建设项目环境影响报告表

（报批稿）

项目名称：昆明良益环保工程有限公司
10 万 t/a 园林栽植土生产项目

建设单位(盖章)：昆明良益环保工程有限公司

编制日期：2020 年 5 月

国家生态环境部制

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1.项目名称……指项目立项批复时的名称，应不超过30个字（两个英文字段作一个汉字）。

2.建设地点……指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3.行业类别……按国标填写。

4.总投资……指项目投资总额。

5.主要环境保护目标……指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6.结论与建议……给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其它建议。

7.预审意见……由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8.审批意见……由负责审批本项目的环境保护行政主管部门批复。

附　件：

附件1　委托书；

附件2　营业执照及投资备案证；

附件3　草煤土主要成分分析单；

附件4　草煤土浸出毒性检测报告；

附件5　渣场环评批复、土地使用证；

附件6 《关于昆明市城市污水处理厂剩余污泥处置工作专题会议纪要》（昆明市人民政府办公厅，2018年6月22日）；

附件7　《 海口工业园区2013-2030）环境影响报告书》审查意见的函；

附件 8　昆明市水质净化厂脱水污泥检测报告；

附件 9　污泥浸出毒性试验报告；

附件 10　厂界例行监测报告；

附件 11　用地租用协议；

附件 12　租用渣场环评批复；

附件 13　渣场土地使用证；

附件 14　原项目环评批复；

附件 15　栽植土评审意见；

附件 16　评审意见修改对照表；

附件 17　现场检查笔录

附件 18　专家复核意见

附件 19　专家复核意见修改对照表

附　图：

附图1 项目地理位置图；

附图2 项目区域水系图；

附图3 项目总平面布置图；

附图4 项目周边关系图；

附图5 项目与海口工业园区控制性详细规划的位置关系图；

附图6 项目水文地质图；

附图7 项目大气环境防护区示意图；

表一　建设项目基本情况

项目名称	昆明良益环保工程有限公司 10 万 t/a 园林栽植土生产项目				
建设单位	昆明良益环保工程有限公司				
法人代表			联系人		
通讯地址	昆明市西山区小海口甸基村附 1 号				
联系电话		传真	-	邮政编码	650300
建设地点	昆明市西山区海口街道办事处干坝塘 （海口工业园区中轻依兰（集团）有限公司渣场内）				
备案部门	云南省投资项目在线审批监管平台		备案文号	5301122018080179	
建设性质	新建（重新报批）		行业类别及代码	有机肥料及微生物肥料制造 C2625	
占地面积（m^2）	64028		绿化面积（m^2）	2722.25	
总投资（万元）	2300	其中：环保投资（万元）	129.5	环保投资占总投资比例（%）	5.63
评价经费（万元）	1	预期投产日期	2020 年 6 月		

工程内容及规模：

1、任务由来

近年来，园林绿化行业随着城市建设的发展逐渐受到重视，伴随着绿化行业发展，园林栽植土的生产使用规模空前发展，昆明良益环保工程有限公司紧随社会需要及政府的号召提出了本项目的建设。本项目以滇池草海优质草煤土和昆明市水质净化厂剩余污泥为主要原料，通过晾晒、配料、混合搅拌、包装计量等工序生产园林栽植土。滇池草海草煤土除含有国家标准规定的有机质、氮磷钾和腐殖酸外，还具有草炭独具的丰产作用、生理作用、对抗性作用和抗旱节水作用；昆明市水质净化厂剩余污泥有机质含量高，污泥指标满足《城镇污水处理厂污泥处置 园林绿化用泥质》(CJ248-2007)标准中表 3 污染物浓度指标，可作为园林绿化栽培土使用；另外，根据昆明市人民政府办公厅会议纪要（第 128 期）会议专题研究昆明市城市污水处理厂剩余污泥处置相

关工作，会议决定启动位于西山区海口镇的昆明良益环保工程有限公司生态有机肥生产储蓄项目作为城市污水处理厂剩余污泥过度处置点合规性整改。

昆明良益环保工程有限公司于 2018 年开始《园林栽植土生产项目》的前期筹备工作，于 2018 年 8 月取得了项目备案证（备案项目编码：5301122018080179），并委托云南湖柏环保科技有限公司进行该项目的环境影响评价工作。于 2018 年 9 月取得了《昆明市西山区环境保护局关于对<昆明良益物流有限公司 5 万吨园林栽植土生产建设项目环境影响报告表>的批复》(西环管发[2018]59 号)，同年开始该项目的建设工作。

在项目的建设过程中，在建设中建设单位实时关注行业新动态，积极探索城市污泥处置利用最前沿、经济、环保及最大程度资源化的技术和工艺。并与国内对城市污泥无害化处置利用的科研单位签署合作协议，引进由其研发的污泥无害化处置利用技术。取消原设计污泥预处理过程中的烘干工艺，将污泥平铺在大棚内，进行晾晒和自然风干。待污泥含水率达到 65%时，按照栽植土配比要求，加入配料红土、页岩土、草煤土、农林废弃物及特制发酵剂进行堆肥发酵，生产园林栽植土。经过高温发酵后，通过大棚自然晾干，待栽植土含水率达到 30%时，进行包装出售。用于园林绿化、矿山修复等绿化栽培土。

根据项目的需要，建设单位对建设主体名称进行变更，由昆明良益物流有限公司变更为昆明良益环保工程有限公司。按照昆明市人民政府办公厅会议纪要求，扩大了项目生产处理规模，增加对昆明市水质净化厂污泥的接收能力。本项目建成后将年生产园林栽植土 10 万吨，年消耗昆明水质净化厂污泥 16.5 万吨（湿基，含水率为 80%）。并对项目平面布置、厂房设计功能及废气收集处理方式进行调整。

针对本项目上述内容的变化，昆明良益环保工程有限公司委托环评单位云南正圭环保科技有限公司对变更后的项目进行环境影响评价。

接受委托后，我单位即刻成立项目组通过多次现场踏勘，对项目变更内容进行核对，对周围环境保护目标及环境关系变动情况进行调查，并对现状环境数据的收集统计、查证资料等工作。参照《关于印发淀粉等五个行业建设项目重大变动清单的通知》（环办环评函〔2019〕934 号）中“肥料制造建设项目重大变动清单”关于生产规模重大变动的规定：有机肥和微生物肥料总生产能力增加 30%及以上，或单一品种生产能力增加 50%及以上。本项目变更后将年生产园林栽植土 10 万吨，总生产能力较原项目增加 30%及以上，属于重大变动清单行列。

在充分掌握相关资料数据及环境初步分析的基础上，科学、公正、合法地对该项目规模、工艺及建设内容变更后可能产生新的环境影响进行分析。并对照原环评核算的污染物产排情况及环境影响程度分析结果，对比分析变更后污染物产排及环境影响程度的变化情况。在此基础上按相关技术导则及规范编制完成了《昆明良益环保工程有限公司 10 万 t/a 园林栽植土生产项目环境影响报告表》（以下简称“报告表”），供建设单位上报审批。

2、工程概况

2.1 项目基本情况

建设单位：昆明良益环保工程有限公司。

项目名称：昆明良益环保工程有限公司 10 万 t/a 园林栽植土生产项目。

项目性质：新建。

项目总投资：2300 万元。

建设地点：昆明市西山区海口街道办事处干坝塘，为租赁中轻依兰（集团）有限公司闲置周转渣场（96.04 亩），该渣场建于 1981 年，同年取得云南省环境保护局的环评批复文件（[81]云环字第 092 号，见附件 5），为原昆明三聚磷酸钠厂磷炉渣堆场，总占地 481.6 亩，库容为 119 万 m^3。因市场原因，中轻依兰集团有限公司经营不景气，渣场一直处于闲置状态，为盘活现有资产，将闲置的部分渣场进行部分出租。截止到 2018 年，渣场堆存的磷渣量大约有 15 万吨，占地面积约 6 亩，位于项目区东侧 80m，渣场堆高约 15m。

工程规模：项目利用滇池水域草煤土和昆明水质净化厂处置剩余污泥生产园林栽植土，生产规模为 10 万 t/a，年消耗昆明水质净化厂污泥 16.5 万吨（湿基，含水率为 80%）。主要建设生产车间、储运工程、公用工程包括办公室、供水系统、排水系统、雨污分流系统，供电系统等；环保工程包括污泥干燥系统尾气收集处置工程，污水处理站等。

2.2 工程组成

项目总占地面积 64028.18m^2（96.04 亩），其中建筑物占地面积 11190m^2。总建筑面积 21564m^2。其中自然晾晒区设置 3 个，发酵区设置 2 个，拌和区设置 1 个，计量包装区设置 1 个，均为单层钢架结构厂房。办公区位于项目总平面布置的西南侧，占地约 360m^2，为单钢架结构，包含值班室、办公室等。项目边坡绿化 2722.58 m^2。建设

内容详见下表 1-1。

表 1-1　项目工程内容一览表

工程类别	工程组成		规模及功能
主体工程	生产车间	晾晒区	1#晾晒区布置于项目区东侧，占地面积 648m^2，建筑面积为 1296 m^2，为单层钢架结构厂房，污泥晾晒时间约为 12 小时。
			2#晾晒区布置于项目区中部，占地面积 1815m^2，建筑面积为 3630m^2，为单层钢架结构厂房，污泥晾晒时间约为 12 小时。
			3#晾晒区布置于项目区中部，占地面积 1320m^2，建筑面积为 2640m^2，为单层钢架结构厂房。污泥晾晒时间约为 72 小时。
		发酵车间	1#发酵车间位于项目区中部，占地面积 1890m^2，建筑面积为 3780 m^2，为单层钢架结构厂房，发酵时间约为 10 天。
			2#发酵车间位于项目区北侧，占地面积 1176m^2，建筑面积为 2352m^2，为单层钢架结构厂房，发酵时间约为 10 天。
		拌和车间	拌和车间位于项目区西侧，占地面积 1152m^2，建筑面积为 2304m^2，为单层钢架结构厂房。将草煤土、红土、页岩土、污泥及发酵菌种按照一定比例进行配比拌和。
配套工程	成品库		布置于项目区东北侧，占地面积 650m^2，建筑面积为 1130m^2，为单层钢架结构厂房。
	包装区		布置于项目区东北侧，占地面积 500m^2，建筑面积为 1000 m^2，为单层钢架结构厂房。
	仓储区		布置于项目区东北侧，占地面积 600m^2，建筑面积为 1200 m^2，为单层钢架结构厂房。
	发酵菌种配比车间		布置于项目区中部，占地面积 300m^2，建筑面积为 600m^2，为单层钢架结构厂房。
	倒车台棚		位于厂区南侧，占地面积 600m^2，建筑面积为 1200m^2，为单层钢架结构厂房。
公用工程	办公区		布置于项目区西南侧，为单层钢架结构，占地 360m^2，包含值班室、办公室等。
	供水系统		项目用水由中轻依兰的供水管网（由中轻依兰（集团）有限公司提供）接入
	供热		供热主要为电能和太阳能，污泥晾晒主要热能为太阳能。
	排水系统		雨污分流：在厂区进行雨污分流，厂区外雨水进入雨水截流系统，经厂区设置的雨水排水沟收集后排至项目区西侧，经西侧箐沟排至螳螂川，流入螳螂川。 污水：员工生活污水经化粪池处理后与晾晒车间产生的渗滤液一并进入自建污水处理站，处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920 -2002）绿化用水标准后，作为厂区绿化用水。
	供电		本项目用电由中轻依兰已设有供电设施（中轻依兰（集团）有限公司提供）接入
	道路		厂区东西侧各设置一出入口，出入口宽度设置为 9m，厂区道路宽度按 6m，长 1030m。污泥运输车辆，在厂区进行绕行。

	停车场		位于办公区北侧，占地面积 400m^2，用于小车停放区。
	配电室		位于厂区北侧，占地面积 180m^2。
环保工程	废气	晾晒车间	晾晒车间为封闭厂房，采用生物除臭技术对晾晒污泥喷洒除臭剂，对散发的废气进行有效处理。并在晾晒车间配套设置引风机，风量为 30000m^3/h。散发的废气经引风机收集后，引入一体化 UV 臭气处理设备处理达标后，通过高 15m（G1）排气筒外排。
		发酵车间	对发酵车间进行封闭设置，采用生物除臭技术对发酵污泥喷洒除臭剂，对发酵废气进行有效处理。并在发酵车间配套设置引风机，风量为 30000m^3/h。发酵车间散发的废气经引风机收集后，引入一体化 UV 臭气处理设备处理达标后，通过高 15m（G2）排气筒外排。
		生产区	厂区配备电动喷雾设备 5 台，定期对晾晒车间及发酵车间进行喷雾除臭，减少恶臭气体的挥发。
	废水	渗滤液收集设施	厂区共设置了 3 个渗漏液收集池，其中： 1#渗漏液收集位于第一晾晒区北侧，主要收集第一晾晒区的污泥渗漏液，容积约为 25m^3。 2#渗漏液收集位于第三晾晒区北侧，主要收集第二晾晒区、第三晾晒区的污泥渗漏液，容积约为 30m^3。 3#渗漏液收集位于 2#发酵车间西侧，主要收集发酵区的渗漏液，容积约为 30m^3。
		废水处理	在 2#发酵车间北侧建设了 1 个处理规模为 10m^3/d 一体化污水处理设施，用于处理污泥渗漏液和员工办公区生活污水。
			在成品区东侧设置了 1 个 1000 m^3 的蓄水池，用于雨天暂存处理后的废水。
			在项目北侧地势低洼处设置一个初期雨水收集池，容积为 400m^3，用于暂存降雨时前 15min 中的场地雨水。初期雨水经过收集暂存后，引入一体化污水处理设施进行处理，达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920 -2002）标准后回用绿化用水。
			生活办公区配套建设一座 2m^3 化粪池，用于预处理办公生活区产生的生活污水。
	防渗工程		污泥晾晒车间、拌和车间、发酵车间、成品仓库、污水处理设施处等均采用混凝土硬化防渗。
	危废暂存间		在发酵车间北侧设置了一个危险废物暂存间，建筑面积为 20m^2。建设要求按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中的标准执行。其中基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗漏系数≤10^{-7}cm/s），或 2mm 厚度高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗漏系数≤10^{-10}cm/s。
	生活垃圾		在厂区不同位置设置生活垃圾收集桶，在办公区北侧集中设置一处生活垃圾收集点，用于收集员工生活垃圾。
	绿化		边坡绿化面积约为 2722.58 m^2。
			项目试验栽培区 15944.12m^2（28 亩）。

2.3 依托工程

中轻依兰（集团）有限公司渣场是原昆明三聚磷酸钠厂为了解决磷炉渣的堆放问题而建设的项目，位于西山区海口街道办事处干坝塘，占地面积 320985.6 ㎡（约 481.5 亩），库容为 119 万立方米。该渣场环评于 1981 年 11 月 9 日取得原云南省环保局出具的《关于昆明三聚磷酸钠厂废渣周转堆放场定点报告的批复》（[81]云环字第 092 号）（详见附件 5 渣场环评批复、土地使用证），渣场与原昆明市三聚磷酸钠厂主体建设项目同时施工和竣工验收。

渣场北面出口建有一座灰岩及白云岩构筑而成的强度高、遇水软化性小、抗压强度大、可抗洪峰流量的拦渣坝，筑坝高度 28.7m、坝顶宽度 4m、坝底宽度 18m，滑动稳定安全系数 K=1.87，按Ⅲ级建筑物考虑，坝底设置溢流卧管溢洪道，减少排洪和防渗的威胁。渣场四周为中轻依兰（集团）有限公司现有专用运输线，专用运输线外设有截排水沟，能确保渣场外围地表径流不流入渣场内。

渣场建成投产以来，中轻依兰（集团）有限公司积极开展磷炉渣的综合利用工作。随着磷炉渣综合利用项目的增多，中轻依兰（集团）有限公司往年每年产生的磷炉渣只在生产旺季堆存，而停产季则基本外销 90%以上，渣场起到暂时堆存和周转的作用。渣场内磷炉渣堆存过的面积只占了整个渣场的三分之一，其余的都长期闲置。

本项目选址位于中轻依兰（集团）有限公司闲置周转渣场（96.04 亩），因市场原因，中轻依兰集团有限公司经营不景气，渣场一直处于闲置状态，为盘活现有资产，将闲置的部分渣场进行出租。

根据现场踏勘及与中轻依兰（集团）有限公司核实，项目用地范围为渣场长期闲置区域，渣场南侧已建截水沟、北侧已建拦渣坝，库区未敷设防渗材料。截止到 2018 年，渣场堆存的磷渣量大约有 15 万吨，占地面积约 6 亩，位于项目区东侧 80m，渣场堆高约 15m。

2013 年 8 月，在云天化集团的组织下，中轻依兰（集团）有限公司的主营业务优化，3 台小磷炉出租给磷化集团云南晋宁黄磷有限公司经营，54MW 大磷炉装置停产闲置。54MW 大磷炉于 2012 年 10 月停产至今，长期闲置未组织生产，也就没有磷炉渣送往渣场，并且 54MW 大磷炉装置将于今年内拆除。目前，渣场只有一部分土地租给磷化集团云南晋宁黄磷有限公司 3 台小磷炉临时堆存和周转磷炉渣使用，临时堆存周转后磷化集团云南晋宁黄磷有限公司将堆存的磷炉渣筛分后外运、作为建筑材料综合利用。

项目选址地势东南高，西北低，但项目背面设置拦渣坝，运行期除依托东南侧截排水沟外，项目占地范围内，项目对东南侧边坡进行绿化，再设置截水沟，将项目建筑区外的边坡集水直接外排，以减少项目厂区地表径流。

2.4 产品方案

本项目生产规模为 10 万吨/年园林栽植土。

表 1-2　产品情况表

产品名称	单位	年生产量	产品去向	备注
园林栽植土	万 t/a	10	园林园艺栽植、城市绿化、公路养护绿化、城市综合广场绿化、水土流失区植被恢复等工程绿化基质原料。主要去向为安宁立峰苗圃经营部、云南官裕园林绿化工程有限公司绿化栽培用土、安宁仁和苗木绿化工程有限公司栽培土、云南蝶美园艺绿化工程公司苗圃、昆明宸得经贸有限公司等，园林栽培土为附着苗木一同出售。	产品含水率 30%

本项目产品园林栽植土，参照《城镇污水处理厂污泥处置园林绿化用泥质》（GB/T23486-2009）标准要求，见下表。

表 1-3　城镇污水处理厂污泥处置园林绿化用泥质标准（理化指标）

序号	理化指标	限值	
1	pH 值	酸性土壤（PH＜6.5）	中性和碱性土壤（PH≥6.5）
		6.5~8.5	5.5~7.8
2	含水率	＜40%	
3	EC 值（$mS.cm^{-1}$）	对盐分敏感的植物根系周围土壤的 EC 值宜小于 $1.0mS.cm^{-1}$，对某些耐盐的园林植物可以适当放宽到小于 $2.0mS.cm^{-1}$	

表 1-4　城镇污水处理厂污泥处置园林绿化用泥质标准（养分指标）

序号	养分指标	限值
1	总养分总氮+总磷+总钾	≥3%
2	有机物含量	≥25%

表 1-5　城镇污水处理厂污泥处置园林绿化用泥质标准（生物学指标）

序号	生物学指标	限值
1	粪大肠菌群	＞0.01
2	蠕虫卵死亡率	＞95%

表 1-6　城镇污水处理厂污泥处置园林绿化用泥质标准（污染物指标）　单位：mg/kg 干污泥

序号	污染物指标	限值	
		酸性土壤（PH＜6.5）	中性和碱性土壤（PH≥6.5）

1	总镉	＜5	＜20
2	总汞	＜5	＜15
3	总铅	＜300	＜1000
4	总铬	＜600	＜1000
5	总砷	＜75	＜75
6	总镍	＜100	＜200
7	总锌	＜2000	＜4000
8	总铜	＜800	＜1500
9	硼	＜150	＜150
10	矿物油	＜3000	＜3000
11	苯并比	＜3	＜3
12	可吸附有机卤化物	＜500	＜500

2.5 原、辅料用量及成分

1、原、辅料用量情况

原、辅料用量情况见下表。

表 1-7　原、辅料用量情况表

序号	原辅料名称	单位	年耗量	来源地区	备注
1	草煤土（湿基）	t/a	20000	滇池草海，建筑施工场地	含水 30-40%，由供给单位运至厂区。
2	剩余污泥（湿基）	t/a	165000	昆明市水质净化厂	含水 80%，平均处理量 500t/d（湿基）。
3	红土、页岩土	t/a	10000	海口及周边	
4	农林废弃物	t/a	20000	花卉市场	
5	发酵剂	t/a	6000	外购	
6	水	万 m^3/a	1.3	中轻依兰已设有供水设施接入	
7	电	万千瓦时	20	中轻依兰已设有供电设施接入	
说明：项目检验为委托有资质单位进行，不在厂区设置化验室					

2、原、辅料成分

（1）草煤土

项目原料之一的草煤土为滇池草海治理工程产生。根据化验分析（详见附件），草煤土湿基有机质含量 40.96%，化验结果为草煤土天然有机质含量较高、品质优。草煤土主要元素含量见表 1-8。

表 1-8　草煤土主要元素含量

序号	元素	含量	品质
1	Na	0.12	优
2	Mg	1.48	优
3	Al	1.83	优
4	Si	39.47	优
5	P	0.19	优
6	S	1.42	优
7	K	1.43	优
8	Ca	3.03	优
9	Ti	1.35	优
10	Mn	0.025	优
11	Fe	4.98	优
12	Zn	0.015	优
13	Pb	0.013	优
14	Zr	0.009	优
15	Cl	0.008	优
16	Cu	0.057	优
17	Cr	0.034	优
18	C	28.00	优
合计		83.461	

为辨别草煤土固废属性，建设单位委托云南森雅环保科技有限公司对草煤土进行了浸出毒性检测，取样日期 2017 年 9 月 12 日（详见附件）。草煤土浸出毒性鉴别结果详见表 1-9。

表 1-9　草煤土浸出毒性鉴别结果　　单位：mg/L，pH 无量纲

项目	PH	铜	锌	铅	镉	总铬	六价铬	镍	氰化物	砷	汞	氟化物
监测值（硫酸硝酸银法）	/	未检出	0.141	未检出	未检出	0.008	0.005	未检出	未检出	未检出	未检出	0.27
监测值（水平震荡法）	7.29	未检出	0.083	未检出	未检出	0.006	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
GB5085.3	/	100	100	5	1	15	5	5	5	5	0.1	100

-2007												
判定情况	**不属于危险废物**											
说明：①根据 GB5085.1-2007《危险废物鉴别标准-腐蚀性鉴别》限值，PH≥12.5 或≤2.0，说明具有腐蚀性； ②《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）限值性；												

根据毒性浸出结果判定项目用原料草莓土不属于危险废物，即为第一类一般固废废物。

（2）污水处理厂污泥

本项目接收的污泥为昆明市城市水质净化厂产生的污泥，主要为昆明市主城区第一水质净化厂、第二、第五、第六、第七、第八水质净化厂及环湖路淤泥河、捞鱼河、白鱼河、洛龙河、昆阳、古城水质净化厂产生的污泥为例，分析污泥成分及属性。

昆明市第一水质净化厂位于滇池路 2 公里处，日处理规模 12 万 m^3，厂区占地面积 182 亩，服务人口 59.96 万人，纳污面积 36.88 平方公里，主要处理日新路以北的西坝河、船房河以及广福路以北的杨家河、采莲河系污水。处理后的尾水出水水质全面达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标，每天约 2 万立方米回补采莲河、其余回补船房河。脱水后污泥含水率 80%，剩余污泥产生量 70t/d。

昆明市第七八水质净化厂位于昆明市滇池旅游度假区湖滨路北侧，设计处理规模 30 万 m^3/d（七厂 $20m^3/d$，八厂 10 万 m^3/d），均采用 A^2/O 处理工艺，厂区占地面积 315.71 亩，服务人口 66.87 万人，纳污面积 72.06 平方公里，主要处理日新路以南、采莲河以东、盘龙江以西区域的城南片区城市污水。处理后的尾水出水水质全面达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标，全部通过尾水外排通道外排。脱水后污泥含水率 80%，剩余污泥产生量 180t/d。

通过对昆明市主城区第一水质净化厂、第二、第五、第六、第七、第八水质净化厂及环湖路淤泥河、捞鱼河、白鱼河、洛龙河、昆阳、古城水质净化厂产生的污泥的检测，昆明市主城区水质净化厂及环湖路水质净化厂污泥泥质中 pH、含水率指标能达到《城镇污水处理厂污泥泥质》（GB 24188-2009）中表 1 泥质基本控制指标及限值及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）污泥农用时污染物控制标准限值要求。污泥中重金属含量达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）污泥农用时污染物控制标准限值。详见下表。

表 1-10　昆明市第一、第七八水质净化厂剩余污泥有机质含量

检测项目	有机质%	全氮 mg/kg	全磷 mg/kg	全钾%
昆明市第一水质净化厂剩余污泥	69.02	5.03×10^4	4.08×10^4	0.660
昆明市第二水质净化厂剩余污泥	45.45	3.2×10^4	2.14×10^4	0.816
昆明市第五水质净化厂剩余污泥	39.55	2.69×10^4	1.44×10^4	1.08
昆明市第六水质净化厂剩余污泥	60.51	4.31×10^4	2.96×10^4	0.937
昆明市第七、八水质净化厂剩余污泥	46.36	3.07×10^4	2.04×10^4	0.951
淤泥河水质净化厂剩余污泥	37.2	1.83×10^4	1.16×10^4	0.843
捞鱼河水质净化厂剩余污泥	58	4.6×10^4	4.12×10^4	0.55
白鱼河水质净化厂剩余污泥	37.56	2.01×10^4	1.96×10^4	0.914
洛龙河水质净化厂剩余污泥	65.96	3.71×10^4	4.63×10^4	0.724
昆阳水质净化厂剩余污泥	40.3.7	1.24×10^4	2.17×10^4	0.816
古城水质净化厂剩余污泥	29.63	2.8×10^4	2.91×10^4	0.397

表 1-11　《城镇污水处理厂污泥泥质》（GB 24188-2009）要求

对象	项目	检测结果	《城镇污水处理厂污泥泥质》（GB 24188-2009）中表 1 泥质基本控制指标及限值要求	符合情况
昆明市第一水质净化厂剩余污泥	pH（无量纲）	6.12	5-10	符合
	含水率（%）	80	＜80	符合
	粪大肠菌群菌值	/	＞0.01	/
	细菌总数（MPN/kg 干污泥）	/	$<10^8$	/
昆明市第二水质净化厂剩余污泥	pH（无量纲）	7.16	5-10	符合
	含水率（%）	80	＜80	符合
	粪大肠菌群菌值	6.77	＞0.01	/
	细菌总数（MPN/kg 干污泥）	/	$<10^8$	/
昆明市第五水质净化厂剩余污泥	pH（无量纲）	7.16	5-10	符合
	含水率（%）	80	＜80	符合
	粪大肠菌群菌值	/	＞0.01	/
	细菌总数（MPN/kg 干污泥）	/	$<10^8$	/
昆明市第六水质净化厂剩余污泥	pH（无量纲）	6.81	5-10	符合
	含水率（%）	80	＜80	符合
	粪大肠菌群菌值	/	＞0.01	/
	细菌总数（MPN/kg 干污泥）	/	$<10^8$	/
昆明市第七、八水质净化厂剩余污泥	pH（无量纲）	7.13	5-10	符合
	含水率（%）	80	＜80	符合
	粪大肠菌群菌值	/	＞0.01	/

	细菌总数（MPN/kg 干污泥）	/	＜10^8	/
淤泥河水质净化厂剩余污泥	pH（无量纲）	7.73	5-10	符合
	含水率（%）	80	＜80	符合
	粪大肠菌群菌值	/	＞0.01	/
	细菌总数（MPN/kg 干污泥）	/	＜10^8	/
捞鱼河水质净化厂剩余污泥	pH（无量纲）	7.76	5-10	符合
	含水率（%）	80	＜80	符合
	粪大肠菌群菌值	/	＞0.01	/
	细菌总数（MPN/kg 干污泥）	/	＜10^8	/
白鱼河水质净化厂剩余污泥	pH（无量纲）	7.23	5-10	符合
	含水率（%）	80	＜80	符合
	粪大肠菌群菌值	/	＞0.01	/
	细菌总数（MPN/kg 干污泥）	/	＜10^8	/
洛龙河水质净化厂剩余污泥	pH（无量纲）	6.9	5-10	符合
	含水率（%）	80	＜80	符合
	粪大肠菌群菌值	/	＞0.01	/
	细菌总数（MPN/kg 干污泥）	/	＜10^8	/
昆阳水质净化厂剩余污泥	pH（无量纲）	7.72	5-10	符合
	含水率（%）	80	＜80	符合
	粪大肠菌群菌值	/	＞0.01	/
	细菌总数（MPN/kg 干污泥）	/	＜10^8	/
古城水质净化厂剩余污泥	pH（无量纲）	7.42	5-10	符合
	含水率（%）	80	＜80	符合
	粪大肠菌群菌值	/	＞0.01	/
	细菌总数（MPN/kg 干污泥）	/	＜10^8	/

表 1-12　昆明市水质净化厂剩余污泥农用时污染物达标情况

检测对象	检测项目	检测结果	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）污泥农用时污染物控制标准限值			
			在酸性土壤上（pH<6.5)污染物最高允许含量（mg/kg 干污泥）	达标情况	在酸性土壤上（pH≥6.5)污染物最高允许含量（mg/kg 干污泥）	达标情况
昆明市第一水质净化	pH（无量纲）	6.12	/	/	/	/
	总铅（mg/kg）	43.4	300	达标	1000	达标
	总铬（mg/kg）	62.0	600	达标	1000	达标

	厂剩余污泥	总镍（mg/kg）	18.4	100	达标	200	达标
		总锌（mg/kg）	590	2000	达标	3000	达标
		总铜（mg/kg）	126	800	达标	1500	达标
		总砷（mg/kg）	21.6	75	达标	75	达标
		总汞（mg/kg）	4.28	5	达标	15	达标
		总镉（mg/kg）	未检出	5	达标	20	达标
	昆明市第二水质净化厂剩余污泥	pH（无量纲）	7.16	/	/	/	/
		总铅（mg/kg）	76.6	300	达标	1000	达标
		总铬（mg/kg）	130	600	达标	1000	达标
		总镍（mg/kg）	41.7	100	达标	200	达标
		总锌（mg/kg）	706	2000	达标	3000	达标
		总铜（mg/kg）	129	800	达标	1500	达标
		总砷（mg/kg）	36.3	75	达标	75	达标
		总汞（mg/kg）	3.62	5	达标	15	达标
		总镉（mg/kg）	2.31	5	达标	20	达标
	昆明市第五水质净化厂剩余污泥	pH（无量纲）	6.77	/	/	/	/
		总铅（mg/kg）	72.0	300	达标	1000	达标
		总铬（mg/kg）	106	600	达标	1000	达标
		总镍（mg/kg）	45.3	100	达标	200	达标
		总锌（mg/kg）	1970	2000	达标	3000	达标
		总铜（mg/kg）	144	800	达标	1500	达标
		总砷（mg/kg）	43	75	达标	75	达标
		总汞（mg/kg）	2.33	5	达标	15	达标
		总镉（mg/kg）	2.36	5	达标	20	达标
	昆明市第六水质净化厂剩余污泥	pH（无量纲）	6.81	/	/	/	/
		总铅（mg/kg）	74.1	300	达标	1000	达标
		总铬（mg/kg）	81.1	600	达标	1000	达标
		总镍（mg/kg）	32	100	达标	200	达标
		总锌（mg/kg）	489	2000	达标	3000	达标
		总铜（mg/kg）	131	800	达标	1500	达标
		总砷（mg/kg）	35.2	75	达标	75	达标
		总汞（mg/kg）	3.87	5	达标	15	达标
		总镉（mg/kg）	2.38	5	达标	20	达标

昆明市第七、八水质净化厂剩余污泥	pH（无量纲）	7.13	/	/	/	/
	总铅（mg/kg）	82.1	300	达标	1000	达标
	总铬（mg/kg）	130	600	达标	1000	达标
	总镍（mg/kg）	44.7	100	达标	200	达标
	总锌（mg/kg）	446	2000	达标	3000	达标
	总铜（mg/kg）	132	800	达标	1500	达标
	总砷（mg/kg）	34.7	75	达标	75	达标
	总汞（mg/kg）	4.57	5	达标	15	达标
	总镉（mg/kg）	1.88	5	达标	20	达标
淤泥河水质净化厂剩余污泥	pH（无量纲）	7.73	/	/	/	/
	总铅（mg/kg）	141	300	达标	1000	达标
	总铬（mg/kg）	80.4	600	达标	1000	达标
	总镍（mg/kg）	48.6	100	达标	200	达标
	总锌（mg/kg）	584	2000	达标	3000	达标
	总铜（mg/kg）	163	800	达标	1500	达标
	总砷（mg/kg）	34.2	75	达标	75	达标
	总汞（mg/kg）	1.7	5	达标	15	达标
	总镉（mg/kg）	3.9	5	达标	20	达标
捞鱼河水质净化厂剩余污泥	pH（无量纲）	7.76	/	/	/	/
	总铅（mg/kg）	111	300	达标	1000	达标
	总铬（mg/kg）	89	600	达标	1000	达标
	总镍（mg/kg）	21	100	达标	200	达标
	总锌（mg/kg）	1170	2000	达标	3000	达标
	总铜（mg/kg）	111	800	达标	1500	达标
	总砷（mg/kg）	51.1	75	达标	75	达标
	总汞（mg/kg）	1.26	5	达标	15	达标
	总镉（mg/kg）	1.69	5	达标	20	达标
白鱼河水质净化厂剩余污泥	pH（无量纲）	7.23	/	/	/	/
	总铅（mg/kg）	108	300	达标	1000	达标
	总铬（mg/kg）	108	600	达标	1000	达标
	总镍（mg/kg）	48.5	100	达标	200	达标
	总锌（mg/kg）	652	2000	达标	3000	达标
	总铜（mg/kg）	122	800	达标	1500	达标

	总砷（mg/kg）	42.7	75	达标	75	达标
	总汞（mg/kg）	3.56	5	达标	15	达标
	总镉（mg/kg）	3.85	5	达标	20	达标
洛龙河水质净化厂剩余污泥	pH（无量纲）	6.9	/	/	/	/
	总铅（mg/kg）	63.2	300	达标	1000	达标
	总铬（mg/kg）	46.4	600	达标	1000	达标
	总镍（mg/kg）	27	100	达标	200	达标
	总锌（mg/kg）	534	2000	达标	3000	达标
	总铜（mg/kg）	97.9	800	达标	1500	达标
	总砷（mg/kg）	23.4	75	达标	75	达标
	总汞（mg/kg）	1.09	5	达标	15	达标
	总镉（mg/kg）	2.29	5	达标	20	达标
昆阳水质净化厂剩余污泥	pH（无量纲）	7.72	/	/	/	/
	总铅（mg/kg）	487	300	达标	1000	达标
	总铬（mg/kg）	102	600	达标	1000	达标
	总镍（mg/kg）	46.8	100	达标	200	达标
	总锌（mg/kg）	741	2000	达标	3000	达标
	总铜（mg/kg）	118	800	达标	1500	达标
	总砷（mg/kg）	35.6	75	达标	75	达标
	总汞（mg/kg）	2.4	5	达标	15	达标
	总镉（mg/kg）	3.4	5	达标	20	达标
古城水质净化厂剩余污泥	pH（无量纲）	7.42	/	/	/	/
	总铅（mg/kg）	121	300	达标	1000	达标
	总铬（mg/kg）	80.7	600	达标	1000	达标
	总镍（mg/kg）	30.3	100	达标	200	达标
	总锌（mg/kg）	1130	2000	达标	3000	达标
	总铜（mg/kg）	61.7	800	达标	1500	达标
	总砷（mg/kg）	67.7	75	达标	75	达标
	总汞（mg/kg）	2.09	5	达标	15	达标
	总镉（mg/kg）	3.9	5	达标	20	达标

经云南冶金环境监测中心出具的污泥浸出毒性试验报告，对比标准值，项目用原料污泥不属于危险废物，属于第一类一般固体废物，浸出毒性报告见附件。

表 1-13　污泥浸出毒性鉴别结果　　单位：mg/L，pH 无量纲

项目	PH	砷	铍	汞	铅	总铬	六价铬	铜
监测值	7.9	0.0174	＜0.0003	0.00019	＜0.05	0.02	＜0.004	0.09
GB5085.3-2007《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》限值	/	5	0.02	0.1	5	15	5	100
项目	**镉**	**总银**	**锌**	**镍**	**钡**	**硒**	**氟化物**	**氰化物**
监测值	＜0.003	＜0.02	0.64	0.03	0.11	0.0186	0.52	＜0.004
GB5085.3-2007《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》限值	1	5	100	5	100	1	100	5
判定情况	**不属于危险废物**							
说明：根据 GB5085.1-2007《危险废物鉴别标准-腐蚀性鉴别》限值，PH≥12.5 或≤2.0，说明具有腐蚀性；污泥取样为第一水质净化厂脱水污泥。								

2.6 总图布置

项目主要建设生产车间，包括晾晒区、拌和区、发酵区、计量包装区、成品仓库，办公区及公辅工程。晾晒区位于平面布局的南侧，共设置 3 个晾晒车间。拌和区位于平面布置的西侧，共设置 1 个车间。发酵车间位于平面布局的中部，共设置 2 个车间。成品区布置在项目东北侧，共设置成品晾干车间、包装车间、仓储车间。办公区布置于项目区南侧，为单层钢架结构，占地 360m^2，包含值班室、办公室等。厂区东西侧各设置一出入口，出入口宽度设置为 9m，厂区道路宽度按 6m，长 1030m。污泥运输车辆，在厂区进行绕行。项目平面布置见附图 3。

2.7 主要生产设备

主要生产设备见表 1-14。

表 1-14 主要生产设备一览表

序号	名称	型号	数量	单机功率 kW	总功率 kW
1	湿式物料破碎筛分机	BSFS-110	2	45	90
2	多功能双级粉碎机	HFWS70	2	30	60
3	翻抛机	20t/h	2	13.2	26.4
4	搅拌机	TDSJ-7030	2	11	22

5	移动皮带机	6t/h	3	3.5	3.5
6	双斗自动包装秤	3-4 包/分钟	1	3	3
7	抽水泵		2	1.75	3.5
8	装载机	ZL-30 型	1		
9	运输车辆	20-30T	2		
10	照明器具		1	8	8

2.8 道路交通

外部运输：海口距离昆明市区 37 公里，境内有安晋公路、高海公路和昆玉铁路（南环铁路）贯穿全境，滇池水域还有水路运输，交通十分便利。同时，随着新安晋公路的建设，以及海口工业园区道路规划建设，项目外部运输可通过中轻依兰（集团）有限公司专用运输线与昆玉高速公路、昆安高路公路取得方便的交通联系，通往滇南与滇西方向交通十分便捷。原料草煤土、产品由供给单位负责运输，原料污泥由昆明市第各个水质净化厂负责运输。

内部运输：为保证物流、人员出行，消防安全等，厂区设置东西侧各一出入口，修建场内道路与中轻依兰（集团）有限公司现有专用运输线连接，形成环状道路，保证车辆能达到场地所有位置，出入口宽度设置为 9m，厂区道路宽度按 6m 设计，长 1030m。

2.9 工作制度及劳动定员

（1）生产班制

本项目销售及行政人员实行一班工作制度，每班工作 8h/d；车间工作人员实行三班倒工作制度，每班工作 8h/d，年有效工作日 330d/a。

（2）劳动定员

本项目拟定员 22 人。住宿人员 1 人，其余员工为周围村民，均不在厂区食宿。职工的岗位设置见表 1-15。

表 1-15　劳动定员配置表

序号	部门及职务	班次	人数	备注
1	管理人员	0	4	
2	生产工人	3	18	
合计			22	

2.10 项目施工进度

本项目总建设工期约 18 个月：于 2018 年 9 月取得“5 万吨园林栽植土生产建设项目环境影响报告表的批复” (西环管发[2018]59 号)后，于同年 12 月开始施工建设。目前正在进行配套工程的施工及边坡绿化。施工期最大施工人数 20 人，不设施工生活营地。

2.11 环保投资

项目总投资 2300 万元，其中环保投资 129.5 万元，占总投资的 5.63%，主要是用于废水、粉尘、固废处理等。环保投资分项估算见表 1-16。

表 1-16　环保投资情况（单位：万元）

序号	措施	投资概算（万元）	备注
一	**大气环境保护投资**	**51.8**	
施工期	洒水降尘设施	1.8	已落实
运行期	采用生物除臭技术除臭，配备 5 台电动喷雾设备定期对发酵车间及晾晒车间进行喷雾除臭，减少恶臭气体的挥发。在晾晒车间和发酵车间各配套一体化臭气处理设备及引风机、排气筒等。	50	环评提出
二	**水环境保护投资**	**43.2**	
施工期	生活污水沉淀池（容积 1m³）	0.2	已落实
运行期	3 个渗漏液收集池，总容积为 85m³	3	环评提出
	一套污水处理站系统，处理规模 10m³/d。一个 10m³的调节池， 1 个容积为 1000m³ 的回用水池（雨天暂存处理达标后的回用水）	10	实际建设
	生产车间、成品仓库、办公区地面均采用混凝土硬化防渗	30	实际建设
三	**固废环境保护投资**	**0.5**	
运行期	垃圾桶	0.5	实际建设
四	**噪声**	**30**	
施工期 运行期	选用低噪声设备，绿化	30	实际建设
五	**其他**	**4**	
竣工验收阶段	竣工环保验收	4	
合计		**129.5**	

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

项目情况及现状存在的主要环保问题：根据多次现场踏勘，项目未进行生产设施

的建设，但对原料草煤土和污泥等进行了收储，根据 2018 年 5 月 11 日昆明市西山区环保局现场检查笔录，现状收储量约为 2 万吨，零散分布于项目区西南侧及东侧（见现状环境照片），为露天堆场且未采取任何硬化及防渗措施，雨水收集措施，因此原料污泥经雨水冲洗产生的渗滤液会在项目区西面地势低洼处汇集。租用场地内南侧的 20 亩松林，目前未进行扰动。2018 年 5 月 11 日昆明市西山区环境保护局对项目区进行现场检查，责令立即停止原料草莓土及污泥的临时堆放，并要求补充环保手续，做好场地的洒水降尘措施，避免产生扬尘，对未取得项目环评批复文件就开始进行原料收储的环境违法行为将进行进一步调查，详见附件。

目前已停止对原料进行收储，并对原来收储的草煤土进行清理，转运堆存在项目产品堆放区，正在进行原堆存草煤土的区域植被绿化和边坡防护工程。

表二　建设项目所在地自然环境简况

自然环境简况（地理位置、地形、地貌、地质、气候、气象、水文、水系、植被及生物多样性等）

1、地理位置

海口街道位于昆明市西山区南端，螳螂川畔，距昆明市中心 46km，地理座标为东经 102°25′30″-102°40′30″，北纬 24°43′50″-24°52′30″之间。东临滇池，南与晋宁区接壤，西连安宁市，北与碧鸡街道相邻，东西长 23.8km，南北宽 7.2km。街道办事处驻地中滩街，辖区面积 174.37km^2。

海口境内有安晋公路、高海公路和南环铁路贯穿全境，滇池水域还有水路运输，交通十分便利，通往滇南与滇西方向的交通十分便捷。同时，随着新安晋公路的建设，海口可以方便地与昆玉高速公路取得方便的交通联系，通往滇南与滇西方向交通十分便捷。

昆明海口工业园区地处海口街道办事处，距市区 41 公里，是云南省政府确定的省级重点工业园区。东临滇池，南接晋宁，西接安宁，北接本区碧鸡街道办事处。地势东部狭长，中西部开阔，南北山峦起伏。区域内东西长 24 公里，南北平均宽 7.3 公里，总面积 174.37 平方公里，总人口 70314 人，是现代新昆明“一湖四片”中昆明西城重要的工业片区和区域工业经济发展的重要平台。昆明海口工业园区是云南省工业发源地之一，中国第一挺机枪、第一架军用望远镜、第一座水力发电站都在这里诞生。工业基础雄厚，拥有化工、采矿、机械、光学、兵器、仪器仪表、轴承等产业，有较为完整的、能类齐全的工业体系，形成了以化工、机械、光学制造为主的工业基地。

项目位于昆明市西山区海口街道办事处干坝塘，厂房中心坐标：北纬 24°51'35.96"，东经 102°30'43.51"。项目地理位置见附图 1。

2、地形地貌

海口为断陷湖盆地地貌。由于流水的冲积搬运和湖泊沉积，形成冲积平坝，整个坝区从北向南倾斜，属半山“U”型河谷地貌。海口地形复杂，起伏明显，呈盆岭相间地形，北高南低。地貌形态主要以侵蚀、溶蚀地貌为主，其次为湖盆地貌。以地理位置看，海口地处滇池坝子西南端，螳螂川上游，海口河两端，山脉起伏平缓，为低山河谷地貌。地势东部狭窄，中西部开阔，南北山峦起伏。

3、气候气象

项目所在地海口街道地处低纬度高原地带，属北亚热带半湿润季风气候区，具有低纬高原季风气候的特点，山地气候明显，四季不分明，一年分干湿两季，气候变化主要受西南季风和热带大陆气团交替控制。主要特征是：冬夏温差小，四季如春，昼夜温差大，全街道最冷月 1 月平均气温 6℃，最热月平均气温 19.7℃，年平均气温 14.6℃；昼夜温差平均在 11℃～18℃之间，日照时数 2320.1 小时，年无霜期 250 天；干、湿季明显，雨热同季，5～10 月为雨季，降雨量占全年的 80-90%，多年平均降雨量为 916.9mm 左右，日最大降水量为 110mm，6 小时最大降水量为 91mm；雨季的湿度在 75%以上，干季的湿度约为 50～60%；太阳总辐射 117～130kcal/（m^2·a），平均日照时数在 2050～2450 小时之间，常年主导风向为西南风，静风频率为 25%，年平均风速为 2.1m/s，瞬时最大风速 23m/s，大风日数为 15 天。

4、河流水系

海口辖区水域面积 190.76hm^2，占全街道总面积的 1.09%，其中水库水域 22.57hm^2，占水域面积的 11.83%；坝塘、沟渠 47.77hm^2，占水域面积 25.04%，主要沟渠有白塔村大子河，里仁西大沟、中新后子河、云龙大沙河。项目区域主要地表水体为螳螂川。

螳螂川，系金沙江支流，为金沙江支流普渡河的上源。全长 159.3km，螳螂川自南向北流过工业区，为滇池之唯一出口。

螳螂川发源于滇池，从滇池西南部的海口流出，途径安宁、富民、禄劝，在富民乡赤鹭乡政府正义村北 1km 处与天生桥河汇合于小河口后改称普渡河，全长 92.7km，一般河宽 18～35m，最宽为 50m。普渡河在禄劝、东川和四川交界处汇入金沙江，河宽 25～40m，流域面积 506600hm^2。多年平均流量 12.9m^3/s，6～11 月为丰水期，丰水期平均流量 18.45m^3/s；12 月～次年 5 月为枯水期，枯水期平均流量 6.62m^3/s，最小月流量出现在 12 月，月平均流量为 3.38m^3/s。

海口以螳螂川为主流，从滇池出水口屡丰闸倾泻而下，纵贯海口全境。最宽处 35m，最狭处约 25m，全长 14km，沿山缓缓下流，至甸基村后，流入安宁境内。

海口辖区内有小型水库 7 个。如云龙水库蓄水量 48 万 m^3、达子水库蓄水量 25 万 m^3、桃树箐水库蓄水量 18 万 m^3、宽地坝水库蓄水量 15 万 m^3、海丰尖山水库蓄水量 16 万 m^3、白鱼烧箕凹水库蓄水量 25 万 m^3、白鱼秧田箐水库蓄水量 21 万 m^3。

项目水系图详见附图 3。

5、土壤

海口因受高原季风及高原地貌的影响，主要地带性土壤为红壤，垂直地带从上至下为棕壤、黄棕壤、红壤。隐域性土壤有水稻土、冲积土、沼泽土等，各类土壤中以红壤的分布面积较大。经过现场查勘及主要资料分析，项目区域内主要土壤以红壤为主。

6、植被、动物

海口街道植被以天然次生林或人工林为主，森林植被类型有半温性针叶林，主要树种有云南松、华山松、滇油杉、栎类、兰桉、圆柏、圣诞树灯，灌木主要有盘地松、小铁子、胡枝子、川梨、火把果、悬钩子等，草本植物分布有野古草、旱茅、黄背草、五节芒、蒿类、蕨类、香薷、紫茎泽兰等。

由于人们长期的生产和生活活动的影响，项目所在区域内已经没有原生植被存在。目前的植被类型主要可以分为人工和自然植被两大类，其中的自然植被主要分布园区周边山体上的一些次生性的云南松灌草丛植被，以及路边、地旁及田埂等处自然生长的植被；人工植被在项目区内占据了主要部分，主要是人工农业植被，如果园、蔬菜。项目所在区域内植物种类相对较为简单，多是一些耐践踏、耐污染和干扰的植物种类。除了人工种植的树种外，其余乔木种类较少，草本种类较多。项目区内目前没有自然分布的国家和省级珍稀濒危物种，也没有名木古树分布。

经过现场踏勘，项目场区周围主要为人为种植的行道树、花卉。

项目区附近主要动物有家畜、家禽、水产动物等。在项目区内及其周边地区，如今已很难见到野生动物踪影。

7、矿产资源

海口矿产资源丰富，盛产品位高、储量大、便于开采的磷矿石及硅石、石灰石、石英砂、耐火泥等，辖区内磷矿资源非常丰富，属全国三大磷都之一，昆阳磷矿矿系。海口磷矿石资源按地形地貌特征由东向西分四个单元区，即尖山磷矿区、白塔村磷矿区、海口磷矿区和云龙寺磷矿区。

表三　环境质量状况

建设项目所在地区域环境质量现状及主要环境问题(环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等)：

1、环境空气质量现状

（1）达标区判定

项目所在区域属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类环境空气功能区。

根据《西山区 2019 年全年空气质量情况通报》，据昆明市环境监测中心统计数据，2019 年西山区碧鸡广场空气质量监测点有效监测天数为 365 天，其中优级天数 169 天，良好天数 191 天，轻度污染 5 天（其中臭氧超标 4 天，外源污染 1 天）。PM_{10} 为 51.2 微克/立方米，$PM_{2.5}$ 为 28.3 微克/立方米，NO_2 为 34 微克/立方米，SO_2 为 13 微克/立方米，CO 为 1.1 毫克/立方米，O_3 为 128 微克/立方米。环境空气综合指数为 3.68。

综上，项目所在地二氧化硫（SO_2）、二氧化氮（NO_2）、可吸入颗粒物（PM_{10}）、细颗粒物（$PM_{2.5}$）年均浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，所在区域属于环境质量达标区。

（2）环境现状补充监测

建设单位委托昆明京诚检测技术有限公司于 2019 年 10 月 23 日~29 日及 2020 年 1 月 8 日~14 日对该区域环境空气质量现状评价进行补充监测，监测报告详见附件。

①监测项目：TSP、硫化氢、氨气，共 3 项。

②采样地点：现状监测共设 1 个点，1#甸基村（下风向 550m 处）。

③监测时间：TSP 采样时间为 2019 年 10 月 23 日～29 日，硫化氢采样时间为 2020 年 1 月 8 日~14 日，采样时间均为 7 天。

（4）监测分析方法：按照国家相关规定、标准和规范进行采样和分析。监测结果统计和分析：

表3-1　TSP日均值监测结果统计与评价　单位:mg/m³

日期 / 地点/时段		10月23日	10月24日	10月25日	10月26日	10月27日	10月28日	10月29日
1#甸基村	10:00-次日10:00	0.111	0.105	0.092	0.113	0.167	0.120	0.172
	标准	0.3						
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表3-2　硫化氢小时值监测结果统计与评价　单位:mg/m³

地点/时段 \ 日期		1月8日	1月9日	1月10日	1月11日	1月12日	1月13日	1月14日
1#甸基村	09：37	＜0.005	＜0.005	＜0.005	＜0.005	＜0.005	＜0.005	＜0.005
	10：45	＜0.005	＜0.005	＜0.005	＜0.005	＜0.005	＜0.005	＜0.005
	12：13	＜0.005	＜0.005	＜0.005	＜0.005	＜0.005	＜0.005	＜0.005
	13：27	＜0.005	＜0.005	＜0.005	＜0.005	＜0.005	＜0.005	＜0.005
	标准	0.01						
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

注：“＜”表示低于最低检出限。

表3-3　　氨气浓度小时值监测结果统计与评价

地点/因子 \ 指标		采样时间	监测值	监测日期	单位	标准值	达标情况
厂界上风向	氨气	11:17	0.08	2019.12.20	mg/m³	0.2	达标
		14:42	0.09				达标
		15:53	0.09				达标

从上述表统计结果看，监测点 1#甸基村监测指标 TSP 的日均值全部达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，项目监测点 H_2S、氨气监测一次值满足《环境影响评价技术导则-大气环境》HJ 2.2-2018 附录 D 中的要求，无超标现象。因此，项目区的大气环境质量状况良好。

根据现状监测结果，项目所在区域环境空气质量良好，空气中颗粒物、H_2S、氨气能达到环境质量标准要求。

2、地表水环境质量现状

项目区附近的主要地表水体为螳螂川，根据《云南省地表水水环境功能区划（2010~2020 年）》，螳螂川（中滩闸门-富民大桥）的水环境功能为农业用水、景观用水，水质类别为Ⅴ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类水域标准。

根据《2018 年度昆明市生态环境状况公报》，螳螂川上游中滩闸门断面水质类别为Ⅴ类，与 2017 年相比，中滩闸门水质类别由劣Ⅴ类升为Ⅴ类；下游温泉大桥断面水质类别为劣Ⅴ类，与 2017 年相比，水质类别无变化。

3、声环境质量现状

根据《西山区海口工业园总体规划（2013-2030） 环境影响报告书》，结合《昆明城市噪声功能区划（2011-2015 年》及《声环境质量标准》（GB3096-2008），项目

区域为工业园区，厂界声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。周围敏感目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

建设单位委托昆明京诚检测技术有限公司于 2019 年 12 月 20 日~21 日对本项目区域声环境质量进行现状监测，监测报告详见附件。监测结果见下表 3-4。

表 3-4　　厂界噪声监测结果与评价（单位：LeqA(dB)）

监测日期	测点	昼间监测时间	昼间测值	标准值	达标情况	夜间监测时间	夜间测值	标准值	达标情况
2019.12.20	1#厂界	15:31	54.3	65	达标	22:05	40.4	55	达标
	2#厂界	15:35	57.3		达标	22:11	39.2		达标
	3#厂界	15:40	55.0		达标	22:17	42.3		达标
	4#厂界	15:44	57.0		达标	22:23	39.3		达标
2019.12.21	1#厂界	10:25	53.1	65	达标	22:08	42.6	55	达标
	2#厂界	10:31	54.8		达标	22:13	41.3		达标
	3#厂界	10:38	55.7		达标	22:19	41.1		达标
	4#厂界	10:43	53.5		达标	22:24	40.7		达标

从上表统计结果看，项目厂界昼间和夜间监测结果达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区标准。

4、地下水环境质量现状

建设委托昆明京诚检测技术有限公司于 2019 年 10 月 23 日~25 日对本项目场地地下水上游和下游地下水水质及水位进行现状监测，监测报告详见附件。监测基本情况如下：

（1）监测项目：浊度、pH、总硬度、氨氮、硫酸盐、硫化物、耗氧量、铅、隔、总大肠菌群，共 10 项。

（2）监测地点：设 2 个监测点，1#点为甸基村村民水井（上游）；2#点为项目大黄塘村村民水井（下游）；

（3）监测频率：监测与地表水监测同时进行，连续监测 3 天，每天采样分析 1 次；

（4）监测分析方法：按照国家相关规定、标准和规范进行采样和分析。

监测结果统计与分析详见表 3-5。

表3-5　地下水水质监测结果表（单位：mg/L）

点位 类别	监测结果									
	1#甸基村村民水井					2#大黄塘村村民水井				
采样日期	10.23	10.24	10.25	标准值	达标情况	10.23	10.24	10.25	标准值	达标情况
样品标识	D1-1	D1-2	D1-3			D1-1	D1-2	D1-3		
浊度（度）	＜3	＜3	＜3	3	达标	＜3	＜3	＜3	3	达标
pH（无量纲）	7.58	7.69	7.82	6.5~8.5	达标	7.70	7.90	7.79	6.5~8.5	达标
总硬度	334	338	336	450	达标	140	137	136	450	达标
氨氮	＜0.025	＜0.025	＜0.025	0.5	达标	0.344	0.370	0.396	0.5	达标
硫酸盐	43	36	48	250	达标	57	59	58	250	达标
硫化物	＜0.005	＜0.005	＜0.005	0.02	达标	＜0.005	＜0.005	＜0.005	0.02	达标
高锰酸盐指数	＜0.5	＜0.5	＜0.5	3.0	达标	2.7	2.6	2.4	3.0	达标
铅	＜0.001	＜0.001	＜0.001	0.01	达标	＜0.01	＜0.001	＜0.001	0.01	达标
镉	＜0.0001	＜0.0001	＜0.0001	0.005	达标	＜0.0001	＜0.0001	＜0.0001	0.005	达标
总大肠菌群（个/L）	未检出	未检出	未检出	3.0	达标	未检出	未检出	未检出	3.0	达标

根据原环评云南尘清环境监测有限公司于 2018 年 7 月 24 日~26 日对地下水环境质量的监测数据，监测报告详见附件。监测基本情况如下：

（1）监测项目：pH、氨氮、高锰酸盐指数、砷、铅、锌、铁、锰、铜、汞、镉、铬、镍、硝酸盐、氟化物、细菌总数、总大肠菌群共计 16 项。

（2）监测地点：设 1 个监测点，3#下游监控点（本项目西南侧 800m 处民用水井，为本建设项目场地侧方位监测点）。

（3）监测频率：连续监测 3 天，每天采样分析 1 次。监测分析方法：按照国家相关规定、标准和规范进行采样和分析。监测结果统计与分析详见表 3-6。

表3-6　地下水水质监测数据结果表　（单位：mg/）L

监测点位 检测项目	监测结果				
	本项目西南侧800m处民用水井				
采样日期	7.24	7.25	7.26	标准值	达标情况
样品标识	D2-1	D2-2	D2-3		
pH值（无量纲）	7.41	7.36	7.42	6.5~8.5	达标
氨氮	0.152	0.160	0.163	0.2	达标
高锰酸盐指数	1.5	1.2	1.4	3.0	达标
氟化物	0.51	0.49	0.49	1.0	达标
砷	0.0009	0.0006	0.0005	0.01	达标
铅	未检出	未检出	未检出	0.2	达标
锌	未检出	未检出	未检出	1.0	达标
铁	0.225	0.247	0.231	0.3	达标
锰	0.078	0.069	0.072	0.1	达标
铜	未检出	未检出	未检出	1.0	达标
汞	未检出	未检出	未检出	0.001	达标
铅	未检出	未检出	未检出	0.01	达标
镉	0.0002	0.0001	0.0002	0.005	达标
铬	未检出	未检出	未检出	0.05	达标
镍	未检出	未检出	未检出	0.02	达标
细菌总数（个/L）	48	58	50	100	达标
总大肠菌群（个/L）	＜3	＜3	＜3	3.0	达标

根据地下水质量现状监测结果，3 个监测点中各个监测指标均达到《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类水体功能标准限值，项目区域内地下水环境水质良好。

5、土壤环境质量现状

（1）土壤现状调查

昆明市土壤包括十二个土类、十九个亚类、三十六个土属、五十九个土种。耕地土壤主要有红壤土、紫色土和水稻土。红壤是全是的主要土壤资源，水稻土主要分布在河流沿岸、坝子和半山区。土壤 pH 值多在 4.0~7.5 之间，有机质含量在 1.5~5.0%之间，土壤肥力中等，土壤结构好，适宜种植稻谷、小麦。蚕豆、玉米、马铃薯、油菜、烤烟、蔬菜、花卉等粮经济作物和桃、梨、苹果、柑橘、葡萄、板栗等经济林木。昆明市的土壤以红壤为基带土壤，从南部北纬 24.23º~北部北纬 26.22º之间，均有大面积

的红壤分布，红壤面积占总土壤面积的 70%，由于地势起伏，高差悬殊 3500 余米，土壤的垂直分布较明显，4000m 以上为亚高山草甸土；3700-4000m 为棕红色针叶木林土；3300-3700m 为暗棕壤；2600-3300m 为棕壤；2300-2600m 为黄棕壤；1100-2600m 为红壤；1100m 以下为燥红壤。

根据《中国土壤分类与代码》（GB/T 17296-2009）和国家土壤信息服务平台提供的数据，本项目调查和评价范围的土壤类型为山原红壤，见图 3.1。

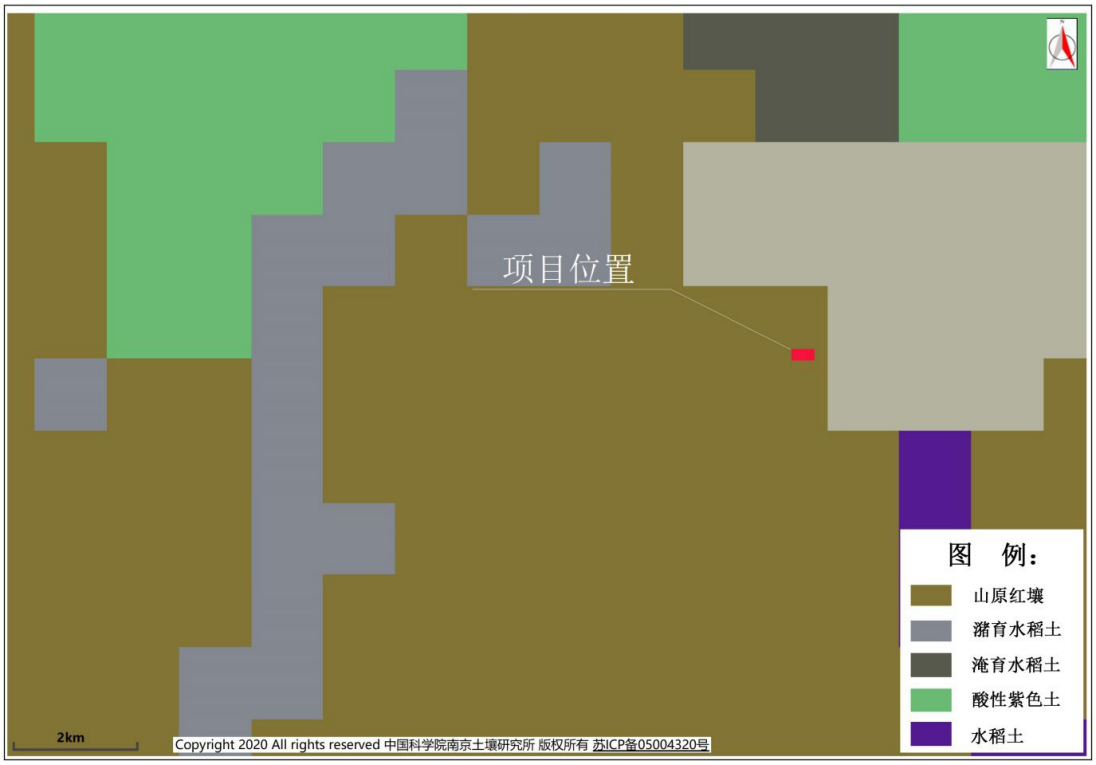


图 3.1　土壤类型图

（2）土壤环境质量现状调查

项目区为海口工业园区规划范围，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018），本项目土壤评价等级为三级，为污染影响型项目，在占地范围内设 3 个表层样点，执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中土壤污染风险筛选值第二类用地标准，建设单位委托昆明京诚检测技术有限公司于 2019 年 10 月 24 日对项目邻近地块的土壤进行采样。其取样点现状为建设用地。

①监测点位

1#监测点为项目厂址内东南角；

2#监测点为项目厂址内中心位置；

3#监测点为项目厂址内西北角。

②检测指标

2#监测点位的监测项目为：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2,-二氯乙烯、反-1,2,-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a，h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。共计 45 个项目。

1#、3#监测点位的监测项目为：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍。共 7 项。

监测结果统计分析如下表分析结果如下 3-7：

表 3-7　土壤全量分析结果统计表　单位:mg/kg

采样地点 / 分析指标	1#项目厂址内东南角	2#项目厂址内中心位置	3#项目厂址内西北角	标准值（筛选值，第二类用地）	达标情况
砷	9.27	8.91	5.12	60	低于筛选值
汞	0.547	0.375	0.473	38	低于筛选值
铅	17.3	21.0	7.61	800	低于筛选值
铜	98.2	50.2	17.3	18000	低于筛选值
六价铬	＜2	＜2	＜2	5.7	低于筛选值
镍	52.3	44.6	27.4	900	低于筛选值
镉	0.137	0.05	0.057	65	低于筛选值
2-氯酚	/	<0.04	/	2256	低于筛选值
苯胺	/	<0.10	/	260	低于筛选值
硝基苯	/	<0.09	/	76	低于筛选值
萘	/	<0.09	/	70	低于筛选值
苯并（a）蒽	/	<0.1	/	15	低于筛选值
䓛	/	<0.1	/	1293	低于筛选值
苯并（b）荧蒽	/	<0.2	/	15	低于筛选值
苯并（k）荧蒽	/	<0.1	/	151	低于筛选值
苯并（a）芘	/	<0.1	/	1.5	低于筛选值
1,2-二氯苯	/	<0.0015	/	560	低于筛选值
茚并[1,2,3-cd]芘	/	<0.1	/	15	低于筛选值
二苯并[a,h]蒽	/	<0.1	/	1.5	低于筛选值
氯甲烷	/	<0.0010	/	37	低于筛选值
氯乙烯	/	<0.0010	/	0.43	低于筛选值

1,1-二氯乙烯	/	<0.0010	/	66	低于筛选值
反式-1,2-二氯乙烯	/	<0.0014	/	54	低于筛选值
二氯甲烷	/	<0.0015	/	616	低于筛选值
1,1-二氯乙烷	/	<0.0012	/	9	低于筛选值
顺式-1,2-二氯乙烯	/	<0.0013	/	596	低于筛选值
氯仿	/	<0.0011	/	0.9	低于筛选值
1,1,1-三氯乙烷	/	<0.0013	/	840	低于筛选值
四氯化碳	/	<0.0013	/	2.8	低于筛选值
1,2-二氯乙烷	/	<0.0013	/	5	低于筛选值
苯	/	<0.0019	/	4	低于筛选值
三氯乙烯	/	<0.0012	/	2.8	低于筛选值
1,2-二氯丙烷	/	<0.0011	/	5	低于筛选值
甲苯	/	0.0038	/	1200	低于筛选值
1,1,2-三氯乙烷	/	<0.0012	/	2.8	低于筛选值
1,4-二氯苯	/	<0.0015	/	20	低于筛选值
四氯乙烯	/	<0.0014	/	53	低于筛选值
氯苯	/	<0.0012	/	270	低于筛选值
1,1,1,2-四氯乙烷	/	<0.0012	/	6.8	低于筛选值
乙苯	/	<0.0012	/	28	低于筛选值
间+对-二甲苯	/	<0.0012	/	570	低于筛选值
邻-二甲苯	/	<0.0012	/	222	低于筛选值
苯乙烯	/	<0.0011	/	1290	低于筛选值
1,1,2,2-四氯乙烷	/	<0.0012	/	6.8	低于筛选值
1,2,3-三氯丙烷	/	<0.0012	/	0.5	低于筛选值

根据上表监测结果分析，项目区域土壤背景值较低，各监测点监测因子均低于《土壤环境质量建设用地 土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中土壤污染风险筛选值第二类用地标准。

4、生态环境

本项目西、南侧为工业企业，北侧为磷石膏渣库，东侧为村庄。周围植被分布较少，厂区无天然植被，无国家重点保护的野生植物品种和野生动物种群。

主要环境保护目标(列出名单及保护级别)：

地表水保护目标：本项目位于昆明市西山区海口街道办事处干坝塘，距离项目区最近的地表水体为项目北面 502m 处的螳螂川，螳螂川按《地表水环境质量标准》

（GB3838-2002）中的 V 类标准进行保护。

大气环境保护目标：据影响分析判定可知，本项目大气为一级评价，大气评价范围为边长为 5km 的矩形区域。

声环境保护目标：经核实建设项目周围 200m 范围内无村庄、机关、学校、医疗机构等环境敏感目标。主要环境保护目标详见表 3-8，项目周边关系图详见附图。

表 3-8　　项目周边环境保护目标一览表

环境要素	影响因素	保护目标名称	坐标/m			方位	与厂界距离（m）	保护对象及人数	环境功能区划
			X/°	Y/°	高程（m）				
环境空气	臭气	大黄塘村	102.510672E	24.865085N	1860.98	北面	270	村民，约 420 人	《环境空气质量标准》GB3095-2012 二级标准
		甸基村	102.518362E	24.862493N	1862.96	东面	210	村民，约 300 人	
		小黄塘村	102.513077E	24.869231N	1851.1	北面	780	村民，约 320 人	
		青鱼村	102.523805E	24.852955N	1876.49	东南面	1346	村民，约 480 人	
		新村	102.527279E	24.858781N	1881.13	东南面	1420	村民，约 120 人	
		马料河村	102.526667E	24.870836N	1854	东北面	1865	村民，约 100 人	
		思邑村	102.492905E	24.868589N	1868.18	西面	1930	村民，约 550 人	
		多依者村	102.490650E	24.859955N	1853.1	西面	1940	村民，约 350 人	
		马鞍山村	102.513166E	24.843733N	1956.73	南面	1940	村民，约 600 人	
		下哨村	102.497223E	24.846036N	1928.11	西南面	2170	村民，约 280 人	
		中轻依兰生活区	102.522834E	24.841285N	1935.55	南面	2420	居民，约 2100 人	
		小海口村	102.535928E	24.851338N	1908.38	东南面	2430	村民，约 1320 人	
		沟边村	102.491498E	24.841611N	1939.18	西南面	2971	村民，约 80 人	
地表水环境	地面雨水	螳螂川			1845	北面	500	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准	
地下	下渗	区域地下水，大黄塘村西侧和			1849	项目区至北面		《地下水质量标准》	

水环境	污染	螳螂川沿岸浅层地下水排泄区						（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准
土壤环境	大气沉降、地面漫流、垂直入渗	园地	102.510306E	24.862845N	1872	西北面	163	《土壤质量标准 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）的筛选值
		林地	102.512335E	24.862141N	1902	北面	30	

表四　评价适用标准

环境质量标准

1、环境空气质量

项目位于海口工业园区，属环境空气二类区，区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，氨气、硫化氢执行《环境影响评价技术导则-大气环境》HJ 2.2-2018 附录 D 中标准限值。标准值见表 4-1。

表 4-1　环境空气质量标准

污染因子	浓度限值μg/m³		
	年平均	24 小时平均	1 小时平均
PM_{10}	70	150	——
$PM_{2.5}$	35	75	——
SO_2	60	150	500
NO_2	40	80	200
CO	—	4000	10000
O_3		160(8 小时平均)	200
TSP	200	300	
氨气①			200
H_2S②			10
注：①②H_2S、氨气标准来源《环境影响评价技术导则-大气环境》HJ 2.2-2018 附录 D 中标准限值；			

2、地表水环境

项目区地表水体为项目北面 500m 处的螳螂川，属于长江水系金沙江的一级支流，按《云南省地表水水环境功能区划（2010~2020）》，螳螂川“中滩闸门-富民大桥”段水环境功能为农业用水、景观用水，水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅴ类水体标准。标准值见表 4-2。

表 4-2　地表水环境质量标准

污染物 \ 分类	标准值（mg/L）V 类	污染物	标准值（mg/L）V 类
pH 值	6～9	BOD_5	10
CODcr	40	总磷	0.4（湖、库 0.2）
氨氮	2.0	氟化物	1.5
氯化物	250（以 Cl^-计）	硫酸盐	250（以 SO_4^{2-}）
备注：氯化物、硫酸盐标准值参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 2 中相关标准执行			

3、地下水

根据地下水用途及功能，该区域地下水属Ⅲ类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，见表 4-3。

表 4-3　地下水质量标准（节选）

项目类别	III类标准值	项目类别	III类标准值
pH	6.5～8.5	铜(mg/L)	≤1.0
氨氮(mg/L)	≤0.5	镍(mg/L)	≤0.02
氟化物(mg/L)	≤1.0	锌(mg/L)	≤1.0
硫酸盐(mg/L)	≤250	汞(mg/L)	≤0.001
砷(mg/L)	≤0.01	六价铬(mg/L)	≤0.05
镉(mg/L)	≤0.005	铅(mg/L)	≤0.01
耗氧量(mg/L)	≤3.0	氰化物(mg/L)	≤0.05
硝酸盐(mg/L)	≤20		
氯化物(mg/L)	≤250		
总大肠菌群(CFU/100L)	≤3.0		

4、声环境

项目区域属海口工业园区，区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准，项目周边村庄执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准。标准值见表 4-4。

表 4-4　声环境质量标准　　单位：dB（A）

区域	标准限值	
	昼间	夜间
项目区域	65	55
项目周边村庄	60	50

5、土壤环境质量标准

项目区为海口工业园区规划范围，土壤监测点位设置于工业园区用地范围内，用地性质为工业用地，土壤背景值执行《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地中的筛选值及管制值，具体见下表 4-5。

表 4-5　建设用地土壤污染风险筛选值和管制值　　单位：mg/kg

一、重金属和无机物							
指标名称	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍
筛选值	60	65	5.7	18000	800	38	900
管制值	140	172	78	36000	2500	82	2000
二、挥发性有机物							
指标名	四氯化碳	氯仿	氯甲烷	1,1-二氯	1,2-二氯	1,1-二	顺-1,2-

称				乙烷	乙烷	氯乙烯	二氯乙烯
筛选值	2.8	0.9	37	9	5	66	596
管制值	36	10	120	100	21	200	2000
指标名称	反-1,2-二氯乙烯	二氯甲烷	1,2-二氯丙烷	1,1,1,2-四氯乙烷	1,1,2,2-四氯乙烷	四氯乙烯	1,1,1-三氯乙烷
筛选值	54	616	5	10	6.8	53	840
管制值	163	2000	47	100	50	183	840
指标名称	1,1,2-三氯乙烷	三氯乙烯	1,2,3-三氯丙烷	氯乙烯	苯	氯苯	1,2-二氯苯
筛选值	2.8	2.8	0.5	0.43	4	270	560
管制值	15	20	5	4.3	40	1000	560
指标名称	1,4-二氯苯	乙苯	苯乙烯	甲苯	间二甲苯+对二甲苯	邻二甲苯	一溴二氯甲烷
筛选值	20	28	1290	1200	570	640	1.2
管制值	200	280	1290	1200	570	640	12
指标名称	溴仿	二溴氯甲烷	1,2 二溴乙烷				
筛选值	103	33	0.24				
管制值	1030	330	2.4				
三、半挥发性有机物							
指标名称	硝基苯	苯胺	2-氯酚	苯并[a]蒽	苯并[a]芘	苯并[b]荧蒽	苯并[k]荧蒽
筛选值	76	260	2256	15	1.5	15	151
管制值	760	663	4500	151	15	151	1500
指标名称	䓛	茚并[1,2,3-cd]芘	二苯芘[a,h]蒽	萘			
筛选值	1293	15	1.5	70			
管制值	12900	151	15	700			

污染物排放标

1、废气

无组织恶臭排放参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中新建项目二级标准，有组织排放废气污染物 H_2S 及 NH_3 排放参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中标准，详见表 4-7。

准

表 4-7　恶臭污染物排放标准

控制项目		标准值	备注
厂界无组织监控浓度	臭气浓度（无量纲）	20	
	硫化氢（mg/m^3）	0.06	
	氨（mg/m^3）	1.5	
有组织排放	硫化氢（kg/h）	0.33	排气筒高度15m
	氨（kg/h）	4.9	
	臭气浓度（无量纲）	2000	

2、噪声

运营期项目厂界噪声排放执行 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准。标准值见表 4-8。

表 4-8　工业企业厂界环境噪声排放标准

厂界外声环境功能区类别	等效声级[dB(A)]	
	昼间	夜间
3 类	65	55

3、废水

员工生活污水经化粪池处理后与污泥产生的渗滤液及初期雨水一并进入自建污水处理站处理后作为厂区绿化用水利用。绿化用水标准执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920 -2002），标准值如下表 4-9。

表 4-9　《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920 -2002）

项目	城市绿化
pH（无量纲）	6~9
色（度）≤	30
嗅	无不快感
浊度（NTU）≤	10
溶解性总固体（mg/L）	1000
BOD_5（mg/L）≤	20
氨氮（mg/L）≤	20
阴离子表面活性剂（mg/L）≤	1.0
铁（mg/L）≤	——
锰（mg/L）≤	——
溶解氧（mg/L）≥	1.0
总余氯（mg/L）	接触 30min 后≥1.0，管网末端≥0.2
总大肠菌群（个/L）　≤	3

	4、固体废弃物 一般工业固体废物执行 GB18599-2001《一般工业固体废物储存、处置场污染控制标准》及修改单的要求。 废机油等设备维修产生的危险废物临时暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001 ）及其修改单。
总量控制指标	**总量控制指标建议如下：** （1）废气：项目排放的大气污染物为臭气 H_2S、NH_3，废气排放总量约为 15840 万 m^3/a，氨气排放量为 0.116t/a，硫化氢排放量为 0.0174t/a。不属于总量控制要求指标，因此不设置大气总量指标。 （2）废水：运营期废水经处理后能全部达标回用，不外排，故不设废水排放总量控制指标。

表五　建设项目工程分析

一、项目施工期

建设单位于 2018 年 9 月取得“5 万吨园林栽植土生产建设项目环境影响报告表的批复” (西环管发[2018]59 号)后，于同年 12 月开始施工建设，目前正在进行配套工程的施工及边坡绿化、厂区道路路面施工及配套设施安装等收尾工程。后续施工内容主要为绿化、设备安装，产生的污染物主要为噪声和少量粉尘，产生量较少，持续时间较短。

二、运营期产排污情况

1、工艺流程

本项目生产工艺主要分为原料自然晾干、混合搅拌、发酵、晾干、计量包装、产品检验。

（1）原料堆存及预处理

项目原料草煤土、红土、页岩土、农林废弃物和污水处理厂污泥经化验，不属于危险废物，属于第一类一般固体废物。项目入厂草煤土含水率 30~40%的草煤土，可不再进行脱水和晾晒。进场后存放于辅料堆存区，按照配比需要送入破碎、筛分预处理工序，预处理完成后皮带送入混合搅拌车间进行搅拌。红土和草煤土含水率相对较高，破碎和筛分时不宜产生粉尘。

项目原料之一的剩余污泥由昆明市水质净化厂负责运输，剩余污泥平均含水率 80%，运输过程采用委托专业具相应运输资质的单位进行运输。

污泥运送至厂区后，依次堆放在 1#、2#、3#晾晒区内进行晾晒，其 1#、2#晾晒区分别停留 1 天，3#晾晒区停留 3 天。通过自然晾晒后至含水率 65%，送入混合搅拌区。

在晾晒过程中，通过对污泥喷洒除臭剂降低臭气的产生和散发。并在晾晒车间配套设置引风机，风量为 30000m^3/h。发酵车间散发的废气经引风机收集后，引入一体化 UV 臭气处理设备处理达标后，通过高 15m（G1）排气筒外排。

（2）混合搅拌

经晾晒后的污泥加入发酵菌种与辅料（草煤土、红土、页岩土、农林废物）按照每天 9:1 的比例在搅拌机中封闭混合搅拌，搅拌均匀后送入发酵区进行发酵。

（3）发酵

混合搅拌后的产品放置于发酵区，覆盖上塑料保护膜发酵，发酵时间约为 10d，不同季节发酵时间有所不同。发酵完成后进行抛翻，输送至成品区。此过程中产生的污染主要为臭气机械运行噪声，产生的臭气经引风机收集后，通过一体化臭气处理设备处理后，由一根高 15m（G2）排气筒外排。

（4）晾干

发酵后的物料由皮带输送至成品区，冬季因挥发的水分较少，需晾干 24h 后方打包。

（5）计量包装

晾晒后的园林栽植土进行包装秤进行包装，包装后存放在成品仓库中。

（6）产品检验

厂区内不设置检验室，产品袋装后，对每批产品进行抽样检验，抽样以袋为单位；随机抽 5~10 袋，运至有关检验中心委托检验，检验合格后，方可出厂外售。

具体工艺流程图如图 5-1 所示。

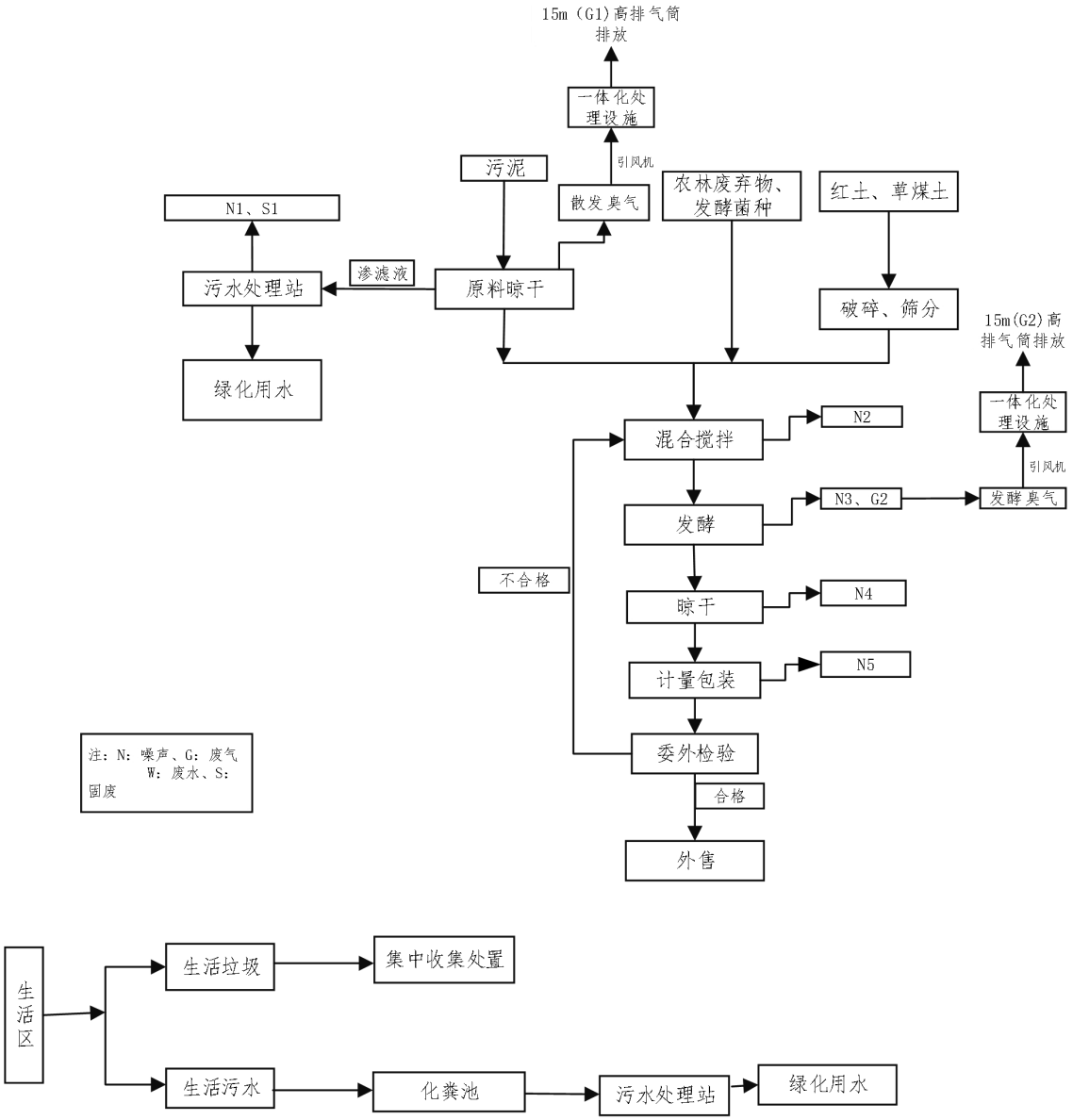


图 5-1　生产工艺流程及产污节点图

2、污染源强

（1）大气污染物

运营期废气排放来源主要为原料污泥晾晒区、发酵区。

①晾晒区

污泥在在晾晒区会产生一定异味，污染物主要为氨、硫化氢。污泥晾晒区无组织源强类比《丽江市城市污泥处理处置工程项目环评报告表》中脱水污泥处理车间污染因子硫化氢产生速率根据原环评核算情况，污泥晾晒区无组织排放废气污染因子硫化氢产生速率为 0.000988kg/h、氨 0.04608kg/h，为无组织排放源。排放量为硫化氢 2.6kg/a、

氨气 121.65kg/a。

有组织排放：根据类比同类已运行项目验收监测结果数据，一体化臭气处理设施处理效率为 90%以上。发酵车间废气经过引风机收集的废气污染物 NH_3 产生排放速率为 0.22kg/h，排放速率为 0.022kg/h，排放浓度为 0.73mg/m^3。废气污染物 H_2S 产生排放速率为 0.033kg/h，排放速率为 0.0033kg/h，排放浓度为 0.11mg/m^3。

对照《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中恶臭污染物有组织排放标准限值，NH_3 排放速率能达到标准限值要求，即≤4.9kg/h。H_2S 排放速率能达到标准限值要求，即≤0.33kg/h。

②发酵区

发酵臭气主要来源于发酵工序，产生于搅拌区、发酵厂房及成品晾干区，发酵过程中原料在微生物的作用下，含氮有机物与氧气接触降解成有机肥、水、二氧化碳和氨气，细胞质氧化过程也会产生水、硫化氢、二氧化碳和氨气。

根据《养猪场恶臭影响量化分析及控制对策研究》（天津市环境影响评价中心，孙艳青、张璐、李万庆），粪便收集间 NH_3 的平均排放量为 4.35g/（m^2·d），粪便收集间中 NH_3 的最大浓度为 11.4mg/m^3，H_2S 最大浓度为 1.7 mg/m^3。因此，H_2S 产生量约为 NH_3 的 14.9%。

发酵厂区占地面积为 3066m^2，则 NH_3 的产生量为 13.34kg/d（4.4t/a），H_2S 的产生量为 1.99kg/d（0.66t/a）。

本项目在发酵过程中添加发酵剂进行发酵，在发酵期间和抛翻时，对发酵物料进行喷洒除臭剂，从而减少发酵废气的挥发。加入生物除臭剂后，对发酵堆体的臭气有一定的去除和抑制作用。发酵剂为微生物菌种，其菌种以黑曲霉为主，枯草芽孢杆菌、毕赤酵母菌为辅。可以杀害物料里面的病害微生物，抑制产氨菌、产硫化氢菌的生长。根据《土壤中带芽孢除臭菌种的分离筛选及除臭试验》（黑龙江畜牧兽医科技版，2012 年 12 月上，P71~73）投加枯草芽孢杆菌的畜禽粪便发酵过程中 NH_3、H_2S 的浓度可降低。

项目实际运营过程中，发酵期间在发酵堆体内部处于稳定状态，发酵气体溢出量较小。排放到空气中的恶臭气体主要在抛翻阶段及成品晾干区产生，按照发酵周期 20 天核算，一个发酵周期平均抛翻 2 次，每年抛翻次数约为 33 次，每次抛翻时间按照 2 小时计。因此，抛翻时间约占全年生产时间的 3%，废气污染物排放量按照抛翻时间频

次进行核算。

根据类比同类项目及文献资料，按照抛翻时废气产生量全部挥发。车间挥发的气体部分被引风机引入一体化臭气处理设备进行处理后达标后，通过高 15m 排气筒有组织排放，设计风机风量为 30000m^3/h。因发酵车间面积较大，仍有部分挥发气体通过厂房缝隙及出入口在厂区呈无组织排放。废气的无组织排放量按照产生量的 60%计算，剩余的 40%经过引风机引入一体化处理设施，经过处理后通过高 15m 排气筒外排。

无组织排放：废气 NH_3 无组织排放量约为 2640kg/a，排放速率为 0.34kg/h。H_2S 的无组织排放量为 396kg/a，排放速率为 0.05kg/h。

有组织排放：根据类比同类已运行项目验收监测结果数据，一体化臭气处理设施处理效率为 90%以上。发酵车间废气经过引风机收集的废气污染物 NH_3 产生排放速率为 0.22kg/h，排放速率为 0.022kg/h，排放浓度为 0.73mg/m^3。废气污染物 H_2S 产生排放速率为 0.033kg/h，排放速率为 0.0033kg/h，排放浓度为 0.11mg/m^3。

对照《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中恶臭污染物有组织排放标准限值，NH_3 排放速率能达到标准限值要求，即≤4.9kg/h。H_2S 排放速率能达到标准限值要求，即≤0.33kg/h。

项目臭气产排污情况见表 5-1。

表 5-1　　臭气产排污情况一览表

排放方式	污染物名称		产生量 kg/a	产生速率 kg/h	排放量 kg/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3
无组织	晾晒区	NH_3	121.65	0.046	121.65	0.046	
		H_2S	2.6	0.000988	2.6	0.000988	
有组织		NH_3		0.22	174	0.022	0.73
		H_2S		0.033	26	0.0033	0.11
无组织	发酵区	NH_3	4400	0.56	2640	0.34	
		H_2S	660	0.083	396	0.05	
有组织		NH_3		0.22	174	0.022	0.73
		H_2S		0.033	26	0.0033	0.11

（2）废水

项目用水包括生活用水及绿化用水，废水包括污泥渗滤液、生活污水。

1）污泥渗滤液

草煤土进厂的含水率 30~40%，脱水污泥的含水率为 80%。草煤土含水率相对较低，

渗水量较少。污泥在晾晒及发酵时产生的渗漏液按照物料总量的 1%计，污泥原料总量为 165000t/a，渗漏液产生量为 165000*1%=1650m^3/a，折合 5m^3/d。渗漏液主要来自晾晒区、发酵区，主要污染物为 SS、COD、BOD_5、氨氮、总磷等，经过管道及收集沟收集后进入自建污水处理站处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920 -2002）中的“城市绿化”标准后回用于绿化，不外排。

2）生活污水

本项目劳动定员约为 22 人，其中住宿人员 1 人，其余员工均不在厂区食宿。生活用水采用新水。生活污水主要为盥洗产生。参照《云南省地方标准 用水定额》（DB53/T 168-2019），住宿人员用水量按 100L/人·d 计，非住宿人员用水量按 40L/人·d 计，则生活用水量为 0.94m^3/d、310.2m^3/a，污水产生量按用水量的 80%计，产生量为 0.75m^3/d、248.16m^3/a。生活污水污染物浓度见表 5-2。

表 5-2　生活污水产生浓度

污染物	COD	BOD_5	SS	NH_3－N	总磷
产生浓度(mg/L)	300	150	200	30	7

3）绿化用水

项目占地范围内原有林地 14666.73m^2（22 亩），根据渣场租用协议，建设单位不得破坏原有林地，本项目负责对原有林地进行绿化浇水。边坡绿化及试验种植区面积约为 18666.7m^2（28 亩），根据《云南省地方标准 用水定额》（DB53/T 168-2013），绿化用水量按 3L/m^2·次计，晴天一天二次，雨天不浇灌，项目区域旱季为 11 月-次年 4 月，以 181d/a 计，则绿化用水量为 200m^3/d、36200m^3/a。

4）初期雨水

初期雨水量计算如下：

①昆明暴雨强度公式

$$q=\frac{995(1+1.15LgP)}{(t+12)^{0.58}}$$

式中：q－设计暴雨强度[L/(s·hm^2)]；

t－降雨历时（15min）；

P－设计重现期（10a）

$Q_{15}=285.2$

②雨水设计流量

$$Q_s=q\Psi F$$

式中：Q_s－雨水设计流量（L/s）；

q－设计暴雨强度[L/(s·hm^2)]；

Ψ－径流系数，场地及混凝土路面$\Psi=0.70$；

F－汇水面积（hm^2），总占地 2 公顷，去除道路侧边绿化及各类水池等用地，实际场地及硬地 1.8 公顷。

场地 Q=285.2×1.8×0.70=359.4 L/s

③初期雨水量

初期 15min 雨水量 R＝$Qt=0.36$×15×60=324m^3

初期雨水量为 324m^3（降雨历时 15min，重现期 10 年）。本系统采用雨污分流制，厂区最低处设置 V=400m^3 初期雨水收集池一个，为三隔连通型，便于澄清和清淤。配立式输送泵逐步送到厂区污水处理站逐步回用厂区绿化用水。

项目水平衡见图 5-2。

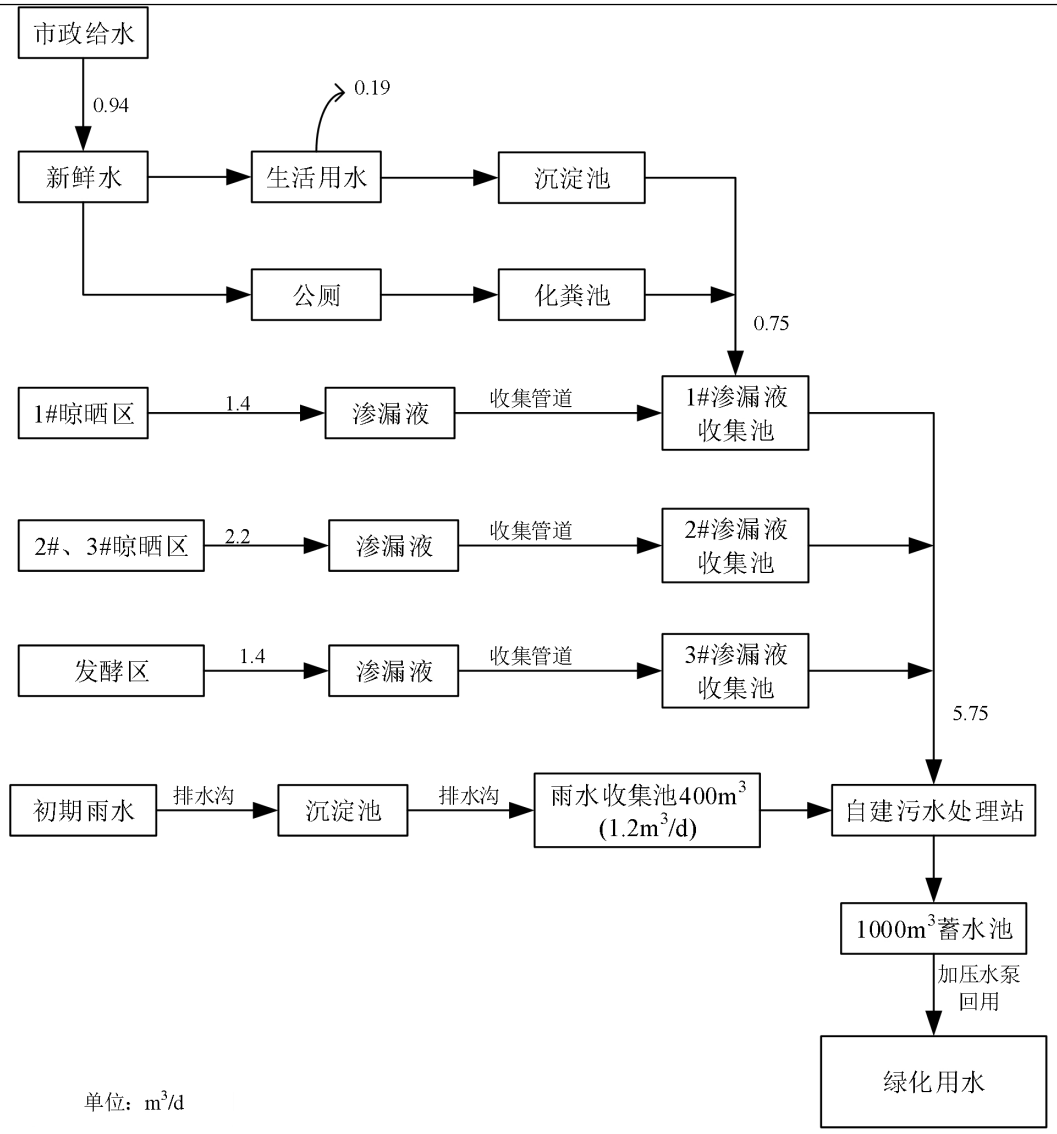


图 5-2　　项目水量平衡

（3）固体废物

本项目在生产过程中产生的固体废弃物主要为污水处理站及化粪池污泥、生产人员产生的生活垃圾。

①生活垃圾

项目共有员工 22 人。生活垃圾产生量按 1kg/d·人计算，则产生量 22kg/d、7.26t/a，生活垃圾集中收集后委托环卫部门清运。

②污水处理设施污泥

根据类比，化粪池污泥产生量按 0.5kg/人•天计算，项目共有员工 22 人，则产生量为 11kg/d、3.63t/a，作为原料回用于生产工序中。

污水处理站污泥以每去除 1kgBOD_5 产生污泥 0.8kg 计，则预计污泥产生量为

43.23t/a，作为原料回用于生产工序中。

③废机油

机械设备检修时产生的少量废机油，该部分废机油属于危险废物，编号为 HW08 废矿物油与含矿物油废物（900-218-08），收集暂存后交由有资质单位处置。

（4）噪声

项目主要噪声源为搅拌设备、抛翻机、各类泵等。机械噪声值在 70～85dB(A)之间，主要产噪设备及其噪声源强见表 5-3。

表 5-3　主要设备源强情况一览表

序号	名称	数量	声源 dB(A)
1	湿式物料破碎筛分机	2	80
2	多功能双级粉碎机	2	85
3	翻抛机	2	80
4	搅拌机	2	85
	皮带输送机	3	70
7	抽水泵	2	85
8	装载机	1	85
9	运输车辆	2	75

表六　项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 / 类型		排放源	污染物名称		处理前		处理后	
					浓度	产生量	浓度	排放量
大气污染物	施工期	施工阶段	扬尘		少量		厂界浓度 ≤1.0mg/m^3	少量
		机械设备、车辆	机械废气		少量		少量	
	运营期	晾晒场	无组织	氨	/	121.65kg/a	/	121.65kg/a
				硫化氢	/	2.6kg/a	/	2.6kg/a
			有组织	氨	/	4400kg/a	0.73 mg/m^3	58 kg/a
				硫化氢	/	660kg/a	0.11 mg/m^3	8.7kg/a
		发酵车间	无组织	氨	/	4400kg/a	/	2640kg/a
				硫化氢	/	660kg/a	/	396kg/a
			有组织	氨	/	4400kg/a	0.73 mg/m^3	58 kg/a
				硫化氢	/	660kg/a	0.11 mg/m^3	8.7kg/a
水污染物	施工期	施工	废水		/	/	0	
	运营期	污泥渗滤液、生活污水	废水量		/	1898t/a	0	
			COD		300 mg/L	0.57t/a	0	
			BOD_5		150 mg/L	0.28t/a	0	
			NH_3-N		30mg/L	0.06t/a	0	
			总磷		7mg/L	0.01 t/a		
			SS		200mg/L	0.38t/a	0	
			总大肠菌群		/	/	0	
固废	施工期	施工	土石方		少量		0	
		现有原料堆放区域清理	草煤土、污泥		2 万 t		0	
	运营期	生产	污水处理站污泥		43.23t/a		0	
		生活	生活垃圾		7.26t/a		0	
			化粪池污泥		3.63t/a		0	
		设备检修	废机油		少量		0	
噪声	施工期	施工设备、车辆运行	噪声 dB(A)		75～85		厂界噪声：昼间≤70dB(A) 夜间≤55dB(A)	

	运营期	生产设备和车辆运行	噪声 dB(A)	70～85	厂界噪声达到 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准

生态环境影响：

本项目所在区域植被受人工影响较大，生态环境质量一般，影响随着施工期的结束而结束，因此对生态环境造成的影响较小。

表七　环境影响分析

一、施工期环境影响分析

本项目施工期已基本结束，后续施工主要为绿化和设备安装，对周围环境影响较小。

二、运营期环境影响分析

1、大气环境影响分析

（1）大气环境影响评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3 节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择运营期主要污染物氨和硫化氢作为预测因子，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

①P_{max} 及 $D_{10\%}$的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)中最大地面浓度占标率 P*i* 定义如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度 占标率，%；

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

C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m^3。

C_{0i} 一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用（HJ2.2-2018）5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

②评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分。

表 7-1　　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	Pmax≧10%
二级评价	1%≦Pmax<10%

三级评价	Pmax<1%

③污染物评价标准

污染物执行标准见下表。

表 7-2　　污染物评价标准

污染物名称	功能区	取值时间	标准值(μg/m³)	标准来源
氨	二类区	1h 平均	200	《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D
硫化氢	二类区	1h 平均	10	

④污染源参数

根据工程分析，本项目主要废气污染源排放参数见下表：

表 7-3　无组织排放废气污染源参数一览

编号	名称	起始点坐标		海拔高度/m	矩形面源				年排放小时数/h	排放工况	排放速率（kg/h）	
		X/°	Y/ °		长度/m	宽度/m	与正北方向夹角/°	有效排放高度/m			H_2S	NH_3
W1	晾晒区	102.511971	24.859989	1886	80	50	350	10	2640	正常排放	0.000988	0.046
W2	发酵区	102.512000	24.860553	1880	70	40	340	10			0.05	0.34

表 7-4　有组织废气污染物排放及污染源参数一览表

点源编号	点源名称	X_m	Y_m	排气筒高度 m	排气筒内径 m	烟气量 m³/h	烟气出口温度℃	年排放小时数 h	排放工况	评价因子源强 kg/h	
										NH_3	H_2S
G1	发酵车间废气	37	47	15	0.6	30000	15	7920	正常	0.022	0.0033
G2	发酵车间废气	-21	68	15	0.6	30000	15	7920	正常	0.022	0.0033

⑤项目参数

估算模式所用参数见表。

表 7-5　　估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		35.8
最低环境温度/℃		-5.4
土地利用类型	扇区 110°~170°	农作地
	扇区 170°~290°	落叶林

	扇区 290°~110°	农作地
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	是□ 否√
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/º	/

⑥评级工作等级确定

本项目所有污染源的正常排放的污染物的 P_{max} 和 $D_{10\%}$预测结果如下表。

表 7-6 各污染源 P_{max} 预测结果一览表

污染源名称		评价因子	评价标准 (μg/m³)	C_{max} (μg/m³)	P_{max} (%)	$D_{10\%}$ (m)
无组织排放	晾晒区	氨	200	27.2	13.61	125
		硫化氢	10	0.58	5.8	0
	发酵区	氨	200	315	157.43	2500
		硫化氢	10	58.4	583.8	2500
有组织排放	发酵区、晾晒区	氨	200	20.9	10.43	17
		硫化氢	10	3.13	31.30	50

由上表可知，本项目 P_{max} 最大值出现为发酵区排放的硫化氢，P_{max} 值为 583.8%，C_{max} 为 58.4ug/m³，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。输出结果图见下图 7-1。

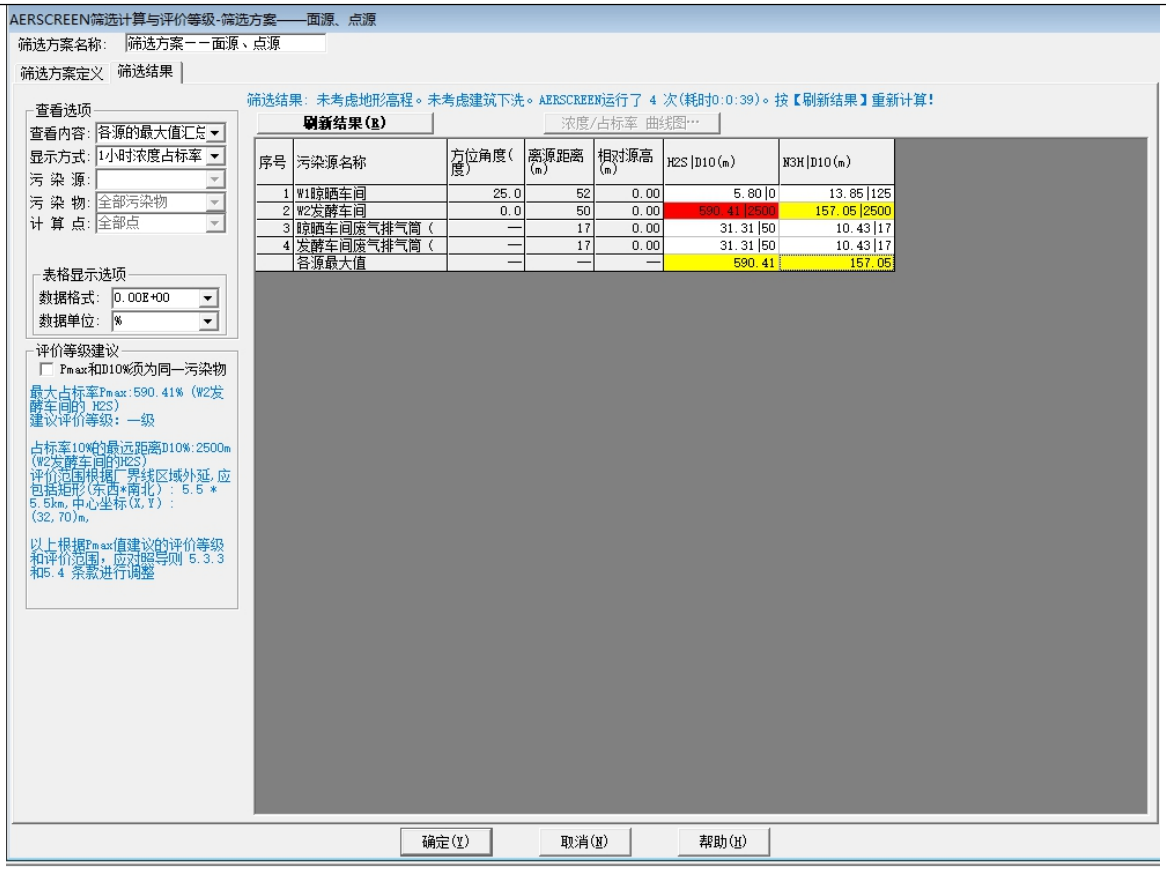


图 7-1　　评价等级估算结果输出图

（2）区域气候气象概况

本项目环评基础气象数据直接采用昆明气象站资料，昆明市属高原季风区，干湿季节分明，根据昆明市多年气象资料的统计结果，多年主导风向为西南风，频率为 16.14%，多年静风频率 31.20%，平均风速 1.61m/s，最大风速出现在三月为 2.31m/s。年平均气温 16.44℃，极端最高气温 35.8℃，极端最低气温-5.4℃，最热月为 6 月，平均气温 22.01℃，最冷月为 1 月，平均气温 8.84℃。年平均降水量 911.01mm，每年 11 月至次年 4 月为干季，降水量 103.08mm，占年降水量的 11.3%，这一期间的相对湿度也较低，月平均相对湿度均低于 80%；5～10 月为湿季，降水量为 808.02mm，占年总降水量的 88.7%，其中 6～9 月降水量超过 100mm，同期相对湿度除 5 月份外都超过 75%。年平均日照 2162.4h，日照率 65%。

1）地面气象特征分析

①基准年气候气象资料统计

本工程地面气象参数采用昆明气象站 2018 年全年逐日 24 小时的地面观测数据，其中总云量、低云量和干球温度为每日四次，经线性插值后成为全年逐时的气象数据。

地面气象数据项目包括：风向、风速、总云量、低云量和干球温度。昆明气象站站点编号为 56778，经纬度为：东经 102.6524°，北纬 25.0006°，站点海拔高度为 1889 米。

A、年平均温度月变化

年平均温度月变化表见表 7-7， 变化图见图 7-2。

表 7-7 年均温度月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度(℃)	10.53	11.58	13.92	16.18	18.92	**20.99**	19.71	20.39	19.90	16.39	12.80	9.74

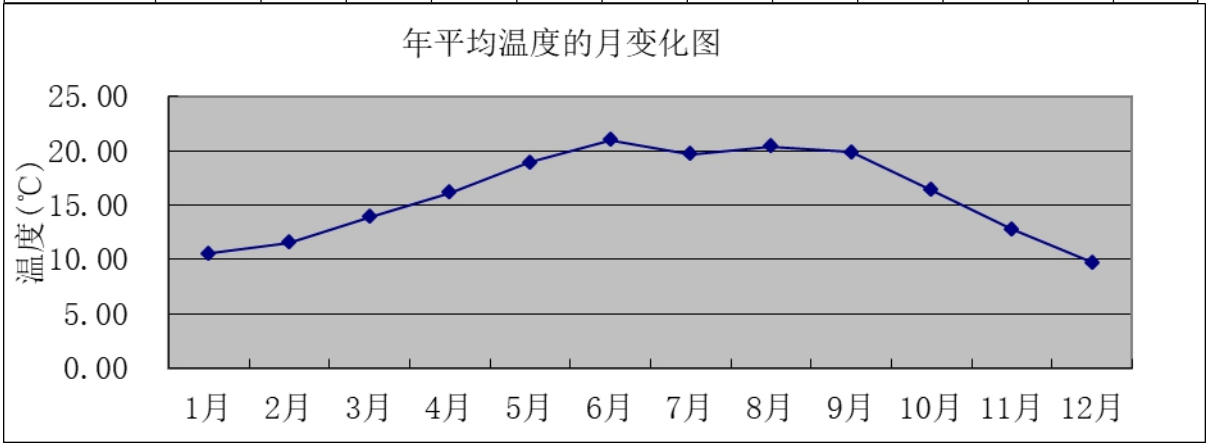


图 7-2 温度月变化示意图

B、年平均风速的月变化

年平均风速的月变化表见 7-8，变化图见图 7-3。

表 7-8 年均风速月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速（m/s）	2.36	2.70	**2.96**	2.82	2.46	2.22	1.56	1.92	1.80	1.75	2.05	2.12

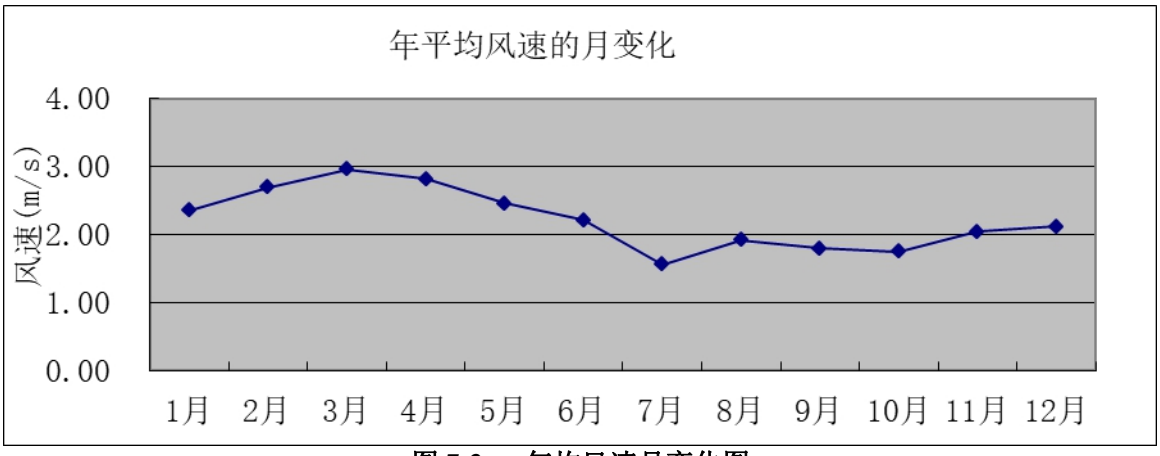


图 7-3 年均风速月变化图

C、小时平均风速的日变化

季小时平均风速的日变化表见表 7-9，变化图见图 7-4，风速玫瑰图见图 7-5。

表 7-9　季小时平均风速的日变化表

小时(h) / 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.44	2.15	1.91	1.96	1.97	1.90	1.76	1.73	1.48	1.54	1.68	2.05
夏季	1.56	1.62	1.76	1.70	1.56	1.47	1.50	1.40	1.42	1.30	1.46	1.61
秋季	1.50	1.51	1.61	1.45	1.47	1.34	1.39	1.40	1.39	1.26	1.32	1.51
冬季	1.86	1.53	1.73	1.69	1.56	1.61	1.47	1.45	1.48	1.45	1.41	1.51
小时(h) / 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	3.22	3.58	3.93	4.03	4.02	4.05	3.86	4.03	3.80	3.29	3.03	2.49
夏季	2.00	2.24	2.35	2.52	2.56	2.40	2.51	2.35	2.43	2.00	1.97	1.77
秋季	1.94	2.31	2.36	2.58	2.64	2.67	2.64	2.57	2.29	2.06	1.85	1.75
冬季	2.05	2.96	3.46	3.57	3.76	4.06	3.97	3.73	3.32	3.01	2.44	2.12

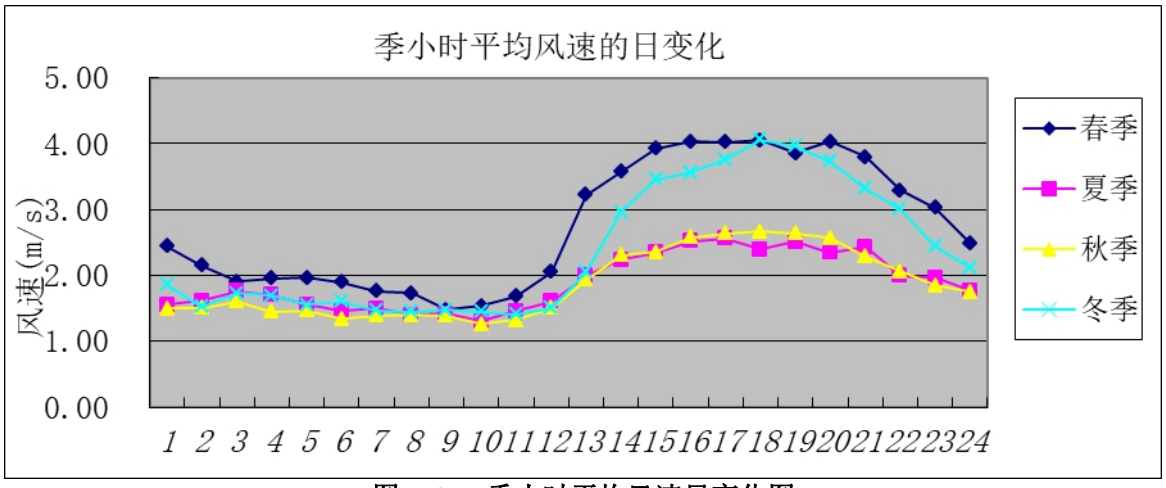


图 7-4　季小时平均风速日变化图

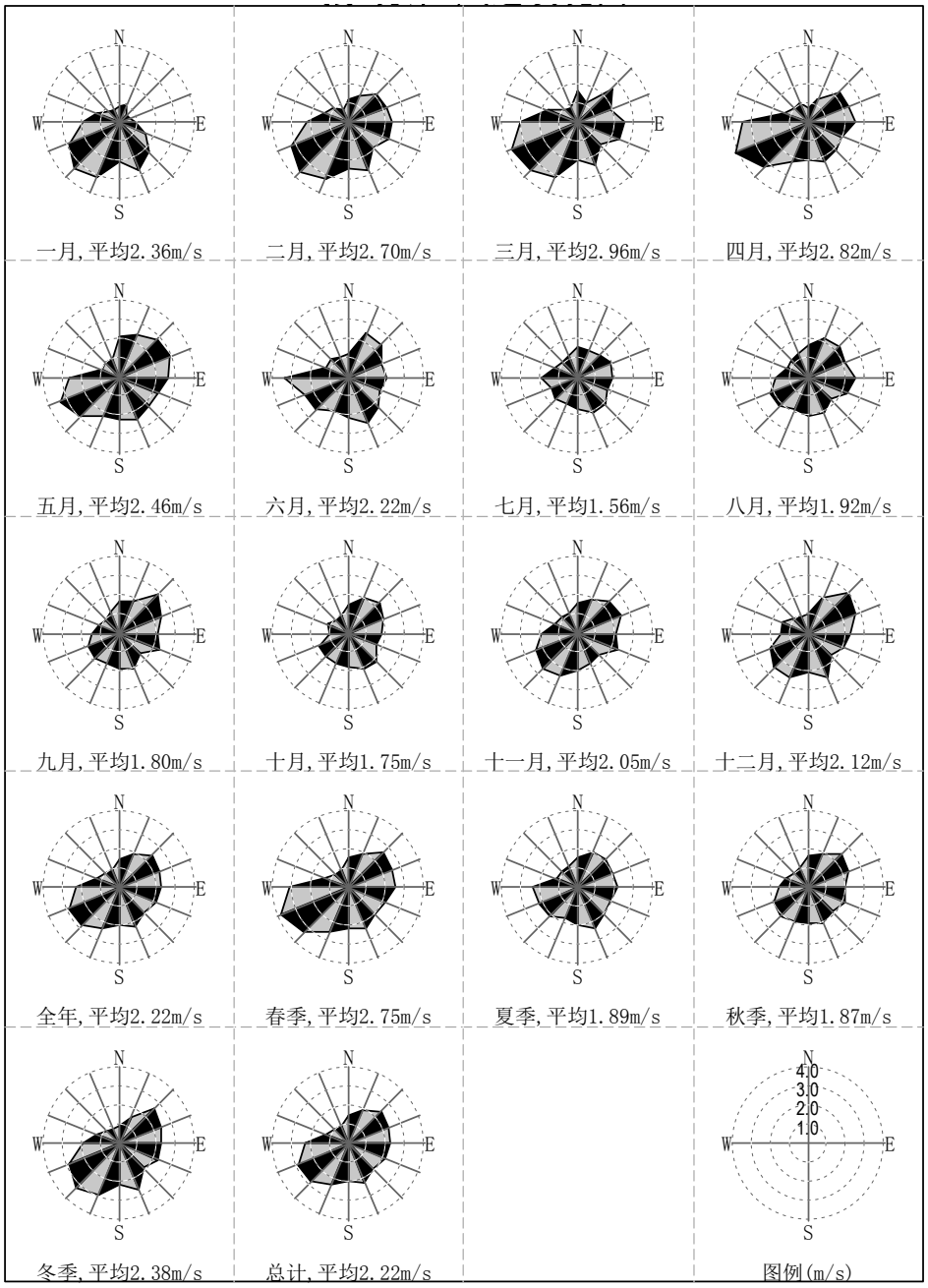


图 7-5　风速统计玫瑰图

D、年均风频的月变化

年均风频的月变化见表 7-10。

表 7-10　年均风频月变化表

风频 风向	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
N	3.36	1.49	0.67	1.67	2.28	2.36	5.65	5.78	1.25	0.4	2.5	0.94
NNE	1.88	1.49	1.48	1.25	4.17	3.75	5.24	8.6	3.19	2.55	2.5	2.69

NE	0.67	1.19	1.75	2.5	5.65	2.5	3.49	4.3	4.03	6.59	4.58	4.44
ENE	0.81	3.72	2.82	5.14	6.59	2.78	4.57	2.82	4.58	7.39	6.11	6.59
E	0.13	9.52	3.9	4.03	3.63	2.64	4.97	4.97	3.75	8.06	5.97	7.39
ESE	0.4	8.04	2.15	3.47	2.42	2.22	4.03	2.55	3.61	5.38	6.53	3.23
SE	0.81	4.02	2.02	1.94	2.15	2.92	5.91	3.23	4.03	5.38	2.78	6.18
SSE	2.28	4.02	3.36	5.83	5.24	10.14	6.45	6.32	14.58	14.38	4.86	11.02
S	5.91	4.76	2.82	5.14	9.54	11.81	9.95	9.01	12.36	12.1	7.36	6.45
SSW	8.74	8.33	7.53	8.47	9.27	10.83	8.74	5.78	10.28	9.14	8.89	10.62
SW	28.36	23.21	31.45	25.28	19.35	20.42	11.16	16.4	15	12.77	18.75	17.07
WSW	20.3	16.96	23.12	21.81	13.44	15.97	7.26	13.84	12.22	6.72	10.83	10.48
W	8.2	6.85	7.93	6.94	4.84	5.42	5.65	5.38	4.03	2.82	6.39	3.23
WNW	6.99	2.68	3.36	1.81	2.82	1.11	4.3	3.23	1.81	0.54	3.89	1.75
NW	3.76	1.49	2.02	1.11	2.82	1.39	4.03	2.15	1.11	0.67	1.94	0.54
NNW	2.28	1.34	1.61	0.83	2.42	1.53	3.9	2.02	1.81	1.61	2.22	2.28
C	5.11	0.89	2.02	2.78	3.36	2.22	4.7	3.63	2.36	3.49	3.89	5.11

E、年均风频的季变化及年均风频

年均风频的季变化及年均风频见表见表 7-11，风向玫瑰图见图 7-6。

风频(%) / 风向	春季	夏季	秋季	冬季	全年
N	1.54	4.62	1.37	1.94	2.37
NNE	2.31	5.89	2.75	2.04	3.25
NE	3.31	3.44	5.08	2.13	3.49
ENE	4.85	3.4	6.04	3.7	4.5
E	3.85	4.21	5.95	5.56	4.89
ESE	2.67	2.94	5.17	3.75	3.63
SE	2.04	4.03	4.08	3.66	3.45
SSE	4.8	7.61	11.31	5.83	7.39
S	5.84	10.24	10.62	5.74	8.12
SSW	8.42	8.42	9.43	9.26	8.88
SW	25.36	15.94	15.48	22.87	19.91
WSW	19.43	12.32	9.89	15.88	14.38
W	6.57	5.48	4.4	6.06	5.63
WNW	2.67	2.9	2.06	3.84	2.87
NW	1.99	2.54	1.24	1.94	1.93
NNW	1.63	2.49	1.88	1.99	2

C	2.72	3.53	3.25	3.8	3.32

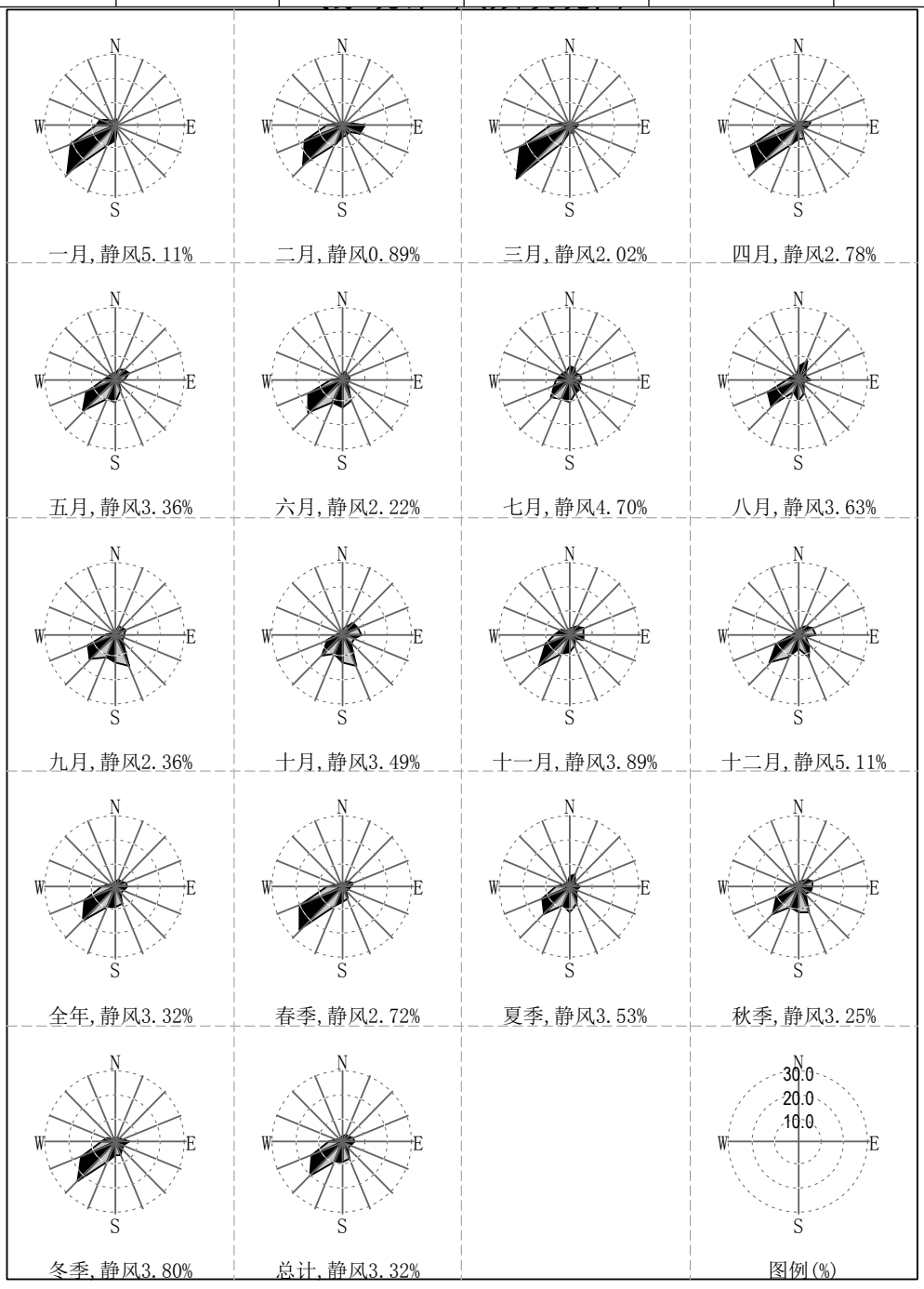


图 7-6　　昆明市 2018 年风频玫瑰图

F、辐射逆温

该区域逆温发生频率高且多为辐射逆温。辐射逆温是由于地面辐射冷却而形成，多出现在天气晴朗，风速较小的夜晚，一般在日落前形成，日出后逐渐消失。根据当地多年气象资料推算，一年中约有 240 个逆温日，占年总日数的 66.7%；其中，强逆温日数约为 72 天，占逆温日数的 30.0%。

辐射逆温的厚度，主要取决于地面冷却的能力和天空状况，在微风晴朗的夜里，逆温层就厚，反之较薄。

逆温一般生成时间在 18 时～次日 9 时之间，次日 08 时开始减弱、消散，10 时至 17 时基本消失，20 时至次日 06 时为维持期。区域气候逆温层出现概率和混合层高度见下表 7-12，变化图见图 7-7、图 7-8。

表 7-12　　评价区全年气候逆温层出现概率及混合层高度统计结果表（%）

时间 要素	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
混合层平均高(m)	182	156	141	154	155	141	136	205	575	829	679	1085
逆温出现概率(%)	98.90	99.45	99.73	98.90	98.90	99.18	99.45	97.26	55.62	16.71	0.00	0.00
时间 要素	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
混合层平均高(m)	1365	1088	1893	1830	1241	1666	1302	1010	488	444	647	238
逆温出现概率(%)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.08	18.08	86.30	87.40	40.27	97.26
月份 要素	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
混合层平均高(m)	725	817	919	934	877	786	610	730	607	544	650	632
全年(m)	735											
逆温出现概率(%)	55.65	50.74	48.79	45.56	44.49	45.00	46.24	45.83	50.83	56.99	57.64	57.93
全年(%)	50.48											
季节 要素	春季	夏季	秋季	冬季								
混合层平均高(m)	910	708	600	722								
逆温出现概率(%)	46.29	45.70	55.17	54.91								

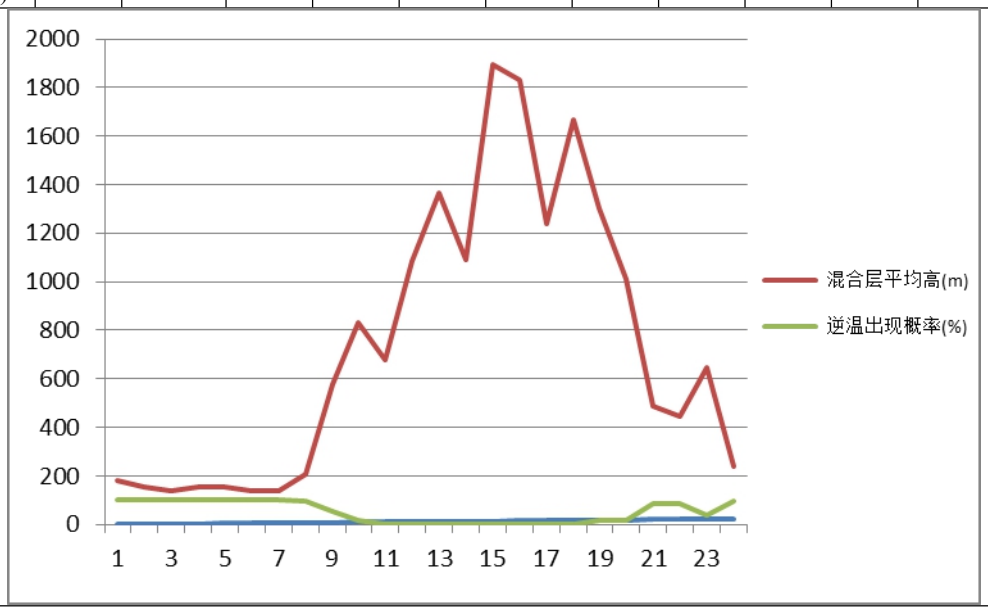


图 7-7　混合层高度及逆温出现概率小时变化示意图

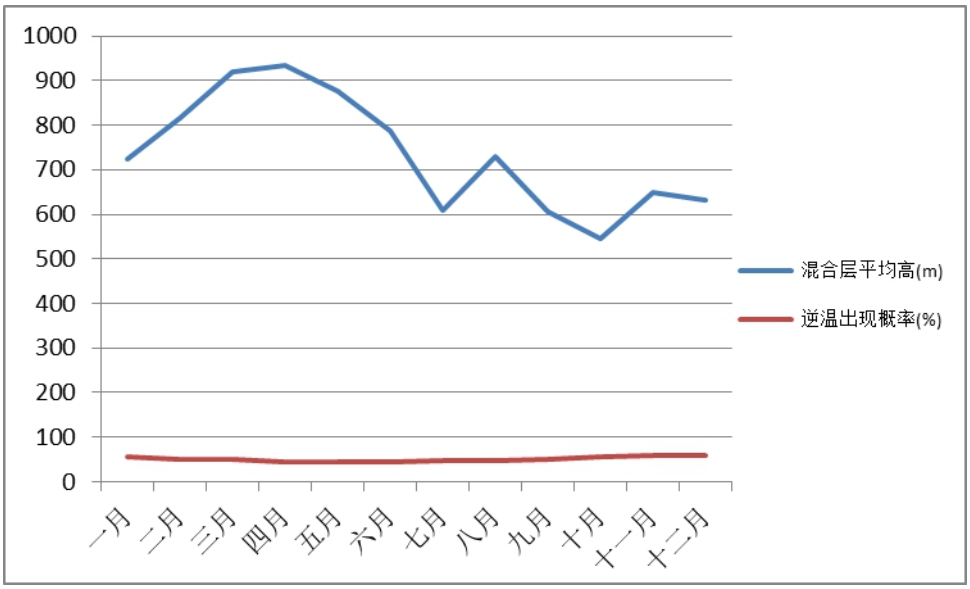


图 7-8　混合层高度及逆温出现概率月变化示意图

H、评价区污染气象特征综述

评价区域大气扩散的污染气象背景具有以下特征：

当地气象站所在地地面风盛行西南风，但考虑到项目所在地的地形条件，本项目所在地东面、西面、北面均为山谷，西北面为沟谷，综合地形项目处于沟谷的边缘地带。逆温发生频率不高，但每天都有可能出现逆温情况，但易造成薰烟污染的强逆温时间不算长，逆温主要为辐射逆温。中性类扩散条件占主导地位，主要发生频率条件单一，主导风风向的风力较强；以各月平均风速比较，干季平均风速高于湿季，说明干季扩散条件明显好于湿季。正午过后至下午（13：00~22：00）风速较高，平均风速达到 2.84m/s；稳定度类型以 F 类为最多，稳定类年频率为 36.52%。

分析结果表明厂址所处地区大气污染物将主要向东北方向（NE）输送，污染系数统计玫瑰图见下图 7-9。

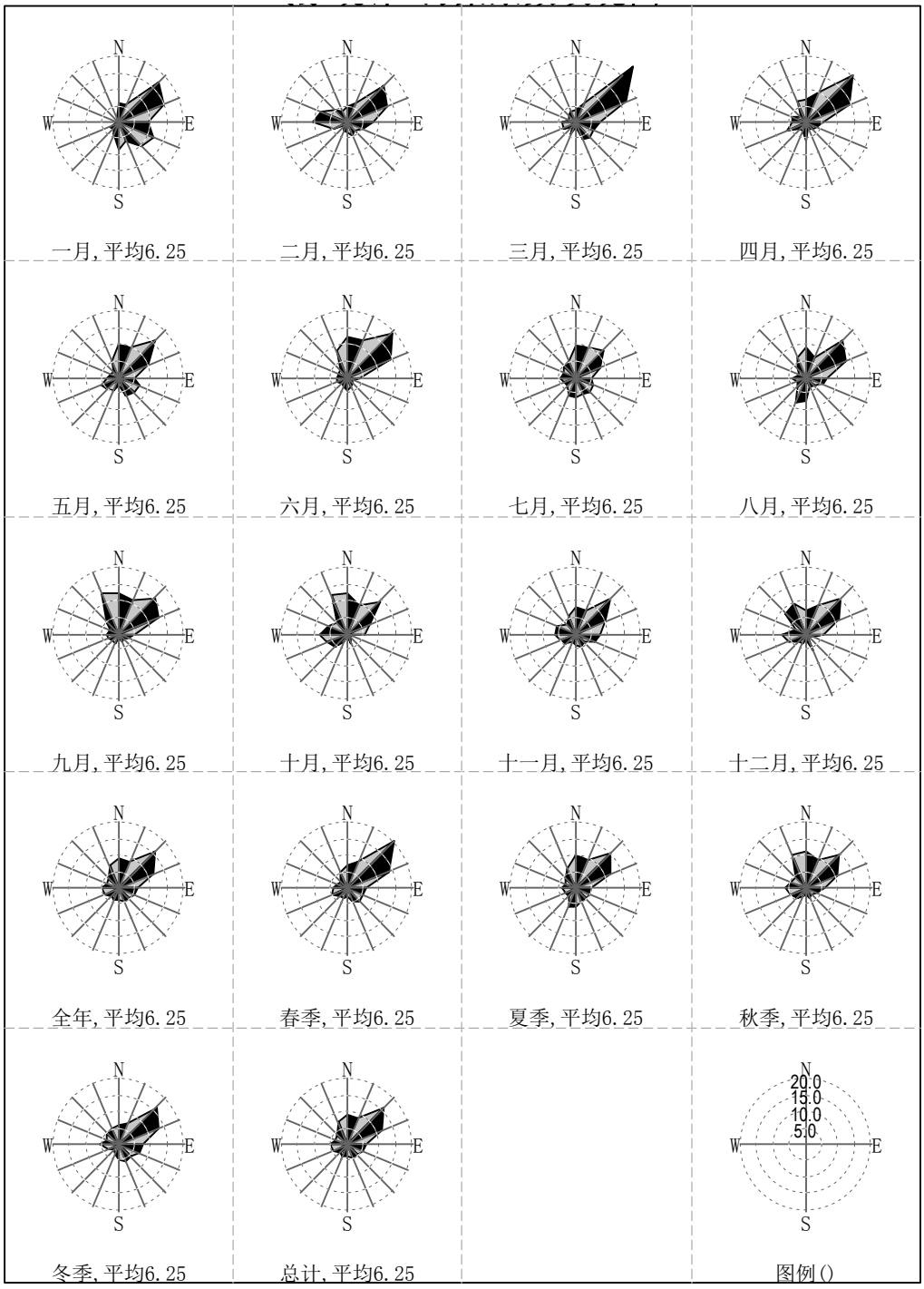


图 7-9　评价区气象污染系数统计玫瑰图

②多年气候气象资料统计

根据昆明气象站 1999～2018 年累计气象观测资料，本地区多年平均降水量 911.01mm，最大日降水量为 113.4mm(出现时间：2017.9.7)，多年最高气温为 35.8℃(出现时间：2014.6.04)，多年最低气温为-5.4℃(出现时间：1999.1.22)，多年最大风速为

23m/s(出现时间：2012.4.10)，多年平均气压为 837.69hPa。

据昆明气象站 1999～2018 年累计气象观测资料统计，主要气象特征如下：

A、气温

昆明地区 1 月份平均气温最低 8.84℃，6 月份平均气温最高 22.01℃，多年平均气温 16.44℃。昆明地区累年平均气温统计见表 7-13。

表 7-13　昆明地区 1999-2018 年平均气温的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
温度℃	8.84	11.45	14.70	18.13	20.57	22.01	21.61	21.04	19.80	17.18	12.61	9.37	16.44

B、相对湿度

昆明地区年平均相对湿度为 73.86%，7～10 月相对湿度较高，达 80%以上，冬、春季相对湿度为 50%以上。昆明地区累年平均相对湿度统计见表 7-14。

表 7-14　昆明地区 1999-2018 年平均湿度的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
湿度%	72.92	63.14	59.41	59.66	66.29	76.54	82.16	83.58	82.92	82.06	79.37	78.28	73.86

C、降水

昆明地区降水集中于夏、秋季，12 月份降水量最低为 9.05mm，7 月份降水量最高为 189.61mm，全年降水量为 911.01mm。昆明地区累年平均降水统计见表 7-15。

表 7-15　昆明地区 1999-2018 年平均降水的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
降水量 mm	16.69	7.21	15.19	28.29	82.12	157.77	189.61	180.49	119.05	78.99	26.64	9.05	911.01

D、日照时数

昆明地区全年日照时数为 2162.4h，3 月份最高为 240.8h，12 月份最低为 171.3h。昆明地区累年平均日照时数统计见表 7-16。

表 7-16　昆明地区 1999-2018 年平均日照时数的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
日照时数 h	207.7	228.9	240.8	239.9	207.2	156.0	126.6	136.1	125.6	141.1	181.2	171.3	2162.4

E、风速

昆明地区年平均风速 1.61m/s，月平均风速 3 月份相对较大为 2.31m/s，9 月份相对较小为 1.03m/s。昆明地区累年平均风速统计见表 7-17。

表 7-17　昆明地区 1999-2018 年平均风速的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
风速 m/s	1.61	2.06	2.31	2.28	1.92	1.65	1.24	1.05	1.03	1.21	1.25	1.24	1.61

F、风频

昆明地区累年风频最多的是 SSW，频率为 12.91%。其次是 WSW，频率为 6.74%，NNE 最少，频率为 1.49%。昆明地区累年风频统计见表 7-18。

表 7-18　昆明地区 1999-2018 年平均风频的月变化(%)

月份 风向	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
N	2.72	1.86	2.08	2.87	5.93	6.00	5.83	7.11	5.47	4.93	4.78	3.63	4.73
NNE	0.90	1.17	1.38	1.49	1.95	1.29	2.14	1.98	1.90	1.21	1.48	1.14	1.66
NE	1.28	1.16	1.21	1.97	1.84	1.73	2.07	2.32	2.59	1.18	0.95	1.04	1.69
ENE	3.40	2.55	3.53	2.94	2.18	1.67	2.10	2.12	1.85	3.05	2.11	2.21	2.00
E	5.40	5.86	6.37	4.43	2.66	1.82	2.72	2.74	3.88	4.87	14.46	9.25	2.86
ESE	3.35	2.70	2.00	1.72	2.19	2.01	2.34	2.70	2.77	3.27	2.95	4.69	2.17
SE	1.67	2.45	1.39	1.21	1.87	2.27	2.45	1.89	1.79	1.79	1.50	1.80	1.85
SSE	5.03	4.84	3.03	2.84	3.93	3.78	3.11	2.99	2.24	2.82	3.36	4.60	3.71
S	7.13	6.91	5.69	5.37	6.42	9.43	7.33	8.07	10.09	10.09	6.19	5.51	6.39
SSW	13.56	15.89	16.06	15.15	14.20	13.86	9.25	5.36	6.27	9.34	9.07	9.37	11.45
SW	20.18	22.20	21.19	22.20	20.18	18.16	14.13	6.05	8.07	8.07	14.13	16.14	16.14
WSW	5.01	8.02	13.61	12.14	7.90	6.34	4.72	5.40	4.71	5.23	4.47	4.00	6.99
W	3.38	4.86	4.23	6.49	5.09	4.06	4.32	4.10	4.75	3.66	2.65	2.85	4.14
WNW	2.15	3.22	2.33	3.08	3.44	2.68	4.42	3.59	3.44	3.15	2.55	2.40	2.90
NW	2.08	2.27	2.27	2.30	3.47	3.42	3.42	3.24	3.21	3.59	2.42	2.43	2.74
NNW	4.48	3.46	3.40	6.05	6.58	7.18	6.95	7.87	7.04	6.88	5.21	4.04	5.39
C	30.19	23.31	21.39	20.72	21.55	24.28	30.16	35.32	37.51	33.11	29.36	34.15	31.20

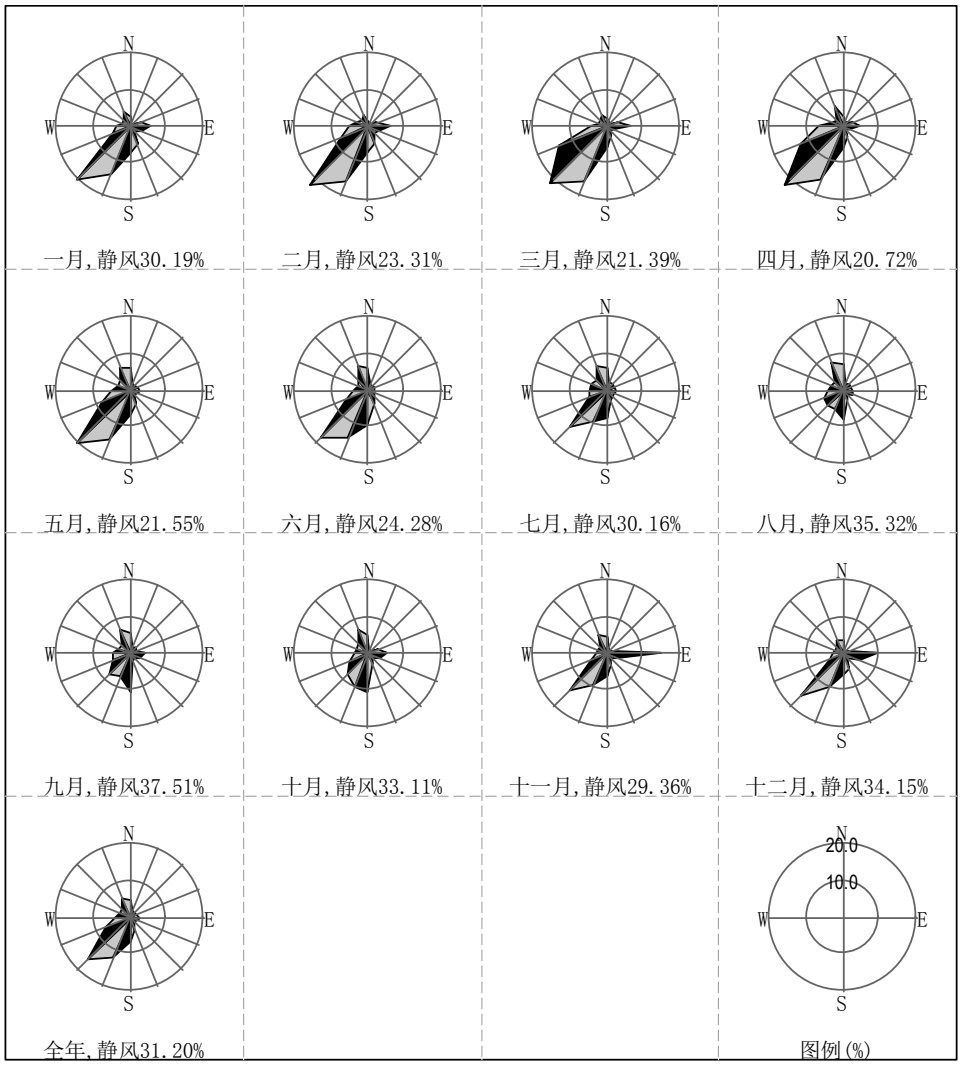


图 7-10　　昆明地区多年平均风向频率玫瑰图

2）常规高空气象观测资料

本数据是采用中尺度气象模式 MM5 模拟生成，分辨率为 5km×5km。该模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国 USGS 数据。原始气象数据采用美国国家环境预报中心的 NCEP/ NCAR 的再分析数据。

气象模式 MM5 初始场来自美国国家环境预报中心（NCEP）的全球再分析资料，每天共 4 个时次：00、06、12、18 时。海温资料来自美国国家环境预报中心（NCEP）。地形和地表类型数据采用美国地质调查局（USGS）的全球数据。此次评价采用部评估中心数据模拟实验室中发布的 2018 年高空探测数据。

（3）评价区底图信息

1）地形数据

本次环境空气预测采用区域内的地形数据用于污染物扩散模拟，地形数据来源为美国地址调查局（USGS）DEM 地形高程数据，采用美国 EPA AERMAP06341 模型对项目地形数据进行处理，将地形高程分配给每个模型对性，包括污染源、受体和建筑物等。本项目所在区域地形平面示意图见图 7-11。

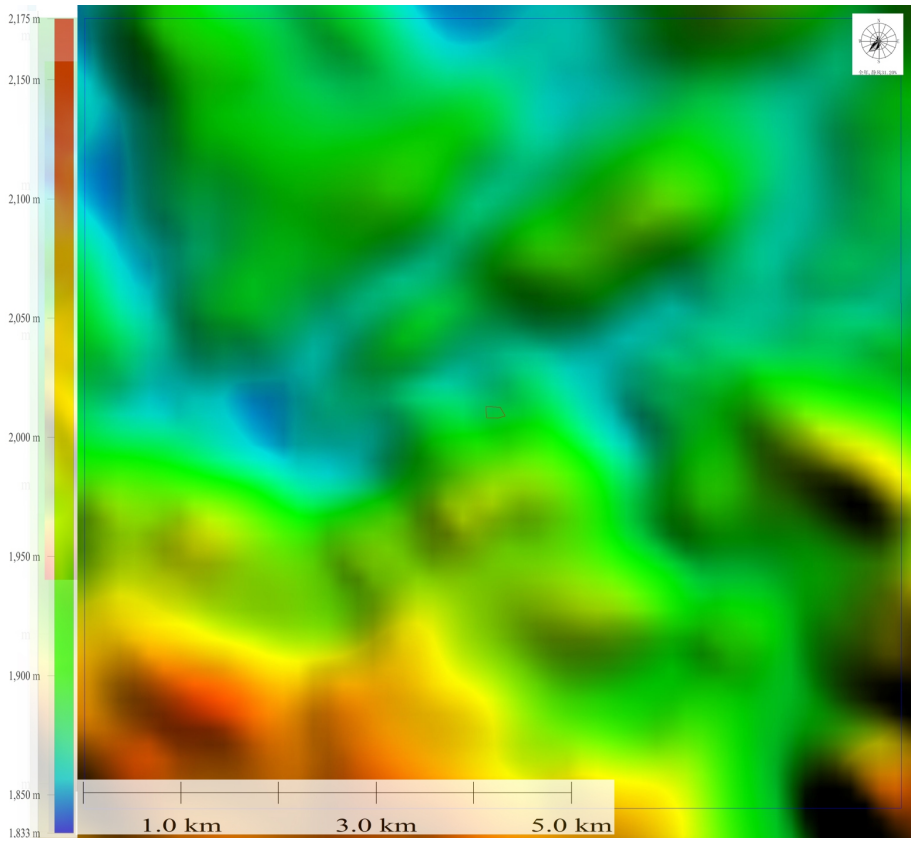


图 7-11　　评价区域地形平面示意图

以常年主导风向西南风为视角，形成三维地貌俯视图见下图 7-12。

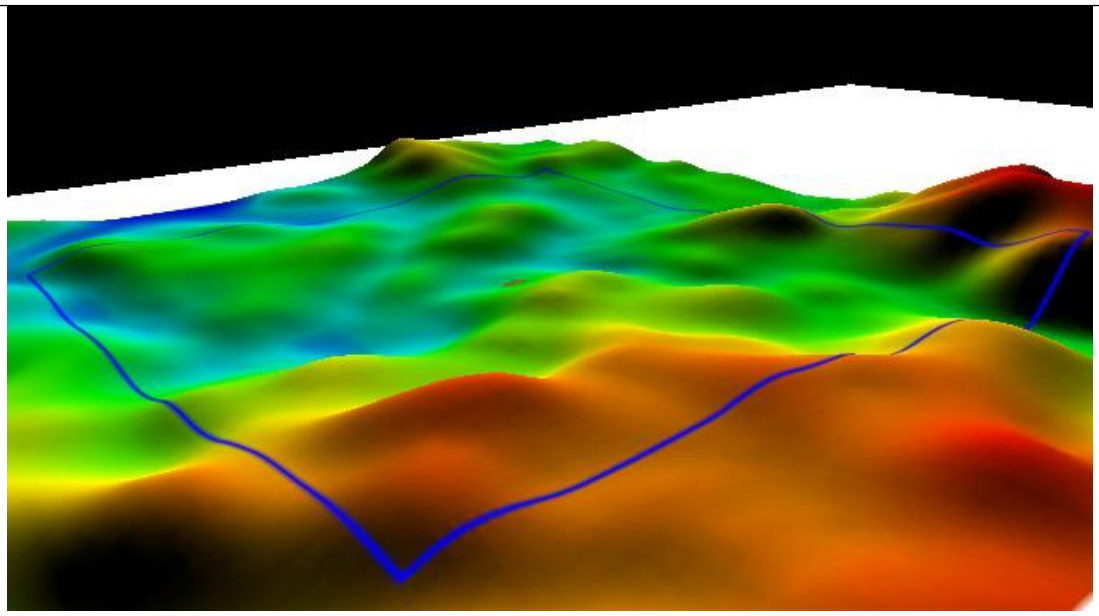


图 7-12　　评价区域以西南向为视角地貌三维俯视图

2）评价范围底图基本信息

根据评价等级的判定，项目评价范围为以项目厂址为中心区域，厂界外扩 2.5km，形成以 5km×5km 为边长的矩形区域。因此，项目评价底图以项目为中心，边长 5.5km×5.5km 的矩形，底图中包含地形信息、地貌特征、高程、植被覆盖度、敏感点、路网、水系及行政区划信息。底图信息见下图 7-13。

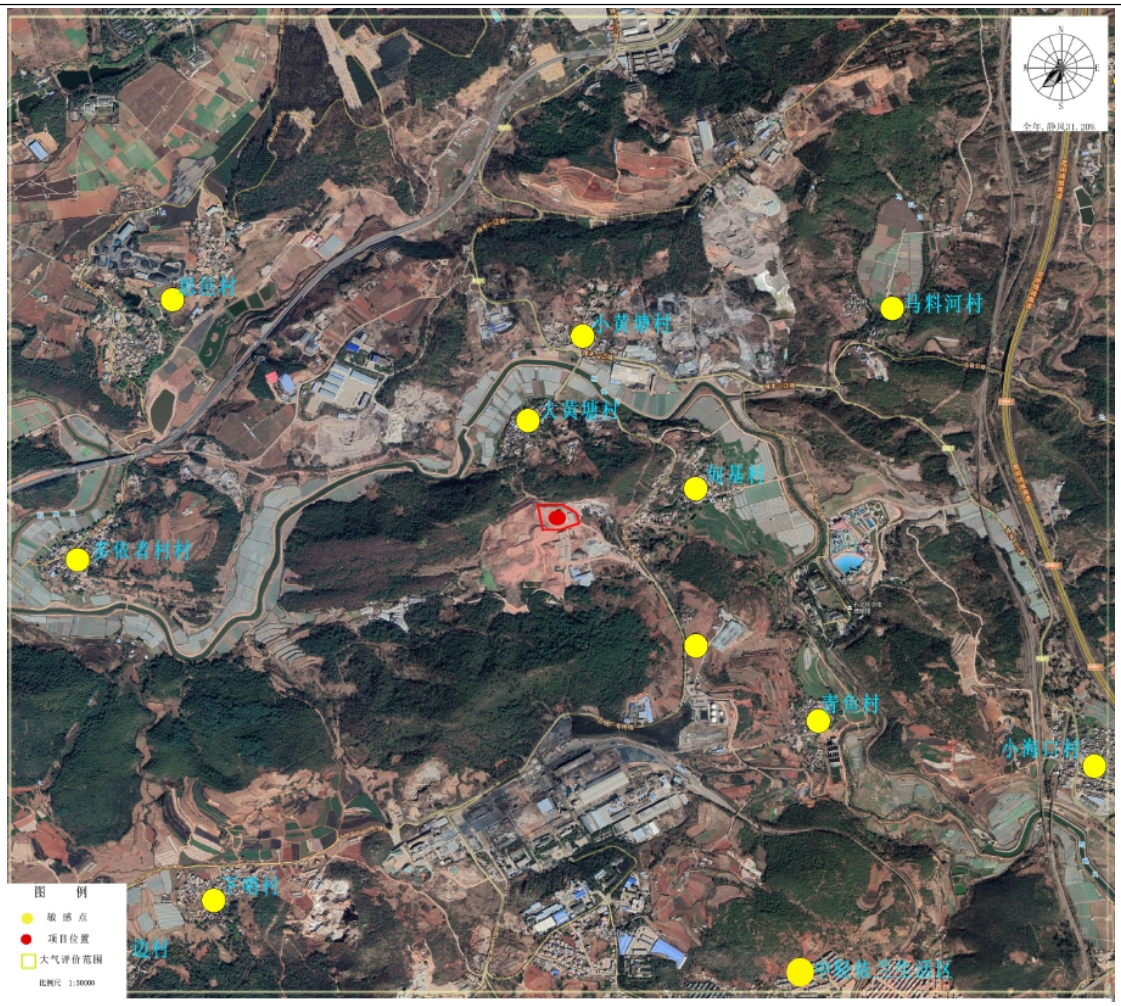


图 7-13　评价区域基本信息底图

3）项目基本信息图

项目基本信息图包括全厂各功能区分布、生产车间布置及功能、污染源分布及编号、污染治理设施分布、风险源位置等全厂平面布局及污染源分布情况，详见项目平面布置图。

（3）影响预测与评价

1）预测方案

①预测因子

根据预测要求，大气预测部分主要考虑本项目建成后排放的污染物对评价区域和环境空气敏感点的影响，预测因子为硫化氢（H_2S）、氨气（NH_3）共 2 项。项目特征污染物背景值采用企业厂界上风向例行监测结果，现状监测时间分别为 2020 年 1 月，环境现状监测背景资料能反应项目建设前的环境现状情况。

在现状监测期间，评价区域内没有正在建设的排放同种污染物的企业。因此，预

测时不考虑区域污染源叠加情况。本项目为新建项目，不考虑原有污染源替代情况。具体预测方案如表 7-19 所示。

表 7-19　大气预测方案一览表

序号	污染源	预测因子	计算点	常规预测内容
1	项目污染源（正常排放）	H_2S、氨气	区域最大地面浓度点 环境空气质量敏感点 网格点	最大小时贡献浓度
2	新增污染源+其他在建、拟建污染源+背景值（正常排放）	H_2S、氨气	区域最大地面浓度点 环境空气质量敏感点 网格点	叠加环境质量现状浓度后的预测小时浓度、占标率

②坐标系建立

项目坐标为绝对坐标，是一个直角坐标，其正 Y 指向正北，正 X 指向正东，由此建立一个关于某个区域的的绝对坐标系。

本项目采用西南侧厂界拐点（1#）为原点坐标（0，0），横坐标 X 指向正东，纵坐标 Y 指向正北，构建一个关于本项目的绝对坐标系。项目厂界拐点的绝对坐标见下表 7-20，厂界拐点示意图见图 7-14。

表 7-20　项目厂界拐点绝对坐标一览表

序号	X （m）	Y （m）
1#	0	0
2#	-35	116
3#	45	147
4#	57	122
5#	16	111
6#	41	36
7#	93	55
8#	100	35

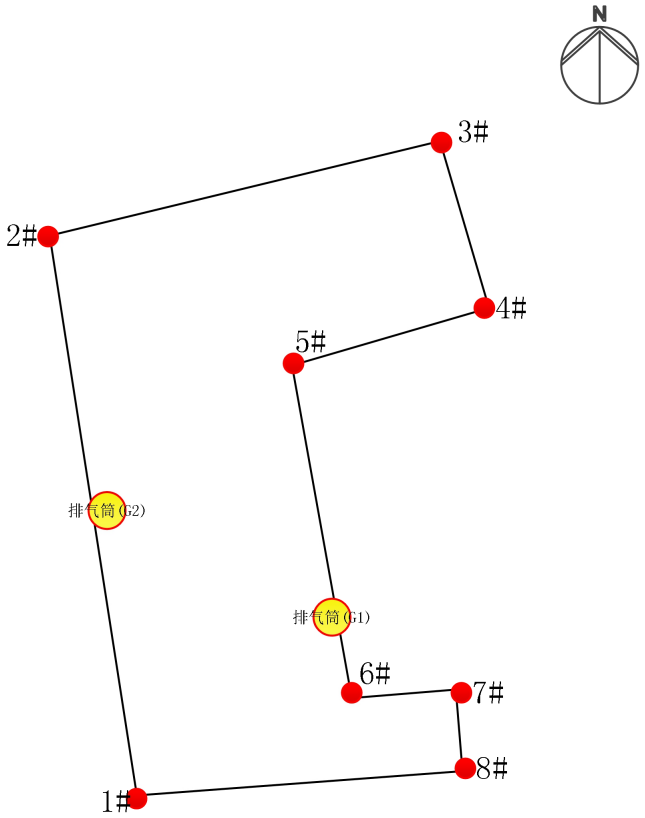


图 7-14　项目厂界绝对坐标示意图

2）预测模式及有关参数

①预测模式

AERMOD 预测模型适用于点、线、面、体源的预测，使用预测范围≤50km。本项目的污染源为点源和面源，预测范围为 5km×5km 的矩形区域。项目区域评价基准年内不存在风速≤0.5m/s 的持续时间超过 72h，以及全年静风频率＜35%的情况。因此此次环评预测模式采用《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 推荐模式清单中的 AERMOD 进行预测计算。AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。

②计算点

计算点分为三类：环境空气敏感点、预测范围内的网格点以及区域最大地面浓度点。环境空气敏感点为所有环境空气保护目标。由于本项目评价范围不大，本次预测网格点以 100m×100m 的矩形取间距划分网格，共 3313 个点。

计算大气环境防护距离时计算范围为厂界外延 1km，预测网格点以 50m×50m 的矩形取间距划分网格，共 2209 个点。

③预测内容

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）一级评价要求并结合本工程的特点，确定本次评价预测内容：

A、全年逐时气象条件下，本工程污染物 H_2S、氨气对敏感点、网格点及最大落地浓度点的短期小时最大浓度贡献值预测结果表；

B、预测值叠加分析

预测值采用小时贡献值叠加现状监测浓度最大值，以其叠加结果作为预测结果进行评价。

C、计算大气环境防护距离

在逐时气象条件下，对项目所有污染源排放的污染物计算厂界外一定距离的短期浓度贡献值，对超过相应质量标准的连续超标区域划定环境防护距离。

在项目基本信息图上绘制最终确定的大气环境防护区域，并标示大气环境防护距离预测网格，厂界污染物浓度贡献浓度，超标区域、敏感点分布信息。

3）关心点的位置及参数

本次评价关心点位置见表 7-20。

表 7-20　　评价范围各关心点位置参数一览表

序号	敏感点名称	X/m	Y/m	地面高程/m
1	大黄塘村	-108	612	1860.98
2	甸基村	669	325	1862.96
3	小黄塘村	135	1071	1851.1
4	青鱼村	1219	-731	1876.49
5	新村	1570	-86	1881.13
6	马料河村	1508	1249	1854
7	思邑村	-1903	1000	1868.18
8	多依者村	-2131	44	1853.1
9	马鞍山村	144	-1752	1956.73
10	下哨村	-1467	-1497	1928.11
11	中轻依兰生活区	1121	-2023	1935.55
12	小海口村	2444	-910	1908.38
13	沟边村	-2045	-1987	1939.18

4）环境空气影响预测结果与评价分析

①H_2S 落地浓度预测与评价

通过模拟预测，项目新增污染源正常排放情况下对关心点及网格点典型最大小时贡献浓度值预测结果见下表 7-21。

表 7-21　正常工况下 5km 范围内关心点及网格点 H_2S 预测结果表

序号	敏感点名称	浓度类型	贡献浓度 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m^3)	叠加背景后浓度 (mg/m^3)	评价标准 (mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	大黄塘村	1 小时	2.55E-03	18092122	0	2.55E-03	0.01	25.55	达标
2	甸基村	1 小时	3.79E-03	18052207	0	3.79E-03	0.01	37.9	达标
3	小黄塘村	1 小时	2.56E-03	18091619	0	2.56E-03	0.01	25.62	达标
4	青鱼村	1 小时	7.58E-04	18071123	0	7.58E-04	0.01	7.58	达标
5	新村	1 小时	3.07E-03	18033006	0	3.07E-03	0.01	30.65	达标
6	马料河村	1 小时	2.44E-03	18100407	0	2.44E-03	0.01	24.41	达标
7	思邑村	1 小时	2.34E-03	18051002	0	2.34E-03	0.01	23.35	达标
8	多依者村	1 小时	2.33E-03	18110802	0	2.33E-03	0.01	23.3	达标
9	马鞍山村	1 小时	3.22E-04	18040709	0	3.22E-04	0.01	3.22	达标
10	下哨村	1 小时	1.73E-04	18102908	0	1.73E-04	0.01	1.73	达标
11	中轻依兰生活区	1 小时	5.37E-04	18030608	0	5.37E-04	0.01	5.37	达标
12	小海口村	1 小时	5.38E-04	18113008	0	5.38E-04	0.01	5.38	达标
13	沟边村	1 小时	1.89E-03	18070720	0	1.89E-03	0.01	18.93	达标
14	网格	1 小时	2.86E-02	18052707	0	2.86E-02	0.01	286.42	超标

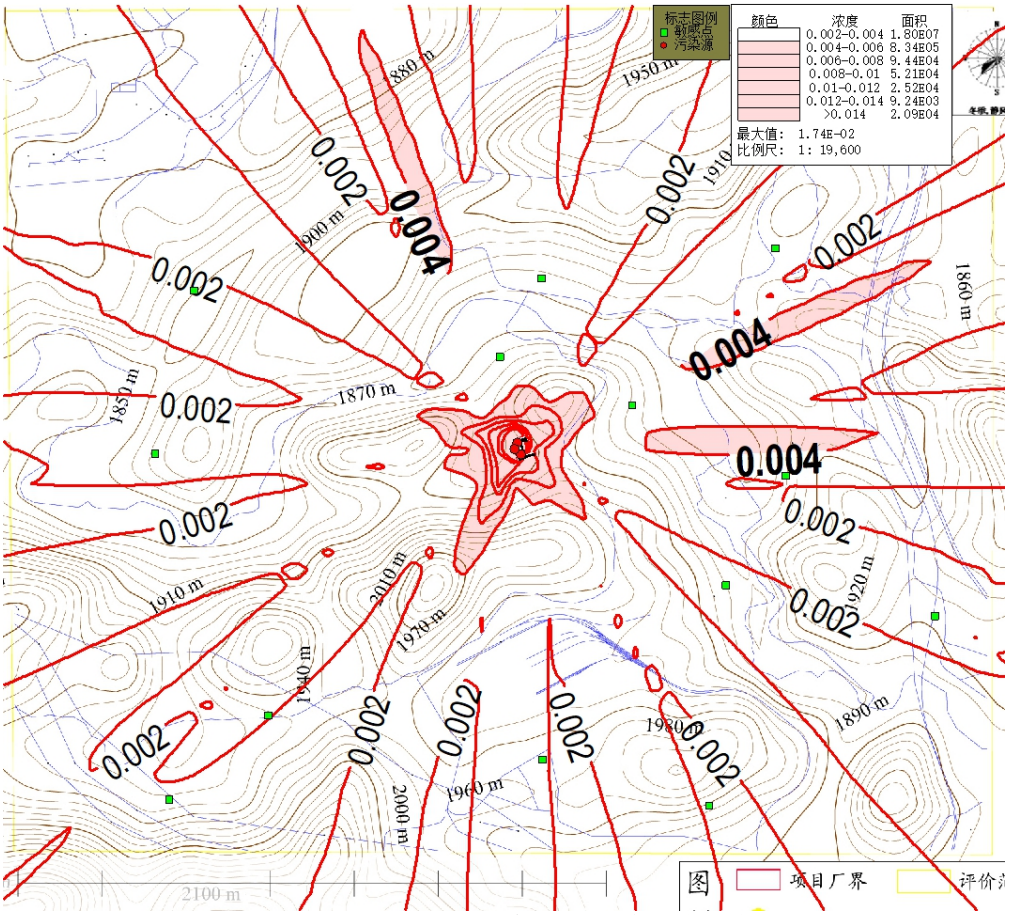


图 7-15　　H_2S 小时浓度预测值等值线示意图

根据以上预测结果分析，H_2S 全网格最大小时落地浓度贡献值为 0.0286mg/m^3，超过《环境影响评价技术导则-大气环境》HJ 2.2-2018 附录 D 标准限值，即＞0.01 mg/m^3。超标点出现位置为（-14，66），在厂界范围内。

预测结果表明：本项目排放的大气污染物 H_2S 在厂界外各关心点及网格点小时落地浓度能到标准限值，占标率均小于 100%，各预测点最大值均没有出现超标现象。排放的污染物 H_2S 对周围大气环境影响不大，对各关心点的影响较小。

②NH_3 落地浓度预测与评价

通过模拟预测，项目新增污染源正常排放情况下对关心点及网格点典型最大小时贡献浓度值预测结果见下表 7-22。

表 7-22　正常工况下 5km 范围内关心点及网格点 NH_3 预测结果表

序号	敏感点名称	浓度类型	贡献浓度 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m^3)	叠加背景后浓度 (mg/m^3)	评价标准 (mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	大黄塘村	1 小时	1.85E-02	18092122	9.00E-05	1.85E-02	0.20	9.27	达标
2	甸基村	1 小时	2.67E-02	18052207	9.00E-05	2.68E-02	0.20	13.41	达标
3	小黄塘村	1 小时	1.85E-02	18091619	9.00E-05	1.86E-02	0.20	9.29	达标
4	青鱼村	1 小时	5.66E-03	18071123	9.00E-05	5.75E-03	0.20	2.87	达标
5	新村	1 小时	2.21E-02	18033006	9.00E-05	2.22E-02	0.20	11.08	达标
6	马料河村	1 小时	1.71E-02	18112607	9.00E-05	1.72E-02	0.20	8.61	达标
7	思邑村	1 小时	1.66E-02	18051002	9.00E-05	1.67E-02	0.20	8.34	达标
8	多依者村	1 小时	1.66E-02	18110802	9.00E-05	1.67E-02	0.20	8.34	达标
9	马鞍山村	1 小时	2.31E-03	18040709	9.00E-05	2.40E-03	0.20	1.2	达标
10	下哨村	1 小时	1.25E-03	18102908	9.00E-05	1.34E-03	0.20	0.67	达标
11	中轻依兰生活区	1 小时	3.86E-03	18030608	9.00E-05	3.95E-03	0.20	1.98	达标
12	小海口村	1 小时	3.71E-03	18113008	9.00E-05	3.80E-03	0.20	1.9	达标
13	沟边村	1 小时	1.36E-02	18070720	9.00E-05	1.37E-02	0.20	6.84	达标
14	网格	1 小时	1.84E-01	18052707	9.00E-05	1.84E-01	0.20	91.95	达标

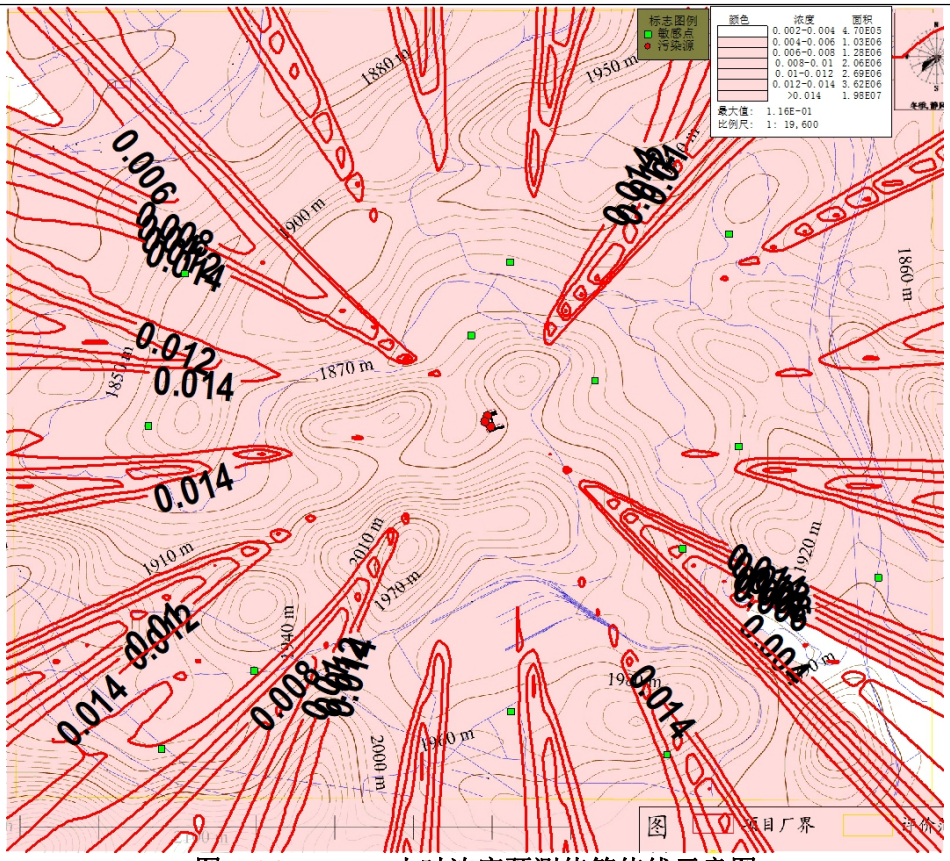


图 7-16　　NH_3 小时浓度预测值等值线示意图

根据以上预测结果分析，NH_3 全网格最大小时落地浓度贡献值为 0.184mg/m³，达到《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D 标准限值，即≤0.2mg/m³。

预测结果表明：本项目排放的大气污染物 NH_3 在厂界外各关心点及网格点小时落地浓度能到标准限值，占标率均小于 100%，各预测点最大值均没有出现超标现象。排放的污染物 NH_3 对周围大气环境影响不大，对各关心点的影响较小。

③臭气浓度影响分析

臭气浓度是一种主观嗅觉的影响，不同的人对臭气的感知程度是不同。臭气强度分级如下表所示。

表 7-23　　臭气强度分级

强度	指标
0	无气味
1	勉强能感到气味
2	气味很弱，但能分辨其性质
3	很容易感到气味
4	强烈的气味
5	无法忍受的极强气味

根据相关文献“污水处理厂恶臭防治对策及环境影响评价的研究，薛松等，青岛理工大学学报，第 33 卷第 2 期，2012 年）”，为了解污水处理厂污泥处置的恶臭环境影响情况， 笔者曾组织了 10 名 30 岁以下无烟酒嗜好未婚男女青年对泥布湾污水处理厂进行了现场臭味嗅闻调查．调查人员分别在下风向 5m、30m、50m、70m、100m、200m 和 300m，并以上风向作为对照嗅闻，气温 18℃。调查研究结果表明，正常运行时恶臭影响范围在恶臭源下风向距离 30m处容易感觉到气味，到 50m处影响已不显著，70m以外基本没有影响。

因此，根据以上资料，本项目预计恶臭浓度主要影响项目 100m 范围内。从外环境来看，项目周边 100m 范围没有大气保护目标，臭气浓度对周围敏感点的环境影响比较小。

5）大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，为了保证居住区大气环境质量，需制定一定的企业防护距离来保证居民的安全，应对项目运营过程中所有污染物排放预测结果计算大气环境防护距离。此次计算采用 AERMOD 模型进行计算，计算范围为厂界外延 1km，网格设置为 50m×50m。

根据对本项目各污染物无组织排放情况的进一步预测结果， NH_3 在厂界外各关心点及网格点小时落地浓度能到标准限值，无需设置防护距离。

H_2S 在厂界外小时落地浓度有连续超标区域，最远超标点距离厂界 180m，最大落地浓度出现位置为（-50，50），在厂界范围外。因此，按照要求需在厂界外设置一定距离的大气环境防护区域。根据污染物的超标距离和区域，防护区域确定为厂界外延 180m 形成的包络线区域，该区域内不得有长期居住的人群。

根据现场调查，项目大气环境防护距离内没有居民住户，最近居民点甸基村距离厂界为 210m，不在项目大气环境防护区域范围内。

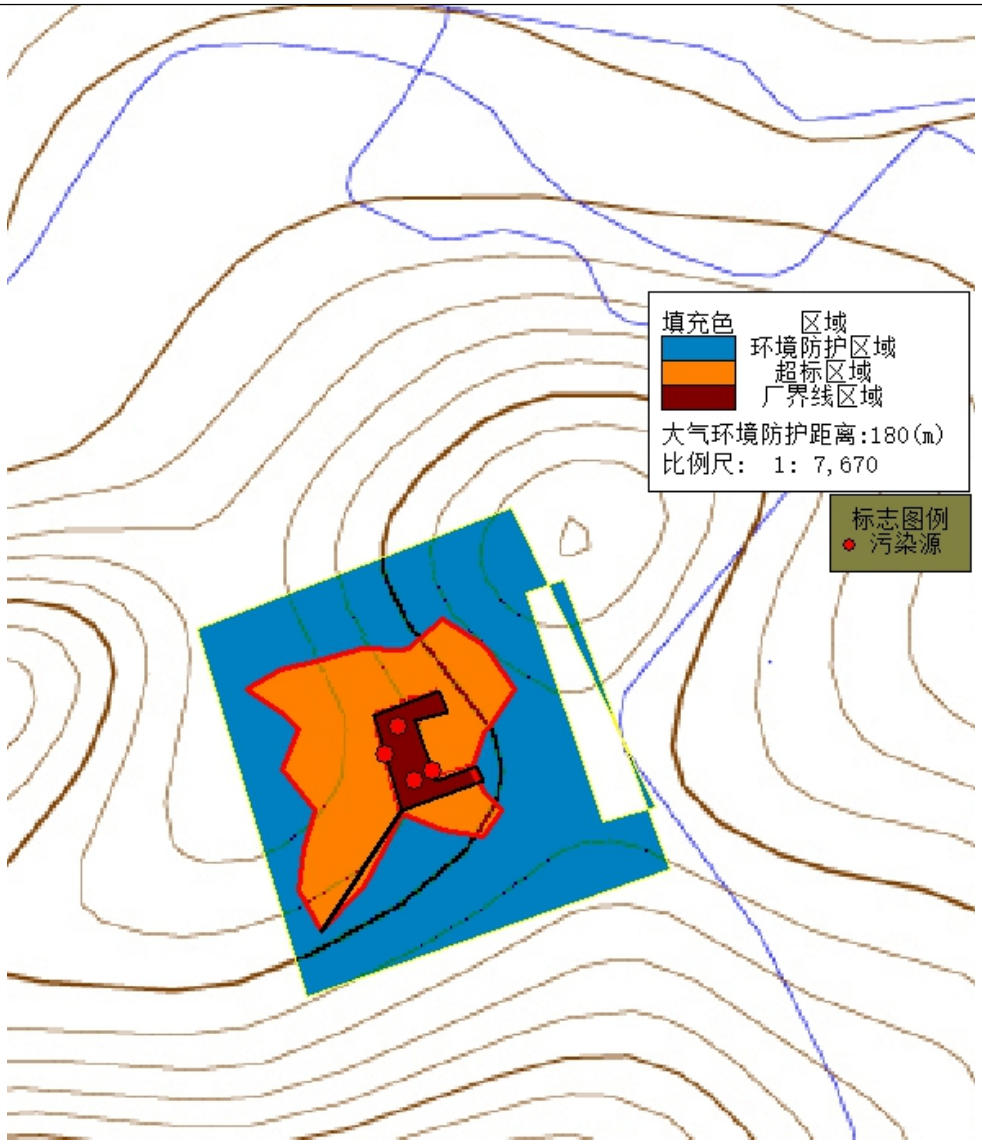


图 7-17　污染物 H_2S 界外防护区域包络线示意图

根据项目大气污染物预测结果表明，项目变更工艺后产生的大气污染物对周围环境影响程度和范围有限。预测落地浓度在大气环境防护区域以外能达到质量标准要求，预测评价结论与原环评结论一致，对周围环境影响可以接受。

2、地表水环境影响分析

根据项目工程分析，项目主要污水来源为，初期雨水、污泥渗滤液收集水、生活污水。其中污泥渗滤液收集水、生活污水、初期雨水经过管道收集后进入一体化污水处理设施进行处理，初期雨水经过管道收集后进入沉淀池进行沉淀处理。经过处理后的污水达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920 -2002）中标准后引入蓄水池，回用于厂区绿化用水。

初期雨水收集后处理量和渗漏液及生活污水产生量约为 6.77m³/d，污水站处理规

模为 10m³/d。生活污水配套建设一座 2m³ 化粪池，可满足生活污水化粪池停留时间要求。

①污水处理工艺

项目拟采用 MBR 一体化处理工艺处理项目废水，处理工艺简述如下：

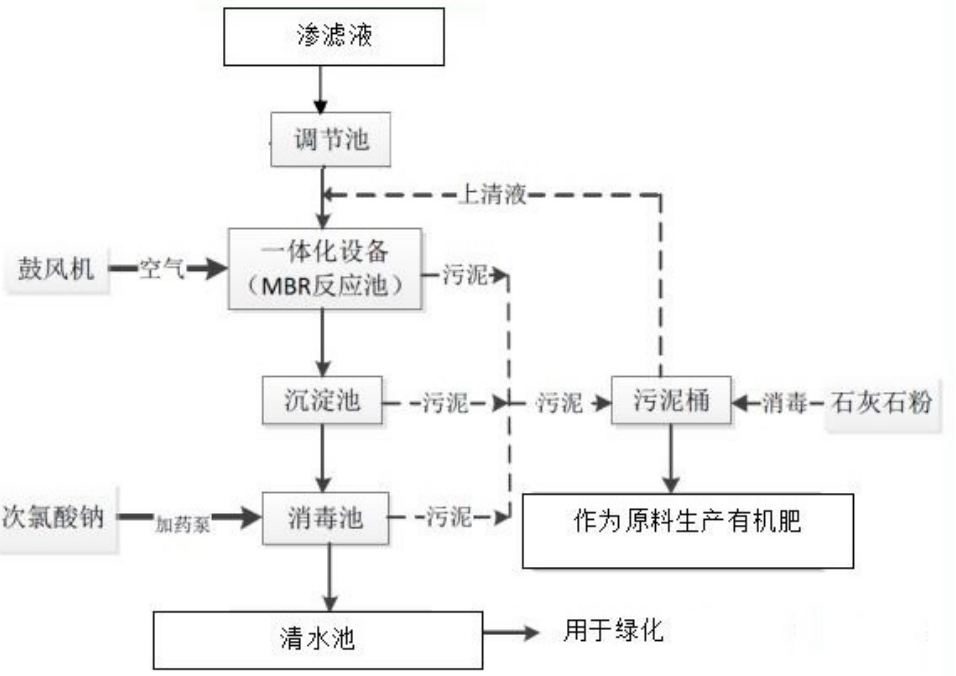


图 7-18　污水处理站工艺流程图

工艺过程：

污泥渗滤液经格栅进入调节池均质均量，再由提升泵引至一体化 MBR 池（生物反应器）。污水和曝气池内的活性污泥在充氧情况下形成混合液。从鼓风机送来的压缩空气，通过铺设在曝气池底部的空气扩散装置，以细小气泡的形式进入污水中，目的是增加污水中的溶解氧含量，还使混合液处于剧烈搅动的状态，形悬浮状态。溶解氧、活性污泥与污水互相混合、充分接触，使活性污泥反应得以正常进行。

第一阶段，污水中的有机污染物被活性污泥颗粒吸附在菌胶团的表面上，这是由于其巨大的比表面积和多糖类黏性物质。同时一些大分子有机物在细菌胞外酶作用下分解为小分子有机物。

第二阶段，微生物在氧气充足的条件下，吸收这些有机物，并氧化分解，形成二氧化碳和水，一部分供给自身的增殖繁衍。在 MBR 池内通过好氧活性污泥继续去除 COD、氨氮发生硝化反应转变成硝酸盐氮、混合液中的磷被活性污泥中的聚磷菌吸收。根据筛分原理，膜组件将混合液中微粒直径大于膜孔径的颗粒截留下来，得到优异的

处理出水。该工艺对 COD、BOD_5、SS 等污染物的去除率较高。之后对出水进行消毒。消毒剂为次氯酸钠溶液，次氯酸钠溶液储存在室内常温下、避免阳光暴晒，消毒时采用加药泵将次氯酸钠溶液泵送至消毒池进行消毒。

②污水处理站出水达标情况

污水处理站对主要污染物去除效率为 COD 94%、BOD_5 99%、SS 99%、氨氮 80%。经污水处理站处理后，水质能达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中的“城市绿化”标准要求。

③废水不外排可行性分析

项目产生的污泥渗滤液、生活污水经污水处理站处理汇集至蓄水池后能完全作为厂区绿化用水。项目设置 1 个 1000m^3 的蓄水回用水池，雨天时，可暂存污水处理站的出水，防止处置的污水雨天外排，容积可满足项目要求，同时在污水处理设施前端配套建设一座污水调节池，防止事故情况下废水未经处理外排。

综上所述，项目废水处理方案可行，废水可全部回用处理不外排，对地表水影响较小。

对照原批复环评，本次项目变更后，全厂无生产废水与生活废水外排，并对初期雨水进行了回收利用。对周围地表水的影响评价结论与原环评一致。

根据项目工程分析，项目主要污水来源为初期雨水、污泥晾晒车间和发酵车间渗滤液收集水、生活污水。生活污水配套建设一座 2m^3 化粪池，可满足生活污水化粪池停留时间要求。

3、地下水环境影响分析

1）区域地下水补、径、排情况

根据《昆明三聚磷酸钠厂磷炉渣堆场施工图设计阶段工程地质勘查任务书》，背面螳螂川河谷及其一级沉积阶地，谷底标高在 1845~1839 米之间，为该区最低侵蚀基准面，阶地南面具有以侵蚀为主的高地斜坡及洼地相间的丘陵地貌。地形起伏为南高北低，由南向北倾斜。属于基岩风化带中的裂隙水，主要靠大气降雨补给，地下水流向与谷坡的倾斜方向一致，排泄于河谷中，然后流入螳螂川。

2）项目区及周边水井现状调查

根据现场调查，在项目厂区北侧 500 米（项目区地下水下游）有 1 个水井，水井井深约为 20m，地下水水位埋深为 10m，水井已废弃，不作为饮用水使用。

3）地下水影响分析

本项目生产园林栽植土，生产工艺主要为原料晾晒、混合搅拌、发酵、包装。经检测，项目采用的原料草煤土和污泥属于市政固体废物，为第一类一般固体废物。

环评提出原料暂存库，生产车间，成品仓库应具有“三防”措施，厂房有屋顶避免雨淋，厂房地面硬化，厂房四周有截排水设施，避免生产过程、产品暂存时有害元素渗入地下水，避免对地下水造成不利影响。

项目场区地下水总体上由南向北、西北径流排泄，把厂区北侧 500 米（项目区地下水下游）处的水井设置为地下水水质监测点，每年监测 1 次，监测因子为 pH、氨氮、砷、汞、铬、铅、氟化物、铁、锰、锌、总大肠菌群、镉等。

企业应按国家、地方及行业相关规范要求，加强日常监管，制定地下水污染应急预案，并在发现地下水受到污染时立刻启动应急预案，采取应急措施阻止污染扩散，降低地下水受污染程度，防止周边居民人体健康及生态环境受到影响。地下水污染应急预案应包括以下要点：如发现地下水受到污染时，应立即向公司环保部门及行政管理部门报告，调查并确认污染源位置极污染途径；采取有效措施及时确认并阻断污染源，防止污染物继续渗漏到地下，导致土壤和地下水受污染范围扩大。

总体来说，项目在建设过程中做好污染防渗措施，运行期加强维护和管理的情况下，污水发生渗漏或泄漏的可能性较小，项目的建设运营对地下水环境的影响是可控、可接受的。

对照原批复环评，本次项目变更后，采取的防渗措施及对地下水的污染影响无变化。对区域地下水环境影响评价结论与原环评一致。

4、固体废弃物影响分析

（1）生活垃圾：生活垃圾产生量 22kg/d、7.26t/a，生活垃圾集中收集后委托环卫部门清运。

（2）化粪池污泥：化粪池污泥产生量为 11kg/d、3.36t/a，作为原料添加到生产工序中。

（3）初期雨水收集池污泥，少量，收集后返回原料晾晒车间，作为原料添加到生产工序中。

（4）污水处理站污泥：污泥产生量为 43.23t/a，作为原料回用于生产工序中。

因此，项目运营期固废处置率为 100%，对外环境的影响较小。

（5）机械设备检修时产生的少量废机油属于危险废物，收集暂存后交由有资质单位处置。

对照原批复环评，本次项目变更后，生产区产生的固废处置措施和方式与原环评一致。

5、噪声影响分析

1）厂界噪声达标排放分析

项目运营噪声主要来自综合车间各种生产设备和运输车辆。机械噪声值在70~85dB(A)之间。本评价对生产噪声进行预测，主要噪声源集中在综合车间。生产设备在厂内的总噪声源强按下列公式计算：

$$Lp = 10\lg[\sum_{i=1}^{N} 10^{0.1Lpi}]$$

多声源叠加时，逐次两两叠加，与次序无关，噪声叠加后总噪声源强为 92dB(A)。

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式进行预测：

$$L_2=L_1-201g(r_2/r_1) \quad (r_2>r_1)$$

式中：L_1、L_2——距声源 r_1、r_2 处的噪声值，dB(A)

r_1、r_2——预测点距声源的距离。

预测结果见下表：

表 7-24　厂界噪声达标情况

厂界	主要噪声源（生车间）距各厂界距离（m）	厂界噪声(dB(A)	昼间标准(dB(A)	夜间标准(dB(A)	达标情况
东	110	50.0	65	55	达标
南	210	48.5			达标
西	105	50.6			达标
北	30	54.0			达标

经预测，采用低噪声设备，经距离衰减后运营期生产设备产生的噪声在项目厂界处能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

2）对环境保护目标影响分析

项目周边最近声环境敏感点甸基村与项目最近相距 312m，距离项目较远，经预测，运营期生产设备产生的噪声对上述敏感点的贡献值为 40-42.11dB(A)。项目生产对上述声环境敏感点的贡献率较小，叠加背景值后能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)

中 2 类标准要求，项目产生的噪声对周边敏感点的影响较小。

因此，项目运营期厂界噪声能达标排放，生产噪声对周边声环境敏感点影响较小。

对照原批复环评，本次项目变更后，产噪设备变化不大，总体噪声值较原环评小。对周围声环境影响评价结论与原环评一致。

6、土壤环境影响分析

（1）土壤环境影响识别

本项目对土壤环境的影响主要表现在运营期可能对土壤环境产生影响，产生影响的途径主要为大气污染物降落到地表、废水发生泄漏进入土壤以及固体废物迁移扩散至土壤。大气污染物中的颗粒物降落到地表可破坏土壤肥力与生态系统的平衡；废水发生泄漏，渗透进入土壤，致使土壤受到污染；固体废物在运输、贮存等过程中可能引起污染物质的散落、迁移，危害土壤环境。

表 7-25　建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	√	√	√	
运营期			√	
服务期满后				
注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。				

本项目对土壤的影响主要是污水收集处理设施发生破损时污水对土壤的影响，影响因子见表 7-26。

表 7-26　　污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
废水	污泥渗滤液收集池	垂直入渗	SS、COD、BOD_5、氨氮、磷酸盐、动植物油	氨氮、COD	事故
	生活污水处理站	垂直入渗	SS、COD、BOD_5、氨氮、磷酸盐、动植物油	氨氮、COD	事故
废水	厂区运输道路	地面漫流、垂直入渗	粉尘、COD、BOD_5、氨氮、磷酸盐、动植物油	石油类、氨氮	连续

（2）运营期土壤环境影响分析

运行期对土壤造成污染的主要是厂区污泥渗漏液收集设施、生活污水处理设施防渗层破损、危废暂存间防渗层破损等造成污染物垂直入渗对土壤造成影响，以及厂区道路初期雨水地面漫流区域土壤造成污染。

1）地面漫流影响

本项目地面漫流的影响主要为厂区初期雨水冲刷和林滤，对区域土壤造成的污染。

本项目晾晒车间、拌和车间、发酵车间、成品库等厂房均采用轻钢结构厂房，设置围挡，采取了防雨淋措施，无露天堆放情况。因此，项目生产过程中涉及的原辅材料、生产中间产品和成品堆放不会产生淋滤水。物料在厂区运输过程中会有少量洒落，当遇到雨天时会进行地面冲刷，形成地表径流，其主要污染物为 SS、COD、BOD5、氨氮、磷酸盐、动植物油等，若大量污染物进入土壤环境将会造成土壤胶结，影响其通气透气性，进而抑制土壤中细菌活动，降低土壤酶活性。

重金属污染物在土壤中移动性很小，不易随水淋滤，不为微生物降解，通过食物链进入人体后，潜在危害较大。重金属不属该项目废水的特征污染物，初期地表径流雨水中重金属含量极低，初期雨水经过初级沉淀后引入一体化污水处理设备进行处理，不对厂区及厂界外土壤形成漫流。生活污水成分简单，对土壤理化性质影响小。生活污水经过统一收集，经过自建的污水处理站处理后，回用厂区绿化用水，不对区域土壤形成漫流影响。

2）垂直入渗影响分析

（一）污染预测方法

①一维非饱和溶质垂直运移控制方程

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}\left(\theta D\frac{\partial c}{\partial z}\right)-\frac{\partial}{\partial z}(qc)$$

式中：C——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数，m^2/d；

q——渗流速率，m/d；

z——沿z轴的距离，m；

t——时间变量，d；

θ——土壤含水率，%。

②初始条件

$$c(z,t)=0 \qquad t=0，\ L\leqslant z<0$$

③边界条件

第一类Dirichlet边界条件：

A、连续点源：

$C(z,t)=C_0$　　$t>0$，$z=0$

B、非连续点源：

$$C(z,t)=\begin{cases} C_0 & 0<t\leqslant t_0 \\ 0 & t>t_0 \end{cases}$$

第二类Neumann零梯度边界条件：

$$-\theta D\frac{\partial c}{\partial z}=0 \qquad t>0,\ z=L$$

（二）模型概化

①边界条件

模型上边界概化为稳定的污染物定水头补给边界，下边界为定流量边界（本调查点地下水埋深为 10m；

②土壤概化

根据本区域土壤理化特性调查报告，将土壤概化为 2 层，表面混凝土层不在计算内。第一层为砂壤土，质地砂壤为主，厚度 0~1.0m；第二层为粘土，质地粘土和粗粒粘土，厚度 1.0~10.0m。厂区土壤相关参数见下表 7-27。

表 7-27　厂区土壤相关参数

土壤种类/质地	厚度（m）	渗透系数 cm/d	孔隙度	土壤容重(kg/m^3)
砂壤土	0~1.0	128	0.34	2310
粘土	1.0~10.0	41	0.26	2360

（三）污染情景设定

①正常情况

为了保护地下水和土壤环境，对生活污水处理站及污泥渗漏液收集池采取防渗措施，池底和池壁均采用浇筑混凝土。首先从源头采用控制措施，主要包括在管道、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，将污染土壤和地下水的环境风险尽可能降低。

正常情况下，污泥均在设备和厂房内，污水均在管网和钢筋混凝土池内，并对构筑物采取了重点防渗，不会有污水渗漏至地下的情景发生，因此，本次土壤污染预测情景主要针对非正常状况下风险事故状况进行设定。

②非正常情况

非正常状况下，根据企业的实际情况分析，如果污水处理装置区防渗地面等可视场所发生破损，容易及时发现，可以及时采取修复措施，即使污水泄漏，建设单位及时采取措施，不会任由污水漫流渗漏，任其渗入土壤。

只在污水处理设施污水池、污水管线等这些非可视部位发生小面积渗漏时，才可能有少量污水通过渗漏点逐渐渗入进入土壤。综合考虑拟建项目生活污水的特性、装置设施的情况以及场地所在区域土壤特征，本次评价非正常状况泄漏点设定为：生活污水处理站调节池破损渗漏。

项目生活污水处理设施共分为 3 个主体部分，分别为前端污水调节池，一体化处理设备（曝气池、厌氧池），蓄水池。其中一体化污水处理设备为钢板焊接设施，运营期存在破裂的可能性极小，因此不宜考虑泄漏情况。前端污水调节池和后端的蓄水池为钢筋混凝土结构，运营期存在破裂的可能性。因此，此次预测假设前端的废水调节池破裂，导致污水持续泄漏，对土壤的影响程度。土壤污染预测源强见表 7-28。

表 7-28　　土壤污染预测源强

情景设定	泄漏点	特征污染物	浓度（mg/mL）	泄漏特征
非正常	污水处理站调节池	氨氮	0.03	连续
		COD	0.3	

（四）预测结果

拟建项目土壤环境影响类型为“污染影响型”，影响途径主要为运营期项目场地污染物以点源形式垂直进入土壤环境。因此，预测范围为厂区污水集中处理场地附近的土壤，预测时间段按项目运行期 20 年考虑，软件相关参数采用相关文献中的数值。

①COD 垂直入渗对土壤的预测分析

污水调节池破损，COD 持续渗入土壤并逐渐向下运移，初始浓度为 300mg/L，模型模拟结果如图 7-19、7-20 所示。非正常情况下，模拟期 20 年内表层土深度为 10cm、30cm、50cm 情况，COD 浓度随着时间推移不断提高，不同土壤深度最大值分别为 300mg/L、300mg/L、298mg/L。不同土壤深度的观测点 10cm、30cm、50cm 处浓度远高于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准耗氧量的浓度限值（3mg/L），对表层土壤环境影响严重。

由土壤预测模拟结果可知，污染物 COD 在土壤中随时间不断向下迁移，且峰值数

据不断降低，说明迁移过程中污染物浓度不断降低。至模拟期结束，污染物迁移至-350cm，COD 污染物浓度为 2.18mg/L，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准耗氧量的浓度限值（3mg/L）；迁移至-440cm，继续向下运移，COD 进入该深度后浓度低于检出限值 0.5mg/L，不会对下部土壤环境产生影响。

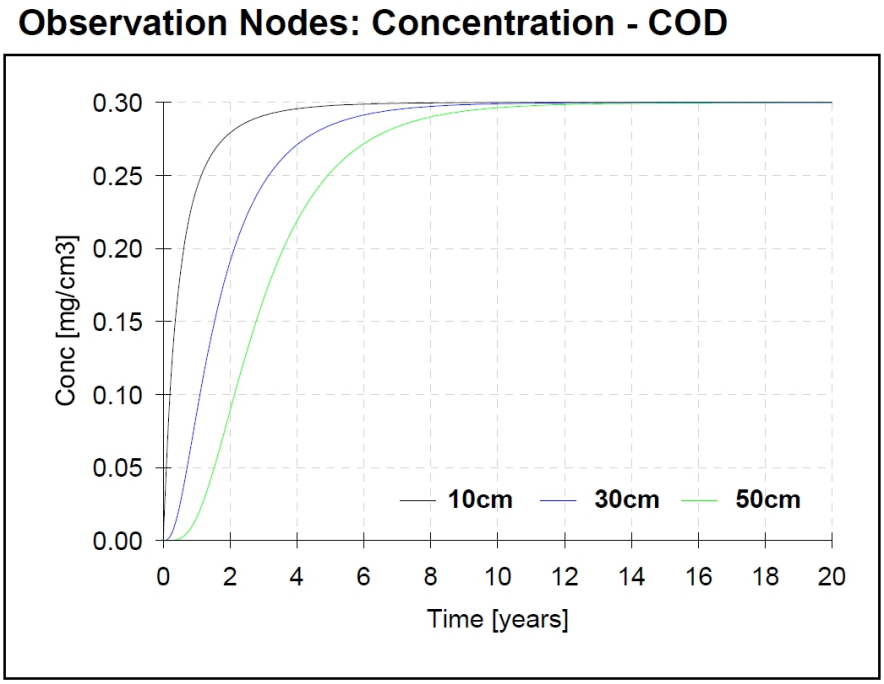


图 7-19 土壤 10cm、30m、50cm 深度 COD 浓度变化曲线

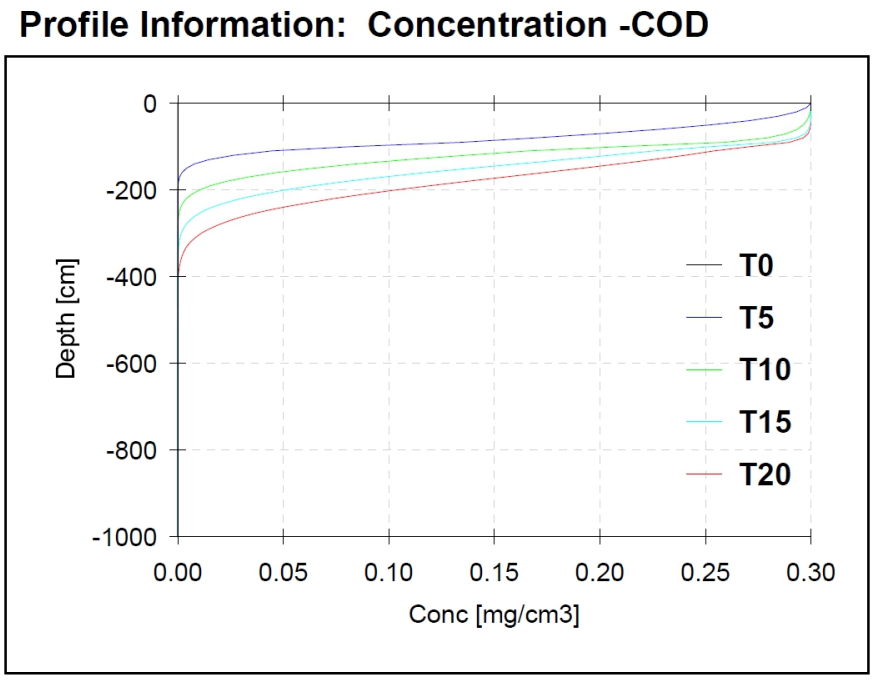


图 7-20 COD 在不同水平年沿土壤垂直下渗迁移情况

②氨氮垂直入渗对土壤的预测分析

污水调节池破损，氨氮持续渗入土壤并逐渐向下运移，初始浓度为 30mg/L，模型模拟结果如图 7-21、7-22 所示。非正常情况下，模拟期 20 年内表层土深度为 10cm、30cm、50cm 情况，氨氮随浓度随着时间推移不断提高，不同土壤深度最大值分别为 30mg/L、30mg/L、29.8mg/L，其中土壤表层 10cm、30cm、50cm 处的氨氮浓度远超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准氨氮的浓度限值（0.5mg/L），对表层土壤环境影响严重。

由土壤预测模拟结果可知，污染物氨氮在土壤中随时间不断向下迁移，且峰值数据不断降低，说明迁移过程中污染物浓度不断降低。至模拟期结束，污染物迁移至-330cm，氨氮污染物浓度为 0.436mg/L，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准耗氧量的浓度限值（0.5mg/L）。至模拟期结束，污染物迁移至-410cm，继续向下运移，氨氮进入该深度后浓度低于检出限值 0.025mg/L，不会对下部土壤环境产生影响。

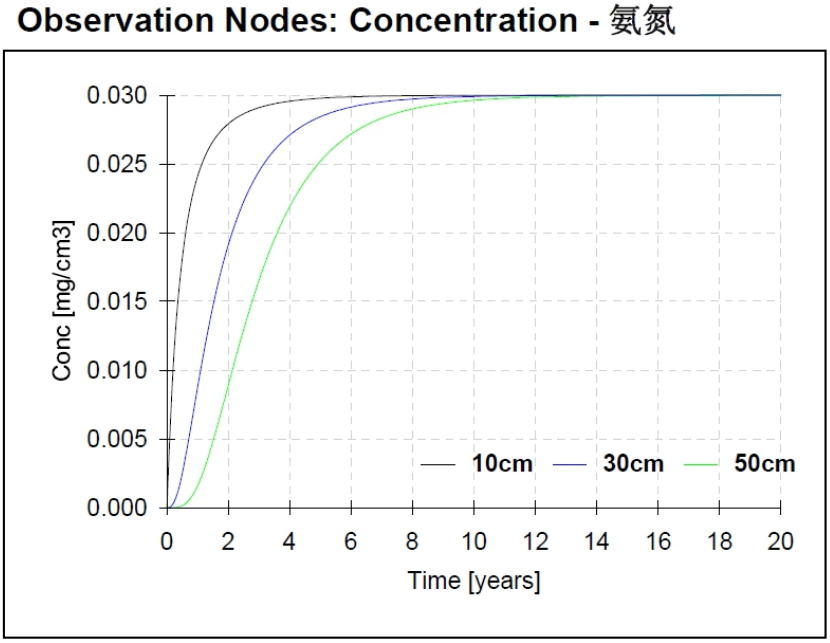


图 7-21　土壤 10cm、30cm、50cm 深度氨氮浓度变化曲线

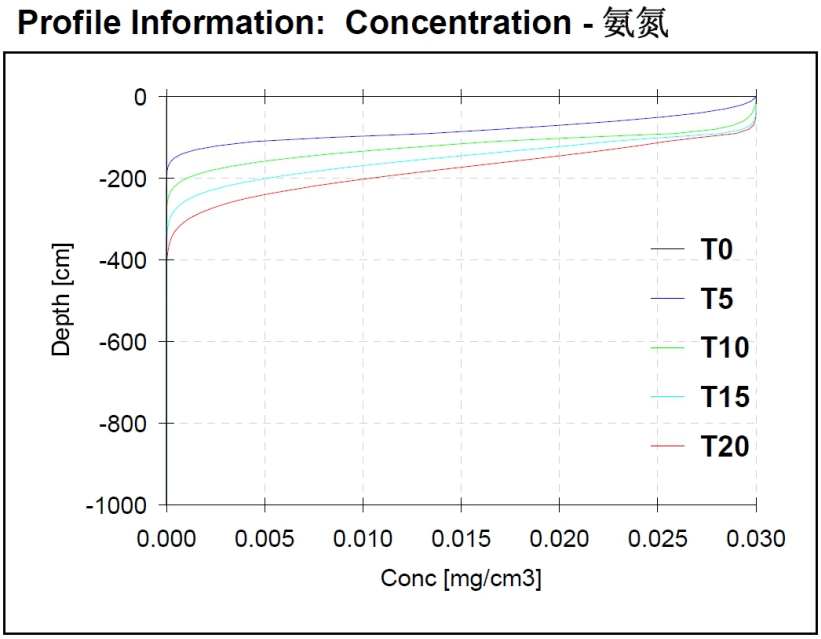


图 7-22　　氨氮在不同水平年沿土壤垂直下渗迁移情况

（三）预测评价结果

①在非正常状况下，生活污水处理站调节池在发生意外连续渗漏的情况下，土壤中 COD 污染物浓度随着时间推移不断增高，在预测的水平年内土壤表层至-340cm 会出现超标。污染物随时间不断向下部迁移扩散，污染物影响深度最深达-440cm，未穿透土壤层。

土壤中氨氮污染物浓度随着时间推移不断增高，在预测的水平年内土壤表层至-320cm 会出现超标。污染物随时间不断向下部迁移扩散，污染物影响深度最深达-410cm，未穿透土壤层。

②根据现场调查，项目工业场地土壤为质地为砂壤土、粘土，厚度约在 10.0m，分布连续稳定，其渗透系数很小，具有很强的隔水作用，有利于阻止污染物向下部运移，且具有良好的吸附性能。本项目对生活污水处理站采用浇筑混凝土防渗，按等效粘土防渗层厚度不小于 1.5m，渗透系数不大于 1×10^{-7}cm/s；或《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求做好分区防渗后，可进一步保护项目场地的土壤环境。

3）土壤环境评价结论

项目工业场地内土壤与场外土壤环境理化性质差异不大，项目建设对土壤理化性质影响不大。

评价提出企业应做好运营期周边土壤中相关污染物跟踪监测工作，及时掌握项目

及周围土壤质量变化情况，并及时向当地生态环境部门上报监测结果。污泥晾晒区、拌和区、发酵区、生活污水处理站、污泥渗滤液收集池、危废暂存间均采取了防渗和应急管理措施，正常工况下不涉及废水地面漫流、垂直入渗对土壤环境的影响。

在非正常状况下，生活污水处理站调节池在发生意外连续渗漏的情况下，土壤中COD、氨氮污染物浓度随着时间推移不断增高。COD浓度在土壤表层至-340cm会出现超标，氨氮浓度在土壤表层至-320cm会出现超标。污染物随时间不断向下部迁移扩散，污染物COD影响深度最深达-440cm，污染物氨氮影响深度最深达-410cm，未穿透土壤层。

项目生产场地土壤质地为砂壤土、粘土，厚度约在10m，分布连续稳定，其渗透系数很小，具有很强的隔水作用，有利于阻止污染物向下部运移，且具有良好的吸附性能。本项目对生活污水处理站按等效粘土防渗层厚度不小于1.5m，渗透系数不大于1×10^{-7}cm/s；或《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求做好分区防渗后，可进一步保护项目场地的土壤环境。

综上所述，项目运营期对周围土壤环境影响可接受。

三、产业政策符合性分析

本项目为年产 10 万吨园林栽植土生产项目，对照《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目属于产业政策中鼓励类中的“一、农林业 30、有机废弃物无害化处理及有机肥料产业化技术开发与应用”，因此，本项目符合国家产业政策。

四、规划相符性分析

项目位于昆明市西山区海口街道办事处干坝塘（海口工业园区中轻依兰（集团）有限公司现有渣场内）。海口工业园区总体规划面积为 32.34km^2，工业园规划定位为依托原有老工业基地的优势，形成优势产业的配套、完善、延伸和补充，以磷化工工业为主体，发展光机电产业和机电加工制造为主的现代化工业新区。本项目不在海口工业园区限制、禁止建设行业名录内。

项目位于《海口工业园区控制性详细规划》中的工业用地 M3 地块内，本项目租用的中轻依兰（集团）有限公司渣场用地性质为工业用地，与《海口工业园区控制性详细规划》的用地性质一致。

对照《长江岸线保护和开发利用总体规划》及《长江经济带发展负面清单指南（试行）》中相关文件要求，项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区、水源保护区、水

产种质资源保护区，不在河段保护区、保留区，不涉及生态红线和基本农田。不属于负面清单指南中规定的行业。因此，项目建设符合长江经济带发展要求。

五、选址合理性分析

项目位于昆明市西山区海口街道办事处干坝塘（海口工业园区中轻依兰（集团）有限公司渣场内）。通过影响分析可知，项目运营期，废气能达标排放。污泥渗滤液和生活污水由自建污水处理站处理达标后全部回用于绿化不外排。运行噪声对周边敏感点影响较小。固废进行妥善处置，不会对环境产生较大影响。因此，本项目选址合理。

六、平面布置合理性分析

根据项目生产工艺，项目主要建设成品仓库、晾晒车间、发酵车间及办公室。成品仓库布置于项目区北侧，主要用于成品暂存。晾晒车间布置于项目区北侧，办公区布置于项目区侧，发酵车间布置在平面布局的中部。厂区东西侧各设置一出入口，出入口宽度设置为 9m，厂区道路宽度按 6m 设计，长 1030m。

综合办公室分布在场地南侧，位于生产区侧上风向，与生产区相隔一定距离，可减少生产过程中产生的恶臭、噪声对其的影响。项目周边有中轻依兰（集团）有限公司专用运输线通往外界，为本项目原料运输、产品销售、对外交往等提供了便捷通道。总体来看，项目总平面布置合理。

七、环境经济损益分析

（1）经济效益

项目总投资为 2300 万元，本项目经济效益好，净利润率 23.95%，项目全部投资回收期为 10.1 年（税后，含基建期），财务评价认为本项目可行。项目投资回报率 8.71%，亏盈平衡点 77.21%，初期达产第三年。各项经济指标计算表明，项目有较好的经济效益，具有较强的抗风险能力，在财务上是可行的。

（2）环境效益

项目运营期会产生废气、废水、噪声、固废污染。臭气经过发酵生物除臭后对大气环境影响不大。废水经处置后可全部达标回用不外排，对地表水影响较小，运营期噪声经距离衰减后对周边敏感点影响较小。固废处置率 100%。

综上所述，项目采取相关环保措施后环境效益明显。

（3）结论

项目实施后，对水环境、环境空气、声环境及生态环境等会造成一定的影响，但通过落实相关环境保护措施后，项目实施对环境的影响将会有所减小。同时，项目建设对当地经济及社会发展具有一定的推动作用。因此，项目从环境经济角度分析可行。

八、环境保护措施

1、废气

（1）晾晒车间和发酵车间为封闭厂房，加强车间通风以减轻污泥恶臭对生产工人的影响

（2）采用生物除臭技术对发酵污泥喷洒除臭剂，对发酵废气进行有效处理。

（3）厂区配备电动喷雾设备 5 台，定期对晾晒车间及发酵车间进行喷雾除臭，减少恶臭气体的挥发。

（4）加强周边绿化，减少恶臭对周围环境的影响。

（5）运营期应加大对周围环境及厂界的废气监测频次，做好污染防治措施。若出现场厂界废气排放浓度超标，则立即停止生产，并及时整改。

2、废水

（1）雨污分流，厂区实行雨污水分流系统，充分利用原有渣场雨后的外围截排水沟，在厂区范围内新建生产区与边坡防护区的截排水沟，厂区内初期雨水经管道收集沟收集后汇入初期雨水收集池，引入一体化污水处理设施进行处理，达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920 -2002）标准后回用绿化用水。

（2）员工生活污水经化粪池处理后与渗滤液一并进入自建污水处理站处理后作为厂区绿化用水利用。

（3）初期雨水经厂区设置的雨水排水沟收集后汇入初期雨水收集池，并引入一体化污水处理设施进行处理达标后回用，厂区北侧地势低洼处设置 1 个 400m³初期雨水收集池，用于暂存初期雨水。

（4）生产车间、成品仓库应具有“三防”措施，厂房有屋顶避免雨淋，厂房地面混凝土硬化，厂房四周有截排水设施，避免生产过程、产品暂存时有害元素渗入地下水，避免对地下水造成不利影响。

3、噪声

采用低噪声设备，厂房隔声，绿化降噪。

4、固废

（1）生活垃圾：生活垃圾集中收集后委托环卫部门清运。

（2）化粪池污泥：作为原料回用于生产工序中。

（3）污水处理站污泥：作为原料回用于生产工序中。

（4）初期雨水收集池污泥：收集后作为原料再利用

（5）设备间设置废机油回收桶，废机油由收集暂存后交由有资质单位处置。

表 7-29　　环保措施一览表

时期	要素	治理措施
建设期	已堆置的原料	待项目完全建成并完成竣工环保验收后，首先处置现有已堆置的原料及积存的雨水及渗滤液，待现状原料堆放区域清理完成后，才可进场新的原料污泥及草莓土，并同步进行原有堆置区域的边坡防护及绿化工程。
运营期	废气	①晾晒车间为封闭厂房，采用生物除臭技术对晾晒污泥喷洒除臭剂，对散发的废气进行有效处理。并在晾晒车间配套设置引风机，散发的废气经引风机收集后，引入一体化 UV 臭气处理设备处理达标后，通过高 15m（G1）排气筒外排。 ②采用生物除臭技术对污泥晾晒车间和发酵车间污泥喷洒除臭剂，对散发的废气进行有效处理。 ③厂区配备电动喷雾设备 5 台，定期对晾晒车间及发酵车间进行喷雾除臭，减少恶臭气体的挥发。 ④对发酵车间进行封闭设置，并在酵车间配套设置引风机，发酵车间散发的废气经引风机收集后，引入一体化 UV 臭气处理设备处理达标后，通过高 15m（G2）排气筒外排。 ⑤加强周边绿化，减少恶臭对周围环境的影响。
	废水	①厂区需严格按照雨污分流系统建设，厂外设置截排水系统，场内边坡需设置截排水系统。 ②员工生活污水经化粪池处理后渗滤液一并进入自建一座 10m^3/d 污水处理站处理后作为厂区绿化用水达标利用，设置一座 1000m^3 的蓄水池，用于储存处理后的废水。 ③项目厂区初期雨水经厂区设置的雨水集水沟收集后汇入北侧 400m^3 的初期雨水收集池，引入一体化污水处理设施，处理达标后回用厂区绿化。剩余雨水经西侧箐沟排至螳螂川。 ④在各生产车间，成品仓库采取 “三防”措施，厂房有屋顶避免雨淋，厂房地面混凝土硬化，厂房四周有截排水设施，避免生产过程、产品暂存时有害元素渗入地下水，避免对地下水造成不利影响。
	噪声	采用低噪声设备；绿化降噪。
	固废	生活垃圾：生活垃圾集中收集后委托环卫部门清运。 化粪池污泥、初期雨水收集池污泥、污泥晾晒车间及发酵车间渗滤液收集池污泥，作为原料回用于生产工序中。 污水处理站污泥：作为原料回用于生产工序中。

九、环境管理、环境监测、竣工验收

1、环境保护管理

由建设单位指定 1 名管理人员兼职环境保护管理，环境管理的任务如下：

（1）施工阶段：施工单位应按照本报告提出的环境保护措施进行建设。

（2）营运阶段：本工程的环境保护工作由建设单位负责监督，负责日常的环境管理、落实相关的环境管理制度。

2、环境监测

环境监测由项目成立的环境管理部门负责组织实施。监测工作应委托具有资质的环境监测单位承担。因施工期较短、施工量不大、周边敏感点距离较远，运行期环境监测计划见表 7-30。

表 7-30　运营期环境监测计划

内容	监测地点	监测项目	监测频次	连续监测时间	实施机构
恶臭污染物	项目上风向设置 1 个参照点、下风向设置 3 个监控点	氨、硫化氢、臭气浓度	2次/年	非连续采样至少 5 个	具有资质的环境监测单位
	发酵车间、晾晒车间废气排气筒	氨、硫化氢、臭气浓度			
污水处理站	污水处理站进、出水口	pH、SS、COD、BOD_5、NH_3-N、总大肠菌群、总余氯	4次/年	每天 4 次，3 天/次	
厂界噪声	项目厂界东、南、西、北外 1m 各设 1 个监测点，共四个监测点	等效连续 A 声级	4次/年	每天 2 次，测昼间夜间	

3、竣工环保验收

本工程所有环保设施均应与主体工程同时设计、同时施工、同时投产，竣工环境保护验收详见表 7-31。

表 7-31　项目竣工验收一览表

序号	项目	处理措施	处理对象	验收要求
1	项目区已堆置的原料	待项目完全建成并完成“三同时”竣工环保验收后，首先处置已堆置的原料及积存的雨水及渗滤液，待现状原料堆放区域清理完成后，才可进场新的原料污泥及草莓土，并同步进行原有堆置区域的边坡防护及绿化工程。	已堆置的原料及积存的雨水及渗滤液	现场已堆置的原料及积存的污水处置完成。
2	废气治理	①采用生物除臭技术对污泥晾晒车间和发酵车间污泥喷洒除臭剂，对散	水蒸气、恶臭	厂界恶臭污染物（氨、硫化氢、臭气浓度）达到《恶

		发的臭气进行有效处理。 ②厂区配备电动喷雾设备 5 台，定期对晾晒车间及发酵车间进行喷雾除臭，减少恶臭气体的挥发。 ③对晾晒车间、发酵车间进行封闭设置，并配套设置引风机，车间散发的废气经引风机收集后，引入一体化 UV 臭气处理设备处理达标后，通过高 15m 排气筒外排。		臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级标准、表 2 标准限值
3	废水治理	厂区共设置了 3 个渗漏液收集池，容积分别为 25m^3、30m^3、30m^3，用于收集污泥渗出的渗漏液。 自建 1 个处理规模为 10m^3/d 一体化污水处理设施，用于处理污泥渗漏液和员工办公区生活污水。并在成品区东侧设置了 1 个 1000 m^3 的蓄水池，用于雨天暂存处理后的废水。	污泥渗滤液、生活污水、	经污水处理站处理达到 GB/T18920 -2002《城市污水再生利用 城市杂用水水质》中的“城市绿化”标准后作为厂区绿化用水。
		生产车间，成品仓库应采取“三防”措施，厂房有屋顶避免雨淋，厂房地面混凝土硬化，厂房四周有截排水设施。	生产车间，成品仓库	
4	噪声治理	采用低噪声设备。	生产噪声	厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准
5	固废治理	收集后委托环卫部门清运。	生活垃圾	固废处置率 100%
		作为原料回用于生产工序中。	污水处理站污泥	
		作为原料回用于生产工序中。	初期雨水池、事故水池污泥	
		收集于危险废物暂存间，收集暂存后交由有资质单位处置。	车间废机油	
		作为原料回用于生产工序中。	化粪池污泥	

表八　拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 / 类型		排放源	污染物名称	防治措施	预期处理效果
大气污染物	运营期	晾晒、发酵车间	氨、硫化氢、臭气浓度	采用生物除臭技术对污泥晾晒车间和发酵车间喷洒除臭剂，对散发的废气进行有效处理。厂区配备电动喷雾设备 5 台，定期对晾晒车间及发酵车间进行喷雾除臭，减少恶臭气体的挥发。对晾晒车间、发酵车间进行封闭设置，并配套设置引风机，车间散发的废气经引风机收集后，引入一体化 UV 臭气处理设备处理达标后，通过高 15m 排气筒外排。	恶臭污染物（氨、硫化氢、臭气浓度）达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1、表 2 标准
水污染物	运营期	晾晒车间、发酵车间	渗滤液	厂区共设置了 3 个渗漏液收集池，用于收集污泥渗出的渗漏液。收集的渗漏液和生活污水经过自建一体化污水处理设施处理后，用于绿化用水，雨天暂存与蓄水池内。	废水水质达到 GB/T18920 -2002《城市污水再生利用 城市杂用水水质》中的“城市绿化”标准要求
		生活区	生活污水		
		雨水	初期雨水	收集后回用	
固废	运营期	生产	污水处理站污泥	作为原料添加到生产工序中	固废处置率 100%
		生活	生活垃圾	垃圾池收集后委托环卫部门清运	
			化粪池、初期雨水收集池、渗滤液收集池等	作为原料添加到生产工序中	
噪声	运营期	生产设备和车辆运行	噪声 dB(A)	采用低噪声设备；绿化降噪	厂界噪声达到 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准

生态保护措施及预期效果（不够时可增加篇幅）：

项目现状库区已堆存的污泥及草煤土待先期处置后，逐步恢复堆置区及边坡覆土、绿化。

表九　结论与建议

一、结论

1、工程概况

昆明良益环保工程有限公司 10 万 t/a 园林栽植土生产项目租用中轻依兰（集团）有限公司闲置渣场内 96.04 亩土地，本项目综合利用滇池水域草煤土和昆明市水质净化厂剩余污泥生产园林栽植土，生产规模为 10 万 t/a。主要建设生产车间、办公室等，总投资 2300 万元。

2、环境质量现状结论

根据《西山区 2019 年全年空气质量情况通报》及现场补充调查结果，项目所在区域能够满足二类区环境质量要求。监测指标氨气、H_2S 小时平均浓度能达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

项目区地表水体为项目北 500m 处的螳螂川。根据《2018 年昆明市生态环境状况公报》，螳螂川上游中滩闸门断面水质类别为Ⅴ类，与 2017 年相比，中滩闸门水质类别由劣Ⅴ类升为Ⅴ类；下游温泉大桥断面水质类别为劣Ⅴ类，与 2017 年相比，水质类别无变化。

经现状监测，项目所在区域水文地质单位内地下水井水质满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类水体功能标准限值。

项目区域地表空旷，声环境质量能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准。

根据监测结果分析，项目区域土壤背景值较低，各监测点监测因子均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中土壤污染风险筛选值第二类用地标准。

项目区生态环境受人为影响较大，已无原始生境，项目建设位于规划的工业园区，不涉及国家和省、市、区划定的自然保护区、风景名胜区及饮用水源地等需要特殊保护区域，项目评价范围内无重点保护野生动、植物和古树名木，区域生态环境质量一般。

3、环境影响分析结论

（1）大气环境

根据项目大气污染物预测结果表明，项目变更工艺后产生的大气污染物对周围环境

影响程度和范围有限。预测落地浓度在大气环境防护区域以外能达到质量标准要求，预测评价结论与原环评结论一致，对周围环境影响可以接受。

（2）地面水环境

初期雨水、渗滤液、生活污水经污水处理站处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920 -2002）中的“城市绿化”标准后作为厂区绿化用水，不外排。

（3）地下水环境

在生产车间、成品仓库应具有“三防”措施，厂房有屋顶避免雨淋，厂房地面混凝土硬化，厂房四周有截排水设施，可有效阻断污水渗入地下。总体来说，项目在建设过程中做好污染防渗措施，运行期加强维护和管理的情况下，污水发生渗漏或泄漏的可能性较小，项目的建设运营对地下水环境的影响是可控、可接受的。

对照原批复环评，本次项目变更后，采取的防渗措施及对地下水的污染影响无变化。对区域地下水环境影响评价结论与原环评一致。

（4）噪声

经预测，采用低噪声设备，经距离衰减后运营期生产设备产生的噪声在项目厂界处能达到 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准。经距离衰减后，项目生产对声环境敏感点的贡献值能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准要求，项目产生的噪声对周边敏感点的影响较小。

（5）固体废物

化粪池污泥、初期雨水收集池污泥、污水处理站污泥作为原料添加到生产工序中。生活垃圾集中收集后委托环卫部门清运。生产车间设备检修产生的废机油等有资质的位置单位收集处置。项目运营期固废处置率为 100%，对外环境的影响较小。

（6）土壤环境

在非正常状况下，生活污水处理站调节池在发生意外连续渗漏的情况下，土壤中 COD、氨氮污染物浓度随着时间推移不断增高。COD 浓度在土壤表层至-340cm 会出现超标，氨氮浓度在土壤表层至-320cm 会出现超标。污染物随时间不断向下部迁移扩散，污染物 COD 影响深度最深达-440cm，污染物氨氮影响深度最深达-410cm，未穿透土壤层。

项目生产场地土壤质地为砂壤土、粘土，厚度约在 10m，分布连续稳定，其渗透系数很小，具有很强的隔水作用，有利于阻止污染物向下部运移，且具有良好的吸附性能。

本项目对生活污水处理站按等效粘土防渗层厚度不小于 1.5m，渗透系数不大于 1×10^{-7}cm/s 的要求做好分区防渗后，可进一步保护项目场地的土壤环境。

综上所述，项目运营期对周围土壤环境影响可接受。

4、产业政策符合性分析

本项目为年产 10 万吨园林栽植土，对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于产业政策中鼓励类中的“一、农林业 30、有机废弃物无害化处理及有机肥料产业化技术开发与应用”，因此，本项目符合国家产业政策。

5、总量控制指标

本项目无需设置总量控制指标。

6、综合结论

本工程所在区域环境质量现状均满足相应的评价标准要求，本项目建设符合国家现行产业政策，符合当地相关规划，选址合理。本工程建设具有良好的经济效益、社会效益和环境效益。本项目运营期对环境造成的影响较小，通过严格执行环保“三同时”制度，落实相应的污染防治措施，对周围的环境影响可以接受。从环保的角度来看，本项目的建设是可行的。

预审意见： 公　章 年　　月　　日 经办人：
下一级环境保护行政主管部门审查意见： 公　章 经办人：　　年　　月　　日

审批意见：

公　　章

经办人：　　年　　月　　日