



尚贤环境
SHANGXIAN ENVIRO

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：之江实验室一期西区 11#A 五层、11#C 一层光电实验室，11#C 一层计算育种实验平台，11#C 一至三层计算基因实验平台，8#B 一、二层计算材料实验平台项目

建设单位（盖章）：之江实验室

编制日期：2022 年 8 月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

| | |
|-----------------------------|--------|
| 一、建设项目基本情况..... | - 1 - |
| 二、建设项目工程分析..... | - 10 - |
| 三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准..... | - 42 - |
| 四、主要环境影响和保护措施..... | - 47 - |
| 五、环境保护措施监督检查清单..... | - 84 - |
| 六、 结论..... | - 88 - |
| 附表..... | - 89 - |

一、建设项目基本情况

| | | | |
|-------------------|--|---------------------------|---|
| 建设项目名称 | 之江实验室一期西区 11#A 五层、11#C 一层光电实验室，11#C 一层计算育种实验平台，11#C 一至三层计算基因实验平台，8#B 一、二层计算材料实验平台项目 | | |
| 项目代码 | 无 | | |
| 建设单位联系人 | 陈兴蔚 | 联系方式 | |
| 建设地点 | 浙江省杭州市余杭区中泰街道之江实验室一期工程-园区工程（西区） | | |
| 地理坐标 | （ <u>119 度 53 分 37.039 秒</u> ， <u>30 度 15 分 48.425 秒</u> ） | | |
| 国民经济行业类别 | M7320 工程和技术研究和试验发展 | 建设项目行业类别 | 四十五、研发和试验发展 98、专业实验室 |
| 建设性质 | <input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造 | 建设项目申报情形 | <input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目 |
| 项目审批（核准/备案）部门（选填） | / | 项目审批（核准/备案）文号（选填） | / |
| 总投资（万元） | 18780 | 环保投资（万元） | 500 |
| 环保投资占比（%） | 2.67 | 施工工期 | 2022 年 8 月-2022 年 12 月 |
| 是否开工建设 | <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____ | 用地（用海）面积（m ² ） | 4200 |
| 专项评价设置情况 | 无 | | |
| 规划情况 | 无 | | |
| 规划环境影响评价情况 | 无 | | |
| 规划及规划环境影响评价符合性分析 | 无 | | |

其他
符合
性分
析

1.1 项目与《杭州市“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析

浙江省人民政府于 2020 年 5 月 14 日以《浙江省人民政府关于浙江省“三线一单”生态环境分区管控方案的批复》（浙政函[2020]41 号）批复了浙江省生态环境厅《浙江省“三线一单”生态环境分区管控方案》，方案发布实施后，《浙江省环境功能区划》不再执行。杭州市人民政府于 2020 年 8 月 7 日对《杭州市“三线一单”生态环境分区管控方案》进行了批复（杭政函[2020]76 号），本项目所在地位于浙江省杭州市余杭区中泰街道之江实验室一期工程-园区工程（西区），根据管控，项目所在区域属于余杭区南湖科学中心（ZH33011020011），本项目与区域“三线一单”管控符合性分析如下。

生态保护红线：项目所在地不涉及自然保护区、饮用水源保护区等生态保护目标，不涉及余杭区的生态保护红线区域（详见附图 8）。

环境质量底线：本项目所在区域环境质量底线为地表水达到《地表水环境质量标准》（GB3828-2002）中Ⅲ类标准，大气环境质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，声环境质量达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。本项目产生的废水、废气、噪声采取本环评提出的相关防治措施后对周围环境的影响较小，各类固废能够得到妥善处理，项目区域环境质量能维持现状，不会对区域环境质量底线造成冲击。

资源利用上线：本项目建成运行后在内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、废物回收利用、污染治理等多方面采取措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制污染。项目的水、电等资源利用不会突破区域的资源利用上线。

环境准入清单：

表 1 区域“三线一单”管控符合性分析一览表

| 编码 | 单元名称 | 管控单元分类 | 管控要求 | | 符合性分析 |
|---------------|-----------|--------|--------|--|--|
| ZH33011020011 | 余杭区南湖科学中心 | 重点管控单元 | 空间布局引导 | 根据产业集聚区块的功能定位，建立分区差别化的产业准入条件。合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离 | 《关于杭州南湖小镇投资开发有限公司之江实验室一期工程-园区工程项目环境影响报告表》已于 2020 年 12 月 1 日审批（环评批复[2020]182 号），目前园区主体工程已建设完成。本项目属于该之江实 |

| | | | | | |
|--|--|--|----------|--|--|
| | | | | 带。 | 验室一期工程-园区工程项目中的实验室项目，不属于工业项目，符合空间布局引导管控要求。 |
| | | | 污染物排放管控 | 严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。所有企业实现雨污分流。 | 根据《浙江省人民政府办公厅转发省发改委等部门关于加强全省工业项目新增污染控制意见的通知》（浙政办发[2005]87号）规定：“为鼓励科技创新和技术进步，最终依靠推广应用先进工艺技术降低污染，经国家和省有关部门认定，对高科技中试、示范推广、产学研开发等项目在实施期间可适当放宽限制发展规定，其产生的污染物暂不纳入总量治控挂钩的控制范围。”本项目属于实验室项目，新增的COD _{Cr} 、氨氮、VOCs总量不纳入区域总量控制范围，无需区域替代削减。本项目已实施雨污分流。 |
| | | | 环境风险防控 | 强化工业集聚区企业环境风险防范设施设备建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设。 | 本项目为实验室项目，不属于工业项目。实验室严格做好安全生产工作，严格遵守各项安全操作规程和制度，落实各项风险防范措施，减少对周围环境的影响。因此符合环境风险防控要求。 |
| | | | 资源开发效率要求 | / | / |

根据上述分析，本项目符合《杭州市“三线一单”生态环境分区管控方案》管控要求。

1.2 《太湖流域管理条例》符合性分析

《太湖流域管理条例》于2011年8月24日经国务院第169次常务会议通过，自2011年11月1日起施行，本项目与其中有关条款的符合性分析如下：

| 表 2 本项目与环评[2016]190 号有关内容符合性分析 | | | |
|----------------------------------|--|--|-----|
| 条款 | 内容 | 项目情况 | 符合性 |
| 第八条 | 禁止在太湖流域饮用水水源保护区内设置排污口、有毒有害物品仓库以及垃圾场；已经设置的，当地县级人民政府应当责令拆除或者关闭。 | 本项目未在太湖流域饮用水水源保护区内设置排污口、有毒有害物品仓库以及垃圾场。 | 符合 |
| 第二十八条 | <p>排污单位排放水污染物，不得超过经核定的水污染物排放总量，并应当按照规定设置便于检查、采样的规范化排污口，悬挂标志牌；不得私设暗管或者采取其他规避监管的方式排放水污染物。</p> <p>禁止在太湖流域设置不符合国家产业政策和水环境综合治理要求的造纸、制革、酒精、淀粉、冶金、酿造、印染、电镀等排放水污染物的生产项目，现有的生产项目不能实现达标排放的应当依法关闭。</p> <p>在太湖流域新设的企业应当符合国家规定的清洁生产要求，现有的企业尚未达到清洁生产要求的，应当按照清洁生产规划要求进行技术改造，两省一市人民政府应当加强监督检查。</p> | <p>本项目污水纳入市政污水管网，由余杭污水处理厂处理，不在太湖流域新设排污口及排放污染物；本项目为实验室项目，不属于造纸、制革、酒精、淀粉、冶金、酿造、印染、电镀等行业；建设单位将按照清洁生产要求落实。</p> | 符合 |
| 第二十九条 | <p>新孟河、望虞河以外的其他主要入太湖河道，自河口 1 千米上溯至 5 千米河道岸线内及其岸线两侧各 1000 米范围内，禁止下列行为：</p> <p>①新建、扩建化工、医药生产项目；</p> <p>②新建、扩建污水集中处理设施排污口以外的排污口；</p> <p>③扩大水产养殖规模。</p> | 本项目不属于条款中限制范围内 | 符合 |
| 第三十条 | <p>太湖岸线内和岸线周边 5000 米范围内，淀山湖岸线内和岸线周边 2000 米范围内，太浦河、新孟河、望虞河岸线内和岸线两侧各 1000 米范围内，其他主要入太湖河道自河口上溯至 1 千米河道岸线内及其岸线两侧各 1000 米范围内，禁止下列行为：</p> <p>①设置剧毒物质、危险化学品的贮存、输送设施和废物回收场、垃圾场；</p> <p>②设置水上餐饮经营设施；</p> <p>③新建、扩建高尔夫球场；</p> <p>④新建、扩建畜禽养殖场；</p> <p>⑤新建、扩建向水体排放污染物的建设项目；</p> <p>⑥本条例第二十九条规定的行为。</p> | 本项目不属于条款中限制范围内 | 符合 |
| <p>综上，本项目建设符合《太湖流域管理条例》管理要求。</p> | | | |

1.3 《关于落实<水污染防治行动计划>实施区域差别化环境准入的指导意见》符合性分析

本项目与《关于落实<水污染防治行动计划>实施区域差别化环境准入的指导意见》（环环评[2016]190号）有关要求符合性分析见表3。

表3 本项目与环环评[2016]190号有关内容符合性分析

| 序号 | 有关要求 | 项目情况 | 符合性 |
|----|---|--|-----|
| 1 | 对太湖流域新建原料化工、燃料、颜料及排放氮磷污染物的工业项目，不予环境准入；实施江、湖一体的氮、磷污染控制，防范和治理江、湖富营养化。严格沿江港口码头项目环境准入，强化环境风险防范措施。 | 本项目为实验室项目，不属于原料化工、燃料、颜料等工业项目，本项目实验废液均作为危废处置，不涉及含氮、磷工业废水排放，同时严格落实环评中风险防范措施。 | 符合 |

综上，本项目符合《关于落实<水污染防治行动计划>实施区域差别化环境准入的指导意见》（环环评[2016]190号）的有关要求。

1.4 本项目与饮用水水源保护相关法律法规符合性

项目所在地附近地表水体为南苕溪，根据《浙江省水功能区、水环境功能区划分方案》（2015），南苕溪余杭饮用、农业用水区，水环境功能区划为饮用水水源准保护区，保护范围为陆域：两岸纵深1000米（11.6km²），目标水质为III类。本项目拟建地距南苕溪约480m，在饮用水水源准保护区陆域保护范围内，本项目见表4。

表4 饮用水水源保护相关规定

| 法律法规 | 相关要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|------------------|--|---|-----|
| 饮用水水源保护区污染防治管理规定 | <p>第十一条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定：</p> <p>一、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。</p> <p>二、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。</p> <p>三、运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。</p> <p>四、禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。</p> <p>第十二条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定：</p> <p>准保护区内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加</p> | <p>本项目无破坏水环境生态平衡的活动；本项目固体废物均做到妥善处置，不外排；本项目废水经预处理达标后纳管排放，不直接向周边水体排放。</p> | 符合 |

| | | | |
|---------------|---|---|----|
| | 排污量。 | | |
| 浙江省饮用水水源保护条例 | 第二十三条 在饮用水水源准保护区内，禁止下列行为： （一）新建、扩建水上加油站、油库、规模化畜禽养殖场等严重污染水体的建设项目，或者改建增加排污量的建设项目； （二）设置装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头； （三）运输剧毒物品、危险废物以及国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品； （四）其他法律、法规禁止污染水体的行为。饮用水水源准保护区内应当逐步减少污染物的排放量，保证保护区内水质符合规定的标准。 | 本项目不属于加油站、油库等严重污染水体的建设项目；不属于装卸码头；本项目废水经预处理达标后纳管排放，无污染水体的行为。 | 符合 |
| 中华人民共和国水污染防治法 | 第六十七条 禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。 | 本项目废水经预处理达标后纳管排放，不会对周边水体产生污染。 | 符合 |

由上表可知，本项目建设符合水源保护相关法律法规要求。

1.5 “四性五不准”符合性分析

对照《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 第 682 号）中的第九条“环境保护行政主管部门审批环境影响报告书、环境影响报告表，应当重点审查建设项目的环境可行性、环境影响分析预测评估的可靠性、环境保护措施的有效性、环境影响评价结论的科学性等”及第十一条“建设项目有下列情形之一的，环境保护行政主管部门应当对环境影响报告书、环境影响报告表作出不予批准的决定”，本项目与“四性五不批”相符性分析如下。

表 5 本项目与“四性五不批”符合性分析

| 内容 | | 建设项目情况 | 符合性 |
|----|----------------|--|-----|
| 四性 | 建设项目的环境可行性 | 本项目符合土地利用总体规划的要求，不触及生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，不在负面清单内，因此符合建设项目的环境可行性。 | 符合 |
| | 环境影响分析预测评估的可靠性 | 环境影响分析章节均依据国家相关规范及建设项目的设计资料进行影响分析，符合环境影响分析预测评估的可靠性。 | 符合 |
| | 环境保护措施的有效性 | 本项目产生的污染物均由较为成熟的技术进行处理，从技术上分析，只要切实落实本报告提出的污染防治措施，本项目废气、废水、噪声可做到达标排放，固体废物资源化、无害化。在此基础上，本项目符合环境保护措施的有效性。 | 符合 |

| | | | |
|--|---|--|-----------|
| | 环境影响评价结论的科学性 | 本项目选址合理,采取的环境保护措施合理可行,排放的污染物符合国家、省规定的污染物排放标准,因此本项目符合环境影响评价结论的科学性。 | 符合 |
| 五不批准 | (一) 建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合环境保护法律法规和相关法定规划 | 本项目为专业实验室项目,选址用地类型为“科研用房/住宅用地(专项人才用房)”,符合环境保护法律法规和相关法定规划。 | 不属于不予批准情形 |
| | (二) 所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准,且建设项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求 | 根据杭州市生态环境局余杭分局发布的《2020年杭州市余杭区生态环境状况公报》,项目所在地属于环境空气质量达标区。只要切实落实本报告提出的污染防治措施,本项目营运过程中产生的各类污染源均可得到有效控制并做到达标排放,对当地环境质量影响不大,能够维持环境质量现状。 | 不属于不予批准情形 |
| | (三) 建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物排放达到国家和地方排放标准,或者未采取必要措施预防和控制生态破坏 | 只要切实落实环评报告提出的各项污染防治措施,本项目各类污染物均可得到有效控制并能做到达标排放。 | 不属于不予批准情形 |
| | (四) 改建、扩建和技术改造项目,未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施 | 本项目为新建项目,不涉及。 | 不属于不予批准情形 |
| | (五) 建设项目的环境影响报告书、环境影响报告表的基础资料数据明显不实,内容存在重大缺陷、遗漏,或者环境影响评价结论不明确、不合理 | 本评价基础资料数据具有真实性,内容不存在重大缺陷、遗漏,环境影响评价结论明确、合理。 | 不属于不予批准情形 |
| <p>综上所述,本项目符合《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第682号)“四性五不准”的要求。</p> <p>1.6 建设项目环评审批原则符合性分析</p> <p>根据《浙江省建设项目环境保护管理办法》的有关要求,对本项目的建设进行审批要求符合性分析如下:</p> <p>(1) 达标排放原则符合性分析</p> <p>项目产生的清洗废水经收集后由污水处理设施处理达标后纳管排放,产生的生活污水经园区已有化粪池预处理达标后纳管排放;本项目产生的废气</p> | | | |

污染物在切实落实环评报告提出的各项污染防治措施后均可得到有效控制并能做到达标排放；项目噪声经隔声和距离衰减后，厂界噪声排放能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求；项目产生的固废在按照环评提出的固废处置措施的基础上，固废均可得到妥善处理，对周围环境无影响。

建设单位根据本环评要求落实各项污染治理措施，运营期污染物排放均能达到国家排放标准要求，符合达标排放原则。

（2）总量控制原则符合性分析

项目建成后，COD_{Cr}、氨氮、VOCs，排放总量分别为 COD_{Cr} 0.100t/a（50mg/L）、0.070 t/a（35mg/L），氨氮 0.010 t/a（5mg/L）、0.005 t/a（2.5mg/L），VOCs 0.0071t/a。根据《浙江省人民政府办公厅转发省发改委等部门关于加强全省工业项目新增污染控制意见的通知》（浙政办发[2005]87 号）规定：“为鼓励科技创新和技术进步，最终依靠推广应用先进工艺技术降低污染，经国家和省有关部门认定，对高科技中试、示范推广、产学研开发等项目在实施期间可适当放宽限制发展规定，其产生的污染物暂不纳入总量治控挂钩的控制范围。”则本项目新增的各污染物总量暂不纳入区域总量控制范围，故无需区域替代削减。

（3）维持环境质量原则符合性分析

项目周围地表水体属于 III 类地表水功能区，区域环境空气属二类功能区，声环境属 2 类功能区，项目运行后通过采取有效的污染治理措施，各污染物排放均可得到有效控制，环境质量维持在现有等级，因此符合维持环境功能区划原则。

（4）国土空间规划符合性分析

本项目为科学探究创新科研项目，不属于工业化生产前的试验项目，仅为科研项目，根据建设用地规划许可证，用地性质为科研用房/住宅用地（专项人才用房），因此，本项目建设符合用地规划。

（5）产业政策符合性分析

本项目不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》、《杭州市产业

| | |
|--|--|
| | <p>发展导向目录与产业平台布局指引（2019年本）》中规定的淘汰、禁止、及限制行业，且符合国家有关法律、法规和政策规定，因此本项目建设符合相关的产业政策。</p> <p>综上所述，本项目的建设基本符合审批原则。</p> |
|--|--|

二、建设项目工程分析

| | |
|------|---|
| 建设内容 | <p>本项目“之江实验室一期西区 11#A 五层、11#C 一层光电实验室，11#C 一层计算育种实验平台，11#C 一至三层计算基因实验平台，8#B 一、二层计算材料实验平台项目”拟建设于杭州市余杭区中泰街道之江实验室一期工程-园区工程西区。之江实验室一期工程-园区工程项目由产权单位杭州南湖小镇投资开发有限公司建设，并于 2020 年 12 月 1 日经杭州市生态环境局审批同意在杭州市余杭区中泰街道实施（环评批复[2020]182 号）。根据产权单位杭州南湖小镇投资开发有限公司关于之江实验室园区一期（西区）有关情况的说明，8 号楼、11 号楼使用单位为之江实验室。</p> <p>“光电实验室”（11 号楼 A 座五层、11 号楼 C 座一层）着重建立“新型光子玻璃制备”，是光电智能计算研究中心集成光电器件制造方向的重要研究项目，致力于开发新型光子玻璃材料，为集成光电器件提供材料支撑。</p> <p>“计算育种实验平台”（11 号楼 C 座一至三层西侧）着重建设智能计算育种数学反应堆实验平台，是通过建立国际领先的智能计算育种平台，实现智能育种工程化，选育突破性重大新材料和新品种，推动大豆育种技术由分子育种迈向智能育种时代，提高我国种业的国际竞争力，为解决我国大豆卡脖子难题奠定坚实基础。</p> <p>“计算基因实验平台”（11 号楼 C 座一至三层东侧）着重建立基于 AI 和 CRISPR 的智慧基因编辑与细胞治疗平台。按照技术体系—研发平台—产品管线路径，基于 AI 辅助，研发具有自主知识产权基因编辑器体系，组建免疫细胞编辑平台和细胞功能分析平台，最后聚焦基因编辑免疫细胞的产品管线研发，开发出可以治疗实体肿瘤的智慧编辑免疫细胞药物。</p> <p>“计算材料实验平台”（8 号楼 B 座一至二层）着重围绕材料智能计算与模拟研究的理论与技术验证，聚焦军事雷达隐身材料、超高温陶瓷、人工肌肉材料与器件，承担相关材料制备加工、器件组装与测试任务。</p> <p>2.1 项目建设内容</p> <p>本项目建设内容及平面布局介绍具体见表 6。</p> |
|------|---|

表 6 本项目建设内容

| 工程 | 建设内容 | 位置 |
|------|---|--|
| 主体工程 | 计算育种实验平台 | 11 号楼 C 座一~三层西侧（主体实验室位于一层，二层和三层为办公区） |
| | 计算基因实验平台 | 11 号楼 C 座一~三层东侧 |
| | 光电实验室 | 11 号楼 A 座五层、11 号楼 C 座一层西侧（主体实验室位于 11 号楼 A 座五层、11 号楼 C 座为办公区） |
| | 计算材料实验平台 | 8 号楼 B 座一~二层 |
| 辅助工程 | 试剂储藏间 | 其中“计算育种实验平台”的试剂储存于实验室冰箱和储藏柜中；“计算基因实验平台”的试剂储藏间位于 11 号楼 C 座 1 层东侧中间，约 50m ² ；“光电实验室”的试剂储藏间位于 11 号楼 A 座 5 层北面，约 50m ² ；“计算材料实验平台”的试剂储藏间位于 8 号楼 B 座 1 层北面，约 50m ² 。 |
| 环保工程 | 危废仓库 | 每个实验室单独设置一个危废仓库，其中“计算育种实验平台”危废仓库位于 11 号楼 C 座 2 层西侧西南面，约 10m ² ；“计算基因实验平台”危废仓库位于 11 号楼 C 座 1 层最东侧，约 10m ² ；“光电实验室”危废仓库位于 11 号楼 A 座 5 层北面，约 10m ² ；“计算材料实验平台”危废仓库位于 8 号楼 B 座 1 层北面，约 10m ² 。 |
| | 一般固废仓库 | 本项目一般固废仓库位于 11 号楼 C 座 1 层西侧，面积约 10m ² 。 |
| | 废气环保设施 | 计算育种实验平台采用通风橱对废气收集后通过一套二级活性炭吸附装置处理后由 25m 高排气筒 DA001 高空排放；计算基因实验平台要求实验室密闭，采用通风橱对废气负压收集后由一套干式化学过滤装置处理后由 25 高排气筒 DA002 高空排放；光电实验室采用通风橱对废气进行收集后通过一套二级活性炭吸附装置处理后由 25m 高排气筒高空排放 DA003；计算材料实验平台采用通风橱对废气进行收集后通过一套二级活性炭吸附装置处理后由 25m 高排气筒高空排放 DA004。 |
| 公用工程 | 水、电、化粪池等均依托所在地之江实验室一期工程-园区工程（西区）项目，具体见本章节第（4）点。本项目不使用天然气。 | |

(1) 项目主要试剂、气体材料消耗情况

本项目主要生物试剂、化学试剂、气体消耗情况见表 7。

表 7 本项目主要试剂及材料消耗清单

| 序号 | 实验室 | 原辅料名称 | 规格（瓶/桶） | 最大储存量（kg） | 最大年消耗量（kg） | 用途 |
|----|-----|--------|---------|-----------|------------|--------|
| 1 | 计算 | 甲醇 | 500ml/瓶 | 1.975 | 3.95 | 表达载体制备 |
| 2 | 计算 | 乙醇 75% | 5L/桶 | 8.5 | 42.5 | 环境清洁 |

| | | | | | | | | |
|--|----|--------|--------------------|---------|--------|--------|--------|-----------|
| | 3 | 基因实验平台 | 无水乙醇 | 500ml/瓶 | 1.975 | 3.95 | 载体构建 | |
| | 4 | | 异丙醇 Isopropanol | 500ml/瓶 | 0.395 | 1.975 | 体外转录 | |
| | 5 | | 三氯甲烷 | 500ml/瓶 | 0.74 | 1.48 | 载体扩增纯化 | |
| | 6 | | 十二烷基硫酸钠 (SDS) | 500g/瓶 | 0.5 | 0.5 | 体外活性检测 | |
| | 7 | | LB 培养基 LB Broth | 1kg/瓶 | 5 | 20 | 载体鉴定 | |
| | 8 | | LB 琼脂 LB Agar | 1kg/瓶 | 5 | 20 | 载体鉴定 | |
| | 9 | | 山羊血清 | 12ml/管 | 1 管 | 5 管 | 体外活性检测 | |
| | 10 | | 中性树胶 | 100g/瓶 | 0.1 | 0.1 | 体外活性检测 | |
| | 11 | | 多聚甲醛 PFA | 2.5kg/瓶 | 2.5 | 2.5 | 体外活性检测 | |
| | 12 | | Hoechst 33258 | 500mg/管 | 0.0005 | 0.0005 | 体外活性检测 | |
| | 13 | | DAPI | 10mg/管 | 1 管 | 1 管 | 体外活性检测 | |
| | 14 | | RIPA 裂解液 | 100ml/瓶 | 2 瓶 | 5 瓶 | 体外活性检测 | |
| | 15 | | 蛋白酶 K Proteinase K | 100mg/管 | 2 管 | 10 管 | 体外活性检测 | |
| | 16 | | 蛋白酶抑制剂 | 1mL/管 | 1 管 | 5 管 | 体外活性检测 | |
| | 17 | | PMSF 蛋白酶抑制剂 | 10ml/管 | 1 管 | 5 管 | 体外活性检测 | |
| | 18 | | 琼脂糖 agarose | 100g/瓶 | 2 | 10 | 载体扩增纯化 | |
| | 19 | | 氯霉素 | 50g/瓶 | 0.1 | 0.1 | 细胞培养 | |
| | 20 | | 青霉素 | 50g/瓶 | 0.1 | 0.1 | 细胞培养 | |
| | 21 | | 嘌呤霉素 | 200g/瓶 | 5 | 5 | 细胞培养 | |
| | 22 | | 新霉素 | 200g/瓶 | 1 | 1 | 细胞培养 | |
| | 23 | | T4 连接酶 | 2 万单位/管 | 2 管 | 2 管 | 载体构建 | |
| | 24 | | BsaI 酶 | 2 万单位/管 | 2 管 | 5 管 | 载体构建 | |
| | 25 | | Taq DNA 聚合酶 | 1Ml/管 | 5 管 | 5 管 | 载体构建 | |
| | 26 | | Q5 DNA 聚合酶 | 1Ml/管 | 5 管 | 5 管 | 载体构建 | |
| | 27 | | T4 连接酶 | 1Ml/管 | 5 管 | 5 管 | 载体构建 | |
| | 28 | | DpnI 酶 | 2 万单位/管 | 2 管 | 2 管 | 载体构建 | |
| | 29 | | T4 多核苷酸激酶 | 2 万单位/管 | 2 管 | 2 管 | 载体构建 | |
| | 30 | | 阿拉伯糖 | 50g/瓶 | 0.1 | 0.1 | 载体构建 | |
| | 31 | | 感受态细胞 | 20 管/包 | 10 包 | 100 包 | 载体构建 | |
| | 32 | | 硫代半乳糖苷 | 50g/瓶 | 0.1 | 0.1 | 载体构建 | |
| | 33 | | T7E1 酶 | 2 万单位/管 | 2 管 | 8 管 | 体外活性检测 | |
| | 34 | | 氮气 | 40L/瓶 | 2 瓶 | 2 瓶 | 显微注射 | |
| | 35 | | 二氧化碳 | 40L/瓶 | 2 瓶 | 2 瓶 | 用于细胞培养 | |
| | 36 | | RNA 纯化试剂盒 | 20 次/盒 | 2 盒 | 15 盒 | 体外转录 | |
| | 37 | | 液氮 | 100L/瓶 | 8 瓶 | 8 瓶 | 细胞培养 | |
| | 38 | | 小 RNA 转录试剂盒 | 25 次/盒 | 2 盒 | 2 盒 | 体外转录 | |
| | 39 | | RNA 纯化试剂盒 | 50 次/盒 | 2 盒 | 2 盒 | 体外转录 | |
| | 40 | | mRNA 转录试剂盒 | 20 次/盒 | 1 盒 | 1 盒 | 体外转录 | |
| | 41 | | 光电实验室 | 丙酮 | 1kg/瓶 | 2 | 24 | 材料合成、样品清洗 |
| | 42 | | | 乙醇 | 20kg/桶 | 40 | 120 | 材料合成、样品清洗 |
| | 43 | 氢氧化钾固体 | | 250g/瓶 | 0.25 | 0.6 | 材料合成 | |
| | 44 | 浓硫酸 | | 250g/瓶 | 0.25 | 1.2 | 样品清洗 | |
| | 45 | 浓盐酸 | | 250g/瓶 | 0.25 | 1.2 | 样品清洗 | |

| | | | | | |
|----|-------------|--------|------|-----|-----------|
| 46 | 硝酸 | 250g/瓶 | 0.25 | 1.2 | 衬底清洗、材料合成 |
| 47 | 氢氟酸 | 250g/瓶 | 0.25 | 1.2 | 腐蚀 |
| 48 | 磷酸 | 250g/瓶 | 0.25 | 1.2 | 腐蚀 |
| 49 | 氧化锆 | 500g/瓶 | 0.5 | 6 | 材料合成 |
| 50 | 氧化镓 | 500g/瓶 | 0.5 | 6 | 材料合成 |
| 51 | 二氧化硅 | 500g/瓶 | 0.5 | 6 | 材料合成 |
| 52 | 氧化铝 | 500g/瓶 | 0.5 | 6 | 材料合成 |
| 53 | 偏磷酸钠 | 500g/瓶 | 0.5 | 6 | 材料合成 |
| 54 | 偏磷酸钾 | 500g/瓶 | 0.5 | 6 | 材料合成 |
| 55 | 氧化碲 | 500g/瓶 | 0.5 | 6 | 材料合成 |
| 56 | 碳酸钾 | 500g/瓶 | 0.5 | 6 | 材料合成 |
| 57 | 碳酸钙 | 500g/瓶 | 0.5 | 6 | 材料合成 |
| 58 | 碳酸钠 | 500g/瓶 | 0.5 | 6 | 材料合成 |
| 59 | 氧化锆 | 500g/瓶 | 0.5 | 6 | 材料合成 |
| 60 | 氧化钛 | 500g/瓶 | 0.5 | 6 | 材料合成 |
| 61 | 氟化铈 | 100g/瓶 | 0.1 | 1 | 材料合成 |
| 62 | 氟化钐 | 100g/瓶 | 0.1 | 1 | 材料合成 |
| 63 | 氟化铈 | 100g/瓶 | 0.1 | 1 | 材料合成 |
| 64 | 氯化锰 | 100g/瓶 | 0.1 | 1 | 材料合成 |
| 65 | 溴化锰 | 100g/瓶 | 0.1 | 1 | 材料合成 |
| 66 | 氯化镉 | 100g/瓶 | 0.1 | 1 | 材料合成 |
| 67 | 溴化镉 | 100g/瓶 | 0.1 | 1 | 材料合成 |
| 68 | 碘化铅 | 100g/瓶 | 0.1 | 1 | 材料合成 |
| 69 | 溴化铅 | 100g/瓶 | 0.1 | 1 | 材料合成 |
| 70 | 氯化铅 | 100g/瓶 | 0.1 | 1 | 材料合成 |
| 71 | 氯化钠 | 100g/瓶 | 0.1 | 1 | 材料合成 |
| 72 | 溴化钠 | 100g/瓶 | 0.1 | 1 | 材料合成 |
| 73 | 碘化钾 | 100g/瓶 | 0.1 | 1 | 材料合成 |
| 74 | 碳酸铯 | 100g/瓶 | 0.1 | 1 | 材料合成 |
| 75 | 甲基丙烯酸甲酯 | 100g/瓶 | 0.1 | 4 | 材料合成、制备 |
| 76 | 过氧化二苯甲酰 | 100g/瓶 | 0.1 | 0.5 | 材料合成 |
| 77 | 丙二醇甲醚醋酸酯 | 500g/瓶 | 10 | 30 | 制备、显影 |
| 78 | 对二甲苯 | 500g/瓶 | 1 | 2 | 制备、显影 |
| 79 | 二氯甲烷 | 500g/瓶 | 1 | 2 | 制备、显影 |
| 80 | 乙酸乙酯 | 500g/瓶 | 1 | 2 | 制备、显影 |
| 81 | 四氢呋喃 | 500g/瓶 | 1 | 2 | 制备、显影 |
| 82 | γ-丁内酯 | 500g/瓶 | 1 | 1 | 制备、显影 |
| 83 | 季戊四醇四丙烯酸酯 | 500g/瓶 | 1 | 2 | 制备 |
| 84 | 三羟甲基丙烷三丙烯酸酯 | 500g/瓶 | 1 | 2 | 制备 |
| 85 | 双酚 A 二丙烯酸酯 | 500g/瓶 | 1 | 2 | 制备 |
| 86 | 聚氨酯丙烯酸酯 | 500g/瓶 | 1 | 2 | 制备 |
| 87 | 香豆素 | 5g/瓶 | 0.1 | 0.2 | 制备 |
| 88 | 硫杂蒽酮 | 5g/瓶 | 0.1 | 0.2 | 制备 |

| | | | | | | |
|-----|--|--------------------------------|---------|------|-------|-----------------|
| 89 | | 4, 4'-双(二甲氨基)二苯酮 | 5g/瓶 | 0.1 | 0.2 | 制备 |
| 90 | | 四甲基氢氧化铵水溶液 | 5kg/桶 | 5 | 10 | 显影 |
| 91 | | 10%KOH | 5kg/桶 | 5 | 10 | 显影 |
| 92 | | 过氧化氢水溶液 | 5kg/桶 | 5 | 10 | 清洗 |
| 93 | | 氩气 | 40L/瓶 | 2 瓶 | 3 瓶 | 设备接入 |
| 94 | | 氦气 | 40L/瓶 | 1 瓶 | 1 瓶 | 设备接入 |
| 95 | | 高纯氮气 | 40L/瓶 | 2 瓶 | 3 瓶 | 设备接入、吹扫 |
| 96 | | 三氯甲烷 | 500ml/瓶 | 7.5 | 15 | DNA 提取、RNA 原位杂交 |
| 97 | | 异丙醇 | 500g/瓶 | 0.5 | 20 | DNA 提取 |
| 98 | | 乙醇 | 20kg/瓶 | 40 | 200 | DNA 提取 |
| 99 | | 琼脂糖 | 100g/瓶 | 5 | 20 | 凝胶制备 |
| 100 | | 核裂解缓冲液 | 5L/瓶 | 2 瓶 | 20 瓶 | DNA 提取 |
| 101 | | 次氯酸钠溶液 | 5L/瓶 | 2 瓶 | 20 瓶 | DNA 提取 |
| 102 | | 甲醇 | 500g | 0.5 | 5 | DNA 提取 |
| 103 | | MS (Vitamin+20g/L Sucrose) 培养基 | 5kg | 10 | 100 | 烟草种子培养, 大豆遗传转化 |
| 104 | | 蔗糖 | 5kg | 10 | 200 | 大豆遗传转化 |
| 105 | | 植物激素 | 1g/瓶 | 10 | 10 | 大豆遗传转化 |
| 106 | | 蛋白提取液 | 1L/瓶 | 2 瓶 | 20 瓶 | 蛋白提取 |
| 107 | | 过硫酸铵 | 0.5kg/瓶 | 0.5 | 5 | 凝胶制备 |
| 108 | | 四甲基乙二胺 (TEMED) | 0.5kg/瓶 | 0.5 | 5 | 凝胶制备 |
| 109 | | 聚偏二氟乙烯膜 (PVDF 膜) | 10 张 | 10 张 | 100 张 | 转膜 |
| 110 | | 转膜缓冲液 | 2L/瓶 | 2 瓶 | 25 瓶 | 转膜 |
| 111 | | 洗涤缓冲液 | 2L/瓶 | 2 瓶 | 25 瓶 | 转膜 |
| 112 | | 显色液 | 5L/瓶 | 1 瓶 | 1 瓶 | 免疫显色反应 |
| 113 | | YPD 培养基 | 10L/瓶 | 1 个 | 10 个 | 酵母菌培养 |
| 114 | | 甘油 | 0.05L/瓶 | 1 瓶 | 20 瓶 | 酵母转化 |
| 115 | | 甲醇 | 500g/瓶 | 0.5 | 20 | WB 实验 |
| 116 | | 氢氧化钠固体 | 250g/瓶 | 0.25 | 2 | 常规分子生物学实验 |
| 117 | | 氢氧化钾固体 | 250g/瓶 | 0.25 | 2 | 常规分子生物学实验 |
| 118 | | 浓硫酸 | 250g/瓶 | 0.25 | 2 | 常规分子生物学实验 |
| 119 | | 浓盐酸 | 250g/瓶 | 0.25 | 2 | 常规分子生物学实验 |
| 120 | | 硝酸 | 500g/瓶 | 0.5 | 5 | 常规分子生物学实验 |
| 121 | | 液氮 | 10L/瓶 | 1 瓶 | 10 瓶 | 样品冷冻 |

计算育种实验平台

| | | | | | | | |
|--|-----|----------|----------------------------------|---------|-------|-------|-----------|
| | 122 | | Tris 碱 | 250g/瓶 | 0.5 | 5 | 常规分子生物学实验 |
| | 123 | | SDS (十二烷基硫酸钠) | 500g/瓶 | 2.5 | 5 | 常规分子生物学实验 |
| | 124 | | 柠檬酸钠 | 500g/瓶 | 1 | 2.5 | 常规分子生物学实验 |
| | 125 | | EDTA | 500g/瓶 | 1 | 2.5 | 常规分子生物学实验 |
| | 126 | | NaCl | 500g/瓶 | 2.5 | 10 | 常规分子生物学实验 |
| | 127 | | MgCl ₂ | 500g/瓶 | 1 | 2.5 | 常规分子生物学实验 |
| | 128 | | Na ₂ HPO ₄ | 500g/瓶 | 1 | 2.5 | 常规分子生物学实验 |
| | 129 | | NaH ₂ PO ₄ | 500g/瓶 | 1 | 2.5 | 常规分子生物学实验 |
| | 130 | | LB 培养基 | 500g/瓶 | 1 | 5 | 常规分子生物学实验 |
| | 131 | | 酵母培养基 | 500g/瓶 | 1 | 5 | 酵母培养 |
| | 132 | | 植物凝胶 | 1kg/瓶 | 1 | 2 | 植物组织培养 |
| | 133 | | Paraplast plus 石蜡 | 1kg/瓶 | 10 | 30 | 植物组织包埋 |
| | 134 | | Digoxigenin-11-UTP | 25ul/瓶 | 100ul | 200ul | RNA 原位杂交 |
| | 135 | | 蛋白酶 K | 250mg/瓶 | 1 瓶 | 1 瓶 | RNA 原位杂交 |
| | 136 | | 地高辛抗体 | 100ul/瓶 | 200ul | 1ml | RNA 原位杂交 |
| | 137 | | Blocking reagent | 100g/瓶 | 100g | 100g | RNA 原位杂交 |
| | 138 | | BCIP | 3ml/瓶 | 6ml | 15ml | RNA 原位杂交 |
| | 139 | | NBT | 3ml/瓶 | 6ml | 15ml | RNA 原位杂交 |
| | 140 | | 甘氨酸 | 1kg/瓶 | 1 | 5 | RNA 原位杂交 |
| | 141 | | Tween-20 | 100ml/瓶 | 200ml | 500ml | RNA 原位杂交 |
| | 142 | | Triton-100 | 100ml/瓶 | 200ml | 500ml | RNA 原位杂交 |
| | 143 | | Denhard's solution | 50g/瓶 | 0.05 | 0.1 | RNA 原位杂交 |
| | 144 | | 乙酸酐 | 2L/瓶 | 2.18 | 0.55 | RNA 原位杂交 |
| | 145 | | 三羟基乙基胺 | 500ml/瓶 | 1.12 | 2.24 | RNA 原位杂交 |
| | 146 | | 二甲苯 | 500ml/瓶 | 8.6 | 25.8 | RNA 原位杂交 |
| | 147 | | 甲醛 | 5L/瓶 | 5.35 | 1.07 | RNA 原位杂交 |
| | 148 | | 甲酰胺 | 500ml/瓶 | 1.13 | 3.39 | RNA 原位杂交 |
| | 149 | | 多聚甲醛 | 1kg/瓶 | 0.25 | 1 | RNA 原位杂交 |
| | 150 | | 中性树胶 | 100ml/瓶 | 2 瓶 | 4 瓶 | RNA 原位杂交 |
| | 151 | | 其他试剂 | 5g/瓶 | 30g | 60g | RNA 原位杂交 |
| | 152 | 计算材料实验平台 | 十八氨 | 250g/瓶 | 0.25 | 0.6 | 材料合成 |
| | 153 | | 重铬酸钾 | 250g/瓶 | 0.25 | 0.6 | 材料合成 |
| | 154 | | 多巴胺 | 250g/瓶 | 0.25 | 0.6 | 材料合成 |
| | 155 | | 抗坏血酸 | 250g/瓶 | 0.25 | 0.6 | 材料合成 |
| | 156 | | 十六烷基三甲基溴化铵 | 250g/瓶 | 0.25 | 0.6 | 材料合成 |
| | 157 | | 柠檬酸钠 | 250g/瓶 | 0.25 | 0.6 | 材料合成 |
| | 158 | | 聚硼硅氮烷 | 250g/瓶 | 0.25 | 0.6 | 材料合成 |

| | | | | | |
|-----|---------------------------------------|-----------------|------|-----|-------|
| 159 | 二甲基二氯硅烷 | 250g/瓶 | 0.25 | 0.6 | 材料合成 |
| 160 | 聚乙烯吡咯烷酮 | 250g/瓶 | 0.25 | 0.6 | 材料合成 |
| 161 | 氨水 | 250g/瓶 | 0.25 | 0.6 | 材料合成 |
| 162 | 乙二胺 | 250g/瓶 | 0.25 | 0.6 | 材料合成 |
| 163 | 氢氧化钠固体 | 250g/瓶 | 0.25 | 0.6 | 材料合成 |
| 164 | 氢氧化钾固体 | 250g/瓶 | 0.25 | 0.6 | 材料合成 |
| 165 | 高锰酸钾 | 250g/瓶 | 0.25 | 0.6 | 材料合成 |
| 166 | 氯化铁 | 500g/瓶 | 0.5 | 1.2 | 材料合成 |
| 167 | 氯化镍 | 500g/瓶 | 0.5 | 1.2 | 材料合成 |
| 168 | 氯化钴 | 500g/瓶 | 0.5 | 1.2 | 材料合成 |
| 169 | 硼化铝 | 1kg/瓶 | 1.0 | 1.0 | 材料合成 |
| 170 | 硼化锆 | 1kg/瓶 | 1.0 | 1.0 | 材料合成 |
| 171 | 氧化锌 | 500g/瓶 | 0.5 | 1.2 | 材料合成 |
| 172 | 二氧化钛 | 500g/瓶 | 0.5 | 1.2 | 材料合成 |
| 173 | 氧化钇 | 500g/瓶 | 0.5 | 1.2 | 材料合成 |
| 174 | 氧化铝 | 500g/瓶 | 0.5 | 1.2 | 材料合成 |
| 175 | 氧化钨 | 500g/瓶 | 0.5 | 1.2 | 材料合成 |
| 176 | 氧化锆 | 500g/瓶 | 0.5 | 1.2 | 材料合成 |
| 177 | 氧化锡 | 500g/瓶 | 0.5 | 1.2 | 材料合成 |
| 178 | 碳化硅 | 500g/瓶 | 0.5 | 1.2 | 材料合成 |
| 179 | 氮化硅 | 500g/瓶 | 0.5 | 1.2 | 材料合成 |
| 180 | 氧化硅 | 500g/瓶 | 0.5 | 1.2 | 材料合成 |
| 181 | 铁粉 | 500g/瓶 | 0.5 | 1.2 | 材料合成 |
| 182 | 镍粉 | 500g/瓶 | 0.5 | 1.2 | 材料合成 |
| 183 | 钴粉 | 500g/瓶 | 0.5 | 1.2 | 材料合成 |
| 184 | 羰基铁粉 | 500g/瓶 | 0.5 | 1.2 | 材料合成 |
| 185 | 四氧化三铁 | 500g/瓶 | 0.5 | 1.2 | 材料合成 |
| 186 | BaO·6Fe ₂ O ₃ 粉 | 500g/瓶 | 0.5 | 1.2 | 材料合成 |
| 187 | MnO·Fe ₂ O ₃ 粉 | 500g/瓶 | 0.5 | 1.2 | 材料合成 |
| 188 | ZnO·Fe ₂ O ₃ 粉 | 500g/瓶 | 0.5 | 1.2 | 材料合成 |
| 189 | 碳粉 | 500g/瓶 | 0.5 | 0.8 | 材料合成 |
| 190 | 石墨烯 | 500g/瓶 | 0.5 | 0.8 | 材料合成 |
| 191 | 碳管 | 500g/瓶 | 0.5 | 0.8 | 材料合成 |
| 192 | 生物质材料 | 1Kg/瓶 | 2 | 1 | 材料制备 |
| 193 | 异丙醇 | 500ml/瓶 | 0.79 | 5 | 制备、清洗 |
| 194 | 乙二醇 | 500ml/瓶 | 1.11 | 5 | 制备、清洗 |
| 195 | 甲醇 | 500ml/瓶 | 0.79 | 5 | 制备、清洗 |
| 196 | 丙酮 | 500ml/瓶 | 0.79 | 5 | 制备、清洗 |
| 197 | 正己烷 | 500ml/瓶 | 0.66 | 5 | 制备、清洗 |
| 198 | 环己烷 | 500ml/瓶 | 0.79 | 5 | 制备、清洗 |
| 199 | N, N-二甲基乙酰胺 | 500ml/瓶 | 0.81 | 5 | 制备、清洗 |
| 200 | 二甲基亚砷 | 500ml/瓶 | 1.1 | 5 | 制备、清洗 |
| 201 | 油胺 | 500ml/瓶 | 0.83 | 5 | 制备、清洗 |
| 202 | 油酸 | 500ml/瓶 | 0.89 | 5 | 制备、清洗 |
| 203 | 过氧化氢水溶液 | 5 kg/瓶 (30%) | 5 | 25 | 清洗 |
| 204 | 浓硫酸 | 500g/瓶 | 0.5 | 5 | 制备、清洗 |

| | | | | | |
|-----|------------------|--------|-----|------|---------|
| 205 | 浓盐酸 | 500g/瓶 | 0.5 | 5 | 制备、清洗 |
| 206 | 硝酸 | 500g/瓶 | 0.5 | 5 | 制备、清洗 |
| 207 | 无水乙醇 | 500g/瓶 | 2 | 2.5 | 清洁用 |
| 208 | 氩气 | 40L/瓶 | 2 瓶 | 6 瓶 | 设备接入 |
| 209 | 二氧化碳 | 20L/瓶 | 1 瓶 | 4 瓶 | 设备接入 |
| 210 | 氦气 | 40L/瓶 | 2 瓶 | 1 瓶 | 设备接入 |
| 211 | 高纯氮气 | 40L/瓶 | 2 瓶 | 6 瓶 | 设备接入、吹扫 |
| 212 | 氮氢混合气(V 氢气 ≤ 5%) | 40L/瓶 | 1 瓶 | 8 瓶 | 设备接入 |
| 213 | 氩气 | 40L/瓶 | 2 瓶 | 25 瓶 | 设备接入 |
| 214 | 高纯氮气 | 40L/瓶 | 6 瓶 | 75 瓶 | 设备接入、吹扫 |

注：序号 151 的其他试剂为培养基配置过程中需要添加的 MES、DTT、AS、抗生素、植物激素、氨基酸等。本实验室涉及含氮含磷试剂清洗产生的废水均作为废液委托危废单位处置外运。

本项目主要使用试剂及气体理化性质情况见表 8。

表 8 项目主要使用试剂及气体理化性质信息表

| 序号 | 名称 | 理化性质/基本情况介绍 | 毒理毒性 |
|----|--------------------|--|--|
| 1 | 甲醇 | 无色透明液体，有刺激性气味。相对分子质量 32.0，密度 0.79g/cm ³ ，熔点-97.8℃，沸点 64.7℃，饱和蒸汽压 12.3kPa（20℃）。与水混溶，可混溶于乙醚、氯仿、甘油、甲醇等多数有机溶剂。 | 急性毒性：LD ₅₀ : 7300mg/kg（小鼠经口）；LC ₅₀ : 64000ppm，4 小时（大鼠吸入）。 危险性说明：高度易燃液体，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。 |
| 2 | 无水乙醇 | 无色液体，酒香。相对分子质量 46.07，密度 0.79g/cm ³ ，熔点-114.1℃，沸点：78.3℃，饱和蒸汽压 5.8kPa（20℃）。与水混溶，可混溶于乙醚、氯仿、甘油、甲醇等多数有机溶剂。 | 急性毒性：LD ₅₀ : 7060mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ : 2000ppm，10 小时（大鼠吸入）。 危险性说明：属于易燃液体，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。 |
| 3 | 异丙醇 Isopropanol | 无色透明液体，易燃，有似乙醇和丙酮混合物的气味。相对分子质量 60.06，密度 0.7855g/cm ³ ，熔点-87.9℃，沸点 87.9℃，闪点 12℃，饱和蒸汽压 4.40kPa（20℃）。溶于水，也溶于醇、醚、苯、氯仿等多数有机溶剂。 | 急性毒性：LD ₅₀ : 4797mg/kg（大鼠经口），LC ₅₀ : 53mg/L（2h）（大鼠吸入）。 危险特性：易燃。高温、长时间暴露于空气中或接触氧气易生成有机过氧化物，极易引发爆炸。 |
| 4 | 三氯甲烷 | 外观为无色透明液体，有特殊气味，味甜。相对分子质量：119.38。密度：1.48g/cm ³ ，饱和蒸汽压：13.33kPa（10.4℃），熔点：-63.5℃，沸点：61.3℃。不溶于水，溶于醇、醚、苯。 | 急性毒性：LD ₅₀ : 908mg/kg（大鼠经口），LC ₅₀ : 47702mg/m ³ （大鼠吸入，4h）。 危险特性：该品不燃，有毒，为可疑致癌物，具刺激性。 |

| | | | | |
|--|---|-------|---|---|
| | 5 | 感受态细胞 | 细胞处于能够吸收 DNA 的状态称感受态，处于感受态的细胞称作感受态细胞；受体细胞经过一些特殊方法的处理后，细胞膜的通透性发生变化，成为能容许多有外源 DNA 的载体分子通过的感受态细胞。 | / |
| | 6 | 浓硫酸 | 一般为无色油状液体，无气味，沸点 337℃，熔点 10.5℃，相对密度（水=1）1.84，与水混溶，酸性腐蚀品。 | 急性毒性：LD ₅₀ ：2140mg/kg(大鼠经口)；LC ₅₀ ：510mg/m ³ (大鼠吸入，2h)；320mg/m ³ (小鼠吸入，2h)，属中等毒性。 危险特性：与易燃物（如苯）和有机物接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性。 |
| | 7 | 浓盐酸 | 无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。相对分子质量 36.46，相对密度（水=1）1.20，沸点 108.6℃，熔点-114.8℃，饱和蒸汽压 30.66kPa（21℃）。具有挥发性。 | 急性毒性：LD ₅₀ ：900mg/kg（兔经口）；LC ₅₀ ：3124ppm（大鼠吸入，1h）。 危险特性：能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性。 |
| | 8 | 硝酸 | 纯品为无色透明发烟液体，有酸味。相对分子质量 63.01，相对密度 1.50(无水)，熔点-42℃（无水），沸点 120.5℃（68%），饱和蒸汽压 4.4kPa（20℃），与水混溶。 | 急性毒性：LC ₅₀ ：65ppm/4h（大鼠吸入）；LC ₅₀ ：67ppm/4h（小鼠吸入）。 危险特性：强氧化剂。能与多种物质如金属粉末、电石、硫化氢、松节油等猛烈反应，甚至发生爆炸。与还原剂、可燃物如糖、纤维素、木屑、棉花、稻草或废纱头等接触，引起燃烧并散发出剧毒的棕色烟雾。具有强腐蚀性。 |
| | 9 | 氢氟酸 | 清澈，无色、发烟的腐蚀性液体，有剧烈刺激性气味。相对分子质量：20，密度：1.15g/cm ³ 。熔点(°C)：-83.3°C，沸点(°C)：19.4°C，闪点(°C)：112°C，饱和蒸汽压（kPa）：53.33kPa(2.5°C)。易溶于水、乙醇，微溶于乙醚。 | 急性毒性：LC ₅₀ ：1276ppm（大鼠吸入，1h）；342ppm（小鼠吸入，1h）。 危险特性：本品不燃，但能与大多数金属反应，生成氢气而引起爆炸。遇 H 发泡剂立即燃烧。腐蚀性极强。 |

| | | | |
|----|----------|--|--|
| 10 | 磷酸 | <p>纯磷酸为无色结晶，无臭，具有酸味。相对分子质量：98，熔点：42.4°C(纯品)，沸点：260°C，相对密度(水=1)：1.87(纯晶)，饱和蒸汽压(kPa)：0.67/25°C(纯)</p> <p>溶解性：与水混溶，可混溶于乙醇。</p> | <p>急性毒性：LD₅₀：1530mg/kg(大鼠经口)；2740mg/kg(兔经皮)有腐蚀性。</p> <p>危险特性：受热分解产生剧毒的氧化磷烟气。</p> |
| 11 | 甲基丙烯酸甲酯 | <p>外观为无色液体。相对分子质量：100.12，密度：0.944g/cm³，熔点：-48°C，沸点100.05°C，闪点：10°C(开杯)，水溶性：15.9g/L(20°C)，溶于乙醇、乙醚、丙酮等多种有机溶剂，微溶于乙二醇和水。</p> | <p>急性毒性：LD₅₀：7872mg/kg(大鼠经口)；LD₅₀：3625mg/kg(小鼠经口)。</p> <p>危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。在受热、光和紫外线的作用下易发生聚合，粘度逐渐增加，严重时整个容器的单体可全部发生不规则爆发性聚合。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。</p> |
| 12 | 过氧化二苯甲酰 | <p>常温下为白色结晶性粉末，微有苦杏仁气味。相对分子质量：242.23，密度：1.344g/cm³，熔点：105°C，沸点349.7°C，闪点：154.2°C。能溶于苯、氯仿、乙醚，微溶于乙醇及水，主要用作聚氯乙烯、不饱和聚酯类、聚丙烯酸酯等的单体聚合引发剂。</p> | <p>急性毒性：LD₅₀：7710mg/kg(大鼠经口)；LD₅₀：5700mg/kg(小鼠经口)。</p> <p>危险特性：属于强氧化剂，易燃，性质极不稳定，摩擦、撞击、遇明光、高温、硫及还原剂等，均有引起能着火爆炸的危险，加入硫酸时也能引发生燃烧。</p> |
| 13 | 丙二醇甲醚醋酸酯 | <p>无色吸湿液体，有特殊气味，是一种具有多官能团的非公害溶剂。相对分子质量：132.16，密度：0.96g/cm³，熔点：-87°C，沸点：145~146°C，闪点：47.9°C。主要用于油墨、油漆、墨水、纺织染料、纺织油剂的溶剂，对极性和非极性的物质均有很强的溶解能力。</p> | / |
| 14 | 二氯甲烷 | <p>无色透明液体，具有类似醚的刺激性气味。相对分子质量84.93，密度1.325g/cm³，熔点-97°C，沸点39.8°C，饱和蒸汽压46.5kPa(20°C)。微溶于水，溶于乙醇和乙醚。</p> | <p>急性毒性：LD₅₀：1600~2000mg/kg(大鼠经口)；LC₅₀：88000g/m³(大鼠吸入，0.5h)。</p> <p>危险性说明：遇明火高热可燃。受热分解能发出剧毒的光气。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。</p> |

| | | | |
|----|-------|--|---|
| 15 | 乙酸乙酯 | 无色澄清液体，有芳香气味，易挥发。相对分子质量 86.1，密度 0.90g/cm ³ ，熔点-83.6℃，沸点 77.2℃。闪点 7.2℃(OC)，饱和蒸汽压 9.5066kPa(20℃)。微溶于水，溶于乙醇、丙醇、乙醚、氯仿、苯等多数有机溶剂。 | 急性毒性：LD ₅₀ ：5620mg/kg(大鼠经口)；4940mg/kg(兔经皮)；LC ₅₀ ：200g/m ³ (小鼠吸入，2h)生态毒性：LC ₅₀ ：230mg/L(96h)(黑头呆鱼)；EC ₅₀ ：220mg/L(96h)(黑头呆鱼)。危险性说明：高度易燃液体和蒸气，造成眼刺激，可能引起昏昏欲睡或眩晕 |
| 16 | 四氢呋喃 | 无色易挥发液体，有类似乙醚的气味。相对分子质量 72.12，密度 0.89g/cm ³ ，熔点-108.5℃，沸点 66℃，闪点-14℃(CC)；-20℃(OC)，饱和蒸汽压 19.3kPa(20℃)。溶于水、乙醇、乙醚、丙酮、苯等多数有机溶剂。 | 急性毒性：LD ₅₀ ：1650mg/kg(大鼠经口)；LC ₅₀ ：21000ppm(大鼠吸入，3h)。生态毒性：LC ₅₀ ：2160mg/L(96h)(黑头呆鱼)；IC ₅₀ ：225mg/L(72h)(藻类)。危险性说明：高度易燃液体和蒸气，造成严重眼刺激，怀疑致癌，可能引起呼吸道刺激。 |
| 17 | γ-丁内酯 | 无色油状液体。相对分子质量 86.09，密度 1.1253g/cm ³ (25/4℃)，熔点-43.53℃，沸点 204℃，闪点 98.3℃(开环)。能与水混溶，溶于甲醇、乙醇、丙酮、乙醚和苯。 | 急性毒性：LD ₅₀ ：345mg/kg(小鼠经口)。危险性说明：吸湿性可燃液体。有麻醉作用，对皮肤有刺激性并能经皮肤吸收。 |
| 18 | 过氧化氢 | 外观与性状：无色透明液体，有微弱的特殊气味。相对分子质量：34.01，相对密度(水=1)：1.46(无水)，饱和蒸气压(kPa)：0.67(30℃)，熔点(℃)：-0.4 沸点(℃)：150.2。溶解性：溶于水、乙醇、乙醚，不溶于苯、石油醚。 | 急性毒性：LD ₅₀ :376mg/kg(大鼠，吞食)LC ₅₀ :2000mg/m ³ (大鼠吸入，4h)。危险特性：爆炸性强氧化剂。过氧化氢本身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火爆炸。 |
| 19 | 氩气 | 无色无臭惰性气体。不燃，闪点(℃)：无意义。熔点(℃)：-189.2，沸点：-185.7℃。性质稳定。微溶于水。非易燃无毒气体。 | 若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 |
| 20 | 氦气 | 无色无臭气体，不燃。闪点(℃)：无意义。熔点：-272.2℃，沸点：-268.93℃。性质稳定。不溶于水。非易燃无毒气体。 | 若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 |
| 21 | 高纯氮气 | 无色无臭气体，不燃。闪点(℃)：无意义。熔点：-209.8℃，沸点：-195.6℃。性质稳定。微溶于水、乙醇。非易燃无毒气体。 | 若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 |

| | | | |
|----|------|--|--|
| 22 | 二氧化碳 | 无色无臭气体。不燃，闪点：无意义。熔点：-56.6℃ (527kPa)，沸点：-78.5℃ (升华)。性质稳定，溶于水、烃类等多数有机溶剂。非易燃无毒气体。 | 若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 |
| 23 | 液氮 | 液态的氮气，无色、无臭、无腐蚀性，不可燃，温度极低。熔点：-209.8℃，沸点：-196.56℃。 | 皮肤接触液氮可致冻伤。如在常压下汽化产生的氮气过量，可使空气中氧成分下降，引起缺氧窒息。 |

(2) 项目主要实验室设备

本项目主要实验室设备见表 9。

表 9 项目主要实验室设备 (单位: 台/套/件/个)

| 序号 | 实验室 | 设备名称 | 数量 | 备注 |
|----|----------|---------------------|----|--------------------------------|
| 1 | 计算育种实验平台 | 核酸自动制备仪 | 1 | 自动化、高通量提取核酸 |
| 2 | | 隔水式恒温培养箱 | 4 | 细菌、真菌等微生物培养 |
| 3 | | 鼓风干燥箱 | 2 | 样品干燥、溶解 |
| 4 | | 恒温震荡金属浴 | 1 | 样品恒温处理 |
| 5 | | 试管旋转器/旋转混合器 | 2 | 样品混匀 |
| 6 | | 全自动化学发光、荧光、活体图像分析系统 | 1 | 样品自发荧光、化学发光分析 |
| 7 | | 数码相机 | 2 | 植物表型拍照 |
| 8 | | 水平脱色摇床 | 4 | 样品温和平稳脱色、混匀 |
| 9 | | 叶绿素计 | 5 | 活体快检样品叶绿素含量 |
| 10 | | 土壤三参数仪 (温度、水分、电导) | 5 | 测量土壤的水分、温度、电导率 |
| 11 | | 多功能酶标仪 | 1 | 酶联免疫吸附 ELISA、NADH 定量、蛋白相互作用分析等 |
| 12 | | 流式细胞仪 | 1 | 细胞或生物微粒快速定量测定和分析 |
| 13 | | 高速离心机 | 1 | 高速沉降离心分离提取 |
| 14 | | 数字扫描显微成像系统 | 1 | 快速、稳定、高分辨扫描玻璃切片 |
| 15 | | 组合式全温控振荡培养箱 | 2 | 细菌、真菌等微生物发酵培养 |
| 16 | | 基因分型仪 | 1 | 鉴定基因型信息 |
| 17 | | 稳压电源 | 8 | 为超低温冰箱提供备用电源 |
| 18 | | 超低温冰箱 | 3 | 甘油菌、酶等低温存储 |
| 19 | | 荧光定量 PCR 仪 | 1 | 鉴定基因表达量信息 |
| 20 | | 蛋白电泳系统 | 4 | 用于蛋白印迹方法，鉴定目标蛋白 |
| 21 | | 转膜仪 | 1 | 用于蛋白质印迹方法，蛋白质转膜 |
| 22 | | 凝胶成像分析仪 | 1 | 用于观察 DNA 及蛋白质电泳结果 |
| 23 | | 核酸电泳仪 | 6 | 用于分离鉴定 DNA |

| | | | | | |
|--|----|----------|------------|----|------------------------|
| | 24 | | 超微量紫外分光光度计 | 1 | 用于鉴定 DNA、RNA 等浓度 |
| | 25 | | 双光束紫外分光光度计 | 1 | 蛋白质的定量测定等 |
| | 26 | | 离心机（大） | 1 | 分离提取 |
| | 27 | | 离心机（小） | 6 | 分离提取 |
| | 28 | | PCR 仪 | 4 | 用于 DNA 的扩增 |
| | 29 | | 智能梯度 PCR 仪 | 2 | 用于温度梯度需求的 DNA 的扩增 |
| | 30 | | 移液枪 | 34 | 转移微量液体 |
| | 31 | | pH 计 | 2 | 测定溶液酸碱度值 |
| | 32 | | 掌式离心机 | 8 | 便捷式离心操作，分离物质 |
| | 33 | | 旋涡震荡仪 | 5 | 用于辅助物质快速溶解 |
| | 34 | | 微孔板离心机 | 2 | 用于 PCR 前处理 |
| | 35 | | 摇床 | 4 | 培养微生物等 |
| | 36 | | 液氮罐 | 3 | 存放液氮 |
| | 37 | | 纯水机 | 1 | 或者纯净水，用于 PCR、酶切等分子实验 |
| | 38 | | 分析天平 | 3 | 用于准确称量少量物质 |
| | 39 | | 水浴锅 | 7 | 用于加热反应 |
| | 40 | | 高通量组织研磨仪 | 1 | 用于提取 RNA 或蛋白质时，样品的研磨处理 |
| | 41 | | 超净工作台 | 6 | 提供无菌操作环境 |
| | 42 | | 冰柜（冷冻） | 6 | 用于存放质粒、化学试剂等 |
| | 43 | | 制冰机 | 1 | 用于制冰 |
| | 44 | | 冰柜（冷藏） | 4 | 用于存放化学试剂、菌板等 |
| | 45 | | 玻璃珠灭菌器 | 8 | 小型实验器材快速灭菌 |
| | 46 | | 高压灭菌锅 | 2 | 用于实验用品的灭菌处理 |
| | 47 | | 组织脱水仪 | 1 | 组织材料脱水 |
| | 48 | | 组织包埋仪 | 1 | 组织包埋 |
| | 49 | | 振动切片机 | 1 | 组织切片 |
| | 50 | | 体式荧光显微镜 | 1 | 组织荧光观察 |
| | 51 | | 正置显微镜 | 1 | 组织观察 |
| | 52 | | 倒置显微镜 | 1 | 组织观察 |
| | 53 | | 石蜡/半薄切片机 | 1 | 组织切片 |
| | 54 | | 超声破碎仪 | 1 | 破碎细胞 |
| | 55 | | 农作物生长箱 | 2 | 为植物提供生长环境 |
| | 56 | | 植物表型成像系统 | 1 | 精准采集植物表型信息 |
| | 57 | | 数字 PCR 仪 | 1 | 鉴定基因拷贝数等信息 |
| | 58 | 计算基因实验平台 | 高压灭菌系统 | 2 | 对器皿与试剂进行灭菌 |
| | 59 | | 高压灭菌锅 | 5 | 对器皿与试剂进行灭菌 |
| | 60 | | 超低温冰箱 | 8 | 样品储存 |
| | 61 | | 超纯水系统 | 2 | 制备超纯水 |
| | 62 | | PCR 仪 | 4 | 载体构建 |
| | 63 | | 三层组合振荡培养箱 | 2 | 载体扩增纯化 |
| | 64 | | 超净台 | 4 | 工程菌操作 |
| | 65 | | 化学通风橱 | 6 | 用于强挥发性样品的操作 |

| | | | | | |
|--|-----|-----------|--------------|---|----------|
| | 66 | | 生物安全柜 | 8 | 细胞培养 |
| | 67 | | 台式冷冻离心机 | 1 | 体外转录 |
| | 68 | | 实时荧光定量 PCR 仪 | 1 | 体外活性检测 |
| | 69 | | 多功能酶标仪 | 1 | 体外活性检测 |
| | 70 | | 微生物培养箱 | 1 | 载体扩增纯化 |
| | 71 | | 蛋白纯化仪 | 1 | 体外活性检测 |
| | 72 | | 高通量自动移液工作站 | 1 | 载体构建 |
| | 73 | | 超高速离心机 | 1 | 载体扩增纯化 |
| | 74 | | 落地式大型离心机 | 1 | 载体扩增纯化 |
| | 75 | | 凝胶成像系统 | 1 | 载体鉴定 |
| | 76 | | 高通量核酸提取仪 | 1 | 载体鉴定 |
| | 77 | | 超微量紫外分光光度计 | 1 | 载体鉴定 |
| | 78 | | 紫外分光光度计 | 1 | 载体鉴定 |
| | 79 | | 荧光倒置显微镜 | 1 | 实验样品观察 |
| | 80 | | 胚胎培养箱 | 1 | 实验样品培养 |
| | 81 | | 体式显微镜 | 2 | 实验样品观察 |
| | 82 | | 超速离心机 | 1 | 体外转录 |
| | 83 | | 斑马鱼养殖单元 | 4 | 实验动物短期饲养 |
| | 84 | | 显微注射仪 | 1 | 体外活性检测 |
| | 85 | | 单细胞光导系统 | 1 | 体外活性检测 |
| | 86 | | 恒温检测仪 | 1 | 载体构建 |
| | 87 | | 恒温金属浴 | 4 | 载体构建 |
| | 88 | | 悬浮细胞培养箱 | 4 | 细胞培养 |
| | 89 | | 数字 PCR 反应仪 | 1 | 体外活性检测 |
| | 90 | | Bio-Rad 电转仪 | 1 | 细胞转染 |
| | 91 | | 高通量液滴文库构建工作站 | 1 | 体外活性检测 |
| | 92 | | 自动聚焦声波样本处理仪 | 1 | 体外活性检测 |
| | 93 | | 微量核酸定量 | 1 | 载体构建 |
| | 94 | | 拉针仪 | 1 | 显微注射 |
| | 95 | | 酸度计 | 1 | 试剂配制 |
| | 96 | | 电子分析天平 | 1 | 试剂配制 |
| | 97 | | 电子天平 | 1 | 试剂配制 |
| | 98 | | 细胞核转染系统 | 1 | 细胞转染 |
| | 99 | 光电实 验室 | 通风橱 | 2 | 材料合成 |
| | 100 | | 等离子/超声清洗机 | 2 | 衬底清洗 |
| | 101 | | 超纯水系统 | 1 | 衬底清洗 |
| | 102 | | 超高精度电子天平 | 1 | 材料合成 |
| | 103 | | 常规电子天平 | 3 | 材料合成 |
| | 104 | | 旋涂机 | 1 | 材料合成 |
| | 105 | | 小型箱式炉 | 2 | 材料合成 |
| | 106 | | 高速离心机 | 1 | 材料合成 |
| | 107 | | 高温箱式炉 | 2 | 材料合成 |
| | 108 | | 金相显微镜 | 1 | 材料表征测试 |
| | 109 | | 真空干燥箱 | 2 | 干燥 |
| | 110 | | 药品柜 | 1 | 储藏 |
| | 111 | | 金相抛光机 | 1 | 材料打磨 |

| | | | | | |
|-----|----------|-----------------------|-----------------------|---------|------|
| 112 | | 实验室小型设备（玻璃器皿、金属工具、坩埚） | 若干 | 通用设备 | |
| 113 | 计算材料实验平台 | 陶瓷粉体喷雾成型仪 | 2 | 材料制备 | |
| 114 | | 专用高温陶瓷单晶炉 | 1 | 材料制备与改性 | |
| 115 | | CVD 材料制备系统 | 1 | 材料制备与改性 | |
| 116 | | 高温陶瓷烧结炉 | 1 | 材料制备与改性 | |
| 117 | | KSL-1700X 箱式炉 | 4 | 材料制备与改性 | |
| 118 | | YLJ-SPS 烧结炉 | 2 | 材料制备与改性 | |
| 119 | | 8 通管式烧结炉 | 2 | 材料制备与改性 | |
| 120 | | SKJ 布里奇单晶炉 | 2 | 材料制备与改性 | |
| 121 | | 手套箱 | 2 | 材料加工 | |
| 122 | | 等离子/超声清洗机 | 2 | 材料处理 | |
| 123 | | 超纯水系统 | 2 | 实验用水 | |
| 124 | | 超高精度电子天平 | 1 | 材料合成 | |
| 125 | | 常规电子天平 | 3 | 材料合成 | |
| 126 | | 旋涂机 | 3 | 材料合成 | |
| 127 | | 小型箱式炉 | 5 | 材料合成 | |
| 128 | | 高速离心机 | 1 | 材料合成 | |
| 129 | | 硬度计 | 1 | 材料加工 | |
| 130 | | 加热套 | 5 | 材料合成 | |
| 131 | | 磁力搅拌器 | 5 | 材料合成 | |
| 132 | | 试剂冰箱 | 2 | 材料合成 | |
| 133 | | 机械搅拌 | 5 | 材料合成 | |
| 134 | | | 实验室通用小型设备（玻璃器皿、金属工具等） | 若干 | 通用设备 |
| 135 | | | 电子万能试验机 | 3 | 材料测试 |
| 136 | | | 材料失效分析系统 | 1 | 材料测试 |
| 137 | | | 疲劳实验机 | 2 | 材料测试 |
| 138 | | | 多物性测试系统 | 1 | 材料测试 |
| 139 | | 桌面高通量扫描电镜系统 | 1 | 材料测试 | |
| 140 | | 综合物性测试系统 ppms | 1 | 材料测试 | |
| 141 | | X 射线荧光光谱分析仪 | 1 | 材料测试 | |
| 142 | | 高温聚焦离子束(FIB) | 1 | 材料加工 | |
| 143 | | 激光粒度仪 | 1 | 材料测试 | |
| 144 | | 高温 XRD | 1 | 材料测试 | |
| 145 | | 接触角分析仪 | 1 | 材料测试 | |
| 146 | | 粉体高频介电常数测量仪 | 1 | 材料测试 | |
| 147 | | 矢量网络分析仪及其模具 | 1 | 材料测试 | |
| 148 | | 自有空间法测反射率与电磁参数系统 | 1 | 材料测试 | |
| 149 | | 激光位移传感器 | 2 | 材料加工 | |
| 150 | | 旋转流变仪 | 1 | 材料加工 | |
| 151 | | 高压电源 | 2 | 提供动力 | |
| 152 | | 数字万用表 | 3 | 器件测试 | |
| 153 | | 微电子打印机 | 1 | 材料加工 | |
| 154 | | 真空冷冻干燥机 | 1 | 材料加工 | |
| 155 | | 高能球磨机 | 2 | 材料制备 | |

| | | | |
|-----|--------|---|------|
| 156 | 真空干燥箱 | 1 | 材料加工 |
| 157 | 反渗透纯水机 | 1 | 实用制水 |
| 158 | 涂布机 | 1 | 材料加工 |
| 159 | 真空泵 | 3 | 实验用具 |
| 160 | 鼓风循环烘箱 | 3 | 材料加工 |
| 161 | 离心机 | 1 | 材料分离 |
| 162 | 电子分析天平 | 2 | 实验用具 |
| 163 | 超声波清洗机 | 2 | 材料处理 |
| 164 | 磁力搅拌器 | 5 | 实验用具 |
| 165 | 电加热板 | 2 | 实验用具 |
| 166 | 防潮箱 | 3 | 材料存储 |
| 167 | 空气压缩机 | 1 | 实验用具 |
| 168 | 薄膜拉伸平台 | 1 | 材料加工 |
| 169 | 气动移印机 | 1 | 材料加工 |

(3) 工作时间和劳动定员

实验室人员规模共 182 人，其中“计算育种实验平台”50 人，“计算基因实验平台”100 人，“光电实验室”8 人，“计算材料实验平台”24 人，采用单班制工作（9：00-18：30），“计算育种实验平台”和“计算基因实验平台”年工作时间以 260 天计，“光电实验室”年工作时间以 240 天计，“光电实验室”年工作时间以 250 天计，本项目不设食堂和宿舍。

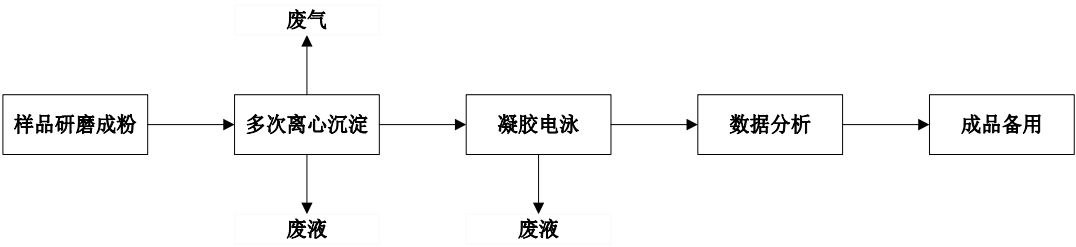
(4) 公用工程

①给水

水源为城市自来水。本项目依托建设地之江实验室一期工程-园区项目给水工程。根据《杭州南湖小镇投资开发有限公司之江实验室一期工程——园区工程环境影响报告表》内容：“之江实验室一期工程-园区西侧和南侧市政道路各引入的一路（管径分别为 DN400 和 DN350）给水接入管，供应园区内生活给水及室外消防给水。园区内部消防用水、生活用水独立设置管网，生活给水和室外消防用水管网均布置成环状。”

②排水

本项目依托建设地之江实验室一期工程-园区项目排水工程。根据《杭州南湖小镇投资开发有限公司之江实验室一期工程——园区工程环境影响报告表》内容：“之江实验室一期工程-园区项目排水工程情况：园区室内生活废水、实验废水和雨水分流；园区室外采用雨、污分流，污废合流。园区室内污水、废水分流排至室外，室外污废水经化粪池处理，园区厨房含油废水经过隔

| | |
|-------------------|---|
| | <p>油池处理后经文一西路接入市政污水管。园区生活污水中的冲厕污水经化粪池处理、食堂含油废水经隔油池隔油处理，实验废水由单独项目预处理后与生活污、废水合流纳入市政管网。禁止实验室废液、未经处理重金属废水纳入污水管网。实验室内有毒有害的实验废水委托第三方资质机构单独收集外运处理。”</p> <p>目前本项目实验室所在地已纳入市政污水管网。本项目经污水处理设施预处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准的实验废水与经化粪池预处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准的生活污水合流纳管送至余杭污水处理厂，由余杭污水处理厂统一处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准排放。</p> <p>③供气工程</p> <p>本项目实验路线不涉及天然气。</p> |
| <p>工艺流程和产排污环节</p> | <p>2.2 主要工艺流程</p> <p>1、11 号楼 C 座 1~2 层西侧“计算育种实验平台”</p> <p>(1) 高盐法提取 DNA</p>  <pre> graph LR A[样品研磨成粉] --> B[多次离心沉淀] B --> C[凝胶电泳] C --> D[数据分析] D --> E[成品备用] B -- 废气 --> F[废气] B -- 废液 --> G[废液] C -- 废液 --> H[废液] </pre> <p>图 2-1 高盐法提取 DNA 工艺流程图</p> <p>①植物样品研磨成粉：采集 0.1-0.2 g 植物幼嫩叶片，液氮中研磨成粉末状，装入到预冷的 2 mL 离心管中。</p> <p>②提取 DNA：每次离心前根据实验要求选择性加入核裂解缓冲液、蛋白质变性剂、异丙醇、乙醇等试剂，多次离心沉淀去除蛋白质、多糖等杂质后，最终加 50μlDNA 提取缓冲液溶解 DNA，室温溶解 1 天，得到所需 DNA。</p> <p>③凝胶电泳检测：使用琼脂糖和 1\timesTAE 制备成琼脂糖凝胶液，有机玻璃内槽内放入制胶玻璃板形成模子，在固定位置放好梳子待凝胶冷却凝固后小心拔去梳子，将凝胶及内槽放入电泳槽中加入电泳缓冲液，采用 1ml 移液枪</p> |

依次加入样品和 λ DNA Marker 后立即通电进行电泳（电压 60~100V，20 分钟）。采用溴化乙啶（EB）染色后使用合适的光源和激发波长进行观察，并根据已知的 λ DNA Marker 估计其浓度。（凝胶电泳：凝胶电泳是用于分离 DNA、RNA 和蛋白质等大分子广泛使用的技术，原理是利用样品中不同分子的大小和电荷差异来进行分离。）

④成品备用：提取出的 DNA 调整浓度后置于 -20℃ 备用。

(2) 农杆菌注射法转化烟草叶片

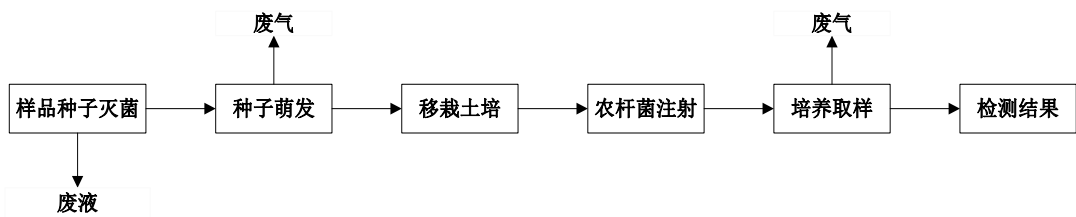


图 2-2 农杆菌注射法转化烟草叶片工艺流程图

①样品种子灭菌：取适量样品种子于 2ml 离心管中，用 70%酒精浸泡 2min，再用 10-15%（相对于原液）次氯酸钠溶液消毒 15min。之后用无菌水清洗 4-5 次，最后一次需浸泡 30min。

②种子萌发：将灭过菌的烟草种子播撒在 MS（Vitamin+20g/L Sucrose）培养基中，置于 26℃ 18hr 光照/22℃ 6hr 黑暗的培养箱中萌发（2-4d）。

③农杆菌注射：移栽后 2-3 周的烟草（萌发后 4-5 周）适宜进行农杆菌注射。选用完全展开的倒数第 2-4 片叶。用记号笔在叶片上做好标记。用注射器的针头在叶片上扎几个小孔，去掉针头的 1ml 注射器抽取 200-400 μ l 的菌液，针孔对准叶片背面小孔处，手指在叶片正面抵住后慢慢推进注射器。菌液在叶片上扩散，被注射的区域颜色会变深。依次在小孔处注射，直至整张叶片被注射。用吸水纸吸干叶片表面。被注射的区域用记号笔划出边界。

④培养取样：注射后叶片继续培养 2-3d 后取样，采用植物表型成像系统进行记录并检测蛋白质。

⑤检测结果：记录实验数据并存档。

(3) SDS-PAGE 蛋白质电泳和蛋白印迹方法

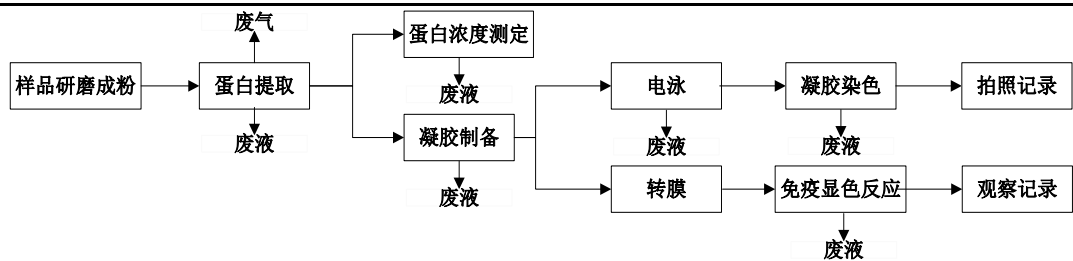


图 2-3 SDS-PAGE 蛋白质电泳和蛋白印迹方法工艺流程图

①植物样品研磨成粉：取植物样品并称量鲜重，在用液氮预冷的研钵中将组织磨碎。

②蛋白提取：加入两倍体积（按照 2ml/g 鲜重）的蛋白提取液混匀，离心分离后取上清液。

③蛋白质浓度测定：采用考马斯蓝染色法进行蛋白质浓度的测定。将 100mg 考马斯亮蓝 G250 溶于 50ml95%乙醇，加入 100ml 浓磷酸（85%），用蒸馏水稀释至 1000ml，再用滤纸过滤后得到考马斯亮蓝 G250 溶液。将 5 μL 蛋白样品加入到 395 μL 的 20 倍稀释的蛋白提取液中，再加入 1.6ml 考马斯亮蓝 G250 溶液，常温反应 5 分钟，检测 OD595（即 595nm 处的光密度值），对照标准曲线将结果换算成蛋白浓度。

④凝胶制备：有机玻璃内槽内放入制胶玻璃板形成模子，采用过硫酸铵 (APS)、四甲基乙二胺 (TEMED) 制备分离胶和浓缩胶（10ml 体系中分离胶采用 50 μL10%过硫酸铵和 5 μL 四甲基乙二胺，浓缩胶采用 50 μL10%过硫酸铵和 10 μL 四甲基乙二胺），先加入分离胶待凝胶凝固，然后加入浓缩胶并在固定位置放好梳子后待凝胶凝固后小心拔去梳子，将凝胶及内槽放入电泳槽中加入电泳缓冲液。

⑤电泳：采用 1ml 移液枪依次加入处理过的蛋白样品及溴酚蓝预染的蛋白 marker。浓缩胶电泳（电压 50~80V，20 分钟）后分离胶电泳（电压 120~170V，60~90 分钟），溴酚蓝跑出胶板前沿即可停止。

⑥凝胶染色与拍照记录：将 0.2%的考马斯亮蓝 R250 加入到 45:45:10 的甲醇:水:醋酸溶液于常温下染色 2~3 小时，用 25: 65: 10 的甲醇:水:醋酸溶液常温脱色，之后拍照记录实验结果。

⑦转膜：聚偏二氟乙烯膜（PVDF 膜）在甲醇中浸泡 30 秒活化后再放入

转膜缓冲液中浸泡备用；海绵、滤纸和电泳后的凝胶（不染色）置于转膜缓冲液中浸泡 1 分钟。将海绵、滤纸、凝胶、硝酸纤维滤膜、滤纸及海绵依续叠放在支持架上，间隙之间不能有气泡。插入转膜槽中，凝胶接（-）极，聚偏二氟乙烯膜膜接（+）极，电流强度为 $0.75-1.0 \text{ mA/cm}^2$ 滤膜，转移 1.5-2.0 h。完成后用洗涤缓冲液洗膜 3 次，每次 10min。

⑧免疫显色反应与实验记录:将膜置于显色液中进行显色反应 3~10 分钟，显色后的膜至于水中结束反应，结果用扫描仪进行记录。

(4) 酵母双杂

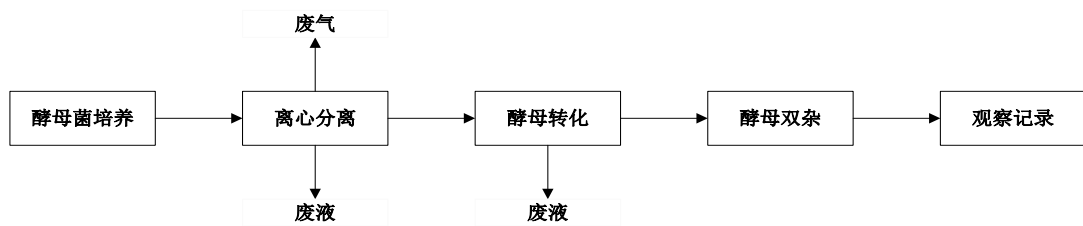


图 2-4 酵母双杂实验工艺流程图

工艺情况说明:

①酵母菌培养:将酵母菌于 YPD 平板上划线 (YPD 培养基为 1%酵母膏、2%蛋白胨, 2%葡萄糖, 若为固体培养基则加入 2%琼脂粉), 29°C 培养 2~3 天。然后用接种环挑取若干个直径 2~3mm 的克隆至 5mlYPD 的 50ml 无菌管中, 漩涡振荡至菌体分散, 加 YPD 至 50ml 后转移至 250ml 锥形瓶, 于 30°C , 250rpm, 过夜培养 16~18 小时至稳定生长期 ($\text{OD}_{600} > 1.5$) 后转移适宜体积的菌液至含 300mlYPD 的 1.5L 锥形瓶中 ($\text{OD}_{600} = 0.2 \sim 0.3$), 于 30°C , 250rpm 培养约 3 小时 (使 $\text{OD}_{600} = 0.5 \pm 0.1$)。将菌液分装至 50ml 离心管, 于 $1000 \times g$ 室温离心 5 分钟, 去上清液, 用 50ml 的无菌去离子水重悬。再于 $1000 \times g$ 室温离心 5 分钟, 去上清液, 用 1.5ml 新鲜配置 TE-LiAC 缓冲液(使用 $10 \times$ TE 和 $10 \times$ LiAC 溶液)重悬后即为实验所用的感受态细胞。

②酵母转化:在 1.5ml 无菌离心管中加入 100ng 质粒 DNA 以及 $10 \mu\text{L}$ Herring testes Carrier DNA (鲑精 DNA), 加入 $100 \mu\text{L}$ 酵母感受态细胞, 振荡混匀后于 30°C , 80rpm 孵育 30 分钟。加入 $70 \mu\text{L}$ 二甲基亚砜 (DMSO), 上下颠倒混匀后于 42°C 水浴放置 15 分钟, 隔 5 分钟上下颠倒混匀一次, 冰置 1~2 分钟。 $1000 \times g$ 室温离心 30s 后用风头吸走上清液。用 0.5ml 的 $1 \times$ TE 溶

液重悬，吸取 100~150 μ L 涂板再充分干燥的 SDmedium 缺素培养基平板上，30 $^{\circ}$ C，黑暗倒置培养 3~4 天。挑取若干单克隆悬于 1~2ml YDPA 培养液中，30 $^{\circ}$ C 250rpm 过夜培养至=稳定生长期，吸取菌液与 50% 甘油 1:1 混合后在 1.5mL 无菌离心管中混匀，保存于-70 $^{\circ}$ C 冰箱。

③酵母双杂：pGBK-Bait 载体转化到 Y187 菌株，在 SD/-Trp 平板上生长筛选单克隆；pGAD-Prey 载体则转化到 AH109 或者 Y2HGold 菌株，用 SD/-Leu 培养基筛选单克隆。杂交在无菌的 96 孔板上进行。依次挑取 pGBK-Bait 的转化单克隆置于横向 H1-H11 各孔中，上下吸打混匀。最后三孔为 pGBKT7，pGBK-53 和 pGBK-lam。第 12 列 A12-G12 各孔中，则依次加入 pGAD-Prey 的转化单克隆，最后两孔为 pGADT7 和 pGAD-SV40。用排枪从横向 H1-H11 各孔中吸取 5-10 μ l 菌液依次从 A 行加到 G 行。再用排枪从纵向 A12-G12 各孔中吸取 5-10 μ l 菌液依次从第 1 列加到第 11 列。之后用无菌的透气膜密封，30 $^{\circ}$ C 230-250rpm 培养过夜。超净台上摆放好 DDO，QDO，QDO/X 或者 QDO/X/A 平板上用排枪依次从 A 行到 G 行各孔中吸取 5-10 μ L 菌液点到各平板中。待菌液干燥后密封，于 28 $^{\circ}$ C 黑暗倒置培养 4~14 天。

④观察记录：培养过程中每天观察酵母生长情况，并在适宜的时候拍照记录。

(5) RNA 原位杂交实验

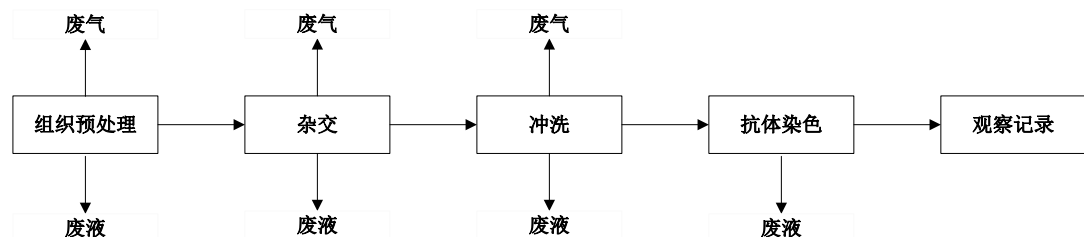


图 2-5 RNA 原位杂交实验工艺流程图

工艺情况说明：

①组织预处理：将样本组织依次定时放入各项试剂中进行预处理。具体为二甲苯，10 分钟；二甲苯，10 分钟；100%乙醇，1 分钟；100%乙醇，30 秒；95%乙醇，30 秒；85%乙醇，0.85%NaCl，30 秒；85%乙醇，0.85%NaCl，30 秒；50%乙醇，0.85%NaCl，30 秒；30%乙醇，0.85%NaCl，30 秒；0.85%

NaCl, 30 秒; PB 秒, 30 秒; 链蛋白酶, 30 秒; 甘氨酸, 2 分钟; PBS, 2 分钟; 多聚甲醛, 10 分钟; PBS, 2 分钟; PBS, 2 分钟; 乙酸酐, 10 分钟; PBS, 2 分钟; 0.85% NaCl, 2 分钟; 30%乙醇, 0.85% NaCl, 30 秒; 50%乙醇, 0.85% NaCl, 30 秒; 85%乙醇, 0.85% NaCl, 30 秒; 95%乙醇, 30 秒; 100%乙醇, 30 秒。

②杂交: 将探针/水/甲酰胺混合物在 80℃加热 2 分钟, 离心, 在冰上迅速冷却; 将探针混合液 (8ul/张) 与杂交缓冲液 (32ul/张) 混合, 震荡, 离心, 置于室温下; 将载片篮拿出, 吹干载玻片上乙醇; 每一张载玻片加 38-40ul 的杂交缓冲液/探针溶液, 用处理过的盖玻片盖于其上, 避免产生气泡; 准备 2×SSC, 50%甲酰胺 (50ml/盒, 8 张载玻片/盒, 共三盒); 将 4 张吸水纸双折, 铺于盒底, 加入 50ml 2×SSC, 50%甲酰胺, 再于纸上盖一层保鲜膜, 载玻片置于其上; 盖上盒盖, 用胶带密封; 在 50℃水浴中杂交过夜。(杂交过程中使用的 2×SSC 中 SCC 指柠檬酸钠缓冲液, 2×表示浓度)

③冲洗: 将载玻片放回入载片篮中; 在 800ml 大塑料盒底部放入一个空载片篮, 将装有载玻片的篮置于其上, 加入 700ml 冲洗缓冲液。在 50℃水浴中温育 30 分钟; 换入 300ml 玻璃缸, 加入新鲜冲洗缓冲液, 在 50℃水浴中温育 1 小时 30 分钟, 重复一次; 用 NTE 溶液, 在 37℃水浴中冲洗两次, 每次 5 分钟; 载片篮放入 RNA 酶 A 溶液 (20ug/ml) 中, 37℃水浴温育 30 分钟; NTE 溶液, 室温冲洗两次, 每次 5 分钟; 冲洗缓冲液, 50℃水浴, 温育 1 小时; 1 X SSC, 室温, 2 分钟; PBS, 室温, 5 分钟。(RNA 酶 A 溶液主要为 RNA 与无菌水制备; NTE 缓冲液主要由 Tris 碱、EDTA、NaCl 制备)

④抗体染色: 将载玻片放入盒中, 8 片载玻片/盒。在三维摇床上依次使用地高辛缓冲液 1 (30 ml/盒), 5 分钟; 地高辛缓冲液 2 (30 ml/盒), 1 小时; 地高辛缓冲液 3 (30 ml/盒), 30 分钟; 地高辛缓冲液 4 (15 ml/盒), 1 小时 30 分钟。然后使用地高辛缓冲液 3 (30 ml/盒) 冲洗四次, 每次 20 分钟, 再用地高辛缓冲液 1 (30 ml/盒) 冲洗 5 分钟, 地高辛缓冲液 5 (30 ml/盒) 冲洗 5 分钟。最终在盒子中加入地高辛缓冲液 6 (25 ml/盒), 将盒子加盖, 密封, 置黑暗处室温显色 36 小时或更长, 每隔 12 小时检查显色情况, 以免背景过

深。达到效果后终止酶反应，洗去背景，将载玻片放回载片篮进行冲洗。（地高辛缓冲液主要采用氯化钠、氯化镁、Tris 碱来配置，不同的配比设置编号以区分）

⑤观察记录：进行封片操作，先滴加 38—40 uL 中性树脂，再轻轻盖上盖玻片，避免产生气泡。封片后将其放在通风橱中过夜干燥，显微镜下观察，拍照记录。

(6) 大豆遗传转化实验

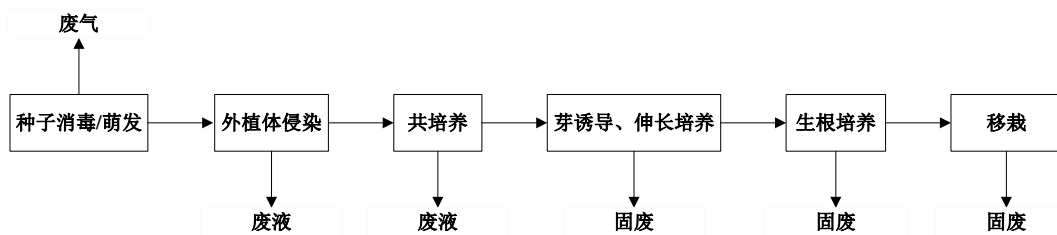


图 2-6 大豆遗传转化实验工艺流程图

工艺情况说明：

①种子消毒/萌发：将种子平铺在 9cm 培养皿中，每皿放约 150 粒大豆。加入 100ml NaClO 于小烧杯中，放置在 10L 干燥器中。再将 3 个装有大豆的平皿放入 10L 干燥器中，盖子留边沿缝隙。加入 4ml 浓 HCl，迅速密封好干燥器，灭菌 20 小时。灭菌完成后，取出放置在无菌的工作台吹 30min，吹去剩余的氯气，密封好灭菌好的豆子，放置 1 周后实验待用。

②外植体侵染：将豆子种脐朝下接种在萌发培养基 (GM) 上，放置于 26℃ 暗培养过夜。取出过夜萌发的豆子，用刀片切除部分下胚轴（约留子叶节以下下胚轴 1mm），沿种脐纵切豆子，使胚和子叶一分为二，用 microbrush 蘸取少量菌液，胚轴方向，在顶端芽和子叶节处轻轻刷 4-5 次。处理好的豆瓣放入侵染液中。2 小时后更换新鲜侵染液，继续侵染 3 小时。（侵染液配置：从 -80℃ 取出保存好的甘油菌，用接种环在 YEP 平板上划线，28℃ 生长约 36 小时。用涂布器蘸取少量的菌，涂布于 YEP (K+As) 平板上，28℃ 过夜。最后用接菌环划菌至 LCCM 溶液中，OD600 值在 0.6-1.0 之间。）

③共培养：侵染结束后，倒掉菌液（锥形瓶），除去种皮，同时将豆瓣转入到无菌滤纸上吸走多余的菌液。将豆瓣平面朝上，均匀的分布在共培养基

上，黑暗，22℃共培养 5 天。

④芽有道、伸长培养：将完成共培养的豆瓣转移到 SI-I 培养基上，进行恢复，恢复时间 7 天。挑选 SI-I 培养基上长出丛生芽的豆瓣，对大芽进行切除；将胚轴朝下，子叶平面朝下插入培养基，整个芽必须必须插在培养基内；每皿 14 个外植体，筛选 2 周。挑选 SI-II 培养基上未筛死的芽，切除豆瓣，胚轴基部切一个新的切面，转入到 SE 培养基，确保每个芽与培养基直接接触；2 周换一次培养基，最多在 SE 培养基上继代 3 次。

⑤生根培养：从 SE 培养基上挑选长出的芽（3-5cm 左右），切下的芽切口端放入 IBA 溶液中浸泡 60s，转入到生根培养基（RM）。

⑥移栽：当根长到 3-4cm 后，进行移栽。

实验中采用的各种培养基组分组成如下，配比根据实验要求调整。

GM 培养基：Ms 培养基、蔗糖、植物凝胶；

液体共培养培养基（LCCM）：Ms 培养基、蔗糖、MES、植物激素(GA3, 0.25mg/L; 6-BA,1.67mg/L)、As 80mg/L、DTT 1.8mg/L；

固体共培养培养基（SCCM）：Ms 培养基、蔗糖、植物凝胶、MES、植物激素(GA3, 4mg/L; 6-BA,1.67mg/L)、Cys 100mg/L、DTT 154mg/L、As 40mg/L；

芽诱导-I（SI-I）培养基：Ms 培养基、蔗糖、植物凝胶、MES、植物激素(6-BA,1.67mg/L)、Timentin 50mg/L 、Cefotaxime 150mg/L；

芽诱导-II（SI-II）培养基：Ms 培养基、蔗糖、植物凝胶、MES、植物激素(6-BA,1.67mg/L)、Timentin 50mg/L 、Cefotaxime 150mg/L、Glufosinate 8mg/L；

芽伸长（SE）培养基：Ms 培养基、蔗糖、植物凝胶、MES、植物激素(IAA 0.1mg/L, GA3 0.5mg/L, ZR 1mg/L)、Timentin 50mg/L 、Cefotaxime 150mg/L 、 Glufosinate 8mg/L 、 -asparagine 50mg/L 、 L-pyroglutamic acid 100mg/L；

生根培养基（RM）：Ms 培养基、蔗糖、植物凝胶、MES、植物激素(IBA 1mg/L)、Timentin 50mg/L 、Cefotaxime 150mg/L；

YEP 固体培养基：Yeast extract 、Peptone、NaCl、Agar。

2、11 号楼 C 座 1~3 层东侧“计算基因实验平台”

(1) 表达载体制备

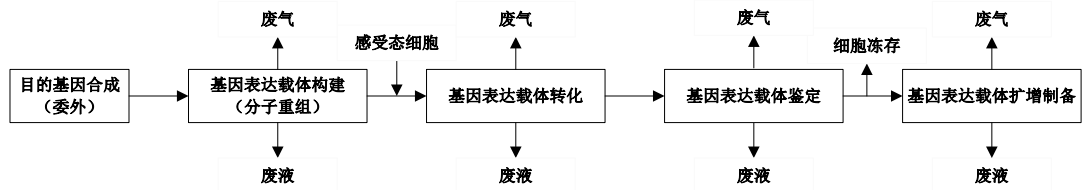


图 2-7 表达载体制备实验工艺流程图

工艺情况说明:

①目的基因合成: 将委托生物技术外包服务供应商合成提供。

②基因表达载体构建: 通过 PCR 或限制性内切酶获得目的基因的 cDNA 片段和表达质粒载体片段, 利用连接酶进行二者间的连接反应。

③基因表达载体转化: 利用 CaCl_2 将质粒导入工程菌的感受态细胞中, 通过在添加了抗生素培养基中培养, 筛选得到装载有目的质粒的工程菌克隆。

④ 基因表达载体鉴定: 利用限制性内切酶和 Sanger 测序确定表达载体构建、改造成功。

⑤ 菌株冻存: 菌液中加入甘油在干冰的作用下将成功构建的载体处理成为可以长期保存的状态。

⑥基因表达载体扩增制备:利用试剂盒去除菌液中蛋白质、RNA、基因组 DNA 及其它杂质, 以得到相对纯净的质粒为后续工艺提供原料。

注: 由于基因实验室洁净要求, 实验服需定期清洗, 该清洗过程委外处理。

(2) 基因组编辑工具体外活性检测

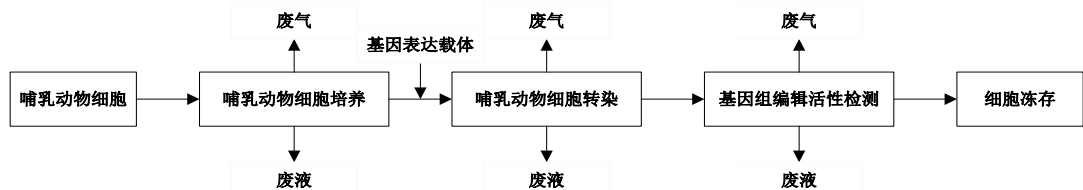


图 2-8 基因组编辑工具体外活性检测实验工艺流程图

工艺情况说明:

①哺乳动物细胞: 实验室向科研试剂供应商采购哺乳动物的细胞。

②哺乳动物细胞培养: 向哺乳动物细胞中加入由血清、商业化培养基(主要成分为无机盐)配制的培养液体, 并置于细胞培养箱中使之生存并增殖。

③哺乳动物细胞转染：利用脂质体包裹工艺一中得到的基因表达载体，加入细胞培养中，达到将目的基因转入细胞进行表达的目的。

④基因组编辑活性检测：a、用流式细胞仪器对转染后的细胞进行分析；b、用显微镜对转染后的细胞进行观察记录；c、利用试剂盒从细胞培养中抽提纯化蛋白、基因组 DNA，利用 PCR，T7E1 酶及 Sanger 测序法对细胞进行鉴定。

⑤细胞冻存：向产生了目的编辑的细胞中加入 DMSO，处理成为可以长期保存的状态并保存于液氮中。

(3) 基因组编辑工具体内活性检测

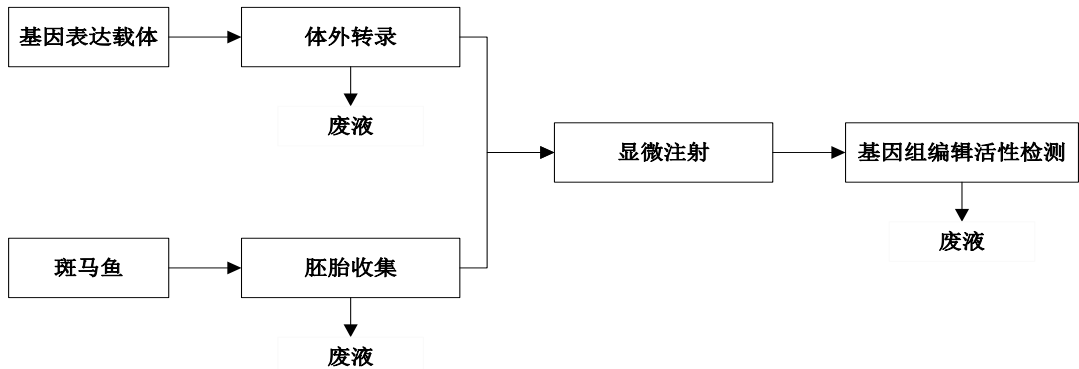


图 2-9 基因组编辑工具体内活性检测实验工艺流程图

工艺情况说明：

①体外转录：利用体外转录试剂盒，加入工艺一中得到的基因表达载体进行反应，得到体外合成编码目的蛋白 mRNA 及短 RNA 的目的。

②胚胎收集：将实验动物平台暂养的斑马鱼（饲养数量约为 60 条）配繁，收集胚胎用于实验。

③显微注射：利用氮气供压的显微注射仪将体外合成的 mRNA 及短 RNA 导入动物胚胎。

④基因组编辑活性检测：用流式细胞仪器对转染后的细胞进行分析、用显微镜对转染后的细胞进行观察记录、利用试剂盒从细胞培养中抽提纯化蛋白、基因组 DNA，利用 PCR，T7E1 酶及 Sanger 测序法对细胞进行鉴定。

实验过程中使用的实验器材、培养皿等，沾有实验菌类，积累一定量时统一放置于高压灭菌锅中，进行高温、高压灭菌，使菌种失去活性。实验室使用

的高压灭菌锅均采用电加热。

3、11 号楼 A 座 5 层 “光电实验室”

(1)无机玻璃制备

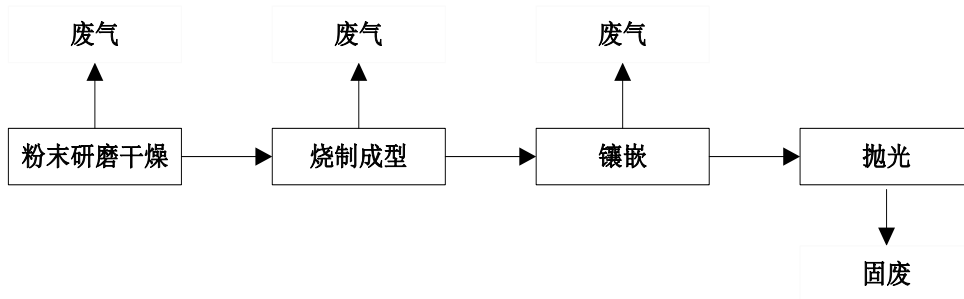


图 2-10 无机玻璃实验工艺流程图

①磨粉：在通风橱中，精准精确称量化学计量比的玻璃原料至研钵，根据情况加入无水乙醇进行混合研磨，自然干燥后备用。

②烧制成型：将高温炉升高至玻璃融化温度，将准备好的粉末导入预热好的坩埚中，盖上坩埚盖，使用坩埚钳将其置于高温炉中加热。将玻璃倒入预加热平台上压制成型后放入低温退火炉中退火，然后随炉自然冷却。

③镶嵌：在通风橱中，按一定比例搅拌混合 PMMA 及其固化剂，然后倒入放置有玻璃样品的硅胶模具中，静置一段时间后脱模。

④抛光：使用不同目数的砂纸在金相抛光机上将玻璃抛光至透明后备用。

(2)有机玻璃制备

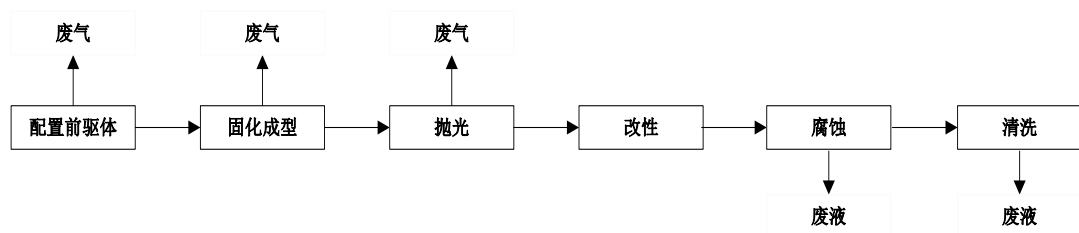


图 2-11 粉末研磨干燥实验工艺流程图

①配置前驱体：在通风橱中，精确称量甲基丙烯酸甲酯，过氧化二苯甲酰 (BPO)置于三口烧瓶中，摇晃使其溶解后，装上磁力搅拌装置，升温至 80℃，在恒温水浴中保温反应 0.5-1h 后获得前驱体

②固化成型：在通风橱中，待预聚物未冷却到室温前（一般低于 60℃即可），在 60℃真空干燥箱中排出气泡后，灌入事先准备好的模具中静置固化。

③抛光：使用不同粒径的抛光液在金相抛光机上将有机玻璃抛光至透明。
④飞秒选择性辐照：在激光加工平台上利用飞秒激光在玻璃或晶体材料内部进行选择性的 3D 结构改性。

⑤腐蚀：在通风橱中按照一定比例稀释或配置腐蚀液，氢氟酸和磷酸等，然后将待腐蚀样品浸入腐蚀液，或涂抹腐蚀液至样品表面，一段时间后完成腐蚀。

⑥清洗：腐蚀完成后的样品使用超纯水清洗后，置于超声波水浴中超声 10min 后，取出干燥后备用。

(3)光刻显影

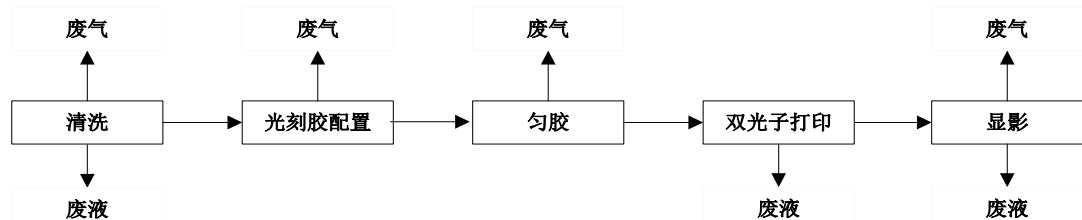


图 2-12 粉末研磨干燥实验工艺流程图

①清洗：有机玻璃和无机玻璃采用化学试剂清洗。

②光刻胶配置：根据光刻胶制备成分，采用丙二烯甲醚醋酸酯、异丙醇、乙醇、对二甲苯、二氯甲烷、乙酸乙酯、四氢呋喃、丙酮、 γ -丁内酯、季戊四醇四丙烯酸酯、三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、甲基丙烯酸甲酯、双酚 A 二丙烯酸酯、聚氨酯丙烯酸酯、香豆素、硫杂蒽酮、米氏酮等试剂进行光刻胶制备，采用超声、震荡、加热、搅拌等过程。

③匀胶：将光刻胶在基底上均匀成膜的过程，利用旋涂仪实现。旋涂过程中，光刻胶自动滴加到真空吸附的基片上，经多级高速旋转将胶甩匀。旋涂过程中，光刻胶中的溶剂大量挥发，产生废气。同时旋涂过程利用光刻胶的有机溶剂对基板边缘和底部进行清洗，也将产生大量有机废气。

④双光子打印：采用双光子 3d 打印机对基地进行加工。

⑤显影：在特殊的显影设备中利用显影液自动化清洗光刻胶，单次显影用量在几十到上百毫升（采用丙二烯甲醚醋酸酯、异丙醇、乙醇、对二甲苯、二氯甲烷、乙酸乙酯、四氢呋喃、丙酮、 γ -丁内酯、四甲基氢氧化铵水溶液、10%氢氧化钾、纯水等成分制成的显影液），之后利用纯水冲洗，氮气吹干等。

4、8 号楼 B 座 1~2 层 “计算材料实验平台”

(1)高温磁性颗粒、陶瓷颗粒喷雾造粒成型

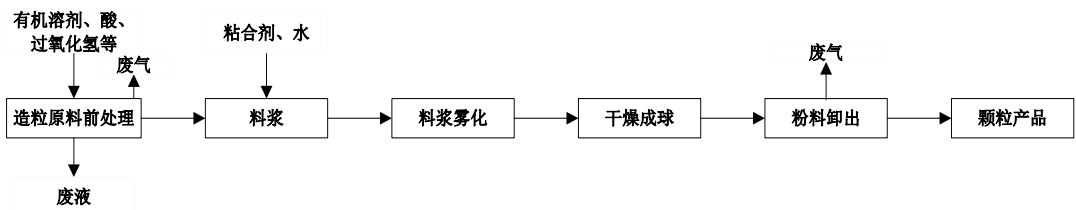


图 2-13 造粒成型实验工艺流程图

工艺情况说明：

①造粒原料：原料种类包括一些含硅的（ SiC ， Si_3N_4 ， SiO_2 ）陶瓷粉体和一些高分子前驱物（如聚硼硅氮烷，二甲基二氯硅烷等），也包括一些常见的过渡金属氧化物如 Al_2O_3 ， Y_2O_3 ， ZrO_2 ， ZnO ， TiO_2 ， WO_3 ， SnO_2 等过渡金属氧化物，也涉及一些磁性铁氧体（ Fe_3O_4 ， $\text{BaO} \cdot 6\text{Fe}_2\text{O}_3$ ， $\text{MnO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{ZnO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}$ 等），金属磁粉（ Fe 、 Co 、 Ni 等），羰基铁粉等材料。

②前处理：实验开启之前需要经必要的前处理过程，主要包括表面除尘、表面氧化物拨出、表面改性或除水操作，根据原料情况，添加有机试剂或用稀硝酸、稀盐酸、稀硫酸等处理，处理完成后，用氮气或氩气吹干，置于反应器皿中待用。（前处理，包括底物表面配体修饰，或基团改性，主要是通过一些表面活性剂络合，或是氧化处理，将表面的碳悬挂键氧化为羧基待用。）

③料浆混合：前驱物到料浆的转化过程需要借助乙二醇与水均匀调和后使之形成颗粒状粉体，这种粉料具有较好的流动性与压延性，以便在压片工序中可以得到具有较好强度、不易分层开裂的片子。

④料浆雾化：磁性金属或陶瓷原料经过前道工序处理，形成料液进入螺杆泵送至干燥塔底部的造粒雾化器。喷头将料液均匀地雾化为微米雾滴群，进入塔内。

⑤干燥成球：常压空气进入加热系统，被加热至工艺所需的温度（ $120\text{-}300^\circ\text{C}$ ），经热风管道，热风蜗壳、热风分配器均匀进入干燥塔上部，与雾滴群接触后高温固化，热解成产品。干燥后的成品随同尾气经出风管送至旋风分离器进行气固分离，成品细粉回收，含有碳化物干粉的尾气再经过除尘器进行尾气

净化。（出料以及排气均是按照设备标准操作流程处理，通过温度中继冷却收集部达到室温后排出；除尘系统位于温度中继部件，内含过滤器装置。）

(2)湿化学制备实验

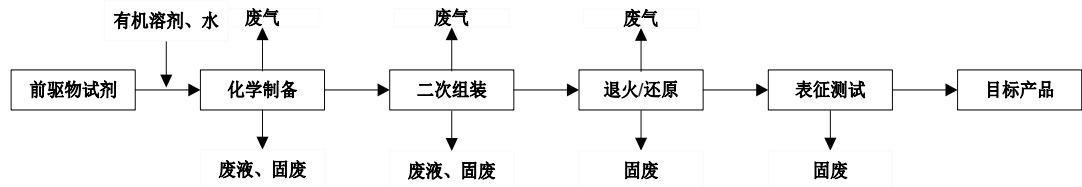


图 2-14 湿化学制备实验工艺流程图

工艺情况说明：

①前驱物试剂：包括金属化合物（ FeCl_3 、 NiCl_2 、 CoCl_2 、 ZnCl_2 ），也包括一些常见的过渡金属氧化物如 Al_2O_3 ， Y_2O_3 ， ZrO_2 ， ZnO ， TiO_2 ， WO_3 ， SnO_2 等过渡金属氧化物，也涉及一些磁性铁氧体(Fe_3O_4 ， $\text{BaO} \cdot 6\text{Fe}_2\text{O}_3$ ， $\text{MnO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{ZnO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}$ 等)。

②化学制备：根据前驱物试剂，加入有机试剂、重铬酸钾或氨水，在 50mL 反应釜内进行制备无机非金属材料。

③二次组装：该过程需要添加的试剂包括十八胺、多巴胺、乙二胺等，在目标材料表面形成包裹的保护膜，然后进行离心分离。

④退火/还原：将离心后的材料放入单晶炉内进行高温退火，温度为 1200 $^{\circ}\text{C}$ ，晶体退火，分为两种情况，一种化学性质比较稳定，可以在空气气氛下退火优化材料的结晶性能，另外一种需要惰性气体保护才能完成晶相优化，此外一些材料需要通过还原性气氛在高温条件下还原处理，如将氧化石墨烯还原等。

⑤表征测试：通过测试仪器，对制备的晶体材料进行测试，对于不合格的材料作为固废处理。

2.3 主要污染工序分析

本报告根据 HJ 2.1-2016《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》第 4.2 节：“遵循清洁生产的理念，从工艺的环境友好性、工艺过程的主要产污节点以及末端治理措施的协同性等方面，选择可能对环境产生较大影响的主要因素进行深入分析”，识别出各环境影响因素，并筛选出各环境影响评价因子，

具体见表 10。

表 10 本项目主要产污环节一览表

| 污染类型 | 产污源 | | 主要污染因子 |
|----------|----------|-------------------------|---|
| 废气 | 计算育种实验平台 | DNA 提取 | NMHC（乙醇、异丙醇）、三氯甲烷 |
| | | 蛋白印迹方法 | NMHC（甲醇） |
| | | RNA 原位杂交实验 | 氯气 |
| | | 大豆遗传转化实验 | 甲醛 |
| | | 分子生物学实验（蛋白质的浓度测定、凝胶染色等） | 酸性废气 ¹ （盐酸雾、硫酸雾、氮氧化物） |
| | 计算基因实验平台 | 载体构建、体外转录、环境清洁 | NMHC（甲醇、乙醇、异丙醇） |
| | | 体外活性检测 | 甲醛 |
| | | 载体扩增 | 三氯甲烷 |
| | 光电实验室 | 打磨 | 粉尘 |
| | | 样品清洗、仪器清洗 | NMHC（乙醇、丙酮等）、酸性废气 ¹ （盐酸雾、硫酸雾、氮氧化物） |
| | | 材料合成、显影液制备 | NMHC（甲基丙烯酸甲酯）、二氯甲烷、氮氧化物 ¹ |
| | 计算材料实验平台 | 前处理 | NMHC（异丙醇、甲醇、丙酮等）、酸性废气 ¹ （盐酸雾、硫酸雾、氮氧化物） |
| | | 粉料卸除 | NMHC（乙二醇）、粉尘 |
| | | 化学制备 | NMHC（乙醇、异丙醇、甲醇、丙酮等）、氮氧化物 ¹ |
| | | 环境清洁 | NMHC（乙醇） |
| | 废水 | 计算育种实验平台 | 清洗废水 |
| 高压灭菌锅 | | | COD |
| 纯水制备工艺 | | | COD |
| 员工生活污水 | | | COD、氨氮 |
| 计算基因实验平台 | | 纯水制备工艺 | COD |
| | | 清洗废水 | COD、氨氮 |
| | | 高压灭菌锅 | COD |
| 光电实验室 | | 员工生活污水 | COD、氨氮 |
| | | 清洗废水 | COD、氨氮 |
| | | 纯水制备工艺 | COD |
| 计算材料实验平台 | | 员工生活污水 | COD、氨氮 |
| | | 纯水制备工艺 | COD |
| 固废 | 计算育种实验平台 | 清洗 | 清洗废液 |
| | | 实验全过程 | 有机废液、无机废液 |
| | | | 各类废弃试剂瓶（管）、废实验服、实验室废弃手套、抹布、擦拭纸/布、过期试剂 |

| | | | | |
|----------------|--|-----------|----------------------------------|----------------------------------|
| | 计算基因实验平台 | 废气治理 | 废活性炭 | |
| | | 员工 | 生活垃圾 | |
| | | 实验全过程 | 生物废液 | |
| | | 清洗 | 清洗废液 | |
| | | 实验全过程 | 各类废弃试剂瓶（管）、废实验服、实验室废弃手套、抹布、擦拭纸/布 | |
| | | | 过期试剂 | |
| | | 斑马鱼养殖 | 斑马鱼尸体 | |
| | | 废气处理 | 废干式过滤器填料 | |
| | | 员工 | 生活垃圾 | |
| | | 光电实验室 | 清洗 | 清洗废液 |
| | | | 打磨 | 收集的粉尘 |
| | | | 实验全过程 | 有机废液、无机废液 |
| | | | | 各类废弃试剂瓶（管）、废实验服、实验室废弃手套、抹布、擦拭纸/布 |
| | | | | 过期试剂 |
| | 废气治理 | | 废活性炭 | |
| | 员工 | | 生活垃圾 | |
| | 计算材料实验平台 | 前处理、湿化学制备 | 有机废液、无机废液 | |
| | | 清洗 | 清洗废液 | |
| | | 造粒 | 收集的粉尘 | |
| | | 测试 | 次品废料 | |
| | | 实验全过程 | 各类废弃试剂瓶（管）、废实验服、实验室废弃手套、抹布、擦拭纸/布 | |
| | | | 过期试剂 | |
| | | 废气治理 | 废活性炭 | |
| | 员工 | 生活垃圾 | | |
| | 噪声 ² | 环保设备：风机、泵 | | |
| | 注 1：酸性气体主要在浓硫酸、浓盐酸、浓硝酸配置稀酸时产生。 | | | |
| | 注 2：由于实验仪器均属于高精密仪器，正常工作时噪声源强较小，因此本报告重点关注风机、泵等高噪声的大型动力设备。 | | | |
| 与项目有关的原有环境污染问题 | 2.4 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题 | | | |
| | <p>本项目建设地位于之江实验室一期工程-园区工程的西区。之江实验室一期工程-园区工程项目由产权单位杭州南湖小镇投资开发有限公司建设，并于 2020 年 12 月 1 日经杭州市生态环境局审批同意在杭州市余杭区中泰街道实施（环评批复[2020]182 号）。</p> <p>现 8 号楼与 11 号楼土建主体工程均已完工，本项目分别利用 11 号楼 C 座 1~2 层西侧、11 号楼 C 座 1~3 层东侧、11 楼 A 座 5 层和 8 号楼 B 座 1~2 层进行具体实验室项目建设，属于新建项目，不存在原有污染情况。</p> | | | |

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

| 区域环境质量现状 | <p>3.1 环境空气质量现状</p> <p>为了了解项目所在区域环境质量情况，本次评价采用余杭区2020年城市环境空气质量数据进行现状评价。</p> <p>根据杭州市余杭区环保局2021年4月9日发布的《2020年杭州市余杭区环境状况公报》：2020年，全区20个镇街环境空气质量优良率算术均值为88.5%，各镇街优良率为84.8%~95.9%。可入肺颗粒物（PM_{2.5}）浓度算术均值为33μg/m³，各镇街PM_{2.5}年均值为25μg/m³~37μg/m³，13个镇街可入肺颗粒物（PM_{2.5}）浓度达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。由上可见，项目所在区域属于环境空气质量达标区。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|----------|--------|--------------------|--------------------|--------|------|----|-----|---------|------|------|-----|-------|-------|-----|----------|-----|----|----|------|------|------|----|----|----|----|----|----|
| | <p>3.2 地表水环境质量现状</p> <p>根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）》，本项目周边水体编号为苕溪59，属于汪家埠-石门桥河段；水功能区名称为南苕溪余杭饮用、农业用水区，编码为F1201200203071，水环境功能区为饮用水水源准保护区，编码为330110FM210202010820，陆域范围为两岸沿岸纵深1000米（11.6km²），目标水质为III类。因此本项目位于饮用水水源准保护区内，适用GB3838-2002《地表水环境质量标准》中的III类标准。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <p>表 11 GB3838-2002《地表水环境质量标准》 单位：mg/L，pH 除外</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">项目 分类</th> <th style="text-align: center;">溶解氧</th> <th style="text-align: center;">高锰酸盐指数</th> <th style="text-align: center;">NH₃-N</th> <th style="text-align: center;">总磷</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">III类</td> <td style="text-align: center;">≥5</td> <td style="text-align: center;">≤6</td> <td style="text-align: center;">≤1.0</td> <td style="text-align: center;">≤0.2</td> </tr> </tbody> </table> | 项目 分类 | 溶解氧 | 高锰酸盐指数 | NH ₃ -N | 总磷 | III类 | ≥5 | ≤6 | ≤1.0 | ≤0.2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 项目 分类 | 溶解氧 | 高锰酸盐指数 | NH ₃ -N | 总磷 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | III类 | ≥5 | ≤6 | ≤1.0 | ≤0.2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <p>为了解项目区域地表水环境质量现状，本次环评引用智慧河道云平台中2022年2月运粮河的现状采样监测结果进行评价。监测及评价结果见表12。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <p>表 12 地表水水质现状监测结果 单位：mg/L（除 pH 外）</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">河道名称</th> <th style="text-align: center;">采样时间</th> <th style="text-align: center;">pH</th> <th style="text-align: center;">溶解氧</th> <th style="text-align: center;">高锰酸盐指数</th> <th style="text-align: center;">总磷</th> <th style="text-align: center;">氨氮</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">运粮河</td> <td style="text-align: center;">2022年2月</td> <td style="text-align: center;">7.5</td> <td style="text-align: center;">11.5</td> <td style="text-align: center;">2.4</td> <td style="text-align: center;">0.104</td> <td style="text-align: center;">0.595</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">标准值</td> <td style="text-align: center;">III类水质标准</td> <td style="text-align: center;">6-9</td> <td style="text-align: center;">≥5</td> <td style="text-align: center;">≤6</td> <td style="text-align: center;">≤0.2</td> <td style="text-align: center;">≤1.0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">达标情况</td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">达标</td> <td style="text-align: center;">达标</td> <td style="text-align: center;">达标</td> <td style="text-align: center;">达标</td> <td style="text-align: center;">达标</td> </tr> </tbody> </table> | 河道名称 | 采样时间 | pH | 溶解氧 | 高锰酸盐指数 | 总磷 | 氨氮 | 运粮河 | 2022年2月 | 7.5 | 11.5 | 2.4 | 0.104 | 0.595 | 标准值 | III类水质标准 | 6-9 | ≥5 | ≤6 | ≤0.2 | ≤1.0 | 达标情况 | -- | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |
| | 河道名称 | 采样时间 | pH | 溶解氧 | 高锰酸盐指数 | 总磷 | 氨氮 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 运粮河 | 2022年2月 | 7.5 | 11.5 | 2.4 | 0.104 | 0.595 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 标准值 | III类水质标准 | 6-9 | ≥5 | ≤6 | ≤0.2 | ≤1.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 达标情况 | -- | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>根据监测结果，运粮河的各项监测指标均可达到GB3838-2002《地表水环境质量标准》III类标准，项目所在地水环境质量满足功能区要求。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

3.3 声环境质量现状

根据《杭州市余杭区声环境功能区划分方案》（2018.08），项目所在地区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准。具体见表13。

表 13 《声环境质量标准》（GB3096-2008） 单位：dB（A）

| 声环境类别 | 昼间 | 夜间 |
|-------|-----|-----|
| 2类 | ≤60 | ≤50 |

本项目厂界周边50米范围内不存在声环境保护目标。

3.4 生态环境

本项目使用已有房屋进行建设，无新增用地。

3.5 电磁辐射

本项目部分设备若涉及电磁辐射，由企业另行委托评价，本评价不包含辐射类影响，不开展现状监测与评价。

3.6 地下水、土壤环境

本项目车间、危废仓库等地面做好防腐防渗，且有架空层（光电实验室位于5层，计算材料实验平台有地下室架空），不存在土壤或地下水污染途径，不开展地下水和土壤环境环境质量现状调查。

3.7 项目环境保护目标

- 1、大气环境：本项目厂界周边500米范围内不存在大气环境保护目标。
- 2、声环境：本项目厂界周边50米范围内不存在声环境保护目标。
- 3、地下水：厂界外500米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。
- 4、地表水：本项目北侧为南苕溪（距离项目约480m），南侧为运粮河（距离项目约140m），根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》，水质执行《地表水 环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。

环
境
保
护
目
标

表 14 主要保护目标一览表

| 序号 | 保护目标 | | 相对方位 | 最近距离本项目厂界距离 (m) | 敏感点规模 | 保护级别 |
|----|-------|-----|------|-----------------|---|-----------------------|
| 1 | 地表水环境 | 南苕溪 | 北侧 | 约 480 | 苕溪 59, 属于汪家埠-石门桥河段; 水功能区名称为南苕溪余杭饮用、农业用水区, 编码为 F1201200203071, 水环境功能区为饮用水水源准保护区, 编码为 330110FM210202010820, 陆域范围为两岸沿岸纵深 1000 米 (11.6km ²) | 饮用水水源准保护区, 目标水质 III 类 |
| 2 | | 运粮河 | 南侧 | 约 140 | 河道全长 6.57km, 宽 5~15m | 目标水质 III 类 |

3.8 污染物排放标准

(1) 废气排放标准

实验室实验过程中会产生有机废气(主要以非甲烷总烃计)、酸性废气(硫酸雾、氯化氢、氯气、氮氧化物)、粉尘、甲醛等。其中非甲烷总烃、硫酸雾、氯化氢、甲醛、氯气、氮氧化物、颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表 2 新污染源大气污染物的排放限值。

三氯甲烷和二氯甲烷排放执行《固定污染源大气污染物综合排放标准》(DB 3301/T 0337—2021)。

本项目厂区无组织废气排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中“表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值”。

表 15 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

| 污染物 | 最高允许排放浓度 (mg/m ³) | 最高允许排放速率 | | 无组织排放检测浓度限值 | |
|-------|-------------------------------|----------|-----------|-------------|-------------------------|
| | | 排气筒 (m) | 二级 (kg/h) | 监控点 | 浓度 (mg/m ³) |
| HCl | 100 | 25 | 0.915 | 各污染物周界浓度最高点 | 0.20 |
| 硫酸雾 | 45 | 25 | 8.45 | | 1.2 |
| 非甲烷总烃 | 120 | 25 | 35 | | 4.0 |
| 颗粒物 | 120 | 25 | 14.45 | | 1.0 |
| 甲醛 | 25 | 25 | 1.425 | | 0.20 |
| 氯气 | 65 | 25 | 0.52 | | 0.40 |
| 氮氧化物 | 240 | 25 | 2.85 | | 0.12 |

备注: 排气筒高度应高出周围 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。25m 排气筒高度按照内插法计算。

污染物排放控制标准

表 16 《固定污染源大气污染物综合排放标准》（DB 3301/T 0337—2021）

| 污染物项目 | 最高允许排放浓度 (mg/m ³) | 最高允许排放 速率 (kg/h) | 厂界无组织排放监控点浓 度限值 (mg/m ³) |
|-------|----------------------------------|---------------------|---|
| 二氯甲烷 | 20 | 0.45 | 4.0 |
| 三氯甲烷 | 20 | 0.45 | 0.40 |

表 17 厂界内挥发性有机物 VOCs 无组织排放限值 单位: mg/m³

| 污染物项目 | 限值 | 限值含义 | 无组织排放监控位置 |
|-----------------|-----|-----------------|-----------|
| 非甲烷总烃 (NMHC) | 6.0 | 监控点处 1 小时平均浓度限值 | 在厂房外设置监控点 |
| | 20 | 监控点处任意一次浓度值 | |

(2) 废水排放标准

本项目所在地已纳入市政污水管网，排水采用雨污分流制排水系统。制纯水废水、实验清洗废水、高压灭菌锅废水同经化粪池处理的生活污水达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准（其中生活污水氨氮排放执行 DB33/887-2013《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》浓度限值）后纳入余杭污水处理厂处理。由余杭污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后外排。具体环境值见表 18。

表 18 污水排放标准 单位: mg/L (pH 除外)

| 标准 | pH | COD | BOD ₅ | SS | NH ₃ -N |
|----------------------|-----|-----|------------------|-----|--------------------|
| GB8978-1996 三级 | 6~9 | 500 | 300 | 400 | 35 ^① |
| GB18918-2002 一级 A 标准 | 6~9 | 50 | 10 | 10 | 5 (8) ^② |

注：①参照 DB33/887-2013《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》。

②括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

(3) 噪声排放标准

项目营运期各场界排放执行《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准，即昼间≤60dB（A）、夜间≤50dB（A）。

(4) 固体废物排放标准

项目产生固体废物的处理、处置均应满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》中的有关规定要求。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)中的有关规定；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）以及相关修改单公告（2013 年第 36 号）中的有关规定。

| | |
|--------|--|
| 总量控制指标 | <p>根据国务院印发《“十二五”节能减排综合性工作方案》（国发[2011]26号），确定“十二五”各地区化学需氧量（COD_{Cr}）、氨氮（NH₃-N）、二氧化硫（SO₂）、氮氧化物（NO_x）排放总量控制；国务院《关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35号），提出对重点防控区域新改扩建增加重金属污染物排放实行总量控制。2012年10月，国务院关于《重点区域大气污染防治“十二五”规划》对重点区域的工业烟粉尘、挥发性有机污染物（VOC_S）提出总量控制要求。</p> <p>本项目排放的主要污染物是 COD_{Cr}、氨氮、VOC_S 排放总量分别为 0.100t/a（0.070t/a），0.010t/a（0.005t/a），0.0071t/a。</p> <p>备注： COD_{Cr}浓度为 50mg/L，括号内浓度为 35mg/L；氨氮浓度为 5mg/L，括号内浓度为 2.5mg/L。</p> <p>总量平衡方案： 根据《浙江省人民政府办公厅转发省发改委等部门关于加强全省工业项目新增污染控制意见的通知》（浙政办发[2005]87号）规定：“为鼓励科技创新和技术进步，最终依靠推广应用先进工艺技术降低污染，经国家和省有关部门认定，对高科技中试、示范推广、产学研开发等项目在实施期间可适当放宽限制发展规定，其产生的污染物暂不纳入总量治控挂钩的控制范围。”则本项目新增的 COD_{Cr}、氨氮总量暂不纳入区域总量控制范围，故无需区域替代削减。</p> |
|--------|--|

四、主要环境影响和保护措施

| | |
|----------------------------------|---|
| 施工 期环 境保 护措 施 | <p>4.1 施工期环境影响要素分析</p> <p>本项目利用已建楼房实施，主要为室内装修，设备安装，不涉及土建。设备安装期间，施工人员生活污水经所在园区已建的化粪池处理达纳管排放标准后排放；施工产生的废弃装修垃圾主要为包装材料，少量的建筑垃圾等，均应委托资源回收单位回收处理，不要随意倾倒；施工噪声主要为设备安装噪声，应避免夜间实施；施工废气主要为室内刷墙的涂料废气，由于用量较少且废气释放较缓慢对周围环境影响不大。施工期环境影响较小，基本不会对周边环境造成影响。</p> |
| 运营 期环 境影 响和 保护 措施 | <p>4.2 运营期大气环境影响分析及保护措施</p> <p>4.2.1. 源强分析</p> <p>各实验室实验流程中均会涉及各类有机试剂，根据实验室各类试剂用量、性质、对环境影响程度，主要针对乙醇、甲醇、异丙醇、三氯甲烷、二氯甲烷等挥发性物质进行分析。以上有机废气产生量根据实验室科研人员提供的参数结合有害物质敞露存放散发量公式计算。</p> <p>有害物质敞露存放散发量公式如下。</p> $G_s = (5.38 + 4.1 V) P_H \times F \times \sqrt{M}$ <p>式中：G_s——有害物质的散发量，（g/h）； M——有害物质的分子量； V——室内风速（m/s），取 0.5； P_H——有害物质在室温时的饱和蒸汽压力（mmHg）； F——有害物质的敞露面积(m²)。</p> <p>本项目光电、育种和材料实验室均有使用硝酸化学试剂，在配制稀硝酸过程中会产生氮氧化物，由于项目各实验室使用量较少，产生的氮氧化物极少，对周围环境影响较小，因此本环评仅定性分析。</p> <p>1、计算育种实验平台</p> |

计算育种实验平台产生废气主要为配置试剂过程中产生的有机废气和酸性废气。

(1) 有机废气：有机废气涉及主要污染因子为甲醇、乙醇、异丙醇、三氯甲烷、甲醛。其中甲醇、乙醇和异丙醇以非甲烷总烃表征。

项目多聚甲醛和甲醛使用量较少，分别为 2.5kg/a 和 1.07kg/a，且在项目实验过程中的主要作用为加入培养液中保持细胞和组织的原有结构形态，多聚甲醛在实验过程中遇到溶液会产生少量甲醛单体，甲醛溶液在使用过程中会挥发少量甲醛单体，对周围环境影响不大，本环评仅定性分析。

根据研究人员提供数据，按最不利因素，该实验工艺累计敞露挥发时间以 1h/d 计，项目年工作时间为 260 d，所用试剂主要用于 DNA 提取实验，实验敞露面积以 0.001m² 计。则甲醇的散发量为 3.88 g/d，1.01 kg/a；乙醇的散发量为 2.19 g/d，0.57 kg/a；异丙醇的散发量为 1.90 g/d，0.49 kg/a；三氯甲烷的散发量为 12.50 g/d，3.25 kg/a。项目产生非甲烷总烃总量为 7.97 g/d，2.07 kg/a。本报告收集率按 90% 计。项目实验室面积约为 450 m²，按照每小时换风次数 10 次计算，则换风风量为 13500 m³/h，考虑压头损失，风机风量取 15000 m³/h。计算育种实验平台产生废气收集后经二级活性炭吸附装置处理（去除率以 80% 计），由 25m 高排气筒 DA001 排放。废气产生量与排放情况如下。

表 19 废气产生及排放量

| 污染源 | 污染因子 | 产生量 (t/a) | 排放量 | | | | | |
|----------|-------|--------------|--------------|----------------|------------------------------|--------------|----------------|---------------|
| | | | 有组织 (t/a) | 排放速率 (kg/h) | 排放浓度 (mg/m ³) | 无组织 (t/a) | 排放速率 (kg/h) | 总排放量 (t/a) |
| 计算育种实验平台 | 非甲烷总烃 | 0.0021 | 0.0004 | 0.0002 | 0.0121 | 0.0002 | 0.0001 | 0.0006 |
| | 三氯甲烷 | 0.0033 | 0.0006 | 0.0003 | 0.0190 | 0.0003 | 0.0002 | 0.0009 |

(2) 酸性废气：计算育种实验平台所用酸性试剂主要为浓硫酸、浓盐酸、硝酸，年用量分别为 2kg、2kg、5kg，主要用于添加进实验溶液中为离心分离等实验过程提供酸性环境，存在少量自然挥发。大豆种子灭菌过程采用次氯酸钠与浓盐酸反应产生进行灭菌，反应产生少量氯气。故项目研发过程产生的酸性废气较少，采用通风橱收集后由 25m 高排气筒 DA001 高空排放，因

此对周围环境影响不大，本环评仅定性分析。

2、计算基因实验平台

计算基因实验平台主要产生废气为实验过程中配置试剂时产生的有机废气。

有机废气涉及主要污染因子为乙醇、甲醇、异丙醇、三氯甲烷、甲醛。

项目多聚甲醛使用量较少，仅为 2.5 kg/a，且项目反应过程主要作用为加入培养液中保持细胞和组织的原有结构形态，多聚甲醛在实验过程中遇到溶液会产生少量甲醛单体，对周围环境影响不大，本环评仅定性分析。

根据研究人员提供数据，根据实验按最不利因素，该实验工艺累计敞露挥发时间以 1 h/d 计，项目年工作时间为 260 d，实验敞露面积以 0.0002 m² 计。则乙醇的散发量为 0.44 g/d，0.11 kg/a；甲醇的散发量为 0.078 g/d，0.020 kg/a；异丙醇的散发量为 0.038 g/d，0.010 kg/a；三氯甲烷的散发量为 2.50 g/d，0.65 kg/a。则产生非甲烷总烃总量为 1.59 g/d，0.41 kg/a。

由于实验室项目的特殊性，实验路线要求实验室保持微负压环境，本报告收集率按 100%计，废气主要为有组织排放。项目实验室面积约为 450m²，按照每小时换风次数 10 次计算，则换风风量为 13500 m³/h，考虑压头损失，风机风量取 15000 m³/h。计算育种实验平台产生废气收集后经干式化学过滤器处理（去除率以 80%计）由 25m 高排气筒 DA002 排放废气产生量与排放情况如下。

表 20 废气产生及排放量

| 污染源 | 污染因子 | 产生量 (t/a) | 排放量 | | |
|----------|-------|-----------|----------|-------------|---------------------------|
| | | | 有组织(t/a) | 排放速率 (kg/h) | 排放浓度 (mg/m ³) |
| 计算基因实验平台 | 非甲烷总烃 | 0.0004 | 0.0001 | 0.00004 | 0.0026 |
| | 三氯甲烷 | 0.0007 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0045 |

3、光电实验室

光电实验室产生废气主要为配置试剂过程中产生的有机废气和酸性废气，以及打磨过程产生的少量打磨粉尘。

(1) 有机废气：有机玻璃前驱体配置过程、显影液配置过程、晶片清洗及实验容器清洗过程均涉及到使用有机溶剂。主要涉及污染因子为乙醇、丙

酮、甲基丙烯酸甲酯、二氯甲烷、丙二醇甲醚醋酸酯等。

根据研究人员提供数据，按最不利因素，该实验工艺累计敞露挥发时间以 1h/d 计，项目年工作时间为 300d，所用试剂主要用于前驱体配置、清洗、显影液配置，实验敞露面积以 0.0002 m² 计。则乙醇的散发量为 0.44 g/d，0.11 kg/a；丙酮的散发量为 2.09g/d，0.52kg/a；甲基丙烯酸甲酯的散发量为 1.48 g/d，0.37kg/a；丙二醇甲醚醋酸酯的散发量为 0.05g/d，0.01kg/a；二氯甲烷的散发量为 4.84g/d，1.21kg/a。项目产生非甲烷总烃总量为 4.06g/d，1.02kg/a。根据企业提供资料，本项目换风风量为 10000m³/h。本项目试剂配置均位于实验室通风橱内进行，废气收集效率以 90% 计，废气收集后经二级活性炭吸附装置处理（去除率以 80% 计）后由 25m 高排气筒 DA003 排放。

则废气产生及排放情况如下。

表 21 废气产生及排放量

| 污染源 | 污染因子 | 产生量 (t/a) | 排放量 | | | | | |
|-------|-------|--------------|--------------|----------------|------------------------------|--------------|----------------|---------------|
| | | | 有组织 (t/a) | 排放速率 (kg/h) | 排放浓度 (mg/m ³) | 无组织 (t/a) | 排放速率 (kg/h) | 总排放量 (t/a) |
| 光电实验室 | 非甲烷总烃 | 0.0010 | 0.0002 | 0.0001 | 0.0087 | 0.0001 | 0.00005 | 0.0003 |
| | 二氯甲烷 | 0.0012 | 0.0002 | 0.0001 | 0.0104 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0003 |

(2) 酸性废气：光电实验室所用酸性试剂主要为浓硫酸、浓盐酸、硝酸，年用量分别为 1.2kg、1.2kg、1.2kg，主要用于玻璃的表面腐蚀，过程中存在少量自然挥发，故项目研发过程产生的酸性废气较少，采用通风橱收集后由 25m 高排气筒 DA003 高空排放，因此对周围环境影响不大，本环评仅定性分析。

(3) 打磨粉尘：项目有机玻璃和无机玻璃原料用量约 88.5 kg/a，根据实验室人员提供参数，产率约 95%，有机玻璃和无机玻璃年产量约 84.1 kg/a，采用金相打印机进行打磨，打磨产生的粉尘量约为产量的 5%。项目使用自来水进行润湿，且打磨粉尘比重较大，主要沉降在设备周边，收集后作为固废处理，对周围环境影响较小，本环评仅定性分析。

4、计算材料实验平台

计算材料实验平台产生废气主要为造粒粉尘、有机废气和酸性废气。

(1) 有机废气：造粒原料前处理过程、湿法制备前置清洗过程、二次组装过程中产生的有机废气。主要涉及污染因子为异丙醇、甲醇、丙酮、乙醇、乙二醇、正己烷、环己烷。

根据研究人员提供数据，按最不利因素，该实验工艺累计敞露挥发时间以 1 h/d 计，项目年工作时间为 300 d，实验敞露面积以 0.001 m² 计。其中乙二醇主要用于浆料混合，在浆料雾化阶段由于温度升高按完全挥发计算；乙醇主要用于清洁，本环评按完全挥发计算。则异丙醇的散发量为 1.90 g/d, 0.46 kg/a；甲醇的散发量为 3.88 g/d, 0.93 kg/a；丙酮的散发量为 10.45 g/d, 2.51 kg/a；乙醇的散发量为 8.33 g/d, 2.5 kg/a；乙二醇的散发量为 16.67 g/d, 5.0 kg/a；正己烷的散发量为 8.80 g/d, 2.11 kg/a；环己烷的散发量为 6.49g/d, 1.56 kg/a。项目产生非甲烷总烃总量为 64.65 g/d, 17.20 kg/a。本报告收集效率为 90%。项目实验室面积为 450m²，按照每小时换风次数 10 次计算，则换风风量为 13500 m³/h，考虑压头损失，风机风量取 15000 m³/h。计算育种实验平台产生废气收集后经二级活性炭吸附装置处理（去除率以 80%计）由 25 m 高排气筒 DA004 排放。

(2) 造粒粉尘：根据实验室人员提供数据，计算材料实验平台造粒过程年工作时间以 480h 计，项目造粒的产率约为 90%，本项目造粒过程使用的原料用量为 12.6 kg/a，则最终产物的产量为 11.34 kg/a，产生粉尘约为 1.26 kg/a，由于粉尘产生量较少，经实验装置自带除尘装置处理后无组织排放，对周围环境影响较小，本环评仅定性分析。

(3) 酸性废气：计算材料实验平台所用酸性试剂为浓硫酸、浓盐酸、硝酸，年用量分别为 5kg、5kg、5kg，主要用于前驱物试剂前处理过程中的清洗以及实验仪器的清洗，仅存在少量自然挥发，故项目研发过程产生的酸性废气较少，采用通风橱收集后由 25m 高排气筒 DA004 高空排放，因此对周围环境影响不大，本环评仅定性分析。

计算材料实验平台的废气产生量与排放情况如下。

表 22 废气产生及排放量

| 污染源 | 污染因子 | 产生量 (t/a) | 排放量 | | | | | |
|--------------|-----------|--------------|--------------|----------------|------------------------------|--------------|----------------|---------------|
| | | | 有组织 (t/a) | 排放速率 (kg/h) | 排放浓度 (mg/m ³) | 无组织 (t/a) | 排放速率 (kg/h) | 总排放量 (t/a) |
| 计算材料 实验平台 | 非甲烷总 烃 | 0.0170 | 0.0031 | 0.0015 | 0.1471 | 0.0017 | 0.0008 | 0.0048 |

5、非正常工况废气源强

拟建项目实验室中计算育种实验平台、光电实验室、计算材料实验平台采用二级活性炭吸附装置处理废气，计算基因实验平台采用干式化学过滤器进行吸附，非正常工况考虑废气处理装置未按要求及时更换填料，处理效率下降到 50% 的情况下的污染物产排情况，具体见下表。

表 23 非正常工况废气排放情况

| 非正常污 染源 | 污染因子 | 非正常排放速率 (kg/h) | 非正常排放浓度 (mg/m ³) | 单次持续时间 (h) | 防治措施 |
|------------|-------|-------------------|---------------------------------|---------------|--------------------------|
| DA001 | 非甲烷总烃 | 0.0005 | 0.0303 | 1 | 及时更换符合要求的填料，加强废气处理设施管理维护 |
| | 三氯甲烷 | 0.0007 | 0.0476 | | |
| DA002 | 非甲烷总烃 | 0.0001 | 0.0064 | | |
| | 三氯甲烷 | 0.0002 | 0.0112 | | |
| DA003 | 非甲烷总烃 | 0.0002 | 0.0216 | | |
| | 二氯甲烷 | 0.0003 | 0.0260 | | |
| DA004 | 非甲烷总烃 | 0.0037 | 0.3678 | | |

4.2.2. 废气污染治理措施可行性分析

项目属于专业实验室，目前暂无该行业污染防治可行技术指南及排污许可技术规范。项目采用化学试剂量较少，且产生废气的实验路线操作时间较短，因此废气挥发量较少。项目计算育种实验平台产生的废气采用实验室密闭、负压收集的方式收集，由一套二级活性炭吸附装置处理后经 25m 高排气筒 DN001 排放；计算基因实验平台产生的废气采用实验室密闭、负压收集的方式收集，由一套干式化学吸附装置处理后经 25 米高排气筒 DN002 排放；光电实验室产生的废气经通风柜收集系统收集，由一套二级活性炭吸附装置处理后经 25 米高排气筒 DN003 排放；计算材料实验平台产生的废气经通风柜收集系统收集，由一套二级活性炭吸附装置处理后经 25 米高排气筒 DN004 排放。干式化学过滤主要依靠填充的混合滤料对有机废气等进行处理，滤料主要包括浸渍化学成分的活性炭、活性氧化铝、高锰酸钾等成分，除一般的物理吸附外，还有化学吸附，粒子吸附，催化作用，化学反应等，能对有机

废气、酸性气体等进行净化处理，具有较广泛的应用。活性炭吸附属于成熟的低浓度有机废气处理工艺，广泛应用于产生有机废气的工业企业，因此废气处理设施中的活性炭吸附装置和干式化学过滤均为可行的处理工艺。

4.2.3. 排放口基本情况

本项目废气污染物排放基本情况如下。

表 24 项目废气排放口基本情况

| 序号 | 名称 | 排气筒坐标(m) | | 海拔(m) | 高度(m) | 内径(m) | 流速(m/s) | 温度(K) | 类型 |
|----|-----------|------------|------------|-------|-------|-------|---------|--------|-------|
| | | X | Y | | | | | | |
| 1 | 排气筒 DA001 | 7778416.70 | 3351492.06 | 10.7 | 25 | 0.6 | 14.73 | 298.15 | 一般排放口 |
| 2 | 排气筒 DA002 | 778499.60 | 3351513.27 | 6.6 | 25 | 0.6 | 14.73 | 298.15 | 一般排放口 |
| 3 | 排气筒 DA003 | 778404.48 | 3351556.03 | 9.1 | 25 | 0.5 | 14.14 | 298.15 | 一般排放口 |
| 4 | 排气筒 DA004 | 778299.71 | 3351465.13 | 9.0 | 25 | 0.5 | 14.14 | 298.15 | 一般排放口 |

4.2.4. 自行监测方案

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），拟建项目运营期污染源监测计划见下表。

表 25 废气监测方案

| 类别 | 监测因子 | 监测布点 | 监测频次 | 控制标准 |
|----|-------------------------------------|----------|------|---------------------------------|
| 废气 | 非甲烷总烃、三氯甲烷、硫酸雾、氯化氢、氯气、氮氧化物 | DA001 | 1次/年 | GB16297-1996、DB3301/T 0337—2021 |
| | 非甲烷总烃、三氯甲烷 | DA002 | 1次/年 | GB16297-1996、DB3301/T 0337—2021 |
| | 非甲烷总烃、二氯甲烷、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物 | DA003 | 1次/年 | GB16297-1996、DB3301/T 0337—2021 |
| | 非甲烷总烃、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物 | DA004 | 1次/年 | GB16297-1996 |
| | 非甲烷总烃、三氯甲烷、二氯甲烷、甲醛、颗粒物、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物 | 厂界外浓度最高点 | 1次/年 | GB16297-1996、DB3301/T 0337—2021 |
| | 非甲烷总烃 | 厂界内 | 1次/年 | GB37822-2019 |

4.3 水环境影响分析及保护措施

1、废水产生和排放情况

(1) 计算育种实验平台

计算育种实验平台产生废水为制纯水废水、清洗废水、高压灭菌锅废水和生活污水。

① 制纯水废水

由于基因实验要求，实验路线涉及用水必须为去离子水，计算育种实验平台年去离子水用量 9 t/a。实验室采用自来水利用超纯水系统进行纯水制备，按纯水制备系统产水率约 65%计，则制纯水废水产生量约 4.85 t/a。该制纯水废水水质 pH 约 7-8，COD_{Cr}<50 mg/L，制纯水废水水质较好，可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准。

② 清洗废水

计算育种实验平台实验仪器进行分级清洗，将废样和废试剂倾倒入废液收集桶中，采用自来水清洗一次后用去离子水清洗两次即可。清洗过程中第一道自来水清洗水作为清洗废液处理。根据实验室人员提供参数，项目去离子水主要用于高压灭菌锅、试剂配置以及实验仪器清洗，其中高压灭菌锅年用水 6.24t，试剂配置用水 1.34 t，清洗用水 1.42 t，排污系数取 0.9，则清洗废水产生量为 1.28 t/a。清洗废水污染物浓度情况：COD_{Cr} 浓度在 100~200mg/L，氨氮浓度小于 10mg/L，按最大浓度计，则年产生污染物约为 0.256kg/a，氨氮 0.0128kg/a。

③ 高压灭菌锅废水

高压灭菌锅通过密闭加热，使灭菌锅隔套间的水沸腾而产生水蒸气，增加灭菌锅内的压力，从而使沸点增高，导致实验器材和培养皿中菌体蛋白质凝固变形而达到灭菌的目的。计算基因实验平台有两套高压灭菌系统，单个灭菌锅每次添加水量为 3L，每天使用两次，年用水量为 6.24 t，使用过程中约 90%的水受热变成蒸汽挥发，则高压灭菌锅年废水产生量为 0.624t，高压灭菌锅废水不与灭菌实验物品直接接触，该废水水质较好，水质 pH 约 7-8，COD_{Cr}<50mg/L，可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准。

④ 生活污水

计算育种实验平台劳动定员为 50 人，年工作日为 260 天，生活用水系数按人均 50L/d 计，则用水量为 2.5 m³/d（650m³/a），污水产生系数按 85%计，则生活污水产生量约为 552.5 m³/a。生活污水水质类比一般城镇生活污水水质：COD_{Cr} 350mg/L、NH₃-N 35mg/L。则污水中主要污染物产生量为：COD_{Cr}

0.193 t/a、NH₃-N 0.019t/a。

(2) 计算基因实验平台

计算基因实验平台在实验过程中产生的废水主要为制纯水废水、清洗废水、高压灭菌锅废水和生活污水。

① 制纯水废水

由于基因实验要求，实验路线涉及用水必须为去离子水，预计去离子水年用量 10 t/a。实验室采用自来水利用超纯水系统进行纯水制备，按纯水制备系统产水率约 65%计，则制纯水废水产生量约 5.38 t/a。该制纯水废水水质 pH 约 7-8，COD_{Cr}<50mg/L，制纯水废水水质较好，可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准。

② 清洗废水

计算基因实验平台实验仪器进行分级清洗，将废样和废试剂倾倒入废液收集桶中，采用自来水清洗一次后用去离子水清洗两次即可。清洗过程中第一道自来水清洗水作为清洗废液处理。根据实验室人员提供参数，项目去离子水主要用于试剂配置、高压灭菌锅用水以及实验仪器清洗，其中试剂配置用水约 0.69 t，清洗用水 1.51 t，排污系数取 0.9，则清洗废水产生量为 1.36 t/a。清洗废水污染物浓度情况：COD_{Cr} 浓度在 100~200mg/L，氨氮浓度小于 10mg/L，按最大浓度计，则年产生污染物约为 0.272kg/a，氨氮 0.0136kg/a。

③ 高压灭菌锅废水

高压灭菌锅通过密闭加热，使灭菌锅隔套间的水沸腾而产生水蒸气，增加灭菌锅内的压力，从而使沸点增高，导致实验器材和培养皿中菌体蛋白质凝固变形而达到灭菌的目的。计算基因实验平台有五个灭菌锅，单个灭菌锅每次添加水量为 3L，每天使用两次，年用水量为 7.80 t，使用过程中约 90% 的水受热变成蒸汽挥发，则高压灭菌锅年废水产生量为 0.780 t，高压灭菌锅废水不与灭菌实验物品直接接触，该废水水质较好，水质 pH 约 7-8，COD_{Cr}<50mg/L，可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准。

④ 生活污水

计算基因实验平台劳动定员为 100 人，年工作日为 260 天，生活用水系

数按人均 50 L/d 计，则用水量为 5 m³/d (1300 m³/a)，污水产生系数按 85% 计，则生活污水产生量约为 1105 m³/a。生活污水水质类比一般城镇生活污水水质：COD_{Cr} 350 mg/L、NH₃-N 35 mg/L。则污水中主要污染物产生量为：COD_{Cr} 0.387 t/a、NH₃-N 0.039 t/a。

(3) 光电实验室

光电实验室在实验过程中产生的废水主要为制纯水废水、清洗废水以及生活污水。

① 制纯水废水

由于基因实验要求，实验路线涉及用水必须为去离子水，预计去离子水年用量 6 t/a。则实验室采用自来水利用超纯水系统进行纯水制备，按纯水制备系统产水率约 65% 计，则制纯水废水产生量约 3.23 t/a。该制纯水废水水质 pH 约 7-8，COD_{Cr} < 50 mg/L，制纯水废水水质较好，可达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准。

② 清洗废水

光电实验室实验仪器进行分级清洗，将废样和废试剂倾倒入废液收集桶中，采用自来水清洗一次后用去离子水清洗两次即可。清洗过程中第一道自来水清洗水作为清洗废液处理。根据实验室人员提供参数，项目去离子水主要用于试剂配置以及实验仪器清洗，其中试剂配置用水 2.17 t，清洗用水 0.6 t，排污系数取 0.9，则清洗废水产生量为 0.54 t/a。清洗废水污染物浓度情况：COD_{Cr} 浓度在 50~150mg/L，氨氮浓度小于 5mg/L，按最大浓度计，则年产生污染物约为 0.081kg/a，氨氮 0.0027kg/a。

③ 生活污水

光电实验室劳动定员为 8 人，年工作日为 250 天，生活用水系数按人均 50L/d 计，则用水量为 0.4 m³/d (100 m³/a)，污水产生系数按 85% 计，则生活污水产生量约为 85 m³/a。生活污水水质类比一般城镇生活污水水质：COD_{Cr} 350mg/L、NH₃-N35mg/L。则污水中主要污染物产生量为：COD_{Cr} 0.030 t/a、NH₃-N 0.003t/a。

(4) 计算材料实验平台

计算材料实验平台 在实验过程中产生的废水主要为制纯水废水和生活污水。计算材料实验平台冷却系统需要定期添加自来水，用于高温炉降温，该循环水不外排，需定期补充，年用水量约为 40t。计算材料实验平台仪器清洗产生废水均作为危废进行处理。

① 制纯水废水

计算材料实验平台浓酸稀释和实验仪器清洗需要使用去离子水，根据实验人员提供，计算材料实验平台主要进行克级实验材料制备，仪器规格较小，该过程使用的去离子水用量与乙醇用量为 1:1，用量较少；浓硫酸、浓硝酸和浓盐酸需要稀释成 5%的稀酸，纯水制备约为 0.5 t/a。按纯水制备系统产水率约 65%计，则制纯水废水产生量约 0.16t/a。该制纯水废水水质 pH 约 7-8， $\text{COD}_{\text{Cr}} < 50\text{mg/L}$ ，制纯水废水水质较好，可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准。

由于计算材料实验平台实验要求，实验路线涉及用水必须为去离子水，预计去离子水年用量 5t/a。实验室采用自来水利用超纯水系统进行纯水制备，按纯水制备系统产水率约 65%计，则制纯水废水产生量约 2.7t/a。该制纯水废水水质 pH 约 7-8， $\text{COD}_{\text{Cr}} < 50\text{mg/L}$ ，制纯水废水水质较好，可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准。

②生活污水

计算材料实验平台劳动定员为 24 人，年工作日为 240 天，生活用水系数按人均 50L/d 计，则用水量为 $1.2\text{m}^3/\text{d}$ ($288\text{m}^3/\text{a}$)，污水产生系数按 85%计，则生活污水产生量约为 $244.8\text{m}^3/\text{a}$ 。生活污水水质类比一般城镇生活污水水质： $\text{COD}_{\text{Cr}} 350\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N} 35\text{mg/L}$ 。则污水中主要污染物产生量为： $\text{COD}_{\text{Cr}} 0.086\text{t/a}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N} 0.009\text{t/a}$ 。

(5) 合计

综上，各实验平台废水产排情况详见下表。

表 26 项目废水产品情况汇总表

| 实验平台 | 废水种类 | 污染物种类 | 产生 | | 外排环境 ² | | |
|--------------|--------------|-------------------|-------------------------|------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | | | 浓度 ¹ mg/L | 产生量 t/a | 浓度 mg/L | 产生量 t/a | |
| 计算育种 实验平台 | 制纯水废水 | 废水量 | / | 4.85 | / | 4.85 | |
| | | COD _{Cr} | 50 | 0.00005 | 50 (35) | 0.00024 (0.00017) | |
| | 清洗废水 | 废水量 | / | 1.28 | / | 1.28 | |
| | | COD _{Cr} | 200 | 0.00026 | 50 (35) | 0.00006 (0.00004) | |
| | | 氨氮 | 10 | 0.00001 | 5 (2.5) | 0.00001 (0) | |
| | 高压灭菌锅废水 | 废水量 | 50 | 0.62 | / | 0.62 | |
| | | COD _{Cr} | 50 | 0.00005 | 50 (35) | 0.00003 (0.00002) | |
| | 生活污水 | 废水量 | / | 552.5 | / | 552.5 | |
| | | COD _{Cr} | 350 | 0.19338 | 50 (35) | 0.02763 (0.01934) | |
| | | 氨氮 | 35 | 0.01934 | 5 (2.5) | 0.00276 (0.00138) | |
| | 计算基因 实验平台 | 制纯水废水 | 废水量 | / | 5.38 | / | 5.38 |
| | | | COD _{Cr} | 50 | 0.00005 | 50 (35) | 0.00027 (0.00019) |
| 清洗废水 | | 废水量 | / | 1.36 | / | 1.36 | |
| | | COD _{Cr} | 200 | 0.00027 | 50 (35) | 0.00007 (0.00005) | |
| | | 氨氮 | 10 | 0.00001 | 5 (2.5) | 0.00001 (0) | |
| 高压灭菌锅废水 | | 废水量 | / | 0.78 | / | 0.78 | |
| | | COD _{Cr} | 50 | 0.00005 | 50 (35) | 0.00004 (0.00003) | |
| 生活污水 | | 废水量 | / | 1105 | / | 1105 | |
| | | COD _{Cr} | 350 | 0.38675 | 50 (35) | 0.05525 (0.03868) | |
| | | 氨氮 | 35 | 0.03868 | 5 (2.5) | 0.00553 (0.00276) | |
| 光电实验 室 | 制纯水废水 | 废水量 | / | 3.23 | / | 3.23 | |
| | | COD _{Cr} | 50 | 0.00005 | 50 (35) | 0.00016 (0.00011) | |
| | 清洗废水 | 废水量 | / | 0.54 | / | 0.54 | |
| | | COD _{Cr} | 150 | 0.00008 | 50 (35) | 0.00003 (0.00002) | |
| | | 氨氮 | 5 | 0.00000 | 5 (2.5) | 0(0) | |
| | 生活污水 | 废水量 | / | 85 | / | 85 | |
| | | COD _{Cr} | 350 | 0.02975 | 50 (35) | 0.00425 (0.00298) | |
| 氨氮 | | 35 | 0.00298 | 5 (2.5) | 0.00043 (0.00021) | | |
| 计算材料 | 制纯水废水 | 废水量 | / | 2.7 | / | 2.7 | |

| | | | | | | |
|------|------|-------------------|-----|---------|------------|------------------------|
| 实验平台 | | COD _{Cr} | 50 | 0.00005 | 50 (35) | 0.00014 (0.00009) |
| | 生活污水 | 废水量 | / | 244.8 | / | 244.8 |
| | | COD _{Cr} | 350 | 0.08568 | 50 (35) | 0.01224 (0.008568) |
| | | 氨氮 | 35 | 0.00857 | 5 (2.5) | 0.001224 (0.000612) |
| 合计 | | 废水量 | / | 2008.04 | / | 2008.04 |
| | | COD _{Cr} | / | 0.696 | 50 (35) | 0.1 (0.07) |
| | | 氨氮 | / | 0.070 | 5 (2.5) | 0.01 (0.005) |

注 1: 实验室清洗废水水质具有不确定的特点, 本表中选用最不利情形的浓度进行分析。

注 2: 外排环境中 COD_{Cr} 浓度为 50mg/L, 括号内浓度为 35mg/L; 氨氮浓度为 5mg/L, 括号内浓度为 2.5mg/L。

本项目制纯水废水、实验清洗废水、高压灭菌锅废水和生活污水合计产生量约为 2008.04t/a。本项目所在地已纳入市政污水管网, 因此制纯水废水、高压锅灭菌锅废水、科研人员生活污水经化粪池预处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准后接入管网送至余杭污水处理厂, 实验清洗废水经污水处理设施预处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准后接入管网送至余杭污水处理厂。废水由余杭污水处理厂统一处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 中的一级 A 标准排放, 则按 COD_{Cr}≤50 mg/L, NH₃-N≤5 mg/L 计算, 污染物排放量为 COD_{Cr}: 0.100 t/a, NH₃-N: 0.010 t/a。

根据“余杭区新、改、技改项目排污权核定实施细则”废水类污染物核定方法, 纳管排放的单位 COD_{Cr} 以 35 mg/L 计, NH₃-N 以 2.5 mg/L 计, 则污染物核定总量 COD_{Cr} 排放量: 0.070 t/a, NH₃-N 排放量: 0.005 t/a。

2、污水处理设施可行性分析

本项目外排废水为制纯水废水、高压灭菌锅废水、实验室清洗废水以及生活污水。项目废水污染治理设施主要为化粪池、实验废水处理设施。

制纯水废水、高压灭菌锅废水不与实验原料、试剂等接触, 不含有化学试剂及病原性微生物, 与生活废水一同经化粪池处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准后纳管排放, 因此化粪池属可行的处理工艺。

实验室废水处理设施主要处理本项目清洗废水, 采用工艺为“pH 调节+

“混凝沉淀+臭氧催化氧化+水解酸化+厌氧+兼氧+好氧+膜处理”，设计处理水量为 60m³/d。

工艺流程介绍：试验废水收集池内废水经泵提升进入 pH 酸碱调节池进行酸碱调节，将 pH 调节至 8.0~9.0 后进入混凝沉淀池，通过投加氯化钙、PAC、PAM 进行混凝反应后进行泥水分离，底部污泥排入污泥池，上清液自流进入臭氧催化氧化设备，利用臭氧发生器产生的臭氧及臭氧催化氧化设备内填充的催化剂作用下进行催化氧化反应，氧化反应后废水自流进入中间水池。在中间水池内完成水质水量的调节。废水再经泵打入厌氧水解酸化池，废水在此完成初步厌氧水解发酵，利用厌氧水解池的高效厌氧水解处理功能完成废水 COD 的削减，同时改变废水中有毒有害难降解物质的可生化性能，使其变成好氧微生物能利用的物质。厌氧水解酸化池出水进入厌氧沉淀池，厌氧沉淀池处配置内循环泵，沉淀后污泥经泵回流至厌氧水解酸化池前端，上清液自流至兼氧池。最终经好氧接触氧化池和新型膜过滤池处理后达标排放。厌氧沉淀池剩余污泥排入污泥池。污泥池内污泥经泵提升进入板框压滤机进行脱水处理，滤液回至试验废水收集池循环处理，脱水后泥饼外运处理。

根据设计单位提供方案，废水处理设备进水水质及处理效率如下：

表 27 废水处理设备进、出水水质及处理效率情况

| 位置 | 指标 | pH | COD _{Cr} (mg/L) | SS (mg/L) |
|--------------|-----|------|-----------------------------|-----------|
| 实验室废水 | | 2-13 | 1500 | 150 |
| 混凝沉淀池+臭氧催化氧化 | 出水 | 7-9 | 1050 | 60 |
| | 去除率 | - | 30% | 60% |
| 厌氧水解池+厌氧沉淀池 | 出水 | 6-9 | 750 | 60 |
| | 去除率 | - | 30% | - |
| 兼氧池 | 出水 | 6-9 | 525 | 60 |
| | 去除率 | - | 30% | - |
| 好氧池 | 出水 | 6-9 | 210 | 54 |
| | 去除率 | - | 60% | 10% |
| 新型膜过滤池 | 出水 | 6-9 | 190 | 10 |
| | 去除率 | - | 10% | 80% |
| 排放标准 | | 6-9 | ≤500 | 400 |

综上，废水处理设施能够有效削减废水中的 COD 与 SS 等污染物，属可行的处理工艺。

3、废水间接排放对污水处理厂的影响

(1) 余杭污水处理厂概况

余杭污水处理厂现有三期均已建成并通过环保验收，总处理能力为 6 万 t/d（其中一期工程为 3 万 t/d，二期工程为 1.5 万 t/d，三期工程规模为 1.5 万 t/d，采用“双沟式氧化沟脱氮除磷+生物滤池+活性砂滤池+二氧化氯消毒”处理工艺，出水主要水质指标达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准，通过同一个排放口最终排入余杭塘河。余杭污水处理厂现有三期已满负荷运行，处理水量已达到 6 万 t/d，2018 年 1 月，余杭污水处理厂建设四期工程，四期工程设计处理能力 7.5 万 t/d，采用“MBR 工艺（A2/O+膜池）”，目前已建成并投入使用。

(2) 对水量的接受能力

余杭污水处理厂总处理能力为 13.5 万 t/d，本项目排水量约为 7.72 t/d，占余杭污水处理厂总处理规模的 0.0057%，且废水水质简单，不会对余杭污水处理厂整体处理系统产生明显冲击影响。因此在废水正常排放情况下，本项目废水接入城市污水管网后送余杭污水处理厂处理，不会对污水处理厂的正常运行产生不良影响。

(3) 对水质的接受能力

本项目废水水质较简单，可生化性较好，主要污染物为 COD_{Cr}、氨氮，废水水质简单且外排量较少，因此，项目废水对周围环境影响不大。

综上所述，本项目不会对余杭污水处理厂产生不利影响，也不会对周边地表水产生影响。

4、污染源排放量信息见下表。

废水类别、污染物及污染治理设施信息见下表。

表 28 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

| 序号 | 废水类别 | 污染物种类 | 排放去向 | 排放规律 | 污染治理设施 | | | 排放口编号 | 排放口设置是否符合要求 | 排放口类型 | | | |
|----|---------------------------|-------------------------|-------------|----------|--------|----------------|---|-------|-------------|----------|-------|---------|-----------|
| | | | | | 设施编类型 | 设施名称 | 设施工艺 | | | | | | |
| 1 | 清洗废水 | COD _{Cr} 氨氮 | 余杭污水处理 厂 | 间接 排放 | TW001 | 污水 处理 设施 | pH 调节+混 凝沉淀+臭 氧催化氧化 +水解酸化 +厌氧+兼氧 +好氧+膜处 理 | DW001 | 是 | 总排 放口 | | | |
| | 制纯水废 水、高压 灭菌锅废 水 | COD | | | | | | | | | TW002 | 化粪 池 | 沉淀、发 酵 |
| | 生活 污水 | COD _{Cr} 氨氮 | | | | | | | | | | | |

表 29 废水间接排放口基本情况表

| 序号 | 排放口 编号 | 排放口经纬 | | 废水 排放 量万 吨/a | 排 放 规 律 | 受纳污水处理厂信息 | | |
|----|-----------|-------------------|------------------|-----------------------|------------------|---------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| | | | | | | 名称 | 污 染 物 种 类 | 国家或地方 污染物排放 标准浓度限 值 mg/L |
| 1 | DW001 | 经度： 119.89508° | 纬度： 30.26288° | 0.20 | 间 接 排 放 | 余 杭 污 水 处 理 厂 | COD _{Cr} | 50 |
| | | | | | | | 氨氮 | 5 |

表 30 废水污染物排放执行标准表

| 序号 | 排放口 编号 | 污 染 物 种 类 | 国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议 | |
|----|-----------|-----------------------|------------------------------------|---------------------------|
| | | | 名称 | 国家或地方污染物排放 标准浓度限值 mg/L |
| 1 | DW001 | COD _{Cr} | 《城镇污水处理厂污染物排放 标准》（GB18918-2002） | 50 |
| | | 氨氮 | | 5 |

表 31 废水污染物排放信息表

| 序号 | 排放口编号 | 污染物种类 | 排放浓度 (mg/L) | 日排放量 t/d | 年排放量 t/a |
|----|-------|-------------------|-------------|----------|----------|
| 1 | DW001 | COD _{Cr} | 50 | 0.000335 | 0.100 |
| | | 氨氮 | 5 | 0.000033 | 0.010 |

5、自行监测计划

表 32 监测计划

| 项目 | 监测点位 | 监测指标 | 监测频次 | 执行排放标准 |
|----|------|-----------------------|-------|----------------------------------|
| 废水 | 总排放口 | COD _{Cr} 、氨氮 | 1 次/季 | 《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 三级标准 |

4.4 声环境影响分析及保护措施

(1) 噪声源强及特征

本项目噪声主要来源于环保设备运行噪声，本项目主要设备噪声源见表 33。

表 33 主要设备噪声源强统计表

| 序号 | 设备名称 | 产生强度：距声源 1 m 处 噪声级 (dB) | 排放强度：距声源 1 m 处噪声级 (dB) | 持续时间 |
|----|------|----------------------------|---------------------------|------|
| 1 | 风机 | 80~85 | 80~85 | 10h |
| 2 | 泵 | 80~85 | 80~85 | |

注：由于实验仪器均属于高精密度仪器，正常工作时噪声源强较小，因此本报告重点关注风机、泵等高噪声的大型动力设备。

(2) 降噪措施

- ①项目设备选型时，在工艺使用满足情况下尽量选用低噪声设备；
- ②高噪声设备设减振安装基础，减少设备振动引起的噪声；
- ③营运期加强日常设备维护，避免突发设备噪声的产生，合理布置设备；
- ④加强设备操作管理，减少或降低人为噪声的产生。

(3) 声环境影响影响分析

1) 预测模式

本项目实验室噪声源主要为室外声源。一般来讲，环境噪声预测时所使用的噪声源都可按点声源处理

①室外声源

计算某个声源在预测点的倍频带声压级

$$L_{oct}(r) = L_{oct}(r_0) - 20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right) - \Delta L_{oct}$$

式中：

$L_{oct}(r)$ --点声源在预测点产生的倍频带声压级；

$L_{oct}(r_0)$ --参考位置 r_0 处的倍频带声压级;

r --预测点距声源的距离, m;

r_0 --参考位置距声源的距离, m;

ΔL_{oct} --各种因素引起的衰减量(包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应等引起的衰减量)。

如果已知声源的倍频带声功率级 $L_{w\ oct}$, 且声源可看作是位于地面上的, 则

$$L_{oct}(r_0) = L_{w\ oct} - 20\lg r_0 - 8$$

由各倍频带声压级合成计算出该声源产生的声级 LA。

②噪声叠加公式

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{A\ in,\ i}$, 在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{in,\ i}$; 第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{A\ out,\ j}$, 在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{out,\ j}$, 则预测点的总等效声级为

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

式中: T 为计算等效声级的时间, N 为室外声源个数, M 为等效室外声源个数。

2) 预测内容及计算

①预测内容:

本项目对厂界的噪声影响。

3) 预测工具

本项目采用 CADNA 工具进行噪声源预测。

4) 预测计算

本项目产生噪声的主要源在于室外环保设备区域, 无隔声量。

5) 预测时间段

根据实验室运行情况, 产生噪声的设备均属于昼间运行, 夜间不运行, 因此仅预测昼间环境影响。

6) 噪声预测结果及分析

项目场界噪声预测结果见表 34，等声级线图见下图。

表 34 项目场界噪声预测结果一览表 单位：dB (A)

| 序号 | 预测点 | 噪声贡献值 | 标准值 | 达标情况 |
|----|------------------|-------|-------|------|
| ▲1 | 东侧厂界（11 号楼 C 东侧） | 45.6 | 昼间：60 | 达标 |
| ▲2 | 南侧厂界（11 号楼 C 南侧） | 51.6 | | 达标 |
| ▲3 | 西侧厂界（8 号楼 A 西侧） | 44.3 | | 达标 |
| ▲4 | 北侧厂界（11 号楼 A 北侧） | 49.9 | | 达标 |

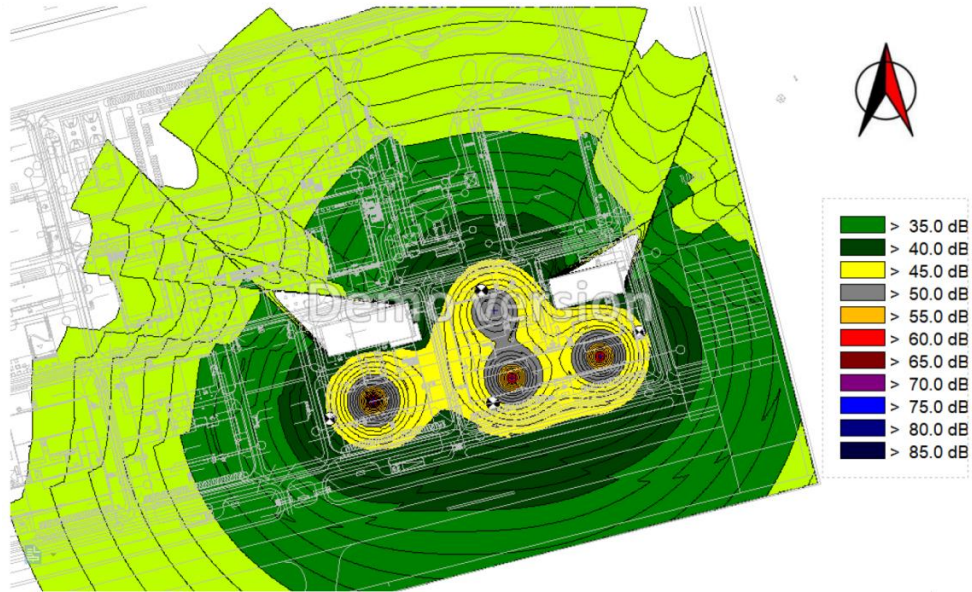


图 4-1 等声级线图

根据上述预测结果分析，本项目正常运行各厂界昼间噪声排放均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值，项目对周边声环境影响较小。

（4）噪声监测计划

表 35 监测计划

| 项目 | 监测点位 | 监测指标 | 监测频次 | 执行排放标准 |
|----|--------------------|-----------|-------|--|
| 噪声 | 各厂界外 1m，高度 1.2m 以上 | L_{Aeq} | 1 次/季 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准 |

4.5 营运期固体废物环境影响分析及保护措施

根据表 10，实验室固废情况如下：

1、固废产污情况

（1）计算育种实验平台

计算育种实验平台产生的固体副产物主要为清洗废液，有机废液、无机

| |
|--|
| <p>废液，各类废弃试剂瓶（桶）、实验室废弃手套、抹布、有机溶液擦拭纸\布，过期试剂，废活性炭以及生活垃圾。</p> <p>①清洗废液</p> <p>计算育种实验平台仪器清洗过程中第一道清洗水为清洗废液，要求作为危废处理，产生量为清洗废水的一半，即 0.64 t/a，需集中收集后全过程管理，按危废要求收集、贮存、运输并交有资质单位处置。</p> <p>②有机废液、无机废液</p> <p>实验过程中会产生一定的废液，根据实验室人员提供参数，计算育种实验平台有机废液年产生量约 1.6t，无机废液年产生量约 0.6t，共产生废液 2.2t/a，需集中收集后全过程管理，按危废要求收集、贮存、运输并交有资质单位处置。</p> <p>③过期试剂</p> <p>根据实验室人员提供参数，过期试剂量以试剂用量的 10%计，则计算育种实验平台过期试剂产生量为 0.086 t/a，，需集中收集后全过程管理，按危废要求收集、贮存、运输并交有资质单位处置。</p> <p>④ 各类废弃试剂瓶（管）、废实验服、实验室废弃手套、抹布、擦拭纸/布</p> <p>根据计算基因实验平台科研人员提供资料，预计产生各类废弃试剂瓶（管）、废实验服、实验室废弃手套、抹布、擦拭纸/布约 0.05 t/a。该固废均属于危险固废，需集中收集后全过程管理，按危废要求收集、贮存、运输并交有资质单位处置。</p> <p>⑤废活性炭</p> <p>计算材料实验平台有机废气经收集后经二级活性炭吸附处理后排放。活性炭吸附饱和后需定期更换。计算材料实验平台活性炭吸附装置对有机废气的去除效率取 80%，则活性炭吸附量约为 0.005 t/a，按每克活性炭可吸附 0.15 克 VOCs 计算，则废活性炭产生量约为 0.033 t/a。为确保活性炭对有机废气吸附效率，建议活性炭吸附箱一次填充量不少于 0.05t，每年更换一次活性炭，则废活性炭产生量为 0.055 t/a。产生的废活性炭需集中收集后全过程管理，按危废要求收集、贮存、运输、并交有资质单位处置。</p> <p>⑥生活垃圾</p> <p>计算育种实验平台职工生活垃圾产生量按人均 0.5kg/d 计，计算基因实验平台劳</p> |
|--|

动定员共计为 50 人，则该生活垃圾产生量约为 6.5 t/a，经集中收集后，由环卫部门统一清运。

(2) 计算基因实验平台

计算基因实验平台产生的固体副产物主要为生物废液，清洗废液，过期化学品试剂，各类废弃试剂瓶（管）、废实验服、实验室废弃手套、抹布、擦拭纸/布，斑马鱼尸体，废干式化学过滤器以及员工生活垃圾。

①生物废液

由于计算基因实验平台工艺中使用到各种酶及溶液，因此会产生生物废液。根据实验室科研人员提供资料，预计产生生物废液约 0.8t/a。生物废液属于危险固废，需集中收集后全过程管理，按危废要求收集、贮存、运输并交有资质单位处置。

②清洗废液

根据计算基因实验平台科研人员提供资料，计算基因实验平台仪器清洗过程中第一道清洗水为清洗废液，要求作为危废处理，产生量为清洗废水的一半，即 0.68 t/a，，需集中收集后全过程管理，按危废要求收集、贮存、运输并交有资质单位处置。

③过期化学品试剂

根据计算基因实验平台科研人员提供资料，预计年产生过期生物试剂和化学品试剂约 0.011 t/a。由于过期生物试剂和化学品试剂属于危险固废，需集中收集后全过程管理，按危废要求收集、贮存、运输并交有资质单位处置。

④ 各类废弃试剂瓶（管）、实验室废弃手套、废实验服、抹布、擦拭纸/布

根据计算基因实验平台科研人员提供资料，预计产生各类废弃试剂瓶（管）、废实验服、实验室废弃手套、抹布、擦拭纸/布约 0.12 t/a（其中洁净间内使用的实验服约 0.005 t/a，需要定期需委外清洗）。该固废均属于危险固废，需集中收集后全过程管理，按危废要求收集、贮存、运输并交有资质单位处置。

⑤斑马鱼尸体

计算基因实验平台涉及斑马鱼饲养，养殖过程中会有少量个体死亡，斑马鱼尸体产生量约为 0.005t/a，斑马鱼尸体属于危险固废，需集中收集后全过程管理，按危废要求收集、贮存、运输并交有资质单位处置。

⑥废干式过滤器填料

计算基因实验平台废气采用干式化学过滤器处理工艺，对有机废气的去除效率取 80%，采用填料为浸渍活性炭，吸附量约为 0.001 t/a。参考废活性炭吸附能力进行计算，则废干式过滤器填料产生量约为 0.007 t/a。为确保干式过滤器填料对有机废气吸附效率，建议干式过滤器一次填充量不少于 0.05t，每年更换一次活性炭，则废活性炭产生量为 0.051 t/a。产生的废活性炭需集中收集后全过程管理，按危废要求收集、贮存、运输、并交有资质单位处置。

⑦生活垃圾

计算基因实验平台职工生活垃圾产生量按人均 0.5kg/d 计，计算基因实验平台劳动定员共计为 100 人，则该生活垃圾产生量约为 13 t/a，经集中收集后，由环卫部门统一清运。

(3) 光电实验室

①清洗废液

光电实验室仪器清洗过程中第一道清洗水为清洗废液，要求作为危废处理，产生量为清洗废水的一半，即 0.27 t/a，需集中收集后全过程管理，按危废要求收集、贮存、运输并交有资质单位处置。

②有机废液、无机废液

实验过程中会产生一定的废液，根据实验室人员提供参数，以实验所用原辅料的 10 倍进行估算，则计算育种实验平台有机废液年产生量约 2 t，无机废液年产生量约 0.4t，共产生废液 2.4 t/a，需集中收集后全过程管理，按危废要求收集、贮存、运输并交有资质单位处置。

③收集的粉尘

光电实验室玻璃打磨过程中产生的粉尘主要沉降在设备周边，通过人工进行收集，有机玻璃和无机玻璃年产量约 84.1 kg/a，打磨产生的粉尘量约为产量的 5%，则收集的粉尘约为 0.004 t/a，需集中收集后全过程管理，按危废要求收集、贮存、运输并交有资质单位处置。

④过期试剂

根据实验室人员提供参数，过期试剂量以试剂用量的 10%计，则计算育种实验

| | |
|--|---|
| | <p>平台过期试剂产生量为 0.024 t/a，需集中收集后全过程管理，按危废要求收集、贮存、运输并交有资质单位处置。</p> <p>⑥ 各类废弃试剂瓶（管）、废实验服、实验室废弃手套、抹布、擦拭纸/布 根据光电实验室科研人员提供资料，预计产生各类废弃试剂瓶（管）、废实验服、实验室废弃手套、抹布、擦拭纸/布约 0.5 t/a。该固废均属于危险固废，需集中收集后全过程管理，按危废要求收集、贮存、运输并交有资质单位处置。</p> <p>⑥废活性炭 光电实验室有机废气经收集后经二级活性炭吸附处理后排放。活性炭吸附饱和后需定期更换。计算材料实验平台活性炭吸附装置对有机废气的去除效率取 80%，则活性炭吸附量约为 0.002 t/a，按每克活性炭可吸附 0.15 克 VOCs 计算，则废活性炭产生量约为 0.012 t/a。为确保活性炭对有机废气吸附效率，建议活性炭吸附箱一次填充量不少于 0.05t，每年更换一次活性炭，则废活性炭产生量为 0.052 t/a。产生的废活性炭需集中收集后全过程管理，按危废要求收集、贮存、运输、并交有资质单位处置。</p> <p>⑦生活垃圾 光电实验室职工生活垃圾产生量按人均 0.5kg/d 计，计算基因实验平台劳动定员共计为 8 人，则该生活垃圾产生量约为 0.96 t/a，经集中收集后，由环卫部门统一清运。</p> <p>(4) 计算材料实验平台 计算材料实验平台产生的固体副产物主要为清洗废液、有机废液、无机废液、收集的粉尘、次品废料、过期化学品试剂、各类废弃试剂瓶（管）、废实验服、实验室废弃手套、抹布、擦拭纸/布、废活性炭和生活垃圾。</p> <p>①清洗废液 根据计算基因实验平台科研人员提供资料，计算基因实验平台仪器清洗过程中所有清洗水为清洗废液，要求作为危废处理，产生量为 0.23 t/a，需集中收集后全过程管理，按危废要求收集、贮存、运输并交有资质单位处置。</p> <p>②有机废液、无机废液 材料实验工艺使用到有机试剂和无机试剂进行清洗，因此会产生有机废液和无</p> |
|--|---|

| |
|---|
| <p>机废液。根据实验室科研人员提供资料，预计产生有机废液 0.06t/a、无机废液 0.3t/a，共产生废液 0.36t/a，需集中收集后全过程管理，按危废要求收集、贮存、运输、并交有资质单位处置。</p> <p>③收集的粉尘</p> <p>计算材料实验平台在造粒过程中，会产生少量粉尘颗粒，经设备自带除尘系统收集，收集的粉尘产生量约为 0.001 t/a，经收集后委托物资回收单位回收。</p> <p>④废料</p> <p>湿化学制备过程中会产生部分废料，根据实验室科研人员提供资料，成品制备成品率约为 90%，则废料产生量约为 0.002t/a。实验产生的废料沾染有有机/无机试剂，属于危险固废，需集中收集后全过程管理，按危废要求收集、贮存、运输、并交有资质单位处置。</p> <p>⑤过期试剂</p> <p>根据计算材料实验平台科研人员提供资料，预计年产生过期化学品试剂约 0.005t/a。由于过期化学品试剂属于危险固废，需集中收集后全过程管理，按危废要求收集、贮存、运输并交有资质单位处置。</p> <p>⑦ 各类废弃试剂瓶（管）、废实验服、实验室废弃手套、抹布、擦拭纸/布</p> <p>根据计算材料实验平台科研人员提供资料，预计产生各类废弃试剂瓶（管）、废实验服、实验室废弃手套、抹布、擦拭纸/布约 0.06t/a。该固废均属于危险固废，需集中收集后全过程管理，按危废要求收集、贮存、运输并交有资质单位处置。</p> <p>⑦废活性炭</p> <p>计算材料实验平台有机废气经收集后经二级活性炭吸附处理后排放。活性炭吸附饱和后需定期更换。计算材料实验平台活性炭吸附装置对有机废气的去除效率取 80%，则活性炭吸附量约为 0.014t/a，活性炭吸附率以 0.15 t/t 计，则需活性炭 0.093 t/a。为确保活性炭对有机废气吸附效率，建议活性炭吸附箱一次填充量不少于 0.05t，每半年更换一次活性炭，则废活性炭产生量约为 0.114 t/a。产生的废活性炭需集中收集后全过程管理，按危废要求收集、贮存、运输、并交有资质单位处置。</p> <p>⑧生活垃圾</p> <p>计算材料实验平台职工生活垃圾产生量按人均 0.5kg/d 计，计算材料实验平台劳</p> |
|---|

动定员共计为 24 人，则该生活垃圾产生量约为 2.88 t/a，经集中收集后，由环卫部门统一清运。

2、建设项目固体副产物属性判定

项目产生的固体副产物按《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）的规定判断是否属于固体废物，固体副产物的产生量及判断结果见表 36。

表 36 固体副产物属性判定表

| 序号 | 实验平台 | 副产物名称 | 产生工序 | 形态 | 主要成分 | 是否属固废 | 判定依据 |
|----|----------|----------------------------------|----------------|-------|-------------------------|-------|--------|
| 1 | 计算育种实验平台 | 清洗废液 | 清洗实验器具 | 液态 | 有机试剂、无机试剂 | 是 | 4.2I 类 |
| 2 | | 有机废液、无机废液 | 实验全过程 | 液态 | 有机试剂、无机试剂 | 是 | 4.2I 类 |
| 3 | | 各类废弃试剂瓶（管）、废实验服、实验室废弃手套、抹布、擦拭纸/布 | 实验全过程 | 固态 | 玻璃瓶、塑料、不锈钢罐等、棉、丁腈手套、树脂等 | 是 | 4.2I 类 |
| 4 | | 过期试剂 | 实验全过程 | 液态 | 各类生物试剂和化学品试剂 | 是 | 4.2I 类 |
| 5 | | 废活性炭 | 废气治理 | 固态 | 有机废气、活性炭 | 是 | 4.3I 类 |
| 6 | | 生活垃圾 | 员工 | 固态 | 塑料、纸 | 是 | 4.1h 类 |
| 7 | 计算基因实验平台 | 生物废液 | 使用到各种酶及溶液的实验工艺 | 液态 | 细胞、酶 | 是 | 4.2I 类 |
| 8 | | 清洗废液 | 清洗实验器具、玻璃片等 | 液态 | 细胞、酶、有机试剂 | 是 | 4.2I 类 |
| 9 | | 过期化学品试剂 | 实验室 | 液态 | 各类生物试剂和化学品试剂 | 是 | 4.2I 类 |
| 10 | | 各类废弃试剂瓶（管）、废实验服、实验室废弃手套、抹布、擦拭纸/布 | 实验室 | 固态 | 玻璃瓶、塑料、不锈钢罐等、棉、丁腈手套、树脂等 | 是 | 4.2I 类 |
| 11 | | 斑马鱼尸体 | 饲养 | 固态 | 斑马鱼 | 是 | 4.2I 类 |
| 12 | | 废干式化学过滤器填料 | 废气治理 | 固态 | 各类试剂 | 是 | 4.3I 类 |
| 13 | | 生活垃圾 | 员工 | 固态 | 塑料、纸 | 是 | 4.1h 类 |
| 14 | | 光电 | 清洗废液 | 清洗实验器 | 液态 | 有机试剂、 | 是 |

| | | | | | | | | |
|----|--|----------------------------------|--------|----|--|-------------------------|---|--------|
| | | 实验室 | | 具 | | 无机试剂 | | |
| 15 | | 有机废液、无机废液 | 实验全过程 | 液态 | | 有机试剂、无机试剂 | 是 | 4.2l 类 |
| 16 | | 收集的粉尘 | 打磨 | 固态 | | 金属颗粒等 | 是 | 4.2h 类 |
| 17 | | 各类废弃试剂瓶（管）、废实验服、实验室废弃手套、抹布、擦拭纸/布 | 实验室 | 固态 | | 玻璃瓶、塑料、不锈钢罐等、棉、丁腈手套、树脂等 | 是 | 4.2l 类 |
| 18 | | 过期试剂 | 实验室 | 液态 | | 各类生物试剂和化学品试剂 | 是 | 4.2l 类 |
| 19 | | 废活性炭 | 废气治理 | 固态 | | 有机废气、活性炭 | 是 | 4.3l 类 |
| 20 | | 生活垃圾 | 员工 | 固态 | | 塑料、纸 | 是 | 4.1h 类 |
| 21 | | 有机废液、无机废液 | 前处理 | 液态 | | 有机试剂、无机试剂 | 是 | 4.2l 类 |
| 22 | | 清洗废液 | 清洗实验器具 | 液态 | | 有机试剂、无机试剂 | 是 | 4.2l 类 |
| 23 | | 收集的粉尘 | 造粒 | 固态 | | 金属、陶瓷等颗粒 | 是 | 4.2h 类 |
| 24 | | 废料 | 湿化学制备 | 固态 | | 磁性、陶瓷等颗粒 | 是 | 4.2l 类 |
| 25 | | 过期化学品试剂 | 实验室 | 液态 | | 各类生物试剂和化学品试剂 | 是 | 4.2l 类 |
| 26 | | 各类废弃试剂瓶（管）、废实验服、实验室废弃手套、抹布、擦拭纸/布 | 实验室 | 固态 | | 玻璃瓶、塑料、不锈钢罐等、棉、丁腈手套、树脂等 | 是 | 4.2l 类 |
| 27 | | 废活性炭 | 废气治理 | 固态 | | 有机废气、活性炭 | 是 | 4.3l 类 |
| 28 | | 生活垃圾 | 员工 | 固态 | | 塑料、纸 | 是 | 4.1h 类 |

3、固体废物分析情况汇总

根据《国家危险废物名录》（2021年版）及《危险废物鉴别标准》，判定工业固废是否属于危险废物，则项目固废情况分析见表 37。

表 37 本项目固废情况分析汇总表 单位: t/a

| 序号 | 实验平台 | 固体废物名称 | 产生环节 | 属性 | 废物代码 | 形态 | 有毒有害物质名称 | 环境危险特性 | 产生量 |
|----|----------|----------------------------------|----------------|------|------------|----|-----------|---------|-------|
| 1 | 计算育种实验平台 | 清洗废液 | 清洗实验器具 | 危险废物 | 900-047-49 | 液态 | 各类试剂 | T/C/I/R | 0.64 |
| 2 | | 有机废液、无机废液 | 实验全过程 | 危险废物 | 900-047-49 | 液态 | 各类试剂 | | 2.2 |
| 3 | | 各类废弃试剂瓶(管)、废实验服、实验室废弃手套、抹布、擦拭纸/布 | 实验全过程 | 危险废物 | 900-047-49 | 液态 | 各类试剂 | | 0.05 |
| 4 | | 过期试剂 | 实验全过程 | 危险废物 | 900-047-49 | 液态 | 各类试剂 | | 0.086 |
| 5 | | 废活性炭 | 废气治理 | 危险废物 | 900-039-49 | 液态 | 有机废气、活性炭 | T | 0.055 |
| 6 | | 生活垃圾 | 员工 | 一般废物 | / | 液态 | 塑料、纸 | / | 6.5 |
| 7 | 计算基因实验平台 | 生物废液 | 使用到各种酶及溶液的实验工艺 | 危险废物 | 900-047-49 | 液态 | 细胞、酶 | T/C/I/R | 0.8 |
| 8 | | 清洗废液 | 清洗实验器具、玻璃片等 | 危险废物 | 900-047-49 | 液态 | 细胞、酶、有机试剂 | | 0.68 |
| 9 | | 过期试剂 | 实验室 | 危险废物 | 900-047-49 | 液态 | 各类试剂 | | 0.011 |
| 10 | | 各类废弃试剂瓶(管)、废实验服、实验室废弃手套、抹布、擦拭纸/布 | 实验室 | 危险废物 | 900-047-49 | 液态 | 各类试剂 | | 0.12 |
| 11 | | 斑马鱼尸体 | 饲养 | 危险废物 | 900-047-49 | 固态 | 斑马鱼 | | 0.005 |

| | | | | | | | | | | |
|--|----|----------------------------------|----------------------------------|-----------|------|------------|------------|----------|---------|---------|
| | 12 | | 废干式化学过滤器填料 | 废气治理 | 危险废物 | 900-039-49 | 固态 | 各类试剂 | T | 0.051 |
| | 13 | | 生活垃圾 | 员工 | 一般废物 | / | 固态 | 塑料、纸 | / | 13 |
| | 14 | 光电实验室 | 清洗废液 | 清洗实验器具 | 危险废物 | 900-047-49 | 液态 | 各类试剂 | T/C/I/R | 0.27 |
| | 15 | | 有机废液、无机废液 | 实验全过程 | 危险废物 | 900-047-49 | 液态 | 各类试剂 | | 2.4 |
| | 16 | | 收集的粉尘 | 打磨 | 一般废物 | / | 固态 | 金属颗粒等 | / | 0.004 |
| | 17 | | 各类废弃试剂瓶(管)、废实验服、实验室废弃手套、抹布、擦拭纸/布 | 实验室 | 危险废物 | 900-047-49 | 固态 | 各类试剂 | T/C/I/R | 0.5 |
| | 18 | | 过期试剂 | 实验室 | 危险废物 | 900-047-49 | 液态 | 各类试剂 | | 0.024 |
| | 19 | | 废活性炭 | 废气治理 | 危险废物 | 900-039-49 | 固态 | 各类试剂 | T | 0.052 |
| | 20 | | 生活垃圾 | 员工 | 一般废物 | / | 固态 | 塑料、纸 | / | 0.96 |
| | 21 | | 计算材料实验平台 | 有机废液、无机废液 | 前处理 | 危险废物 | 900-047-49 | 液态 | 各类试剂 | T/C/I/R |
| | 22 | 清洗废液 | | 清洗实验器具 | 危险废物 | 900-047-49 | 液态 | 各类试剂 | 0.23 | |
| | 23 | 收集的粉尘 | | 造粒 | 一般废物 | / | 固态 | 金属、陶瓷等颗粒 | / | 0.001 |
| | 24 | 废料 | | 湿化学制备 | 危险废物 | 900-047-49 | 固态 | 磁性、陶瓷等颗粒 | T/C/I/R | 0.002 |
| | 25 | 过期试剂 | | 实验室 | 危险废物 | 900-047-49 | 液态 | 各类试剂 | | 0.005 |
| | 26 | 各类废弃试剂瓶(管)、废实验服、实验室废弃手套、抹布、擦拭纸/布 | | 实验室 | 危险废物 | 900-047-49 | 固态 | 各类试剂 | | 0.06 |
| | 27 | 废活性炭 | | 废气治理 | 危险废物 | 900-039-49 | 液态 | 有机废气、活性炭 | T | 0.114 |

| | | | | | | | | | |
|----|------|------|----|------|---|----|------|---|--------|
| 28 | | 生活垃圾 | 员工 | 一般废物 | / | 固态 | 塑料、纸 | / | 2.88 |
| 合计 | 一般固废 | | | | | | | | 23.345 |
| | 危险固废 | | | | | | | | 8.715 |

4、项目固废贮存和处置利用情况

项目固废贮存和处置利用情况见表 38。

表 38 本项目固废贮存和处置利用情况汇总表 单位: t/a

| 序号 | 实验平台 | 固体废物名称 | 贮存方式 | 利用处置方式和去向 | 产生量 | 利用或处置量 | |
|----|----------|----------------------------------|------------|--------------|--------------|--------|-------|
| 1 | 计算育种实验平台 | 清洗废液 | 密封容器收集 | 交有资质危废处置单位处置 | 0.64 | 0.64 | |
| 2 | | 有机废液、无机废液 | | | 2.2 | 2.2 | |
| 3 | | 各类废弃试剂瓶(管)、废实验服、实验室废弃手套、抹布、擦拭纸/布 | 密封容器/包装物收集 | | 0.05 | 0.05 | |
| 4 | | 过期试剂 | 密封容器收集 | | 0.086 | 0.086 | |
| 5 | | 废活性炭 | 密封袋收集 | | 0.055 | 0.055 | |
| 6 | | 生活垃圾 | 包装袋收集 | | 委托环卫部门清运 | 6.5 | 6.5 |
| 7 | 计算基因实验平台 | 生物废液 | 密封容器收集 | 交有资质危废处置单位处置 | 0.8 | 0.8 | |
| 8 | | 清洗废液 | | | 0.68 | 0.68 | |
| 9 | | 过期化学品试剂 | | | 0.011 | 0.011 | |
| 10 | | 各类废弃试剂瓶(管)、废实验服、实验室废弃手套、抹布、擦拭纸/布 | 密封容器/包装物收集 | | 0.12 | 0.12 | |
| 11 | | 斑马鱼尸体 | 密封袋收集 | | 0.005 | 0.005 | |
| 12 | | 废干式化学过滤器填料 | 密封袋收集 | | 0.051 | 0.051 | |
| 13 | | 生活垃圾 | 包装袋收集 | | 委托环卫部门清运 | 13 | 13 |
| 14 | 光电实验室 | 清洗废液 | 密封容器收集 | 交有资质危废处置单位处置 | 0.27 | 0.27 | |
| 15 | | 有机废液、无机废液 | | | 2.4 | 2.4 | |
| 16 | | 收集的粉尘 | 包装袋收集 | | 委托物资回收单位回收 | 0.004 | 0.004 |
| 17 | | 各类废弃试剂瓶(管)、废实验服、实验室废弃手套、抹布、擦 | 密封容器/包装物收集 | | 交有资质危废处置单位处置 | 0.5 | 0.5 |

| | | | | | | |
|----|----------|----------------------------------|------------|--------------|----------|-------|
| | | 拭纸/布 | | | | |
| 18 | | 过期试剂 | 密封容器收集 | | 0.024 | 0.024 |
| 19 | | 废活性炭 | 密封袋收集 | | 0.052 | 0.052 |
| 20 | | 生活垃圾 | 包装袋收集 | 委托环卫部门清运 | 0.96 | 0.96 |
| 21 | 计算材料实验平台 | 有机废液、无机废液 | 密封容器收集 | 交有资质危废处置单位处置 | 0.36 | 0.36 |
| 22 | | 清洗废液 | | | 0.23 | 0.23 |
| 23 | | 收集的粉尘 | 包装袋收集 | 委托物资回收单位回收 | 0.001 | 0.001 |
| 24 | | 废料 | 包装袋收集 | 交有资质危废处置单位处置 | 0.002 | 0.002 |
| 25 | | 过期试剂 | 密封容器收集 | | 0.005 | 0.005 |
| 26 | | 各类废弃试剂瓶(管)、废实验服、实验室废弃手套、抹布、擦拭纸/布 | 密封容器/包装物收集 | | 0.06 | 0.06 |
| 27 | | 废活性炭 | 密封袋收集 | | 0.114 | 0.114 |
| 28 | | | 生活垃圾 | 包装袋收集 | 委托环卫部门清运 | 2.88 |

5、环境管理要求

本项目应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询，并采取防治工业固体废物污染环境的措施。贮存工业固体废物应当采取符合国家环境保护标准的防护措施。实验室应当加强对相关设施、设备和场所的管理和维护，保证其正常运行和使用。实验室应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。禁止向生活垃圾收集设施中投放工业固体废物。

实验室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，应当按照规定设置危险废物识别标志；运输危险废物必须采取密闭运输等防止污染环境的措施，遵守国家有关危险废物识别运输管理的规定，实验室应妥善收集危废后委托有危险废物处置资质单位清运与处置，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。实验室应当按照国家有关

规定制定危险废物管理计划，危险固废应按照国家有关规定进行申报登记，执行转移联单制度；建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，并向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。实验室应当按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放。

每个实验室单独设置一个危废仓库，“计算育种实验平台”的位于11号楼C座2层西侧西南面，约10m²；“计算基因实验平台”的位于11号楼C座1层最东侧，约10m²；“光电实验室”的位于11号楼A座5层北面，约10m²；“计算材料实验平台”的位于8号楼B座1层北面，约10m²。危废仓库需根据GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》建设。根据GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》：“基础必须防渗，防渗层为至少1m厚粘土层（渗透系数≤10⁻⁷cm/s），或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其它人工材料，渗透系数≤10⁻¹⁰cm/s。”因此，实验室危险废物贮存场必须经过基础防渗处理，达到GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》要求以及该标准其他要求后方可存放危险废物。另外，危险废物贮存场必须按GB15562.2的规定设置警告标志，危险废物贮存场应设置围墙或防护栅栏，做到能够防风、避雨、防晒、防渗，四周设置导流沟和集液槽并应当依法制定意外事故的防范措施和应急预案。实验室收集、贮存危险废物，应当按照危险废物特性分类进行，既危险废物必须分类收集、存放，并在对应区域张贴标识且每一个危险废物包装均须张贴危废标签。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。贮存危险废物应当采取符合国家环境保护标准的防护措施。禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。

综上所述，实验室只要落实好上述固废处理措施，做到及时清运，则固废不会对环境造成较大影响。

4.6 地下水和土壤

本项目厂区内排水均实行雨污分流制，清污分流。雨水经厂区雨水收集系统收集后纳入周边市政雨水管排放；项目产生的废水经处理达标后纳管排放；原料仓库、生产车间、废水处理设施及相应管道均做好防渗措施，且均

有架空层，建设项目对土壤、地下水环境基本不存在污染途径，基本不对土壤及地下水产生不良影响。

4.7 环境风险事故分析

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

（1）评价依据

1) 风险调查

本项目涉及可能对外界造成风险影响的物质有具体见表 39，均采用汽车运输，液体化学品采用桶/瓶装，气体储存于气体钢瓶中，各风险物质贮存于实验室、储藏间、钢瓶间等，主要环境风险物质最大贮存量详见表 39。

2) 风险潜势初判

①环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地环境敏感程度，结合事故情形下影响途径和工艺系统的危险性及其所在地环境敏感程度，结合事故情形下影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析。

当只涉及一种危险物质时，计算该的总量与其临界比值，即为 Q ；

当存在多种危险物质时，按（C.1）计算该的总量与其临界比值（ Q ）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad (C.1)$$

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

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —— 每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

（3） $Q \geq 100$ 。

本项目 Q 值计算结果如下：

表 39 主要环境风险物质临界量、最大储存量及 Q 值计算结果

| 序号 | 物质名称 | 危险性分类 | 临界量 (t) Qi | 本项目最大储存量 (t) qi | qi/Qi |
|----|--------------|----------------------|------------|-----------------|----------|
| 1 | 甲醇 | 表 B.1 | 10 | 0.003265 | 0.000327 |
| 2 | 乙醇 | 表 1*1 | 500 | 0.07035 | 0.000141 |
| 3 | 异丙醇 | 表 B.1 | 10 | 0.001685 | 0.000169 |
| 4 | 三氯甲烷 | 表 B.1 | 10 | 0.00124 | 0.000124 |
| 5 | 二氯甲烷 | 表 B.1 | 10 | 0.00125 | 0.000125 |
| 6 | 多聚甲醛 | 表 B.1 | 1 | 0.0025 | 0.0025 |
| 7 | 氨水 | 表 B.1 | 10 | 0.00025 | 0.000025 |
| 8 | 乙二胺 | 表 B.1 | 10 | 0.00025 | 0.000025 |
| 9 | 氢氧化钠 | GB18218-2018 急性毒性 J5 | 500 | 0.0005 | 0.000001 |
| 10 | 氢氧化钾 | GB18218-2018 急性毒性 J5 | 500 | 0.00075 | 0.000002 |
| 11 | 甲醇 | 表 B.1 | 10 | 0.003265 | 0.000327 |
| 12 | 浓硫酸 | 表 B.1 | 10 | 0.002 | 0.0002 |
| 13 | 浓盐酸 | 表 B.1 | 7.5 | 0.001 | 0.000133 |
| 14 | 硝酸 | 表 B.1 | 7.5 | 0.00125 | 0.000167 |
| 15 | 氢氟酸 | 表 B.1 | 1 | 0.00025 | 0.00025 |
| 16 | 磷酸 | 表 B.1 | 10 | 0.00025 | 0.000025 |
| 17 | 锰及其化合物 (以锰计) | 表 B.1 | 0.25 | 0.000069 | 0.000277 |
| 18 | 甲基丙烯酸甲酯 | 表 B.1 | 10 | 0.0011 | 0.00011 |
| 19 | 过氧化二苯甲酰 | 急性毒性 J3*1 | 50 | 0.0001 | 0.000002 |
| 20 | 丙二醇甲醚醋酸酯 | 急性毒性 J3*1 | 50 | 0.01 | 0.0002 |
| 21 | 对二甲苯 | 表 B.1 | 10 | 0.001 | 0.0001 |
| 22 | 乙酸乙酯 | 表 B.1 | 10 | 0.001 | 0.0001 |
| 23 | 四氢呋喃 | 易燃液体, W5.1 | 10 | 0.01 | 0.001 |
| 24 | γ-丁内酯 | 急性毒性 J3*1 | 50 | 0.001 | 0.00002 |
| 25 | 季戊四醇四丙烯酸酯 | 急性毒性 J3*1 | 50 | 0.001 | 0.00002 |
| 26 | 三羟甲基丙烷三丙烯酸酯 | 急性毒性 J3*1 | 50 | 0.001 | 0.00002 |
| 27 | 过氧化氢水溶液 | GB18218-2018 表 1 | 10 | 0.01 | 0.001 |
| 28 | 双酚 A 二丙烯酸酯 | 急性毒性 J3*1 | 50 | 0.05 | 0.001 |
| 29 | 聚氨酯丙烯酸酯 | 急性毒性 J3*1 | 50 | 0.05 | 0.001 |
| 30 | 香豆素 | 急性毒性 J3*1 | 50 | 0.05 | 0.001 |
| 31 | 硫杂蒽酮 | 急性毒性 J3*1 | 50 | 0.05 | 0.001 |

| | | | | | |
|----|-----------------|-----------------|------|---------|----------|
| 32 | 4,4'-双(二甲氨基)二苯酮 | 急性毒性 J3*1 | 50 | 0.0001 | 0.000002 |
| 33 | 正己烷 | 表 B.1 | 10 | 0.00066 | 0.000066 |
| 34 | 环己烷 | 表 B.1 | 10 | 0.00145 | 0.000145 |
| 35 | 废干式化学过滤器 | 表 B.2 | 100 | 0.051 | 0.00051 |
| 36 | 氯化镉 | 表 B.1 | 0.25 | 0.0001 | 0.0004 |
| 37 | 镍粉 | HJ941-2018 附录 A | 0.25 | 0.0005 | 0.002 |
| 38 | 氯化镍 | HJ941-2018 附录 A | 0.25 | 0.0005 | 0.002 |
| 39 | 氯化钴 | HJ941-2018 附录 A | 0.25 | 0.0005 | 0.002 |
| 40 | 废活性炭 | 表 B.2 | 100 | 0.221 | 0.00221 |
| 41 | 危险废物 | 表 B.2 | 50 | 8.45 | 0.1683 |
| 合计 | | - | - | - | ≈0.2 |

建设项目环境风险潜势判断：

本项目 $Q=Q_1+Q_2+\dots+Q_{41}\approx 0.2 < 1$ 。环境风险潜势为 I。

(2) 评价等级

表 40 评价工作等级划分表

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

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径害后果风险防范措施等方面给出定性的说明。

由上表可知，本项目环境风险评价工作等级为简单分析。

(3) 环境敏感目标概况

周边环境敏感目标见表 14。

(4) 环境风险识别

本项目主要环境风险物质为具体见表 39，主要为易燃液体、生物废液等，分布在实验室、储藏间和危废间。环境风险类型为泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。

(5) 环境风险分析

若风险物质发生泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放，可能会污染大气、土壤、地表水。

1) 大气环境

易燃液体燃烧产生的各种伴生/次生污染物对周围环境空气造成污染，另外泄漏处理或灭火过程中产生的固体废弃物如果处置不当，会对周围空气造成一定污染。

2) 地表水水污染

各类风险物质造成火灾，消防废水、生物废液如进入雨水管，可能对周边水体南苕溪余杭饮用、农业用水区产生潜在威胁。泄漏处理或灭火过程中产生的固体废弃物如果处置不当，会对周围水体造成一定污染。

3) 土壤污染

泄漏产生的固体废弃物如果处置不当，会对周围土壤造成一定污染。

(6) 环境风险防范措施及应急要求

项目实验室运营期间，必须加强安全管理，提高事故防范措施。因此做好突发性环境污染事故的预防，提高对突发性污染事故的应急处理能力，对实验室具有更重要的意义。

针对本项目的特点，本报告要求实验室设计、施工、运行阶段应考虑下列环境风险防范措施和应急措施，以避免事故的发生：

1) 实验室内各实验区域、供料间等设备布置应严格执行国家有关防火防爆的规范、规定，设备之间保证有足够的安全间距，并按要求设置消防通道；

2) 尽量采用技术先进和安全可靠的设备，并按国家有关规定在实验室内设置必要的安全设施，如防泄漏设计、警报装置等；

3) 设备、管道、管件等均采用可靠的密封技术防止物料泄漏。

4) 按区域分类有关规范在实验室内划分危险区。危险区内安装的电气设备应按相应的区域等级采用防爆级，所有的电气设备均应接地；

5) 在实验室内设置事故柜和急救器材、救生器、防护面罩、衣、护目镜、胶皮手套、耳塞等防护、急救用品。

6) 若发生风险事故后，实验室应急小组立即组织人员带上防护装置关闭阀门，切断泄露源，减少风险物质的泄露量。同时将其它储存的物质搬运至安全区域，避免发生火灾爆炸时，造成连锁反应。

7) 用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。

8) 泄漏被控制后，要及时将现场泄漏物进行覆盖、收容、稀释处理，使泄漏物得到安全可靠的处置，防止二次事故的发生。

9)考虑事故触发具有不确定性,项目环境风险防控系统应纳入园区/区域环境风险防控体系,明确风险防控设施、管理的衔接要求。极端事故风险防控及应急处置应结合所在园区/区域环境风险防控体系统筹考虑,按分级响应要求及时启动园区/区域环境风险防范措施,实现项目与园区/区域环境风险防控设施及管理有效联动,有效防控环境风险。

(6) 分析结论

本项目营运过程中涉及使用的危险品的临时储量小于临界量。项目风险类型为有毒有害、易燃易爆物质泄漏,以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放,由于区域环境敏感性相对不高,事故发生后,影响范围较小。但要求实验室在日常生产过程中加强安全管理,严格遵守各项安全操作规程和制度,落实各项风险防范措施,则本项目发生环境风险事故的概率较小,事故后果影响有限。综上,本项目环境风险影响是可控的。

表 41 建设项目环境风险简单分析内容表

| | |
|-------------|---|
| 建设项目名称 | 之江实验室一期西区 11#A 五层、11#C 一层光电实验室, 11#C 一层计算育种实验平台, 11#C 一至三层计算基因实验平台, 8#B 一、二层计算材料实验平台项目 |
| 建设地点 | 浙江省杭州市余杭区中泰街道之江实验室一期工程西区 |
| 地理坐标 | E: <u>119 度 53 分 37.039 秒</u> , N: <u>30 度 15 分 48.425 秒</u> |
| 主要危险物质及分布 | 具体见表 39, 分布于实验室、储藏间、危废间 |
| 环境影响途径及危害后果 | 若风险物质发生泄漏, 以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放, 可能会污染大气、土壤、地表水 |
| 风险防范措施要求 | <p>(1) 实验室内各实验区域、供料间等设备布置应严格执行国家有关防火防爆的规范、规定, 设备之间保证有足够的安全间距, 并按要求设置消防通道。</p> <p>(2) 尽量采用技术先进和安全可靠的设备, 并按国家有关规定在实验室内设置必要的安全设施, 如防泄漏设计、警报装置等。</p> <p>(3) 设备、管道、管件等均采用可靠的密封技术防止物料泄漏。</p> <p>(4) 按区域分类有关规范在实验室内划分危险区。危险区内安装的电气设备应按相应的区域等级采用防爆级, 所有的电气设备均应接地。</p> <p>(5) 在实验室内设置事故柜和急救器材、救生器、防护面罩、衣、护目镜、胶皮手套、耳塞等防护、急救用品。</p> <p>(6) 若发生风险事故后, 实验室应急小组立即组织人员带上防护装置关闭阀门, 切断泄露源, 减少风险物质的泄露量。同时将其它储存的物质搬运至安全区域, 避免发生火灾爆炸时, 造成连锁反应。</p> <p>(7) 用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方, 防止气体进入。</p> <p>(8) 泄漏被控制后, 要及时将现场泄漏物进行覆盖、收容、稀释、处理使泄漏物得到安全可靠的处置, 防止二次事故的发生。</p> |

| | | |
|--|------|--|
| | | <p>(9) 考虑事故触发具有不确定性，项目环境风险防控系统应纳入园区/区域环境风险防控体系，明确风险防控设施、管理的衔接要求。极端事故风险防控及应急处置应结合所在园区/区域环境风险防控体系统筹考虑，按分级响应要求及时启动园区/区域环境风险防范措施，实现项目与园区/区域环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。</p> |
| | 填表说明 | <p>经计算可知本项目 $Q \approx 0.2$，本项目环境风险潜势为 I，只需进行简单分析</p> |

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 | 污染物项目 | 环境保护措施 | 执行标准 |
|-------|--------------------------|-------------------------------|---|--|
| 大气环境 | DA001（计算育种实验平台有机废气、酸性废气） | 非甲烷总烃、三氯甲烷 | 要求在通风橱内进行操作，采用通风橱对实验产生废气进行收集，经一套二级活性炭吸附装置处理达标后由 25m 高排气筒 DA001 高空排放，风机风量为 15000m ³ /h。 | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 新污染源大气污染物的排放限值、《固定污染源大气污染物综合排放标准》（DB 3301/T 0337—2021） |
| | | 酸性废气 | 采用通风橱收集后由 25m 高排气筒 DA001 高空排放 | |
| | DA002（计算基因实验平台有机废气） | 非甲烷总烃、三氯甲烷 | 要求保持微负压环境对实验产生废气进行收集，经一套干式化学过滤装置处理达标后由 25m 高排气筒 DA002 高空排放，风机风量为 15000m ³ /h。 | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 新污染源大气污染物的排放限值、《固定污染源大气污染物综合排放标准》（DB 3301/T 0337—2021） |
| | | 酸性废气 | 采用通风橱收集后由 25m 高排气筒 DA003 高空排放 | |
| | DA003（光电实验室有机废气、酸性废气） | 非甲烷总烃、二氯甲烷 | 要求在通风橱内进行操作，采用通风橱对实验产生废气进行收集，经一套二级活性炭吸附装置处理达标后由 25m 高排气筒 DA003 高空排放，风机风量为 10000m ³ /h。 | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 新污染源大气污染物的排放限值、《固定污染源大气污染物综合排放标准》（DB 3301/T 0337—2021） |
| | | 酸性废气 | 采用通风橱收集后由 25m 高排气筒 DA003 高空排放 | |
| | DA004（计算材料实验平台有机废气、酸性废气） | 非甲烷总烃 | 要求在通风橱内进行操作，采用通风橱对实验产生废气进行收集，经一套二级活性炭吸附装置处理达标后由 25m 高排气筒 DA004 高空排放。风机风量为 10000m ³ /h。 | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 新污染源大气污染物的排放限值、《固定污染源大气污染物综合排放标准》（DB 3301/T 0337—2021） |
| | | 酸性废气 | 采用通风橱收集后由 25m 高排气筒 DA004 高空排放 | |
| 地表水环境 | DW001（生活污水、实验室废水） | pH、COD _{Cr} 、氨氮、SS 等 | 生活污水经厂区已有化粪池预处理达标后纳管排放。实验室清洗废水经污水处理设 | 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准 |

| | | | | |
|------|---|-----------|---|-----------------------------------|
| | | | 施预处理，采用“pH调节+混凝沉淀+臭氧催化氧化+水解酸化”处理工艺，经处理达标后纳管排放。 | |
| 声环境 | 各厂界 | L_{Aeq} | <p>(1) 项目设备选型时，在工艺使用满足情况下尽量选用低噪声设备；</p> <p>(2) 高噪声设备设减振安装基础，减少设备振动引起的噪声；</p> <p>(3) 营运期加强日常设备维护，避免突发设备噪声的产生，合理布置设备；</p> <p>(4) 加强设备操作管理，减少或降低人为噪声的产生。</p> | 《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准 |
| 电磁辐射 | / | / | / | / |
| 固体废物 | <p>有机废液，无机废液，清洗废液，各类废弃试剂瓶(桶)、实验室废弃手套、抹布、擦拭纸/布、过期试剂、斑马鱼尸体、废活性炭、废干式过滤器填料等各类危险废物委托有危废处置资质的单位处置，粉尘委托物资回收单位回收；生活垃圾委托环卫部门处理。</p> <p>本项目应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染防治责任制度，建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询，并采取防治工业固体废物污染环境的措施。贮存工业固体废物应当采取符合国家环境保护标准的防护措施。实验室应当加强对相关设施、设备和场所的管理和维护，保证其正常运行和使用。实验室应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。禁止向生活垃圾收集设施中投放工业固体废物。</p> <p>实验室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，应当按照规定设置危险废物识别标志；运输危险废物必须采取密闭运输等防止污染环境的措施，遵守国家有关危险废物识别运输管理的规定，实验室应妥善收集危废后委托有危险废物处置资质单位清运与处置，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。实验室应当按照国家有关规定制定危险废物管理计划，实验室产生的危险固废应按照国家有关规定进行申报登记，执行转移联单制度，建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，并向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。实验室应当按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放。</p> <p>各实验室危废仓库分别位于11号楼一层实验室内的北侧(约9m²)和8号楼四层实验室内的东南角(约9m²)。危废仓库需根据GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》建设。根据GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》：“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厚的其它人工材料，渗透系数$\leq 10^{-10}$cm/s。”因此，实验室危险废物贮存场必须经过基础防渗处理，达到GB18597-2001《危险废物贮存污染</p> | | | |

| | |
|--------------|---|
| | 控制标准》要求后方能存放危险废物。另外，危险废物贮存场必须按 GB15562.2 的规定设置警告标志，危险废物贮存场应设置围墙或防护栅栏，做到能够防风、避雨、防晒、防渗，四周设置导流沟和集液槽并应当依法制定意外事故的防范措施和应急预案。实验室收集、贮存危险废物，应当按照危险废物特性分类进行，既危险废物必须分类收集、存放，并在对应区域张贴标识且每一个危险废物包装均须张贴危废标签。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。贮存危险废物应当采取符合国家环境保护标准的防护措施。禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。 |
| 土壤及地下水污染防治措施 | 本项目车间、危废仓库等地面做好防腐防渗，且有架空层（光电实验室位于 5 层，计算材料实验平台有地下室架空），不存在土壤或地下水污染途径。 |
| 生态保护措施 | / |
| 环境风险防范措施 | <p>项目实验室运营期间，必须加强安全管理，提高事故防范措施。因此做好突发性环境污染事故的预防，提高对突发性污染事故的应急处理能力，对实验室具有更重要的意义。</p> <p>针对本项目的特点，本报告要求实验室设计、施工、运行阶段应考虑下列环境风险防范措施和应急措施，以避免事故的发生：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、实验室内各实验区域、供料间等设备布置应严格执行国家有关防火防爆的规范、规定，设备之间保证有足够的安全间距，并按要求设置消防通道。 2、尽量采用技术先进和安全可靠的设备，并按国家有关规定在实验室内设置必要的安全设施，如防泄漏设计、警报装置等。 3、设备、管道、管件等均采用可靠的密封技术防止物料泄漏。 4、按区域分类有关规范在实验室内划分危险区。危险区内安装的电气设备应按相应的区域等级采用防爆级，所有的电气设备均应接地。 5、在实验室内设置事故柜和急救器材、救生器、防护面罩、衣、护目镜、胶皮手套、耳塞等防护、急救用品。 6、若发生风险事故后，实验室应急小组立即组织人员带上防护装置关闭阀门，切断泄露源，减少风险物质的泄露量。同时将其它储存的物质搬运至安全区域，避免发生火灾爆炸时，造成连锁反应。 7、用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。 8、泄漏被控制后，要及时将现场泄漏物进行覆盖、收容、稀释处理，使泄漏物得到安全可靠的处置，防止二次事故的发生。 9、考虑事故触发具有不确定性，项目环境风险防控系统应纳入园区/区域环境风险防控体系，明确风险防控设施、管理的衔接要求。极端事故风险防控及应急处置应结合所在园区/区域环境风险防控体系统筹考虑，按分级响应要求及时启动园区/区域环境风险防范措施，实现项目与园区/区域环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。 |
| 其他环境管理要求 | <ol style="list-style-type: none"> 1、环境管理要求 <ol style="list-style-type: none"> (1) 健全环保管理机构 <p>建立专门的环保管理机构，配备专职环境管理人员，负责与环保管理部门联系，监督、检查环保设施的运行情况和环保制度的执行情况，检查备品备件落实情况，掌握行业环保先进技术，不断提高环保管理水平。</p> (2) 完善各项规章制度 <p>制订环保管理制度和责任制，健全各环保设备的安全操作规程和岗位管理责任制，设置各种设备运行台帐记录，规范操作程序，同时应制定相应的经济责任制，实行工效挂钩。每月考核，真正使管理工作落到实处，有效地提高各环保设备的运转率，同时要按照环保部门的要求，按时上报环保设施运行情况 & 排污申报表，以</p> |

接受环保部门的监督。

(3) 日常环境管理内容

①健全各类台账并严格管理,包括废气监测台账、原辅料的消耗台账等。台账保存期限不得少于三年。

②实验室需制定废气监测制度。

③要求加强各类事故防范措施,严格执行主管部门规定的各项操作规范,杜绝事故发生,同时避免各类原辅材料泄露等现象发生。一旦出现事故性排放,应立即采取相应的应急措施。

④建立非正常工况申报管理制度,包括出现突发环境事故等情况时,建设单位应及时向当地环保部门报告并备案。详细记录各种污染事故及事故原因,详细记录纳污排污费,罚款及赔偿经济损失等情况,并存档备案。

⑤制定实验室污染治理计划和环保计划,确保污染治理和环境保护工作顺利开展。

⑥定期对环保设备进行保养、维护,确保设施正常运行,达到预期的处理效果。

⑦加强实验室过程中的环保管理,加强各类废气的收集与处理;加强危险废物的管理,各危险废物分类收集并在专用危废仓库暂存,委托有相应资质的处置单位运输处置;一般废物分类收集后资源化利用,生活垃圾由环卫部门清运。

⑧定期进行环境监测,及时掌握环境质量总的变化动态,将日常监测数据进行逐月逐年统计,并存档备案。

⑨加强环保宣传教育,以提高职工环保意识。

2、环境监测

实验室投入运行后,需做好竣工验收工作和营运期常规监测,具体如下:

(1) 竣工验收监测

项目建成后应及时组织环保“三同时”验收,应与有资质的第三方监测单位联系进行监测。

(2) 污染源监测

污染源的监测计划包括对污染源以及污染治理设施的运转进行定期和不定期监测。实验室应根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017),同时结合自身具体情况,制定本项目的污染源监测计划,落实监测监控制度。

六、结论

综上所述，之江实验室一期西区 11#A 五层、11#C 一层光电实验室，11#C 一层计算育种实验平台，11#C 一至三层计算基因实验平台，8#B 一、二层计算材料实验平台项目位于浙江省杭州市余杭区中泰街道之江实验室一期工程-园区工程(西区)，该区域基础设施较为完善，环境条件较为优越，项目建设符合杭州市“三线一单”生态环境分区管控方案以及当地总体规划要求，符合国家及省市产业政策。项目须切实落实环评提出的各项环境保护对策和措施、加强环保管理、严防事故性及非正常排放，并在实现达标排放的前提下，项目外排污染物对周围环境影响较小。本项目可以实现社会效益、经济效益和环境效益相协调，从环境保护角度而言是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

单位：t/a

| 分类 | 项目 | 污染物名称 | 现有工程排放量（固体废物产生量）① | 现有工程许可排放量② | 在建工程排放量（固体废物产生量）③ | 本项目排放量（固体废物产生量）④ | 以新带老削减量（新建项目不填）⑤ | 本项目建成后全厂排放量（固体废物产生量）⑥ | 变化量⑦ |
|----------|----|----------------------------------|-------------------|------------|-------------------|---------------------------------------|------------------|---------------------------------------|---|
| 废气 | | VOCs | | | | 0.0071 t/a | | 0.0071 t/a | +0.0071 t/a |
| 废水 | | 废水量 | | | | 2008.04 t/a | | 2008.04 t/a | +2008.04 t/a |
| | | COD _{Cr} | | | | 0.100 t/a（50 mg/L）；0.070 t/a（35 mg/L） | | 0.100 t/a（50 mg/L）；0.070 t/a（35 mg/L） | +0.100 t/a（50 mg/L）；+0.070 t/a（35 mg/L） |
| | | NH ₃ -N | | | | 0.010 t/a（5 mg/L）；0.005 t/a（2.5mg/L） | | 0.010 t/a（5 mg/L）；0.005 t/a（2.5mg/L） | +0.010 t/a（5 mg/L）；+0.005 t/a（2.5mg/L） |
| 一般工业固体废物 | | 收集的粉尘 | | | | 0.005 t/a | | 0.005 t/a | +0.005 t/a |
| | | 生活垃圾 | | | | 23.34 t/a | | 23.34 t/a | +23.34 t/a |
| 危险废物 | | 生物废液 | | | | 0.8 t/a | | 0.8 t/a | +0.8 t/a |
| | | 斑马鱼尸体 | | | | 0.005t/a | | 0.005t/a | +0.005t/a |
| | | 清洗废液 | | | | 1.82 t/a | | 1.82 t/a | +1.82 t/a |
| | | 有机废液、无机废液 | | | | 4.96 t/a | | 4.96 t/a | +4.96 t/a |
| | | 各类废弃试剂瓶（管）、废实验服、实验室废弃手套、抹布、擦拭纸/布 | | | | 0.73 t/a | | 0.73 t/a | +0.73 t/a |
| | | 废干式化学过滤器填料 | | | | 0.051 t/a | | 0.051 t/a | +0.051 t/a |
| | | 过期试剂 | | | | 0.126 t/a | | 0.126 t/a | +0.126 t/a |
| | | 废活性炭 | | | | 0.221 t/a | | 0.221 t/a | +0.221 t/a |
| | | 废料 | | | | 0.002 t/a | | 0.002 t/a | +0.002 t/a |

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①