

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 深圳市翠绿黄金精炼有限公司迁扩建项目

建设单位 (盖章): 深圳市翠绿黄金精炼有限公司

编制日期: 2026 年 6 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	深圳市翠绿黄金精炼有限公司迁扩建项目		
项目代码	/		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	深圳市龙岗区园山街道西坑村百达街黄升发工业区 A1 栋		
地理坐标	(东经 <u>114 度 9 分 17.940 秒</u> , 北纬 <u>22 度 41 分 8.996 秒</u>)		
国民经济行业类别	金属废料和碎屑加工处理 C4210	建设项目行业类别	三十九、废弃资源综合利用业 42—金属废料和碎屑加工处理 421 (不含原料为危险废物的)-贵金属产品回收加工、废弃物贵金属资源化
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 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）	2500 万	环保投资（万元）	700 万
环保投资占比（%）	28%	施工工期	3 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）	2000（建筑面积 5184 m ² ）
专项评价设置情况	环境风险专项评价：本项目环境风险Q值>1，故设置环境风险专项评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		

规划及规划环境 影响评价符合性分析	无
其他 符合 性分 析	1、产业政策符合性分析 对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》（2023年12月27日公布），本项目建设内容不属于鼓励类、限制类与淘汰类，因此属于允许类。 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”。 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项目。 因此，本项目与相关产业政策相符合。 2、与深圳市基本生态控制线的符合性分析 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 5），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。 3、与深圳市水源保护区规定的符合性分析 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 6），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。 4、与深圳市大气环境功能区划的符合性分析 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不会对周围环境产生不良影响，项目建设符合区域规划、深圳市环境规划及区域环境功能区划要求。 5、与深圳市声环境功能区划的符合性分析 根据深圳市生态环境局关于印发《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 10），项目运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《深圳市龙岗区法定图则》，本项目用地性质为工业用地（附图 12）。 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。本项目将在所在区域城市更新单元项目实施时，按照相关规定进行停产搬迁，不影响城市规划的实施。 7、与“三线一单”相符性分析 （1）生态保护红线 本项目位于深圳市龙岗区园山街道西坑村百达街黄升发工业区A1栋，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）、《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》，项目所在区域为龙岗区园山街道（YB49单元）一般管控单元（环境管控单元编码为ZH44030730042，见附图12），不涉及自然保护区、风景名胜區、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、生活污水等，其中各类生产废水经处理达标后全部回用，产生的蒸发浓缩结晶交由具有资质的单位处理，生活污水经处理后排入水质净化厂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，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》，本项目位于ZH44030730049园山街道一般管控单元（YB49）（见附图 13），需满足的管控要求见表1-1。							
表 1-1 园山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			
ZH44030730049	园山街道一般管控单元	广东省	深圳市	龙岗区	一般管控单元	水环境一般管控区、大气环境布局敏感重点管控区、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.打造成为深港科技转化基地、深圳未来产业先导区、龙岗品牌凸显的文化旅游休闲森林小镇。重点发展航空航天、新一代信息技术、新材料产业。 1-2.除现阶段确无法实施替代的工序外，禁止新建生产和使用高 VOCs 含量原辅材料项目。 1-3.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。 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		执行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。					
污染物排放管控		3-1.大力推进低 VOCs 含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制，实施 VOCs 重点企业分级管控。 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		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，不涉及高VOCs含量原辅材料工艺，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，蒸发浓缩结晶交由有资质的单位进行处理。项目产生的废气，包括贵金属熔金倒板过程中产生的颗粒物、精炼提纯车间产生的废气（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），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，在严格执行各项风险防范和应急措施并加强管理的前提下，可最大限度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，本项目的建设满足园山街道一般管控单元（YB49）及深圳市“三线一单”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 新建、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。	本项目属于迁扩建项目，迁建前未取得氮氧化物总量指标。项目迁建后氮氧化物排放量为5.11t/a。	符合
第十七条 珠江三角洲区域禁止新建、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建项目。	符合
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		
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，新建及扩建石化、化工、有色金属冶炼、平板玻璃项目。” 本项目从旧首饰中精炼提取金、铂、钯、银四类贵金属，属于废弃资源综合利用迁扩建项目。项目以电力为主要能源，年耗电300万度电，折合为标准煤约为368.7吨，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。本项目为迁扩建项目，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。 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 本迁建项目位于龙岗河流域，临近地表水体为梧桐山河。项目生产废水经自建废水处理设施处理后清水回用，蒸发器浓缩结晶委托具有资质的单位处理，生产废水不排放；制纯水浓水直接回用于地面清洗及废气喷淋塔补水；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（其纳管范围见附图9），项目与《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》（深人环〔2018〕461号）文件中的规定不冲突。 11、与《2026年“深圳蓝”可持续行动计划》的相符性分析 根据《2026年“深圳蓝”可持续行动计划》： “一是深化VOCs与NO_x协同减排，全力提升空气质量达优率。以强化臭氧生成前体物VOCs和NO_x协同控制为主线，推进工业企业重点行业深度治理与源头替代，全面提升VOCs企业精细化管理水平。以机动车、非道路移动机械、船舶、锅炉、电厂为重点，着力提升排放标准和清洁化水平，降低NO_x排放量。” “严格落实能耗双控及碳排放控制要求，新增建设项目VOCs排放量实施两倍削减量替代和NO_x等量替代。坚决遏制高耗能、高排放项目盲目发展。加强固定资产投资项目能源消费和碳排放管理，将项目碳排放评价结果纳入项目节能审查意见。”
--	--

	“强化部门协同，根据相关主管部门意见优化调整土地供应方案，减轻生产活动对居住生活的影响。对毗邻住宅、医院、学校等人居敏感单元的工业用地，一方面加大企业的环保监管力度，做好废气超标排放的查处工作；另一方面对于符合我市城市更新的，优先纳入功能改变或综合整治等城市更新活动。” “持续开展群众反映强烈涉异味工业企业排查，形成突出矛盾督办跟踪台账，研究制定重点信访投诉案件矛盾攻坚方案，采取“一案一策”“一企一策”等形式，不断提升企业污染治理水平，逐步化解工业废气扰民矛盾。” 本项目NO_x排放量为5.11t/a，需要申请NO_x等量削减替代量5.11t/a。因此项目符合《2026年“深圳蓝”可持续行动计划》的相关要求。 12、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 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： 1.防控重点 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。 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。 重点区域。清远市清城区，深圳市宝安区、龙岗区。 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。本项目生产废水经自建废水处理清水回用，蒸发浓缩结晶交由具有资质的单位处理，不排放重金属。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。 13、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控（三）冶炼过程污染防控：“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。 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。 项目提炼黄金使用“王水溶解+亚硫酸钠还原”工艺。项目高浓度氮氧化物采用“两级冷凝分离+三级鼓泡吸收+二级射流吸收+二级碱液喷淋吸收”处理，低浓度氮氧化物采用“二级碱液喷淋塔”处理。虽然项目黄金提纯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。为控制无组织排放，项目各生产车间设置了环境抽风单独设置排气筒，进一步减少无组织排放。项目废水经处理后，大部分得到回收利用，蒸发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、使用吸音墙、消音门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。
--	--

二、建设项目工程分析

建设内容	1、项目概况 深圳市翠绿黄金精炼有限公司成立于2007年7月19日，迁建前项目位于深圳市龙岗区园山街道西坑村百达街黄升发工业区2号厂房。企业主要从事金、银及其他贵金属精炼，规模为年生产黄金锭100t，铂金锭0.6t、钯金0.6t、白银锭500t。项目于2007年5月编制《深圳市翠绿黄金精炼有限公司建设项目环境影响报告》，于2007年6月18日取得《深圳市龙岗区环境保护局建设项目环境影响审查批复》（深龙环批[2007]701532号），于2010年2月8日取得《关于深圳市翠绿黄金精炼有限公司竣工环境保护验收的决定书》，于2020年8月23日取得广东省污染物排放许可证（许可证编号91440300664156681R001V），排污种类为废气污染物。建设单位于2023年7月17日延续了排污许可证。 现由于公司发展的需要，深圳市翠绿黄金精炼有限公司拟将项目厂区搬迁至深圳市龙岗区园山街道西坑村百达街黄升发工业区a1栋（地理位置见附图1）。项目建成后拟提纯产能达到黄金100t/a、铂金1t/a、钯金1t/a、白银600t/a。项目建筑面积为5184m²，项目新增投资2500万元。 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分类管理名录（2026年版）》，本项目属于附件2“三十九、废弃资源综合利用业 42”中“82-金属废料和碎屑加工处理421-贵金属产品回收加工、废弃物贵金属资源化”，需编制环境影响报告表，并报相关部门审批。受深圳市翠绿黄金精炼有限公司委托，深圳市汉宇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。 （1）项目基本情况 项目名称：深圳市翠绿黄金精炼有限公司迁扩建项目。 建设单位：深圳市翠绿黄金精炼有限公司。 建设性质：迁扩建。 建设地点：深圳市龙岗区园山街道西坑村百达街黄升发工业区A1栋厂房 建筑面积：5184m²。
------	--

建设内容：拟从旧首饰中加工提炼黄金、白银、铂金、钯金等贵金属，项目建成后年提炼黄金100t/a、铂金1t/a、钯金1t/a、白银600t/a。

项目投资：约2500万元人民币。

（2）项目四至情况

本项目选址位于深圳市龙岗区园山街道西坑村百达街黄升发工业区A1栋厂房，项目北侧为金柏珠宝，南侧为万马奔腾产业园，东北侧为深圳市利和佳时装有限公司，东侧为铂电科技，西侧为产业园员工宿舍。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、铂金、钯金、白银产品纯度可达到99.99%。

表 2-1 本项目贵金属提炼产品方案

产品名称	规格	年产量	迁建前设计总产量	用途	产品标准
黄金	99.99%	100 吨	100 吨	饰品加工、投资存储、工业需求	《金锭》 GB/T 4134-2015
铂金	99.99%	1 吨	0.6 吨	饰品加工、工业需求	《海绵铂》 GB/T1419-2015
钯金	99.99%	1 吨	0.6 吨	饰品加工、工业需求	《海绵钯》 GB/T1420-2015
白银	99.99%	600 吨	500 吨	饰品加工、工业需求	《银锭》 GB/T 4135-2016
合计		702 吨	601.2 吨	/	/

3、建设内容及平面布置情况

本项目租赁深圳市龙岗区园山街道西坑村百达街黄升发工业区A1栋厂房，建筑面积为5184m²。厂房具体平面布置见附图 3。

迁建前项目实际经营地址为深圳市龙岗区园山街道西坑村百达街黄升发工业区2号厂房，租赁面积2800m²。迁建前厂房平面布置见附图 4。

迁建后，项目主厂房总面积为5184 m²，共分三层，单层面积1728 m²。辅助设施区（含变电站、仓库和MVR区）共计317 m²。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		迁建后建设内容	面积
主体工程	生产车间	厂房共 3 层，一层设 1000m ² 黄金精炼区域；二层设 768 m ² 铂、钯提纯精炼区；三层设 661 m ² 银提炼区	2429 m ²
	化验室（化学分析区）	使用测试仪器对原材料与产品进行检测，测定其金、钯、铂、银含量	664 m ²
辅助工程	办公区	位于 1、2 层	447 m ²
	宿舍楼	西侧工业区宿舍	/
	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；生产废水处理后回用，处理系统蒸发器浓缩结晶交由有资质的单位进行处理。	/
	供电	市政电网提供	/
储运工程	仓库	配套原料仓库、化学品仓库、一般固废仓库、危险废物仓库	化学品仓库 58 m ² 气房 36m ² 固废仓库 50 m ² （含一般固废仓 25 m ² 和危险废物仓 25m ² ）
环保工程	废气	1、黄金精炼车间溶解废气、酸房废气、MVR 废气通过“两级冷凝分离+三级鼓泡吸收+二级射流吸收+二级碱液喷淋吸收”处理达标后通过 30m 高排放口 DA001 排放； 2、黄金精炼车间还原废气通过“两级冷凝分离+二级碱液喷淋吸收”处理达标后通过 30m 高排放口 DA002 排放。 3、熔炼车间颗粒物通过“二级水喷淋处理塔”处理达标后通过 30m 排放口 DA003 排放。 4、铸锭车间颗粒物通过“二级水喷淋处理塔”处理达标后通过 30m 排放口 DA004 排放。 5、铂、钯精炼车间溶解、铂还原废气通过“两级冷凝分离+三级鼓泡吸收+二级射流吸收+二级碱液喷淋吸收”处理达标后通过 30m 高排放口 DA005 排放。 6、铂、钯精炼车间钯还原、煅烧废气通过“两级冷凝分离+二级酸液喷淋吸收”处理达标后通过	

			30m高排放口DA006排放。 7、银电解车间产生的NO_x通过“两级冷凝分离+三级鼓泡吸收+二级射流吸收+二级碱液喷淋吸收”处理达标后通过30m高排放口DA007排放； 8、银熔融压铸车间产生的颗粒物通过“布袋除尘+二级水喷淋”处理达标后通过30m高排放口DA008排放； 8、实验室湿法废气通过“二级碱喷淋吸收”处理达标后通过30m高排放口DA009排放。 9、实验室火法废气通过“二级水喷淋吸收”处理达标后通过30m高排放口DA010排放。 10、废水站废气通过“二级碱喷淋吸收”处理达标后通过30m高排放口DA011排放。 11、各车间环境通风系统收集废气通过“二级碱喷淋处理塔”处理达标后通过30m高排放口DA0012排放。	
		废水	生活污水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；生产废水通过pH调节后经过MVR处理后，冷凝水用于喷淋系统，蒸发浓缩结晶交由有资质的单位进行处理。废水站设计处理能力为16t/d。	废水处理车间 128m² MVR 区 115 m²
		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	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；危险废物主要为提炼滤渣、废包装容器、废润滑油、废抹布、手套、蒸发浓缩结晶、阳极泥等，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。

表 2-3 本项目主要设备一览表

序号	用途	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	药剂库	盐酸罐	10T	个	1	
2		硝酸罐	5T	个	1	
3		盐酸高位罐	1500L	个	1	
4		硝酸高位罐	800L	个	1	
5		硝酸高位罐	500L	个	2	
6	精炼辅助设备	冷水机组	20HP, 12.5m³/h	套	4	
7		冷却水箱	3000L	个	2	
8		电工业蒸汽热水炉	27kW	台	4	
9		电热水器机组	27kW	台	1	
10		空压机	30HP	套	2	
11		制冰机	1000kg/d	套	2	
12		纯水机组	1m³/h	套	1	
13	提炼设备	反应釜	500L,	套	2	黄金溶解
14		反应釜	300L	套	8	黄金溶解
15		反应釜	150L	套	2	黄金溶解
16		反应釜	300L	套	2	铂、钯溶解
17		反应釜	150L	套	6	铂、钯溶解
18		真空过滤器	Φ500×1000mm	个	2	
19		王水过滤车	Φ450×350mm	台	1	
20		真空吸收柱	Φ630×1500mm	套	18	
21		药剂搅拌罐	800L	个	1	
22		反应釜	600L	个	8	黄金还原
23		反应釜	2000L	个	7	黄金还原
25		过滤器	Φ630×1000mm	个	8	
26		过滤器	Φ800×1000mm	个	7	
27		反应釜	600L	套	5	铂、钯还原
28		反应釜	500L	套	3	铂、钯还原
29		反应釜	200L	套	2	铂、钯还原
30		过滤器	Φ630×1000mm	个	10	
31		石墨加热炉	6kW	台	2	
32		全自动中频泼片机	JDF-CP50	台	4	
33		熔金机	15KG	台	6	
34		熔金机	8KG	台	4	
35		火枪	/	台	20	
36		洒珠机	100KG	台	1	
37		冲片机	100KG	台	1	
38		石英杯	/	个	20	
39		电烤炉	/	台	5	
40		烘箱	1200×1000×1150mm	套	4	
41		台式全自动真空铸锭机	一次成型 4 条 1Kg 金锭	台	4	
42		台式全自动真空铸锭机	一次成型 5 条金锭(可做 12.5Kg)	台	6	

43		全自动金锭自动打标机	/	套	1	
44		压片机	7.5kW	套	4	
45		钻床	最大钻孔直径 16mm 最大攻丝直径 12mm	台	1	
46		银电解槽	/	台	8	
47		制氮机组*	11kW	套	1	
48		冷水机组	30HP	套	2	
49		冷水机组	20HP, 12.5m³/h	套	2	
50		冷却水箱	5000L	个	2	
51	环保设备	环保空调	30000m³/h	套	3	
52		喷淋塔	Ø2.5m×5.3m	套	24	
53		离心风机	22kW	台	10	
54		废水储罐	10m³	个	1	
55		废水 MVR 处理设备	1t/h	套	1	
56		压滤机	4kw	台	1	
57		药剂搅拌罐	1000L	套	6	
58		真空机组	11kW	套	21	

*制氮工艺为变压吸附工艺（PSA），设备以空气为原料，以碳分子筛作为吸附剂，运用变压吸附原理，利用碳分子筛对氧和氮的选择性吸附而使氮和氧分离，属于物理分离过程。

5、主要原、辅材料及消耗

（1）原、辅助材料核算

项目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	迁建后 年耗量 (t)	最大贮 存量 (t)	储存方式	使用工序	贮存位置
1	原料	黄金旧首饰	含金 99.93%	101.07	5	/	/	原料仓库
2		铂金旧首饰	含铂 99.92%	1.0108	0.1	/	/	原料仓库
3		白银旧首饰	含银 99.97%	606.018	10	/	/	原料仓库
4		钯金旧首饰	含钯 99.93%	1.0107	0.1	/	/	原料仓库
5	辅料	盐酸	液态，31%	379.95	11.78	储罐	溶解、检测	储罐区

6	硝酸	液态，68%	162.57	6.84	储罐	溶解、检测	储罐区
7	氨水	液态，25%	3.08	0.8	桶装	还原	化学品仓库
8	氯化铵	固态	0.66	0.1	袋装	还原、氨化	化学品仓库
9	氢氧化钠	固态	40	1	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	化学品仓库
10	水合肼	液态（50%）	2.57	0.1	桶装	还原	化学品仓库
11	亚硫酸钠	固态	115.14	8	袋装	还原	化学品仓库
12	尿素	固态	20.09	3	袋装	赶硝	化学品仓库
13	硝酸银溶液	液态	3	/	桶装	银电解	化学品仓库
14	硼砂	固态	2	0.5	袋装	检测	化学品仓库
15	乙炔	气态，40L/瓶	2	0.02	瓶装	熔金	乙炔气房
16	煤气	气态，50kg/瓶	3	0.1	瓶装	熔金	煤气房
17	氧气	气态，170kg/瓶	3	0.34	瓶装	熔金	氧气体间

本项目金属原料在运输至厂区前已经经过基础清洁及基础清理，原料不含粉尘、塑料等杂质的锭状或块状固体。所需原料均为从市场回收的正规贵金属加工企业的黄金、铂金、钯金、白银旧首饰，根据建设单位提供的资料，主要为成色99.9%以上的黄金、铂、钯、白银料。

表 2-5 原料成分检测结果（单位：%）

	Au	Ag	Bi	Cd	Co	Cu	Fe	Ir	Mn	Ni
黄金料	999.3	0.4612	ND	ND	ND	0.1058	ND	ND	ND	ND
	Pb	Pd	Pt	Rh	Ru	Sn	Ti	Zn	/	/
	ND	ND	0.0025	ND	ND	ND	ND	0.0349	/	/
铂金料	Pt	Pd	Cu	Ag	Au	Bi	Cd	Co	Fe	Ir
	999.2	0.1554	0.0780	0.1348	0.1032	ND	ND	0.0369	ND	ND
	Mn	Ni	Pb	Rh	Ru	Sn	Ti	Zn	/	/

	ND	ND	ND	0.2413	ND	ND	ND	0.0173	/	/
钯金料	Pd	Cu	Au	Ag	Bi	Cd	Fe	Ir	Mn	Ni
	999.3	0.1594	0.2800	0.0498	ND	0.0186	0.0033	ND	ND	ND
	Pb	Pt	Rh	Ru	Zn	Mg	Al	Cr	/	/
	ND	0.0735	0.0803	ND	0.00833	ND	ND	ND	/	/
白银料	Ag	Al	As	Au	Bi	Cd	Co	Cr	Cu	Fe
	999.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0120	0.0009
	Mg	Mn	Ni	Pb	Pd	Pt	Sb	Te	Zn	/
	ND	ND	ND	ND	0.0020	ND	0.0006	0.0013	ND	/

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检测报告为基础进行理论计算，并假设原料中贵金属全部提炼得到产品（产品中极小的杂质忽略不计）根据建设单位介绍，本项目金、铂、钯的流失主要存在于溶金、溶铂和溶钯工序以及生产过程中进入沉渣，流失比极小，根据建设单位提供的资料金、白银、铂和钯的总损耗率为0.99%。

黄金旧首饰提炼黄金产品产量： $101.07 \times 99.93\% \times (1-0.99\%) = 100t$ 。

铂金旧首饰提炼铂金产品产量： $1.0108 \times 99.92\% \times (1-0.99\%) = 1t$ 。

钯金旧首饰提炼钯金产品产量： $1.0107 \times 99.93\% \times (1-0.99\%) = 1t$ 。

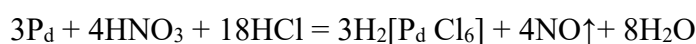
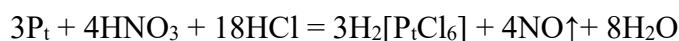
白银旧首饰提炼白银产品产量： $606.07 \times 99.97\% \times (1-0.99\%) = 600t$ 。

根据预计最大原料量及原料贵金属含量，核算得到本项目贵金属产品年产量分别为：黄金100t，铂金1t，钯金1t，白银600t，最大总提纯量约为702 t/a。

2) 盐酸用量

①精炼溶解

本项目王水溶解反应方程式如下：



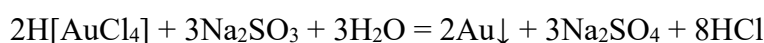
$$\text{精炼溶解黄金所需HCl量: } \frac{4HCl\text{分子量} \times Au\text{精炼原料量}}{Au\text{分子量}} = \frac{36.5 \times 4 \times 100.07}{197} = 74.16t$$

$$\text{精炼溶解铂金所需HCl量: } \frac{18HCl\text{分子量} \times Pt\text{精炼原料量}}{3Pt\text{分子量}} = \frac{36.5 \times 18 \times 1.0008}{3 \times 195} = 1.12t$$

$$\text{精炼溶解钯金所需HCl量: } \frac{18HCl\text{分子量} \times Pd\text{精炼原料量}}{3Pd\text{分子量}} = \frac{36.5 \times 18 \times 1.0007}{3 \times 106} = 2.07t$$

	因此，精炼所需HCl理论值为77.35t，项目所用盐酸浓度为31%，因此王水溶解所需31%浓度盐酸为249.52t，为了保证溶解完全，溶解过程中的盐酸用量一般为理论量1.5倍左右，故项目王水溶解盐酸设计用量为374.28t。 ②钯金二次沉淀 项目中钯的还原需要用到盐酸来酸化沉淀，其反应方程式如下： 酸化沉淀：$\text{Pd}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2 + 2\text{HCl} = \text{Pd}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2\downarrow + 2\text{NH}_4\text{Cl}$ 根据化学方程式，酸化沉淀需要HCl量为：$1 \times 2 \times 36.5 / 106 = 0.69\text{t}$，按31%盐酸浓度计算所需盐酸量为2.23t，为保证反应完全还原，设计使用量取理论值的1.5倍，因此酸化沉淀所需盐酸量为3.35 t。 ③盐酸赶硝 项目铂、钯溶解完毕后，需要使用盐酸赶硝。根据建设单位的运行经验，每溶解1kg铂金、钯金需要使用1L盐酸进行赶硝。本项目精炼溶解铂金、钯金共2t，因此赶硝的盐酸用量为2000L（即2.32t）。 因此，本项目总计设计盐酸用量为379.95t。 3) 硝酸用量 ①电解精炼银： 电解精炼银的两极电化学反应式如下： 阳极（粗银）：$\text{Ag} - \text{e}^- = \text{Ag}^+$ 阴极（精炼银粉）：$\text{Ag}^+ + \text{e}^- = \text{Ag}$ 在电解精炼银的工艺流程中，虽然根据电化学反应来看整体物质总量不变，但根据企业提供的经验数据可知，每电解处理1吨的银原料，需要消耗20 kg的硝酸来维持酸度和溶解杂质，所以精炼白银工艺中硝酸设计用量为12.0 t。 ②黄金、铂金、钯金王水溶解： 项目黄金、铂金、钯金提炼过程使用王水溶解，配制王水的硝酸与盐酸体积比为1:3，其中31%盐酸的密度为1.16g/cm³，68%质量分数硝酸的密度为1.40g/cm³，因此硝酸与盐酸的质量比为1.40:3.48，按质量比进行估算，王水配制所需68%硝酸用量为：$374.28 \times (1.40 / 3.48) = 150.57\text{t}$。 因此本项目总计设计硝酸用量为162.57t。 4) 亚硫酸钠用量
--	---

黄金一次使用亚硫酸钠作为还原剂，黄金还原总反应式如下：

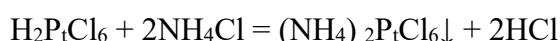


$$\text{亚硫酸钠使用量: } \frac{3\text{Na}_2\text{SO}_3\text{分子量} \times \text{Au溶解量}}{2\text{Au分子量}} = \frac{3 \times 126 \times 100.007}{2 \times 197} = 95.95t$$

为保证反应完全还原，设计使用量取理论值的1.2倍，因此黄金一次还原亚硫酸钠使用量为115.14t。

5) 氯化铵用量

精炼铂需要使用氯化铵还原沉淀，铂还原反应式如下：



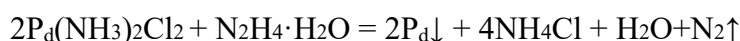
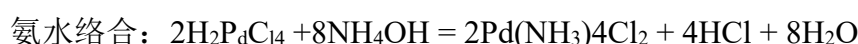
$$\text{氯化铵使用量为: } \frac{2\text{NH}_4\text{Cl分子量} \times \text{生成H}_2\text{PtCl}_6\text{的量}}{\text{H}_2\text{PtCl}_6\text{分子量}} = \frac{2 \times 53.5 \times 1 \times 410 / 195}{410} = 0.549t$$

设计使用量取理论值的1.2倍，因此本项目氯化铵用量为0.66t。

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。

钯还原反应式如下：



$$\text{参与络合反应的一水合氨的量: } \frac{8\text{NH}_4\text{OH分子量} \times \text{反应H}_2\text{PdCl}_4\text{的量}}{2\text{H}_2\text{PdCl}_4\text{分子量}} = \frac{8 \times 35 \times 1 \times 605 / 106}{2 \times 605} =$$

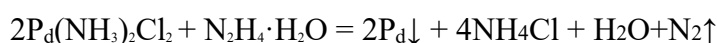
1.32t

氨水浓度为25%，因此本项目氨水溶液用量为2.57t。设计使用量取理论值的1.2倍，因此本项目氨水用量为3.08t。

7) 水合肼用量

①钯还原

本项目钯还原使用水合肼，反应方程式如下：

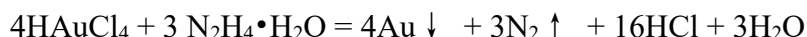


$$\text{钯还原水合肼用量: } \frac{\text{N}_2\text{H}_4\text{H}_2\text{O分子量} \times \text{Pd反应质量}}{2\text{Pd分子量}} = \frac{50 \times 1}{2 \times 106} = 0.236$$

本项目水合肼浓度为50%，因此本项目水合肼溶液用量为0.472t，设计用量取理论值的1.2倍，因此本项目钯还原水合肼用量为0.57t。

②黄金二次还原

本项目黄金第二次还原使用水合肼，反应方程式如下：



根据项目提供资料，投加量为每1kg金投加1kg水合肼溶液，因为第二次还原黄金量约为产量的2%，所以黄金还原水合肼用量为2t。

因此本项目水合肼总用量为2.57 t。

8) 硝酸银用量

阳极（粗银）： $\text{Ag} - \text{e}^- = \text{Ag}^+$

银极（精炼银粉）： $\text{Ag}^+ + \text{e}^- = \text{Ag}$

本项目电解银工艺需要用到硝酸银溶液来作为电解池槽液，在实际生产中需要维持电解液中的 Ag^+ 浓度，补偿电解液带出或损耗，精炼每1吨白银原料大概需要消耗5 kg的硝酸银，因此本项目用量为 $600\text{t} \times 5\text{kg/t} = 3\text{t}$ 。

9) 尿素用量

项目黄金王水溶解后需加入尿素进行赶硝，防止过量硝酸使金还原不彻底或发生金粉返溶现象。根据上述黄金王水溶解中硝酸用量为150.57t（按理论值1.5倍计算），根据上述黄金王水溶解反应式，计算得理论反应需100.38t浓度为68%的硝酸，因此其中有50.19t硝酸（68%）为过量。赶硝反应方程式为： $5(\text{NH}_2)_2\text{CO} + 6\text{HNO}_3 = 8\text{N}_2 \uparrow + 5\text{CO}_2 \uparrow + 13\text{H}_2\text{O}$

根据上述方程式计算赶硝所需尿素量为

$$\frac{\text{HNO}_3 \text{质量} \times (\text{NH}_2)_2\text{CO} \text{分子量} \times 5}{\text{HNO}_3 \text{分子量} \times 6} = \frac{50.19 \times 68\% \times 60 \times 5}{63 \times 6} = 20.09\text{t}。$$

(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 HNO_3，纯 HNO_3 是无色有刺激性气味的液体，68%硝酸密度约为 1.4g/cm^3，沸点为 83°C，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， 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：$\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}(\text{NH}_4\text{OH})$；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°C 升华，沸点 520°C。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/cm^3，熔点：318.4°C，沸点：1390°C。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（$\text{N}_2\text{H}_4\cdot\text{H}_2\text{O}$），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 N_2、NH_3 和 H_2；水合肼还原性极强，与卤素、HNO_3、KMnO_4 等
--	--

	激烈反应，在空气中可吸收 CO_2，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($^{\circ}\text{C}$)：150（失水分解），相对密度（水=1）：2.63，分子式：Na_2SO_3，分子量：126.04，溶解性：易溶于水，不溶于乙醇等。 硝酸银：是一种无机盐类化合物，化学式AgNO_3，相对分子量169.86。常温下呈无色透明斜方晶系片状结晶，相对密度4.352（19°C），熔点212°C。易溶于水、氨水，微溶于甲醇、乙醇，不溶于浓硝酸。硝酸银水溶液呈弱酸性，化学性质活泼，能与硫化氢反应生成黑色的硫化银，与卤离子反应生成卤化银，与强碱作用生成氧化银，与铬酸钾反应生成红棕色的铬酸银。硝酸银溶液中的银离子可被金属锌或铜等置换还原，也可被亚硫酸钠或水合肼还原。硝酸银纯品对光稳定，潮湿硝酸银及其溶液见光易分解。 乙炔：化学式为C_2H_2，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°C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°C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°C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°C，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。
--	--

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	300 万	/	供电管网	输电线路
2	水	立方米	4046.5	/	供水管网	输水管道
3	乙炔	吨	2	1	供应站	瓶装

7、平衡分析

元素平衡

①硫元素平衡

表 2-7 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)
亚硫酸钠	115.14	29.24	溶于废滤液物料	111.46	28.9861--
			滤渣带出	/	+
			MVR 浓缩结晶带出 (Na ₂ SO ₄)	3.68	0.2539
总计	115.14	29.24	总计	115.14	29.24

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。

②氯元素平衡

表 2-8 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	375.95	135.29	HCl	8.2061	7.9813
氯化铵	0.66	0.44	溶于废滤液物料	178.5339	12.41
			滤渣带出	/	+
			MVR 结晶带出 (NaCl)	189.87	115.3386

总计	376.61	135.73	总计	376.61	135.73
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。					
③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	162.57	25.29	NOx	5.1078	1.55
氨水	3.08	0.31	N2	2.02	2.02
氯化铵	0.66	0.17	NH3	0.1026	0.08
水合肼	2.57	0.72	溶于废滤液物料	28.98	0.43
尿素	20.09	9.38	滤渣带出	/	+
硝酸银	3	0.25	MVR 结晶带出（NaNO3）	89.97	14.82
			MVR 结晶带出（NH4Cl）	65.79	17.22
总计	191.97	36.12	总计	191.97	36.12
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。本项目硝酸溶解到一定程度变成稀酸，稀酸进入废水，因此硝酸中的氮元素一部分转化为NOx，一部分进入废水经MVR蒸发结晶后变成NaNO3、NH4Cl等结晶。					
④银元素平衡					
表 2-10 银元素平衡一览表					
输入物料			产出物料		
名称	物料量（t/a）	银元素含量（t/a）	名称	产出物料量（t/a）	银元素含量（t/a）
硝酸银	3	1.91	银锭	600	600
白银旧首饰	606.018	606.018	溶于废滤液物料	/	+
			滤渣带出	9.018	7.928
总计	609.018	607.928	总计	609.018	607.928
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生活用水与工业生产用水（包括溶液配置用水、过滤洗涤用水、设备、地板清洗用水、废气处理设施用水、冷水机组用水、化验室用水等），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）生活用水与排水

本项目运营期员工数量为70人，职工生活用水量按 $10\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{a}$ 计，则项目生活用水量为 $700\text{m}^3/\text{a}$ ，污水产生系数取0.9，则项目生活污水产生量为 $630\text{m}^3/\text{a}$ 。

（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80%。

①溶液配制用水

本项目的溶液配制均使用纯水。

本项目黄金和钯金使用水合肼还原过程需要加入水和水合肼，根据建设实际经验，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 ），共还原贵金属 101t ，因此本项目水合肼还原过程中用水量约为 $202\text{m}^3/\text{a}$ 。

项目赶硝所用尿素需用纯水配制溶液，项目设计尿素年消耗量为 20.09t ，溶液尿素与水的质量配比为1:1.5，因此尿素配制水量约为 30.14m^3 。

溶液配制用纯水总共为 $232.14\text{m}^3/\text{a}$ ，即用自来水 $290.17\text{m}^3/\text{a}$ 。

②洗涤用水

据建设单位提供资料，项目还原出的金、铂、钯淋洗时使用的水比例为每 1kg 金用水 3L ；项目还原出的银淋洗时使用的水比例为每 1kg 银用水 1L 。项目运营期黄金产量为 $100\text{t}/\text{a}$ ，铂金产量为 $1\text{t}/\text{a}$ ，钯金产量为 $1\text{t}/\text{a}$ ，白银产量为 $600\text{t}/\text{a}$ ，则项目黄金、铂金和钯金淋洗用水量约为 $306\text{m}^3/\text{a}$ ，白银淋洗用水量约为 $600\text{m}^3/\text{a}$ 。本项目淋洗用水使用纯水，项目总需淋洗用水量为 $906\text{m}^3/\text{a}$ ，即用自来水 $1132.5\text{m}^3/\text{a}$ 。

③设备清洗用水

项目提炼设备使用结束后需用纯水清洗，根据项目运行经验，各设备清洗用水情况如下表。

表4-3 项目设备用水情况表

车间	设备	尺寸	数量	冲洗用水量	冲洗频次
----	----	----	----	-------	------

	黄金提纯车间	真空过滤器	φ500×1000mm	2	2L	黄金按每天 5 批次，每批次冲洗一次
		过滤器	Φ630×1000mm	8	5L	
		过滤器	Φ800×1000mm	7	5L	
		王水过滤车	Φ450×350mm	1	2L	
		溶解反应釜	500L， φ 900×1050mm	2	8L	
		溶解反应釜	300L， φ 800×870mm	8	5L	
		溶解反应釜	150L， φ 750×700mm	2	5L	
		还原反应釜	600L， φ 1000×1050mm	8	8L	
		还原反应釜	2000L， φ 1250×1800mm	7	10L	
	铂钯提纯车间	过滤器	Φ 630×1000mm	10	5L	铂钯按每天 3 批次，每批次冲洗一次
		溶解反应釜	300L， φ 800×870mm	2	5L	
		溶解反应釜	150L， φ 750×700mm	6	5L	
		还原反应釜	600L， φ 1000×1050mm	5	8L	
		还原反应釜	500L， φ 900×1050mm	3	8L	
		还原反应釜	200L， φ 700×770mm	2	5L	

本项目设备冲洗过程使用纯水，用水量为1.90m³/d（627m³/a），自来水用量为2.37m³/d（783.75m³/a）。冲洗过程产污系数取0.9，则冲洗废水量为1.71m³/d（564.3m³/a）。

④地面清洗用水

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3000m²），即3m³/次，每天清洗一次。提炼车间地板清洗用水为900m³/a（部分来源于回用水）。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

清洗用水以及废气处理设施用水。

⑤废气处理设施用水

项目设置 24 套 $\varnothing 2.5\text{m} \times 5.3\text{m}$ 的喷淋塔，单台喷淋塔循环量 $220\text{m}^3/\text{h}$ ，储水量为 1.5m^3 。喷淋塔用水循环使用，有少量损耗，需定期补水、更换，补水量为储存水量的 20%，每日补充 1 次，更换频次为半个月 1 次。因此，喷淋塔补水量为 $7.2\text{m}^3/\text{d}$ ($2160\text{m}^3/\text{a}$)，废水排放量为 $864\text{m}^3/\text{a}$ 。

喷淋塔所需用水由回用水和制纯水机浓水提供。

⑥冷却用水

项目生产过程设备需用水冷却，本项目设置 8 套冷水机组，其中 6 套循环水量 $12.5\text{m}^3/\text{h}$ ，2 套循环水量 $18\text{m}^3/\text{h}$ 。冷却水循环使用，进出水温差为 30°C ，每 2 天补充一次新鲜水。损耗水量计算如下：

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

式中：Cp——水的定压比热，取 $4.2\text{KJ}/\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}$ ；

R——水的蒸发潜热，取 $2520\text{KJ}/\text{kg}$ ；

(Tw1-TW2) ——温差，取 30°C ；

L——循环水量， $12.5\text{m}^3/\text{h}$ ， $18\text{m}^3/\text{h}$ 。

因此冷凝机组需要补充水量为 $834.17\text{m}^3/\text{a}$ (每 2 天补充一次，年工作 300 天)。

冷水机组每 3 个月排水一次，每冷水机组排水量为 2m^3 ，排水量为 $64\text{m}^3/\text{a}$ 。

⑦化验室用水

项目化验室湿法检测需要用纯水，根据建设单位提供的经验值，化验室纯水用量为 $0.2\text{m}^3/\text{d}$ ($60\text{m}^3/\text{a}$)，自来水用量为 $0.25\text{m}^3/\text{d}$ ($75\text{m}^3/\text{a}$)。

(3) 生产废水

①废滤液

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 = $0.9 * [(\text{原料质量} + \text{辅料质量} + \text{溶液配置用水量} + \text{过滤洗涤用水量} + \text{化验室用水量}) - (\text{气体质量} + \text{滤渣质量} + \text{产品质量})]$ = $1865.89\text{t}/\text{a}$ 。主要成分为氨氮、氯化物、硫酸盐、银、铜、铁等。

②设备冲洗废水

本项目设备冲洗过程用水量为 $1.90\text{m}^3/\text{d}$ ($627\text{m}^3/\text{a}$)，产污系数取 0.9，则冲洗

	废水量为$1.71\text{m}^3/\text{d}$ ($564.3\text{m}^3/\text{a}$)。 ③地面清洗废水 本项目地面清洗过程用水量为$3\text{m}^3/\text{d}$ ($900\text{m}^3/\text{a}$)，产污系数取0.9，则冲洗废水量为$2.7\text{m}^3/\text{d}$ ($810\text{m}^3/\text{a}$)。 ④废气处理设施喷淋废水 根据上述用水分析，废气处理设施废水量为$864\text{m}^3/\text{a}$，单次最大废水产生量为3m^3。 ⑤冷却水排水 根据上述用水分析，冷水机组排水量为$64\text{m}^3/\text{a}$。 ⑥纯水机浓水 纯水消耗量为$1825.14\text{m}^3/\text{a}$，纯水机的产水率为80%。所以纯水机浓水产生量约为$456.29\text{m}^3/\text{a}$。 本项目纯水机浓水较为清洁，根据深圳市生态环境局对于“关于锅炉水和冷却水排水是否执行深圳市‘五大流域’要求”的回复（网址：http://www.sz.gov.cn/hdjlpt/detail?pid=2450648），若纯水制备过程反渗透产生的尾水可达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准，建议可直接排入市政污水管网；冷却塔、锅炉等间接冷却水，在未添加药剂的间接冷却水在不影响出水达标的情况下，可直接排入市政污水管网。本项目纯水机浓水水质参考深圳市龙华区环境监测站对深圳市和利通科技有限公司的纯水制备尾水监测结果，水质可达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准，同时满足《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准，本项目纯水制备工艺为反渗透法，与深圳市和利通科技有限公司纯水制备工艺一致，因此具有可类比性。因此本项目纯水机浓水较为洁净，回用于喷淋塔补水和地面清洗水。 综上，生产废水量为$4168.19\text{m}^3/\text{a}$ ($13.89\text{m}^3/\text{d}$)，单次最大废水产生量为$14.01\text{m}^3/\text{d}$，废水站设计处理量为$16\text{t}/\text{d}$，可满足生产所需。 本项目水平衡情况见下图。
--	--

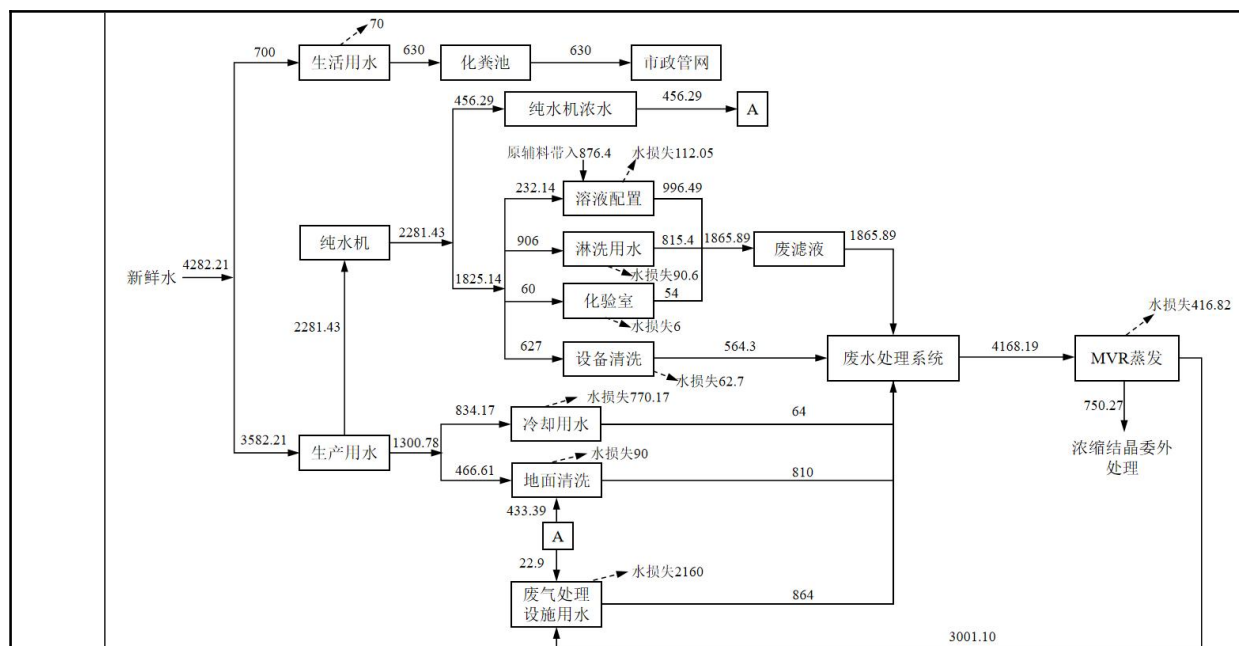


图 2-1 本项目水平衡图 (t/a)

8、劳动定员及工作制度

本项目劳动定员70人，每天工作12h，年运行天数为300d。

一、施工期

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。

二、运营期工艺流程及产污环节

1、王水法溶金提纯工艺

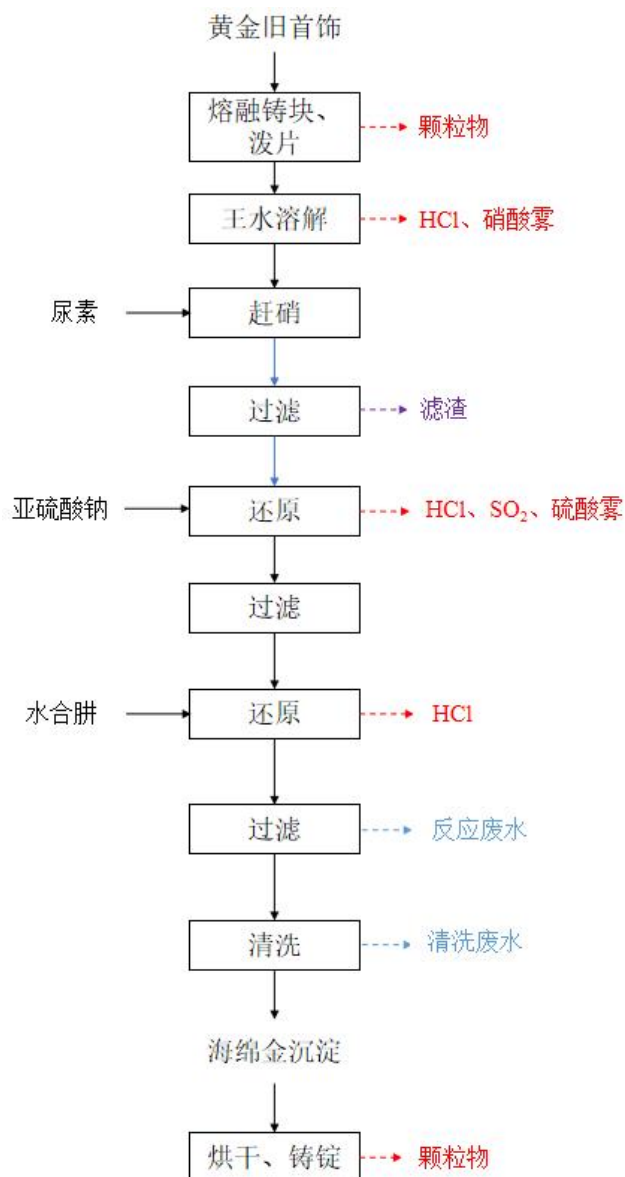


图 2-2 项目王水法溶金提纯生产工艺流程及产污环节图

工艺说明：

(1) 熔融铸块

当黄金旧首饰等金原料到厂后，由业务员和车间操作人员根据物料外观及客户所提供的相关信息进行熔炼验收、取样、称重。

（2）高温熔炼泼片

将验收、取样、称重后的来料进行高温熔炼泼片，此过程采用全自动中频泼片机，采用电加热，控制温度在 1100~1150℃，熔炼时间在 0.5~1h。中频泼片机内设置水冷却系统，冷却水由冷水机提供，采用自来水补水，冷却水循环利用，定期排放，中频泼片机熔炼过程中产生的主要污染物为金属烟尘废气（以颗粒物表征）。

（3）王水溶金

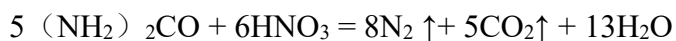
王水液是按体积比硝酸：盐酸=1：3，即 1 升硝酸加 3 升的盐酸，王水现配现用，分多次加入，不可一次加入以防反应过剧导致冒槽，此过程通过管道密闭加入。开启加热系统，反应温度控制在 70~85℃，过程中需要进行多次观察，记录过程中的反应温度。当金料大部分溶解时，开启搅拌系统至金片溶解完全，反应时间 1 小时左右。此过程涉及的主要化学反应如下：



溶解釜为密闭负压抽风装置，釜顶接有冷凝装置能有效减少酸雾的挥发，冷凝装置的冷水由冷水机提供，采用自来水补水，冷却水循环利用，定期排放。本环节产生的主要污染物为王水配制和溶金过程中产生的酸性废气 HCl、NO_x。

（4）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。企业采用尿素作为赶硝剂，将尿素加入反应釜，保持釜内加热与搅拌，进行赶硝。赶硝时间 10~20 分钟。赶硝完成后关闭加热系统，开启搅拌，打开冷却系统待金液温度至 30 度左右完成冷却。赶硝过程主要反应如下：



赶硝操作过程在溶解釜进行，整个输送过程是在密封下输送，溶解釜为密闭装置，釜外接有冷凝装置能有效减少酸雾的挥发，冷凝装置的冷水由冷水机提供，冷却水循环利用，定期排放。

（5）一次过滤

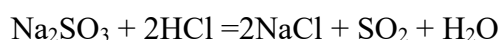
赶硝后溶解釜底部阀门由车间操作人员打开，将金溶液及沉淀的氯化银流入纳米过滤车启动隔膜泵。滤液为含金溶液，过滤完毕抽进一次还原釜，滤渣

交由有能力单位拉运处理。

(6) 还原

含金溶液转入到一次还原釜中，进行一次还原，所投加的药品为亚硫酸钠；先加氢氧化钠将溶液 pH 调节至 2~3，而后亚硫酸钠还原剂进行金还原，还原温度控制在 50~75℃，还原时间 1 小时左右；投加方式为人工定量投加；还原釜为密闭容器，釜顶接有冷凝装置能有效减少挥发，此环节产生的主要废气污染物为 HCl、SO₂。投加药品过程需打开还原釜，此过程中有少量 HCl 酸雾溢出。一次还原可从含金溶液中提纯还原出 98% 左右的金，金以海绵金形式沉在釜底。

本流程工序涉及的化学反应如下：



(7) 二次过滤

一次还原后，可提纯出产量 98% 的金以海绵金形式沉淀，产量 2% 的金仍以氯金酸形式存在于尾液中。二次过滤操作为对一次还原釜内物料进行真空抽滤，滤液（即含产量 2% 金的尾液）被抽到二次还原釜。海绵金则经过钛滤桶收集过滤，进入后续的冲洗烘干流程。

(8) 二次还原

含 2% Au 的含金溶液转移到二次还原釜内后，投加的物料为稀释后的水合肼溶液，反应后金以海绵金形式沉在釜底。

涉及的化学反应如下：



(9) 三次过滤

三次过滤操作对一次还原釜内金料进行真空抽滤，过滤滤液废水通过管道排入废水处理站处理。海绵金则经过钛滤桶收集过滤，用纯水清洗至 pH 中性，金粉装钛盘入电烘箱烘干。

(10) 纯水煮与过滤

将海绵金用纯水进行蒸煮冲洗，去除表面残留的滤液。金以海绵金形态沉淀。提纯废水通过管道排入废水处理站经中和处理后，再经 MVR 蒸发设备对高盐水进行蒸发、浓缩、结晶处理，蒸发的冷凝水回用于废气喷淋补充用水，不外排。海绵金则经过滤袋收集，用热纯水清洗至 pH 中性，将金粉烘干、熔炼、

取样交接给收发人员。

(11) 烘干、铸锭

一次还原清洗干净的金粉装入钛盘，放入烤箱内进行烘烤，烤箱温度为 460~600℃，时间在 30 分钟左右，烘干过程将有水蒸气挥发。将烘干的海绵金进行熔炼制珠，收发人员将检测合格的金珠按照 1kg 金锭重量进行配重，将配重好的金料发料给车间，车间操作人员将配重好的金珠倒入石墨模具中，放入真空熔铸机中高温熔铸成光面标准金锭，光面金锭交料于收发室，进行复称、修重、油压机压标、质检、包装、入库待发货。

2、铂金提纯工艺

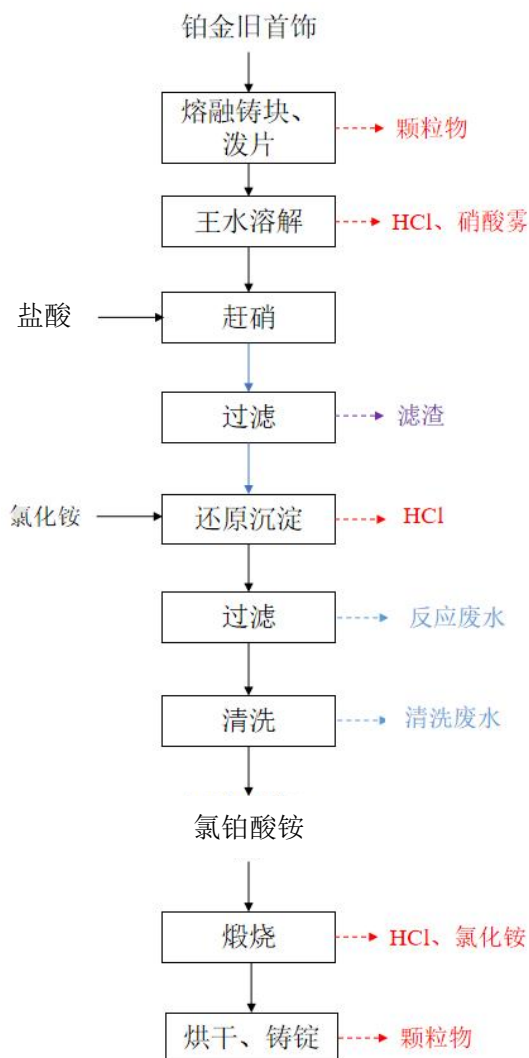


图 2-4 项目铂金提纯生产工艺流程及产污环节图

工艺说明：

（1）来料验收、检测

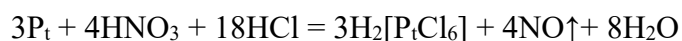
当回收的旧铂金首饰等铂原料到厂后，由业务员和车间操作人员根据物料外观及客户所提供的相关信息熔炼验收、取样、称重。

（2）高温熔炼拨片

将验收、取样、称重后的铂料进行高温熔炼拨片，此过程采用全自动中频拨片机，采用电加热，控制温度在 1850~1900℃，熔炼时间在 0.5~1h。中频拨片机内设置水冷却系统，冷却水由冷水机提供，采用自来水补水，冷却水循环利用，定期排放，中频拨片机熔炼过程中产生的主要污染物为金属烟尘废气（以颗粒物表征）

（3）王水溶解

王水液是按体积比硝酸：盐酸=1：3，即 1 升硝酸加 3 升的盐酸，王水现配现用，分多次加入，不可一次加入以防反应过剧导致冒槽，此过程通过管道密闭加入。开启加热系统，反应温度控制在 70~85℃，过程中需要进行多次观察，记录过程中的反应温度。当原料大部分溶解时，开启搅拌系统至金片溶解完全，反应时间 1 小时左右。此过程涉及的主要化学反应如下：



溶解釜为密闭负压抽风装置，釜顶接有冷凝装置能有效减少酸雾的挥发，冷凝装置的冷水由冷水机提供，采用自来水补水，冷却水循环利用，定期排放。本环节产生的主要污染物为王水配制和溶金过程中产生的酸性废气 HCl、NO_x。

（4）赶硝

当铂金溶解完毕后，需要加入盐酸加热进行赶硝。加入盐酸与多余的硝酸反应，盐酸须过量是有剩余的。两者在加热的条件下反应： $\text{HNO}_3 + 3\text{HCl} = \text{NOCl} + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ，而 Cl_2 溶于水中，即： $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HClO} + \text{HCl}$ 。

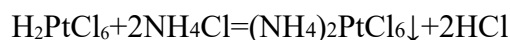
（5）一次过滤

赶硝后溶解釜底部阀门由车间操作人员打开，将铂溶液及沉淀的氯化银流入纳米过滤车启动隔膜泵。滤液为含铂溶液，过滤完毕抽进一次还原釜，滤渣交由有能力单位拉运处理。

（6）还原

含铂溶液转移到还原釜中进行还原，所投加的药品为氯化铵，此环节产生

的主要废气污染物为 HCl。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。本流程涉及的化学反应如下：



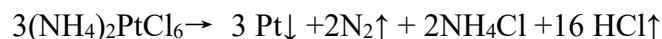
(7) 二次过滤

由生产人员打开还原釜，生产人员打开还原釜底阀后氯铂酸铵沉淀流入过滤纸真空滤桶内，用热的纯水清洗至中性。

(8) 煅烧、重熔、铸锭

将氯铂酸铵沉淀加入石英杯里，放入烤炉进行煅烧加热分解，在 100~200℃ 停留相当时间，至盐中水分蒸发后再升温至 360~400℃，这时铂盐显著分解。分解完毕后再将炉温提高 750℃左右，恒温 2~3h。当沉淀颜色从蛋黄色转变为银白色时，提纯完毕得到海绵铂。此环节产生废气，成分为“白烟”氯化铵及 HCl。将煅烧完毕的海绵铂进行重熔，得到最终产品铂锭。

其中煅烧过程中的主要化学反应方程式为：



将铂锭交于收发室，进行复称、修重、油压机压印、质检、包装、入库待发货。

3、钯金提纯工艺

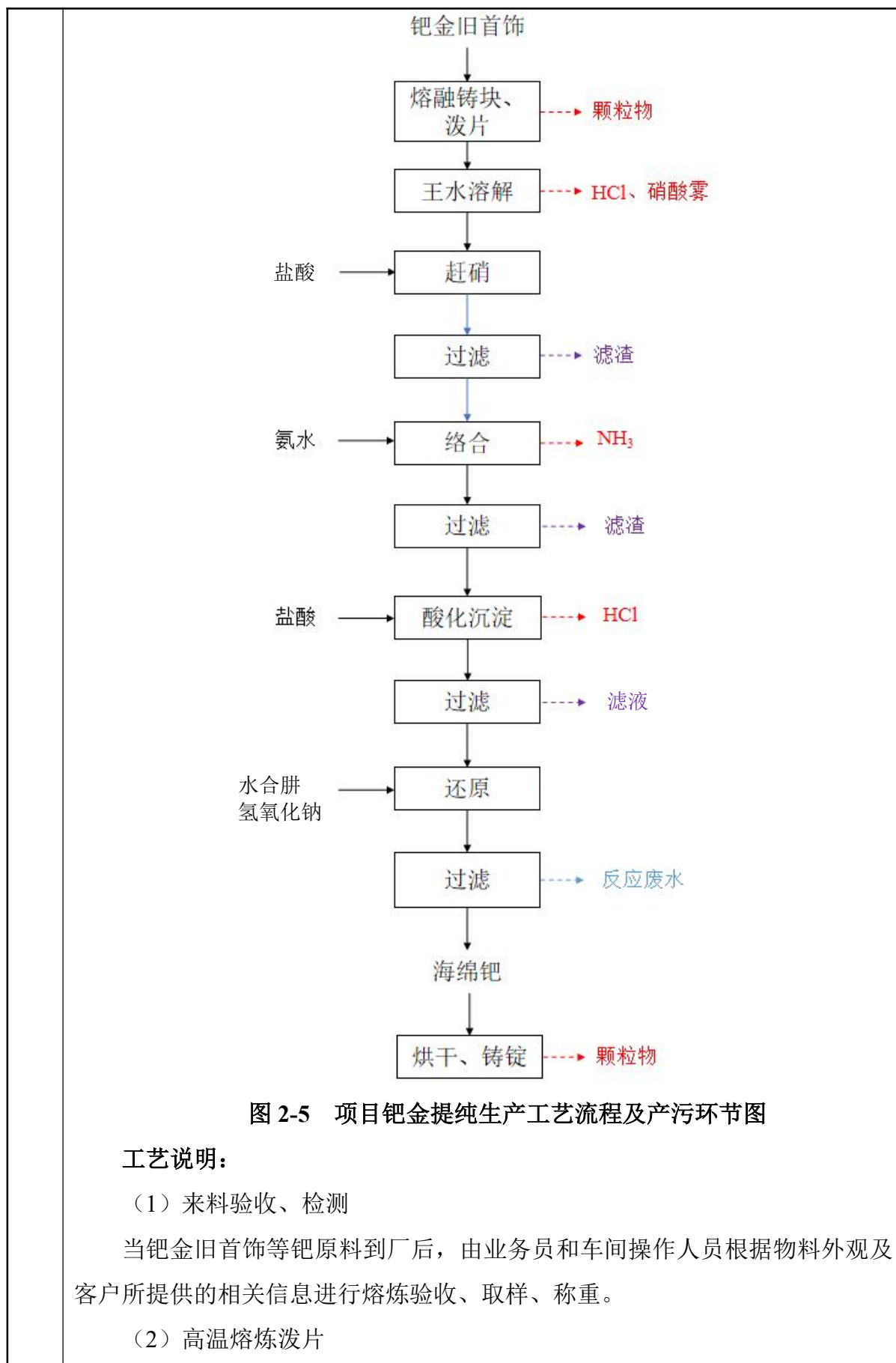


图 2-5 项目钯金提纯生产工艺流程及产污环节图

工艺说明：

(1) 来料验收、检测

当钯金旧首饰等钯原料到厂后，由业务员和车间操作人员根据物料外观及客户所提供的相关信息进行检测验收、取样、称重。

(2) 高温熔炼泼片

将验收、取样、称重后的钯料进行高温熔炼拨片，此过程采用全自动中频拨片机，采用电加热，控制温度在 1600~1650℃，熔炼时间在 0.5~1h。中频拨片机内设置水冷却系统，冷却水由冷水机提供，采用自来水补水，冷却水循环使用，定期排放，中频拨片机熔炼过程中产生的主要污染物为金属烟尘废气（以颗粒物表征）。

（3）王水溶解

王水液是按体积比硝酸：盐酸=1：3，即 1 升硝酸加 3 升的盐酸，王水现配现用，分多次加入，不可一次加入以防反应过剧导致冒槽，此过程通过管道密闭加入。开启加热系统，反应温度控制在 70~85℃，过程中需要进行多次观察，记录过程中的反应温度。当原料大部分溶解时，开启搅拌系统至金片溶解完全，反应时间 1 小时左右。此过程涉及的主要化学反应如下：



溶解釜为密闭负压抽风装置，釜顶接有冷凝装置能有效减少酸雾的挥发，冷凝装置的冷水由冷水机提供，采用自来水补水，冷却水循环利用，定期排放。本环节产生的主要污染物为王水配制和溶金过程中产生的酸性废气 HCl、NO_x。

（4）赶硝

当钯金溶解完毕后，需要加入盐酸加热进行赶硝。加入盐酸与多余的硝酸反应，盐酸须过量是有剩余的。两者在加热的条件如下反应： $\text{HNO}_3 + 3\text{HCl} = \text{NOCl} + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ，而 Cl_2 溶于水中，即： $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HClO} + \text{HCl}$ 。

（5）一次过滤

将已冷却的含钯液经高精密过滤车过滤排入还原釜内，将沉淀留在纳米板上，主要成分为氯化铂。滤液为含钯溶液，过滤完毕抽排入玻璃氨化釜。

（6）络合沉淀

含钯金溶液转移到玻璃反应釜进行氨化。所投加的药品为氨水，投加方式为通过管道泵定量加入到玻璃反应釜进行氨化。在氨化过程涉及的主要化学反应如下：



氨化反应的目的是除去料液中的杂质元素，其作用原理与水解作业类似。料液中的钯生成肉红色的沉淀，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，

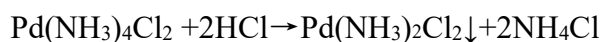
颜色将由浅色变成绿蓝色，杂质含量越多，溶液颜色越深。根据二氯四氨络亚钯溶液的深浅，就可以判断溶液除杂质情况。玻璃反应釜容器在氨化过程中，此环节产生的主要废气污染物为 HCl、NH₃。

(7) 二次过滤

在玻璃反应釜氨化作业完成后，玻璃反应釜底部阀门由车间操作人员打开，将钯溶液及沉淀的杂质流入纳米过滤车，启动隔膜泵，将钯溶液的沉淀留在纳米板上，主要成分为首饰中的杂质。滤液为含钯溶液，过滤完毕抽进玻璃反应釜络合。

(8) 酸化沉淀

在氨化过后，用酸化沉淀是在酸性条件下，二氯四氨络亚钯转化成二氯二氨络亚钯黄色沉淀，而各种杂质仍留在溶液中。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，再用氨水氨化、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。此环节产生的主要废气污染物为 HCl 和少量的 NH₃。



(9) 还原

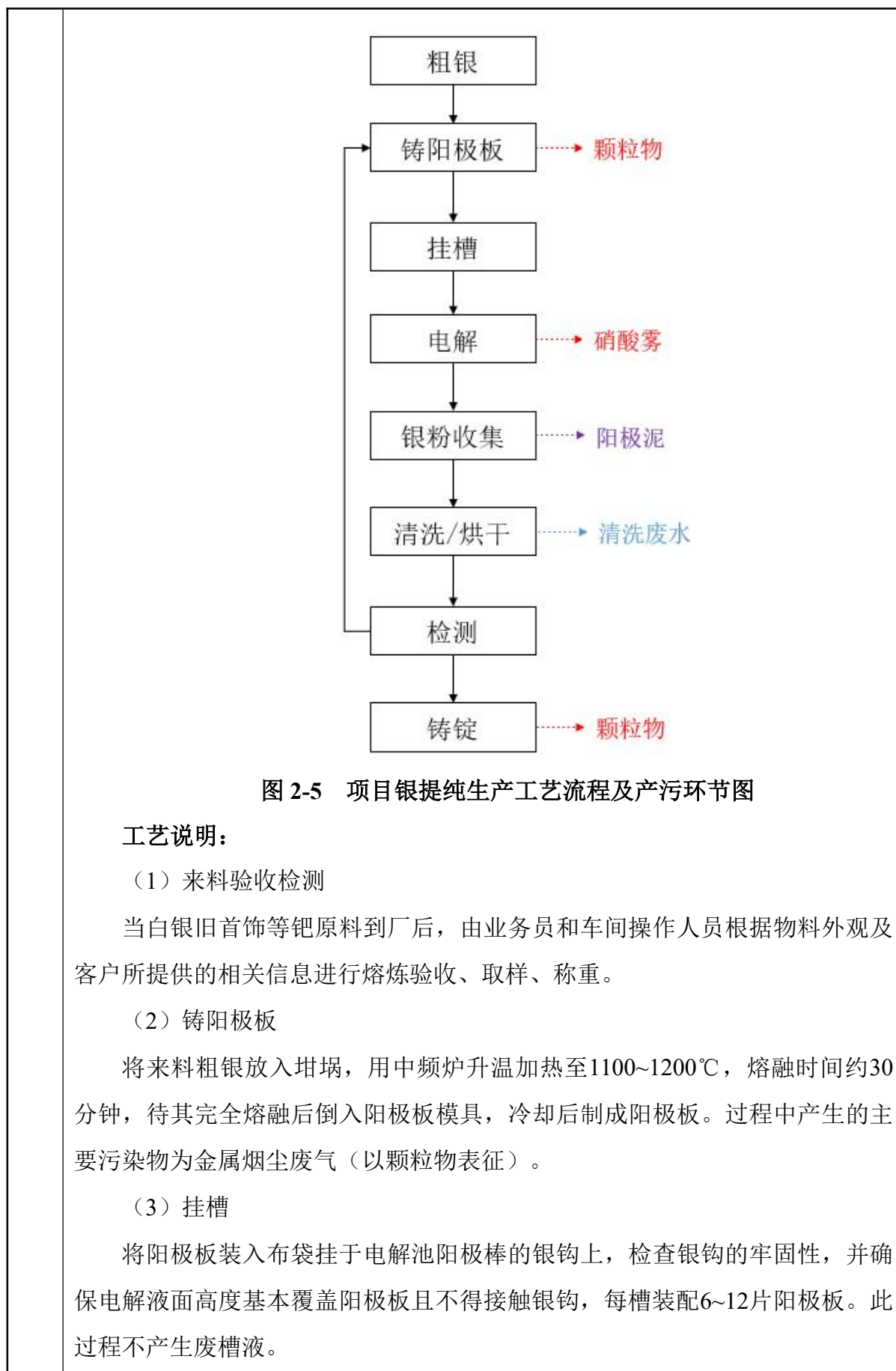
将二氯二氨络亚钯再用氨水络合溶解后，用水合肼、氢氧化钠还原成海绵钯。在还原时，先加入氢氧化钠溶液，将溶液加热至 50~60℃，然后在搅拌的情况下，缓缓地加入水合肼。当加入水合肼后，溶液不再产生气体或溶液无色时，表明溶液中的钯被还原完全。



(10) 烘干、重熔、铸锭

将烘干完毕的海绵钯进行熔炼铸锭，钯锭交于收发室，进行复称、修重、油压机压标、质检、包装、入库待发货。

5、银电解工艺



	(4) 电解 打开电解机进行电解，电解电密度为250~300A/m²，槽压为1.5~3.5V，搅拌速度为19~20次/分钟。 (5) 银粉收集 电解机设置每4小时自动铲下阴极板上析出的银粉，装入银粉收集槽。电解时长每满24小时检查一次阳极板情况，若阳极板消耗殆尽则取出布袋，更换阳极板，同时将阳极泥收集于指定容器中（操作过程中注意电解液不要洒落在电解池外），分别洗净残留阳极板与布袋。此工艺产生主要污染物为阳极泥，作为危废委托有资质单位回收处理。 (6) 洗净烘干、检测 使用纯水反复清洗银粉，将洗净的银粉放入烘干炉烘干后取样交予化验室检测，如检测结果不符合标准，则需返回重铸阳极板再电解提纯处理。此过程产生的主要污染物为清洗废水。 (7) 铸锭 将烘干完毕的银粉进行熔炼铸锭。银锭交于收发室，进行复称、修重、油压机压标、质检、包装、入库待发货。 3、产污环节分析 (1) 废气 ①黄金王水精炼过程中，产生废气有： G1-1：熔铸泼片产生的颗粒物； G1-2：王水溶解产生的盐酸雾、硝酸雾； G1-3：使用亚硫酸钠还原沉淀产生的HCl与SO₂ G1-4：熔金重铸为产品产生的颗粒物； ②白银精炼过程中，产生的废气有： G2-1：熔融制阳极片产生的颗粒物 G2-2：电解池产生的硝酸雾 G2-3：银粉铸锭产生的颗粒物 ③铂金精炼过程中，产生的废气有： G3-1：熔铸泼片产生的颗粒物；
--	--

	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: 煅烧氯铂酸铵产生的NH₄Cl白烟与HCl; G3-5: 熔金重铸为产品产生的颗粒物。 ④钯金精炼过程中, 产生的废气有: G4-1: 熔铸拨片产生的颗粒物; 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: 水合肼还原产生的盐酸雾 G4-6: 熔金重铸为产品产生的颗粒物。 ⑤废水收集池、废水处理站废气 G5-1: 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、臭气浓度。MVR设备运行过程会产生少量不凝汽, 以臭气浓度表征。 (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废滤液、W2设备清洗废水、W3废气处理设施废水等, 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, 蒸发浓缩结晶交由具有资质的单位处理, 不外排。生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网。 (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70~85dB(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。项目厂房拥有配套宿舍楼, 生活垃圾由员工生活产生。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。危险废物主要为提炼滤渣、废包装容器、废润滑油、废抹布、手套、蒸发浓缩结晶、阳极泥等。
--	--

与项目有关的原有环境问题	本项目是迁扩建项目，在新选址进行建设，迁建项目将沿用部分生产设备，主体厂房及配备设施均为新建。因此新厂区无与原项目有关的环境污染问题。 1、迁扩建前环保手续履行情况 深圳市翠绿黄金精炼有限公司成立于2007年7月19日，迁建前项目位于深圳市龙岗区园山街道西坑村百达街黄升发工业区2号厂房，成立时租赁厂房面积800 m²。企业主要从事金、银及其他贵金属精炼，金属废料和碎屑加工处理，规模为年生产黄金锭100t，铂金锭0.6t、钯金1t、白银锭500t。于2007年6月18日取得《深圳市龙岗区环境保护局建设项目环境影响审查批复》（深龙环批[2007]701532号），于2010年2月8日取得《关于深圳市翠绿黄金精炼有限公司竣工环境保护验收的决定书》（深龙环验收[2010]001号）。 2、排污许可执行情况 迁扩建前项目已于2020年8月23日取得排污许可证（许可证编号91440300664156681R001V），现有效期为2025年6月26日-2030年6月25日。根据迁建前排污许可证执行报告（2024年年报），建设单位2024年废水、废气污染防治设施正常运转，对各排放口进行了有组织监测，进行了厂界无组织监测，台账管理较完善，实际排放均达标。迁建前项目已按照排污许可证规定，如实在全国排污许可证管理信息平台上公开污染物排放信息，并按要求做好了环境管理台账记录。 项目迁建前排污许可证执行情况如下：迁扩建前项目产生的废气主要包括颗粒物、NO_x、HCl，根据项目例行监测结果，颗粒物、NO_x、HCl 有组织排放满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，颗粒物、NO_x、HCl 无组织排放满足广东省《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。
--------------	---

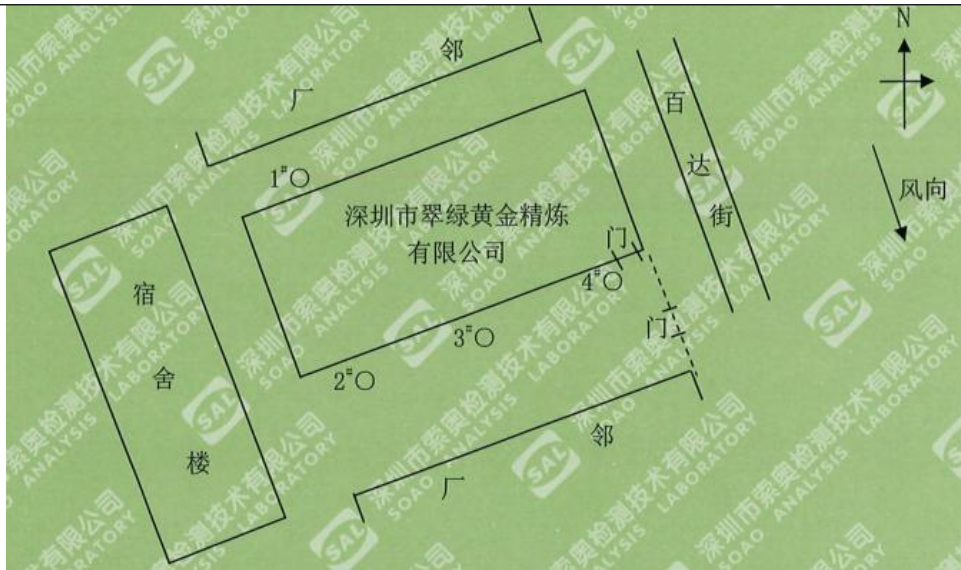


图 2-6 迁建前项目无组织废气例行监测点位示意图

表 2-7 迁建前有组织废气例行监测结果

时间	排气筒	检测项目	检测结果		标准限值	
			排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
2023.01.12	DA001 (黄金提炼车间)	颗粒物	<20	<0.37	120	25.5
		氮氧化物	<0.7	<0.013	120	4.9
		氯化氢	1.0	0.019	100	1.65
	DA002 (黄金提炼车间)	颗粒物	<20	<0.15	120	25.5
		氮氧化物	<0.7	<5.4×10 ⁻³	120	4.9
		氯化氢	<0.9	<7.0×10 ⁻³	100	1.65
	DA003 (熔融车间)	颗粒物	<20	<0.14	120	25.5
	DA004 (铂、钯提炼车间)	颗粒物	<20	<0.15	120	25.5
		氮氧化物	<0.7	<5.3×10 ⁻³	120	4.9
		氯化氢	1.0	7.6×10 ⁻³	100	1.65
	DA005 (压铸车间)	颗粒物	<20	<0.14	120	25.5
2023.07.13	DA001 (黄金提炼车间)	颗粒物	<20	-	120	25.5
		氮氧化物	ND	-	120	4.9
		氯化氢	0.72	8.64×10 ⁻³	100	1.65
	DA002 (黄金提炼车间)	颗粒物	<20	-	120	25.5
		氮氧化物	ND	-	120	4.9
		氯化氢	0.66	3.66×10 ⁻³	100	1.65
	DA003 (熔融车间)	颗粒物	<20	-	120	25.5

		DA004 (铂、钯提 炼车间)	颗粒物	<20	-	120	25.5
			氮氧化物	ND	-	120	4.9
			氯化氢	0.8	4.96×10^{-3}	100	1.65
	2024.02.21	DA005 (压 铸车间)	颗粒物	<20	-	120	25.5
			颗粒物	<20	-	120	25.5
			氮氧化物	ND	-	120	4.9
		DA001 (黄金提 炼车间)	氯化氢	1.41	3.09×10^{-2}	100	1.65
			颗粒物	<20	-	120	25.5
			氮氧化物	ND	-	120	4.9
		DA002 (黄 金提炼车 间)	氯化氢	1.95	8.67×10^{-3}	100	1.65
			颗粒物	<20	-	120	25.5
			氮氧化物	ND	-	120	4.9
		DA003 (熔 融车间)	氯化氢	2.10	1.45×10^{-2}	100	1.65
			颗粒物	<20	-	120	25.5
			氮氧化物	ND	-	120	4.9
		DA004 (铂、钯提 炼车间)	氯化氢	2.10	1.45×10^{-2}	100	1.65
			颗粒物	<20	-	120	25.5
			氮氧化物	ND	-	120	4.9
	2024.08.29	DA005 (压 铸车间)	氯化氢	2.41	2.08×10^{-2}	100	1.65
			颗粒物	<20	-	120	25.5
			氮氧化物	ND	-	120	4.9
		DA001 (黄金提 炼车间)	氯化氢	0.65	5.73×10^{-3}	100	1.65
			颗粒物	<20	-	120	25.5
			氮氧化物	ND	-	120	4.9
		DA002 (黄 金提炼车 间)	氯化氢	1.47	2.20×10^{-2}	100	1.65
			颗粒物	<20	-	120	25.5
			氮氧化物	ND	-	120	4.9
		DA003 (熔 融车间)	氯化氢	2.41	2.08×10^{-2}	100	1.65
			颗粒物	<20	-	120	25.5
			氮氧化物	ND	-	120	4.9
		DA004 (铂、钯提 炼车间)	氯化氢	2.41	2.08×10^{-2}	100	1.65
			颗粒物	<20	-	120	25.5
			氮氧化物	ND	-	120	4.9
		DA005 (压 铸车间)	氯化氢	2.41	2.08×10^{-2}	100	1.65
			颗粒物	<20	-	120	25.5
			氮氧化物	ND	-	120	4.9

表 2-8 迁建前无组织废气例行监测结果				
时间	点位	检测项目	检测结果 (mg/m ³)	标准限值 (mg/m ³)
2023.01.12	无组织废气上风向参 照点1#	氮氧化物	0.014	-
		颗粒物	0.338	-
		氯化氢	<0.05	-
	无组织废气下风向监 控点2#	氮氧化物	0.031	0.12
		颗粒物	0.325	1.0
		氯化氢	<0.05	0.2

		无组织废气下风向监控点3#	氮氧化物	0.029	0.12
			颗粒物	0.361	1.0
			氯化氢	<0.05	0.2
		无组织废气下风向监控点4#	氮氧化物	0.025	0.12
			颗粒物	0.425	1.0
			氯化氢	<0.05	0.2
	2023.07.13	无组织废气上风向参照点1#	氮氧化物	0.026	-
			颗粒物	0.223	-
			氯化氢	0.060	-
		无组织废气下风向监控点2#	氮氧化物	0.097	0.12
			颗粒物	0.279	1.0
			氯化氢	0.080	0.2
		无组织废气下风向监控点3#	氮氧化物	0.105	0.12
			颗粒物	0.126	1.0
			氯化氢	0.079	0.2
		无组织废气下风向监控点4#	氮氧化物	0.093	0.12
			颗粒物	0.316	1.0
			氯化氢	0.096	0.2
	2024.05.11	无组织废气上风向参照点1#	氮氧化物	0.009	-
			颗粒物	0.205	-
			氯化氢	0.076	-
		无组织废气下风向监控点2#	氮氧化物	0.014	0.12
			颗粒物	0.242	1.0
			氯化氢	0.084	0.2
		无组织废气下风向监控点3#	氮氧化物	0.014	0.12
			颗粒物	0.224	1.0
			氯化氢	0.085	0.2
		无组织废气下风向监控点4#	氮氧化物	0.011	0.12
			颗粒物	0.298	1.0
			氯化氢	0.080	0.2
	2024.11.05	无组织废气上风向参照点1#	氮氧化物	0.010	-
			颗粒物	0.239	-
			氯化氢	0.034	-
		无组织废气下风向监控点2#	氮氧化物	0.013	0.12
			颗粒物	0.276	1.0
			氯化氢	0.040	0.2
		无组织废气下风向监控点3#	氮氧化物	0.014	0.12
			颗粒物	0.294	1.0
			氯化氢	0.040	0.2

		无组织废气下风向监 控点4#	氮氧化物	0.012	0.12
			颗粒物	0.257	1.0
			氯化氢	0.040	0.2

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、环境空气质量现状

(1) 区域功能区划

根据《关于调整深圳市环境空气质量功能区划分的通知》（深府〔2008〕98号）的规定，本地区属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）及过渡阶段二级浓度限值。

(2) 区域达标情况

本评价采用《深圳市生态环境质量报告书》（2024 年）中全市六项基本污染物监测数据，对项目所在区域环境质量达标情况进行判定，详见下表 3-1。

表 3-1 区域环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	8	150	5.33	达标
NO ₂	年平均质量浓度	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	年平均质量浓度	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}	年平均质量浓度	17	35	48.57	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	38	75	50.67	达标
CO	年平均质量浓度	600	-	-	——
	24 小时平均第 95 百分位数	700	4000	17.5	达标
O ₃	年平均质量浓度	60	-	-	——
	日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位数	137	160	85.63	达标

根据《深圳市生态环境质量报告书》（2024年），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 日平均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。项目所在区域环境空气质量达标，属于达标区。

(3) 其他污染物环境质量补充监测

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。

①监测点设置

表 3-2 项目环境空气监测点位情况

编号	监测点名称	方位	距离
----	-------	----	----

A1	盐田岗公寓	SW	220m
			
图 3-1 大气环境质量现状补充监测点位图			
②监测项目			
小时均值：HCl、Cl₂、NH₃、H₂S、硫酸雾、NO_x；			
日均值：HCl、TSP、NO_x、硫酸雾。			
③监测频率及时间			
小时均值，监测 7 天，每天 4 次（02:00、08:00、14:00、20:00），每次采样时间 60 min；			
日均值：监测 7 天，每天采样时间 24h。			
监测时间为 2025 年 2 月 25 日-27 日，5 月 28 日-5 月 31 日。			
④评价方法			
用单项质量指数法进行评价，计算公式如下：			
$P_i = \frac{C_i}{S_i}$			
式中，P_i——某污染物的单项质量指数；			
C_i——某污染物的实测浓度，mg/m³；			
C_{oi}——某污染物的评价标准，mg/m³。			
⑤评价标准			
NO_x 与 TSP 的日均值与 NO_x 的小时均值：《环境空气质量标准》（GB3095-2026）及过渡阶段二级浓度限值 H₂S、NH₃ 的小时均值与 HCl、硫酸雾			

的日均值与小时均值：《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

⑥监测结果

表 3-4 环境空气质量监测统计结果

监测点名称	污染物	平均时间	评价标准 /mg/m ³	监测浓度范围/mg/m ³	最大浓度 占标率/%	超标率 /%	达标情况
盐田岗公寓	氯化氢	1h 平均	0.050	ND	0	0	达标
	氨	1h 平均	0.200	ND~0.037	18.5	0	达标
	NO _x	1h 平均	0.250	ND~0.035	14	0	达标
	硫酸雾	1h 平均	0.300	ND	0	0	达标
	硫化氢	1h 平均	0.01	ND	0	0	达标
	TSP	日均值	0.3	0.015~0.042	14	0	达标
	氯化氢	日均值	0.015	ND	0	0	达标
	氮氧化物	日均值	0.1	ND~0.011	11	0	达标
	硫酸雾	日均值	0.1	ND	0	0	达标

注：“ND”和“<检出限”表示检测结果低于方法检出限，此时 $P_i=1/2$ 检出限/评价标准。

由表 3-4 可知，监测点 TSP、氮氧化物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改清单中的二级标准；氯化氢、氨、硫化氢、硫酸雾满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中标准限值要求。

2、地表水环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）中的相关要求“地表水环境：引用与建设项目距离近的有效数据，包括近3年的规划环境影响评价的监测数据，所在流域控制单元内国家、地方控制断面监测数据，生态环境主管部门发布的水环境质量数据或地表水达标情况的结论。”项目生产废水不外排，生活污水排入横岗水质净化厂处理后进入龙岗河。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。

本项目所在区域为龙岗河流域。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。

3、地下水环境质量现状

为进一步了解本项目所在区域的地下水环境质量现状情况，本项目委托深圳市沃特虹彩检测技术有限公司于2025年2月27日对地下水环境质量现状进行监测。本次评价在厂区南面废水处理设施附近共布设1个地下水水质监测点和水位监测点，各点位布设情况见表3-6，监测点位布设图见图3-2。

(1) 监测点布设

本次地下水调查共布设1个监测点。

表3-6 地下水监测点基本情况一览表

编号	监测点名称	与项目间距离	监测内容
U1	厂区边界南部	-	水质、水位



图3-2 地下水监测点位图

(2) 监测因子

常规因子：pH值、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、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。

特征因子（有色金属冶炼）：镍、钴、锑、铊、铍、钼、银、蒽、茱萸、苯并[b]茱萸、苯并[a]茱萸、萘、石油烃（C10~C40）

（3）监测时间

监测时间为2025年2月27日，监测1天。

（4）评价标准

评价标准采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

（5）现状监测结果及评价分析

地下水水质现状监测统计结果与评价分析结果见表 3-7-3-8。

表3-7 项目所在区域地下水监测点水质评价结果一览表

单位：mg/L，pH-无量纲，色度-倍，总大肠菌群-MPN/100mL，细菌总数-CFU/mL

序号	检测项目	方法检出限	U1	污染指数	单位	GB14848 III类限值
1	pH	—	7.3	—	无量纲	6.5-8.5
2	铬（六价）	0.004	ND	—	mg/L	≤0.05
3	汞	4×10 ⁻⁵	ND	—	mg/L	≤0.001
4	镉	5×10 ⁻⁵	6×10 ⁻⁵	0.012	mg/L	≤0.005
5	砷	1.2×10 ⁻⁴	1.27×10 ⁻³	0.127	mg/L	≤0.01
6	铅	9×10 ⁻⁵	ND	—	mg/L	≤0.01
7	铁	8.2×10 ⁻⁴	1.52×10 ⁻²	0.0507	mg/L	≤0.3
8	锰	1.2×10 ⁻⁴	0.112	1.12	mg/L	≤0.10
9	镍	6×10 ⁻⁵	ND	—	mg/L	≤0.02
10	银	4×10 ⁻⁵	ND	—	mg/L	≤0.05
11	锌	6.7×10 ⁻⁴	ND	—	mg/L	≤1.00
12	铜	8×10 ⁻⁵	ND	—	mg/L	≤1.00
13	硒	4.1×10 ⁻⁴	ND	—	mg/L	≤0.01
14	钴	3×10 ⁻⁵	4.9×10 ⁻⁴	0.0098	mg/L	≤0.05
15	锑	1.5×10 ⁻⁴	ND	—	mg/L	≤0.005
16	铊	2×10 ⁻⁵	4×10 ⁻⁵	0.4	mg/L	≤0.0001
17	铍	4×10 ⁻⁵	ND	—	mg/L	≤0.002
18	钼	6×10 ⁻⁵	3.16×10 ⁻³	0.0451	mg/L	≤0.07

19	铝	0.009	4.33×10^{-2}	0.217	mg/L	≤ 0.20
20	钠	0.03	34.0	0.17	mg/L	≤ 200
21	硫酸盐	0.018	83.6	0.334	mg/L	≤ 250
22	氯化物	0.007	31.2	0.125	mg/L	≤ 250
23	硝酸盐	0.016	0.459	0.023	mg/L	≤ 20.0
24	氟化物	0.006	0.866	0.866	mg/L	≤ 1.0
25	碘化物	0.002	ND	—	mg/L	≤ 0.08
26	硫化物	0.003	ND	—	mg/L	≤ 0.02
27	氰化物	0.002	ND	—	mg/L	≤ 0.05
28	总硬度（以 CaCO_3 计）	5	82	0.182	mg/L	≤ 450
29	溶解性总固体	4	232	0.232	mg/L	≤ 1000
30	耗氧量（ COD_{Mn} 法，以 O_2 计）	0.05	2.44	0.813	mg/L	≤ 3.0
31	亚硝酸盐(亚硝酸盐氮)	0.003	0.006	0.006	mg/L	≤ 1.00
32	氨氮	0.025	2.66	5.32	mg/L	≤ 0.50
33	碳酸根	5	ND	—	mg/L	—
34	重碳酸根	5	46	—	mg/L	—
35	挥发性酚类（以苯酚计）	0.0003	0.0342	17.1	mg/L	≤ 0.002
36	阴离子表面活性剂	0.05	ND	—	mg/L	≤ 0.3
37	石油类	0.06	0.16	—	mg/L	—
38	菌落总数（细菌总数）	—	230000	2300	CFU/mL	≤ 100
39	总大肠菌群	—	9	3	MPN/100mL	≤ 3.0
40	钠离子	0.02	35.6	—	mg/L	—
41	钾离子	0.02	7.96	—	mg/L	—
42	镁离子	0.02	5.35	—	mg/L	—
43	钙离子	0.03	41.4	—	mg/L	—
44	苯	1.4	ND	—	$\mu\text{g/L}$	≤ 10.0
45	甲苯	1.5	ND	—	$\mu\text{g/L}$	≤ 700
46	三氯甲烷	1.4	ND	—	$\mu\text{g/L}$	≤ 60
47	四氯化碳	1.4	ND	—	$\mu\text{g/L}$	≤ 2.0
48	蒽	0.004	ND	—	$\mu\text{g/L}$	≤ 1800
49	荧蒽	0.005	ND	—	$\mu\text{g/L}$	≤ 240
50	苯	0.012	ND	—	$\mu\text{g/L}$	≤ 100
51	苯并（b）荧蒽	0.004	ND	—	$\mu\text{g/L}$	≤ 4.0
52	苯并（a）芘	0.004	ND	—	$\mu\text{g/L}$	≤ 0.01
53	石油烃（ $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$ ）	0.01	0.19	—	mg/L	—

表3-8 项目所在区域地下水水位结果一览表

采样点位	水位 (m)	水温 (℃)
D1	1.3	19.8

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，超标因子包括锰、氨氮、挥发性酚类（以苯酚计）、菌落总数（细菌总数）与总大肠菌群。其中锰含量 0.112mg/L（Ⅳ类）、氨氮含量 2.66mg/L（Ⅴ类）、挥发性酚类含量 0.0342mg/L（Ⅴ类）、菌落总数 23000CFU/mL（Ⅴ类）、总大肠菌群 9MPN/100mL（Ⅳ类）。锰、总大肠菌群属于Ⅳ类，氨氮、挥发性酚类、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类指标为锰、总大肠菌群。

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，地下水普遍存在氨氮、总大肠菌群、菌落总数污染。此外，深圳市光热条件较好，土壤中腐殖质丰富，也可能导致氨氮、总大肠菌群、菌落总数污染浓度较高。锰超标的自然原因主要是由于深圳市土壤多为酸性壤，土壤中的锰等矿物元素容易进入地下水中。根据《深圳市浅层地下水环境质量现状评价与分析》（刘擎.深圳市浅层地下水环境质量现状评价与分析[J].广东化工,2014,41(22):208-209.）的研究，挥发性酚类也是深圳市地下水主要超标因子之一，在监测的水井中，超标率高达 94.4 %。人类活动是造成深圳市地下水污染的重要原因之一。

4、声环境质量现状

根据《市生态环境局关于印发<深圳市声环境功能区划分>的通知》（深环〔2020〕186 号），项目属于 3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

本项目场界外周边 50 米范围内无环境保护目标，因此不进行声环境质量监测。

5、土壤环境现状

项目土壤环境委托深圳市沃特虹彩检测技术有限公司对区域进行检测，基本

情况如下：

（1）监测点设置

项目厂区内，布设 1 个柱状样点。



（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。

（3）监测频率及时间

监测时间为 2025 年 2 月 25 日，取 3 个不同深度柱状土样。

（4）评价方法

采用标准指数法：

评价因子 i 在第 j 点的标准指数：

$$P_{i,j} = C_{i,j} / C_{s,i}$$

式中： $P_{i,j}$ —单项土壤参数 i 在监测点 j 的标准指数；

C_{ij} —污染物 i 在监测点 j 的浓度，mg/kg；

C_{si} —土壤参数 i 的评价标准, mg/L。

(5) 评价标准

项目区域执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值和深圳市地方标准《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。

(6) 监测结果

环境土壤现状检测结果见下表 3-11。

表3-11 土壤检测结果

单位: mg/kg

检测项目/采样点 位		S1U1-1		S1U1-2		S1U1-3	
项目	标准值	检测结果	Pi	检测结果	Pi	检测结果	Pi
砷	60	3.68	0.0613	3.14	0.0523	6.22	0.1037
镉	65	0.10	0.0015	0.03	0.0005	0.04	0.0006
铬（六价）	5.7	ND	/	ND	/	ND	/
铜	18000	30	0.0017	29	0.0016	27	0.0015
铅	800	21.6	0.0270	42.3	0.0529	17.0	0.0213
汞	38	0.043	0.0011	0.046	0.0012	0.041	0.0011
镍	900	23	0.0256	20	0.0222	13	0.0144
锌	10000*	44	/	30	/	74	/
总铬	2910*	80	/	85	/	42	/
钴	70	3.12	0.0446	3.10	0.0443	4.85	0.0693
锑	180	1.0	0.0056	0.2	0.0011	0.4	0.0022
铍	29	3.48	0.12	1.81	0.0624	1.18	0.0407
钼	—	0.7	/	0.6	/	1.3	/
铊	28*	ND	/	ND	/	ND	/
银	898*	ND	/	ND	/	ND	/
氯甲烷	37	ND	/	ND	/	ND	/
氯乙烯	0.43	ND	/	ND	/	ND	/
1,1-二氯乙烯	66	ND	/	ND	/	ND	/
二氯甲烷	616	ND	/	ND	/	ND	/
反式-1,2-二氯乙烯	54	ND	/	ND	/	ND	/
1,1-二氯乙烷	9	ND	/	ND	/	ND	/
顺式-1,2-二氯乙烯	596	ND	/	ND	/	ND	/
氯仿（三氯甲烷）	0.9	ND	/	ND	/	ND	/
1,1,1-三氯乙烷	840	ND	/	ND	/	ND	/
四氯化碳	2.8	ND	/	ND	/	ND	/
苯	4	ND	/	ND	/	ND	/
1,2-二氯乙烷	5	ND	/	ND	/	ND	/
三氯乙烯	2.8	ND	/	ND	/	ND	/
1,2-二氯丙烷	5	ND	/	ND	/	ND	/
甲苯	1200	ND	/	ND	/	ND	/

1,1,2-三氯乙烷	2.8	ND	/	ND	/	ND	/
四氯乙烯	53	ND	/	ND	/	ND	/
氯苯	270	ND	/	ND	/	ND	/
1,1,1,2-四氯乙烷	10	ND	/	ND	/	ND	/
乙苯	28	ND	/	ND	/	ND	/
对,间-二甲苯	570	ND	/	ND	/	ND	/
邻-二甲苯	640	ND	/	ND	/	ND	/
苯乙烯	1290	ND	/	ND	/	ND	/
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	ND	/	ND	/	ND	/
1,2,3-三氯丙烷	0.5	ND	/	ND	/	ND	/
1,4-二氯苯	20	ND	/	ND	/	ND	/
1,2-二氯苯	560	ND	/	ND	/	ND	/
苯胺	260	ND	/	ND	/	ND	/
2-氯酚(2-氯苯酚)	2256	ND	/	ND	/	ND	/
硝基苯	76	ND	/	ND	/	ND	/
萘	70	ND	/	ND	/	ND	/
苯并(a)蒽	15	ND	/	ND	0.022	ND	0.015
蒽	1293	ND	/	ND	/	ND	/
苯并(b)荧蒽	15	ND	/	ND	/	ND	/
苯并(k)荧蒽	151	ND	/	ND	/	ND	/
苯并(a)芘	1.5	ND	/	ND	/	ND	/
茚并(1,2,3-cd)芘	15	ND	/	ND	/	ND	/
二苯并(a,h)蒽	1.5	ND	/	ND	/	ND	/
石油烃(C10-C40)	4500	46	0.0102	42	0.0093	40	0.0089

*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。

由上表可知,各监测点各监测因子均可满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地风险筛选值和深圳市地方标准《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。

6、生态环境

本项目位于深圳市龙岗区园山街道西坑村黄升发工业区A1栋1-3楼,租用现有厂房和宿舍进行建设,不新增用地,且用地范围内不涉及生态环境保护目标,无需进行生态现状调查。

7、电磁辐射质量现状

项目不属于广播电台、差转台、电视塔台、卫星地球上行站、雷达等电磁辐射类项目,无需开展电磁辐射现状监测与评价。

环境
保护
目
标

主要环境保护目标：

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。项目 50 米范围内无声环境保护目标。项目位于东江深圳地下水水源涵养区，附近地表水体为梧桐山河（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 3-12 项目评价区域环境保护目标

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	西坑二村	114.130	22.270	居民区	环境空气	二类环境空气功能区	NW	147
2	盐田岗公寓	114.131	22.365	居民区	环境空气	二类环境空气功能区	SW	170
3	西坑小学	114.130	22.371	学校	环境空气	二类环境空气功能区	NW	450
4	童话幼儿园	114.218	22.615	幼儿园	环境空气	二类环境空气功能区	W	340
5	西坑三村	114.131	22.271	居民区	环境空气	二类环境空气功能区	N	202
6	梧岗小区	114.130	22.365	居民区	环境空气	二类环境空气功能区	SW	405

污
染
物
排
放
控
制
标
准

1、大气污染物排放标准

本项目熔炼煅烧工艺采用电能设备，其煅烧时候产生的烟粉尘执行《铸造工业大气污染物排放标准》（GB39726-2020）中的表 1 “金属熔炼、电弧炉、感应电炉、精炼炉等其它熔炼化炉”标准。项目氯化氢、氮氧化物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。

氨、臭气浓度执行天津市《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 1、表 2。

表 3-13 工艺废气污染物排放标准

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m³)	排气筒高度 (m)	最高允许排放速率 (kg/h)	厂界无组织排放监控浓度限值 (mg/m³)	执行标准
氯化氢	100	30	0.6	0.2	广东省《大气污染物排放限值》
氮氧化物	120	30	1.8	0.12	

二氧化硫	500	30	6	0.4		(DB44/27-2001)第二时段二级标准
颗粒物	30	30	9.5	厂界	1	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中的第二时段二级标准、《铸造工业大气污染物排放标准》(GB39726-2020)
				厂房外	5	
氨	/	30	20	1.5		天津市《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)表1、表2
硫化氢	/	30	0.34	0.02		
臭气浓度	1000	30	/	10		

注：①《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)，排气筒高度不能满足高出周边 200m 范围内建筑 5m 以上要求，应按其高度对应的排放速率限值的 50%执行。

②表 3-13 中废气排放速率、最高允许排放浓度，均为按以上三个要求核算所得。

2、水污染物排放标准

项目过滤、洗涤工序产生的含酸废水、定期更换的废气处理系统废水统一收集由项目自建的 MVR 废水蒸发、浓缩、结晶设备处理，蒸发浓缩结晶委外回收处理，不外排。

项目外排废水主要为生活污水，项目属于横岗水质净化厂服务范围内，经市政污水管网排入横岗水质净化厂处理。

生产废水：生产废水收集后经预处理后，再经 MVR 蒸发设备对高盐水进行蒸发、浓缩、结晶处理，蒸发的冷凝水全部再回用于废气喷淋补充用水，项目无生产废水外排。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、《再生水水质标准》(SL368-2006)中“洗涤用水”标准、《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)Ⅲ类标准的较严值，废水处理产生的蒸发浓缩结晶委托有资质单位处理。

表 3-16 生活污水污染物排放标准		单位：mg/L
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）	/	
动植物油（mg/L）	100	

表 3-18 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	GB 3838-2002 Ⅲ类标准	本项目
1	pH	6.0-9.0	6.5-9.0	6.0-9.0	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	4	4
6	COD (mg/L) ≤	50	60	20	20
7	铁 (mg/L) ≤	0.5	0.3	-	0.3
8	锰 (mg/L) ≤	0.2	0.1	-	0.1
9	铜 (mg/L) ≤	-	-	1	1
10	氯化物 (mg/L) ≤	400	-	250	250
11	SiO ₂ (mg/L) ≤	50	-	-	50
12	总硬度 (以 CaCO ₃ 计 /mg/L) ≤	450	450	-	450
13	总碱度 (以 CaCO ₃ 计 mg/L) ≤	350	-	-	350
14	硫酸盐 (mg/L) ≤	600	-	250	250
15	总氮 (mg/L) ≤	15	-	-	15
16	氨氮 (以 N 计 mg/L) ≤	5	10	1	1
17	总磷 (以 P 计 mg/L) ≤	0.5	1	0.2	0.2
18	溶解性总固体 (mg/L) ≤	1500	-	-	1500
19	石油类 (mg/L) ≤	1	-	0.05	0.05
20	阴离子表面活性剂 (mg/L) ≤	0.5	-	0.2	0.2
21	总余氯 ^① ≥	0.1-0.2	-	-	0.1-0.2
22	粪大肠菌群 (个/L) ≤	1000	2000	10000	1000
23	总银	0.1	-	-	不得检出
24	锌	-	-	1.0	1.0

①与用户管道连接处再生水中总余氯值。

3、噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）；营运期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准：

表 3-19 噪声排放标准

时段	标准值 (Leq: dB (A))		依据
	昼间	夜间	
施工期	70	55	《建筑施工噪声排放标准》 (GB12523-2025)
运营期	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类

4、固体废物排放标准

运营期一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)，一般固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置过程，应当采取防扬散、防流失、防渗漏或其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒；项目产生的危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 要求。

总量控制指标	根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）以及《深圳市生态环境保护“十四五”规划》（深府〔2021〕71号）的要求，十四五期间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。 （1）废气：本项目氮氧化物排放量为 5.11t/a，实行等量替代，需要申请 NO_x 排放量 5.11t/a。 （2）废水：本项目生产废水项目自建的废水处理系统进行处理，主要经 pH 调节对废水进行预处理后，再经 MVR 蒸发设备对高盐水进行蒸发、浓缩、结晶处理，冷凝水回用至楼顶废气喷淋塔补水，不外排；蒸发浓缩结晶委外回收处理，不外排，生活污水经园区化粪池预处理后排入横岗水质净化厂处理，污染物总量纳入横岗水质净化厂，不另外申请总量。
---------------	---

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	本项目租用已建成厂房进行生产活动，施工期只需对租用厂房进行基础装修，不存在较大的建筑施工污染。施工期的污染主要为厂房装修、生产设备安装、环保设备安装和建设产生的噪声和粉尘，以及车辆运输产生的扬尘。 厂房装修、生产设备、环保设备安装应在白天进行，并避开休息时间，粉尘及车辆扬尘可通过洒水降尘处理，噪声可经厂房墙体隔音和距离衰减。因此，施工期环境影响较小，本项目不对其做进一步论述。
-----------	---

1、废水环境影响和保护措施

(1) 废水排放源强

本项目废水包括生产废水及员工生活污水。

①生活污水

项目运营期员工数量为 70 人。根据广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）附录 A（规范性）——服务业和建筑业用水定额表，职工生活用水量按 $10\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{a}$ （先进值）计，则项目生活用水量为 $700\text{m}^3/\text{a}$ （ $2.25\text{m}^3/\text{d}$ ）。排污系数按 0.9 计，则项目产生的生活污水量为 $630\text{m}^3/\text{a}$ （ $2.025\text{m}^3/\text{d}$ ）。项目生活污水主要水污染物为 COD、BOD₅、总磷、动植物油、SS 和 NH₃-N。

表 4-1 项目生活污水污染物产生及排放情况一览表

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 （630m ³ /a）	COD _{Cr}	420	0.265
		BOD ₅	200	0.126
		SS	220	0.139
		NH ₃ -N	25	0.016
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 （630m ³ /a）	COD _{Cr}	340	0.214
		BOD ₅	182	0.115
		SS	154	0.097
		NH ₃ -N	24	0.015
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

本项目生产废水包括废滤液、设备冲洗废水、地面清洗废水、废气喷淋塔废水、冷水机排水，废水产生量合计为 $4168.19\text{m}^3/\text{a}$ （ $13.89\text{m}^3/\text{d}$ ）。项目污染物产生情况类比迁建前项目，具体如下表。

表4-2本项目生产废水污染物产生情况

主要污染物	迁建前项目	本项目	单位
pH	0.57	0.57	无量纲

SS	30	30	mg/L
COD _{Cr}	455	455	mg/L
BOD ₅	110	110	mg/L
NH ₃ -N	66	66	mg/L
TP	0.05	0.05	mg/L
TN	115	200	mg/L
硫酸盐	4960	10000	mg/L
氯化物	1500	5000	mg/L
TDS	24600	24600	mg/L
银	78.2	78.2	mg/L
铜	52	52	mg/L

*根据迁建后项目的实际情况，对污染物浓度进行了调整。

(2) 废水污染防治措施

项目生产废水经预处理后，再经 MVR 蒸发设备进行蒸发、浓缩、结晶处理，冷凝水回用至废气喷淋补充用水，不排放；项目生活污水经化粪池处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，通过污水管排入横岗水质净化厂进行处理。

(3) 可行性分析

1) 生产废水处理措施可行性分析

根据项目建设方案，废水处理站设计处理能力为 16m³/d，采用“pH 调节+MVR 蒸发系统”，废水处理工艺如下：

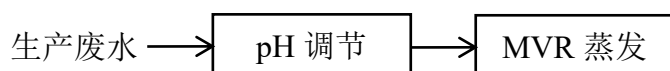


图 4-1 项目废水处理站工艺流程图

MVR 工艺使用条件：经过中和，废水 pH 值中和到 7 左右，再进入 MVR 工艺，废水中电解质成分为 NaCl、Na₂SO₄、NaNO₃、NH₄Cl，NaCl 饱和溶液沸点升高最高为 8℃。压缩后二次蒸汽压力 143.2kPa，对应的饱和温度 110℃，蒸发室压力 70.12kPa，对应的饱和温度 90℃，加上沸点升高 8℃，因此有效传热温差 110-98=12℃>10℃，可满足沸腾蒸发所需温差，此处可使用 MVR 蒸发。本项目 MVR 的浓缩倍数为 5 倍。

MVR 系统处理工艺流程：

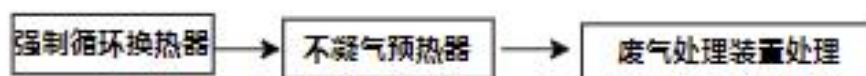
(1) 物料流程:



(2) 冷凝水流程



(3) 不凝气流程



(4) 具体流程：原液首先经进料泵通过冷凝水换热器进行预热。蒸发器的加热器壳程内的不凝气体由真空泵抽出，经过净化处理后排出系统。强制循环结晶分离器出来的蒸汽进入到蒸汽压缩机进行压缩，经过二次压缩后的蒸汽进入蒸发器的加热器壳程，加热原液使之沸腾蒸发。由蒸发器的分离器排出的完成液放进稠厚器后再进入离心机中，在离心力作用下液体被分离出来排入母液罐，无机盐结晶在料槽中直接包装处理。母液罐内的液体用泵打回强制循环蒸发系统继续蒸发，如此循环。蒸发器的加热器壳程内蒸汽加热管程的原液后被冷凝为冷凝水，经疏水器排入冷凝水罐，通过冷凝水泵，打入板式换热器，预热原液后排出。工艺流程中各工艺条件均设有现场显示或参数变送器，由 PLC 集中控制，通过工控机的组态软件进行监视、报警和自动控制。

表 4-3 本项目生产废水各级废水处理效率（单位：mg/L）

污水类型	类别	pH	COD	BOD	总磷	总氮	氨氮	TDS	硫酸盐	氯化物	银	铜
	进水指标	0.57	455	110	0.05	200	66	24600	10000	5000	78.2	52
pH 调节	去除率	99%	2%	2%	0%	5%	5%	2%	2%	2%	1%	1%
	出水	6.5-9	446	108	0.05	190	62.7	24108	9800	4900	77.4	51.5
MVR 蒸发浓缩	去除率	-	96%	96%	95%	93%	98.5%	95%	98%	98%	99%	99%
	出水	6.5-9	17.8	4.31	0.002	13.3	0.94	1205	196	98	0.774	0.51
回用水标准		6.5-9	20	10	0.2	15	1	1500	250	250	-	1

处理能力匹配性：本项目废水产生量为 4168.19m³/a（13.89m³/d），项目废水处理设备设计处理能力为 16m³/d，可满足项目废水处理需求。

项目废水回用方案可行性分析：

根据水平衡分析，本项目生产废水排放量为 4168.19m³/a（13.89m³/d），经“pH 调节+MVR 蒸发系统”处理后回用于地面清洗用水和废气喷淋塔补水，回用水水量为 3001.1m³/a（10.00m³/d），项目制纯水机浓水产生量为 456.29m³/a（1.52m³/d），由于浓水较为洁净，因此回用于废气喷淋塔补水。项目总回用水量为 3457.39m³/a（11.52m³/d），根据水平衡分析，地面清洗、废气喷淋塔总用水量为 3924m³/a（13.08m³/d）>3457.39m³/a（11.52m³/d），因此项目产生的回用水能全部回用于地面清洗用水和废气喷淋塔补水。

综上所述，本项目废水回用方案具有可行性。

2）生活污水处理措施可行性分析

横岗水质净化厂位于深圳市龙岗区龙城街道嶂背街区，主要覆盖龙岗区横岗、园山、龙城等街道的梧桐山河及大康河流域，服务人口超过 70 万，一期设计处理能力为 10 万吨/日，二期设计处理规模为 10 万吨/日。主要工艺为 A2/O 生化工艺。根据 2024 年横岗水质净化厂的运行数据，2024 年处理水量为 6786.26 万吨，剩余年处理量 513.74 万吨，本项目生活污水年排放量 630t，仅占横岗水质净化厂现状剩余处理能力的 0.01226%，本项目生活污水不会对横岗水质净化厂造成水量、水质冲击负荷。

二、大气环境影响分析

项目生产过程中，大气污染物主要包括熔炼黄金、铂金、钯金、白银熔炼过程中产生的杂质颗粒物，溶解金、铂、钯车间产生的酸性废气、还原车间产生的酸性废气等，产生的大气污染物主要为 HCl、NO_x、SO₂、NH₃、颗粒物等。废气收集处理措施见下表。

根据《深圳市富华明贵科技有限公司建设项目竣工环境保护验收监测报告表》，深圳市富华明贵科技有限公司主要从事从旧首饰、废旧品、贵金属粉尘中

加工提炼黄金、铂金、钯金等贵金属。主要工艺为熔金、压片、溶金、还原沉淀、过滤洗涤、熔金倒板，年提炼生产黄金 18 吨、钯金 6 吨、铂金 6 吨。其验收监测数据，HCl、NO_x、NH₃ 的去除效率可达 80.3%、87.6%、60.8%。本项目年提纯黄金 100t、银 600t、铂 1t、钯 1t，与“富华明贵”项目具有一定相似性，但由于 NO_x 存在 NO 和 NO₂ 两种形式，去除效率可能受多种因素影响，因此本项目去除效率取值相对保守。

因此本项目 HCl、NO_x、SO₂、NH₃ 去除效率分别保守取 80%、80%、80%、60%。

表 4-6 本项目废气收集处理情况一览表

车间	产生工序	污染物类型	收集方式	收集效率	处理措施	处理效率	排放口
黄金提纯车间	王水溶解	NO _x 、HCl	密闭负压收集	95%	两级冷凝分离+三级鼓泡吸收+二级射流吸收+二级碱液喷淋吸收	80%	DA001
	纯水蒸煮	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	集气罩	30%			
	酸房	NO _x 、HCl	密闭正压收集	80%			
	MV R	臭气浓度	密闭负压收集	95%			
	还原	HCl、SO ₂	密闭负压收集	95%	两级冷凝分离+二级碱液喷淋吸收	80%	DA002
熔炼车间	熔融	颗粒物	集气罩	30%	二级水喷淋吸收	80%	DA003
铸锭车间	铸锭	颗粒物	集气罩	30%	二级水喷淋吸收	80%	DA004
铂、钯提纯车间	王水溶金	NO _x 、HCl	密闭负压收集	95%	两级冷凝分离+三级鼓泡吸收+二级射流吸收+二级碱液喷淋吸收	80%	DA005
	还原	HCl	密闭负压收集	95%			
	煅烧	NH ₄ Cl、HCl	集气罩	30%	二级碱液喷淋吸收	80%	DA006
	钯还原	NH ₃	密闭负压收集	95%	两级冷凝分离+二级酸液喷淋吸收	60%	
银电解车间	银电解	NO _x	密闭负压收集	95%	两级冷凝分离+三级鼓泡吸收+二级射流吸收+二级碱液喷淋吸收	80%	DA007
银熔	银熔	颗粒物	集气	30%	布袋除尘+二级水喷淋	80%	DA008

融压铸车间	融压铸		罩		吸收		
实验室	湿法化验	NO _x 、HCl	通风橱	65%	二级碱液喷淋吸收	80%	DA009
	火试金室	颗粒物	集气罩	30%	二级水喷淋吸收	80%	DA010
废水站	废水收集、处理	HCl、NH ₃	密闭加盖收集	85%	二级碱液喷淋吸收	80% (NH ₃ 取60%)	DA011
环境抽风	车间未被收集废气	NO _x 、HCl、SO ₂ 、NH ₃ 、颗粒物	密闭正压	80%	一级碱液喷淋吸收	80% (NH ₃ 取60%)	DA012

*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》，外部集气罩相应工位所有 VOCs 逸散点控制风速不小于 0.3m/s，收集效率为 30%，本项目外部集气罩收集效率取 30%；排气柜敞开面控制风速不小于 0.3ms，收集效率为 65%，本项目通风柜收集效率取 65%；VOCs 产生源设置在密闭车间、密闭设备（含反应釜）、密闭管道内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压，收集效率为 95%。

1、废气源强核算

(1) 熔炼、铸锭废气

项目将回收的黄金、铂金、钯金进行加热熔融及熔铸。项目熔炼、铸锭过程中产生的主要污染物为杂质颗粒物废气。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，颗粒物产生量为0.525kg/吨产品。本项目年生产黄金100t/a，铂金1t/a，钯金1t/a，白银600t/a，原料总量为709.12t/a，因此黄金、铂金、钯金溶解反应前熔金工序颗粒物产生量为54.12kg/a，铸锭工序颗粒物产生量为53.55kg/a；白银溶解反应前熔金工序颗粒物产生量为318.16kg/a，铸锭工序颗粒物产生量为315kg/a。

本项目火枪熔炼使用乙炔进行加热，乙炔在加热过程不完全燃烧会产生CO，本项目仅进行定性分析。

废气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、铸锭废气采用外部集

气设备收集，相应工位所有VOCs逸散点控制风速不小于0.3m/s，收集效率为30%。

(3) 实验室废气

1) 湿法化验废气

本项目生产过程中需要对金属来料成分进行分析，分析过程在实验室进行，实验室每天工作8小时。项目黄金、铂金、钯金化验检测环节采用溶解原料样品用硝酸（浓度为68%）、盐酸（浓度为31%），溶解时产生的少量酸性废气（HCl、NO_x）。

根据项目建设单位提供的资料，项目化验检测实验室内王水化验时硝酸用量约为0.24t/a，盐酸用量约为1.2t/a，在分析实验过程中盐酸一部分与贵金属等重金属反应，一部分进入废酸，少量挥发，本报告盐酸挥发量按使用量的8%计算，经计算，实验室内盐酸雾产生量为0.0372t/a；检测溶解过程中硝酸与贵金属样反应主要产生NO_x，硝酸在化验检测中反应主要生成NO_x，根据建设单位提供的数据，1t硝酸的用量大概产生0.337t的NO，则化验室内氮氧化物产生量（以NO）为0.081t/a。化验室设置通风柜，分析实验在通风柜内进行，通过风机抽风在通风柜内形成微负压收集酸雾，项目废气收集率取 65%，则 NO_x 有组织产生量为0.05265t/a，盐酸雾有组织产生量为0.02418t/a，NO_x无组织排放量为 0.02835t/a，盐酸雾无组织排放量为0.01302t/a。

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》，实验室湿法检测王水溶解产生的废气使用通风橱收集，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%。

2) 火试金废气

在火法试金分析中高温炉配料加热过程会产生微量烟尘。由于火法试金过程使用的物料量极少，因此该过程产生的颗粒物废气仅进行定性分析。

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》，火试金废气采用外部集气设备收集，相应工位所有VOCs逸散点控制风速不小于0.3m/s，收集效率为30%。

(3) 黄金提炼车间

项目黄金采用王水溶解提纯，生产过程挥发出来的酸性废气，主要污染物为HCl、NO_x。由于王水现配现用，盐酸（31%）与硝酸（68%）以3:1体积比配制而成，建设单位在实际生产中会根据原料适当调整比例。

1) 王水溶解金HCl产生情况

溶解车间设有12台溶解反应釜（2台500L、8台300L、2台150L），溶解反应釜为密闭装置，在将含贵金属片或粉末转移至溶解车间的溶解反应釜内进行溶解时，需将溶解反应釜打开后，投入含贵金属片或粉末，王水通过自动定量系统添加至溶解反应釜。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》，王水溶解在密闭反应釜内进行，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%。

根据环境统计手册中酸雾挥发计算公式核算，计算公式如下：

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

式中：G_z：酸雾量，kg/h；

M：液体分子量，HCl为36.5；

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)；溶解 HCl 初始浓度约为 22%，对应温度 50℃时的饱和蒸汽分压（P 值）为 4.42mmHg。

F：蒸发面的面积，m²。

项目王水溶解反应釜酸雾的挥发量见下表5.1-2。

表4-2 盐酸雾产生情况

污染源	污染物	分子量	液面风速，m/s	蒸发面积，m ²	蒸汽分压，mmHg	盐酸雾挥发速率，kg/h	挥发量，t/a
500L 反应釜	盐酸雾	36.5	0.35	0.5 ² ×π×2	4.42	0.1489	0.4466
300L 反应釜	盐酸雾	36.5	0.35	0.375 ² ×π×8	4.42	0.3350	1.0050
150L 反应釜	盐酸雾	36.5	0.35	0.3 ² ×π×2	4.42	0.0536	0.1608

注：500L 反应釜的直径为 100cm，300L 反应釜的直径为 75cm，150L 反应釜的直径为 60cm。按每年工作 300 天，黄金每天溶解 5 批次，每批次溶解时间 2 小时。

综上，王水溶金HCl的产生量为1.7202t/a。

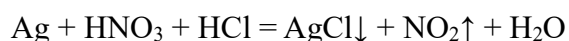
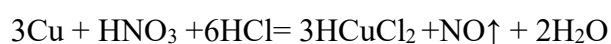
2) 王水溶金NO_x产生情况

①反应产生

项目在溶解车间产生的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、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 0.1523t，杂质中，每溶解1t铜反应产生NO为0.1574t，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。根据项目回收旧首饰贵金属含量计算表明，项目溶解黄金量为100t，杂质铜含量为0.0106t/a，杂质锌含量为0.0035t/a，杂质银含量为0.0426t/a。

根据反应方程式计算，黄金王水溶解反应的NO产生量为15.23t/a。杂质中，铜产生NO为0.0017t/a，锌产生NO量为0.0019t/a，银产生NO₂量为0.0197t/a。因此王水溶金反应过程中NO_x产生量为23.3754t/a（其中NO折算为NO₂，NO转换成NO₂系数为1.533）。

②挥发产生

由于项目王水溶解过程中硝酸挥发产生少量的硝酸雾，根据环境统计手册中酸雾挥发计算公式核算，计算公式如下：

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

式中：G_z：酸雾量，kg/h；

M：液体分子量，硝酸雾为 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)；溶解时 HNO₃ 初始浓

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。

项目王水溶金硝酸雾的挥发量见下表。

表4-3 王水溶解工序硝酸雾挥发量

污染源	污染物	分子量	液面风速，m/s	蒸发面积，m ²	蒸气分压，mmHg	硝酸雾挥发速率，kg/h	NO _x 挥发速率，kg/h	NO _x 挥发量，t/a
500L 反应釜	硝酸雾	63	0.35	$0.5^2 \times \pi \times 2$	0.09	0.0056	0.0041	0.0122
300L 反应釜	硝酸雾	63	0.35	$0.375^2 \times \pi \times 8$	0.09	0.0126	0.0092	0.0275
150L 反应釜	硝酸雾	63	0.35	$0.3^2 \times \pi \times 2$	0.09	0.0020	0.0015	0.0044

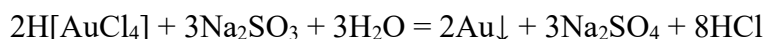
注：500L 反应釜的直径为 100cm，300L 反应釜的直径为 75cm，150L 反应釜的直径为 60cm。按每年工作 300 天，黄金每天溶解 5 批次，每批次溶解时间 2 小时。

综上，王水溶金NO_x的产生量为23.4195t/a。

3) 还原废气

①盐酸雾产生情况

王水提纯黄金还原工序反应过程如下：



王水提纯黄金还原过程中有HCl产生，HCl溶解在反应釜水中形成盐酸，并通过盐酸雾的形式挥发出来，项目设置黄金一次还原反应釜8个600L，该过程中溶液中盐酸浓度约16%，反应温度约60℃，项目设置二次还原反应釜7个2000L，该过程中溶液中盐酸浓度约2%，反应温度约60℃。

根据环境统计手册中酸雾挥发计算公式核算，计算公式如下：

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

式中：G_z：酸雾量，kg/h；

M：液体分子量，HCl 为 36.5；

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)；黄金一次还

原盐酸浓度为 16%（按 18% 的浓度计）对应温度 60℃ 时的饱和蒸汽分压（P 值）为 2.3mmHg，黄金二次还原盐酸浓度为 2%（按 10% 的浓度计）对应温度 60℃ 时的饱和蒸汽分压（P 值）为 0.16mmHg。

F：蒸发面的面积，m²。

黄金还原酸雾的产生和排放情况见下表。

表 4-6 盐酸雾挥发量及其参数

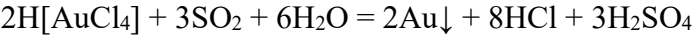
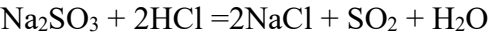
污染源	污染物	分子量	液面风速，m/s	蒸发面积，m ²	饱和蒸汽分压，mmHg	盐酸雾挥发速率，kg/h	挥发量，t/a
黄金一次还原（600L）	盐酸雾	36.5	0.3	0.4 ² ×π×8	2.3	0.2116	0.3174
黄金二次还原（2000L）	盐酸雾	36.5	0.3	0.6 ² ×π×7	0.16	0.0290	0.0435

注：150L 反应釜直径 50cm，2000L 反应釜直径 120cm，600L 反应釜直径 80cm；按每年工作 300 天，黄金每天还原 5 批次，每批次还原时间 1 小时。

黄金还原过程盐酸雾产生量为 0.3608t/a。

②SO₂产生情况

黄金还原反应方程式如下：



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 H[AuCl₄] 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。黄金还原每批次 1h，每天 5 批次，每年工作 300d。项目使用无水亚硫酸钠为 115.13t/a。根据化学反应方程式，与盐酸反应生成 SO₂ 为 58.48t/a。理论上，精炼还原黄金 100t/a，需要 SO₂ 48.73t/a。本次评价 SO₂ 溢出量按 SO₂ 生成量减去 SO₂ 消耗量计算，因此估算黄金还原过程中 SO₂ 的溢出量约为 9.75t/a。硫酸为反应生成，浓度较低，生成量为 74.62t/a，产生的 H₂SO₄ 主要以溶液形式存在，且浓度较低，因此不考虑挥发。

4) 纯水蒸煮废气

海绵金纯水蒸煮使用煤气进行加热，煤气用量约 1245m³/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0.0959kg/a、0.3349kg/a、1.4355kg/a，产生量少，因此仅作定性分析。

(4) 铂金、钯金提炼车间

项目铂金、钯金采用王水溶解提纯，生产过程挥发出来的酸性废气，主要污染物为HCl、NO_x。由于王水现配现用，盐酸（31%）与硝酸（68%）以3:1体积比配制而成，建设单位在实际生产中会根据原料适当调整比例。

1) 王水溶解铂、钯HCl产生情况

溶解车间设有8台溶解反应釜（其中铂金溶解釜1台300L、3台150L，钯金溶解釜1台300L、3台150L），溶解反应釜为密闭装置，在将含贵金属片或粉末转移至溶解车间的溶解反应釜内进行溶解时，需将溶解反应釜打开后，投入含贵金属片或粉末，王水通过自动定量系统添加至溶解反应釜。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》，王水溶解在密闭反应釜内进行，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%。

根据环境统计手册中酸雾挥发计算公式核算，计算公式如下：

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

式中：G_z：酸雾量，kg/h；

M：液体分子量，HCl为36.5；

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)；溶解 HCl 初始浓度约为 22%，对应温度 50℃时的饱和蒸汽分压（P 值）为 4.42mmHg。

F：蒸发面的面积，m²。

项目王水溶解反应釜酸雾的挥发量见下表5.1-2。

表4-2 盐酸雾产生情况

污染源	污染物	分子量	液面风速, m/s	蒸发面积, m ²	蒸汽分压, mmHg	盐酸雾挥发速率, kg/h	挥发量, t/a
300L 反应釜	盐酸雾	36.5	0.35	$0.375^2 \times \pi \times 2$	4.42	0.0893	0.2412
150L 反应釜	盐酸雾	36.5	0.35	$0.3^2 \times \pi \times 6$	4.42	0.1715	0.4632

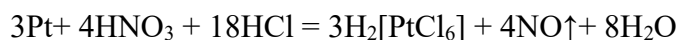
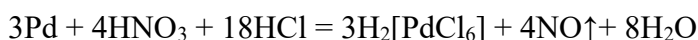
注：300L 反应釜的直径为 75cm，150L 反应釜的直径为 60cm。按每年工作 300 天，铂金、钯金每天溶解 3 批次，每批次溶解时间 3 小时。

综上，王水溶铂、钯HCl的产生量为0.7044t/a。

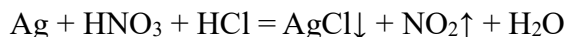
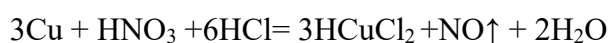
2) 王水溶铂、钯NO_x产生情况

①反应产生

项目在溶解车间产生的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铂金反应产生NO 0.1523t，每溶解1t钯金反应产生NO 0.1523t，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。根据项目回收旧首饰贵金属含量计算表明，项目溶解铂金量为1t，溶解钯金量为1t，杂质铜含量为0.00024t/a，杂质铁含量为0.0000033t/a，杂质锌含量为0.000026t/a，杂质银含量为0.00018t/a。

根据反应方程式计算，铂金王水溶解反应的NO产生量为0.3145t/a，钯金王水溶解反应的NO产生量为0.5786t/a。杂质中，铜产生NO为0.000037t/a，铁产生NO为0.000002t/a，锌产生NO量为0.000008t/a，银产生NO₂量为0.000079t/a。因此王水溶铂、钯反应过程中NO_x产生量为0.8933t/a（其中NO折算为NO₂，NO转换成NO₂系数为1.533）。

②挥发产生

由于项目王水溶解过程中硝酸挥发产生少量的硝酸雾，根据环境统计手册中酸雾挥发计算公式核算，计算公式如下：

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

式中：G_z：酸雾量，kg/h；

M：液体分子量，硝酸雾为 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)；溶解时 HNO₃ 初始浓度为 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。

项目王水溶铂、钯硝酸雾的挥发量见下表。

表4-3 王水溶解工序硝酸雾挥发量

污染源	污染物	分子量	液面风速，m/s	蒸发面积，m ²	蒸气分压，mmHg	硝酸雾挥发速率，kg/h	NO _x 挥发速率，kg/h	NO _x 挥发量，t/a
300L 反应釜	硝酸雾	63	0.35	$0.375^2 \times \pi \times 8$	0.09	0.0031	0.0023	0.0062
150L 反应釜	硝酸雾	63	0.35	$0.3^2 \times \pi \times 2$	0.09	0.0060	0.0044	0.0119

注：300L 反应釜的直径为 75cm，150L 反应釜的直径为 60cm。按每年工作 300 天，铂金、钯金每天各溶解 3 批次，每批次溶解时间 3 小时。

综上，王水溶铂、钯NO_x的产生量为0.9114t/a。

2) 铂、钯还原产生的HCl

铂金还原沉淀过程中在反应釜中加入氯化铵，还原过程产生的HCl溶解在反应釜水中形成盐酸，并通过盐酸雾的形式挥发出来，项目设置铂还原反应釜6个（4个600L、2个200L），根据建设单位提供的资料铂金还原工序盐酸平均浓度约16%，反应温度约70℃。

钯金氨化过程中在反应釜中加入氨水，氨化过程产生的HCl溶解在反应釜水中形成盐酸，并通过盐酸雾的形式挥发出来，项目设置钯金氨化反应釜4个（1个600L，

3个500L)，根据建设单位提供的资料氨化反应工序盐酸平均浓度约16%，反应温度约70℃。钯络合过程主要是加盐酸，在酸性条件下二氯四氨络亚钯转化成二氯二氨络亚钯黄色沉淀，过程中盐酸浓度约18%，反应温度约60℃；水合肼还原工序中溶液中存在少量的盐酸，平均浓度约为6%，反应温度约60℃。

根据环境统计手册中酸雾挥发计算公式核算，计算公式如下：

$$G_z = M \times (0.000352 + 0.000786 \times U) \times P \times F \quad (\text{式 3.5-1})$$

式中：G_z：酸雾量，kg/h；

M：液体分子量，HCl 为 36.5；

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)；铂金还原盐酸浓度为 16%（按 18%的浓度计）对应温度 70℃时的饱和蒸汽分压（P 值）为 4.55mmHg；钯金氨化盐酸浓度为 16%（按 18%的浓度计）对应温度 70℃时的饱和蒸汽分压（P 值）为 4.55mmHg；钯金氨化盐酸浓度约 6%（按 10%的浓度计）对应温度 60℃时的饱和蒸汽分压（P 值）为 0.16mmHg。络合盐酸浓度约 18%对应温度 60℃时的饱和蒸汽分压（P 值）为 2.3mmHg。钯金水合肼还原盐酸浓度约 6%（按 10%的浓度计）对应温度 60℃时的饱和蒸汽分压（P 值）为 0.16mmHg。

F：蒸发面的面积，m²。

铂、钯还原过程酸雾的产生情况见下表。

表 4-7 酸雾挥发量及其参数

污染源	污染物	分子量	液面风速, m/s	蒸发面积, m ²	饱和蒸汽分压, mmHg	盐酸雾挥发量, kg/h	挥发量, t/a
铂金还原沉淀	盐酸雾	36.5	0.35	$0.4^2 \times \pi \times 4 + 0.3^2 \times \pi \times 2$	4.55	0.2682	0.2413
钯金氨化	盐酸雾	36.5	0.35	$0.4^2 \times \pi \times 1$	0.16	0.0018	0.0017
钯金络合	盐酸雾	36.5	0.35	$0.4^2 \times \pi \times 2$	2.3	0.0264	0.0238
钯金水合肼还原	盐酸雾	36.5	0.35	$0.3^2 \times \pi \times 1$	0.16	0.0010	0.0009

注：按每年工作 300 天，铂、钯每天沉淀 3 批次，每批次沉淀时间 1 小时。

因此，铂、钯还原过程 HCl 产生量为 0.2677t/a。

2) 钯还原产生的氨气

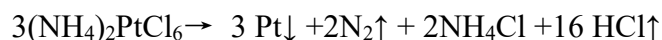
钯金提炼过程氨的产生主要来源于钯金氨化。钯金氨化过程加入 25%的氨水 3.08t/a，该过程有少量氨挥发，根据深圳市富华明贵科技有限公司 2023 年的验收监测数据，氨的挥发量约为添加量的 1.00%，本次报告从环境安全角度挥发量取 1.5%，则氨化过程氨的产生量为 0.0462t/a，通过管道负压收集，收集效率为 95%。

表 4-9 “富华明贵”项目钯还原氨气源强

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%	0.026	1.00%

3) 铂金煅烧废气

铂金煅烧过程会产生盐酸雾和氯化铵白烟，具体反应方程式如下：



根据上述反应方程式，每生产1t铂金反应产生盐酸雾0.9983t，产生氯化铵白烟0.1829t，项目铂金产量为1t/a，根据计算，项目煅烧过程盐酸雾产生量为0.998t/a，产生速率为0.4160kg/h，氯化铵白烟产生量为0.1829t/a，产生速率为0.0762kg/h。

废气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》，煅烧废气采用外部集气设备收集，相应工位所有VOCs逸散点控制风速不小于0.3m/s，收集效率为30%。

(5) 银电解车间废气

本项目用于白银电解过程的硝酸银均为外购。在以硝酸银为电解质的银电解精炼过程中，正常情况下，阴极（钛板）和阳极（银）的主要反应都不会直接产生NO或NO₂，因此银电解过程NO_x产生量很少，仅进行定性分析。

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》，银电解在密闭电解槽内进行，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%。

(6) MVR处理设施废气

由于废水主要成分为无机可溶盐，且废水主要呈酸性含有硝酸根离子，生产废水收集后经 pH 调节后，再经 MVR 蒸发设备对高盐水进行蒸发、浓缩、结晶处理，因此不会产生硫化氢气体，MVR 处理系统的蒸发器会产生的不凝气，根据本项目废气治理设施设计单位提供资料，MVR 处理系统的蒸发器每小时约产生 1kg 不凝气，不凝气主要成份为氮气和氧气。MVR 设备与废气排放口直连，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》，废气收集效率为 95%，本项目保守取 85%。产生的不凝气利用黄金提纯车间废气治理设施的经“二级碱液喷淋塔”处理后，经 DA001 排气筒排出。

(7) 储罐大小呼吸废气

项目盐酸储罐和硝酸储罐运营期“大小呼吸”会产生少量的废气。由于风管直接连接储罐，因此收集效率取95%。

①“小呼吸”损耗

“小呼吸”损耗是由于温度和大气压力的变化，引起罐内蒸气的膨胀和收缩而产生的蒸气排出，它出现在罐内液面无任何变化的情况，是非人为干扰的自然排放方式，可用下式估算：

$$LB = 0.191 \times M (P / (101283 - P))^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times T^{0.45} \times FP \times C \times KC$$

式中：LB：固定项罐的“小呼吸”排放量（kg/a）；

M：罐内蒸气的分子量，盐酸 36.5、硝酸 63；

P：在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）。本评价取常温 25℃下，31%盐酸溶液氯化氢的蒸汽压力为 3103.4 pa、68%硝酸溶液硝酸的蒸汽压力为 309.3 pa；

D：罐的直径（m），盐酸储罐直径为 2.5m、硝酸储罐直径为 1.8m；

H：平均蒸气空间高度（m），盐酸、硝酸储罐蒸气空间高度均为 0.45m；

T：一天之内的平均温度差（℃），10℃左右；

FP：涂层因子（无量纲），1~1.5，本评价取均值 1.5；

C：用于小直径罐的调节因子（无量纲），直径在 0~9m 之间的罐体，

$C = 1 - 0.0123 (D - 9)^2$ ，罐径大于 9m 的 $C = 1$ 。盐酸储罐 $C = 0.48$ ，硝酸储

罐 $C=0.36$

KC: 产品因子 (石油原油取 0.65, 其他的液体取 1.0), 本评价取 1.0。

②“大呼吸”损耗

“大呼吸”损耗为由于人为的装料与卸料而产生的损失。因装料的结果, 罐内压力超过释放压力时, 挥发气体从罐内压出, 可用下式估算:

$$LW = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times KN \times KC$$

式中: LW: 固定项罐的“大呼吸”排放量 (kg/m^3 投入量), 本项目采用储罐储存的盐酸的年使用量即年投入量为 252.94t; 采用储罐储存的硝酸消耗量即年投入量为 114.06t。

M: 罐内蒸气的分子量, 盐酸 36.5、硝酸 63;

P: 在大量液体状态下, 真实的蒸气压力 (Pa), 同上;

KC: 产品因子 (石油原油取 0.65, 其他的液体取 1.0), 本评价取 1.0。

KN: 取值按年周转次数 (K) 确定。 $K \leq 36$, $KN = 1$; $36 < K \leq 220$, $KN = 11.467 \times K - 0.7026$; $K > 220$, $KN = 0.26$

根据罐区储存物料性质、物料年使用量和日常储存量、储罐参数和当地气温情况, 本项目盐酸和硝酸储罐的大小呼吸损失量计算结果见下表。

表 4-8 本项目主要储罐的大小呼吸损失量计算结果表

名称	储罐大小 (t) 及数量	用量 (t/a)	年总周转次数 (次)	小呼吸总损失 (t/a)	大呼吸总损失 (t/a)	排放量	
						(t/a)	kg/h
盐酸	10t、1500L	252.94	26	0.0315	0.1200	0.1515	0.03156
硝酸	5t、800L、500L	114.06	23	0.0009	0.0024	0.0033	0.00069

(8) 环境抽风

项目 1-3 层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, 引至屋面废气处理设施处理后排放。

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%。

表4-9 本项目废气污染源强统计结果一览表

排气筒	风量 (m ³ /h)	污染物	处理前			处理措施		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)	处理设施	处理效率	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)
黄金溶解、纯水煮、MVR、酸房 DA001	25000	HCl	24.19846	0.604961	1.8717	两级冷凝分离+三级鼓泡吸收+二级射流吸收+二级碱液喷淋吸收	80%	4.59771	0.114943	0.3556	100	0.6
		NOx	312.30401	7.807600	23.4228		80%	59.33776	1.483444	4.4503	120	1.8
		颗粒物	/	/	/			/	/	/	30	9.5
		SO ₂	/	/	/			/	/	/	500	6
黄金还原 DA002	25000	HCl	9.62279	0.240570	0.3609	两级冷凝分离+三级鼓泡吸收+二级射流吸收+二级碱液喷淋吸收	80%	1.82833	0.045708	0.0686	100	0.6
		SO ₂	259.94042	6.498510	9.7478		80%	49.38868	1.234717	1.8521	500	6
熔融 DA003	18000	颗粒物	0.83523	0.015034	0.0541	二级水喷淋	80%	0.15869	0.002856	0.0032	30	9.5
铸锭 DA004	18000	颗粒物	0.82639	0.014875	0.0536	二级水喷淋	80%	0.15701	0.002826	0.0032	30	9.5
铂钯溶解、还原 DA005	25000	HCl	22.33471	0.558368	0.9721	两级冷凝分离+三级鼓泡吸收+二级射流吸收+二级碱液喷淋吸收	80%	4.24359	0.106090	0.1847	100	0.6
		NOx	13.50187	0.337547	0.9114		80%	2.56536	0.064134	0.1732	120	1.8
钯金还原、煅烧 DA006	18000	NH ₃	2.85185	0.051333	0.0462	两级冷凝分离+二级酸液喷淋吸收	60%	1.08370	0.019507	0.0176	/	20
		HCl	15.40586	0.277306	0.9983		80%	2.92711	0.052688	0.1897	100	0.6
		颗粒物	2.82253	0.050806	0.1829		80%	0.53628	0.009653	0.0348	30	9.5
银电解 DA007	25000	NOx	/	/	/	两级冷凝分离+二级碱液喷淋吸收	80%	/	/	/	120	1.8

银熔融 压铸 DA008	18000	颗粒物	9.72237	0.175003	0.6300	布袋除尘+二 级水喷淋	80%	1.26391	0.022750	0.0378	30	9.5
湿法化 验 DA009	18000	HCl	0.57407	0.010333	0.0372	二级碱液喷淋 吸收	80%	0.07463	0.001343	0.0048	100	0.6
		NOx	1.25000	0.022500	0.0810		80%	0.16250	0.002925	0.0105	120	1.8
火试金 室 DA010	18000	颗粒物	/	/	/	二级水喷淋吸 收	80%	/	/	/	30	9.5
废水站 DA011	15000	NH3	/	/	/	二级碱液喷淋 吸收	80%	/	/	/	/	20
		臭气浓度	/	/	/		80%	/	/	/	6000	/
环境抽 风 DA012	12000	NOx	0.02816	0.000338	1.2165	一级碱液喷淋 吸收	80%	0.00535	0.000064	0.2311	120	1.8
		HCl	0.01971	0.000237	0.8515		80%	0.00374	0.000045	0.1618	100	0.6
		颗粒物	0.01497	0.000180	0.6466		80%	0.00284	0.000034	0.1229	30	9.5
		NH3	0.00005	0.000001	0.0023		60%	0.00002	0.0000002	0.0009	/	20
		SO2	0.01128	0.000135	0.4874		80%	0.00214	0.000026	0.0926	500	6

表4-9 本项目全厂废气排放情况

污染物	有组织排放量t/a	无组织排放量t/a	全厂排放量t/a
NOx	4.8652	0.2433	5.1085
HCl	0.9652	0.1703	1.1355
颗粒物	0.1641	0.1293	0.2934
NH ₃	0.0184	0.0005	0.0189
SO ₂	1.9447	0.0975	2.0422
臭气浓度	/	/	/

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 4-12 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
DA ₀₀₁₋₁₂	HCl	0.3135	30	0.6	达标
	NO _x	1.5476	30	1.8	达标
	SO ₂	1.2347	30	6	达标
	颗粒物	0.0382	30	9.5	达标

(2) 废气污染防治措施及可行性分析

①王水溶解废气、酸房废气、MVR 不凝汽

本项目使用王水对金、铂、钯旧首饰进行溶解,此过程会产生 NO_x、HCl。酸房内硝酸储罐、盐酸储罐“大小呼吸”会产生少量的 NO_x、HCl。MVR 设备运行过程会产生少量不凝汽。其中黄金溶解、酸房、MVR 设备产生的废气经“两级冷凝分离+三级鼓泡吸收+二级射流吸收+二级碱液喷淋吸收”处理后,经 30m 高的 DA001 排气筒达标排放;铂、钯溶解过程产生的废气经“两级冷凝分离+三级鼓泡吸收+二级射流吸收+二级碱液喷淋吸收”处理后,经 30m 高的 DA005 排气筒达标排放。

溶解工序产生的氮氧化物、盐酸雾经收集后进入冷凝器冷却,冷却后的氮氧化物进入真空吸收柱鼓泡吸收,真空吸柱中装有氢氧化钠溶液,与氮氧化物进行中和反应,降低氮氧化物浓度,同时也能回收废气中的贵金属。经真空吸收柱中和吸收后的氮氧化物进入真空机组中,经文丘里罐射流喷射吸收和喷淋吸收后进入二级喷淋塔喷淋处理,最后达标排放。

②还原废气、煅烧烟气

项目金还原过程会产生 HCl、SO₂,铂、钯还原过程会产生 HCl,钯金络合和氨化过程还会产生 NH₃。黄金还原过程产生的 HCl、SO₂ 经“两级冷凝分离+二级

碱液喷淋吸收”处理后，经 30m 高的 DA002 排气筒达标排放；铂、钯还原过程产生的 HCl 经“两级冷凝分离+二级碱液喷淋吸收”处理后，经 30m 高的 DA005 排气筒达标排放；铂金煅烧会产生 NH_4Cl 白烟，经“二级碱液喷淋吸收”处理后，经 30m 高的 DA005 排气筒达标排放；钯络合氨化过程产生的 NH_3 经“两级冷凝分离+二级酸液喷淋吸收”处理后，经 30m 高的 DA006 排气筒达标排放。

通过冷凝器对废气进行降温，使废气中的部分水汽和易冷凝的酸性气体冷凝成液体，通过重力沉降分离出来，降低了废气浓度，进入喷淋塔进行进一步处理。喷淋塔处理废气的核心是利用吸收液与废气的逆向接触，使废气与吸收液发生化学反应，从而实现废气的净化。其工作流程为：废气从喷淋塔底部进入，向上流动，喷淋碱液通过塔顶的喷淋装置向下喷洒，形成均匀分布的液滴或液膜。在废气与吸收液的逆向运动过程中，废气与吸收液充分接触，发生一系列中和反应，生成可溶性盐和水。

③熔融、压铸废气

本项目拟通过中频炉或高频炉对来料的金、铂、钯、白银旧首饰进行高温熔金，对提纯后的金、铂、钯、白银进行压铸。此过程产生的废气为颗粒物。金、铂、钯、白银旧首饰熔融工序、压铸工序产生的分别废气经“二级水喷淋吸收”处理后，分别经 30m 高的 DA003、DA004 排气筒达标排放。白银熔融压铸产生的颗粒物经“布袋除尘+二级水喷淋吸收”处理后，经 30m 高的 DA008 排气筒达标排放。

布袋除尘：含尘废气由风道进入箱体，气流骤然减速，大颗粒粉尘靠重力沉降落至灰斗。细小粉尘随气流穿过滤袋，粉尘被阻隔附着在滤袋外表面，洁净气体穿透滤袋内腔，汇集后排出设备。随着滤袋积灰增厚，通风阻力上升，设备启动脉冲喷吹，压缩空气瞬间反向冲击滤袋，抖落表面粉尘，粉尘落入灰斗定期排灰，滤袋恢复过滤能力，循环持续除尘。喷淋塔处理颗粒物废气的核心是“气液接触”，通过以下机制去降低颗粒物浓度：①惯性碰撞：当废气中的颗粒物随气流运动时，遇到喷淋形成的液滴（或填料表面的液膜），因惯性无法及时改变方向，会与液滴碰撞并被吸附；②拦截作用：粒径较大的颗粒物（或凝聚后的颗粒团）被液滴或液膜直接阻挡；③扩散作用：微小颗粒物因布朗运动扩散至液滴表面，被液体吸附；④凝聚作用：喷淋液滴可使细小颗粒物凝聚成大颗粒，提高后

续捕捉效率。

④实验室废气

项目设置有湿法化验室和火试金室，其中湿法化验室产生的 NO_x 、 HCl 经收集后，通过“二级碱液喷淋吸收”处理，经 30m 高的 DA009 排气筒达标排放；火试金室产生的颗粒物经“二级水喷淋吸收”处理，经 30m 高的 DA010 排气筒达标排放。

碱液喷淋塔处理废气的核心是利用吸收液与废气的逆向接触，使废气与吸收液发生化学反应，从而实现废气的净化。其工作流程为：废气从喷淋塔底部进入，向上流动，喷淋碱液通过塔顶的喷淋装置向下喷洒，形成均匀分布的液滴或液膜。在废气与吸收液的逆向运动过程中，废气与吸收液充分接触，发生一系列中和反应，生成可溶性盐和水。

⑤废水站废气、环境抽风

项目废水处理过程会产生 NH_3 、臭气，经“二级碱液喷淋吸收”处理后，经 30m 高的 DA012 排气筒达标排放。项目 1-3 层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。废气污染物主要包括 NO_x 、 HCl 、 SO_2 、 NH_3 、颗粒物，经“一级碱液喷淋吸收”处理后，经 30m 高的 DA012 排气筒达标排放。

根据本项目废气污染源强统计结果一览表可知，本项目产生的氯化氢、氮氧化物、二氧化硫排放满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的第二时段二级标准；颗粒物排放满足《铸造工业大气污染物排放标准》（GB39726-2020）和《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）；废水处理产生的氨满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。因此本项目废气污染防治措施具有可行性。

3、声环境影响和保护措施

（1）噪声源强

根据现场勘查及参考《噪声与振动控制工程手册》（机械工业出版社，主编：马大猷，出版时间：2002 年）、《环境工程手册-环境噪声控制卷》（高等教育

出版社，主编：郑长聚，出版时间：2000 年）、《环境噪声控制》（哈尔滨工业出版社，主编：刘惠玲，出版时间：2002 年）等资料确定本项目噪声值在 85-90dB（A）之间。本项目砖墙为双面粉刷的车间墙体，隔声量一般为 49dB（A），考虑到门窗面积和开门开窗对隔声的负面影响，实际隔声量在 35dB（A）左右，项目通过低噪声设备，设备安装减振基座，厂房隔声等措施，设备噪声减少 35dB（A）左右。

表 4-7 项目噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表

序号	声源名称	数量	单台噪声源强 dB（A）	声源控制措施	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	
									声压级/dB(A)	建筑物外距离(m)
1	过滤器	2	85	低噪声设备、减震、隔声	18	65	9-21 时	35	30	1
2	洒珠机	1	85	低噪声设备、减震、隔声	20	65	9-21 时	35	30	1
3	真空铸锭机	10	85	低噪声设备、减震、隔声	25	62	9-21 时	35	27	1
4	熔金机	10	80	低噪声设备、减震、隔声	18	60	9-21 时	35	25	1
5	电热烘箱	4	70	低噪声设备、减震、隔声	23	50	9-21 时	35	15	1
6	废水 MVR 蒸发设备	1	80	低噪声设备、减震、隔声	10	65	9-21 时	35	30	1
7	超纯水制备设备	1	80	低噪声设备、减震、隔声	20	60	9-21 时	35	25	1
8	空压机设备	2	85	低噪声设备、减震、隔声	35	62	9-21 时	35	27	1
9	制氮机组	1	80	低噪声设备、减震、隔声	38	57	9-21 时	35	22	1
10	压片机	4	85	低噪声设备、减震、隔声	50	60	9-21 时	35	25	1
11	气动打标机	1	80	低噪声设备、减震、隔声	25	60	9-21 时	35	25	1
12	废气处理喷淋塔	24	80	低噪声设备、减震	/	/	9-21 时	/	80	1
13	离心式风机	12	80	低噪声设备、减震	/	/	9-21 时	/	80	1
14	真空机组	21	80	低噪声设备、减震	/	/	9-21 时	/	80	1

2、厂界达标情况分析

根据《环境影响评价技术导则（声环境）》（HJ2.4-2021）推荐的方法，在用倍频带声压级计算噪声传播衰减有困难时，可用 A 声级计算噪声影响，分析如下：

①车间内噪声源靠近围护结构处的噪声值预测

计算某一室内声源靠近围护结构处产生的 A 声压级 L_{p1} ：

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

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， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ 。

R—房间常数： $R=Sa/(1-a)$ ，S 为房间内表面面积， m^2 ；a 为平均吸声系数。

r—声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

L_w 为设备的 A 声功率级。

计算出所有室内声源在围护结构处产生的叠加 A 声压级：

$$L_{p1}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{p1j}} \right)$$

式中：

$L_{p1}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源叠加 A 声压级，dB(A)；

L_{p1j} —室内 j 声源的 A 声压级，dB(A)。

②车间边界处的噪声值预测

在室内近似为扩散声场地，按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

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

式中：

L_{p1} —声源室内声压级, dB(A);

L_{p2} —等效室外声压级, dB(A);

TL—隔墙(或窗户)倍频带的隔声量, dB(A)。

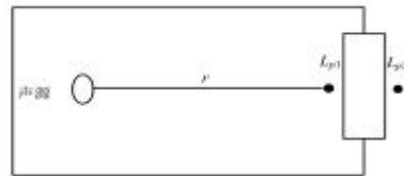


图 A.1 室内声源等效为室外声源图例

项目运营期噪声预测结果见下表, 根据预测结果可知, 项目厂界及敏感点噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准, 项目经过一定的降噪措施之后, 对周边环境影响较小。计算所得噪声结果见下表。

表 4-8 项目四周厂界噪声预测结果一览表

	昼间			
噪声监测点	东侧厂界	南侧厂界	西侧厂界	北侧厂界
贡献值	60	62	61	64
标准限值	65			
是否达标	达标	达标	达标	达标

注: 项目夜间不生产。

(2) 采取的保护措施和达标情况

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。

经采取上述综合措施后, 厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》

(GB12348-2008) 中 3 类标准要求, 对周边环境的影响较小。

(3) 噪声监测计划

表 4-10 噪声监测计划

监测点位	监测项目	监测频次	执行排放标准
厂界东、南、西、北面	等效连续 A 声级	每季度一次	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类标准

四、固体废物环境影响和保护措施

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 70 人, 提供住宿, 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 10.5t/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。

废纸皮箱等一般废包装材料产生量约为 1 t/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提炼滤渣、废包装容器、废润滑油、废抹布、手套、蒸发浓缩结晶、阳极泥等。

①提炼滤渣

根据建设单位提供资料, 本项目滤渣主要为黄金一次过滤、铂金一次过滤产生滤渣、钯金一次过滤及二次过滤产生滤渣, 这些滤渣产生量约 5t/a, 收集后作为危险废物交由有资质单位拉运处理。

②根据迁建后产品规模, 估算废包装容器约为 1.5t/a。

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本项目估算蒸发浓缩含结晶产生量为 750.27t/a。

⑥阳极泥：根据建设单位的运行经验，提炼1t白银产生1kg阳极泥，本项目处理银料共606.018t/a，因此阳极泥的产生量为0.61t/a。

表 4-11 本项目危险废物汇总表

序号	名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	最大贮存量(t)	产生工序及装置	形态	有害成分	危险特性
1	提炼滤渣	HW17	336-064-17	5	0.5	提炼	固	重金属	T
2	废包装容器	HW49	900-041-49	1.5	0.5	化学品贮存	固	沾染化学品	T
3	废润滑油	HW08	900-249-08	0.4	0.1	设备润滑	液	润滑油	T
4	废抹布、手套	HW49	900-041-49	0.1	0.1	提炼、维修	固	沾染化学品	T
5	蒸发浓缩结晶	HW49	772-006-49	750.27	5	废水处理	固	酸、碱、盐	T
6	阳极泥	HW17	336-064-17	0.61	0.5	电解	固	重金属	T

项目危险废物贮存场所（设施）基本情况如下：

表 4-12 项目危险废物贮存场所（设施）基本情况

贮存场所 （设施） 名称	危险废物 名称	类别	代码	产生量 （t/a）	贮存 方式	占地面 积	贮存能 力	贮存周 期
危废仓	提炼滤渣	HW17	336-064-17	5	袋装	25m ²	25t	不定期
	废包装容器	HW49	900-041-49	1.5	桶装			1 周
	废润滑油	HW08	900-249-08	0.4	桶装			3 个月
	废抹布、手套	HW49	900-041-49	0.1	袋装			不定期
	蒸发浓缩结晶	HW49	772-006-49	750.27	桶装			2 天
	阳极泥	HW17	336-064-17	0.61	袋装			不定期
本项目产生的危废在危废仓最大贮存量为 6.7t，危废仓贮存能力能力为 25t，故危废仓贮存能力满足危废贮存量需求。								

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）废一般包装材料外售给资源回收单位回收利用。

(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) 办公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于专用容器中，暂存放在项目危险废物贮存间内。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收地省、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，一般固废外售给资源回收单位回收利用，危险废物交由有资质的单位进行处理，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) 地下水、土壤

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：贵金属熔金倒板过程中产生杂质颗粒物、精炼提纯车间产生的废气（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。本项目生产废水经废水处理站后清水全部处理后回用，蒸发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；项目产生的危险废物暂存于项目危废仓内，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，减少大气污染物干湿沉降，项目产生的危险废物，及时交由有资质单位处理。

②原料及危险废物转运、贮存等各环节做好防风、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，项目运营期产生废滤液、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，蒸发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。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从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，

即管道尽可能在地上敷设，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。

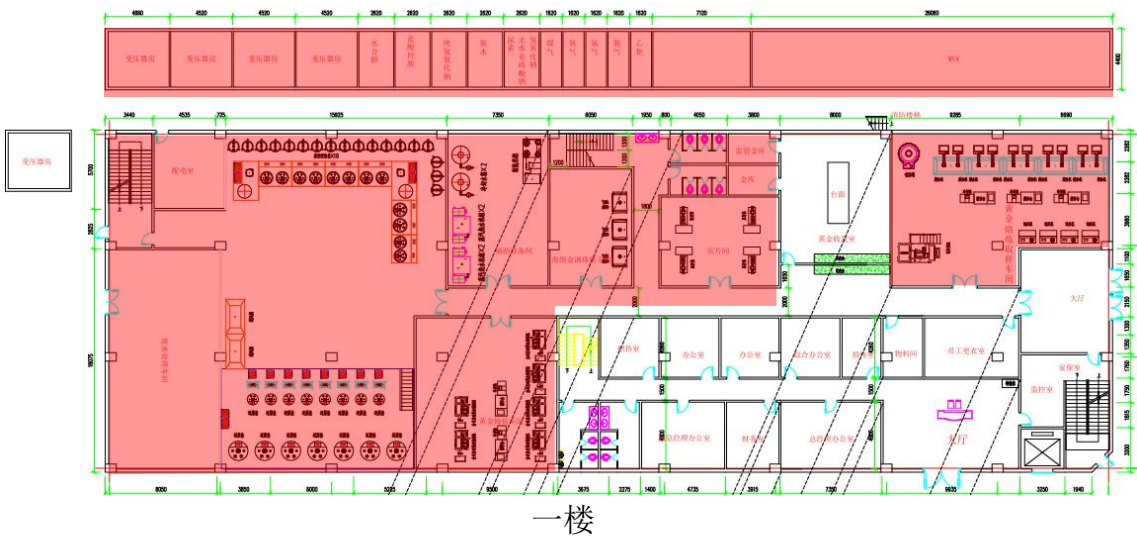
②分区防治措施

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，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。本项目提炼车间、废水池、废水处理站、储罐区、化学品及危险废物贮存区域划为重点防渗区，预留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表。

表 4-23 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	提炼车间、废水处理站、储罐区、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≥6.0m， $K\leq 1\times 10^{-7}\text{cm/s}$ ；或参照 GB18598 执行
一般防渗区	预留间	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≥1.5m， $K\leq 1\times 10^{-7}\text{cm/s}$ ；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



一楼



重点防渗区：

废水处理构筑物必须做好抗渗、防腐和缝处理。

废水管道尽量架空铺设，如采用地下管道，应加强地下管道及设施的固化和密封，采用防腐蚀、防爆材料，防止发生沉降引起渗漏，并按明渠明沟敷设。

加强管理，定期对污水处理构筑物、污水管道等进行防渗措施的检查，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。

加强对储罐区、危化品仓库（加药间及仓库）、危险废物仓库的防渗措施。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 $Mb \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；或参照GB16889执行。

6、环境风险影响分析

环境风险分析见专项评价。项目涉及的主要危险物质为危险化学品、危险废物等，其在运输、储存和装卸过程中均存在一定的环境风险。项目主要环境风险事故为危险物质贮存容器泄漏和火灾/爆炸引发的伴生/次生环境风险。在确保各项环境风险防范措施和应急预案逐项落实的前提下，环境风险在可控范围内。

7、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4-27 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	HCl、NO _x	1次/季度
	DA002	HCl、SO ₂	1次/季度
	DA003	颗粒物	1次/月
	DA004	颗粒物	1次/月
	DA005	HCl、NO _x	1次/季度
	DA006	HCl、颗粒物、NH ₃	1次/季度 (颗粒物1次/月)
	DA007	NO _x	1次/季度
	DA008	颗粒物	1次/月
	DA009	HCl、NO _x	1次/季度
	DA010	颗粒物	1次/月
	DA011	HCl、NH ₃ 、臭气浓度	1次/季度
	DA012	HCl、NO _x 、H ₂ S、NH ₃ 、颗粒物	1次/季度
	厂界无组织废气	HCl、NO _x 、NH ₃ 、臭气浓度、颗粒物	1次/季度
	厂区内无组织废气	颗粒物	1次/季度
废水	回用水箱	pH、SS、色度、COD、BOD ₅ 、铁、氯离子、总硬度、总碱度、硫酸盐、溶解性总固体、余氯、锌、银	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-	5年开展1次

		二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烷、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	
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、钼、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

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	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 、HCl	两级冷凝分离+三级鼓泡吸收+二级射流吸收+二级碱液喷淋吸收	《铸造工业大气污染物排放标准》(GB39726-2020)的颗粒物标准、《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中的第二时段二级标准
	DA002	HCl、SO ₂	两级冷凝分离+二级碱液喷淋吸收	
	DA003	颗粒物	二级水喷淋吸收	
	DA004	颗粒物	二级水喷淋吸收	
	DA005	HCl、NO _x	两级冷凝分离+三级鼓泡吸收+二级射流吸收+二级碱液喷淋吸收	
	DA006	颗粒物、HCl、NH ₃	两级冷凝分离+二级酸液喷淋吸收	
	DA007	HCl、NO _x	两级冷凝分离+三级鼓泡吸收+二级射流吸收+二级碱液喷淋吸收	
	DA008	颗粒物	布袋除尘+二级水喷淋吸收	
	DA009	HCl、NO _x	二级碱液喷淋吸收	
	DA010	颗粒物	二级水喷淋吸收	
	DA011	HCl、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	二级碱液喷淋吸收	
	DA012	NO _x 、HCl、SO ₂ 、NH ₃ 、颗粒物	一级碱液喷淋吸收	
地表水环境	生活污水	COD _{Cr}	隔油池、化粪池处理后	广东省《水污染物排放限
		BOD ₅		

		SS	经市政管网进入横岗水质净化厂处理	值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准
		NH ₃ -N		
	项目生产废水、冲洗废水、化验室废水及废气喷淋塔废水等废水	pH、SS、COD、BOD ₅ 、铁、氯离子、总硬度、总碱度、硫酸盐、溶解性总固体、锌、银	经自建废水处理设施处理后回用于废气塔喷淋水补充用水及车间地面清洗用水	《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2024)中“洗涤用水”标准、《再生水水质标准》(SL368-2006)中“洗涤用水”标准、《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III类标准的较严值
声环境	营运期噪声	生产设备	隔声、减振、距离衰减、合理布局等综合措施	厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求
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，减少大气污染物干湿沉降，项目产生的危险废物，及时交由有资质单位处理。 2、原料及危险废物转运、贮存等环节做好防风、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，一旦发现土壤、地下水发生异常情况，必须马上采取紧急措施。			
生态保护措施	/			
环境风险防范措施	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。 2、做好岗位培训，制定危险化学品取用制度，防止危化品泄漏。 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，本项目设置了一个 20m ³ 的事故应急池，同时工业园区内设置有 240m ³ 的事故应急池（位于项目北侧），可满足事故消防废水的收集。 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。			
其他环境管理要求	/			

六、结论

综上所述，深圳市翠绿黄金精炼有限公司迁改扩建项目符合国家和地方有关法律法规的要求。项目运营产生的各种污染因素经过治理后可达到相关环境标准和环保法规的要求，对周围水环境、大气环境、声环境的影响不大。项目在实施过程中，必须严格落实本评价提出的各项污染防治措施和相关管理规定，确保环保设施正常运转，确保污染物稳定达标排放，则项目对环境的影响是可以控制的。在充分落实上述建议措施的前提下，从生态环境保护角度，本项目的建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

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 （新建项目不填） 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	NOx	0.08532t/a	/		5.1085t/a	0.08532t/a	5.1085t/a	+5.0232t/a
	HCl	0.1210t/a	/		1.1355t/a	0.1210t/a	1.1355t/a	+1.0145t/a
	颗粒物	1.71t/a	/		0.2934t/a	1.71t/a	0.2934t/a	-1.4466t/a
	NH3	/	/		0.0189t/a	/	0.0189t/a	+0.0189t/a
	SO2	/	/		2.0422t/a	/	2.0422t/a	+2.0422t/a
	臭气浓度	/	/		/	/	/	/
废水	COD _{Cr}	/			/		/	/
	BOD ₅	/			/		/	/
	SS	/			/		/	/
	NH ₃ -N	/			/		/	/

一般工业 固体废物	一般废包装 材料	/			1t/a		1t/a	+1t/a
危险废物	提炼滤渣	/			5t/a		5t/a	+5t/a
	废包装容器				1.5t/a		1.5t/a	+1.5t/a
	废润滑油				0.4t/a		0.4t/a	+0.4t/a
	废抹布、手套	/			0.1t/a		0.1t/a	+0.1t/a
	蒸发浓缩结 晶	/			750.27t/a		750.27t/a	+750.27t/a
	阳极泥	/			0.61t/a		0.61t/a	+0.61t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

