

# 建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 云南恒禹检测技术服务有限公司水质检测中心项目

建设单位(盖章): 云南恒禹检测技术服务有限公司

编制日期: 2025年7月

中华人民共和国生态环境部制

## 现场照片

|   |  |
|---|--|
|    |    |
| 项目租用场地现状 1  | 项目租用场地现状 2   |
|   |   |
| 项目租用场地入口  | 牛栏江公司污水管网  |
|  |  |
| 工程师踏勘现场 1   | 工程师踏勘现场 2  |

## 目录

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 一、建设项目基本情况 .....             | 1   |
| 二、建设工程项目分析 .....             | 22  |
| 三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准 ..... | 51  |
| 四、主要环境影响和保护措施 .....          | 59  |
| 五、环境保护措施监督检查清单 .....         | 96  |
| 六、结论 .....                   | 101 |
| 附表 .....                     | 102 |

### 附件:

- 附件 1 委托书;
- 附件 2 项目投资备案证;
- 附件 3 牛栏江租房合同;
- 附件 4 三区三线查询结果;
- 附件 5 建设单位营业执照;
- 附件 6 环评合同;
- 附件 7 特征污染物现状补充监测报告;
- 附件 8 项目进度表;
- 附件 9 项目审核审定表

### 附图:

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目区域水系图
- 附图 3 项目总平面布置图
- 附图 4 项目环境保护目标分布图
- 附图 5 项目声功能区划位置图

## 一、建设项目基本情况

| 建设项目名称            | 云南恒禹检测技术服务有限公司水质检测中心项目   |   |   |         |        |       |        |    |  |   |   |
|-------------------|--|---|---|---------|--------|-------|--------|----|--|---|---|
| 项目代码              | 2502-530103-04-01-284342   |   |   |         |        |       |        |    |  |   |   |
| 建设单位联系人           | /  | 联系方式  | /   |         |        |       |        |    |  |   |   |
| 建设地点              | 云南省昆明市盘龙区龙泉街道昆澜街 2 号   |   |   |         |        |       |        |    |  |   |   |
| 地理坐标              | (东经 102 度 45 分 51.562 秒, 北纬 25 度 7 分 40.450 秒)   |   |   |         |        |       |        |    |  |   |   |
| 国民经济行业类别          | M7461 环境保护监测   | 建设项目行业类别  | 四十五、研究和试验发展, 98. 专业实验室、研发(试验)基地中的“其他(不产生实验废气、废水、危险废物的除外)”   |         |        |       |        |    |  |   |   |
| 建设性质              | <input checked="" type="checkbox"/> 新建(迁建)<br><input type="checkbox"/> 改建<br><input type="checkbox"/> 扩建<br><input type="checkbox"/> 技术改造  | 建设项目申报情形  | <input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目<br><input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目<br><input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目<br><input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目 |         |        |       |        |    |  |   |   |
| 项目审批(核准/备案)部门(选填) | 盘龙区发展和改革局  | 项目审批(核准/备案)文号(选填)   | 2502-530103-04-01-284342  |         |        |       |        |    |  |   |   |
| 总投资(万元)           | 980  | 环保投资(万元)  | 25.9  |         |        |       |        |    |  |   |   |
| 环保投资占比(%)         | 2.64   | 施工工期  | 2 个月  |         |        |       |        |    |  |   |   |
| 是否开工建设            | <input checked="" type="checkbox"/> 否<br><input type="checkbox"/> 是:   | 用地(用海)面积(m <sup>2</sup> )                                       | 734.1m <sup>2</sup>   |         |        |       |        |    |  |   |   |
| 专项评价设置情况          | 按照《建设项目环境影响报告表编制技术指南》的要求, 项目产生的环境影响需要深入论证的, 应按照环评相关技术导则开展专项评价。本项目判定情况如表1-1所示。 <table border="1" style="margin-top: 10px; width: 100%;"> <thead> <tr> <th>专项评价的类别</th> <th>涉及项目类别</th> <th>本项目情况</th> <th>是否设置专项</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>大气</td> <td>排放废气含有毒有害污染物<sup>1</sup>、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护</td> <td>本项目运营期排放的废气来源于实验试剂挥发产生的挥发性有机废气, 其中涉及《有毒有害大气污染物名录》中的污染物有二氯甲烷、三氯甲</td> <td>否</td> </tr> </tbody> </table> |   |   | 专项评价的类别 | 涉及项目类别 | 本项目情况 | 是否设置专项 | 大气 | 排放废气含有毒有害污染物 <sup>1</sup> 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护 | 本项目运营期排放的废气来源于实验试剂挥发产生的挥发性有机废气, 其中涉及《有毒有害大气污染物名录》中的污染物有二氯甲烷、三氯甲 | 否 |
| 专项评价的类别           | 涉及项目类别   | 本项目情况   | 是否设置专项  |         |        |       |        |    |  |   |   |
| 大气                | 排放废气含有毒有害污染物 <sup>1</sup> 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护   | 本项目运营期排放的废气来源于实验试剂挥发产生的挥发性有机废气, 其中涉及《有毒有害大气污染物名录》中的污染物有二氯甲烷、三氯甲 | 否   |         |        |       |        |    |  |   |   |

|      |      |   |  |   |  |
|------|------|---|--|---|--|
|      |      | 目标 <sup>2</sup> 的建设项目                                 | 烷。对照本项目执行的《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)及《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93),产生的二氯甲烷、三氯甲烷无排放标准,故本项目无需开展大气环境专项评价工作。                              |   |  |
|      | 地表水  | 新增工业废水直排建设项目(槽罐车外送污水处理厂的除外);新增废水直排的污水集中处理厂。           | 本项目不涉及新增工业废水直排,运营过程产生的生活污水、地面清洁废水进入所处楼栋化粪池处理达标外排市政污水管网;实验室前两道清洗废水作为危废处置,其余清洗废水与纯水制备浓水经实验废水处理设备中和沉淀处理后排入市政污水管网,最终进入昆明市第十四水质净化厂处理。 | 否 |  |
|      | 环境风险 | 有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量 <sup>3</sup> 的建设项目。             | 据统计核算,本项目化学实验试剂涉及有毒有害和易燃易爆危险物质的存储量均未超过临界量,经核算,其Q值小于1。  | 否 |  |
|      | 生态   | 取水口下游500米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目 | 本项目由市政供水管网统一供给,不涉及取水   | 否 |  |
|      | 海洋   | 直接向海排放污染物的海洋工程建设项目。                                   | 不涉及  | 否 |  |
| 规划情况 |      |   | 无  |   |  |

注: 1.废气中有毒有害污染物指纳入《有毒有害大气污染物名录》的污染物(不包括无排放标准的污染物)。

2.环境空气保护目标指自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域。

3.临界量及其计算方法可参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169)附录B、附录C。

|                  |   |
|------------------|---|
| 规划环境影响评价情况       | 无   |
| 规划及规划环境影响评价符合性分析 | 无   |
| 其他符合性分析          | <p><b>1、产业政策符合性分析</b></p> <p>查阅《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目不在鼓励类、限制类和淘汰类之列，属于允许类，符合国家的产业政策。</p> <p>本项目已于2025年02月13日通过投资项目在线审批监管平台向备案机关盘龙区发展和改革局提供了备案信息，并取得了《云南省固定资产投资项目备案证》，备案号（项目代码）：2502-530103-04-01-284342，详见附件2。</p> <p>因此，项目符合相关国家及地方产业政策要求。</p> <p><b>2、与《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023年）》符合性分析</b></p> <p>根据生态环境部《关于印发2023年生态环境分区管控成果动态更新工作方案的通知》(环办环评函(2023)81号)、云南省生态环境厅《关于开展“三线一单”优化调整工作的函》(云环函(2022)118号)，昆明市生态环境局起草了《昆明市生态环境分区管控动态更新方案(2023年)》，并于2024年11月12日发布实施。</p> <p>根据《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023年）》，更新后，全市环境管控单元数量由原有的129个调整为132个。</p> <p>优先保护单元：更新后，总数为42个，保持不变；面积占比由44.11%更新为44.72%，增加0.61%。</p> <p>重点管控单元：更新后，总数为76个，较原有增加3个；面积占比由19.56%更新为19.06%，减少0.5%。</p> <p>一般管控单元：更新后，总数为14个，保持不变；面积占比由36.33%更新为36.22%，减少0.11%。</p> <p>经云南省生态环境分区管控公共服务查询平台查询得知，项目用地范围涉及盘龙区城镇重点管控单元ZH53010320002。项目与《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023年）》中盘龙区生态环境准入清单的对比分析如下：</p> |

|   |                               |           |                               |         |             |         |        |         |               |       |           |       |      |         |                               |         |                               |           |                               |
|---|-------------------------------|-----------|-------------------------------|---------|-------------|---------|--------|---------|---------------|-------|-----------|-------|------|---------|-------------------------------|---------|-------------------------------|-----------|-------------------------------|
| <p>云南省昆明市盘龙区   经度: 102.78848381 纬度: 25.107525694</p> <p><b>环境管控单元-区域总体管控要求</b> <b>环境管控单元-单元管控要求</b></p> <table border="1"> <tr> <td>管控单元名称:</td> <td>盘龙区城镇重点管控单元</td> <td>管控单元类型:</td> <td>重点管控单元</td> </tr> <tr> <td>管控单元编码:</td> <td>ZH53010320002</td> <td>所属区域:</td> <td>云南省昆明市盘龙区</td> </tr> <tr> <td>环境要素:</td> <td>综合管控</td> <td>导出分析报告:</td> <td><a href="#">下载</a> (本报告只提供参考)</td> </tr> <tr> <td>下载屏幕截图:</td> <td><a href="#">下载</a> (本图片只提供参考)</td> <td>下载管控单元截图:</td> <td><a href="#">下载</a> (本图片只提供参考)</td> </tr> </table> <p><b>空间布局约束:</b></p> <p>1.根据《昆明市国土空间总体规划（2021—2035年）》进行空间管控。2.牛栏江流域内，严格按照《云南省牛栏江保护条例》相关要求对水环境进行分区管控。3.滇池流域内，严格按照《云南省滇池湖滨生态红线及湖泊生态黄线“两线”划定方案》相关要求进行分区管控。4.阳宗海流域内，严格按照《云南省阳宗海湖滨生态红线及湖泊生态黄线“两线”划定方案》相关要求进行分区管控。</p> <p><b>污染物排放管控:</b></p> <p>1.到2025年，昆明市地表水国、省控断面达到或好于III类水体比例应达到81.5%；滇池草海水水质稳定达到IV类、外海水质达到IV类（COD≤40mg/L），阳宗海水水质稳定达到III类水标准，县级及以上集中式饮用水水源地水质达标率100%。化学需氧量重点工程减排量10243t，氨氮重点工程减排量1009t。2.到2025年，昆明市环境空气质量优良天数比例应达到99.1%，城市细颗粒物（PM2.5）平均浓度应达到24μg/m3；氮氧化物重点工程减排量2237t，挥发性有机物重点工程减排量1684t。3.2025年底前，全面完成钢铁企业</p> |                               |           |                               | 管控单元名称: | 盘龙区城镇重点管控单元 | 管控单元类型: | 重点管控单元 | 管控单元编码: | ZH53010320002 | 所属区域: | 云南省昆明市盘龙区 | 环境要素: | 综合管控 | 导出分析报告: | <a href="#">下载</a> (本报告只提供参考) | 下载屏幕截图: | <a href="#">下载</a> (本图片只提供参考) | 下载管控单元截图: | <a href="#">下载</a> (本图片只提供参考) |
| 管控单元名称:   | 盘龙区城镇重点管控单元                   | 管控单元类型:   | 重点管控单元                        |         |             |         |        |         |               |       |           |       |      |         |                               |         |                               |           |                               |
| 管控单元编码:   | ZH53010320002                 | 所属区域:     | 云南省昆明市盘龙区                     |         |             |         |        |         |               |       |           |       |      |         |                               |         |                               |           |                               |
| 环境要素:   | 综合管控                          | 导出分析报告:   | <a href="#">下载</a> (本报告只提供参考) |         |             |         |        |         |               |       |           |       |      |         |                               |         |                               |           |                               |
| 下载屏幕截图:   | <a href="#">下载</a> (本图片只提供参考) | 下载管控单元截图: | <a href="#">下载</a> (本图片只提供参考) |         |             |         |        |         |               |       |           |       |      |         |                               |         |                               |           |                               |

图 1-1 云南省生态环境分区管控公共服务查询平台查询结果

项目与《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023年）》的符合性分析如下：

表 1-2 与昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023年）符合性分析一览表

| 昆明市生态环境管控总体准入要求 |   | 本项目情况  | 符合性 |
|-----------------|---|--|-----|
| 空间布局约束          | <p>1、根据《昆明市国土空间总体规划（2021—2035年）》进行空间管控。</p> <p>2、牛栏江流域内，严格按照《云南省牛栏江保护条例》相关要求对水环境进行分区管控。</p> <p>3、滇池流域内，严格按照《云南省滇池湖滨生态红线及湖泊生态黄线“两线”划定方案》相关要求进行分区管控。</p> <p>4、阳宗海流域内，严格按照《云南省阳宗海湖滨生态红线及湖泊生态黄线“两线”划定方案》相关要求进行分区管控。</p>   | <p>1、本项目的建设符合《昆明市国土空间总体规划（2021—2035年）》的相关要求。</p> <p>2、本项目不涉及。</p> <p>3、对照《云南省滇池湖滨生态红线及湖泊生态保护黄线布置图》，项目所在区域为绿色发展区，项目的建设符合《云南省滇池湖滨生态红线及湖泊生态黄线“两线”划定方案》的相关要求。</p> <p>4、本项目不涉及。</p> | 符合  |
| 污染 物排 放管 控      | <p>1、到 2025 年，昆明市地表水国、省控断面达到或好于 III 类水体比例应达到 81.5%；滇池草海水水质稳定达到 IV 类、外海水质达到 IV 类（COD≤40mg/L），阳宗海水水质稳定达到 III 类水标准，县级及以上集中式饮用水水源地水质达标率 100%。化学需氧量重点工程减排量 10243t，氨氮重点工程减排量 1009t。</p> <p>2. 到 2025 年，昆明市环境空气质量优良天数比例应达到 99.1%，城市细颗粒物（PM2.5）平均浓度应达到 24μg/m3；氮氧化物重点工程减排量 2237t，挥发性有机物重点工程减排量 1684t。3. 2025 年底前，全面完成钢铁企业</p> | <p>1、根据《重点高原湖泊水质监测状况月报》（2024 年 1~12 月），项目附近金汁河水质达</p>  | 符合  |

|  |  |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
|  |  | <p>阳宗海水质稳定达到III类水标准，县级及以上集中式饮用水水源地水质达标率100%。化学需氧量重点工程减排量10243t，氨氮重点工程减排量1009t。</p> <p>2、到2025年，昆明市环境空气质量优良天数比例应达到99.1%，城市细颗粒物(PM2.5)平均浓度应达到24<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>；氮氧化物重点工程减排量2237t，挥发性有机物重点工程减排量1684t。</p> <p>3、2025年底前，全面完成钢铁企业超低排放改造。持续开展燃煤锅炉整治，推进每小时65蒸吨以上的燃煤锅炉超低排放改造。燃气锅炉推行低氮燃烧，氮氧化物排放浓度不高于50毫克/立方米。重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路，因安全生产无法取消的，安装在线监管系统。</p> <p>4、建立完善源头、过程和末端的 VOCs 全过程控制体系，实施 VOCs 排放总量控制。</p> <p>5、推进农业废弃物综合利用，2025年底前综合利用率达90%以上。</p> <p>6、滇池流域：2025年底前，完成流域内城镇雨污分流改造，城镇污水收集率达95%以上，农村生活污水收集处理率达75%以上，畜禽粪污综合利用率达90%以上，城市生活垃圾处理率达97%以上，实现农村生活垃圾分类投放、统一运输、集中处理。</p> <p>7、阳宗海流域：推进农业废弃物综合利用，2025年底前农作物综合利用率达90%以上，畜禽粪污综合利用率达96%以上，农膜回收利用率达85%以上。2025年底前，完成流域内城镇雨污分流改造，城镇污水收集率达95%以上，农村生活污水收集处理率达75%以上，畜禽粪污综合利用率达90%以上，城镇生活垃圾处理率达97%以上，实现农村生</p> | <p>标率75%，盘龙江离本项目下游最近的监测断面小人桥水质达标率91%，本项目外排废水全部经市政污水管网进入昆明市第十四水质净化厂，不设置废水考核指标，化学需氧量、氨氮考核指标纳入昆明市第十四水质净化厂管理。</p> <p>2、根据《2024年度昆明市生态环境状况公报》，项目所在区域属于环境空气质量达标区。</p> <p>3、本项目不涉及锅炉。</p> <p>4、本项目采用“通风橱、集气罩+三级活性炭吸附装置+15m高的排气筒DA001)”治理体系实现 VOCs 的源头、过程和末端全过程控制体系，实施 VOCs 排放总量控制。</p> <p>5、本项目不涉及农业废弃物综合利用。</p> <p>6、项目所在区域为城市建成区，基础设施完善，已实现雨污分流，项目外排废水全部经市政污水管网进入昆明市第十四水质净化厂。</p> <p>7、本项目不涉及。</p> <p>8、本项目不涉及。</p> <p>9、本项目不涉及。</p> |  |
|--|--|--|---|--|

|  |                |  |  |    |
|--|----------------|--|--|----|
|  |                | <p>生活垃圾分类投放、统一运输、集中处理。</p> <p>8、督促指导磷石膏产生企业配套建设（或委托建设）相应能力的磷石膏无害化处理设施，采用水洗、焙烧、浮选、中和等技术对磷石膏进行无害化处理，确保在 2025 年新产生磷石膏实现 100% 无害化处理，从根本上降低磷石膏污染隐患。无害化处理后暂时不能利用的磷石膏，应当按生态环境、应急管理要求依法依规安全环保分类存放。</p> <p>9、推动昆明市磷石膏综合利用率 2023 年达到 52%，2024 年达到 64%，2025 年确保达到 73%，力争达到 75%；到 2025 年底，中心城区污泥无害化处置率达到 95% 以上，县城污泥无害化处置率达到 90% 以上。</p>   |  |    |
|  | 环境<br>风险<br>防控 | <p>1、加大放射性物质、电磁辐射、危险废物、医疗废物、尾矿库渣场、危险化学品、重金属等风险要素防控力度，全过程监控风险要素产生、使用、储存、运输、处理处置，实现智能化预警与报警，有效降低各类环境风险。</p> <p>2、针对持久性有机污染物、内分泌干扰物等新污染物，制定实施新污染物治理行动方案，开展新污染物筛查与评估，建立清单，开展化学物质生产使用信息调查，实施调查监测和环境风险评估。</p> <p>3、开展重点区域、重点领域环境风险调查评估，加强源头预防、过程管控、末端治理；建设环境应急技术库和物资库，推动各地更新扩充应急物资和防护装备，提升环境应急指挥信息化水平，完善环境应急管理体系。</p> <p>4、开展“千吨万人”农村饮用水水源保护区环境风险排查整治，加强农村水源水质监测。</p> <p>5、以涉危险废物、涉重金属企业为重</p> | <p>本项目运营过程中均严格按照要求对所使用的各类危险化学品进行环境管理登记，加强化学品环境风险管理。项目产生的危险废物经收集后暂存于危废暂存间内，委托有资质的单位定期清运处置，危废暂存间地面和四周墙裙进行重点防渗处理。本项目建成以后，建设单位应按要求编制突发环境事件应急预案，并报当地环保部门进行备案。并定期组织突发环境事件应急演练;建立突发环境事件应急救援队伍;根据企业环境风险建设相应的应急物资储备库。</p> | 符合 |

|                      |  |   |                                       |    |
|----------------------|--|---|---------------------------------------|----|
|                      |  | <p>点,合理布设生产设施,强化应急导流槽、事故调蓄池、雨污总排口应急闸坝等事故排水收集截留设施,以及传输泵、配套管线、应急发电等事故水输送设施等建设,合理设置消防事故水池和雨水监测池。</p> <p>6、严格新(改、扩)建尾矿库环境准入,健全尾矿库环境监管清单,加强尾矿库分类分级环境监管。严格落实《云南省尾矿库专项整治工作实施方案》。</p>   |                                       |    |
| 资源<br>开发<br>利用<br>效率 |  | <p>1、到2025年,基本建成与经济社会高质量发展和生态文明建设要求相适应、与全面建成小康社会向基本实现现代化迈进起步期相协同的水安全保障体系。</p> <p>2、节水型生产和生活方式初步建立,用水效率和效益显著提高,全社会节水意识明显增强,新时代节水型社会基本建成。全市用水总量控制在35.48亿m<sup>3</sup>以内,万元GDP用水量较2020年下降10%,万元工业增加值用水量较2020年下降10%,农田灌溉水有效利用系数提高到0.55以上。</p> <p>3、万元工业增加值用水量≤30(立方米/万元)。</p> <p>4、2025年底前,全市单位地区生产总值能源消耗较2020年下降14%,能源消费总量得到合理控制。</p> <p>5、单位GDP能源消耗累计下降23.6%,不高于省级下达目标。</p> <p>6、对照国家有关高耗能行业重点领域能效标杆水平,实施钢铁、有色金属、冶炼等17个高耗能行业节能降碳改造升级,加快提升重点行业、企业能效水平。</p> <p>7、加强节能监察和探索用能预算管理,实施电机、变压器等重点用能设备能效提升三年行动,推广先进节能技术。</p> <p>8、到2025年,钢铁行业全面完成超低排放改造。</p> <p>9、加快推进有色、化工、印染、烟草等行业清洁生产和工业废水资源化利用。</p> | <p>本项目为水质检测实验室项目,消耗的水、电,能源消费总量较少。</p> | 符合 |

|                               |  |   |    |   |
|-------------------------------|--|---|----|---|
|                               |  | <p>10、到 2025 年，全市新建大型及以上数据中心绿色低碳等级达到 4A 以上，电源使用效率（PUE）达到 1.3 以下，逐步组织电源使用效率超过 1.5 的数据中心进行节能降碳改造。</p> <p>11、“十四五”期间，全市规模以上工业单位增加值能耗下降 14.5%，万元工业增加值用水量下降 12%。</p> <p>12、到 2025 年，通过实施节能降碳提升工程，钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃、炼油、乙烯、合成氨、电石等重点行业产能和数据中心达到能效标杆水平的比例超过 30%。</p> <p>13、公共机构单位建筑面积碳排放量比 2020 年下降 7%。</p> <p>14、非化石能源消费占一次能源消费比重达到 40%以上，完成省级下达目标。</p> <p>15、单位 GDP 二氧化碳排放累计下降 23%，不低于省级下达目标。</p> <p>16、严把新上项目的碳排放关，严格环境影响评价审批，加强固定资产投资项目节能审查，推动新建“两高一低”项目能效水平应提尽提。</p> <p>17、以六大高耗能行业为重点，全面梳理形成拟建、在建、存量“两高一低”项目清单，实行清单管理、分类处置、动态监控。加强“两高一低”项目全过程监管，严肃查处不符合政策要求、违规审批、未批先建、批建不符、超标用能排污的“两高一低”项目。</p> <p>18、加快淘汰落后和低端低效产能退出。</p> <p>19、指导金融机构加强“两高一低”项目贷前审核。</p> |    |   |
| <b>盘龙区城区生活污染重点管控单元</b>        |  |   |    |   |
| <b>空间<br/>布局<br/>约束</b>       |  | /   | /  | / |
| <b>污染<br/>物排<br/>放管<br/>控</b> | 1、大气环境质量保持在国家大气环境质量二级标准以内。<br>2、加强施工工地的扬尘控制和移动源大气环境污染管理；加强对汽车尾气综 | 1、根据《2024 年度昆明市生态环境状况公报》，本项目所在区域大气环境质量满足《环  | 符合 |   |

|  |          |   |   |    |
|--|----------|---|---|----|
|  |          | <p>合处理，减轻汽车尾气污染和光化学污染。</p> <p>3、城市污水管网尚未配套的地区，房地产开发项目应自行建设污水处理设施，污水处理后达标排放。</p> <p>4、完善生活污水收集处理系统，改造截污干管，杜绝生活污水直接进入城区河道及湖库，生活污水集中处理率达到95%以上。</p> <p>5、按国家、省、市相关标准要求建设、改造、提升满足实际需求的环卫基础设施。</p> | <p>境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。</p> <p>2、本项目租用云南水投牛栏江滇池补水工程有限公司已建的负2层地下室建设本项目，施工量较小，施工人员对场地定时清扫、洒水降尘，降低场地的粉尘污染；厂区种植有绿化，减轻汽车尾气污染。</p> <p>3、本项目周边已配套完善的雨污管网，运营期产生的污水经处理达标后排入市政污水管网。</p> <p>4、本项目生活污水依托云南水投牛栏江滇池补水工程有限公司现有的化粪池，经化粪池处理后排入市政污水管网。</p> <p>5、本项目不涉及。</p> |    |
|  | 环境风险防控   | <p>1、危险废物必须进行集中处置。收集、贮存危险废物，必须按照危险废物标准进行分类，禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相同而未经安全性处置的危险废物，禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。</p> <p>2、运输危险废物，必须采取防止污染环境的措施，并遵守国家有关危险废物运输管理的规定。</p>   | <p>1、项目产生的危险废物经收集后分类暂存于危废暂存间内，委托有资质的单位定期清运处置。</p> <p>2、项目产生的危险废物委托有资质的单位定期清运处置。</p>   | 符合 |
|  | 资源开发效率要求 | 主要可再生资源回收利用率≥80%。   | 本项目运营期产生的<br>一般工业固体废物，先<br>进行分拣，有价值的外<br>售废品回收站，提高资   | 符合 |

|   |  | 源回收利用率。 |  |
|---|--|---------|--|
| 综上所述，本项目的建设符合《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023年）》的相关要求。   |  |         |  |
| <b>3、与《云南省滇池保护条例》符合性分析</b>  |  |         |  |
| <p>根据《云南省滇池保护条例》（云南省第十四届人民代表大会常务委员会第六次会议于2023年11月30日审议通过，自2024年1月1日起施行）。条例中规定昆明市人民政府应当按照划定的湖滨生态红线和湖泊生态黄线，确定生态保护核心区、生态保护缓冲区和绿色发展区。</p>   |  |         |  |
| <p>生态保护核心区是指湖滨生态红线以内的水域和陆域。</p>   |  |         |  |
| <p>生态保护缓冲区是指湖滨生态红线与湖泊生态黄线之间的区域。</p>   |  |         |  |
| <p>绿色发展区是指湖泊生态黄线与湖泊流域分水线之间的区域。</p>  |  |         |  |
| <p>昆明市人民政府应当按照保护面积不减少、保护措施和保护标准从严的要求确定生态保护核心区、生态保护缓冲区和绿色发展区的具体范围，向社会公布，并在湖滨生态红线和湖泊生态黄线设置界桩、标识。</p>  |  |         |  |
| <p>本项目选址位于云南省昆明市盘龙区龙泉街道昆澜街2号，对照《云南省滇池湖滨生态红线及湖泊生态保护黄线布置图》，项目所在区域为绿色发展区，本项目与《云南省滇池保护条例》中的要求对比见下表所示。</p>   |  |         |  |
| <b>表1-3 本项目与《云南省滇池保护条例》对比一览表</b>  |  |         |  |
| 云南省滇池保护条例中绿色发展区管理要求   | 本项目情况  | 符合性     |  |
| <p>第二十六条 绿色发展区应当控制开发利用强度、调整开发利用方式、实现流域保护和开发利用协调发展，以提升生态涵养功能、促进富民就业为重点，建设生态特色城镇和美丽乡村，构建绿色高质量发展的生产生活方式。</p> <p>严禁审批高污染、高耗水、高耗能项目，禁止在绿色开发区内新建、改建、扩建造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、炼汞、电镀、化肥、农药、石棉、水泥、玻璃、冶金、火电等项目，以及直接向入湖河道排放氮、磷污染物的工业项目和严重污染环境、破坏生态的其他项目。现有高污染、高耗水、高耗能项目应当全部迁出滇池流域。</p> <p>严格管控建设用地总规模，推动土地集约高效利用。</p> | <p>本项目不属于条例中严禁审批的高污染、高耗水、高耗能项目，且不属于造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、炼汞、电镀、化肥、农药、石棉、水泥、玻璃、冶金、火电等项目。项目租用现有办公楼，推动土地集约高效利用。</p> | 符合      |  |

|  |  |   |    |
|--|--|---|----|
|  | <p>第二十七条 绿色发展区禁止下列行为:</p> <p>(一) 利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞, 私设暗管, 篡改、伪造监测数据, 或者不正常运行水污染防治设施等逃避监管的方式排放水污染物;</p> <p>(二) 未按照规定进行预处理, 向污水集中处理设施排放不符合处理工艺要求的工业废水;</p> <p>(三) 向水体排放剧毒废液, 或者将含有汞、镉、砷、铬、铅、氰化物、黄磷等的可溶性剧毒废渣向水体排放、倾倒或者直接埋入地下;</p> <p>(四) 未按照规定采取防护性措施, 或者利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水或者其他废弃物;</p> <p>(五) 向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾或者其他废弃物;</p> <p>(六) 超过水污染物排放标准或者超过重点水污染物排放总量控制指标排放水污染物;</p> <p>(七) 擅自取水或者违反取水许可规定取水;</p> <p>(八) 违法砍伐林木;</p> <p>(九) 违法开垦、占用林地;</p> <p>(十) 违法猎捕、杀害、买卖野生动物;</p> <p>(十一) 损毁或者擅自移动界桩、标识;</p> <p>(十二) 生产、销售、使用含磷洗涤用品、国家明令禁止或者明令淘汰的一次性发泡塑料餐具、塑料袋等塑料制品;</p> <p>(十三) 擅自填堵、覆盖河道, 侵占河床、河堤, 改变河道走向;</p> <p>(十四) 使用禁用的渔具、捕捞方法或者不符合规定的网具捕捞;</p> <p>(十五) 法律、法规禁止的其他行为。</p> | <p>(一) 项目区已实行雨污分流制, 雨水经雨水管道进入市政雨水管网, 污水经污水管道进入市政污水管网, 不涉及利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞, 私设暗管, 篡改、伪造监测数据, 或者不正常运行水污染防治设施等逃避监管的方式排放水污染物;</p> <p>(二) 项目运营期产生的废水经实验废水处理设备处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中的三级标准后排入市政污水管网, 最终排入昆明市第十四水质净化厂处理, 项目采取的预处理措施符合处理工艺要求。</p> <p>(三) ~ (十五) 本项目均不涉及。</p> | 符合 |
|  | <p>第四十三条 有关县级人民政府、乡(镇)人民政府、街道办事处应当采取有效措施, 调整优化农业种植结构, 转变农业生产方式, 推广环境友好型农业, 实现化肥、农药减量增效和农业废弃物资源化利用, 推进农田退</p>   | 本项目不涉及。   | 符合 |

|  | <p>水循环利用，有效防治农业面源污染。</p> <p>生态保护核心区全面禁止畜禽养殖；生态保护缓冲区全面禁止畜禽规模养殖，对畜禽非规模养殖实行严格管理，禁止排放污染物；绿色发展区禁止直接排放畜禽粪污，不得新增畜禽规模养殖、生猪定点屠宰厂（场）。</p> <p>生态保护核心区禁止大棚种植，禁施农药和化肥，严控农田污染物进入滇池；生态保护缓冲区和绿色发展区全面优化种植产业结构，发展绿色生态农业，控制和减少农药及化肥使用量，严禁经营使用国家规定的禁止使用类、限制使用类农药，鼓励轮作休耕。</p> |     |  |
|--|--|-----|--|
| <p>综上，本项目所在区域不属《云南省滇池保护条例》规定的禁建和限制区范畴，不属《云南省滇池保护条例》中规定不得建设的项目，项目建设符合《云南省滇池保护条例》要求。</p>   |  |     |  |
| <h4>4、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</h4>   |  |     |  |
| <b>表 1-4 与《云南省重点行业挥发性有机物综合治理实施方案》相符性分析</b>   |  |     |  |
| 要求   | 本目实际情况   | 符合性 |  |
| 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)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 无组织放。 | 本项目产生的有机废气进入三级活性炭吸附装置处理后经 15m 高的 DA001 排气筒排放。未经收集的少量无组织有机废气，通过通风换气系统抽排至室外自然扩散，场所相对密闭，削减 VOCs 无组织排放。  | 符合  |  |
| 2、推进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。   | 本项目产生非甲烷总烃，经通风橱、集气罩收集后经活性炭吸附装置处理后通过 1 根 15m 高排气筒（DA001）排放，处理后对环境影响较小。  | 符合  |  |
| 3、重点行业治理任务：重点推进石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业以及机动车、油品储运销等交通源 VOCs 及工业园区和产业集群 VOCs 治理污染防治，实施一批重点工程。   | 本项目属于检测服务行业不属于重点行业。  | 符合  |  |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  | <p>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进行控制。</p> | <p>①本项目有机实验与无机实验在各自实验室开展，产生的有机废气和无机废气位于不同实验室，严格遵循分质收集、分别处置、分别排放的原则。②项目有机废气通过通风橱、集气罩收集后经管道输送至三级活性炭吸附装置处理后由 15m 高的 DA001 排气筒排放。</p> |  |
|--|--|---|--|

根据上表分析结果，本项目与《云南省重点行业挥发性有机物综合整治实施方案》中的要求相符。

### 5、与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则(试行, 2022 年版)》符合性分析

本项目与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则(试行)》(2022 年版)符合性分析见下表：

表 1-5 与《云南省长江经济带负面清单指南实施细则》相符性分析

| 序号 | 相关要求  | 本项目            | 符合性 |
|----|---|----------------|-----|
| 1  | 禁止新建、改建和扩建不符合《全国内河航道与港口布局规划》等全国港口规划和《昭通市港口码头岸线规划(金沙江段 2019 年-2035 年)》、《景洪港总体规划(2019-2035 年)》等州(市)级以上港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。                        | 本项目不属于港口项目。    | 符合  |
| 2  | 禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止建设与自然保护区保护方向不一致的旅游项目。禁止在自然保护区内进行开矿、采石挖沙等活动。禁止在自然保护区的核心区和缓冲区内建设任何生产设施，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。 | 本项目用地不涉及自然保护区。 | 符合  |
| 3  | 禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。禁止在风景名胜区内   | 本项目用地不涉及风景名胜区。 | 符合  |

|   |  |  |  |    |
|---|--|--|--|----|
|   |  | 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以及修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施:禁止在风景名胜区内设立开发区和在核心景区内建设宾馆、会所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的投资建设项目。            |  |    |
| 4 |  | 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投资建设项目以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。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。           | 本项目不涉及饮用水水源一级保护区、饮用水水源二级保护区。             | 符合 |
| 5 |  | 禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或围填海等投资建设项目。禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地;禁止在国家湿地公园内挖沙、采矿,以及建设度假村、高尔夫球场等任何不符合主体功能定位的投资建设项目。                       | 本项目不涉及水产种质资源保护区的岸线或河段范围;本项目不涉及国家湿地公园的土地。 | 符合 |
| 6 |  | 禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在金沙江岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在金沙江干流、九大高原湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。 | 本项目不涉及占用长江流域河湖岸线项目。                      | 符合 |
| 7 |  | 禁止在金沙江干流、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;禁止未经许可在金沙江干流、长江一级支流、九大高原湖泊流域新设、改设或扩大排污口。                                       | 项目不属于过江基础设施项目,项目不涉及新设、改设或扩大排污口。          | 符合 |
| 8 |  | 禁止在金沙江干流、长江一级支流、水  | 本项目不涉及天然                                 | 符合 |

|    |  |  |  |    |
|----|--|--|--|----|
|    |  | 生生物保护区和长江流域禁捕水域开展天然渔业资源生产性捕捞。  | 渔业资源生产性捕捞。   |    |
| 9  |  | 禁止在金沙江干流，长江一级支流和九大高原湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在金沙江干流岸线三公里范围内和长江一级支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。  | 本项目属于“M7461环境保护监测”，不属于禁止区域及禁止项目。   | 符合 |
| 10 |  | 禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸行业中的高污染项目。  | 本项目不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸行业中的高污染项目。   | 符合 |
| 11 |  | 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。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。  | 本项目不属于不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目；本项目不属于危险化学品生产项目。   | 符合 |
| 12 |  | 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，依法依规关停退出能耗、环保、质量、安全不达标产能和技术落后产能。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目，推动退出重点高耗能行业“限制类”产能。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，严控尿素、磷铵、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等行业新增产能。 | 本项目不属于落后产能项目、过剩产能行业的项目、高能耗、高排放项目。本项目不涉及建设高毒高残留以及对环境影响大的农药原药生产装置，不属于尿素、磷铵、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等行业。 | 符合 |
|    |  | 根据上表可知，项目与《云南省长江经济带负面清单指南实施细则（试行，2022年版）》相符。   |  |    |
|    |  | <b>6、与《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022年版）符合性分析</b>  |  |    |
|    |  | 项目与《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022年版）符合性   |  |    |

|                                     | 对比分析详见下表。  |  |     |
|-------------------------------------|--|--|-----|
| <b>表 1-6 与《长江经济带发展负面清单指南》相符合性分析</b> |  |  |     |
| 序号                                  | 相关要求   | 本项目  | 符合性 |
| 1                                   | 禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。   | 本项目不属于码头、长江通道项目。                                       | 符合  |
| 2                                   | 禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。   | 本项目用地不涉及自然保护区、风景名胜区。                                   | 符合  |
| 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、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。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。  | 本项目用地不涉及饮用水水源一级保护区、饮用水水源二级保护区。                         | 符合  |
| 4                                   | 禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。  | 本项目不涉及水产种质资源保护区的岸线和河段范围；本项目不涉及国家湿地公园的岸线和河段范围。          | 符合  |
| 5                                   | 禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。 | 本项目不涉及占用长江流域河湖岸线；本项目不涉及《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区。 | 符合  |
| 6                                   | 禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。  | 本项目未在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。                              | 符合  |

|    |   |                                     |    |
|----|---|-------------------------------------|----|
| 7  | 禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞。   | 本项目不涉及。                             | 符合 |
| 8  | 禁止在长江千支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。 | 本项目不属于化工项目；本项目不属于尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库项目。   | 符合 |
| 9  | 禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。  | 本项目不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。 | 符合 |
| 10 | 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。   | 本项目不属于不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。      | 符合 |
| 11 | 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。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。                             | 本项目不属于落后产能项目、过剩产能行业的项目、高耗能高排放项目。    | 符合 |
| 12 | 法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。  | 本项目严格遵循法律法规及相关政策文件的规定。              | 符合 |

根据上表符合性分析可知，本项目不属于云南省长江经济带负面清单所列的企业。

## 7、与《昆明市河道管理条例》的符合性分析

《昆明市河道管理条例》于2016年11月1日昆明市第十三届人民代表大会常务委员会第四十次会议通过，2016年12月15日云南省第十二届人民代表大会常务委员会第三十一次会议批准，2017年3月1日起施行。项目与《昆明市河道管理条例》符合性分析详见下表。

表 1-7 项目与《昆明市河道管理条例》相符合性分析

| 河道管理条例相关要求 |   | 本项目情况              | 符合性 |
|------------|---|--------------------|-----|
| 第二         | 在河道保护范围内禁止下列行为：<br>(一) 建设排放氮、磷等污染物的工业项目 | 本项目不涉及禁建项目，项目运营期产生 | 符合  |

|                   |  |   |    |
|-------------------|--|---|----|
| 十二<br>条           | <p>以及污染环境、破坏生态平衡和自然景观的其他项目；</p> <p>（二）倾倒、扔弃、堆放、储存、掩埋废弃物和其他污染物；</p> <p>（三）向河道排放污水；</p> <p>（四）毁林开垦或者违法占用林地资源，盗伐、滥伐护堤林、护岸林；</p> <p>（五）爆破、打井、采石、取土等影响河势稳定、危害河岸堤防安全和妨碍行洪的活动。</p>  | <p>的废水经实验废水处理设备处理达标后排入市政污水管网，不涉及河道保护范围内禁止的行为。</p> |    |
| 第二<br>十<br>三<br>条 | <p>在河道管理范围内，除遵守第二十二条规定外，还禁止下列行为：</p> <p>（一）清洗装贮过油类、有毒污染物的车辆、容器及包装物品；</p> <p>（二）设置拦河渔具，或者炸鱼、电鱼、毒鱼等活动；</p> <p>（三）围垦河道，或者建设阻碍行洪的建筑物、构筑物；</p> <p>（四）擅自填堵、覆盖河道，侵占河床、河堤，改变河道流向。</p>  | <p>项目不涉及河道保护范围内禁止的行为。</p>                         | 符合 |
| 第二<br>十<br>四<br>条 | <p>在出入滇池河道管理范围内，除遵守第二十三条规定外，还禁止下列行为：</p> <p>（一）洗浴，清洗车辆、衣物、卫生器具、容器以及其他污染水体的物品；</p> <p>（二）在非指定区域游泳；</p> <p>（三）设置排污口；</p> <p>（四）倾倒污水、污物；</p> <p>（五）堆放、抛洒、焚烧物品；</p> <p>（六）擅自捕捞水生动植物和猎捕野生水禽；</p> <p>（七）利用船舶、船坞等水上设施从事餐饮、娱乐、住宿等活动；</p> <p>（八）悬挂、晾晒有碍景观的物品。</p> | <p>本项目不涉及条例所列禁止行为。</p>                            | 符合 |
| 第二<br>十<br>五<br>条 | <p>禁止侵占和毁坏堤防、护岸、涵闸、泵站、水利工程管理用房、水文、水质监测站房设备和工程监测等河道配套设施设备。</p> <p>因公共利益需要占用或者拆除河道配套设施设备的，按照有关法律法规的规定进行迁建、改建或者补偿，其费用由占用或者拆除单位承担。</p>   | <p>本项目不涉及条例所列活动。</p>                              | 符合 |

|       |  |                 |    |
|-------|--|-----------------|----|
| 第二十六条 | 在城乡截污管网已覆盖的区域，不得设置入河排污口；未覆盖的区域，应当达标排放。   | 本项目未设置入河排污口。    | 符合 |
| 第二十七条 | <p>建设单位确需在河道管理范围内建设以下工程项目的，工程建设项目建设应当符合河道规划，其建设方案应当经水行政主管部门或者滇池行政管理部门审查同意并按照基本建设程序办理审批手续：</p> <p>（一）水利开发、水害防治、河道治理的各类工程；</p> <p>（二）修建跨河、穿河、穿堤、临河的桥梁、码头、道路、渡口、管道、缆线、取水口、排水口等工程设施。</p> | 本项目不涉及。         |    |
| 第二十八条 | 施工围堰或者临时阻水设施在影响防洪安全时，建设单位应当按照防汛指挥机构的紧急处理决定，限期清除或者采取其他紧急补救措施；施工结束后，应当及时清理现场和清除施工围堰等遗留物。   | 本项目施工不涉及影响防洪安全。 |    |

根据上表分析，项目的建设符合《昆明市河道管理条例》的相关要求。

## 8、与《科研建筑设计标准》的符合性分析

《科研建筑设计标准》（JGJ91-2019）由中华人民共和国住房和城乡建设部于2019年7月30日发布，自2020年1月1日起实施。项目与《科研建筑设计标准》符合性分析详见下表。

表 1-8 项目与《科研建筑设计标准》符合性分析

| 序号 | 科研建筑设计标准强制性条文                               | 本项目情况  | 符合性 |
|----|---|--|-----|
| 1  | 科研建筑内使用和储存的危险化学品，其种类和位置严禁擅自更改。              | 本项目设有危化品室专门储存危险化学品，配备专人管制，不会擅自更改危险化学品的种类和位置。 | 符合  |
| 2  | 使用强酸、强碱等有化学品危险隐患的实验室，应就近设置应急洗眼器及应急喷淋。       | 本项目在实验室设有应急洗眼器及应急喷淋。                         | 符合  |
| 3  | 产生放射性废液的实验室应设置专用的放射性废液收集系统或设施，产生的放射性固体废物应单独 | 本项目不涉及。                                      | 符合  |

|   |  |  |  |    |
|---|--|--|--|----|
|   |  | 使用容器收集存放，并应对放射性废物收集系统或容器进行屏蔽防护。                                |  |    |
| 4 |  | 实验用房内，在遇水会迅速分解、燃烧、爆炸或损坏的物品的存储或实验区不得布置给水和排水管道。                  | 本项目不涉及。  | 符合 |
| 5 |  | 实验室污水、废水应和生活污水分质排放。腐蚀性污水的排水系统应采取防腐措施。                          | 本项目运营期产生的生活污水依托云南水投牛栏江滇池补水工程有限公司现有的化粪池，经化粪池处理后，依托云南水投牛栏江滇池补水工程有限公司现有的污水排放口接入市政管网；实验器皿后续清洗废水与纯水制备浓水经实验废水处理设备中和沉淀处理后排入市政污水管网，最终进入昆明市第十四水质净化厂处理，实验室废水与生活污水分开排放。 | 符合 |
| 6 |  | 产生废液的实验室应对废液分类收集并加以处理。对于较纯的溶剂废液或贵重试剂，应在确保安全的前提下，经过技术经济比较后回收利用。 | 本项目实验废液经专用废液桶分类收集后暂存于危废暂存间，由有资质单位定期清运处置。   | 符合 |
| 7 |  | 产生放射性废液的实验室应对放射性废液单独收集处理严禁采用渗井排放废液或将放射性废液直接排入公共排水管道和城市排水系统。    | 本项目不涉及。  | 符合 |
| 8 |  | 使用对人体有害的生物、化学试剂和腐蚀性物质的实验室，其排风系统不应利用建筑物的结构风道作为实验室排风系统的风道。       | 本项目位于地下室，设有单独的实验室排风系统，未利用建筑物的结构风道作为实验室排风系统的风道。   | 符合 |
|   |  | 根据上表分析，项目的建设符合《科研建筑设计标准》的相关要求。                                 |  |    |
|   |  | <h2>9、项目选址合理性分析</h2> <h3>(1) 项目环境敏感性</h3>                      |  |    |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>项目位于云南省昆明市盘龙区龙泉街道昆澜街 2 号，厂址不涉及国务院、国家有关部门和省（自治区、直辖市）人民政府规定的自然保护区、风景名胜区、文化遗产保护区以及饮用水水源保护区。区内无国家规定的保护动植物种类。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。周围无文物保护、学校等环境敏感目标，项目外环境相对较简单，不存在明显的环境制约因素。</p> <p>（2）环境相容性</p> <p>①项目周边企业调查</p> <p>项目位于云南省昆明市盘龙区龙泉街道昆澜街 2 号，根据现场调查，本项目周边无生产企业入驻，基本无污染物产生，因此对本项目无影响。</p> <p>②项目对周边环境及企业的影响分析</p> <p>根据现场调查，项目周边主要为居住区、瀑布公园和云南省农业科学院，项目污染物排放量较低，外排废水、废气、噪声均能实现达标排放。项目所在区域大气环境为二类功能区，声环境为 2 类功能区，项目在运营期间通过针对各种污染物分别采取防治措施，项目建设后不会改变功能区现状，因此项目的建设与周边环境是相容的。</p> |
|--|---|

## 二、建设项目建设工程分析

|          |  |
|----------|--|
| 建设<br>内容 | <p><b>1、项目背景</b></p> <p>本项目的建设单位云南恒禹检测技术服务有限公司（以下简称“恒禹公司”）是云南建设投资集团旗下云南水投工程管理咨询有限公司的全资子公司。恒禹公司成立于 1994 年 11 月，主要从事水质检测服务和水利工程质量检测服务。为了满足云南水投工程管理咨询有限公司下属的供水项目的水质检测需要，恒禹公司拟建设一个水质检测实验室开展水质检测服务，检测项目涵盖《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）中的生活饮用水水质常规指标和扩展指标共计 97 项，《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的基本项目和补充项目共计 29 项，《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的常规项目 39 项。项目拟租用位于盘龙区龙泉街道昆澜街 2 号的云南水投牛栏江滇池补水工程有限公司办公楼的负二层地下室建设水质检测实验室项目。云南水投牛栏江滇池补水工程有限公司也是云南建设投资集团旗下的全资子公司。</p> <p>查阅《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），恒禹公司拟建的水质检测实验室项目属于“第四十五、研究和试验发展，98 专业实验室、研发（试验）基地中的其他（不产生实验废气、废水、危险废物的除外）”之列，应当编制环境影响报告表上报生态环境主管部门审批。因此，恒禹公司委托我公司（云南恒成工程设计咨询有限公司）承担本项目的环境影响评价工作（委托书详见附件 1），我公司承接本项目的环评工作后，按照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》的要求编制了《云南恒禹检测技术服务有限公司水质检测中心项目环境影响报告表》供建设单位上报生态环境主管部门审批，并作为项目环保管理的依据。</p> <p><b>2、项目基本情况</b></p> <p>项目名称：云南恒禹检测技术服务有限公司水质检测中心项目；</p> <p>建设单位：云南恒禹检测技术服务有限公司；</p> <p>建设地点：云南省昆明市盘龙区龙泉街道昆澜街 2 号；</p> <p>建设性质：新建；</p> <p>建筑面积：734.1m<sup>2</sup>；</p> <p>生产规模：水质检测 3500 样（次）/年</p> <p>总投资额：980 万元；</p> <p>劳动定员及工作制度：劳动定员 11 人，每天 1 班，每班 8h，年工作 250 天。</p> <p><b>3、项目主要建设内容及规模</b></p> <p>项目租用云南水投牛栏江滇池补水工程有限公司现有办公楼的负二层地下室建设检测实验室项目，实验室的总建筑面积 734.1 平方米。项目仅开展水质检测，项目内规划的功</p> |
|----------|--|

能间包括：危废暂存间、气瓶室、微生物室、药品室、天平室、高温室、样品间、无机实验室、有机实验室、气相室、色谱室、无氨室等，使用的设备包括离子色谱仪、超高效液相色谱三重四极杆质谱仪、气相色谱质谱联用仪、电感耦合等离子体质谱仪、低本底 $\alpha$ 、 $\beta$ 测量仪等。本项目工程组成情况见表 2-1。

表 2-1 项目主要建设内容一览表

| 类型   | 工程名称         | 工程内容及规模  | 备注 |
|------|--------------|--|----|
| 主体工程 | 理化实验室（有机）    | 1间，建筑面积 62.1m <sup>2</sup> ，主要针对水中含碳的有机化合物进行检测。                          | 新建 |
|      | 理化实验室（无机）    | 1间，建筑面积 55.9m <sup>2</sup> ，主要检测水中无机元素或离子，以及无机盐类。                        | 新建 |
|      | 气相色谱分析室      | 1间，建筑面积 26.6m <sup>2</sup> ，主要是对容易转化为气态而不分解的液态有机化合物及气态样品的分析，主要设备为气相色谱仪。  | 新建 |
|      | 液相色谱分析室      | 1间，建筑面积 35.5m <sup>2</sup> ，主要仪器设备为高效液相色谱仪，对复杂的有机化合物分离制取纯净化合物，定量分析和定性分析。 | 新建 |
|      | 液相质谱室        | 1间，建筑面积 24.3m <sup>2</sup> ，主要是对纯有机物的定性分析，主要设备有质谱仪、气-质联用仪。               | 新建 |
|      | 光谱室          | 1间，建筑面积 20.1m <sup>2</sup> ，主要设备有原子荧光光度计。                                | 新建 |
|      | 质控室          | 1间，建筑面积 9.3m <sup>2</sup> ，主要负责实验室内部质量控制。                                | 新建 |
|      | 离子色谱、连续流动分析室 | 1间，建筑面积 49.5m <sup>2</sup> ，主要设备有离子色谱仪。                                  | 新建 |
|      | UPS          | 1间，建筑面积 4.2m <sup>2</sup> ，提供稳定、不间断的电力供应。                                | 新建 |
|      | 样品外采室        | 1间，建筑面积 27.2m <sup>2</sup> ，负责制定采样计划，准备各种采样器具。                           | 新建 |
|      | 样品室          | 1间，建筑面积 11m <sup>2</sup> ，负责接收从不同地点、不同时间采集来的水样。                          | 新建 |
|      | 备用间          | 1间，建筑面积 13.3m <sup>2</sup> ，单层框架结构。                                      | 新建 |
|      | 弱电间          | 1间，建筑面积 3.1m <sup>2</sup> ，主要用于集中管理和传输弱电系统。                              | 新建 |
|      | 清洗室          | 1间，建筑面积 14.2m <sup>2</sup> ，主要用于实验器皿清洗。                                  | 新建 |
|      | 制水室          | 1间，建筑面积 7.7m <sup>2</sup> ，用于制备实验室检测用的纯水。                                | 新建 |
|      | 无氨室          | 1间，建筑面积 7.9m <sup>2</sup> ，单层框架结构，用于消除环境氨的干扰。                            | 新建 |
|      | 准备室（两虫检测）    | 1间，建筑面积 26.3m <sup>2</sup> ，单层框架结构。                                      | 新建 |
|      | 更衣室          | 1间，建筑面积 2.6m <sup>2</sup> ，单层框架结构。                                       | 新建 |
|      | 无菌室缓冲间       | 1间，建筑面积 2.7m <sup>2</sup> ，单层框架结构。                                       | 新建 |
|      | 无菌室          | 1间，建筑面积 15.8m <sup>2</sup> ，单层框架结构。                                      | 新建 |
|      | 培养室          | 1间，建筑面积 10.4m <sup>2</sup> ，单层框架结构。                                      | 新建 |
|      | 惰性气体室        | 1间，建筑面积 8.9m <sup>2</sup> ，单层框架结构。                                       | 新建 |

|   |            |                                   |  |       |  |  |  |  |
|---|------------|-----------------------------------|--|-------|--|--|--|--|
|   | 公用工程       | 可燃气体室                             | 1间，建筑面积8.4m <sup>2</sup> ，单层框架结构。  | 新建    |  |  |  |  |
|   |            | 小型仪器室                             | 1间，建筑面积29.8m <sup>2</sup> ，单层框架结构。   | 新建    |  |  |  |  |
|   |            | 天平室缓冲间                            | 1间，建筑面积3.9m <sup>2</sup> ，单层框架结构。  | 新建    |  |  |  |  |
|   |            | 天平室                               | 1间，建筑面积16.2m <sup>2</sup> ，单层框架结构。   | 新建    |  |  |  |  |
|   |            | 高温室                               | 1间，建筑面积17.5m <sup>2</sup> ，单层框架结构。   | 新建    |  |  |  |  |
|   |            | 试剂室                               | 1间，建筑面积11.1m <sup>2</sup> ，单层框架结构。   | 新建    |  |  |  |  |
|   |            | 危化品室                              | 1间，建筑面积10.5m <sup>2</sup> ，单层框架结构。   | 新建    |  |  |  |  |
|   |            | 耗材仓库                              | 1间，建筑面积21.7m <sup>2</sup> ，单层框架结构。   | 新建    |  |  |  |  |
|   |            | 给水                                | 由所在区域市政供水管网供给。   | 新建    |  |  |  |  |
| 环保工程  | 排水         |                                   | 项目排水采用雨污分流制，项目办公人员生活污水、地面清洁废水依托云南水投牛栏江滇池补水工程有限公司现有污水收集管网及化粪池；实验器皿后续清洗废水、纯水制备浓水经新建的实验废水处理设备中和沉淀处理达标后排入周边市政管网，最终进入昆明市第十四水质净化厂。 | 新建+依托 |  |  |  |  |
|   |            |                                   |  |       |  |  |  |  |
|   | 供电         |                                   | 由所在区域市政电网供给。   | 新建    |  |  |  |  |
|   | 废气防治措施     |                                   | ①无机实验室设置吸通风橱、集气罩用于收集无机废气，由引风机引至碱液喷淋装置处理。   | 新建    |  |  |  |  |
|   |            |                                   | ②有机实验室内设有通风橱与集气罩收集有机废气，由引风机引至三级活性炭吸附处理。  |       |  |  |  |  |
|   | 废水防治措施     |                                   | ③上述废气通过15m高的DA001排气筒排放。  |       |  |  |  |  |
|   |            | 1个实验废水处理设备，处理能力2m <sup>3</sup> /d | 新建   |       |  |  |  |  |
| 环保工程  | 噪声防治措施     |                                   | 在设备选型上尽量选用低噪声设备；加强设备维护定期检修，保持设备运行正常；对高噪声设备加装减震垫，风机安装减震垫及消声器，厂房隔声降噪等措施。   | 新建    |  |  |  |  |
|   |            |                                   |  |       |  |  |  |  |
|   | 固废收集措施     |                                   | 设置若干垃圾桶，生活垃圾等一般固体废物经垃圾桶收集后，委托环卫部门清运处置  | 新建    |  |  |  |  |
|   |            |                                   |  |       |  |  |  |  |
|   | 危险废物收集暂存措施 |                                   | 拟设置8个实验废液收集桶，设于各检测室内，用于收集实验过程产生的废液及器皿第一次、第二次清洗废水、涉及重金属废液、涉及有毒有害的废液及其全部清洗废水等。   | 新建    |  |  |  |  |
|   |            |                                   |  |       |  |  |  |  |
|   |            |                                   | 新建一间危废暂存间，面积为8.9m <sup>2</sup> ，分类暂存报废、失效、过期的化学试剂、化学品，实验废液、废活性炭、实验室废试剂包装、实验废水处理设备残渣、废紫外灯管、喷淋塔沉渣等危险废物。                        | 新建    |  |  |  |  |
|   |            |                                   |  |       |  |  |  |  |
| <b>4、项目主要检测内容及检验能力</b>  |            |                                   |  |       |  |  |  |  |
| <p>本目建成以后，水质检测实验室建设目标达到CMA资质认证，具备有以下检测能力：</p> <p>具备《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-2022)规定的97项水质指标的检测能力；具备《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)表1“地表水环境质量标准基本项目标准限值”和表2“集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值”中规定的29项水质指标的检测能力；</p> |            |                                   |  |       |  |  |  |  |

具备《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)表1“地下水质量常规指标及限值”中规定的39项水质指标的检测能力,具体如下表所示。

表 2-2 项目主要实验检测项目

| 检测项目  | 检测因子   |
|-------|--|
| 生活饮用水 | 总大肠菌群、大肠埃希氏菌、菌落总数、砷、镉、铬(六价)、铅、汞、氰化物、氟化物、硝酸盐(以N计)、三氯甲烷、一氯二溴甲烷、二氯一溴甲烷、三溴甲烷、三卤甲烷(三氯甲烷、一氯二溴甲烷、二氯一溴甲烷、三溴甲烷的总和)、二氯乙酸、三氯乙酸、溴酸盐、亚氯酸盐、氯酸盐、色度(铂钴色度单位)、浑浊度(散射浑浊度单位)、臭和味、肉眼可见物、pH、铝、铁、锰、铜、锌、氯化物、硫酸盐、溶解性总固体、总硬度、高锰酸盐指数(以O <sub>2</sub> 计)、氨(以N计)、总α放射性、总β放射性、游离氯、总氯、臭氧、二氧化氯、贾第鞭毛虫、隐孢子虫、锑、钡、铍、硼、钼、镍、银、铊、硒、高氯酸盐、二氯甲烷、1,2-二氯乙烷、四氯化碳、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯(总量)、三氯乙烯、四氯乙烯、六氯丁二烯、苯、甲苯、二甲苯(总量)、苯乙烯、氯苯、1,4-二氯苯、三氯苯(总量)、六氯苯、七氯、马拉硫磷、乐果、灭草松、百菌清、呋喃丹、毒死蜱、草甘膦、敌敌畏、莠去津、溴氰菊酯、2,4-滴、乙草胺、五氯酚、2,4,6-三氯酚、苯并(a)芘、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、丙烯酰胺、环氧氯丙烷、微囊藻毒素-LR、钠、挥发酚类(以苯酚计)、阴离子合成洗涤剂、2-甲基异莰醇、土臭素 |
| 地表水   | pH值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量(COD)、五日生化需氧量(BOD <sub>5</sub> )、氨氮(NH <sub>3</sub> -N)、总磷(以P计)、总氮(湖、库以N计)、铜、锌、氟化物(以F <sup>-</sup> 计)、硒、砷、汞、镉、铬(六价)、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐(以SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 计)、氯化物(以Cl <sup>-</sup> 计)、硝酸盐(以N计)、铁、锰  |
| 地下水   | 色(铂钴色度单位)、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类(以苯酚计)、阴离子表面活性剂、耗氧量(COD <sub>Mn</sub> 法,以O <sub>2</sub> 计)、氨氮(以N计)、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐(以N计)、硝酸盐(以N计)、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总α放射性、总β放射性   |

## 5、主要仪器设备

根据建设单位提供资料,项目主要设备详见表 2-3。

表 2-3 项目主要设备一览表

| 序号 | 设备名称            | 数量 | 单位 | 备注              |
|----|-----------------|----|----|-----------------|
| 1  | 离子色谱仪           | 1  | 台  | 电脑、打印机          |
| 2  | 超高效液相色谱三重四极杆质谱仪 | 1  | 台  | 电脑、打印机、UPS 稳压电源 |
| 3  | 高效液相色谱仪         | 1  | 台  | 电脑、打印机          |
| 4  | 液相色谱柱后衍生器       | 1  | 台  |                 |

|  |    |              |    |   |                  |  |
|--|----|--------------|----|---|------------------|--|
|  | 5  | 气相色谱质谱联用仪    | 1  | 台 | 电脑、打印机、 6KW 稳压电源 |  |
|  | 6  | 吹扫捕集气质联用仪    | 1  | 台 | 电脑、打印机、 6KW 稳压电源 |  |
|  | 7  | 全自动水中油分析仪    | 1  | 台 | 电脑、打印机           |  |
|  | 8  | 原子荧光光度计      | 1  | 台 | 电脑、打印机           |  |
|  | 9  | 程控定量封口机      | 1  | 台 |                  |  |
|  | 10 | 涡旋混合仪        | 1  | 台 |                  |  |
|  | 11 | 氮吹仪(配套氮气发生器) | 1  | 台 |                  |  |
|  | 12 | 全自动固相萃取仪     | 1  | 台 | 电脑、打印机           |  |
|  | 13 | 紫外可见分光光度计    | 2  | 台 | 电脑、打印机           |  |
|  | 14 | 便携式多参数测试仪    | 3  | 套 |                  |  |
|  | 15 | 便携式浊度仪       | 3  | 台 |                  |  |
|  | 16 | pH 计         | 2  | 台 |                  |  |
|  | 17 | 电子天平(千分之一)   | 2  | 台 |                  |  |
|  | 18 | 电子天平(万分之一)   | 2  | 台 |                  |  |
|  | 19 | 电子天平(十万分之一)  | 1  | 台 |                  |  |
|  | 20 | 砝码           | 1  | 套 |                  |  |
|  | 21 | 生化培养箱        | 3  | 台 |                  |  |
|  | 22 | 电热恒温鼓风干燥箱    | 2  | 台 |                  |  |
|  | 23 | 玻璃气流烘干器      | 2  | 台 |                  |  |
|  | 24 | 可调式多联电炉      | 2  | 台 |                  |  |
|  | 25 | 光波炉          | 2  | 台 |                  |  |
|  | 26 | 马弗炉          | 1  | 台 |                  |  |
|  | 27 | 加热型磁力搅拌器     | 2  | 台 |                  |  |
|  | 28 | 磁力搅拌器        | 2  | 台 |                  |  |
|  | 29 | 立式自动压力蒸汽灭菌锅  | 2  | 台 |                  |  |
|  | 30 | 旋转蒸发器        | 1  | 台 |                  |  |
|  | 31 | 超纯水机         | 1  | 台 |                  |  |
|  | 32 | 抽滤装置         | 2  | 台 |                  |  |
|  | 33 | 温湿度计(数显)     | 13 | 台 |                  |  |
|  | 34 | 药品保存箱        | 2  | 台 |                  |  |
|  | 35 | 冰箱           | 1  | 台 |                  |  |
|  | 36 | 除湿机          | 2  | 台 |                  |  |
|  | 37 | 便携式采样器       | 4  | 台 |                  |  |
|  | 38 | 两虫检测仪器       | 1  | 台 | 电脑、打印机           |  |
|  | 39 | 玻璃器皿         | 1  | 批 |                  |  |
|  | 40 | 便携式可见分光光度计   | 3  | 套 |                  |  |

|    |                                     |   |   |            |
|----|-------------------------------------|---|---|------------|
| 41 | 超声波清洗机                              | 2 | 台 |            |
| 42 | 比色计                                 | 1 | 台 |            |
| 43 | 电导率仪                                | 1 | 台 |            |
| 44 | 电导率仪                                | 1 | 台 |            |
| 45 | 移液器                                 | 1 | 套 |            |
| 46 | 移液器                                 | 1 | 套 |            |
| 47 | 恒温水浴锅                               | 2 | 台 |            |
| 48 | 瓶口分液器                               | 3 | 台 |            |
| 49 | 瓶口分液器                               | 2 | 台 |            |
| 50 | 低本底 $\alpha$ 、 $\beta$ 测量仪          | 1 | 台 | 电脑、打印机     |
| 51 | 石墨消解仪                               | 1 | 台 |            |
| 52 | 洗瓶机                                 | 1 | 台 |            |
| 53 | 不锈钢多联过滤系统                           | 1 | 套 |            |
| 54 | 六联式混凝试验搅拌器                          | 1 | 台 |            |
| 55 | 电感耦合等离子体质谱仪                         | 1 | 台 | Ups、电脑、打印机 |
| 56 | 离子色谱仪                               | 1 | 台 | 电脑、打印机     |
| 57 | 低本底 $\alpha$ 、 $\beta$ 测量仪<br>(双通道) | 1 | 台 | 电脑、打印机     |
| 58 | 连续流动分析仪                             | 1 | 台 | 电脑、打印机     |
| 59 | 数字式消解器                              | 1 | 台 |            |
| 60 | 超净工作台                               | 1 | 台 |            |
| 61 | 离心机                                 | 1 | 台 |            |
| 62 | 超声波清洗仪                              | 1 | 台 |            |

## 6、项目实验室试剂及供给

本项目实验一般化学品试剂统一储存于试剂室内，一般危险化学品试剂及危险化学品储存于危化品室内，标准试剂分别置于冰箱内。项目试剂管理配备有专职管理人员，对试剂贮存室的试剂进行分类存放，按实验需求定量领取试剂，同时对试剂领取进行登记等严格的管理制度。项目实验室使用的主要实验试剂及其用量和其理化性质具体见表 2-4~2-6；项目使用的标准物质及其用量具体见表 2-7；实验室使用气体见 2-8。

表 2-4 项目实验室一般化学品试剂用量和理化性质一览表

| 序号 | 名称  | 纯度       | 规格   | 最大储存量<br>(瓶) | 年用量<br>(瓶) | 理化性质   |
|----|-----|----------|------|--------------|------------|--|
| 1  | 氯化钠 | AR (分析纯) | 500g | 2            | 4          | 氯化钠 (Sodium chloride)，是一种无机离子化合物，化学式 NaCl，无色立方结晶或细小结晶粉末，味咸。外观是白色晶体状，其来源主要是 |

|   |          |         |       |   |   |   |
|---|----------|---------|-------|---|---|---|
|   |          |         |       |   |   | 海水，是食盐的主要成分。易溶于水、甘油，微溶于乙醇（酒精）、液氨；不溶于浓盐酸。  |
| 2 | 抗坏血酸     | AR（分析纯） | 500g  | 4 | 8 | 抗坏血酸一般指维生素C，通常是片状，有时是针状的单斜晶体，无臭，味酸，易溶于水，具有很强的还原性。在实验室用作分析试剂，如作还原剂、掩蔽剂等。   |
| 3 | 盐酸羟胺     | AR（分析纯） | 500g  | 2 | 4 | 盐酸羟胺是一种无机物，是一种无色结晶，易潮解，白色的化学物质，主要用作还原剂和显像剂，有机合成中用于制备肟。  |
| 4 | 磷酸二氢钾    | AR（分析纯） | 500g  | 2 | 4 | 磷酸二氢钾，是一种无机化合物，化学式为 $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ，有潮解性，加热至 $400^{\circ}\text{C}$ 时熔化而成透明的液体，冷却后固化为不透明的玻璃状偏磷酸钾。空气中稳定，溶于水，不溶于乙醇。  |
| 5 | 柠檬酸      | AR（分析纯） | 500g  | 2 | 4 | 柠檬酸（CA），又名枸橼酸，分子式为 $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$ ，是一种重要的有机弱酸，为无色晶体，无臭，易溶于水，溶液显酸性。在生物化学中，它是柠檬酸循环（三羧酸循环）的中间体，柠檬酸循环发生在所有需氧生物的新陈代谢中。柠檬酸被广泛用作酸度调节剂（GB2760—2014）、调味剂和螯合剂。  |
| 6 | 氯化钾      | AR（分析纯） | 500g  | 2 | 4 | 氯化钾是一种无机化合物，化学式为 $\text{KCl}$ ，外观如同食盐，无臭、味咸。常用于低钠盐、矿物质水的添加剂。氯化钾是临床常用的电解质平衡调节药，临床疗效确切，广泛运用于临床各科。   |
| 7 | 甘油       | AR（分析纯） | 500mL | 2 | 4 | 是一种有机化合物，化学式为 $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$ ，是一种简单的多元醇化合物，无色、透明、无臭、粘稠液体，味甜，具有吸湿性。与水和醇类、胺类、酚类以任何比例混溶，水溶液为中性。溶于11倍的乙酸乙酯，约500倍的乙醚。不溶于苯、氯仿、四氯化碳、二硫化碳、石油醚、油类、长链脂肪醇。可燃，遇二氧化铬、氯酸钾等强氧化剂能引起燃烧和爆炸。也是许多无机盐类和气体的良好溶剂。对金属无腐蚀性，作溶剂使用时可被氧化成丙烯醛。 |
| 8 | 曲拉通X-100 | AR（分析纯） | 500mL | 2 | 4 | 无色或几乎无色透明黏稠液体。能溶于水、甲苯、二甲苯和乙醇，不溶于石油醚。折光率 $1.4894$ ( $25^{\circ}\text{C}$ )，粘度 $24 \times 10^{-3} \text{ Pa}\cdot\text{s}$ 。用作气相色谱固   |

|    |            |         |      |   |   |  |  |
|----|------------|---------|------|---|---|--|--|
|    |            |         |      |   |   |  | 定液(最高使用温度 190℃, 溶剂为丙酮、氯仿、二氯甲烷、甲醇), 分离分析烃类化合物、含氧化合物(醇、酯、酮)、碱性和中性含氮化合物(胺、吡啶、醌、异醌、吲哚)、硫醇、无机气体。非离子型表面活性剂, 闪烁试剂, 生化研究。  |
| 9  | 磷酸氢二钠      | AR(分析纯) | 500g | 2 | 4 |  | 磷酸氢二钠, 又名磷酸一氢钠, 化学式为 $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ , 是磷酸生成的钠盐酸式盐之一。它为易潮解的白色粉末, 可溶于水, 水溶液呈弱碱性。  |
| 10 | 柠檬酸钠       | AR(分析纯) | 500g | 1 | 2 |  | 又名柠檬酸三钠、枸橼酸钠、枸橼酸三钠, 是一种有机酸钠盐。外观为白色到无色晶体, 有凉咸味, 在空气中稳定。化学式为 $\text{C}_6\text{H}_5\text{Na}_3\text{O}_7$ , 溶于水, 难溶于乙醇, 水溶液具有微碱性, 常用作缓冲剂、络合剂、细菌培养基, 在医药上用于利尿、祛痰、抗凝血剂, 并用于食品、饮料、电镀、照相等方面。是生物试验的基本药剂之一。 |
| 11 | 三水合氯胺T     | AR(分析纯) | 100g | 1 | 2 |  | /  |
| 12 | 吡唑啉酮(依达拉奉) | AR(分析纯) | 500g | 1 | 2 |  | 白色结晶或粉末。熔点 127℃, 沸点 287℃ (35.3kPa)。溶于水、微溶于醇和苯, 不溶于醚、石油醚及冷水。  |
| 13 | 异烟酸        | AR(分析纯) | 500g | 1 | 2 |  | 异烟酸一般指 4-吡啶甲酸, 白色至类白色粉末, 熔点: 310-315℃, 沸点: 396℃ at 760 mmHg, 闪点: 193.3℃, 蒸汽压: 5.56E-07mmHg at 25℃。25℃, 一个大气压下饱和水溶液 pH 值为 3.6; 20℃以下, 在 100ml 水可溶解 0.25g 异烟酸, 热水中溶解度增加。溶解性: 几乎不溶于苯、乙醚和乙醇。           |
| 14 | 氯化铵        | AR(分析纯) | 500g | 1 | 2 |  | 氯化铵是联碱法生产纯碱的主要副产物, 为白色结晶固体, 易吸潮结块, 受热易分解, 氯化铵在水中会发生水解反应, 受热时会分解为氨气和氯化氢气体。与碱性氧化物反应, 也可与硫酸反应生成硫酸氢铵和氯化氢。  |
| 15 | 无水硫酸钠      | AR(分析纯) | 1kg  | 2 | 2 |  | 化学式为 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , 硫酸钠溶于水, 其溶液大多为中性, 溶于甘油而不溶于乙醇。无机化合物, 高纯度、颗粒细的无水物称为元明粉。元明粉,  |

|    |             |          |      |   |   |  |   |
|----|-------------|----------|------|---|---|--|---|
|    |             |          |      |   |   |  | 白色、无臭、有苦味的结晶或粉末，有吸湿性。外形为无色、透明、大的结晶或颗粒性小结晶。硫酸钠暴露于空气中易吸水，生成十水合硫酸钠，又名芒硝，偏碱性。主要用于制造水玻璃、玻璃、瓷釉、纸浆、致冷混合剂、洗涤剂、干燥剂、染料稀释剂、分析化学试剂、医药品、饲料等。在241°C时硫酸钠会转变成六方形结晶。在有机合成实验室硫酸钠是一种最为常用的后处理干燥剂。上游原料包括硫酸，烧碱等。  |
| 16 | 二水合乙二胺四乙酸二钠 | AR (分析纯) | 500g | 4 | 4 |  | 常温常压下稳定，白色结晶状粉末。pH=5.3时可溶于水，具有弱酸的特性。  |
| 17 | 邻苯二醛        | AR (分析纯) | 25g  | 1 | 2 |  | 淡黄色结晶，对光和空气敏感，能随水蒸气挥发。溶于水、乙醇、乙醚和有机溶剂，微溶于石油醚。有刺激性。主要用于化学领域分析试剂：作为胺类生物碱试剂，用于荧光法测定伯胺和肽键分解物。  |
| 18 | 甲基橙         | AR (分析纯) | 100g | 1 | 2 |  | 甲基橙是一种有机物，化学式是C <sub>14</sub> H <sub>14</sub> N <sub>3</sub> SO <sub>3</sub> Na，常用作酸碱指示剂。   |
| 19 | 五水合硫代硫酸钠    | AR (分析纯) | 500g | 4 | 4 |  | 五水硫代硫酸钠是一种无机物，化学式为Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ·5H <sub>2</sub> O，无色单斜晶系结晶，无臭，有清凉带苦的味道。比重1.729，加热至100°C，失去5个结晶水。易溶于水，不溶于醇，具有强烈的还原性。在33°C以上的干燥空气中易风化，在潮湿空气中有潮解性。五水硫代硫酸钠是硫代硫酸钠的水合物，水溶液显弱碱性。在中性、碱性溶液中较稳定，在酸性溶液中会迅速分解。 |
| 20 | 碳酸氢钠        | AR (分析纯) | 500g | 2 | 2 |  | 碳酸氢钠 (Sodium bicarbonate)，分子式为NaHCO <sub>3</sub> ，是一种无机化合物，白色粉末或细微晶体，无臭，味咸，易溶于水，微溶于乙醇（一说不溶），水溶液呈微碱性。受热易分解，在潮湿空气中缓慢分解，产生二氧化碳，约50°C开始分解，加热至270°C完全分解。遇酸则强烈分解，产生二氧化碳。  |
| 21 | 十水合碳酸钠      | AR (分析纯) | 500g | 1 | 2 |  | 白色透明结晶。易风化为粉末状一水合物。常温常压下稳定，在32.5-34.5°C溶于自身结晶水。   |

|    |        |          |      |   |   |   |
|----|--------|----------|------|---|---|---|
|    |        |          |      |   |   | 于 35.5°C 开始脱水。易溶于水，水溶液呈碱性，不溶于乙醇。  |
| 22 | 无水碳酸钠  | AR (分析纯) | 500g | 2 | 4 | 化学式为 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ，俗名苏打、纯碱、碱灰、碳酸二钠盐、苏打灰，通常情况下为白色粉末，为强电解质，密度为 $2.532\text{g/cm}^3$ ，熔点为 $851^\circ\text{C}$ ，易溶于水和甘油，微溶于无水乙醇，难溶于丙醇，具有盐的通性，属于无机盐。潮湿的空气里会吸潮结块，部分变为碳酸氢钠。在环境方面，碳酸钠通常被视为对生态系统相对无害的物质。然而，大量排放仍可能影响水体的 pH 值和总碱度，因此在使用和处理时需要适当的管理和监管。  |
| 23 | 七水合硫酸镁 | AR (分析纯) | 500g | 1 | 2 | 白色或无色的针状或斜柱状结晶体，无臭，凉并微苦。受热分解，逐渐脱去结晶水变为无水硫酸镁。熔点： $1124^\circ\text{C}$ （分解），易溶于水，微溶于乙醇和甘油。  |
| 24 | 铬黑 T   | AR (分析纯) | 500g | 1 | 2 | 铬黑 T，是一种有机化合物，分子式为 $\text{C}_{20}\text{H}_{12}\text{N}_3\text{NaO}_7\text{S}$ ，分子量为 461.38，黑色粉末，溶于水，并呈枣红至紫红色；稍溶于醇，并呈棕光品红色；微溶于丙酮。在浓硫酸中呈暗蓝色，稀释后呈浅红棕色；在浓硝酸中呈枯桔黄色。其水溶液，加浓盐酸无大变化；加氢氧化钠浓溶液转棕光品红色。水中溶解度（ $90^\circ\text{C}$ ）为 $25\text{g/L}$ 。染色时遇铜、铁，色光影响较大。纯品可作指示剂用。用作 EDTA 配合滴定法测定 $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Mn}^{2+}$ 、 $\text{Zn}^{2+}$ 和稀土等的金属指示剂。也用于光度法测定 $\text{Co}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、等金属离子的显色剂。 |
| 25 | 九水合硫化钠 | AR (分析纯) | 500g | 1 | 2 | 九水合硫化钠是无机盐硫化钠的九水合物 $\text{Na}_2\text{S}\cdot9\text{H}_2\text{O}$ 的形式。无水物和九水物都是无色可溶的固体，在水溶液中水解呈强碱性。露置在空气中时，硫化钠会放出有臭鸡蛋气味的有毒硫化氢气体。   |
| 26 | 草酸钠    | AR (分析纯) | 500g | 2 | 4 | 草酸钠是一种有机物，化学式为 $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ，为草酸的钠盐，是一种还原剂，也常作为双齿配体。它是一种白色结晶性粉末，无气味，有吸湿性。溶于水，不溶于乙醇。灼烧则分解为碳酸钠和一氧化碳。   |

|  |    |          |           |      |   |   |  |
|--|----|----------|-----------|------|---|---|--|
|  | 27 | 七水合硫酸锌   | AR (分析纯)  | 500g | 1 | 2 | 七水硫酸锌 (Zinc sulfate Heptahydrate) 是一种无机化合物, 分子式为 $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ , 俗称皓矾、锌矾。无色斜方晶系棱柱状结晶, 白色结晶粉末, 溶于水, 微溶于乙醇。加热至 200°C 时失水, 至 770°C 时分解。<br>七水硫酸锌吞食有害, 对眼睛有严重伤害, 对水生生物有极高毒性, 可能对水体环境产生长期不良影响。七水硫酸锌可用作媒染剂、木材防腐剂、造纸工业漂白剂, 还用于医药、人造纤维、电解、电镀、农药及生产锌盐等。 |
|  | 28 | 四水合酒石酸钾钠 | AR (分析纯)  | 500g | 1 | 2 | 酒石酸钾钠四水合物是一种化学物质, 其分子式为 $\text{KNaC}_4\text{H}_12\text{O}_{10} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  |
|  | 29 | 铁氰化钾     | AR (分析纯)  | 500g | 1 | 2 | 铁氰化钾是一种无机物, 化学式 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ , 俗称赤血盐、赤血盐钾, 分子量为 329.24, 为红色晶体, 能溶于水、丙酮, 微溶于乙醇, 不溶于醋酸甲酯与液氮。水溶液带有黄绿色荧光, 含有铁氰根配离子 $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ 。   |
|  | 30 | 4-氨基安替比林 | AR (分析纯)  | 100g | 2 | 4 | 4-氨基安替比林是一种有机物, 化学式为 $\text{C}_{11}\text{H}_{13}\text{N}_3\text{O}$ , 化学性质为淡黄色结晶。熔点 109°C。溶于水、苯和乙醇, 微溶于乙醚。   |
|  | 31 | 三水合亚甲基蓝  | AR (分析纯)  | 100g | 1 | 2 | 三水合亚甲基蓝, 化学名称为 Methylene Blue trihydrate, 也称为次甲基蓝、亚甲蓝等, 其分子式为 $\text{C}_{16}\text{H}_{18}\text{ClN}_3\text{S} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ , 分子量为 373.89。作为一种发亮的深绿色结晶或褐色粉末, 它具有青铜光泽, 无气味。它在水中稳定, 能溶于水和乙醇, 形成蓝色溶液, 还可溶于氯仿, 不溶于乙醚和苯。   |
|  | 32 | 蛋白胨      | BR (生物试剂) | 1kg  | 2 | 2 | 蛋白胨, 英文名称: peptone, 是有机化合物。蛋白胨是将肉、酪素或明胶用酸或蛋白酶水解后干燥而成的外观呈淡黄色的粉剂, 具有肉香的特殊气息。蛋白质经酸、碱或蛋白酶分解后也可形成蛋白胨。易溶于水, 不溶于乙醇、氯仿和乙醚。   |
|  | 33 | 牛肉膏      | BR (生物试剂) | 500g | 2 | 4 | 牛肉膏 (Beef Extract) 又称牛肉浸膏, 是采用新鲜牛肉经过剔除脂肪、消化、过滤、浓缩而得到的一种棕黄色至棕褐色的膏状物。有牛肉自然香味, 易溶于水, 水溶液呈淡黄色。   |

|  |    |      |           |       |   |   |   |
|--|----|------|-----------|-------|---|---|---|
|  | 34 | 琼脂   | BR (生物试剂) | 500g  | 2 | 4 | 琼脂不溶于冷水，能吸收相当本身体积 20 倍的水。易溶于沸水，稀释液在 42°C (108 °F) 仍保持液状，但在 37°C 凝成紧密的胶冻。琼脂为细胞壁的组成成分，含有复杂的碳水化合物、钙与硫酸盐。   |
|  | 35 | 抗坏血酸 | GR (优级纯)  | 250g  | 1 | 2 | /   |
|  | 36 | 氯化钠  | GR (优级纯)  | 500g  | 1 | 2 | /   |
|  | 37 | 硫酸钙  | GR (优级纯)  | 100g  | 1 | 2 | 硫酸钙 (calcium sulfate) 是一种无机化合物，化学式为 $\text{CaSO}_4$ ，白色结晶性粉末，无臭，具涩味，密度 2.960 克/立方厘米，微溶于水、甘油，不溶于乙醇。  |
|  | 38 | 乙酸铵  | HPLC(色谱纯) | 250g  | 1 | 2 | 乙酸铵 (ammonium acetate)，又称醋酸铵，是一种有机化合物，结构简式为 $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ ，分子量为 77.082，是一种有乙酸气味的白色晶体，可作为分析试剂和肉类防腐剂。其具有吸水性，易潮解，因此乙酸铵需要干燥保存，取用时应在干燥的环境中进行。                  |
|  | 39 | 溴化钾  | AR (分析纯)  | 500g  | 1 | 2 | 溴化钾是一种无机物，化学式为 $\text{KBr}$ ，相对分子质量为 119.00。无色结晶或白色粉末，有强烈咸味，见光色变黄。稍有吸湿性。1g 溶于 1.5ml 水，水溶液呈中性。相对密度为 2.75(25°C)。熔点 730°C。沸点 1435°C。有刺激性。主要用于光谱分析，点滴分析测定铜及银，极谱分析铟、镉和砷，显影剂。 |
|  | 40 | 纳氏试剂 | AR (分析纯)  | 500mL | 2 | 2 | 纳氏试剂 (Nessler) 是指一种利用紫外—可见分光光度法原理用于测定空气中、水体中氨氮含量的试剂。  |
|  | 41 | 变色硅胶 | LR(试剂纯)   | 2.5kg | 2 | 2 | 变色硅胶是以具有高活性吸附材料细孔硅胶为基础原料经过深加工制成的具有高附加值和较高技术含量的指示型吸附剂，属于高档次的吸附干燥剂，现执行国家行业标准，《蓝胶指示剂、变色硅胶和无钴变色硅胶》HG/T 2765.4-2005。   |
|  | 42 | 硫酸银  | AR (分析纯)  | 10g   | 1 | 2 | 硫酸银是一种硫酸盐，化学式 $\text{Ag}_2\text{SO}_4$ ，溶于硝酸、氨水和浓硫酸，不溶于乙醇，在水中为微溶，并且受溶液环境 pH 的减小而增大，当氢离  |

|    |          |          |      |   |   |   |
|----|----------|----------|------|---|---|---|
|    |          |          |      |   |   | 子浓度足够大时可以有明显的溶解现象。用作分析试剂，测定水中化学耗氧量时用作催化剂。   |
| 43 | 六水合硫酸亚铁铵 | AR (分析纯) | 500g | 2 | 2 | 六水合硫酸亚铁铵易溶于水，不溶于乙醇，比一般亚铁盐稳定，不易被氧化，在定量分析中用来配制亚铁离子的标准溶液。  |
| 44 | 邻苯二甲酸氢钾  | AR (分析纯) | 500g | 2 | 2 | 邻苯二甲酸氢钾是一种有机化合物，分子式是C <sub>8</sub> H <sub>5</sub> O <sub>4</sub> K。呈白色结晶粉末，在空气中稳定，能溶于水，微溶于醇，用作pH测定的缓冲剂、分析基准物质。                                |
| 45 | 七水合硫酸亚铁  | AR (分析纯) | 500g | 2 | 2 | 七水硫酸亚铁 (ferrous sulfate,green vitriol)，俗称绿矾，是一种无机化合物，化学式为FeSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O。浅蓝绿色单斜晶体,溶于水、甘油，不溶于乙醇。                          |
| 46 | 1,10-菲绕啉 | AR (分析纯) | 25g  | 1 | 1 | 熔点为114-117°C，沸点高于330°C，密度为1.31g/cm <sup>3</sup> 。它在水中溶解度中等，溶于醇、丙酮和苯。具有双齿配体的特性，常用于过渡金属催化的交叉偶联反应及C-H键活化反应中。它还可以作为配体在过渡金属催化碳-氮、碳-氧、碳-硫键的构建中发挥作用。 |

表 2-5 项目实验室一般危险化学品试剂用量和理化性质一览表

| 序号 | 名称         | 纯度       | 规格    | 最大储存量<br>(瓶) | 年用<br>量<br>(瓶) | 理化性质   |
|----|------------|----------|-------|--------------|----------------|--|
| 1  | 2-巯基乙醇     | AR (分析纯) | 500mL | 1            | 2              | 2-巯基乙醇，又称为β-巯基乙醇，是一种有机化合物，分子式为C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> OS，为无色挥发性液体，具有较强烈的刺激性气味。   |
| 2  | N,N-二甲基甲酰胺 | AR (分析纯) | 1L    | 1            | 1              | N,N-二甲基甲酰胺，是一种有机化合物，化学式为C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> NO，为无色透明液体。既是一种用途极广的化工原料，也是一种用途很广的优良的溶剂。能与水及多数有机溶剂任意混合，对多种有机化合物和无机化合物均有良好的溶解能力 |
| 3  | 氨水         | AR (分析纯) | 500mL | 4            | 16             | 氨水为气体氨的水溶液，主要成分为NH <sub>3</sub> ·H <sub>2</sub> O，即一水合氨，无色透明且具有刺激性臭味。氨水密度小于水，不稳定，易挥发，见光受热易分解。氨水本身是不燃烧、无爆炸危险的液体，从水中分离的氨气具有强烈刺鼻气味，对人体  |

|    |      |           |       |   |   |  |   |
|----|------|-----------|-------|---|---|--|---|
|    |      |           |       |   |   |  | 的眼、鼻和皮肤都有一定的刺激性和腐蚀性，且具有燃烧和爆炸危险。浓氨水通常含氨28%—29%，氨水中的气分子发生微弱水解生成氢氧根离子(OH <sup>-</sup> )及铵根离子(NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )，所以呈弱碱性，具有碱的通性，能与酸性物质及多种金属离子如铜、锌等发生反应，生成难溶性弱碱或两性氢氧化物。它是一种重要的化工原料，也是化学实验中氨的常用来源，被广泛应用于农业、工业和科学等领域。   |
| 4  | 苯酚   | AR (分析纯)  | 500g  | 1 | 2 |  | 苯酚是一种有机化合物，化学式为 C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH，是具有特殊气味的无色针状晶体，有毒，是生产某些树脂、杀菌剂、防腐剂以及药物（如阿司匹林）的重要原料。也可用于消毒外科器械和排泄物的处理，皮肤杀菌、止痒及中耳炎。熔点 43°C，常温下微溶于水，易溶于有机溶剂；当温度高于 65°C 时，能跟水以任意比例互溶。苯酚有腐蚀性，接触后会使局部蛋白质变性，其溶液沾到皮肤上可用酒精洗涤。小部分苯酚暴露在空气中被氧气氧化为醌而呈粉红色。遇三价铁离子变紫，通常用此方法来检验苯酚。 |
| 5  | 次氯酸钙 | 有效氯 70.9% | 500g  | 1 | 2 |  | 次氯酸钙，是一种无机化合物，化学式为 Ca(ClO) <sub>2</sub> ，溶于水，不溶于乙醇。属于强氧化剂，水或潮湿空气会引起燃烧爆炸，与碱性物质混合能引起爆炸。接触有机物有引起燃烧的危险，受热、遇酸或日光照射会分解放出刺激性的氯气。   |
| 6  | 氟苯   | GC(色谱纯)   | 5mL   | 1 | 2 |  | 氟苯，是一种有机化合物，化学式为 C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> F。无色透明液体，不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、丙酮、苯。  |
| 7  | 甲醇   | GR (优级纯)  | 500mL | 2 | 4 |  | 一种有机化合物，是结构最为简单的饱和一元醇，其化学式为 CH <sub>3</sub> OH/CH <sub>4</sub> O。分子量为 32.04，沸点为 64.7°C。甲醇很轻、挥发性强、无色、易燃，并有与乙醇（饮用酒）非常相似的气味。   |
| 8  | 甲醇   | HPLC(色谱纯) | 1L    | 1 | 2 |  | 但不同于乙醇，甲醇毒性大，不可以饮用。溶于水，可混溶与醇类、乙醚等多数有机溶剂。  |
| 9  | 甲醇   | AR (分析纯)  | 500mL | 2 | 4 |  |   |
| 10 | 甲酸   | HPLC(色谱)  | 100mL | 1 | 2 |  | 甲酸为无色透明、有强烈刺激性气味的发烟液体，易溶于水、乙醇、乙醚等有机溶剂，在烃  |

|    |           |              |           |   |   |  |
|----|-----------|--------------|-----------|---|---|--|
|    |           | 纯)           |           |   |   | 类物质中具有一定的溶解性，高浓度的甲酸溶液在冬天易结冰（熔点为 8.2~8.4 °C）。   |
| 11 | 磷酸        | AR (分<br>析纯) | 500m<br>L | 1 | 2 | 磷酸 ( $H_3PO_4$ ) 在常温下为无色透明的固体晶体，熔点为 42 °C。当温度超过熔点时，它会变为无色透明的黏稠液体。在工业和实验室中，磷酸常以 85% 的水溶液形式存在，这种溶液为无色、无味、非挥发性的黏稠液体，是一种重要的化学试剂。   |
| 12 | 硫脲        | AR (分<br>析纯) | 500g      | 1 | 2 | 硫脲，是一种有机含硫化合物，化学式为 $CH_4N_2S$ ，白色而有光泽的晶体，味苦，密度 1.41g/cm <sup>3</sup> ，熔点 176~178°C。用于制造药物、染料、树脂、压塑粉等的原料，也用作橡胶的硫化促进剂、金属矿物的浮选剂等。由硫化氢与石灰浆作用成硫氢化钙，再与氰化钙作用而成。也可将硫氰化铵熔融制取，或将氨基氰与硫化氢作用制得。 |
| 13 | 氢氧化钾      | GR (优<br>级纯) | 500g      | 1 | 2 | 氢氧化钾又称“苛性钾”，化学式 KOH。是一种常见的强碱性无机化合物，常为白色片状。很易溶于水、乙醇，溶解时强烈放热，极易吸收空气中的水分及二氧化碳。  |
| 14 | 氢氧化钠      | AR (分<br>析纯) | 500g      | 1 | 2 | 氢氧化钠 (Sodium hydroxide)，也称苛性钠、烧碱、火碱、片碱，是一种无机化合物，化学式 NaOH，相对分子量为 39.9970。氢氧化钠具有强碱性，腐蚀性极强，可作酸中和剂、配合掩蔽剂、沉淀剂、沉淀掩蔽剂、显色剂、皂化剂、去皮剂、洗涤剂等，用途非常广泛。  |
| 15 | 三氟乙酸      | AR (分<br>析纯) | 500m<br>L | 1 | 1 | 三氟乙酸，是一种有机化合物，化学式为 $C_2HF_3O_2$ ，主要用作试验试剂、溶剂、催化剂及用于有机合成。   |
| 16 | 无水溴酸<br>钾 | AR (分<br>析纯) | 500m<br>L | 1 | 1 | 一种无机化合物，化学式为 $KBrO_3$ ，主要用作分析试剂、氧化剂、羊毛漂白处理剂。白色结晶性粉末状，溶于水，不溶于丙酮，微溶于乙醇。  |
| 17 | 无水乙醇      | AR (分<br>析纯) | 500ml     | 2 | 8 | 指纯度较高的乙醇水溶液，是乙醇和水的混合物。一般情况下称浓度 99.5% 的乙醇溶液为无水乙醇。无色液体，具有特殊香味。与水以任意比互溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。   |

|  |    |                    |           |       |   |    |  |
|--|----|--------------------|-----------|-------|---|----|--|
|  | 18 | 乙腈                 | HPLC(色谱纯) | 1L    | 4 | 10 | 乙腈，是一种有机化合物，化学式为 $\text{CH}_3\text{CN}$ 或 $\text{C}_2\text{H}_3\text{N}$ ，为无色透明液体，有优良的溶剂性能，能溶解多种有机、无机和气体物质，与水和醇无限互溶。乙腈能发生典型的腈类反应，并被用于制备许多典型含氮化合物，是一个重要的有机中间体。  |
|  | 19 | 乙酸乙酯               | HPLC(色谱纯) | 500mL | 2 | 10 | 又称醋酸乙酯，是一种有机化合物，化学式为 $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ ，无色液体，微溶于水，溶于乙醇、丙酮、乙醚、氯仿、苯等多数有机溶剂。   |
|  | 20 | 硼酸                 | AR(分析纯)   | 500g  | 4 | 4  | 硼酸，是一种无机化合物，化学式为 $\text{H}_3\text{BO}_3$ ，为白色结晶性粉末，有滑腻手感，无气味。溶于水、酒精、甘油、醚类及香精油中，水溶液呈弱酸性。硼酸在水中的溶解度随温度升高而增大，并能随水蒸气挥发。   |
|  | 21 | 二氯甲烷               | HPLC(色谱纯) | 1L    | 2 | 4  | 是一种无色、具有类似醚的刺激性气味的有机化合物，化学式为 $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ 。在常温常压下，二氯甲烷是无色透明的液体，具有类似醚的气味和甜味。微溶于水，溶于乙醇和乙醚，它的熔点为-97°C左右，沸点为 39.75°C (760 mmHg)。较低的沸点使得二氯甲烷在常温下容易挥发，这一特性在许多应用场景中需要考虑，例如在萃取过程中需要注意其挥发损失。  |
|  | 22 | 石油醚<br>(bp30~60°C) | AR(分析纯)   | 500mL | 4 | 4  | 石油醚，又称石油精，是一种轻质石油产品，是低相对分子质量的烃（主要是戊烷及己烷）的混合物，为无色透明液体，有煤油气味。密度约为 0.63 至 0.66g/mL，表现出弱极性，常与强极性有机溶剂混合使用，不溶于水，溶于乙醇、苯、氯仿、油类等多数有机溶剂。主要用作溶剂和油脂处理，但易挥发和着火，其沸点范围在 30 至 150°C 之间，实验室柱层析时，常用石油醚(PE) 和乙酸乙酯(EA) 做洗脱剂。石油醚不等于汽油，同时，尽管名为“醚”，它实际上并不含有氧，与真正的醚类化合物有所不同。 |
|  | 23 | 硫酸汞                | AR(分析纯)   | 100g  | 1 | 2  | 硫酸汞，是一种无机化合物，化学式为 $\text{HgSO}_4$ ，为白色结晶性粉末，主要用于制备甘汞、升汞、蓄电池组，也可用作有机合成的催化剂。   |

表 2-6 项目实验室危险化学品试剂用量和理化性质一览表

| 序号 | 名称   | 纯度        | 规格    | 最大储存量<br>(瓶) | 年用量<br>(瓶) | 理化性质  |
|----|------|-----------|-------|--------------|------------|---|
|    |      |           |       |              |            | 理化性质  |
| 1  | 丙酮   | AR(分析纯)   | 500mL | 4            | 4          | 丙酮 (acetone)，又名二甲基酮，是一种有机物，分子式为 $C_3H_6O$ ，为最简单的饱和酮。常温常压下为一种有薄荷气味的无色可燃液体。易溶于水和甲醇、乙醇、乙醚、氯仿、吡啶等有机溶剂。易燃、化学性质较活泼，是一种重要的挥发性有机溶剂。   |
| 2  | 丙酮   | HPLC(色谱纯) | 500mL | 4            | 4          | 高锰酸钾 (Potassium permanganate) 是一种强氧化剂，化学式为 $KMnO_4$ ，为黑紫色结晶，带蓝色的金属光泽，无臭，与某些有机物或易氧化物接触，易发生爆炸，溶于水、碱液，微溶于甲醇、丙酮、硫酸。在化学品生产中，广泛用作氧化剂。   |
| 3  | 高锰酸钾 | AR(分析纯)   | 500g  | 2            | 2          | 甲胺 (methylamine)，化学式为 $CH_3NH_2$ ，常温常压下为无色气体，比重为空气的 1.07 倍，易燃易爆、有强烈刺激性氨样臭味。   |
| 4  | 甲胺   | AR(分析纯)   | 500g  | 2            | 2          | 硫酸是一种无机化合物，化学式是 $H_2SO_4$ ，是硫的最重要的含氧酸。纯净的硫酸为无色油状液体， $10.36^{\circ}C$ 时结晶。通常使用的是它的各种不同浓度的水溶液，沸点 $338^{\circ}C$ ，相对密度 1.84 [1]。硫酸是一种无机强酸，能和绝大多数金属发生反应。高浓度的硫酸有强烈吸水性，可用作脱水剂，与水混合时，亦会放出大量热能。其具有强烈的腐蚀性和氧化性，故需谨慎使用。常用作化学试剂，在有机合成中可用作脱水剂和磺化剂。 |
| 5  | 硫酸   | AR(分析纯)   | 500mL | 4            | 38         | 硼氢化钠 (Sodium borohydride)，是一种无机化合物，化学式为 $NaBH_4$ ，白色至灰白色结晶性粉末，吸湿性强，其碱性溶液呈棕黄色，是最常用的还原剂之一。溶于水、液氨、胺类，易溶于甲醇，微溶于乙醇、四氢呋喃，不溶于乙醚、苯、烃。在干空气中稳定，在湿空气中分解， $500^{\circ}C$ 加热下也分解。通常情况下，硼氢化钠无法还原酯，酰胺，羧酸及腈类化合物，但当酯的羰基 $\alpha$ 位有杂原子存在时例外，可以将        |
| 6  | 硼氢化钠 | AR(分析纯)   | 250g  | 2            | 2          |   |

|    |          |           |       |   |    |  |  |
|----|----------|-----------|-------|---|----|--|--|
|    |          |           |       |   |    |  | 酯还原。通常用作醛类、酮类、酰氯类的还原剂，塑料工业的发泡剂，造纸漂白剂，以及医药工业制造双氢链霉素的氢化剂。  |
| 7  | 三氯甲烷（氯仿） | HPLC(色谱纯) | 500mL | 2 | 16 |  | 三氯甲烷(Trichloromethane)，化学式为 $\text{CHCl}_3$ ，是一种有机化合物，也被称为氯仿，为无色透明液体，有特殊气味，味甜，折射率高，不可燃烧，密度大于水，易挥发。它是甲烷分子中的三个氢原子被氯原子取代的产物。对光敏感，遇光照会与空气中的氧作用，逐渐分解而生成剧毒的光气（碳酰氯）和氯化氢。储存时可加入 1%~2% 的乙醇作稳定剂 [1]。能与乙醇、苯、乙醚、石油醚、四氯化碳、二硫化碳和油类等混溶。该化合物因为具有独特的物理化学性质，广泛应用于工业、医学等不同领域。 |
| 8  | 硝酸       | AR (分析纯)  | 1L    | 1 | 3  |  | 硝酸，是一种具有强氧化性、腐蚀性的一元无机强酸。是六大无机强酸之一，也是一种重要的化工原料，化学式为 $\text{HNO}_3$ ，分子量为 63.01，其水溶液俗称硝镪水或氨氮水，纯品为无色透明发烟液体，有酸味。在工业上可用于制化肥、农药、炸药、染料等；在有机化学中，浓硝酸与浓硫酸的混合液是重要的硝化试剂。硝酸的酸酐是五氧化二氮 ( $\text{N}_2\text{O}_5$ )。  |
| 9  | 硝酸       | GR (优级纯)  | 1L    | 1 | 2  |  |  |
| 10 | 盐酸       | GR (优级纯)  | 500mL | 2 | 8  |  | 盐酸 (hydrochloric acid) 是氯化氢 ( $\text{HCl}$ ) 的水溶液，工业用途广泛。盐酸为无色透明的液体，有强烈的刺鼻气味，具有较高的腐蚀性。浓盐酸（质量分数约为 37%）具有极强的挥发性，因此盛有浓盐酸的容器打开后氯化氢气体会挥发，与空气中的水蒸气结合产生盐酸小液滴，使瓶口上方出现酸雾。盐酸可用于酸洗钢材，也是大规模制备许多无机、有机化合物所需的化学试剂。  |
| 11 | 盐酸       | AR (分析纯)  | 500mL | 2 | 8  |  |  |
| 12 | 乙二胺      | AR (分析纯)  | 500g  | 2 | 2  |  | 乙二胺 (Ethylenediamine)，简称 EDA，化学式为 $\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2$ ，是一种典型的脂肪二胺，为无色或微黄色油状或水样透明液体，在空气中产生烟雾，有类似氨的气味，有吸湿性。分子量 60.10，熔点 8.5°C，自燃点 385°C。属于碱性物质，易溶于水、乙醇，微溶于乙醚，除非绝对干燥，否则不溶于苯，可与水、正丁醇、甲苯   |

|    |      |                |      |   |   |   |
|----|------|----------------|------|---|---|---|
|    |      |                |      |   |   | 形成共沸混合物。遇热、明火、氧化剂易燃，燃烧危险性中等。可高压或过滤灭菌。   |
| 13 | 重铬酸钾 | AR(分析纯)，易制爆化学品 | 500g | 3 | 3 | 重铬酸钾，是一种无机化合物，化学式为K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> ，橙红色三斜晶系板状结晶体。有苦味及金属性味。密度 2.676g/cm <sup>3</sup> 。熔点 398°C。稍溶于冷水，水溶液呈酸性，易溶于热水，不溶于乙醇。有剧毒。是强氧化剂，在实验室和工业中都有很广泛的应用。   |
| 14 | 氰化钾  | AR(分析纯)        | 500g | 2 | 2 | 氰化钾 (Potassium Cyanide, 化学式: KCN) 是一种无机化合物，属于碱金属氰化物，是一种白色结晶性固体，易溶于水，并能形成氰化氢气体。它具有高度的电离性，可在水中迅速解离为氰根离子 (CN <sup>-</sup> ) 和钾离子 (K <sup>+</sup> )。氰根离子是一种强 Lewis 碱，可与许多金属形成配合物，展示出较强的配位能力。这种化合物的主要用途之一是用于金属冶炼和提取中，尤其是在黄金和白金的提取过程中。由于氰化钾对生物体具有极强毒性，因此也被广泛用作农药的成分。由于氰化钾的高毒性，它也成为一种有争议的化学品。其在工业和实验室中的使用受到严格监管，需要遵循严格的安全操作规程。 |

本项目标准试剂均使用采用 GBW/GBW(E)国家市场监管总局批注的一级/二级有证标准物质。

表 2-7 项目标准试剂及其用量一览表

| 序号 | 名称                               | 纯度  | 规格 (mL/瓶) | 最大储存量 (瓶) | 年用量 (瓶) |
|----|----------------------------------|-----|-----------|-----------|---------|
| 1  | 1,2-二氯苯-D4                       | 标准品 | 20mL      | 2         | 4       |
| 2  | 标准品/甲醇中萘-d8/苊-d10/菲-d10/䓛-d12 混标 | 标准品 | 20mL      | 2         | 4       |
| 3  | 水中砷成分分析标准物质                      | 标准品 | 20mL      | 2         | 4       |
| 4  | 水中六价铬成分分析标准物质                    | 标准品 | 20mL      | 2         | 4       |
| 5  | 水中汞标准物质                          | 标准品 | 20mL      | 2         | 4       |
| 6  | 水中镉成分分析标准物质                      | 标准品 | 20mL      | 2         | 4       |
| 7  | 水中铅成分分析标准物质                      | 标准品 | 20mL      | 2         | 4       |
| 8  | 水中锑成分分析标准物质                      | 标准品 | 20mL      | 2         | 4       |
| 9  | 水中钡成分分析标准物质                      | 标准品 | 20mL      | 2         | 4       |
| 10 | 水中铍成分分析标准物质                      | 标准品 | 20mL      | 2         | 4       |

|  |    |              |     |      |   |   |
|--|----|--------------|-----|------|---|---|
|  | 11 | 水中硼成分溶液标准物质  | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |
|  | 12 | 水中钼成分溶液标准物质  | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |
|  | 13 | 水中镍成分溶液标准物质  | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |
|  | 14 | 水中银成分溶液标准物质  | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |
|  | 15 | 水中铊成分溶液标准物质  | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |
|  | 16 | 水中硒成分溶液标准物质  | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |
|  | 17 | 水中铝成分溶液标准物质  | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |
|  | 18 | 水中铁成分溶液标准物质  | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |
|  | 19 | 水中锰成分溶液标准物质  | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |
|  | 20 | 水中铜成分溶液标准物质  | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |
|  | 21 | 水中锌成分溶液标准物质  | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |
|  | 22 | 水中钠成分分析标准物质  | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |
|  | 23 | 氰化钾(剧毒试剂)    | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |
|  | 24 | 二氯乙酸溶液标准物质   | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |
|  | 25 | 三氯乙酸溶液标准物质   | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |
|  | 26 | 溴酸钠          | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |
|  | 27 | 亚氯酸盐         | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |
|  | 28 | 氯酸钠          | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |
|  | 29 | 水中高氯酸根溶液标准物质 | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |
|  | 30 | 二氯甲烷         | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |
|  | 31 | 1,2-二氯乙烷     | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |
|  | 32 | 四氯化碳         | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |
|  | 33 | 氯乙烯          | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |
|  | 34 | 1,1-二氯乙烯     | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |
|  | 35 | 顺-1,2-二氯乙烯   | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |
|  | 36 | 反-1,2-二氯乙烯   | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |
|  | 37 | 三氯乙烯         | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |
|  | 38 | 四氯乙烯         | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |
|  | 39 | 六氯丁二烯        | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |
|  | 40 | 苯            | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |
|  | 41 | 甲苯           | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |
|  | 42 | 邻-二甲苯        | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |
|  | 43 | 间-二甲苯        | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |
|  | 44 | 对-二甲苯        | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |
|  | 45 | 苯乙烯          | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |
|  | 46 | 氯苯           | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |
|  | 47 | 1,4-二氯苯      | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |
|  | 48 | 1,2,3-三氯苯    | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |
|  | 49 | 1,2,4-三氯苯    | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |
|  | 50 | 三氯甲烷         | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |
|  | 51 | 一氯二溴甲烷       | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |
|  | 52 | 二氯一溴甲烷       | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |

|  |    |                                  |     |      |   |   |  |
|--|----|----------------------------------|-----|------|---|---|--|
|  | 53 | 三溴甲烷                             | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |  |
|  | 54 | 六氯苯                              | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |  |
|  | 55 | 七氯                               | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |  |
|  | 56 | 马拉硫磷                             | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |  |
|  | 57 | 乐果                               | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |  |
|  | 58 | 百菌清                              | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |  |
|  | 59 | 毒死蜱                              | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |  |
|  | 60 | 敌敌畏                              | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |  |
|  | 61 | 溴氰菊酯                             | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |  |
|  | 62 | 五氯酚                              | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |  |
|  | 63 | 2,4,6-三氯酚                        | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |  |
|  | 64 | 邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯                  | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |  |
|  | 65 | 灭草松                              | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |  |
|  | 66 | 2,4-滴                            | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |  |
|  | 67 | 呋喃丹                              | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |  |
|  | 68 | 莠去津                              | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |  |
|  | 69 | 草甘膦                              | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |  |
|  | 70 | 乙草胺                              | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |  |
|  | 71 | 苯并（a）芘                           | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |  |
|  | 72 | 丙烯酰胺                             | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |  |
|  | 73 | 13C3-丙烯酰胺                        | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |  |
|  | 74 | 环氧氯丙烷                            | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |  |
|  | 75 | 微囊藻毒素-LR                         | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |  |
|  | 76 | 色度溶液标准物质                         | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |  |
|  | 77 | 福尔马肼浑浊度溶液标准物质                    | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |  |
|  | 78 | 土臭素标准品                           | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |  |
|  | 79 | 邻苯二甲酸氢钾纯度标准物质                    | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |  |
|  | 80 | 磷酸二氢钾 pH 标准物质                    | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |  |
|  | 81 | 硼砂 pH 标准物质                       | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |  |
|  | 82 | 水中氟离子、氯离子、硝酸根、硫酸根成分分析标准物质        | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |  |
|  | 83 | 钙标准溶液                            | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |  |
|  | 84 | 高锰酸盐指数标准物质(COD Mn)               | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |  |
|  | 85 | 水中氨氮成分分析标准物质                     | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |  |
|  | 86 | 苯酚溶液标准物质                         | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |  |
|  | 87 | 阴离子表面活性剂（以十二烷基苯磺酸钠计）溶液标准物质       | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |  |
|  | 88 | 2-甲基异莰醇                          | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |  |
|  | 89 | 40KCl 优级纯氯化钾                     | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |  |
|  | 90 | 水中总 $\alpha$ 和总 $\beta$ 放射活度标准物质 | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |  |
|  | 91 | 游离氯                              | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |  |
|  | 92 | 总氯                               | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |  |

|    |                     |     |      |   |   |
|----|---------------------|-----|------|---|---|
| 93 | 臭氧                  | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |
| 94 | 二氧化氯                | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |
| 95 | 标样/水质 溶解氧/适用于电化学探头法 | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |
| 96 | 标准物质/化学需氧量/COD-Cr   | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |
| 97 | 标准物质/五日生化需氧量        | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |
| 98 | 标准物质/水中总磷           | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |
| 99 | 标样/水质 总氮(以氮计)       | 标准品 | 20mL | 2 | 4 |

表 2-8 主要使用气体

| 序号 | 气体   | 性质   | 纯度       | 规格  | 最大贮存量 | 年用量 |
|----|------|------|----------|-----|-------|-----|
| 1  | 高纯氮气 | 不燃气体 | >99.999% | 40L | 1 瓶   | 2 瓶 |
| 2  | 氢气   | 可燃气体 | >99.999% | 40L | 1 瓶   | 2 瓶 |
| 3  | 氩气   | 惰性气体 | >99.999% | 40L | 1 瓶   | 2 瓶 |
| 4  | 氦气   | 不燃气体 | >99.999% | 40L | 1 瓶   | 2 瓶 |
| 5  | 氮气   | 不燃气体 | 95%      | 40L | 1 瓶   | 2 瓶 |

## 7、项目劳动定员及工作制度

本项目劳动定员 11 人，其中检测操作人员 8 人，管理人员 3 人，年工作日 250 天，每天工作一班，每班工作 8 小时，均不在项目区食宿。

## 8、项目总平面布置

本项目租用云南水投牛栏江滇池补水工程有限公司原有办公楼的负二层地下室建设水质检测实验室。实验室中间布置贯穿式的人行通道，各类检测间布置在人行通道的两侧。在人行通道的两头设置门禁系统。实验室的外围布置防火救援通道，环保设备集中布置在实验室外西侧。总体来看，项目内部分区清晰，便于各个工作区流畅有序操作，间距合理，避免了相互干扰，也满足功能分区要求及办公要求，组织协作良好。本项目总平面布置是合理的，项目总平面布置图详见附图 3。

## 9、施工进度

本项目租用云南水投牛栏江滇池补水工程有限公司原有办公楼的负二层地下室进行建设，仅需进行内部改造装修及设备安装，工程预计2025年8月开工，建设周期3个月，2025年11月完工。

## 10、项目环保投资

本项目总投资 980 万元，其中环保投资 25.9 万元，环保投资占总投资的 2.64%，详见表 2-9 项目环保投资一览表。

表2-9 项目环保投资一览表

| 阶段  | 环境污染因子 |      | 项目及措施         | 金额<br>(万元) |
|-----|--------|------|---------------|------------|
| 施工期 | 废      | 施工扬尘 | 粉状物料加盖运输、洒水降尘 | 0.1        |

|     |    |             |  |      |  |
|-----|----|-------------|--|------|--|
|     |    | 气           |  |      |  |
|     | 废水 | 施工人员生活污水    | 依托已建卫生间及化粪池统一收集处置  | /    |  |
|     | 噪声 | 声环境         | 选择低噪声设备，加强施工机械的维修保养，合理安排施工时段   | 0.5  |  |
|     | 固废 | 施工建筑垃圾      | 收集、清运、处置   | 0.2  |  |
| 运营期 | 废气 | 有机实验废气      | 1台通风橱，若干集气罩，有机废气经通风橱、集气罩收集后引至1套活性炭吸附处理后经15m高排气筒排放（DA001）               | 8    |  |
|     |    | 无机实验废气      | 1台通风橱，若干集气罩，无机废气经通风橱、集气罩收集后引至1套碱液喷淋装置处理后经15m排气筒排放（DA001）               | 8    |  |
|     | 废水 | 实验室废水       | 1个实验废水处理设备，处理能力2m <sup>3</sup> /d                                      | 2    |  |
|     |    | 办公生活污水      | 依托牛栏江公司办公楼已建化粪池20m <sup>3</sup>  | /    |  |
|     | 噪声 | 噪声          | 在设备选型上尽量选用低噪声设备；加强设备维护定期检修，保持设备运行正常；对高噪声设备加装减震垫，风机安装减震垫及消声器，厂房隔声降噪等措施。 | 1    |  |
|     | 固废 | 生活垃圾、一般固废   | 实验室按需分布若干个生活垃圾收集篓、桶，委托当地环卫部门定期清运处置。                                    | 0.1  |  |
|     |    | 危险废物        | 新建1间危废暂存间，建筑面积8.9m <sup>2</sup>  | 2    |  |
|     |    | 立式自动压力蒸汽灭菌锅 | 微生物培养基等沾染微生物废物经压力蒸汽锅灭活处理。  | 1    |  |
|     |    | 地下水和土壤      | 厂区分区防渗   | 3    |  |
| 合计  |    |             |  | 25.9 |  |

## 11、水平衡

本项目用水由市政管网供水，项目运营期产生的废水主要是员工办公生活污水、实验室皿清洗废水、纯水制备浓水、地面清洁废水等。员工办公生活污水及地面清洁废水依托云南水投牛栏江滇池补水工程有限公司现有的化粪池，经化粪池处理后排入市政管网；实验室皿前两道清洗废水作为危废处置，其余清洗废水与纯水制备浓水经实验废水处理设备中和沉淀处理后排入市政污水管网，最终进入昆明市第十四水质净化厂处理；喷淋水循环回用，不外排，定期补充新鲜水。

项目运营期用水量和废水产生量如下表：

| 表 2-5 水量核算结果 |                     |                                   |                            |            |                              |
|--------------|---------------------|-----------------------------------|----------------------------|------------|------------------------------|
| 用水单元         | 规模                  | 用水定额                              | 用水量<br>(m <sup>3</sup> /d) | 废水产生<br>系数 | 废水产生量<br>(m <sup>3</sup> /d) |
| 员工办公生活       | 11 人                | 40L/ (人•d)                        | 0.44                       | 0.8        | 0.352                        |
| 实验样品配置及稀释    | /                   | /                                 | 0.1 (纯水, 不计入新鲜水)           | /          | /                            |
| 实验器皿润洗       | 3500 样次/年           | 100mL/样次                          | 0.0014 (纯水, 不计入新鲜水)        | 0.9        | 0.00126                      |
| 实验器皿前两道清洗    | 3500 样次/年           | 400mL/样次                          | 0.0056                     | 0.9        | 0.00504 (作危废, 不外排)           |
| 实验器皿前后续清洗    | 3500 样次/年           | 1000mL/样次                         | 0.014                      | 0.9        | 0.0126                       |
| 纯水制备浓水       | /                   | /                                 | 0.169                      | 0.4        | 0.0676                       |
| 地面清洁         | 734.1m <sup>2</sup> | 0.5L/m <sup>2</sup> •次, 每 2d 清洁一次 | 0.184                      | 0.8        | 0.1472                       |
| 喷淋水          | /                   | /                                 | 0.6                        | /          | /                            |
| 合计           | /                   | /                                 | 1.4126                     | /          | 0.58066                      |

综上所述, 项目水平衡如下图所示。

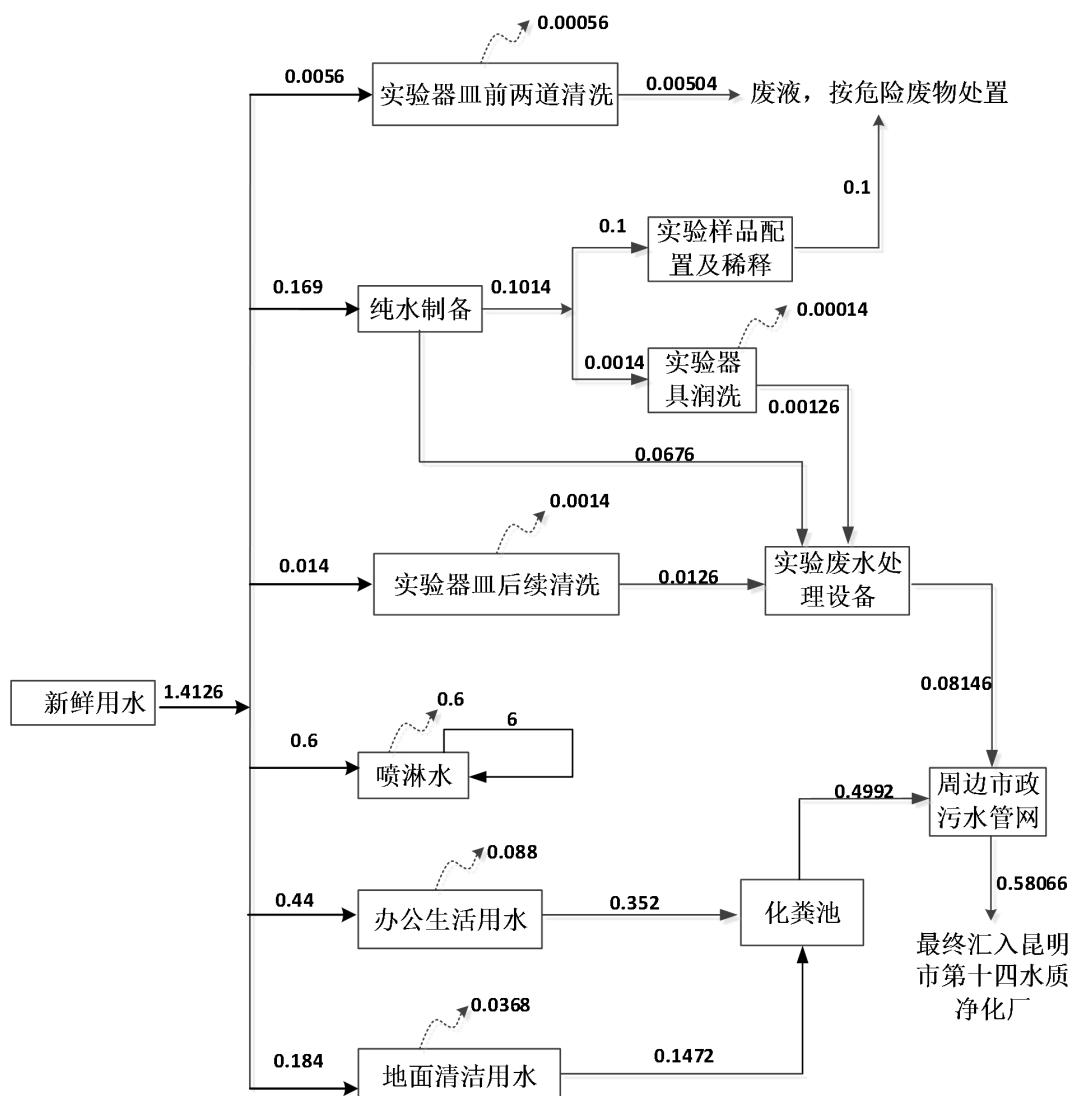


图 2-1 项目水量平衡图 单位:  $\text{m}^3/\text{d}$

## 1、施工期工艺流程及产污节点

本项目租用云南水投牛栏江滇池补水工程有限公司负 2 楼地下室进行实验室建设，施工期不涉及构筑物建设，仅为内部改造和设备安装，施工期施工人员均不在项目内食宿。施工期产生的污染主要有施工废气（扬尘、装修）、施工噪声、生活污水及建筑垃圾等。本项目施工时间较短，项目施工期对环境影响具有短暂性，工程结束后施工产生的废气、废水、噪声对环境影响随之消失。项目施工期工艺流程及产污节点见图 2-2。

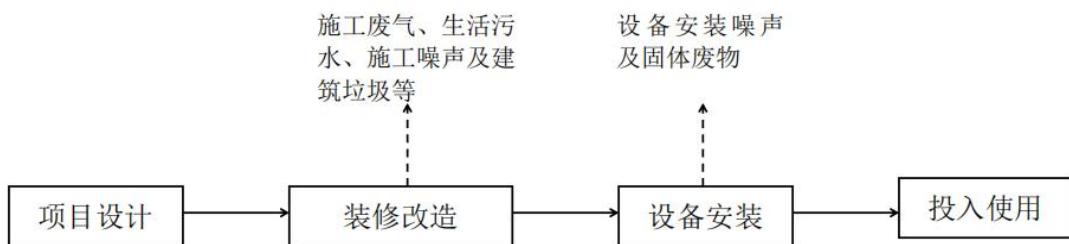


图 2-2 项目施工期工艺流程及产污节点图

## 2、运营期工艺流程

本项目主要从事水质检测服务，具体检测试验主要分为有机、无机 2 个大类。工艺流程及产污环节示意图详见下图。

### (1) 有机实验流程

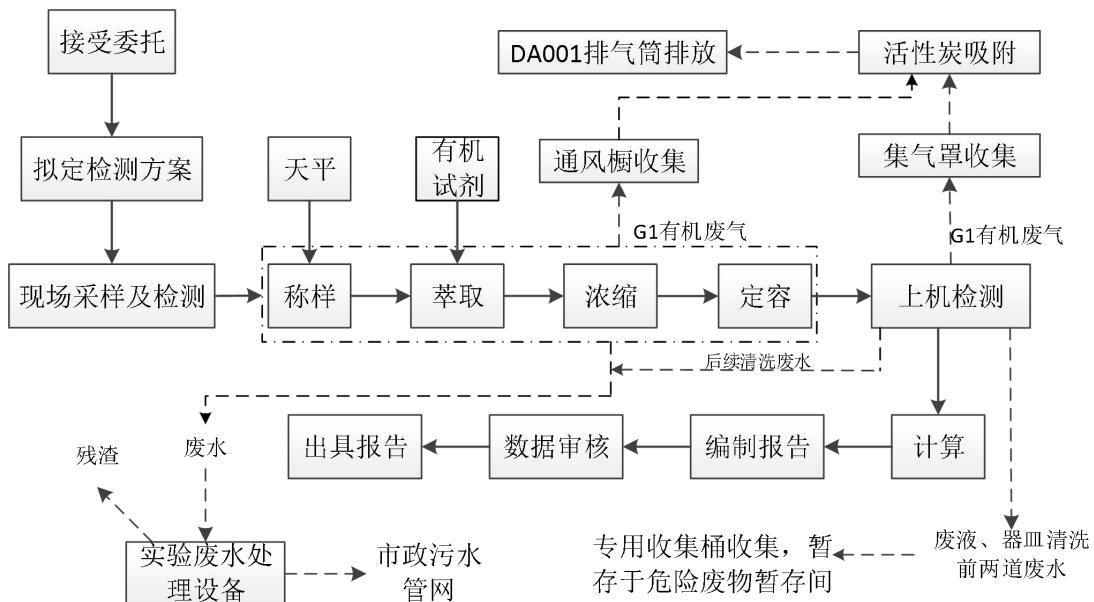


图 2-3 项目运营期有机实验工艺流程及产污节点图

### 主要工艺流程简介：

接受委托：建设单位接受客户委托；

拟定方案：建设单位相关负责人根据客户要求拟定方案；

现场采样及检测：根据监测方案，进行现场采样，需现场进行检测的指标在现场进行检测；

称样：在天平室内，用天平量取被测样品；

萃取：在有机前处理室内设置的通风橱内操作，用有机试剂提取被测组分，在有机试剂取样过程中有少量有机气体挥发，由通风橱收集经活性炭吸附装置吸附后经 DA001 排气筒排放；

浓缩：在有机前处理室操作，脱水作业之一。用加热等方法使溶液中的溶剂蒸发而增加溶液的浓度，过程中有少量有机气体挥发，由通风橱收集经活性炭吸附装置吸附后经 DA001 排气筒排放；

定容：在有机前处理室操作，使用容量瓶配制准确浓度溶液，过程中有少量有机气体挥发，由通风橱收集经活性炭吸附装置吸附后经 DA001 排气筒排放；

上机检测：在有机仪器室操作，将消解后的样品进行上机检测，得到数据，检测过程中有少量有机气体挥发，由仪器上方的集气罩收集经活性炭吸附装置吸附后经 DA001 排气筒排放；

计算：在仪器操作间内进行，对检测得到的数据进行计算；

编制报告：将实验结果编制成检测报告；

数据审核：技术负责人对报告中的数据进行审核；

出具报告：出具报告给客户。

有机实验过程中会产生实验废液及器皿第一、二道清洗废液。属于危险废物，暂存于危险废物暂存间定期委托资质单位清运处置。其余清洗废水经废水中和处理设备处理后排入市政污水管网，最终进入昆明市第十四水质净化厂处理。

## （2）无机实验流程

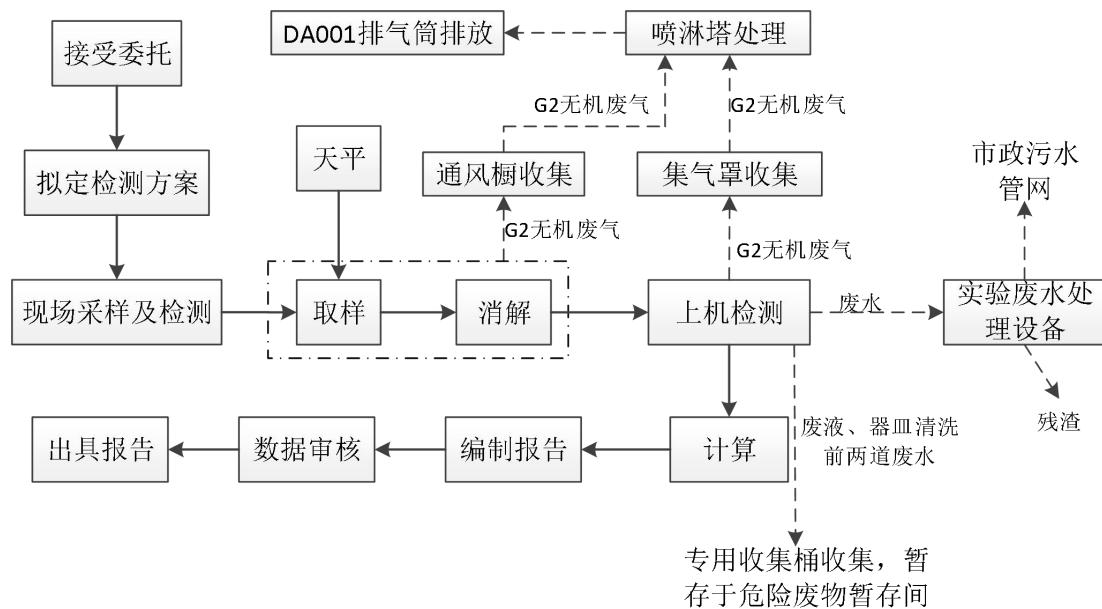


图 2-4 项目运营期无机实验工艺流程及产污节点图

### 主要工艺流程简介：

接受委托：建设单位接受客户委托；

拟定方案：建设单位相关负责人根据客户要求拟定方案；

现场采样及检测：根据监测方案，进行现场采样，需现场进行检测的指标在现场进行检测；

取样：在天平室操作，使用天平按照实验量取被测样品；

消解：在无机前处理室通风橱内操作，在进行样品中的无机元素的测定时，需要对样品进行消解处理。消解处理的作用是破坏有机物、溶解颗粒物，并将各种价态的待测元素氧化成单一高价态或转换成易于分解的无机化合物。在此过程中由于加入盐酸、硝酸或硫酸等物质，在此过程中会有少量的酸性气体产生，由通风橱收集后经碱液喷淋塔处理后由 DA001 排气筒排放；

上机检测：主要在无机仪器室操作，将消解后的样品进行上机检测，得到数据检测过程中有少量酸性气体挥发，由仪器上方的集气罩收集经碱液喷淋装置处理后经 DA001 排气筒排放；检测完毕后废液集中收集后暂存于危险废物暂存间，委托资质单位清运处置；

计算：在上机检测所对应的实验室内进行，对检测得到的数据进行计算；

编制报告：将实验结果编制成检测报告；

数据审核：技术负责人对报告中的数据进行审核；

出具报告：出具报告给客户。

无机实验过程中会产生实验废液(酸碱废液)及器皿第一、二道清洗废液。属于危险废物，暂存于危险废物暂存间定期委托资质单位清运处置。其余清洗废水经废水中和处理设备处理后排入市政污水管网，最终进入昆明市第十四水质净化厂处理。

### 3、产排污环节

项目主要产排污环节见表 2-5 所示。

表 2-5 主要产污环节一览表

| 污染类别 | 产污环节 |          | 污染物名称           | 性质      | 主要污染因子  |
|------|------|----------|-----------------|---------|---|
| 废气   | 施工期  | 施工场地     | 粉尘              | 无组织     | 颗粒物   |
|      |      | 施工机械     | 燃油尾气            |         | 总烃、CO、NO <sub>x</sub>                                       |
|      | 运营期  | 预处理、实验分析 | 有机气态污染物、无机气态污染物 | 有组织、无组织 | 有机气态污染物(以非甲烷总烃计)、无机气态污染物(硫酸雾、硝酸雾(以 NO <sub>x</sub> 计)、盐酸雾)。 |
| 废水   | 施工期  | 废水       | 施工人员生活污水        | 短期      | COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、总磷等                             |

|                              |  |               |                          |          |                                   |
|------------------------------|--|---------------|--------------------------|----------|-----------------------------------|
| <b>噪声</b><br><br><b>固体废物</b> | <b>运营期</b>   | 办公生活污水        | 办公生活污水、办公地面清洁废水          | 间断       | COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、总磷、总氮 |
|                              |  | 实验器皿清洗废水      | 实验器皿后续清洗废水               | 间断       | pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、总磷 |
|                              |  | 纯水制备          | 浓排水                      | 间断       | 钙、镁盐类                             |
|                              | <b>施工期</b>   | 施工过程          | 机械噪声                     | 短期       | Leq (A)                           |
|                              |  | 设备            | 噪声                       | 间断       | Leq (A)                           |
|                              | <b>运营期</b>   | <b>一般固体废物</b> | 建筑垃圾                     | 一般固废     | /                                 |
|                              |  |               | 生活垃圾                     | 一般固废     | /                                 |
|                              |  | <b>一般固体废物</b> | 生活垃圾                     | 一般固废     | /                                 |
|                              |  |               | 破碎玻璃、一般废包装品              | 一般工业固体废物 | /                                 |
|                              |  |               | 废培养基                     | 一般工业固体废物 | /                                 |
|                              |  |               | 超纯水机设备更换的废过滤膜、废活性炭（纯水设备） | 一般工业固体废物 | /                                 |
|                              |  | <b>危险废物</b>   | 废弃一次性手套、口罩等一次性用品         | 一般工业固体废物 | /                                 |
|                              |  |               | 报废、失效、过期化学试剂             | 危险废物     | /                                 |
|                              |  |               | 实验废液                     | 危险废物     | /                                 |
|                              |  |               | 废活性炭（有机废气治理）             | 危险废物     | /                                 |
|                              |  |               | 实验室废试剂包装                 | 危险废物     | /                                 |
|                              |  |               | 实验废水处理设备残渣               | 危险废物     | /                                 |
|                              |  |               | 废紫外灯管                    | 危险废物     | /                                 |
|                              |  |               | 喷淋塔沉渣                    | 危险废物     | /                                 |
| <b>与项目有关的原有环境污染问题</b>        | <p>本项目为新建项目，租用已建的云南水投牛栏江滇池补水工程有限公司负2楼地下室进行改造装修后使用，针对本项目而言，无原有环境污染问题。</p> |               |                          |          |                                   |

### 三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

| 区域<br>环境<br>质量<br>现状                       | <b>1、环境空气质量现状</b>   |             |                |                              |                              |          |
|--|---|-------------|----------------|------------------------------|------------------------------|----------|
|  | <b>(1) 达标区判断</b>  |             |                |                              |                              |          |
|  | <p>项目位于云南省昆明市盘龙区龙泉街道昆澜街 2 号，所在区域为二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单二级标准。</p>  |             |                |                              |                              |          |
|  | <p>根据《2024 年度昆明市生态环境状况公报》，全市主城区环境空气优良率 99.7%，其中优 221 天良 144 天、轻度污染 1 天。与 2023 年相比，优级天数增加 32 天，各项污染物均达到二级空气质量日均值(臭氧为日最大 8 小时平均)标准。</p>   |             |                |                              |                              |          |
|  | <p>综上所述，项目所处地区为环境空气达标区。</p>   |             |                |                              |                              |          |
|  | <b>(2) 特征污染物现状补充监测</b>  |             |                |                              |                              |          |
|  | <p>本项目特征污染物为非甲烷总烃、甲醇、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氨，其中，氮氧化物在《环境空气质量标准》（GB3095-2012）当中有规定限值要求，按照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》的规定，“排放国家、地方环境空气质量标准中有标准限值要求的特征污染物时，引用建设项目周边 5 千米范围内近 3 年的现有监测数据，无相关数据的选择当季主导风向下风向 1 个点位补充不少于 3 天的监测数据”。</p> |             |                |                              |                              |          |
|  | <p>本次环评委托中佰科技(云南)有限公司于 2025 年 7 月 8 日~10 日对项目区域氮氧化物进行了环境质量现状监测，监测点位位于本项目下风向 255m 处的大气环境保护目标盘龙区万科金域水岸小区，监测结果如下：</p>  |             |                |                              |                              |          |
|  | <b>表 3-1 氮氧化物小时值监测结果</b>  |             |                |                              |                              |          |
| 检测点位                                       | 采样时间  |             | 样品编号           | 氮氧化物<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 标准限值<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 是否<br>达标 |
| 盘龙区万<br>科金域水<br>岸小区<br>(昆明瀑<br>布公园东<br>北侧) | 2025.07.08  | 02:00~03:00 | Q250708F1-01-1 | 0.021                        | 0.25                         | 达标       |
|  |   | 08:00~09:00 | Q250708F1-01-2 | 0.020                        | 0.25                         | 达标       |
|  |   | 14:00~15:00 | Q250708F1-01-3 | 0.023                        | 0.25                         | 达标       |
|  |   | 20:00~21:00 | Q250708F1-01-4 | 0.021                        | 0.25                         | 达标       |
|  | 2025.07.09  | 02:00~03:00 | Q250709F1-01-1 | 0.022                        | 0.25                         | 达标       |
|  |   | 08:00~09:00 | Q250709F1-01-2 | 0.021                        | 0.25                         | 达标       |
|  |   | 14:00~15:00 | Q250709F1-01-3 | 0.025                        | 0.25                         | 达标       |
|  |   | 20:00~21:00 | Q250709F1-01-4 | 0.023                        | 0.25                         | 达标       |

|            |             |                |       |      |    |  |
|------------|-------------|----------------|-------|------|----|--|
| 2025.07.10 | 02:00~03:00 | Q250710F1-01-1 | 0.026 | 0.25 | 达标 |  |
|            | 08:00~09:00 | Q250710F1-01-2 | 0.024 | 0.25 | 达标 |  |
|            | 14:00~15:00 | Q250710F1-01-3 | 0.021 | 0.25 | 达标 |  |
|            | 20:00~21:00 | Q250710F1-01-4 | 0.024 | 0.25 | 达标 |  |

表 3-2 氮氧化物日均值监测结果

| 检测点位                       | 采样时间       |             | 样品编号         | 氮氧化物<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 标准限值<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 是否<br>达标 |
|----------------------------|------------|-------------|--------------|------------------------------|------------------------------|----------|
| 盘龙区万科金域水岸小区<br>(昆明瀑布公园东北侧) | 2025.07.08 | 00:00~20:00 | Q250708F1-01 | 0.022                        | 0.1                          | 达标       |
|                            | 2025.07.09 | 00:00~20:00 | Q250709F1-01 | 0.024                        | 0.1                          | 达标       |
|                            | 2025.07.10 | 00:00~20:00 | Q250710F1-01 | 0.023                        | 0.1                          | 达标       |

根据上表监测结果可知，监测点位氮氧化物能够满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值，项目所在区域环境空气质量状况良好。

## 2、地表水环境质量现状

评价区域主要地表水体为项目西南侧 140m 处的金汁河、项目西侧 460m 处的盘龙江，金汁河及盘龙江均属于滇池流域。

金汁河：根据《昆明市和滇中产业新区水功能区划》(2010~2030 年)，项目所在河段属于大清河昆明景观、工业用水区：松华坝水库坝址至入滇池口，全长 29.4km。上段称金汁河，金汁河源于松华坝水库，是人工控制河段，在丰水期有水畅流；在中游段汇集源于城区段的明通河、枧漕河来水；大清河流经昆明市北部、东部和南部，以景观功能为主，昆明日用化工厂、昆明油漆总厂及食品加工等工厂分散于两岸，接纳昆明市第十污水处理厂的弃水及城区东部、中部部分废污水，水质污染严重，现状水质劣V类，2020 规划水平年水质保护目标IV类，2030 规划水平年水质保护目标III类。因此该河段按III类水体进行保护。

盘龙江：根据《昆明市和滇中产业新区水功能区划》(2010~2030 年)，项目所在河段属于盘龙江昆明景观、农业用水区：松华坝水库坝址至入滇池口，河长 26.5km。盘龙江是昆明市的穿城河流，两岸边均为绿化带，以城市景观为主导功能，该河段主要接纳昆明市第二、第四、第五污水处理厂弃水及部分城市废污水，现状水质为劣V类，规划水平年水质保护目标III类。因此该河段按III类水体进行保护。

根据昆明市生态环境局发布的《2024 年度昆明市生态环境状况公报》，2024 年全市生态环境质量总体保持稳定。滇池全湖水质为IV类，阳宗海全湖水质为亚类；27 个国控

地表水断面，优良水体比例 77.78%，无劣 V 类水体；45 个省控地表水断面，优良水体比例 88.89%，无劣 V 类水体；35 条滇池主要入湖河道中，2 条河道断流，27 条河道水质类别为 II~类，6 条河道水质类别为 IV~V 类，无劣 V 类河道，达标率 96.97%，较 2023 年提高 3 个百分点。

根据云南省生态环境厅发布的《重点高原湖泊水质监测状况月报》，金汁河、盘龙江 2024 年监测结果如下：

表 3-3 2024 年金汁河水环境质量现状

| 河流名称 | 监测断面          | 时间   | 水质类别 | 执行标准 | 达标情况 | 超标 III 类项目  |
|------|---------------|------|------|------|------|---|
| 金汁河  | 昆河铁路<br>(王大桥) | 1 月  | III类 | III类 | 达标   | /   |
|      |               | 2 月  | III类 | III类 | 达标   | /   |
|      |               | 3 月  | III类 | III类 | 达标   | /   |
|      |               | 4 月  | III类 | III类 | 达标   | /   |
|      |               | 5 月  | IV类  | III类 | 不达标  | 化学需氧量(IV类)  |
|      |               | 6 月  | III类 | III类 | 达标   | /   |
|      |               | 7 月  | III类 | III类 | 达标   | /   |
|      |               | 8 月  | IV类  | III类 | 不达标  | 化学需氧量(IV类)  |
|      |               | 9 月  | III类 | III类 | 达标   | /   |
|      |               | 10 月 | 劣V类  | III类 | 不达标  | 五日生化需氧量<br>(劣 V 类)，阴离子表面活性剂 (劣 V 类)，化学需氧量 (V 类)，石油类 (IV类) |
|      |               | 11 月 | III类 | III类 | 达标   | /   |
|      |               | 12 月 | III类 | III类 | 达标   | /   |

根据表 3-3 可知，2024 年度金汁河 5 月、8 月、10 月监测断面水质不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准，其余月份监测断面水质达标。

表 3-4 2024 年盘龙江水环境质量现状

| 河流名称 | 监测断面              | 时间  | 水质类别 | 执行标准 | 达标情况 | 超标 III 类项目 |
|------|-------------------|-----|------|------|------|------------|
| 盘龙江  | 小人桥 (本项目下游最近监测断面) | 1 月 | II类  | III类 | 达标   | /          |
|      |                   | 2 月 | II类  | III类 | 达标   | /          |
|      |                   | 3 月 | IV类  | III类 | 不达标  | 氨氮 (IV类)   |
|      |                   | 4 月 | II类  | III类 | 达标   | /          |
|      |                   | 5 月 | II类  | III类 | 达标   | /          |
|      |                   | 6 月 | III类 | III类 | 达标   | /          |

|  |  |  |     |      |      |    |   |
|--|--|--|-----|------|------|----|---|
|  |  |  | 7月  | III类 | III类 | 达标 | / |
|  |  |  | 8月  | III类 | III类 | 达标 | / |
|  |  |  | 9月  | III类 | III类 | 达标 | / |
|  |  |  | 10月 | II类  | III类 | 达标 | / |
|  |  |  | 11月 | II类  | III类 | 达标 | / |
|  |  |  | 12月 | II类  | III类 | 达标 | / |

根据表 3-4 可知, 2024 年度盘龙江 3 月份小人桥监测断面水质不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准, 其余月份盘龙江小人桥监测断面水质均达标。

### 3、声环境质量现状

项目位于云南省昆明市盘龙区龙泉街道昆澜路 2 号, 属于以居住、商业混杂区为主的 2 类声环境功能区。根据《昆明市盘龙区声环境功能区划分报告(2019-2029)》项目所在区域为 2 类区, 场址南侧紧邻的昆澜路为 4 类区。因此, 项目厂区声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。厂区南侧场界紧邻昆澜路执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 4a 类区。

根据《2024 年度昆明市生态环境状况公报》公布结果, 2024 年, 全市主城区昼间区域环境噪声平均值为 52.6 分贝(A), 总体水平达二级(较好), 较去年上升 0.4 分贝(A), 项目所在区域属于声环境质量达标区。

根据现场踏勘, 项目厂界周边 50m 范围内无声环境保护目标, 无需开展声环境保护目标的补充监测。项目周边无重大噪声企业, 主要噪声来源为行经车辆所产生的噪声, 项目区域声环境质量状况良好。

### 4、生态环境质量现状

项目区属城市建成区, 租用现有建筑的负二层建设。区域内现有植被仅为城市绿化带, 生态系统调控能力差, 属典型城市生态系统, 项目生态环境一般。

根据现场踏勘, 项目区域及周边 200m 范围内不涉及古木名树, 不涉及自然保护区、风景名胜区、国家公园等生态敏感区; 也不属于野生动物的迁徙通道; 也没有国家级和省级重点保护的野生动植物和区域特有物种分布。

|                |  |
|----------------|--|
| 环境<br>保护<br>目标 | <p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)》(试行), 项目的环境保护目标为:</p> <p>(1) 大气环境: 项目厂界外 500m 范围保护目标有项目区东北侧 255m 处的万科·金域水岸、项目区南侧 200m 处的云南省农业科学院、项目区西南侧 200m 处的天宇澜山、项目区北侧 20m 处的昆明瀑布公园。</p> |
|----------------|--|

|                          |  |   |
|--------------------------|--|---|
|                          |  | <p>(2) 声环境：本项目 50m 范围内无声环境保护目标。</p> <p>(3) 地表水环境：项目区西南侧 140m 处的金汁河、项目区西侧 460m 处的盘龙江。</p> <p>(4) 生态环境：根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）产业园区外建设项目建设项目新增用地的，应明确新增用地范围内生态环境保护目标。本项目租用云南水投牛栏江滇池补水工程有限公司负 2 楼地下室进行装修改造，项目的建设不会新破坏植被。</p> <p>(5) 地下水和土壤：本项目租用已建的地下室建设实验室，地面已进行硬化，周边无地下水饮用水源及耕地，不涉及地下水和土壤保护目标。</p> <p>项目环境保护目标情况见下表，项目周围环境关系见附图 4。</p> |
| <b>表 3-5 主要环境保护目标一览表</b> |  |   |

| 环境要素  | 环境敏感点名称  | 坐标             |              | 与场界相对方位 | 直线距离 (m) | 保护对象        | 保护级别                           |
|-------|----------|----------------|--------------|---------|----------|-------------|--------------------------------|
|       |          | 经度             | 纬度           |         |          |             |                                |
| 大气环境  | 万科·金域水岸  | 102°45'59.743" | 25°7'49.489" | 东北侧     | 255      | 居民，约 2600 人 | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准    |
|       | 云南省农业科学院 | 102°45'46.650" | 25°7'33.238  | 南侧      | 200      | 居民，约 800 人  |                                |
|       | 天宇澜山     | 102°45'36.743" | 25°7'40.615" | 西南侧     | 200      | 居民，约 2400 人 |                                |
|       | 昆明瀑布公园   | 102°45'48.393" | 25°7'45.573" | 北侧      | 20       | 游客，约 1000 人 |                                |
| 地表水环境 | 金汁河      | /              | /            | 西南侧     | 140      | 地表水         | 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准 |
|       | 盘龙江      | /              | /            | 西侧      | 460      |             |                                |

根据现场调查，项目用地范围及评价区域内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等生态环境保护目标。

| 污染<br>物排<br>放控<br>制标<br>准 | <p><b>1、废气污染物排放标准</b></p> <p>(1) 施工期无组织粉尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中的无组织排放监控浓度限值,具体标准值摘录分别见表3-6所示。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3-6 大气污染物综合排放标准(摘录)</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">污染物</th><th colspan="2">无组织排放监控浓度限值</th></tr> <tr> <th>监控点</th><th>浓度(mg/m<sup>3</sup>)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>颗粒物</td><td>周界外浓度最高点</td><td>1.0</td></tr> </tbody> </table> <p>(2) 本项目运营期产生的实验废气具体如下:产生的无机废气(硫酸雾、氮氧化物、氯化氢、氨)经通风橱及集气罩收集后经风管引至碱液喷淋装置处理后经DA001号排气筒排放,排放高度约为15m。产生的挥发性有机废气(以非甲烷总烃、甲醇表征),经通风橱及集气罩收集后经风管引至三级活性炭吸附装置净化处理后经DA001号排气筒排放,排放高度约为15m。项目排气筒满足新污染源排气筒一般不应低于15m的要求,但是项目周边200米内有已建的超高层建筑,本项目的排气筒无法满足高于200m范围内建筑5m的要求,因此排放速率执行严50%标准。</p> <p>本项目非甲烷总烃、甲醇、氯化氢、硫酸雾、氮氧化物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2新污染源大气污染物二级排放限值;氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2标准,大气污染物排放标准值详见下表。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3-7 大气污染物综合排放标准</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="3">污染物</th><th rowspan="3">最高允许排放浓度(mg/m<sup>3</sup>)</th><th colspan="3">与排气筒高度对应的大气污染物最高允许排放速率(kg/h)</th><th rowspan="3">无组织排放监控浓度限值(mg/m<sup>3</sup>)</th></tr> <tr> <th rowspan="2">排气筒距地面高度(m)</th><th colspan="3">排放速率</th></tr> <tr> <th>二级最高允许排放速率</th><th>严格50%排放速率</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>硫酸雾</td><td>45</td><td>15</td><td>1.5</td><td>0.75</td><td rowspan="5" style="text-align: center;">监<br/>控<br/>点</td><td>1.2</td></tr> <tr> <td>NOx</td><td>240</td><td>15</td><td>0.77</td><td>0.385</td><td>0.12</td></tr> <tr> <td>氯化氢</td><td>100</td><td>15</td><td>0.26</td><td>0.13</td><td>0.2</td></tr> <tr> <td>非甲烷总烃</td><td>120</td><td>15</td><td>10</td><td>5</td><td>4</td></tr> <tr> <td>甲醇</td><td>190</td><td>15</td><td>5.1</td><td>2.55</td><td>12</td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>表 3-8 恶臭污染物排放标准</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">控制项目</th><th colspan="2">恶臭污染物厂界二级标准值</th><th colspan="2">恶臭污染物排放标准</th></tr> <tr> <th>浓度(mg/m<sup>3</sup>)</th><th>排气筒高度(m)</th><th>速率(kg/h)</th><th></th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>氨</td><td>1.5</td><td>15</td><td>4.9</td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>项目厂区内的 VOCs(以非甲烷总烃计)无组织排放监控点浓度执行《挥发性有机物无组</p> | 污染物                          | 无组织排放监控浓度限值 |           | 监控点                             | 浓度(mg/m <sup>3</sup> ) | 颗粒物 | 周界外浓度最高点 | 1.0 | 污染物 | 最高允许排放浓度(mg/m <sup>3</sup> ) | 与排气筒高度对应的大气污染物最高允许排放速率(kg/h) |  |  | 无组织排放监控浓度限值(mg/m <sup>3</sup> ) | 排气筒距地面高度(m) | 排放速率 |  |  | 二级最高允许排放速率 | 严格50%排放速率 | 硫酸雾 | 45 | 15 | 1.5 | 0.75 | 监<br>控<br>点 | 1.2 | NOx | 240 | 15 | 0.77 | 0.385 | 0.12 | 氯化氢 | 100 | 15 | 0.26 | 0.13 | 0.2 | 非甲烷总烃 | 120 | 15 | 10 | 5 | 4 | 甲醇 | 190 | 15 | 5.1 | 2.55 | 12 | 控制项目 | 恶臭污染物厂界二级标准值 |  | 恶臭污染物排放标准 |  | 浓度(mg/m <sup>3</sup> ) | 排气筒高度(m) | 速率(kg/h) |  | 氨 | 1.5 | 15 | 4.9 |  |
|---------------------------|---|------------------------------|-------------|-----------|---------------------------------|------------------------|-----|----------|-----|-----|------------------------------|------------------------------|--|--|---------------------------------|-------------|------|--|--|------------|-----------|-----|----|----|-----|------|-------------|-----|-----|-----|----|------|-------|------|-----|-----|----|------|------|-----|-------|-----|----|----|---|---|----|-----|----|-----|------|----|------|--------------|--|-----------|--|------------------------|----------|----------|--|---|-----|----|-----|--|
| 污染物                       | 无组织排放监控浓度限值   |                              |             |           |                                 |                        |     |          |     |     |                              |                              |  |  |                                 |             |      |  |  |            |           |     |    |    |     |      |             |     |     |     |    |      |       |      |     |     |    |      |      |     |       |     |    |    |   |   |    |     |    |     |      |    |      |              |  |           |  |                        |          |          |  |   |     |    |     |  |
|                           | 监控点   | 浓度(mg/m <sup>3</sup> )       |             |           |                                 |                        |     |          |     |     |                              |                              |  |  |                                 |             |      |  |  |            |           |     |    |    |     |      |             |     |     |     |    |      |       |      |     |     |    |      |      |     |       |     |    |    |   |   |    |     |    |     |      |    |      |              |  |           |  |                        |          |          |  |   |     |    |     |  |
| 颗粒物                       | 周界外浓度最高点  | 1.0                          |             |           |                                 |                        |     |          |     |     |                              |                              |  |  |                                 |             |      |  |  |            |           |     |    |    |     |      |             |     |     |     |    |      |       |      |     |     |    |      |      |     |       |     |    |    |   |   |    |     |    |     |      |    |      |              |  |           |  |                        |          |          |  |   |     |    |     |  |
| 污染物                       | 最高允许排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )  | 与排气筒高度对应的大气污染物最高允许排放速率(kg/h) |             |           | 无组织排放监控浓度限值(mg/m <sup>3</sup> ) |                        |     |          |     |     |                              |                              |  |  |                                 |             |      |  |  |            |           |     |    |    |     |      |             |     |     |     |    |      |       |      |     |     |    |      |      |     |       |     |    |    |   |   |    |     |    |     |      |    |      |              |  |           |  |                        |          |          |  |   |     |    |     |  |
|                           |   | 排气筒距地面高度(m)                  | 排放速率        |           |                                 |                        |     |          |     |     |                              |                              |  |  |                                 |             |      |  |  |            |           |     |    |    |     |      |             |     |     |     |    |      |       |      |     |     |    |      |      |     |       |     |    |    |   |   |    |     |    |     |      |    |      |              |  |           |  |                        |          |          |  |   |     |    |     |  |
|                           |   |                              | 二级最高允许排放速率  | 严格50%排放速率 |                                 |                        |     |          |     |     |                              |                              |  |  |                                 |             |      |  |  |            |           |     |    |    |     |      |             |     |     |     |    |      |       |      |     |     |    |      |      |     |       |     |    |    |   |   |    |     |    |     |      |    |      |              |  |           |  |                        |          |          |  |   |     |    |     |  |
| 硫酸雾                       | 45  | 15                           | 1.5         | 0.75      | 监<br>控<br>点                     | 1.2                    |     |          |     |     |                              |                              |  |  |                                 |             |      |  |  |            |           |     |    |    |     |      |             |     |     |     |    |      |       |      |     |     |    |      |      |     |       |     |    |    |   |   |    |     |    |     |      |    |      |              |  |           |  |                        |          |          |  |   |     |    |     |  |
| NOx                       | 240   | 15                           | 0.77        | 0.385     |                                 | 0.12                   |     |          |     |     |                              |                              |  |  |                                 |             |      |  |  |            |           |     |    |    |     |      |             |     |     |     |    |      |       |      |     |     |    |      |      |     |       |     |    |    |   |   |    |     |    |     |      |    |      |              |  |           |  |                        |          |          |  |   |     |    |     |  |
| 氯化氢                       | 100   | 15                           | 0.26        | 0.13      |                                 | 0.2                    |     |          |     |     |                              |                              |  |  |                                 |             |      |  |  |            |           |     |    |    |     |      |             |     |     |     |    |      |       |      |     |     |    |      |      |     |       |     |    |    |   |   |    |     |    |     |      |    |      |              |  |           |  |                        |          |          |  |   |     |    |     |  |
| 非甲烷总烃                     | 120   | 15                           | 10          | 5         |                                 | 4                      |     |          |     |     |                              |                              |  |  |                                 |             |      |  |  |            |           |     |    |    |     |      |             |     |     |     |    |      |       |      |     |     |    |      |      |     |       |     |    |    |   |   |    |     |    |     |      |    |      |              |  |           |  |                        |          |          |  |   |     |    |     |  |
| 甲醇                        | 190   | 15                           | 5.1         | 2.55      |                                 | 12                     |     |          |     |     |                              |                              |  |  |                                 |             |      |  |  |            |           |     |    |    |     |      |             |     |     |     |    |      |       |      |     |     |    |      |      |     |       |     |    |    |   |   |    |     |    |     |      |    |      |              |  |           |  |                        |          |          |  |   |     |    |     |  |
| 控制项目                      | 恶臭污染物厂界二级标准值  |                              | 恶臭污染物排放标准   |           |                                 |                        |     |          |     |     |                              |                              |  |  |                                 |             |      |  |  |            |           |     |    |    |     |      |             |     |     |     |    |      |       |      |     |     |    |      |      |     |       |     |    |    |   |   |    |     |    |     |      |    |      |              |  |           |  |                        |          |          |  |   |     |    |     |  |
|                           | 浓度(mg/m <sup>3</sup> )  | 排气筒高度(m)                     | 速率(kg/h)    |           |                                 |                        |     |          |     |     |                              |                              |  |  |                                 |             |      |  |  |            |           |     |    |    |     |      |             |     |     |     |    |      |       |      |     |     |    |      |      |     |       |     |    |    |   |   |    |     |    |     |      |    |      |              |  |           |  |                        |          |          |  |   |     |    |     |  |
| 氨                         | 1.5   | 15                           | 4.9         |           |                                 |                        |     |          |     |     |                              |                              |  |  |                                 |             |      |  |  |            |           |     |    |    |     |      |             |     |     |     |    |      |       |      |     |     |    |      |      |     |       |     |    |    |   |   |    |     |    |     |      |    |      |              |  |           |  |                        |          |          |  |   |     |    |     |  |

织排放控制标准》(GB37822-2019)表A.1中规定的限值要求,标准限值见下表。

表3-9 挥发性有机物排放标准 单位: mg/m<sup>3</sup>

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

## 2、废水

(1) 本项目施工期施工废水主要为施工人员产生的生活污水,依托云南水投牛栏江滇池补水工程有限公司的化粪池处理后进入周边市政污水管网,最终进入昆明市第十四水质净化厂。

(2) 本项目运营期产生的废水中员工办公生活污水及地面清洁废水依托云南水投牛栏江滇池补水工程有限公司现有的化粪池,经化粪池处理后,依托云南水投牛栏江滇池补水工程有限公司现有的污水排放口接入市政管网;实验器皿前两道清洗废水作为危废处置,其余清洗废水与纯水制备浓水经实验废水处理设备中和沉淀处理后排入市政污水管网,最终进入昆明市第十四水质净化厂处理。项目实验废水处理设备出水水质执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中的三级标准,相应标准限值见下表。

表3-10 污水排放标准 (单位: mg/L)

| 序号 | 控制项目             | 单位   | 限值  |
|----|------------------|------|-----|
| 1  | pH               | mg/L | 6~9 |
| 2  | 悬浮物 (SS)         |      | 400 |
| 3  | BOD <sub>5</sub> |      | 300 |
| 4  | COD              |      | 500 |
| 5  | 氨氮               |      | /   |
| 6  | 阴离子表面活性剂 (LAS)   |      | 20  |

## 3、噪声

(1) 施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),相应的标准限值见表下表。

表3-11 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)

| 类别                | 昼间 | 夜间 |
|-------------------|----|----|
| 噪声限值[Leq: dB (A)] | 70 | 55 |

(2) 本项目厂区南侧紧邻昆澜路,因此厂区南厂界为4类声环境功能区,执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)4类标准;营运期厂区北厂界、西厂界、东厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准,

标准值见下表。

表 3-12 工业企业厂界噪声排放标准 (Leq[dB (A)])

| 执行区域        | 类 别  | 环境噪声标准限值 |     |
|-------------|------|----------|-----|
|             |      | 昼 间      | 夜 间 |
| 北厂界、西厂界、东厂界 | 2类标准 | 60       | 50  |
| 南厂界         | 4类标准 | 70       | 55  |

#### 4、固废

本项目一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；本项目产生的危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物污染防治技术政策》和《危险废物转移联单管理办法》中的相关要求。

根据本项目的排污特征，结合国家污染物排放总量控制原则，列出本项目建议执行的总量控制指标：

##### 1.废气

本项目废气总量：4000 万 m<sup>3</sup>/a (其中，有机废气 2000 万 m<sup>3</sup>/a、无机废气 2000 万 m<sup>3</sup>/a)；有组织排放非甲烷总烃 7.829kg/a，氮氧化物 1.56kg/a；无组织排放非甲烷总烃 6.9108kg/a，氮氧化物 2.1kg/a。

##### 2.废水

项目生产废水量约为 20.365m<sup>3</sup>/a，其中：COD：0.00065t/a；氨氮：0.000012t/a；总磷 0.000005t/a。项目运营期间生产废水经实验废水处理设备中和沉淀处理后排入市政污水管网，最终进入昆明市第十四水质净化厂，废水污染物排放总量计入昆明市第十四水质净化厂总量进行考核，因此本项目不单独设废水总量控制指标。

##### 3.固废

固体废物处置率为 100%。

## 四、主要环境影响和保护措施

|           |  |
|-----------|--|
| 施工期环境保护措施 | <p>本项目租用云南水投牛栏江滇池补水工程有限公司负2楼地下室进行建设，施工期仅进行内部装修和设备安装调试，施工量较小，施工期主要污染物为施工期扬尘、室内装修废气、施工人员生活污水、施工噪声及建筑垃圾和施工人员生活垃圾。</p> <p><b>1、施工期大气污染防治措施</b></p> <p>本项目施工期废气主要来源于装修施工产生的扬尘、室内装修废气。</p> <p>(1) 施工中定期对施工场地洒水抑尘，施工物料在室内进行堆存，粉状物料连盖运输。</p> <p>(2) 施工涂料在符合国家标准的前提下尽量选择低挥发性涂料。</p> <p>(3) 施工废弃物不得堆放在施工区外，要求及时进行清运处理。</p> <p>(4) 施工机械、运输车辆的维修保养，禁止施工机械超负荷工作和运输车辆超载。</p> <p>综上，施工期废气随施工期结束而终止，施工期废气通过空气稀释扩散后，对周围环境影响较小。</p> <p><b>2、施工期水环境保护措施</b></p> <p>施工废水主要为施工人员产生的生活污水，无施工废水，依托云南水投牛栏江滇池补水工程有限公司的化粪池处理后进入周边市政污水管网，最终进入昆明市第十四水质净化厂，对周围地表水环境影响较小，措施可行。</p> <p><b>3、施工期声环境保护措施</b></p> <p>本项目施工过程中主要采取如下噪声防治措施：</p> <p>(1) 从声源上控制：建设单位在与施工单位签订合同时，要求施工单位使用的主要机械设备为低噪声机械设备。同时要求在施工过程中施工单位设专人对设备定期保养和维护，并负责对现场工作人员培训，严格按操作规范使用各类机械；</p> <p>(2) 施工期间必须严格按《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)进行施工噪声的控制，以减少工程建设施工对周边造成的声环境影响；</p> <p>(3) 禁止夜间(22:00—06:00)施工。</p> <p>通过采取相应的环保措施后，项目施工对周边声环境影响可以得到有效控制，措施可行。</p> <p><b>4、施工期固体废物环境保护措施</b></p> <p>施工过程中产生的主要的固体废弃物为生活垃圾及少量包装材料、装修建筑垃圾等。废包装材料外售给回收单位予以回收利用；装修等建筑垃圾集中堆放、及时清理，外运到管理部门的指定地点；生活垃圾由垃圾桶集中收集后由环卫部门定期清运。项目施工期产生的固废得到妥善处置，处置率100%，措施可行。</p> |
|-----------|--|

| <b>运营期环境影响和保护措施</b>                  | <p>由于专业检测实验室暂无相关行业的排污许可证申请与核发技术规范，故本项目污染物产排根据项目实际结合《排污许可证申请与核发技术规范总则(HJ942-2018)、《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)采用污染源系数法进行核算。</p> <h2>1 废气</h2> <h3>1.1 污染源产排情况</h3> <p>项目运营过程中所有设备均使用电源，无燃料废气产生。项目废气主要来源于实验试剂配制、样品处理及样品分析过程三个环节，废气主要分为有机废气及无机废气。其中有机废气主要污染物为挥发性有机废气，本次评价以非甲烷总烃计，无机废气主要污染物为氯化氢、硫酸雾、硝酸雾（以氮氧化物表征）。</p> <h4>（1）挥发性有机废气产排情况</h4> <p>本项目产生的有机废气主要为实验室使用的挥发性有机试剂苯酚、无水乙醇、石油醚、三氟乙酸、二氯甲烷、三氯甲烷、乙腈、2-巯基乙醇、乙酸乙酯、N,N-二甲基甲酰胺、丙酮、甲醇产生的，而根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中8.2中对评价因子及预测因子的确定要求并结合项目实验试剂使用情况，本次评价易挥发性有机废气本次评价统一以非甲烷总烃（VOCs）计。其中，选取有排放标准的甲醇、非甲烷总烃为有机实验废气评价因子。</p> <p>根据项目统计的实验试剂用量，项目使用有机试剂总量45.7065kg/a，具体统计详见表4-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表4-1 项目有机溶剂使用情况一览表</b></p>   |            |                            |                |                            |                |    |        |   |   |   |      |         |   |       |       |     |         |   |      |      |      |         |   |       |        |      |      |   |       |     |      |         |    |      |       |    |      |    |       |      |        |         |   |       |       |      |         |    |       |      |            |      |   |       |       |    |         |   |      |      |    |         |   |       |      |      |   |    |  |  |  |
|--------------------------------------|--|------------|----------------------------|----------------|----------------------------|----------------|----|--------|---|---|---|------|---------|---|-------|-------|-----|---------|---|------|------|------|---------|---|-------|--------|------|------|---|-------|-----|------|---------|----|------|-------|----|------|----|-------|------|--------|---------|---|-------|-------|------|---------|----|-------|------|------------|------|---|-------|-------|----|---------|---|------|------|----|---------|---|-------|------|------|---|----|--|--|--|
|                                      | <table border="1"> <thead> <tr> <th>名称</th><th>规格</th><th>年用量<br/>(瓶)</th><th>密度<br/>(g/cm<sup>3</sup>)</th><th>年使用量<br/>(kg/a)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>苯酚</td><td>500g/瓶</td><td>2</td><td>/</td><td>1</td></tr> <tr> <td>无水乙醇</td><td>500ml/瓶</td><td>8</td><td>0.789</td><td>3.156</td></tr> <tr> <td>石油醚</td><td>500ml/瓶</td><td>4</td><td>0.64</td><td>1.28</td></tr> <tr> <td>三氟乙酸</td><td>500ml/瓶</td><td>1</td><td>1.535</td><td>0.7675</td></tr> <tr> <td>二氯甲烷</td><td>1L/瓶</td><td>4</td><td>1.325</td><td>5.3</td></tr> <tr> <td>三氯甲烷</td><td>500ml/瓶</td><td>16</td><td>1.48</td><td>11.84</td></tr> <tr> <td>乙腈</td><td>1L/瓶</td><td>10</td><td>0.786</td><td>7.86</td></tr> <tr> <td>2-巯基乙醇</td><td>500ml/瓶</td><td>2</td><td>1.115</td><td>1.115</td></tr> <tr> <td>乙酸乙酯</td><td>500ml/瓶</td><td>10</td><td>0.902</td><td>4.51</td></tr> <tr> <td>N,N-二甲基甲酰胺</td><td>1L/瓶</td><td>1</td><td>0.948</td><td>0.948</td></tr> <tr> <td>丙酮</td><td>500ml/瓶</td><td>8</td><td>0.79</td><td>3.16</td></tr> <tr> <td rowspan="2">甲醇</td><td>500ml/瓶</td><td>8</td><td rowspan="3">0.795</td><td rowspan="2">4.77</td></tr> <tr> <td>1L/瓶</td><td>2</td></tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;">合计</td><td>45.7065</td></tr> </tbody> </table> | 名称         | 规格                         | 年用量<br>(瓶)     | 密度<br>(g/cm <sup>3</sup> ) | 年使用量<br>(kg/a) | 苯酚 | 500g/瓶 | 2 | / | 1 | 无水乙醇 | 500ml/瓶 | 8 | 0.789 | 3.156 | 石油醚 | 500ml/瓶 | 4 | 0.64 | 1.28 | 三氟乙酸 | 500ml/瓶 | 1 | 1.535 | 0.7675 | 二氯甲烷 | 1L/瓶 | 4 | 1.325 | 5.3 | 三氯甲烷 | 500ml/瓶 | 16 | 1.48 | 11.84 | 乙腈 | 1L/瓶 | 10 | 0.786 | 7.86 | 2-巯基乙醇 | 500ml/瓶 | 2 | 1.115 | 1.115 | 乙酸乙酯 | 500ml/瓶 | 10 | 0.902 | 4.51 | N,N-二甲基甲酰胺 | 1L/瓶 | 1 | 0.948 | 0.948 | 丙酮 | 500ml/瓶 | 8 | 0.79 | 3.16 | 甲醇 | 500ml/瓶 | 8 | 0.795 | 4.77 | 1L/瓶 | 2 | 合计 |  |  |  |
| 名称                                   | 规格   | 年用量<br>(瓶) | 密度<br>(g/cm <sup>3</sup> ) | 年使用量<br>(kg/a) |                            |                |    |        |   |   |   |      |         |   |       |       |     |         |   |      |      |      |         |   |       |        |      |      |   |       |     |      |         |    |      |       |    |      |    |       |      |        |         |   |       |       |      |         |    |       |      |            |      |   |       |       |    |         |   |      |      |    |         |   |       |      |      |   |    |  |  |  |
| 苯酚                                   | 500g/瓶   | 2          | /                          | 1              |                            |                |    |        |   |   |   |      |         |   |       |       |     |         |   |      |      |      |         |   |       |        |      |      |   |       |     |      |         |    |      |       |    |      |    |       |      |        |         |   |       |       |      |         |    |       |      |            |      |   |       |       |    |         |   |      |      |    |         |   |       |      |      |   |    |  |  |  |
| 无水乙醇                                 | 500ml/瓶  | 8          | 0.789                      | 3.156          |                            |                |    |        |   |   |   |      |         |   |       |       |     |         |   |      |      |      |         |   |       |        |      |      |   |       |     |      |         |    |      |       |    |      |    |       |      |        |         |   |       |       |      |         |    |       |      |            |      |   |       |       |    |         |   |      |      |    |         |   |       |      |      |   |    |  |  |  |
| 石油醚                                  | 500ml/瓶  | 4          | 0.64                       | 1.28           |                            |                |    |        |   |   |   |      |         |   |       |       |     |         |   |      |      |      |         |   |       |        |      |      |   |       |     |      |         |    |      |       |    |      |    |       |      |        |         |   |       |       |      |         |    |       |      |            |      |   |       |       |    |         |   |      |      |    |         |   |       |      |      |   |    |  |  |  |
| 三氟乙酸                                 | 500ml/瓶  | 1          | 1.535                      | 0.7675         |                            |                |    |        |   |   |   |      |         |   |       |       |     |         |   |      |      |      |         |   |       |        |      |      |   |       |     |      |         |    |      |       |    |      |    |       |      |        |         |   |       |       |      |         |    |       |      |            |      |   |       |       |    |         |   |      |      |    |         |   |       |      |      |   |    |  |  |  |
| 二氯甲烷                                 | 1L/瓶   | 4          | 1.325                      | 5.3            |                            |                |    |        |   |   |   |      |         |   |       |       |     |         |   |      |      |      |         |   |       |        |      |      |   |       |     |      |         |    |      |       |    |      |    |       |      |        |         |   |       |       |      |         |    |       |      |            |      |   |       |       |    |         |   |      |      |    |         |   |       |      |      |   |    |  |  |  |
| 三氯甲烷                                 | 500ml/瓶  | 16         | 1.48                       | 11.84          |                            |                |    |        |   |   |   |      |         |   |       |       |     |         |   |      |      |      |         |   |       |        |      |      |   |       |     |      |         |    |      |       |    |      |    |       |      |        |         |   |       |       |      |         |    |       |      |            |      |   |       |       |    |         |   |      |      |    |         |   |       |      |      |   |    |  |  |  |
| 乙腈                                   | 1L/瓶   | 10         | 0.786                      | 7.86           |                            |                |    |        |   |   |   |      |         |   |       |       |     |         |   |      |      |      |         |   |       |        |      |      |   |       |     |      |         |    |      |       |    |      |    |       |      |        |         |   |       |       |      |         |    |       |      |            |      |   |       |       |    |         |   |      |      |    |         |   |       |      |      |   |    |  |  |  |
| 2-巯基乙醇                               | 500ml/瓶  | 2          | 1.115                      | 1.115          |                            |                |    |        |   |   |   |      |         |   |       |       |     |         |   |      |      |      |         |   |       |        |      |      |   |       |     |      |         |    |      |       |    |      |    |       |      |        |         |   |       |       |      |         |    |       |      |            |      |   |       |       |    |         |   |      |      |    |         |   |       |      |      |   |    |  |  |  |
| 乙酸乙酯                                 | 500ml/瓶  | 10         | 0.902                      | 4.51           |                            |                |    |        |   |   |   |      |         |   |       |       |     |         |   |      |      |      |         |   |       |        |      |      |   |       |     |      |         |    |      |       |    |      |    |       |      |        |         |   |       |       |      |         |    |       |      |            |      |   |       |       |    |         |   |      |      |    |         |   |       |      |      |   |    |  |  |  |
| N,N-二甲基甲酰胺                           | 1L/瓶   | 1          | 0.948                      | 0.948          |                            |                |    |        |   |   |   |      |         |   |       |       |     |         |   |      |      |      |         |   |       |        |      |      |   |       |     |      |         |    |      |       |    |      |    |       |      |        |         |   |       |       |      |         |    |       |      |            |      |   |       |       |    |         |   |      |      |    |         |   |       |      |      |   |    |  |  |  |
| 丙酮                                   | 500ml/瓶  | 8          | 0.79                       | 3.16           |                            |                |    |        |   |   |   |      |         |   |       |       |     |         |   |      |      |      |         |   |       |        |      |      |   |       |     |      |         |    |      |       |    |      |    |       |      |        |         |   |       |       |      |         |    |       |      |            |      |   |       |       |    |         |   |      |      |    |         |   |       |      |      |   |    |  |  |  |
| 甲醇                                   | 500ml/瓶  | 8          | 0.795                      | 4.77           |                            |                |    |        |   |   |   |      |         |   |       |       |     |         |   |      |      |      |         |   |       |        |      |      |   |       |     |      |         |    |      |       |    |      |    |       |      |        |         |   |       |       |      |         |    |       |      |            |      |   |       |       |    |         |   |      |      |    |         |   |       |      |      |   |    |  |  |  |
|                                      | 1L/瓶   | 2          |                            |                |                            |                |    |        |   |   |   |      |         |   |       |       |     |         |   |      |      |      |         |   |       |        |      |      |   |       |     |      |         |    |      |       |    |      |    |       |      |        |         |   |       |       |      |         |    |       |      |            |      |   |       |       |    |         |   |      |      |    |         |   |       |      |      |   |    |  |  |  |
| 合计                                   |  |            |                            | 45.7065        |                            |                |    |        |   |   |   |      |         |   |       |       |     |         |   |      |      |      |         |   |       |        |      |      |   |       |     |      |         |    |      |       |    |      |    |       |      |        |         |   |       |       |      |         |    |       |      |            |      |   |       |       |    |         |   |      |      |    |         |   |       |      |      |   |    |  |  |  |
| 根据建设单位经验估算，项目有机试剂主要用于萃取、浓缩工序，使用的有机试剂 |  |            |                            |                |                            |                |    |        |   |   |   |      |         |   |       |       |     |         |   |      |      |      |         |   |       |        |      |      |   |       |     |      |         |    |      |       |    |      |    |       |      |        |         |   |       |       |      |         |    |       |      |            |      |   |       |       |    |         |   |      |      |    |         |   |       |      |      |   |    |  |  |  |
|                                      |  |            |                            |                |                            |                |    |        |   |   |   |      |         |   |       |       |     |         |   |      |      |      |         |   |       |        |      |      |   |       |     |      |         |    |      |       |    |      |    |       |      |        |         |   |       |       |      |         |    |       |      |            |      |   |       |       |    |         |   |      |      |    |         |   |       |      |      |   |    |  |  |  |
|                                      |  |            |                            |                |                            |                |    |        |   |   |   |      |         |   |       |       |     |         |   |      |      |      |         |   |       |        |      |      |   |       |     |      |         |    |      |       |    |      |    |       |      |        |         |   |       |       |      |         |    |       |      |            |      |   |       |       |    |         |   |      |      |    |         |   |       |      |      |   |    |  |  |  |
|                                      |  |            |                            |                |                            |                |    |        |   |   |   |      |         |   |       |       |     |         |   |      |      |      |         |   |       |        |      |      |   |       |     |      |         |    |      |       |    |      |    |       |      |        |         |   |       |       |      |         |    |       |      |            |      |   |       |       |    |         |   |      |      |    |         |   |       |      |      |   |    |  |  |  |
|                                      |  |            |                            |                |                            |                |    |        |   |   |   |      |         |   |       |       |     |         |   |      |      |      |         |   |       |        |      |      |   |       |     |      |         |    |      |       |    |      |    |       |      |        |         |   |       |       |      |         |    |       |      |            |      |   |       |       |    |         |   |      |      |    |         |   |       |      |      |   |    |  |  |  |
|                                      |  |            |                            |                |                            |                |    |        |   |   |   |      |         |   |       |       |     |         |   |      |      |      |         |   |       |        |      |      |   |       |     |      |         |    |      |       |    |      |    |       |      |        |         |   |       |       |      |         |    |       |      |            |      |   |       |       |    |         |   |      |      |    |         |   |       |      |      |   |    |  |  |  |
|                                      |  |            |                            |                |                            |                |    |        |   |   |   |      |         |   |       |       |     |         |   |      |      |      |         |   |       |        |      |      |   |       |     |      |         |    |      |       |    |      |    |       |      |        |         |   |       |       |      |         |    |       |      |            |      |   |       |       |    |         |   |      |      |    |         |   |       |      |      |   |    |  |  |  |
|                                      |  |            |                            |                |                            |                |    |        |   |   |   |      |         |   |       |       |     |         |   |      |      |      |         |   |       |        |      |      |   |       |     |      |         |    |      |       |    |      |    |       |      |        |         |   |       |       |      |         |    |       |      |            |      |   |       |       |    |         |   |      |      |    |         |   |       |      |      |   |    |  |  |  |

占总使用量的 80%，有机实验萃取、浓缩过程中有机试剂挥发按使用量 50%计。

### ①萃取、浓缩工序

非甲烷总烃：项目有机试剂用量为 45.7065kg/a，则有机室实验室操作过程（有机试剂配比、萃取、浓缩等）有机试剂使用量为  $45.7065\text{kg/a} \times 80\% = 36.5652\text{kg/a}$ ，产生挥发性有机物（非甲烷总烃） $36.5652\text{kg/a} \times 50\% = 18.2826\text{kg/a}$ 。

其中，评价因子甲醇挥发量为  $4.77\text{kg/a} \times 80\% \times 50\% = 1.908\text{kg/a}$ 。

### ②仪器分析室

气、液相色谱等仪器分析室检验样品组成成分，样品使用仪器之前均经过预处理，可挥发性气体大部分已经挥发，使用气、液相色谱仪产生少量的非甲烷总烃。根据美国环境保护局编写的《空气污染物排放和控制手册工业污染源调查与研究》等相关资料可知，在实验、研发状态下，有机试剂的挥发比例一般为试剂使用量的 1%~4%，出于保守考虑，本次评价取高值，上机检测有机试剂的挥发比例以使用量（萃取、浓缩）的 4%计。则气、液相色谱仪产生非甲烷总烃约为  $36.5652 \times 0.04 = 1.4626\text{kg/a}$ ，其中评价因子甲醇挥发量约为  $4.77\text{kg/a} \times 80\% \times 0.04 = 0.1526\text{kg/a}$ 。

综上所述，项目非甲烷总烃总产生量为  $18.2826\text{kg/a} + 1.4626\text{kg/a} = 19.7452\text{kg/a}$ ，其中甲醇总产生量为  $1.908\text{kg/a} + 0.1526\text{kg/a} = 2.0606\text{kg/a}$ 。

本项目有机实验过程中涉及有机溶剂挥发的有机试剂配比、萃取、浓缩等有机前处理工序在通风橱内进行，检测设备上方设置集气罩。有机实验废气经通风橱、集气罩收集后引至实验室西侧处活性炭吸附装置处理后经 15m 高排气筒 DA001 排放。未收集的废气呈无组织形式排放。

参考《主要污染物总量减排核算技术指南(2022 年修订)》中表 2-3 VOCs 废气收集率和治理设施去除率通用系数中半密闭集气罩(含排气柜)收集效率取 65%。采用一次性活性炭吸附按其再生方式测算去除效率，不再生、集中再生和集中再生并活化 VOCs 去除率分别按 15%、30%、50% 取值，采用二级活性炭吸附的去除率可叠加取值，本项目三级活性炭吸附(不再生)效率为  $1 - (1 - 0.15) \times (1 - 0.15) \times (1 - 0.15) = 39\%$ 。

根据建设单位提供资料，有机室实验台全年工作 250d，4h/d，风机风量 20000m<sup>3</sup>/h。项目有机实验废气产生排放情况见下表。

表 4-2 本项目有机废气产排情况一览表

| 污染<br>物名<br>称 | 排<br>放<br>方<br>式 | 产生<br>浓度<br>mg/m <sup>3</sup> | 产生速率<br>kg/h | 产生量<br>kg/a | 处理措施   | 排放浓<br>度<br>mg/m <sup>3</sup> | 排放速率<br>kg/h | 排放量<br>kg/a |
|---------------|------------------|-------------------------------|--------------|-------------|--------|-------------------------------|--------------|-------------|
| 非甲            | 有                | 0.985                         | 0.0197       | 19.7452     | 通风橱、集气 | 0.39                          | 0.0078       | 7.829       |

|    |       |    |       |       |        |        |  |      |        |        |
|----|-------|----|-------|-------|--------|--------|--|------|--------|--------|
|    | 烷总烃   |    | 组织排放  |       |        |        | 罩(收集效率为 65%) + 活性炭吸附装置(处理效率为 39%) 处理后经 15m 高排气筒(DA001)排放 |      |        |        |
|    | 其中    | 甲醇 |       | 0.105 | 0.0021 | 2.0606 |  | 0.04 | 0.0008 | 0.817  |
|    | 非甲烷总烃 |    | 无组织排放 | /     | 0.0069 | 6.9108 | 经门窗自然通风外排、绿化植物吸附、大气扩散                                    | /    | 0.0069 | 6.9108 |
| 其中 |       | 甲醇 |       | /     | 0.0007 | 0.7212 |  | /    | 0.0007 | 0.7212 |

## (2) 无机废气产排情况

项目实验室无机废气主要产生于无机前处理室及常规分析室，使用盐酸、硫酸、硝酸、氨水等试剂过程中会产生氯化氢、硫酸雾、硝酸雾（氮氧化物）、氨气等无机气体。酸性气体主要在取样、消解过程中产生，其中取样过程中主要为常温下自然挥发，消解过程中主要为加热过程中挥发，其消解过程中酸性基本全部挥发出来。原子吸收分光光度计及原子荧光光度计使用时产生的酸性废气，为灼烧时产生少量酸性废气，可忽略不计。

根据建设单位介绍，无机前处理过程使用的挥发性无机试剂约占总用量的 80%，按最不利条件考虑，使用的无机试剂全部挥发，项目消解酸雾产生情况如下：

表 4-3 项目无机废气挥发情况

| 名称 | 规格      | 年用量(瓶/年) | 密度(g/ml) | 使用量(kg/a) | 消解挥发量 kg/a |
|----|---------|----------|----------|-----------|------------|
| 盐酸 | 500ml/瓶 | 16 瓶     | 1.159    | 9.272     | 7.4176     |
| 硫酸 | 500ml/瓶 | 38 瓶     | 1.84     | 34.96     | 27.968     |
| 硝酸 | 1L/瓶    | 5 瓶      | 1.5      | 7.5       | 6          |
| 氨水 | 500ml/瓶 | 16 瓶     | 0.91     | 7.28      | 5.824      |

本项目理化室全年工作 250d，使用酸的无机实验时间约 4h/d，年运行 1000h/a，通风橱配套风机风量 20000m<sup>3</sup>/h。涉及到酸性试剂的所有操作均在通风橱内完成，挥发出来的酸雾经通风橱收集（收集效率参考有机实验废气收集效率按 65% 计）后，引至实验室西侧 1 套碱液喷淋装置处理后进入 15m 高排气筒(DA001)排放，未收集的 35% 呈无组织形式排放。

参考《化学实验室通风及废气治理工程设计》(丁智军等, 中国环保产业, 2008.06), 采用 5%NaOH 溶液作为吸收液时, 吸收塔对硫酸雾、盐酸雾的吸收率分别为 75%、95%, 按照保守估算, 本项目碱液喷淋装置对硫酸雾、盐酸雾的去除效率均按 75% 计, 根据《碱液吸收法治理含 NOx 工艺尾气实验研究》(任晓莉, 天津大学, 《化学工程》2006 年第 34 卷第 9 期) 的研究, NaOH 溶液对氮氧化物的去除率约 60%~90%, 本报告取 60%, 对氨的去除率为 0 计。项目无机实验废气产生排放情况见下表。

表 4-4 本项目无机废气产排情况一览表

| 污染物名称 | 排放方式  | 产生浓度 mg/m <sup>3</sup> | 产生速率 kg/h | 产生量 kg/a | 处理措施   | 排放浓度 mg/m <sup>3</sup> | 排放速率 kg/h | 排放量 kg/a |
|-------|-------|------------------------|-----------|----------|--|------------------------|-----------|----------|
| HCL   | 有组织排放 | 0.371                  | 0.0074    | 7.4176   | 通风橱、集气罩(收集率 65%)、管道收集后+碱液喷淋装置(硫酸雾、盐酸雾处理效率为 75%, NOx 处理效率为 60%, 对氨无处理效率)处理后经 15m 排气筒(DA001)排放 | 0.06                   | 0.0012    | 1.2054   |
| 硫酸雾   |       | 1.398                  | 0.028     | 27.968   |  | 0.225                  | 0.0045    | 4.5448   |
| NOx   |       | 0.3                    | 0.006     | 6        |  | 0.08                   | 0.0016    | 1.56     |
| 氨     |       | 0.291                  | 0.0058    | 5.824    |  | 0.19                   | 0.0038    | 3.7856   |
| HCL   | 无组织排放 | /                      | 0.0026    | 2.5962   | 经门窗自然通风外排、绿化植物吸附、大气扩散  | /                      | 0.0026    | 2.5962   |
| 硫酸雾   |       | /                      | 0.0098    | 9.7888   |  | /                      | 0.0098    | 9.7888   |
| NOx   |       | /                      | 0.0021    | 2.1      |  | /                      | 0.0021    | 2.1      |
| 氨     |       | /                      | 0.002     | 2.0384   |  | /                      | 0.002     | 2.0384   |

### (3) 项目废气排放量核算汇总

本项目实验室废气产排情况见表 4-5。

表 4-5 废气污染源源强核算结果集相关参数一览表

| 序号 | 产污环节          | 排放形式 | 污染物   | 污染物产生情况           |        |         | 排放口   | 治理措施   |                                 |         | 污染物排放             |        |       | 排放时间 |
|----|---------------|------|-------|-------------------|--------|---------|-------|--|---------------------------------|---------|-------------------|--------|-------|------|
|    |               |      |       | 产生浓度              | 产生速率   | 产生量     |       | 工艺   | 处理效率                            | 是否为可行技术 | 排放浓度              | 排放速率   | 排放量   |      |
|    |               |      |       | mg/m <sup>3</sup> | kg/h   | kg/a    |       |  | %                               |         | mg/m <sup>3</sup> | kg/h   | kg/a  |      |
| 1  | 有机实验、样品浓缩萃取过程 | 有组织  | 非甲烷总烃 | 0.985             | 0.0197 | 19.7452 | DA001 | 通风橱、集气罩（风机风量20000m <sup>3</sup> /h）+活性炭吸附装置处理+15m高排气筒排放                | 通风橱、集气罩收集效率为65%，活性炭吸附装置处理效率为39% | 是       | 0.39              | 0.0078 | 7.829 | 1000 |
|    |               |      | 其中甲醇  | 0.105             | 0.0021 | 2.0606  |       | 通风橱、集气罩（风机风量20000m <sup>3</sup> /h）+碱液喷淋装置对硫酸雾、盐酸雾处理效率为75%，对NOx、氨无处理效率 | 0.04                            |         | 0.0008            | 0.817  |       |      |
|    |               |      | HCL   | 0.37              | 0.0074 | 7.4176  |       | 通风橱、集气罩（风机风量20000m <sup>3</sup> /h）+碱液喷淋装置对硫酸雾、盐酸雾处理效率为75%，对NOx、氨无处理效率 | 0.06                            | 是       | 0.0012            | 1.2054 | 1000  |      |
|    |               |      | 硫酸雾   | 1.4               | 0.028  | 27.968  |       | 通风橱、集气罩（风机风量20000m <sup>3</sup> /h）+碱液喷淋装置对硫酸雾、盐酸雾处理效率为75%，对NOx、氨无处理效率 | 0.225                           |         | 0.0045            | 4.5448 |       |      |
| 2  | 无机实验、样品消解过程   |      | NOx   | 0.3               | 0.006  | 6       |       | 通风橱、集气罩（风机风量20000m <sup>3</sup> /h）+碱液喷淋装置对硫酸雾、盐酸雾处理效率为75%，对NOx、氨无处理效率 | 0.08                            |         | 0.0016            | 1.56   | 1000  |      |
|    |               |      | 氨     | 0.29              | 0.0058 | 5.824   |       | 通风橱、集气罩（风机风量20000m <sup>3</sup> /h）+碱液喷淋装置对硫酸雾、盐酸雾处理效率为75%，对NOx、氨无处理效率 | 0.19                            |         | 0.0038            | 3.7856 |       |      |
| 3  | 有机实验、样品       | 无组织  | 非甲烷总烃 | /                 | 0.0069 | 6.9108  | /     | 经门窗自然通风外排、大气扩散   | /                               | /       | 0.0069            | 6.9108 | 1000  |      |

|     |                 |   |                         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |      |
|-----|-----------------|---|-------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|
|     | 品浓缩<br>萃取过<br>程 | 4 | 无机实<br>验、样<br>品消解<br>过程 | 其<br>中 | 甲<br>醇 | /      | 0.0007 | 0.7212 |        | /      | 0.0007 | 0.7212 | 1000 |
| HCL |                 |   |                         | /      |        | 0.0026 | 2.5962 | /      | 0.0026 | 2.5962 |        |        |      |
| 硫酸雾 |                 |   |                         | /      |        | 0.0098 | 9.7888 | /      | 0.0098 | 9.7888 |        |        |      |
| NOx |                 |   |                         | /      |        | 0.0021 | 2.1    | /      | 0.0021 | 2.1    |        |        |      |
| 氨   |                 |   |                         | /      |        | 0.0020 | 2.0384 | /      | 0.0020 | 2.0384 |        |        |      |

| 运营期环境影响和保护措施 | <p><b>1.2 废气达标评价</b></p> <p><b>(1) 有组织废气</b></p> <p>根据工程分析核算，项目有组织废气达标判定情况见下表。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 4-6 有组织度气达标判断一览表</b></p>  |                      |         |        |                        |           |       |    |
|--------------|--|----------------------|---------|--------|------------------------|-----------|-------|----|
|              | 排气筒编号  | 污染物名称                | 排放情况    |        | 执行标准                   |           | 达标判断  |    |
|              | DA001  | 浓度 mg/m <sup>3</sup> | 速率 kg/h | 风量     | 排放浓度 mg/m <sup>3</sup> | 排放速率 kg/h |       |    |
|              |  | 非甲烷总烃                | 0.39    | 0.0078 | 20000m <sup>3</sup> /h | 120       | 5     | 达标 |
|              |  | 其中 甲醇                | 0.04    | 0.0008 |                        | 190       | 2.55  | 达标 |
|              |  | HCL                  | 0.06    | 0.0012 |                        | 100       | 0.13  | 达标 |
|              |  | 硫酸雾                  | 0.225   | 0.0045 |                        | 45        | 0.75  | 达标 |
|              |  | NOx                  | 0.08    | 0.0016 |                        | 240       | 0.385 | 达标 |
|              |  | 氨                    | 0.19    | 0.0038 |                        | /         | 4.9   | 达标 |
|              | <p>根据上表本项目产生的挥发性有机废气非甲烷总烃由通风橱、集气罩收集至活性炭吸附装置处理后，非甲烷总烃、甲醇等污染物排放均能满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级标准有组织排放标准要求；本项目产生的无机实验废气氯化氢、硫酸雾、硝酸雾(氮氧化物)、氨由通风橱、集气罩收集至碱液喷淋装置处理后，氯化氢、硫酸雾、氮氧化物等污染物排放均能满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级标准有组织排放标准要求；氨排放能满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2标准限值要求。本项目产生的有组织废气均可做到达标排放。</p>  |                      |         |        |                        |           |       |    |
|              | <p><b>(2) 无组织废气</b></p> <p>①有机实验废气</p> <p>实验过程中产生的有机实验废气非甲烷总烃经通风橱、集气罩收集后引实验室西侧活性炭吸附装置处理后经15m高排气筒DA001排放。通风橱、集气罩收集效率约65%，未收集的35%有机实验废气呈无组织排放。非甲烷总烃无组织排放量为0.0069kg/h、6.9108kg/a，其中，甲醇0.0007kg/h、0.7212kg/a。排放量较小，经加强通风，大气扩散后无组织排放非甲烷总烃、甲醇等有机实验废气排放对周围环境影响较小。</p> <td data-kind="ghost"></td> <td data-kind="ghost"></td> <td data-kind="ghost"></td> <td data-kind="ghost"></td> <td data-kind="ghost"></td> <td data-kind="ghost"></td> |                      |         |        |                        |           |       |    |
|              | <p>②无机实验废气</p> <p>实验过程中产生的氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、氨等无机实验废气经通风橱、集气罩收集后引至实验室西侧碱液喷淋装置处理后经15m高排气筒DA001排放。通风橱、</p> <td data-kind="ghost"></td> <td data-kind="ghost"></td> <td data-kind="ghost"></td> <td data-kind="ghost"></td> <td data-kind="ghost"></td> <td data-kind="ghost"></td>   |                      |         |        |                        |           |       |    |

集气罩收集效率约 65%，未收集的 35% 无机实验废气呈无组织排放。氯化氢无组织排放量为 0.0026 kg/h、2.5962kg/a，硫酸雾 0.0098kg/h、9.7888kg/a，氮氧化物 0.0021kg/h、2.1kg/a，氨 0.002kg/h、2.0384kg/a。排放量较小，经加强通风，大气扩散后无组织排放氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、氨等无机实验废气对周围环境影响较小。

### ③无组织废气达标分析

本次评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）当中推荐的 AERSCREEN 估算模式，对有机及无机无组织废气产生的影响进行预测，选取参数及计算结果如下表：

表 4-7 估算模型参数表

| 参数       |            | 取值      |
|----------|------------|---------|
| 城市/农村选项  | 城市/农村      | 城市      |
|          | 人口数(城市人口数) | 8687000 |
| 最高环境温度   |            | 30.0    |
| 最低环境温度   |            | -3.0    |
| 土地利用类型   |            | 城市      |
| 区域湿度条件   |            | 潮湿      |
| 是否考虑地形   | 考虑地形       | 否       |
|          | 地形数据分辨率(m) | /       |
| 是否考虑岸线熏烟 | 考虑岸线熏烟     | 否       |
|          | 岸线距离/m     | /       |
|          | 岸线方向/°     | /       |

表 4-8 Pmax 和 D10% 预测和计算结果一览表

| 污染源名称 | 评价因子            | 评价标准( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Cmax( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Pmax(%) | D10%(m) |
|-------|-----------------|----------------------------------|----------------------------------|---------|---------|
| 矩形面源  | NMHC            | 2000.0                           | 16.7110                          | 0.8356  | /       |
| 矩形面源  | 甲醇              | 3000.0                           | 1.7139                           | 0.0571  | /       |
| 矩形面源  | 氯化氢             | 50.0                             | 2.5709                           | 5.1418  | /       |
| 矩形面源  | 硫酸              | 300.0                            | 9.6410                           | 3.2137  | /       |
| 矩形面源  | NOx             | 250.0                            | 3.4279                           | 1.3712  | /       |
| 矩形面源  | NH <sub>3</sub> | 200.0                            | 8.1413                           | 4.0706  | /       |

本项目 Pmax 最大值出现为矩形面源排放的氯化氢 Pmax 值为 5.1418%，Cmax 为 2.5709 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

表 4-9 污染源结果

| 下风向距离 | 矩形面源                                |             |                                  |          |                                   |           |
|-------|-------------------------------------|-------------|----------------------------------|----------|-----------------------------------|-----------|
|       | NMHC 浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | NMHC 占标率(%) | 甲醇浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 甲醇占标率(%) | 氯化氢浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 氯化氢占标率(%) |

|  |                 |                                      |              |  |                |  |                            |  |
|--|-----------------|--------------------------------------|--------------|--|----------------|--|----------------------------|--|
|  | 50.0            | 1.8149                               | 0.0907       | 0.1861                                 | 0.0062         | 0.2792   | 0.5584                     |  |
|  | 100.0           | 0.6058                               | 0.0303       | 0.0621                                 | 0.0021         | 0.0932   | 0.1864                     |  |
|  | 200.0           | 0.2199                               | 0.0110       | 0.0226                                 | 0.0008         | 0.0338   | 0.0677                     |  |
|  | 300.0           | 0.1236                               | 0.0062       | 0.0127                                 | 0.0004         | 0.0190   | 0.0380                     |  |
|  | 400.0           | 0.0826                               | 0.0041       | 0.0085                                 | 0.0003         | 0.0127   | 0.0254                     |  |
|  | 500.0           | 0.0606                               | 0.0030       | 0.0062                                 | 0.0002         | 0.0093   | 0.0186                     |  |
|  | 下风向最大浓度         | 16.7110                              | 0.8356       | 1.7139                                 | 0.0571         | 2.5709   | 5.1418                     |  |
|  | 下风向最大浓度<br>出现距离 | 18.0                                 | 18.0         | 18.0                                   | 18.0           | 18.0   | 18.0                       |  |
|  | D10%最远距离        | /                                    | /            | /                                      | /              | /  | /                          |  |
|  | 矩形面源            |                                      |              |  |                |  |                            |  |
|  | 下风向距离           | 硫酸浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 硫酸占标<br>率(%) | NOx 浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | NOx 占<br>标率(%) | NH <sub>3</sub> 浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | NH <sub>3</sub> 占标<br>率(%) |  |
|  | 50.0            | 1.0471                               | 0.3490       | 0.3723                                 | 0.1489         | 0.8842   | 0.4421                     |  |
|  | 100.0           | 0.3495                               | 0.1165       | 0.1243                                 | 0.0497         | 0.2951   | 0.1476                     |  |
|  | 200.0           | 0.1269                               | 0.0423       | 0.0451                                 | 0.0180         | 0.1071   | 0.0536                     |  |
|  | 300.0           | 0.0713                               | 0.0238       | 0.0254                                 | 0.0101         | 0.0602   | 0.0301                     |  |
|  | 400.0           | 0.0477                               | 0.0159       | 0.0170                                 | 0.0068         | 0.0403   | 0.0201                     |  |
|  | 500.0           | 0.0349                               | 0.0116       | 0.0124                                 | 0.0050         | 0.0295   | 0.0148                     |  |
|  | 下风向最大浓度         | 9.6410                               | 3.2137       | 3.4279                                 | 1.3712         | 8.1413   | 4.0706                     |  |
|  | 下风向最大浓度<br>出现距离 | 18.0                                 | 18.0         | 18.0                                   | 18.0           | 18.0   | 18.0                       |  |
|  | D10%最远距离        | /                                    | /            | /                                      | /              | /  | /                          |  |

根据预测结果, 本项目最大落地浓度出现在下风向厂界外 18m 处, NMHC 最大落地浓度为  $16.711\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 占标率 0.8356%; 甲醇最大落地浓度为  $1.7139\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 占标率 0.0571%; 氯化氢最大落地浓度为  $2.5709\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 占标率 5.1418%; 硫酸雾最大落地浓度为  $9.641\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 占标率 3.2137%; NOx 最大落地浓度为  $3.4279\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 占标率 1.3712%; NH<sub>3</sub> 最大落地浓度为  $8.1413\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 占标率 4.0706%。无组织厂界浓度低于下风向最大落地浓度, 可认为厂界处的贡献值可达标。

项目位于地下室, 且周边设了绿化防护带和隔离带, 减少无组织废气对周边居民的干扰, 项目废气污染物对周边环境影响很小。

### 1.3 废气治理措施可行性分析

#### (1) 有机废气治理措施

经查阅, 实验室项目无对应的排污许可核发技术指南, 未规定可行技术。根据《大气污染治理工程技术导则》(HJ2000-2010), 目前切实可行、常用的有机废气治理方法

有直接燃烧法、催化燃烧法、活性炭吸附法、等离子净化法和冷凝法。各处理方法的比较如下表所示。

表 4-10 有机气体治理措施对比一览表

| 处理方法   | 方法要点  | 技术指标  | 投资额度 | 与本项目适应性                              |
|--------|---|---|------|--------------------------------------|
| 等离子净化法 | 采用高压发生器形成低温等离子体，在平面能量约 5ev 的大量电子作用下，使通过净化器的有机废气分子转化成各种活性粒子，与空气中 O <sub>2</sub> 结合生成 H <sub>2</sub> O、CO <sub>2</sub> 等低分子无害物质 | 占地少，设备体积小；维护方便，使用寿命长；无二次污染                                | 投资一般 | 需严格按照操作规程或者专业人员进行维护和保养，不适用于本项目       |
| 活性炭吸附法 | 废气的分子扩散到固体吸附表面，有害成分被吸附面达到净化作用   | 可处理含有低浓度的碳氢化合物和低温废气；溶剂可回收，进行效利用；处理程度可心控制；效率高，运转费用低        | 投资一般 | 适用常温、低浓度、废气量较小时的废气治理，适用于本项目          |
| 直接燃烧法  | 废气引入燃烧室与火焰直接接触，使有害物燃烧生成 CO <sub>2</sub> 和 H <sub>2</sub> O，使废气净化  | 燃烧效率高，管理容易；仅烧嘴需经常维护，维护简单；装置占地面积小；不稳定因素少，可靠性高              | 投资较大 | 适用于有机溶剂含量高、湿度高的废气治理，不适用于本项目          |
| 催化燃烧法  | 在催化剂作用下，使有机物废气在引燃点温度以下燃烧生成 CO <sub>2</sub> 和 H <sub>2</sub> O 而被净化  | 与直接燃烧法相比，能在低温下氧化分解，燃料费可省 1/2；装置占地面积小； NO <sub>x</sub> 生成少 | 投资较大 | 适用于废气温度高、流量大、有机溶剂浓度高、含杂质少的场合；不适用于本项目 |
| 冷凝法    | 降低有害气体的温度，能使其某些成分冷凝成液体的原理   | 设备、操作条件简单，回收物质纯度高   | 投资较小 | 适用于组分单一的高浓度有机废气；不适用于本项目。             |

结合上表分析结果及本项目实际情况，本项目所产生的有机废气浓度低，且在常温下产生，故本项目有机废气采用活性炭吸附装置进行吸附处理，其基本原理是使有机废气通过活性炭吸附装置中的活性炭吸附层，利用活性炭良好的吸附性能将有机废气吸附，活性炭吸附是有效的去除天然和合成溶解有机物、微污染物质等的措施。大部分比较大的有机物分子、芳香族化合物、卤代烃等能牢固地吸附在活性炭表面上或空隙中，并对腐殖质、合成有机物和低分子量有机物有明显的去除效果。有机气体由风机提供动力，

正压进入吸附装置内，由于活性炭固体表面上存在着未平衡和未饱和的分子引力或化学健力，因此当此固体表面与气体接触时，就能吸引气体分子，使其浓聚并保持在固体表面，污染物质从而被吸附，废气经过吸附过滤后由一根离地高约 15m 的排气筒排放。

活性炭吸附装置是在环境实验室项目中对有机废气处理的常见装置，参考昆明市内多个环境实验室项目的环保验收检测数据，实验室检测过程产生的有机废气非甲烷总烃经安装的三级活性炭吸附装置处理后，非甲烷总烃的排放速率及排放浓度均能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准要求。项目采用活性炭吸附措施符合《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）要求，是可行性技术。根据对照本项目采用三级活性炭吸附技术不属于《国家污染防治技术指导目录(2024 年限制类和淘汰类)》所列限制、淘汰技术。故本项目产生的非甲烷总烃采用活性炭吸附装置处理是可行的。

## （2）无机酸性废气治理措施

现国内对酸性废气的处理措施有：水吸收法、碱液吸收法、SDG 吸附法及网膜法，对于其技术及经济指标分析详见下表所示。

表 4-11 酸性气体治理措施对比一览表

| 处理方法    | 方法要点                              | 技术指标   | 投资额度 | 与本项目适应性                        |
|---------|-----------------------------------|--|------|--------------------------------|
| 水吸收法    | 水作为吸收剂，在喷淋塔或填料内循环吸收液需要进一步处理       | 较碱液吸收法，处理效率要低，对于风量，较大的酸雾处理效率较低、对于规模较大的酸雾产生槽难以采用              | 投资一般 | 吸收效率较低、存在不能使废气达标排放的可能性；不适用于本项目 |
| 碱液吸收法   | 用碱性溶液作为吸收剂，吸收液需要进一步处理             | 装置简单、操作简单、净化效率较高   | 投资一般 | 装置简单、操作简单、净化效率较高               |
| SDG 吸附法 | 利用吸附剂的物理及化学性质进行吸附                 | 处理效率高、操作简单、使用寿命长对系统无腐蚀，适用于浓度低、间歇性排放的废气                       | 投资一般 | 处理效率高、操作简单，适用于本项目              |
| 网膜法     | 利用滤材与雾滴间的冲撞作用、接触凝聚作用、静电吸附作用达到分离目的 | 设备紧凑、简单、操作维护方便、净化效率较高但对于规模较大的酸雾产生槽难以采用，酸雾的粒径、密度、气流对其处理效率影响很大 | 投资较少 | 存在不能使废气达标的可能性；不适用于本项目          |

结合上表分析结果及本项目实际情况，本项目拟使用的无机酸性废气净化处理方法为碱液吸收法，酸雾废气由风管引入洗涤塔，经过填料层，废气与吸收液进行气液两相

充分接触吸收中和反应，酸雾废气经过净化后，再经除雾板脱水除雾后由风机排入大气。吸收液在塔底经水系增压后在塔顶喷淋而下，最后回流至塔底循环使用，适合于连续和间歇排放废气的治理，可同时净化多种污染物，PP 材料可有效防止酸性气体的腐蚀，保证设备长期运行，废气达标排放。

本项目仅为实验室使用少量无机酸挥发产生的少量酸性废气，经通风橱及集气罩收集后由风机引至碱液喷淋处理装置处理后经 15m 高 DA001 排气筒排放，根据源强核算，项目酸性废气自身产生浓度较低，经处理后可做到达标排放。项目使用碱喷淋装置是实验室酸性气体常见工艺，不属于《国家污染防治技术指导目录(2024 年，限制类和淘汰类)》所列限制、淘汰技术。项目使用碱喷淋处理装置措施有效可行。

### （3）排气筒设置符合性分析

根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）规定“排气筒高度除须遵守表列排放速率标准值外，还应高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，不能达到该要求的排气筒，应按其高度对应的表列排放速率标准值严格 50% 执行”。本项目建设在地下负二层，废气治理设施也安装在负二层，废气经处理后通过管道引至地面后再架设 15 米高的排气筒排放，排气筒离地高度为 15m；周边 200m 范围内已建超高层的建筑，本项目排气筒无法比超高层建筑物再高 5 米，因此项目应按其高度对应的表列排放速率标准值严格 50% 执行。根据源强核算，本项目 DA001 排气筒排放的非甲烷总烃、甲醇、氯化氢、硫酸雾、氮氧化物等污染物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中 15m 高排气筒排放速率、排放浓度要求。项目排气筒高度设置满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中：新污染源的排气筒一般不应低于 15m 的要求。因此，项目排气筒设置合理。

### 1.4 非正常排放影响分析

项目非正常情况考虑三级活性炭吸附和碱液喷淋处理装置饱和、故障或检修。当故障、检修和装置饱和时，酸性废气去除效率由对硫酸雾、盐酸雾的去除效率 75% 下降至 0%，对 NO<sub>x</sub> 去除效率由 60% 下降至 0%，非甲烷总烃去除效率由 39% 下降至 0%。一年发生次数约 1 次，持续时间约 1~2h。

表 4-12 非正常排放有组织污染源参数一览表

| 治理设施 | 排气筒<br>编号 | 污染物 | 非正常排<br>放速率<br>(kg/h) | 非正常排<br>放浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 标准限值<br>(kg/h) | 标准限值<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 达标<br>判定 |
|------|-----------|-----|-----------------------|-------------------------------------|----------------|------------------------------|----------|
|------|-----------|-----|-----------------------|-------------------------------------|----------------|------------------------------|----------|

|           |       |       |        |       |       |     |    |
|-----------|-------|-------|--------|-------|-------|-----|----|
| 三级活性炭吸附装置 | DA001 | 非甲烷总烃 | 0.0128 | 0.64  | 5     | 120 | 达标 |
|           |       | 其中 甲醇 | 0.0013 | 0.065 | 2.55  | 190 | 达标 |
|           |       | HCL   | 0.0048 | 0.24  | 0.13  | 100 | 达标 |
|           |       | 硫酸雾   | 0.0182 | 0.91  | 0.75  | 45  | 达标 |
|           |       | NOx   | 0.0039 | 0.195 | 0.385 | 240 | 达标 |
|           |       | 氨     | 0.0038 | 0.19  | /     | 4.9 | 达标 |

由以上数据可知,当发生非正常排放时,非甲烷总烃、甲醇氯化氢、硫酸雾、氮氧化物等污染物满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中15m高排气筒排放速率、排放浓度要求,氨排放能满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2标准限值要求。但非正常排放会加大对周围环境的影响,故应加强废气处理设施的检修和维护,确保环保设施正常运行,减少非正常工况下事故排放,减少废气排放对周边环境的影响。

### 1.5 运营期废气监测计划

项目废气污染物监测计划根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018)的基本原则确定。具体监测计划见下表。

表 4-13 废气污染源监测计划一览表

| 监测时期 | 监测项目 | 监测点位              | 监测参数                 | 监测频率 | 执行标准  |
|------|------|-------------------|----------------------|------|---|
| 运营期  | 有组织  | DA001             | 非甲烷总烃、甲醇             | 1年1次 | 非甲烷总烃、甲醇、氯化氢、硫酸雾、氮氧化物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2新污染源大气污染物二级排放限值; 氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2标准 |
|      |      |                   | HCL、硫酸雾、NOx、氨        |      | 非甲烷总烃、甲醇、氯化氢、硫酸雾、氮氧化物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中无组织排放监控浓度限值; 氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1中二级标准 |
|      | 无组织  | 厂界上风向1个点,厂界下风向3个点 | 非甲烷总烃、甲醇、HCL、硫酸雾、NOx |      |   |

|   |  |     |       |  |                                     |
|---|--|-----|-------|--|-------------------------------------|
|   |  | 厂区内 | 非甲烷总烃 |  | 《挥发性有机物无组织排放控制<br>标准》（GB37822-2019） |
| <b>1.6 小结</b>   |  |     |       |  |                                     |
| 综合以上分析，项目运营期实验检测分析过程产生的各类废气污染物经收集处理后均可达标排放，因此，项目内产生的废气对周围环境影响较小。评价认为项目运营期对周围环境空气质量的影响可接受。   |  |     |       |  |                                     |
| <b>2 废水</b>   |  |     |       |  |                                     |
| <b>2.1 污染源产排情况</b>  |  |     |       |  |                                     |
| 项目运营期废水主要为员工办公生活污水、实验器皿清洗废水、纯水制备浓水、地面清洁废水等。   |  |     |       |  |                                     |
| <p>（1）办公生活污水</p> <p>项目劳动定员11人，均不在项目区食宿。根据《云南省地方标准-用水定额》（DB53/T168-2019），项目属于办公写字楼供水范围，其用水量为40L/（人•d），则项目区工作人员用水量为0.44m<sup>3</sup>/d，110m<sup>3</sup>/a。废水量按80%核算，则办公生活污水产生量为0.352m<sup>3</sup>/d，88m<sup>3</sup>/a。生活污水的主要污染物为COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮、总磷、总氮，根据类比《集中式污染治理设施产排系数手册中表1.1城镇污水处理厂水污染物产排污参考值-云南》，城镇生活源水污染物的产污系数为COD250mg/L、BOD<sub>5</sub>200mg/L、NH<sub>3</sub>-N27mg/L、TP3.5mg/L、TN37mg/L、SS200mg/L。办公生活污水依托云南水投牛栏江滇池补水工程有限公司现有的化粪池，经化粪池处理后排入市政管网。</p>   |  |     |       |  |                                     |
| <p>（2）实验器皿清洗</p> <p>项目实验3500样次/年，本项目所有样品均需检测科室配置试剂进行检测分析，检测前器皿润洗和检测后器皿清洗均会产生清洗废水。根据建设单位介绍，检测前器皿润洗用水量约为100mL/样次；本项目实验器皿前两道清洗用水量约为400mL/样次，前两道清洗废水作为危废处置；后续清洗用水约为1000mL/样次。前两道清洗、后续清洗水主要为自来水，润洗水为纯水。本项目检测前实验器皿润洗用水量为0.0014m<sup>3</sup>/d，0.35m<sup>3</sup>/a；前两道清洗分别位于不同清洗槽中，项目实验器皿前两道清洗用水量为0.0056m<sup>3</sup>/d，1.4m<sup>3</sup>/a；后续清洗用水0.014m<sup>3</sup>/d，3.5m<sup>3</sup>/a。废水按用水量的90%计算废水量，则实验器皿润洗废水量为0.00126m<sup>3</sup>/d，0.315m<sup>3</sup>/a；实验器皿前两道清洗废水为0.00504m<sup>3</sup>/d，1.26m<sup>3</sup>/a；后续清洗废水为0.0126m<sup>3</sup>/d，3.15m<sup>3</sup>/a。</p> <p>实验器皿前两道清洗废水作为危废处置，其余清洗废水经实验废水处理设备中和沉淀处理后排入市政污水管网，最终进入昆明市第十四水质净化厂处理。类比同类实验室项目竣工验收监测数据（云南铖悦环境科技有限公司实验室建设项目竣工环境保护验收报告表），经中和预处理后，实验器皿后续清洗废水污染物浓度为：pH：7.3、COD：32mg/L、</p> |  |     |       |  |                                     |

BOD<sub>5</sub>: 14.5mg/L、NH<sub>3</sub>-N: 0.603mg/L、SS: 7mg/L、TP: 0.23mg/L。

### (3) 纯水制备

项目实验用纯水由项目配置的超纯水机统一制备供给, 根据建设单位介绍, 项目年使用纯水约 25.35m<sup>3</sup>/a, 0.1014m<sup>3</sup>/d, 纯水一部分用于实验样品配置及稀释 (0.1m<sup>3</sup>/d), 部分用于实验器皿润洗 (0.0014m<sup>3</sup>/d), 根据设备制备纯水工艺可知, 项目纯水机出水比例为 60%, 则项目用于制备纯水的自来水用量即为 0.169m<sup>3</sup>/d, 42.25m<sup>3</sup>/a, 其余的 0.0676m<sup>3</sup>/d, 16.9m<sup>3</sup>/a 即形成浓水排放, 排水硬度较高, 主要含有钙、镁盐类, 与实验室器皿润洗废水、后续清洗废水一起汇入实验废水处理设备中和沉淀处理后排入市政污水管网, 最终进入昆明市第十四水质净化厂处理。

### (4) 地面清洁用排水

项目总建筑面积734.1m<sup>2</sup>, 依据《建筑给水排水设计手册》(中国建筑工业出版社), 地面冲洗用水量为1.0~1.5L/m<sup>2</sup>·次。本项目主要使用拖把清洁, 不进行冲洗, 清洁用水按0.5L/m<sup>2</sup>·次计, 地面每两天清洁一次, 则地面清洁用水量为0.184m<sup>3</sup>/d, 46m<sup>3</sup>/a, 废水排放系数取0.8, 则产生的地面清洁废水量(主要拖把清洗废水)为0.1472m<sup>3</sup>/d, 36.8m<sup>3</sup>/a。地面清洁废水水质与一般生活污水无异, 依托云南水投牛栏江滇池补水工程有限公司现有的化粪池, 经化粪池处理后排入市政管网。

### (5) 喷淋用水

项目针对检测室产生的酸性废气采取碱液喷淋治理措施, 根据建设单位介绍, 项目喷淋循环用水量为 6m<sup>3</sup>/d, 通过定期(2~3 个月)投放少量的氢氧化钠调节喷淋水的 pH 后循环回用, 不外排, 定期补充损耗。其中补充蒸发损耗量为 0.6m<sup>3</sup>/d。

项目废水产生情况见下表。

表 4-14 项目废水污染物产生情况一览表

| 类别                               | 废水量   | 污染物名称              | 产生浓度 (mg/L) | 产生量 (t/a) |
|----------------------------------|---|--------------------|-------------|-----------|
| 生活污水、地面清洁废水                      | 0.4992m <sup>3</sup> /d, 124.8m <sup>3</sup> /a   | COD                | 250         | 0.0312    |
|                                  |   | BOD <sub>5</sub>   | 200         | 0.02496   |
|                                  |   | NH <sub>3</sub> -N | 27          | 0.0034    |
|                                  |   | TP                 | 3.5         | 0.00044   |
|                                  |   | TN                 | 37          | 0.0046    |
|                                  |   | SS                 | 200         | 0.02496   |
| 实验废水处理设备出水(实验器皿润洗及后续清洗废水、纯水制备浓水) | 0.08146m <sup>3</sup> /d, 20.365m <sup>3</sup> /a | pH                 | 7.3         | /         |
|                                  |   | CODcr              | 32          | 0.00065   |
|                                  |   | BOD <sub>5</sub>   | 14.5        | 0.0003    |
|                                  |   | SS                 | 7           | 0.00014   |
|                                  |   | NH <sub>3</sub> -N | 0.603       | 0.000012  |
|                                  |   | TP                 | 0.23        | 0.000005  |

|   |      |  |  |  |  |
|---|------|--|--|--|--|
|   | 喷淋水  | 喷淋水循环回用，不外排，定期补充新鲜水 $0.6\text{m}^3/\text{d}$ 。 |  |  |  |
| 实验器皿前两道清洗废水   | 1.26 | 作为危废处置   |  |  |  |
| <b>2.2 废水治理措施及可行性分析</b>   |      |  |  |  |  |
| <b>(1) 废水排放方式</b>   |      |  |  |  |  |
| <p>项目区严格实行雨污分流制。项目实验器皿第一、二道清洗废水和实验废液作为危废进行管理，收集于专用容器（废液桶），暂存于危废暂存间内，定期委托有资质单位定期清运处置，不外排；实验室内不设卫生间，职工如厕、洗手、清洗拖把等依托牛栏江公司办公楼的卫生间。员工办公生活污水、地面清洁废水依托云南水投牛栏江滇池补水工程有限公司现有的化粪池，经化粪池处理后排入市政管网；实验器皿后续清洗废水（含润洗）及纯水制备浓水经自建的实验废水处理设备中和沉淀处理后排入市政污水管网，最终进入昆明市第十四水质净化厂处理。本项目废水属于间接排放。</p>   |      |  |  |  |  |
| <b>(2) 项目依托现有化粪池的可行性分析</b>  |      |  |  |  |  |
| <p>根据源强核算，进入化粪池的废水主要有员工办公生活污水 <math>0.352\text{m}^3/\text{d}</math>，地面清洁废水（主要拖把清洗废水）为 <math>0.1472\text{m}^3/\text{d}</math>，则每天进入化粪池的废水量最大为 <math>0.4992\text{m}^3/\text{d}</math>，考虑 1.2 的安全系数，应设置总容积不小于 <math>0.6\text{m}^3</math> 的化粪池。</p>   |      |  |  |  |  |
| <p>本项目租用云南水投牛栏江滇池补水工程有限公司负 2 楼地下室，根据建设单位介绍，云南水投牛栏江滇池补水工程有限公司已设有化粪池，容积为 <math>20\text{m}^3</math>。据现场调查及咨询，目前项目所在企业产生废水以生活污水为主，根据调查，目前该企业工作人员为 119 人，主要为办公人员，根据《云南省地方标准-用水定额》（DB53/T168-2019），项目属于办公写字楼供水范围其用水量为 <math>40\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})</math> 计算，则进入化粪池最大水量为 <math>3.808\text{m}^3/\text{d}</math>，本项目废水量为 <math>0.4992\text{m}^3/\text{d}</math>，合计进入化粪池的废水量为 <math>4.3072\text{m}^3</math>，云南水投牛栏江滇池补水工程有限公司公共化粪池能够接纳并处理本项目产生的废水。项目废水依托现有化粪池进行处理是可行的。</p> |      |  |  |  |  |
| <b>(3) 项目设置实验废水处理设备的可行性分析</b>   |      |  |  |  |  |
| <p>项目拟于实验室西侧设置一个用于处理实验器皿二次以后低浓度清洗废水（不含实验器皿第一、二道清洗废水、涉及重金属及剧毒污染物检测的实验废液及清洗废水）实验废水处理设备，处理工艺为中和沉淀+紫外消毒，处理能力为 <math>2\text{m}^3/\text{d}</math>，设备内部采取防腐、防渗等措施，并于出水口设置取样口，便于采样监测。本项目进入实验废水处理设备的废水主要为实验器皿后续清洗废水（含润洗）及纯水制备浓水，则每天进入实验废</p>   |      |  |  |  |  |

水处理设备的废水量为  $0.08146\text{m}^3/\text{d}$ ，废水量较小，实验废水处理设备的能力可接纳并处理项目每天产生的废水量。

对于实验废水处理设备收集的实验室器皿第二次以后低浓度清洗废水，建设单位应每两天对该废水进行检测，根据检测结果判定收集的实验器皿第二次以后低浓度清洗废水中主要的污染物质，再进行相应的化学沉淀法进行处理，如：若检测结果显示废水呈酸性或碱性，则应进行中和处理；若检测结果显示废水中微生物菌群浓度较高，则应投加消毒剂以灭菌等措施，以保证项目实验废水处理设备出水水质能满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中三级标准限值要求。本项目涉及重金属及剧毒污染物检测的实验废液及清洗废水均全部收集作为危险废物处置，不进入实验区排水系统。

且根据对建设单位调查核实，项目实验室制定了严格的试剂管理制度，试剂进库及取用都有相应的台账管理记录，本环评要求项目配备专人对实验器皿第一、二次清洗废液、涉及重金属及剧毒污染物检测的实验废液及清洗废水进行收集及统计，以最大程度减少实验器皿清洗废水的浓度。故结合项目实际运营过程所采取的管理制度及设置的实验废水处理设备，项目实验室清洗废水能做到达标排放。

综合上述分析，项目拟设置的实验废水处理设备及其处理方案可行。

#### **(4) 达标排放可行性分析**

##### **①实验废水处理设备排放口**

经查阅，实验室项目无对应的排污许可核发技术指南，未规定可行技术。中和沉淀是环境实验室常用的做法，在昆明市现有的环境实验室中广泛应用。从其他环境实验室的验收检测数据来看，能够满足达标排放的要求。

本项目含重金属等有毒有害物质的实验室器皿第一道、第二道清洗废水、实验废液作为危废处置；第二道以后器皿清洗废水大部分化学试剂已经进行收集，不含有强酸、强碱、重金属废液等大量有毒有害的物质。低浓度实验废水经收集用酸碱中和+沉淀后，pH值达到6~9，排放口不含重金属等有毒有害物质，废水水质可达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中三级标准。根据类比类比同类实验室项目竣工验收监测数据(云南铖悦环境科技有限公司实验室建设项目竣工环境保护验收报告表)，项目实验室废水经中和沉淀处理后出水口污染物水质可达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中三级标准。

##### **②化粪池处理后总排口**

参照《化粪池原理及水污染物去除率》且结合实际运行经验系数,化粪池对 COD 的去除率可以达到 15%, BOD<sub>5</sub>去除率可达到 9%, SS 去除率可达 30%, NH<sub>3</sub>-N 去除率可达 3%。

本项目废水达标排放分析见下表。

表 4-15 项目废水污染物产排情况一览表

| 类型  | 项目                | COD     | BOD <sub>5</sub> | 氨氮           | TP           | TN           | SS      |
|---|-------------------|---------|------------------|--------------|--------------|--------------|---------|
| 生活污水、地面清洁废水<br>(0.4992m <sup>3</sup> /d,<br>124.8m <sup>3</sup> /a)                                   | 污染物产生浓度<br>(mg/L) | 250     | 200              | 27           | 3.5          | 37           | 200     |
|   | 污染物产生量 (t/a)      | 0.0312  | 0.02496          | 0.0034       | 0.00044      | 0.0046       | 0.02496 |
|   | 化粪池处理效率           | 15%     | 9%               | 3%           | /            | /            | 30%     |
|   | 污染物排放量 (t/a)      | 0.02652 | 0.0227           | 0.0033       | 0.00044      | 0.0046       | 0.0175  |
|   | 污染物排放浓度<br>(mg/L) | 212.5   | 182              | 26.19        | 3.5          | 37           | 140     |
|   | 标准浓度 (mg/L)       | 500     | 300              | /            | /            | /            | 400     |
|   | 达标情况              | 达标      | 达标               | /            | /            | /            | 达标      |
| 类型  | 项目                | CODcr   | BOD <sub>5</sub> | 氨氮           | TP           | SS           | PH      |
| 实验废水处理<br>设备出水 (实验器皿润洗及<br>后续清洗废水、纯水制备<br>浓水)<br>0.08146m <sup>3</sup> /d,<br>20.365m <sup>3</sup> /a | 污染物排放量 (t/a)      | 0.00065 | 0.0003           | 0.00001<br>2 | 0.00000<br>5 | 0.0001<br>43 | /       |
|   | 污染物排放浓度<br>(mg/L) | 32      | 14.5             | 0.603        | 0.23         | 7            | 7.3     |
|   | 标准浓度 (mg/L)       | 500     | 300              | /            | /            | 400          | 6~9     |
|   | 达标情况              | 达标      | 达标               | /            | /            | 达标           | 达标      |

#### (5) 污水进入昆明市第十四水质净化厂的可行性分析

昆明市第十四水质净化厂建设工程一期位于昆明市盘龙区龙泉街道办事处,厂区选址于盘龙区政府西北侧,盘龙江东侧、宝云路南侧、沣源路北侧,直接服务区域为主城北片区沣源路以北区域,服务面积 23.3km<sup>2</sup>,服务人口 22 万人。一期水质净化厂处理规模为深度处理 10 万 m<sup>3</sup>/d 加一级强化处理 40 万 m<sup>3</sup>/d,污水深度处理工艺采用“预处理+改良 SBR 工艺+反硝化生物滤池+气浮池+炭砂滤池+紫外消毒深度处理工艺”对污水进行深度处理。一级强化采用“预处理+絮凝沉淀工艺”。深度处理排水执行《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》(DB5301/T43-2020) A 级标准,一级强化排水执行《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》(DB5301/T43-2020) E 级排放标准。

根据现场踏勘,项目附近有完善的市政污水管网,本项目属于昆明市第十四水质净

化厂的服务范围内，项目周边道路的市政管网与污水厂配套的污水收集管网相接。项目产生的员工办公生活污水、地面清洁废水依托云南水投牛栏江滇池补水工程有限公司现有的化粪池，经化粪池处理后，依托云南水投牛栏江滇池补水工程有限公司现有的的污水排放口接入市政管网；实验器皿后续清洗废水（含润洗）及纯水制备浓水经自建的实验废水处理设备中和沉淀处理后排入市政污水管网，最终进入昆明市第十四水质净化厂进行集中处理。目前，昆明市第十四水质净化厂运营正常，因此，项目废水进入昆明市第十四水质净化厂是可行和可靠的。

### 2.3 水污染源监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)的要求对项目各类污染治理设施的运转情况进行定期检查，监测可委托有资质的单位实施。监测方法按环境监测技术规范进行，监测统计报表根据国家和省、市生态环境部门有关规定进行。

表 4-16 项目水污染源监测计划一览表

| 项目 | 监测点位                | 检测指标  | 监测频率  | 执行标准                             |
|----|---------------------|---|-------|----------------------------------|
| 废水 | 实验废水处理设备出水口 (DW001) | PH、CODcr、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、TP、SS | 1 次/年 | 《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中三级标准 |

### 2.4 结论

项目区严格实行雨污分流制。项目实验器皿第一、二道清洗废水和实验废液作为危废进行管理，收集于专用容器（废液桶），暂存于危废暂存间内，定期委托有资质单位定期清运处置，不外排；员工办公生活污水、地面清洁废水依托云南水投牛栏江滇池补水工程有限公司现有的化粪池，经化粪池处理后排入市政管网；实验器皿后续清洗废水（含润洗）及纯水制备浓水经自建的实验废水处理设备中和沉淀处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中三级标准要求后排入周边市政污水管网，最终进入昆明市第十四水质净化厂处理。对周围的地表水环境影响较小。

## 3 噪声

### 3.1 噪声源强分析

本项目属于非工业类项目，声环境污染防治源很少，主要噪声源为通风橱、风机、离心机、空调外机及超纯水机设备噪声，根据类比经验值得项目主要设备噪声源强如下表所示。

表 4-17 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

| 序号 | 建筑物 | 声源名称 | 声源源强声压级/距离声源距离 | 声源控制措施 | 空间相对位置 |   |   | 距室内边界距离 | 室内边界声级/dB(A) | 运行时 | 建筑物插入损失/dB | 建筑物外噪声 |   |
|----|-----|------|----------------|--------|--------|---|---|---------|--------------|-----|------------|--------|---|
|    |     |      |                |        | X      | Y | Z |         |              |     |            | 声压     | 建 |
|    |     |      |                |        |        |   |   |         |              |     |            |        |   |

|   |     |                  | 离 (dB<br>(A) /m) |   |        |        | 离/m |   | 段  | (A) | 级/dB<br>(A) | 筑<br>物<br>外<br>距<br>离 |
|---|-----|------------------|------------------|---|--------|--------|-----|---|----|-----|-------------|-----------------------|
| 1 | 实验室 | 有机实<br>验室通<br>风橱 | 70/1             | 设备<br>选型<br>低噪、<br>墙体<br>隔声<br>、距离<br>消减、<br>定期<br>维护 | 0.41   | 6.36   | 0   | 1 | 70 | 15  | 55          | 1                     |
| 2 |     | 无机实<br>验室通<br>风橱 | 70/1             |   | 11.14  | 2.78   | 0   | 1 | 70 | 15  | 55          | 1                     |
| 3 |     | 风机1              | 85/1             |   | -8.17  | -2.48  | 0   | 1 | 85 | 15  | 70          | 1                     |
| 4 |     | 风机2              | 85/1             |   | 9.02   | -10.82 | 0   | 1 | 85 | 15  | 70          | 1                     |
| 5 |     | 离心机              | 75/1             |   | -10.61 | 5.76   | 0   | 1 | 75 | 15  | 60          | 1                     |
| 6 |     | 空调外<br>机         | 75/1             |   | -10.11 | 12.27  | 1   | 1 | 75 | 15  | 60          | 1                     |
| 7 |     | 超纯水<br>机         | 70/1             |   | 3.4    | 0.7    | 0   | 1 | 70 | 15  | 55          | 1                     |

注：以厂区中心为相对坐标原点

### 3.2 噪声环境影响预测分析

#### (1) 预测因子

根据工程特征和项目地区规划，预测因子为厂界噪声 LAeq。

#### (2) 预测方法与预测模式

根据建设项目的噪声排放特点以及周边地形地貌，并结合《环境影响评价技术导则声环境》（HJ24-2021）的要求，选择点声源预测模式模拟预测声源排放噪声，来模拟预测本项目主要声源排放噪声随距离的衰减变化规律。

主要考虑噪声的几何发散衰减及环境因素衰减：

$$L2=L1-20\lg (r2/r1)-\Delta L$$

式中： L2——点声源在预测点产生的声压级，dB (A)；

L1——点声源在参考点产生的声压级，dB (A)；

r2——预测点距声源的距离，m；

r1——参考点距声源的距离，m；

$\Delta L$ ——各种因素引起的衰减量（包括声屏障空气吸收等引起的衰减量），dB (A)。

噪声叠加公式为：

$$Leq=10\lg[10L1/10+10L2/10\dots\dots 10LN/10]$$

式中：  $Leq$ -----噪声源噪声叠加值；

$LN$ -----第  $N$  个噪声源强。

### (3) 评价标准

本项目厂区南侧紧邻昆澜路，因此厂区南厂界为 4 类声环境功能区，执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准；营运期厂区北厂界、西厂界、东厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

### (4) 噪声预测结果及分析

本次预测采用 EIAN20 噪声预测软件进行预测，本项目夜间不运行，根据该项目噪声源有关参数及减噪措施，考虑各项减噪措施、厂房阻隔和距离衰减后得到各噪声到达厂界的衰减值，经预测，项目昼间最大值出现在厂界南侧，项目噪声最大贡献值详见下表。

表 4-18 噪声贡献值预测结果 单位：dB (A)

| 位置  | X 坐标 (m) | Y 坐标 (m) | 昼间贡献值 | 昼间标准值 | 达标情况 |
|-----|----------|----------|-------|-------|------|
| 东厂界 | 20.36    | -8.10    | 40.61 | 60    | 达标   |
| 南厂界 | -2.40    | -9.50    | 44.87 | 70    | 达标   |
| 西厂界 | -18.04   | 7.92     | 40.17 | 60    | 达标   |
| 北厂界 | 4.34     | 9.76     | 39.37 | 60    | 达标   |

注：空间相对位置指噪声所在项目区中心为原点 (0, 0, 0)

根据预测结果，项目运营期间，北厂界、西厂界、东厂界噪声均能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，南厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准。项目运行噪声经过衰减后对周边影响较小。项目预测噪声等声级线图见图 4-1。

云南恒禹检测技术服务有限公司水质检测中心项目

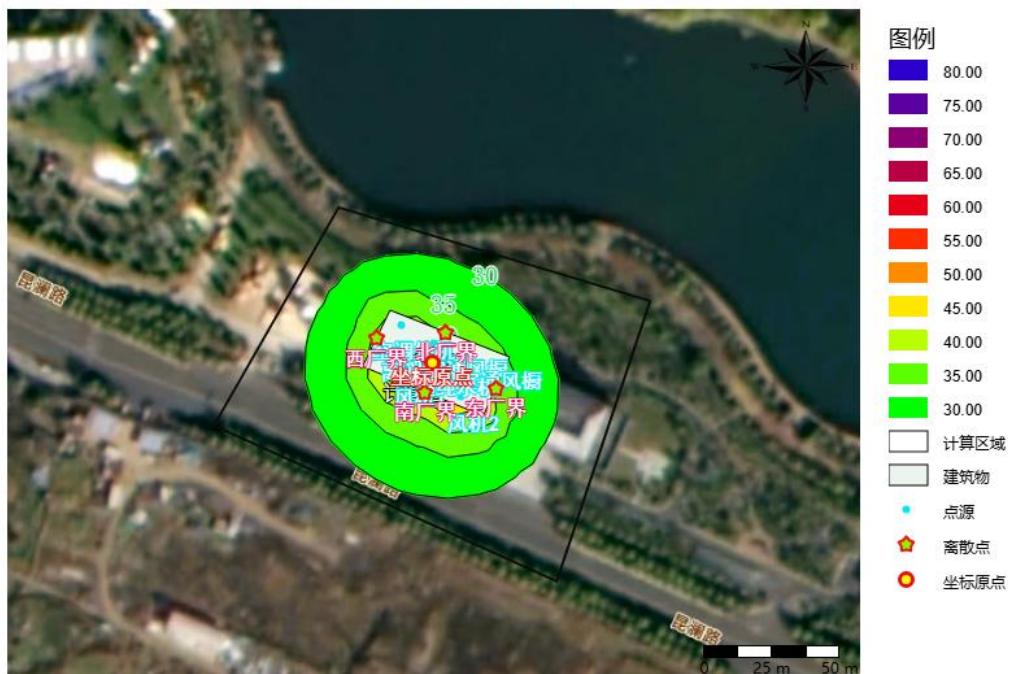


图 4-1 项目噪声等声级线图

### 3.3 运营期噪声污染防治措施

为减轻项目噪声对周围环境的影响，本项目采取的噪声治理措施如下：

- (1) 风机设减震垫，风管设软连接，对设备进行有效地减震、隔声处理；
- (2) 尽量选用低噪音设备，营运过程中应加强对设备的保养、检修，保证设备处于良好的运转状态，减少机械振动和摩擦产生的噪声，防止共振。

### 3.4 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)，本项目噪声自行监测计划如下表所示：

表 4-19 本项目噪声监测点位、监测指标及最低监测频次一览表

| 监测项目 | 监测点位          | 监测指标              | 监测频次   | 执行排放标准                                     |
|------|---------------|-------------------|--------|--|
| 噪声   | 东、西、北厂界外 1m 处 | 等效连续声级<br>Leq (A) | 1 次/季度 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》<br>(GB12348-2008) 2 类标准限值 |
|      | 南厂界外 1m 处     |                   |        | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》<br>(GB12348-2008) 4 类标准限值 |

## 4 固体废物

### 4.1 固废产生处置情况

项目固体废弃物主要为办公生活垃圾、实验室一般固废和实验室产生的危险废物。

#### (1) 生活垃圾

项目劳动定员 11 人，均不在厂区食宿，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d，则项目区生

生活垃圾产生量为 5.5kg/d, 1.375t/a, 项目区内设置垃圾桶, 并由专职人员每天定时清扫和收集至项目所处区域垃圾集中收集点, 后由环卫部门清运处理, 日产日清。

## (2) 实验室一般固废

### ①破碎玻璃、废包装品

根据建设单位介绍, 检测过程中产生的不含危险化学品的破碎玻璃、一般废包装品共计约 0.6t/a, 进行分类收集、分类处理, 可回收部分卖给废品收购站进行回收利用, 不可回收部分委托有能力处置的合法机构清运处置。

### ②废培养基

项目在进行样品的微生物指标检验时, 会产生少量的废培养基, 约为 0.6kg/d, 即 0.15t/a, 经统一收集并用压力蒸汽灭菌锅进行灭菌灭活处理后, 委托有能力处置的合法机构清运处置。

### ③超纯水机设备更换的废过滤膜、废活性炭

根据建设单位介绍, 用于制定纯水的设备, 根据其工艺, 利用 RO 膜、活性炭进行净化, RO 膜每半年更换一次, 经查阅《国家危险废物名录》(2025 年版)可知, 项目制备纯化水产生的废过滤膜、废活性炭不属于危险废物, 本环评判定为一般固体废物, 产生量约为 0.03t/a, 更换下来的废过滤膜、废活性炭交由更换厂家直接回收。

### ④废弃一次性手套、口罩等一次性用品

项目在检测过程中会使用到一次性手套、口罩等一次性用品, 根据建设单位介绍, 项目一次性用品产生的量为 0.1t/a, 其中微生物室使用的一次性用品统一收集后进行灭活处理, 灭活后同其他一次性用品收集后委托有能力处置的合法机构清运处置。

## (3) 危险废物

项目实验室危险废弃物主要有报废、失效、过期化学试剂、化学品, 实验废液(废酸碱、重金属或剧毒污染物废液及其全部清洗废水、有机废液、第一道、第二道器皿清洗废水), 废活性炭、实验试剂废包装品, 实验废水处理设备残渣、废紫外灯管、喷淋塔沉渣等。项目危险废物产生情况如下:

### ①报废、失效、过期化学试剂

根据建设单位介绍, 此部分化学试剂产生量很小, 产生量约为 0.01t/a。根据《国家危险废物名录》(2025 年版), 此类废品为危险废物, 编号为 HW49 900-999-49: 被所有者申报废弃的, 或者未申报废弃但被非法排放、倾倒、利用、处置的, 以及有关部门依法收缴或者接收且需要销毁的列入《危险化学品目录》的危险化学品, 分类暂存于危废暂存间内, 由资质单位定期清运处置。

### ②实验废液

样品在检测过程中产生的各种废液(包括废酸碱、重金属废液、剧毒废液、有机废

液、第一、二道器皿清洗废水、含重金属或剧毒污染物的器皿全部清洗废水），此类废物属于《国家危险废物名录》（2025年版）中HW49其他废物中代码为900-047-49类废物：生产、研究、开发、教学、环境检测（监测）活动中，化学和生物实验室（不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室）产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液，含矿物油、有机溶剂、废酸、废碱，具有危险特性的残留样品。根据前文分析、建设单位介绍及类比同类项目，项目实验废液产生量约24kg/d, 6t/a。专用废液桶收集后暂存于危废暂存间，由有资质单位定期清运处置。

### ③废活性炭

项目有机实验废气处理装置中安装的活性炭需定期更换，根据建设单位介绍，活性炭吸附装置容积约为1m<sup>3</sup>，多孔活性炭密度取0.4t/m<sup>3</sup>，活性炭装载量为0.4t。被吸附的非甲烷总烃量为0.005t/a，要求企业每年更换一次，则废活性炭年产生量约为0.405t/a。经查询《国家危险废物名录》（2025年版），此类废物属于编号为HW49 900-039-49中规定的危险废物：烟气、VOCs治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程产生的废活性炭），收集后经危废暂存间暂存，定期交由有资质单位定期清运处置。

### ④实验室废试剂包装

主要是指沾染危险化学品的废弃包装物等，根据业主提供的资料，每年产生的量约为0.05ta。查询《国家危险废物名录》（2025年版），此类废物属于编号为HW49 900-041-49类危险废物：含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质。收集后暂存于危废暂存间内，定期由有资质单位定期清运处置。

### ⑤实验废水处理设备残渣

项目设实验废水处理设备对第三道及之后的清洗废水进行中和沉淀，在处理过程中会有一定的残渣产生，产生量较小，约0.01t/a，属于《国家危险废物名录》（2025年版）编号为HW49 900-047-49类危险废物：生产、研究、开发、教学、环境检测（监测）活动中，化学和生物实验室（不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室）产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液。经收集后暂存于危废暂存间内，定期交由有资质单位清运处置。

### ⑥废紫外灯管

项目实验废水处理设备以及微生物实验均使用紫外灯杀菌，紫外灯管内含汞，属于危险废物。对照《国家危险废物名录》（2025年版），废紫外灯管废类别为HW29含汞废物，废物代码为900-023-29。根据建设单位介绍，每年约产生2个废紫外灯管，约0.01t/a。废紫外灯管收集后放置于危险废物暂存间，委托有资质单位清运处置。

### ⑦喷淋塔沉渣

项目通过喷淋塔处理实验室产生的无机酸性废气，喷淋塔中的水与酸气融合后呈酸性，需添加碱中和后回用，该过程产生的盐达到饱和后，会产生沉淀。喷淋塔沉渣属于《国家危险废物名录》（2025年版）中HW35废物代码：900-399-35，产生量约0.008t/a，统一收集后暂存于危废暂存间内，定期交由有资质单位进行处置。

综合上述分析，运营期本项目固体废物产生及处置措施详见下表。

表 4-20 项目固废产生及处置措施一览表

| 编号 | 名称                 | 属性     | 废物代码               | 年产生量     | 拟采取的处理处置方式                                      |
|----|--------------------|--------|--------------------|----------|---|
| 1  | 生活垃圾               | 生活垃圾   | /                  | 1.375t/a | 委托环卫部门清运处置                                      |
| 2  | 破碎玻璃、一般废包装品        | 一般固体废物 | /                  | 0.6t/a   | 分类处理，可回收部分卖给废品收购站进行回收利用，不可回收部分委托有能力处置的合法机构清运处置。 |
| 3  | 废培养基               |        | /                  | 0.15t/a  | 收集并用压力蒸汽锅进行灭菌灭活处理后，委托有能力处置的合法机构清运处置。            |
| 4  | 超纯水机设备更换的废过滤膜、废活性炭 |        | /                  | 0.03t/a  | 由更换厂家回收。  |
| 5  | 废弃一次性手套、口罩等一次性用品   |        | /                  | 0.1t/a   | 收集并用压力蒸汽锅进行灭菌灭活处理后，委托有能力处置的合法机构清运处置。            |
| 6  | 报废、失效、过期化学试剂       | 危险废物   | HW49<br>900-999-49 | 0.01t/a  | 分类暂存于危废暂存间内，定期委托资质单位清运处理。                       |
| 7  | 实验废液               |        | HW49<br>900-047-49 | 6t/a     |   |
| 8  | 废活性炭               |        | HW49<br>900-039-49 | 0.405t/a |   |
| 9  | 实验室废试剂包装           |        | HW49<br>900-041-49 | 0.05t/a  |   |
| 10 | 实验废水处理设备残渣         |        | HW49<br>900-047-49 | 0.01t/a  |   |
| 11 | 废紫外灯管              |        | HW29<br>900-023-29 | 0.01t/a  |   |
| 12 | 喷淋塔沉渣              |        | HW35<br>900-399-35 | 0.008t/a |   |

#### 4.2 运营期固体废物污染防治措施及管理要求

##### (1)生活垃圾

项目产生的生活垃圾统一收集于垃圾桶中，由专人清理至项目所处区域垃圾集中收集点，统一委托环卫部门统一清运处理，禁止随意丢弃填埋。生活垃圾处置率 100%，对周围环境影响较小，处置措施可行。

#### (2)实验室一般固体废物

破碎玻璃和废包装品，经分类收集，分类处理，可回收部分卖给废品收购站进行回收利用，不可回收部分委托有能力处置的合法机构清运处置；废培养基及废弃一次性手套、口罩等一次性用品统一收集并用压力蒸汽灭菌锅进行灭菌灭活处理后，委托有能力处置的合法机构清运处置；超纯水机设备更换的废过滤膜、废活性炭由更换厂家直接回收处置，对环境影响较小。

实验室一般固体废物性质与生活垃圾相近，统一收集后可回收部分外卖废品站回收利用，不可回收部分委托有能力处置的合法机构清运处置，处置遵循资源化、减量化原则，处置率 100%，处置合理。

#### (3)危险废物

项目产生的危险废物主要有报废、失效、过期的化学试剂、化学品，实验废液、废活性炭、实验室废试剂包装、实验废水处理设备残渣、废紫外灯管、喷淋塔沉渣等。产生的危险废物暂存于危险废物暂存间内，定期委托有资质单位清运处置。

##### ①危险化学品储存场所要求

危险化学品存放于试剂室危险化学品柜，并设专人看管登记记录进出量。在运营使用过程中要注意安全、防风化、防潮解、防曝露、防挥发，化学试剂的保存应根据其毒性、易燃性、腐蚀性和潮解性等不同化学性质进行妥善保管，建立化学试剂电子清单，以便清点和防止重复购买，对新采购入库的化学试剂应及时更新电子清单（清单内容应包括名称、等级或纯度、规格、购进日期、生产厂家、用途等相关信息），并对其粘贴清晰的标签后进行归类存放，领用化学试剂时同样做好电子清单的更新工作，并做好领用相关的登记工作。领取回用于实验的药品为一周的使用量，置于实验室的药品架上，防止试剂瓶滑落，试剂瓶外壁应清晰注明试剂名称、浓度或配比、配制日期、配制人员姓名等信息，将有标签的方向朝外，摆放整齐。若物料包装发现破损或泄漏，及时发现问题，将泄漏的物料放置在塑料桶内，之后放置于厂区危废暂存间，定期委外。本项目在危废堆放区域旁设置应急处理区域，一旦出现物料泄漏的事故后，将泄漏的物料放置在危废暂存间域，作为危废一起处理。

### ②危险废物暂存间的设置情况

项目拟在实验室西侧设置一间危废暂存间（8.9m<sup>2</sup>），本环评要求建设单位建设的危废暂存间的设置应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求进行设计：a.地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；b.必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置；c.设施内要有安全照明设施和观察窗口；d.用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；e.应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一；f.不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断；g.危废收集间内用于堆放危险废物的基础应做防渗处理；h.危废收集间外应张贴危险废物识别标志等。

项目危废暂存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求，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 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。危险废物堆要做好防风、防雨、防晒措施。各类危险废物应分开堆放贮存，贮存容器应满足危险废物贮存的要求，与所贮存的危险废物具有相容性。

不相容的危险废物不能存放在同一个容器内；盛装危险废物的容器上应张贴危险废物识别标志等；应按照按国家有关规定进行登记，建立危废收集清运台账；项目区内统一将危废收集至危废收集间后定期交由有资质的单位处理。

### ③危险废物的管理

危废由专业人员操作，单独收集储运，待废弃物达到一定量定期由有相应处理资质的单位运输处理，危险废物转移严格按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物转移联单管理办法》的要求进行。按照国家有关规定报批危险废物转移计划，经批准后，产生单位应当向移出地环境保护行政主管部门申请领取联单，在运输过程中严格按要求填写“五联单”，转移完成后将相应联单提交到相关单位并且建立台账。

## （4）小结

本项目根据国家有关法规的要求，对一般工业固体废物、危险废物、生活垃圾采取了相应的防治措施，通过采取上述措施后，本项目固体废物处置率 100%，对周围环境影响较小。

## 5 地下水、土壤影响分析

本项目属于实验室建设项目，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，项目属于“V 社会事业及服务业，163.专业实验室-其他-报告表”该类报告表的地下水环境影响评价项目类别为IV，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）规定的一般性原则，IV类项目不开展地下水环境影响评价；根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A，本项目行业类别“其他”为 IV 类。因此，本次环评不开展土壤环境影响评价，不设土壤评价等级，不设评价范围。

经分析本项目对土壤和地下水的污染途径主要是危险废物、危险化学品的泄漏，实验废水事故排放。本项目建成后，项目危险废物暂存间、危化品室、实验废水处理设备均设置在地下负 2 楼，实验室地面已进行硬化，不与地下水和土壤直接接触，而且项目严格落实分区防控措施，危废暂存间采用相应的防渗措施，实验废水处理设备由专人看管，能保证项目正常运行过程中危废暂存间的危险废物、危化品室的危险化学品等污染物发生渗漏或泄漏的可能性较小，实验废水处理设备故障，废水事故排放的概率较小，项目运行产生的废水运营期加强维护和管理情况下，项造成土壤、地下水污染的可能性较小。

综上，项目建设运营对地下水、土壤环境的影响可接受。

## 6 生态环境影响分析

项目区属城市建成区，租用现有建筑建设。目前，区域内地表主要为人工绿化草坪和树木、道路、人工建设的水泥地、建筑物等，已无天然植被，不会破坏城市生态环境。

## 7 环境风险影响和防范措施

### 7.1 环境风险评价目的和评价内容

环境风险评价目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设期和运营期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露，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，以使建设项目事故率、损失和环境影响程度达到可接受水平。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），本次风险评价的主要内容是：通过分析项目涉及主要物质的危险性，识别主要危险单元、进行环境风险潜势初判，找出风险事故原因及其对环境产生的影响，最后提出风险防范措施和应急预案。

### 7.2 环境风险潜势初判

根据项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对项目潜在环境危害程度进行概化分析，项目环境风险潜势划分按

照下表进行。

表 4-21 建设项目环境风险潜势划分

| 环境敏感程度 (E)   | 危险物质及工艺系统危险性 (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 <sup>+</sup>  | 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<sup>+</sup>为极高环境风险

①P 的分级确定

分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质, 参见《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018) 附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值 (Q) 和所属行业及生产工艺特点 (M), 按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性 (P) 等级进行判断。

②E 的分级确定

分析危险物质在事故情形下的环境影响途径, 如大气、地表水、地下水等, 按照附录 D 对建设项目各要素环境敏感程度 (E) 等级进行判断。

③建设项目环境风险潜势判断

建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值。

### 7.3 风险物质数量与临界量比值 (Q)

计算项目所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存储总量与临界量比值 Q, 按下式计算:

$$Q = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n$$

式中  $q_n$  为危险化学品实际存在量,  $t$ 。

$Q_n$  危险化学品相对应的临界量,  $t$ 。

当  $Q < 1$  时, 该项目环境风险潜势为 I。

当  $Q \geq 1$  时, 将 Q 值划分为: (1)  $1 \leq Q < 10$ ; (2)  $10 \leq Q < 100$ ; (3)  $Q \geq 100$ 。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018) 附录 B“表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量”, 并结合本项目实验试剂使用情况一览表, 项目涉及的突发环境事件风险物质、临界量及 Q 值, 具体见下表。

表 4-22 风险物质数量与临界量比值统计一览表

| 序号 | 名称         | 最大储存量 (kg) | 储存位置 | 临界量 (t) | Q (风险物质数量与临界量比值) |
|----|------------|------------|------|---------|------------------|
| 1  | 重铬酸钾       | 1.5        | 危化品室 | 0.25    | 0.006            |
| 2  | N,N-二甲基甲酰胺 | 0.948      | 危化品室 | 5       | 0.0001896        |

|    |      |       |      |      |             |
|----|------|-------|------|------|-------------|
| 3  | 苯酚   | 0.5   | 危化品室 | 5    | 0.0001      |
| 4  | 氨水   | 1.82  | 危化品室 | 10   | 0.000182    |
| 5  | 甲醇   | 2.385 | 危化品室 | 10   | 0.0002385   |
| 6  | 甲酸   | 0.122 | 危化品室 | 10   | 0.0000122   |
| 7  | 磷酸   | 0.935 | 危化品室 | 10   | 0.0000935   |
| 8  | 盐酸   | 2.318 | 危化品室 | 7.5  | 0.000309067 |
| 9  | 硫酸   | 3.68  | 危化品室 | 10   | 0.000368    |
| 10 | 硝酸   | 3     | 危化品室 | 7.5  | 0.0004      |
| 11 | 乙腈   | 3.144 | 危化品室 | 10   | 0.0003144   |
| 12 | 乙酸乙酯 | 0.902 | 危化品室 | 10   | 0.0000902   |
| 13 | 二氯甲烷 | 2.65  | 危化品室 | 10   | 0.000265    |
| 14 | 三氯甲烷 | 1.48  | 危化品室 | 10   | 0.000148    |
| 15 | 石油醚  | 1.28  | 危化品室 | 10   | 0.000128    |
| 16 | 丙酮   | 3.16  | 危化品室 | 10   | 0.000316    |
| 17 | 甲胺   | 1     | 危化品室 | 5    | 0.0002      |
| 18 | 乙二胺  | 1     | 危化品室 | 10   | 0.0001      |
| 19 | 氰化钾  | 1     | 危化品室 | 0.25 | 0.004       |
| 合计 |      |       |      |      | 0.013454467 |

根据上述计算可知，项目所用危险化学品使用量均低于生产场所临界量，危险物质Q值总合也小于1，故项目环境风险潜势为I。

#### 7.4 环境风险评价工作等级

环境风险评价等级按环境风险潜势，按下表确定。

表 4-23 环境风险评价等级划分

| 环境风险潜势   | IV、IV <sup>+</sup> | III | II | I                 |
|--|--------------------|-----|----|-------------------|
| 评价工作等级   | 一                  | 二   | 三  | 简单分析 <sup>a</sup> |
| 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。 |                    |     |    |                   |

根据计算，本项目  $Q < 1$  环境风险潜势为 I，根据上表划分本项目评价工作等级为简单分析。

#### 7.5 风险源分布情况及可能影响途径

项目风险源分布情况及可能影响途径见下表。

表 4-24 环境风险识别一览表

| 风<br>险<br>类 | 风<br>险<br>单<br>元 | 主要风险物质 | 环境风<br>险类型 | 影响途径 | 可能受影<br>响的环境<br>敏感目标 |
|-------------|------------------|--------|------------|------|----------------------|
|-------------|------------------|--------|------------|------|----------------------|

| 危险化学品泄漏风险防范措施表 |        |  |                 |   |                   |
|----------------|--------|--|-----------------|---|-------------------|
| 别              |        | 危险化学品泄漏风险源   |                 | 防范措施  |                   |
| 储运设施           | 危化品室   | 重铬酸钾、N,N-二甲基甲酰胺、苯酚、氨水、甲醇、甲酸、磷酸、盐酸、硫酸、硝酸、乙腈、乙酸乙酯、二氯甲烷、三氯甲烷、石油醚、丙酮、甲胺、乙二胺、氰化钾等危险化学试剂及危化品 | 泄漏              | 储存或者转运时包装容器破损造成泄漏、生产操作过程中操作不当造成泄漏，泄漏的危险化学试剂通过地表径流进入地表水环境，或者通过渗漏进入地下，对地表水、地下水、土壤造成污染。  | 周边地表水、地下水、土壤      |
| 环保设施           | 危废暂存间  | 实验废液、废化学试剂   | 泄漏              | 收集桶破损导致泄漏，实验室废液等泄漏液体通过地面渗漏进入污水管网、雨污水管网，扩散后对地表水、地下水、土壤产生不利影响   | 周边地表水、地下水、土壤      |
|                | 废气处理设施 | 事故排放废气   | 废气处理设施故障，废气事故排放 | 废气处理设施故障，产生的丙酮、甲醇、非甲烷总烃、氯化氢、氨、硫酸雾、氮氧化物等废气未经处理直接排放，经空气扩散对周围环境空气产生不利影响。   | 周边环境空气            |
| 整个厂区           |        | 氢气气瓶、化学试剂  | 火灾爆炸            | 化学试剂遇明火等条件可能引起火灾等事故；本项目涉及氢气气体钢瓶，由于氢气属易燃易爆气体，在液态和固态下或在气态和一定压力下有猛烈爆炸的危险，受热、震动、电火花等因素都可以引发爆炸。火灾、爆炸产生件生次生消防废水、废气污染对周围地表水、土壤、地下水、环境空气产生不利影响。 | 周边地表水、地下水、土壤、环境空气 |

## 7.6 风险防范措施

### (1) 化学试剂泄漏风险防范措施

对于化学试剂的购买、储存、保管、使用等需按照相关规定管理执行，实验药剂应根据需要购买，尽量减少危险化学品的储存量。本次评价提出如下风险防范措施要求。

①危险化学试剂、危险化学品必须储存在危化品室内，储存方式、方法与储存数量

必须遵守国家规定，并由专人管理。

②危化品室应当符合国家标准对安全、消防的要求，设置明显标志；试剂室的储存设备和安全设施应当定期检查，一旦出现安全隐患，立即排除。

③实验室化学品以酸、碱、有机物的分类原则分开储存，切忌混储。

④试剂室应该备有合适的材料收容泄漏物。

⑤储存不同化学品时需参考对应的《化学品安全技术说明书》要求，落实好安全、环保防范措施。

⑥危险化学试剂、危险化学品由专人负责保管，采取使用人领用登记制度，不得向与实验室无关人员外借、使用。

⑦危险化学试剂、危险化学品必须附有和危险化学品完全一致的化学品安全技术说明书。

⑧储存、使用危险化学试剂、危险化学品时，应当根据危险化学品的种类、特性，在作业场所设置相应的通风、防晒、调温、防火、灭火、防爆、防毒或者隔离操作等安全设施、设备，并按照国家标准和相关规定进行维护、保养，保证符合安全运行要求。

⑨超过有效期的危险化学试剂、危险化学品，应依照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和国家有关规定执行，由实验室负责人按照“危险废物及其包装物管理”进行处理，并负责清洗容器。

⑩在使用危险化学试剂、危险化学品过程中出现操作人员不慎洒落、泄漏情况，应根据撒落化学品的性质采取不同的处置措施；由于实验室储存量有限，不会发生大量泄漏情况，例如酸性化学品泄漏，可用沙土或生石灰吸附，然后用清水冲洗；吸附品及冲洗水均按危废处置，对环境不会造成大的影响。

## （2）危险废物泄漏风险防范措施

①各类危险废物应分类存放，液体危险废物需由密闭的专用容器收集存储，固体危险废物需由加盖的储存桶收集，危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设，地面需按要求进行防腐、防渗漏，避免发生泄漏、渗漏。外运过程要防止抛撒、泄漏等二次污染，单位内部应建立危险废物产生、储存、转移、处置的详细台账，按照《危险废物转移联单管理办法》的要求做好危险废物转移联单填报登记工作，危险废物必须交由有资质的单位处理。

②项目应根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，对危险废物的容器和

包装物以及收集、贮存、运输、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志；收集、贮存危险废物，必须按照危险废物特性分类进行，禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物，确保危废得到妥善处置。

### （3）废气事故排放防范措施

本项目废气处理设施活性炭吸附装置、碱液喷淋装置发生故障，产生的甲醇、非甲烷总烃、氯化氢、氨、硫酸雾、氮氧化物等废气短时间内事故排放，上述处理系统均为整套装置，出现故障也容易发现并及时进行检修。安排专人定期对废气处理设施进行巡查维护，认真填写巡检记录，认真记录设备运行情况，若发现异样，应立即联系厂家进行处理，保证及时恢复正常运行；如出现断电等事故，应立即启动应急电源。

### （4）气瓶使用

为了保证气瓶使用过程中的安全，建设单位应落实以下管理措施：

①气瓶在使用、运输、贮存过程中，环境温度不允许有明显变化；特别是氢气气瓶，其周围环境温度不能超过 30°C。

②气瓶的漆色保持完好，没有任意涂改。

③使用前，应对钢印标记、颜色标记及安全状况进行检查，凡是不符合规定的气瓶不准使用。

④气瓶不得靠近热源和电器设备，特别是氢气瓶，与明火的距离大于 8 米；气瓶直立放置，不能和易燃品同向贮存。

### （5）突发火灾、爆炸事故引发的环境污染及次生污染风险防范措施

①按照消防部门要求设置防火设施，发生燃烧、爆炸事故时及时处置，危险化学品泄漏时或发生火灾时，根据性状及时采取吸收、清洁、稀释、中和、喷淋等措施防止事故进一步扩大。

②实验室内建立动火制度，严防火灾发生。发生火灾时及时扑灭初期火灾，不能自控时，请求社会力量支援。发生事故时，对产生的消防废水进行堵、收集处理，防止外溢污染环境。加强区域环境风险联防联控，及时应对环境风险事故。事故结束后，应消除环境影响。

## 7.7 应急措施

建设单位根据《突发事件应急预案管理办法》《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）的相关要求，企业应按照可能发生的环境

风险事件，编写环境突发事件应急救援预案，并且制定相应的培训计划和演练计划。企业成立安全领导小组，设专/兼职环境保护管理人员 1 人，负责日常环保安全监督管理工作。常见的应急处理措施如下：

①在可燃液体燃着时，应立即移除着火区域内的一切可燃物质，关闭通风设备，防止扩大燃烧。

②乙醇及其他可溶于水的液体着火时，可用水灭火。

③甲醇等有机溶剂着火时，应用石棉布或干砂扑灭；绝对不能用水，否则反而会扩大燃烧面积。

④注意电器设备导线等着火时，不能用水及二氧化碳灭火器（泡沫灭火器），以免触电；应先切断电源，再用二氧化碳或四氯化碳灭火器灭火。

⑤衣服着火时，千万不要奔跑，应立即用湿棉布或厚外衣盖熄，或者迅速脱下衣服，火势较大时，应卧地打滚以扑灭火焰；

⑥发现烘箱有异味或冒烟时，应迅速切断电源，使其慢慢降温，并准备好灭火器备用；千万不要急于打开烘箱门，以免突然吸入空气助燃（爆），引起火灾。

⑦发生火灾时应注意保护现场；较大的着火事故应立即报警；若有伤势较重者，应立即送医院。

⑧实验室人员要熟悉实验室内灭火器材的位置和灭火器的使用方法。

⑨液体试剂包装容器破损应急处置措施：

A.当泄漏发生后，首先尽可能确认是什么物质发生了泄漏，泄漏物是否可能引起其他危险；如果有必要，通知消防队和急救队，寻求他们的帮助。

B.在判断为可以自行处置的泄漏物后就要估算泄漏量，500mL 以下视为小型泄漏，500ml-1500mL 视为中型泄漏，超过 1500mL 视为大型泄漏。

C.小型泄漏处置措施：可使用实验室试剂泄漏处置盒将现场泄漏物进行快速处理，用吸附剂进行吸收，吸附棉擦拭，将吸收过废物的吸收产品装入废弃物收集袋中，贴上标签以表明危险程度，交给专业机构进行处理，处置前先做好实验人员的个人防护。

D.中型泄漏处置措施：可使用化学品泄漏处置包先做好实验人员的个人防护，然后对泄漏物使用吸附剂吸附进行吸收，吸附棉擦拭，将吸收过废物的吸收产品装入废弃物收集袋中，贴上标签以表明危险程度，交给专业机构进行处理。

E.大型泄漏处置措施：实验室所有人员撤离所在楼层，隔离泄漏污染区（如果是易

燃易爆化学品泄漏，这时一定要拨打“119”报警，请求消防专业人员救援，同时要保护、控制好现场）；实验室断电，由实验室安全员或安全责任人向相关部门、领导汇报，视情况安排本单位专业人员进行处理，处置人员严禁单独行动，须配备完善的个人防护器具：防化面屏，呼吸面罩，防护服，防护眼镜，防护手套，防护鞋套。

处置过程：①进行气体检测，及时发现是否存在易燃易爆气体，在气体检测安全的情况下进入实验室；②打开窗户进行通风；③使用吸附棉对泄漏区域围堵；④使用吸附材料将现场泄漏物覆盖、吸收；⑤将吸收过废弃物的吸收产品装入废弃物收集袋中，贴上标签以标明危险程度，交给专业机构进行处理。

## 7.8 结论

本项目具有潜在的事故风险，尽管最大可信灾害事故概率小，总体危害较轻，但建设单位一定要从生产等各个环节、各方面积极采取防护措施，这也是确保安全生产的根本措施。为了防范事故发生，减少对环境的危害，要制定事故风险应急预案。当事故发生时，要采取紧急应急措施，必要时启动社会应急措施，以控制事故和减少对环境造成危害。

本环评针对可能存在的风险因素，发生概率及可能造成事故危害进行了分析，并提出了相应的事故防范措施，认为造成的环境风险处于可防控水平。

## 8环境管理

项目建成投入运行后，其环境管理是一项长期的管理工作，必须建立完善的管理机构和体系，其环境管理制度应与项目所在区域管理制度相协调，并在此基础上建立健全各项环境监督和管理制度。建设单位应建立环境保护管理机构，指定1~2名人员负责本项目的环境保护工作，制定相关环境管理制度，认真落实各项环境保护措施，保障项目运营符合环保要求。

### （1）实验室废液收集管理要求

根据前述工程分析可知，项目运营过程中实验废液、实验器皿第一、二道清洗废水、涉及重金属、剧毒污染物的全部器皿清洗废水均按危险废物进行处置，为使项目运营过程中更有效的收集以上实验废液及清洗废水，本次评价要求建设单位实验过程中根据企业实际操作流程制定严格的实验废液收集管理制度，配备专人负责记录并统计实验废液、实验器皿第一、二次清洗废液、涉及重金属及剧毒污染物检测的实验废液及清洗废水的量，并制定相应的台账管理制度备查。从源头对以上实验废液及废水进行管控，严禁进入实验区污水收集管网系统。

### （2）有机废气活性炭更换管理制度

为保证本项目拟设置的三级活性炭吸附装置对本项目产生的有机废气的处理效率，

本次评价要求项目运营过程中有机废气处理装置三级活性炭中的活性炭须根据使用情况及时更换，确保尾气达标排放，并制定健全的活性炭更换台账记录。更换下来的废弃活性炭暂存于危险废物暂存间内，及时委托有资质的单位清运处置。

## 五、环境保护措施监督检查清单

| 内容要素  | 排放口(编号、名称)/污染源   | 污染物项目                               | 环境保护措施   | 执行标准   |
|-------|--|-------------------------------------|--|--|
| 大气环境  | 排气筒<br>(DA001)   | 非甲烷总烃、甲醇                            | 通风橱、集气罩+三级活性炭吸附装置+15m 高排气筒排放   | 非甲烷总烃、甲醇、氯化氢、硫酸雾、氮氧化物执行《大气污染物综合排放标准》<br>(GB16297-1996) 表 2 新污染源大气污染物二级排放限值;氨执行《恶臭污染物排放标准》<br>(GB14554-93)表 2 标准                                      |
|       |  | 氯化氢、硫酸雾、硝酸雾(以 NO <sub>x</sub> 表征)、氨 | 通风橱、集气罩+碱液喷淋装置+15m 高排气筒  |  |
|       | 实验区  | 非甲烷总烃、甲醇、氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、氨             | 实验室通风、大气扩散   | 非甲烷总烃、甲醇、氯化氢、硫酸雾、氮氧化物执行《大气污染物综合排放标准》<br>(GB16297-1996) 表 2 中无组织排放监控浓度限值及《挥发性有机物无组织排放控制标准》<br>(GB37822-2019); 氨执行《恶臭污染物排放标准》<br>(GB14554-93)表 1 中二级标准 |
| 地表水环境 | 实验室清洗废水(不含实验器皿第一道、第二道清洗废水及涉及重金属及剧毒污染物检测的实验废液及清洗废水)、纯水制备浓水(DW001) | pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、总磷   | 设置实验区废水专用收集管道及实验室废水处理设备, 处理能力为 2m <sup>3</sup> /d, 处理工艺为“中和沉淀+紫外消毒”。 | 实验废水处理设备出水水质达《污水综合排放标准》<br>(GB8978-1996)表 4 中三级标准后排入周边市政污水管网, 进入昆明市第十四水质净化厂。   |
| 声环境   | 厂界   | 噪声                                  | 墙体阻隔、距离衰减、风机减震   | 营运期厂区北厂界、西厂界、东厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准限值   |

|                     |   |   |   |   |
|---------------------|---|---|---|---|
|                     |   |   |   | 境噪声排放标准》<br>(GB12348-2008) 中 2 类标准<br>值要求; 南厂界执行《工业企业<br>厂界环境噪声排放标准》<br>(GB12348-2008) 中 4 类标准<br>值要求   |
| 电磁辐射                | / | / | / | /   |
| <b>固体废物</b>         |   |   |   | <p>①生活垃圾经实验室内设置的生活垃圾桶收集后，委托环卫部门定期清运处置。</p> <p>②实验室一般固体废物：破碎玻璃和废包装品，经分类收集，分类处理，可回收部分卖给废品收购站进行回收利用，不可回收部分委托有能力处置的合法机构清运处置；废培养基及废弃一次性手套、口罩等一次性用品统一收集并用压力蒸汽灭菌锅进行灭菌灭活处理后，委托有能力处置的合法机构清运处置；超纯水机设备更换的废过滤膜、废活性炭由更换厂家直接回收处置。</p> <p>③危险废物：项目产生的危险废物主要有报废、失效、过期的化学试剂、化学品，实验废液、废活性炭、实验室废试剂包装、实验废水处理设备残渣、废紫外灯管、喷淋塔沉渣等。产生的危险废物暂存于危险废物暂存间内，定期委托有资质单位清运处置。并严格按照危险废物转移联单相关要求建立危废转移联单及台账。</p> <p>④危险废物存放及管理：</p> <p>危废暂存间地面做防渗处理，防渗层采用 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数<math>\leq 10^{-10}</math>cm/s。</p> <p>制定专人管理，不得将不相容的废物混合或合并存放。</p> <p>做好危险废物情况记录，注明名称、来源、数量等。</p> <p>存放危废的容器需按规定设置警示标志。</p> <p>定期对贮存危险废物的容器及设施进行检査，发现破损应及时采取措施清理更换。</p> |
| <b>土壤及地下水污染防治措施</b> |   |   |   | 危废暂存间、试剂室、危化品室所处地面均进行重点防渗处理，实验废水处理设备由专人看管。  |
| <b>生态保护措施</b>       |   |   |   | 项目所在区域为城市建成区，无天然植被。目前，区域内植被为人工绿化草坪和树木。  |
| <b>环境风险防范措施</b>     |   |   |   | <p>(1) 化学试剂泄漏风险防范措施</p> <p>对于化学试剂的购买、储存、保管、使用等需按照相关规定管理执行，实验药剂应根据需要购买，尽量减少危险化学品的储存量。本次评价提出如下风险防范措</p>   |

施要求。

①危险化学试剂、危险化学品必须储存在危化品室内，储存方式、方法与储存数量必须遵守国家规定，并由专人管理。

②危化品室应当符合国家标准对安全、消防的要求，设置明显标志；试剂室的储存设备和安全设施应当定期检查，一旦出现安全隐患，立即排除。

③实验室化学品以酸、碱、有机物的分类原则分开储存，切忌混储。

④试剂室应该备有合适的材料收容泄漏物。

⑤储存不同化学品时需参考对应的《化学品安全技术说明书》要求，落实好安全、环保防范措施。

⑥危险化学试剂、危险化学品由专人负责保管，采取使用人领用登记制度，不得向与实验室无关人员外借、使用。

⑦危险化学试剂、危险化学品必须附有和危险化学品完全一致的化学品安全技术说明书。

⑧储存、使用危险化学试剂、危险化学品时，应当根据危险化学品的种类、特性，在作业场所设置相应的通风、防晒、调温、防火、灭火、防爆、防毒或者隔离操作等安全设施、设备，并按照国家标准和相关规定进行维护、保养，保证符合安全运行要求。

⑨超过有效期的危险化学试剂、危险化学品，应依照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和国家有关规定执行，由实验室负责人按照“危险废物及其包装物管理”进行处理，并负责清洗容器。

⑩在使用危险化学试剂、危险化学品过程中出现操作人员不慎洒落、泄漏情况，应根据撒落化学品的性质采取不同的处置措施；由于实验室储存量有限，不会发生大量泄漏情况，例如酸性化学品泄漏，可用沙土或生石灰吸附，然后用清水冲洗；吸附品及冲洗水均按危废处置，对环境不会造成大的影响。

## （2）危险废物泄漏风险防范措施

①各类危险废物应分类存放，液体危险废物需由密闭的专用容器收集存储，固体危险废物需由加盖的储存桶收集，危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设，地面需按要求进行防腐、防渗漏，避免发生泄漏、渗漏。外运过程要防止抛撒、泄漏等二次污染，单位内部应建立危险废物产生、储存、转移、处置的详细台账，按照《危险废物转移联单管理办法》的要求做好危险废物转移联单填报登记工作，危险废物必须交由有资质的单位处理。

②项目应根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，对危险废物的容

|      |   |
|------|---|
|      | <p>器和包装物以及收集、贮存、运输、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志；收集、贮存危险废物，必须按照危险废物特性分类进行，禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物，确保危废得到妥善处置。</p> <p>（3）废气事故排放防范措施</p> <p>本项目废气处理设施活性炭吸附装置、碱液喷淋装置发生故障，产生的丙酮、甲醇、非甲烷总烃、氯化氢、氨、硫酸雾、氮氧化物等废气短时间内事故排放，上述处理系统均为整套装置，出现故障也容易发现并及时进行检修。安排专人定期对废气处理设施进行巡查维护，认真填写巡检记录，认真记录设备运行情况，若发现异样，应立即联系厂家进行处理，保证及时恢复正常运行；如出现断电等事故，应立即启动应急电源。</p> <p>（4）气瓶使用</p> <p>为了保证气瓶使用过程中的安全，建设单位应落实以下管理措施：</p> <p>①气瓶在使用、运输、贮存过程中，环境温度不允许有明显变化；特别是氢气气瓶，其周围环境温度不能超过 30℃。</p> <p>②气瓶的漆色保持完好，没有任意涂改。</p> <p>③使用前，应对钢印标记、颜色标记及安全状况进行检查，凡是不符合规定的气瓶不准使用。</p> <p>④气瓶不得靠近热源和电器设备，特别是氢气瓶，与明火的距离大于 8 米；气瓶直立放置，不能和易燃品同向贮存。</p> <p>（5）突发火灾、爆炸事故引发的环境污染及次生污染风险防范措施</p> <p>①按照消防部门要求设置防火设施，发生燃烧、爆炸事故时及时处置，危险化学品泄漏时或发生火灾时，根据性状及时采取吸收、清洁、稀释、中和、喷淋等措施防止事故进一步扩大。</p> <p>②实验室内建立动火制度，严防火灾发生。发生火灾时及时扑灭初期火灾，不能自控时，请求社会力量支援。发生事故时，对产生的消防废水进行堵、收集处理，防止外溢污染环境。加强区域环境风险联防联控，及时应对环境风险事故。事故结束后，应消除环境影响。</p> <p>（6）建设单位应按照《建设项目环境风险评价技术导则》和《突发环境事件应急预案编制导则（试行）（企业事业单位版）》的要求编制拟建项目突发环境事件应急预案。</p> |
| 其他环境 | ①规范化排放口和环境保护标识要求；②加强运营管理设备设施的日常维护工作；③加强   |

|             |   |
|-------------|---|
| <b>管理要求</b> | 环保设施的维护检修，保障环保设施的处理效率；④建立、健全运营环保规章制度；⑤严格在岗人员操作管理。 |
|-------------|---|

## 六、结论

本项目建设符合国家及地方产业政策，符合环境功能区划，选址合理可行，符合总量控制等评价原则的要求。通过对项目所在地区的环境现状以及项目产生的环境影响进行分析，废气、噪声、废水在采取环评提出的防治措施后，均可以做到达标排放，固体废弃物处置率 100%，环境影响可以得到有效控制。在认真执行环评中提出的污染防治措施后，产生的污染物对环境的影响较小，从环境保护的角度分析，本项目的环境影响可行。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

| 项目<br>分类   | 污染物名称                    | 现有工程<br>排放量(固体废<br>物产生量)① | 现有工程<br>许可排放量<br>② | 在建工程<br>排放量(固体废<br>物产生量)③ | 本项目<br>排放量(固体废<br>物产生量)④ | 以新带老削减<br>量(新建项目不<br>填)⑤ | 本项目建成后<br>全厂排放量(固体<br>废物产生量)⑥ | 变化量<br>⑦ |
|------------|--------------------------|---------------------------|--------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------|----------|
| 废气         | 非甲烷总烃                    | /                         | /                  | /                         | 7.829kg/a                | /                        | 7.829kg/a                     | /        |
|            | 甲醇                       | /                         | /                  | /                         | 0.817kg/a                | /                        | 0.817kg/a                     | /        |
|            | HCL                      | /                         | /                  | /                         | 1.2054kg/a               | /                        | 1.2054kg/a                    | /        |
|            | 硫酸雾                      | /                         | /                  | /                         | 4.5448kg/a               | /                        | 4.5448kg/a                    | /        |
|            | 硝酸雾(以NO <sub>x</sub> 表征) | /                         | /                  | /                         | 1.56kg/a                 | /                        | 1.56kg/a                      | /        |
|            | 氨                        | /                         | /                  | /                         | 3.7856kg/a               | /                        | 3.7856kg/a                    | /        |
| 废水         | 废水量                      | /                         | /                  | /                         | 20.365t/a                | /                        | 20.365t/a                     | /        |
|            | COD                      | /                         | /                  | /                         | 0.00065t/a               | /                        | 0.00065t/a                    | /        |
|            | BOD <sub>5</sub>         | /                         | /                  | /                         | 0.0003t/a                |                          | 0.0003t/a                     |          |
|            | 氨氮                       | /                         | /                  | /                         | 0.000012t/a              | /                        | 0.000012t/a                   | /        |
|            | 总磷                       | /                         | /                  | /                         | 0.000005t/a              | /                        | 0.000005t/a                   | /        |
| 一般<br>固体废物 | 生活垃圾                     | /                         | /                  | /                         | 1.375t/a                 | /                        | 1.375t/a                      | /        |
|            | 破碎玻璃、一般废包装品              | /                         | /                  | /                         | 0.6t/a                   | /                        | 0.6t/a                        | /        |
|            | 废培养基                     | /                         | /                  | /                         | 0.15t/a                  | /                        | 0.15t/a                       | /        |
|            | 超纯水机设备更换的废过滤膜、<br>废活性炭   | /                         | /                  | /                         | 0.03t/a                  | /                        | 0.03t/a                       | /        |
|            | 废弃一次性手套、口罩等一次性<br>用品     | /                         | /                  | /                         | 0.1t/a                   | /                        | 0.1t/a                        | /        |
| 危险废物       | 报废、失效、过期化学试剂             | /                         | /                  | /                         | 0.01t/a                  | /                        | 0.01t/a                       | /        |
|            | 实验废液                     | /                         | /                  | /                         | 6t/a                     | /                        | 6t/a                          | /        |

|  |            |   |   |   |          |   |          |   |
|--|------------|---|---|---|----------|---|----------|---|
|  | 废活性炭       | / | / | / | 0.405t/a | / | 0.405t/a | / |
|  | 实验室废试剂包装   | / | / | / | 0.05t/a  | / | 0.05t/a  | / |
|  | 实验废水处理设备残渣 | / | / | / | 0.01t/a  | / | 0.01t/a  | / |
|  | 废紫外灯管      | / | / | / | 0.01t/a  | / | 0.01t/a  | / |
|  | 喷淋塔沉渣      | / | / | / | 0.008t/a | / | 0.008t/a | / |

注: ⑥=①+③+④-⑤; ⑦=⑥-①