

# 建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：海河实验室细胞产业研发转化基地

建设单位（盖章）：天津滨海齐泰投资有限公司

编制日期：2021 年 11 月

中华人民共和国生态环境部制



## 一、建设项目基本情况

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                           |                                                                                                                                                                 |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 建设项目名称            | 海河实验室细胞产业研发转化基地                                                                                                                                                                                                                                                                             |                           |                                                                                                                                                                 |
| 项目代码              | 2103-120318-89-05-714936                                                                                                                                                                                                                                                                    |                           |                                                                                                                                                                 |
| 建设单位联系人           | 陈星羽                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 联系方式                      | 15522290169                                                                                                                                                     |
| 建设地点              | 渤龙湖科技园月新道和星光路交口西北 50 米海泰渤龙产业园                                                                                                                                                                                                                                                               |                           |                                                                                                                                                                 |
| 地理坐标              | ( 117 度 30 分 26.144 秒, 39 度 6 分 43.855 秒)                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |                                                                                                                                                                 |
| 国民经济行业类别          | M7340 医学研究和试验发展                                                                                                                                                                                                                                                                             | 建设项目行业类别                  | 四十五、研究和试验发展<br>98、专业实验室、研发（试验）基地 其他                                                                                                                             |
| 建设性质              | <input type="checkbox"/> 新建（迁建）<br><input checked="" type="checkbox"/> 改建<br><input type="checkbox"/> 扩建<br><input type="checkbox"/> 技术改造                                                                                                                                                   | 建设项目申报情形                  | <input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目<br><input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目<br><input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目<br><input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目 |
| 项目审批（核准/备案）部门（选填） | 天津滨海高新技术产业开发区行政审批局                                                                                                                                                                                                                                                                          | 项目审批（核准/备案）文号（选填）         | 津高新审投备案[2021]163 号                                                                                                                                              |
| 总投资（万元）           | 55000                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 环保投资（万元）                  | 281                                                                                                                                                             |
| 环保投资占比（%）         | 0.51                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 施工工期                      | 15 个月                                                                                                                                                           |
| 是否开工建设            | <input checked="" type="checkbox"/> 否<br><input type="checkbox"/> 是：                                                                                                                                                                                                                        | 用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ） | 58214.1（依托现有）                                                                                                                                                   |
| 专项评价设置情况          | <p>1) 大气：本项目排放废气无有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气，因此无需设置大气专项评价；</p> <p>2) 地表水：本项目不属于新增工业废水直排建设项目，不属于新增废水直排的污水集中处理厂，因此无需设置地表水专项评价；</p> <p>3) 环境风险：本项目Q值为0.068，危险物质数量与临界量比值Q&lt;1，不属于有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目，因此无需设置环境风险专项评价；</p> <p>4) 地下水：本项目不涉及集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区，因此无需设置地下水专项评价；</p> |                           |                                                                                                                                                                 |

|                  |                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | <p>5) 生态: 本项目无取水口, 因此无需设置生态专项评价;</p> <p>6) 海洋: 本项目不属于直接向海排放污染物的海洋工程项目, 因此无需设置海洋专项评价。</p>                                                                                                                                  |
| 规划情况             | <p>规划名称: 《滨海高新技术产业区总体规划(2007-2020年)》</p> <p>审批机关: 天津市人民政府</p> <p>审批文件名称: 《关于滨海高新技术产业区总体规划(2007-2020年)的批复》</p> <p>文号: 津政函[2007]120号</p>                                                                                    |
| 规划环境影响评价情况       | <p>规划环评文件: 《滨海高新技术产业区总体规划(2007-2020年)环境影响报告书》</p> <p>召集审查机关: 天津市环境保护局滨海新区分局</p> <p>审查文件名称: 关于对滨海高新技术产业区总体规划(2007-2020年)环境影响报告书的复函</p> <p>文号: 津环保滨函[2007]006号</p>                                                          |
| 规划及规划环境影响评价符合性分析 | <p>根据《滨海高新技术产业区总体规划(2007-2020年)》, 本项目所在地用地性质为工业用地, 满足本项目要求。</p> <p>根据《滨海高新技术产业区总体规划(2007-2020年)》中相关内容可知: 滨海高新技术产业区的主要功能为应用科技的基础研究功能、应用科技的产业转化功能、利用科技创新的城市服务功能以及科技主题的旅游功能。本项目为专业实验室, 属于应用科技的基础研究功能, 符合滨海高新技术产业区总体规划要求。</p> |
| 其他符合性分析          | <p>(1) 与《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》的符合性分析</p> <p>根据《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(津政规[2020]9号), 可知全市共划分优先保护、重点管控、一般管控三类311个生态环境管控单元(区), 其中陆域生态环境管控单元281个, 近岸海域生态环境管控区30个。</p>                                                        |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>本项目位于渤龙湖科技园月新道和星光路交口西北50米海泰渤龙产业园，属于重点管控单元工业园区范围内，详见附图9-3。根据意见，重点管控单元（区）以产业高质量发展和环境污染治理为主，加强污染物排放控制和环境风险防控，进一步提升资源利用效率。深入推进中心城区、城镇开发区域初期雨水收集处理及生活、交通等领域污染减排，严格管控城镇面源污染；优化工业园区空间布局，强化污染治理，促进产业转型升级改造；加强沿海区域环境风险防范。在重点管控单元有针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控，重点解决生态环境突出问题，推动生态环境质量持续改善。</p> <p>根据本评价后续分析预测章节可知，本项目运营期间产生的废气、废水、噪声均能实现达标排放，固体废物能够得到妥善处置，上述环境因子均不会对周边环境产生较大影响；同时本评价针对项目存在的环境风险进行了简要分析，提出在落实一系列事故防范措施，制定完备的环境风险应急预案和应急组织结构，保证事故防范措施等的前提下，本项目环境风险可防控。</p> <p>综上所述，本项目建设与《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（津政规[2020]9号）中要求的“在重点管控单元有针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控，重点解决生态环境突出问题，切实推动生态环境质量持续改善，促进经济社会高质量发展”等步调一致。</p> <p>（2）与《天津市滨海新区人民政府关于印发实施“三线一单”生态环境分区管控的意见的通知》符合性分析</p> <p>根据《天津市滨海新区人民政府关于印发实施“三线一单”生态环境分区管控的意见的通知》（津滨政发[2021]21号），全区共划分优先保护、重点管控、一般管控单元。本</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>项目位于滨海高新技术产业区，所在区域属于“重点管控单元-工业园区”。</p> <p>主要管控要求为：重点管控单元以产业高质量发展、环境污染治理为主，认真落实碳达峰、碳中和目标要求，加强污染物排放控制和环境风险防控，进一步提升资源利用效率。产业集聚类重点管控单元主要包括开发区、产业集聚区和部分街镇单元；严格产业准入要求，优化居住和工业空间布局，完善环境基础设施建设，强化重点行业减污降碳协同治理，通过绿色工厂、绿色园区等建设提升低碳发展水平，加强土壤污染风险防控，完善园区突发环境事件应急预案，提升环境风险防控及应急处置能力。城镇生活类重点管控单元主要为城镇人口集聚区域，完善环境基础设施建设，强化交通源、扬尘源和餐饮源的污染排放管控，通过推广绿色产品、绿色交通、绿色建筑等践行绿色低碳生活方式。农业农村类重点管控单元为以农业生产为主的镇单元，优化畜禽、水产养殖布局，鼓励开展生态种植、生态养殖，探索实施农业领域碳减排，加强农村生态环境综合整治，深入推进农村污水和生活垃圾治理。本项目位于产业集聚类重点管控单元，根据本评价后续影响分析章节可知，本项目符合产业准入要求，运营期间产生的废气、废水、噪声均能实现达标排放，固体废物能够得到妥善处置，上述环境因子均不会对周边环境产生较大影响，同时本评价针对本项目存在的环境风险进行了分析，项目环境风险可控。</p> <p>综上所述，本项目建设符合《天津市滨海新区人民政府关于印发实施“三线一单”生态环境分区管控的意见的通知》（津滨政发[2021]21号）中的相关要求。</p> <p>（3）与滨海新区生态环境准入清单（2021版）符合性分析</p> <p>根据环境管控单元索引表，详见下表：</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                           |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                |                   |              |
|--|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------|
|  | 表 1-1 环境管控单元索引表（摘录）       |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                |                   |              |
|  | 环境管控单元序号                  | 环境管控单元属性                                                                                                                                                                                                                                  | 环境管控要素分类                                                                                                                                                                                       | 行政区/开发区           | 管控单元准入要求索引页码 |
|  | 40                        | 重点管控                                                                                                                                                                                                                                      | 重点管控（国家级开发区-天津滨海高新技术产业开发区渤龙湖科技园）                                                                                                                                                               | 天津滨海高新技术产业开发区、北塘街 | 64           |
|  | 表 1-2 天津滨海高新技术产业开发区渤龙湖科技园 |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                |                   |              |
|  | 纬度                        | 管控要求                                                                                                                                                                                                                                      | 本项目情况                                                                                                                                                                                          | 符合性               |              |
|  | 空间布局约束                    | 1. 执行总体生态环境准入清单空间布局约束准入要求。<br>2. 天津市双城中间绿色生态屏障区按照《天津市双城中间绿色生态屏障区规划（2018—2035 年）》中的三级管控区进行空间布局优化与调整。<br>3. 新建项目应符合天津滨海高新技术产业开发区和渤龙湖科技园的相关发展规划。                                                                                             | 1. 根据上述分析，本项目符合总体生态环境准入清单空间布局约束准入要求。<br>2. 本项目属于重点管控区，符合重点管控区要求。<br>3. 本项目属于实验室研发项目，符合天津滨海高新技术产业开发区和渤龙湖科技园的相关发展规划。                                                                             | 符合                |              |
|  | 污染物排放管控                   | 4. 执行总体生态环境准入清单污染物排放管控准入要求。<br>5. 强化工业集聚区水污染治理监管，确保污水集中处理设施达标排放。<br>6. 重点强化石化行业的 VOCs 排放控制，严格按照排放标准要求，全面加强精细化管理，确保稳定达标排放。<br>7. 加强石化、化工行业企业无组织排放控制管理。<br>8. 推动重点行业绿色低碳发展，化工行业大力推广采取节能型流程、使用高效催化剂等节能减碳路径。<br>9. 加强园区工业固体废物综合利用及危险废物处理处置管理。 | 4. 本项目运营期间产生的废气、废水、噪声均能实现达标排放，总体生态环境准入清单污染物排放管控准入要求。<br>5. 本项目新建 1 套废水治理设施，废水经污水处理设施达标排放。<br>6. 本项目不属于石化行业。<br>7. 本项目不属于石化、化工行业企业无组织排放控制管理。<br>8. 本项目不属于重点行业。<br>9. 本项目产生的工业固体废物及危险废物均做到了合理处置。 | 符合                |              |
|  | 环                         | 10. 完善天津滨海高新技                                                                                                                                                                                                                             | 10. 本项目位于渤龙湖科                                                                                                                                                                                  | 符合                |              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                            |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                     |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 境<br>风<br>险<br>防<br>控      | <p>术产业开发区环境风险防控体系，加强滨海新区、渤龙湖科技园、华苑科技园、海洋科技园以及企业环境风险防控联动；完善企业风险预案，强化区内环境风险企业的风险防控应急管理水平。</p> <p>11. 加强区域事故污水应急防控体系建设，严防污染雨水、事故污水环境风险。</p> <p>12. 建立并完善工业固体废物堆存场所污染防控方案，完善防扬撒、防流失、防渗漏等设施。</p> <p>13. 推动生活垃圾分类和统一收集处理，强化一般工业固废和危险废物处置管理。</p> | <p>科技园，项目建成后需要编制突发环境事件应急预案，强化环境风险企业的风险防控应急管理水平。</p> <p>11. 根据报告后风险章节分析，本项目制定了一系列的风险防范措施，严防污染雨水、事故污水环境风险。</p> <p>12. 本项目有固定的一般固废和危险废物暂存间，满足防扬撒、防流失、防渗漏等要求。</p> <p>13. 本项目运营后遵守生活垃圾分类和统一收集处理要求，强化一般工业固废和危险废物处置管理。</p> |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 资<br>源<br>利<br>用<br>效<br>率 | <p>14. 执行总体生态环境准入清单资源利用效率准入要求。</p> <p>15. 土地集约利用水平不低于国家级开发区土地集约利用平均水平。</p>                                                                                                                                                                | <p>14. 本项目满足总体生态环境准入清单资源利用效率准入要求。</p> <p>15. 在现有占地范围内实施本项目，不新增占地。</p>                                                                                                                                               | 符合 |
| <p>(4) 生态保护红线符合性分析：</p> <p>根据《天津市人民政府关于印发天津市永久性保护生态区域管理规定的通知》（津政发〔2019〕23号）、《天津市生态保护红线》（津政发〔2018〕21号）、《天津市生态用地保护红线划定方案》（天津市人民代表大会常务委员会，2014年1月23日）等文件可知。本项目与中心城市绿廊相距2.59km，选址不占压生态保护红线，符合永久性保护生态区域的要求，详见附图11-1和附图11-2。</p> <p>(5) 与《天津市双城中间绿色生态屏障区生态环境保护专项规划（2018-2035年）》的符合性分析</p> <p>根据《天津市双城中间绿色生态屏障区生态环境保护专项规划（2018-2035年）》，本项目建设地址位于天津滨海高新区滨海科技园内，位于上述文件所规定的屏障区中的三级管控区，本项目选址与屏障区规划范围的位置关系见附图12。</p> |                            |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                     |    |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>三级管控区2021年的具体目标主要包含两项内容：（1）三级管控区的治理目标为二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘单位面积排放强度比2018年下降30%以上，化学需氧量、氨氮、总氮单位面积排放强度比2018年下降10%以上。本项目燃气废气中氮氧化物经源头削减后可达标排放，生产废水经污水处理站处理后排放至滨海高新区污水处理厂处理，生活污水经化粪池处理后排放至滨海高新区污水处理厂处理，污染物排放量较小，预计不会对区域排放强度产生显著影响。（2）管控目标为新建工业项目全部进入规划保留工业园区，污染地块安全利用率达到100%，建设用地土壤环境风险得到基本管控。本项目建设地址位于滨海科技园，是天津未来科技城的主要承载区域，属于规划保留工业园区。本项目不涉及土壤污染源及污染途径，土壤环境风险得到基本管控。</p> <p>三级管控区的重点任务主要包含两项内容：（1）新建工业项目全部进入规划保留和整合的园区内，严格禁止工业园区以外区域新建工业项目。根据上述针对管控目标的分析，本项目满足此项重点任务要求。（2）严格落实“三线一单”要求，并按照屏障区定位适当提高项目准入门槛，制定实施差别化环境准入政策，鼓励发展清洁生产水平高、资源能源利用效率高、单位面积产值高的高质量绿色产业。根据上述本项目与《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》的符合性分析的内容可知，本项目符合“三线一单”的要求，满足此项重点任务要求。</p> <p>综上，本项目的建设符合《天津市双城中间绿色生态屏障区生态环境保护专项规划（2018-2035年）》相关要求。</p> <p>（6）《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346-2011）符合性分析</p> <p>依据《生物安全实验室建筑技术规范》中相关规定，本项目生物安全实验室符合规范情况见下表。</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| 表 1-3 与《生物安全实验室建筑技术规范》的符合性分析 |                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                             |     |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 序号                           | GMP 要求                                                                                                                     | 生物安全实验室建筑技术规范                                                                                                                                                                                                                   | 本项目建设情况                                                                                                                                                                                     | 符合性 |
| 1                            | 车间设计及设备                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                             |     |
| 车间设计及设备                      | <p>厂房的设计、选址、布局符合产品需要最大限度避免污染、交叉污染、便于清洁、操作和维护；</p> <p>厂房、设施的设计与安装应能够有效防止昆虫或其他动物进入；</p>                                      | <p>可共用建筑物,与建筑物其他部分可相通,但应可自动关闭的带锁门；</p> <p>实验室抗震设计应满足现行国家标准；</p> <p>二级生物实验室可采用窗户自然通风,并设防虫纱窗；</p> <p>生物实验室应有防止昆虫、鼠等生物外逃的措施；</p> <p>空调净化系统应采取有效措施避免污染和交叉感染,新风口应采取有效防雨措施,应安装防鼠、放昆虫等保护网；</p> <p>二级实验室污染区或半污染区排放废水应进行化学消毒或高温灭菌处理。</p> | <p>本项目实验室设计、选址按照设计规范要求设计,将实验区、办公区明显划分开,建筑内设置自动关闭门锁,实验室排风配有高效净化过滤装置,产生的废水经高温灭菌后排放至污水处理站。所有实验设备及使用参数条件均经过验证后投入使用；所选用的生物安全柜均配有单独过滤装置,生物安全柜每年由专业人员对运行状态进行检修,每年利用嗜热脂肪芽孢杆菌生物指示剂对灭菌柜进行灭菌效果的验证。</p> | 符合  |
| 2                            | 原料                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                             |     |
| 原料                           | <p>采购原辅料需符合相关标准、包装要求、应从合法规范的单位采购,并按规定入库。</p> <p>待验、合格、不合格物料应严格管理,有易于识别的标志和防混淆措施,并建立流通账目,不合格物料应按要求设专区存放,原料的领用、存放应有专门人员管</p> | <p>采购原辅料需符合相关标准、包装要求、应从合法规范的单位采购,并按规定入库。待验、合格、不合格物料应严格管理,有易于识别的标志和防混淆措施,并建立流通账目,不合格物料应按要求设专区存放,原料的领用、存放应有专门人员管理。</p>                                                                                                            | <p>本项目所用原辅料均从规范单位购入,严格按照操作规范对原料就行标识,对原料的使用和退回做好完整记录,原辅料存放区根据化学品、生物制品等类别分区存放,设有专门人员负责管理,并严格执行双人双锁制度。</p>                                                                                     | 符合  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 理。                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                            |                                                                                                          |    |    |            |       |     |   |                                                                                            |                                                             |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|------------|-------|-----|---|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----|
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 卫生                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                            |                                                                                                          |    |    |            |       |     |   |                                                                                            |                                                             |    |
| 卫生                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 制定完善的工艺、卫生、厂房、人员等卫生管理制度，并由专人负责。按照生产和空气洁净级别的要求制定设备、管道、容器等清洁操作规程。生产区不得吸烟及存放非生产物品和个人杂物，生产废物应及时处理。工作服的选材、样式及穿戴方式与生产操作和空气洁净度级别要求相适应。工作服应分别清洗、灭菌。严格管理人员的进入，禁止非工作人员进入，针对员工建立健康档案。 | 制定完善的工艺、卫生、厂房、人员等卫生管理制度，并由专人负责。生产区不得吸烟及存放非生产物品和个人杂物，生产废物应及时处理。工作服的选材、样式及穿戴方式与生产操作和空气洁净度级别要求相适应。工作服应分别清洗、灭菌。严格管理人员的进入，禁止非工作人员进入，针对员工建立健康档案。 | 公司将制定严格规范的卫生管理制度，明确禁止非工作人员及其他无关人员的进入，并采取相应监督措施，本项目对工作服的更换及清洗设有专门区域，配有专门人员进行操作，严格管理生产区内废物存放，定期按照安全规定进行清理。 | 符合 |    |            |       |     |   |                                                                                            |                                                             |    |
| <p>综上，本项目实验室、设施、卫生及日常管理与《生物安全实验室建筑技术规范》和 GMP 规范中相关要求相符。</p> <p>(7)《病原微生物实验室生物安全环境管理办法》（国家环境保护总局令第 32 号）符合性分析</p> <p><b>表 1-4 与《病原微生物实验室生物安全环境管理办法》的符合性分析</b></p> <table><tr><th>序号</th><th>生物安全环境管理办法</th><th>本项目情况</th><th>符合性</th></tr><tr><td>1</td><td>实验室的设立单位对实验活动产生的废水、废气和危险废物承担污染防治责任。实验室应当依照国家环境保护规定和实验室污染控制标准、环境管理技术规范的要求，建立、健全实验室废水、废气和危险废</td><td>细胞产业研发转化基地运营公司对实验活动产生的废水、废气和危险废物承担污染防治责任。本项目实验室将按照国家环境保护规定和</td><td>符合</td></tr></table> |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                            |                                                                                                          |    | 序号 | 生物安全环境管理办法 | 本项目情况 | 符合性 | 1 | 实验室的设立单位对实验活动产生的废水、废气和危险废物承担污染防治责任。实验室应当依照国家环境保护规定和实验室污染控制标准、环境管理技术规范的要求，建立、健全实验室废水、废气和危险废 | 细胞产业研发转化基地运营公司对实验活动产生的废水、废气和危险废物承担污染防治责任。本项目实验室将按照国家环境保护规定和 | 符合 |
| 序号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 生物安全环境管理办法                                                                                                                                                                 | 本项目情况                                                                                                                                      | 符合性                                                                                                      |    |    |            |       |     |   |                                                                                            |                                                             |    |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 实验室的设立单位对实验活动产生的废水、废气和危险废物承担污染防治责任。实验室应当依照国家环境保护规定和实验室污染控制标准、环境管理技术规范的要求，建立、健全实验室废水、废气和危险废                                                                                 | 细胞产业研发转化基地运营公司对实验活动产生的废水、废气和危险废物承担污染防治责任。本项目实验室将按照国家环境保护规定和                                                                                | 符合                                                                                                       |    |    |            |       |     |   |                                                                                            |                                                             |    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                            |                                                                                                                     |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 物污染防治管理的规章制度，并设置专（兼）职人员，对实验室产生的废水、废气及危险废物处置是否符合国家法律、行政法规及本办法规定的情况进行检查、督促和落实。                                               | 实验室污染控制标准、环境管理技术规范的要求，建立、健全实验室废水、废气和危险废物污染防治管理的规章制度，并设置专（兼）职人员，对实验室产生的废水、废气及危险废物处置是否符合国家法律、行政法规及本办法规定的情况进行检查、督促和落实。 |    |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 实验室排放废水、废气的，应当按照国家环境保护总局的有关规定，执行排污申报登记制度。实验室产生危险废物的，必须按照危险废物污染防治的有关规定，向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政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。 | 本项目属于登记管理的行业，企业应按要求在实际产污前进行排污许可申报。危险废物均交有资质单位进行处理处置。                                                                | 符合 |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 实验室对其产生的废水，必须按照国家有关规定进行无害化处理；符合国家有关排放标准后，方可排放。                                                                             | 本项目污水处理站设计有消毒工艺，实验废水采用次氯酸钠进行消毒处理后排放。                                                                                | 符合 |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 实验室进行实验活动时，必须按照国家有关规定保证大气污染防治设施                                                                                            | 本项目一体化扰流喷淋除臭设备在实验过程中均正常开启。                                                                                          | 符合 |
| <p>综上，本项目实验室日常管理符合《病原微生物实验室生物安全环境管理办法》中相关要求。</p> <p>（8）与大气环境保护政策符合性分析</p> <p>本项目不属于《关于印发&lt;重点行业挥发性有机物综合治理方案&gt;的通知》（环大气[2019]53号）规定的重点行业，根据、《关于印发&lt;2021-2022年秋冬季大气污染综合治理攻坚方案&gt;的通知》（环大气〔2021〕104号）、《关于印发天津市深入打好污染防治攻坚战2021年度工作计划的通知》（津污防攻坚指[2021]2号）、《天津市“十三五”挥发性有机污染防治工作实施方案》（津气分指函〔2018〕18号）要求，对项目建设情况进行相关政策符合性分析，具体相关符合性分</p> |                                                                                                                            |                                                                                                                     |    |

|                |                                                    |                                                                                                                                                                                                     |                                          |       |
|----------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------|
| 析内容见下表。        |                                                    |                                                                                                                                                                                                     |                                          |       |
| 表 1-5 相关符合性分析表 |                                                    |                                                                                                                                                                                                     |                                          |       |
| 一              | 关于印发《2021-2022 年秋冬季大气污染综合治理攻坚方案》的通知 环大气（2021）104 号 |                                                                                                                                                                                                     | 本项目情况                                    | 符合性结论 |
|                | 1                                                  | 深入开展锅炉和炉窑综合整治<br>实施锅炉、炉窑大气污染治理设施升级改造。各地要以采用低效治理设施的燃煤锅炉、生物质锅炉、煤气锅炉和工业炉窑为重点，开展锅炉、炉窑大气污染治理情况排查抽测，对不能稳定达标排放的督促整改。                                                                                       | 本项目为燃气锅炉，属于清洁能源，且锅炉均安装低氮燃烧器，符合相关要求。      | 符合    |
|                | 2                                                  | 加强扬尘综合管控<br>加强施工扬尘精细化管控，城市工地严格执行“六个百分之百”。                                                                                                                                                           | 本项目加强施工扬尘精细化管控，严格执行“六个百分之百”。             | 符合    |
| 二              | 《关于印发天津市深入打好污染防治攻坚战 2021 年度工作计划的通知》                |                                                                                                                                                                                                     | 本项目情况                                    | 符合性结论 |
|                | 1                                                  | 深入开展重点行业治理减排<br>锅炉及直燃机深度治理。全面开展动态排查，对目前 NOx 排放浓度执行 80 毫克/立方米标准限值要求的燃气锅炉，鼓励提早开展低氮治理改造，改造后 NOx 排放浓度不高于 50 毫克/立方米。                                                                                     | 本项目燃气锅炉均加装低氮燃烧器，NOx 排放浓度可降低至 50mg/m³ 以下。 | 符合    |
|                | 2                                                  | 深化扬尘等面源污染治理<br>加强施工扬尘综合治理。推行绿色施工，将智能渣土运输纳入施工工地“六个百分之百”扬尘管控措施，确保实现工地周边 100%设置围挡、裸土物料 100%苫盖、出入车辆 100%冲洗、现场路面 100%硬化、土方施工 100%湿法作业、智能渣土车辆 100%密闭运输等“六个百分之百”。对施工工地进一步加大推广使用低挥发性涂料和国三及以上排放标准非道路移动机械的力度。 | 本项目应严格按照“六个百分之百”要求进行施工                   | 符合    |
| 三              | 《天津市“十三五”挥发性有机污染防治工作实施方案》（津气分指函（2018）18 号）         |                                                                                                                                                                                                     | 本项目情况                                    | 符合性结论 |
|                | 1                                                  | 对新、改、扩建涉 VOCs 排放项目全面加强源头控制，无论直排是否达标，全部应按照规定安装、使用污染防治设施，并使用低（无）VOCs 含量的原辅材料。                                                                                                                         | 本项目实验台使用乙醇进行消毒和灭菌，乙醇在使用过程中挥发，经活性炭纤维过滤后排放 | 符合    |
|                | 2                                                  | 加强无组织废气排放控制，含 VOCs 物料的储存、输送、投料、卸料，涉及 VOCs 物料的生产及含 VOCs 产品分装等过程应密闭操作。                                                                                                                                |                                          |       |

|  |                               |
|--|-------------------------------|
|  | <p>综上，本项目符合以上相关环境管理政策的要求。</p> |
|--|-------------------------------|

## 二、建设项目工程分析

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 建设内容 | <p>为进一步引育生物医药产业发展新动能，加快“天津国家自主创新示范区”建设，推动高新区生物医药产业发展，助力打造中国特色“细胞谷”。天津滨海高新技术产业开发区管理委员会以大力推进滨海高新区细胞产业发展、助力“细胞谷”核心区建设为目标，在渤龙湖区域内建成具有国际影响力的细胞技术研发转化基地和产业创新中心，推进以细胞产业为主导的生物医药产业集聚发展，培育良好的产业生态。</p> <p>天津滨海齐泰投资有限公司主要从事投资活动，园区管理服务，会议展览服务，物业管理，劳务服务，企业管理，机械设备租赁；非居住房地产租赁，土地使用权租赁，停车场服务，技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广等。</p> <p>天津滨海齐泰投资有限公司（以下简称“该公司”）拟投资 55000 万元在渤龙湖科技园月新道和星光路交口西北 50 米海泰渤龙产业园建设“海河实验室细胞产业研发转化基地”（以下简称“本项目”）。本项目由天津滨海齐泰投资有限公司投资建设，项目建成后整体移交给细胞产业研发转化基地运营公司使用。项目前期各项手续的履行、厂房装修及相关设治理施的设计安装均由天津滨海齐泰投资有限公司负责，项目建成后整体移交给细胞产业研发转化基地运营公司使用。厂房、锅炉房及配套环保治理设施（废气治理设施和废水处理设施）的运行、维护、管理及后期项目的竣工环境保护验收和排污许可等均由细胞产业研发转化基地运营公司负责。</p> <p>本项目主要建设内容如下：</p> <p>1、对现有 A 区 1 号楼的 1-5 层进行装修改造，主要建设免疫细胞制备车间、干细胞制备车间、AAV 病毒车间、细胞车间配套 QC 实验室、病毒车间配套 QC 实验室、GMP 配套仓库及空调机房、动物房、孵化器中心、公共技术平台等，其中 1 层一单元免疫细胞制备车间和一层三单元 AAV 病毒车间的实验区域、5 层二单元的病毒检测区域级别为 P2 实验室，其余实验区域为 GMP 车间；</p> <p>2、对现有 A 区 2 号楼的 1-5 层进行装修改造，主要建设孵化器中心及办公会</p> |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

议区；

3、对 B 区 5 号楼进行装修改造，作为值班人员的办公休息区；

4、在 B 区建设锅炉房 1 座，在锅炉房内购置安装 2 台锅炉，6t/h 的卧式低氮燃气蒸汽锅炉和 10t/h 的卧式低氮真空燃气热水锅炉，蒸汽锅炉为生产提供蒸汽，热水锅炉用于提供热水，以使研发区域保持一个恒温恒湿的环境。

本项目建成后实验类型如下：间充质干细胞注射液、免疫细胞注射液、iPS 细胞注射液、AAV 腺相关病毒；用于动物实验小鼠量为 2.6 万只/年。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“四十五、研究和试验发展 98、专业实验室、研发（试验）基地”中的“其他（不产生实验废气、废水、危险废物的除外）”，因此本项目应编制环境影响报告表。

园区周围环境概况如下：东侧隔星光路为规划的商业金融业用地；西侧紧邻天津滨海新区新燃气有限公司和惠新路；南侧隔月新道为规划工业用地；北侧紧邻浙江大学（天津）智能科技创新产业园，隔神州大道为规划的工业用地，具体见图 2-1：

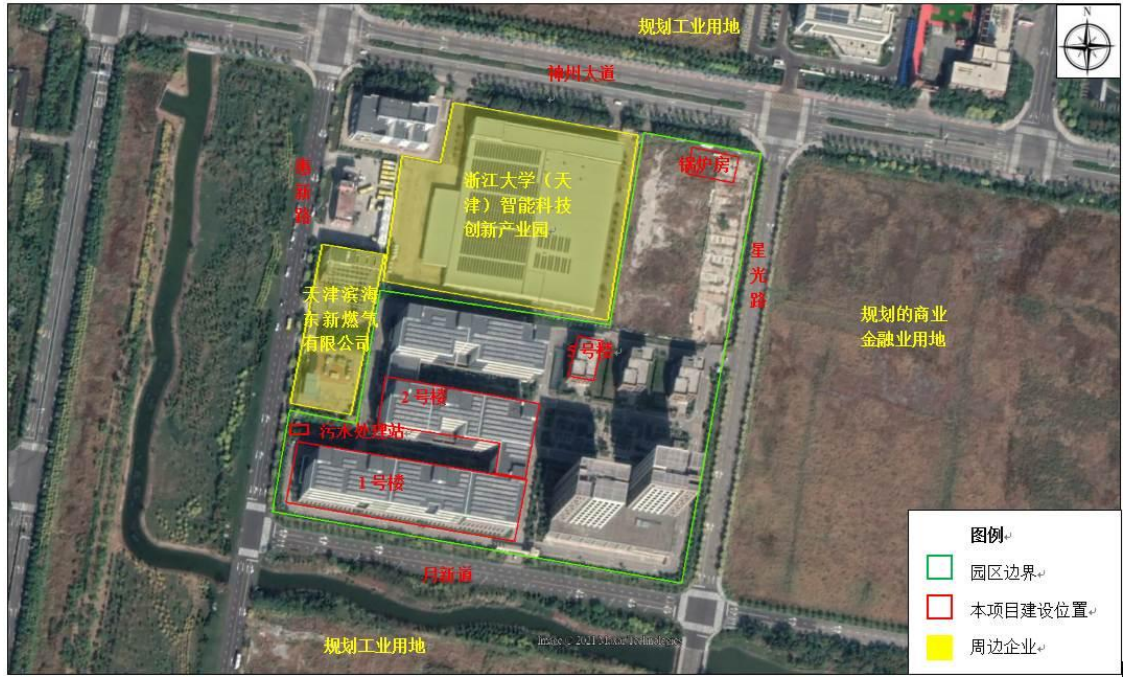


图 2-1 本项目周边环境关系图

主要建构筑物明细详见表 2-1：

表 2-1 主要建构筑物明细表

| 序号 | 单体名称 | 工艺生产特点 | 生产类别 | 结构形式 | 建筑 | 建筑高度 | 占地面积（m <sup>2</sup> ） | 建筑面积 |
|----|------|--------|------|------|----|------|-----------------------|------|
|----|------|--------|------|------|----|------|-----------------------|------|

|   |         |                |      |    | 层数 | (m)  |         | (m <sup>2</sup> ) |
|---|---------|----------------|------|----|----|------|---------|-------------------|
| 1 | 锅炉房     | 锅炉房            | 工业建筑 | 框架 | 一层 | 5.95 | 1041.63 | 820.37            |
| 2 | 污水处理站站房 | 污水处理           | 工业建筑 | 框架 | 一层 | 4.65 | 18.91   | 18.91             |
| 3 | 1#楼     | 丙类生产车间(内部局部改造) | 工业建筑 | 框架 | 五层 | 24   | 4405.75 | 22529.25          |
| 4 | 2#楼     | 丙类生产车间(内部局部改造) | 工业建筑 | 框架 | 五层 | 24   | 3057    | 15891.69          |
| 5 | 5#楼     | 丙类生产车间(内部局部改造) | 工业建筑 | 框架 | 三层 | 14.3 | 361.05  | 1196.12           |

### 1、工程内容

本项目建构筑物主要包括 A 区 1 号楼、A 区 2 号楼、B 区 5 号楼、锅炉房和污水处理站房。A 区 1 号楼、A 区 2 号楼主要为研发和实验区；5 号楼主要为人员办公和值守人员休息；污水处理站位于 1 号楼西北侧，池体为地下装置，设备间位于地上；锅炉房位于园区东北角，提供生产用蒸汽和冬季供暖。项目具体工程内容情况见表 2-2。

表 2-2 项目工程内容一览表

| 项目组成 | 工程内容     |     |    |                                                                                                  |
|------|----------|-----|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 主体工程 | A 区 1 号楼 | 一单元 | 一层 | 为免疫细胞制备车间，主要布置有 3 个细胞制备间及相应的辅助单元间，用于免疫细胞注射液、iPS 细胞注射液的研发。                                        |
|      |          |     | 二层 | 为公共技术平台，主要布置有质谱实验室、分选实验室 1、分选实验室 2、仪器室、公共平台机房、仪器室、避光实验室 1、避光实验室 1、蛋白、基因实验室及相应的辅助单元间，主要提供公共实验及检测。 |
|      |          |     | 三层 | 孵化器中心，主要布置有细胞培养室 5 间、生化实验室 4 间及相应的辅助单元间，主要进行细胞培养和生化实验。                                           |
|      |          |     | 四层 | 孵化器中心，主要布置有细胞培养间 5 间、生化实验室 4 间及相应的辅助单元间，主要进行细胞培养和生化实验。                                           |
|      |          |     | 五层 | 孵化器中心，主要布置有细胞培养室 5 间、生化实验室 4 间及相应的辅助单元间，主要进行细胞培养和生化实验。                                           |
|      |          | 二单元 | 一层 | 干细胞制备车间，主要布置有初级细胞库、主细胞库及工作细胞库、准备间、操作间 5 间及相应                                                     |

|  |      |          |                                                                                                                            |  |                                                                                                                                      |
|--|------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |      |          |                                                                                                                            |  | 的辅助单元间，用于间充质干细胞注射液的研发。                                                                                                               |
|  |      |          | 二层                                                                                                                         |  | GMP 配套仓库及空调机房，主要布置有常温库 4 间及机房，主要为仓库及机房。                                                                                              |
|  |      |          | 三层                                                                                                                         |  | 办公区，用于人员办公。                                                                                                                          |
|  |      |          | 四层                                                                                                                         |  | 细胞车间配套 QC 实验室，主要布置有高温室、理化实验室、生化实验室、精密仪器室 1、内毒素间、稳定性测试室、阳性对照室、阳性培养间、培养间及病毒检测间、微生物限度间、测序间、PCR 扩增间及相应的辅助单元间，用于免疫细胞注射液、iPS 细胞注射液的相关测试研究。 |
|  |      |          | 五层                                                                                                                         |  | 病毒车间配套 QC 实验室，主要布置有阳性培养间、生化实验室、微生物限度间（D 级）、生化实验室、稳定性测试间、培养间、洗消间、病毒检测间、PCR 扩增间、测序间及相应的辅助单元间，用于 AAV 腺相关病毒的测试研究。                        |
|  |      | 三单元      | 一层                                                                                                                         |  | AAV 病毒车间，主要布置有上游操作间 2 间、下游操作间 2 间、细胞培养间 2 间、配液间 2 间及相应的辅助单元间，用于 AAV 腺相关病毒的研究。                                                        |
|  |      |          | 二层                                                                                                                         |  | 动物实验室，主要布置有试验小鼠饲养室 4 间、检疫观察室 1 间、感染性动物试验 1 间、动物影响实验室 1 间及相应的辅助单元间，用于各种动物实验。                                                          |
|  |      |          | 三层                                                                                                                         |  | 免疫缺陷动物实验，小鼠繁殖饲养间 6 间及相应的辅助单元间，用于各种动物实验。                                                                                              |
|  |      |          | 四层                                                                                                                         |  | 实验动物房，小鼠繁殖饲养间 6 间及相应的辅助单元间，用于各种动物实验。                                                                                                 |
|  |      |          | 五层                                                                                                                         |  | 动物繁育，小鼠繁殖饲养间 8 间及相应的辅助单元间，主要用于小鼠的繁殖饲养。                                                                                               |
|  |      | A 区 2 号楼 | 一层                                                                                                                         |  | 作为孵化中心，主要布置有实验室、机房、仪器室、清洗区、办公室及会议室等，主要进行细胞培养、生化实验和人员办公。                                                                              |
|  |      |          | 二层                                                                                                                         |  | 作为孵化中心，主要布置有细胞室、实验区域、办公区域，主要进行细胞培养、生化实验和人员办公。                                                                                        |
|  |      |          | 三层                                                                                                                         |  | 作为孵化中心，主要布置有细胞室、实验区域、办公区域，主要进行细胞培养、生化实验和人员办公。                                                                                        |
|  |      |          | 四层                                                                                                                         |  | 作为孵化中心，主要布置有细胞室、实验区域、办公区域，主要进行细胞培养、生化实验和人员办公。                                                                                        |
|  |      |          | 五层                                                                                                                         |  | 作为孵化中心，主要布置有细胞室、实验区域、办公区域，主要进行细胞培养、生化实验和人员办公。                                                                                        |
|  | 辅助工程 | 锅炉房      | 购置安装 2 台锅炉，1 台 6t/h 的卧式低氮燃气蒸汽锅炉和 1 台 10t/h 的卧式低氮真空燃气热水锅炉。其中燃气蒸汽锅炉主要提供灭菌柜消毒、纯水系统消毒、生产用蒸汽及空调加湿，热水锅炉用于提供热水，以使研发区域保持一个恒温恒湿的环境。 |  |                                                                                                                                      |
|  |      | B 区 5 号楼 | 用于人员的办公和值守人员休息。                                                                                                            |  |                                                                                                                                      |
|  | 公用   | 给水       | 本项目清洗用水依托市政给水管网。                                                                                                           |  |                                                                                                                                      |

|      |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 工程   | 排水    | 本项目外排排水主要包括实验废水、设备清洗废水、地面擦拭废水、人员洗手废水、实验服清洗废水、灭菌柜消毒废水、纯水系统消毒废水、动物笼盒清洗废水、喷淋废水、浓水和生活污水。其中设备清洗废水、地面擦拭废水、人员洗手废水、实验服清洗废水、灭菌柜消毒废水、纯水系统消毒废水、动物笼盒清洗废水和喷淋废水经污水管道收集后全部进新建污水处理站进行处理；处理后的废水和浓水、生活污水混合后经总排口排入污水管网，最终进入滨海高新区污水处理厂进行处理。                                                                                                             |
|      | 供电    | 供电：依托市政电网。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|      | 蒸汽    | 灭菌柜消毒、纯水系统消毒、生产用蒸汽及空调加湿用蒸汽由 1 台 6t/h 的卧式低氮燃气蒸汽锅炉提供。                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|      | 供热及制冷 | 制冷、制暖：热水锅炉用于提供热水，以使研发区域保持一个恒温恒湿的环境。采暖及制冷由中央空调提供，锅炉提供热水热源。                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 环保工程 | 废气    | 废气：锅炉安装低氮燃烧器。锅炉燃烧废气经 1 根 28m 高排气筒 P1 排放；动物房产生的氨、硫化氢和臭气浓度经负压收集后分别经 9 套一体化扰流喷淋除臭设备治理后经 P2-P10 排气筒排放；污水处理站各个池体产生的废气经密闭收集后经“喷淋+除雾+活性炭吸附”处理经 1 根 15m 高排气筒 P11 排放；消毒有机废气经活性炭纤维处理后经过通风口排放。                                                                                                                                                 |
|      | 废水    | 本项目外排排水主要包括实验废水、设备清洗废水、地面擦拭废水、人员洗手废水、实验服清洗废水、灭菌柜消毒废水、纯水系统消毒废水、动物笼盒清洗废水、喷淋废水、浓水和生活污水。其中设备清洗废水、地面擦拭废水、人员洗手废水、实验服清洗废水、灭菌柜消毒废水、纯水系统消毒废水、动物笼盒清洗废水和喷淋废水经污水管道收集后全部进新建污水处理站进行处理；处理后的废水和浓水、生活污水混合后经总排口排入污水管网，最终进入滨海高新区污水处理厂进行处理。                                                                                                             |
|      | 噪声    | 噪声：选用低噪声设备，采取减振、厂房隔声措施。                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|      | 固废    | 固废：一般固废：废外包装物和废过滤材料收集后外售给物资回收部门清运处置；动物粪便及垫料，废弃组织、脐带、细胞等，动物尸体委托有无害化处理资质单位进行处理处置；危险废物：实验室废弃药品，废弃的一次性手套、一次性耗材等，废培养基，废内包装物，擦拭废物，废检测样品，污泥收集后在危废暂存间暂存，最终交有资质单位进行处置。<br>1 号楼各单元及 2 号楼每层均设置有废弃物接收间，仅用于暂存当日实验室及动物房产生的固废，最后固废都转移至 2 号楼一层的一般固废暂存间和危废暂存间。<br>一般固废暂存间位于 2 号楼 1 层北侧，面积 35m <sup>2</sup> ，危废暂存间位于 2 号楼 1 层北侧，面积 35m <sup>2</sup> 。 |
| 储运工程 | 存储    | 试剂存储于各单元的试剂间的冰箱中，物料存储于各单元的物料间，危险品存储于危险品柜中，每个单元还配备有常温间、冷藏间、冷冻间。其中 AAV 病毒车间还设置有菌/毒种间等。                                                                                                                                                                                                                                                |

## 2、实验方案

本项目主要进行间充质干细胞注射液、免疫细胞注射液、iPS 细胞注射液、AAV 腺相关病毒的研发实验和小鼠实验，具体实验量见表 2-3。

| 表 2-3 本项目实验方案一览表 |                     |                        |               |                                   |
|------------------|---------------------|------------------------|---------------|-----------------------------------|
| 实验样品名称           | 研发量及研发批次            | 主要实验研发工艺               | 涉及车间          | 实验样品去向及实验目的                       |
| 间充质干细胞注射液        | 年研发量为 5000ml，单批次研发时 | 干细胞提取—培养-储存-复苏-扩增培养-冻存 | 二单元一层免疫细胞制备车间 | 实验样品实验后经消毒灭菌处理后全部作为危废进行处置；进行临床实验或 |

|          |                            |                                             |                 |                                                       |
|----------|----------------------------|---------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------|
|          | 间：1周-半个月                   |                                             |                 | 根据研发实验结果出具相关报告及发明专利等                                  |
| 免疫细胞注射液  | 年研发量为1000ml，单批次研发时间：1周-半个月 | T细胞分离、纯化-冻存-复苏-激活-慢细胞转染-病毒洗涤-扩增培养-收获洗涤-细胞冻存 | 一单元一层免疫细胞制备车间   | 实验样品实验后经消毒灭菌处理后全部作为危废进行处置；进行临床实验或根据研发实验结果出具相关报告及发明专利等 |
| iPS细胞注射液 | 年研发量为1000ml，单批次研发时间：1周-半个月 | T细胞分离、纯化-冻存-复苏-激活-慢细胞转染-病毒洗涤-扩增培养-收获洗涤-细胞冻存 | 一单元一层免疫细胞制备车间   | 实验样品实验后经消毒灭菌处理后全部作为危废进行处置；进行临床实验或根据研发实验结果出具相关报告及发明专利等 |
| AAV腺相关病毒 | 年研发量为5000ml，单批次研发时间：1周-半个月 | 细胞提取、培养、复苏-质粒制备-细胞培养和转染—病毒纯化和富集-稀配—冻存       | 三单元一层免疫细胞制备车间   | 实验样品实验后经消毒灭菌处理后全部作为危废进行处置；进行临床实验或根据研发实验结果出具相关报告及发明专利等 |
| 小鼠实验     | 饲养2.6万只小鼠用于各项实验            | 表形实验、遗传实验、肿瘤实验                              | 三单元二层至五层及各孵化器中心 | 用于论文撰写、课题研究及专利申请                                      |

### 3、原辅材料

本项目主要进行细胞培养，主要原辅材料如表 2-4：

表 2-4 主要原辅材料一览表

| 序号              | 材料名称                           | 年使用量  | 最大储存量 | 型号规格     | 性状 | 储存位置  | 用途   |
|-----------------|--------------------------------|-------|-------|----------|----|-------|------|
| 三单元二层—五层及各孵化器中心 |                                |       |       |          |    |       |      |
| 1               | 1.5mL 无酶 EP 管                  | 75 盒  | 75 盒  | 100 只/盒  | 固  | 孵化器中心 | 实验耗材 |
| 2               | 1000μl 低吸附 DNase/RNase Free 枪头 | 75 盒  | 75 盒  | 98 个/盒   | 固  | 孵化器中心 | 实验耗材 |
| 3               | 200μl 低吸附 DNase/RNase Free 枪头  | 200 盒 | 200 盒 | 98 个/盒   | 固  | 孵化器中心 | 实验耗材 |
| 4               | 20μl 低吸附 DNase/RNase Free 枪头   | 200 盒 | 200 盒 | 98 个/盒   | 固  | 孵化器中心 | 实验耗材 |
| 5               | 1000μl 无核酶枪头                   | 200 包 | 200 包 | 1000 只/包 | 固  | 孵化器中心 | 实验耗材 |
| 6               | 200μl 无核酶枪头                    | 100 包 | 100 包 | 1000 只/包 | 固  | 孵化器中心 | 实验耗材 |
| 7               | 20μl 无核酶枪头                     | 100 包 | 100 包 | 1000 只/包 | 固  | 孵化器中心 | 实验耗材 |
| 8               | 1.5ml 无核酶离心管                   | 200 盒 | 200 盒 | 250 个/盒  | 固  | 孵化器中心 | 实验耗材 |
| 9               | 20UL 枪尖                        | 400 包 | 400 包 | 1000 只/包 | 固  | 孵化器中心 | 实验耗材 |

|    |                                      |        |        |          |   |       |      |
|----|--------------------------------------|--------|--------|----------|---|-------|------|
| 10 | 200UL 枪尖                             | 800 包  | 800 包  | 1000 只/包 | 固 | 孵化器中心 | 实验耗材 |
| 11 | 1000UL 枪尖                            | 1200 包 | 1200 包 | 500 只/包  | 固 | 孵化器中心 | 实验耗材 |
| 12 | 5ML 枪尖                               | 100 包  | 100 包  | 50 只/包   | 固 | 孵化器中心 | 实验耗材 |
| 13 | 1.5ml 离心管                            | 200 盒  | 200 盒  | 250 个/盒  | 固 | 孵化器中心 | 实验耗材 |
| 14 | 带盖流式管                                | 120 箱  | 120 箱  | 5ml/个    | 固 | 孵化器中心 | 实验耗材 |
| 15 | 硬流式管                                 | 120 箱  | 120 箱  | 5ml/个    | 固 | 孵化器中心 | 实验耗材 |
| 16 | 6 孔板                                 | 200 箱  | 200 箱  | 50 个/箱   | 固 | 孵化器中心 | 实验耗材 |
| 17 | 24 孔板                                | 160 箱  | 160 箱  | 50 个/箱   | 固 | 孵化器中心 | 实验耗材 |
| 18 | 96 孔平底                               | 240 箱  | 240 箱  | 25 个/箱   | 固 | 孵化器中心 | 实验耗材 |
| 19 | 10cm 平皿                              | 80 箱   | 80 箱   | 50 个/箱   | 固 | 孵化器中心 | 实验耗材 |
| 20 | 10ml 移液管                             | 120 箱  | 120 箱  | 100 个/箱  | 固 | 孵化器中心 | 实验耗材 |
| 21 | 25ml 移液管                             | 100 箱  | 100 箱  | 100 个/箱  | 固 | 孵化器中心 | 实验耗材 |
| 22 | 50ml 移液管                             | 40 箱   | 40 箱   | 100 个/箱  | 固 | 孵化器中心 | 实验耗材 |
| 23 | 2ml 冻存管                              | 120 箱  | 120 箱  | 500 个/箱  | 固 | 孵化器中心 | 实验耗材 |
| 24 | 5ml 冻存管                              | 80 箱   | 80 箱   | 500 个/箱  | 固 | 孵化器中心 | 实验耗材 |
| 25 | 15ml 离心管                             | 160 箱  | 160 箱  | 100 个/箱  | 固 | 孵化器中心 | 实验耗材 |
| 26 | 50ml 离心管                             | 160 箱  | 160 箱  | 100 个/箱  | 固 | 孵化器中心 | 实验耗材 |
| 27 | 八连管                                  | 60 盒   | 60 盒   | 100 只/盒  | 固 | 孵化器中心 | PCR  |
| 28 | 一次性手套（乳胶）                            | 600 盒  | 600 盒  | 100 只/盒  | 固 | 孵化器中心 | 实验防护 |
| 29 | 一次性手套（丁腈）                            | 300 盒  | 300 盒  | 100 只/盒  | 固 | 孵化器中心 | 实验防护 |
| 30 | 一次性手套（PE）                            | 600 包  | 600 包  | 100 只/包  | 固 | 孵化器中心 | 实验防护 |
| 31 | 二氧化碳                                 | 120 瓶  | 120 瓶  | 40L/瓶    | 气 | 孵化器中心 | 养细胞  |
| 32 | 混合气（N <sub>2</sub> 、O <sub>2</sub> ） | 20 瓶   | 20 瓶   | 40L/瓶    | 气 | 孵化器中心 | 养细胞  |
| 33 | 凋亡试剂盒 PE/7-AAD                       | 100 个  | 100 个  | /        | 液 | 孵化器中心 | 凋亡实验 |

|                   |                                      |       |       |              |   |                   |                 |
|-------------------|--------------------------------------|-------|-------|--------------|---|-------------------|-----------------|
| 34                | 凋亡试剂盒<br>V-APC/PI                    | 100 个 | 100 个 | /            | 液 | 孵化器<br>中心         | 凋亡实<br>验        |
| 35                | 凋亡试剂盒<br>V-APC/PE                    | 100 个 | 100 个 | /            | 液 | 孵化器<br>中心         | 凋亡实<br>验        |
| 36                | 质粒提取试剂盒                              | 50 个  | 50 个  | /            | 液 | 孵化器<br>中心         | 实验              |
| 37                | RNA 提取试剂盒                            | 50 个  | 50 个  | /            | 液 | 孵化器<br>中心         | 实验              |
| 38                | DNA 提取试剂盒                            | 50 个  | 50 个  | /            | 液 | 孵化器<br>中心         | 实验              |
| 39                | Elsa 试剂盒                             | 100 个 | 100 个 | /            | 液 | 孵化器<br>中心         | 实验              |
| 40                | 动物饲料                                 | 402t  | 10t   | /            | 固 | 动物房               | 小鼠喂<br>养        |
| 一层——三单元及二单元的四层和五层 |                                      |       |       |              |   |                   |                 |
| 41                | 培养基                                  | 400 瓶 | 20 瓶  | 500 mL/<br>瓶 | 液 | 各细胞<br>培养间        | 细胞培<br>养        |
| 42                | 血清                                   | 30 瓶  | 10 瓶  | 500 mL/<br>瓶 | 液 | 各细胞<br>培养间        | 细胞培<br>养        |
| 43                | 生理盐水                                 | 400 瓶 | 100 瓶 | 500 mL/<br>瓶 | 液 | 各细胞<br>培养间        | 细胞培<br>养        |
| 44                | 胰酶                                   | 30 瓶  | 10 瓶  | 500 mL/<br>瓶 | 液 | 各细胞<br>培养间        | 细胞消<br>化        |
| 45                | 细胞冻存液                                | 30 瓶  | 10 瓶  | 100 mL/<br>瓶 | 液 | 各细胞<br>培养间        | 细胞冻<br>存        |
| 46                | 75%乙醇                                | 50 桶  | 10 桶  | 2000<br>mL/桶 | 液 | 危险品<br>柜          | 细胞间<br>消毒       |
| 47                | 爱尔施含氯消毒<br>片                         | 10 瓶  | 10 瓶  | 100 片/<br>瓶  | 固 | 危险品<br>柜          | 废液消<br>毒        |
| 48                | β-巯基乙醇                               | 1 瓶   | 1 瓶   | 500 mL/<br>瓶 | 液 | 各细胞<br>培养间        | 细胞培<br>养        |
| 49                | 青链霉素                                 | 30 瓶  | 10 瓶  | 100 mL/<br>瓶 | 液 | 各细胞<br>培养间        | 细胞培<br>养        |
| 50                | 胰蛋白酶替代品<br>TrypLE™ Express<br>酶 (1X) | 20 瓶  | 10 瓶  | 500 mL/<br>瓶 | 液 | 各细胞<br>培养间        | 细胞培<br>养        |
| 51                | 电泳缓冲液                                | 30 瓶  | 10 瓶  | 500 mL/<br>瓶 | 液 | 相应实<br>验室的<br>样品柜 | 取样品             |
| 52                | 琼脂糖                                  | 10 桶  | 5 桶   | 500g/桶       | 固 | 相应实<br>验室的<br>样品柜 | 分子生<br>物学实<br>验 |

|    |                          |      |      |                    |   |                     |                 |
|----|--------------------------|------|------|--------------------|---|---------------------|-----------------|
| 53 | TE 缓冲液                   | 30 瓶 | 10 瓶 | 500 mL/<br>瓶       | 液 | 相应实<br>验室的<br>样品柜   | 分子生<br>物学实<br>验 |
| 54 | DNA 染料                   | 20 支 | 10 支 | 1 mL/支             | 液 | 相应实<br>验室的<br>样品柜   | 分子生<br>物学实<br>验 |
| 55 | DNA ladder               | 20 支 | 10 支 | 500 $\mu$ L/<br>支  | 液 | 相应实<br>验室的<br>样品柜   | 分子生<br>物学实<br>验 |
| 56 | 琼脂糖                      | 4 桶  | 2 桶  | 100g/桶             | 固 | 相应实<br>验室的<br>样品柜   | 分子生<br>物学实<br>验 |
| 57 | 琼脂                       | 4 桶  | 2 桶  | 500g/桶             | 固 | 相应实<br>验室的<br>样品柜   | 分子生<br>物学实<br>验 |
| 58 | 干粉型肉汤培养<br>基（LB 培养基）     | 10 桶 | 5 桶  | 500g/桶             | 固 | 相应实<br>验室的<br>样品柜   | 细菌培<br>养        |
| 59 | 氨苄青霉素                    | 10 瓶 | 5 瓶  | 25g/瓶              | 固 | 耗材暂<br>存间           | 细菌培<br>养        |
| 60 | 质粒提取试剂盒                  | 20 盒 | 5 盒  | 200 次/<br>盒        | 液 | 相应实<br>验室的<br>样品柜   | 质粒提<br>取        |
| 61 | 胶回收试剂盒                   | 20 盒 | 5 盒  | 200 次/<br>盒        | 液 | 相应实<br>验室的<br>样品柜   | 分子生<br>物学实<br>验 |
| 62 | 内切酶                      | 20 支 | 10 支 | 10000<br>U/支       | 液 | 相应实<br>验室的<br>样品柜   | 分子生<br>物学实<br>验 |
| 63 | 连接酶                      | 20 支 | 10 支 | 10000<br>U/支       | 液 | 相应实<br>验室的<br>样品柜   | 分子生<br>物学实<br>验 |
| 64 | 大肠杆菌感受态<br>细胞            | 20 支 | 10 支 | 100 $\mu$ L /<br>支 | 液 | 负 80 冰<br>箱或者<br>液氮 | 分子生<br>物学实<br>验 |
| 65 | 高保真 PCR 酶                | 20 支 | 10 支 | 500 $\mu$ L /<br>支 | 液 | 负 80 冰<br>箱或者<br>液氮 | 分子生<br>物学实<br>验 |
| 66 | 细胞消化液<br>（Accutase）      | 30 瓶 | 10 瓶 | 100 mL/<br>瓶       | 液 | 各细胞<br>培养间          | 细胞消<br>化        |
| 67 | PEI（聚乙烯亚胺）               | 30 瓶 | 10 瓶 | 1 g/瓶              | 液 | 各细胞<br>培养间          | 细胞转<br>染        |
| 68 | 多聚赖氨酸<br>（Poly-L-Lysine） | 30 瓶 | 10 瓶 | 100 mg/<br>瓶       | 固 | 各细胞<br>培养间          | 细胞转<br>染        |
| 69 | 丁酸钠（NaB）                 | 30 瓶 | 10 瓶 | 100 g/<br>瓶        | 固 | 各细胞<br>培养间          | 细胞转<br>染        |

|    |                               |        |        |              |   |                   |            |
|----|-------------------------------|--------|--------|--------------|---|-------------------|------------|
| 70 | 氯化钠 (NaCl)                    | 30 瓶   | 10 瓶   | 500 g/<br>瓶  | 固 | 各细胞<br>培养间        | AAV 纯<br>化 |
| 71 | 蛋白酶 K<br>(Proteinase K)       | 30 瓶   | 10 瓶   | 100 mg/<br>支 | 固 | 各细胞<br>培养间        | AAV 纯<br>化 |
| 72 | 碳酸氢钠<br>(NaHCO <sub>3</sub> ) | 10 瓶   | 2 瓶    | 500 g/<br>瓶  | 固 | 各细胞<br>培养间        | AAV 纯<br>化 |
| 73 | 氢氧化钠 (NaOH)                   | 10 瓶   | 2 瓶    | 500 g/<br>瓶  | 固 | 各细胞<br>培养间        | AAV 纯<br>化 |
| 74 | 核酸内切酶<br>(Benzonase)          | 30 瓶   | 10 瓶   | 2500 U/<br>支 | 固 | 各细胞<br>培养间        | AAV 纯<br>化 |
| 75 | 碘克沙醇注射液                       | 30 瓶   | 10 瓶   | 100 mL/<br>瓶 | 液 | 各细胞<br>培养间        | AAV 浓<br>缩 |
| 76 | 浓缩柱                           | 2000 个 | 200 个  | 24 个/盒       | 固 | 耗材暂<br>存间         | AAV 浓<br>缩 |
| 77 | 注射器                           | 2000 个 | 200 个  | 50 个/盒       | 固 | 耗材暂<br>存间         | AAV 浓<br>缩 |
| 78 | 针头                            | 2000 个 | 200 个  | 100 个/<br>盒  | 固 | 耗材暂<br>存间         | AAV 浓<br>缩 |
| 79 | 离心管                           | 4000 个 | 200 个  | 100 个/<br>箱  | 固 | 耗材暂<br>存间         | 细胞培<br>养   |
| 80 | 培养皿                           | 2000 个 | 100 个  | 500 个/<br>箱  | 固 | 耗材暂<br>存间         | 细胞培<br>养   |
| 81 | 冻存管                           | 5000 个 | 500 个  | 500 个/<br>箱  | 固 | 耗材暂<br>存间         | 细胞培<br>养   |
| 82 | EP 管                          | 5000 个 | 500 个  | 500 个/<br>盒  | 固 | 耗材暂<br>存间         | 细胞计<br>数   |
| 83 | 培养瓶                           | 2000 个 | 200 个  | 50 个/箱       | 固 | 耗材暂<br>存间         | 细胞培<br>养   |
| 84 | 培养板                           | 1000 个 | 100 个  | 100 个/<br>箱  | 固 | 耗材暂<br>存间         | 细胞培<br>养   |
| 85 | 移液管                           | 4000 根 | 100 根  | 200 根/<br>箱  | 固 | 耗材暂<br>存间         | 细胞培<br>养   |
| 86 | 二氧化碳                          | 1000L  | 100L   | 40 L/瓶       | 气 | 气瓶室               | 细胞培<br>养   |
| 87 | 氮气                            | 1000L  | 100L   | 40 L/瓶       | 气 | 气瓶室               | 细胞培<br>养   |
| 88 | 移液器枪头                         | 8000 个 | 4000 个 | 1000 个/<br>袋 | 固 | 相应实<br>验室的<br>样品柜 | 取样品        |
| 89 | 脐带、组织                         | 20 根   | /      | /            | 固 | 细胞制<br>备间         | 细胞制<br>备   |
| 90 | 血液                            | 30 份   | /      | 200ml/       | 固 | 细胞制               | 细胞制        |

|                                                                                                       |           |                                                                                                                                     |       |        |   |       |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|---|-------|------|
|                                                                                                       |           |                                                                                                                                     |       | 份      |   | 备间    | 备    |
| 废水治理药剂                                                                                                |           |                                                                                                                                     |       |        |   |       |      |
| 1                                                                                                     | 聚合氯化铝 PAC | 4.088t                                                                                                                              | 50kg  | 25kg/袋 | 固 | 污水处理站 | 污水处理 |
| 2                                                                                                     | 聚丙烯酰胺 PAM | 0.102t                                                                                                                              | 15kg  | 15kg/袋 | 固 |       |      |
| 3                                                                                                     | 盐酸（30%）   | 3.756t                                                                                                                              | 10kg  | 10kg/瓶 | 液 |       |      |
| 4                                                                                                     | 片碱        | 3.066t                                                                                                                              | 25kg  | 25kg/袋 | 固 |       |      |
| 5                                                                                                     | 次氯酸钠      | 10t                                                                                                                                 | 300kg | 25kg/袋 | 固 |       |      |
| 注：1）本项目所用的组织、脐带均来自协作医院，运营公司和医院签订协议，取样由医院医生负责，确保组织、脐带均来自健康人体。运输委托第三方专门的运输单位运输至本项目所在实验室。                |           |                                                                                                                                     |       |        |   |       |      |
| 2）本项目所用 RNA 提取试剂盒、DNA 提取试剂盒和质粒提取试剂盒主要成分为裂解液、漂洗液、洗柱液、RNasefreeddH <sub>2</sub> O、RNasefree 吸附柱，不含有机溶剂。 |           |                                                                                                                                     |       |        |   |       |      |
| 3）本项目所用 DNA 染料是 GelStain 染料，是一种荧光核酸染色试剂，非高毒性的溴化乙锭染色剂。                                                 |           |                                                                                                                                     |       |        |   |       |      |
| 原辅料的理化性质详见表 2-5：                                                                                      |           |                                                                                                                                     |       |        |   |       |      |
| 表 2-5 主要原辅材料理化性质一览表                                                                                   |           |                                                                                                                                     |       |        |   |       |      |
| 序号                                                                                                    | 名称        | 理化性质                                                                                                                                |       |        |   |       |      |
| 1                                                                                                     | 乙醇        | 化学式：C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O，分子量：46.07，密度：0.789(20℃)，沸点：78.3℃，熔点：-114.1℃，无色液体。                                               |       |        |   |       |      |
| 2                                                                                                     | 聚丙烯酰胺 PAM | CAS 号：9003-05-8，分子式：(C <sub>3</sub> H <sub>5</sub> NO) <sub>n</sub> ，分子量 71.07，可溶于水。                                                |       |        |   |       |      |
| 3                                                                                                     | 聚合氯化铝 PAC | 别名：PAC、聚铝、聚氯化铝，化学式：Al <sub>2</sub> Cl <sub>n</sub> (OH) <sub>6-n</sub> ，熔点：190(253kPa)，水溶性：易溶于水，密度：液体≥1.12，黄色。                      |       |        |   |       |      |
| 4                                                                                                     | 盐酸（30%）   | 别名：氢氟酸，化学式：HCl，熔点：-27.32℃，沸点：48℃，与水混溶，无色至淡黄色清澈液体，不可燃。                                                                               |       |        |   |       |      |
| 5                                                                                                     | 片碱        | 化学名：氢氧化钠，化学式：NaOH，相对分子质量：40.01，熔点：318℃(591 K)，沸点：1388℃(1663 K)，俗称：烧碱、火碱，白色半透明片状固体。                                                  |       |        |   |       |      |
| 6                                                                                                     | 次氯酸钠      | 化学式：NaClO，别称：漂白水；漂水；安替福民；次氯酸钠水溶液，分子量：74.44，熔点：-6，沸点：102.2，密度：1.10，微黄色溶液，有似氯气的气味。                                                    |       |        |   |       |      |
| 7                                                                                                     | 二氧化碳      | 别名：碳酸气，干冰（固态），化学式：CO <sub>2</sub> ，摩尔质量：44.0095 g mol <sup>-1</sup> ，熔点：-78.45℃(194.7K)，沸点：-56.55℃(216.6K)，水溶性：1.45 g/L(25℃,100kPa) |       |        |   |       |      |
| 8                                                                                                     | 氮气        | 化学式：N <sub>2</sub> ，分子量：28.013，熔点：61.75k，沸点：77.35k，水溶性：难溶于水，密度：1.25g/L(标准状况)，外观：无色无味气体                                              |       |        |   |       |      |
| 4、生产设备                                                                                                |           |                                                                                                                                     |       |        |   |       |      |
| 本项目所用设备主要包括细胞培养设备、检测设备、实验设备。主要生产设                                                                     |           |                                                                                                                                     |       |        |   |       |      |

备明细表详见表 2-6。

表 2-6 本项目生产设备明细表

| 序号                     | 设备名称         | 台数 | 设备型号                         | 年运行<br>工时数<br>(h) |
|------------------------|--------------|----|------------------------------|-------------------|
| <b>1 号楼</b>            |              |    |                              |                   |
| <b>一：一层一单元免疫细胞制备车间</b> |              |    |                              |                   |
| 1-1                    | 生物安全柜        | 3  | BSC-1604IIB2<br>排风量：1600m³/h | 8760              |
| 1-2                    | 4℃冰箱         | 13 | BYC-310                      | 8760              |
| 1-3                    | -20℃冰箱       | 14 | FYL-YS-128L                  | 8760              |
| 1-4                    | 免疫类细胞制备培养工作站 | 2  | CT10 CPFSS                   | 2400              |
| 1-5                    | 蜂巢培养箱        | 4  | IMS09100                     | 2400              |
| 1-6                    | 转运小车         | 2  | /                            | 2400              |
| 1-7                    | 细胞扩增系统       | 3  | CES-10L                      | 2400              |
| 1-8                    | 细胞扩增系统       | 3  | CES-25L                      | 2400              |
| 1-9                    | 湿热灭菌柜        | 1  | DW-0.36                      | 2400              |
| 1-10                   | -86℃冰箱       | 6  | TSX40086V                    | 8760              |
| 1-11                   | 自动化液氮储存系统    | 1  | LNS-102                      | 8760              |
| 1-12                   | 液氮罐          | 3  | /                            | 8760              |
| 1-13                   | 无菌取样隔离器      | 1  | PI-4PM-Q                     | 2400              |
| 1-14                   | 烘手器          | 2  | 自动烘手器 I 型                    | 2400              |
| 1-15                   | 手消毒器         | 4  | LHS30-A                      | 2400              |
| 1-16                   | 二氧化碳培养箱      | 2  | thermo                       | 2400              |
| 1-17                   | 荧光细胞计数仪      | 3  | thermo                       | 2400              |
| <b>二、一层二单元干细胞制备车间</b>  |              |    |                              |                   |
| 2-1                    | 生物安全柜        | 5  | BSC-1604IIB2                 |                   |
| 2-2                    | 4℃冰箱         | 18 | BYC-310                      | 8760              |
| 2-3                    | -20℃冰箱       | 18 | FYL-YS-128L                  | 8760              |
| 2-4                    | 通用干细胞制备培养工作站 | 2  | CT20 CPFSS                   | 2400              |
| 2-5                    | 蜂巢培养箱        | 5  | IMS09100                     | 2400              |
| 2-6                    | 转运小车         | 3  | /                            | 2400              |
| 2-7                    | 细胞扩增系统       | 5  | CES-10L                      | 2400              |
| 2-8                    | 细胞扩增系统       | 5  | CES-25L                      | 2400              |
| 2-9                    | 造血干细胞制备培养工作站 | 1  | CT30 CPFSS                   | 2400              |
| 2-10                   | 湿热灭菌柜        | 1  | DW-0.36                      | 2400              |
| 2-11                   | -86℃冰箱       | 2  | TSX40086V                    | 8760              |
| 2-12                   | 自动化液氮储存系统    | 3  | LNS-102                      | 8760              |

|  |                      |           |    |                    |      |
|--|----------------------|-----------|----|--------------------|------|
|  | 2-13                 | 液氮罐       | 9  | /                  | 8760 |
|  | 2-14                 | 无菌取样隔离器   | 1  | PI-4PM-Q           | 2400 |
|  | 2-15                 | 烘手器       | 3  | 自动烘手器 I 型          | 2400 |
|  | 2-16                 | 手消毒器      | 7  | LHS30-A            | 2400 |
|  | 2-17                 | 灭菌锅       | 1  | DGL-100B           | 2400 |
|  | 三、一层三单元 AAV 病毒车间     |           |    |                    |      |
|  | 3-1                  | 负压称量罩     | 2  | DX-3.0             | 2400 |
|  | 3-2                  | 配液系统      | 4  | SUM 50L            | 2400 |
|  | 3-3                  | 配液系统      | 4  | SUM 100L           | 2400 |
|  | 3-4                  | 储液系统      | 2  | BIN 50L            | 2400 |
|  | 3-5                  | 储液系统      | 4  | BIN 100L           | 2400 |
|  | 3-6                  | 储液系统      | 2  | BIN 200L           | 2400 |
|  | 3-7                  | 生物安全柜     | 2  | BSC-1604IIB2       | 2400 |
|  | 3-8                  | 细胞扩增系统    | 2  | CES-10L            | 2400 |
|  | 3-9                  | 细胞扩增系统    | 2  | CES-50L            | 2400 |
|  | 3-10                 | 细胞扩增系统    | 2  | CES-100L           | 2400 |
|  | 3-11                 | 一次性生物反应器  | 4  | SUB 200L           | 2400 |
|  | 3-12                 | 超滤浓缩      | 2  | STR 500            | 2400 |
|  | 3-13                 | 梯度层析系统    | 4  | /                  | 2400 |
|  | 3-14                 | 手动层析柱     | 8  | /                  | 2400 |
|  | 3-15                 | 无菌分装隔离器   | 1  | PI-4PM-FZ          | 2400 |
|  | 3-16                 | 无菌灌装隔离器   | 1  | 隔离器 ISOLATER-01    | 2400 |
|  | 3-17                 | 灌装机       | 1  | FF0901             | 2400 |
|  | 3-18                 | 轧盖机       | 1  | FC0103             | 2400 |
|  | 3-19                 | 冻干机       | 1  | LYO-5              | 2400 |
|  | 3-20                 | 环境监测用真空泵  | 1  | 外形尺寸：1600×550×1000 | 2400 |
|  | 3-21                 | 4℃冰箱      | 10 | BYC-310            | 8760 |
|  | 3-22                 | -20℃冰箱    | 10 | FYL-YS-128L        | 8760 |
|  | 3-23                 | -86℃冰箱    | 30 | TSX40086V          | 8760 |
|  | 3-24                 | 湿热灭菌柜     | 1  | DW-0.64            | 2400 |
|  | 3-25                 | 湿热灭菌柜     | 1  | DW-0.36            | 2400 |
|  | 3-26                 | 自动化液氮储存系统 | 1  | LNS-102            | 8760 |
|  | 3-27                 | 液氮罐       | 8  | YDS-50B            | 2400 |
|  | 3-28                 | 无菌取样隔离器   | 1  | PI-4PM-Q           | 2400 |
|  | 3-29                 | 烘手器       | 4  | 自动烘手器 I 型          | 2400 |
|  | 3-30                 | 手消毒器      | 4  | LHS30-A            | 2400 |
|  | 3-31                 | 原水储存罐     | 1  | 1.5m <sup>3</sup>  | 2400 |
|  | 3-32                 | 软水处理系统    | 1  | 6m <sup>3</sup> /h | 2400 |
|  | 3-33                 | 软水储存罐     | 1  | 3m <sup>3</sup>    | 2400 |
|  | 四、四层二单元细胞车间配套 QC 实验室 |           |    |                    |      |

|                      |                        |    |                  |      |
|----------------------|------------------------|----|------------------|------|
| 4-1                  | 无菌检查隔离器                | 1  | HTY-1800G4       |      |
| 4-2                  | 医用冷藏箱                  | 15 | HYC-356          | 8760 |
| 4-3                  | 生物安全柜                  | 2  | BSC-1604IIB2     | 8760 |
| 4-4                  | 生物安全柜                  | 1  | BSC-1604IIA2     | 2400 |
| 4-5                  | 生化培养箱                  | 12 | SPX-400- II      | 2400 |
| 4-6                  | 5℃稳定性药品箱               | 2  | ZSW-1000         | 2400 |
| 4-7                  | -86℃冰箱                 | 7  | UUS-363C-1       | 8760 |
| 4-8                  | 双层 CO <sub>2</sub> 培养箱 | 1  | 两层叠放             | 2400 |
| 4-9                  | 生物安全柜                  | 2  | BSC-1304IIB2     | 2400 |
| 4-10                 | 离心机                    | 3  | H2050R           | 2400 |
| 4-11                 | 细胞计数仪                  | 2  | 外形尺寸：190×160×190 | 2400 |
| 4-12                 | 显微镜                    | 2  | 外形尺寸：500×200×400 | 2400 |
| 4-13                 | 电热恒温水箱                 | 3  | 外形尺寸：600×230×250 | 2400 |
| 4-14                 | 漩涡振荡器                  | 1  | 外形尺寸：170×120×190 | 2400 |
| 4-15                 | -20℃冰箱                 | 9  | FYL-YS-128L      | 8760 |
| 4-16                 | 通风橱                    | 1  | T-G1508-A        | 2400 |
| 4-17                 | 马弗炉                    | 2  | SX2-2.5-10       | 2400 |
| 4-18                 | 真空干燥箱                  | 2  | DZF-6210         | 2400 |
| 4-19                 | 鼓风干燥箱                  | 2  | DHG-9035A        | 2400 |
| 4-20                 | 洗衣机                    | 1  | 外形尺寸：600×600×850 | 2400 |
| 4-21                 | 烘干机                    | 1  | 外形尺寸：600×600×850 | 2400 |
| 4-22                 | 灭菌锅                    | 11 | DGL-100B         | 2400 |
| 4-23                 | 烘手器                    | 6  | 自动烘手器 I 型        | 2400 |
| 4-24                 | 手消毒器                   | 10 | LHS30-A          | 2400 |
| 4-25                 | 细菌快速检测系统               | 1  | 梅里埃              | 2400 |
| 4-26                 | 多功能酶标仪                 | 1  | TECAN            | 2400 |
| 4-27                 | 定量 PCR 仪               | 1  | Thermo           | 2400 |
| 4-28                 | 梯度 PCR                 | 2  | Thermo           | 2400 |
| 4-29                 | 超纯水仪                   | 1  | Thermo           | 2400 |
| 4-30                 | 微量紫外分光光度计              | 1  | Thermo           | 2400 |
| 4-31                 | 液相色谱仪                  | 1  | Thermo           | 2400 |
| 4-32                 | 全波长酶标仪                 | 1  | TECAN            | 2400 |
| 4-33                 | 高通量洗板机                 | 1  | TECAN            | 2400 |
| 4-34                 | 细胞计数仪                  | 3  | Thermo           | 2400 |
| 4-35                 | 台式离心机                  | 3  | thermo           | 2400 |
| 4-36                 | 倒置荧光显微镜                | 1  | Thermo           | 2400 |
| 4-37                 | 凝胶成像仪                  | 1  | Thermo           | 2400 |
| 4-38                 | 微量冷冻离心机                | 3  | Thermo           | 2400 |
| 五、五层二单元病毒车间配套 QC 实验室 |                        |    |                  |      |
| 5-1                  | 生物安全柜                  | 3  | BSC-1604IIB2     | 2400 |

|  |               |               |    |                     |      |
|--|---------------|---------------|----|---------------------|------|
|  | 5-2           | 7L 发酵罐        | 1  | 外形尺寸：1200×1000×1500 | 2400 |
|  | 5-3           | 无菌分装隔离器       | 1  | PI-4PM-FZ           | 2400 |
|  | 5-4           | 生物安全柜         | 1  | BSC-1004IIB2        | 2400 |
|  | 5-5           | 湿热灭菌柜         | 1  | DW-0.36             | 2400 |
|  | 5-6           | 无菌检查隔离器       | 1  | HTY-1800G4          | 2400 |
|  | 5-7           | 医用冷藏箱         | 10 | HYC-356             | 2400 |
|  | 5-8           | 生物安全柜         | 2  | BSC-1304IIB2        | 2400 |
|  | 5-9           | 生物安全柜         | 1  | BSC-1604IIA2        | 2400 |
|  | 5-10          | 生化培养箱         | 12 | SPX-400- II         | 2400 |
|  | 5-11          | 5℃稳定性药品箱      | 2  | ZSW-1000            | 2400 |
|  | 5-12          | 离心机           | 2  | H2050R              | 2400 |
|  | 5-13          | 细胞计数仪         | 2  | 外形尺寸：190×160×190    | 2400 |
|  | 5-14          | 显微镜           | 2  | 外形尺寸：500×200×400    | 2400 |
|  | 5-15          | 电热恒温水箱        | 2  | 外形尺寸：600×230×250    | 2400 |
|  | 5-16          | -20℃冰箱        | 5  | FYL-YS-128L         | 8760 |
|  | 5-17          | -86℃冰箱        | 4  | UUS-363C-1          | 8760 |
|  | 5-18          | 洗衣机           | 1  | 外形尺寸：600×600×850    | 2400 |
|  | 5-19          | 烘干机           | 1  | 外形尺寸：600×600×850    | 2400 |
|  | 5-20          | 灭菌锅           | 7  | DGL-100B            | 2400 |
|  | 5-21          | 烘手器           | 8  | 自动烘手器 I 型           | 2400 |
|  | 5-22          | 手消毒器          | 11 | LHS30-A             | 2400 |
|  | 5-23          | 倒置荧光显微镜       | 1  | Thermo              | 2400 |
|  | 5-24          | 微量冷冻离心机       | 3  | Thermo              | 2400 |
|  | 5-25          | 台式离心机         | 3  | Thermo              | 2400 |
|  | 5-26          | 定量 PCR 仪      | 1  | Thermo              | 2400 |
|  | 5-27          | 梯度 PCR        | 2  | Thermo              | 2400 |
|  | 5-28          | 微量紫外分光光度计     | 1  | Thermo              | 2400 |
|  | 5-29          | 高通量微流控浓度粒度分析仪 | 1  | Unchained Labs      | 2400 |
|  | 六、二层一单元公共技术平台 |               |    |                     |      |
|  | 6-1           | 器皿柜           | 1  | 外形尺寸：900×450×1800   | 2400 |
|  | 6-2           | 洗烘一体机         | 1  | EG100HB6S           | 2400 |
|  | 6-3           | 冰箱            | 1  | BCD-376WFPB         | 8760 |
|  | 6-4           | 烘手器           | 1  | 自动烘手器 I 型           | 2400 |
|  | 七、三层一单元孵化中心   |               |    |                     |      |
|  | 7-1           | -20℃冰箱        | 15 | FYL-YS-128L         | 8760 |
|  | 7-2           | -86℃冰箱        | 6  | TSX40086V           | 8760 |
|  | 7-3           | 生化培养箱         | 11 | 外形尺寸：700×750×1400   | 8760 |
|  | 7-4           | 二氧化碳培养箱       | 11 | 内尺寸：544×681×508     | 8760 |

|                  |              |    |                                              |      |
|------------------|--------------|----|----------------------------------------------|------|
| 7-5              | 试剂柜          | 5  | 外形尺寸：900×450×1800                            | 8760 |
| 7-6              | 软化水储罐        | 1  | 0.5m <sup>3</sup>                            | 2400 |
| 7-7              | 纯化水主机        | 1  | PWG 500L/h                                   | 2400 |
| 7-8              | 纯化水储罐        | 1  | 1m <sup>3</sup>                              | 2400 |
| 7-9              | 纯化水分配系统      | 1  | PW-1T1P-40-P                                 | 2400 |
| 八、四层一单元孵化中心      |              |    |                                              |      |
| 8-1              | -20℃冰箱       | 15 | FYL-YS-128L                                  | 8760 |
| 8-2              | -86℃冰箱       | 6  | TSX40086V                                    | 8760 |
| 8-3              | 生化培养箱        | 11 | 外形尺寸：700×750×1400                            | 8760 |
| 8-4              | 二氧化碳培养箱      | 11 | 内尺寸：544×681×508                              | 8760 |
| 8-5              | 试剂柜          | 5  | 外形尺寸：900×450×1800                            | 8760 |
| 8-6              | 冰箱           | 1  | BCD-376WFPB                                  | 8760 |
| 九、五层一单元孵化中心      |              |    |                                              |      |
| 9-1              | -20℃冰箱       | 15 | FYL-YS-128L                                  | 8760 |
| 9-2              | -86℃冰箱       | 6  | TSX40086V                                    | 8760 |
| 9-3              | 生化培养箱        | 11 | 外形尺寸：700×750×1400                            | 8760 |
| 9-4              | 二氧化碳培养箱      | 11 | 内尺寸：544×681×508                              | 8760 |
| 9-5              | 试剂柜          | 5  | 外形尺寸：900×450×1800                            | 8760 |
| 9-6              | 冰箱           | 1  | BCD-376WFPB                                  | 8760 |
| 十、二层三单元动物实验室 2 楼 |              |    |                                              |      |
| 影像实验             |              |    |                                              |      |
| 10-1             | 步入式洗笼机       | 1  | 笼盒清洗量：528 个/小时<br>软化水耗量：3.6m <sup>3</sup> /h | 2400 |
| 10-2             | 干净垫料分装机      | 1  | 干净垫料分装机                                      | 2400 |
| 10-3             | 传递窗          | 1  | VHP 传递窗                                      | 2400 |
| 10-4             | 灭菌器          | 1  | 0.85m <sup>3</sup>                           | 2400 |
| 10-5             | 生物安全柜        | 5  | TECH48                                       | 2400 |
| 10-6             | 换笼工作台        | 1  | CS48                                         | 2400 |
| 10-7             | IVC 小鼠饲养设备   | 1  | TN63                                         | 8760 |
| 10-8             | IVC 小鼠饲养设备   | 28 | TN72                                         | 8760 |
| 10-9             | IVC 小鼠饲养设备   | 4  | TN81                                         | 8760 |
| 10-10            | IVC 饲养笼主机+监控 | 10 | Easy&Smart_Flow IVC                          | 8760 |
| 10-11            | 脏垫料倾倒机       | 1  | DS-One                                       | 2400 |
| 10-12            | CT 影像        | 1  | N=3.0KVA/220V                                | 1200 |
| 感染实验             |              |    |                                              |      |
| 10-12            | 柜式笼盒清洗消毒机    | 1  | 笼盒清洗量：280 个/小时                               | 2400 |
| 10-13            | 灭菌器          | 2  | 0.85m <sup>3</sup>                           | 2400 |

|                         |                |    |                     |      |
|-------------------------|----------------|----|---------------------|------|
| 10-14                   | 生物安全柜          | 4  | TECH48              | 2400 |
| 10-15                   | IVC 小鼠饲养设备     | 11 | TN63                | 8760 |
| 10-16                   | IVC 饲养笼主机+监控   | 4  | Easy&Smart_Flow IVC | 8760 |
| 10-17                   | 洗干一体机          | 7  | 全自动洗干一体机            | 2400 |
| <b>十一：三层三单元免疫缺陷动物实验</b> |                |    |                     |      |
| 11-1                    | 步入式洗笼机         | 1  | 笼盒清洗量：880 个/小时      | 2400 |
| 11-2                    | 干净垫料分装机        | 2  | 干净垫料分装机             | 2400 |
| 11-3                    | 灭菌器            | 2  | 1.56m <sup>3</sup>  | 2400 |
| 11-4                    | 生物安全柜          | 9  | TECH48              | 2400 |
| 11-5                    | IVC 小鼠饲养设备     | 37 | TN63                | 8760 |
| 11-6                    | IVC 小鼠饲养设备     | 22 | TN72                | 8760 |
| 11-7                    | IVC 小鼠饲养设备     | 4  | TN81                | 8760 |
| 11-8                    | IVC 小鼠饲养设备     | 8  | TN126               | 8760 |
| 11-9                    | IVC 小鼠饲养设备     | 13 | TN144               | 8760 |
| 11-10                   | IVC 饲养笼主机 + 监控 | 31 | Easy&Smart_Flow IVC | 8760 |
| 11-11                   | 脏垫料倾倒机         | 1  | DS-One              | 2400 |
| <b>十二、四层三单元实验动物房</b>    |                |    |                     |      |
| 12-1                    | 步入式洗笼机         | 1  | 笼盒清洗量：880 个/小时      | 2400 |
| 12-2                    | 干净垫料分装机        | 1  | 干净垫料分装机             | 2400 |
| 12-3                    | 灭菌器            | 2  | 1.56m <sup>3</sup>  | 2400 |
| 12-4                    | 生物安全柜          | 5  | TECH48              | 2400 |
| 12-5                    | IVC 小鼠饲养设备     | 37 | TN63                | 8760 |
| 12-6                    | IVC 小鼠饲养设备     | 22 | TN72                | 8760 |
| 12-7                    | IVC 小鼠饲养设备     | 4  | TN81                | 8760 |
| 12-8                    | IVC 小鼠饲养设备     | 8  | TN126               | 8760 |
| 12-9                    | IVC 小鼠饲养设备     | 13 | TN144               | 8760 |
| 12-10                   | IVC 饲养笼主机 + 监控 | 13 | Easy&Smart_Flow IVC | 8760 |
| 12-11                   | 脏垫料倾倒机         | 1  | DS-One              | 2400 |
| <b>十三、五层三单元动物繁育</b>     |                |    |                     |      |
| 13-1                    | 步入式洗笼机         | 1  | 笼盒清洗量：880 个/小时      | 2400 |
| 13-2                    | 干净垫料分装         | 2  | 干净垫料分装机             | 2400 |

|                        |                 |    |                               |      |
|------------------------|-----------------|----|-------------------------------|------|
|                        | 机               |    |                               |      |
| 13-3                   | 灭菌器             | 2  | 1.56m <sup>3</sup>            | 2400 |
| 13-4                   | 生物安全柜           | 5  | TECH48                        | 2400 |
| 13-5                   | IVC 小鼠饲养设备      | 45 | TN63                          | 8760 |
| 13-6                   | IVC 小鼠饲养设备      | 26 | TN72                          | 8760 |
| 13-7                   | IVC 小鼠饲养设备      | 4  | TN81                          | 8760 |
| 13-8                   | IVC 小鼠饲养设备      | 4  | TN126                         | 8760 |
| 13-9                   | IVC 小鼠饲养设备      | 13 | TN144                         | 8760 |
| 13-10                  | IVC 饲养笼主机 + 监控  | 33 | Easy&Smart_Flow IVC           | 8760 |
| 13-11                  | 脏垫料倾倒机          | 1  | DS-One                        | 2400 |
| 13-12                  | 无菌水制备系统         | 1  | /                             | 2400 |
| 13-13                  | 空压机(一体式无油涡旋空压机) | 2  | VT37-8                        | 2400 |
| 13-14                  | 冷冻式干燥器          | 2  | 空气处理量: 4.9m <sup>3</sup> /min | 2400 |
| 13-15                  | 微热再生吸附式干燥机      | 2  | F294VH                        | 2400 |
| 十四、二层二单元 GMP 配套仓库及空调机房 |                 |    |                               |      |
| 14-1                   | 空压机             | 2  | 6.5m <sup>3</sup> /min        | 2400 |
| 14-2                   | 缓冲罐             | 1  | 2m <sup>3</sup>               | 2400 |
| 14-3                   | 原水罐             | 1  | 1m <sup>3</sup>               | 2400 |
| 14-4                   | 纯化水制备系统         | 1  | 2000L/h                       | 2400 |
| 14-5                   | 纯化水储罐           | 1  | 5m <sup>3</sup>               | 2400 |
| 14-6                   | 纯化水储罐           | 1  | 1m <sup>3</sup>               | 2400 |
| 14-7                   | 纯化水储罐           | 2  | 1m <sup>3</sup>               | 2400 |
| 14-8                   | 纯化水储罐           | 2  | 2m <sup>3</sup>               | 2400 |
| 14-9                   | 多效蒸馏水机          | 1  | 1000L/h                       | 2400 |
| 14-10                  | 注射用水储罐          | 4  | 4m <sup>3</sup>               | 2400 |
| 14-11                  | 纯蒸汽发生器          | 1  | 纯蒸汽产量: 300kg/h                | 2400 |
| 14-12                  | 氮气气瓶组           | 5  | 压力 0.6 MPa                    | 2400 |
| 14-13                  | 二氧化碳气瓶组         | 5  | 压力 0.6 MPa                    | 2400 |
| 14-14                  | 混合气体气瓶组         | 5  | 压力 0.6 MPa                    | 2400 |
| 14-15                  | 压缩空气缓冲罐         | 1  | 压力 0.6 MPa                    | 2400 |
| 2 号楼                   |                 |    |                               |      |
| 一层                     |                 |    |                               |      |
| 15-1                   | -20℃冰箱          | 10 | FYL-YS-128L                   | 8760 |

|  |      |                  |    |                   |       |
|--|------|------------------|----|-------------------|-------|
|  | 15-2 | -86℃冰箱           | 4  | TSX40086V         | 8760  |
|  | 15-3 | 试剂柜              | 5  | 外形尺寸：900×450×1800 | 8760  |
|  | 15-4 | 冰箱               | 1  | BCD-376WFPB       | 8760  |
|  | 二层   |                  |    |                   |       |
|  | 16-1 | -20℃冰箱           | 15 | FYL-YS-128L       | 8760  |
|  | 16-2 | -86℃冰箱           | 6  | TSX40086V         | 8760  |
|  | 16-3 | 生化培养箱            | 11 | 外形尺寸：700×750×1400 | 8760  |
|  | 16-4 | 生物安全柜            | 2  | TECH48            | 2400  |
|  | 16-5 | 二氧化碳培养箱          | 11 | 内尺寸：544×681×508   | 8760  |
|  | 16-6 | 液氮罐              | 28 | /                 | 8760  |
|  | 16-7 | 试剂柜              | 5  | 外形尺寸：900×450×1800 | 8760  |
|  | 16-8 | 冰箱               | 1  | BCD-376WFPB       | 8760  |
|  | 三层   |                  |    |                   |       |
|  | 17-1 | -20℃冰箱           | 15 | FYL-YS-128L       | 8760  |
|  | 17-2 | -86℃冰箱           | 6  | TSX40086V         | 8760  |
|  | 17-2 | 生化培养箱            | 11 | 外形尺寸：700×750×1400 | 8760  |
|  | 17-4 | 生物安全柜            | 2  | TECH48            | 2400  |
|  | 17-5 | 二氧化碳培养箱          | 11 | 内尺寸：544×681×508   | 8760  |
|  | 17-6 | 液氮罐              | 28 | /                 | 8760  |
|  | 17-7 | 试剂柜              | 5  | 外形尺寸：900×450×1800 | 8760  |
|  | 17-8 | 冰箱               | 1  | BCD-376WFPB       | 8760  |
|  | 四层   |                  |    |                   |       |
|  | 18-1 | -20℃冰箱           | 15 | FYL-YS-128L       | 8760  |
|  | 18-2 | -86℃冰箱           | 6  | TSX40086V         | 8760  |
|  | 18-3 | 生化培养箱            | 11 | 外形尺寸：700×750×1400 | 8760  |
|  | 18-4 | 生物安全柜            | 2  | TECH48            | 2400  |
|  | 19-5 | 二氧化碳培养箱          | 11 | 内尺寸：544×681×508   | 8760  |
|  | 19-6 | 液氮罐              | 28 | /                 | 8760  |
|  | 19-7 | 试剂柜              | 5  | 外形尺寸：900×450×1800 | 8760  |
|  | 19-8 | 冰箱               | 1  | BCD-376WFPB       | 8760  |
|  | 五层   |                  |    |                   |       |
|  | 20-1 | -20℃冰箱           | 15 | FYL-YS-128L       | 8760  |
|  | 20-2 | -86℃冰箱           | 6  | TSX40086V         | 8760  |
|  | 20-3 | 生化培养箱            | 11 | 外形尺寸：700×750×1400 | 8760  |
|  | 20-4 | 生物安全柜            | 2  | TECH48            | 2400  |
|  | 20-5 | 二氧化碳培养箱          | 11 | 内尺寸：544×681×508   | 8760  |
|  | 20-6 | 液氮罐              | 28 | /                 | 8760  |
|  | 20-7 | 试剂柜              | 5  | 外形尺寸：900×450×1800 | 8760  |
|  | 20-8 | 冰箱               | 1  | BCD-376WFPB       | 8760  |
|  | 锅炉房  |                  |    |                   |       |
|  | 21-1 | 6t/h 的卧式低氮燃气蒸汽锅炉 | 1  | 6t/h              | 2400h |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                     |   |                                                            |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---|------------------------------------------------------------|-------|
| 21-2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 10t/h 的卧式低氮真空燃气热水锅炉 | 1 | 10t/h                                                      | 3600h |
| 污水处理站                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                     |   |                                                            |       |
| 22-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 格栅井收集池              | 1 | 70.4m <sup>3</sup>                                         | 2880h |
| 22-2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 调节池                 | 1 | 13.2 m <sup>3</sup>                                        | 2880h |
| 22-3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 水解酸化池               | 1 | 13.2 m <sup>3</sup>                                        | 2880h |
| 22-4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 接触氧化池               | 1 | 45.65 m <sup>3</sup>                                       | 2880h |
| 22-5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 二沉池                 | 1 | 7.65 m <sup>3</sup>                                        | 2880h |
| 22-6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 混凝池                 | 1 | 2.25 m <sup>3</sup>                                        | 2880h |
| 22-7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 三沉池                 | 1 | 7.65 m <sup>3</sup>                                        | 2880h |
| 22-8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 污泥浓缩池               | 1 | 3 m <sup>3</sup>                                           | 2880h |
| 22-9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 中间水池                | 1 | 10 m <sup>3</sup>                                          | 2880h |
| 22-10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 清水池                 | 1 | 10 m <sup>3</sup>                                          | 2880h |
| 22-11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 设备间                 | 1 | 18m <sup>2</sup>                                           | 2880h |
| 废气治理设施                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |   |                                                            |       |
| 23-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 一体化扰流喷淋除臭设备         | 9 | 风机风量:8 台 30000m <sup>3</sup> /h, 1 台 5000m <sup>3</sup> /h | 8760h |
| 23-2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 喷淋+除雾+活性炭吸附         | 1 | 风机风量: 800m <sup>3</sup> /h                                 | 2880h |
| <p>注: (1) 本项目生物安全柜主要用于生物反应器管路无菌连接, 细胞 2D 培养操作。生物安全柜安装有 HEPA 高效空气过滤器, 本项目采用 II 级生物安全柜, 对 0.3 MM 颗粒过滤效率≥99.999%, 经过 HEPA 过滤器过滤的垂直层流气流从安全柜顶部吹下, 被称作“下沉气流”, 下沉气流不断吹过安全柜工作区域, 以保护柜中的试验品不被外界尘埃或细菌污染, 保护工作人员和实验室内环境。</p> <p>(2) 本项目涉及放射性设备的使用, 需另行环评手续, 不在本次评价范围内。</p>                                                                                                                                                                                                                   |                     |   |                                                            |       |
| 5、公用工程                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |   |                                                            |       |
| (1) 给水                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |   |                                                            |       |
| <p>本项目用水包括生产用水和生活用水。供水由市政供水管网提供。</p> <p>本项目所用耗材为一次性的, 无需清洗, 仅部分器具和器皿需要清洗; 设备台用抹布蘸取乙醇擦拭, 无需用水。</p> <p>则本项目生产用水类型包括: 实验用水、设备清洗用水、地面擦拭用水、人员洗手用水、实验服清洗用水、小鼠饮用水、动物笼盒清洗用水、锅炉用水和喷淋用水。</p> <p>本项目生活用水使用自来水。</p> <p>本项目各种类型的水的用量如下: 自来水用量为 38486.37m<sup>3</sup>/a; 软水用水量为 6379.22m<sup>3</sup>/a, 纯化水用水量为 865.5m<sup>3</sup>/a, 注射用水用水量为 900m<sup>3</sup>/a, 灭菌水用水量为 711.75m<sup>3</sup>/a。其中, 软水、纯化水和注射用水均由本项目的制水设备制备。</p> <p>本项目共有 1 套软水制备系统, 制备能力为 6m<sup>3</sup>/h, 位于一层三单元 AAV 病</p> |                     |   |                                                            |       |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>毒车间；共有 2 套纯化水制备系统，其中 1 套制备能力 <math>0.5\text{m}^3/\text{h}</math>，位于三层一单元孵化中心，另一套制备能力 <math>2\text{m}^3/\text{h}</math>，位于二层二单元 GMP 配套仓库及空调机房；共有 1 套注射用水制备系统（多效蒸馏水机），制备能力为 <math>1\text{m}^3/\text{h}</math>，位于二层二单元 GMP 配套仓库及空调机房；无菌水制备系统，制备能力为 <math>0.5\text{m}^3/\text{h}</math>，位于五层三单元动物繁育区。</p> <p><b>生产用水及生活用水的用量详述如下：</b></p> <p>实验用水：制备区包括一层的免疫细胞制备车间、干细胞制备车间、AAV 病毒车间，制备用水为注射用水，根据设计单位提供资料，制备用水量为 <math>2\text{m}^3/\text{d}</math>，<math>600\text{m}^3/\text{a}</math>；实验区主要包括孵化器中心、病毒车间配套 QC 实验室、细胞车间配套 QC 实验室，实验用水为纯化水，根据设计单位提供资料，实验用水量为 <math>1\text{m}^3/\text{d}</math>，<math>300\text{m}^3/\text{a}</math>。</p> <p>设备清洗用水：本项目所用耗材为一次性的，无需清洗，仅部分器具和器皿需要清洗。其中器具清洗用水为注射用水，用水量为 <math>1\text{m}^3/\text{d}</math>，<math>300\text{m}^3/\text{a}</math>；实验器皿清洗用水为软水，用量为 <math>1\text{m}^3/\text{d}</math>，<math>300\text{m}^3/\text{a}</math>。</p> <p>地面擦拭用水：其中洁净区地面擦拭使用纯化水，擦拭频次为 1 次/d，洁净区面积为 <math>5080\text{m}^2</math>，拖地用水量按照 <math>0.1\text{L}/\text{m}^2</math> 计算，则洁净区用水量为 <math>0.51\text{m}^3/\text{d}</math>，<math>153\text{m}^3/\text{a}</math>；非洁净区地面擦拭使用自来水，擦拭频次为 1 次/d，非洁净区面积为 <math>48222.35\text{m}^2</math>，拖地用水量按照 <math>0.1\text{L}/\text{m}^2</math> 计算，则非洁净区用水量为 <math>4.82\text{m}^3/\text{d}</math>，<math>1446\text{m}^3/\text{a}</math>。</p> <p>人员洗手用水：一层的免疫细胞制备车间、干细胞制备车间、AAV 病毒车间、配套实验室人员洗手用水为纯化水，用水量为 <math>2.5\text{L}/\text{人} \times 70 \text{人} = 0.175\text{m}^3/\text{d}</math>，<math>52.5\text{m}^3/\text{a}</math>，非制备区人员洗手用软水 <math>2.5\text{L}/\text{人} \times 230 \text{人} = 0.575\text{m}^3/\text{d}</math>，<math>172.5\text{m}^3/\text{a}</math>。</p> <p>实验服清洗用水：其中制备区实验人员最大约 70 人，制备区实验服清洗频次为 2 次/d，清洗用水为纯化水，则用水量为 <math>1.2\text{m}^3/\text{d}</math>，<math>360\text{m}^3/\text{a}</math>；非制备区实验服产生量为 300 套，清洗频次为 1 次/3d，用水类型为软水，则平均用水量为 <math>0.7\text{m}^3/\text{d}</math>，<math>210\text{m}^3/\text{a}</math>。</p> <p>小鼠饮用水：饮用水为无菌水；每只小鼠饮水量为 <math>0.045\text{L}</math>，以 2.6 万笼位体量，以 25g 左右成年小鼠为例，小鼠饮水量为 <math>1.95\text{m}^3/\text{d}</math>，<math>711.75\text{m}^3/\text{a}</math>。</p> <p>动物笼盒清洗用水：用水为自来水，（1）笼盒笼架清洗采用的是两种专用的笼盒清洗机①柜式笼盒清洗机（主要位于二楼）（笼盒<math>\geq 30</math> 个/循环；每循环笼</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>盒清洗时间<math>\leq 4.5\text{min}</math>；标准循环耗水<math>\leq 20\text{L}</math>；标准程序包含清洗，滴淋，漂洗，滴淋和排风，）②步入式笼盒笼架清洗机（主要位于三到五楼）（每标准清洗循环耗水 <math>\leq 50\text{L}</math>（单水箱）/<math>100\text{L}</math>（双水箱）；标准清洗循环耗时（单水箱时），每标准清洗循环包括清洗、漂洗、沥干、排风四个阶段，整个标准清洗循环完成时间<math>\leq 5</math>分钟。笼盒（<math>403*165*174\text{mm}</math>）<math>\geq 130</math>个/循环）。（2）以 2.6 万笼位体量；则用水量为 <math>11.09\text{m}^3/\text{d}</math>，<math>4047.85\text{m}^3/\text{a}</math>。</p> <p>冷水机组补水：设置 5 台一体式冷水机组，均设于空调机房内。冷水机组仅夏季使用，年使用天数按 150 天计，单台蒸发补水量为 <math>3.89\text{t/h}</math>，则 5 台冷水机组蒸发补水量总计为 <math>19.45\text{t/h}</math>，每天补水量约 <math>155.6\text{m}^3</math>，则年用自来水量约 <math>23340\text{m}^3</math>，以 300 天进行折合，每天用自来水量为 <math>77.8\text{m}^3</math>。</p> <p>锅炉用水：本项目购置 2 台锅炉，<math>6\text{t/h}</math> 的卧式低氮燃气蒸汽锅炉和 <math>10\text{t/h}</math> 的卧式低氮真空燃气热水锅炉。其中燃气蒸汽锅炉主要提供灭菌柜消毒、纯水系统消毒、生产用蒸汽及空调加湿，根据设计单位提供资料，锅炉用水为锅炉自带的软水装置制备的软水。燃气蒸汽锅炉用水量为 <math>18\text{m}^3/\text{d}</math>（灭菌柜消毒、纯水系统消毒、生产用蒸汽 <math>12\text{m}^3/\text{d}</math>，中央空调加湿 <math>6\text{m}^3/\text{d}</math>），年用水量为 <math>5400\text{m}^3/\text{a}</math>；燃气热水锅炉全年使用，为空调提供热水，使用天数为 365 天，锅炉的采暖季补水率为 1%，非采暖季的补水率为 0.2%。则锅炉最大日补水量为 <math>1.54\text{m}^3/\text{d}</math>，年用水量为 <math>297.22\text{m}^3/\text{a}</math>。</p> <p>喷淋用水：本项目动物房废气处理装置为一体化扰流喷淋除臭设备，一共有 9 套，其中有 8 套风量为 <math>30000\text{m}^3/\text{h}</math>，单套用水量为 <math>1\text{m}^3/\text{d}</math>；1 套风量为 <math>4500\text{m}^3/\text{h}</math>，单套用水量为 <math>0.4\text{m}^3/\text{d}</math>；污水处理站废气处理装置为“喷淋+除雾+活性炭吸附”，循环水箱规格为 <math>0.5\text{m}^3</math>，约 1 周排放一次，年用水量为 <math>24\text{m}^3</math>。综上喷淋用自来水量为 <math>3090\text{m}^3/\text{a}</math>。</p> <p>生活用水：本项目劳动定员为 300 人，用水定额为 <math>50\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}</math>，年工作 300 天，则生活用水量为 <math>15\text{m}^3/\text{d}</math>，<math>4500\text{m}^3/\text{a}</math>。</p> <p>综上，自来水日用水量为 <math>117.21\text{m}^3/\text{d}</math>，年用水量为 <math>36423.85\text{m}^3/\text{a}</math>；软水日用水量为 <math>21.815\text{m}^3/\text{d}</math>，年用水量为 <math>6379.72\text{m}^3/\text{a}</math>；纯化水日用水量为 <math>2.885\text{m}^3/\text{d}</math>，年用水量为 <math>865.5\text{m}^3/\text{a}</math>；注射用水日用水量为 <math>3\text{m}^3/\text{d}</math>，年用水量为 <math>900\text{m}^3/\text{a}</math>；无菌水日用水量为 <math>1.95\text{m}^3/\text{d}</math>，年用水量为 <math>711.75\text{m}^3/\text{a}</math>。</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

(2) 软水、纯化水、注射用水、无菌水制备工艺

本项目用水类型包括自来水、软水、纯化水、注射用水。本项目共有 1 套软水制备系统，制备能力为 6m³/h，位于一层三单元 AAV 病毒车间；共有 2 套纯化水制备系统，其中 1 套制备能力 0.5m³/h，位于三层一单元孵化中心，另一套制备能力 2m³/h，位于二层二单元 GMP 配套仓库及空调机房；共有 1 套注射用水制备系统（多效蒸馏水机），制备能力为 1m³/h，位于二层二单元 GMP 配套仓库及空调机房；无菌水制备系统，制备能力为 0.5m³/h，位于五层三单元动物繁育区。可满足本项目的用水需求。

软水、纯化水、注射用水的制备工艺详见下图：



图 2-2 软水、纯化水、注射用水制备工艺图

软水的制备工艺主要为石英砂和活性炭过滤掉杂质，软水器去除水中的钙镁离子，以降低水的硬度，制备的软水存储在软水储罐中，然后到各软水用水点；软水经过进一步处理，主要是二级反渗透装置，进一步去除水中的钙镁离子；EDI 装置是一种将离子交换技术、自理交换膜技术和离子电迁移技术相结合的纯水制造技术，EDI 装置的除盐率高达 99%以上。经过二级反渗透和 EDI 装置后为纯化水，制备的纯化水存储在纯化水储罐中，然后到各纯化水用水点；为了满足制备用水的要求，主要制备注射用水。注射用水指符合中国药典注射用水项下规定的水。本项目注射用水采用多效蒸馏工艺（除内毒素原理），多效蒸馏机通过蒸发—冷凝—再蒸发—再冷凝的多次过程，最后将内毒素从冷凝水中排除。

纯化水和注射用水采用离子交换方式进行自来水软化，离子交换树脂需定期进行再生，即一定浓度的食盐水冲洗树脂层，使得树脂中吸附的钙、镁离子被置换下来，该过程会产生一定量的离子交换树脂再生废水。

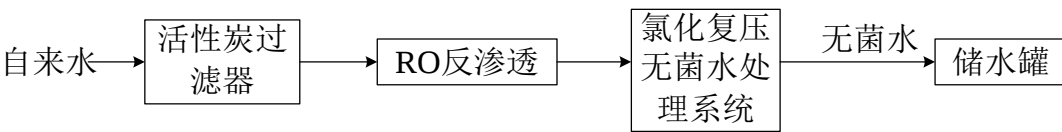


图 2-3 无菌水制备工艺图

本项目所用无菌水是经过实验动物自动饮水系统（液体无菌过滤系统）制备所得。

实验动物自动饮水系统（液体无菌过滤系统）由用微孔过滤器、活性炭、反渗透膜管、纤维滤芯、进水泵等构成的纯水制水系统，通过反渗透的原理将设施进水通过物理过滤，最终生产出高纯水，过滤水中 99% 的细菌和污染物。

采用一级反渗透过程。初级处理：将进水中的杂质进行初级处理，将悬浮物、大的颗粒物、泥砂胶质和氧化性物质去除，同时去除水中的氯和氯化物。一级纯化：利用反渗透膜对水中的离子物质和大分子物质，病毒、微生物、细菌等有机物进行截留性去除。

通过化学试剂自动添加装置，自动将次氯酸钠定量添加到反渗透系统制备的纯水中，保证水中含有 3-5ppm 的游离氯，之后存储在储罐中，以确保最终的出水达到无菌。该系统集合了氯化、储存，变频复压的一系列系统，保证游离氯稳定添加，避免游离氯含量忽高忽低，以此保证动物饮水安全。

该 RO 反渗透水处理系统，带反冲洗以及电子监控功能，可以自行调整压力来满足制水的需要。装置带上、下液位测控的成品水容器、储水罐、出水泵、连接管道、出水开关、反冲洗电磁阀等。

根据设计单位提供资料，软水用水量为 6379.72m<sup>3</sup>/a，纯化水用水量为 865.5m<sup>3</sup>/a，注射用水用水量为 900m<sup>3</sup>/a。纯化水与浓水的比例为 5:5，注射用水与纯化水的比例为 9:1，软水器再生废水排放量约占制水量的 5%。则制备纯化水和注射用水所需自来水用量为 $(865.5+900/0.9)/0.5+(865.5+950/0.9) \times 5\%=3827.05\text{m}^3$ ，以 300 天进行折合，每天用自来水量为 12.76m<sup>3</sup>。

本项目纯水设备的维修及零部件的更换由设备厂家负责，产生的报废零部件等由厂家负责回收，不在现场产生。

表 2-7 用水情况一览表

| 用水环节   |      | 用水类型 | 日用量 (m <sup>3</sup> ) | 年用水量 (m <sup>3</sup> ) |
|--------|------|------|-----------------------|------------------------|
| 实验用水   | 制备用水 | 注射用水 | 2                     | 600                    |
|        | 实验用水 | 纯化水  | 1                     | 300                    |
| 设备清洗用水 | 器具   | 注射用水 | 1                     | 300                    |

|          |             |                   |         |          |
|----------|-------------|-------------------|---------|----------|
|          | 实验器皿清洗用水    | 软水                | 1       | 300      |
| 地面擦拭用水   | 洁净区         | 纯化水               | 0.51    | 153      |
|          | 非洁净区        | 自来水               | 4.82    | 1446     |
| 人员洗手用水   | 制备区         | 纯化水               | 0.175   | 52.5     |
|          | 非制备区        | 软水                | 0.575   | 172.5    |
| 实验服清洗用水  | 制备区实验服清洗用水  | 纯化水（70 件，2 次/d）   | 1.2     | 360      |
|          | 非制备区实验服清洗用水 | 软水（300 件，1 次 3/d） | 0.7     | 210      |
| 小鼠饮用水    | 小鼠饮用水       | 无菌水               | 1.95    | 711.75   |
| 动物笼盒清洗用水 | 动物笼盒清洗用水    | 自来水               | 11.09   | 4047.87  |
| 冷水机组补水   | 冷水机组补水      | 自来水               | 77.8    | 23340    |
| 锅炉用水     | 灭菌柜消毒用水     | 软水                | 12      | 5400     |
|          | 纯水系统消毒用水    |                   |         |          |
|          | 生产用蒸汽       |                   |         |          |
|          | 空调加湿        |                   | 6       |          |
|          | 采暖          |                   | 1.54    | 297.22   |
| 浓水       | 制纯水         | 自来水               | 6.875   | 2062.5   |
| 喷淋用水     | 废气治理        | 自来水               | 8.5     | 3090     |
| 生活用水     | 生活用水        | 自来水               | 15      | 4500     |
| 合计       |             |                   | 153.735 | 47103.85 |

### (3) 排水

本项目实行雨污分流，雨水排入雨水管网，污水排入污水管网。

本项目外排排水主要包括设备清洗废水、地面擦拭废水、人员洗手废水、实验服清洗废水、动物笼盒清洗废水、锅炉排水、喷淋废水、纯水制备系统排浓水、锅炉排浓水和生活污水。

实验废水：根据设计单位提供资料，制备废水量约占用水量的 90%，则制备废水量为  $1.8\text{m}^3/\text{d}$ ,  $540\text{m}^3/\text{a}$ ；实验废水约占用水量的 90%，则实验废水量为  $0.9\text{m}^3/\text{d}$ ,  $270\text{m}^3/\text{a}$ 。

设备清洗废水：设备清洗废水约占用水量的 90%，则器具清洗废水量为  $0.9\text{m}^3/\text{d}$ ,  $270\text{m}^3/\text{a}$ ；实验器皿清洗废水量为  $0.9\text{m}^3/\text{d}$ ,  $270\text{m}^3/\text{a}$ 。

地面擦拭废水：其中洁净区地面擦拭使用纯化水，废水产生占比为 80%，则洁净区地面擦拭废水为  $0.41\text{m}^3/\text{d}$ ,  $122.4\text{m}^3/\text{a}$ ；非洁净区地面擦拭使用自来水，则非洁净区地面擦拭废水为  $3.86\text{m}^3/\text{d}$ ,  $1156.8\text{m}^3/\text{a}$ 。

| <p>人员洗手废水：一层的免疫细胞制备车间、干细胞制备车间、AAV 病毒车间、配套实验室人员洗手用水为纯化水，废水产生占比为 90%，废水量为 0.158m<sup>3</sup>/d，47.25m<sup>3</sup>/a，非制备区人员洗手用软水，废水产生占比为 90%，废水量为 0.52m<sup>3</sup>/d，155.25m<sup>3</sup>/a。</p> <p>实验服清洗废水：制备区实验服清洗用水约 20%挥发，则制备区实验服清洗废水量为 0.96m<sup>3</sup>/d，288m<sup>3</sup>/a；非制备区实验服清洗用水约 20%挥发，则非制备区实验服清洗废水量为废用水：动物笼盒清洗废水量为用水量的 90%，则动物笼盒清洗废水量为 9.98m<sup>3</sup>/d，3643.07m<sup>3</sup>/a。</p> <p>锅炉排水：根据设计单位提供的资料，灭菌柜消毒废水、纯水系统消毒废水、生产用蒸汽废水约占 50%，则排水量为 6m<sup>3</sup>/d，1800m<sup>3</sup>/a；锅炉定期排污，排污比例约为 5%，则锅炉排污量为 0.07m<sup>3</sup>/d。</p> <p>喷淋废水：本项目动物房废气处理装置为一体化扰流喷淋除臭设备，一共有 9 套，其中有 8 套风量为 30000m<sup>3</sup>/h，单套用水量为 1m/d，排水量为 80%，则单套排水量为 0.8m<sup>3</sup>/d；1 套风量为 4500m<sup>3</sup>/h，单套用水量为 0.4m/d，排水量为 80%，则单套排水量为 0.32m<sup>3</sup>/d；污水处理站废气处理装置为“喷淋+除雾+活性炭吸附”，循环水箱规格为 0.5m<sup>3</sup>，约 1 周排放一次，排水量为 80%，则排水量为 0.4m<sup>3</sup>/d，年排水量为 19.2m<sup>3</sup>。综上喷淋用自来水量为 2472m<sup>3</sup>/a。</p> <p>纯水制备系统排浓水：制备纯化水和注射用水将产生浓水，根据用水情况，浓水产生量为 6.075m<sup>3</sup>/d，1823.01m<sup>3</sup>/a。</p> <p>生活废水：本项目人员生活污水排放系数取 0.9，则本项目日排水量为 13.5m<sup>3</sup>/d，生活污水年排水量 4050m<sup>3</sup>/a。</p> <p>综上，本项目年排水量为 17325.77m<sup>3</sup>/a。</p> <p>本项目给排水情况见表 2-8（日水量由全年水量进行折算）：</p> |      |      |                          |                           |                        |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|--------------------------|---------------------------|------------------------|-------------|
| 表 2-8 本项目给排水情况                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |                          |                           |                        |             |
| 用水环节                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | 用水类型 | 日用量<br>(m <sup>3</sup> ) | 日排水量<br>(m <sup>3</sup> ) | 年排水量 (m <sup>3</sup> ) | 排放去向        |
| 实验用水                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 制备用水 | 注射用水 | 2                        | 1.8                       | 540                    | 进入污水处理站进行处理 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 实验用水 | 纯化水  | 1                        | 0.9                       | 270                    | 进入污水处理站进行处理 |
| 设备                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 器具   | 注射用水 | 1                        | 0.9                       | 270                    | 进入污水处理      |

|  |          |             |                |         |        |          |                 |
|--|----------|-------------|----------------|---------|--------|----------|-----------------|
|  | 清洗用水     | 实验器皿清洗用水    | 软水             | 1       | 0.9    | 270      | 站进行处理           |
|  | 地面擦拭用水   | 洁净区         | 纯化水            | 0.51    | 0.41   | 122.4    | 进入污水处理站进行处理     |
|  |          | 非洁净区        | 自来水            | 4.82    | 3.86   | 1156.8   | 进入污水处理站进行处理     |
|  | 人员洗手用水   | 制备区         | 纯化水            | 0.175   | 0.158  | 47.25    | 进入污水处理站进行处理     |
|  |          | 非制备区        | 软水             | 0.575   | 0.52   | 155.25   | 进入污水处理站进行处理     |
|  | 实验服清洗用水  | 制备区实验服清洗用水  | 纯化水(70件,2次/d)  | 1.2     | 0.96   | 288      | 进入污水处理站进行处理     |
|  |          | 非制备区实验服清洗用水 | 软水(300件,1次3/d) | 0.7     | 0.56   | 168      | 进入污水处理站进行处理     |
|  | 小鼠饮用水    | 小鼠饮用水       | 灭菌水            | 1.95    | 0      | 0        | /               |
|  | 动物笼盒清洗用水 | 动物笼盒清洗用水    | 自来水            | 11.09   | 9.98   | 3643.07  | 进入污水处理站进行处理     |
|  | 冷水机组补水   | 冷水机组补水      | 自来水            | 77.8    | 0      | 0        | /               |
|  | 锅炉用水     | 灭菌柜消毒用水     | 软水             | 12      | 6      | 1800     | 进入污水处理站进行处理     |
|  |          | 纯水系统消毒用水    |                |         |        |          |                 |
|  |          | 生产用蒸汽       |                | 6       | 0      | 0        | /               |
|  |          | 空调加湿        |                | 1.54    | 0.07   | 10.5     | 直接排入污水总排口       |
|  | 采暖       |             |                |         |        |          |                 |
|  | 纯水制备     | 纯水制备用水      | 自来水            | 6.875   | 6.875  | 2062.5   | 直接排入污水总排口       |
|  | 喷淋用水     | 废气治理        | 自来水            | 8.5     | 6.8    | 2472     | 进入污水处理站进行处理     |
|  | 生活用水     | 生活用水        | 自来水            | 15      | 13.5   | 4050     | 园区化粪池处理后排入污水总排口 |
|  | 合计       |             |                | 153.735 | 54.193 | 17325.77 | /               |

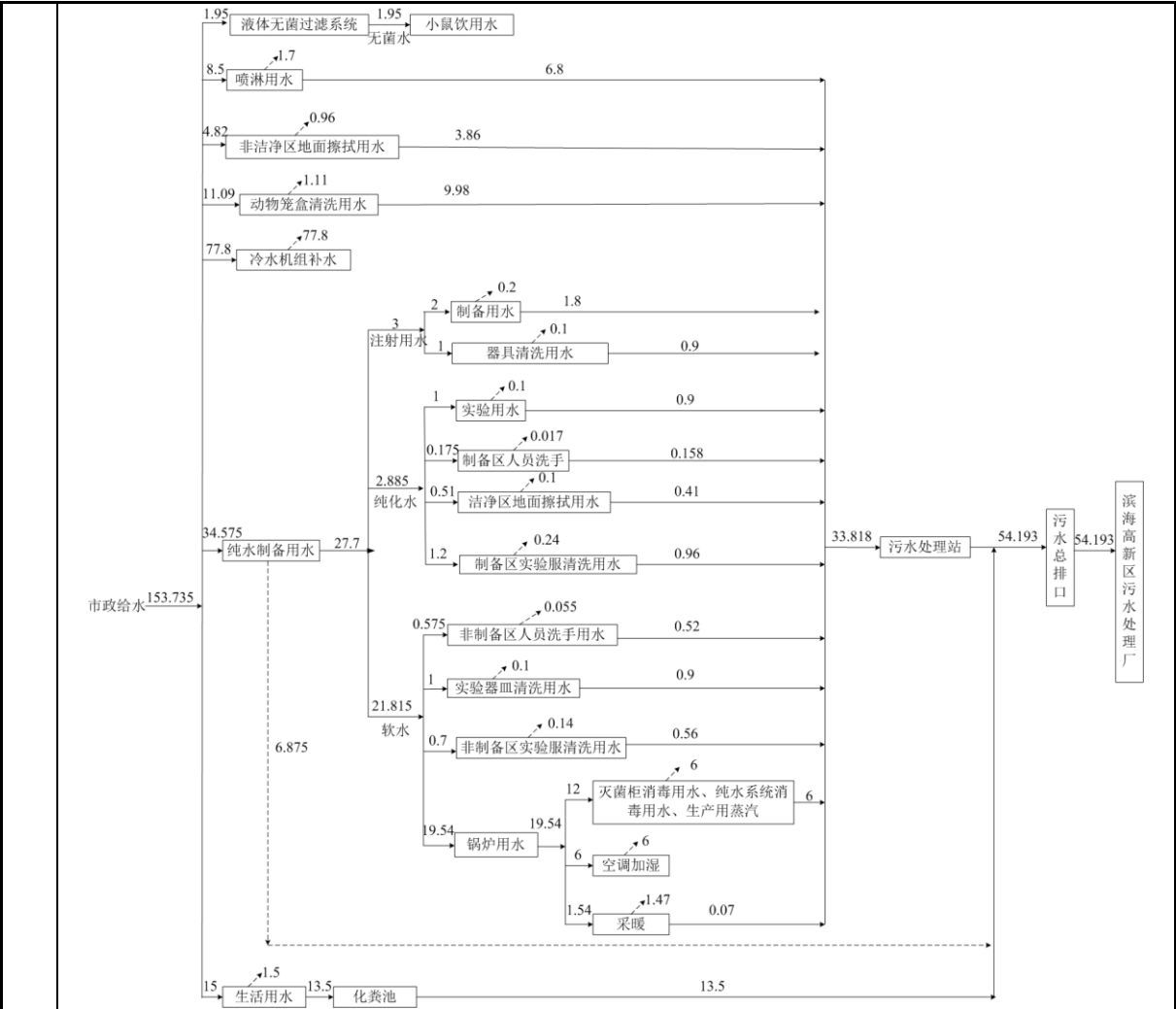


图 2-4 本项目日最大用水量平衡图（单位：m³/d）

（3）供电

电源引自市政电网，由市政电网统一提供。

（4）采暖、制冷及通风

洁净区的送风一般经过初、中、高三级过滤后送至净化空调房间；排风经活性炭纤维过滤后排放。送入洁净区的空气从房间内的回风口经回风管回至组合式空调箱的回风段；净化空调系统的回风和排风风量与送风风量相适，保证洁净室与室外大气的静压差≥10PQ。洁净区房间内气流组织采用顶送侧下回（排）方式。

表 2-9 本项目设计空调系统汇总情况

| 楼层 | 房间名称 | 净化等级 | 面积（m²） | 吊顶高度 | 送风量（m³/h） | 回风量（m³/h） | 排风量（m³/h） |
|----|------|------|--------|------|-----------|-----------|-----------|
|----|------|------|--------|------|-----------|-----------|-----------|

三单元三层 3AHU301、3AHU40

|                       |            |     |        |     |       |   |       |
|-----------------------|------------|-----|--------|-----|-------|---|-------|
| 1                     | 小鼠繁殖饲养间四   | 7   | 31.61  | 2.5 | 2370  | 0 | 1810  |
| 2                     | 小鼠繁殖饲养间五   | 7   | 31.61  | 2.5 | 2370  | 0 | 1390  |
| 3                     | 小鼠繁殖饲养间六   | 7   | 43.63  | 2.5 | 3270  | 0 | 2290  |
| 4                     | 小鼠繁殖饲养间七   | 7   | 48.69  | 2.5 | 3650  | 0 | 2670  |
| 5                     | 小鼠繁殖饲养间八   | 7   | 44     | 2.5 | 3300  | 0 | 2460  |
| 6                     | 小鼠繁殖饲养间九   | 7   | 38.78  | 2.5 | 2910  | 0 | 2210  |
| 7                     | 小鼠繁殖饲养间十   | 7   | 38     | 2.5 | 2850  | 0 | 2290  |
| 8                     | 人员退出缓冲间    | 7   | 4.58   | 2.5 | 230   | 0 | 30    |
| 9                     | 污物退出缓冲间    | 7   | 5.93   | 2.5 | 330   | 0 | 30    |
| 10                    | 污物走廊       | 7   | 51.28  | 2.5 | 1920  | 0 | 3670  |
| 11                    | 洗消区        | CNC | 162.62 | 2.8 | 4550  | 0 | 4700  |
|                       | 汇总         |     | 338.11 |     | 27750 |   | 23550 |
| 三单元三层 3AHU302、3AHU402 |            |     |        |     |       |   |       |
| 1                     | 换鞋         | CNC | 4.4    | 2.5 | 170   | 0 | 170   |
| 2                     | 男一更        | 7   | 3.5    | 2.5 | 130   | 0 | 130   |
| 3                     | 女一更        | 7   | 4.3    | 2.5 | 160   | 0 | 160   |
| 4                     | 男二更        | 7   | 3.5    | 2.5 | 130   | 0 | 130   |
| 5                     | 女二更        | 7   | 3.39   | 2.5 | 130   | 0 | 130   |
| 6                     | 缓冲间        | 7   | 3.45   | 2.5 | 350   | 0 | 150   |
| 7                     | 洁净走廊       | 7   | 144    | 2.5 | 5400  | 0 | 2900  |
| 8                     | 小鼠繁殖饲养间一   | 7   | 40.2   | 2.5 | 3020  | 0 | 2110  |
| 9                     | 小鼠繁殖饲养间二   | 7   | 43.94  | 2.5 | 3300  | 0 | 2390  |
| 10                    | 小鼠繁殖饲养间三   | 7   | 42.48  | 2.5 | 3190  | 0 | 2210  |
| 11                    | 检疫观察       | 7   | 16.47  | 2.5 | 620   | 0 | 480   |
| 12                    | 动物实验室      | 7   | 43.29  | 2.5 | 1620  | 0 | 770   |
| 13                    | 辐射间（X 射线）  | 7   | 17.7   | 2.5 | 660   | 0 | 810   |
| 14                    | 辐照准备间      | 7   | 10.5   | 2.5 | 390   | 0 | 390   |
| 15                    | 实验操作间      | 7   | 22.7   | 2.5 | 850   | 0 | 1000  |
| 16                    | 药品准备间      | 7   | 10.26  | 2.5 | 380   | 0 | 530   |
| 17                    | 缓冲间        | CNC | 4.11   | 2.5 | 150   | 0 | 150   |
| 18                    | 洁净物品存放     | 7   | 35.23  | 2.5 | 1320  | 0 | 1470  |
| 19                    | 洁具间        | 7   | 3.36   | 2.5 | 130   | 0 | 230   |
| 20                    | 储存间        | 7   | 10.87  | 2.5 | 410   | 0 | 510   |
| 21                    | 储存间        | 7   | 8.9    | 2.5 | 330   | 0 | 430   |
| 22                    | 备用         | CNC | 3.9    | 2.5 | 150   | 0 | 150   |
| 23                    | 动物接收       | CNC | 4.73   | 2.5 | 180   | 0 | 180   |
| 24                    | 药品传递       | CNC | 4.9    | 2.5 | 180   | 0 | 180   |
|                       | 汇总         |     | 476.55 |     | 23350 |   | 17760 |
| 二单元四层 2AHU401         |            |     |        |     |       |   |       |
| 1                     | 换鞋         | CNC | 3      | 2.5 | 110   | 0 | 110   |
| 2                     | 穿洁净衣       | C   | 3.2    | 2.5 | 240   | 0 | 240   |
| 3                     | 细胞间 1（C 级） | C   | 14.3   | 2.8 | 1200  | 0 | 1100  |
| 4                     | 传递间        | CNC | 4.33   | 2.5 | 160   | 0 | 60    |

|               |                   |     |       |     |      |   |      |
|---------------|-------------------|-----|-------|-----|------|---|------|
|               | 汇总                |     | 24.83 |     | 1710 |   | 1510 |
| 二单元四层 2AHU402 |                   |     |       |     |      |   |      |
| 1             | 换鞋                | CNC | 2.81  | 2.5 | 110  | 0 | 110  |
| 2             | 穿洁净衣              | C   | 3     | 2.5 | 230  | 0 | 230  |
| 3             | 细胞间 2 (C 级)       | C   | 12.12 | 2.5 | 1020 | 0 | 920  |
| 4             | 传递间               | CNC | 4.25  | 2.8 | 160  | 0 | 60   |
|               | 汇总                |     | 22.18 | 2.5 | 1520 |   | 1320 |
| 二单元四层 2AHU403 |                   |     |       |     |      |   |      |
| 1             | 换鞋                | CNC | 3.3   | 2.5 | 120  | 0 | 120  |
| 2             | 穿洁净衣              | C   | 3.52  | 2.5 | 260  | 0 | 260  |
| 3             | 病毒检测间 (C 级)       | C   | 15.55 | 2.8 | 1740 | 0 | 1640 |
| 4             | 传递间               | CNC | 4.65  | 2.5 | 170  | 0 | 70   |
|               | 汇总                |     | 27.02 |     | 2290 |   | 2090 |
| 二单元四层 2AHU404 |                   |     |       |     |      |   |      |
| 1             | 换鞋                | CNC | 3.41  | 2.5 | 130  | 0 | 130  |
| 2             | 穿洁净衣              | C   | 3.61  | 2.5 | 180  | 0 | 180  |
| 3             | 无菌检测<br>(D 级+隔离器) | C   | 18.11 | 2.5 | 1360 | 0 | 1260 |
| 4             | 传递间               | CNC | 5.29  | 2.5 | 200  | 0 | 100  |
|               | 汇总                |     | 30.42 |     | 1870 |   | 1670 |
| 二单元四层 2AHU405 |                   |     |       |     |      |   |      |
| 1             | 换鞋                | CNC | 3.99  | 2.5 | 150  | 0 | 150  |
| 2             | 穿洁净衣              | C   | 3.7   | 2.5 | 280  | 0 | 280  |
| 3             | 阳性对照室 (C 级)       | C   | 14.44 | 2.5 | 1080 | 0 | 880  |
| 4             | 清洗间               | C   | 2.83  | 2.5 | 280  | 0 | 380  |
| 5             | 阳性培养间             | CNC | 7.99  | 2.5 | 300  | 0 | 200  |
| 6             | 废弃物退出             | CNC | 5.5   | 2.5 | 210  | 0 | 110  |
|               | 汇总                |     | 38.45 |     | 2300 |   | 2000 |
| 二单元四层 2AHU406 |                   |     |       |     |      |   |      |
| 1             | 换鞋                | CNC | 3.7   | 2.5 | 140  | 0 | 140  |
| 2             | 穿洁净衣              | D   | 3.5   | 2.5 | 180  | 0 | 180  |
| 3             | 微生物限度间 (D 级)      | D   | 18.77 | 2.5 | 940  | 0 | 840  |
| 4             | 传递间               | CNC | 5.57  | 2.5 | 210  | 0 | 110  |
|               | 汇总                |     |       |     |      |   | 1270 |
| 二单元五层 3AHU501 |                   |     |       |     |      |   |      |
| 1             | 小鼠繁殖饲养间四          | 7   | 31.61 | 2.5 | 2370 | 0 | 1810 |
| 2             | 小鼠繁殖饲养间五          | 7   | 31.61 | 2.5 | 2370 | 0 | 1810 |
| 3             | 小鼠繁殖饲养间六          | 7   | 43.63 | 2.5 | 3270 | 0 | 2290 |
| 4             | 小鼠繁殖饲养间七          | 7   | 48.69 | 2.5 | 3650 | 0 | 2670 |
| 5             | 小鼠繁殖饲养间八          | 7   | 44    | 2.5 | 3300 | 0 | 2320 |
| 6             | 扩大间               | 7   | 38.78 | 2.5 | 2910 | 0 | 2070 |
| 7             | 保种区间              | 7   | 38    | 2.5 | 2850 | 0 | 2150 |
| 8             | 人员退出缓冲间           | 7   | 4.58  | 2.5 | 230  | 0 | 30   |

|               |                  |     |        |     |       |   |       |
|---------------|------------------|-----|--------|-----|-------|---|-------|
| 9             | 污物退出缓冲间          | 7   | 5.93   | 2.5 | 300   | 0 | 0     |
| 10            | 污物走廊             | 7   | 51.28  | 2.5 | 1920  | 0 | 3670  |
| 1             | 洗消区              | CNC | 162.62 | 2.8 | 4550  | 0 | 4700  |
|               | 汇总               |     | 338.11 |     | 27720 |   | 23520 |
| 三单元五层 3AHU502 |                  |     |        |     |       |   |       |
| 1             | 换鞋               | CNC | 4.4    | 2.5 | 170   | 0 | 170   |
| 2             | 男一更              | 7   | 3.5    | 2.5 | 130   | 0 | 130   |
| 3             | 女一更              | 7   | 4.3    | 2.5 | 160   | 0 | 160   |
| 4             | 男二更              | 7   | 3.5    | 2.5 | 130   | 0 | 130   |
| 5             | 女二更              | 7   | 3.39   | 2.5 | 130   | 0 | 130   |
| 6             | 缓冲间              | 7   | 3.45   | 2.5 | 350   | 0 | 150   |
| 7             | 洁净走廊             | 7   | 144    | 2.5 | 5400  | 0 | 2900  |
| 8             | 小鼠繁殖饲养间一         | 7   | 40.2   | 2.5 | 3020  | 0 | 2110  |
| 9             | 小鼠繁殖饲养间二         | 7   | 43.94  | 2.5 | 3300  | 0 | 2390  |
| 10            | 小鼠繁殖饲养间三         | 7   | 42.48  | 2.5 | 3190  | 0 | 2210  |
| 1             | 检验室              | 7   | 11.02  | 2.5 | 410   | 0 | 510   |
| 2             | 待发室              | 7   | 32.85  | 2.5 | 1230  | 0 | 1230  |
| 3             | 缓冲间              | CNC | 10.13  | 2.5 | 380   | 0 | 380   |
| 4             | 缓冲间              | CNC | 3.18   | 2.5 | 120   | 0 | 220   |
| 5             | 移胚操作间            | 7   | 10.13  | 2.5 | 380   | 0 | 480   |
| 6             | 取胚操作间            | 7   | 3.18   | 2.5 | 120   | 0 | 20    |
| 7             | 洁净物品存放           | 7   | 35.23  | 2.5 | 1320  | 0 | 1470  |
| 8             | 检疫观察             | 7   | 12.2   | 2.5 | 460   | 0 | 460   |
| 9             | 动物接收             | CNC | 5.78   | 2.5 | 220   | 0 | 220   |
| 10            | 洁具间              | 7   | 3.36   | 2.5 | 130   | 0 | 230   |
| 1             | 储存间              | 7   | 10.87  | 2.5 | 410   | 0 | 510   |
| 2             | 储存间              | 7   | 8.9    | 2.5 | 330   | 0 | 430   |
| 3             | 备用               | CNC | 3.9    | 2.5 | 150   | 0 | 150   |
| 4             | 动物接收             | CNC | 4.73   | 2.5 | 180   | 0 | 180   |
| 5             | 药品传递             | CNC | 4.9    | 2.5 | 180   | 0 | 180   |
|               | 汇总               |     | 439.99 |     | 22000 |   | 17150 |
| 二单元五层 2AHU501 |                  |     |        |     |       |   |       |
| 1             | 换鞋               | CNC | 3.22   | 2.5 | 120   | 0 | 120   |
| 2             | 穿洁净衣             | D   | 3.22   | 2.5 | 160   | 0 | 160   |
| 3             | 无菌检测<br>(D级+隔离器) | D   | 20.17  | 2.5 | 1510  | 0 | 1410  |
| 4             | 传递间              | CNC | 3.02   | 2.5 | 230   | 0 | 130   |
|               | 汇总               |     | 29.63  |     | 2020  |   | 1820  |
| 二单元五层 2AHU502 |                  |     |        |     |       |   |       |
| 1             | 换鞋脱外衣            | CNC | 5.77   | 2.5 | 220   | 0 | 220   |
| 2             | 穿洁净衣             | C   | 6.3    | 2.5 | 470   | 0 | 470   |
| 3             | 阳性对照间 (C级)       | C   | 17.37  | 2.5 | 1300  | 0 | 1100  |
| 4             | 清洗间              | C   | 3.38   | 2.5 | 340   | 0 | 440   |

|               |               |     |       |     |      |   |      |
|---------------|---------------|-----|-------|-----|------|---|------|
| 5             | 废弃物灭活         | CNC | 4.41  | 2.5 | 170  | 0 | 70   |
| 6             | 阳性培养间         | CNC | 12.29 | 2.5 | 460  | 0 | 360  |
|               | 汇总            |     |       |     | 2960 |   | 2660 |
| 二单元五层 2AHU503 |               |     |       |     |      |   |      |
| 1             | 换鞋            | CNC | 3.05  | 2.5 | 110  | 0 | 110  |
| 2             | 穿洁净衣          | C   | 3.36  | 2.5 | 250  | 0 | 250  |
| 3             | 细胞间 1 (C 级)   | C   | 15.41 | 2.5 | 1160 | 0 | 1060 |
| 4             | 传递间           | CNC | 4.57  | 2.5 | 170  | 0 | 70   |
|               | 汇总            |     | 26.39 |     | 1690 |   | 1490 |
| 二单元五层 2AHU504 |               |     |       |     |      |   |      |
| 1             | 换鞋            | CNC | 3.05  | 2.5 | 230  | 0 | 230  |
| 2             | 穿洁净衣          | C   | 3.36  | 2.5 | 380  | 0 | 380  |
| 3             | 病毒检测间 1 (C 级) | C   | 13.98 | 2.8 | 1760 | 0 | 1660 |
| 4             | 传递间           | CNC | 5.12  | 2.5 | 190  | 0 | 90   |
|               | 汇总            |     |       |     | 2560 |   | 2360 |
| 二单元五层 2AHU505 |               |     |       |     |      |   |      |
| 1             | 换鞋            | CNC | 2.9   | 2.5 | 110  | 0 | 110  |
| 2             | 穿洁净衣          | C   | 3.2   | 2.5 | 240  | 0 | 240  |
| 3             | 病毒检测间 1 (C 级) | C   | 14.45 | 2.8 | 1820 | 0 | 1720 |
| 4             | 传递间           | CNC | 4.19  | 2.5 | 160  | 0 | 60   |
|               | 汇总            |     |       |     | 2330 |   | 2130 |
| 二单元五层 2AHU506 |               |     |       |     |      |   |      |
| 1             | 换鞋            | CNC | 3.61  | 2.5 | 140  | 0 | 140  |
| 2             | 脱洁净衣          | C   | 3.61  | 2.5 | 270  | 0 | 270  |
| 3             | 穿洁净衣          | C   | 3.4   | 2.5 | 260  | 0 | 260  |
| 4             | 气锁            | C   | 3.41  | 2.5 | 260  | 0 | 60   |
| 5             | C 级洁净走廊       | C   | 18.52 | 2.5 | 1390 | 0 | 490  |
| 6             | 洁具间           | C   | 5.47  | 2.5 | 410  | 0 | 510  |
| 7             | 废弃物灭活         | CNC | 7.12  | 2.5 | 270  | 0 | 170  |
| 8             | 器具清洗灭菌间       | C   | 16.06 | 2.5 | 1610 | 0 | 1710 |
| 9             | 物净            | CNC | 3.06  | 2.5 | 110  | 0 | 260  |
| 10            | 气锁            | C   | 3.06  | 2.5 | 230  | 0 | 230  |
| 1             | 物料间           | C   | 5.86  | 2.5 | 440  | 0 | 590  |
| 2             | 配液间           | C   | 6.21  | 2.5 | 470  | 0 | 620  |
| 3             | 菌种复苏、细菌培养间    | C   | 14.73 | 2.5 | 1100 | 0 | 1250 |
| 4             | 离心粗纯间         | C   | 11.18 | 2.5 | 840  | 0 | 990  |
|               | 汇总            |     | 105.3 |     | 7800 |   | 7550 |
| 二单元五层 2AHU507 |               |     |       |     |      |   |      |
| 1             | 换鞋            | CNC | 7.24  | 2.5 | 270  | 0 | 270  |
| 2             | 脱洁净衣          | C   | 3.84  | 2.5 | 290  | 0 | 290  |
| 3             | 穿洁净衣          | C   | 4.04  | 2.5 | 300  | 0 | 300  |
| 4             | 气锁            | C   | 3.32  | 2.5 | 250  | 0 | 50   |
| 5             | C 级洁净走廊       | C   | 15.5  | 2.5 | 1160 | 0 | 960  |

|                |              |     |        |     |      |   |      |
|----------------|--------------|-----|--------|-----|------|---|------|
| 6              | 气锁           | C   | 3.63   | 2.5 | 360  | 0 | 60   |
| 7              | 物净           | CNC | 3.63   | 2.5 | 140  | 0 | 140  |
| 8              | 接收间          | C   | 9.13   | 2.5 | 680  | 0 | 830  |
| 9              | 风管           | C   | 10.47  | 2.5 | 790  | 0 | 940  |
| 10             | 除菌过滤、质粒分装间   | C   | 15.62  | 2.5 | 1370 | 0 | 1520 |
| 11             | 产品接收间        | CNC | 3.24   | 2.5 | 120  | 0 | 20   |
| 12             | 废弃物接收间       | CNC | 3.24   | 2.5 | 120  | 0 | 20   |
|                | 汇总           |     | 82.9   |     | 5850 |   | 5400 |
| 二单元五层 2AHU508  |              |     |        |     |      |   |      |
| 1              | 换鞋           | CNC | 3.22   | 2.5 | 120  | 0 | 120  |
| 2              | 穿洁净衣         | D   | 3.22   | 2.5 | 160  | 0 | 160  |
| 3              | 微生物限度间 (D 级) | D   | 20.58  | 2.5 | 1030 | 0 | 930  |
| 4              | 传递间          | CNC | 3.22   | 2.5 | 160  | 0 | 60   |
|                | 汇总           |     | 30.24  |     | 1470 |   | 1270 |
| 二单元三层 2AHUC301 |              |     |        |     |      |   |      |
| 1              | 缓冲间 1        |     | 7.96   | 2.6 | 170  | 0 | 170  |
| 2              | 研发实验室 1      |     | 26.7   | 2.6 | 560  | 0 | 560  |
| 3              | 缓冲间 2        |     | 5.75   | 2.6 | 120  | 0 | 120  |
| 4              | 研发实验室 2      |     | 36.4   | 2.6 | 760  | 0 | 760  |
| 5              | 缓冲间 3        |     | 5.75   | 2.6 | 120  | 0 | 120  |
| 6              | 研发实验室 3      |     | 32.79  | 2.6 | 680  | 0 | 680  |
| 7              | 缓冲间 4        |     | 5.75   | 2.6 | 120  | 0 | 120  |
| 8              | 研发实验室 4      |     | 33.33  | 2.6 | 690  | 0 | 690  |
| 9              | 缓冲间 5        |     | 5.75   | 2.6 | 120  | 0 | 120  |
| 10             | 研发实验室 5      |     | 41.59  | 2.6 | 870  | 0 | 870  |
| 11             | 缓冲间 6        |     | 5.75   | 2.6 | 120  | 0 | 120  |
| 12             | 研发实验室 6      |     | 41.88  | 2.6 | 870  | 0 | 870  |
| 13             | 缓冲间 7        |     | 3.88   | 2.6 | 80   | 0 | 80   |
| 14             | 研发实验室 7      |     | 50.64  | 2.6 | 1050 | 0 | 1050 |
| 15             | 准备间          |     | 27.27  | 2.6 | 710  | 0 | 710  |
| 16             | 总更           |     | 11.61  | 2.6 | 240  | 0 | 240  |
|                | 汇总           |     | 331.19 |     | 7280 |   | 7280 |
| 二单元四层 2AHUC401 |              |     |        |     |      |   |      |
| 1              | PCR 走廊       |     | 16.48  | 2.6 | 340  | 0 | 440  |
| 2              | 缓冲间          |     | 6.61   | 2.6 | 260  | 0 | 60   |
| 3              | 测序间          |     | 23.52  | 2.6 | 490  | 0 | 390  |
| 4              | 缓冲间          |     | 5.69   | 2.6 | 220  | 0 | 20   |
| 5              | PCR 扩增间      |     | 18.08  | 2.6 | 380  | 0 | 480  |
| 6              | 缓冲间          |     | 5.99   | 2.6 | 230  | 0 | 30   |
| 7              | 样本准备间        |     | 19.01  | 2.6 | 400  | 0 | 500  |
| 8              | 缓冲间          |     | 4.97   | 2.6 | 100  | 0 | 100  |
| 9              | 试剂间          |     | 16.93  | 2.6 | 350  | 0 | 250  |
|                | 汇总           |     | 117.28 |     | 2770 |   | 2270 |

|                |         |     |        |     |       |      |      |
|----------------|---------|-----|--------|-----|-------|------|------|
| 二单元五层 2AHUC501 |         |     |        |     |       |      |      |
| 1              | PCR 走廊  |     | 16.48  | 2.6 | 340   | 0    | 740  |
| 2              | 缓冲间     |     | 4.99   | 2.6 | 260   | 0    | 60   |
| 3              | 测序间     |     | 22.88  | 2.6 | 480   | 0    | 580  |
| 4              | 缓冲间     |     | 5.69   | 2.6 | 300   | 0    | 100  |
| 5              | PCR 扩增间 |     | 17.39  | 2.6 | 360   | 0    | 460  |
| 6              | 缓冲间     |     | 5.99   | 2.6 | 310   | 0    | 110  |
| 7              | 样本准备间   |     | 18.32  | 2.6 | 380   | 0    | 480  |
| 8              | 缓冲间     |     | 4.97   | 2.6 | 260   | 0    | 60   |
| 9              | 试剂间     |     | 16.93  | 2.6 | 350   | 0    | 450  |
|                | 汇总      |     | 113.64 |     | 3040  |      | 3040 |
| 一单元一层 1AHU101  |         |     |        |     |       |      |      |
| 1              | 换鞋      | CNC | 8      | 2.6 | 420   | 0    | 520  |
| 2              | 穿洁净衣    | C   | 8.4    | 2.6 | 660   | 660  |      |
| 3              | 进气锁     | C   | 3.9    | 2.6 | 410   | 210  |      |
| 4              | 气锁      | C   | 7.7    | 2.6 | 600   | 600  |      |
| 5              | 物净      | CNC | 5      | 2.6 | 260   | 0    | 260  |
| 6              | 细胞接收间   | C   | 4.1    | 2.6 | 320   | 220  |      |
| 7              | 细胞交接间   | CNC | 4      | 2.6 | 210   | 0    | 310  |
| 8              | C 级洁净区  | C   | 48.4   | 2.6 | 3780  | 3980 |      |
| 9              | 物料间     | C   | 23.7   | 2.6 | 1850  | 2000 |      |
| 10             | 试剂间     | C   | 13.3   | 2.6 | 1560  | 1710 |      |
| 11             | 中控室     | C   | 5.2    | 2.6 | 410   | 510  |      |
| 12             | 洁具间     | C   | 5      | 2.6 | 390   | 0    | 490  |
|                | 汇总      |     | 136.7  |     | 10870 | 9890 | 1580 |
| 一单元一层 1AHU102  |         |     |        |     |       |      |      |
| 1              | 人气间     | C   | 3.6    | 2.6 | 370   | 0    | 170  |
| 2              | 物气间     | C   | 4.2    | 2.6 | 440   | 0    | 140  |
| 3              | 准备间     | C   | 40.2   | 2.6 | 3140  | 0    | 3540 |
| 4              | 退出气间    | C   | 3.3    | 2.6 | 430   | 0    | 130  |
|                | 汇总      |     | 51.3   |     | 4380  |      | 3980 |
| 一单元一层 1AHU103  |         |     |        |     |       |      |      |
| 1              | 物气间     | C   | 6.9    | 2.6 | 540   | 240  |      |
| 2              | 人气间     | C   | 4.7    | 2.6 | 370   | 170  |      |
| 3              | 细胞制备间 1 | C   | 49.4   | 2.6 | 3850  | 3150 | 1100 |
| 4              | 退出气间    | C   | 4.6    | 2.6 | 480   | 0    | 180  |
| 5              | 物气间     | C   | 7.5    | 2.6 | 590   | 290  |      |
| 6              | 人气间     | C   | 4.1    | 2.6 | 320   | 120  | 1100 |
| 7              | 细胞制备间 2 | C   | 49.4   | 2.6 | 3850  | 0    | 180  |
| 8              | 退出气间    | C   | 4.6    | 2.6 | 480   | 3150 |      |
|                | 汇总      |     | 131.2  |     | 10480 | 7120 | 2560 |
| 一单元一层 1AHU104  |         |     |        |     |       |      |      |
| 1              | 穿无菌衣    | C   | 6.4    | 2.6 | 500   | 0    | 500  |

|               |         |     |       |     |      |      |      |
|---------------|---------|-----|-------|-----|------|------|------|
| 2             | 气锁      | B   | 4     | 2.6 | 570  | 0    | 370  |
| 3             | 物料传递    | C   | 4.9   | 2.6 | 380  | 0    | 530  |
| 4             | 细胞制备间 3 | B   | 46    | 2.6 | 6580 | 0    | 6780 |
| 5             | 脱无菌衣    | B   | 4.7   | 2.6 | 670  | 0    | 870  |
| 6             | 出气锁     | B   | 3.9   | 2.6 | 350  | 0    | 150  |
|               | 汇总      |     | 69.9  |     | 9050 |      | 9200 |
| 一单元一层 1AHU105 |         |     |       |     |      |      |      |
| 1             | 退更      | C   | 7.3   | 2.6 | 570  | 0    | 570  |
| 2             | 缓冲间     | C   | 4.9   | 2.6 | 380  | 0    | 180  |
| 3             | C 级污物走廊 | C   | 35.6  | 2.6 | 2780 | 0    | 3580 |
| 4             | 废弃物退出   | C   | 6     | 2.6 | 470  | 0    | 620  |
| 5             | 废弃物接收   | CNC | 9.2   | 2.6 | 480  | 0    | 330  |
| 6             | 外包装间    | CNC | 11.5  | 2.6 | 300  | 0    | 150  |
|               | 汇总      |     | 74.5  |     | 4980 |      | 5430 |
| 一单元一层 1AHU106 |         |     |       |     |      |      |      |
| 1             | 换鞋脱外衣   | CNC | 2.7   | 2.6 | 140  | 0    | 140  |
| 2             | 穿洁净衣    | C   | 3.4   | 2.6 | 270  | 270  |      |
| 3             | 取样间     | C   | 19    | 2.6 | 1980 | 430  | 1200 |
| 4             | 清洗间     | C   | 2.7   | 2.6 | 250  | 350  |      |
| 5             | 气锁      | C   | 4.8   | 2.6 | 370  | 370  |      |
| 6             | 物净      | CNC | 5.2   | 2.6 | 270  | 0    | 270  |
|               | 汇总      |     | 37.8  |     | 3280 | 1420 | 1610 |
| 二单元一层 2AHU101 |         |     |       |     |      |      |      |
| 1             | 换鞋      | CNC | 8.9   | 2.6 | 460  | 0    | 560  |
| 2             | 穿洁净衣    | C   | 7.2   | 2.6 | 560  | 560  |      |
| 3             | 进气锁     | C   | 4.8   | 2.6 | 370  | 170  |      |
| 4             | 气锁      | C   | 5.1   | 2.6 | 400  | 400  |      |
| 5             | 物净      | CNC | 6.5   | 2.6 | 340  | 0    | 340  |
| 6             | C 级洁净区  | C   | 33.7  | 2.6 | 2630 | 2680 |      |
| 7             | 试剂间     | C   | 9.5   | 2.6 | 990  | 1140 |      |
| 8             | 物料间     | C   | 14.9  | 2.6 | 1550 | 1700 |      |
| 9             | 中控室     | C   | 6.4   | 2.6 | 500  | 600  |      |
| 10            | 洁具间     | C   | 4.6   | 2.6 | 360  | 0    | 460  |
|               | 汇总      |     | 101.6 |     | 8160 | 7250 | 1360 |
| 二单元一层 2AHU102 |         |     |       |     |      |      |      |
| 1             | 人气间     | C   | 4     | 2.6 | 310  | 0    | 110  |
| 2             | 物气间     | C   | 4.6   | 2.6 | 480  | 0    | 180  |
| 3             | 准备间     | C   | 37.2  | 2.8 | 3120 | 0    | 3520 |
| 4             | 退出气间    | C   | 4.2   | 2.6 | 440  | 0    | 140  |
|               | 汇总      |     | 50    |     | 4350 |      | 3950 |
| 二单元一层 2AHU103 |         |     |       |     |      |      |      |
| 1             | 人气间     | C   | 3.2   | 2.6 | 330  | 0    | 130  |
| 2             | 物气间     | C   | 3.3   | 2.6 | 430  | 0    | 130  |

|               |        |     |       |     |       |      |      |
|---------------|--------|-----|-------|-----|-------|------|------|
| 3             | 操作间 1  | C   | 49.8  | 2.8 | 4180  | 2080 |      |
| 4             | 退出气间   | C   | 4     | 2.6 | 420   | 0    | 120  |
|               | 汇总     |     | 60.3  |     | 5360  | 2080 | 380  |
| 二单元一层 2AHU104 |        |     |       |     |       |      |      |
| 1             | 穿无菌衣   | C   | 4.1   | 2.6 | 320   | 0    | 320  |
| 2             | 气锁     | B   | 3     | 2.6 | 430   | 430  |      |
| 3             | 物料传递   | C   | 4.7   | 2.6 | 370   | 0    | 520  |
| 4             | 操作间 2  | B   | 38.9  | 2.6 | 5560  | 5560 |      |
| 5             | 脱无菌衣   | B   | 4.2   | 2.6 | 600   | 0    | 800  |
| 6             | 出气锁    | B   | 3.5   | 2.6 | 360   | 0    | 160  |
|               | 汇总     |     | 58.4  |     | 7640  | 5990 | 1800 |
| 二单元一层 2AHU105 |        |     |       |     |       |      |      |
| 1             | 换鞋     | CNC | 11.6  | 2.6 | 600   | 0    | 700  |
| 2             | 穿洁净衣   | C   | 5.5   | 2.6 | 430   | 430  |      |
| 3             | 进气锁    | C   | 3.5   | 2.6 | 360   | 160  |      |
| 4             | 气锁     | C   | 3.3   | 2.6 | 260   | 260  |      |
| 5             | 物净     | CNC | 3.5   | 2.6 | 270   | 0    | 270  |
| 6             | C 级洁净区 | C   | 34.1  | 2.6 | 2660  | 2710 |      |
| 7             | 物料间    | C   | 13.4  | 2.6 | 1390  | 1540 |      |
| 8             | 试剂间    | C   | 8     | 2.6 | 830   | 980  |      |
| 9             | 中控室    | C   | 4.7   | 2.6 | 370   | 470  |      |
| 10            | 洁具间    | C   | 3.1   | 2.6 | 240   | 0    | 340  |
| 11            | 汇总     |     | 90.7  |     | 7410  | 6550 | 1310 |
| 二单元一层 2AHU106 |        |     |       |     |       |      |      |
| 13            | 穿无菌衣   | C   | 4.8   | 2.6 | 370   | 0    | 370  |
| 14            | 气锁     | B   | 3.8   | 2.6 | 540   | 540  |      |
| 15            | 物料传递   | C   | 4.2   | 2.6 | 330   | 0    | 480  |
| 16            | 操作间 3  | B   | 40    | 2.6 | 5720  | 5720 |      |
| 17            | 脱无菌衣   | B   | 3.8   | 2.6 | 540   | 0    | 740  |
| 18            | 出气锁    | B   | 2.7   | 2.6 | 320   | 0    | 120  |
|               | 汇总     |     | 59.3  |     | 4820  | 6260 | 1710 |
| 二单元一层 2AHU107 |        |     |       |     |       |      |      |
| 1             | 物气间    | C   | 3.8   | 2.6 | 440   | 0    | 140  |
| 2             | 人气间    | C   | 3.3   | 2.6 | 340   | 0    | 140  |
| 3             | 操作间 4  | C   | 47.3  | 2.6 | 3970  | 0    | 4370 |
| 4             | 退出气间   | C   | 3.3   | 2.6 | 430   | 0    | 130  |
| 5             | 物气间    | C   | 3.8   | 2.6 | 440   | 0    | 140  |
| 6             | 人气间    | C   | 3.3   | 2.6 | 340   | 0    | 140  |
| 7             | 操作间 4  | C   | 47.8  | 2.6 | 4020  | 0    | 4420 |
| 8             | 退出气间   | C   | 3.3   | 2.6 | 430   | 0    | 130  |
|               | 汇总     |     | 115.9 |     | 10410 |      | 9610 |
| 二单元一层 2AHU108 |        |     |       |     |       |      |      |
| 1             | 退更     | C   | 5.4   | 2.6 | 420   | 0    | 420  |

|               |               |     |      |     |       |       |      |
|---------------|---------------|-----|------|-----|-------|-------|------|
| 2             | 缓冲            | C   | 3.7  | 2.6 | 290   | 0     | 290  |
| 3             | 退更            | C   | 6.9  | 2.6 | 540   | 0     | 540  |
| 4             | 缓冲            | C   | 4    | 2.6 | 310   | 0     | 310  |
| 5             | C 级污物走廊       | C   | 34.4 | 2.6 | 2680  | 0     | 3130 |
| 6             | 废污物退出         | C   | 4.5  | 2.6 | 350   | 0     | 500  |
| 7             | 废弃物接收         | CNC | 6.8  | 2.6 | 350   | 0     | 280  |
| 8             | 外包装间          | CNC | 11   | 2.6 | 430   | 0     | 5970 |
|               | 汇总            |     | 76.7 |     | 5370  |       |      |
| 二单元一层 2AHU109 |               |     |      |     |       |       |      |
| 1             | 换鞋脱外衣         | CNC | 3.5  | 2.6 | 180   | 0     | 180  |
| 2             | 穿洁净衣          | C   | 3.5  | 2.6 | 270   | 270   |      |
| 3             | 取样间           | C   | 18   | 2.6 | 1870  | 320   | 1200 |
| 4             | 清洗间           | C   | 3.5  | 2.6 | 320   | 420   |      |
| 5             | 气锁            | C   | 3.5  | 2.6 | 270   | 270   |      |
| 6             | 物净            | CNC | 3.6  | 2.6 |       | 0     | 190  |
|               | 汇总            |     | 35.6 |     | 3100  | 1280  | 1570 |
| 三单元一层 3AHU101 |               |     |      |     |       |       |      |
| 1             | 换鞋            | CNC | 5.5  | 2.6 | 290   | 0     | 390  |
| 2             | 穿洁净衣          | C   | 5.3  | 2.6 | 410   | 410   |      |
| 3             | 进气锁           | C   | 3    | 2.6 | 310   | 110   |      |
| 4             | 气锁            | C   | 3.8  | 2.6 | 300   | 300   |      |
| 5             | 物净            | CNC | 4.5  | 2.6 | 230   | 0     | 230  |
| 6             | C 级洁净区        | C   | 41   | 2.6 | 3200  | 3200  |      |
| 7             | 洁具间           | C   | 5.1  | 2.6 | 400   | 0     | 500  |
| 8             | 中控室           | C   | 5.1  | 2.6 | 400   | 500   |      |
| 9             | 物料间           | C   | 14.9 | 2.6 | 1550  | 1700  |      |
| 10            | 试剂间           | C   | 11   | 2.6 | 1140  | 1290  |      |
| 11            | 缓冲间           | C   | 5.4  | 2.6 | 420   | 120   |      |
| 12            | 称量间 1         | C   | 9.8  | 2.6 | 590   | 1040  |      |
| 13            | 配液间 1 (C 级)   | C   | 31.1 | 2.6 | 2430  | 2630  |      |
| 14            | 灭菌后接收         | C   | 8.7  | 2.6 | 900   | 1000  |      |
| 15            | 器具清洗灭菌        | C   | 14.8 | 2.6 | 1540  | 0     | 1640 |
|               | 汇总            |     | 169  |     | 14410 | 12300 | 2760 |
| 三单元一层 3AHU102 |               |     |      |     |       |       |      |
| 1             | 物气间           | C   | 3.8  | 2.6 | 400   | 0     | 100  |
| 2             | 人气间           | C   | 3.1  | 2.6 | 320   | 0     | 120  |
| 3             | 下游操作间 1 (C 级) | C   | 30   | 2.6 | 2340  | 0     | 2640 |
| 4             | 退出气间          | C   | 3.9  | 2.6 | 410   | 0     | 110  |
| 5             | 物气间           | C   | 3.9  | 2.6 | 410   | 0     | 110  |
| 6             | 人气间           | C   | 3.1  | 2.6 | 360   | 0     | 160  |
| 7             | 上游操作间 1 (C 级) | C   | 25.1 | 2.6 | 1960  | 0     | 2260 |
| 8             | 操作间           | C   | 5.7  | 2.6 | 440   | 0     | 640  |
| 9             | 退出气间          | C   | 3.5  | 2.6 | 410   | 0     | 110  |

|               |               |     |       |     |       |       |      |
|---------------|---------------|-----|-------|-----|-------|-------|------|
| 10            | 物气间           | C   | 3.1   | 2.6 | 400   | 0     | 100  |
| 11            | 人气间           | C   | 3.1   | 2.6 | 360   | 0     | 160  |
| 12            | 细胞培养间 1 (C 级) | C   | 27.5  | 2.6 | 2150  | 0     | 2550 |
| 13            | 退出气间          | C   | 3     | 2.6 | 430   | 0     | 130  |
|               | 汇总            |     | 118.8 |     | 10390 |       | 9190 |
| 三单元一层 3AHU103 |               |     |       |     |       |       |      |
| 1             | 换鞋            | CNC | 5.5   | 2.6 | 290   | 0     | 390  |
| 2             | 穿洁净衣          | C   | 5.3   | 2.6 | 410   | 410   |      |
| 3             | 进气锁           | C   | 2.8   | 2.6 | 330   | 130   |      |
| 4             | 气锁            | C   | 3.6   | 2.6 | 280   | 280   |      |
| 5             | 物净            | CNC | 4.5   | 2.6 | 290   | 0     | 290  |
| 6             | C 级洁净区        | C   | 40.8  | 2.6 | 3180  | 3080  |      |
| 7             | 洁具间           | C   | 3.5   | 2.6 | 270   | 0     | 370  |
| 8             | 中控室           | C   | 4.1   | 2.6 | 320   | 420   |      |
| 9             | 试剂间           | C   | 8.6   | 2.6 | 890   | 1040  |      |
| 10            | 物料间           | C   | 13    | 2.6 | 1350  | 1500  |      |
| 11            | 缓冲间           | C   | 5.4   | 2.6 | 420   | 120   |      |
| 12            | 称量间 2         | C   | 9.8   | 2.6 | 890   | 740   |      |
| 13            | 配液间 2 (C 级)   | C   | 30.3  | 2.6 | 2360  | 2360  |      |
| 14            | 灭菌后接收         | C   | 8.5   | 2.6 | 880   | 1030  |      |
| 15            | 器具清洗灭菌        | C   | 14.5  | 2.6 | 1510  | 0     | 1610 |
|               | 汇总            |     | 160.2 |     | 13670 | 11110 | 2660 |
| 三单元一层 3AHU104 |               |     |       |     |       |       |      |
| 1             | 物气间           | C   | 3.8   | 2.6 | 400   | 0     | 100  |
| 2             | 人气间           | C   | 3.1   | 2.6 | 320   | 0     | 120  |
| 3             | 下游操作间 2 (C 级) | C   | 26.5  | 2.6 | 2070  | 0     | 2370 |
| 4             | 退出气间          | C   | 3     | 2.6 | 430   | 0     | 130  |
| 5             | 物气间           | C   | 3.9   | 2.6 | 460   | 0     | 160  |
| 6             | 人气间           | C   | 3.1   | 2.6 | 320   | 0     | 120  |
| 7             | 上游操作间 2 (C 级) | C   | 24.1  | 2.6 | 1880  | 0     | 2180 |
| 8             | 操作间           | C   | 6.5   | 2.6 | 510   | 0     | 710  |
| 9             | 退出气间          | C   | 3     | 2.6 | 430   | 0     | 130  |
| 10            | 物气间           | C   | 3.1   | 2.6 | 440   | 0     | 140  |
| 11            | 人气间           | C   | 3.1   | 2.6 | 360   | 0     | 160  |
| 12            | 细胞培养间 2 (C 级) | C   | 26.9  | 2.6 | 2100  | 0     | 2500 |
| 13            | 退出气间          | C   | 3     | 2.6 | 430   | 0     | 130  |
| 14            | 原液接收间 2       |     | 12.1  | 2.6 | 470   | 0     | 470  |
|               | 汇总            |     | 125.2 |     | 10620 |       | 9420 |
| 三单元一层 3AHU105 |               |     |       |     |       |       |      |
| 1             | C 级污物走廊       | C   | 34.2  | 2.6 | 2670  | 0     | 3270 |
| 2             | 缓冲间           | C   | 3.3   | 2.6 | 260   | 0     | 260  |
| 3             | 退更            | C   | 3.3   | 2.6 | 260   | 0     | 260  |
| 4             | 缓冲间           | C   | 3.3   | 2.6 | 260   | 0     | 260  |

|               |             |     |       |     |      |      |      |
|---------------|-------------|-----|-------|-----|------|------|------|
| 5             | 退更          | C   | 3.3   | 2.6 | 260  | 0    | 260  |
| 6             | 废弃物退出       | C   | 2.4   | 2.6 | 190  | 0    | 290  |
| 7             | 废弃物接收间      | C   | 31.8  | 2.6 | 1240 | 0    | 1090 |
| 8             | 原液接收间 1     | C   | 12.4  | 2.6 | 480  | 0    | 480  |
|               | 汇总          |     | 94    |     | 5620 |      | 6170 |
| 三单元一层 3AHU106 |             |     |       |     |      |      |      |
| 1             | 换鞋          | CNC | 4.3   | 2.6 | 220  | 0    | 220  |
| 2             | 穿洁净衣        | C   | 4.5   | 2.6 | 350  | 0    | 350  |
| 3             | 气锁          | C   | 3     | 2.6 | 310  | 0    | 110  |
| 4             | C 级洁净区      | C   | 13    | 2.6 | 1010 | 0    | 410  |
| 5             | 气锁          | C   | 3.6   | 2.6 | 280  | 0    | 280  |
| 6             | 物净          | CNC | 3.6   | 2.6 | 190  | 0    | 190  |
| 7             | 清洗间         | C   | 8.7   | 2.6 | 680  | 0    | 830  |
| 8             | 洁具间         | C   | 3     | 2.6 | 230  | 0    | 330  |
| 9             | 配夜间         | C   | 8.7   | 2.6 | 790  | 0    | 840  |
| 10            | 称量间         | C   | 3.8   | 2.6 | 300  | 0    | 400  |
| 11            | 灌装间 (C+隔离器) | C   | 36.4  | 3.2 | 3490 | 0    | 3640 |
| 12            | 外包间         | CNC | 13.7  | 2.6 | 530  | 0    | 380  |
|               | 汇总          | C   | 106.3 | 2.6 | 8380 |      | 7980 |
| 三单元一层 3AHU107 |             |     |       |     |      |      |      |
| 1             | 换鞋脱外衣       | CNC | 3.1   | 2.6 | 160  | 0    | 160  |
| 2             | 穿洁净衣        | C   | 3.1   | 2.6 | 240  | 240  |      |
| 3             | 取样间 (C+隔离器) | C   | 16.2  | 2.6 | 1900 | 300  | 1200 |
| 4             | 清洗间         | C   | 5     | 2.6 | 460  | 560  |      |
| 5             | 气锁          | C   | 3.4   | 2.6 | 270  | 270  |      |
| 6             | 物净          | CNC | 3.2   | 2.6 | 170  | 0    | 170  |
|               | 汇总          |     | 34    |     | 3200 | 1370 | 1530 |
| 二单元二层 2AHU201 |             |     |       |     |      |      |      |
| 1             | 换鞋脱外衣       | CNC | 3.6   | 2.6 | 180  | 0    | 180  |
| 2             | 穿洁净衣        | C   | 3.6   | 2.6 | 270  | 270  |      |
| 3             | 气锁          | C   | 3     | 2.6 | 300  | 100  |      |
| 4             | C 级洁净洗衣间    | C   | 15.9  | 2.6 | 1190 | 1190 |      |
| 5             | 洁净整衣间       | C   | 10    | 2.6 | 750  | 650  |      |
| 6             | 脏工衣传递       | CNC | 4.1   | 2.6 | 210  | 0    | 110  |
| 7             | 净工衣接收间      | CNC | 11    | 2.6 | 410  | 0    | 310  |
|               | 汇总          |     | 51.2  |     | 3310 | 2210 | 600  |
| 三单元二层 3AHU201 |             |     |       |     |      |      |      |
| 1             | 换鞋          | CNC | 6.9   | 2.5 | 170  | 0    | 170  |
| 2             | 一更          | CNC | 3.8   | 2.5 | 140  | 0    | 140  |
| 3             | 二更          | 7 级 | 3.2   | 2.5 | 120  | 0    | 120  |
| 4             | 缓冲间         | 7 级 | 2.4   | 2.5 | 300  | 0    | 100  |
| 5             | 洁净走廊        | 7 级 | 28.1  | 2.5 | 1050 | 0    | 250  |
| 6             | 洁净物品存放      | 7 级 | 22.8  | 2.5 | 860  | 0    | 960  |

|               |             |     |       |     |       |   |       |
|---------------|-------------|-----|-------|-----|-------|---|-------|
| 7             | 动物接收        | CNC | 3.1   | 2.5 | 120   | 0 | 0     |
| 8             | 缓冲间         | CNC | 3.9   | 2.5 | 150   | 0 | 150   |
| 9             | 检疫观察        | 7 级 | 12.9  | 2.5 | 480   | 0 | 480   |
| 10            | 饮水间         | CNC | 8.4   | 2.5 | 320   | 0 | 220   |
| 11            | 缓冲间         | 7 级 | 3     | 2.5 | 110   | 0 | 110   |
| 12            | 感染小鼠饲养室一    | 7 级 | 13.3  | 2.5 | 1000  | 0 | 260   |
| 13            | 缓冲间         | 7 级 | 4.2   | 2.5 | 160   | 0 | 160   |
| 14            | 感染小鼠饲养室二    | 7 级 | 15.1  | 2.5 | 1130  | 0 | 250   |
| 15            | 缓冲间         | 7 级 | 3     | 2.5 | 110   | 0 | 110   |
| 16            | 感染小鼠饲养室三    | 7 级 | 16    | 2.5 | 1200  | 0 | 320   |
| 17            | 缓冲间         | 7 级 | 3.1   | 2.5 | 120   | 0 | 120   |
| 18            | 感染小鼠饲养室四    | 7 级 | 27.3  | 2.5 | 2050  | 0 | 1030  |
| 19            | 缓冲间         | CNC | 3.1   | 2.5 | 120   | 0 | 160   |
| 20            | 淋浴室         | CNC | 7.6   | 2.5 | 0     | 0 | 200   |
| 21            | 退出间         | 7 级 | 6.4   | 2.5 | 320   | 0 | 120   |
| 22            | 污物走廊        | 7 级 | 60.3  | 2.5 | 2260  | 0 | 2310  |
| 23            | 处置室         | 7 级 | 14    | 2.5 | 700   | 0 | 250   |
| 24            | 废弃物暂存       | CNC | 19.7  | 2.5 | 740   | 0 | 590   |
| 25            | 洗消间         | CNC | 64.9  | 2.5 | 3250  | 0 | 3100  |
|               | 汇总          |     | 407.3 |     | 20570 |   | 13360 |
| 三单元二层 3AHU202 |             |     |       |     |       |   |       |
| 1             | 换鞋          | CNC | 5.3   | 2.5 | 200   | 0 | 300   |
| 2             | 一更          | CNC | 3.2   | 2.5 | 120   | 0 | 120   |
| 3             | 二更          | 7 级 | 3     | 2.5 | 110   | 0 | 110   |
| 4             | 缓冲间         | 7 级 | 3.4   | 2.5 | 300   | 0 | 100   |
| 5             | 洁净走廊        | 7 级 | 28.2  | 2.5 | 1410  | 0 | 210   |
| 6             | 缓冲间         | 7 级 | 2.4   | 2.5 | 120   | 0 | 120   |
| 7             | 退出脱衣        | CNC | 4.5   | 2.5 | 170   | 0 | 170   |
| 8             | 药品准备间       | 7 级 | 5.7   | 2.5 | 210   | 0 | 310   |
| 9             | 药品传递间       | CNC | 4.2   | 2.5 | 210   | 0 | 110   |
| 10            | 动物接收        | CNC | 3.4   | 2.5 | 170   | 0 | 70    |
| 11            | 缓冲间         | CNC | 3.4   | 2.5 | 130   | 0 | 130   |
| 12            | 检疫观察        | 7 级 | 11.6  | 2.5 | 870   | 0 | 800   |
| 13            | 洁具间         | 7 级 | 4.6   | 2.5 | 170   | 0 | 270   |
| 14            | 试验小鼠饲养室一    | 7 级 | 42.3  | 2.5 | 3170  | 0 | 2770  |
| 15            | 试验小鼠饲养室二    | 7 级 | 41.7  | 2.5 | 3130  | 0 | 2680  |
| 16            | 试验小鼠饲养室三    | 7 级 | 34    | 2.5 | 2550  | 0 | 2160  |
| 17            | 动物活体影像室     | 7 级 | 11.6  | 2.5 | 440   | 0 | 390   |
| 18            | 动物影像观察室     | 7 级 | 16.5  | 2.5 | 620   | 0 | 620   |
| 19            | 动物 CT 影响设备室 | 7 级 | 18.3  | 2.5 | 690   | 0 | 640   |
| 20            | 退出缓冲        | 7 级 | 3.9   | 2.5 | 150   | 0 | 150   |
| 21            | 洁净物品存放      | 7 级 | 17    | 2.5 | 850   | 0 | 1000  |
| 22            | 洗消间         | 7 级 | 62.8  | 2.5 | 3140  | 0 | 590   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |     |       |     |       |       |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----|-------|-----|-------|-------|-------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 汇总      |     | 331   |     | 18930 |       | 13820 |
| 一单元二层 1AHU201                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |     |       |     |       |       |       |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 更鞋      | CNC | 7.3   | 2.6 | 470   | 0     | 470   |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 洗衣整衣    | CNC | 4.3   | 2.6 | 90    | 0     | 90    |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 存放间     | CNC | 38.1  | 2.6 | 790   | 790   |       |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 前室      | CNC | 4.7   | 2.6 | 100   | 100   |       |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 清洗区     | CNC | 23.2  | 2.6 | 480   | 0     | 480   |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 避光实验室 1 | CNC | 31.3  | 2.6 | 650   | 650   |       |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 避光实验室 2 | CNC | 31.3  | 2.6 | 650   | 650   |       |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 避光前室    | CNC | 3.7   | 2.6 | 80    | 80    |       |
| 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 仪器室     | CNC | 55.6  | 2.6 | 1160  | 1160  |       |
| 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 预留实验室 2 | CNC | 53.6  | 2.6 | 1110  | 1110  |       |
| 11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 预留实验室 1 | CNC | 64.3  | 2.6 | 1340  | 1340  |       |
| 12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 分选实验室 2 | CNC | 69.5  | 2.6 | 1450  | 1450  |       |
| 13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 分选实验室 1 | CNC | 74.8  | 2.6 | 1560  | 1560  |       |
| 14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 质谱实验室   | CNC | 68.6  | 2.6 | 1430  | 1430  |       |
| 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 实验区走廊   | CNC | 101.3 | 2.6 | 2270  | 2270  |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 汇总      |     | 631.6 |     | 13630 | 12590 | 1040  |
| <b>(5) 消毒</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |     |       |     |       |       |       |
| <p>1、实验室消毒：每个实验室安装有臭氧发生器。实验室消毒时打开送风风机、关新风阀、洁净区排风机，单次消毒时长为 1.5h，然后关臭氧发生器，开新风阀开洁净区排风机，排风 0.5h，即完成车间的消毒，消毒频率为每日 1 次。</p> <p>2、实验台消毒：细胞间及实验室的实验台采用乙醇喷洒及抹布蘸取乙醇擦拭。</p> <p>3、灭菌柜用于洁净服的灭菌，灭菌方式为高温蒸汽灭菌；灭菌锅用于带有菌种及微生物的培养基等的灭菌，灭菌方式为高温蒸汽灭菌；红外灭菌器用于小型实验器材的灭菌，灭菌方式为红外照射灭菌。用于灭菌的高温蒸汽均由本项目 1 台 6T/H 的卧式低氮燃气蒸汽锅炉提供。</p> <p>4、实验人员手部灭菌：每个实验区均配备有手消毒器，可实现对实验人员手部的消毒灭菌。</p> <p>5、动物房：动物笼盒采用高压蒸汽灭菌消毒；动物检测过程中的仪器采用高压蒸汽灭菌消毒；动物笼架也通过高压蒸汽灭菌消毒；动物粪便直接装袋外运无需消毒，动物尸体在装袋前喷洒消毒剂。用于灭菌的高温蒸汽均由本项目 1 台 6t/h 的卧式低氮燃气蒸汽锅炉提供。</p> <p>6、废弃组织、脐带、细胞等和动物尸体：废弃组织、脐带、细胞等和动物尸</p> |         |     |       |     |       |       |       |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>体经高压灭菌消毒后放入专用尸体袋中存放于冰柜内，然后按照一般固废委托有无害化处理资质的单位进行处理处置。</p> <p>7、危险废物：所有危险废物在运出实验室前均喷洒消毒剂进行消毒处理。</p> <p>8、危险品柜的清洗废水消毒：危险品柜的废水抽出后，向废液中投加爱尔施含氯消毒片进行消毒灭菌处理后排入污水处理站进行处理。</p> <p>9、生产废水消毒：污水处理站设置有清水池，通过投加次氯酸钠进行生产废水的消毒，生产废水经处理后再排入污水总排口。</p> <p><b>(6) 用餐</b></p> <p>本项目设置餐厅，职工用餐采用配餐制。</p> <p><b>6、工作制度及职工定员</b></p> <p>本项目职工 300 人，单班制，每班工作 8h，年工作 300d。其中通风橱每天运行 8 小时，年运行 300 天，共 2400 小时；蒸汽锅炉年运行 300 天，每天运行 8 小时，年运行 2400h；热水锅炉每年 11 月-3 月使用，工作天数约 150 天，每天运行 24 小时，年运行 3600 小时；污水处理站每天运行 8 小时，年运行 300 天，共计 2400 小时；纯水和软水制备设施运行时间根据水使用量确定，纯水和软水分配系统水量缺失后，设备自启制水。</p> <p><b>7、施工工期及进度</b></p> <p>项目预计 2021 年 12 月开始建设，2022 年 9 月投入运营。</p> <p><b>8、厂区平面布置</b></p> <p>本项目位于渤龙湖科技园月新道和星光路交口西北 50 米海泰渤龙产业园，海泰渤龙产业园东侧隔星光路为规划的商业金融业用地；西侧紧邻天津滨海东新燃气有限公司和惠新路；南侧隔月新道为规划工业用地；北侧紧邻浙江大学（天津）智能科技创新产业园，隔神州大道为规划的工业用地。</p> <p>本项目建构筑物包括 1 号楼、2 号楼、5 号楼、锅炉房、污水处理站。</p> <p>其中 1 号楼位于园区的东南角和 2 号楼中间有连廊连接，5 号楼位于园区东侧，锅炉房位于厂区东北角，污水处理站位于 1 号楼的西北侧，布局合理。</p> <p>对现有 1 号楼进行改造，将免疫细胞制备车间、干细胞制备车间、AAV 病毒车间分别设置在现有厂房的一层的左、中、右三个区域。三个区域相对独立，分别设置独立总更、独立物流入口及配套的细胞库。二层左侧布置公共技术平台，</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|    |                                                                                                                                                                                                                   |                  |              |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------|
|    | <p>中间布置间库（主要是无菌耗材库）、机房，右侧为动物房。三层左侧布置孵化器中心，中间布置办公区，右侧布置动物房。四层左侧布置孵化器中心，中间布置细胞车间配套 QC 实验室，右侧布置动物房。五层左侧布置孵化器中心，中间布置病毒车间配套 QC 实验室，右侧布置动物房。三块区域相对独立，尤其是动物房，单独设置人、物流电梯、动物电梯、废弃物电梯。整个布局满足实验要求，布局合理。竖向布置示意图如图 2-5 所示：</p> |                  |              |
| 五层 | 一单元：孵化器中心                                                                                                                                                                                                         | 二单元：病毒车间配套QC实验室  | 三单元：动物繁育     |
| 四层 | 一单元：孵化器中心                                                                                                                                                                                                         | 二单元：细胞车间配套QC实验室  | 三单元：实验动物房    |
| 三层 | 一单元：孵化器中心                                                                                                                                                                                                         | 二单元：办公区          | 三单元：免疫缺陷动物实验 |
| 二层 | 一单元：公共技术平台                                                                                                                                                                                                        | 二单元：GMP配套仓库及空调机房 | 三单元：动物实验室    |
| 一层 | 一单元：免疫细胞制备车间                                                                                                                                                                                                      | 二单元：干细胞制备车间      | 三单元：AAV病毒车间  |

图 2-5 竖向布置示意图

对现有 2 号楼进行改造，一层布置有实验室、仪器室、试剂存放间、办公及会议室及其他辅助用房；二层至四层的布局基本一致，布置有实验区、细胞室、试剂存放间、办公及会议室及其他辅助用房；主要作为孵化器中心使用，整个布局合理，满足实际研发实验要求。

5 号楼主要用于人员办公和值守人员休息。

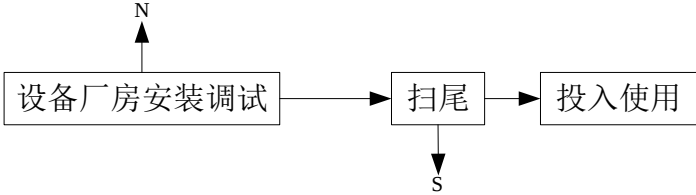
污水处理站紧邻 1 号楼和 2 号楼，用于处理生产废水，污水处理站的各种池体位于地下，设备泵房位于地上，各池体布局合理，满足污水处理的需求。

锅炉房位于园区东北角，为园区供热，考虑到后期的还有其他项目入驻园区，因此将锅炉房设置于园区东北角。

**施工期工艺流程简述：**

本项目主要施工内容是对租用的标准厂房、锅炉房进行装修及设备安装，同时建设地下污水处理站及相应的管道施工。

施工期工艺流程及产污环节见图 2-6。



**图 2-6 施工期工艺流程图**

本项目施工期间的装修工程、设备安装等工序将产生噪声、装修垃圾，少量生活垃圾和生活污水，其排放量随工期和施工强度不同而有所变化。

**运营期工艺流程概述：**

本项目的研发过程均为细胞实验，实验类型为间充质干细胞注射液、免疫细胞注射液、iPS 细胞注射液、AAV 腺相关病毒，其中间充质干细胞注射液的研发在干细胞制备车间进行；免疫细胞注射液、iPS 细胞注射液的研发在免疫细胞制备车间进行；AAV 腺相关病毒的研发在 AAV 病毒车间进行。

孵化器中心主要进行细胞培养和生化实验。

小鼠繁育、喂养及相关研究均在三单元的二层至五层进行。详细的工艺流程如下：

**一：间充质干细胞注射液**

间充质干细胞注射液的研发过程在一层二单元的干细胞制备车间进行，具体的工艺详述如下：

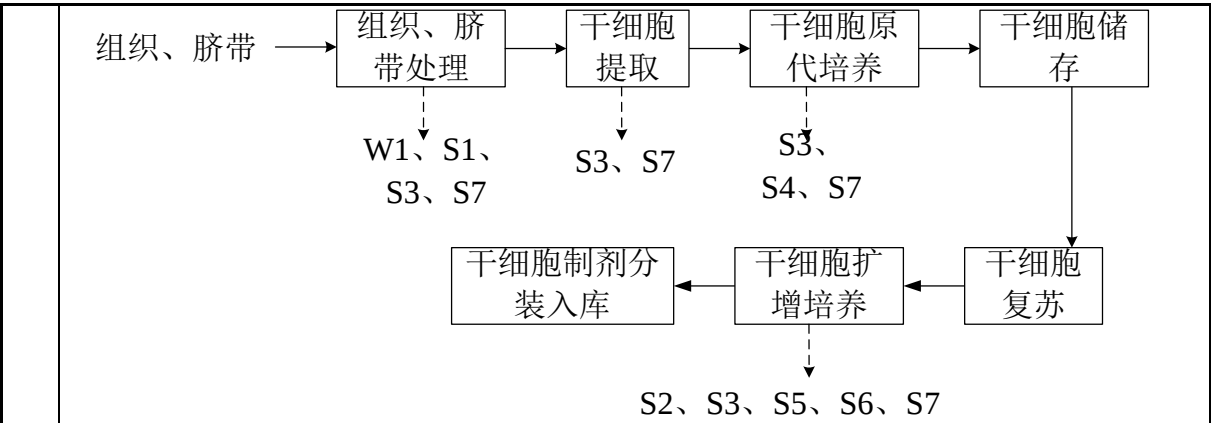


图 2-7 间充质干细胞注射液的研究工艺流程及产污环节图

|    |    |                 |
|----|----|-----------------|
| 图例 | W1 | 实验废水            |
|    | S1 | 废弃组织、脐带、细胞等     |
|    | S2 | 实验室废弃药品         |
|    | S3 | 废弃的一次性手套、一次性耗材等 |
|    | S4 | 废培养基            |
|    | S5 | 废外包装物           |
|    | S6 | 废内包装物           |
|    | S7 | 擦拭废物            |

组织、脐带：组织、脐带均来自协作医院，运营公司和医院签订协议，取样由医院医生负责，确保组织、脐带均来自健康人体。运输委托第三方专门的运输单位运输至本项目所在实验室。

组织、脐带处理：首先对组织、脐带进行清洗和排血，采用注射用水进行冲洗，清洗完后的脐带用实验剪进行剪碎，此过程将产生 W1 实验废水，S1 废弃组织、脐带、细胞，S3 废弃的一次性手套、一次性仪器，S7 擦拭废物等。

干细胞提取：用胰酶润洗进行细胞消化。然后用一次性吸管吸出细胞培养液，放入离心管中进行离心操作，离心完成后吸掉上清液以获得单个细胞的悬液，本项目将产生 S3 废弃的一次性手套、一次性仪器，S7 擦拭废物等。

干细胞原代培养：加入适量的新鲜培养基、血清、生理盐水于提取的悬液中，然后将细胞悬液转到培养箱中进行原代培养，促使细胞生产，此过程将产生 S2 实验室废弃药品、S4 废培养基、S7 擦拭废物等。

干细胞储存：将细胞悬液转移至冰箱中进行低温保存。

干细胞复苏：根据需要将干细胞进行复苏，从冰箱中取出冻存的干细胞，用复苏仪器进行细胞复苏，此过程不需要添加任何试剂。

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>干细胞扩增培养：当细胞生长至 80-90%之前，用胰酶进行消化传代，即当原代培养成功之后，随着培养时间的延长和细胞不断分裂，一则细胞之间相互接触而发生接触性抑制，生长速度减慢甚至停止，另一方面也会因营养不足和代谢物积累而不利于生长或发生中毒。此时就需要将培养物分割成小的部分，重新接种到另外的培养器皿（瓶）内，再进行培养，这个过程就叫传代，胰酶消化传代就是将培养液换成胰酶。然后根据细胞的代次加入细胞冻存液进行冻存，此过程将产生 S2 实验废弃药品、S3 废弃的一次性手套、一次性仪器等、S5 废外包装物、S6 废内包装物、S7 擦拭废物等。</p> <p>干细胞制剂分装入库：根据需要将干细胞进行分装后进行冻存。然后转入配套实验室进行检测实验。血研所和医院与受试者签订协议，研发的间充质干细胞注射液主要进行临床实验或根据研发实验结果出具相关报告及发明专利等。</p> <p><b>二、免疫细胞注射液、iPS 细胞注射液</b></p> <p>免疫细胞注射液、iPS 细胞注射液的研发过程在一层二单元的干细胞制备车间进行，具体的工艺详述如下：</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

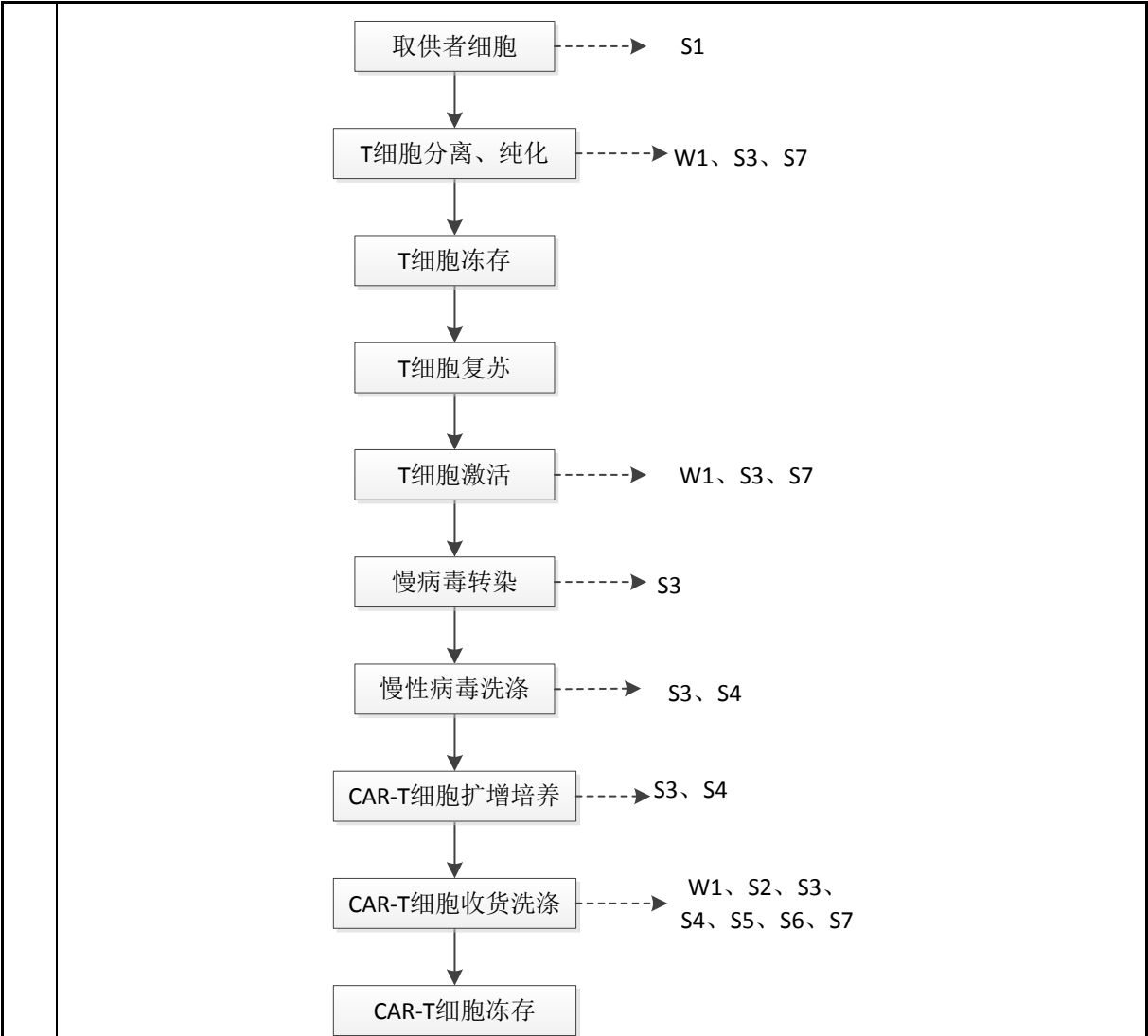


图 2-8 免疫细胞注射液、IPS 细胞注射液的研究工艺流程及产污环节图

|    |    |                 |
|----|----|-----------------|
| 图例 | W1 | 实验废水            |
|    | S1 | 废弃组织、脐带、细胞等     |
|    | S2 | 实验室废弃药品         |
|    | S3 | 废弃的一次性手套、一次性耗材等 |
|    | S4 | 废培养基            |
|    | S5 | 废外包装物           |
|    | S6 | 废内包装物           |
|    | S7 | 擦拭废物            |

（1）取供者细胞：

公司与受试者签订协议，受试者同意进行采集样本。安排专人采集入组受试者的血液样本，委托第三方专业服务公司进行运输。血液样品密封后存放于液氮间液氮罐内，由仓库管理人员专门保管，留样到期后交由有资质单位进行处理，此工序将产生 S1 废弃组织、脐带、细胞等。

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>(2) T 细胞分离、纯化</p> <p>血液样本运输至本公司后，暂存于生物安全柜中，采用细胞处理系统分离单个核细胞。利用细胞分选系统和分选磁珠，将得到的单个核细胞进行 T 细胞分选操作，得到 T 细胞，此工序将产生 W1 实验废水、S3 废弃的一次性手套、一次性耗材、S7 擦拭废物等。</p> <p>(3) T 细胞冻存</p> <p>分离得到的 T 细胞，离心去除上清液后，用细胞保存液重悬为 T 细胞悬液，灌装入冻存袋中，热合密封后程序降温，使用程控降温仪进行控制温度，最后液氮中保存。</p> <p>(4) T 细胞复苏</p> <p>根据生产需求，取冻存后的 T 细胞，用复苏仪复苏进行细胞复苏，此过程不需要添加任何试剂。</p> <p>(5) T 细胞激活</p> <p>采用刺激磁珠进行 T 细胞激活，磁珠使用前需用纯水进行清洗，使用涡旋振荡器将磁珠用淋巴细胞培养基重悬后，与 T 细胞混匀，倒入一次性培养袋中，置于二氧化碳孵箱培养中进行激活培养。此工序将产生 W1 实验废水、S3 废弃的一次性手套、一次性耗材、S7 擦拭废物等。</p> <p>(6) T 细胞转染</p> <p>T 细胞激活培养一段时间后，进行慢病毒转染。从-80℃冰箱取出慢病毒，融化加入 T 细胞悬液中混匀，通过离心完成慢病毒转染。离心后置于二氧化碳培养箱中培养，此工序将产生 S3 废弃的一次性手套、一次性耗材。</p> <p>(7) T 细胞洗涤</p> <p>病毒转染一段时间后，通过倒置显微镜观察结果，病毒转染完成后离心去除培养上清液，然后用适量淋巴细胞在细胞处理系统中完全培养基重悬细胞进行扩增培养。此工序将产生 S3 废弃的一次性手套、一次性耗材和 S4 废培养基等。</p> <p>(8) CAR-T 细胞扩增培养</p> <p>CAR-T 细胞慢病毒洗涤后，连接到细胞培养系统进行扩增培养，整个过程根据细胞增长状况补加淋巴细胞完全培养基，此工序将产生 S3 废弃的一次性手套、</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

一次性耗材和 S4 废培养基等。

(9) CAR-T 细胞收货洗涤

CAR-T 细胞经过扩增培养达到收货以后，通过高速冷冻离心机离心收集细胞后，通过磁珠去除设备将刺激磁珠去除。然后用细胞洗涤液清洗 CAR-T 细胞，洗涤 3 次，去除培养过程中的残留成分。洗涤后的细胞用洗涤液重悬后采用计数仪计数，根据临床实验需求，取一定量的细胞与细胞保存液通过涡旋振荡器混匀后，灌入细胞冻存袋中，低温环境下暂存。此工序将产生 W1 实验废水、S2 实验室废弃药品、S3 废弃的一次性手套、一次性耗材、S5 废外包装物、S6 废内包装物、S7 擦拭废物等。

(10) CAR-T 细胞冻存

将灌装后的 CAR-T 细胞制剂，增加外包装袋后转移到冻存室，放入冻存保护盒内，注明样本批号、冻存日期。然后将冻存保护盒放入程控降温仪内的冷冻架中进行程序降温冻存。程序降温结束后将冻存袋置于液氮罐保存。血研所和医院与受试者签订协议，研发的免疫细胞注射液、IPS 细胞注射液主要进行临床实验或根据研发实验结果出具相关报告及发明专利等。

综上，此过程将产生 W1 实验废水，S1 废弃组织、脐带、细胞等，S2 实验室废弃药品，S3 废弃的一次性手套、一次性仪器等，S4 废培养基，S5 废外包装物，S6 废内包装物，S7 擦拭废物。

三、 AAV 腺相关病毒

AAV 腺相关病毒生产主要在三单元一层的 AAV 病毒车间进行。

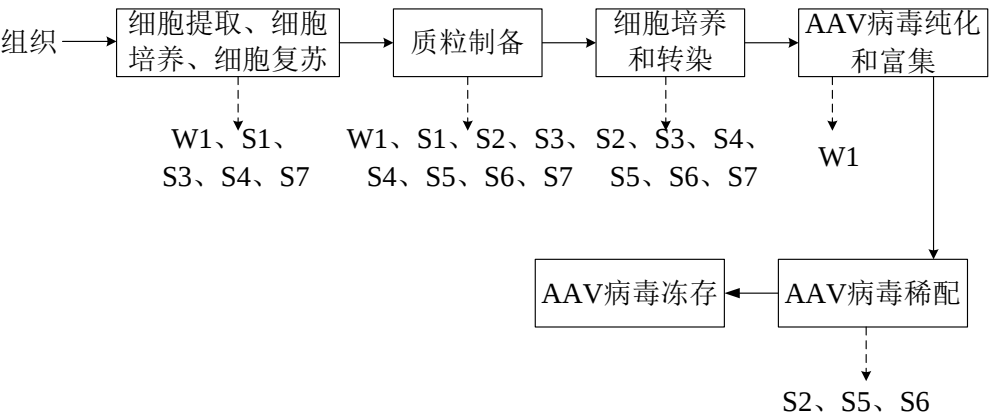


图 2-9 AAV 腺相关病毒的研究工艺流程及产污环节图

|    |    |      |
|----|----|------|
| 图例 | W1 | 实验废水 |
|----|----|------|

|  |    |                 |
|--|----|-----------------|
|  | S1 | 废弃组织、脐带、细胞等     |
|  | S2 | 实验室废弃药品         |
|  | S3 | 废弃的一次性手套、一次性耗材等 |
|  | S4 | 废培养基            |
|  | S5 | 废外包装物           |
|  | S6 | 废内包装物           |
|  | S7 | 擦拭废物            |

细胞提取、细胞培养、细胞复苏和前面间充质干细胞注射液的描述是一致的，因此不再详细叙述。

**质粒制备：**质粒是存在与细菌染色体外的小型闭合环状双链 DNA 分子，是细菌内的共生型遗传因子，它能在细菌中垂直遗传并且赋予宿主细胞特定的表型。将质粒 DNA 导入细菌的过程称为转化，使受体细胞获得新的遗传性状的一种手段。

质粒制备包括质粒转化，细菌小摇，质粒提取，质粒酶切鉴定和测序，细菌大摇，质粒提取，质粒酶切鉴定和测序。

质粒转化：大肠杆菌经过一些特殊方法（如电击法、CaCl<sub>2</sub>、RbCl 等化学试剂法）的处理后，使质粒 DNA 导入大肠杆菌。

细菌小摇：将转化后的大肠杆菌置于细胞培养摇床上进行小摇。

质粒提取：质粒提取有三种方法（有机溶剂处理、碱处理、加热处理），将小摇后的大肠杆菌加入到洗涤缓冲液瓶中，加入生理盐水进行培养，然后加入到离心管中进行离心处理，离心后将上清液转入柱状收集管中，再反复进行离心即可提取质粒。

质粒酶切鉴定和测序：DNA 限制性内切酶是生物体内能识别并切割特异的双链 DNA 序列的一种内切核酸酶。是体外剪切基因片段的重要工具，不仅是 DNA 重组中重要的工具，而且还可以用于基因组酶切图谱的鉴定。首先需要配制双酶切体系，即往提取的质粒中加入一定的试剂和酶，然后进行离心和水浴培养，然后进行电泳检测酶切是否完全。

细菌大摇、质粒提取和质粒酶切鉴定和测序：继续将转化后的大肠杆菌置于细胞培养摇床上进行大摇。重复操作，直到检测酶切完全。

整个质粒提取过程需要进行 DNA 浓度测定、宿主 DNA 残留、RNA 残留、卡那霉素残留等检测，均在专用仪器上进行。

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>此工序将产生 W1 实验废水，S1 废弃组织、脐带、细胞等，S2 实验室废弃药品，S3 废弃的一次性手套、一次性仪器等，S4 废培养基，S5 废外包装物，S6 废内包装物，S7 擦拭废物。</p> <p><b>细胞培养和转染：</b>将冻存在液氮或者-70℃冰箱中的细胞解冻之后重新培养，也叫细胞复苏，当细胞生长至 80-90%之前，用胰酶消化传代，然后放到培养箱继续培养。根据需要细胞的数量决定传代次数。这部分和前面细胞培养的操作是一样的。然后采用 PEI 转染法转染获得 AAV。此工序将产生 S2 实验室废弃药品，S3 废弃的一次性手套、一次性仪器等，S4 废培养基，S5 废外包装物，S6 废内包装物，S7 擦拭废物。</p> <p><b>AAV 病毒纯化和富集：</b>基于腺相关病毒（AAV）的各种血清型载体被公认在人类基因治疗和基因疫苗接种应用中具有高潜力。在制造 AAV 载体期间，不必要的，不完全的颗粒共同产生。它们缺乏重组病毒基因组，仅由空衣壳蛋白组成。空衣壳增加了用于医学应用的 AAV 病毒的所需剂量，并且被认为引起针对载体衣壳的免疫反应，导致不必要的副作用。因此，在制造过程中去除空衣壳以及量化制剂中空 AAV 颗粒含量的能力是任何 AAV 生产过程的关键要求。具体是首先进行细胞裂解，收集上清液和细胞裂解液，通过离心去除杂质，然后通过超滤方式富集病毒。配制不同浓度的碘克沙醇进行超速离心以纯化病毒。此工序将产生 W1 实验废水。</p> <p><b>AAV 病毒稀配：</b>往原液中加入溶液，降低溶液浓度，配制成 AAV 腺相关病毒。</p> <p><b>AAV 病毒冻存：</b>将配制好的 AAV 病毒转存至冰箱中进行冻存，然后转入配套实验室进行检测实验。血研所和医院与受试者签订协议，研发的 AAV 腺相关病毒主要进行临床实验或根据研发实验结果出具相关报告及发明专利等，此工序将产生 S2 实验室废弃药品，S5 废外包装物，S6 废内包装物。</p> <p>综上，此过程将产生 W1 实验废水，S1 废弃组织、脐带、细胞等，S2 实验室废弃药品，S3 废弃的一次性手套、一次性仪器等，S4 废培养基，S5 废外包装物，S6 废内包装物，S7 擦拭废物。</p> <p><b>四、动物实验</b></p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

动物实验主要位于三单元的二层至五层，二层是动物实验室、三层是免疫缺陷动物实验、四层是实验动物房、五层是动物繁育。下面进行详细描述：

1、二层动物实验室和四层实验动物房

二层和四层进行实验的小鼠为本项目五层人工繁育喂养的小鼠或是外购的SPF级小鼠。主要进行表形实验、遗传实验和肿瘤治疗等实验。

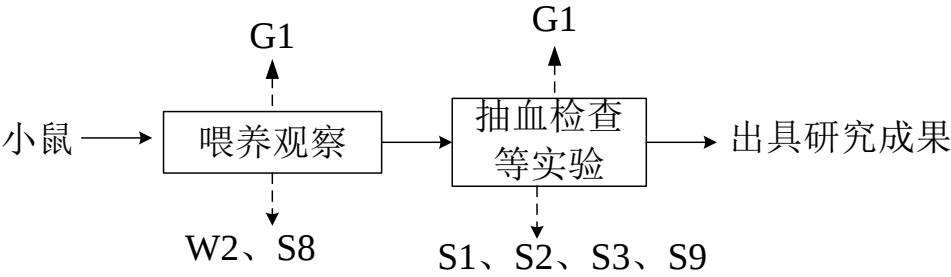


图 2-10 表形实验流程图

|    |    |                 |
|----|----|-----------------|
| 图例 | W2 | 清洗废水            |
|    | G1 | 动物房异味           |
|    | S1 | 废弃组织、脐带、细胞等     |
|    | S2 | 实验室废弃药品         |
|    | S3 | 废弃的一次性手套、一次性耗材等 |
|    | S8 | 动物粪便及垫料         |
|    | S9 | 废检测样品           |

**表形实验：**表形实验的小鼠为本项目五层人工繁育喂养的小鼠或是外购的健康、符合实验动物管理要求的小鼠，通过给与相关药物（来自外部委托），观察小鼠的表形，比如体重变化、毛发生长、行为、分泌物、小鼠生存周期等，通过抽血实验观察小鼠的血生化、血常规等参数，以及开展影像学观察。每层实验室均有 1 个血球仪，通过血球仪对血液进行检查。二层动物房有 1 台成像仪和 1 台 CT 仪，可以对小鼠进行影像检查和 CT 检查，四层没有。目的主要是用于观察给与药物后，小鼠的一系列反应，观察成果主要用于论文撰写、课题研究及专利申请。此工序将产生 W2 清洗废水、G1 动物房异味、S1 废弃组织、脐带、细胞等、S2 实验室废弃药品、S3 废弃的一次性手套、一次性耗材等、S8 动物粪便及垫料、S9 废检测样品。

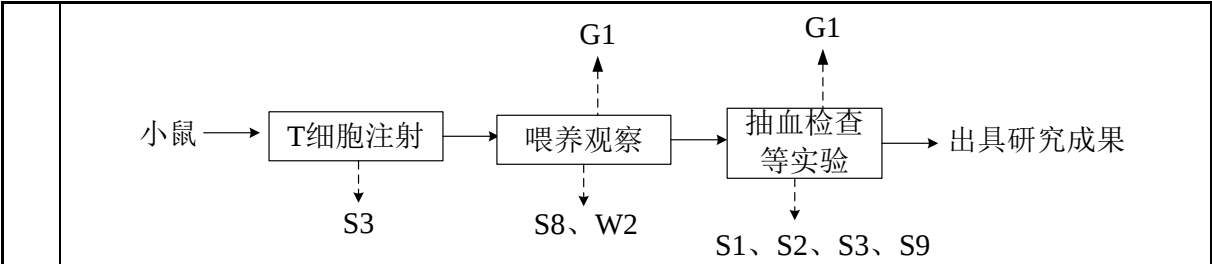


图 2-11 遗传实验流程图

|    |    |              |
|----|----|--------------|
| 图例 | W2 | 清洗废水         |
|    | G1 | 动物房异味        |
|    | S1 | 废弃组织、脐带、细胞等  |
|    | S2 | 实验室废弃药品      |
|    | S3 | 废弃的一次性耗材，器械等 |
|    | S8 | 动物粪便及垫料      |
|    | S9 | 废检测样品        |

**遗传实验：**选取健康的小鼠，将干细胞通过注射的方式注射进小鼠体内，通过正常喂食观察小鼠的表形，比如体重变化、毛发生长情况、小鼠生存周期，通过抽血实验观察移植后小鼠的内部体征。注射干细胞的小鼠死后，将小鼠进行解剖，将骨髓抽出，用流式细胞仪对骨髓进行检测。遗传实验的目的主要是进行遗传细胞相关的研究，观察成果主要用于论文撰写、课题研究及专利申请。此工序将产生 W2 清洗废水、G1 动物房异味、S1 废弃组织、脐带、细胞等、S2 实验室废弃药品、S3 废弃的一次性手套、一次性耗材等、S8 动物粪便及垫料、S9 废检测样品。

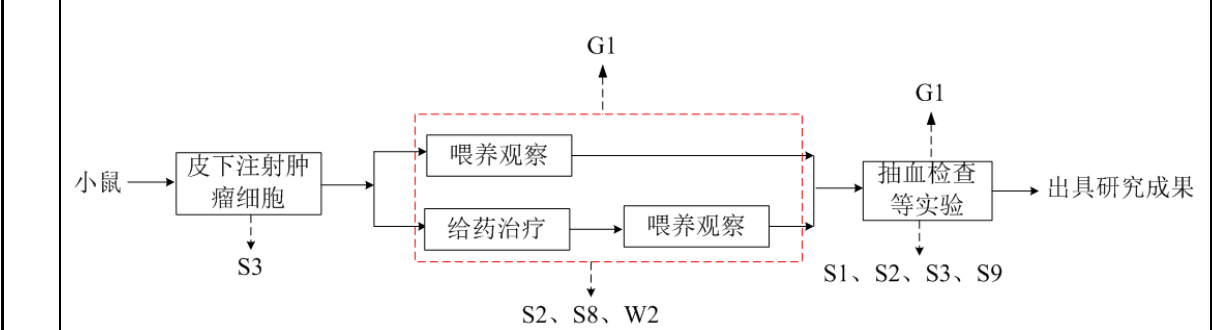


图 2-12 肿瘤实验流程图

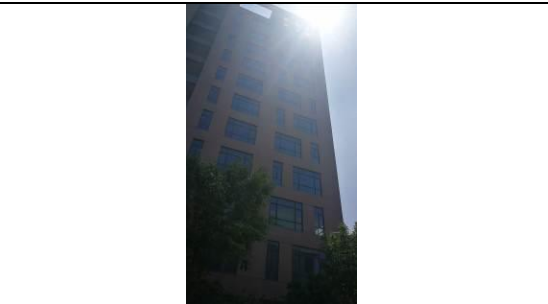
|    |    |              |
|----|----|--------------|
| 图例 | W2 | 清洗废水         |
|    | G1 | 动物房异味        |
|    | S1 | 废弃组织、脐带、细胞等  |
|    | S2 | 实验室废弃药品      |
|    | S3 | 废弃的一次性耗材，器械等 |
|    | S8 | 动物粪便及垫料      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | S9 | 废检测样品 |
| <p><b>肿瘤实验：</b>选取健康、符合实验动物管理要求的小鼠，按实验目的选择适当方法建立自发性肿瘤动物模型、诱发性肿瘤动物模型或移植性肿瘤动物模型。按照实验计划分组，进行实验。观察小鼠的表形，比如体重变化、毛发生长、行为、分泌物、小鼠生存周期等，通过抽血实验观察小鼠的血生化、血常规等参数。实验终止时，将小鼠解剖，取所需器官如脏器，骨髓，血液等，进行相应检测。肿瘤实验的目的主要有 2 个，一个是小鼠感染肿瘤等后的相关生理特征及生理反应，一个是小鼠感染肿瘤等后通过给与一定的药物，观察并检测小鼠的一系列生理及表形反应。观察成果主要用于论文撰写、课题研究及专利申请。此工序将产生 W2 清洗废水、G1 动物房异味、S1 废弃组织、脐带、细胞等、S2 实验室废弃药品、S3 废弃的一次性手套、一次性耗材等、S8 动物粪便及垫料、S9 废检测样品。</p> <p><b>2、三层免疫缺陷动物实验</b></p> <p>三层进行免疫缺陷动物实验的动物均来自外购的免疫缺陷的 SPF 级小鼠。先天（或原发）性免疫缺陷小鼠为遗传性缺陷病，可以导致对病原微生物的高度易感性。免疫缺陷程度分为：1. 单缺陷动物如裸小鼠、CBA/N 小鼠、Beige 小鼠等。2. 双缺陷动物：T、B 淋巴细胞缺陷小鼠(Nod/Scid 小鼠)。3. 多重缺陷动物：三缺(T、B、NK)陷动物（NOG，NSG，NDG 等）。选取不同缺陷的小鼠进行免疫或肿瘤实验，可以减少宿体的排斥作用。</p> <p>免疫缺陷动物也是进行以上三种实验，表形实验、遗传实验和肿瘤实验。实验流程均一致，因此不再重复叙述。</p> <p><b>3、五层动物繁育</b></p> <p>五层主要进行动物繁育，动物繁育环境为屏障环境。屏障环境是指在污染区和清洁区之间设有严格的屏障，即饲养环境是密闭的，通过屏蔽装置与外界相通，送入饲养室内的空气要经过初效、中效、高效三级过滤，洁净度要求达到 1 万级，除生物安全屏障系统为负压以外，通常应保持为正压，各房间压差不低于 10~50Pa；排风口设有防空气倒流装置。室内设有一更、二更、风淋、准备室、清洁走廊、实验室（饲养室）、污物走廊、缓冲间以及配套的高压蒸汽灭菌柜、传递窗、动物饮用水、压缩空气、监控系统等。动物饲养过程中，动物笼盒需要定</p> |    |       |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>期清洗。动物繁育过程将产生 S8 动物粪便及垫料、G1 动物房异味、W2 清洗废水、S10 动物尸体。</p> <p><b>五、细胞培养和生化实验</b></p> <p>细胞培养和生化实验均在孵化器中心进行。细胞培养和前面叙述的基本一致，不再进行详述。本项目所进行的生化实验类似大学的生物实验室，所作的生化实验均为基础成果主要用于发表文章和申请专利。</p> <p>生化实验类型主要为蛋白质性能实验、血糖含量测定实验、氨基酸实验、血清蛋白实验、胰蛋白酶实验、酵母 DNA 实验等，所用生物化学实验的技术包括沉淀技术、色谱技术、电泳技术、离心技术、固定化技术、免疫化学技术、分光光度法等。</p> <p>此过程将产生 W1 实验废水，S1 废弃组织、脐带、细胞等，S2 实验室废弃药品，S3 废弃的一次性手套、一次性仪器等，S4 废培养基，S5 废外包装物，S6 废内包装物，S7 擦拭废物。</p> <p><b>六、检测工艺</b></p> <p>间充质干细胞注射液、免疫细胞注射液、iPS 细胞注射液的相关检测均在二单元四层细胞车间配套 QC 实验室进行，AAV 腺相关病毒的相关检测均在二单元五层的病毒车间配套 QC 实验室进行。检测方法内容基本一致。</p> <p>QC 实验检测主要是对生产、研发过程中使用的原辅料、中间实验样品及最后的实验样品进行检测，主要通过仪器检测细胞活性、蛋白表达和细胞功能性实验。还有对工艺用水取样进行理化、微生物等方面的检测。</p> <p>理化实验主要通过使用色谱仪、细胞检测仪器等设备进行检测，检测过程中会使用检测药剂、培养皿及培养液等。因此检测过程中会产生 S2 实验室废弃药品、S9 废检验样品，所有样品均经过灭菌柜灭菌消毒后作为危废暂存于危废暂存间；部分检测仪器需要进行清洗，将产生 W2 清洗废水。</p> <p>微生物检测主要通过试剂、培养皿等对样品中的微生物定性或定量检测，该过程会产生 S2 实验室废弃药品、S4 废培养皿、S9 废检测样品，所有危废均经过灭菌柜灭菌消毒后处理。</p> <p>综上，检测过程中会产生 W2 清洗废水、S2 实验室废弃药品、S4 废培养皿、S9 废检验样品。</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>七、消毒灭菌</b></p> <p>1、实验室消毒：每个实验室安装有臭氧发生器。实验室消毒时打开送风风机、关新风阀、洁净区排风机，单次消毒时长为 1.5h，然后关臭氧发生器，开新风阀开洁净区排风机，排风 0.5h，即完成车间的消毒，消毒频率为每日 1 次。</p> <p>2、实验台消毒：细胞间及实验室的实验台采用乙醇喷洒及抹布蘸取乙醇擦拭，乙醇在消毒过程中会挥发产生有机废气 G2 和擦拭抹布 S7。</p> <p>3、灭菌柜用于洁净服的灭菌，灭菌方式为高温蒸汽灭菌；灭菌锅用于带有菌种及微生物的培养基等的灭菌，灭菌方式为高温蒸汽灭菌；红外灭菌器用于小型实验器材的灭菌，灭菌方式为红外照射灭菌。用于灭菌的高温蒸汽均由本项目 1 台 6t/h 的卧式低氮燃气蒸汽锅炉提供。此过程将产生 W2 清洗废水及锅炉燃烧废气 G3。</p> <p>4、实验人员手部灭菌：每个实验区均配备有手消毒器，可实现对实验人员手部的消毒灭菌。</p> <p>5、动物房：动物笼盒采用高压蒸汽灭菌消毒；动物检测过程中的仪器采用高压蒸汽灭菌消毒；动物笼架也通过高压蒸汽灭菌消毒，动物笼盒和笼架的清洗在洗消区进行；动物粪便在产生点直接装袋外运无需消毒，动物尸体在装袋前喷洒消毒剂。用于灭菌的高温蒸汽均由本项目 1 台 6t/h 的卧式低氮燃气蒸汽锅炉提供。此过程将产生 S8 动物粪便及垫料，S10 动物尸体及锅炉燃烧废气 G3。</p> <p>6、废弃组织、脐带、细胞等和动物尸体：废弃组织、脐带、细胞等和动物尸体经高压灭菌消毒后放入专用尸体袋中存放于冰柜内，然后按照一般固废委托有无害化处理资质的单位进行处理处置。</p> <p>7、危险废物：所有危险废物在运出实验室前均喷洒消毒剂进行消毒处理。</p> <p>8、危险品柜的清洗废水消毒：危险品柜的废水抽出后，向废液中投加爱尔施含氯消毒片进行消毒灭菌处理后排入污水处理站进行处理。此工序将产生 W2 清洗废水。</p> <p>9、生产废水消毒：污水处理站设置有清水池，通过投加次氯酸钠进行生产废水的消毒，生产废水经处理后再排入污水总排口。</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

本项目位于渤龙湖科技园月新道和星光路交口西北 50 米海泰渤龙产业园。厂房所属为天津滨海齐泰投资有限公司。根据该公司的房地产权证（证书编号：房地证津字第 116051200056 号），厂房地块用途为工业用地，具体见附件 4。该厂房于 2021 年 5 月 24 日取得了滨海高新区综合服务办公室对该园区的批复《关于天津滨海齐泰投资有限公司天津滨海高新区标准厂房示范园项目环境影响报告书的批复》（津高新环保许可书[2012]6 号）。厂房现状为空置厂房，不存在与本项目有关的污染排放及主要环境问题，厂房现状及周边情况照片图 2-13。

|                                                                                     |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    |
| 空置厂房现状                                                                              | 空置厂房现状                                                                               |
|  |  |
| 厂房东侧内部道路                                                                            | 厂房东侧隔内部道路厂房                                                                          |
|  |  |
| 厂房西侧为内部道路                                                                           | 厂房西侧隔内部道路为惠新路                                                                        |
|  |  |

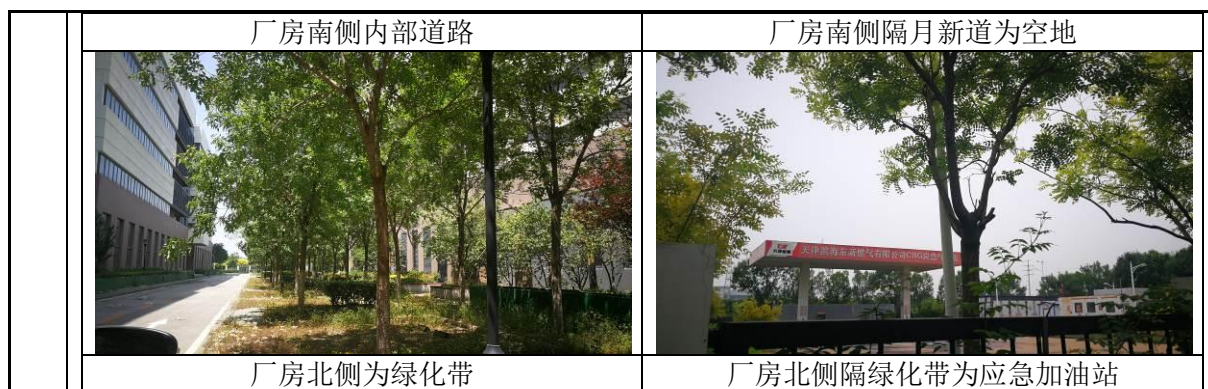


图 2-13 本项目厂房及周边现状图

### 1、环保手续情况

天津滨海齐泰投资有限公司天津滨海高新区标准厂房示范园项目已取得环评批复，根据报告书批复内容，天津滨海高新区标准厂房示范园入驻企业应以计算机及网络产品、电气元器件、数字视听产品、软件开发等高新技术产业为主，无禁止及限制性行业。本项目属于医药类研发实验项目，虽不属于主导行业，但属于高新技术产业，不属于园区禁止及限制性行业，满足园区入园要求。

本项目园区于 2012 年取得环评批复，目前园区厂房部分建设完成，相关配套暂未建设，不满足验收条件，暂未进行验收，待相关配套建设完成后应尽快完成验收。环评手续履行情况详见表 2-10：

表 2-10 现有工程环评、验收手续情况表

| 序号 | 项目名称                         | 批复文号              | 时间     | 验收情况 | 验收批复 | 生产现状   |
|----|------------------------------|-------------------|--------|------|------|--------|
| 1  | 天津滨海齐泰投资有限公司天津滨海高新区标准厂房示范园项目 | 津高新环保许可书（2012）6 号 | 2012 年 | 未验收  | /    | 部分建设完成 |

### 2、现有工程主要建设内容

天津滨海高新区标准厂房示范园项目位于天津滨海高新技术产业开发区滨海科技园，东至星光路，南至月新道，西至惠新路，北至神州大道。该项目占地面积 58214.2m<sup>2</sup>，总建筑面积约 121452.01m<sup>2</sup>，主要建设内容为 14 栋工业通用厂房（A 类 3 栋，B 类 7 栋，C 类 4 栋），配套建设物业管理用房、设备间等，并设有商务、办公管理等服务区域。

### 3、现有工程实际建设内容

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>天津滨海高新区标准厂房示范园项目位于天津滨海高新技术产业开发区滨海科技园，东至星光路，南至月新道，西至惠新路，北至神州大道。该项目已建设 7 栋工业通用厂房（A 类 3 栋，B 类 4 栋），配套建设了物业管理用房、设备间等，并设有商务、办公管理等服务区域。</p> <p><b>4、现有工程排污情况</b></p> <p>天津滨海高新区标准厂房示范园项目只是建设标准厂房，目前没有企业入驻，仅有 2-3 名值守人员，产生少量的生活污水和生活垃圾。</p> <p><b>5、现有环境问题</b></p> <p>本项目园区于 2012 年取得环评批复，目前园区厂房部分建设完成，未有企业入驻，暂未进行验收，建设单位应尽快完成验收。</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                                                                                                                                                                                                                                    | <b>1、环境质量现状</b>                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                                      |                                  |      |
|                                                                                                                                                                                                                                             | <b>1.1 常规污染物环境质量现状</b>                                                                                                                                                                                                                                |                    |                                      |                                  |      |
|                                                                                                                                                                                                                                             | <p>本项目距离东丽区大气环境质量国控点-跃进路约 16km，距离滨海新区大气环境质量国控点-津沽路约 18km，因此，环境空气质量现状监测数据引用天津市生态环境局《2020 年天津市生态环境状况公报》（东丽区数据）中污染物浓度均值数据对区域环境空气质量现状进行分析，常规监测因子 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub> 监测统计数据及评价结果分别见表 3-1。</p> |                    |                                      |                                  |      |
|                                                                                                                                                                                                                                             | <b>表 3-1 2020 年东丽区环境空气质量现状评价表</b>                                                                                                                                                                                                                     |                    |                                      |                                  |      |
|                                                                                                                                                                                                                                             | 污染物                                                                                                                                                                                                                                                   | 年评价指标              | 现状浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 达标情况 |
|                                                                                                                                                                                                                                             | PM <sub>2.5</sub>                                                                                                                                                                                                                                     | 年平均质量浓度            | 47                                   | 35                               | 超标   |
|                                                                                                                                                                                                                                             | PM <sub>10</sub>                                                                                                                                                                                                                                      |                    | 73                                   | 70                               | 超标   |
|                                                                                                                                                                                                                                             | SO <sub>2</sub>                                                                                                                                                                                                                                       |                    | 8                                    | 60                               | 达标   |
|                                                                                                                                                                                                                                             | NO <sub>2</sub>                                                                                                                                                                                                                                       |                    | 43                                   | 40                               | 超标   |
|                                                                                                                                                                                                                                             | CO                                                                                                                                                                                                                                                    | 第 95 百分位数 24h 平均浓度 | 1.8                                  | 4.0                              | 达标   |
|                                                                                                                                                                                                                                             | O <sub>3</sub>                                                                                                                                                                                                                                        | 第 90 百分位数 8h 平均浓度  | 190                                  | 160                              | 超标   |
| <p>注：PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 这四项为年平均浓度，CO 为 24 小时平均浓度第 95 百分位数，O<sub>3</sub> 为日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数。除 CO 单位为 <math>\text{mg}/\text{m}^3</math> 外，其它污染物单位为 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>。</p>   |                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                                      |                                  |      |
| <p>上述数据表明，2020 年东丽区环境空气中 SO<sub>2</sub> 和 CO 24 小时平均浓度第 95 百分位数满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、NO<sub>2</sub> 年平均质量浓度年平均质量浓度和 O<sub>3</sub> 日最大 8h 平均浓度第 90 百分位数均存在超标现象。超标原因主要是由于北方地区风沙较大和采暖季废气污染物排放的影响。</p> |                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                                      |                                  |      |
| <p>为改善环境空气质量，天津市大力推进《关于印发&lt;2021-2022 年秋冬季大气污染综合治理攻坚方案&gt;的通知》（环大气〔2021〕104 号）等工作的实施，通过加强施工扬尘管理、逐步淘汰燃煤锅炉、推进热电联产以及锅炉煤改燃等措施全</p>                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                                      |                                  |      |

面落实，加快以细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）为重点的大气污染治理，改善本市大气环境质量，减少重污染天数，实现全市环境空气质量持续改善。

## 2、声环境质量

本项目厂界外周边 50 米范围内不存在声环境保护目标，无需进行声环境质量现状监测。

## 3、土壤环境质量

（1）污染途径识别：本项目为新建项目，生产车间均为地上，新建污水处理设施的池体为地下设施，若池壁发生渗漏，污水将垂直入渗污染土壤。

（2）为了解建设项目场地土壤环境质量现状，在厂房北侧绿化带设 1 个监测点，共采 3 个柱状样，1 个表层样。具体监测点位如下：

表 3-2 土壤环境现状监测点信息表

| 监测点位置   | 监测点编号 | 采样类型 | 采样深度     | 布点原则    | 监测因子         |
|---------|-------|------|----------|---------|--------------|
| 厂房北侧绿化带 | N1    | 柱状   | 1m、3m、5m | 垂直入渗    | 基础 45 项+特征因子 |
|         |       | 表层   | 0.2m     | 可能受污染区域 | 基础 45 项+特征因子 |



图 3-1 土壤及地下水监测点位图

## （3）监测因子

根据项目特点、特征污染物和所在区域环境地质特征，项目土壤监测因子如

下:

基本因子:《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)表 1 中基本项目(45 项)。

本次评价于 2021 年 8 月 5 日在调查区设土壤取样点 1 个,共采样 4 件。

#### (4) 检测参数、方法及设备

土壤样品的采集、保存、分析与质量控制均按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)进行。检测参数、方法及设备见表 3-3。

**表 3-3 检测参数、方法及设备一览表**

| 样品类别 | 检测参数    | 检测方法                                          | 检测设备                                   | 设备编号      |
|------|---------|-----------------------------------------------|----------------------------------------|-----------|
| 土壤   | pH 值    | 《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018                   | pH 酸度计 FE28                            | HJ-ZY-002 |
|      | 砷       | 《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解原子荧光法》HJ 680-2013    | 原子荧光光度计 PF32                           | HJ-ZY-027 |
|      | 汞       |                                               | 原子荧光光度计 AFS-8530                       | HJ-ZY-064 |
|      | 镉       | 《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997     | 原子吸收分光光度计 240ZAA                       | HJ-ZY-039 |
|      | 铅       |                                               |                                        |           |
|      | 铜       | 《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019  | 原子吸收分光光度计 TAS-990Super AFG             | HJ-ZY-020 |
|      | 镍       |                                               |                                        |           |
|      | 六价铬     | 《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ 1082-2019 | 原子吸收分光光度计 TAS-990Super AFG             | HJ-ZY-020 |
|      | 半挥发性有机物 | 《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017       | 气相色谱-质谱联用仪 7890B-5977B                 | HJ-ZY-040 |
|      | 挥发性有机物  | 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011   | 气相色谱-质谱联用仪 7890B-5977B 吹扫捕集仪 Atomx XYZ | HJ-ZY-051 |

#### (5) 现状监测结果统计

土壤现状检测结果如表 3-4:

| 表 3-4 土壤监测项目的含量统计  |       |       |       |       |       |                         |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------------|
| 检测项目               | 检出限   | N1    |       |       |       | 第二类用地<br>筛选值<br>(mg/kg) |
|                    |       | 0.2m  | 1m    | 3m    | 5m    |                         |
| 重金属、无机物和石油烃（mg/kg） |       |       |       |       |       |                         |
| pH 值（无量纲）          | ——    | 9.21  | 8.89  | 8.79  | 8.87  | —                       |
| 砷                  | 0.01  | 12.2  | 10.9  | 10.6  | 4.50  | 60                      |
| 汞                  | 0.002 | 0.024 | 0.043 | 0.047 | 0.022 | 38                      |
| 镉                  | 0.01  | 0.08  | 0.17  | 0.17  | 0.09  | 65                      |
| 铅                  | 0.1   | 22.5  | 28.1  | 24.3  | 21.1  | 800                     |
| 铜                  | 1     | 23    | 35    | 38    | 19    | 18000                   |
| 镍                  | 3     | 26    | 37    | 41    | 30    | 900                     |
| 六价铬                | 0.5   | ND    | ND    | ND    | ND    | 5.7                     |
| 挥发性有机物（μg/kg）      |       |       |       |       |       |                         |
| 苯                  | 1.9   | ND    | ND    | ND    | ND    | 4                       |
| 甲苯                 | 1.3   | ND    | ND    | ND    | ND    | 1200                    |
| 乙苯                 | 1.2   | ND    | ND    | ND    | ND    | 28                      |
| 间,对-二甲苯            | 1.2   | ND    | ND    | ND    | ND    | 570                     |
| 邻-二甲苯              | 1.2   | ND    | ND    | ND    | ND    | 640                     |
| 苯乙烯                | 1.1   | ND    | ND    | ND    | ND    | 1290                    |
| 氯苯                 | 1.2   | ND    | ND    | ND    | ND    | 270                     |
| 1,4-二氯苯            | 1.5   | ND    | ND    | ND    | ND    | 5.6                     |
| 1,2-二氯苯            | 1.5   | ND    | ND    | ND    | ND    | 560                     |
| 氯甲烷                | 1.0   | ND    | ND    | ND    | ND    | 37                      |
| 氯乙烯                | 1.0   | ND    | ND    | ND    | ND    | 0.43                    |
| 1,1 二氯乙烷           | 1.0   | ND    | ND    | ND    | ND    | 66                      |
| 二氯甲烷               | 1.5   | ND    | ND    | ND    | ND    | 616                     |
| 反式-1,2-二氯乙烯        | 1.4   | ND    | ND    | ND    | ND    | 54                      |
| 1,1-二氯乙烷           | 1.2   | ND    | ND    | ND    | ND    | 9                       |
| 顺式-1,2-二氯乙烯        | 1.3   | ND    | ND    | ND    | ND    | 596                     |
| 1,1,1-三氯乙烷         | 1.3   | ND    | ND    | ND    | ND    | 840                     |
| 四氯化碳               | 1.3   | ND    | ND    | ND    | ND    | 2.8                     |
| 1,2-二氯乙烷           | 1.3   | ND    | ND    | ND    | ND    | 5                       |
| 三氯乙烯               | 1.2   | ND    | ND    | ND    | ND    | 2.8                     |
| 1,1,2-三氯乙烷         | 1.2   | ND    | ND    | ND    | ND    | 2.8                     |
| 四氯乙烯               | 1.4   | ND    | ND    | ND    | ND    | 53                      |

|                     |               |       |       |       |       |        |        |        |        |
|---------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
|                     | 1,1,1,2-四氯乙烷  | 1.2   | ND    | ND    | ND    | ND     | 10     |        |        |
|                     | 1,1,2,2-四氯乙烷  | 1.2   | ND    | ND    | ND    | ND     | 6.8    |        |        |
|                     | 1,2,3-三氯丙烷    | 1.2   | ND    | ND    | ND    | ND     | 0.5    |        |        |
|                     | 氯仿            | 1.1   | ND    | ND    | ND    | ND     | 0.9    |        |        |
|                     | 1,2-二氯丙烷      | 1.1   | ND    | ND    | ND    | ND     | 5      |        |        |
| 半挥发性有机物（mg/kg）      |               |       |       |       |       |        |        |        |        |
|                     | 2-氯酚          | 0.06  | ND    | ND    | ND    | ND     | 2256   |        |        |
|                     | 硝基苯           | 0.09  | ND    | ND    | ND    | ND     | 76     |        |        |
|                     | 萘             | 0.09  | ND    | ND    | ND    | ND     | 70     |        |        |
|                     | 苯并(a)蒽        | 0.1   | ND    | ND    | ND    | ND     | 15     |        |        |
|                     | 蒽             | 0.1   | ND    | ND    | ND    | ND     | 1293   |        |        |
|                     | 苯并(b)荧蒽       | 0.2   | ND    | ND    | ND    | ND     | 15     |        |        |
|                     | 苯并(k)荧蒽       | 0.1   | ND    | ND    | ND    | ND     | 151    |        |        |
|                     | 苯并(a)芘        | 0.1   | ND    | ND    | ND    | ND     | 1.5    |        |        |
|                     | 茚并(1,2,3-cd)芘 | 0.1   | ND    | ND    | ND    | ND     | 15     |        |        |
|                     | 二苯并(ah)蒽      | 0.1   | ND    | ND    | ND    | ND     | 1.5    |        |        |
|                     | 苯胺            | 0.1   | ND    | ND    | ND    | ND     | 260    |        |        |
| 表 3-5 土壤环境质量检测结果统计表 |               |       |       |       |       |        |        |        |        |
| 序号                  | 检测项目          | 最大值   | 最小值   | 平均值   | 标准偏差  | 样品数（个） | 检出数（个） | 检出率（%） | 超标率（%） |
| 重金属、无机物和石油烃（mg/kg）  |               |       |       |       |       |        |        |        |        |
| 1                   | 砷             | 12.5  | 4.50  | 9.55  | 3.44  | 4      | 4      | 100    | 0      |
| 2                   | 汞             | 0.047 | 0.022 | 0.034 | 0.013 | 4      | 4      | 100    | 0      |
| 3                   | 镉             | 0.17  | 0.08  | 0.13  | 0.049 | 4      | 4      | 100    | 0      |
| 4                   | 铅             | 28.1  | 21.1  | 24    | 3.03  | 4      | 4      | 100    | 0      |
| 5                   | 铜             | 38    | 19    | 28.75 | 9.18  | 4      | 4      | 100    | 0      |
| 6                   | 镍             | 41    | 26    | 33.5  | 6.76  | 4      | 4      | 100    | 0      |
| 7                   | 六价铬           | 未检出   | 未检出   | 0     | 0     | 4      | 0      | 0      | 0      |
| 挥发性有机物（ug/kg）       |               |       |       |       |       |        |        |        |        |
| 8                   | 苯             | ND    | ND    | /     | /     | 4      | 0      | 0      | 0      |
| 9                   | 甲苯            | ND    | ND    | /     | /     | 4      | 0      | 0      | 0      |
| 10                  | 乙苯            | ND    | ND    | /     | /     | 4      | 0      | 0      | 0      |
| 11                  | 间，对-二甲苯       | ND    | ND    | /     | /     | 4      | 0      | 0      | 0      |

|                                                                               |               |    |    |   |   |   |   |   |   |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------|----|----|---|---|---|---|---|---|
| 12                                                                            | 邻-二甲苯         | ND | ND | / | / | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 13                                                                            | 苯乙烯           | ND | ND | / | / | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 14                                                                            | 氯苯            | ND | ND | / | / | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 15                                                                            | 1,4-二氯苯       | ND | ND | / | / | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 16                                                                            | 1,2-二氯苯       | ND | ND | / | / | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 17                                                                            | 氯甲烷           | ND | ND | / | / | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 18                                                                            | 氯乙烯           | ND | ND | / | / | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 19                                                                            | 1,1 二氯乙烯      | ND | ND | / | / | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 20                                                                            | 二氯甲烷          | ND | ND | / | / | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 21                                                                            | 反式-1,2-二氯乙烯   | ND | ND | / | / | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 22                                                                            | 1,1-二氯乙烯      | ND | ND | / | / | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 23                                                                            | 顺式-1,2-二氯乙烯   | ND | ND | / | / | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 24                                                                            | 1,1,1-三氯乙烯    | ND | ND | / | / | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 25                                                                            | 四氯化碳          | ND | ND | / | / | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 26                                                                            | 1,2-二氯乙烷      | ND | ND | / | / | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 27                                                                            | 三氯乙烯          | ND | ND | / | / | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 28                                                                            | 1,1,2-三氯乙烯    | ND | ND | / | / | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 29                                                                            | 四氯乙烯          | ND | ND | / | / | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 30                                                                            | 1,1,1,2-四氯乙烷  | ND | ND | / | / | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 31                                                                            | 1,1,2,2-四氯乙烷  | ND | ND | / | / | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 32                                                                            | 1,2,3-三氯丙烷    | ND | ND | / | / | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 33                                                                            | 氯仿            | ND | ND | / | / | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 34                                                                            | 1,2-二氯丙烷      | ND | ND | / | / | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 半挥发性有机物 (mg/kg)                                                               |               |    |    |   |   |   |   |   |   |
| 35                                                                            | 2-氯酚          | ND | ND | / | / | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 36                                                                            | 硝基苯           | ND | ND | / | / | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 37                                                                            | 萘             | ND | ND | / | / | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 38                                                                            | 苯并(a)蒽        | ND | ND | / | / | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 39                                                                            | 蒽             | ND | ND | / | / | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 40                                                                            | 苯并(b)荧蒽       | ND | ND | / | / | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 41                                                                            | 苯并(k)荧蒽       | ND | ND | / | / | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 42                                                                            | 苯并(a)芘        | ND | ND | / | / | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 43                                                                            | 茚并(1,2,3-cd)芘 | ND | ND | / | / | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 44                                                                            | 二苯并(ah)蒽      | ND | ND | / | / | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 45                                                                            | 苯胺            | ND | ND | / | / | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 注：“ND”表示小于检出限。                                                                |               |    |    |   |   |   |   |   |   |
| 从以上监测结果可见，本项目设置的所有监测点各项监测指标的监测结果均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) |               |    |    |   |   |   |   |   |   |

中第二类用地的筛选值。综上，本次监测值可以作为评价区土壤环境质量背景值保留。

#### 4、地下水环境质量现状

（1）污染途径识别：本项目为新建项目，生产车间均为地上，新建污水处理站的池体为地下设施，若池壁发生渗漏，将会污染地下水。

（2）为了解建设项目场地地下水环境质量现状，在项目占地范围内布设 1 口地下水监测井。具体监测点位见表 3-6：

表 3-6 地下水现状监测点基本情况

| 监测点<br>编号 | 位置              | 经度          | 纬度         | 井深<br>(m) | 监测<br>功能  | 监测<br>层     | 水井<br>功能       | 地下<br>水流<br>场方<br>位 |
|-----------|-----------------|-------------|------------|-----------|-----------|-------------|----------------|---------------------|
| 1#        | 厂房北<br>侧绿化<br>带 | 117.500477° | 39.111669° | 7         | 水位/<br>水质 | 潜<br>水<br>层 | 地下<br>水监<br>测井 | 上游                  |

#### （3）监测因子

根据项目特点、特征污染物和所在区域环境地质特征，项目地下水监测因子如下：

A、地下水八大离子： $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ ；

B、基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、镉、铁、锰、铅、总硬度、氟化物、溶解性总固体、耗氧量共 17 项；

C、特征因子：氨氮、耗氧量、总磷共 3 项。

去除重复因子，合计监测因子 27 项。

#### （4）检测参数、方法及设备

样品的采集、保存、分析与质量控制均按《环境监测技术规范》进行。检测参数、方法及设备等详见表 3-7。

表 3-7 检测参数、方法及设备一览表

| 样品<br>类别 | 检测参数 | 检测方法 | 检测设备 | 设备编号 |
|----------|------|------|------|------|
|----------|------|------|------|------|

|     |       |                                                                                                                                                                                                                                           |                        |             |
|-----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------|
| 地下水 | pH 值  | 《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020                                                                                                                                                                                                              | 水质多参数分析仪 SX-751        | HJCY-ZY-066 |
|     | 钾     | 《水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014                                                                                                                                                                                                      | 电感耦合等离子体质谱仪 7800ICP-MS | HJ-ZY-063   |
|     | 钠     |                                                                                                                                                                                                                                           |                        |             |
|     | 钙     |                                                                                                                                                                                                                                           |                        |             |
|     | 镁     |                                                                                                                                                                                                                                           |                        |             |
|     | 铅     |                                                                                                                                                                                                                                           |                        |             |
|     | 镉     |                                                                                                                                                                                                                                           |                        |             |
|     | 铁     |                                                                                                                                                                                                                                           |                        |             |
|     | 锰     |                                                                                                                                                                                                                                           |                        |             |
|     | 碳酸根   | 《地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根》DZ/T 0064.49-1993                                                                                                                                                                                            | 50mL 滴定管               | ——          |
|     | 重碳酸根  |                                                                                                                                                                                                                                           |                        |             |
|     | 氯离子   | 《水质 无机阴离子（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ）的测定 离子色谱法》HJ 84-2016 | 离子色谱仪 ICS-600          | HJ-ZY-059   |
|     | 硫酸盐   |                                                                                                                                                                                                                                           |                        |             |
|     | 亚硝酸盐氮 | 《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》GB/T 7493-1987                                                                                                                                                                                                         | 双光束紫外可见分光光度计 TU-1901   | HJ-ZY-009   |
|     | 硝酸盐氮  | 《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ/T 346-2007                                                                                                                                                                                                     | 双光束紫外可见分光光度计 TU-1901   | HJ-ZY-009   |
|     | 挥发酚   | 《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009                                                                                                                                                                                                      | 双光束紫外可见分光光度计 TU-1901   | HJ-ZY-009   |
|     | 砷     | 《水质 汞、砷、硒、铋、锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014                                                                                                                                                                                                        | 原子荧光光度计 PF32           | HJ-ZY-027   |
|     | 汞     |                                                                                                                                                                                                                                           | 原子荧光分光光度计 AFS-8530     | HJ-ZY-064   |
|     | 铬（六价） | 《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006/10.1 二苯碳酰二肼分光光度法                                                                                                                                                                                       | 双光束紫外可见分光光度计 TU-1901   | HJ-ZY-009   |

|        |                                                           |                         |           |
|--------|-----------------------------------------------------------|-------------------------|-----------|
| 总硬度    | 《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》<br>GB/T 7477-1987                  | 50mL 滴定管                | ——        |
| 溶解性总固体 | 《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》<br>GB/T 5750.4-2006/8.1 称量法       | 电子天平<br>ME204           | HJ-ZY-074 |
| 耗氧量    | 《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》<br>GB/T 5750.7-2006/1.1 酸性高锰酸钾滴定法   | 25mL 棕色滴定管              | ——        |
| 氯化物    | 《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》<br>GB/T 11896-1989                     | 25mL 棕色滴定管              | ——        |
| 氨氮     | 《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》<br>GB/T 5750.5-2006/9.1 纳氏试剂分光光度法   | 双光束紫外可见分光光度计<br>TU-1901 | HJ-ZY-009 |
| 氰化物    | 《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》<br>GB/T 5750.5-2006/4.1 异烟酸-吡唑酮分光光度法 | 双光束紫外可见分光光度计<br>TU-1901 | HJ-ZY-009 |
| 氟化物    | 《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》<br>GB/T 7484-1987                     | 离子计<br>PXSJ-216F        | HJ-ZY-035 |
| 总磷     | 《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》<br>GB/T 11893-1989                    | 双光束紫外可见分光光度计<br>TU-1901 | HJ-ZY-009 |

(5) 现状监测结果统计

表 3-8 地下水环境质量现状评价结果统计表

| 项目编号<br>监测项目 | N1    |      |      | 采用的标准                         |
|--------------|-------|------|------|-------------------------------|
|              | 检出限   | 单位   | 检测结果 |                               |
| 砷            | 0.3   | μg/L | 未检出  | 《地下水质量标准》<br>(GB/T14848-2017) |
| 汞            | 0.04  | μg/L | 未检出  |                               |
| 铬(六价)        | 0.004 | mg/L | 未检出  |                               |
| 锰            | 0.12  | μg/L | 12.2 |                               |
| 铁            | 0.82  | μg/L | 6.33 |                               |
| 镉            | 0.05  | μg/L | 未检出  |                               |
| 铅            | 0.09  | μg/L | 未检出  |                               |

|        |            |      |                      |                           |
|--------|------------|------|----------------------|---------------------------|
| 钠      | 6.36(μg/L) | mg/L | 8.12×10 <sup>3</sup> | 《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) |
| 镁      | 1.94(μg/L) | mg/L | 1.18×10 <sup>3</sup> |                           |
| 钾      | 4.50(μg/L) | mg/L | 198                  |                           |
| 钙      | 6.61(μg/L) | mg/L | 276                  |                           |
| pH 值   | ——         | 无量纲  | 7.4                  |                           |
| 氯离子    | 0.007      | mg/L | 1.27×10 <sup>4</sup> |                           |
| 硫酸盐    | 0.018      | mg/L | 2.82×10 <sup>3</sup> |                           |
| 溶解性总固体 | ——         | mg/L | 2.61×10 <sup>4</sup> |                           |
| 总硬度    | 5          | mg/L | 6.05×10 <sup>3</sup> |                           |
| 碳酸根    | 1.25       | mg/L | 未检出                  |                           |
| 重碳酸根   | 1.25       | mg/L | 1.32×10 <sup>3</sup> |                           |
| 氟化物    | 0.05       | mg/L | 0.34                 |                           |
| 挥发酚    | 0.0003     | mg/L | 未检出                  |                           |
| 亚硝酸盐氮  | 0.003      | mg/L | 0.070                |                           |
| 硝酸盐氮   | 0.08       | mg/L | 1.34                 |                           |
| 耗氧量    | 0.05       | mg/L | 33.7                 |                           |
| 氰化物    | 0.002      | mg/L | 未检出                  |                           |
| 氯化物    | 2.5        | mg/L | 1.26×10 <sup>4</sup> |                           |
| 氨氮     | 0.02       | mg/L | 10.4                 |                           |
| 总磷     | 0.01       | mg/L | 2.63                 |                           |

表 3-9 地下水质量标准限值表

| 指标                                    | I 类     | II 类 | III 类 | IV 类             | V 类      | 评价标准                          |
|---------------------------------------|---------|------|-------|------------------|----------|-------------------------------|
| pH                                    | 6.5~8.5 |      |       | 5.5~6.5<br>8.5~9 | <5.5, >9 | 《地下水质量标准》<br>(GB/T14848-2017) |
| 耗氧量(CODMn 法, 以 O <sub>2</sub> 计 mg/L) | ≤1      | ≤2   | ≤3    | ≤10              | >10      |                               |
| 溶解性总固体 (mg/L)                         | ≤300    | ≤500 | ≤1000 | ≤2000            | >2000    |                               |
| 总硬度(以                                 | ≤150    | ≤300 | ≤450  | ≤650             | >650     |                               |

|                           |         |         |        |        |        |                           |
|---------------------------|---------|---------|--------|--------|--------|---------------------------|
| CaCO <sub>3</sub> , mg/L) |         |         |        |        |        |                           |
| 氨氮(以 N 计, mg/L)           | ≤0.02   | ≤0.1    | ≤0.5   | ≤1.5   | >1.5   |                           |
| 硝酸盐(以 N 计) (mg/L)         | ≤2      | ≤5      | ≤20    | ≤30    | >30    |                           |
| 亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)       | ≤0.01   | ≤0.1    | ≤1     | ≤4.8   | >4.8   |                           |
| 挥发性酚类 (以苯酚计, mg/L)        | ≤0.001  | ≤0.001  | ≤0.002 | ≤0.01  | >0.01  |                           |
| 氰化物(mg/L)                 | ≤0.001  | ≤0.01   | ≤0.05  | ≤0.1   | >0.1   |                           |
| 氟化物(mg/L)                 | ≤1      | ≤1      | ≤1     | ≤2     | >2     |                           |
| 六价铬(mg/L)                 | ≤0.005  | ≤0.01   | ≤0.05  | ≤0.1   | >0.1   |                           |
| 钠(mg/L)                   | ≤100    | ≤150    | ≤200   | ≤400   | >400   |                           |
| 氯化物(mg/L)                 | ≤50     | ≤150    | ≤250   | ≤350   | >350   |                           |
| 硫酸盐(mg/L)                 | ≤50     | ≤150    | ≤250   | ≤350   | >350   |                           |
| 铅(mg/L)                   | ≤0.005  | ≤0.005  | ≤0.01  | ≤0.1   | >0.1   |                           |
| 锰(mg/L)                   | ≤0.05   | ≤0.05   | ≤0.1   | ≤1.5   | >1.5   |                           |
| 镉(mg/L)                   | ≤0.0001 | ≤0.001  | ≤0.005 | ≤0.01  | >0.01  |                           |
| 砷(mg/L)                   | ≤0.001  | ≤0.001  | ≤0.01  | ≤0.05  | >0.05  |                           |
| 铁(mg/L)                   | ≤0.1    | ≤0.2    | ≤0.3   | ≤2     | >2     |                           |
| 汞(mg/L)                   | ≤0.0001 | ≤0.0001 | ≤0.001 | ≤0.002 | >0.002 |                           |
| 总磷(mg/L)                  | ≤0.02   | ≤0.1    | ≤0.2   | ≤0.3   | ≤0.4   | 《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) |

表 3-10 监测井水质达标情况一览表

| 样号 | 评价标准                       | I 类                                          | II 类 | III 类 | IV 类 | V 类                                  |
|----|----------------------------|----------------------------------------------|------|-------|------|--------------------------------------|
| T1 | 《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) | 砷、汞、铬(六价)、镉、铅、碳酸根、挥发酚、氰化物、锰、铁、pH 值、氟化物、亚硝酸盐氮 |      | 硝酸盐氮  |      | 钠、氯离子、硫酸盐、溶解性总固体、总硬度、耗氧量、氯化物、重碳酸根、氨氮 |
|    | 《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)  |                                              |      |       |      | 总磷                                   |

由现状评价结果可以看出,评价区潜水含水层地下水的水质极差,为V类不宜饮用水。本项目监测井中砷、汞、铬(六价)、镉、铅、碳酸根、挥发酚、氰化物、锰、铁、pH 值、氟化物、亚硝酸盐氮均满足《地下水质量标准》(GB/T

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <p>14848-2017)的Ⅰ类标准,硝酸盐氮满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)的Ⅲ类标准,钠、氯离子、硫酸盐、溶解性总固体、总硬度、耗氧量、氯化物、重碳酸根、氨氮均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)的Ⅴ类标准,总磷满足《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)的Ⅴ类标准。</p>                                                                                                                                                                                                                                       |
| 环境保护目标    | <p>1、大气环境</p> <p>本项目位于海泰渤龙产业园内,根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)(试行)》,大气环境保护范围为厂界外 500m,根据现场调查了解,大气环境保护范围内无保护目标。</p> <p>2、声环境</p> <p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)(试行)》,声环境保护范围为厂界外 50m,根据现场调查了解,声环境保护范围内无保护目标。</p> <p>3、地下水环境</p> <p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》(污染影响类)要求,经调查本项目厂界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源及热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。</p> <p>4、生态环境</p> <p>本项目位于海泰渤龙产业园内,根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)(试行)》,本项目位于产业园区内,不涉及生态环境保护目标。</p> |
| 污染物排放控制标准 | <p>(1) 废气</p> <p>本项目为研发实验室,锅炉废气污染物排放执行天津市《锅炉大气污染物排放标准》(DB12/151-2020)中表 4 中燃气锅炉相关排放限值;动物房排放的 NH<sub>3</sub> 的排放浓度和污水处理站排放的 NH<sub>3</sub> 的排放浓度执行《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)中表 2 的相关排放限值;动物房和污水处理站排放的臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)标准, NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 的排放速率参照执行《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)标准。</p>                                                                                            |

表 3-11 臭气浓度有组织排放控制标准

| 污染物  | 最高允许排放浓度<br>(mg/m³) |       | 最高允许排放速率（kg/h） |       | 标准                              |
|------|---------------------|-------|----------------|-------|---------------------------------|
|      | 动物房 26m             | 污水处理站 | 动物房 26m        | 污水处理站 |                                 |
| 氨    | 20                  | 20    | 2.44           | 0.60  | GB37823-2019 和<br>DB12/059-2018 |
| 硫化氢  | /                   | 5     | 0.244          | 0.06  |                                 |
| 臭气浓度 | 1000                |       |                |       |                                 |

注：采用内插法计算所得。

**表 3-12 新建锅炉大气污染物排放浓度限值 单位：mg/m³**

| 污染物项目         | 限值   | 污染物排放监控位置 |
|---------------|------|-----------|
|               | 燃气锅炉 |           |
| 颗粒物           | 10   | 烟囱或烟道     |
| 二氧化硫          | 20   |           |
| 氮氧化物          | 50   |           |
| 一氧化碳          | 95   |           |
| 烟气黑度（林格曼黑度，级） | ≤1   | 烟囱排放口     |

注：1）根据《锅炉大气污染物排放标准》（DB12/151-2020）中 5.1.7，4t/h 及以上蒸汽锅炉、2.8MW 及以上热水锅炉和有机热载体锅炉，应按照空气质量改善要求，分批分步安装大气污染物排放自动监控设备，并与生态环境主管部门联网，保证设备正常运行。10t/h（7MW）（含）~<20t/h（14MW）锅炉，自 2021 年 11 月 1 日起执行，本项目建设 1 台 6t/h 的卧式低氮燃气蒸汽锅炉和 1 台 10t/h 的卧式低氮真空燃气热水锅炉，按照标准，应安装大气污染物排放自动监控设备，并与生态环境主管部门联网，保证设备正常运行。

2）本项目锅炉排气筒周边 200m 范围内最高建筑物高度为 24m，本项目排气筒高度设置为 28m，满足高出最高建筑物 3m 以上的要求。

实验室通风口排放的非甲烷总烃执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）相关标准；厂界非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）相关标准；厂界 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 和臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）相关标准。

**表 3-13 挥发性有机物无组织排放限值**

| 污染物项目 | 排放限值（mg/m³） | 限值含义          | 无组织排放监控位置 |
|-------|-------------|---------------|-----------|
| 非甲烷总烃 | 2           | 监控点处 1h 平均浓度值 | 在厂房外设置监控点 |
|       | 4           | 监控点处任意一次浓度值   |           |
| 非甲烷总烃 | 4           | 周界外浓度最高点      | 厂界        |
| 氨     | 0.20        | 周界            | 厂界        |
| 硫化氢   | 0.02        |               |           |
| 臭气浓度  | 20（无量纲）     |               |           |

(2) 废水

根据《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）中①本标准规定的水污染物排放控制要求适用于企业向环境水体的排放行为。②企业向设

置污水处理厂的城镇排水系统排放废水时，其污染物的排放控制要求由企业与城镇污水处理厂根据其污水处理能力商定或执行相关标准，并报当地环境保护主管部门备案；城镇污水处理厂应保证排放污染物达到相关排放标准要求。③建设项目拟向设置污水处理厂的城镇排水系统排放废水时，由建设单位和城镇污水处理厂按前款的规定执行”。

本项目废水通过废水总排口排入市政污水管网，进入滨海高新区污水处理厂进一步处理。废水排放参照执行《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）表2的相关排放限值要求。执行《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准。标准限值详见表3-14。

**表 3-14 污水综合排放标准 单位：mg/L（pH 除外，粪大肠菌群 个/L）**

| 污染因子 | pH  | BOD <sub>5</sub> | COD <sub>Cr</sub> | SS  | 氨氮 | 总磷  | 总氮 | 阴离子表面活性剂 | 总氯 | 粪大肠菌群 |
|------|-----|------------------|-------------------|-----|----|-----|----|----------|----|-------|
| 数值   | 6~9 | 300              | 500               | 400 | 45 | 8.0 | 70 | 20       | 8  | 10000 |

### （3）噪声

根据市环保局关于印发《天津市声环境质量标准适用区域划分》（新版）的函（津环保固函[2015]590 号），本项目选址为 3 类声环境功能区，根据园区批复文件，园区东、南、北侧执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类区标准限值（昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）），西侧执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准限值（昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）），标准限值见表 3-15。

**表 3-15 噪声厂界标准 单位：dB（A）**

| 厂界     | 类别  | 昼间 | 夜间 |
|--------|-----|----|----|
| 西侧     | 3 类 | 65 | 55 |
| 东、南、北侧 | 4 类 | 70 | 55 |

施工期厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），内容详见表 3-16。

**表 3-16 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB（A）**

| 时间<br>地点 | 昼间 | 夜间 |
|----------|----|----|
| 施工场界     | 70 | 55 |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | <p>(4) 固体废物</p> <p>一般工业固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)。</p> <p>危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001) 及 2013 年修改单和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025-2012)。</p> <p>生活垃圾执行《天津市生活垃圾管理条例》(2020 年 12 月 1 日实施)。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 总量控制指标 | <p>结合本项目污染物排放的实际情况，确定本项目的总量控制因子为废气中的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物，废水中的 COD、氨氮、总磷、总氮。</p> <p>(1) 大气污染物指标</p> <p>本项目有组织排出的废气主要是颗粒物、二氧化硫、氮氧化物，根据工程分析，按照总量核算办法计算，即：废气排放总量= 预测排放速率×工作时数</p> <p>1、本项目废气污染物排放总量如下所示：</p> <p>颗粒物：<math>5\text{mg}/\text{m}^3 \times 5.99 \times 10^7 \text{m}^3/\text{a} \times 10^{-9} = 0.30\text{t}/\text{a}</math></p> <p>二氧化硫：<math>10\text{mg}/\text{m}^3 \times 5.99 \times 10^7 \text{m}^3/\text{a} \times 10^{-9} = 0.60\text{t}/\text{a}</math></p> <p>氮氧化物：<math>30\text{mg}/\text{m}^3 \times 5.99 \times 10^7 \text{m}^3/\text{a} \times 10^{-9} = 1.80\text{t}/\text{a}</math></p> <p>2、本项目废气污染物按排放标准核算总量如下：</p> <p>颗粒物：<math>10\text{mg}/\text{m}^3 \times 5.99 \times 10^7 \text{m}^3/\text{a} \times 10^{-9} = 0.60\text{t}/\text{a}</math>；</p> <p>二氧化硫：<math>20\text{mg}/\text{m}^3 \times 5.99 \times 10^7 \text{m}^3/\text{a} \times 10^{-9} = 1.20\text{t}/\text{a}</math>；</p> <p>氮氧化物：<math>50\text{mg}/\text{m}^3 \times 5.99 \times 10^7 \text{m}^3/\text{a} \times 10^{-9} = 3.00\text{t}/\text{a}</math>；</p> <p>(2) 废水总量核算</p> <p>本项目外排排水主要包括实验废水、设备清洗废水、地面擦拭废水、人员洗手废水、实验服清洗废水、动物笼盒清洗废水、浓水和生活污水。其中设备清洗废水、地面擦拭废水、人员洗手废水、实验服清洗废水、动物笼盒清洗废水和喷淋废水经污水管道收集后全部进新建污水处理站进行处理；处理后的废水和浓水、生活污水直接排入总排口。</p> <p>本项目外排废水中，生产废水排水量为 13275.77t/a，生活污水排水量为 4050 t/a，本项目仅对生产废水进行申请总量。</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |         |       |        |            |          |       |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------|-------|--------|------------|----------|-------|
|  | <p>1、按预测值计算</p> <p>根据工程分析 COD、氨氮、总磷、总氮浓度分别为 147.68mg/L、8.90mg/L、1.80mg/L、10.24mg/L，由此计算预测排放总量：</p> <p>COD=13275.77t/a×147.68mg/L×10<sup>-6</sup>=1.96t/a；</p> <p>氨氮=13275.77t/a×8.90mg/L×10<sup>-6</sup>=0.12t/a；</p> <p>总磷=13275.77t/a×1.80mg/L×10<sup>-6</sup>=0.024t/a；</p> <p>总氮=13275.77t/a×10.24mg/L×10<sup>-6</sup>=0.14t/a。</p> <p>②核定排放量</p> <p>根据天津市地标《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级要求，COD500mg/L、氨氮 45mg/L、总磷 8mg/L、总氮 70mg/L。</p> <p>COD=13275.77t/a×500mg/L×10<sup>-6</sup>=6.64t/a；</p> <p>氨氮=13275.77t/a×45mg/L×10<sup>-6</sup>=0.60t/a；</p> <p>总磷=13275.77t/a×8mg/L×10<sup>-6</sup>=0.11t/a；</p> <p>总氮=13275.77t/a×70mg/L×10<sup>-6</sup>=0.93t/a。</p> <p>③排入外环境的量</p> <p>该项目废水排入滨海高新区污水处理厂处理，排放标准按照《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）（A 标准）标准进行核算,CODcr≤30mg/L，氨氮≤1.5mg/L(3.0)mg/L，总磷≤0.3mg/L，总氮≤10mg/L（每年 11 月 1 日至次年 3 月 31 日执行括号内的排放限值：</p> <p>COD=13275.77t/a×30mg/L×10<sup>-6</sup>=0.40t/a；</p> <p>氨氮=13275.77t/a×1.5mg/L×7/12×10<sup>-6</sup>+13275.77t/a×3.0mg/L×5/12×10<sup>-6</sup>=0.028t/a；</p> <p>总磷=13275.77t/a×0.3mg/L×10<sup>-6</sup>=0.0040t/a；</p> <p>总氮=13275.77t/a×10mg/L×10<sup>-6</sup>=0.13t/a。</p> <p>本项目污染物外排总量见表 3-17：</p> |      |         |       |        |            |          |       |
|  | <p style="text-align: center;"><b>表 3-17 项目建成后各类污染物排放总量</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |         |       |        |            |          |       |
|  | 类别                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 污染因子 | 现有工程批复量 | 实际排放量 | 本项目排放量 | “以新带老”削减量* | 改造后全厂排放量 | 排放增减量 |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |         |       |        |            |          |       |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |         |       |        |            |          |       |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |         |       |        |            |          |       |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |         |       |        |            |          |       |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |         |       |        |            |          |       |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |         |       |        |            |          |       |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |         |       |        |            |          |       |

|  |                 |                           |       |   |          |   |       |       |
|--|-----------------|---------------------------|-------|---|----------|---|-------|-------|
|  | 水污<br>染物        | 水量<br>(m <sup>3</sup> /a) | /     | / | 14853.77 |   |       |       |
|  |                 | COD (t/a)                 | 22.73 | 0 | 6.64     | 0 | 29.37 | +6.64 |
|  |                 | 氨氮 (t/a)                  | 1.89  | 0 | 0.60     | 0 | 2.49  | +0.60 |
|  |                 | 总磷 (t/a)                  | /     | 0 | 0.11     | 0 | 0.11  | +0.11 |
|  |                 | 总氮 (t/a)                  | /     | 0 | 0.93     | 0 | 0.93  | +0.93 |
|  | 大 气<br>污 染<br>物 | 颗粒物<br>(t/a)              | /     | 0 | 0.60     | 0 | 0.60  | +0.60 |
|  |                 | 二氧化硫<br>(t/a)             | /     | 0 | 1.20     | 0 | 1.20  | +1.20 |
|  |                 | 氮氧化物<br>(t/a)             | /     | 0 | 3.00     | 0 | 3.00  | +3.00 |
|  |                 |                           |       |   |          |   |       |       |

## 四、主要环境影响和保护措施

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                             |       |       |       |       |            |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|------------|
| 施工<br>期环<br>境保<br>护措<br>施 | <p>本项目主要施工内容是对租用的标准厂房进行装修及设备安装,同时建设锅炉房、地下污水处理站及相应的管道施工。</p> <p><b>1、废气</b></p> <p>施工期对大气环境的影响主要是施工作业和物料运输产生的扬尘,其中产生扬尘较多的阶段有土石方、物料装卸、运输阶段。具体主要来自以下几个方面:</p> <p>①土方挖掘填垫及现场堆放扬尘;</p> <p>②建筑材料(白灰、水泥、砂子、砖)等搬运及堆放扬尘;</p> <p>③施工垃圾的清理及堆放扬尘;</p> <p>④车辆来往造成的道路扬尘。</p> <p>扬尘的大小与施工条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质和天气等诸多因素有关,而施工现场的环境保护措施及管理水平也将直接影响施工扬尘对环境空气质量的影响程度,因此难以实现定量预测。本评价通过类比近似施工现场的现状监测资料来评价本项目施工阶段的大气环境影响。</p> <p>北京环科院曾对多个建筑施工工地的扬尘情况(土方挖掘、现场堆放、垃圾清理、车辆往来等)进行了监测,监测时的风速为 2.4m/s,监测结果见下表及图。</p> <p><b>表 4-1 建筑施工工地扬尘污染状况 TSP 监测结果 (mg/m<sup>3</sup>)</b></p> |      |                             |       |       |       |       |            |
|                           | 工地名称                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 围挡情况 | TSP 浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) |       |       |       |       | 上风向<br>对照点 |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      | 工地下风                        |       |       |       |       |            |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      | 20m                         | 50m   | 100m  | 150m  | 200m  | 250m       |
|                           | 南二环天坛段工程                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 无    | 1.54                        | 0.981 | 0.635 | 0.611 | 0.504 | 0.401      |
|                           | 南二环陶然亭                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 无    | 1.467                       | 0.863 | 0.568 | 0.570 | 0.519 | 0.411      |
|                           | 平均                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      | 1.503                       | 0.922 | 0.602 | 0.591 | 0.512 | 0.406      |
|                           | 西二环改造工程                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 围金属板 | 0.943                       | 0.577 | 0.416 | 0.421 | 0.417 | 0.420      |
|                           | 车公庄西路热力工程                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 围彩条布 | 1.105                       | 0.674 | 0.453 | 0.420 | 0.421 | 0.417      |
|                           | 平均                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      | 1.042                       | 0.626 | 0.435 | 0.421 | 0.419 | 0.419      |

由监测结果可知，无围挡的施工扬尘十分严重，其污染范围可达工地下风向 250 米左右，被影响地区的 TSP 浓度平均为 0.756mg/m<sup>3</sup>，是对照点的 1.87 倍，相当于大气环境质量的 2.52 倍。在有围挡情况下，施工扬尘比无围挡情况下有明显地改善，扬尘污染范围在工地下风向 200 米范围之内，可使被污染地区 TSP 的浓度减少四分之一。被影响地区的 TSP 浓度平均为 0.585mg/m<sup>3</sup>，是对照点的 1.4 倍，相当于大气环境质量的 1.95 倍。

若在施工期间对车辆行驶的路面和部分易起尘的部位实施洒水抑尘（每天洒水 4-5 次），可使扬尘减少 50-70%左右，洒水抑尘的试验结果见下表：

**表 4-2 施工期洒水抑尘试验结果 单位：mg/ m<sup>3</sup>**

| 距离（m）      |     | 5     | 20   | 50   | 100  |
|------------|-----|-------|------|------|------|
| TSP 小时平均浓度 | 不洒水 | 10.14 | 2.89 | 1.15 | 0.86 |
|            | 洒水  | 2.01  | 1.40 | 0.67 | 0.60 |
| 衰减率（%）     |     | 80.2  | 51.6 | 41.7 | 30.2 |

上述数据表明，有效的洒水抑尘可以大幅度降低施工扬尘的污染程度。但是天津市处于北方地区，气候干燥、蒸发量大，洒水抑尘的有效持续时间比较短，必须结合及时清扫路面尘土等措施控制扬尘污染。

为了进一步降低施工期对项目附近区域环境空气质量影响，施工时应加强施工管理，采取设置围挡、洒水降尘措施，加强对施工期的环境空气监测和运输道路的车辆管理工作。施工期间遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网等。在重污染天气条件下和大风天气的情况下，应减少或停止施工作业。在施工过程中应注意对施工人员的保护，在扬尘量较大的施工阶段或施工地点，应给施工人员佩发口罩。

## 2、废水

本项目施工过程产生的废水主要为施工作业废水及施工人员日常作业过程中产生的生活污水，施工作业废水主要来源于机械的冲洗废水及运输车辆冲洗废水等。施工作业废水产生量较小，经沉淀后可用于泼洒地面

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>抑尘。生活污水排入周边市政污水管网，预计本项目施工期对水环境不会造成明显影响。</p> <p>采取的环境保护措施：工程施工期间，建设单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面水的排挡进行组织设计，严禁乱排、乱流而污染河湖、周边道路环境或淹没市政基础设施。节约用水，杜绝随意倾倒废水，将对环境的影响降至最小。</p> <p><b>3、噪声</b></p> <p>本项目施工期噪声来源于施工时的机械设备运转。为进一步减轻本项目施工对周围环境的影响，根据《天津市环境噪声污染防治管理办法》（天津市人民政府令 2018 年第 5 号）中相关规定，建设单位须采取以下措施：</p> <p>（1）合理制定施工计划，一定要严格控制和管理产生噪声的设备的使用时间，尽可能避免在同一区段安排大量强噪声设备同时施工；</p> <p>（2）禁止夜间施工；如确需夜间施工作业的，必须提前 3 日向相关负责主管部门提出申请，经审核批准后，方可施工，并由施工单位公告可能受到影响的公众，并做好施工管理工作。</p> <p>在采取上述措施的前提下，本次评价认为施工期噪声影响是可以接受的。</p> <p><b>4、固体废物</b></p> <p>施工期间产生的固体废物主要为民工生活垃圾。本项目施工期间生活垃圾采用袋装方式分类收集，由城管委按时清运。</p> <p>采取的环境保护措施：对施工期生活垃圾分类收集，定点存放，由城管委按时清运。</p> <p>采取上述措施后，预计不会对周围环境产生明显影响。</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 1、废气

实验室消毒采用臭氧发生器进行车间的消毒，单次消毒时长为 1.5h，由于臭氧产生时间较短，仅用于车间消毒，且臭氧无排放标准，因此本项目废气不再考虑臭氧因子。

本项目生物安全柜主要用于生物反应器管路无菌连接，细胞 2D 培养操作。生物安全柜安装有 HEPA 高效空气过滤器，本项目采用 II 级生物安全柜，对  $0.3\ \mu\text{m}$  颗粒过滤效率  $\geq 99.999\%$ ，经过 HEPA 过滤器过滤的垂直层流气流从安全柜顶部吹下，被称作“下沉气流”，下沉气流不断吹过安全柜工作区域，以保护柜中的试验品不被外界尘埃或细菌污染，保护工作人员和实验室内环境。

本项目废气主要为锅炉废气、动物房废气、污水处理站废气和消毒有机废气。

表 4-3 废气产排情况一览表

| 产污环节    | 污染物种类           | 产生速率<br>kg/h          | 产生浓度<br>mg/m³         | 排放速率<br>kg/h          | 排放浓度<br>mg/m³         | 排放方式                                  |
|---------|-----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------------------|
| 锅炉废气    | 颗粒物             | 0.083                 | 5                     | 0.083                 | 5                     | 经 1 根<br>28m 高<br>排气筒<br>P1 排放        |
|         | SO <sub>2</sub> | 0.17                  | 10                    | 0.17                  | 10                    |                                       |
|         | NOx             | 0.50                  | 30                    | 0.50                  | 30                    |                                       |
|         | CO              | 0.39                  | 23.43                 | 0.39                  | 23.43                 |                                       |
|         | 烟气黑度            | <1（林格曼黑度，级）           |                       | <1（林格曼黑度，级）           |                       |                                       |
| 动物房废气   | 氨               | 0.012                 | 1.25                  | 0.003                 | 0.31                  | 经 9 根<br>26m 高<br>排气筒<br>P2-P10<br>排放 |
|         | 硫化氢             | 2.31×10 <sup>-3</sup> | 0.409                 | 5.78×10 <sup>-4</sup> | 0.102                 |                                       |
|         | 臭气浓度            | /                     | 3090                  | /                     | 772.5                 |                                       |
| 污水处理站废气 | 氨               | 5.71×10 <sup>-4</sup> | 0.71                  | 1.28×10 <sup>-4</sup> | 0.18                  | 经 1 根<br>15m 稿<br>排气筒<br>P11 排放       |
|         | 硫化氢             | 2.21×10 <sup>-5</sup> | 0.028                 | 5.53×10 <sup>-6</sup> | 0.007                 |                                       |
|         | 臭气浓度            | /                     | /                     | <1000                 |                       |                                       |
| 消毒有机废气  | 非甲烷总烃           | 0.035                 | 0.80                  | 0.018                 | 0.41                  | 经通风口排放                                |
| 厂界      | 氨               | 6.0×10 <sup>-6</sup>  | 9.80×10 <sup>-7</sup> | 6.0×10 <sup>-6</sup>  | 9.80×10 <sup>-7</sup> | 无组织<br>排放                             |
|         | 硫化氢             | 2.0×10 <sup>-7</sup>  | 3.27×10 <sup>-8</sup> | 2.0×10 <sup>-7</sup>  | 3.27×10 <sup>-8</sup> |                                       |
|         | 臭气浓度            | /                     | <20                   | /                     | <20                   |                                       |
|         | 非甲烷总烃           | 0.018                 | 2.6×10 <sup>-3</sup>  | 0.018                 | 2.6×10 <sup>-3</sup>  |                                       |

| 表 4-4 治理设施情况一览表 |             |                                               |                      |       |      |         |
|-----------------|-------------|-----------------------------------------------|----------------------|-------|------|---------|
| 废气名称            | 治理设施名称      | 处理污染物种类                                       | 风量 m <sup>3</sup> /h | 收集效率% | 去除效率 | 是否为可行技术 |
| 锅炉废气            | 低氮燃烧器       | 颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、CO、烟气黑度 | 16642                | 100   | /    | 是       |
| 动物房废气           | 一体化扰流喷淋除臭设备 | 氨、硫化氢、臭气浓度                                    | 8 台 30000, 1 台 5000  | 100   | 75%  | 是       |
| 污水处理站废气         | 喷淋+除雾+活性炭吸附 | 氨、硫化氢、臭气浓度                                    | 800                  | 100   | 75%  | 是       |
| 消毒有机废气          | 活性炭纤维       | 非甲烷总烃                                         | /                    | 100   | 50%  | 是       |

| 表 4-5 排放口基本情况  |      |                        |         |       |      |       |                                             |
|----------------|------|------------------------|---------|-------|------|-------|---------------------------------------------|
| 排气筒编号          | 高度 m | 风量                     | 排气筒内径 m | 排气温度℃ | 排放工况 | 排放口类型 | 坐标                                          |
| P1             | 27   | 16642m <sup>3</sup> /h | 1.2     | 120   | 连续   | 一般排放口 | 纬度:<br>39.11420821°<br>经度:<br>117.50977099° |
| P2, P3, P5-P10 | 26   | 30000m <sup>3</sup> /h | 1.12    | 25    | 连续   | 一般排放口 | 纬度:<br>39.11215206°<br>经度:<br>117.50757158° |
| P4             | 26   | 5000m <sup>3</sup> /h  | 0.45    | 25    | 连续   | 一般排放口 | 纬度:<br>39.11208546°<br>经度:<br>117.50790417° |
| P11            | 15   | 800m <sup>3</sup> /h   | 0.2     | 15    | 连续   | 一般排放口 | 纬度:<br>39.11250585°<br>经度:<br>117.50663280° |

1.1 污染源强核算:

(1) 锅炉燃烧废气

本项目购置 2 台锅炉, 6t/h 的卧式低氮燃气蒸汽锅炉和 10t/h 的卧式低氮真空燃气热水锅炉, 均配有低氮燃烧器, 燃气废气通过 1 根 28m 高排气筒排放。根据设计资料, 6t/h 的卧式低氮燃气蒸汽锅炉年运行 300 天, 每天运行 8 小时, 年运行 2400h, 年用气量为 115 万 m<sup>3</sup>; 10t/h 的卧式低氮真空燃气热水锅炉年运行 365 天, 每天运行 24 小时, 年运行 8760h, 热水锅炉用于提供热水, 以使研发区域保持一

个恒温恒湿的环境。采暖季主要给热水加热，年运行 3600h，采暖季用气量为 270 万 m<sup>3</sup>，非采暖季需要除湿，除湿需要低温，除湿后的温度送到房间里太低，所以需要再加热至合适的温度再送风到房间。用热量是非采暖季的 15%。热水锅炉年用气量为 328.05 万 m<sup>3</sup>；建成后年天然气总用量为 443.05 万 m<sup>3</sup>/a。

参照《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018)中的理论公式法计算理论空气量和基准烟气量。具体如下：

$$V_0 = 0.0476 \left[ 0.5\varphi(\text{CO}) + 0.5\varphi(\text{H}_2) + 1.5\varphi(\text{H}_2\text{S}) + \sum \left( n + \frac{m}{4} \right) \varphi(\text{C}_n\text{H}_m) - \varphi(\text{O}_2) \right]$$

$$V_{\text{gy}} = 0.01 \left[ \varphi(\text{CO}_2) + \varphi(\text{CO}) + \varphi(\text{H}_2\text{S}) + \sum m\varphi(\text{C}_n\text{H}_m) \right] + 0.79V_0 + \frac{\varphi(\text{N}_2)}{100} + (\alpha - 1)V_0$$

式中：V<sub>0</sub>—理论空气量，标立方米/立方米；

V<sub>gy</sub>—基准烟气量，标立方米/立方米；

φ(CO<sub>2</sub>)—二氧化碳体积百分数，百分比；

φ(N<sub>2</sub>)—氮体积百分数，百分比；

φ(CO)—一氧化碳体积百分数，百分比；

φ(H<sub>2</sub>)—氢体积百分数，百分比；

φ(H<sub>2</sub>S)—硫化氢体积百分数，百分比；

φ(C<sub>m</sub>H<sub>n</sub>)—烃类体积百分数，百分比，n 为碳原子数，m 为氢原子数；

φ(O<sub>2</sub>)—氧体积百分数，百分比；

α—过量空气系数，燃料燃烧时实际空气供给量与理论空气需要量之比值，燃气锅炉的过量空气系数为 1.2，对应基准氧含量为 3.5%。

表 4-6 天然气技术指标

| 组分   | CH <sub>4</sub>               | C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> | C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> | 正丁烷   | 异丁烷   | 正戊烷   | 异戊烷   | CO <sub>2</sub>         | N <sub>2</sub> |
|------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------------------------|----------------|
| 含量   | 93.30%                        | 3.27%                         | 0.54%                         | 0.08% | 0.08% | 0.01% | 0.03% | 0.96%                   | 1.73%          |
| 密度   | 0.7179kg/m <sup>3</sup> (常压下) |                               |                               |       |       | 相对密度  |       | 0.596                   |                |
| 低位热值 | 33.86 MJ/m <sup>3</sup>       |                               |                               |       |       | 高华白数  |       | 48.65 MJ/m <sup>3</sup> |                |
| 高位热值 | 37.56 MJ/m <sup>3</sup>       |                               |                               |       |       | 低华白数  |       | 43.86 MJ/m <sup>3</sup> |                |

依据上表天然气质量指标，代入数据计算得出理论空气量为  $9.62\text{Nm}^3/\text{m}^3$ 、基准烟气量为  $13.53\text{Nm}^3/\text{m}^3$ ，本项目年耗天然气  $443.05\text{万 m}^3/\text{a}$ ，则本项目锅炉年产生烟气量  $5994.47\text{万 Nm}^3/\text{a}$ （最大小时烟气量为  $16642\text{Nm}^3/\text{h}$ ）。

本项目选用的燃气蒸汽锅炉和燃气热水锅炉废气排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB12/151-2020)限值要求和天津市相关政策要求，颗粒物、二氧化硫、 $\text{NO}_x$ 、烟气黑度类比 2021 年 1 月 9 日-2021 年 1 月 10 日（采暖期内）天津生态城环境检测中心有限公司对天津南瑞供热有限公司南瑞 2 号锅炉项目锅炉排气筒进行的例行监测（2020010902）。本项目与类比项目的符合性分析详见表 4-7：

表 4-7 本项目与类比项目的符合性分析

| 内容    | 天津南瑞供热有限公司南瑞 2 号锅炉项目               | 本项目                                                     | 对比情况     |
|-------|------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------|
| 锅炉规模  | 1 台 29MW 燃气热水锅炉，即 $41.4\text{t/h}$ | 6t/h 的卧式低氮燃气蒸汽锅炉和 10t/h 的卧式低氮真空燃气热水锅炉，合计 $16\text{t/h}$ | 规模小于类比项目 |
| 低氮燃烧器 | 安装低氮燃烧器                            | 安装低氮燃烧器                                                 | 相同       |
| 排气筒   | 1 根新建 26m 高排气筒排放。                  | 1 根 28m 高排气筒 P1 排放                                      | 类似       |

根据类比监测结果：颗粒物  $2.3\text{mg}/\text{m}^3$ ，二氧化硫  $< 3.23\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{NO}_x$   $30\text{mg}/\text{m}^3$ 、烟气黑度  $< 1$ （林格曼黑度，级）。从保守角度考虑，本项目锅炉燃气废气污染物预测排放浓度分别为：颗粒物为  $5\text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{SO}_2$  为  $10\text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{NO}_x$  为  $30\text{mg}/\text{m}^3$ ，烟气黑度  $< 1$ （林格曼黑度，级）。

根据《环境保护实用数据手册》（机械工业出版社，胡名操主编），民用取暖设备燃烧  $1\text{万 m}^3$  天然气产生  $3.2\text{kg}$  一氧化碳。则本项目一氧化碳排放速率为：则本项目一氧化碳最大排放速率为： $3.2\text{kg}/\text{万 m}^3 \times 0.123\text{万 m}^3/\text{h} = 0.39\text{kg}/\text{h}$ ；本项目一氧化碳排放浓度为： $0.39\text{kg}/\text{h} \div 16642\text{Nm}^3/\text{h} \times 10^6 = 23.43\text{mg}/\text{m}^3$ 。

本项目 2 台锅炉废气污染物排放情况详见表 4-8。

表 4-8 锅炉废气污染物排放情况

| 排放源 | 污染物           | 烟气量                        | 预测排放浓度<br>$\text{mg}/\text{m}^3$ | 预测排放量<br>$\text{t/a}$ | 年运行时间<br>$\text{h}$ | 预测排放速率<br>$\text{kg}/\text{h}$ |
|-----|---------------|----------------------------|----------------------------------|-----------------------|---------------------|--------------------------------|
| P1  | 颗粒物           | $16642\text{m}^3/\text{h}$ | 5                                | 0.30                  | 3600                | 0.083                          |
|     | $\text{SO}_2$ |                            | 10                               | 0.60                  |                     | 0.17                           |
|     | $\text{NO}_x$ |                            | 30                               | 1.80                  |                     | 0.50                           |

|  |      |  |             |      |  |             |
|--|------|--|-------------|------|--|-------------|
|  | CO   |  | 23.43       | 1.40 |  | 0.39        |
|  | 烟气黑度 |  | <1（林格曼黑度，级） |      |  | <1（林格曼黑度，级） |

(2) 臭气浓度

1) 动物房异味

动物房尾气处理：动物房排风风机均安装在楼顶，室内气体经局部换风收集后分别经 9 套风机和 9 套一体化扰流喷淋除臭设备（活性氧预处理段-纳米半导体光催化段-气体扰流段-折流除雾段）处理后经 P2-P10 排气筒排放。活性氧预处理，光催化材料采用 MnOx-TiO<sub>2</sub>，光催化光源为 365nm 真空紫外灯。

本项目动物房一共设置了 9 套一体化扰流喷淋除臭设备，风机风量详见表 4-9。

表 4-9 动物房治理设施及排气筒情况

| 楼层 | 排气筒编号 | 风机风量（m <sup>3</sup> /h） | 内径（mm） | 对应收集房间及对应房间的面积                                        | 治理设施        |
|----|-------|-------------------------|--------|-------------------------------------------------------|-------------|
| 二层 | P2    | 30000                   | 1120   | 空调系统 3AHU201，感染小鼠饲养室一等 30 个房间，面积 407.3m <sup>2</sup>  | 一体化扰流喷淋除臭设备 |
|    | P3    | 30000                   | 1120   | 空调系统 3AHU202，试验小鼠饲养室一等 22 个房间，面积 331m <sup>2</sup>    | 一体化扰流喷淋除臭设备 |
|    | P4    | 5000                    | 450    | 空调系统 3AHU201 中的生物安全柜排风                                | 一体化扰流喷淋除臭设备 |
| 三层 | P5    | 30000                   | 1120   | 空调系统 3AHU301，小鼠繁殖饲养间四等 11 个房间，面积 338.11m <sup>2</sup> | 一体化扰流喷淋除臭设备 |
|    | P6    | 30000                   | 1120   | 空调系统 3AHU302，小鼠繁殖饲养间一等 24 个房间，面积 476.55m <sup>2</sup> | 一体化扰流喷淋除臭设备 |
| 四层 | P7    | 30000                   | 1120   | 空调系统 3AHU401，小鼠繁殖饲养间四等 11 个房间，面积 338.11m <sup>2</sup> | 一体化扰流喷淋除臭设备 |
|    | P8    | 30000                   | 1120   | 空调系统 3AHU402，小鼠繁殖饲养间一等 24 个房间，面积 476.55m <sup>2</sup> | 一体化扰流喷淋除臭设备 |
| 五层 | P9    | 30000                   | 1120   | 空调系统 3AHU501，小鼠繁殖饲养间四等 11 个房间，面积 338.11m <sup>2</sup> | 一体化扰流喷淋除臭设备 |

|                                                                                                                                                                               |     |                                   |      |                                                                     |                 |                                                                |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                                                                                                               | P10 | 30000                             | 1120 | 空调系统 3AHU502，<br>小鼠繁殖饲养间一等<br>24 个房间，面积<br>439.99m <sup>2</sup>     | 一体化扰流喷淋除臭<br>设备 |                                                                |  |
| 本项目小鼠在喂养及实验过程中会产生臭气浓度，经一体化扰流喷淋除臭设备（活性氧预处理段-纳米半导体光催化段-气体扰流段-折流除雾段）进行处理后可有效减少异味影响。本项目臭气浓度评价参考《广东至远生物医药科技有限公司动物实验室建设项目竣工环境保护验收监测报告表》中的监测数据，本项目与类比项目实际建设情况对比表见表 4-10，类比数据见表 4-11。 |     |                                   |      |                                                                     |                 |                                                                |  |
| 表 4-10 本项目与类别项目建设情况对比表                                                                                                                                                        |     |                                   |      |                                                                     |                 |                                                                |  |
| 内容                                                                                                                                                                            |     | 广东至远生物医药                          |      | 本项目                                                                 |                 | 对比情况                                                           |  |
| 小鼠规模                                                                                                                                                                          |     | 年饲养 SPF 级小鼠约 5 万只                 |      | 年饲养小鼠 2.6 万只                                                        |                 | 小鼠饲养量小于 类比项目                                                   |  |
| 净化设备                                                                                                                                                                          |     | 整体负压抽风+中效 过滤器+二级活性炭 吸附装置+20m 排气 筒 |      | 局部换风收集+一体化扰流喷 淋除臭设备（活性氧预处理段- 纳米半导体光催化段-气体扰流 段-折流除雾段）+26m 排气筒 P2-P10 |                 | 类比项目主要采 用二级活性炭， 本项目采用活 性氧处理+光催 化，虽处理工 艺不太一致， 根据设计单 位提供资料， 效果类似 |  |

|             |                         |                       |                         |                       |                         |                       |                         |           |
|-------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------|
| 表 4-11 类比数据 |                         |                       |                         |                       |                         |                       |                         |           |
| 项 目         | 广东至远生物医药                |                       | 本项目                     |                       | 本项目                     |                       | DB12/059-2018           |           |
|             | (处理前)                   |                       | (处理前)                   |                       | (处理后)                   |                       |                         |           |
|             | 浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 速率 (kg/h)             | 浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 速率 (kg/h)             | 浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 速率 (kg/h)             | 浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 速率 (kg/h) |
| 氨           | 1.25                    | 0.012                 | 1.25                    | 0.012                 | 0.31                    | 0.003                 | /                       | 2.44      |
| 硫化氢         | 0.409                   | 2.31×10 <sup>-3</sup> | 0.409                   | 2.31×10 <sup>-3</sup> | 0.102                   | 5.78×10 <sup>-4</sup> | /                       | 0.244     |
| 臭气浓度        | 3090                    | /                     | 3090                    | /                     | 772.5                   | /                     | 1000                    | /         |

|                                    |  |  |  |  |  |  |  |  |
|------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 本项目臭气治理设施采用局部换风收集+一体化扰流喷淋除臭设备（活性氧预 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

处理段-纳米半导体光催化段-气体扰流段-折流除雾段)+26m 排气筒 (P2-P10)，根据设计单位提供资料，废气处理效率为 75%，则处理后的氨、硫化氢、臭气浓度均满足《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)，不会对外环境产生明显不利影响。

根据《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)，“当排气筒1和排气筒2均排放同一恶臭污染物，其距离小于该两根排气筒的几何高度之和时，应以一根等效排气筒代表该两根排气筒。若有三根以上的近距离排气筒，且均排放同一恶臭污染物时，应以前两根的等效排气筒，依次与第三、第四根等排气筒取得等效值。采用不同顺序计算等效排气筒高度，取最低等效排气筒高度进行达标判定。”本项目 P2-P10距离小于该两根排气筒的几何高度之和且排放同一种污染物，因此需要进行等效。

等效排气筒污染物排放速率：

$$Q = Q_1 + Q_2$$

式中：Q——等效排气筒污染物排放速率，kg/h；

$Q_1$ 、 $Q_2$ ——排气筒 1 和排气筒 2 的污染物排放速率，kg/h。

等效排气筒高度：

$$h = \sqrt{\frac{1}{2}(h_1^2 + h_2^2)}$$

式中：h——等效排气筒高度，m；

$h_1$ 、 $h_2$ ——排气筒 1 和排气筒 2 的高度，m。

等效后污染物排放速率详见表 4-12：

表 4-12 等效后污染物排放情况

| 项目   | 本项目（等效后）                |                      | DB12/059-2018           |           |
|------|-------------------------|----------------------|-------------------------|-----------|
|      | 浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 速率 (kg/h)            | 浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 速率 (kg/h) |
| 氨    | 0.31                    | 0.027                | /                       | 2.44      |
| 硫化氢  | 0.102                   | $5.2 \times 10^{-3}$ | /                       | 0.244     |
| 臭气浓度 | 772.5                   | /                    | 1000                    | /         |

2) 污水处理站臭气

本项目污水处理设施池体位于地下，水处理工艺为生化处理，产生的臭气呈无组织排放。本项目污水处理站处理的污水为设备清洗废水、地面擦拭废水、人员洗手废水、实验服清洗废水、动物笼盒清洗废水，设计处理规模为 35m<sup>3</sup>/d，本项目排入污水处理设施污水量为 27.018m<sup>3</sup>/d，处理量较少，产生恶臭物质质量少。根据美国 EPA 对类似处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每处理 1gBOD<sub>5</sub> 可产生 0.0031g 的 NH<sub>3</sub>0.00012g 的 H<sub>2</sub>S，通过设计单位提供的经验数据并结合本项目污染物特征，本项目污水处理站处理水量为 27.018m<sup>3</sup>/d，BOD<sub>5</sub> 进水浓度为 191.73mg/L，经本项目污水处理站处理后，BOD<sub>5</sub> 出水浓度为 140.16mg/L，污水处理站运行时间为 8h，年工作 360d，则 NH<sub>3</sub> 产生速率为 5.71×10<sup>-4</sup>kg/h，H<sub>2</sub>S 的产生速率为 2.21×10<sup>-5</sup>kg/h。对污水处理站各个池体产生的废气进行密闭收集后经“喷淋+除雾+活性炭吸附”处理经 1 根 15m 高排气筒 P11 排放，风机风量为 800m<sup>3</sup>/h，收集效率保守考虑为 99%，约 1%无组织排放。活性炭对异味的去除效率为 75%。则有组织 NH<sub>3</sub> 产生速率为 5.65×10<sup>-4</sup>kg/h，H<sub>2</sub>S 的产生速率为 2.19×10<sup>-5</sup>kg/h，经处理后 NH<sub>3</sub> 排放速率为 1.41×10<sup>-4</sup>kg/h，H<sub>2</sub>S 的排放速率为 5.48×10<sup>-6</sup>kg/h；NH<sub>3</sub> 排放浓度为 0.18mg/m<sup>3</sup>，H<sub>2</sub>S 排放浓度为 0.007mg/m<sup>3</sup>。无组织 NH<sub>3</sub> 排放速率为 6.0×10<sup>-6</sup>kg/h，H<sub>2</sub>S 的排放速率为 2.0×10<sup>-7</sup>kg/h；本项目根据估算模型 AERSCREEN 预测，NH<sub>3</sub> 最大落地浓度为 9.80×10<sup>-7</sup>mg/m<sup>3</sup>，H<sub>2</sub>S 最大落地浓度为 3.27×10<sup>-8</sup>mg/m<sup>3</sup>。氨和硫化氢的排放浓度均较小，预计臭气浓度<1000。

表 4-13 污水处理站污染物排放情况

| 污染源     | 项目   | 产生速率 kg/h             | 产生浓度 mg/m <sup>3</sup> | 排放速率 kg/h             | 排放浓度 mg/m <sup>3</sup> |
|---------|------|-----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|
| P11 排气筒 | 氨    | 5.71×10 <sup>-4</sup> | 0.71                   | 1.28×10 <sup>-4</sup> | 0.18                   |
|         | 硫化氢  | 2.21×10 <sup>-5</sup> | 0.028                  | 5.53×10 <sup>-6</sup> | 0.007                  |
|         | 臭气浓度 | /                     | /                      | <1000                 |                        |
| 厂界      | 氨    | 6.0×10 <sup>-6</sup>  | 9.80×10 <sup>-7</sup>  | 6.0×10 <sup>-6</sup>  | 9.80×10 <sup>-7</sup>  |
|         | 硫化氢  | 2.0×10 <sup>-7</sup>  | 3.27×10 <sup>-8</sup>  | 2.0×10 <sup>-7</sup>  | 3.27×10 <sup>-8</sup>  |
|         | 臭气浓度 | /                     | <20                    | /                     | <20                    |

### (3) 消毒有机废气

本项目实验过程中无有机溶剂使用，实验台使用 75%乙醇灭菌消毒，乙醇在使用过程中全部挥发，根据建设单位提供资料，本项目年用乙醇 100L，75%乙醇

的密度为 0.85kg/L，则 100L 乙醇的重量为 85kg，乙醇在实验过程中随时会使用，因此年使用时间为 2400h，则 NMHC 的挥发速率为 0.035kg/h，NMHC 经活性炭纤维过滤后排放，去除率为 50%，则 NMHC 的排放速率为 0.018kg/h。根据表 2-9 本项目设计空调系统汇总情况，本项目主要实验及检测区排风总量为 43660m<sup>3</sup>/h，则 NMHC 产生浓度为 0.80mg/m<sup>3</sup>，排放浓度为 0.41mg/m<sup>3</sup>。

本项目根据估算模型 AERSCREEN 预测，NMHC 最大落地浓度为  $2.6 \times 10^{-3}$ mg/m<sup>3</sup>。

表 4-14 消毒有机废气污染物排放情况

| 排放源 | 污染物  | 预测排放浓度 mg/m <sup>3</sup> | 预测排放速率 kg/h | 预测排放量 t/a | 年运行时间 h |
|-----|------|--------------------------|-------------|-----------|---------|
| 通风口 | NMHC | 0.41                     | 0.018       | 0.043     | 2400    |
| 厂界  | NMHC | $2.6 \times 10^{-3}$     | 0.018       | /         | 2400    |

### (3) 治理措施可行性分析

#### 1) 低氮燃烧器

根据《排污许可证与核发技术规范 锅炉》相关要求，对本项目废气类别、排放形式及污染治理设施进行符合性分析，具体见表 4-15。

表 4-15 本项目废气排放与排污许可技术规范符合性分析

| 污染源  | 污染物             | 技术规范要求 |      | 本项目  |      | 符合性 |
|------|-----------------|--------|------|------|------|-----|
|      |                 | 排放形式   | 治理措施 | 排放形式 | 治理措施 |     |
| 锅炉烟气 | NO <sub>x</sub> | 有组织    | 低氮燃烧 | 有组织  | 低氮燃烧 | 符合  |

#### 2) 一体化扰流喷淋除臭设备

一体化扰流喷淋除臭设备由活性氧预处理段-纳米半导体光催化段-气体扰流段-折流除雾段构成。

一体扰流喷淋除臭设备采用纳米半导体光催化与气液扰流净化相结合的处理工艺。实验动物设施排风口排出的废气导入设备，先经过纳米半导体光催化分解，杀灭病原微生物及其气溶胶、分解大分子有机物和臭味气体分子；然后经过气液扰流净化技术，将小分子气体、臭气分子、微生物残体、颗粒物等溶解在喷淋液里，彻底清除目标污染物。工艺流程如下：

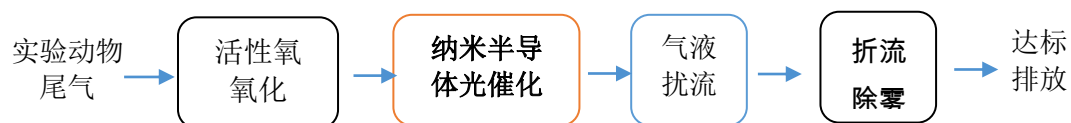


图 4-1 一体化扰流喷淋除臭设备处理工艺流程图

#### (4) 喷淋+除雾+活性炭吸附

污水处理站废气处理措施为“喷淋+除雾+活性炭吸附”，碱性喷淋塔碱性药剂采用氢氧化钠，循环水箱规格为  $0.5\text{m}^3$ ，约 2 周排放一次；喷淋塔和活性炭中间安装除雾设备，以防活性炭失活，活性炭单次填充量为  $1\text{m}^3$ ，更换频次为 45 天。根据各个池体的容积计算风量，池体的换风次数为 2 次，污泥脱水间的换风次数为 10 次，计算得风机风量为  $800\text{m}^3/\text{h}$ 。

#### (5) 废气污染源源强核算汇总

本项目正常工况下废气污染源源强核算结果见表 4-16。

表 4-16 废气污染源源强核算结果

| 排放源            | 污染物  | 烟气量       | 预测排放浓度<br>mg/m³ | 预测排放量<br>t/a | 年运行时间<br>h | 预测排放速率<br>kg/h        |
|----------------|------|-----------|-----------------|--------------|------------|-----------------------|
| P1             | 颗粒物  | 16642m³/h | 5               | 0.30         | 3624       | 0.083                 |
|                | SO₂  |           | 10              | 0.60         |            | 0.17                  |
|                | NOx  |           | 30              | 1.80         |            | 0.50                  |
|                | CO   |           | 23.43           | 1.40         |            | 0.39                  |
|                | 烟气黑度 |           | <1（林格曼黑度，级）     |              |            | <1（林格曼黑度，级）           |
| P2, P3, P5-P10 | 氨    | 30000m³/h | 0.31            | /            | 8760       | 0.003                 |
|                | 硫化氢  |           | 0.102           | /            |            | 5.78×10 <sup>-4</sup> |
|                | 臭气浓度 |           | 772.5           |              |            | /                     |
| P4             | 氨    | 5000m³/h  | 0.31            | /            | 8760       | 0.003                 |
|                | 硫化氢  |           | 0.102           | /            |            | 5.78×10 <sup>-4</sup> |
|                | 臭气浓度 |           | 772.5           | /            |            | /                     |
| P11            | 氨    | 800m³/h   | 0.18            | /            | 8760       | 1.28×10 <sup>-4</sup> |
|                | 硫化氢  |           | 0.007           | /            |            | 5.53×10 <sup>-6</sup> |
|                | 臭气浓度 |           | <1000           | /            |            | /                     |

|     |       |   |                       |       |      |                      |
|-----|-------|---|-----------------------|-------|------|----------------------|
| 通风口 | 非甲烷总烃 | / | 0.41                  | 0.043 | 2400 | 0.018                |
| 厂界  | 氨     | / | $9.80 \times 10^{-7}$ | /     | 8760 | $6.0 \times 10^{-6}$ |
|     | 硫化氢   | / | $3.27 \times 10^{-8}$ | /     |      | $2.0 \times 10^{-7}$ |
|     | 臭气浓度  | / | <20                   | /     |      | /                    |
|     | 非甲烷总烃 | / | $2.6 \times 10^{-3}$  | /     | 2400 | 0.018                |

#### (6) 非正常排放

##### 1) 锅炉非正常工况

根据工程分析,本项目非正常工况取开停炉时,炉温较低,天然气燃烧不充分,导致污染物排放速率偏高的情况。本项目取低氮燃烧器停止工作时,颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、CO 非正常排放速率分别为 0.083kg/h、0.17kg/h、1kg/h、0.39kg/h。根据生产经验,锅炉开停炉后非正常工况持续时间较短,一般为 5min,持续时间短且排放量较少,不会对区域环境质量产生明显不利影响。

##### 2) 动物房治理设施非正常工况

根据工程分析,本项目动物房非正常工况为风机运行发生异常或治理设施(一体化扰流喷淋除臭设备)发生故障导致废气不能被有效收集和处理。这种情况发生频率较少,非正常工况持续时间较短,一般为 5min,持续时间短且排放量较少,不会对区域环境质量产生明显不利影响。

##### 2) 污水处理站治理设施非正常工况

根据工程分析,本项目污水处理站非正常工况为风机运行发生异常或治理设施(喷淋+除雾+活性炭吸附)发生故障导致废气不能被有效收集和处理。这种情况发生频率较少,非正常工况持续时间较短,一般为 5min,持续时间短且排放量较少,不会对区域环境质量产生明显不利影响。

表 4-17 非正常排放参数表

| 非正常排放源 | 非正常排放原因 | 污染物             | 非正常排放速率/(kg/h) | 单次持续时间/min | 年发生频次/次 |
|--------|---------|-----------------|----------------|------------|---------|
| P1     | 开停炉     | 颗粒物             | 0.083          | 5          | 2       |
|        |         | SO <sub>2</sub> | 0.17           |            |         |
|        |         | NO <sub>x</sub> | 1              |            |         |
|        |         | CO              | 0.39           |            |         |

|        |                                |      |                       |   |   |
|--------|--------------------------------|------|-----------------------|---|---|
| P2-P10 | 风机运行发生异常或治理设施(一体化扰流喷淋除臭设备)发生故障 | 氨    | 0.012                 | 5 | 2 |
|        |                                | 硫化氢  | $2.31 \times 10^{-3}$ |   |   |
|        |                                | 臭气浓度 | 3090 (无量纲)            |   |   |
| P11    | 风机运行发生异常或治理设施(喷淋+除雾+活性炭吸附)发生故障 | 氨    | $5.71 \times 10^{-4}$ | 5 | 2 |
|        |                                | 硫化氢  | $2.21 \times 10^{-5}$ |   |   |
|        |                                | 臭气浓度 | /                     |   |   |

(6) 废气达标排放分析

本项目建成后排气筒达标情况，以最大排放速率说明各类废气排放达标情况，如表4-18所示。

表 4-18 本项目建成后废气达标排放基本情况

| 排气筒编号    | 排气筒高度(m) | 污染因子             | 排放情况                  |                       | 标准            |           | 是否达标 |
|----------|----------|------------------|-----------------------|-----------------------|---------------|-----------|------|
|          |          |                  | 速率(kg/h)              | 浓度(mg/m³)             | 速率(kg/h)      | 浓度(mg/m³) |      |
| P1       | 27       | 颗粒物              | 0.072                 | 5                     | /             | 10        | 达标   |
|          |          | SO <sub>2</sub>  | 0.14                  | 10                    | /             | 20        | 达标   |
|          |          | NO <sub>x</sub>  | 0.43                  | 30                    | /             | 50        | 达标   |
|          |          | CO               | 0.39                  | 23.43                 | /             | 95        | 达标   |
|          |          | 烟气黑度             | <1 (林格曼黑度, 级)         |                       | <1 (林格曼黑度, 级) |           | 达标   |
| P2-P10等效 | 26       | NH <sub>3</sub>  | 0.31                  | 0.027                 | 2.44          | 20        | 达标   |
|          |          | H <sub>2</sub> S | 0.102                 | $5.2 \times 10^{-3}$  | 0.244         | /         | 达标   |
|          |          | 臭气浓度             | 772.5                 | /                     | 1000          |           | 达标   |
| P11      | 15       | NH <sub>3</sub>  | $1.28 \times 10^{-4}$ | 0.18                  | 0.60          | 20        | 达标   |
|          |          | H <sub>2</sub> S | $5.53 \times 10^{-6}$ | 0.007                 | 0.06          | 5         | 达标   |
|          |          | 臭气浓度             | <1000                 |                       | 1000          |           | 达标   |
| 通风口      | 24       | 非甲烷总烃            | 0.018                 | 0.41                  | /             | 2         | 达标   |
| 厂界       | /        | 氨                | $6.0 \times 10^{-6}$  | $9.80 \times 10^{-7}$ | /             | 0.20      | 达标   |

|  |   |       |                      |                       |   |      |    |
|--|---|-------|----------------------|-----------------------|---|------|----|
|  |   | 硫化氢   | $2.0 \times 10^{-7}$ | $3.27 \times 10^{-8}$ | / | 0.02 | 达标 |
|  |   | 臭气浓度  | /                    | <20                   | / | 20   | 达标 |
|  | / | 非甲烷总烃 | /                    | $2.6 \times 10^{-3}$  | / | 4.0  | 达标 |

综上，P1 排气筒排放的颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、CO、烟气黑度均可满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB12/151-2020）中表 4 中燃气锅炉相关排放限值；P2-P10 排气筒排放的氨的排放浓度满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中表 2 的相关排放限值，排放的氨、硫化氢的排放速率和臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）标准；P11 排放的氨、硫化氢排放浓度满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中表 2 的相关排放限值，排放的氨、硫化氢的排放速率和臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）标准；通风口非甲烷总烃排放浓度满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/151-2020）；厂界的非甲烷总烃排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准限值；厂界 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 和臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）相关标准限值。

#### （7）排放口监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）和《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）要求，排放口监测计划如下：

**表 4-19 排放口监测要求**

| 监测点位         | 监测因子                         | 监测频次  | 执行标准          |
|--------------|------------------------------|-------|---------------|
| P1 排气筒出口     | 颗粒物、SO <sub>2</sub> 、CO、烟气黑度 | 1 次/年 | DB12/151-2020 |
|              | NO <sub>x</sub>              | 1 次/季 |               |
| P2-P10 排气筒出口 | 氨、硫化氢、臭气浓度                   | 1 次/年 | DB12/059-2018 |
| 厂界           | 氨、硫化氢、臭气浓度                   | 1 次/年 | DB12/059-2018 |
| 厂房界          | 非甲烷总烃                        | 1 次/年 | DB12/524-2014 |
| 厂界           | 氨、硫化氢、臭气浓度                   | 1 次/年 | DB12/059-2018 |
|              | 非甲烷总烃                        | 1 次/年 | GB16297-1996  |

注：1）根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018），单台出力 10 吨/小时（7 兆瓦）及以上或者合计出力 20 吨/小时（14 兆瓦）及以上锅炉排污大内的所有烟囱排放口为主要排放口，其他有组织排放口均为一般排放口，本项目购置 2 台锅炉，6t/h 的卧式低氮燃气蒸汽锅炉和 10t/h 的卧式低氮真空燃气热水锅炉，因此 P1 排气筒排放口为主要排放口。

2）根据《锅炉大气污染物排放标准》（DB12/151-2020）中 5.1.7，4t/h 及以上蒸汽锅炉、2.8MW

及以上热水锅炉和有机热载体锅炉，应按照空气质量改善要求，分批分步安装大气污染物排放自动监控设备，并与生态环境主管部门联网，保证设备正常运行。10t/h（7MW）（含）~<20t/h（14MW）锅炉，自2021年11月1日起执行，本项目建设1台6t/h的卧式低氮燃气蒸汽锅炉和1台10t/h的卧式低氮真空燃气热水锅炉，按照标准，应安装大气污染物排放自动监控设备，并与生态环境主管部门联网，保证设备正常运行。

## 2、废水

### 2.1 废水排放基本信息

本项目用水包括生产用水和生活用水。供水由市政供水管网提供。

其中，生产用水包括：实验用水、设备清洗用水、地面擦拭用水、人员洗手用水、实验服清洗用水、小鼠饮用水、动物笼盒清洗用水、锅炉用水、喷淋用水。

本项目实行雨污分流，雨水排入雨水管网，污水排入污水管网。

本项目外排排水主要包括实验废水、设备清洗废水、地面擦拭废水、人员洗手废水、实验服清洗废水、灭菌柜消毒废水、纯水系统消毒废水、动物笼盒清洗废水、喷淋废水、浓水和生活污水。其中设备清洗废水、地面擦拭废水、人员洗手废水、实验服清洗废水、灭菌柜消毒废水、纯水系统消毒废水、动物笼盒清洗废水和喷淋废水经污水管道收集后全部进新建污水处理站进行处理；处理后的废水和浓水、生活污水混合后经总排口排入污水管网，最终进入滨海高新区污水处理厂进行处理。

表 4-20 本项目排水情况一览表（m<sup>3</sup>/a）

| 用水环节   |          | 用水类型          | 日用量<br>(m <sup>3</sup> ) | 日排水量<br>(m <sup>3</sup> ) | 年排水量 (m <sup>3</sup> ) | 排放去向        |
|--------|----------|---------------|--------------------------|---------------------------|------------------------|-------------|
| 实验用水   | 制备用水     | 注射用水          | 2                        | 1.8                       | 540                    | 进入污水处理站进行处理 |
|        | 实验用水     | 纯化水           | 1                        | 0.9                       | 270                    | 进入污水处理站进行处理 |
| 设备清洗用水 | 器具       | 注射用水          | 1                        | 0.9                       | 270                    | 进入污水处理站进行处理 |
|        | 实验器皿清洗用水 | 软水            | 1                        | 0.9                       | 270                    |             |
| 地面擦拭用水 | 洁净区      | 纯化水           | 0.51                     | 0.41                      | 122.4                  | 进入污水处理站进行处理 |
|        | 非洁净区     | 自来水           | 4.82                     | 3.86                      | 1156.8                 | 进入污水处理站进行处理 |
| 人员洗手用水 | 制备区      | 纯化水           | 0.175                    | 0.158                     | 47.25                  | 进入污水处理站进行处理 |
|        | 非制备区     | 软水            | 0.575                    | 0.52                      | 155.25                 | 进入污水处理站进行处理 |
| 实验服清洗  | 制备区实验服清洗 | 纯化水(70件,2次/d) | 1.2                      | 0.96                      | 288                    | 进入污水处理站进行处理 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |             |                |         |        |          |                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------|----------------|---------|--------|----------|-----------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 洗用水      | 用水          |                |         |        |          |                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          | 非制备区实验服清洗用水 | 软水（300件，1次3/d） | 0.7     | 0.56   | 168      | 进入污水处理站进行处理     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 小鼠饮用水    | 小鼠饮用水       | 灭菌水            | 1.95    | 0      | 0        | /               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 动物笼盒清洗用水 | 动物笼盒清洗用水    | 自来水            | 11.09   | 9.98   | 3643.07  | 进入污水处理站进行处理     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 冷水机组补水   | 冷水机组补水      | 自来水            | 77.8    | 0      | 0        | /               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 锅炉用水     | 灭菌柜消毒用水     | 软水             | 12      | 6      | 1800     | 进入污水处理站进行处理     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          | 纯水系统消毒用水    |                |         |        |          |                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          | 生产用蒸汽       |                |         |        |          |                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          | 空调加湿        |                | 6       | 0      | 0        | /               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          | 采暖          |                | 1.54    | 0.07   | 10.5     | 直接排入污水总排口       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 纯水制备     | 纯水制备用水      | 自来水            | 6.875   | 6.875  | 2062.5   | 直接排入污水总排口       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 喷淋用水     | 废气治理        | 自来水            | 8.5     | 6.8    | 2472     | 进入污水处理站进行处理     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 生活用水     | 生活用水        | 自来水            | 15      | 13.5   | 4050     | 园区化粪池处理后排入污水总排口 |
| 合计                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |             |                | 153.735 | 54.193 | 17325.77 | /               |
| <p>本项目和中国医学科学院血液学研究所（华苑科技园梅苑路 12 号）实验室的研发情况类似，中国医学科学院血液学研究所（华苑科技园梅苑路 12 号）实验室主要进行细胞研发实验，废水主要为实验废水、设备清洗废水、地面擦拭废水、人员洗手废水、实验服清洗废水等，和本项目类似。因此生产废水水质具有类比可行性。根据谱尼测试科技（天津）有限公司 2020 年 4 月 29 日对污水处理站进口废水的采样检测数据（FOB VAPYC52077505），实验废水、设备清洗废水、地面擦拭废水、人员洗手废水、实验服清洗废水中各种污染物的浓度分别为 pH 6.49、COD<sub>Cr</sub> 276mg/L，BOD<sub>5</sub> 135mg/L，氨氮 0.10mg/L，总磷 0.04mg/L，SS 12mg/L，石油类 5.62mg/L，总氮 0.53mg/L，阴离子表面活性剂 22.95mg/L，则本项目废水中各种污</p> |          |             |                |         |        |          |                 |

染物浓度取 pH 6-9、CODcr 300mg/L, BOD<sub>5</sub> 150mg/L, 氨氮 10mg/L, 总磷 2mg/L, SS 20mg/L, 石油类 10mg/L, 总氮 4mg/L, 阴离子表面活性剂 30mg/L。

喷淋废水和动物笼盒清洗废水参考《广东至远生物医药科技有限公司动物实验室建设项目》竣工验收中的数据（检测单位：广东中诺检测技术有限公司，检测报告编号：201719121933），pH 6.57、CODcr 487mg/L, BOD<sub>5</sub> 234mg/L, SS44mg/L, 氨氮 12.0mg/L, 粪大肠菌群 <20mg/L, 则本项目废水中各种污染物浓度取 pH 6-9、CODcr 500mg/L, BOD<sub>5</sub> 250mg/L, SS 50mg/L, 氨氮 15mg/L, 粪大肠菌群 20mg/L。

浓水较为清洁，主要含有钙、镁等离子，水质参考《社会区域类环境影响评价》（中国环境出版社）中的清净下水水质，即 pH 值为 8.1、CODcr: 34mg/L、SS: 9mg/L、氨氮: 3.6mg/L。本评价出于保守考虑，结合类比资料，排浓水水质为 pH 值 6-9、CODcr: 40mg/L、SS: 10mg/L、氨氮: 4mg/L。

本项目生活污水年排水量 4050m<sup>3</sup>/a，参照《城市给排水工程规划设计实用全书》其主要污染物浓度为：pH 6~9, CODcr 350mg/L、BOD<sub>5</sub> 200mg/L、SS 300mg/L、NH<sub>3</sub>-N 30mg/L、总磷 5mg/L、总氮 40mg/L。

根据上述内容可知，本项目废水水质详见表 4-21。

**表 4-21 本项目各类废水水量、水质一览表 单位：mg/L, pH 除外**

| 废水                                                 | 水量<br>m <sup>3</sup> /a | pH  | CODcr | BOD <sub>5</sub> | SS | 总<br>氮 | 氨<br>氮 | 总<br>磷 | 阴离子<br>表面活<br>性剂 | 粪<br>大<br>肠<br>菌<br>群 |
|----------------------------------------------------|-------------------------|-----|-------|------------------|----|--------|--------|--------|------------------|-----------------------|
| 实验废水、设备清洗废水、地面擦拭废水、人员洗手废水、实验服清洗废水、灭菌柜消毒废水、纯水系统消毒废水 | 5087.7                  | 6~9 | 300   | 150              | 22 | 4      | 10     | 2      | 30               | /                     |
| 喷淋废水和动物笼盒清                                         | 6115.07                 | 6~9 | 500   | 250              | 50 | 4      | 15     | 2      | /                | 20                    |

|      |      |     |     |     |     |    |    |   |   |   |
|------|------|-----|-----|-----|-----|----|----|---|---|---|
| 洗废水  |      |     |     |     |     |    |    |   |   |   |
| 浓水   | 2073 | 6~9 | 40  | /   | 10  | /  | 4  | / | / | / |
| 生活污水 | 4050 | 6~9 | 350 | 200 | 300 | 40 | 30 | 5 | / | / |

## 2.2 污水处理设施

污水处理设施处理能力为  $35\text{m}^3/\text{d}$ 。

污水处理设施位于 1 号楼西北角。其中池体位于地下一层，设备间位于地上。污水处理设施的处理能力为  $35\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目排入污水处理设施最大污水量为  $33.818\text{m}^3/\text{d}$ ，污水处理设施的处理能力满足要求。污水处理设施具体的处理工艺如下图。经污水处理设施处理后的生产废水排入总排口。

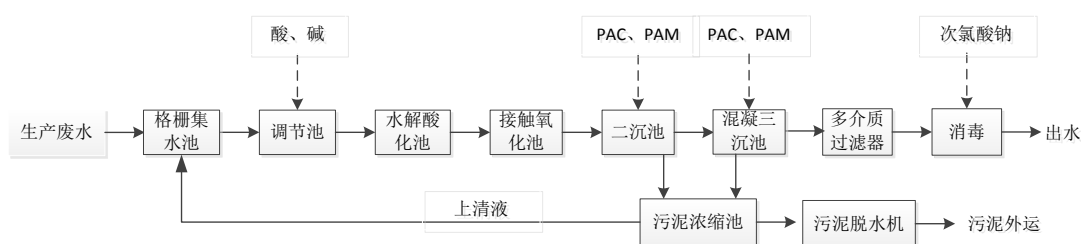


图 4-2 污水处理设施的处理工艺

污水处理设施的处理工艺详述如下：

### (1) 格栅集水池

污水处理系统前端入口处设置格栅，使大的漂浮物、冲洗地面产生的沙土等杂物拦截沉降在格网处，以防后续处理设备的堵塞损坏，提高后续生化单元的处理效率。

### (2) 调节池

调节池用于对废水的储存和水质、水量调节。由于废水为不连续间歇性排放，瞬时流量和水质变化大，经过足够的停留时间减少对后续处理单元的冲击负荷，并根据水质 pH 情况加入酸、碱以调节水质的酸碱性。。

### (3) 水解酸化池

①污水经过水解酸化过程后， $\text{BOD}_5/\text{COD}_{\text{Cr}}$  的比值有时会有所升高，尤其是污水中含有难降解的有机物时。由于污水的可生化性提高，使得后续好氧生物处理的难度减小，好氧的水力停留时间可以缩短；②由于水解酸化池中的污泥浓度高，耐进水冲击负荷能力强，对进水负荷的变化的缓冲作用为后续的好氧处理创造了较为

稳定的进水条件；③对于工业污水，水解酸化过程可以大幅度的去除废水中悬浮物或有机物，减轻后续好氧处理工艺负担；④水解酸化阶段的微生物多为兼性菌，种类多、生长快及对环境条件适应性强，要求的环境条件宽松，易于管理和控制。

#### （4）接触氧化池

生物接触氧化法是一种介于活性污泥法与生物滤池之间的生物膜法工艺，其特点是在池内设置填料，池底曝气对污水进行充氧，并使池体内污水处于流动状态，以保证污水与污水中的填料充分接触，避免生物接触氧化池中存在污水与填料接触不均的缺陷。其净化废水的基本原理与一般生物膜法相同，以生物膜吸附废水中的有机物，在有氧的条件下，有机物由微生物氧化分解，废水得到净化。

另外，硝化液回流至水解酸化池通过反硝化去除总氮。

#### （5）二沉池、混凝三沉池

竖流沉淀池利用重力分离法，对污水进行固液分离。水由中心管的下口进入池中，由于反射板的拦阻而流向四周分布于整个水平断面上，缓缓向上流动。当沉降速度超过水的上升流速时，颗粒就向下沉降到污泥斗，澄清后的水由池四周的堰口溢出池外。

#### （6）多介质过滤器

多介质过滤器是利用过滤介质，在一定的压力下把混凝终沉池的水通过一定厚度的粒状或非粒材料，从而有效的除去悬浮杂质，使水澄清。

#### （7）消毒

通过向清水池投加次氯酸钠对废水进行消毒处理后排放。

#### （8）污泥浓缩池和污泥脱水机

剩余活性污泥利用污泥泵从沉淀池排入污泥浓缩池进行消化浓缩，污泥定期通过螺杆泵打入叠螺脱水机，脱水后产生泥饼交由有资质处理单位进行处理。脱水后的上清液由管道输送至集水池进行再处理。

**表 4-22 污水处理设施前水量、水质一览表 单位：mg/L，pH 除外**

| 废水 | 水量<br>m <sup>3</sup> /a | pH | COD <sub>Cr</sub> | BOD <sub>5</sub> | SS | 总氮 | 氨氮 | 总磷 | 阴离子表面活性剂 | 粪大肠 |
|----|-------------------------|----|-------------------|------------------|----|----|----|----|----------|-----|
|    |                         |    |                   |                  |    |    |    |    |          |     |

|                                                    |          |     |        |        |       |   |       |   |       |       |
|----------------------------------------------------|----------|-----|--------|--------|-------|---|-------|---|-------|-------|
|                                                    |          |     |        |        |       |   |       |   |       | 菌群    |
| 实验废水、设备清洗废水、地面擦拭废水、人员洗手废水、实验服清洗废水、灭菌柜消毒废水、纯水系统消毒废水 | 5087.7   | 6~9 | 300    | 150    | 22    | 4 | 10    | 2 | 30    | /     |
| 喷淋废水和动物笼盒清洗废水                                      | 6115.07  | 6~9 | 500    | 250    | 50    | 4 | 15    | 2 | /     | 20    |
| 合计                                                 | 11202.77 | 6~9 | 409.17 | 204.59 | 37.28 | 4 | 12.73 | 2 | 13.62 | 10.92 |

表 4-23 污水处理工段各单元处理效果及达标情况

| 序号 | 处理单元  | 沿程变化 | COD <sub>Cr</sub> | BOD <sub>5</sub> | SS     | 总氮     | 氨氮     | 总磷     | LAS    | 粪大肠菌群 | 总氯   |
|----|-------|------|-------------------|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|------|
|    |       |      | mg/l              | mg/l             | mg/l   | mg/l   | mg/l   | mg/l   | mg/l   | mg/l  | mg/l |
| 1  | 调节池   | 进水   | 409.17            | 204.59           | 37.28  | 4      | 12.73  | 2      | 13.62  | 10.92 | /    |
|    |       | 出水   | 388.71            | 194.36           | 37.28  | 4      | 12.09  | 1.9    | 13.62  | 10.92 | /    |
|    |       | 去除率  | 5.00%             | 5.00%            | -      | -      | 5.00%  | 5.00%  | -      | -     | /    |
| 2  | 水解酸化池 | 进水   | 388.71            | 194.36           | 37.28  | 4      | 12.09  | 1.9    | 13.62  | 10.92 | /    |
|    |       | 出水   | 349.84            | 184.64           | 33.55  | 3.8    | 12.09  | 1.81   | 12.26  | 10.37 | /    |
|    |       | 去除率  | 10.00%            | 5.00%            | 10.00% | 5.00%  | -      | 5.00%  | 10.00% | 5.00% | /    |
| 3  | 接触氧化池 | 进水   | 349.84            | 184.64           | 33.55  | 3.8    | 12.09  | 1.81   | 12.26  | 10.37 | /    |
|    |       | 出水   | 104.95            | 55.39            | 28.52  | 1.52   | 2.42   | 1.08   | 11.03  | 10.37 | /    |
|    |       | 去    | 70.00%            | 70.00%           | 15.00% | 60.00% | 80.00% | 40.00% | 10.00% | 0.00% | /    |

|       |             |     |         |         |         |         |         |         |         |         |   |  |
|-------|-------------|-----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---|--|
|       |             |     | 除率      |         |         |         |         |         |         |         |   |  |
| 4     | 二沉池 + 混凝三沉池 | 进水  | 104.95  | 55.39   | 28.52   | 1.52    | 2.42    | 1.08    | 11.03   | 10.37   | / |  |
|       |             | 出水  | 94.46   | 49.85   | 5.70    | 1.37    | 2.18    | 0.97    | 9.93    | 10.37   | / |  |
|       |             | 去除率 | 10.00 % | 10.00 % | 80.00 % | 10.00 % | 10.00 % | 10.00 % | 10.00 % | 0.00%   | / |  |
| 5     | 清水池         | 进水  | 94.46   | 49.85   | 5.70    | 1.37    | 2.18    | 0.97    | 9.93    | 10.37   | / |  |
|       |             | 出水  | 94.46   | 49.85   | 5.70    | 1.37    | 2.18    | 0.97    | 9.93    | 10.37   | 3 |  |
|       |             | 去除率 | ——      | ——      | ——      | ——      | ——      | ——      | ——      | 98.00 % | / |  |
| 出水水质  |             | /   | 94.46   | 49.85   | 5.70    | 1.37    | 2.18    | 0.97    | 9.93    | 0.21    | 3 |  |
| 总去除效率 |             | /   | 76.91 % | 75.63 % | 84.70 % | 65.80 % | 82.89 % | 51.13 % | 27.11 % | 98.10 % | / |  |
| 标准值   |             | /   | 500     | 300     | 400     | 45      | 70      | 8       | 20      | 10000   | 8 |  |

注：在清水池投加次氯酸钠进行消毒，因此出水水质中评价了总氯因子。

**表 4-24 污水总排口水量、水质一览表 单位：mg/L，pH 除外**

| 废水                             | 水量<br>m <sup>3</sup> /a | pH  | COD <sub>Cr</sub> | BOD <sub>5</sub> | SS   | 总氮   | 氨氮   | 总磷   | 阴离子表面活性剂 | 粪大肠菌群 | 总氯 |
|--------------------------------|-------------------------|-----|-------------------|------------------|------|------|------|------|----------|-------|----|
| 实验废水、设备清洗废水、地面擦拭废水、人员洗手废水、实验服清 | 11202.77                | 6~9 | 94.46             | 49.85            | 5.70 | 1.37 | 2.18 | 0.97 | 9.93     | 0.21  | 3  |

|                                    |          |     |        |       |       |       |      |      |      |       |      |
|------------------------------------|----------|-----|--------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|------|
| 洗废水、动物笼盒清洗废水、灭菌柜消毒废水、纯水系统消毒废水、喷淋废水 |          |     |        |       |       |       |      |      |      |       |      |
| 浓水                                 | 2073     | 6~9 | 40     | /     | 10    | /     | 4    | /    | /    | /     | /    |
| 生活污水                               | 4050     | 6~9 | 350    | 200   | 300   | 40    | 30   | 5    | /    | /     | /    |
| 合计                                 | 17325.77 | 6~9 | 147.68 | 78.98 | 75.00 | 10.24 | 8.90 | 1.80 | 6.42 | 0.14  | 1.94 |
| 标准                                 | /        | 6~9 | 500    | 300   | 400   | 70    | 45   | 8    | 20   | 10000 | 8    |

综上，本项目总排口中各因子排放浓度均能满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）中各项污染物最高允许排放浓度。

表 4-25 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 | 排放口类型 |
|----|----------------------------|--------------------------------------------------------------|------------|-----------------|----------|----------|--------------------|----------|-------|-------|
|    |                            |                                                              |            |                 | 污染治理设施编号 | 污染治理设施名称 | 污染治理设施工艺           | 是否为可行性技术 |       |       |
| 1  | 实验废水、设备清洗废水、地面擦拭废水、实验服清洗废水 | pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、总磷、总氮、阴离子表面活性剂 | 滨海高新区污水处理厂 | 间断排放，排放期间流量不稳定且 | DW001    | 污水处理设施   | 调节池+水解酸化+接触氧化+沉淀+多 | 是        | DW001 | 企业总排口 |

|   |                      |                                                        |  |               |  |   |      |   |  |  |
|---|----------------------|--------------------------------------------------------|--|---------------|--|---|------|---|--|--|
|   | 洗废水、灭菌柜消毒废水、纯水系统消毒废水 | 活性剂、总氯                                                 |  | 无规律，但不属于冲击性排放 |  |   | 介质过滤 |   |  |  |
| 2 | 动物笼盒清洗废水             | pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、粪大肠菌群、总氯 |  |               |  |   |      |   |  |  |
| 3 | 浓水                   | COD <sub>Cr</sub> 、SS、氨氮                               |  |               |  | / | /    | / |  |  |
| 4 | 生活污水                 | pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、总磷、总氮    |  |               |  | / | /    | / |  |  |

表 4-26 废水间接排放口基本信息表

| 序号 | 排放口编号 | 排放口地理坐标      |             | 废水排放量/(万 t/a) | 排放去向       | 排放规律            | 间歇排放时段 | 容纳污水处理厂信息  |                   |                          |
|----|-------|--------------|-------------|---------------|------------|-----------------|--------|------------|-------------------|--------------------------|
|    |       | 经度           | 纬度          |               |            |                 |        | 名称         | 污染物种类             | 国家或地方污染物排放标准浓度或限值 (mg/L) |
| 1  | DW001 | 117.50652015 | 39.11252250 | 14853.77      | 滨海高新区污水处理厂 | 间断排放，排放期间流量不稳定且 | /      | 滨海高新区污水处理厂 | pH                | 6-9                      |
|    |       |              |             |               |            |                 |        |            | COD <sub>Cr</sub> | 30                       |
|    |       |              |             |               |            |                 |        |            | BOD <sub>5</sub>  | 6                        |
|    |       |              |             |               |            |                 |        |            | SS                | 5                        |
|    |       |              |             |               |            |                 |        |            | 氨氮                | 1.5 (3.0)                |
|    |       |              |             |               |            |                 |        |            | 总磷                | 0.3                      |
|    |       |              |             |               |            |                 |        |            | 总氮                | 10                       |
|    |       |              |             |               |            |                 |        |            | 阴离子表面活性剂          | 0.3                      |
|    |       |              |             |               |            |                 |        |            | 粪大                | 1000                     |

|  |  |  |  |  |  |               |  |  |     |  |
|--|--|--|--|--|--|---------------|--|--|-----|--|
|  |  |  |  |  |  | 无规律，但不属于冲击性排放 |  |  | 肠菌群 |  |
|--|--|--|--|--|--|---------------|--|--|-----|--|

表 4-27 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照规定商定的排放协议         |             |
|----|-------|------------------|------------------------------------|-------------|
|    |       |                  | 名称                                 | 浓度限值 (mg/L) |
| 1  | DW001 | pH               | 《污水综合排放标准》（三级）<br>（DB 12/356-2018） | 6-9         |
|    |       | COD              |                                    | 500         |
|    |       | BOD <sub>5</sub> |                                    | 300         |
|    |       | SS               |                                    | 400         |
|    |       | 总氮               |                                    | 70          |
|    |       | 氨氮               |                                    | 45          |
|    |       | 总磷               |                                    | 8           |
|    |       | 阴离子表面活性剂         |                                    | 20          |
|    |       | 粪大肠菌群            |                                    | 10000       |
|    |       | 总氯               |                                    | 8           |

## 2.2 集中污水处理厂依托可行性分析

天津滨海高新区污水处理厂位于天津滨海高新区北部，北环铁路以北，津汉联络线以南，滨海 2 号线以西范围内。滨海高新区污水处理厂设计规模为 10000m<sup>3</sup>/d，平均日处理规模达到 6000m<sup>3</sup>/d，于 2011 年建成一期工程并投入运行。收水范围为东至唐津高速公路、南至杨北公路、西至生态廊道东边界、北至津汉快速路和北环铁路的滨海科技园全部区域，总服务面积为 24.9km<sup>2</sup>。采取的污水处理工艺如下图所示：

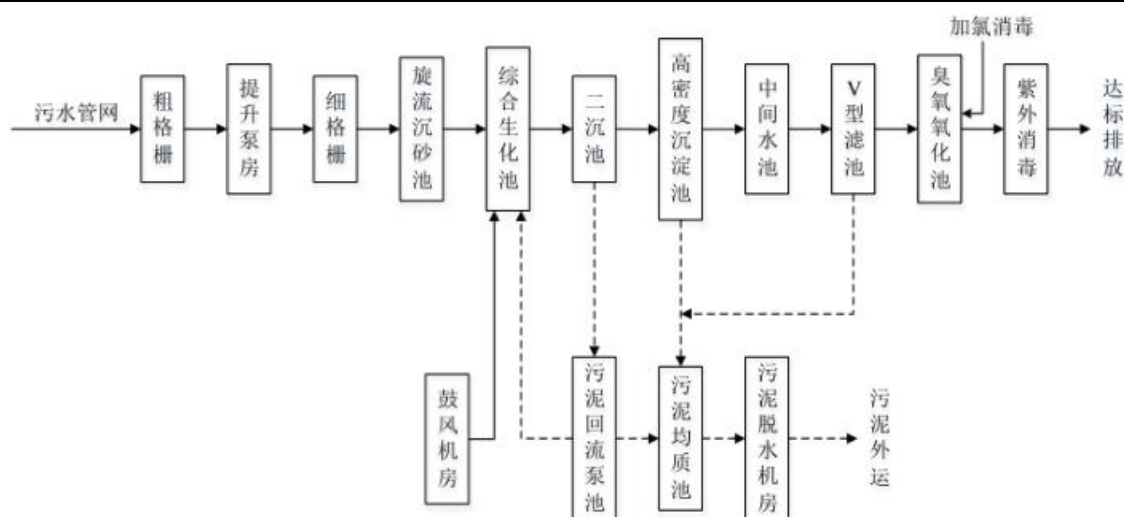


图 4-3 滨海高新区污水处理厂废水处理工艺流程图

提标改造后，滨海高新区污水处理厂进水水质指标为《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准，出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）A 标准。

本项目运营期废水排放量为 54.193m<sup>3</sup>/d，占滨海高新区污水处理厂近日常处理能力的 0.90%，项目排水符合滨海高新区污水处理厂接收水质的设计要求，且本项目废水经处理后均满足相应的排放标准要求，基本上不会对滨海高新区污水处理厂的运行产生负荷。

根据天津市生态环境局发布的 2020 年 5 月及 6 月对中海油（天津）污水处理项目管理有限公司滨海高新区污水处理厂的出水浓度进行监测（详见下表），滨海高新区污水处理厂尾水水质的出水浓度均可满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）A 标准。

表 4-28 滨海高新区污水处理厂出水达标情况一览表

| 污水厂        | 监测日期       | 监测因子  | 排放浓度  | 标准值 | 单位   | 达标情况 |
|------------|------------|-------|-------|-----|------|------|
| 滨海高新区污水处理厂 | 2020-05-18 | 氨氮    | 0.7   | 1.5 | mg/L | 达标   |
|            |            | 化学需氧量 | 27    | 30  | mg/L | 达标   |
|            |            | 总氮    | 3.53  | 10  | mg/L | 达标   |
|            |            | 总磷    | 0.084 | 0.3 | mg/L | 达标   |
|            |            | pH    | 7.24  | 6~9 | 无量纲  | 达标   |
|            |            | 氨氮    | 0.121 | 1.5 | mg/L | 达标   |
|            |            | 动植物油  | <0.06 | 1.0 | mg/L | 达标   |

|  |            |          |       |      |      |    |
|--|------------|----------|-------|------|------|----|
|  | 2020-06-08 | 粪大肠菌群    | 170   | 1000 | 个/L  | 达标 |
|  |            | 化学需氧量    | 13    | 30   | mg/L | 达标 |
|  |            | 色度       | 8     | 15   | 倍    | 达标 |
|  |            | 生化需氧量    | 2.6   | 6    | mg/L | 达标 |
|  |            | 石油类      | <0.06 | 0.5  | mg/L | 达标 |
|  |            | 悬浮物      | <4    | 5    | mg/L | 达标 |
|  |            | 阴离子表面活性剂 | <0.05 | 0.3  | mg/L | 达标 |
|  |            | 总氮       | 1.89  | 10   | mg/L | 达标 |
|  |            | 总磷       | 0.20  | 0.3  | mg/L | 达标 |

由上述分析可知，本项目废水排放依托滨海高新区污水处理厂可行。

### 2.3 废水污染源监测计划

依据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017），建议项目运营期废水污染源监测计划如下表。

表 4-29 环境监测计划表

| 监测点位  | 监测因子                                                                  | 监测频次  | 执行标准                           |
|-------|-----------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------|
| DW001 | pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、总氮、氨氮、总磷、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、总氯 | 1 次/季 | 《污水综合排放标准》（三级）（DB 12/356-2018） |

### 3、噪声

本项目主要噪声源为：

1 号楼：空调机房 10 间、机房 4 间、空压机房 1 间、制水间 3 间，冷却塔、屋顶室外风机、臭气治理风机；

2 号楼：机房 4 间，冷却塔 1 台、屋顶室外风机 5 台；

锅炉房：锅炉 2 台；

污水处理站：污水处理站水泵 7 台。噪声源强为 75~80dB(A)。本项目设备噪声情况见表 4-30。

表 4-30 项目设备噪声情况一览表

| 设备名称   | 位置       | 单台噪声源强 dB (A) | 设备数量 (台) | 隔声、减振措施削减量 dB (A) | 隔声削减后源强 dB (A) (单台) |
|--------|----------|---------------|----------|-------------------|---------------------|
| 空调机房风机 | 1 号楼空调机房 | 80            | 10       | 20                | 60                  |

|         |           |    |    |    |    |
|---------|-----------|----|----|----|----|
| 机房设备    | 1号楼各单元机房  | 75 | 4  |    | 55 |
| 空压机     | 1号楼二单元二层  | 80 | 1  |    | 60 |
| 制水设备    | 1号楼各单元制水间 | 75 | 3  |    | 55 |
| 污水处理站水泵 | 污水处理站     | 80 | 7  |    | 60 |
| 锅炉      | 锅炉房       | 70 | 2  |    | 50 |
| 冷却塔     | 1号楼屋顶     | 75 | 1  | 10 | 65 |
| 臭气治理风机  | 1号楼屋顶     | 80 | 1  |    | 70 |
| 屋顶室外风机  | 1号楼屋顶     | 80 | 10 |    | 70 |
| 冷却塔     | 2号楼屋顶     | 75 | 1  |    | 65 |
| 屋顶室外风机  | 2号楼屋顶     | 80 | 5  |    | 70 |

**表 4-31 主要噪声源距厂界距离 单位: m**

| 位置       | 噪声源        | 复合声源 | 东侧厂界 | 南侧厂界 | 西侧厂界 | 北侧厂界 |
|----------|------------|------|------|------|------|------|
| 空调机房风机 1 | 1号楼各单元空调机房 | 70   | 275  | 24   | 21   | 107  |
| 机房设备 1   | 1号楼各单元机房   | 55   | 187  | 26   | 109  | 142  |
| 机房设备 2   | 1号楼各单元机房   | 55   | 270  | 24   | 26   | 107  |
| 机房设备 3   | 1号楼各单元机房   | 55   | 171  | 38   | 125  | 130  |
| 机房设备 4   | 1号楼各单元机房   | 55   | 187  | 26   | 109  | 142  |
| 空压机      | 1号楼二单元二层   | 60   | 187  | 26   | 109  | 142  |
| 制水设备 1   | 1号楼各单元制水间  | 55   | 215  | 47   | 83   | 129  |
| 制水设备 2   | 1号楼各单元制水间  | 55   | 158  | 42   | 138  | 126  |
| 制水设备 3   | 1号楼各单元制水间  | 55   | 257  | 42   | 39   | 126  |
| 污水处理站水泵  | 污水处理站      | 68.4 | 271  | 50   | 15   | 22   |
| 锅炉       | 锅炉房        | 53.0 | 38   | 280  | 50   | 25   |
| 冷却塔      | 1号楼屋顶      | 65   | 187  | 26   | 109  | 142  |
| 臭气治理风机   | 1号楼屋顶      | 70   | 163  | 130  | 127  | 29   |
| 屋顶室外风机 1 | 1号楼屋顶      | 60   | 163  | 130  | 127  | 29   |

|           |        |    |     |    |     |     |
|-----------|--------|----|-----|----|-----|-----|
| 屋顶室外风机 2  | 1 号楼屋顶 | 60 | 153 | 27 | 143 | 141 |
| 屋顶室外风机 3  | 1 号楼屋顶 | 60 | 168 | 28 | 128 | 140 |
| 屋顶室外风机 4  | 1 号楼屋顶 | 60 | 186 | 27 | 110 | 141 |
| 屋顶室外风机 5  | 1 号楼屋顶 | 60 | 215 | 30 | 81  | 138 |
| 屋顶室外风机 6  | 1 号楼屋顶 | 60 | 243 | 35 | 53  | 133 |
| 屋顶室外风机 7  | 1 号楼屋顶 | 60 | 254 | 34 | 42  | 134 |
| 屋顶室外风机 8  | 1 号楼屋顶 | 60 | 260 | 42 | 36  | 126 |
| 屋顶室外风机 9  | 1 号楼屋顶 | 60 | 265 | 46 | 31  | 122 |
| 屋顶室外风机 10 | 1 号楼屋顶 | 60 | 273 | 46 | 23  | 122 |
| 冷却塔       | 2 号楼屋顶 | 65 | 172 | 78 | 115 | 86  |
| 屋顶室外风机 1  | 2 号楼屋顶 | 70 | 170 | 75 | 113 | 90  |
| 屋顶室外风机 2  | 2 号楼屋顶 | 70 | 186 | 78 | 110 | 87  |
| 屋顶室外风机 3  | 2 号楼屋顶 | 70 | 190 | 78 | 106 | 87  |
| 屋顶室外风机 4  | 2 号楼屋顶 | 70 | 230 | 85 | 66  | 80  |
| 屋顶室外风机 5  | 2 号楼屋顶 | 70 | 244 | 85 | 52  | 80  |

本评价采用噪声距离衰减、叠加模式计算厂界四侧的噪声影响值。噪声距离衰减模式如下：

$$L_p = L_{p0} - 20 \lg r / r_0 - \Delta L$$

式中：

$L_p$ — 受声点（即被影响点）所接受的声级，dB（A）；

$L_{p0}$ — 噪声源的平均声级，dB（A）；

$r$ — 声源至受声点的距离，m；

$r_0$ — 参考位置的距离，取 1m；

$\Delta L$ — 车间隔声值，dB(A)。厂房内设备建筑隔声及消声减振措施削减量为 20dB(A)，厂房外的设备隔声量取 10dB(A)。

噪声叠加模式：

$$L_{\text{叠加}} = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{P_i/10}$$

式中：L<sub>叠加</sub>—叠加后的声级，dB(A)；

P<sub>i</sub>—第 i 个噪声源的声级，dB(A)；

n—噪声源的个数。

**表 4-32 拟建项目噪声源叠加厂界达标预测 单位：dB(A)**

| 位置           | 噪声源             | 复合声源 | 东侧厂界 | 南侧厂界 | 西侧厂界 | 北侧厂界 |
|--------------|-----------------|------|------|------|------|------|
| 空调机房风机 1     | 1 号楼各单元<br>空调机房 | 70   | 21   | 42   | 44   | 29   |
| 机房设备 1       | 1 号楼各单元<br>机房   | 55   | 10   | 27   | 14   | 12   |
| 机房设备 2       | 1 号楼各单元<br>机房   | 55   | 6    | 27   | 27   | 14   |
| 机房设备 3       | 1 号楼各单元<br>机房   | 55   | 10   | 23   | 13   | 13   |
| 机房设备 4       | 1 号楼各单元<br>机房   | 55   | 10   | 27   | 14   | 12   |
| 空压机          | 1 号楼二单元<br>二层   | 60   | 10   | 27   | 14   | 12   |
| 制水设备 1       | 1 号楼各单元<br>制水间  | 55   | 8    | 22   | 17   | 13   |
| 制水设备 2       | 1 号楼各单元<br>制水间  | 55   | 11   | 23   | 12   | 13   |
| 制水设备 3       | 1 号楼各单元<br>制水间  | 55   | 7    | 23   | 23   | 13   |
| 污水处理站<br>水泵  | 污水处理站           | 68.4 | 20   | 34   | 45   | 42   |
| 锅炉           | 锅炉房             | 53.0 | 21   | 4    | 19   | 25   |
| 冷却塔          | 1 号楼屋顶          | 65   | 20   | 37   | 24   | 22   |
| 臭气治理风<br>机   | 1 号楼屋顶          | 70   | 26   | 28   | 28   | 41   |
| 屋顶室外风<br>机 1 | 1 号楼屋顶          | 60   | 16   | 18   | 18   | 31   |
| 屋顶室外风<br>机 2 | 1 号楼屋顶          | 60   | 16   | 31   | 17   | 17   |
| 屋顶室外风<br>机 3 | 1 号楼屋顶          | 60   | 15   | 31   | 18   | 17   |
| 屋顶室外风<br>机 4 | 1 号楼屋顶          | 60   | 15   | 31   | 19   | 17   |
| 屋顶室外风<br>机 5 | 1 号楼屋顶          | 60   | 13   | 30   | 22   | 17   |

|           |        |    |       |       |       |       |
|-----------|--------|----|-------|-------|-------|-------|
| 屋顶室外风机 6  | 1 号楼屋顶 | 60 | 12    | 29    | 26    | 18    |
| 屋顶室外风机 7  | 1 号楼屋顶 | 60 | 12    | 29    | 28    | 17    |
| 屋顶室外风机 8  | 1 号楼屋顶 | 60 | 12    | 28    | 29    | 18    |
| 屋顶室外风机 9  | 1 号楼屋顶 | 60 | 12    | 27    | 30    | 18    |
| 屋顶室外风机 10 | 1 号楼屋顶 | 60 | 11    | 27    | 33    | 18    |
| 冷却塔       | 2 号楼屋顶 | 65 | 20    | 27    | 24    | 26    |
| 屋顶室外风机 1  | 2 号楼屋顶 | 70 | 25    | 32    | 29    | 31    |
| 屋顶室外风机 2  | 2 号楼屋顶 | 70 | 25    | 32    | 29    | 31    |
| 屋顶室外风机 3  | 2 号楼屋顶 | 70 | 24    | 32    | 29    | 31    |
| 屋顶室外风机 4  | 2 号楼屋顶 | 70 | 23    | 31    | 34    | 32    |
| 屋顶室外风机 5  | 2 号楼屋顶 | 70 | 22    | 31    | 36    | 32    |
| 贡献值       |        | /  | 34    | 46    | 49    | 46    |
| 标准值（昼间）   |        | /  | 70/55 | 65/55 | 70/55 | 70/55 |
| 达标情况      |        | /  | 达标    | 达标    | 达标    | 达标    |

由上表可知，东、南、北侧厂界噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准的要求；西侧厂界噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求。

**表 4-33 噪声例行监测计划**

| 监测因子    | 监测点位         | 监测频次  | 执行标准              |
|---------|--------------|-------|-------------------|
| 等效 A 声级 | 东、南、北侧厂界外 1m | 每季度一次 | GB12348—2008（4 类） |
|         | 西侧厂界外 1m     | 每季度一次 | GB12348—2008（3 类） |

### 4、固体废物

#### 4.1 固体废物产生情况

本项目生产研发过程中产生的固体废物包括 S1 废弃组织、脐带、细胞等，S2 实验室废弃药品，S3 废弃的一次性手套、一次性耗材等，S4 废培养基，S5 废外包装物，S6 废内包装物，S7 擦拭废物，S8 动物粪便及垫料，S9 废检测样品、S10 动物尸体、S11 污泥、S12 废弃 UV 灯管，S13 废过滤材料，S14 生活垃圾。

(1) 一般固体废物

a、S1 废弃组织、脐带、细胞等：组织、脐带、细胞等采集所需细胞等将产生废弃组织、脐带、细胞等；根据《关于药物实验动物尸体是否纳入危险废物管理的复函》（土壤函[2018]6 号），动物尸体及组织应装入专用尸体袋中存放于尸体冷藏柜(间)或冰柜内，集中作无害化处理。感染动物实验的动物体及组织须经高压灭菌器灭菌后传出实验室再作相应处理。根据建设单位提供资料，废弃组织、脐带、细胞等年产生量为 1t/a。经高压灭菌消毒后放入专用尸体袋中存放于冰柜内，按照一般固废委托有无害化处理资质的单位进行处理处置，根据《一般固体废物分类及代码》（GB/T39198-2020），废弃组织、脐带、细胞等代码为 734-001-99。

b、S5 废外包装物：试剂及仪器拆除外包装过程中将产生废外包装物，主要是纸箱、塑料薄膜、编织袋等，废外包装物产生量为 2.5t/a，根据《一般固体废物分类及代码》（GB/T39198-2020），废外包装物代码为 734-001-04，收集后外售给物资回收部门清运处置。

c、S8 动物粪便及垫料：根据建设单位提供资料，动物笼盒约 2.6 万，单只小鼠日粪便及垫料产生量为 0.01kg/d，则 2.6 万只小鼠动物粪便及垫料产生量为 94.9t/a，根据《一般固体废物分类及代码》（GB/T39198-2020），动物粪便代码为 734-001-33，交有资质处理的无害化处理单位进行处理。

d、S10 动物尸体：动物繁育过程中将产生动物尸体，可能是由于病死、也可能是由于其他原因，根据《关于病害动物无害化处理有关意见的复函》（环办函[2014]789 号），病害动物无害化处理项目由农业部门按照有关法律法规和技术规范进行监管，可以实现病害动物无害化处理和环境污染防控的目的，不宜再认定为危险废物集中处置项目；《关于药物实验动物尸体是否纳入危险废物管理的复函》（土壤函[2018] 6 号），动物尸体及组织应装入专用尸体袋中存放于尸体冷藏柜(间)或冰柜内，集中作无害化处理。感染动物实验的动物体及组织须经高压灭菌器灭菌后传出实验室再作相应处理。因此本项目动物尸体经高压灭菌消毒后放入专用尸体袋中存放于冰柜内，按照一般固废委托有无害化处理资质的单位进行处理处置。年产生量为 0.13t/a，根据《一般固体废物分类及代码》（GB/T39198-2020），动物尸体代码为 734-001-99。

e、S13 废过滤材料：实验室新风系统废气过滤经过初中高效三级过滤材料，过滤材料定期更换，将产生废的过滤材料，根据设计单位提供材料，废过滤材料年产生量为 1.5t/a，根据《一般固体废物分类及代码》(GB/T39198-2020)，废过滤材料代码为 734-001-99，收集后外售给物资回收部门清运处置。

## (2) 危险废物

a、S2 实验室废弃药品：实验室定期清理废弃的药品及试剂，根据建设单位提供资料，实验室废弃药品产生量不大，年产生量约为 0.5t/a，对照《国家危险废物名录》（2021 年版），属于 HW01 医疗废物 841-004-01，由有资质单位进行处置。

b、S3 废弃的一次性手套、一次性耗材等：实验过程将产生废弃的一次性手套，吸管等一次性仪器等，根据实验量，废弃的一次性手套、一次性仪器等年产生量为 10t/a，对照《国家危险废物名录》（2021 年版），属于 HW01 医疗废物 841-001-01，由有资质单位进行处置。

c、S4 废培养基：细胞培养过程中将产生废培养基，培养基上沾染试剂及细胞，属于危险废物，根据实验量，废培养基年产生量为 3t/a。对照《国家危险废物名录》（2021 年版），属于 HW01 医疗废物 841-001-01，由有资质单位进行处置。

d、S6 废内包装物：内包装物会沾染药剂，属于沾染废物，年产生量为 2t/a。对照《国家危险废物名录》（2021 年版），属于 HW01 医疗废物 841-001-01，由有资质单位进行处置。

e、S7 擦拭废物：实验台、实验仪器等需要蘸取酒精擦拭，可能会沾染上实验药剂，根据建设单位提供资料，擦拭废物年产生量为 3t/a，对照《国家危险废物名录》（2021 年版），属于 HW01 医疗废物 841-001-01，由有资质单位进行处置。

f、S9 废检测样品：一层制备出的样品转移至检测实验室进行检测，此过程中将生产废检测样品，根据建设单位提供资料，废检测样品年产生量为 2t/a，对照《国家危险废物名录》（2021 年版），属于 HW01 医疗废物 841-001-01，由有资质单位进行处置。

g、S11 污泥：污水处理站含水污泥经污泥脱水机脱水处理后将产生污泥。经与设计单位沟通，本项目水质较好，污泥产生量较少，污泥产生量为 8t/a。对照《国家危险废物名录》（2021 年版），属于 HW01 医疗废物 841-001-01，由有资质单

位进行处置。

h、S12 废弃 UV 灯管：一体扰流喷淋除臭设备产生的固废为更换后的废弃 UV 灯管，根据设计单位提供资料，灯管更换周期为 1 年，每支灯管重量为 0.35kg。每台设备有 12-24 根灯管，则废弃 UV 灯管产生量为 75kg/a。对照《国家危险废物名录》（2021 年版），属于 HW29 含汞废物 900-023-29，由有资质单位进行处置。

#### i、S13 废活性炭

污水处理站废气治理设施为“喷淋+除雾+活性炭吸附”，实验室废气过滤材料含有活性炭纤维，将产生废活性炭，根据设计单位提供资料，活性炭单次填充量为 1m<sup>3</sup>，更换频次为 45 天，则废活性炭产生量为 4.5t/a，活性炭纤维年产生量为 1t/a，则废活性炭年产生量共计 5.5t/a。对照《国家危险废物名录》（2021 年版），属于 HW49 其他废物 900-039-49，由有资质单位进行处置。

#### （3）S14 生活垃圾

根据建设单位提供的资料，本项目劳动定员为 300 人，生活垃圾产生量按照每人每天 0.5kg 计算，则年生活垃圾产生量为 4.5t/a，由城市管理部门清运处理。

本项目固体废物处置措施一览表详见表 4-34，危险废物汇总及性质鉴别一览表见表 4-35。

表 4-34 固体废物处置措施一览表

| 编号  | 名称           | 产污工序   | 类别       | 产生量     | 综合利用或处置设施          |
|-----|--------------|--------|----------|---------|--------------------|
| S1  | 废弃组织、脐带、细胞等  | 采集细胞   | 一般工业固体废物 | 1t/a    | 由物资回收单位回收处理        |
| S5  | 外包装物         | 拆包过程   |          | 2.5t/a  | 收集后外售给物资回收部门清运处置。  |
| S8  | 动物粪便及垫料      | 动物饲养   |          | 94.9t/a | 交有资质处理的无害化处理单位进行处理 |
| S13 | 废过滤材料        | 废气过滤   |          | 1.5t/a  | 由城市管理委员会定期清运处置     |
| S10 | 动物尸体         | 动物繁育   |          | 0.13t/a | 交有资质处理的无害化处理单位进行处理 |
| S2  | 实验室废弃药品      | 清理过期药品 | 危险废物     | 0.5t/a  | 交有资质单位进行处置         |
| S3  | 废弃的一次性手套、一次性 | 实验过程中  |          | 10t/a   |                    |

|     |           |            |      |          |                |
|-----|-----------|------------|------|----------|----------------|
|     | 耗材等废药物、药品 |            |      |          |                |
| S4  | 废培养基      | 细胞培养       |      | 3t/a     |                |
| S6  | 废内包装物     | 拆包         |      | 2t/a     |                |
| S7  | 擦拭废物      | 试验台、实验仪器擦拭 |      | 3t/a     |                |
| S9  | 废检测样品     | 实验室检测      |      | 2t/a     |                |
| S11 | 污泥        | 污水处理       |      | 8t/a     |                |
| S12 | 废弃 UV 灯管  | 废气治理       |      | 0.075t/a |                |
| S13 | 废活性炭      | 废气治理       |      | 5.5t/a   |                |
| S14 | 生活垃圾      | 人员办公       | 生活垃圾 | 4.5t/a   | 由城市管理委员会定期清运处置 |

表 4-35 危险废物汇总及性质鉴别一览表

| 序号 | 危废名称            | 危废类别 | 危废代码               | 产生量 (t/a) | 产生工序及装置 | 形态  | 主要成分 | 有害成分 | 产废周期 | 危废特性    | 污染防治措施               |
|----|-----------------|------|--------------------|-----------|---------|-----|------|------|------|---------|----------------------|
| 1  | 实验室废弃药品         | 危险废物 | HW49<br>900-047-49 | 0.5       | 仓库      | 固/液 | 胰酶等  | 胰酶等  | 每季度  | T/C/I/R | 危废暂存间暂存，交由资质单位进行处理处置 |
| 2  | 废弃的一次性手套、一次性仪器等 | 危险废物 | HW01<br>841-001-01 | 10        | 实验中     | 固   | 胰酶等  | 胰酶等  | 每天   | In      |                      |
| 3  | 废培养基            | 危险废物 | HW01<br>841-001-01 | 3         | 实验中     | 固   | 胰酶等  | 胰酶等  | 每天   | In      |                      |
| 4  | 废内包装物           | 危险废物 | HW01<br>841-001-01 | 1         | 仓库      | 固   | 胰酶等  | 胰酶等  | 每天   | In      |                      |

|   |        |      |                    |       |      |   |       |       |      |      |
|---|--------|------|--------------------|-------|------|---|-------|-------|------|------|
| 5 | 擦拭废物   | 危险废物 | HW01<br>841-001-01 | 3     | 实验中  | 固 | 胰酶等   | 胰酶等   | 每天   | In   |
| 6 | 废检测样品  | 危险废物 | HW01<br>841-001-01 | 2     | 实验中  | 固 | 连接酶等  | 连接酶等  | 每天   | In   |
| 7 | 污泥     | 危险废物 | HW49<br>772-006-49 | 8     | 污水处理 | 固 | 胰酶等   | 胰酶等   | 每天   | T/In |
| 8 | 废弃UV灯管 | 危险废物 | HW29<br>900-023-29 | 0.075 | 废气治理 | 固 | 汞     | 汞     | 每2年  | T    |
| 9 | 废活性炭   | 危险废物 | HW49<br>900-041-49 | 5.5   | 废气治理 | 固 | 氨、硫化氢 | 氨、硫化氢 | 每45天 | T/In |

## 4.2 固体废物管理措施

1 号楼各单位及 2 号楼每层均设置有废弃物接收间，仅用于暂存当日实验室及动物房产生的固废，最后固废都转移至 2 号楼一层的一般固废暂存间和危废暂存间。

### 4.2.1 一般固废

本项目一般固废暂存间设置于 2 号楼 1 层，面积约 35m<sup>2</sup>，用于暂存一般固体废物。

本项目一般固体废物暂存间其相关设计及管理方式如下所示：

- ①一般固废暂存间采用地面硬化处理，设置强排风系统。
- ②各类废物可分类收集、定点堆放在厂区内专设区域。
- ③贮存、处置场应按 GB15562.2 设置环境保护图形标志。
- ④一般工业固体废物暂存间禁止危险废物和生活垃圾混入。

⑤应建立档案制度，将一般工业固体废物的种类和数量以及维护信息，详细记录在案，长期保存，供随时查阅。

经对照，该一般固废暂存间符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》

(GB18599-2020) 要求。综上, 本项目各类废物可分类收集、定点堆放在厂区内专设区域, 同时定期外运处理, 部分作为物资回收再利用, 不会对环境造成二次污染。

#### 4.2.2 危险废物

##### (1) 危险废物暂存场所管理要求

厂区目前设置 1 座危废暂存间, 建筑面积约 35m<sup>2</sup>, 位于 2 号楼 1 层北侧。危废间地面需采用 2mm 厚高密度聚乙烯人工材料进行铺设, 渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10}$ cm/s。危废暂存间内需设置安全照明设施和观察窗口, 存放危废容器的地方无裂缝, 满足安全设计要求, 具有防渗、防雨、防风、防晒功能, 且安排专人看管, 并设置警示标志, 满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单中相关要求。

本项目危险废物贮存场所(设施)基本情况详见下表。

表 4-36 建设项目危险废物贮存场所(设施)基本情况

| 序号 | 贮存场所  | 危险废物名称          | 危险废物类别 | 危险废物代码     | 位置       | 占地面积 m <sup>2</sup> | 贮存方式     | 贮存能力 (t) | 贮存周期 |
|----|-------|-----------------|--------|------------|----------|---------------------|----------|----------|------|
| 1  | 危废暂存间 | 实验室废弃药品         | HW49   | 900-047-49 | 2 号楼一层北侧 | 1                   | 20kg 包装桶 | 1        | 3 个月 |
| 2  |       | 废弃的一次性手套、一次性仪器等 | HW01   | 841-001-01 |          | 5                   | 包装袋      | 4        | 2 天  |
| 3  |       | 废培养基            | HW01   | 841-001-01 |          | 2                   | 20kg 包装桶 | 1        | 2 天  |
| 4  |       | 废内包装物           | HW01   | 841-001-01 |          | 4                   | 20kg 包装桶 | 3        | 2 天  |
| 5  |       | 擦拭废物            | HW01   | 841-001-01 |          | 4                   | 置于防渗托盘上  | 3        | 2 天  |
| 6  |       | 废检测样品           | HW01   | 841-001-01 |          | 2                   | 20kg 包装桶 | 1        | 2 天  |
| 7  |       | 污泥              | HW49   | 772-006-49 |          | 5                   | 包装袋      | 3        | 3 个月 |
| 8  |       | 废弃 UV 灯管        | HW29   | 900-023-29 |          | 1                   | 包装袋      | 0.5      | 3 个月 |
| 9  |       | 废活性炭            | HW49   | 900-041-49 |          | 1                   | 包装袋      | 0.5      | 3 个月 |

##### (1) 危废暂存间要求

为保证暂存的危险废物不对环境产生污染，危废暂存场地应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）及相关法律法规。上述文件对危险废物暂存场地有如下要求：

①应设置单独的危险废物暂存地点，该地点地面及裙角应做耐腐蚀硬化、防渗漏处理，且表面无裂隙，所使用的材料要与危险废物相容；

②危险废物应储存于密闭容器中，并在容器外表设置环境保护图形标志和警示标志；

③危险废物应选择防腐、防漏、防磕碰、密封严密的容器进行贮存和运输，储存于阴凉、通风良好的库房，远离火种、热源，与酸类化学品分开存放，库房应有专门人员看管。贮存库看管人员和危险废物运输人员在工作中应佩带防护用具，并配备医疗急救用品；

④建立档案制度，对暂存的废物种类、数量、特性、包装容器类别、存放库位、存入日期、运出日期等详细记录在案并长期保存。建立定期巡查、维护制度；

⑤危险废物置场室内地面硬化和防渗漏处理。一旦出现盛装液态固体废物的容器发生破裂或渗漏情况，马上修复或更换破损容器，地面残留液体用布擦拭干净。出现泄漏事故及时向有关部门通报。

危废暂存间的设计和建设严格按照《危险废物收集、贮存、运输设计技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改清单执行。危险废物委托具有相应资质的单位处置；存储及管理情况符合上述要求，预计不会造成二次污染。

## （2）运输过程环境管理要求

本项目固体废物的运输可以分为 2 个环节，第 1 个环节为产生部位运输至厂内固体废物暂存间，第 2 个环节为厂内固体废物暂存间运送至处置场所，本次主要对厂内转移和场外运输进行分析。

### 1) 厂内转移

厂内各危险废物产生环节应设置专门区域存放生产过程中产生的危险废物，并对该区域进行标示；危险废物产生后应及时转移至密闭容器中，并进行记录；危险废物在产生环节收集后应及时转移至厂内临时贮存场所，并填好厂内危险废物转移

单。

在采取上述措施后，可有效减少危险废物厂内转运中可能出现的泄漏、遗洒等情况，对环境的影响可接受，不会引起二次污染。

## 2) 厂外运输

危废在运输过程中，如果管理不当或未采取适当的污染防治和安全防护措施，则会造成污染。因此，本项目危险废物由具备危废处理处置资质的单位负责运输，并严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物转移联单管理办法》执行。危险废物运输由资质单位负责运输，可有效减少危险废物运输对环境的影响。

## 4.3 危险废物环境管理要求

建设单位运营过程应该对项目产生的危险废物从收集、贮存、运输等各环节进行全过程的监管，各环节应严格执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)的相关要求。

危险废物暂存过程中应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单和《医疗废物专用包装袋、容器和警示标志标准》（HJ421-2008）中的相关规定，危险废物的贮存容器须满足下列要求：

- (1) 应当使用符合标准的容器盛装危险废物；
- (2) 装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求；
- (3) 装载危险废物的容器必须完好无损；
- (4) 盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容(不相互反应)；
- (5) 盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准附录 A 所示的标签。

医疗废物贮存容器须满足下列要求：

- (1) 包装袋在正常使用情况下，不应出现渗漏、破裂和穿孔。
- (2) 包装袋容积大小应适中，便于操作，配合周转箱（桶）运输。

(3) 医疗废物包装袋的颜色为淡黄，颜色应符合 GB/T 3181 中 Y06 的要求，包装袋的明显处应印制下图警示标志和警告语。



(4) 包装袋外观质量：表面基本平整、无皱褶、污迹和杂质，无划痕、气泡、缩孔、针孔以及其他缺陷。

(5) 周转箱（桶）整体应防液体渗漏，应便于清洗和消毒。

(6) 周转箱（桶）整体为淡黄，颜色应符合 GB/T 3181 中 Y06 的要求。箱体侧面或桶身明显处应印（喷）制警示标志和警告语。

周转箱外观要求：

- (1) 周转箱整体装配密闭，箱体与箱盖能牢固扣紧，扣紧后不分离。
- (2) 表面光滑平整，完整无裂损，没有明显凹陷，边缘及提手无毛刺。
- (3) 周转箱的箱底和顶部有配合牙槽，具有防滑功能。

危险废物贮存设施的运行与管理应按照下列要求执行：

(1)盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放，每个堆间应留有搬运通道；不得将不相容的废物混合或合并存放；

(2)须做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称等信息，危险废物的记录和货单在危险废物转运后应继续保留三年；

(3)必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损应及时采取措施清理更换。

危险废物贮存设施的安全防护与监测应按照下列要求执行：

- (1)危险废物贮存设施都必须按照 GB15562.2 的规定设置警示标志；
- (2)危险废物贮存设施应配备照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防

护设施；

(3)危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物一律按危险废物处理。

项目运营期产生的危险废物在转移过程中应严格执行《危险废物转移联单管理办法》(原国家环境保护总局令第5号)的相关规定。

综上所述,在建设单位严格对项目产生的危险废物进行全过程管理并落实相关要求的条件下,项目危险废物处理可行、贮存合理,不会对环境造成二次污染。

本项目产生的危险废物产生后均放在位于厂房内的危废暂存间内贮存,危废暂存间位于2号楼一层北侧,面积为35m<sup>2</sup>。危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)设立,贮存过程中不会发生泄漏,危险废物的运输、综合利用、处理和最终处置过程均由具有相应处理资质的单位进行处理,因此本项目危险废物不会对周围环境产生影响。

危险废物暂存要求:

为保证暂存的危险废物不对环境产生污染,危废暂存场地应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)、《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ 2025-2012)及相关法律法规。上述文件对危险废物暂存场地有如下要求:

1) 应设置单独的危险废物暂存地点,该地点地面及裙角应做耐腐蚀硬化、防渗漏处理,且表面无裂隙,所使用的材料要与危险废物相容;

2) 危险废物应储存于密闭容器中,并在容器外表设置环境保护图形标志和警示标志;

3) 危险废物应选择防腐、防漏、防磕碰、密封严密的容器进行贮存和运输,储存于阴凉、通风良好的库房,远离火种、热源,与酸类化学品分开存放,库房应有专门人员看管。贮存库看管人员和危险废物运输人员在工作中应佩带防护用具,并配备医疗急救用品;

4) 建立档案制度,对暂存的废物种类、数量、特性、包装容器类别、存放库位、存入日期、运出日期等详细记录在案并长期保存。建立定期巡查、维护制度;

5) 危险废物置场室内地面硬化和防渗漏处理。一旦出现盛装液态固体废物的容器发生破裂或渗漏情况,马上修复或更换破损容器,地面残留液体用布擦拭干净。出现泄漏事故及时向有关部门通报。

同时，针对医疗废物，该公司制定了医疗废物转运制度：

（1）安排专人及时收集本公司产生的医疗废物，并按照类别分别置于防渗漏、防锐器穿透的专用包装物或密闭的容器内。

（2）转运人员收集医疗废物时要与废物产生地点负责人进行废物交接登记并签名，登记的内容有：医疗废物产生地点、日期、废物类别及需要说明的事项。登记材料存档三年。

（3）转运人员从医疗废物产生地点将分类包装的医疗废物按照规定的时间和路线运送至内部指定的危废暂存间。

（4）转运人员在运送医疗废物前，应当检查包装物或容器的标识，标签及封口是否符合要求。不得将不符合要求的医疗废物运送至危废暂存间。

（5）转运人员在运送医疗废物时，必须防止造成医疗废物盛装容器破损或医疗废物的流失，泄漏和扩散，并防止医疗废物直接接触身体，一律实施袋装封闭运送。

（6）本单位内部一般采取每天运送，运送时避免穿越实验区、人员活动区等。

本项目已按照上述要求设置危废暂存区，本项目产生的危险废物依托该区域存放；危险废物由具有相应处理资质的单位进行处理；存储及管理情况符合上述要求，预计不会造成二次污染。

## 6、环境风险

### 6.1 风险识别

#### 6.1.1 物质风险识别

本项目主要原辅料存储在各单元的冰箱内及二单元二层的仓库，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中突发环境事件风险物质，可以判定本项目涉及的危险性物质主要包括 75%乙醇、盐酸（30%）、次氯酸钠、片碱，危险物质筛选结果见表 4-37，物质危险性判别见表 4-38。

表 4-37 危险物质筛选结果一览表

| 序号 | 名称    | 性状 | 危险特性  | CAS | 包装规格      | 存储量 | 存储位置 |
|----|-------|----|-------|-----|-----------|-----|------|
| 1  | 75%乙醇 | 液  | 危害水环境 | -   | 2000 mL/桶 | 20L | 危险品柜 |

|   |         |   |       |           |        |       |           |
|---|---------|---|-------|-----------|--------|-------|-----------|
| 2 | 次氯酸钠    | 固 | 危害水环境 | 7681-52-9 | 25kg/袋 | 300kg | 污水处理站     |
| 3 | 盐酸（30%） | 液 | 危害水环境 | 7647-01-0 | 10kg/瓶 | 10kg  | 污水处理站     |
| 4 | 片碱      | 固 | 危害水环境 | -         | 25kg/袋 | 25kg  | 污水处理站     |
| 5 | 甲烷      | 气 | 易燃易爆  | 74-82-8   | /      | 65kg  | 锅炉房、天然气管道 |

注：经过调压站后，管道内天然气压力为 0.01~0.4MPa，本项目供锅炉使用，取最大值为 0.4MPa，此压力下经计算天然气密度为 3.372kg/m<sup>3</sup>，从燃气调压站到锅炉燃气接口天然气管道长度约 150m，管道直径为 400mm，天然气在线量为： $\pi \times (0.4/2)^2 \times 150 = 18.85\text{m}^3$ ，质量为  $18.85\text{m}^3 \times 3.372\text{kg/m}^3 \times 10^{-3} = 0.065\text{t}$ 。

表 4-38 本项目危险物质筛选结果一览表

| 编号 | 原料名称    | 性状 | 危险特性  | CAS       | 最大暂存量 | 临界量  | 存储位置      |
|----|---------|----|-------|-----------|-------|------|-----------|
| 1  | 75%乙醇   | 液  | 危害水环境 | -         | 20kg  | 100t | 危险品柜      |
| 2  | 次氯酸钠    | 固  | 危害水环境 | 7681-52-9 | 300kg | 5t   | 污水处理站     |
| 3  | 盐酸（30%） | 液  | 危害水环境 | 7647-01-0 | 8.1kg | 7.5t | 污水处理站     |
| 4  | 片碱      | 固  | 危害水环境 | -         | 25kg  | 100t | 污水处理站     |
| 5  | 甲烷      | 气  | 易燃易爆  | 74-82-8   | 65kg  | 10t  | 锅炉房、天然气管道 |
| 合计 |         |    |       |           |       |      | 0.068     |

根据上表可知，Q 值为 0.068，本项目危险物质数量与临界量比值  $Q < 1$ ，无需设置环境风险专项评价。

### 6.1.2 生产系统危险性识别

本项目 75%乙醇、次氯酸钠、盐酸（30%）、片碱、甲烷等化学品及危险废物的储存、使用和回收均可构成潜在的危险源，其潜在的风险为泄漏、火灾和爆炸引发的伴生/次生污染物排放。本次评价根据工艺流程和平面布局情况，结合物质危险性识别情况，本项目危险单元主要包括各单元的仓库区域、二单元二层的仓库区、污水处理站、危废暂存间、厂内运输通道、锅炉房及天然气管道。

### 6.1.3 危险物质向环境转移途径识别

根据前述生产系统危险性识别和物质危险性识别结果，识别各危险单元可能发生的环境风险类型、危险物质影响环境途径，可能影响的环境敏感目标。

识别结果如表 4-39 所示：

表 4-39 环境风险识别结果

| 危险单元   | 危险物质           | 突发环境事件情景设定                    | 风险类型     | 事故影响途径分析                                                                                           |
|--------|----------------|-------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 一层危险品柜 | 75%乙醇          | 操作不当、包装瓶破损引起泄漏、遇高热或明火发生火灾     | 泄漏、火灾    | ①物料泄漏，挥发废气污染大气环境<br>②物料泄漏，遇明火燃烧产生的烟雾等污染物引起大气污染。<br>③消防废水通过雨水管网进行地表水环境，对地表水造成影响。                    |
| 污水处理站  | 盐酸（30%）、片碱、次酸钠 | 操作不当，包装瓶破损引起泄漏                | 泄漏       | ①物料泄漏造成挥发，污染大气环境<br>②消防废水通过雨水管网进行地表水环境，对地表水造成影响。                                                   |
| 危废暂存间  | 废检测样品          | 操作不当、包装破损引起泄漏、遇高热或明火发生火灾      | 泄漏、火灾    | ①物料泄漏造成挥发，污染大气环境；<br>②物料遇明火燃烧产生的烟雾等污染物引起大气污染。<br>③消防废水通过雨水管网进行地表水环境，对地表水造成影响。                      |
| 厂内运输通道 | 75%乙醇、次氯酸钠、片碱  | 运输过程中操作不当、包装破损引起泄漏、遇高热或明火发生火灾 | 泄漏、火灾    | ①物料泄漏造成挥发，污染大气环境，若进入厂区雨水管网可能会污染下游地表水体；<br>②物料遇明火燃烧产生的烟雾等污染物引起大气污染。<br>③消防废水通过雨水管网进行地表水环境，对地表水造成影响。 |
| 天然气管道  | 甲烷             | 管道泄漏、遇高热或明火发生火灾及爆炸            | 泄漏、火灾、爆炸 | ①物料泄漏造成挥发，污染大气环境，若进入厂区雨水管网可能会污染下游地表水体；<br>②物料遇明火燃烧产生的烟雾等污染物引起大气污染。<br>③消防废水通过雨水管网进行地表水环境，对地表       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |  |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|-------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |  | 水造成影响 |
| <p><b>6.2 环境风险防范措施及应急要求</b></p> <p>(1) 大气环境影响</p> <p>1) 泄漏事故环境影响分析</p> <p>本项目危险物质原辅料主要为 75%乙醇、次氯酸钠、盐酸（30%）、片碱、甲烷，故环境风险主要来自 75%乙醇、次氯酸钠、盐酸（30%）、片碱在贮存、运输、生产等过程中由于容器破损、操作不当导致等原因的泄漏；天然气管道破损或是阀门出现故障导致天然气泄漏，对人体和周围环境造成的不利影响，本项目 75%乙醇储存于各单元的仓库区域、二单元二层的仓库区，次氯酸钠、盐酸（30%）、片碱存储于污水处理站，甲烷存储于天然气管道内。</p> <p>2) 火灾伴生/次生环境影响分析</p> <p>本项目生产过程中使用的 75%乙醇、次氯酸钠、盐酸（30%）、片碱、天然气如不妥善处理，贮存、运输、生产等过程中会产生泄漏，并且受热、遇明火可能发生火灾、爆炸事故，火灾、爆炸事故发生后，对近距离人和建筑物的危害比较严重，同时，火灾会以火灾点为中心在一定范围内降落大量烟尘，火灾点上空局部气温、气压、能见度等会产生明显的变化，影响烟尘污染物的扩散稀释，造成厂区周围局部区域短时间内空气污染严重；发生火灾燃烧时，产生的气体含有一氧化碳、二氧化碳等有害成份，对火灾附近的空气环境和该区域人群健康有不利的影响。</p> <p>(2) 水环境影响</p> <p>原辅料泄漏以及火灾引发的伴生/次生污染物排放，会对地表水环境、地下水环境造成一定的风险，但由于本项目使用量较少，企业对一楼暂存库做好防渗后，对环境造成的风险较小，事故状态下可将风险控制在厂区范围内。当发生火灾事故时，应急人员立即用沙土将附近的废水进行围挡，同时将消防废水进行沙袋围堵，避免消防废水排出厂区外，厂区钢筋混凝土地面也可避免消防废水进入地下，产生的沙土应委托具有相应处理资质的单位进行处理。事故状态下，安排专人对雨水排口及时封堵，产生的消防废水进入雨水管网后可有效的控制在厂区范围内。事故得到处</p> |  |  |  |       |

置后，收集的事故废水和泄漏物料应委托有资质单位外运处理。

一楼暂存库应做好地面防渗并应设置防风、防雨、防渗等环保设施，并设置围堰及警示标示。

本项目污水处理站仅处理设备清洗废水、地面擦拭废水、人员洗手废水、实验服清洗废水、动物笼盒清洗废水。污水处理站的风险是当污水处理站运行异常，无法处理生产废水。本项目废水水量较少，污水处理站前段设置有调节池，当存储到一定水量时，再进行下一步的污水处理，调节池到微生物一体化设备之间有阀门，因此当污水处理站异常时，关闭调节池到微生物一体化设备之间的阀门，同时关闭污水处理站的出口阀门，污水处理达标后排放。

### （3）生物安全

本项目操作病原微生物均在生物安全柜进行，生物安全柜内装有高效过滤器，过滤效率可达 99.99%，对直径 $\geq 23\text{nm}$  的病毒颗粒物也可以完全拦截，高效过滤器设有专职人员按照规范定期检修，保证过滤器的正常使用，因此过滤器发生故障的几率极小，假如发生故障，企业将停止相应生产，自动关闭新风阀和排风阀，开启臭氧发生器进行消毒，待消毒完毕后开启新风阀和排风阀，室内异味消除完毕后方可恢复生产。

## 6.3 风险防范措施

本项目涉及危险物质单元包括各单元的仓库区域、二单元二层的仓库区、污水处理站、危废暂存间、厂内运输通道、污水处理站，根据项目实际情况，本次评价提出如下风险防范措施：

（1）加强管理工作，制定生物安全管理制度、实验室标准操作规程、生物安全手册和体系文件等文件，设人员负责各类物料的安全贮存、厂区内输运以及使用，按照其物化性质、危险特性等特征采取相应的安全贮存方式；

### （2）环境要求：

1) 工作环境：根据实验室的具体工作情况区分“清洁”和“非清洁”工作区，在清洁区和非清洁区之间设“缓冲室”。各区物品严格限制在本区域内使用，禁止跨区使用。“清洁”和“非清洁”区都应保持整洁。实验台至少应每天清洁、消毒一次，如

有必要可以多次清洗、消毒。在处理溅溢的样品或严重污染的工作面时，应戴上手套和其它个人防护装备、使用相应合适的清洁剂清除所有的溅溢物。

2) 冰箱、冷冻柜、水浴、培养箱和离心机应该定期清洗和消毒，在发生严重污染后应立即进行清洗和消毒。

3) 外衣（实验服、工作服、和围裙）应悬挂在远离散热器、蒸汽管道、供暖装置、以及有明火的地方，不要挂在压缩气瓶或灭火器上，也不要挂在门的玻璃隔板上，妨碍视线。“清洁”的和“非清洁”的个人防护服要分开存放。

4) 实验室内应配备应急设施。

5) 实验室应安装非手触式洗手装置。

6) 实验室内应安装防蚊蝇装置，应定期投撒灭蟑螂、老鼠的药物。

7) 实验工作区内的用后废弃物品存量不要太大，具危险性的液体如酸或碱性液体应放在视平线以下，较大的废弃物容器应靠近地面存放。

8) 实验室的出口和通道必须保持畅通无阻，不准堆放物品、垃圾、装置、或设备。安全门必须保持畅通，不得堵塞。无论任何时间、何种原因都不得阻塞通往灭火器、火警箱、防火毯、安全淋浴或出口的道路。

9) 定期更换高效过滤器，保证过滤器稳定运行。

(3) 一楼库存区严禁烟火，并做好防渗工作；

(4) 一楼库存区设置一定数量的吸附棉等吸附材料和移动式灭火器、消防沙和灭火毯等消防材料；

(5) 应急措施：发现原料泄漏时，及时对泄漏部分进行封堵，并用吸附棉进行吸收，吸收后全部置于密闭塑料桶内，作为危废交资质单位进行处理；室外泄漏如泄漏物料进入雨水管网，应及时关闭雨水截止阀，委托第三方对雨水管网的水质进行检测，达标后排放，如不达标委托有资质单位进行处置。发生火灾时及时组织人员灭火并拨打报警电话。

(6) 当巡查人员发现污水处理站运行异常后，立即通知生产负责人，立即停

止产生废水的洁净服清洗、地面清洗工序，避免生产废水的继续产生，本项目污水处理设施提升泵、风机等都设计为一用一备，可确保污水处理设施正常运行。本项目污水处理系统收集池容量设计  $70.4\text{m}^3$ ，大于污水单日  $27.018\text{m}^3$  的最大处理量，收集池平时设置为低液位运行，可保证池内留出 6-7 吨的储存空间，如污水处理设施发生异常，可将污水暂存于收集池，待处理合格后再进行排放。因此对水环境的影响较小。

(7) 因此企业应做到以下几点：一是：应制定严格的实验操作规程，规范实验人员的操作流程，并张贴于各实验室明显位置；二：对员工实行岗前培训，并定期组织员工培训，增强员工的防范意识；三是要制定相应的应急预案处理措施。在严格做到以上几点，加强企业管理的情况下，对水环境的风险影响较小。

#### (8) 天然气的风险防范措施

1) 天然气输送管道的设计、布置应符合《建筑设计防火规范》、《城镇燃气设计 规范》等相关要求。锅炉房、燃气调压站的设施、照明装置等均为防爆型。锅炉房里配备联动装置、可燃气体报警器、应急切断阀和事故排风装置。

2) 设备、管道、管件等采用可靠的密封技术，使天然气输送过程都在密闭的情况下进行，防止天然气泄漏。

3) 严格按安全操作规程进行操作，输送、使用天然气的区域杜绝明火。

4) 配备正压式空气呼吸器、消防防护服、灭火器、消防砂、吸收棉、应急桶等用品，并定期检查灭火器状态及其有效期。

#### (9) 污水处理站的风险防范措施

##### 4、地埋式废水处理站

本项目污水处理站的池体为地埋式，池体均进行了防腐防渗处理；另外污水处理站水泵均采用一用一备的方式，因此当运行泵发生故障时启动备用泵，且污水处理站设专人进行运营管理，因此污水未经处理即排放的情况较少。

综上，在落实上述各项污染防治措施的前提下，本项目风险可控。

## 五、环境保护措施监督检查清单

| 要素 \ 内容 | 排放口(编号、名称)/污染源                      | 污染物项目                                                                 | 环境保护措施                                  | 执行标准                                                     |
|---------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 大气环境    | P1 排气筒                              | 颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、CO、烟气黑度                         | 锅炉安装低氮燃烧器+1 根 28m 排气筒 P1 排放             | 《锅炉大气污染物排放标准》(DB12/151-2020)                             |
|         | P2-P10 排气筒                          | 氨、硫化氢、臭气浓度                                                            | 一体化扰流喷淋除臭设备+9 根 26m 排气筒 P2-P10 排放       | 《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)、《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018) |
|         | P11 排气筒                             | 氨、硫化氢、臭气浓度                                                            | 经“喷淋+除雾+活性炭吸附”处理后由 1 根 15m 高排气筒 P11 排放。 | 《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)、《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018) |
|         | 厂房界                                 | 非甲烷总烃                                                                 | 活性炭纤维                                   | 《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)                        |
|         | 厂界                                  | 氨、硫化氢、臭气浓度                                                            | 经“喷淋+除雾+活性炭吸附”处理                        | 《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)                               |
|         |                                     | 非甲烷总烃                                                                 | 活性炭纤维                                   | 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1196)                              |
| 地表水环境   | 实验废水、设备清洗废水、地面擦拭废水、实验服清洗废水、动物笼盒清洗废水 | pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、总磷、总氮、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、总氯 | 调节池+水解酸化+接触氧化+沉淀+多介质过滤                  | 《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)                                |
|         | 浓水                                  | COD <sub>Cr</sub> 、SS、氨氮                                              | /                                       |                                                          |
|         | 生活污水                                | pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、总磷、总氮                   | /                                       |                                                          |
| 声环境     | 厂界噪声                                | 连续等效 A 声级                                                             | 减振隔声                                    | 西侧执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准、东、南、北侧执行 4 类标准  |
| 电磁辐射    | 无                                   |                                                                       |                                         |                                                          |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 固体废物         | 一般固体废物中废外包装物和废过滤材料收集后外售给物资回收部门清运处置，动物粪便及垫料，废弃组织、脐带、细胞等，动物尸体委托无害化处理资质单位进行处理处置；危险废物中实验室废弃药品、废弃的一次性手套、一次性耗材等、废培养基、废内包装物、擦拭废物、废检测样品、污泥、废弃UV灯管危废暂存间暂存后交由有资质单位进行处置；生活垃圾由城市管理部门清运处理。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 土壤及地下水污染防治措施 | 本项目污水处理站的池体为地埋式，池体均进行了防腐防渗处理。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 生态保护措施       | 无                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 环境风险防范措施     | 本项目涉及危险物质单元包括各单元的仓库区域、二单元二层的仓库区、污水处理站、危废暂存间、厂内运输通道、污水处理站，在落实各项污染防治措施的前提下，本项目风险可控。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 其他环境管理要求     | <p>①本项目需按照天津市环保局环保监理[2007]57号《关于发布&lt;天津市污染源排放口规范化技术要求&gt;的通知》和津环保监测[2002]71号《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》要求进行排放口规范化建设工作。</p> <p>手工监测孔应设置在规则的圆形或矩形烟道上，优先选择在垂直管段，应避开烟道弯头、烟道内支架和挡板、断面尺寸急剧变化的部位，监测孔应尽量设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于6倍直径和距上述部件上游方向不小于3倍管径处（简称“前6后3”），若不满足上述设置条件时须将测孔设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于4倍直径和距上述部件上游方向不小于2倍管径处。对矩形烟道，其当量直径<math>D=2AB/(A+B)</math>，式中A、B为边长（简称“前4后2”）。</p> <p>P1-P11排气筒须安装环保图形标识牌，应设在排气筒附近地面醒目处或固定在监测孔附近的管道上。</p> <p>所有废气监测孔位置均应设置永久性安装在建筑物或设备上的具有稳定性、承载负荷、带有防护装置的监测平台，并安装带有护栏的固定爬梯或升降梯。平台、爬梯须采取防雷接地措施，接地条件应符合《建筑物防雷设计规范》GB50057要求。</p> <p>②本项目竣工后细胞产业研发转化基地运营公司应依据《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日起施行）和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号，2017年11月22日发布）、《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（公告2018年第9号，2018年5月16日印发），对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。除需要取得排污许可证的水和大气污染防治设施外，其他环境保护设施的验收期限一般不超过3个月；需要对该类环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过12个月。</p> <p>③依据国务院办公厅关于印发《控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发[2016]81号）、《排污许可管理办法（试行）》（生态环境部令第7号修改）、《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84号）、原天津市环境保护局印发的《市环保局关于环评文</p> |

件落实与排污许可制衔接具体要求的通知》（津环保便函[2018]22 号）中相关要求，建设单位必须按期持证排污、按证排污，不得无证排污。

根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号）及《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（生态环境部令 第 11 号），本项目主行业未纳入，本项目所使用锅炉属于“五十一 通用工序 109 锅炉 除纳入重点排污单位名录的，单台且合计出力 20 吨/小时（14 兆瓦）以下的锅炉”，属于登记管理的行业，企业应按要求在实际产污前进行排污许可申报。

④涉气工业污染源自动监控系统建设相关管理要求

建设单位应按照天津市污染防治攻坚战指挥部办公室《关于印发天津市涉气工业污染源自动监控系统建设工作方案的通知》及天津经济技术开发区生态环境局《关于进一步明确涉气工业污染源工况用电监控系统相关工作要求的通

知》中的要求落实相关工作。

⑤环保投资

本项目总投资为 55000 万元，其中环保设施投资为 281 万元人民币，占总投资的 0.51%，主要用于运营期废气治理措施、废水治理措施、噪声治措施理、固体废物治理设施、土壤、地下水防渗措施、风险防范措施、排污口规范化等。主要环保投资概算见下表。

表 5-1 环保投资明细

| 环保项目       | 主要设备                        | 概算（万元） |
|------------|-----------------------------|--------|
| 废气治理措施     | 低氮燃烧器、一体化扰流喷淋除臭设备、相应收集管道及风机 | 150    |
| 废水治理措施     | 调节池+水解酸化+接触氧化+沉淀+多介质过滤      | 90     |
| 噪声治理措施     | 选用低噪声设备，采取基础减振措施            | 10     |
| 固体废物治理设施   | 一般固废暂存间和危废暂存间               | 5      |
| 土壤、地下水防渗措施 | 污水处理池体仿佛防渗处理                | 5      |
| 风险防范措施     | 风险防范措施                      | 20     |
| 排污口规范化     | 废气排放口规范化                    | 1      |
| 总计         | 合计                          | 281    |

## 六、结论

本项目建设用地为工业用地，规划选址可行。生产过程产生的废气污染物经新建废气治理措施处理后可实现达标排放；废水经新建废水治理措施处理后可实现达标排放；在选用低噪声设备并经过相应的减振隔声措施后，厂界噪声可达标排放；各类固体废物均得到合理的处理处置措施，不产生二次污染，风险可以防控。

综上所述，本项目在落实各项环保措施的情况下，各类污染物可以做到达标排放，不会对环境产生明显影响，从环境保护角度，本项目建设具备环境可行性。

# 附表

## 建设项目污染物排放量汇总表

| 项目<br>分类     | 污染物名称                 | 现有工程<br>排放量（固体废物<br>产生量）① | 现有工程<br>许可排放量<br>② | 在建工程<br>排放量（固体废物<br>产生量）③ | 本项目<br>排放量（固体废物<br>产生量）④ | 以新带老削减量<br>（新建项目不填）⑤ | 本项目建成后<br>全厂排放量（固体废物<br>产生量）⑥ | 变化量<br>⑦ |
|--------------|-----------------------|---------------------------|--------------------|---------------------------|--------------------------|----------------------|-------------------------------|----------|
| 废气           | 颗粒物（t/a）              | 0                         | 0                  | 0                         | 0.60                     | 0                    | 0.60                          | +0.60    |
|              | SO <sub>2</sub> （t/a） | 0                         | 0                  | 0                         | 1.20                     | 0                    | 1.20                          | +1.20    |
|              | NO <sub>x</sub> （t/a） | 0                         | 0                  | 0                         | 3.00                     | 0                    | 3.00                          | +3.00    |
| 废水           | COD（t/a）              | 0                         | 22.73              | 0                         | 6.64                     | 0                    | 29.37                         | +6.64    |
|              | 氨氮（t/a）               | 0                         | 1.89               | 0                         | 0.60                     | 0                    | 2.49                          | +0.60    |
|              | 总磷（t/a）               | 0                         | 0                  | 0                         | 0.11                     | 0                    | 0.11                          | +0.11    |
|              | 总氮（t/a）               | 0                         | 0                  | 0                         | 0.93                     | 0                    | 0.93                          | +0.93    |
| 一般工业<br>固体废物 | 废外包装物（t/a）            | /                         | /                  | /                         | 2.5                      | /                    | 2.5                           | +2.5     |
|              | 废弃组织、脐带、<br>细胞等（t/a）  | /                         | /                  | /                         | 1                        | /                    | 1                             | +1       |
|              | 动物尸体（t/a）             | /                         | /                  | /                         | 0.13                     | /                    | 0.13                          | +0.13    |

|      |                       |   |   |   |       |   |       |        |
|------|-----------------------|---|---|---|-------|---|-------|--------|
|      | 动物粪便及垫料 (t/a)         | / | / | / | 94.9  | / | 94.9  | +94.9  |
|      | 实验室废弃药品 (t/a)         | / | / | / | 0.5   | / | 0.5   | +0.5   |
|      | 废弃的一次性手套、一次性耗材等 (t/a) | / | / | / | 10    | / | 10    | +10    |
|      | 废培养基 (t/a)            | / | / | / | 3     | / | 3     | +3     |
|      | 废内包装物(t/a)            | / | / | / | 2     | / | 2     | +2     |
|      | 擦拭废物 (t/a)            | / | / | / | 3     | / | 3     | +3     |
|      | 废检测样品(t/a)            | / | / | / | 2     | / | 2     | +2     |
|      | 污泥 (t/a)              | / | / | / | 8     | / | 8     | +8     |
|      | 废弃 UV 灯管 (t/a)        | / | / | / | 0.038 | / | 0.038 | +0.038 |
|      | 废活性炭 (t/a)            | / | / | / | 5.5   | / | 5.5   | +5.5   |
|      | 废过滤材料 (t/a)           | / | / | / | 1.5   | / | 1.5   | +1.5   |
| 生活垃圾 | 生活垃圾 (t/a)            | / | / | / | 4.5   | / | 4.5   | +4.5   |

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①