'-2}	HCl	二级水喷淋+15m 排气筒 (DA003')	95	0.35	0.00072	
G _{4-1'}	烟尘	布袋除尘+碱喷 淋+UV 光解+活 性炭吸附+15m 排气筒 (DA005')	99	1.76	0.044	《大气污染物综合 排放标准》 (GB16297-1996)
	VOCs		90	1.42	0.036	
	铅及其化合 物		99	0.0001	2.4×10 ⁻⁶	
	锡及其化合 物		99	0.0009	2.24×10 ⁻⁵	
G _{4-2'}	颗粒物	布袋除尘器+15m 排气筒 (DA006')	99	14.16	0.085	《危险废物焚烧污 染控制标准》 (GB18484-2001)
G _{4-3'}	烟尘	二燃室+急冷+干 法吸收+布袋除 尘+碱液喷淋 +50m 排气筒 (DA007')	99	3.6	0.0216	
	SO ₂		90	15.2	0.7296	
	NO _x		-	10	0.06	
	VOCs		99	1	0.006	
	铅及其化合 物		99	0.045		
	锡及其化合 物		99	0.066		
	镍及其化合 物		99	0.064		
	二噁英		90	0.093ngTE Q/m ³	5.58×10 ⁻¹⁰	
G _{4-4'}	颗粒物	布袋除尘器+15m	99	9.26	0.019	《大气污染物综合

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

			排气筒（DA008'）				排放标准》 （GB16297-1996）	
	G _{4-5'}	烟尘	布袋除尘+双碱法脱硫+20m 排气筒（DA009'）	99	37.74	0.449	《工业炉窑大气污染物排放标准》 （GB9078-1996）	
		SO ₂		90	84.00	1.0		
		NO _x		-	66.33	0.790		
		铅及其化合物		99	0.051	0.0019		
		镍及其化合物		99	0.608	0.0232		
		锡及其化合物		99	1.08	0.0412		
废水	废水污染源	主要污染因子	处理方式	排放量（m ³ /a）			控制标准	
	生活污水	pH、COD、BOD、SS、氨氮	经化粪池预处理后排入园区污水处理厂	479.52			《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）B 级标准	一期、二期工程
固废	固废名称	产生量（t/a）	属性	处置途径			控制标准	
	S _{1-1'} , 压滤渣	1182.82	危险废物	委托华新绿源环保股份有限公司进行处置			《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 修改单	一期工程
	S _{1-3'} , 除尘灰	0.693	危险废物					
	S _{2-1'} , 抽滤渣	0.26	危险废物					
	S _{2-2'} , 抽滤渣	13.72	危险废物					
	S _{2-3'} , 抽滤渣	0.002	危险废物					
	S _{2-4'} , 废树脂	3.476	危险废物					
	S _{3-1'} , 滤渣	0.789	危险废物					
	S _{3-2'} , 滤渣	1.066	危险废物					
	S _{3-3'} , 滤渣	62.086	危险废物					
	S _{5-1'} , 废盐	1012	危险废物					
	S _{5-2'} , 废滤芯	0.10	危险废物					
	S _{1-2'} , 熔炼渣	278.866	一般固废	委托园区环卫部门处置			《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》	

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

					(GB18599-2001) 及其修改单	
	S _{4-1'} , 锡锭	500	一般固废	外售	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》 (GB18599-2001) 及其修改单	二期工程
	S _{4-2'} , 电容器	1099.73	一般固废			
	S _{4-3'} , 铝散热片	1399.66	一般固废			
	S _{4-4'} , 塑料	799.41	一般固废			
	S _{4-5'} , 铁块	999.26	一般固废			
	S _{4-6'} , 熔炼渣	11539.57	一般固废	委托园区环卫部门处置		
	S _{4-10'} , 收尘灰	8.415	一般固废	回用于铜回收制砖工序		
	S _{4-12'} , 收尘灰	5.88	一般固废	委托园区环卫部门处置		
	S _{4-7'} , 收尘灰	4.316	危险废物	委托华新绿源环保股份有限公司进行处置	《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2001) 及其修改单	一期、二期工程
	S _{4-8'} , 废光管	0.2	危险废物			
	S _{4-9'} , 废活性炭	2.6	危险废物			
	S _{4-11'} , 收尘灰	17.107	危险废物			
	S _{4-13'} , 收尘灰	142.649	危险废物			
	S _{5-3'} , 废矿物油	0.03	危险废物			
	生活垃圾	4.995	-	委托园区环卫部门进行处置	-	
噪声	噪声源		降噪措施		控制标准	
	泵、压滤机、风机等		选择低噪声设备，控制声源；厂房封闭隔声、加装消声器、减振、合理布局等。		《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类标准	

8.1.2 环境保护管理机构

项目建成后应设有环境保护管理部门，设专职环保人员 1~2 名，负责全厂的环境保护管理工作。环保管理机构和专职环保管理人员的主要职责及工作为：

- (1) 贯彻执行国家和自治区的环境保护方针、政策、法律、法规和有关环

（2）制定各部门的环境保护管理制度，并监督和检查执行情况。

（3）制订并组织实施全厂的环境保护规划和年度计划以及科研与监测计划。负责联络各级环境保护主管部门和环境监测部门。

（4）监督并定期检查各车间环保设施的管理和运行情况，发现问题及时会同有关部门解决，保证全厂环保设施处于完好状态。

（5）负责组织环保设施的日常监测工作，整理监测数据，负责环保技术资料的日常管理和归档工作。存档并上报环境保护主管部门。

（6）预防和处理突发性环保事故。

（7）推广应用环保先进技术与经验，组织和推广实施清洁生产工作。

（8）组织全厂环保工作人员和环保岗位工人的日常业务技术学习、专业进修和业务技术培训。

（9）组织全厂的环保评比考核，严格执行环保奖惩制度。

作为各车间的兼职环保人员，要负责管理好本车间的环保设施，发现问题及时向上一级环保管理人员汇报；同时要注意新出现的环保问题，协助上级环境管理人员落实相应措施。

8.1.3 资料建档

企业应建立详细、全面的基础资料及数据档案，具体内容为：

（1）国家及地方颁发的有关环保标准、环保法律法规及各主管部门下发的文件；

（2）环境保护及污染净化设施的设计及技术改进资料，设计图纸及使用说明书，操作方法、运行状况及维护等方面的详细资料；

（3）企业各污染源的例行监测资料，包括本公司“三废”排放系统图，各污染源的技术参数，采样监测点分布（图），污染源监测结果，采样方法和分析方法，建立污染物排放情况动态图表、污染事故纪实材料等环保档案。

（4）建设项目环境影响评价报告及批复文件、项目验收测试报告、污染指标考核资料等。

8.1.4 培训计划

- （1）对所有职工进行环保法律、法规教育，提高其环境保护意识；
- （2）对有关专职人员进行环境保护设施的正确操作、安全运行及维护检修等方面的培训，包括环保设施性能、作用，运行的标准化作业程序、维修方法，设备安全、作业人员健康保护，环境保护一般常识等；
- （3）环保管理专职人员应具备环保法律、法规，清洁生产审计的方法，环境监测方法，数据整理、汇集、编报监测分析，以及环境工程等方面的专业知识；
- （4）公司领导应了解环境保护法律、法规；环境保护与经济可持续发展战略的意义及内容；清洁生产的意义和作用等方面的专业知识。

8.1.5 环境管理要求

- （1）建立严格的环保指标考核制度，每月由环保管理机构对各车间进行考核，做到奖罚分明。
- （2）建立环保治理措施运行管理制度，环保治理设施不得无故减负荷运行或停止运行，环保治理设施应满负荷正常运行，确保污染物达标排放。
- （3）实行污染物监测及数据反馈制度，按环境监测实施计划的要求，对全厂污染物进行监测，并建立数据库，作为评比考核的依据。
- （4）参加污染事故、污染纠纷的调查、处理及上报工作。
- （5）定期组织环保管理人员进行业务学习、技术培训，提高管理水平。
- （6）实施信息公开，接受社会监督。各级环保部门应建立企业环境信息披露制度，企业应每年向社会发布企业年度环境报告，公布污染物排放和环境管理情况。

8.2 环境监测

科学的合理的监测数据，是各级环保管理部门对工程项目施工和运行的环境管理的依据，因此，环境监测是环境管理工作必不可少的手段，是科学管理企业环保工作的基础。通过监测，观察记录设备的运行参数，建立设备的运行档案，及时调整其运行参数，使处理效果达到设计要求，同时保证处理设施正常运行，出现事故及时处理，以确保项目顺利实现预期目标。

根据有关监测技术规范，结合项目的污染源及污染物排放特点，制定本项目污染源监测计划见表 8.2-1。项目环境质量现状监测计划见表 8.2-2。

表 8.2-1 污染源监测计划

类别	监测位置	监测项目	监测频率	执行标准
废气	DA001'	Cl ₂ 、HCl、NO _x	2 次/年	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
	DA002'	烟尘、铅、镍	2 次/年	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）
	DA003'	NH ₃ 、HCl	2 次/年	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）《恶臭污染物排放标准》（GB14544-1993）
	DA004'	NH ₃	2 次/年	《恶臭污染物排放标准》（GB14544-1993）
	DA006'	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、VOCs、铅及其化合物、锡及其化合物、镍及其化合物、二噁英	在线监测（二噁英每年一次）	《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）
	DA005'	烟尘、VOCs、铅及其化合物、锡及其化合物	2 次/年	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
	DA007'	颗粒物	2 次/年	
	DA008'	颗粒物	2 次/年	
	DA009	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、铅及其化合物、锡及其化合物、镍及其化合物	2 次/年	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）
废水	东、南、西、北厂界厂界	HCl、硫酸雾、NO _x 、NH ₃ 、VOCs	2 次/年	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）《恶臭污染物排放标准》（GB14544-1993）
	废水排放口	pH、COD、BOD、SS、氨氮	2 次/年	《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）B 级标准
固废	统计全厂各类固废量	统计其种类、产生量、处理方式、去向	2 次/年	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单
噪声	四周厂界外 1m 处	等效连续 A 声级	每季一次，每次一昼夜	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准

表 8.2-2 环境质量现状监测计划

环境要素	监测位置	监测项目	监测频率	执行环境质量标准
环境空气	厂区下风向	Cl ₂ 、HCl、NH ₃ 、硫酸雾、TVOC、铅、二噁	1 次/年	铅执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二

		英		级标准，Cl ₂ 、HCl、NH ₃ 、硫酸雾、TVOC 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D 标准，二噁英参照日本标准
地下水	J1: 厂区西南角; J2: 2 号车间污水处理区北边界; J3: 本期工程贵金属车间北边界	J1: Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、耗氧量、总硬度、溶解性总固体、挥发性酚类、氟化物、氰化物、铁、锰、汞、砷、镉、六价铬、铅、菌落总数、总大肠菌群; J2、J3: pH、铜、Pd、镍、氨氮、COD	J1 为 2 次/年, J2、J3 为 1 次/月	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类水质
土壤	厂区、厂区内风向、厂区内下风向	铅、二噁英	1 次/5 年	《土壤环境质量 建设用地土壤风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值

8.3 排污口规范化

根据国家环境保护总局环发（1999）24 号“关于开展排污口规范化整治工作的通知”文的要求，一切新建、改建的排污单位以及限期治理的排污单位，必须在建设污染治理设施的同时，建设规范化排污口。

因此，项目必须对拟建的污水排污口和固体废物堆放场进行规范化建设，并且与主体工程同步实施，并列入环保竣工验收内容。

（1）废气排放口、污水排放口、噪声排放源和固体废物贮存场所需设置标志，图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号设置按 GB15562.1-1995 执行。

（2）排污口立标

污染物排放口环保图形标志牌应设置在靠近采样点，且醒目处，标志牌设置高度为其上边缘距离地面 2m。

（3）排污口管理

向环境排放的污染物的排放口必须规范化，如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度和排放去向，各监测和采样

装置的设置应符合《污染源监测技术规范》。对排放源统一建档，使用国家环保局印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并将排污及时记录于档案。

表 8.3-1 厂区排污口图形符号一览表

排放部位 项目	污水排放口	废气排放口	噪声排放源	一般固体废物	危险废物
图形符号					

8.4“三同时”竣工验收一览表

项目必须贯彻“三同时”原则，污染治理措施必须做到与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行，并作为环保验收内容。项目工程环保措施“三同时”验收内容见表 8.4-1、表 8.4-2。

表 8.4-1 环境保护竣工验收一览表（一期工程）

类别	污染源		环保设施及排气筒	效率（%）	验收标准
废气	G ₁₋₂ '浸出废气	ClO ₂	四级强碱吸收+二级碱喷淋+25m 排气筒 (DA001')	99	《大气污染物综合排放限值标准》（GB16297-1996）
	G ₁₋₄ '除铁废气				
	G ₂₋₁ '溶解造液废气	Cl ₂		99	
	G ₂₋₉ '加热浓缩废气	HCl		99.9	
	G ₃₋₁ '溶解造液废气				
	G ₃₋₂ '王水浸出废气	NO _x		99	
	G ₂₋₂ '氨水络合废气、反萃废气	NH ₃	二级水喷淋处理+15m 排气筒 (DA003')	95	《大气污染物综合排放限值标准》（GB16297-1996）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
	G ₂₋₃ '沉钯废气				
	G ₂₋₄ '溶钯废气				
	G ₂₋₆ '沉铂废气				
	G ₂₋₇ '溶铂废气				
	G ₃₋₃ '还原废气	HCl		95	
	G ₂₋₅ '钯还原废气	NH ₃	高锰酸钾+硫酸喷淋+15m 排气筒 (DA004')	80	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
	G ₂₋₈ '铂还原废气				
	G ₂₋₁₀ '铑还原废气	水合肼		80	
	G ₁₋₃ '熔炼烟气	烟尘	布袋除尘器+15m 排气筒 (DA002')	99	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）
		铅		99	
		镍		99	
	罐区、贵金属车间	HCl、硫酸雾、NO _x 、NH ₃ 、VOCs	-	-	《大气污染物综合排放限值标准》（GB16297-1996）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
废水	生产废水		项目产生的含水合肼生产废水采用“高锰酸钾+硫酸”预处理后送入废水处理系统进行处理，其他各类生产废水以及循环冷却排污水、纯水制备排污水、蒸汽发生器排污水直接排入废水处理系统进行处理，废水处理系统采用“中和+沉淀+蒸发”处理工艺，回收的蒸馏水回用于项目生产；生活污水经化粪池预处理后排入园区污水处理厂进行处理。		出水回用或进入园区污水处理厂
固废	危险废物		项目危废暂存间暂存后委托华新绿源环保股份有限公司进行填埋处置，本项目新建危废暂存间（100m ² ）一处，位于贵金属项目库房内。		《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单
	一般固废		项目新增一般固废暂存间 1 处，位于贵金属项目库房内，面积 500m ² ，按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其 2013 年修改单的要求进行建设和管理，防渗性能与 1.5m 厚粘土层(渗透系数 1.0×10 ⁻⁷ cm/s)等效，并建设有防泄漏、截留、导流设施		《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其 2013 年修改单

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

噪声	设备运转、运输等噪声	采用隔声、减振、消声及置于厂房内等措施。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准
防渗	重点污染防治区：贵金属车间（除废工业催化剂暂存库、废三元催化剂暂存库）、2号车间，防渗性能等效于黏土防渗层 Mb≥6.0，渗透系数不大于 10^{-7} cm/s；废工业催化剂暂存库、废三元催化剂暂存库、废 PCB 板暂存间、危废暂存间，防渗性能等效于 2mm 厚高密度聚乙烯防渗层，渗透系数不大于 10^{-10} cm/s 的防渗性能；一般污染防治区：罐区、一般固废暂存间，防渗性能等效于 1.5m 厚粘土，渗透系数不大于 10^{-7} cm/s；其余为简单防渗区，防渗措施为一般地面硬化。		--
地下水跟踪监测井	地下水跟踪监测井 3 眼，分别为 J1、J2、J3，监测层位为潜水含水层，井深度皆为 20m，直径为 200mm。		--
风险	厂区内设地下式钢混事故池 1 座，规格为 V=90m ³ ，L×B×H=5×6×3m；设置钢混初期雨水收集池 1 座，有效容积为 2000m ³ ，L×B×H=50×10×4m，初期雨水收集池兼用作消防废水收集池。		

表 8.4-2 环境保护竣工验收一览表（二期工程）

类别	污染源		环保设施及排气筒	效率（%）	验收标准
废气	G ₄₋₁ 脱锡废气	烟尘	布袋除尘+碱喷淋+UV 光解+活性炭吸附+15m 排气筒（DA005'）	99	《大气污染物综合排放限值标准》（GB16297-1996）
		VOCs		90	
		铅及其化合物		99	
		锡及其化合物		99	
	G ₄₋₂ 破碎废气	颗粒物	布袋除尘器+15m 排气筒（DA006'）	99	
	G ₄₋₄ 投料及出渣废气	颗粒物	布袋除尘器+15m 排气筒（DA008'）	99	《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）
	G ₄₋₃ 热解焚烧废气	烟尘	二燃室+急冷+干法吸收+布袋除尘+碱液喷淋+50m 排气筒（DA001'）	99	
		SO ₂		90	
		NOx		-	
		VOCs		99	
		铅及其化合物		99	
		锡及其化合物		99	
		镍及其化合物		99	
		二噁英		90	
	G ₄₋₅ 熔炼烟气	烟尘	表冷器+布袋除尘+双碱法脱硫+20m 排气筒（DA009'）	99	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）
		SO ₂		90	
		NOx		-	
		铅及其化合物		99	
		锡及其化合物		99	
		镍及其化合物		99	
废水	生产废水		无生产废水产生		-

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司贵金属及铜物料回收利用技改项目

固废	危险废物	依托一期建设的危废暂存间。	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单
	一般固废	依托一期建设的一般固废暂存间。	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其 2013 年修改单
噪声	设备运转、运输等噪声	采用隔声、减振、消声及置于厂房内等措施。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准

9 环境影响评价结论

9.1 项目概况

本项目为技改项目，技改项目分两期进行，一期技改为废工业催化剂、废三元催化剂以及砂金及贵金属合金材料回收技改，涉及的原料为废工业催化剂、废三元催化剂、砂金及贵金属合金，技改后原料废工业催化剂的成分发生变化，废三元催化剂的成分不变，废工业催化剂和废三元催化剂的年处理规模减小，且废催化剂提炼及铂族金属精炼工序的生产工艺发生了变化，砂金及贵金属合金的成分及处置规模均发生变化，生产工艺亦发生了变化；二期技改为粗铜、PCB 板综合回收技改，涉及的原料为粗铜、PCB 板，技改后原料的成分及处理规模均发生变化，生产工艺也进行了相应变化。通过实施技改，对项目的生产工艺进行了整合，产品的生产规模以及产品规格也发生变化。技改后生产工艺变为四种：废催化剂提炼、铂族金属精炼、沙金贵金属合金贵金属回收工艺以及 PCB 板粗铜综合回收工艺，技改后年回收钯粉 2796kg，铂粉 118kg，铑粉 38kg，金锭 204.2kg/a，银锭 19.86t/a，粗铜合金 5960t/a。建设地点位于内蒙古丰镇市氟化工产业园区西区华新绿源现有厂区内，不新增用地。项目总投资 13645 万元，其中环保投资 871 万元，占总投资比例为 6.38%。

9.2 符合性分析

（1）产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于第一类“四十三、环境保护与资源节约综合利用 15、“三废”综合利用与治理技术、装备和工程”，为鼓励类项目，符合国家产业政策。

（2）“三线一单”符合性分析

根据对项目的生态保护红线、资源利用上线和环境准入负面清单进行分析，项目符合要求。

9.3 环境质量现状

（1）环境空气质量现状

根据内蒙古自治区环境保护厅发布的《内蒙古自治区生态环境状况公报 2018》P6“一、大气环境 （2）综合评价 2018 年，12 盟市中，乌兰察布市、锡林郭勒盟、通辽市、兴安盟及呼伦贝尔市达标，其他 7 个盟市不达标”，故本项目所在区域为环境空气质量达标区。根据该公报，所监测的 6 项基本污染物中，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 23ug/m³、25ug/m³、63ug/m³、28ug/m³，CO₂₄ 小时平均第 95 百分位数为 1mg/m³、O₃ 日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位数为 155ug/m³，均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。同时，根据补充监测数据，特征污染物 Cl₂、HCl、NH₃、硫酸雾、TVOC、铅、二噁英均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准、《环境空气影响评价技术导则 大气环境》附录 D 中的标准、日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准。

（2）地下水环境质量现状

评价区范围内部分监测点地下水中溶解性总固体、总硬度超标、氟化物背景浓度普遍较高，超标原因为天然的水文地质原因所致。其余各监测井各监测因子均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

（3）土壤环境质量现状

监测结果表明，土壤中各监测因子的监测值均可满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类工业用地标准要求，项目区土壤环境质量现状较好。

（4）声环境质量现状

监测结果表明：项目厂界各监测点的昼间、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准的要求，项目区声环境质量较好。

9.4 环境影响分析

（1）大气环境影响

本次大气评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模型清单中的进一步预测模型 AERMOD 对项目的大气环境影响进行了预测。

预测考虑了正常工况和非正常工况排放两种情况，预测因子为 SO_2 、 NO_x 、 PM_{10} 、 HCl 、 Cl_2 、 NH_3 、硫酸雾、铅、TVOC 及二噁英。预测结果表明新增污染源正常排放下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%；叠加现状浓度后， NO_x 、 SO_2 、 PM_{10} 、二噁英的日均浓度值以及 HCl 、 Cl_2 、 NH_3 、铅、硫酸雾、TVOC 的小时浓度值满足相应的环境质量标准要求。非正常工况下， NO_x 、 PM_{10} 、 HCl 排放会出现超标现象，其他污染物的排放浓度也会增加，对大气环境的影响加重。因此，环评要求企业定期检查废气处理设施，严格管理，杜绝非正常工况的发生。本项目主要污染物短期贡献浓度无超标，不需要设置大气环境保护距离

（2）水环境影响分析

本项目生产过程中产生含水合肼生产废水采用“高锰酸钾+硫酸”预处理后送入废水处理系统进行处理，其他各类生产废水及循环冷却排污水、蒸汽发生器排污水直接排入废水处理系统进行处理，废水处理系统采用“中和+沉淀+蒸发”处理工艺，回收的蒸馏水回用于项目生产；生活污水则经化粪池预处理后进入园区污水处理厂。同时在建设过程中，对于生产区、污水处理装置区以及污水管网等均进行相应的防渗处理，可防止污水下渗对地下水的污染。

（3）固体废物影响分析

本项目生产过程中产生的危险废物均委托华新绿源环保股份有限公司进行填埋处置；一般固废外售、回用或者委托园区环卫部门进行处置；生活垃圾委托园区环卫部门进行处置。本项目产生的各类固体废物均能得到妥善处理，对环境影响较小。

（4）声环境影响分析

拟建项目通过实施隔声、消声、减振等各项治理措施后，各厂界预测点的噪声预测值均不超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准，即昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A）的限值要求，项目生产对厂区周边的声环境影响较小。

（5）土壤环境影响分析

通过预测分析可知，本项目在确保厂区各项预防措施得以落实并得到良好维护的前提下，项目生产在短期内不会对土壤造成明显的影响。因此，本项目的土壤环境影响是可接受的。

9.5 污染防治措施及达标分析

（1）大气污染物

G₁₋₂浸出废气、G₁₋₄除铁废气、G₂₋₁溶解造液废气、G₂₋₉加热浓缩废气、G₃₋₁溶解造液废气、G₃₋₂王水浸出废气经“四级强碱吸收+二级碱喷淋”+25m 排气筒排放，各污染因子均满足《大气污染物综合排放限值标准》（GB16297-1996）要求；

G₂₋₂氨水络合废气、反萃废气、G₂₋₃沉钯废气、G₂₋₄溶钯废气、G₂₋₆沉铂废气、G₂₋₇溶铂废气、G₃₋₃还原废气经二级水喷淋处理+15m 排气筒排放，HCl 排放满足《大气污染物综合排放限值标准》（GB16297-1996）要求，NH₃ 排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求；

G₂₋₅钯还原废气、G₂₋₈铂还原废气、G₂₋₁₀铑还原废气经“高锰酸钾+硫酸喷淋”+15m 排气筒排放，废气排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求；

G₁₋₃熔炼烟气采用布袋除尘器处理后通过 15m 排气筒排放，满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）要求；

G₃₋₂破碎废气、G₃₋₄投料及出渣废气经布袋除尘器+15m 排气筒排放、G₃₋₁脱锡废气经“布袋除尘+碱喷淋+UV 光解+活性炭吸附”+15m 排气筒排放，均满足《大气污染物综合排放限值标准》（GB16297-1996）要求；

G₃₋₃热解焚烧废气经“二燃室+急冷+干法吸收+布袋除尘+碱液喷淋”+50m 排气筒排放，各污染因子均满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）要求；

G₃₋₅熔炼烟气经“布袋除尘+双碱法脱硫”+20m 排气筒排放，各污染物满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）要求。

（2）水污染物

本项目生产过程中产生含水合肼生产废水采用“高锰酸钾+硫酸”预处理后送入废水处理系统进行处理，其他各类生产废水及循环冷却排污水、蒸汽发生器排污水直接排入废水处理系统进行处理，废水处理系统采用“中和+沉淀+蒸发”处理工艺，回收的蒸馏水回用于项目生产；生活污水则经化粪池预处理后进入园区污水处理厂。同时在建设过程中，对于生产区、污水处理装置区以及污水管网等均进行相应的防渗处理，可防止污水下渗对地下水的污染。

（3）固废

本项目生产过程中产生的危险废物均委托华新绿源环保股份有限公司进行填埋处置；一般固废外售、回用或者委托园区环卫部门进行处置；生活垃圾委托园区环卫部门进行处置。各类危废桶装后暂存于项目的危废暂存库，一般固废暂存于项目的一般固废暂存间。项目严格按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 修改单中的建设一般固废暂存间和危废暂存间。

（4）噪声

本项目噪声源主要为过滤设备、风机及泵类运转噪声等。设备选型尽可能选用低噪声设备，风机加装消音器，从声源上降低噪声；噪声源置于车间内，厂界围墙采用实体砖墙也可以明显降低噪声；在设备基座与基础之间设橡胶隔振垫，在管道上设置橡胶减震补偿器等措施进行治理降低噪声污染。通过采取这些措施后，能将项目生产对周围声环境的影响降到最低程度。

（5）土壤污染防治措施

本项目产生过程中严格控制各土壤污染源，同时对项目厂区进行绿化，考虑长期影响，企业每 5 年对土壤进行一次跟踪监测，采取上述措施后，本项目建设对土壤环境的影响较小。

9.5 环境风险评价

根据环境风险影响分析结果，在采取相应的风险防范措施后，能够将风险降到最低，项目的环境风险属可接受水平。

9.6 总量控制

本项目技改后大气污染物 SO_2 新增排放量为 3.922344t/a，总排放量为 3.9366t/a， NO_2 排放量未新增排放，总排放量为 3.43011t/a。由于拟技改项目未申请总量，因此本技改项目按照 SO_2 、 NO_x 的最终排放量申请总量，本技改项目需新申大气污染物排放总量为 SO_2 4.0t/a， NO_x 3.5t/a。

9.7 公众参与

华新绿源（内蒙古）环保产业发展有限公司采用网站公示、刊登报纸的方式进行了环境影响评价信息公示。在公示期间未收到项目反馈意见。由此可知，周边群众对本工程的建设持肯定和支持态度。

9.8 评价总结论

技改项目符合国家和地方的产业政策和规划要求，建设地点在原厂区内，选址基本合理，采用的各项环保设施可以保证各项污染物长期稳定达标排放，总体上对评价区域环境影响较小，不会造成区域环境功能的改变，采取风险防范措施后，风险水平在可接受范围以内，且其建设符合“三线一单”要求。本报告书认为，从环保角度来讲，技改项目的建设是可行的。