

# 建设项目环境影响报告表

## (污染影响类)

项目名称：天津市耀华中学红桥学校新建高中教学楼工程项目

建设单位（盖章）：天津市红桥区教育局

编制日期：2025 年 9 月

中华人民共和国生态环境部制

## 一、 建设项目基本情况

|           |                                                                                                                                                                               |                       |                                                                                                                                                                 |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 建设项目名称    | 天津市耀华中学红桥学校新建高中教学楼工程                                                                                                                                                          |                       |                                                                                                                                                                 |
| 项目代码      | 2411-120106-89-01-631293                                                                                                                                                      |                       |                                                                                                                                                                 |
| 建设单位联系人   | 郝志成                                                                                                                                                                           | 联系方式                  | 022-26372001                                                                                                                                                    |
| 建设地点      | 天津市红桥区红桥北大街东侧                                                                                                                                                                 |                       |                                                                                                                                                                 |
| 地理坐标      | (东经 117 度 10 分 28.701 秒, 北纬 39 度 10 分 0.580 秒)                                                                                                                                |                       |                                                                                                                                                                 |
| 国民经济行业类别  | P8334 普通高中教育                                                                                                                                                                  | 建设项目行业类别              | 五十、社会事业与服务业——110 学校、福利院、养老院（建筑面积 5000 平方米及以上的）——有化学、生物实验室的学校                                                                                                    |
| 建设性质      | <input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建）<br><input type="checkbox"/> 改建<br><input type="checkbox"/> 扩建<br><input type="checkbox"/> 技术改造                                     | 建设项目申报情形              | <input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目<br><input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目<br><input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目<br><input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目 |
| 项目备案部门    | 天津市红桥区行政审批局                                                                                                                                                                   | 项目备案文号                | 津红政务审初设[2025]1 号                                                                                                                                                |
| 总投资（万元）   | 9488.08                                                                                                                                                                       | 环保投资（万元）              | 29                                                                                                                                                              |
| 环保投资占比（%） | 0.31                                                                                                                                                                          | 施工工期                  | 总计 8 个月                                                                                                                                                         |
| 是否开工建设    | <input checked="" type="checkbox"/> 否<br><input type="checkbox"/> 是：_____                                                                                                     | 用地面积（m <sup>2</sup> ） | 9949.9                                                                                                                                                          |
| 专项评价设置情况  | 无                                                                                                                                                                             |                       |                                                                                                                                                                 |
| 规划情况      | 1、规划名称：天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）<br>审批机关：天津市人民政府<br>审批文件及文号：天津市人民政府关于印发天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）的通知（津政发[2024]18 号）<br>2、规划名称：天津市教育设施布局规划（2018-2035 年）（2022 年修订）<br>审批机关：天津市人民政府 |                       |                                                                                                                                                                 |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | 审批文件及文号：天津市人民政府关于天津市教育设施布局规划（2018-2035 年）（2022 年修订）的批复（津政函[2022]93 号）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 规划环境影响评价情况       | 无                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 规划及规划环境影响评价符合性分析 | <p>1、与《天津市国土空间总体规划（2021-2035年）》符合性分析</p> <p>本项目位于天津市红桥区红桥北大街东侧，根据《天津市国土空间总体规划（2021-2035年）》，本项目位置位于“三条控制线图”中“城镇开发边界”内，不涉及“陆域生态保护红线”、“海洋生态保护红线”和“永久基本农田”。本项目位置位于“国土空间规划分区图”中“城镇发展区”内，不涉及“生态保护区”和“生态控制区”。</p> <p>本项目符合《天津市国土空间总体规划（2021-2035年）》的规划要求。</p> <p>2、与天津市教育设施布局规划（2018-2035年）（2022年修订）符合性分析</p> <p>根据《天津市教育设施布局规划（2018-2035年）》，到2035年，规划全市基础教育学位达到约279万个，满足全市常住人口适龄儿童少年的入学需求；重点在滨海新区、宁河京津合作示范区、武清区西北部等地区预留高等教育办学空间，引进国内外优质教育资源，形成多个高等教育聚集区；优化职业院校布局，形成“一园”（海河教育园区）、“两区”（中心城区职业教育聚集区和滨海新区职业教育聚集区）、“多点”（依托多个辅城规划建设的职业教育设施）的职业教育空间布局总体结构；整合继续教育资源，提升特殊教育学校办学条件，完善其他类型教育设施布局。</p> <p>本项目建设将有效改善红桥区的基础教育办学条件，满足周边学生就近入学需求，丰富红桥区的教育资源，提升承红桥区教育竞争力。项目建成后将解决红桥区1200个高中学位问题，极大</p> |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | 提升红桥区学校基础设施建设，实现红桥区教育兴区总体目标，符合《天津市教育设施布局规划（2018-2035年）》（2022年修订）的规划要求。                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 其他符合性分析 | <p>1、与《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（津政规[2020]9号）符合性分析</p> <p>项目选址位于天津市红桥区内，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），项目所在位置属于“重点管控单元-环境治理”，重点管控单元（区）以产业高质量发展和环境污染治理为主，加强污染物排放控制和环境风险防控，进一步提升资源利用效率。深入推进中心城区、城镇开发区域初期雨水收集处理及生活、交通等领域污染减排，严格管控城镇面源污染；优化工业园区空间布局，强化污染治理，促进产业转型升级改造；加强沿海区域环境风险防范。本项目建设高中教学楼，排放的污染物较少，并采取污染治理措施进一步减少污染物的排放量，废气、废水、固废均合理处置，符合“重点管控单元-环境治理”的管控要求。</p> |

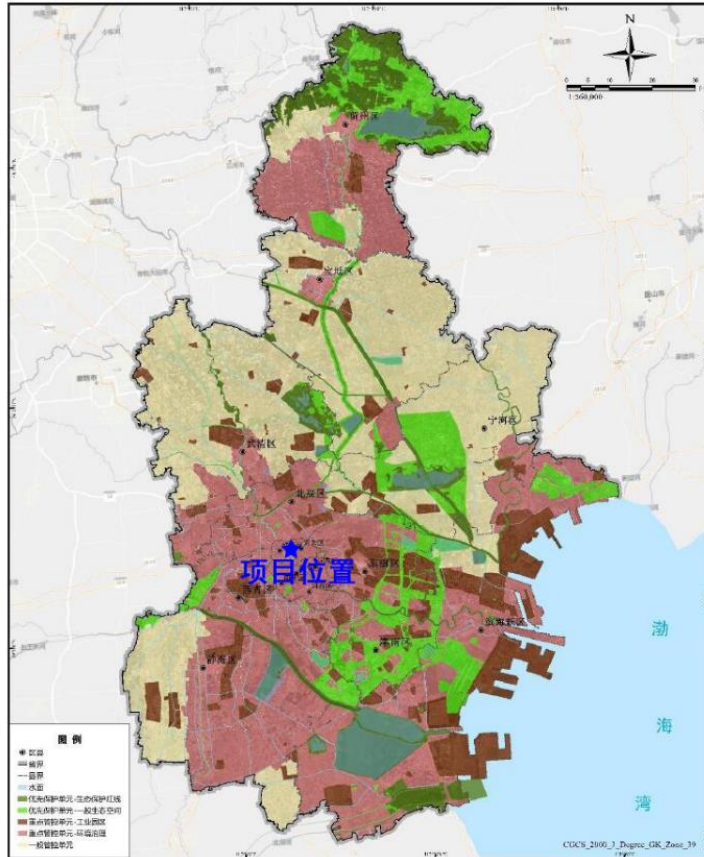


图1-1天津市环境管控单元分布图

2、与《天津市生态环境准入清单市级总体管控要求》（天津市生态环境局，2024 年 12 月 2 日）符合性分析

本项目建设与天津市生态环境准入清单符合性分析见下表。

表 1-1 与市级总体管控要求符合性分析表

| 标准要求   | 内容                                             | 本项目执行情况                                                                                                   | 是否符合 |
|--------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 空间布局约束 | 优先保护生态空间。生态保护红线按照国家、天津市有关要求进行严格管控。             | 本项目位于天津市红桥区红桥北大街东侧，利用原天津市红桥区小学校址进行建设，与项目所在校区最近的天津市生态保护红线为南侧海河河滨岸带生态红线，距离约为 350m。本项目未在划定的生态保护红线范围内。        | 符合   |
|        | 优化产业布局。大运河沿岸区域严格落实《大运河天津段核心监控区国土空间管控细则（试行）》要求。 | 本项目距离北运河河道的最近距离约为 115m，选址区域属于滨河生态空间建成区（大运河两岸各 1000m 范围内）。本项目不涉及新增占地，在原有校址上建设高中教学楼，选址区域内不涉及历史文化遗产。本项目建设内容属 | 符合   |

|  |         |                                                                                                                             |                                                                                                                                       |    |
|--|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|  |         |                                                                                                                             | 于普通高中教育，不属于《大运河天津段核心监控区国土空间管控细则（试行）》中对禁止类产业。                                                                                          |    |
|  |         | 严格环境准入。严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃（不含光伏玻璃）、电解铝、氧化铝、煤化工等产能；限制新建涉及有毒有害大气污染物、对人居环境安全造成影响的各类项目。                                         | 本项目不属于钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃（不含光伏玻璃）、电解铝、氧化铝、煤化工项目；生产过程不涉及有毒有害大气污染物排放。                                                                       | 符合 |
|  | 污染物排放管控 | 实施重点污染物替代。新建项目严格执行相应行业大气污染物特别排放限值要求，按照以新带老、增产减污、总量减少的原则，结合生态环境质量状况，实行重点污染物（氮氧化物、挥发性有机物两项大气污染物和化学需氧量、氨氮两项水污染物）排放总量控制指标差异化替代。 | 本项目不涉及新增废气、废水污染物排放总量。                                                                                                                 | 符合 |
|  |         | 严格污染排放控制。火电、钢铁、石化、化工、有色（不含氧化铝）、水泥、焦化行业现有企业以及在用锅炉，执行二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物特别排放限值                                               | 本项目不属于上述行业。实验过程产生的实验废气经收集后引至“SDG 酸雾吸收+活性炭吸附”装置净化处理，净化后的尾气经排风竖井引至楼顶排放。非甲烷总烃、氮氧化物、硫酸雾、氯化氢均能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）“表2”中的污染物排放限值。 | 符合 |
|  |         | 强化重点领域治理。深化工业园区水污染防治集中治                                                                                                     | 本项目师生生活污水经市政污水管网，进入咸阳路污水处理厂进行处理。                                                                                                      | 符合 |
|  |         |                                                                                                                             |                                                                                                                                       |    |

|  |                |                                                                                                     |                                                                 |    |
|--|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----|
|  |                | 理，确保污水集中处理设施达标排放，园区内工业废水达到预处理要求，持续推动现有废水直排企业污水稳定达标排放。                                               |                                                                 |    |
|  | 环境<br>风险<br>防控 | 加强优先控制化学品的风险管控。严格涉重金属项目环境准入，落实国家确定的相关总量控制指标，新（改、扩）建涉重金属重点行业建设项目实施“等量替代”或“减量替代”。                     | 本项目不属于涉重金属排放的重点行业。                                              | 符合 |
|  |                | 加强土壤、地下水协调防治。新（改、扩）建涉及有毒有害物质、可能造成土壤污染的建设项目，严格落实土壤和地下水污染防治要求，重点企业定期开展土壤及地下水环境自行监测、污染隐患排查             | 本项目危险废物暂存间、一般固体废物暂存间均满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。本项目不存在土壤、地下水环境污染途径。 | 符合 |
|  | 资源<br>利用<br>效率 | 严格水资源开发。严守用水效率控制红线，提高工业用水效力，推动电力、钢铁、纺织、造纸、石油石化、化工等高耗水行业达到用水定额标准。促进再生水利用，逐步提高沿海钢铁、重化工等企业海水淡化及海水利用比例。 | 本项目用水来自市政管网，运营过程中，将加强节约用水宣传教育，提高用水效力。                           | 符合 |

|      | <p>综上所述，本项目建设符合天津市生态环境准入清单市级总体管控要求。</p> <p>3、与红桥区“三线一单”生态环境分区管控实施方案的符合性分析</p> <p>根据关于印发《红桥区“三线一单”生态环境分区管控实施方案》的通知（红桥生态环境[2021]3号），本项目属于“重点管控单元”，重点管控单元以生态修复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，不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控，解决生态环境质量不达标，生态环境风险高等问题。受体敏感区从严格控制涉及大气污染物排放的工业项目准入，禁止焚烧生活垃圾、建筑垃圾、环卫清扫物等废弃物，加强餐饮油烟防治和移动源污染防治等方面提出管控要求。</p> <p>本项目为高中教学楼建设项目，在天津市红桥区小学原址进行建设，不新增用地，实验室排放的污染物较少，并采取污染治理措施进一步减少污染物的排放量；餐饮废气经烟罩收集后引入油烟净化装置处理，净化后经楼顶达标排放。学生和教职工产生的生活污水经化粪池处理，由市政污水管网排入咸阳路污水处理厂做进一步处理。实验过程产生的危险废物交由有资质的单位处理；生活垃圾由城市管理委员会定期清运。废气、废水、固废均合理处置，符合“重点管控单元”的管控要求。</p> <p>4、与《红桥区生态环境分区管控动态更新成果》（红桥区生态环境局，2025年2月19日）符合性分析</p> <p>根据《红桥区生态环境分区管控动态更新成果》中《红桥区生态环境准入清单（2025年版）》，本项目属于“红桥区大气环境受体敏感重点管控单元（编码 ZH12010620001）”，管控要求符合性分析见下表。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 1-2 与管控要求符合性分析表</b></p> <table><tr><th colspan="2">管控要求</th><th>本项目执行情况</th><th>符合性</th></tr><tr><td>空</td><td>执行市级总体管控要求</td><td>本项目位于天津市红桥区红桥</td><td>符合</td></tr></table> | 管控要求          |     | 本项目执行情况 | 符合性 | 空 | 执行市级总体管控要求 | 本项目位于天津市红桥区红桥 | 符合 |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----|---------|-----|---|------------|---------------|----|
| 管控要求 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 本项目执行情况       | 符合性 |         |     |   |            |               |    |
| 空    | 执行市级总体管控要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 本项目位于天津市红桥区红桥 | 符合  |         |     |   |            |               |    |



|  |                                 |                                                                         |                                                                                                                                                            |    |
|--|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|  | 间<br>布<br>局<br>约<br>束           | 和红桥区区级管控要求中的空间布局约束管控要求。                                                 | 北大街东侧，利用原天津市红桥区小学校址进行建设，不新增用地；与项目所在校区最近的天津市生态保护红线为南侧海河河滨岸带生态红线，距离约为 350m。本项目未在划定的生态保护红线范围内。本项目建设内容属于普通高中教育，不属于《大运河天津段核心监控区国土空间管控细则（试行）》中对禁止类产业。            |    |
|  |                                 | 严格产业项目准入，杜绝新增高耗水、高耗能、高污染产业项目。                                           | 本项目为高中教学楼建设项目，不属于新增高耗水、高耗能、高污染产业项目。                                                                                                                        | 符合 |
|  | 污<br>染<br>物<br>排<br>放<br>管<br>控 | 执行市级总体管控要求和红桥区区级管控要求中的污染物排放管控要求。                                        | 本项目实验室产生的清洗废液不外排，全部收集后作为危险废物交由有资质单位处置，生活污水经收集后排入市政污水管网，最终排至下游污水处理厂进一步处理。项目运营期将加强对固体废物的管理，产生的危险废物经收集后委托有资质单位处置，生活垃圾经收集后交由城市管理部门清运处置，处置去向合理可行，不会对周围环境造成二次污染。 | 符合 |
|  |                                 | 深化餐饮油烟和恶臭异味综合治理，加强部门协同联动，确保机动车维修和餐饮经营单位按规定安装、使用治理设施及净化装置，确保达标排放。        | 校区内设置食堂，餐饮废气经烟罩收集后引入油烟净化装置处理，净化后经屋顶达标排放。                                                                                                                   | 符合 |
|  |                                 | 推动全区建筑施工、文化娱乐、商业经营源头减噪、过程降噪，着力开展工业企业、社会生活、建筑施工、交通等重点领域噪声污染防治，有效降低噪声投诉率。 | 本项目新增高噪声源主要为实验室风机、多联式空调机组、设备间内的泵（给水泵房、中水泵房、消防泵房）等设备运行产生的噪声，通过选用低噪声设备，安装减振垫、建筑隔声等降低设备运行噪声对外界环境的影响。                                                          | 符合 |
|  | 环<br>境<br>风<br>险<br>防<br>控      | 执行市级总体管控要求和红桥区区级管控要求中的环境风险防控管控要求。                                       | 本项目涉及的化学品主要是实验室试剂，采用瓶装，存在量较小，配套建设的化学、生物实验室布置于五层，且地面均进行硬化防渗，日常加强对其风险管理，无土壤、地下水污染途径。                                                                         | 符合 |
|  |                                 | 加强风险源头防控。加强环境安全隐患排查治理。实施环境安全隐患分类、分级管理，制定                                |                                                                                                                                                            | 符合 |

|  |        |                                                                              |                                                                                                               |    |
|--|--------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|  |        | 环境安全隐患治理方案，落实整改措施，及时消除隐患。                                                    |                                                                                                               |    |
|  |        | 健全环境预警应急常态化管理机制，以风险排查、风险评估、预测预警、应急处置、损害评估赔偿为主线，将环境预警应急管理具体职责渗透到环境管理的全过程、全方位。 | 建设单位应按照《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）和《市环保局关于做好企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理工作的通知》（津环保应[2015]40号），编制应急预案并备案。 | 符合 |
|  | 资源利用效率 | 执行市级总体管控要求和红桥区区级管控要求中的资源利用效率管控要求。                                            | 本项目不涉及地下水的开采。运营期产生的危险废物经收集后委托有资质单位处置，生活垃圾经收集后交由城市管理部门清运处置，处置去向合理可行，不会对周围环境造成二次污染。                             | 符合 |

综上所述，本项目建设符合红桥区生态环境准入清单的相关要求。

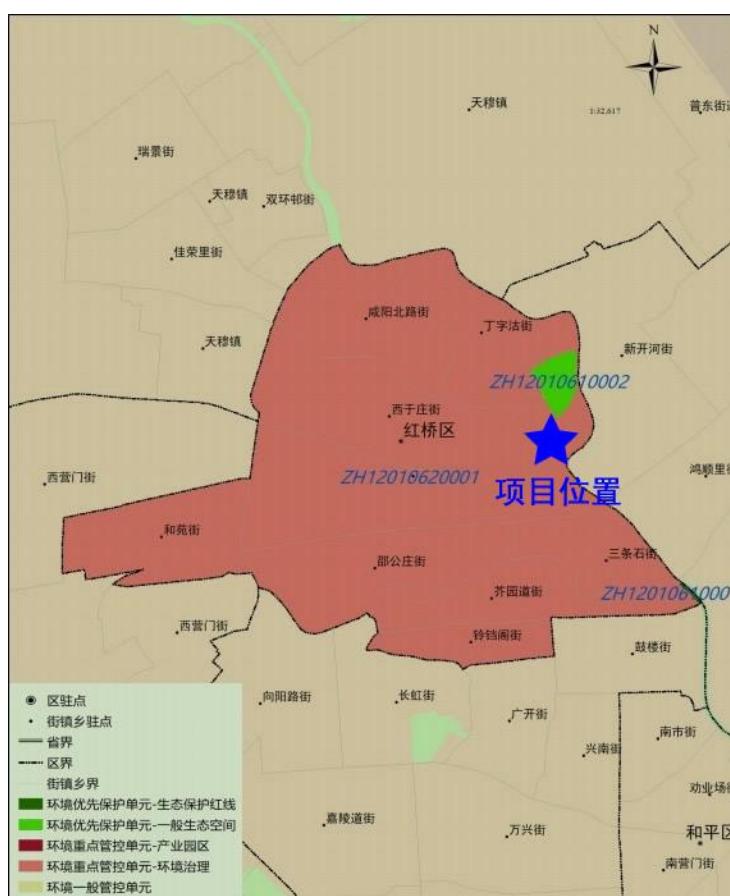


图 1-2 红桥区生态环境管控单元分布示意图



（大运河两岸各 1000m 范围内）。项目与大运河天津段的位置关系如下图所示：

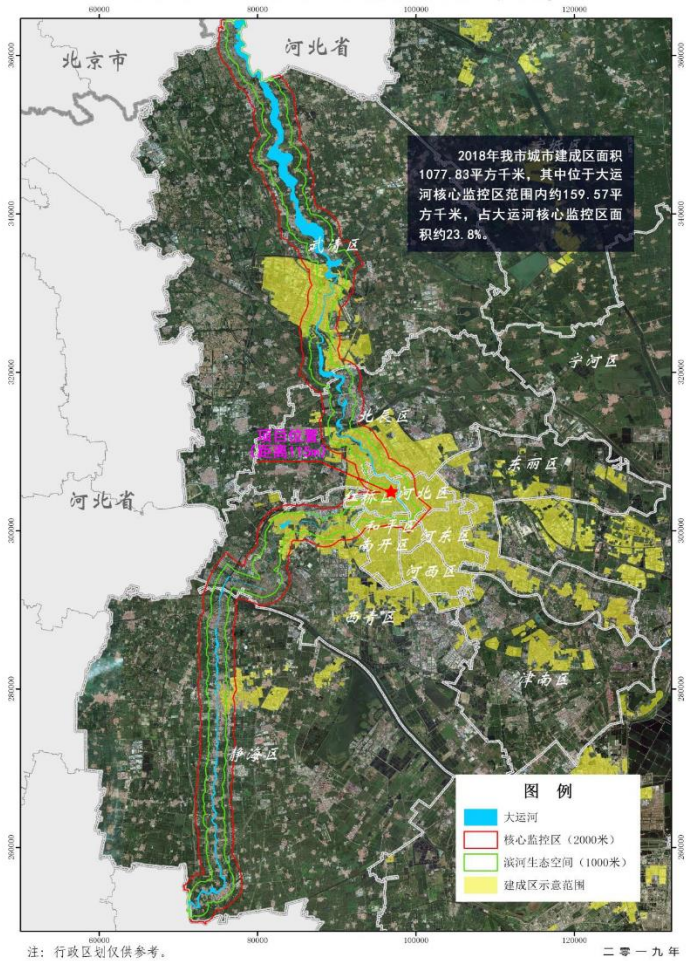


图 1-4 项目与大运河天津段的位置关系示意图

大运河河滨生态空间实行负面清单准入管理。对照《大运河天津段核心监控区禁止类清单》（津发改社会规[2023]7 号），项目与大运河天津段核心监控区管控细则的符合性详见下表：

表 1-3 与大运河天津段核心监控区管控细则的符合性分析

| 序号 | 管控要求                                                                    | 本项目建设内容                                                                               | 符合性 |
|----|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1  | 对列入《产业结构调整指导目录（2019 年本）》的淘汰类项目和限制类项目、《市场准入负面清单（2022 年版）》禁止准入类事项，一律不得批准。 | 本项目建设内容属于普通高中教育，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的淘汰类项目和限制类项目，也不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》禁止准入类事项。 | 符合  |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                    |                                                                          |    |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----|
|  | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 在核心监控区内严禁开发未利用地，严禁占用生态空间新建扩建高风险、高污染、高耗水产业和不符合生态环境保护的工矿企业，以及不符合相关规划的码头工程。                                                           | 本项目在现有校区内新建高中教学楼，未新增占地，不涉及扩建高风险、高污染、高耗水产业和不符合生态环境保护的工矿企业，以及不符合相关规划的码头工程。 | 符合 |
|  | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 核心监控区内的非建成区严禁大规模新建扩建房地产、大型及特大型主题公园等开发项目。核心监控区建成区老城改造按照高层禁建区管理，落实限高、限密度的具体要求，限制各类用地调整为大型工商业项目、商务办公项目、住宅商品房、仓储物流设施等用地，整体保护大运河沿线空间形态。 | 本项目选址区域属于核滨河生态空间建成区，在现有校区范围内建设，不涉及用地性质调整。                                | 符合 |
|  | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 核心监控区内禁止进行违反历史文化遗产保护的相关建设活动。                                                                                                       | 本项目选址区域属于滨河生态空间建成区，在现有校区范围内建设，选址区域内不涉及历史文化遗产。                            | 符合 |
|  | <p><b>5、与《天津市国土空间总体规划》（2021-2035 年）符合性分析</b></p> <p>《天津市国土空间总体规划》（2021-2035 年）中强调底线约束，落实最严格的耕地保护制度、节约集约用地制度、水资源管理制度和生态环境保护制度，以资源环境承载能力为基础，划定并严格管控耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界三条控制线，筑牢粮食安全、生态安全、公共安全、能源资源安全、军事安全等国土空间安全底线。</p> <p>严格城镇开发边界管理。城镇开发边界一经划定原则上不得调整，确需调整的按照相关程序执行。城镇开发边界内，各类建设活动严格实行用途管制，按照规划用途依法办理有关手续。在落实最严格的耕地保护、节约集约用地和生态环境保护等制度的前提下，结合城乡融合、区域一体化发展和旅游开发等合理需要，</p> |                                                                                                                                    |                                                                          |    |

|                                                                             | <p>在城镇开发边界外可规划布局有特定选址要求的零星城镇建设用<br/>地，并按照“三区三线”管控和城镇建设用地用途管制要求，纳<br/>入国土空间规划“一张图”严格实施监督。涉及的新增城镇建设<br/>用地纳入城镇开发边界扩展倍数统筹核算，等量缩减城镇开发边<br/>界内的新增城镇建设用地，确保城镇建设用地总规模和城镇开发<br/>边界扩展倍数不突破。</p> <p>落实国家主体功能区战略，优化完善主体功能分区体系，将<br/>主体功能分区与“三区三线”、国土空间规划分区和用途管制有机<br/>融合，上下传导、逐层深化，实现国土空间综合效益最优化。主<br/>体功能分区在市域层面划定并传导至生态保护区、生态控制区、<br/>农田保护区、城镇发展区、乡村发展区、海洋发展区、矿产能源<br/>发展区等一级规划分区，探索二级和三级规划分区与主体功能区<br/>的衔接传导路径，进一步强化用途管制要求。生态控制区和乡村<br/>发展区在满足该功能分区主导功能的基础上，因地制宜开展乡村<br/>振兴、休闲旅游、户外运动等建设活动。</p> <p>本项目位于天津市红桥区红桥北大街东侧，属于“三条控制<br/>线图”中“城镇开发边界”内，选址范围内不涉及耕地和永久基<br/>本农田、生态保护红线等，符合《天津市国土空间总体规划》（2021-<br/>2035 年）中相关要求。</p> <p><b>6、环保政策符合性分析</b></p> <p>本项目与相关环保政策文件符合性分析见下表。</p> <p><b>表 1-4 本项目与相关环保政策文件符合性分析表</b></p> <table><tr><th>文件名称</th><th>政策文件要求</th><th>本项目情况</th><th>分析<br/>结果</th></tr><tr><td>《天津市人民政府<br/>办公厅关于印发天<br/>津市持续深入打好<br/>污染防治攻坚战三<br/>年行动方案的通知》津政办发<br/>[2023]21 号</td><td>严格落实“六个百分<br/>之百”控尘要求</td><td>本项目施工期严<br/>格落实“六个百<br/>分之百”控尘要<br/>求。</td><td>符合</td></tr><tr><td rowspan="2">《关于印发&lt;天津<br/>市生态环境保护<br/>“十四五”规划&gt;的<br/>通知》（津政办发<br/>[2022]2 号）</td><td>加强施工扬尘治理，<br/>施工工地严格落实<br/>“六个百分之百”管<br/>控要求。</td><td>本项目施工期严<br/>格落实“六个百<br/>分之百”控尘要<br/>求。</td><td>符合</td></tr><tr><td>推进 VOCs 全过程综<br/>合整治。实施 VOCs</td><td>本项目实验室废<br/>气经“SDG 酸雾</td><td>符合</td></tr></table> | 文件名称                                | 政策文件要求   | 本项目情况 | 分析<br>结果 | 《天津市人民政府<br>办公厅关于印发天<br>津市持续深入打好<br>污染防治攻坚战三<br>年行动方案的通知》津政办发<br>[2023]21 号 | 严格落实“六个百分<br>之百”控尘要求 | 本项目施工期严<br>格落实“六个百<br>分之百”控尘要<br>求。 | 符合 | 《关于印发<天津<br>市生态环境保护<br>“十四五”规划>的<br>通知》（津政办发<br>[2022]2 号） | 加强施工扬尘治理，<br>施工工地严格落实<br>“六个百分之百”管<br>控要求。 | 本项目施工期严<br>格落实“六个百<br>分之百”控尘要<br>求。 | 符合 | 推进 VOCs 全过程综<br>合整治。实施 VOCs | 本项目实验室废<br>气经“SDG 酸雾 | 符合 |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------|-------|----------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------|----|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------|----|-----------------------------|----------------------|----|
| 文件名称                                                                        | 政策文件要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 本项目情况                               | 分析<br>结果 |       |          |                                                                             |                      |                                     |    |                                                            |                                            |                                     |    |                             |                      |    |
| 《天津市人民政府<br>办公厅关于印发天<br>津市持续深入打好<br>污染防治攻坚战三<br>年行动方案的通知》津政办发<br>[2023]21 号 | 严格落实“六个百分<br>之百”控尘要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 本项目施工期严<br>格落实“六个百<br>分之百”控尘要<br>求。 | 符合       |       |          |                                                                             |                      |                                     |    |                                                            |                                            |                                     |    |                             |                      |    |
| 《关于印发<天津<br>市生态环境保护<br>“十四五”规划>的<br>通知》（津政办发<br>[2022]2 号）                  | 加强施工扬尘治理，<br>施工工地严格落实<br>“六个百分之百”管<br>控要求。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 本项目施工期严<br>格落实“六个百<br>分之百”控尘要<br>求。 | 符合       |       |          |                                                                             |                      |                                     |    |                                                            |                                            |                                     |    |                             |                      |    |
|                                                                             | 推进 VOCs 全过程综<br>合整治。实施 VOCs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 本项目实验室废<br>气经“SDG 酸雾                | 符合       |       |          |                                                                             |                      |                                     |    |                                                            |                                            |                                     |    |                             |                      |    |

|  |                                                     |                                                                       |                                                                       |    |
|--|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|
|  |                                                     | 排放总量控制，严格新改扩建项目 VOCs 新增排放量倍量替代，建立完善源头替代、过程减排、末端治理全过程全环节 VOCs 控制体系。    | 吸收+活性炭吸附”装置净化处理后排放，废气中的 VOCs 等污染物能够满足相关标准限值要求，可达标排放。                  |    |
|  | 关于印发《天津市全面推进美丽天津建设暨持续深入打好污染防治攻坚战2025 年工作计划》的通知      | 以化工、建材、铸造、工业涂装企业为重点，全面排查低效失效治理设施。强化挥发性有机物（VOCs）全流程、全环节综合治理，开展泄漏检测与修复。 | 本项目不属于重点行业。实验室废气经“SDG 酸雾吸收+活性炭吸附”装置净化处理后达标排放。                         | 符合 |
|  |                                                     | 防止新增土壤污染，确保受污染耕地和重点建设用地安全利用。                                          | 本项目位于天津市红桥区红桥北大街东侧，利用原天津市红桥区小学校址进行建设，不新增用地，选址范围内不涉及耕地和永久基本农田、生态保护红线等。 |    |
|  | 天津市人民政府办公厅关于印发天津市空气质量持续改善行动实施方案的通知》（津政办发[2024]37 号） | 深化扬尘污染综合治理。……严格落实“六个百分百”等施工扬尘防治标准，完善信息化监管手段。                          | 本项目施工期施工场地将加强扬尘污染，严格落实“六个百分之百”管控措施。                                   | 符合 |
|  |                                                     | 加强涉 VOCs 重点行业全流程管控。持续推进涉 VOCs 企业治理设施升级改造。                             | 本项目实验室废气经“SDG 酸雾吸收+活性炭吸附”装置净化处理后排放，废气中的 VOCs 等污染物能够满足相关标准限值要求，可达标排放。  | 符合 |
|  | 综上，本项目的建设符合各项环保政策。                                  |                                                                       |                                                                       |    |



## 二、建设项目工程分析

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 建设内容 | <p><b>2.1 项目基本情况</b></p> <p>天津市红桥区教育局拟投资 9488.08 万元建设天津市耀华中学红桥学校新建高中教学楼工程。项目选址位于天津市红桥区红桥北大街东侧，原址为天津市红桥区小学，目前该小学已完全拆除。本项目总用地面积 9949.9m<sup>2</sup>，拟新建高中教学楼 1 栋、风雨操场及食堂 1 栋，总建筑面积 13600m<sup>2</sup>，全部为地上工程，主要建设内容包含教室、食堂及风雨操场，同步实施室外管网工程。</p> <p>项目建设将有效改善红桥区的基础教育办学条件，满足周边学生就近入学需求，丰富红桥区的教育资源，提升承红桥区教育竞争力。项目建成后将解决红桥区 1200 个高中学位问题，极大提升红桥区学校基础设施建设，实现红桥区教育兴区总体目标。</p> <p>2025 年 3 月 28 日，天津市红桥区行政审批局出具了关于天津市耀华中学红桥学校新建高中教学楼工程初步设计的批复（津红政务审初设[2025]1 号）。根据中华人民共和国主席令第 24 号《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院令第 682 号[2017]《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，本项目应履行建设项目环境影响评价。</p> <p>根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部 部令第 16 号），本项目属于五十、社会事业与服务业中的 110、学校、福利院、养老院（建筑面积 5000 平方米及以上的）中的“有化学、生物实验室的学校”，按照管理名录要求，本项目应编制建设项目环境影响报告表。</p> <p>受天津市红桥区教育局委托，我公司承担了该项目的环境影响评价工作，依据建设单位提供资料，经过现场勘察及工程分析，并按照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》的要求编制完成了该项目的环境影响报告表。</p> <p><b>2.2 项目组成及主要工程内容</b></p> <p>根据天津市规划和自然资源局红桥分局出具的建设用地规划许可证（地字第 2025 红桥地证申字 0005 号），本项目规划用地面积 9949.9m<sup>2</sup>，用途为教育用地，用地西侧约 1501.5m<sup>2</sup> 的绿化带为界外处理面积，不在本项目用地范围内。项目主</p> |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



要建设内容为：新建教学楼 1 栋，风雨操场及食堂 1 栋，同时包含用地内的室外管线工程、室外绿化铺装、围墙等。总建筑面积 13600m<sup>2</sup>，其中教学楼 10739.8m<sup>2</sup>，风雨操场及食堂 2860.2m<sup>2</sup>，均为地上建筑，无地下。主要功能设置为各类教室、实验室、办公室及报告厅等，其中物理、化学、生物实验室各 1 间，均位于教学楼一层。本项目不提供住宿。

本项目实施后，该校区主要经济技术指标具体如下：

表 2-1 本项目主要经济技术指标一览表

| 序号 | 名称      |        | 单位             | 数量     |
|----|---------|--------|----------------|--------|
| 1  | 规划总用地面积 |        | m <sup>2</sup> | 9949.9 |
| 2  | 总建筑面积   |        | m <sup>2</sup> | 13600  |
| 3  | 其中      | 地上建筑面积 | m <sup>2</sup> | 13600  |
| 4  |         | 地下建筑面积 | m <sup>2</sup> | 0      |
| 5  | 绿地率     |        | %              | 0.91   |
| 6  | 容积率     |        | /              | 1.37   |
| 7  | 机动车停车位  |        | 个              | 36     |
| 8  | 非机动车停车位 |        | 个              | 840    |
| 9  | 班级数量    |        | 个              | 24     |
| 10 | 学生人数    |        | 人              | 1200   |

本项目工程组成见下表。

表 2-1 项目组成及主要工程内容

| 项目组成 |     | 工程内容                                                                                                                                                                         | 备注 |
|------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 主体工程 | 教学楼 | <ul style="list-style-type: none"> <li>新建教学楼 1 栋，布置于用地南侧，设置教室、实验室、办公室等，共 5 层，建筑面积为 10739.8m<sup>2</sup>，高度为 23.05m。</li> </ul>                                               | 新建 |
|      | 其中  | <ul style="list-style-type: none"> <li>设置 1 间物理实验室、1 间化学实验室、1 间生物实验室、1 间史地教室、1 间美术教室、1 间教具室、2 间准备室、1 间药品室、5 间设备用房（配电间、换热站、给水泵房、中水泵房、消防泵房）、1 间值班用房、2 间器材室，1 间总务仓库；</li> </ul> |    |
|      |     | <ul style="list-style-type: none"> <li>设置 5 间普通教室、1 间美术教室、5 间办公室、3 间会议室、1 间接待室、2 间教具室、1 间校史大厅、1 间设备用房、1 处看台；</li> </ul>                                                      |    |
|      |     | <ul style="list-style-type: none"> <li>设置 5 间普通教室、1 间计算机教室、1 间准备室、1 间音乐教室、4 间教具室、4 间办公室、1 间心理咨询</li> </ul>                                                                   |    |

|  |      |         |                                                                                                                                                             |    |
|--|------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|  |      |         | 室及档案室；                                                                                                                                                      |    |
|  |      | 四层      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 设置 7 间普通教室、1 间机房语言教室、1 间会议室、1 间音乐教室、3 间教具室、10 间办公室、1 间接待室、1 间档案室；</li> </ul>                                       |    |
|  |      | 五层      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 设置 7 间普通教室、1 间会议室、3 间教具室、8 间办公室、1 间接待室、1 间档案室、1 间录播演示及观摩、1 间教师阅览、1 间学生阅览、1 间资料室；</li> </ul>                        |    |
|  |      | 风雨操场及食堂 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 新建风雨操场及食堂 1 栋，布置于用地北侧，设置食堂、操场、控制室和报告厅等，共 4 层，建筑面积为 2860.2m<sup>2</sup>，高度为 22.80m。</li> </ul>                      |    |
|  |      | 其中      |                                                                                                                                                             |    |
|  |      | 一层      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 设置食堂 1 座，建筑面积约 856.8m<sup>2</sup>；</li> </ul>                                                                      | 新建 |
|  |      | 二层      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 设置报告厅、控制室、库房；</li> </ul>                                                                                           |    |
|  |      | 三层      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 设置风雨操场、器材室；</li> </ul>                                                                                             |    |
|  |      | 四层      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 室内走廊；</li> </ul>                                                                                                   |    |
|  | 公用工程 | 给水      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 新鲜水引自市政给水管网，中水引自市政中水管网。</li> </ul>                                                                                 | 新建 |
|  |      | 排水      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 学校内排水采用雨污分流制，雨水经雨水口收集后排入园区市政雨水管网，食堂废水经隔油池、生活污水经化粪池沉淀处理后排入市政污水管网，最终排至咸阳路污水处理厂进一步处理。</li> </ul>                      | 依托 |
|  |      | 供电      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 设置一座双变压器 10/0.4kV 箱式变电站，电源引自市政电网。</li> </ul>                                                                       | 依托 |
|  |      | 供热及制冷   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 冬季供暖采用市政供热管网供暖；</li> <li>• 办公室、各类教室夏季制冷采用分体空调；报告厅、校史大厅、餐厅、风雨操场采用多联机空调。</li> </ul>                                  | 新建 |
|  | 环保工程 | 废气      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 实验室过程中产生的废气经通风橱收集后引入“SDG 酸雾吸收+活性炭”装置净化处理后经排风竖井引至教学楼楼顶排放。</li> <li>• 食堂油烟经烟罩收集后引入高效油烟净化装置处理，经排烟风道引至楼顶排放。</li> </ul> | 新建 |
|  |      | 废水      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 食堂废水经隔油池、生活污水经化粪池净化处理后排入市政污水管网，最终排至咸阳路污水处理厂进一步处理。</li> </ul>                                                       | 依托 |
|  |      | 噪声      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 选用低噪声设备，建筑隔声，安装减振基垫等措施。</li> </ul>                                                                                 | 新建 |
|  |      | 固体废物    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 设置一处危险废物暂存处，布置于教学楼首层准备室内，沾染废物、实验废液、废吸附剂、废活性炭均属于危险废物，经收集后委托有资质单位清运处置；</li> <li>• 生活垃圾经定点收集后交由城市管理部门清运处置。</li> </ul> | 新建 |

## 2.3 劳动定员及工作制度

本项目为高中，实施后拟设置 24 个班级，新增学生人数 1200 人，新增教职工 160 人，年工作时间为 200 天，学校运行时间为 7:00~21:00，正常教学时间为 8:00~17:30，其他时间为早晚自习及教师准备时间。其中，每班每学年平均约 10 节化学实验课和 10 节生物实验课。化学实验每年进行 240 次，平均每天 2 班次，年实验室使用时间按 120 天计，每天运行 1.5h，全年运行 180h，寒暑假期间不进行实验。

## 2.4 校址概况及平面布置

### 2.4.1 校址概况

本项目位于天津市红桥区红桥北大街东侧，总用地规模为 9949.9m<sup>2</sup>，其四至范围：东侧为流霞里小区，南侧紧邻红桥区妇幼保健计划生育服务中心，西侧紧邻红桥北大街，北侧为天津基督教会西沽堂。

### 2.4.2 校区总平面布置

本项目整个地块呈南北向分布。新建“回字型”教学楼 1 栋，位于用地南侧，建筑面积 10739.8m<sup>2</sup>，地上 5 层，无地下建筑。其中，首层东侧为器材室及换热站，南侧布置化学、物理、实验室各 1 间，所有实验试剂和实验耗材均存放在特定容器内，分类存储在首层药品室各化学品柜内，配有专职教师监管；西侧为过街通廊及配电间、消控室、总务仓库、史地教室，北侧为美术教室、给水泵房、中水泵房、消防泵房等；二层东侧为校史大厅及看台，南侧布置办公室、普通教室和教具室，西侧为过街通廊及弱电间，北侧为美术教室、办公室、会议室；三层东侧为校史大厅上空，南侧布置办公室、普通教室和教具室，西侧为走廊，北侧为计算机教室、心理咨询室、办公室、音乐教室；四层东侧为机房语言教室，南侧布置办公室、普通教室和教具室，西侧布置办公室、接待室、档案室，北侧为普通教室、办公室、音乐教室。五层东侧为学生阅览，南侧布置办公室和普通教室，西侧布置办公室、接待室、档案室，北侧为普通教室、录播演示及观摩、办公室和教具室。

新建风雨操场及食堂 1 栋，位于用地北侧，建筑面积 2860.2m<sup>2</sup>，地上 4 层，无地下建筑。其中首层设置餐厅 1 座，仅中午提供在校师生用餐服务；二层设置报告厅 1 座，三层为风雨操场，四层为风雨操场上空及走廊。

校园在红桥北大街辅路设置了 2 个出入口，其中 1 个人行主要出入口，1 个次要车行出入口。校区内沿教学楼，风雨操场及食堂东西两侧设置了消防车道。道路及硬质铺装均满足消防车通行要求。校园车行流线及主要人员的出入口严格分开、不共用通道，满足人流和车流不交叉的安全要求。

## 2.5 实验室

本项目新建教学楼一层配套建设物理、化学、生物实验室各 1 间，以多媒体演示实验为主。根据《天津市高中实验教学指导目录》，高中物理实验主要采用物理仪器测定速度、电压、电流、电阻等，不涉及化学品的使用；化学实验主要为相对简单的无机酸、碱中和实验，粗盐的提取，溶液的配制，金属与酸、碱的反应，金属的氧化反应、置换反应、焰色反应等；生物实验主要为使用显微镜观察细胞结构以及细胞中物质的分布等，不涉及微生物培养实验。具体如下表所示。

表 2-3 实验内容一览表

| 实验名称 | 教学内容                                               | 实验目的                                                                                                                                  |
|------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 物理实验 | 主要采用仪器进行实验，如机械能守恒实验、双缝干涉实验，万用表、电流电阻等物理实验等          | 通过实验探究各种运动的特点，能用公式、图像等方法进行描述，理解运动的规律，能运用其解决实际问题，体会科学思维中的抽象方法和物理问题研究中的极限方法。                                                            |
| 化学实验 | 无机酸、碱中和实验，粗盐的提取，溶液的配制，金属与酸、碱的反应，金属的氧化反应、置换反应、焰色反应等 | 认识酸、碱、盐等电解质在水溶液中或熔融状态下能发生电离；结合真实情境中的应用实例或通过实验探究，了解铁、钠、氯、氮、硫及其重要化合物的主要性质；认识难溶电解质在水溶液中存在沉淀溶解平衡，了解沉淀的生成、溶解与转化。认识加成、取代、消去反应及氧化还原反应的特点和规律。 |
| 生物实验 | 使用显微镜观察细胞结构以及细胞中物质的分布                              | 了解各种细胞在形态与功能上的差异，分析细胞的亚显微结构。                                                                                                          |

### 2.5.1 主要实验试剂消耗情况

本项目实验过程主要实验试剂消耗情况详见下表。斐林试剂、碘液

表 2-4 本项目实验试剂消耗情况一览表

| 序号 | 名称   | 包装规格   | 年消耗量  | 来源 | 最大存储量 | 存储地点    |
|----|------|--------|-------|----|-------|---------|
| 1  | 氯化铵  | 500g/瓶 | 20g   | 外购 | 500g  | 普通药品存储柜 |
| 2  | 氢氧化钾 | 500g/瓶 | 20g   | 外购 | 500g  | 腐蚀品存储柜  |
| 3  | 氯化锶  | 500g/瓶 | 1000g | 外购 | 500g  | 普通药品存储柜 |
| 4  | 溴酚蓝  | 5g/瓶   | 1g    | 外购 | 5g    | 普通药品存储柜 |

|  |    |             |         |       |    |       |         |
|--|----|-------------|---------|-------|----|-------|---------|
|  | 5  | 钠           | 500g/瓶  | 10g   | 外购 | 500g  | 普通药品存储柜 |
|  | 6  | 过氧化钠        | 500g/瓶  | 20g   | 外购 | 500g  | 普通药品存储柜 |
|  | 7  | 碳酸钠         | 500g/瓶  | 100g  | 外购 | 500g  | 普通药品存储柜 |
|  | 8  | 碳酸氢钠        | 500g/瓶  | 100g  | 外购 | 500g  | 普通药品存储柜 |
|  | 9  | 氯化钠         | 500g/瓶  | 300g  | 外购 | 500g  | 普通药品存储柜 |
|  | 10 | 盐酸<br>(36%) | 500mL/瓶 | 100mL | 外购 | 500mL | 易制毒储存柜  |
|  | 11 | 高锰酸钾        | 500g/瓶  | 20g   | 外购 | 500g  | 易制毒储存柜  |
|  | 12 | 氢氧化钠        | 500g/瓶  | 100g  | 外购 | 500g  | 腐蚀品储存柜  |
|  | 13 | 硫酸<br>(98%) | 500mL/瓶 | 100mL | 外购 | 500mL | 易制毒储存柜  |
|  | 14 | 硝酸<br>(70%) | 500mL/瓶 | 50mL  | 外购 | 500mL | 易制爆储存柜  |
|  | 15 | 硝酸银         | 50g/瓶   | 10g   | 外购 | 50g   | 易制爆储存柜  |
|  | 16 | 三氯化铁        | 500g/瓶  | 100g  | 外购 | 500g  | 腐蚀品存储柜  |
|  | 17 | 硫酸亚铁        | 500g/瓶  | 50g   | 外购 | 500g  | 普通药品存储柜 |
|  | 18 | 硫氰化钾        | 500g/瓶  | 10g   | 外购 | 500g  | 普通药品存储柜 |
|  | 19 | 硫酸铜         | 500g/瓶  | 200g  | 外购 | 500g  | 普通药品存储柜 |
|  | 20 | 碘化钾         | 500g/瓶  | 50g   | 外购 | 500g  | 普通药品存储柜 |
|  | 21 | 镁条          | 100g/瓶  | 10g   | 外购 | 100g  | 易制爆储存柜  |
|  | 22 | 氯化镁         | 500g/瓶  | 50g   | 外购 | 500g  | 普通药品存储柜 |
|  | 23 | 氯化铝         | 500g/瓶  | 50g   | 外购 | 500g  | 普通药品存储柜 |
|  | 24 | 酚酞          | 50g/瓶   | 5g    | 外购 | 50g   | 普通药品存储柜 |
|  | 25 | 品红          | 50g/瓶   | 5g    | 外购 | 50g   | 普通药品存储柜 |
|  | 26 | 硫酸钠         | 500g/瓶  | 100g  | 外购 | 500g  | 普通药品存储柜 |
|  | 27 | 氯化钡         | 500g/瓶  | 100g  | 外购 | 500g  | 普通药品存储柜 |
|  | 28 | 硫化钠         | 500g/瓶  | 20g   | 外购 | 500g  | 腐蚀品存储柜  |
|  | 29 | 氢氧化钡        | 500g/瓶  | 50g   | 外购 | 500g  | 腐蚀品存储柜  |
|  | 30 | 二氧化锰        | 500g/瓶  | 10g   | 外购 | 500g  | 普通药品存储柜 |
|  | 31 | 硫代硫酸钠       | 500g/瓶  | 50g   | 外购 | 500g  | 普通药品存储柜 |
|  | 32 | 碱石灰         | 500g/瓶  | 20g   | 外购 | 500g  | 普通药品存储柜 |
|  | 33 | 无水乙醇        | 500mL/瓶 | 500mL | 外购 | 500mL | 有毒有害储存柜 |
|  | 34 | 乙酸          | 500mL/瓶 | 100mL | 外购 | 500mL | 有毒有害储存柜 |

|    |      |         |       |    |       |         |
|----|------|---------|-------|----|-------|---------|
| 35 | 碘液   | 500mL/瓶 | 500mL | 外购 | 500mL | 普通药品存储柜 |
| 36 | 斐林试剂 | 500mL/瓶 | 500mL | 外购 | 500mL | 普通药品存储柜 |
| 37 | 葡萄糖  | 500g/瓶  | 50g   | 外购 | 500g  | 普通药品存储柜 |
| 38 | 淀粉   | 500g/瓶  | 5g    | 外购 | 500g  | 普通药品存储柜 |

主要化学试剂及其理化性质详见下表。

表 2-5 主要化学试剂的理化性质一览表

| 序号 | 名称   | 理化性质                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 氯化铵  | 无色晶体或白色颗粒性粉末，是一种强电解质，溶于水电离出铵根离子和氯离子，氨气和氯化氢化合生成氯化铵时会有白烟。无气味。味咸凉而微。吸湿性小，但在潮湿的阴雨天气也能吸潮结块。粉状氯化铵极易潮解，合格品尤甚，吸湿点一般在 76%左右，当空气中相对湿度大于吸湿点时，氯化铵即产生吸潮现象，容易结块。能升华（实际上是氯化铵的分解和重新生成的过程）而无熔点。相对密度 1.5274。折光率 1.642。低毒，半数致死量（大鼠，经口）1650mg/kg。有刺激性。加热至 350℃ 升华，沸点 520℃。 |
| 2  | 氢氧化钾 | 白色粉末或片状固体。熔点 380℃，沸点 1324℃，其性质与烧碱相似，具强碱性及腐蚀性，LD <sub>50</sub> ：273mg/kg（口服-大鼠）。                                                                                                                                                                        |
| 3  | 氯化锶  | 白色针状晶体，味苦。溶于水，极少溶于无水乙醇和丙酮。易潮解，熔点 873℃，相对密度 1.933（六水）。                                                                                                                                                                                                  |
| 4  | 溴酚蓝  | 六角形棱柱状结晶。微溶于水，易溶于甲醇、乙醇和苯，可自由溶于氢氧化钠溶液，同时形成溴酚蓝钠盐水溶液。                                                                                                                                                                                                     |
| 5  | 钠    | 银白色柔软的轻金属，常温下质软如蜡。不溶于煤油，用于制造氰化钠、过氧化钠和多种化学药物或作还原剂。熔点 97.8℃。相对密度 0.97。LD <sub>50</sub> ：4000mg/kg（小鼠腹腔）。                                                                                                                                                 |
| 6  | 过氧化钠 | 米黄色粉末或颗粒，加热则变为黄色，有吸湿性。助燃，具有较强的腐蚀性。溶于水。                                                                                                                                                                                                                 |
| 7  | 碳酸钠  | 白色单斜晶系细小结晶或粉末。相对密度 2.68，熔点 884℃。溶于水。LD <sub>50</sub> ：5989mg/kg（小鼠经口）。                                                                                                                                                                                 |
| 8  | 碳酸氢钠 | 白色粉末或不透明单斜晶系细微结晶。无臭，味咸。LD <sub>50</sub> ：4220mg/kg（大鼠经口）；LD <sub>50</sub> ：3360mg/kg（小鼠经口）。                                                                                                                                                            |
| 9  | 氯化钠  | 无色至白色立方体结晶。相对密度 2.16。熔点 800℃。水溶液呈中性，5%水溶液的 pH 值为 5.5~8.5。微溶于乙醇，不溶于盐酸。LD <sub>50</sub> ：3000 mg/kg（口服-大鼠）；LD <sub>50</sub> ：4000mg/kg（口服-小鼠）。                                                                                                           |
| 10 | 盐酸   | 无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味，与水混溶，溶于碱液，熔点：-17.14℃；沸点：108.58℃；相对密度：1.2g/cm <sup>3</sup> ，LD <sub>50</sub> ：900mg/kg（兔经口）；LC <sub>50</sub> ：3124ppm，1 小时（大鼠吸入），具有强腐蚀性。                                                                                              |

|    |      |                                                                                                                                                                                                                               |
|----|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11 | 高锰酸钾 | 深紫色细长斜方柱状结晶，助燃，具有腐蚀性，溶于水、碱液。LD <sub>50</sub> : 1090mg/kg (大鼠经口)                                                                                                                                                               |
| 12 | 氢氧化钠 | 无臭白色固体，熔点 318.4℃，沸点 1390℃，易溶于水、乙醇、甘油。急性毒性：LD <sub>50</sub> : 500mg/kg (兔，经口)。                                                                                                                                                 |
| 13 | 硫酸   | 无色透明油状液体，无臭，溶于水，熔点：10.5℃；沸点：330℃；相对密度：1.84g/cm <sup>3</sup> ，饱和蒸气压 (kPa)：0.13/145.8℃；毒性：LD <sub>50</sub> : 2140mg/kg (大鼠经口)，LC <sub>50</sub> : 510mg/m <sup>3</sup> ，2 小时 (大鼠吸入)；320mg/m <sup>3</sup> ，2 小时 (小鼠吸入)，不燃，具有强腐蚀性。 |
| 14 | 硝酸   | 硝酸纯品为无色透明发烟液体，有酸味，与水混溶。闪点：120.5℃，沸点：86℃，熔点：-42℃，相对密度：1.50g/cm <sup>3</sup> ，不燃，饱和蒸气压 (kPa)：4.4/20℃，侵入途径：吸入、食入、经皮吸收；强氧化剂。具有强腐蚀性。                                                                                               |
| 15 | 硝酸银  | 外观与性状：无色晶体；熔点：212℃；相对密度 (水=1)：4.35；溶解性：易溶于水、碱，微溶于乙醚。                                                                                                                                                                          |
| 16 | 三氯化铁 | 外观：黑棕色结晶性粉末；熔点：306℃；密度：2.8g/cm <sup>3</sup> ；沸点：316℃；溶解性：易溶于水，不溶于甘油，易溶于甲醇、乙醇、丙酮、乙醚。                                                                                                                                           |
| 17 | 硫酸亚铁 | 浅蓝绿色单斜晶体。溶于水、甘油、不溶于乙醇。相对密度 (水=1) 1.897。熔点 64℃。LD <sub>50</sub> : 1520mg/kg (小鼠经口)。                                                                                                                                            |
| 18 | 硫氰化钾 | 无色晶体。溶于水，溶于乙醇、丙酮。熔点 173.2℃，相对密度 (水=1) 1.89。LD <sub>50</sub> : 590mg/kg (小鼠经口)；850mg/kg (大鼠经口)。                                                                                                                                |
| 19 | 硫酸铜  | 无水硫酸铜为灰白色粉末，易吸水变蓝绿色的五水合硫酸铜；不燃，有毒，具有刺激性。溶于水、甲醇。不溶于乙醇；LD <sub>50</sub> : 18.7mg/kg (腹腔-大鼠)；LD <sub>50</sub> : 33mg/kg (腹腔-小鼠)。                                                                                                  |
| 20 | 碘化钾  | 白色立方体或粉末。溶于水、乙醇、丙酮和甘油。熔点 723℃，相对密度 (水=1) 3.13。                                                                                                                                                                                |
| 21 | 镁条   | 银白色金属 (六方晶系)。熔点 648.5℃。沸点 1107℃。溶于无机酸、铵盐类，不溶于冷水、铬酸酐、碱。                                                                                                                                                                        |
| 22 | 氯化镁  | 无色、无臭的小片、颗粒、块状式单斜晶系晶体。溶于水、醇，急性毒性：LD <sub>50</sub> : 2800mg/kg (大鼠经口)。                                                                                                                                                         |
| 23 | 氯化铝  | 无色透明六角晶体。溶于水，能生成六水物，也溶于乙醇和乙醚，同时放出大量的热量。熔点 194℃，相对密度 (水=1) 2.44 (25℃)。                                                                                                                                                         |
| 24 | 酚酞   | 为常用的酸指标剂，常温下为白色或微带黄色的细小晶体，无臭，无味。                                                                                                                                                                                              |
| 25 | 品红   | 常温常压下稳定，碱性品红和酚的混合物，为暗绿色结晶粉末。                                                                                                                                                                                                  |

|    |       |                                                                                                                                                                                       |
|----|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 26 | 硫酸钠   | 白色、无臭、有苦味的结晶或粉末，有吸湿性。不溶于乙醇、溶于水，溶于甘油。熔点 884℃，相对密度（水=1）2.68。LD <sub>50</sub> : 5989mg/kg（小鼠经口）。                                                                                         |
| 27 | 氯化钡   | 白色粉末，无臭。溶于水，不溶于丙酮、乙醇，微溶于乙酸、硫酸。LD <sub>50</sub> : 118mg/kg（大鼠经口）。                                                                                                                      |
| 28 | 硫化钠   | 无色或米黄色颗粒结晶，工业品为红褐色或砖红色块状。易溶于水，不溶于乙醚，微溶于乙醇。熔点 1180℃，相对密度（水=1）1.86。                                                                                                                     |
| 29 | 氢氧化钡  | 通常以无色结晶或白色颗粒的形式存在。它是无臭的固体，在常温下呈固体状，溶于水，难溶于乙醇、乙醚和丙酮，其溶液呈碱性，具有腐蚀性。LD <sub>50</sub> : 255 mg/kg（腹腔-小鼠）。                                                                                  |
| 30 | 二氧化锰  | 深棕色粉末，不溶于水和有机溶剂。急性毒性：LD <sub>50</sub> : >3478mg/kg（大鼠经口）。                                                                                                                             |
| 31 | 硫代硫酸钠 | 白色透明的单斜晶体。溶于水和松节油，难溶于乙醇。熔点 40~45℃，相对密度（水=1）1.729。                                                                                                                                     |
| 32 | 碱石灰   | 碱石灰的主要成分：氧化钙（CaO，大约 75%），氢氧化钠（NaOH，大约 3%），和氢氧化钾（KOH，大约 1%），水（H <sub>2</sub> O，大约 20%）                                                                                                 |
| 33 | 无水乙醇  | 无色液体，有酒香，与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂；LD <sub>50</sub> : 7060mg/kg（兔经口）；7340mg/kg（兔经皮）；LC <sub>50</sub> : 37620mg/m <sup>3</sup> ，10 小时（大鼠吸入）；易燃，燃烧分解物为 CO、CO <sub>2</sub> 。相对密度（水=1）0.79。 |
| 34 | 乙酸    | 俗称冰醋酸。具腐蚀性。为弱有机酸，具有酸的通性。LD <sub>50</sub> : 4.96g/kg（小鼠经口）。相对密度（水=1）1.05。                                                                                                              |
| 35 | 碘液    | 含有碘化钾的溶液，是一种黄色轻微刺激性气味的液体。                                                                                                                                                             |
| 36 | 斐林试剂  | 一种可以鉴别还原性物质的试剂，一般由氢氧化钠与硫酸铜溶液配成。                                                                                                                                                       |
| 37 | 葡萄糖   | 有机化合物。是自然界分布最广且最为重要的一种单糖，它是一种多羟基醛。纯净的葡萄糖为无色晶体，有甜味但甜味不如蔗糖，易溶于水，微溶于乙醇，不溶于乙醚。天然葡萄糖水溶液旋光向右，故属于“右旋糖”。                                                                                      |
| 38 | 淀粉    | 粉末或颗粒，白色，略有气味，口感无味。                                                                                                                                                                   |

## 2.5.2 主要实验设备

本项目主要实验设备见下表。

表 2-6 主要实验设备

| 序号 | 仪器名称 | 型号                    | 数量（台/套） |
|----|------|-----------------------|---------|
| 1  | 通风橱  | 2000m <sup>3</sup> /h | 3       |
| 2  | 酒精灯  | 250mL                 | 120     |
| 3  | 电子天平 | 100g/500g/1000g       | 20      |
| 4  | 坩埚   | 30mL                  | 120     |
| 5  | 量筒   | 25mL                  | 120     |



|    |       |                            |     |
|----|-------|----------------------------|-----|
| 6  | 试管    | /                          | 200 |
| 7  | 滴管    | /                          | 120 |
| 8  | 多用试管架 | /                          | 120 |
| 9  | 分液漏斗  | /                          | 120 |
| 10 | 温度计   | /                          | 120 |
| 11 | 乳胶管   | /                          | 120 |
| 12 | 牛角管   | /                          | 120 |
| 13 | 集气管   | /                          | 120 |
| 14 | 石棉网   | /                          | 120 |
| 15 | 三脚架   | /                          | 120 |
| 16 | 镊子    | /                          | 120 |
| 17 | 止水夹   | /                          | 120 |
| 18 | 电动离心机 | 转速 $\geq 4000\text{r/min}$ | 10  |
| 19 | 干燥箱   | /                          | 1   |
| 20 | 生物显微镜 | /                          | 30  |
| 21 | 放电演示仪 | /                          | 1   |

## 2.6 公用工程

### 2.6.1 给水

新鲜水水源引自市政给水管网。从周边市政道路引入一路 DN200 市政给水管，在校区范围内形成环状管网。市政供水压力不低于 0.2Mpa。中水水源引自市政中水管网。从周边市政道路引入一路 DN150 市政中水管，在园区范围内形成环状管网。市政供水压力不低于 0.2MPa。

本项目生活用水按 80%自来水，20%中水考虑，绿化用水全部采用中水。实验室用水采用自来水和外购蒸馏水。

#### （1）生活用水

本项目用水定额根据《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2019）以及建设单位提供的相关资料进行估算。本项目不提供住宿，在校师生用水主要包括盥洗、冲刷用水等，以 50L/（人·d）计。本项目实施后，校区新增教职工和学生共计 1360 人，则生活用水量为 68m<sup>3</sup>/d，年用水时间以 200 天计，则生活用水量合计为 13600m<sup>3</sup>/a。

本项目实验室地面由员工定期使用墩布擦拭，擦拭完毕后墩布在厕所使用清水冲洗，该部分废水已纳入生活污水，不再单独核算。

#### （2）食堂用水

本项目设置食堂 1 座，仅在中午提供在校师生用餐服务，用水量约 7.0m<sup>3</sup>/d，

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>年用水量为 <math>1400\text{m}^3/\text{a}</math>。</p> <p>（3）实验用水</p> <p>本项目实验用水主要用于试剂配制和实验器皿清洗，采用新鲜水和外购蒸馏水。</p> <p>根据建设单位提供的资料，平均每班每学年约 10 节化学实验课和 10 节生物实验课，每节化学实验课用水量约 30L（其中蒸馏水用量为 1.5L），每节生物实验课用水量约 20L（其中蒸馏水用量为 0.5L）。本项目共设置 24 个班，年用水量为 <math>12\text{m}^3/\text{a}</math>，其中新鲜水为 <math>11.5\text{m}^3/\text{a}</math>，蒸馏水为 <math>0.5\text{m}^3/\text{a}</math>。</p> <p>本项目实验过程师生无需穿着特定实验服，不涉及实验服清洗水。</p> <p>（4）绿化用水</p> <p>本项目绿化面积 <math>90.5\text{m}^2</math>（绿化率 0.5%），绿化用水按 <math>2\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}</math> 计算，则夏季最大用水量为 <math>0.18\text{m}^3/\text{d}</math>。</p> <p><b>2.6.2 排水</b></p> <p>本项目实验器皿清洗产生的废水不外排，每个试验台配置一个清洗槽，器皿清洗废水全部收集经清洗槽下方连接的收集桶内，作为实验废液交由有资质单位处置，可有效避免含重金属器皿清洗废水的排放。本项目运营期废水排放源主要为教职工和学生产生的生活污水、食堂废水。</p> <p>校内排水采用雨污分流制，雨水经雨水口收集后排入园区市政雨水管网，生活污水经化粪池、食堂废水经隔油池沉淀处理后排入市政污水管网，最终排至咸阳路污水处理厂进一步处理。</p> <p>本项目建成后，新增教职工和学生生活用水量为 <math>13600\text{m}^3/\text{a}</math>、食堂用水量为 <math>14500\text{m}^3/\text{a}</math>，排污系数以 0.85 计，则生活污水排放量为 <math>57.8\text{m}^3/\text{d}</math>（<math>11560\text{m}^3/\text{a}</math>）、食堂废水排放量为 <math>5.95\text{m}^3/\text{d}</math>（<math>1190\text{m}^3/\text{a}</math>）。</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                             |                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                             | <div data-bbox="263 203 1393 918" data-label="Diagram"> <pre> graph LR     FW[新鲜水 61.4575] -- 0.0575 --&gt; EU[实验用水]     FW -- 7.0 --&gt; SW[食堂用水]     FW -- 54.4 --&gt; LW[生活用水]     MW[中水 13.78] -.- 13.6 --&gt; LW     MW -.- 0.18 --&gt; GU[绿化用水]     DW[蒸馏水 0.0025] --&gt; EU     EU -- 0.06 --&gt; OTH[交有资质的单位处理]     SW -- 1.05 --&gt; E1[蒸发]     SW -- 5.95 --&gt; GP[隔油池]     LW -- 10.2 --&gt; E2[蒸发]     LW -- 57.8 --&gt; FH[化粪池]     GU -- 0.18 --&gt; E3[蒸发]     GP -- 5.95 --&gt; J[ ]     FH -- 57.8 --&gt; J     J -- 63.75 --&gt; WWT[咸阳路污水处理厂]   </pre> </div> <div data-bbox="550 936 1088 981" data-label="Caption"> <p>图2-1本项目水平衡图 m<sup>3</sup>/d（最大量）</p> </div> <div data-bbox="263 992 402 1030" data-label="Section-Header"> <h3>2.6.3 供电</h3> </div> <div data-bbox="263 1052 1369 1153" data-label="Text"> <p>本项目供电由红桥区的市政电网提供，校区内设置一座双变压器 10/0.4kV 箱式变电站，可以满足本项目要求。</p> </div> <div data-bbox="263 1178 499 1216" data-label="Section-Header"> <h3>2.6.4 供热及制冷</h3> </div> <div data-bbox="263 1238 1361 1341" data-label="Text"> <p>冬季供暖采用市政供热管网供暖；办公室、各类教室夏季制冷采用分体空调，报告厅、校史大厅、餐厅、风雨操场采用多联机空调。</p> </div> <div data-bbox="263 1364 403 1402" data-label="Section-Header"> <h3>2.6.5 通风</h3> </div> <div data-bbox="263 1424 1391 1588" data-label="Text"> <p>本项目实验室采用机械排风与自然通风相结合的方式，在自然通风状态下，换气次数为 3 次/h。本项目生物实验室以观察实验为主，使用显微镜观察细胞结构以及细胞中物质的分布，不涉及细菌培养，无需特殊消毒，开窗通风即可。</p> </div> <div data-bbox="263 1612 403 1650" data-label="Section-Header"> <h3>2.6.6 食堂</h3> </div> <div data-bbox="327 1673 1182 1713" data-label="Text"> <p>本项目风雨操场及食堂一层设置餐厅 1 座，供在校师生就餐。</p> </div> <tr> <td data-bbox="189 1727 252 2020"> <div data-bbox="199 1731 242 2016" data-label="Text"> <p>工艺流程和产排</p> </div> </td><td data-bbox="252 1727 1404 2020"> <div data-bbox="263 1731 724 1830" data-label="Section-Header"> <h2>2.7 施工期工艺流程和产排污环节</h2> <h3>2.7.1 施工期工艺流程</h3> </div> </td></tr> | <div data-bbox="199 1731 242 2016" data-label="Text"> <p>工艺流程和产排</p> </div> | <div data-bbox="263 1731 724 1830" data-label="Section-Header"> <h2>2.7 施工期工艺流程和产排污环节</h2> <h3>2.7.1 施工期工艺流程</h3> </div> |
| <div data-bbox="199 1731 242 2016" data-label="Text"> <p>工艺流程和产排</p> </div> | <div data-bbox="263 1731 724 1830" data-label="Section-Header"> <h2>2.7 施工期工艺流程和产排污环节</h2> <h3>2.7.1 施工期工艺流程</h3> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                             |                                                                                                                          |

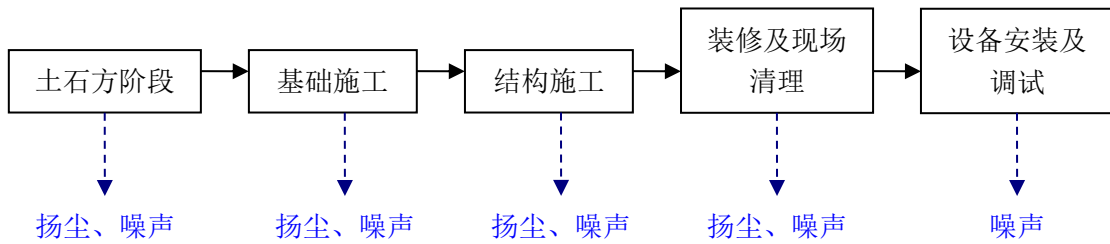


图 2-2 施工期工艺流程图

施工过程概述：

- 1、首先对施工场地进行清理、平整及土方挖掘；
- 2、进行建筑物的基础施工；
- 3、建筑物结构施工建设；
- 4、装修及现场清理；
- 5、安装相关实验设备并进行运行调试。

### 2.7.2 施工期产排污环节

本项目施工期主要污染包括：废气、噪声、废水、固体废弃物。

#### （1）废气

施工期间废气主要为物料装卸、土方工程及工地上的车辆行驶引起扬尘。

#### （2）噪声

施工期噪声主要来源于设备和材料的汽车运输噪声、设备安装和调试噪声。

#### （3）废水

施工期间的水污染物主要为施工人员的生活污水。主要污染物是 COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总氮、总磷和 SS。

#### （4）固体废弃物

本项目施工期的固体废弃物为施工产生的废弃物料和少量生活垃圾。废弃物料应交物资回收部门回收利用，生活垃圾定点堆放，定期交由城市管理部门处理。

### 2.8 运营期工艺流程和产排污环节

#### 2.8.1 运营期工艺流程

本项目投入使用后主要进行学生及教职工日常学习、办公活动。本项目设置物理、化学、生物实验室各 1 间，以满足高中课程教学使用，实验以多媒体演示实验为主，化学实验主要包括观察乙醇等物质的理化性质、氧气等气体的实验室制法、氧气含量测定、金属氧化还原反应、酸碱化学性质实验等，物理实验以机

械运动等为主，生物实验以观察实验为主。

### （1）物理实验

本项目涉及的物理实验主要采用物理仪器测定速度、电压、电流、电阻等。实验过程不涉及化学品的使用，无废气、废水、固体废物的产生及排放。

（2）生物实验本项目涉及的生物实验内容主要包括观察动植物细胞结构，观察 DNA 和 RNA 在细胞中的分布，观察叶绿体、线粒体，温度对酶活性的影响等。生物实验主要实验流程如下图所示：

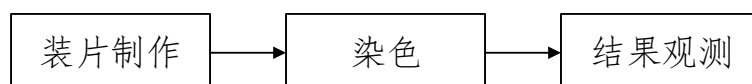


图 2-3 本项目生物实验主要实验流程图

实验过程不涉及挥发性化学品的使用，无废气排放。制作临时装片的过程中会在载玻片上滴一滴蒸馏水，固定标本切片，部分实验会在标本切片上滴 1~2 滴斐林试剂（氢氧化钠和硫酸铜混合液）、碘液等，使装片染色，便于在显微镜下观察。本项目不涉及微生物培养实验，仅对植物细胞组织进行观察，微生物营养和代谢的观察等，以及制作装片染色观察实验结果。

生物实验过程中会产生废实验切片及装片等沾染废物（S<sub>1</sub>）；实验室清洗槽下方连接收集桶，实验完成后清洗实验用具过程中产生的清洗废液经收集后作为实验室废液（S<sub>2-1</sub>）。

### （3）化学实验

本项目涉及的化学实验主要包括相对较简单的无机酸、碱中和实验，粗盐的提取，溶液的配制，金属与酸、碱的反应，金属的氧化反应、置换反应、焰色反应等。其主要实验流程描述如下：

实验前，根据实验教学内容，由教师提前进行所需溶液的配制。化学实验室设置通风橱，实验溶液的配制在通风橱内进行。配制完成的溶液分发至各实验小组。化学老师根据化学实验课程的具体内容，根据实验要求，在实验室讲台或者通风橱内进行演示，演示完成后，由教师指导学生进行自主实验，并观察实验结果。

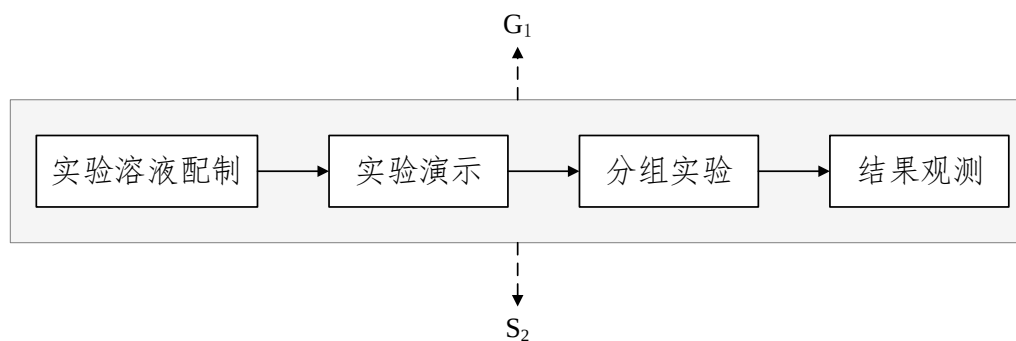


图 2-4 本项目总体化学实验流程图

以下为典型化学实验举例：

### (1) 高锰酸钾制氧气

实验过程：①装配实验装置，检查装置的气密性；②将药品平铺在试管底部，管口放一小团棉花，用带导管的单孔橡皮塞塞紧试管口；③将试管固定在铁架台上试管口要略向下倾斜，防止药品中留存的水分受热后变成水蒸气，到管口遇冷成水流回试管底部，使试管炸裂；铁架台铁夹要夹在试管的中上部，即大约离管口 1/3 处；④点燃酒精灯，加热试管；⑤收集完毕，将导管移出水面，熄灭酒精灯，停止加热。

实验现象：导管口有大量气泡冒出，将带火星的木条伸入，木条会复燃。

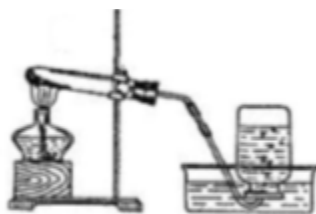


图 2-4 高锰酸钾制氧气实验装置示意图

### (2) 木炭还原氧化铜

操作步骤：把刚烘干的木炭粉末和氧化铜粉末混匀，小心地铺放进试管，并将试管固定在铁架台上。试管口装有通入澄清石灰水的导管，用酒精灯加热混合物几分钟。然后先撤出导气管，待试管冷却后再把试管里的粉末倒在纸上，观察现象。

实验现象：黑色粉末逐渐变为红色，石灰水变浑浊。

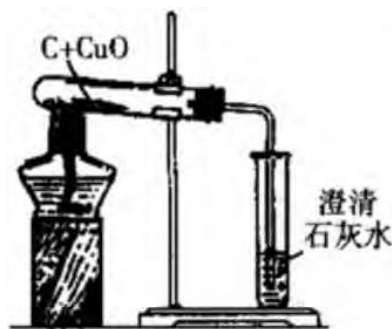


图 2-5 木炭还原氧化铜实验装置示意图

### (3) 酸碱的化学性质

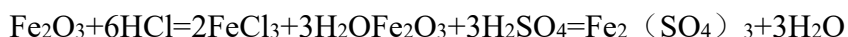
#### ①酸的化学性质

操作步骤：向稀盐酸和稀硫酸中分别滴加石蕊溶液和酚酞溶液。观察镁、锌、铁与酸的反应。稀盐酸和稀硫酸中的试管中分别放入生锈的铁钉。

实验现象：紫色石蕊试液遇酸变红色，无色酚酞试液遇酸不变色。

与活泼金属发生置换反应：酸+金属→盐+氢气

与金属氧化物反应：酸+金属氧化物→盐+水

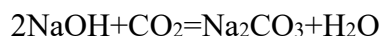


#### ②碱的化学性质

向碱溶液中分别滴加石蕊溶液和酚酞溶液；向澄清的石灰水中吹二氧化碳；向充满二氧化碳的烧瓶中加入少量氢氧化钠溶液。

实验现象：与酸碱指示剂反应紫色石蕊试液遇碱变蓝色，无色酚酞试液遇碱变红色。

与非金属氧化物反应：



实验完毕后，实验师生将实验废液倒入收集桶内，并对实验用的玻璃器皿进行清洗，实验室清洗槽下方均连接收集桶，清洗废液经收集后作为实验室废液（S<sub>2-2</sub>），交由有资质单位处理。

化学实验室设置通风橱，在通风橱内进行的实验溶液配制等实验操作产生的实验废气（G<sub>1</sub>）经通风橱收集后引至“SDG 酸雾吸收+活性炭吸附装置”净化

处理，净化后的尾气经排风竖井引至楼顶排放；少部分在讲台进行的演示实验及学生实验台的自主实验进行的实验操作产生的废气排放在实验室内，随实验室排风经排风竖井引至楼顶排放。

## 2.8.2 运营期产排污环节

### （1）废气

本项目废气污染源主要为化学实验过程产生的实验废气（G<sub>1</sub>）以及食堂油烟（G<sub>2</sub>）。

### （2）废水

本项目废水主要为在校师生产生的生活污水（W<sub>1</sub>）、食堂废水（W<sub>2</sub>）。

### （3）噪声

本项目噪声源为学校运行时各公辅设施产生的噪声（L<sub>1</sub>），包括排烟风机、离心排风风机、实验室风机、多联式空调机机组、设备间内的泵（给水泵房、中水泵房、消防泵房）等设备运行产生的噪声。具体如下表所示：

表 2-6 主要噪声源汇总

| 序号             | 噪声源名称  | 主要噪声设备  | 数量<br>(台/套) | 单台设备源强<br>dB (A) | 降噪措施                                 |
|----------------|--------|---------|-------------|------------------|--------------------------------------|
| L <sub>1</sub> | 学校运行噪声 | 排烟风机    | 3           | 80               | 建筑隔声；选用低噪声设备、基座设橡胶减振垫；风机进出口采用软管与管道连接 |
|                |        | 离心排风风机  | 10          | 75               |                                      |
|                |        | 泵       | 3           | 85               |                                      |
|                |        | 实验室风机   | 3           | 70               |                                      |
|                |        | 多联式空调机组 | 4           | 70               | 空调机组设隔声房，顶板作吸声材料                     |

### （4）固体废物

本项目新增固体废物主要为实验过程中产生的沾染废物（S<sub>1</sub>）、实验室废液（S<sub>2</sub>）、废吸附剂（S<sub>4</sub>）、废活性炭（S<sub>5</sub>）以及师生产生的生活垃圾（S<sub>6</sub>）。

表 2-7 固体废物产生情况

| 污染源名称 | 产生量 t/a | 分类   | 排放方式及去向      |
|-------|---------|------|--------------|
| 沾染废物  | 0.02    | 危险废物 | 交由有资质的单位处理   |
| 实验室废液 | 12.0    | 危险废物 |              |
| 废吸附剂  | 0.01    | 危险废物 |              |
| 废活性炭  | 0.02    | 危险废物 |              |
| 生活垃圾  | 109     | 生活垃圾 | 由城市管理委员会定期清运 |



本项目选址位于天津市红桥区红桥北大街东侧，校址原为天津市红桥区小学，包括教学楼 2 栋、报告厅 1 栋、体育用品仓库 1 栋、物资仓库 1 栋、校园大门 1 个，室外 200 米跑道体育场 1 座。目前该学校建筑物均已拆除，不存在原有污染问题。校址现状如下图所示。



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

3.1.1 区域环境空气质量现状调查

为了解本项目所在地区的环境质量现状，本评价引用 2024 年天津市生态环境状况公报中红桥区空气常规污染物监测结果，说明项目所在地区的环境空气质量现状，统计结果见表 3-1。

表 3-1 红桥区 2024 年常规大气污染物监测结果

| 日期        | 常规因子监测结果          |                  |                 |                 |          |                       |
|-----------|-------------------|------------------|-----------------|-----------------|----------|-----------------------|
|           | PM <sub>2.5</sub> | PM <sub>10</sub> | SO <sub>2</sub> | NO <sub>2</sub> | CO-95per | O <sub>3</sub> -90per |
| 2024 年年均值 | 70                | 40               | 8               | 31              | 1.2      | 190                   |
| 二级标准（年均值） | 35                | 70               | 60              | 40              | 4        | 160                   |

注：CO 浓度单位为 mg/m<sup>3</sup>，其余均为 μg/m<sup>3</sup>

依据《环境空气质量评价技术规范》（试行）（HJ663-2013）对项目所在区域空气质量现状达标情况进行判定。

表 3-2 区域空气质量现状评价表

| 污染物                   | 年评价指标          | 现状浓度<br>(μg/m <sup>3</sup> ) | 标准值<br>(μg/m <sup>3</sup> ) | 占标率    | 达标情况 |
|-----------------------|----------------|------------------------------|-----------------------------|--------|------|
| PM <sub>2.5</sub>     | 年平均质量浓度        | 40                           | 35                          | 114.3% | 超标   |
| PM <sub>10</sub>      | 年平均质量浓度        | 70                           | 70                          | 100%   | 达标   |
| SO <sub>2</sub>       | 年平均质量浓度        | 8                            | 60                          | 13.3%  | 达标   |
| NO <sub>2</sub>       | 年平均质量浓度        | 31                           | 40                          | 77.5%  | 达标   |
| CO-95per              | 百分位数日平均        | 1200                         | 4000                        | 30%    | 达标   |
| O <sub>3</sub> -90per | 百分位数 8h 平均质量浓度 | 190                          | 160                         | 119%   | 超标   |

由上表监测统计结果可以看出，该地区 2024 年度常规大气污染物中 PM<sub>10</sub>、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub> 年均值、CO 日均平均浓度第 95 百分位数满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级的标准，PM<sub>2.5</sub> 年均值、O<sub>3</sub> 日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位超过《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），本项目所在区域六项污染物不全部达标，该地区为城市环境空气质量不达标区。

根据关于印发《天津市全面推进美丽天津建设暨持续深入打好污染防治攻坚战 2025 年工作计划》的通知（津生态环保委[2025]1 号）提出的主要目标：2025 年，主要污染物排放总量持续减少，全市细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）年均浓度控制在 38 微克/立方米以下，优良天数比率达到 72%以上，全市及各区重度及以上污染天数比率控制在 1.1%以内，主要大气污染物氮氧化物（NO<sub>x</sub>）、挥

发性有机物（VOCs）排放总量分别较 2020 年下降 12%以上。随着国家及天津市各项污染防治措施的逐步推进，区域空气质量将逐渐好转。

3.1.2 特征污染物环境空气质量现状

本次评价引用《天津市南开区战备楼 D 地块学校项目环境影响报告表》中于 2023 年 4 月 24 日~2023 年 4 月 26 日连续 3 天对天津市南开区战备楼 D 地块非甲烷总烃的监测数据，说明项目所在地区环境空气中特征因子现状。监测点位距离本项目西南侧约 4.8km 处，引用数据符合《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“排放国家、地方环境空气质量标准中有标准限值要求的特征污染物时，引用建设项目周边 5 千米范围内近 3 年的现有监测数据”的要求。环境空气质量现状监测点位基本信息和监测结果统计见下表。

表3-3特征污染物引用监测点位基本信息

| 监测点位           | 坐标           |             | 监测因子  | 监测时间                               | 相对厂址方位 | 相对厂址距离 |
|----------------|--------------|-------------|-------|------------------------------------|--------|--------|
|                | 东经           | 北纬          |       |                                    |        |        |
| 天津市南开区战备楼 D 地块 | 117°7'50.73" | 39°8'23.54" | 非甲烷总烃 | 2023 年 4 月 24 日~26 日，连续 3 天，每天 4 次 | 西南     | 4.8km  |

表3-4监测结果统计

| 特征因子  | 取值类型 | 采样个数 | 浓度范围<br>mg/m <sup>3</sup> | 检出率% | 标准值<br>mg/m <sup>3</sup> | 最大占标率% | 超标率% |
|-------|------|------|---------------------------|------|--------------------------|--------|------|
| 非甲烷总烃 | 小时   | 12   | 0.47~0.54                 | 100  | 2.0                      | 27     | 0    |

根据上述监测结果可知，本项目所在区域的非甲烷总烃监测浓度值均能满足《大气污染物综合排放标准详解》中限值要求（2.0mg/m<sup>3</sup>）。

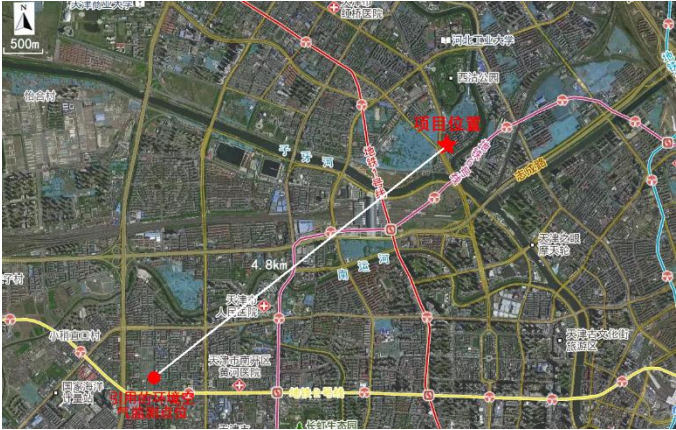


图 3-1 本项目厂界与引用监测点位位置关系图

3.2 声环境质量现状

为了解本项目选址区域声环境质量现状，本项目委托天津市圣奥环境监测中心于2025年6月19日对厂界外50m范围内的敏感目标处的声环境质量进行现状监测，监测频次为：监测1天，昼间2次。监测结果具体如下：

(1) 监测布点原则

本项目厂界外50m范围内共涉及流霞里、望海楼公寓、红桥区妇幼保健计划生育服务中心3个敏感点，为说明环境保护目标声环境质量现状，分别将N1、N2点位布置在距离本项目边界最近的流霞里12号楼以及望海楼公寓7号楼。同时，将N3点位布置在红桥区妇幼保健计划生育服务中心临红桥北大街一测，也可以说明红桥北大街交通噪声对现状声环境保护目标的影响。

(2) 监测结果及分析

表 3-5 敏感目标处的声环境质量一览表

| 测点<br>编号 | 监测点位                         | 监测结果* (dB(A)) |     | 标准限值<br>(dB(A)) | 达标情<br>况 |
|----------|------------------------------|---------------|-----|-----------------|----------|
|          |                              | 昼 1           | 昼 2 |                 |          |
| N1       | 流霞里 12 号楼 1 层楼外 1m           | 49            | 50  | 55              | 达标       |
|          | 流霞里 12 号楼 3 层楼外 1m           | 52            | 52  | 55              | 达标       |
| N2       | 望海楼公寓 7 号楼 1 层窗外<br>1m       | 47            | 49  | 55              | 达标       |
|          | 望海楼公寓 7 号楼 3 层窗外<br>1m       | 50            | 52  | 55              | 达标       |
|          | 望海楼公寓 7 号楼 5 层窗外<br>1m       | 52            | 52  | 55              | 达标       |
| N3       | 红桥区妇幼保健计划生育服务<br>中心 1 层楼外 1m | 53            | 52  | 70              | 达标       |
|          | 红桥区妇幼保健计划生育服务<br>中心 3 层楼外 1m | 55            | 55  | 70              | 达标       |

注：学校夜间不运行，因此仅开展昼间噪声监测。

由上表可知，本项目校区外50m范围内的敏感目标处昼间声环境质量均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类、4a类标准限值要求。

3.3 地下水环境质量现状

本项目不存在土壤、地下水污染途径，不再开展地下水、土壤环境质量现状调查。

环境  
保护  
目标

本项目位于天津市红桥区红桥北大街东侧。根据选址现场勘查结果，本项目评价区域内无国家、省、市规定的重点文物保护单位、风景名胜区、革命历史古迹等环境敏感点，无珍稀动植物资源。

(1) 大气环境

根据调查，本项目校区外 500m 范围主要为居住区、学校、医院等，涉及的大气环境保护目标具体如下。

表3-6大气环境保护目标一览表

| 序号 | 名称              | 保护对象 | 保护内容 | 相对厂址方位 | 距校区厂界最近距离 m |
|----|-----------------|------|------|--------|-------------|
| 1  | 流霞里             | 居住区  | 大气   | 东      | 30          |
| 2  | 红桥区妇幼保健计划生育服务中心 | 医院   | 大气   | 南      | 30          |
| 3  | 望海楼公寓           | 居住区  | 大气   | 东南     | 50          |
| 4  | 三江里             | 居住区  | 大气   | 西南     | 160         |
| 5  | 流霞东里            | 居住区  | 大气   | 东      | 230         |
| 6  | 琨泰名苑            | 居住区  | 大气   | 南      | 260         |
| 7  | 仁和里             | 居住区  | 大气   | 西南     | 260         |
| 8  | 银杏公寓            | 居住区  | 大气   | 西北     | 300         |
| 9  | 清河北里            | 居住区  | 大气   | 西北     | 330         |
| 10 | 青春里             | 居住区  | 大气   | 西北     | 350         |
| 11 | 天津市第五十一中学       | 学校   | 大气   | 西北     | 350         |
| 12 | 青春南里            | 居住区  | 大气   | 西北     | 430         |

(2) 声环境

根据调查，本项目厂界 50m 范围内的声环境保护目标主要为居住区和医院，具体如下：

表3-7声环境保护目标一览表

| 序号 | 名称              | 保护对象 | 保护内容 | 相对厂址方位 | 距校区厂界最近距离 m | 评价范围内环境保护目标规模       | 声功能区 |
|----|-----------------|------|------|--------|-------------|---------------------|------|
| 1  | 流霞里             | 居住区  | 声环境  | 东      | 30          | 共 6 栋 6 层建筑，约 300 户 | 1 类  |
| 2  | 红桥区妇幼保健计划生育服务中心 | 医院   | 声环境  | 南      | 30          | 共 1 栋 5 层建筑         | 4 类  |
| 3  | 望海楼公寓           | 居住区  | 声环境  | 东南     | 50          | 共 2 栋 7 层建筑，约 140 户 | 1 类  |

(3) 地下水环境

厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉

|           | <p>等特殊地下水资源。</p> <p>（4）生态环境</p> <p>本项目主要在现有校区内进行教学楼的建设，不新增占地，无生态环境保护目标。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                          |                        |                |  |    |     |                        |   |       |          |     |              |   |     |     |   |      |      |   |     |     |    |      |     |           |    |   |      |         |    |                |     |                          |      |       |     |               |     |             |    |     |                          |           |    |   |      |     |         |               |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------|----------------|--|----|-----|------------------------|---|-------|----------|-----|--------------|---|-----|-----|---|------|------|---|-----|-----|----|------|-----|-----------|----|---|------|---------|----|----------------|-----|--------------------------|------|-------|-----|---------------|-----|-------------|----|-----|--------------------------|-----------|----|---|------|-----|---------|---------------|
| 污染物排放控制标准 | <p>（1）废气</p> <p>——实验过程产生的非甲烷总烃教学楼外排放限值执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 2 监控点处 1h 平均值浓度值、任意一次浓度值；非甲烷总烃校区厂界排放限值执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值。</p> <p>——实验过程产生的氮氧化物、氯化氢、硫酸雾校区厂界处执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值。</p> <p>——臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）限值。</p> <p>——食堂油烟执行《餐饮业油烟排放标准》（DB12/644-2016）表 1 中浓度限值。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3-8 大气污染物综合排放标准</b></p> <table><tr><th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2">污染物</th><th colspan="2">无组织排放监控浓度限值</th><th rowspan="2">标准</th></tr><tr><th>监控点</th><th>浓度（mg/m<sup>3</sup>）</th></tr><tr><td>1</td><td>非甲烷总烃</td><td rowspan="4">周界外浓度最高点</td><td>4.0</td><td rowspan="4">GB16297-1996</td></tr><tr><td>2</td><td>硫酸雾</td><td>1.2</td></tr><tr><td>3</td><td>氮氧化物</td><td>0.12</td></tr><tr><td>4</td><td>氯化氢</td><td>0.2</td></tr></table> <p style="text-align: center;"><b>表 3-9 恶臭污染物排放标准</b></p> <table><tr><th>序号</th><th>控制项目</th><th>标准值</th><th>污染物排放监控位置</th><th>标准</th></tr><tr><td>1</td><td>臭气浓度</td><td>20（无量纲）</td><td>周界</td><td>DB12/-059-2018</td></tr></table> <p style="text-align: center;"><b>表 3-10 工业企业挥发性有机物排放控制标准</b></p> <table><tr><th>污染物</th><th>排放限值（mg/m<sup>3</sup>）</th><th>限值含义</th></tr><tr><td rowspan="2">非甲烷总烃</td><td>2.0</td><td>监控点处 1h 平均浓度值</td></tr><tr><td>4.0</td><td>监控点处任意一次浓度值</td></tr></table> <p style="text-align: center;"><b>表 3-11 餐饮业油烟排放标准</b></p> <table><tr><th>序号</th><th>污染物</th><th>排放限值（mg/m<sup>3</sup>）</th><th>污染物排放监控位置</th><th>标准</th></tr><tr><td>1</td><td>餐饮油烟</td><td>1.0</td><td>排风管或排气筒</td><td>DB12/644-2016</td></tr></table> <p>（2）废水</p> <p>本项目生活污水经化粪池、隔油池处理后排入咸阳路污水处理厂，废水执行《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准的要求。</p> | 序号                       | 污染物                    | 无组织排放监控浓度限值    |  | 标准 | 监控点 | 浓度（mg/m <sup>3</sup> ） | 1 | 非甲烷总烃 | 周界外浓度最高点 | 4.0 | GB16297-1996 | 2 | 硫酸雾 | 1.2 | 3 | 氮氧化物 | 0.12 | 4 | 氯化氢 | 0.2 | 序号 | 控制项目 | 标准值 | 污染物排放监控位置 | 标准 | 1 | 臭气浓度 | 20（无量纲） | 周界 | DB12/-059-2018 | 污染物 | 排放限值（mg/m <sup>3</sup> ） | 限值含义 | 非甲烷总烃 | 2.0 | 监控点处 1h 平均浓度值 | 4.0 | 监控点处任意一次浓度值 | 序号 | 污染物 | 排放限值（mg/m <sup>3</sup> ） | 污染物排放监控位置 | 标准 | 1 | 餐饮油烟 | 1.0 | 排风管或排气筒 | DB12/644-2016 |
| 序号        | 污染物                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                          |                        | 无组织排放监控浓度限值    |  |    | 标准  |                        |   |       |          |     |              |   |     |     |   |      |      |   |     |     |    |      |     |           |    |   |      |         |    |                |     |                          |      |       |     |               |     |             |    |     |                          |           |    |   |      |     |         |               |
|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 监控点                      | 浓度（mg/m <sup>3</sup> ） |                |  |    |     |                        |   |       |          |     |              |   |     |     |   |      |      |   |     |     |    |      |     |           |    |   |      |         |    |                |     |                          |      |       |     |               |     |             |    |     |                          |           |    |   |      |     |         |               |
| 1         | 非甲烷总烃                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 周界外浓度最高点                 | 4.0                    | GB16297-1996   |  |    |     |                        |   |       |          |     |              |   |     |     |   |      |      |   |     |     |    |      |     |           |    |   |      |         |    |                |     |                          |      |       |     |               |     |             |    |     |                          |           |    |   |      |     |         |               |
| 2         | 硫酸雾                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                          | 1.2                    |                |  |    |     |                        |   |       |          |     |              |   |     |     |   |      |      |   |     |     |    |      |     |           |    |   |      |         |    |                |     |                          |      |       |     |               |     |             |    |     |                          |           |    |   |      |     |         |               |
| 3         | 氮氧化物                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                          | 0.12                   |                |  |    |     |                        |   |       |          |     |              |   |     |     |   |      |      |   |     |     |    |      |     |           |    |   |      |         |    |                |     |                          |      |       |     |               |     |             |    |     |                          |           |    |   |      |     |         |               |
| 4         | 氯化氢                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                          | 0.2                    |                |  |    |     |                        |   |       |          |     |              |   |     |     |   |      |      |   |     |     |    |      |     |           |    |   |      |         |    |                |     |                          |      |       |     |               |     |             |    |     |                          |           |    |   |      |     |         |               |
| 序号        | 控制项目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 标准值                      | 污染物排放监控位置              | 标准             |  |    |     |                        |   |       |          |     |              |   |     |     |   |      |      |   |     |     |    |      |     |           |    |   |      |         |    |                |     |                          |      |       |     |               |     |             |    |     |                          |           |    |   |      |     |         |               |
| 1         | 臭气浓度                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 20（无量纲）                  | 周界                     | DB12/-059-2018 |  |    |     |                        |   |       |          |     |              |   |     |     |   |      |      |   |     |     |    |      |     |           |    |   |      |         |    |                |     |                          |      |       |     |               |     |             |    |     |                          |           |    |   |      |     |         |               |
| 污染物       | 排放限值（mg/m <sup>3</sup> ）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 限值含义                     |                        |                |  |    |     |                        |   |       |          |     |              |   |     |     |   |      |      |   |     |     |    |      |     |           |    |   |      |         |    |                |     |                          |      |       |     |               |     |             |    |     |                          |           |    |   |      |     |         |               |
| 非甲烷总烃     | 2.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 监控点处 1h 平均浓度值            |                        |                |  |    |     |                        |   |       |          |     |              |   |     |     |   |      |      |   |     |     |    |      |     |           |    |   |      |         |    |                |     |                          |      |       |     |               |     |             |    |     |                          |           |    |   |      |     |         |               |
|           | 4.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 监控点处任意一次浓度值              |                        |                |  |    |     |                        |   |       |          |     |              |   |     |     |   |      |      |   |     |     |    |      |     |           |    |   |      |         |    |                |     |                          |      |       |     |               |     |             |    |     |                          |           |    |   |      |     |         |               |
| 序号        | 污染物                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 排放限值（mg/m <sup>3</sup> ） | 污染物排放监控位置              | 标准             |  |    |     |                        |   |       |          |     |              |   |     |     |   |      |      |   |     |     |    |      |     |           |    |   |      |         |    |                |     |                          |      |       |     |               |     |             |    |     |                          |           |    |   |      |     |         |               |
| 1         | 餐饮油烟                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1.0                      | 排风管或排气筒                | DB12/644-2016  |  |    |     |                        |   |       |          |     |              |   |     |     |   |      |      |   |     |     |    |      |     |           |    |   |      |         |    |                |     |                          |      |       |     |               |     |             |    |     |                          |           |    |   |      |     |         |               |

表 3-12 污水综合排放标准

| 废水类型 | 项目                | 排放标准 (mg/l) | 来源                               |
|------|-------------------|-------------|----------------------------------|
| 生活污水 | COD <sub>Cr</sub> | 500         | 《污水综合排放标准》<br>(DB12/356-2018) 三级 |
|      | BOD <sub>5</sub>  | 300         |                                  |
|      | SS                | 400         |                                  |
|      | 氨氮                | 45          |                                  |
|      | 动植物油类             | 100         |                                  |
|      | 总磷                | 8           |                                  |
|      | 总氮                | 70          |                                  |
|      | pH                | 6~9 (无量纲)   |                                  |

## (3) 噪声

本项目施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

表 3-13 建筑施工场界环境噪声排放标准

| 昼间 dB (A) | 夜间 dB (A) | 标准           |
|-----------|-----------|--------------|
| 70        | 55        | GB12523-2011 |

根据市生态环境关于印发《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),拟建项目位于西沽街道东片1类区,所处的声环境功能区为1类,其中校区西侧厂界距离红桥北大街约15m,红桥北大街属于交通干线,西侧厂界划为4a类声环境功能区。因此运营期东、南、北侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中1类标准限值;西侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》

(GB12348-2008)中4a类标准限值。本项目高中教学楼室内执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)结构传播固定设备室内噪声排放限值B类房间标准限值。

表 3-14 工业企业厂界环境噪声排放标准

| 类别  | 单位     | 昼间 | 夜间 |
|-----|--------|----|----|
| 1类  | dB (A) | 55 | 45 |
| 4a类 | dB (A) | 70 | 55 |

表 3-15 结构传播固定设备室内噪声排放限值(等效声级)(dB(A))

| 噪声敏感建筑物所处声环境功能区类别 | B类房间 |    |
|-------------------|------|----|
|                   | 昼间   | 夜间 |
| 1                 | 45   | 35 |

表 3-16 结构传播固定设备室内噪声排放限值(倍频带声压级)(dB)

| 噪声敏感建筑物所处声环境功能区类别 | 时段 | 倍频带中心频率/Hz<br>房间类型 | 室内噪声倍频带声压级限值 |    |     |     |     |
|-------------------|----|--------------------|--------------|----|-----|-----|-----|
|                   |    |                    | 31.5         | 63 | 125 | 250 | 500 |

|  |   |    |       |    |    |    |    |    |
|--|---|----|-------|----|----|----|----|----|
|  | 1 | 昼间 | B 类房间 | 79 | 63 | 52 | 44 | 38 |
|  |   | 夜间 |       | 72 | 55 | 43 | 35 | 29 |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 总量控制指标 | <p>(4) 固废</p> <p>危险废物的处理/处置执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023); 一般工业固体废物贮存参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 的有关规定执行, 即采用库房、包装工具(罐、桶、包装袋等)贮存一般工业固体废物过程的污染控制, 其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。生活垃圾处置执行《天津市生活废弃物管理规定》天津市人民政府令第 20 号修改以及《天津市生活垃圾管理条例》天津市人民代表大会常务委员会公告(第四十九号)的有关规定。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|        | <p>根据国家有关规定并结合工程污染物排放的实际情况, 确定本项目的总量控制因子。</p> <p>废水污染物总量控制因子: COD、氨氮</p> <p>废水污染物总量控制分析如下:</p> <p>本项目废水排放量为 12750m<sup>3</sup>/a, 生活污水经化粪池、食堂废水经隔油池处理后, 出水执行《污水综合排放标准》(DB12/356-2018) 三级标准, 由厂区污水总排放口排入咸阳路污水处理厂进一步处理。</p> <p>①依排放标准核算排放量</p> <p>本项目废水排放执行《污水综合排放标准》(DB12/356-2018) 三级标准(COD<sub>C</sub>500mg/L, 氨氮 45mg/L, 总磷 8.0mg/L、总氮 70mg/L), 按上述水质指标计算污染物标准排放量如下:</p> <p>COD 标准排放量为: <math>12750\text{m}^3/\text{a} \times 500\text{mg/L} \times 10^{-6} = 6.375\text{t/a}</math></p> <p>氨氮标准排放量为: <math>12750\text{m}^3/\text{a} \times 45\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.574\text{t/a}</math></p> <p>总磷标准排放量为: <math>12750\text{m}^3/\text{a} \times 8\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.102\text{t/a}</math></p> <p>总氮标准排放量为: <math>12750\text{m}^3/\text{a} \times 70\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.893\text{t/a}</math></p> <p>根据项目废水排放标准浓度值进行核算, 得到本项目废水总量控制因子 COD、氨氮、总磷、总氮的标准排放量为: COD6.375t/a, 氨氮 0.574t/a, 总磷 0.102t/a、总氮 0.893t/a。</p> <p>②本项目预测排放量</p> <p>根据本评价废水达标排放分析确定的水质指标计算污染物预测排放量如</p> |



下:

COD 预测排放量为:  $12750\text{m}^3/\text{a} \times 400\text{mg/L} \times 10^{-6} = 5.1\text{t/a}$

氨氮预测排放量为:  $12750\text{m}^3/\text{a} \times 30\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.38\text{t/a}$

总磷预测排放量为:  $12750\text{m}^3/\text{a} \times 3.0\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.04\text{t/a}$

总氮预测排放量为:  $12750\text{m}^3/\text{a} \times 50\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.64\text{t/a}$

根据项目废水排放浓度预测结果进行计算, 得到本项目废水总量控制因子 COD、氨氮、总磷、总氮的预测排放量为: COD 5.1t/a, 氨氮 0.38t/a, 总磷 0.04t/a、总氮 0.64t/a。

### ③核算环境排放量

本项目废水排入咸阳路污水处理厂进一步处理。咸阳路污水处理厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(DB12/599-2015) A 标准(COD $\leq 30\text{mg/L}$ , 氨氮 $\leq 1.5$  (3.0)  $\text{mg/L}$ , 总磷 $\leq 0.3\text{mg/L}$ 、总氮 $\leq 10\text{mg/L}$ ), 按上述水质标准计算污染物环境排放量指标如下:

COD 环境排放量为:  $12750\text{m}^3/\text{a} \times 30\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.38\text{t/a}$

氨氮环境排放量为:  $12750\text{m}^3/\text{a} \times (7/12 \times 1.5\text{mg/L} + 5/12 \times 3.0\text{mg/L}) \times 10^{-6} = 0.03\text{t/a}$

总磷环境排放量为:  $12750\text{m}^3/\text{a} \times 0.3\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.004\text{t/a}$

总氮环境排放量为:  $12750\text{m}^3/\text{a} \times 10\text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.13\text{t/a}$

本项目废水经咸阳路污水处理厂处理消减后, COD 环境排放量为 0.38t/a, 氨氮环境排放量为 0.03t/a, 总磷环境排放量为 0.004t/a、总氮环境排放量为 0.13t/a。

本项目废水污染物排放总量见下表。

表 3-17 本项目废水总量控制因子排放量

| 项目                | 本项目水污染物总量预测排放情况 |            |        |
|-------------------|-----------------|------------|--------|
|                   | 按污水排放标准核算量      | 按预测水质指标核算量 | 排入外环境量 |
| COD <sub>Cr</sub> | 5.1             | 6.375      | 0.38   |
| 氨氮                | 0.38            | 0.574      | 0.03   |
| 总磷                | 0.04            | 0.102      | 0.004  |
| 总氮                | 0.64            | 0.893      | 0.13   |

本项目的建设主要服务于周边学生就近入学的需求, 废水污染物排放量实际上由辖区内居民带来, 并非纯粹的增加量, 因此, 本项目运营后区域总量并无变化, 总量不重复计入, 不涉及新增废水污染物排放总量。

## 四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施

本项目施工期内施工机械及运输车辆会产生噪声，物料装卸、土方工程及工地上的车辆行驶引起扬尘，对周边环境造成一定的影响。但这种影响随着施工期的结束后将一并消失。

### 4.1 施工期环境空气影响分析及治理措施

施工期对大气环境的影响主要体现在土建施工、场地平整等过程中产生的施工扬尘，土方和建筑料运输、装卸、堆存过程以及固体废物运输、堆存过程产生的运输扬尘以及施工机械的尾气对周围大气环境产生的影响。

#### 4.1.1 施工期扬尘影响分析

(1) 运输车辆扬尘

在施工现场，施工期产生的扬尘按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材（如砂石料、水泥等）及裸露的施工区表层浮尘因天气干燥及大风，产生风尘扬尘；而动力起尘，主要是在建材的装卸、搅拌过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。

车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q=0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，吨；

P——道路表面粉尘量，kg/m<sup>2</sup>。

一辆 10t 卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量见下表。

| P 车速<br>(km/h) | 0.1<br>(kg/m <sup>2</sup> ) | 0.2<br>(kg/m <sup>2</sup> ) | 0.3<br>(kg/m <sup>2</sup> ) | 0.4<br>(kg/m <sup>2</sup> ) | 0.5<br>(kg/m <sup>2</sup> ) | 1.0<br>(kg/m <sup>2</sup> ) |
|----------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 5              | 0.051056                    | 0.085865                    | 0.116382                    | 0.144408                    | 0.170715                    | 0.287108                    |
| 10             | 0.102112                    | 0.171731                    | 0.232764                    | 0.288815                    | 0.341431                    | 0.574216                    |
| 15             | 0.153167                    | 0.257596                    | 0.349146                    | 0.433223                    | 0.512146                    | 0.861323                    |
| 25             | 0.255279                    | 0.429326                    | 0.58191                     | 0.722038                    | 0.853577                    | 1.435539                    |

由上表可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，单位面积道路表面粉尘量越大，则扬尘量越大。因此限

速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。施工扬尘可能会对其产生一定的影响。施工期的扬尘影响是短暂的，一旦施工活动结束，施工扬尘影响也就随之结束，同时施工期应设置围挡、围栏及防溢座的设施，施工期间遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网等。

## （2）施工场地及施工作业扬尘

施工期扬尘的另一个主要原因是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。

由于工程建设的需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放。在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

其中：Q——起尘量，kg/t·年；

$V_{50}$ ——距地面 50 m 处风速，m/s；

$V_0$ ——起尘风速，m/s；

W——尘粒的含水率，%。

$V_0$  与粒径和含水率有关。

因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。以沙尘为例，不同粒径的尘粒的沉降速度见下表。

表 4-2 不同粒径尘粒的沉降速度

|                   |       |       |       |       |       |       |       |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 粒径， $\mu\text{m}$ | 10    | 20    | 30    | 40    | 50    | 60    | 70    |
| 沉降速度，m/s          | 0.003 | 0.012 | 0.027 | 0.048 | 0.075 | 0.108 | 0.147 |
| 粒径， $\mu\text{m}$ | 80    | 90    | 100   | 150   | 200   | 250   | 350   |
| 沉降速度，m/s          | 0.158 | 0.170 | 0.182 | 0.239 | 0.804 | 1.005 | 1.829 |
| 粒径， $\mu\text{m}$ | 450   | 550   | 650   | 750   | 850   | 950   | 1050  |
| 沉降速度，m/s          | 2.211 | 2.614 | 3.016 | 3.418 | 3.820 | 4.222 | 4.624 |

由上表可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为  $250\mu\text{m}$  时，沉降速度为  $1.005\text{m/s}$ ，因此可以认为当尘粒大于  $250\mu\text{m}$  时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。

施工现场的扬尘大小与施工现场的条件、管理水平、机械化强度及施工季节、建设地区土质及天气情况等诸多因素有关。本评价以某建筑工地施工

现场扬尘监测数据为例，采用类比法对施工过程中可能产生的扬尘影响进行分析。

当风速为 2.4m/s 时，距离施工场地不同距离处空气中 TSP 浓度值见下表。

表 4-3 施工现场大气中 TSP 浓度变化表

| 距离 (m)                  | 10   | 20   | 30   | 40    | 50    | 100   | 200  |
|-------------------------|------|------|------|-------|-------|-------|------|
| 浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 1.75 | 1.30 | 0.78 | 0.365 | 0.345 | 0.330 | 0.29 |

由上表可以看出：建筑施工扬尘的影响范围在工地下风向 200m 范围内，受影响地区的 TSP 浓度平均值为 0.491mg/m<sup>3</sup>，相当于环境空气质量标准的 1.6 倍。在 100m 处施工扬尘的浓度值为 0.33mg/m<sup>3</sup>，超过了环境质量标准的要求(0.3mg/m<sup>3</sup>)。施工期产生的扬尘会对工程沿线的环境保护目标产生影响。但施工期的扬尘影响是短暂的，一旦施工活动结束，施工扬尘影响也就随之结束，对周围环境的影响也随之消失。

综上所述，施工期产生的扬尘影响范围有限，不会对区域大气环境产生显著影响。但在施工过程中应注意对施工人员的保护，在扬尘量较大的施工阶段或施工地点，应给施工人员佩发口罩；在大风天气的情况下，应减少施工作业。

#### 4.1.2 施工机械废气

本项目施工机械主要有载重机、打桩机、柴油动力机械等施工机械，它们排放的污染物主要有 CO、NO<sub>x</sub>、总烃。由于施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，但施工机械数量少且较分散，其污染程度相对较轻。在一般的情况下，距离现场 50m 处 CO、NO<sub>2</sub> 小时平均浓度分别为 0.2mg/m<sup>3</sup> 和 0.13mg/m<sup>3</sup>；日平均浓度分别为 0.13mg/m<sup>3</sup> 和 0.062mg/m<sup>3</sup>，均能满足环境空气质量二级标准的要求。本项目施工期较短暂，施工机械废气不会对周围环境产生显著影响。

#### 4.1.3 施工期废气治理措施

为了保护好环境空气质量，降低施工区域对周围环境扬尘的影响，本项目在施工中，应根据《天津市大气污染防治条例》、《天津市建设工程文明施工管理规定》以及《天津市重污染天气应急预案》中的有关要求，同时结合本工程的特点，建设单位及施工单位在施工过程中采用以下控制措施：

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>(1) 施工单位应根据《建设工程施工现场管理规定》的规定设置现场平面布置图、工程概况牌（明示单位名称，工程负责人姓名、联系电话，以及开工和计划竣工日期以及施工许可证批准文号）、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话牌等。</p> <p>(2) 应当围挡施工现场周边，密闭储存可能产生扬尘污染的建筑材料，采取喷淋、遮盖或者密封等措施防止泥土带出现场。对施工过程中堆放的渣土，必须采取防尘措施，及时清运、清理、平整场地。</p> <p>(3) 工地运输车辆运输沙、石、淤泥等建筑材料及建筑废料时，采用专用密闭车辆，并按照指定的时间、区域和路线行驶。</p> <p>(4) 施工车辆必须定期检查，破损的车厢应及时修补，严禁车辆在行驶中沿途撒漏建筑材料及建筑废料。</p> <p>(5) 车辆出工地时，应将车身（特别是车轮）上的泥土洗净。经常清洗运载汽车的车轮和底盘上的泥土，减少汽车运输过程携带泥土杂物散落地面和路面。</p> <p>(6) 施工过程严格执行有关建筑施工安全与防护规定中关于保护环境与卫生的相关条款。</p> <p>(7) 遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水抑尘，尽量缩短起尘操作时间。</p> <p>(8) 强化管理，实行管理责任制，倡导文明施工，必须设置安全文明施工措施费，并保证专款专用。</p> <p>(9) 施工现场必须设立垃圾暂时存点，并及时回收清运工程垃圾与废土。</p> <p>(10) 暂存的渣土应当集中堆放并全部苫盖。禁止渣土外溢至围挡以外或者露天存放。</p> <p>(11) 施工靠近居住区时，应尽量分段进行，缩小施工面积，施工、运输车辆不得从居住区内穿过。</p> <p>(12) 禁止在施工工地现场搅拌混凝土和砂浆。道路工程从区外购置低挥发性商品沥青混凝土，沥青运到现场后应立即敷设，尽量减少运输车辆在现场停留时间。</p> <p>(13) 具体实施防治扬尘措施的技术细节应参照《防治城市扬尘污染技</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

术规范》(HJ/T393-2007)的有关要求。

(14) 根据《天津市人民政府办公厅关于印发天津市重污染天气应急预案的通知》(津政办规[2023]9 号)要求,天津市行政区域内发生重污染天气Ⅲ级以上预警时,停止室外建筑拆除、喷涂、粉刷、切割、护坡喷浆作业;除涉及保障类建设工程和应急抢险任务外,停止所有施工工地的土石方作业(包括土石方开挖、回填、场内倒运、掺拌石灰、混凝土剔凿等作业,建筑工程配套道路和管沟开挖作业),渣土存放点全面停止生产、运行;施工工地、企事业单位停止使用国一及以下排放标准柴油非道路移动机械(承担紧急检修作业任务的除外);停止使用国四及以下排放标准的建筑垃圾、渣土、砂石料等运输车辆上路行驶。

(15) 根据《天津市人民政府办公厅关于印发天津市持续深入打好污染防治攻坚战三年行动方案的通知》(津政办发[2023]21 号)。全面加强扬尘污染管控。建立配套工程市级部门联动机制,严格落实“六个百分之百”控尘要求。

#### 4.2 施工期环境噪声影响评价及控制措施

施工期的噪声主要来源于施工现场各类施工机械设备噪声和物料运输的交通噪声。

##### 4.2.1 施工机械噪声

在施工过程中,各施工设备作业时需要一定的作业空间,施工机械操作运转时有一定的工作间距。因此,噪声源按单个点声源考虑。采用噪声衰减和噪声叠加模式计算施工噪声对环境的影响。计算公式如下:

$$L_i = L_0 - 20 \lg \frac{R_i}{R_0} - \Delta L$$

式中:  $L_i$  和  $L_0$  分别为距离设备  $R_i$  和  $R_0$  处的设备噪声级;  $\Delta L$  为障碍物、植被、空气等产生的附加衰减量,取 0 dB (A)。

对于多台施工机械对某个预测点的影响,应进行声级迭加:

$$L = 10 \lg \sum 10^{0.1 \times L_i}$$

本项目与周边敏感目标距离较近,建设单位必须采取必要的隔声减振措施,以减轻对周边环境保护目标的影响,通过采取低噪声设备,合理布置施工噪声设备,尽量远离校区边界设置(建议将高噪声设备布置于距离施工厂

界距离大于 10m 处)，对电锯等高噪声设备均应在工地相应方位搭设设备房或操作间，不可露天作业，合理布置噪声设备作业时间，尽量错峰施工作业等措施降低施工噪声影响，并在环境保护目标一侧设置隔声屏障以降低施工噪声影响。在采取了上述措施后，清理、土石方阶段施工噪声削减量不低于 15dB（A）；结构阶段的施工噪声削减量不低于 20dB（A）。此外，装修阶段在室内进行，装修噪声经墙体的隔声量按 20dB（A）计。采取上述措施后，施工机械噪声在不同距离处的噪声值预测结果见下表。

表 4-4 各类施工机械在不同距离处的噪声预测值 单位：dB（A）

| 施工阶段 | 机械设备     | 源强 | 噪声削减量 | 噪声预测值 |     |     |     |      |      |      |
|------|----------|----|-------|-------|-----|-----|-----|------|------|------|
|      |          |    |       | 5m    | 10m | 25m | 50m | 100m | 150m | 200m |
| 清理   | 吊车、装载机等  | 85 | 15    | 56    | 50  | 42  | 36  | 30   | 26   | 24   |
| 土石方  | 推土机、挖掘机等 | 85 | 15    | 56    | 50  | 42  | 36  | 30   | 26   | 24   |
| 结构   | 电锯、振捣器等  | 90 | 20    | 56    | 50  | 42  | 36  | 30   | 26   | 24   |
| 装修   | 电钻、电锤等   | 90 | 20    | 56    | 50  | 42  | 36  | 30   | 26   | 24   |

由上表预测结果可知，由于施工机械噪声源强较高，当施工位置距离施工厂界较近时，可能会出现施工场界噪声超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的现象，不仅给施工场地周围声环境带来影响，也对施工机械的操作工人及现场施工人员造成影响。施工期对保护目标的影响分析如下表所示：

表 4-5 施工期对保护目标的影响 单位：dB（A）

| 敏感点名称             | 距施工场地边界最近距离 | 影响值 |     |    |    | 预测值 |     |    |    | 标准值（昼间） | 超标情况 |
|-------------------|-------------|-----|-----|----|----|-----|-----|----|----|---------|------|
|                   |             | 清理  | 土石方 | 结构 | 装修 | 清理  | 土石方 | 结构 | 装修 |         |      |
| 流霞里               | 30m         | 40  | 40  | 40 | 40 | 50  | 50  | 50 | 50 | 55      | 达标   |
| 红桥区妇幼保健计划生育服务中心   | 15m         | 46  | 46  | 46 | 46 | 54  | 54  | 54 | 54 | 55      | 达标   |
| 望海楼公寓             | 55m         | 35  | 35  | 35 | 35 | 49  | 49  | 49 | 49 | 55      | 达标   |
| 注：声环境现状值取监测结果的最大值 |             |     |     |    |    |     |     |    |    |         |      |

根据预测结果，在采取有效的隔声降噪措施的前提下，施工期施工噪声对周边声环境保护目标的噪声影响值均能满足《声环境质量标准》（GB 3096-

2008) 中昼间 1 类标准限值要求。

施工噪声的影响特点为短期性, 暂时性, 一旦施工活动结束, 施工噪声也就随之结束。其影响一般可为居民理解和接受。但建设施工单位为保护沿线居民的正常生活、学习和休息, 应采取必要的噪声控制管理措施, 并禁止在噪声敏感点处进行夜间施工, 降低施工噪声对环境的影响。

#### 4.2.2 运输车辆交通噪声

由于运输车辆多为重型卡车, 在运输材料的过程中交通噪声可能对运输线路沿途公众产生影响。由于运输车辆运行具有分散性、瞬时性特点, 噪声源属于流动性和不稳定性声源, 对施工沿线周围环境的声环境影响不明显, 并且施工期噪声影响是短暂的, 一旦施工活动结束, 施工噪声也将随之结束。

运输车辆应多安排在夜间进入城市建成区, 可以最大限度的减少车辆对城市交通的干扰, 但带来的问题是交通噪声可能对沿途声环境质量造成影响。本项目车辆行驶路线需由交管部门指定, 不得随意行驶。

#### 4.2.3 施工期噪声控制措施

施工期的主要噪声源有各种施工机械所产生的噪声, 并且噪声值相对较高, 虽持续时间不长 (一般仅在施工期间的最初几天), 但由于噪声值较高, 所以仍应合理安排施工时间, 并做好施工的程序安排, 并教育和提高施工人员的环境意识, 做到文明施工, 将施工期间产生的噪声污染降低到最小程度。

根据《中华人民共和国噪声污染防治法》、《天津市环境噪声污染防治管理办法》等有关规定, 为减轻施工噪声对环境的影响, 本评价结合工程实际情况提出以下施工噪声防治措施:

(1) 本项目开工前十五日向当地环境主管部门备案, 申报该工程的项目名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及所采取的环境噪声污染防治措施情况。

(2) 设置施工围挡, 采用低噪声施工作业, 合理安排施工作业时间, 禁止夜间进行高噪声施工作业。施工期间向周围生活环境排放建筑施工噪声, 应当符合国家规定的建筑施工场界噪声限值。

(3) 制定合理具体的施工规划, 明确环保责任, 加强监督管理。对施工现场合理布局, 优先选用低噪声设备, 减少设备噪声对周围环境的影响。



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>(4) 采用科学合理的施工方式和合理选择施工机械设备，加强设备的维护与管理，尽量采用低噪音、振动的各类施工机械设备；施工过程中加强对设备进行维修保养，避免因使用的设备性能差而使噪声增加的现象发生；要求施工单位通过文明施工、加强有效管理以缓解施工的声源。</p> <p>(5) 严禁采用人工打桩、气打桩、搅拌混凝土、联络性鸣笛等施工方式。</p> <p>(6) 合理安排施工作业时间、施工运输车辆的行走路线和时间。施工运输车辆，尤其是大型运输车辆，应按照有关部门的规定，确定合理的运输路线和时间，避开敏感区域和容易造成影响的时段。</p> <p>(7) 为了有效地控制施工噪声对城市环境的影响，除落实有关的控制措施外，还必须加强环境管理；根据国家和地方的有关法律、法令、条例、规定，施工单位应主动接受环保部门的监督管理和检查；建设单位在进行工程承包时，应将有关施工噪声控制纳入承包内容，并在施工和工程监理过程中设专人负责，以确保控制施工噪声措施的实施。</p> <p>(8) 加强施工人员的管理、提倡文明施工，例如现场装卸钢模、设备机具时，应轻装慢放，不得随意乱扔发出巨响。</p> <p>(9) 确因技术条件所限，不能通过治理消除环境噪声污染的，必须采取有效措施，把噪声污染减少到最低程度，方可施工。</p> <p>(10) 按照《天津市环境噪声污染防治管理办法》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。如夜间确需施工则应向当地环境主管部门办理相关手续，并取得批准后方可夜间连续施工。</p> <p>(11) 建议在环境保护目标临施工边界一侧设置隔声屏障以降低施工噪声影响。</p> <p>(12) 施工单位要认真贯彻《关于进一步加强夜间建筑施工噪声管理的通告》和《天津市环境噪声污染防治管理办法》、《天津市建设工程文明施工管理规定》等有关国家和地方的规定。</p> <p><b>4.3 施工期水环境影响评价及控制措施</b></p> <p>施工期废水主要是施工人员产生的生活污水，车辆、设备的冲洗水等。</p> <p>车辆冲洗水经收集后采用沉淀处理，回用于车辆冲洗和施工场地、材料</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | <p>堆场的洒水抑尘，不会对当地水环境产生明显影响；施工生活污水主要为施工人员的盥洗废水，废水产生量较少，由市政污水管网排入下游污水处理厂进行处理。</p> <p>综上所述，为避免施工期废水对环境构成影响，建议在施工期间采取以下有效措施：</p> <p>（1）施工废水可经沉淀处理，去除其中的泥沙后回用或用于施工范围的防尘。</p> <p>（2）要注意的是在整个施工过程中，加强对施工队伍的严格管理，杜绝乱排乱泼。</p> <p><b>4.4 施工期固体废物环境影响评价及控制措施</b></p> <p>施工期固体废物主要有施工工人日常生活产生的生活垃圾和建筑垃圾。生活垃圾集中收集，由城市管理部门统一处理。建筑垃圾主要是在基础开挖时产生大量的余泥，建筑施工过程中产生的建筑垃圾主要有废建材、洒落的沙石料、工程土、混凝土、废材料等。这类固体废物一般是无害的，但它影响市容，妨碍交通运输，同时可能加重工地扬尘污染。施工中要加强对建筑垃圾的管理，从生产、运输、堆放等各环节采取措施，减少散落，及时打扫，及时清运，避免污染环境，减少扬尘的污染。</p> <p><b>4.5 施工期环境管理</b></p> <p>施工期环境影响是阶段性的伴随着工程的结束而消失，但是应采取有效措施，将影响控制在最小水平。在施工中应严格执行《天津市清新空气行动方案》、《天津市大气污染防治条例》、《天津市环境噪声防治管理办法》及《天津市建设工程文明施工管理规定》中的有关规定。施工方案中制定措施，建设工程施工方案中必须有防止遗洒、泄漏、减少噪声的措施。施工队要严格遵守，做到文明施工。</p> |
| 运营期环境影响和保护措施 | <p><b>4.6 废气</b></p> <p><b>4.6.1 废气污染源</b></p> <p>运营期产生的废气主要为化学实验过程产生的实验废气（G<sub>1</sub>）以及食堂产生的食堂油烟（G<sub>2</sub>）。</p> <p>（1）实验废气（G<sub>1</sub>）</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>本项目实验过程中涉及乙醇、乙酸等有机试剂以及硫酸、硝酸、盐酸等无机试剂的使用，上述试剂使用过程中会挥发产生少量实验废气，主要污染物为 TRVOC、非甲烷总烃、氮氧化物、氯化氢、硫酸雾，并伴有少量异味。</p> <p>实验过程产生的实验废气来自试剂配制和实验过程两部分。实验试剂的配制、化学老师实验演示在通风橱内进行，经通风橱进行收集，废气通过管道进入“SDG 酸雾吸附+活性炭吸附”装置处理后，尾气经排风竖井引至楼顶排放；学生自主实验产生的废气经实验室窗户无组织排放。</p> <p>①有机废气</p> <p>本项目有机试剂的配制试剂、化学分析过程会挥发有机废气。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，该指南中实验室是指实验教学、科学研究、技术研发、检验检测等活动的实验场所及配套的附属场所，在估算有机溶剂使用过程中有机废气的排放量时，按照 30%挥发进入大气中进行计算，本报告类比该系数估算实验室部分有机废气产生量。</p> <p>本项目有机试剂总用量为 0.5kg/a。本项目试剂配置和学生自主实验废气产生比例分别以 30%、70%计，有机试剂配置时间为 12h/a，实验演示时间以 48h/a，则试剂配置过程 TRVOC、非甲烷总烃产生速率为 0.013kg/h，自主实验过程 TRVOC、非甲烷总烃产生速率为 0.007kg/h。</p> <p>②无机废气</p> <p>参考江苏省生态环境厅关于征求《实验室废气污染控制技术规范（征求意见稿）》意见的函中“附件 3 实验室废气污染控制技术规范（征求意见稿）编制说明”P6，高校实验室无机废气产生量约为易挥发物质使用量的 1.6%左右，本项目偏保守考虑，挥发系数取 2%。本项目盐酸用量为 0.12kg/a，盐酸浓度为 36%，则氯化氢产生量为 <math>8.64 \times 10^{-4}</math>kg/a。本项目硫酸用量为 0.184kg/a，硫酸浓度为 98%，则硫酸雾产生量为 <math>3.6 \times 10^{-3}</math>kg/a。本项目硝酸用量为 0.075kg/a，硝酸浓度为 70%，则氮氧化物产生量为 <math>1.05 \times 10^{-3}</math>kg/a。</p> <p>本项目试剂配置和学生自主实验废气产生比例分别以 30%、70%计，无机试剂配置时间为 1h/a，实验演示时间以 6h/a，则试剂配置过程氯化氢、硫酸雾、氮氧化物产生速率分别为 <math>2.6 \times 10^{-4}</math>kg/h、<math>1.1 \times 10^{-3}</math>kg/h、<math>3.2 \times 10^{-4}</math>kg/h，自</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

主实验过程氯化氢、硫酸雾、氮氧化物产生速率分别为  $1.0 \times 10^{-4} \text{kg/h}$ 、 $4.2 \times 10^{-4} \text{kg/h}$ 、 $1.2 \times 10^{-4} \text{kg/h}$ 。

本项目实验试剂的配制、化学老师实验演示均在通风橱下进行，化学实验室设置 3 台通风橱，单台通风橱设计排气量为  $2000 \text{m}^3/\text{h}$ ，废气经收集后引至“SDG 酸雾吸收+活性炭吸附”装置净化处理后无组织排放，收集效率 100%。学生自主实验产生的废气无收集措施，直接经实验室窗户无组织排放。SDG 酸雾吸收装置对酸雾的净化效率以 70% 计，活性炭对有机废气的净化效率以 60% 计，则最终实验室废气中各污染物排放情况如下表所示。

表4-6实验废气产生情况一览表

| 污染物   | 产生速率 (kg/h)          | 所采取的措施及去除效率                                                                    | 排放速率 (kg/h)          |
|-------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| TRVOC | 0.02                 | 试剂配置、演示实验废气收集效率 100%，学生自主实验废气收集效率 0。SDG 酸雾吸收对酸雾净化效率为 70%+活性炭吸附装置对有机废气净化效率为 60% | 0.012                |
| 非甲烷总烃 | 0.02                 |                                                                                | 0.012                |
| 氯化氢   | $3.6 \times 10^{-4}$ |                                                                                | $1.8 \times 10^{-4}$ |
| 硫酸雾   | $1.5 \times 10^{-3}$ |                                                                                | $7.5 \times 10^{-4}$ |
| 氮氧化物  | $4.4 \times 10^{-4}$ |                                                                                | $2.2 \times 10^{-4}$ |
| 臭气浓度  | /                    |                                                                                | <20 (无量纲)            |

## (2) 食堂油烟 ( $G_2$ )

本项目风雨操场及食堂一层设置餐厅 1 座，供师生就餐，厨房使用天然气，产生的油烟经烟罩收集后引入高效油烟净化装置处理，净化后经排烟风道引至楼顶排放。油烟净化装置设计净化效率在 90% 以上，根据类比资料，职工食堂油烟浓度约为  $6\text{--}10 \text{mg}/\text{m}^3$ ，安装高效油烟净化设施后油烟排放浓度  $<1 \text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《餐饮业油烟排放标准》(DB12/644-2016) 限值要求。

## (3) 汽车尾气

本项目共在地上设置 36 个机动车停车位，均为教职工使用，不对外开放。汽车在低速行驶、怠速等过程中会产生少量的汽车尾气，汽车尾气中主要污染因子为 CO、THC、 $\text{NO}_x$  等。本项目地上停车场比较空旷，停车位相对分散，且周围布置有绿化景观带，汽车尾气较容易扩散，不会对周围环境产生明显不利影响。本次评价不再进行定量分析。

## 4.6.2 废气污染源达标排放分析

### (1) 无组织排放厂界达标分析

本次评价选择《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 估算模型对无组织排放废气厂界浓度进行

预测。污染源距厂界距离详见下表：

表 4-7 无组织面源距离厂界最近距离一览表

| 污染源  | 与校区厂界最近距离/m |    |    |   |
|------|-------------|----|----|---|
|      | 东           | 南  | 西  | 北 |
| 实验废气 | 25          | 50 | 10 | 5 |

预测结果详如下表所示：

表 4-8 无组织废气预测结果一览表 单位  $\text{mg}/\text{m}^3$

| 污染物   | 计算结果                  |                       |                       |                       |                       |
|-------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|       | 东厂界                   | 南厂界                   | 西厂界                   | 北厂界                   | 最大落地浓度                |
| 非甲烷总烃 | $6.30 \times 10^{-3}$ | $7.08 \times 10^{-3}$ | $4.67 \times 10^{-3}$ | $4.06 \times 10^{-3}$ | $7.43 \times 10^{-3}$ |
| 氯化氢   | $9.46 \times 10^{-5}$ | $1.06 \times 10^{-4}$ | $7.01 \times 10^{-5}$ | $6.09 \times 10^{-5}$ | $1.11 \times 10^{-4}$ |
| 硫酸雾   | $3.94 \times 10^{-4}$ | $4.42 \times 10^{-4}$ | $2.92 \times 10^{-4}$ | $2.54 \times 10^{-4}$ | $4.64 \times 10^{-4}$ |
| 氮氧化物  | $1.16 \times 10^{-4}$ | $1.30 \times 10^{-4}$ | $8.57 \times 10^{-5}$ | $7.45 \times 10^{-5}$ | $1.36 \times 10^{-4}$ |

根据 AERSCREEN 估算模式进行估算，本项目无组织排放气体中氯化氢的小时最大落地浓度为  $1.11 \times 10^{-4} \text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值（ $0.2 \text{mg}/\text{m}^3$ ）；硫酸雾的小时最大落地浓度为  $4.64 \times 10^{-4} \text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值（ $1.2 \text{mg}/\text{m}^3$ ）；氮氧化物的小时最大落地浓度为  $1.36 \times 10^{-4} \text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值（ $0.12 \text{mg}/\text{m}^3$ ）；非甲烷总烃的小时最大落地浓度为  $7.43 \times 10^{-3} \text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值（ $4.0 \text{mg}/\text{m}^3$ ），均能够实现厂界达标排放。

## （2）无组织监控点达标排放分析

本项目化学实验室，配套 3 台通风橱，单台通风橱设计排气量为  $2000 \text{m}^3/\text{h}$ ，在自然通风状态下，实验室排风系统换气次数设计为 3 次/h，化学实验室容积约为  $450.24 \text{m}^3$ （ $13.4 \text{m} \times 8.0 \text{m} \times 4.2 \text{m}$ ），则实验室排气量合计为  $7350.72 \text{m}^3$ ，则实验楼外非甲烷总烃无组织排放浓度为  $1.63 \text{mg}/\text{m}^3$ ，可以满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 2 挥发性有机物无组织排放限值监控点处 1h 平均浓度值（ $2.0 \text{mg}/\text{m}^3$ ）以及任意一次浓度值（ $4.0 \text{mg}/\text{m}^3$ ）的要求。

## （3）厂界异味影响分析

本项目有机试剂使用过程挥伴随有异味的产生，以臭气浓度计。其产生量随实验过程中使用的药品量及实验类型的不同而不同，产生量难以定量。

|                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                    |                                                                                                     |                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 营<br>期<br>环<br>境<br>影<br>响<br>和<br>保<br>护<br>措<br>施                                                                                                                                                                            | <p>本项目实验使用药品量较少且试剂配置过程在通风橱内进行，异味挥发量很少，本次评价采用类比法进行厂界臭气浓度的达标排放分析。</p> <p>本项目类比对象为北京盈科瑞创新药物研究有限公司天津分公司实验基地项目厂界臭气浓度监测结果，类比可行分析见下表。</p> |                                                                                                     |                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                | <p align="center"><b>表 4-9 臭气浓度类比分析表</b></p>                                                                                       |                                                                                                     |                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                | 类比内容                                                                                                                               | 类比项目                                                                                                | 本项目                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                | 实验内容                                                                                                                               | 化学实验                                                                                                | 化学实验                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                | 废气来源                                                                                                                               | 试剂配制、检测                                                                                             | 试剂配制、实验                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                | 化学试剂种类及用量                                                                                                                          | 甲醇 600kg/a、乙醇 300kg/a、无水乙醇 30kg/a、三氯甲烷 30kg/a、丙酮 16kg/a、乙酸乙酯 10kg/a、石油醚 30kg/a、乙腈 500kg/a、异丙醇 5kg/a | 硝酸 0.075kg、硫酸 0.184kg、盐酸 0.12kg、乙醇 0.395kg/a、乙酸 0.105kg 等 |
|                                                                                                                                                                                                                                | 污染物排放情况                                                                                                                            | 甲醇、非甲烷总烃、氯化氢、硫酸雾、臭气浓度、非甲烷总烃/TRVOC                                                                   | 氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、臭气浓度、非甲烷总烃/TRVOC                             |
|                                                                                                                                                                                                                                | 废气收集措施                                                                                                                             | 通风橱                                                                                                 | 通风橱                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                | 废气治理设施                                                                                                                             | 活性炭吸附装置                                                                                             | SDG 酸雾吸附+活性炭吸附装置                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                | 可行性                                                                                                                                | 相同                                                                                                  | 相似                                                        |
| <p>具有同类型化学试剂，挥发性试剂用量小于类比项目</p>                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                    |                                                                                                     |                                                           |
| <p>具有相同污染因子</p>                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                    |                                                                                                     |                                                           |
| <p>相同</p>                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                    |                                                                                                     |                                                           |
| <p>相似</p>                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                    |                                                                                                     |                                                           |
| <p>由上表可知，本项目与类比项目异味来源及处理方式基本一致，具有可比性。根据中普（北京）测试科技有限公司出具的检测报告（报告编号：ZPCS2019022105-1），北京盈科瑞创新药物研究有限公司天津分公司实验基地厂界处臭气浓度监测结果最大值为 15（无量纲），因此预计本项目厂界处臭气浓度能够满足《恶臭污染排放标准》（DB12/059-2018）中“表 2 环境恶臭污染物控制标准值 20（无量纲）”的要求，不会对周围环境产生影响。</p> |                                                                                                                                    |                                                                                                     |                                                           |
| <p><b>4.6.3 非正常工况排放废气</b></p>                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                    |                                                                                                     |                                                           |
| <p>非正常排放指非正常工况下的排放，一般包括开停车、设备检修、污染物排放控制措施达不到应有效率、工艺设备运转异常等情况下的排放。</p>                                                                                                                                                          |                                                                                                                                    |                                                                                                     |                                                           |
| <p>本项目为高中学校，不涉及开停车工序。因此本项目的非正常排放主要考虑“SDG 酸雾吸收+活性炭吸附装置”中的吸附材料更换不及时，废气治理设施达不到应有效率导致废气污染物非正常排放的情况。保守考虑非正常工况事故最大源强，即废气治理设施完全失效，污染物浓度设定为未经处理的浓度。</p>                                                                                |                                                                                                                                    |                                                                                                     |                                                           |
| <p>根据以上分析，本项目废气非正常排放时污染物排放源强见下表。</p>                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                    |                                                                                                     |                                                           |

表 4-10 非正常排放参数表

| 非正常排放源 | 非正常排放原因              | 污染物   | 排放速率                 | 单次持续时间 min | 年发生频次/次 |
|--------|----------------------|-------|----------------------|------------|---------|
| 实验废气   | SDG 酸雾吸收+活性炭吸附装置发生故障 | 非甲烷总烃 | 0.02                 | /          | /       |
|        |                      | 氯化氢   | $3.6 \times 10^{-4}$ |            |         |
|        |                      | 硫酸雾   | $1.5 \times 10^{-3}$ |            |         |
|        |                      | 氮氧化物  | $4.4 \times 10^{-4}$ |            |         |
|        |                      | 臭气浓度  | >20 (无量纲)            |            |         |

由上表可知，在非正常排放情况下，短时间内异味影响较大，臭气浓度可能会出现超标现象，但是该种状况发生的概率很小，学校日常可通过调节实验课节奏，加强日常巡检，做好废气治理设施的日常维护、及时更换活性炭等吸附材料等减少非正常排放现象的发生。

#### 4.6.4 废气治理措施可行性分析

本项目试剂的配制、化学老师实验演示产生的实验废气经通风橱收集后引至“SDG 酸雾吸收+活性炭吸附”装置净化处理后无组织排放，学生自主实验产生的废气经实验室窗户无组织排放。

##### (1) 无机废气治理措施可行性分析

SDG 吸附剂，俗称干式酸雾吸附剂，是一种比表面积较大的固体颗粒状无机物，当被净化气体中的酸气扩散运动到达 SDG 吸附剂表面吸附力场时，便被固定在其表面上，然后与其中活性成分发生化学反应，生成一种新的中性盐物质而存储于 SDG 吸附剂结构中。SDG 吸附剂对酸气的净化是一个多功能的综合作用，除了一般的物理吸附外，还有化学吸附，粒子吸附，催化作用，化学反应等。该吸附剂已在多个行业中得到成功的应用，它可以净化硫酸、硝酸、盐酸、氢氟酸、醋酸等各种酸雾。

本项目共设置 1 个 SDG 吸附装置，每个装置酸雾吸收剂填装量为 10kg/a，更换周期为 1 年。该装置具有维护简单方便，对环境条件无特殊要求，冬季不需做防冻处理，使用安全，无二次污染的特点。可以对多种酸气同时存在时一次净化，可以达到极高的净化效率，一般可达 70%以上。

##### (2) 有机废气治理措施可行性分析

本项目活性炭性炭吸附装置采用碘值不低于 800 毫克/克的柱状活性炭作为吸附剂，活性炭具备比表面积大，孔隙多的特点，使其具有较强吸附能力。其吸附方式主要通过 2 种途径：一是活性炭与气体分子间的范德华力，当气体分子经过活性炭表面，范德华力起主导作用时，气体分子先被吸附至活性

炭外表面，小于活性炭孔径的分子经内部扩散转移至内表面，从而达到吸附的效果，此为物理吸附；二是吸附质与吸附剂表面原子间的化学键合成，此为化学吸附。活性炭吸附装置利用活性炭比表面积大、吸附能力高的特性，当废气与大表面的多孔性活性炭吸附剂相接触，废气中的污染物被吸附在活性炭表面上，从而实现废气中污染物的去除。

根据《现代涂装手册》（化学工业出版社，陈治良主编），活性炭对有机废气的吸附容量一般为 25%左右，考虑到活性炭吸收废气后吸附能力的衰减，本项目以活性炭吸附容量的 80%核算活性炭用量及更换周期。根据废气排放源核算，本项目产生的废气被活性炭吸附的量约为 0.15kg/a。由此计算出活性炭理论使用量约为 0.75kg/a。根据设计资料，本项目活性炭总填装量为 20kg，活性炭设计每年更换一次，活性炭每年可吸附有机废气量大于实际需要活性炭吸附的有机废气量，满足活性炭吸附容量要求。因此本项目有机废气处理工艺可行。

#### 4.6.5 废气影响分析

经计算，本项目实验废气中氯化氢、硫酸雾、氮氧化物均可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值要求；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）排放限值要求；教学楼外非甲烷总烃能够满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）中“挥发性有机物无组织排放限值”，厂界处污染物浓度均可达标排放。

综上所述，本项目建成后，不会对区域大气环境产生显著影响。

#### 4.6.6 监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）的要求，废气污染源监测计划见下表。

表 4-11 废气污染源监测计划表

| 类别 | 监测点  | 监测项目               | 监测频次  | 执行标准                              |
|----|------|--------------------|-------|-----------------------------------|
| 废气 | 校区厂界 | 非甲烷总烃、硫酸雾、氮氧化物、氯化氢 | 1 次/年 | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）       |
|    |      | 臭气浓度               |       | 《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）        |
|    | 教学楼外 | 非甲烷总烃              |       | 《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020） |



## 4.7 废水

### 4.7.1 废水来源及水质

本项目产生的废水主要为教职工和学生产生的生活污水( $W_1$ )、食堂废水( $W_2$ )。

本项目生活污水排放量为  $57.8\text{m}^3/\text{d}$ 、食堂废水排放量为  $5.95\text{m}^3/\text{d}$ 。废水中主要污染物  $\text{COD}_{\text{cr}}$  约  $400\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5$  约  $200\text{mg/L}$ 、SS 约  $300\text{mg/L}$ 、氨氮约  $30\text{mg/L}$ 、总氮约  $50\text{mg/L}$ 、总磷  $3.0\text{mg/L}$ 、动植物油  $100\text{mg/L}$ 。

具体产生情况如下表所示。

表 4-12 废水类别、污染物及污染信息表

| 序号 | 废水类别 | 污染物种类                                                                             | 排放去向      | 排放规律          | 污染治理设施工艺 | 排放口编号 | 排放口设置是否符合要求                                                         | 排放口类型 |
|----|------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------|----------|-------|---------------------------------------------------------------------|-------|
| 1  | 生活污水 | $\text{COD}_{\text{cr}}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TP、TN、SS、 $\text{BOD}_5$ 、动植物油 | 进入城市污水处理厂 | 间断排放，排放期间流量稳定 | /        | DW001 | <input checked="" type="checkbox"/> 是<br><input type="checkbox"/> 否 | 企业总排  |
| 2  | 食堂废水 |                                                                                   |           |               |          |       |                                                                     |       |

### 4.7.2 废水收集处理方案

本项目生活污水( $W_1$ )经化粪池、食堂废水( $W_2$ )经隔油池处理后，由市政污水管网排入咸阳路污水处理厂做进一步处理，废水处理方案可行。具体处理方案图如下。

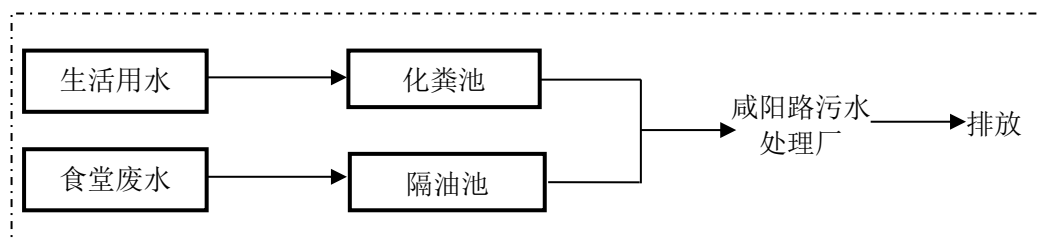


图 4-1 废水处理方案图

### 4.7.3 废水达标排放分析

#### 4.7.3.1 废水达标排放可行性分析

本项目生活污水经化粪池、食堂废水隔油池沉淀处理后，排入咸阳路污水处理厂，污水中主要污染物  $\text{COD}_{\text{cr}}$  约  $400\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5$  约  $200\text{mg/L}$ 、SS 约  $300\text{mg/L}$ 、氨氮约  $30\text{mg/L}$ 、总氮约  $50\text{mg/L}$ 、总磷  $3.0\text{mg/L}$ 、动植物油  $100\text{mg/L}$ ，污染物排放浓度均可以满足天津市《污水综合排放标准》(DB12/356-

运营  
期环  
境影  
响和  
保护  
措施

2018) 三级标准要求, 可以实现达标排放。

表 4-13 废水污染物排放执行标准表

| 序号 | 排放口<br>编号 | 污染物种<br>类         | 国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议             |              |
|----|-----------|-------------------|---------------------------------------|--------------|
|    |           |                   | 名称                                    | 浓度限值/ (mg/L) |
| 1  | DW-001    | COD <sub>Cr</sub> | 天津市《污水综合排放标准》<br>(DB12/356-2018) 三级标准 | 500          |
|    |           | BOD <sub>5</sub>  |                                       | 300          |
|    |           | SS                |                                       | 400          |
|    |           | 氨氮                |                                       | 45           |
|    |           | 动植物油              |                                       | 100          |
|    |           | 总磷                |                                       | 8            |
|    |           | 总氮                |                                       | 70           |
|    |           | pH                |                                       | 6~9 (无量纲)    |

4.7.3.2 废水接收可行性分析

咸阳路污水处理厂迁建后位于天津市西青区陈台子排水河与独流减河交口西北侧, 近期处理能力为 45 万 m³/d, 远期处理水量为 60 万 m³/d。服务范围包括咸阳路系统环内部分及西青环外两部分的污水。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。西青环外部分收水范围分为两部分: 现状收水区域服务范围四至为: 北至子牙河, 东至外环线, 南至津涞公路、独流减河, 西至西青区区界线, 服务面积 14537 公顷。远期收水区域服务范围: 由陈台子排水河、独流减河、津涞公路围合的区域, 区域面积约 28km²。咸阳路污水处理厂污水处理采用“曝气沉砂池+速沉池+多级 AO 生物反应池+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。出水达到天津市《城镇污水处理厂污染物排放标准》(DB12/599-2015) A 标准后排放, 尾水排入陈台子排水河。

根据该污水处理厂《2024 年天津创业环保集团股份有限公司咸阳路污水处理厂(新厂)企业自行监测年度报告》, 咸阳路污水处理厂出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(DB12/599-2015) A 标准。

表 4-14 咸阳路污水处理厂出水水质达标情况

| 监测项目               | 单位   | 排放浓度 | 标准限值 | 是否达标 |
|--------------------|------|------|------|------|
| pH                 | 无量纲  | 7.37 | 6~9  | 达标   |
| COD <sub>Cr</sub>  | mg/L | 13.6 | 30   | 达标   |
| BOD <sub>5</sub>   | mg/L | 3.1  | 6    | 达标   |
| SS                 | mg/L | 4L   | 5    | 达标   |
| NH <sub>3</sub> -N | mg/L | 0.06 | 1.5  | 达标   |
| TN                 | mg/L | 7.49 | 10   | 达标   |

|    |      |      |     |    |
|----|------|------|-----|----|
| TP | mg/L | 0.18 | 0.3 | 达标 |
|----|------|------|-----|----|

本项目所在地位于咸阳路污水处理厂的收水范围内，废水水质满足该污水处理厂的收水要求且污水排放量较小，不会对该污水处理厂日常运行负荷造成冲击。

综上所述，本项目污水排放量和水质均能满足咸阳路污水处理厂接收要求，废水排放去向合理。

#### 4.7.4 废水污染物排放量核算

废水排放口基本情况表见表 4-1、废水污染物排放量见表 4-16。

表 4-15 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/（万 t/a） | 排放规律 | 受纳污水处理厂信息 |                   |                         |
|----|-------|---------------|--------------|---------------|------|-----------|-------------------|-------------------------|
|    |       | 经度            | 纬度           |               |      | 名称        | 污染物种类             | 国家或地方污染物排放标准浓度限值/（mg/L） |
| 1  | DW001 | 117°47'58.98" | 38°55'13.83" | 1.275         | 间断排放 | 咸阳路污水处理厂  | pH                | 6~9（无量纲）                |
|    |       |               |              |               |      |           | COD <sub>Cr</sub> | 30                      |
|    |       |               |              |               |      |           | BOD <sub>5</sub>  | 6                       |
|    |       |               |              |               |      |           | SS                | 5                       |
|    |       |               |              |               |      |           | 氨氮                | 1.5（3.0）                |
|    |       |               |              |               |      |           | 动植物油类             | 1.0                     |
|    |       |               |              |               |      |           | 总磷                | 0.3                     |
|    |       |               |              |               |      |           | 总氮                | 10                      |

表 4-16 废水污染物排放量核算

| 序号 | 排放口编号 | 污染物种类              | 排放浓度/（mg/L） | 日排放量/（t/d） | 年排放量/（t/a） |
|----|-------|--------------------|-------------|------------|------------|
| 1  | DW001 | COD <sub>Cr</sub>  | 400         | 0.032      | 6.375      |
| 2  |       | NH <sub>3</sub> -N | 30          | 0.003      | 0.574      |
| 3  |       | TP                 | 3.0         | 0.0005     | 0.102      |
| 4  |       | TN                 | 50          | 0.004      | 0.893      |
| 5  |       | BOD <sub>5</sub>   | 200         | 0.013      | 2.550      |
| 6  |       | SS                 | 300         | 0.019      | 3.825      |
| 7  |       | 动植物油类              | 100         | 0.006      | 1.275      |

#### 4.7.5 废水监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）的要求，污水总排口监测计划见下表。

表 4-17 废水污染物监测计划表

| 序号 | 排放口名称 | 监测项目              | 监测频次   | 执行标准                 |
|----|-------|-------------------|--------|----------------------|
| 1  | DW001 | pH                | 1 次/季度 | 《污水综合排放标准》（DB12/356- |
| 2  |       | COD <sub>Cr</sub> |        |                      |

|   |  |                    |  |          |
|---|--|--------------------|--|----------|
| 3 |  | NH <sub>3</sub> -N |  | 2018) 三级 |
| 4 |  | TP                 |  |          |
| 5 |  | TN                 |  |          |
| 6 |  | BOD <sub>5</sub>   |  |          |
| 7 |  | SS                 |  |          |
| 8 |  | 动植物油类              |  |          |

#### 4.8 噪声

##### 4.8.1 噪声源汇总

本项目噪声源主要为学校正常教学时排烟风机、离心排风风机、实验室环保设备风机、通风橱、多联式空调机机组、油烟风机、泵等设备运行时产生的噪声 (L<sub>1</sub>)，噪声源强约为 65~80dB (A)，拟建项目设备选型时，选用性能优良、运行噪声小的设备，同时利用墙体屏蔽、建筑隔声等措施降噪，噪声削减能力约 5~25dB (A)。

表 4-18 新增主要噪声源汇总

| 编号             | 噪声源名称  | 主要噪声设备    | 数量   | 产生源强 dB (A) | 治理措施                                 | 排放源强 dB (A) | 排放规律 |
|----------------|--------|-----------|------|-------------|--------------------------------------|-------------|------|
| L <sub>1</sub> | 学校运行噪声 | 排烟风机      | 3 台  | 75          | 建筑隔声；选用低噪声设备、基座设橡胶减振垫；风机进出口采用软管与管道连接 | 50          | 连续   |
|                |        | 离心排风风机    | 10 台 | 75          |                                      | 50          | 连续   |
|                |        | 泵         | 3 台  | 85          |                                      | 60          | 连续   |
|                |        | 通风橱       | 3 台  | 70          |                                      | 45          | 连续   |
|                |        | 多联式空调机组   | 3 台  | 75          | 空调机组、实验室环保设备风机设隔声房，顶板作吸声材料           | 50          | 连续   |
|                |        | 实验室环保设备风机 | 1 台  | 80          |                                      | 55          | 连续   |
|                |        | 油烟风机      | 1 台  | 70          | 采用低噪声设备、安装减振机座                       | 65          | 连续   |

噪声源距校区厂界的距离如下表所示。

表 4-19 主要噪声源距各厂界的距离 m

| 噪声源<br>编号      | 噪声源名称  |                                           | 距离厂区四周边界距离（m） |   |    |   |
|----------------|--------|-------------------------------------------|---------------|---|----|---|
|                |        |                                           | 东             | 南 | 西  | 北 |
| L <sub>1</sub> | 学校运行噪声 | 排烟风机、离心排风风机、实验室环保设备风机、多联式空调机机组、泵、通风橱、油烟风机 | 25            | 8 | 10 | 5 |

##### 4.8.2 噪声预测模式

(1) 室内边界声级计算公式如下：

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | $L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$ <p>式中：L<sub>p1</sub>——靠近开口处（或窗户）室内 A 声级，dB；</p> <p>L<sub>p2</sub>——靠近开口处（或窗户）室外 A 声级，dB；</p> <p>TL——隔墙（或窗户）A 声级的隔声量，dB。</p> <p>（2）室内边界声级计算公式如下：</p> $L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$ <p>式中：L<sub>p1</sub>——靠近开口处（或窗户）室内 A 声级，dB；</p> <p>L<sub>p2</sub>——靠近开口处（或窗户）室外 A 声级，dB；</p> <p>TL——隔墙（或窗户）A 声级的隔声量，dB。</p> <p>（3）对于多个噪声源，则应利用以下公式进行叠加，得到某一组噪声源的总声压级：</p> $L = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{P_i/10}$ <p>式中：L：叠加后的声压级，dB（A）；</p> <p>P<sub>i</sub>：第 i 个噪声源声压级，dB（A）；</p> <p>n：噪声源总数</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

表 4-20 噪声源强调查清单——室内声源

| 序号                                                                                                     | 建筑物名称    | 声源名称   | 型号 | 声源源强      |         | 声源控制措施                               | 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） | 距声源距离/m |                                      | X        | Y | Z |           |              |      |               | 声压级/dB（A） | 建筑物外距离/m |
| 1                                                                                                      | 教学楼、风雨操场 | 排烟风机   | /  | 75        | 1       | 建筑隔声；选用低噪声设备、基座设橡胶减振垫；风机进出口采用软管与管道连接 | 0        | 0 | 1 | 1         | 75           | 15h  | 25            | 44        | 1        |
| 2                                                                                                      |          | 离心排风风机 | /  | 75        | 1       |                                      | 0        | 0 | 1 | 1         | 75           | 15h  | 25            | 44        | 1        |
| 3                                                                                                      |          | 泵      | /  | 85        | 1       |                                      | 0        | 0 | 1 | 1         | 85           | 15h  | 25            | 54        | 1        |
| 4                                                                                                      |          | 通风橱    | /  | 70        | 1       |                                      | 0        | 0 | 1 | 1         | 70           | 15h  | 25            | 39        | 1        |
| 注：将教学楼顶点记为（0，0），Z 为噪声源距离地面高度；本评价设上述声源源强声压级为靠近开口处的声压级，即距室内边界距离设为 1m，室内边界声压级即为声源源强声压级。本项目噪声隔声量取 25dB（A）。 |          |        |    |           |         |                                      |          |   |   |           |              |      |               |           |          |

| 运营<br>期环<br>境影<br>响和<br>保护<br>措施                                                                                                                                         | 表 4-21 噪声源强调查清单——室外声源                                        |                    |             |       |               |             |                          |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------|-------------|-------|---------------|-------------|--------------------------|------|
|                                                                                                                                                                          | 序号                                                           | 噪声源位置              | 声源名称        | 型号    | 声源源强          |             | 声源控制措施                   | 运行时段 |
|                                                                                                                                                                          |                                                              |                    |             |       | 声压级<br>/dB(A) | 距声源<br>距离/m |                          |      |
|                                                                                                                                                                          | 1                                                            | 教学楼、<br>风雨操场<br>楼顶 | 多联式空调<br>机组 | /     | 75            | 1           | 选用低噪声设备；空调机组设隔声房，顶板作吸声材料 | 15h  |
|                                                                                                                                                                          | 2                                                            | 教学楼楼顶              | 实验室环保设备风机   | /     | 80            | 1           | 选用低噪声设备、安装减振基座           | 15h  |
|                                                                                                                                                                          | 3                                                            | 风雨操场楼顶             | 油烟风机        | /     | 70            | 1           |                          | 15h  |
|                                                                                                                                                                          | 注：多联式空调机组、实验室环保设备风机声源控制措施隔声量为 25dB（A）；油烟风机声源控制措施隔声量为 5dB（A）。 |                    |             |       |               |             |                          |      |
|                                                                                                                                                                          | 4.8.3 预测结果及评价                                                |                    |             |       |               |             |                          |      |
|                                                                                                                                                                          | (1) 厂界噪声达标排放分析                                               |                    |             |       |               |             |                          |      |
|                                                                                                                                                                          | 根据噪声源强及预测模式，预测本项目噪声对厂界的影响。具体如下表所示。                           |                    |             |       |               |             |                          |      |
| 表 4-22 噪声源对各厂界影响值      单位：dB（A）                                                                                                                                          |                                                              |                    |             |       |               |             |                          |      |
| 厂界                                                                                                                                                                       |                                                              | 贡献值                |             | 昼间标准值 |               | 达标情况        |                          |      |
| 东                                                                                                                                                                        |                                                              | 39                 |             | 55    |               | 达标          |                          |      |
| 南                                                                                                                                                                        |                                                              | 49                 |             | 55    |               | 达标          |                          |      |
| 西                                                                                                                                                                        |                                                              | 47                 |             | 70    |               | 达标          |                          |      |
| 北                                                                                                                                                                        |                                                              | 53                 |             | 55    |               | 达标          |                          |      |
| 由上表可知，本项目噪声源在经降噪和距离衰减后对各个厂界的贡献值在 39~53dB（A）之间，东、南、北厂界能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准要求；西侧厂界能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4a 类标准要求，厂界噪声可实现达标排放，不会对周围环境产生显著影响。 |                                                              |                    |             |       |               |             |                          |      |
| (2) 对声环境保护目标的影响分析                                                                                                                                                        |                                                              |                    |             |       |               |             |                          |      |
| 本项目实施后对周边声环境敏感目标影响如下：                                                                                                                                                    |                                                              |                    |             |       |               |             |                          |      |
| 表 4-23 本项目实施后敏感点噪声预测结果      单位：dB（A）                                                                                                                                     |                                                              |                    |             |       |               |             |                          |      |
| 敏感目标名称                                                                                                                                                                   |                                                              | 距校区最近距离 m          | 贡献值         | 现状值   | 预测值           | 昼间标准值       | 达标情况                     |      |
| 红桥区妇幼保健计划生育服务中心                                                                                                                                                          |                                                              | 15                 | 43          | 53    | 53            | 70          | 达标                       |      |
|                                                                                                                                                                          |                                                              |                    |             | 55    | 55            | 70          |                          |      |
| 流霞里                                                                                                                                                                      |                                                              | 30                 | 37          | 50    | 50            | 55          | 达标                       |      |
|                                                                                                                                                                          |                                                              |                    |             | 52    | 52            | 55          |                          |      |
| 望海楼公寓                                                                                                                                                                    |                                                              | 55                 | 32          | 49    | 49            | 55          | 达标                       |      |
|                                                                                                                                                                          |                                                              |                    |             | 52    | 52            | 55          |                          |      |

|  |  |  |    |    |    |  |
|--|--|--|----|----|----|--|
|  |  |  | 52 | 52 | 55 |  |
|--|--|--|----|----|----|--|

由上表可知，本项目实施后，周边声环境敏感目标处昼间声环境均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类、4a 类标准限值要求。

（3）结构传播固定设备室内噪声达标排放分析

给水泵房、中水泵房、消防水泵房等位于地上一层独立的设备间内，水泵等设备运行时噪声可能会通过所在建筑物结构传播至敏感建筑物室内。本项目给水泵房、中水泵房、消防泵房等设备间四壁隔墙、顶板、门等应做隔声处理，并对其设备采取安装减振基座、设备管道采用柔性连接等降噪措施，以减轻振动传动，避免共振，且项目建设过程中建筑采用的墙体和楼板的隔声量应符合《民用建筑隔声设计规范》（GB 50118-2010）的要求，确保设备运行时，本项目教室、办公室、报告厅等室内噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）结构传播固定设备室内噪声排放限值（等效声级）-B 类房间昼间标准限值以及结构传播固定设备室内噪声排放限值（倍频带声压级）-B 类房间昼间标准限值要求。

**4.8.4 噪声监测要求**

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）的要求，厂界噪声监测计划见下表。

**表 4-24 厂界噪声监测计划表**

| 类别 | 监测位置             | 监测项目        | 最低监测频率 | 执行标准                               |
|----|------------------|-------------|--------|------------------------------------|
| 噪声 | 东、南、北<br>侧厂界外 1m | 昼间等效连续 A 声级 | 每季度一次  | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类  |
|    | 西侧厂界外<br>1m      |             |        | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4a 类 |

**4.9 固体废物**

**4.9.1 固体废物产生源汇总**

**S<sub>1</sub> 沾染废物：**本项目实验过程会产生一定量的沾染废物，主要成分为生物实验室产生的实验切片及装片，以及生物和化学实验室产生的试剂瓶、废滤纸、废试纸等实验室耗材，产生量约为 0.02t/a，经与《国家危险废物名录》（2025 版）对照，属于危险废物，对应的危险类别为 HW49 其他废物。

**S<sub>2</sub> 实验室废液：**本项目实验过程产生的废实验溶液及器皿清洗产生的废液等，产生量约为 12t/a，经与《国家危险废物名录》（2025 版）对照，属于危险废物，对应的危险类别为 HW49 其他废物。



S<sub>3</sub> 废吸附剂：本项目实验室废气处理装置定期更换 SDG 吸附剂产生的废吸附剂，每年更换一次。根据建设单位提供的资料，吸附剂填充量为 0.01t，根据前文工程分析，酸性废气吸附量约为 0.012kg/a，则废吸附剂产生量为 0.01t/a，经与《国家危险废物名录》（2025 版）对照，属于危险废物，对应的危险类别为 HW49 其他废物。

S<sub>4</sub> 废活性炭：废活性炭来自于“活性炭吸附装置”，吸附饱和的活性炭需定期更换，更换产生的废活性炭为危险废物，经收集后交由有资质单位清运处置。

根据建设单位提供的资料，本项目拟选用碘值不低于 800 毫克/克的柱状活性炭，活性炭填充量为 0.02t，每年更换一次。根据前文工程分析，本项目活性炭吸附装置有机废气吸附量约为 0.15kg/a，综上，本项目废气治理设施废活性炭产生量合计为 0.02t/a，经与《国家危险废物名录》（2025 版）对照，属于危险废物，对应的危险类别为 HW49 其他废物。

S<sub>5</sub> 生活垃圾：本项目新增教职工和学生人数共计 1360 人，生活垃圾按每人 0.4kg 计，则生活垃圾产生量为 0.544t/d，109t/a，由城市管理部门及时清运。

表 4-25 固体废物产生情况汇总

| 编号             | 污染物名称 | 产生量 t/a | 分类   | 处置方案        |
|----------------|-------|---------|------|-------------|
| S <sub>1</sub> | 沾染废物  | 0.02    | 危险废物 | 交由有资质的单位处理  |
| S <sub>2</sub> | 实验室废液 | 12      | 危险废物 |             |
| S <sub>3</sub> | 废吸附剂  | 0.01    | 危险废物 |             |
| S <sub>4</sub> | 废活性炭  | 0.02    | 危险废物 |             |
| S <sub>5</sub> | 生活垃圾  | 109     | 生活垃圾 | 由城市管理部门定期清运 |

4.9.2 固体废物特性

表 4-26 固体废物特性情况表

| 序号             | 名称    | 有害成分 | 物理性状 | 废物类别      | 废物代码        | 环境危险特性         |
|----------------|-------|------|------|-----------|-------------|----------------|
| S <sub>1</sub> | 沾染废物  | 有机物  | 固体   | HW49 其他废物 | 900-047-49  | 毒性、腐蚀性、易燃性、反应性 |
| S <sub>2</sub> | 实验室废液 | 有机物  | 液体   | HW49 其他废物 | 900-047-49  |                |
| S <sub>3</sub> | 废吸附剂  | 有机物  | 固体   | HW49 其他废物 | 900-041-49  | 毒性、易燃性         |
| S <sub>4</sub> | 废活性炭  | 有机物  | 固体   | HW49 其他废物 | 900-039-49  | 毒性             |
| S <sub>5</sub> | 生活垃圾  | --   | 固体   | 生活垃圾      | 900-002-S61 | --             |

注：一般固体废物代码依据《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号）；危险废物代码依据《国家危险废物名录》（2021）

4.9.3 贮存和处置方式

4.9.3.1 一般固废贮存场要求及处置途径可行性分析

本项目学生及教职工产生的生活垃圾，由城市管理部门定期清运，不会对环境造成二次污染。

综上所述，本项目产生的一般固体废物处置途径是可行的。

4.9.3.2 危险废物贮存场所及运输过程环境影响分析

(1) 危险废物暂存场所环境影响分析

本项目拟在首层准备室内设置一处危险废物暂存区，用于本项目沾染废物、实验室废液、废吸附剂、废活性炭等危险废物的暂存，及时交由有资质单位处置，处置途径是可行的。该暂存区建筑面积约 6m<sup>2</sup>，可一次性贮存危险废物约 6.0t。本项目危险废物最大贮存量为 3.04t，库容能够满足本项目危废的暂存要求。校内暂存严格按照《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）执行。

表 4-27 本项目危险废物暂存间基本情况表

| 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 | 贮存能力(t) | 贮存周期 |
|----|--------|--------|--------|------------|------------|-----------------|------|---------|------|
| 1  | 危废暂存区  | 沾染废物   | HW49   | 900-047-49 | 教学楼首层南侧准备室 | 6m <sup>2</sup> | 吨桶   | 0.01    | 半年   |
| 2  |        | 实验室废液  | HW49   | 900-047-49 |            |                 |      | 3.0     | 季度   |
| 3  |        | 废吸附剂   | HW49   | 900-041-49 |            |                 |      | 0.01    | 半年   |
| 4  |        | 废活性炭   | HW49   | 900-039-49 |            |                 |      | 0.02    |      |

本项目产生的实验室废液（S<sub>2</sub>）为液态、沾染废物（S<sub>1</sub>）、废吸附剂（S<sub>3</sub>）、废活性炭（S<sub>4</sub>）为固态，存储于吨桶内，正常情况下不会发生泄漏，万一发生泄漏可以及时收集，预计不会对大气、地表水、地下水、土壤产生污染。

(2) 运输过程环境影响分析

本项目产生的危险废物由实验室管理人员使用推车运送到贮存区域，运送过程中危险废物均有妥善包装，危险废物密封在吨桶内，并且运送距离较短，因此危险废物产生散落、泄漏的可能性很小；如果万一发生散落或泄漏，由于危险废物量运输量较少，且车间内地面均为硬化处理，可以确保及时进行收集，故本项目危险废物在运输过程基本不会对周围环境产生影响。

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>本项目产生的危险废物交由有危险废物处理处置资质的单位进行处置。危险废物由有危险废物处理处置资质的单位安排专用汽车进行运输，本评价要求其运输过程中车厢封闭，防止运输过程中危险废物洒落、泄漏至外环境。运输路线尽量远离居民集中居住区、学校、医院等环境敏感目标，防止运输过程中对环境敏感目标造成不利影响。</p> <p>(3) 危险废物环境风险分析</p> <p>本项目产生的危险废物均分装在专用密闭容器内，暂存于危险废物暂存区内，最大风险事故为危废暂存间由于储存或操作不当引起火灾事故或人员中毒。建设单位针对生产过程可能发生的风险事故，应采取有针对性的风险防范和应急措施。</p> <p>a. 风险防范措施</p> <p>防止泄漏：本项目产生的危险废物在储存过程中必须及时清理，合理放置，存放危险废物的铁桶需加盖封闭，防止危险废物泄漏造成人员中毒。</p> <p>加强管理：防止因管理不善而导致危废暂存间发生火灾，加强对危废暂存间暂存设施的检查，防止因为危险废物存放不当造成泄漏、发生火灾；对安全环境管理员工进行上岗培训，使其了解本项目环境风险防范应该注意的具体事项，特别是不允许抽烟，并设置干粉、泡沫、沙土等灭火设施。</p> <p>b. 事故应急措施</p> <p>①危废暂存间设置必要消防设备。</p> <p>②加强对学校职工的教育培训，实行上岗证制度，增强职工风险意识，提高事故自救能力，制定和强化各种安全管理、安全生产的规程，减少人为风险事故（如误操作）的发生。</p> <p>③成立应急队伍，包括：救援抢险组、消防救护组、环保应急组、医疗救护组、紧急疏散组。发生风险事故时，应及时开展突发环境事件应急处置行动，按照职能分工采取合理的措施及时处理环境风险事故，尽量控制和减小环境风险事故对外界环境造成的不利影响。</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>4.9.4 环境管理要求</b></p> <p>1、全过程监管要求</p> <p>建设单位运营过程应该对本项目产生的危险废物从收集、贮存、运输、利用、处置各环节进行全过程的监管，各环节应严格执行《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）的相关要求。</p> <p>危险废物暂存过程中应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关规定，危险废物的贮存容器须满足下列要求：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>（1）应当使用符合标准的容器盛装危险废物；</li><li>（2）装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求；</li><li>（3）装载危险废物的容器必须完好无损；</li><li>（4）盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）；</li><li>（5）盛装危险废物的容器上必须粘贴符合本标准附录 A 所示的标签。</li></ul> <p>危险废物贮存设施的运行与管理应按照下列要求执行：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>（1）不得将不相容的废物混合或合并存放；</li><li>（2）须做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年；</li><li>（3）必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。</li></ul> <p>本项目运营期产生的危险废物在转移过程中，应严格执行《危险废物转移管理办法》（部令 第 23 号）有关规定，转移危险废物的，应当执行危险废物转移联单制度，通过国家危险废物信息管理系统填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。</p> <p>危险废物转移联单应当根据危险废物管理计划中填报的危险废物转移等备案信息填写、运行。接受人应当对运抵的危险废物进行核实验收，并在接受之日起五个工作日内通过信息系统确认接受。危险废物电子转移联单数据应当在信息系统中至少保存十年。</p> <p>综上所述，在建设单位严格对项目产生的危险废物进行全过程管理并落</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>实相关要求的条件下，本项目危险废物处理可行、贮存合理，不会对环境造成二次污染。</p> <p>2、日常管理要求</p> <p>（1）设专职人员负责本校内的废物管理并对委托的有资质废物处理单位进行监督。</p> <p>（2）对全部废物进行分类界定，对列入危险废物名录中的废物登记建帐进行全过程监管。</p> <p>（3）根据危险废物的性质、形态，选择安全的包装材料和包装方式，包装容器的外面必须有表示废物形态、性质的明显标志，并向运输者和接受者提供安全保护要求的文字说明。</p> <p>（4）危险废物的贮存设施必须符合国家标准和有关规定，有防渗漏、防雨淋、防流失措施，并必须设置识别危险废物的明显标志。</p> <p>（5）禁止将危险废物与一般固体废物、生活垃圾及其它废物混合堆放。</p> <p>（6）定期向环境主管部门汇报固体废物的处置情况，接受环境主管部门的指导和监督管理。</p> <p>综上所述，在建设单位严格对项目产生的固体废物进行全过程管理并落实日常管理相关要求的条件下，本项目固体废物处理可行、贮存合理，不会对环境造成二次污染。</p> <p><b>4.10 区外污染源情况</b></p> <p>本项目建设一栋高中教学楼，项目建成后区外环境可能会对本项目产生影响。根据调查，本项目周边主要为居住区，500m 范围内无集中工业区分布。50m 范围内的噪声污染源主要为红桥北大街交通噪声，3km 范围内高架源主要为天津市房信供热有限公司（红桥燕宇供热站）。</p> <p>（1）大气污染源</p> <p>天津市房信供热有限公司（红桥燕宇供热站）位于本项目西南侧，距离本项目新建教学楼约 2.65km。该供热站设置 1 根 45m 高的锅炉排气筒。根据天津市房信供热有限公司（红桥燕宇供热站）企业自行监测年度报告（2024 年），该供热站锅炉排气筒排放的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、烟气黑度等均能满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB12/151-2020）中相应标准限值要</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>求，可达标排放。综上，预计该供热站锅炉排放的燃气废气预计不会对本项目环境空气质量造成明显不利影响。</p> <p>(2) 噪声污染源</p> <p>①红桥北大街</p> <p>红桥北大街位于本项目西侧，为城市主干路，车流量相对较小。本项目教学楼临路第一排建筑距离红桥北大街边界线约 30m。红桥区妇幼保健计划生育服务中心位于红桥北大街东侧，距离其道路边界线距离约为 30m，其昼间声环境监测结果为 52~53dB(A)。本项目教学楼与红桥区妇幼保健计划生育服务中心均位于红桥北大街东侧同一路段，受到红桥北大街交通噪声的影响相同。综上，预计本项目实施后，教学楼临路一侧昼间声环境预计≤53dB(A)，能够满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中 4a 类标准限值要求。因此，红桥北大街交通噪声预计不会对本项目声环境质量产生明显不利影响。</p> <p>②地铁 6 号线北竹林站</p> <p>本项目 50m 范围内不涉及地铁噪声污染源，距本项目最近的地铁噪声源为南侧 650m 的地铁 6 号线北竹林站，为地下线路。根据资料调查，地铁 6 号线车辆选型为低噪声车辆，车站风亭、冷却塔均采用声学性能优良的低噪声风机与冷却塔设备，于风井内设置了 2~4m 长的结构片式消声器，高风亭排风口均背向敏感建筑物，竣工环保验收期间噪声监测结果昼、夜间均达标。因此，地铁 6 号线北竹林站交通噪声预计不会对本项目声环境质量产生明显不利影响。</p> <p><b>4.11 环境风险</b></p> <p><b>4.10.1 风险调查</b></p> <p>对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 附录 B，经调查，本项目生产、使用、储存过程中涉及的危险物质主要为实验室内所使用的化学试剂、危废暂存间内实验废液以及食堂用天然气。化学试剂主要包括盐酸、高锰酸钾、硫酸、硝酸、硝酸银、硫酸铜、二氧化锰、乙醇、乙酸、氯化钡、氢氧化钾等，其理化性质详见表 2-4。实验废液、天然气物质的成分和性质见下表。</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

表 4-28 物质危险性资料

| 序号 | 项目   | 用量/产生量                  | 存放形式    | 理化性质                  | 健康危害                         | 危险特性               |
|----|------|-------------------------|---------|-----------------------|------------------------------|--------------------|
| 1  | 实验废液 | 12.0t/a                 | 吨桶      | /                     | /                            | 有毒、有害              |
| 2  | 天然气  | 8.3 万 m <sup>3</sup> /a | 天然气输送管线 | 气体，微溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯、甲苯等 | 空气中甲烷浓度过高，能使人窒息。皮肤接触液化气体可致冻伤 | 极度易燃。在受压情况下，有爆炸的危险 |

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 C “危险物质与工艺系统危险性（P）的分级”，计算本项目危险物质数量与临界量的比值 Q，计算公式如下：

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

式中：q<sub>1</sub>，q<sub>2</sub>，…，q<sub>n</sub>——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q<sub>1</sub>，Q<sub>2</sub>，…，Q<sub>n</sub>——每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

危险物质的名称及临界量列于下表。

表 4-29 危险物质数量与临界量比值

| 物质名称 | 最大存储量 q <sub>i</sub> (t) | 临界量 Q <sub>i</sub> (t) | q <sub>i</sub> / Q <sub>i</sub> | Σq <sub>i</sub> / Q <sub>i</sub> |
|------|--------------------------|------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| 盐酸   | 0.6×10 <sup>-3</sup>     | 7.5                    | 0.8×10 <sup>-4</sup>            | 0.31                             |
| 高锰酸钾 | 0.5×10 <sup>-3</sup>     | 0.25                   | 0.002                           |                                  |
| 硫酸   | 0.92×10 <sup>-3</sup>    | 10                     | 0.92×10 <sup>-4</sup>           |                                  |
| 硝酸   | 0.75×10 <sup>-3</sup>    | 7.5                    | 0.0001                          |                                  |
| 硝酸银  | 0.05×10 <sup>-3</sup>    | 0.25                   | 0.0002                          |                                  |
| 硫酸铜  | 0.5×10 <sup>-3</sup>     | 0.25                   | 0.002                           |                                  |
| 二氧化锰 | 0.5×10 <sup>-3</sup>     | 0.25                   | 0.002                           |                                  |
| 乙醇   | 0.4×10 <sup>-3</sup>     | 500                    | 0.8×10 <sup>-6</sup>            |                                  |
| 乙酸   | 0.53×10 <sup>-3</sup>    | 10                     | 0.53×10 <sup>-4</sup>           |                                  |
| 氯化钡  | 0.5×10 <sup>-3</sup>     | 50                     | 0.01×10 <sup>-3</sup>           |                                  |
| 氢氧化钾 | 0.5×10 <sup>-3</sup>     | 50                     | 0.01×10 <sup>-3</sup>           |                                  |
| 实验废液 | 3.0                      | 10                     | 0.3                             |                                  |
| 天然气  | 0.005                    | 10                     | 0.0005                          |                                  |

注：1、氯化钡、氢氧化钾的 LD<sub>50</sub>（大鼠经口）均小于 300mg/kg，临界量以健康危险急性毒性（类别 3）计；2、高锰酸钾、二氧化锰临界量以锰及其化合物计；3、硝酸银临界量以银及其化合物计；4、硫酸铜临界量以铜及其化合物计；5、实验废液临界量以 COD<sub>Cr</sub> 浓度≥10000mg/L 的有机废液计；6、天然气临界量以甲烷计，厂区内天然气管道最长的两个阀门之间天然气管道总长度为 200m，管径为 DN200，天然气密度以 0.861kg/m<sup>3</sup> 计。

由上表可见，危险数量与临界量比值  $Q=0.31$ ，属  $Q<1$ 。

#### 4.10.2 环境风险识别

本项目涉及的危险物质为实验过程使用的化学试剂和实验废液等，化学试剂均存储于药品室专用试剂柜内，实验废液桶装暂存于危险废物暂存间内。本项目使用的实验试剂采用瓶装的小包装形式，需使用时从试剂柜内取出。实验废液由试验台转移至危险废物暂存间的转运过程在室内进行。根据物质危险性分析，本项目生产过程中可能发生的环境风险类型为：

（1）实验试剂在贮存、使用过程中包装破损、操作不当或管理不善造成危险化学品试剂泄漏，挥发至大气环境，对环境空气造成局部短时影响。

（2）危险废物暂存间内贮存的实验废液包装破损或管理不善造成泄漏，挥发至大气环境，对环境空气造成局部短时影响。

（3）遇火灾事故时，危险化学品试剂遇明火发生火灾爆炸等，部分在高温下迅速挥发释放至大气和燃烧过程中产生的 CO、烟雾等伴生/次生污染物释放至大气，对环境空气造成短时影响；以及灭火过程中产生的消防废水，处置不当，经雨水管网进入地表水体，可能对水环境产生影响。

（4）管理人员搬运硫酸、盐酸等试剂时，若发生碰撞，有可能造成包装容器破损，发生危险物质泄漏事故，挥发至大气环境，对环境空气造成局部短时影响。

（5）天然气发生火灾、爆炸后一般不会产生高浓度的 CO，因此天然气的风险主要来自由于管道破裂发生泄漏，对泄漏点周边人员可能会产生中毒风险。

表 4-30 环境风险事故识别表

| 风险单元      | 风险因素                   | 风险类型 | 危险因子          | 影响途径                                                 | 可能影响的环境敏感目标 |
|-----------|------------------------|------|---------------|------------------------------------------------------|-------------|
| 化学实验室、药品室 | 容器破损，引起化学试剂跑冒滴漏        | 泄漏   | 有机、无机试剂       | 化学试剂挥发至大气环境，可能对下风向环境敏感目标产生影响。                        | 大气、人群       |
|           | 化学试剂发生泄漏，遇到明火及高热发生火灾爆炸 | 火灾   | CO、氮氧化物、HCl 等 | 火灾爆炸产生的二次污染物 CO 扩散进入大气将对环境空气造成影响；消防废水经雨水管网对下游水体产生影响。 | 大气、地表水      |



|       |                          |    |         |                                 |       |
|-------|--------------------------|----|---------|---------------------------------|-------|
| 危废暂存间 | 容器破损，引起液体危险废物泄漏          | 泄漏 | 实验废液    | 液体危险废物挥发至大气环境，可能对下风向环境敏感目标产生影响。 | 大气、人群 |
| 校内搬运  | 管理人员搬运硫酸、盐酸等试剂时，造成包装容器破损 | 泄漏 | 有机、无机试剂 | 化学试剂挥发至大气环境，可能对下风向环境敏感目标产生影响。   | 大气、人群 |
| 天然气管线 | 天然气管线破损泄漏                | 泄漏 | 甲烷      | 天然气管道泄漏，对大气环境产生影响               | 大气    |

#### 4.10.3 环境风险分析

##### （1）对大气环境的影响分析

本项目使用的实验试剂采用瓶装的小包装形式，其库存量较小，泄漏后挥发进入到环境中的量较小，不会对环境空气质量产生明显影响。天然气管线破损，天然气发生泄漏，引起火灾事故，或泄漏试剂发生火灾，释放至大气的污染物主要为氮氧化物、HCl、CO 等，并伴有烟雾，对于厂区周边及下风向环境空气质量在短时间内产生一定影响，但不存在长期影响。一旦发生火灾，及时采用灭火措施，迅速疏导厂内及周边人员，火灾烟雾预计不会对环境和周边人员产生显著影响。

##### （2）对水环境的影响分析

本项目化学实验室、药品室均位于教学楼首层，化学试剂储存量较少，使用或转运过程发生翻洒、泄漏时，及时采取应急处理，用吸附棉吸附泄漏试剂，可将影响范围控制在房间内，不会对水环境造成影响。危险废物暂存间位于首层独立房间内，实验废液采用桶装带盖的方式进行贮存，且设置有防流失、防渗漏等措施，若发生泄漏，及时收集处理，可将其影响范围控制在房间内，不会对水环境产生影响。

本项目实验室区域配备灭火器，发生火灾事故后采取的灭火措施主要为使用干粉、泡沫、沙土等灭火物质进行灭火，不会产生消防废水。当发生蔓延性火灾时，可能产生消防废水，消防废水中可能含有一定量的污染物质，但水量较小，污染物浓度较低，通过及时采取灭火措施，封堵可能受污染的雨水收集口等，灭火过程产生的消防废水预计不会对水环境造成明显影响。

#### 4.10.4 风险防范和应急措施

针对可能发生事故的危险单元，建设单位应采取有针对性的风险防范措施降低事故发生概率，一旦发生环境污染事故，确保及时报警、及时响应、及时

处理，防治污染扩散，减轻事故造成的危害。

#### 4.10.4.1 环境风险防范措施

①危险化学品贮存过程中应加强管理工作：加强危险化学品管理，危险化学品由学校采购部集中采购、储存和供应，未经批准，不得随意采购和储存；建立实验室危险化学品定期汇总登记制度，登记汇总的危险化学品种类和数量存档、备查；科学管理危险化学品，应根据危险化学品性能，分区、分类存放，各类危险化学品不得与禁忌物料混合存放。

②加强危险化学品使用过程中的管理：实验结束后，实验产生的危险废物应单独收集，定期交由有资质单位处理，不能倒入下水管道内；剩余的危险化学品必须回收。

③使用危险化学品人员必须了解该化学品的性质、危险性和防范措施，作好个人防护。实验室应执行严格的实验操作规程，实验前对学生进行培训，且进行有毒药品的实验，必须佩戴必要的防护措施，实验室必须配备常用医疗急救用品等。

④危险化学品使用过程中应注意以下几点：实验室内严禁吸烟，使用一切加热工具均应严格遵守操作规程；实验室应装有换气设备，并设有通风橱，易挥发、有刺激性气味、有毒气产生的实验应在通风橱内进行，实验过程确保通风橱正常开启。

⑤实验室应制定严格的实验操作规程，教职工进行必要的安全培训，且进行有毒药品等危险化学品实验，必须佩带必要的防护措施。

⑥实验室应具备灭火器等用品，并定期检查灭火器状态及其有效期等。

⑦定期进行安全环保宣传教育以及紧急事故模拟演习，提高事故应变能力。

⑧实验室试剂储存于药品室的试剂柜中，储存量规格较小；实验废液采取桶装带盖的方式贮存，且设置有防流失、防渗漏等控制设施，且实验室位于首层，地面进行了硬化，可有效防止实验室化学试剂洒落、泄漏等造成的渗漏。

⑨设置单独的危险废物暂存点，危废暂存间地面及裙角应做耐腐蚀硬化、防渗漏处理，且表面无裂隙，所用的材料要符合危险废物暂存的要求；液体危险废物均暂存于密闭容器中置于托盘内，并在容器外表设置环境保护图形标志和警示标志；一旦出现盛装液态危废的容器发生破裂或渗漏，及时进行收集，马上修复并更换破损容器。

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>⑩学校应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》、《危险废物收集 贮存运输技术规范》等相关要求对危险废物暂存间进行设置和管理，各类危险废物分区暂存，设置专人负责管理，定期对危险废物暂存设施进行检查，设置防流失、防渗漏等措施。</p> <p>⑪针对可能会产生大气环境风险的风险源天然气燃气管线，企业应在全厂重点区域设置可燃气体报警器和火灾报警器，针对燃气管线建议设置自动截止阀，一旦发生天然气泄漏事故，可立即启动。</p> <p><b>4.10.4.2 环境风险应急措施</b></p> <p>泄漏事故：本项目使用的实验试剂采用瓶装的小包装形式，实验废液采用桶装带盖的方式贮存，库存量均较小，若发生泄漏，应及时切断泄漏源，现场应急人员佩戴护具，做好相关防护措施，使用吸油毡、消防沙等对泄漏液体进行围堵吸收，应急救援产生的废物收集至应急收容桶内，作为危险废物交给有资质单位处理。化学试剂在运输时采用人工搬运，发生泄漏时，现场人员可及时发现，并用吸附棉将地面和容器上沾附的残留废液吸附干净，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。</p> <p>若出现天然气泄漏事故，工作人员应利用厂区现有道路，尽快从泄漏点上风向方向撤离至应急集合点。同时通知周边企业，及时做好撤离工作。</p> <p>火灾事故：本项目实验室区域配备灭火器，发生火灾事故后采取的灭火措施主要为使用干粉、泡沫、沙土等灭火物质进行灭火，不会产生消防废水。当发生建筑火灾时，现场人员应利用房间内配备的灭火器灭火，事故应急过程产生的废物存放于备用应急收容内，作为危险废物委托有资质单位处理。校区配备沙袋，发生火灾风险时，及时使用沙袋封堵雨水口，防止消防废水经雨水管网排入周边水体。</p> <p><b>4.10.5 环境风险应急预案</b></p> <p>按照《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）和《市环保局关于做好企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理工作的通知》（津环保应[2015]40 号）的要求，建设单位应编制校区环境风险应急预案，并在日常生产运营时应加强对教职工的环境风险和环境应急管理的宣传和培训，定期进行演练，保证在事故状态下能立即响应，采用有效的</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

应急措施，防止事故扩大，降低事故发生对周边环境和人体健康的影响。

综上，本项目在落实一系列事故防范措施，制定完备的环境风险应急预案和应急组织结构，保证事故防范措施落实到位的前提下，项目环境风险可防控。

4.11 环保投资

环保投资明细如下表：

表 4-31 项目环保投资明细表

| 序号 | 环保措施 |      | 工程内容             | 投资额（万） |
|----|------|------|------------------|--------|
| 1  | 施工期  |      | 施工期防尘、降噪、固废收集措施  | 8.0    |
| 2  | 运营期  | 废气   | SDG 酸雾吸收+活性炭吸附装置 | 10     |
| 3  |      | 噪声   | 减振降噪措施           | 5.0    |
| 4  |      | 固废   | 固体废物分类收集         | 1.0    |
|    |      | 风险   | 燃气管线自动截止阀        | 4.5    |
| 5  |      | 环境管理 | 排污口规范化措施         | 0.5    |
| 合计 |      |      | --               | 29     |

本项目的总投资 9488.08 万元人民币，环保投资 29 万元，环保投资占总投资的 0.31%。

4.12 环保设施验收环境监测

本项目建成完成后，建设单位应依据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 第 682 号）以及《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）的有关规定，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。主要要求如下：

①建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测（调查）报告。

②验收监测（调查）报告编制完成后，建设单位应当根据验收监测（调查）报告结论，逐一检查是否存在验收不合格的情形，提出验收意见。存在问题的，建设单位应当进行整改，整改完成后方可提出验收意见。

③为提高验收的有效性，在提出验收意见的过程中，建设单位可以组织成立验收工作组，采取现场检查、资料查阅、召开验收会议等方式，协助开展验收工作。验收工作组可以由设计单位、施工单位、环境影响报告书（表）编制机构、验收监测（调查）报告编制机构等单位代表以及专业技术专家等组成，代表范围和人数自定。

④除需要取得排污许可证的水和大气污染防治设施外，其他环境保护设施的验收期限一般不超过 3 个月；需要对该类环境保护设施进行调试或者整改

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>的，验收期限可以适当延期，但最长不超过 12 个月。</p> <p>⑤除按照国家需要保密的情形外，建设单位应当通过其网站或其他便于公众知晓的方式，向社会公开下列信息：</p> <p>a.建设项目配套建设的环境保护设施竣工后，公开竣工日期；</p> <p>b.对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试前，公开调试的起止日期；</p> <p>c.验收报告编制完成后 5 个工作日内，公开验收报告，公示的期限不得少于 20 个工作日。</p> <p>⑥验收报告公示期满后 5 个工作日内，建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息，环境保护主管部门对上述信息予以公开。</p> <p><b>4.13 排污口规范化要求</b></p> <p>根据天津市环境保护局津环保监理[2002]71 号文件和津环保监理[2007]57 号文件的要求，本项目应做好排污口规范化工作。具体工作如下：</p> <p>（1）废水</p> <p>排污单位的废水排放口应按照《污染源监测技术规范》设置规范的、便于测量流量的测流段和采样点。污水排放口处应设置废水排放口环境保护图形标志牌。</p> <p>（2）固体废物</p> <p>危险废物贮存，必须设置专用存放场地，有专门的贮存容器存放，并符合国家标准的要求。</p> <p>（3）噪声</p> <p>根据不同噪声源情况，可采取减振降噪，吸声处理降噪、隔声处理降噪等措施。在厂界噪声敏感、且对外界影响最大处设置该噪声源的监测点。</p> <p><b>4.14 排污许可证制度</b></p> <p>根据《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发[2016]81 号）、《环境保护部关于印发&lt;“十三五”环境影响评价改革实施方案&gt;的通知》（环环评[2016]95 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）、《市环保局关于环评文件落实与</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>排污许可制衔接具体要求的通知》（津环保便函[2018]22 号）等相关文件要求，建设项目环境影响评价制度应与排污许可制有机衔接。</p> <p>根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版）（部令第 11 号），本项目属于“五十、其他行业”，不涉及通用工序，企业不属于重点排污单位，暂未规定纳入排污许可管理，待国家或地方发布有关要求后，建设单位应根据相关文件在规定时间内进行排污许可申报。</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 五、环境保护措施监督检查清单

| 要素 \ 内容      | 排放口(编号、名称)/污染源                                                                                                                                                                                                                                                                |      | 污染物项目                                      | 环境保护措施                | 执行标准                                    |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------|
| 大气环境         | 实验室废气 (G <sub>1</sub> )                                                                                                                                                                                                                                                       | 厂界   | 非甲烷总烃、硫酸雾、氮氧化物、氯化氢                         | SDG 酸雾吸附+活性炭吸附        | 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)             |
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                               | 教学楼外 | 非甲烷总烃                                      |                       | 《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)       |
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                               | 厂界   | 臭气浓度                                       |                       | 《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)              |
|              | 食堂油烟 (G <sub>2</sub> )                                                                                                                                                                                                                                                        |      | 油烟                                         | 经高效油烟净化器处理后, 通过楼顶达标排放 | 《餐饮业油烟排放标准》(DB12/644-2016)              |
| 地表水环境        | 厂区污水总排口 (DW001) /师生生活污水、食堂废水                                                                                                                                                                                                                                                  |      | pH、COD、SS、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总氮、总磷、动植物油类 | 化粪池、隔油池               | 《污水综合排放标准》(DB12/356-2018) 三级标准          |
| 声环境          | 实验室环保设备风机、多联式空调机组、泵(给水泵房、中水泵房等)、通风橱等设备运行产生的噪声                                                                                                                                                                                                                                 |      | 噪声                                         | 采取选用低噪声设备和减振基座、建筑隔声   | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1类、4a类标准 |
| 固体废物         | 本项目运营期产生的固体废物主要为沾染废物、实验废液、废吸附剂、废活性炭和生活垃圾, 其中, 沾染废物、实验废液、废吸附剂、废活性炭等均属于危险废物, 经收集后交由有资质单位清运处置; 生活垃圾经收集后委托城市管理部门定期清运处置。                                                                                                                                                           |      |                                            |                       |                                         |
| 土壤及地下水污染防治措施 | 无污染途径                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                            |                       |                                         |
| 生态保护措施       | /                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                            |                       |                                         |
| 环境风险防范措施     | <p>①危险化学品试剂贮存过程中应加强管理工作: 加强危险化学品试剂管理, 危险化学品试剂由学校采购部集中采购、储存和供应, 未经批准, 不得随意采购和储存; 建立实验室危险化学品试剂定期汇总登记制度, 登记汇总的危险化学品试剂种类和数量存档、备查; 科学管理危险化学品试剂, 应根据危险化学品试剂性能, 分区、分类存放, 各类危险化学品试剂不得与禁忌物料混合存放。</p> <p>②加强危险化学品品使用过程中的管理: 实验结束后, 实验产生的危险废物应单独收集, 定期交由有资质单位处理, 不能倒入下水管道内; 剩余的危险化学品</p> |      |                                            |                       |                                         |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <p>必须回收。</p> <p>③使用危险化学品人员必须了解该化学品的性质、危险性和防范措施，作好个人防护。实验室应执行严格的实验操作规程，实验前对学生进行培训，且进行有毒药品的实验，必须佩戴必要的防护措施，实验室必须配备常用医疗急救用品等。</p> <p>④危险化学试剂使用过程中应注意以下几点：实验室内严禁吸烟，使用一切加热工具均应严格遵守操作规程；实验室应装有换气设备，并设有通风橱，易挥发、有刺激性气味、有毒气产生的实验应在通风橱内进行，实验过程确保通风橱正常开启。</p> <p>⑤实验室应制定严格的实验操作规程，教职工进行必要的安全培训，且进行有毒药品等危险化学试剂实验，必须佩带必要的防护措施。</p> <p>⑥实验室应具备灭火器等用品，并定期检查灭火器状态及其有效期等。</p> <p>⑦定期进行安全环保宣传教育以及紧急事故模拟演习，提高事故应变能力。</p> <p>⑧实验室试剂储存于药品室的试剂柜中，储存量规格较小；实验废液采取桶装带盖的方式贮存，且设置有防流失、防渗漏等控制设施，且实验室位于首层，地面进行了硬化，可有效防止实验室化学试剂洒落、泄漏等造成的渗漏。</p> <p>⑨设置单独的危险废物暂存点，危废暂存间地面及裙角应做耐腐蚀硬化、防渗漏处理，且表面无裂隙，所用的材料要符合危险废物暂存的要求；液体危险废物均暂存于密闭容器中置于托盘内，并在容器外表设置环境保护图形标志和警示标志；一旦出现盛装液态危废的容器发生破裂或渗漏，及时进行收集，马上修复并更换破损容器。</p> <p>⑩学校应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》等相关要求对危险废物暂存间进行设置和管理，各类危险废物分区暂存，设置专人负责管理，定期对危险废物暂存设施进行检查，设置防流失、防渗漏等措施。</p> <p>⑪针对可能会产生大气环境风险的风险源天然气燃气管线，企业应在全厂重点区域设置可燃气体报警器和火灾报警器，针对燃气管线建议设置自动截止阀，一旦发生天然气泄漏事故，可立即启动。</p> |
| 其他环境管理要求 | <p>1、排污口规范化设置</p> <p>（1）废水</p> <p>排污单位的废水排放口应按照《污染源监测技术规范》设置规范的、便于测量流量的测流段和采样点。污水排放口处应设置废水排放口环境保护图形标志牌。</p> <p>（2）固体废物</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>危险废物贮存，必须设置专用存放场地，有专门的贮存容器存放，并符合国家标准的要求。</p> <p>(3) 噪声</p> <p>根据不同噪声源情况，可采取减振降噪，吸声处理降噪、隔声处理降噪等措施。在厂界噪声敏感、且对外界影响最大处设置该噪声源的监测点。</p> <p>2、环境竣工环保验收</p> <p>本项目建成完成后，建设单位应依据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 第 682 号）以及《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）的有关规定，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收监测报告。</p> <p>建设单位应依据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）、《建设项目环境保护管理条例》（2017 修订版）、《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 公告 2018 年第 8 号）等相关法规要求严格开展自主验收。</p> <p>3、排污许可制度</p> <p>根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版）（部令第 11 号），本项目属于“五十、其他行业”，不涉及通用工序，企业不属于重点排污单位，暂未规定纳入排污许可管理，待国家或地方发布有关要求后，建设单位应根据相关文件在规定时间内进行排污许可申报。</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 六、结论

本项目建设内容符合当前国家和天津市的产业政策要求。本项目建设地点具备建设的环境条件，选址可行。采取有效防治措施的前提下，运营期各项污染物均可控制在环境要求范围以内。本项目在落实一系列事故防范措施，制定完备的环境风险应急预案和应急组织结构，保证事故防范措施落实到位的前提下，项目环境风险可防控。在合理采纳和落实本评价提出的各项环保要求的基础上，项目的建设具备环境可行性。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

| 项目<br>分类 | 污染物名称           | 现有工程<br>排放量（固体废物<br>产生量）① | 现有工程<br>许可排放量<br>② | 在建工程<br>排放量（固体废物<br>产生量）③ | 本项目<br>排放量（固体废物<br>产生量）④ | 以新带老削减量<br>（新建项目不填）⑤ | 本项目建成后<br>全厂排放量（固体废物<br>产生量）⑥ | 变化量<br>⑦ |
|----------|-----------------|---------------------------|--------------------|---------------------------|--------------------------|----------------------|-------------------------------|----------|
| 废气       | 颗粒物             | /                         | /                  | /                         | /                        | /                    | /                             | /        |
|          | SO <sub>2</sub> | /                         | /                  | /                         | /                        | /                    | /                             | /        |
|          | NO <sub>x</sub> | /                         | /                  | /                         | /                        | /                    | /                             | /        |
|          | VOCs            | /                         | /                  | /                         | /                        | /                    | /                             |          |
| 废水       | COD             | --                        | --                 | --                        | 6.375                    | 0                    | 6.375                         | +6.375   |
|          | 氨氮              | --                        | --                 | --                        | 0.574                    | 0                    | 0.574                         | +0.574   |
|          | 总磷              | --                        | --                 | --                        | 0.102                    | 0                    | 0.102                         | +0.102   |
|          | 总氮              | --                        | --                 | --                        | 0.893                    | 0                    | 0.893                         | +0.893   |
| 危险废物     | 沾染废物            | --                        | --                 | --                        | 0.02                     | 0                    | 0.02                          | +0.02    |
|          | 实验废液            | --                        | --                 | --                        | 12.0                     | 0                    | 12.0                          | +12.0    |
|          | 废吸附剂            | --                        | --                 | --                        | 0.01                     | 0                    | 0.01                          | +0.01    |
|          | 废活性炭            | --                        | --                 | --                        | 0.02                     | 0                    | 0.02                          | +0.02    |

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①