
建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：西南铜业普吉渣场原位风险管控治理

建设单位（盖章）：云南铜业股份有限公司西南铜业分公司

编制日期：2021年8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	西南铜业普吉渣场原位风险管控治理		
项目代码	2108-530102-89-05-988305		
建设单位联系人	王鹏程	联系方式	15925121521
建设单位地点	昆云南省昆明市五华区普吉镇普吉至沙朗公路约 1km 处		
地理坐标	东经 102°39'53.25"，北纬 25°7'26.97"		
国民经济行业类别	N7726 土壤污染治理与修复服务	建设项目行业类别	四十三、水的生产和供应业 95 污水处理及其再生利用，新建、扩建其它工业废水处理的
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 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变更重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	五华区行政审批局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2108-530102-89-05-988305
总投资（万元）	1500	环保投资（万元）	1500
环保投资占比（%）	100	施工工期	2021 年 10 月至 2022 年 6 月
是否开工建设	否：√ 是：	用地（用海）面积（m ² ）	181716.70
专项评价设置情况	<p>项目不涉及有毒有害大气污染物排放，不进行大气专项评价；</p> <p>项目施工期废水回用，运营期产生的废水主要为截渗井抽出的渗滤液及地下水抽出工程所抽出的地下水（地下水是否抽出视项目运营 2 年后地下水水质改善情况而定），经过污水处理站处理达标后回用至渣场绿化灌溉，地表水环境影响分析主要说明外排废水处置的可行性，不进行地表水专项评价；</p> <p>项目涉及的有毒有害和易燃易爆危险物质存储量未超过临界量，不进行环境风险专项评价；</p> <p>项目不涉及集中式饮用水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区，不进行地下水专项评价。</p>		
规划情况	<p>《昆明五华厂口、沙朗乡（暨西翥街道）规划（2011-2030）》。</p> <p>根据《昆明五华厂口、沙朗乡（暨西翥街道）规划（2011-2030）》，结合区域发展的新要求，以“生态旅游”为主线，着眼于推动云南省“两强一堡”的战略思路，顺应昆明建设区域性国际城市趋势，激发西翥独有的地理优势，整合区域功能资源，提升西翥片区重</p>		

	点打造成为“三区一品牌”总体目标；将西翥打造为国内知名生态休闲旅游基地、云南省大健康产业先行区、产城融合的示范区，重点塑造“昆明--西翥”民族文化旅游品牌。
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	<p>与《昆明五华厂口、沙朗乡（暨西翥街道）规划（2011-2030）》相符。</p> <p>根据昆明五华厂口、沙朗乡（暨西翥街道）规划，项目所在区域属于未规划区域，本项目污染场地治理。本项目不属于规划中禁止入驻的行业，与相关规划不冲突。</p>
其他符合性分析	<p>1、产业政策符合性分析</p> <p>本项目是污染场地治理项目，根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目属于鼓励类中第二项“水利”中第19条“水生态系统及地下水保护与修复工程”。符合国家产业政策。</p> <p>2、环境相容性分析</p> <p>项目位于云南省昆明市五华区普吉镇普吉至沙朗公路约1km处，产生的大气污染物主要为污水处理站的异味，废气经过自然稀释后对周边环境影响较小，废水主要为东南侧截渗井所拦截的渣堆的渗滤液及地下水抽出工程所抽出的地下水（地下水是否抽出视项目运营2年后地下水水质改善情况而定），通过一套50m³/d的污水处理设施处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表1中城市绿化标准限值后回用于渣场绿化灌溉；噪声主要为污水处理站内处理设备产生，经过距离衰减后对周边环境的影响较小；固废100%处置。污染物经过环保措施处理后都能达标排放。企业周边主要为昆明联创玻璃有限公司、昆明星之航玻璃有限公司、云南金炫会展有限公司、云南鼎信广告有限公司、昆明木行印刷有限公司、文泷玻璃货场、五华监狱、五华驾校等，主要作为钢化玻璃制造、印刷等，周边企业产生污染物主要为VOCs、粉尘、噪声及废水，产生的污染物对本项目无影响，项目产生的废气、废水、固体废物进行有效收集处理后，</p>

对周边环境影响较小。综上所述，项目建设与周边环境相容。

3、与《云南省滇池保护条例》符合性分析

根据《云南省滇池保护条例》滇池保护范围分为下列一、二、三级保护区和城镇饮用水源保护区：

一级保护区，指滇池水域以及保护界桩向外水平延伸 100 米以内的区域，但保护界桩在环湖路（不含水体上的桥梁）以外的，以环湖路以内的路缘线为界。

二级保护区，指一级保护区以外至滇池面山以内的城市规划确定的禁止建设区和限制建设区，以及主要入湖河道两侧沿地表向外水平延伸 50 米以内的区域。

三级保护区，指一、二级保护区以外，滇池流域分水岭以内的区域。

本项目选址属于三级保护区的范围，本项目与《云南省滇池保护条例》中的要求对比如下表所示。经分析，本项目与《云南省滇池保护条例》相符。

表 1-1 本项目与《云南省滇池保护条例》符合性分析

云南滇池三级保护区保护条例	项目实际情况	符合性
不得建设不符合国家产业政策的造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、炼汞、电镀、化肥、农药、石棉、水泥、玻璃、冶金、火电以及其他严重污染环境的生产项目。	项目主要进行场地治理，不属于条例中不得建设的项目。	符合
禁止新建、改建、扩建向入湖河道排放氮、磷污染物的工业项目以及污染环境、破坏生态平衡和自然景观的其他项目。	本项目为生态环境治理项目。	符合
禁止在河道滩地和岸坡堆放、存贮固体废弃物和其他污染物，或者将其埋入集水区范围内的土壤中。	项目产生的固体废弃物均有较好的处置途径，处置率为 100%。	符合
禁止盗伐、滥伐林木或者其他破坏与保护水源有关的植被的行为。	项目不涉及林木采伐及其他破坏保护水源有关的植被的行为。	符合

4、与《土壤污染防治行动计划》（土十条）的相符性分析

根据《土壤污染防治行动计划》（土十条），分用途明确管理措施。自 2017 年起，各地要结合土壤污染状况详查情况，根据建

设用地土壤环境调查评估结果，逐步建立污染地块名录及其开发利用的负面清单，合理确定土地用途。符合相应规划用地土壤环境质量要求的地块，可进入用地程序。暂不开发利用或现阶段不具备治理修复条件的污染地块，由所在地县级人民政府组织划定管控区域，设立标识，发布公告，开展土壤、地表水、地下水、空气环境监测；发现污染扩散的，有关责任主体要及时采取污染物隔离、阻断等环境风险管控措施。本项目针对西南铜业普吉历史遗留废渣堆场地污染，采取地下水污染管控工程与渣场封场覆盖、生态恢复与景观再造工程环境风险管控措施，符合《土壤污染防治行动计划》。

5、“三线一单”符合性分析

①生态保护红线

根据《云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知(云府发[2018]32号)(以下简称《通知》)，《通知》对全省各市区的生态保护红线进行了划定。其中昆明区域范围内的有高原湖泊及牛栏江上游水源涵养生态保护红线、珠江上游及滇东南喀斯特地带水土保持生态保护红线。本项目选址位于云南省昆明市五华区普吉镇普吉至沙朗公路约1km处，不在上述的生态红线范围内，即位于《通知》确定的生态红线范围之外，因此项目建设符合生态红线要求。

②环境质量底线

项目所在区域为环境空气质量达标区，项目所处区域环境质量现状具体如下。

根据《2020年度昆明市生态环境状况公报》，2020年昆明市主城区环境空气优良率达100%，其中优203天，良163天。与2019年相比，主城区环境空气各类污染物年平均浓度均降低，环境空气质量持续改善。环境空气质量达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。新运粮河水质达到昆明市考核目标，水质类别达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类标准。

	<p>项目所处区域厂界现状噪声均可以达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准要求，区域声环境质量现状良好。</p> <p>项目产生的异味自然稀释后对周边环境影响较小，截渗井所拦截的渣堆的渗滤液及地下水抽出工程所抽出的地下水（地下水是否抽出视项目运营2年后地下水水质改善情况而定）通过污水处理设施处理后回用于厂区绿化灌溉，厂界噪声达标排放，固体废物合格处置率100%。项目严格采取环境保护措施后，确保污染物达标排放，项目建成后也不会改变环境质量功能现状。</p> <p>本项目的建设不会降低周边环境质量。</p> <p>③资源利用上限</p> <p>本项目的建设不新增占地，项目的供水、供电依托当地供电局和市政给水管网解决，项目土地资源、水资源、能源利用均较低，不会造成区域资源利用上线。</p> <p>④环境准入负面清单</p> <p>根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目是污染场地治理项目，根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目属于鼓励类中第二项“水利”中第19条“水生态系统及地下水保护与修复工程”。本项目属鼓励类项目。符合国家产业政策。</p> <p>综上所述，项目的建设符合“三线一清单”要求。</p>
--	---

二、建设项目工程分析

建设内容

2.1 基本情况

- (1) 项目名称：西南铜业普吉渣场原位风险管控治理
- (2) 建设单位：云南铜业股份有限公司西南铜业分公司
- (3) 建设性质：新建
- (4) 建设地点：云南省昆明市五华区普吉镇普吉至沙朗公路约1km处（地理中心坐标东经102°39'53.25"，北纬25°7'26.97"）
- (5) 总投资：15000万元，其中环保投资15000万元。
- (6) 建设内容：根据云南铜业股份有限公司西南铜业分公司《普吉渣场原位风险管控工程初步设计说明书》及《西南铜业普吉历史遗留废渣堆场地污染原位风险管控方案》本项目主要工程为地下水污染管控工程与渣场封场覆盖、生态恢复，包括①堆体边坡整形工程；②坡底拦挡工程；③道路工程；④垂直阻隔防渗工程；⑤渗滤液集排工程；⑥堆体表面覆盖及绿化工程；⑦气体导排设施；⑧截洪排水工程；⑨污水处理站工程；⑩安全监测工程；11、景观再造工程。
- (7) 建设规模：西南铜业普吉渣场原位风险管控治理项目用地总面积181716.70m²。
- (8) 建设周期：预计2021年10月开始，2022年6月改造完成。

2.2 主要工程内容

项目工程内容主要包括主体工程、环保工程、公用工程，西南铜业普吉历史遗留废渣堆场地污染原位风险管控工程用地总面积181716.70m²，将对地下水污染进行管控，封场覆盖渣场并生态恢复，项目主要工程内容见下表2-1。

表2-1 项目工程组成内容表

工程类别	工程名称	建设内容及规模	备注
主体工程	堆体边坡整形工程	堆体按不大于1:2.5的坡度进行整形，分级放坡，标高每升高8m建造一个分级平台，平台标高分别为1978m、1986m、1994m、2002m、2010m、2018m、2026m；每个平台宽度3m。最下面一级边坡位于渣场东侧，起坡点标高1970m，坡顶标高2034m，整体边坡高度64m。2034m标高以上为整个渣场最高一级平台，该级台阶顶面保持不小于3%的坡度以利于排水。堆体修整总挖方量为534117.8m ³ ，填方量544227.3m ³ ，挖填方实现场内平衡，不外运。	新建

	坡底拦挡工程	在渣场下边坡西侧、南侧及东侧部分堆体边界坡脚占地范围内修建挡渣墙，挡渣墙长度共 1021m，墙身 1~2m 高。	新建
	道路工程	在渣场西侧、南侧、东侧留 4m 宽检修道路。	新建
	垂直阻隔防渗工程	渣堆北侧垂直防渗工程： 位于渣堆北侧，长度为 140m，宽度为 0.7m，平均深度为 15m。采用高压旋喷技术进行阻隔； 渣堆东南侧（下游）地下水柔性垂直防渗工程： 工程位于渣堆东南侧，长度为 320m，宽度为 0.7m，平均深度为 15m，采用地下水柔性垂直阻隔技术，选用 3.0mm 厚高密度聚乙烯（HDPE）土工膜为主要防渗材料，面积约 8500m ² 。膜两侧用优质粘土填实。HDPE 膜帷幕渗透系数小于 10 ⁻¹⁰ cm/s。	新建
	渗滤液集排工程	垂直地下水流向的水力截获带（截渗墙）： 其空间轴线中心位置处于在渣堆东南侧总长度约为 320 m，宽度 70cm。截渗墙内应回填砾石，砾石粒径≥2 cm，保证截渗墙的渗透系数应达到 50m/d 或以上。 垂向截获井： 井深 20m，水平间距约 30m，井管采用 HDPE 材质，de250mm，潜水泵 Q=2~4m ³ /h，扬程 30m，功率 370w，沿轴线中心布设 10 孔渗滤液收集井兼做水力截获井，在收集渗滤液的同时收集地下水。 渗滤液收集池： 在渣场东南侧低处新建一座渗滤液收集池，设计的渗滤液收集池占地尺寸为 5.0m×12.0m，面积 60m ² ，深 4.0m，总容积为 240m ³ ，有效容积为 210m ³ ，钢筋混凝土结构。 渣堆西南侧抽出处理工程： 沿西南侧场地内边界布置，共 4 口抽水井，井距 30-40m，抽出井单井抽水量预计为 50m ³ /d，每口井影响范围约为 20m，总截获面积约为 1100m ² 。抽水井预计深度为 150m，终孔孔径不小于 110mm。此工程为预防出现岩溶水水质改善进度较为缓慢而采取的人工干预加速净化的工程措施。	新建
	堆体表面覆盖及绿化工程	封场覆盖： 营养植被层（营养土层厚度 15cm）+植被支持土层（35cm 厚覆盖土）+排水层兼膜上保护层（5.0mm 土工复合排水网）+防渗层（1.5mm 单糙面 HDPE 膜+4800g/m ² 钠基膨润土毯。 绿化工程： 绿化覆土为 0.5m，覆土量为 72543m ³ ，绿化面积为 145086m ² 。	新建
	气体导排设施	根据生活垃圾分布，在垃圾填埋区域按照约 100m 间距设置 6 个导气井直径为 600mm，井深 6m，钻孔时采用防爆施工设备。导气井中心采用 De160mmHDPE 多孔管作为导气管，开孔率不小于 2%，导气管采用 200g/m ² 土工滤网包裹，四周采用 20~60mm 的级配碎石填充。De160mmHDPE 多孔管穿过导气层后变为实管，穿过覆盖土层 后外排，外露部分为倒 U 型管状，管口距离覆盖层层顶 1m。	新建

	截洪排水 工程	<p>环场排水沟：长度 1743m，沟底宽 1.0m，深 1.0m。</p> <p>场顶排水沟：长度 813m，沟底宽 0.6m，深 0.6m。</p> <p>其他平台横向排水沟：长度 4026m，沟底宽 0.4m，深 0.4m。</p> <p>1994m 平台横向排水沟Ⅰ段：长度 201m，沟底宽 0.8m，深 0.8m。</p> <p>994m 平台横向排水沟Ⅱ段：长度 173m，沟底宽 1.0m，深 1.0m。</p> <p>坡面纵向排水沟：长度 535m，沟底宽 0.4m，深 0.4m。</p> <p>雨水收集池至排口排水沟：长度 55m，沟底宽 1.0m，深 1.0m，坡比 1:0.5。</p> <p>场外截洪沟：长度 570m，沟底宽 0.6m，深 0.6m，坡比 1:0.5。</p>	新建
	污水处理 站工程	项目污水处理站设计规模为 50m ³ /d，工艺为“调节池→氧化槽→锰砂过滤→电絮凝系统→磁分离→磁粉回调 pH→达标回用”位于渣场西南侧，工房大小 34.2*7.5*4.0（8.0）m。内有清水储罐 10m ³ ，污泥储罐 2m ³ ，调节储罐 10m ³ 。	
	安全监测 工程	<p>渣场变形与位移观测：在渣场北侧设置 1 个位移沉降基准点，在渣场东侧设置 2 个位移沉降基准点。在渣场边坡平台上 1970m~2034m 共设置 12 个观测点，其中： 在 1970m 平台挡墙设置 3 个观测点；在 1994m 平台挡墙设置 1 个观测点；在 2002m 平台设置 3 个观测点；在 2018m 平台设置 1 个观测点；在 2034m 场顶设置 4 个观测点，监测水平位移和沉降位移。</p> <p>视频监控系统：在厂区大门、渣场四周及主要设施处安装摄像头 12 个</p>	新建
辅助 工程	办公区	设有办公室，面积约 656.54m ² 卫生间 2 个。	新建
公用 工程	供水	项目用水由昆明市政管给水网配套接入。	依托
	排水	项目废水主要为渗滤液集排工程收集的渗滤液、污染地下水及渣场内员工的生活污水。项目自建一个污水处理站，项目废水经污水处理站处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GBT18920-2020）表 1 中城市绿化标准限值后回用于渣场绿化灌溉。	新建
	供电	从昆明供电局电网引入。	依托
环保 工程	噪声	采用低噪设备、对设备进行隔声、减震、合理布局、加强设备保养维护等措施。	新建
	废气	项目废气主要为污水处理站内产生少量恶臭，主要成分为 NH ₃ 和 H ₂ S，其排放特征为阵发性无组织排放。按照项目总平面布置，污水处理站处于厂区西南部，污水处理站处理规模不大，通过周围设置绿化吸附阻隔后达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中二级排放限值。	新建
	废水	<p>项目建设一套处理规模为 50 m³/d 的污水处理站，一个有效容积为 210m³ 渗滤液收集池，项目废水经过污水处理站处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GBT18920-2020）表 1 中城市绿化标准限值后回用于厂区绿化灌溉。</p> <p>项目污水处理站设计规模为 50m³/d，工艺为“调节池→氧化槽→锰砂过滤→电絮凝系统→磁分离→磁粉回调 pH→达标回</p>	新建

		用”。	
	生活垃圾	项目设置生活垃圾桶，员工生活垃圾统一收集后由环卫部门进行定期清运。	新建
	固废	在污水处理站内设置一间 10 m ² 固废暂存间，项目产生的固废收集后暂存于固废暂存间。运营后委托有资质的单位对污泥进行毒性浸出监测，根据监测结果若属于危险废弃物则定期委托有资质单位进行处置，若不是则委托环卫部门定期清运。	新建

2.3 工程量

西南铜业普吉历史遗留废渣堆场地污染原位风险管控工程主要针对西南铜业普吉渣场停用后，建设单位对渣场进行了闭库，对堆体局部进行了覆土绿化，修建了场内雨水截排设施，并修补了部分挡墙，但效果不够理想的问题进行地下水污染管控生态恢复，项目工程量见下表 2-2。

表 2-2 项目工程总量一览表

序号	工程名称	工程量		备注
1	堆体边坡整形	挖方 53 万 m ³ ，填方 54 万 m ³		
2	坡底拦挡	长度 1021m，高度 1~2m		
3	截洪排水工程	环场排水沟	长 1743m，沟底宽 1.0m，深 1.0m	
		场顶排水沟	长 813m，沟底宽 0.6m，深 0.6m	
		其他平台横向排水沟	长 4026m，沟底宽 0.4m，深 0.4m	
		1994m 平台横向排水沟 I 段	长 201m，沟底宽 0.8m，深 0.8m	
		994m 平台横向排水沟 II 段	长 173m，沟底宽 1.0m，深 1.0m	
		坡面纵向排水沟	长 535m，沟底宽 0.4m，深 0.4m	
		雨水收集池至排口排水沟	长 55m，沟底宽 1.0m，深 1.0m，坡比 1:0.5	
		场外截洪沟	长 570m，沟底宽 0.6m，深 0.6m，坡比 1:0.5	
4	垂直阻隔防渗	北侧：长度 140m，宽 0.7m，平均深度 15m 东南侧：长 320m，宽 0.7m，平均深度 25m		
5	渗滤液集排工程	截渗墙	长 320m，宽度不小于 70cm，渗透系数 $\geq 50\text{m/d}$	
		截获井	数量为 10 个，井深 20m，水平间距约 30m，HDPE 材质，de250mm，潜水泵 Q=2~4m ³ /h，扬程 30m，功率 370w	
		抽水井	数量为 4 个，井距 30~40m，抽水量	

			预计为 50m ³ /d, 井深 150m, 终孔孔径≥110mm	
		渗滤液收集池	5.0m×12.0m, 4.0m 深, 总容积 240m ³ , 有效容积为 210m ³	
6	堆体表面覆盖及绿化	封场覆盖	营养植被层(营养土层厚度 15cm)+植被支持土层(35cm 厚覆盖土)+排水层兼膜上保护层(5.0mm 土工复合排水网)+防渗层(1.5mm 单糙面 HDPE 膜+4800g/m ² 钠基膨润土毯。	
		绿化工程	绿化覆土为 0.5m, 覆土量为 72543m ³ , 绿化面积为 145086m ² 。	
7	气体倒排设施	数量为 6 个, 间距 100m, 直径 600mm, 井深 6m, 管口距离覆盖层层顶 1m		
8	污水处理站工程	简易工房	1 座	L*B*H=34.2*7.5*4.0 (8.0) m
		调节储罐	1 个	V=10m ³
		污泥储罐	1 个	V=2m ³
		清水储罐	1 个	V=10m ³
9	道路工程	宽度为 4m		
10	安全监测工程	渣场变形与位移观测	位移沉降基准点	3 个
			1970m 平台观测点	3 个
			1994m 平台观测点	1 个
			2002m 平台观测点	3 个
			2018m 平台观测点	1 个
			2034m 场顶观测点	4 个
		视屏监控系统	12 个高清摄像头	
11	卫生间	2 个		

2.4、项目主要生产设备

项目主要生产设备详见下表2-3

表2-3 项目主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量
1	调节池提升泵(带射流器)	Q=35m ³ /h,H=20m,N=5.5kw,一用一备	2 台
2	过滤器进水泵	Q=35m ³ /h,H=20m,N=5.5kw,一用一备	2 台
3	氧化槽	V=20m ³ ,N=5.5kw 钢衬胶	1 台
4	锰砂过滤器	Q=40m ³ /h,Φ=2.0m	1 台
6	锰砂过滤器反洗泵	Q=120m ³ /h,H=25m,N=15kw,一用一备	2 台

7	电絮凝系统	Q=40m ³ /h,N=7.5kw 钢衬胶	1 套
8	磁分离装置	Q=40m ³ /h,N=7.5kw, 含磁粉投加回收系统	1 套
9	自吸式污泥泵	Q=5m ³ /h,H=60m,N=4.5kw, 一用一备	2 台
10	厢式压滤机	A=40m ³ ,N=1.5kw	1 台
11	污泥池上清液回流泵	Q=5m ³ /h,H=20m,N=2.2kw, 一用一备	2 台
12	石灰乳加药装置	0-200L/h,配计量泵 0.37kw2 台 (一用一备), 搅拌机 0.75kw1 台	1 套
13	次氯酸钠加药装置	0-200L/h,配计量泵 0.37kw2 台 (一用一备), 搅拌机 0.75kw1 台	1 套
14	PAC 加药装置	0-200L/h,配计量泵 0.37kw2 台 (一用一备), 搅拌机 0.75kw1 台	1 套
15	PAM 加药装置	0-200L/h,配计量泵 0.37kw2 台 (一用一备), 搅拌机 0.75kw1 台	1 套
16	浓硫酸投加系统	0-200L/h,配计量泵 0.37kw2 台 (一用一备), 搅拌机 0.75kw1 台	1 套
17	电动葫芦	T=0.5T	12
18	轴流风机	N=0.3kw	2 台
19	洗眼器	/	1 台
20	配电自控系统	/	1 台
21	管道阀门	/	1 批

2.5 项目主要原辅材料

根据建设单位提供资料，本项目使用的原辅材料及能源消耗详见表2-4

表2-4 项目主要药品及试剂一览表

序号	名称	年用量 (kg)	最大存储量 (kg)	备注
1	次氯酸钠	1168	100	
2	浓硫酸	43.36	20	
3	PAC	867.2	100	
4	PAM	216.8	100	
5	石灰乳	1168	100	
6	磁粉	34.68	/	不储存，定期补充

2.7、项目劳动定员及工作制度

项目建成后后期管理运营需要安排管理人员10~15人，负责日常的巡检、绿化

管养。施工期施工人员为50人，不在项目内食宿。工作制度为360天/a。

2.8、项目总平面布置

项目位于云南省昆明市五华区普吉镇普吉至沙朗公路约 1km 处，以渣场为中心，渣场的北侧设置垂直防渗，东南侧设置地下水柔性垂直防渗截获墙和截获井，东南侧低处新建一座渗滤液收集池，西南侧新建一座污水处理站。区域分化明确，项目总平面布置图详见附图 3。

2.9、环保投资

本项目是对西南铜业普吉历史遗留废渣堆场地污染原位进行风险管控，本身是一个环保项目，项目总投资为15000万元，其中环保投资为15000万元，环保投资占总投资的100%。

2.10、水平衡

本项目生活用水量为 $219\text{m}^3/\text{a}$ ，排污系数为80%，办公生活污水产生量为 $175.2\text{m}^3/\text{a}$ ，渗滤液产生量为 $4161\text{m}^3/\text{a}$ ，综合废水进入污水处理站后产生 0.4336t 的污泥，处理后的污泥含水率为60%，项目水平衡图如下图所示：

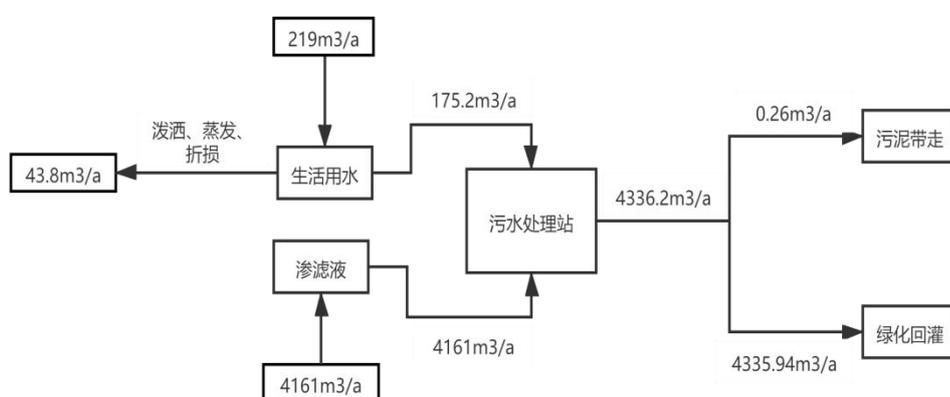


图2-1项目水平衡图

一、施工期

1、施工期工艺流程

本项目污染物主要集中在施工期，施工期环境影响主要来自于施工扬尘、施工噪声、施工人废水、建筑垃圾、废弃土石渣等造成的环境影响，同时，施工期还存在一定的社会环境影响和生态环境影响。施工期较短，污染物产生量较小，对周围环境影响不大。本项目环境影响集中于施工期，施工期结束后这些影响将会随之消

失。本项目施工期的工艺流程及产污情况见下图：

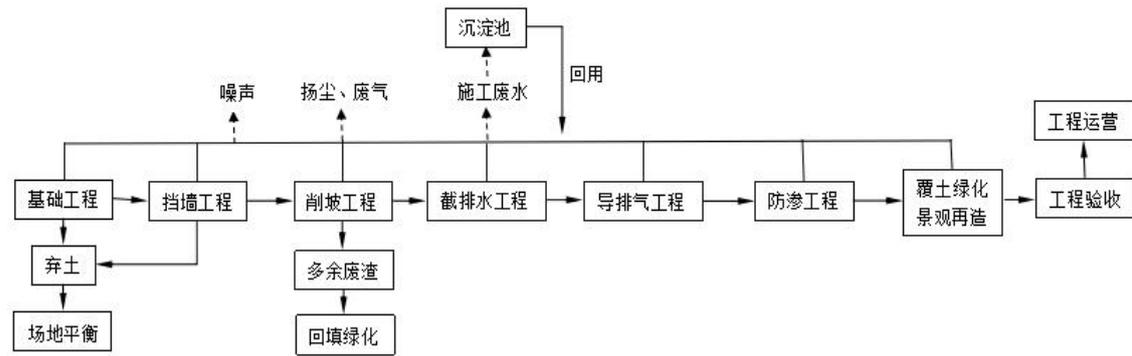


图 2-2 施工期工艺流程及产污节点图

2、主要施工内容

(1) 堆体边坡整形工程

主要内容为基础开挖和土石方回填，以及配套的截洪沟、平台排水沟等。场地平整后，采用机械开挖，人工修边拣底的方法，要求测量人员严格控制开挖标高和开挖尺寸，防止超挖及少挖，并及时做好防止扬尘工作，开挖过程和敞露期间防止雨水冲刷，雨天施工采取防雨开挖施工完成后进行场地回填、整平。基础开挖期间由于挖土机、运土卡车等施工机械的运行，将产生一定的噪声，扬尘。此外地形工程开挖引起原有土地利用类型的改变，会造成生态变化引起一定的水土流失。

(2) 垂直阻隔防渗工程

垂直柔性阻隔工程的施工工序：施工场地平整→施工混凝土导墙→采用机械开挖形成宽 70cm 的槽孔，同时采用泥浆护壁→对槽孔进行清理，视情况调整泥浆的配比，便于后续垂直铺膜工序→垂直铺设 HDPE 土工膜，并与前一幅膜连接→底部 2m 厚回填渗透系数小的密封剂，防止底部绕渗，再回填粘土至槽孔孔顶，接近孔顶位置 2m 左右回填土需要压实→采用粘土回填施工场地至设计高程，并锚固 HDPE 土工膜，回填高程根据现场实际情况可进行适当的调整。

(3) 截渗墙工程

经过渣堆下渗的地下水进入浅部孔隙含水层后继续向下游渗流，因此，在渣堆下游（东南侧）布置水力截获工程，目的是收集径流至截获带的污染地下水，截断其向南径流的通道，控制其继续向下游迁移扩散。其空间轴线中心位置处于在渣堆

东南侧，总长度约为 320 m，宽度 70cm，截渗墙内回填砾石，砾石粒径 ≥ 2 cm。施工工序：施工场地平整→施工混凝土导墙→采用机械开挖形成宽 70cm 的槽孔，同时采用泥浆护壁→对槽孔进行清理，最后进行回填。

（4）截获井和抽水井工程

截获井：沿截渗墙轴线中心布置，设 10 孔渗滤液收集井兼做水力截获井，在收集渗滤液的同时收集地下水，井深 20m，水平间距约 30m，井管采用 HDPE 材质， $d=250$ mm，潜水泵 $Q=2\sim 4\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 30m，功率 370w。

抽水井：沿西南侧场地内边界布置，共 4 口抽水井，井距 30~40m，抽出井单井抽水量为 $50\text{m}^3/\text{d}$ ，每口井影响范围约为 20m，总截获面积约为 1100m^2 。抽水井预计深度为 150m，终孔孔径不小于 110mm。

施工顺序：施工场地平整→施工混凝土导墙→采用机械开挖形成宽 70cm 的槽孔，同时采用泥浆护壁→对槽孔进行清理，视情况调整泥浆的配比，便于后续回填。

（5）渗滤液收集池工程

在东南侧低处新建一座渗滤液收集池，设计的渗滤液收集池占地尺寸为 $5.0\text{m}\times 12.0\text{m}$ ，面积 60m^2 ，深 4.0m，总容积为 240m^3 ，钢筋混凝土结构。施工顺序：施工场地开挖→地基处理→垫层、支模→混凝土浇灌。

（6）污水处理站工程

在渣场内西南部建一座污水处理站，设计规模为 $50\text{m}^3/\text{d}$ 。采用工艺为“调节池→氧化槽→锰砂过滤→电絮凝系统→磁分离→磁粉回调 pH”，处理后回用厂区绿化灌溉。施工顺序：施工场地平整→铺设管网→安装设备。

（7）导排气工程

根据垃圾堆体的实际情况和特点选择采用垂直导排井、水平导排盲沟或井和盲沟混合式填埋气体导排系统。填埋气体导排井和导排盲沟的设计和施工应符合现行行业标准《生活垃圾填埋场填埋气体收集处理及利用工程技术规范》（CJJ133-2009）的有关规定。

（8）堆体表面覆盖工程

水平覆盖系统设置应满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599—2020）要求，同时根据污染物特性，参考《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》（GB 51220-2017），整体渗透系数应 $\leq 10^{-7}$ cm/s。

施工顺序：按照图纸，修整渣堆表面，使表面坡度符合设计要求，并压实，依次铺设营养植被层、植被支持土层、排水层兼膜上保护层、防渗层、膜下保护兼辅助防渗层。

（9）绿化工程

防渗工程完成后，在堆场表面覆 50cm 厚耕植土，以利植物生长，其厚度视栽种植物种类而定。依据项目区域内的地形地貌特征及植物种类搭配；在植物配置应用中，自然式种植为主导，孤植、丛植、群植相结合，分布表现为点状、斑块状、带状；选择浅根系的树种和草类，以本地物种为主。

施工顺序：采用工程车运输至渣堆顶，人工配合摊平，使其均匀密实 500mm 厚。主要为草籽，待雨季来临前人工铺撒。

（10）景观再造工程

基于普吉渣场优良的地理位置，在确保环保工程效果的基础上，借鉴风景园林的美学观点，结合国内外工业渣场及垃圾填埋场治理后景观再造的成果案例经验，对其表面进行一定的景观再造工程，利用风景园林在不同尺度下协调人与自然的的关系及户外空间营造的多种方式，使其具有生态、景观、文化、经济等多种功能，打造一个区域的“绿色生态新名片”。

3、施工布置

施工场地内布置成堆料场、施工机械停放场、施工营地。施工布置主要考虑有利施工作业，易于管理。进场道路主要为施工进场道路及施工道路。目前进场道路为已有道路。

料场：设置 1 个堆料场，位于西面，用于建筑材料的堆放。办公用房：设置 1 个施工临时办公室，占地面积为 80m²，不设食堂及宿舍。

4、主要污染工序：

本项目污染物主要为施工设备噪声、施工废气、施工废水等

4.1 施工废气

本项目施工期大气污染物主要为施工扬尘及施工机械和运输车辆产生的燃油废气，其影响范围主要为施工场地周边。其中，施工扬尘主要产生于地形工程和运输阶段，主要污染物为扬尘；燃油动力机械施工时排放的燃油废气，主要成分为 CO、NO_x、SO₂、烟尘。

(1) 施工扬尘

施工期扬尘的一个主要原因是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工的需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。以沙尘为例，不同粒径的尘粒的沉降速度见下表：

表 2-5 不同粒径尘粒的沉降速度

粒 径 (μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 (m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒 径 (μm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度 (m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒 径 (μm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度 (m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

本项目采用类比方法对环境空气影响进行分析。即利用已有的施工场地实测资料对扬尘的环境影响进行分析。

北京市环境科学研究院曾对 7 个建筑工程工地的扬尘进行了测定，测定时风速为 2.4m/s，测试结果表明：

①当风速为 2.4m/s 时，建筑施工扬尘污染严重，工地内 TSP 浓度为上风向对照点的 1.5~2.3 倍，平均 1.88 倍，相当于环境空气质量标准的 1.4~2.5 倍，平均 1.98 倍；

②建筑施工扬尘的影响范围为其下风向 150m 之内，被影响地区的 TSP 浓度平均值为 0.491mg/m³，相当于环境空气质量标准 1.6 倍；

③类比其它建筑施工工地扬尘污染情况（表 2-6）当风速>2.5m/s 时，项目施工粉尘的影响范围变大，特别下风向超标范围将更大。施工现场近地面粉尘浓度会超过《环境空气质量标准》GB3096—1996 二级标准中日平均值 0.3mg/m³ 的 1.0~2.0 倍。

表 2-6 类比其它建筑施工工地扬尘污染情况 单位：(mg/m³)

项目	工地上风向 50m	工地内	工地下风向检测位置		
			50 m	100m	150m
范围值	0.303~0.328	0.409~0.759	0.434~0.538	0.356~0.465	0.309~0.336
均 值	0.317	0.596	0.487	0.390	0.322

(2) 道路运输扬尘

本项目中施工道路扬尘主要集中在工程施工区内的进场道路和主要运输干道两侧。

施工期扬尘按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材（如黄沙、水泥等）及裸露的施工区表层浮尘因天气干燥及大风，产生风尘扬尘；而动力起尘，主要是在建材的装卸、搅拌过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60% 上，其中大部分扬尘颗粒较大，形成降尘，只影响近距离范围。据有关资料分析，未铺装路面泥土粉尘粒径分布为：5 微米以下约占 8%，5-30 微米占 24%，大于 30 微米的约占 68%。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/hr；

W——汽车载重量，吨；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

表 2-7 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 kg/km·辆

P 车速	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1
	(kg/m ²)					
5(km/hr)	0.051056	0.085865	0.116382	0.144408	0.170715	0.287108
10(km/hr)	0.102112	0.171731	0.232764	0.288815	0.341431	0.574216
15(km/hr)	0.153167	0.257596	0.349146	0.433223	0.512146	0.861323
25(km/hr)	0.255279	0.429326	0.58191	0.722038	0.853577	1.435539

上表为一辆 10 吨货车通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。

从项目周边环境看，项目周边 200m 无敏感点。本工程采取均在渣场内实施，渣土用于绿化回填，挖出的弃土用于场内场地平整，且施工场内运输车辆车速均控制在 10km/h 以下，以控制施工期运输道路扬尘。

(3) 施工机械废气

施工机械主要有挖土机、打桩机、空压机及各种运输车辆。大部分使用柴油作为能源，少量使用汽油，这部分机械主要在土石方开挖、运输、填埋阶段使用，是废气的主要来源。项目建设施工中施工机械运行产生的废气、运输车辆运输产生的

尾气均是由柴油和汽油燃烧后所产生，为影响空气环境的主要污染物之一。主要污染成分是烯烃类、CO 和 NO_x，属无组织排放。类比同类工程，如耗油 150t 计，约排放有害物质烯烃类有机物 4~5t、CO：10t、SO₂：0.5t、NO₂：2t，根据此类废气的排放特点，加之施工场地开阔，扩散条件良好，因此对其不加处理也不会对大气环境产生明显不良影响。

4.2 废水

项目施工期不设置施工营地，周边生活设施完全，施工人员生活依托周边社会机构解决，均不在施工场地食宿，施工期无施工人员生活废水产生。

施工废水主要为施工废水、运输车辆冲洗水和清洗水等，根据施工生产废水成分类比分析，施工废水属无毒废水，PH 值 7.9-8.1，呈弱碱性，悬浮物含量为 1500-5000mg/L，悬浮物主要为污泥和岩石碎屑。

4.3 固体废物

项目施工固体废弃物主要包括开挖土石方、施工人员的办公垃圾。

(1) 临时办公垃圾

项目区内不设置施工营地，设置临时垃圾收集桶收集施工过程中施工人员产生的生活垃圾，此部分垃圾较少，按 0.5kg/人*d 计，项目最大施工人员约 50 人，则项目临时办公垃圾产生量约 25kg/d，项目生活垃圾委托环卫部门进行定期清运处置。

(2) 开挖土石方

主要为挡墙基础开挖、截洪沟、调节池开挖产生的土石方，根据统计，项目开挖土石方量为 341117.8 万 m³，渣场内部挖填方平衡，挖掘的渣土不外运。

4.4 噪声

项目施工期噪声主要为施工现场的各类机械设备和运输的交通噪声，这些机械运行时在距声源 5m 处的噪声值在 75~105 分贝。渣场地势开阔，周边无敏感点，噪音对外部环境影响小。

表 2-8 施工期噪声排污参数

施工阶段	声源	声级 dB(A)
土石方阶段	挖掘机	78~96
	推土机	80~95
	装载机	85~95
	大型载重车	90
运输车辆	运输车辆	80~90

4.5 水土流失

项目在施工期可能造成水土流失的工程为挡土墙、截洪沟、地形工程。

二、运营期

1、运营期工艺流程

项目运营期的污染物主要是污水处理站的废水、异味、噪声和固体废弃物，污水处理站的处理工艺流程图如下图所示：

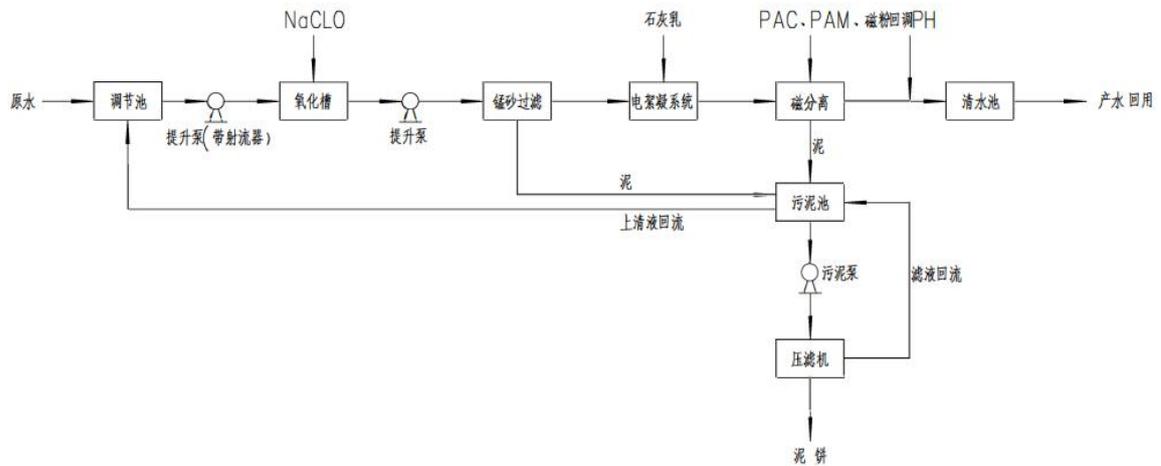


图 2-3 污水处理站工艺流程图

2、污染物产生情况

(1) 废水

项目运营期废水主要为截渗井所拦截的渗滤液及地下水抽出工程所抽出的地下水（地下水是否抽出视项目运营 2 年后地下水水质改善情况而定）。大气降雨入渗补给是场地孔隙水的唯一补给来源，下渗的雨水首先补充包气带的水分和产生地表径流，多余部分才能到达渣体下部补给地下水，渣场内渗滤液的产生量主要取决于大气降雨情况，渣场内渗滤液的产生主要来自于孔隙水、渣场内填埋的生活垃圾降解、渣体降解产生。项目运营期间，基于场地防渗覆盖的效果，只有极少部分的降雨会下渗形成渗滤液。

(2) 废气

项目设有一座效容积为 210m³ 的渗滤液收集池，污水处理站设有一座容积为 100m³ 的调节池，渗滤液处理工艺采用“调节池→氧化槽→锰砂过滤→电絮凝系统→磁分离→磁粉回调 pH”的组合处理工艺处理达标后回用于绿化灌溉。项目产生臭气的位置主要污水处理站，散发恶臭气体的成分主要含有 NH₃、H₂S。

(3) 噪声

本工程运营期噪声来源主要为是污水处理站运行的噪声，噪声较小，其噪声声级范围为 80dB（A），噪声污染源见表 2-9。

表 2-9 噪声污染源

序号	设备名称	数量	噪声级
1	污水处理站	1 套	80

(4) 固体废弃物

本项目运营期的固废主要为渗滤液污水处理站的污泥，其属性待项目运营后按照规范对其开展毒性浸出检测后判定，并依法合规收集、处置。

与项目有关的原有环境污染问题

云南铜业股份有限公司西南铜业分公司（以下简称西南铜业分公司）普吉历史遗留废渣堆场（以下称普吉渣场）位于昆明市五华区普吉至沙朗公路约 1km 处的城市边缘处。普吉渣场自 1958 年建成至 2012 年停用，主要堆存为原云南冶炼厂及西南铜业所生产的电炉渣、厂内垃圾及脱硫石膏。同时，渣场局部堆存了五华区生活垃圾。渣场平场面积为 181716.70m²，堆存量约 622.8 万吨，其中熔炼渣 364.8 万吨、脱硫石膏 133 万吨、生活垃圾和建筑垃圾共 125 万吨，其中生活垃圾估算为 100 万吨。渣场停用后，建设单位对渣场进行了闭库，对堆体局部进行了覆土绿化，修建了场内雨水截排设施，并修补了部分挡墙。根据 2020 年《普吉渣场现状调查报告》，项目原有污染物情况如下：

一、土壤污染状况及分析

根据《普吉渣堆现状调查报告》的调查结果，渣体本身对下部土壤已经造成污染，但大部分区域影响的深度有限，土壤表层受渣堆影响比较明显。各钻孔土壤剖面结果显示场地污染深度均局限在 3m 深度以内，污染深度基本限制在上部的残积物层或上部的孔隙水中，污染组分在深度与浓度的变化趋势与沉积物的岩性结构有直接关系，坡洪积层中含砂砾石粘性土具有一定的透水性，渣堆下部的粘性土对污染物具有良好阻滞作用，限制了渣堆特征污染物的垂向迁移。玄武岩残积物和灰岩残积物中特征元素的背景值含量有很大的区别，特别是灰岩残积物中砷、铅、镍、锌等元素的背景值都远高于玄武岩残积物，在土壤深部出现重金属含量升高的现象。

二、地下水污染状况分析

根据《普吉渣堆现状调查报告》的调查结果，渣堆对孔隙水的污染整体情况表现为，孔隙水中的硫酸盐、砷（As）、氨氮、亚硝酸盐、微生物指标超过地下水IV类水或V类水标准。但受到渣场原始地形以及上层渣堆的影响，渣堆对孔隙水的污染影响范围有限，主要局限在渣场东南部的原始冲沟内。渣场内孔隙水整体污染分布特征为以渣堆主沟为界，主沟以下西南侧受渣堆影响较小，表现为渣堆的局部特殊渣体造成铝（Al）含量偏高和渣体内混有的生活垃圾影响造成总菌含量高。主沟东北侧（包括主沟在内）孔隙水均受渣体污染物影响较大，渣场孔隙水的特征污染组分在主沟与东沟下缘及渣场外西南侧存在不同程度的超标。整体上，在渣场内主沟、东沟下缘污染最严重，西侧冲沟内仅受到生活垃圾和渣体内特殊构造的污染。浅层地下水中的特征污染物分布呈现出东多西少、东南浓度大的特点，孔隙水的污染集中在主沟与东沟下缘以及渣场外东南侧浅层地下水径流带下游。

渣堆对周边孔隙水的污染主要限制在主、东两条冲沟之间的原因是主、东冲沟均已切割至孔隙含水层，成为渣堆下部孔隙水的排泄通道，孔隙水沿原始地形冲沟内坡洪积物形成局部径流带使污染物扩散，因此，被渣堆污染的地下水只能是沿原始地形向冲沟下游径流、迁移和扩散，进而影响到东南侧孔隙水。西沟内由于上缘存在灰岩裸露区，降雨补给进入西沟少，孔隙水受到生活垃圾和局部特殊渣体影响。

综上所述，渣场停用后，建设单位对渣场进行了闭库，对堆体局部进行了覆土绿化，修建了场内雨水截排设施，并修补了部分挡墙，但效果不够理想，渣场对周边土壤和地下水造成一定程度的污染，但大部分区域影响的深度有限，土壤表层受渣堆影响比较明显，污染深度基本限制在上部的残积物层或上部的孔隙水中。整体上，孔隙水的污染集中在渣场内主沟、东南侧浅层地下水径流带下游、东沟下缘，其中东沟下缘污染最严重，西侧冲沟由于上缘存在灰岩裸露区，降雨补给进入西沟少，仅受到生活垃圾和渣体内特殊构造的污染。

为更好的管控地下水污染，本项目对渣场表面进行防渗覆盖，隔绝降雨下渗形成渗滤液的可能性，切断其产生途径；同时本项目针对污染物分布呈现出东多西少、东南侧浓度大的特点，对东南侧（下游）地下水采取截留捕获控制工程，柔性垂直防渗工程，把污染源隔离、控制在东边；针对被渣堆污染的地下水沿原始地形向冲沟下游径流、迁移和扩散的情况，本项目在渣堆北侧设置垂直防渗工程，截断其向南径流的通道，控制其继续向下游迁移扩散；同时在西南侧设置抽出处理工程，预

防岩溶水出现水质改善进度较为缓慢而采取的人工干预加速净化的工程措施。

为从根本上控制污染源，阻止降雨带来新的污染物转移介质，稳定污染物不发生迁移，采取了边坡稳定工程、生态恢复工程及雨水导排设计、生态挡墙技术、坡面稳定化技术等其他配套工程的措施；由于渣场内填埋有生活垃圾，生活垃圾降解过程中会产生气体，对渣体的稳定性有一定威胁，本项目采取了导排气工程的措施。

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	<p>1、环境空气质量</p> <p>(1) 区域基本污染物环境质量现状</p> <p>项目位于云南省昆明市五华区普吉镇普吉至沙朗公路约 1km 处。根据《云南省环境空气质量功能区划分（复审）》规定，项目所在区域环境空气质量功能区划为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。</p> <p>根据《2020 年度昆明市生态环境状况公报》，2020 年昆明市主城区环境空气优良率达 100%，其中优 203 天，良 163 天。与 2019 年相比，主城区环境空气各类污染物年平均浓度均降低，环境空气质量持续改善。环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。属于环境空气质量达标区。</p> <p>2、地表水环境质量现状</p> <p>项目区域地表水体主要为西面约 1100m 处的西北沙河水库，经过西北沙河进入新运粮河，最终入滇池外海。西北沙河注入新运粮河，执行新运粮河水质标准。根据《云南省地表水水环境功能区划（2010-2020）》，新运粮河的水环境功能划分为非接触娱乐用水，景观用水区，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类标准。</p> <p>根据《昆明市 2020 年环境状况公报》公布结果，新运粮河水质达到昆明市考核目标，水质类别达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类标准，滇池全湖水质类别为IV类，与 2019 年相比，水质类别保持不变，综合营养状态指数为 61.0，营养状态为中度富营养。</p> <p>3、声环境质量现状</p> <p>本项目位于云南省昆明市五华区普吉镇普吉至沙朗公路约 1km 处，根据《昆明市噪声功能区划》（2011-2015 年），项目所在区域属于城市建成区，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。</p> <p>根据《2020 年度昆明市生态环境状况公报》，昆明市主城区各类功能区昼间、夜间声环境质量总体达标，昼间平均等效声级为 53.9 分贝，总体水平为二级（较好）。</p>
--------------------------------	--

4、生态环境现状

项目区域为城市建成区的郊区，项目区及周边已无原植被生存。经现场踏勘及调查，评价区域主要为人工种植的绿化植被，生态系统调控能力差，属典型城市生态系统，项目生态环境一般。

根据现场踏勘，项目评价区内无自然保护区和风景名胜区，不涉及国家和省级重点保护野生动植物，不是国家和省级重点保护动物的迁徙通道，也无文物古迹和古树名木，无特殊保护生态敏感目标分布。

5、电磁辐射

根据《关于印发<建设项目环境影响报告表>内容、格式及编制技术指南的通知》（环办环评〔2020〕33号），新建或改建、扩建广播电台、差转台、电视塔台、卫星地球上行站、雷达等电磁辐射类项目，应根据相关技术导则对项目电磁辐射现状开展监测与评价。项目不属于新建或改造广播电台、差转台、电视塔台、卫星地球上行站、雷达等电磁辐射类项目，不进行电磁辐射现状调查。

6、地下水、土壤环境

项目位于云南省昆明市五华区普吉镇普吉至沙朗公路约1km处，根据《环境影响评价导则地下水环境》地下水质量分类，项目区域地下水主要适用于工、农业用水，执行GB/14848—2017《地下水质量标准》III类水标准。土壤执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600—2018）第二类用地标准。

根据《关于印发内容、格式及编制技术指南的通知》（环办环评〔2020〕33号），原则上不开展环境质量现状调查。建设项目存在土壤、地下水环境污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值。本项目不存在土壤、地下水环境污染途径，所以不需要开展土壤、地下水环境质量现状调查。

根据《普吉渣场现状调查报告》，项目区域砷指标超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600—2018）表1中的筛选值，其余指标均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600—2018）表1中的筛选值；周边区域仅有回填过熔炼渣、

	<p>石膏渣等工业废渣的土壤样品中的砷、铅、镉及砷超过《土壤环境质量建设用地上壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600—2018）表 1 中的筛选值。12 个土壤表层样品中的重金属因子均小于《土壤环境质量建设用地上壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600—2018）表 1 中的筛选值。</p> <p>地下水表现为，孔隙水中的硫酸盐、砷（As）、氨氮、亚硝酸盐、微生物指标超过地下水IV类水或V类水标准。但受到渣场原始地形以及上层渣堆的影响，渣堆对孔隙水的污染影响范围有限，主要局限在渣场东南部的原始冲沟内。</p>																
<p style="text-align: center;">环境保护目标</p>	<p>根据《关于印发<建设项目环境影响报告表>内容、格式及编制技术指南的通知》（环办环评〔2020〕33 号），大气环境保护目标范围为厂界外 500 米范围内，保护对象为自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域等；声环境保护目标范围为厂界外 50 米范围内；地下水环境保护目标范围为厂界外 500 内。</p> <p>1、大气环境：以项目厂界外 500m 区域确定大气保护目标，大气环境保护目标为见表 3-1。评价范围详见附图 2</p> <p>2、声环境：以项目厂界外 50m 区域确定噪声保护目标，项目不涉及声环境保护目标。</p> <p>3、地下水环境：以项目厂界外 500m 区域确定地表水保护目标，项目不涉及地下水保护目标。</p> <p>4、生态环境：项目不涉及产业基地新增用地，故本项目不涉及生态环境保护目标。</p> <p style="text-align: center;">表 3-1 主要环境保护目标</p> <table border="1" data-bbox="323 1541 1398 1794"> <thead> <tr> <th rowspan="2">名称</th> <th colspan="2">坐标</th> <th rowspan="2">保护内容</th> <th rowspan="2">保护要求</th> <th rowspan="2">相对厂址方位</th> <th rowspan="2">相对厂界距离(m)</th> </tr> <tr> <th>北纬</th> <th>东经</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>西山看守所</td> <td>102°39'43.91"</td> <td>25°7'18.30"</td> <td>人员</td> <td>《环境空气质量标准》GB3095-2012 二级标准</td> <td>西南</td> <td>211.45</td> </tr> </tbody> </table>	名称	坐标		保护内容	保护要求	相对厂址方位	相对厂界距离(m)	北纬	东经	西山看守所	102°39'43.91"	25°7'18.30"	人员	《环境空气质量标准》GB3095-2012 二级标准	西南	211.45
名称	坐标		保护内容	保护要求					相对厂址方位	相对厂界距离(m)							
	北纬	东经															
西山看守所	102°39'43.91"	25°7'18.30"	人员	《环境空气质量标准》GB3095-2012 二级标准	西南	211.45											

(一) 施工期:

1、废气

施工期排放废气执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放监控浓度限值。标准值见表 3-2。

表 3-2 施工期大气污染物排放限值

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度 (mg/m ³)
颗粒物	周围外浓度最高点	1.0

2、废水

项目施工期废水经过沉淀处理后全回用施工, 施工期人员生活依托周边机构解决。

3、噪声

施工噪声场界排放标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。标准值见表 3-3。

表 3-3 建筑施工场界环境噪声排放限值

昼间	夜间
70dB(A)	55dB(A)

(二) 运营期

1、废气

污水处理站恶臭呈无组织排放, 厂界排放标准执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 中二级排放限值, 标准值见表 3-4。

表 3-4 恶臭污染物排放标准

控制项目	单位	二级
臭气浓度	无量纲	20
硫化氢	mg/m ³	0.06
氨	mg/m ³	1.5

2、废水

项目运营期的废水主要为渗滤液, 废水经过自建的污水处理设施处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GBT18920-2020) 表 1 中城市绿化标准限值后回用于厂区绿化灌溉。

表 3-5 污水排放标准 (单位: mg/L, pH: 无量纲)

排放标准	pH	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	SS
《城市污水再生利用 城市杂用水水质》 (GBT18920-2020)	6.0~9.0	1	20	20	1000

3、噪声

运营期噪声排放标准执行《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

表 3-6 工业企业厂界噪声排放标准限值 单位: dB(A)

类别	等效声级 Leq	
	昼间	夜间
2 类	60	50

4、固体废物

①一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2020) 的有关规定。

②危险废物临时贮存时执行 GB18597- 2001 《危险废物贮存污染控制标准》及修改单。

<p>总量控制指标</p>	<p>根据本项目的基本情况，结合国家污染物排放总量控制原则，本项目总量控制情况如下：</p> <p>（1）废水 废水不外排；</p> <p>（2）废气 无。</p> <p>（3）固体废物 100%处置。</p>
---------------	---

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施

施工期环境影响主要来自于施工扬尘、施工噪声、施工人废水、建筑垃圾、废弃土石渣等造成的环境影响，同时，施工期还存在一定的社会环境影响和生态环境影响。施工期较短，污染物产生量较小，对周围环境影响不大。本项目环境影响集中于施工期，施工期结束后这些影响将会随之消失，预计 2021 年 10 月开始，2022 年 6 月施工结束。施工期采取的污染保护措施如下：

(1) 废水环境保护措施

项目施工期施工人员均不在项目区内食宿，施工期主要是施工人员用抹布擦洗设备产生的施工废水，产生量较小，施工生产废水成分类比分析，施工废水 PH 值 7.9-8.1，呈弱碱性，悬浮物含量为 1500-5000mg/L，悬浮物主要为污泥和岩石碎屑。进入临时施工沉淀池进行沉淀处理，处理后回用于施工场地喷洒降尘，不设置污水外排口。因此，项目施工期废水对周围环境影响不大。

(2) 废气保护措施

在施工期，项目废气主要是施工机械废气、施工扬尘及道路运输扬尘，呈无组织排放，项目施工采取以下措施减少施工期废气对环境的影响，施工期影响随着施工期结束而结束，项目施工期废气对周围环境影响较小。

①在施工过程中，作业场地将采取围挡、围护以减少扬尘扩散，围挡、围护对减少扬尘对环境的污染有明显作用。

②对运输建筑材料及建筑垃圾的车辆加盖篷布减少洒落；控制车速，防止物料洒落和产生扬尘。

③使用商品混凝土，尽量避免在大风天气下进行施工作业。

④水泥、石灰等容易飞散的物料应设置围挡、围栏或部分围栏，采取盖棚等防风遮挡措施，不得裸露堆放；尽量减少施工材料的堆存时间和堆存量，加快物料的周转速度，并且要进行遮盖或采取洒水措施，防止风吹扬尘污染附近的空气环境。

⑤在施工场地安排员工适时对施工场地洒水以减少扬尘量，洒水次数根据天气状况而定，减少道路和场地的二次扬尘。

⑥对建筑垃圾应及时委托当地有资质的单位进行处理、清运、以减少占地，

防止扬尘污染，改善施工场地的环境。

⑦施工运输车辆进入施工场地应低速行驶，或限速行驶，减少产尘量。

⑧做好建筑材料运输车辆的维修工作和车辆的清洁工作，减少扬尘的污染，做好施工道路的维护，减少车辆的带土量。

（3）噪声环境保护措施

项目施工期噪声主要为施工现场的各类机械设备和运输的交通噪声，这些机械运行时在距声源 5m 处的噪声值在 75~105 分贝。因此，这些突发性非稳定噪声源将对周围环境产生一定影响。项目施工期应采取以下措施减少施工期噪声对环境的影响，施工期影响随着施工期结束而结束，项目施工期废气对周围环境影响较小。

①从声源上控制：建设单位在与施工单位签订合同时，应要求其使用的主要机械设备为低噪声机械设备，施工设备应安装减震垫和消声设施。同时在施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械；挖掘机等设备尽量采取消声措施。

②合理布置机械设备，尽量远离声环境保护目标。

③项目应合理安排施工时间，在关心点附近进行施工时，需合理科学安排施工时序、缩短施工时间，以减轻施工噪声对周边的影响。

④在施工机械与设备基础或连接部位之间采用弹簧减震、橡胶减震、管道减震、阻尼减震技术，可减少动量，降低噪声。

⑤科学合理地安排施工步骤，合理安排施工工序，优化施工方式，避免在同一时间集中使用大量的施工机械设备；并积极与附近受影响对象进行沟通和协调，杜绝噪声扰民事件的发生。

⑥禁止在 22 时至次日 6 时进行施工作业。因连续作业必须进行夜间施工的，施工单位应当在施工前三日持市建设行政主管部门证明，到生态环境局登记，并在施工地点以书面形式向附近居民公告。

⑦施工场地的施工车辆出入现场时应低速、禁鸣。

（4）固体废物环境保护措施

施工期间所产生的固体废物主要为施工人员的生活垃圾及开挖的土石方。生活垃圾为施工人员生活产生，经收集后委托环卫部门定期清运，开挖土石方回用

场地平整后绿化覆土。项目固体废物处置达 100%，对周围环境影响不大。

本项目为污染场地治理项目，项目运营期主要为污水处理站的废水、异味、噪声的排放，污水处理站产生的污泥。

一、废水

(1) 废水产生情况

项目运营期废水主要为截渗井所拦截的渗滤液、污染地下水和渣场内的员工办公生活污水。渣场内渗滤液的产生量主要取决于大气降雨情况，根据 20 年气象统计资料（1981-2010 年），项目所在地昆明最大月降雨量见下表：

表 4-1 昆明月平均降雨量（1981-2010 年） 单位：mm

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	10 月	11 月	12 月
月平均降雨量	15.8	14.6	17.6	25.2	85.5	170.4	200.2	203.9	81.7	36.7	13.6

场内生活垃圾渗滤液的产生量主要取决于大气降雨情况，基于最不利原则，考虑因降雨渗入废物层而产生的渗滤液，按逐月平均降雨量为计算依据参考《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》（GB51220-2017）填埋场的渗滤液产生量采用下面的预测模型进行估算，计算公式为：

$$Q=I \times (C_1 \times A_1 + C_2 \times A_2 + C_3 \times A_3) / 1000$$

式中各参数取值如下：

Q——渗沥液产生量，m³/a；

I——多年平均月降雨量，mm/m；

A₁——正在填埋作业区汇水面积；

C₁——正在填埋作业区大气降雨转化成渗滤液系数渗出系数，一般取 0.2~0.8；

A₂——已填埋单元汇水面积；

C₂——中间覆盖单元渗出系数，一般取（0.2~0.3）C₁；

A₃——已终场覆盖区汇水面积；

C₃——已终场覆盖区浸出系数，本式取 0.1；

生活垃圾填埋场已封场 26 年，因此式中 A₁、A₂ 均按 0 计，终场覆盖面积 A₃ 取 49135m²，根据气象统计资料昆明地区降雨量多集中在 5-10 月份，累计的渗滤液产生量为 4204m³，较不利情况下渗滤液日平均产生量为 22.8m³/d。

运营期环境影响和保护措施

由于渣场生活垃圾堆存时间已长达 26 年以上，基本熟化成为矿化垃圾，根据《普吉渣场现状调查报告》，场地内生活垃圾实际产生渗滤液量较少，渣体能够接受降雨有效入渗补给的条件有限，昆明当地蒸发量较高，渣体厚度普遍较大，有限入渗水分在入渗过程中逐步以蒸散发的形式返回大气，仅在强降雨条件下少量入渗的水分才能补给孔隙水，封场后渣场顶部的覆盖层会有效阻隔雨水从表面进入堆体，渣体渗滤液产生量为 0，生活垃圾的渗滤液产生量在理论计算值的基础上取 0.5 系数本渣体和生活垃圾渗滤液日产生量为 11.4 m³/d。

根据《西南铜业普吉历史遗留废渣堆场地污染原位风险管控方案》（中国地质大学，2021 年 7 月），在现状情景下通过渣场南部边界流出的孔隙水量为 2.9m³/d（1058.5m³/a），封场后渣堆区域通过南部边界流出的孔隙水总流量下降为 0.4m³/d（146m³/a），完成截渗墙工程后孔隙水将无法流出场地，大气降雨入渗补给是场地孔隙水的唯一补给来源，下渗的雨水首先补充包气带的水分和产生地表径流，多余部分才能到达渣体下部补给地下水，渣场内渗滤液的产生量主要来自于孔隙水，按最不利情况下计算得出渗滤液量为 11.4m³/d > 孔隙水流量截获量 0.4 m³/d，因此渣场渗滤液量以 11.4m³/d（4161m³/a）考虑。

渣场内有员工 10~15 人，仅在项目内住宿，餐饮依托周边机构解决，渣场内建有两个卫生间，办公废水产生量参照《云南省地方标准用水定额》（DB53.T168-2019），“办公写字楼”40L/（人·d）计，则办公人员用水量为 0.6m³/d（219m³/a），排污系数为 80%，则办公废水量为 0.48m³/d（175.2m³/a）。废水中主要污染物产生浓度 COD_{Cr}：600mg/L、BOD₅：400mg/L、NH₃-N：40mg/L、总磷：10mg/L、SS：350mg/L。

根据《西南铜业普吉历史遗留废渣堆场地污染原位风险管控方案》，项目废水污染物为氨氮 104mg/L、砷 0.0574mg/L、硫酸盐 2310mg/L、COD_{Cr}31.9mg/L。项目废水污染物产生情况见下表：

表 4-2 运营期废水产生情况一览表

废水量	污染物	产生浓度(mg/L)	产生量(t/a)
渗滤液：11.4m ³ /d（4161m ³ /a）	NH ₃ -N	104	0.4327
	砷	0.0574	0.0002
	硫酸盐	2310	9.6119
	COD _{Cr}	31.9	0.1327
办公生活废水：0.48m ³ /d（175.2m ³ /a）	COD _{Cr}	600	0.1051
	BOD ₅	400	0.0701

综合废水：11.88m ³ /d（4336.2m ³ /a）	NH ₃ -N	40	
	总磷	10	0.0018
	SS	350	0.0613
	COD _{Cr}	54.85	0.2379
	BOD ₅	400	0.0701
	NH ₃ -N	101.41	0.4398
	总磷	10	0.0018
	SS	350	0.0613
	砷	0.0574	0.0002
硫酸盐	2310	9.6119	

注：项目实施后，由于防渗措施实现了雨水下渗的阻隔，极大削弱了降雨对渣体的冲刷，实际渗滤液中的污染物浓度将低于上述计算数值。

（2）废水治理设施情况

项目办公生活废水经渣场内污水收集管网收集后排入渣场内污水处理站处理，项目内设置一个有效容积为 210 m³ 渗滤液收集池，设置一套处理规模 50m³/d 的污水处理站，渗滤液收集池主要进行渗滤液收集沉淀，渗滤液首先流入收集池，待达到一定水位后，废水进入污水处理站处理。项目内所有废水经污水处理站处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GBT18920-2020）表 1 中城市绿化标准限值后回用于渣场绿化灌溉，处理工艺为“调节池→氧化槽→锰砂过滤→电絮凝系统→磁分离→磁粉回调 pH→达标回用”。

（4）监测要求

项目废水经过污水处理站处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GBT18920-2020）表 1 中城市绿化标准限值后回用于渣场绿化灌溉，为方便监测及确保回用废水达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GBT18920-2020）表 1 中城市绿化标准限值，项目在污水处理设备出水口设置一个废水监测口。对厂区回用废水进行监测。

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），结合项目情况，提出监测计划如下：

表 4-3 监测要求一览表

监测点位	监测因子	执行标准	监测频次
污水处理站出水口	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、TP、PH	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GBT18920-2020）	1 次/a

二、废气

项目运营期废气主要为污水处理设施营运时产生的恶臭气体。

(1) 废气产生量核算

项目污水处理设施营运时产生的恶臭气体将会对环境造成一定的影响，项目臭气主要产生于污水处理站，其排放特征为阵发性无组织排放。恶臭气体主要是NH₃和H₂S，渗滤液产生的臭气参考《环境影响评价案例分析》（2015年版）中所述：参照有关研究，每处理1gBOD₅可产生0.0031g的NH₃、0.00012g的H₂S。则本项目产生NH₃和H₂S的量分别是0.0054t/a、0.0002t/a，

(2) 污染物处置措施：

在污水处理站以无组织的方式排入周围大气环境中。按照项目总平面布置，污水处理站处于厂区西南部，加之污水处理站处理规模不大，并通过周围设置绿化，对臭气有一定吸附和阻隔作用，因此恶臭气体对外环境的影响不大。

(3) 废气监测计划

本项目监测点位、监测指标、频次及排放标准见下表

表 4-8 项目废气监测方案

监测点位	监测指标	监测频率	执行排放标准	监测机构
厂界	臭气浓度、NH ₃ 、H ₂ S	每年监测 1 次	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 中二级排放限值	委托有资质单位进行监测

三、噪声

(1) 噪声源分析

项目运营期噪声源主要为污水处理站运行的噪声，噪声较小，其噪声声级范围为 80dB(A)，具体噪声源强详见下表 4-9 所示。

表 4-9 项目运营期噪声源源强（单位：dB(A)）

序号	噪声源	数量	源强	治理措施	持续时间
1	污水处理站	1	80	基础减震	连续

(2) 厂界及保护目标达标情况分析

项目运营期噪声源主要为污水处理站的运行噪声、其声级为 80dB(A)。

1) 厂界噪声预测

根据《环境影响评价技术导则》(HJ2.4-2009)，以点声源衰减模式进行工程噪声计算时，仅考虑点声源到不同距离处经距离衰减后的噪声，计算出声源对附

近敏感点的贡献值，并对声源的贡献值进行分析。

噪声值计算模式：

$$L_A(r) = L_{Aref}(r_0) - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{exc})$$

$L_A(r)$ — 距声源 r 处的 A 声级，dB；

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

A_{div} — 声波几何发散引起的 A 声级衰减量 dB， $A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$

A_{bar} — 遮挡物引起的 A 声级衰减量 dB，车间设置墙体取 10dB；

A_{atm} — 空气吸收引起的 A 声级衰减量 dB；

$A_{atm} = \alpha(r/r_0)/100$ ，查表取 α 为 1.142；

A_{exc} — 附加 A 声级衰减量 dB， $A_{exc} = 5 \lg(r/r_0)$ 。

本项目各源强距厂界和环境保护目标的距离如表 4-10 所示。

表 4-10 项目噪声源强点与预测点距离 (m)

噪声源名称	预测点	全厂厂界			
		东侧	南侧	西侧	北侧
污水处理站		163	67	69	512

噪声预测结果

噪声预测结果见表 4-11。

表 4-11 项目噪声预测结果 dB (A)

噪声源名称	预测点	全厂厂界			
		东侧	南侧	西侧	北侧
贡献值		36	43	43	26
现状值	昼间	53.9	53.9	53.9	53.9
预测值		54	54	54	54
标准值		昼间≤60，夜间≤50			
达标情况		达标	达标	达标	达标

项目夜间不运行，根据预测结果可知，项目厂界噪声排放能够达到 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准。项目位于云南省昆明市五华区普吉镇普吉至沙朗公路约 1km 处，项目西南侧 211m 处有西山看守所一个保护目标，通过合理布局，定期维护设备，对设备采取隔声减振措施，经绿化带吸减噪后，对周边环境影响较小。

根据预测结果，使用设备厂界噪声能达到达到 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准。

2) 周边保护目标达标情况分析

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，厂界外周边 50m 做为声环境保护目标，本项目周边 50m 不存在居民区、学校、医院等保护目标，本次环评不进行周边保护目标达标分析。

(3) 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），结合项目情况，提出监测计划如下：

表 4-12 监测要求一览表

监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
厂界东、南、西、北边界	等效连续 A 声级	季度/次（昼间）	GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准

四、固体废物

项目建成后，项目运营期固废主要为污水处理站的污泥和员工办公生活垃圾，项目管理方式为运营维护，仅在项目内住宿，餐饮依靠周边机构解决，平均每人每天产生生活垃圾 0.5kg，以项目内员工最大总数 15 人计，办公人员生活垃圾产生量约为 7.5kg/d（2.74t/a），定期委托环卫部门清运。本项目综合废水处理产生量为 11.88m³/d（4336.2m³/a），污泥产生量按渗滤液量的千分之一计为 0.4336.t/a 渗滤液处理产生的污泥待项目运营后对其开展毒性浸出检测，根据监测结果若为危险固体废弃物，将对固废间按照危废间标准进行防渗改造处理，经专门密闭容器盛放，暂存于改造后的危废暂存间，并委托具备 HW18 危险废弃物处理资质的单位集中处理清运处置，若属于一般固体废弃物则委托环卫部门清运。

五、地下水

本项目为污染场地治理项目，根据《环境评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中 153 污染场地治理恢复工程，类别为Ⅲ类，周边地下水不敏感，评价等级为三级评价。因此，对照导则 4.1 的要求，本评价对项目对地下水水质可能造成的影响进行分析和评估，提出预防、保护或者减轻不良影响的对策和措施，并制定地下水环境影响跟踪监测计划，为建设项目地下水环境保护提供科学依据。

1、地下水污染防治措施

污染物对浅层地下水的污染主要是由于污染物迁移穿过包气带进入含水层造成的。项目区地下水受到污染物渗透污染后，即顺地下水径流途径污染地下水，

所处地层富水性弱，为相对隔水层，地下水径流途径短。本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

根据工程分析可知，项目源头控制单元主要为废渣的综合处理、集中处置场的防渗和施工期污水处理设施防渗。因此，源头控制措施主要如下：

渣堆北侧垂直防渗工程：位于渣堆北侧，长度为140m，宽度为0.7m，平均深度为15m。采用高压旋喷技术进行阻隔；

渣堆东南侧（下游）地下水柔性垂直防渗工程：工程位于渣堆东南侧，长度为320m，宽度为0.7m，平均深度为15m，采用地下水柔性垂直阻隔技术，选用3.0mm厚高密度聚乙烯（HDPE）土工膜为主要防渗材料，面积约8500m²。膜两侧用优质粘土填实。HDPE膜帷幕渗透系数小于10⁻¹⁰cm/s。

封场覆盖：营养植被层（营养土层厚度15cm）+植被支持土层（35cm厚覆盖土）+排水层兼膜上保护层（5.0mm土工复合排水网）+防渗层（1.5mm单糙面HDPE膜+4800g/m²钠基膨润土毯）。

2、分区控制措施

根据项目各生产单元可能产生污染的地区，将项目区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区，并按要求进行地表防渗。对项目可能污染地下水的区域进行治理，可有效防治污染物渗入地下。

污染防治区：重点污染防治区是指物料或污染物泄漏后有可能对地下水环境有污染的处理的区域或部位。

非污染防治区：非污染防治区是指污染防治区以外的区域或部位，无废渣残留。

3、加强地下水污染监控

为了及时准确掌握项目区及下游地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，本项目实施后继续开展地下水监测，建立相应的地下水监测制度，定期委托有资质单位对下游地下水水质进行监测，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由此可能造成的地下水污染。

4、应急治理措施

①风险应急预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对地下水的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序。

②治理措施

根据项目所在地水文地质条件，采取的地下水污染应急预案措施如下：

- a.一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急处理预案，同时上报相关部门；
- b.立即对下游地下水水质进行监测，查找污染源、制定相应修复方案、切断污染源；
- c.请求相关机构协助。

5、地下水水质长期监测计划

本次评价给出地下水水质监测计划，目的在于对项目周边的地下水水质进行监控，并在地下水受到污染时能及时预警，并及时有效的采取措施阻止污染的进一步扩散。

①监测点布设

项目实施后，对地下水可能产生污染的设施为渣堆堆体，项目利用现有地下水监测井，对地下水进行监控。

②监测方式和频率

根据项目要求，并结合项目实际情况，对项目监测井地下水（孔隙水）水样每个季度各采样一次监测。建议项目方委托有资质监测单位，签订长期协议，对监测井水质进行采样监测。

③监测项目

监测项目包括：亚硝酸盐、硫酸盐、总菌、大肠杆菌、铝、锰、pH、COD_{Cr}、砷、氨氮。

④监测数据管理

监测结果应及时建立档案，并定期向环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，如发现异常或者发生事故时应加密监测频次，并分析污染原因，及时采取应对措施。

6、小结

本项目属于环境治理工程，项目不对区域地下水进行开采使用，不会引起地下水水流场或地下水水位变化；经过防渗建设后，阻断可能引起地下水污染的途径，在此前提下可基本避免对地下水污染的可能性。因此本项目在落实并加强污染物防治措施的基础上，对附近地下水环境具有改善效益。

六、土壤

根据《环境评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018）可知，本项目属于附录 A 中环境和公共设施管理业中一其它类，属于IV类项目，不需要开展土壤环境影响分析。

七、生态

项目区位于云南省昆明市五华区普吉镇普吉至沙朗公路约 1km 处，项目区域为城市建成区，项目区及周边已无原植被生存。

八、项目实施对区域带来的正效益分析

本项目为环境治理项目，采取土壤和地下水管控措施后，具有直接或间接的环境效益。

（1）土壤管控措施可以阻断场地上活动的相关人员皮肤直接接触、偶然摄入污染土壤或吸入污染土壤颗粒物等暴露途径，大大减少或消除土壤中污染物暴露产生的环境风险。另外，土壤管控措施中包括绿化工艺，实施后有助于改善渣场环境，为渣场长期生产造成的工业化场地增加一抹亮丽的绿色。

（2）地下水采取一系列管控措施后，可以减缓渣场污染地下水向下游扩大迁移的速度，后期随水位变化，使渣场地下水基本不向下游迁移，总体控制地下水环境污染源，改善地下水环境质量，使地下水环境生态向良好趋势转变，确保下游地下水水质及敏感人群安全，对区域地下水环境改善具有重大的作用。

（3）项目实施后，有效控制渣场土壤和地下水污染，营造优良的土壤和地下水环境氛围，更保障区域地下水环境安全。这不仅会提升企业在当地的良好形象，也使企业可以配合政府做到改善区域环境、保障人身安全，有效促进地方政府环境保护计划的制定与实施，有利于引导政府、企业向环保产业投资。

（4）项目实施后可以有效解决普吉渣场生态环境管控程度的历史遗留问题与现行一般工业固体废物填埋场规范之间的矛盾，管控可能存在的环保风险。管控覆绿后渣场可以成为昆明西北片区的生态示范场所。

（5）项目的实施，可以改善渣场及周边土壤和地下水环境质量，优化居民生

活环境，提高居民保护环境意识。

九、监测计划

环境监测任务由建设单位组建成立的工程环境管理部门组织实施，建设单位可委托给有资质的环境监测单位进行监测。根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）要求，环境监测计划见下表

表 4-13 项目监测计划一览表

监测点位		监测指标	执行标准	监测频次
废水	污水处理站 废水排放口	COD _{cr} 、BOD ₅ 、 NH ₃ -N、SS、TP、 PH	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GBT18920-2020）	1 次/a
废气	厂界	臭气浓度、NH ₃ 、 H ₂ S	《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-93）表 1 中二级排放 限值	1 次/a
噪声	厂界东、南、 西、北边界	等效连续 A 声 级	GB12348-2008《工业企业厂界环 境噪声排放标准》2 类标准	季度/次（昼间）

10、项目竣工验收内容

项目建设完成后，项目必须按照国家有关标准和规范申请验收。项目竣工验收内容见下表：

表 4-14 环保竣工验收一览表

时段	污染物	验收对象	治理措施	验收标准
运营期	废气	污水处理站	自然稀释，绿化吸收	《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-93）表 1 中二级 排放限值
	废水	污水处理站	一套污水处理站 （50m ³ /d）。	《城市污水再生利用 城市杂 用水水质》（GBT18920-2020）
	固废	污泥	垃圾桶收集，收集后委托 环卫部门进行清运处置。	100%处置
	噪声	污水处理站	合理布局，减振降噪等。	达到 GB12348-2008《工业企 业厂界环境噪声排放标准》2 类标准。
	防渗	库区	渣堆北侧垂直防渗工程： 位于渣堆北侧，长度为 140m，宽度为 0.7m，平均 深度为 15m。采用高压旋 喷技术进行阻隔； 渣堆东南侧（下游）地下 水柔性垂直防渗工程： 工 程位于渣堆东南侧，长度 为 320m，宽度为 0.7m， 平均深度为 15m，采用地 下水柔性垂直阻隔技术，	达到《一般工业固体废物贮 存、处置场污染控制标准》 （GB18599-2020）标准

				<p>选用 3.0mm 厚高密度聚乙烯 (HDPE) 土工膜为主要防渗材料, 面积约 8500m²。膜两侧用优质粘土填实。HDPE 膜帷幕渗透系数小于 10⁻¹⁰cm/s。</p> <p>封场覆盖: 营养植被层(营养土层厚度 15cm)+植被支持土层(35cm 厚覆盖土)+排水层兼膜上保护层(5.0mm 土工复合排水网)+防渗层(1.5mm 单糙面 HDPE 膜+4800g/m² 钠基膨润土毯。</p> <p>垂直地下水流向的水力截获带(截渗墙): 其空间轴线中心位置处于在渣堆东南侧总长度约为 320 m, 宽度 70cm。截渗墙内应回填砾石, 砾石粒径≥2 cm, 保证截渗墙的渗透系数应达到 50m/d 或以上。</p> <p>垂向截获井: 井深 20m, 水平间距约 30m, 井管采用 HDPE 材质, de250mm, 潜水泵 Q=2~4m³/h, 扬程 30m, 功率 370w, 沿轴线中心布设 10 孔渗滤液收集井兼做水力截获井, 在收集渗滤液的同时收集地下水。</p> <p>渣堆西南侧抽出处理工程: 沿西南侧场地内边界布置, 共 4 口抽水井, 井距 30~40m, 抽出井单井抽水量预计为 50m³/d, 每口井影响范围约为 20m, 总截获面积约为 1100m²。抽水井预计深度为 150m, 终孔孔径不小于 110mm。</p> <p>渗滤液收集池: 在渣场东南侧低处新建一座渗滤液收集池, 设计的渗滤液收集池占地尺寸为</p>	
--	--	--	--	---	--

			5.0m×12.0m, 面积 60m ² , 深 4.0m, 总容积为 240m ³ , 有效容积为 210m ³ , 钢筋混凝土结构。	
--	--	--	--	--

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
	污水处理站	臭气浓度、NH ₃ 、H ₂ S	自然稀释，绿化吸收	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1中二级排放限值
地表水环境	污水处理站	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、TP	渗滤液经过自建的污水处理站处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GBT18920-2020）表1中城市绿化标准限值后回用于渣场绿化灌溉	达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GBT18920-2020）表1中城市绿化标准限值后回用于厂区绿化灌溉
声环境	厂界	噪声	使用低噪设备，对设备进行隔声、减震、合理布局	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准
电磁辐射	/	/	/	/
	/	/	/	/
	/	/	/	/
固体废物	垃圾桶、委托环卫定期清运处置			
土壤及地下水污染防治措施	封场覆盖： 营养植被层（营养土层厚度15cm）+植被支持土层（35cm厚覆盖土）+排水层兼膜上保护层（5.0mm土工复合排水网）+防渗层（1.5mm单糙面HDPE膜+4800g/m ² 钠基膨润土毯。 绿化工程： 绿化覆土为0.5m，覆土量为72543m ³ ，绿化面积为145086m ² 。			
生态保护措施	/			
环境风险防范措施	/			
其他环境管理要求	/			

六、结论

1、项目概况

云南铜业股份有限公司西南铜业分公司建设的西南铜业普吉历史遗留废渣堆场地污染原位风险管控工程位于云南省昆明市五华区普吉镇普吉至沙朗公路约 1km 处（地理中心坐标东经 102°39'53.25"，北纬 25°7'26.97"），项目总投资 15000 万元，其中环保投资 15000 万元，占总投资的 100%。项目主要工程为地下水污染管控工程与渣场封场覆盖、生态恢复，包括①堆体边坡整形工程；②坡底拦挡工程；③道路工程；④垂直阻隔防渗工程；⑤渗滤液集排工程；⑥堆体表面覆盖及绿化工程；⑦气体导排设施；⑧截洪排水工程；⑨污水处理站工程；⑩安全监测工程；11、景观再造工程。拟 2021 年 10 月开始施工，2022 年 6 月竣工。

2、规划及符合性分析结论

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于鼓励类中第二项“水利”中第 19 条“水生态系统及地下水保护与修复工程”。符合国家产业政策。

项目建设符合《云南省滇池保护条例》、《昆明五华厂口、沙朗乡（暨西翥街道）规划（2011-2030）》、《土壤污染防治行动计划》、“三线一单”要求。

3、项目环境质量现状评价结论

项目所在区域环境空气质量能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区标准；区域声环境质量现状能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准要求；区域西北沙河、新运粮河水质达到昆明市考核目标，水质类别达到地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类标准，地表水新运粮河水质类别为IV类。项目所在区域内开发力度大，整个区域生态系统为人工生态绿化的植被。项目区内无自然保护区、风景名胜区、森林公园、历史文化遗迹等需要特殊保护的生态敏感目标分布，也没有国家和省级重点保护的动植物物种及区域特有物种分布生态环境属于次生生态环境和人工生态环境，无生态敏感点。项目区受人类的影响较大，区内植物种类少，种群数量也较小。评价区内未发现国家级、省级重点保护野生动物和植物。项目区生物多样性一般。

4、环境影响分析结论

(1) 废气

项目运营期臭气通过周围设置绿化带吸附阻隔、自然稀释后达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1中二级排放限值,对周边环境影响较小。

(2) 水环境影响

项目废水通过污水处理站处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GBT18920-2020)表1中城市绿化标准限值后回用于渣场绿化灌溉。

(3) 声环境影响

项目运营期产生的噪声通过采取使用低噪设备,对设备进行隔声、减震、合理布局等措施后达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类区标准的要求。该项目对周围敏感点声环境影响较小。

5、总结论

目运营过程中不会对区域的空气、地表水、声环境和生态环境造成影响,不会导致项目所在地环境功能明显改变。项目建设符合国家产业政策,符合当地社会经济发展规划。项目选址不在自然保护区、风景名胜区、水源保护区、文物保护区等敏感区域,无大的环境制约因素,和周围环境相容。在严格落实本环评提出的环保防治措施,实现污染物达标排放的情况,项目建设完成后,能够有效管控原有渣堆造成的环境问题,从环保角度分析,该项目是可行的。

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(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)	变化量⑦
废气	臭气	/	/	/	/	/	/	/
废水	COD _{Cr}	/	/	/	0.2379	/	/	/
	BOD ₅	/	/	/	0.0701	/	/	/
	NH ₃ -N	/	/	/	0.4398	/	/	/
	总磷	/	/	/	0.0018	/	/	/
	SS	/	/	/	0.0613	/	/	/
	砷	/	/	/	0.0002	/	/	/
	硫酸盐	/	/	/	9.6119	/	/	/
一般固体废物	/	/	/	/	/	/	/	/
固体废物	污泥	/	/	/	0.4336	/	0.4336	/

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①