

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 深圳市金汇鑫珠宝首饰有限公司第一分公司迁
改扩建项目

建设单位(盖章): 深圳市金汇鑫珠宝首饰有限公司第一
分公司

编制日期: 2026年2月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	深圳市金汇鑫珠宝首饰有限公司第一分公司迁改扩建项目		
项目代码	/		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	深圳市龙岗区横岗街道塘坑社区宸和路4号恒丰塑胶五金厂厂房A栋1层、B栋1层及厂区北侧附属仓库		
地理坐标	(东经 <u>114</u> 度 <u>11</u> 分 <u>16.367</u> 秒, 北纬 <u>22</u> 度 <u>37</u> 分 <u>59.908</u> 秒)		
国民经济行业类别	C4210 金属废料和碎屑加工处理	建设项目行业类别	“三十九、废弃资源综合利用业 42”中“85——金属废料和碎屑加工处理 421——有色金属废料与碎屑加工处理”
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 迁改建（迁建） <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	1500	环保投资（万元）	1000
环保投资占比（%）	66.7%	施工工期	3 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）	2832
专项评价设置情况	无		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		

<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>无</p>
<p>其他符合性分析</p>	<p>1、产业政策符合性分析</p> <p>对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》（2024年2月1日公布），本项目建设内容属于“鼓励类-3.综合利用：高效、节能、低污染、规模化再生资源回收与综合利用。-（1）废杂有色金属回收利用。”。</p> <p>对照《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录（2016年修订）》，本项目建设内容属于“A鼓励发展类——A0724再生资源回收利用产业化”。</p> <p>对照《市场准入负面清单（2025年版）》，本项目建设不属于负面清单中的禁止准入类和许可准入类项目。</p> <p>因此，本项目与相关产业政策相符合。</p> <p>2、与深圳市基本生态控制线的符合性分析</p> <p>核查《深圳市基本生态控制线范围图》，项目不在深圳市基本生态控制线范围内（附图4），项目建设符合《深圳市基本生态控制线管理规定》（深圳市人民政府令第254号修订）、《深圳市人民政府关于深圳市基本生态控制线优化调整方案的批复》（深府函[2013]129号）的规定。</p> <p>3、与深圳市水源保护区规定的符合性分析</p> <p>项目所在地属于龙岗河流域，根据《广东省人民政府关于调整深圳市部分饮用水水源保护区的批复》粤府函[2018]424号，项目选址不在饮用水源保护区内（附图5），符合《中华人民共和国水污染防治法》、《广东省水污染防治条例》、《深圳经济特区饮用水源保护条例》的要求。</p> <p>4、与深圳市大气环境功能区划的符合性分析</p> <p>根据深府[2008]98号文件《深圳市环境空气质量功能区划分》，项目所在区域的空气环境功能为二类区（附图8），项目运营过程中废气经治理后对周围环境产生污染影响不大，项目建设符合区域环境功能区划要求。</p> <p>5、与深圳市声环境功能区划的符合性分析</p> <p>根据深圳市生态环境局于印发《深圳市声环境功能区划分》的通知，深环[2020]186号可知，项目所在区域声环境功能区为3类区（附图9），项目运</p>

营过程产生的噪声经隔音等措施综合治理后，厂界噪声能达到相关要求，对项目周围声环境的影响很小，符合《深圳经济特区环境噪声污染防治条例》的要求。

6、与土地利用规划相符性分析

根据《深圳市龙岗104-08号片区[六约南地区]法定图则》，本项目位于六约南地区03-05地块，规划用地性质为工业用地（附图10）。

根据分区规划，本项目租用的厂房现状为工业用地，厂房拥有合法建设手续，建设单位租用工业厂房并进行了登记备案。

7、与“三线一单”相符性分析

（1）生态保护红线

本项目位于广东省深圳市龙岗区横岗街道塘坑社区宸和路4号恒丰塑胶五金厂厂房101，根据《深圳市人民政府关于印发深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（深府[2021]41号）、《深圳市生态环境局关于印发深圳市环境管控单元生态环境准入清单的通知》（深环[2021]138号）和《深圳市生态环境局关于印发深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案2023年度动态更新成果的通知》（深环[2024]154号），项目所在区域为龙岗区横岗街道（YB48单元）一般管控单元（环境管控单元编码为ZH44030730048，见附图11），不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等重点环境敏感区，不在生态保护红线范围内，符合生态保护红线要求。

（2）环境质量底线

本项目所在区域大气环境质量能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012及其2018年修改单）二级标准要求。项目运营期各类废气经处理后可达标排放，对周边环境空气质量影响较小。主要废水污染源为生产废滤液、废气处理系统废水、设备地板清洗废水、纯水机废水、废水站反冲洗水、生活污水等，其中各类生产废水经处理达标后全部回用，产生的浓缩结晶交由具有资质的单位处理，生活污水经化粪池处理后排入横岗水质净化厂（一期），不会对地表水环境造成不良影响；产生的各类固体废物均采用合理方式进行处置；项目主要噪声源为空压机、真空机组、水泵、风机噪声

等设备，通过采取有效的噪声防治措施，能够满足达标排放要求。

本项目通过采取有效的环境保护措施，确保废水、废气、噪声等污染物达标排放。

(3) 资源利用上线

本项目不使用高污染燃料，主要能源消耗为电能、煤气和乙炔，生活用水与生产用水来自市政管网，并采取节水和水循环利用方案，符合资源利用上线要求。

(4) 环境管控单元

根据《深圳市生态环境局关于印发深圳市环境管控单元生态环境准入清单的通知》（深环[2021]138号）和《深圳市生态环境局关于印发深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案2023年度动态更新成果的通知》（深环[2024]154号），本项目位于ZH44030730048横岗街道一般管控单元（YB48）（见附图11），需满足的管控要求见表1-1。

表 1-1 横岗街道一般管控单元管控要求

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	要素细类	主要环境问题
		省	市	区			
ZH44030730048	横岗街道一般管控单元	广东省	深圳市	龙岗区	一般管控单元	水环境一般管控区、大气环境一般管控区、江河湖库重点管控岸线	存在一定的工业污染隐患。
管控维度	管控要求						
区域布局管控	1-1 作为服务“湾东智芯”的支点之一，依托粤港澳大湾区科技创新体系，打造成为“科技智造城、创意生活谷”。重点发展集成电路、ICT及AIoT、电子元器件、文创生活等产业。 1-2 严格水域岸线等水生态空间管控，依法划定河湖管理范围。落实规划岸线分区管理要求，强化岸线保护和节约集约利用。 1-3 河道治理应当尊重河流自然属性，维护河流自然形态，在保障防洪安全前提下优先采用生态工程治理措施。						
能源资源利用	2-1 执行全市和龙岗区总管控要求内能源资源利用维度管控要求。						
污染物排放管控	3-1 污水不得直接排入河道；禁止倾倒、排放泥浆、粪渣等污染水体的物质。						
环境风险防控	4-1 生产、储存、运输、使用危险化学品的企业及其他存在环境风险的企业，应根据要求编制突发环境事件应急预案，以避免或最大程度减少污染物或其						

他有毒有害物质进入厂界外大气、水体、土壤等环境介质。

1) 区域布局管控：本项目为贵金属回收项目，不位于水域岸线或河湖管理范围内，符合龙岗区区域布局管控要求。

2) 能源资源利用：项目主要使用电力为能源，符合全市和龙岗区总体管控要求内能源资源利用维度管控要求。

3) 污染物排放管控：项目产生的生活污水经园区化粪池预处理达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级排放限值后通过市政管网排入横岗水质净化厂，生产废水经自建废水处理站处理后，清水回用，浓缩结晶交由有资质的单位进行处理。项目产生的废气，包括焗炉焙烧产生的颗粒物、NO_x、SO₂与非甲烷总烃、贵金属熔金倒板过程中产生的颗粒物、粗炼与精炼提纯车间废生的废气（包括溶解时产生的酸性废气、还原时产生的酸性废气与碱性废气）等，均处理后达标排放。

4) 环境风险防控：建设单位编制突发环境事件应急预案并备案，严格执行各项风险防范和应急措施，加强管理的前提下，可最大限度地减少可能发生地环境风险。若发生事故，也可将影响范围控制在较小程度内，减小损失。

综上，本项目的建设满足横岗街道一般管控单元（YB48）的要求。

8、与《广东省大气污染防治条例》的相符性分析

本项目与《广东省大气污染防治条例》相符性分析见下表：

表 1-2 项目与《广东省大气污染防治条例》相符性分析一览表

文件要求	本项目情况	相符性
第六条 企业事业单位和其他生产经营者应当执行国家和省规定的大气污染物排放标准和技术规范，从源头、生产过程及末端选用污染防治技术，防止、减少大气污染，并对所造成的损害依法承担责任。	本项目产生的废气均采用相应收集处理设施，废气排放满足相应排放标准。	符合
第十三条 迁改建、改建、扩建新增排放重点大气污染物的建设项目，建设单位应当在报批环境影响评价文件前按照规定向生态环境主管部门申请取得重点大气污染物排放总量控制指标。	本项目属于迁改扩建项目，项目迁改扩建前未取得总量。本次迁改扩建 NO _x 排放量为 1.63 t/a，需要取得总量控制指标。	符合
第十七条 珠江三角洲区域禁止迁改建、扩建国家规划外的钢铁、原油加工、乙烯生产、造纸、水泥、平板玻璃、除特种陶瓷以外的陶瓷、有色金属冶炼等大气重污染项目。	本项目属于废弃资源综合利用项目迁改扩建项目。	符合

<p>第三十条 严格控制新建、扩建排放恶臭污染物的工业类建设项目。</p> <p>产生恶臭污染物的化工、石化、制药、制革、骨胶炼制、生物发酵、饲料加工、家具制造等行业应当科学选址，设置合理的防护距离，并安装净化装置或者采取其他措施，防止排放恶臭污染物。</p> <p>鼓励企业采用先进的技术、工艺和设备，减少恶臭污染物排放。</p>	<p>本项目会产生少量的恶臭污染物，通过采取“二燃室+冷却喷淋烟道+二级碱液喷淋塔+湿式静电除尘器+活性炭吸附”工艺处理，可以有效减少恶臭污染物的排放。</p>	<p>符合</p>
<p style="text-align: center;">9、与《广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》的相符性分析</p> <p>根据《广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》，“两高”项目范围暂定为“年综合能源消费量1万吨标准煤以上的煤电、石化、化工、钢铁、有色金属、建材、煤化工、焦化等8个行业的项目”。“严控重点区域“两高”项目。严禁在经规划环评审查的产业园区以外区域，迁改建及扩建石化、化工、有色金属冶炼、平板玻璃项目。”</p> <p>本项目从旧首饰、抛光粉中提取金铂钯三类贵金属，属于废弃资源综合利用迁改扩建项目。项目以电力为主要能源，年耗电155.46万度电，折合为标准煤约为191.06吨；其它能源包括煤气、乙炔折算标准煤约13.6吨。本项目年总耗能约204.66吨标准煤，小于1万吨标准煤。根据我省“两高”行业和项目范围，本项目不属于“两高”项目。本项目为迁改扩建项目，通过采用节能设备等降低项目能耗。因此项目与《广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》的文件要求不冲突。</p> <p style="text-align: center;">10、与《深圳市人居环境委员会关于加强深圳市“五大流域”建设项目环评审批管理的通知》的相符性分析</p> <p>本项目位于龙岗河流域，临近地表水体为四联河。项目生产废水经自建废水处理设施处理后清水回用，浓缩结晶委托具有资质的单位处理，生产废水不排放；生活污水分别经园区化粪池预处理达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级排放限值及“五大流域”生活污水纳管标准较严值后，经市政管网排入横岗水质净化厂（一期）处理，项目与《深圳市</p>		

人居环境委员会关于加强深圳市“五大流域”建设项目环评审批管理的通知》（深人环[2018]461号）文件中的规定不冲突。

11、与《深圳市生态环境局关于优化氮氧化物和挥发性有机物总量指标管理工作指导意见的通知》（深环办[2024]28号）的相符性分析

根据《深圳市生态环境局关于优化氮氧化物和挥发性有机物总量指标管理工作指导意见的通知》：

新、改、扩建项目无需申请总量指标替代或豁免指标情形：

1.NO_x或VOCs排放量小于300公斤/年的项目，排放总量指标可直接予以核定，不需进行总量替代；

2.项目技改或改扩建后全厂排放量不超过原有项目环评批复量和排污许可量，不需进行总量替代；

3.危险废物焚烧厂和填埋场、医疗废物处理厂等新、改、扩建项目（含产废企业自建危险废物处置项目）豁免总量指标。

本项目属于迁改扩建项目，项目迁改扩建前未取得总量。本次迁改扩建NO_x排放量为1.88t/a，需要取得总量控制指标。

12、与《“深圳蓝”可持续行动计划（2022-2025年）》的相符性分析

根据《“深圳蓝”可持续行动计划（2022-2025年）》：

“逐步完善工业VOCs纳入排污许可管理制度，以电子、包装印刷、涂装、化工和油品储运销等行业领域为重点，加大低（无）VOCs原辅料和产品源头替代力度，全面提升VOCs废气收集率、治理设施同步运行率和去除率。”

“优化企业集聚区布局，引导工业项目落地集聚发展，鼓励涉VOCs排放的工业企业入园。”

“推进工业园区、企业集聚区因地制宜建设涉VOCs“绿岛”项目，建设一批集中涂装中心、汽修喷涂共性车间、活性炭集中处理中心、溶剂回收中心等。在已建成集中涂装中心服务范围内，相关企业原则上不再配套建设溶剂型喷涂车间，确有必要建设的应配套适宜高效的VOCs治理设施。”

“迁改建项目原则上实施VOCs两倍削减量替代和NO_x等量替代。”

“在低VOCs含量原辅材料替代、低VOCs含量产品生产工艺、VOCs污染

治理、环境监测等领域支持培育一批具有国际竞争力的龙头企业。”

“推广使用水性、高固体、无溶剂、粉末等低（无）VOCs含量涂料，加强专家技术帮扶，推进制定行业指南。到2025年，低（无）VOCs含量原辅材料替代比例大幅提升，表面涂装、塑料制品、家具制造、制鞋等重点企业替代比例分别达到70%、80%、70%、80%以上；包装印刷行业中塑料软包装印刷、印铁制罐重点企业替代比例达到40%以上、其他包装印刷行业重点企业替代比例达到70%以上；家具制造行业重点企业水性胶黏剂替代比例达到100%。”

“开展VOCs排放重点企业生产信息和治理信息的摸底调查，建立动态更新的重点行业VOCs组分排放清单。研究建立基于光化学反应活性的VOCs管控政策，实施精细化的VOCs排放管理措施。”

“按照《深圳市涉挥发性有机物（VOCs）企业分级规则（试行）》，定期开展企业申报、评级审核及结果发布。2022年底前，基本完成VOCs排放量≥3吨企业ABC分级，实施分类管控和综合整治；推进VOCs企业“深度治理”，推动BC类企业升级为A类。”

“大力推动低VOCs原辅料、VOCs污染防治新技术和新设备的应用。新、改、扩建项目禁止使用光催化、光氧化、水喷淋（吸收可溶性VOCs除外）、低温等离子等低效VOCs治理设施（恶臭处理除外）。2025年底前，按照国家和广东省要求，逐步淘汰或升级不符合企业废气治理需要的低效VOCs治理设施，提高有机废气收集率和处理率。加强停机检修等非正常工况废气排放控制，鼓励企业开展高于现行标准要求的治理措施。全面排查清理涉VOCs排放废气旁路，因安全生产等原因必须保留的，要加强监控监管。”

“加快VOCs重点排污单位主要排放口非甲烷总烃自动监测设备安装联网工作，对已安装的VOCs自动监测设备建设运行情况开展排查，达不到要求的督促整改。推动企业安装能间接反映排放状况的工况监控、用电（用能）监控、视频监控、温度监控、气体流量计等设施。引导重点企业安装VOCs无组织排放自动监测设备。”

“企业厂区内VOCs无组织排放浓度应达到《挥发性有机物无组织排放控

<p>制标准》（GB 37822-2019）特别排放限值要求。组织开展含VOCs物料储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等无组织排放环节排查。”</p> <p>“在大气污染强化或应急减排期间，依法依规对VOCs重点企业实施电力调控措施。”</p> <p>“针对夏秋季臭氧超标问题，对包装印刷、表面涂装、橡胶塑料、家具制造、制鞋等涉VOCs重点行业排放大户以及投诉问题突出的环境敏感区域内涉VOCs企业开展专项执法行动，严厉查处超标排放、未按要求配置VOCs处理设施、未落实密闭作业要求、收集处理设施未达到运行要求等违法行为。”</p> <p>本项目抛光粉中含有极少量抛光蜡，在焗炉高温作用下，基本转换为CO₂与H₂O，VOCs产生量极少，仅作定性分析。除此之外，项目不涉及其它涉VOCs原辅料。VOCs排放执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）排放标准与《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放浓度限值。因此项目符合《“深圳蓝”可持续行动计划（2022-2025年）》的相关要求。</p> <p>13、与《广东省生态环境厅关于印发广东省“十四五”重金属污染防治工作方案的通知》相符性分析</p> <p>根据《广东省生态环境厅关于印发广东省“十四五”重金属污染防治工作方案的通知》的要求：</p> <p>1.防控重点</p> <p>重点重金属。以铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑为重点，对铅、汞、镉、铬和砷五种重金属污染物排放量实施总量控制。</p> <p>重点行业。重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选），重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼），铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮革鞣制加工业。</p> <p>重点区域。清远市清城区，深圳市宝安区、龙岗区。</p> <p>自2023年起，重点区域铅锌冶炼和铜冶炼行业企业，执行颗粒物和重点</p>
--

重金属污染物特别排放限值。清远市清城区要强化电子废弃物拆解企业环境监管，夯实电子废弃物污染环境整治成效，加快推进耕地土壤重金属污染成因排查。

深圳市宝安区、龙岗区应有序推进重金属污染地块风险管控与修复。严格建设用地污染地块再开发利用的管理，探索工业污染地块“环境修复+开发建设”模式。大力推进专业电镀园区建设，力争到2025年深圳市专业电镀企业入园率达到90%以上。

本项目位于龙岗区，属于重金属污染防治重点区域。本项目不属于以上所列重金属污染防治重点行业。本项目生产废水含有铜，经自建废水处理处理后清水回用，浓缩结晶交由具有资质的单位处理，项目不涉及重点重金属污染物排放。因此，本项目符合《广东省生态环境厅关于印发广东省“十四五”重金属污染防治工作方案的通知》的相关要求。

14、与《黄金工业污染防治技术政策》的相符性分析

根据《黄金工业污染防治技术政策》：

二、源头及生产过程污染防治（三）冶炼过程污染防治：“鼓励采用无氰或低氰浸金药剂提金”、“金精炼过程宜采用氯化精炼、电解精炼等氮氧化物产生量少的工艺。鼓励湿法精炼采用氮氧化物循环利用技术。”

三、污染治理及综合利用（一）大气污染防治：“含金物料（包括废杂金）精炼提纯过程中产生的含二氧化硫、氮氧化物、硫酸、盐酸等主要污染物的冶炼废气应采取负压工况收集、处理达标后外排。对无法完全密闭的废气排放点，应采用集气装置收集并处理达标后统一外排，严格控制无组织排放。”

（二）水污染防治：“1.水污染防治应遵循雨污分流、清污分流、分类收集、分质处理和循环利用的原则，实现污水全收集利用或达标排放，外排废水应达到国家或地方相应排放要求。”

（四）其他污染防治：“1.噪声污染防治（1）应通过合理的生产布局减少对厂界外噪声敏感目标的影响。（2）对于噪声较大的各类风机、破碎机、球磨机等应采取隔振、减振、隔声、消声等措施。”

<p>四、二次污染防治（一）应加强污染治理设施的运营管理，确保设施、设备正常运行。对储存、使用和排放有毒有害物质的车间和存在泄漏风险的装置，应设置防渗事故泄漏液收集池，并配套相应无害化应急处理设施。</p> <p>项目提炼黄金使用“王水溶解+亚硫酸钠还原”工艺，产生废气采用设备收集，经喷淋设施处理达标后排放。项目高浓度氮氧化物采用“冷凝回流+一级鼓泡喷淋+二级尿素喷射+二级碱液喷淋塔”处理，低浓度氮氧化物采用“二级碱液喷淋塔”处理，虽然没有采用鼓励的工艺，但是目前采用的工艺也是普遍使用的，不属于淘汰落后工艺，且产生的氮氧化物经多级处理后能够实现达标排放，且区域对氮氧化物进行了总量控制，总体来说不违背政策要求。项目废水经处理后，大部分得到回收利用，浓缩结晶委托有资质单位进行拉运处理。项目通过选用低噪声设备和装置，安装减振装置、加固安装设备等措施降低噪声对周围环境的影响。通过加强污染治理设施的运营管理，确保设施、设备正常运行。对储存、使用和排放有毒有害物质的车间和存在泄漏风险的装置，设置了防渗事故泄漏液收集池，并配套相应无害化应急处理设施。因此本项目与《黄金工业污染防治技术政策》相关要求不冲突。</p>

二、建设项目工程分析

建设 内容	<p>1、项目概况</p> <p>深圳市金汇鑫珠宝首饰有限公司第一分公司（原深圳市金汇鑫珠宝首饰有限公司东晓公司）迁建前项目位于罗湖区东昌路东兴工业大厦5F。企业主要从事从金属粉尘中加工、回收、精炼黄金、白金、K金、钯金、银等贵金属，规模为年生产黄金3600kg，白金720kg，K金2880kg，钯金1440kg，银1080kg。迁建前项目已于2008年10月16日取得《深圳市罗湖区环境保护局建设项目环境影响审查批复》（深罗环批[2008]1055号），于2015年6月29日取得广东省污染物排放许可证（单位代码：440303013588，编号：25366），排污种类为废气污染物。</p> <p>现由于公司发展的需要，深圳市金汇鑫珠宝首饰有限公司第一分公司搬迁至广东省深圳市龙岗区横岗街道塘坑社区宸和路4号恒丰塑胶五金厂厂房。企业拟从事旧首饰、抛光粉中加工提炼黄金、铂金、钯金等贵金属，项目建成后拟提纯黄金8t/a、铂金4t/a、钯金3t/a。</p> <p>根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《深圳市建设项目环境影响评价审批和备案管理名录》（2021年版），本项目属于“三十九、废弃资源综合利用业 42”中“85-金属废料和碎屑加工处理421；非金属废料和碎屑加工处理422（421和422均不含原料为危险废物的）-废弃电器电子产品、废机动车、废电机、废电线电缆、废钢、废铁、金属和金属化合物矿灰及残渣、有色金属废料与碎屑、废塑料、废轮胎、废船、含水洗工艺的其他废料和碎屑加工处理”，需编制环境影响报告表，并报相关部门审批。受深圳市金汇鑫珠宝首饰有限公司第一分公司委托，深圳市汉字环境科技有限公司承担了该项目的环境影响报告表编制工作。</p> <p>（1）项目基本情况</p> <p>项目名称：深圳市金汇鑫珠宝首饰有限公司第一分公司迁改扩建项目。</p> <p>建设单位：深圳市金汇鑫珠宝首饰有限公司第一分公司。</p> <p>建设性质：迁改扩建。</p>
----------	--

建设地点：深圳市龙岗区横岗街道塘坑社区宸和路4号恒丰塑胶五金厂厂房A栋1层、B栋1层及厂区北侧附属仓库。

建设内容：拟从旧首饰、抛光粉中加工提炼黄金、铂金、钯金等贵金属，项目建成后年提炼黄金8t/a、铂金4t/a、钯金3t/a。

(2) 项目四至情况

本项目选址位于深圳市龙岗区横岗街道塘坑社区宸和路4号恒丰塑胶五金厂厂房A栋1层、B栋1层及厂区北侧附属仓库。项目东侧为南丰帽业（深圳）有限公司，北侧为合一珠宝等公司，西侧为德雅合金胚厂，南侧为恒丰塑胶五金制品厂。项目A栋2层为深圳市铭冠珠宝首饰有限公司、3层为深圳市文石首饰有限公司、4层为深圳市婷双迪工艺珐琅有限公司等公司，均从事珠宝首饰加工，B栋2-5层为空厂房。项目四至图及四周照片见附图2。

2、产品方案

本项目的产品方案见下表，经原料提纯后，黄金产品纯度可达到99.99%，铂金与钯金可达99.9%。

表 2-1 本项目贵金属提炼产品方案

产品名称	规格	年产量	用途	产品标准
黄金	99.99%	8 吨	饰品加工、投资存储、工业需求	《金锭》 GB/T 4134-2015
铂金	99.9%	4 吨	饰品加工、工业需求	《海绵铂》 GB/T1419-2015
钯金	99.9%	3 吨	饰品加工、工业需求	《海绵钯》 GB/T1420-2015
合计		15 吨	/	/

3、建设内容及平面布置情况

本项目租赁深圳市龙岗区横岗街道塘坑社区宸和路4号恒丰塑胶五金厂厂房A栋一层、B栋一层及其附属仓库，建筑面积为2832m²。厂房具体平面布置见附图3。

本项目建设内容见下表。

表 2-2 本项目建设内容一览表

工程类别	工程项目	建设内容
主体工程	生产车间	共 2 栋厂房，生产车间均分布于 1 层。 A 栋 1 层生产车间约 700m ² ，主要包括：熔炉车间、熔金房 1-1、精炼车间 1-1、粗炼车间（王水区、还原区）、球磨房

			B 栋 1 层生产车间 300m ² ，主要包括：精炼车间 2-1、熔金房 2-1
		废水站	项目废水站位于 B 栋 1 层及走廊区域，占地面接约 300m ² 。废水站 pH 调节池、电解系统、曝气池、沉淀池位于室外走廊，微滤系统、DTRO 系统、污泥压滤机、加药系统位于室内区域。
辅助工程	办公区		项目共设置两个办公室，分别位于 A 栋厂房 1 层、B 栋厂房 1 层。位于 A 栋东侧。
公用工程	动力系统		项目废水收集罐及过滤所需的真空环境由 2 套真空机组+真空缓冲罐提供，设置于设备间。位于 A 栋东侧。
	冷却系统		项目盘式冷凝管及电熔金机冷却水由冷凝水机组提供，设置 20 套冷凝机组，每套冷凝机组循环水箱容积约 1m ³ ，水泵流量 150L/min（9m ³ /h）。位于 A 栋东侧。
	给水		由市政管网提供
	排水		生活污水经园区化粪池预处理后通过市政管网排入横岗水质净化厂（一期）；生产废水处理后回用，处理产生的浓缩结晶交由有资质的单位进行处理。
	供电		市政提供，预计年用电量 155.46 万 kWh。项目设置一台 120kw 的备用柴油发电机，放置于发电机房内。
储运工程	仓库	工具仓库	位于 A 栋一楼车间内，面积约 30m ²
		原料仓库	位于 A 栋一楼车间内，面积约 30m ²
		化学品仓库	位于厂区北侧，面积约 30m ²
		酸房中转仓	位于厂区北侧，面积约 30m ²
		危险废物仓库	位于厂区北侧，面积约 30m ²
		一般固废仓库	位于厂区北侧，面积约 50m ²
		锌粉仓库	位于厂区北侧，面积约 10m ²
环保工程	废气		<p>1、焗炉车间设置 2 套“二燃室+冷却喷淋烟道+二级碱液喷淋塔+湿式静电除尘器+活性炭吸附”设施（TA001）处理。排口风量分别为 30000m³/h，处理后通过 21m 高的 DA001 排气筒排放。</p> <p>2、粗炼车间王水区废气经“冷凝回流+一级鼓泡喷淋+二级尿素喷射”预处理后，并入“二级碱液喷淋塔”设施（TA002）处理；还原区废气经“二级碱液喷淋塔”（TA002）处理；A 栋车间环境抽风废气经“二级碱液喷淋塔”（TA002）处理。排口风量为 20000m³/h，处理后通过 21m 高的 DA002 排气筒排放。</p> <p>3、精炼车间 1-1 王水区废气经“冷凝回流+一级鼓泡喷淋+二级尿素喷射”预处理后，并入“二级碱液喷淋塔”设施（TA006）处理；金、铂还原区废气经“二级碱液喷淋塔”（TA006）处理；钯还原区废气经“一级酸液喷淋塔+一级</p>

		<p>碱液喷淋塔”（TA007）处理；熔金房1-1废气经“一级酸液喷淋塔+一级碱液喷淋塔”（TA007）处理。排口风量为30000m³/h，处理后通过21m高的DA005排气筒排放。</p> <p>4、精炼车间2-1王水区废气经“冷凝回流+一级鼓泡喷淋+二级尿素喷射”预处理后，并入“二级碱液喷淋塔”设施（TA003）处理；金、铂还原区废气经“二级碱液喷淋塔”（TA003）处理；钯还原区废气经“一级酸液喷淋塔+一级碱液喷淋塔”（TA004）处理；熔金房2-1废气经“一级酸液喷淋塔+一级碱液喷淋塔”（TA004）；B栋车间环境抽风废气经“二级碱液喷淋塔”（TA003）处理。排口风量为20000m³/h，处理后通过21m高的DA003排气筒排放。</p> <p>5、废水处理站、酸房中转仓废气经“二级碱液喷淋塔”（TA005）处理。排口风量为20000m³/h，处理后通过21m高的DA004排气筒排放。</p> <p>6、备用发电机废气经设备自带颗粒物捕集装置处理后，通过4.5m高的排气筒排放。</p>
	废水	<p>生产废水</p> <p>1、本项目设置有废水处理站，废水处理工艺为“pH调节+曝气反应+混凝絮凝沉淀+管式微滤+保安过滤+DTRO系统+低温蒸发”，设计处理规模15t/d。</p> <p>2、本项目产生的生产废水经厂区自建废水处理站处理后回用，处理系统产生的浓缩结晶交由有资质的单位进行处理。</p> <p>生活污水</p> <p>经园区化粪池预处理后排入市政管网，最终进入横岗水质净化厂（一期）处理。</p>
	噪声	对设备采取减震、消声处理，合理安排生产时间，设置专用设备间及机房，利用厂墙体、门窗隔声，加强设备维护保养等综合治理措施。
	固废	<p>生活垃圾</p> <p>生活垃圾定期交由环卫部门清运处理。</p> <p>一般工业固废</p> <p>废包装材料等，交由专业公司回收处理。</p>
	危险废物	含化学试剂的包装物、容器及废抹布、废水站污泥、浓缩结晶、微滤膜、DTRO膜、废活性炭、废润滑油、废酸液等，交由有危废处理资质的单位处置，并签订合同。

4、主要生产设备

本项目主要生产设备见下表。

根据同类项目运行经验，1台焗炉单次可处理20kg抛光粉，每批次处理时间4h；1套反应釜单次可处理10kg焙烧灰分或5kg贵金属，每批次反应时间4h。本项目每日工作时长12h，年工作300天。

项目共设置18台焗炉，每天可处理2批次抛光粉，年处理能力为216t。由于项目较为特殊，区别于常规同类项目，抛光粉来料时间不稳定，每个月有5-7天时间订单量较大且需当天处理，需18台焗炉共同使用，其余时间有一半以上焗炉处于空置状态。

项目共设置28套反应釜，其中粗炼车间王水溶解和还原各2套，精炼车间王水溶解和还原各4套，每天可处理3批次物料，粗炼车间年处理能力为18t，精炼车间年处理能力为18t。经核算，本项目粗炼年处理物料量约为15t，精炼年处理贵金属总量为15.22t，共设置12套反应釜可满足生产需要。

表 2-3 本项目主要设备一览表

类型	设备/设施名称	规格/型号	数量	工艺/用途	备注
生产车间	焗炉	不锈钢，7kW	18 台	焙烧	
	钛反应釜	50L	12 套	王水溶金、还原反应	
	加温煤气炉	/	12 台	王水溶金	
	王水风柜	PP 定制	7 个	王水溶金	
	还原风柜	PP 定制	7 个	还原	
	抓金台（带风柜）	PP 定制	3 个	操作台	
	洗水台（泡水风柜）	PP 定制， 3.5m×1.7m×1.8m	1 个	操作台	

		冷却风柜	PP 定制	1 个	冷却	
		钛桶	/	60 个	溶金、转移	
		纳米过滤器	/	2 台	过滤	
		洗眼器	/	7 套	应急设施	
	熔金房	熔金风罩	PP 定制	16 个	熔金废气收集	
		电烤箱	/	12 台	烤干	
		电熔金机	Hsjh-02F	4 台	熔金	
		火枪	越超	24 支	熔金	
		冷却水箱	/	8 个	冷却	
		制粒机(水花机)	/	4 台	溶解前预处理	
		球磨机	/	2 台	溶解前预处理	
		洗手池	/	8 个	/	
	公用/辅助	配电系统	/	1 套	电力	
		空压机	/	1 台	动力	
		真空机组	订制	2 套	动力	
		真空缓冲气罐	订制	2 套	动力	
		冷水机组	/	20 套	冷却	
		纯水机	/	1 套	制备纯水	
		备用柴油发电机	/	1 台	/	
	环保	二燃室	/	2 套	废气处理	
		冷却喷淋烟道	/	2 套	废气处理	

		冷水机组	/	2套	废气处理	
		烟房喷淋水泵	/	6台	废气处理	
		湿式静电除尘器	/	2套	废气处理	
		喷淋塔	/	14套	废气处理	
		活性炭吸附箱	/	2套	废气处理	
		尿素喷射塔	/	6个	废气处理	
		真空鼓泡	/	3套	废气处理	
		风机	/	7台	废气处理	

5、主要原、辅材料及消耗

(1) 原、辅助材料核算

本项目的的主要原辅材料见表2-4。

表 2-4 本项目主要原辅材料一览表

序号	类别	名称	规格	年耗量(t)	最大贮存量(t)	贮存位置	包装方式	备注
1	原料	抛光粉	含金 1.99%，含铂 0.83%，含钯 0.2%	25	0.2	原料仓	袋装	/
2		黄金旧首饰	含金 99.89%	7.511	1		袋装	/
3		铂金旧首饰	含铂 95.39%	3.976	0.5		袋装	/
4		钯金旧首饰	含钯 99.73%	2.958	0.5		袋装	/
5	辅料	盐酸	液态，37%，25kg/桶	166.27	3.0	酸房中转仓	桶装	
6		硝酸	液态，70%，25kg/桶	63.08	2		桶装	
7		硫酸	液态，98%，25kg/桶	1	0.03		桶装	用于浓硫酸浸煮、废气处理酸液喷淋塔
8		氨水	液态，25%，25kg/桶	15.76	1	化学品仓	桶装	/
9		氯化铵	固态，25kg/袋	4.62	0.3		袋装	/
10		氢氧化钠	固态，25kg/袋	60	1.4		袋装	用于还原过程中调节 pH，废气处理碱液、废水预处理中和等
11		水合肼	液态（50%），25kg/桶	20.16	0.3		桶装	/
12		亚硫酸钠	固态，25kg/袋	16.31	0.6		袋装	/
13		双氧水	/	10	0.5		瓶装	废气处理
14		锌粉	固态，25kg/袋	0.656	0.05		锌粉仓	袋装
15		乙炔	气态，40L/瓶	1	0.1	气房	瓶装	/
16		煤气	/	3.6	0.45	车间	瓶装	/
17		氧气	气态，30L/瓶	2	0.2		瓶装	/
18	惰性气体	氢/氮气体，40L/瓶	0.6	0.05	瓶装		/	
19	尿素	/	0.5	0.5	化学品仓	袋装	/	
20	PAC	/	4.5	0.5	废水站药剂间	袋装	/	
21	PAM	/	0.5	0.5		袋装	/	

本项目原料黄金、铂金、钯金旧首饰均来自普通珠宝首饰加工厂、二级回收市场等渠道，抛光粉来自普通珠宝首饰加工厂，不包含其他行业含贵金属的物料。抛光粉来源于布轮、砂轮抛光首饰工艺，物理组分主要包括棉碎屑、砂轮磨料碎屑、抛光蜡、黄金、铂金、钯金以及其它杂质金属。黄金、铂金、钯金旧首饰主要含相应贵金属以及其它杂质金属。

原料中的贵金属含量因品级与加工过程的影响而有所不同，本次评价抛光粉参考同类型企业深圳市富华明贵科技有限公司的原料检测报告，黄金、铂金、钯金旧首饰选取代表性样品进行成分检测，并以此为依据进行物料与源强核算，实际原料中贵金属含量为变化数据。根据同类项目运营经验，粗炼过程金属损耗率为5%，精炼过程金属损耗率为1%。

为了保证焗炉焙烧原料只接收抛光粉，建设单位将加强原料的接收管理，拒收首饰加工厂其它成分复杂的贵金属垃圾。

表 2-5 原料成分检测结果

原料名称	检测项目	检测结果	单位	检测方法
黄金旧首饰	金	99.89	%	ICP 法
	银	0.03	%	
	铜	0.07	%	
	锌	0	%	
	钯	0	%	
	铁	0	%	
	钢	0	%	
	镍	0	%	
	镉	0	%	
	钨	0	%	
	钼	0	%	
	钽	0	%	
	锡	0	%	
	铀	0	%	
	钴	0	%	
	铬	0	%	
	铈	0	%	
	钨	0	%	
	钼	0	%	
	铅	0	%	
锆	0	%		
铋	0	%		
铂金旧首饰	铂	95.39	%	ICP 法
	金	0	%	

	钯	0.20	%		
	银	0.78	%		
	含水率	3.1	%	《土壤 干物质和水分的测定 重量法》HJ613-2011	
	有机质	36.7	%	《固体废物 有机质的测定 灼烧减量法》HJ761-2015	
	氮	0.093	%	/	
	硫	0.131	%	/	
	铁	422	mg/kg	《固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ781-2016	
	锰	ND	mg/kg		
	铜	7.89×10^3	mg/kg		
	锌	1.05×10^3	mg/kg		
	铝	6.63×10^5	mg/kg		
	砷	ND	mg/kg		
	镉	ND	mg/kg		
	铅	ND	mg/kg		
	镍	ND	mg/kg		
	钴	ND	mg/kg		
	铋	ND	mg/kg		
	铊	ND	mg/kg		
	铍	ND	mg/kg		
	铬	ND	mg/kg		
	钒	ND	mg/kg		
	汞	ND	mg/kg		《固体废物 汞、砷、硒、铋、铊的测定 微波消解/原子荧光法》HJ702-2014

备注：抛光粉高温灼烧后灰分为60.2%，减去本次所测各类金属含量（本次估算其它未测金属含量较小忽略不计）为不可灼烧非金属杂质，约为57.18%，主要为铜、锌、铝铁等金属。

部分原辅材料核算

①原料

本报告原料中贵金属含量以本次引用的检测报告为基础进行理论计算（原料成分检测报告见附件1），并假设原料中金、铂、钯贵金属全部提炼得到产品（产品中极小的杂质忽略不计）。

抛光粉设计量为25t，提炼得到的贵金属产量分别为：

黄金： $25t \times 1.99\% = 0.498t$ ；

铂金： $25t \times 0.83\% = 0.207t$ ；

钯金： $25t \times 0.2\% = 0.05t$ 。

黄金旧首饰提炼黄金产品产量： $7.511 \times 99.89\% = 7.502t$ 。

铂金旧首饰提炼铂金产品产量： $3.976 \times 95.39\% = 3.793t$ 。

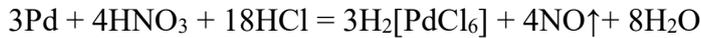
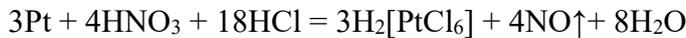
钯金旧首饰提炼钯金产品产量： $2.958 \times 99.73\% = 2.958t$ 。

根据原料量及原料贵金属含量，核算得到本项目贵金属产品产量分别为：
黄金 $0.498 + 7.502 = 8t$ ，铂金 $0.207 + 3.793 = 4t$ ，钯金 $0.05 + 2.95 = 3t$ ，总提纯量为 $15t/a$ 。

②盐酸用量

精炼所需盐酸量

本项目贵金属溶解反应方程式如下：



精炼原料中其他杂质金属溶解同样需要王水，但难以进行计算，因此反应量用精炼原料量替代进行估算。本报告使用上述方程式进行盐酸用量理论计算。

精炼原料量如下：

粗金+黄金旧首饰= $0.498 \div 99\% + 7.511 = 8.013t$

粗铂+铂金旧首饰= $0.207 \div 99\% + 3.976 = 4.185t$

粗钯+钯金旧首饰= $0.05 \div 99\% + 2.958 = 3.008t$

精炼溶解黄金所需盐酸量： $\frac{4HCl\text{分子量} \times Au\text{精炼原料量}}{Au\text{分子量}} = \frac{4 \times 36.5 \times 8.013}{197} = 5.939t$

精炼溶解铂金所需盐酸量： $\frac{18HCl\text{分子量} \times Pt\text{精炼原料量}}{3Pt\text{分子量}} = \frac{18 \times 36.5 \times 4.185}{3 \times 195} = 4.7t$

精炼溶解钯金所需盐酸量： $\frac{18HCl\text{分子量} \times Pd\text{精炼原料量}}{3Pd\text{分子量}} = \frac{18 \times 36.5 \times 3.008}{3 \times 106} = 6.215t$

因此，精炼所需盐酸理论值为 $16.85t$ ，盐酸浓度为 37% ，因此精炼所需 37% 浓度盐酸为 $45.54t$ 。以上计算虽然考虑了少量杂质金属溶解所需要消耗的盐酸用量，但在反应过程中，不可避免产生少量挥发酸与溶液中残留酸，为了保证溶解完全，溶解过程中的盐酸用量一般为理论量2倍左右，故本项目精炼盐酸设计用量为 $91.08t$ 。

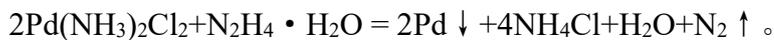
粗炼所需盐酸量：

根据成分检测报告，抛光粉成分中 36.7% 为有机质， 3.1% 含水率，经焗炉焙

烧后，有机质及水分去除，因此需要粗炼王水溶解原料量为15t。根据建设单位运行经验，粗炼溶解原料与王水比例为1:3。因此，粗炼所需盐酸量为： $15 \times 3 \times (3.537 / (3.537 + 1.44)) = 32$ t。在反应过程中，不可避免产生少量挥发酸与溶液中残留酸，为了保证溶解完全，溶解过程中的盐酸用量一般为理论量2倍左右，故本项目粗炼盐酸设计用量为64t。

钯金络合盐酸用量：

钯金络合反应方程式为 $\text{Pd}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{Pd}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2 \downarrow + 2\text{NH}_4\text{Cl}$ ，生成二氯二氨络亚钯黄色沉淀后，用水合肼直接还原成海绵钯，反应式为



本项目年生产钯金 3t，根据上述两个反应式反推盐酸用量为

$$\frac{\text{Pd 生产量} \times \text{HCl 分子量}}{\text{Pd 分子量}} \times 2 = \frac{3 \times 36.5}{106} \times 2 = 2.07\text{t}。$$

为将 $\text{Pd}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2$ 完全络合成为二氯二氨络亚钯沉淀，考虑盐酸需过量，因此钯金盐酸络合过程中盐酸用量保守为理论量 2 倍，因此设计钯金络合过程中，37%盐酸用量为 11.19t。

因此，本项目设计盐酸用量为： $91.08 + 64 + 11.19 = 166.27\text{t}$ 。

③硝酸用量

配制王水，硝酸与盐酸体积比为1:3，其中37%质量分数盐酸的密度为 $1.18\text{g}/\text{cm}^3$ ，70%质量分数硝酸的密度为 $1.44\text{g}/\text{cm}^3$ ，因此硝酸与盐酸的质量比为 1.44:3.54，按质量比进行估算，王水配制硝酸用量为：

$$(91.08 + 64) \times (1.44 / 3.54) = 63.08 \text{ t}。$$

④亚硫酸钠用量

提炼黄金使用亚硫酸钠作为还原剂，黄金还原总反应式如下：



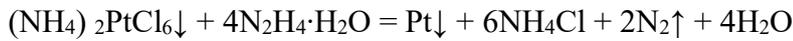
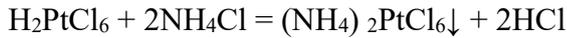
抛光粉提炼的黄金共进行两次还原，因此，本项目溶解黄金的量为： $0.498 \times 2 + 7.502 = 8.498\text{t}$ 。

$$\text{亚硫酸钠使用量：} \frac{3\text{Na}_2\text{SO}_3 \text{分子量} \times \text{Au溶解量}}{2\text{Au分子量}} = \frac{3 \times 126 \times 8.498}{2 \times 197} = 8.153\text{t}$$

设计使用量取理论值的2倍，因此本项目亚硫酸钠使用量为16.31t。

⑤氯化铵用量

提炼铂使用的氯化铵与水合肼，铂还原反应式如下：



抛光粉提炼的铂共进行两次还原，因此，本项目溶解铂的量为：
 $0.207\times 2+3.793=4.207\text{t}$ 。

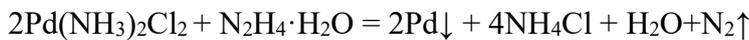
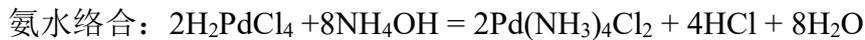
$$\text{氯化铵使用量为: } \frac{2\text{NH}_4\text{Cl分子}\times\text{生成H}_2\text{PtCl}_6\text{的量}}{\text{H}_2\text{PtCl}_6\text{分子量}} = \frac{2\times 53.5\times 4.207\times 410/195}{410} = 2.31\text{t}$$

设计使用量取理论值的2倍，因此本项目氯化铵用量为4.62t。

⑥氨水用量

提炼钯时，使用氨水进行络合反应，使杂质生成沉淀去除，并生成二氯四氨络亚钯溶液。理论上参与络合反应钯的量为： $0.05\times 2+2.95=3.05\text{t}$ 。由于部分杂质同样发生络合反应并产生沉淀，因此计算氨水用量近似用“2倍粗钯+钯金旧首饰”的量代替（3.06t）。

钯还原反应式如下：

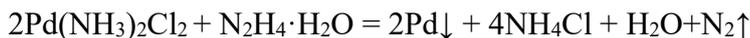
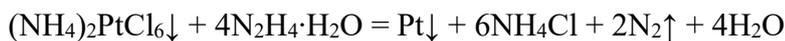


$$\text{参与络合反应的一水合氨的量: } \frac{8\text{NH}_4\text{OH分子}\times\text{反应H}_2\text{PdCl}_4\text{的量}}{2\text{H}_2\text{PdCl}_4\text{分子量}} = \frac{8\times 35\times 3.06\times 605/106}{2\times 605} = 4.04\text{t} \text{ (即参与络合反应的NH}_3\text{为} 4.04\times (17/35)\approx 1.97\text{t) 。}$$

氨水浓度为25%，因此本项目氨水溶液用量为7.88t。设计使用量取理论值的2倍，因此本项目氨水用量为15.76t。

⑦水合肼用量

本项目铂还原与钯还原使用水合肼，反应方程式如下：



$$\text{铂还原水合肼用量: } \frac{4\text{N}_2\text{H}_4\text{H}_2\text{O分子}\times\text{Pt反应质量}}{\text{Pt分子量}} = \frac{4\times 50\times 4.207}{195} = 4.32\text{t}$$

$$\text{钯还原水合肼用量: } \frac{\text{N}_2\text{H}_4\text{H}_2\text{O分子}\times\text{Pd反应质量}}{2\text{Pd分子量}} = \frac{50\times 3.063}{2\times 106} = 0.72\text{t}$$

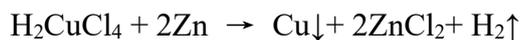
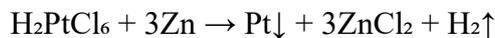
本项目水合肼浓度为50%，因此本项目水合肼溶液用量为10.08t，设计用量

取理论值的2倍，因此本项目水合肼用量为20.16t。

⑧锌粉用量

项目提炼金、铂、钯总共15t/a，提炼废液中残留的金、铂、钯使用锌粉进行置换。根据建设单位运行经验，1t废液约含有30g贵金属，本项目废滤液产生量为297.11t/a，因此置换残留金、铂、钯的量约8.91kg。此外，旧首饰中的杂质铜也会与锌粉发生置换反应。根据建设单位提供的检测报告，黄金旧首饰中铜含量为0.07%，铂金旧首饰中铜含量为4.22%，因此置换铜的量约173.22kg。

锌粉和含金、铂、铜滤液的置换反应方程式如下：



锌与黄金置换反应质量之比为1.5:1，锌与铂金置换反应质量之比为3:1，锌与钯金置换反应质量之比为1:1，锌与铜置换反应质量之比为2:1。为了尽可能将还原后残留的贵金属置换完全，锌粉和贵金属置换反应的质量之比取3:1，因此本项目锌粉用量为546.39kg。设计用量取理论值的1.2倍，因此本项目锌粉用量为656kg。

(2) 原、辅材料性质

盐酸：学名氢氯酸，是氯化氢（化学式：HCl）的水溶液，是一元酸。盐酸是一种强酸，无色透明液体，有强烈的刺鼻气味，具有较高的腐蚀性。浓盐酸具有极强的挥发性，因此盛有浓盐酸的容器打开后能在上方看见酸雾，那是氯化氢挥发后与空气中的水蒸气结合产生的盐酸小液滴。盐酸主要成分：氯化氢、水，含量：分析纯浓度约36%-38%，一般使用的盐酸pH在2~3左右（呈强酸性），pKa值：-7，熔点（℃）：-114.8（纯HCl），沸点（℃）：108.6（20%恒沸溶液），相对密度（水=1）：1.20，相对蒸气密度（空气）=1：1.26，饱和蒸气压（kPa）：30.66（21℃），溶解性：与水混溶，浓盐酸溶于水有热量放出。溶于碱液并与碱液发生中和反应。能与乙醇任意混溶，氯化氢能溶于苯。

硝酸：分子式为HNO₃，纯HNO₃是无色有刺激性气味的液体，市售浓硝酸

质量分数约为65%，密度约为1.4g/cm³，沸点为83℃，易挥发，可以任意比例溶于水，混溶时与硫酸相似会释放出大量的热。浓硝酸在光照下会分解出二氧化氮而呈黄色。

硫酸：（化学式：H₂SO₄）硫的最重要的含氧酸。无水硫酸为无色油状液10.36℃时结晶，通常使用的是它的各种不同浓度的水溶液，用塔式法和接触法制取前者所得为粗制稀硫酸，质量分数一般在75%左右；后者可得质量分数93%的纯浓硫酸，沸点338℃，相对密度1.84。硫酸是一种最活泼的二元无机强酸，能和许多金属发生反应。高浓度的硫酸有强烈吸水性，可用作脱水剂，碳化木材、纸张、棉麻织物及生物皮肉等含碳水化合物的物质。与水混合时，亦会放出大量热能。其具有强烈的腐蚀性和氧化性，故需谨慎使用。是一种重要的工业原料，可用于制造肥料、药物、炸药、颜料、洗涤剂、蓄电池等，也广泛应用于净化石油、金属冶炼以及染料等工业中。常用作化学试剂，在有机合成中可用作脱水剂和磺化剂。

氨水：是氨气的水溶液，无色透明且具有刺激性气味。易挥发，具有部分碱的通性，由氨气通入水中制得，主要用作化肥。外观与性状：无色透明液体，有强烈的刺激性臭味。相对密度（水=1）：0.91；分子式：NH₃·H₂O(NH₄OH)；分子量：35.05；饱和蒸气压(kPa)：1.59(20℃)；爆炸上限%(V/V)：25.0；爆炸下限%(V/V)：16.0；溶解性：溶于水，乙醇。

氯化铵：氯化铵为无色晶体或白色结晶性粉末；无臭，味咸、凉；有引湿性。本品在水中易溶，在乙醇中微溶。是一种强电解质，溶于水电离出铵根离子和氯离子，氨气和氯化氢化合生成氯化铵时会有白烟。无气味。味咸凉而微苦。吸湿性小，但在潮湿的阴雨天气也能吸潮结块。粉状氯化铵极易潮解，湿铵尤甚，吸湿点一般在76%左右，当空气中相对湿度大于吸湿点时，氯化铵即产生吸潮现象，容易结块。能升华（实际上是氯化铵的分解和重新生成的过程）而无熔点。相对密度1.5274，折光率1.642，低毒，半数致死量（大鼠，经口）1650mg/kg，有刺激性，加热至350℃升华，沸点520℃。易溶于水，微溶于乙醇，溶于液氨，不溶于丙酮和乙醚。盐酸和氯化钠能降低其在水中的溶解度。

氢氧化钠：化学式为NaOH，俗称烧碱、火碱、苛性钠，为一种具有高腐蚀

性的强碱，一般为片状或颗粒形态，易溶于水并形成碱性溶液，另有潮解性，易吸取空气中的水蒸气。氢氧化钠为白色半透明，结晶状固体，其水溶液有涩味和滑腻感。密度：2.130g/cm³，熔点：318.4℃，沸点：1390℃。溶解性：极易溶于水，溶解时放出大量的热。易溶于水醇、乙醇以及甘油（氢氧化钠具有潮解性）。

水合肼：又称水合联氨（N₂H₄·H₂O），具有强碱性和吸湿性。纯品为无色透明的油状液体，有淡氨味，在湿空气中冒烟，具有强碱性和吸湿性。工业上一般应用含量为40%-80%的水合肼水溶液或肼的盐。水合肼液体以二聚物形式存在，与水和乙醇混溶，不溶于乙醚和氯仿；它能侵蚀玻璃、橡胶、皮革、软木等，在高温下分解成N₂、NH₃和H₂；水合肼还原性极强，与卤素、HNO₃、KMnO₄等激烈反应，在空气中可吸收CO₂，产生烟雾。水合肼及其衍生物产品在许多工业应用中得到广泛的使用，用作还原剂、抗氧剂，用于制取医药、发泡剂等。

亚硫酸钠：常见的亚硫酸盐，无色、单斜晶体或粉末。对眼睛、皮肤、粘膜有刺激作用，可污染水源。外观与性状：无色、单斜晶体或粉末。熔点（℃）：150（失水分解），相对密度（水=1）：2.63，分子式：Na₂SO₃，分子量：126.04，溶解性：易溶于水，不溶于乙醇等。

乙炔：化学式为C₂H₂，俗称电石气，是炔烃化合物系列中体积最小的一员，主要作工业用途，特别是烧焊金属方面。与氧气组成切割套装时，俗称风煤，风指压缩氧气，煤指乙炔。乙炔主要是用作制造其他化学品的，也被用于乙炔焊接。在氧气中燃烧乙炔可以形成3300℃的火焰，每克释放出11800J的能量。

尿素：又名脲或碳酰胺，为人和哺乳动物体内蛋白质代谢的一种最终产物，也是动物体排出的一种主要的有机氮化物。纯品为白色颗粒状或针状、棱柱状结晶，混有铁等重金属则呈淡红或黄色。无味无臭，易溶于水、乙醇和苯，难溶于乙醚和氯仿。20℃时100kg水能溶解105kg尿素，溶解时吸热。水溶液呈中性反应。纯品含氮量为46.65%，农用尿素为42%-46%，含少量缩二脲，一般低于2%，通常对作物生长无害；尿素的比重和容重均较小，每立方米肥料重0.65t。

尿素在温度20℃以下和相对湿度低于70%时，不但不吸湿，尚会使水分蒸发而降低其含水量；当温度超过20℃，相对湿度高于80%时，则开始吸湿，严

重时便呈糊状，空气再转干燥时便重新结块，其程度仅次于硝酸铵。尿素水溶液在80°C时，会发生水解和分解反应，分别形成氨基甲酸铵及氨气、二氧化碳，在酸和碱性条件下，尿素遇热时，分解加快。

锌粉：分子式为Zn，CAS号为7440-66-6。为固体浅灰色粉末，熔点为420°C，沸点为907°C，密度为7.133g/mL。锌粉具强还原性。在空气中吸收氮、潮湿时吸收氧，遇水能燃烧。其粉尘与空气混合至一定比例时，会引起燃烧或爆炸。贮存时应密封充氩保存。

6、主要能源资源消耗

本项目主要能源资源消耗如下表所示。

表 2-6 主要能源资源消耗一览表

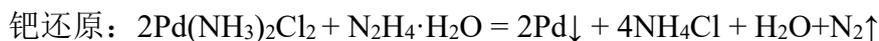
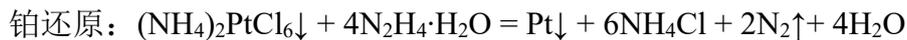
序号	名称	单位	年耗量	最大储存量	来源	储运方式
1	电	千瓦	155.46 万	/	供电管网	输电线路
2	水	立方米	4257.97	/	供水管网	输水管道
3	煤气	吨	3.6	0.45	煤气公司	瓶装
4	乙炔	吨	1	0.1	供应站	瓶装
5	柴油	吨	0.5	0.5	外购	桶装

7、平衡分析

(1) 元素平衡分析

N₂产生量计算：

以下几个方程式涉及氮气的产生：



$$\text{铂还原产生氮气量: } \frac{2\text{N}_2\text{分子量} \times \text{Pt反应质量}}{\text{Pt分子量}} = \frac{2 \times 28 \times 4.207}{195} = 1.208t$$

$$\text{钯还原产生氮气量: } \frac{\text{N}_2\text{分子量} \times \text{Pd反应质量}}{2\text{Pd分子量}} = \frac{28 \times 3.05}{2 \times 106} = 0.403t$$

$$\text{尿素赶硝产生氮气量: } \frac{8\text{N}_2\text{分子量} \times \text{尿素反应质量}}{5\text{尿素分子量}} = \frac{8 \times 28 \times 0.5}{5 \times 60} = 0.37t$$

因此，本项目N₂产生量为1.98t/a。

焗炉废气中CO₂、水蒸气等气体质量计算：抛光粉质量×有机质与水分含量

-焗炉废气污染物量=7.97t。焗炉废气污染物（包括NO_x、SO₂、颗粒物）核算量为1.9795t（具体核算过程见第四章），因此，焗炉废气量（包括NO_x、SO₂、颗粒物、CO₂、水蒸气等）为9.95t。

①金元素平衡

表 2-7 金元素平衡一览表

输入物料			产出物料		
名称	物料量 (t/a)	金元素含量 (t/a)	名称	产出物料量 (t/a)	金元素含量 (t/a)
抛光粉	25	0.498	黄金产品	8	8---
黄金旧首饰	7.511	7.502	废气	9.95	+
			滤渣	14.29	+
			溶于废滤液杂质	0.014	+
			铂金、钯金产品	0.257	/
总计	32.511	8	总计	32.511	8

注：金锭中的杂质忽略不计。由于提炼过程输出中有极少量的金元素存在于输出的水、气、固排放中，“+”与“-”定性分析微量金元素。焗炉气体包括排放颗粒物、SO₂、CO₂与水蒸气等，滤渣为抛光粉粗炼去除的杂质。根据同类项目运营经验，粗炼过程金属损耗率为5%，精炼过程金属损耗率为1%，损耗极低。

②铂元素平衡

表 2-8 铂元素平衡一览表

输入物料			产出物料		
名称	物料量 (t/a)	铂元素含量 (t/a)	名称	产出物料量 (t/a)	铂元素含量 (t/a)
抛光粉	25	0.207	铂金产品	4	4---
铂金旧首饰	3.976	3.793	废气	9.95	+
			滤渣	14.29	+
			溶于废滤液杂质	0.188	+
			黄金、钯金产品	0.548	/
总计	28.976	4	总计	28.976	4

注：铂金中的杂质忽略不计。由于提炼过程输出中有极少量的铂元素存在于输出的水、气、固排放中，“+”与“-”定性分析微量铂元素。焗炉气体包括排放颗粒物、SO₂、CO₂与水蒸气，滤渣为抛光粉粗炼去除的杂质。根据同类项目运营经验，粗炼过程金属损耗率为5%，精炼过程金属损耗率为1%，损耗极低。

③钯元素平衡

表 2-9 钯元素平衡一览表

输入物料			产出物料		
名称	物料量 (t/a)	钯元素含量 (t/a)	名称	产出物料量 (t/a)	钯元素含量 (t/a)
抛光粉	25	0.05	钯金产品	3	3---
钯金旧首饰	2.958	2.95	废气	9.95	+
			滤渣	14.29	+
			溶于废滤液杂质	0.013	+
			黄金、铂金产品	0.705	/
总计	27.958	3	总计	27.958	3

注：钯金中的杂质忽略不计。由于提炼过程输出中有极少量的钯元素存在于输出的水、气、固排放中，“+”与“-”定性分析微量钯元素。焗炉气体包括排放颗粒物、SO₂、CO₂与水蒸气，滤渣为抛光粉粗炼去除的杂质。根据同类项目运营经验，粗炼过程金属损耗率为5%，精炼过程金属损耗率为1%，损耗极低。

④氮元素平衡

表 2-10 氮元素平衡一览表

输入物料			产出物料		
名称	物料量 (t/a)	氮元素含量 (t/a)	名称	产出物料量 (t/a)	氮元素含量 (t/a)
硝酸	63.08	9.81	NO _x	5.2992	1.61
氨水	15.76	1.58	N ₂	1.98	1.98
氯化铵	4.62	1.21	NH ₃	0.142	0.12
水合肼	20.16	5.64	溶于废滤液物料	96.6988	14.76-
尿素	0.5	0.23	滤渣带出	/	+
总计	104.12	18.47	总计	104.12	18.47

注：滤渣可能带出少量N元素，“+”与“-”定性分析微量或未做定量分析的氮元素。

⑤硫元素平衡

表 2-11 硫元素平衡一览表

输入物料			产出物料		
名称	物料量 (t/a)	硫元素含量 (t/a)	名称	产出物料量 (t/a)	硫元素含量 (t/a)
硫酸	0.3	0.10	SO ₂	0.2399	0.1200
亚硫酸钠	16.31	4.14	硫酸雾	0.0255	0.0083+

			溶于废滤液物料	16.3446	4.1117--
			滤渣带出	/	+
总计	16.61	4.24	总计	16.61	4.24

注：少量硫元素可能由滤渣带出，其余存在于滤液中，“+”与“-”定性分析微量或未做定量分析的硫元素。

⑥氯元素平衡

表 2-12 氯元素平衡一览表

输入物料			产出物料		
名称	物料量 (t/a)	氯元素含量 (t/a)	名称	产出物料量 (t/a)	氯元素含量 (t/a)
盐酸	166.27	59.83	HCl	2.7002	2.6262
氯化铵	4.62	3.07	溶于废滤液物料	168.1898	60.2738-
			滤渣带出	/	+
总计	170.89	62.9	总计	170.89	62.9

注：少量氯元素可能由滤渣带出，其余存在于滤液中，“+”与“-”定性分析微量或未做定量分析的氯元素。

⑦锌元素平衡

锌粉置换废滤液中的贵金属，因此锌全部进入废滤液中，抛光粉中的锌元素杂质经王水溶解，均进入废滤液中。本项目锌元素平衡见下表。

表 2-13 锌元素平衡一览表

输入物料			产出物料		
名称	物料量 (t/a)	锌元素含量 (t/a)	名称	产出物料量 (t/a)	锌元素含量 (t/a)
锌粉	0.645	0.645	废滤液总锌	0.675	0.675
抛光粉	25	0.03	其它（部分废气、滤渣、部分溶于废水元素）	24.97	0
总计	25.645	0.675	总计	25.645	0.675

(2) 水平衡分析

本项目用水由市政给水管网引入，项目用水环节包括员工日常用水与工业生产用水（包括过滤洗涤用水、设备、地板清洗用水、冷却塔定期补充新鲜水、

电熔金机、盘式冷凝管冷却用水等），相应排出生活废水生产废水（废滤液、清洗废水、喷淋塔废水，其中冷却用水定期补充，不外排）。

1) 日常生活用水与排水

本项目运营期员工数量30人，年工作日300天，厂区不设食宿，生活用水标准取 $10\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ （参照广东省地方标准《用水定额 第3部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）-办公楼-无食堂和浴室-先进值），生活用水量约 $300\text{m}^3/\text{a}$ 。工作人员日常生活用水将产生生活污水，产生系数取0.9，生活污水产生量约 $270\text{m}^3/\text{a}$ 。

2) 生产用水

本项目溶液配置与过滤洗涤使用纯水机制得的纯水，纯水机的产水率为50%。

①溶液配置用水

本项目的赶硝尿素溶液、还原水合肼溶液、氯化铵溶液、氢氧化钠溶液配制均使用纯水。

本项目赶硝过程尿素与水的质量配比为1:1.5，尿素用量为 $0.5\text{t}/\text{a}$ ，则此过程水的用量为 $0.75\text{m}^3/\text{a}$ 。

本项目铂、钯使用水合肼还原过程需要加入水和水合肼，根据同行业建设实际经验，该过程用水量为 1kg 贵金属用水量为 2L （ 1t 贵金属用量为 2m^3 ），因此本项目水合肼还原过程中用水量约为 $12.10\times 2=24.20\text{m}^3/\text{a}$ 。

本项目沉铂过程需要加入氯化铵溶液，根据同类项目经验，氯化铵溶液的浓度为15%，因此氯化铵和水的质量配比为3:17，氯化铵用量为 $2.77\text{t}/\text{a}$ ，则此过程用水量为 $15.70\text{m}^3/\text{a}$ 。

本项目黄金还原过程需要加入亚硫酸钠溶液，根据同类项目经验，亚硫酸钠溶液的浓度为20%，因此亚硫酸钠和水的质量配比为1:4，亚硫酸钠用量为 $9.78\text{t}/\text{a}$ ，则此过程用水量为 $39.12\text{m}^3/\text{a}$ 。

本项目氢氧化钠与水的质量配比为1:9，氢氧化钠用量为 $0.5\text{t}/\text{a}$ ，则此过程水的用量为 $4.5\text{m}^3/\text{a}$ 。

溶液配置用纯水总共为 $84.09\text{m}^3/\text{a}$ ，即用自来水 $168.18\text{m}^3/\text{a}$ 。

②过滤洗涤用水

本项目提纯过程中使用纯水对中间产物沉淀进行洗涤，使用过滤洗涤水后进入贵金属滤液，最后随废滤液一起排出。根据建设单位提供的资料及同行业消耗水平，贵金属的过滤洗涤用水量约5L/kg产品，按项目贵金属提炼加工量15t/a计算，过滤洗涤纯水用水量为75m³/a，即用自来水150m³/a。本项目废滤液经收集后，经回收贵金属后，进入项目自建废水处理站进行处理，处理后中水回用作为地面设备清洗用水以及废气处理设施用水。

③纯水机反冲洗用水

本项目纯水机使用反渗透膜工艺进行制纯水，需定期进行反冲洗，反洗水泵流量为1m³/h。该系统使用自来水进行反冲洗，反冲洗频率为每周一次，每次持续15min，单次用水量为0.25m³，每年清洗52次，用水量为13m³/a。

④地面与设备清洗用水

项目提炼设备及提炼车间地板在每天结束后需用自来水清洗，根据厂家提供的经验值及同行业消耗水平：提炼设备清洗用水量约为1.5m³/d，提炼车间地板清洗用水约1L/m²（提炼车间需要清洗的面积约为1000m²），即1m³/次，每天清洗一次。因此，提炼设备清洗用水量为450m³/a，提炼车间地板清洗用水为300m³/a，合计用水量为750m³/a（均来源于回用水）。清洗废水经收集后，进入项目自建废水处理站进行处理，处理后中水回用于地面设备清洗用水以及废气处理设施用水。

⑤废气处理设施用水

提炼车间、酸房中转仓、废水处理站废气处理系统共设置喷淋塔共计14个，每个喷淋塔水箱容量为2.38m³，循环水量为40m³/h，日损耗水量按循环水量的1%计，补充损耗水量约为1680m³/a（年工作300天）。废气设施喷淋用水循环使用，每周1换，按每年更换52次计算更换水量约1732.64m³/a。

焗炉车间冷却喷淋系统每个烟道循环水箱的循环水量为25.5m³/h，进出水温差为3-8℃（本项目保守取5℃），损耗水量计算如下：

$$WE=[(Tw1-Tw2)Cp/R]*L$$

式中：Cp——水的定压比热，取4.2KJ/kg·℃；

R——水的蒸发潜热，取2520KJ/kg；

(Tw1-TW2) ——温差，取5°C；

L——循环水量，25.5m³/h。

因此焗炉车间2套冷却喷淋系统需要补充水量为127.76m³/a（每天补充一次，年工作300天）。焗炉车间冷却喷淋系统用水循环使用，循环水量为0.2m³，1个月更换1次，每年更换12次，水量约为4.8m³。

本项目真空鼓泡罐共计5个，每个鼓泡罐用水量约1m³，日损耗水量按10%计，补充用水量约为150m³/a（年工作300天）。真空鼓泡罐用水每周1换，按每年更换52次计算更换水量约260m³/a。

因此，废气处理设施用水量为3955.2m³/a（其中包括回用水量2331.36m³/a），其中补充损耗水量为1957.76m³/a（其中包括纯水机浓水172.09m³/a），产生的废水量为1997.44m³/a，定期更换的废气处理设施废水由收集容器收集后，进入项目自建废水处理站进行处理，废水经处理后中水回用于地面设备清洗用水以及废气处理设施用水。

⑥冷却用水

项目电熔金机需要冷却用水，冷却水为间接冷却，循环使用不外排。每套冷凝机组循环水箱容积约1m³（20套共20m³），水泵流量150L/min（9m³/h，72m³/d）。

冷凝机组循环水箱的循环水量为9m³/h，进出水温差为30°C，损耗水量计算如下：

$$WE=[(Tw1-Tw2)Cp/R]*L$$

式中：Cp——水的定压比热，取4.2KJ/kg·°C；

R——水的蒸发潜热，取2520KJ/kg；

(Tw1-TW2) ——温差，取30°C；

L——循环水量，9m³/h。

因此冷凝机组需要补充水量为1352.70m³/a（每2天补充一次，年工作300天）。

(3) 生产废水

①纯水机浓水W1

项目纯水机用水量318.18m³/a，产水率为50%，浓水产生量为159.09m³/a；反冲洗废水量为13 m³/a，随浓水排出。此部分浓水用于废气处理设施。

②废滤液W2

废滤液为提炼过程中主要生产废水，其产生量按物料平衡及化学反应当量计算得到。废滤液产污系数取0.9，则废滤液W1质量=0.9*[（原料质量+辅料质量+0.5*溶液配置用水量+0.5*过滤洗涤用水量）-（气体质量+滤渣质量+产品质量）]=479.12t/a。

说明：根据物料平衡表，原料质量+辅料质量+0.5*溶液配置用水量+0.5*过滤洗涤用水量=573.85t/a，气体质量为“项目废气污染物产生量+提炼产生的N₂+焗炉产生的CO₂与水蒸气”=12.20t/a，滤渣为14.29t/a，产品为15t/a。

③清洗废水W3

清洗用水量为750m³/a，产污系数取0.9，项目清洗废水产生总量约为675t/a。

④废气处理设施喷淋废水W4

根据上述用水分析，废气处理设施废水量为1997.44m³/a，损耗水量为1957.76m³/a。

⑤废水处理设施反冲洗废水W5

项目废水站管式微滤系统需定期进行反冲洗，反洗水泵流量为6m³/h。该系统使用DTRO系统回用水进行反冲洗，反冲洗频率为每周一次，每次持续30min，单次用水量为3m³，每年清洗52次，废水量为156m³/a。

综上，本项目废水量为3307.56t/a（11.03m³/d），废水站设计处理量为15m³/d，可满足生产所需。

本项目水平衡见下表与下图。

表 2-14 项目水平衡表 (t/a)

用水环节	新鲜水	带入量	回用水	带出量（损耗、产品、滤渣等）	废水产生量
生活用水	300	0	0	30	270
生活污水小计	300	0	0	30	270
纯水机用水	331.18	524.5	0	376.56	479.12
清洗用水	0	0	750	75	675
废气处理设施用水	1451.75	172.09	2331.36	1957.76	1997.44
废水处理设施用水	0	0	156	0	156

	冷却用水	1352.70	0	0	1352.70	0
	生产废水小计	3135.63	696.59	3237.36	3762.02	3307.56
	合计	3435.63	696.59	3237.36	3792.02	3577.56

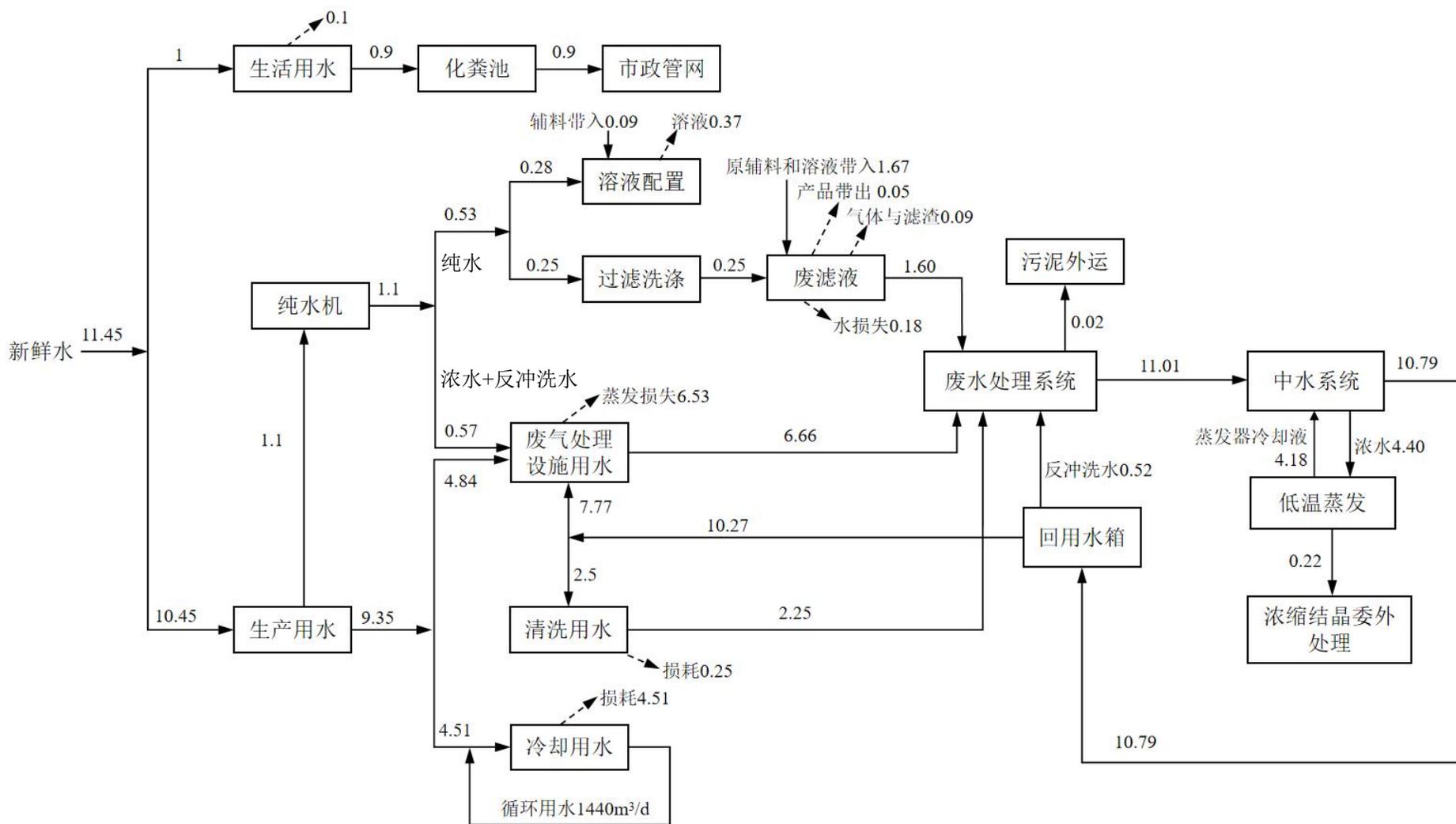
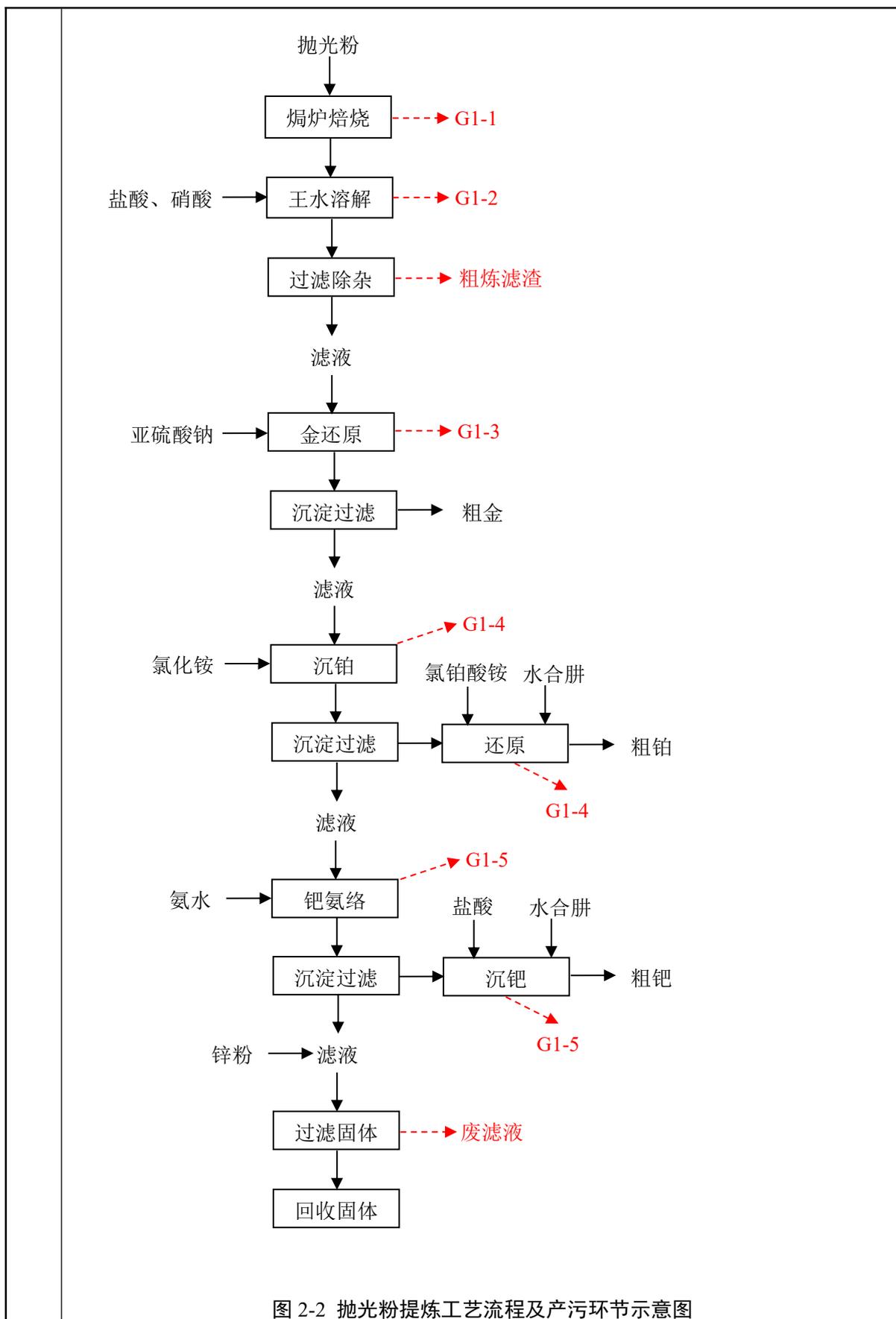


图 2-1 本项目水平衡图 (m³/d)

	<p>8、劳动定员及工作制度</p> <p>本项目劳动定员30人，每天工作12h，年运行天数为300d。厂区内不设食宿。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl;">工艺流程和产排污环节</p>	<p>1、施工期</p> <p>本项目租赁现有厂房，施工期主要有装修工程、安装工程等。施工期间的主要污染源有：装修扬尘、机械噪声、建筑垃圾等。</p> <p>2、工艺流程及产污环节</p> <p>本项目从事从旧首饰、抛光粉加工提炼黄金、铂金、钯金等贵金属，项目生产工艺流程及产污环节见图2-2至图2-5。</p> <p>(1) 抛光粉粗炼工艺及产污环节</p> <p>抛光粉粗炼工艺主要包括焗炉焙烧、王水溶解、还原沉淀、过滤洗涤和倒板等步骤，生产工艺流程见图2-2，具体说明如下：</p> <p>①焗炉焙烧</p> <p>焗炉焙烧工序的处理方式是将原料抛光粉投入电焗炉中进行加热，加热过程能源为电，不涉及燃料使用。加热时炉内温度约800~1000℃，在高温的作用下，抛光粉中的水分蒸发，有机质碳化。因此焗炉废气中主要污染物为烟尘颗粒物(未燃烧完全的碳颗粒)。各贵金属由于熔点较高，黄金的熔点为1064.43℃，铂金熔点为1772℃，钯金的熔点为1555℃，因此贵金属并不熔化挥发。</p> <p>首饰厂抛光工艺使用布轮抛光，材质为棉，抛光粉中大部分有机质为棉质布轮中的有机成分。同时抛光过程首饰需涂抹抛光蜡，防止抛光轮过热高温，抛光粉中可能混杂少量抛光蜡，抛光蜡的主要成分为各种动植物性或矿物性的天然油蜡。同时，抛光粉含有少量N、S元素。因此，在高温的作用下，主要生成碳颗粒、二氧化碳与水以及少量非甲烷总烃、NO_x与SO₂。</p> <p>②王水溶解</p> <p>焗炉焙烧后的原料由工作人员收集转移至粗炼车间溶解反应釜内进行溶解。王水溶解的目的是将贵金属“溶解”使之成为离子态。溶金工序包括王水</p>

配制及浸泡反应。王水是由浓盐酸（37% HCl ）和浓硝酸（70% HNO_3 ）以3:1体积比组成的混合物，现配现用。

本项目抛光粉提炼工艺流程如下：



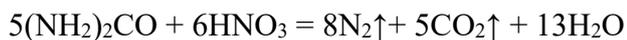
王水浸泡的时间累计操作时间约为1小时，在加热条件下操作，使用加温煤气炉进行加热，使用的燃料为煤气，控制温度约为50℃。王水溶解过程在密闭反应釜内进行，反应釜内的废气通过管道负压收集，并且经冷凝管减小HCl与HNO₃的挥发。项目使用的反应釜位于负压抽气的风柜内，可收集打开反应釜的少量废气，防止废气外泄。

1) 黄金溶解

黄金溶解反应式：



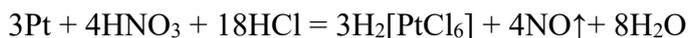
当黄金溶解完毕后，需要加入赶硝剂对含金液进行赶硝，赶硝的作用是通过加入赶硝剂使含金王水中多余的硝酸转化为气体溢出体系，防止过量硝酸使金还原不彻底或发生金粉返溶现象。建设单位使用的赶硝剂为尿素。



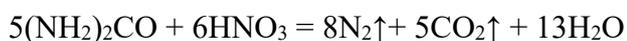
赶硝后溶解釜底部阀门由车间操作人员打开，将金溶液及滤渣倒入真空纳米过滤器，在一个大气压条件下，溶液渗透过滤膜后收集，滤渣附在过滤纳米板上，并进行多次洗涤，滤液为含金溶液。含金滤液中加入NaOH中和过量的酸，过滤、洗涤之后再行还原。

2) 铂金溶解

铂金酸溶反应式：



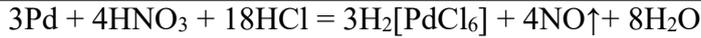
当铂金溶解完毕后，需要加入赶硝剂对含铂液进行赶硝，赶硝的作用是通过加入赶硝剂使含铂王水中多余的硝酸转化为气体溢出体系，防止过量硝酸使铂还原不彻底或发生铂粉返溶现象。建设单位使用的赶硝剂为尿素。



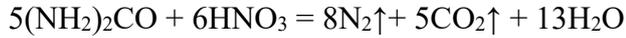
赶硝后溶解釜底部阀门由车间操作人员打开，将铂溶液及滤渣倒入真空纳米过滤器，在一个大气压条件下，溶液渗透过滤膜后收集，滤渣附在过滤纳米板上，并进行多次洗涤，滤液为含铂溶液。含铂滤液中加入NaOH中和过量的酸，过滤、洗涤之后再行还原。

3) 钯金溶解

钯金酸溶反应式：



当钯金溶解完毕后，需要加入赶硝剂对含钯液进行赶硝，赶硝的作用是通过加入赶硝剂使含钯王水中多余的硝酸转化为气体溢出体系，防止过量硝酸使钯还原不彻底或发生钯粉返溶现象。建设单位使用的赶硝剂为尿素。



赶硝后溶解釜底部阀门由车间操作人员打开，将钯溶液及滤渣倒入真空纳米过滤器，在一个大气压条件下，溶液渗透过滤膜后收集，滤渣附在过滤纳米板上，并进行多次洗涤，滤液为含铂溶液。含钯滤液中加入NaOH中和过量的酸，过滤、洗涤之后再行还原。

③过滤、洗涤

待废料中的贵金属全“溶解”后，将物料倒入真空过滤器，在一个大气压力条件，溶液渗透过滤膜后收集，然后用水对滤渣进行洗涤、再过滤，保证所有的贵金属全部进入滤液。洗涤、过滤一般为3次，产生的滤液为含贵金属溶液。

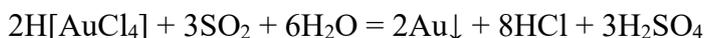
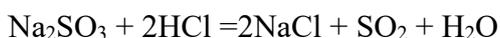
④贵金属还原

建设单位采取直接还原的方式提纯贵金属。贵金属粗炼各贵金属沉淀，大大提高了贵金属的纯度，以便再进一步进行精炼得到纯度更高的贵金属产品。根据抛光粉中贵金属含量高低，通过以下还原步骤优先提炼贵金属含量较高的类别，以下各还原步骤为串联，根据贵金属含量高低安排还原顺序。

1) 金还原与过滤、洗涤

含贵金属溶液由工作人员转移到还原风柜内还原反应釜中进行还原，所投加的药品为无水亚硫酸钠；投加方式为人工定量投加；还原釜为密闭容器，容器顶部废气通过冷凝装置减少废气挥发。金还原过程可从含贵金属溶液中分离出纯度99%的粗金，粗金以海绵金的形式沉在釜底。完全沉淀后将还原反应桶里的物料倒入真空纳米过滤器，在一个大气压条件下，溶液渗透过滤膜后收集，海绵金附在过滤纳米板上。然后用纯水对海绵金进行洗涤，洗涤水进入滤液中。

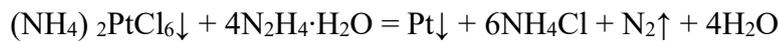
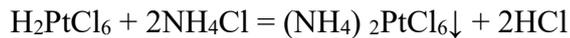
金还原相关反应式如下：



2) 铂还原与过滤、洗涤

工作人员进行铂还原时，操作时将铂的氯配合物 H_2PtCl_6 溶液加热并加入氯化铵，直到加入氯化铵后不再产生黄色沉淀为止，然后将料液冷却至室温，使铂以氯铂酸铵形式沉淀。沉淀完毕后，过滤出氯铂酸铵沉淀，并加入氢氧化钠中和沉淀表面残留的酸，使用还原剂水合肼还原得到粗铂。经过滤洗涤的粗铂，纯度约为99%。

铂还原涉及反应式如下：



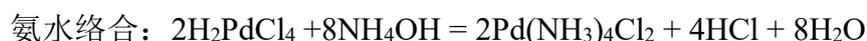
3) 钯还原与过滤、洗涤

钯还原，是将含 $\text{H}_2[\text{PdCl}_6]$ 溶液中的钯还原得到粗钯。建设单位采用氨络反应与酸化沉淀的方法还原钯。氨络反应目的是除去料液中的杂质，其作用原理与水解作业类似。料液中的杂质元素生成相应的氢氧化物或碱式盐沉淀，而料液中的钯先生成肉红色的沃凯连盐沉淀，然后在氨水的作用下调整pH值在8~9，肉红色沉淀溶解生成浅色的二氯四氨络亚钯溶液。若二氯四氨络亚钯中溶解杂质，颜色将由浅色变成绿蓝色，杂质含量越多，溶液颜色越深。根据二氯四氨络亚钯溶液的深浅，就可以判断溶液除杂质情况。一般情况，为获得纯净的二氯四氨络亚钯溶液需要进行3~4次氨水络合除杂质。

酸化沉淀时，氨络合液中钯浓度控制在80g/L,在常温下边搅拌边加入盐酸，盐酸的加入速度不宜过快，量不宜过多，防止温度升高。作业温度升高过快，会使沉钯不完全，影响钯的直收率。酸沉作业完成后，自然过滤。滤渣用稀盐酸溶液洗涤，再用氨水络合、酸化沉淀。为了获得质量好的海绵钯，氨水络合和酸化沉淀反复进行3~4次。

二氯二氨络亚钯用氨水络合溶解后，在50~60℃用水合肼直接还原成海绵钯。在水合肼还原时，先将溶液加热至50~60℃，然后在搅拌的情况下，缓缓地加入水合肼。当加入水合肼后，溶液不再产生气体或溶液无色时，表明溶液中的钯已被还原完全。

钯还原相关反应式如下：



酸化沉淀： $\text{Pd}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2 + 2\text{HCl} = \text{Pd}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2\downarrow + 2\text{NH}_4\text{Cl}$

$2\text{Pd}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2 + \text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O} = 2\text{Pd}\downarrow + 4\text{NH}_4\text{Cl} + \text{H}_2\text{O} + \text{N}_2\uparrow$

⑤ 贵金属回收

粗炼中还原沉淀物进行洗涤、过滤，一般为3次，产生的滤液为废滤液。经过提炼，废料中的贵金属大部分被分离，低贵金属浓度滤液加入锌，发生置换反应，最大限度回收贵金属进行重新提炼，减少损失。回收后的废滤液排入项目自建废水站处理。

(2) 黄金精炼工艺流程及产污环节

黄金精炼工艺流程及产污环节见下图，工艺说明如下：

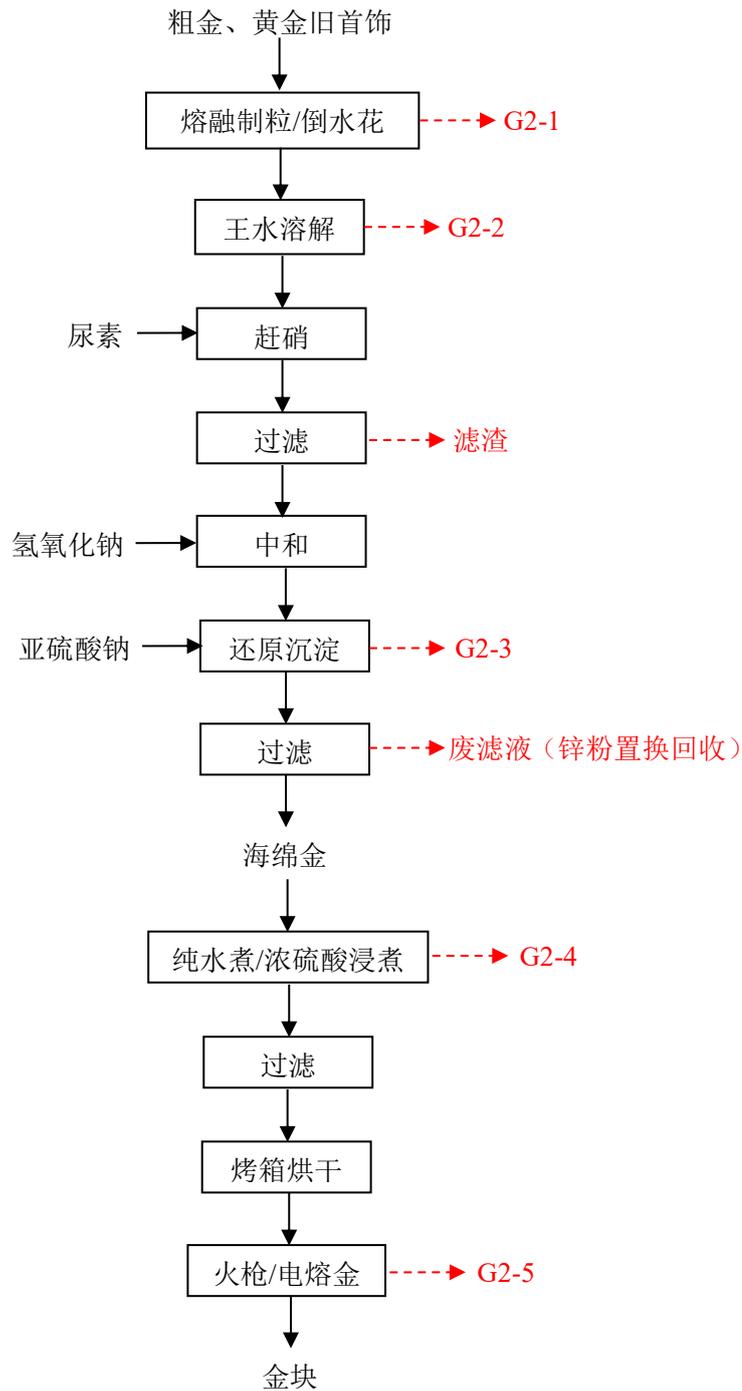


图 2-3 黄金精炼工艺流程及产污环节

①熔融制粒/倒水花

车间操作人员对粗金/黄金旧首饰在电熔机中熔融成“金水”，倒入制粒机内将粉碎成均匀细颗粒。此预处理方式可增大原料与王水的接触面积，促进黄

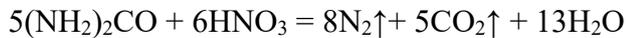
金的溶解。

②王水溶解

制粒机所得的金粒由工作人员收集转移至精炼车间溶解反应釜内进行溶解。与粗炼王水溶解的原理一样，王水溶解的目的是将黄金“溶解”使之成为H[AuCl₄]离子态。

③赶硝

当黄金溶解完毕后，需要加入赶硝剂对含金液进行赶硝，赶硝的作用是通过加入赶硝剂使含金王水中多余的硝酸转化为气体溢出体系，防止过量硝酸使金还原不彻底或发生金粉返溶现象。建设单位使用的赶硝剂为尿素。



④过滤

赶硝后溶解釜底部阀门由车间操作人员打开，将金溶液及滤渣倒入真空纳米过滤器，在一个大气压条件下，溶液渗透过滤膜后收集，滤渣附在过滤纳米板上，并进行多次洗涤，滤液为含金溶液。

⑤中和

含金滤液加入NaOH中和过量的酸。

⑥还原与过滤

含金滤液由工作人员转移到还原风柜还原反应釜中进行还原，所投加的药品为无水亚硫酸钠；投加方式为人工定量投加；还原釜为密闭容器，容器顶部废气通过冷凝装置减少废气挥发。还原完毕后，通过过滤得到海绵金。

⑦纯水煮与过滤

将海绵金用纯水进行蒸煮洗涤，去除表面残留的滤液。过滤后得到纯度为99.99%的海绵金。若海绵金纯度不够含有微量杂质金属，可使用浓硫酸将杂质金属转化为可溶性盐，从而提高海绵金纯度。使用浓硫酸浸煮过程会产生硫酸雾。

⑧重熔、铸锭

将淋洗完毕的海绵金放置在钛盘上，使用火枪或电熔金机进行重熔，熔化后放入倒板机成形，制得最终产品。

⑨贵金属回收

废滤液使用锌粉置换最大限度回收贵金属进行重新提炼，减少损失。回收后的废滤液排入项目自建废水站处理。



(3) 铂金精炼工艺流程及产污环节

铂金精炼工艺流程及产污环节见下图，工艺说明如下：

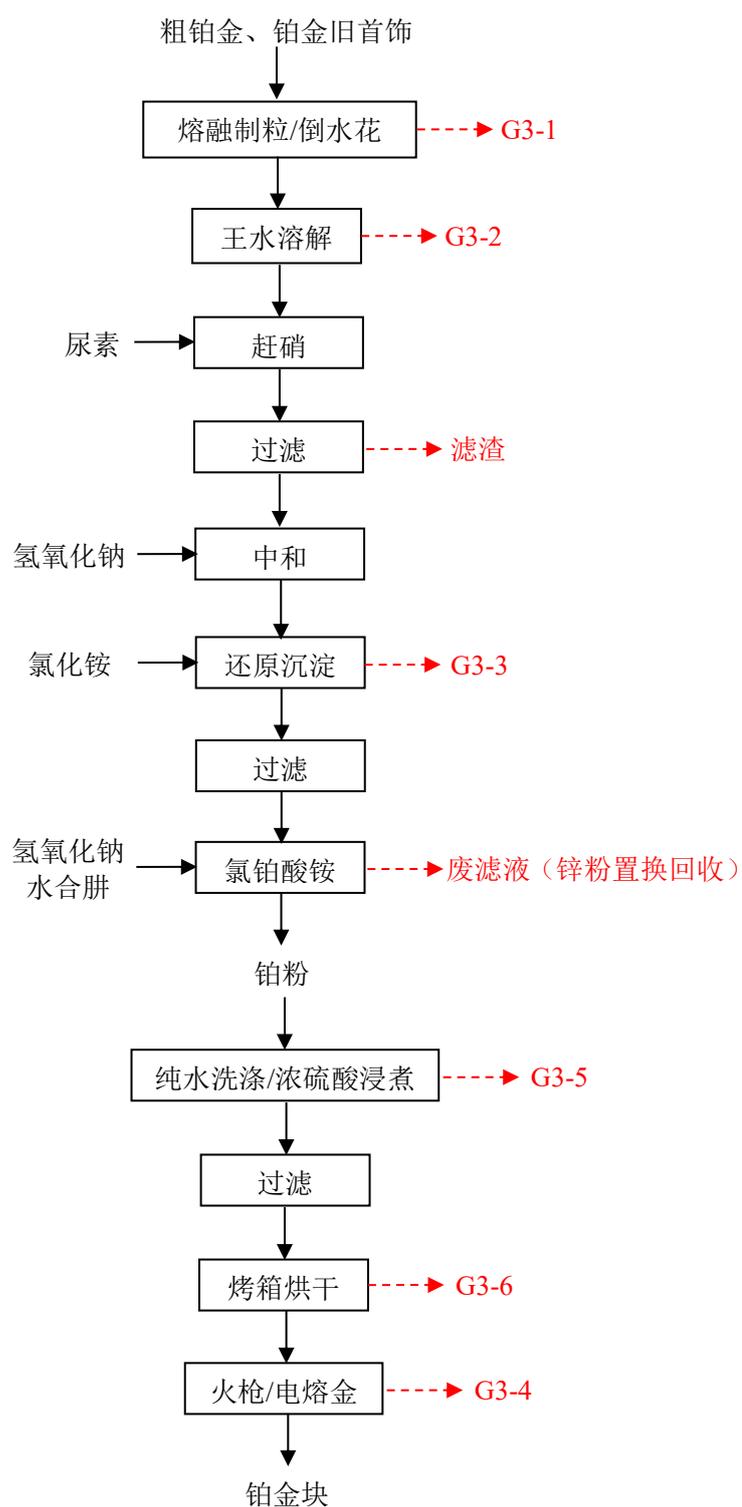


图 2-4 铂金精炼工艺流程及产污环节

①熔融制粒/倒水花

车间操作人员对粗铂/铂金旧首饰在电熔机中熔融成“铂金水”，倒入制粒

机内将粉碎成均匀细颗粒。此预处理方式可增大原料与王水的接触面积，促进铂金的溶解。

②王水溶解

制料机所得的铂金颗粒由工作人员收集转移至精炼车间溶解反应釜内进行溶解。与粗炼王水溶解的原理一样，王水溶解的目的是将铂金“溶解”使之成为 $H_2[PtCl_6]$ 离子态。

③赶硝

当铂金溶解完毕后，需要加入赶硝剂对含铂金液进行赶硝，赶硝的作用是通过加入赶硝剂使含铂金王水中多余的硝酸转化为气体溢出体系，防止过量硝酸使铂金后续还原不彻底或发生金粉返溶现象。建设单位使用的赶硝剂为尿素。

④过滤

赶硝后溶解釜底部阀门由车间操作人员打开，将铂金溶液及滤渣倒入真空纳米过滤器，在一个大气压条件下，溶液渗透过滤膜后收集，滤渣附在过滤纳米板上，并进行多次洗涤，滤液为含铂金溶液。后续过滤操作与此类似。

⑤还原与过滤

含铂金滤液由工作人员转移到还原风柜还原反应釜中进行还原，操作时将铂的氯配合物 H_2PtCl_6 溶液加热至沸腾(100℃)并加入氯化铵，直到加入氯化铵后不再产生黄色沉淀为止，然后将料液冷却至室温，使铂以氯铂酸铵形式沉淀。沉淀完毕后，过滤出氯铂酸铵沉淀，并加入氢氧化钠中和沉淀表面残留的酸，使用还原剂水合肼进行还原反应。还原釜为密闭容器，容器顶部废气通过冷凝装置减少废气挥发。还原完毕后，通过过滤得到海绵铂。

⑥纯水洗涤与过滤

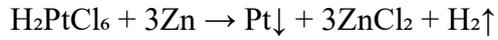
将海绵铂用纯水进行洗涤，去除表面残留的滤液。若海绵铂纯度不够含有微量杂质金属，可使用浓硫酸将杂质金属转化为可溶性盐，从而提高海绵铂纯度。使用浓硫酸浸煮过程会产生硫酸雾。

⑦重熔、铸锭

将洗涤完毕的海绵铂放置在钛盘上，使用火枪或电熔金机进行重熔，熔化后放入倒板机成形，制得最终产品。

⑧贵金属回收

废滤液使用锌粉置换最大限度回收贵金属进行重新提炼，减少损失。回收后的废滤液排入项目自建废水站处理。



(4) 钯金精炼工艺流程及产污环节

钯金精炼工艺流程及产污环节见下图，工艺说明如下：

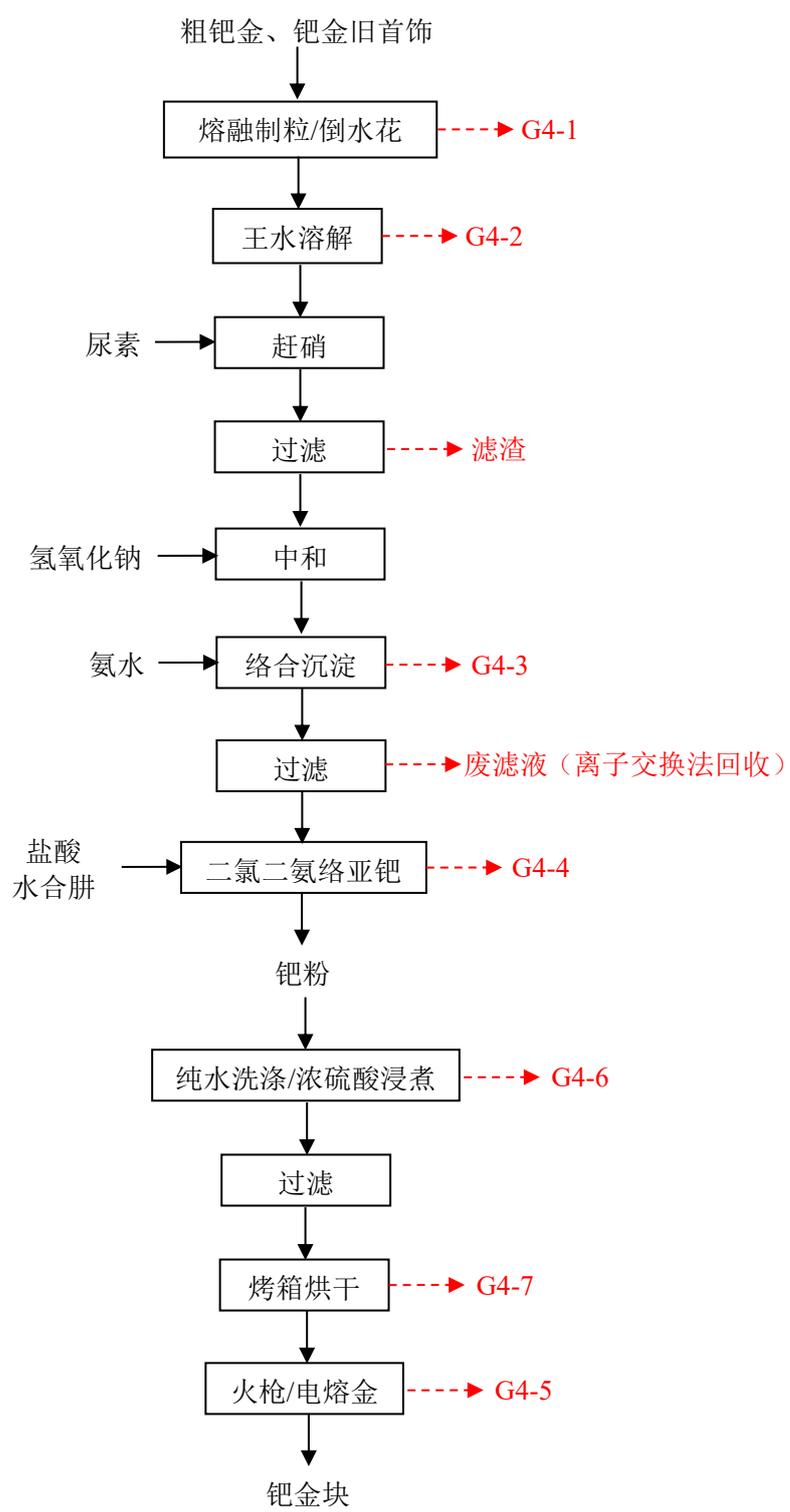


图 2-5 钯金精炼工艺流程及产污环节

①熔融制粒/倒水花

车间操作人员将粗钯/钯金旧首饰在电熔机中熔融成“钯金水”，倒入制粒机内将粉碎成均匀细颗粒。此预处理方式可增大原料与王水的接触面积，促进钯金的溶解。

②王水溶解

制粒机所得的钯金颗粒由工作人员收集转移至精炼车间溶解反应釜内进行溶解。与粗炼王水溶解的原理一样，王水溶解的目的是将钯金“溶解”使之成为 $H_2[PdCl_6]$ 离子态。

③赶硝

当钯金溶解完毕后，需要加入赶硝剂对含钯金液进行赶硝，赶硝的作用是通过加入赶硝剂使含金王水中多余的硝酸转化为气体溢出体系，防止过量硝酸使钯金后续还原不彻底或发生钯金粉返溶现象。建设单位使用的赶硝剂为尿素。

④过滤

赶硝后溶解釜底部阀门由车间操作人员打开，将钯金溶液及滤渣倒入真空纳米过滤器，在一个大气压条件下，溶液渗透过滤膜后收集，滤渣附在过滤纳米板上，并进行多次洗涤，滤液为含钯金溶液。后续过滤操作与此类似。

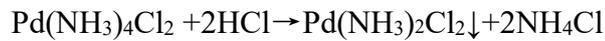
⑤还原与过滤

含钯金滤液由工作人员转移到还原风柜还原反应釜中进行还原，建设单位采用氨络反应与酸化沉淀的方法还原钯。氨络反应目的是除去料液中的杂质，其作用原理与水解作业类似。料液中的杂质元素生成相应的氢氧化物或碱式盐沉淀，而料液中的钯先生成肉红色的沃凯连盐沉淀，然后在氨水的作用下调整pH值在8~9，肉红色沉淀溶解生成浅色的二氯四氨络亚钯溶液。若二氯四氨络亚钯中溶解杂质，颜色将由浅色变成绿蓝色，杂质含量越多，溶液颜色越深。根据二氯四氨络亚钯溶液的深浅，就可以判断溶液除杂质情况。一般情况，为获得纯净的二氯四氨络亚钯溶液需要进行3~4次氨水络合除杂质。

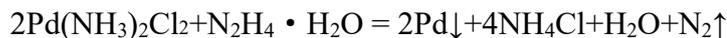


酸化沉淀时，氨络合液中钯浓度控制在80g/L，在常温下边搅拌边加入盐酸，盐酸的加入速度不宜过快，量不宜过多，防止温度升高。作业温度升高过快，会使沉钯不完全，影响钯的直收率。酸沉作业完成后，自然过滤。滤渣用稀盐

酸溶液洗涤，再用氨水络合、酸化沉淀。为了获得质量好的海绵钯，氨水络合和酸化沉淀反复进行3~4次。



二氯二氨络亚钯沉淀用氨水络合溶解后，在50~60℃用水合肼直接还原成海绵钯。在水合肼还原时，先将溶液加热至50~60℃，然后在搅拌的情况下，缓缓地加入水合肼。当加入水合肼后，溶液不再产生气体或溶液无色时，表明溶液中的钯已被还原完全。还原完毕后，通过过滤得到海绵钯。



⑥ 纯水洗涤与过滤

将海绵钯用纯水进行洗涤，去除表面残留的滤液。过滤后得到的海绵钯纯度为99.9%。若海绵钯纯度不够含有微量杂质金属，可使用浓硫酸将杂质金属转化为可溶性盐，从而提高海绵钯纯度。使用浓硫酸浸煮过程会产生硫酸雾。

⑦ 重熔、铸锭

将洗涤完毕的海绵钯放置在钛盘上，使用火枪或电熔金机进行重熔，熔化后放入倒板机成形，制得最终产品。

⑧ 贵金属回收

废滤液使用锌粉置换最大限度回收贵金属进行重新提炼，减少损失。回收后的废滤液排入项目自建废水站处理。



3、产污环节分析

(1) 废气

① 抛光粉粗炼过程中，产生废气有：

G1-1：焗炉焙烧产生的颗粒物、SO₂、非甲烷总烃、NO_x、臭气浓度；

G1-2：粗炼王水溶解产生的盐酸雾与硝酸雾；

G1-3：粗炼黄金还原产生的HCl与SO₂，溶液反应生成稀硫酸仅作定性分析；

G1-4：粗炼铂金还原产生的HCl；

G1-5：粗炼钯金还原产生的NH₃与HCl。

②黄金精炼过程中，产生废气有：

G2-1：熔融制粒产生的颗粒物；

G2-2：王水溶解产生的盐酸雾与硝酸雾；

G2-3：使用亚硫酸钠还原沉淀产生的HCl与SO₂，溶液反应生成稀硫酸仅作定性分析；

G2-4：熔金重铸为产品产生的颗粒物；

G2-5：海绵金纯度不够时使用浓硫酸浸煮产生的硫酸雾。

③铂金精炼过程中，产生的废气有：

G3-1：熔融制粒产生的颗粒物；

G3-2：王水溶解产生的盐酸雾与硝酸雾；

G3-3：使用氯化铵还原沉淀产生的HCl；

G3-4：熔金重铸为产品产生的颗粒物。

G3-5：海绵铂纯度不够时使用浓硫酸浸煮产生的硫酸雾。

G3-6：一般情况下，氯铂酸铵全被水合肼还原，得到的铂粉不存在氯铂酸铵。若铂粉中混有氯铂酸铵，使用火枪烤干时，氯铂酸铵受热分解，主要化学反应如下：



产生废气成分为“白烟”氯化铵及HCl、N₂。由于水合肼还原一般过量，反应终点容易判别，此部分环节可能产生的废气仅作定性分析。

④钯金精炼过程中，产生的废气有：

G4-1：熔融制粒产生的颗粒物；

G4-2：王水溶解产生的盐酸雾与硝酸雾；

G4-3：使用氨水络合沉淀产生的NH₃；

G4-4：酸化沉淀产生的HCl；

G4-5：熔金重铸为产品产生的颗粒物。

G4-6：海绵钯纯度不够时使用浓硫酸浸煮产生的硫酸雾。

G4-7：一般情况下，二氯二氨络亚钯全被水合肼还原，得到的钯粉不存在二氯二氨络亚钯。若钯粉中混有二氯二氨络亚钯沉淀，使用火枪烤干时，二氯

二氨络亚钯受热分解，主要化学反应如下：



产生废气成分为“白烟”氯化铵及HCl、N₂。由于水合肼还原一般过量，二氯二氨络亚钯使用水合肼还原反应终点容易判别，此部分环节可能产生的废气仅作定性分析。

⑤废水处理站废气

G5：废水处理站产生的废气经收集后通过“二级碱液喷淋塔”处理达标排放。本项目产生的酸性废水主要成分为无机物。产生的废气成分为少量HCl、氨、硫化氢、臭气浓度。

⑥酸房中转仓废气

G6：酸房中转仓储罐产生的酸性废气经抽风系统收集后，通过“二级碱液喷淋”处理后达标排放。产生的废气包括硫酸雾、硝酸雾、盐酸雾。

⑦备用发电机废气

G7：本项目备用柴油发电机工作时产生一定的废气，废气中主要成分为NO_x、SO₂和烟尘。

(2) 废水

项目废水产生环节为生产废水及员工生活污水。项目的生产废水主要包括W1纯水机浓水、W2废滤液、W3设备地面清洗废水、W4废气处理设施废水、W5废水处理设施反冲洗水等，根据项目建设方案，项目运营期生成废水经过废水处理站清水全部回用，浓缩结晶交由具有资质的单位处理，项目运营期主要水污染源为W6生活污水。

(3) 噪声

项目运营期噪声源包括生产时运行时的空压机、真空机组、水泵、风机噪声等，其设备噪声源强值在60~80dB（A）之间。

(4) 固体废物

本项目的固体废物主要有生活垃圾、一般工业固体废物以及危险废物。项目生活垃圾由员工日常办公产生。一般工业固体废物主要为废纸皮箱等一般废包装材料，经收集后定期外售给资源回收单位回收利用。危险废物主要为各种

化学试剂的废包装容器、废水处理站污泥及浓缩结晶、RO膜、废抹布手套、废润滑油、废活性炭等。本项目所有产污环节见下表。

表 2-15 本项目产污环节一览表

类别	产污环节	污染物
废气	粗炼焗炉焙烧	G1-1 颗粒物、SO ₂ 、非甲烷总烃、NO _x 臭气浓度
	粗炼王水溶解	G1-2 盐酸雾与硝酸雾
	粗炼黄金还原	G1-3 HCl 与 SO ₂ ，硫酸雾（定性分析）
	粗炼铂金还原	G1-4: HCl
	粗炼钯金还原	G1-5: NH ₃ 与 HCl
	黄金精炼熔融制粒	G2-1: 颗粒物
	黄金精炼王水溶解	G2-2: HCl 与 硝酸雾
	黄金精炼亚硫酸钠还原沉淀	G2-3: HCl 与 SO ₂ ，硫酸雾（定性分析）
	黄金精炼熔金重铸	G2-4: 颗粒物
	海绵金浓硫酸浸煮	G2-5: 硫酸雾
	铂金精炼熔融制粒	G3-1: 颗粒物
	铂金精炼王水溶解	G3-2: 盐酸雾与硝酸雾
	铂金精炼氯化铵还原沉淀	G3-3: HCl
	铂金精炼熔金重铸	G3-4: 颗粒物
	海绵铂浓硫酸浸煮	G3-5: 硫酸雾
	海绵铂重熔	G3-6: NH ₄ Cl 与 HCl（定性分析）
	钯金精炼熔融制粒	G4-1: 颗粒物
	钯金精炼王水溶解	G4-2: 盐酸雾与硝酸雾
	钯金精炼氨水络合沉淀	G4-3: NH ₃
	钯金精炼酸化沉淀	G4-4: HCl
	钯金精炼熔金重铸	G4-5: 颗粒物
	海绵钯浓硫酸浸煮	G4-6: 硫酸雾
	海绵钯烤干	G4-7: HCl（定性分析）
	废水收集、处理	G5-1: HCl
	酸房中转仓	G6: 盐酸雾、硝酸雾、硫酸雾
备用发电机	G7: NO _x 、SO ₂ 、颗粒物、烟气黑度	
废水	制纯水	W1 纯水机废水
	粗炼、精炼过滤沉淀	W2 提炼过程产生的废滤液
	车间地面、设备清洗	W3 地面与设备清洗废水
	废气处理	W4 废气处理设施喷淋废水
	废水处理	W5 废水处理设施反冲洗废水
	员工日常办公	W6 生活污水

噪声	各设备运作时	设备等运转噪声	
	一般工业固废	员工日常办公	生活垃圾
		辅料包装拆除	一般废包装材料
	危险废物	化学品废弃容器	废包装容器
		设备保养、维修	废润滑油
		提炼、设备保养维修	废抹布、手套
		废水处理	RO膜、滤膜、纳米板
		废水处理	废水站污泥
		废水处理	浓缩结晶
		废气处理	废活性炭
王水溶解后除杂	滤渣		

与项目有关的原有环境污染问题

本项目为迁改扩建项目，迁改扩建前厂区已停止生产，迁改扩建项目生产设备、主体厂房及配套设施均重新采购。由于是迁改扩建项目，本项目在新选址进行建设，因此新厂区无与原项目有关的环境污染问题。

1、迁改扩建前项目履行环保手续情况

深圳市金汇鑫珠宝首饰有限公司东晓分公司（现更名为深圳市金汇鑫珠宝首饰有限公司第一分公司），迁改扩建前注册地址为深圳市罗湖区东昌路东兴工业大厦5F西。迁改扩建前项目主要从旧首饰、抛光粉中提炼生产黄金、白金、K金、钯金、银等贵金属。迁改扩建前项目未取得总量控制指标。

（1）环境影响评价落实情况

建设单位于2008年10月16日取得深圳市罗湖区环境保护局《深圳市罗湖区环境保护局建设项目环境影响审查批复》（深罗环批[2008]1055号）。

表 2-16 迁改扩建前项目环评审批意见落实情况表

序号	环评批复要求	落实情况	符合程度
1	该项目按申报的生产方式和规模从金属粉尘中加工、回收、精炼黄金、白金、K金、钯金、银等贵金属及倒模工艺。如有扩大或改变须另行申报。	深圳市金汇鑫珠宝首饰有限公司东晓分公司主要从金属粉尘中加工、回收、精炼黄金、白金、K金、钯金、银等贵金属，涉及贵金属粗炼、精炼及倒模工艺。	相符
2	排放废水执行 DB44/26-2001 的二级标准。	项目生产废水经自建废水站处理后回用于生产，浓水委托有资质的单	相符

			位进行处理。生活污水经预处理达到 DB44/26-2001 的二级标准后排入市政污水管网。	
3	对贵金属溶解、选炼等工序产生的酸性废气需集中收集处理达标后高空排放。废气处理设施设计方案须报我局备案,排放废气执行 DB44/27-2001 的二级标准。		项目生产车间均设置有废气收集措施,生产废气收集后经配套废气处理设施处理达标后高空排放,废气排放满足 DB44/27-2001 的二级标准。	相符
4	必须逐项落实项目环境影响评价报告表所提的各项环保措施。特别是要落实对液化气及化学品储存和使用的风险防范措施。		项目已逐项落实环境影响评价报告表所提的各项环保措施,同时落实对液化气及化学品储存和使用的风险防范措施。	相符
5	经营产生的污染废弃物不得擅自排放或转移,须委托在环保部门登记备案的收集处置单位进行处理,委托协议须报我局备案。		项目经营过程产生的废水依托厂区内建的废水站处理达标后回用,浓水及其他危险废物交由有资质的单位处理。	相符
6	噪声执行 GB3096-93 的 II 类区标准,白天 < 60 分贝,夜间 ≤ 50 分贝。		项目噪声满足 GB3096-93 的 II 类标准。	相符
7	以上要求达到后,你单位开业前须向我局申请验收。并在领取营业执照后十五日内到我局申领《深圳市污染物排放许可证》。		本项目已进行环境保护验收,并申领取得《深圳市污染物排放许可证》。	相符
8	按国家有关规定,向环境排放污染物须缴纳排污费。该项目排污费应向罗湖区环境监理所缴纳。如变动按我区环保局通知执行。		本项目已向罗湖区环境监理所缴纳排污费。	相符
9	环保申请过程中的瞒报、假报是严重违法行为,违法者必须承担由此产生的一切后果。		本项目环保申请过程依法如实进行。	相符
10	本批复各项内容必须如实执行,如有违反,将依法追究法律责任。		本项目已严格执行批复各项内容。	相符

(2) 排污许可执行情况

迁改扩建前项目已于2015年6月29日取得深圳市污染物排放许可证(许可证编号: 23566),有效期至2020年6月23日。项目迁改扩建完成后应及时办理排污许可证的变更手续。

2、项目迁建前后基本情况对比

表 2-17 项目迁建前后基本情况对比

	迁建前	迁建后	说明
地点	罗湖区东昌路东兴工业大厦 5F	龙岗区横岗街道塘坑社区宸和路 4 号恒丰塑胶五金	/

		厂厂房	
产品规模	黄金 3600kg, 白金 720kg, K 金 2880kg, 钯金 1440kg, 银 1080kg	黄金 8t、钯金 4t、铂金 3t	增大了黄金、钯金、铂金的生规模, 取消了 K 金、银的生产
环保投资	90 万元, 比例 11.3%	1000 万, 占新增投资比例 66.7%。	加大环保投资投入
工艺流程	<p>总工艺流程: 原料→精炼→注蜡→倒模→手加工→半成品</p> <p>银精炼: 贵金属物料→浸出→过滤→滤渣→置换→锌粉溶解→过滤→滤液→还原→银</p> <p>金精炼: 贵金属物料→浸出→过滤→滤液→赶硝→沉金→滤渣→粗金</p> <p>铂金精炼: 沉金滤液→沉铂→过滤→滤渣→煅烧→海绵铂</p> <p>钯金精炼: 沉铂滤液→中和→沉钯→煅烧→海绵钯</p>	<p>1、抛光粉粗炼: 焗炉焙炼→王水溶解→金还原→铂还原→钯还原→贵金属回收。</p> <p>2、黄金精炼: 熔融制粒/倒水花→王水溶解→赶硝沉淀→过滤→中和→还原沉淀→过滤→纯水煮→烘干→重铸→成品;</p> <p>3、铂金精炼: 熔融制粒/倒水花→王水溶解→赶硝沉淀→过滤→沉淀→过滤→还原→熔融制粒/倒水花→王水溶解→赶硝沉淀→过滤→中和→还原沉淀→过滤→纯水煮→烘干→重铸→成品→洗涤→过滤→烘干→重铸→成品;</p> <p>4、钯金精炼: 熔融制粒/倒水花→王水溶解→赶硝沉淀→过滤→络合沉淀→过滤→还原沉淀→洗涤→过滤→烘干→重铸→成品。</p>	迁建后取消了倒模工艺, 仅保留粗炼、黄金精炼、铂金精炼、钯金精炼工艺
污染物排放类型	<p>废气: HCl、HNO₃、氨。</p> <p>废水: 无废水产生</p> <p>噪声: 设备运转噪声</p> <p>固体废物: 生活垃圾、一般废包装材料、含机油棉纱、滤渣、废酸液、废气处理塔更换的废液</p>	<p>废气: 颗粒物、HCl、NO_x、SO₂、NH₃、硫酸雾、非甲烷总烃、臭气浓度</p> <p>废水: 废滤液、喷淋废水、清洗废水</p> <p>噪声: 设备运转噪声</p> <p>固体废物: 员工生活垃圾、一般废包装材料、废包装容器、废润滑油、废抹布、手套、RO 膜、滤膜、纳米板、废水站污泥、浓缩结晶、废活性炭、滤渣等</p>	
污染防治措施	<p>废气: 采用碱液喷淋系统系统处理</p> <p>废水: 无废水产生。</p> <p>固体废物: 生活垃圾定期交由环卫部门清运处理; 一般工业固废中废包装材料, 交</p>	<p>废气: 见表 4-1</p> <p>废水: pH 调节+曝气反应+混凝絮凝沉淀+管式微滤+保安过滤+DTRO 系统+低温蒸发</p> <p>噪声: 设备采取减震、消</p>	

		<p>由专业公司回收处理，危险废物包括含机油棉纱、滤渣、废酸液、废气处理塔更换的废液定期交有资质的单位处理</p>	<p>声处理，门窗隔声等。 固体废物：生活垃圾定期交由环卫部门清运处理；一般工业固废中废包装材料，交由专业公司回收处理；危险废物主要为含化学试剂的包装物、容器及废抹布、废水站污泥、蒸发浓缩结晶、废活性炭、废润滑油、微滤膜、DTRO膜、废酸等，交由有危废处理资质的单位处置，并签订合同。</p>	

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域 环境 质量 现状	1、环境空气环境质量现状					
	(1) 深圳市环境空气质量					
	<p>根据《深圳市生态环境质量报告书（2024年度）》，2024年深圳市环境质量总体保持良好水平。环境空气中二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物和细颗粒物年平均浓度达到国家环境空气质量二级标准，二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物和一氧化碳的特定百分位数浓度以及臭氧日最大8小时滑动平均的特定百分位数浓度达到国家二级标准。深圳龙岗区环境空气质量达标，属于达标区。</p>					
	表 3-1 2024 年深圳市环境空气质量状况一览表					
	单位：μg/m ³					
	污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率/%	达标情况
	SO ₂	年平均浓度	6	60	10	达标
		24 小时平均第 98 百分位数	8	150	5.33	达标
	NO ₂	年平均浓度	19	40	47.5	达标
		24 小时平均第 98 百分位数	38	80	47.5	达标
PM ₁₀	年平均浓度	33	70	47.14	达标	
	24 小时平均第 95 百分位数	64	150	42.67	达标	
PM _{2.5}	年平均浓度	17	35	48.57	达标	
	24 小时平均第 95 百分位数	38	75	50.67	达标	
CO	24 小时平均第 95 百分位数	700	4000	17.5	达标	
O ₃	日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位数	137	160	85.62	达标	
(2) 其他污染物环境质量补充监测						
<p>本报告根据项目所在地的自然和社会环境状况对其他污染物进行补充监测，对项目所在区域的环境空气质量现状进行评价。</p>						
①监测布点						
<p>本次监测以深圳市长年主导风向为轴，共设置了1个大气环境质量现状监测</p>						

点位，具体见表3-2与图3-1。

表 3-2 大气环境质量现状补充监测点位

编号	监测点名称	方位	与基地边界最近距离
A1	大和文体广场西侧	SW	180m



图 3-1 大气环境质量现状补充监测点位图

②监测因子

本次监测选择HCl、NH₃、硫酸雾、H₂S、NO_x、TSP作为大气环境质量现状补充监测因子，共计6项。

③监测时间与频率

本次评价委托深圳市沃特虹彩检测技术有限公司于2024年11月19日~11月21日对项目场地进行连续监测3天。

小时均值：HCl、NH₃、硫酸雾、NO_x、H₂S小时均值浓度每天采样4次，时间分别为02:00、08:00、14:00和20:00，每次采样60分钟。

日均值：HCl、TSP、NO_x、硫酸雾的24小时均值浓度，每天采样1次，每次连续采样24小时。

监测期间同时记录气温、气压、风向、风速等气象要素。

④检测分析方法

本次监测使用的检测分析方法均按照国家环保局《环境监测技术规范》、《环境监测分析方法》和《环境空气质量标准》（GB3095-2012）要求的方法进行，具体见下表。

表 3-3 大气环境质量现状检测方法

监测项目	分析方法	方法标准号	方法检出限
氯化氢	《环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法》	HJ 549-2016	0.005mg/m ³ （日均值）
			0.02mg/m ³ （小时均值）
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
氮氧化物	环境空气氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ479-2009 及其修改单	0.003mg/m ³ (日均值)
			0.005mg/m ³ (小时均值)
硫酸雾	《固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法》	HJ 544-2016	0.005mg/m ³
氯气	《工业废气固定污染源排气中氯气的测定甲基橙分光光度法》	HJ547-2017	0.03 mg/m ³
TSP	《环境空气总悬浮颗粒物的测定》（含修改单）	GB/T15432-1995	0.001mg/m ³
硫化氢	《空气质量硫化氢、甲硫醇、甲硫醚和二甲二硫的测定》	GB/T14678-1993	0.0002mg/m ³

⑤监测结果

本次大气环境补充监测的监测结果见下表。

表 3-4 大气环境质量补充监测结果一览表

监测点位	污染物	评价指标	评价标准/ (mg/m ³)	最大监测浓度/ (mg /m ³)	最大浓度 占标率 /%	超标率 /%	达标情况
大和文体 广场西侧	NH ₃	1h 平均	0.2	0.102	51	0	达标
	H ₂ S	1h 平均	0.01	ND	0	0	达标
	HCl	1h 平均	0.05	ND	0	0	达标
		24h 平均	0.015	ND	0	0	达标
	NO _x	1h 平均	0.25	0.032	12.8	0	达标
		24h 平均	0.1	ND	0	0	达标
	硫酸雾	1h 平均	0.3	ND	0	0	达标
		24h 平均	0.1	ND	0	0	达标
	TSP	24h 平均	0.3	0.015	5	0	达标

根据补充监测结果，NO_x与TSP的日均值与NO_x的小时均值均满足《环境空

气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单表2二级浓度限值；H₂S、NH₃的小时均值与HCl、硫酸雾的日均值与小时均值均满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D其他污染物空气质量浓度参考限值。

2、地表水环境质量现状

本项目所在区域为龙岗河流域，临近地表水体为四联河。根据《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环[2011]14号），龙岗河水质目标为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准。本报告引用《深圳市生态环境质量报告书（2024年度）》中的数据对龙岗的水质现状进行评价。2024年龙岗河干流布设7个监测断面，自上游至下游分别为西坑、葫芦围、低山村、鲤鱼坝、吓陂、惠龙交界处、西湖村。西坑断面水质符合地表水Ⅰ类标准，葫芦围、鲤鱼坝和吓陂断面水质符合地表水Ⅲ类标准，低山村、惠龙交界处、西湖村断面水质符合地表水Ⅳ类标准；与上年相比，西坑、葫芦围、鲤鱼坝、吓陂和惠龙交界处断面水质保持稳定；低山村和西湖村断面水质由Ⅲ类变成Ⅳ类，水质有所下降。龙岗河干流水质变为轻度污染；与上年相比，水质有所下降。



图3-2 2024年龙岗河流域干支流水质状况

3、声环境质量现状

根据厂区及周围环境现状，本项目周边50米范围内存在声环境保护目标。本评价委托深圳市沃特虹彩检测技术有限公司于2024年11月20日-21日进行了1次声环境现状监测。

①监测布点

见图3-3，项目厂界四周共设置1个监测点位（声环境敏感目标N1）。

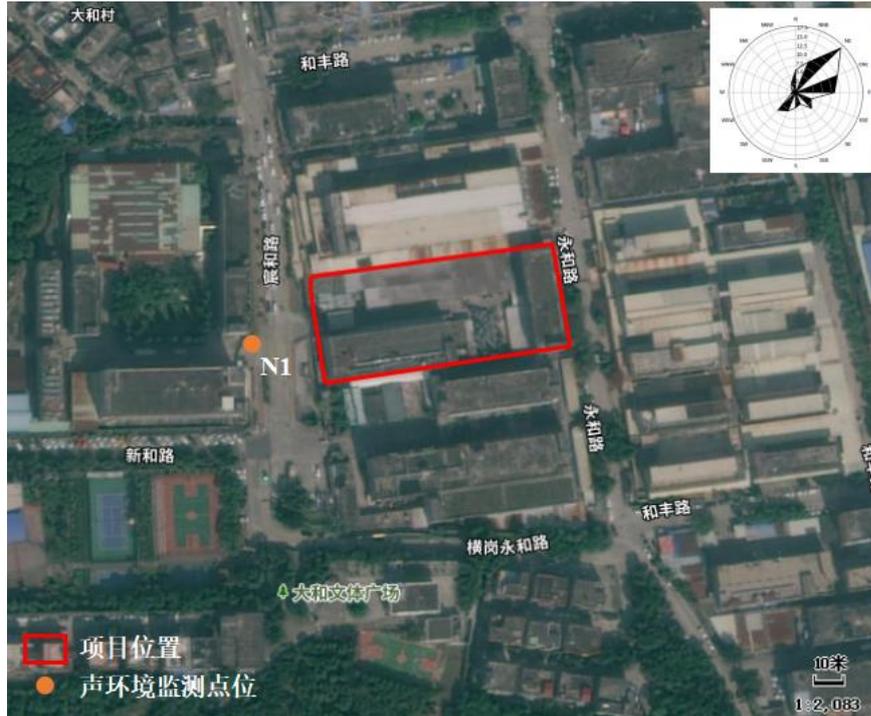


图 3-3 声环境现状监测点位图

②监测项目

等效连续A声级 Leq ，连续监测2天，昼夜各监测一次。

③监测结果

监测结果表明：项目声环境敏感目标声环境质量满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 3类声环境质量标准要求。

表 3-6 声环境质量现状监测结果 (dB(A))

监测日期	监测点位	监测结果	
		昼间	夜间
2024.11.20	N1声环境敏感目标	56.3	44.5
2024.11.21		56.3	45.4
标准		65	55

4、土壤环境质量现状

根据土壤污染物污染途径的不同,可将土壤污染影响型分为大气沉降、地面漫流、垂直入渗及其他等4种类型。本项目生产废水经处理后清水全部回用,浓缩结晶交由具有资质的单位处理,不外排。项目土壤污染主要以废气污染物大气沉降影响、废水泄漏事故排放垂直入渗影响为主。为了更好了解本项目土壤环境质量现状,本评价委托深圳市沃特虹彩检测技术有限公司、广东中科英睿检测技术有限公司于2024年11月19日进行了1次土壤环境现状监测。

①监测布点:见图3-4,占地范围内设置1个柱状样点(S1)。



图 3-4 土壤环境现状监测点位图

②监测项目:砷、镉、铬(六价)、总铬、锌、钴、锑、铊、铍、钼、铜、铅、汞、镍、银、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、石油烃。共54项。

③检测方法

检测方法按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）的有关规定和要求执行，见下表。

表 3-7 土壤检测方法

监测项目	监测方法	方法来源	使用仪器	检出限 mg/kg
砷	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ 803-2016	电感耦合等离子体质谱仪（ICP-MS）	0.4
镉	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ 803-2016	电感耦合等离子体质谱仪（ICP-MS）	0.09
铬（六价）	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ1082-2019	原子吸收分光光度计	0.5
铜	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ 803-2016	电感耦合等离子体质谱仪（ICP-MS）	0.6
铅	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ 803-2016	电感耦合等离子体质谱仪（ICP-MS）	2
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定	GB/T 22105.1-2008	AFS-8220 原子荧光光度计	0.002
镍	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ 803-2016	电感耦合等离子体质谱仪（ICP-MS）	1
银	固体废物 金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 766-2015	电感耦合等离子体质谱仪（ICP-MS）	1.4
四氯化碳	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	Agilent 6890/5973N 气相色谱-质谱联用仪	1.3×10 ⁻³
氯仿	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	Agilent 6890/5973N 气相色谱-质谱联用仪	1.1×10 ⁻³
氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	Agilent 6890/5973N 气相色谱-质谱联用仪	1.0×10 ⁻³
1,1-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	Agilent 6890/5973N 气相色谱-质谱联用仪	1.2×10 ⁻³

1,2-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	Agilent 6890/5973N 气相色谱-质谱联用仪	1.3×10^{-3}
1,1-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	Agilent 6890/5973N 气相色谱-质谱联用仪	1.0×10^{-3}
顺式-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	Agilent 6890/5973N 气相色谱-质谱联用仪	1.3×10^{-3}
反式-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	Agilent 6890/5973N 气相色谱-质谱联用仪	1.4×10^{-3}
二氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	Agilent 6890/5973N 气相色谱-质谱联用仪	1.5×10^{-3}
1,2-二氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	Agilent 6890/5973N 气相色谱-质谱联用仪	1.1×10^{-3}
1,1,1,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	Agilent 6890/5973N 气相色谱-质谱联用仪	1.2×10^{-3}
1,1,2,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	Agilent 6890/5973N 气相色谱-质谱联用仪	1.2×10^{-3}
四氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	Agilent 6890/5973N 气相色谱-质谱联用仪	1.4×10^{-3}
1,1,1-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	Agilent 6890/5973N 气相色谱-质谱联用仪	1.3×10^{-3}
1,1,2-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	Agilent 6890/5973N 气相色谱-质谱联用仪	1.2×10^{-3}
三氯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	Agilent 6890/5973N 气相色谱-质谱联用仪	9×10^{-4}
1,2,3-三氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	Agilent 6890/5973N 气相色谱-质谱联用仪	1.2×10^{-3}
氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	Agilent 6890/5973N 气相色谱-质谱联用仪	1.0×10^{-3}
苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	Agilent 6890/5973N 气相色谱-质谱联用仪	1.9×10^{-3}
氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	Agilent 6890/5973N 气相色谱-质谱联用仪	1.2×10^{-3}
1,2-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	Agilent 6890/5973N 气相色谱-质谱联用仪	1.5×10^{-3}
1,4-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	Agilent 6890/5973N 气相色谱-质谱联用仪	1.5×10^{-3}
乙苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	Agilent 6890/5973N 气相色谱-质谱联用仪	1.2×10^{-3}
苯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	Agilent 6890/5973N 气相色谱-质谱联用仪	1.1×10^{-3}
甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	Agilent 6890/5973N 气相色谱-质谱联用仪	1.3×10^{-3}
间, 对-二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	Agilent 6890/5973N 气相色谱-质谱联用仪	1.2×10^{-3}

邻二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	Agilent 6890/5973N 气相色谱-质谱联用仪	1.2×10 ⁻³
硝基苯	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	Agilent 6890/5973N 气相色谱-质谱联用仪	0.09
苯胺	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	Agilent 6890/5973N 气相色谱-质谱联用仪	0.1
2-氯酚	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	Agilent 6890/5973N 气相色谱-质谱联用仪	0.06
苯并[a]蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	Agilent 6890/5973N 气相色谱-质谱联用仪	0.1
苯并[a]芘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	Agilent 6890/5973N 气相色谱-质谱联用仪	0.1
苯并[b]荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	Agilent 6890/5973N 气相色谱-质谱联用仪	0.2
苯并[k]荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	Agilent 6890/5973N 气相色谱-质谱联用仪	0.1
蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	Agilent 6890/5973N 气相色谱-质谱联用仪	0.1
二苯并[a,h]蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	Agilent 6890/5973N 气相色谱-质谱联用仪	0.1
茚并[1,2,3-cd]芘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	Agilent 6890/5973N 气相色谱-质谱联用仪	0.1
萘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	Agilent 6890/5973N 气相色谱-质谱联用仪	0.09
石油烃	气相色谱法	HJ1021-2019	Agilent 6890/5973N 气相色谱-质谱联用仪	6

④监测结果

根据相应法定图则，本项目现状用地性质为工业用地，该区域土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）与深圳市地方标准《建设用地区域土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T 67-2020）第二类用地筛选值。项目土壤现状监测结果见表3-8。

监测结果表明：S1土壤环境质量满足《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）第二类用地筛选值和深圳市地方标准《建设用地区域土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T 67-2020）表2第二类用地筛选值。

表 3-8 土壤现状监测结果（mg/kg）

序号	检测项目	S1	单位	第二类用地筛
----	------	----	----	--------

		S1-1	S1-2	S1-3		选值
1	银	0.55	0.32	0.21	mg/kg	898*
2	铊	0.52	0.43	0.40	mg/kg	28*
3	砷	2.20	1.87	2.18	mg/kg	60
4	镉	0.05	0.08	0.03	mg/kg	65
5	铬（六价）	ND	ND	ND	mg/kg	5.7
6	铜	9	7	7	mg/kg	18000
7	铅	28	26	22	mg/kg	800
8	汞	0.040	0.051	0.060	mg/kg	38
9	镍	8	6	5	mg/kg	900
10	锌	29	23	22	mg/kg	10000*
11	总铬	25	34	72	mg/kg	2910*
12	钴	4.60	4.29	2.90	mg/kg	70
13	铋	0.4	0.4	0.4	mg/kg	180
14	铍	0.88	0.62	0.90	mg/kg	29
15	钼	1.1	0.9	0.8	mg/kg	—
16	氯甲烷	ND	ND	ND	mg/kg	37
17	氯乙烯	ND	ND	ND	mg/kg	0.43
18	1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	mg/kg	66
19	二氯甲烷	ND	ND	ND	mg/kg	616
20	反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	mg/kg	54
21	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	mg/kg	9
22	顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	mg/kg	596
23	氯仿（三氯甲烷）	ND	ND	ND	mg/kg	0.9
24	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	mg/kg	840
25	四氯化碳	ND	ND	ND	mg/kg	2.8
26	苯	ND	ND	ND	mg/kg	4
27	1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	mg/kg	5
28	三氯乙烯	ND	ND	ND	mg/kg	2.8
29	1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	mg/kg	5
30	甲苯	ND	ND	ND	mg/kg	1200
31	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	mg/kg	2.8
32	四氯乙烯	ND	ND	ND	mg/kg	53
33	氯苯	ND	ND	ND	mg/kg	270
34	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	mg/kg	10
35	乙苯	ND	ND	ND	mg/kg	28
36	对,间-二甲苯	ND	ND	ND	mg/kg	570

37	邻-二甲苯	ND	ND	ND	mg/kg	640
38	苯乙烯	ND	ND	ND	mg/kg	1290
39	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	mg/kg	6.8
40	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	mg/kg	0.5
41	1,4-二氯苯	ND	ND	ND	mg/kg	20
42	1,2-二氯苯	ND	ND	ND	mg/kg	560
43	苯胺	ND	ND	ND	mg/kg	260
44	2-氯酚(2-氯苯酚)	ND	ND	ND	mg/kg	2256
45	硝基苯	ND	ND	ND	mg/kg	76
46	萘	ND	ND	ND	mg/kg	70
47	苯并[a]蒽	ND	ND	ND	mg/kg	15
48	蒽	ND	ND	ND	mg/kg	1293
49	苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	mg/kg	15
50	苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	mg/kg	151
51	苯并[a]芘	ND	ND	ND	mg/kg	1.5
52	茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	mg/kg	15
53	二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	mg/kg	1.5
54	石油烃 (C10-C40)	20	20	18	mg/kg	4500

*执行深圳市地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》(DB4403/T 67-2020)表2第二类用地筛选值标准。

5、地下水环境质量现状

本次评价委托深圳市沃特虹彩检测技术有限公司于2024年11月19日在项目选址区对本项目地下水质量现状进行监测。

(1) 监测布点

本次评价在项目用地范围内共布设1个地下水潜水含水层水质监测点(U1),同时监测地下水水位。详见图3-5。



图 3-5 地下水现状监测布点图

(2) 监测项目

K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量（CODMn 法）、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、细菌总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、镍、钴、铈、铊、铍、银、蒽、荧蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘、萘、石油类、石油烃（C₁₀~C₄₀）

(3) 监测时间与频次

本次监测采样时间为2024年11月19日，监测期间采样1次，同步监测地下水水位。

(4) 检测分析方法

地下水监测仪器与方法见下表。

表 3-9 地下水监测仪器与方法一览表

检测项目	分析方法	方法来源	仪器设备	方法检出限
pH 值	玻璃电极法	水质 pH 值的测定 GB/T6920-1986	水质多参数测试仪	-

耗氧量	碱性高锰酸钾氧化法	水质高锰酸盐指数的测定 GB/T11892-1989	-	0.5mg/L
总硬度	乙二胺四乙酸二钠滴定法	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2006	-	1.0mg/L
溶解性总固体	称量法	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2006	电子天平	4mg/L
氨氮(以 N 计)	水杨酸分光光度法	水质氨氮的测定 HJ536-2009	紫外可见分光光度计	0.01mg/L
挥发酚	蒸馏后 4-氨基安替比林萃取分光光度法	水质挥发酚的测定 HJ503-2009	紫外可见分光光度计	0.0003mg/L
阴离子表面活性剂	亚甲基蓝分光光度法	水质阴离子表面活性剂的测定 GB/T7494-1987	紫外可见分光光度计	0.05mg/L
氰化物	异烟酸-巴比妥酸分光光度法	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T5750.5-2006	紫外可见分光光度计	0.002mg/L
硫化物	亚甲基蓝分光光度法	水质硫化物的测定 GB/T16489-1996	紫外可见分光光度计	0.005mg/L
碳酸根	酸碱指示剂滴定法	《水和废水监测分析方法》(第四版)(增补版)	-	2.0mg/L
碳酸氢根	酸碱指示剂滴定法	《水和废水监测分析方法》(第四版)(增补版)	-	2.0mg/L
氯化物	离子色谱法	水质无机阴离子的测定 HJ84-2016	离子色谱仪	0.007mg/L
硫酸盐	离子色谱法	水质无机阴离子的测定 HJ84-2016	离子色谱仪	0.018mg/L
硝酸盐	离子色谱法	水质无机阴离子的测定 HJ84-2016	离子色谱仪	0.016mg/L
亚硝酸盐	离子色谱法	水质无机阴离子的测定 HJ84-2016	离子色谱仪	0.016mg/L
氟化物	离子色谱法	水质无机阴离子的测定 H84-2016	离子色谱仪	0.006mg/L
碘化物	气相色谱法	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标	气相色谱仪	0.001mg/L

		GB/T5750.5-2006		
钾	电感耦合等离子体发射光谱法	水质 32 种元素的测定 HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.07mg/L
钠	电感耦合等离子体发射光谱法	水质 32 种元素的测定 HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.03mg/L
钙	电感耦合等离子体发射光谱法	水质 32 种元素的测定 HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.02mg/L
镁	电感耦合等离子体发射光谱法	水质 32 种元素的测定 HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.02mg/L
铁	电感耦合等离子体发射光谱法	水质 32 种元素的测定 HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.01mg/L
锰	电感耦合等离子体发射光谱法	水质 32 种元素的测定 HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.01mg/L
铜	电感耦合等离子体发射光谱法	水质 32 种元素的测定 HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.04mg/L
锌	电感耦合等离子体发射光谱法	水质 32 种元素的测定 HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.009mg/L
铝	电感耦合等离子体发射光谱法	水质 32 种元素的测定 HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.009mg/L
砷	原子荧光法	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 HJ694-2014	原子荧光光度计	0.0003mg/L
硒	原子荧光法	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 HJ694-2014	原子荧光光度计	0.0004mg/L
镉	原子吸收分光光度法（螯合萃取法）	水质铜、锌、铅、镉的测定 GB/T7475-1987	原子吸收分光光度计	0.001mg/L
铅	原子吸收分光光度法（螯合萃取法）	水质铜、锌、铅、镉的测定 GB/T7475-1987	原子吸收分光光度计	0.01mg/L
镍	电感耦合等离子体发射光谱法	水质 32 种元素的测定 HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.007mg/L
钴	电感耦合等离子体发射光谱法	水质 32 种元素的测定 HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.02mg/L
锑	电感耦合等离子体发射光谱法	水质 32 种元素的测定 HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.2 mg/L
铊	石墨炉原子吸收分光光度法	水质铊的测定石墨炉原子吸收分光光度法 HJ748-2015	石墨炉	0.00002 mg/L
铍	电感耦合等离子体发射光谱法	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T5750.6-2006	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.00004mg/L

汞	原子荧光法	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 HJ64-2014	原子荧光光度计	0.00004mg/L
铬（六价）	二苯碳酰二肼分光光度法	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T5750.6-2006	紫外可见分光光度计	0.004mg/L
总大肠菌群	多管发酵法	生活饮用水标准检验方法微生物指标 GB/T5750.12-2006	电热恒温培养箱	-
菌落总数	平皿计数法	生活饮用水标准检验方法微生物指标 GB/T5750.12-2006	电热恒温培养箱	-
三氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	水质挥发性有机物的测定 HJ639-2012	气相色谱-质谱联用仪	0.0015mg/L
四氯化碳	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	水质挥发性有机物的测定 HJ639-2012	气相色谱-质谱联用仪	0.0014mg/L
苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	水质挥发性有机物的测定 HJ639-2012	气相色谱-质谱联用仪	0.0014mg/L
甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	水质挥发性有机物的测定 HJ639-2012	气相色谱-质谱联用仪	0.0014mg/L
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	气相色谱法	水质 可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定 HJ894-2017	气相色谱仪	0.01mg/L
蒽	液液萃取高效液相色谱法	水质多环芳烃的测定 HJ478-2009	高效液相色谱仪	0.000005mg/L
荧蒽	液液萃取高效液相色谱法	水质多环芳烃的测定 HJ478-2009	高效液相色谱仪	0.000002mg/L
苯并[a]芘	液液萃取高效液相色谱法	水质多环芳烃的测定 HJ478-2009	高效液相色谱仪	0.000004mg/L
苯并[b]荧蒽	液液萃取高效液相色谱法	水质多环芳烃的测定 HJ478-2009	高效液相色谱仪	0.000003mg/L
萘	液液萃取高效液相色谱法	水质多环芳烃的测定 HJ478-2009	高效液相色谱仪	0.000011mg/L
石油类	紫外分光光度法	水质石油类的测定 HJ970-2018	紫外分光光度计	0.01 mg/L
(6) 监测结果				

根据2009年8月正式发布的《广东省地下水功能区划》（粤办函[2009]459号），项目所在地位于东江深圳地下水水源涵养区，水质目标为Ⅲ类，地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类水质标准。本项目地下水水质环境现状监测结果见表3-10。

监测结果表明，U1点位不满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准要求，超标因子包括pH、碘化物、硫化物、耗氧量、亚硝酸盐。其中碘化物含量0.424mg/L（Ⅳ类）、硫化物含量0.571mg/L（Ⅴ类）、耗氧量3.68mg/L（Ⅳ类）、菌落总数6800CFU/mL（Ⅴ类）。碘化物、耗氧量属于Ⅳ类，硫化物、菌落总数属于Ⅴ类，其余指标均低于Ⅲ类。该地下水质量综合类别定为Ⅴ类，Ⅴ类指标为硫化物、菌落总数。

根据《深圳市地下水水质动态特征及污染评价分析》（阎苗渊.深圳市地下水水质动态特征及污染评价分析[J].地下水,2021,43(05):71-73.DOI:10.19807/j.cnki.DXS.2021-05-022.）的研究表明，深圳市地下水中铁、锰的背景值偏高，地下水普遍存在总大肠菌群、菌落总数污染，原因包括河流受到不同程度的污染使地下水污染越来越严重。此外，深圳市光热条件较好，土壤中腐殖质丰富，也可能导致耗氧量污染浓度较高。本项目周边存在多个工业企业，若废水处理不当可能会导致该区域硫化物、碘化物超标。

表 3-10 地下水监测结果

序号	检测项目	U1	单位	GB14848 Ⅲ类 限值
1	pH	11.0	无量纲	6.5≤pH≤8.5
2	铬（六价）	ND	mg/L	≤0.05
3	汞	ND	mg/L	≤0.001
4	镉	1.8×10 ⁻⁴	mg/L	≤0.005
5	砷	3.0×10 ⁻³	mg/L	≤0.01
6	铅	6.2×10 ⁻⁴	mg/L	≤0.01
7	铁	0.061	mg/L	≤0.3
8	锰	1.97×10 ⁻³	mg/L	≤0.10
9	镍	3.64×10 ⁻³	mg/L	≤0.02
10	银	8.9×10 ⁻⁴	mg/L	≤0.05
11	铝	0.0157	mg/L	≤0.20
12	锌	0.0156	mg/L	≤1.00

13	铜	2.44×10 ⁻³	mg/L	≤1.00
14	硒	1.6×10 ⁻⁴	mg/L	≤0.01
15	钴	6.3×10 ⁻⁴	mg/L	≤0.05
16	铈	ND	mg/L	≤0.005
17	铊	ND	mg/L	≤0.0001
18	铍	ND	mg/L	≤0.002
19	钠	16.7	mg/L	≤200
20	硫酸盐	35.2	mg/L	≤250
21	氯化物	12.4	mg/L	≤250
22	硝酸盐	0.104	mg/L	≤20.0
23	氟化物	0.544	mg/L	≤1.0
24	碘化物	0.424	mg/L	≤0.08
25	硫化物	0.571	mg/L	≤0.02
26	氰化物	ND	mg/L	≤0.05
27	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	210	mg/L	≤450
28	溶解性总固体	362	mg/L	≤1000
29	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）	3.68	mg/L	≤3.0
30	亚硝酸盐(亚硝酸盐氮)	0.004	mg/L	≤1.00
31	氨氮	0.424	mg/L	≤0.50
32	碳酸根	ND	mg/L	—
33	碳酸氢根	33	mg/L	—
34	挥发性酚类（以苯酚计）	ND	mg/L	≤0.002
35	阴离子表面活性剂	ND	mg/L	≤0.3
36	石油类	0.11	mg/L	—
37	菌落总数（细菌总数）	6800	CFU/mL	≤100
38	总大肠菌群	11	MPN/100mL	≤3.0
39	钠离子	15.2	mg/L	—
40	钾离子	32.0	mg/L	—
41	镁离子	0.095	mg/L	—
42	钙离子	174	mg/L	—
43	苯	ND	μg/L	≤10.0
44	甲苯	ND	μg/L	≤700
45	三氯甲烷	48.4	μg/L	≤60
46	四氯化碳	ND	μg/L	≤2.0
47	蒽	0.192	μg/L	≤1800
48	荧蒽	ND	μg/L	≤240

49	萘	ND	µg/L	≤100
50	苯并[b]荧蒽	ND	µg/L	≤4.0
51	苯并[a]芘	ND	µg/L	≤0.01
52	石油烃（C10-C40）	0.10	mg/L	≤1.79*

*执行《深圳市建设用地区域土壤污染风险管控和修复工作指引（2024年版）》表1第二类用地标准值。

本项目所在区域属于二类环境空气功能区、3类声环境功能区，厂界处500米与50米范围内环境保护目标见表3-11与附图12。项目50米范围内存在声环境保护目标。项目位于东江深圳地下水水源涵养区，附近地表水体为四联河（属于龙岗河流域），500米范围内不存在地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。所在地不在深圳市基本生态控制线范围内，周边没有生态环境保护目标。

表 3-11 环境保护目标一览表

序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对场界距离/m
		经度	纬度					
1	规划居住用地	114.1866	22.6332	规划居民区	环境空气、声环境	二类环境空气功能区、三类声环境功能区	W	28
2	大和村	114.1865	22.6346	居民区	环境空气	二类环境空气功能区	NW	75
3	大和新村	114.1848	22.6323	居民区	环境空气	二类环境空气功能区	S	86
4	麻地村	114.1839	22.6341	居民区	环境空气	二类环境空气功能区	W	287
5	麻地老屋村	114.1849	22.6370	居民区	环境空气	二类环境空气功能区	NW	410
6	康乐小学	114.1851	22.6363	学校	环境空气	二类环境空气功能区	NW	375

注：经度为东经，纬度为北纬

环境
保护
目标

1、大气污染物排放标准

项目颗粒物有组织排放浓度限值参照执行天津市地方标准《铸锻工业大气污染物排放标准》（DB12/764-2018）中表1大气污染物排放限值，颗粒物排放浓度为15mg/m³，排放速率参照执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段颗粒物排放速率二级标准；颗粒物厂界无组织排放参照执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段无组织排放监控浓度限值；颗粒物厂区内无组织排放参照执行《铸造工业大气污染物排放标准》（GB39726-2020）中表A.1排放限值；非甲烷总烃执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表1挥发性有机物排放限值与表3厂区内VOCs无组织排放限值，厂界无组织排放执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段非甲烷总烃无组织排放监控浓度限值。项目NO_x、HCl、SO₂、硫酸雾排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的第二时段二级标准及无组织排放监控浓度限值；NH₃、H₂S等恶臭污染物以及臭气浓度参照执行天津市《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表1、表2。具体见下表。

污染物排放控制标准

表 3-12 本项目大气污染物排放标准

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	排气筒 (m)	最高允许排放速率 (kg/h)	无组织排放监控浓度限值		执行标准
				监控点	浓度 mg/m ³	
颗粒物	15	21	3.11*	周界外浓度最高点	1.0	有组织排放浓度参照执行天津市地方标准《铸锻工业大气污染物排放标准》（DB12/764-2018）中表1大气污染物排放限值，排放速率参照执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级标准，厂界无组织排放参照执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段无组织排放监控浓度限值，厂区内无组织排放参照执行《铸造工业大气污染物排放标准》（GB39726-2020）表A.1排放限值
				厂房外	5	
NO _x	120	21	0.63*	周界外	0.12	广东省地方标准《大气污染物

	HCl	100	21	0.22*	浓度最 高点	0.20	排放限值》(DB44/27-2001) 中的第二时段二级标准
	SO ₂	500	21	2.22*		0.40	
	硫酸雾	35	21	1.34*		1.2	
	非甲烷 总烃	80	21	/	周界外 浓度最 高点	4.0	有组织排放执行《固定污染源 挥发性有机物综合排放标准》 (DB44/2367-2022)表1挥发 性有机物排放限值,厂界无组 织排放执行广东省地方标准 《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001)中的第二时 段二级标准
					厂房外	6(监控点 处1小 时平均浓 度值) 20(监控 点处任意 一次浓度 值)	《固定污染源挥发性有机物 综合排放标准》 (DB44/2367-2022)表3厂 区内VOCs无组织排放限值
	NH ₃	/	21	1.24	周界	0.20	天津市《恶臭污染物排放标 准》(DB12/059-2018)表1、 表2
	H ₂ S	/	21	0.12		0.02	
	臭气浓 度	1000	21	/		10(无量 纲)	
备 用 发 电 机	颗粒 物	120	/	/	/	/	广东省地方标准《大气污染物 排放限值》(DB44/27-2001) 中的第二时段二级标准
	NO _x	120	/	/	/	/	
	SO ₂	500	/	/	/	/	

注:

*表示排气筒高度处于表列两高度之间,用内插法计算其最高允许排放速率,同时,排气筒高度不能高出周围200m半径的建筑5m以上,排放速率标准按其高度对应的排放速率限值的50%折算。

2、废水污染物排放标准

本项目属于横岗水质净化厂(一期)集污范围,项目运营期生活污水经园区化粪池预处理达到《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级排放限值后排入市政污水管网,外排生活污水最终纳入横岗水质净化厂(一期)作进一步处理达标后排放,本项目生活污水排放标准见表3-13。本项目运营期产生的生

产废水经自建废水处理站处理后回用，主要用途为清洗用水及废气喷淋设施用水，废水经处理后回用水参照执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中“洗涤用水”标准和《再生水水质标准》（SL368-2006）中“洗涤用水”标准的较严值，废水处理产生的浓缩结晶委托有资质单位处理。

表 3-13 本项目生活污水排放标准

控制项目	(DB44/26-2001) 第二时段三级标准
pH (无量纲)	6~9
COD _{Cr} (mg/L)	500
BOD ₅ (mg/L)	300
SS (mg/L)	400
色度	/
氨氮 (mg/L)	/
总氮 (mg/L)	/
动植物油 (mg/L)	100

表 3-14 本项目回用水执行标准限值

序号	控制项目	GB/T19923-2024 洗涤用水	SL368-2006 洗涤用水	本项目
1	pH	6.0-9.0	6.5-9.0	6.5-9.0
2	SS (mg/L) ≤	-	30	30
3	浊度 (NTU) ≤	-	5	5
4	色度 (度) ≤	20	30	20
5	BOD ₅ (mg/L) ≤	10	30	10
6	COD (mg/L) ≤	50	60	50
7	铁 (mg/L) ≤	0.5	0.3	0.3
8	锰 (mg/L) ≤	0.2	0.1	0.1
9	氯化物 (mg/L) ≤	400	-	400
10	SiO ₂ (mg/L) ≤	50	-	50
11	总硬度 (以 CaCO ₃ 计 /mg/L) ≤	450	450	450
12	总碱度 (以 CaCO ₃ 计 mg/L) ≤	350	-	350
13	硫酸盐 (mg/L) ≤	600	-	600
14	总氮 (mg/L) ≤	15	-	15
15	氨氮 (以 N 计 mg/L) ≤	5	10	5
16	总磷 (以 P 计 mg/L) ≤	0.5	1	0.5

17	溶解性总固体 (mg/L) ≤	1500	-	1500
18	石油类 (mg/L) ≤	1	-	1
19	阴离子表面活性剂 (mg/L) ≤	0.5	-	0.5
20	总余氯 ^① ≥	0.1-0.2	-	0.1-0.2
21	粪大肠菌群 (个/L) ≤	1000	2000	1000

①与用户管道连接处再生水中总余氯值。

3、噪声排放标准

本项目所在区域属于3类声环境功能区，施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的建筑施工场界环境噪声排放限值，营运期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准。

表 3-15 本项目噪声排放标准 单位：dB (A)

时期	噪声限值	
	昼间	夜间
施工期	70	55
营运期	65	55

4、固体废物排放标准

一般工业废物：按照《深圳市生态环境局关于加强一般工业固体废物产生单位环境管理的通知》进行管理。

危险废物：按《国家危险废物名录（2025年版）》、《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险化学品安全管理条例》、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）及《危险废物转移管理办法》（部令第23号）进行识别、存储和管理。

总量 控制 指标	<p>根据广东省生态环境厅《关于印发广东省生态环境保护“十四五”规划的通知》（粤环[2021]10号）及《深圳市生态环境保护“十四五”规划》（深府[2021]71号），总量控制指标主要为化学需氧量、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物、重金属等。</p> <p>1、大气污染总量控制指标</p> <p>本项目迁改扩建前未取得污染物总量控制指标。根据项目工程分析，本项目运营期，NO_x排放量为1.63t/a，实行等量替代，需要申请NO_x排放量1.63t/a；VOCs排放量少，仅作定性分析，年排放量小于300kg，无需申请总量。</p> <p>2、水污染物总量控制指标</p> <p>本项目的生产废水经自建废水处理站处理后回用于清洗及废气喷淋设施，项目运营期无生产废水排放，项目生活污水经园区化粪池预处理达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级排放限值后，经过市政污水管网最终进入横岗水质净化厂（一期），因此本项目不设COD_{Cr}、NH₃-N等水污染物总量控制指标。</p>
----------------	---

四、主要环境影响和保护措施

施工 期环 境保 护措 施	<p>1、环境空气保护措施</p> <p>根据《深圳市扬尘污染防治管理办法》（深府办[2008]187号）、《深圳市建设工程扬尘污染防治技术手册》以及《建筑装饰装修涂料与胶粘剂有害物质限量》（DB4403/ 583-2025）的相关要求，结合本项目施工的实际情况，本报告建议施工单位在施工期应采取以下措施：</p> <p>（1）施工时堆放的工程材料、砂石、土方等易产生扬尘的物料，应当采取覆盖防尘网或者防尘布，配合定期喷洒粉尘抑制剂、洒水等措施，防止风蚀起尘。</p> <p>（2）池体等工程产生废弃土石方等应及时清运，在48小时内未能清运的，应当采取围挡、遮盖等防尘措施。</p> <p>（3）对工程材料、砂石、土方等易产生扬尘的物料应当密闭处理。若在工地内堆放，应当采取覆盖防尘网或者防尘布，配合定期喷洒粉尘抑制剂、洒水等措施，防止风蚀起尘。</p> <p>（4）室内装修材料应采用符合国家现行有关标准规定的环保型装修材料，保证建材、有机溶剂和辅助添加剂无毒无害，做到健康设计原则，并加强室内通风，防止装修材料中有毒、有害气体的挥发导致室内空气污染，危害人体健康。</p> <p>2、水环境保护措施</p> <p>（1）优化施工方案，合理安排施工计划，尽量缩短施工期。</p> <p>（2）施工人员食宿依托周边社区。施工人员生活污水经化粪池处理后接入市政污水管网中，排入水质净化厂进行处理。</p> <p>（3）施工场地应建立排水沟和沉砂池，处理地表径流和施工废水。沉淀物作为弃土方处理。基坑水和地表径流经沉淀处理后排入市政雨水管。少量施工机械和车辆清洗废水经沉淀和油水分离处理后回用于工地洒水抑尘等。</p> <p>（4）建筑垃圾和施工人员生活垃圾要收集在有防雨棚和防地表径流冲刷的临时垃圾池内，并及时清运。</p>
---------------------------	---

(5) 采取措施控制地表降尘积累，以减小降雨前地表积累的污染负荷。

(6) 在施工过程中还应加强对机械设备的检修，以防止设备漏油现象的发生；施工机械设备的维修应在专业厂家进行，防止施工现场地表油类污染，以减小初期雨水中的油类污染物负荷。

(7) 做好防雨水冲刷措施，以防止雨季施工或台风暴雨时大量混凝土、水泥浆水入河、入库而污染环境。

3、声环境保护措施

(1) 施工时间禁止安排在中午12:00~14:00和夜间23:00~次日7:00。确需连续施工作业的，经建设部门预审后向环保部门申请，经批准取得《建筑施工噪声排放许可证》、《中午或者夜间施工作业证明》，并告知周边受影响的民众后，方可施工。

(2) 选用低噪声设备。

(3) 对于噪声采取减振、消声等降噪措施减轻由于施工给周围声环境带来的影响。

(4) 合理安排施工机械设备组合，尽量减少机械设备的使用数量，避免高噪声设备同时在相对集中的地点工作，尽可能使机械设备较均匀的使用，闲置的设备应予以关闭或减速。

4、固体废物处置措施

(1) 施工期固体废物应及时清运；

(2) 工程弃土、建筑和装修垃圾应集中堆放，有条件的应在其周围建立简单的防护带，防护带可以用木桩做支柱，四周用塑料或帆布围成，以防止垃圾的散落，并及时清运，建筑垃圾中木材、钢筋等可考虑回收利用；

(3) 施工期间工程弃土、建筑垃圾、装修垃圾和生活垃圾等固体废弃物临时堆放必须在项目区内统一安排。禁止向项目区域外倾倒一切固体废弃物。建筑垃圾、装修垃圾要收集在有防雨棚和防地表径流冲刷的临时垃圾池内，并及时清运；

(4) 工程弃土运至管理部门指定余泥渣土受纳场处理；建筑垃圾运至管

	<p>理部门指定建筑垃圾受纳场处理；装修垃圾中的废油漆、废涂料及其内包装物等属于危险废物，必须严格执行危险废物管理规定，由专人、专用容器收集，并定期交送有危险废物处置资质的专业机构处置。</p> <p>(5) 对于非固定人员分散活动产生的垃圾，除对施工人员加强环境保护教育外，也应设立一些分散的小型垃圾收集器，如废物箱等加以收集，并派专人定时打扫清理；</p> <p>(6) 在项目竣工以后，施工单位应负责将工地的剩余建筑垃圾、工程渣土处理干净，做到“工完、料尽、场地清”。建设单位应负责监督施工单位的固体废物处置清理工作。</p>																																												
运营 期环 境影 响和 保护 措施	<p>一、大气环境影响分析</p> <p>(一) 项目废气污染源</p> <p>本项目运营期产生的废气为生产废气。</p> <p>1、生产废气源强核算</p> <p>本项目NO_x、NH₃等废气的去除效率参照深圳市富华明贵科技有限公司验收监测数据，NO_x去除效率保守取70%，NH₃去除效率保守取50%，其它污染物的去除效率可达90%以上。</p> <p style="text-align: center;">表 4-1 富华明贵项目 NO_x、NH₃ 去除效率</p> <table border="1" data-bbox="279 1310 1394 1534"> <thead> <tr> <th rowspan="2">废气种类</th> <th colspan="3">处理前采样口</th> <th colspan="3">处理后采样口</th> <th rowspan="2">去除效率</th> </tr> <tr> <th>排放浓度 (mg/m³)</th> <th>排放速率 (kg/h)</th> <th>标干流量 (m³/h)</th> <th>排放浓度 (mg/m³)</th> <th>排放速率 (kg/h)</th> <th>标干流量 (m³/h)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NO_x</td> <td>2.7</td> <td>2.59×10⁻²</td> <td>23954</td> <td><0.7</td> <td>5.46×10⁻³</td> <td>15614</td> <td>79%</td> </tr> <tr> <td>NH₃</td> <td>3.36</td> <td>5.13×10⁻²</td> <td>15271</td> <td>1.25</td> <td>2.15×10⁻²</td> <td>17162</td> <td>58%</td> </tr> </tbody> </table> <p>本项目各生产工序废气产生情况见表4-2。</p> <p style="text-align: center;">表 4-2 本项目废气产生与处理情况</p> <table border="1" data-bbox="279 1680 1394 1937"> <thead> <tr> <th>废气车间</th> <th>产生工序</th> <th>污染物类型</th> <th>收集效率</th> <th>处理措施</th> <th>处理效率</th> <th>排放口</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>焗炉车间</td> <td>焗炉焙烧</td> <td>NO_x、SO₂、颗粒物、非甲烷总烃、臭气浓度</td> <td>90%</td> <td>2套“二燃室+冷却喷淋烟道+二级碱液喷淋塔+湿式静电除尘器+活性炭吸附”设施处理。排口风量为30000m³/h</td> <td>90% (NO_x 70%)</td> <td>DA001 排气筒</td> </tr> </tbody> </table>	废气种类	处理前采样口			处理后采样口			去除效率	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	标干流量 (m ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	标干流量 (m ³ /h)	NO _x	2.7	2.59×10 ⁻²	23954	<0.7	5.46×10 ⁻³	15614	79%	NH ₃	3.36	5.13×10 ⁻²	15271	1.25	2.15×10 ⁻²	17162	58%	废气车间	产生工序	污染物类型	收集效率	处理措施	处理效率	排放口	焗炉车间	焗炉焙烧	NO _x 、SO ₂ 、颗粒物、非甲烷总烃、臭气浓度	90%	2套“二燃室+冷却喷淋烟道+二级碱液喷淋塔+湿式静电除尘器+活性炭吸附”设施处理。排口风量为30000m ³ /h	90% (NO _x 70%)	DA001 排气筒
废气种类	处理前采样口			处理后采样口			去除效率																																						
	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	标干流量 (m ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	标干流量 (m ³ /h)																																							
NO _x	2.7	2.59×10 ⁻²	23954	<0.7	5.46×10 ⁻³	15614	79%																																						
NH ₃	3.36	5.13×10 ⁻²	15271	1.25	2.15×10 ⁻²	17162	58%																																						
废气车间	产生工序	污染物类型	收集效率	处理措施	处理效率	排放口																																							
焗炉车间	焗炉焙烧	NO _x 、SO ₂ 、颗粒物、非甲烷总烃、臭气浓度	90%	2套“二燃室+冷却喷淋烟道+二级碱液喷淋塔+湿式静电除尘器+活性炭吸附”设施处理。排口风量为30000m ³ /h	90% (NO _x 70%)	DA001 排气筒																																							

	粗炼车间王水区	王水溶金、铂、钯	HCl、NO _x	95%	经“冷凝回流+一级鼓泡喷淋+二级尿素喷射”预处理后，并入“二级碱液喷淋塔”设施处理。排口风量分别为20000m ³ /h	90% (NO _x 70%)	DA002 排气筒
	粗炼车间还原区	还原、过滤洗涤	HCl、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、硫酸雾、NH ₃	95%	“二级碱液喷淋塔”，排口最大风量为20000m ³ /h	90% (NO _x 70%，NH ₃ 50%)	
	A栋车间环境抽风	车间未被收集废气	HCl、NO _x 、SO ₂ 、NH ₃ 、颗粒物、硫酸雾、非甲烷总烃	80%	“二级碱液喷淋塔”，排口最大风量为20000m ³ /h	90% (NO _x 70%，NH ₃ 50%)	
	精炼车间1-1	王水溶金、铂、钯	HCl、NO _x	95%	经“冷凝回流+一级鼓泡喷淋+二级尿素喷射”预处理后，并入“二级碱液喷淋塔”设施处理。排口最大风量为30000m ³ /h	90% (NO _x 70%)	DA005 排气筒
		金、铂还原、过滤洗涤、熔金重铸、海绵金浸煮	HCl、SO ₂ 、颗粒物、硫酸雾	95%	“二级碱液喷淋塔”，排口最大风量为30000m ³ /h	90%	
		钯还原	HCl、NH ₃	95%	“一级酸液喷淋塔+一级碱液喷淋塔”，排口最大风量为30000m ³ /h	90% (NH ₃ 50%)	
	熔金房1-1	烤干、熔金倒板	烟尘颗粒物	65%			
	精炼车间2-1	王水溶金、铂、钯	HCl、NO _x	95%	经“冷凝回流+一级鼓泡喷淋+二级尿素喷射”预处理后，并入“二级碱液喷淋塔”设施处理。排口最大风量为20000m ³ /h	90% (NO _x 70%)	DA003 排气筒
		金、铂还原、过滤洗涤、熔金重铸、海绵金浸煮	HCl、SO ₂ 、颗粒物、硫酸雾	95%	“二级碱液喷淋塔”，排口最大风量为20000m ³ /h	90%	
		钯还原	HCl、NH ₃	95%	“一级酸液喷淋塔+一级碱液喷淋塔”，排口	90% (NH ₃	

熔金房 2-1	烤干、熔金倒板	烟尘颗粒物	65%	最大风量为 20000m ³ /h	50%)	
B 栋车间环境抽风	车间未被收集废气	HCl、NO _x 、SO ₂ 、NH ₃ 、颗粒物、硫酸雾、非甲烷总烃	80%	“二级碱液喷淋塔”，排口最大风量为 20000m ³ /h	90% (NO _x 70%，NH ₃ 50%)	
废水处理站	废水收集、处理	HCl、NH ₃ 、H ₂ S	85%	“二级碱液喷淋塔”，排口最大风量为 20000m ³ /h	90%	DA004 排气筒
酸房中转仓	仓库内挥发的酸性废气	HCl、NO _x	80%		90% (NO _x 70%)	

(1) 焗炉车间废气

项目将回收的首饰厂抛光粉投入焗炉中进行焙烧，炉内温度800~1000℃，焙烧过程为采用电偶间接加热，燃烧氛围为缺氧状态。焙烧过程中产生的主要污染物为颗粒物、非甲烷总烃、SO₂、NO_x、臭气浓度，焙烧后成分为灰分、金属等无机成分，以利于进一步回收其中所含的贵金属。焗炉车间污染物产生情况阐述如下：

①首饰厂抛光工艺使用布轮、砂轮等进行抛光（布轮实物见图4-1），抛光粉中大部分有机质为棉质布轮中的有机成分，另外还包括二氧化硅和其他氧化物等非金属杂质。同时抛光过程首饰需涂抹抛光蜡，防止抛光轮过热高温，因此抛光粉中会沾染抛光蜡，抛光粉中的有机质只有极少部分为抛光蜡，量较少。因此，本评价仅对抛光蜡在焗炉焙烧产生的非甲烷总烃作定性分析。抛光粉中的有机质（根据成分检测报告，有机质含量约为36.7%，包含了抛光蜡）在焙烧过程成主要生成二氧化碳与水，不完全燃烧时产生碳颗粒，而各贵金属由于熔点较高，并不熔化挥发。大部分抛光蜡同样是通过焙烧生成二氧化碳与水，只有极少量可能挥发进入废气之中。



图 4-1 抛光布轮

②本项目的焙烧原料中不含有塑料等含氯物质，不会产生二噁英等气体。

③根据抛光粉成分检测，氮元素含量约为0.093%，含量极小。根据燃烧时 NO_x 的生成机理， NO_x 可分成三种类型：一是热力型，由空气中的 N_2 在高温下氧化产生，反应温度越高， NO_x 的生成速度越快。在温度低于 1300°C 时几乎不产生。当焗炉内焙烧温度在 $800\sim 1000^\circ\text{C}$ ，可以认为不产生热力型 NO_x 。二是快速型 NO_x ，是在碳氢化合物燃料燃烧在燃料过浓时，在反应区附近会快速生成的 NO_x 。所生成的与炉膛压力0.5次方成正比，与温度的关系不大。以上两种 NO_x 都不是 NO_x 的主要来源。三是燃料型 NO_x ，由燃料中氮化合物在燃烧中氧化而成。燃料中的N通常以原子状态与HC结合。燃烧时，C-N键容易分解。燃料中20%~80%的N会转化成氮氧化物。三种形成机理的氮氧化物生成量与温度的关系见图4-2（参考任建兴,翟晓敏,傅坚刚,陈群华,吴志忠.火电厂氮氧化物的生成和控制[J].上海电力学院学报,2002(03):19-23.）。本项目抛光粉中含有少量氮元素，焗炉内焙烧温度在 $800\sim 1000^\circ\text{C}$ ，但焙烧过程中无法精确控制温度，因此抛光粉焙烧过程中产生少量 NO_x 。由于热力型与快速型 NO_x 产生量不易定量，因此本次仅计算燃料型 NO_x 。按最不利的情況考虑，假设抛光粉中氮元素全部转化 NO_x ，根据抛光粉中含氮量为0.093%，则满工况下 NO_x 的最大产生速率为0.1833kg/h。正常工况下 NO_x 的产生量为0.0233t/a，产生速率为0.0065kg/h。 NO_x 收集效率为90%、净化效率为70%， NO_x 排放量为0.0063t/a，最大排放速率为0.0017kg/h。

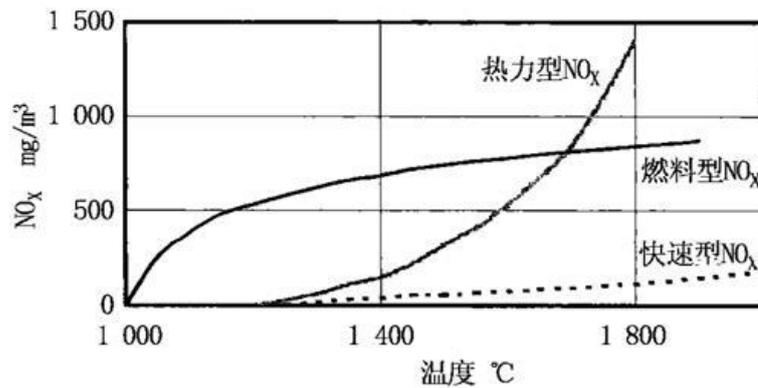


图 4-2 氮氧化物生成量与温度的关系

④根据成分检测，抛光粉中含硫量为0.131%，按最不利的情况考虑，最大产生速率为**0.1572kg/h**。正常工况下，SO₂的产生量为**0.0655t/a**，产生速率为**0.0182kg/h**，产生的SO₂经过喷淋与碱液吸收可有效去除。

⑤深圳市深圳市富华明贵科技有限公司项目使用焗炉对抛光粉进行“高温除杂”，作业过程是将抛光粉放在钛锅上间接加热，上饶西沃环保科技有限公司使用焙烧炉对含贵金属废料进行预处理，与本项目焗炉焙烧工序基本一致，具有可类比性。根据本项目实际情况，焗炉车间焙烧时颗粒物处理前最大产生速率为**0.7654kg/h**。正常工况下颗粒物的产生速率为0.5252kg/h，本项目年工作时间3600h，因此年颗粒物产生量为**1.8907t/a**。颗粒物收集效率为90%、净化效率为90%，颗粒物排放量为**0.1702t/a**，最大排放速率为**0.0473kg/h**。

表 4-3 本项目焗炉车间颗粒物最大产生速率类比结果

项目	物料	焗炉数量 (台)	处理前最大速率 (kg/h)	产能
“富华明贵”项目	抛光粉	10	0.3274	77%
本项目	抛光粉	18	0.7654	-

* “富华明贵”项目的验收监测数据颗粒物浓度低于检出限，本次取检出限 (20mg/m³) 进行计算。验收监测当天“富华明贵”项目平均产能为77%。

表 4-4 本项目焗炉车间颗粒物源强类比结果

项目	物料	年处理规模 (t/a)	产生速率 (kg/h)
“富华明贵”项目	抛光粉	12	0.2521
“上饶西沃环保”项目	含贵金属废料	3000	31.54
本项目	抛光粉	25	0.5252

* “富华明贵”项目的验收监测数据颗粒物浓度低于检出限，本次取检出限 (20mg/m³)

进行计算。

⑥抛光粉焙烧过程会产生少量臭气，本项目仅进行定性分析。

焗炉均位于密闭墙体内，顶部设置顶吸集气罩，只开一窗口进行投料操作，投完物料窗口立即关闭，根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》，焗炉废气产生源设置在密闭设备内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压，收集效率取90%。项目共有18台焗炉，设置2套“二燃室+冷却喷淋烟道+二级碱液喷淋塔+湿式静电除尘器+活性炭吸附”废气处理线处理达标后，通过DA001排气筒高空排放，排放高度为20m。焗炉车间工作时间每天12h，每年工作300天，年排放时间按3600h计算。

(2) 粗炼车间废气

粗炼生产过程不使用到机械设备，主要是一些容器，均在通风柜与密闭反应釜下操作。产生的污染物包括：①王水溶解时产生盐酸雾与NO_x；②还原过程产生的盐酸雾；③黄金还原沉金过程产生的SO₂；④还原过程使用氨水时氨气的挥发。本项目粗炼车间分为王水区和还原区，产生的废气分别收集后处理达标排放。粗炼车间处理焙烧后物料量为15t/a。粗炼车间使用溶解反应釜与还原反应釜各2个，反应釜直径均为0.8m，每批次王水溶解工序操作时间为4h，金还原为4h，铂还原为4h，钯还原为4h。年工作时间3600h。根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》，粗炼车间王水溶解和还原均在密闭反应釜内进行，废气产生源设置在密闭设备内，设备有固定排放管直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处有废气收集措施，收集系统运行时周边基本无VOCs散发，收集效率取95%。王水区产生的废气经“冷凝回流+一级鼓泡喷淋+二级尿素喷射”预处理后，并入“二级碱液喷淋塔”设施处理，处理达标后经DA002排气筒排放；还原区产生的废气经“二级碱液喷淋塔”设施处理，处理达标后经DA002排气筒排放。

①王水溶解产生的盐酸雾与NO_x（以NO₂表征）

王水溶解时，浓酸在中温条件下操作产生的工艺酸性气体，主要污染物为：盐酸雾、NO_x。

酸雾产生量按下式计算：

$$Gz=M \times (0.000352+0.000786 \times U) \times P \times F$$

式中：Gz：酸雾量，kg/h；

M：液体分子量，HCl为36.5，HNO₃为63；

U：蒸发液体表面上的空气流速(m/s)，应以实测数据为准。无条件实测时，可取0.2~0.5m/s或查表计算；根据《环境统计手册》，本项目属于混酸（硝酸、盐酸）浸蚀，取0.35。

P：相应于液体温度下空气中的饱和蒸汽分压力(mmHg)；王水溶解时，控制温度为50℃，HCl初始浓度为27.75%（按28%计），查表得对应P值为35.7mmHg；HNO₃浓度为17.59%，由于硝酸浓度低于20%时，硝酸挥发量较少，对应P值为0.09mmHg。

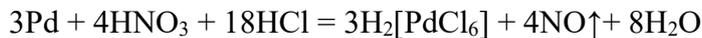
F：蒸发面的面积，m²。

表 4-5 粗炼车间王水溶解酸雾产生情况

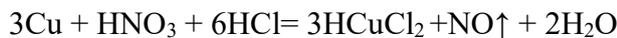
车间	污染物	分子量	液面风速, m/s	反应釜直径, m	蒸发面积, m ²	蒸气分压, mmHg	酸雾挥发速率, kg/h	冷凝后产生速率,kg/h
粗炼车间	盐酸雾	36.5	0.35	0.8	1.01	35.7	0.8253	0.2476
	硝酸雾	63	0.35	0.8	1.01	0.09	0.0036	0.0011

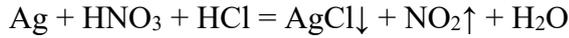
注：冷凝设备冷凝效率为70%。反应釜容量为50L，直径为0.8m。

粗炼时在溶解贵金属时产生的NO_x主要涉及的化学反应如下：



杂质金属溶解时也会产生NO_x（直接与硝酸反应），根据成分检测报告，主要与王水发生反应的杂质金属为铜、铁、锌、银，涉及化学反应如下：





根据上述反应方程式，每溶解1t黄金反应产生NO为0.1523t，每溶解1t铂金反应产生NO为0.2051t，每溶解1t钯金反应产生NO为0.3774t。杂质中，每溶解1t铜反应产生NO为0.1574t，每溶解1t铁反应产生NO为0.5357t，每溶解1t锌反应产生NO为0.3077t，每溶解1t银反应产生的NO₂为0.4264t。根据物料中的贵金属含量表明，粗炼车间物料中黄金含量为0.4975t/a，铂含量为0.2075t/a，钯含量为0.05t/a，杂质铜含量为0.1972t/a，杂质铁含量为0.0106t/a，杂质锌含量为0.0263t/a，杂质银含量为0.195t/a。

根据反应方程式计算，粗炼车间王水区黄金王水溶解反应的NO产生量为0.0758t/a，铂金王水溶解反应的NO产生量为0.0426t/a，钯金王水溶解反应的NO产生量为0.0189t/a。杂质中，铜产生NO为0.0310t/a，铁产生NO为0.0057t/a，锌产生NO量为0.0081t/a，银产生NO₂量为0.0831t/a。因此王水溶解反应过程中NO_x产生量为0.3538t/a（其中NO折算为NO₂，下同）。

综上，粗炼车间王水溶解产生HCl与NO_x如表4-6所示。

表 4-6 粗炼车间王水溶解过程污染物产生情况

车间	污染物	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)
粗炼车间王水区	HCl	0.2476	0.8914
	NO _x	0.0696	0.3567

注：根据硝酸雾产生量的计算，粗炼车间硝酸雾产生速率为0.0011kg/h，年平均工作时间3600小时，折算成NO_x量为0.0029t/a。

②还原过程产生的盐酸雾

粗炼贵金属进行还原反应时，在加热条件下操作，低浓度酸性溶液产生工艺酸性气体，主要污染物为：盐酸雾。粗炼车间还原过程反应釜使用2个。

还原金、钯过程中通过添加稀盐酸保持溶液呈酸性，而在沉淀铂时，先加NaOH中和溶液（此前金、钯还原产生一定的盐酸、硝酸），可避免在加热至沸腾（100℃）过程中产生酸雾，但沉淀过程会产生少量的盐酸。此过程每批次操作时间约12h（包括黄金还原4h，钯金还原4h，铂金还原4h），每天工作时间按12h计。还原过程相比王水溶解过程均有所降低，还原时，溶液中盐酸

浓度约10%，温度约70℃，对应P值是0.35mmHg；硝酸经王水溶解过程基本完全反应，因此还原过程不参与计算。与上述酸雾计算原理相同，还原过程酸雾产生情况见表4-7。

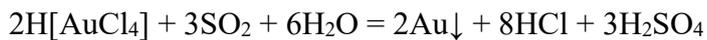
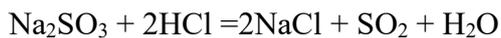
表 4-7 粗炼车间还原过程酸雾产生情况

车间	污染物	分子量	液面风速 (m/s)	反应釜直径, m	蒸发面积 (m ²)	蒸气分压 (mmHg)	酸雾挥发速率 (kg/h)	冷凝后产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)
粗炼车间	盐酸雾 (HCl)	36.5	0.35	0.8	1.01	0.35	0.0081	0.0024	0.0086

注：年工作时间3600h。冷凝设备冷凝效率为70%。

③SO₂与硫酸雾

黄金还原沉金过程中需加入无水亚硫酸钠，含金溶液中的盐酸挥发产生HCl，无水亚硫酸钠与盐酸反应生成SO₂，部分SO₂将金的氯配合物HAuCl₄还原过滤出金粉金泥（即生成硫酸与金）。一部分SO₂在反应容器中进入废气处理系统。项目粗炼工序使用无水亚硫酸钠为0.96t/a。根据化学反应方程式，与盐酸反应生成SO₂为0.4876t/a。理论上，粗炼车间还原黄金0.498t/a，需要SO₂0.2427t/a。本次评价SO₂溢出量按SO₂生成量减去SO₂消耗量计算，因此估算粗炼车间中SO₂的溢出量约为**0.2449t/a**。硫酸为反应生成，浓度较低，粗炼车间生成量为0.2973t/a，生成量较低且稀硫酸不易挥发，因此粗炼车间黄金还原过程污染物硫酸雾仅作定性分析。



④氨气

钯金粗炼过程氨的产生主要来源于钯金氨化，粗炼原料钯金含量较低，因此氨水使用量相比精炼少得多。粗炼过程中，钯金氨化过程加入25%的氨水0.27t/a。该过程有少量氨挥发，根据深圳市富华明贵科技有限公司监测数据，氨的挥发量约为添加量的1%，本项目保守取1.5%。因此粗炼车间钯金氨化过程氨的产生量为0.00405t/a，最大产生速率为0.001125kg/h。

表 4-8 本项目钯还原氨气源强类比结果

项目	氨水使用量 (t/a)	年工作时间 (h)	产生速率 (kg/h)	有组织产生量 (t/a)	收集效率	无组织产生量 (t/a)	挥发量
----	-------------	-----------	-------------	--------------	------	--------------	-----

“富华明贵”项目	15.66	2400	0.0621	0.149	95%	0.008	1%
----------	-------	------	--------	-------	-----	-------	----

⑤煤气炉燃烧过程产生的颗粒物、SO₂、NO_x

本项目粗炼车间王水溶解和还原过程在加热条件下操作，使用加温煤气炉进行加热，使用的燃料为煤气。粗炼车间煤气用量约2535m³/a，煤气的最低热值取16.72MJ/Nm³，根据《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》（HJ 1121-2020），颗粒物、SO₂、NO_x的绩效值分别为0.077g/m³燃料、0.269g/m³燃料、1.153g/m³燃料。因此，粗炼车间煤气使用过程中颗粒物、SO₂、NO_x的产生量分别为0.1952kg/a、0.6819kg/a、2.9229kg/a，产生量少，因此仅作定性分析。

(3) 精炼车间废气

本项目精炼车间用于精炼黄金、铂金与钯金，共有两个精炼车间，分别为精炼车间1-1、精炼车间2-1，处理规模一致。两个车间处理原料为“粗金+黄金旧首饰”共8.013t，“粗铂+铂金旧首饰”共4.185t/a，“粗钯+钯金旧首饰”共3.008t/a。两个精炼车间分别使用溶解反应釜与还原反应釜各2个。

根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》，精炼车间王水溶解和还原均在密闭反应釜内进行，废气产生源设置在密闭设备内，设备有固定排放管直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处有废气收集措施，收集系统运行时周边基本无VOCs 散发，收集效率取95%。

精炼车间1-1：王水溶金、铂、钯工序产生的废气收集后经“冷凝回流+一级鼓泡喷淋+二级尿素喷射”预处理后，并入“二级碱液喷淋塔”设施处理，处理达标后经DA003排气筒排放；金、铂还原产生的废气收集后经“二级碱液喷淋塔”设施处理，处理达标后经DA003排气筒排放；钯还原产生的HCl、NH₃经“一级酸液喷淋塔+一级碱液喷淋塔”处理达标后经DA003排气筒排放。

精炼车间2-1：王水溶金、铂、钯工序产生的废气收集后经“冷凝回流+一级鼓泡喷淋+二级尿素喷射”预处理后，并入“二级碱液喷淋塔”设施处理，

处理达标后经DA005排气筒排放；金、铂还原产生的废气收集后经“二级碱液喷淋塔”设施处理，处理达标后经DA005排气筒排放；钯还原产生的HCl、NH₃经“一级酸液喷淋塔+一级碱液喷淋塔”处理达标后经DA005排气筒排放。

①王水溶解产生的盐酸雾、硝酸雾与NO_x（以NO₂表征）

每批次原料王水溶解工序操作时间为4h，每天共工作12h，年工作时间为3600h。精炼车间王水溶解工序酸雾产生情况见下表。

表 4-9 精炼车间王水溶解酸雾产生情况

车间	污染物	分子量	液面风速 (m/s)	反应釜直径 (m)	蒸发面积 (m ²)	蒸气分压 (mmHg)	酸雾挥发速率 (kg/h)	冷凝后产生速率 (kg/h)
精炼车间 1-1	盐酸雾	36.5	0.35	0.8	1.01	35.7	0.8253	0.2476
	硝酸雾	63	0.35	0.8	1.01	0.09	0.0036	0.00108
精炼车间 2-1	盐酸雾	36.5	0.35	0.8	1.01	35.7	0.8253	0.2476
	硝酸雾	63	0.35	0.8	1.01	0.09	0.0036	0.00108

注：年工作时间3600h。冷凝设备冷凝效率为70%。

与粗炼计算方法一样，每溶解1t黄金反应产生NO为0.1523t，每溶解1t铂金反应产生NO为0.2051t，每溶解1t钯金反应产生NO为0.3774t；杂质中，每溶解1t铜反应产生NO为0.1574t，每溶解1t铁反应产生NO为0.5357t，每溶解1t银反应产生的NO₂为0.4264t。两个精炼车间共溶解黄金8t/a，铂金4t/a，钯金3t/a；旧首饰原料中含有杂质铜0.1744t，铁0.0114t，银0.00024t。黄金王水溶解反应的NO产生量为1.2183t/a，铂金王水溶解反应的NO产生量为0.8205t/a，钯金王水溶解反应的NO产生量为1.1321t/a；杂质中，铜产生NO为0.0275t/a，铁产生NO为0.0061t/a，银产生NO₂量为0.0001t/a。因此精炼王水溶解产生的NO_x总量为4.9135t/a（其中NO折算为NO₂，下同）。

精炼车间1-1、精炼车间2-1王水溶解产生HCl与NO_x如表4-10所示。

表 4-10 精炼车间王水溶解污染物产生情况

车间	污染物	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)
精炼车间 1-1	HCl	0.2476	0.8914
	NO _x	0.6832	2.4596
精炼车间 2-1	HCl	0.2476	0.5942
	NO _x	0.6832	2.4596

注：年工作时间3600小时。

②还原过程产生的盐酸雾

精炼车间1-1、精炼车间2-1还原区分别有2个还原反应釜，黄金、铂金、钯金还原轮流使用，每次还原过程持续时间基本一致。还原过程相比王水溶解过程均有所降低，还原时，溶液中盐酸浓度约10%，温度约70℃，对应P值是0.35mmHg。

表 4-11 精炼车间还原过程酸雾产生情况

车间	工序	污染物	分子量	液面风速 (m/s)	反应釜直径 (m)	蒸发面积 (m ²)	蒸气分压 (mmHg)	酸雾挥发速率 (kg/h)	冷凝后产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)
精炼车间1-1	黄金还原	盐酸雾	36.5	0.35	0.8	1.01	0.35	0.0081	0.0024	<u>0.0029</u>
	铂金还原	盐酸雾	36.5	0.35	0.8	1.01	0.35	0.0081	0.0024	<u>0.0029</u>
	钯金还原	盐酸雾	36.5	0.35	0.8	1.01	0.35	0.0081	0.0024	<u>0.0029</u>
精炼车间2-1	黄金还原	盐酸雾	36.5	0.35	0.8	1.01	0.35	0.0081	0.0024	<u>0.0029</u>
	铂金还原	盐酸雾	36.5	0.35	0.8	1.01	0.35	0.0081	0.0024	<u>0.0029</u>
	钯金还原	盐酸雾	36.5	0.35	0.8	1.01	0.35	0.0081	0.0024	<u>0.0029</u>

注：精炼车间黄金还原、铂金还原、钯金还原年工作时间均按1200h计。

③黄金还原产生的SO₂与硫酸雾

与粗炼车间计算同理，精炼车间1-1、精炼车间2-1黄金还原共使用无水亚硫酸钠15.35t/a（还原黄金8t/a），根据化学反应方程式，与盐酸反应生成SO₂为7.80t/a，理论上，需要消耗SO₂为3.90t/a，因此SO₂的溢出量约为3.9t/a。硫酸为反应生成，浓度较低，稀硫酸不易挥发，因此黄金还原过程污染物硫酸雾仅作定性分析。

④钯金氨化产生的氨气

钯金精炼过程氨的产生主要来源于钯金氨化，钯金氨化过程加入25%的氨水15.49t/a。该过程有少量氨挥发，与粗炼车间计算同理，根据深圳市富华明贵科技有限公司监测数据，氨的挥发量约为添加量的1%，本项目保守取1.5%。因此，精炼车间钯金氨化过程氨的产生量为0.2324t/a，精炼车间1-1、精炼车间

2-1氨的产生量分别为**0.1162t/a**。

⑤浓硫酸浸煮产生的硫酸雾

若海绵金、海绵铂、海绵钯纯度不够含有微量杂质金属，本项目使用浓硫酸将杂质金属转化为可溶性盐，从而提高纯度，之后再用纯水洗涤。酸雾产生量按下式计算：

$$Gz=M \times (0.000352+0.000786 \times U) \times P \times F$$

式中：Gz：酸雾量，kg/h；

M：液体分子量，H₂SO₄为98；

U：蒸发液体表面上的空气流速(m/s)，应以实测数据为准。无条件实测时，可取0.2~0.5m/s或查表计算；根据《环境统计手册》，本项目属于硫酸浸蚀，近似取0.35 m/s。

P：相应于液体温度下空气中的饱和蒸汽分压力(mmHg)；硫酸浓度按80%、温度按90℃计，根据《环境统计手册》，查表得对应P值为8.30mmHg。

F：蒸发面的面积，m²，按半径0.4m容器计，约为0.5 m²。

计算得硫酸挥发速率为0.255kg/h。硫酸为不定时使用，年工作时间按100h计，则精炼车间硫酸雾总产生量为0.0255t/a，精炼车间1-1、精炼车间2-1硫酸雾的产生量分别为**0.01275t/a**。

⑥煤气炉燃烧过程产生的颗粒物、SO₂、NO_x

本项目精炼车间王水溶解和还原过程在加热条件下操作，使用加温煤气炉进行加热，使用的燃料为煤气。精炼车间煤气用量约2535m³/a，煤气的最低热值取16.72MJ/Nm³，根据《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》（HJ 1121-2020），颗粒物、SO₂、NO_x的绩效值分别为0.077g/m³燃料、0.269g/m³燃料、1.153g/m³燃料。因此，精炼车间煤气使用过程中颗粒物、SO₂、NO_x的产生量分别为0.1952kg/a、0.6819kg/a、2.9229kg/a，精炼车间1-1、精炼车间2-1颗粒物、SO₂、NO_x的产生量分别为0.0976kg/a、0.3410kg/a、1.4614kg/a，产生量少，因此仅作定性分析。

(4) 熔金房产生的烟尘颗粒物

本项目共设置两个熔金房，分别为熔金房1-1、熔金房2-1，处理规模一致。项目对抛光粉提炼后的贵金属和旧贵金属首饰进行熔融制粒、将贵金属提纯后进行熔金倒板得到成品。这两个熔金过程中产生的主要污染物为杂质颗粒物废气，由于提纯后的粉未经纯水洗涤后基本表面基本无其它杂质，因此本报告不考虑烤干的酸雾挥发。

熔金产生的颗粒物无实测数据，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“33金属制品业（01铸造，铝合金锭、镁合金锭、铜合金锭、锌合金锭、铝锭、铜锭、镁锭、锌锭、中间合金锭、其他金属材料、精炼剂、变质剂）——熔炼(感应电炉/电阻炉及其他)——所有规模”的核算环节产排污系数表，电炉废气颗粒物产生量为0.525kg/吨产品。本项目抛光粉提炼后的贵金属量共0.364吨，旧贵金属首饰共14.844吨，重铸贵金属产品共15吨，故颗粒物产生量为**15.86kg/a**，产生速率为**0.0044kg/h**（年工作时间3600h），熔金房1-1、熔金房2-1颗粒物产生量分别为**7.93kg/a**，产生速率分别为**0.0022kg/h**。根据建设单位的运行经验，单台熔金机单次可处理贵金属10kg，每次持续25min，1h可处理2批次贵金属；单支火枪单次可处理贵金属100g，每次持续5min，1h可处理8批样品。本项目共设置4台电熔金机，24支火枪，满工况下1h可处理贵金属99.2kg，颗粒物最大产生速率为0.0521kg/h。

颗粒物经作业区上方集气罩收集后，根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》，熔金房废气采用半密闭型集气设备收集，污染物产生点四周及上下有围挡设施，仅保留1个操作工位面，敞开面控制风速不小于0.3m/s，收集效率取65%。颗粒物经“一级酸液喷淋塔+一级碱液喷淋塔”处理，处理效率取90%。因此颗粒物有组织排放量为1.03kg/a，排放速率为0.0003kg/a，排放浓度为0.0143mg/m³。

熔金房1-1颗粒物经“一级酸液喷淋塔+一级碱液喷淋塔”处理达标后经DA005排气筒排放；熔金房2-1颗粒物经“一级酸液喷淋塔+一级碱液喷淋塔”处理达标后经DA003排气筒排放。

熔金房未被集气罩收集的烟尘废气按35%计算，由环境抽风管道进一步收

集后处理。

(5) 废水处理站酸性废气

废水处理过程中的主要大气污染物是恶臭，主要来源为污泥处置过程中产生的恶臭污染物。污水处理厂恶臭物的主要成份为氨、硫化氢，产生量较少，可忽略不计。

本项目产生的酸性废水主要成分为无机物，因此还会产生少量HCl。本评价以废水中含浓度4%盐酸进行估算，对应温度25℃（常温）时的P值为0.0004mmHg，蒸发面积主要包括废水处理站废水收集池约80m²。经酸雾挥发公式计算得产生速率为0.0007kg/h，产生量为0.0064t/a（年挥发时间按365d估算）。

本项目废水站常态情况下是属于密闭空间，池体采用密闭加盖，因此臭气能够实现负压收集。根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》，全密封空间内，单层密闭负压收集效率为90%，本项目保守取85%。产生的废气收集后经“二级碱液喷淋塔”处理后，经DA004排气筒排出。

(7) 酸房中转仓废气

本项目盐酸、硝酸放置于酸房中转仓内，贮存方式为桶装。盐酸、硝酸挥发会产生少量盐酸雾、硝酸雾，本次评价仅作定性分析。

本项目酸房中转仓常态情况下是属于密闭空间。根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》，全密闭空间单层正压收集，废气收集效率为80%。产生的废气收集后经“二级碱液喷淋塔”处理后，经DA004排气筒排放。

(8) 环境抽风

焗炉车间、粗炼车间、精炼车间1-1、熔金房1-1等生产车间未被集气罩、风柜等收集的废气经车间环境抽风换气管道进行统一收集，然后引至“二级碱液喷淋塔”进行处理，最后经DA002排气筒高空排放。环境抽风每天工作8h，年工作3600h。

精炼车间2-1、熔金房2-1、未被集气罩、风柜等收集的废气经车间环境抽风换气管道进行统一收集，然后引至“二级碱液喷淋塔”进行处理，最后经DA003排气筒高空排放。环境抽风每天工作8h，年工作3600h。

本项目车间常态情况下是属于密闭空间。根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》，此部分未被收集的废气在全密闭空间内收集，废气收集方式为单层密闭正压，VOCs产生源设置在密闭车间内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈正压，且无明显泄漏点，集气效率为80%。

(9) 备用柴油发电机尾气

本项目设置1台额定功率120kW的备用柴油发电机，以0#柴油作为燃料，以供停电应急之需。柴油发电机工作时产生一定的废气，废气中主要成分为NO_x、SO₂和烟尘。发电机为备用设备，本评价仅作定性分析。

(10) 低温蒸发设备不凝气

由于经过废水站前端处理后，有机物浓度低，低温蒸发设备不凝气主要成分为空气，可能有微量有机气体，难以进行定量计算，可达标排放或接入“二级碱液喷淋塔”处理经DA004排气筒排出。本次评价仅作定性分析。

经过以上分析，本项目大气污染物产生与排放情况见下表。

表 4-12 本项目有组织废气产生和排放源

污染源	排气筒	废气量 m ³ /h	污染源	污染物	处理前			收集 效率 %	处理设施	处理 效率 %	处理后			排放标准	
					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	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h
焗炉车间	DA001	30000	焗炉车间	NO _x	0.215741	0.006472	0.0233	90	2套“二燃室+冷却喷淋烟道+二级碱液喷淋塔+湿式静电除尘器+活性炭吸附”设施处理	70	0.058250	0.001748	0.00629	120	0.63
				SO ₂	0.606481	0.018194	0.0655	90		90	0.054583	0.001638	0.00590	500	2.22
				颗粒物	17.506667	0.525200	1.8907	90		90	1.575600	0.047268	0.17016	15	3.11
				非甲烷总烃	/	/	/	90		90	/	/	/	80	/
粗炼车间王水区	DA002	20000	王水溶金、铂、钯	HCl	12.380556	0.247611	0.8914	95	经“冷凝回流+一级鼓泡喷淋+二级尿素喷射”预处理后，并入“二级碱液喷淋塔”设施处理	90	1.176153	0.023523	0.08468	100	0.22
				NO _x	4.954167	0.099083	0.3567	95		70	1.411938	0.028239	0.10166	120	0.63
粗炼车间还原区			还原、过滤洗涤	HCl	0.119444	0.002389	0.0086	95	二级碱液喷淋塔	90	0.011347	0.000227	0.00082	100	0.22
				SO ₂	3.401389	0.068028	0.2449	95		90	0.323132	0.006463	0.02327	500	2.22
				NH ₃	0.056250	0.001125	0.0041	95		50	0.026719	0.000534	0.00192	/	1.24
				硫酸雾	/	/	/	85		90	/	/	/	35	1.2
A栋车间环境抽风			车间未被收集废气	HCl	1.250069	0.025001	0.0900	80		90	0.100006	0.002000	0.00720	100	0.22
				NO _x	1.988125	0.039763	0.1431	80		70	0.477150	0.009543	0.03435	120	0.63
				SO ₂	1.615208	0.032304	0.1163	80		90	0.129217	0.002584	0.00930	500	2.22
				NH ₃	0.083507	0.001670	0.0060	80		50	0.033403	0.000668	0.00241	/	1.24

				颗粒物	2.664549	0.053291	0.1918	80		90	0.213164	0.004263	0.01535	30	3.11			
				硫酸雾	0.008854	0.000177	0.0006	80		90	0.000708	0.000014	0.00005	35	1.2			
				非甲烷总烃	/	/	/	80		90	/	/	/	80	/			
精炼车间 1-1	DA005	30000	王水溶金、铂、钯	HCl	8.253704	0.247611	0.8914	95	经“冷凝回流+一级鼓泡喷淋+二级尿素喷射”预处理后，并入“二级碱液喷淋塔”设施处理	90	0.784102	0.023523	0.08468	100	0.22			
				NOx	22.774074	0.683222	2.4596	95		70	6.490611	0.194718	0.70099	120	0.63			
			金、铂还原、过滤洗涤、熔金重铸、海绵金浸煮	HCl	0.053704	0.001611	0.0058	95	二级碱液喷淋塔	90	0.005102	0.000153	0.00055	100	0.22			
				SO ₂	18.055556	0.541667	1.9500	95		90	1.715278	0.051458	0.18525	500	2.22			
				硫酸雾	0.118056	0.003542	0.0128	95		90	0.011215	0.000336	0.00121	35	1.2			
				颗粒物	/	/	/	95		90	/	/	/	30	3.11			
			钯还原	HCl	0.026852	0.000806	0.0029	95	一级酸液喷淋塔+一级碱液喷淋塔	90	0.002551	0.000077	0.00028	100	0.22			
				NH ₃	1.075926	0.032278	0.1162	95		50	0.511065	0.015332	0.05520	/	1.24			
			熔金房 1-1			烤干、熔金倒板	颗粒物	0.073426	0.002203	0.0079	65		90	0.004773	0.000143	0.00052	30	3.11
			精炼车间 2-1	DA003	20000	王水溶金、铂、钯	HCl	12.380556	0.247611	0.8914	95	经“冷凝回流+一级鼓泡喷	90	1.176153	0.023523	0.08468	100	0.22
NOx	34.161111	0.683222					2.4596	95	70	9.735917	0.194718		0.70099	120	0.63			

									淋+二级 尿素喷 射”预处 理后，并 入“二级 碱液喷淋 塔”设施 处理						
			金、铂 还原、 过滤洗 涤、熔 金重 铸、海 绵金浸 煮	HCl	0.080556	0.001611	0.0058	95	二级碱液 喷淋塔	90	0.007653	0.000153	0.00055	100	0.22
				SO ₂	27.083333	0.541667	1.9500	95		90	2.572917	0.051458	0.18525	500	2.22
				硫酸雾	0.177083	0.003542	0.0128	95		90	0.016823	0.000336	0.00121	35	1.2
				颗粒物	/	/	/	95		90	/	/	/	30	3.11
			钯还原	HCl	0.040278	0.000806	0.0029	95	一级酸液 喷淋塔+ 一级碱液 喷淋塔	90	0.003826	0.000077	0.00028	100	0.22
				NH ₃	1.613889	0.032278	0.1162	95		50	0.766597	0.015332	0.05520	/	1.24
熔金房 2-1			烤干、 熔金倒 板	颗粒物	0.110139	0.002203	0.0079	65		90	0.007159	0.000143	0.00052	30	3.11
B 栋车 间环境 抽风			车间未 被收集 废气	HCl	0.625069	0.012501	0.0450	80	二级碱液 喷淋塔	90	0.050006	0.001000	0.00360	100	0.22
				NO _x	1.708056	0.034161	0.1230	80		70	0.409933	0.008199	0.02952	120	0.63
				SO ₂	1.354167	0.027083	0.0975	80		90	0.108333	0.002167	0.00780	500	2.22
				NH ₃	0.080694	0.001614	0.0058	80		50	0.032278	0.000646	0.00232	/	1.24
				颗粒物	0.038549	0.000771	0.0028	80		90	0.003084	0.000062	0.00022	30	3.11
				硫酸雾	0.008854	0.000177	0.0006	80		90	0.000708	0.000014	0.00005	35	1.2
废水站	DA004	20000	废水收 集、处	HCl	0.088889	0.001778	0.0064	85	二级碱液 喷淋塔	90	0.007556	0.000151	0.00054	100	0.22
				NH ₃	/	/	/	85		50	/	/	/	/	1.24

酸房中 转仓	理	H ₂ S	/	/	/	85	90	/	/	/	/	0.12	
		仓库内 挥发的 酸性废 气	HCl	/	/	/	80	90	/	/	/	100	0.22
		NO _x	/	/	/	80	70	/	/	/	120	0.63	

表 4-13 各排放口污染物排放情况

排气筒	废气量 m ³ /h	污染物	处理前			处理后			排放标准	
			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	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h
DA001	30000	NO _x	0.21574	0.00647	0.0233	0.05825	0.00175	0.0063	120	0.63
		SO ₂	0.60648	0.01819	0.0655	0.05458	0.00164	0.0059	500	2.22
		颗粒物	17.50667	0.52520	1.8907	1.57560	0.04727	0.1702	15	3.11
		非甲烷总烃	/	/	/	/	/	/	80	/
DA002	20000	HCl	13.75007	0.27500	0.9900	1.28751	0.02575	0.0927	100	0.22
		NO _x	6.94229	0.13885	0.4998	1.88909	0.03778	0.1360	120	0.63
		SO ₂	5.01660	0.10033	0.3612	0.45235	0.00905	0.0326	500	2.22
		NH ₃	0.13976	0.00280	0.0101	0.06012	0.00120	0.0043	/	1.24
		硫酸雾	0.00885	0.00018	0.0006	0.00071	0.00001	0.0001	35	1.2
		颗粒物	2.66455	0.05329	0.1918	0.21316	0.00426	0.0153	15	3.11
		非甲烷总烃	/	/	/	/	/	/	80	/
DA005	30000	HCl	8.33426	0.25003	0.90010	0.7918	0.0238	0.0855	100	0.22
		NO _x	22.77407	0.68322	2.4596	6.49061	0.19472	0.7010	120	0.63
		SO ₂	18.05556	0.54167	1.9500	1.71528	0.05146	0.1853	500	2.22

		硫酸雾	0.11806	0.00354	0.0128	0.01122	0.00034	0.0012	35	1.2
		NH ₃	1.07593	0.03228	0.1162	0.51106	0.01533	0.0552	/	1.24
		颗粒物	0.07343	0.00220	0.0079	0.00477	0.00014	0.0005	15	3.11
DA003	20000	HCl	13.1265	0.2625	0.9451	1.2376	0.0248	0.0891	100	0.22
		NO _x	35.86917	0.71738	2.5826	10.14585	0.20292	0.7305	120	0.63
		SO ₂	28.43750	0.56875	2.0475	2.68125	0.05363	0.1931	500	2.22
		硫酸雾	0.18594	0.00372	0.0134	0.01753	0.00035	0.0013	35	1.2
		NH ₃	1.69458	0.03389	0.1220	0.79888	0.01598	0.0575	/	1.24
		颗粒物	0.14869	0.00297	0.0107	0.01024	0.00020	0.0007	15	3.11
DA004	20000	HCl	0.08889	0.00178	0.0064	0.00756	0.00015	0.0005	100	0.22
		NH ₃	/	/	/	/	/	/	/	1.24
		H ₂ S	/	/	/	/	/	/	/	0.12
		NO _x	/	/	/	/	/	/	120	0.63

表 4-14 本项目无组织废气排放情况

污染物	排放速率(kg/h)	排放量 (t/a)	排放浓度限值 (mg/m ³)
HCl	0.011250833	0.027002	0.2
NO _x	0.022177083	0.053225	0.12
SO ₂	0.01781625	0.042759	0.4
NH ₃	0.000985208	0.0023645	0.2
颗粒物	0.016218583	0.0389246	1
硫酸雾	0.000053125	0.0001275	1.2
非甲烷总烃	/	/	4

表 4-15 本项目全厂废气排放量核算表

污染物	有组织排放量 (t/a)	无组织排放量 (t/a)	全厂排放总量 (t/a)
HCl	0.2673128	0.027002	0.2943148
NO _x	1.5737925	0.053225	1.6270175
SO ₂	0.4167641	0.042759	0.4595231
NH ₃	0.11704275	0.0023645	0.11940725
颗粒物	0.18625009	0.0389246	0.22517469
硫酸雾	0.0025245	0.0001275	0.002652
非甲烷总烃	/	/	/

2、等效排气筒

根据《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）的要求，当排气筒1和排气筒2排放相同污染物，其距离小于该两个排气筒的高度之和时，应以一个等效排气筒代表该两个排气筒。本项目DA001-DA005排气筒之间距离均小于20m，应视为一个等效排气筒。

表 4-16 本项目等效排气筒

等效排放 气筒	污染物	等效排放速 率 (kg/h)	等效排气筒高度 (m)	排放标准 (kg/h)	达标情况
DA001-5	HCl	0.0744	21	0.22	达标
	NOx	0.4372	21	0.63	达标
	SO ₂	0.1158	21	2.22	达标
	硫酸雾	0.0007	21	1.2	达标
	颗粒物	0.0519	21	3.11	达标

3、非正常工况废气产生情况

本项目的非正常排放情况主要是：设备检修、废气处理设施发生故障停止工作、污水处理设施出现故障。当发生废气处理处置设备出现故障时，废气处理效率达不到正常工况，项目非正常工况污染源强见下表。

表 4-17 非正常工况下废气排放情况

非正常排 放源	污染物	非正常排放速 率/ (kg/h)	非正常排 放原因	单次持续 时间/h	年发生频 次/次	应对措施
DA001	NOx	0.00049	废气处理 设施故障	1	1	停产检修
	SO ₂	0.00045				
	颗粒物	0.01313				
	非甲烷总烃	/				
DA002	HCl	0.00715		1	1	
	NOx	0.01049				
	SO ₂	0.00251				
	NH ₃	0.00033				
	硫酸雾	0.00000				
	颗粒物	0.00118				
非甲烷总烃	/					
DA005	HCl	0.00660	1	1		

		NO _x	0.05409			
		SO ₂	0.01429			
		硫酸雾	0.00009			
		NH ₃	0.00426			
		颗粒物	0.00004			
DA003		HCl	0.00688		1	1
		NO _x	0.05637			
		SO ₂	0.01490			
		硫酸雾	0.00010			
		NH ₃	0.00444			
		颗粒物	0.00006			
DA004		HCl	0.00004	1	1	
		NH ₃	/			
		H ₂ S	/			
		NO _x	/			

4、大气环境影响预测

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），结合项目的工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用估算模式计算各污染物的最大影响程度和最远影响范围，对本项目的大气环境影响进行分析。

①估算模型参数

采用AERSCREEN软件进行估算，估算模式参数见下表：

表 4-18 估算模式参数

选项		参数
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	4098100 人（龙岗区）
最高环境温度/°C		37.5
最低环境温度/°C		1.7
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	—
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	—

岸线方向/°

—

②污染源参数

根据工程分析可知,本项目采取相应措施后,废气有组织排放源强见下表。

表 4-19 输入参数表

排气筒 编号	污染物	排放速率 (kg/h)	排气筒 高度 (m)	排气筒 内径 (m)	废气出 口速度 (m/s)	废气出 口温度 (K)	环境质量 标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
DA001	NOx	0.00175	20	0.8	16.59	298.15	250
	SO ₂	0.00164	20	0.8	16.59	298.15	500
	颗粒物	0.04727	20	0.8	16.59	298.15	900
	非甲烷总 烃	/	20	0.8	16.59	298.15	2000
DA002	HCl	0.02575	20	0.8	11.06	298.15	50
	NOx	0.03778	20	0.8	11.06	298.15	250
	SO ₂	0.00905	20	0.8	11.06	298.15	500
	NH ₃	0.00120	20	0.8	11.06	298.15	200
	硫酸雾	0.00001	20	0.8	11.06	298.15	300
	颗粒物	0.00426	20	0.8	11.06	298.15	900
	非甲烷总 烃	/	20	0.8	11.06	298.15	2000
DA003	HCl	0.0248	20	0.8	11.06	298.15	50
	NOx	0.20292	20	0.8	11.06	298.15	250
	SO ₂	0.05363	20	0.8	11.06	298.15	500
	硫酸雾	0.00035	20	0.8	11.06	298.15	300
	NH ₃	0.01598	20	0.8	11.06	298.15	200
	颗粒物	0.00020	20	0.8	11.06	298.15	900
DA004	HCl	0.00015	20	0.8	11.06	298.15	50
	NH ₃	/	20	0.8	11.06	298.15	200
	H ₂ S	/	20	0.8	11.06	298.15	10
	NOx	/	20	0.8	11.06	298.15	250
DA005	HCl	0.0238	20	0.8	16.59	298.15	50
	NOx	0.19472	20	0.8	16.59	298.15	250
	SO ₂	0.05146	20	0.8	16.59	298.15	500
	硫酸雾	0.00034	20	0.8	16.59	298.15	300
	NH ₃	0.01533	20	0.8	16.59	298.15	200
	颗粒物	0.00014	20	0.8	16.59	298.15	900

③估算模式计算结果

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），大气环境影响评价工作分级的划分依据为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，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ，同时依据“同一项目有多个（两个以上、含两个）污染源排放同一种污染物时，则按各污染源分别确定其评价等级，并取评价等级最高者作为项目的评价等级”。

其中中最大地面浓度占标率 P_i 的计算公式：

$$P_i = \frac{\rho_i}{\rho_{0i}} \times 100\%$$

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

ρ_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

ρ_{0i} ——第 i 个污染物环境空气质量标准， mg/m^3 。

本次估算模式计算结果详见下表：

表 4-20 主要污染物有组织排放最大地面浓度占标率一览表

编号	代表性污染物	小时折算限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大落地浓度 C_i ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大占标率 P_i	$D_{10\%}$ 最远距离 (m)
DA001	NO _x	250	1.2287	0.49148%	/
	SO ₂	500	0.3512	0.07023%	/
	颗粒物	900	1.0799	0.18998%	/
	非甲烷总烃	2000	/	/	/
DA002	HCl	50	0.9254	1.85073%	/
	NO _x	250	1.9851	0.79404%	/
	SO ₂	500	0.0983	0.01966%	/
	NH ₃	200	0.0169	0.00844%	/
	硫酸雾	300	0.0005	0.00017%	/
	颗粒物	900	0.2223	0.02469%	/
	非甲烷总烃	2000	/	/	/
DA003	HCl	50	0.8898	1.77969%	/
	NO _x	250	7.2182	2.88728%	/
	SO ₂	500	0.0939	0.00188%	/

		硫酸雾	300	0.0126	0.00420%	/
		NH ₃	200	0.2224	0.11122%	/
		颗粒物	900	0.0074	0.00082%	/
DA004	HCl	50	0.00543	0.01086%	/	
	NH ₃	200	/	/	/	
	H ₂ S	10	/	/	/	
	NO _x	250	/	/	/	
DA005	HCl	50	0.5896	1.17920%	/	
	NO _x	250	4.7827	1.91308%	/	
	SO ₂	500	0.0622	0.01244%	/	
	硫酸雾	300	0.0083	0.00278%	/	
	NH ₃	200	0.1474	0.07369%	/	
	颗粒物	900	0.0035	0.00039%	/	

表 4-21 污染物无组织排放最大地面浓度占标率一览表

代表性污染物	小时折算限值 (μg/m ³)	最大落地浓度 Ci (μg/m ³)	最大占标率 Pi	D10%最远距离 (m)
HCl	50	24.3854	48.7708%	82.91
NO _x	250	60.557	14.2228%	52.99
SO ₂	500	12.3877	2.4775%	/
NH ₃	200	0.82723	0.41362%	/
颗粒物	900	50.7711	5.6412%	/
硫酸雾	300	0.11514	0.0384%	/
非甲烷总烃	2000	/	/	/

④对敏感点的影响分析

表 4-22 项目废气排放对敏感点影响结果一览表

敏感点信息				项目废气 ^① (μg/m ³)					
敏感点	经度	纬度	距离/m	HCl	NO _x	SO ₂	NH ₃	硫酸雾	颗粒物
规划居住用地	114.1866	22.6332	28	3.6562	41.0796	1.8574	102.124	0.0173	22.6124
大和新村	114.1848	22.6323	73	3.6562	41.0796	1.8574	102.124	0.0173	22.6124
大和村	114.1865	22.6346	75	3.6562	41.0796	1.8574	102.124	0.0173	22.6124
麻地村	114.1839	22.6341	287	0.7664	33.9032	0.3893	102.026	0.0036	16.5957

康乐小学	114.18 51	22.63 63	375	0.5142	33.276 9	0.2612	102.00 87	0.0024	16.070 6
麻地老屋村	114.18 49	22.63 70	410	0.3778	32.938 1	0.1919	102.01 28	0.0018	15.786 5

注：①本项目于2024年11月19日-21日于大和文体广场西侧设置了1个点位（于项目西南侧180m）进行大气环境质量现状监测，大气监测结果见表3-4，其余环境敏感点均位于本项目500m范围内，与该监测点位大气环境相似，因此其余环境敏感点的现状大气环境质量参照该点位的监测结果。表格中项目废气结果为预测值和现状监测的叠加值。

表4-23 项目敏感点废气占标率一览表

敏感点	占标率（%）					
	HCl	NO _x	SO ₂	NH ₃	硫酸雾	颗粒物
规划居住用地	7.3124	16.4318	0.3715	51.0620	0.0058	2.5125
大和新村	7.3124	16.4318	0.3715	51.0620	0.0058	2.5125
大和村	7.3124	16.4318	0.3715	51.0620	0.0058	2.5125
麻地村	1.5328	13.5613	0.0779	51.0130	0.0012	1.8440
康乐小学	1.0284	13.3108	0.0522	51.0044	0.0008	1.7856
麻地老屋村	0.7556	13.1752	0.0384	51.0064	0.0006	1.7541

根据废气预测结果，本项目P_{max}最大值为无组织排放的HCl，P_{max}为48.7708%，C_{max}为24.3854μg/m³，项目废气均能达标排放，且废气排放对项目500m范围内敏感点的影响较小，不会导致大气环境质量超标的情况，对环境的影响在可接受的范围内。

（二）废气处理工艺达标排放可行性分析

1、废气处理设施概述

①盘式冷凝装置

各提炼车间反应釜釜顶接有冷凝装置能有效减少酸雾的挥发。盘式冷凝管工作原理：是利用冰水机制作出冷水打入冷凝管内蛇形管道内吸收大量热量，冷凝管就酸雾遇冷则由气态变为液态，回流至反应釜内，大大降低酸雾的产生速率，而吸收热量后冷水回至冰水机中循环利用。

②鼓泡罐

鼓泡吸收反应器工作原理：鼓泡吸收反应器是气体鼓泡通过液层以实现气液相反应过程的反应器。鼓泡反应器在气液相传质过程中，液相（吸收液）是连续相，被吸收的废气组分是分散相，因此液相体积分率高（可达90%以上）。

本项目的鼓泡吸收反应器内添加双氧水将一氧化氮氧化成二氧化氮。反应器设有导流筒，促使气体向下流动，由导流筒下部的喷嘴注入液相，能在不降低气含率情况下，显著提高液相循环速度以及瞬时液相速度。气体经过喷嘴小孔进入吸收液层时，并不是马上呈冒气泡形式，而是呈喷射气流射进液层中，然后才分散成气泡。气体以喷射流形式通过喷嘴小孔的速度远比生成连珠泡式形式的气速更高。喷嘴小孔迫使废气以小的气泡形式均匀分布，连续不断地通过气液反应层，保证了气、液接触面，使气、液充分混合，反应良好。

③碱液喷淋塔

碱液喷淋塔是采用PP塑料制作，由塔体、循环水泵喷淋系统、风机及水箱组成，具有防腐及维修方便等特点。废气经顶抽罩、管道收集后，进入塔内，废气由风管吸入穿过填料层。循环液由碱性吸收液组成（加NaOH配制而成），经循环水泵提升至塔顶通过液体布水系统，均匀地喷洒到填料层中，通过高比表面积的填料，使药水与废气充分接触，吸收废气中的有害物质，循环液沿着填料层表面向下流动，最终流回循环水箱。随着上升气流和下降的循环废气也在填料中不断接触，经过8层填料层，气流中有害物质的浓度越来越低，到达塔顶除雾层去除气流中的水蒸气，最后从塔顶管道出口经防腐风机排出，实现废气达标排放要求。

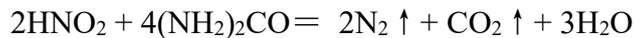
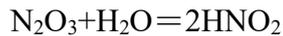
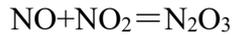
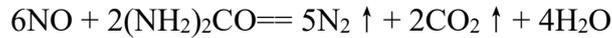
④湿式静电除尘器

本项目的高压静电装置拟采用湿式静电除尘器。金属放电线在直流高电压的作用下，将其周围气体电离，使粉尘或雾滴粒子表面荷电，荷电粒子在电场力的作用下向收尘极运动，并沉积在收尘极上，水流从集尘板顶端流下，在集尘板上形成一层均匀稳定的水膜，将板上的颗粒带走。

⑤尿素喷射塔

本项目拟采用尿素喷射塔对高浓度氮氧化物进行处理。尿素喷射塔喷射还

原处理氮氧化物，只产生水、二氧化碳、氮气，不会产生二次污染物，不需进行二次污染物处理。酸性条件下，氮氧化物与尿素溶液接触吸收，发生如下反应：



尿素吸收分解还原法属于纯消耗型废气治理方法，吸收完成后的废液经中间罐重新回到尿素溶解罐，不再消耗水，不产生污染的废弃水体，也不发生任何二次污染，节约了能源。反应条件温和，在常温下即可达到97%以上的去除率。反应器内气液具有较高的接触面积，传热、传质十分理想。

本项目设计了二级尿素喷射塔，二级吸收还原充分保证尾气的达标排放。整个系统设计紧凑，占地面积小，采用控制柜控制，维护方便，操作简单、弹性大。

该方法避免了传统水洗法、碱吸收法、选择性催化氨还原法等工艺存在的酸性污染水体、 NaNO_2 和 NaNO_3 副产品难以回收、副反应多、Cu-Cr催化剂烧结、设备内部构件烧结等问题。尿素吸收分解还原法与其它方法相比具有工艺简单、适应性强、操作方便且弹性大、治理成本低等优点，尤其适合于治理排放量极不稳定的 NO_x 发生源，能百分之百的与生产装置同步运行。

⑥活性炭吸附

活性炭吸附能有效去除烟气中吸附在烟尘上的有毒分和气象悬浮的有毒成分。使用专用蜂窝活性炭做吸附介质，利用活性炭多微孔的特性，可高效吸附空气中的有机废气及多种有毒成分，通过优化设备结构，可实现90%-95%的吸附净化效率，并可大大降低设备投资和使用成本。

活性炭是一种主要由含碳材料制成的外观呈黑色，内部孔隙结构发达、比表面积大、吸附能力强的一类微晶质碳素材料。活性炭材料中有大量肉眼看不

见的微孔，1克活性炭材料中微孔，将其展开后表面积可高达800-1500平方米，特殊用途的更高。也就是说，在一个米粒大小的活性炭颗粒中，微孔的内表面积可能相当于一个客厅面积的大小。正是这些高度发达，如人体毛细血管般的孔隙结构，使活性炭拥有了优良的吸附性能。由于固体表面上存在着未平衡和未饱和的分子引力或化学键力，因此当此固体表面与气体接触时，就能吸引气体分子，使其浓聚并保持在固体表面，此现象称为吸附；利用固体表面的吸附能力，使废气与大表面的多孔性固体物质相接触，废气中的污染物被吸附在固体表面上，使其与气体混合物分离，达到净化目的。蜂窝活性炭以参照蜂窝陶瓷体制作方式，将粉末活性炭与无机化合物和粘结剂混合制成蜂窝状方孔的新型过滤材料，其最大的特点是利用蜂窝体直通通道，将吸附床空塔速度提高，流程阻力下降。

⑦二次燃烧净化装置（二燃室）

考虑充分治理废气的思路，本项目中改进了焗炉废气处理方式，新增二次燃烧净化装置，即接入T0焚烧炉二次1000°C高温充分燃烧，使有害气体彻底转化为完全无毒的CO₂和H₂O，并且不产生任何二次污染。二次燃烧净化装置使用电能供热。TC-T0型系列有机废气焚烧炉及余热回收系统，在为车间提供热量的同时。工作原理：废气由废气风机送入到焚烧炉中，废气经预热器预热后达到350-400°C以上，进入炉堂与燃烧机产生的高温热气混合并充分分解，分解后的热空气经换热器进行换热，加热升温废气，使烟气低于230°C；烟气余热经二道换热器换热后接入原有系统中排空，外部的新鲜空气在引风机的作用下经换热后送到加热滚筒中加热炉料。

⑧冷却喷淋烟道

冷却喷淋烟道的工作原理主要是通过喷淋系统向烟道内喷入冷却介质（如水），使高温烟气与冷却介质发生热交换而降温。喷淋系统根据烟气的温度和流量自动调节喷淋量，以确保烟气的温度降至设计范围内。冷却喷淋烟道广泛应用于冶金、化工、电力等行业中，特别是在处理高温、高腐蚀性烟气时具有显著优势。

2、废气处理工艺可行性分析

(1) 焗炉间、熔金房废气处理工艺可行性分析

①焗炉车间废气

本项目首饰厂抛光粉先进行焗炉焙烧，焙烧后再与原料废旧首饰（黄金等）一起在反应釜进行溶金。焗炉车间产生的污染物主要为NO_x、SO₂、颗粒物、非甲烷总烃等。焗炉有安装集气罩，焗炉间废气处理设置2套“二燃室+冷却喷淋烟道+二级碱液喷淋塔+湿式静电除尘器+活性炭吸附”处理，处理达标后引至项目楼顶高空排放，排气筒高度为20m，处理尾气通过DA001排气筒排放。

焗炉焙烧过程产生烟尘，主要污染物为NO_x、SO₂、颗粒物、非甲烷总烃，废气经车间集气管收集，收集效率按90%计算。废气通过首先经过烟道冷却喷淋处理，污染物在流动的过程中，经过多层液膜和大量雾粒的充分接触、碰撞，在稀释、扩散作用，被水吸收，同时达到废气冷却降温的作用。降温后的废气进入碱液喷淋塔处理去除酸性气体和颗粒物，同时在喷淋作用下废气温度再降低，随后经过湿式静电除尘器进一步吸附颗粒物，水流与废气接触传热可进一步降低废气温度。最后，通过活性炭吸附进一步去除残留的少量污染物。二次燃烧有毒物质的去除率在99.99%以上。喷淋、湿式静电除尘活性炭吸附均为常见颗粒物净化的可行技术。

喷淋塔对颗粒物的去除效率参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》3219其他常用有色金属冶炼行业系数，去除效率可达90%。湿式静电除尘装置对颗粒物的去除效率参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》3229其他贵金属冶炼（钯铂）行业系数手册，去除效率可达99.5%。本项目焗炉间废气依次二燃室、冷却喷淋烟道、二级碱液喷淋塔、湿式静电除尘装置和二级活性炭吸附，颗粒物去除效率可达 $1-(1-99.99%)(1-90%)(1-99.5%)(1-90%)=99.99%$ 以上，本报告保守取颗粒物去除效率为90%。参考《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》，喷淋塔对挥发性有机物的治理效率为10%，本

项目挥发性有机物的去除效率可达 $1-(1-99.99\%)(1-10\%)(1-10\%)=99\%$ 以上，本报告保守取非甲烷总烃去除效率为90%。焗炉产生的SO₂燃烧较少，经过喷淋吸收、碱液吸收、活性炭吸附，去除效率也可达90%以上，本评价保守取90%。焗炉产生的NO_x较少，浓度较低，同类企业提炼车间NO_x的去除效率约79%，本项目NO_x的处理效率保守取70%。

经过以上措施净化后颗粒物排放浓度可达到天津市地方标准《铸锻工业大气污染物排放标准》（DB12/764-2018）中表1大气污染物排放限值，排放速率可达到《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级标准，无组织排放可达到《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段无组织排放监控浓度限值；NO_x、SO₂可达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的第二时段二级标准；非甲烷总烃可达到《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段排放限值二级标准与《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）相关限值。

②熔金房废气

项目将贵金属提纯后进行熔金倒板得到成品，熔金过程中产生的主要污染物为杂质颗粒物废气。项目共设有两个熔金房，分别为熔金房1-1、熔金房2-1，熔金产生的废气较少，通过集气罩、集气管收集后通过相关设施可有效处理颗粒物，其中熔金房1-1产生的颗粒物由“一级酸液喷淋塔+一级碱液喷淋塔”处理，熔金房2-1产生的废气通过“一级酸液喷淋塔+一级碱液喷淋塔”处理。车间内同时保持通风装置的通好运行状态，降低颗粒物无组织排放对周边环境的影响。喷淋塔对颗粒物的去除效率参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》3219其他常用有色金属冶炼行业系数，去除效率可达90%，本报告取颗粒物去除效率为90%。项目熔金房1-1废气处理达标后，通过DA005的20m排放筒排放，熔金房2-1废气处理达标后，通过DA003的20m排放筒排放。

通过以上措施处理后的废气颗粒物排放浓度可达到天津市地方标准《铸锻工业大气污染物排放标准》（DB12/764-2018）中表1大气污染物排放限值，排放速率可达到《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级标准，

无组织排放可达到《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段无组织排放监控浓度限值。

（2）提炼车间废气处理工艺可行性分析

本项目共有1个粗炼车间，2个精炼车间。各提炼车间废气处理工艺及可行性分析如下：

①粗炼车间废气处理工艺

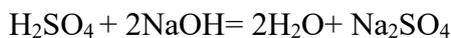
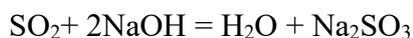
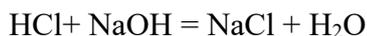
主要污染物：HCl、NO_x、NH₃、SO₂、硫酸雾。

废气处理工艺：王水区：“冷凝回流+一级鼓泡中和+二级尿素喷射塔+二级碱液喷淋塔”；还原区：钯还原区产生的NH₃、HCl经“一级酸液喷淋塔+一级碱液喷淋塔”处理后排放，其余废气经“二级碱液喷淋塔”处理后排放。

废气收集：废气通过反应釜直连管道和风柜内抽风收集。

冷凝减小废气产生速率：王水溶解主要产生的废气为盐酸雾和NO_x，还原主要产生废气为NH₃、SO₂、硫酸雾。项目王水溶解、还原均在密闭反应釜内，车间反应釜顶接有冷凝装置，产生的酸雾经冷凝成液态后返回到反应釜内。反应釜位于风柜内，反应釜内少量外溢的废气进入风柜抽风收集，本次评价按90%收集效率计算，收集的废气通过管道进入废气处理系统。

碱液喷淋塔：废气再经过碱液喷淋塔进一步去除各类酸性气体。卧式喷淋塔循环水箱中投加NaOH，使水箱中液体成为NaOH吸收液，吸收液在循环水泵的提升下通过雾化器，碱液经过雾化器充分雾化为大量微小粒径的雾粒，该雾粒于塔内填料层形成液膜，酸雾在向上流动的过程中，进入多层液膜和大量雾粒的充分接触、碰撞，在稀释、扩散和中和的的反应的作用下，酸雾中的H⁺被碱液中的OH⁻中和成H₂O。废气一共经过8级填料层的处理，可有效去除酸性污染物。碱液吸收的主要反应方程式如下：



碱液吸收法对酸性气体HCl、HNO₃、SO₂、硫酸雾有良好的去除效果，通常可达到95%以上，本报告保守取90%。同类企业提炼车间NO_x的去除效率约79%，本项目NO_x的处理效率保守取70%。通过采取以上废气处理措施，提炼车间产生的NO_x、HCl、SO₂、硫酸雾可达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的第二时段二级标准；NH₃可达到天津市《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）排放标准值。

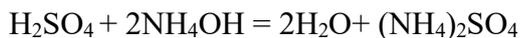
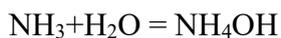
②精炼车间废气处理

精炼车间用于黄金、铂金、钯金的精炼。

主要污染物：HCl、NO_x、SO₂、硫酸雾、NH₃。

废气处理工艺：王水溶金、铂、钯：“冷凝回流+一级鼓泡中和+二级尿素喷射塔+二级碱液喷淋塔”；金、铂还原：“二级碱液喷淋塔”；钯还原：“一级酸液喷淋塔+一级碱液喷淋塔”。

酸液喷淋塔：废气经过酸液喷淋塔碱性气体。卧式喷淋塔循环水箱中投加H₂SO₄，使水箱中液体成为硫酸吸收液，吸收液在循环水泵的提升下通过雾化器，酸液经过雾化器充分雾化为大量微小粒径的雾粒，该雾粒于塔内填料层形成液膜，碱性废气在向上流动的过程中，进入多层液膜和大量雾粒的充分接触、碰撞，在稀释、扩散和中和的的反应的作用下，碱雾中的OH⁻被酸液中的H⁺中和成H₂O。酸液吸收的主要反应方程式如下：



酸液吸收法对碱性气体NH₃有良好的去除效果，根据深圳市富华明贵科技有限公司验收监测报告，钯还原产生的NH₃处理效率约58%，本项目处理效率保守取50%。同类企业提炼车间NO_x的去除效率约79%，本项目NO_x的处理效率保守取70%。通过采取以上废气处理措施，提炼车间产生的NO_x、HCl、SO₂、硫酸雾可达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的第二时段二级标准；NH₃可达到天津市《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）排放标准值。

碱液吸收法对酸性气体HCl、HNO₃、SO₂、硫酸雾有良好的去除效果

通过采取以上废气处理措施，提炼车间产生的NO_x、HCl、SO₂、硫酸雾可达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的第二时段二级标准。NH₃可达到天津市《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）排放标准值。

（3）废水处理站废气处理可行性分析

本项目运行过程废水处理站通过工程分析，主要产生少量的HCl、NH₃、H₂S和臭气浓度，以及低温蒸发浓缩设备产生的不凝气（主要成分为空气，可能有微量有机气体），废水收集池及其它容器均密闭收集。这部分废气通过“二级碱液喷淋塔”去除，处理后通过DA004排气筒排放。过采取以上废气处理措施，HCl可达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的第二时段二级标准，NH₃、H₂S和臭气浓度可达到天津市《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）排放标准值。

（4）环境抽风废气处理可行性分析

本项目各生产车间均设置了环境抽风，少量未收集的废气污染物，主要包括HCl、NO_x、SO₂、NH₃、颗粒物、硫酸雾、非甲烷总烃。A栋厂房焗炉车间、粗炼车间、精炼车间1-1、熔金房1-1未被设备、通风橱处理的废气经环境抽风收集后，经“二级碱液喷淋塔”处理达标，经DA005排气筒排放；B栋厂房精炼车间2-1、熔金房2-1未被设备、通风橱处理的废气经环境抽风收集后，经“二级碱液喷淋塔”处理达标，经DA003排气筒排放。通过以上处理措施，各污染物可达到相应的排放标准。

（5）酸房中转仓废气处理可行性分析

本项目酸房中转仓产生的废气主要包括HCl、NO_x、硫酸雾。设置1套“二级碱液喷淋塔”进行处理达标，经DA004排气筒排放。通过以上处理措施，HCl、NO_x、硫酸雾可达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的第二时段二级标准。

二、水环境影响分析

1、废水污染源

项目废水产生环节为生产废水、生活污水。项目的生产废水主要包括生产废滤液、设备地面清洗废水、废气处理系统废水等，根据项目建设方案，项目运营期生产废水经过废水处理站处理后清水全部回用，浓缩结晶交由具有资质的单位处理，项目运营期主要水污染源为生活污水。

(1) 生活污水

本项目运营期员工数量30人，年工作日300天，厂区不设食宿，生活用水标准取 $10\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ （参照广东省地方标准《用水定额 第3部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）-办公楼-无食堂和浴室-先进值），生活用水量约 $300\text{m}^3/\text{a}$ 。工作人员日常生活用水将产生生活污水，产生系数取0.9，生活污水产生量约 $270\text{m}^3/\text{a}$ 。

表 4-24 本项目全厂生活污水排放情况一览表

产排污环节	职工日常生活			
废水类别	生活污水			
污染物种类	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N			
污染物产生情况	污染源	污染因子	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)
	生活污水 (270m ³ /a)	COD _{Cr}	420	0.108
		BOD ₅	200	0.054
		SS	220	0.059
NH ₃ -N		25	0.007	
治理设施	生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网			
污染物排放情况	排放源	污染因子	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
	生活污水 (270m ³ /a)	COD _{Cr}	340	0.092
		BOD ₅	182	0.049
		SS	154	0.042
NH ₃ -N		24	0.006	
排放方式及去向	通过市政污水管网排入横岗水质净化厂进一步处理			
排放规律	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放			
排放口基本情况	编号及名称：DW001 生活污水排放口 类型：一般排放口 地理坐标：E 114°11'11.3414"， N 22°38'3.9628"			

(2) 生产废水

由工程分析水平衡分析可知，本项目生产废水为提纯过程中产生的废滤

液、废水处理系统反冲洗水、清洗设备、地板产生的废水以及喷淋塔更换的废水，废水产生量合计为3307.56t/a（11.03m³/d）。以上各股废水均为不定期产生，且与加工物料的品位关联较大，根据所含物质分析及同类企业的生产经验分析，废水主要有COD_{Cr}、SS、氨氮等物质。本次评价废水污染源强参照深圳市寰宇贵金属科技有限公司日常监测数据（附件8）、深圳市富华明贵科技有限公司的废水监测数据（附件9），适当提高源强确定废水设计水质。深圳市寰宇贵金属科技有限公司、深圳市富华明贵科技有限公司主要从事抛光粉、黄金、铂金、钯金等贵金属的回收提纯精炼加工，生产废水主要包括废滤液、车间清洗废水、废气处理设施废水、纯水机废水，与本项目高度相似。本项目生产废水及污染物排放情况见下表。

表4-25 本项目废水污染物产生情况

检测项目	深圳市寰宇贵金属科技有限公司	深圳市富华明贵科技有限公司	本项目	单位
pH	1.2	1.5	1.5	无量纲
SS	45	89	500	mg/L
COD _{Cr}	190	/	300	mg/L
BOD ₅	30.6	/	30.6	mg/L
NH ₃ -N	8.42	372	372	mg/L
TN	174	/	480	mg/L
硫酸盐	30.2	3170	3170	mg/L
铜	61.8	30.3	40	mg/L
铁	74.6	2580	2580	mg/L
锰	14.2	21.9	21.9	mg/L
Cl ⁻	131	32200	32200	mg/L
总硬度	20.1	/	20.1	mg/L
锌	/	/	195	mg/L

2、废水处理工艺可行性分析

（1）生活污水处理可行性分析

根据工程分析，项目建成后生活污水的产生量为270m³/a，项目所在区域位于横岗水质净化厂纳污范围内，纳污管网完备，运营期产生的生活污水经园区化粪池预处理达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级排

放限值后，经市政管网排入横岗水质净化厂处理达标后排放。

①横岗水质净化厂（一期）概况

横岗水质净化厂（一期），坐落于广东深圳市，设计处理能力为日处理污水10万吨。横岗水质净化厂（一期）采用先进的污水处理设备，厂区采用“预处理→SBR生物池→上向流反硝化深床滤池→接触消毒池”处理工艺。横岗水质净化厂（一期）建成后极大地改善了城市水环境，对治理污染，保护当地流域水质和生态平衡具有十分重要的作用，同时对改善深圳市的投资环境，实现深圳市经济社会可持续发展具有积极的推进作用。

②依托可行性分析

本项目生活污水排放总量为 $270\text{m}^3/\text{a}$ ，根据调查本项目位于横岗水质净化厂（一期）纳污范围内，所在区域纳污管网完备。横岗水质净化厂（一期）设计规模为 $10\text{万 m}^3/\text{d}$ ，出水水质满足地表准 IV 类的排放标准。横岗水质净化厂（一期）现状处理水量为 $8.79\text{万 m}^3/\text{d}$ （ $3209.58\text{万 m}^3/\text{a}$ ），剩余处理规模为 $1.21\text{万 m}^3/\text{d}$ ，本项目生活污水总排放量 $0.9\text{m}^3/\text{d}$ ，仅占横岗水质净化厂（一期）剩余处理规模的 0.007% ，占比很小，因此本项目废水排入横岗水质净化厂（一期）可行。

综上所述，本项目生活污水经化粪池处理后排入横岗水质净化厂（一期）进行处理，从水质、水量、纳管等方面具备可行性，项目生活污水通过排入横岗水质净化厂（一期）进行处理不会对区域水环境产生明显影响。

（2）生产废水处理可行性分析

①废水处理工艺

本项目的生产废水包括废滤液、废气处理系统废水、设备地板清洗废水、废水站反冲洗水等。其中，废气处理系统废水、设备地板清洗废水、废水站反冲洗水直接进入废水处理站。废滤液经过贵金属回收后，最大限度回收废水中的贵金属，再进入废水处理站进行处理。本项目废水处理站位于一楼，项目废水产生量合计为 $3307.56\text{t}/\text{a}$ （ $11.03\text{m}^3/\text{d}$ ），废水处理站设计废水处理水量为 $15\text{m}^3/\text{d}$ ，能够满足处理需求。该废水处理系统采用“pH调节+曝气反应+混凝

絮凝沉淀+管式微滤+保安过滤+DTRO系统+低温蒸发”处理工艺技术对其进行处理，达至回用标准。工艺流程说明如下：

1) 废滤液、废气处理系统废水、设备地板清洗等废水经明管明沟收集至废水收集池。

2) 综合废水收集池废水抽至pH调节池，通过投加碱液调节pH=2~3，反应后进入曝气反应系统。

3) 经曝气反应后，进入絮凝沉淀池，开启加药机往废水中投加少量混凝剂PAC和絮凝剂PAM溶液。在混凝剂PAC和絮凝剂PAM的作用下，废水中形成的固体悬浮物进一步聚合形成较大颗粒的絮体，然后在沉淀池进行固液分离。清水流入清水池处理，污泥沉淀经压泥机脱水压滤后交由有资质的单位处理。

4) 清水池内的废水进入管式微滤系统，截留水中的悬浮物颗粒。

5) 最终产水池废水经过保安过滤器后进入DTRO系统，产水进入车间回用。该系统产水率为60%。

6) DTRO浓水排入低温蒸发设备处理，该设备产水率为95%，浓缩结晶交由有资质的单位处理。

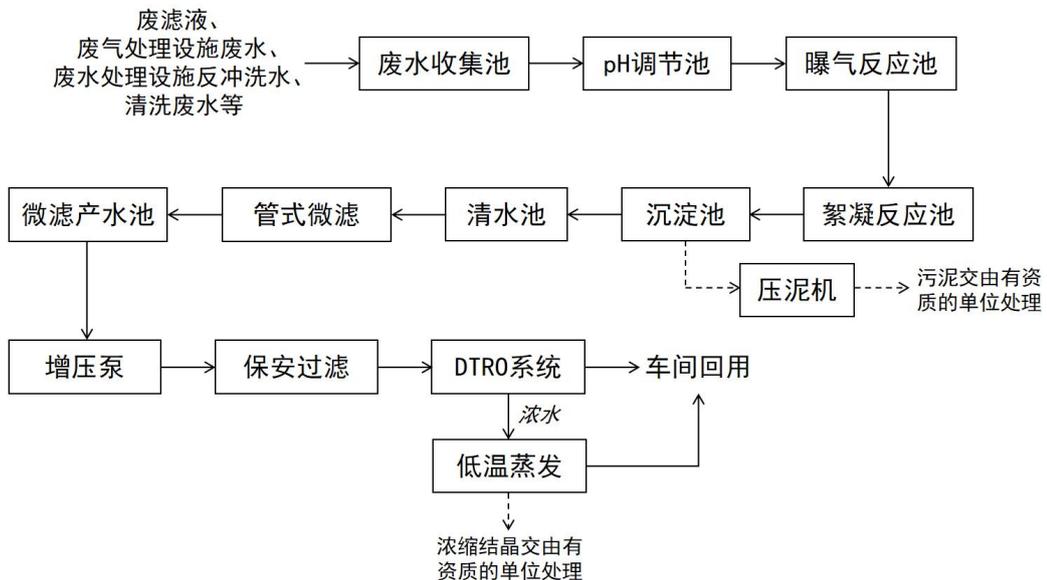


图 4-3 项目废水处理工艺流程图

本项目回用水可达到《城市污水再生利用 工业用水水质》

(GB/T19923-2024)中“洗涤用水”标准和《再生水水质标准》(SL368-2006)中“洗涤用水”标准的较严值,大部分废水污染物浓缩于浓缩结晶中,交由具有资质的单位进行处理。本项目的生产废水处理工艺是可行的。

表4-26 废水处理工程参数

污水类型	类别	COD mg/L	BOD mg/L	总氮 mg/L	氨氮 mg/L	SS mg/L	pH	铁 mg/L	锰 mg/L	铜 mg/L	锌 mg/L	EC us/cm
	进水指标	300	30.6	450	372	500	1-2	2580	21.9	40	195	—
混凝沉淀	去除率	10%	10%	20%	20%	80%		90%	30%	70%	60%	—
	出水	270	27.54	360	297	100	7-8	258	15.33	12	78	32200
管式微滤	去除率	10%	10%	20%	20%	95%		95%	90%	95%	95%	
	出水	243	24.79	288	237	5		12.9	1.5	0.6	3.9	
DTR O系统	去除率	95%	95%	95%	98%	—	—	99%	99%	98%	98%	>99%
	出水	12	1.24	14.4	4.74	—	—	0.129	0.015	0.012	0.078	300
回用水标准		50	10	15	5	-	6-9	0.3	0.1	-	-	-

表4-27 废水处理设施参数

序号	设施设备	数量	参数
1	综合废水收集池	1座	容积: 50m ³ 形式: 地下钢混结构, 内部贴瓷片, 内分二格
2	pH调节池	2座	容积: 24m ³ 停留时间: 20min
3	曝气池	1座	容积: 3m ³ 停留时间: 180min
4	沉淀池	1座	容积: 5m ³ 停留时间: 300min
5	管式微滤系统	1套	膜元件总数量: 1根/套 有效膜面积: 20平方/支膜
6	管式微滤清水池	1座	容积: 3m ³
7	微滤产水池	1座	容积: 3m ³
8	微滤回用水池	1座	容积: 5m ³
9	回用水池	1套	回收率: 60-70% 回用水池容积: 12m ³
10	低温蒸发器	1台	尺寸: L2800*W1600*H2600mm 处理量: 5000L/d 处理方式: 高真空, 负压低温蒸发浓缩减量 蒸发温度: 35-40

②废水处理主要工艺分析如下:

1) 管式微滤

微滤膜元件是一种基于筛分原理的分离元件，该元件采用高分子材料制成，常见材质包括聚偏氟乙烯/聚醚砜，通过均一孔径结构截留水中微粒、细菌等物质。产品类型涵盖整体式管状金属微滤膜元件等，其中管状金属微滤膜采用无焊缝一体式结构，过渡角半径2mm~5mm，有效减少应力集中，提升机械强度及密封性能。

微滤又称微孔过滤，它属于精密过滤，截留水中的砂砾、淤泥、黏土等颗粒和贾第虫、隐孢子虫、藻类和一些细菌等，而大量溶剂、小分子及少量大分子溶质都能透过膜的分离过程。

微滤膜的基本原理是筛分过程，操作压力一般在0.1-4kPa，原料液在静压差作用下，透过一种过滤材料。过滤材料可以分为多种，比如折叠滤芯、熔喷滤芯、布袋式除尘器、微滤膜等。透过纤维素或高分子材料制成的微孔滤膜，利用其均一孔径，来截留水中的微粒、细菌等，使其不能通过滤膜而被去除。

2) DTRO系统

DTRO是一种由碟片式膜片、导流盘、O型橡胶垫圈、中心拉杆及耐压套管组成的膜柱技术，主要用于高污染液体分离处理。其膜柱通过叠放膜片与导流盘形成湍流通道，利用高压实现渗透分离。该技术采用6mm宽流道和7cm短流程设计，降低膜污染风险，可处理悬浮物含量高、含砂系数大的废水。

该技术自应用以来，凭借模块化设计实现膜片单独更换，维护成本低，并可通过增减膜柱数量调整处理规模。系统自动化程度高，操作简便。导流盘表面凸点形成的湍流冲刷机制与开放式流道设计，使其适应高浓度废水处理场景。

3) 低温蒸发系统

低温蒸发器设备主要功能是在真空负压作用下把废液沸点降低，使原液加热后沸腾蒸发，蒸发出来的蒸汽经过冷凝系统凝结成液态水，通过水箱收集后排水管道排出。通过该设备浓缩减量处理，可以大大减轻企业废液处理的成本，并且设备占地面积小，移动便捷，自动化程度高，无需外接蒸汽源与外围冷却

水，只需提供电能与少量压缩空气即可。

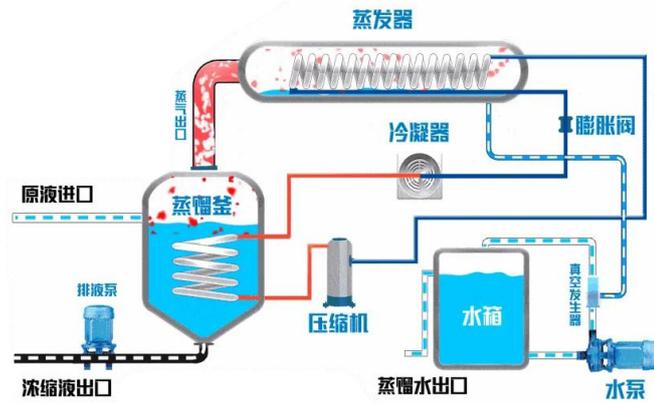


图4-4 低温蒸发设备工作原理

三、声环境影响分析

1、噪声源

项目运营期噪声源包括生产时运行时的空压机、真空机组、水泵、风机噪声等，其设备噪声源强值在60~80dB（A）之间，设备源强见表4-19、表4-20。

表 4-28 主要噪声源调查清单（室内）

序号	建筑物名称	声源名称	数量	单台噪声源强(声压级/距声源距离) /dB(A) / (1m)	多台等效声源组源强(声压级/距声源距离) /dB(A) / (1m)	声源控制措施	空间相对位置 /m			距室内边界距离/m	室内边界声级 /dB(A)	运行时段	建筑物插入损失 /dB(A)	建筑物外噪声	
							X	Y	Z					声压级 /dB(A)	建筑物外距离 (m)
1	生产车间	焗炉	18	70	82	低噪声设备、减震、隔声	25	10	1	7	75	9-21 时	35	40	1
2		制粒机	4	75	81	低噪声设备、减震、隔声	18	17	1	5	75	9-21 时	35	40	1
3		球磨机	2	80	83	低噪声设备、减震、隔声	110	9	1	10	70	9-21 时	35	35	1
4		空压机	1	80	80	低噪声设备、减震、隔声	56	21	1	3	77	9-21 时	35	42	1
5		真空机组	2	75	78	低噪声设备、减震、隔声	56	19	1	3	75	9-21 时	35	40	1
6		冷凝机组	20	70	83	低噪声设备、减震、隔声	58	16	1	4	78	9-21 时	35	43	1
7		风柜	19	75	87	低噪声设备、减震、隔声	70	16	1	10	77	9-21 时	35	42	1
8		煤气炉	12	70	80	低噪声设备、减震、隔声	65	20	1	5	75	9-21 时	35	40	1
9		火枪	24	70	83	低噪声设备、减震、隔声	30	10	1	8	75	9-21 时	35	40	1
10		二次焚烧系统	2	80	83	低噪声设备、减震、隔声	20	11	1	6	78	9-21 时	35	43	1
11		静电除尘系统	1	80	80	低噪声设备、减震、隔声	15	10	1	5	75	9-21 时	35	40	1
12	废水处理站	水泵	4	80	86	低噪声设备、减震、隔声	93	43	1	6	78	9-21 时	35	43	1
13		自动压泥机	1	80	80	低噪声设备、减震、隔声	95	32	1	8	70	9-21 时	35	35	1
14		低温蒸发	1	80	80	低噪声设备、减震、隔声	98	30	1	9	70	9-21 时	35	35	1
15	室内	纯水机	1	75	75	低噪声设备、减震、隔声	57	20	1	4	70	9-21 时	35	35	1

备注：以厂界西南角为原点（0,0），涉及同区域同类型多台设备的，将设备等效为点声源组，相对位置位于多台设备所在位置的几何中心。根据《环境噪声控制工程》，郑长聚等编，高等教育出版社，1990，墙体隔声量可以达到35~53dB(A)，本项目保守取最低隔声量35dB(A)。

表 4-29 主要噪声源调查清单（室外）

序号	设备安装位置	声源名称	数量	空间相对位置/m			单台噪声源强(声压级/距声源距离)/dB (A) / (1m)	多台等效声源组源强(声压级/距声源距离) /dB (A) / (1m)	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z				
1	厂房楼顶	工艺废气风机	7	13	35	15	80	88	低噪声设备、减震	9-21 时

备注：以厂界西南角为原点（0,0），涉及同区域同类型多台设备的，将设备等效为点声源组，相对位置位于多台设备所在位置的几何中心。

2、处理措施

建议企业采用以下噪声防治措施：

(1) 生产车间：尽可能选用低噪声型的设备和装置，噪声较大的设备安装减振装置，加固安装设备，进行合理安装，避免固体传声对外环境的影响。

(2) 风机：对于各类风机，首选应选用低噪声风机，并对其进行减振处理，进出风口使用软接头，加装消声器；

(3) 空压机：空压机的噪声主要是进、出气口辐射的空气动力性噪声、机械运动部件产生的机械性噪声和驱动电机震动等部分组成。建议在进、出气口加装消声器，如阻抗复合式消声器、微穿孔板复合消声器、文氏管消声器等。建议安装减振装置，加固安装设备，进行合理安装，减少空压机震动产生的噪声。

3、噪声影响分析

根据项目主要高噪声设备在厂区内的分布状况和源强声级值，结合噪声监测结果，采用单源声压级噪声扩散衰减模式和多声源的叠加贡献模式，预测正常生产情况下设备噪声对周围环境的影响。

噪声的衰减主要与声传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏障等因素有关。从安全角度出发，本预测从各点源包络线开始，只考虑声传播距离这一主要因素，各噪声源可近似作为点声源处理，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按公式（a）近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6) \quad (a)$$

式中： TL —隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB(A)



图 4-5 室内声源等效为室外声源图例

也可按公式 (b) 计算某一室内声源靠近转护结构处产生的倍频带声压级:

$$L_{p1} = L_w - 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right) \quad (\text{b})$$

式中:

Q —指向性因数; 通常对无指向性声源, 当声源放在房间中心时, $Q=1$; 当入在一面墙的中心时, $Q=2$; 当放在两面墙夹角处时, $Q=4$; 当放在三面墙夹角处时, $Q=8$;

R —房间常; $R = S\alpha / (1 - \alpha)$, S 为房间内表面面积, m^2 ; α 为平均吸声系数;

r —声源到靠近转护结构某点处的距离, m ;

然后按公式 (c) 计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级:

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=A}^N 10^{0.1L_{p1,j}} \right) \quad (\text{c})$$

式中:

$L_{p1, j}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB ;

$L_{p1, j}$ —室内 j 声源 i 倍频带的声压级, dB ;

N —室内声源总数;

在室内近似为扩散声场时, 按公式 (d) 计算出靠近室外围护结构处的声压级

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6) \quad (\text{d})$$

式中：

$L_{p2, j}(T)$ —靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

T_i —围护结构 i 倍频带的隔声量，dB；

然后按公式 (e) 将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg s \quad (e)$$

然后按室外声源预测方法计处预测点处的 A 声级。

(1) 点声源衰减公式

$$L_r = L_0 - 20 \lg (r/r_0)$$

式中： L_r ——距噪声源距离为 r 处声级值，[dB(A)]；

L_0 ——距噪声源距离为 r_0 处声级值，[dB(A)]；

r ——关心点距噪声源距离，m；

r_0 ——距噪声源距离，m。

(2) 噪声源叠加公式

$$L = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \right]$$

式中， L ——预测点总等效声级[dB(A)]；

L_i ——第 i 个声源对预测点的等效声级[dB(A)]；

n ——声源个数

表 4-30 项目四周厂界噪声预测结果一览表

噪声监测点	昼间				
	东侧厂界	南侧厂界	西侧厂界	北侧厂界	东侧敏感点
贡献值	64	65	64	63	61
标准限值	65				
是否达标	达标	达标	达标	达标	达标

注：项目夜间不生产。

项目评价范围内50米范围内存在一个噪声敏感点，项目运营期四周厂界噪声及敏感点预测结果见上表，根据预测结果可知，项目厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。

本项目于2024年11月20-21日对西侧声环境敏感点进行现状监测，现状噪声为56.3dB（A），叠加贡献值61dB（A）后，该敏感点噪声预测结果为62dB（A），声环境质量满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3类声环境质量标准要求。

项目经过一定的降噪措施之后，对周边环境及环境敏感点的影响较小。

四、固废环境影响分析

1、固体废物污染源

本项目的固体废物主要有生活垃圾、一般工业固体废物以及危险废物。

（1）生活垃圾

本项目拟聘用员工30人，生活垃圾按0.5kg/（人·d）计算，年工作300天，则生活垃圾的产生量为4.5t/a。

（2）一般工业固体废物：本项目一般工业固体废物主要为废纸皮箱等一般废包装材料，产生量约为2t/a，经收集后定期外售给资源回收单位回收利用。

（3）危险废物

本项目产生的危险废物主要为废水站污泥、废包装容器、废润滑油、废抹布、手套、浓缩结晶、废活性炭、提炼滤渣、微滤膜和DTRO膜等。

①废水处理污泥

污泥根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）中关于污泥产生量的核算公式： $E_{\text{产生量}}=1.7 \times Q \times W_{\text{深}} \times 10^{-4}$

式中： $E_{\text{产生量}}$ ——污水处理工程产生的污泥量，以干泥计，t；

Q ——核算时段内排污单位废水排放量， m^3 ；

$W_{\text{深}}$ ——有深度处理工艺（添加化学药剂）时按2计，无深度处理工艺时按1计，量纲一。

根据计算，本项目污泥干泥量为1.12t/a。项目污泥经浓缩压滤后含水率为75%，计算得本项目产生含水率75%的污泥量为4.50t/a。

②废包装容器约为0.33t。

③在日常运行过程中,为了保证动力用油设备正常运行,延长其使用寿命,需要定期更换保养,从而产生废润滑油,企业每3个月进行一次更换保养,每次产生量约为0.1t,故总产生量为0.4t/a。

④废抹布、手套主要为提炼及设备保养时产生,估算为0.1t/a。

⑤焗炉废气、废水站废气处理活性炭吸附箱产生活性炭。

根据项目废气处理方案,废气末端二级活性炭箱规格为Φ2500×5500mm,总装填量:5 m³,活性炭体积密度取0.5g/cm³,活性炭装载量2.5t。更换频率按每季度1换,则更换活性炭量为10t。根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》,活性炭动态吸附率为15%,则吸附值=150kg/t活性炭。按装载量10t计算,单个活性炭箱可吸附污染物质量1.5t。本项目共设置有2套活性炭处理设施,因此废活性炭产生量约为:23t/年。

⑥提炼滤渣

提炼车间产生的一次滤渣主要为过滤出的非金属杂质(硅元素等),根据成分检测报告,抛光粉中的非金属杂质约为57.18%,黄金、铂、钯旧首饰中的非金属杂质较少,本次仅作定性分析,大部分杂质进入废滤液中。因此根据原料量估算滤渣产生量约为14.29t/a。

⑦项目废水处理工艺过程产生微滤膜和DTRO膜,每年更换两次,产生量约0.5t/a。

⑧项目低温蒸发产生浓缩结晶,根据水平衡分析,产生量约66.07t/a。

表 4-31 危险废物产生与排放情况一览表

序号	名称	危险废物类别	产生量(t/a)	产生环节	物理性状	主要有毒有害物质名称	贮存方式	贮存场所	最大存在量(t)	利用处置方式和去向	利用或处置量(t/a)
1	污泥	HW49	4.5	废水处理	固态	重金属	袋装	危险废物仓库,面积约30m ² ,最大贮存量为	0.5	委托有危险废物运营资质的单位统一处置	4.5
2	废包装容器	HW49	0.33	生产	固态	沾染化学试剂	桶装		0.1		0.33
3	废润滑油	HW08	0.4	设备维护	液态	废矿物油与含矿物油废物	密封桶装		0.1		0.4
4	废抹布、手套	HW49	0.1	生产	固态	沾染化学试剂	袋装		0.1		0.1

5	废活性炭	HW49	23	废气处理	固态	VOCs、颗粒物等	箱装	30t, 满足项目危废贮存要求	2	23
6	提炼滤渣	HW17	14.29	生产	固态	重金属	袋装		1	14.29
7	微滤膜和DTRO膜	HW49	0.5	废水处理	固态	重金属	袋装		0.5	0.5
8	浓缩结晶	HW49	66.07	废水处理	固态	重金属	袋装		1	66.07

2、固体废物污染防治措施可行性分析

建议建设单位对各种固体废弃物进行分类处理：

- (1) 原料桶、一般包装材料交供应商或废品站回收。
- (2) 危险废物分类收集后委托有资质的危险废物处理单位处置。
- (3) 办工生活垃圾统一堆放在指定堆放点，每天由环卫部门清理运走，并定时在垃圾堆放点消毒、杀灭害虫，使其不对工作人员造成影响。

本项目固体废弃物经上述处理后，对周围环境不会造成影响。建设单位须按照有关规定对固体废物进行严格管理和安全处置。

一般工业固体废物暂存与处置注意事项如下：

(1) 按照《深圳市生态环境局关于加强一般工业固体废物产生单位环境管理的通知》的相关要求建立健全一般工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度。

(2) 使用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物时，应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，规范进行分类贮存。

(3) 为一般工业固体废物建立管理台账，台账应包括《一般工业固体废物产生清单》《一般工业固体废物流向汇总表》《一般工业固体废物出厂环节记录表》等。

(4) 加强一般工业固体废物转移去向管理。对收集单位下游的贮存、利用、处置去向进行核实，加强对其资质和能力的核验。

危险废物暂存处置注意事项如下：

- (1) 贮存

项目生产过程中将产生一定量的危险废物，应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的相关要求进行分类收集后置入专用容器中，暂存放在项目厂房一楼的危险废物贮存间内。同时该危险废物贮存间应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的相关要求进行设计施工。

（2）运输

项目产生的危险废物，拟交由有资质单位回收处理，由处理单位派专用车辆定期上门接收，运输至资质单位废物处理厂进行处理，并做好危险废物转移联单管理。

（3）处置

项目产生的危险废物交由有资质单位根据各危险废物性质进行无害化处置。

项目设置的危险废物贮存间需满足：

- （1）基础必须防渗，防渗层必须为砼结构。
- （2）堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定。
- （3）危险废物临时堆放场要做好防风、防雨、防晒。
- （4）不相容的危险废物不能堆放在一起。

“转移危险废物的，必须按照国家有关规定填写危险废物转移联单。跨省、自治区、直辖市转移危险废物的，应当向危险废物移出地省、自治区、直辖市人民政府环境保护行政主管部门申请。移出地省、自治区、直辖市人民政府环境保护行政主管部门应当商经接受地省、自治区、直辖市人民政府环境保护行政主管部门同意后，方可批准转移该危险废物。未经批准的，不得转移。”

以上对固体废物进行分类管理及处理，既防止了固体废物的二次污染，又做到了资源的尽可能利用，同时也减少了废物处理所需要的费用，这样可使项目固体废物对环境的有害影响降到最低程度。项目的固体废物防治措施在经济、技术上均是切实可行的。

3、影响分析

本项目运营期产生的生活垃圾交环卫部门收集处理，一般固废交由物资部门进行回收，危险废物交有资质单位进行处理，通过采取本报告提出的措施后，项目运营期产生的固体废物均得到无害化处理，不会对区域环境造成明显不利影响。

五、土壤、地下水影响分析

1、土壤影响及防范措施可行性分析

(1) 土壤影响分析

①大气沉降影响分析

本项目产生的大气污染物主要为颗粒物和酸雾，可能通过大气沉降的方式在土壤中累积污染物，导致土壤污染或土壤酸化。大气污染物产生及处理措施如下：焗炉焙烧、贵金属熔金倒板过程中产生杂质颗粒物、粗炼与精炼提纯车间废生的废气（包括溶解时产生的酸性废气、还原时产生的酸性与碱性废气）、废水收集池排放的臭气等，均经收集处理达标后排放。因此，大气污染物排放沉降对土壤环境影响较小。

②渗漏途径影响分析

本项目生产废水发生渗漏事故时，废水中的污染物可能对土壤造成一定污染。本项目属于贵金属珠宝首饰加工处理项目，拟从旧首饰、抛光粉中提纯黄金等贵金属，项目建成后拟提纯黄金8t/a、铂金4t/a、钯金3t/a。项目生产废水经废水处理站后清水全部处理后回用，浓缩结晶交由具有资质的单位处理，生活污水通过市政污水管网排入横岗水质净化厂（一期）；项目产生的危险废物暂存于项目危废暂存库，定期委托有资质单位处理处置，生活垃圾由环卫部门定期清运；项目危废暂存区严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）建设，地面做基础防渗处理，防渗层为至少1米厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s)，或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚道其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

(2) 土壤污染防治措施及可行性分析

土壤污染主要来自废水、废气、固体废物污染，重在预防，污染后的修复成分十分高昂。为有效防治土壤环境污染，项目运营期应采取以下防治措施：

①严格落实废气、废水、固体废物污染防治措施，加强废气、废水治理设施检修、维护，使大气污染物、废水得到有效处理，减少等污染物干湿沉降，项目产生的危险废物，及时交由有资质单位回收处。

②原料及危险废物转运、贮存各环节做好防风、防水、防渗措施，避免有害物质流失，禁止随意弃置、堆放、填埋。

③厂区分区防渗，一旦发现地下水发生异常情况，必须马上采取紧急措施。按照有关的规范要求采取上述污染防渗措施，可以避免项目对周边土壤产生明显影响，运营期土壤污染防治措施是可行的。

2、地下水影响及防范措施可行性分析

(1) 地下水影响分析

正常工况下，本项目正常运营期间，项目运营期生成生产性废滤液、废气处理系统废水、设备地板清洗废水等生产废水经过废水处理站处理后，清水经收集后全部回用（主要用作清洗用水），浓缩结晶交由具有资质的单位处理，生活污水经园区化粪池处理后经市政管网排入横岗水质净化厂（一期）。正常情况下，废水的收集与排放全部通过防渗管道输送和收集，不直接和地表联系，不会通过地表水和地下水的水利联系进入地下水而引起地下水水质的变化。项目生产期间，严格按照相关防渗措施要求采取相关防腐、防渗措施，避免采取相关防腐、防渗措施，避免各类跑、冒、滴、漏现象，因此正常情况下，本项目不会对地下水造成不良影响。

非正常工况下，本项目地下水污染的主要途径为废水管道及收集池的泄漏、危险废物及化学品发生泄漏，并且相应地面防渗层发生破损。本项目场地采取分区防渗措施，对不同防渗分区分别采取不同等级的防渗措施，在暂存间、生产车间、废水处理设施间的地面做防渗防腐和缝处理措施，废水管道采用接口规范密封，符合规范。设立应急池，防止重大事故或事故处理不及时污水泄漏对地下水环境造成污染。通过实施上述措施后，能够有效防止事故状态下污

染物泄漏并污染地下水。因此，非正常工况下，废水等泄漏对地下水环境造成的影响在可接受范围内。

（2）地下水污染防治措施及可行性分析

项目运营期对地下水影响的主要环节为污水管线的跑、冒、滴、漏等下渗对地下水的影响；危险废物仓库、危废暂存场所的泄漏、下渗对地下水的影响等。项目应按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”原则做好地下水污染防治。原料、一般固废和危险废物分类存放，不设置露天堆场；选用优质设备和管件并加强管理和维护；生产区、废水处理区进行地面硬化并进行防腐防渗处理。项目场地应采取分区防渗措施，对不同防渗分区分别采取不同等级的防渗措施。

①源头控制措施

源头控制措施是《中华人民共和国水污染防治法》的基本要求，坚持预防为主，防治结合，综合治理的原则，通过减少清洁水的使用量，减少污水排放，从源头上减少地下水污染源的产生，是符合地下水水污染防治的基本措施。主要源头控制措施如下：

A.项目应选择先进、成熟、可靠的工艺技术，采用清洁生产审核等手段对生产全过程进行控制，并对产生的各类废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物的产生和排放，降低生产过程和末端治理的成本。

B.严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、仓库储存和处理构筑物等采取相应措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

C.存放危险废物的危险固废暂存库要按照国家相关规范要求，采取防泄漏、防溢流、防腐蚀等措施。

D.对可能泄漏有害介质和污染物的设备和管道敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

②分区防治措施

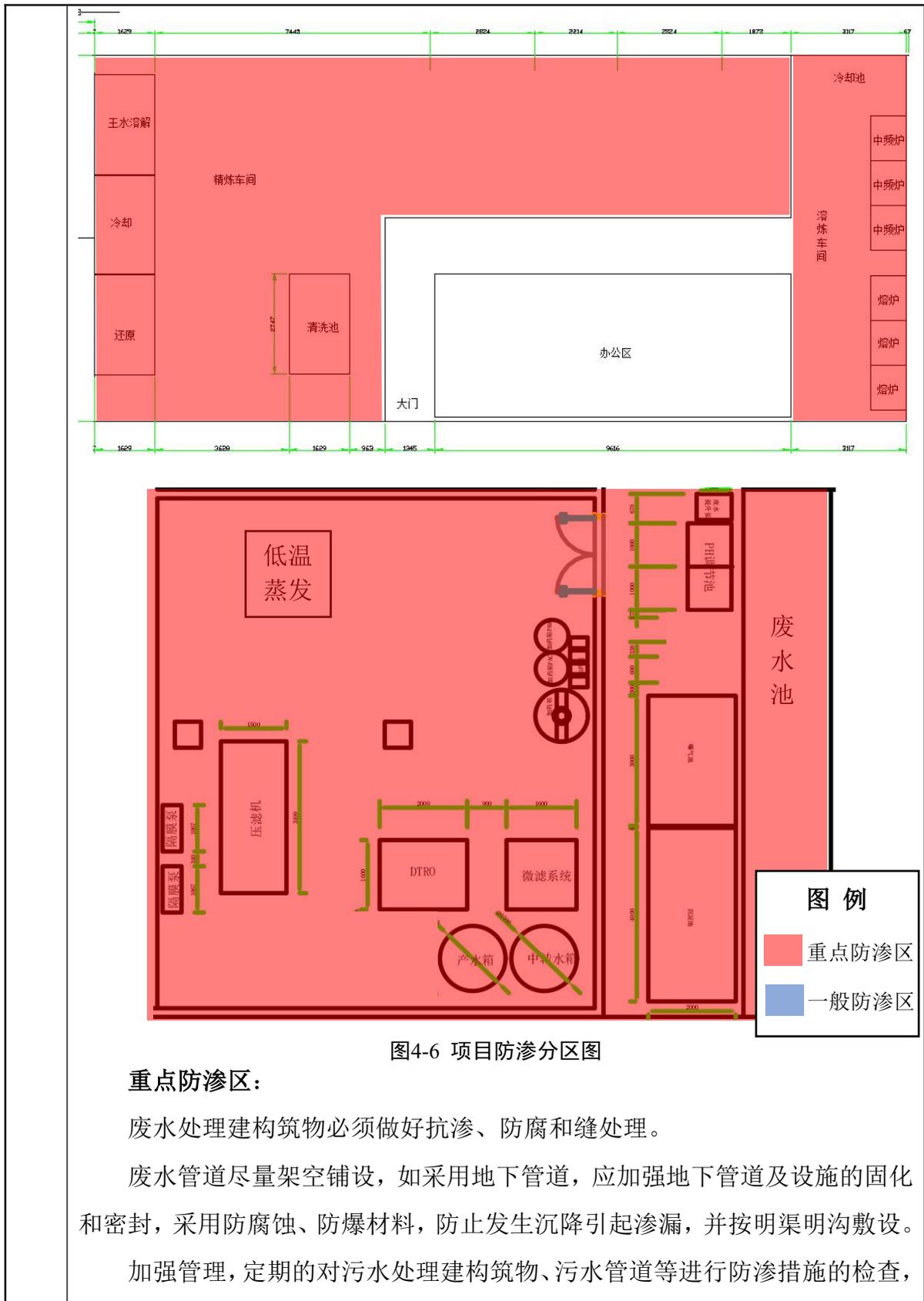
根据项目各生产装置、辅助设施及公用工程设施等可能造成地下水污染的影响程度的不同，考虑到本项目所用场地全部位于厂房内部，将一楼划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。本项目粗炼车间、精炼车间、废水池、废水处理间、酸房中转仓、化学品及危险废物贮存区域划为重点防渗区，焗炉车间、备用间等不涉及化学品使用、废水产生、危险废物暂存区域划分为一般防渗区，办公等区域划分为简易防渗区。

不同的防渗分区应该结合所处场地的天然基础层防渗性能，采取相应的防渗措施以及泄/渗漏污染物的收集处理措施，防止洒落地面的污染物入渗地下。项目地下水污染防治分区见下路，措施见下表。

表 4-32 项目地下水污染防治分区表

分区类别	厂内分区	防治措施
重点防渗区	粗炼车间、精炼车间、废水池、废水处理间、酸房中转仓、化学品及危险废物贮存区域	根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB18598 执行
一般防渗区	焗炉车间、备用间等	根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB16889 执行
简易防渗区	生产车间外的区域	一般地面硬化





发现存在渗漏的问题，应采取紧急措施先制止污染的进一步扩散，然后再对污染区域逐步净化。

加强对酸房中转仓、危化品仓库（加药间及仓库）、危险废物暂存间的防渗措施。危化品仓库（加药间及仓库）地面采用环氧树脂进行防渗漏防腐蚀处理，防渗系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

一般防渗区：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；或参照GB16889执行。

六、生态环境影响分析

本项目位于已建成的工业园区内，不在深圳市基本生态控制线范围，项目用地周边无珍稀濒危和特殊保护的动植物保护地，周边主要为工业厂区，本项目通过租用已有厂房进行建设，无需再对土壤、植被等进行扰动，因此，项目建设对周边生态环境无影响。

七、环境风险评价

1、环境风险识别

（1）危险物质的识别

①原辅料危险物质

根据生产、加工、运输、使用或贮存中涉及的主要危险物质，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）（以下简称“导则”）附录B识别出危险物质。根据导则，识别出本项目的主要危险物质主要为：盐酸、硝酸、硫酸、氨水、乙炔、水合肼、煤气、废包装容器、废润滑油、废抹布手套、废活性炭、废滤渣。

计算所涉及的每种危险物质在厂界内最大存在总量与导则附录B中对应临界量的比值Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为Q；

当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）；

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

式中：

q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, 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 $Q \geq 1$ 时，将Q值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

表 4-33 本项目危险物质储存量、临界量表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 (t)	临界量 (t)	Q 值
1	盐酸（37%）	7647-01-0	3.0	7.5	0.4
2	硝酸（70%）	7697-37-2	2.0	7.5	0.267
3	硫酸（98%）	7664-93-9	0.03	10	0.003
4	氨水（25%）	1336-21-6	1.0	10	0.1
5	乙炔	74-86-2	0.1	10	0.01
6	水合肼	302-01-2	0.3	7.5	0.04
7	煤气（石油气）	68476-85-7	0.45	10	0.045
8	污泥	-	0.5	200	0.00165
9	废包装容器	-	0.1	200	0.002
10	废润滑油	-	0.1	200	0.0005
11	废抹布、手套	-	0.1	200	0.005
12	废活性炭	-	2	200	0.005
13	提炼滤渣	-	1	200	0.05
14	微滤膜和 DTRO 膜	-	0.5	200	0.0025
15	浓缩结晶	-	1	200	0.05
$\Sigma q/Q$					0.98165

$Q=0.98165 < 1$ ，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C，当Q值小于1时，该项目环境风险潜势为I。

②污染物及次生污染物危险性识别

废气：项目王水溶解、还原工序产生的废气，主要污染物为盐酸雾、氮氧化物、SO₂和氨气等。焗炉间、熔金房产生的废气，主要污染物为颗粒物、盐

酸雾、硫酸雾、氮氧化物、SO₂。

本项目产生的危险废物主要为各种化学试剂的废包装容器、废活性炭、废润滑油、废抹布、手套等。

该项目为贵金属项目，应重点关注酸性废气、颗粒物以及危险废物的收集与处理。

（2）生产系统危险性识别

本项目生产设施风险主要存在于四个方面，分别是生产装置、贮运系统、工程环保设施及辅助生产设施。

①生产装置的风险识别

本项目采用王水溶解还原提纯贵金属，本项目生产工艺不涉及国家安全监管总局《重点监管危险化工工艺目录》（2013年完整版）中的危险化工工艺。本项目生产工艺危险性较低。

火灾、爆炸、有毒物质泄漏是本项目生产过程中的主要风险事故。生产过程异常导致的的风险化学品使用过程中的操作失误。化学品使用过程中的风险多为生产技术人员操作失误等导致的跑、冒、滴、漏等风险。本项目以溶解还原车间发生的事故排放的影响最严重。一旦发生泄漏事故，盐酸、硝酸会漫流于车间地面，可能会造成对设备等的腐蚀或人员伤害事故；若排入水体，会严重污染受纳水体的水质。本项目附近地表水体为四联河，最近点位于本项目东侧约112米处。因此风险化学品如若泄漏，排入地表水的可能性较小。

②贮运系统的风险识别

本项目使用的危险化学品（主要是盐酸、硝酸、硫酸、氨水、乙炔、锌粉等）如储存或运输不当，极易发生风险事故。

本项目盐酸、硝酸、硫酸存放在酸房中转仓内，其余危险化学品均存放在化学品仓库内，主要风险是化学品桶破损泄漏及危险化学品混用、丢失等事故。液体化学品的泄漏或固体化学品的散落，这些化学品一旦进入环境，将导致较为严重的污染事故。当发生停水、停电、台风等紧急故障或不可抵抗的自然灾害时可能会使腐蚀性化学品泄漏，对周围环境和人员造成腐蚀污染；导致有毒

品泄漏，威胁人们的生命以及社会的稳定。

本项目产生的危险废物主要为各种化学试剂的废包装容器、废水站浓缩结晶、废活性炭、废润滑油、废抹布、手套等。这些危险废物若没妥善贮存防止污染，将对环境和人员造成极大的威胁。

③环保设施的风险识别

废气事故排放的风险事故主要有：车间内集气装置因电机损坏，盐酸雾、氮氧化物、二氧化硫等废气弥散于车间；废气净化装置因喷淋吸收液干涸失去净化作用等，使生产车间的废气发生外泄，从而对周围空气环境造成影响。工艺废气处理多采用多级处理措施，并且具有多台相同设备，其中某级出现事故不至于产生大的污染；此类事故一般危害不大，同时可通过应急措施较快消除事故影响。

废水处理设施：废水在收集过程中，有跑、冒、滴、漏等风险，一旦废水输送管道破裂，可以导致漫流于车间地面。

④事故中的伴生/次生环境风险

本项目涉及的主要有毒有害物质的有危险废物、有害工艺废气等。当其泄漏时，有毒有害物质扩散途径主要有以下几个方面：

大气扩散：有毒有害物质泄漏后直接进入大气环境或挥发进入大气环境，通过大气扩散对项目周围环境造成危害。

水环境扩散：本项目发生火灾事故时产生的消防废水如果未能得到有效收集而进入雨水排放系统，通过雨水排放系统排放，对外界水环境造成影响。

地下水、土壤扩散：废气沉降聚积地面，通过淋滤作用，渗透进入土壤/地下含水层，对土壤环境/地下水环境风险事故。

本项目运营期主要环境风险见下表。

表 4-34 建设项目环境风险识别表

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
贮存系统	化学品仓库	化学品	泄漏	垂直入渗、大气扩散、沉降	河流、地下水、土壤
	危废暂存间、酸房中	危化品、废水污泥、废包装容器、活性	泄漏	垂直入渗	河流、地下水、土壤

	转仓库	炭装置吸附饱和后产生的废活性炭、废润滑油、废抹布、手套等			
生产装置	生产车间	化学品	泄漏	垂直入渗、大气扩散、沉降	附近河流、地下水、土壤
环保设施	废气处置装置	HCl、NO _x 、SO ₂ 、NH ₃ 、颗粒物、硫酸雾、非甲烷总烃	废气非正常排放	大气扩散、大气沉降	附近工业企业、居民点、土壤
	废水处理站	生产废水	废水非正常排放	地表水流散、垂直入渗	河流、土壤
	废水处理站	浓缩结晶	非正常排放	地表水流散、垂直入渗	河流、土壤
火灾爆炸事故伴生/次生环境风险	生产安全事故	酸性废气、碱性废气、颗粒物	事故排放	大气扩散、大气沉降	附近工业企业、居民点、土壤

2、环境风险识别与分析

本项目主要为贵金属废料回收提纯，根据行业的特点，一般该类型企业事故的主要类型为化学品泄漏、火灾或爆炸以及废气、废水事故排放风险。

(1) 原辅料储运、生产风险分析

本项目生产中使用的主要原辅料盐酸、硝酸、氨、乙炔，水合肼等在正常运输和储运过程中无废水、废气排放，无环境风险。但是，盐酸、硝酸如果储存不当，可能会有泄漏风险从而对周边的水体、土壤造成污染。液体状原料发生泄漏时，由于酸具有腐蚀性，对人体、建筑物及其他物品具有腐蚀作用，同时盐酸挥、硝酸发出来的酸雾将影响周边空气质量。

本项目熔金工序使用乙炔，在正常使用过程中无环境风险，但是相应工序结束后应确保火枪、乙炔、煤气罐关闭，避免发生燃气泄露引起的爆炸、火灾事故。本项目使用乙炔、煤气作燃料辅助熔金，大部分时间使用电熔机熔金，因此此项风险较小。

本项目使用锌置换回收废滤液中的贵金属，锌粉属于易燃物，不可与氧化剂、酸类、碱类、胺类、氯代烃混储，远离火种、热源，否则可能引起火灾。

本项目辅料中同时包括还原剂（如锌粉、亚硫酸钠、水合肼等）与氧化剂（如硫酸、硝酸等）。还原剂与氧化剂同库贮存、混放时，一旦发生氧化还原

反应，会放出大量的热，严重时引发火灾或者造成人身伤害。

（2）废气事故环境风险分析

①风险来源及危害

本项目废气污染物潜在的风险主要为事故排放的废气（HCl、NO_x、SO₂、NH₃、颗粒物、硫酸雾、非甲烷总烃），在事故地点产生一定的损害。但由于排放强度较低，项目所在的车间为密闭的车间，如果不是遇到极其不利的气象条件，不会对厂区以外的环境造成明显污染。

②风险出现诱因、概率及危害

废气风险出现概率主要与废气喷淋系统的事故概率相同，导致废气风险的主要有：

- （1）生产中废气排出状况波动异常；
- （2）喷淋系统出现泄漏现象；
- （3）操作不当或未根据近期状况的变化及时调整工艺参数；
- （4）废气吸收液失效，或者干涸未能及时更换。

为了减轻本项目对周围环境的影响程度和范围，保证该地区的可持续发展，项目在生产过程中必须加强管理，加强对废气吸收液的定期替换，加强对排气口的观察记录，保证废气处理设施正常运行，避免事故发生。

当发生废气事故排放时，应尽快停产进行维修，避免对周围环境造成较大的污染影响。

（3）废水事故环境风险分析

本项目产生废水，通过废水收集池收集后在废水处理站进行处理，收集池和管道进行了特殊的防渗、防腐处理，一般情况下不会出现泄漏事故。但如发生废水漫池，或者出现地质灾害（如地震等）或装置意外破损等特殊情况下，废水池出现泄漏或者在输送过程中发生管道破损等情况，将会有废水外泄，进入土壤，影响区域土壤，进一步可能影响地下水环境。

为避免废水漫池、泄漏或者事故性排放造成的影响，本评价提出以下防范措施要求：

①定期做好废水池及废水管道的清淤，确保废水输送系统畅通，不会发生管道堵塞等现象，导致发生废水漫池；

②做好废水收集、输送系统的定期维护，防止收集池和管道发生泄漏，并定期检查，在发生漫池或者泄漏时能及时发现，采取措施控制污染。

③应设置废水事故应急池（本项目废水处理站设计应急池容积为130m³），且确保保持空置状态，满足事故工况下的废水应急暂存要求，待处理工艺恢复正常运行后，再将事故应急池中的事故排水泵入处理系统处理后达标回用。

采取以上措施后，废水收集、处理系统泄漏对地表水的环境风险可控。

（4）化学品存储、危险废物贮存的风险评价

本项目使用的盐酸、硝酸、硫酸放置于酸房中转仓，其余主要危险化学品均存放在专用化学品仓库内。酸房中转仓、化学品库内存放量较小，须加强仓库内化学品存放的管理以及风险防范措施，避免化学品混用和丢失的风险。

本项目产生的危险废物贮存于危废暂存库，项目危险废物暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行设计、施工和建设，贮存间地面和裙角采用防渗、防腐措施。危险废物应及时交由具有资质的经营单位处理，减小危险废物贮存时潜在的风险。

3、风险防范措施

（1）贮存过程事故风险预防

①危险化学品在贮存管理上，应制定取用规章制度规范运输行为。化学品的储存应由专人进行管理，管理人员则应具备应急处理能力。

②仓库内原辅材料分类存放，并设置好带有化学品名称、性质、存放日期等的标志。特别的，氧化剂与还原剂不能存在同一仓库。

③仓库应备有消防沙、吸液棉、碎布等。凡是液体危险化学品储罐，只要是所储存物品具有有毒、具有腐蚀性或易燃易爆危险性，均应在放置区周围设置围堰。腐蚀性物料贮存区围堰应铺砌防蚀地面。建议建设单位将化学品仓库的水泥地面增设防渗措施。应避免化学品泄漏扩散进入雨水和污水系统，防止大量化学品进入外界水体对水体造成污染或进入污水处理池后对污水处理造

成冲击。

④存放容器符合国家有关规定，并进行定期检查，配以不定期检查，发现问题，立即进行维修，如不能维修，及时更换运输设备或容器。项目化学品的搬运、储存和操作等都应按照相应的安全技术说明书进行。

危险废物在贮存管理上，应建立专门的危险废物暂存间。危废暂存间尺寸按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行设计、施工和建设，设置堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚采用坚固、防渗的材料建造，地面采用防腐蚀的硬化地面，设有泄漏液体收集装置。

（2）生产车间事故风险预防

本项目生产中使用的主要辅料盐酸、硝酸、氨、乙炔，水合肼等在正常运输和储运过程中无废水、废气排放，无环境风险。但是，盐酸、硝酸如果使用过程不当，可能会有泄漏风险从而对周边的水体造成污染。液体状原料发生泄漏时，由于酸具有腐蚀性，对人体、建筑物及其他物品具有腐蚀作用，同时盐酸挥发出来的盐酸雾将影响周边空气质量。因此，建设单位应做好岗位培训，制定取用规程，并加强日常的监督，保证生产车间取用危险废物化学品的规范性。凡是液体危险化学品储罐，只要是所储存物品具有有毒、具有腐蚀性或易燃易爆危险性，均应在储罐区周围设置围堰。腐蚀性物料储罐区围堰尚应铺砌防蚀地面。项目储罐仓库设置围堰或缓坡，所围容量不得小于储存量。

熔金工序少部分时间里使用乙炔、煤气，还储存回收贵金属的锌粉。这些易燃物质贮存位置均应配备相应品种和数量消防器材；设置“危险”、“禁止烟火”等警示标志，储存在阴凉、通风的仓库中，远离热源、火种。锌粉应储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不超过25℃，相对湿度不超过75%。包装密封。应与氧化剂、酸类、碱类、胺类、氯代烃等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有合适的材料收容泄漏物。

（3）环保治理设施事故风险预防

①废气治理设施事故风险预防

为了减轻对周围环境的影响程度和范围，保证该地区的可持续发展，项目在生产过程中必须加强管理，保证各类废气处理正常运行，避免事故发生。项目废气塔及管道均采用V0级防火阻燃材料。当废气处理设备出现故障不能正常运行时，应立即停止相应生产线的运行并进行维修，避免对周围环境造成污染影响。同时，厂方须建立严格、规范的大气污染应急预案，加强废气净化设施的日常管理、维护，一旦发生事故性排放，立即停止相应生产线的运行，直至废气净化设施恢复正常为止。

②废水处理设施事故风险预防

做好废水收集池、输送管道等所有相关环节的底部防渗系统工作，防止废水污染地下水源。做好地面防渗设施的维护和定期检测，保证各防渗设施的正常运行，定期检测防渗系统的完整性和有效性，当发现防渗系统失效发生渗漏时，应及时采取补救措施。

为了预防废水事故，建议建设单位设置事故应急池和管道切换系统。废水事故应急池应保持空置状态，满足事故工况下的废水应急暂存要求，待处理工艺恢复正常运行后，再将事故应急池中的事故排水泵入废水处理系统处理后达标回用。设置管道切换系统，当出废水管道泄漏，应立即采取管道切换措施，最大限度减小废水的泄漏。

本项目事故应急池的计算方法参照《水体污染防控紧急措施设计导则》中关于事故储存设施总有效容积的计算的计算方法：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

注：(V₁+V₂-V₃)_{max} 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算V₁+V₂-V₃，取其中最大值。

V₁—收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量（注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计），单桶盐酸容积为50L，故V₁取0.05m³。

V₂—为在生产车间及仓库一旦发生火灾爆炸及泄漏时的最大消防水量，m³；根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)规定和《消防给水及消防栓系

统技术规范》(GB50974-2014),本项目消防用水系数室内 10L/s,室外 20L/s,共 30L/s、灭火时间按 1h 计,本项目消防废水的产生量为 $V_2=108\text{m}^3$ 。

V_3 —为发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量, m^3 ;项目化学品仓库和危险废物仓库设有围堰,结合防水挡坡可以截拦泄漏的物料,按 20m^3 ;

V_4 —为发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量, m^3 ;项目废水处理设施设计处理规模为 $15\text{m}^3/\text{d}$, $V_4=15\text{m}^3$ 。

V_5 —为发生事故时可能进入该收集系统的降雨量, m^3 。

$V_5=10qF$, 其中:

q —降雨强度, mm ,按平均日降雨量;

$q=Q/n$

Q —年平均降雨量, mm ,根据深圳市气象资料显示,年均降雨量 1911.9mm ;

n —年平均降雨天数,取 146。

F —汇水面积, ha ,项目生产车间和仓库位于所在厂房中间 1 楼,生产车间地面高于周边区域,发生事故时雨水进入生产车间的可能性较小。因此汇水面积仅计算除生产车间外的面积,约 1632m^2 。

因此 $V_5=21\text{m}^3$;

综上核算厂区新建事故池体积为 $V_{\text{总}}=(V_1+V_2-V_3)_{\text{max}}+V_4+V_5=0.05+108-20+15+21=124.05\text{m}^3$ 。本项目在厂内设置 1 个应急事故水池,容积为 130m^3 ,满足项目应急废水容积需求。

(4) 火灾爆炸事故伴生/次生环境风险防范措施

①发生事故性火灾事故的情况下,需将产生的消防废水围堵在车间内,通过切换事故应急废水管道排入事故应急池进行收集暂存。

②火灾导致容器内液体泄出后因部分化学品具有易挥发、低度、刺激性的性质,会向大气环境进行转移从而污染大气,可能对位于污染区域的人员安危产生威胁,应立即启动应急预案,及时疏散周边人员。

③由锌粉引起的火灾,切记不要用清水或溶液灭火,应用消防沙覆盖,让

燃烧的锌粉与空气隔绝，达到灭火的目的。

④水合肼引起的火灾，应用铲沙覆盖泄漏物，同时把泄漏物吸入空桶。起火阶段，可用二氧化碳、泡沫、干粉或雾状水灭火。

⑤本项目还原剂、氧化剂在贮存、使用过程中不慎引起火灾的，会发生剧烈反应，产生颗粒物、酸性气体等污染物。一旦发生火灾，在起火阶段，应采用消防沙覆盖，在火灾遏制在萌芽状态。产生的气体污染物应及时由废气处理设施收集处理，达标排放。

⑥消防废水、沾染危化品的消防沙等灭火物质，应按危险废物进行管理，及时交由具有资质的危险废物经营单位处理处置，防止发生二次污染。

（5）工业废水泄漏事故风险防范措施

①当工业废水泄漏时，应立即停止生产，排查泄漏点位，将废水截留，防止泄漏废水扩散到厂区内。

②为避免泄漏废水对废水处理系统带来意外冲击，可将事故排放水临时切换到事故应急池储存，然后利用事故应急池提升泵将事故排放水小流量的泵入废水处理系统进行处理。

（6）工程措施

建议在本项目施工在工程设计时采取以下防治措施减少环境风险：

①危险化学品存储区设置围堰按照不同存储单元和生产单元，在危险化学品仓库和生产厂房地面设置防渗防漏围堰，可避免存储或生产过程中泄漏的化学品、废水不外流。

②设置事故应急池

为了防止泄漏生产废水、事故消防废水将有毒有害物质带入地表水体，防止废水处理设施事故排放下污染物进入地表水体。

③各个废气喷淋塔底部设置围堰，防止喷淋废水泄漏进入雨水管网。

（7）管理措施

为避免风险事故发生和事故发生后对环境造成的污染，建设单位首先应树立环境风险意识，并在管理过程当中强化环境风险意识。在实际工作与管理过

程当中应落实环境风险防范措施。

①要严格遵照国家有关的法令、法规、设计规程、规范进行工程设计、施工、安装、建设。工程建成后，须经化工、劳动安全、消防、环保等有关部门全面验收合格后方可投入运行。

②强化安全、消防和环保管理，建立管理机构，制订各项管理制度，加强日常监督检查。

③普及在岗职工对有害物质的性质、毒害和安全防护的基本知识，对操作人员进行岗位规范定期培训、考核，合格者方可上岗，并加强对职工和周围人员的自我保护常识宣传。

④本项目危险物质主要位于化学品仓库、危险废物暂存库，危险物质应按性质分别贮放，并设置明显的标志，各贮存区应设立管理岗位，严格领用制度，防止危险物质外流。

⑤各类危险废物达到相应贮存量后应及时转运，严格控制贮存量。

⑥项目应按要求配备应急物资，包括消防栓（水带、喷嘴）、手提式干粉灭火器、消防铁锹、活性炭口罩、防毒面具、水鞋、消防手套、防汛沙包袋、吸附棉等。

⑦本项目承诺严格按照环评报告及管理部门要求进行生产运行，落实重污染天气减排要求。

（8）事故应急要求

应急预案是指根据预测危险源、危险目标可能发生事故的类别和危害程度而制定的事故应急救援方案，是针对危险源制定的一项应急反应计划。根据《突发环境事件应急管理办法》（部令第34号）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）的要求，本项目应当编制环境应急预案，并报所在地生态环境主管部门备案。

（9）安全设计规范要求

本项目已按规范要求编制安全生产条件和设施综合分析报告，结论如下：项目在下一阶段设计、建设施工和验收中，应根据国家有关法律、法规、标准

规范，采取相应的安全措施和技术手段并采纳报告提出的安全对策措施，项目投产后危险因素处于可控状态；安全生产条件能够达到国家相关法律法规、标准及规范要求。

八、环境监测计划

1、常规环境监测

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》（HJ1121-2020），本项目运营期自行监测计划如下表。

表4-35 本项目监测计划一览表

类别	监测点位	监测项目	监测频次
废气	DA001	NO _x 、SO ₂ 、颗粒物、非甲烷总烃	1次/月
	DA002	HCl、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、硫酸雾、NH ₃	1次/季度
	DA003	HCl、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、硫酸雾、NH ₃	1次/季度
	DA004	HCl、NH ₃ 、H ₂ S、NO _x	1次/季度
	DA005	HCl、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、硫酸雾、NH ₃	1次/季度
	厂界无组织废气	非甲烷总烃、HCl、NO _x 、NH ₃ 、SO ₂ 、硫酸雾、H ₂ S、臭气浓度、颗粒物	1次/季度
	厂区内无组织废气	非甲烷总烃、颗粒物	1次/季度
废水	回用水箱	pH、SS、色度、COD、BOD ₅ 、铁、锰、氯离子、总硬度、总碱度、硫酸盐、溶解性总固体、余氯	1次/年
噪声	厂界东侧外1m	等效连续A声级	1次/季度
	厂界南侧外1m		
	厂界西侧外1m		
	厂界北侧外1m		
土壤	厂区内	砷、镉、铬（六价）、总铬、锌、钴、锑、铊、铍、钼、铜、铅、汞、镍、银、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、	5年开展1次

		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、石油烃	
地下水	厂区内	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ³⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量（COD _{Mn} 法）、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、细菌总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、镍、钴、铈、铊、铍、铟、银、蒽、荧蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘、萘、石油类、石油烃（C10~C40）	1次/年
<p>2、事故应急监测</p> <p>当废水收集贮存设施防渗层出现破损，导致废水泄漏污染土壤与地下水，应对土壤、地下水等进行应急监测。</p>			

五、环境保护措施监督检查清单

要素	内容	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境		DA001	NO _x 、SO ₂ 、颗粒物、非甲烷总烃、臭气浓度	2套“二燃室+冷却喷淋烟道+二级碱液喷淋塔+湿式静电除尘器+活性炭吸附”设施处理。	①颗粒物排放浓度参照执行天津市地方标准《铸锻工业大气污染物排放标准》(DB12/764-2018)中表1大气污染物排放限值；排放速率、无组织排放参照执行《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段二级标准。 ②HCl、NO _x 、SO ₂ 、硫酸雾执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中的第二时段二级标准。非甲烷总烃排放执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)相关限值。 ③NH ₃ 、H ₂ S等恶臭污染物以及臭气浓度参照执行天津市《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)表1、表2。
		DA002	HCl、NO _x	经“冷凝回流+一级鼓泡喷淋+二级尿素喷射”预处理后,并入“二级碱液喷淋塔”设施处理。	
			HCl、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、硫酸雾、NH ₃	二级碱液喷淋塔	
		DA003	HCl、NO _x	经“冷凝回流+一级鼓泡喷淋+二级尿素喷射”预处理后,并入“二级碱液喷淋塔”设施处理。	
			HCl、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、硫酸雾	二级碱液喷淋塔	
			NH ₃ 、HCl	一级酸液喷淋塔+一级碱液喷淋塔	
			颗粒物		
		DA004	HCl、NO _x 、硫酸雾、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	二级碱液喷淋塔	
		DA005	HCl、NO _x	经“冷凝回流+一级鼓泡喷淋+二级尿素喷射”预处理后,并入“二级碱液喷淋塔”设施处理。	
			HCl、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、硫酸雾	二级碱液喷淋塔	

			NH ₃ 、HCl 颗粒物	一级酸液喷淋塔+ 一级碱液喷淋塔	
	无组织排放	厂区内	非甲烷总 烃、颗粒 物	/	
		厂界	非甲烷总 烃、HCl、 NO _x 、 NH ₃ 、SO ₂ 、 硫酸雾、 H ₂ S、臭气 浓度、颗 粒物	/	
地表水环境	生活污水		CODCr、 BOD5、 SS、 NH3-N、 动植物油	经化粪池处理后， 进入横岗水质净 化厂（一期）	/
	生产废水		pH、 CODCr、 SS、 BOD5、氨 氮、总氮 等	pH调节+曝气反应 +混凝絮凝沉淀+ 管式微滤+保安过 滤+DTRO系统+ 低温蒸发	执行《城市污水再生利用 工业用水水质》 （GB/T19923-2024）中 “洗涤用水”标准和《再 生水水质标准》 （SL368-2006）中“洗涤 用水”标准的较严值；浓 缩结晶交由具有资质的 单位处理
声环境	运行设备噪声	噪声	隔声、减振	《工业企业厂界环境噪 声排放标准》 （GB12348-2008）中厂 界外声环境3类功能区 标准	
电磁辐射	/	/	/	/	
固体废物	1、生活垃圾：定时交由环卫部门清运处理； 2、一般工业固体废物：按照《深圳市生态环境局关于加强一般工业固体废物产生单位环境管理的通知》进行管理，由供应商回收或外售； 3、危险废物：按《国家危险废物名录（2025年版）》、《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）和《危险化学品安全管理条例》管理，及时交由有危险废物处理资质单位处理。				
土壤及地下水污染防治措施	1、严格落实废气、废水、固体废物污染防治措施，加强废气、废水治理设施检修、维护，使大气污染物、废水得到有效处理，减少等污染物干湿沉降，项目产生的危险废物，及时交由有资质单位回收处。 2、原料及危险废物转运、贮存各环节做好防风、防水、防渗措施，				

	<p>避免有害物质流失，禁止随意弃置、堆放、填埋。</p> <p>3、厂区分区防渗，一旦发现土壤、地下水发生异常情况，必须马上采取紧急措施。</p>
生态保护措施	/
环境风险防范措施	<p>1、危险化学品、危险废物专人管理，设立专门暂存间，按相关要求做好防腐防渗，防范贮存事故风险。</p> <p>2、做好岗位培训，制定危险化学品取用制度，防止危化品泄露。</p> <p>3、做好废气治理设施、废水处理设施的日常管理与维护，设立事故应急池等。</p> <p>4、编制突发环境事件应急预案，严格执行各项风险防范和应急措施。</p>
其他环境管理要求	按照本报告提出的环境管理要求执行，且在生产生活过程中，应符合国家环境保护相关要求。

六、结论

本迁改扩建项目位于广东省深圳市龙岗区横岗街道塘坑社区宸和路4号恒丰塑胶五金厂厂房A栋1层、B栋1层及厂区北侧附属仓库，拟从旧首饰、抛光粉中加工提炼黄金、铂金、钯金等贵金属，项目建成后年提炼黄金8t/a、铂金4t/a、钯金3t/a。

本项目建设符合国家、广东省和深圳市相关产业政策。项目所租用厂房用地类型为工业用地。项目不在深圳市基本生态控制线内，不在水源保护区内，符合广东省和深圳市的相关环保政策要求。

项目在严格遵守国家及地方相关法律、法规的要求，积极推行清洁生产，认真落实报告表中所提出的各项环境保护措施，环境风险防范措施和应急预案，严格落实总量控制，并遵循“三同时”的前提下，项目达标排放的各种污染物不会对周围环境造成明显的影响，不会导致跨界不良环境影响，环境风险水平可接受。因此，从环保角度分析，深圳市金汇鑫珠宝首饰有限公司第一分公司迁改扩建项目的建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表（单位：t/a）

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量(固体废 物产生量)①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量(固体废 物产生量)③	本项目 排放量(固体废 物产生量)④	以新带老削减量 (迁改建项目不 填)⑤	本项目建成后 全厂排放量(固体 废物产生量)⑥	变化量 ⑦
废气	HCl				0.2943148		0.2943148	+0.2943148
	NO _x				1.6270175		1.6270175	+1.6270175
	SO ₂				0.4595231		0.4595231	+0.4595231
	NH ₃				0.11940725		0.11940725	+0.11940725
	颗粒物				0.22517469		0.22517469	+0.22517469
	硫酸雾				0.002652		0.002652	+0.002652
	非甲烷总烃				/		/	/
	H ₂ S				/		/	/
	臭气浓度				/		/	/
废水	COD _{Cr}				0.092		0.092	+0.092
	BOD ₅				0.049		0.049	+0.049

	SS				0.042		0.042	+0.042
	NH ₃ -N				0.006		0.006	+0.006
生活垃圾	生活垃圾				4.5		4.5	+4.5
一般工业 固体废物	一般废包装 材料				2		2	+2
危险废物	污泥				4.5		4.5	+4.5
	废包装容器				0.33		0.33	+0.33
	废润滑油				0.4		0.4	+0.4
	废抹布、手 套				0.1		0.1	+0.1
	废活性炭				23		23	+23
	提炼滤渣				14.29		14.29	+14.29
	微滤膜和 DTRO 膜				0.5		0.5	+0.5
	浓缩结晶				66.07		66.07	+66.07

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

