

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 深圳市明利贵金属科技有限公司新建项目

建设单位(盖章) : 深圳市明利贵金属科技有限公司

编制日期: 2025 年 10 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	深圳市明利贵金属科技有限公司新建项目		
项目代码	无		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	广东省(自治区)深圳市盐田区县(区)海山街道乡(街道) 沙头角保税区 24 栋 4 层		
地理坐标	(114 度 14 分 29.710 秒, 22 度 33 分 46.196 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	二十九、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)-有色金属废料与碎屑加工处理
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input 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 (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)	***	环保投资(万元)	***
环保投资占比(%)	***	施工工期	/
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是	用地(用海)面积(m ²)	550 (租赁建筑面积)
专项评价设置情况	本次环评设置大气专项评价。本项目排放的废气含有毒有害物质氯气,且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标,因此设置大气专项评价。		
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、与“三线一单”相符性分析	<p>(1) 生态保护红线</p> <p>本项目用地不涉及生态保护红线。</p> <p>(2) 环境质量底线</p> <p>大气环境：根据深府〔2008〕98号文件《关于颁布深圳市环境空气质量功能区划的通知》，本项目所在区域属于二类环境空气质量功能区，本项目生产过程中产生的各种废气均经过相应措施处理达标后高空排放，对大气环境影响较小。</p> <p>地表水环境：本项目位于大鹏湾陆域流域，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号）、《关于颁布深圳市地面水环境功能区划的通知》（深府〔1996〕352号），大鹏湾陆域流域水质目标为V类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准。本项目生活污水经化粪池预处理后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后经市政管网进入盐田水质净化厂处理；冷却塔排水、纯水制备尾水较为清洁，直接进入市政管网；生产废水收集后交由相关单位拉运处理，不直接排放地表水体，对水环境影响较小。</p> <p>综上，本项目与“三线一单”环境质量底线相符。</p> <p>(3) 资源利用上线</p> <p>项目营运过程中能够有效地利用资源，且相对于区域资源利用总量，项目资源消耗量较少，本项目与“三线一单”资源利用上线相符。</p> <p>(4) 生态环境准入清单</p> <p>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）、《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“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）、《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》，本项目所在区域属于海山街道一般管控单元</p>

(YB63)（见附图）；根据《深圳市盐田区人民政府关于印发〈盐田区区域空间生态环境管理清单〉的通知》，本项目所在管控单元为YB63HSC01产业发展评价单元，YB63和YB63HSC01管控要求如表1-1所示。

表 1-1 与生态环境准入清单及生态环境管理清单的相符性分析

“三线一单”要求				本项目	相符	
环境管控单元管理要求	海山街道一般管控单元（YB63）	区域布局管控	1	以壹海城、盐田科技大厦和沙头角保税区更新项目为核心承载空间，兼容布局以特色金融、航运服务为主的高端服务业和以人工智能为主的战略性新兴产业，导入企业总部和高成长性科技企业研发中心等主要功能形态，形成以“总部+金融+科技”为特色的总部创新组团。	本项目不涉及此内容。	相符
			2	以国家珠宝文化创意产业基地和太平洋工业区城市更新空间释放为契机，推动创新设计、品牌打造等赋能黄金珠宝产业，提升产业附加值；把周大福大厦、黄金珠宝大厦、国家珠宝文化创意产业基地和太平洋工业区打造成为以“总部经济+原创设计+品牌运营”为核心的黄金珠宝产业升级集聚区，强化盐田黄金珠宝的品牌影响力。	本项目属于金属废料和碎屑加工处理，属于黄金珠宝产业链中的一环。	相符
			3	海岸线重点管控岸线段，占用人工岸线的建设项目应按照集约节约利用的原则，严格执行建设项目用海控制标准，提高人工岸线利用效率。	本项目不涉及海岸线。	相符
			4	海岸线一般管控岸线段，严格限制建设项目占用自然岸线。确需占用自然岸线的建设项目，应当严格依照国家规定和本条例有关规定进行论证和审批，并按照占补平衡原则，对自然岸线进行整治修复，保持岸线的形态特征和生态功能。	本项目不涉及海岸线。	相符
			5	海岸线一般管控岸线段，加强海岸线整治修复，提升自然岸线保有率。整治修复后具有自然海岸形态特征和生态功能的海岸线纳入自然岸线管理。	本项目不涉及海岸线。	相符
	能源资源利用	6		海岸线一般管控岸线段，在确保海洋生态系统安全的前提下，允许适度利用海洋资源，鼓励实施与保护区保护目标相一致的生态型资源利用活动，发展生态旅游、生态养殖等海洋生态产业。	本项目不涉及海岸线。	相符

		污染物排放管控	7	盐田水质净化厂内臭气处理工程的设计、施工、验收和运行管理应符合《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》和国家现行有关标准的规定。	本项目不涉及该内容。	相符
			8	海岸线重点管控岸线段，提高海岸线利用的生态门槛和产业准入门槛，禁止新增产能严重过剩以及高污染、高耗能、高排放项目用海，重点保障国家重大基础设施、国防工程、重大民生工程和国家重大战略规划用海。	本项目不涉及海岸线。	相符
			9	海岸线一般管控岸线段，农渔业功能岸线严格控制近海近岸的养殖规模，养殖项目不得超标排放污染物，加强海水入侵、海岸侵蚀严重岸段综合治理和修复工程。	本项目不涉及海岸线。	相符
	环境风险防控		10	盐田水质净化厂应当制定本单位的应急预案，配备必要的抢险装备、器材，并定期组织演练。	本项目不涉及该内容。	相符
生态环境管理清单要求					本项目	相符
YB63HSC 01 产业发展要求	上层位生态环境准入清单	1	执行全市总体管控要求、区级共性管控要求（盐田区）以及ZH44030830063海山街道一般管控单元生态环境准入清单相关要求。			根据上述分析，本项目符合生态环境准入清单管控要求
	产业准入要求	2	(1) 坚决遏制不符合产业政策、未落实能耗指标来源等的“两高”项目盲目发展； 坚决遏制列入《环境保护综合名录（2021年版）》的“两高”项目盲目发展。 (2) 禁止新建、改建、扩建生产和使用高VOCs含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂的项目。			本项目不属于《环境保护综合名录（2021年版）》的“两高”项目；生产过程中不使用高VOCs含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂

	3	<p>(1) 该单元未来主要产业导向为高端医疗器械、大健康、细胞与基因、合成生物、深海未来产业、黄金珠宝等，鼓励引进符合规划产业体系及其产业链要求的先进制造业项目。</p> <p>(2) 该单元现状主要产业为文教、工美、体育和娱乐用品制造业、医药制造业、计算机、通信和其它电子设备制造业、橡胶和塑料制品业等，促进片区现有制造业绿色升级。推动工业园区提质转型发展，引导工业项目集聚发展。</p>	本项目属于金属废料和碎屑加工处理，属于黄金珠宝产业中的一环	相符
功能布局 要求	4	在河道管理范围内从事相关活动按照《中华人民共和国河道管理条例》《深圳经济特区河道管理条例》有关规定执行。	本项目不位于河道管理范围内	相符
	5	新建、改建、扩建排放有毒有害大气污染物及恶臭污染物的项目或新设采取防治措施后噪声仍大于 85 分贝的高噪声设备，产生有毒有害大气污染物、恶臭污染物的生产单元（生产车间或作业场所）或高噪声设备的边界应距离住宅、学校和医院等环境敏感目标的边界至少 50 米。	本项目 50 米范围内无住宅、学校和医院等环境敏感目标	相符

污染物排放管控	6	<p>【废水】</p> <p>(1) 施工人员生活污水经处理达标后排入市政污水管网。</p> <p>(2) 施工机械、车辆、器具等清洗产生的废水经处理达标后回用于场地洒水抑尘、道路冲洗等，或经处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中的第二时段三级标准后排入市政污水管网；基坑废水经沉淀处理达标后回用于施工场地浇洒降尘或排入雨污水管网，不得直接排入水体。</p> <p>(3) 新、改、扩建项目厂区或所在园区应完善雨污分流管网建设，健全污水支、干管网建设，实现工业废水与生活污水分开处理且100%收集。</p>	<p>本项目租用现有厂房，施工期仅涉及少量厂房装修及设备安装，无施工机械、车辆、器具等清洗废水，施工人员生活污水依托园区处理进入市政管网。项目所在园区已完善雨污分流管网，本项目生活污水经化粪池预处理后经市政管网进入盐田水质净化厂处理；冷却塔排水、纯水制备尾水较为清洁，直接进入市政管网；其余生产废水收集后交由相关单位拉运处理。</p>	相符

		<p>【废气】</p> <p>7 (1) 施工期废气执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的第二时段无组织排放监控浓度限值。燃油机械应安装再生式柴油颗粒捕集器，并加强对施工机械设备的维修、保养，确保尾气能够达标排放。</p> <p>(2) 加油站应配套建设油气回收系统，油气排放执行《加油站大气污染物排放标准》（GB20952-2020）。</p> <p>(3) 禁止使用国II及以下排放标准的非道路移动机械。</p> <p>(4) 全面落实“6个100%”工地扬尘治理措施：施工围挡及外架100%全封闭，出入口及车行道100%硬底化，出入口100%安装冲洗设施，易起尘作业面100%湿法施工，裸露土及易起尘物料100%覆盖，出入口100%安装TSP在线监测设备。</p>	<p>本项目不属于加油站项目，项目租用现有厂房，施工期仅涉及少量厂房装修及设备安装，不涉及燃油机械、无施工营地</p>	相符
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------	----

		<p>【噪声】</p> <p>(1) 施工单位应当使用低噪声的施工机械和其它辅助施工设备，并按相关技术规范要求设置隔声围挡、隔声屏或者隔声房等噪声防治措施，确保建筑施工场界环境噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相关要求。</p> <p>(2) 临深盐路、海山路、海景二路、梧桐路、协和路一侧 25m 范围内的厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4 类标准，即昼间≤70dB (A)，夜间≤55dB (A)；其余区域厂界噪声执行 3 类标准，即昼间≤65dB (A)，夜间≤55dB (A)。</p> <p>(3) 在城市建成区内，禁止在中午或者夜间进行产生环境噪声的建筑施工作业，但是有下列情形之一的除外：国家、省、市重大项目因特殊需要必须连续作业的；按照正常作业时间开始施工但是因生产工艺要求必须连续作业的；因道路交通管制的原因需要在指定时间装卸、运输建筑材料、土石方和建筑废弃物的；抢修、抢险、应急作业的。</p> <p>(4) 在城市建成区内，具有下列情形之一，施工单位需要在中午或者夜间施工作业的，应当向建设工程所在地的核发机构申请核发作业证明：国家、省、市重大项目因特殊需要必须连续作业的；按照正常作业时间开始施工但是因生产工艺要求必须连续作业的。</p> <p>前款第二项所规定的具体情形，参照市住房建设局制定的《连续施工意见书出具工作指引》等相关规定进行认定。</p>	<p>本项目设备安装时使用低噪声设备，设法满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相关要求；项目南临海景二路，>25m，执行 3 类标准。</p>	相符
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------	----

	9	<p>【固体废物】</p> <p>(1) 施工过程产生的建筑废弃物应按《深圳市建筑废弃物管理办法》相关要求进行处置。施工单位应制定建筑废弃物减量化计划，加强建筑废弃物的回收再利用，不能回收再利用的建筑废弃物及时清运。</p> <p>(2) 施工机器维修产生的危险废物应统一收集后交由有危险废物处置资质的单位处理。</p> <p>(3) 任何单位和个人都应当依法在指定的地点分类投放生活垃圾。禁止随意倾倒、抛撒、堆放或者焚烧生活垃圾。从生活垃圾中分类并集中收集的有害垃圾，属于危险废物的，应当按照危险废物管理。</p>	<p>本项目租用现有厂房，施工期仅涉及少量厂房装修及设备安装，不产生建筑废弃物，不进行施工机械维修；项目生活垃圾定点投放在由环卫部门处理。</p>	相符
	10	<p>【总量】</p> <p>向大气排放污染物的，应当符合大气污染物排放标准，遵守重点大气污染物排放总量控制要求。严格落实《深圳市生态环境局关于优化氨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)，NOx或 VOCs 排放量大于 300 公斤/年，需进行总量替代。</p>	<p>本项目排放 NOx 量 0.189t/a <300 公斤/年，VOCs 排放量 0.034t/a<300 公斤，无需进行总量替代。</p>	相符

2、产业政策相符性分析

本项目总体属于对金属废料的加工处理、对废弃资源进行综合利用的生产，属于《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录（2016年修订）》中A0724再生资源回收利用产业化，为鼓励类；对照《产业结构调整指导目录》（2024年本），本项目属于九、有色金属—3、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，属于鼓励类。不属于《市场准入负面清单（2025年版）》中禁止准入类的行业。

3、与土地利用规划的相符性

本项目位于深圳市盐田区沙头角保税区24栋4层东南侧。根据《深圳市盐田01-01号片区[沙头角地区]法定图则》（见附图），项目所在地块为工业用地，因此，本项目选址符合深圳市土地利用规划。

4、与深圳市基本生态控制线的相符性

核查《深圳市基本生态控制线范围图》，本项目不在深圳市基本生态控制线范围内。

5、与深圳市水源保护区的相符性

本项目不在《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）规定的水源保护区范围内，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。

6、与两高政策相符性分析

根据广东省发展改革委关于印发《广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》的通知（粤发改能源〔2021〕368号），“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。珠三角核心区域禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目；禁止新建、扩建燃煤火电机组和企业自备电站，推进现有服役期满燃煤火电机组有序退出。对未完成上年度能耗强度下降目标，或能耗强度下降目标形势严峻、用能空间不足的地区，

实行“两高”项目缓批限批或能耗减量替代。对超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，执行更严格的排放总量控制要求。

根据建设单位提供资料，本项目年用电量 258 万 kW·h，年用天然气量 2300m³，根据《综合能耗计算通则》（GB/T2589—2020），综合能耗计算公示如下所示。

$$E = \sum_{i=1}^n (E_i \times k_i)$$

其中：E 为综合能耗；

n 为消耗的能源种类；

E_i 为生产和 / 或服务活动中实际消耗的第 i 种能源量（含耗能工质消耗的能源量）；

k_i 为第 i 种能源的折标准煤系数。根据表 A.1，天然气的折标准煤系数为 1.1kgce/m³~1.33kgce/m³，本评价保守取 1.33kgce/m³；根据表 A.2，电力的折标准煤系数为 0.1229kgce/(kW·h)。

根据上式，本项目的综合能耗为(2580000*0.1229+2300*1.33)/1000=320.1t 标准煤<1 万 t。因此本项目不属于高能耗项目。

本项目属于对金属废料的加工处理、对废弃资源进行综合利用的生产，不属于高耗能、高排放建设项目，因此与两高文件相关要求不相违背。

7、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》（粤环〔2022〕11 号）、《深圳市生态环境局关于印发<深圳市“十四五”重金属污染防治实施方案>的通知》（2022 年 11 月 24 日）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》（粤环〔2022〕11 号），“突出重点区域、重点行业、重点重金属污染物，坚持底线思维，深化涉重金属污染治理，优先解决关系群众切身利益突出环境问题，推进涉重金属历史遗留问题治理，有效防控重金属环境风险；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。”其中重点行业包括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。重点区域为清远市清城区，深圳市宝安区、龙岗区。

根据《深圳市“十四五”重金属污染防治实施方案》的通知》（2022年11月24日），“突出重点区域、重点行业、重点重金属污染物，坚持底线思维，深化涉重金属污染治理，优先解决关系群众切身利益突出环境问题，有效防控重金属环境风险；以铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑为重点，对铅、汞、镉、铬、砷五种重金属污染物排放量实施总量控制。”其中重点行业包括电镀行业，铅蓄电池制造业，化学原料及化学制品制造业（以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业）。重点区域为宝安区和龙岗区。

本项目位于盐田区，不属于上述重金属管控重点区域，不属于重有色金属冶炼业（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），皮革鞣制加工业等上述重点行业，不产生和排放铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑。因此本项目建设与《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》（粤环〔2022〕11号）、《深圳市生态环境局关于印发<深圳市“十四五”重金属污染防治实施方案>的通知》（2022年11月24日）相符。

8、与《关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的通知》（粤府函[2011]339号）和《广东省人民政府关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的补充通知》（粤府函[2013]231号）的相符性分析

根据《关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的通知》（粤府函[2011]339号）和《广东省人民政府关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的补充通知》（粤府函[2013]231号），重金属污染防治重点区域禁止新（改、扩）建增加重金属污染排放的项目，禁止在重要生态功能区和因重金属污染导致环境质量不能稳定达标的区域建设涉重金属污染项目。东江流域内停止审批向河流排放汞、砷、镉、铬、铅等重金属污染物和持久性有机污染物的项目。东江流域包含的主要

行政区域中深圳市的适用区域为深圳市废水排入淡水河、石马河及其支流的全部范围。

本项目位于盐田区，不属于东江流域深圳的使用区域，且不排放汞、砷、镉、铬、铅等重金属，因此与《关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的通知》（粤府函[2011]339号）和《广东省人民政府关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的补充通知》（粤府函[2013]231号）相符。

9、与环境功能区划的相符性

①与环境空气功能区划相符性分析：根据深府[2008]98号文件《关于调整深圳市环境空气质量功能区划的通知》，本项目所在区域属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准。本项目各类废气经处理达标后高空排放。本项目对周边大气环境影响较小。

②与地表水环境功能区划的相符性分析：项目所在区域属于大鹏湾流域，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号）、《关于颁布深圳市地面水环境功能区划的通知》（深府〔1996〕352号），大鹏湾陆域流域水质目标为V类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准。本项目运营期生活污水经化粪池预处理后通过市政污水管网排入盐田水质净化厂处理；冷却塔排水、纯水制备尾水较为清洁，直接进入市政管网；生产废水统一收集后交由相关单位拉运处理，因此对周边水环境影响较小。

③与声环境功能区划相符性分析：根据《市生态环境局关于印发深圳市声环境功能区划》的通知》（深环[2020]186号），本项目所在区域为3类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准，项目投入运营后可满足3类标准要求，因此本项目与声环境功能区划相符。

10、与《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年修正）、《广东省大气污染防治条例》（2022修改）、《深圳市污染防治攻坚战指挥部办公室关于印发实施〈“深圳蓝”可持续行动计划（2022—2025年）〉的通知》（深污防攻坚办〔2022〕30号）、《深圳市污染防治攻坚战指挥部办公室关于印发〈2024年“深圳蓝”可持续行动计划〉的通知》（深污防攻坚办〔2024〕37

号) 的相符性分析

表 1-2 本项目与相关环保政策相符性分析

法律法规、标准	规定	相符性分析
《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年修正)	第十八条：企业事业单位和其他生产经营者建设对大气环境有影响的项目，应当依法进行环境影响评价、公开环境影响评价文件；向大气排放污染物的，应当符合大气污染物排放标准，遵守重点大气污染物排放总量控制要求。第二十条：企业事业单位和其他生产经营者向大气排放污染物的，应当依照法律法规和国务院生态环境主管部门的规定设置大气污染物排放口。第四十五条：产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行，并按照规定安装、使用污染防治设施；无法密闭的，应当采取措施减少废气排放。	本项目主要排放氯化氢、氮氧化物等废气，经收集后引至楼顶处理达标后高空排放，本项目氮氧化物排放量为 $0.189\text{t/a} < 300 \text{ 公斤}$ ，无需进行总量替代。因此本项目与《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年修正)相符合。
《广东省大气污染防治条例》(2022修改)	第十二条“重点大气污染物排放实行总量控制制度。重点大气污染物包括国家确定的二氧化硫、氮氧化物等污染物和本省确定的挥发性有机物等污染物。”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”。第二十六条：产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当优先使用低挥发性有机物含量的原材料和低排放环保工艺，在确保安全条件下，按照规定在密闭空间或者设备中进行，安装、使用满足防爆、防静电要求的治理效率高的污染防治设施；无法密闭或者不适宜密闭的，应当采取有效措施减少废气排放。	本项目氮氧化物排放量为 $0.189\text{t/a} < 300 \text{ 公斤}$ ，无需进行总量替代，挥发性有机物（以非甲烷总烃计）排放量 34kg/a ，无需进行总量替代。项目不使用光催化、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）。因此与《广东省大气污染防治条例》(2022 修改)、《深圳市污染防治攻坚战指挥部办公室关于印发实施<“深圳蓝”可持续行动计划（2022—2025 年）>的通知》(深污防攻坚办(2022)30 号)、《深圳市污染防治攻坚战指挥部办公室关于印发<2024 年“深圳蓝”可持续行动计划>的通知》(深污防攻坚办(2023)37 号)相符。
《深圳市污染防治攻坚战指挥部办公室关于印发实施<“深圳蓝”可持续行动计划（2022—2025 年）>的通知》(深	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	

	污防攻坚办〔2022〕30号	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。	
	《深圳市污染防治攻坚战指挥部办公室关于印发<2024 年“深圳蓝”可持续行动计划>的通知》（深污防攻坚办〔2024〕37 号）	严把产业准入关口：加快推进“三线一单”及区域生态环境评价成果在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管领域的应用。禁止建设生产、销售、使用 VOCs 含量限值不符合国家标准的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目。新增建设项目 VOCs 排放量实施两倍削减量替代和 NOx 等量替代。坚决遏制高耗能、高排放项目盲目发展。强化新建项目能耗“双控”影响评估和用能指标来源审查。（深汕合作区建设项目 VOCs 排放量实施等量削减替代）。	
	《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）	NOx 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。	

二、建设项目建设工程分析

建设内容	<h3>1、项目概况</h3> <p>珠宝首饰业是深圳传统产业之一。深圳珠宝首饰生产加工业的规模、技术、资金、工艺、产品等均领先国内同行，是全国乃至全球珠宝首饰业最重要的加工基地和贸易集散地。</p> <p>随着人们对珠宝首饰消费能力的提升及新旧首饰置换的需求，珠宝市场产生闲置的黄金旧首饰，为对该部分“废弃资源”重新进行综合利用，深圳市明利贵金属科技有限公司拟租赁深圳市盐田区沙头角保税区 24 栋第 4 层东南侧，将银行投放市场回收的标准贵金属锭（含量>98%）提纯为国际标准的贵金属锭，租赁面积 550m²，年产金锭（含量≥99.99%）50t、银锭（含量≥99.99%）2t、铂金（含量≥99.99%）0.7t、钯金（含量≥99.99%）2.5t、铑（含量≥99.99%）0.3t。</p> <p>根据深圳市生态环境局关于《深圳市区域空间生态环境评价重点项目环境影响审批名录（试行）》续期的通知（深环规〔2025〕3号），本项目属于名录中的“二十九、废弃资源综合利用业 42”中“金属废料和碎屑加工处理 421（不含原料为危险废物的）”中“有色金属废料与碎屑加工处理”，应编制审批类环境影响报告表。受深圳市明利贵金属科技有限公司委托，深圳市汉宇环境科技有限公司承担本项目的环境影响评价工作。接受委托后，评价单位组织相关技术人员到现场进行了实地踏勘，收集了有关资料，在此基础上编制了本项目环境影响报告表。</p>											
	<h3>2、建设内容</h3> <p>深圳市明利贵金属科技有限公司拟在深圳市盐田区沙头角保税区 24 栋第 4 层东南侧建设深圳市明利贵金属科技有限公司新建项目，租赁面积 550m²，项目主要从事贵金属加工生产，产品包括金锭、银锭、铂金、钯金、铑金，项目生产规模及产品方案见下表。</p> <p>(1) 本项目生产规模及产品方案</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 本项目生产规模及产品方案</p> <table border="1"><thead><tr><th>产品名称</th><th>含量 (%)</th><th>设计能力 (吨/年)</th><th>年运行时数 (h)</th></tr></thead><tbody><tr><td>金锭</td><td>≥99.99</td><td>50</td><td>3600</td></tr><tr><td>银锭</td><td>≥99.99</td><td>2.0</td><td>3600</td></tr></tbody></table>	产品名称	含量 (%)	设计能力 (吨/年)	年运行时数 (h)	金锭	≥99.99	50	3600	银锭	≥99.99	2.0
产品名称	含量 (%)	设计能力 (吨/年)	年运行时数 (h)									
金锭	≥99.99	50	3600									
银锭	≥99.99	2.0	3600									

铂金	≥ 99.99	0.7	3600
钯金	≥ 99.99	2.5	3600
铑	≥ 99.99	0.3	3600

(2) 项目建设内容

表 2-2 项目主要建设内容一览表

工程类型	工程内容	主要建设内容
主体工程	生产厂房	位于深圳市盐田区沙头角保税区 24 栋第 4 层东南侧，租赁面积 550m ² ，年产金锭 50t、银锭 2t、铂金 0.7t、钯金 2.5t、铑 0.3t。主要包含精炼车间（黄金溶解、铂金溶解、钯金溶解、铑溶解、黄金一次还原、黄金二次还原、铂金一次还原、铂金煅烧、铑合金化熔融）、湿法车间（铑盐酸浸出、钯金氯化、钯金络合、铑甲溶剂萃取、铑甲酸还原）、火法车间（黄金熔融铸块、铂金熔融铸块、钯金熔融铸块、电解银车间（银电解液配置、电解、铸阳极板）。
仓储工程	危险品库	用于硝酸、盐酸、水合肼、氯酸钠、氢氧化钠等危险品储存，位于厂房东北角，占地面积约 18.2m ² 。
公用工程	给水系统	市政供水，用于生活用水及生产用水。
	供电系统	市政供电。
环保工程	废气	本项目生产废气主要包括熔金废气、氯酸钠溶解废气、还原废气等，产生的大气污染物主要为 Cl ₂ 、HCl、NOx、颗粒物、氨、非甲烷总烃等。 1、氯酸钠溶解（黄金、铂金、钯金、铑金）、铑盐酸浸出等工序产生 Cl ₂ 、HCl 经冷凝回收装置+二级碱性喷淋塔（TA001）后于厂房楼顶 DA001 排放，排气筒高度 35m。 2、黄金一次还原、黄金二次还原、银电解液配置及电解、铂金一次还原、铂金煅烧、钯金氯化、钯金络合、铑溶剂萃取、铑甲酸还原产生的 HCl、NOx、NH ₃ 、非甲烷总烃经一级水喷淋+二级碱性喷淋+干式过滤器+活性炭吸附装置（TA002）处理后于厂房楼顶 DA002 排放，排气筒高度 35m。 3、熔融铸块（黄金、铂金、钯金）、银铸阳极板、铑合金化熔融等工序产生的颗粒物经二级喷淋塔装置（TA003）处理后于厂房楼顶 DA003 排放，排气筒高度 35m。
	废水	本项目废水包括生活污水及生产废水。其中生活污水主要来源于员工日常生活及办公，生活污水（0.75m ³ /d）经化粪池处理达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后经市政管网进入盐田水质净化厂处理；冷却塔排水、纯水制备尾水较为清洁，直接进入市政管网；生产废水包括喷淋塔废水、黄金铂金钯金铑金淋洗废水、银粉洗涤废水、辅料配制废水、过滤滤斗和反应釜冲洗废水、喷淋塔废水，共计 2.29m ³ /d，统一收集后委托有能力单位拉运处理。
	固废	生活垃圾交环卫部门拉运处理，日产日清； 一般工业固体废物包括一般废包装材料，定期交回收单位回收利用；

		危险废物包括过滤废液、废机油、废过滤袋、沾染毒性的废包装材料，暂存位于厂房东南角（面积约 14m ² ），定期外委有危废处理资质单位处置。
	噪声	项目噪声主要来源于油压机、空压机、风机、水泵等设备产生的噪声，通过采取减震、隔声等防噪措施，减少噪声对环境的影响。

3、主要原、辅材料

本项目主要原料为银行投放市场回收的标准贵金属锭，纯度较高(>98%)，原料成份检测结果见下表，检测图件见附件 2。

表 2-3 原料成份检测结果

原料名称	成份	占比 (%)
金锭	金	99.51
	铂	0.11
	银	0.15
	铜	0.23
银锭	银	98.87
	金	0.05
	铂	0.11
	铜	0.97
铂锭	铂	99.67
	金	0.01
	铑	0.01
	银	0.24
	铜	0.07
钯锭	钯	99.78
	铂	0.22
铑锭	铑	99.88
	铂	0.12

主要原辅材料消耗情况见下表。

表 2-4 项目主要原辅材料消耗情况一览表

	类别	名称	规格	形态	单位	年用量	储存量	所用工序	储存方式	储存位置
原料	回收的金锭	含金量大于99.5%	固态	t	50.25	0.5	熔融	盒装	原材料仓库	
	回收的银锭	含银量大于98.8%	固态	t	2.02	0.5	铸阳极板	盒装	原材料仓库	
	回收的铂锭	含铂量99.6%左右	固态	t	0.70	0.2	熔融	盒装	原材料仓库	
	回收的钯锭	含钯量99.7%左右	固态	t	2.51	0.2	熔融	盒装	原材料仓库	
	回收的铑锭	含金量99.88%左右	固态	t	0.30	0.05	熔融	盒装	原材料仓库	
辅料	盐酸	31%工业级液体	液体	t	176.44	1.5	溶解黄金、钯金、铂金、铑金、钯金络合	桶装	化学品仓库	
	硝酸	68%工业级液体	液体	t	2	0.5	银电解液配置	桶装		
	盐酸羟胺	工业级固体	固体	t	50	0.5	黄金一次还原	25kg/袋		
	氯酸钠	工业级固体	固体	t	16.61	1.5	溶解黄金、铂金、钯金、铑金	25kg/袋		
	氢氧化钠(片碱)	工业级固体	固态	t	80	5	黄金二次还原、调pH值	25kg/袋		
	氯化铵	工业级固体	固态	t	1.69	0.5	铂金一次还原	25kg/袋		
	氨水	工业级液体，浓度为28%	液体	t	16.72	0.8	钯金氨化	100L/桶		
	水合肼	工业级液体，浓度为80%	液体	t	2.82	0.625	黄金二次还原、钯金还原	200L/桶		
	甲酸	工业级液体	液体	t	0.25	0.05	铑还原	瓶装		
	烷基氧化膦30%-煤油溶液	工业级液体	液体	L	400	5	铑萃取	瓶装		

表 2-5 原辅料理化性质一览表

序号	名称	理化性质	毒理毒性/危险性
1	盐酸	无色透明液体，有刺激性气味，具有较高的腐蚀性。熔点-27.32°C，沸点 48°C，密度 1.18g/cm ³	皮肤腐蚀/刺激，有强腐蚀性。
2	硝酸	无色透明液体，有窒息性刺激气味，能与水混溶。沸点 78°C，密度 1.5g/cm ³ 。	与硝酸蒸气接触有很大危险性。硝酸溶液及硝酸蒸气对皮肤和黏膜有强刺激和腐蚀作用
3	氢氧化钠	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮、乙醚。熔点 318.4°C，沸点 1390°C，密度 2.13g/cm ³ ，易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮、乙醚。	腐蚀性；有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，黏膜糜烂、出血和休克。
4	氯化铵	白色结晶固体，溶于水、醇、甘油，不溶于丙酮、乙醚、乙酸乙酯，熔点 337.8°C，沸点 520°C，密度 1.527g/cm ³ 。	吸入、摄入或经皮肤吸收后对身体有害，对眼睛、皮肤和黏膜有刺激作用
5	氨水	无色透明且具有刺激性气味的液体，密度 0.91g/cm ³	具有一定的腐蚀作用
6	水合肼	无色透明发烟液体，易溶于水，熔点-51.7°C，沸点 120.1°C，闪点 72.8°C，密度 1.032g/cm ³	吸入、与皮肤接触和吞食是有毒的，可能引起灼伤
7	甲酸	无色透明液体，易溶于水、乙醇、乙醚、苯等有机溶剂，熔点 8.2 至 8.4°C，沸点 100.6°C，闪点 69°C	主要引起皮肤、粘膜的刺激症状。
8	氯酸钠	无色无臭结晶，味咸而凉，有潮解性，易溶于水、微溶于乙醇，熔点 248-261°C，沸点 300°C，密度 2.49g/cm ³ 。	强氧化剂。受强热或与强酸接触时即发生爆炸。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。急剧加热时可发生爆炸。
9	盐酸羟胺	无色或类白色结晶固体，吸湿性强，易受潮，易溶于水，溶于乙醇、甘油、丙三醇，不溶于乙醚，熔点 154°C，密度 1.67g/cm ³	盐酸羟胺有剧毒，对皮肤有刺激性，可通过吸入其气溶胶、经皮肤和摄入吸收到体内
10	烷基氧化膦 30%-煤油溶液	无色至琥珀色液体，常温下黏度较低（25°C时黏度约 40 厘泊），密度范围 0.863-0.88g/cm ³ ，闪点 182-229.1°C，沸点 310°C (50mmHg)。在煤油中的溶解度约为 8%，水溶性极低	需远离氧化剂储存，储存温度低于 30°C，操作时需配备防静电装置。接触皮肤可能引发刺激性反应，泄漏处理需砂土吸附后集中焚烧

主要原辅料用量计算：

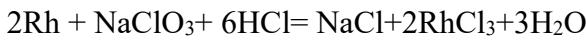
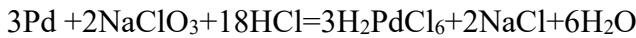
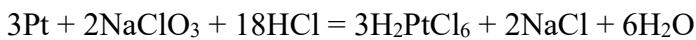
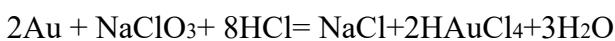
(1) 氯酸钠用量

根据建设单位生产经验，氯酸钠与黄金配比为1: 3.5，氯酸钠与铂金配比为1: 2.5，氯酸钠与钯金配比为1: 1.4，氯酸钠与铑金配比为1: 1.7。本项目黄金、铂金、钯金、铑金原料年用量分别为50.25t、0.70t、2.51t、0.30t。因此根据配比计算所需氯酸钠钠量为 $50.25/3.5+0.70/2.5+2.51/1.4+0.3/1.7=16.61t$ 。

(2) 盐酸用量

①氯酸钠溶解中盐酸用量

本项目贵金属溶解反应方程式如下：



由于本项目使用金锭、铂锭、钯锭、铑锭原料纯度较高，原料中其他杂质金属溶解同样需要氯酸钠，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硝酸用量理论计算。

$$\text{溶解黄金所需盐酸量: } \frac{8\text{HCl分子量} \times \text{Au精炼原料量}}{2\text{Au分子量}} = \frac{8 \times 36.5 \times 50.25}{2 \times 197} = 37.24t$$

$$\text{溶解铂金所需盐酸量: } \frac{18\text{HCl分子量} \times \text{Pt精炼原料量}}{3\text{Pt分子量}} = \frac{18 \times 36.5 \times 0.70}{3 \times 195} = 0.79t$$

$$\text{溶解钯金所需盐酸量: } \frac{18\text{HCl分子量} \times \text{Pd精炼原料量}}{3\text{Pd分子量}} = \frac{18 \times 36.5 \times 2.51}{3 \times 106} = 5.19t$$

$$\text{溶解铑所需盐酸量: } \frac{6\text{HCl分子量} \times \text{Rh精炼原料量}}{2\text{Rh分子量}} = \frac{6 \times 36.5 \times 0.3}{2 \times 103} = 0.32t$$

因此，所需盐酸理论值为 43.54t，盐酸浓度为 31%，因此精炼所需 31% 浓度盐酸为 140.45t。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 1.2 倍左右，故本项目氯酸钠溶解盐酸设计用量为 168.54t。

②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用水合肼直接还原成海绵钯，反应式为

$2\text{Pd}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2 + \text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O} = 2\text{Pd}\downarrow + 4\text{NH}_4\text{Cl} + \text{H}_2\text{O} + \text{N}_2\uparrow$ 。年生产钯金 2.5t，根据上述两个反应式反推盐酸用量为 $\frac{\text{Pd 生产量} \times \text{HCl 分子量}}{\text{Pd 分子量}} \times 2 = \frac{2.5 \times 36.5}{106} \times 2 = 1.72\text{t}$ 。

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 1.2 倍，因此设计钯金络合 31% 盐酸用量为 6.66t。

③ 钯盐酸浸出工序盐酸用量

铝铑合金用盐酸浸出过程反应式为 $2\text{Al}-\text{Rh(合金)} + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{AlCl}_3 + 2\text{Rh} + 3\text{H}_2$ ，由于铑纯度高达 99.88%，此处计算盐酸量以原料量计算，盐酸用量为 $\frac{\text{Rh 原料量} \times \text{HCl 分子量}}{2\text{Rh 分子量}} \times 6 = \frac{0.3 \times 36.5}{2 \times 103} \times 6 = 0.32\text{t}$ 。考虑盐酸需过量，因此铑盐酸浸出过程中盐酸用量保守为理论量 1.2 倍，因此设计铑盐酸浸出 31% 盐酸用量为 1.24t。

因此本项目所需盐酸用量为 176.44t。

(2) 硝酸用量

根据项目建设单位提供的资料，项目每年用硝酸配置电解液，配置电解液所需硝酸量与银比例为 1:1，银生产量为 2t，因此每年消耗硝酸量为 2t。

(3) 盐酸羟胺用量

黄金一次还原过程中需要添加盐酸羟胺，根据建设单位生产经验，投加量为每 1kg 金原料投入 0.9kg 盐酸羟胺，本项目黄金原料用量为 50.25t/a，因此盐酸羟胺用量为 45.23t/a。

4、主要生产设备

本项目生产设备见下表。

表 2-6 本项目主要生产设备一览表

序号	设备/设施名称	规格(型号)	数量	用途	位置
1	钛反应釜	BY	8 台	溶金	湿法车间
2	钛反应釜	BY	4 台	溶金	精炼车间
3	搪瓷反应釜	/	2 台	溶金	精炼车间
4	搪瓷反应釜	/	4 台	还原金	废水车间
5	PP 二次还原釜	/	3 台	还原金	废水车间
6	高精密过滤机	AU-1A-1B	2 台	过滤	湿法车间
7	全自动中频泼片机	JDF-CP50	2 台	熔金制片	火法车间
8	自动中频洒珠机	JDF2-S100	2 台	熔金洒珠	火法车间
9	真空熔铸机	SY-GH4	5 台	金铸锭	火法车间
10	真空熔铸机	SY-GH12.5	2 台	金铸锭	火法车间

	11	熔金机	25KW	5 台	熔金	火法车间
	12	电热烘箱	18kw	4 台	烘干金料	火法车间
	13	废气处理喷淋塔	/	7 套	生产废气 处理	楼顶废气 处理设施
	14	超纯水制备设备	HKE-1000L/H	1 套	制备纯水	废水车间
	15	空压机设备	10A/0.8MPa	2 套	制备压缩 空气	电解银车 间
	16	制氮气设备	WG-STYD49-20	1 套	制备纯氮 气	湿法车间
	17	油压机	100t	1 台	金锭压标	火法车间
	18	油压机	200t	1 台	金锭压标	火法车间
	19	水合肼高位槽	材质 PE	1 套	还原金	精炼车间
	20	盐酸高位槽	材质 PP	1 套	氯酸钠溶 解	精炼车间
	21	氨水高位槽	材质 PPH	1 套	还原金	精炼车间
	22	氢氧化钠高位槽	材质 PPH	1 台	还原金	精炼车间
	23	风冷式制冷机	10HP 7.5KW	2 套	车间送风	碱性车间
	24	储水槽	材质 PP	2 台	纯水储备	碱性车间
	25	反应釜加热系统	组合 28KW	2 套	氯酸钠溶 解	精炼车间
	26	贵液精密过滤器	组合 1000×800mm	1 套	过滤	湿法车间
	27	热水储槽	PPH1100×500×1000 mm	1 套	还原	湿法车间
	28	射流真空泵机组	材质 PPH 7.5KW	4 套	制真空	湿法车间
	29	钛双层反应釜	材质钛 50L 0.4KW	2 台	还原	湿法车间
	30	玻璃反应釜	高硼硅玻璃	3 套	还原	湿法车间
	31	搪瓷反应釜	搪瓷 500L 0.4KW	2 台	还原	湿法车间
	32	玻璃高位罐	玻璃	4 套	过滤	湿法车间
	33	玻璃冷凝器	玻璃	16 套	冷凝	湿法车间
	34	通风橱	PP 2000×1300×2000mm	4 套	废气处理	湿法车间
	35	真空缓冲罐	PPH 500×1500mm 加 厚	12 台	废气处理	湿法车间
	36	抽滤清釜底系统	组合	1 套	过滤	精炼车间
	37	分体式真空过滤 器	钛过滤桶及 PP 真空 抽滤	2 套	过滤	精炼车间
	38	玻璃高位罐	玻璃	8 套	过滤	精炼车间
	39	搪瓷还原釜	搪瓷 150L 1.5KW	2 台	还原	精炼车间
	40	PPH 还原釜	材质 PPH 1.5KW	2 台	还原	精炼车间
	41	PPH 溶解反应釜	材质 PPH 0.75KW	6 套	氯酸钠溶 解	精炼车间
	42	气液分离器	玻璃 2×3 m ²	12 套	废气处理	精炼车间
	43	还原风橱	PP3000×1500×2000	3 套	还原抽风	精炼车间

			mm			
44	配电系统	各设备配电、控制系统	3 套	车间送电	配电房	
45	车间环保空调	30000 风量, 环保水冷空调	2 套	环境送风	外墙	
46	熔金机	JDF-15Kg 18KW	2 台	熔金	火法车间	
47	熔金机	5Kg 12KW	2 台	熔金	火法车间	
48	马氟煅烧炉	18KW	2 台	熔金	火法车间	
49	油压机	大同 300T 7.5KW	1 台	金锭压标	火法车间	
50	取样机	Φ16mm1.5KW	1 台	金锭压标	火法车间	
51	钛盘	450×350×80mm	24 套	金锭压标	火法车间	
52	钛盘推车	不锈钢 750×540×1020mm	2 台	金锭压标	火法车间	
53	石墨倒条模具	400×150×120mm	4 套	金锭压标	火法车间	
54	电子秤	新光 GS6202	2 台	金锭压标	火法车间	
55	电子秤	新光 GS1202	2 台	金锭压标	火法车间	
56	精密工业风制冷机	2280×940×1700mm2 5KW	2 台	熔金保护	火法车间	
57	水冷螺杆式冷水机组	34KW	1 台	废气处理	楼顶	
58	冷却塔	60m ³ /h	1 台	冷却	楼顶	
59	PH 自动加碱系统	500LPP, 计量加药泵 120L/min 550W	2 套	废气处理	楼顶废气处理设施	
60	耐酸碱喷淋水泵	5.5KW 流量 40m ³ /h	6 台	废气处理	楼顶废气处理设施	
61	离心机	玻璃钢 7C/FB630-7.5KW	3 台	黄金制粒	精炼车间	
62	防泄漏槽	PP10mm 厚 3000×8000mm	2 套	废水处理	废水车间	
63	水喷射真空机组	360 型 2500L 380V11KW	4 套	废气处理	楼顶废气处理设施	
64	银电解槽	/	2 个	电解提银	电解提银车间	
65	火枪	/	6 个	冷却黄金	火法车间	

5、厂区总平面布置

本项目位于深圳市盐田区沙头角保税区 24 栋第 4 层东南侧, 租赁面积 550m², 主要包括湿法车间、精炼车间、碱性车间、电解银车间、危险化学品间以及危险废物暂存间。本项目平面布置图见附图 2。

6、项目四至情况

本项目所在的沙头角保税区北临深盐路，南临海景二路，西临海山路，园区以黄金珠宝（主）、电子加工、玩具制造、服装加工、塑料制品等生产企业为主。本项目所在的 24 栋共 8 层（高度约 35m），其中本项目占第 4 层东南侧，第 4 层东北侧为深圳市大金五九品牌管理有限公司新建项目，24 栋北侧为 21 栋和 23 栋，西侧为 22 栋，本项目周边四至情况见附图。

7、公用工程

(1) 供电系统：项目用电均由市政电网供给。

(2) 给水工程：市政管网统一供水。项目用水主要包括生活用水、生产用水、废气喷淋塔用水等。

(3) 排水工程：项目排放的生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管网进入盐田水质净化厂处理；冷却塔排水、纯水制备尾水较为清洁，直接进入市政管网；生产废水包括喷淋塔废水、黄金铂金钯金铑金淋洗废水、银粉洗涤废水、辅料配制废水，统一收集后委托有能力单位拉运处理。

8、劳动定员及工作制度

项目劳动定员约为 25 人，年运行 300 天，每天 12 小时，2 班制，全年工作时间 3600h。

9、水平衡

本项目新鲜自来水用量为 $10.35\text{m}^3/\text{d}$ 。生活污水 $0.75\text{m}^3/\text{d}$ ，经化粪池处理后排入盐田水质净化厂处理；冷却塔排水 ($0.72\text{m}^3/\text{d}$) 及纯水制备尾水 ($0.88\text{m}^3/\text{d}$) 较为清洁，直接进入水质净化厂处理；喷淋塔废水 ($0.38\text{m}^3/\text{d}$)、黄金铂金钯金铑金淋洗废水 ($0.99\text{m}^3/\text{d}$)、银粉洗涤废水 ($0.19\text{m}^3/\text{d}$)、辅料配制废水 ($0.37\text{m}^3/\text{d}$)、滤斗和反应釜冲洗废水 ($0.36\text{m}^3/\text{d}$)，共计 $2.29\text{m}^3/\text{d}$ ，委托有能力单位拉运处理。

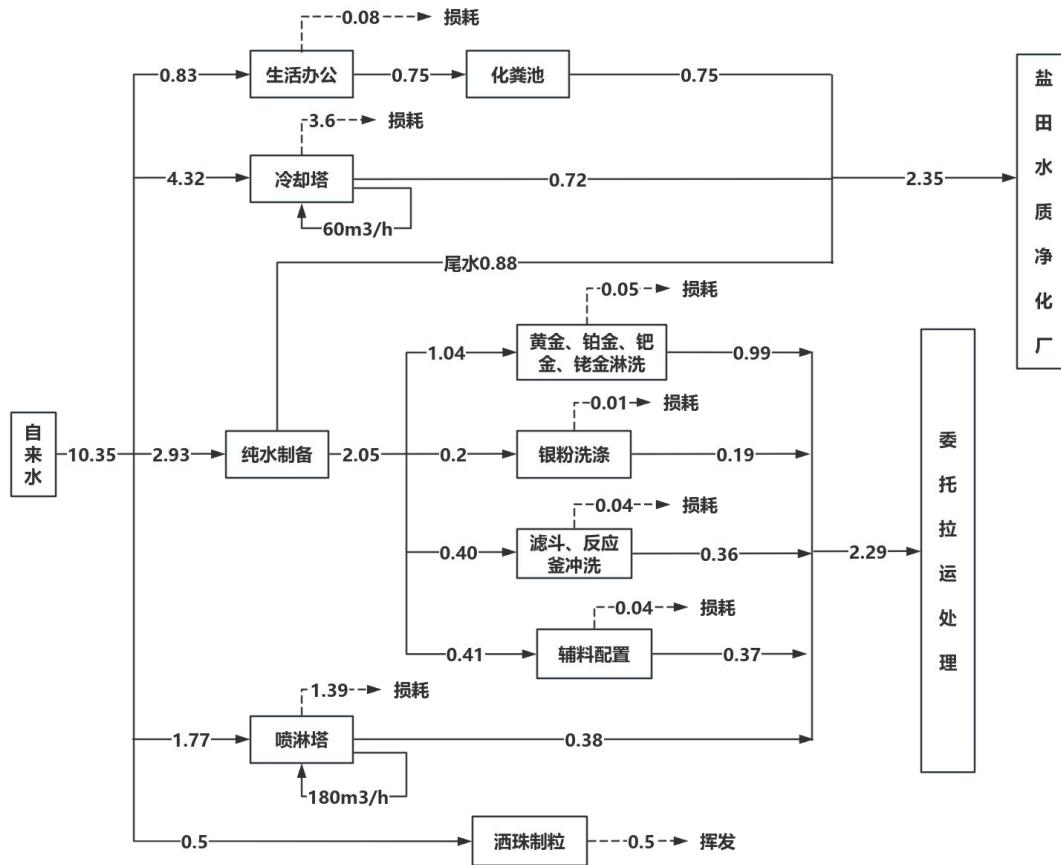
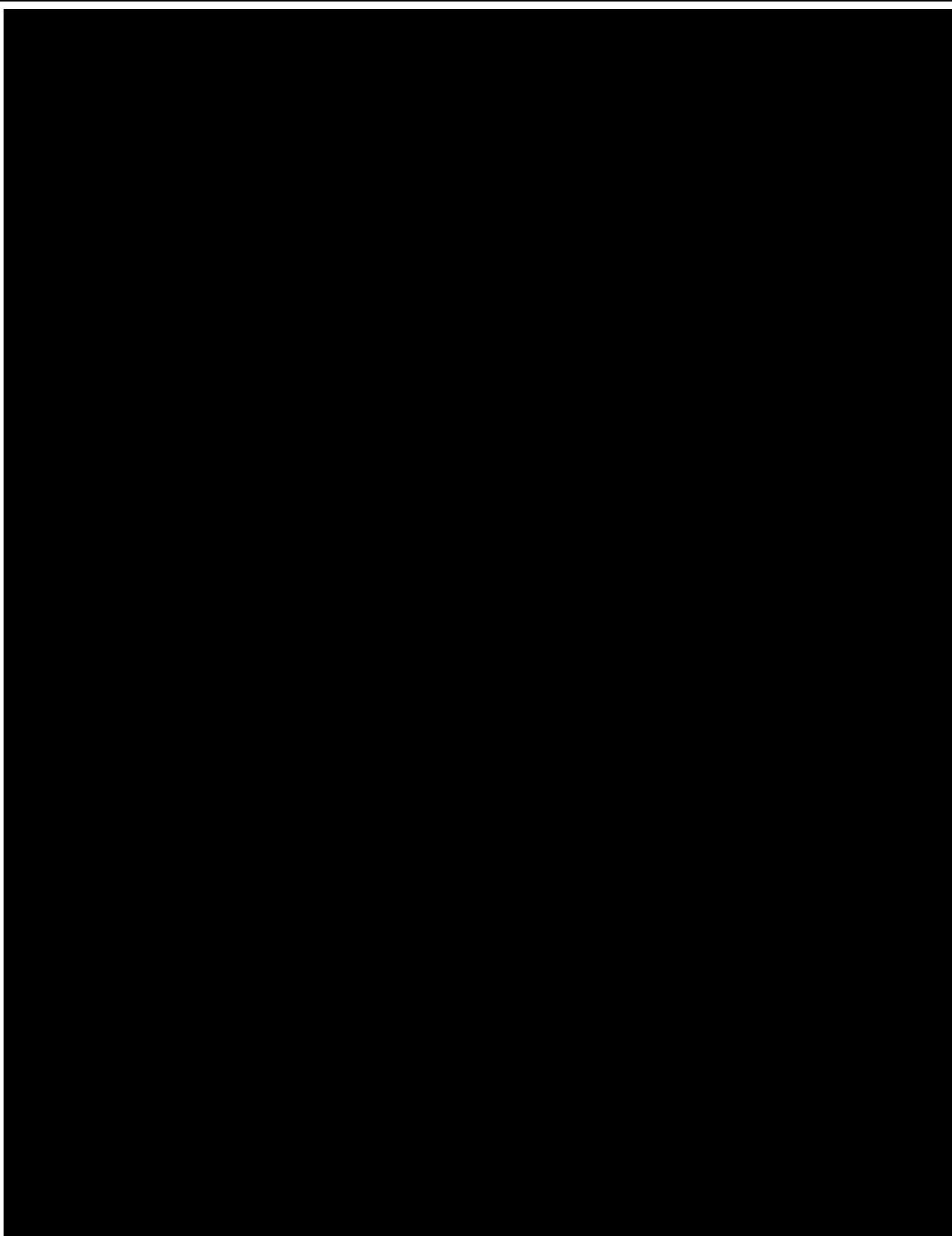


图 2-1 本项目水平衡图 (m^3/d)

工艺流程和产排污环节

一、项目工艺流程及产污工序分析

1、黄金加工生产工艺流程



(1) 熔融铸块

对回收的金锭来料进行熔融铸块取样。具体操作为将原料放入熔金机内熔成“金水”，接着金水用火枪冷却，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°C，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，采用纯水补水，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颗粒物，项目生产过程中密封，外加设备上方连接风管抽风，并设置集气罩，经二级喷淋塔(TA003)处理后经 35m 高排气筒 DA003

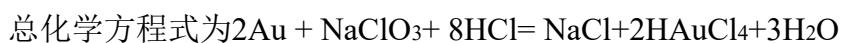
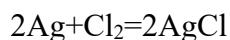
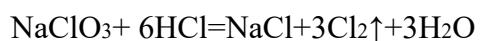
排放，排气筒内径是 0.4m，风量是 5000m³/h。

(2) 酒珠制粒

将熔金机内熔铂金制得的“黄金水”，倒入酒珠机制粒，制得的金粒粒径在 0.1~1mm。

(3) 氯酸钠溶解

按质量比水：盐酸=1: 1.5，即 1 升水加 1.5 升的盐酸，氯酸钠与黄金配比为 1: 3.5，即 1 公斤氯酸钠配 3.5 公斤黄金，氯酸钠溶液和盐酸溶液现配现用，分两次或者三次加入，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。开启反应釜搅拌和加热系统，反应温度控制在 70~85°C，过程中需要进行多次观察，记录过程中的反应温度，冷凝管底部储水槽 3~5 分钟左右排放一次。当金片溶解完全，反应时间 1 小时左右。通过对浸出温度、氯酸钠用量等参数的检测和控制，通过氯化反应将黄金溶解，而银形成氯化银沉淀。此过程涉及的主要化学反应过程及总化学反应方程式如下：



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氯酸钠配制和溶金过程中产生的酸性废气 HCl、Cl₂，溶金过程废气在反应釜内通过负压管道收集后通过冷凝回收装置+二级碱性喷淋塔装置（TA001）处理达标后经 35m 高排气筒 DA001 排放，排气筒内径是 0.6m，风量是 15000m³/h，该工序为在密闭反应釜内进行，通过管道负压收集。

(4) 一次过滤

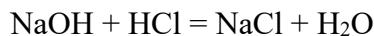
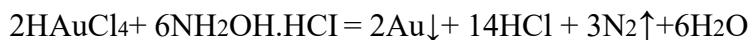
将已冷却的金液经高精密过滤车过滤排入还原釜内，将金液中的沉淀留在纳米板上，主要成分为氯化银，交由有能力单位拉运处理。滤液为含金溶液，过滤完毕抽排入还原釜。

(5) 一次还原

含金溶液转入到一次还原釜中，进行一次还原，所投加的药品为氢氧化钠和盐酸羟胺；先加氢氧化钠将溶液 pH 调节至 2~3，而后缓慢加入盐酸羟胺还原剂

进行金还原，还原温度控制在 50~75°C，还原时间 1 小时左右；投加方式为人工定量投加。一次还原可从含金溶液中提纯还原 99% 左右的金，金以海绵金形态沉在釜底。

盐酸羟胺的投加方式为人工投加，投加量为每 1kg 金原料投入 0.9kg 盐酸羟胺。本流程工序涉及的化学反应如下：



此环节产生的主要废气污染物为 HCl 酸雾，经二级碱性喷淋+干式过滤器+活性炭吸附装置（TA002）处理达标后经 35m 高排气筒 DA002 排放，排气筒内径是 0.6m，风量是 15000m³/h。

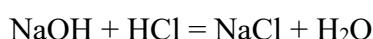
(6) 二次过滤

一次还原后，可提纯产出 99% 左右的金粉，剩余的 1% 左右的金仍以氯金酸形式存在于一次还原后液中。二次过滤操作对一次还原釜内金料进行真空抽滤，滤液（即含金量 1% 左右的还原后液）被抽滤排到二次还原釜。海绵金则经过钛滤桶收集过滤，用热纯水清洗至 pH 中性，金粉装钛盘入电烘箱烘干。

(7) 二次还原

含金 1% 左右的含金滤液转入到二次还原釜内后，加氢氧化钠调溶液 pH 值，再加水合肼溶液还原金，投加量为每 1kg 金投加 1kg 水合肼溶液及 0.45kg 氢氧化钠。该工序产生少量的 HCl 废气，容器顶部废气经二级碱性喷淋+干式过滤器+活性炭吸附装置（TA002）处理达标后经 35m 高排气筒 DA002 排放，排气筒内径是 0.6m，风量是 15000m³/h。提取的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

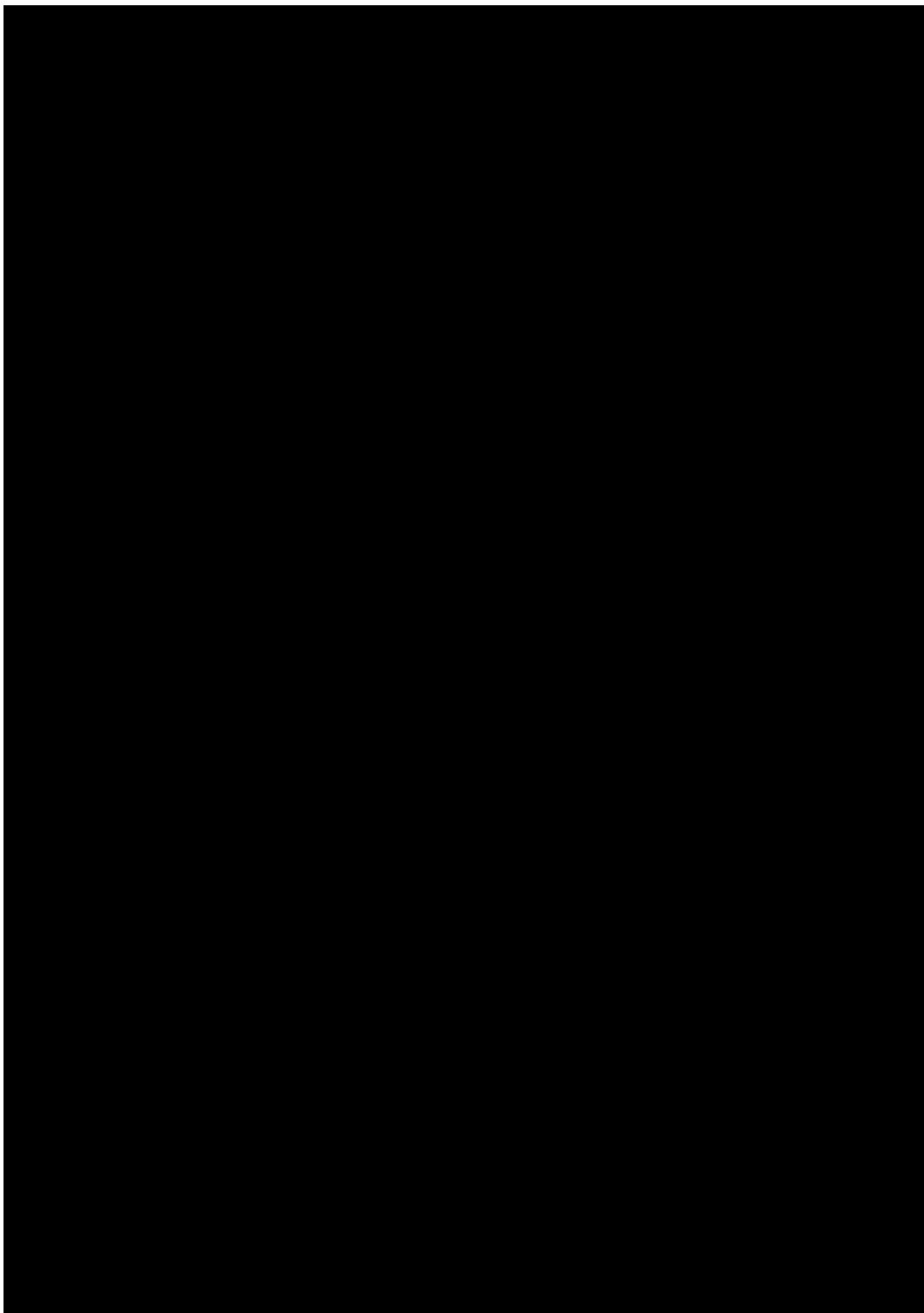
二次还原后，可提纯出产量 1% 的金以海绵金形式沉淀。三次过滤操作为对二次还原釜内物料进行真空抽滤，废滤液收集后定期委托有能力单位拉运处理。海绵金则经过滤袋收集，进入淋洗柜进行清洗。

(10) 淋洗

将海绵金放入淋洗区的淋洗釜内进行淋洗，该过程产生淋洗废水。

(11) 烤干、重熔、铸锭

将淋洗完毕的海绵金放置在钛盘上，进入烤箱进行烤干。烤干过程将有水蒸气挥发。将烤干完毕的海绵金进行重熔，熔化后放入倒板机成形，最后经油压机印字，制得最终产品。



工艺流程简述:

(1) 铸阳极板

1) 中频炉高温熔化: 将首饰市场回收的银锭放在中频炉中加热, 使其温度达到 1000°C 融化, 中频炉内设置水冷却系统, 冷却水由冷水机提供, 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, 项目中频炉熔炼过程中产生的主要污染物为杂质颗粒物废气, 废气通过收集罩收集后经二级喷淋塔 (TA003) 处理后经 35m 高排气筒 DA003 排放, 排气筒内径是 0.4m, 风量是 5000m³/h。

2) 模具定形: 将融化的银通过浇铸倒入模具中, 铸成长 360mm、宽 230mm、高 12mm, 重 9kg 的阳极板。

3) 电钻打孔: 将融化的银浇铸成阳极板后, 在阳极板的一个末端用电钻打个孔, 这样便于用银钩勾住阳极板, 挂在电解池内, 作为阳极。钻孔产生的边角料返回至中频炉高温熔化铸阳极板。

(2) 电解

1) 配电解液配置

利用纯银、硝酸、纯水进行电解液配置, 项目电解液配置过程中产生少量硝酸雾 (NOx), 通过收集罩收集后经二级碱性喷淋+干式过滤器+活性炭吸附装置 (TA002) 处理达标后经 35m 高排气筒 DA002 排放, 排气筒内径是 0.6m, 风量是 15000m³/h。

配置电解液的化学反应方程式为:



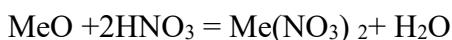
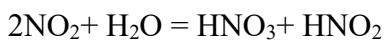
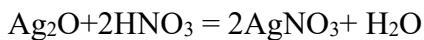
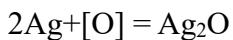
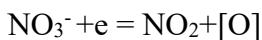
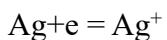
2) 电解

电解在电解槽中进行, 项目设置 2 套自动银电解槽, 项目以熔铸的粗银阳极板作为阳极, 阳极板外套阳极袋; 采用钛板作阴极。

银电解精炼的工艺原理是: 基于粗银中银和杂质电极电位和化学性质的不同, 银优先于比银电位负的金属首先在阴极板上析出, 而比银电位正的金不溶于硝酸落入阳极袋中, 粗银中的铜等杂质溶解在电解液中, 以铜离子等形式存在。其电解的化学系统表示如下:

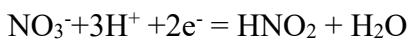
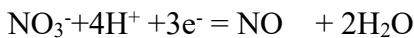
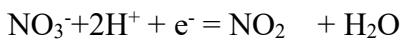
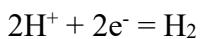
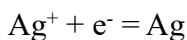


电解过程阳极反应：电解过程中，阳极发生银和贱金属的氧化溶解反应。



反应中生成的二氧化氮除生成硝酸和亚硝酸外，另有部分挥发损失。

电解过程阴极反应：



阴极上的化学反应会消耗电解液中的硝酸和硝酸根离子，产生硝酸雾

(NO_x)，电解过程中所产生的废气通过通风罩收集经二级碱性喷淋+干式过滤器+活性炭吸附装置(TA002)处理达标后经35m高排气筒DA002排放，排气筒内径是0.6m，风量是15000m³/h。

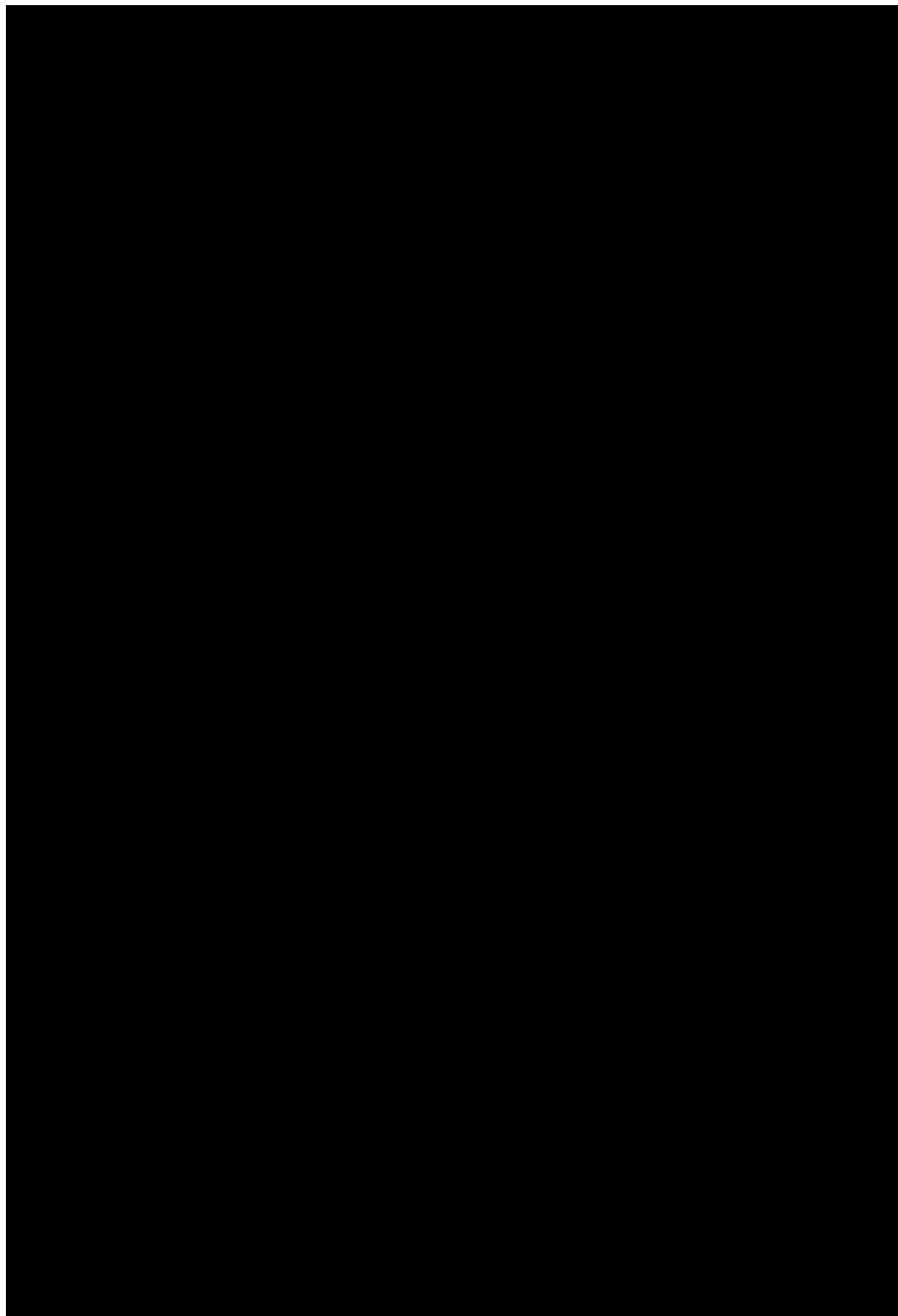
(3) 银粉洗涤

电解银在阴板上以银粉的形式析出，银粉从阴极板刮出后，将纯银粉放在不锈钢盆内进行三次水洗，把银粉中残留的电解液冲洗干净。银粉洗涤废水为循环使用，前一批次的银粉洗涤水用于下一批次银粉洗涤，洗涤废水经反向洗涤，即当第一个洗涤槽内的洗涤水硝酸根浓度达到一定程度时，第一个洗涤槽内的洗涤水排入澄清槽中用于配置电解液，第二个洗涤槽内的洗涤水排入第一个洗涤槽，第三个洗涤槽内的洗涤水排入第二个洗涤槽，并在第三个洗涤槽内补充新鲜水。

(4) 熔融铸锭

洗涤后的银粉放置在钛盘上，进入烤箱进行烤干。烤干过程将有水蒸气挥发。将烤干完毕的纯银粉放入中频炉内熔化后导入模具铸锭定形，最后经油压机印字，制得最终产品。

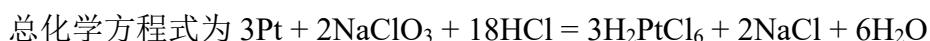
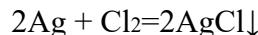
3、铂金提纯工艺流程



将验收、取样、称重后的铂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 1850~1900°C，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，采用纯水补水，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颗粒物，项目生产过程中密封，外加设备上方连接风管抽风，并设置集气罩，经二级喷淋塔（TA003）处理后经 35m 高排气筒 DA003 排放，排气筒内径是 0.4m，风量是 5000m³/h。

（2）氯酸钠溶铂

氯酸钠与铂金配比为 1: 2.5，即 1 公斤氯酸钠配 2.5 公斤铂金，氯酸钠溶液和盐酸溶液现配现用，氯酸钠配置按质量比（为质量比）水：盐酸=1: 1.5，分两次或者三次加入，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。开启搅拌和加热系统，反应温度控制在 70~85°C，过程中需要进行多次观察，记录过程中的反应温度，冷凝管底部储水槽 3~5 分钟左右排放一次。至铂片溶解完全，反应时间 1 小时左右。此过程涉及的主要化学反应过程如下：



溶解釜为密闭负压抽风装置，釜顶接有冷凝装置能使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氯酸钠溶铂过程中产生的酸性废气 HCl、Cl₂，废气在反应釜内通过负压管道收集后通过冷凝回收装置+二级碱性喷淋塔装置（TA001）处理达标后经 35m 高排气筒 DA001 排放，排气筒内径是 0.6m，风量是 15000m³/h，该工序为在密闭反应釜内进行，通过管道负压收集。

（3）一次过滤

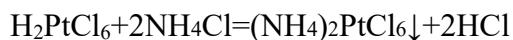
将已冷却的铂金液经高精密过滤车过滤排入还原釜内，将铂金液中的沉淀留在纳米板上，主要成分为氯化银，滤液为含铂金溶液，过滤完毕抽排入还原釜。滤渣交由有能力单位拉运处理。

（4）一次还原

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，投加方式为人工定量投加。还原釜为密闭容器，此环节产生的主要废气污染物为 HCl 气体，容

器顶部废气通过二级碱性喷淋+干式过滤器+活性炭吸附装置（TA002）处理达标后经 35m 高排气筒 DA002 排放，排气筒内径是 0.6m，风量是 15000m³/h。

氯化铵的投加方式为人工投加，投加量为每 1kg 铂原料投入 0.7kg 氯化铵。本流程涉及的化学反应如下：



（5）二次过滤

还原釜底部阀门由生产人员打开，生产人员打开还原釜底阀后氯铂酸氨沉淀流入过滤纸真空滤桶内，滤液交由相关单位拉运处理。

（6）煅烧、重熔、铸锭

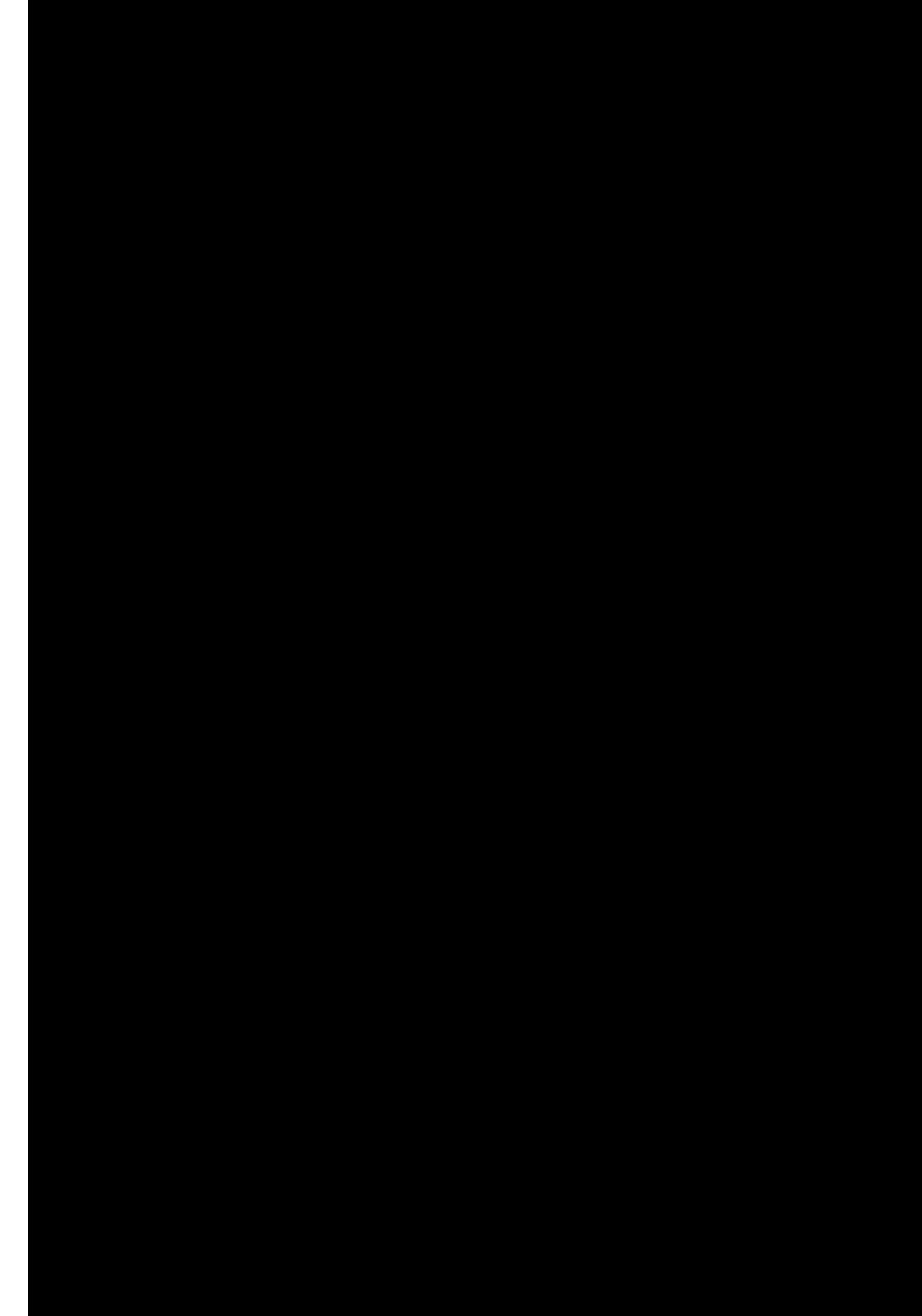
将氯铂酸铵沉淀加入石英杯里，放入烤炉进行煅烧加热分解，在 100~200°C 停留相当时间，至盐中水分蒸发后再升温至 360~400°C，这时铂盐显著分解。分解完毕后再将炉温提高 750°C 左右，恒温 2~3h。当沉淀颜色从蛋黄色转变为银白色时，提纯完毕得到海绵铂。此环节产生 HCl 废气。

将煅烧完毕的海绵铂进行重熔，得到最终产品铂锭。项目煅烧位于密闭的烤炉内，煅烧产生的废气（HCl）采用管道负压收集，废气引入二级碱性喷淋+干式过滤器+活性炭吸附装置（TA002）处理达标后经 35m 高排气筒 DA002 排放，排气筒内径是 0.6m，风量是 15000m³/h。

其中锻炼过程中的主要化学反应方程式为：



4、钯金提纯工艺流程



将验收、取样、称重后的钯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 1600~1650°C，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，采用纯水补水，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颗粒物，项目生产过程中密

封，外加设备上方连接风管抽风，并设置集气罩，经二级喷淋塔（TA003）处理后经 35m 高排气筒 DA003 排放，排气筒内径是 0.4m，风量是 5000m³/h。

（2）氯酸钠溶钯

氯酸钠与钯金配比为 1: 1.4，即 1 公斤氯酸钠配 1.4 公斤钯金，氯酸钠溶液和盐酸溶液现配现用，氯酸钠配置按质量比（为质量比）水：盐酸=1: 1.5，分两次或者三次加入，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。开启搅拌和加热系统，反应温度控制在 70~85°C，过程中需要进行多次观察，记录过程中的反应温度，冷凝管底部储水槽 3~5 分钟左右排放一次。至钯片溶解完全，反应时间 1 小时左右。此过程涉及的主要化学反应如下：



总化学方程式为 $3\text{Pd} + 2\text{NaClO}_3 + 18\text{HCl} = 3\text{H}_2\text{PdCl}_6 + 2\text{NaCl} + 6\text{H}_2\text{O}$

溶解釜为密闭负压抽风装置，釜顶接有冷凝装置能使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氯酸钠溶金过程中产生的酸性废气 HCl、Cl₂，废气在反应釜内通过负压管道收集后通过冷凝回收装置+二级碱性喷淋塔装置（TA001）处理达标后经 35m 高排气筒 DA001 排放，排气筒内径是 0.6m，风量是 15000m³/h，该工序为在密闭反应釜内进行，通过管道负压收集。

（3）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，主要成分为氯化银。滤液为含钯溶液，过滤完毕抽排入玻璃氯化釜。滤渣交由有能力单位拉运处理。

（4）氨化

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，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。料液中的杂质元素如 Bi 等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

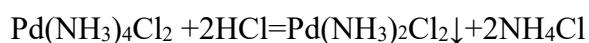
浅色变成绿蓝色，杂质含量越多，溶液颜色越深。根据二氯四氨络亚钯溶液的深浅，就可以判断溶液除杂质情况。一般情况，为获得纯净的二氯四氨络亚钯溶液需要进行 3~4 次氨水络合除杂质。玻璃反应釜容器在氨化过程中，此环节产生的主要废气污染物为 HCl、NH₃，容器顶部废气通过经二级碱性喷淋+干式过滤器+活性炭吸附装置（TA002）处理达标后经 35m 高排气筒 DA002 排放，排气筒内径是 0.6m，风量是 15000m³/h。

（5）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。

（6）络合

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 被抽入容器顶部，经二级碱性喷淋+干式过滤器+活性炭吸附装置（TA002）处理达标后经 35m 高排气筒 DA002 排放，排气筒内径是 0.6m，风量是 15000m³/h。



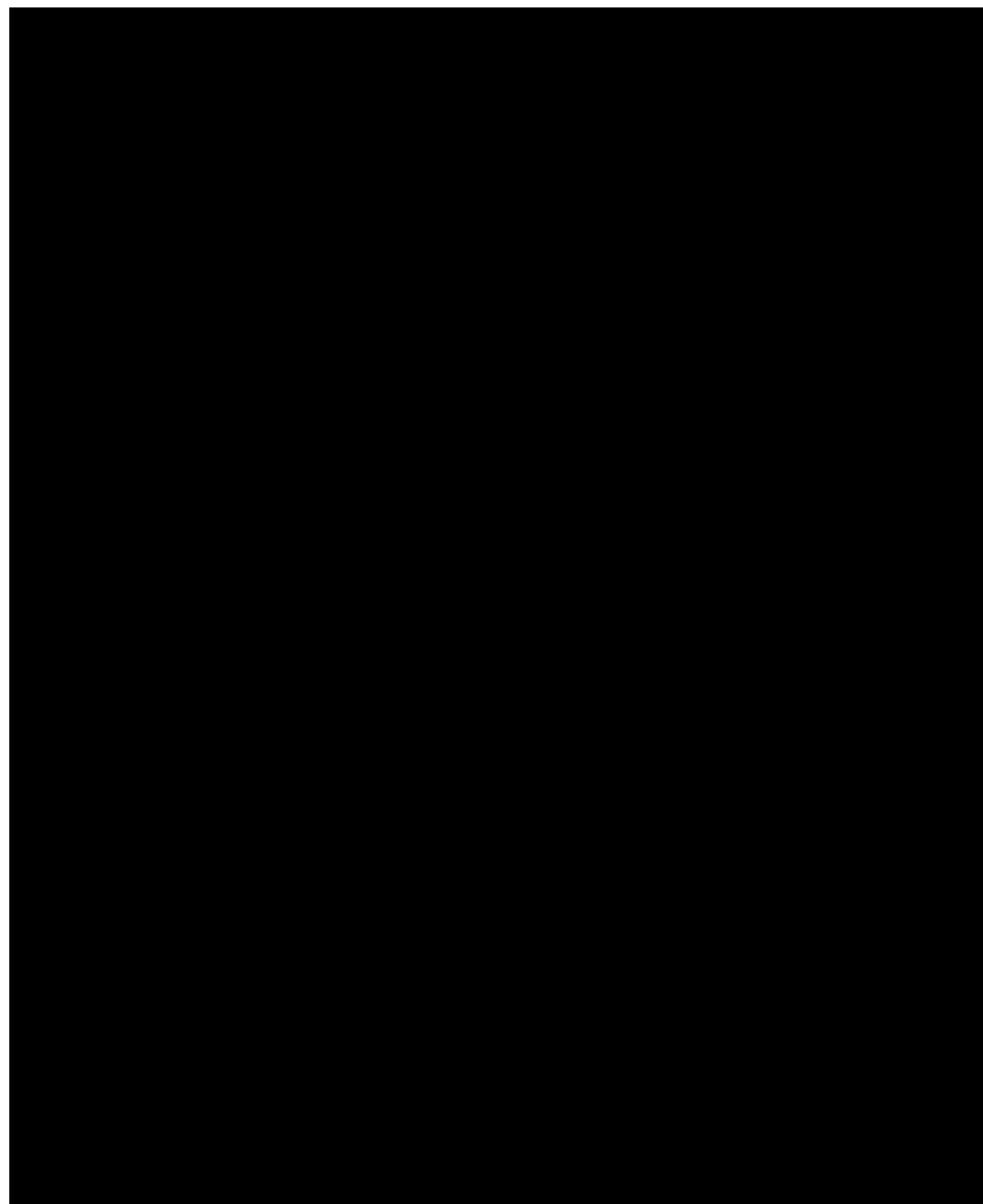
（7）水合肼还原

二氯二氨络亚钯黄色沉淀用盐酸络合溶解后，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°C，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。根据建设单位提供资料，由于盐酸络合过程中盐酸略有过量，进入还原过程将会挥发产生少量 HCl 气体，经二级碱性喷淋+干式过滤器+活性炭吸附装置（TA002）处理达标后经 35m 排气筒 DA002 排放，排气筒内径 0.6m，风量 15000m³/h。反应式： $2\text{Pd}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2 + \text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O} = 2\text{Pd} \downarrow + 4\text{NH}_4\text{Cl} + \text{H}_2\text{O} + \text{N}_2 \uparrow$

(8) 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、铑金提纯工艺流程



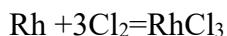
回收的铑锭与铝按质量比 1:10 混合，在 1200°C 熔融 80 分钟形成合金，高温熔融过程中产生颗粒物。

(2) 盐酸浸出

铝铑合金用盐酸浸出铝，过滤得到活性铑黑，反应式为 $2\text{Al}-\text{Rh} \text{ (合金)} + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{AlCl}_3 + 2\text{Rh} + 3\text{H}_2$ ，浸出过程中盐酸挥发产生氯化氢气体。

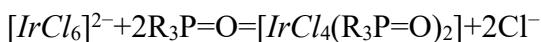
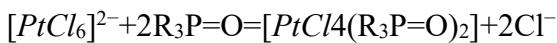
(3) 氯酸钠溶解

按质量比水：盐酸=1: 1.5，即1升水加1.5升的盐酸，氯酸钠与铑金配比为1: 1.7，即1公斤氯酸钠配1.7公斤铑。铑黑用氯酸钠溶解，生产三氯化铑溶液。反应原理为氯酸钠在酸性条件下被盐酸还原，生成氯气(Cl₂)和氯化钠(NaCl)，铑在氯气环境中可以被氧化，生成三氯化铑(RhCl₃)。此过程涉及的主要化学反应过程及总化学反应方程式如下，该过程产生氯气和挥发的盐酸雾。



(4) 溶剂萃取

氯酸钠溶解步骤所得粗铑溶液用烷基氧化膦30%-煤油溶液萃取铂(Pt)、铱(Ir)等杂质。粗铑溶液经氯酸钠溶解后各金属通常以氯配阴离子形式存在，即[PtCl₆]²⁻（以四价铂为主）、[IrCl₆]²⁻（四价铱）或[IrCl₆]³⁻（三价铱）、[RhCl₆]³⁻（三价铑为主），这些配离子的电荷、尺寸及配位动力学活性不同，导致其与萃取剂的结合能力差异显著。烷基氧化膦(三辛基氧化膦, TOPO, 化学式 R₃P=O)是一种中性萃取剂，其萃取机制如下：



生成的络合物（如[PtCl₄(R₃P=O)₂]、[IrCl₄(R₃P=O)₂]）因烷基链的疏水性，易溶于有机相（煤油），从而实现与水相的分离。而铑([RhCl₆]³⁻)因电荷更高、配位惰性更强，难以被中性TOPO有效萃取，从而保留在水相中。

由于烷基氧化膦30%-煤油溶液是指三烷基氧化膦(TRPO)以30%浓度溶解于煤油的体系，烷基氧化膦属于高沸点(310°C)有机物，在常温下几乎不挥发，加热至高温后才能缓慢挥发。煤油具有挥发性，因此烷基氧化膦30%-煤油溶液可挥发产生少量有机气体。

(5) 离子交换

萃余液通过树脂柱吸附铜(Cu)、铁(Fe)等贱金属离子。树脂功能基团(-N(CH₂COO⁻)₂)通过配位螯合吸附贱金属离子：



	<p>铁 (Fe^{3+}) 的吸附: $\text{R-N(CH}_2\text{COO}^-)_2 + \text{Fe}^{3+} = \text{R-N(CH}_2\text{COO})_2\text{Fe}^+ + 2 \text{H}^+$ 而 Rh^{3+} (以 $[\text{RhCl}_6]^{3-}$ 形式) 不被吸附。</p> <p>(6) 甲酸还原</p> <p>甲酸 (HCOOH) 是一种温和的有机还原剂, 在加热条件下可分解产生氢气 (H_2) 和 CO_2, 同时提供还原性环境, 将 Rh^{3+} 还原为金属铑 (Rh^0, 即铑黑), 关键步骤如下:</p> <p>① 甲酸加热分解 (产生活性还原物种), 即 $\text{HCOOH} = \text{H}_2 + \text{CO}_2$, 生成的 H_2 是实际还原剂, 与 Rh^{3+} 反应。</p> <p>② Rh^{3+} 的还原, 离子交换后得到的 $[\text{RhCl}_6]^{3-}$ 被 H_2 逐步还原为 Rh^0 (铑黑), 即 $2\text{Rh}^{3+} + 3\text{H}_2 = 2\text{Rh}^0 + 6 \text{H}^+$。</p> <p>总反应方程式为: $2\text{H}_3[\text{RhCl}_6] + 3\text{HCOOH} = 2\text{Rh} + 3\text{CO}_2 + 12\text{HCl}$</p> <p>因此甲酸还原过程中产生二氧化碳气体及氯化氢气体, 此外该过程中甲酸可能挥发产生少量有机废气 (以非甲烷总烃计)。</p> <h2>二、主要产污环节汇总</h2> <p style="text-align: center;">表 2-7 项目产排污工序一览表</p>		
名称	产污工序	主要污染物	防治措施
生活污水	生活污水	pH、COD、NH ₃ -N、SS、BOD ₅	依托园区化粪池处理后 排入盐田水质净化厂
生产废水	冷却塔废水	pH、COD、SS	委托拉运处理
	纯水制备尾水	pH、COD、SS	
	喷淋塔废水	pH、COD、SS	
	黄金、铂金、钯金铑金淋洗废水	pH、COD、NH ₃ -N、SS、BOD ₅ 、Cu	
	银粉洗涤废水	pH、COD、NH ₃ -N、SS、BOD ₅ 、Cu、Ag	
	辅料配置废水	pH、COD、NH ₃ -N、SS、BOD ₅	
	滤斗、反应釜冲洗废水	pH、COD、NH ₃ -N、SS、BOD ₅	
生产废气	氯酸钠溶解 (黄金、铂金、钯金、铑)、铑盐酸浸出	HCl、Cl ₂	冷凝回收装置+二级碱性 喷淋塔装置 (TA001)
	黄金一次还原、黄金二次还原、银电解液配置及电解、铂金一次还原、铂金煅烧、钯金氨化、钯金络合、铑溶剂萃取、	HCl、NO _x 、NH ₃ 、 非甲烷总烃	一级水喷淋+二级碱性喷 淋+干式过滤器+活性炭 吸附装置 (TA002)

		铑甲酸还原		
		熔融铸块(黄金、铂金、钯金)、 银铸阳极板、铑合金化熔融、 高温泼片	颗粒物	二级喷淋塔 (TA003)
一般 固体 废物	原辅料使用	一般废包装材料	交回收单位回收利用	
	过滤	废纳米板		
	清洁擦拭	废白色毛巾		
危险 废物	过滤	滤渣(含氯化银等杂质)、黄金铂金 钯金铑金过滤废液	交有危废资质单位处理	
	设备维护	废机油		
	过滤	废过滤袋		
	废气处理	废活性炭		
	原辅料使用	废空容器		
与项目有关的原有污染问题	本项目为新建项目，无与项目有关的原有污染情况。			

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、环境空气质量状况					
	(1) 区域环境空气质量状况					
	<p>根据深府〔2008〕98号文件《关于颁布深圳市环境空气质量功能区划的通知》，本项目所在区域属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准。</p>					
	<p>根据《深圳市生态环境质量报告书》（2024年度）的大气环境常规监测资料，深圳市的环境空气质量见下表。</p>					
	表 3-1 2024 年深圳市环境空气质量状况一览表					
	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

由监测结果可知，深圳市环境空气中二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、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《环境空气质量标准》(GB3095-2012)

及其修改单中的二级标准。项目所在区域环境空气质量达标，属于达标区。

(2) 补充监测

大气环境补充监测相交专项评价。

2、水环境质量状况

根据《深圳市近岸海域环境功能区划》，本项目临近正角咀-沙头角三类功能区，海水水质执行不低于《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类标准。本评价引用《深圳市生态环境质量报告书》（2023年度）中2023年东部海域的常规监测资料及相关结论对近岸海域的水质现状进行评价。根据监测统计结果可知，2023年东部海域水质满足《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类标准要求。

表3-2 2020年深圳市东部海域水质监测结果统计

水质指标	测值范围	平均值	以第二类标准值评价		
			第二类标准值	最大超标倍数	超标率
pH (无量纲)	8.00~8.27	8.12	7.8~8.5	0	0
溶解氧 (mg/L)	6.07~6.62	6.28	>5	0	0
化学需氧量 (mg/L)	0.29~0.98	0.71	≤3	0	0
活性磷酸盐 (mg/L)	0.001~0.006	0.002	≤0.030	0	0
无机氮 (mg/L)	0.010~0.047	0.019	≤0.30	0	0
汞 (μg/L)	0.004~0.010	0.010	≤0.2	0	0
铜 (μg/L)	0.9~1.4	1.0	≤10	0	0
铅 (μg/L)	0.14~0.29	0.2	≤5	0	0
镉 (μg/L)	0.015~0.028	0.022	≤5	0	0
石油类 (μg/L)	0.5~10	2.9	≤50	0	0

3、声环境质量状况

根据《市生态环境局关于印发<深圳市声环境功能区划>的通知》（深环[2020]186号），本项目所在区域为3类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的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。

4、生态环境质量现状

本项目租用现有厂房，无新增用地，不改变占地的土地利用现状，选址

	不在基本生态控制线范围内，且用地范围内无生态环境保护目标，不进行生态环境现状调查。								
环境 保护 目标	<p>主要环境保护目标：</p> <p>本项目需开展大气专项评价，根据专项评价中大气评价等级判定，本项目属于大气二级评价项目，大气评价范围为厂界外边长5km的矩形，根据现场查勘和资料调研，本项目选址不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区和文物保护单位，不在深圳市基本生态控制线范围内，也未发现国家或地方重点保护野生动植物。本项目厂界外500米范围内无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；项目使用现有建筑，无新增用地，无生态环境保护目标；项目周边50m范围内无声环境保护目标。项目厂界外5km范围内的主要大气环境保护目标见下表，环境保护目标分布图见附图4。</p>								
	表 3-3 主要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	海鹏苑	114.240993	22.564731	居民	环境空气	二类环境空气功能区	北	170
	2	径口村	114.239607	22.563757	居民	环境空气	二类环境空气功能区	西北	195
	3	东部阳光花园	114.240798	22.564433	居民	环境空气	二类环境空气功能区	北	228
	4	精茂海滨花园	114.240122	22.560425	居民	环境空气	二类环境空气功能区	西南	230
	5	梧桐海景苑	114.241613	22.566413	居民	环境空气	二类环境空气功能区	北	350
	6	君临海域名园	114.239220	22.559507	居民	环境空气	二类环境空气功能区	西南	385
	7	西湖梧桐居	114.238600	22.566041	居民	环境空气	二类环境空气功能区	西北	405
	8	盐田区委党校	114.239825	22.566256	党校	环境空气	二类环境空气功能区	北	408
9	梧桐馨园	114.240432	22.566439	居民	环境空气	二类环境空气功能区	北	410	
10	首开龙湖天琅	114.241094	22.566960	居民	环境空气	二类环境空气功能区	北	415	
11	海智云轩	114.237198	22.564116	居民	环境空气	二类环境空气功能区	西北	425	

	12	东部翠海轩	114.238102	22.565460	居民	环境空气	二类环境空气功能区	西北	430	
	13	45号小区	114.237090	22.563445	居民	环境空气	二类环境空气功能区	西北	455	
	14	唯冠科技(深圳)有限公司员工宿舍	114.237013	22.565137	居民	环境空气	二类环境空气功能区	西北	492	
	15	蓝色海月居	114.236320	22.564046	居民	环境空气	二类环境空气功能区	西北	495	
	16	五十小区	114.237032	22.565492	居民	环境空气	二类环境空气功能区	西北	498	
	17	田东社区	114.232173	22.563426	居民	环境空气	二类环境空气功能区	西	520	
	18	翠桐雅苑小区	114.236744	22.565355	居民	环境空气	二类环境空气功能区	西北	550	
	19	盐田区外国语小学	114.237889	22.558086	师生	环境空气	二类环境空气功能区	西南	555	
	20	盐田区海山街道旅业式管理小区	114.235692	22.565103	居民	环境空气	二类环境空气功能区	西北	565	
	21	海天一色	114.238514	22.557500	居民	环境空气	二类环境空气功能区	西南	570	
	22	珠江三角洲水土保持-水源涵养生态红线	114.225800	22.572671	生态保护红线	水源涵养	/	西北	600	
	23	梧桐社区	114.230051	22.559150	居民	环境空气	二类环境空气功能区	西南	890	
	24	曼哈公学幼儿园	114.244281	22.570741	师生	环境空气	二类环境空气功能区	东北	895	
	25	鹏湾社区	114.231408	22.555873	居民	环境空气	二类环境空气功能区	西南	1135	
	26	玺湾	114.234359	22.554296	居民	环境空气	二类环境空气功能区	西南	1140	
	27	海涛社区	114.231687	22.551297	居民	环境空气	二类环境空气功能区	西南	1290	
	28	盐田高级中学	114.244787	22.576392	师生	环境空气	二类环境空气功能区	东北	1380	
	29	东和社区	114.228243	22.553475	居民	环境空气	二类环境空气功能区	西南	1455	
	30	规划教育设施、科研、	114.246010	22.578602	师生、居民	环境空气	二类环境空气功能区	东北	1585	

		休疗养用地						
31	田心社区	114.222857	22.555041	居民	环境空气	二类环境空气功能区	西南	1720
32	沙头角社区	114.220433	22.558131	居民	环境空气	二类环境空气功能区	西南	1750
33	桥东社区	114.226323	22.550739	居民	环境空气	二类环境空气功能区	西南	1780
34	云深处	114.221366	22.561414	居民	环境空气	二类环境空气功能区	西	1830
35	中英街社区	114.228082	22.546007	居民	环境空气	二类环境空气功能区	西南	1970
36	深圳外国语学校	114.241174	22.584627	师生	环境空气	二类环境空气功能区	东北	2210
37	海桐社区	114.236518	22.588727	居民	环境空气	二类环境空气功能区	北	2515
38	华大公寓	114.259488	22.586785	居民	环境空气	二类环境空气功能区	东北	3165
39	鹏广达湾区壹号	114.260754	22.586193	居民	环境空气	二类环境空气功能区	东北	3170
污染物排放控制标准	<p>(1) 水污染物排放标准</p> <p>本项目生产废水统一收集后交由相关单位拉运处理；生活污水经化粪池处理达到《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准后经市政管网进入盐田水质净化厂处理。冷却塔排水、纯水制备尾水较为清洁，直接进入市政管网，执行广东省《水污染物排放限值》(DB44/26—2001)中第二时段三级标准。</p>							
	<p>(2) 大气污染物排放标准</p> <p>本项目产生的氯化氢、氯气、氮氧化物排放执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中的第二时段二级标准和无组织排放监控浓度限值；颗粒物有组织排放和厂区无组织排放执行《铸造工业大气污染物排放标准》(GB39726-2020)，有组织排放速率和厂界无组织排放参照执行《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段标准限值；氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1和表2标准；非甲烷总烃执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表1和表3标准。</p>							
	<p>(3) 噪声控制标准</p>							

根据《市生态环境局关于印发<深圳市声环境功能区划>的通知》（深环〔2020〕186号），本项目所在区域为3类声功能区，执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准。

（4）固体废物

遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《广东省固体废物污染环境防治条例》《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《国家危险废物名录》（2025年版）、《深圳市生活垃圾分类管理条例》等的有关规定。

表 3-4 本项目应执行的排放标准

序号	环境要素	执行标准名称及级别	污染物名称	排放标准限值		
1	污水	广东省《水污染物排放限值》第二时段三级标准	项目	三级标准		
			pH	6~9（无量纲）		
			色度	——		
			SS	$\leq 400\text{mg/L}$		
			BOD ₅	$\leq 300\text{mg/L}$		
			COD	$\leq 500\text{mg/L}$		
			NH ₃ -N	——		
2	废气	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	污染物	最高允许排放浓度	最高允许排放速率*（排气筒高35米，按50%执行）	厂界无组织排放监控浓度限值
			氯化氢	100mg/m^3	0.83kg/h	0.2mg/m^3
			氮氧化物	120mg/m^3	2.21kg/h	0.12mg/m^3
			氯气	65mg/m^3	0.78kg/h	0.4mg/m^3
		颗粒物	/		12.8kg/h	1.0mg/m^3
	《铸造工业大气污染物排放标准》（GB39726-2020）	污染物	最高允许排放浓度	无组织排放监控点浓度限值（在厂房外设置监控点）		
		颗粒物	30mg/m^3	5mg/m^3 （监控点处1 h平均浓度值）		
	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	污染物	最高允许排放浓度	无组织排放浓度限值		
		氨	27kg/h	1.5mg/m^3		
	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）	有组织	污染物项目	最高允许浓度限值 mg/m^3		
			NMHC	80		

				无组织	污染物项目	排放限值	限值含义	无组织排放监控位置							
					NMHC	6mg/m ³	监控点处1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点							
3	噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	昼间	70dB(A)											
				夜间		55dB(A)									
		《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	-	3类											
			昼间	65dB(A)											
			夜间	55dB(A)											
注：本项目排气筒高度 35m，不满足高于周围 200m 半径范围建筑 5m 以上，氯化氢、氯气、氮氧化物、颗粒物排放速率执行其高度对应限值的 50%。															
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。</p> <p>废水：本项目生产废水（黄金、铂金、钯金、铑金淋洗废水；辅料配置废水；银粉洗涤废水；喷淋塔废水；滤斗和反应釜冲洗废水，经收集后委托相关单位拉运处理；冷却塔排水、纯水制备尾水较为清洁，直接进入市政管网；生活污水经化粪池预处理达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后经市政管网进入盐田水质净化厂。水污染物排放总量由区域性调控解决，不设总量控制指标。</p> <p>废气：本项目生产过程中产生氯化氢、氮氧化物、氯气、颗粒物等废气经收集处理后高空排放，氮氧化物排放量为 0.189t/a<300kg/a，挥发性有机物（以非甲烷总烃计）排放量 0.034t/a<300kg/a，氮氧化物和挥发性有机物均无需进行总量替代。</p>														

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p>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。</p> <p>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。</p>																																	
运营期环境影响和保护措施	<p>一、污、废水</p> <p>1、污、废水污染源排放源强情况</p> <p>本项目废水主要包括生活污水及生产废水，分述如下：</p> <p>(1) 生活污水</p> <p>本项目运营期员工 25 人，项目无食堂和宿舍，根据《广东省用水定额 第 3 部分：生活》(DB44/T1461.3-2021)，中国国家行政机构办公楼（无食堂和浴室）中的先进值，员工生活用水按 $10\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{a}$ 计，则项目生活用水量为 250t/a (0.83t/d)，年运行 300 天，产污系数 0.9，则生活污水排放量为 225t/a (0.75t/d)。生活污水经化粪池预处理后达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准后经市政管网进入盐田水质净化厂处理。本项目运营期生活污水主要水污染物产排情况见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 4-1 项目生活污水主要污染物产排情况</p> <table border="1"><thead><tr><th colspan="2">主要污染物</th><th>COD</th><th>BOD₅</th><th>SS</th><th>NH₃-N</th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="4">生活污水 $225\text{m}^3/\text{a}$</td><td>产生情况</td><td>产生浓度 (mg/L)</td><td>400</td><td>180</td><td>250</td></tr><tr><td></td><td>产生量 (t/a)</td><td>0.09</td><td>0.04</td><td>0.06</td></tr><tr><td>经化粪池处理后</td><td>排放浓度 (mg/L)</td><td>340</td><td>150</td><td>175</td></tr><tr><td></td><td>排放量 (t/a)</td><td>0.08</td><td>0.03</td><td>0.04</td></tr><tr><td colspan="2">排放标准</td><td>500</td><td>300</td><td>400</td><td>/</td></tr></tbody></table> <p>(2) 生产废水</p> <p>本项目生产废水包括黄金、铂金、钯金铑金淋洗废水；辅料配置废水；银粉洗涤</p>	主要污染物		COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	生活污水 $225\text{m}^3/\text{a}$	产生情况	产生浓度 (mg/L)	400	180	250		产生量 (t/a)	0.09	0.04	0.06	经化粪池处理后	排放浓度 (mg/L)	340	150	175		排放量 (t/a)	0.08	0.03	0.04	排放标准		500	300	400	/
主要污染物		COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N																													
生活污水 $225\text{m}^3/\text{a}$	产生情况	产生浓度 (mg/L)	400	180	250																													
		产生量 (t/a)	0.09	0.04	0.06																													
	经化粪池处理后	排放浓度 (mg/L)	340	150	175																													
		排放量 (t/a)	0.08	0.03	0.04																													
排放标准		500	300	400	/																													

废水；喷淋塔废水；滤斗和反应釜冲洗废水。上述废水统一收集后委托有能力单位拉运处理。此外冷却塔排水、纯水制备尾水较为清洁，直接进入市政管网。

①黄金、铂金、钯金、铑金淋洗废水

根据建设单位提供资料，项目黄金海绵金淋洗时使用的蒸馏水比例为每1kg海绵金（以黄金原料计）用水6L；项目铂金海绵金淋洗时使用的蒸馏水比例为每1kg海绵金（以铂金原料计）用水5L；项目钯金海绵金淋洗时使用的蒸馏水比例为每1kg海绵金（以钯金原料计）用水3L；项目铑金海绵金淋洗时使用的蒸馏水比例为每1kg海绵金（以铑金原料计）用水2L。项目运营期黄金原料用量为50.25t/a，铂金原料用量为0.70t/a，钯金原料用量为2.51t/a，铑金原料用量为0.30t/a，则项目黄金、铂金、和钯金海绵金淋洗用水总量为 $313.13\text{m}^3/\text{a}$ （ $1.04\text{m}^3/\text{d}$ ）。淋洗用水为纯水，淋洗过程中损耗率为5%，则淋洗废水产生量为 $297.47\text{m}^3/\text{a}$ （ $0.99\text{ m}^3/\text{d}$ ）。淋洗废水统一收集后交由有资质单位拉运处理。

②辅料配置废水

A.氯酸钠配置用水

项目氯酸钠溶解过程中共投入31%盐酸量约为168.54t/a，氯酸钠配置按质量比水：盐酸=1：1.5，因此氯酸钠配置水量约为 $112.36\text{m}^3/\text{a}$ （ $0.37\text{m}^3/\text{d}$ ）。

B.黄金二次还原水合肼溶液配制用水

根据项目建设单位提供资料，黄金二次还原水合肼溶液配制比例（为质量比）为水合肼：水=1:1.5，本项目黄金还原使用水合肼溶液约为2.0t/a，项目水合肼溶液配制用水量约为 $3.0\text{m}^3/\text{a}$ 。

C.钯金水合肼还原用水

根据项目建设单位提供资料，项目钯金水合肼还原工序需要加入水和水合肼，该工序用水量为1kg钯金（以原料计）用水量为2L，本项目钯金原料年用量为2.51t，因此钯金水合肼还原工序用水量为 $5.02\text{m}^3/\text{a}$ 。

D.银电解液配置用水

根据项目建设单位提供资料，项目电解母液配置过程中加水 $0.23\text{m}^3/\text{a}$ ，项目电解液母液配置成电解液需要补充水量约 $3.6\text{m}^3/\text{a}$ 。即项目电解液配置过程中总用水量为 $3.83\text{m}^3/\text{a}$ 。

由上述用水环节可知，氯酸钠配置用水量 $112.36\text{m}^3/\text{a}$ 、黄金二次还原水合肼溶液

配制用水量 $3.0\text{m}^3/\text{a}$ 、钯金水合肼还原用水量 $5.02\text{m}^3/\text{a}$ 、银电解液配置用水量 $3.83\text{m}^3/\text{a}$ ，辅料配置用水量共计 $124.21\text{m}^3/\text{a}$ ($0.41\text{m}^3/\text{d}$)，反应过程中损耗率按 10%，其余进入废水，因此辅料配置排水量为 $111.79\text{m}^3/\text{a}$ ($0.37\text{m}^3/\text{d}$)。辅料配置废水统一收集后交由有资质单位拉运处理

③银粉洗涤废水

根据建设单位提供资料，项目银粉洗涤采用逆流水洗，银粉洗涤用水约为 $0.2\text{m}^3/\text{d}$ ，项目年用水量约为 $60\text{m}^3/\text{a}$ ($0.2\text{m}^3/\text{d}$)，洗涤过程损耗率为 5%，则银粉洗涤废水产生量为 $57\text{m}^3/\text{a}$ ($0.19\text{m}^3/\text{d}$)。银粉洗涤废水统一收集后交由有资质单位拉运处理。

④喷淋塔废水

根据设计单位提供资料，项目共设置 3 套废气治理设施 TA001、TA002、TA003，喷淋塔参数见下表。喷淋塔每天工作 12h，喷淋塔用水循环使用，定期补水、更换，更换频次为每月 1 次。7 台喷淋塔补水量为 $0.02*2*12+0.02*3*12+0.008*2*12=1.39\text{m}^3/\text{d}$ ($417.6\text{m}^3/\text{a}$)，换水量为 $1.6*2*12+1.6*3*12+0.7*2*12=112.8\text{m}^3/\text{a}$ ($0.38\text{m}^3/\text{d}$)。因此喷淋塔总用水量为 $1.77\text{m}^3/\text{d}$ ($531\text{m}^3/\text{a}$)，排水量为 $0.38\text{m}^3/\text{d}$ ($114.0\text{m}^3/\text{a}$)。喷淋塔废水统一收集后交由有资质单位拉运处理

表 4-2 项目喷淋塔参数表

设施编号	喷淋塔参数	循环水量 (m^3/h)	补水量 (m^3/h)	喷淋塔储水量 (m^3)	水更换频次
TA001	$\Theta 2000*5400\text{mm}$ 2 台	单台 $35\text{m}^3/\text{h}$	单台 0.02	单台 1.6	每月 1 次
TA002	$\Theta 2000*5400\text{mm}$ 3 台	单台 $35\text{m}^3/\text{h}$	单台 0.02	单台 1.6	每月 1 次
TA003	$\Theta 1300*4500\text{mm}$ 2 台	单台 $20\text{m}^3/\text{h}$	单台 0.008	单台 0.7	每月 1 次

⑥洒珠制粒废水

项目熔金制得的“金水”，倒入洒珠机制粒，洒珠机内洒珠制粒采用自来水补水，根据项目建设单位提供的资料，黄金洒珠机每天补水为 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ($150\text{m}^3/\text{a}$)，洒珠制粒补水全部挥发，不排放。

⑦冷却塔废水

项目生产过程设备需用水冷却，本项目设置 1 台冷却塔，冷却塔用水循环使用，冷却塔每天补充新鲜水，冷却塔的循环量为 $60\text{ m}^3/\text{h}$ 。冷却塔用水为间接冷却，且循环

使用，循环过程中，部分水会蒸发损耗、飞溅损失，水量损失后冷却塔需进行补水，补水量为循环水量的 0.5%，为 $3.6\text{m}^3/\text{d}$ ($1080\text{m}^3/\text{a}$)，冷却塔用水在循环一定程度后会定期将一部分的循环水排出外部，以保持适当的水质，定期排放的水量约为循环水量的 0.1%，为 $0.72\text{m}^3/\text{d}$ ($216\text{m}^3/\text{a}$)，冷却塔用水量为 $4.32\text{m}^3/\text{d}$ 。

⑧过滤滤斗、反应釜冲洗废水

本项目一次过滤冲洗漏斗时使用水的比例为每 1kg 黄金、1kg 银、1kg 钯金、1kg 钯金和 1kg 铑金原料用水均为 1.2L。本项目冲洗反应釜时使用水的比例为每 1kg 黄金、1kg 银、1kg 钯金、1kg 钯金和 1kg 铑金原料用水均为 1L。项目黄金原料用量为 $50.25/\text{a}$ ，银原料用量为 2.02t/a ，铂金原料用量为 0.70t/a ，钯金原料用量为 2.51t/a ，铑金原料用量 0.30t/a 。则项目过滤斗冲洗用水量约为 $64.56\text{m}^3/\text{a}$ ，项目反应釜冲洗用水量约为 $53.8\text{m}^3/\text{a}$ ，则本项目冲洗水用量约为 $118.36\text{m}^3/\text{a}$ ($0.40\text{m}^3/\text{d}$)，本项目冲洗用水使用纯水。冲洗过程中损耗率按 10%，则冲洗废水量为 $106.52\text{m}^3/\text{a}$ ($0.36\text{m}^3/\text{d}$)。过滤滤斗、反应釜冲洗废水统一收集后交由有资质单位拉运处理。

⑨纯水制备尾水

本项目氯酸钠配制，黄金二次还原水合肼溶液配制、钯金水合肼还原等工艺用水均为纯水，其中氯酸钠配置用水 $112.36\text{m}^3/\text{a}$ 、黄金二次还原水合肼溶液配制用水 $3.0\text{m}^3/\text{a}$ 、钯金水合肼还原用水 $5.02\text{m}^3/\text{a}$ 、银电解液配置用水 $3.83\text{m}^3/\text{a}$ 、铂金黄金钯金淋洗用水 $313.13\text{m}^3/\text{a}$ 、银粉洗涤用水 $60\text{m}^3/\text{a}$ 、滤斗和反应釜冲洗用水 $118.36\text{m}^3/\text{a}$ ，共计纯水用量 $615.69\text{m}^3/\text{a}$ ($2.05\text{m}^3/\text{d}$)。纯水制备率为 70%，则用于制备纯水的自来水用量为 $879.56\text{m}^3/\text{a}$ ($2.93\text{m}^3/\text{d}$)，纯水制备产生的尾水量为 $263.87\text{m}^3/\text{a}$ ($0.88\text{m}^3/\text{d}$)。

本项目冷却塔废水和纯水制备尾水较为清洁，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/hdjlpjt/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。本项目纯水制备尾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（附件 3），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；本项目冷却塔不添加药剂，因此可以直接进入市政管网。

其余废水包括黄金铂金钯金铑金淋洗废水 $297.47\text{m}^3/\text{a}$ ($0.99\text{m}^3/\text{d}$)、辅料配置废水 $111.79\text{m}^3/\text{a}$ ($0.37\text{m}^3/\text{d}$)、银粉洗涤废水 $57\text{m}^3/\text{a}$ ($0.19\text{ m}^3/\text{d}$)、喷淋塔废水 $114.0\text{m}^3/\text{a}$ ($0.38\text{m}^3/\text{d}$)、滤斗和反应釜冲洗废水 $106.52\text{m}^3/\text{a}$ ($0.36\text{m}^3/\text{d}$)，共计 $686.78\text{m}^3/\text{a}$ ($2.29\text{m}^3/\text{d}$)。这些废水统一收集后交由有资质单位拉运处理。

2、水污染防治措施及可行性分析

(1) 依托水质净化厂的可行性分析

本项目生活污水排放量 $0.75\text{m}^3/\text{d}$ ，冷却塔废水排放量 $0.72\text{m}^3/\text{d}$ ，纯水制备尾水排放量 $0.88\text{m}^3/\text{d}$ 。因此本项目排入盐田水质净化厂水量为 $2.35\text{m}^3/\text{d}$ ($705\text{m}^3/\text{a}$)。本项目所有废水均不直接排放至地表水体，对周边地表水体影响较小。盐田水质净化厂相对于本项目的位置见附图。

盐田水质净化厂位于深圳市盐田西港区北侧，筹建于 1998 年，并于 2001 年 12 月 12 日通水试运行，该厂是深圳市水务（集团）有限公司所属的四个污水处理厂之一，是深圳市大型的二级污水处理厂，占地面积 11.5 公顷，服务面积为盐田区辖区内 72.63 平方公里，服务人口约 12.5 万人。服务范围覆盖盐田区辖区内沙头角、海山、盐田、梅沙街道，服务面积为盐田区辖区内 72.63 平方公里。污水处理采用 MSBR 工艺，由 AAO 系统与 SBR 系统串联组成，它集合了两个系统的全部优势。

盐田水质净化厂设计规模为 12 万 m^3/d ，2024 年日处理平均约 8.41 万 m^3/d ，剩余 3.59 万 m^3/d 处理能力。本项目污水排放量 $2.4\text{m}^3/\text{d}$ ，占盐田水质净化厂剩余处理能力的 0.065‰。

由本项目废水出水水质分析可知，进入盐田水质净化厂的废水水质满足水质净化厂的进水标准，不会对水质造成冲击。

因此盐田水质净化厂在水量、水质上能够容纳本项目污废水。本项目污水纳入水头水质净化厂是可行的。本项目污废水均经预处理后通过市政污水管网排入水头水质净化厂进一步处理达标后排放，不直接排放至地表水体，对区域地表水环境影响可以接受。

二、废气

本项目生产废气主要包括熔金废气、氯酸钠溶解、还原废气等，产生的大气污染物主要为 Cl_2 、 HCl 、 NOx 、氨、颗粒物、非甲烷总烃等。

经分析，本项目产生的废气处理后均能达标排放，废气经收集后通过相应处理措施处理后排放，处理后本项目产生的氯化氢、氯气、氮氧化物排放满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的第二时段二级标准和无组织排放监控浓度限值；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）；氨浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；非甲烷总烃满足广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022），对周边大气环境保护目标及周围大气环境的影响较小。根据估算结果，本项目主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率最大值 $P_{max} < 10\%$ ，占标率较小。因此，本项目对周边环境影响较小。具体见大气专项评价。

三、噪声

（1）噪声源强分析及防治措施

根据项目提供资料，本项目运营期主要噪声源为设备噪声，在通过选用低噪声设备，采取减振、墙体隔声等降噪措施后，产生的噪声源强如下，其中噪声源强参照《工业噪声污染防治技术规范》（DB4403/T 636—2025）表 B.2 工业噪声治理重点设备 Leq 参考范围（测点位于距离设备 1m 处）。

表 4-3 项目运营期噪声源强调查清单（室外声源）

声源名称	型号	空间相对位置/m			单台声源声源强 (声压级/距声源距离) / (dB(A) /m)	声源控制措施	运行时段	设备数量 (台)
		X	Y	Z				
风冷式制冷机	10HP 7.5KW	7	10	35	85/1	选用低噪声设备、采 取减震等措施	12h/d	2
冷却塔	60m ³ /h	12	12	35	85/1	选用低噪声设备、采 取减震等措施	12h/d	1
风机	/	10	9	35	80/1	选用低噪声设备、采 取减震等措施	12h/d	3
水冷螺杆式冷水 机组	34KW	8	4	35	85/1	选用低噪声设备、采 取减震等措施	12h/d	1
车间环保空调	30000 风量	10	20	18	85/1	选用低噪声设备、采 取减震等措施	12h/d	2
水喷射真空机组	360 型 2500L 380V11KW	5	9	35	85/1	选用低噪声设备、采 取减震等措施	12h/d	4

表 4-4 项目运营期噪声源强调查清单（室内声源）

建筑名称	声源名称	型号	设备数量(台/套)	设备位置	单台声源源强	多台设备等效声源组源强	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	
					(声压级/距声源距离)/(dB(A)/m)	(声压级/距声源距离)/(dB(A)/m)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
24 栋	真空过滤器	钛过滤桶及 PP 真空抽滤	2	4 楼	85/1	88/1	选用低噪声设备、采取减震、厂房隔声等措施	18	-4	18	2.1	79	12h/d	35	44	1
	离心机	玻璃钢 7C/FB630-7.5KW	3	4 楼	85/1	90/1		25	-3	18	1.2	83	12h/d	35	48	1
	射流真空泵机组	材质 PPH 7.5KW	4	4 楼	85/1	91/1		22	-2	18	1.3	83	12h/d	35	48	1
	空压机	10A/0.8M Pa	2	4 楼	95/1	98/1		12	-1	18	2.2	88	12h/d	35	53	1
	油压机	100t、200t、300t	3	4 楼	85/1	90/1		21	-4	18	1.6	81	12h/d	35	46	

	精密工业风 制冷机	2280×940 ×1700mm 25KW	2	4 楼	85/1	88/1		8	12	18	3	75	12h/d	35	40	1
--	--------------	-----------------------------	---	-----	------	------	--	---	----	----	---	----	-------	----	----	---

备注：①表中坐标以项目所在建筑中心（114.241586, 22.562832）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。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)，考虑到声音会通过门窗传播出去，故隔声量保守取中间值 35dB(A)。

②项目涉及多台同类型设备的，保守隔声按最不利影响考虑，将多台同类型设备等效为点声源组，仅列出最靠近厂界的设备的相对位置。

(2) 厂界达标情况分析

1) 预测模式

①室内声源

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以下公式近似求出：

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

式中：TL—隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB（A）

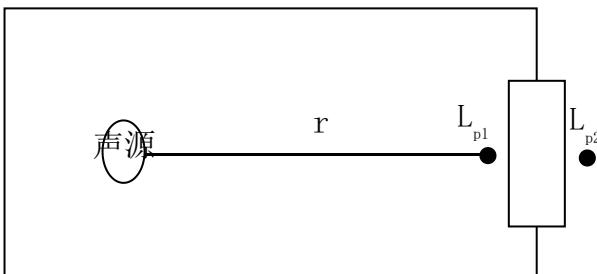


图4-1 室内声源等效为室外声源图例

也可按以下公式计算某一室内声源靠近转护结构处产生的倍频带声压级：

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

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；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8

R—房间常数； $R=S\alpha/(1-\alpha)$ ，S 为房间内表面面积，m²； 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：

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

式中： $L_{p1j}(T)$ —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_{p1j} —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

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中： $L_{p2j}(T)$ —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，计算出中心位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级。

$$Lw = L_{p2}(T) + 10 \lg s$$

然后按室外声源预测方法计出预测点处的 A 声级。

②室外声源

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中： $L_p(r)$ —噪声源在预测点的声压级，dB (A)；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB (A)；

r_0 —参考位置距声源中心的位置，m；

r —声源中心至预测点的距离，m；

ΔL —各种因素引起的声衰减量（如声屏障，遮挡物，空气吸收，地面吸收等引起的声衰减），dB (A)。

③总声压级

$$Leq(T) = 10 \lg\left(\frac{1}{T}\right) \left[\sum_{i=1}^M t_{out,i} 10^{0.1L_{out,i}} + \sum_{j=1}^N t_{in,j} 10^{0.1L_{in,j}} \right]$$

式中： T 为计算等效声级的时间；

M 为室外声源个数； N 为室内声源个数；

$t_{out,i}$ 为 T 时间内第 i 个室外声源的工作时间；

$t_{in,j}$ 为 T 时间内第 j 个室内声源的工作时间；

t_{out} 和 t_{in} 均按 T 时间内实际工作时间计算。

2) 预测结果

项目周边 50m 范围内无声环境敏感点，采用以上噪声预测模式对项目主要噪声源对场界四周的影响值进行预测，得到下表：

表4-5 噪声预测一览表 dB (A)

场界/敏感点	时间	贡献值	背景值	预测值	执行标准	达标情况
东侧场界	昼间	50	/	/	65	达标
	夜间		/	/	55	达标
南侧场界	昼间	52	/	/	65	达标
	夜间		/	/	55	达标
西侧场界	昼间	40	/	/	65	达标
	夜间		/	/	55	达标
北侧场界	昼间	50	/	/	65	达标
	夜间		/	/	55	达标

根据预测结果，在采取选用减振、隔声等降噪措施后，项目四周厂界噪声贡献值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准的要求，项目运营期间的噪声对周边声环境的影响较小。

四、固体废物

本项目固体废物主要包括生活垃圾、一般工业固体废物、危险废物。各固体废物产生及处置情况如下：

1、生活垃圾

本项目劳动定员为 25 人，按人均产生生活垃圾 0.5kg/d 计，则生活垃圾产生量 3.75t/a。生活垃圾由环卫部门统一收集清运处理。

2、一般工业固体废物

项目一般工业废物主要包括包装废弃物、纳米过滤车定期替换的纳米板、废白色毛巾。

①包装废弃物，主要为固体化学药品（氯化铵等）的包装袋，此类废物产生量约 0.05t/a。此类废物主要为废弃的编织袋，为一般工业废物，由废品站回收处理。

②废纳米板：纳米过滤车内的纳米板，需要定期更换，此类废物产生量约

0.1t/a。去向：由设备供应商定期回收替换。

③废白色毛巾

根据建设单位提供资料，本项目不进行车间地面清洗，平时车间设备清洁使用白色毛巾擦拭，每年产生清洁的废白色毛巾约 3000 条（每条约 80g），因此废白色毛巾产生量约为 0.24t/a，由于毛巾上可能粘有金等极少量金属碎屑，因此交由具有粗炼能力的单位回收利用。

本项目一般固体废物产生及处置情况见下表。

表 4-6 一般固体废物产生及处置情况一览表

序号	名称	产生工序	形态	产生量 (t/a)	存储方式	储存位置	处理方式
1	一般废包装材料	原辅料使用	固体	0.05	箱装	生产厂房	交回收单位回收利用
2	废纳米板	过滤	固体	0.1	桶装	生产厂房	
3	废白色毛巾	清洁擦拭	固态	0.24	袋装	生产厂房	
合计				0.39	/	/	

3、危险废物

本项目危险废物包括过滤废液、废机油、废过滤袋、废活性炭、沾染毒性的废空容器等，产生量约 167.02t/a，收集后暂存于厂房车间东南角处危险废物暂存间（面积约 14m²），定期外委有危废处理资质单位处理，根据建设单位提供资料，本项目危险废物至少每半个月拉运一次。危险废物种类及产生量如下所示。

（1）废机油

本项目废机油主要来源于设备定期更换的废机油，产生量约 0.1t/a。

（2）废过滤袋

本项目废过滤袋主要来源于过滤工序过滤袋的损耗，产生量约 0.2t/a。

（3）废活性炭

根据设计单位提供资料，本项目废气治理设施活性炭填充体积为 2.5m³，蜂窝活性炭密度约 500kg/m³，更换频次为每年 4 次，因此废气治理废活性炭产生量约 5.0t/a。

（4）废空容器

	<p>主要为危险化学品（如盐酸、硝酸等）的空瓶，此类废物产生量约 0.1t/a。</p> <p>(5) 滤渣（含氯化银）</p> <p>根据建设单位提供资料，本项目黄金一次过滤、铂金一次过滤产生滤渣（主要成份为氯化银），钯金一次过滤及二次过滤产生滤渣（主要成份为氯化铂），这些滤渣产生量约 0.5t/a，收集后作为危险废物交由有资质单位拉运处理。</p> <p>(6) 黄金、铂金、钯金、铑金过滤废液</p> <p>根据建设单位提供资料，黄金、铂金、钯金、铑金过滤后产生过滤废液，该过滤废液可能含有少量银，产生的过滤废液量即为前面加入的盐酸和硝酸的量（其中铑金还包括烷基氧化膦-煤油溶液和甲酸），由于反应过程中会有部分损耗，根据经验，损耗率约 10%，项目使用盐酸和硝酸量共为 178.44t/a，烷基氧化膦-煤油溶液用量 400L，甲酸用量 0.25t，损耗后产生的过滤废液量为 161.12t/a。</p>																																																
	<p>表 4-7 危险废物产生及处置情况一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center; width: 8%;">序号</th> <th style="text-align: center; width: 12%;">名称</th> <th style="text-align: center; width: 12%;">危险废物类别</th> <th style="text-align: center; width: 12%;">危险废物代码</th> <th style="text-align: center; width: 12%;">产生量 (t/a)</th> <th style="text-align: center; width: 12%;">产生环节</th> <th style="text-align: center; width: 12%;">物理性状</th> <th style="text-align: center; width: 12%;">主要有毒有害物质名称</th> <th style="text-align: center; width: 12%;">环境危害特性</th> <th style="text-align: center; width: 12%;">贮存方式</th> <th style="text-align: center; width: 12%;">利用处置方式和去向</th> <th style="text-align: center; width: 12%;">利用或处置量 (t/a)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">废机油</td> <td style="text-align: center;">HW08</td> <td style="text-align: center;">900-249-08</td> <td style="text-align: center;">0.1</td> <td style="text-align: center;">设备维护</td> <td style="text-align: center;">液体</td> <td style="text-align: center;">废矿物油与含矿物油废物</td> <td style="text-align: center;">In</td> <td style="text-align: center;">密封桶装</td> <td style="text-align: center;">委托有危险废物运营资质的单位统一</td> <td style="text-align: center;">0.1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">废过滤袋</td> <td style="text-align: center;">HW49</td> <td style="text-align: center;">900-041-49</td> <td style="text-align: center;">0.2</td> <td style="text-align: center;">过滤</td> <td style="text-align: center;">固体</td> <td style="text-align: center;">沾染化学试剂</td> <td style="text-align: center;">T/In</td> <td style="text-align: center;">密封桶装</td> <td style="text-align: center;">委托有危险废物运营资质的单位统一</td> <td style="text-align: center;">0.2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">废活性炭</td> <td style="text-align: center;">HW49</td> <td style="text-align: center;">900-039-49</td> <td style="text-align: center;">5.0</td> <td style="text-align: center;">废气处理</td> <td style="text-align: center;">固体</td> <td style="text-align: center;">除杂、净化过程中产生的废活性</td> <td style="text-align: center;">T</td> <td style="text-align: center;">袋装</td> <td style="text-align: center;">委托有危险废物运营资质的单位统一</td> <td style="text-align: center;">5.0</td> </tr> </tbody> </table>	序号	名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生环节	物理性状	主要有毒有害物质名称	环境危害特性	贮存方式	利用处置方式和去向	利用或处置量 (t/a)	1	废机油	HW08	900-249-08	0.1	设备维护	液体	废矿物油与含矿物油废物	In	密封桶装	委托有危险废物运营资质的单位统一	0.1	2	废过滤袋	HW49	900-041-49	0.2	过滤	固体	沾染化学试剂	T/In	密封桶装	委托有危险废物运营资质的单位统一	0.2	3	废活性炭	HW49	900-039-49	5.0	废气处理	固体	除杂、净化过程中产生的废活性	T	袋装	委托有危险废物运营资质的单位统一	5.0
序号	名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生环节	物理性状	主要有毒有害物质名称	环境危害特性	贮存方式	利用处置方式和去向	利用或处置量 (t/a)																																						
1	废机油	HW08	900-249-08	0.1	设备维护	液体	废矿物油与含矿物油废物	In	密封桶装	委托有危险废物运营资质的单位统一	0.1																																						
2	废过滤袋	HW49	900-041-49	0.2	过滤	固体	沾染化学试剂	T/In	密封桶装	委托有危险废物运营资质的单位统一	0.2																																						
3	废活性炭	HW49	900-039-49	5.0	废气处理	固体	除杂、净化过程中产生的废活性	T	袋装	委托有危险废物运营资质的单位统一	5.0																																						

							炭			处 置	
4	废空容器	HW49	900-041-49	0.1	生产	固体	沾染 毒性 的包 装物	T/In	桶 装		0.1
5	滤渣 (含 氯化 银)	HW17	321-013-48	0.5	生产	固体	过滤	T	袋 装		0.5
6	黄金 铂金 钯金 铑金 过滤 废液	HW49	900-047-49	161.12	生产	液体	过滤	T/C/I/R	桶 装		161.12
合计											167.02
最大暂存量：6.96t											

注：本项目危险废物至少每半个月拉运一次。

4、固体废物环境管理要求

本项目生活垃圾应日产日清，生活垃圾临时存放点应做好防雨措施，定期冲洗，防止滋生蚊虫。

本项目一般工业固体废物应收集后交由相关单位回收利用或处理。产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询，并采取防治工业固体废物污染环境的措施。禁止向生活垃圾收集设施中投放工业固体废物。产生工业固体废物的单位应当根据经济、技术条件对工业固体废物加以利用；对暂时不利用或者不能利用的，应当按照国务院生态环境等主管部门的规定建设贮存设施、场所，安全分类存放，或者采取无害化处置措施。贮存工业固体废物应当采取符合国家环境保护标准的防护措施。建设工业固体废物贮存、处置的设施、场所，应当符合国家环境保护标准。

本项目危险废物收集后分类暂存于危废暂存间中并做好标识，并定期将危险废物交由具有危险废物处理资质的单位拉运处置。项目危险废物暂存处按国家《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 的要求设置和管理，并做好

防风、防雨、防晒、防渗措施，要使用专用储存设施，并将危险废物装入专用容器中，无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋盛装，盛装危险废物的容器和胶袋必须张贴符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)附录A、危险废物识别标志设置技术规范（HJ 1276-2022）所示的标签等，防止造成二次污染。危险废物转移要严格执行转移联单制度，规范建立危险废物的产生、转移、处置台账，记录危险废物的去向，并按照生态环境部有关要求做好每年度危险废物管理计划。

五、地下水、土壤

本项目位于沙头角保税区 24 栋第 4 层东南侧，其生产及辅助设施均布置在第 4 层及顶楼，一般情况下无与土壤、地下水接触污染的途径。为加强防范，建议本项目污染防治措施将按照“源头控制、过程防控、跟踪”相结合的原则，即采取主动控制和被动控制相结合的措施，从污染物产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行防控。

1、源头控制措施

(1) 严格按照国家相关规范要求，在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

(2) 堆放固体废物、化学品储存、废水储存的场地按照国家相关规范要求，采取防泄漏措施。

2、分区防控

根据本项目各生产、生活功能单元可能产生污染情况，将厂区划为重点污染防治区和简单防渗区，对不同的防治区进行不同发现和处理措施。

表 4-8 污染分区防护措施一览表

区域		潜在污染源	设施	防治措施
重点防渗区	废水储存区域	生产废水	集水管道	管道无破裂、管道连接处密封良好无滴漏、管件无滴漏、管道与构筑物连接处密封良好无滴漏，污水管道敷设地面做防腐、防渗处理
	原料仓库区	危险化学品	化学品仓库	做好防渗、防腐措施
	危险废物暂存区	危险废物	危险废物暂存场所	符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 的要求
简单	生产厂房	设备泄露	生产设施	地面防渗、无裂缝、无渗漏

防渗区				
-----	--	--	--	--

六、环境风险

1、风险调查

本项目风险物质主要为化学品，主要包括盐酸、硝酸、氨水、甲酸等，这些化学品在运输、储存、使用过程中具有一定的环境风险，化学品原料主要贮存在危险化学品间，生产使用后危废贮存在危废暂存间。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，项目危险物质的最大存放量和临界量见下表。

表 4-9 项目风险潜势辨识表

名称	CAS 号	一次最大储量 q (t)	临界量 Q (t)	最大存储量与临界量的比值 Q	存储位置
盐酸	7647-01-0	1.5	7.5	0.2	危化品间
硝酸	7697-37-2	0.5	7.5	0.07	危化品间
氨水	1336-21-6	0.8	10	0.08	危化品间
水合肼	302-01-2	0.625	7.5	0.08	危化品间
甲酸	64-18-6	0.05	10	0.005	危化品间
危险废物	/	6.96	200	0.035	危废暂存间
氯酸钠	7775-09-9	1.5	100	0.015	危化品间
Q 值合计				0.49	

计算得 $Q=0.49<1$ ，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，进行简单分析。

2、环境风险识别

本项目事故隐患主要存在以下几方面：一是生产过程潜在的事故风险识别，二是贮运过程潜在的事故风险识别。

(1) 生产过程潜在的事故风险识别

火灾、爆炸、有毒物质泄漏及废气事故排放是本项目生产过程中的主要风险事故，生产过程中风险事故的发生主要包括两方面的情形，一是外界环境因素的影响，二是生产工艺过程的异常。

①外界因素影响引起的潜在风险事故

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。

②生产过程异常导致的潜在风险事故

生产过程异常导致的潜在风险事故主要是废气的事故排放及化学品使用过程中的操作失误。

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。

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、硝酸等漫流于车间地面，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。

（2）贮存过程潜在的事故风险识别

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

本项目危险化学品均存放在车间集中化学品仓库内，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。

在化学品（包括废弃化学品）厂外运输和厂内转运中，因运载工具或容器、包装的问题会引起液体化学品的泄漏或固体化学品的散落。一些突发的交通事故，还可能导致化学品大量的泄漏。这些化学品一旦进入环境，将导致较为严重的污染事故。

3、环境风险分析

（1）泄漏引起次生污染分析

本项目危险化学品在储运、使用过程中若发生泄漏情况，将渗漏、泄漏至地表或大气，会对该区域地表水水质、大气等造成污染。

（2）火灾引起次生污染分析

本项目各类危险化学品发生火灾燃烧事故时，在急剧燃烧所需的供氧量不足，属于不完全燃烧，火灾会伴随释放大量的烃类、烟尘、一氧化碳和二氧化碳等大气污染物，对大气环境造成较大的污染。受气象等条件影响，会不同程度扩散，对周围环境及人群健康产生不同程度的危害。此外，当出现火灾事故

后，消防灭火过程所产生的消防废水可能会直接溢流入雨水或污水管网，以上消防废水含有大量的污染物质等，若直接经过市政雨水或污水管网进入纳污水体或市政污水处理厂，含高浓度的消防排水势必对地面水体造成极为不利的影响，进入污水厂则可能因冲击负荷过大，造成污水厂处理设施的瘫痪，导致严重的危害后果。

4、环境风险防范措施及应急要求

(1) 危险品贮运风险防范措施

项目所用原料运输过程中应避免受到碰撞、震动、摩擦和挤压，以保持相对稳定状态，减少运输过程中的风险事故。危险化学品在运输过程中使用专用的拖/叉车，轻拿轻放防止颠簸导致容器破裂的意外事故发生。不同的液体化学品必须分类隔离保存，不能混放在一起，应根据化学品实际的毒性、易燃性、腐蚀性和潮解性等不同的特点进行分类，以不同的方式妥善管理。各类危险化学品分类分区堆存。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。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。仓库现备有消防沙、吸液棉、碎布等。在危险化学品贮存区、危险废物贮存区、废水存放区设置围堰和地沟，围堰容量不得小于储存量，应对突发环境事故废水储存，地面须进行防渗。对危险废物暂存场所地面做防渗处理，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行防渗处理。

(2) 危险品使用风险防范措施

本项目使用较大量盐酸和硝酸，硝酸和盐酸为强酸，具有一定的操作风险，需严格遵循安全规范。

在日常生产过程，应加强操作人员的教育培训，确保所有生产设备的操作均合规合理，避免误操作导致的设施故障而导致事故发生。应定期对各类生产设备、处理设施、各类储存场所加强巡逻检查，排除隐患。化学品管线设置自动截断阀；选用密闭性能良好的截断阀，保证可拆连接部位的密封性能；合理选择电气设备和监控系统，安装报警设施和自动灭火系统，做好防雷、防爆、防静电设计，配备消防栓、干粉灭火器等消防设施和消防工具。

(3) 环保设施运行风险防范措施

1) 废气处理风险防范措施

①项目在生产过程中必须加强管理，每天对废气处理系统进行安全巡查；本项目产生 HCl、Cl₂、NO_x 等具有腐蚀性的废气，须定期进行废气塔的检修，防止因腐蚀导致塔体破裂而导致废气未经处理排放污染大气环境、影响周边居民，因此需要保证各类废气（氯化氢、氯气、氮氧化物、颗粒物等）处理正常运行，避免此类事故发生。

②建议建设单位设置废气处理设施智能化监控设备和自动加药系统，通过视频监控废气处理设施的运行情况，防止发生设备短路情况发生导致发生火灾；通过自动加药系统定期加药，防止废气塔内喷淋吸收液干涸失去净化作用等。

③当废气处理设备出现故障不能正常运行时，应尽快停产进行维修，避免对周围环境造成污染影响。同时须建立严格、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，立即停止事故排放排气筒相对应的生产工序或生产装置运行，直至废气净化设施恢复正常为止。

2) 废水储存与处理风险防范措施

①危险废液收集箱内安装液位计，若年产生危险废物（含危险废液）拉运量大于 100t，建议设置一套智能化管理设备，实时记录废液产生量与外运量，落实《关于进一步加强危险废物环境治理严密防控环境风险的指导意见》（环固体〔2025〕10 号）相关要求。

②连接废水产生设备与废水收集设施的废水收集管道必须是防腐的固定管道，并且标明管道名称及废水走向。本项目黄金铂金钯金铑金淋洗废水、银粉洗涤废水、滤斗和反应釜冲洗废水、辅料配置废水等统一收集后委托拉运处置，禁止偷排漏排任何废水。

③做好环境管理台账工作，危险废物环境管理台账记录应符合《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ1259-2022)等标准及管理文件的相关要求。

④废水收集设施可建成具有防腐、防渗、防流失材质的水槽或罐体。收集设施须建在或放置于平整的地面上，四周须有高 0.1~0.2 米的围堰，使用水泥和金属类水池、水槽存储腐蚀性废水的内壁须有防腐层。

（4）火灾和爆炸引发次生污染的防范措施

1) 风险事故发生时的废水应急处理措施如下:

①设立相关突发环境事故应急处理组织机构，建立健全的生产突发环境事故应急组织机构。

②事故发生后，及时转移、撤离、疏散可能受到危害的人员，并妥善安置。

③发生火灾事故时，在事故发生位置四周利用建筑自身围蔽空间及装满沙土的袋子围成围堰拦截消防废水，应同时围堵项目建筑物附近的雨水井和雨水口。并在厂内采取导流方式将消防废水、泡沫等统一收集，消除安全隐患后交由有资质单位处理。

④项目占地区域地面作水泥硬底化及防渗处理，发生火灾时，使消防废水不会通过地面渗入地下而污染地下水。

2) 风险事故发生时的废气应急处理措施如下:

①设立专职人员管理废气设置，定期安检。

②事故发生时，救援人员必须佩戴理性的防毒过滤面具，同时穿好工作服，迅速判明事故当时的风向，可利用风标、旗帜等辨明风向，向上风向撤离。

③事故发生后，要制定污染监测计划，清理处置残余污染物，进行场地清洗和消毒，对可能污染进行监测，根据现场监测结果，确定被转移、疏散群众返回时间，直止无异常方可停止监测工作。

④在使用硝酸、盐酸等危化品的生产车间（如精炼车间、湿法车间等）、危险化学品间、危险废物暂存间应按要求设置围堰，防止事故发生时危化品及危险废液泄漏至其他企业车间及地面引起更加严重的事故。

为避免泄漏、火灾造成的次生事故消防废水对地表水环境产生影响，企业应设事故池，项目产生的事故、消防废水通过厂内雨污水管网收集，进入事故池；正常情况下，打开阀门，雨水可通过厂内雨污水管网汇入的市政雨污水管网，事故状态下，切换阀门即可将收集的事故废水汇入至事故池中。

计算方法参照《水体污染防治紧急措施设计导则》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： $(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

V_1 —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），本项目按盐酸及硝酸存储量 2t，根据相应浓度的密度计算得 $2.43m^3$ 。

V_2 —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， m^3 ；根据设计单位提供资料，危险品库消防用水系数室内 $15L/s$ ，室外 $10L/s$ ，共 $25L/s$ 、灭火时间按 $1h$ 计，本项目化学品库及危险品库消防废水的产生量为 $90m^3$ 。

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 ；项目化学品库或危险品库以及生产车间均设有围堰，结合防水挡坡可以截栏泄漏的物料，按 $50m^3$ ；

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 ；项目生产废水量 $2.29m^3/d$ ， V_4 保守取 $2.29m^3$ 。

V_5 —为发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 。 $V_5=10qF$ ， V ：收集雨水的体积 m^3 ； q ：平均日降雨量 mm ， F ：汇水面积 ha ；该区域降雨量为 $2077.7mm$ ，年平均降雨按 $150d$ ，本项目生产车间在所在厂房中间楼层 4 楼，发生事故时雨水进入生产车间及化学品库的可能性较小，汇水面积按化厂房面积约 $550m^2=0.055ha$ ，则 $V_5=10*2077.7/150*0.055=7.62m^3$

综上核算厂区新建事故池体积为 $V_{\text{总}} = (V_1+V_2-V_3)_{\max}+V_4+V_5=2.43+90-50+2.29+7.62=52.34m^3$ 。

根据园区物业提供信息，本项目所在园区配备有公共应急事故池，有效容积为 $100m^3$ ，在事故情况下也可作为废水事故状态下的应急池。因此事故废水存储容积满足要求。

5、分析结论

本项目应严格按照环保、消防及安监部门的要求，做好防范措施，设立健全应急组织机构，以便采取更有效的措施来监测灾情及防止污染事故的进一步扩散。另外，建设单位应与园区联动环境风险应急体系，有效防范环境风险。项目严格落实上述措施，并加强防范意识，在落实以上各项风险防范措施，加强实验室日常生产的管理，将环境风险降到最低水平，确保事故发生时能得到及时有效处理的前提下，项目环境风险水平可以接受。

七、自行监测计划

根据《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》(HJ 1034—2019)、《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、本项目建成后污染物排放情况，制定自行监测计划。本次评价建议环境监测计划可按照下表执行。

表 4-10 项目监测计划及内容一览表

类别	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
废气	DA001	HCl、Cl ₂	1 次/年	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 中的第二时段二级标准
	DA002	HCl、NOx、NH ₃ 、非甲烷总烃	1 次/年	HCl、NOx 执行《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 中的第二时段二级标准；NH ₃ 浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)；非甲烷总烃执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)
	DA003	颗粒物	1 次/年	排放浓度执行《铸造工业大气污染物排放标准》(GB39726-2020)，排放速率执行《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 中的第二时段二级标准
	厂界无组织，厂界上风向 1 个点，下风向 3 个点	HCl、NOx、Cl ₂ 、NH ₃ 、非甲烷总烃、颗粒物	1 次/年	HCl、NOx、Cl ₂ 执行《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 中的第二时段二级标准；NH ₃ 执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)；非甲烷总烃执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)；颗粒物厂区无组织执行《铸造工业大气污染物排放标准》(GB39726-2020)，厂界无组织执行《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 中的第二时段标准
噪声	四周厂界	LAeq	每季度 1 次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准

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	HCl、Cl ₂	冷凝回收装置+二级碱性喷淋塔装置	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中的第二时段二级标准
	DA002	HCl、NO _x 、NH ₃ 、非甲烷总烃	一级水喷淋+二级碱性喷淋+干式过滤器+活性炭吸附装置	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中的第二时段二级标准、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)、《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)
	DA003	颗粒物	二级水喷淋塔	颗粒物执行铸造工业大气污染物排放标准(GB39726-2020)
地表水环境	生活污水	COD、BOD、NH ₃ -N、SS	经化粪池预处理后排至市政污水管网	广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)中第二时段三级标准
	冷却塔废水	COD、BOD、NH ₃ -N、SS	进入市政管网	广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)中第二时段三级标准
	纯水制备尾水	COD、BOD、NH ₃ -N、SS	进入市政管网	广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)中第二时段三级标准
	生产废水：黄金、铂金、钯金铑金淋洗废水；辅料配置废水；银粉洗涤废水；喷淋塔废水；滤斗和反应釜冲洗废	COD、BOD、NH ₃ -N、SS、Cu、Ag	交由相关单位拉运处理	/

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
	水;			
声环境	生产设备等	噪声	采取减震、隔声等措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	1、生活垃圾由环卫部门统一收集处理; 2、一般工业固体废物交由相关单位回收利用或处理; 3、各类危险废物分类收集并暂存，委托具有危险废物处理资质的单位拉运处置。			
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，防止危化品泄露。 3、做好废气治理设施的日常管理与维护。 4、在使用硝酸、盐酸等危化品的生产车间（如精炼车间、湿法车间等）、危险化学品间、危险废物暂存间应按要求设置围堰。			

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
其他环境 管理要求		/		

六、结论

本项目运营期间在严格落实本评价提出的环保措施，确保各种治理设施正常运转和各项污染物达标排放的前提下，项目运营过程中产生的废水、废气、噪声和固体废物等污染物不会对周边环境造成明显影响。

从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

七、大气环境影响专项评价

1、总论

1.1 编制依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
- (4) 《广东省大气污染防治条例》（2022修正）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）。

1.2 大气环境功能区划及环境质量标准

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），本项目所在区域属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准；非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》限值要求；氯化氢、氯气、氨参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录D其他污染物空气质量浓度参考限值。

表 7-1 评价标准

污染物	平均时段	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源	估算结果评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
非甲烷总烃	1 小时平均	2000	《大气污染物综合排放标准详解》	2000
颗粒物 (TSP)	24 小时平均	300	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及修改单 中的二级标准	900*
氮氧化物 (NOx)	1 小时平均	250		250
氯化氢	1 小时平均	50	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质 量浓度参考限值	50
氯气	1 小时平均	100		100
氨	1 小时平均	200		200

*根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），对仅有日平均质量浓度限值的，可按3倍折算为1小时平均质量浓度限值。TSP 日平均二级浓度限值为300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，因此大气估算评价标准为900 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

1.3 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），选择推荐模式中

的估算模式对项目的大气环境评价工作进行分级。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，然后按评价工作分级判断进行分级。

(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 7-2 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）	212400 人（盐田区）
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

本项目估算模式主要选取非甲烷总烃、颗粒物、氮氧化物、氯化氢、氯气、氨进行估算，采用 AERSCREEN 估算结果进行分级，估算模式污染源强见下表。

表7-3 有组织输入参数表

排放筒编号	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 (μg/m³)
DA001	氯化氢	0.004	35	0.6	14.74	298.15	50
	氯气	0.040			14.74		100
DA002	氯化氢	0.086	35	0.6	14.74	298.15	50
	氮氧化物	0.042			14.74		250
	氨	0.033			14.74		200
	非甲烷总烃	0.008			14.74		2000
DA003	颗粒物	0.0001	35	0.4	11.06	298.15	900

表7-4 无组织输入参数表

编号	污染物	排放速率 (kg/h)	长度 (m)	宽度 (m)	高度 (m)	初始扩散参数	环境质量标准 (小时值: μg/m³)
M1	氯化氢	0.100	40	12	20	9.30	50
	氯气	0.044	40	12	20	9.30	100
	氮氧化物	0.016	40	12	20	9.30	250
	氨	0.005	40	12	20	9.30	200
	颗粒物	0.0002	40	12	20	9.30	900
	非甲烷总烃	0.0013	40	12	20	9.30	2000

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

ρ_{0i} ——第 i 个污染物环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

本次估算模式计算结果详见下表：

表 7-5 主要污染物最大地面浓度占标率一览表

排气形式	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)
有组织排放	DA001	氯化氢	50	0.088	0.177	/
		氯气	100	0.900	0.900	/
	DA002	氯化氢	50	0.403	0.805	/
		氨	200	0.704	0.357	/
		非甲烷总烃	2000	0.175	8.739×10^{-3}	/
		氮氧化物	250	0.891	0.357	/
	DA003	颗粒物	900	0.003	3.265×10^{-4}	/
无组织排放	M1	非甲烷总烃	2000	0.232	0.016	/
		氯化氢	50	4.558	9.116	/
		氯气	100	8.362	8.362	/
		氨	200	1.633	0.817	/
		氮氧化物	250	2.758	1.103	/
		颗粒物	900	0.027	3.031×10^{-3}	/

表 7-6 环境影响评价技术导则大气环境评价等级判别表

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

根据估算结果，本项目主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率最大值 $P_{max}=1\% < 9.116\% < 10\%$ ，大气评价工作等级为二级评价，根据大气导则要求不须进一步预测。

1.4 评价范围

本项目属于二级评价项目，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），大气评价范围为厂界外边长 5km 的矩形。

1.5 评价标准

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），本项目所在区域属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准；非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》限值要求；氯化氢、氯气、氨参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。见表 7-1。

1.6 大气环境保护目标

本项目属于二级评价项目，大气评价范围为厂界外边长 5km 的矩形。本项目大气环境保护目标见下表及下图。

表 7-7 大气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	海鹏苑	114.240993	22.564731	居民	环境空气	二类环境空气功能区	北	170
2	径口村	114.239607	22.563757	居民	环境空气	二类环境空气功能区	西北	195
3	东部阳光花园	114.240798	22.564433	居民	环境空气	二类环境空气功能区	北	228
4	精茂海滨花园	114.240122	22.560425	居民	环境空气	二类环境空气功能区	西南	230
5	梧桐海景苑	114.241613	22.566413	居民	环境空气	二类环境空气功能区	北	350
6	君临海域名园	114.239220	22.559507	居民	环境空气	二类环境空气功能区	西南	385

7	西湖梧桐居	114.238600	22.566041	居民	环境空气	二类环境空气质量功能区	西北	405
8	盐田区委党校	114.239825	22.566256	党校	环境空气	二类环境空气质量功能区	北	408
9	梧桐馨园	114.240432	22.566439	居民	环境空气	二类环境空气质量功能区	北	410
10	首开龙湖天琅	114.241094	22.566960	居民	环境空气	二类环境空气质量功能区	北	415
11	海智云轩	114.237198	22.564116	居民	环境空气	二类环境空气质量功能区	西北	425
12	东部翠海轩	114.238102	22.565460	居民	环境空气	二类环境空气质量功能区	西北	430
13	45号小区	114.237090	22.563445	居民	环境空气	二类环境空气质量功能区	西北	455
14	唯冠科技(深圳)有限公司员工宿舍	114.237013	22.565137	居民	环境空气	二类环境空气质量功能区	西北	492
15	蓝色海月居	114.236320	22.564046	居民	环境空气	二类环境空气质量功能区	西北	495
16	五十小区	114.237032	22.565492	居民	环境空气	二类环境空气质量功能区	西北	498
17	田东社区	114.232173	22.563426	居民	环境空气	二类环境空气质量功能区	西	520
18	翠桐雅苑小区	114.236744	22.565355	居民	环境空气	二类环境空气质量功能区	西北	550
19	盐田区外国语小学	114.237889	22.558086	师生	环境空气	二类环境空气质量功能区	西南	555
20	盐田区海山街道旅业式管理小区	114.235692	22.565103	居民	环境空气	二类环境空气质量功能区	西北	565
21	海天一色	114.238514	22.557500	居民	环境空气	二类环境空气质量功能区	西南	570
22	珠江三角洲水土保持-水源涵养生态保护红线	114.225800	22.572671	生态保护红线	水源涵养	/	西北	600
23	梧桐社区	114.230051	22.559150	居民	环境空气	二类环境空气质量功能区	西南	890
24	曼哈公学幼儿园	114.244281	22.570741	师生	环境空气	二类环境空气质量功能区	东北	895
25	鹏湾社区	114.231408	22.555873	居民	环境空气	二类环境空气质量功能区	西南	1135
26	玺湾	114.234359	22.554296	居民	环境空气	二类环境空气质量功能区	西南	1140
27	海涛社区	114.231687	22.551297	居民	环境空气	二类环境空气质量功能区	西南	1290
28	盐田高级中学	114.244787	22.576392	师生	环境空气	二类环境空气质量功能区	东北	1380
29	东和社区	114.228243	22.553475	居民	环境空气	二类环境空气质量功能区	西南	1455
30	规划教育设施、科研、休疗养用地	114.246010	22.578602	师生、居民	环境空气	二类环境空气质量功能区	东北	1585
31	田心社区	114.222857	22.555041	居民	环境空气	二类环境空气质量功能区	西南	1720
32	沙头角社区	114.220433	22.558131	居民	环境空气	二类环境空气质量功能区	西南	1750

33	桥东社区	114.226323	22.550739	居民	环境空气	二类环境空气质量功能区	西南	1780
34	云深处	114.221366	22.561414	居民	环境空气	二类环境空气质量功能区	西	1830
35	中英街社区	114.228082	22.546007	居民	环境空气	二类环境空气质量功能区	西南	1970
36	深圳外国语学校	114.241174	22.584627	师生	环境空气	二类环境空气质量功能区	东北	2210
37	海桐社区	114.236518	22.588727	居民	环境空气	二类环境空气质量功能区	北	2515
38	华大公寓	114.259488	22.586785	居民	环境空气	二类环境空气质量功能区	东北	3165
39	鹏广达湾区壹号	114.260754	22.586193	居民	环境空气	二类环境空气质量功能区	东北	3170

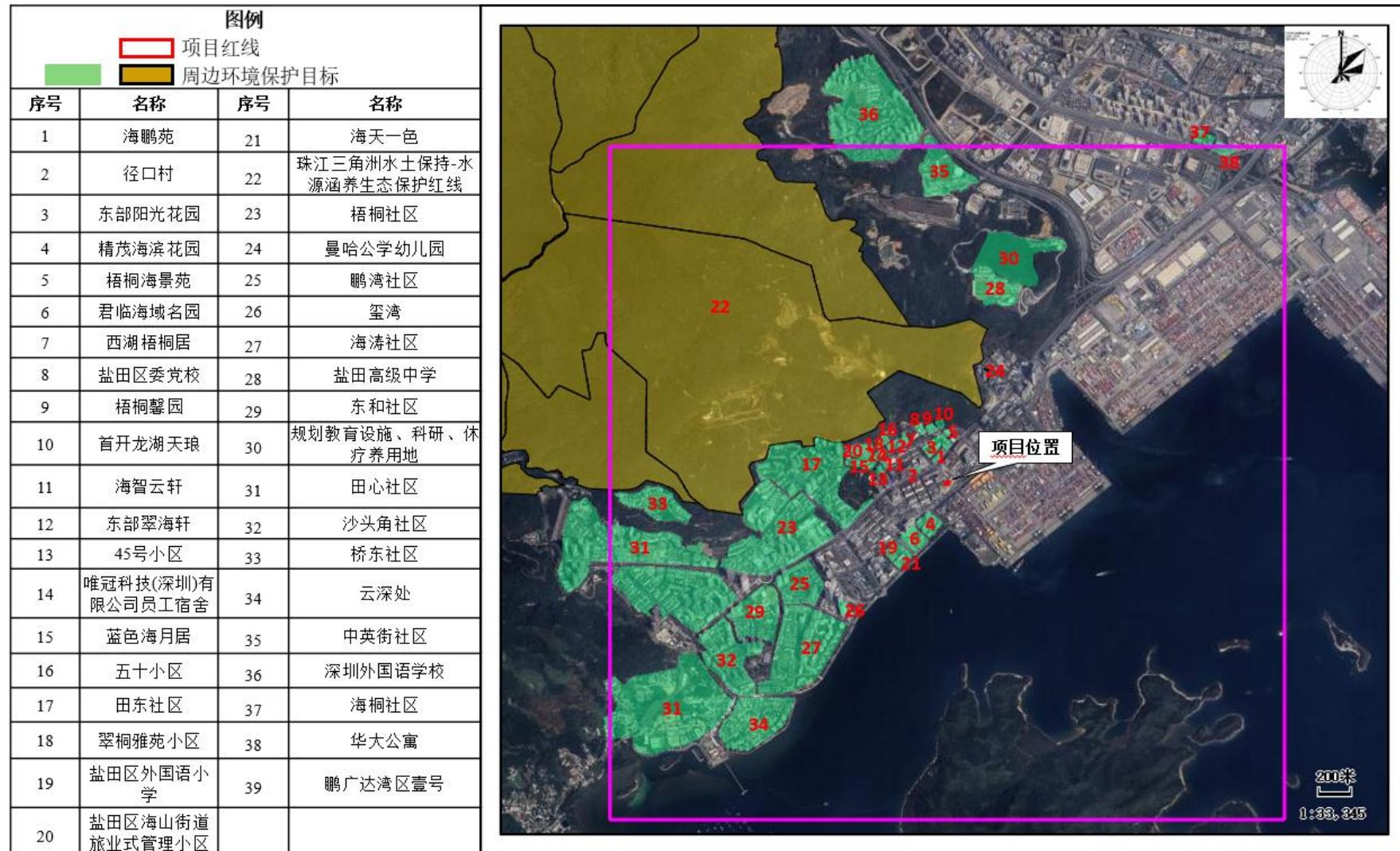


图 7-1 大气环境保护目标图

2、项目概述

本项目位于深圳市盐田区沙头角保税区 24 栋第 4 层东南侧，将银行投放市场回收的标准贵金属锭（含量>98%）提纯为国际标准的贵金属锭，租赁面积 550m²，年产金锭（含量≥99.99%）50t、银锭（含量≥99.99%）2t、铂金（含量≥99.99%）0.7t、钯金（含量≥99.99%）2.5t、铑（含量≥99.99%）0.3t。

3、大气环境质量现状

（1）区域环境空气质量状况

表 7-8 2024 年深圳市环境空气质量状况一览表

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

由监测结果可知，深圳市环境空气中二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、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《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准。项目所在区域环境空气质量达标，属于达标区。

（2）补充监测

引用深圳市政研检测技术有限公司于 2025 年 7 月 2 日~7 月 4 日、8 月 15 日~8 月 21 日在项目所在地主导风向东北风下风向西南方向君临海域名园（距离本项目约 230m）处设置 1 个大气环境质量监测点，监测 7 天有效数据。监测方案、监测分析方法、监测结果见下表，监测点位见图 7-1。



图 7-2 环境空气监测点位图

表 7-9 监测方案

监测点位	监测指标	监测频次
A1 环境空气监测点（精茂滨海花园）	小时值：HCl、NH ₃ 、硫酸雾、NO _x 、H ₂ S、臭气浓度、非甲烷总烃、氯气； 日均值：HCl、TSP、NO _x 、硫酸雾、氯气；	连续 3 天，小时值每天监测 4 次，时间分别为 02:00、08:00、14:00 和 20:00，每次采样 60min；日均值每天采样 1 次，每次连续采样 24 小时。

表 7-10 监测分析方法

检测项目	检测标准	使用仪器	检出限
总悬浮颗粒物	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》HJ 1263-2022	电子天平 BSA224S	0.007mg/m ³
硫酸雾	《固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法》HJ 544-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.005mg/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》HJ 479-2009 及其修改单(生态环境部公告 2018 年第 31 号)	紫外可见分光光度计 UV-1200	0.005mg/m ³
氯化氢	《环境空气和废气	离子色谱仪	小时值：0.02mg/m ³

检测项目	检测标准	使用仪器	检出限
	氯化氢的测定 离子色谱法》HJ 549-2016	CIC-D100	日均值: 0.002mg/m ³ (以采样体积 600L 计)
氨	《环境空气和废气氨的测定纳氏试剂分光光度法》HJ 533-2009	紫外可见分光光度计 UV-1200	0.01mg/m ³
硫化氢	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 2003 年亚甲基蓝分光光度法 (B) 3.1.11 (2)	紫外可见分光光度计 UV-1200	0.001mg/m ³
臭气浓度	《环境空气和废气臭气的测定三点比较式臭袋法》HJ 1262-2022	无油空气压缩机 WM-6	10 (无量纲)
氯气	《固定污染源排气中氯气的测定 甲基橙分光光度法》 HJ/T 30-1999	紫外可见分光光度计 UV-1600	0.03mg/m ³
非甲烷总烃	《环境空气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》HJ 604-2017	气相色谱仪 V5000	0.07mg/m ³

表 7-11 检测现场气象要素记录表

检测点位	日期	时间	气温 (°C)	气压 (kpa)	相对湿度 (%)	风速 (m/s)	风向	天气情况
A1厂区主导风向下风向 (精茂滨海花园)	07月02日	日均值	29.7	100.69	65.2	1.9	南	多云
		02:00-03:00	28.4	100.90	65.2	1.9	南	多云
		08:00-09:00	30.4	100.69	65.2	1.6	南	多云
		14:00-15:00	31.5	100.36	58.3	1.7	南	多云
		20:00-21:00	28.6	100.81	54.5	2.3	南	多云
	07月03日	日均值	30.1	100.64	60.9	1.8	东南	多云
		02:00-03:00	27.5	100.83	56.3	2.2	东北	多云
		08:00-09:00	31.2	100.60	62.1	1.4	东南	多云
		14:00-15:00	33.7	100.44	61.1	1.9	南	多云
		20:00-21:00	28.1	100.71	64.3	2.3	北	多云
	07月04日	日均值	31.0	100.48	62.8	2.8	东南	阴
		02:00-03:00	30.2	100.80	65.0	1.7	西北	阴
		08:00-09:00	31.8	100.48	62.8	2.8	东南	阴
		14:00-15:00	33.6	100.77	56.3	2.3	东南	阴
		20:00-21:00	29.3	100.56	64.6	2.4	东	阴
	08月15日	日均值	29.60	100.75	60.12	1.72	东南	多云
		02:00-03:00	28.20	101.00	65.30	2.10	南	多云
		08:00-09:00	30.10	100.72	64.30	1.50	东南	多云
		14:00-15:00	31.70	100.54	56.40	1.30	东南	多云

检测点位	日期	时间	气温(°C)	气压(kpa)	相对湿度(%)	风速(m/s)	风向	天气情况
08月16日	20:00-21:00	28.40	100.74	54.50	2.00	南	多云	
	日均值	29.92	100.71	61.47	1.60	南	多云	
	02:00-03:00	27.20	100.92	57.20	1.90	南	多云	
	08:00-09:00	30.40	100.65	63.40	1.50	东南	多云	
	14:00-15:00	33.40	100.53	59.60	1.30	南	多云	
	20:00-21:00	28.70	100.75	65.70	1.70	西北	多云	
08月17日	日均值	29.4	100.87	62.35	1.87	东南	阴天	
	02:00-03:00	26.20	101.20	66.80	2.00	西北	阴天	
	08:00-09:00	29.50	100.78	62.80	1.70	东南	阴天	
	14:00-15:00	32.80	100.68	57.10	1.60	东南	阴天	
	20:00-21:00	29.10	100.82	62.70	2.20	东	阴天	
08月18日	日均值	26.6	100.89	68.82	2.78	东南	阴天	
	02:00-03:00	25.00	100.99	72.10	2.90	东南	阴天	
	08:00-09:00	26.90	100.90	65.70	3.00	东	阴天	
	14:00-15:00	27.60	100.85	66.10	2.60	东南	阴天	
	20:00-21:00	27.00	100.82	71.40	2.60	东北	阴天	
08月19日	日均值	27.3	100.91	69.55	2.82	东北	阴天	
	02:00-03:00	26.10	100.99	72.10	2.80	东	阴天	
	08:00-09:00	26.80	100.94	64.50	3.20	东北	阴天	
	14:00-15:00	28.90	100.87	68.10	2.50	东	阴天	
	20:00-21:00	27.40	100.84	73.50	2.80	东北	阴天	
08月20日	日均值	28.85	100.64	61.63	2.3	东北	多云	
	02:00-03:00	26.80	100.78	64.50	3.10	南	多云	
	08:00-09:00	28.30	100.65	62.10	1.50	东北	多云	
	14:00-15:00	31.20	100.56	59.70	1.80	东	多云	
	20:00-21:00	29.10	100.55	60.25	2.80	东南	多云	
08月21日	日均值	29.90	100.60	58.00	1.92	东南	晴	
	02:00-03:00	27.40	100.70	65.10	2.80	东北	晴	
	08:00-09:00	30.20	100.65	58.10	1.80	东南	晴	
	14:00-15:00	33.10	100.50	54.80	1.60	西北	晴	
	20:00-21:00	28.90	100.54	54.00	1.50	东南	晴	

表 7-12 大气环境质量监测结果 单位: mg/m³

监测点位	采样日期	检测项目	监测结果					单位
			第一次	第二次	第三次	第四次	日均	
A1 精茂 滨海	2025-7-2	硫酸雾	0.013	0.016	0.013	0.016	0.011	mg/m ³
		氯化氢	ND	ND	ND	ND	ND	mg/m ³
		氮氧化物	0.024	0.028	0.030	0.025	0.023	mg/m ³

花园		TSP	-	-	-	-	0.181	mg/m ³
		氨	0.05	0.08	0.07	0.07		mg/m ³
		硫化氢	ND	ND	ND	ND	-	mg/m ³
		臭气浓度	<10	<10	<10	<10	-	无量纲
2025-7-3		硫酸雾	0.016	0.017	0.013	0.013	0.011	mg/m ³
		氯化氢	ND	ND	ND	ND	ND	mg/m ³
		氮氧化物	0.025	0.024	0.031	0.028	0.027	mg/m ³
		TSP	-	-	-	-	0.193	mg/m ³
		氨	0.06	0.07	0.06	0.07	-	mg/m ³
		硫化氢	ND	ND	ND	ND	-	mg/m ³
		臭气浓度	<10	<10	<10	<10	-	无量纲
2025-7-4		硫酸雾	0.013	0.016	0.016	0.013	0.011	mg/m ³
		氯化氢	ND	ND	ND	ND	ND	mg/m ³
		氮氧化物	0.024	0.027	0.033	0.027	0.025	mg/m ³
		TSP	-	-	-	-	0.187	mg/m ³
		氨	0.06	0.08	0.06	0.07	-	mg/m ³
		硫化氢	ND	ND	ND	ND	-	mg/m ³
		臭气浓度	<10	<10	<10	<10	-	无量纲
2025-8-15		氯气	ND	ND	ND	ND	ND	mg/m ³
		非甲烷总烃	034	0.45	0.48	0.52	-	mg/m ³
2025-8-16		氯气	ND	ND	ND	ND	ND	mg/m ³
		非甲烷总烃	0.37	0.41	0.37	0.48	-	mg/m ³
2025-8-17		氯气	ND	ND	ND	ND	ND	mg/m ³
		非甲烷总烃	0.39	0.42	0.51	0.39	-	mg/m ³
2025-8-18		氯气	ND	ND	ND	ND	ND	mg/m ³
		非甲烷总烃	0.44	0.38	0.57	0.46	-	mg/m ³
		硫酸雾	0.015	0.013	0.013	0.014	0.014	mg/m ³
		氯化氢	ND	ND	ND	ND	ND	mg/m ³
		氮氧化物	0.022	0.030	0.033	0.028	0.024	mg/m ³
		TSP	-	-	-	-	0.175	mg/m ³
		氨	0.06	0.08	0.07	0.05	-	mg/m ³
		硫化氢	ND	ND	ND	ND	-	mg/m ³
		臭气浓度	<10	<10	<10	<10	-	无量纲
2025-8-19		氯气	ND	ND	ND	ND	ND	mg/m ³
		非甲烷总烃	0.38	0.36	0.55	0.50	-	mg/m ³
		硫酸雾	0.013	0.012	0.013	0.014	0.013	mg/m ³
		氯化氢	ND	ND	ND	ND	ND	mg/m ³
		氮氧化物	0.024	0.028	0.030	0.027	0.021	mg/m ³
		TSP	-	-	-	-	0.185	mg/m ³
		氨	0.06	0.05	0.06	0.07	-	mg/m ³
		硫化氢	ND	ND	ND	ND	-	mg/m ³
		臭气浓度	<10	<10	<10	<10	-	无量纲
2025-8-20		氯气	ND	ND	ND	ND	ND	mg/m ³
		非甲烷总烃	0.42	0.45	0.49	0.47	-	mg/m ³

	2025-8-21	硫酸雾	0.016	0.014	0.013	0.013	0.013	mg/m ³
		氯化氢	ND	ND	ND	ND	ND	mg/m ³
		氮氧化物	0.025	0.027	0.029	0.032	0.026	mg/m ³
		TSP	-	-	-	-	0.177	mg/m ³
		氨	0.08	0.07	0.07	0.05	-	mg/m ³
		硫化氢	ND	ND	ND	ND	-	mg/m ³
		臭气浓度	<10	<10	<10	<10	-	无量纲
		氯气	ND	ND	ND	ND	ND	mg/m ³
		非甲烷总烃	0.47	0.42	0.50	0.44	-	mg/m ³

备注：“ND”表示检测结果低于方法检出限，“-”表示未作要求。

表 7-13 大气环境监测结果统计表

监测点位	污染物	平均时间	最小值	最小占标率%	最大值	最大占标率%	评价标准	单位	达标分析
A1 精茂滨海花园	硫酸雾	1h 平均	0.011	0.037	0.017	0.057	0.3	mg/m ³	达标
		24h 平均	0.010	0.10	0.014	0.14	0.1	mg/m ³	达标
	氯化氢	1h 平均	ND	0.2	ND	0.2	0.05	mg/m ³	达标
		24h 平均	ND	0.02	ND	0.02	0.015	mg/m ³	达标
	氮氧化物	1h 平均	0.022	0.088	0.033	0.132	0.25	mg/m ³	达标
		24h 平均	0.021	0.21	0.027	0.27	0.1	mg/m ³	达标
	TSP	24h 平均	0.175	0.583	0.193	0.643	0.3	mg/m ³	达标
	氨	1h 平均	0.05	0.25	0.08	0.4	0.2	mg/m ³	达标
	硫化氢	1h 平均	ND	0.05	ND	0.05	0.01	mg/m ³	达标
	臭气浓度	一次浓度	<10	0.25	<10	0.25	20	无量纲	达标
	氯气	1h 平均	ND	0.15	ND	0.15	0.1	mg/m ³	达标
		24h 平均	ND	0.5	ND	0.5	0.03	mg/m ³	达标
	非甲烷总烃	1h 平均	0.34	0.17	0.57	0.285	2	mg/m ³	达标

备注：未检出的按检出限的一半参与统计。

根据监测结果，项目所在区域氮氧化物、TSP均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单中的二级标准要求；硫酸雾、氯化氢、氨、硫化氢、氯气均满足《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要求，臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）恶臭污染物厂界标准值；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》（原国家环保局科技标准司）。

4、运营期大气环境影响分析

4.1 废气收集处理情况

本项目生产废气主要包括熔金废气、氯酸钠溶解、还原废气等，产生的大气污染物主要为 Cl₂、HCl、NO_x、颗粒物、氨、非甲烷总烃等，废气收集处理见下表。

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》，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情况下，收集效率为 90%，本项目氯酸钠溶解、还原等过程均在反应釜内进行，反应釜直接连接负压管道，且车间顶部安装集气罩，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》，集气罩控制风速不小于 0.3m/s，收集效率为 30%，本项目收集措施为密闭设备与集气罩双重收集保障，因此收集效率保守取 95%。

根据同类项目提炼车间 NO_x 的去除效率在 70%~90%之间，本次评价保守按 60%计算，NH₃ 去除率按 20%计算，非甲烷总烃按 30%，其它污染物的去除效率可达 90%以上，本次均按 90%计算。

表 7-14 本项目废气收集处理情况一览表

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
精炼车间	氯酸钠溶金（黄金、铂金、钯金、铑）	Cl ₂ 、HCl	95%	冷凝回收装置+二级碱性喷淋塔(TA001)	90%	DA001 排气筒
湿法车间	铑盐酸浸出	HCl				
精炼车间	黄金一次还原+二次还原、铂金一次还原、铂金煅烧	HCl	95%	一级水喷淋+二级碱性喷淋+干式过滤器+活性炭吸附装置(TA002)	90%	DA002 排气筒
湿法车间	钯金氨化、钯金络合、	NH ₃ 、HCl			HCl90%、NH ₃ 20%	
电解车间	银电解液配置、银电解	NO _x			60%	
湿法车间	铑溶剂萃取、铑甲	HCl、非甲烷总烃			HCl90%、非甲烷总	

	酸还原				烃 30%	
火法车间	熔融铸块 (黄金、铂金、钯金)、铑合金化熔融	颗粒物	95%	二级水喷淋装置 (TA003)	90%	DA003 排气筒
电解银车间	银铸阳极板					

4.2 废气源强

(1) 熔融废气

项目将回收的贵金属锭原料投入中频炉中进行加热熔融铸块，项目中频炉熔炼过程中产生的主要污染物为颗粒物。为保持最大的金属回收性能，本项目熔金温度控制在约 1600℃，位于金、银熔点和沸点之间的温度，需提纯的物质基本不会挥发，颗粒物主要为原料剩余的杂质，根据建设单位提供的资料，原料在熔铸过程中损耗率为 0.1kg/t，本项目回收黄金原料 50.25t/a、银 2.02t/a、铂金 0.70t/a、钯金 2.51t/a、铑 0.31t/a。则本项目熔融过程中产生的颗粒物为 5.578kg/a。

(2) 氯酸钠溶解废气

1) 盐酸雾 (HCl)

本项目熔金后的金水在溶解釜中进行氯酸钠溶解，产生 Cl₂、HCl，其中氯化氢主要是原料盐酸的挥发，产生量以《环境统计手册》中酸雾挥发计算公式计算，计算公式如下：

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

式中： Gz：酸雾量， kg/h；

M：液体分子量， HCl 为 36.5；

U：蒸发液体表面上的空气流速(m/s)，查表取 0.35；

P：相应于液体温度下空气中的饱和蒸汽分压力(mmHg)；黄金氯酸钠溶解 HCl 浓度约为 23.2% (按 28%) 对应温度 50℃ 时的饱和蒸汽分压 (P 值) 为 35.7mmHg；铂金、钯金、铑溶解 HCl 浓度为 26.3% (按 28% 计) 对应温度 50℃ 时的饱和蒸汽分压 (P 值) 为 35.7mmHg。

F：蒸发面的面积， m²，如下表所示

本项目盐酸通过自动加药系统控制实行自动加药。项目设有氯酸钠溶解反应

釜，其中黄金溶解反应釜 4 个（50L），铂金溶解反应釜 3 个（50L），钯金溶解反应釜 3 个（50L），铑溶解反应釜 2 个（40L），氯化氢的产生和排放情况见下表。

表 7-15 氯酸钠溶解工序盐酸雾产生源强

污染源	污染物	分子量	液面风速, m/s	蒸发面积 F, m ²	蒸汽分压, mmHg	盐酸雾挥发量, kg/h	挥发量, t/a
黄金氯酸钠溶解反应釜	盐酸雾	36.5	0.35	$0.125^2 \times \pi \times 4$	35.7	0.160	0.048
铂金氯酸钠熔解反应釜	盐酸雾	36.5	0.35	$0.125^2 \times \pi \times 3$	35.7	0.120	0.036
钯金氯酸钠熔解反应釜	盐酸雾	36.5	0.35	$0.125^2 \times \pi \times 3$	35.7	0.120	0.036
铑氯酸钠熔解反应釜	盐酸雾	36.5	0.35	$0.125^2 \times \pi \times 2$	35.7	0.08	0.05
合计							0.168

注：根据建设单位提供资料，40L 和 50L 反应釜的直径为 25cm，按每年工作 300 天，黄金、铂金、钯金熔金时间按每天溶解 1 小时计算，铑溶解时间每天按 2 小时计算。

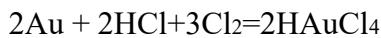
可计算得氯酸钠溶解工序氯化氢产生量为 0.168t/a。

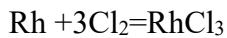
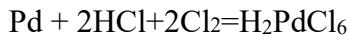
2) 氯气 (Cl₂)

向氯化溶解釜中添加适量水、盐酸，升温、投入制成薄片的黄金、铂、钯、铑料，封闭反应釜，加入氯酸钠溶液。氯浸釜内温度 70~85°C。通过对浸出温度、氯酸钠用量等参数的检测和控制，通过氯化反应将黄金、铂、钯、铑料溶解，过量次氯酸钠会产生少量氯气。

氯酸钠与盐酸生成氯气的反应式为 $\text{NaClO}_3 + 6\text{HCl} = \text{NaCl} + 3\text{Cl}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$

氯气与黄金、铂金、钯金、铑反应方程式为：





根据建设单位提供的资料，氯酸钠与黄金配比为 1: 3.5，氯酸钠与铂金配比为 1: 2.5，氯酸钠与钯金配比为 1: 1.4，氯酸钠与铑金配比为 1: 1.7。本项目黄金、铂金、钯金、铑金原料年用量分别为 50.25t、0.7t、2.51t、0.30t。因此根据配比计算所需氯酸钠钠量为 $50.25/3.5+0.7/2.5+2.51/1.4+0.3/1.7=16.61\text{t}$ 。根据化学反应方程式可计算出氯酸钠溶金、钯和铂反应可以共产生氯气 33.22t/a 。项目与 Cl_2 参加反应的标准金 50t/a、标准铂 0.70t/a，标准钯 2.5t/a，标准铑 0.3t/a，约需要 31.51 t/a 的 Cl_2 参加反应。综上所述，项目生产过程中产生多余的 Cl_2 约为 1.71t/a。

(3) 还原废气

还原产生的氯化氢，一部分来自于原料氯化氢的挥发，另一部分来自于反应生成的氯化氢。还原挥发产生的氯化氢以《环境统计手册》中酸雾挥发计算公式计算。

氯酸钠提纯黄金一次还原过程中有 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 4 个 50L，该过程中溶液中盐酸浓度约 16%，反应温度约 60°C。

氯酸钠提纯黄金二次还原过程中有 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，项目设置黄金二次还原反应釜 4 个 50L，该过程中溶液中盐酸浓度约 2%，反应温度约 60°C。

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，项目设置铂金还原反应釜 2 个 150L，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°C。

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，硫酸为 98；

U ：蒸发液体表面上的空气流速(m/s)，查表取 0.35。

P ：相当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°C 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°C时的饱和蒸汽分压（P 值）为 0.16mmHg。

铂金还原盐酸浓度为 16%（按 18%的浓度计）对应温度 70°C时的饱和蒸汽分压（P 值）为 4.55mmHg；

F：蒸发面的面积， m^2 。

黄金还原、铂金还原和钯金氨化工序酸雾的产生和排放情况见下表。

表 7-16 还原盐酸雾产生源强

污染源	污染物	分子量	液面风速， m/s	蒸发面积， m^2	饱和蒸气分压， $mmHg$	盐酸雾挥发量， kg/h	挥发量， t/a
黄金一次还原	盐酸雾	36.5	0.35	$0.125^2 \times \pi \times 4$	2.3	0.01033	0.00031
黄金二次还原	盐酸雾	36.5	0.35	$0.125^2 \times \pi \times 4$	0.16	0.00072	0.00002
铂金还原沉淀应釜	盐酸雾	36.5	0.35	$0.125^2 \times \pi \times 4$	4.55	0.02044	0.00061
合计							0.00094

注：50L 反应釜的直径为 25cm，按每年工作 300 天，每天还原时间按 0.1 小时计算。

（4）钯金氯化、络合、还原废气

（1）酸雾

钯金氯化过程中在反应釜中加入氨水，氯化过程产生的 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，项目设置钯金氯化反应釜 12 个 200L，根据建设单位提供的资料氯化反应工序盐酸平均浓度约 16%，反应温度约 70°C。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°C；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°C。

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：

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

式中：Gz：酸雾量， kg/h ；

M：液体分子量，HCl 为 36.5；

U：蒸发液体表面上的空气流速(m/s)，查表取 0.35。

P：相当于液体温度下空气中的饱和蒸汽分压力($mmHg$)；钯金氯化中盐酸浓度约 6%（按 10%的浓度计）对应温度 60°C时的饱和蒸汽分压（P 值）为 0.16mmHg。

钯金络合盐酸浓度约 18% 对应温度 60°C 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°C 时的饱和蒸汽分压 (P 值) 为 0.16mmHg。

F: 蒸发面的面积, m^2 。

钯氨化、络合过程酸雾的产生和排放情况见下表。

表 7-17 钯氨化、络合过程盐酸雾产生源强

污染源	污染物	分子量	液面风速, m/s	蒸发面积, m^2	饱和蒸气分压, mmHg	盐酸雾挥发量, kg/h	挥发量, t/a
钯金氨化	盐酸雾	36.5	0.3	$0.125^2 \times \pi \times 4$	0.16	0.00072	0.00002
钯金络合	盐酸雾	36.5	0.3	$0.125^2 \times \pi \times 4$	2.3	0.01033	0.00031
钯金水合肼还原	盐酸雾	36.5	0.3	$0.125^2 \times \pi \times 4$	0.16	0.00072	0.00002
合计							0.00035

注: 50L 反应釜的直径为 25cm, 按每年工作 300 天, 钯金每天氨化、络合以及水合肼还原时间均按 0.1 小时计。

(2) 氨

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 28% 的氨水 16.72t/a, 该过程有少量氨挥发, 根据同类湿法提炼项目, 氨的挥发量约为添加量的 0.5~1%, 本次报告从环境安全角度挥发量取 1%, 则氨化过程氨的产生量为 0.167t/a。

(5) 铂金煅烧废气

铂金煅烧过程会产生盐酸雾, 具体反应方程式如下:



本项目铂金产量为 0.7t, 根据上述反应方程式计算, 项目煅烧过程盐酸雾产生量为 0.699t/a。

(6) 电解液配置废气

银电解液配置过程中会产生氮氧化物, 同时挥发少量硝酸雾, 电解液配置化学反应方程式为:



根据项目建设单位提供资料, 项目每年用硝酸配置电解液, 配置电解液所需硝酸量与银比例为 1:1, 银生产量为 2t, 因此每年使用 65% 硝酸量为 2t。根据硝酸量计算, 项目电解液配置过程中氮氧化物产生量为 0.48t/a。

另外电解液配置过程中少量硝酸挥发产生的硝酸雾，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：

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

式中：Gz：酸雾量，kg/h；

M：液体分子量，硝酸为63；

U：蒸发液体表面上的空气流速(m/s)，查表取0.35。

P：相应于液体温度下空气中的饱和蒸汽分压力(mmHg)，电解液配置过程中硝酸浓度最大为65%，对应温度60°C时的饱和蒸汽分压(P值)为16.8mmHg。

F：蒸发面的面积，m²。

项目电解液配置硝酸雾的产生情况见下表。

表 7-18 电解液配置硝酸雾产生源强

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	硝酸雾挥发量，kg/h	硝酸雾挥发量，t/a
电解液配置反应釜	硝酸雾	63	0.3	$0.15^2 \times \pi \times 6$	16.8	0.52	0.084

注：电解液配置反应釜为6个，容积100L，直径为30cm；每年配置时间为300h。

因此，电解液配置废气产生氮氧化物量为0.564t/a。

(7) 电解及电解液槽挥发的硝酸雾废气

电解过程中阳极发生银和贱金属的氧化溶解反应，根据项目建设单位提供的资料项目电解槽中的电解液中硝酸根浓度约为0.5%，硝酸低浓度，挥发量较少，因此仅做定性分析。

(8) 铑溶剂萃取及甲酸还原废气

①盐酸雾

铑甲酸还原过程中需要添加甲酸，反应方程式如下：



甲酸还原过程中大部分甲酸与氯酸铑发生反应生成CO₂和HCl，仅极少量挥发产生有机废气（以非甲烷总烃计），挥发产生的非甲烷总烃仅做定性分析，该过程在水溶液中反应，因此生成的HCl立即溶于水，仅挥发少量的HCl气体，挥发比例为10%。根据建设单位提供资料，甲酸还原得到99%铑黑，即0.3t/a，由此计算生成挥发的HCl气体为0.0638t/a。

②挥发性有机废气（以非甲烷总烃计）

铑溶剂萃取过程中使用烷基氧化膦 30%-煤油溶液，年使用量为 400L（其中煤油含 280L，密度 0.8g/cm³）；铑甲酸还原过程中使用甲酸，年用量为 0.25t。根据前文分析，煤油溶液及甲酸均会挥发产生少量有机废气，根据建设单位提供资料，挥发量较少可忽略不计，本评价保守以挥发 10%进行计算，因此本项目产生非甲烷总烃量为 0.0474kg/a。

（10）无组织废气

根据上述分析，本项目生产设备通过密闭负压收集以及车间内集气罩收集，收集效率 95%，剩余 5%为车间无组织废气，项目无组织废气排放量见下表。

根据上述核算废气量产生源强、收集效率、去除效率、污染源参数进一步统计本项目废气污染源强统计结果，如下表。

表 7-19 本项目废气污染源强统计结果一览表

废气收集方式	排气筒编号	废气来源	污染源参数	污染物名称	处理前			处理设施	处理效率	处理后			排放标准		标准名称
					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)	
有组织废气	DA 001	氯酸钠溶解(黄金、铂金、钯金、铑金)、铑盐酸浸出	风量15000m ³ /h,内径0.6m,烟气流速14.74m/s,温度298.15K,高度35m	HCl	2.956	0.044	0.160	冷凝回收装置+二级碱性喷淋塔	90%	0.296	0.004	0.016	100	0.83	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中的第二时段二级标准
				Cl ₂	30.083	0.451	1.625		90%	3.008	0.045	0.162	65	0.78	
有组织废气	DA 002	黄金一次还原、黄金二次还原、银电解液配置及电解、铂金一次还原、铂金煅烧、钯金氨化、钯金络合、铑溶剂萃取、铑甲酸还原	风量15000m ³ /h,内径0.6m,烟气流速14.74m/s,温度298.15K,高度35m	HCl	13.442	0.202	0.726	一级水喷淋+二级碱性喷淋+干式过滤器+活性炭吸附装置	90%	1.344	0.020	0.073	100	0.83	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中的第二时段二级标准
				NOx	9.922	0.149	0.536		70%	2.977	0.045	0.161	120	2.21	
				NH ₃	2.938	0.044	0.159		20%	2.350	0.035	0.127	/	27	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
				非甲烷总烃	0.834	0.013	0.045		30%	0.584	0.009	0.032	80	/	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)
	DA 003	熔融铸块(黄金、铂金、钯金)、银铸阳极板、铑合金	风量5000m ³ /h,内径0.4m,烟气流速11.06m/s,温	颗粒物	0.294	0.001	0.005	二级水喷淋装置	90%	0.029	0.0001	0.001	30	12.8	铸造工业大气污染物排放标准(GB39726-2020)

		化熔融	度 298.15K, 高度 35m												
无组织废气	M1	氯酸钠溶解、还原废气、钯金氨化及络合废气、铂金煅烧废气、电解废气、贵金属熔融等	/	HCl	/	0.013	0.047	加强通风	0	/	0.013	0.047	0.2	/	《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 中的第二时段标准
				Cl ₂	/	0.024	0.086		0		0.024	0.086	0.4	/	
				NOx	/	0.008	0.028		0	/	0.008	0.028	0.12	/	
				NH ₃	/	0.002	0.008		0	/	0.002	0.008	1.5	/	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)
				颗粒物	/	0.0001	0.0003		0	/	0.000 1	0.0003	5	/	
				非甲烷总烃	/	0.0007	0.002		0	/	0.000 7	0.002	6、20	/	铸造工业大气污染物排放标准 (GB39726-2020)
														《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》 (DB44/2367-2022)	

根据广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)，当排气筒1和排气筒2排放同一种污染物，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和DA002均排放HCl和NOx，应视为一根等效排气筒。等效排气筒排放速率及高度见下表，可见等效排气筒排放速率满足限值要求。

表 7-20 等效排气筒排放速率统计结果

等效排气筒	污染物	(等效)排气筒高度	(等效)平均排放速率(kg/h)	排放速率限值(kg/h)
等效排气筒 (DA001、DA002)	HCl	35	0.025	0.83

本项目运营期污染物排放量核算见下表。

表 7-21 本项目运营期生产工艺废气排放情况汇总表

污染因子	有组织排放量(t/a)	无组织排放量(t/a)	总排放量(t/a)
HCl	0.089	0.047	0.135
Cl ₂	0.162	0.086	0.248
NOx	0.161	0.028	0.189
NH ₃	0.127	0.008	0.135
颗粒物	0.001	0.0003	0.001
非甲烷总烃	0.032	0.002	0.034

4.3 废气污染防治措施及可行性分析

本项目生产废气主要包括熔融废气、氯酸钠溶解、还原废气等，产生的大气污染物主要为Cl₂、HCl、NOx、氨、非甲烷总烃、颗粒物等。

(1) 氯酸钠溶解（黄金、铂金、钯金、铑）、铑盐酸浸出等工序产生的酸性废气HCl、Cl₂收集后经冷凝回收装置+二级碱性喷淋塔装置(TA001)处理达标后高空排放。其处理过程为车间酸雾废气经密闭收集后，进入冷凝回收装置，在冷凝装置中废气中部分酸雾由气态变成液体，液体回用至生产设施；其他酸性废气进入二级喷淋塔。喷淋塔中碱性洗涤液由循环泵抽至塔中经填料向下流动，酸雾废气逆流上升，在填料的湿润表面气液接触，发生一系列的物理化学反应，并由于浓度差而发生传质过程，从而完成了将气体的净化过程，进而达标排放。

(2) 黄金一次还原、黄金二次还原、银电解液配置及电解、铂金一次还原、铂金煅烧、钯金氨化、钯金络合、铑溶剂萃取、铑甲酸还原等过程产生的废气(HCl、

NO_x、NH₃、非甲烷总烃)收集后经一级水喷淋+二级碱性喷淋+干式过滤器+活性炭吸附装置(TA002)处理达标后高空排放。其处理过程为车间酸雾废气经密闭收集后进入二级喷淋塔，喷淋塔中碱性洗涤液由循环泵抽至塔中经填料向下流动，碱性废气逆流上升，在填料的湿润表面气液接触，发生一系列的物理化学反应，并由于浓度差而发生传质过程，从而完成了将气体的净化过程，净化后的废气进入活性碳吸附装置。活性碳内填充有蜂窝活性炭对有机物进行吸附处理，经处理达标后的高空排放。该装置对NH₃也有一定的去除效果，具体体现在NH₃极易溶于水，通过与喷淋塔的气液接触，NH₃被水吸收转化成NH₄⁺，进而被有效去除。

(3) 熔融铸块(黄金、铂金、钯金)、银铸阳极板、铑合金化熔融等工序产生的颗粒物收集后经二级喷淋塔装置(TA003)处理达标后高空排放。其处理过程为车间粉尘废气经密闭收集后，进入二级水喷淋塔，喷淋塔中洗涤液由循环泵抽至塔中经填料向下流动，粉尘废气逆流上升，在填料的湿润表面气液接触，发生一系列的物理化学反应，并由于浓度差而发生传质过程，从而完成了将气体的净化过程，经处理达标后的高空排放。

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、氯气、氮氧化物排放满足广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中的第二时段二级标准和无组织排放监控浓度限值；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)；氨浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)；非甲烷总烃满足广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)。因此本项目废气污染防治措施具有可行性。

5、环境监测计划

根据《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》(HJ 1034—2019)、《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)以及本项目建成后污染物排放情况，制定自行监测计划。本次评价建议环境监测计划可按照下表执行。

表 7-22 监测计划及内容一览表

类	监测点位	监测指标	监测频	执行标准
---	------	------	-----	------

别			次	
废气	DA001	HCl、Cl ₂	1 次/年	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 中的第二时段二级标准
	DA002	HCl、NOx、NH ₃ 、非甲烷总烃	1 次/年	HCl、NOx 执行《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 中的第二时段二级标准；NH ₃ 浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)；非甲烷总烃执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)
	DA003	颗粒物	1 次/年	排放浓度执行《铸造工业大气污染物排放标准》(GB39726-2020)，排放速率执行《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 中的第二时段二级标准
	厂界无组织，厂界上风向 1 个点，下风向 3 个点	HCl、NOx、Cl ₂ 、NH ₃ 、非甲烷总烃、颗粒物	1 次/年	HCl、NOx、Cl ₂ 执行《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 中的第二时段二级标准；NH ₃ 执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)；非甲烷总烃执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)；颗粒物厂区内无组织执行《铸造工业大气污染物排放标准》(GB39726-2020)，厂界无组织执行《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 中的第二时段标准

6、结论与建议

(1) 大气环境现状

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。深圳市环境空气中二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物、一氧化碳和臭氧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《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单中的二级标准。项目所在区域环境空气质量达标，属于达标区。

根据补充监测数据，项目所在区域氮氧化物、TSP 均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其 2018 年修改单中的二级标准要求；硫酸雾、氯化氢、氨、硫化氢、氯气均满足《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要求，臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）恶臭污染物厂界标准值；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》（原国家环保局科技标准司）。

（2）大气环境影响及防治措施

本项目产生的废气主要有 HCl、NOx、Cl₂、NH₃、非甲烷总烃、颗粒物。

本项目氯酸钠溶解（黄金、铂金、钯金、铑金）、铑盐酸浸出等工序产生 Cl₂、HCl 经冷凝回收装置+二级碱性喷淋塔（TA001）后于厂房楼顶 DA001 排放，排气筒高度 35m；黄金一次还原、黄金二次还原、银电解液配置及电解、铂金一次还原、铂金煅烧、钯金氨化、钯金络合、铑溶剂萃取、铑甲酸还原产生的 HCl、NOx、NH₃、非甲烷总烃经一级水喷淋+二级碱性喷淋+干式过滤器+活性炭吸附装置（TA002）处理后于厂房楼顶 DA002 排放，排气筒高度 35m；熔融铸块（黄金、铂金、钯金）、银铸阳极板、铑合金化熔融等工序产生的颗粒物经二级喷淋塔装置（TA003）处理后于厂房楼顶 DA003 排放，排气筒高度 35m。本项目无组织废气通过加强收集或自然扩散降低其大气影响。

经分析，本项目产生的废气处理后均能达标排放，废气经收集后通过相应处理措施处理后排放，处理后本项目产生的氯化氢、氯气、氮氧化物排放满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的第二时段二级标准和无组织排放监控浓度限值；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）；氨浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；非甲烷总烃满足广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022），对周边大气环境保护目标及周围大气环境的影响较小。根据估算结果，本项目主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率最大值 P_{max}<10%，占标率较小。因此，本项目对周边环境影响较小。

表 7-23 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>	边长 5~50km <input type="checkbox"/>	边长=5 km <input checked="" type="checkbox"/>
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000t/a <input type="checkbox"/>	500 ~ 2000t/a <input type="checkbox"/>	< 500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>

	评价因子	HCl、NOx、Cl ₂ 、NH ₃ 、非甲烷总烃、颗粒物			包括二次 PM2.5 <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM2.5 <input type="checkbox"/>				
评价标准	评价标准	国家标准 <input type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>		
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>			
	评价基准年	(2022) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>			
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标区 <input type="checkbox"/>				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>			
大气环境影响预测与评价	预测模型	AER MOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTA L2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALP UFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>		
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长 = 5 km <input type="checkbox"/>			
	预测因子	预测因子 ()			包括二次 PM2.5 <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM2.5 <input type="checkbox"/>				
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		C 本项目最大占标率>10% <input type="checkbox"/>				
		二类区	C 本项目最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>		C 本项目最大占标率>30% <input type="checkbox"/>				
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h	C 非正常占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C 非正常占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 <input type="checkbox"/>			C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	区域环境质量的整体变化情况	k ≤-20% <input type="checkbox"/>			k >-20% <input type="checkbox"/>				
	污染源监测	监测因子:(HCl、NOx、Cl ₂ 、NH ₃ 、非甲烷总烃、颗粒物)			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>			
	环境质量监测	监测因子: ()		监测点位数 ()	无监测 <input type="checkbox"/>				
评价结	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>							

论 述	大气环境防护距 离	距()厂界最远()m			
	污染源年排放量	HCl: (0.135) t/a	NOx: (0.189) t/a	Cl ₂ : (0.248)kg/a	NH ₃ : (0.135) kg/a
		非甲烷总烃: (0.034) t/a	颗粒物: (0.001) t/a		
注：“□”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项					

附表

建设项目污染物排放量汇总表

分类	项目	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	HCl					0.135 t/a		0.135 t/a	
	Cl ₂					0.248 t/a		0.248 t/a	
	NOx					0.189 t/a		0.189 t/a	
	NH ₃					0.135 t/a		0.135 t/a	
	颗粒物					0.001 t/a		0.001 t/a	
	非甲烷总烃					0.034t/a		0.034t/a	
废水	生活污水					225m ³ /a		225m ³ /a	
	冷却塔废水					216m ³ /a		216m ³ /a	
	纯水制备尾 水					263.87m ³ /a		263.87m ³ /a	
	生产废水 (黄金、铂 金、钯金、					686.78m ³ /a		686.78m ³ /a	

	铑金淋洗废水；辅料配置废水；银粉洗涤废水；喷淋塔废水；滤斗和反应釜冲洗废水；）						
一般工业固体废物	一般废包装材料			0.05 t/a		0.05 t/a	
	废纳米板			0.1 t/a		0.1 t/a	
	废白色毛巾			0.24t/a		0.24t/a	
危险废物	废机油			0.1 t/a		0.1 t/a	
	废过滤袋			0.2 t/a		0.2 t/a	
	废活性炭			5.0 t/a		5.0 t/a	
	废空容器			0.1 t/a		0.1 t/a	
	滤渣（含氯化银）			0.5 t/a		0.5 t/a	
	黄金铂金钯金铑金过滤废液			161.12 t/a		161.12 t/a	

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

