

工业大麻（无毒）生产 CBD 建设项目环境影响 报告书

（送审稿）

建设单位（盖章）：禄劝梁信宏运农业科技发展有限
公司

评价单位：云南泽天环境科技有限公司

二〇二三年五月

概述

一、项目特点

大麻（*Cannabis sativa L.*）是大麻科（*Cannabinaceae*）大麻属（*Cannabis*）一年生草本植物，工业大麻是指四氢大麻酚（*delta-9-Tetrahydrocannabinol*，英文缩写 THC，以下简称 THC）含量低于 0.3% 的大麻。1988 年联合国明确规定不具备提取毒性成分（四氢大麻酚 THC）价值或直接作为毒品吸食，专供工业用途的原料大麻，可以合法进行规模化种植与工业化开发利用。

大麻二酚（*cannabidiol*，英文缩写 CBD，以下简称 CBD），主要存在于大麻的雌株花枝中，云南种植工业大麻的 CBD 含量约在 1%~2%，是一种淡黄色树脂或结晶，熔点 66~67℃、沸点 187~190℃（266Pa）、密度 1.040g/cm³（40℃）、折射率 1.5404、旋光度-125°（0.066g 溶于 5ml95%乙醇），-129°（c=0.45，乙醇），几乎不溶于水，溶于乙醇、甲醇、乙醚、苯、氯仿及石油醚。CBD 是大麻中的非成瘾性成分，能阻碍 THC 对人体神经系统影响而用于戒毒，并具有抗痉挛、抗癌、抗风湿性关节炎、抗焦虑等药理活性，具有非常好的前景，目前已在欧洲、美国开发成新的药物。

工业大麻是云南省的重要经济作物，云南是全国为数不多的准许进行工业大麻种植省份之一，目前已形成大规模成片种植，并被作为替代种植作物推广到了缅甸、老挝等地。收获的种仁（火麻仁）及纤维主要用在油脂加工、食品保健、纺织、新型建材等产业，成为云南的一个重要经济产业。

云南省被国家批准作为利用工业大麻加工生产 CBD 的试点省份。但由于提取生产工艺不佳，不能高效地去除 THC 等管制成分，同时由于原料的含量限制，至今没有实现大规模工业化生产，没有实现资源的有效高效利用。禄劝梁信宏运农业科技发展有限公司创立于 2008 年 3 月，公司专注于工业大麻的种植、开发、研究及各种农产品的种植销售，是目前中国为数不多的几家驯获工业大麻种植及花叶萃取加工的公司之一。公司组建有 5 名国内专业植物萃取专家组成的科研队伍，专门针对大麻二酚（CBD）提取做专业研究及生产。

目前全球对 CBD 市场需求旺盛，主要用于医药、保健以及食品添加等领域，价格极高不下。在这样的市场背景下，禄劝梁信宏运农业科技发展有限公司拟在昆明市禄劝县禄劝工业园区建设工业大麻（无毒）生产 CBD 建设项目，总占地

面积 15714.59 平方米（折合约 23.57 亩），总建筑面积 11887.98 平方米，形成年产 13 吨大麻二酚（CBD）生产能力。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》等法律、法规的规定及要求，本项目的建设应开展环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》中华人民共和国生态环境部令第16号，本项目类别属于“二十四 医药制造业”中第 47 小条—生物药品制品制造，应编制环境影响报告书。

2021 年 8 月，受禄劝梁信宏运农业科技发展有限公司（以下简称“业主”或“建设单位”）委托（委托书见附件1），云南泽天环境科技有限公司（以下简称“我单位”）承担本项目的环评工作。接受委托后，我单位进行了现场踏勘和资料收集等工作，依据相关法律法规及环评技术导则，编制了《工业大麻（无毒）生产 CBD 建设项目环境影响报告书》，供建设单位上报审批，作为环境管理的依据。

二、环境影响评价工作过程

（1）2021 年 8 月 25 日，云南泽天环境科技有限公司接受建设单位委托，立即成立项目组，对建设单位提供的各种资料进行梳理、查阅相关资料、分析工程内容，对项目及周边环境进行实地踏勘。

（2）根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第 4 号）的有关规定，建设单位应当在确定环境影响报告书编制单位后 7 个工作日内，通过其网站、建设项目所在地公众媒体网站或者建设项目所在地相关政府网站（以下统称网络平台），进行第一次公示。2021 年 9 月 3 日，建设单位在环境影响评价信息公示平台（<http://www.js-eia.cn/reports?page=2>）进行第一次公示，符合《环境影响评价公众参与暂行办法》接受委托后 7 日内公示的要求。

（3）根据现场踏勘情况，2021 年 9 月 2~9 月 8日委托昆明嘉毅科技有限公司对项目区域大气环境、地下水环境、声环境、土壤环境进行现状监测，并出具监测报告。

（4）2021 年 9 月 23 日，报告书征求意见稿完成后，建设单位按《环境影响评价公众参与暂行办法》在环境影响评价信息公示平台进行第二次公示，同时于 2021 年 9 月 24 日和 2021 年 9 月 28 日在《云南信息报》进行了两次

报纸公示，并于 2021 年 9 月 24 日在禄劝县工业园区公开栏上进行了张贴公告。将公众参与结论纳入环评报告中，完成了《工业大麻（无毒）生产 CBD 建设项目环境影响报告书》（送审稿）。

三、分析判断情况

1、环境功能区划符合性判定

本项目厂址位于禄劝县工业园区，项目选址红线范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、水源保护区等敏感区。

项目区及周边现状环境质量较好，项目建成后，污染物经严格的环保设施处理后均能保证达标排放，不会改变选址区域的环境质量等级，因此，项目符合当地环境功能区划的要求。

2、产业政策符合性判定

本项目以工业大麻花叶为原料提取大麻二酚 (CBD)，属于生物药品制品制造，对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，符合鼓励类“十三、医药”中第 1 条：拥有自主知识产权的新药开发与生产，天然药物开发和生产等项；符合国家产业政策。

对照《云南省工业产业转型升级指导目录（2014 年本）》中的相关条款，拟建项目属于“八、医药，区域布局：全省。”中第 5 条“新型中药饮片及动植物原料药的提取加工”的“植物原料药的提取加工”；符合指导目录布局要求。

根据《云南省新型工业化重点产业发展规划纲要》要求：以优势资源为依托，加快发展烟草及配套、能源、医药、冶金、建材、机械制造、化工、农特产品加工、造纸十大重点产业。项目为生物药品制品制造，属于重点发展医药行业，符合《云南省新型工业化重点产业发展规划纲要》。

项目于 2020 年 4 月 3 日取得了禄劝县发展和改革局的投资项目备案证禄发改通[2020]17 号（备案编号：205301284190010）。

根据《云南省工业大麻种植加工许可规定》（云南省人民政府令第 156 号）中相关规定有：工业大麻加工包括花叶加工、麻秆加工、麻籽加工。工业大麻的花叶加工依法实行许可制度。未经许可任何单位或者个人不得从事工业大麻的科学研究种植、繁种种植、工业原料种植和工业大麻的花叶加工。申请领取工业大麻加工许可证从事工业大麻花叶加工的，应当具备原料来源、原料使用、产品种

类、产品加工的计划；有专门的检测设备和储存、加工等设施 and 场所；有检测、储存、台账等管理制度。

项目为工业大麻的花叶加工项目，厂区内具备专门的检测设备和储存、加工等设施 and 场所，有检测、储存、台账等管理制度。项目已取得禄劝县公安局 2020 年 3 月 19 日出具的“关于对禄劝梁信宏运农业科技发展有限公司申请工业大麻花叶加工前置审批的批复”，同意项目开展前期工作，因此项目符合《云南省工业大麻种植加工许可规定》。

综上，项目建设符合国家产业政策和地方政策、符合大麻加工准入条件，具备较好的政策可行性和行业准入性。

3、规划符合性分析

禄劝工业园区成立于 2006 年 4 月，2008 年禄劝工业园区管委会委托相关单位编制了《禄劝彝族苗族自治县崇德工业园区总体规划（2008-2030）》及《禄劝县崇德工业园区规划环境影响报告书》。2008 年 6 月 30 日，《禄劝县崇德工业园区规划环境影响报告书》通过昆明市环境保护局审查，取得审查意见（昆环保函[2008] 37 号）。

2014 年禄劝工业园区管委会委托江苏省交通规划设计院股份有限公司对原规划进行修编，编制了《禄劝工业园区总体规划（修编）（2015-2030）》，修编后园区由崇德片区、屏茂片区、团街片区、普渡河流域电矿结合片区四个片区组成。同时委托昆明理工大学编制了《禄劝工业园区总体规划修编（2015-2030）环境影响报告书》，并通过云南省环境保护厅的审查，取得审查意见（云环函[2017]502 号）。

2019 年 8 月，为进一步规范工业园区建设发展，禄劝工业园区管委会委托云南省城乡规划设计研究院对《禄劝工业园区总体规划（修编）（2015-2030）》进行修改，编制了《禄劝工业园区总体规划修改（2018-2035）》，修改后园区由屏茂片区、团街片区、洗马塘片区（原崇德片区北部）三个片区组成。目前该规划及其规划环评均处于编制阶段。

2022 年 6 月，为落实上位规划及相关政策，进一步优化化学工业布局 and 产业结构，规范园区建设，禄劝工业园区管委会设立“禄劝工业园区洗马塘化工园区”，并委托广州市科城规划勘测技术有限公司编制了《禄劝工业园区洗马塘化

工园区专项规划（2022-2035 年）》。2022 年 10 月，禄劝工业园区管委会委托云南湖柏环保科技有限公司对《禄劝工业园区洗马塘片区专项规划（2022-2035 年）》进行环境影响评价工作。目前该规划环评处于编制阶段。

根据《禄劝工业园区总体规划修编（2018-2035）》，洗马塘片区位于县城东侧，原工业园区崇德片区北部。规划在洗马塘片区将布局两大产业组团，主要为南部生态产业组团和北部传统产业组团。南部生态产业组团位于园区的南部，主要布局生物医药与大健康产业、食品与消费品制造产业及物流产业。北部传统产业组团位于园区的北部，主要布局新材料产业、钛磷化工产业、建材产业、绿色能源产业、采矿业等禄劝传统产业。洗马塘片区未来将紧扣禄劝县以“绿色·生态”的发展主题，形成以生态产业为主导，新材料产业为辅助，钛磷化工产业、物流产业、建材产业、绿色能源产业、采矿业适度发展的产业片区。

项目位于禄劝工业园区洗马塘综合产业片区，本项目为利用工业大麻花叶加工大麻二酚，属于生物提取类药物，产业定位为生物医药。综上，建设项目符合洗马塘片区产业功能定位。

根据禄劝县工业园区土地规划图，项目所在区域地类规划用途为三类工业用地，项目建设内容与用地类型相符。通过对比云南省主体功能区划，所在地属于云南省主体功能区划中的重点开发区，符合《云南省主体功能区规划》（云政发[2014]1 号）要求。

4、选址合理性分析

项目位于禄劝工业园区洗马塘综合产业片区。目前工业园区投资导向：（1）新材料、新能源、新技术研发项目（2）现代农业开发项目（3）民族文化创意园及旅游商品开发项目（4）休闲旅游度假设施项目（5）城镇上山、工业上山示范项目（6）商贸物流项目；本项目为高原特色农产品智能化深加工项目，符合目前园区的投资导向。根据禄劝工业园区管理委员会出具的产业定位符合性分析和项目拟用地情况说明，项目符合洗马塘片区产业功能定位。项目位于工业园区内，污水管道建设完善，产生的污水经过处理后能直接进入污水管网，且征得禄劝滇池水务有限公司同意，园区污水处理厂能够接纳项目产生废水。拟建区域不涉及自然保护区、风景名胜区、重点文物保护单位，不属于国家或地方法律、法规规定需特殊保护的其他区域，不占用基本农田、不在生态红线保护范围内。园区内土

地较充足，外部交通便利，可满足长远发展，项目所在地不属于国家或地方法律、法规规定需特殊保护的其他区域。周围 500m 内无文物保护、学校等环境敏感目标，外环境相对较简单，不存在明显的环境制约因素。产污小，采取相应的措施治理后，对周边环境敏感点影响轻微，与周边环境具有较好相容性。

综上，项目选址合理。

5、防护距离符合性分析

根据预测分析，项目主要排放污染物（TVOC、氨、硫化氢、颗粒物、PM₁₀、PM_{2.5}）浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准和（HJ2.2-2018）《环境影响评价技术导则 大气环境》附录表 D.1 中相应限值，无需设置大气环境防护距离；根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）推荐的公式进行计算，项目需要设置 100m 的卫生防护距离。根据现场勘查和绘制的卫生防护距离包络线图，项目卫生防护距离内无居民点，均为工业园区用地，不涉及搬迁，满足卫生防护距离要求。

6、与《禄劝工业园区总体规划修编（2015~2030）环境影响报告书》及其审查意见的符合性分析

本项目与《禄劝工业园区总体规划修编（2015~2030）环境影响报告书》及其审查意见的符合性分析详见下表。

表 1 项目与《禄劝工业园区总体规划修编（2015~2030）环境影响报告书》审查意见的符合性分析

序号	规划环评及审查意见要求	本项目情况	符合性
1	树立红线意识和底线思维，严格遵守法律法规底线和生态保护红线。全面落实规划实施过程中可能涉及到的基本农田、饮用水水源保护区等环境敏感区保护要求，结合地方生态保护红线的划定，统筹保护好生态空间；对优先保护、重点保护的区域，严禁不符合管控要求的各类开发和建设活动。团街片区占用部分基本农田，应予以调整。	本项目选址不涉及生态红线、占地红线范围内不涉及基本农田、饮用水水源保护区等环境敏感区	符合
2	统筹考虑规划相互制约，优化产业布局 and 结构。按照《云南省工业园区产业布局规划（2016~2025）》及市、县“十三五”工业产业布局规划的要求，结合主体功能区划、城市（镇）总体规划、土地利用规划等规划相符性进一步优化产业和布局。规划的崇德片区、屏茂片区与城市总规部分区域重叠，与总规和土地利用规划中的土地性质不符，园区规划与云南省主体功能区规	根据禄劝县工业园区土地规划图，项目所在区域地类规划用途为三类工业用地，项目建设内容与用地类型相符。	符合

	划定位国家农产品主产区（限制开发区）有矛盾，团街片区石材加工产业布局与县生态建设与环境保护“十三五”规划对其定位为掌鸠河中游中山农业生态功能区不一致，园区规划对比省工业园区产业布局规划，产业多且散，需调整。		
3	综合考虑园区制约因素和环境问题，园区应调整优化片区功能定位、产业布局、结构、规模和开发时序。 崇德片区存在较多村庄，且距离县城较近，应考虑村庄搬迁的制约及片区规划的重化产业对村庄及县城的影响，片区内不宜再布局居民安置集中区，且尽快制定搬迁计划加快实施。因城区与片区距离较近，区域地形风易使县城受到大气污染物的影响，片区应限制钛化工、磷化工、建材等排放大气污染物较重的重化产业发展，并强化原有重化企业的升级改造。 产业引入不符合原规划要求，同一片区规划产业相互制约。崇德片区未严格规划产业要求，引入部分食品加工业，该产业不宜与重化产业相邻布局，应逐步实施搬迁。屏茂片区位于禄劝县城市规划区范围内，应结合县城发展规划调整该片区生物医药加工区产业布局，限制后续项目的入园，逐步搬迁现有工业企业，发展商贸物流加工。团街片区产业布局应进一步优化，石材加工产业不宜与制药农特产品加工等产业布局。 崇德片区部分区域岩溶发育，防污性能差，地下水环境敏感，区域产业布局和项目建设应充分考虑对地下水的影响，重点做好地下水污染防治和监控；对于涉及园区固废集中贮存和处置设施建设，应严格场地工程地质勘查，查明岩溶发育情况，有针对性的采取防治措施，确保区域地下水安全。 加快园区环保基础设施建设。根据各片区用地规模、开发程度、产业集聚及排水条件，因地制宜规划建设污水集中处理设施及中水回用设施，完成各片区雨污分流管网、废（污）水集中处理、中水回用等环保基础设施的建设。按照“分散和集中”相结合原则，加快固体废物集中处置设施建设，确保入园企业固废得到妥善处置，同时重点做好危险废物的处理处置及监管等工作。	项目选址周边 500m 范围内无村庄。经禄劝工业园区管理委员会证明（详见附件），新版规划中本项目所在地原属于崇德片区，现划为洗马塘综合产业片区，洗马塘综合产业片区功能定位为：将按“一心、两轴、三级组团”进行布局，将建成以“食品和消费品制造业、生物医药和大健康产业、新材料产业、建材及磷化工产业、商贸物流产业为主”的产业发展聚集区，产城融合发展示范区。本项目的建设符合洗马塘片区产业功能定位。	符合
4	加强环境风险防范和管理，对于进驻园区项目在选址布局时要充分考虑卫生防护距离和安全防护距离的要求，避免事故发生时对敏感居住人群的影响。同时制定有效、完善的事故应急预案	本次评价已对建设单位提出运营期编制环境风险应急预案、落实相关风险防范措施的要求。	符合

	并加强演练，减少对环境造成的影响。	项目营运后，建设单位需编制突发环境事件应急预案。	
5	加强规划实施的跟踪监测与管理，重视区内产业特征污染因子的定期与跟踪监测，强化环境风险的综合应对，针对存在的问题适时开展环境影响跟踪评价，根据园区发展实际情况及时优化调整产业发展规划。	本次已对建设单位提出运营期的相关监测计划。	符合

7、与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

本项目属于长江—金沙江支流掌鸠河流域，根据《中华人民共和国长江保护法》（自 2021 年 3 月 1 日起实施），本项目与《中华人民共和国长江保护法》中相关要求的符合性详见表 2。根据表 2 分析，本项目不违反《中华人民共和国长江保护法》中与本次建设项目相关的条款要求。

表 2 与中华人民共和国长江保护法中相关的条款符合性分析

相关要求	本项目情况	是否符合
禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	本项目为提取类生物药品制品制造，为医药项目，不属于化工项目，项目位于禄劝工业园区洗马塘片区，一公里范围内不涉及长江干支流岸线。	符合
禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。长江流域县级以上地方人民政府应当加强对固体废物非法转移和倾倒的联防联控。	本项目一般固废部分委托相应处置能力的单位处置，部分二次综合利用。危险废物设置危废暂存间委托有资质的单位清运，固废妥善处置率 100%。不存在非法处置或者倾倒的行为。	符合
禁止在长江流域水上运输剧毒化学品和国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品。	本项目不涉及长江流域水上运输剧毒化学品和国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品，原辅材料均为陆运。	符合
禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。	本项目属于禄劝工业园区洗马塘片区，距离项目最近的地表水体为掌鸠河，位于项目区南侧 1519m 处。不存在违法利用、占用长江流域河湖岸线的行为。	符合
禁止在长江流域水土流失严重、生态脆弱的区域开展可能造成水土流失的生产建设活动。	本项目所在区域不属于长江流域水土流失严重、生态脆弱的区域。	符合

8、与长江经济带生态环境保护规划符合性分析

查阅关于印发《长江经济带生态环境保护规划》的通知（原环境保护部、国家发展和改革委员会、水利部文件环规财〔2017〕88 号），云南省位于长

江经济带上游区，按分区重点保护的原则“应重点加强水源涵养、水土保持、生物多样性维护和高原湖泊湿地保护，强化自然保护区建设和管护，合理开发利用水资源，禁止煤炭、有色金属、磷矿等资源的无序开发，加大湖库、湿地等敏感区的保护力度”，“划定生态保护红线，实施生态保护与修复”，“坚守环境质量底线，推进流域水污染统防统治”，“全面推进环境污染治理，建设宜居城乡环境”；本次项目位于楚雄工业园区富民庄甸片区富民片，占地类型为工业用地，为生物制品建设项目，不在生态红线范围内，处于环境空气、地表水质达标区，所建项目为医药项目，原料来源为可持续种植的植被、辅料用量较少，均属于可再生资源，不会突破当地资源利用上限，污染物排放量较小，采取对应措施进行治理后，不会改变区域环境现状功能，符合环规财〔2017〕88号的要求。

9、与云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则的符合性分析

根据云南省推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》的通知（云发改基础〔2019〕924号），项目与云发改基础〔2019〕924号的符合性见表3。根据表3分析，符合云发改基础〔2019〕924号要求。

表3 项目与云南省长江经济带发展负面清单符合性

云发改基础〔2019〕924号要求		项目情况	是否符合
各类功能区	①禁止一切不符合主体功能定位的投资建设项目，严禁任意改变用途，因国家重大战略资源勘查需要，在不影响主体功能定位的前提下，经依法批准后予以安排勘查项目。 ②禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目，禁止在岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定以及保护生态环境以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。 ③禁止在生态保护红线范围内投资建设除国家重大战略	①项目建设符合《云南省主体功能区规划》（云政发〔2014〕1号）相关要求。 ②项目不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内，不在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内。 ③项目位于禄劝工业园区洗马塘片区，不在生态红线范围内。	符合

	略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本 生产生活等必要的民生项目以外的项目。生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。 ④禁止在永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，需依法依规办理农用地转用和土地征收，并按照“数量不减、质量不降、布局稳定”的要求进行补划和法定程序修改相应的土地利用总体规划。 ⑤禁止擅自占用和调整已经划定的永久基本农田特别是城市周边永久基本农田，不得多预留永久基本农田为建设占用留有空间，严禁通过擅自调整县乡土地利用总体规划规避占用永久基本农田的审批，严禁未经审批违法违规占用。禁止在永久基本农田范围内建窑、建房、建坟、挖沙、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏永久基本农田的活动；禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层；禁止任何单位和个人闲置、荒芜永久基本农田。禁止以设施农用地为名违规占用永久基本农田建设休闲旅游、仓储厂房等设施，坚决防止永久基本农田“非农化”。 ⑥禁止在金沙江、长江一级支流建设除党中央、国务院、国家投资主管部门、省级有关部门批复同意以外的过江基础设施项目。	④用地均为工业用地，不涉及永久基本农田。 ⑤不涉及金沙江、长江一级支流（广南河、赤水河）。	
各类保护区	①禁止在自然保护区核心区、缓冲区建设任何生产设施。禁止在自然保护区的实验区内建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施和污染物排放超过国家和地方规定的污染物排放标准的其他项目。禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动，法律、行政法规另有规定的除外。 ②禁止风景名胜区规划未经批准前或者违反经批准的风景名胜区规划进行各类建设活动。禁止在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内投资建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物。禁止在风景名胜区内进行开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；禁止修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施。 ③禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建	①项目位于禄劝工业园区洗马塘片区，不涉及自然保护区。 ②项目地块不涉及风景名胜区。 ③项目地块不涉及饮用水源地保护区。 ④项目不涉及水产种质资源保护区、饮用水水源保护区、湿地公园。	符合

	设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。 ④禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口，以及围湖造田、围湖造地或围垦河道等工程。禁止在国家湿地公园范围内从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动；禁止开（围）垦、填埋或者排干湿地；禁止截断湿地水源、挖沙、采矿、引入外来物种；禁止擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；禁止其他破坏湿地及其生态功能的活动。		
工业布局	①禁止在金沙江、长江一级支流岸线边界1公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。新建化工园区充分留足与周边城镇未来扩张发展的安全距离，立足于生态工业园区建设方向，推广绿色化学和绿色化工发展模式。化工园区设立及园区产业发展规划由省级业务主管部门牵头组织专家论证后审定。 ②禁止新建不符合非煤矿山转型升级有关准入标准的非煤矿山。禁止在金沙江岸线3公里、长江一级支流岸线1公里范围内新建、改建、扩建尾矿库。 ③禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。禁止新增钢铁、水泥、平板玻璃等行业建设产能，确有必要建设的，应按规定实施产能等量或减量置换。 ④禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。 ⑤禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，依法依规淘汰不符合要求的电石炉及开放式电石炉、无化产回收的单一炼焦生产设施，依法依规淘汰不符合要求的硫铁矿制酸、硫磺制酸、黄磷生产、有钙焙烧铬化合物生产装置和有机—无机复混肥料、过磷酸钙和钙镁磷肥生产线。 ⑥禁止建设高毒高残留以及对环境影响大的农药原药生产装置，严格控制尿素、磷铵、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等行业新增产能。 ⑦禁止列入《云南省城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造名单》的搬迁改造企业在原址新建、扩建危险化学品生产项目，加强搬迁入园、关闭退出企业腾退土地污染风险管控和治理修复，确保腾退土地符合规划用地土壤环境质量标准。	①项目不涉及金沙江、长江一级支流。 ②项目为医药类项目、不属于非煤矿山开采。 ③项目位于合规园区，不属于高污染项目。 ④项目不属于石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。 ⑤项目不属于产业结构调整政策内的限制性及淘汰类，符合产业结构调整指导目录要求，不属于明令禁止的落后产能项目。 ⑥项目不涉及高毒高残留以及对环境影响大的农药原药生产装置，尿素、磷铵、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等行业。 ⑦项目不属于列入《云南省城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造名单》的搬迁改造企业。	符合

10、“三线一单”符合性分析

（1）与云南省生态保护红线符合性分析

根据《云南省人民政府文件》云政发〔2018〕32号“云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知”，项目厂址位于禄劝县工业园区，不涉及自然

保护区、风景名胜区和集中饮用水水源地等环境敏感区域，选址区域不涉及基本农田，因此，本项目的选址符合云南省生态保护红线。

（2）与环境质量底线符合性分析

根据现状监测结果，项目所在地区环境质量现状均能够满足环境功能区划要求。

本项目实施过程中要求严格落实各项污染防治措施，确保大气环境质量、水环境质量、土壤环境质量等达到环境功能区要求。本项目排放的主要污染物：颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、挥发性有机物等，建议建设单位向当地生态环境局申请各污染物总量指标均，可以通过区域削减、排污权交易解决。在取得当地生态环境局的出具的不低于本环评核算的总量指标后，本项目的实施不会影响环境质量底线。

（3）与资源利用上线符合性分析

项目主要原辅料为工业无毒大麻花叶、乙醇，在生产过程中产生的废乙醇设置了冷凝回收系统，减少有机试剂用量，提高原料利用率，最大限度的实现“三废”的回收利用，满足资源利用上线的要求。

（4）本项目与环境准入负面清单符合性分析

对照国家发展改革委、商务部印发《市场准入负面清单（2020 年版）》，本项目不属于市场准入负面清单（2020 年版）中限制和禁止建设的项目。因此，本项目符合《国家发展改革委商务部关于印发〈市场准入负面清单（2020 年版）〉的通知》（发改体改规〔2020〕1880 号）。

本项目位于禄劝县工业园区，项目所属行业、规划选址、清洁生产水平及环境保护措施等均满足环境准入基本条件，其采用的生产工艺、实施的生产规模、产品及使用原料等均未列入环境准入负面清单内。

综上，经过与“三线一单”进行对照后，项目不在云南省生态保护红线内、未超出环境质量底线及资源利用上限、未列入环境准入负面清单内。项目符合“三线一单”的要求。

11、与“十三五”挥发性有机物污染防治方案符合性分析

2017 年 9 月 23 日六部门联合发布关于印发《“十三五”挥发性有机物污染防治方案》的通知（环大气[2017] 121 号）；本项目与其中关联的内容见下表

6, 根据表 6 分析, 本项目的有机物治理措施满足方案中相应的要求。

表 4 “十三五”挥发性有机物污染防治方案符合性分析

序号	要求内容	项目情况	符合性
一、总体要求	以改善环境空气质量为核心, 以重点地区为主要着力点, 以重点行业 and 重点污染物为主要控制对象, 推进 VOCs 与 NOx 协同减排, 强化新增污染物排放控制, 实施固定污染源排污许可, 全面加强基础能力建设和政策支持保障, 因地制宜, 突出重点, 源头防控, 分业施策, 建立 VOCs 污染防治长效机制, 促进环境空气质量持续改善和产业绿色发展。	本区域位于昆明禄劝, 不属于重点地区, 行业为生物制品制药, 不属于重点行业; 建成后拟按照要求进行排污许可申请, 实现按证排污; 采取的挥发性有机物治理措施包括源头削减、过程回收控制、尾气治理, 贯穿生产的全过程, 且长期坚持, 符合环境空气质量改善和产业绿色发展要。	符合
二、加大产业结构调整力度	加快推进“散乱污”企业综合整治, 涉及 VOCs 排放的“散乱污”企业包括: 涂料、油墨、合成革、橡胶制品、饲料制品、化纤生产等化工企业, 使用溶剂型涂料、油墨、胶黏剂和其他有机溶剂的印刷、家具、钢结构、人造板、注塑等制造加工企业, 以及露天喷涂汽车维修作业。	本项目为生物制品制造, 不属于散乱污企业, 无需进行综合整治。	符合
	严格环境准入条件: 新、改、扩建的 VOCs 排放项目, 应从源头加强控制, 使用低 (无) VOCs 含量的原辅材料, 加强废气收集, 安装高效治理设施。	本项目为新建项目, 辅料为一般 VOCs 污染物, 且用量较小, 排放量较少, 拟采取源头控制 (储罐和设备密闭、储罐顶部设置气相平衡器)、生产过程回收、安装高效废气收集处理设施 (活性炭吸附) 等进一步降低 VOCs 排放量。	符合
	实施工业企业错峰生产。	本区域处于环境质量达标区, 且排放的污染物有限, 暂不需要执行错峰生产, 如后续区域生态主管部门要求, 将按照协调要求进行错峰生产。	符合
三、加快	加快推进化工行业 VOCs 综合治理。加大制药、农药、煤化工 (含现代煤化工、炼焦、合成氨等)、橡胶制品、涂料、油墨、胶黏剂、燃料、化学助剂、日用化工等行业 VOCs 治理力度。制药行业加快生物酶合成法等技术开发推广, 制药行业逐步	本项目属于提取类生物制品制造, 类似提取类制药, 拟从源头、输送过程、生产过程回收等方面降低企业实际的含 VOCs 原辅料耗用量, 并采用高效收集和对应的治理措施进一步减少可能产生的 VOCs 尾气外排量。目前本行业暂未开发出	符合

实现工业源 VOCs 的防治	推广 LDAR 工作。	生物酶合成法工艺，不具备市场推广条件。	
	加强无组织废气排放控制，含 VOCs 物料的储存、输送、投料、卸料，涉及 VOCs 物料的生产及含 VOCs 产品分装等过程应密闭操作。反应尾气、蒸馏装置不凝尾气等工艺排气，工艺容器的置换气、吹扫气、抽真空排气等应进行收集治理。	本项目储罐、输送管道、生产容器、生产过程、投料卸料环节、尾气收集装置等均采用密闭容器并进行密闭操作，减少挥发量；产生的生产废气拟设置 TVOC 处置装置进行治疗。	符合
四、建立健全 VOCs 管理体系	1、加快标准体系建设。环境保护部制修订制药行业大气污染物排放标准。建立与排放标准相适应的 VOCs 监测分析方法标准、检测仪器技术要求，加快制定固定污染源废气 VOCs 自动监测系统、便携式监测仪技术要求和监测方法。	本项目执行标准为最新出台的制药行业标准《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)，其中包含有对有组织排放和无组织排放的治理措施要求和外排浓度要求，本项目按照相应要求进行污染治理设施的建设。	符合
	2、建立健全监测监控体系。加快石油炼制、石油化工、制药、农药、化学纤维制造、橡胶和塑料制品制造、纺织、皮革、喷涂、涂料油墨制造、人造板制造等行业自行监测技术指南制定。	本项目为生物制品制造，其《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业—原料药制造》(HJ858.1-2017) 中一规定有相应自行监测技术要求，厂区将按照相应要求进行监测，保证监测频次满足监控要求。	符合
	3、实施排污许可制度。建立健全涉 VOCs 工业行业排污许可证相关技术规范及监督管理要求。通过排污许可管理，落实企业 VOCs 源头削减、过程控制和末端治理措施要求，逐步规范涉 VOCs 工业企业自行监测、台账记录和定期报告的具体规定，推进企业持证、按证排污，严厉处罚无证和不按证排污行为。	本项目建设完成后，将按照《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业—原料药制造》(HJ858.1-2017) 中一规定相应的要求向相关部门进行申请本项目排污许可证，实现按证排污，合理排污，并按照排污许可要求做好 VOCs 的源头削减、污染治理达标排放工作。	符合
	4、企业应规范内部环保管理制度，制定 VOCs 防治设施运行管理方案，相关台账记录至少保存 3 年以上。加强对第三方运维机构监管，探索实施“黑名单”制度，将技术服务能力差、运营管理水平低、存在弄虚作假	企业制定公司内相应的环境管理制度，设置专职人员负责厂区环境管理和污染治理设施运行，保证污染物达标排放。如后续污水处理站交由专业资质的单位进行，将选择综合信用好、技术力量过硬的运	符合

	行为、综合信用差的运维机构列入“黑名单”，定期向社会公布，接受公众监督。	行单位进行运行维护，满足技术支撑要求。	
五、加强信息公开和公众参与	建立企业环境信息强制公开制度。企业应主动公开污染物排放、治污设施建设及运行情况等环境信息。加大环境宣传力度，鼓励、引导公众主动参与 VOCs 减排。	企业建立有信息公开制度，定期将厂区内污染物排放信息、污染物治理设施运行情况和例行监测结果等进行公开，保证接受公众监督。企业内部不断创新和摸索改造现有生产工艺，进一步从源头和过程控制中减少 VOCs 的产生量和外排量。	符合

12 、与国家环保部发布的《制药工业污染防治技术政策》（公告 2012 年第 18 号）符合性分析

表 5 与制药工业污染防治技术政策符合性

序号	要求内容	项目情况	符合性
一、总则	(1) 鼓励制药工业规模化、集约化发展，提高产业集中度，减少制药企业数量。鼓励中小企业向“专、精、特、新”的方向发展。 (2) 要防止化学原料药生产向环境承载能力弱的地区转移；鼓励制药工业园区创建国家新型工业化产业示范基地；新（改、扩）建制药企业选址应符合当地规划和环境功能区划，并根据当地的自然条件和环境敏感区域的方位，确定适宜的厂址。 (3) 限制大宗低附加值、难以完成污染治理目标的原料药生产项目，防止低水平产能的扩张，提升原料药深加工水平，开发下游产品，延伸产品链，鼓励发展新型高端制剂产品。 (4) 应对制药工业产生的化学需氧量 (COD)、氨氮、残留药物活性成份、恶臭物质、挥发性有机物(VOC)、抗生素菌渣等污染物进行重点防治。 (5) 制药工业污染防治应遵循清洁生产与末端治理相结合、综合利用与无害化处置相结合的原则；注重	(1) 本项目位于禄劝工业园区洗马塘产业片区，符合园区定位规划，目前园区已入驻同类型企业。 (2) 本项目位于禄劝工业园区洗马塘产业片区，目前环境容量较大，属于开发利用区，不属于环境承载能力弱的地区，本项目用地属于三类工业建设用地，周边无环境敏感保护目标和建设限制因素，选址合理。 (3) 本项目为生物制品制造，生产工艺较先进，附加值较高，产污较少且易于收集治理，可保证污染物达标排放。 (4) 本项目拟设置 1 套污水处理设备对废水进行相应治理，保证外排废水满足排水要求；采取针对性废气治理措施（布袋除尘器、TVOC 处置装置）对产生的废气进行收集和治理。对于各类固废，拟采取分类处置的方式保证各类固废得到妥善处置，避免污染周边环境。 (5) 污染防治措施制定期间，环评单位和建设单位将遵循清洁生产与末端治理相结合、综合利用	符合

	源头控污，加强精细化管理，提倡废水分类收集、分质处理，采用先进、成熟的污染防治技术，减少废气排放，提高废物综合利用水平，加强环境风险防范。 (6) 废水、废气及固体废物的处置应考虑生物安全性因素。 (7) 制药企业应优化产品结构，采用先进的生产工艺和设备，提升污染防治水平；淘汰高耗能、高耗水、高污染、低效率的落后工艺和设备。	与无害化处置相结合的原则；注重源头控污，加强精细化管理，提倡废水分类收集、分质处理，采用先进、成熟的污染防治技术，减少废气排放，提高废物综合利用水平，加强环境风险防范。 (6) 本项目不涉及生物安全性；采用的工艺较先进，不属于高污染、高耗能设备，满足要求。	
二、清洁生产	(1) 鼓励使用无毒、无害或低毒、低害的原辅材料，减少有毒、有害原辅材料的使用。 (2) 鼓励在生产中减少含氮物质的使用。 (3) 鼓励采用动态提取、微波提取、超声提取、双水相萃取、超临界萃取、液膜法、膜分离、大孔树脂吸附、多效浓缩、真空带式干燥、微波干燥、喷雾干燥等提取、分离、纯化、浓缩和干燥技术。 (4) 生产过程中应密闭式操作，采用密闭设备、密闭原料输送管道；投料宜采用放料、泵料或压料技术，不宜采用真空抽料，以减少有机溶剂的无组织排放。 (5) 有机溶剂回收系统应选用密闭、高效的工艺和设备，提高溶剂回收率。 (6) 鼓励回收利用废水中有用物质、采用膜分离或多效蒸发等技术回收生产中使用的铵盐等盐类物质，减少废水中的氨氮及硫酸盐等盐类物质。 (8) 提高制水设备排水、循环水排水、蒸汽凝水、洗瓶水的回收利用率。	(1) 本项目采用原辅料属于无毒或者低毒的原辅料。 (2) 本项目属于植物提取类生物制品制造，不使用含氮物质。 (3) 本项目采用超临界萃取等相应技术。 (4) 本项目物料储罐、生产设备、输送管道等均进行密闭，并且设备中的挥发性气体均进行收集处置，可减少有机溶剂的无组织排放。 (5) 有机溶剂采用真空蒸馏+二级冷凝收集设备收集后进入中间储罐，作为原料二次使用，本项目溶剂回收率可达到 98%。 (6) 本项目废水中无厂区可二次利用物质，不具备回收条件，因此本项目不回收。 (7) 本项目循环冷却水除少量强制外排，其余全部循环使用；蒸汽冷凝水部分循环使用，部分强制外排作为循环冷却水补水。	符合
	(1) 废水宜分类收集、分质处理；高浓度废水、含有药物活性成分的废水应进行预处理。企业向工业园区的公共污水处理厂或城镇排水系统排放废水，应进行处理，并按法律规定达到国家或地方规定的排放	(1) 本项目废水将采取分质处理，经自建污水处理站处理达标后外排市政道路污水管网，最终进入禄劝工业园区污水处理厂（项目已取得园区污水处理厂的污水接纳协议）。	符合

三、水污染防治	标准。 (2) 烷基汞、总镉、六价铬、总铅、总镍、总汞、总砷等水污染物应在车间处理达标后，再进入污水处理系统。 (3) 含有药物活性成分的废水，应进行预处理灭活。 (4) 高含盐废水宜进行除盐处理后，再进入污水处理系统。 (5) 可生化降解的高浓度废水应进行常规预处理，难生化降解的高浓度废水应进行强化预处理。预处理后的高浓度废水，先经“厌氧生化”处理后，与低浓度废水混合，再进行“好氧生化”处理及深度处理；或预处理后的高浓度废水与低浓度废水混合，进行“厌氧（或水解酸化）—好氧”生化处理及深度处理。 (6) 毒性大、难降解废水应单独收集、单独处理后，再与其他废水混合处理。 (7) 含氨氮高的废水宜物化预处理，回收氨氮后再进行生物脱氮。 (8) 接触病毒、活性细菌的生物工程类制药工艺废水应灭菌、灭活后再与其他废水混合，采用“二级生化—消毒”组合工艺进行处理。 (9) 实验室废水、动物房废水应单独收集，并进行灭菌、灭活处理，再进入污水处理系统。 (10) 低浓度有机废水，宜采用“好氧生化”或“水解酸化—好氧生化”工艺进行处理。	(2)本项目原辅材料中不涉及此类物质，因此废水不需要进行此类特殊处理。 (3)本项目为提取类生物制品制造，不存在此项。 (4)本项目不存在高浓度的含盐废水。 (5)本项目存在高浓度有机废水将进行强化预处理，采取絮凝沉淀+气浮+MBR 膜生物反应器+消毒处理保证外排的污染物浓度达标。 (6) 本项目不存在毒性大、难降解的废水。 (7)本项目废水不属于含氨氮高的废水。 (8) 本项目废水不属于接触病毒、活性细菌的废水。 (9)化验废水中和处理后可排入本项目污水处理站。 (10) 本项目废水为高浓度有机废水，采用絮凝沉淀+气浮+MBR膜生物反应器+消毒处理技术处理。	
四、大气污染防治	(1) 粉碎、筛分、总混、过滤、干燥、包装等工序产生的含药尘废气，应安装袋式、湿式等高效除尘器捕集。 (2) 有机溶剂废气优先采用冷凝、吸附—冷凝、离子液吸收等工艺进行回收，不能回收的应采用燃烧法等进行处理。 (3) 发酵尾气宜采取除臭措施进行处理。 (4) 含氯化氢等酸性废气应采用水	(1)本项目破碎过程拟设置一台布袋除尘器收尘，除尘效率99.5%，布袋除尘器捕捉到的粉尘进入称量工序作为原料使用。 (2)有机溶剂废气采取二级冷凝进行回收利用。 (3) 本项目不存在此类废气。 (4) 本项目不存在此类废气。 (5)本项目不存在产生恶臭的生产车间，无需设置收集除臭设施，污水处理站产生恶臭气体，主要	符合

	或碱液吸收处理，含氨等碱性废气应采用水或酸吸收处理。 (5) 产生恶臭的生产车间应设置除臭设施；动物房应封闭，设置集中通风、除臭设施。	采取污水处理站地埋，加强区域绿化、喷洒部分生物除臭剂等保证厂界臭气浓度达标。	
五、固体废物处置和综合利用	(1) 制药工业产生的列入《国家危险废物名录》的废物，应按危险废物处置，包括：高浓度釜残液、基因工程药物过程中的母液、生产抗生素类药物和生物工程类药物产生的菌丝废渣、报废药品、过期原料、废吸附剂、废催化剂和溶剂、含有或者直接沾染危险废物的废包装材料、废滤芯（膜）等。 (2) 生产维生素、氨基酸及其他发酵类药物产生的菌丝废渣经鉴别为危险废物的，按照危险废物处置。 (3) 药物生产过程中产生的废活性炭应优先回收再生利用，未回收利用的按照危险废物处置。实验动物尸体应作为危险废物焚烧处置。 (4) 中药、提取类药物生产过程中产生的药渣鼓励作有机肥料或燃料利用。	(1) 本企业拟将列入《国家危险废物名录》（2021 年版）的危险废物，按照危险废物的处置要求收集、暂存，设置一间危废暂存间满足存储要求，定时委托具有资质的单位清运处置，包括：废硅胶、废活性炭、精馏残渣、化验室固废、日常设备维护的废矿物油等。 (2) 本项目不属于此行业，不存在此类废物。 (3) 本项目拟将产生的废活性炭作为危废处置。 (4) 本项目产生的提取渣设置符合要求的提取渣暂存间暂存，定时运至公司种植基地作为有机肥料处置。	符合
六、生物安全性风险防范	(1) 生物工程类制药中接触病毒或活性菌种的生产、研发全过程应灭活、灭菌，优先选择高温灭活技术。 (2) 存在生物安全性风险的抗生素制药废水，应进行前处理以破坏抗生素分子结构。 (3) 通过高效过滤器控制颗粒物排放，减少生物气溶胶可能带来的风险。 (4) 涉及生物安全性风险的固体废物应进行无害化处置。	(1) 本项目不涉及。 (2) 本项目不涉及。 (3) 本项目不涉及。 (4) 本项目不涉及。	-
	(1) 废水厌氧生化处理过程中产生的沼气，宜回收并脱硫后综合利用，不得直接放散。 (2) 废水处理过程中产生的恶臭气体，经收集后采用化学吸收、生物过滤、吸附等方法进行处理。	(1) 本项目废水量较小，污染物浓度中等，废水处理过程中产生的沼气，量较小，不具备回收综合利用条件，采取自然放散措施处理。 (2) 本项目水量小，污染物浓度较低，产生的恶臭气体微量，不易收集，主要依靠大气自然稀释	

七、二次污染防治	(3) 废水处理过程中产生的剩余污泥,应按照《国家危险废物名录》和危险废物鉴别标准进行识别或鉴别,非危险废物可综合利用。 (4) 有机溶剂废气处理过程中产生的废活性炭等吸附过滤物及载体,应作为危险废物处置。 (5) 除尘设施捕集的不可回收利用的药尘,应作为危险废物处置。	扩散处理。 (3)项目原辅材料中无重金属离子、无生物毒性,废水处理污泥不属于《国家危险废物名录》(2021 年版) 内规定物质,可作 为一般固废处置。 (4)有机溶剂废气处理过程中产生的废活性炭等吸附过滤物及载体,项目拟按照要求将其作为危废处置。 (5)本项目除尘器主要捕集的是花叶粉尘,作为原料使用,不属于危险废物。	符合
八、鼓励研发新技术	鼓励研究、开发、推广以下技术: (1) 进行发酵菌种改良和工艺流程优化,提高产率、减少能耗。 (2) 连续逆流循环等高效活性物质提取分离技术,研发酶法、生物转化、膜技术、结晶技术等环保、节能的关键共性产业化技术和装备。 (3) 发酵菌渣在生产工艺中的再利用技术、无害化处理技术、综合利用技术,危险废物厂内综合利用技术。	(1) 本项目不涉及。 (2) 本项目乙醇经蒸发冷凝收集后可再次进入装置实现循环回用,乙醇和其它溶剂均可回收再次利用,回收率较高,具备高效节能、环保等优点。 (3)提取滤渣、萃取残渣用容器暂存于一般固废暂存间,定期运至公司种植基地作为有机废料处置。蒸馏重组分封存于废料罐中定期报备公安部门,加石灰消除活性后运至公司种植基地作为有机肥料处置。	符合
九、运行管理	(1)企业应按照有关规定,安装 COD 等主要污染物的在线监测装置,并与环保行政主管部门的污染监控系统联网。 (2) 企业应建立生产装置和污染防治设施运行及检修规程和台账等日常管理制度;建立、完善环境污染事故应急体系,建设危险化学品的事故应急处理设施。 (3) 企业应加强厂区环境综合整治,厂区、制药车间、储罐区、污水处理设施地面应采取相应的防渗、防漏和防腐措施;优化企业内部管网布局,实现清污分流、雨污分流和管网防渗、防漏。 (4) 溶剂类物料、易挥发物料(氨、盐酸等)应采用储罐集中供料和储存,储罐呼吸气收集后处理;应加	(1) 企业拟按照《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业—原料药制造》(HJ858.1-2017)中相应要求安装在线监测设施,监测流量、pH、化学需氧量、氨氮等外排水质情况,并与主管的生态环境部门联网。 (2) 企业运行后,将建立生产装置和污染防治设施运行及检修规程和台账等日常管理制度;建立、完善环境污染事故应急体系,编制突发环境事件应急预案,设置事故应急池等满足突发环境事件的应急处置。 (3)企业将按要求加强厂区环境综合整治,拟进行“分区防渗”,实现雨污分流、清污分流,做好相应设备的巡检工作,避免	符合

	强输料泵、管道、阀门等设备的经常性检查更换，杜绝生产过程中跑、冒、滴、漏现象。 (5) 鼓励企业委托有相关资质的第三方进行污染治理设施的运行管理。	产生 渗漏或者泄漏；初期雨水收集后 作为场地道路洒水、多余部分进 污水处理站处理。 (4) 本项目溶剂均置于储罐内，储罐较小，个数较多，如均进行收集，整个车间内管网布置混乱，不利于生产安全，本项目用量较小，产生的呼吸废气量较少，拟设置储罐上方气相压力平衡系统降低整个系统的呼吸废气产生量。日常运行过程中将加强输料泵、管道、阀门、生产设备等的 经常性检查更换，杜绝生产过程中跑、冒、滴、漏现象。 (5) 本项目将安排专人负责污染治理设施的维护运行，并定期委托第三方给予技术支持和指导，保证污染物达标排放。	
八、监督管理	(1) 应重点加强对企业废水处理等工序的日常监测、控制与管理，严防偷、漏排行为发生。加强周边地表水、地下水和土壤污染的监控。 (2) 应按有关规定，开展清洁生产工作，提高污染防治技术水平，确保环境安全。 (3) 制药企业所在地的环境保护行政主管部门应加强对企业污染治理设施运行和日常污染防治管理制度执行情况的定期检查和监督。	(1) 本项目建成后将按照排污许可要求设置在线监测，并按照自行监测要求定期进行污染物的例行监测，设置地下水和土壤跟踪监测点位，避免污染地下水和土壤。 (2) 项目运行后，将摸索创新工艺，更好的实现清洁生产。 (3) 企业运行过程中，将按照要求做好污染物的治理工作，并接受所在地各级生态环境主管部门的监督和检查。	符合

13、与挥发性有机物相关政策符合性分析

(1) 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》符合性分析见下表 6。

表 6 “重点行业挥发性有机物综合治理方案”符合性分析

序号	“重点行业挥发性有机物综合治理方案”要求内容	拟建项目情况	符合性
三	控制思路和要求		
	(一) 大力推进源头替代	拟建项目采用乙醇做提取溶剂不属于芳香烃、含卤素有机化合物，无需进行替代。	符合
	(二) 全面加强无组织排放控制：重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、	拟建项目的含 VOCs 的物料采用不锈钢的密闭储罐储存；溶剂的输送采用管道输送；采用全密闭、连续化、自动化等	符合

	含 VOCs 废料以及 有机聚合物材料等） 储存、转移和输送、 设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及 工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。	生产技术；拟建项目设置一套有机废气处理后排放。	
	（三） 推进建设适宜高效的治污设施	拟建项目根据生产特性采用密闭的生产技术，同时对乙醇进行回收利用，收集效率综合可达 98%以上，进一步提高资源利用率，减少污染物的排放。	符合
	（四） 深入实施精细化管控	企业按照主管部门要求加强企业运行精细管理，达到控制能耗、物耗、减少污染物排放的目的。	符合
四	重点行业治理任务		
	（二） 化工行业 VOCs 综合治理：重点 提高涉 VOCs 排放主要工序密闭化水平，加强无组织排放收集，加大含 VOCs 物料储存和装卸治理力度。	拟建项目主要生产工序、设备、输送管道、储罐均采用密闭化，并设置专业的冷凝回收系统，减少无组织排放废气的产生量。储罐置于厂房内，避免阳光直射等方法减少储罐的大小呼吸。	符合
五	实施和保障		
	（三） 加强监测监控：排污许可管理已 有规定的石化、炼焦、原料药、农药、 汽车制造、制革、纺织印染等行业，要 严格按照相关规定开展自行监测工作。	拟建项目将在运营过程将按照《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业—原料药制造》（HJ858.1-2017）中相应监测要求开展有组织和无组织的 VOCs 例行监测，保证达标排放。	符合

(2) 与云南省生态环境厅《关于印发云南省重点行业挥发性有机物综合治理实施方案的通知》符合性分析

为了贯彻落实省人民政府印发《云南省打赢蓝天保卫战三年行动实施方案》（云政发〔2018〕44 号）及生态环境部印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53 号）要求，加强对各州、市工作指导，提高挥发性有机物（VOCs）治理的科学性、针对性和有效性，协同控制温室气体排放，云南省生态环境厅于 2019 年 9 月 4 日发布《关于印发云南省重点行业挥发性有机物 综合治理实施方案的通知》（云环通〔2019〕125 号），对云南省重点行业挥发性有机物提出治理方案要求，本项目与其符合性要求见表 7，根据表 7，本项目采取的挥发性有机物治理措施满足实施方案要求。

表 7 与云南省重点行业挥发性有机物综合治理实施方案符合性分析表

序号	要求内容	项目情况	符合性
一、控制思路与要求	大力推进源头替代。化工行业要推广使用低（无）VOCs 含量、低反应活性的原辅材料，加快对芳香烃、含卤素有机化合物的绿色替代。	拟建项目采用乙醇做提取溶剂不属于芳香烃、含卤素有机化合物，无需进行替代。	符合
二、全面加强无组织排放控制	(1) 全面加强无组织排放控制。重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。 (2) 加强设备与场所密闭管理。含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含 VOCs 物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。高 VOCs 含量废水（废水液面上方 100 毫米处 VOCs 检测浓度超过 200ppm，其中，重点区域超过 100ppm，以碳计）的集输、储存和处理过程，应加盖密闭。含 VOCs 物料生产和使用过程，应采取有效收集措施或在密闭空间中操作。 (3) 推进使用先进生产工艺。通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放。挥发性有机液体装载优先采用底部装载方式。石化、化工行业重点推进使用低（无）泄漏的泵、压缩机、过滤机、离心机、干燥设备等，推广采用油品在线调和技术、密闭式循环水冷却系统等。 (4) 提高废气收集率。遵循“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放	(1) 本项目拟将溶剂（含 VOCs）储存、转移和输送、设备与管线组件等进行密闭，储罐设置气相平衡器等减少无组织排放的挥发性有机物质；生产过程中采取溶剂减压蒸发冷凝回收减少废气外排量；通过处理后排放，有效减少 VOCs 无组织排放； (2) 本项目采取密闭设备+密闭输送管道送入乙醇低浓度回收精馏塔，进一步回收乙醇，回收过程中的不凝气则并入废气处理系统进行处理； (3) 本项目采用密闭先进的生产工艺，可实现连续化、自动化生产，采用超临界萃取方式进行提取，减少能耗和乙醇的实际耗用量，从源头减少可能产生的废气量；本项目采用设备均为密封性较好，不易产生泄漏的设备。 (4) 本项目拟将生产车间可收集的废气应收尽收，采用真空泵维持存在挥发性有机物的设备负压，提高废气的收集效率；收集后统一处理后经 15m 高排气筒排放。本项目废气产生区域基本局限于提取分离车间、化验室、污水处理站，内部风速小于 0.1m/s。 (5) 设备安装过程中，将采用符合材质要求的管件和阀	符合

	进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒，有行业要求的按相关规定执行。 (5) 加强设备与管线组件泄漏控制。企业中载有气态、液态 VOCs 物料的设备与管线组件，密封点数量大于等于 2000 个的，应按要求开展 LDAR 工作。石化企业按行业排放标准规定执行。	门，并且做好密封安装工作，减少阀门、管件可能产生的跑冒滴漏；后续将逐步开展 LDAR 工作。	
三、推进建设适宜高效的治污设施。制	(1) 建设适宜高效的治污设施。企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量、温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高 VOCs 浓度后净化处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。油气（溶剂）回收宜采用冷凝+吸附、吸附+吸收、膜分离+吸附等技术。低温等离子、光催化、光氧化技术主要适用于恶臭异味等治理；生物法主要适用于低浓度 VOCs 废气治理和恶臭异味治理。非水溶性的 VOCs 废气禁止采用水或水溶液喷淋吸收处理。采用一次性活性炭吸附技术的，应定期更换活性炭，废旧活性炭应再生或处理处置。有条件的工业园区和产业集群等，推广集中喷涂、溶剂集中回收、活性炭集中再生等，加强资源共享，提高 VOCs 治理效率。 (2) 规范工程设计。采用吸附处理工艺的，应满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》要求。采用催化燃烧工艺的，应满足《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》要求。采用蓄热燃烧等其他处理工艺的，应按相关技术	(1) 本项目真空泵尾气中乙醇浓度含量较高，极易溶于水，首先采用真空泵水流吸收，后将水流送入乙醇低浓度回收精馏塔精馏后回收，减少尾气中所含的乙醇量；经水流吸收的乙醇废气与其他溶剂产生的真空泵不凝气混合后属于大风量、低浓度废气，一并进入尾气治理系统，本项目运行后，将根据实际处理效果，每 7d 进行一次尾气吸附活性炭更换，保证其吸附效果。 (2) 本项目采用吸附法处理工艺，设计时将按照《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》要求进行设备设计和安装，保证达到工程处理要求。 (3) 根据核算，本项目有机废气排放初始排放速率为 2.23kg/h，小于 3 千克/小时，项目所在地不是重点区域。拟采取活性炭吸附法集中处理，处理后的外排速率为 0.67kg/h。浓度为 83.49mg/m³，满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 1 浓度限值要求。	符合

	规范要求设计。 (3) 实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时、重点区域大于等于 2 千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外，有行业排放标准的按其相关规定执行。		
四、深入实施精细化管理。	(1) 推行“一厂一策”制度。各地应加强对企业帮扶指导，对本地污染物排放量较大的企业，组织专家提供专业化技术支持，严格把关，指导企业编制切实可行的污染治理方案，明确原辅材料替代、工艺改进、无组织排放管控、废气收集、治污设施建设等全过程减排要求，测算投资成本和减排效益，为企业有效开展 VOCs 综合治理提供技术服务。适时开展治理效果后评估工作，各地出台的补贴政策要与减排效果紧密挂钩。鼓励地方对重点行业推行强制性清洁生产审核。 (2) 加强企业运行管理。企业应系统梳理 VOCs 排放主要环节和工序，包括启停机、检维修作业等，制定具体操作规程，落实到具体责任人。健全内部考核制度。加强人员能力培训和技术交流。建立管理台账，记录企业生产和治污设施运行的关键参数，在线监控参数要确保能够实时调取，相关台账记录至少保存三年。	(1)本项目将按照污染物治理要求配套相应的污染物治理措施，后续建成后，如管理部门要求，将按照一厂一策制定本厂区 VOCs 的削减方案，提出针对性的措施，进一步降低厂区可能排放的挥发性有机物。 (2)将按照实际操作要求加强企业运行管理，定期对员工进行培训、对设备进行检维修维护、设备维护等定岗到人，建立起废气治理设施的运行台账、维护台账，并且按照要求存档三年。	符合
五、重点	(1) 化工行业 VOCs 综合治理。加强制药、农药、涂料、油墨、胶粘剂、橡胶和塑料制品等行业 VOCs 治理力度。重点提高涉 VOCs 排放主要工序密闭化水平，加强无组织排放收集，加大含 VOCs 物料储存和装卸治理力度。废水储存、曝气池及其之前废水处理设施应按要求加盖封闭，实施废气收集与处理。密封点大于等于 2000 个的，要开展 LDAR 工作。 (2) 积极推广使用低 VOCs 含量或低	(1) 本项目为生物制品制造，生产工艺类似提取类制药，本项目拟加强厂区无组织 VOCs 气体的收集，做到能收尽收，废水废液储存均置于密闭容器或者加盖设备，并实行废气收集处理。 (2)本项目行业为生物制品制造，不属于重点行业，主要的 VOCs 污染物为乙醇； (3) 本项目拟将溶剂（含	符合

行业治理任务	反应活性的原辅材料，加快工艺改进和产 品升级。制药、农药行业推广使用非卤 代烃和非芳香烃类溶剂，鼓励生产水基 化类农药制剂。橡胶制品行业推广使用 新型偶联剂、粘合剂，使用石蜡油等替 代普通芳烃油、煤焦油等助剂。优化生 产工艺，农药行业推广水相法、生物酶 法合成等技术；制药行业推广生物酶法 合成技术；橡胶制品行业推广采用串联 法混炼、常压连续脱硫工艺。 (3) 加快生产设备密闭化改造。对进出料、物料输送、搅拌、固液分离、干燥、灌装等过程，采取密闭化措施，提升工艺装备水平。加快淘汰敞口式、 明流式 设施。 (4) 严格控制储存和装卸过程 VOCs 排 放。鼓励采用压力罐、浮顶罐等替代固 定顶罐 。真实蒸气压大于等于 27.6kPa （重点区域大于等于 5.2kPa) 的有机液 体，利用固定顶罐储存的，应按有关规 定采用气相平衡系统或收集净化处理。 (5) 实施废气分类收集处理。优先选用 冷凝、吸附再生等回收技术；难以回收 的，宜选用燃烧、吸附浓缩+燃烧等高效 治理技术。水溶性、酸碱 VOCs 废气宜选 用多级化学吸收等处理技术。恶臭类废 气还应进 一步加强除臭处理。 (6) 加强非正常工况废气排放控制。退料、吹扫、清洗等过程应加强含 VOCs 物 料回收工作，产生的 VOCs 废气要加大收 集处理力度。开车阶段产生的 易挥发性 不合格产品应收集至中间储 罐等装置。	VOCs) 储存、转移和输送、设备与管线组件等进行密闭。 (4)储罐顶部设置气相平衡器 等减少无组织排放的挥发性 有机物量。 (5)生产过程中采取溶剂蒸发 冷凝回收减少废气外排量；通过收集不凝气并设置高效的 尾气治理措施进一步降低可 能产生的挥发性有机物。 (6)开停车过程产生的有 机废气均引入真空泵尾气治 理设施内处理后达标外排，减 少对外部环境的影响。	
	(1) 加强监测监控。排污许可管理已有规定的石化、炼焦、原料药、农药、汽车制造、制革、纺织印染等行业，要严格按照相关规定开展自行监测工作。 (2) 全面实施排污许可。按照固定污染源排污许可分类管理名录要求，加快家具等行业排污许可证核发工作。对已核发的涉 VOCs 行业，强化排污许可执法监 管，确保排污单位落实持证排污、	(1)本项目为生物药品制品制造，其《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业 — 原 料 药 制 造 》(HJ858. 1-2017) 中一规定 有相应自 行监测技术指南，厂区将按照相应要求进行监测，保证监测 频次。 (2)本项目建设完成后，将按照	符合

六、实施与保障	按证 排污的环境管理主体责任。定期公布未 按证排污单位名单。 (3) 多措并举治理低价中标乱象。加大联合惩戒力度，将建设工程质量低劣的环保公司和环保设施运营管理水平低、存在弄虚作假行为的运维机构列入失信 联合惩戒对象名单，纳入全国信用信息 共享平台，并通过“信用中国”“国家 企业信用信息公示系统”等网站向社会公布。	《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业— 原料药制造》（HJ858.1-2017）中规定相应的要求向相关部门进行申请本项目排污许可证，实现按证排污，合理排污，并按照排污许可要求做好 VOCs 的源头削减、污染物治理达标排放工作。 (3)企业制定企业内相应的环境管理制度，设置专职人员负责厂区环境管理和污染物治理设施运行，保证污染物达标排放。如后续污水处理站交由专业资质的单位进行，将选择综合信用好、技术力量过硬的运行单位进行运行维护，满足技术支撑要求。	
---------	--	---	--

(3) 与《制药工业大气污染物排放标准》（GB27823-2019）中排放要求符合性分析。

表 8 “制药工业大气污染物排放标准”符合性分析

序号	要求内容	拟建项目情况	符合性
4.3	车间或生产设施排气中 NHMC 初始排放浓度 $\geq 3\text{kg/h}$ 时，应配置 VOCs 治理措施，处理效率不应低于 80%。对于重点地区，车间或生产设施排气中 NHMC 初始排放浓度 $\geq 2\text{kg/h}$ 时，应配置 VOCs 治理措施，处理效率不应低于 80%。	根据核算，本项目有机废气排放初始排放速率为 2.23kg/h ，小于 3 千克/小时，项目所在地不是重点区域。项目拟采取活性炭吸附法集中处理，处理后的外排速率为 0.67kg/h 。浓度为 83.49mg/m^3 ，满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 1 浓度限值要求。	符合
4.4	废气收集处理系统与生产设备同步运行。废气收集处理系统发生故障或者检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理措施或者其他替代措施。	本项生产设施和污染物治理设施均同步设计、同步施工、同步投入使用；本项目设备具有单一性，如污染物治理设施故障或者检修，将按照停机要求正常停机，避免产生未达标或者事故性的废气外排。	符合
5.2	VOCs 物料储存无组织排放控制要求		-

5.2.1	除挥发性有机液体储罐外，制药企业 VOCs 物料储存无组织排放控制要求应符合 GB37822 规定	-
5.2.2	挥发性有机液体储罐控制要求	-
5.2.2.2	储存真实蒸汽压力 $\geq 10.3\text{KPa}$ 但 $< 76.6\text{KPa}$ 且储罐容积 $\geq 30\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一：	-
a	采用浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋型密封等高效密封方式；对于外浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用双重密封，且一次密封应采用浸液式密封、机械式鞋型密封等高效密封方式；	符合
b	采用固定顶罐，排放的废气应收集处理并满足表 1、表 3 的要求，或者处理效率不低于 80%；	
c	采用气相平衡系统；	
d	采取其他措施。	
5.2.4	挥发性有机液体储罐运行维护要求（固定顶罐）	-
a	固定顶罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙	符合
b	储罐附件开口（孔），除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭。	符合
c	定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求。	符合
5.4	工艺过程 VOCS 无组织排放控制要求	
5.4.1	工艺过程控制要求	
5.4.1.1	VOCS 物料的投加和卸放、化学反应、萃取/提取、蒸馏/精馏、结晶、离心、过滤、干燥以及配料、混合、搅拌、包装等过程，应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至废气收集处理系统。	符合
5.4.1.2	真空系统应采用干式真空泵，真空排气应排至 VOCS 废气收集处理系统。若使用液环（水环）真空泵、水（水蒸气）喷射真空泵等，工作介质的循环槽（罐）应密闭，真空排气、循环槽（罐）排气应排至 VOCS 废气收集处理系统。	符合
5.4.1.3	载有 VOCS 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修、清洗和消毒时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至	符合

	VOCS 废气收集处理系统：清洗、消毒及吹扫 过程排气应排至 VOCS 废气收集处理系统。	废气治理系统。	
5.4.1.4	动物房、污水厌氧处理设施及固体废物（如菌渣、药渣、污泥、废活性炭等）处理或存放设施应采取隔离、密封等措施控制恶臭污染，并设有恶臭气体收集处理系统，恶臭气体排放应符合相关排放标准的规定。	本项目采用地埋式污水处理站控制恶臭气体的产生和污染，预测结果表明，恶臭气体厂界浓度满足 (GB14554-93) 《恶臭污染物排放标准》表 1 中新改扩建二级标准要求。	符合
5.4.1.5	工艺过程产生的含 VOCS 废料（渣、液） 应按照 5.2 条、5.3 条要求进行储存、转 移和输送。盛装过 VOCS 物料的废包装容器应加盖密闭。	将按照相应要求进行加盖收集、储存，主要为危废暂存间收集的固废，采用加盖桶装容器盛装，避免吸附的有机废气再次溢出。	符合
5.4.1.6	企业应按照 HJ 944 要求建立台账，记录含 VOCS 原辅材料名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCS 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。	本项目运行过程中，将按照要求设置含 VOCS 原辅材料名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCS 含量等记录台账。台账保存期限不少于 3 年。	符合
5.4.2	工艺过程特别控制要求		
	重点地区的企业除符合 5.4.1 条规定外，还应满足下列要求： a) 液态 VOCS 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加，高位槽（罐）进料时置换的 废气应排至 VOCS 废气收集处理系统或 气相平衡系统。 b) 涉 VOCS 物料的离心、过滤单元操作应采用密闭式离心机、过滤机等设备，或在密闭空间内操作；干燥单元操作应采用密闭干燥设备，或在密闭空间内操作；密闭设备或密闭空间排放的废气应排至 VOCS 废气收集处理系统。 c) 实验室若使用含 VOCS 的化学药品或 VOCS 物料进行实验，应使用通风橱（柜）或进行局部气体收集， 废气应排至 VOCS 废气收集处理系统。	本项目不属于重点地区，但均拟采取设备、储罐、输送管道、回收过程密闭或者负压收集等措施，进一步降低 VOCs 的外排量；实验室拟采取负压收集后进入小型活性炭吸附箱吸附后通过通风口无组织外排。	符合
5.5	设备与管线组件 VOCS 泄漏控制要求		
	载有气态 VOCS 物料、液态 VOCS 物料的设备与管线组件，应开展泄 漏检测与修复工作，具体要求应符合 GB 37822 规定。	项目运行后，将按照设备检修计划定期开展设备和管件泄漏检测工作和修复工作，避免出现跑冒滴漏。	符合
5.6	敞开液面 VOCS 无组织排放控制要求		
5.6.1	废水液面控制要求		

5.6.1.1	化学药品原料药制造、兽用药品原料药制造和医药中间体生产排放的废水，应采用密闭管道输送；如采用沟渠输送，应加盖密闭。废水集输系统的接入口和排出口应采取与环境空气隔离的措施。其他制药企业的废水集输系统应符合 GB 37822 规定。	本项目生产废水拟采取密闭输送措施进行处理，污水处理站设置为地埋，进一步降低可能产生的有机废气量。	符合
5.6.1.2	化学药品原料药制造、兽用药品原料药制造和医药中间体生产的废水 储存、处理设施，在曝气池及其之前应加盖密闭，或采取其他等效措施。其他制药企业的废水储存、处理设施应符合 GB 37822 规定。排放的废气应收集处理并满足表 1、表 3 及 4.3 条的要求。	本项目污水处理站为地埋式设置，检修孔满足加盖密闭要求。	符合
5.6.3	循环冷却水系统要求		
	制药企业开式循环冷却水系统的 VOCS 无组织排放控制要求应符合 GB 37822 规定。	本项目循环冷却水间接冷却，不存在挥发性有机物。	
5.7	VOCS 无组织排放废气收集处理系统要求		
	制药企业 VOCS 无组织排放废气收集处理系统应符合 GB37822 规定。	本项目采取的 VOCS 无组织排放废气收集处理系统符合 GB37822 规定。	

小结：本项目的建设符合医药行业产业结构调整和产业转移指导目录符合、与国家地方产业政策符合、与工业园区定位及入园条件相符、与城镇体系规划相符合、与土地利用规划符合、与《云南省主体功能区划》符合、与所在区域环境功能区划相符合、与“三线一单”要求不冲突、选址合理、平面布局优化，综上所述，项目建设符合相关政策要求。

14、总平布置合理性分析

项目整个场地呈近似狭长矩形，南北窄、东西长，总占地面积 23.57 亩，建筑面积 11887.98 平方米。

本项目结合生产特点，按照有关工业企业设计规范的有关要求和工艺技术的需要，设计将原料车间布置于厂区北侧中部，主厂房布置于项目区西北侧；乙醇储罐布置于厂区西南侧，精馏塔布置主厂房西南角、维修车间布置于厂区南侧中部，锅炉房、设备用房并排布置于原料车间南侧，处于厂区南侧，综合楼布置在厂区东侧。

污水处理站布置于项目东南侧，地势最低处，厂区次入口处，便于厂区废水自流进入污水处理站处理，锅炉房、设备用房等设置于项目区南侧，全厂共设置 2 个出入口，主入口主要为生产物料入口，次入口主要为人员入口，人物分流，避免交叉干扰，便于物流的运入运出；工厂围绕主体建筑四周设置运输和消防公用的环形道路，为了保持厂区环境卫生，厂内道路采用混凝土路面。同时，充分利用厂区空地绿化，既保证了厂区必须的绿化面积，也起到美化环境、净化空气的作用。总平面布置满足厂区连续生产、污染物收集和治理的相应要求，合理可行。

四、项目关注的主要环境问题及环境影响

针对本项目的建设内容和项目周围环境特点，关注的主要环境问题为：

- ①项目设计及选址的环境合理性；
- ②项目运营期间产生的挥发性有机物对大气环境的影响，以及采取的环保措施的可行性；
- ③项目运营期间产生的生产废水和生活污水对地表水体的影响，以及采取的环保措施的可行性；
- ④项目运营期间产生的固体废物对环境的影响，以及采取的环保措施的可行性；
- ⑤项目运营期间使用的乙醇溶剂可能产生的环境风险，以及采取的环保措施的可行性。

五、报告书主要结论

项目为工业大麻花叶生产大麻二酚，项目建设符合国家产业政策、工业园区规划及规划环评、云南省工业大麻种植加工许可规定的要求，项目不涉及生态保护红线，选址合理。项目产生的废水经处理后，部分回用，多余部分外排至园区污水处理厂处理，对区域水环境影响小。项目产生的废气、固废、噪声经采取污染治理措施后，污染物达标排放，对外环境影响较小，项目建设不会改变当地的环境功能。在严格执行“三同时”制度、落实本报告书提出的各项环保措施的前提下，从环境保护角度分析，本项目建设环境可行。

目 录

概述	i
1 总则	1
1.1 任务由来	1
1.2 评价目的及原则	1
1.2.1 评价目的	1
1.2.2 评价原则	1
1.3 编制依据	2
1.3.1 国家环境保护法律、法规和政策	2
1.3.2 地方性环境保护法律、法规和政策	4
1.3.3 规定和技术导则	4
1.3.5 建设项目有关的技术文件	5
1.4 环境影响识别与因子筛选	5
1.4.1 环境影响因素识别	6
1.4.2 评价因子的筛选	6
1.5 评价等级、范围及重点	7
1.5.1 评价等级	7
1.5.2 评价范围	12
1.5.3 评价重点	15
1.6 评价标准	15
1.6.1 环境质量标准	15
1.6.2 污染物排放标准	20
1.7 环境保护目标	22
1.8 评价工作程序	24
2 建设项目工程分析	25
2.1 建设项目概况	25
2.1.1 项目基本情况	25
2.1.2 项目组成与建设内容	25
2.1.3 生产规模、产品方案	31
2.1.4 主要设备清单	33
2.1.5 原辅料消耗及成分	35
2.1.6 劳动定员及工作制度	36
2.1.7 公用工程	37
2.1.8 总平面布置	40
2.1.9 本项目施工方案	41
2.2 工程分析	42
2.2.1 工艺流程及产污分析	42
2.2.2 污染源分析	60
2.2.3 项目污染物排放量汇总	80
2.2.4 项目非正常工况排放源强	81
3 环境现状调查与评价	83
3.1 自然环境概况	83

3.1.1 地理位置与交通	83
3.1.2 气候气象	83
3.1.3 水文水系	84
3.1.4 地形、地貌	85
3.1.5 土壤	86
3.1.6 植被及生物多样性	86
3.2 环境保护目标调查	86
3.2.1 环境功能区划	86
3.2.2 主要环境敏感区	87
3.3 环境质量现状调查与评价	87
3.3.1 环境空气质量现状	87
3.3.2 地表水质量现状	90
3.3.3 声环境质量现状	90
3.3.4 地下水环境现状评价	91
3.3.5 土壤环境现状评价	97
3.3.6 生态环境现状评价	101
3.4 禄劝工业园区概况及周边污染源调查	103
3.4.1 禄劝工业园区简介	103
(1) 园区发展定位	104
(2) 园区产业布局原则	104
①集中布局原则	104
3.4.2 禄劝工业园区一崇德片区概况	105
1、给水管网规划	105
2、排水系统规划	105
(1) 污水处理厂	105
(2) 污水管网	106
3、再生水工程规划	106
4、环卫设施规划	106
3.4.3 已入驻企业污染源调查	107
4 环境影响预测与评价	109
4.1 施工期环境影响预测与评价	109
4.1.1 环境空气影响预测与评价	109
4.1.2 水环境影响预测与评价	111
4.1.3 噪声环境影响预测与评价	112
4.1.4 固体废物影响预测与评价	114
4.1.5 生态环境影响预测与评价	115
4.2 运营期环境影响预测与评价	115
4.2.1 大气环境影响预测与评价	115
4.2.1.1 评价区气象特征	115
4.2.2 地表水环境影响预测与评价	126
4.2.3 声环境影响预测与评价	134
4.2.4 固体废弃物影响预测与评价	136
4.2.5 地下水环境影响分析与评价	138
4.2.6 土壤环境影响分析与评价	155

4.2.7 生态环境影响分析与评价	159
5.环境风险评价	160
5.1 环境风险评价原则、目的和重点	160
5.1.1 评价原则	160
5.1.2 评价目的	160
5.1.3 评价重点	161
5.2 风险调查及风险潜势划分	161
5.2.1 风险调查	161
5.2.2 环境风险潜势划分	164
5.2.3 环境风险潜势和评价工作等级	166
5.3 风险识别及源项分析	167
5.3.1 风险识别	167
5.3.2 风险事故情形分析	167
5.3.3 源项分析	168
5.4 风险预测与评价	169
5.4.1 大气影响分析	169
5.4.2 火灾和爆炸事故影响分析	169
5.5 环境风险防范措施及应急预案	171
5.5.1 风险防范措施	171
5.5.2 应急预案	175
5.6 风险评价结论	176
6 污染防治措施及可行性分析	179
6.1 施工期污染防治措施及可行性	179
6.1.1 大气环境污染防治措施及可行性	179
6.1.2 水环境污染防治措施及可行性	180
6.1.3 噪声污染防治措施及可行性	181
6.1.4 固体废物污染防治措施及可行性	181
6.2 营运期污染防治措施及可行性分析	182
6.2.1 水环境污染防治措施及可行性	182
6.2.2 大气污染防治措施及可行性	187
6.2.3 噪声污染防治措施及可行性	190
6.2.4 固体废弃物防治措施及可行性	190
6.2.5 地下水防治措施及可行性	192
6.2.6 土壤防治措施及可行性	195
6.2.7 生态环境保护措施	195
7 环境影响经济损益分析及总量控制	197
7.1 环保投资估算	197
7.2 环境效益分析	198
7.3 小结	199
7.4 总量控制	199
7.4.1 废气	199
7.4.2 废水	200
7.4.3 固体废物	201

8 环境管理与环境监测计划	202
8.1 环境管理	202
8.2 施工期环境监理	203
8.3 企业环境信息公开	205
8.4 环境监测计划	206
8.4.1 环境监测机构	207
8.4.2 监测计划	207
8.5 排污口规范化设置	209
8.5.1 排污口规范化范围与时间	209
8.5.2 排污口的管理	209
8.6 污染物排放清单	210
8.7 环保竣工验收	213
8.8 排污许可管理	216
9 环境影响评价结论	217
9.1 项目概况与产业政策符合性	217
9.2 项目所在区域环境质量现状	218
9.3 工程分析结论	219
9.4 环境影响分析结论	220
9.5 环境影响经济损益分析结论	223
9.6 总量控制	223
9.7 公众参与调查结论	224
9.8 环境影响评价总结论	224

附表：

附表 1：建设项目环评审批基础信息表；

附件：

附件 1：项目委托书；

附件2：禄劝县发展和改革委员会关于对工业大麻（无毒）生产 CBD 建设项目登记备案的通知，（禄发改通 [2020]17号）；

附件3：项目投资备案证；

附件4：禄劝县公安局关于对禄劝梁信宏运农业科技发展有限公司申请工业大麻花叶加工前置审批的批复，（禄公复[2020]2号）；

附件5：禄劝县工业园区关于项目用地说明；

附件6：禄劝县人民政府关于项目种植加工的合作协议；

附件 7：营业执照

附件 8：禄劝县工业园区关于园区规划的说明

附件 9：禄劝县工业园区关于污水接纳证明

附件 10：环境质量现状监测报告

附图：

附图 1：项目地理位置示意图

附图 2：项目区地表水系图

附图 3：项目总平面布置图

附图 4：项目评价范围及周边保护目标分布图

附图 5：项目主要环保设施布置示意图

附图 6：项目区环境现状监测布点图

1 总则

1.1 任务由来

2021 年 8 月，受建设单位委托，我单位承担对工业大麻（无毒）生产 CBD 建设项目进行环境影响评价工作。我单位接受委托后，在现场踏勘和资料收集的基础上，按照相关环境影响评价技术导则的要求，编制了《工业大麻（无毒）生产 CBD 建设项目环境影响报告书》，供建设单位上报审查。

1.2 评价目的及原则

1.2.1 评价目的

（1）通过调查和监测，了解评价区内的环境质量现状。通过项目工程分析，掌握项目的污染源排放情况及其特征，计算项目污染物的产生、治理削减和排放的变化情况和本项目可能对周围环境影响的程度和范围。

（2）根据工程分析和环境影响预测评价结果，论证本项目采取的环保措施的可行性，提出减缓和消除不利影响的对策措施。

（3）根据国家产业政策、评价区域环境敏感程度、环境规划以及本项目所需环境条件，分析本项目选址的环境合理性。

（4）通过环境影响评价，为建设单位的运营和环境保护管理提供可靠依据，为环保部门环境管理和审批提供科学依据。

1.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

（1）依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

（2）科学评价

采用规范的环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点

根据建设项目工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响重点分析和评价。

1.3 编制依据

1.3.1 国家环境保护法律、法规和政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014 年修订，2015 年 1 月 1 日实施)；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日修正)；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月 26 日实施)；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018 年 1 月 1 日实施)；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2022 年 6 月 5 日实施)；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 4 月 29 日修订，2020 年 9 月 1 日实施)；
- (7) 《中华人民共和国水法》(2016 年 7 月 2 日修订)；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》(2011 年 3 月 1 日实施)；
- (9) 《中华人民共和国城乡规划法》(2019 年 4 月 23 日修正)；
- (10) 《中华人民共和国土地管理法》(2019 年 8 月 26 日修正)；
- (11) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019 年 1 月 1 日实施)；
- (12) 《中华人民共和国环境保护税法》(2018 年 1 月 1 日起执行)；
- (13) 国务院关于印发《水污染防治行动计划》的通知（国发[2015] 17 号）(2015 年 4 月 2 日实施)；
- (14) 国务院关于印发《土壤污染防治行动计划》的通知（国发[2016]31 号，2016 年 5 月 31 日发布）；
- (15) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年 1 月 1 日实施)；
- (16) 《环境影响评价公众参与办法》（部令第 4 号 2019 年 1 月 1 日实施）；
- (17) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》(2020 年 1 月 1 日实施)；

- (18) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 7 月 16 日公布，2017 年 10 月 1 日实施）；
- (19) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号）；
- (20) 《环境保护部关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号，2016 年 10 月 26 日）；
- (21) 《环境保护部关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评〔2018〕11 号，2018 年 1 月 26 日）；
- (22) 国家发展改革委等 9 部委印发《关于加强资源环境生态红线管控的指导意见》的通知，发改环资〔2016〕1162 号；
- (23) 生态环境部关于印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的通知，2019 年 6 月 26 日；
- (24) 《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019），2019 年 7 月 1 日起施行；
- (25) 《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业—原料药制造》（HJ858.1-2017）；
- (26) 《国家危险废物名录》（2021 年 1 月 1 日实施）；
- (27) 《排污许可管理条例》（国务院令第 736 号，2021 年 3 月 1 日实施）；
- (28) 《危险化学品安全管理条例》，国务院第 591 号令，2011 年 12 月 1 日起实施；
- (29) 《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》，2015 年 3 月；
- (30) 《危险废物转移管理办法》（2021 年版）；
- (31) 《中华人民共和国长江保护法》（2021 年 3 月 1 日起实施）；
- (32) 《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209—2021）；

- (33) 企业环境信息依法披露管理办法 （生态环境部部令第 24 号） ；
- (34) 《一般工业固体废物管理台账制定指南 （试行） 》 （生态环境部公告 2021 年第 82 号） ；
- (35) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84 号文） ；
- (36) 关于印发《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》的通知 （环 大气【2017】121 号） ；
- (37) 《排污许可证申请与核发技术规范 制工业固体废物 （试行） 》（HJ1200-2021） 。

1.3.2 地方性环境保护法律、法规和政策

- (1) 《云南省建设项目环境保护管理规定》（云南省人民政府令第 105 号，2001 年 10 月 16 日发布，2002 年 1 月 1 日施行） ；
- (2) 《云南省人民政府关于加强环境保护重点工作的意见》（云政发〔2012〕86 号） ；
- (3) 《云南省生态环境功能区划》 （2009 年 9 月） ；
- (4) 《云南省主体功能区规划》 （2015 年 9 月） ；
- (5) 云南省人民政府关于发布《云南省生态保护红线的通知》（云政发〔2018〕32 号） ；
- (6) 《云南省人民政府关于印发云南省水污染防治工作方案的通知》 （云政发〔2016〕3 号） ；
- (7) 《云南省打赢蓝天保卫战三年行动实施方案》（云政发〔2018〕44 号）；
- (8) 《云南省水环境功能区划（2014 年修编）》 （云南省水利厅，2014 年 5 月） ；
- (10) 云南省质量技术监督局《云南省地方标准用水定额（2019）》（DB53/168-2019） ；

1.3.3 规定和技术导则

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》 （HJ 2.1-2016） ；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》 （HJ 2.2-2018） ；

- (3) 《环境影响评价技术导则 声环境》 (HJ 2.4-2009) ；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》 (HJ 2.3-2018) ；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》 (HJ 610-2016) ；
- (6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》 (HJ 964-2018) ；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》 (HJ 169—2018) ；
- (8) 《环境影响评价技术导则 生态影响》 (HJ 19-2022) ；
- (9) 《环境影响评价技术导则 制药建设项目》 (HJ611-2011) ；
- (10) 《大气污染防治工程技术导则》 (HJ 2000-2010) ；
- (11) 《水污染治理工程技术导则》 (HJ 2015-2012) ；
- (12) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》 (HJ 2034-2013) ；
- (13) 《固体废物处理处置工程技术导则》 (HJ 2035-2013) ；
- (14) 《排污单位自行监测技术指南 总则》 (HJ 819-2017) ；
- (15) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》 (HJ 942-2018) ；
- (16) 《危险化学品重大危险源辨识》 (GB18218-2018) ；
- (17) 《制药工业污染防治技术政策》 （环境保护部 2012 公告第 18 号） ；
- (18) 《制药工业大气污染物排放标准》 (GB37328-2019) ；
- (19) 《污染源源强核算技术指南 （制药工业） 》 (HJ992-2018) 。

1.3.5 建设项目有关的技术文件

- (1) 项目委托书；
- (2) 《工业大麻（无毒）生产 CBD 建设项目可行性研究报告》；
- (3) 禄劝县发展和改革委员会关于对工业大麻（无毒）生产CBD建设项目可行性研究报告的批复，（禄发改通[2020]17号）；
- (4) 《工业大麻（无毒）生产 CBD 建设项目环境现状监测检测报告》，昆明嘉毅科技有限公司。
- (5) 《禄劝县工业大麻（无毒）生产 CBD 建设项目岩土工程勘察报告（详细勘察阶段）》
- (6) 建设单位提供的其他与项目有关的资料。

1.4 环境影响识别与因子筛选

1.4.1 环境影响因素识别

本项目评价分施工期、运营期两个时期。为识别环境影响，设置环境问题识别矩阵，见表1.4-1。评价内容包括环境空气、地表水、固体废物、噪声及生态环境影响等。

表1.4-1 主要环境影响识别矩阵

项目	影响因素	环境要素			
		环境空气	地表水	声环境	生态环境
施工期	工程占地				△
	工程开挖	△	△	△	△
	施工土石方				△
	材料运输	△		△	
运行期	废水排放		▲		
	废气排放	▲			
	设备噪声			△	
	固体废物	△	△		△

填表说明：▲/△：中度影响/轻微影响；空白：无影响或影响很小。

根据识别结果，项目不利影响主要为：施工开挖过程中产生的水土流失、噪声、废水和废气以及工程占地、开挖对地表植被的破坏；运营期产生的废水、废气、固体废物等对环境的影响。

1.4.2 评价因子的筛选

根据表1.4-1中可以得出评价的主要污染因子，同时根据《环境影响评价技术导则》的规定及项目所在地周围情况分析，筛选确定评价因子见表1.4-2。

表1.4-2 项目主要环境影响评价因子

评价项目		评价因子
环境空气	现状评价	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、TSP、NO _x 、总挥发性有机物（TVOC）、非甲烷总烃（NMHC）
	影响评价	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x 、总挥发性有机物（TVOC）
地表水环境	现状评价	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N
	影响评价	进入管网的可行性分析
地下水环境	现状评价	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、

		细菌总数、K、Na、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ³⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、硫化物
	影响评价	NH ₃ -N
声环境	现状评价	Leq(A)
	影响评价	
土壤环境	现状评价	pH、砷、镉、铬、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、苯并蒽、苯并芘、苯并荧蒽、蒽、二苯并蒽、茚并芘、萘、石油烃
	影响评价	/
固体废物	影响评价	取滤渣、萃取残渣、蒸馏重组分、污水处理站污泥、废离子交换树脂、废反渗透膜、包装废料、废硅胶、废活性炭、精馏残渣、化验室固废、废矿物油、生活垃圾等
生态环境	影响评价	水土流失、动植物

1.5 评价等级、范围及重点

1.5.1 评价等级

(1) 大气环境影响评价等级

项目运营期排放的废气主要为天然气锅炉废气、破碎粉尘、有机废气（TVOC）。

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，采用附录A推荐模型中的AERSCREEN模式分别计算锅炉废气、破碎粉尘、有机废气特征污染物的最大地面浓度占标率 P_i 及地面浓度达标准限值10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。计算公式如下：

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

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， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} ——第*i*个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中的有关规定，将大气环境影响评价工作分为一、二、三级，划分依据见表 1.5-1。

表 1.5-1 评价工作级别（一、二、三级）

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

本项目锅炉废气、破碎粉尘、有机废气有组织正常排放的污染物的 $P_{\max}$ 和 $D_{10\%}$ 预测结果见下表 1.5-2。

表 1.5-2 $P_{\max}$ 和 $D_{10\%}$ 预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 (mg/m^3)	$C_{\max}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$P_{\max}$ (%)	$D_{10\%}$ (m)
锅炉废气	SO_2	0.5	6.18E-04	0.12	/
	NO_x	0.25	1.50E-04	0.06	/
	PM_{10}	0.45	6.18E-04	0.14	/
破碎粉尘	PM_{10}	0.45	1.65E-03	0.37	/
有机废气	TVOC	1.2	5.51E-02	4.59	/

综上，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目大气环境影响评价工作等级设为二级。

(2) 地表水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ/T2.3-2018)中有关规定，建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

水污染影响型建设项目根据排放方式和废水排放量划分评价等级，见下表。

表1.5-3 水污染影响型建设项目评价等级判

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$ ；水污染物当量数 $W/(\text{无量纲})$
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	——

注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

项目采用“雨污分流”排水体制，项目采用“雨污分流”“污污分流”排水体制，厂区雨水经雨水管网收集后排入项目东侧园区道路边的雨水管网，流入掌鸠河，生产废水与生活污水一并排至厂区自建污水处理站处理达标后部分回用于场内绿化，多余部分外排至园区污水管网，最终进入园区污水处理厂处理。项目废水不直接排入周边地表水体，因此判定地表水环境影响评价等级为三级 B。

（3）地下水环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境敏感程度分级，见下表。

表 1.5-4 地下水环境敏感程度分级

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

根据调查，项目区内及周边不在集中式饮用水水源准保护区、准保护区以外的补给径流区等地下水环境敏感区，本项目地下水环境敏感程度判定为不敏感。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ/610-2016）附录 A，本项目为“M 医药：90、生物、生化制品制造”类别，属于 I 类项目。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响评价分级判据见下表。

表1.5-5 地下水环境评价工作等级判定表

敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

根据导则 6.2.2 的分级原则与附录 A，本项目地下水环境影响评价项目类别为 I 类，地下水环境敏感程度判定为不敏感，项目地下水环境影响评价工作

等级判定为二级。

（4）声环境影响评价等级

项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类地区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），噪声评价工作等级应主要依据项目所在区域的声环境功能区类别、项目建设前后所在区域的声环境质量变化程度以及受项目影响人口的数量来划分，划分依据见表 1.5-6。

表1.5-6 声环境评价工作等级划分（相关部分）

评价工作等级	一级	二级	三级
声环境功能区	GB3096-2008, 0 类	GB3096-2008, 1、2类	GB3096-2008, 3、4 类
建设后噪声增加值	大于5dB (A)	3~5dB (A)	小于3dB (A)
受影响人口	显著增加	增加较多	变化不大

项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类地区，项目建成后，周边环境敏感目标噪声级增加量较小，小于3dB（A），且受影响人口变化不大，按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中的有关规定，确定本项目声环境评价工作等级为三级。

（5）生态环境影响评价等级

《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中评价工作等级划分情况详见表1.5-8，本项目占地面积小于2km²，项目占地不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，以及重要生态敏感区，属一般区域。根据导则内容，项目本次评价等级设为三级。

表1.5-7 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2~20km ² 或长度 50~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

（6）土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目用人工种植的工业大麻花叶进行提取 CBD 物质，不发生任何化学反应。土壤环境影响评价类别为“生物、生化制品制造”，属于 I 类项目。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HT 964-2018）6.2.2.1 将建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），建设项目占地为永久占地。本项目拟占地面积 1.57hm^2 ，小于 $\leq 5\text{hm}^2$ ，属于小型。

建设项目场地的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则详见下表。

表 1.5-8 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标
不敏感	其他情况

项目所在地为工业园区，所在区周边土地均规划为工业用地，土壤环境敏感程度为不敏感。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（H964-2018）中污染影响型评价工作等级划分表（表 1.5-9），可判定本项目土壤环境评价工作等级为二级。

表 1.5-9 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

（7）环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）规定：“环境风险评价工作是依据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势进行分级，环境影响评价工作等级划分为一级、二级、三级和简单分析”，其具体分级判据见表1.5-10。

表1.5-10 项目环境影响评价等级判据一览表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
环境风险评价等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险

防范措施等方面给出定性的说明。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中附录 B-重点关注的危险物质，该项目涉及的环境风险物质主要包括：乙醇、天然气等。

项目涉及的主要危险物质数量与临界量比值（Q）见表 1.5-11。

表 1.5-11 物质临界量计算一览表

物品名称	CAS 号	最大存放量 (t)	临界量 (t)	$\frac{q_i}{Q_i}$	$\sum_{i=1}^n \frac{q_i}{Q_i}$
乙醇	64-17-5	195.82	500	0.39	5.91
天然气	74-82-8	55.2	10	5.52	

本项目 $Q=5.91$ ，属于 $10 \leq Q < 100$ 。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C 行业及生产工艺（M），本项目仅涉及危险物质（乙醇、天然气）的使用，因此本项目 $M=5$ 。根据划分依据，属于划分的 M4，根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），确定本项目危险性等级判断为 P4。

根据现场调查，项目大气环境、地表水环境、地下水环境敏感程度均为 E3。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），环境风险潜势划分原则见表 1.5-12。

表 1.5-12 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度	危险物质级工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险

根据以上分析，本项目环境风险潜势为 I，环境风险评价等级为简单分析。

1.5.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则》的有关规定、本项目的排污特点，以及项目周边自然、社会环境特征，确定本次评价范围如下：

（1）大气环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）第 5.4.2 条款的要求，二级评价项目大气环境影响评价范围边长取 5km。

（2）水环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则-地表水》（HJ2.3-2018）本项目地表水排放方式为间接排放，环境影响评价工作等级为三级 B，项目地表水评价范围为项目废水经厂内自建污水处理站处理达到标后经部分回用于厂内绿化，多余部分排至园区污水管网，最终进入园区污水处理厂处理的环境可行性分析。进行重点分析：废水进入园区污水处理厂从处理工艺、进水浓度、处理污水余量等方面的可行性分析。

（3）声环境评价范围

建设项目场址区域及项目厂界外延200m区域范围内。

（4）生态环境评价范围

项目建设区域及场界外延200m范围。

（5）地下水环境评价范围

根据项目区域水文地质单元，项目位于区域地下水排泄区，地下水通过周边沟管向南侧掌鸠河排泄，地下评价范围东侧以沟管为界，西侧以山脊为界，南侧以掌鸠河为界，北侧以山脊为界，面积约 4.13km²。



图1.5-1 地下水评价范围图

(6) 土壤环境

项目为污染型，按导则要求土壤评价等级为二级，因此，土壤环境评价范围为项目周围 0.2km 范围。

(7) 环境风险评价范围

大气环境风险评价范围：简单分析，项目厂界外 500m 矩形区域。

地表水环境风险评价范围: 项目废水经污水处理站处理达标后部分回用于厂内绿化, 多余部分经园区污水管网排至园区污水处理厂处理, 不直接排放至地表水体, 不设地表水环境风险评价范围。

项目环境影响评价范围详见附图 3。

1.5.3 评价重点

本次评价的主要内容有：建设项目工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境风险评价、污染防治措施及可行性分析、环境经济损益分析、环境管理与监测计划、环境影响评价结论等。

根据本项目的建设内容、排污特征，通过对本项目的工程分析和周围环境调查，确定本项目环境影响评价工作的重点为：

（1）本项目正常及非正常工况下的生产工艺流程、产污环节和污染物产生及排放情况。

（2）结合现状监测结果，重点评价水、大气环境影响与污染防治措施可行性。

（3）分析全厂废水收集、暂存、处理方案，污水处理站依托的可行性。

（4）根据项目涉及的环境风险物质及危险源，预测环境风险事故对敏感点的影响及环境风险可接受性，重点分析项目拟采取的风险防范措施和应急措施合理性和可行性。

（5）根据项目产生的固体废物的种类和数量，分析企业固体废物处理处置措施的可行性。

1.6 评价标准

1.6.1 环境质量标准

（1）环境空气质量标准

项目所在区域为环境空气二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，TVOC 参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度参考限值执行，非甲烷总烃参照中国环境科学出版社出版的国家环境保护局科技标准司的《大气污染物综合排放标准详解》中 $2\text{mg}/\text{m}^3$ 作为限值标准执行。标准值详见表1.6-1。

表1.6-1 环境空气质量标准限值

依据	污染物名称	取值时间	标准浓度限值	单位
《环境空气质量标准》	PM _{2.5}	年平均	35	$\mu\text{g}/\text{m}^3$

GB3095-2012 二级标准		24 小时平均	75	
	PM ₁₀	年平均	70	
		24 小时平均	150	
	二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40	
		24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	
	二氧化硫 (SO ₂)	年平均	60	
		24 小时平均	150	
		1 小时平均	500	
	O ₃	日最大 8h 平均	160	
		1 小时平均	200	
	CO	24 小时平均	4.0	mg/m ³
		1 小时平均	10	
	NO _x	年平均	50	μg/m ³
		24 小时平均	100	
		1 小时平均	250	
	TSP	年平均	200	
		24 小时平均	300	
《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D	TVOC	8 小时平均	600	μg/m ³
《大气污染物综合排放标准 详解》	NMHC	1 小时平均	2.0	mg/m ³

(2) 地表水环境质量标准

项目区地表水主要是掌鸠河，根据《云南省水功能区划（2014 年修订）》，掌鸠河禄劝保留区：由禄劝县云龙水库坝址至入普渡河口，全长 64.4km，现状水质为Ⅲ类，规划水平年水质目标为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。标准值见表 1.6-2。

表 1.6-2 地表水环境质量标准

指标	pH	溶解氧	高锰酸盐 指数	COD	BOD ₅	氨氮	挥发酚	硫化物
标准值	6~9	≥5	≤6	≤20	≤4	≤1.0	≤0.005	≤0.2
指标	总磷（以 P 计）	铜	锌	氟化物（以 F ⁻ 计）	硒	石油类	粪大肠菌群（个/L）	
标准值	≤0.2（湖库 0.05）	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤0.01	≤0.05	≤10000	
指标	砷	汞	镉	铬（六价）	铅	氰化物	阴离子表面活性剂	
标准值	≤0.05	≤0.0001	≤0.005	≤0.05	≤0.05	≤0.2	≤0.2	

(3) 声环境质量标准

项目位于昆明市禄劝县禄劝工业园区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，声环境质量标准详见表1.6-3。

表1.6-3 声环境质量标准

单位：dB（A）

执行类别	昼间	夜间
3 类	65	55

（4）地下水环境质量标准

根据项目所处区域水文地质及地下水功能和用途，项目地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，标准值详见下表。

表 1.6-4 地下水质量标准

项目	标准值
pH（无量纲）	6.5≤pH≤8.5
总硬度（mg/L）	≤450
溶解性总固体（mg/L）	≤1000
硫酸盐（mg/L）	≤250
氯化物（mg/L）	≤250
铁（mg/L）	≤0.3
锰（mg/L）	≤0.10
挥发酚类（mg/L）	≤0.002
耗氧量（CODMn）（mg/L）	≤3.0
氨氮（mg/L）	≤0.50
硫化物（mg/L）	≤0.02
钠（mg/L）	≤200
总大肠菌群（MPN/100mL）	≤3.0
菌落总数（CFU/mL）	≤100
亚硝酸盐（mg/L）	≤1.00
硝酸盐（mg/L）	≤20.0
氰化物（mg/L）	≤0.05
氟化物（mg/L）	≤1.0
砷（mg/L）	≤0.01
汞（mg/L）	≤0.001
铬（六价）（mg/L）	≤0.05
铅（mg/L）	≤0.01
镉（mg/L）	≤0.005

（5）土壤环境质量标准

项目区除工业用地外，项目周边土壤现状还有少部分农用地（板栗林），农用地土壤环境执行《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 标准（见表 1.6-5）；建设用地范围内土壤执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）

表 1、表 2 中第二类用地筛选值（见表 1.6-6）。

表 1.6-5 农用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg，pH 无量纲

污染物项目		风险筛选值				风险管控值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5	pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8	1.5	2.0	3.0	4.0
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6				
汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0	2.0	2.5	4.0	6.0
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4				
砷	水田	30	30	25	20	200	150	120	100
	其他	40	40	30	25				
铅	水田	80	100	140	240	400	500	700	1000
	其他	70	90	120	170				
铬	水田	250	250	300	350	800	850	1000	1300
	其他	150	150	200	250				
铜	果园	150	150	200	200	/			
	其他	50	50	100	100				
镍		60	70	100	190	/			
锌		200	200	250	300	/			
注：重金属和类金属砷均按元素总量计；对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。									

表 1.6-6 建设用地土壤污染风险筛选值

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值
			第二类用地
重金属和无机物			
1	砷（mg/kg）	7440-38-2	60
2	镉（mg/kg）	7440-43-9	65
3	铬（六价）（mg/kg）	18540-29-9	5.7
4	铜（mg/kg）	7440-50-8	18000
5	铅（mg/kg）	7439-92-1	800
6	汞（mg/kg）	7439-97-6	38
7	镍（mg/kg）	7440-02-0	900
挥发性有机物			
8	四氯化碳（mg/kg）	56-23-5	2.8
9	氯仿（mg/kg）	67-66-3	0.9
10	氯甲烷（mg/kg）	74-87-3	37
11	1,1-二氯乙烷（mg/kg）	75-34-3	9
12	1,2-二氯乙烷（mg/kg）	107-06-2	5

13	1,1-二氯乙烯 (mg/kg)	75-35-4	66
14	顺式-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	156-59-2	596
15	反式-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	156-60-5	54
16	二氯甲烷 (mg/kg)	1975/9/2	616
17	1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	78-87-5	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	630-20-6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	79-34-5	6.8
20	四氯乙烯 (mg/kg)	127-18-4	53
21	1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	71-55-6	840
22	1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	79-00-5	2.8
23	三氯乙烯 (mg/kg)	1979/1/6	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	96-18-4	0.5
25	氯乙烯 (mg/kg)	1975/1/4	0.43
26	苯 (mg/kg)	71-43-2	4
27	氯苯 (mg/kg)	108-90-7	270
28	1,2-二氯苯 (mg/kg)	95-50-1	560
29	1,4-二氯苯 (mg/kg)	106-46-7	20
30	乙苯 (mg/kg)	100-41-4	28
31	苯乙烯 (mg/kg)	100-42-5	1290
32	甲苯 (mg/kg)	108-88-3	1200
33	间,对-二甲苯 (mg/kg)	108-38-3,	570
		106-42-3	
34	邻-二甲苯 (mg/kg)	95-47-6	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯 (mg/kg)	98-95-3	76
36	苯胺 (mg/kg)	62-53-3	260
37	2-氯酚 (mg/kg)	95-57-8	2256
38	苯并[a]蒽 (mg/kg)	56-55-3	15
39	苯并[a]芘 (mg/kg)	50-32-8	1.5
40	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	205-99-2	15
41	苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	207-08-9	151
42	蒽 (mg/kg)	218-01-9	1293
43	二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	53-70-3	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	193-39-5	15
45	萘 (mg/kg)	91-20-3	70
石油烃类			
40	石油烃 (C10~C40)	-	4500

1.6.2 污染物排放标准

1、大气污染物排放标准

(1) 施工期

施工期无组织排放的扬尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

表2 无组织排放监控浓度限值，标准限值见表1.6-7。

表1.6-7 大气污染物综合排放标准 单位：mg/m³

污染物名称	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度限值
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

(2) 运行期

① 有组织废气

项目设置的燃气锅炉废气执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)

表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值；生产过程外排废气污染物主要为颗粒物、TVOC（乙醇）执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）

表 1 中排放限值；项目有组织大气污染物排放限值详见表 1.6-8。

表 1.6-8 项目有组织大气污染物排放限值

污染源	污染物项目	限值	污染物排放监控位置	标准来源
锅炉废气 (燃气锅炉)	颗粒物	20mg/m ³	烟囱或烟道	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值
	SO ₂	50mg/m ³		
	NO _x	200mg/m ³		
	烟气黑度	林格曼黑度≤1		
破碎粉尘	颗粒物	30mg/m ³	车间或生产设施排气筒	《制药工业大气污染物排放标准》(GB 37823-2019) 表 1 中排放限值
有机废气	TVOC	150mg/m ³		

②无组织废气

项目无组织排放废气污染物主要 VOCs（主要是乙醇），执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）表 C.1 中排放限值；项目无组织大气污染物排放限值详见表 1.6-9。

表 1.6-9 厂区内 VOCs 无组织排放限值

污染物项目	排放限值	限值含义	无组织排放监控位置
NMHC	10mg/m ³	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监测点
	30mg/m ³	监控点处任意一次浓度值	

③异味及污水处理站恶臭

项目厂界异味和污水处理站无组织排放臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级标准，排放限值详见表 1.6-10。

表1.6-10 污水处理站污染物排放标准限值

污染物项目	最高允许排放浓度
臭气浓度	20（无量纲）
氨	15mg/m ³
硫化氢	0.06mg/m ³

④食堂油烟

项目运营期间，食堂油烟排放执行《餐饮业油烟污染物排放要求》（DB5301/T50-2021）I型标准。根据设计资料，本项目共设置 2 个基准灶头，其排放标准限值见下表。

表 1.6-11 餐饮业油烟、非甲烷总烃浓度排放限值

污染物项目	污染物排放限制，mg/m ³	污染物排放监测位置
	I 型	
油烟	1.0	排风管或排气筒
非甲烷总烃	10.0	

2、废水排放标准

项目采用“雨污分流”排水体制，项目运营期产生的废水主要为生产废水和生活污水。生活污水经化粪池后和生产废水一起经污水处理站处理达标后，晴天部分回用于绿化，其余部分排入园区污水管网最终进入园区污水处理厂处理。项目回用于绿化用水执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表 1 中城市绿化用水标准，外排废水执行《提取类制药工业水污染物排放标准》（GB 21905-2008）表 2 标准，废水中相同的污染物执行二者较严限值，详见表 1.6-12。

表 1.6-12 项目水污染物排放浓度限值

污染物项目	GB 21905 限值	GB/T18920 城市绿化
pH 值	6~9	6~9
色度（稀释倍数）	50	30
悬浮物	50	/
BOD ₅	20	10
COD	100	/
动植物油	5	/
氨氮	15	8
总氮	30	/
总磷	0.5	/

总有机碳	30	/
急性毒性（Hgcl ₂ 毒性当量）	0.07	/
单位产品基准排水量（m ³ /t）	500	/
浊度/NTU	/	10

3、噪声排放标准

①施工期

项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中规定的噪声排放限值，见表1.6-13。

表1.6-13 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

②运行期

项目运行期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

3 类标准，标准值见表1.6-14。

表1.6-14 工业企业厂界环境噪声排放限值 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
3	65	55

4、固体废物

- （1）一般固体废弃物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关规定；
- （2）危险废物临时贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单（环境保护部公告 2013 年第 36 号）中相关规定。

1.7 环境保护目标

根据现场调查，本项目不涉及风景名胜区、自然保护区、饮用水水源保护区等特殊环境敏感因素，结合工程特点，确定本评价主要保护目标如表1.7-1所示，项目保护目标分布详见附图5。

表1.7-1 项目环境保护目标一览表

环境要素	名称	坐标（m）		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离（m）
		X	Y					
大气	练甸	102.4806082	25.53846002	居民区	120 人	《环境空气	西北	2308

环境	纳租箐	102.4853504	25.54521918	居民区	40 人	质量标准》 （GB3095-2012）二级标准	西北	2255	
	河东庄	102.4840093	25.52525282	居民区	48 人		西南	1620	
	角家营村委会	102.482636	25.51701307	居民区	250 人		西南	1744	
	高田	102.488451	25.52055359	居民区	12 人		西南	1402	
	念都	102.4910903	25.51826835	居民区	16 人		西南	1325	
	董家营	102.4784732	25.52212	居民区	90 人		西南	2267	
	团山	102.496326	25.5086875	居民区	140 人		南	2036	
	七星庄	102.494266	25.50614476	居民区	190 人		南	2293	
	花龙	102.5047159	25.50606966	居民区	48 人		东南	2216	
	岩子头	102.5073659	25.51080108	居民区	230 人		东南	1805	
	兴隆村	102.514286	25.50662756	居民区	76 人		东南	2451	
	胡家村	102.5149727	25.50892353	居民区	28 人		东南	2288	
	法乌	102.5142968	25.51625133	居民区	82 人		东南	1507	
	云南新兴职业学院	102.5051022	25.51574707	学校	2000 人		南	1055	
	普嘎里	102.5212598	25.52252769	居民区	22 人		东	1801	
	白栎棵	102.5266993	25.52301049	居民区	19 人		东	2386	
	董家山	102.5228047	25.54718256	居民区	14 人		东北	2852	
	清龙箐	102.5094259	25.54956436	居民区	36 人		北	2404	
声 环 境	厂界 200m 范围内无声环境敏感目标								
地表水	掌鸠河	/		农业灌溉、工业用水	《地表水环境质量》 （GB3838-2002）Ⅲ类		南	1519	
地下水环境	项目区及其下游岩溶水含水层	/		水质	Ⅲ 类		项目区四周	项目区四周	
生态环境	植物、动物、水土流失	/		保护区域动植物、防止水土流失		建设用 地、绿地	项目周边 200m		
土壤	周围土壤	《土壤环境质量 建设用 地土壤污染风险管控标准（试行）》 第二类用地筛选值						项目周边 0.2km	
备注：① 以厂址为中心，东西向为 X 轴，南北向为 Y 轴； ②X、Y 坐标为 WGS-84 坐标。									

1.8 评价工作程序

按照《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）的要求，本项目环境影响评价工作分为三个阶段。即前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响评价文件编制阶段。

本项目环评工作程序见下图1.8-1。

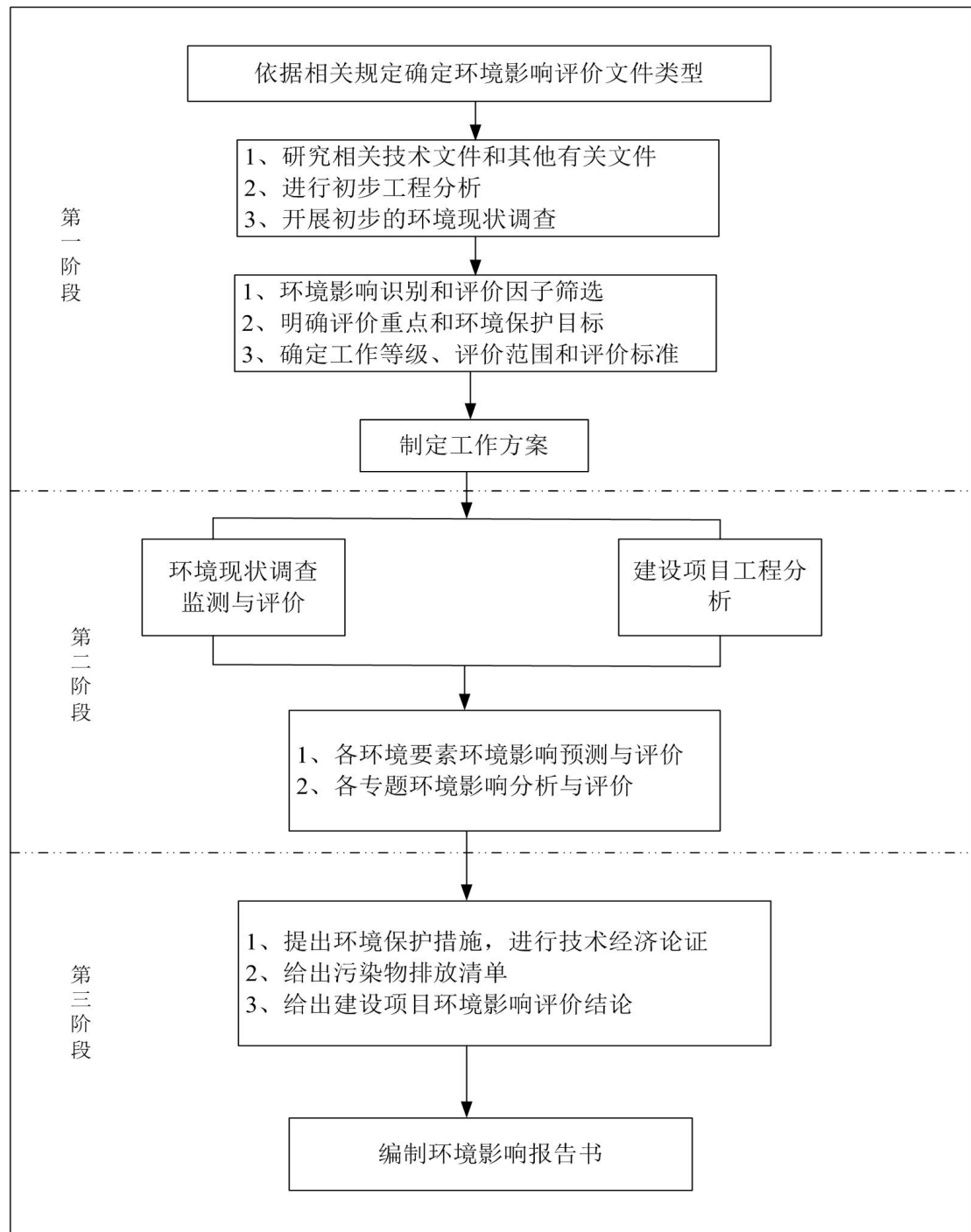


图1.8-1 环境影响评价工作程序图

2 建设项目工程分析

2.1 建设项目概况

2.1.1 项目基本情况

项目名称：工业大麻（无毒）生产 CBD 建设项目

项目位置：昆明市禄劝县禄劝工业园区

建设单位：禄劝梁信宏运农业科技发展有限公司

项目建设性质：新建

建设内容及规模：项目总占地面积15714.59 平方米（折合约 23.57 亩），总建筑面积 11887.98 平方米，其中主厂房面积 4460.72 平方米、原料车间 3885.32 平方米、综合楼 3034.58 平方米等。建设年产 13 吨大麻二酚（CBD）生产线，购置安装设备，配套建设道路、水电、绿化等附属设施。

项目总投资：项目总投资 18335.4 万元。

2.1.2 项目组成与建设内容

项目工程内容主要包括原料车间和主厂房、锅炉房、设备用房、维修车间、综合楼、污水处理站、门卫室等组成。项目主要工程内容详见下表2.1-1，经济技术指标见表2.1-2。

表2.1-1 项目组成内容一览表

工程类别	工程名称	工程建筑内容及规模	备注
主体工程	原料车间	1 栋 2 层，高 15m，框架及门式钢架结构，占地面积 1942.66m ² ，建筑面积 3885.32m ² ，主要布置有粉碎车间和仓库。用于大麻花叶的前处理：暂存、干燥、粉碎。	前处理工段
	主厂房	1 栋 2 层，高 16.5m，框架及门式钢架结构，占地面积 2230.36m ² ，建筑面积 4460.72m ² ，主要布置有提取、萃取、层析和浓缩生产线 1 条，主要用于花叶的提取、浓缩、萃取和层析、结晶、包装等工序。	提纯工段
辅助工程/储运工程	设备用房	1 栋 1 层，高 4.2m，框架及门式钢架结构，占地面积 156.52m ² ，建筑面积 156.52m ² 。	主要布置配电室
	维修车间	1 栋 1 层，高 6.6m，占地面积 1068.92m ² ，建筑面积	用于设备

		1068.92m ²	维修保养	
	锅炉房	1 栋 1 层，高 6.6m，框架及门式钢架结构，占地面积 156.52m ² ，建筑面积 156.52m ² 。	设置 1 台 6t/h 天然气锅炉	
	CO ₂ 储罐	共设置 1 个，20m ³ ，位于原料车间 2F	提供整个工程萃取用气	
	乙醇储罐	共设置 2 个，25m ³ /个，总容积 50m ³	底部建设防渗池	
附属工程	门卫室	共设置 2 处，位于综合楼东侧和南侧，每栋各 1 层，一栋建筑面积 18.9m ² ，一栋建筑面积 10.52m ² ，建筑面积共 29.42m ²	/	
	综合楼	1 栋 4 层，高 18.3m，位于项目用地东北侧，占地面积 759.28m ² ，建筑面积 3034.58m ²	主要功能为办公、产品展示和员工就餐	
	停车位	29 个，均为地面停车场	/	
公用工程	供电工程	市政电网供电	/	
	给水工程	水源由市政供水管网供给	/	
	排水工程	项目排水实行“雨污分流”，雨水经雨水管收集后，排入项目东侧园区雨水管网，流入掌鸠河；生活污水和生产废水经厂内自建污水处理站处理达标后部分回用于厂内绿化，部分外排至园区污水管网最终进入园区污水处理厂处理	雨水、污水均接入工业园区雨水污水管网	
	供热	锅炉	配置 1 台 6t/h 天然气锅炉，用于带式干燥机干燥大麻花叶、乙醇提取罐加热、提取液单效浓缩加热、提取湿渣盘式干燥、乙醇精馏回收工序	/
		电加热器	用于超临界萃取 CO ₂ 加热,使 CO ₂ 液体成为超临界 CO ₂ 流体，N=2000kW	/
		电导热油炉	用于萃取物蒸馏加热，导热油炉由热油高位槽（50L）、热油泵、板式换热器、温控仪等组成	/
		电热水机	提供热水用于三级分子蒸馏完成后清洗蒸馏柱	/
		电加热锅	位于结晶、干燥车间内，设 8 台旋转蒸发仪回收溶剂，处理能力为 25L/h.台。所需热量由 8 台电加热锅提供	/
	消防系统	设置室外、室内、临时消防给水、建筑灭火器等消防系统	/	
	循环冷却系统	主要用于提取浓缩车间乙醇冷凝回收、超临界萃取车间 CO ₂ 气体循环冷凝回收、分子蒸馏车间三级蒸馏冷凝分离组分、结晶/干燥车间旋转蒸发回收乙醇，循环水池设计 1 座容积为 600m ³ 的水冷池，设计参数如下：项目循环冷却	/	

环保工程			水供水压力为 0.5MPa，循环水量 $Q=600\text{m}^3/\text{h}$	
	软水系统		位于锅炉房，处理能力：1t/h，采用 Na 离子软化法进行处理	/
	纯化水系统		纯水站位于设备用房内，采用 1 套反渗透纯水机制备纯水，出水能力为 $1\text{m}^3/\text{h}$ ，纯水产出率为 75%	/
	废气治理	锅炉废气	经一根 15m 高，直径 0.3m 的排气筒（DA001）排放	/
		破碎粉尘	破碎机产生的粉尘，在密闭设备内，通过管道将粉尘全部引入 1 套布袋除尘器除尘后（风机风量为 $4000\text{m}^3/\text{h}$ ），通过 1 根 15m 高排气筒（DA002）排放，除尘效率达到 99.5%以上	/
		有机废气（TVOC）	设置 1 套乙醇二级冷凝回收装置，提取浓缩车间精馏回收乙醇时采用二级冷凝回收溶剂	/
			提取浓缩车间密闭设置，设置 1 台负压风机（风量为 $8000\text{m}^3/\text{h}$ ）进行抽吸湿渣干燥过程中产生的乙醇，引至 TVOC 处理装置处理后通过 15m 高排气筒（DA003）外排	/
			精馏塔采取二级冷却，精馏不凝汽经负压风机（风量为 $8000\text{m}^3/\text{h}$ ）引至 TVOC 处理装置净化后通过 15m 高排气筒（DA003）外排	/
			设置 1 套 TVOC 处理装置，采用活性炭吸附法工艺，提取湿渣干燥挥发的乙醇气体和精馏塔不凝汽经 TVOC 处理装置处理后通过 15m 高排气筒（DA003）外排	/
			采用固定罐储存乙醇，罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙。定期检查呼吸阀的密闭性	/
		食堂油烟	安装 1 套油烟净化器和油烟排气筒，每个灶台基准风量 $2000\text{m}^3/\text{h}$ ，净化率为 70%，油烟排气筒的设置高于自身建筑物 1.5m 以上	/
	废水	雨污分流	建立 1 套完善的雨污分流管网，采用“雨污分流”排水体制	/
		雨水	1 个 40m^3 的初期雨水收集池，位于锅炉房外空地，满足生产区初期雨水收集，晴天可用于绿化浇灌和洒水降尘，回用不完可分批进入污水处理站处理达标后外排。	满足初期雨水收集要求。
		生活污水	2m^3 的食堂隔油池容积 1 个，容积 6m^3 的化粪池 1 个，食堂废水经隔油池预处理后排至化粪池与其他生活污水一并处理	/
		实验废水	设置 1 个 25L 的中和桶中和，实验产生的第一道废液作为危险废物收集，后期清洗废水经中和桶中和后，排入项目区污水处理站处理	/

	综合 废水	设置处理规模 20m³/d 的一体化预处理设备 1 套，采用“絮凝沉淀+气浮+MBR 膜生物反应器+消毒工艺”工艺，生活污水及生产废水经自建污水处理站处理达标后部分回用于厂内绿化，部分外排至园区污水管网，最终进入园区污水处理厂处理	/	
		排污口	规范化排污口 1 个，设置采样口和排污标识牌	/
	噪声		生产设备位于厂房内，并选择低噪声设备，同时采用封闭厂房、设置减振垫等措施进行降噪	/
	固废	生活垃圾	设置生活垃圾收集桶，收集生活垃圾后定期委托园区环卫部门清运	/
		一般固废	设置一座 150m² 的一般固废暂存间，暂存本项目产生的固废	/
		危险废物	设置一座 80m² 的危险废物暂存间，暂存本项目产生的危险废物	危废暂存间要求防渗系数小于 1.0*10 ⁻¹⁰ cm/s。
环境风险	事故应急池		建 1 座事故应急池，容积 244m³，用于事故情况下废水、消防水、储罐泄漏溶剂、污染雨水的暂存	满足事故应急响应。
	地下乙醇储罐防渗池		在地下乙醇储罐周围建设 1 个防渗池，容积为 25m³，用于物料泄漏时的应急暂存	/
	CO ₂ 储罐/钢瓶围堰		在 CO ₂ 储罐边建设 1 处围堰，高度 0.3m，用于物料泄漏时的应急暂存	/
地下水防范措施	分区防渗		重点防渗区：提取分离车间、危废暂存间、污水处理站、事故应急池。底部采取 25cm 厚 C25 混凝土+2mm 高渗透性改性环氧树脂防渗处理。废液收集桶，底部设置储漏盘，用于危废的暂存。或达到防渗技术要求为等效黏土防渗层 Mb≥6.0m、K≤1×10 ⁻⁷ cm/s 的要求。 一般防渗区：原料车间、仓库、辅助用房、循环水池、化验室、初期雨水收集池。底部采取 25cm 厚 C25 混凝土+2mm 高渗透性改性环氧树脂防渗处理，其中池壁也采用相同防渗措施。或达到防渗技术要求为等效黏土防渗层 Mb≥1.5m、K≤1×10 ⁻⁷ cm/s。 道路和其他建筑区域为简单防渗区，地面采取混凝土硬化。污水管道采用防腐材料制作，管道接头采用承插胶接方式，管道外衬 10mm 改性水泥砂浆	分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区，避免地下水和土壤受到污。
	污染监测		污水处理站下游设置 1 口地下水监测井	/
绿化工程		厂区绿化，绿化面积 2878.57m²		/

表2.1-2 主要经济指标表

序号	名称		指标数值	单位	备注
1	规划总用地面积		15714.59	平方米	23.57 亩
2	建筑基底面积		6750.11	平方米	
3	总建筑面积		11887.980	平方米	
4	其中	主厂房面积	4460.72	平方米	计容面积 8921.44 平方米
5		原料车间面积	3885.32	平方米	计容面积 5827.98 平方米
6		维修车间面积	1068.92	平方米	
7		综合楼面积	3034.58	平方米	
8		设备用房面积	156.52	平方米	
9		锅炉房面积	156.52	平方米	
10		门卫室面积	29.42	平方米	两栋
11	计容面积		19195.38	平方米	层高大于 8 米计容面积按两倍计算
12	容积率		0.85		
13	建筑密度		30.04	%	
14	绿地率		2878.57	平方米	绿化率 12.81%
15	机动车停车位		37	个	31 个小车位, 6 个大车位
16	施工期		8	月	

2.1.2.1 主体工程

本项目选择乙醇浸提+二氧化碳超临界萃取+三级分子蒸馏+层析柱色谱分离技术对工业大麻花叶进行提纯生产大麻二酚（CBD）。生产车间厂房按照制药企业 GMP 标准进行建设，主体工程主要为原料车间（用于前处理工段：干燥+粉碎+原料库）、主厂房（用于提纯工段：主要布置有提取、萃取、层析和浓缩生产线 1 条和结晶+包装）。

（1）原料车间（前处理工段）

层高 2F，建筑面积 3885.32m²，用于大麻花叶的前处理：暂存、干燥、粉碎。

①1 层

设置有干燥车间+粉碎车间+大麻花叶原料库。整个车间由东向西依次布置为分拣车间、粉碎车间、干燥车间、暂存区。其中，干燥车间设置 1 台带式干燥

机，用天然气锅炉提供的蒸汽换热，产生的热风干燥大麻花叶。粉碎车间设置 1 套生产能力 1t/h 粉碎机，用于干燥后的大麻花叶粉碎。

大麻花叶暂存区：位于一层西侧，用于粉碎后的大麻花叶暂存。

②2 层

布置 1 个 20m³ 的 CO₂ 罐存放区和大麻花叶废料临时存放区。

（2）主厂房（提纯工段）

层高 2F，建筑面积 4460.72m²。用于大麻花叶的提纯工段：乙醇提取浓缩+超临界萃取+三级分子蒸馏+纯化。

①提取浓缩车间

位于主厂房东侧，建设 1 条乙醇提取浓缩生产线。设置有 2 个 2m³ 的乙醇提取罐、2 台 处理量 2m³/h 单效外循环浓缩器、1 台盘式干燥机。

②CO₂ 超临界萃取车间

内部设置有 4 个 CO₂ 钢瓶、3 个萃取釜、3 个分离釜，用于提取浸膏的萃取，进一步提取 CBD 物质。

③分子蒸馏车间

内部设置有 1 个脱气罐、三级分子蒸馏柱、1 台电导热油炉、1 台电热水机，用于萃取液进一步分离，分离出轻组分（CBD 轻组分）、重组分（萜烯和 THC 等物质）。

④纯化车间

内部设置有 2 套中压层析柱、1 套 Φ800 大孔树脂柱，用乙醇和层析硅胶对 CBD 轻组分进行吸附和洗脱，利用色谱分析，分离出 CBD 纯物质。

⑤精馏车间

布置于主厂房西南侧，设置 2 个乙醇精馏塔，用于花叶的乙醇浸提、乙醇溶剂回收。

⑥其他工程

内部还建设有：监控室、更衣室等配套工程。

（3）主厂房 2 层

设置有结晶、干燥车间和包装车间。

①结晶、干燥车间

位于主厂房西侧，内部设置有 8 台旋转蒸发仪、1 个结晶罐，用于 CBD 溶液的浓缩、结晶。

②包装车间

位于南面，内部设置两头全自动包装机和背封条袋全自动包装机各 1 套，用于成品包装。

2.1.2.2 辅助工程

（1）设备用房

1 栋 1 层，高 4.2m，框架及门式钢架结构，占地面积 156.52m²，建筑面积 156.52m²，主要布置为配电室。

（2）维修车间

位于主厂房南侧，建筑面积 1068.92m²，主要用于设备维修、保养。

（3）锅炉房

锅炉房位于项目南侧，为 1 层建筑，建筑面积 156.52m²。配置 1 台 6t/h 天然气锅炉。

（4）乙醇储罐

共设置 2 个，25m³/个，总容积 50m³。用于车间乙醇溶剂储存，底部建设防渗池。

（5）CO₂ 储罐

位于原料车间 2F，设置 1 个 20m³ CO₂ 储罐，设置在房间内，建筑面积 10m²。供整个工程萃取用气。

（6）化验室

化验室位于主厂房 2F，包装车间旁，化验室用于样品理化检验。主要检测项目包括水分、灰分、含量检测。检测原料、半成品、废料、成品中 THC 含量是否低于 0.3%（控制指标），以及 CBD 含）。

（7）综合楼

1 栋 4 层，高 18.3m，位于项目用地东侧，占地面积 759.28m²，建筑面积 3034.58m²。主要功能为办公、产品展示和员工就餐。

2.1.3 生产规模、产品方案

2.1.3.1 生产规模

项目建设 1 条生产线，年处理工业无毒大麻花叶 8000kg/d，年产 13 吨大

麻二酚（CBD）。

2.1.3.2 产品方案

设计生产能力为年产 13吨大麻二酚。产品方案及产品规格详见表 2.1-3。

表 2.1-3 产品方案及规模

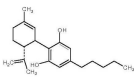
序号	产品名称	品种、规格	产量 t/a	包装形式
1	98.5%大麻二酚（CBD）晶体	1kg/袋	13	PVC 内包加铝罐外包

产品满足国家的《药品生产质量管理规范》（2010 年修订）的要求。项目生产指标见表 2.1-4。理化性质见表 2.1-5。

表 2.1-4 大麻二酚产品质量标准（企业标准）

项目	大麻二酚
大麻二酚（CBD）含量	≥98.5%
水分	≤1%
四氢大麻酚（THC）	不得检出
菌落总数，CFU/g	≤1000
酵母和霉菌，CFU/g	≤100
大肠菌群，MPN/100g	≤不得检出
沙门氏菌	不得检出
杂质	经高效液相色谱仪检测，已知杂质四氢大麻酚（THC）的含量应低于 0.3%
重金属	照中国药典 2015 版一部检测，应符合规定
有机残留	照农药残留量测定法测定，结果应符合规定
微生物限度	应符合中国药典 2015 版的规定

表 2.1-5 大麻二酚理化性质

中文名称	大麻二酚	CAS 号	13956-29-1
分子式	C ₂₁ H ₃₀ O ₂	分子量	314.46 g/mol
结构式			
熔点	62~63℃	比旋光度	D27 -125° (0.066 g in 5 ml 95%ethanol); D18 -129° (c = 0.45 inethanol)
沸点	463.9 °C at 760 mmHg	闪光点	206.3 °C
药理作用	1.抗痉挛作用：CBD 具有减轻或阻止实验动物痉挛的活性。后来人们发现 CBD 可以加强苯妥英和镇静安眠剂的抗痉挛作用。 2.抗焦虑、镇静作用：CBD 可以缓解压力，并且减少由于压力而产生的溃疡。CBD 可以阻止由 THC 产生的焦虑，甚至对由 THC 引起的其他中枢神经系统影响也具有阻抗作用。当然并不是所有 THC 作用都可以通过 CBD 来阻断。 3 抗失眠作用：相对高剂量的 CBD(160mg)可以显著地延长失眠者的睡眠时间。 4 抗呕吐作用：CBD 和 CBD-DMH 对小鼠具有抗呕吐作用。由于 CBD 毒性很小，对于缓解患者化疗后产生的恶心呕吐反应具有很好的应用前景。		

	5 抗炎作用：CBD 通过人体外围血液单核细胞产生 TNF 的调节产物。由于 CBD 潜在的抗炎、低毒和非神经毒性，有人用其作为胶原性关节炎的治疗剂，对于治疗类风湿性关节炎也有一定的疗效。体外实验显示 CBD 可以显著降低腹膜巨噬细胞产生的 TNF 和 NO。 6 抗癫痫：人美大脑中的 GABA 神经递质有镇静效果，抑制大脑中枢的兴奋性。CBD 可以帮助控制 GABA 神经递质的消耗量，抑制大脑兴奋，降低癫痫发作，还可以帮助提高其他抗癫痫药物的疗效。 7 抗肿瘤作用：CBD 有一定的抑制肿瘤细胞的增殖、转移或诱导其自噬或凋亡的作用。CBD 对神经胶质瘤、白血病和前列腺癌也具有一定的抑制作用。无血清条件下，CBD 和他莫昔芬（tamoxifen，抗雌激素）与 C6 神经胶质瘤细胞共同孵化，对神经胶质瘤表现出一定的抑制作用。 8.神经保护作用：CBD 具有一定的神经保护作用，其活性机制为对某些重要的信号通路的调控、激活关键基因 PPARγ 的转录和降低神经性炎症的发生等。 9.代谢和免疫调节作用：CBD 可通过调控炎症因子水平、控制干扰素的产生等起到代谢和免疫调节作用。目前，大麻二酚（CBD）在治疗癫痫、老年痴呆、抑郁、帕金森病等神经类疾病具有显著或特效作用
--	--

2.1.4 主要设备清单

本项目主要设备清单详见下表2.1-6。

表 2.1-6 项目主要设备清单

序号	工序	设备名称	技术参数	数量	所处位置
1	干燥	带式干燥机	L=15m, Q=1t/h	1 台	干燥车间
2	粉碎	粉碎机	Q=1t/h	1 台	粉碎车间
3		布袋除尘器	去除效率 99.5%	1 套	
4		风机	Q=4000m ³ /h	1 台	
5		配套输送设备	包括：B=0.3, L=35m 两条刮板输送机（变频器），15 m ³ 料仓一个等	1 套	
6	乙醇提取、浓缩	提取罐	2m ³	2 个	提取浓缩车间
7		单效外循环浓缩器	处理量 2m ³ /h	2 台	
8		盘式干燥机	100kg/h	1 台	
9		双联过滤器	处理量：5t/h	1 台	
10		风机	8000m ³ /h	1 台	
11		输送泵	0.35kw	4 台	
12	CO ₂ 超临界萃取	萃取釜	1m ³	3 个	超临界萃取车间
13		分离釜	1m ³	3 个	
14		CO ₂ 钢瓶	500L	4 个	
15		电加热器	/	2 套	
16		泵	0.35kw	6 台	原料车间 2F
17		CO ₂ 储罐	20m ³		
18	分子蒸馏	物料罐	1m ³	1 个	分子蒸馏车间
19		脱气罐	1m ³	1 个	

20		储罐	1m ³	1 个	
21		一级薄膜蒸发柱	1m ³	1 套	
22		二级分子蒸馏柱	1m ³	1 套	
23		三级分子蒸馏柱	1m ³	1 套	
24		电导热油炉	N=2000kW	1 个	
25		热油泵	0.35kw	1 台	
26		电热水机	2000KW	1 台	
27		真空泵	0.35kw	6 台	
28	层析	层析进料泵	0.35kw	1 台	纯化车间
29		中压层析柱	Φ600	2 套	
30		层析计量泵	/	2 台	
31		大孔树脂柱	Φ800	1 套	
32		粗品储罐	0.5m ³	1 个	
33		调配液暂存罐	0.5m ³	1 个	
34		洗脱液暂存罐	0.5m ³	1 个	
35		再生液暂存罐	0.5m ³	1 个	
36	浓缩、 结晶、 干燥	旋转蒸发仪	/	8 台	结晶、干燥车 间
37		结晶罐进料泵	/	1 台	
38		结晶罐	V=2m ³ ,Q=0.5t/d	1 套	
39		高低温一体机	Q=0.5t/d	1 套	
40		结晶母液暂存罐	V=2m ³ ,Q=0.5t/d	1 套	
41		溶剂回收泵	/	2 台	
42	检测	万能粉碎机	500W	1 套	化验室
43		电热恒温箱	3000w	1 套	
44		电冰箱	80L	1 套	
45		生化智能培养箱	80L	1 套	
46		立式鼓风干燥箱	3000W	1 套	
47		超级恒温水浴锅	3000w	1 套	
48		超临界 CO ₂ 提取装置	10L	1 套	
49		中压层析柱装置	5L	1 套	
50		旋转蒸发器	5L	1 套	
51		离心机	R=6000r / min	1 台	
52	包装	两头全自动包装机	包装范围：0.2-5kg	1 套	包装车间
53		背封条袋全自动包装机	包装范围：0.5-250g	1 套	
54		塑封机	透明收缩薄膜，U=380V	1 套	
55		封箱机	半自动	1 套	
56		超微粉碎机组	Q=0.5t/h	1 套	
57	乙醇 回收	乙醇精馏塔	处理量：800L/h	2 套	精馏车间
58		乙醇回收罐	卧式椭圆形封头 1600×2900	2 套	
59		乙醇泵	/	2 台	

60	公用工程	缓冲罐	椭圆形封头 $\Phi 500 \times 800$	2 套	
61		TVOC 处理装置	活性炭吸附装置	1 套	
62		风机	$8000\text{m}^3/\text{h}$	1 台	
63		纯化水系统	$Q=1\text{t}/\text{h}$	1 套	纯水站
64		天然气锅炉	$Q=6\text{t}/\text{h}$		锅炉房
65		软水设备	$6\text{m}^3/\text{h}$		
66		罗茨真空泵	$20\text{Nm}^3/\text{min}$	1 台	
67		DAV-90 空压机	$10\text{Nm}^3/\text{min}$	1 台	结晶干燥车间
68		冷水机	/	1 套	冷却循环水系统
69		进水水泵	$Q=150\text{m}^3/\text{h}$	2 台	
70		出水泵	$Q=150\text{m}^3/\text{h}$	2 台	
71		玻璃钢冷却塔	300m^3	1 套	
72		水冷池	600m^3	1 个	
73		地下乙醇储罐	$V=25\text{m}^3$	2 个	罐区

2.1.5 原辅料消耗及成分

2.1.5.1 主要原、辅、燃料用量

项目主要原材料为工业大麻花叶，其各自的消耗情况及水、电、能源等用量见表 2.1-7，项目工程主要原辅材料及能源消耗情况。

表 2.1-7 主要原辅料及能源消耗

序号	名称	单位	年消耗量	来源	备注
原辅料消耗量					
一、生产线					
1	工业大麻花叶	t/a	3900	公司种植基地外购	最大储存量为 500t，储存于原料仓库
2	乙醇	t/a	16.03	外购	每年补充量，年循环使用量 28772.88t，最大储存量 195.82t
3	CO ₂	t/a	50	外购	
4	层析硅胶	t/a	9	外购	
5	活性炭	t/a	40.08	外购	用于有机废气处置
6	导热油	t/a	0.04	外购	
7	石灰	t/a	12	外购	用于 THC 销毁和污水处理站消毒
二、包装材料					
1	卫生塑料袋	个/a	50	外购	重复利用
2	PVC 袋	个/a	13000	外购	
3	铝罐	个/a	7500	外购	
三、能源消耗					

1	天然气	Nm ³ /a	3024000		最大储存量为 55.2t, 储存于锅炉房
2	新鲜水	m ³ /a	10389	市政供水管网供给	循环水量为 129713 m ³ /a, 回用中水量 532.5 m ³ /a
3	电	万 kW·h/a	32	市政电网供给	
4	蒸汽	万 t/a	4.32	锅炉房供给	

2.1.5.2 原料性质及成分

1、大麻花叶

项目运营期原料大麻花叶在禄劝县的种植基地收购, 根据项目要求对大麻干花叶的收购要求, 收购原料的成分如下:

表 2.1-8 大麻干花叶的主要成分表

序号	花叶成分要求的含量 (%)
1	大麻二酚 (CBD): 0.9%
2	四氢大麻酚 (THC): < 0.3%
3	水分: < 12%
4	总灰分: < 15%

(2) 乙醇

市场购买, 要求规格: C₂H₅OH, 含量≥95%。

(3) 石油醚

市场购买, 要求规格: C₅H₁₂ C₆H₁₄ C₇H₁₆, 含量 100%。

(4) 天然气

项目使用天然气主要来自当地液化天然气, 以滇缅天然气为主, 其中天然气中总硫含量按国家标准《天然气》(GB17820-2018) 中二类用气质量 (总硫 ≤100mg/m³) 控制要求。天然气成分详见下表。

本项目采用液化气其成分如下:

表 2.1-9 天然气主要成分分析表

成分	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	N ₂	CO ₂	S	高位发热量
含量	99.5640%	0.1078%	0.0295%	0.1826%	0.0879%	100mg/m ³	37.13MJ/m ³

2.1.6 劳动定员及工作制度

(1) 劳动定员

定员 68 人，其中管理人员 8 人，技术及生产人员定员 60 人。

（2）工作制度

项目年生产天数 300 天，实行三班制，每班工作时间 8 小时。

2.1.7 公用工程

2.1.7.1 供水

1、给水水源及水质

本项目的生产、生活用水从就近的禄劝工业园区自来水管网接入一根给水管作为生活用水水源，供水水质符合国家现行生活饮用水水质标准。其中生产用水主要为冷却水，采用循环水，生产过程中需要的新鲜水由自来水供给。

为充分利用市政管网余压，节约能源，项目用水采用自来水管网直接供水的供水方式。

2、消防给水系统

消防给水按同一时间内一次考虑。消防给水系统为低压消防给水系统，管道系统压力大于 0.35MPa，消防水量大于 20L/s，火灾延缓时间为 2 小时。项目区内道路一侧每隔不大于 120 米处设置地上消火栓按有，按有关规范配置室内外消火栓，按《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140—2005）的要求，配备一定数量干粉灭火器。

3、锅炉补水系统

天然气锅炉用软水水源为自来水，处理能力：6m³/h。给水满足标准《工业锅炉水质》（GB/T 1576-2008），主要参数要求：硬度≤0.03mmol/L，浊度≤5.0 FTU，PH（25℃）=7.0~9.0，电导率（25℃）≤550μS/cm。

使用工业盐为再生剂。采用 Na 离子软化法进行处理，处理后的水不改变原水的 pH 值，不会在锅炉或管路中形成结垢（Na 的溶解度比 Ca/Mg 高）。

再生过程中先用清水洗涤离子交换树脂，然后通入质量分数为 10% 的食盐水浸泡而使离子交换树脂吸附的钙、镁离子解吸下来，然后随废液排出。在离子交换过程中，不仅钙、镁离子会被交换，水中含有的铁、锰、铝等金属离子也可同时被交换去除。水中的电解质阳、阴离子均可被去除。软水制备工艺采用钠离子交换方式，其工艺能够满足燃气锅炉要求。

软水制备工艺流程为：自来水→钠离子交换器→反洗→再生→正洗→用水

点。

4、循环冷却水系统

项目循环冷却水主要用于提取浓缩车间乙醇冷凝回收、超临界萃取车间 CO₂ 气体循环冷凝回收、分子蒸馏车间三级蒸馏冷凝分离组分、结晶/干燥车间旋转蒸发回收乙醇，均为间接冷却水，水质无污染，水质清洁。设计在综合楼旁，由冷却塔、循环水泵、冷凝器、压缩机、蒸发器、循环水池等组成。循环水池设计1座容积为 600m³的水冷池，设计参数如下：项目循环冷却水供水压力为 0.5MPa，循环水量 Q=600m³/h。

5、纯化水制备

项目纯水站位于设备用房内，采用 1 套反渗透纯水机制备纯水，出水能力为 1m³/h，纯水产出率为 75%。根据生产工艺的要求，同时为确保产品质量和用药安全，纯化水制备工艺力求达到《中国药典》（2010 版）用水质量标准和规格要求。为设备清洗、化验室、配制溶剂提供纯水。工艺原理主要是通过反渗透膜在压力作用下使水中杂质和水分离，从而达到净化水的作用，主要工艺流程如下。

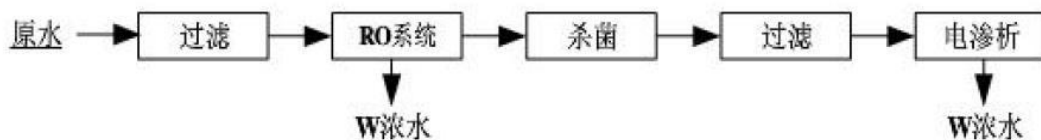


图 2.1-1 纯水制备工艺流程

2.1.7.2 排水

项目排水实行“雨污分流”，排水系统分为生活污水排水系统、生产废水排水系统、雨水排水系统和清净下水系统。

（1）生活污水排水系统

设置1座容积不低于 2 m³的隔油池处理食堂废水，设置一座容积不低于 6 m³ 的化粪池处理生活污水，生活污水经化粪池预处理后排入自建污水处理站处理达标后在中水池暂存，回用于厂区绿化。

雨水：经雨水管收集后，排入项目东侧园区雨水管网，流入掌鸠河。

（2）生产废水排水系统

生产废水主要来自生产过程及生产装置区地坪冲洗和生产设备清洗等，项目

自建污水处理站一座，处理规模为 $20\text{m}^3/\text{d}$ 。生产废水经专用管道收集后排至自建污水处理站处理达标后部分回用于厂内绿化，多余部分排入项目东侧园区污水管网。

2.1.7.3 供热

①天然气锅炉

锅炉位于项目南侧锅炉房内，配置 1 台 6t/h 天然气锅炉。蒸汽用于带式干燥机干燥大麻花叶、乙醇提取罐加热、提取液单效浓缩加热、提取湿渣盘式干燥、乙醇精馏回收工序。

天然气由市政天然气公司供给，锅炉使用软水由 1 台 $6\text{m}^3/\text{h}$ 的软水设备提供。

②电加热器

超临界萃取 CO_2 加热采用 1 台电加热器提供热量，使 CO_2 液体成为超临界 CO_2 流体， $N=2000\text{kW}$ 。

③电导热油炉

分子蒸馏提纯使用 3 个分子蒸馏柱，萃取物蒸馏加热使用 1 台电导热油炉， $N=2000\text{kW}$ 。导热油炉由热油高位槽（ 50L ）、热油泵、板式换热器、温控仪等组成。

④电热水机

三级分子蒸馏完成后，需要使用热水清洗蒸馏柱，热水由 1 台电热水机提供。

⑤电加热锅

结晶、干燥车间内，设 8 台旋转蒸发仪回收溶剂，处理能力为 25L/h 。所需热量由 8 台电加热锅提供。

2.1.7.4 空调系统

企业根据《药品生产质量管理规范》（GMP）相关要求，在核心生产区域（即结晶干燥工序）设置 D 级洁净级别，其他区域为一般区域，不要求洁净级别。

为使结晶干燥工序洁净度达到相关要求，车间内设置有前端及末端空气净化系统，空气经组合式空调器处理及粗效、中效、高效三级过滤后，送入室内，室

内气流组织均设计为乱流型，采用顶送下侧排的送排风方式，净化空调系统排风设备采用中效风机箱，排风经过滤后排至室外，洁净空气处理流程如下：

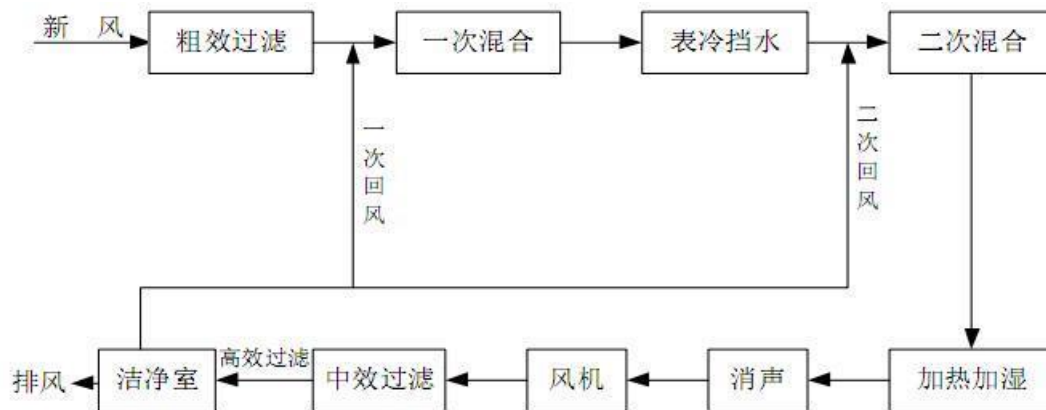


图 2.1-2 洁净空气处理流程

结晶干燥工序生产车间洁净等级为 D 级，D 级洁净区采用空气净化系统，对空气进行热湿处理，净化效率达 90%以上。空气净化系统采用初效、中效、高效三级过滤，高效过滤器置于系统末端。

2.1.8 总平面布置

项目整个场地呈不规则形，总占地面积 23.57 亩（15714.59 平方米），建筑面积 11887.98 平方米。

本项目结合生产特点，按照有关工业企业设计规范的有关要求和工艺技术的需要，设计将原料车间布置于厂区中部，主厂房布置于项目区西侧；乙醇储罐布置于厂区西南侧，精馏塔布置主厂房西南角，维修车间布置于厂区南侧中部，锅炉房、设备用房布置于原料车间东侧，处于厂区东侧，综合楼布置在厂区东南侧。

污水处理站布置于项目东南侧，地势最低处，厂区次入口处，便于厂区废水自流进入污水处理站处理，锅炉房、设备用房等设置于项目区南侧，全厂共设置 2 个出入口，主入口主要为生产物料入口，次入口主要为人员入口，人物分流，避免交叉干扰，便于物流的运入运出；工厂围绕主体建筑四周设置运输和消防公用的环形道路，为了保持厂区环境卫生，厂内道路采用混凝土路面。同时，充分利用厂区空地绿化，既保证了厂区必需的绿化面积，也起到美化环境、净化空气的作用。

（1）建筑物分布

项目的生产车间主厂房位于项目西侧；原料车间布置于厂区中部；车间之间的空地以及项目四周种植树木、花草以美化环境。

（2）出入口设置

项目共设有 2 个入口，项目区外形的半周长与道路相邻，即项目东面为道路。主入口设置在项目东北面，位于与公路直接相连，便于生产物料的运输。次入口布置在厂区东南侧，出入口与项目区内道路形成环形布置，交通运输路线方便快捷。

2. 竖向布置

项目区竖向标高应与道路的标高相适应，整个项目区较为平坦，北面略高于南面，建成后地坪标高略高于四周道路标高。项目所有建筑物室内标高应全部高出室外 0.9 米。排水管网合理利用地形，雨水汇集后排入低处的道路雨水管网；污水根据产生量和地形高差，集中到污水处理站处理。

项目总平面布置图见附图 4。

2.1.9 本项目施工方案

（1）项目施工进度

本项目施工期预计 8 个月，具体施工期根据前期工作完成进度顺延。

（2）施工交通

项目区东侧有建成的园区道路，交通便利，通过项目东侧进入项目场地内。建设所需建筑材料均可从现有道路运入施工场地，无需新增施工便道。

（3）施工材料

工程建设过程中钢材、砖块、砂石料、石板及其他建筑材料按工程计划从附近具有合法手续的供应站购买。本项目采用商品混凝土。

（4）施工营地布置

A 施工营地

项目施工营地主要为施工时的办公生活临时用房，布置在项目东侧的施工入口处。建筑物为临时板房，面积约 200m²。施工人员约 30 人。

B 施工场地

施工场地主要为施工材料堆放和加工、仓库、机械停放的临时场地，初步规划布置施工营地西侧，与施工营地相邻。

（5）施工“三场”设置

A 砂石料场

工程在施工过程中使用的砂石、块石，从当地购买，施工时不建设砂石料场。混凝土采用外购商品混凝土，项目区内不布置料场和混凝土拌和站。

B 临时表土堆场

项目不单独设置取土场，施工剥离表土临时堆存于施工场地内，用于后期绿化覆土。

C 弃渣场

根据项目水保方案，项目区开挖土石方在场地范围内平衡，不设置弃渣场。

（6）施工组织管理

主体工程开工时将成立专门的工程建设项目管理处，对工程建设的施工计划、外购材料、施工机械设备、施工技术、质量要求、施工验收及工程决算进行统一管理。

2.2 工程分析

2.2.1 工艺流程及产污分析

2.2.1.1 施工期

本项目的施工流程主要为：土方开挖→基础施工→回填土→主体砌体及上部结构安装→拆架→装修→绿化工程及附属设施→清理交工。施工期主要污染源有：机械噪声、扬尘、运输及动力设备运行产生的燃油废气、固体废物、施工作业对项目区造成的水土流失、装修时产生的废气、生活污水、生活垃圾。项目施工工艺流程及其主要产物环节见图 2.2-1。

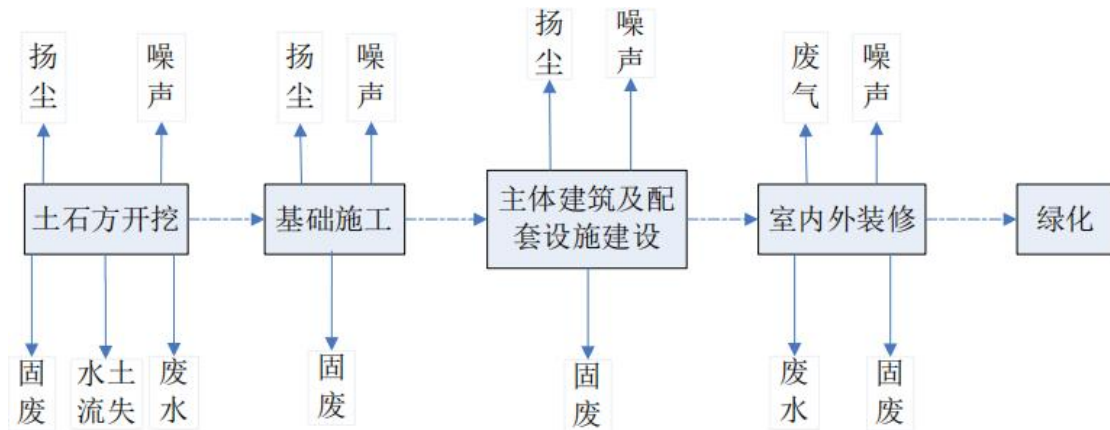


图 2.2-1 施工期施工流程及主要产污环节

（1）基础开挖回填

基础开挖主要是先进行地下基础的开挖，开挖深度根据区域的不同分别在 1~3m 间，开挖时，考虑到开挖深度较大以及工程分片施工，开挖时预留坡道，挖土时尽量在后面堆土成 10~20 度的斜坡，开挖时一台挖掘机在下面挖土，伸臂把土倒到事先修成的存土平台，上面的一台挖机再装入运土车在场地内调运。基坑开挖时先开挖基坑四周轮廓，中心预留 1~2m 部分土体待支护好后分层开挖。对基坑开挖时，基坑四周设置临时边坡，边坡比控制在 1: 0.5，并对边坡做喷浆护坡，以防护基坑安全。

当地上建筑基础建成后，布设好各种管网，后进行基坑壁回填。

（2）主体砌体及上部结构安装

基础施工完成后，进行房屋主体砌筑和结构安装，采用人工，辅助机械施工。

（3）道路工程施工工艺

施工内容主要为道路路面铺砌施工。施工过程中采用机械施工和人工施工。道路修建时对原地面清除表层软土，然后平整压实，可形成砂石路路基，再铺设路表层碎石，可满足施工期材料运输的要求，施工结束后铺设水泥路面。水泥路路基施工以机械施工为主，适当配合人工施工，在路基压实中注意控制路基填土最佳含水量，确保路基压实度符合规范要求。路基施工结合项目区内供水供电工程及排水工程施工，路面工程施工以采用大型机械专业化施工为主，以少量人工操作小型机械施工为辅。水泥路面底基层、基层、面层，均采用购买成品、机械摊铺法进行施工。

（4）景观绿化工程

绿化工程施工前，在绿地内按照图纸布置和要求，进行整地，完成的工程应符合施工图所要求的线形、坡度、边坡。然后应施足基肥，翻耕 $\geq 30\text{cm}$ ，耙平耙细，除杂物，种植树种，规格及形态符合绿化设计要求。

（5）临时工程

主要完成临时电力、电讯线路以及生产、生活用水池、水管等工作。项目建设中应及时开挖临时排水沟，以免在雨季时引起水土流失或影响施工进度。此外，施工单位对各种材料的规格、用量、临时堆放场地等，均需做出合理安排调运计划，注意工程项目先后衔接，保证材料及时满足工程所需。

通过施工过程分析，本项目施工期产生的主要污染物包括施工噪声、施工扬尘、建筑垃圾、生活垃圾、施工人员生活污水等，详见下表 2.2-2。

表 2.2-2 施工期主要污染工序

名称	污染	主要污染物	产污环节
施工期	废气	CO、NO _x 、HC	施工机械、运输车辆燃油尾气
		粉尘	施工场地、临时料场和渣场
	废水	BOD ₅ 、COD _{Cr} 、SS	施工人员产生的生活废水
		SS	施工机械、车辆
	噪声	噪声	施工机械、车辆
	固废	废弃土石方、建筑垃圾、生活垃圾	施工区、施工生活区

2.2.1.2 运营期

项目大麻二酚的生产采用“采用乙醇溶剂萃取和 CO₂ 超临界提取技术”工艺，生产原料工业大麻花叶由当地种植户收购。项目工艺流程及产污节点见图 2.2-2。

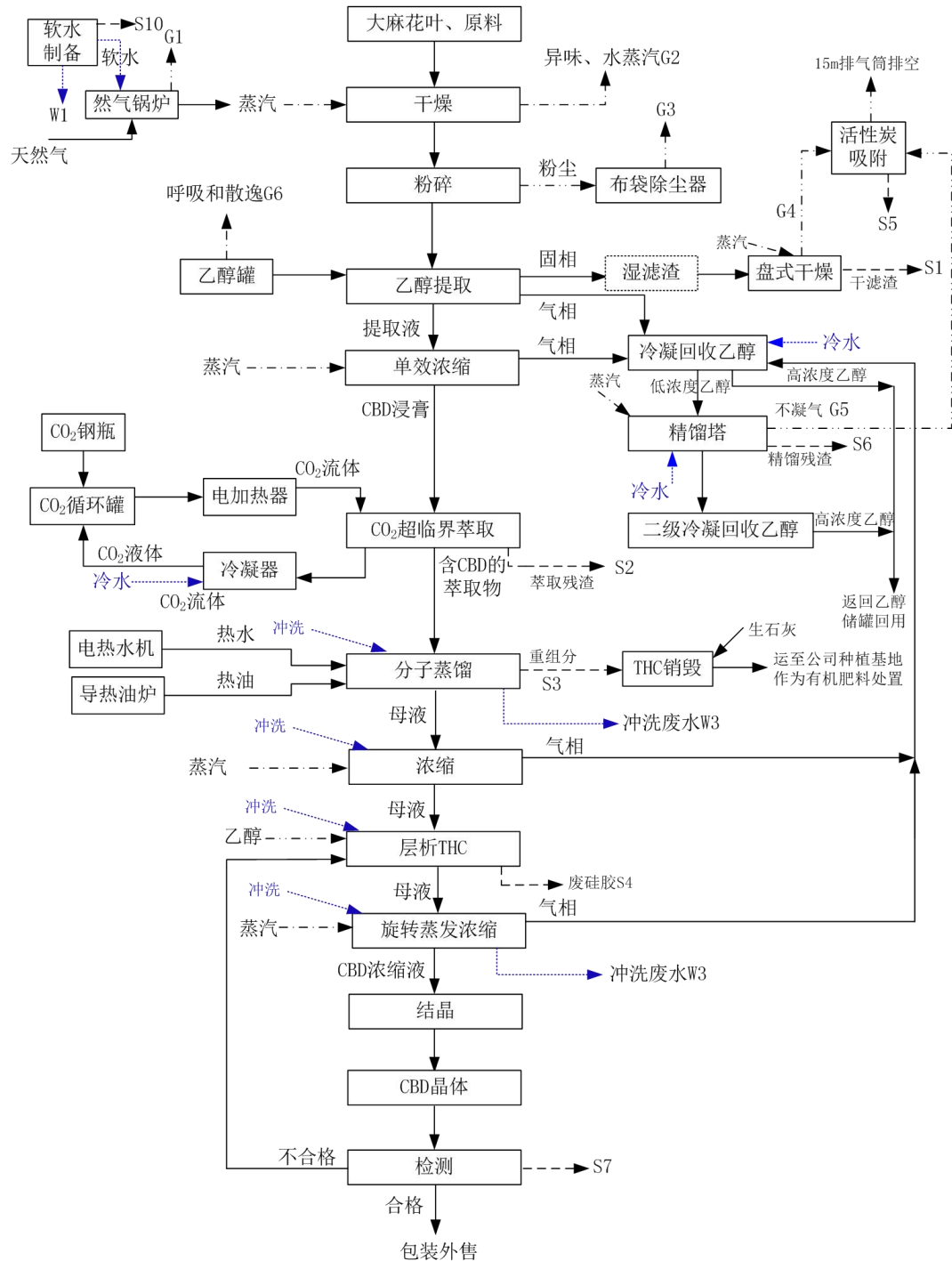


图 2.2-2 项目生产工艺流程及产污节点图

各工艺流程简述如下：

（1）原料预处理

项目原料由公司种植基地采购后进入原料车间，首先经过预处理后进入提取工段，项目预处理主要进行原料干燥、破碎、称量等工序。

干燥：原料采用公司种植基地盛花期的工业大麻花叶，此时 CBD 的含量较

高（约 0.6%左右），采摘后工业大麻花叶预先清洗、晒干（该环节由种植基地完成，不在项目区进行），水分含量在 $<12\%$ ，灰土含量在 15%以下。生产时经破碎后的花叶原料投入到带式干燥机内，温度控制在 $110\sim 140^{\circ}\text{C}$ 之间，操作压力 0.3MPa ，时间控制在 $15\sim 35$ 分钟，把花叶里的水分烘干至 $3\%\sim 5\%$ 之间。烘干的另一目的是促进 CBD 的后熟期。该工序可提高 CBD 的提取量。

带式干燥机原理：大麻花叶由加料器均匀地铺在网带上，网带采用 12-60 目不锈钢丝网。由传动装置拖动在干燥机内移动。干燥机由若干单元组成，每一单元热风独立循环，热气由下往上穿过铺在网带上的物料，加热干燥并带走水分。网带缓慢移动，运行速度可根据物料温度自由调节，干燥后的成品连续落入收料器中。

带式干燥机使用的热风由 1 台天然气锅炉产生的蒸汽，通过热交换器加热新鲜空气产生的热风，来干燥花叶。

产污环节：干燥过程会产生天然气锅炉废气（G1）、植物异味（G2）和水蒸气。天然气锅炉运营时会产生锅炉废水（W1）、软水制备过程中会产生废离子交换树脂（S10）。

破碎：把烘干的工业大麻花叶进行磨碎，达到 $5\sim 10$ 目之间，可扩大溶剂与原料的接触表面积，能缩短溶剂提取时间，增加设备装料量，还能提高 CBD 的提取率。破碎过程产生的粉尘（G3）经管道抽送至一台布袋除尘器（除尘效率 99.5% ，风量 $4000\text{m}^3/\text{h}$ ），布袋除尘器捕捉到的粉尘直接进入称量工序作为原料使用，不按照固体废物管理，含尘废气经 15m 高排气筒排放。破碎好的大麻花叶原料采用真空负压管道输送至提取罐以备下一步生产使用。

（2）提取过滤

该工艺主要目的是将工艺无毒大麻花叶中的 CBD 提取出来，CBD 几乎不溶于水，溶于乙醇，利用该原理将大麻花叶花叶中的 CBD 提取至乙醇中，提取效率大于 95% 。

有机溶剂乙醇常温提取：烘干后的花叶经上料器真空负压加料进入提取罐内，同时向全封闭式提取罐内加入浓度为 80% 的乙醇，花叶和乙醇比例为（重量） $1:8$ 。二者在提取罐内充分混合、搅拌，常温、常压下提取 2 次、每次 2h 。

过滤：本项目提取罐内自带双联过滤器，过滤使得过滤液和滤渣分离，过滤

使用活性炭进行吸附隔离，同时去除提取液中的色素。此过程中主要将提取液和滤渣进行分离，分离后提取液由输送泵经管道进入提取液储罐以备下一步生产使用。

滤渣干燥：取湿渣进入盘式干燥机，在常压下用蒸汽加热处理后，冷凝回收湿渣中的残留乙醇，使得渣内不含乙醇为止，得到干燥后的提取滤渣（S1）。干燥过程中会有少量乙醇挥发（G4），在提取浓缩车间内进行负压抽风收集后，通过 1 套 TVOC 处理装置（活性炭吸附工艺）处理后，通过 1 根 15m 排气筒排放。

乙醇精馏回收：利用乙醇沸点低于其他溶液沸点的原理，用稍高于乙醇沸点的温度（78℃），将需要回收的稀乙醇溶液进行加热挥发，经塔体精馏后，析出纯乙醇气体，乙醇经冷凝后得到回收。

乙醇提取、盘式干燥、单效浓缩冷凝回收的乙醇，当浓度不够时，将稀乙醇溶液泵至精馏塔高位储罐输送至精馏塔内，进料口无空气渗入，边加料边加热，加料量为塔釜容积 50%~60%，待上升蒸汽经精馏塔和冷凝器以致塔顶出现回流时进行全回流，直至取样分析塔顶馏分含乙醇 95%以上，方可调节回流比出料。回收的乙醇蒸气经过二级冷却器冷却至 25℃以下流入回用乙醇储罐。操作过程为全密闭，循环蒸馏，不产生废水。

乙醇精馏回收工艺，产生的乙醇蒸气通过二级冷凝回收，塔顶不凝气体（G5）通过精馏塔塔顶设置风机将其引至 TVOC 处理装置（活性炭吸附工艺）处理后，与湿渣干燥废气（G4）一并通过 1 根 15m 排气筒排放。

乙醇精馏产生的釜底物质精馏残渣（S6），属于危险废物，收集后交由有资质单位处置。

单效浓缩：过滤后的乙醇提取液进入单效外循环真空浓缩器（2 套，每套 2m³/h，外循环加热蒸发器与冷凝液回收设备的组合结构）进行加热浓缩干燥，加热温度为 65℃左右（使用锅炉房提供的蒸汽），每批持续工作时间 2-3 小时，得到含有 CBD 提取物的浸膏。经过加热后的稀释液中的溶剂（乙醇）变成气体蒸发出来，在经过冷凝回收设备冷却为乙醇液体回收使用。当乙醇浓度低于 70% 时，进入精馏塔精馏回收乙醇重复使用。

单效真空浓缩器包含加热室、蒸发室、冷凝冷却回收装置，其工作原理如下：

蒸汽进入加热室的列管外面，将料液加热上升，从喷管喷入蒸发室，进行汽液分离，其料液从循环管回到加热室下部再加热，料液受热又喷入蒸发室形成循环。料液浓缩到一定的程度，经取样确定合格后由出料口出料，蒸发室蒸发出来的蒸汽经除沫器消除泡沫后由冷凝冷却器冷却成液体进入受液罐，返回中转罐中循环使用。

冷却系统：提取罐乙醇气体冷凝、盘式干燥乙醇气体冷凝、单效浓缩器乙醇气体冷凝、精馏塔乙醇气体冷凝，均使用水冷池提供的冷凝水。

水冷池冷凝水由水冷式冷水机提供，水冷式冷水机是利用壳管蒸发器使水与冷媒进行热交换，冷媒系统在吸收水中的热负荷，使水降温产生冷水后，通过压缩机的作用将热量带至壳管式冷凝器，由冷媒与水进行热交换，使水吸收热量后通过水管将热量带出外部的冷却塔散失，具体流程如图 2.2-3 所示。

项目冷水机使用 R134a 作为冷媒，R134a 为环保制冷剂。成分为四氟乙烷 CH_2FCF_3 ，R-134a 作为使用最广泛的中低温环保制冷剂，不含氯原子，对臭氧层不起破坏作用，具有良好的综合性能，使其成为一种非常有效和安全的 CFC-12 的替代品，主要应用于在使用制冷剂的多数领域。冷水机循环水池定期需要排放的少量废水 W2。

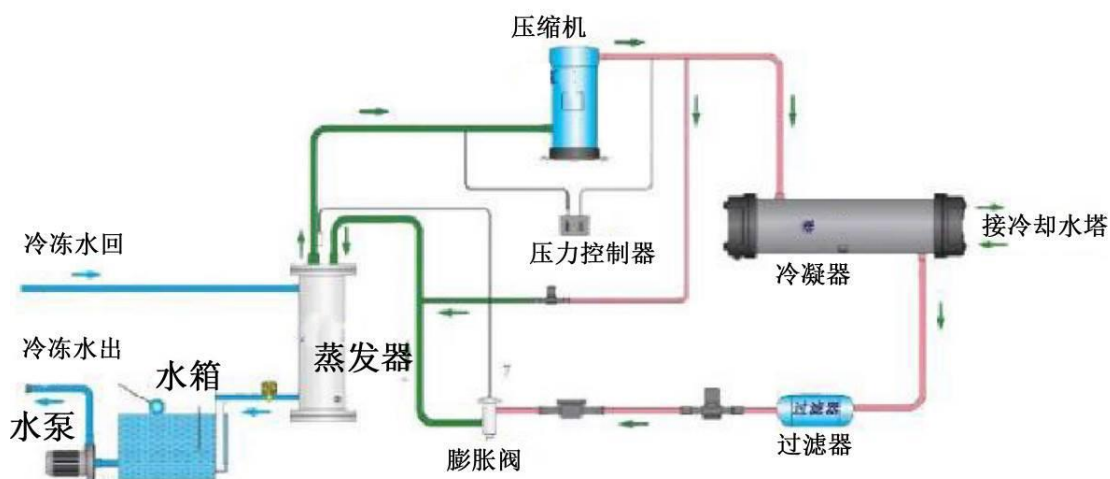


图 2.2-3 水冷式冷水机流程示意图

(3) CO_2 超临界萃取

工艺流程大致为：来自提取浓缩工段的提取浸膏，用柱塞泵输入 CO_2 超临

界萃取釜中，超临界二氧化碳在萃取釜中溶解并收集 CBD 浸膏中的 CBD 提取物。将液体的二氧化碳送入低压分离釜内，CBD 提取物将自动从二氧化碳中分离出来，二氧化碳冷却后返回至 CO₂ 钢瓶中。

A.具体工艺流程

来自提取浓缩工段的 CBD 提取浸膏，用柱塞泵输入 CO₂ 超临界萃取釜中。利用 CO₂ 加压泵把压力提升到工艺过程所需压力（临界压力 $P_c=7.38\text{MPa}$ ），并利用电加热器提供的热量通过板式换热器调节温度到特定温度（临界温度 $T_c=31.1^\circ\text{C}$ ），使 CO₂ 液体成为超临界 CO₂ 流体，CO₂ 流体在密闭管道中经萃取加热器预热后从萃取釜顶部进入，作为溶剂与 CBD 浸膏充分接触，选择性溶解出所需的化学成分。含溶解萃取物（即浸膏中的 CBD）的高压二氧化碳流体经节流减压阀降压，进入分离釜 1、2、3 进行三次分离。在分离釜中，由于二氧化碳溶解度急剧下降而析出溶质，自动分离成溶质和 CO₂ 气体两部分。前者为过程产品，定期从分离釜底部放出，即为含 CBD 的工业大麻萃取液，后者为循环 CO₂ 气体。CO₂ 气体经热交换器冷凝成二氧化碳液体循环使用（由于压力不够暂时无法加入循环的少部分 CO₂ 进入尾气储罐，达到一定量后，经回收压缩机加压后再利用）。

待萃取釜 1 中萃取充分后，关闭其 CO₂ 流体的进出阀，同时打开与萃取釜 2 的连通阀（萃取釜 2 已装料完毕并封盖），这时两个萃取釜存在很大的压力差，萃取釜 1 中的 CO₂ 流体在高压的作用下进入萃取釜 2，然后关闭连通阀，开始萃取釜 2 中的萃取过程。此时萃取釜 1 所有阀门均已关闭，但里面还存在一定压力，因此在开盖前需通过减压阀减压，减压过程中釜中残存的少量 CO₂ 气体通过萃取釜顶部的排气装置引至车间外排放。减压后打开釜底阀门，将萃取后的残渣（S2）打开底部阀门取出后暂存于车间内的一般固体废物暂存间。由于项目是利用液态 CO₂ 进行萃取，萃取残渣中携带的少量 CO₂ 已挥发，因此萃取残渣不含有溶剂，也不会产生渗滤液。萃取釜 3 也是同样操作的。整个萃取过程就是 CO₂ 流体不断在 3 个萃取釜间切换循环的过程。

萃取工段产生的污染物为萃取残渣 S2，运至公司种植基地作为有机肥料处置。减压过程釜中排放的 CO₂ 气体，通过萃取釜顶部的排气装置引至车间外排放。

B. CO₂ 冷凝系统

项目 CO₂ 气体冷凝所使用的热交换器为套管式换热器，其使用的冷冻水（即冷却水）由水冷池提供。

（4）分子蒸馏

来自超临界 CBD 萃取物，先经脱气罐脱气进一步脱除萃取物中 CO₂ 后，进入三级短程分子蒸馏设备（一级薄膜蒸发柱、二级分子蒸馏柱、三级分子蒸馏柱）把萃取物中的杂质除去，使得萃取物中重组分与轻组分分离，CBD 含量从 20%提到 45%，进入下一步层析纯化。

分子蒸馏提纯原理：分子蒸馏是一种在高真空下操作的蒸馏方法，这时蒸气分子的平均自由程大于蒸发表面与冷凝表面之间的距离，从而可利用料液中各组分蒸发速率的差异，对液体混合物进行分离。蒸馏过程是物料从蒸发器（由导热油加热）的顶部加入，经转子上的料液分布器将其连续均匀地分布在加热面上，随即刮膜器将料液刮成一层极薄、呈湍流状的液膜，并以螺旋状向下推进。在此过程中，从加热面上逸出的轻分子，经过短的路线和几乎未经碰撞就到内置冷凝器上冷凝成液，并沿冷凝器管流下，通过位于蒸发器底部的出料管排出；残液即重分子在加热区下的圆形通道中收集，再通过侧面的出料管中流出。一套完整的分子蒸馏设备主要包括：脱气系统、分子蒸发器、进料系统、加热系统、冷却真空系统和控制系统，冷却水来源于水冷池。

加热系统：三级分子蒸馏，加热系统由 1 台电加热油炉提供热源，电加热油炉是将电加热器直接插入导热油中直接加热，并通过高温油泵进行液相循环将加热后的导热油输送到板式加热器，再由加热器出油口回到电热油炉加热，形成一个完整的循环加热系统。电加热油炉采用数显式温控仪控温，具有超温报警、低油位报警、超压力报警功能，具有低压、高温、安全、高效节能的特点。

电加热油炉使用的导热油为烷基萘型导热油，导热油的结构为苯环上连接烷烃支链的化合物。侧链为甲基相连的烷基萘，应用于 0~280℃ 范围的气相、液相加热系统。

热水系统：三级分子蒸馏设备，使用完后，每天结束时，需要用热水清洗设备，防止管路堵塞，热水由 1 台电热水机提供。

产污情况：此过程的污染物主要为蒸馏重组分 S3（萜烯和 THC 等物质），

蒸馏重组份，含 THC 物质较多，为公安部门重点监管的物质。封存于废料罐中，加石灰消除活性后，定期运至公司种植基地作为有机肥料处置。三级分子蒸馏设备使用完后会产生清洗废水 W3。

（5）层析

将经分子蒸馏后的 CBD 轻组分（CBD 含量约 45%）用轻组分罐暂存后，调配后通过管道输送至在层析硅胶柱的顶部予以吸附，吸附剂为层析硅胶，再利用乙醇洗脱液对高压层析柱进行洗脱，每批 CBD 轻组分分离需要 1 天，料液比为 1:1，以质量计。通过不同物质在硅胶中层析洗脱流出时间不同的原理，通过硅胶板人工进行色谱分析，判断当 CBD 流出硅胶柱时，收集得到富含纯化后 CBD 洗脱液。

层析时，每批次其它乙醇洗脱液大部分可以循环使用，当溶剂浓度降至 80% 以下时，将溶剂泵入乙醇精馏塔进行回收乙醇。溶剂回收原理同前所述。

层析硅胶：层析硅胶为白色粉末状颗粒，主要成分为二氧化硅。无色无味，不溶于水和有机溶剂，具有高比表面和一定的孔结构，有很强的吸附性能，易吸潮。其主要特点是能通过对混合物中的不同成分吸附保留时间的差异；达到分离提纯的目的。是具有固体特性的胶态体系，由形成凝集结构的胶体粒子构成。胶体粒子是水合状态硅胶（多硅酸）的缩聚物，属非晶态物质。胶体粒子的集合体的间隙形成试剂柱层析硅胶颗粒内部的微孔隙结构。因此，它是一种具有丰富微孔结构，高比表面积、高纯度、高活性的优质吸附材料。

产污情况：层析其他乙醇洗脱液浓度低于 80% 的将溶剂泵入乙醇精馏塔进行回收乙醇，每天需要更换一次硅胶，产生废硅胶 S4。

（6）蒸发浓缩、结晶、

A. 蒸发浓缩

将层析纯化分离后 CBD 洗脱液，经过蒸发去除溶剂乙醇，得到纯化后的 CBD 浓缩液。

冷却水由水冷池提供。蒸发不产生固废，负压真空抽吸过程会产生少量的乙醇不凝气体，经负压抽吸至乙醇精馏塔进行回收乙醇。生产结束后，需要清洗设备，会产生清洗废水（W3）。

B. 结晶

将 95% CBD 提取物用 1:2 的乙醇进行溶解、洗涤和反复重结晶，母液反复纯化回收，纯度达到 99% CBD 结晶合格，进行真空干燥。

CBD 结晶使用一台容积 2m³的结晶罐，真空干燥采用真空泵，温度控制采用小型高低温一体机。

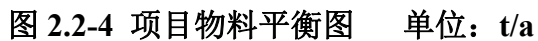
C. 检验包装

CBD 纯品在包装前，需要进行检验。对产品进行批检，检测设备主要为高效液相色谱仪。检测合格后的产品利用包装机装瓶后装箱入库；不合格的产品返回层析进行再提纯，因此不合格产品不按照固体废物管理。包装过程中会产生包装废物（S11）。

2.2.1.3 相关平衡

1、物料平衡

项目每年按 300 天，每天 24 小时，工业大麻花叶中 CBD 的平均含量取 0.6%，CBD 年产量 13t/a 来衡算物料。项目生产过程的物料平衡图见下图 2.2-4。



2、乙醇平衡

项目乙醇平衡图详见下图。

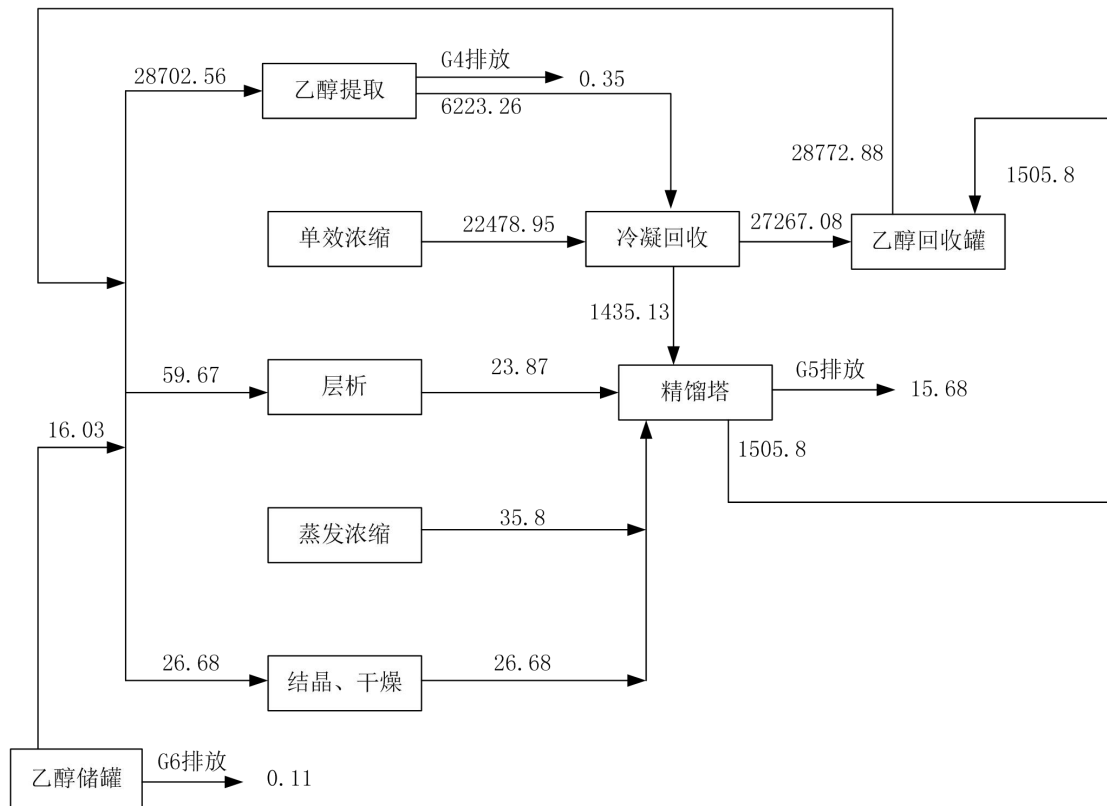


图 2.2-5 项目乙醇平衡图 单位: t/a

3、蒸汽平衡

根据建设方提供的资料, 本项目将配置 1 台 6t/h 的燃气蒸汽锅炉。锅炉厂家提供的资料, 本项目 1 台燃气蒸汽锅炉设计耗气量为 420Nm³/h, 每天运行 24h, 本项目年工作日 300 天。

根据本项目工艺要求, 燃气蒸汽锅炉提供的蒸汽主要用于生产工序中原料烘干、浓缩以及乙醇回收系统工序。

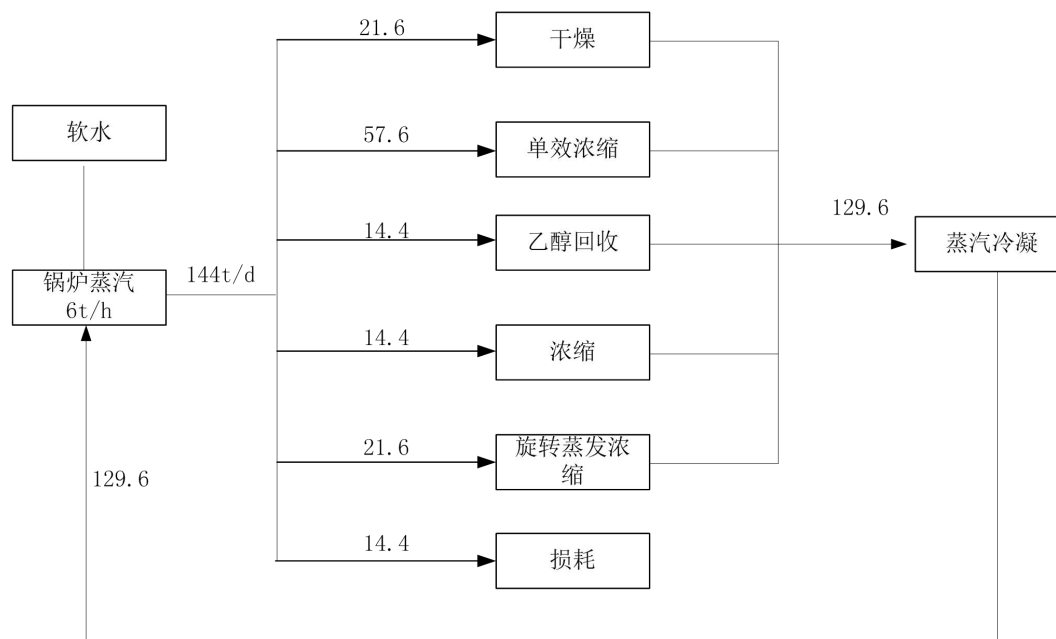


图 2.2-6 项目蒸汽平衡图 单位: t/d

4、水平衡

(1) 锅炉用水

项目锅炉房选用 1 台 6t/h 的蒸汽锅炉，锅炉每天使用 24 小时，则锅炉用水量为 144m³/d。进入锅炉的水自身要定期排放一定的水，主要是为了避免长期循环导致冷凝水冷却循环系统中盐类增加，因此，需定期外排少量清净下水，排放量约为 1%，即 1.44m³/d。蒸汽在生产过程中都是间接加热，管段和冷凝损失为 1%，约 14.4m³/d，则锅炉回用水量为 129.6m³/d。

本项目蒸汽锅炉在使用过程中，为防止出现结垢等情况，需将使用的自来水用钠离子交换树脂设备加以软化，锅炉软水制备过程中产生的再生废水量约为新鲜水的 1%，软水制备过程中产生废水 0.16m³/d，废水中主要污染物为 SS、Ca²⁺、Mg²⁺、Na⁺等。

综上所述，项目锅炉运营过程中新鲜水补给量为 16m³/d，损耗量为 14.4m³/d，产生锅炉废水 1.6m³/d。该类废水主要为清净下水，废水中主要污染物为 SS、Ca²⁺、Mg²⁺、Na⁺等。

(2) 冷却循环水系统用水

循环冷却水系统主要用于提取浓缩车间乙醇冷凝回收、超临界萃取车间 CO₂ 气体循环冷凝回收、分子蒸馏车间三级蒸馏冷凝分离组分、结晶/干燥车间旋转蒸发回收乙醇。根据建设单位提供的资料，冷却循环系统正常循环水量为

12.5m³/h，即 300m³/d（90000m³/a），循环水系统在运行过程存在蒸发损耗，长期循环会导致系统中的盐含量增加，造成管道堵塞，需定期将少量污水外排。整个循环系统冷却水损耗约为 1%（其中蒸发损耗占 0.9%，污水排放占 0.1%），则总损耗为 3m³/d，其中包含 2.7m³/d 的蒸发损耗及 0.3m³/d 排污水。补充用水由新水补充，即系统新水补充量为 3m³/d，900m³/a，有 0.3m³/d，90m³/a 为排污水。排污水污染物为 SS、COD，浓度约为 100mg/L、50mg/L。排污水进入污水处理站处理。

（3）设备清洗用水

根据生产产品的技术要求，需保持设备清洁。根据建设单位介绍，项目运营期每批次生产周期约 10 天，每个生产周期完成后需对设备进行清洗，清洗时使用自来水+纯水，按照生产设备每 10 天清洗一次，每次用水量约为 70m³/次，2100m³/a，其中清洗用水中，约 50%用自来水，50%用纯水，废水产生系数按 0.9 计算，则每次产生废水量约为 63m³，即废水产生量为 6.3m³/d，为间歇式排放。

（4）地面清洁用水

项目为制药企业，对生产卫生要求高。每班末需对主厂房地坪进行清洁，主要用拖把清洁，清洁面积约为 4000m²。地面清洁用水量按 0.2L/m² 计，则地面清洁用水量为 0.8m³/d，240m³/a，地面清洁水大部分被蒸发，污水产生量按用水量的 50%计，则地面清洁废水量为 0.4m³/d，120m³/a。

（5）化验室用水

化验室在对器皿清洗时会产生少量酸碱和有机溶剂废水，第一道废液作为危险废物收集，交有资质的单位。后期器皿废水中污染物浓度非常低，通过设置中和桶中和后，排入项目污水处理站处理，化验室用纯水量约为 0.5m³/d，150m³/a。废水产生量按 90%计，即废水产生量为 0.45m³/d，135m³/a。

（6）纯水制备用水

项目使用反渗透系统制备纯水，用于设备清洗、化验室用水。纯水制水过程中会产生反渗透浓水，属于清净下水，产水率为 75%。根据前文可知，项目设备清洗需用纯水 3.5m³/d、化验室纯水用量为 0.5m³/d，共约为 4m³/d，1200m³/a。经计算，制备纯水新鲜用水量为 5.33m³/d，1599m³/a，浓水产生量为 1.33m³/d，400m³/a。反渗透浓水主要为钙、镁离子，SS 浓度约为 20mg/L，较为清洁，进

入污水处理站处理。

（7）生活用水

项目劳动定员 60 人，根据《云南省地方标准 用水定额》（DB53/T168-2019）中的城镇居民用水定额 100L/（人·d）计，食堂用水按 30L/（人·d）计，则项目食堂用水量约为 1.8m³/d，其他办公生活用水量为 4.2m³/d，废水产生系数按照 80%考虑，食堂废水产生量为 1.44m³/d，其他办公生活污水产生量为 1.98m³/d，食堂废水经隔油池处理后与办公生活污水一起进入化粪池后排入污水处理站。

（8）绿化用水

厂区绿化总面积为 2878.57 m²，根据《云南省地方标准 用水定额》（DB53/T168-2019），绿化用水按 3L/（m²·d）计，晴天按照每 3d 浇一次水，禄劝县多年非雨天为 185 天，故该项目全年绿化用水量为 532.5m³/a（2.88m³/d），绿化用水均蒸发消耗，不产生废水。

（9）小结

项目总用水量为 140102 m³/a，新水用量为 10389 m³/a，循环水量为 129713 m³/a，回用中水量 532.5 m³/a，水的重复使用率 92.58%，排水量为 4555 m³/a，单位产品排水量为 350.37m³/（t·产品）。

表 2.2-3 项目用排水一览表

用水单元	新鲜水		循环回用水		总用水量		损耗水量		排水		备注
	m ³ /d	m ³ /a	m ³ /d	m ³ /a	m ³ /d	m ³ /a	m ³ /d	m ³ /a	m ³ /d	m ³ /a	
锅炉用水	16	4800	129.6	38880	145.6	43680	14.4	4320	1.6	480	
冷却循环水系统	3	900	297	89100	300	90000	2.7	810	0.3	90	
设备清洗	3.5	1050	3.5	1050	7	2100	0.7	210	6.3	1890	50%由纯水提供
地面清洁	0.8	240	0	0	0.8	240	0.4	120	0.4	120	
化验室用水	0	0	0.5	150	0.5	150	0.05	15	0.45	135	由纯水提供
纯水制备	5.33	1599	0	0	5.33	1599	4.00	1199	1.33	400	损耗指用于设备清洗和化验室用水
生活用水	6	1800	0	0	6	1800	1.2	360	4.8	1440	
绿化用水	0	0	2.88	532.5	2.88	532.5	2.88	532.5	0	0	由污水处理站中水水提供

合计	34.63	10389	433.48	129713	468.11	140102	26.33	7567	15.18	4555	
----	-------	-------	--------	--------	--------	--------	-------	------	-------	------	--

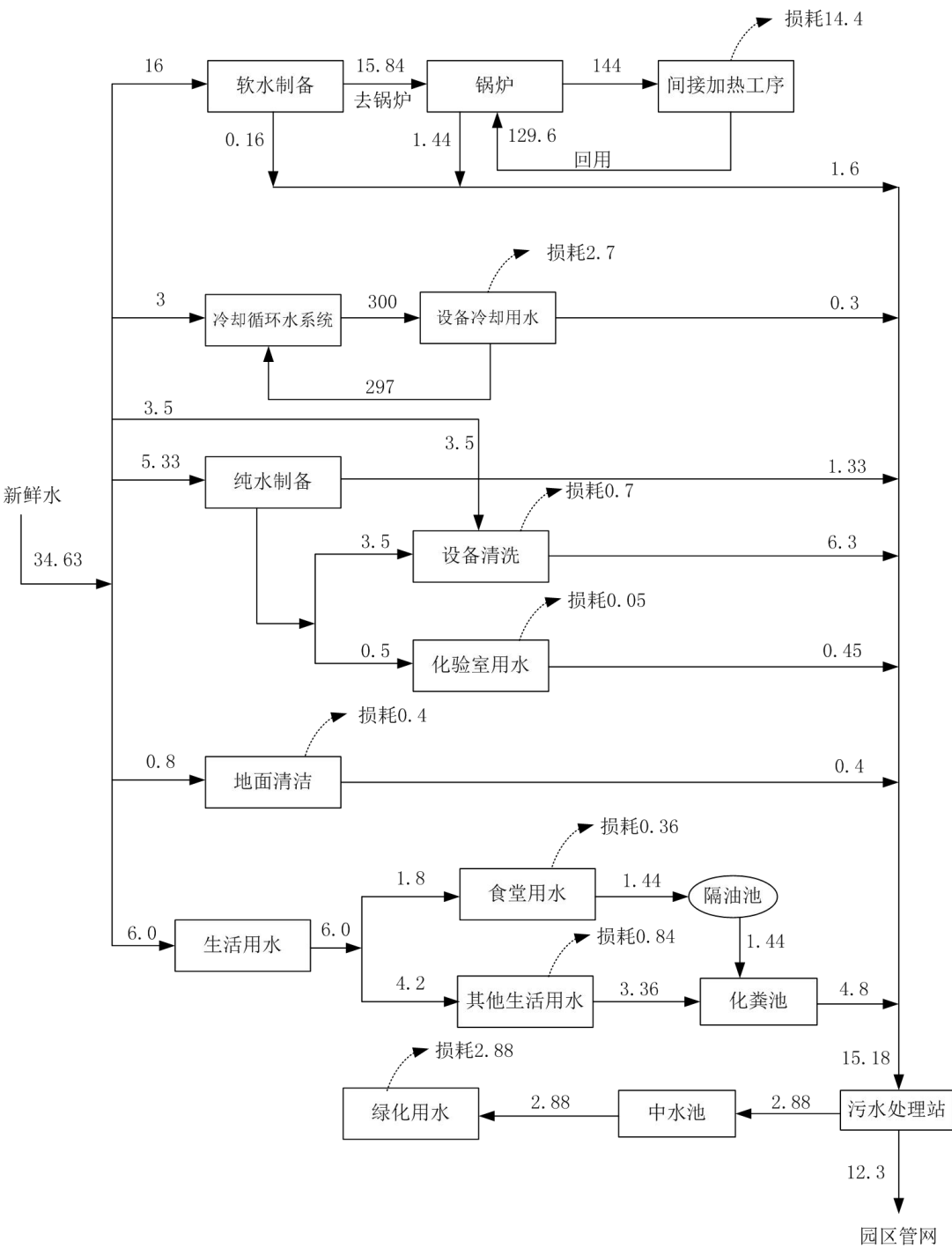
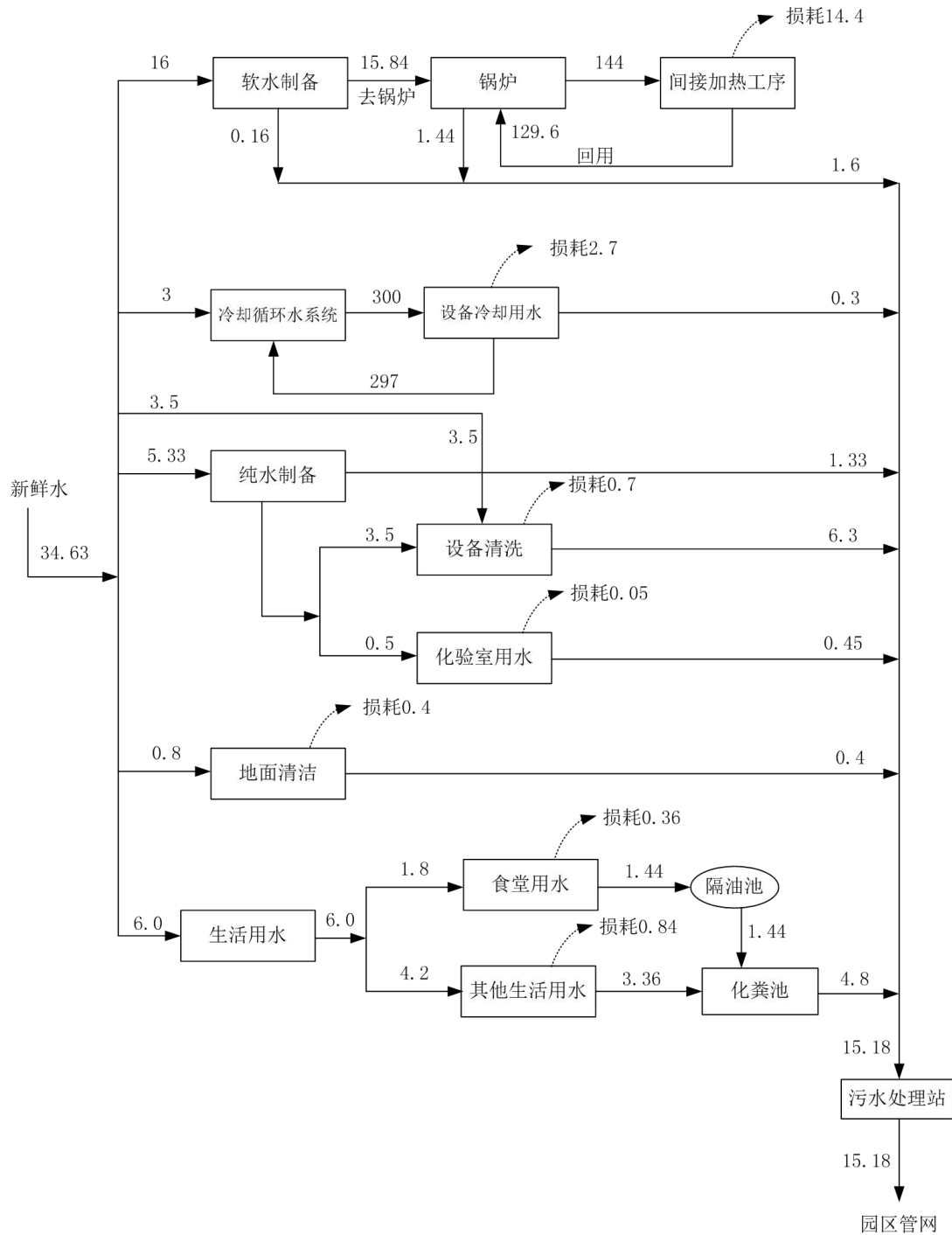


图 2.2-7 项目区晴天水平衡图 单位：m³/d

图 2.2-8 项目雨水平衡图 单位: m^3/d

2.2.2 污染源分析

2.2.2.1 施工期污染源分析

1、大气污染源分析

施工期废气主要为施工扬尘、施工机械燃油烟气，以及装修期间产生的装修废气等。

①施工扬尘

A.堆场扬尘

项目施工过程中由于土地扰动及建筑砂石料的堆放，在风力作用下会产生扬尘，在干燥大风的天气下扬尘的产生更为严重。结合项目场址所在区域的实际情况，采用西安冶金建筑学院推荐的干堆计算公式进行估算，其估算公式如下：

$$Q = 4.23 \times 10^{-4} \times V^{4.9} \times S$$

式中：Q—物料无组织排放速率，mg/s；

V—当地平均风速，m/s；禄劝县多年平均风速为 1.5m/s；

S—堆场面积，m²；项目堆场面积以项目区裸露占地面积计算，为 32500m²。

经过估算，项目施工期堆场扬尘产生量为 8.66kg/d，在通过采取洒水降尘及物料加盖遮盖物等一系列的措施控制后，施工期扬尘的产生量可削减约为 75% 左右，则项目施工期间堆场扬尘的实际排放量约为 2.17kg/d。

B.车辆行驶的动力起尘

据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上。在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。根据工程交通运输起尘采用下述公式进行计算：

$$Q_y = 0.123 \times \frac{V}{5} \times \left(\frac{M}{6.8} \right)^{0.85} \times \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.72}$$

式中：

Qy--交通运输起尘量，kg/km·辆；

V--车辆行驶速度，km/h，项目施工车辆平均运输速度为 15km/h；

P--路面状况，以每平方米路面灰尘覆盖率表示，kg/m²，项目 P 值为 0.01；

M--车辆载重，t/辆，载重量为 25t/辆；

通过估算，项目施工期中交通运输起尘量为 $0.067\text{kg/km}\cdot\text{辆}$ ，一般情况下不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量不同；在同样的路面清洁情况下，车速越快，产生的扬尘量越大；而在同样车速的情况下，路面清洁度越差，则产生的扬尘量越大，在对起尘区域进行洒水降尘，控制车速后，运输扬尘能够降低 75%，则项目施工期间运输扬尘的实际排放量为 $0.017\text{kg/km}\cdot\text{辆}$ 。

②施工机械废气

项目施工期废气污染主要来源于运输车辆及施工机械尾气，均是动力燃料柴油和汽油燃烧后所产生，为影响空气环境的主要污染物，主要成分为 CO 、 NO_x 和总碳氢化合物（THC），其中 CO 是柴油燃烧的产物； NO_x 是柴油爆裂时，进入的空气中氮与氧化合而成的产物；THC 是柴油不完全燃烧的产物。浓度与汽车行驶条件有很大关系。尤其是在怠速和慢速行驶时，汽车尾气中污染物含量最高。汽车排放的尾气在露天发散，燃油烟气呈无组织排放，且由于施工点比较分散，加之其排放方式为间断排放，因此对于每个施工点而言施工产生的燃油废气较少，经大气扩散后对外环境影响较小。

③装修废气

项目需进行室内外装修，需要装修的建筑较少，装修主要为外墙漆粉刷、油漆、喷涂等，届时将会产生装修废气，根据调查，装修废气中有害气体主要为油漆废气，油漆废气主要为油性涂料中的甲醛、二甲苯和甲苯等，油漆废气属无组织排放，排放量较少，经扩散后对环境的影响较小。

2、施工期废水

项目施工期废水主要包括建筑施工废水、施工生活污水、雨季径流。

①建筑施工废水

建筑施工废水主要为混凝土养护废水、工具清洗废水等。废水中所含污染物主要为 SS，浓度约为 3000mg/L 左右，参照《云南省地方标准 用水定额》（DB53/T168-2019）房屋建筑业用水定额，以每 1m^2 建筑面积总用水量为 0.8m^3 估算，根据施工单位提供经验系数可知，施工废水产生量约占施工用水量的 5%。本项目建筑面积为 11887.98m^2 ，则施工期总用水量约 9510m^3 ，废水产生量约为 475.5m^3 。以施工期 240d 计，则施工期每天废水的产生量约 $1.98\text{m}^3/\text{d}$ ，经沉淀池处理后，回用于施工现场，不外排。

②施工人员生活污水

项目施工期间施工营地主要为施工时的办公生活临时用房，为临时活动板房，主要用于现场指挥人员办公、施工工具的堆放，劳务人员不在项目内食宿，吃饭由外部解决。施工人员在施工现场主要进行洗手、如厕等行为，会产生一定量的生活污水，项目施工人员约为 30 人，用水量按 60L/人·d 进行估算，则用水量为 1.8m³/d，废水产生系数取 0.9，则废水量为 1.62m³/d。生活污水的主要污染物及浓度为 COD 100mg/L，SS 300mg/L，氨氮 30mg/L。项目拟在施工营地设置 1 个 3m³ 化粪池，生活污水经化粪池预处理后排入园区污水管网。

③雨天地表径流

雨季径流主要为雨季降水冲刷施工场地产生，其产生量根据降雨情况不同而不同，所含污染物主要为 SS 和微量石油类，其中 SS 浓度为 200~500mg/L 左右。场地边界外建设截洪沟，场地内雨季径流经沉淀处理后，通过场内东侧路边园区雨水管网排至掌鸠河。

3、噪声污染源分析

（1）施工现场噪声

施工现场噪声主要为机械噪声和施工作业噪声，常用施工机械的声级值在 70-85dB(A)之间，为间断排放。参照同类型项目施工噪声源强值，项目各施工机械噪声源的噪声值见表 2.2-4。

表 2.2-4 项目主要施工设备声源强度一览表

施工阶段	施工机械	R0 处的最大 A 声级
场地平整阶段	推土机	85
	平土机	80
	挖掘机	70
	夯土机	85
主体建筑及配套工程	振捣机	85
	电焊机	85
	卷扬机	95
	塔吊	80
	空压机	85
	混凝土输送泵	85
装修阶段	压缩机	80
	气动扳手	80
	切割机	85

（2）施工交通噪声

根据施工过程以及类比同类项目，本项目地块施工阶段物料运输车辆引起的噪声声级见表 2.2-5。

表 2.2-5 交通运输车辆声级

施工阶段	运输内容	车辆类型	声级/dB (A)
项目建设阶段	各种材料及必要的设备	轻型载重卡车	75

4、固体废物污染源分析

项目施工期固体废物主要为土石方、建筑垃圾、施工人员生活垃圾及粪便等。

(1) 土石方

本项目建设过程中共产生开挖土石方量 22100m³（其中表土剥离 1550m³，一般土石方 20550m³），回填土石方量 22100m³（其中绿化覆土 1550m³，一般土石方 20550m³），内部调入调出 4012m³，开挖土石方等于回填土石方，无外借和废弃土石方，不设置弃渣场。

(2) 建筑垃圾

项目施工过程中产生的建筑垃圾主要为废弃混凝土、废钢筋、废木材、废砖石等。项目产生的建筑废弃材料，采用如下模型进行预测：

$$J_s = Q_s \times C_s$$

式中：J_s—建筑垃圾产生量（m³），

Q_s—建筑面积（m²），

C_s—（m³/m²）。

参照《昆明市城市建筑垃圾管理实施办法实施细则》，单位面积建筑废弃物为：钢筋混凝土结构每平方米 0.02 m³。本项目总建筑面积为 11887.98m²，经计算，项目建筑垃圾产生量约为 403.2m³，按每立方 1.5t 计，则建筑垃圾产生量约为 604.8t。项目建筑垃圾拟分类收集，可回收利用的外售相应收购商，不可回收部分委托有资质单位清运至城市管理综合行政执法部门指定的场所进行处置。

(3) 生活垃圾及粪便

生活垃圾产生量按 1kg/人·d 进行估算，则项目施工期生活垃圾产生量为 30kg/d。该部分垃圾通过施工现场设置的临时垃圾桶收集后，定期运至当地环卫部门指定的垃圾堆放点处理。

项目厕所产生的粪便委托环卫部门进行清掏处置。

5、生态环境影响

项目占地面积为 32500m²，全部为永久占地，占地类型为建设用地。根据现场调查，目前项目区用地范围内已不存在原生动植物分布，因此项目施工期的生态破坏主要是水土流失，对动植物的影响不大。

项目施工期使表土裸露、松动，土壤抗蚀能力减弱，在雨季时土壤被侵蚀强度将加大，会造成一定程度的水土流失，但由于项目地块较为平整，水土流失量不大，因此，项目施工期对生态环境影响不大。

2.2.2.2 营运期污染源分析

一、废气

项目运营期排放的废气主要为天然气锅炉废气、破碎粉尘、有机废气（乙醇：TVOC）、食堂油烟以及异味。

1、天然气锅炉废气（G1）

（1）天然气用量

项目使用一台 6t/h 的天然气蒸汽锅炉，产生的蒸汽用于带式干燥机干燥大麻花叶、乙醇提取罐加热、提取液单效浓缩加热、提取湿渣盘式干燥、乙醇精馏回收工序。

锅炉厂家提供的资料，本项目燃气蒸汽锅炉 1 台最大耗气量为 420Nm³/h，每天运行 24h，本项目年工作日 300 天，则本项目燃气量共为 302.4万 Nm³/a，锅炉产生的烟气经一根 15m，直径 0.3m 的烟囱排放。

（2）天然气锅炉废气产排量

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）新建锅炉有组织废气锅炉烟囱污染物排放量计算具体如下：

①颗粒物排放量

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）燃气锅炉颗粒物产生量采用系数法计算，排放量按下式计算：

$$E_j = R \times \beta_j \times (1 - \frac{\eta}{100}) \times 10^3$$

式中：E_j--核算时段内第 j 种污染物排放量，t；

R--核算时段内燃料耗量，t 或万 m³；

β_j --产污系数，kg/t 或 kg/万 m³，查阅《第二次全国污染源普查产排污系数手册（试用版）》（工业源系数手册-4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册）中未给出颗粒物产排污系数，此次计算根据《煤、天然气燃烧的污染物产生系数》计算天然气锅炉燃烧过程颗粒物产排量，颗粒物产（排）污系数为 2.0 千克/万立方米-原料进行计算。

根据上式计算，项目天然气锅炉颗粒物产生量为 0.6t。

②SO₂ 排放量按下式计算：

$$E_{SO_2} = 2R \times S_t \times \left(1 - \frac{\eta_s}{100}\right) \times K \times 10^{-5}$$

式中： E_{SO_2} ，--核算时段内二氧化硫排放量，t；

R--核算时段内锅炉燃料耗量，万 m³；

S_t --燃料总硫的质量浓度，mg/m³；

η_s --脱硫效率，%；本项目取 0。

K--燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，量纲一的量。根据源强核算技术指南附录，本项目取 1.0。

根据上式计算，项目天然气锅炉 SO₂ 产生量为 0.6t。

③ NO_x 排放含量按下式计算：

$$E_{NO_x} = \rho_{NO_x} \times Q \times \left(1 - \frac{\eta_{NO_x}}{100}\right) \times 10^{-9}$$

式中： E_{NO_x} --核算时段内氮氧化物排放量，t；

ρ_{NO_x} --锅炉炉膛出口氮氧化物质量浓度，mg/m³；根据源强核算技术指南附录燃气锅炉为 30~300，本项目取中间值 165。

Q--核算时段内标态干烟气排放量，m³。

η_{NO_x} --脱硝效率，%。本项目取0。

根据上式计算，项目天然气锅炉NO_x产生量为 5.38t。

根据《第二次全国污染源普查产排污系数手册（试用版）》（工业源系数手册-4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册），工业废气量产排污系数为 107753Nm³/万 m³ 天然气；由此计算出锅炉废气量为 3258.45 万 Nm³/a。

根据以上计算，项目锅炉烟气主要污染物产排量见表 2.2-6。

2.2-6 锅炉废气主要污染物产排量

项目	燃气锅炉		
烟气量	3258.45 万 Nm ³ /a		
污染物	颗粒物	SO ₂	NO _x
产生量 t/a	0.6	0.6	5.38
治理措施	15m 高排气筒直排		
排放浓度 mg/m ³	18.41	18.41	165.1
排放速率 kg/h	0.083	0.083	0.747
排放量 t/a	0.6	0.6	5.38
允许排放浓度 mg/m ³	20	50	200
评价	达标	达标	达标

2、异味（G2）

项目运营期异味主要来自带式干燥机干燥大麻花叶、污水处理站、提取滤渣、生活垃圾。项目原料在干燥过程中会产生一定量的含湿废气，主要来自带式干燥机干燥大麻花叶，由于该过程中物料活动性较小，带式干燥大麻花叶产生的异味量非常少，呈淡淡的清香味，味道很轻。因此本次评价不做定量分析，不再单独核算，废气中主要成分为水蒸气。

此外，项目污水处理站规模较小，产生少量异味。提取滤渣和生活垃圾产生的异味量更少，均不做定量分析，上述异味均在厂区呈无组织排放。

3、破碎粉尘（G3）

大麻花叶经带式干燥后，进入粉碎机进行破碎，使用 1 台抽风机将粉尘经 1 套布袋除尘器除尘后，通过 1 根 15m 高排气筒外排。抽风机风量为 4000m³/h，根据物料平衡计算，项目带式干燥后每年粉碎加工的花叶量 3588t/a，每天工作 16 小时，在密闭设备内，通过管道将粉尘全部引入布袋除尘器。根据可研提供参数，产尘系统按 1% 计算，产生粉尘量约 35.88t/a，产生速率 7.48kg/h，产生浓度 1868.75mg/m³。布袋除尘器除尘效率 99.5%，收集的粉尘返回工艺使用，粉尘排放量为 0.18t/a，排放速率 0.037kg/h，排放浓度 9.34mg/m³。粉尘排放浓度满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）30mg/m³ 限值的要求。

4、有机废气（G4、G5：乙醇）

项目生产过程中使用的乙醇，均在密闭的管道或容器中进行，只是在乙醇提取和湿渣干燥、乙醇精馏回收、乙醇单效浓缩、乙醇储存过程中有少量乙醇挥发，

属于挥发性有机物，以总挥发性有机物（TVOC）来表征。

（1）提取湿渣干燥挥发的乙醇（有组织 G4：TVOC）

提取浓缩车间在湿渣干燥过程中，会挥发少量的乙醇气体。根据物料平衡，提取湿渣每年产生量 3463.5t/a，按 0.01%计算损失量，每年乙醇损失量约为 0.35t/a，提取浓缩车间密闭设置，废气经车间内的负压风机（风量为 8000m³/h）进行抽吸，本项目拟设置 1 套TVOC处理装置，采用活性炭吸附工艺，提取湿渣干燥挥发的乙醇经TVOC处理装置处理后通过15m高排气筒外排。

（2）精馏回收产生的乙醇不凝气（有组织 G5：TVOC）

乙醇提取浓缩：提取浓缩过程中，95%的乙醇经冷凝后返回乙醇回收罐，5%的乙醇需要去精馏回收，根据物料平衡，提取、浓缩过程中每年需要精馏回收的乙醇量约 1435.13t/a。

层析：层析过程需要用乙醇对 CBD 轻组分进行洗脱，分离 CBD 纯物质。每批 CBD 组分分离需要 2 小时，产生的其他乙醇洗脱液大部分可以重复循环使用于层析，每年需要回收溶剂量为 23.87t/a，返回精馏塔回收乙醇。

蒸发浓缩：将层析纯化分离后 CBD 洗脱液，经过蒸发去除溶剂乙醇，得到纯化后的 CBD 浓缩液，蒸发过程中负压真空抽吸会产生少量的乙醇不凝气体，经负压抽吸至乙醇精馏塔进行回收乙醇，每年需要回收溶剂量为 35.8t/a。

结晶、干燥：CBD 提取物用乙醇进行溶解、洗涤和反复重结晶，该过程中用于洗涤乙醇返回精馏塔进行回收乙醇，每年需要回收溶剂量为 26.68t/a。

因此，乙醇提取浓缩每年需要精馏回收的乙醇量约 1435.13t/a，加上层析需要回收乙醇23.87t/a、蒸发浓缩需要回收乙醇35.8t/a、结晶和干燥需要回收乙醇26.68t/a，共需要回收乙醇 1567.81t/a。经查阅精馏塔采取二级冷却，溶剂回收率达到 99%，产生的乙醇不凝气体约为 15.68t/a。

精馏塔乙醇不凝气经负压风机（风量为 8000m³/h）进行抽吸后引至TVOC处理装置净化后，最终通过 1 根 15m 高排气筒外排。（与提取湿渣干燥挥发的乙醇一起处理）。

（3）储罐挥发的 TVOC（无组织 G6）

项目设有 2 个 25m³ 地下乙醇储罐，储罐类型为固定顶罐。固定顶罐废气排放主要包括固定顶罐总损耗和工作排放两种排放方式。

根据《污染源源强核算技术指南 制药工业》（HJ992-2018），计算罐区废气、装卸排放 VOCs 的产生量时，可参考《石化行业VOCs污染源排查工作指南》中有机液体储存与调和挥发损失、有机液体装卸挥发损失中的公式法。

根据《石化行业VOCs污染源排查工作指南》有机液体储存与调和挥发损失中固定顶罐的总损耗是静置损耗与工作损耗的总和：

$$L_T = L_s + L_w$$

式中：L_T--总损失，lb/a；

L_S--静置储藏损失，lb/a，对于地下的卧式罐，由于地下土层的绝缘作用，昼夜温差的变化对卧式罐没有产生太大影响，一般认为 L_S=0。

L_W--工作损失，lb/a，工作损耗 L_W，与装料或卸料是所储蒸汽的排放有关。固定顶罐的工作排放计算如下：

$$L_w = \frac{5.614}{RT_{LA}} M_V P_{VA} Q K_N K_P K_B$$

式中：L_W--工作损耗，lb/a；

R--理想气体状态常数，10.741 lb/lb-mol·ft·°R

T_{LA}--日平均液体表面温度，°R；本项目取15。

M_V--气相分子量，lb/lb-mol；乙醇分子量为 46。

P_{VA}--真实蒸汽压，psia，本项目取 8kPa（25℃）；

Q--年周转量，bbl/a；本项目周转量 16.03t≈124.91bbl/a（按照 1bbl=0.159m³换算）。

K_P--工作损耗产品因子，无量纲量；对于其他有机液体 K_P=1；

K_N--工作排放周转（饱和）因子，无量纲量；

周转数=Q/V。（V 取储罐最大储存容积bbl，按照1bbl=0.159m³换算）。当周转数>36，K_N=(180+N)/6N；当周转数≤36，K_N=1；经计算，本项目周转数≤36，K_N=1。

K_B--当K_N≤1时，K_B=1。

通过以上计算，本项目乙醇储挥发的 TVOC为 0.11 t/a。

（4）TVOC 的处理方式

①有组织排放

项目提取浓缩车间提取湿渣干燥挥发的乙醇产生的 TVOC（乙醇）总量为 0.05kg/h，0.35t/a，产生浓度为 6.08mg/m³。提取浓缩车间密闭设置，提取湿渣干燥挥发的乙醇经车间负压风机（风量为8000m³/h）进行抽吸，本项目拟设置 1 套TVOC处理装置，采用活性炭吸附工艺，提取湿渣干燥挥发的乙醇经TVOC处理装置处理后通过15m高排气筒外排。

项目每年经精馏回收后精馏塔产生的不凝气总量为 15.68t/a，精馏塔乙醇不凝气经负压风机（风量为 8000m³/h）进行抽吸后引至TVOC处理装置净化后，最终通过 1 根 15m 高排气筒外排，该TVOC处理装置与提取湿渣干燥挥发的乙醇处理装置共用。

根据活性炭吸附参数，活性炭对有机废气的综合吸附效率为 70%，每天生产时间为 24 小时，则经净化处理后废气中 TVOC 的排放速率为 0.67kg/h，排放量为 4.81t/a，排放浓度为 83.49mg/m³，可满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 1，TVOC 150mg/m³ 限值的要求。

②无组织排放

项目无组织排放的TVOC主要来源于 2 个 25m³ 地下乙醇储罐产生的呼吸排放（固定顶罐总损耗）和工作排放。根据计算，储存罐TVOC排放量为 0.11 t/a，在罐区呈无组织排放。

6、食堂油烟（G7）

本项目设有职工食堂，食堂位于综合楼一层，配置有 2 个灶台，均使用液化气或电提供能源。食堂进行炒菜、油炸食品等烹饪活动时会产生油烟，每个灶台油烟通过抽油烟集气罩收集后，汇总进入一个油烟净化器后，再通过一根油烟管高于房顶外排。

本项目食堂规模属于小型，提供 60 人就餐。按平衡膳食推荐的以每人每天食用 25g 食用油计算，据类比调查，一般油烟挥发量占总耗油量的 2%~4%，本项目取 4%。按每天产生油烟 6h 小时计，每个灶台基准风量按 2000m³/h 计，净化率为 70% 的油烟净化设施。通过以上参数计算，本项目食堂油烟排放情况详见下表。

表 2.2-7 本项目食堂油烟产排量计算

项目	废气量	产生情况	净化效率	排放情况
----	-----	------	------	------

油烟	m ³ /h	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h		排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a
	4000	2.50	0.01	70%	0.75	0.003	0.0054

由上表可知，油烟经过净化后排放浓度降至 0.75mg/m³，满足《餐饮业油烟污染物排放要求》（DB5301/T50-2021）I型标准中油烟<1.0 mg/m³ 的限值要求。

7、污水处理站恶臭气体（G8）

在项目区设置 1 座处理规模为 20m³/d 的污水处理站，且处理量为 15.18m³/d，污水处理站运营过程中在厌氧、缺氧工段及污泥处理系统将产生少量恶臭气体，主要污染物为氨和硫化氢，由于污水处理站处理规模较小，且均采取密闭措施，周边种植大量绿化，经绿化吸收后排放量极少，因此，本次环评对恶臭气体进行简要分析。

8、废气排放量汇总

根据前文分析，本项目废气污染物排放情况详见下表。

表 2.2-8 项目废气污染物排放情况汇总表

工序	编号	产生点	排气量 Nm ³ /h	污染物名称	产生量 t/a	治理措施	排放情况			排气筒参数		烟气 温度℃
							排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	高度 m	内径 m	
蒸汽锅炉	G1	锅炉烟囱	4526	颗粒物	0.6	15m 高排气筒直排	0.6	0.083	18.41	15	0.3	80
				SO ₂	0.6		0.6	0.083	18.41			
				NO _x	5.38		5.38	0.747	165.1			
预处理	G2	干燥	/	水蒸气、异味	少量	车间密闭	少量	/	/	/	/	/
	G3	破碎	4000	颗粒物	35.88	1 套布袋除尘器（除尘效率 99.5%）	0.18	0.02	6.23	15	0.3	25
提取、浓缩、蒸发、干燥	G4	湿渣干燥	8000	TVOC	0.35	设置 1 套 TVOC 处理装置，采用活性炭吸附法工艺，经 TVOC 处理装置处理后通过 15m 高排气筒外排，处理效率≥70%	0.11	0.01	1.82	15	0.5	25
	G5	精馏塔	8000	TVOC	15.68		4.70	0.65	81.67			
	小计（G4+G5）	/	16000	TVOC	16.03		4.81	0.67	83.49			
罐区	G6	乙醇储罐	/	TVOC	0.11	地埋式设置	0.11	/	/	/	/	/

食堂	G7	油烟	4000	油烟	0.018	在食堂配备 1 套专用油烟烟道和 1 套油烟去除率 $\geq 70\%$ 油烟净化系统	0.0054	0.003	0.75	高于屋顶 1.5m 烟囱
污水处理站	G8	恶臭	/	臭气浓度	少量	主要收集池采取密闭措施，周边绿化吸收	少量	/	/	/
				氨						
				硫化氢						

二、废水污染源分析

1、废水源强

营项目不涉及原料清洗，故无原料清洗废水产生。项目运营过程中废水主要有：锅炉废水、冷却循环水系统排污水、设备清洗废水、地面清洁废水、化验室废水、纯水制备反渗透浓水、生活污水。根据项目水平衡，项目排水情况如下：

（1）锅炉废水（W1）

锅炉废水一部分来自锅炉自身的定期排水，水量为 $1.44\text{m}^3/\text{d}$ ，一部分来源于软水制备过程中产生的再生废水，产生量约 $0.16\text{m}^3/\text{d}$ ，因此，锅炉废水产生量为 $1.6\text{m}^3/\text{d}$ ，该类废水主要为清净下水，废水中主要污染物为 SS 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Na^+ 等。

（2）冷却循环水系统排污水（W2）

根据建设单位提供的资料，冷却循环水系统定期添加缓蚀阻垢剂对水中的碳酸钙、磷酸钙等均有很好的螯合分散作用，并且对碳钢、铜具有良好的缓蚀效果，可实现高浓缩倍率下运行，为避免冷却循环水系统长期循环会导致系统中的盐含量增加，造成管道堵塞，需定期将少量污水外排，排水量约为 $0.3\text{m}^3/\text{d}$ 。

（3）设备清洗废水（W3）

根据生产产品的技术要求，需保持设备清洁，生产设备在每一个生产周完成后需对设备进行一次清洗，设备清洗废水产生量为 $6.3\text{m}^3/\text{d}$ 。

（4）地面清洁废水（W4）

项目为制药企业，对生产卫生要求高，每班末需对主厂房地坪进行清洁，主要用拖把清洁，地面清洁水大部分被蒸发，地面清洁废水量为 $0.4\text{m}^3/\text{d}$ 。

（5）化验室废水（W5）

根据项目水平衡情况，化验室废水产生量为 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ 。

（6）纯水制备反渗透浓水（W6）

纯水制水过程中会产生反渗透浓水，属于清净下水，浓水产生量为 $1.33\text{m}^3/\text{d}$ 。

（7）生活污水（W7）

生活污水主要包括员工办公生活污水和餐饮废水，根据项目水平衡情况，生活污水产生量为 $4.8\text{m}^3/\text{d}$ 。

2、项目废水污染物产生量

项目运营期废水包括生产废水和生活污水，废水污染物浓度，类比昆明拜欧生物科技有限公司以工业大麻花叶为原料提取大麻二酚（CBD）生产线建设项目竣工环境保护验收监测报告中的数据。拜欧生物科技位于昆明阳宗海风景名胜区呈贡工业园区小哨箐片区云南百味佳源食品有限公司厂房，设有一条年产 1t 大麻二酚的生产线。该项目目前运行正常，污染物均能够实现达标排放，该项目的原料为工业大麻，采用乙醇提取工艺，提取大麻二酚，项目废水主要为设备清洗废水、实验室废水、生活污水等，就原辅料、产品、工艺、污染控制措施等方面与本项目基本相同，具有相似特征的污染源，可以进行类比。根据类比确定本项目综合废水中主要污染物浓度：COD 约为 1200mg/L、BOD₅ 约为 400mg/L、SS 约为 900mg/L、氨氮约为 48mg/L，pH6.5~7.5（无量纲）。

项目废水产排污情况详见下表。

表 2.2-9 项目废水产排污一览表

项目		废水量		
		m ³ /d	m ³ /a	
生产废水	W1~W6	10.38	3115	
生活污水	W7	4.8	1440	
综合废水	W1~W7	15.18	4555	
污染物浓度 mg/L	COD	BOD ₅	SS	氨氮
	1200	400	900	48
污染物产生量 t/a	5.47	1.82	4.10	0.22
排放浓度 mg/L	50.4	9	6.3	4.8
污染物排放量 t/a	0.23	0.04	0.03	0.02

三、声环境污染源分析

项目运营期噪声主要产生于生产车间，生产过程中动力机械、设备的运行会产生噪声。主要运行机械有泵类、粉碎机、干燥机、包装机等，源强在 75-85dB（A）之间，本项目各类设备噪声源情况见表 2.2-10。

表2.2-10 项目噪声污染源及源强

设备名称	数量	噪声源强	所处位置	治理措施	治理后源强
带式干燥机	1 台	85	原料车间	减振、厂房隔声	75
粉碎机	1 台	85		减振、厂房隔声	75
风机	1 台	85		消音、厂房隔声	75
输送机	1 套	75		减振、厂房隔声	65

盘式干燥机	1 台	80	主厂房	减振、厂房隔声	70
输送泵	28 台	85		减振、消音、厂房隔声	75
包装机	1 套	80		减振、厂房隔声	70
离心机	1 台	85		减振、厂房隔声	75
制水系统	1 台	85	纯水站、冷却水系统	减振、厂房隔声	75
污水处理系统	1 套	85	污水处理站	减振、厂房隔声	75
蒸汽锅炉	1 台	85	锅炉房	减振、消音、厂房隔声	75

四、固体废物污染源分析

项目运营期固体废物主要分为生产废物和生活垃圾两部分。生产废物中包括一般性固废和危险废物，其中一般性固废包括提取滤渣、萃取残渣、蒸馏重组分、污水处理站污泥、废离子交换树脂、废反渗透膜、包装废料；危险废物包括废硅胶、废活性炭、精馏残渣、化验室固废、废矿物油。

1、一般固体废物

（1）提取滤渣（S1）

根据物料衡算，花叶经乙醇提取、过滤、盘式干燥后，产生干燥的提取滤渣量为 3643.5t/a（湿基）。项目使用原料主要为工业大麻花叶，品种名为云麻 1 号和 7 号，个体四氢大麻酚（THC）含量低于 0.3%，且项目使用工业大麻为脱毒大麻。工业大麻叶经萃取烘干后将产生一定量的废渣，经萃取及烘干过程后废渣为普通植物纤维，属于一般工业固废，作为一般固废处置。由于其产生量较大，本次环评提出，厂内应设置专门的储存场所，将滤渣用容器盛装后暂存于一般固废暂存间内暂存，定期运至公司种植基地作为有机肥料处置，不长期堆存。

（2）萃取残渣（S2）

乙醇提取浓缩后的 CBD 浸膏，进入超临界萃取 CBD，由物料平衡可知，萃取残渣每年的产生量为 22.86t/a。残渣主要成分为大麻花叶植物组分，植物中非油脂物质，残渣属一般固废。用容器盛装后暂存于一般固废暂存间内。由于二氧化碳萃取不能分离出花叶中的油脂物质，萃取残渣中基本不含有四氢大麻酚（THC），萃取残渣定期运至公司种植基地作为有机肥料处置，不长期堆存。

（3）蒸馏重组分（S3）

分子蒸馏分离产生的重组分（萜烯和 THC 等物质），根据物料平衡计算，每年产生量为 39.78 t/a，蒸馏重组分中含有四氢大麻酚（THC），为公安部门重点监管的物质，封存于废料罐中，加石灰消除活性后，不可能再利用后，定期运

至公司种植基地作为有机肥料处置，不长期堆存。

（4）污水处理站污泥（S9）

项目运营期废水产生量约 4555t/a，污泥产生量约为水处理量的 0.1%，故项目运行期废水处理污泥产生量约为 4.56t/a。污泥定期清掏后交环卫部门统一清运处置。

（5）废离子交换树脂、废反渗透膜（S10）

项目锅炉房设置1套软水制备系统，纯水站设置1套反渗透纯水机制备纯水，软水制备过程中需要用到离子交换树脂，离子交换树脂每年更换一次，废树脂产生量约为 0.1ta（废离子交换树脂未列入《国家危险废物名录》（2021版），并根据北京市生态环境局以及广东省生态环境厅的有关回复"用自来水制备纯水的过程中产生的废弃的离子交换树脂，目前不按危险废物进行管理"，"关于软化水处理产生的废树脂，若原水不涉及含感染性、毒性等，则可不按危险废物管理"，因此，废离子交换树脂属于一般固废，废离子交换树脂定期由设备厂家更换后回收处理，不在厂区存放，废树脂统一收集后由供应商回收处置。

纯水制备过程中需要用到反渗透膜，废反渗透膜产生量约为0.05 t/a，废反渗透膜未列入《国家危险废物名录》（2021 版），可参照以上离子交换树脂进行分类管理，统一收集后由供应商回收处置。

（6）包装废料（S11）

项目包装过程会产生一定量的废料，主要成分为废弃的包装袋等，年产生量约 1t，集中收集出售给废品收购站回收。

2、危险废物

（1）废硅胶（S4）

项目使用柱层层析硅胶作为吸附材料，并定期进行更换，柱层层析硅胶年使用量为 9t，因此产生的废硅胶量即为 9t/a。柱层层析硅胶主要含量为二氧化硅，硅胶本身并不含有有毒有害物质，但经洗脱后的废硅胶主要成分为二氧化硅和少量乙醇。废硅胶未列入《国家危险废物名录》（2021 版），但不排除具有危险特性，对不明确是否具有危险特性的固体废物，本次环评要求，应当对废硅胶按照国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法予以认定。经鉴别具有危险特性的，属于危险废物，按照危险废物进行管理，若鉴别属于一般工业固废的按照一般工

业固废进行管理，在鉴别结果出具之前，暂按危险废物进行管理。

（2）废活性炭（S5）

提取浓缩车间和精馏塔挥发的乙醇不凝气体，需要经活性炭吸附处理，每年需要处理的乙醇不凝气体产生量 16.03 t/a。按每 1kg 活性炭吸附 0.4kg 有机溶剂量进行计算，每年产生废活性炭量为 40.08t/a。按照《国家危险废物名录》（2021年版），废活性炭属于“名录”所列的 HW49 其他废物中 900-039-49 “非特定行业”类危险废物，应按危险废物进行处理和处置。

（3）精馏残渣（S6）

项目乙醇提取浓缩后回收的乙醇，以及层析后的其他乙醇洗脱液，在经过精馏回收时，每年产生的精馏残渣量为 46.33t/a，主要成分为乙醇、大麻残留物，基本不含有四氢大麻酚（THC）。按照《国家危险废物名录》（2021年版），精馏残渣属于“名录”所列的 HW11 精馏残渣 900-013-11 “非特定行业”类危险废物，应按危险废物进行处理和处置。

（4）化验室固废（S7）

项目运营期化验室固废包括检验过程中产生的实验废液、废化学试剂、化学药品包装瓶等。项目在测定大麻二酚（CBD）、四氢大麻酚（THC）含量时，主要使用高效液相色谱仪检测，需要使用的实验试剂为流动相：甲醇、乙腈、冰醋酸等，故化验室产生的废液中会含有废酸和有机溶剂等化学物质，根据建设单位提供的资料，化验室固废产生量较少，约为 0.2 t/a。按照《国家危险废物名录》（2021年版），化验室固废属于“名录”所列的 HW49 其他废物 900-047-49 “非特定行业”类（化学和生物实验室产生的废物），应按危险废物进行处理和处置。

（5）废矿物油（S8）

本项目主要对设备进行小修及日常维护，根据建设方提供的资料，本项目在生产运营中设备润滑防护及整机部分零部件维护中，每年约产生废矿物油 0.02t/a。按照《国家危险废物名录》（2021年版），废矿物油属于“名录”所列的 HW08 废矿物油 900-249-08“非特定行业”类（使用过程中产生的废矿物油），应按危险废物进行处理和处置。

3、生活垃圾

本项目劳动定员人数共计 68 人，生活垃圾（含餐厨垃圾）产生量按 1.0kg/

人.d, 约为 68kg/d, 20.4t/a, 采用垃圾桶收集后委托园区环卫部门定期清运处置。

本项目危险废物产排情况详见下表。

表2.2-11 危险废物情况汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废硅胶	鉴别认定	/	9	层析	固态	二氧化硅、乙醇	乙醇	每天	T	厂区设置专门的危废暂存间1座，各项危险废物使用专用容器密闭封装，暂存于危险废物暂存间，委托有资质单位进行清运和处置
2	废活性炭	HW49	900-039-49	40.08	废气处理	固态	活性炭、乙醇	乙醇	半年	T	
3	精馏残渣	HW11	900-013-11	46.33	精馏	固态	乙醇、大麻残留物	乙醇	半年	T	
4	化验室固废	HW49	900-047-49	0.2	实验检测	液态/固态	化学试剂	酸、碱	每月	T/C/I/R	
5	废矿物油	HW08	900-249-08	0.02	设备维修	液态	矿物油	矿物油	半年	T/I	

2.2.3 项目污染物排放量汇总

根据工程分析，本项目运营期“三废”排放情况汇总详见表2.2-12。

表 2.2-12 拟建项目污染物排放汇总

类型	排放源	污染物	处理前产生量	治理措施	处理后排放量
废气	锅炉废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	颗粒物：0.6t/a SO ₂ ：0.6t/a NO _x ：5.38t/a	15m 高排气筒直排	颗粒物：0.6t/a SO ₂ ：0.6t/a NO _x ：5.38t/a
	预处理干燥废气	水蒸气、异味	少量	车间密闭	少量
	预处理破碎粉尘	颗粒物	35.88t/a	经 1 套布袋除尘器（除尘效率 99.5%）处理后由 15m 高排气筒外排	0.18t/a
	不凝气	TVOC	16.03t/a	设置 1 套 TVOC 处理装置，采用活性炭吸附法工艺，经 TVOC 处理装置处理后通过 15m 高排气筒外排，处理效率≥70%	4.81t/a
	乙醇储罐呼吸废气	TVOC	0.11t/a	地埋式设置	0.11
	食堂油烟	油烟	0.018t/a	在食堂配备 1 套专用油烟烟道和 1 套油烟去除率≥70%油烟净化系统	0.0054t/a
	污水处理站恶臭	臭气浓度、氨、硫化氢	少量	池体密闭，周边绿化吸收	少量
废水	综合废水	COD	5.47t/a	厂内自建 1 套处理规模 20m ³ /d 的一体化污水处理站，采用“絮凝沉淀+气浮+MBR 膜生物反应器+消毒”工艺，经处理达标后部分回用于厂内绿化多余部分外排至园区污水管网	0.23t/a
		BOD ₅	1.82t/a		0.04t/a
		SS	4.1t/a		0.03t/a
		氨氮	0.22t/a		0.02t/a
噪声	项目运营期噪声主要产生于生产车间，生产过程中动力机械、设备的运行会产生噪声。主要运行机械有泵类、粉碎机、干燥机、包装机等，源强在 75-85dB（A）之间，通过选用低噪声设备，利用建筑物隔声，采取减振措施				
固废	提取	提取滤渣	3643.5t/a	采用容器盛装后暂存于一般固废暂存间内暂存，定期运至公司种植基地作为有机肥料处置，不长期堆存	全部得到合理处置，处置效率 100%
	萃取	萃取残渣	22.86t/a		
	蒸馏	蒸馏重组分	39.78t/a		

污水处理站	污泥	4.56t/a	定期清掏后交环卫部门统一清运处置
软水、纯水制备	废离子交换树脂	0.1t/a	由设备厂家更换后回收处理，不在厂区存放，废树脂统一收集后由供应商回收处置
	废反渗透膜	0.05t/a	
包装	包装废料	1t/a	集中收集出售给废品收购站回收
层析	废硅胶	9t/a	厂区设置专门的危废暂存间 1 座，各项危险废物使用专用容器密闭封装，暂存于危险废物暂存间，委托有资质单位进行清运和处置
废气处理	废活性炭	40.08t/a	
精馏	精馏残渣	46.33t/a	
检测	化验室固废	0.2 t/a	
设备维修	废矿物油	0.02t/a	采用垃圾桶收集后委托园区环卫部门定期清运处置
办公、生活	生活垃圾	20.4t/a	

2.2.4 项目非正常工况排放源强

1、废气

破碎粉尘 G3：大麻花叶经带式干燥后，进入粉碎机进行破碎，使用 1 台风量 4000m³/h 的抽风机将粉尘引至 1 套除尘效率 99.5% 的布袋除尘器除尘后，通过 1 根 15m 高排气筒（DA002）外排。非正常情况，考虑布袋除尘器破损，除尘效率降低为 90% 的情况。

有机废气（G4+G5）TVOC：提取湿渣干燥挥发的乙醇（G4）与精馏回收产生的乙醇不凝气（G5）分别经风量 8000m³/h 的负压风机抽吸至 1 套 TVOC 处理装置（采用活性炭吸附工艺）处理后由 1 根 15 高排气筒（DA003）排放，活性炭综合吸附效率为 70%。非正常工况考虑活性炭装置故障失效，废气处理效率为 0%，全部直接外排。

项目大气非正常排放调查内容详见下表 2.2-13。

表 2.2-13 项目废气非正常排放参数表

非正常排放源	非正常原因	污染物	非正常排放速率 kg/h	单次持续时间/h	年发生频次/次
破碎粉尘	袋除尘器破损，除尘效率降低为 90%	颗粒物	0.748	1	1

有机废气	活性炭装置故障失效，废气处理效率为 0%	TVOC	2.23	1	1
------	----------------------	------	------	---	---

2、废水

正常情况下，项目运营期食堂废水经隔油池预处理与其他生活污水经化粪池预处理后，连同生产废水经自建污水处理站处理后晴天部分回用于绿化，多余部分排至园区污水管网，最终进入园区污水处理厂处理。

非正常情况，设定为项目废水未经处理，直接排入园区污水处理厂处理。废水量按每天最大废水产生量 $15.18\text{m}^3/\text{d}$ 考虑。项目非正常工况废水产生源强，详见下表。

表 2.2-14 项目废水非正常排放参数表

类别	排放工况	废水量 m^3/d	污染物	产生浓度 mg/L	去向
综合废水	非正常工况	15.18	COD	1200	园区污水处理厂
			BOD ₅	400	
			SS	900	
			氨氮	48	

3 环境现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置与交通

禄劝彝族苗族自治县是云南省昆明市的郊区县。地理位置为东经 $102^{\circ}13' \sim 102^{\circ}57'$ ，北纬 $25^{\circ}25' \sim 26^{\circ}22'$ ，东西宽 67km，南北长 105km，总面积 4233.78 平方公里，见附图 1。禄劝彝族苗族自治县是云南省昆明市辖郊区县，位于昆明市北部，东临东川市、寻甸回族彝族自治县，南连富民县，西与楚雄州武定县毗邻，北隔金沙江与四川省的会理、会东两县相望。自治县人民政府所在地屏山街道办，位于县境西南端、掌鸠河西岸的秀屏山下。县域范围内总面积为 3668.2 平方公里。县城与昆明市相距 72 公里，交通联系便捷，且位于昆明市经济辐射范围内，经济区位优势凸显。

禄劝工业园区位于滇中经济圈 100KM 辐射圈层之内，包括崇德片区、屏茂片区、团街片区和普度河流域。属于北部增长极；位于昆明市北部，承接昆明，联动攀枝花、重庆、成都等，带动滇中北部区域经济发展，是昆明入川的北大门；工业园区的崇德、屏茂片区位于县城周边县域集聚效应区域，物资交换频繁，加之主要对外交通 G108 位于规划区西侧，并且向西可以快速对接高速，促使崇德、屏茂片区形成交通流的汇集，也就形成工业园区汇聚式的交通条件。

本项目位于禄劝县昆明市禄劝县禄劝工业园区，地块中心坐标（WGS84）： $102^{\circ}30'9.65E$ ， $25^{\circ}31'38.84N$ ；本项目东侧有园区现有道路到达，交通较为方便。

项目区地理位置示意图详见附图1。

3.1.2 气候气象

禄劝彝族苗族自治县属北亚热带季风气候。由于高差极为悬殊的地貌特征，产生了多种气候类型。县域内深切中山河谷地区气候干热，属南亚热带；中切中山坝区山地属北亚热带；中高山区属北温带；局部山脊山区具有中温带气候特征。大部分地区的气候特点是：冬无严寒，夏无酷暑，四季不明显，干湿季分明，雨热

同季，雨量充沛。由于地理环境的特殊，形成境内独特的气候特征，立体气候 较明显，隔山不同天，单点大暴雨、洪涝、冰雹、大风雷暴等灾害每年都不同程度地出现。1991 年以来，禄劝境内气温呈持续上升的趋势，连续几年出现暖冬 现象，但整体而言，全县气温年较差小。部分年度曾出现“倒春寒”，农作物不 同程度受害。据禄劝彝族苗族自治县气象站资料，县城多年平均气温 15.6°C ，最 热月 7 月，夏季平均气温 20.6°C ，极端最高气温 32.8°C ；最冷月为 1 月，平均气 温 8.2°C ，极端最低气温 -7.8°C 。

(1) 降水

全县冬春雨量偏多，个别年份仍是干旱严重、气温偏高的特点。无霜期 234 天，多年平均降水量 966.4mm 。降水丰沛，基本可以满足大、小春作物的水分需要。县城气候具有明显的垂直分布性，高程每升高 100m ，气温下降 0.6°C 左右，降 雨量可增加 $10\sim 20\text{mm}$ 。盆地内多年平均降雨量 1027.2mm ，最大年降雨量 1492.7mm ，最小年降雨量 714.2mm ；干湿季分明；每年 6~10 月为雨季，降雨 量 占全年降雨总量 80%左右。由于地形差异，全县降水量的空间分布也有差异，一 般来说，山区多于坝区，东北部多于西南部，迎风坡多于背风坡，并随高程的增 加而增加，形成“雷在中间打，雨在四周下”的独特景象。

(2) 日照

禄劝彝族苗族自治县光照充足，热能资源丰富，年平均日照时间为 2375 小 时，日照率 53%。冬季有霜冻，并偶有降雪。各乡镇随地形和海拔的变化，日照 率差异明显。

(3) 蒸发

禄劝彝族苗族自治县年降雨总量 42.42 亿 m^3 ，年蒸发总量 26.08 亿 m^3 。禄 劝 彝族苗族自治县内蒸发量的基本特点是：水面蒸发量大于降雨量，干季大于雨 季，坝区大于山区，河谷大于山顶。县内平均相对湿度为 74%。

(4) 风

禄劝彝族苗族自治县年平均风速 1.5m/s ，瞬间最大风速达 12m/s ，常年主 导 风向为西南风。

3.1.3 水文水系

禄劝县水系属长江流域金沙江水系，金沙江为云南省与四川省的界河，沿境北 部蜿蜒东流，在三江口与普渡河交会后出境。

县境内有大小河流 431 条，其中主要河流有：普渡河，流域总面积 5881.4 km²（包括禄劝、富民、武定等县区），境内长度 121 km，多年平均流量 71.4 m³/s；掌鸠河，径流面积 1944 km²，全长 129 km，多年平均径流量 21.58m³/s，流马河大石房以上径流总面积 880 km²，甸尾以上径流面积 630 km²，全长 82 km，境内河长 25 km，多年平均径流量 8.78 m³/s。另外还有石屏河、舒姑河、康宜河、太平小河、清水河等 21 条径流面积在 50 km²以上的河流。

评价区域内地表河流主要为掌鸠河。掌鸠河自北向南由禄劝县城东侧流过，于禄劝县城南 7.5 km 处小坝村西侧转而由西向东流约 6 km 汇入普渡河，而后普渡河由南向北注入金沙江。根据《云南省水功能区划（2014年修订）》，掌鸠河禄劝保留区：由禄劝县云龙水库坝址至入普渡河口，全长64.4km，现状水质为 III 类，规划水平年水质目标为 III 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。项目区属金沙江水系普渡河支流，河流为掌鸠河，发源于禄劝县西北部双化乡芝兰村委会戴家山麓，向南纵贯双化、撒营盘、云龙、团街、茂山、屏山、崇德等乡镇在南部岔河乡汇入普渡河。

项目区水系图见附图2。

3.1.4 地形、地貌

禄劝县地处横断山纵谷东部边缘，县内地势东北高、西南低，自东北向西南呈阶梯状缓降。地势高低悬殊较大，海拔 2600m 以上高山共有 56 座，均属乌蒙山、拱王山、梁王山、三台山的延伸，最高海拔为东部马鬃岭，海拔高 4248m，最低海拔在金沙江、普渡河等河流强烈切割，山高谷深，地形陡峻复杂，地表起伏较大，高山、中山、丘陵、河谷、山间小盆地等地貌兼备。境内山脉为拱王山脉、梁王山脉以及三合山脉的延伸。全县山区面积占总面积的 98.4%，坝区面积仅占总面积的 1.6%。

禄劝位于川滇南北构造带中段，地层较全，除志留系缺失外，其余地层均有出露，特别是中生代沉积厚，地层完整。属滇古陆地质，处于强烈的南北切割的横断山脉中段及滇池断陷带上，地质构成复杂，新生地质构造运动表现十分明显，加之金沙江、普渡河两大河流的切割，境内形成许多断裂带。

项目区地貌属构造溶蚀低中山地貌，占地范围内地势南北高、东西低，地形最高点标高 1966.8 m，最低点标高 1945.8 m，高差 21 m，地势相对平整。

3.1.5 土壤

禄劝县受高原山地地貌、亚热带季风气候的影响，土壤类型复杂多样。以红壤为基带土壤，垂直分布明显，表现为山原型的水平地带土壤，垂直地带性土壤和隐域性土壤镶嵌交错分布。境内共有红壤、黄棕壤、紫色土、棕壤等 10 个土类 14 个亚类 28 个土种，以红壤（占 46.3%）、黄棕壤（占 18%）、紫色土（占 16%）等分布最广。项目区森林土壤为地带性红壤，其成土母岩为石灰岩。项目区以山原红壤为主。

3.1.6 植被及生物多样性

禄劝植被类型多样，县域植被类型多样，不仅具有滇中高原有代表性的地带性植被类型，半湿润常绿阔叶林及大面积的云南松林，还有金沙江、普渡河干热河谷的植被类型，以及中山、亚高山、高山上分布的各种植被类型。包括常绿阔叶林、落叶阔叶林、暖性针叶林、温带针叶林、稀树灌草丛、灌丛、草甸等。物种丰富，主要野生生物：高等植物 153 科，485 属，1070 种，其中国家 I 级保护植物 1 种，省 2 级保护植物 2 种，省 3 级保护种。兽类 7 目，17 科，24 属，25 种；两栖爬行类，鸟类 62 种，昆虫 7 目，38 科，107 种。

用材林有云南松、华山松、云南油杉、冷杉、旱冬青、白杨、桉树、樟树、椿树等；经济林有油桐、油橄榄、山楂、花椒、苹果、橘子、板栗、核桃等；绿化防护林有梧桐、柳树、圣诞树、竹等；薪炭林有栋类及其他杂木树。其中，有属国家二级保护的苏铁、急尖长苞冷杉和三级保护的黄杉、三尖杉、大王杜鹃等珍稀树。境内有丰富的野生动植物资源，野生中药材达 2000 余种，其中，国家重点品种 200 余种，名贵药材 15 种。

项目用地范围内不涉及自然保护区、风景名胜区及古树名木。据现场踏勘的结果，项目区域及周边 200m 范围内无国家、省重点保护野生植物分布，无国家、省重点保护的野生动物种类分布。项目区占地为灌木林地、荒草地，项目区林草覆盖率为 26%左右。

3.2 环境保护目标调查

3.2.1 环境功能区划

（1）环境空气功能区划

本项目所处禄劝工业区，参照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中环境空气功能区分类，本项目区属二类区。

（2）声环境功能区划

根据禄劝工业园区总体规划修编（2015-2030）规划环境影响报告书，本项目位于云南省昆明市禄劝彝族苗族自治县崇德街道工业园区，参照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中声环境功能的确定，本项目执行 3 类声环境功能区要求。

（3）地表水环境功能区划

根据《云南省水功能区划（2014 年修订）》，掌鸠河禄劝保留区：由禄劝县云龙水库坝址至入普渡河口，全长 64.4km，现状水质为Ⅲ类，规划水平年水质目标为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。因此项目区地表水环境质量执行Ⅲ类水质标准。

3.2.2 主要环境敏感区

1、环境敏感区

根据现场调查，本项目所在区域不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜區、地质公园、森林公园、重要湿地等环境敏感区域。

2、文物保护单位

根据现场调查，项目所在地无现存的省、州、市级文物保护单位。

3.3 环境质量现状调查与评价

3.3.1 环境空气质量现状

1、达标判断

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，“项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论”。

根据《2021 年昆明市生态环境状况公报》，2021 年全市环境空气质量达到国家二级标准。昆明市各县（市）区环境空气质量总体保持良好，与 2020 年相比，安宁市、禄劝县环境空气综合污染指数有所下降。根据禄劝县空气自动站监测统计

（见下表），2021 年禄劝县空气自动站共有效监测 356 天，全年环境空气质量均达到二级标准，空气质量优良率 100%。因此，禄劝县 2021 年环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，项目所在区域为达标区。

表 4.2-1 禄劝县 2021 年环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	9	60	18.33	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	18	150	14.67	达标
NO ₂	年平均质量浓度	9	40	32.50	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	16	80	30.00	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	47	70	50.00	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	95	150	40.67	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	23	35	40.00	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	51	75	36.00	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1000	4000	32.5	达标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	126	160	81.25	达标

2、其他污染物环境质量现状

为了解项目所在区域的环境空气质量状况，我单位委托昆明嘉毅科技有限公司于 2021 年 9 月 2 日~2021 年 9 月 10 日对项目所在区域空气环境质量现状进行监测。（监测报告见附件）。

（1）监测点位

本次现状监测在项目厂界下风向（1#）设置了一个监测点。监测布点图见附件检测报告。

（2）监测因子

非甲烷总烃、TVOC、颗粒物、氮氧化物。同时监测气象参数（风速、风向、气压、湿度和温度）。

（3）监测频率

连续监测 7 天采样。

（4）采样及分析方法

样品的采集按《环境监测技术规范》（大气部分）进行，分析按《大气环境标准手册》中推荐方法进行。

（5）监测结果

项目区环境空气质量现状监测结果见表 3.3-1。

表 3.3-1 项目区环境空气监测结果统计

单位: mg/m^3

监测点 位	监测项目	平均时间	监测时间	监测结果	标准值	最大浓 度占标 率%	超标 率%	达标 情况
下风向	非甲烷总烃	1h 平均值	2021.09.2	0.99~1.11	$2.0\text{mg}/\text{m}^3$	55.5	0	达标
			2021.09.3	1.11~1.75		87.5	0	达标
			2021.09.4	1.32~1.80		90	0	达标
			2021.09.5	1.06~1.38		69	0	达标
			2021.09.6	0.95~1.17		58.5	0	达标
			2021.09.7	1.17~1.37		68.5	0	达标
			2021.09.8	0.99~1.11		55.5	0	达标
	NO_x	1h 平均值	2021.09.2	0.017~0.018	$250\mu\text{g}/\text{m}^3$	7.2	0	达标
			2021.09.3	0.017~0.019		7.6	0	达标
			2021.09.4	0.017~0.019		7.2	0	达标
			2021.09.5	0.018~0.019		7.6	0	达标
			2021.09.6	0.017~0.019		7.2	0	达标
			2021.09.7	0.017~0.020		8	0	达标
			2021.09.8	0.015L~0.021		8.4	0	达标
	TVOC	8 小时均值	2021.09.2	0	$600\mu\text{g}/\text{m}^3$	/	0	达标
			2021.09.3	0		/	0	达标
			2021.09.4	0		/	0	达标
			2021.09.5	0		/	0	达标
			2021.09.6	0		/	0	达标
			2021.09.7	0		/	0	达标
			2021.09.8	0		/	0	达标
	颗粒物	24h 平均值	2021.09.3	0.110	$300\mu\text{g}/\text{m}^3$	37	0	达标
			2021.09.4	0.117		39	0	达标
			2021.09.5	0.129		43	0	达标
			2021.09.6	0.120		40	0	达标
			2021.09.7	0.115		38	0	达标
			2021.09.8	0.113		38	0	达标
			2021.09.9	0.124		41	0	达标
	NO_x	24h 平均值	2021.09.3	0.015L	$100\mu\text{g}/\text{m}^3$	/	0	达标
			2021.09.4	0.015L		/	0	达标
			2021.09.5	0.015L		/	0	达标
			2021.09.6	0.015L		/	0	达标
			2021.09.7	0.015L		/	0	达标
			2021.09.8	0.015L		/	0	达标
			2021.09.9	0.015L		/	0	达标

监测结果表明,本次评价环境空气中非甲烷总烃小时浓度均达到《大气污染物综合排放标准详解》中规定的标准限值 $2\text{mg}/\text{m}^3$, TVOC8 小时平均值均达到《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的参考限值 $600\mu\text{g}/\text{m}^3$, NO_x 和颗粒物满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准相关要求。项目所在区域大气环境质量较好。

3.3.2 地表水质现状

项目所在区域地表水体为掌鸠河，掌鸠河在崇德片区（规划区）东南部约 6km 处汇入普渡河，距离项目最近的国控（省控）断面为普渡河桥断面。根据 2021 年《昆明市环境状况公报》，螳螂川-普渡河：普渡河桥断面水质类别为 III 类，与 2020 年相比，水质类别保持不变，可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准。

3.3.3 声环境质量现状

根据现场调查，项目区周边无较大的噪声源，声环境质量较好。为了解项目区声环境现状，2021 年 9 月 2 日～2021 年 9 月 10 日我单位委托昆明嘉毅科技有限公司对项目区声环境进行现状监测。

（1）监测点布置

共布设 4 个监测点，分别为在项目区东（1#）、南（2#）、西（3#）、北（4#）面厂界 1m 处，共设置 4 个监测点。

（2）监测指标：等效 A 声级 $L_{eq}dB(A)$

（3）监测频次：连续监测 2 天，昼间和夜间各一次。

（4）监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的规定要求对测量点进行监测。

（5）监测结果

项目区声环境质量现状监测结果见表 3.3-2。

表 3.3-2 声环境现状监测结果表一览表 单位：dB(A)

监测内容	监测日期	监测点位	监测结果		标准值		达标情况
			昼间	夜间	昼间	夜间	
$L_{eq}dB(A)$	2021.9.2	厂界东侧 1#	53.5	45.1	≤ 65	≤ 55	达标
		厂界南侧 2#	52.7	45.2			达标
		厂界西侧 3#	50.1	44.9			达标
		厂界北侧 4#	50.4	44.7			达标
	2021.9.10	厂界东侧 1#	53.1	44.9			达标

		厂界南侧 2#	52.0	44.8			达标
		厂界西侧 3#	50.4	45.0			达标
		厂界北侧 4#	50.8	44.5			达标

根据监测结果，按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）对监测结果进行分析评价，项目区周围的声环境质量现状能够达到 3 类区标准的功能要求。

3.3.4 地下水环境现状评价

3.3.4.1 地下水监测点位、时间、频次

本项目地下水评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610—2016）：8.3.3 二级评价项目潜水含水层的水质监测点位应不少于 5 个。在包气带厚度超过 100m 的地区或监测井艰难布置的基岩山区，地下水监测点位无法满足要求时。一般情况下，该类地区一级、二级评价项目应至少设置 3 个监测点。

根据云南工程勘察设计院集团有限公司 2022 年 12 月出具的《禄劝县工业大麻（无毒）生产 CBD 建设项目岩土工程勘察报告》项目布设 3 个地下水监测点位，深度均为 100m，均未见地下水位。

为了解本项目周边地下水环境质量现状，引用 2023 年 3 月报批的《禄劝工业园区农特产品加工标准化厂房建设项目污水处理站建设项目环境影响报告书》现状监测数据。监测时间为 2022 年 7 月 8 日～7 月 9 日，10 个监测点位涵盖了项目区所在地水文地质单元，且满足《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610—2016）监测点位要求。

具体监测情况及结果如下：

表 3.3-3 地下水环境质量现状监测点情况

序号	监测类别	监测布点	地理坐标	与项目相对位置	水质监测因子	频率	方法
W1	水质、水位	上游监测点 （种植场水井）	102°30'44.145" 25°32'18.374"	东北侧 1469m	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、 Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、 HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、 SO ₄ ²⁻ 、pH、氨 氮、硝酸盐、亚 硝酸盐、挥发性 酚类、氰化物、 砷、汞、六价铬、 总硬度、铅、氟、 镉、铁、锰、溶	连续 采样 2 天，每 天采样 1 次	按国家规定的 监测方法执行
W2	水质、水位	下游监测点 1（项目观测井）	102°29'38.233" 25°30'35.828"	南侧 1859m			
W3	水质、水位	下游监测点 2（花龙村水井）	102°30'5.271" 25°30'23.642"	南侧 2182m			

W4	水质、水位	侧面监测点 1（念都村水井）	102°29'19.587" 25°31'9.575"	西南侧 1451m	性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数。共计 29 项。		
W5	水质、水位	侧面监测点 2（岩子头村水井）	102°30'29.969" 25°30'31.598"	东南侧 2016m			
W6	水位	水位监测点 6	102°30'35.498" 25°30'51.448"	东南侧 1519m			
W7	水位	水位监测点 7	102°31'17.254" 25°32'7.940"	西侧 1584m			
W8	水位	水位监测点 8	102°29'7.951" 25°31'27.462"	东北侧 2052m			
W9	水位	水位监测点 9	102°30'39.03" 25°30'52.51"	东南 1569m			
W10	水位	水位监测点 10	102°30'41.02" 25°30'46.86"	东南 1713m			

3、水质监测结果

项目厂址上下游、两侧地下水水质现状监测共布点 5 个，监测结果见表 4.2-8，地下水八大阴阳离子平衡计算结果见表 3.3-4。

表 3.3-4 地下水水质现状监测及评价结果

监测指标	W1 上游监测点监测值		W2 下游监测点 1 监测值		W3 下游监测点 2 监测值	
	2022.07.08	2022.07.09	2022.07.08	2022.07.09	2022.07.08	2022.07.09
pH 值（无量纲）	6.9	7.0	6.7	6.9	6.6	6.7
K ⁺ （mg/L）	1.6	1.6	5.12	5.13	2.08	2.10
Na ⁺ （mg/L）	12.2	12.3	11.4	11.4	2.83	2.83
Ca ²⁺ （mg/L）	46.6	47.0	114	114	24.5	24.5
Mg ²⁺ （mg/L）	49.6	50.0	34.2	34.2	13.6	13.6
Cl ⁻ （mg/L）	1.30	1.30	13.3	13.3	3.44	3.44
SO ₄ ²⁻ （mg/L）	4.96	4.95	120	120	2.81	2.82
CO ₃ ²⁻ *（mg/L）	5L	5L	5L	5L	5L	5L
HCO ₃ ⁻ *（mg/L）	379	392	356	359	132	129
氨氮（mg/L）	0.032	0.036	0.117	0.123	0.135	0.129
硝酸盐氮（mg/L）	0.08L	0.08L	6.24	6.37	2.90	2.99
亚硝酸盐氮（mg/L）	0.003L	0.003L	0.014	0.016	0.003L	0.003L
硫酸盐（mg/L）	8L	8L	122	123	8L	8L
挥发酚类（mg/L）	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
氰化物（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
氯化物（mg/L）	10L	10L	17	18	10L	10L
砷（μg/L）	0.8	0.8	0.4	0.3	0.3L	0.3L
汞（μg/L）	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
六价铬（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L

工业大麻（无毒）生产 CBD 建设项目环境影响报告书

总硬度 (mg/L)	102	104	147	152	44	46
氟化物 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.17	0.15	0.05L	0.05L
铅 (μg/L)	1.0L	1.2	1.0L	1.0L	1.4	1.0L
镉 (μg/L)	0.10L	0.10L	0.10L	0.10L	0.10	0.10L
铁 (mg/L)	0.03L	0.03L	0.03L	0.05	0.03L	0.03L
锰 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
溶解性总固体 (mg/L)	333	341	473	503	135	128
耗氧量 (mg/L)	0.55	0.52	0.72	0.74	0.35	0.31
总大肠菌群 (MPN/100ml)	2	2	8	6	2	2
菌落总数 (CFU/ml)	1.8×10 ²	1.6×10 ²	4.0×10 ³	2.4×10 ³	20	10
监测指标	W4 侧面监测点 1 监测值		W5 侧面监测点 2 监测值			
	2022.07.08	2022.07.09	2022.07.08	2022.07.09		
pH 值 (无量纲)	8.0	7.3	6.9	6.8		
K ⁺ (mg/L)	0.6	0.6	21.7	21.7		
Na ⁺ (mg/L)	1.71	1.70	19.0	18.9		
Ca ²⁺ (mg/L)	80.5	80.6	86.7	86.4		
Mg ²⁺ (mg/L)	43.7	43.8	41.9	41.9		
Cl ⁻ (mg/L)	3.01	3.01	26.9	26.9		
SO ₄ ²⁻ (mg/L)	4.51	4.50	23.3	23.3		
CO ₃ ²⁻ * (mg/L)	5L	5L	5L	5L		
HCO ₃ ⁻ * (mg/L)	437	434	479	476		
氨氮 (mg/L)	0.073	0.076	0.091	0.097		
硝酸盐氮 (mg/L)	3.39	3.12	8.54	8.72		
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L		
硫酸盐 (mg/L)	8L	8L	20	24		
挥发酚类 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L		
氰化物 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L		
氯化物 (mg/L)	10L	10L	28	27		
砷 (μg/L)	0.3	0.4	0.3L	0.3L		
汞 (μg/L)	0.20	0.18	0.06	0.10		
六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L		
总硬度 (mg/L)	133	135	135	134		
氟化物 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.07	0.07		
铅 (μg/L)	2.2	1.9	1.0L	1.0L		
镉 (μg/L)	0.10L	0.10L	0.10L	0.10L		
铁 (mg/L)	0.03L	0.03	0.03L	0.03L		
锰 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L		
溶解性总固体 (mg/L)	330	363	527	554		
耗氧量 (mg/L)	0.58	0.60	0.44	0.41		

总大肠菌群 (MPN/ 100ml)	4	4	49	33
菌落总数 (CFU/ml)	4.4×10^3	3.0×10^3	3.4×10^3	3.3×10^3

表 3.3-5 阴阳离子平衡计算表

测点编号及监测 离子		W1		W2		W3		W4		W5	
		07.08	07.09	07.08	07.09	07.08	07.09	07.08	07.09	07.08	07.09
K ⁺	质量浓度 mg/L	1.6	1.6	5.12	5.13	2.08	2.10	0.6	0.6	21.7	21.7
	摩尔浓度 mmol/L	0.041	0.041	0.131	0.132	0.053	0.054	0.015	0.015	0.556	0.556
Na ⁺	质量浓度 mg/L	12.2	12.3	11.4	11.4	2.83	2.83	1.71	1.70	19.0	18.9
	摩尔浓度 mmol/L	0.530	0.535	0.496	0.496	0.123	0.123	0.074	0.074	0.826	0.822
Ca ²⁺	质量浓度 mg/L	46.6	47.0	11.4	11.4	24.5	24.5	80.5	80.6	86.7	86.4
	摩尔浓度 mmol/L	2.33	2.35	5.7	5.7	1.225	1.225	4.025	4.030	4.335	4.320
Mg ²⁺	质量浓度 mg/L	49.6	50.0	34.2	34.2	13.6	13.6	43.7	43.8	41.9	41.9
	摩尔浓度 mmol/L	4.133	4.167	2.85	2.85	1.133	1.133	3.642	3.650	3.492	3.492
Cl ⁻	质量浓度 mg/L	1.30	1.30	13.3	13.3	3.44	3.44	3.01	3.01	26.9	26.9
	摩尔浓度 mmol/L	0.037	0.037	0.375	0.375	0.097	0.097	0.085	0.085	0.758	0.758
SO ₄ ²⁻	质量浓度 mg/L	4.96	4.95	120	120	2.81	2.82	4.51	4.50	23.3	23.3
	摩尔浓度 mmol/L	0.103	0.103	2.5	2.5	0.059	0.059	0.094	0.094	0.485	0.485
CO ₃ ²⁻	质量浓度 mg/L	5L	5L	5L	5L	5L	5L	5L	5L	5L	5L
	摩尔浓度 mmol/L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HCO ₃ ⁻	质量浓度 mg/L	379	392	356	359	132	129	437	434	479	476
	摩尔浓度 mmol/L	6.213	6.426	5.836	5.885	2.164	2.115	7.164	7.115	7.852	7.803
阳离子毫克当量总数		7.034	7.093	9.177	9.178	2.534	2.535	7.756	7.769	9.209	9.19
阴离子毫克当量总数		6.353	6.566	8.711	8.76	2.32	2.354	7.343	7.294	9.095	9.046
相对误差 E (%)		5.0	3.855	2.606	2.326	4.436	3.712	2.74	3.16	0.62	0.786
K+ Na	毫克当量百分数%	8.12	8.12	6.83	6.84	6.95	6.98	1.15	1.15	15.01	15.00
Ca ²⁺		33.12	33.13	62.11	62.11	48.34	48.32	51.90	51.87	47.07	47.01
Mg ²⁺		58.76	58.75	31.06	31.05	44.71	44.69	46.96	46.98	37.92	38.00
Cl ⁻		0.58	0.56	4.30	4.28	4.18	4.12	1.16	1.17	8.33	8.38
SO ₄ ²⁻		1.62	1.57	28.70	28.54	2.54	2.51	1.28	1.29	5.33	5.36
HCO ₃ ⁻		97.80	97.87	67.00	67.18	93.28	89.85	97.56	97.55	86.33	86.26

(1) 评价方法

根据监测结果，对照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)，采用标准指数法进行评价。

对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算方法为：

$$S_{i,j} = c_{i,j} / c_{sj}$$

式中： $S_{i,j}$ ——第 i 种污染物在 j 点的标准指数；

$c_{i,j}$ ——第 i 种污染物在 j 点的监测值 (mg/L) ；

c_{sj} ——第 i 种污染物的评价标准 (mg/L) 。

pH 的标准指数：

$$S_{pH_j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH_j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j \geq 7.0$$

式中： pH_j —— j 断面 pH 的实测值；

pH_{sd} ——地表水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su} ——地表水水质标准中规定的 pH 值上限。

计算所得标准指数 >1 时，表明该水质参数超过了规定的标准，说明水体已受到水质参数所表征的污染物污染，标准指数越大，污染程度越重；标准指数 ≤1 时，表明该水质参数达标。

(2) 评价结果

①水质类型评价结果

根据表 4.2-9 的阴阳离子平衡计算表，本项目 W1 上游、W3 下游、W4 和 W5 侧游地下水均属于 $HCO_3-Ca \cdot Mg$ 型水质，W2 下游地下水水质属于 $HCO_3 \cdot SO_4-Ca \cdot Mg$ 型水质，各监测点位阴阳离子摩尔浓度偏差不大于 5%。

②地下水水质评价结果

监测评价结果见下表：

表 3.3-6 基本因子评价结果一览表

监测指标	W1 上游监测点		W2 下游监测点 1		W3 下游监测点 2		III 类标准 mg/L
	S_i	是否达标	S_i	是否达标	S_i	是否达标	
pH（无量纲）	0.2	达标	0.2	达标	0.6	达标	6.5~8.5
氨氮	0.072	达标	0.246	达标	0.27	达标	0.50
硝酸盐氮	/	达标	0.32	达标	0.15	达标	20.0
亚硝酸盐氮	/	达标	0.016	达标	/	达标	1.0
硫酸盐	/	达标	0.49	达标	/	达标	250
挥发酚类	/	达标	/	达标	/	达标	0.002
氰化物		达标	/	达标	/	达标	0.05
氯化物	/	达标	0.072	达标	/	达标	250
砷	0.08	达标	0.04	达标	/	达标	0.01
汞	/	达标	/	达标	/	达标	0.001
六价铬	/	达标	/	达标	/	达标	0.05
总硬度	0.23	达标	0.34	达标	0.102	达标	450
氟化物	/	达标	0.17	达标	/	达标	1.0
铅	0.12	达标	/	达标	0.14	达标	0.01

工业大麻（无毒）生产 CBD 建设项目环境影响报告书

镉	/	达标	/	达标	0.02	达标	0.005
铁	/	达标	0.17	达标	/	达标	0.3
锰	/	达标	/	达标	/	达标	0.1
溶解性总固体	0.33	达标	0.503	达标	0.135	达标	1000
耗氧量	0.18	达标	0.25	达标	0.12	达标	3.0
总大肠菌群	0.67	达标	2.67	超标	0.67	达标	3.0
菌落总数	1.8	超标	40	超标	0.2	达标	100
监测指标	W4 侧面监测点 1 监测值			W5 侧面监测点 2 监测值			III 类 标 准 mg/L
	Si	是否达标		Si	是否达标		
pH （无量纲）	0.67	达标		0.2	达标		6.5~8.5
氨氮	0.152	达标		0.194	达标		0.50
硝酸盐氮	0.17	达标		0.436	达标		20.0
亚硝酸盐氮	/	达标		/	达标		1.0
硫酸盐	/	达标		0.096	达标		250
挥发酚类	/	达标		/	达标		0.002
氰化物	/	达标		/	达标		0.05
氯化物	/	达标		0.112	达标		250
砷	0.04	达标		/	达标		0.01
汞	0.2	达标		0.1	达标		0.001
六价铬	/	达标		/	达标		0.05
总硬度	0.3	达标		0.3	达标		450
氟化物	/	达标		0.07	达标		1.0
铅	0.22	达标		/	达标		0.01
镉	/	达标		/	达标		0.005
铁	0.1	达标		/	达标		0.3
锰	/	达标		/	达标		0.1
溶解性总固体	0.363	达标		0.554	达标		1000
耗氧量	0.2	达标		0.15	达标		3.0
总大肠菌群	1.33	超标		16.33	超标		3.0
菌落总数	44	超标		34	超标		100
注：“/”表示未检出。							

根据上表，上游监测点 W1 监测点菌落总数超标，超标原因主要为该监测点位于种植场内，可能受种植场种植工作和人员生活污染，其余监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类标准限值的要求；下游 W2、侧游 W4 和 W5 监测点菌落总数和总大肠菌群均超标，其余监测指标均达标，菌落总数和总大肠菌群超标原因主要为该区域为农村地区，居民养殖的家畜管理随意，因此受地表径流影响造成农业面源污染，或取样污染等；W3 监测点监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类标准限

值的要求。

3.3.5 土壤环境现状评价

3.3.5.1 采样点位、检测项目、时间、频次

根据项目区土壤类型分布图可知，项目评价区域内土壤均为山原红壤。为了解评价区土壤环境质量现状，我单位委托昆明嘉毅科技有限公司于 2021 年 9 月 3 日在评价区内布设 6 个监测点位进行土壤现状调查。调查点位布置见表 3.3-6，监测点位图见附图 6。

3.3-7 土壤环境质量现状采样点位表

编号	位置	监测因子	备注
1#监测点位	原料车间	砷、镉、六价铬、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、1,2-二氯甲烷、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、苯丙【a】萘、苯并【a】芘、苯丙【b】萘、苯丙【k】萘、蒽、二苯并【a,h】萘、茚并【1,2,3-cd】芘、萘、颜色、结构、质地、砂砾含量、其他异物、pH、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度、石油烃	表层样 (0~0.2m)
5#监测点位	占地范围外林地		
2#监测点位	原料车间	石油烃、pH、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度	柱状样 (0.5~1.5m、1.5~3m)
3#监测点位	主厂房		
4#监测点位	办公楼		
6#监测点位	占地范围外园林	镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、颜色、结构、质地、砂砾含量、其他异物、pH、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度、石油烃。	表层样 (0~0.2m)

3.3.5.2 监测结果与评价

(1) 评价标准

项目占地范围外园地（6#）的农用地监测点位土壤环境执行《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)表 1 标准；建设用地范围内土壤执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)表 1 第二类用地筛选值。

(2) 评价方法

评价方法采用单因子指数法，计算式为：

$$Pi=Ci/Si$$

式中：Pi—土壤中 i 污染物的标准指数；

Ci—土壤中 i 污染物的实测含量，mg/kg；

Si—土壤中 i 污染物的评价标准，mg/kg。

(3) 监测结果及评价

土壤环境质量监测结果见下表。

表 3.3-8 占地范围内表层样土壤环境质量监测结果

检测点：1#				
检测项目	监测值	标准值	标准指数	达标情况
	表层样			
砷	31.2	60	0.52	达标
镉	0.67	65	0.012	达标
铬	/	5.7	/	达标
铜	94.7	18000	0.005	达标
铅	203	800	0.25	达标
汞	0.192	38	0.005	达标
镍	89.7	900	0.09	达标
锌	/		/	达标
四氯化碳*	5.9×10^{-3}	2.8	/	达标
氯仿*	0.015	0.9	0.016	达标
氯甲烷*	0.001L	37	/	达标
1,1-二氯乙烷*	0.0012L	9	/	达标
1,2-二氯乙烷*	0.0013L	5	/	达标
1,1-二氯乙烯*	0.001L	66	/	达标
顺-1,2-二氯乙烯*	0.0013L	596	/	达标
反-1,2-二氯乙烯*	0.0014L	54	/	达标
二氯甲烷*	3.6×10^{-3}	616	/	达标
1,2-二氯丙烷*	5.8×10^{-3}	5	/	达标
1,1,1,2-四氯乙烷*	0.0012L	10	/	达标
1,1,2,2-四氯乙烷*	5.6×10^{-3}	6.8	/	达标
四氯乙烯*	0.013	53	0.0002	达标
1,1,1-三氯乙烷*	0.0013L	840	/	达标
1,1,2-三氯乙烷*	0.0012L	2.8	/	达标
三氯乙烯*	0.0012L	2.8	/	达标
1,2,3-三氯丙烷*	0.0012L	0.5	/	达标
氯乙烯*	0.001L	0.43	/	达标
苯*	0.0019L	4	/	达标
氯苯*	0.0012L	270	/	达标
1,2-二氯苯*	4.1×10^{-3}	560	/	达标
1,4-二氯苯*	1.8×10^{-3}	20	/	达标
乙苯*	0.0012L	28	/	达标
苯乙烯*	0.0011L	1290	/	达标
甲苯*	3.0×10^{-3}	1200	/	达标

检测点：1#				
检测项目	监测值	标准值	标准指数	达标情况
	表层样			
间，对二甲苯*	0.0012L	570	/	达标
邻二甲苯*	0.0012L	640	/	达标
硝基苯*	0.09×10-3L	76	/	达标
苯胺*	0.017×10-3L	260	/	达标
2-氯苯酚*	0.06×10-3L	2256	/	达标
苯丙【a】蒽*	0.1×10-3L	15	/	达标
苯并【a】芘*	0.1×10-3L	1.5	/	达标
苯丙【b】荧蒽*	0.2×10-3L	15	/	达标
苯丙【k】荧蒽*	0.1×10-3L	151	/	达标
蒽*	0.1×10-3L	1293	/	达标
二苯并【a、h】蒽*	0.1×10-3L	1.5	/	达标
茚并【1,2,3-cd】芘*	0.1×10-3L	15	/	达标
蔡*	0.09×10-3L	70	/	达标
注：	带“*”为分包检测项目			

表 3.3-9 占地范围内柱状样土壤环境质量监测结果

监测点位	2#			3#			4#		
柱状样	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m
石油烃 (C10-C40)*	34	34	33	19	16	18	38	39	39
标准值	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
标准指数	0.76	0.76	0.73	0.42	0.36	0.40	0.84	0.87	0.87
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
注	带“*”为分包检测项目								

表 3.3-10 占地范围外表层样土壤环境质量监测结果

检测项目	5#监测值	6#监测值	风险管控值	达标情况
	表层样	表层样		
砷	32.9	34.9	120	达标
镉	0.64	0.49	3.0	达标
铬	/	117	1000	达标
铜	37.5	30.1	/	/
铅	38	31	700	达标
汞	0.194	0.281	4.0	达标
镍	45.1	35.8	/	/
锌	/	87	/	/
四氯化碳*	6.0×10 ⁻³	/	/	/
氯仿*	8.1×10 ⁻³	/	/	/
氯甲烷*	0.001L	/	/	/
1,1-二氯乙烷*	0.0012L	/	/	/
1,2-二氯乙烷*	0.0013L	/	/	/
1,1-二氯乙烯*	0.001L	/	/	/
顺-1,2-二氯乙烯*	0.0013L	/	/	/
反-1,2-二氯乙烯*	0.0014L	/	/	/
二氯甲烷*	0.0015L	/	/	/
1,2-二氯丙烷*	5.9×10 ⁻³	/	/	/
1,1,1,2-四氯乙烷*	0.0012L	/	/	/
1,1,2,2-四氯乙烷*	5.6×10 ⁻³	/	/	/

检测项目	5#监测值	6#监测值	风险管控值	达标情况
	表层样	表层样		
四氯乙烯*	0.014	/	/	/
1,1,1-三氯乙烷*	0.0013L	/	/	/
1,1,2-三氯乙烷*	0.0012L	/	/	/
三氯乙烯*	0.0012L	/	/	/
1,2,3-三氯丙烷*	0.0012L	/	/	/
氯乙烯*	0.001L	/	/	/
苯*	0.0019L	/	/	/
氯苯*	0.0012L	/	/	/
1,2-二氯苯*	4.1×10-3	/	/	/
1,4-二氯苯*	2.0×10-3	/	/	/
乙苯*	0.0012L	/	/	/
苯乙烯*	0.0011L	/	/	/
甲苯*	2.8×10-3	/	/	/
间, 对二甲苯*	0.0012L	/	/	/
邻二甲苯*	0.0012L	/	/	/
硝基苯*	0.09×10-3L	/	/	/
苯胺*	0.017×10-3L	/	/	/
2-氯苯酚*	0.06×10-3L	/	/	/
苯丙【a】蒽*	0.1×10-3L	/	/	/
苯并【a】芘*	0.1×10-3L	/	/	/
苯丙【b】荧蒽*	0.2×10-3L	/	/	/
苯丙【k】荧蒽*	0.1×10-3L	/	/	/
蒽*	0.1×10-3L	/	/	/
二苯并【a、h】蒽*	0.1×10-3L	/	/	/
茚并【1,2,3-cd】芘*	0.1×10-3L	/	/	/
萘*	0.09×10-3L	/	/	/
注:	带“*”为分包检测项目			

土壤环境质量现状监测结果表明：监测点位 T1~T4#土壤样品所有项目监测值均符合《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)表 1 中第二类用地筛选值。监测点位 T5#~T6#所有项目监测值均符合《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)表 1 标准。

3.3.5.3 项目土壤环境理化特性调查情况

本次土壤环境质量现状调查的理化特性情况见下表。

表 3.3-11 占地范围内柱状土壤理化特性情况

监测点位	2#			3#			4#		
柱状样	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m
颜色	赤红	赤红	赤红	赤红	赤红	赤红	赤红	赤红	赤红
质地	壤土	壤土	壤土	壤土	壤土	壤土	壤土	壤土	壤土
砂砾含量(%)	18	15	11	8	6	5	23	20	15
其他异物	少量	少量	少量	少量	少量	少量	中量	中量	中量

pH(无量纲)	6.9	6.9	6.9	6.7	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
阳离子交换量(cmol/kg)	4.05	4.24	4.28	4.17	4.11	4.26	4.20	4.22	4.22
氧化还原电位*(mV)	326	303	286	347	315	321	304	292	282
饱和导水率*(mm/min)	2.04	2.06	2.04	2.25	2.16	2.23	2.27	2.14	2.34
土壤容重(g/m ³)	0.97	0.96	0.96	1.01	1.01	1.02	1.03	1.01	1.01
孔隙度*(%)	44.0	46.6	44.6	53.5	52.7	53.0	53.5	51.8	54.2
注	带“*”为分包检测项目								

表 3.3-12 占地范围内表层土壤理化特性情况 (1#)

检测项目	监测值
	表层样
颜色	赤红
质地	壤土
砂砾含量 (%)	18
其他异物	少量
pH(无量纲)	6.8
阳离子交换量 (cmol/kg)	4.18
氧化还原电位*(mV)	313
饱和导水率* (mm/min)	2.67
土壤容重 (g/m ³)	1.01
孔隙度* (%)	56.4
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) *	44

表 3.3-13 占地范围外表层土壤理化特性情况 (5#和 6#)

检测项目	5#监测值	6#监测值
	表层样	表层样
颜色	赤红	赤红
质地	壤土	壤土
砂砾含量 (%)	11	14
其他异物	中量	中量
pH(无量纲)	6.8	6.8
阳离子交换量 (cmol/kg)	4.52	4.32
氧化还原电位*(mV)	324	312
饱和导水率* (mm/min)	3.00	3.19
土壤容重 (g/m ³)	0.95	0.98
孔隙度* (%)	58.1	61.8
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) *	30	16
注:	带“*”为分包检测项目	

3.3.6 生态环境现状评价

1、植物资源现状

依据《云南植被》专著中采用的分类系统,项目所在区域属亚热带常绿阔叶林区域(II)。项目评价范围内出现的自然植被可划分为3个植被型、5个植被亚型、5个群系。

(1) 自然植被

1) 暖温性针叶林

评价区暖温性针叶林以云南松为主，伴生树种为滇油杉，以云南松 *Pinus yunnanensis* 为优势种，郁闭度 0.60~0.7，树高 5.0~9.0m，平均胸径 8.5~15cm。伴生树种以滇油杉 *Keteleeria evelyniana* Mast 居多，乔木下层中有散生的栎类和其他树种，如栓皮栎 *Quercus variabilis* Bl、麻栎 *Quercus acutissima* Carruth，滇石栎 *Lithocarpus dealbatus*、旱冬瓜 *Alnus nepalensis* D.Don。灌木层高 0.5~2.5m，层盖度 20%~25%，分布树种主要有野把子 *Elsholzia rugulosa*、大白杜鹃 *Rhododendron decorum* Franch、芒种花 *Hypericum uralum*、铁仔 *Myrsine africana*、珍珠花 *Spiraea thunbergii* Sieb.ex Blume、乌鸦果 *Vaccinium fragile* Franch、马樱花 *Rhododendron delavayi* Franch 等。由于郁闭度较高，草本植物不丰富，草本层高 0.1~0.5m，盖度 7%-10%，主要有滇龙胆草 *Gentiana rigescens* Franch. ex Hemsl、芽生虎耳草 *Saxifraga gemmipara* Franch、云南兔儿风 *Ainsliaeayunnanensis* Franch、半夏 *Pinellia ternata* (Thunb.) Breit、腺花香茶菜 *Rabdosia adenantha*、天南星 *Arisaema heterophyllum* Blume、乌毛蕨 *Blechnum orientale*、旱茅 *Eremopogon delavayi* (Hack.) A. Camus、四脉金茅 *Fournervia eulalia* 等。

2) 落叶阔叶和针叶林混交林

评价区内落叶阔叶和针叶林混交林主要有云南松 *Pinus yunnanensis*、滇油杉 *Keteleeria evelyniana* Mast、旱冬瓜 *Alnus nepalensis* D.Don。乔木上层高 6-13m，盖度 50%-65%。乔木下层高约 1-2m，层盖度 40%-60%。主要种类有云南兔儿风 *Ainsliaeayunnanensis* Franch、半夏 *Pinellia ternata* (Thunb.) Breit、腺花香茶菜 *Rabdosia adenantha*、穗序野古草 *A. Hookeri* Munro ex Keng 等，种类较多。

3) 暖温性灌木草丛

评价区内稀树灌木草丛具有明显次生性，群落结构不稳定，受人为干扰比较大，广泛分布。灌木层高度约 1.2-1.5m，盖度在 10%左右。优势种为珍珠花 *Fontanesia fortunei* Carr，伴生有矮杨梅 *Myrica nana* Cheval、马桑 *Coriaria nepalensis* Wall、芒种花 *Hypericum uralum*、碎米花杜鹃 *Rhododendron spiciferum* Fl、栽秧泡 *Rubus ellipticus* var. *obcordatu* 等。由于人为破坏，有的山丘已成为没有稀树的禾草草丛，即荒坡地。

群落以草丛为主要层，多数为中草草丛，由于受到人为干扰，草丛一般在

10-30cm 左右，盖度在 80%以上，组成群落的常见禾草有：火棘 *Pyracantha fortuneana* (Maxim.) Li 、白茅 *Imperata cylindrica* (Linn.) Beauv 、刺芒野古草 *Arundinella setosa* Trin 、旱茅 *Eremopogon delavayi* (Hack.) A. Camus 、类芦 *Neyraudia reynaudiana* (Kunth) Keng 、云南知风草 *Yunnan Lovegrass* 、细柄草 *Capillipedium parviflorum* (R. Br) Stapf 、四脉金茅 *Fournervia Eulalia* 、棕茅 *E. Phaeothrix* (Hack) Kuntze 、马陆草 *Eremochloa zeylanica* Hack 等。

(2) 人工植被

根据现场踏勘，项目选址范围及周边 200m 范围内主要植被为干热河谷灌丛和稀树灌木草丛。人工植被主要为板栗林。

(3) 保护植被

根据调查，项目区未发现有国家和省级重点保护野生植物分布，也无狭域特有种及名木古树。调查所见物种均属于数量极多的广布种类。

2 、动物资源现状

根据资料收集和现场踏勘，项目区域人类活动较为频繁，植被主要为人工植被，受人为活动干扰，未见大型野生动物分布，区域动物多为适应人类活动的啮齿目动物和小型鸟类，其中如小型哺乳类动物明纹花松鼠 *Tamias maclellandi* 、隐纹花松鼠 *Tamias swinhoei* 、小家鼠 *Mus musculus* 、黄胸鼠 *Rattus flavipictus* 、云南兔 *Lepus comus* 等；鸟类有鹧鸪 *Francolinus pintadeanus* 、家燕 *Hirundo rustica* 、喜鹊 *Picapica* 、大山雀 *Parus major* 、黑头金翅雀 *Carduelis ambigua* 、山麻雀 *Passer rutilans* 、大杜鹃 *Cuculus canorus* 、斑文鸟 *Lonchura punctulata* 、普通夜鹰 *Caprimulgus indicus* 、山斑鸠 *Streptopelia orientalis* 、斑鸠 *Turdus naumanni* 等。

项目评价范围内未发现国家和省级重点保护野生动物分布。

3.4 禄劝工业园区概况及周边污染源调查

3.4.1 禄劝工业园区简介

2017 年，昆明理工大学编制完成了《禄劝工业园区总体规划修编（2015-2030）环境影响报告书》，根据该报告可知：禄劝工业园区布局分为“一园四片”，即崇德片区、屏茂片区、团街片区和普渡河流域电矿结合片区。规划期限为 2015-2030 年，其中，近期 2015-2020 年，远期为 2020-2030 年。工业园区规划用地范围 18.92

平方公里，控制范围 34.13 平方公里。

2019 年 8 月，为进一步规范工业园区建设发展，禄劝工业园区管委会委托云南省城乡规划设计研究院对《禄劝工业园区总体规划（修编）（2015-2030）》进行修改，编制了《禄劝工业园区总体规划修改（2018-2035）》，修改后园区由屏茂片区、团街片区、洗马塘片区（原崇德片区北部）三个片区组成。目前该规划及其规划环评均处于编制阶段。

(1) 园区发展定位

①滇中经济圈北部增长点、昆明市循环经济产业园。

②以磷钛化工、新能源、生物医药为主的新型工业园区。

(2) 园区产业布局原则

①集中布局原则

引导具有产业及产品关联度的企业向工业园区集中，形成专业化生产区域和产业密集带；鼓励中小型配套企业向大企业集中，形成工业聚集区；围绕优势工业产业和产品进行发展，延伸产业链，构建上、中、下游产业集群式发展的格局。

②可持续发展原则

坚持工业布局与合理利用资源、发展循环经济、保护生态环境结合起来，严格控制工业污染，实现经济、社会与环境的协调发展。

③“五结合”原则

工业产业的选择和布局规划与国家产业政策相结合，与县域生态环境建设规划和区域环境影响评价相结合，与资源优势相结合，与城镇建设总体规划相结合，与土地利用总体规划相结合。

(3) 园区产业布局与定位

崇德片区：以新能源新材料为特色，由钛化工产业、磷化工产业、光能产业、商贸物流业等新型产业，建材产业、矿产加工产业等特色产业，构建而成的新能源新材料产业园。

屏茂片区：以物流、科技为特色，由物流加工业等新型产业、生物医药等高科技产业构建而成的生物医药重大产业园。

团街片区：以绿色生态为特色，由生物医药等绿色生态产业，农特产品加工、石材加工等特色产业构建而成的生态特色产业园。

3.4.2 禄劝工业园区—崇德片区概况

崇德片区规划用地面积 14.24 平方公里，规划控制范围 28.51 平方公里，产业布局分为磷化工产业区、钛化工产业区、新能源产业区、建材产业区及商贸物流区。形成“一核、两轴、四组团”的园区空间结构。

一核：公共服务核，以办公、商贸、居住等配套为主。

两轴：沿 G108 的工业园区发展轴，沿 2 号路的崇德片区产业发展轴。

四组团：矿产组团、光能产业组团、加工组团（建材及磷化工）、商贸物流组团。

1、给水管网规划

崇德片区：生活供水接自禄劝县英子龙水厂，沿掌鸠河铺设的 DN315 给水管，园区内自一号路接入，向南沿 G108 铺设，于横六路、纵三路成环；向东沿 二号路、横三路铺设成环。园区生产给水管自规划再生水厂接出，沿纵六路、横三路铺设主干管，沿一号路、北三路成环；沿三号路、纵四路、纵三路、横五路成环。管径 DN100-315。规划沿一号路新建高位水池，自战备水库接入 DN500

原水管，用于补充工业用水的不足。

表 3.4-1 崇德片区用水量平衡

项目	名称	需供水量（万 m ³ ）	备注
需水组成	工业用水	588	1、崇德高位水池水源取自战备水库，年可供水量 400 万 m ³ 。 2、再生水主要用于工业用水，不足部分由高位水池补充。 3、供水大于需水，能满足园区供水要求。
	生活用水	220	
	需水合计	808	
供水组成	崇德高位水池（战备水库）	400	
	再生水回用	493	
	供水合计	893	

2、排水系统规划

(1) 污水处理厂

崇德片区现状已建生活污水处理厂 1 处，处理规模远期 1.2 万 m³，该污水处理厂主要处理禄劝县城及崇德片区周边生活污水，目前，已建生活污水处理厂位于二号路与掌鸠河交叉处西侧，占地面积 3.30 公顷，已建规模 1.2 万 m³/d。规划新建工业废水处理厂位于横二路尽端，占地 2.01 公顷，近期处理规模 0.6 万

m^3/d ，远期处理规模 1.5 万 m^3/d ，因此规划考虑新建工业废水处理厂 1 处，用于处理崇德工业园区工业废水。屏茂片区未规划污水处理厂，片区范围内污水排入污水管网，接入崇德工业废水处理厂。

(2) 污水管网

现状禄劝县城生活污水沿掌鸠河西岸铺设的污水管线通过 G108 至二号路排入设置在崇德片区的生活污水处理厂，主管径 DN800-1000，崇德片区生活污水接入该主管。远期管网不变。同时，园区内部沿道路铺设工业废水管，沿线收集工业废水排入主干管至崇德工业园区工业废水处理厂，规划管径 DN300-600。

3、再生水工程规划

禄劝县地处缺水区域，且工业园区用水对水质要求较低，规划建议采用分质供水，对工业用水采用再生水为主，不足部分由生活用水补足。

崇德片区规划有 2 个再生水处理厂，其中生活污水处理再生水厂一个位于二号路南侧的生活污水处理厂内，近期再生水量为 0.3 万 m^3/d ，远期再生水量为 0.6 万 m^3/d ；另一个工业废水处理再生水厂位于纵三路东侧的工业废水厂内，近期再生水量为 0.3 万 m^3/d ，远期再生水量为 0.75 万 m^3/d 。

现状禄劝县污水处理厂尾水排入掌鸠河，规划将处理达标的尾水沿二号路、横二路新建尾水管，排入再生水厂，管径 DN250，与综合污水处理厂尾水集中处理达标后回用。规划自再生水厂沿横二路、二号路、横三路、一号路、108 国道、纵五路铺设再生水主管，管径 DN200-400，有需求的企业可沿再生水主管接入支管，管径 DN100。

4、环卫设施规划

生活垃圾采用卫生填埋方式处理，园区内收集的垃圾经垃圾转运站收集后运往已建的禄劝县生活垃圾填埋场处置。禄劝县生活垃圾填埋场在东距城市 7 公里处的石灰窑，用地规模约 8.03 公顷，能满足禄劝县城和园区生活垃圾的填埋量要求。

固体废弃物的处置严格执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《一般工业废物储存、处置场污染控制标准》，鼓励工业固体废物综合利用，减少废物产生量。一般工业固体废物处理场可由环保部门协同有关单位经过可行性研究后具体定址，危险固体废物处理场必须由有资质的企业运营处置。固体废物处

理场规划于崇德片区，北三路东侧设置固体废弃物处理场一处，面积 5.87 公顷。

3.4.3 已入驻企业污染源调查

根据现场踏勘及业主提供的资料，禄劝工业园区农特产品加工区产业定位为食品加工，污水处理站主要服务于本加工区内的食品加工企业，污水收集覆盖面积为 40000.2m²，目前园区内污水管网已配套建设完成。

根据建设单位提供资料，项目服务园区入驻企业详见表 3.4-2。

表 3.4-2 项目纳污范围内企业分布情况

序号	企业名称	产品方案	废水量 (m ³ /d)	废水类型	投产时间
1	云南润苍生科技有限公司	保健食品、中药饮片	10	生产、生活	2022 年 6 月
2	云南柚乐食品有限公司	饮料制造	20.5	生产、生活	2022 年 7 月
3	昆明美膳美食品有限公司	速冻食品	13.33	生产、生活	2022 年 7 月
4	云南创生食品有限公司	坚果生产	5.3	生产、生活	2022 年 8 月
5	云南禄味食品有限公司	玉米加工	3.4	生产、生活	2022 年 8 月
6	华彪（云南）电动科技有限公司	电动车组装	0.5	生活	2022 年 10 月
合计			53	/	

根据已入驻企业环评手续，目前园区入驻六家企业产生的废水量为 53m³/d，废水已通过管网接入污水处理站。各企业生产规模、主要产品、废水产生量及污染物浓度等情况详见表 3.4-3。

表 3.4-3 入驻企业生产及废水排放情况

企业	产品种类	生产规模 (t/a)	废水产生 量 (m³/d)	污染物浓度 (mg/L)								
				pH (无量纲)	COD	BOD ₅	SS	氨氮	TP	TN	动植物油	LAS
云南润苍生科技有限公司	红糖姜茶、人参黄精片、党参丸、姜黄素、党参饮片、黄精干片	161.1	10	6~9	20000	15000	2000	500	30	550	50	70
云南柚乐食品有限公司	西柚汁、柠檬汁、杨梅汁、芒果汁、雪莲果汁等	10000	20.5	6~9	800	600	800	40	10	45	30	20
昆明美膳美食品有限公司	热狗肠、肉丸、鸡柳、香豆腐、野生菌等	12500	13.33	6~9	770	500	750	80	8	95	180	80
云南创升食品有限公司	夏威夷果、核桃仁、板栗、松子仁、南瓜子仁、花生、瓜子、碧根果	3000	5.3	6~9	700	550	750	35	7	45	60	50
云南禄味食品有限公司	新鲜玉米收购、网络销售、玉米批发	20000	3.4	6~9	750	600	900	35	7	50	20	20
华彪（云南）电动科技有限公司	电动车组装	1500 辆 / 年	0.5	6~9	700	500	500	30	8	45	20	20

4 环境影响预测与评价

4.1 施工期环境影响预测与评价

4.1.1 环境空气影响预测与评价

1、施工期扬尘影响分析

项目在施工过程中，土方开挖、场地平整、材料运输和装卸、内部道路修筑等施工活动均会产生粉尘，呈无组织排放。按扬尘的起因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力扬尘主要为颗粒料、粉料，为地表开挖后借助风力产生的扬尘；动力扬尘主要为建材装卸及运输过程中借助动力产生的扬尘。

（1）露天堆场和裸露场地的风力扬尘

在施工过程中施工材料（如颗粒料和粉料）的露天堆放以及施工点表层土壤剥离、堆放，在气候干燥且有风的情况下，会产生风力扬尘。根据工程分析，项目施工期堆场扬尘产生量为 8.66kg/d，起尘量与粒径和含水率有关，因此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。

在干燥、少雨、风大的地方或季节，扬尘现象较为严重，因此，为控制施工期扬尘对周围环境的影响，施工期应特别注意防尘问题，制定必要的防尘措施，具体防尘措施如下：

①在工地主要出入口处设置悬挂“五牌一图”，并在工地主要出入口旁增加设置悬挂扬尘治理责任公示牌。

②建筑工地周边设置全封闭硬质围挡，设置围挡高度不低于 2.5 米，且围挡应稳固、安全、美观。

③土方、工程渣土应当集中堆放，堆放高度不得超出围挡高度，并采取防尘覆盖（覆盖材料应符合防火要求，搭接长度应大于 10cm，并保持清洁。）或固化措施，必须达到控制扬尘效果。

④由于施工、材料倒运、车辆碾压等原因造成的覆盖物破损、覆盖不严密等情况，应及时进行恢复。暂时未能恢复的部位不应大于全部土体面积的 10%，并采取洒水、喷雾等措施保持土体湿润。

⑤严禁露天堆放砂子、水泥、漂白粉等易扬尘材料。施工现场建筑材料分类

堆放，水泥或者其他易飞扬的细颗粒建筑材料，应当密闭存放或者采取覆盖等措施。

⑥配置雾炮降尘设备，工程进行基础施工等土方作业时应至少配备 1 台雾炮降尘设备，配套施工阶段、重污染天气预警时段，必须采取雾炮机、喷淋设备洒水等措施降尘达到防尘要求。

⑦在施工场地清理阶段，做到先洒水，后清扫，防止扬尘产生；通过局部洒水，可有效减少施工粉尘，且施工期产生的污染是短期的，随着施工活动的结束，场地的覆盖、道路、建筑物的形成，绿化完成等，施工扬尘对环境空气的影响也就随之结束，因此施工期对环境空气的影响较小。

（2）车辆行驶的动力起尘

根据工程分析，项目施工期中交通运输起尘量为 $0.067\text{kg/km}\cdot\text{辆}$ ，一般情况下不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量不同；在同样的路面清洁情况下，车速越快，产生的扬尘量越大；而在同样车速的情况下，路面清洁度越差，则产生的扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效办法。一般情况下，施工工地在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围是 100m 以内。如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 75%左右。

从项目周边环境关系来看，项目周边 200m 范围内无环境敏感点。因此，只要按照前述减小扬尘的方法，在施工中采取有效洒水降尘，设置围挡，对堆场进行及时遮盖等措施后，施工扬尘是可控制的，可将 TSP 的污染距离缩小到 20m~50m，对周边大气环境影响较小。

2、施工机械废气影响分析

施工机械在施工过程中所产生的尾气和运输车辆在运输中产生的废气会对环境空气产生影响。汽车排放的尾气在露天发散，燃油烟气呈无组织排放，且由于施工点多且比较分散，加之其排放方式为间断排放，因此对于每个施工点而言施工产生的燃油废气较少，在环境空气中经自然扩散，对周围环境产生的影响在可接受范围内。施工期产生的污染是短期的，随着施工活动的结束，施工废气对环境空气的影响也就随之结束，因此施工期对环境空气的影响较小。

3、装修废气影响

项目主体建筑完工后，在室内和室外装修阶段会产生装修废气，主要为装修涂料散发的废气，产生量较少，呈无组织排放，装修废气中有害气体主要为油漆废气，油漆废气主要为油性涂料中的甲醛、二甲苯和甲苯等。

项目装修阶段在墙面涂装时，涂料的使用量较少，其所挥发的废气量不大，均以无组织的形式散逸至外环境中。另外，项目应选购符合国家环保要求的涂料进行装修。综上所述，项目涂料所挥发的废气散逸至外环境经空气稀释后对环境空气的影响不大。

4、小结

项目施工期废气的影响是暂时性的，随着施工结束影响消失。项目在施工过程中只要采取本报告提出的废气治理措施，可有效缓解和降低施工废气对周边关心点和环境空气的影响。

4.1.2 水环境影响预测与评价

项目施工期废水主要包括建筑施工废水、施工生活污水、雨季径流。

（1）建筑施工废水

项目建筑施工废水主要为混凝土养护废水、工具清洗废水等，由工程分析可知，施工废水每天的产生量约为 $1.98\text{m}^3/\text{d}$ ，产生量不大，废水中所含污染物主要为 SS，浓度在 3000mg/L 左右。由于项目建筑施工废水中 SS 浓度较高，直接外排将对周边水体产生不利影响。所以，项目应在施工场地内设置临时导流沟和沉淀池对建筑施工废水进行沉淀处理，处理后的废水回用于洒水抑尘、工程养护和其他施工环节，建筑施工废水不外排，对周边地表水体环境影响较小。

（2）施工生活污水

施工人员在施工现场会进行洗手、如厕等行为，会产生一定量的生活污水，每天生活污水产生量约为 $1.62\text{m}^3/\text{d}$ 。施工营地处设置 1 个 3m^3 化粪池，生活污水经化粪池预处理后排入园区污水管网，不排入周边水体，对周边水体地表水环境影响较小。

（3）雨季径流

项目施工过程将开挖土石方，施工现场将堆放砂、石料堆场以及土石方临时堆场，若遇雨天，裸露的地表泥土及粉状材料很容易被冲刷而随雨水带走，进入周边地表沟渠，再流入下游的掌鸠河。雨季径流可能造成施工区周边的沟渠堵塞和影响掌鸠河的水质，为减缓雨季地表径流对掌鸠河的影响，项目应在场地外边界处设置截洪沟，将场地内外洪水分开。在项目内应选择平坦的地区临时堆放粉状、粒状建筑材料及渣土，对临时堆场上的砂、石料等建筑材料及渣土进行遮盖，并在临时堆场周边设置施工围挡、截洪沟及临时沉淀池，收集沉淀由于雨水冲刷产生的地表径流，沉淀后的径流可用于工程养护等施工环节，回用不完的雨季径

流通过场内东侧路边园区雨水管网排至掌鸠河。

项目施工期短，施工机械的使用较为集中，各类施工机械燃油及机械润滑油会产生跑、冒、滴、漏，该部分油污在雨天易被冲刷进入地表水体，产生含油污水。项目应加强管理，做好机械的日常维修保养，杜绝跑、冒、滴、漏现象；另外，雨天应对各类机械进行遮盖防雨。通过采取上述措施后，项目施工期进入地表水体的石油类较少，且施工时间短，该部分废水对地表水体产生的影响较小。

4.1.3 噪声环境影响预测与评价

1、施工机械衰减预测

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），本项目采用点源衰减模式，预测计算声源至受声点的几何发散衰减，不考虑声屏障、空气吸收等衰减。预测公式如下：

$$L_r = L_{r_0} - 20 \lg(r / r_0)$$

式中： L_r ----评价点噪声预测值，dB（A）；

L_{r_0} ----参考位置处的噪声值，dB（A）；

r_0 ----声源与参考位置之间的距离，m；

r ----预测点与声源之间的距离，m；

各受声点的声源叠加按下列公式计算：

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

式中： L_i ---第*i*个声源声值；

LA ---某点噪声总叠加值；

n ---声源个数

由此对各施工阶段的施工机械噪声影响范围预测见表 4.1-1。

表 4.1-1 施工机械设备噪声衰减情况一览表 **单位：dB(A)**

施工阶段	施工机械	R0 处的 最大 A 声级	衰减距离（m）						
			10	20	50	80	100	150	200
场地平整 阶段	推土机	85	65	59	51	47	45	41	39
	平土机	80	60	54	46	42	40	36	34
	挖掘机	70	50	44	36	32	30	26	24
	夯土机	85	65	59	51	47	45	41	39
	叠加值	89	69	63	55	51	49	45	43
主体建筑 及配套工	振捣机	85	65	59	51	47	45	41	39
	电焊机	85	65	59	51	47	45	41	39

程	卷扬机	80	60	54	46	42	40	36	34
	塔吊	80	60	54	46	42	40	36	34
	混凝土输送泵	85	65	59	51	47	45	41	39
	叠加值	91	71	65	57	53	51	47	45
装修阶段	压缩机	80	60	54	46	42	40	36	34
	气动扳手	80	60	54	46	42	40	36	34
	切割机	85	65	59	51	47	45	41	39
	叠加值	87	67	61	53	49	47	43	41

表 4.1-2 施工机械设备达标距离一览表

名称	项目	昼间	夜间
《建筑施工厂界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011) 标准限值		70dB(A)	55dB(A)
达到标准值距离设备 噪声源最远距离	土石方阶段	10m	50m
	构筑物阶段	20m	80m
	装修阶段	10m	50m

从上表可知，项目施工期噪声最大时期为主体建筑及配套工程阶段，昼间在距离声源 20m 处的噪声值能满足《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 70dB(A) 的限值要求，夜间在 80m 距离处的噪声值能满足《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 55dB(A) 的限值要求。根据调查，项目夜间不施工，施工期噪声设备距施工场界达 20m 以上，根据上表预测结果可知，项目施工场界噪声可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间≤70dB(A) 的限值要求，对周边声环境影响较小。

2、对敏感目标影响

根据现场调查，本项目厂界周边 200m 范围内无声环境敏感目标，因此，项目施工噪声对周边声环境影响较小。

为降低项目施工噪声的影响，建设单位应该采取如下措施控制施工噪声：

①采用低噪声设备、噪声设备安装减振装置。

②加强施工管理，合理安排作业时间；

③严禁于 22 时至次日 6 时进行建筑施工作业，午休时间不作业，但抢修、抢险作业和因混凝土浇灌等生产工艺需要连续作业的需向相关部门报告并办理连续作业的手续，同时在项目区贴出公告。

④加强机械设备的维护管理，保证其处于正常的工作状态；

⑤运输车辆进入场地时，要限速、禁鸣；

⑥加强对施工人员的管理，避免人为噪声的产生，做到文明施工。

只要施工单位在施工中加强管理、合理操作，同时合理安排作业时间，施工噪声影响将得以减小甚至消失；施工噪声对于区域噪声环境质量的影响是短暂的，

其噪声影响随着施工期的结束而结束。

3、施工期交通噪声环境影响

除了施工区域的各种机械会产生噪声影响外，另外施工材料的运输车辆也会产生噪声影响，并且这部分噪声影响是不可避免了。根据调查，为了能减少交通噪声对沿线及项目周围噪声敏感目标的影响，施工单位应采取以下措施：

①项目在进行物料运输时，合理安排运输时间，避开休息时段；

②禁止运输车辆在项目区或者沿线经过敏感区时鸣喇叭，并要求在这些路段减速慢行。

4.1.4 固体废物影响预测与评价

项目施工期固体废物主要为土石方、建筑垃圾、施工人员生活垃圾及粪便等。

（1）施工开挖土石方

本项目建设过程中共产生开挖土石方量 22100m^3 （其中表土剥离 1550m^3 ，一般土石方 20550m^3 ），回填土石方量 22100m^3 （其中绿化覆土 1550m^3 ，一般土石方 20550m^3 ），内部调入调出 4012m^3 ，开挖土石方等于回填土石方，无外借和废弃土石方，不设置弃渣场。

项目施工过程中开挖土石方及时进行回填，剥离表土就近集中统一堆放，并采用土工布进行遮盖，后期作为厂内绿化覆土，项目施工期应尽可能缩短时间完成开挖、回填、清运和绿化工作以及避开雨季施工，采取以上措施后，项目施工开挖土石方对环境的影响较小。

（2）施工建筑垃圾

项目施工过程中产生的建筑垃圾主要为废弃混凝土、废钢筋、废木材、废砖石等。建筑垃圾产生量约为 640.8t ，分类处理，分拣出具有回收价值的废钢筋、废木材、废塑料、废包装材料等，回收出售给废品站，其余不可利用部分由施工单位清运至城市管理综合行政执法部门指定的场所进行处置，处置率 100%，施工建筑垃圾得到合理处置，对周边环境影响较小。

（3）施工人员生活垃圾及粪便

施工期项目内生活垃圾产生量为 30kg/d ，采用带盖垃圾桶统一收集后定期运至当地环卫部门指定的垃圾堆放点，项目厕所产生的粪便委托环卫部门进行清掏处置，施工生活垃圾及粪便得到合理处置，对周边环境影响较小。

由上述分析可知，本项目施工过程中产生的各类固废均可得到合理处置，处置率 100%，对环境影响较小。

4.1.5 生态环境影响预测与评价

施工期对生态环境的影响主要是水土流失。根据项目水保方案，因项目建设活动将扰动原地貌、损坏土地面积为 1.57 hm^2 ，预测可能产生水土流失总量为 48.05 t ，可能新增的水土流失量为 42.66 t 。水土流失重点时段为施工期。施工过程中经采取水土保持的植物措施和临时措施后，工程建成产生的水土流失可以得到有效减缓，对区域水土流失影响不大，在可接受的范围内。

4.2 运营期环境影响预测与评价

4.2.1 大气环境影响预测与评价

4.2.1.1 评价区气象特征

禄劝地处高原亚热带季风气候区，表现为夏无酷暑，冬无严寒，干湿雨季分明的季风气候，具有典型的低纬高原气候特征，立体气候明显的特点。

主要气象特征如下：

年平均气温： 15.6°C

极端最高气温： 32.8°C

极端最低气温： -7.8°C

年平均日照时数： 2375h

年平均相对湿度： 74%

年平均风速： 1.5m/s

常年主导风向：西南风

4.2.1.2 污染物调查

1、本项目污染源及污染物排放源强调查

本项目为新建项目，无“以新带老”替代源，不存在现有项目污染源，项目地不存在历史遗留污染问题。根据工程分析，项目运营期排放的废气主要为天然气锅炉废气、破碎粉尘、有机废气（乙醇：TVOC）、异味以及食堂油烟。本次环评对主要污染物天然气锅炉废气、破碎粉尘、总挥发性有机物进行预测分析，异味、食堂油烟影响作简单分析。

2、评价因子和评价标准

天然气锅炉废气，以 SO_2 、 NO_x 、 PM_{10} 来评价。

粉碎车间产生的粉尘，以 PM_{10} 来评价。

项目排放的乙醇，属于挥发性有机物，质量标准以总挥发性有机物（TVOC）来表征。本项目大气环境评价因子和评价标准，见下表。

表 4.2-1 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值 mg/m^3	标准来源
SO_2	1h	0.5	GB3095-2012
NO_x	1h	0.25	GB3095-2012
PM_{10}	1h	0.45	按 GB3095-2012 日均值的 3 倍计
TVOC	1h	1.2	按 HJ 2.2-2018 8 小时均值的 2 倍计

4.2.1.2 污染物预测

1、预测内容

本项目天然气锅炉废气、破碎粉尘、有机废气处理装置均作为有组织废气进行收集、处理和排放，仅有少量的地下乙醇储罐产生的 TVOC 呈无组织排放，由于无组织废气排放量极少，本次不作预测分析，预测内容为有组织废气排放。预测 SO_2 、 NO_x 、 PM_{10} 、TVOC 的落地浓度和浓度占标率。

2、估算模式及参数

本项目废气排放预测采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的 AERSCREEN 估算模式对天然气锅炉废气、破碎粉尘、有机废气（TVOC）的最大落地浓度及其落地距离进行估算。

本次大气污染物估算模式所选参数 4.2-2。

表 4.2-2 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（℃）		32.5
最低环境温度（℃）		-6.5
土地利用类型		草地
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率（m）	—
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离（km）	—
	岸线方向	—

2、预测源强

根据工程分析，项目有组织污染物排放源强参数，见下表 4.2-3。

表 4.2-3 本项目点源参数调查清单

编号	名称	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底部海拔高度 /m	排气筒高度 /m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)			
		X	Y								SO ₂	NO _x	颗粒物	TVOC
DA001	锅炉废气	102.5024441	25.52737445	1951	15	0.3	17.80	80	7200	正常排放	0.083	0.747	0.083	/
DA002	破碎粉尘	102.5021383	25.5273664	1953	15	0.3	15.73	25	7200	正常排放	/	/	0.02	/
DA003	有机废气	102.5015992	25.52798063	1953	15	0.5	22.65	25	7200	正常排放	/	/	/	0.67

表 4.2-4 项目无组织废气污染源参数一览表（多边形面源）

污染源名称	坐标 (°)		海拔高度 (m)	矩形面源			污染物排放速率 (kg/h)
	经度	纬度		长度 (m)	宽度 (m)	有效高度 (m)	TVOC
矩形面源	102.501748	25.528047	1996.00	36.70	19.21	10.00	0.0153

3、预测结果

(1) 估算结果

主要污染物估算模型计算结果见下表。

表 4.2-5 估算模式计算结果

污染源		污染因子	最大落地浓度出现距离	最大落地浓度 mg/m ³	占标率%	评价等级
编号	名称					
DA001	锅炉废气	SO ₂	226m	6.18E-04	0.12	三级
		NO _x	226m	1.50E-04	0.06	三级
		PM ₁₀	226m	6.18E-04	0.14	三级
DA002	破碎粉尘	PM ₁₀	216m	1.65E-03	0.37	三级
DA003	有机废气	TVOC	216m	5.51E-02	4.59	二级
无组织废气	有机废气	TVOC	20m	0.0183	1.52	二级

由以上 AREScreen 估算模式对各污染源污染物的计算可知，有机废气处理装置排气筒排放的 TVOC 占标率最大，最大地面浓度占标率 $P_{\max} = 4.59\% < 10\%$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中评价工作分级方法，本项目评价等级为二级。

(2) 废气排放估算模式计算结果

①废气正常排放情况

锅炉废气、破碎粉尘、有机废气处理装置排气筒排放的污染物，经估算模式计算结果，见下表。

表 4.2-6 有组织废气正常排放估算模式计算表

下风向距离 /m	DA001					
	SO ₂		NO _x		PM ₁₀	
	Ci	Pi	Ci	Pi	Ci	Pi
10	4.48E-07	0	1.08E-07	0	4.48E-07	0
25	8.30E-06	0	2.01E-06	0	8.30E-06	0
50	5.02E-05	0.01	1.21E-05	0	5.02E-05	0.01
75	9.50E-05	0.02	2.30E-05	0.01	9.50E-05	0.02
100	1.19E-04	0.02	2.88E-05	0.01	1.19E-04	0.03
125	2.77E-04	0.06	6.69E-05	0.03	2.77E-04	0.06
150	4.33E-04	0.09	1.05E-04	0.04	4.33E-04	0.1
175	5.34E-04	0.11	1.29E-04	0.05	5.34E-04	0.12
200	6.00E-04	0.12	1.45E-04	0.06	6.00E-04	0.13
225	6.18E-04	0.12	1.50E-04	0.06	6.18E-04	0.14
226	6.18E-04	0.12	1.50E-04	0.06	6.18E-04	0.14
250	6.07E-04	0.12	1.47E-04	0.06	6.07E-04	0.13
275	5.79E-04	0.12	1.40E-04	0.06	5.79E-04	0.13
300	5.68E-04	0.11	1.37E-04	0.05	5.68E-04	0.13
325	5.55E-04	0.11	1.34E-04	0.05	5.55E-04	0.12
350	5.34E-04	0.11	1.29E-04	0.05	5.34E-04	0.12
375	5.10E-04	0.1	1.23E-04	0.05	5.10E-04	0.11
400	4.83E-04	0.1	1.17E-04	0.05	4.83E-04	0.11
.....						
2500	1.26E-04	0.03	3.05E-05	0.01	1.26E-04	0.03

续表 4.2-7 有组织废气正常排放估算模式计算表

下风向距离/m	DA002		DA003	
	PM ₁₀		TVOC	
	Ci	Pi	Ci	Pi
10	9.48E-08	0	2.42E-06	0
25	2.24E-06	0	9.20E-05	0.01
50	1.50E-05	0	6.43E-04	0.05
75	2.90E-05	0.01	1.20E-03	0.1
100	2.77E-04	0.06	9.28E-03	0.77
125	7.57E-04	0.17	2.54E-02	2.11
150	1.25E-03	0.28	4.18E-02	3.48
175	1.53E-03	0.34	5.14E-02	4.28
200	1.63E-03	0.36	5.46E-02	4.55
216	1.65E-03	0.37	5.51E-02	4.59
225	1.64E-03	0.36	5.50E-02	4.58
250	1.60E-03	0.36	5.37E-02	4.48
275	1.54E-03	0.34	5.16E-02	4.3
300	1.46E-03	0.32	4.90E-02	4.08
325	1.38E-03	0.31	4.63E-02	3.85

350	1.30E-03	0.29	4.36E-02	3.63
375	1.22E-03	0.27	4.10E-02	3.41
400	1.17E-03	0.26	3.93E-02	3.28
.....				
2500	3.59E-05	0.01	1.20E-03	0.1

表 4.2-8 罐区无组织预测结果表

下风向距离	矩形面源	
	TVOC 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	TVOC 占标率 (%)
50.0	11.9580	0.9965
100.0	8.1444	0.6787
200.0	5.5524	0.4627
300.0	4.2474	0.3539
400.0	3.6101	0.3008
500.0	3.1123	0.2594
600.0	2.7412	0.2284
700.0	2.4776	0.2065
800.0	2.2566	0.1881
900.0	2.0759	0.1730
1000.0	1.9261	0.1605
1200.0	1.6846	0.1404
1400.0	1.4897	0.1241
1600.0	1.3294	0.1108
1800.0	1.1961	0.0997
2000.0	1.0841	0.0903
2500.0	0.8705	0.0725
3000.0	0.7205	0.0600
3500.0	0.6103	0.0509
4000.0	0.5266	0.0439
4500.0	0.4611	0.0384
5000.0	0.4087	0.0341
10000.0	0.1788	0.0149
11000.0	0.1590	0.0133
12000.0	0.1429	0.0119
13000.0	0.1294	0.0108
14000.0	0.1180	0.0098
15000.0	0.1082	0.0090
20000.0	0.0754	0.0063
25000.0	0.0569	0.0047
下风向最大浓度	18.3480	1.5290
下风向最大浓度出现距离	20.0	20.0
D10%最远距离	/	/

AERSCREEN 模型对污染源对下风向不同距离处的地面浓度贡献情况进行了估算，根据估算模型计算结果可知：

正常情况下，项目锅炉废气排气筒排放污染物 SO_2 最大落地浓度为 $6.18\text{E-}04\text{mg}/\text{m}^3$ 、 NO_x 最大落地浓度为 $1.50\text{E-}04\text{mg}/\text{m}^3$ 、 PM_{10} 最大落地浓度为 $6.18\text{E-}04\text{mg}/\text{m}^3$ 、出现在下风向 226m 处，其余预测范围内污染物浓度均低于该值。最大占标率的 NO_x 最大落地浓度远小于《环境空气质量标准》（GB3095-2012） $0.25\text{mg}/\text{m}^3$ 标准要求，对周围环境影响不大。

正常情况下，破碎粉尘排气筒排放污染物 PM_{10} 最大落地浓度为

1.65E-03mg/m³，出现在下风向 216m 处，其余预测范围内污染物浓度均低于该值；PM₁₀ 最大落地浓度远小于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）0.45mg/m³（折算 1 小时）标准要求，对周围环境影响不大。

正常情况下，有机废气处理装置排气筒排放污染物 TVOC 最大落地浓度为 5.51E-02mg/m³，出现在下风向 216m 处，其余预测范围内污染物浓度均低于该值。TVOC 最大落地浓度远小于《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中总挥发性有机物 1.2mg/m³（折算 1 小时）的限值要求，对周围环境影响不大。

罐区无组织废气 TVOC 厂界最大落地浓度弄够满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）无组织排放监控浓度要求。对周围环境影响不大。

因此，项目运营期，项目废气排放对周围环境空气的影响较小。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二级。不需要设置大气影响评价范围，不进行进一步预测与评价。

②非正常排放情况

项目有组织非正常排放情况估算模式计算结果详见下表 4.2-6。

表 4.2-9 有组织废气非正常排放估算模式计算表

下风向距离/m	DA002		DA003	
	PM ₁₀		TVOC	
	Ci	Pi	Ci	Pi
10	3.54E-06	0	8.07E-06	0
25	8.36E-05	0.02	3.06E-04	0.03
50	5.62E-04	0.12	2.14E-03	0.18
75	1.08E-03	0.24	3.99E-03	0.33
100	1.04E-02	2.3	3.09E-02	2.57
125	2.83E-02	6.29	8.44E-02	7.03
150	4.66E-02	10.36	1.39E-01	11.59
175	5.74E-02	12.75	1.71E-01	14.26
200	6.10E-02	13.56	1.82E-01	15.15
216	6.15E-02	13.68	1.83E-01	15.29
225	6.14E-02	13.65	1.83E-01	15.26
250	6.00E-02	13.33	1.79E-01	14.9
275	5.76E-02	12.79	1.72E-01	14.3
300	5.47E-02	12.15	1.63E-01	13.58
325	5.17E-02	11.48	1.54E-01	12.83
350	4.86E-02	10.81	1.45E-01	12.08
375	4.58E-02	10.17	1.36E-01	11.37
400	4.39E-02	9.76	1.31E-01	10.91
.....				
2500	1.30E-02	2.89	3.88E-02	3.23

从预测结果分析：

非正常情况下，破碎粉尘排放的 PM_{10} 最大落地浓度为 $6.15\text{E-}02\text{mg/m}^3$ ，对应最大占标率 13.68%，最大落地浓度距离下风向 216m 处，浓度占标率较正常工况增大明显，对环境影响增加，因此项目应避免破碎机布袋除尘器破损或效率下降，对周围环境造成的影响。

非正常情况下，有机废气排放的 TVOC 最大落地浓度为 $1.83\text{E-}01\text{mg/m}^3$ ，对应最大占标率 15.29%，最大落地浓度距离下风向 216m 处，浓度占标率较正常情况下增大明显，对环境影响增加。因此项目应加强运营期对有机废气处理装置及相关设施的维护，及时更换饱和的活性炭，一旦净化装置或管道出现问题应立即停车进行故障排除处理，避免非正常排放情况的出现。

4.2.1.3 异味及污水处理站恶臭影响分析

项目运营期，带式干燥大麻花叶时产生少量的异味，该异味对人体无毒、无害，主要是对工人有一定程度的刺激影响。建设单位应注意加强生产车间的通风换气，切实做好生产工人劳动保护，以减小异味对工人的刺激影响。

项目运营期产生的提取滤渣，经盘式干燥机干燥后，溶剂和水分已经蒸发回收，含水量仅为 5%，用容器盛装后放于残渣库，基本无异味散发。生活垃圾利用加盖垃圾桶收集后委托环卫部门及时清运，垃圾做到日产日清，其异味产生量较小。项目自建一体化污水处理站，采用 MBR 膜生物反应器对污水进行处理，该工艺异味产生量较小，通过定期清理污泥及栅下物，保持卫生清洁，异味经自然扩散后，对周边影响较小。

综上所述，项目通过加强厂房通风，加强卫生管理后，运营期异味产生量不大。加之项目所在地地势较为开阔，稀释、扩散条件较好，异味经自然稀释、扩散后对周围环境及保护目标的影响较小。

4.2.1.4 食堂油烟影响分析

项目食堂营运时会产生食堂油烟，根据工程分析可知，食堂产生的油烟废气经油烟净化器处理后排放，食堂油烟排放量约 0.0054t/a ，油烟浓度约 0.75mg/m^3 ，排放浓度能满足《餐饮业油烟污染物排放要求》（DB5301/T50-2021）I 型标准中油烟 $<1.0\text{ mg/m}^3$ 要求。

根据《昆明市餐饮业环境污染防治管理办法》（昆明市人民政府令第 149 号）第八条，餐饮业企业应当配置油烟净化装置和专门的油烟排气筒，油烟排气筒的设置应高于自身建筑物 1.5m 以上，排气筒出口朝向应避开易受影响的建筑物，排气筒周围半径 10m 以内有建筑物的，排气筒的设置应高于附近最高建筑物

1.5m 以上。

因此，项目运营后，食堂应安装 1 套油烟净化器和油烟排气筒，净化效率在 70%以上，油烟排气筒的设置应高于自身建筑物 1.5m 以上，排气筒出口朝向应避开易受影响的建筑物，采取上述措施后，食堂油烟通过大气环境的扩散和稀释，食堂油烟对周围环境影响较小。

4.2.1.5 评价结论

1、项目所在区域环境空气达标情况

昆明市生态环境局发布的《2021 年昆明市环境质量状况》，项目区环境空气质量可达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准要求，为环境空气质量达标区。

2、环境影响结论

项目锅炉使用天然气清洁能源，排放的 NO_x 最大落地浓度为 $1.50\text{E-}04\text{mg/m}^3$ ，废气通过 1 根 15m 排气筒（DA001）排放，对环境影响轻；破碎机产生的破碎粉尘，经 1 套布袋除尘器除尘后，通过 1 根 15m 排气筒（DA002）排放，经预测 PM_{10} 最大落地浓度为 $1.65\text{E-}03\text{mg/m}^3$ ，对周围环境影响小。有机废气 TVOC（乙醇）废气通过负压风机抽吸，并经 1 套活性炭净化装置吸附后，最终通过 1 根 15m 高的排气筒（DA003）外排，经预测，TVOC 最大落地浓度为 $5.51\text{E-}02\text{mg/m}^3$ ，对周围环境影响小。此外，车间异味通过加强厂房通风，加强卫生管理后，异味产生量不大，对周围环境影响小。

4.2.1.6 大气环境保护距离及自查表

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模式中 AERSCREEN 软件进行预测，该项目无超标点，故不需设置大气环境保护距离。

本项目大气环境影响评价自查表，详见下表。

表 4.2-10 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级□	二级☑		三级□
	评价范围	边长=50km□	边长 5~50km□		边长=5km☑
评价因子	SO_2+NO_x 排放量	$\geq 2000\text{t/a}$	500~2000t/a		$< 500\text{t/a}$ ☑
	评价因子	基本污染物（ SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、CO、 O_3 ） 其他污染物（ NO_x 、TVOC）		包括二次 $\text{PM}_{2.5}$ □ 不包括二次 $\text{PM}_{2.5}$ ☑	
评价标准	评价标准	国家标准☑	地方标准□	附录 D☑	其他标准□

现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒			一类区和二类区 ☐	
	评价基准年	(2021) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐		主管部门发布的数据 ☒			现状补充监测 ☐	
	现状评价	达标区 ☒					不达标区 ☐	
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☒		拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☐		区域污染源 ☒
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☒
	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ ☐		边长 5~50km ☐			边长=5km ☒	
	预测因子	预测因子 (SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、TVOC)					包括二次 PM2.5 ☐ 不包括二次 PM2.5 ☐	
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率 $\leq 100\%$ ☒					C _{本项目} 最大占标率 $> 100\%$ ☐	
	正常排放年均浓度贡献值	一类区		C _{本项目} 最大占标率 $\leq 10\%$ ☐			C _{本项目} 最大占标率 $> 10\%$ ☐	
		二类区		C _{本项目} 最大占标率 $\leq 30\%$ ☒			C _{本项目} 最大占标率 $> 30\%$ ☐	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h		c _{非正常} 占标率 $\leq 100\%$ ☒			c _{非正常} 占标率 $> 100\%$ ☐	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 ☒					C _{叠加} 不达标 ☐	
	区域环境质量的整体变化情况	k $\leq -20\%$ ☒					k $> -20\%$ ☐	
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、TVOC)		有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐		
	环境质量监测	监测因子: (NMHC、TVOC)		监测点位数 (4)		无监测 ☐		
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐						
	大气环境防护距离	距 (/) 厂界最远 (/) m						
	污染源年排放量	SO ₂ : (0.6) t/a		NO _x : (5.38) t/a		颗粒物: (0.78) t/a		TVOC: (4.81) t/a

注：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项

4.2.1.7 卫生防护距离

根据 (GB/T39499-2020) 《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》，卫生防护距离初值计算公式采用《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)中 7.4 推荐的估算方法进行计算，具体计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A}(BL^c + 0.25r^2)^{0.50}L^D$$

式中：C_m---大气有害物质环境空气质量的标准限值，单位为毫克每立方米 (mg/m³) ；

L---大气有害物质卫生防护距离初值，单位为米 (m) ；

r---大气有害物质无组织排放源所在生产单元的等效半径，单位为米 (m)。

A 、 B 、 C、 D---卫生防护距离计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近五年平均风速及工业企业大气污染源构成类别从表 1 查取。

表 1 卫生防护距离初值计算系数

卫生防护 距离初值 计算系数	工业企业所在地区 近 5 年平均风速/ (m/s)	卫生防护距离 L/m								
		L≤1 000			1 000<L≤2 000			L>2 000		
		工业企业大气污染源构成类型								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	110
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		
注：Ⅰ类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，大于或等于标准规定的允许排放量的 1/3 者。 Ⅱ类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，小于标准规定的允许排放量的 1/3，或虽无排放同种大气污染物之排气筒共存，但无组织排放的有害物质的容许浓度指标是按急性反应指标确定者。 Ⅲ类：无排放同种有害物质的排气筒与无组织排放源共存，但无组织排放的有害物质的容许浓度是按慢性反应指标确定者。										

Q_c---大气有害物质无组织排放量，单位为千克每小时 (kg/h) 。

依据卫生防护距离的计算公式，本项目主要计算厂区无组织排放的颗粒物、VOCs 的卫生防护距离，近五年平均风速为 1.5m/s 。代入公式计算后得到卫生防护距离结果见下表 4.2-11：

表 4.2-11 卫生防护距离

物质	源强	面积 (m ²)	高度 (m)	排 放 源 强 (kg/h)	空 气 质 量 标 准 (mg/m ³)	初值 (m)	终值 (m)
TVOC	乙醇储罐区	25×20=500	10	0.0183	1.2	0.96	50

按表 6.1-41 结果, 根据标准要求当企业某生产单元的无组织排放存在多种特征大气有害物质时, 如果分别推导出的卫生防护距离初值在同一级别时, 则该企业的卫生防护距离终值应提高一级; 卫生防护距离初值不在同一级别的, 以卫生防护距离终值较大者为准。本项目乙醇储罐区需要设置 50m 卫生防护距离, 卫生防护距离范围内不适宜建设对环境空气质量要求较高的项目及居民点。卫生防护距离包络线图如下图 6.1-31



图 4.2-1 卫生防护距离包络线图

4.2.2 地表水环境影响预测与评价

4.2.2.1 项目污水产排情况

(1) 项目采用“雨污分流”排水体制，厂区雨水经雨水管网收集后排入项目东侧园区道路边的雨水管网，流入掌鸠河。

(2) 食堂餐饮废水经食堂隔油池预处理后与其他生活污水一并排入厂区化粪池处理后在进入厂区自建污水处理站处理达标后部分回用，多余部分排至园区污水管网。

(3) 项目厂区自建 1 套处理规模为 $20\text{m}^3/\text{d}$ 的污水处理站，生产废水与生活污水一并排至厂区自建污水处理站处理达标后部分回用于场内绿化，多余部分外排至园区污水管网，最终进入园区污水处理厂处理。

4.2.2.2 正常情况下废水排放影响分析

项目实行雨污分流制，项目产生的废水有生产废水和生活污水，包含锅炉废水、冷却循环水系统排污水、设备清洗废水、地面清洁废水、化验室废水、纯水制备反渗透浓水、生活污水。项目运营期每天废水产生量共约为 $15.18\text{m}^3/\text{d}$ ，产生量少。主要污染因子为 COD、 BOD_5 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ ，与普通生活污水性质类似，可生化性良好，经厂区污水处理站处理后，部分回用于绿化，部分外排至园区污水管网，最终进入园区污水处理厂处理。

废水排放执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表 1 中城市绿化用水标准及《提取类制药工业水污染物排放标准》（GB 21905-2008）表 2 标准较严限值。项目废水不直接外排地表河流，对周围水环境影响小。

4.2.2.3 污水处置规模

(1) 化粪池

根据工程分析，项目建成后，项目生活污水每天最大产生量为 $4.8\text{m}^3/\text{d}$ ，化粪池容积按 1.2 倍考虑，则项目需设置容积约 6m^3 的化粪池，可以满足 GB50015-2003《建筑给水排水设计规范（2009 版）》4.8.6 中，化粪池停留时间为 12~24h 的要求。

(2) 隔油池

根据工程分析，项目建成后，项目生活污水每天最大产生量为 $4.8\text{m}^3/\text{d}$ ，其中食堂废水产生量约为 $1.8\text{m}^3/\text{d}$ ，在食堂处设置 1 个 2m^3 的隔油池，即可满足含油废水的隔油预处理。

（3）污水处理站

①处理规模

项目运营期废水产生量为 $15.18\text{m}^3/\text{d}$ ，污水处理站规模考虑 1.2 倍的安全余量，污水处理站规模按照处理规模 $20\text{m}^3/\text{d}$ 进行设计，能够满足项目废水的处理要求。

②达标分析

根据工程分析，项目废水污染物浓度为：COD: 1200mg/L 、BOD₅: 400mg/L 、SS: 900mg/L ；NH₃-N: 48mg/L ，污染物浓度不高。本环评提出项目自建 1 套一体化污水处理设施，建议采用絮凝沉淀+气浮+MBR 膜生物反应器+消毒工艺对项目废水进行处理。出水能满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表 1 中城市绿化用水标准回用于厂区绿化。同时，也达到《提取类制药工业水污染物排放标准》（GB 21905-2008）表 2 标准，可以做到达标排放。

4.2.2.4 项目废水事故排放影响

非正常情况，设定为项目废水未经处理，直接排入园区污水处理厂处理。废水量产生量 $15.18\text{m}^3/\text{d}$ 考虑，污染因子浓度为 COD: 1200mg/L 、BOD₅: 400mg/L 、SS: 900mg/L ；NH₃-N: 48mg/L 。污染物浓度略比普通生活污水浓度略高，浓度超过《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表 1 中城市绿化用水标准，废水生化性好，直接进入园区污水处理厂处理，对污水处理厂处理效率将造成一定的影响，但总体上废水产生量小，影响不大，不会导致污水处理厂不正常运作，也不会对周围地表水体造成污染影响。

为减小非正常情况下，废水外排对园区污水处理厂的影响，项目内设置有 1 个事故应急池，非正常情况下，项目自建污水处理站不能正常运营时，可以将项目内产生的废水排入事故池暂存，从而避免了废水非正常排放对园区污水处理厂的影响。

4.2.2.5 地表水环境影响评价结论

根据导则要求，本次评价对项目地表水环境进行了分析，经分析项目生活污水经化粪池预处理后与生产废水一并排至厂区污水处理站处理后部分回用于厂内绿化，多余部分外排至园区污水处理厂，厂内污水处理站出水可达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准，回用于厂区绿化。同时，也达到《提取类制药工业水污染物排放标准》（GB 21905-2008）表 2 标准，对周边地表水环境的影响是可以接受的，废水类别、污染物及污染治理设施信息表见表 4.2-12；废水间接排放口基本情况表见表 4.2-13；废水污染物排放执行标准表见表 4.2-14；废水污染物排放信息表 4.2-15。

表 4.2-12 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
				污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
综合废水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	园区污水处理厂	连续排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律	TW001	一体化污水处理站	絮凝沉淀+气浮+MBR膜生物反应器+消毒工艺	DW001	是	企业总排口

表 4.2-13 废水间接排放口基本情况表

排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量 万 t/a	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
	经度	纬度					名称	污染物种类	污染物排放标准浓度限值（mg/L）
DW001	102°30'10.19"	25°31'37.78"	0.46	进入园区污水管网	连续排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律	/	禄劝县工业园区污水处理厂	COD	100
								BOD ₅	10
								氨氮	8
								SS	50

表 4.2-14 废水污染物排放执行标准表

排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准	
		名称	浓度限值（mg/L）
DW001	COD	《城市污水再生利用 城	100

	BOD ₅	市杂用水水质》 (GB/T18920-2020) 绿化 用水标准及《提取类制药 工业水污染物排放标准》 (GB 21905-2008)	10
	氨氮		8
	SS		50

表 4.2-15 废水污染物排放信息表

排放口编号	排放口名称	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	年排放量 (t/a)
DW001	废水总排口	COD	50.4	0.456
		BOD ₅	9	0.046
		氨氮	4.8	0.036
		SS	6.3	0.228
项目主要排放口合计	COD			0.456
	BOD ₅			0.046
	氨氮			0.036
	SS			0.228

4.2.2.6 自查表

本项目地表水环境影响评价自查表见下表 4.2-16。

表 4.2-16 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容			自查项目	
影响识别	影响类型	评价等级	水污染影响型 ☒ ; 水文要素影响型 ☐	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ; 饮用水取水口 ☐ ; 涉水的自然保护区 ☐ ; 重要湿地 ☐ ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ; 涉水的风景名胜区 ☐ ; 其他 ☒ ;		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放 ☐ ; 间接排放 ☒ ; 其他 ☐ ;		水温 ☐ ; 径流 ☐ ; 水域面积 ☐ ;
影响因子	持久性污染物 ☐ ; 有毒有害污染物 ☐ ; 非持久性污染物 ☒ ; pH 值 ☐ ; 热污染 ☐ ; 富营养化 ☐ ; 其他 ☒ ;		水温 ☐ ; 水位（水深） ☐ ; 流速 ☐ ; 流量 ☐ ; 其他 ☐ ;	
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 A ☐ ; 三级 B ☒		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 ☐ ; 在建 ☐ ; 拟建 ☒ ; 其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ; 环评 ☐ ; 环保验收 ☐ ; 既有实测 ☐ ; 现场监测 ☒ ; 入河排放口数据 ☐ ; 其他 ☐
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ ;		生态环境保护主管部门 ☒ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐ ;
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☒ ; 开发量 40%以下 ☐ ; 开发量 40%以上 ☐		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ ;		生态环境保护主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☒ ;		

	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位个数
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐	(/)	监测断面或点位个数 (/) 个
现状评价	评价范围	河流：长度 (/) km; 湖库、河口及近岸海域： () km ²		
	评价因子	(评价项目废水不外排的可行性)		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 ☐ ; II类 ☐ ; III类 ☒ ; IV类 ☐ ; V类 ☐ 近岸海域：第一类 ☐ ; 第二类 ☐ ; 第三类 ☐ ; 第四类 ☐ 规划年评价标准 (/)		
	评价时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 ☒ ; 不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 ☒ ; 不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况：达标 ☐ ; 不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 ☐ ; 不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体规划、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐		达标区 ☒ 不达标区 ☐
影响预测	预测范围	河流：长度 (/) km; 湖库、河口及近岸海域： (/) km ²		
	预测因子	(/)		
	预测时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ 设计水文条件 ☐		

	预测情景	建设期 ☐ ； 生产运行期 ☐ ； 服务期满后 ☐ ； 正常工况 ☐ ； 非正常工况 ☐ 污染控制和缓解措施方案 ☒ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐			
	预测方法	数值解 ☐ ； 解析解 ☐ ； 其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ； 其他 ☐			
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ； 替代消减源 ☐			
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☒ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☒ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐			
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
		（ / ）	（/）		（/）
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）
		/	/	/	/
	生态流量确定	生态流量：一般水期（ / ）m ³ /s； 鱼类繁殖期（ / ）m ³ /s； 其他（ / ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ / ）m； 鱼类繁殖期（ / ）m； 其他（ / ）m			
防治	环保措施	污水处理设施 ☒ ； 水文减缓设施 ☐ ； 生态流量保障设施 ☐ ； 区域消减 ☐ ； 依托其他工程措施 ☐ ； 其他 ☐			
	监测计划		环境质量	污染源	

措施		监测方式	手动 ☒ ; 自动 ☐ ; 无监测 ☐		手动 ☒ ; 自动 ☐ ; 无监测 ☐
		监测点位	(/)		(污水处理站出口)
		监测因子	(/)		(流量、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮)
	污染源排放清单	☒			
评价结论		可以接受 ☒ ; 不可以接受 ☐			
注：“□”为勾选项，可“√”; “（ ）”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。					

4.2.3 声环境影响预测与评价

(1) 噪声源及源强

项目产生的噪声主要产生于生产车间，生产过程中动力机械、设备的运行会产生噪声。主要运行机械有泵类、粉碎机、干燥机、包装机等的设备噪声。

本项目主要噪声污染源、治理措施及源强见下表 4.2-17。

表4.2-17 项目运营期产生源源强及产噪场所

噪声源	噪声源强 dB(A)	降噪措施	采取措施后 源强 dB(A)	产噪场所	设备同时运行源强 dB (A)
带式干燥机	85	减振、厂房隔声	75	原料车间	80
粉碎机	85		75		
风机	85		75		
输送机	75		65		
盘式干燥机	80	减振、消音、厂房隔声	70	主厂房	79
输送泵	85		75		
包装机	80		70		
离心机	85		75		
制水系统	85	减振、厂房隔声	75	纯水站、冷却水系统	75
污水处理系统	85	减振、厂房隔声	75	污水处理站	75
蒸汽锅炉	85	减振、消音、厂房隔声	75	锅炉房	75

(2) 预测模式

本次评价声环境影响预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)推荐模式。噪声源考虑点声源到不同距离处经距离衰减后的噪声，计算出声源对厂界的贡献值，并进行影响分析。预测模式如下：

①距离衰减预测模式如下：

$$L_{A(r)} = L_{r0} - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中：

$L_{A(r)}$ ——距声源 r 米处受声点的A声级；

L_{r0} ——参考点声源强度；

r ——预测受声点与源之间的距离（m）；

r_0 ——参考点与源之间的距离（m）；

ΔL ——各种因素引起的衰减量（包括声屏障屏蔽、遮挡物、空气吸收、地

面效应等引起的衰减量)，本评价计算过程 ΔL 取0。

②声源叠加按下列公式计算：

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

式中：Li---第i个声源声值；

LA---某点噪声总叠加值；

n---声源个数。

(3) 预测结果

各噪声源距离项目边界的距离见下表 4.2-18。

表 4.2-18 各噪声源距离项目边界的距离

序号	声源	源强 dB (A)	厂界距离 (m)			
			东	南	西	北
1	原料车间	80	51	55	55	30
2	主厂房	79	93	28	21	25
3	冷却水系统	75	68	106	17	20
4	污水处理站	75	30	56	82	82
5	锅炉房	75	35	85	82	42

经计算，机械噪声经距离衰减、设备减震、绿化带后，到达厂界贡献值如下表：

表 4.2-19 项目区厂界噪声预测值 单位：dB (A)

声源	源强	东厂界贡献值	南厂界贡献值	西厂界贡献值	北厂界贡献值
原料车间	80	46	45	45	50
主厂房	79	40	50	53	51
冷却水系统	75	38	34	50	49
污水处理站	75	45	40	37	37
锅炉房	75	44	36	37	43
叠加值	/	51	52	55	55

(4) 厂界达标分析

由上表可知，经采取噪声治理措施后，项目运营期间，项目厂界昼、夜间贡献值均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类区标准（昼间 ≤ 65 dB (A)，夜间 ≤ 55 dB (A)），对周边声环境影响较小。

(5) 小结

经预测，项目运营期间各产噪场所噪声源在经距离和房屋的阻隔后，在厂界

处的噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求，项目厂界200m范围内无周边声环境敏感目标。因此，项目运营期噪声对区域声环境产生的影响较小。

4.2.4 固体废弃物影响预测与评价

项目运营期固体废物主要分为生产废物和生活垃圾两部分。生产废物中包括一般性固废和危险废物，其中一般性固废包括提取滤渣、萃取残渣、蒸馏重组分、污水处理站污泥、废离子交换树脂、废反渗透膜、包装废料；危险废物包括废硅胶、废活性炭、精馏残渣、化验室固废、废矿物油。

1、一般固体废物处理、处置

（1）一般固体废物处置

根据《云南省工业大麻种植加工许可规定》，从事工业大麻花叶加工的被许可人，应当对花叶原料及其提取物实行专仓储存、专人保管、专账记载，及时销毁加工残留物，防止花叶、残留物流失；发现流失的，应当及时报告公安机关。因此，项目产生的加工残留物应及时销毁，防止流失。

工业大麻叶经萃取烘干后将产生一定量的废渣，经萃取及烘干过程后废渣为普通植物纤维。由于其产生量较大，本次环评提出，厂内应设置专门的储存场所，将滤渣用容器盛装后暂存于一般固废暂存间内暂存，定期运至公司种植基地作为有机肥料处置，不长期堆存。

萃取残渣主要成分为大麻花叶植物组分，植物中非油脂物质，萃取残渣中基本不含有四氢大麻酚（THC），萃取残渣定期运至公司种植基地作为有机肥料处置，不长期堆存。

蒸馏重组分中含有四氢大麻酚（THC），为公安部门重点监管的物质，封存于废料罐中，加石灰消除活性后，不可能再利用后，定期运至公司种植基地作为有机肥料处置，不长期堆存。

污水处理站污泥定期清掏后交环卫部门统一清运处置。

废离子交换树脂、废反渗透膜定期由设备厂家更换后回收处理，不在厂区存放。

废包装材料主要成分为废弃的包装袋等，集中收集出售给废品收购站回收。

（2）一般固体废物暂存

本次环评提出，厂内应设置专门的储存场所，将取滤渣、萃取残渣、蒸馏重组分用容器盛装后暂存于一般固废暂存间内暂存，定期运至公司种植基地作为有机肥料处置，不长期堆存。一般固废暂存间的设置应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）的要求，等效粘土衬层厚度应不小于 0.75 m，渗透系数不应大于 1.0×10^{-5} cm/s。一般工业固废暂存时，做到防流失、防泄漏、防雨淋的要求，固体废物正常情况下不会发生流失，对环境的影响小，暂存方式合理。

2、危险废物处理、处置

本项目运营期产生的危险废物包括废硅胶、废活性炭、精馏残渣、化验室固废、废矿物油。

本环评提出，本项目厂区设置专门的危废暂存间 1 座，各项危险废物应使用专用容器密闭封装，暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质单位进行清运和处置。危险废物暂存间的设置应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单的要求，具体如下：

（1）危废暂存库应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18599-2001）进行建设，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

（2）应设计堵截泄漏的裙脚，基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2 mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2 mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

（3）不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断，应设计建造径流疏导系统，要防风、防雨、防晒。

（4）危废暂存库必须按《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）的规定设置警示标志。

（5）有专人负责管理厂内危废暂存库，做好贮存情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称，记录和货单在处置后继续保留三年。

危险废物暂存时，做到了防雨淋、防风、防渗漏、防流失，固体废物正常情况下不会发生流失，对环境的影响小，暂存方式合理。

综上所述，项目产生的各项固体废物采取以上收集、暂存、处理措施后，处置率 100%，对环境的影响小。

4.2.5 地下水环境影响分析与评价

4.2.5.1 区域水文地质条件

本项目位于禄劝工业园区洗马塘片区范围内，区域的水文地质条件引用云南湖柏环保科技有限公司于 2022 年 11 月编制的《禄劝工业园区洗马塘片区专项规划（2022-2035 年）环境影响报告书》

1、区域地层岩性

根据《1:20 万区域水文地质普查报告-武定幅》中的地质资料可知，区域上出露的地层主要为新生界第四系（ Q_4 ），中生界侏罗系中统张河组（ J_2Z ），古生界二叠系上-下统（ P_{1-2}^a ）、二叠系下统栖霞茅口组（ P_{1q+m} ），古生界寒武系下统龙王庙组（ ϵ_{1l} ）、寒武系下统沧浪铺组（ ϵ_{1c} ）、寒武系下统筇竹寺组（ ϵ_{1q} ）、寒武系下统渔户村组（ ϵ_{1y} ），元古界震旦系上统灯影组（ Z_{6dn} ），元古界昆阳群黑山头组（ Pt_{1hs} ）等时代地层（附图，区域水文地质图），地层岩性特征见表 4.2-20。

表 4.2-20 地层岩性特征表

年代地层	系	统	组	地层代	主要岩性特征
新生界	第四系	—	—	Q_4	冲、洪积粉质砂土夹砂砾石层
中生界	侏罗系	中统	张河组	J_2Z	泥岩、钙质泥岩、粉砂岩不等互层，夹泥灰岩
古生界	二叠系	上-下统	—	P_{1-2}^a	斜斑玄武岩
		下统	栖霞茅口组	P_{1q+m}	块状隐晶至细晶质灰岩、白云质灰岩为主，次为白云岩
	寒武系	下统	龙王庙组	ϵ_{1l}	白云岩、白云质灰岩、泥灰岩夹细砂岩、页岩
			沧浪铺组	ϵ_{1c}	页岩、细砂岩夹少许白云质灰岩
			筇竹寺组	ϵ_{1q}	页岩为主，含砾块岩。隔水或微弱含水
			渔户村组	ϵ_{1y}	

元古界	震旦系	上统	灯影组		Z _b dn	不等厚隐至细晶质含硅质条带白云岩、白云质灰岩，底夹薄层板岩。溶蚀裂隙发育且较均匀
	—	—	昆阳群	黑山头组	Pt ₁ hs	板岩夹粉砂岩

2、地质构造

化工园区所在区域在大地构造上属于扬子准地台～川滇台背斜～武定-石屏隆断束，属川滇南北向构造带的南段。区域构造以断裂为主，褶皱次之。根据《云南第四纪活动断裂分布图》可知，园区附近分布的断裂主要为普渡河断裂（F₅₄）、汤郎-易门断裂（F₅₆）、富民-呈贡断裂（F₁₅₅）等断裂。

普渡河断裂（F₅₄）：北起普渡河与金沙江汇流处，向南沿普渡河河谷延伸，经泥格、三江口、铁索桥，到沙坪后偏离河谷，再经款庄、散旦到沙郎，在小漾田南进入昆明盆地，然后顺盆地西缘过海源寺、马街、西山龙门石壁、观音山，在白鱼口南隐入滇池水体之下，于晋宁宝峰再现后，经刺桐关再沿玉溪盆地西缘九龙池、大营街到研和镇西，在峨山小街东被北西向曲江断裂截止。云南境内长约 200km。走向近南北，断面以东倾为主，局部向西，倾角 70°-80°，多具逆冲性质。断裂破碎带宽数十米至数百米，表明断裂经历了长期以挤压为主的构造活动。断裂在泥格至沙郎段属于早-中更新世断裂，在沙郎至小街段属于晚更新世活动断裂。

汤郎-易门断裂（F₅₆）：北起汤郎，向南经典文、中村、发窝、山品、老木坝、插甸街、燕子窝、滑坡，到上营后顺罗次盆地东缘过羊街、界牌、禄脬，再沿二街谷地东侧延伸，至易门龚家营附近被北西向孟家营断裂截止。云南境内出露长约 170km。总体走向近南北，倾向以西为主，倾角一般在 70°左右，最大 85°。断裂属于晚更新世活动断裂。

富民-呈贡断裂（F₁₅₅）：北西始于富民县城西北石窝铺附近，向南东沿富民盆地西南边界经松林上冲、赵家村、大墨雨东，到马街隐伏于昆明盆地，可能隐伏延伸到呈贡乌龙堡附近，长约 50km。总体走向 320°～330°，倾向北东，倾角 50°～70°。断裂破碎带宽数米至数百米，其内构造岩和断层泥发育，具压扭或张扭性特征。断裂属于早-中更新世断裂。

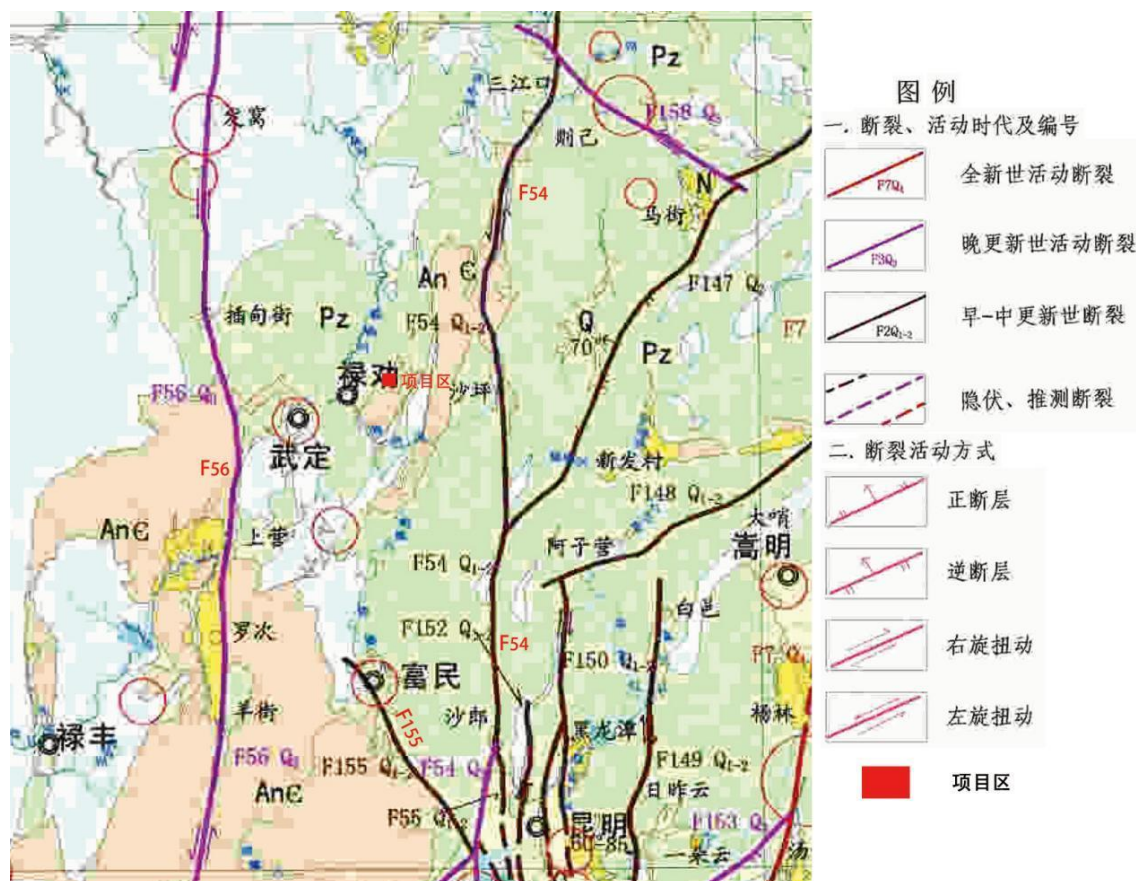


图 4.2-2 区域地质构造图

3、地下水类型、含水层岩性

根据区域水文地质图可知，调查评价区范围内地下水类型主要为松散堆积层孔隙水、基岩裂隙水、碳酸盐岩岩溶水三类。

(1) 孔隙水主要分布于掌鸠河沿岸及蒋家村附近，呈条块状和块状分布，其地下水埋深较浅，含水层岩性主要为新生界第四系（Q₄）粉质砂土、砂砾石等，含水层厚度变化较大。孔隙水主要接受大气降雨的补给，及地表水体的垂直入渗补给，其水位动态变化受降雨控制明显，雨季水位上升，旱季水位下降。含水层单井涌水量一般小于 100t/d，含水层富水性弱。

(2) 基岩裂隙水包含碎屑岩裂隙水、变质岩裂隙水两类，碎屑岩裂隙水呈块状分布，分布面积较小，含水层岩性主要为寒武系下统渔户村组（ ϵ_{1y} ）页岩，含水层地下水径流模数一般小于 0.5L/s·km²，泉流量一般小于 0.01L/s，含水层富水性微弱。变质岩裂隙水呈条块状分布，含水层岩性主要为昆阳群黑山头组（Pt_{1hs}）板岩夹粉砂岩，含水层地下水径流模数一般为 0.5-1L/s·km²，泉流量

一般为 0.01-0.5L/s，含水层富水性弱。

(3) 碳酸盐岩岩溶水主要分布于蒋家村与掌鸠河之间，呈条块状分布，含水层岩性主要为二叠系下统栖霞茅口组 (P1q+m)、震旦系上统灯影组 (Zbdn) 灰岩、白云岩、白云质灰岩等，地层岩性成分差异较大。含水层地下水径流模数一般为 3-5L/s·km²，泉流量一般为 10-100L/s，含水层富水性中等。

4、地下水径、补、排关系

根据区域水文地质条件、现场调查、地形地貌、河流、水井和泉点分布情况及其水位调查等分析，调查评价区为一个完整的水文地质单元，其西侧和东北侧以寒武系下统沧浪铺组 (Є1c) 的地层界线为界，东侧以侏罗系中统张河组 (J2z)、二叠系上-下统 (P1-2a) 的地层界线为界，西南侧和南侧以掌鸠河为界。水文地质单元内地下水总体上由东北向西南方向径流，向掌鸠河径流排泄，掌鸠河为水文地质单元内地下水的最低排泄基准面。

根据区域水文地质资料和现场调查，在地下水由东北向西南方向径流过程中出露的泉点主要有青龙箐村泉点、龙洞寺泉点、地多村 1#泉点、地多村 2#泉点、地多村 3#泉点、法乌村泉点等，其为地下水的主要排泄点，泉点出露地表后汇入掌鸠河。

5、项目区及周边水井、泉水点和居民饮用水情况调查

根据现场调查，项目区周边村庄居民饮用水及工业园区用水为自来水，由自来水厂供给。现场调查期间，在项目区及其附近调查了 9 个地下水井及泉点，分别为 1#种植场水井、2#花龙村水井、3#念都村水井、4#河东庄水井、5#岩子头村水井、6#自然泉点、7#种植场水井、8#洗马塘沟泉点、9#自然泉点、10#自然泉点，均不作为饮用水使用。项目区及其周边水井和泉点调查情况和分布情况见表 4.2-21。

表 4.2-21 项目区周边主要水井、泉点和地下水监测井调查情况信息表

名称	经纬度	地下水类型	含水层岩性	与项目的位置关系	备注
1#种植场水井	102°30'44.145" 25°32'18.374"	岩溶水	白云岩、白云质灰岩	东北侧 1469m	农灌、清洁用水，无人饮用
2#花龙村水井	102°30'5.271" 25°30'23.642"	岩溶水	白云岩 白云质灰岩	南侧 2182m	村民洗衣、清洁用水，无人饮用

3#念都村水井	102°29'19.587" 25°31'9.575"	孔隙水	冲、洪积粘质砂土 夹砂砾石	西南侧 1451m	村民洗衣、清洁 用水，无人饮用
4#岩子头村水井	102°30'29.969" 25°30'31.598"	孔隙水	冲、洪积粘质砂土 夹砂砾石	南侧 2016m	村民洗衣、清洁 用水，无人饮用
5#自然泉点	102°30'36.178" 25°30'51.383"	孔隙水	冲、洪积粘质砂土 夹砂砾石	东南侧 1519m	天然露出，无人 饮用
6#河东庄水井	102°29'7.846" 25°31'27.535"	孔隙水	冲、洪积粘质砂土 夹砂砾石	西侧 1584m	村民洗衣、清洁 用水，无人饮用
7#洗马塘沟泉点	102°31'17.719" 25°32'7.820"	裂隙水	板岩夹粉砂岩	东北侧 2052m	农灌，无人饮用
8#自然泉点	102°30'39.03" 25°30'52.51"	孔隙水	冲、洪积粘质砂土 夹砂砾石	东南 1569m	天然露出，无人 饮用
9#自然泉点	102°30'41.02" 25°30'46.86"	孔隙水	冲、洪积粘质砂土 夹砂砾石	东南 1713m	天然露出，无人 饮用

现状照片如下表所示：

	
3#花龙村水井	4#念都村水井
	
5#岩子头村水井	6#自然泉点



4.2.5.2 评价区水文地质条件

资料主要来源于云南工程勘察设计院集团有限公司 2022 年十二月提交的《禄劝县工业大麻（无毒）生产 CBD 建设项目岩土工程勘察报告（详细勘察阶段）》（以下简称“勘察报告”）：本次勘察共布置勘探点 69 个，于 2022 年 2 月 24 日至 2022 年 3 月 8 日完成野外岩土工程详细勘察工作，完成的主要工作量见表 4.2-30。

表 4.2-22 地勘完成工作量一览表

工作内容			单位	工作量	备注
野外工作	钻孔	孔数	个	69	/
		总进尺	m	1649.3	
	标贯实验	/	次	41	原位测试孔
	重型动力触探试验	/	m	0	
	单孔波速试验孔	孔数	孔	3	测点竖向间距为 1.0m
		测试深度	m	72	
	土壤氡测试	/	点	116	
	取样	原状土样	组	46	黏性土
		扰动样	组	0	
		岩样	组	31	
	工程测量	测坐标、高程	孔	185	定点放样
		测地下水	孔	69	
室内试验	W、G		组	46	
	γ		组	46	
	WL、Wp		组	25	
	直剪快剪		组	10	
	固体快剪		组	46	
	压缩试验		组	46	

	土的易溶盐分析	组	2	
--	---------	---	---	--

1、地层岩性

根据“勘察报告”，从勘察场地各勘探点所揭露的地层情况来看及各《钻孔柱状图》，拟建场地属构造、剥蚀成因的中低山岩溶地貌单元，根据室内外资料综合整理，将拟建场地地基土、岩层主要分为：第四系全新统填土（Q4 ml）层、坡残积成因红黏土（Q4 dl+el）层、下伏震旦系上统灯影组灰岩层组成。按地质成因和岩土的物理力学特性，将其划分为三个地质力学单元主层，见工程照片及工程地质剖面图，各单元层自上而下分述如下：

（1）第四系全新统填土层（Q4 ml）

①素填土：褐红色，稍湿，松散，主要有粘性土组成，未见其他包含物，孔隙比较大，未固结，来源主要为拟建场地前期场平堆填，欠固结，堆填年限约 1 年。勘察揭露厚度 0.90m~2.70m，平均厚度 1.95m，层顶标高 1951.76m~1952.55m，层底标高 1949.36m~1951.65m，层顶深度 0.00m~0.00m，层底深度 0.90m~2.70m。该层在只在 ZK40、ZK41、ZK43、ZK45 有揭露。

（2）第四系全新统坡残积层（Q4 dl+el）

②红黏土：褐红色，稍湿，可塑，局部硬塑，切面粗糙，干强度高，韧性中等，无摇晃反应，夹风化残留物质。勘察揭露厚度 2.30m~17.60m，平均厚度 13.86m，层顶标高 1945.75m~1965.58m，层底标高 1920.48m~1960.78m，层顶深度 0.00m~2.70m，层底深度 2.30m~27.60m。该层在拟建场地范围内均有揭露。

（3）震旦系上统灯影组灰岩（Zbdn）

③强~中风化灰岩：灰白色，岩芯呈短柱状、碎块状，局部中风化，岩芯呈柱状，偶见溶孔，节理裂隙发育，存在差异风化，岩石坚硬程度为较硬岩，岩体完整程度为较破碎，岩体基本质量等级为Ⅳ，RQD≈20%~40%不等，隐晶质结构，中厚层状构造，主要矿物成分为方解石，次为白云石。勘察揭露厚度 2.50m~34.70m，平均厚度 15.21m，层顶标高 1925.75m~1973.86m，层底标高 1916.98m~1946.38m，层顶深度 0.00m~27.60m，层底深度 18.60m~35.30m。分布广泛，拟建场地大部分范围内均有揭露。未揭穿。

场地典型岩芯照片见下图

	
岩芯照片（ZK21）	岩芯照片（ZK40）
	
岩芯照片（ZK23）	岩芯照片（ZK43）

图 4.2.3 项目区岩芯照片

2、地下水的补给、径流和排泄特征

场地地下水主要受大气降水及场地周围地下水水平补给，场地岩土层孔隙比小，垂直入渗补给较慢，大气降水部分垂直入渗向下补给下部地下水；降雨集中时会形成地表径流，部分顺坡向流向下游东南侧，汇入低洼处，以水平为主，垂直排泄较少。拟建场地属地下水的补给径流区。呈西北向东南径流、排泄。在丰水期雨量集中较大时，会导致拟建场地上层滞水及孔隙性潜水水位有一定抬升。

根据《禄劝县工业大麻（无毒）生产 CBD 建设项目岩土工程勘察报告》建

设单位委托云南工程勘察设计院集团有限公司对项目地下水进行勘测，结果显示：地下水探查钻孔 3 个，深度均为 100m，三个钻孔均未揭露地下水位。勘探位置如下图所示：



图 4.2-4 项目钻孔位置图

项目区地下水水位埋藏较深，区域内地下水类型主要为基岩裂隙水。但需要考虑雨季降雨集中时，地表水下渗红黏土层中，形成上层滞水及孔隙性潜水，预计雨季时水位变幅约 1.2m，水文地质条件相对简单。

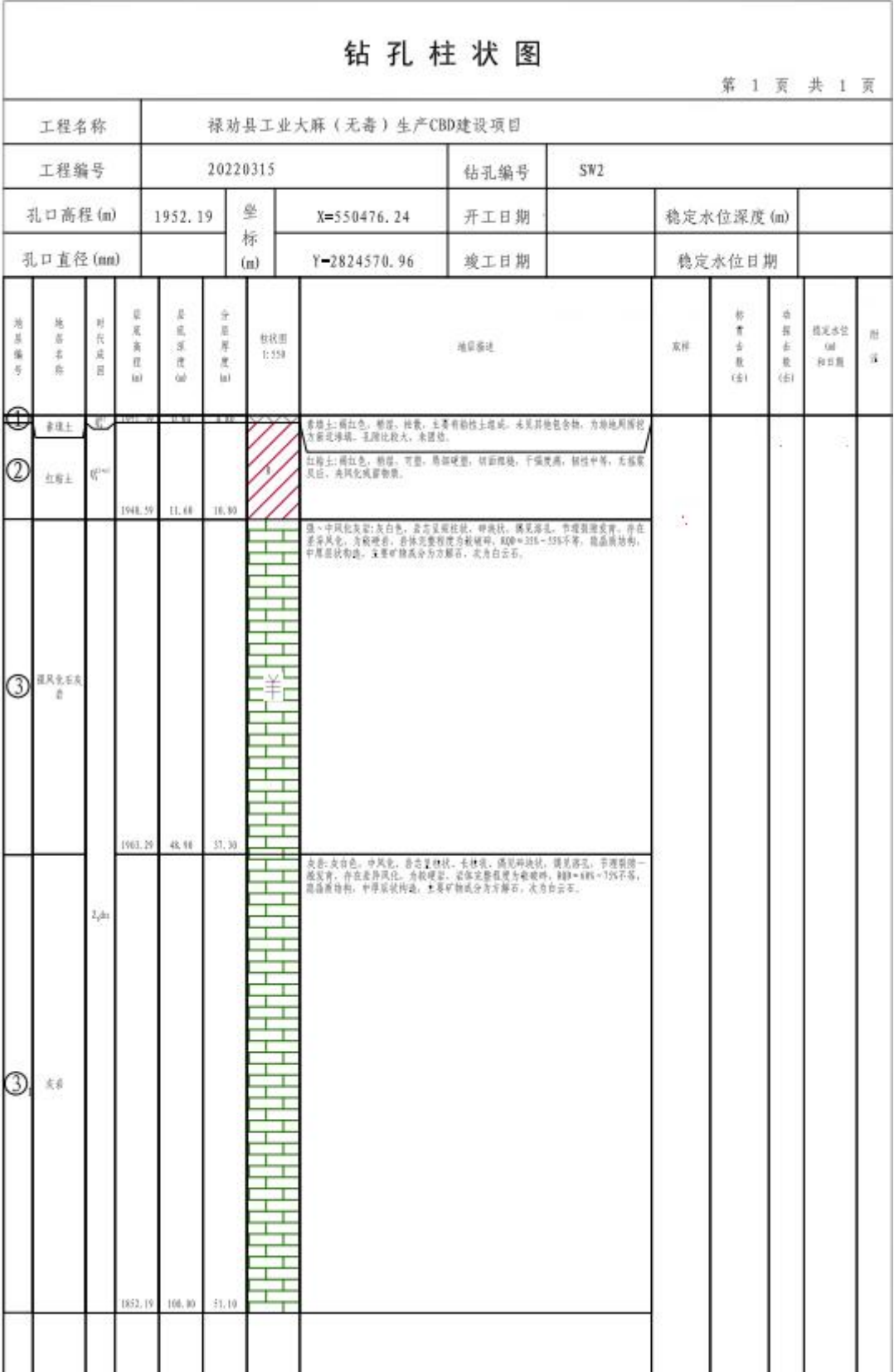
4.2.5.3 场区水文地质勘查

本次评价工作根据《环境影响评价技术导则——地下水环境》开展，委托云南工程勘察设计院集团有限公司施工 3 口监测井，深度均为 100m，三个钻孔均未揭露地下水位。施工成果如下：

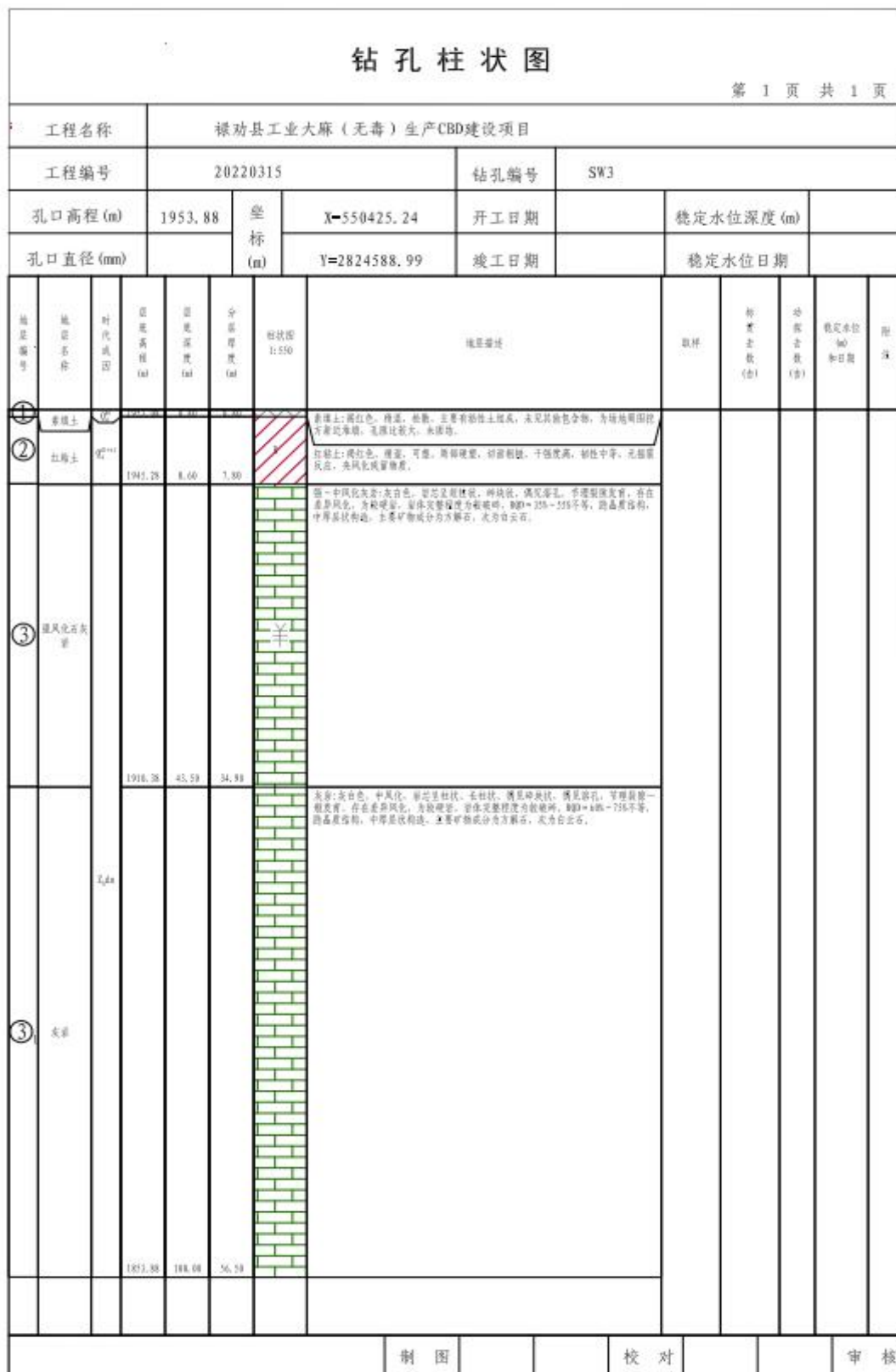
1#监测井：坐标：X=550547.90；Y=2824571.78，位于场地东侧下游。孔深 100m，0-1.1m 为素填土，1.1-17.6m 为红黏土，17.6-46.3m 为强风化石灰岩，46.3-100m 为灰岩，未揭露地下水位。

钻孔柱状图													
第 1 页 共 1 页													
工程名称		禄劝县工业大麻（无毒）生产CBD建设项目											
工程编号		20220315				钻孔编号		SW1					
孔口高程(m)		1952.06		坐标 (m)	X=550547.90		开工日期		稳定水位深度(m)				
孔口直径(mm)					Y=2824571.78		竣工日期		稳定水位日期				
地层编号	地层名称	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:550	地层描述		取样	标准贯入值 (击)	标准贯入值 (击)	稳定水位 (m)和日期	深度
①	素填土	Q ₄	1934.46	17.60	1.86		素填土: 粉红色, 稍湿, 松散, 主要由粘性土填成, 未见其他包合物, 为填地西侧北方新近堆填, 压缩比较大, 水湿陷。						
②	红粘土	Q ₄	1934.46	17.68	0.02		红粘土: 粉红色, 稍湿, 可塑, 局部硬塑, 切面稍硬, 干燥后, 韧性中等, 无摇震反应, 夹风化残积物。						
③	强风化石灰岩		1985.78	46.38	28.70		属一中风化灰岩: 灰白色, 岩芯呈柱状, 块状, 偶见层理, 节理裂隙发育, 存在溶蚀风化, 为较硬岩, 岩体完整程度为较破碎, RQD=35%-55%不等, 隐晶结构, 中厚层状构造, 主要矿物成分为方解石, 次为白云石。						
④	灰岩	Q ₄ ch	1952.06	188.06	23.70		灰岩: 灰白色, 中风化, 岩芯呈柱状, 长柱状, 偶见层理, 偶见层孔, 节理裂隙一般发育, 存在溶蚀风化, 为较硬岩, 岩体完整程度为较破碎, RQD=35%-55%不等, 隐晶结构, 中厚层状构造, 主要矿物成分为方解石, 次为白云石。						

2#监测井：坐标：X=550476.24；Y=2824570.96，位于场地中部。孔深 100m，0-0.8m 为素填土，0.8-11.6m 为红黏土，11.6-48.9m 为强风化石灰岩，48.9-100m 为灰岩，未揭露地下水位。



3#监测井：坐标：X=550425.24；Y=2824588.99，位于场地西侧上游。孔深100m,0-0.8m为素填土,0.8-8.6m为红黏土,8.6-43.5m为强风化石灰岩,43.5-100m为灰岩，未揭露地下水位。



4.2.5.4 地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ/610-2016）附录 A，本项目为“M 医药：90、生物、生化制品制造”类别，属于 I 类项目。项目区内及周边不在集中式饮用水源准保护区、准保护区以外的补给径流区等地下水环境敏感区，本项目地下水环境敏感程度判定为不敏感，确定拟建项目建设场地的地下水环境评价工作等级为“二级”。

1、正常工况下对地下水环境的影响分析

项目具有完备的供水系统、循环水系统和污水处理系统。正常工况下，生产废水和生活废水经污水处理站处理后，部分回用于绿化，部分外排至园区污水管网，最终进入园区污水处理厂处理。

根据厂区污染防渗要求，在重点防渗区和一般防渗区参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）或《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中的防渗要求进行防渗设计，厂区采取防渗措施的情况下，项目正常运行过程中，生产废水和生活废水经污水处理站处理后，部分回用于绿化，部分外排至园区污水管网，最终进入园区污水处理厂处理。不直接排放到周围环境中，固废均能得到有效处置。因此在加强维护和管理情况下，污水、固废发生渗漏或泄漏穿过防渗层进入土壤并造成地下水污染的可能性较小，项目对地下水的影响是可控制的。

2、废水发生事故排放对地下水环境的影响分析

项目对地下水影响途径主要为厂区新建生产废水处理站发生泄漏，废水渗入地下造成地下水污染。

根据项目所在区的地质、水文地质条件及污染源的特征，按照导则（HJ610-2016）的地下水环境影响预测评价的要求，评价应以地下水环境现状调查和地下水环境影响预测结果为依据，对建设项目不同环节及不同污染防控措施下的地下水环境影响进行预测和评价。

为了对拟扩建项目实施的可行性作出评价，必须对项目实施全过程中对当地地下水环境可能造成的影响和危害做出预测，并针对这种影响和危害及当地地质、水文地质条件提出有效的防治对策，从而预防与控制地下水环境的恶化，保护地下水资源。

根据工程分析确定的生产废水的水质，其主要污染物为 SS、COD、氨氮、BOD₅等，其中悬浮物在下渗过程中易被过滤和吸附，迁移性不强，一般不会渗入深层地下水中，COD 会产生一系列化学变化，不易预测，因此本次环评考虑新建生产废水处理站泄露影响，选取预测因子为：氨氮。

（1）预测情景设置

项目厂区地面设置了混凝土硬化措施，具有良好的防渗性能，同时设置有雨水收集的排放系统，雨天整个厂区在正常情况下不会出现积水，不会导致污染物进入地下污染地下水。因此本次评价预测考虑生产废水处理站发生泄漏并防渗层发生破裂，污水通过包气带进入地下对地下水的影响。

（2）预测内容

预测事故情况下，生产废水处理站发生泄漏下渗对区域地下水水质的影响趋势。

（3）主要评价因子

本次预测为保证污染因子危险最大化考虑，预测因子的浓度将综合生产废水与《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准相比，超过III类标准的确定为预测因子，根据对比确定预测因子为氨氮，预测浓度选取最大值 150mg/L。

（4）预测时段

事故排放可能产生地下水污染的关键时段，污染发生后 10d、100d、500d、1000d、3650d 作为预测时段。

（5）解析模型

依据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）的要求，结合区域水文地质条件和潜在污染源特征，对地下水环境影响预测采用一维半无限长多孔介质定浓度边界模型。其如公式为：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：

x—距注入点的距离；m；

t—时间，d；

C—t 时刻 x 处的示踪剂浓度，mg/L；

C_0 —注入的示踪剂浓度, mg/L;

u —水流速度, m/d;

D_L —纵向弥散系数, m^2/d ;

$\text{erfc}()$ —余误差函数

(6) 参数选取

项目设置 3 个地下水监测井, 深度 100m, 未见地下水位。溶质运移中含水层孔隙度采用“勘察报告”中工勘试验成果, 考虑计算保守起见, 取样试验最大值, 孔隙度 1.467, 有效孔隙度 $n=e/(1+e)$, 即 $n=0.594$; 渗透系数根据勘察报告及《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ640-2016) 附录 B 水文地质参数经验值表, 取最大值, $K=0.25m/d$; 区域的水力坡度为 0.08。

根据达西定律: 渗透速度:

$$u=KI/n$$

u ——水流速度, m/d;

K ——渗透系数, m/d;

I ——水力坡度;

n ——有效孔隙度,

计算结果: $u=KI/n=0.25m/d \times 0.08/0.594=0.034m/d$ 。

弥散系数按 $3.7m^2/d$ 计。

(7) 预测结果

根据前文分析, 将水文地质参数及污染源的源强, 代入相应公式进行模型计算, 对各污染物在地下水环境中的分布、程度进行分析, 从而对污染事故对地下水的影响进行定量的评价, 给出各污染物的超标范围和程度。将预测因子代入公式进行计算, 得出预测结果, 本次模型计算分别对 10d、100d、500d、1000d、3650d, 主要成果见表下表。

表 4.2-23 固定时间不同距离预测结果一览表 单位: mg/L

浓度 距离 m	氨氮				
时间	10 天	100 天	500 天	1000 天	3650 天
0	1.50E+02	1.50E+02	1.50E+02	1.50E+02	1.50E+02
10	3.85E+01	1.12E+02	1.36E+02	1.42E+02	1.48E+02
20	3.30E+00	7.58E+01	1.21E+02	1.32E+02	1.45E+02
30	8.39E-02	4.63E+01	1.06E+02	1.23E+02	1.42E+02
40	5.99E-04	2.54E+01	9.07E+01	1.13E+02	1.39E+02

50	1.17E-06	1.24E+01	7.62E+01	1.03E+02	1.35E+02
60	6.08E-10	5.38E+00	6.27E+01	9.29E+01	1.32E+02
70	8.92E-14	2.07E+00	5.06E+01	8.30E+01	1.28E+02
80	0.00E+00	7.04E-01	3.99E+01	7.34E+01	1.24E+02
90	0.00E+00	2.11E-01	3.07E+01	6.43E+01	1.20E+02
100	0.00E+00	5.59E-02	2.32E+01	5.56E+01	1.16E+02
110	0.00E+00	1.30E-02	1.71E+01	4.77E+01	1.12E+02
120	0.00E+00	2.66E-03	1.23E+01	4.04E+01	1.08E+02
130	0.00E+00	4.78E-04	8.62E+00	3.38E+01	1.03E+02
140	0.00E+00	7.53E-05	5.91E+00	2.80E+01	9.86E+01
150	0.00E+00	1.04E-05	3.96E+00	2.30E+01	9.40E+01
160	0.00E+00	1.27E-06	2.58E+00	1.86E+01	8.94E+01
170	0.00E+00	1.35E-07	1.65E+00	1.49E+01	8.48E+01
180	0.00E+00	1.26E-08	1.02E+00	1.18E+01	8.02E+01
190	0.00E+00	1.07E-09	6.21E-01	9.19E+00	7.57E+01
200	0.00E+00	7.86E-11	3.67E-01	7.10E+00	7.12E+01
210	0.00E+00	4.90E-12	2.11E-01	5.41E+00	6.68E+01
220	0.00E+00	2.59E-13	1.19E-01	4.08E+00	6.25E+01
230	0.00E+00	8.33E-15	6.51E-02	3.04E+00	5.83E+01
240	0.00E+00	0.00E+00	3.47E-02	2.23E+00	5.42E+01
250	0.00E+00	0.00E+00	1.81E-02	1.62E+00	5.03E+01
260	0.00E+00	0.00E+00	9.17E-03	1.16E+00	4.65E+01
270	0.00E+00	0.00E+00	4.53E-03	8.23E-01	4.29E+01
280	0.00E+00	0.00E+00	2.18E-03	5.76E-01	3.94E+01
290	0.00E+00	0.00E+00	1.02E-03	3.98E-01	3.61E+01
300	0.00E+00	0.00E+00	4.68E-04	2.71E-01	3.30E+01

由以上预测结果可知，在生产废水处理站泄漏发生后，10 天时，氨氮预测超标距离 25m，影响距离为 32m，根据总平面布置图，生产废水处理站废水池距离厂界最近 10m，超出厂界，超出范围内无地下水保护目标；

100 天时，氨氮的超标距离是 82m，影响距离是 105m，超出厂界，超出范围内无地下水保护目标；

500 天时，氨氮的超标距离是 194m，影响距离是 245m，超出厂界，超出范围内无地下水保护目标；

在 1000d 时，氨氮的超标距离是 283m，影响距离是 356m，超出厂界，超出范围内无地下水保护目标；

在 3650d 时，氨氮的超标距离是 597m，影响距离是 736m，超出厂界，超出范围内无地下水保护目标。

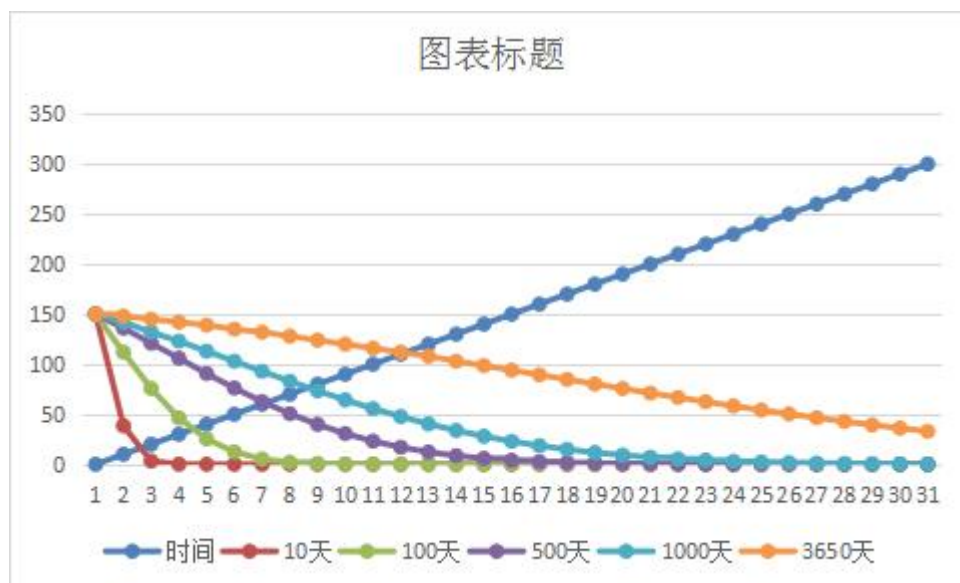


图 4.2.5 曲线图

3、地下水开发利用现状及影响分析

评价区地表切割强烈，雨水流泄迅速，地下水下渗有限，同时碎屑岩赋水条件差，水资源量小，不具备规模开发。此外经调查，项目评价范围内没有其他地下水取用情况，评价范围内无饮用水源保护区或准保护区，无矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。

项目区应做好防渗措施，杜绝污废水发生跑冒滴漏现象，避免废水渗入土壤。运营期间，应定期检查厂区内各防渗设施的破损情况，发现破损情况后即采取相应措施，如堵住泄漏管道、对防渗层破损部位进行修复等措施使点污染源不再释放污染物，杜绝形成持续的污染源，以及对已污染的地下水进行抽取，采取治理措施，将污染控制在小范围内。

4.2.5.5 地下水影响分析结论

正常情况下，在污水处理站、事故应急池、危废暂存间、一般固废暂存间等区域按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中的防渗要求进行防渗设计，厂区采取防渗措施的情况下，项目正常运行过程中产生的废水、固废等发生渗漏和泄漏的可能性较小，对地下水的影响小。

非正常情况下，污水处理站、事故应急池、生产车间等场所在发生防渗层破损的情况下，废水中污染物会进入地下含水层，对地下水造成污染，因此，项目区应做好防渗和检查措施，杜绝污废水发生跑冒滴漏现象，避免废水渗入地下水

系统。

4.2.6 土壤环境影响分析与评价

4.2.6.1 项目周边区域土壤类型及理化特性

(1) 土壤类型

根据项目区土壤类型分布图可知，项目评价区域内土壤均为山原红壤。



图 4.2.6 项目区土壤类型分布图

(2) 理化特性

根据土壤环境影响类型、建设项目特征及现场踏勘，项目土壤理化特性调查见下表。

表 4.2-24 柱状土壤理化特性情况

监测点位	2#			3#			4#		
柱状样	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m
颜色	赤红	赤红	赤红	赤红	赤红	赤红	赤红	赤红	赤红
质地	壤土	壤土	壤土	壤土	壤土	壤土	壤土	壤土	壤土
砂砾含量(%)	18	15	11	8	6	5	23	20	15
其他异物	少量	少量	少量	少量	少量	少量	中量	中量	中量
pH(无量纲)	6.9	6.9	6.9	6.7	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
阳离子交换量(cmol/kg)	4.05	4.24	4.28	4.17	4.11	4.26	4.20	4.22	4.22
氧化还原电位*(mV)	326	303	286	347	315	321	304	292	282

饱和导水率* (mm/min)	2.04	2.06	2.04	2.25	2.16	2.23	2.27	2.14	2.34
土壤容重 (g/m ³)	0.97	0.96	0.96	1.01	1.01	1.02	1.03	1.01	1.01
孔隙度*(%)	44.0	46.6	44.6	53.5	52.7	53.0	53.5	51.8	54.2
注	带“*”为分包检测项目								

表 4.2-25 表土壤理化特性情况

检测项目	监测值
	表层样
颜色	赤红
质地	壤土
砂砾含量 (%)	18
其他异物	少量
pH (无量纲)	6.8
阳离子交换量 (cmol/kg)	4.18
氧化还原电位*(mV)	313
饱和导水率* (mm/min)	2.67
土壤容重 (g/m ³)	1.01
孔隙度* (%)	56.4
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) *	44

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二级，需要开展详细的土壤现状评价和监测。本项目现场踏勘时，周边土壤基本为黄壤和红壤，周边200m范围内无其他土壤环境污染源，不存在现有土壤污染的特征污染物。本次环评对区域内土壤采集 3 个柱状样品、1 个表层样品，区域外土壤采集 2 个表层样品进行分析，经检测分析，建设场地和周边土壤环境质量均满足《土壤质量标准 建设用地土壤污染管控标准》（GB36600-2018）表 1、表 2 中第二类建设用地筛选值要求和《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 标准，土壤环境质量较好，满足项目建设用地土壤要求。

4.2.6.2 项目土壤影响途径分析

（1）拟建项目运行过程存在的污染因子

根据工程分析，拟建项目运行过程中：

①废气污染因子主要是生产车间的TVOC以及生产车间和污水处理站的恶臭气体（臭气浓度、H₂S、NH₃）；

②废水中污染因子主要是废水处理过程进入水中的 COD、BOD₅、SS、NH₃-N等；

③固废的污染物主要是提取滤渣、萃取残渣、蒸馏重组分、污泥、废离子交换树脂、废反渗透膜、废硅胶、废活性炭、精馏残渣、化验室固废、废矿物油等。

(2) 土壤环境评价因子的选取

综合考虑以上污染因子的特性，拟建项目不涉及《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“建设用地土壤污染风险筛选值和管控制”的表 1 中的基本污染物项目。根据项目的实际情况，本次评价选取石油烃作为项目特征污染因子，对于土壤的相应环境影响评价采取定性分析的方法进行影响分析和评价。

(3) 污染影响途径识别

土壤污染影响的途径见下表，针对本项目实际情况，在生产运营过程中对区域土壤可能造成污染的途径主要包括：污水泄漏或者漫流进入土壤环境、生产固废（尤其危废）未妥善收集处置受雨水淋溶进入土壤环境、各类溶剂储罐和管道产生泄漏并且地面防渗层破损导致溶剂垂直入渗进入下方土壤环境。

表 4.2-26 土壤污染的影响途径识别表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	酸化	碱化	其他
建设期								
运营期			√					
服务期满后								

4.2.6.3 建设项目土壤环境影响分析评价

本项目可能对土壤产生影响的环节包括：废水泄漏进入土壤环境、生产固废（尤其是危险废物）未妥善收集处置进入土壤环境、乙醇储罐产生泄漏进入土壤环境；

(1) 废水对土壤环境的影响分析

项目产生的生产废水和生活污水经厂区自建污水处理站处理达标后部分回用于厂内绿化，多余部分排入园区污水管网，最终进入园区污水处理厂，其处置设施如发生泄漏，可能导致废水进入下方土壤，对土壤造成一定的高浓度的有机物污染。本项目区污水处理设施均进行重点防渗、并设置液位泵避免产生溢流和泄漏，污水处理站每班安排有专人巡查，可及时发现污水处理站泄漏，一侧设置有 244m³ 的事故水池作为废水和废液收集池，可及时将事故废水废液送入事故

应急池存放，因此出现泄漏的概率和量较小，经土壤自净后，少量泄漏的生产废水对区域土壤环境影响较小。

(2) 工业固体废物对土壤环境的影响分析

本项目生产过程中会产生部分的废硅胶、废活性炭、精馏残渣、化验室固废、废矿物油等，其不存在对土壤环境较明显的污染物和污染因子，但如随意处置或者处置不当，仍然可能对随意堆放地产生部分的土壤污染，主要为土壤某类植物提取因子的增高、土壤周边卫生环境质量变坏，滋生大量蝇蚊，固体废物中产生的渗出液、滤液进入土壤；如遇雨天淋滤水可能对周边地表水体造成污染影响。本项目各类固废均有妥善收集暂存处置措施，危废设置有符合“三防要求”的危废暂存间，可避免各类固废进入土壤环境，对建设区域土壤环境的影响轻微。

(3) 各类溶剂储罐产生泄漏进入土壤环境影响分析

本项目乙醇储罐置于地下，外围设置有围堰和防渗层，储罐采用双层防渗储罐，其发生泄漏时泄漏液可被外围围堰及时发现，且厂区装有泄漏报警装置，可及时对泄漏进行处置，进入土壤的概率较小，对土壤环境的影响较小。

(4) 土壤环境污染后的次生影响识别

本项目位于工业园区，周边规划为工业用地，土壤的次生污染主要是对土壤内的部分微生物群落造成短时崩溃或者消失。但影响均为短时，经土壤自净后对土壤环境的影响轻微。

4.2.6.4 建设项目土壤环境影响评价结论

本项目可能对土壤产生影响的环节包括：废水泄漏进入土壤环境、生产固废（尤其是危险废物）未妥善收集处置进入土壤环境、乙醇储罐产生泄漏进入土壤环境，不存在土壤筛选因子和重金属离子，其对土壤环境的影响是短时改变土壤的孔隙结构、透气性，造成部分土壤中原有的生态群落死亡，但其影响是短暂的。泄漏进入的乙醇将通过土壤的呼吸作用逸散降解，有机物则通过微生物的外源消耗得到降解，不会产生累积影响，一段时间后，少量泄漏液对周边土壤的影响将消失，土壤可再次恢复至原来状态。本项目区域及周边为园区规划的工业用地，土壤环境不敏感，因此区域土壤短时的污染影响并不影响其实际使用效能，且影响经过土壤自净后短时段内将逐渐消失，对区域和周边环境的影响较小。本项目乙醇储罐、污水处理站均设置重点防渗，一侧设置有 244m³的事故应急池避免产

生事故废液、废水泄漏。固废等均妥善堆存于相应地点，定时委托妥善处置，避免与土壤接触或者受到淋溶进入土壤环境。综上所述，拟建项目在做好废水处理系统做好防渗、防溢流措施，固废暂存场做好防渗、防雨淋措施、定时开展跟踪监测等措施后，拟建项目对土壤环境的影响轻微，在环境可接受范围内。

4.2.7 生态环境影响分析与评价

项目占地面积为 1.57hm^2 ，项目的建设导致土地利用格局改变和一定数量的植被损耗，使区域自然体系的生产能力降低。项目建设期，对占地范围内植被会造成一定的破坏。项目建成后对项目区实施大面积绿地，绿地面积设计为 2878.57m^2 ，在绿化方案中注意了绿化植物品种的多样性，乔、灌、草结合，花、叶观赏，色、香、源植物相互搭配，形成了丰富的景观层次，并根据各种植物的生态关系营建稳定的植物群落，提高了生态含量，对该区生态环境产生有利影响。

综上所述，项目在建设期对生态环境有一定负面影响，但随施工期的结束而结束；运营期绿化工程使生态环境得到补偿和恢复，不会对周围生态环境造成大的不良影响，整个项目实施后对生态环境影响在可接受范围内。

5.环境风险评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，分析可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏可能造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

本次评价遵照国家环境保护部环发〔2012〕77号文《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》精神，以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）为指导，通过对新建工程进行风险识别和源项分析，分析本工程可能存在的风险因素及危险物质的特性，确定事故状态下危险物质对外环境产生的影响，提出切实可行的风险防范措施及应急救援预案，分析其风险的可接受性，为环境管理提供资料和依据，达到降低风险、减少危害的目的。

5.1 环境风险评价原则、目的和重点

5.1.1 评价原则

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）的要求，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

本评价中环境风险评价的重点是针对项目的潜在环境风险进行分析、评价。

5.1.2 评价目的

环境风险分析的目的是分析和预测项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

5.1.3 评价重点

本环境风险评价把事故引起厂（场）界外人群的伤害、环境质量的恶化的预测和防护作为评价工作重点。

5.2 风险调查及风险潜势划分

5.2.1 风险调查

通过对建设项目的初步工程分析，对照《建设项目环境风险评价技术导则》附录 B，本项目涉及的主要风险物质包括乙醇、天然气、油类物质，评价按其一天的产生量作为最大贮存量进行评价，项目风险物质储存量见表。

表 5.2-1 风险源及风险物质调查

风险源			个数	容积/m ³	风险物质	储存量/t
原料	乙醇	地下乙醇储罐	2	25	乙醇	39.5
		乙醇回收罐	2	60	乙醇	94.8
		乙醇缓冲罐	2	4	乙醇	6.32
	天然气		2	120	天然气	55.2
辅料	导热油		1	0.05	油类物质	0.04
固废	废矿物油		/	/	油类物质	0.02

油类物质（导热油和废矿物油）储存量较小，与临界量（2500t）比值较低，且导热油存放在热油高位槽，容积为 50L，在项目储存量较小，当发生泄漏时，操作人员立即看得到，可以采取的措施，一般不会流出车间。发生泄漏可能性较低，发生火灾的可能性极低，环境风险较小。废矿物油暂存与危险废物暂存间，危废暂存间按要求设施防渗，发生泄漏的风险也很低，因此后文不再对油类物质（导热油和废矿物油）的风险进行描述。

项目主要危险物料特性及判定见表 5.2-2。

表 5.2-2 项目主要危险物料（乙醇）特性表

危险化学品名	CAS	UN 编号	分子式	有害燃烧产物	外观与性状	急性毒性	毒性分级
乙醇	64-17-5	1170	C ₂ H ₆ O	无	无色液体	LD ₅₀ : 7060 mg/kg（兔经口）；7430 mg/kg（兔经皮）LC ₅₀ : 37620 mg/m ³ ,	IV级

						10 小时（大鼠吸入）	
危险性性质划定		燃爆危险				废弃处置方法	
第 3.2 类中闪点易燃液体		本品易燃，具刺激性				处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置	
危险特性							
易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃							
泄漏应急处理							
迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置							
健康危害							
本品为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋，随后抑制。急性中毒：急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段，出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。慢性影响：在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、黏膜刺激症状，以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。长期酗酒可引起多发性神经病、慢性胃炎、脂肪肝、肝硬化、心肌损害及器质性精神病等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎							
急救措施							
皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。就医 食入：饮足量温水，催吐。就医							

续表 5.2-2 项目主要危险物料（天然气）特性表

中文名称：	甲烷；沼气
分子式：	CH ₄
相对分子质量：	16.04
CAS 号：	74-82-8
危规号：	21007
UN 编号：	1971
危险性类别：	第 2.1 类易燃气体
化学类别：	烷烃
主要成分：	纯品
外观与性状：	无色无臭气体。
主要用途：	用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。

健康危害	
侵入途径:	吸入。
健康危害:	甲烷对人基本无毒,但浓度过高时,使空气中氧含量明显降低,使人窒息,当空气中甲烷达 25%~30%时,可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离,可致窒息死亡。皮肤接触液化本品,可致冻伤。
皮肤接触:	若有冻伤,就医治疗。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。
危险特性:	易燃,与空气混合能形成爆炸性混合物,遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其他强氧化剂接触剧烈反应。
灭火方法:	切断气源。若不能立即切断气源,则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器,可能的话将容器从火场移到空旷处。灭火剂:雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。
泄漏应急处理:	声速撤离泄漏污染区人员至上风处。并进行隔离。严格限制出入,切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风,加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能,将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处,注意通风。漏气容器要妥善处理,修复、检验后再用。
贮运注意事项:	易燃压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃,远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素(氟、氯、溴)等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型,开关设在仓外,配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名,注意验瓶日期,先进仓的先发用
毒理学资料:	车间卫生标准 中国 MAC (mg/m³) 未制定标准 前苏联 MAC (mg/m³) 300 美国 TVL-TWAACGIH 窒息性气体 美国 TLV-STEL 未制定标准 检测方法 工程控制生产过程密闭,全面通风。 呼吸系统防护一般不需要特殊防护,但建议特殊情况下,佩戴自给过滤

防护措施:	式防毒面具（半面罩）。眼睛防护一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。身体防护穿防静电工作服。手防护戴一般作业防护手套。其他工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。
理化性质:	熔点（℃）-182.5 沸点（℃）-161.5 相对密度（水=1）0.42（-164℃） 相对密度（空气=1）0.55 饱和蒸汽压（kPa）53.32（-168.8℃） 辛醇/水分配系数的对数值 燃烧热（kJ/mol）889.5 临界温度（℃）82.6 临界压力（MPa）4.59 溶解性微溶于水、溶于醇、乙醚。
稳定性和反应活性:	稳定性稳定聚合危害不聚合避免接触的条件禁忌物强氧化剂、氟、氯。燃烧（分解）产物一氧化碳、二氧化碳。
环境资料:	该物质对环境有危害，对鱼类和水体要给予特别注意。还应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。
废弃:	允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。

5.2.2 环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）中附录 B，关于物质危险性判定标准，单元内存在的危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

①单元内存在的危险物质为单一品种，该物质的数量即为单元内危险物质的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源，本项目重大危险源的辨识为此项情况。

②单元内存在的危险物质为多品种时，则按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

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

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ --每种危险物质的临界量，t。

物质风险识别范围包括主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 B.《企业突发环境事件风险评估指南(试行)》相关文件中规定的相关要求,本项目在生产过程中使用的主要原材料乙醇、天然气。危险物质数量与临界量详见下表。

表 5.2-3 危险物质数量与临界量

危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q(t)	临界量 Q(t)	q/Q
乙醇	64-17-5	195.82	500	0.39
天然气	74-82-8	55.2	10	5.52
合计				5.91

根据上表可知,本项目 $Q=5.91$, 属于 $10 \leq Q < 100$ 。

(2) 行业及生产工艺 (M) 值确定

本项目对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 C 行业及生产工艺 (M), 本项目仅涉及危险物质(乙醇、天然气)的使用, 因此本项目 $M=5$ 。根据划分依据, 属于划分的 M4。

(3) P 的分级确定

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M), 按照表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P), 分别以 P1、P2、P3、P4 表示。根据上述风险分析本项目危险性等级判断 (P) 见表 5.2-4。

表 5.2-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

危险物质数量与临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

根据上表, 本项目危险性等级判断为 P4。

(4) 环境敏感性确定

① 环境空气

根据现场调查, 企业周边 500m 范围内无周边居民, 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 D, 项目大气环境敏感程度为中度敏感区 E3。

② 地表水

本项目事故排放时，废水通过园区管网直接排入园区污水处理厂，不进入周边地表水体。项目区下游（顺水流向）10 km 范围可能达到的最大水平距离内不涉及饮用水源保护区、自然保护区等需要特殊保护区域。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 D，项目地表水功能敏感性为较敏感 F3，环境敏感目标分级为 S3，本项目地表水环境敏感程度最终判定为 E3。

③ 地下水

项目不在饮用水源准保护区和以外的补给径流区、集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区、为划定的准保护区的集中式饮用水水源，分散式饮用水水源地和特殊地下水资源保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。本项目远离上述区域，经判定，地下水功能敏感性分区为不敏感 G3；项目区域地下水含水层主要为第四系松散层孔隙水，渗透系数介于 $1 \times 10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，本项目包气带防污性能为 D2；根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018）附录 D 中地下水环境敏感程度分级，经判定地下水环境敏感程度分级为 E3。

5.2.3 环境风险潜势和评价工作等级

根据 HJ169-2018，环境风险潜势划分原则见表 5.2-5，评价工作等级划分原则见表 5.2-6。

表 5.2-5 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度	危险物质级工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV ⁺ 为极高环境风险				

表 5.2-6 风险评价工作级别划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
环境风险评价等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措				

施等方面给出定性的说明。

根据前述分析，本项目环境风险潜势为 I，项目环境风险进行简单分析。

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）4.1 的要求，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险防范、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

5.3 风险识别及源项分析

5.3.1 风险识别

（1）物料运输过程

在物料运输过程，项目所用的乙醇、天然气通过汽车输送至贮罐中贮存。若发生交通事故，如撞车、翻车导致贮槽破损或盖子打开，将导致物料漏出。会对周围环境造成一定的影响。

（2）仓储过程

在物料存储过程有乙醇、天然气，火灾危险性类别为甲类，如管理操作不当或意外事故，存在着火灾和爆炸的事故风险。这不仅会对周围环境产生较大的污染影响，甚至还要危及人身的安全。此外，贮存、装卸过程可能造成乙醇泄漏，除在大气中挥发而损耗外，其余部分会随地面冲洗水进入排水系统，从而给水体造成污染。

（3）生产过程

本项目生产过程中主要潜在危险环节主要为管、罐、槽连连接头法兰盘密封不严和各种阀门不严引起泄漏；管线、设备腐蚀出现砂眼可能引起的泄漏。

根据对环境风险物质的筛选、工艺流程风险的调查分析，确定本项目危险单元主要为：乙醇贮罐或天然气管道破裂发生泄漏风险，以及火灾、爆炸造成的废气次生环境污染事件。

5.3.2 风险事故情形分析

根据环境风险潜势的分析，项目环境风险潜势为 I。评价等级为简单分析，对项目环境风险仅定性分析说明大气环境影响后果。

5.3.3 源项分析

(1) 贮罐事故泄漏

事故类型可能为贮罐破裂、管道、阀门损坏引发泄漏，诱发因素可能为安装不合格、材质不合格、长期保养不善引发腐蚀、破损、老化、管理疏漏等，参考《环境风险评价实用技术和方法》中实用案例中贮罐破裂发生泄漏的事故概率确定的事故发生概率为 1×10^{-5} 。

(2) 天然气风险

根据《环境风险评价实用技术与方法》中数据，目前国内化工原料及产品储罐爆炸的风险事故概率为 10^{-5} 次/a，储罐泄漏风险事故概率为 2×10^{-5} 次/a。项目最大可信事故为储罐泄漏（CNG/LNG）。

本项目生产工艺成熟，设备技术先进，安装有火灾自动报警系统，综合确定项目储罐在最不利气象条件静风时的泄漏概率 $P1=1.5 \times 10^{-5}$ 次/a，火灾爆炸事故发生概率 $P2=0.5 \times 10^{-5}$ 次/a。

(3) 危险品的运输风险

本项目运输方式均为汽车运输，化学品在其在运输过程中，从装卸、运输到保管等环节中均存在造成事故的可能。但其事故类型最主要的是由交通事故引发的事故风险，其具有突发性、不确定性、不可控制性等特征。其风险表现见下表。

表 5.2-7 运输方式的风险特征

风险类型	危害	原因简析
交通事故引发化学品泄漏	污染环境中毒造成人员伤亡	碰撞、翻车；槽罐损坏；阀门破损等

汽车运输泄漏事故是我国化学危险品泄漏事故的常见事故类型，从我国运输途中化学品泄漏的事例分析，引发泄漏的原因多种多样，造成的后果各不相同。泄漏对环境的影响主要取决于泄漏事故发生地点的环境情况、泄漏量的多少和应急控制措施的快速响应程度。

从我国运输途中乙醇泄漏的事例分析，引发泄漏的原因多种多样，造成的后果各不相同。运输事故泄漏多由交通事故造成，由于事故发生地点周围环境条件、泄漏量与事故影响程度直接相关，而交通事故泄漏发生地点和泄漏量无法预测，因此，难以对运输事故泄漏对环境影响进行定量分析，由于很难确定运输交通事

故发生概率、发生事故的类型、破损泄漏情况及发生地点且运输过程由供货单位负责。

5.4 风险预测与评价

5.4.1 大气影响分析

根据工程分析贮罐事故泄漏所产生的影响，由于项目主要是储罐的风险泄漏，主要储存乙醇、天然气（甲烷），储存量不大，根据其理化性质分析，其毒性均不大，且项目设备技术先进，安装有火灾自动报警系统，综合确定项目储罐在最不利气象条件静风时的泄漏概率 $P1=1.5\times10^{-5}$ 次/a，火灾爆炸事故发生概率 $P2=0.5\times10^{-5}$ 次/a。项目周边居民点较远，对其产生的影响不大。

5.4.2 火灾和爆炸事故影响分析

本项目地下乙醇储罐、天然气锅炉以及生产车间一旦发生火灾，直接导致厂区内的所有财产或部分财产造成损失，如果灭火不及时，还可能导致储罐发生爆炸，从而导致次生环境污染影响。

1、乙醇储罐引发火灾、爆炸造成的废气次生环境污染事件

在乙醇引发火灾、爆炸造成的次生环境污染事件时，环境空气中会产生的 CO、NO、NO₂ 等含氮、含碳的氧化物，以及挥发性有机物，对环境空气造成污染影响。其中对大气造成污染的主要因子为 CO。在事故发生时将会造成环境空气污染，影响周围居民和企业员工的日常生活和工作，因此事故发生后应立即对其进行人员撤离，启动应急预案，以降低事故对人员的伤害和空气污染。如果火灾持续时间较长，可能会对居民健康产生影响。

2、乙醇储罐引发火灾、爆炸造成的废液泄漏环境污染事件

（1）环境影响

项目的某个储罐由于泵电机不防爆、电缆敷设不规范或老化等原因，产生电火花，引起储罐燃烧，进而发生爆炸，导致乙醇和污水处理站废水流出厂区。在消防过程中，也产生了消防废水流出厂区。上述废水中含有乙醇、COD、氨氮等污染物。经事故应急池容积分析计算，上述废水产生量约 244m³。

上述废水在事故情况下，进入厂区东侧雨水沟，最后流入巴掌鸠河，将对下游环境造成污染影响（地下水、地表水、环境空气等），导致河流水质污染，河

内鱼类和水生生物死亡，影响景观水体感观。

因此，项目需采取相应的防范措施，避免火灾、爆炸事故的发生。

(2) 事故应急池

为防范和控制本工程各工艺装置发生事故的过程中产生的物料泄漏和污水对周边环境的污染及危害，根据《水体污染防控紧急措施设计导则》（中石化建标[2006]43号）的规定，项目应设置事故应急池，收集事故污水（包括初期雨水）的贮存，待事故恢复正常后，分批送往污水处理站处理后回用或根据污染物性质采取其他措施。

事故应急池容积设计：

参照《水体污染防控紧急措施设计导则》（中石化建标[2006]43号）的有关规定：

事故储存设施总有效容积：

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

注：（ $V_1 + V_2 - V_3$ ）max 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

V_1 --收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。

注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；本项目储罐最大储量取 60m^3 （乙醇回收罐）

V_2 --发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ --发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量， m^3/h ；本项目消防用水量取为 20L/s 。

$t_{\text{消}}$ --消防设施对应的设计消防历时，h；火灾持续时间取 2h 。由此计算 $V_2 = 144\text{m}^3$ 。

V_3 --发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；取 0 。

V_4 --发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；取 15m^3 。

V_5 --发生事故时可能进入该收集系统的降雨量（初期雨水）， m^3 ；

$$V_5 = 10qF$$

Q --降雨强度， mm ；按平均日降雨量；

$$q=qa/n$$

qa --年平均降雨量，mm；项目区为 1027.2mm。

n --年平均降雨日数。项目区为 180d。

F --必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha；按主厂房面积计算，本项目取为 0.44ha。

根据上述公式计算，本项目储罐最大储量 $V_1=60m^3$ ；项目发生事故时消防用水量为 20L/s，设计火灾持续时间 2h，一次消防水量 $V_2=144m^3$ ；生产废水排放量 $V_4=15.18m^3$ ；降雨量 $V_5=25m^3$ 。计算得到项目事故应急池容积 $V_{总}=244m^3$ 。

5.5 环境风险防范措施及应急预案

5.5.1 风险防范措施

5.5.1.1 总图布置和建筑安全防范措施

(1) 厂区总平面布置根据功能分区布置，各建构筑物之间预留足够的安全防护距离，建构筑物内外道路畅通并形成环状，以利消防和安全疏散。厂内道路的布置能够满足生产、运输、安装、检修、消防及环境卫生的要求。

(2) 建筑结构严格按照《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)、《建筑防雷设计规范》(GB50057-2010)、《防止静电事故通用导则》(GB12158-2006)进行生产装置、设备、厂房的防火防爆设计。

(3) 生产区、辅助生产区、管理区宜相对集中分别布置；各功能区之间设有环形通道，有利于安全疏散和消防。分区内部和相互之间保持一定的通道和安全间距。有应急救援设施及救援通道、应急疏散通道。

5.5.1.2 火灾、爆炸和泄漏风险防范和应急措施

(1) 厂区风险防范措施

①按照《建筑灭火器配置设计规范》配置灭火器、消防砂、室内外消防栓或消防水池等消防器材设施，消防设计应经消防部门审查同意，建成后应进行消防验收。

②防液体流散措施：根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2006)，建筑排水设计要考虑燃烧液体和消防水的排放。在管道(地沟)进口加设水封，可避免燃烧的溶剂淌入密闭管道或地沟而发生爆炸。

③电气防爆：电气设计将乙醇蒸气作为防爆对象，选择相应的防爆泵，防爆开关，防爆接线盒、防爆灯具和电力线路。

④生产、储存、装卸设备设施均应有消除静电的设施。

⑤安全出口：不应少于两个，根据《建筑设计防火规范》（GB 50016-2006）规定，库房或每个防火隔间的安全出口数目不宜少于两个。安全出口附近不准设置可燃、易燃物品。

⑥防雷击：按现行《建筑防雷设计规范》（GB50057-2010）规定，生产车间虽具有爆炸危险环境，但爆炸不至造成巨大破坏和人身伤亡，可划为第二类防雷工业建筑，按相关规定考虑防直击雷、防雷电感应和防雷电波侵入的措施。

⑦加强环境安全管理：企业应当建立健全安全消防机制、严禁车间生产工人吸烟、禁止闲杂人员进入，严禁厂区周围堆放稻草等易燃物。

⑧本次环评建议项目业主尽快聘请有资质的单位对本项目进行安全评价，根据安全评价提出的风险防范措施进行落实。

⑨项目生产过程使用的溶剂属易燃物质，企业应在装置重点部位，如加料口等地安装可燃气体检测报警仪和有毒有害气体检测报警仪，以及时发现物料泄漏，并采取相应的应急措施。

（2）储罐泄漏应急措施

若操作人员的疏忽或储罐破损，将导致乙醇溶剂泄漏或事故排放，一旦发生泄漏事故，甚至引发火灾、爆炸。一旦发生风险事故，将对项目所在区域环境质量及人员安全健康造成很大的影响，因此，必须加强储罐管理以及风险防范措施。储罐区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。建立科学合理的储罐管理制度。

①在污水处理站旁设置 1 个事故应急池，容积 244m³，用于收集泄漏物料和污水，防止进入外环境。

②在地下乙醇储罐周围建设 1 个防渗池，能够容纳罐体 1 半容积，防渗池容积为 25m³。防渗池底部和周围采取 25cm 厚 C25 混凝土+2mm 高渗透性改性环氧树脂防渗处理，用于物料泄漏时的应急暂存，并设置泄漏管道连接至事故应急池。溶剂储罐应有倒罐设施，并有效的氮封保护装置，顶部与大气相通的呼吸管道上必须设置阻火器，且应安装在呼吸阀的下部。

CO₂ 储罐边建设 1 处围堰，高度 0.3m，用于物料泄漏时的应急暂存。

③当发生泄漏时，应迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。

④小量泄露：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入事故应急池。

⑤大量泄露：排放至事故应急池或构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

（3）天然气事故防范措施

①加强内部安全管理：建立并完善安全管理组织机构和人员配置，保证各类安全生产管理制度能认真贯彻执行，各项安全生产责任制能落实到人。

②定期检查管道安全保护系统（如截断阀、安全阀、放空系统等），使管道在超压时能够得到安全处理。

③避免天然气产生泄漏事故，禁止与明火、高热及强氧化剂相遇。

（4）火灾应急措施

项目涉及的易燃物质为乙醇、天然气。火灾事故发生时宜采用如下应急方法：

①喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或压力增大产生声音，必须马上撤离。灭火剂应针对泄漏物料有针对性地选用。

②切断火势蔓延的途径，冷却和疏散受火势威胁的密闭容器和可燃物，控制燃烧范围，并积极抢救受伤和被困人员。

③在切断火势蔓延的同时，关闭输送管道进、出阀门。

④请求外部人员救援，通知环境、应急等相关部门人员，启动应急救护程序。

⑤组织救援小组，封锁现场，疏散人员。

⑥灭火工作结束后，对现场进行恢复清理，对环境可能受到污染范围内的空气、水样进行取样监测，判定污染影响程度和采取必要的处理。

⑦调查鉴定事故原因，提出事故评估报告，补充修改事故防范措施和应急方案。

5.5.1.3 污水处理站事故排放防范措施

（1）若污水处理站设备故障，企业必须立即停产检修。

(2) 在污水处理站的设计和使用过程中, 应充分考虑雨污分流, 本次环评要求对排水管、污水处理站等生产废水收集处理设施修建时必须进行硬化防渗处理, 地埋水池应符合现行国家标准《地下工程防水技术规范》(GB50108) 的有关规定, 避免废水渗漏, 防止对周围土壤和水体造成污染。同时做好废水收集处理设备的维护工作, 当处理设施发生故障时, 应立即采取措施, 降低本项目对周围土壤和水体环境的影响。

(3) 污水池四周设截水沟、排水沟; 厂界周围也应设置围墙和截水沟、排水沟, 防止雨水径流进入污水池。

(4) 加强对设备的维修管理, 对污水处理站的运行, 必须严格按照规范操作, 避免事故排放。

(5) 建立完善的管理和监测制度, 以便更好地为安全生产管理服务。

(6) 日常中配备必要的水泵、污水管、铲子、桶等设施。项目废水事故排放时, 应采取环境应急措施: 迅速关闭污水处理站泄漏阀门或堵截泄漏物, 将废水转移至事故应急池暂存, 确保废水不外排。

5.5.1.4 运输风险防范措施

(1) 乙醇、CO₂ 委托有危险化学品运输资质的单位负责运输。运输车辆、司机、押运人员应具备危险化学品从业资质, 有危险化学品从业资格证。

(2) 乙醇、CO₂ 在卸货前应先检查储罐的液位, 在卸货中要不断观察液位的变化, 不能让液体逸出储罐, 引起意外事故发生, 待输送完成后及时清理场地

5.5.1.5 风险事故应急监测方案

在项目发生火灾爆炸、污水处理站废水事故排放情况下, 需要启动环境应急监测。应急监测为地表水体、环境空气、地下水。

(1) 地表水

①监测水体: 掌鸠河

②监测因子: pH、COD、BOD₅、SS、NH₃-N。

③监测位置: 掌鸠河(事故排口上、下游断面)

④监测频率: 视情况, 直至水质恢复正常

⑤监测结果处理

将上述事故监测资料及时上报环境部门, 并对监测数据做出简要分析, 与常

规监测数据对比，确定事故影响、危害的贡献程度，以便有关部门提出相应的保护措施。

（2）环境空气

根据事故影响范围，选择性进行环境空气监测。

① 监测地点：应根据主导风向、预测影响的范围、并考虑功能区的要求，设置 2-4 个监测点，一般设置厂界、云南新兴职业学院等。

②监测因子：CO、SO₂、NO_x、颗粒物、总挥发性有机物。

③监测频率：视情况而定，直至空气质量恢复正常。

④监测结果处理

将上述事故监测资料及时上报环境部门，并对监测数据做出简要分析，与常规监测数据对比，确定事故影响、危害的贡献程度，以便有关部门提出相应的保护措施。

（3）地下水

根据事故影响范围，选择性进行监测。

①监测地点：项目区地下水监测井。

②监测因子：pH、氨氮、硝酸盐、挥发性酚类、总硬度、氯化物、硫酸盐、阴离子表面活性剂、总大肠菌群等。

③监测频率：视情况而定，直至水质恢复正常。

④监测结果处理

将上述事故监测资料及时上报环境部门，并对监测数据做出简要分析，与常规监测数据对比，确定事故影响、危害的贡献程度，以便有关部门提出相应的保护措施。

5.5.2 应急预案

按照《突发环境事件应急预案管理暂行办法》的通知（环发[2010]113 号）的要求，建设单位应编制环境风险应急预案，并报昆明市生态环境局禄劝分局备案，并将其管理纳入当地公共突发事故应急预案之中。

环境应急预案应当包括以下内容：

（1）总则，包括编制目的、编制依据、适用范围和工作原则等；

（2）应急组织指挥体系与职责，包括领导机构、工作机构、地方机构或者

现场指挥机构、环境应急专家组等；

(3) 预防与预警机制，包括应急准备措施、环境风险隐患排查和整治措施、预警分级指标、预警发布或者解除程序、预警相应措施等；

(4) 应急处置，包括应急预案启动条件、信息报告、先期处置、分级响应、指挥与协调、信息发布、应急终止等程序和措施；

(5) 后期处置，包括善后处置、调查与评估、恢复重建等；

(6) 应急保障，包括人力资源保障、财力保障、物资保障、医疗卫生保障、交通运输保障、治安维护、通信保障、科技支撑等；

(7) 监督管理，包括应急预案演练、宣教培训、责任与奖惩等；

(8) 附则，包括名词术语、预案解释、修订情况和实施日期等；

(9) 附件，包括相关单位和人员通讯录、标准化格式文本、工作流程图、应急物资储备清单等。

5.6 风险评价结论

突发事件多属人为造成的，发生几率与工作人员素质高低、管理措施严格与否有着直接的关系。项目主要的环境风险是乙醇贮罐或天然气管道破裂发生泄漏风险，以及火灾、爆炸造成的废气次生环境污染事件，以及事故废水排放对下游环境的影响，只要建设单位在运营的过程中认真落实报告中提出的各项环境风险防范措施和应急预案，本项目的危险、有害因素是可以控制和预防的，存在的风险是可以接受的。

本项目环境风险简单分析内容表 5.6-1。本项目环境风险自查表见表 5.6-2。

表 5.6-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	工业大麻（无毒）生产 CBD 建设项目			
建设地点	云南省	昆明市	禄劝县	昆明市禄劝县禄劝工业园区
地理坐标	经度	102°30'7.71"	纬度	25°31'38.65"
主要危险物质及分布	主要危险物质：乙醇、天然气 分布位置：乙醇主要分布在乙醇储罐、主厂房，天然气主要分布在锅炉房。			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	乙醇、天然气泄漏及着火、爆炸产生次生大气污染物扩散至大气中，污染大气环境。事故废水通过地表径流进入河流，污染地表水体。			

风险防范措施要求	(1) 总图布置和建筑安全防范措施; (2) 火灾、爆炸和泄漏风险防范和应急措施; (3) 污水处理站事故排放防范措施; (4) 运输风险防范措施; (5) 风险事故应急监测; (6) 突发环境事件应急预案;
填表说明	环境风险潜势力为 I 级, 仅进行简单分析

表 5.6-2 环境风险评价自查表

工作内容			完成情况				
风险调查	危险物质	名称	乙醇	天然气			
		存在总量 /t	195.82	55.2			
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 小于 500 人		5km 范围内人口数 小于 1 万 人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)			____ / ____ 人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 ☐	F2 ☐	F3 ☒	
			环境敏感目标分级	S1 ☐	S2 ☐	S3 ☒	
		地下水	地下水功能敏感性	G1 ☐	G2 ☐	G3 ☒	
			包气带防污性能	D1 ☐	D2 ☒	D3 ☒	
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 ☐	1≤Q<10 ☒	10≤Q<100 ☐	Q>100 ☐	
		M 值	M1 ☐	M2 ☐	M3 ☐	M4 ☒	
P 值		P1 ☐	P2 ☐	P3 ☐	P4 ☒		
环境敏感程度	大气	E1 ☐	E2 ☐		E3 ☒		
	地表水	E1 ☐	E2 ☐		E3 ☒		
	地下水	E1 ☐	E2 ☐		E3 ☒		
环境风险潜势	IV+ ☐	IV ☐	III ☐	II ☐	I ☒		
评价等级	一级 ☐		二级 ☐	三级 ☐	简单分析 ☒		
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☐		易燃易爆 ☒			
	环境风险类型	泄露 ☒		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒			
	影响途径	大气 ☒		地表水 ☐	地下水 ☐		
事故情形分析	源强设定方法	计算法 ☐	经验估算法 ☐		其他估算法 ☒		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☐	AFTOX ☐	其他 ☒		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 ____ / ____ m				
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 ____ / ____ m				
	地表水	最近环境敏感目标 掌鸠河 _____, 到达时间 ____ / ____ h					
	地下水	下游厂区边界到达时间 ____ / ____ d					
最近环境敏感目标 ____ / _____, 到达时间 ____ / ____ d							

重点风险防范措施	总图布置和建筑安全防范措施；火灾、爆炸和泄漏风险防范和应急措施；）污水处理站事故排放防范措施；运输风险防范措施；风险事故应急监测；突发环境事件应急预案。
评价结论与建议	本项目的环境风险较低，但在项目营运过程中，不可避免会存在一定的环境风险。对此，建设单位必须高度重视。做到风险防范警钟长鸣，环境安全管理常抓不懈；严格落实各项风险防范措施，不断完善风险管理体系，能有效降低风险事故发生概率、杜绝特大事故的发生隐患。
注：“□”为勾选项，“_____”为填写项。	

6 污染防治措施及可行性分析

6.1 施工期污染防治措施及可行性

6.1.1 大气环境污染防治措施及可行性

1、防治措施

①在工地主要出入口处设置悬挂“五牌一图”，并在工地主要出入口旁增加设置悬挂扬尘治理责任公示牌。

②建筑工地周边设置全封闭硬质围挡，设置围挡高度不低于 2.5 米，且围挡应稳固、安全、美观。

③土方、工程渣土应当集中堆放，堆放高度不得超出围挡高度，并采取防尘覆盖（覆盖材料应符合防火要求，搭接长度应大于 10cm，并保持清洁。）或固化措施，必须达到控制扬尘效果。

④由于施工、材料倒运、车辆碾压等原因造成的覆盖物破损、覆盖不严密等情况，应及时进行恢复。暂时未能恢复的部位不应大于全部土体面积的 10%，并采取洒水、喷雾等措施保持土体湿润。

⑤严禁露天堆放砂子、水泥、漂白粉等易扬尘材料。施工现场建筑材料分类堆放，水泥或者其他易飞扬的细颗粒建筑材料，应当密闭存放或者采取覆盖等措施。

⑥配置雾炮降尘设备，工程进行基础施工等土方作业时应至少配备 1 台雾炮降尘设备，配套施工阶段、重污染天气预警时段，必须采取雾炮机、喷淋设备洒水等措施降尘达到防尘要求。

⑦在施工场地清理阶段，做到先洒水，后清扫，防止扬尘产生；通过局部洒水，有效减少施工粉尘。

⑧选购符合国家环保要求的涂料进行装修。

2、可行性论证

项目施工期采取洒水降尘、密闭运输、粉状建筑材料遮盖等措施可在源头上降低扬尘产生量；施工场地设置围墙可在扬尘扩散过程中起到降尘作用，有效抑

制扬尘影响范围，在严格落实上述施工期大气污染防治措施后，可降低扬尘产生量，缩短扬尘影响范围，从而降低施工期扬尘对周围大气环境保护目标的影响，达到可接受的程度范围，故扬尘防治措施有效可行。

上述措施为施工中常用降尘措施，在实际施工过程中具有可操作性，既减少工程投资，又起到保护周边环境的作用。

6.1.2 水污染防治措施及可行性

1、防治措施

①注意施工期节约用水，减少废水的产生。合理安排施工期，暴雨期间禁止施工。

②设置临时导流沟和 1 个 5m^3 的临时沉淀池对建筑施工废水进行沉淀处理，处理后的废水回用于洒水抑尘、工程养护和其他施工环节，建筑施工废水不外排。

③施工期应设置临时排水沟，并设置 1 个 10m^3 的临时沉砂池处理雨天地表径流。

④施工营地处设置 1 个 3m^3 化粪池，生活污水经化粪池预处理后排入园区污水管网，不排入周边水体。

⑤在项目内应选择平坦的地区临时堆放粉状、粒状建筑材料及渣土，对临时堆场上的砂、石料等建筑材料及渣土进行遮盖，并在临时堆场周边设置施工围挡、截洪沟及临时沉淀池，收集沉淀由于雨水冲刷产生的地表径流，沉淀后的径流可用于工程养护等施工环节，回用不完的雨季径流通过场内东侧路边园区雨水管网排至掌鸠河。

2、可行性论证

建筑施工废水和生活污水产生量较小，经沉淀处理后回用场地洒水抑尘，不外排；降雨径流经沉砂池沉淀后降低了降雨径流中悬浮物含量，沉淀后的径流可用于工程养护等施工环节，回用不完的雨季径流通过场内东侧路边园区雨水管网排至掌鸠河，对周边地表水体水环境的影响较小。

上述措施均为施工中常用的污水收集处置措施，在实际施工过程中具有可操作性，不仅减小废水对周边地表水体水环境的影响，而且废水实现合理利用，既

减少工程投资，又起到保护周边环境的作用。

6.1.3 噪声污染防治措施及可行性

1、防治措施

- ①采用低噪声设备、噪声设备安装减振装置。
- ②加强施工管理，合理安排作业时间；
- ③严禁于 22 时至次日 6 时进行建筑施工作业，午休时间不作业，但抢修、抢险作业和因混凝土浇灌等生产工艺需要连续作业的需向相关部门报告并办理连续作业的手续，同时在项目区贴出公告。
- ④加强机械设备的维护管理，保证其处于正常的工作状态；
- ⑤运输车辆进入场地时，要限速、禁鸣；
- ⑥加强对施工人员的管理，避免人为噪声的产生，做到文明施工；
- ⑦项目在进行物料运输时，合理安排运输时间，避开休息时段；
- ⑧禁止运输车辆在项目区或者沿线经过敏感区时鸣喇叭，并要求在这些路段减速慢行。

2、可行性论证

合理安排施工时间、禁鸣、设备选型及加强保养等措施可从源头控制噪声。项目采取的上述降噪措施在实际施工过程中可操作性强，既不影响施工，又能保证周边敏感点声环境质量不受或少受项目施工影响，同时需要的资金投入较少。

6.1.4 固体废物污染防治措施及可行性

1、防治措施

- ①施工建筑垃圾分拣出具有回收价值的废钢筋、废木材、废塑料、废包装材料等，回收出售给废品站，其余不可利用部分由施工单位清运至城市管理综合行政执法部门指定的场所进行处置。
- ②施工过程中开挖土石方及时进行回填，剥离表土就近集中统一堆放，并采用土工布进行遮盖，后期作为厂内绿化覆土，项目施工期应尽可能缩短时间完成开挖、回填、清运和绿化工作以及避开雨季施工。
- ③采用带盖垃圾桶统一收集后定期运至当地环卫部门指定的垃圾堆放点，项

目厕所产生的粪便委托环卫部门进行清掏处置。

2、可行性论证

项目建筑垃圾中的废木材、塑料及金属等可再生利用部分外售回收利用，实现固废资源化；土石方、生活垃圾、旱厕粪便实现 100%妥善处置。

项目施工期采取的上述措施，可保证施工期固废得到妥善处置，不仅防止固废在场地堆放产生的二次污染，而且部分固废实现资源化利用，大大降低施工固废对环境的不利影响。

6.2 营运期污染防治措施及可行性分析

6.2.1 水环境污染防治措施及可行性

1、防治措施

(1) 项目采用“雨污分流”排水体制，厂区雨水经雨水管网收集后排入项目东侧园区道路边的雨水管网，最终流入掌鸠河。

(2) 食堂餐饮废水经食堂隔油池（容积 2m^3 ）预处理后与其他生活污水一并排入厂区化粪池（容积 6m^3 ）处理后再进入厂区自建污水处理站（规模 $20\text{m}^3/\text{d}$ ）处理达标后部分回用，多余部分排至园区污水管网。

(3) 设置最大预处理规模 $20\text{m}^3/\text{d}$ 的一体化预处理设备 1 套，采用“絮凝沉淀+气浮+MBR 膜生物反应器+消毒工艺”工艺，生活污水及生产废水经自建污水处理站处理达标后部分回用于厂内绿化，部分外排至园区污水管网，最终进入园区污水处理厂处理。

(4) 实验产生的第一道废液作为危险废物收集后，交由有资质单位处置。后期器皿废水中污染物浓度非常低，通过设置 1 个 25L 的中和桶中和后，排入项目区污水处理站处理。

(5) 为了避免因停电、废水处理站故障、消防废水、物料泄漏等其他原因造成废水事故排放对掌鸠河的污染，必须设置事故池，在污水处理站旁设置 1 个事故应急池，容积应不小于 244m^3 。当事故发生时，所有废水应排入事故池，按相关要求进行处理，保证事故废水不外排。

(6) 在污水处理站末端设置一个规范化排污口，废水通过该排口排放，

设置采样口和排污标识牌。

(7) 排污管道、污水处理站、事故应急池、化粪池、隔油池都应采取防渗、防漏措施。

(8) 完善项目区污水管网与园区污水管网的连接，项目废水排放前必须保证厂区污水管网与园区污水管网完全契合，确保项目废水经厂内污水处理站处理达标后排至园区污水管网。

2、可行性论证

(1) 规模的合理性分析

本项目化粪池设计有效容积 6m^3 ，污水处理站处理规模 $20\text{m}^3/\text{d}$ 。根据项目水平衡分析，生活污水产生量为 $4.8\text{m}^3/\text{d}$ ，综合废水（生活污水、生产废水）产生量为 $15.18\text{m}^3/\text{d}$ ，一般情况下污水处理规模按照产生量的 1.1~1.3 的安全系数设计，因此，本环评认为项目拟设废水处理设施规模合理。

(2) 污水处理工艺及可行性分析

本项目污水处理站采用“絮凝沉淀+气浮+MBR 膜生物反应器+消毒”的处理工艺，具体工艺流程如下：

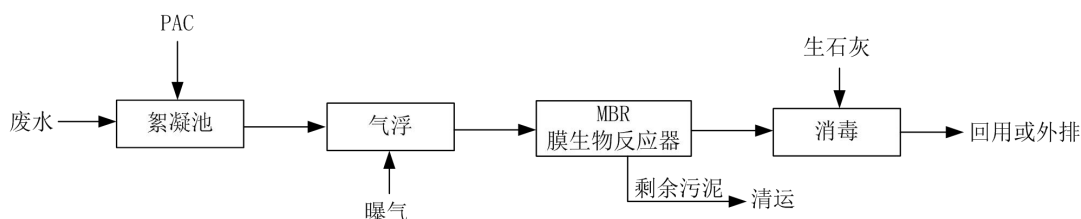


图 6.2-1 污水处理站工艺流程图

工艺流程简述：

① 絮凝沉淀

絮凝沉淀指利用药剂完成混凝反应，使水中污染物凝聚成絮体，通过沉淀方法去除的组合方法。絮凝剂选用 PAC，优点是受 pH 和温度影响较小，吸附效果稳定。pH 为 6~9 适应范围宽，一般不必投加碱剂。混凝效果好，耗药量少，出水浊度低、色度小，原水高浊度时尤为显著。设备简单，操作方便，劳动条件好。根据《污水混凝与絮凝处理工程技术规范》（HJ2006-2010）及相关效率数据，絮凝沉淀工序对废水中的 SS 去除效率为 20%以上、 BOD_5 去除效率 60%以上、COD 去除效率 40%以上。

②气浮

气浮指通过某种方法产生大量微气泡，黏附水中悬浮和脱稳胶体颗粒，在水中上浮完成固液分离的一种过程。气浮工艺为处理水体中大分子有机物和悬浮物浓度较高的工序，为制药企业、屠宰企业等工业企业广泛采取的污染物处置措施，针对本项目措施可行。根据《污水气浮处理工程技术规范》（HJ2006-2010）中参数及查阅效率，气浮工艺对本项目 BOD_5 去除效率为 55%以上、COD、SS 去除效率为 30%以上。

③MBR（膜生物反应器）

MBR（膜生物反应器）是把生物处理与膜分离相结合的一种组合工艺，在生物反应器中置入中空纤维膜组件，过滤中空纤维膜为超滤膜（UF），孔径范围为 $0.04\mu m$ ，主要用于对悬浮液和有机物进行截留。其特点可使生物反应池内维持一定浓度的微生物量，对污水进行净化。

MBR 膜生物反应器，是一种将高效膜分离技术与传统活性污泥法相结合的新型高效污水处理工艺，它用具有独特结构的 MBR 平片膜组件置于曝气池中，经过好氧曝气和生物处理后的水，由泵通过滤膜过滤后抽出。MBR 污水处理与传统污水处理方法具有很大区别，通过膜分离装置代替传统工艺中的二沉池和三级处理工艺。从而得到优质的出水，解决了传统环保设备进行污水处理的出水水质达不到中水回用要求的问题。MBR 污水处理后的水，经消毒处理后可直接作为市政用水或进一步处理作各种工业用水。MBR 膜生物反应器组件系列，具有结构紧凑、外形美观、占地面积小、运行费用低、稳定可靠、自动化程度高、维护操作方便等优点。MBR 污水处理的出水水质好，优于中水水质标准。并以独特的 MBR 平片膜技术，克服了一般中空纤维膜的诸多不足之处，是当今国际先进的污水处理产品设备。MBR 膜生物反应器的系列膜组件已经形成了标准化的系列产品。

MBR 一体化设备利用膜生物反应器（MBR）进行污水处理及回用的一体化设备，其具有膜生物反应器的所有优点：出水水质好，运行成本低、系统抗冲击性强、污泥量少，自动化程度高等，另外，作为一体化设备，其具有占地面积小，便于集成，广泛用于小型的污水回用设备。

根据《膜生物法污水处理工程技术规范》（HJ2010-2011）中参数及查阅效

率, MBR 工艺对 COD、BOD₅、SS、氨氮的去除效率应分别在 90%、95%、99%、90%以上。

根据以上分析, 项目综合废水经厂内自建一体化污水处理站处理后的出水情况详见下表。

表 6.2-1 项目污水处理站处理一览表

污染物	COD	BOD ₅	SS	氨氮
进水浓度 mg/L	1200	400	900	48
污染物产生量 t/a	5.47	1.82	4.10	0.22
絮凝沉淀去除效率	40%	60%	20%	0%
絮凝池出水浓度 mg/L	720.00	160.00	720.00	48.00
气浮池处理效率	30%	55%	30%	0%
气浮池出水浓度 mg/L	504	180	630	48
MBR 去除效率	90%	95%	99%	90%
出水浓度 mg/L	50.4	9	6.3	4.8
排放量 t/a	0.23	0.04	0.03	0.02
标准限值	100	10	50	8
达标情况	达标	达标	达标	达标

根据上表可知, 项目综合废水经一体化污水处理站处理后出水水质可达到出水水质可达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020) 表 1 中城市绿化用水标准及《提取类制药工业水污染物排放标准》(GB 21905-2008) 表 2 标准较严限值要求。此外, 该污水处理工艺属于《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业-生物药品制品制造》(HJ1062-2019) 中的可行处理工艺, 因此, 本项目采用污水处理工艺是可行的。

3、废水纳入园区污水处理厂可行性分析

(1) 园区污水处理厂接纳本项目废水的可行性分析

园区污水处理厂位于老 108 国道和屏山镇街道办事处崇德工业园区二号路交界处北侧掌鸠河西岸, 其一期工程于 2010 年建成投入运行, 处理规模为 6000m³/d, 处理工艺采用 ICEAS 生化处理+深度处理工艺, 出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准要求。其服务区域为县城建成区及崇德工业园区内生活污水, 污水处理厂二期工程已于 2013 年 10 月取得了云南省环境保护厅出具的批复(云环审[2013]303 号), 二期工程拟在污水处理厂预留用地上新建 6000m³/d 的污水处理设施, 二期工程于 2016 年

6 月开工建设，2017 年 6 月建成并投入运营，二期工程的污水处理工艺与一期相同，处理工艺采用 ICEAS 工艺并于 2017 年 10 月通过了昆明市环保局的验收。污水管网建设情况：截止 2014 年 9 月，禄劝县城及崇德工业园区共建成污水管网 60.29km，配套管网的管径为 DN400~DN800，深埋 0.8~6 米不等，禄劝中心城区南北路、秀屏路、五星路以及三条主干道间的连通道路，掌鸠河西路、海田路、屏山路、吉兴路、1 号路、东街、2 号路、永平路等基本上完成了市政雨污分流的建设，同时也完成了合管流改雨水管、新建污水管道等工程，掌鸠河两岸已建成污水截污管道，并接入污水处理厂。该污水处理厂从投入至今，运行正常，有能力完全接纳本项目污水，项目水量水质可满足入厂要求。

（2）项目废水接入园区污水管网可行性及可靠性分析

根据现场调查，目前已建设完成的园区污水处理厂管网虽然还未完全覆盖至本项目区，但园区规划中，园区规划的污水处理厂管网覆盖至本项目区，且园区规划至本项目区的污水管网与项目的建设将同时建设。

此外，本环评提出：建设单位应完善项目区污水管网与园区污水管网的连接，项目废水排放前必须保证厂区污水管网与园区污水管网完全契合，确保项目废水经厂内污水处理站处理达标后排至园区污水管网。因此，本项目废水纳入园区污水处理厂是可行的。园区污水管网规划图如下：

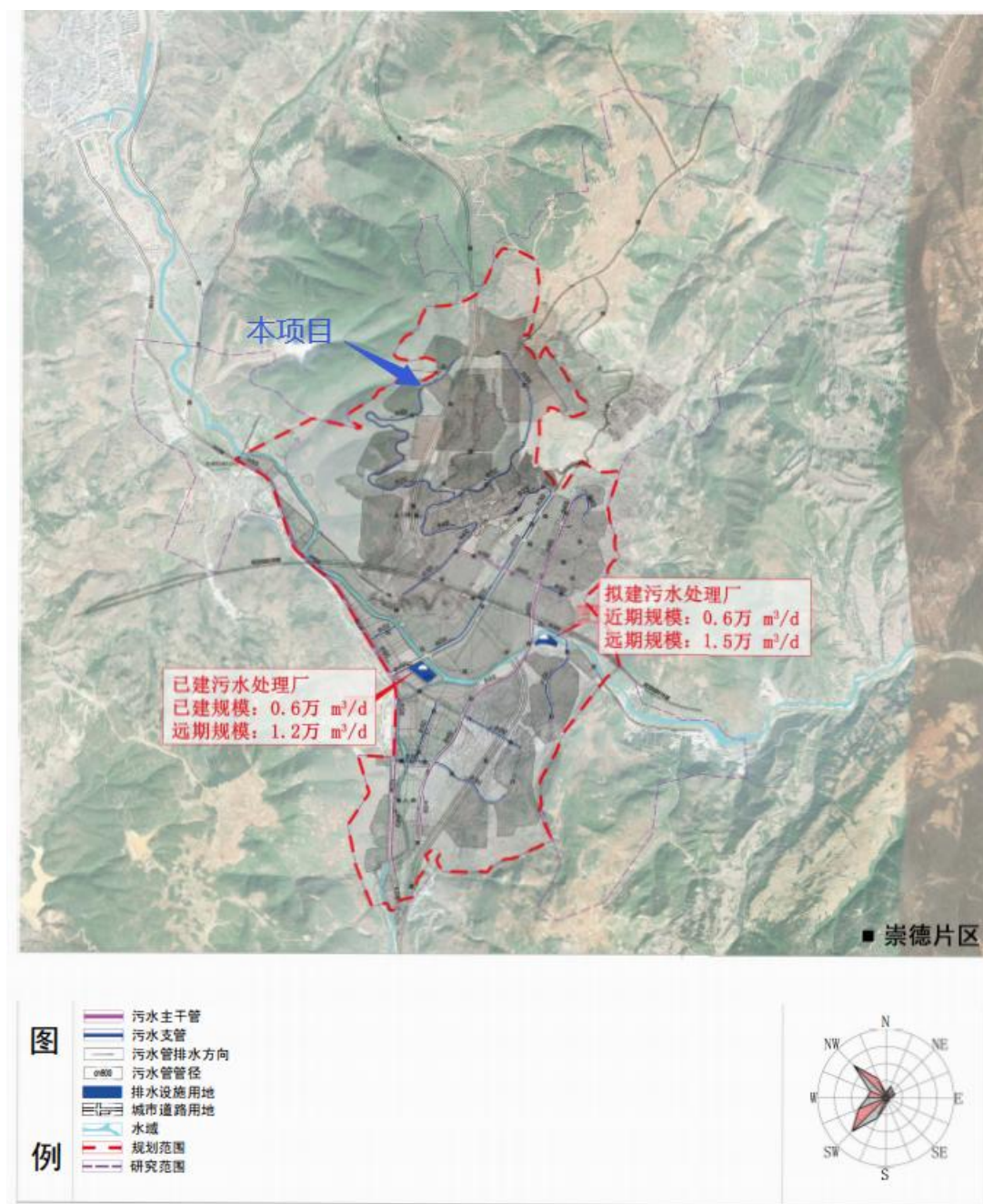


图 6.2-2 园区污水处理厂及管网分布图

综上，从园区管网规划情况、污水处理能力、处理工艺等方面分析，项目废水进入园区污水处理厂处理是可行的。因此，本项目废水经废水处理设施处理后能够实现达标排放，废水处理工艺成熟、投资适中，处理措施经济、技术可行。

6.2.2 大气污染防治措施及可行性

1、防治措施

(1) 锅炉废气

项目锅炉使用的燃料为天然气，属于清洁能源，排放的污染物很小，不经处理，也可以达标排放，锅炉废气经一根 15m 高（DA001），直径 0.3m 的烟囱排放。

（2）破碎粉尘

破碎车间破碎机产生的粉尘，在密闭设备内，通过管道将粉尘全部引入 1 套布袋除尘器除尘后（风机风量为 $4000\text{m}^3/\text{h}$ ），通过 1 根 15m 高排气筒（DA002）排放，除尘效率达到 99.5%以上，收集的粉尘返回工艺使用。

（3）有机废气（TVOC）

①生产过程中使用的乙醇溶剂必须在密闭管道和容器中流动，保证生产工艺的相对密封性，减少溶剂无组织挥发量。

②设置 1 套乙醇二级冷凝回收装置，提取浓缩车间精馏回收乙醇时采用二级冷凝回收溶剂。

③提取浓缩车间密闭设置，提取浓缩车间在湿渣干燥过程中产生的乙醇经车间内的负压风机（风量为 $8000\text{m}^3/\text{h}$ ）进行抽吸后引至 TVOC 处理装置处理后通过 15m 高排气筒（DA003）外排。

④精馏塔采取二级冷却，精馏不凝汽经负压风机（风量为 $8000\text{m}^3/\text{h}$ ）引至 TVOC 处理装置净化后通过 15m 高排气筒（DA003）外排。

⑤设置 1 套 TVOC 处理装置，采用活性炭吸附法工艺，提取湿渣干燥挥发的乙醇气体和精馏塔不凝汽经 TVOC 处理装置处理后通过 15m 高排气筒（DA003）外排。

⑥采用固定罐储存乙醇，罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙。定期检查呼吸阀的密闭性。

（4）异味及污水处理站恶臭

对提取滤渣、萃取残渣、蒸馏重组分，用容器盛装后放于残渣库，减少在车间内的存放时间，减少异味产生量。

对污水处理站和化粪池加强管理，污水处理周边种植绿化，对产生的污泥及栅下物，及时收集、及时处理，避免其在厂区内长期堆放，散发臭气。

生活垃圾进行分类收集，垃圾桶采用有盖式，进行“日产日清”。

（5）食堂油烟

食堂应安装 1 套油烟净化器和油烟排气筒,每个灶台基准风量按 $2000\text{m}^3/\text{h}$ 计,净化率为 70% 的油烟净化设施,油烟排气筒的设置应高于自身建筑物 1.5m 以上。

2、可行性论证

(1) 布袋除尘器广泛应用于收集粉尘,是一种干式除尘装置,它是利用纤维编织物制作的袋式过滤元件来捕集含尘气体中固体颗粒物的除尘装置,其作用原理是粉尘在通过滤布纤维时因惯性作用与纤维接触而被拦截,滤袋上收集的粉尘定期通过清灰装置清除并落入灰斗,再通过出灰系统排出,布袋除尘器为高效除尘器。破碎粉尘经布袋除尘器处理后粉尘排放浓度满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) $30\text{mg}/\text{m}^3$ 限值的要求。根据《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业-生物药品制品制造》(HJ1062-2019)中的可行处理工艺,布袋除尘为预处理工序的可行处理措施。因此,技术上可行。

(2) 本项目拟设置 1 套 TVOC 处理装置,采用活性炭吸附法工艺,吸附法是目前处理挥发性有机物的最常见方法,其可以处理低浓度的挥发性有机物,同其他处理技术相比,吸附法在吸收的过程中,更加具有选择性,能够对低浓度的有机物进行吸附,整个操作非常方便,吸附过程中也不会产生二次污染问题。活性炭吸附较其他吸附剂,孔径分布更加广阔、微孔也更加发达,对各类挥发性有机物非常有效,且价格低廉。本项目产生的挥发性有机物浓度很低,活性炭可以用于吸附挥发性有机物。根据活性炭吸附参数,活性炭对有机废气的综合吸附效率达 70%以上。根据《制药工业挥发性有机物治理实用手册》吸附法适用于 TVOC 浓度 $<1500\text{mg}/\text{m}^3$ 的生产环节,由于本项目每天产生的挥发性有机物量很小,浓度很低,在吸附法适宜范围内。根据工程分析,本项目 TVOC 经活性炭处理装置处理后可满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表 1, TVOC $150\text{mg}/\text{m}^3$ 限值的要求。因此,项目采用活性炭吸附挥发性有机物在技术和经济上可行。

3、排气筒高度设置合理性分析

(1) 本项目天然气锅炉排气筒高度 15m,符合《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中“燃油、燃气锅炉烟囱不低于 8m”的要求。

(2) 项目破碎车间、TVOC 处理装置排气筒高度均为 15m,均符合《制药

工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）中“排气筒不低于 15m”的要求。

综上，本项排气筒设置是合理的。

经采取以上措施后，运营期废气可以得到有效管控，对周围环境影响小，措施可行。

6.2.3 噪声污染防治措施及可行性

1、防治措施

项目运营期噪声主要产生于生产车间，生产过程中动力机械、设备的运行会产生噪声。主要运行机械有泵类、粉碎机、干燥机、包装机等。主要采取以下防治措施：

（1）减少设备噪声影响

①尽量选择先进高效的低噪声设备。

②各设备采取合理布置，风机、泵、空压机、冷水机布置于房间内，设备间使用隔声门，对设备进行基础减震，风机进出口管道加装消声器，排气管道出口采用微穿孔板消声等。

③按设备产品要求进行安装调试，定期维护保养，经常添加润滑油，使其运转处于稳定状态。

（2）控制汽车噪声

加强进出车辆的管理，采取必要的管理措施：如限速在 5km/h 以内，项目区域内限制鸣笛，降低机动车噪声的影响。

2、可行性论证

上述措施主要从源头降低设备噪声，噪声传播过程中经相应设备用房、围墙及绿化带隔声后，噪声值进一步降低，经预测，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，降噪措施合理、可行。

6.2.4 固体废弃物防治措施及可行性

1、防治措施

根据《云南省工业大麻种植加工许可规定》，从事工业大麻加工，对产生的加工残留物应及时销毁，防止流失。发现流失的，应当及时报告公安机关。工业

大麻整个生产全程均进行视频监控管理，监控数据实时传送到禄劝县公安局进行监管。

(1) 提取滤渣采用容器盛装后暂存于一般固废暂存间内暂存，定期运至公司种植基地作为有机肥料处置，不长期堆存。

(2) 萃取残渣采用容器盛装后暂存于一般固废暂存间内，定期运至公司种植基地作为有机肥料处置，不长期堆存。

(3) 蒸馏重组分中含有四氢大麻酚（THC），为公安部门重点监管的物质，封存于废料罐中，加石灰消除活性后，不可能再利用后，定期运至公司种植基地作为有机肥料处置，不长期堆存。

(4) 污水处理站污泥定期清掏后交环卫部门统一清运处置。

(5) 废离子交换树脂和废反渗透膜定期由设备厂家更换后回收处理，不在厂区存放，统一收集后由供应商回收处置。

(6) 包装废料集中收集出售给废品收购站回收。

(7) 废硅胶、废活性炭、精馏残渣、化验室固废、废矿物油均属于危险废物，分别用专用密闭容器盛装，防止滤液渗漏，暂存于危险废物暂存间，委托有资质单位进行清运和处置。

(8) 设置一座 150m² 的一般固废暂存间，暂存本项目产生的固废。一般固体废物暂存间的设置应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关规定。

(9) 设置一座 80m² 的危险废物暂存间，暂存本项目产生的危险废物，危险废物暂存间的设置应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单的要求。

2、危险废物的管理方式

在危险废物管理中，制定危险废物管理计划、应急预案、台账制度、规范化管理制度，并每年向昆明市生态环境局禄劝分局进行申报登记。

A.收集

分类收集危险废物，在危废暂存库设置 专用密封收集筒，并设置明显标识，用于分别收集废硅胶、废活性炭、精馏残渣、化验室固废、废矿物油，加盖密闭，并设置明显标识。

B.暂存

项目设置一间危废暂存库，建筑面积 80m²。用于存放各类危险废物，危废分区存放，暂存库门口和危废容器上设置明显标识。收集桶底部设置储漏盘，防止泄漏。危废暂存库底部为 25cm 厚 C25 混凝土+2mm 高渗透性改性环氧树脂防渗处理。危险废物暂存时，应防雨、防风、防渗漏、防流失，杜绝环境污染。

危废暂存库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求进行设置。

C.转移

按照《危险废物转移联单管理办法》，每次转移前，填写转移联单，危险废物交由有资质单位进行运输、处置。转移联单保存 5 年。禁止非法转移危险废物。

本环评要求建设单位在项目运营过程中应加强危险废物产生、收集、暂存、转移各环节的管理，杜绝危废流失、渗漏，达到无害化的目的，避免产生二次污染。

3、可行性论证

综上，项目固废做到分类收集、分类处置，并实现固废 100%处置，在采取上述预防措施后，本项目所产生的固体废物可得到了合理有效的处理和处置，处置措施经济技术可行。

6.2.5 地下水防治措施及可行性

1、防治措施

（1）分区防渗

依据厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，结合厂区地质和水文地质条件，对厂区采取分区防渗措施。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），厂区可划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

危废暂存间划分为重点防渗区；一般固体废物暂存间、主厂房、地下乙醇储罐防渗池、污水处理站、化粪池、隔油池、事故应急池、CO₂ 储罐围堰划分为一般防渗区；其他建筑区域基本不产生污染物划分为简单防渗区。

项目厂区污染防渗分区、防渗标准及要求，见下表。

表 6.2-2 项目厂区污染防渗分区、防渗标准及要求一览表

污染防渗区类别	防渗区位置	防渗标准及要求 HJ610-2016	本项目采取的措施
重点防渗区	危废暂存间	等效黏土防渗层厚度 $Mb \geq 6m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。	地面采用 25cm 厚的 C25 混凝土层+2mm 厚的高渗透性改性环氧树脂层进行防渗。废液收集桶，底部设置储漏盘，用于危废的暂存
一般防渗区	主厂房、一般固废暂存间、地下乙醇储罐防渗池、污水处理站、化粪池、隔油池、事故应急池、CO ₂ 储罐围堰	等效黏土防渗层厚度 $Mb \geq 1.5m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$	地面采用 25cm 厚的 C25 混凝土层+2mm 厚的高渗透性改性环氧树脂层进行防渗
简单防渗区	其他建筑区域	一般地面硬化	地面采用混凝土硬化

①危废暂存间为重点防渗区，地面参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001），采用 25cm 厚的 C25 混凝土硬化防渗+2mm 厚的高渗透性改性环氧树脂涂层或其他人工材料，耐酸性、耐碱性强。废液收集桶，底部设置储漏盘，用于危废的暂存。防渗效果达到防渗层渗透系数 $\leq 10^{-7} cm/s$ 。

②主厂房、一般固废暂存间、地下乙醇储罐防渗池、污水处理站、化粪池、隔油池、事故应急池、CO₂ 储罐围堰为一般防渗区，采用 25cm 厚的 C25 混凝土硬化防渗 +2mm 厚的高渗透性改性环氧树脂涂层或其他人工材料，耐酸性、耐碱性强。污水收集管道涂抹防腐、防渗涂层。防渗效果达到防渗层渗透系数 $\leq 10^{-7} cm/s$ 。

③其他建筑区域为简单防渗区，地面采取混凝土硬化。污水管道采用防腐材料制作，管道接头采用承插胶接方式，管道外衬 10mm 改性水泥砂浆。

（2）污染监控

建设单位应设置专人定期巡视检查输送管道，对易造成磨损和破坏的部位，应特别注意观察，若发现异常现象，认真分析原因，及时排除。定期对厂区防渗层进行检查，防止防渗层发生破裂或开裂，丧失防渗效果，造成废水发生渗漏对地下水环境造成影响。

为了及时准确掌握厂区所在地及其周边地区地下水环境质量状况和地下水中污染物的动态变化，及时发现潜在的污染物泄漏，要建立地下水环境监测管理

体系，建立地下水环境影响跟踪监测制度，以便及时发现问题，采取措施。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）11.3 地下环境监测与管理要求，二级评价的建设项目一般不少于 3 个，虽然本项目是二级评价，但项目使用的乙醇溶剂相对安全，无地下水特殊污染因子，对地下水环境的影响较小，因此根据项目对地下水环境影响的分析，本次评价要求在污水处理站下游设置 1 口地下水监测井，作为监控点，进行水质监测即可。监测井的设置应满足《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）的相关要求。

（3）跟踪监测计划

根据项目所在地环境水文地质条件和建设项目特点设置跟踪监测计划，具体如下：

①监测点布设

项目厂区下游设置的地下水监测井。

②监测频率

正常情况下，每年监测一次。在发生泄漏事故后隔 30 天、100 天、500 天、1000 天时间监测一次，直到确保泄漏影响消除为止。每次监测 1 天，每天 2 次。

③监测项目

监测项目：pH、氨氮、硝酸盐、挥发性酚类、总硬度、氯化物、硫酸盐、阴离子表面活性剂、总大肠菌群。

④监测方式

委托有资质监测单位进行监测。

⑤监测数据管理

监测结果应及时建立档案，并定期向环境部门汇报，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。

（4）信息公开

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向企业安全环保部门汇报，对常规监测数据进行公开。

如发现异常或发生事故，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应应急措施。

2、可行性论证

项目日常运营中只要加强生产装置、生产车间、危废暂存间、污水收集和处理设施的检查管理，及时发现问题、及时处理，同时通过地下水监控，二者的有效结合可以有效地防控地下水污染，项目污染物下渗污染地下水的可行性小，项目地下水污染防治措施可行。

6.2.6 土壤防治措施及可行性

1、防治措施

(1) 源头控制措施

为防止大气沉降影响，建设单位在日常运行中应加强管理，尽可能从源头控制大气污染物产生，确保废气处理设施在正常工况下运行。各生产环节废气处理达标后通过排气筒排放，一旦发现废气处理设施不能正常运转，应立即停产检修。

(2) 过程防控

①针对废气排放对土壤环境产生的大气沉降影响，本项目可采用对厂区进行绿化措施，尤其是加强生产车间周边的绿化，

②垂直入渗预防措施主要为分区防渗，本项目主要区域按地下水分区防控要求做好分区防渗，详见 6.2.5 章节。

(3) 跟踪监测

①建立健全环境管理和监测制度，保证各环保设施正常运转，同时强化风险防范意识，如遇环保设施不能正常运转，应立即停产检修。

②定期进行环境监测，本项目应定期对厂址周边大气、土壤进行特征污染物的监测，掌握厂址周边污染变化趋势。

2、可行性论证

在今后的生产活动中，做好设备的维护、检修，杜绝跑、冒、滴、漏现象。同时，加强污染物产生主要环节的安全防护、报警措施，以便及时发现事故隐患，采取有效的应对措施。以上措施简单、有效，处置措施经济技术可行。

6.2.7 生态环境保护措施

(1) 绿化设计应与周围环境相协调。

(2) 树种优先使用乡土物种，防止外来物种侵害。并以树木为主，灌木、草坪相结合，增强景观效果。

经采取以上措施后，运营期可以避免对周围生态环境的影响，措施可行。

7 环境影响经济损益分析及总量控制

环境影响经济损益分析主要是衡量项目的环保投资所能收到的环境效益和经济效益，建设项目应力争达到社会效益、环境效益、经济效益的统一，这样才能符合可持续发展的要求，实现经济的持续发展和环境质量的不断改善。进行经济效益、社会效益、环境效益的综合分析，可使项目的建设论证更加充分可靠，工程的设计和实施更加完善，以实现社会的良性发展、经济的持续增长和环境质量的保持与改善。

7.1 环保投资估算

本项目总投资 18335.4 万元，其中环保投资 124.61 万元，占总投资的 0.68%。主要用于项目施工期及营运期产生的废气、废水、噪声、固体废物的治理，具体见表 7.1-1。

表 7.1-1 环境保护投资一览表

阶段	环保项目		环保工程	投资估算（万元）
施工期	废水	施工废水	1 个 5m ³ 的临时沉淀池及排水管沟	1.50
		生活污水	1 个 3m ³ 化粪池	0.90
		初期雨水	1 个 10m ³ 的临时沉砂池及排水管沟	3.00
	废气	施工扬尘	定期洒水、设置围挡、材料运输车辆和堆场覆盖篷布，配备雾炮降尘设备、防尘布	3.00
	噪声		减振装置、限速、禁鸣标识牌	0.50
	固体废物		垃圾桶、固废收集清运处置	0.80
	小计			9.70
运行期	废水	初期雨水	雨污分流管网	4.00
		生活污水	食堂隔油池（容积 2m ³ ）、化粪池（容积 6m ³ ）	2.50
		综合废水	20m ³ /d 的一体化预处理设备 1 套，采用“絮凝沉淀+气浮+MBR 膜生物反应器+消毒工艺”工艺	30.00
		实验室废水	1 个 25L 的中和桶	0.01
		排污口	规范化排污口	1.50
	废气	锅炉废气	1 根 15m 高排气筒	1.00
		破碎粉尘	风机（风量 4000m ³ /h）+布袋除尘器（除尘效率达到 99.5%以上）+ 1 根 15m	10.00

		高排气筒	
	有机废气	2 套负压风机（风量各为 8000m³ /h）+1 套 TVOC 处理装置（活性炭吸附）+15m 高排气筒	25.00
	食堂油烟	风量 4000m³ /h 灶台引风机+70% 的油烟净化设施+油烟管道	3.00
噪声		设备采取隔声、消声、减振等	1.00
固体废物	一般固废	垃圾收集桶	0.20
		一般固废收集桶	0.80
		1 座 150m² 的一般固废暂存间	3.50
	危险废物	一座 80m² 的危险废物暂存间	4.00
		危险废物分类收集暂存容器	0.50
生态环境	厂区绿化		4.50
风险防范措施	1 个容积不小于 244m³ 的事故废水池		6.00
	乙醇储罐防渗池		1.20
	CO₂ 储罐围堰		0.40
	库房标识牌、储漏盘、泄漏收集 管道等		0.80
环境监测、监理、环保验收、应急预案等			15.00
小计			114.91
总计			124.61

7.2 环境效益分析

通过对建设项目重点污染源的治理,减轻了项目运行后对环境的影响,又直接促进经济效益的增加;经济效益的增加促进了进一步发展,从而形成一个良性循环。各项环保设施投入运行后,可大幅度削减污染物的排放量。

一、正效益

当项目实现对污染源的有效治理和对生产区环境的综合整治后,从长远看应当获得较好的社会、经济效益和一定的环境效益。

(1) 减轻对区域环境的影响、防止环境纠纷的发生

由于项目今后排放的废气将是对周围人居环境形成影响的最直接、最敏感的污染物,项目对污染源实现了有效的治理后,能起到减轻对区域环境的影响、防止环境纠纷发生的作用,从而达到保护区域环境空气质量、保护周围农户生产和生活环境质量的目的。

(2) 促进工厂的技术改造、增强职工的环保意识

在实施污染源的全面治理过程中,为使治理设施的有效、正常运行,将会触

动工厂的生产技术的改进、管理方法的完善、职工操作水平的提高和劳动纪律的增强等方面；从这种意义上讲，项目在实施污染源治理和加强环境保护措施的过程，也是自己不断前进、发展以适应行业、社会 and 环境保护要求的过程。

（3）具体良好的社会效益

项目的建设有利于地方经济发展、增加地方经济收入和提供了劳动力的新的就业岗位，对经济和社会稳定都能起到积极的作用。

二、负效益

尽管采取了相应措施达到环保允许的排放浓度，建设项目的废气（有组织、无组织）、废水、噪声、固废仍然增加当地的环境负荷，对环境的影响是不可避免的。但严格执行本报告所提各项环保措施，项目的环境负效益可以有所降低。

以上分析显示，工程投资利润率高，建设投资回收期短，具有良好的经济效益。

7.3 小结

（1）本项目建成投产，其经济效益和社会效益良好。

（2）工程环保投资与环保费用的投入经济效益良好。

（3）工程环保投资占建设总投资的 0.68%，可完全满足建设需要，环保设施的运行大幅度削减了污染物排放量，同时能耗水平也得到了大幅降低，节约了企业生产成本，经济上可行。

7.4 总量控制

根据环评估算，本项目总量控制指标建议如下：

7.4.1 废气

1、有组织排放量核算

根据工程分析，项目运营期排放的废气主要为天然气锅炉废气（主要污染物为 SO₂、NO_x、颗粒物）、破碎粉尘（主要污染物为颗粒物）、有机废气（主要污染物为 TVOC：乙醇）。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）

二级需进行大气污染物排放量核算。本项目大气污染物排放量核算详见下表 7.4-1。

表 7.4-1 大气污染物有组织排放量核算表

排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
DA001	颗粒物	18.41	0.083	0.6
	SO ₂	18.41	0.083	0.6
	NO _x	165.1	0.747	5.38
DA002	颗粒物	6.23	0.02	0.18
DA003	TVOC	83.49	0.67	4.81
有组织排放总计	颗粒物			0.78
	SO ₂			0.6
	NO _x			5.38
	TVOC			4.81

2、无组织排放量核算

根据工程分析，项目运营期大气无组织排放量详见下表 7.4-2。

表 7.4-2 项目大气污染物无组织排放量核算表

产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		核算排放量 (t/a)
			标准名称	排放限值 (mg/m ³)	
乙醇储罐	TVOC	地埋设置	《制药工业大气污染物排放标准》(GB 37823-2019) 表 C.1 中排放限值	10	0.11
无组织排放总计					
无组织排放总计			TVOC		0.11

3、项目大气污染物年排放量核算

根据工程分析，项目污染物年排放量核算见表 7.4-3。

表 7.4-3 项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	核算年排放量 (t/a)
1	颗粒物	0.78
2	SO ₂	0.6
3	NO _x	5.38
4	TVOC	4.92

7.4.2 废水

根据工程分析，废水排放总量为 4555m³/a，COD 排放总量：0.23t/a，BOD₅ 排放总量：0.04t/a，氨氮排放总量：0.02t/a，SS 排放总量：0.03t/a。

7.4.3 固体废物

固体废物处置率为 100%。

7.4.4 总量来源

本项目属于新建项目，以上所需总量由昆明市生态环境局禄劝分局进行调节分配。

8 环境管理与环境监测计划

为了贯彻执行有关环境保护法规，及时了解项目及其周围环境质量、社会因子的变化情况，掌握环境保护措施实施的效果，保证该区域良好的环境质量，在项目区需要进行相应的环境管理。项目建设单位应该有专门的人员或者机构负责环境管理和监督，并负责有关措施的落实，在施工期和运营期对项目区域生产噪声、生产污水、废气、固体废物等的排放、处理及环保设施运行状况进行监督，严格注意相关的排污情况，以便能够在出现紧急情况的时候采取应急措施。因此，要设立控制污染、环境和生态保护的法律负责者和相关的责任人，负责项目整个过程（包括施工期和运营期）的环境保护工作。

8.1 环境管理

环境管理机构的设置，目的是贯彻执行中华人民共和国环境保护法的有关法律法规，全面落实《国务院关于环境保护若干问题的决定》的有关规定，对项目“三废”排放实行监控，确保建设项目经济、环境和社会效益协调发展；协调地方环保部门工作，为企业的生产管理和环境管理提供保证，针对项目的具体情况，为加强严格管理，企业应设置环境管理机构，并尽相应的职责。

（1）结构组成

根据本项目的实际情况，在施工阶段，建设单位应设专人负责环境保护事宜。项目投入运营后，环境管理机构由后勤管理部门负责，下设环境管理小组对该项目环境管理和环境监控负责，并受当地生态环境局的监督和指导。

（2）环境管理机构的职责

①对项目及影响范围内的环境保护工作实施统一监督管理，贯彻执行国家和地方的有关环境保护法规；

②编制环境保护计划，并组织实施；

③建立各种管理制度，实现污染物排放定量统计，并经常检查督促；

④做好污染物达标排放，维护环保设施正常运转，处理与项目环境保护有关的公众提出的意见和问题；

⑤搞好环境教育和技术培训，提高工作人员的素质；

⑥领导和组织项目范围的环境监测工作，建立监控档案；

⑦与政府环境保护机构密切配合，接受各级政府环境保护机构的检查与指导。

（3）环境管理人员配备

建设期项目施工单位应设 1~2 名环保专职或兼职人员，负责督促工程建设期项目环保治理设施、管理措施的实施。

运营期环境管理小组由 2 名管理人员负责管理，其职责是实施环保工作计划、规划、审查、监督建设项目的“三同时”工作，并对“三废”的排放达标进行监控。负责处理污染事故，编制环保统计及环保考核等报告。

8.2 施工期环境监理

（1）监理目的

在施工期间应根据环境保护设计要求，开展施工期环境监理，全面监督和检查施工单位环境保护措施的实施和效果，及时处理和解决临时出现的环境污染事件。

（2）监理方式

监理人员常驻工地，对工程涉及区环境保护工作进行动态管理，以巡视为主，并辅助必要的仪器，随时关注各项环境监测数据。发现问题后，监理人员应立即要求承包商限期处理，并以公文函件确认，对于处理完毕的环境问题，应按期进行检验查收，将检查结果形成纪要下发承包商。

（3）监理任务

依照国家环境保护法律、法规及标准要求，以经过审批的工程环境影响报告书、环境保护设计及施工合同中环境保护相关条款为依据，监督承包商或环保措施实施单位依照进度、资金、效果要求，完成环境保护工作，主要职权包括：

①受业主委托，监督、检查工程环保措施实施质量、进度、资金与效果；

②对承包商提出的施工组织设计、施工技术方案和施工进度计划，提出环保方面的改进意见，以保证方案满足环保要求；

③审查承包商提出的可能造成污染的材料和设备清单及各项环保指标；

④对监理过程中发现的环境问题，以书面形式通知责任单位，要求限期处理；

⑤对承包商的施工过程及竣工后的施工场地，以及环境保护要求进行监督、检查和验收。

(4) 监理内容

项目施工期环境监理内容见下表 8.2-1。

表 8.2-1 施工期环境监理一览表

项目	监理内容	监理方	监督部门
一、设计、合同签订阶段		监理单位	建设单位
设计、合同	在本项目设计、合同签订时，应将各污染源治理措施相关内容纳入设计、合同，确保污染治理设施顺利实施		
二、施工阶段			
扬尘	①在工地主要出入口处设置悬挂“五牌一图”，并在工地主要出入口旁增加设置悬挂扬尘治理责任公示牌。 ②建筑工地周边设置全封闭硬质围挡。 ③土方、工程渣土应当集中堆放，堆放高度不得超出围挡高度，并采取防尘覆盖。 ④由于施工、材料倒运、车辆碾压等原因造成的覆盖物破损、覆盖不严密等情况，应及时采取洒水、喷雾等措施保持土体湿润。 ⑤严禁露天堆放砂子、水泥、漂白粉等易扬尘材料。施工现场建筑材料分类堆放，水泥或者其他易飞扬的细颗粒建筑材料，应当密闭存放或者采取覆盖等措施。 ⑥配置雾炮降尘设备，重污染天气预警时段，必须采取雾炮机、喷淋设备洒水等措施降尘达到防尘要求。 ⑦在施工场地清理阶段，做到先洒水，后清扫，防止扬尘产生；通过局部洒水，有效减少施工粉尘。 ⑧选购符合国家环保要求的涂料进行装修		
废水	①合理安排施工期，暴雨期间禁止施工。 ②设置临时导流沟和 1 个 5m³ 的临时沉淀池对建筑施工废水进行沉淀处理，处理后回用，建筑施工废水不外排。 ③施工期应设置临时排水沟，并设置 1 个 10m³ 的临时沉砂池处理雨天地表径流。 ④施工营地处设置 1 个 3m³ 化粪池，生活污水经化粪池预处理后排入园区污水管网，不排入周边水体。 ⑤对临时堆场上的砂、石料等建筑材料及渣土进行遮盖，并在临时堆场周边设置施工围挡、截洪沟及临时沉淀池，地表径流沉淀处理后排至路边雨水沟。		

噪声	①采用低噪声设备、噪声设备安装减振装置。 ②加强施工管理，合理安排作业时间； ③严禁于 22 时至次日 6 时进行建筑施工作业。 ④加强机械设备的维护管理，保证其处于正常的工作状态； ⑤运输车辆进入场地时，要限速、禁鸣； ⑥加强对施工人员的管理，避免人为噪声的产生，做到文明施工； ⑦项目在进行物料运输时，合理安排运输时间，避开休息时段； ⑧禁止运输车辆在项目区或者沿线经过敏感区时鸣喇叭，并要求在这些路段减速慢行		
固体废物	①施工建筑垃圾清运至城市管理综合行政执法部门指定的场所进行处置。 ②施工过程中开挖土石方及时进行回填，剥离表土就近集中统一堆放，并采用土工布进行遮盖，后期作为厂内绿化覆土。 ③采用带盖垃圾桶统一收集后定期运至当地环卫部门指定的垃圾堆放点，项目厕所产生的粪便委托环卫部门进行清掏处置。		
生态保护	①严格控制施工范围，不破坏用地范围外的植被。 ②监督管理施工行为，减少水土流失，保护野生动物。		
防渗工程	建设单位在施工时，应对防渗工程进行拍照留存证据，防渗工程完成后，应先期验收，防止隐蔽工程建成后，难以验收。 ①危废暂存库属于重点防渗区：底部采取 25cm 厚 C25 混凝土+2mm 高渗透性改性环氧树脂防渗处理。或达到防渗技术要求为等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ 、 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 的要求。 ②主厂房、一般固体废物暂存间、地下乙醇储罐防渗池、污水处理站、化粪池、隔油池、事故应急池、 CO_2 储罐围堰属于一般防渗区：底部采取 25cm 厚 C25 混凝土+2mm 高渗透性改性环氧树脂防渗处理，其中池壁也采用相同防渗措施。或达到防渗技术要求为等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ 、 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。 ③其他建筑区域为简单防渗区：用水泥对地面进行一般硬化处理。		
其他	应对环评所提的其他环保工程内容进行环境监理，保证环保工程达到标准要求。		

(5) 监理工作制度

监理人员每天对施工期环保措施的落实进行监督记录，检查内容包括环保设备是否正常运行、施工行为是否符合要求等；每月向项目环境管理机构提交环境月报，并组织会议对监理结果进行讨论，对本月环境监理工作进行全面总结；每半年编制一份环境保护工作进度报告，最后编制一份监理总结报告。

8.3 企业环境信息公开

按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令第 31 号）相关要求公

开企业环境信息，具体做法如下：

(1) 建立健全本单位环境信息公开制度，指定办公室负责本单位环境信息公开日常工作，按照强制公开和自愿公开相结合的原则，及时、如实地公开其环境信息。

环境信息涉及国家秘密、商业秘密或者个人隐私的，依法可以不公开；法律、法规另有规定的，从其规定。

(2) 排污单位应当公开下列信息：

①基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

②排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

③防治污染设施的建设和运行情况；

④建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

⑤其他应当公开的环境信息。

(3) 通过其网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，同时可以采取以下一种或者几种方式予以公开：

①公告或者公开发行的信息专刊；

②信息公开服务、监督热线电话；

③本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施；

④其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

(4) 重点排污单位应当在环境保护主管部门公布重点排污单位名录后九十日内公开本办法第九条规定的环境信息；环境信息有新生成或者发生变更情形的，重点排污单位应当自环境信息生成或者变更之日起三十日内予以公开。法律、法规另有规定的，从其规定。

(5) 自愿公开有利于保护生态、防治污染、履行社会环境责任的相关信息。

8.4 环境监测计划

环境监测是环境管理的基础，是开展环境科学研究、防止环境破坏和污染的重要依据。由于本项目为小型企业，进行环境监测的主要任务是检查工程运行时，企业所产生的主要污染源经治理后是否达到了国家规定的排放标准，找出工程排污和环境质量的演变规律，为环境管理和污染治理提供依据。环境监测分为环境质量和污染源监测。工程环境监测工作可委托具有相应资质的监测站或监测单位承担。

8.4.1 环境监测机构

环境监测工作由公司环保部负责组织实施，主要包括环境监测工作计划的制定、委托有资质的单位进行监测，监测结果的评估和处理。

8.4.2 监测计划

本项目的监测计划主要依据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），同时结合本项目的实际情况制定，具体监测计划详见 8.4-1。

表 8.4-1 本项目运营期环境监测计划表

项目	监测因子	监测点位	监测频次	执行标准
有组织废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	DA001	1 次/年	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014） 表 2 限值
	颗粒物	DA002	1 次/年	《制药工业大气污染物排放标准》 （GB37823-2019）表 1 限值
	TVOC	DA003	1 次/年	
无组织废气	TVOC	厂区上风向 1 个点、下风向 3 个点位	验收时监测 1 次，后期 根据管理部门的要求适 时监测	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二 级标准
	臭气浓度、氨、硫化氢			
环境空气	颗粒物、NO _x 、TVOC	项目区下风向	1 次/年	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标 准限值
综合废水	pH、色度、悬浮物、BOD ₅ 、COD、 动植物油、氨氮、总有机碳、急 性毒性	生产废水总排口	1 次/年	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》 （GB/T18920-2020）表 1 中城市绿化用水标准 与《提取类制药工业水污染物排放标准》（GB 21905-2008）表 2 标准较严限值
地表水	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、悬 浮物、总磷、总氮、石油类、挥 发酚、氯化物	项目区下游 200m 掌鸠河	1 次/年	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类 标准
地下水	pH、氨氮、硝酸盐、挥发性酚 类、总硬度、氯化物、硫酸盐、 阴离子表面活性剂、总大肠菌群	项目区地下水监 测井	1 次/年	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类
噪声	等效连续 A 声级	厂界	1 次/年	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）3 类标准
土壤	pH、石油烃	污水处理站旁	每 3 年 1 次	《土壤环境质量标准 建设用土壤污染风险 管控标准（试行）》（GB36600-2018）

8.5 排污口规范化设置

排污口规范化管理体制是实施污染物排放总量控制的基础性工作之一，也是总量控制不可缺少的一部分内容。此项工作可强化污染源的现场监督检查，促进排污单位加强管理和污染源治理，实现主要污染物排放的科学化、定量化管理。同时进行排污口规范化管理。具体要求如下：

8.5.1 排污口规范化范围与时间

规范化工作应与污染治理同步实施，即污染治理设施完工时，规范化工作必须同时完成，并列入污染治理设施的竣工验收内容。

排污口规范化的内容：

① 废气排放口

各排气筒应设置永久采样孔，并安装采样监测平台，废气采样口设置必须符合《污染源监测技术规范》规定的高度和要求，便于采样、监测的要求，并得到授权的环境监察支队和环境监测中心站共同确认。

② 固定噪声排放源

按规定对固定噪声进行治理，并在边界噪声敏感点、且对外界影响最大处设置标志牌。

③ 固体废物贮存处置

对各种固体废物应分类收集，设置暂存点应有防扬尘、防流失、防渗漏等措施，暂存场应设置规范化标志牌。

8.5.2 排污口的管理

项目应按照《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环发〔1999〕24号）和《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环监〔1996〕470号）等文件要求，进行排污口规范化设置工作。

① 根据《环境保护图形标志》实施细则，在各排污口标志牌上应注明主要排放污染物的名称，标志牌设置位置应距污染物排放口及固体废物堆放场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约2m。标志牌必须保持

清晰、完整，发现形象损坏、颜色污染或有变化、褪色等不符合图形标志标准的情况，应及时修复或更换，检查时间至少每年一次。

② 如实填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》的有关内容，由环保主管部门签发登记证。

③ 将有关排污口的情况如：排污口的性质、编号、排污口的位置；主要排放的污染物种类、数量、浓度、排放规律、排放去向；污染治理设施的运行情况等进行建档管理，并报送环保主管部门备案。

④ 排放口规范化整治要遵循便于采集样品、便于监测计量、便于日常监督管理的原则，严格按排放口规范化整治技术要求进行。

排污口的标志详见表 8.5-1 和表 8.5-2。

表 8.5-1 排污口提示图形符号

排放口	废水排放口	废气排放口	噪声排放源	固体废物提示
图形符号				
背景颜色	绿色			
图形颜色	白色			

表 8.5-2 排污口警告图形符号

排放口	废水排放口	废气排放口	噪声排放源	固体废物提示	危险废物贮存、处置场
图形符号					
背景颜色	黄色				
图形颜色	黑色				

8.6 污染物排放清单

项目污染物排放清单及排放情况详见下表 8.6-1。

表 8.6-1 项目污染物排放情况一览表

污染源		污染物名称	排放浓度	排放量	处理处置设施	排放方式	排放标准	达标情况	排污口设置
废气	锅炉废气	颗粒物	18.41mg/m³	0.6t/a	15m 高排气筒直排	连续	20mg/m³	达标	坐标：102.5024441， 25.52737445，高度：15m， 内径：0.3m
		SO₂	18.41mg/m³	0.6t/a			50mg/m³	达标	
		NOx	165.1mg/m³	5.38t/a			200mg/m³	达标	
	干燥废气	异味	/	少量	车间密闭	间断	/	/	/
	破碎粉尘	颗粒物	6.23mg/m³	0.18t/a	1 套布袋除尘器	连续	30mg/m³	达标	坐标：102.5021383， 25.5273664，高度：15m， 内径：0.3m
	有机废气	TVOC	83.49mg/m³	4.81t/a	1 套 TVOC 处理装置	连续	150mg/m³	达标	坐标：102.5015992， 25.52798063，高度：15m， 内径：0.5m
	乙醇储罐	TVOC	/	0.11t/a	地埋设置	间断	10mg/m³	/	/
	食堂油烟	油烟	0.75mg/m³	0.0054t/a	1 套油烟净化系统	间断	1.0mg/m³	达标	高于房屋 1.5m
	污水处理站	氨	/	少量	池体密闭，周边绿化	间断	15mg/m³	达标	/
		硫化氢					0.06mg/m³	达标	
废水	综合废水	COD	50.4mg/L	0.456t/a	一体化污水处理站	连续	100mg/L	达标	经度：102°30'10.19" 纬度：25°31'37.78"
		BOD₅	9mg/L	0.046t/a			10mg/L	达标	
		氨氮	4.8mg/L	0.036t/a			8mg/L	达标	
		SS	6.3mg/L	0.228t/a			50mg/L	达标	
固废	一般固体废物	提取滤渣	/	3643.5t/a	暂存于一般固废暂存间内定期清运处置	间断	处置率 100%	/	/
		萃取残渣	/	22.86t/a		间断		/	/
		蒸馏重组分	/	39.78t/a		间断		/	/

		污泥	/	4.56t/a		间断		/	/
		废离子交换树脂	/	0.1t/a		间断		/	/
		废反渗透膜	/	0.05t/a		间断		/	/
		包装废料	/	1t/a		间断		/	/
	危险废物	包装废料	/	1t/a	暂存于危险废物暂存间内定期委托有资质单位处置	间断	处置率 100%	/	/
		废硅胶	/	9t/a		间断		/	/
		废活性炭	/	40.08t/a		间断		/	/
		精馏残渣	/	46.33t/a		间断		/	/
		化验室固废	/	0.2 t/a		间断		/	/
		废矿物油	/	0.02t/a		间断		/	/
	生活固废	生活垃圾	/	20.4t/a	垃圾桶收集后委托园区环卫部门定期清运处置	间断		/	/
噪声	泵类、粉碎机、干燥机、包装机等的设备噪声			75-85dB (A)	减振、厂房隔声	连续	昼间≤65dB (A) , 夜间≤55dB (A)	/	/

8.7 环保竣工验收

2017 年 7 月 16 日，国务院发布了第 682 号令《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》，根据第十七条要求：编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护措施进行验收，编制验收报告。

因此，本项目工程竣工后，建设单位应自行组织竣工环境保护验收。针对项目污染物情况，本次环评拟设的项目环境保护竣工验收内容详见表 8.7-1。

表 8.7-1 项目环境保护竣工验收内容一览表

项目	污染源	污染因子	验收内容	验收标准
废气	锅炉废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	15m 高排气筒	《锅炉大气污染物排放标准》 (GB13271-2014) 表 2 标准
	干燥废气	异味	车间密闭	《制药工业大气污染物排放标准》(GB 37823-2019) 标准
	破碎粉尘	颗粒物	风机(风量 4000m ³ /h)+布袋除尘器(除尘效率达到 99.5% 以上)+1 根 15m 高排气筒	
	有机废气	TVOC	2 套负压风机(风量各为 8000m ³ /h)+1 套 TVOC 处理装置(活性炭吸附)+15m 高排气筒, 处理效率≥70%	
	乙醇储罐	TVOC	地埋式设置	
	食堂油烟	油烟	风量 4000m ³ /h 灶台引风机+70% 的油烟净化设施+油烟管道	《餐饮业油烟污染物排放要求》 (DB5301/T50-2021) I 型标准
	污水处理站	臭气浓度、氨、硫化氢	池体密闭, 周边绿化吸收	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 二级标准
废水	初期雨水		雨污分流管网	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》 (GB/T18920-2020) 表 1 中城市绿化用水与《提取类制药工业水污染物排放标准》(GB 21905-2008) 表 2 标准较严值
	生活污水		食堂隔油池(容积 2m ³)、化粪池(容积 6m ³)	
	综合废水		20m ³ /d 的一体化预处理设备 1 套, 采用“絮凝沉淀+气浮+MBR 膜生物反应器+消毒工艺”工艺	
	实验室废水		1 个 25L 的中和桶	
	排污口		规范化排污口	
固废	一般固废		1 座 150m ² 的一般固废暂存间, 一般固废收集桶, 生活垃圾收集桶	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)
	危险固废		一座 80m ² 的危险废物暂存间, 危险废物分类收集暂存容器	《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2001) 及修改单

地下水防治	分区防渗、并保留防渗隐蔽工程的施工期影像资料		
环境风险	事故废水	1 个容积不小于 244m³ 的事故废水池	制定突发环境事件应急预案并报环保管理部门备案
	乙醇储罐	乙醇储罐防渗池	
	CO ₂ 储罐	CO ₂ 储罐围堰	
	标识	库房标识牌、储漏盘、泄漏收集 管道等	
生态环境	厂区绿化		

8.8 排污许可管理

生态环境部于 2017 年 11 月 15 日发布《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号）。本项目在执行环境影响评价中的相关要求的同时，应按照上述要求做好排污许可制度的衔接工作，在发生实际排污行为之前，按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。

9 环境影响评价结论

9.1 项目概况与产业政策符合性

工业大麻（无毒）生产 CBD 建设项目位于昆明市禄劝县禄劝工业园区，项目总占地面积15714.59 平方米（折合约 23.57 亩），总建筑面积 11887.98 平方米，其中主厂房面积 4460.72 平方米、原料车间 3885.32 平方米、综合楼 3034.58 平方米等。建设年产 13 吨大麻二酚（CBD）生产线，购置安装设备，配套建设道路、水电、绿化等附属设施，项目总投资 18335.4 万元。

本项目为工业无毒大麻花叶加工生产 CBD 建设项目，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，十三、医药中“天然药物开发和生产、超临界萃取”属鼓励类。本项目利用人工种植的工业大麻花叶进行超临界萃取生产大麻二酚药品，属于鼓励类项目。2020 年 4 月 3 日取得了禄劝县发展和改革局的投资项目备案证（备案编号：205301284190010），因此项目的建设符合国家和地方产业政策。

本项目使用的大麻花叶中四氢大麻酚含量低于 0.3%，属于工业大麻的范畴，项目为工业大麻的花叶加工项目，厂区内具备专门的检测设备和储存、加工等设施 and 场所，有检测、储存、台账等管理制度。项目已取得禄劝县公安局 2020 年 3 月 19 日出具的“关于对禄劝梁信宏运农业科技发展有限公司申请工业大麻花叶加工前置审批的批复”，同意项目开展前期工作，因此项目符合《云南省工业大麻种植加工许可规定》。

本项目位于洗马塘综合产业片区，本项目利用工业大麻花叶加工大麻二酚，属于生物提取类药物，产业定位为生物医药。洗马塘综合产业片区功能定位为：新片区将按“一心、两轴、三级组团”进行布局，将建成以“食品和消费品制造业、生物医药和大健康产业、新材料产业、建材及磷化工产业、商贸物流产业为主”的产业发展聚集区，产城融合发展示范区。本项目的建设符合洗马塘片区产业功能定位。

经过与“三线一单”进行对照后，项目不在云南省生态保护红线内、未超出环境质量底线及资源利用上线、未列入环境准入负面清单内。项目符合“三线一单”

的要求。

9.2 项目所在区域环境质量现状

1、空气环境质量现状

根据《2021年昆明市环境质量状况》，昆明市2020年SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度分别为9 μg/m³、26 μg/m³、42 μg/m³、24 μg/m³；CO 24小时平均第95百分位数为0.9mg/m³，O₃日最大8小时平均第90百分位数为126 μg/m³；各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。因此，判定项目所在区域为达标区。

根据昆明嘉毅科技有限公司对项目区域补充现状监测数据，评价范围内所监测的TSP、NO_x、均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值；TVOC能够满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录D浓度参考限值；非甲烷总烃能够满足《大气污染物综合排放标准详解》中2.0mg/m³的标准限值要求。总体上分析项目区环境质量满足环境功能要求。

2、水环境质量现状

项目所在区域地表水体为掌鸠河，掌鸠河在崇德片区（规划区）东南部约6km处汇入普渡河，距离项目最近的国控（省控）断面为普渡河桥断面。根据2020年《昆明市环境状况公报》，2020年普渡河桥断面水质类别为III类，与2019年相比，水质类别由IV类提升为III类，污染程度明显减轻，可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。

3、声环境质量现状

根据昆明嘉毅科技有限公司现状监测数据，项目区厂界各监测点昼间和夜间监测值均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准的要求，总体来说，项目所在区域的声环境质量现状良好。

4、地下水环境质量现状

根据昆明嘉毅科技有限公司对项目区域水环境现状监测数据，各监测点位各项监测指标均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值。说明项目区地下水环境质量现状较好。

5、土壤监测结果

根据昆明嘉毅科技有限公司现状监测数据,在项目区占地范围布设的各个监测点所测检测指标均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值要求;

在项目区占地范围外板栗林地所测检测指标均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)中农用地土壤污染风险筛选值要求。

6、生态环境现状

经实地调查,项目区及周边生态环境质量一般。项目用地范围内不涉及自然保护区、风景名胜区。项目区域及周边 200m 范围内无国家、省重点保护野生植物及古树名木分布,无国家、省重点保护的野生动物种类分布。

9.3 工程分析结论

1、废气

项目运营期排放的废气主要为天然气锅炉废气、破碎粉尘、有机废气(乙醇:TVOC)、食堂油烟以及异味。

项目使用一台 6t/h 的天然气蒸汽锅炉,产生的蒸汽用于带式干燥机干燥大麻花叶、乙醇提取罐加热、提取液单效浓缩加热、提取湿渣盘式干燥、乙醇精馏回收工序。锅炉废气污染物排放量为颗粒物 0.6 t/a、SO₂ 0.6 t/a、NO_x 5.38 t/a。经 15m 高排气筒直排。

项目运营期异味主要来自带式干燥机干燥大麻花叶、污水处理站、提取滤渣、生活垃圾,异味均在厂区呈无组织排放。

大麻花叶经带式干燥后,进入粉碎机进行破碎,使用 1 台抽风机将粉尘经 1 套布袋除尘器除尘后,通过 1 根 15m 高排气筒外排。粉尘排放量为 0.18t/a,粉尘排放浓度满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) 30mg/m³ 限值的要求。

项目生产过程中使用的乙醇,均在密闭的管道或容器中进行,只是在乙醇提取和湿渣干燥、乙醇精馏回收、乙醇单效浓缩、乙醇储存过程中有少量乙醇挥发,属于挥发性有机物,以总挥发性有机物(TVOC)来表征。精馏塔乙醇不凝气与提取湿渣干燥挥发的乙醇经风机负压抽吸后引至 TVOC 处理装置净化后,最终

通过 1 根 15m 高排气筒外排。排放量为 4.81t/a，排放浓度为 83.49mg/m³，可满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 1，TVOC 150mg/m³ 限值的要求。

项目设有 2 个 25m³ 地下乙醇储罐，储罐类型为固定顶罐。固定顶罐废气排放主要包括固定顶罐总损耗和工作排放两种排放方式，乙醇储挥发的 TVOC 量为 0.11 t/a。

本项目食堂规模属于小型，提供 60 人就餐，油烟经过净化后排放浓度降至 0.75mg/m³，满足《餐饮业油烟污染物排放要求》（DB5301/T50-2021）I 型标准中油烟<1.0 mg/m³ 的限值要求。

污水处理站运营过程中在厌氧、缺氧工段及污泥处理系统将产生少量恶臭气体，主要污染物为氨和硫化氢，由于污水处理站处理规模较小，且均采取密闭措施，周边种植大量绿化，经绿化吸收后排放量极少。

2、废水

项目不涉及原料清洗，故无原料清洗废水产生。项目运营过程中废水主要有：锅炉废水、冷却循环水系统排污水、设备清洗废水、地面清洁废水、化验室废水、纯水制备反渗透浓水、生活污水。项目总用水量为 140102 m³/a，新水用量为 10389 m³/a，循环水量为 129713 m³/a，回用中水量 532.5 m³/a，水的重复使用率 92.58%，排水量为 4555 m³/a，单位产品排水量为 350.37m³/（t·产品）。

3、噪声

项目运营期噪声主要产生于生产车间，生产过程中动力机械、设备的运行会产生噪声。主要运行机械有泵类、粉碎机、干燥机、包装机等，源强在 75-85dB（A）之间。

4、固体废物

项目运营期固体废物主要分为生产废物和生活垃圾两部分。生产废物中包括一般性固废和危险废物，其中一般性固废包括提取滤渣、萃取残渣、蒸馏重组分、污水处理站污泥、废离子交换树脂、废反渗透膜、包装废料；危险废物包括废硅胶、废活性炭、精馏残渣、化验室固废、废矿物油。

9.4 环境影响分析结论

1、地表水环境影响分析与评价

根据工程分析，项目废水污染物浓度为：COD：1200mg/L、BOD₅：400mg/L、SS：900mg/L；NH₃-N：48mg/L，污染物浓度不高。本环评提出项目自建1套一体化污水处理设施，建议采用絮凝沉淀+气浮+MBR膜生物反应器+消毒工艺对项目废水进行处理。出水能满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表1中城市绿化用水标准回用于厂区绿化。同时，也达到《提取类制药工业水污染物排放标准》（GB 21905-2008）表2标准，可以做到达标排放，对周边地表水环境的影响是可以接受。

为减小非正常情况下，废水外排对园区污水处理厂的影响，项目内设置有1个244m³事故应急池，非正常情况下，项目自建污水处理站不能正常运营时，可以将项目内产生的废水排入事故池暂存，从而避免了废水非正常排放对园区污水处理厂的影响。

2、环境空气影响分析与评价

昆明市生态环境局发布的《2021年昆明市环境质量状况》，项目区环境空气质量可达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准要求，为环境空气质量达标区。

根据预测，项目锅炉使用天然气清洁能源，排放的NO_x最大落地浓度为1.50E-04mg/m³，废气通过1根15m排气筒（DA001）排放，对环境的影响轻；破碎机产生的破碎粉尘，经1套布袋除尘器除尘后，通过1根15m排气筒（DA002）排放，经预测PM₁₀最大落地浓度为1.65E-03mg/m³，对周围环境影响小。有机废气TVOC（乙醇）废气通过负压风机抽吸，并经1套活性炭净化装置吸附后，最终通过1根15m高的排气筒（DA003）外排，经预测，TVOC最大落地浓度为5.51E-02mg/m³，对周围环境影响小。此外，车间异味通过加强厂房通风，加强卫生管理后，异味产生量不大，对周围环境影响小。

3、声环境影响分析

经预测，项目运营期间各产噪场所噪声源在经距离和房屋的阻隔后，在厂界处的噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求，项目厂界200m范围内无周边声环境敏感目标。因此，项目运营期噪声对区域声环境产生的影响较小。

4、固体废物影响分析

项目运营期固体废物主要分为生产废物和生活垃圾两部分。生产废物中包括一般性固废和危险废物，其中一般性固废包括提取滤渣、萃取残渣、蒸馏重组分、污水处理站污泥、废离子交换树脂、废反渗透膜、包装废料；危险废物包括废硅胶、废活性炭、精馏残渣、化验室固废、废矿物油。

厂内应设置专门的储存场所，将提取滤渣、萃取残渣、蒸馏重组分用容器盛装后暂存于一般固废暂存间内暂存，定期运至公司种植基地作为有机肥料处置，不长期堆存。厂区设置专门的危废暂存间 1 座，各项危险废物应使用专用容器密闭封装，暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质单位进行清运和处置。项目产生的各项固体废物采取以上收集、暂存、处理措施后，处置率 100%，对环境的影响小。

5 地下水环境影响分析

正常情况下，在污水处理站、事故应急池、危废暂存间、一般固废暂存间等区域按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中的防渗要求进行防渗设计，厂区采取防渗措施的情况下，项目正常运行过程中产生的废水、固废等发生渗漏和泄漏的可能性较小，对地下水的影响小。

非正常情况下，污水处理站、事故应急池、生产车间等场所在发生防渗层破损的情况下，废水中污染物会进入地下含水层，对地下水造成污染，因此，项目区应做好防渗和检查措施，杜绝污废水发生跑冒滴漏现象，避免废水渗入地下水系统。

6、土壤环境影响分析

本项目可能对土壤产生影响的环节包括：废水泄漏进入土壤环境、生产固废（尤其是危险废物）未妥善收集处置进入土壤环境、乙醇储罐产生泄漏进入土壤环境，不存在土壤筛选因子和重金属离子，其对土壤环境的影响是短时改变土壤的孔隙结构、透气性，造成部分土壤中原有的生态群落死亡，但其影响是短暂的。泄漏进入的乙醇将通过土壤的呼吸作用逸散降解，有机物则通过微生物的外源消耗得到降解，不会产生累积影响，一段时间后，少量泄漏液对周边土壤的影响将消失，土壤可再次恢复至原来状态。本项目区域及周边为园区规划的工业用地，土壤环境不敏感，因此区域土壤短时的污染影响并不影响其实际使用效能，且影

响经过土壤自净后短时段内将逐渐消失，对区域和周边环境的影响较小。本项目乙醇储罐、污水处理站均设置重点防渗，一侧设置有 244m³ 的事故应急池避免产生事故废液、废水泄漏。固废等均妥善堆存于相应地点，定时委托妥善处置，避免与土壤接触或者受到淋溶进入土壤环境。综上所述，拟建项目在做好废水处理系统做好防渗、防溢流措施，固废暂存场做好防渗、防雨淋措施、定时开展跟踪监测等措施后，拟建项目对土壤环境的影响轻微，在环境可接受范围内。

7、生态环境影响分析

项目占地面积为 1.57hm²，项目的建设导致土地利用格局改变和一定数量的植被损耗，使区域自然体系的生产能力降低。项目建设期，对占地范围内植被会造成一定的破坏。项目建成后对项目区实施大面积绿地，绿地面积设计为 2878.57 m²，在绿化方案中注意了绿化植物品种的多样性，乔、灌、草结合，花、叶观赏，色、香、源植物相互搭配，形成了丰富的景观层次，并根据各种植物的生态关系营建稳定的植物群落，提高了生态含量，对该区生态环境产生有利影响。

项目在建设期对生态环境有一定负面影响，但随施工期的结束而结束；运营期绿化工程使生态环境得到补偿和恢复，不会对周围生态环境造成大的不良影响，整个项目实施后对生态环境影响在可接受范围内。

9.5 环境影响经济损益分析结论

本项目总投资 18335.4 万元，其中环保投资 124.61 万元，占总投资的 0.68%。主要用于项目施工期及运营期产生的废气、废水、噪声、固体废物的治理。本项目建成投产，其经济效益和社会效益良好，工程环保投资与环保费用的投入经济效益良好，工程环保投资占建设总投资的 0.68%，可完全满足建设需要，环保设施的运行大幅度削减了污染物排放量，同时能耗水平也得到了大幅降低，节约了企业生产成本，经济上可行。

9.6 总量控制

根据工程分析，项目完成后 NO_x 总量为 5.38 t/a，SO₂ 总量为 0.6 t/a，COD 总量为 0.23 t/a，NH₃-N 总量为 0.02t/a。以上所需总量由昆明市生态环境局禄劝

进行调节分配。

9.7 公众参与调查结论

公众参与实施主体为禄劝梁信宏运农业科技发展有限公司，2021 年 9 月建设单位完成了本项目的公众参与调查工作，本次公众参与调查按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）实施。依据《工业大麻（无毒）生产 CBD 建设项目公众参与说明》可知，本项目开展了两个阶段的公众参与。

（1）首次公众参与

建设单位于 2021 年 9 月 3 日，在环境影响评价信息公示平台网站公开了 1 次项目信息。网址：<http://www.js-eia.cn/reports?page=2>。

（2）报告书征求意见稿后公众参与

2021 年 9 月 23 日，在环境影响评价信息公示平台网站进行了第二次公示。网址：<http://www.js-eia.cn/reports?page=2>。

2021 年 9 月 24 日、28 日，建设单位在云南信息报上公开了 2 次项目信息。

2021 年 9 月 24 日在禄劝县工业园区公告栏公示了 1 次项目信息。在公众参与工作开展的两个阶段，均未收到当地群众和有关团体对本项目的反馈意见

9.8 环境影响评价结论

项目为工业大麻花叶生产大麻二酚，项目建设符合国家产业政策、工业园区规划及规划环评、云南省工业大麻种植加工许可规定的要求，项目不涉及生态保护红线，选址合理。项目产生的废水经处理后，部分回用，多余部分通过园区污水管网排至园区污水处理厂处理，对区域水环境影响小。项目产生的废气、固废、噪声经采取污染治理措施后，污染物达标排放，对外环境影响较小，项目建设不会改变当地的环境功能。在严格执行“三同时”制度、落实本报告书提出的各项环保措施的前提下，从环境保护角度分析，本项目建设环境可行。