建设项目环境影响报告表

项目名称： 津科生物新建实验室

建设单位（盖章）： 天津津科生物科技有限责任公司

编制日期： 2023年3月

中华人民共和国生态环境部制

1. 建设项目基本情况

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 建设项目名称 | 津科生物新建实验室项目 | | |
| 项目代码 | 2212-120318-89-05-133237 | | |
| 建设单位联系人 | 薛邦凯 | 联系方式 | 18002076299 |
| 建设地点 | 天津滨海高新区华苑产业区（环外）海泰华科八路6号5层E区512~514 | | |
| 地理坐标 | （东经 116 度 50 分 31.771 秒，北纬 39 度 27 分 17.642 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 -98专业实验室、研发（试验）基地-其他（不产生实验废气、废水、危险废物的除外） |
| 建设性质 | ☑新建（迁建）  □改建  □扩建  □技术改造 | 建设项目  申报情形 | ☑首次申报项目  □不予批准后再次申报项目  □超五年重新审核项目  □重大变动重新报批项目 |
| 项目审批（核准/备案）部门  （选填） | 天津市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） | / |
| 总投资（万元） | 100 | 环保投资（万元） | 15 |
| 环保投资占比（%） | 15.0 | 施工工期 | 2023年4月~2023年5月 |
| 是否开工建设 | ☑否  □是： | 用地（用海）  面积（m2） | 1829.44 |
| 专项评价设置情况 | **大气：**本项目排放废气不涉及有毒有害污染物、1、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气等，无需设置大气环境影响专项评价。  **地表水：**本项目产生的废水间接排放，无需设置地表水专项评价。  **环境风险：**本项目有毒有害和易燃易爆危险物质存储量未超过临界量，无需设置环境风险专项评价。  **地下水：**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的开展地下水专项评价工作。 | | |
| 规划情况 | 规划文件的名称：《天津华苑产业区（环外部分）总体规划修改（2016-2035年）》；  审批机关：天津市人民政府；  审批文件名称和文号：《关于天津华苑产业区（环外部分）总体规划修改（2016-2035年）的批复》（津政函[2019]35号）。 | | |
| 规划环境影响评价情况 | 规划环境影响评价文件的名称：《天津华苑产业园（环外）总体规划修改（2016-2035年）环境影响报告书》；  审查机关：天津市生态环境局；  审查文件名称和文号：《天津华苑产业园（环外）总体规划修改（2016-2035年）环境影响报告书审查意见》（津环保环评函[2018]391号）。 | | |
| 规划及规划环境影响评价符合性分析 | 1.规划及规划环评符合性分析 根据《天津华苑产业区（环外部分）总体规划修改（2016-2035年）》，规划范围为：东至津沧快速路、海泰南北大街，南至海泰南道，西至海泰西路，北至海泰北道、津静路，用地总面积9.58平方千米。园区发展定位为：立足天津中心城区，服务天津，面向京津冀乃至北方地区，努力打造国际化创新型产业生态新城，即“生态新城区、科技商务城”。发展战略为：立足国际视野，建设世界一流产城融合示范区，发挥区位和品牌优势，整合资源，实现与周边城市功能联动发展，落实国家关于开发区向城市综合功能区转型的相关政策；产业定位为：以高端化、融合化、智能化与研发型、总部型、服务型相结合的“三化三型”为导向，构建以生产性服务业和新一代信息技术产业为特色产业，以生活性服务业为支撑的“2+1”产业体系。  根据《天津华苑产业园（环外）总体规划修改（2016-2035年）环境影响报告书审查意见》，园区产业规划为可用于研发、办公、检验。本项目位于天津滨海高新区华苑产业区（环外）海泰华科八路6号5层，本项目属于M7340医学研究和试验发展，符合园区产业定位。  规划环评中提出园区规划在实施过程中严格执行空间管制区划，禁止对禁止建设区的开发建设，并将占用交通干线防护林带的现状建设用地逐步调出。本项目用地为工业用地，不属于禁止建设区，未占用交通干线防护林带的现状建设用地，符合规划及规划环境影响评价相关要求。 | | |
| 其他符合性分析 | 1.1用地性质合理性分析 根据天津津科生物科技有限责任公司租赁天津滨海高新区资产管理有限公司房屋房地证津（2016）字滨海高新区不动产权第1002305号，项目用地为工业用地，土地性质证明详见附件。本项目所在地为工业用地，不属于《限制用地项目目录（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》中的限制用地和禁止用地范围。故本项目选址合理。 **1.2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》**符合性分析** 根据《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），本项目位于天津华苑产业区（环外部分），所在位置属于“重点管控单元-工业园区”，主要管控要求：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。其中，产业园区严格落实天津市及各区工业园区（集聚区）围城问题治理工作实施方案，以及“散乱污”企业治理工作要求，按期完成工业园区及“散乱污”企业整治工作；持续推动产业机构优化，淘汰落后产能，严格执行污水排放标准。沿海区域要严格产业准入，统筹优化区域产业与人口布局；强化园区及港区环境风险防控；严格岸线开发与自然岸线保护。  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详细分析，并在此基础上提出了相应的风险防范措施，项目环境风险可防控。  综上所述，本项目建设符合《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）中的相关要求。 1.3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 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），本项目所在位置属于重点管控单元，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。生态环境单元管控要求见下表。  表1-1 与滨海高新区生态环境准入清单符合性分析   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **要求** | | **本项目情况** | **符合性** | | 总体要求 | 严格执行《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国大气污染防治法》、《中华人民共和国水污染防治法》、《中华人民共和国土壤污染防治法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《中华人民共和国清洁生产促进法》、《中华人民共和国循环经济促进法》、《天津市大气污染防治条例》、《天津市水污染防治条例》、《天津市土壤污染防治条例》等。 | 本项目建设严格按照各项环保法律、条例执行。 | 符合 | |  | 严格执行《中华人民共和国自然保护区条例》、《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》、《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《国家级森林公园管理办法》、《森林公园管理办法》、 《国家湿地公园管理办法》、《城市湿地公园管理办法》、《湿地 保护管理规定》、《自然生态空间用途管制办法（试行）》、《天津市河道管理条例》、《天津市湿地保护条例》、《天津市市管水库管理和保护范围规定》、《天津市永久性保护生态区域管理规定》、《天津市公园条例》、《天津市绿化条例》、《天津市规划控制线管理规定》、《天津市盐业管理条例》、《天津市绿色生态屏障管控地区管理若干规定》、 《天津市蓄滞洪区管理条例》、 《天津古海岸与湿地国家级自然保护区管理办法》、《天津市北大港湿地自然保护区管理办法》 等。 | 本项目选址不涉及自然保护区、生态保护红线、永久性保护生态区域、公园、湿地、饮用水水源保护区等。 | 符合 | |  | 严格执行《产业结构调整指导目录（2019 年本）》、《产业发展与转移指导目录（2018 年本）》、《市场准入负面清单（2020年版）》、鼓励外商投资产业目录（2020 年版）》、《天津市人民政府办公厅关于印发天津石化产业调结构促转型增效益实施方案的通知》（津政办函〔2017〕129 号）、《石化产业规划布局方案（修订）》等。 | 依据《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年12 月27日修订），本项目为允许类。 | 符合 | | 空间布局约束 | 严格执行国家产业政策和准入标准，实行生态环境准入清单制度，禁止新建、扩建高污染工业项目。 | 本项目不属于高污染的工业项目。 | 符合 | | 严格执行国家关于淘汰严重污染生态环境的产品、工艺、设备的规定，推动落后产能退出。 | 本项目不涉及严重污染生态环境的工艺、设备。 | 符合 | | 新建排放重点大气污染物的工业项目，应当按照有利于减排、资源循环利用和集中治理的原则，集中安排在工业园区建设。 | 本项目位于天津滨海高新区华苑产业区（环外），位于工业园区内。 | 符合 | | 新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。 | 本项目非“两高”项目。 | 符合 | | 推进园区外企业向工业园区聚集，原则上不再审批工业园区外 新建、改建、扩建新增水污染物的工业项目。 | 本项目位于天津滨海高新区华苑产业区（环外），位于工业园区内。 | 符合 | | 严守生态红线，在红线区域内严格实施土地用途管制和产业退出制度。 | 本项目选址不涉及占压生态红线。 | 符合 | | 污染物排饭管控 | 新改、扩建项目必须严格执行污染物排放等量或倍量替代，严格落实国家大气污染物特别排放限值要求。 | 本项目属于新建项目，根据《天津市人民政府办公厅关于印发天津市重点污染物排放总量控制管理办法（试行）的通知》（津政办规〔2023〕1号），严格执行污染物排放等量或倍量替代。 | 符合 | | 严格执行废气、废水、噪声、固体废物等国家、地方污染物排放标准。 | 本项目施工期、运营期严格执行废气、废水、噪声、固体废物等国家、地方污染物  排放标准。 | 符合 | | 实施氮磷排放总量控制，实行新建、改建、扩建项目氮磷总量指标减量替代。 | 严格落实氮磷排放总量控制。 | 符合 | | 新建、改建、扩建项目须落实 SO2、  NOx 和 VOCs 等污染物排放总量倍量替代要求。用于建设项目的“可替代总量指标”原则上来源于国家或天津市认定的减排项目。 | 严格落实污染物排放总量倍量替代要求。 | 符合 | | 环境风险防控 | 工业固体废物堆存场所建成防扬散、防流失、防渗漏设施。 | 本项目固体废物全部存储在室内，能够满足防扬散、防流失、防渗漏的要求。 | 符合 | | 资源利用效率 | 严格执行《天津市节约用水条例》、《天津市实行最严格水资源管理制度考核暂行办法》、《天津市实施〈中华人民共和国水法〉办法》，加强用水管控。 | 本项目严格按照天津市相关用水文件执行，加强用水管控。 | 符合 | | 在高污染燃料禁燃区内，新建、改建、扩建项目禁止使用煤和重油、渣油、石油焦等高污染燃料。高污染燃料禁燃区内已建的燃煤电厂和企业事业单位及其他生产经营者使用高污染燃料的锅炉、窑炉，应当按照市或者区人民政府规定的期限改用天然气等清洁能源、并网或者拆除，国家另有规定的除外。 | 本项目耗能为电能。 | 符合 | | 严格执行《天津市滨海新区国土空间总体规划》的空间布局、建设用地约束管控要求、坚守建设用地规模底线、落实土地用途管制制度。 | 本项目用地为工业用地。 | 符合 |   表1-2 与天津滨海高新技术产业开发区华苑科技园环外生态环境准入清单符合性分析   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **要求** | | **本项目情况** | **符合性** | | 空间布局约束 | 执行总体生态环境准入清单空间布局约束准入要求。 | 1.本项目选址于天津滨海高新区华苑产业区（环外）海泰华科八路6号四层E区512~514、不涉及占压生态保护红线和永久性生态保护区域，符合总体要求中的1~12、17、30项中的要求；本项目为工业用地，符合总体要求中的27~29项要求，其他项本项目不涉及。综上，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。根据前述规划符合性分析，本项目符合园区的产业规划。 | 符合 | | 污染物排放管控 | 1.执行总体生态环境准入清单污染物排放管控准入要求。  2.加强对生物医药、装备制造等行业VOCs排放的管控。  3.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。  4.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。  5.推动生活垃圾分类和统一收集处理。 | 1.根据项目影响分析，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，符合总体生态环境准入清单污染物排放管控准入要求。  2.实验过程、溶液配制产生的非甲烷总烃、TRVOC、甲醇、二甲苯、氯化氢、氨、臭气浓度，废气通过病理实验室通风橱全部收集，动物饲养间消毒、饲养过程产生的非甲烷总烃、TRVOC、氨、硫化氢、臭气浓度，通过洁净车间整体收集，经1套活性炭设施处理后通过1根20m高排气筒P1排放。根据废气预测，可达标排放。  3.本项目动物房清洗废水、手术器具清洁废水、第三次实验清洗废水、实验服清洗废水经消毒处理，生活污水经化粪池静置沉淀处理，同净水机浓水混合通过厂区总排口排入市政污水管网，最终排入咸阳路污水处理厂处理。  4.本项目固体废物分类处置，危险废物交有资质单位处置。  5.本项目生活垃圾分类收集，交由城市管理部门统一处理处置。 | 符合 | | 环境风险防控 | 1.执行总体生态环境准入清单环境风险防控准入要求。  2. 完善天津滨海高新技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。  3. 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。  4.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。 | 1.本项目危废暂存于危废暂存间，定期交有资质单位处置，符合总体要求的第63项要求；本项目周边无主要河流，符合总体要求的第61项要求；其余不涉及。综上，本项目符合总体生态环境准入清单环境风险防控准入要求。  2.项目建成投运前应制定突发环境事件应急预案，完善与区域环境风险防控措施的联动。  3.本项目不涉及。  4.本项目固体废物全部存储在室内，能够满足防扬散、防流失、防渗漏的要求。 | 符合 | | 资源开发效率要求 | 执行总体生态环境准入清单资源利用效率准入要求。土地集约利用不低于国家级开发区土地集约利用平均水平。 | 本项目不涉及高污染燃料，符合总体要求中的64~65项要求；本项目不属于钢铁建材、有色、化工、石化、电力等重点行业，不属于电力、纺织、造纸、石化、化工等高耗水行业，符合总体要求中的66、70~73项要求；其余不涉及。综上，本项目符合总体生态环境准入清单资源利用效率准入要求。本项目利用现有土地建设，不涉及新增用地。 | 符合 |   根据上表可知，本项目符合《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。 1.4与天津市生态保护红线符合性分析 本项目位于天津滨海高新区华苑产业区（环外）海泰华科八路6号5层E区512~514，对照《天津市人民政府关于发布天津市生态保护红线的通知》（津政发[2018]21 号），天津市划定陆域生态保护红线面积1195km2；海洋生态红线区面积219.79km2；自然岸线合计18.63km2。距离本项目最近的生态保护红线为南运河，本项目北侧距南运河3km，本项目不涉及占用天津市生态保护红线。本项目与天津市生态保护红线位置关系详见附图。 **1.5永久性保护生态区域符合性分析** 根据《天津市人民代表大会常务委员会关于批准划定永久性保护生态区域的决定》（津人发[2014]2号）、《天津市生态用地保护红线划定方案》及《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），距离本项目最近的天津市永久性保护生态区域为京沪高铁防护林带，本项目西侧距离京沪高速铁路交通干线防护林带730m，本项目不涉及天津市永久性保护生态区域（红线区和黄线区），符合永久性保护生态区域要求。本项目与永久性保护生态区域位置关系详见附图。 1.6与《大运河天津段核心监控区国土空间管控细则（试行）》符合性分析 根据天津市人民政府于2020年5月8日发布的《大运河天津段核心监控区国土空间管控细则（试行）》的批复（津政函[2020]58号）大运河两岸起始线与终止线距离2000m内的核心区范围划定为核心监控区；核心监控区内，大运河两岸起始线与终止线距离1000m范围内为优化滨河生态空间。本项目位于天津滨海高新区华苑产业区（环外）海泰华科八路6号5层E区512~514，北侧距南运河约3km，不属于大运河天津段核心监控区。本项目与大运河核心监控区相对位置关系见附图。 1.7现行的大气污染防治政策符合性分析 根据《天津市生态环境保护“十四五”规划》（津政办发[2022]2号）、《关于印发天津市深入打好蓝天、碧水、净土三个保卫战行动计划的通知》（津污防攻坚指[2022]2号）、《天津市深入打好污染防治攻坚战行动方案》（天津市人民政府2022年5月26日）提出的相关要求，本项目符合性分析见下表。  表1-3 与现行的环保政策符合性分析   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **要求** | **本项目情况** | **符合性** | | **《天津市生态环境保护“十四五”规划》（津政办发[2022]2号）** | | | | 强化过程管控，涉VOCs的物料储存、转移输送、生产工艺过程等排放源，采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，减少无组织排放。 | 本项目涉VOCs的有机试剂均储存于实验室内，场所密闭。实验过程、溶液配制产生的非甲烷总烃、TRVOC、甲醇、二甲苯、氯化氢、氨、臭气浓度，废气通过病理实验室通风橱全部收集，动物饲养间消毒过程产生的非甲烷总烃、TRVOC、臭气浓度，通过洁净车间整体收集，经1套活性炭设施处理后通过1根20m高排气筒P1排放。 | 符合 | | 推进VOCs全过程综合整治。实施VOCs排放总量控制，严格新改扩建项目VOCs新增排放量倍量替代，严格控制生产和使用VOCs含量高的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等建设项目。 | 本项目不使用VOCs含量高的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等。产生VOCs主要为实验过程涉及到的有机试剂。根据《天津市人民政府办公厅关于印发天津市重点污染物排放总量控制管理办法（试行）的通知》（津政办规〔2023〕1号），挥发性有机污染物属于本市实施排放总量控制的重点污染物，本项目在污染物总量计算章节提出了区域内挥发性有机污染物排放总量，VOCs新增排放量倍量替代。 | 符合 | | 推进恶臭、异味污染治理，以化工、医药、橡胶、塑料制品、建材、金属制品、食品加工等工业源，餐饮油烟、汽修喷漆等生活源，垃圾、污水等集中式污染处理设施为重点，集中解决一批群众身边突出的恶臭、异味污染问题。 | 本项目因实验废气、饲养废气产生的异味经处理后可达标排放，本项目最近居民区为360m处的保利拾光年，距离本项目较远，对周围群众影响较小。 | 符合 | | **《关于印发天津市深入打好蓝天、碧水、净土三个保卫战行动计划的通知》**  **（津污防攻坚指[2022]2号）** | | | | 强化VOCs全流程、全环节综合治理。严格新、改、扩建涉VOCs排放建设项目环境准入门槛，涉及新增VOCs排放的，落实倍量削减替代要求。推进低VOCs含量原辅材料的源头替。严格控制生产和使用高VOCs含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等建设项目。 | 实验过程、溶液配制产生的非甲烷总烃、TRVOC、甲醇、二甲苯、氯化氢、氨、臭气浓度，废气通过病理实验室通风橱全部收集，动物饲养间消毒过程产生的非甲烷总烃、TRVOC、臭气浓度，通过洁净车间整体收集，经1套活性炭设施处理后通过1根20m高排气筒P1排放。 | 符合 | | 推进 VOCs末端治理。按照“应收尽收、高效治理”原则，将无组织排放转变为有组织排放进行集中处理，对废气收集系统改造应优先采用密闭设备、整体密闭集气罩等方式；采用局部收集方式的，距废气收集系统排风罩口最远处的 VOCs无组织排放位置控制风速不低于0.3m/s。 | 本项目通风橱风机风量为1850m3/h，每个通风橱的换风次数为462次/h。实验室内通风橱的设置均符合《排风柜》 (JBT 6412-1999)的相关规定，操作口平均面风速0.4~0.5m/s，本项目病理实验室设置整体排风机1700m3/h，换风次数为6次/h。可有效控制废气的无组织排放，实现了废气的全部收集。 | 符合 | | **《天津市深入打好污染防治攻坚战行动方案》**  **（天津市人民政府2022年5月26日）** | | | | 坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。加快传统行业绿色低碳改造，重点推动钢铁行业逐步从长流程炼钢向短流程炼钢转型，加快石化行业工艺技术、原料路线、主要设备等关键环节升级改造，以及化工、铸造等行业流程、设备、产品优化提升。 | 本项目属于M7340医学研究和试验发展，不属于高耗能高排放项目。 | 符合 | | 加强危险废物医疗废物等污染监管。加强危险废物、医疗废物产生、收集、运输、处置全过程监管，坚决打击非法转移、倾倒、处置等违法犯罪行为。开展新污染物治理行动，加强有毒有害化学物质环境风险管理。 | 危险废物实验废液、实验废物、废活性炭、废培养基、废UV灯管、动物尸体、滤渣暂存于危废暂存间，交由有资质的单位处理处置。危险废物产生、收集、运输、处置通过台账记录以备检查。 | 符合 |   本项目符合《天津市生态环境保护“十四五”规划》（津政办发[2022]2号）、《关于印发天津市深入打好蓝天、碧水、净土三个保卫战行动计划的通知》（津污防攻坚指[2022]2号）、《天津市深入打好污染防治攻坚战行动方案》（天津市人民政府2022年5月26日）等有关文件要求。  综上所述，本项目的建设符合国家和地方政策要求。 1.8实验动物管理政策符合性分析 根据《实验动物管理条例》（国家科委2号令）、《实验动物环境及设施》（GB14925-2010）对本项目饲养间建设、实验动物饲养提出相关要求，本项目符合性分析见下表。  表1-4 与现行的环保政策符合性分析   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **要求** | **本项目情况** | **符合性** | | **《实验动物管理条例》（国家科委2号令）** | | | | 第十一条  实验动物必须按照不同来源，不同品种、品系和不同的实验目的，分开饲养。 | 本项目实验动物均为外购，实验鼠与实验兔分开饲养，不同实验目的的动物分不同笼具饲养。 | 符合 | | 第十六条  对引入的实验动物，必须进行隔离检疫。并取得动物检疫部门出具的证明。 | 本项目外购实验动物，进入实验室前须完成动物检疫保证健康，具备动物检疫部门出具的证明，证明由供应商提供，然后进入观察室观察动物健康情况，确认健康无误再进入饲养间。 | 符合 | | **《实验动物环境及设施》（GB14925-2010）** | | | | 选址宜远离有严重空气污染、振动或噪声干扰的铁路、码头、飞机场、交通要道、工厂、贮仓、堆场等区域。 | 本项目位于天津滨海高新区华苑产业区（环外）海泰华科八路6号5层E区512~514，远离有严重空气污染、振动或噪声干扰的铁路、码头、飞机场、交通要道、工厂、贮仓、堆场等区域。 | 符合 | | 实验室区域布局中，基础级大动物检疫间必须与动物饲养区分开设置。 | 本项目不涉及动物检疫。 | 符合 | | 动物尸体及组织应装入专用尸体袋中存放于尸体冷藏柜或冰柜内，集中作无害化处理。感染动物实验的动物尸体及组织须经高压灭菌器灭菌后传出实验室再做相应处理。 | 本项目实验动物属于常规性死亡，不属感染动物尸体。本项目危险废物动物尸体，使用塑料袋包装冷冻于危废暂存间冰箱内，交由有资质单位处理处置。每次在动物尸体清理后，关闭冰柜电源，用温水、84消毒液擦拭清洁冰箱，用84消毒液拖擦周围地面，30分钟后重新启动冰柜电源。 | 符合 | | 垫料必须经灭菌处理后方可使用。 | 实验动物使用的垫料为松软的木质刨花，经高压蒸汽灭菌后使用。 | 符合 |   综上所述，本项目动物实验符合《实验动物管理条例》（国家科委2号令）、《实验动物环境及设施》（GB14925-2010）的相关要求。 | | |

二、建设项目工程分析

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建设内容 | 2.1项目概况 天津津科生物科技有限责任公司成立于2018年4月，主要从事病理学检测、蛋白/核酸检测、细胞生物学检测、生理生化检测、多组学测序等技术服务。  建设单位总投资100万元，建设“津科生物新建实验室项目”。建设单位通过天津中关村信息谷科技服务有限公司租赁位于天津滨海高新区华苑产业区（环外）海泰华科八路6号5层E区512~514进行建设，建筑面积1829.44m2，主要建设内容为购置安装石蜡切片机、电解质分析仪、离心机、超净工作台、生化培养箱、荧光酶标仪及配套环保设备，进行HE染色实验、RT-qPCR相对定量实验、Western Blot检测、细胞滴片免疫组化实验、石蜡切片免疫组化实验等相关检测服务，项目建成后年出具700份检测报告。  本项目实验主要针对客户送检的动植物、细胞样本进行生物医学检测，出具检测报告；或者客户提供安全性中医药物。根据客户提供的动物模型设置空白组、模型组、不同剂量组进行对照实验，实验模型选取8~100只动物，选择身体健康、体重适合的实验动物通过腹腔注射法和灌胃法给药，观察实验药物对实验动物生理活动和机体健康恢复的影响，然后对实验动物进行解剖，对其血液、脏器等实验样本进行检测并出具分析检测报告，便于客户系统分析目的性药物的药效和分子药理。检测完成后实验样本均返还客户。 2.2项目主要内容2.2.1本项目主要建设内容 本项目租赁位于天津滨海高新区华苑产业区（环外）海泰华科八路6号5层E区512~514进行建设，建筑面积1829.44m2。本项目北侧为空置厂房，南侧为5层公共区域及楼梯间，地理位置详见附图、周边环境详见附图。本项目所在建筑物共5层，高17m，本项目位于建筑物五层，建筑物四层为天津滨海美联医疗检验实验室有限公司、天津联心医疗科技有限公司；三层为三拓智能装备（天津）有限公司和世纪海康（天津）医疗器械有限公司。本项目建（构）筑物一览表见下表。  表2-1 本项目建（构）筑物一览表   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **序号** | **名称** | **所在建筑物层数** | **高度（m）** | **建筑面积（m2）** | **用途** | | 1 | 鼠饲养间 | 5层 | 3.5 | 136.75 | 位于本项目北侧，饲养鼠，设置笼子35个。 | | 2 | 兔饲养间1 | 5层 | 3.5 | 13.82 | 位于本项目北侧，饲养兔子，设置笼子10个。 | | 3 | 兔饲养间2 | 5层 | 3.5 | 19.60 | 位于本项目北侧，饲养兔子，设置笼子10个。 | | 4 | 兔饲养间3 | 5层 | 3.5 | 17.01 | 位于本项目北侧，饲养兔子，设置笼子10个。 | | 5 | 兔饲养间4 | 5层 | 3.5 | 13.41 | 位于本项目北侧，饲养兔子，设置笼子10个。 | | 6 | 前室 | 5层 | 3.5 | 29.05 | 位于鼠饲养间东侧，设置边台，便于取放动物。 | | 7 | 手术室 | 5层 | 3.5 | 15.77 | 位于本项目北侧，兔子进行解剖手术。 | | 8 | 观察室1 | 5层 | 3.5 | 10.86 | 位于本项目北侧，用于观察外购兔子健康状况。 | | 9 | 淋浴、更衣间 | 5层 | 3.5 | 9.07 | 位于本项目北侧，用于员工淋浴、更衣。 | | 10 | 洗刷间 | 5层 | 3.5 | 13.86 | 位于本项目北侧，用于动物饮水瓶清洗。 | | 11 | 取材室 | 5层 | 3.5 | 14.21 | 位于本项目北侧，用于鼠解剖手术。 | | 12 | 数据分析室 | 5层 | 3.5 | 4.00 | 位于本项目北侧，用于水迷宫实验数据分析。 | | 13 | 水迷宫实验室 | 5层 | 3.5 | 10.38 | 位于本项目北侧，用于进行水迷宫实验。 | | 14 | 观察室2 | 5层 | 3.5 | 6.56 | 位于本项目北侧，用于观察外购鼠健康状况。 | | 15 | 动物接收室 | 5层 | 3.5 | 5.22 | 位于本项目北侧，用于接收外购动物。 | | 16 | 更衣室 | 5层 | 3.5 | 9.78 | 位于本项目北侧，用于员工更换实验服。 | | 17 | 洗消前室 | 5层 | 3.5 | 30.01 | 位于本项目北侧，设置洗消机，清洗鼠笼子，手术器具消毒；设置净水机、动物饮水机。 | | 18 | 洗消后室 | 5层 | 3.5 | 15.18 | 位于鼠饲养间东侧，洗消前室消毒后的物品通过消毒传递窗传递到消毒后室，再进入饲养间。 | | 19 | 细胞实验室1、2、3 | 5层 | 3.5 | 50.5 | 位于本项目东侧，用于细胞培养、细胞样本实验。 | | 20 | 分子实验室 | 5层 | 3.5 | 193.7 | 位于本项目西侧，主要进行Western Blot检测、RT-qPCR相对定量实验。 | | 21 | 样本储存室 | 5层 | 3.5 | 31.5 | 位于本项目东侧，用于保存动植物样本、细胞样本等。 | | 22 | 病理实验室1 | 5层 | 3.5 | 47.1 | 位于本项目东侧，主要进行HE染色实验、RT-qPCR相对定量实验、细胞滴片免疫组化实验、石蜡切片免疫组化实验。 | | 23 | 病理实验室2 | 5层 | 3.5 | 42.8 | | 24 | 会议室1 | 5层 | 3.5 | 16.8 | 位于本项目南侧，用于员工办公、会议。 | | 25 | 会议室2 | 5层 | 3.5 | 16.8 | | 26 | 办公区域 | 5层 | 3.5 | 232.8 | 本项目南侧办公室为办公区域，用于员工办公。 | | 27 | 配电间 | 5层 | 3.5 | 8.9 | / | | 28 | 过道、门厅及其他区域 | 5层 | 3.5 | 787 | / | | 29 | 屋顶休息平台、卫生间 | 5层 | 3.5 | 50 | 休息平台放置中央空调、新风系统风机。 | | 30 | 一般固废暂存间 | 5层 | 3.5 | 20 | 放置一般固体废物。 | | 31 | 危废暂存间 | 5层 | 3.5 | 20 | 放置危险废物。 | | 合计 | | | | 1892.44 | / |   本项目主要工程内容见下表。  表2-2 主要工程内容一览表   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **工程分类** | **项目名称** | **建设内容** | | 主体  工程 | 实验室 | 本项目设置病理学实验室、分子实验室、细胞实验室。病理学实验室主要进行HE染色实验、细胞滴片免疫组化实验、石蜡切片免疫组化实验及其他实验中涉及挥发性试剂的试验过程；分子实验室主要进行RT-qPCR相对定量实验、Western Blot检测；细胞实验室主要进行细胞实验（细胞划痕迁移检测、细胞活性检测、细胞增殖-毒性检测、MTT细胞增殖能力检测、流式细胞凋亡）。 | | 辅助工程 | 动物接收室、观察室、动物饲养间 | 本项目主要饲养动物为鼠、兔子，鼠饲养间设置笼子35个，年饲养鼠12000只，分批购入，每月购入1000只，每只鼠每天喂养饲料5g。兔饲养间共设置笼子40个，年饲养兔子2000只，分批购入，每只兔子每天喂养饲料100g。外购动物位于观察室观察其健康状况，确认健康转入饲养间，本项目动物饲养期为3~10天，饲养期间不进行检疫、洗澡等工作，仅喂食、喂水。本项目最大饲养量为鼠280只、兔80只。每个笼具饲养鼠个数≤8只、每个笼具饲养兔子个数≤2只。 | | 取材室、手术室 | 本项目饲养的动物鼠解剖手术位于取材室，兔子解剖手术位于手术室。将血液、脏器收集作为实验样本存放于样本储藏间的超低温冰箱内，用于检测实验。 | | 样本储藏间 | 设置4台超低温冰箱，储存用于保存低温试验的动植物样本、细胞样本等。 | | 洗消间 | 设置洗消机、压力蒸汽灭菌器、对手术器具、动物鼠笼子进行清洗消毒。 | | 危险废物暂存间 | 位于本项目南侧，用于暂存危险废物。 | | 一般固废暂存间 | 位于本项目北侧，用于暂存一般固体废物。 | | 样品、产品运输 | 1.组织样本或实验产品应立即放置-20℃。运输过程采用干冰，市内运输可选用冰袋。  2.细胞样本有严格时间节点的实验需客户自行裂解样本，提取蛋白，采用干冰运输。客户离心收集好的细胞、悬浮细胞、贴壁细胞都需用冰袋维持4℃运输，不可使用干冰和液氮。实验产品运输需用冰袋维持4℃运输，不可使用干冰和液氮。  3.全血采用冰袋维持4℃运输，严禁用干冰和液氮运输，血清和血浆可采用液氮，干冰，冰袋运输。  4.植物组织应采用干冰或液氮运输，防止植物褐化，氧化。客户处理好已经变性的样本，液氮，干冰，冰袋均可运输。 | | 公用  工程 | 供水 | 由市政给水管网统一提供。 | | 排水 | 本项目排水采用雨污分流制，雨水经厂区雨水管道收集后排入市政雨水管道。本项目动物房清洗废水、手术器具清洁废水、第三次实验清洗废水、实验服清洗废水经过滤、消毒处理，生活污水经化粪池静置沉淀处理，同净水机浓水混合通过厂区总排口排入市政污水管网，最终排入咸阳路污水处理厂处理。 | | 供电 | 本项目用电由国家电网提供，项目主要用电为生产及办公。 | | 采暖制冷 | 本项目采用空调制冷、采暖。 | | 通风系统 | 1. 鼠饲养间为万级洁净车间，送风风机风量为9000m3/h，排风风机风量为6870m3/h。洗消后室、前室、更衣间、观察室、动物接收室、数据分析室、水迷宫实验室、清洁走廊为十万级洁净车间，送风风机风量为5100m3/h，排风风机风量为4060m3/h，送排风口设置高效过滤器，排风经活性炭处理后通过P1排气筒排放。其他区域均为普通车间。 2. 本项目通风橱尺寸高2m×宽1m×长2m，风机风量为1850 m3/h，计算得出每个通风橱的换风次数为462次/h。本项目病理实验室设置5台通风橱，合计风量为9250m3/h。   3.本项目病理实验室域设置单独排风系统，风机风量为1700 m3/h，排风引至楼顶活性炭吸附箱处理，通过P1排气筒排放。4.本项目病理实验室设置1台试剂柜，无排风系统。 | | 消毒、灭活 | 1.本项目各实验室实验台上方使用紫外线灯消毒。  2.鼠饲养间使用75%酒精进行消毒，兔饲养间使用84消毒液消毒、手术器具使用75%酒精进行消毒。设置洗消机、压力蒸汽灭菌器、对手术器具、动物鼠笼子进行清洗消毒。动物兔笼子在饲养间内消毒。  3.本项目细胞实验均在生物安全柜中进行，使用后生物安全柜使用酒精消毒并用清水擦拭干净，最后打开生物安全柜紫外灯对内部进行紫外消毒30min。  4.废培养基经样本储藏间的压力蒸汽灭菌锅（121℃，30min）灭活处理。  5.动物粪便使用84消毒液、75%酒精进行消毒。  6.本项目危险废物动物尸体，使用塑料袋包装冷冻于危废暂存间冰箱内，交由有资质单位处理处置，无消毒措施，符合《实验动物环境及设施》（GB14925-2010）、《实验动物管理条例》（国家科委2号令）相关要求。每次在动物尸体清理后，关闭冰柜电源，用温水、84消毒液擦拭清洁冰箱，用84消毒液拖擦周围地面，30分钟后重新启动冰柜电源。 | | 环保工程 | 废水 | 本项目排水采用雨污分流制，雨水经厂区雨水管道收集后排入市政雨水管道。本项目动物房清洗废水、手术器具清洁废水、第三次实验清洗废水、实验服清洗废水经过滤、消毒处理，生活污水经化粪池静置沉淀处理，同净水机浓水混合通过厂区总排口排入市政污水管网，最终排入咸阳路污水处理厂处理。 | | 废气 | 本项目实验过程、溶液配制产生的废气非甲烷总烃、TRVOC、甲醇、二甲苯、氯化氢、氨、臭气浓度，通过病理实验室通风橱全部收集，动物饲养间消毒、饲养过程产生的非甲烷总烃、TRVOC、氨、硫化氢、臭气浓度，通过洁净车间整体收集，经1套活性炭设施处理后通过1根20m高排气筒P1排放。兔饲养间饲养过程产生的氨、硫化氢、臭气浓度喷洒植物型除臭剂后无组织排放。 | | 固废处置 | 生活垃圾：由城市管理部门及时清运。  危险废物：实验废液、实验废物（实验耗材枪头、离心管、载玻片、盖玻片、废试剂瓶等）、废活性炭、废UV灯管、动物尸体、滤渣暂存于危废暂存间，交由有资质的单位处理处置。  一般固体废物：废包装物收集后交由物资回收单位处理处置；废培养基、动物粪便经灭菌消毒处理后，由城市管理部门定期清运；净水设备废弃物合理收集，由城市管理部门定期清运。 | | 噪声治理 | 本项目室外噪声源运行噪声采取合理布局、基础减振、软管连接、洁净车间风机安装隔声罩等措施，室内噪声源采取墙体隔声、距离衰减等措施。 |  2.2.2**产品方案** 本项目主要进行HE染色实验、RT-qPCR相对定量实验、Western Blot检测、细胞滴片免疫组化实验、石蜡切片免疫组化实验等实验。主要产品方案详见下表。  表2-3 主要产品方案一览表   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **产品** | **实验类型** | **研发规模** | **样本去向** | | HE染色实验报告 | 分析检测类 | 年出具检测报告200份 | 实验样本返还客户 | | RT-qPCR相对定量实验报告 | 年出具检测报告100份 | | Western Blot检测报告 | 年出具检测报告150份 | | 细胞滴片免疫组化实验报告 | 年出具检测报告80份 | | 石蜡切片免疫组化实验报告 | 年出具检测报告120份 | | 细胞实验（细胞划痕迁移检测、细胞活性检测、细胞增殖-毒性检测、MTT细胞增殖能力检测、流式细胞凋亡检测） | 年出具检测报告50份 | | 合计 | | 年出具检测报告700份 |  2.2.3生产设备 本项目生产设备见下表。  表2-4 主要生产设备一览表   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **序号** | **设备名称** | **设备型号** | **台/套数** | **位置** | **用途** | | 1 | 石蜡切片机 | JJQ-P3016 | 3 | 病理实验室 | 切石蜡包埋的组织 | | 2 | 扫片机 | / | 1 | 扫描切片、电子成像 | | 3 | 冰冻切片机 | CM1900 | 1 | 切冷冻的组织 | | 4 | 石蜡包埋机 | JB-L8 | 2 | 包埋蜡块 | | 5 | 冻台 | / | 3 | 加速凝固 | | 6 | 电解质分析仪 | IMS-972 Popular | 1 | 检测离子含量 | | 7 | 全自动生化分析仪 | BS-180 | 1 | 生化检测 | | 8 | pH计 | FE20 | 1 | 测定溶液酸碱度值的仪器 | | 9 | 涡旋振荡器 | QL-861 | 2 | 通用迷你振荡器，可用来振荡试管或者其它型号小容器。 | | 10 | 显微镜 | / | 2 | 观察切片 | | 11 | 烤箱 | / | 1 | / | | 12 | 普通冰箱 | / | 1 | / | | 13 | 组化笔 | / | 2 | 抗体、试剂等在被画圈内不易流失 | | 14 | 通风橱 | 1850 | 5 | 收集实验废气 | | 15 | 脱水机 | / | 2 | 分子实验室 | 切片脱水 | | 16 | 染色机 | / | 1 | 切片染色、漂洗 | | 17 | 组织摊片机 | / | 2 | 石蜡切片 | | 18 | 离心机 | 5810R | 1 | 利用离心力分离固体颗粒或液体与液体。 | | 19 | 离心机 | ST16R | 1 | | 20 | 96孔板离心机 | 2500m | 1 | | 21 | 超净工作台 | SW-CJ-2D | 2 | 实验台 | | 22 | 气浴摇床 | THZ-82A | 1 | 细胞培养 | | 23 | 水浴摇床 | SHA-C | 1 | 细胞培养 | | 24 | 普通PCR仪 | / | 1 | Pcr扩增 | | 25 | 梯度PCR仪 | Veriti | 1 | | 26 | PCR仪 | DL9700 | 1 | | 27 | 垂水平电泳套装（核酸专用） | JY-SPCT | 3 | 核酸电泳 | | 28 | 细胞流式仪 | / | 1 | 对细胞进行自动分析和分选。 | | 29 | 小型微量离心机 | / | 3 | 利用离心力分离固体颗粒或液体与液体。 | | 30 | 荧光定量PCR仪 | 7300 | 2 | Pcr扩增 | | 31 | 荧光定量PCR仪 | 7500 | 3 | Pcr扩增 | | 32 | 超微量分光光度计 | 2000C | 1 | 是将成分复杂的光，分解为光谱线的科学仪器。 | | 33 | 超微量分光光度计 | ND-1000 | 1 | | 34 | 凝胶成像仪 | UNIVERSAL HOO2 | 1 | 主要用于蛋白质、核酸凝胶成像及分析。 | | 35 | 脱色摇床 | TS-200 | 2 | 脱色摇床应用于电泳凝胶分离谱带的固定。 | | 36 | 垂直电泳套装（蛋白专用） | / | 5 | 测定、分离、制备DNA以及测定分子量。 | | 37 | 电热恒温箱 | 303-00B | 1 | 利用电热丝隔层加热，使物体干燥的设备。 | | 38 | 岛津电化学检测器 | L-ECD-6A | 1 | 测量物质的电信号变化 | | 39 | 色谱工作站 | N2000 | 1 | 一种辅助色谱仪器采样、收集色谱检测器当中的电压信号数据分析处理的工作站辅助软件。 | | 40 | 荧光酶标仪 | FLUOROSKAN ASCENT | 2 | 是酶联免疫吸附试验的专用仪器。 | | 41 | 洗板机 | 1575 | 2 | 清洗酶标板的仪器。 | | 42 | 可见紫外分光光度计 | uLTROSPEC 2100 pro | 1 | 光谱分析仪器 | | L5S | 1 | | 43 | 化学发光光凝胶成像仪 | 5200 | 1 | 用于采集电泳凝胶、膜、微孔板等样品的数字图像，并对获得的图像进行数据分析。 | | 44 | 超声波细胞破碎仪 | FC-1000N | 1 | 破碎细胞等物质。 | | 45 | 湿转仪 | / | 4 | 核酸及蛋白质样品进行快速转移电泳的装置。 | | 46 | 水浴锅 | / | 3 | 恒温加热和其它温度试验。 | | 47 | 金属浴 | / | 2 | 恒温加热 | | 48 | 微量振荡器 | MH-2 | 2 | 对培养皿中的液体进行混匀。 | | 49 | 微量比色皿 | / | 若干 | 比色皿用来盛装参比液、样品溶液。 | | 50 | pH计 | PHS-3E | 1 | 测定溶液酸碱度值的仪器。 | | 51 | 制冰机 | / | 1 | 实验制冰 | | 52 | 高速低温组织研磨仪 | / | 1 | 组织研磨 | | 53 | 电子天平 | 万分之一 | 1 | 物质称量 | | 百分之一 | 1 | 物质称量 | | 54 | 低温高速离心机 | Eppendor  f5424R | 1 | 利用离心力分离固体颗粒或液体与液体。 | | 55 | 超低温冰箱 | / | 4 | 样本储藏间 | 用于保存低温试验的血浆、生物材料、试剂、生物制品、化学试剂、菌种、生物样本等。 | | 56 | 高压蒸汽灭菌锅 | / | 1 | 灭菌 | | 57 | 压力锅 | / | 1 | / | | 58 | 生化培养箱 | SPX-350B | 1 | 细菌/霉菌/微生物的培养 | | 59 | 二级生物安全柜 | BHC-13002B2 | 2 | 细胞房1 | 空气净化负压安全装置 | | 60 | 减压阀 | / | 2 | 细胞房1 | 调节压力，稳定阀门。 | | 61 | 微型台式真空泵 | GL-802B | 2 | 细胞房1 | 用于离心后上清液和沉淀物的提取。 | | 1 | 细胞房2 | | 62 | 普通冰箱 | / | 1 | 细胞房1 | 储存细胞实验的样本、试剂 | | 63 | 细胞培养箱 | / | 2 | 细胞房2 | 细胞培养 | | 64 | 2 | 细胞房1 | | 65 | 超净台 | / | 1 | 细胞房2 | 实验工作台 | | 66 | 离心机 | / | 3 | 细胞房1 | 利用离心力分离固体颗粒或液体与液体。 | | 67 | 细胞计数仪 | / | 1 | 细胞房1 | 细胞实验 | | 1 | 细胞房2 | | 68 | 液氮罐 | 100L | 1 | 细胞房3 | 液氮储存罐 | | 69 | 细胞流式仪 | / | 1 | 细胞房3 | 细胞分析 | | 70 | 动物饮水机 |  | 1 | 洗消前室 | 动物饮水 | | 71 | 净水机 | 60L/h | 1 | 洗消前室 | 动物饮水 | | 72 | 移液枪 | / | 60 | 各实验室 | 微量液体移取 | | 73 | 普通冰箱 | / | 1 | 危废暂存间 | 用于保存动物实验尸体。 | | 74 | 压力蒸汽灭菌器 | BKQ-Z450H，450L | 1 | 洗消前室 | 灭菌 | | 75 | 过滤+消毒污水设备 | 1m3/h | 1 | 三楼公共设备间 | 废水消毒 |  2.2.4原辅材料 本项目主要原辅材料消耗情况见下表，来源均为外购。有机试剂、无机试剂均暂存于病理实验室试剂柜，少量暂存于病理实验室操作台上。RT-qPCR相对定量实验、Western Blot检测中用到的蛋白质、核酸检测试剂暂存于病理实验室冰箱。细胞实验培养基等原材料暂存于细胞实验室冰箱内。  表2-5 原辅材料消耗情况一览表   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **序号** | **原料名称** | **包装方式** | **用量（/年）** | **厂内最大贮存量** | **存放位置** | **用途** | | 1 | 细胞培养板 | / | 1500个 | 300个 | 仓库 | 细胞培养 | | 2 | 二氧化碳气瓶 | 40L钢瓶 | 3瓶 | 3瓶 | 样本储藏室 | 细胞培养箱 | | 3 | 氮气气瓶 | 40L钢瓶 | 1瓶 | 1瓶 | 样本储藏室 | 组织研磨 | | 4 | 无水乙醇 | 25L/桶 | 17桶 | 3桶 | 病理实验室试剂柜、操作台 | HE染色实验报告 | | 5 | 二甲苯 | 250ml/瓶 | 100瓶 | 5瓶 | | 6 | 伊红染液 | 100ml/瓶 | 50瓶 | 3瓶 | | 7 | 苏木素染液 | 100ml/瓶 | 60瓶 | 3瓶 | | 8 | 分化液 | 250ml/瓶 | 30瓶 | 2瓶 | | 9 | 中性树胶 | 100ml/瓶 | 36瓶 | 5瓶 | | 10 | 琼脂糖 | 100g/瓶 | 30瓶 | 12瓶 | 病理实验室冰箱 | RT-qPCR相对定量实验报告 | | 11 | 总 RNA 提取试剂 | / | 24支 | 10支 | | 12 | 6×核酸点样缓冲液 | / | 15支 | 10支 | | 13 | 核酸标准品 | / | 12支 | 3支 | | 14 | 核酸反转录试剂盒 | / | 12盒 | 3盒 | | 15 | PCR荧光染料 | / | 20支 | 6支 | | 16 | 0.1ml 96孔光学反应板 | / | 35支 | 2支 | 分子实验室 | | 17 | 0.2ml 96孔光学反应板 | / | 20支 | 5支 | | 18 | 去酶水 | / | 24支 | 5支 | 病理实验室冰箱 | | 19 | 异丙醇 | 250ml/瓶 | 3瓶 | 1瓶 | | 20 | 无水乙醇 | 25L/桶 | 6桶 | 1桶 | | 21 | 引物 | / | 200管 | 100管 | | 22 | RIPA裂解液 | / | 15瓶 | 33瓶 | Western Blot检测 | | 23 | BCA蛋白浓度测定试剂盒 | / | 10盒 | 2盒 | | 24 | 5×蛋白上样缓冲液（含DTT） | / | 6支 | 3支 | | 25 | SDS-PAGE凝胶制备试剂盒 | / | 300盒 | 50盒 | | 26 | 彩虹245广谱蛋白Marker | / | 12支 | 2支 | | 27 | ECL Plus超敏发光液 | / | 2支 | 2支 | | 28 | 一抗二抗 | / | 50支 | 10支 | | 29 | 10×等渗缓冲盐溶液 | / | 60瓶 | 10瓶 | | 30 | 5×Tris甘氨酸缓冲液 | 500ml/瓶 | 6瓶 | 1瓶 | | 31 | 电泳试剂盒（分离胶、浓缩胶、缓冲液） | / | 100盒 | 75盒 | | 32 | 10×转膜液 | 500ml/瓶 | 100瓶 | 50瓶 | | 33 | 脱脂奶粉 | / | 30瓶 | 10瓶 | 分子实验室 | | 34 | 无水甲醇 | 25L/桶 | 30桶 | 3桶 | 病理实验室试剂柜 | | 35 | 无水乙醇 | 25L/桶 | 12桶 | 5桶 | 细胞滴片免疫组化实验报告 | | 36 | 二甲苯 | 250ml/瓶 | 100瓶 | 12瓶 | | 37 | EDTA抗原修复液 | 500ml/瓶 | 12瓶 | 3瓶 | 病理实验室冰箱 | | 38 | 柠檬酸抗原修复液 | 500ml/瓶 | 6瓶 | 2瓶 | | 39 | 自发荧光淬灭剂 | 100ml/瓶 | 12瓶 | 2瓶 | | 40 | 免疫染色通透液(TritonX-100) | 100ml/瓶 | 6瓶 | 4瓶 | | 41 | BSA血清蛋白 | 500ml/瓶 | 3瓶 | 1瓶 | | 42 | PBS缓冲液 | 100ml/瓶 | 36瓶 | 5瓶 | | 43 | DAPI染液 | 100ml/瓶 | 24瓶 | 5瓶 | | 44 | 荧光淬灭封片剂 | 100ml/瓶 | 36瓶 | 10瓶 | | 45 | 无水乙醇 | 25L/桶 | 12桶 | 2桶 | 病理实验室试剂柜 | 石蜡切片免疫组化实验报告 | | 46 | 二甲苯 | 250ml/瓶 | 100瓶 | 12瓶 | 病理实验室试剂柜 | | 47 | 3%双氧水 | 250ml/瓶 | 100瓶 | 30瓶 | 病理实验室冰箱 | | 48 | 苏木素染液 | 1000ml/瓶 | 24瓶 | 3瓶 | | 49 | 33%盐酸水溶液 | 250ml/瓶 | 12瓶 | 5瓶 | | 50 | 1%氨水溶液 | 250ml/瓶 | 2瓶 | 1瓶 | | 51 | 中性树脂 | 100ml/瓶 | 36瓶 | 5瓶 | | 52 | 柠檬酸抗原修复液 | 500ml/瓶 | 6瓶 | 2瓶 | | 53 | PBS缓冲液 | 500ml/瓶 | 36瓶 | 5瓶 | | 54 | EDTA（乙二胺四乙酸） | 250ml/瓶 | 24瓶 | 3瓶 | | 55 | 山羊血清 | 500ml/瓶 | 5瓶 | 1瓶 | | 56 | DAB显色试剂盒 | / | 60盒 | 2盒 | | 57 | 一抗二抗 | / | 50支 | 10支 | | 58 | FBS胎牛血清 | 500ml/瓶 | 10盒 | 5盒 | 细胞房冰箱 | 细胞培养 | | 59 | DMEM/F12培养基 | 500ml/瓶 | 5盒 | 3盒 | | 60 | DMEM/HIGH培养基 | 500ml/瓶 | 60盒 | 20盒 | | 61 | MEM/EBSS培养基 | 500ml/瓶 | 10盒 | 3盒 | | 62 | 改良型RPMI-1640培养基 | 500ml/瓶 | 60盒 | 50盒 | | 63 | 胰蛋白酶 | 500ml/瓶 | 5盒 | 2盒 | | 64 | DMSO | 500ml/瓶 | 10盒 | 2盒 | | 65 | MTT溶液 | 5mg/ml | 10盒 | 2盒 | | 66 | 84消毒液 | 500ml/瓶 | 10瓶 | 5瓶 | 洗消前室 | 消毒 | | 67 | 无水乙醇消毒 | 25L/桶 | 1桶 | 1桶 | 手术室 | 消毒 | | 68 | 鼠动物饲料 | / | 600kg | 100kg | 鼠饲养间 | 动物饲养 | | 69 | 兔子动物饲料 | / | 2000kg | 100kg | 饲兔养间 | 动物饲养 | | 70 | 植物型除臭剂（无需配置） | 1000g/瓶 | 4瓶 | 1瓶 | 兔饲养间 | 除臭 | | 71 | 二氧化氯消毒片 | 1kg/瓶 | 50瓶 | 5瓶 | 洗消前室 | 污水消毒 | | 72 | 动物垫料 | 25kg/袋 | 40袋 | 5袋 | 饲养间 | 吸收动物粪便、尿液 |   表2-6 使用化学品汇总一览表   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **序号** | **名称** | **规格** | **年用量** | **最大暂存量** | **储存位置** | | 1 | 无水乙醇 | 25L/桶 | 48桶 | 12桶 | 病理实验室 | | 2 | 二甲苯 | 250ml/瓶 | 300瓶 | 27瓶 | | 3 | 异丙醇 | 250ml/瓶 | 3瓶 | 1瓶 | | 4 | 无水甲醇 | 25L/桶 | 30桶 | 3桶 | | 5 | 3%双氧水 | 250ml/瓶 | 100瓶 | 30瓶 | | 6 | 33%盐酸水溶液 | 250ml/瓶 | 12瓶 | 5瓶 | | 7 | 1%氨水溶液 | 250ml/瓶 | 2瓶 | 1瓶 | | 8 | 84消毒液 | 500ml/瓶 | 10瓶 | 5瓶 | 洗消前室 |   表2-7 主要实验耗材使用情况一览表   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **序号** | **设备名称** | **型号、规格** | | 1 | 载玻片、盖玻片 | / | | 2 | 烧杯 | 50mL，100mL | | 3 | 量筒 | 10mL，50mL，100mL，250mL | | 4 | 培养皿 | / | | 5 | 玻璃棒 | / | | 6 | 离心管 | 15ml、50ml | | 7 | 枪头 | 10ul | | 8 | 冻存管 | 15ml、50ml | | 9 | 细胞培养板 | / |   Western Blot检测、RT-qPCR相对定量实验、细胞实验涉及的实验试剂多为生物试剂。本项目原辅材料涉及的化学品及染料的组分及理化性质见下表。  表2-8 物料组分理化性质一览表   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **序号** | **名称** | **CAS号** | **理化性质** | | 1 | 无水乙醇 | 64-17-5 | 纯度较高的乙醇水溶液。熔点-114℃、密度0.79g/cm、沸点78℃。乙醇在常温常压下是一种易挥发的无色透明液体，低毒性，乙醇的水溶液具有酒香的气味，并略带刺激性，味甘。乙醇易燃，其蒸气能与空气形成爆炸性混合物。 | | 2 | 二甲苯 | 1330-20-7 | 为无色透明液体，有芳香烃的特殊气味。具刺激性气味、易燃，分子量318.49，密度0.86g/mLat 25°C(lit.)，熔点-34 °C。 | | 3 | 异丙醇 | 67-63-0 | 常温常压下是一种无色有强烈气味的可燃液体，能与水形成共沸混合物(含水12.3%)。易生成过氧化物。低毒，半数致死量（大鼠，经口）2524mg/kg。高浓度蒸气有麻醉性、刺激性。 | | 4 | 无水甲醇 | 67-56-1 | 无色透明液体，易挥发；燃烧时无烟，有蓝色火焰。分子量32.04，沸点64.7℃。无色有酒精气味易挥发的液体。人口服中毒最低剂量约为100mg/kg体重，经口摄入0.3～1g/kg可致死。 | | 5 | 3%双氧水 | 7722-84-1 | 外观为无色透明液体，是一种强氧化剂。 | | 6 | 33%盐酸水溶液 | 7647-01-0 | 盐酸的性状为无色透明的液体，有强烈的刺鼻气味，具有较高的腐蚀性。与水混溶，溶于碱液。熔点(℃)： -114.8(纯)、沸点(℃)： 108.6(20%)。 | | 7 | 1%氨水溶液 | 1336-21-6 | 氨水为气体氨的水溶液。氨易挥发逸出，有强烈刺激臭味。纯氨水为无色透明液体，具有挥发、腐蚀等特性。 | | 8 | 苏木素染液 | 10241-1-40 | 苏木素、无水乙醇、硫酸铝钾、氧化汞、冰醋酸和蒸馏水。添加氧化汞，能使氧化汞完全分解于苏木素液中，又不会很快完全氧化，使染液一直处于染色力最强的三氧化苏木素状态，达到Harris苏木素染液长期最佳使用效果。硫酸铝钾起媒染作用，与组织结合促进染色。 | | 9 | PBS缓冲液 | / | 主要成分为磷酸氢钠、磷酸氢钾、氯化钠、氯化钾。一般作为溶剂，稀释生物试剂。具有盐平衡、可调整的适宜pH缓冲作用，可以破坏生物蛋白的结构及生物特性。 | | 10 | DAB显色试剂盒 | 5378-6-1 | 由DAB色原、DAB底物缓冲液、多聚合物过氧化氢酶组成。 | | 11 | 伊红染液 | 37281-6-32 | 伊红又称曙红，属人工合成染料中的呫吨类染料，为桃红色或粉红色的粉末。 | | 12 | 1%盐酸酒精分化液 | 3471-9 | 主要成分为盐酸、乙醇，组织染色后用某些特定的溶液将组织过多结合的染色剂脱去。 | | 13 | EDTA抗原修复液 | 1378-9-3 | 要由乙二胺四乙酸二钠组成。产品pH值：9.0±0.2。 | | 14 | DAPI染液 | 8877-09-6 | 主要由DAPI、溶剂、防腐剂等组成。 | | 15 | 荧光淬灭封片剂 | 099-3-901 | 以高纯度甘油为介质，内含抗荧光淬灭剂。 | | 16 | 84消毒液 | / | 主要为次氯酸钠，用于物体表面和环境等的消毒，为无色或淡黄色液体，且具有刺激性气味现被广泛用于宾馆、旅游、医院、食品加工行业、家庭等的卫生消毒。 | | 17 | 植物型除臭剂 | / | 主要成分采用丝兰、银杏叶、茶多酚、葡萄籽、樟科植物、桉叶油、松油等多种植物提取物精制而成。具有抑菌、杀菌和除臭功效，对氨、硫化氢等无机物和低分子脂肪酸、胺类、醛类、酮类、醚类、卤代烃等有机物等  恶臭有吸附、遮盖、良好的分解，或者与异味分子发生碰撞, 进行反应，促使异味分子发生改变原有分子结构, 使之失去臭味，达到去除臭味的效果。 | | 18 | 二氧化氯消毒片 | / | 二氧化氯，是一种[无机化合物](https://baike.baidu.com/item/%E6%97%A0%E6%9C%BA%E5%8C%96%E5%90%88%E7%89%A9/10716655?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/%E4%BA%8C%E6%B0%A7%E5%8C%96%E6%B0%AF/_blank)，11℃时液化成红棕色液体。有类似氯气和硝酸的特殊刺激臭味。相对蒸气密度2.3g/L。遇热水则分解成次氯酸、氯气、氧气，受光也易分解，其溶液于冷暗处相对稳定。 |   **2.2.5主要能源消耗**  本项目主要能源消耗情况，见下表。  表2-9 主要能源消耗情况一览表   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **序号** | **能源** | **年耗量** | **来源** | **用途** | | 1 | 新鲜水 | 486.41m3/a | 自来水管网统一供给 | 生活、实验用水 | | 2 | 电 | 10万kWh | 供电管网统一供给 | 生活、实验用电 |  2.3公用工程2.3.1给水 本项目用水水源分为自来水和纯水。  （1）纯水作为水源  本项目水浴锅、高压蒸汽灭菌锅、实验分析、试剂配置、实验器具第三次清洗均使用纯水，使用的纯水均为外购，纯水用水量为0.04m3/d（10m3/a）。   1. 本项目设置水浴锅3台，水浴锅容量为5L，水循环使用，不排放，蒸发损失部分定期补充，预计年用水量为0.03m3/a。 2. 本项目设置高压蒸汽灭菌锅1台，总容积50L，一次加水约2.5L，水循环使用，不排放，定期补充损失部分，预计年用水量为0.03m3/a。 3. 第三次实验清洗用水量为0.05m3/a。 4. 实验分析、试剂配置年用水量为9.89m3/a。   （2）自来水作为水源  本项目自来水用水主要为生活用水、实验器具清洗用水、净水机用水、动物房清洗用水、手术器具清洁用水、水迷宫实验用水、消毒配置用水、实验服清洗用水。由市政给水管网统一提供，能够满足本项目需要。  A.生活用水  本项目劳动定员19人，其中15人生活用水主要为职工日常盥洗、冲厕等，依据《建筑给水排水设计规范》(GB50015-2019)，员工用水量按50L/(人·天)计，另外4人负责动物实验，生活用水主要为职工日常盥洗、冲厕、淋浴等，依据《建筑给水排水设计规范》(GB50015-2019)，员工用水量按60L/(人·天)计，年工作时间250d/a，生活用水量为0.99m3/d（247.5m3/a）。  B.实验器具清洗用水  本项目实验中枪头、载玻片均为一次性使用，不清洗。实验器具量筒、烧杯、玻璃棒使用自来水清洗两遍。每日清洗用水量为 0.001m3/d（0.25m3/a）。  C.净水机用水  动物饮水在洗消前室设有净水机、动物饮水机，动物饮用水量为0.001m3/d。自来水通过净水机过滤，净水机采用PP滤芯+高效活性炭滤芯+RO反渗透膜过滤，根据建设单位提供资料，因小型净水机水泵增压小，净水能力为10%，为保证净水制备效率和质量，内部膜组件定期更换，用水量为0.01m3/d（2.5m3/a）。  D.动物房清洗用水  本项目动物房饲养鼠、兔等动物，饲养期为3~10天，饲养期间不洗澡。饲养间每周清洁一次，鼠饲养间使用酒精消毒，兔饲养间使用84消毒液消毒，消毒后使用自来水清洁地面，根据《建筑给水排水设计规范》(GB50015-2019)，地面冲洗用水为2~3L每平方米每次，本项目地面清洁用水量以2L/m2·d 计，饲养间面积为230m2，用水量为0.07m3/d（16.56m3/a）。鼠用动物笼子每天在洗消前室使用洗消机、高压蒸汽灭菌器进行清洗、高压蒸汽消毒，用水量为0.2m3/d（50m3/a）。兔用动物笼子每周在饲养间消毒后清洗，用水量为0.2m3/次（0.029m3/d，7.2m3/a）。动物饮水瓶在洗刷间清洗，用水量为0.25m3/d（7.2m3/a）。合计用水量为0.745m3/d（186.26m3/a）。  E.手术器具清洁用水  本项目鼠解剖手术位于取材室，兔子解剖手术位于手术室，一天平均进行3台手术，手术器具经酒精消毒后进入洗消机清洗消毒，用水量为0.05m3/d（12.5m3/a）。  F.水迷宫实验用水  本项目水迷宫实验室设有两个水迷宫储水装置，D=5m，h=0.3，有效容积为50%，用水量为24m3，自带净水系统，循环使用，定期补充，不外排。每日补水量0.01m3/d（2.5m3/a）。合计水迷宫实验用水用水量为0.097m3/d（24.25m3/a）。  G.消毒配置用水  本项目动物饲养间每周消毒一次，鼠饲养间使用酒精消毒，兔饲养间使用84消毒液消毒。本项目84消毒液年用量为5L/a，与水按1：100配置，年用水量为0.5m3/a，消毒使用无水乙醇年用量为50L/a，与水按1：3配置，年用水量为0.15m3/a。合计消毒配置用水量为0.0026m3/d（0.65m3/a）。   1. 实验服清洗用水   本项目劳动定员19人，实验服需定期清洗，根据建设单位提供资料，用水量为0.05m3/d（12.5m3/a）。  综上所述，本项目总用水量为1.946m3/d（486.41m3/a）。 2.3.2排水 本项目排水采用雨污分流制，雨水经厂区雨水管道收集后排入市政雨水管道。本项目动物房清洗废水、手术器具清洁废水、第三次实验清洗废水、实验服清洗废水经消毒处理，生活污水经化粪池静置沉淀，同净水机浓水混合通过厂区总排口排入市政污水管网，最终排入咸阳路污水处理厂处理。  （1）纯水作为水源  本项目废水排水系数按90%计算，第三次实验清洗废水排放量为0.00018m3/d（0.045m3/a）。  （2）自来水作为水源  本项目废水排水系数按90%计算，生活污水排放量为0.891m3/d（222.75m3/a）；  动物房清洗废水排放量为0.671m3/d（167.634m3/a）；手术器具清洁废水排放量为0.045m3/d（11.25m3/a）；实验服清洗废水排放量为0.045m3/d（11.25m3/a）；净水机排浓水量为0.009m3/d（2.25m3/a）。  综上所述，本项目排水量为1.661m3/d（415.179m3/a）。  本项目实验器具清洗废水产生量为0.0009m3/d（0.225m3/a），经水槽下方软管连接收集桶收集，作为危险废物，暂存于危废暂存间，委托有资质单位处理处置。水迷宫实验用水循环使用，不外排。动物饮用水由动物代谢转化为排泄物。消毒用水在室内蒸发。  表2-10 本项目给排水平衡表   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **水源** | **项目** | **给水**  **(m3/d)** | **排水**  **(m3/d)** | **排水**  **(m3/a)** | **去向** | | 自来水 | 生活用水 | 0.99 | 0.891 | 222.75 | 本项目动物房清洗废水、手术器具清洁废水、第三次实验清洗废水、实验服清洗废水经消毒处理，生活污水经化粪池静置沉淀，同净水机浓水混合通过厂区总排口排入市政污水管网，最终排入咸阳路污水处理厂处理。 | | 实验器具清洗用水 | 0.001 | 0 | 0 | | 净水机用水 | 0.01 | 0.009 | 2.250 | | 动物房清洗用水 | 0.745 | 0.671 | 167.634 | | 手术器具清洁用水 | 0.05 | 0.045 | 11.25 | | 水迷宫实验用水 | 0.097 | 0 | 0 | | 消毒配置用水 | 0.0026 | 0 | 0 | | 实验服清洗用水 | 0.05 | 0.045 | 11.25 | | 合计 | 1.946 | 1.661 | 415.179 | | 纯水 | 水浴锅用水 | 0.00012 | 0 | 0 | | 高压蒸汽灭菌锅用水 | 0.00012 | 0 | 0 | | 实验分析、试剂配置用水 | 0.03956 | 0 | 0 | | 第三次实验清洗用水 | 0.0002 | 0.00018 | 0.045 | | 合计 | 0.04 | 0.00018 | 0.045 |   本项目给、排水平衡图，见下图。  C:/Users/Administrator.USER-20191121OT/AppData/Local/Temp/wps.tvBtfWwps  图2-1 本项目水平衡图（单位：m3/d） 2.3.3供电 本项目用电由国家电网提供，项目主要用电为实验及办公。 2.3.4供热、制冷 本项目采用空调制冷、采暖。 2.3.5食宿 本项目不设置食堂、宿舍等其他生活设施。  **2.4厂区平面布置**  本项目租赁位于天津滨海高新区华苑产业区（环外）海泰华科八路6号5层E区512~514的闲置房屋。本项目南侧为办公区域、会议室，本项目东侧为细胞实验室、病理实验室、样本储存室、配电间、办公室、门厅；本项目西侧为分子实验室；北侧为动物房饲养区域，设有鼠饲养间、兔饲养间、前室、手术室、观察室、淋浴、更衣间、洗刷间、取材室、数据分析室、水迷宫实验室、动物接收室、洗消前室、洗消后室。鼠饲养间为万级洁净车间，送风风机风量为9000m3/h，排风风机风量为6870m3/h。洗消后室、前室、更衣间、观察室、动物接收室、数据分析室、水迷宫实验室、清洁走廊为十万级洁净车间，送风风机风量为5100m3/h，排风风机风量为4060m3/h，送排风口设置高效过滤器，排风经活性炭处理后通过P1排气筒排放。其他区域均为普通车间。  表2-11 本项目洁净车间参数一览表   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **序号** | **房间名称** | **房间面积（m2）** | **吊顶标高（m）** | **洁净等级** | **标准换气次数** | **房间压差（pa）** | **送风量（m3/h）** | **排风量（m3/h）** | | 1 | 鼠饲养间 | 136.75 | 2.4 | 万级 | 25 | 30 | 9000 | 6870 | | 2 | 前室 | 29.05 | 2.4 | 十万级 | 15 | 20 | 850 | 640 | | 3 | 清洁走廊 | 22.01 | 2.4 | 十万级 | 15 | 20 | 1290 | 980 | | 4 | 一更衣室 | 5.61 | 2.4 | 十万级 | 15 | 5 | 250 | 230 | | 5 | 二更衣室 | 4.17 | 2.4 | 十万级 | 15 | 10 | 200 | 160 | | 6 | 出口缓冲 | 3.36 | 2.4 | 十万级 | 15 | 10 | 150 | 130 | | 7 | 观察室 | 6.56 | 2.4 | 十万级 | 15 | 20 | 290 | 220 | | 8 | 数据分析室 | 4 | 2.4 | 十万级 | 15 | 20 | 200 | 150 | | 9 | 水迷宫实验室 | 10.38 | 2.4 | 十万级 | 15 | 20 | 450 | 350 | | 10 | 走廊 | 12.18 | 2.4 | 十万级 | 15 | 10 | 520 | 460 | | 11 | 洗消后室 | 15.18 | 2.4 | 十万级 | 15 | 20 | 650 | 510 | | 12 | 动物接收室 | 5.22 | 2.4 | 十万级 | 15 | 20 | 250 | 230 |   本项目通风橱尺寸高2m×宽1m×长2m，风机风量为1850m3/h，计算得出每个通风橱的换风次数为462次/h。本项目病理实验室设置5台通风橱，通风橱参数见下表，  表4-12 本项目通风橱参数一览表   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **序号** | **名称** | **数量** | **单台设备风量** | **总设计风量** | **所在位置** | | 1 | 通风橱 | 5台 | 1850m3/h | 9250m3/h | 病理实验室 |   本项目病理实验室域设置单独排风系统，风机风量为1700m3/h，排风引至楼顶活性炭吸附箱处理，通过P1排气筒排放。本项目病理实验室设置1台试剂柜，无排风系统。综上合计，本次评价风量为23000m3/h。  生物安全实验室是指通过防护屏障和管理措施，达到生物安全要求的病原微生物实验室；《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）针对与感染动物饲养相关的实验室活动，规定了对实验室内动物饲养设施和环境的基本要求。本项目不涉及细菌、微生物、病毒，不涉及感染动物饲养相关的实验室活动，无实验室生物安全要求。  细胞实验室内生物安全柜均设置循环风机，并配置高效过滤器和活性炭吸附，柜内循环风。生物安全柜运行时为微负压状态，气流由下而上为吸入气流、下降气流、循环气流和外排气流四部分气流。首先在生物安全柜底部吸入室内空气至柜体内部过滤，过滤后约70%气体在柜体内部循环，约30%气体通过柜体上的排口排至实验室内，净化后的气体在实验室内循环。生物安全柜使用后，对生物安全柜使用酒精消毒并用清水擦拭干净，最后打开生物安全柜紫外灯对内部进行紫外消毒30~60min。 2.5定员和工作制度 本项目劳动定员19人，每天工作8h，全年工作250天。夜间不运行，实验时间基本控制在8h之内，针对8h之内不能完成的实验，按照相应的保存条件储存，翌日继续实验。本项目实验过程、溶液配制过程使用无水乙醇、二甲苯、无水甲醇、异丙醇等有机试剂，年使用时间1250h/a。 |
| 工艺流程和产排污环节 | 工艺流程简述（图示）：   1. 施工期   本项目为新建项目，租赁闲置厂房，施工期工程内容主要为实验室装修改造和安装设备。实验室装修改造主要对墙体改造；设备安装包括本项目实验设备和环保设备的安装调试。施工期主要产生施工固体废物，施工噪声。其次是施工人员产生的生活污水和生活垃圾，对周围环境影响较小。   1. 营运期   本项目实验主要针对客户送检的动植物、细胞样本进行生物医学检测，出具检测报告；或者客户提供安全性中医药物，选择身体健康、体重适合的实验动物通过腹腔注射法和灌胃法给药，根据客户提供的动物模型设置空白组、模型组、不同剂量组进行对照实验，实验模型选取8~100只动物。观察实验药物对实验动物生理活动和机体健康恢复的影响，然后对实验动物进行解剖，对其血液、脏器等实验样本进行检测并出具分析检测报告，便于客户系统分析目的性药物的药效和分子药理。检测完成后实验样本均返还客户。年出具检测报告700份。  C:/Users/Administrator.USER-20191121OT/AppData/Local/Temp/wps.rGTlPrwps  图2-2 实验过程及产排污环节示意图  动物饲养：本项目主要饲养动物为鼠、兔子，分批购入，饲养期3~10天，动物饲料外购，动物饮用水通过净水机过滤自来水饮用。动物饲养间定期使用酒精或84消毒液进行消毒。动物饲养过程中产生S1动物粪便、S2净水设备废弃物、G1消毒废气、G3饲养废气、W1净水机浓水。  动物手术：本项目客户提供的药剂均为国家合法化的中药制品，挑选身体健康和体重适合的实验动物通过腹腔注射和灌胃法进行给药，观察药物对模式动物的生理活动和机体健康恢复的影响。饲养的动物（鼠/兔）从饲养间取出，经麻醉剂麻醉后进行开腹解剖手术，鼠解剖手术在动物取材室进行，兔子解剖手术在动物实验手术室进行。开腹后从动物的腹主动脉取血，解剖取出全部脏器，收集实验动物血液和脏器作为实验样本存放于样本储藏间的-80℃超低温冰箱内，用于后续检测。此过程会产生S3动物尸体存放于危废暂存间的低温冰箱内，使用干冰速冻，委托有资质单位处理处置。  客户送样：客户送检的动植物、细胞样本进行检测，样本暂存于样本储藏间的超低温冰箱内。  样本处理：本项目动物实验解剖取出的动物脏器按组织块（0.1~0.2g）放置于盛有0.86%生理盐水的离心管中，根据需求破碎离心取上清液。血液在37℃水浴中取血清暂存于离心管中保存，本项目实验样本预处理方式见下表。  表 2-13 本项目实验样本情况一览表   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **实验** | **实验样本** | **样本来源** | **样本预处理方式** | **样本储存** | | HE染色实验 | 动物样本植物样本细胞样本 | 客户送样  自行制备 | 动植物样本石蜡切片、细胞样本脱水。 | 样本储藏间冰箱 | | 细胞滴片免疫组化实验 | | 石蜡切片免疫组化实验 | | RT-qPCR相对定量实验 | 植物样本液氮保存、研磨粉碎、离心分离；动物样本破碎离心分离取上清液；细胞样本采用直接裂解法、胰蛋白酶处理法。 | | Western Blot检测 | | 细胞实验 | 细胞样本 | 细胞培养 |   表2-14 实验所在位置及产污环节一览表   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **实验位置** | **实验内容** | **产生污染物** | | | 病理实验室 | HE染色实验 | G2实验废气 | | 细胞滴片免疫组化实验 | | 石蜡切片免疫组化实验 | | RT-qPCR相对定量实验中RNA提取、溶液配制 | | Western Blot检测转膜过程 | | 分子实验室 | RT-qPCR相对定量实验、Western Blot检测不使用挥发性试剂的试验过程 | / | | 细胞实验室 | 细胞实验（细胞划痕迁移检测、细胞活性检测、细胞增殖-毒性检测、MTT细胞增殖能力检测、流式细胞凋亡） | / |  2.1细胞培养方法1、完全培养基配置：培养基的配制需在超净台内无菌操作，10%FBS+90%培养基(根据细胞的种类分为DMEM/F12、DMEM/HIGH、MEM/EBSS、改良型RPMI- 1640培养基)。2、细胞复苏：将冻存管从液氮中取出来，立即投入37℃水浴锅中，轻微摇动。液体都融化后(大概1~1.5分钟)，转移至生物安全柜内喷洒适量酒精后。将上述细胞悬液吸到装10mL培养基的15mL的离心管中(用培养基把冻存管洗一遍，把粘在壁上的细胞都洗下来)，1000转离心5分钟。将上清液倒掉，加1mL培养基将细胞悬浮起来。转移至装有10mL培养基的培养瓶中前后左右轻轻摇动，使培养瓶中的细胞均匀分布。标好细胞种类和日期等，放到二氧化碳培养箱中培养，细胞贴壁后换培养基。3天换一次培养基。此过程中产生S1实验废液。消毒过程使用酒精量较少，通过生物安全柜内循环，30%的空气排入实验室内循环。3、细胞传代：培养瓶中的细胞覆盖率达到80%~90%时要传代。把原有培养基吸掉，加适当的胰蛋白酶(能覆盖细胞就行)，消化1~2分钟。细胞都变圆后吸出胰酶，终止消化。加入20mL的完全培养基，移液枪吹打细胞，把细胞都悬浮起来。根据细胞种类把细胞传到几个培养瓶中。一般癌细胞分4个，正常细胞传3个，继续培养。4、细胞冻存：把细胞消化下来并离心(同上)，用配好的冻存液把细胞悬浮起来，分装到灭菌的冻存管中，静止几分钟，写明细胞种类，冻存日期。4℃30min，-20℃30min，-80℃过夜，然后放到液氮罐中保存。冻存液的配制：70%的完全培养基+20%FBS+10%DMSO。DMSO要慢慢滴加，边滴边摇。2.2 HE染色实验流程 C:/Users/Administrator.USER-20191121OT/AppData/Local/Temp/wps.lUbcQkwps  图2-3 HE染色实验过程及产排污环节示意图 组织包埋：细胞组织经染色机中不同浓度的乙醇溶液进行逐级脱水，各级乙醇溶液脱水 40min。乙醇溶液浓度为75％ 85％ 95％ 100％ 100％ ，无水乙醇和纯水进行配置，乙醇溶液配置位于病理实验室通风橱内。细胞组织再依次浸泡于染色机三个盛有二甲苯溶液的缸中，每缸各30min，使组织变透明。细胞组织依次浸泡于染色机三个石蜡缸中浸蜡，第一缸浸泡时间1h，第二缸浸泡时间1.5h，第三缸浸泡时间2h。整个实验过程染色机自动进行，染色机位于病理实验室通风橱内。将液态的石蜡倒入模具盒中，再将浸好蜡的组织块平放底部，注意切面方向朝下放置，待石蜡凝固后去掉包埋框，完全冷却变硬后再修整蜡块，组织外围的石蜡保留适中以便切片。有机溶剂配制、实验过程中产生G2实验废气，由通风橱收集，经活性炭处理后，通过1根20m高排气筒P1排放。乙醇溶液配制过程使用实验器具清洗，产生W2第三次实验清洗废水、S4实验废液。2.切片制作：将预冷的蜡块固定在石蜡切片机上，使蜡块的切面与刀口成平行方向，刀的倾斜度通常15℃，转动轮转推进器，调节切片厚度为3μm，切成厚度均匀的切片。左手持毛笔，右手旋动切片机转把，切片带出来之后，用毛笔轻轻托起，再用镊子轻镊蜡片，以正面放入展片箱中，其水温 40℃左右。待摊平整后捞片。贴附切片左手持载玻片之一端，垂直入水去附贴切片，右手用镊子辅助推动，附贴至玻片上的三分之二处。切片贴附后，放在空气中稍晾干，放置60℃电加热烤片机上烤1h，再放置电加热烘箱内烘烤2h。3.石蜡切片脱蜡至水：人工石蜡切片放入染色机中，染色机自动漂洗，依次将石蜡切片放入染色机二甲苯Ⅰ15min-二甲苯Ⅱ15min-无水乙醇Ⅰ10min-无水乙醇Ⅱ10min-95%酒精10min-85%酒精10min梯度脱蜡。有机溶剂配制、实验过程中产生G2实验废气，由通风橱收集，经活性炭处理后，通过1根20m高排气筒P1排放。乙醇溶液配制过程使用实验器具清洗，产生W2第三次实验清洗废水、S4实验废液。4.HE染色：石蜡切片进入染色机中苏木素染5-10分钟min，自来水漂洗，分化液分化数秒，自来水漂洗，然后1%氨水水溶液返蓝1min，流水冲洗数秒，放入伊红染液中染色数秒，流水漂洗。盐酸酒精分化液配置使用无水乙醇、33%盐酸进行配置。分化液配制、实验过程中盐酸、污水乙醇挥发产生G2实验废气，由通风橱收集，经活性炭处理后，通过1根20m高排气筒P1排放。分化液配制过程使用实验器具清洗，产生W2第三次实验清洗废水、S4实验废液。5.脱水封片：石蜡切片依次放入75%乙醇 2min -85%乙醇 2min-无水乙醇2min -无水乙醇2min -二甲苯2min 透明，人工将切片从二甲苯拿出来中性树胶封片。溶剂配制、实验过程中使用无水乙醇、二甲苯挥发产生G2实验废气，由通风橱收集，经活性炭处理后，通过1根20m高排气筒P1排放。乙醇溶液配制过程使用实验器具清洗，产生W2第三次实验清洗废水、S4实验废液。6.结果判读：细胞核为蓝色，细胞质为红色。2.3 RT-qPCR相对定量实验流程 C:/Users/Administrator.USER-20191121OT/AppData/Local/Temp/wps.FtYNwZwps  图2-4 RT-qPCR相对定量实验流程及产排污环节示意图  1.样品处理  （1）植物样本：以叶片RNA提取为例，取100 mg新鲜叶片在液氮中人工充分研磨，防止核酸降解，研磨后迅速将样本转移至预冷的离心管中，加入1 ml TRIzol试剂，充分混匀。  （2）动物样本：以鼠肝脏RNA提取为例，取100 mg新鲜肝脏组织，研磨前尽量剪碎，加入1 ml TRIzol试剂，使用高通量组织研磨仪快速充分匀浆 (6m/s，研磨20s，静置15s，研磨2个循环)。  （3）单层培养细胞样本：单层贴壁细胞的收集（收集细胞数量请不要超过1×107）。  ①直接裂解法： 直接在培养板中加入TRIzol 试剂裂解细胞，每10 cm2面积加入1 ml TRIzol试剂。用取样器吹打几次。注意：TRIzol试剂加量根据培养板面积决定，不是由细胞数决定。  ②胰蛋白酶处理法：吸除培养基，使用PBS洗涤细胞，加入含有0.25%胰蛋白酶的PBS（或培养基）处理细胞，当细胞脱离容器壁时，加入含有血清的培养基失活胰蛋白酶，将细胞溶液转移至RNase-free的离心管中，300×g离心5 min，收集细胞沉淀。注意：收集细胞时一定要将细胞培养液去除干净，否则会导致裂解不完全，造成RNA的产量降低。实验过程中产生S5废培养基。  d. 细胞和细菌悬液：每1×106 ~1×107细胞或者菌体加入1 ml TRIzol试剂。细菌在处理前需要加入溶菌酶进行裂解。  e. 血液处理：直接取新鲜的血液，加入3倍体积TRIzol试剂 (推荐0.2 ml全血加入0.6 ml TRIzol试剂)，充分振荡混匀。  2.RNA提取：将加入TRIzol后的样本室温反应10min。加入200µl异丙醇，剧烈摇荡15 s，不要使用涡旋振荡仪，室温放置10min。 4℃12000rpm离心15min。离心后溶液分层，分为白色蛋白层和澄清的水层，RNA存在于水层中。取上层水相400 µL于新的离心管中，等体积加入异丙醇（4℃预冷），-20℃放置15 min。 4℃12000rpm离心10 min。弃上清，加入1 mL 75%乙醇（4℃预冷）洗涤RNA沉淀。轻轻上下翻转，充分洗涤。4℃12000 rpm离心5 min。弃上清，重复乙醇洗涤步骤一次。弃上清，用移液器小心将残留液体吸干净，晾干。加入50 µL DEPC水中，用枪轻轻吹打使其充分溶解。使用NanoDrop 2000测定提取RNA的OD值和浓度。用1.5%琼脂糖凝胶电泳鉴定RNA的完整性。RNA样品长期保存于-80℃冰箱。实验过程中使用异丙醇挥发产生G2实验废气，废弃上清液作为S4实验废液，离心管清洗产生W2第三次实验清洗废水、S4实验废液。  3. 体外反转录：将下列试剂按照下表加入RNase/DNase-free PCR管中，冰上操作轻轻混匀，离心。如果使用Oligo（dT）18或者基因特异性引物，42 ℃摇床孵育60 min；如果使用随机六聚体引物，25 ℃摇床孵育5 min，随后42 ℃摇床孵育60 min。如果RNA模板GC含量高或者含有二级结构，将模板和引物的混合液轻轻混匀，短暂离心，65 ℃摇床孵育5min，冰上冷却，离心，再置于冰上。 70 ℃水浴加热5 min，终止反应。反应所得cDNA稀释后可直接用于PCR反应或者在-20℃短期保存，长时间保存，放入-80℃超低温冰箱。  表2-14 试剂配制用量表   |  |  | | --- | --- | | 试剂 | 用量 | | 5 × Reaction Buffer | 4 µL | | 反转录引物 | 1 µL | | RNA | 5ug | | Ribolock RNA酶抑制剂（20U/µL） | 1 µL | | Revertaid M-MuLV逆转录酶（200U/µL） | 1 µL | | 10 mM dNTP Mix | 2 µL |   4.PCR扩增  将稀释后cDNA（约100ng/µl）作为PCR反应模板。PCR反应体系如下：  表2-15 试剂配制用量表   |  |  | | --- | --- | | 试剂 | 用量 | | cDNA | 100ng/1 µL | | 引物F(10µM) | 0.8 µL | | 引物R(10µM) | 0.8 µL | | SYBR mix | 10 µL | | ROX Reference Dye（50×） | 0.4 µL | | RNase/DNase-free ddH2O | Up to 20 µL |   1670486125964  5.数据分析  使用 Stepone软件读取各PCR反应Ct值，使用目的基因的Ct值减去内参基因的Ct值，得到Δ Ct；用实验组Δ Ct减去对照组的Δ Ct均值，得到 ΔΔCt 。使用 2-ΔΔCt计算相对于对照组，实验组目的基因的表达变化。 2.4 Western Blot检测流程 C:/Users/Administrator.USER-20191121OT/AppData/Local/Temp/wps.SOsvvMwps  图2-5 实验过程及产排污环节示意图  1.蛋白的提取  称取组织样本约0.1g，加入约1mL RIPA裂解液使用组织研磨仪进行匀浆；将研磨完成后的组织匀浆，4℃裂解30min，然后4000rpm离心30min，取上清；  将取出的上清进行BCA蛋白定量后，-80℃超低温冰箱长期保存。  2. BCA蛋白定量  使用BCA蛋白定量试剂盒通过PBS、纯水稀释得到不同浓度的标准品，说明书进行操作。取标准品及待测品各25μL到96孔板内，再加入20μLBCA工作液盖上96孔板盖子，放37℃摇床培育30分钟，使用酶标仪测定光吸收波长。绘制曲线，根据计算得到待测样品的蛋白浓度。  3.蛋白样本的变性  将已定量的总蛋白从冰箱中取出，放到金属冰盒上，金属冰盒提前进冰箱降温，等待样本融化；将融化后的样本，根据BCA蛋白定量结果，取适量样本加入5×蛋白上样缓冲液沸水中变性10min，短暂离心后准备上样。  4.电泳  根据目的蛋白大小，使用电泳试剂盒内配制好的分离胶、浓缩胶、电泳缓冲液进行操作，然后将PAGE胶放入垂直水平套装中的电泳槽，准备进行电泳；样品上样量为25uL，Maker上样量为5uL，使用80V电泳直至条带跑出浓缩胶后，升高为120V，直至Loading刚刚跑出胶停止电泳。  5.转膜  将电泳完成后的胶取出，切去浓缩胶，将分离胶放入配制好的1×转膜液中平衡20min；裁剪适当大小的PVDF膜和薄、厚滤纸，使用无水甲醇激活PVDF膜，然后将PVDF膜、薄厚滤纸放入转膜液中平衡20min；按照负极-厚滤纸-薄滤纸-胶-PVDF膜-薄滤纸-厚滤纸-正极的顺序进行放置，放置过程中注意不要产生气泡；  使用湿转仪200mA恒流转膜1h。无水甲醇过程中产生G2实验废气，转模结束湿转仪中剩余的无水甲醇作为S4实验废液。  6.封闭和抗体孵育  使用1×TBST配制5%脱脂奶粉溶液；根据目的蛋白大小，正确裁剪转膜完成后的PVDF膜；使用配制好的5%脱脂奶粉进行封闭；按照抗体说明书，加入适量稀释的一抗，4℃摇床孵育过夜，然后使用1×TBST清洗3次，每次10min；将清洗后的膜，放入稀释好的二抗中，室温摇床孵育1h，然后使用1×TBST清洗3次，每次10min。  7.ECL显色  按照ECL显色试剂盒说明书要求，配制适量ECL工作液；沥干PVDF膜上的洗膜液，将配制好的ECL工作液，均匀滴在膜上，室温摇床孵育5min，然后吸去多余显色液，放入全自动化学发光图像分析系统内成像，使用灰度值软件对结果进行分析。 2.5细胞滴片免疫组化实验流程 C:/Users/Administrator.USER-20191121OT/AppData/Local/Temp/wps.CCgJzgwps  图2-6 实验过程及产排污环节示意图  1.石蜡切片脱蜡至水：依次将切片放入二甲苯Ⅰ15min-二甲苯Ⅱ15min-无水乙醇Ⅰ5min-无水乙醇Ⅱ5min-85%酒精5min-75%酒精5min-蒸馏水洗。此过程位于病理实验室内通风橱的染色机进行自动漂洗。有机溶剂配制、实验过程中产生G2实验废气，由通风橱收集，经活性炭处理后，通过1根20m高排气筒P1排放。乙醇溶液配制过程使用实验器具清洗，产生W2第三次实验清洗废水、S4实验废液。  2.抗原修复：组织切片置于盛满EDTA抗原修复缓冲液（PH8.0）的修复盒中于微波炉内进行抗原修复。中火8min停火8min转中低火7min，此过程中应防止缓冲液过度蒸发，切勿干片。自然冷却后将玻片置于PBS（pH7.4）中在脱色摇床上晃动洗涤3次，每次5min。(修复液和修复条件根据组织来确定）。  3.画圈、通透：切片稍甩干后在圈内滴加Triton X-100通透液，通透30min。后将玻片置于PBS缓冲液（pH7.4）中在脱色摇床上晃动洗涤3次，每次5min。  4.血清封闭：切片稍甩干，滴加BSA牛血清白蛋白，封闭30min。  5.加第一种一抗：轻轻甩掉封闭液，在切片上滴加PBS缓冲液按一定比例配好的一抗，切片平放于湿盒内4℃孵育过夜。（湿盒内加少量水防止抗体蒸发）。  6.加对应的FITC标记的二抗：玻片置于PBS缓冲液（pH7.4）中在脱色摇床上晃动洗涤3次，每次5min。切片稍甩干后在圈内滴加与一抗相应种属的FITC标记的二抗覆盖组织，室温避光摇床孵育50min。 孵育完后，玻片置于PBS缓冲液（pH7.4）中在脱色摇床上晃动洗涤3次，每次5min。  7.微波处理：组织切片置于盛满EDTA抗原修复缓冲液（pH8.0）的修复盒中于微波炉内加热处理，中火8min停火8min转中低火7min，去掉已经结合到组织上的一抗二抗，此过程中应防止缓冲液过度蒸发，切勿干片。  8.加第二种一抗：在切片上滴加PBS缓冲液按一定比例配好的一抗，切片平放于湿盒内4℃孵育过夜。（湿盒内加少量水防止抗体蒸发）。  9.加对应的CY3标记的二抗：玻片置于PBS缓冲液（pH7.4）中在脱色摇床上晃动洗涤3次，每次5min。切片稍甩干后在圈内滴加与一抗相应种属的HRP标记的二抗覆盖组织，避光室温摇床孵育50min。孵育完后，玻片置于PBS缓冲液（pH7.4）中在脱色摇床上晃动洗涤3次，每次5min。  10.微波处理：组织切片置于盛满EDTA抗原修复缓冲液（pH8.0）的修复盒中于微波炉内加热处理，中火8min停火8min转中低火7min，去掉已经结合到组织上的一抗二抗，此过程中应防止缓冲液过度蒸发，切勿干片。  11.加第三种一抗：在切片上滴加PBS缓冲液按一定比例配好的一抗，切片平放于湿盒内4℃孵育过夜。（湿盒内加少量水防止抗体蒸发）。  12.加Alexa Fluor 594标记的荧光二抗：玻片置于PBS缓冲液（pH7.4）中在脱色摇床上晃动洗涤3次，每次5min。切片稍甩干后在圈内滴加与一抗相应种属的Alexa Fluor 594标记荧光二抗覆盖组织，避光室温孵育50min。孵育完后，玻片置于PBS缓冲液（pH7.4）中在脱色摇床上晃动洗涤3次，每次5min。  13.DAPI复染细胞核：切片稍甩干后在圈内滴加DAPI染液，避光室温孵育10min。  14.淬灭组织自发荧光：玻片置于PBS缓冲液（pH7.4）中在脱色摇床上晃动洗涤3次，每次5min。在圈内加入自发荧光淬灭剂5min，流水冲洗10min。  15.封片：玻片置于PBS缓冲液（pH7.4）中在脱色摇床上晃动洗涤3次，每次5min。切片稍甩干后用抗荧光淬灭封片剂封片。  16.采集图像：切片置于扫片仪下采集图像，DAPI紫外激发波长330-380nm，发射波长420nm，发蓝光；FITC激发波长465-495nm，发射波长515-555 nm，发绿光；CY3激发波长510-560，发射波长590nm，发红光。Alexa Fluor 594激发波长 590nm，发射波长617nm，发橙黄色光。  17.结果判读：DAPI染出来的细胞核在紫外的激发下为蓝色，阳性表达为相应荧光素标记的红光，橙黄光，绿光 。 2.6 石蜡切片免疫组化实验流程 C:/Users/Administrator.USER-20191121OT/AppData/Local/Temp/wps.xCIQNbwps  图2-7 实验过程及产排污环节示意图  1.石蜡切片脱蜡至水：依次将石蜡切片放入二甲苯Ⅰ20min-二甲苯Ⅱ20min-二甲苯III 15min-无水乙醇Ⅰ5min-无水乙醇Ⅱ5min-85%酒精5min-75%酒精5min-蒸馏水洗。有机溶剂配制、实验过程中产生G2实验废气，由通风橱收集，经活性炭处理后，通过1根20m高排气筒P1排放。乙醇溶液配制过程使用实验器具清洗，产生W2第三次实验清洗废水、S4实验废液。  2.抗原修复：将盛有修复液和玻片的烧杯置于微波炉中，高火5min，停火3min，中火5min，自然冷却至室温。修复液和修复条件根据抗体决定。  3.阻断内源性过氧化物酶：切片放入3%双氧水溶液，室温避光孵育25 min，将玻片置于PBS缓冲液（PH7.4）中晃动洗涤浸泡3次，每次5min。  4.血清封闭：切片稍甩干后用组化笔在组织周围画圈（防止抗体流走），在组化圈内滴加山羊血清均匀覆盖组织，室温封闭30min。  5.加一抗：轻轻甩掉封闭液，在切片上滴加PBS缓冲液按一定比例配好的一抗，切片平放于湿盒内4℃孵育过夜。（湿盒内加少量水防止抗体蒸发）  6.加二抗：切片置于PBS缓冲液（PH7.4）中晃动洗涤浸泡3次，每次5min。切片稍甩干后在圈内滴加与一抗相应种属的二抗（HRP标记）覆盖组织，室温孵育50min。  7.DAB显色：切片置于PBS缓冲液（PH7.4）中晃动洗涤浸泡3次，每次5min。切片稍甩干后在圈内滴加新鲜配制的DAB显色液，显微镜下控制显色时间，阳性为棕黄色，自来水冲洗切片终止显色。  8.复染细胞核：苏木素复染5~10min左右，自来水漂洗，盐酸酒精分化数秒，自来水漂洗，然后1%氨水水溶液返蓝1min，自来水漂洗。盐酸酒精分化液配置使用无水乙醇、33%盐酸，按100：1的比例配置，配置过程在病理实验室通风橱内进行。分化液配制过程盐酸、无水乙醇挥发产生G2实验废气，配制过程使用实验器具，实验器具清洗产生W1第三次实验清洗废水、S4实验废液。  9.脱水封片：将切片依次放入75%酒精5min-85%酒精5min --无水乙醇Ⅰ5min -无水乙醇Ⅱ5min -二甲苯Ⅰ5min 中脱水透明，将切片从二甲苯拿出来稍晾干，中性树胶封片。有机溶剂配制、实验过程中产生G2实验废气，由通风橱收集，经活性炭处理后，通过1根20m高排气筒P1排放。乙醇、二甲苯溶液配制过程使用实验器具清洗，产生S4实验废液、W1第三次实验清洗废水。  10.结果判读：苏木素染细胞核为蓝色，DAB显出的阳性表达为棕黄色  **2.7 Transwell细胞迁移/侵袭能力检测**  采用未铺Matrigel胶的Transwell小室用于实验；制备细胞悬液，把贴壁培养的细胞消化吹打以后形成的悬液，接种细胞；检测穿过的细胞数；结果统计分析。  **2.8细胞划痕迁移检测**  1．先用marker笔在6孔板背后，用直尺比着，均匀得划横线，大约每隔0.5~1cm一道，横穿过孔。每孔至少穿过5条线。  2.在孔中加入约5×105个细胞，具体数量因细胞不同而不同。  3.第二天用枪头比着直尺，尽量垂至于背后的横线划痕，枪头要垂直，不能倾斜。  4.用PBS缓冲液洗细胞3次，去处划下的细胞，加入无血清培养基。  5.放入37度5% 二氧化碳培养箱，培养。按0、6、12、24小时取样，拍照。  **2.9 CCK8细胞增殖能力检测**  1. 在 96 孔板中接种细胞悬液 (100μL/孔) ，将培养板放在培养箱中预培养24小时；  2.向每孔加入10μL的CCK-8溶液 (注意不要产生气泡) ；  3.将培养板置于培养箱内孵育1~4小时；  4.用酶标仪测定在450nm处的吸光度。细胞活性检测  **2.10细胞增殖-毒性检测**  1.在96孔板中接种细胞悬液 (100μL/孔) ，将培养板放在培养箱中预培养24小时；  2.向培养板加入不同浓度的待测药物；  3.将培养板在培养箱孵育一段适当的时间；  4.向每孔加入10μL的CCK-8溶液 (注意不要产生气泡)；  5.将培养板置于培养箱内孵育1-4小时；  6.用酶标仪测定在450nm处的吸光度。  **2.11 MTT细胞增殖能力检测**  1. 所有的管子在打开之前需要先离心。  2. 使用96孔板进行检测时，通常细胞增殖检测实验每孔加入100 μL 2000个细胞，细胞毒性检测实验每孔加入100 μL 5000个细胞（具体每孔所用的细胞的数目，需根据细胞的大小，细胞增殖速度的快慢等决定）。按照实验需要，进行培养并给予0~10 μL特定的药物刺激。在培养箱中孵育24小时。注意事项：每个样品建议设置5个复孔。  3. MTT溶液的配制：用MTT Solvent（组分B）溶解 MTT Reagent （组分A），配制成5mg/mL的MTT溶液。配制后即可使用，或直接-20°C避光保存，也可以根据需要适当分装后-20°C避光保存。  4. 每孔加入10μL MTT 溶液，使每个孔中的MTT的终浓度为0.5mg/ml。  5. 轻轻混匀后，37℃培养箱中孵育4小时。注意事项：孵育后，蓝紫色结晶甲瓒（Formazan）沉积在细胞中。  6. 小心吸取每个孔中的培养基已防止细胞单层破裂。  7. 每孔加入100μL Formazan Solubilization Solution（组分C）  8. 将96孔板放在振荡器上轻轻震荡10分钟，直至在普通光学显微镜下观察发现甲臜全部溶解。  9. 在酶标免疫检测仪570nm测定吸光度。  2.12流式细胞凋亡  1.收集上清：收集培养液于流式管中(有少量悬浮细胞)。  2.收集细胞：六孔板中的细胞用PBS洗涤一次，加入1 mL无EDTA 0.25%胰酶，待细胞变圆且有部分细胞悬浮，即加入PBS终止消化。用移液枪轻轻吹打细胞，使细胞悬浮。收集于流式管中，1500 rpm离心5 min，弃上清。  3.PBS洗涤细胞：加入3ml 4℃预冷的PBS完全重悬细胞，1500 rpm离心5 min，弃上清。沉淀用200μL的Binding Buffer重悬。  4.荧光标记：加入5μL Annexin V-FITC混匀后，加入5μL Propidium Iodide，混匀。室温下避光反应15min。  5.检测：于1小时内上机检测Annexin V-FITC的绿色荧光通过FITC通道(FL1)检测，PI红色荧光通过PI通道(FL2)检测。流式细胞仪参数如下：激发波长Ex=488nm，发射波长FL1(Em=525±20nm)；FL2(Em=585±21nm)。用FlowJo软件分析细胞不同状态(主要是早凋、晚凋与死亡)的比例及数目。  **2.12消毒、灭活**  本项目各实验室实验台上方使用紫外线灯消毒。动物房饲养间使用84消毒液、75%酒精进行消毒，手术器具使用75%酒精进行消毒。实验人员在操作前也做到最大限度的无菌准备，包括用洗手液充分清洗双手，吹干后用75%的乙醇擦拭双手等。  本项目细胞实验均在生物安全柜中进行，生物安全柜运行时为微负压状态，气流由下而上为吸入气流、下降气流、循环气流和外排气流四部分气流。首先在生物安全柜底部吸入室内空气至柜体内部，实验过程中产生的气溶胶经过柜体内高效过滤器过滤，过滤后约 70%气体在柜体内部循环，约 30%气体通过柜体上的排口排至实验室内，净化后的气体在实验室内循环。生物安全柜使用后，对生物安全柜使用酒精消毒并用清水擦拭干净，最后打开生物安全柜紫外灯对内部进行紫外消毒30min。  产生的废培养基经样本储藏间的压力蒸汽灭菌锅（121℃，30min）灭活处理，转移至一般固废暂存间，合理收集，由城市管理部门定期清运。动物粪便使用84消毒液、75%酒精进行消毒，暂存于一般固废暂存间，合理收集，由城市管理部门定期清运。  **2.13污水处理设备工艺**  本项目采用1套一体机，尺寸为0.67m×0.42m×1m，处理规模为1m3/h，处理工艺为“过滤+二氧化氯消毒”，废水在水泵作用下进入设备的污水容器内，容器内设有格栅，格栅过滤后进入过滤池，过滤池水位到达预定高度时，自动投药装置启动，投入二氧化氯消毒片，静置停留一定时间后，达到消毒目的，然后自动控制排放。一个处理过程完成后，设备自动停止。本项目污水处理设备位于三楼公共设备间，废水经管道排放至设备内。本项目废水排放量约为0.76m3/d，污水处理设备满足建设要求。污水处理过程产生S11滤渣。    图2-8 本项目消毒设备示意图  本项目产污环节污染物汇总如下表：  表2-16 本项目产污环节污染物汇总   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **污染类别** | | **排污节点** | **主要污染因子** | | 废气 | G1 | 实验废气 | 非甲烷总烃、TRVOC、甲醇、二甲苯、氯化氢、氨、臭气浓度 | | G2 | 消毒废气 | 非甲烷总烃、TRVOC | | G3 | 饲养废气 | 氨、硫化氢、臭气浓度 | | 废水 | W1 | 净水机浓水 | SS、 CODcr | | W2 | 第三次实验清洗废水 | pH、SS、 CODcr、BOD5、氨氮、总磷、总氮 | | W3 | 动物房清洗废水 | pH、SS、 CODcr、BOD5、氨氮、总磷、总氮、粪大肠菌群数 | | W4 | 手术器具清洗废水 | pH、SS、 CODcr、BOD5、氨氮、总磷、总氮、粪大肠菌群数 | | W5 | 生活污水 | pH、SS、 CODcr、BOD5、氨氮、总磷、总氮、粪大肠菌群数 | | W6 | 实验服清洗废水 | pH、SS、 CODcr、BOD5、氨氮、总磷、总氮 | | 噪声 | N1 | 洁净车间送排风风机、病理实验室排风风机、环保设备风机 | 70~80dB(A) | | 固废废物 | S1 | 动物饲养 | 动物粪便 | | S2 | 净水机 | 净水设备废弃物 | | S3 | 动物解剖 | 动物尸体 | | S4 | 实验、清洗 | 实验废液 | | S5 | 细胞培养 | 废培养基 | | S6 | 拆包 | 废包装物 | | S7 | 实验耗材 | 实验废物（实验玻片、枪头、废离心管、废试剂盒、废试剂瓶） | | S8 | 紫外消毒灯 | 废UV灯管 | | S9 | 活性炭吸附装置 | 废活性炭 | | S10 | 生活垃圾 | 生活垃圾 | | S11 | 滤渣 | 污水处理设备 | |
| 与项目有关的原有环境污染问题 | 本项目天津滨海高新区华苑产业区（环外）海泰华科八路6号5层E区512~514进行相关检测服务。房屋一直处于闲置状态，现未进行生产，无环境遗留问题，不存在与本项目有关的原有污染情况。租赁厂房现状见下图。  712702ffc0385de9806847f4798a616  图2-9 租赁厂房现状图 |

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 | 3.1环境空气质量现状调查 本项目位于华苑产业区（环外），环境空气质量现状引用天津生态环境监测中心2021年天津市环境空气质量公报中距离本项目较近的宾水西道监测站点的环境空气中常规因子PM10、SO2、NO2、PM2.5、CO、O3的监测结果，对建设地区环境空气质量现状进行分析，统计结果见下表。  表 3-1 区域环境空气质量达标情况表   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **污染物** | **评价指标** | **现状浓度**  **(μg/m3)** | **标准值(μg/m3)** | **占标率** | **达标情况** | | PM2.5 | 年平均质量浓度 | 36 | 35 | 103% | 不达标 | | PM10 | 年平均质量浓度 | 64 | 70 | 91% | 达标 | | SO2 | 年平均质量浓度 | 7 | 60 | 12% | 达标 | | NO2 | 年平均质量浓度 | 32 | 40 | 80% | 达标 | | CO-95per | 24h平均浓度 | 1300 | 4000 | 33% | 达标 | | O3-90per | 8h平均浓度 | 163 | 160 | 102% | 不达标 |   **注：PM10、SO2、NO2、PM2.5这四项为年平均浓度，CO为24小时平均浓度第95百分位数，O3为日最大8小时平均浓度第90百分位数。**  综上，环境空气常规六项指标中，PM10年均值、SO2年均值、NO2年均值、CO24小时平均浓度第95百分位数达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求，PM2.5年均值及O3日最大8小时平均浓度第90百分位数超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。  根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，城市环境空气质量达标情况评价指标为SO2、NO2、PM2.5、PM10、CO、O3，六项污染物年评价指标全部达标即为城市环境空气质量达标。项目所在区域六项基本污染物并没有全部达标，故本项目所在区域的环境空气质量属于不达标区。  随着《关于印发天津市深入打好蓝天、碧水、净土三个保卫战行动计划的通知》（津污防攻坚指[2022]2号）的实施和区域建设逐渐饱和，统筹“十四五”时期目标任务，面向2035年美丽中国建设目标，坚持稳中求进工作总基调，认真落实减污降碳协同增效总要求，以全面改善空气质量为核心，以减少重污染天气和解决人民群众身边的突出大气环境问题为重点，聚焦细颗粒物（PM2.5）和臭氧污染协同控制，加快补齐挥发性有机物（VOCs）和氮氧化物（NOX）减排短板；强化区域大气污染协同治理，系统谋划、整体推进；突出精准、科学、依法治污，完善大气环境管理制度，推进治理体系和治理能力现代化；统筹54大气污染防治与温室气体减排，扎实推进产业、能源、交通绿色转型，实现环境、经济和社会效益多赢。经过5年努力，全市空气质量全面改善，PM2.5 浓度持续下降，臭氧浓度稳中有降，基本消除重度及以上污染天气。 3.2特征污染物环境空气质量现状监测与评价 为了解评价区域特征污染物环境质量现状，本评价引用的天津齐邦新材料有限公司委托天津市宏源检测技术有限公司于天津行政学院（西院）附近的现状监测数据（BC03031000），引用数据检测点位位于本项目西南侧2000m处，监测时间为2020年11月23日~2020年11月29日。引用监测数据满足《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中“引用建设项目周边5千米范围内近3年的现有监测数据”的要求，可作为本项目环境空气质量现状监测数据使用。    **图3-1 引用监测点位与本项目位置关系图**  表3-2 环境空气质量现状监测信息一览表   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **污染物** | **监测点坐标** | | **平均时间** | **评价标准（mg/m3）** | **监测浓度范围**  **（mg/m3）** | **最大占标率** | **达标情况** | | **N** | **E** | | 非甲烷总烃 | 39.089661 | 117.066175 | 1h浓度值 | 2.0 | 0.28~0.34 | 17% | 达标 |   由监测结果可知，本项目选址周边非甲烷总烃环境空气质量满足《大气污染物综合排放标准详解》中规定的非甲烷总烃一次浓度限值（2.0mg/m3）。 3.3声环境质量现状 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，厂界外周边50m范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况，根据调查结果，项目厂界外50m范围内无声环境保护目标，不需要开展声环境质量现状调查。 |
| 环境  保护  目标 | 3.4环境保护目标3.4.1大气环境保护目标 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，明确厂界外500米范围内的自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域等保护目标名称及与建设项目厂界位置关系。本项目厂界外500米范围内的大气环境保护目标的名称及与建设项目厂界位置关系详见下表。  表3-3 本项目大气环境调查范围内环保目标一览表   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **环境**  **要素** | **序号** | **名称** | **相对厂界距离/m** | **经纬度（°）** | | **保护**  **对象** | **环境**  **功能区** | **相对厂址方位** | | **经纬** | **纬度** | | 大气环境 | 1 | 保利拾光年（建设中） | 360 | 117.0723960 | 39.1004045 | 居民 | 二类环境空气功能区 | 东侧 |  3.4.2声环境保护目标 根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）及现场踏勘调查，项目厂界外50m范围内无声环境保护目标。 3.4.3地下水环境保护目标 根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）要求及现场踏勘调查，本项目厂界外500m范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。 3.4.4生态环境保护目标 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）及现场踏勘可知，本项目位于天津滨海高新区华苑产业区（环外）海泰华科八路6号5层E区512~514，属于天津华苑产业区（环外），本项目不涉及新增用地且建设项目厂界范围内无生态环境保护目标。 |
| 污染  物排  放控  制标  准 | 3.5污染物排放标准3.5.1大气污染物排放标准 本项目实验、溶液配制过程产生的非甲烷总烃、TRVOC、二甲苯排放浓度及排放速率执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）的标准限值。甲醇、氯化氢排放浓度及排放速率执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）的标准限值。实验过程异味（臭气浓度）、氨排放速率执行《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）标准限值。  周界无组织废气氨、硫化氢排放浓度，臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中周界环境标准限值。  表 3-4 大气有组合污染物排放标准   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **排气筒及其高度** | **污染物** | **最高允许排放浓度(mg/m3)** | **最高允许**  **排放速率**  **(kg/h)** | **周界环境空气浓度限值(mg/m3)** | **标准** | | P1排气筒  20m | TRVOC | 60 | 4.1 | / | 《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020） | | 非甲烷总烃 | 50 | 3.4 | / | | 甲苯与二甲苯合计 | 40 | 2.1 | / | | 甲醇\* | 25 | 0.215 | / | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） | | 氯化氢\* | 100 | 0.215 | / | | 氨 | / | 1.0 | 0.20 | 《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018） | | 硫化氢 | / | 0.10 | 0.02 | | 臭气浓度 | 1000  （无量纲） | | 20（无量纲） |   注：本项目排气筒P1高20m，排气筒周围半径200m范围内最高建筑物为三五互联网科技园1号楼，高度约为60m，因此不满足高于周围200m范围内最高建筑物5m以上，根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996），氯化氢、甲醇排放速率严格按50%执行。 3.5.2水污染物排放标准 本项目动物房清洗废水、手术器具清洁废水、第三次实验清洗废水、实验服清洗废水经过滤、消毒处理，生活污水经化粪池静置沉淀处理，同净水机浓水混合通过厂区总排口排入市政污水管网，最终排入咸阳路污水处理厂处理。  本项目涉及动物饲养、动物解剖手术、病理学检验，产生的废水经污水处理设备过滤、消毒处理，出水排放浓度执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表2综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放标准限值要求，该标准中未列明氨氮、总氮、总磷三项因子执行《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准。  本项目污水总排口主要排放废水为生活污水、净水机浓水、经过滤、消毒处理后的废水，且与厂区其他企业共用，故污水总排口出水排放浓度执行《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）中三级标准要求限值，具体标准限值详见下表。  表3-5 废水污染物预处理及排放标准（单位：mg/L，pH除外）   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **污染物名称** | **《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)标准值** | **《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)标准值** | | pH | 6-9(无量纲) | 6~9（无量纲） | | CODcr | 250 | 500 | | BOD5 | 100 | 300 | | SS | 60 | 400 | | 粪大肠菌群数 | 5000（MPN/L） | 10000（个/L） | | 总余氯 | 2-8 | / | | LAS | 10 | 20 | | 氨氮 | / | 45 | | 总氮 | / | 70 | | 总磷 | / | 8 |  3.5.3噪声排放标准 根据《市生态环境局关于印发<天津市声环境功能区划（2022年修订版）>的通知》（津环气候[2022]93号），本项目所在天津华苑产业区（环外）属于3类功能区，运营期东侧厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区标准。执行具体标准值见下表。  表3-7 噪声排放标准   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **标准类别** | **噪声限值** | | **适用区域** | | **昼间** | **夜间** | | 3类 | 65dB(A) | 55dB(A) | 东侧厂界 |  3.5.4固体废物相关标准 本项目产生的生活垃圾执行《天津市生活垃圾管理条例》（2020年12月1日起施行）相关要求。  一般工业固体废物贮存场所按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物执行《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单。医疗废物执行《医疗废物集中处置技术规范（试行）》（环发[2003]206号）、《医疗废物管理条例》（中华人民共和国国务院令2003年第380号）等相关要求。 |
| 总量  控制  指标 | 总量控制是一项控制区域污染，保护环境质量的重要举措，也是实现区域经济可持续发展的主要措施。污染物总量控制指标包括国家规定的指标和本项目的特征污染物，根据国家有关规定并结合工程污染物排放的实际情况，确定本项目涉及的主要为废气中的VOCs（该因子总量以TRVOC排放标准及排放量作为核算依据）；废水中的化学需氧量、氨氮、总磷、总氮。  按照《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》、《市生态环境局关于进一步做好建设项目水主要污染物总量指标减量替代工作的通知》（津环水[2020]115 号）、《天津市人民政府办公厅关于印发天津市重点污染物排放总量控制管理办法（试行）的通知》（津政办规〔2023〕1号）等要求，应对废水中的COD、氨氮、总磷、总氮和废气中的VOCs排放实行倍量替代。  **3.6废水污染物排放总量**  本项目动物房清洗废水、手术器具清洁废水、第三次实验清洗废水、实验服清洗废水经过滤、消毒处理，生活污水经化粪池静置沉淀，同净水机浓水混合通过厂区总排口排入市政污水管网，最终排入咸阳路污水处理厂处理。本项目预计排放废水总量为415.179m3/a，废水预测排放浓度为CODcr浓度为300mg/L，氨氮浓度为30mg/L，总磷浓度为3.28mg/L，总氮浓度为44mg/L。  项目废水排放执行《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准。CODcr最高允许排放浓度为500mg/L，氨氮为45mg/L，总磷浓度为8mg/L，总氮浓度为70mg/L。项目废水经园区污水管网排入咸阳路污水处理厂集中处理，该污水处理厂执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）A标准限值：COD30mg/L、氨氮1.5（3.0）mg/L（每年11月1日至次年3月31日执行括号内排放限值）、总氮10mg/L、总磷0.3mg/L。  本项目总量计算如下：  （1）预测排放量  CODcr预测排放总量为415.179m3/a×300mg/L×10-6=0.1246t/a  氨氮预测排放总量为415.179m3/a×30mg/L×10-6=0.0125t/a  总磷预测排放总量为415.179m3/a×3.28mg/L×10-6=0.0014t/a  总氮预测排放总量为415.179m3/a×44mg/L×10-6=0.0183t/a  （2）核定排放量  CODcr核定排放总量为415.179m3/a×500mg/L×10-6=0.2076t/a  氨氮核定排放总量为415.179m3/a×45mg/L×10-6=0.0187t/a  总磷核定排放总量为415.179m3/a×8mg/L×10-6=0.0033t/a  总氮核定排放总量为415.179m3/a×70mg/L×10-6=0.0291t/a  （3）按照污水处理厂收集后排入环境总量  CODcr排放总量为415.179m3/a×30mg/L×10-6=0.0125t/a  氨氮排放总量为  415.179m3/a×3mg/L/12×7×10-6+415.179m3/a×1.5mg/L/12×5×10-6=0.0010t/a  总磷排放总量为415.179m3/a×0.3mg/L×10-6=0.0001t/a  总氮排放总量为415.179m3/a×10mg/L×10-6=0.0042t/a  **3.7废气污染物排放总量**   1. 预测排放量   根据本报告第四章节大气污染物预测可知，本项目挥发性有机物总量指标以TRVOC排放量计算结果为依据申请，总量控制因子以VOCs进行表征。本项目实验过程、动物饲养间消毒过程TRVOC合计排放量为0.1981t/a（0.3716kg/h），合计大气污染物中VOCs预测排放总量为0.1981t/a（0.3716kg/h）。  表3-8 大气污染物有组织预测排放量一览表   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **排气筒** | **污染因子** | **预测排放速率（kg/h）** | **年排放量（t/a）** | | P1 | VOCs | 0.1981 | 0.3716 |  1. 标准核定排放总量   根据工程分析，通过P1排气筒排放非甲烷总烃、TRVOC执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）中表 1“其他行业”的标准限值。  P1排气筒TRVOC排放量：60mg/m3×23000m3/h×1250h/a×10-9=1.725t/a  按排放速率标准计算P1排气筒TRVOC排放量：4.1kg/h×1250h/a×10-3=5.125t/a  表3-9 大气污染物有组织核定排放量一览表   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **排气筒** | **污染因子** | **废气量（m3/h）** | **年工作时间（h）** | **达标排放量** | | | **标准值** | **核定排放量（t/a）** | | P1 | VOCs | 23000 | 1250 | 标准排放浓度60mg/m3 | 1.725 | | / | 1250 | 标准排放速率4.1kg/h | 5.125 |   表3-10 本项目污染物排放总量控制建议指标 单位t/a   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **种类** | **污染物名称** | **预测排放量** | **核定排放量** | **最终排入环境的量** | | 废水 | CODcr | 0.1246 | 0.2076 | 0.0125 | | 氨氮 | 0.0125 | 0.0187 | 0.0010 | | 总磷 | 0.0014 | 0.0033 | 0.0001 | | 总氮 | 0.0183 | 0.0291 | 0.0042 | | 废气 | VOCs | 0.1981 | 1.725 | 0.1981 |   项目新增总量控制指标应实行倍量替代，上述建议值可以作为环保管理部门制定企业污染物排放总量控制指标的参考。 |

四、主要环境影响和保护措施

|  |  |
| --- | --- |
| 施工  期环  境保  护措  施 | **4.1施工期环境保护措施**  本项目为新建项目，租赁闲置厂房，施工期工程内容主要为实验室内装修改造和安装设备。实验室装修改造主要墙体改造；设备安装包括本项目实验设备和环保设备的安装调试。施工期间，本项目实施会对周围环境产生一定的影响，主要是施工固体废物，施工噪声。其次是施工人员产生的生活污水和生活垃圾。 4.1.1废水 施工期废水主要为施工人员的生活污水。施工人员排放的生活污水排入现有建筑生活设施。 4.1.2噪声 本项目施工期拟采取以下措施：  （1）用低噪声设备，加强设备的维护与管理，室内作业面保持窗户关闭，确保楼体自身墙体的隔声效果。  （2）合理布置施工现场，可固定的机械设备安置在室内，降低噪声对外环境影响。加强对施工人员的监督和管理，促进其环保意识的增强，减少不必要的人为噪声。  （3）按照《天津市环境噪声污染防治管理办法》（天津市人民政府令第6号）的要求，安排好施工时间，禁止夜间（当日22时至次日6时）进行产生噪声污染的施工作业和建筑材料的运输。 4.1.3固体废物 本项目施工期间固体废物主要包括装修工人产生的生活垃圾和施工过程中产生的废包装物等固体废物。本项目施工固体废物和生活垃圾应分类收集，生活垃圾交由城市管理部门处理处置，施工固体废物运输至相应的垃圾场处理处置。 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 运营  期环  境影  响和  保护  措施 | **4.2大气环境影响分析**  **4.2.1大气污染物**  根据工程分析，本项目废气产污环节主要为实验过程、溶液配制产生的非甲烷总烃、TRVOC、甲醇、二甲苯、氯化氢、氨、臭气浓度，废气通过病理实验室通风橱全部收集，鼠饲养间消毒、饲养动物产生的非甲烷总烃、TRVOC、氨、硫化氢、臭气浓度，通过洁净车间整体收集经1套活性炭设施处理后通过1根20m高排气筒P1排放。兔饲养间饲养动物产生的氨、硫化氢、臭气浓度喷洒植物型除臭剂后无组织排放。本项目废气产排污节点、污染物及污染治理设施情况详见表4-1。  表4-1 废气产排污节点、污染物及污染治理设施一览表   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **产污单元** | **产排污**  **环节** | **污染物**  **种类** | **排放**  **形式** | **废气收集设施及收集效率** | **风机风量** | **净化治理设施** | | **排放时间** | | **名称及净化效率** | **是否为可行技术** | | 病理实验室(P1) | HE染色实验组织脱水、脱蜡至水、染色、脱水过程 | 非甲烷总烃  TRVOC  甲醇  二甲苯  氯化氢  氨  硫化氢  臭气浓度 | 有组织 | 通风橱、病理实验室整体排风，收集效率100% | 23000  m3/h | 活性炭吸附装置，净化效率为60% | 是 | 1250h/a | | 细胞滴片免疫组化实验脱蜡至水 | | 石蜡切片免疫组化实验脱蜡至水、复染细胞核分化液苏木素、脱水 | | RT-qPCR相对定量实验中RNA提取、溶液配制 | | Western Blot检测转膜过程 | | 鼠饲养间(P1) | 消毒、饲养异味 | 洁净车间排风系统，收集效率100% | 6000h/a | | 兔饲养间 | 饲养异味 | 无组织 | / | / | 喷洒植物型除臭剂 | 是 | | 注：本项目病理实验室设置5台通风橱，合计风机风量9250m3/h；本项目病理实验室面积设置整体排风机1700m3/h；万级洁净车间风机风量为6870m3/h。十万级洁净车间排风风机风量为4060m3/h，综上合计，本次评价风量为23000m3/h。 | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 运营  期环  境影  响和  保护  措施 | 实验室运行期间，各实验可能同时进行，实验和动物饲养间消毒不同时进行，本项目最大排放源为实验废气、饲养异味排放。本项目各废气污染源污染物产生及排放情况详见表4-2。  表4-2 废气污染源污染物产生及排放情况一览表   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **污染物种类** | **产生量（kg/a）** | **产生速率(kg/h)** | **有组织** | | | **无组织排放浓度(mg/m3)** | | **排放量（kg/a）** | **排放速率(kg/h)** | **排放浓度(mg/m3)** | | 非甲烷总烃 | 475.6242 | 0.3811 | 198.14 | 0.1524 | 6.6272 | / | | TRVOC | 475.6242 | 0.3811 | 198.14 | 0.1524 | 6.6272 | / | | 甲醇 | 177.975 | 0.1424 | 71.19 | 0.0570 | 2.4762 | / | | 二甲苯 | 19.35 | 0.0155 | 7.74 | 6.19×10-3 | 0.0269 | / | | 氯化氢 | 0.12 | 0.0005 | 0.1153 | 0.0005 | 0.0200 | / | | 氨 | / | / | / | 0.0179 | 0.6422 | 0.0026 | | 硫化氢 | / | / | / | 5.81×10-4 | 0.02 | 0.01 | | 臭气浓度 | ＜1000(无量纲) | | | | | ＜20(无量纲) |   （1）非甲烷总烃、TRVOC  本项目实验过程、溶液配制过程用到部分挥发性有机溶剂和无机试剂，根据中华环保联合会发布的《实验室挥发性有机物污染防治技术指南》（T/ACEF001-2020）编制说明中P26，该指南在估算有机溶剂使用过程中有机废气的量时，按照30%挥发进入大气中进行计算，故评价有机溶剂使用过程产生有机废气按照30%计；33%盐酸水溶液、1%氨水溶液根据物质浓度计算纯物质量，挥发系数按10%计，根据本项目原辅材料消耗情况一览表，废气产生情况见下表。  表4-3 本项目污染物产生情况一览表   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **序号** | **名称** | **年用量（kg/a）** | **挥发系数** | **产生量（kg/a）** | **年使用时间（h/a）** | **产生速率（kg/h）** | **产污单元** | | 1 | 无水乙醇 | 927.075 | 30% | 278.1225 | 1250 | 0.2225 | 病理实验室风橱 | | 2 | 二甲苯 | 64.5 | 30% | 19.35 | 1250 | 1.55×10-2 | | 3 | 异丙醇 | 0.5891 | 30% | 0.1767 | 250 | 7.07×10-4 | | 4 | 无水甲醇 | 593.25 | 30% | 177.975 | 250 | 0.1424 | | 5 | 33%盐酸水溶液 | 3.4926 | 10% | 0.12 | 250 | 0.0005 | | 6 | 1%氨水溶液 | 0.48 | 10% | 0.0048 | 4 | 0.0012 | | 7 | 酒精消毒 | 19.725 | 100% | 19.725 | 36 | 0.5479 | 动物饲养间 |   本项目实验预计挥发出的非甲烷总烃的量为475.6242kg/a（0.3811kg/h）、TRVOC的量为475.6242kg/a（0.3811kg/h）。  根据建设单位提供资料，动物饲养间每周清洁一次，鼠饲养间使用酒精消毒，兔饲养间使用84消毒液消毒。消毒酒精使用无水乙醇和水进行配置，年用量25L/a，密度0.789g/ml，年使用时间36h/a，使用酒精消毒过程等待其自然挥发，挥发后变成非甲烷总烃、TRVOC，挥发系数按100%计。则消毒过程产生的非甲烷总烃的量为19.725kg/a（0.5479kg/h）、TRVOC的量为19.725kg/a（0.5479kg/h）。  （2）二甲苯  本项目HE染色实验、石蜡切片免疫组化实验、细胞滴片免疫组化实验使用二甲苯进行组织脱水、脱蜡至水、染色等过程，二甲苯年用量75L/a，密度0.86g/ml，年使用时间1250h/a；根据《实验室挥发性有机物污染防治技术指南》（T/ACEF001-2020）编制说明中P26，该指南在估算有机溶剂使用过程中有机废气的量时，按照30%挥发进入大气中进行计算，则实验过程产生二甲苯的量为19.35kg/a（0.0155kg/h）。实验过程位于病理实验室通风橱内染色机进行。  （3）甲醇  本项目Western Blot检测转膜实验过程使用无水甲醇激活PVDF膜，浸泡15~30s，实验过程在常温下进行，年使用时间250h/a。无水甲醇年用量750L/a，密度0.791g/ml，根据《实验室挥发性有机物污染防治技术指南》（T/ACEF001-2020）编制说明中P26，该指南在估算有机溶剂使用过程中有机废气的量时，按照30%挥发进入大气中进行计算，则实验过程中会产生甲醇的量为177.975kg/a（0.1424kg/h）。  （4）氯化氢  本项目石蜡切片免疫组化实验复染细胞核过程使用盐酸酒精分化液，盐酸酒精分化液配置使用无水乙醇、33%盐酸进行配置，实验过程中盐酸会挥发产生废气氯化氢。33%盐酸年用量为3000ml/a，溶液配制在常温进行，实验过程及溶液配制时间约1h/d，年工作时间250h/a，盐酸计算纯物质量后挥发系数按10%计，密度为1.1642g/ml，则实验预计挥发出的氯化氢的量为0.12kg/a（0.0005kg/h）。  （5）氨  本项目HE染色实验中石蜡切片染色后使用1%氨水水溶液返蓝1min，年使用时间4h/a，实验过程中会产生氨。1%氨水水溶液年用量500ml/a，密度0.96g/ml，氨水计算纯物质量后挥发系数按10%计，则实验预计挥发出的氨的量为0.0048kg/a（0.0012kg/h）。  以上实验过程均位于病理实验室通风橱内进行，废气通过病理实验室通风橱收集后经1套活性炭设施处理后通过1根20m高排气筒P1排放。   1. 异味分析   本项目外购健康的动物鼠、兔子在动物饲养间进行适应性饲养，饲养期为3~10天，期间会产生恶臭气体，主要为氨、硫化氢、臭气浓度。本项目动物饲养异味分析类比《天津天诚新药评价有限公司废气检测报告》（报告编号：[环]检202209-JC-057Q，2022年9月19日）。  表4-8 本项目臭气浓度类比分析一览表   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 项目 | 本项目 | 天津天诚新药评价有限公司 | 类比性 | | 饲养动物种类 | 鼠、兔 | 啮齿类：大鼠、小鼠、豚鼠、地鼠；  非啮齿类：犬、猴、小型猪、兔、猫。 | 本项目动物饲养种类少于类比项目 | | 建设规模 | 动物房建筑面积255m2，饲设有鼠饲养间、兔饲养间、前室、手术室、观察室、更衣间、洗刷间、取材室等。 | 动物房建筑面积7562m2，设置动物饲养间、手术、化验、检验、消毒灭菌、淋浴、更衣、缓冲间、洗手间等。 | 本项目动物房建设规模远小于类比项目 | | 废气收集、处理、排放方式 | 动物房洁净车间整体换风收集废气，经活性炭净化处理后，通过排气筒P1排放。 | 动物房洁净车间整体换风收集废气，经活性炭净化处理后，通过排气筒P16排放。 | 相似 | | 有组织排放 | / | 氨排放浓度0.59mg/m3、排放速率0.0167kg/h、硫化氢排放浓度0.02mg/m3、排放速率5.81×10-4kg/h、臭气浓度550（无量纲）。 | / | | 无组织排放 | / | 无组织监测点位位于动物房北侧，氨排放浓度0.0026mg/m3、硫化氢未检出、臭气浓度14（无量纲）。 | / |   由上表可知，本项目动物饲养种类少于类比项目，动物房建设规模远小于类比项目，废气收集、处理、排放方式相似，具有可类比性。因此，本项目动物房废气排放的有组织臭气浓度＜550 (无量纲)、氨排放浓度0.59mg/m3、排放速率0.0167kg/h、硫化氢排放浓度0.02mg/m3、排放速率5.81×10-4kg/h；无组织臭气浓度＜14(无量纲)、氨排放浓度0.0026mg/m3，硫化氢未检出，排放浓度按检出限0.01mg/m3计。  本项目化学试剂的使用、实验废气排放产生异味，其中甲醇、非甲烷总烃、氨、盐酸、二甲苯是主要的异味因子。臭气浓度产生及排放情况类比2020年8月6日天纺标检测认证股份有限公司实验室的检测数据（编号YX201080）。该实验室主要进行空气、水质、纺织品等检测实验，实验室规模较大原辅料种类及使用量远大于本项目。  表4-8 本项目臭气浓度类比分析一览表   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 项目 | 本项目 | 天纺标检测认证股份有限公司实验室 | 类比性 | | 生产工艺 | 实验室有机废气、无机废气 | 实验室有机废气、无机废气 | 相似 | | 主要原材料 | 甲醇、乙醇、异丙醇、氨水、盐酸、二甲苯，合计1.604t/a。 | 乙醇、甲酸、二甲基甲酰胺、甲醇、甲醛、丙酮、三氯甲烷、叔丁基、正己烷、二硫化碳、盐酸、硫酸、硝酸等，合计1.6t/a。 | 相似 | | 收集方式 | 通风橱 | 通风橱 | 相同 | | 废气处理方式 | 活性炭净化处理 | 活性炭净化处理 | 相同 | | 有组织臭气浓度 | / | 234（无量纲） | / |   由上表可知，本项目与类比项目产生异味因子的原辅材料均为有机试剂、无机试剂，虽然种类略有区别，但均具有挥发性，环保措施类似。类比项目实验废气排放的有组织臭气浓度为 234 (无量纲)。因此，保守估计本项目实验废气排放的有组织臭气浓度＜250 (无量纲)。  综上所述，本项目P1排气筒排放的臭气浓度<1000 (无量纲)，无组织臭气浓度<20(无量纲)，可以满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中相应限值要求，实现达标排放。  **4.2.2废气排放口情况**  本项目废气排放口基本情况见表4-9。  表4-9 本项目废气排放口基本情况表   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **编号及名称** | **地理坐标（°）** | | **排气筒高度m** | **排气筒内径m** | **烟气温度℃** | **年排放小时数h** | **烟气流速m/s** | **类型** | **排放工况** | | **E** | **N** | | P1 | 117.0665074 | 39.0978134 | 20 | 0.8 | 25 | 6000 | 7.63 | 一般排放口 | 正常排放 |   **4.2.3废气污染物达标排放分析**  经工程分析，本项目废气有组织排放达标情况见下表。  表4-10 本项目有组织废气排放情况一览表   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **排放方式** | **污染物** | **排放情况** | | **排放标准** | | **达标情况** | | **排放浓度(mg/m3)** | **排放速率(kg/h)** | **排放浓度限值(mg/m3)** | **排放速率限值(kg/h)** | | 有组织  20m高排气筒P1 | 非甲烷总烃 | 6.6272 | 0.1524 | 60 | 4.1 | 达标 | | TRVOC | 6.6272 | 0.1524 | 50 | 3.4 | 达标 | | 甲醇 | 2.4762 | 0.0570 | 25 | 0.215 | 达标 | | 二甲苯 | 0.0269 | 6.19×10-3 | 40 | 2.1 | 达标 | | 氯化氢 | 0.0200 | 0.0005 | 100 | 0.215 | 达标 | | 氨 | 0.6422 | 0.0179 | / | 1.0 | 达标 | | 硫化氢 | 0.02 | 5.81×10-4 | / | 0.10 | 达标 | | 臭气浓度 | ＜1000（无量纲） | | 1000（无量纲） | | 达标 |   表4-11 本项目无组织废气排放情况一览表   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **排放方式** | **污染物** | **排放情况** | **排放标准** | **达标情况** | | **排放浓度(mg/m3)** | **排放浓度限值(mg/m3)** | | 无组织 | 硫化氢 | 0.01 | 0.20 | 达标 | | 氨 | 0.0026 | 0.02 | 达标 | | 臭气浓度 | ＜20（无量纲） | 20（无量纲） | 达标 |   本项目实验过程产生的非甲烷总烃、TRVOC、二甲苯排放浓度及排放速率满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）的标准限值。甲醇、氯化氢排放浓度及排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）的标准限值。实验过程、动物饲养期间排放的臭气浓度、氨、硫化氢排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）标准限值。  周界无组织废气氨、硫化氢排放浓度，臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中周界环境标准限值。  **4.2.4排气筒高度合理性分析**  根据《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 新污染源的排气筒一般不应低于15m，还应高出周围200m半径范围的建筑5m以上。不能达到该要求的排气筒，应按其高度对应的表列排放速率标准值严格50%执行。根据《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）排气筒高度不低于15m（因安全考虑或有特殊工艺要求的除外），相应排放高度和具体控制要求应根据环境影响评价文件确定。  本项目所在建筑物高度约为17m，考虑到该建筑物楼顶承重要求及排气简结构的安全可靠性，本项目排气筒在楼顶建设高度设置为3m，总高度约20m，满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）中相关要求。  本项目排气筒周围半径200m范围内最高建筑物为三五互联网科技园1号楼，高度约为60m，排气筒高度不满足“高出周围200m半径范围的建筑5m以上”的要求。因此，根据《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 本项目排气筒排放的氯化氢、甲醇的排放速率按其高度对应标准值严格50%执行。  **4.2.5废气治理措施可行性分析**  活性炭具有疏水性，对有机溶剂有较高的吸附效率，常被用来作为吸附烷烃、烯烃、芳香烃、酮、醛、氯代烃、酯以及挥发性有机化合物（TRVOC）的吸附剂。  对空气中臭气的吸附也以活性炭吸附效果最好。活性炭吸附剂对恶臭物质有较大的平衡吸附量，对多种恶臭气体有吸附能力，所以防毒面具中也多用活性炭作吸附剂。利用活性炭作为吸附剂脱臭，称活性炭脱臭法。活性炭吸附装置的组成主要由箱体、滤料层，进出口管、风机组成。废气由底部进风口进入塔内，穿过滤层，废气中有害成分被滤层吸附后，净化后的气体由上部排气口排出。  由于本项目产生的挥发性有机物浓度较低，结合实际本工程采取活性炭吸附装置处理挥发性有机物，符合《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》推荐的末端治理要求。本项目采用的活性炭吸附为《环境工程技术手册：废气处理工程技术手册》（化学工业出版社）中“恶臭治理”的可行技术，工程实例能够达到相应的处理效率，且废气治理措施能满足有组织排放要求，属于可行性污染治理技术。  本项目活性炭吸附装置利用活性炭作为吸附材料制作活性炭吸附箱对废气进行处理，活性炭箱装填蜂窝状活性炭，根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013），碘值不低于800mg/g，横向强度应不低于0.3MPa，纵向强度应不低于0.8MPa，蜂窝活性炭的BET比表面积应不低于750m2/g，活性炭接触时间0.5~2s，蜂窝活性炭气体流速宜低于1.2m/s。  本项目TRVOC、非甲烷总烃产生量约为495.3kg/a，收集效率为100%，活性炭净化效率按60%计，本项目需经活性炭吸附有机废气量约为297.18kg/a，活性炭吸附能力一般按照0.1kg有机废气/kg活性炭计算，则需要2971.8kg/a活性炭才能够完全吸附。  本项目拟设置1个活性炭吸附装置，活性炭箱截面积为2m2，活性炭箱装填高度为0.9m，活性炭箱填充量为2.4m3，蜂窝活性炭密度为450kg/m3，活性炭箱填充重量为0.81t，为保证活性炭吸附的高效性，本项目三个月更换一次活性炭，活性炭年填充量为3.24t/a，废活性炭产生量为3.4381t/a。 4.2.6非正常工况分析 本项目实验过程为间歇过程，且项目夜间不运行，在进行实验之前，先打开废气收集治理设施再进行实验，确保实验过程中废气收集治理设施正在运作，废气被处理后排放。本项目不涉及开停炉(机)等非正常情况。  由于本项目间歇实验，建设单位需在废气收集治理设施正常运作的情况下方可启动实验，如发现废气收集治理设施不能正常运转，需要先对废气收集治理设施进行检修，确保废气收集治理设施正常运作后方可进行实验。 4.2.7废气监测计划 根据项目生产特征和污染物排放特点，依据国家颁布的环境质量标准和污染物排放标准、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），监测工作可委托有资质的监测单位来承担。本项目建成后全厂环境监测计划见下表。  表4-12 本项目自行监测计划   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **污染物类型** | **监测位置** | **监测项目** | **监测频次** | **执行排放标准** | | 废气 | 排气筒 P1 | TRVOC | 1次/年 | 《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020） | | 非甲烷总烃 | | 二甲苯 | | 甲醇 | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） | | 氯化氢 | | 氨 | 《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018） | | 硫化氢 | | 臭气浓度 | | 无组织 | 氨 | | 硫化氢 | | 臭气浓度 |   **4.2.8废气环境影响分析**  本项目所在区域环境质量现状六项污染物未全部达标，通过相关政策方案的实施，加快大气污染治理，预计区域空气质量将逐年好转。根据工程分析可知，本项目各废气排放源均采取相应可行技术进行治理，净化后满足达标排放要求。本项目厂界外500m范围内大气环境保护目标1处保利拾光年，本项目产生的废气经治理后满足标准要求，项目建成后不会对其产生明显不利影响。综上，本项目大气环境影响可接受。 4.3水环境影响分析 **4.3.1废水源强分析**  本项目生活污水排放量为0.891m3/d（222.75m3/a）；动物房清洗废水排放量为0.671m3/d（167.634m3/a）；手术器具清洁废水排放量为0.045m3/d（11.25m3/a）；实验服清洗废水排放量为0.045m3/d（11.25m3/a）；第三次实验清洗废水废水排放量为0.00018m3/d（0.045m3/a）；净水机排浓水量为0.009m3/d（2.25m3/a）。总计外排废水量为1.661m3/d（415.179m3/a）。本项目排水采用雨污分流制，雨水经厂区雨水管道收集后排入市政雨水管道。本项目动物房清洗废水、手术器具清洁废水、实验服清洗废水、第三次实验清洗废水经过滤、消毒处理，生活污水经化粪池静置沉淀，同净水机浓水混合通过厂区总排口排入市政污水管网，最终排入咸阳路污水处理厂处理。  本项目污水处理设施日常监管、维护、污水总排口规范化及废水达标情况由天津津科生物科技有限责任公司负责。本项目污水总排口为天津市滨海高新区华苑产业区（环外）海泰华科八路6号楼污水总排口，共用排水设施（排水管道、园区化粪池、园区总排口）的日常监管、维护、污水总排口规范化及废水达标情况由天津中关村信息谷科技服务有限公司负责。  本项目实验服清洗废水污染物主要pH、SS、 CODcr、BOD5、氨氮、总磷、总氮、LAS。本项目洗衣废水水质参考《洗衣废水处理方案》，其中pH值6-9，CODcr400mg/L，BOD5220 mg/L，SS 300mg/L，氨氮50mg/L，总氮60mg/L，总磷10mg/L、LAS25mg/L。  本项目生活污水污染物主要为 pH、SS、CODcr、BOD5、氨氮、总磷、总氮、LAS。参照《城市给排水工程规划设计实用全书》， 生活污水主要污染物浓度分别为 pH6~9、SS≤300mg/L、CODcr≤350mg/L、BOD5≤250mg/L、氨氮≤30mg/L、总磷≤3mg/L、总氮≤45mg/L、LAS≤5mg/L。  实验第三次清洗是用纯水清洗，是对自来水清洗后的实验器具进行第3次清洗以保证器皿壁干净无杂质。通过查阅资料《高校化学实验室废水处理研究环境保护概论》，实验过程中冲洗器皿的废液因经大量水洗涮，浓度极小，重金属物质均未检出。本项目实验第三次清洗废水类比同类型实验室废水水质，污染物浓度为pH6~9、SS 200mg/L、CODcr300mg/L、BOD5200mg/L、氨氮20mg/L、总氮 30mg/L。  净水机浓水属于清净下水，排放量约为0.009m3/d（2.25m3/a）。参考《反渗透/电去离子(RO/EDI )集成膜过程制备高纯水的研究》及同类工程实际运行资料，主要污染物浓度为COD≤40mg/L、SS≤40mg/L。排入园区市政污水管网，最终排至咸阳路污水处理厂处理。  本项目动物饲养期间产生的粪便、尿液由笼子里的垫料收集，作为固体废物处理。动物房清洗废水、手术器具清洗废水产生浓度参考《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）和《天津美联众合动物医院有限公司河北区滨海道分公司验收检测》（报告编号：YS200822）中废水水质监测结果中污水处理设备进口处的污染物监测浓度。天津美联众合动物医院有限公司河北区滨海道分公司主要承担宠物猫、宠物狗的三腔手术、清洗美容和短期寄养服务，排放废水为医疗废水（包括诊室洗手用水、高压灭菌锅消毒用水、手术室用水、化验室仪器低浓度清洗废水以及清洗动物笼具底盘用水等）经废水处理设施处理后进入市政污水管网。废水来源相似，具有可参考性。主要污染物浓度分别为pH7.55~7.68、SS≤183mg/L、CODcr≤235mg/L、BOD5≤82mg/L、氨氮≤29.4mg/L、总磷≤3.23mg/L、总氮≤41.9mg/L、粪大肠菌群数1800MPN/L。  本项目采用1套一体机，尺寸为0.67m×0.42m×1m，处理规模为1m3/h，处理工艺为“过滤+二氧化氯消毒”，本项目废水排放量约为0.76m3/d，污水处理设备满足建设要求。根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》（HJ1120-2020）中附录A废水污染防治可行技术参考表可知，本项目废水治理设施属于“服务类排污单位废水”类别可行技术。项目营运期废水水质预测值、设备处理效率、达标排放情况见下表。  表4-13 本项目污水处理设备处理效率及废水排放、达标情况一览表   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **环节** | | **污染物浓度（mg/L）** | | | | | | | | | | | **pH** | **CODcr** | **BOD5** | **SS** | **氨氮** | **总磷** | **总氮** | **LAS** | **粪大肠菌群数** | **余氯** | | **实验第三次清洗废水（**0.045m3/a**）** | | 6~9 | 300 | 200 | 200 | 20 | 30 | / | / | **/** | **/** | | **实验服清洗废水（**11.25m3/a**）** | | 6~9 | 400 | 220 | 300 | 50 | 10 | 60 | 25 | **/** | **/** | | **动物房清洗废水、手术器具清洗废水（**178.884m3/a**）** | | 7.55~7.68 | 235 | 82 | 183 | 29.4 | 3.23 | 41.9 | / | 1800  MPN/L | **/** | | **进水（**190.179m3/a**）** | | 6~9 | 245 | 90 | 190 | 31 | 3.64 | 43 | 1 | 1693 | / | | **过滤+消毒** | **去除率（%）** | / | / | / | 70 | / | / | / | / | 99 | / | | **水质** | 6~9 | 245 | 90 | 57 | 31 | 3.64 | 43 | 1 | 17 | 2~8 | | **污水处理设备出水**  **（预测值）** | | 6~9 | 245 | 90 | 57 | 31 | 3.64 | 43 | 1 | 17 | 2~8 | | **医疗机构水污染物排放标准** | | 6-9 | 250 | 100 | 60 | 45 | 8 | 70 | 10 | 5000 | 2~8 | | **生活污水（**222.75m3/a**）** | | 6~9 | 350 | 250 | 300 | 30 | 3 | 45 | 5 | 1000 | / | | **净水机浓水（**2.25m3/a**）** | | 6~9 | 40 | / | 40 | / | / | / | / | / | / | | **总排口废水水质**（415.179m3/a） | | 6-9 | 300 | 175 | 248 | 30 | 3.28 | 44 | 3 | 544 | / | | **污水综合排放标准** | | 6-9 | 500 | 300 | 400 | 45 | 8 | 70 | 20 | 10000个/L | / |   由上表可知，本项目动物房清洗废水、手术器具清洁废水、第三次实验清洗废水、实验服清洗废水经过滤、消毒处理后，废水污染物pH、SS、CODcr、BOD5、LAS、粪大肠菌群数、总余氯排放浓度满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表2综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放标准限值要求，氨氮、总磷、总氮排放浓度满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准。污水总排口废水排放浓度满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准。 4.3.2依托污水处理设施可行性 天津创业环保集团股份有限公司咸阳路污水处理厂于2017年建设，由天津市市政工程设计院负责设计，污水处理厂建设规模为45万m3/d，规划远期达到60万m3/d 处理能力，污水处理采用“曝气沉砂池+速沉池+多级AO生物反应池+矩形周进周出沉淀池+反硝化生物滤池+高密度澄清池+V型滤池+臭氧高级催化氧化+紫外线消毒”处理工艺；污泥处理采用“机械浓缩脱水”工艺。出水水质达到天津市地方标准《城镇污水处理污染物排放标准》（DB12/599-2015）的A标准，最终排入大沽排水河。收水范围为咸阳路系统环内部分及西青环外两部分废水，环外两部分的污水。环内部分收水范围四至为：北至北运河、丁字沽三号路小区，南至宾水道，东至北门内大街、南开三马路、崇明路、津盐公路，西至华山南路。环内部分收水面积7310公顷。西青环外现状收水区域服务范围四至为：北至子牙河，东至外环线，南至津沫公路、独流减河，西至西青区区界线，服务面积14537公顷。西青环外远期收水区域服务范围：由陈台子排水河、独流减河、津沫公路围合的区域，区域面积约28km2。  根据天津市污染源监测数据管理与信息共享平台公布的数据，天津市咸阳路污水处理厂总排放口水质达标排放，水质情况如下。  表4-14 咸阳路污水处理厂近期出水水质情况   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **污染物** | **出水水质（mg/L）** | | | **标准限值（mg/L）** | | **2022.11.1** | **2022.11.10** | **2022.11.15** | | pH | 7.5073 | 7.4555 | 7.4027 | 6~9 | | CODcr | 11.8069 | 14.2314 | 16.8099 | 30 | | 氨氮 | 0.0267 | 0.0215 | 0.0261 | 1.5（3.0） | | 总磷 | 0.2439 | 0.1970 | 0.1840 | 0.3 | | 总氮 | 7.419 | 7.2939 | 8.3296 | 10 | | 流量 | 17639.127 | 22285.297 | 13152.205 | / |   由在线监测数据可知，咸阳路污水处理厂各项污染物出水水质满足《城镇污水处理厂水污染物排放标准》(DB12/599-2015)A标准要求，可实现稳定达标排放。本项目属于天津市咸阳路污水处理厂收水范围，厂区污水总排口废水中各污染物排放浓度满足《污水综合排放准》（DB12/356-2018）三级标准的要求，符合该污水处理厂设计进水水质要求。本项目废水排放量为1.661m3/d，废水量少，项目营运后废水排放不会超过污水处理厂的负荷能力。因此，本项目废水排入天津市咸阳路污水处理厂是可行的，不会对周围水环境造成明显不利影响。  **4.3.3废水治理设施及排污口信息**  本项目动物房清洗废水、手术器具清洁废水、实验服清洗废水、第三次实验清洗废水经过滤、消毒处理，生活污水经化粪池静置沉淀，同净水机浓水混合通过厂区总排口排入市政污水管网，最终排入咸阳路污水处理厂处理，属于间接排放。污水处理设备废水排放口达标情况由天津津科生物科技有限责任公司负责。污水总排口规范化及废水达标情况由天津中关村信息谷科技服务有限公司负责。具体污染物排放信息见下表。  表4-15 废水类别、污染物及污染治理设施信息表   | **序号** | **废水类别** | **污染物**  **种类** | **排放去向** | **排放规律** | **污染治理设施** | | | **排放口编号** | **排放口设置是否符合要求** | **排放口**  **类型** | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **污染治理设施**  **编号** | **污染治理设施**  **名称** | **污染治理设施工艺** | | 1 | 动物房清洗废水、手术器具清洁废水、第三次实验清洗废水 | pH  SS  BOD5  CODCr  氨氮  总氮  总磷  粪大肠菌群数总余氯 LAS | 咸阳路污水处理厂 | 间断排放，排放期间流量不稳定 | TW001 | 过滤+消毒设备 | 消毒 | 消毒设施出口 | ☑是  □否 | ☑企业总排  □雨水排放  □清净下水排放  □温排水排放  □车间或车间处理设施排放 | | 2 | 净水机浓水、生活污水 | pH  SS  BOD5  CODCr  氨氮  总氮  总磷  LAS粪大肠菌群数 | 咸阳路污水处理厂 | 间断排放，排放期间流量不稳定 | / | / | / | W1 |   表4-16 废水污染物排放执行标准表   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **排放口编号** | **污染物种类** | **国家或地方污染物排放标准** | | | **名称** | **浓度限值/(mg/L)** | | TW001设备出口 | pH  SS  CODcr  BOD5  氨氮  总氮  总磷  粪大肠菌群数  总余氯  LAS | 《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级排放标准、《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放标准限值要求 | pH：6-9  SS：60mg/L  CODcr：250mg/L  BOD5：100mg/L  氨氮：45mg/L  总氮：70mg/L  总磷：8mg/L  粪大肠菌群数5000个//L  总余氯：2-8mg/L  LAS：10mg/L | | W1 | pH  SS  CODcr  BOD5  氨氮  总氮  总磷  LAS  粪大肠菌群数 | 《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级排放标准 | pH：6-9  SS：400mg/L  CODcr：500mg/L  BOD5：300mg/L  氨氮：45mg/L  总氮：70mg/L  总磷：8mg/L  LAS：20mg/L  粪大肠菌群数10000个//L |   表4-17 废水间接排放口基本情况表   | **序号** | **排放口**  **编号** | **排放口地理坐标** | **废水排放量/**  **（t/a）** | **排放**  **规律** | **间歇排放**  **时段** | **受纳污水处理厂信息** | | | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **名称** | **污染物种类** | **国家或地方污染物排放**  **标准浓度限值/(mg/L)** | | | 1 | W1 | 东经117.0662389º  北纬39.0978939º | 415.179 | 间歇 | / | 咸阳路污水处理厂 | pH | 《城镇污水处理厂污染物排放标准》DB12/599-2015A级标准 | 6~9 | | SS | 5 | | CODcr | 30 | | BOD5 | 6 | | NH3-N | 1.5（3.0）\* | | TN | 10 | | TP | 0.3 | | LAS | 0.3 | | 粪大肠菌群数 | 1000（个/L） |   表4-18 废水污染物排放信息表   | **排放口编号** | **污染物种类** | **排放浓度（mg/L）** | **日排放量（t/d）** | **年排放量（t/a）** | | --- | --- | --- | --- | --- | | W1 | 水量 | —— | 1.661 | 415.179 | | pH | 6~9 | / | / | | CODcr | 304 | 0.000498 | 0.1246 | | NH3-N | 30 | 0.000050 | 0.0125 | | TP | 44 | 0.000005 | 0.0014 | | TN | 3.25 | 0.000073 | 0.0183 | | BOD5 | 181 | 0.000291 | 0.0727 | | SS | 252 | 0.000412 | 0.1030 |  4.3.4废水监测计划 根据项目废水污染物排放特点及《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），本项目建成后废水监测计划见下表。  表4-19 本项目自行监测计划   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **污染物类型** | **监测位置** | **监测项目** | **监测频次** | **执行标准** | | 废水 | 污水处理设施排口 | pH、CODcr、BOD5、SS、氨氮、总氮、总磷、粪大肠菌群数、总余氯、LAS | 每季度1次 | 《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）、《污水综合排放标准》（DB12/356-2018） | | 污水总排口 | pH、CODcr、BOD5、SS、氨氮、总氮、总磷、LAS、粪大肠菌群数 | 《污水综合排放标准》（DB12/356-2018） | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 4.4声环境影响分析4.4.1噪声源及防治措施 本项目噪声源主要是环保设备风机、送排风风机、通风橱、净水机水泵等产生的噪声，其噪声值在60～80dB（A）之间。通风橱位于病理实验室，净水机水泵位于洗消前室，采取墙体隔声、距离衰减等措施，根据《环境噪声控制》（刘惠玲主编，哈尔滨工业大学出版社），隔声量按15dB(A)计。本项目环保设备风机设置于室外楼顶，病理实验室排风风机、洁净送排风风机设置于5层室外平台处，洁净送排风风机、环保设备风机采取合理布局、加装隔声罩、软管连接等措施，根据《环境噪声控制》（刘惠玲主编，哈尔滨工业大学出版社），隔声量按15dB(A)计。  表4-20 噪声源强调查清单（室内声源）   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **序号** | **声源名称** | **声源源强** | **空间相对位置/m** | | | **距室内边界距离**  **/m** | | | | **室内边界声级/**dB(A) | | | | **运行时段** | **建筑物插入损失/**dB(A) | **建筑物外噪声声压级/**dB(A) | | | | | | **声功率级/**dB(A) | **X** | **Y** | **Z** | **北** | **西** | **南** | **东** | **北** | **西** | **南** | **东** | **北** | **西** | **南** | **东** | **建筑物外距离** | | 1 | 通风橱 | 70 | 35 | 40 | 0 | 40 | 20 | 45 | 35 | 38 | 44 | 37 | 39 | 8:00~17:00 | 15 | 17 | 23 | 16 | 18 | 1m | | 2 | 通风橱 | 70 | 35 | 42 | 0 | 42 | 20 | 43 | 35 | 38 | 44 | 37 | 39 | 15 | 17 | 23 | 16 | 18 | | 3 | 通风橱 | 70 | 35 | 44 | 0 | 44 | 20 | 41 | 35 | 37 | 44 | 38 | 39 | 15 | 16 | 23 | 17 | 18 | | 4 | 通风橱 | 70 | 32 | 45 | 0 | 45 | 23 | 40 | 32 | 37 | 43 | 38 | 40 | 15 | 16 | 22 | 17 | 19 | | 5 | 通风橱 | 70 | 31 | 45 | 0 | 45 | 24 | 40 | 31 | 37 | 42 | 38 | 40 | 15 | 16 | 21 | 17 | 19 | | 6 | 净水机水泵 | 60 | 25 | 20 | 1 | 20 | 30 | 65 | 25 | 34 | 30 | 24 | 32 | 15 | 13 | 9 | 3 | 11 | | 坐标原点为厂界西侧与南侧交接点，正北方向为X轴正方向，正东方向为Y轴正方向。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |   表4-21 噪声源强调查清单（室外声源）   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **序号** | **声源名称** | **型号** | **空间相对位置/m** | | | **声源源强** | **声源控制措施** | **运行时段** | | **X** | **Y** | **Z** | **声功率级/dB(A)** | | 1 | 洁净车间送风风机 | 风机风量9000m3/h | 18 | 45 | 0 | 70 | 合理布局、加装隔声罩、软管连接 | 昼间、夜间 | | 2 | 洁净车间排风风机 | 风机风量6870m3/h | 18 | 45 | 0 | 70 | 合理布局、加装隔声罩、软管连接 | 昼间、夜间 | | 3 | 洁净车间送风风机 | 风机风量5100m3/h | 18 | 45 | 0 | 70 | 合理布局、加装隔声罩、软管连接 | 昼间、夜间 | | 4 | 洁净车间排风风机 | 风机风量4060m3/h | 18 | 45 | 0 | 70 | 合理布局、加装隔声罩、软管连接 | 昼间、夜间 | | 5 | 环保设备风机 | 风机风量23000m3/h | 15 | 40 | 3.5 | 80 | 合理布局、加装隔声罩、软管连接 | 昼间、夜间 | | 6 | 病理实验室排风风机 | 风机风量1700m3/h | 15 | 45 | 0 | 70 | 合理布局、软管连接 | 昼间 | | 坐标原点为厂界西侧与南侧交接点，正北方向为X轴正方向，正东方向为Y轴正方向。 | | | | | | | | |   各生产设备选取低噪声设备，采用减振降噪措施，墙体隔声等措施。本评价采用噪声距离衰减和叠加模式计算厂界的噪声值。依据本项目主要噪声源强，以所有产噪设备同时投入使用计算本项目厂界噪声影响最大值，预测本项目实施后厂界声环境的噪声水平，有关预测模式如下：  **（1）室内声源等效室外声源声功率级计算方法：**  式中：Lp1——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或A声级，dB；  Lp2——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或A声级，dB；  TL——隔墙（或窗户）倍频带或A声级的隔声量，dB。  **（2）噪声距离衰减模式：**  Lr＝L0–20lg(r/r0)-а(r-r0)-R  式中：Lr——预测点所接受的声压级，dB(A)；  L0——参考点的声压级，dB(A)；  r——预测点至声源的距离，m；  r0——参考位置距声源的距离，m，取r0=1m；  а——大气对声波的吸收系数，dB(A)/m，平均值为0.008dB(A)/m；  R——房屋、墙体、窗、门、围墙对噪声的隔声量。  **（3）噪声叠加模式：**  式中：L——叠加后的声压级，dB(A)；  Pi——第i个噪声源声压级，dB(A)； n——噪声源总数。4.4.2预测结果及影响分析 根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的相关规定，由法律文书（如土地证、房产证、租赁合同等）中确定的业主所拥有使用权（或所有权）的场所或建筑物边界。各主要噪声源对各厂界预测值见下表。  表4-22 各噪声源昼间对厂界的影响 单位：dB(A)   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **厂界** | **噪声源** | **采取声源控制措施后源强** | **距厂界距离（m）** | **厂界预测值** | **标准限值** | **达标情况** | | 西侧厂界 | 室内噪声源 | 29 | 1 | 43 | 昼间：65 | 达标 | | 洁净车间送风风机 | 55 | 18 | | 洁净车间排风风机 | 55 | 18 | | 洁净车间送风风机 | 55 | 18 | | 洁净车间排风风机 | 55 | 18 | | 病理实验室排风风机 | 55 | 15 | | 环保设备风机 | 65 | 15 | | 东侧厂界 | 室内噪声源 | 26 | 1 | 56 | 昼间：65 | 达标 | | 洁净车间送风风机 | 55 | 2 | | 洁净车间排风风机 | 55 | 2 | | 洁净车间送风风机 | 55 | 2 | | 洁净车间排风风机 | 55 | 2 | | 病理实验室排风风机 | 55 | 5 | | 环保设备风机 | 65 | 10 | | 南侧厂界 | 室内噪声源 | 24 | 1 | 35 | 昼间：65 | 达标 | | 洁净车间送风风机 | 55 | 45 | | 洁净车间排风风机 | 55 | 45 | | 洁净车间送风风机 | 55 | 45 | | 洁净车间排风风机 | 55 | 45 | | 病理实验室排风风机 | 55 | 45 | | 环保设备风机 | 65 | 40 | | 北侧厂界 | 室内噪声源 | 24 | 1 | 34 | 昼间：65 | 达标 | | 洁净车间送风风机 | 55 | 40 | | 洁净车间排风风机 | 55 | 40 | | 洁净车间送风风机 | 55 | 40 | | 洁净车间排风风机 | 55 | 40 | | 病理实验室排风风机 | 55 | 40 | | 环保设备风机 | 65 | 45 |   本项目鼠饲养间洁净车间送排风机、环保设备风机24小时运行，夜间噪声源对各厂界预测值见下表。  表4-23 各噪声源夜间对厂界的影响 单位：dB(A)   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **厂界** | **噪声源** | **采取声源控制措施后源强** | **距厂界距离（m）** | **厂界预测值** | **标准限值** | **达标情况** | | 西侧厂界 | 洁净车间送风风机 | 55 | 18 | 42 | 夜间：55 | 达标 | | 洁净车间排风风机 | 55 | 18 | | 环保设备风机 | 65 | 15 | | 东侧厂界 | 洁净车间送风风机 | 55 | 2 | 53 | 夜间：55 | 达标 | | 洁净车间排风风机 | 55 | 2 | | 环保设备风机 | 65 | 10 | | 南侧厂界 | 洁净车间送风风机 | 55 | 45 | 34 | 夜间：55 | 达标 | | 洁净车间排风风机 | 55 | 45 | | 环保设备风机 | 65 | 40 | | 北侧厂界 | 洁净车间送风风机 | 55 | 40 | 33 | 夜间：55 | 达标 | | 洁净车间排风风机 | 55 | 40 | | 环保设备风机 | 65 | 45 |   从预测结果看，本项目运营期产生的噪声经基础减振和距离衰减后，北侧、南侧、东侧、西侧厂界昼、夜间噪声预测值均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类昼、夜间标准要求。 4.4.3噪声监测计划 本项目50m范围内无噪声环境敏感点，根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中5.3.2测点位置一般规定“一般情况下，测点选在工业企业厂界外1m，高度1.2m以上”，本项目位于建筑物五层，西、北、南侧无法满足监测点位要求，东侧设有室外平台（宽3m）可满足监测点位要求，故依据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），本项目对东侧厂界外1m进行噪声监测，本项目噪声监测计划见下表。  表4-24 本项目自行监测计划   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **污染物类型** | **监测位置** | **监测项目** | **监测频次** | **执行排放标准** | | 噪声 | 东侧室外平台 | 等效连续A声级 | 1次/季度 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准 | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **4.5固体废物环境影响分析** 4.5.1固体废物产生量 本项目固体废物包括一般固体废物废包装物、废培养基、净水设备废弃物、动物粪便，生活垃圾和危险废物实验废液、实验废物（实验耗材枪头、离心管、载玻片、盖玻片、废试剂瓶等）、废活性炭、废培养基、废UV灯管、动物尸体、滤渣。   1. 一般固体废物   ①废包装物  本项目原材料拆包过程中产生的废包装物纸盒、塑料盒等，年产生量为0.01t/a，根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020），属于一般固体废物-其他废物，类别代码734-000-07，合理收集，定期交由物资回收公司回收。  ②废培养基  本项目实验过程中产生的废培养基，主要为DMEM/F12培养基、DMEM/HIGH培养基、MEM/EBSS培养基等成品培养基，内含细胞所需营养物质，不含重金属无机废液、有机溶剂、甲醛有机废液，废酸、废碱等物质，使用后进行高温灭菌，产生量为0.1t/a，根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020），属于一般固体废物-其他废物，类别代码734-000-99，合理收集，由城市管理部门定期清运。  ③动物粪便  本项目饲养的动物产生的排泄物，由笼子里的垫料收集，使用84消毒液进行消毒，饲养12000只鼠，2000只兔子，产生量按照0.005kg/只动物进行计算，饲养期按10天计，产生量约0.7t/a；动物垫料年用量为1t/a。动物粪便合计产生量为1.7t/a，根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020），属于一般固体废物-其他废物，类别代码734-000-99，合理收集，由城市管理部门定期清运。  ④净水设备废弃物  本项目动物饮水使用净水机净化后饮用，净水机PP滤芯、活性炭滤芯、RO膜定期更换，由设备单位更换，产生量为0.01t/a，根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020），属于一般固体废物-其他废物，类别代码734-000-99，合理收集，由城市管理部门定期清运。  （2）生活垃圾  本项目年工作250天，职工总人数19人。生活垃圾产生量按0.5kg/人·d 计，则生活垃圾产生量约2.375t/a。生活垃圾由城市管理部门定期清运。  （3）危险废物  ①实验废液  本项目实验废液包括检测后的剩余试剂、实验后的第1、2次清洗废水，检测后的剩余试剂产生量按化学试剂用量50%计，0.795t/a；实验后的第1、2次清洗废水产生量为0.225t/a，实验清洗废水经水槽下方软管连接塑料收集桶收集，合计产生实验废液1.02t/a，参照《国家危险废物名录（2021年版）》，属于“HW49其他废物”类别，危险废物代码900-047-49，收集后暂存于危险废物暂存间，委托有资质单位进行处置。  ②废活性炭  本项目“活性炭吸附”装置需定期更换活性炭，废活性炭产生量=活性炭填充量+吸附有机废气量=3.24t/a+0.1981t/a=3.4381t/a，参照《国家危险废物名录（2021年版）》，属于“HW49其他废物”类别，危险废物代码900-039-49，收集后暂存于危险废物暂存间，委托有资质单位进行处置。  ③实验废物（实验耗材枪头、离心管、载玻片、盖玻片、废试剂瓶等）  本项目实验过程中产生的实验废物（实验耗材枪头、离心管、载玻片、盖玻片、滤纸、废试剂瓶等），产生量约0.1t/a，参照《国家危险废物名录（2021年版）》，参照《国家危险废物名录（2021年版）》，属于“HW49其他废物”类别，危险废物代码900-047-49，暂存危废暂存间，交由有资质的单位处理处置。  ④废UV灯管  本项目生物安全柜、实验超净台使用紫外消毒灯消毒，定期更换UV灯管，产生量为0.008t/a（每个荧光灯管约1.0kg，更换量约8个/a），参照《国家危险废物名录（2021年版）》，属于“HW29含汞废物”类别，危险废物代码为900-023-29，暂存危废暂存间，交由有资质的单位处理处置。  ⑤动物尸体  本项目动物解剖产生的动物尸体，饲养12000只鼠，每只重20g，2000只兔子，每只重100g，产废量按80%计，产生量为0.35t/a，参照《国家危险废物名录（2021年版）》，属于“HW01医疗废物”类别，危险废物代码为841-003-01，塑料袋包装暂存于危废暂存间冰箱内，交由有资质的单位处理处置。  ⑥滤渣  本项目过滤、消毒设备产生滤渣，根据《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）“4.3.1 栅渣、化粪池和污水处理站污泥属于危险废物，应按危险废物进行处理和处置。”本项目污水处理设备滤渣类别参照综合医院污水处理设备栅渣类别，根据《国家危险废物名录》（2021）、《医疗废物分类名录 2021 版》，污水处理设备滤渣属于“HW01 医疗废物”类别，危险废物代码为841-001-01，产生量约为0.005t/a，委托有资质的单位进行处置。  表4-25 本项目固体废物处置措施一览表   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **序号** | **名称** | **来源** | **类别代码** | **类别** | **产生量**  **(t/a)** | **综合利用或处置设施** | | 1 | 生活垃圾 | 日常人员 | / | 生活垃圾 | 2.375 | 交由城市管理部门定期清运 | | 2 | 废包装物 | 拆包 | 734-000-07 | 一般工业固体废物 | 0.01 | 合理收集，定期交由物资回收公司回收。 | | 3 | 废培养基 | 细胞培养 | 734-000-99 | 0.1 | 交由城市管理部门定期清运 | | 4 | 净水设备废弃物 | 净水机 | 734-000-99 | 0.01 | | 5 | 动物粪便 | 动物饲养 | 734-000-99 | 1.7 | | 6 | 废活性炭 | 活性炭吸附装置 | HW49  900-039-49 | 危险废物 | 3.4381 | 暂存于危废暂存间，交由有资质单位处理处置。 | | 7 | 实验废液 | 实验、清洗 | HW49  900-047-49 | 1.02 | | 8 | 实验废物 | 实验耗材 | HW49  900-041-49 | 0.01 | | 9 | 废UV灯管 | 紫外消毒灯 | HW29  900-023-29 | 0.008 | | 10 | 动物尸体 | 动物解剖 | HW01  841-003-01 | 0.35 | | 11 | 滤渣 | 污水处理 | HW01  841-001-01 | 0.005 |   表4-26 危险废物基本情况一览表   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **序号** | **名称** | **类别及代码** | **产生量（t/a）** | **产生工序** | **形态** | **有害成分** | **危险特性** | **污染防治措施** | | 1 | 废活性炭 | HW49  900-039-49 | 3.4381 | 活性炭吸附装置 | 固体 | 含挥发性有机废物 | T/In | 暂存于危废暂存间，交由有资质单位处理处置。 | | 2 | 实验废液 | HW49  900-047-49 | 1.02 | 实验、清洗 | 液体 | 化学品 | T/In | | 3 | 实验废物 | HW49  900-041-49 | 0.01 | 实验耗材 | 固体 | 化学品 | T/I/C/R | | 4 | 废UV灯管 | HW29  900-023-29 | 0.008 | 紫外消毒灯 | 固体 | 含汞 | T/In | | 5 | 动物尸体 | HW01  841-003-01 | 0.35 | 动物解剖 | 固体 | 病原体 | In | | 6 | 滤渣 | HW01  841-001-01 | 0.005 | 污水处理 | 固体 | 病原体 | In |   **4.5.2一般固体废物收集、贮存、运输及管理措施**  （1）一般固体废物  ①本项目一般工业固废的暂存按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的相关规定进行管理与设计。各类废物可分类收集、定点堆放在厂区内的一般固废暂存间内，同时定期外运处理。  ②本项目一般固废贮存场所需满足防雨、防晒、防扬散等要求，贮存场所地面应为水泥硬化地面。  ③一般工业固体废物贮存、处置场，禁止危险废物和生活垃圾混入。  （2）生活垃圾  本项目产生的生活垃圾按照《天津市生活废弃物管理规定》中的有关规定，进行收集、管理、运输及处置：  ①当使用经行政主管部门认证登记，并符合行政主管部门规定的规格、厚度、颜色等要求的可降解专用垃圾袋盛装、收集生活垃圾，并由城市管理部门及时清运；  ②任何单位和个人不得将工业废弃物、医疗废弃物、危险废弃物混入生活废弃物中或投放到生活废弃物容器、转运站、处理厂（场）内。  ③不能使用破损袋盛装生活垃圾。对有可能造成垃圾袋破损的物品单独存放；  ④产生生活废弃物的单位和个人当按照规定的时间、地点和方式投放生活废弃物，不得随意倾倒、抛撒和堆放生活废弃物；  **4.5.3危险废物环境影响分析**  危险废物暂存间设置于本项目南侧，建筑面积20m2，为了进一步加强危险废物管理和处置，防止因危险废物导致环境污染事故，建设单位应按照《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）及相关法律法规进行收集、存放和运输，应采取措施如下：  ①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兼容；危废暂存间防渗层为至少1m厚粘土层（k≤10-7 cm/s），或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm 厚的其它人工材料，k≤10-10cm/s。  ②危险废物在发生场所进行分类收集，并按照类别分置于防渗漏、防锐器穿透的专用包装物或者密闭的容器内。废液在实验室集中收集后，采用带盖塑料桶收集，暂存于危废暂存间指定区域，固体废物使用密闭铁桶或收集袋收集，项目产生的危险废物性质稳定，不与储存容器发生反应。满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）对储存容器强度和相容性的相关规定。各种废物收集容器上必须按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求贴上合格的标签、做好标识，委托有资质危废公司处理处置。  ③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。  ④项目产生的实验废液为液态，采用带盖塑料桶收集后放置在危废暂存间指定区域暂存，运送方式为人工推车；实验废物用密封袋包装，集后放置在危废暂存间指定区域暂存；环保设施委托专人定期更换活性炭，用带盖铁桶盛放，人工推车方式运送至危废暂存间指定区域暂存。  ⑤动物尸体、滤渣属于医疗废物，各环节应严格执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、《医疗废物管理条例》和《医疗卫生机构医疗废物管理办法》中的相关要求。  本项目危险废物每次产生量较少，送距离较近，运输过程中产生散落、泄漏的可能性很小；如果发生散落或泄漏，由于危险废物运输量较小且地面已硬化处理，项目位于5楼不直接接触地面，可以确保及时进行收集，故危险废物从产生工艺环节运输到危险废物暂存区的过程不会对环境产生明显影响。  表4-27 危险废物暂存间基本情况一览表   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **序号** | **贮存场所名称** | **危险废物名称** | **危险废物类别** | **危险废物**  **代码** | **位置** | **占地面积** | **贮存方式** | **产废周期** | **贮存周期** | | 1 | 危险废物暂存间 | 废活性炭 | HW49 | 900-039-49 | 5楼南侧 | 20m2 | 纸箱+托盘 | 三个月 | 三个月 | | 2 | 实验废液 | HW49 | 900-047-49 | 塑料桶+托盘 | 每天 | 1月 | | 3 | 实验废物 | HW49 | 900-041-49 | 塑料袋 | 每天 | 1月 | | 4 | 废UV灯管 | HW29 | 900-023-29 | 纸箱+托盘 | 半年 | 半年 | | 5 | 动物尸体 | HW01 | 841-003-01 | 塑料袋 | 每天 | 2天 | | 6 | 滤渣 | HW01 | 841-001-01 | 塑料桶+托盘 | 每月 | 2天 |   表4-28 危险废物环境影响分析   |  |  | | --- | --- | | **环境影响类别** | **影响分析** | | 贮存场所环境影响 | 危险废物暂存场所（危废间）设置于5楼南侧，危废间需采取防渗措施和渗漏收集措施，满足“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）要求，并设置警示标示。危险废物贮存场所不会造成不利环境影响。 | | 运输过程的环境影响 | 危险废物暂存场所（危废间）设置于5楼南侧，贮存场所地面均需采取硬化和防腐防渗措施，降低对周边环境及地下水环境产生不利影响。 | | 委托利用或者处置的环境影响 | 本项目危险废物需委托有资质的单位进行处置。本项目产生的危险废物类别均需要在有资质的单位的经营范围内，不会产生显著的环境影响。 |   采取以上措施后，危险废物处理符合《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》（HJ2025-2012）中有关要求，对环境影响很小。  综上，本项目运营期固体废物通过以上措施处理后，处理可行、贮存合理，不会造成二次污染，环保措施可行。 4.6环境风险影响评价4.6.1风险调查 危险物质的识别范围包括主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。本项目涉及有机试剂、无机试剂，暂存于病理实验室，实验废液暂存于危废暂存间。计算本项目涉及的危险物质在厂界内的最大存储量与其对应的临界量的比值Q见下表。  **表4-29 项目危险物质及Q值确定表**   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **序号** | **危险物质名称** | **CAS号** | **最大存在总量qn/t** | **临界值Qn/t** | **该种危险物质Q值** | | 1 | 次氯酸钠 | 7681-52-9 | 0.003 | 5 | 0.0006 | | 3 | 33%盐酸 | 7647-01-0 | 0.00048 | 7.5 | 0.000064 | | 4 | 乙醇 | 64-17-5 | 0.2367 | 500 | 0.0004734 | | 5 | 异丙醇 | 67-63-0 | 0.000215 | 10 | 0.0000215 | | 6 | 甲醇 | 67-56-1 | 0.0589 | 10 | 0.00589 | | 7 | 1%氨水 | 1336-21-6 | 0.0000024 | 10 | 0.00000024 | | 8 | 二甲苯 | 1330-20-7 | 0.005325 | 10 | 0.0005325 | | 9 | 实验室废液 | / | 0.235 | 10 | 0.0235 | | 项目Q值∑ | | | | | 0.03108164 | | 注：①乙醇的临界量来源于《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ 941-2018)中附录A突发环境事件风险物质及临界量清单”；②实验废液为混合液体废物，考虑到实验室涉及的危险物质多为有毒物质，因此其临界量参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录B中“CODCr浓度≥10000mg/L的有机废液”。③氨水（浓度≥20%）为风险物质，盐酸（浓度≥37%）为风险物质，故计算氨水、盐酸纯物质量为最大存在量。 | | | | | |   由上表可知，本项目Q值为0.03108164＜1。 4.7.3环境风险可能影响的途径分析 本项目涉及的风险单元为病理实验室、危废暂存间、实验超净台。细胞房1、手术室存有少量乙醇用于消毒。  **室内泄漏事故包括**：化学试剂在病理实验室试剂柜储存期间、实验台实验操作过程中，由于包装损坏或人为操作不当导致化学试剂发生泄漏事故；细胞房1、手术室在工作期间由于人为操作不当导致酒精洒落；化学试剂在实验室内部运输期间，因包装损坏导致化学试剂发生泄漏事故；危废暂存间内实验废液在暂存期间，由于包装桶损坏或操作不当导致实验废液发生泄漏；实验废液在分析室运送到危暂存间发生泄漏。  本项目实验室内部地面硬化，化学试剂暂存于试剂柜中，危废暂存间的废液桶底部有托盘，因此有良好的防渗和截流措施，且本项目实验室位于5楼，不直接接触地面，故没有污染土壤、地下水及地表水的途径；本项目危险物质中，酸类或有机物挥发生成刺激性气体或有毒气体，可能进入大气环境。  室外泄漏为采购试剂和委托转移废液转运时，于室外露天场所转移过程可能发生泄漏。园区地面已经进行地面硬化，故不会对土壤及地下水环境造成影响。  如有机试剂发生泄漏，遇火源发生火灾，产生烟气直接进入大气环境，以及化学试剂中的氯化氢等遇热直接释放到环境中；如火势较大，需要用消防水进行降温，产生的消防废水可能混有危险物质，流出室外后进入雨水井进入雨水管网，流入陈台子河，可能污染地表水。  表4-30 本项目危险物质向环境转移的途径识别一览表   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **序号** | **风险单元** | **环境风险类型** | **影响环境受体** | **可能影响的途径及后果** | | 1 | 病理实验室、危废暂存间 | 泄漏事故 | 大气 | 化学试剂储存、搬运期间，由于包装损坏或人为操作不当导致化学试剂发生泄漏事故，酸类或有机 物挥发生成刺激性质气体或有毒气体，进入大气环境。 | | 2 | 细胞房1、手术室 | 泄漏事故 | 大气 | 人为操作不当导致乙醇洒落，乙醇蒸汽直接挥发至大气环境。 | | 3 | 危废暂存间 | 泄漏事故 | 大气 | 包装桶损坏或操作不当导致实验废液发生泄漏，酸类或有机物挥发生成刺激性质气体或有毒气体，进入大气环境。 | | 4 | 病理实验室 | 火灾 | 大气、地表水 | 火灾产生烟气直接进入大气环境，以及化学试剂中的氯化氢预热直接释放到环境中：如火势较大，需要用消防水进行降温，产生的消防废水可能混有危险物质，流出室外后进入雨水井进入雨水管网，可能污染地表水。 |   **4.7.3风险防范及应急措施**  **实验室**所有化学品放置于试剂柜保存，本项目病理实验室化学品最大暂存量为0.31t/a，其中乙醇最大暂存量为0.24t/a。实验室严禁明火，实验人员每天检查化学品包装情况。在试剂室配置烟感报警器、灭火器、消防沙、抹布等应急物资和人员防护物资，发生液体试剂发生泄漏时，迅速采用消防沙、抹布等吸附材料将泄漏出来的物质擦拭处理完毕，沾染泄漏物质的吸附材料存放于密闭收集桶内，作为危险废物交有资质单位处理；发现火灾事故时，立即拿开着火可能影响区域内的一切可燃物质，用灭火器、消防沙进行灭火，不会产生消防废水，火势较大时立即报火警，如产生消防废水流出室外时，应在室外做好防止消防废水进入雨水管网的措施。避免流入雨水管网，对厂区内外排雨水排口进行封堵，应及时收集消防废水，事后经检测水质后决定处置方案。如发生泄漏事故，泄漏后挥发进入环境中的量较少，且实验室各房间单独密闭，实验期间关闭门窗，挥发出的可气体经通风橱、换风系统收集后进入到性炭设施进行处理后排放，确保对环境影响较小。  **危险废物暂存间**实验废液最大暂存量为0.235t/a，危险废物暂存间拟对地面及裙角均做耐腐蚀硬化、防渗漏处理，且表面无缝隙，所使用的材料要与危险废物相容；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；危险废物应选择防腐、防漏、防磕碰、密封严格的容器进行贮存和运输，危废暂存间应有专门人员看管。看管人员和危险废物运输人员工作中应佩戴防护用具，并配备医疗急救用品。  **楼道、室外**做好运输路线的地面防渗、截留措施，在必要位置放置一定的灭火器、消防沙、抹布等应急物资和人员防护物资，在室外还需配置一定数量的应急沙袋等，发生液体试剂发生泄漏和火灾事故时，做好应急处置。防止消防废水进入雨水管网的措施说明：产生消防废水流出室外时，需及时用消防沙袋对废水进行截留或堵住雨水井，防止消防废水进入雨水管网。  **生物安全柜**位于细胞实验室1，主要进行细胞实验，本项目不涉及微生物实验，无生物实验室评级要求。日常使用过程中规范实验操作，操作前应将本次操作所需的全部物品移入安全柜，防止双臂频频穿过气幕损坏气流；并且在移入前用75%酒精擦洗外表消毒，以去除污染。操作前应将本次操作所需的全部物品移入安全柜，防止双臂频频穿过气幕损坏气流；并且在移入前用75%酒精擦洗外表消毒，以去除污染。作业完结后，封闭玻璃窗，坚持风机持续作业10～15分钟，紫外消毒灯消毒30分钟。如果在操作中出现外溢生物样本，一定要立马使用消毒剂进行严格的消毒清洁。  **环境风险管理：**加强化学品管理，化学品由实验室集中采购、储存和供应；建立化学品定期汇总登记制度，登记汇总的化学品种类和数量存档、备查；科学管理化学品，应根据化学品性能，分区、分类别存放，各类化学品不得与禁忌物料混合存放。  实验废液产生后应及时按照要求把危险废物转移到危险废物暂存区，做好废 液桶的妥善管理，同时按照要求粘贴废物标签，禁止私自转移。  危险废物运输和装卸过程中应遵守如下技术要求：①卸载区的工作人员应熟 悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备；②卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。  采取以上风险防范措施后可以有效降低环境风险事故的发生概率。  **4.7.4突发环境事件应急预案编制要求**  根据《突发环境事件应急管理办法》（生态环境部令第34号）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）、《企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南（试行）》的通知（环办应急[2018]8 号）、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）等的规定和要求，企业应结合自身特点在项目建成后按照以上文件的要求组织编制《企业突发环境事件应急预案》。  **4.7.5结论**  根据以上分析，本项目病理实验室、危废暂存间、细胞房、手术室存在潜在风险，建设单位安全贮存、使用的规章制度和规程，加强日常的安全检查。因此，对于本项目可能发生的风险物质若遇明火发生火灾造成的次生/伴生影响，建设单位可采取相应的应急措施。本项目在落实各项事故防范措施、应急措施的基础上，本项目的环境风险可以防控。 |

五、环境保护措施监督检查清单

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **内容**  **要素** | **排放口(编号、名称)/污染源** | **污染物项目** | **环境保护措施** | **执行标准** |
| 大气环境 | P1排气筒 | TRVOC | 实验废气通风橱收集，动物饲养间废气经洁净车间整体收集，经活性炭吸附装置处理通过1根20米高排气筒P1排放。 | 《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020） |
| 非甲烷总烃 |
| 二甲苯 |
| 甲醇 | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） |
| 氯化氢 |
| 氨 | 《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018） |
| 硫化氢 |
| 臭气浓度 |
| 饲养间无组织 | 氨 | 兔饲养间饲养异味喷洒植物型除臭剂后无组织排放。 | 《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018） |
| 硫化氢 |
| 臭气浓度 |
| 地表水环境 | 厂区总排口 | pH、CODcr、BOD5、SS、氨氮、总氮、总磷、LAS、粪大肠菌群数 | 本项目动物房清洗废水、手术器具清洁废水、第三次实验清洗废水、实验服清洗废水过滤、消毒，生活污水经化粪池静置沉淀，同净水机浓水混合通过厂区总排口排入市政污水管网，最终排入咸阳路污水处理厂处理。 | 《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准 |
| 污水消毒设备 | pH、CODcr、BOD5、SS、氨氮、总氮、总磷、粪大肠菌群数、总余氯、LAS | 《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)、  《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准 |
| 声环境 | 东侧室外平台处 | Leq（A） | 噪声源选取低噪声设备，洁净车间风机加装隔声罩、软管连接。室内噪声源采取墙体隔声、距离衰减的措施。 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类 |
| 电磁辐射 | / | / | / | / |
| 固体废物 | 生活垃圾：由城市管理部门及时清运。  危险废物：实验废液、实验废物（实验耗材枪头、离心管、载玻片、盖玻片、废试剂瓶等）、废活性炭、废UV灯管、动物尸体、滤渣暂存于危废暂存间，交由有资质的单位处理处置。  一般固体废物：废包装物收集后交由物资回收单位处理处置；废培养基、动物粪便经灭菌消毒处理后，由城市管理部门定期清运；净水设备废弃物合理收集，由城市管理部门定期清运。 | | | |
| 土壤及地下水  污染防治措施 | / | | | |
| 生态保护措施 | / | | | |
| 环境风险防范措施 | **实验室**所有化学品放置于试剂柜保存，本项目病理实验室化学品最大暂存量为0.31t/a，其中乙醇最大暂存量为0.24t/a。实验室严禁明火，实验人员每天检查化学品包装情况。在试剂室配置烟感报警器、灭火器、消防沙、抹布等应急物资和人员防护物资，发生液体试剂发生泄漏时，迅速采用消防沙、抹布等吸附材料将泄漏出来的物质擦拭处理完毕，沾染泄漏物质的吸附材料存放于密闭收集桶内，作为危险废物交有资质单位处理；发现火灾事故时，立即拿开着火可能影响区域内的一切可燃物质，用灭火器、消防沙进行灭火，不会产生消防废水，火势较大时立即报火警，如产生消防废水流出室外时，应在室外做好防止消防废水进入雨水管网的措施。避免流入雨水管网，对厂区内外排雨水排口进行封堵，应及时收集消防废水，事后经检测水质后决定处置方案。如发生泄漏事故，泄漏后挥发进入环境中的量较少，且实验室各房间单独密闭，实验期间关闭门窗，挥发出的可气体经通风橱、换风系统收集后进入到性炭设施进行处理后排放，确保对环境影响较小。  **危险废物暂存间**实验废液最大暂存量为0.235t/a，危险废物暂存间拟对地面及裙角均做耐腐蚀硬化、防渗漏处理，且表面无缝隙，所使用的材料要与危险废物相容；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；危险废物应选择防腐、防漏、防磕碰、密封严格的容器进行贮存和运输，危废暂存间应有专门人员看管。看管人员和危险废物运输人员工作中应佩戴防护用具，并配备医疗急救用品。  **楼道、室外**做好运输路线的地面防渗、截留措施，在必要位置放置一定的灭火器、消防沙、抹布等应急物资和人员防护物资，在室外还需配置一定数量的应急沙袋等，发生液体试剂发生泄漏和火灾事故时，做好应急处置。防止消防废水进入雨水管网的措施说明：产生消防废水流出室外时，需及时用消防沙袋对废水进行截留或堵住雨水井，防止消防废水进入雨水管网。  **生物安全柜**位于细胞实验室1，主要进行细胞实验，本项目不涉及微生物实验，无生物实验室评级要求。日常使用过程中规范实验操作，操作前应将本次操作所需的全部物品移入安全柜，防止双臂频频穿过气幕损坏气流；并且在移入前用75%酒精擦洗外表消毒，以去除污染。操作前应将本次操作所需的全部物品移入安全柜，防止双臂频频穿过气幕损坏气流；并且在移入前用75%酒精擦洗外表消毒，以去除污染。作业完结后，封闭玻璃窗，坚持风机持续作业10～15分钟，紫外消毒灯消毒30分钟。如果在操作中出现外溢生物样本，一定要立马使用消毒剂进行严格的消毒清洁。 | | | |
| 其他环境  管理要求 | **5.1排放口规范化**  根据《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》（津环保监理[2002]71号）、“关于发布《天津市污染源排放口规范化技术要求》（津环保监测[2007]57号）的通知”要求：排污单位必须在建设污染治理设施的同时建设规范化排放口，并作为落实环境保护“三同时”制度的必要组成部分和项目验收内容之一。 5.1.1废气 本项目设置一根20m高排气筒P1，应做到以下排污口规范化要求：  （1）排气筒应设置便于采样、检测的采样口和采样检测平台；  （2）采样孔、点数目和位置应按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）的规定设置；  （3）排气筒应便于采集样品、监测流量及公众参与监督管理；  （4）选用的设备必须有计量部门的质量认证书和环保部门的认定证书；  （5）排污口规范化工程的施工需由有资质的单位负责施工建设；  （6）经规范化的排污口附近醒目处，必须设置相应的环境保护标志牌。 5.1.2废水 本项目污水处理设施排口规范化及废水达标情况由天津津科生物科技有限责任公司负责；共用排水设施（排水管道、园区化粪池、园区总排口）的日常监管、维护、排污口维护工作由天津中关村信息谷科技服务有限公司负责。按照《污染源监测技术规范》对污水总排口设置规范的采样点，并在排污口附近醒目处设置环境保护图形标志。 5.1.3固废暂存 本项目固体废物分类收集设专用容器存放，危险废物必须设置危废暂存间，有防扬散、防流失、防渗淜等措施，分别设置环境保护图形标志和警示标志。 5.1.4设置标志牌 排放一般污染物排污口（源），设置提示式标志牌。标志牌设置位置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上约离地面2m。排污口附近1m范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。  **5.2环保设施竣工环保验收**  依据《国务院关于第一批取消62项中央指定地方实施行政审批事项的决定》（国发〔2015〕57号），取消建设项目试生产审批。根据中华人民共和国国务院令第682号《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》，建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目竣工后，建设单位应当按照规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。  根据《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部 2018年5月15日），建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，建设项目竣工后，建设单位应当按照本办法规定的程序和标准。验收期限一般不超过3个月。  **5.3严格落实排污许可证制度** 根据《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令 第736号）、《排污许可管理办法（试行）》（部令第48号）、《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）和《关于环评文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）。根据《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），本项目暂未纳入该名录，无需进行排污许可管理，待有相关要求后再实施。5.4环境管理 （1）环境管理目的  依据国家环保法，环境管理目的是：“为保护和改善生活环境和生态环境，防治污染和其它公害，保护人体健康，促进社会主义现代化建设的发展”。  （2）环境管理要求  ①建设单位需设环境管理部门，安排兼职环保人员，负责项目运行过程中环境管理、环境监控等工作，并受项目所在地主管部门、环保部门的监督和指导。  ②安排专人定期对环保设施进行检查、维修、保养等工作，确保环保设施长期、稳定、达标运行。  ③定期对员工进行环境保护教育、培训，提高员工的环保意识。 5.5环保投资 本项目总投资为100万元，环保投资15万元，占总投资的15%，环保投资明细见下表。  表4-28 环保投资一览表   | **序号** | **项目** | **内容** | **金额（万元）** | | --- | --- | --- | --- | | 1 | 废气治理措施 | 活性炭吸附装置、1根排气筒等 | 10 | | 2 | 噪声治理措施 | 风机软管连接，安装隔声罩 | 1.5 | | 3 | 排污口规范化 | 废气、废水、固体废物排污口规范化 | 0.5 | | 4 | 固废治理措施 | 危废暂存间、一般固废暂存间 | 2 | | 5 | 风险防范及应急措施 | 地面防渗、消防措施 | 1 | | 合计 | | | 15 | | | | |

六、结论

|  |
| --- |
| 天津津科生物科技有限责任公司津科生物新建实验室项目符合国家及地方有关政策要求，厂址选择合理。本项目本项目实验过程、溶液配制产生的废气非甲烷总烃、TRVOC、甲醇、二甲苯、氯化氢、氨、臭气浓度，通过病理实验室通风橱全部收集，动物饲养间消毒、饲养过程产生的非甲烷总烃、TRVOC、氨、硫化氢、臭气浓度，通过洁净车间整体收集，经1套活性炭设施处理后通过1根20m高排气筒P1排放。本项目动物房清洗废水、手术器具清洁废水、第三次实验清洗废水、实验服清洗废水经过滤、消毒处理，生活污水经化粪池静置沉淀，同净水机浓水混合通过园区总排口排入市政污水管网，最终排入咸阳路污水处理厂处理。本项目室外噪声源运行噪声采取合理布局、基础减振、软管连接、洁净车间风机安装隔声罩等措施，室内噪声源采取墙体隔声、距离衰减等措施。本项目产生的废气、废水、噪声经治理后满足相关排放标准要求。固体废物合理收集，处置去向合理，不会产生二次污染，针对可能的环境风险采取有效的事故防范措施和应急措施，项目建成后不会对其产生明显不利影响。本项目总投资为100万元，环保投资15万元，占总投资的15%。项目要在建设过程中认真执行“三同时”制度，严格落实并合理使用环保投资，工程运营后，加强环境管理，确保各项污染治理设施长期稳定运行，实现污染物的达标排放并满足国家总量控制目标要求，从环境保护角度认为，该项目建设可行。 |

附表

建设项目污染物排放量汇总表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目  分类 | 污染物名称 | 现有工程排放量（固体废物产生量）① | 现有工程许可排放量② | 在建工程排放量（固体废物产生量）③ | 本项目排放量（固体废物产生量）④ | 以新带老削减量（新建项目不填）⑤ | 本项目建成后全厂排放量（固体废物产生量）⑥ | 变化量⑦ |
| 废气 | VOCs | / | / | / | 0.1981t/a | 0 | 0.1981t/a | +0.1981t/a |
| 废水 | CODcr | / | / | / | 0.1246t/a | 0 | 0.1246t/a | +0.1246t/a |
| 氨氮 | / | / | / | 0.0125t/a | 0 | 0.0125t/a | +0.0125t/a |
| 总磷 | / | / | / | 0.0014t/a | 0 | 0.0014t/a | +0.0014t/a |
| 总氮 | / | / | / | 0.0183t/a | 0 | 0.0183t/a | +0.0183t/a |
| 一般工业固体废物 | 废包装物 | / | / | / | 0.01t/a | 0 | 0.01t/a | +0.01t/a |
| 废培养基 | / | / | / | 0.1t/a | 0 | 0.1t/a | +0.1t/a |
| 净水设备废弃物 | / | / | / | 0.01t/a | 0 | 0.01t/a | +0.01t/a |
| 动物粪便 | / | / | / | 1.7t/a | 0 | 1.7t/a | +1.7t/a |
| 生活垃圾 | 生活垃圾 | / | / | / | 2.375t/a | 0 | 2.375t/a | +2.375t/a |
| 危险废物 | 废活性炭 | / | / | / | 3.4381t/a | 0 | 3.4381t/a | +3.4381t/a |
| 实验废液 | / | / | / | 1.02t/a | 0 | 1.02t/a | +1.02t/a |
| 实验废物 | / | / | / | 0.01t/a | 0 | 0.01t/a | +0.01t/a |
| 废UV灯管 | / | / | / | 0.008t/a | 0 | 0.008t/a | +0.008t/a |
| 动物尸体 | / | / | / | 0.35t/a | 0 | 0.35t/a | +0.35t/a |
|  | 滤渣 | / | / | / | 0.005t/a | 0 | 0.005t/a | +0.005t/a |

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①