

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：塘沽一中（九年一贯制及高中部）项目

建设单位（盖章）：天津滨海高新技术产业开发区资产管理办公室（基本建设管理办公室）

编制日期：2023年2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	塘沽一中（九年一贯制及高中部）项目		
项目代码	2204-120318-89-01-348116		
建设单位联系人	许宁	联系方式	13752002924
建设地点	高新区海洋科技园云山道与规划威海路交口东北侧		
地理坐标	（ <u> 117 </u> 度 <u> 38 </u> 分 <u> 37.351 </u> 秒， <u> 39 </u> 度 <u> 3 </u> 分 <u> 59.146 </u> 秒）		
国民经济行业类别	E4790 其他房屋 建筑业	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） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目 申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	天津滨海高新技术产业开发区行政审批局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	148845.43	环保投资（万元）	16
环保投资占比（%）	0.02	施工工期	27 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____	用地（用海） 面积（m ² ）	133329.9
专项评价设置情况	无		
规划情况	规划名称：《天津滨海高新区海洋科技园控制性详细规划修编》（2019-2025）		
规划环境影响评价情况	文件名称：《天津滨海高新区海洋科技园控制性详细规划修编环境影响报告书》 审查机关：天津市滨海新区生态环境局 文号：津滨环函[2020]4号		

<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>1、规划相符性</p> <p>本项目选址位于高新区海洋科技园云山道与规划威海路交口东北侧，建设地区用地性质为中小学用地。根据《天津滨海高新区海洋科技园控制性详细规划修编》（2019-2025）以及《天津滨海高新区海洋科技园控制性详细规划修编环境影响报告书》审查意见，天津滨海高新区海洋科技园规划面积为44.7km²，规划四至：东至京山线铁路，西至唐津高速公路，北至港城大道，北环铁路、京津高速，南至京津塘高速公路。园区用水、用电、供热、污水处理、垃圾处理等市政基础设施全部依托外界，实现了与周边区域资源共享。园区市政基础设施符合城市总体规划要求，规划规模基本合理，园区能源结构为天然气，电力等清洁能源。</p> <p>天津滨海高新区海洋科技园功能和产业定位：“产城一体、创新集聚、绿色生态、品质卓越”集居住、商业、办公、信息产业开发于一体的高新科技园区。互联网+、大数据、云计算等为代表的新一代信息技术的现代制造业及信息服务；产业发展战略，立足国际视野，建设世界一流产城融合示范区；发挥区位和品牌优势，整合资源，实现与周边城市功能联动发展；落实国家关于开发区向城市综合功能区转型的相关政策。以高端化、融合化、智能化与研发型、总部型、服务型相结合的“三化三型”为导向，构建以生产型服务业和新一代信息技术产业为特色产业，以生活性服务业为支撑的“2+1”产业体系。生产性服务业重点发展科技金融、研发设计、产业孵化、节能环保服务、总部经济和专业科技服务等产业业态；生活性服务业重点发展现代商贸、园区配套服务等产业业态。本项目为九年一贯制以及高中学校建设，属于生活配套教育产业。符合园区规划和规划环评要求。</p>
-------------------------	--

其他符合性分析	(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）的符合性分析															
	表 1-1 与《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》的符合性分析															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>文件要求</th> <th>本项目情况</th> <th>是否符合</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>全市共划分优先保护、重点管控、一般管控三类 311 个生态环境管控单元（区），其中陆域生态环境管控单元 281 个，近岸海域生态环境管控区 30 个。</td> <td>本项目位于高新区海洋科技园云山道与规划威海路交口东北侧，属于重点管控单元工业园区范围内。</td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>重点管 单元（区）以产业高质量发展和环境污染治理为主，加强污染物排放控制和环境风险防控，进一步提升资源利用效率。深入推进中心城区、城镇开发区域初期雨水收集处理及生活、交通等领域污染减排，严格管控城镇面源污染；优化工业园区空间布局，强化污染治理，促进产业转型升级改造；加强沿海区域环境风险防范。在重点管控单元有针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控，重点解决生态环境突出问题，推动生态环境质量持续改善。</td> <td>根据本评价后续分析预测章节可知，本项目运营期间产生的废气、废水、噪声均能实现达标排放，固体废物能够得到妥善处置，上述环境因子均不会对周边环境产生较大影响；同时本评价针对项目存在的环境风险进行了简要分析，提出在落实一系列事故防范措施，制定完备应急措施，保证事故防范措施等的前提下，本项目环境风险可防控。</td> <td>符合</td> </tr> </tbody> </table>				序号	文件要求	本项目情况	是否符合	1	全市共划分优先保护、重点管控、一般管控三类 311 个生态环境管控单元（区），其中陆域生态环境管控单元 281 个，近岸海域生态环境管控区 30 个。	本项目位于高新区海洋科技园云山道与规划威海路交口东北侧，属于重点管控单元工业园区范围内。	符合	2	重点管 单元（区）以产业高质量发展和环境污染治理为主，加强污染物排放控制和环境风险防控，进一步提升资源利用效率。深入推进中心城区、城镇开发区域初期雨水收集处理及生活、交通等领域污染减排，严格管控城镇面源污染；优化工业园区空间布局，强化污染治理，促进产业转型升级改造；加强沿海区域环境风险防范。在重点管控单元有针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控，重点解决生态环境突出问题，推动生态环境质量持续改善。	根据本评价后续分析预测章节可知，本项目运营期间产生的废气、废水、噪声均能实现达标排放，固体废物能够得到妥善处置，上述环境因子均不会对周边环境产生较大影响；同时本评价针对项目存在的环境风险进行了简要分析，提出在落实一系列事故防范措施，制定完备应急措施，保证事故防范措施等的前提下，本项目环境风险可防控。	符合
	序号	文件要求	本项目情况	是否符合												
1	全市共划分优先保护、重点管控、一般管控三类 311 个生态环境管控单元（区），其中陆域生态环境管控单元 281 个，近岸海域生态环境管控区 30 个。	本项目位于高新区海洋科技园云山道与规划威海路交口东北侧，属于重点管控单元工业园区范围内。	符合													
2	重点管 单元（区）以产业高质量发展和环境污染治理为主，加强污染物排放控制和环境风险防控，进一步提升资源利用效率。深入推进中心城区、城镇开发区域初期雨水收集处理及生活、交通等领域污染减排，严格管控城镇面源污染；优化工业园区空间布局，强化污染治理，促进产业转型升级改造；加强沿海区域环境风险防范。在重点管控单元有针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控，重点解决生态环境突出问题，推动生态环境质量持续改善。	根据本评价后续分析预测章节可知，本项目运营期间产生的废气、废水、噪声均能实现达标排放，固体废物能够得到妥善处置，上述环境因子均不会对周边环境产生较大影响；同时本评价针对项目存在的环境风险进行了简要分析，提出在落实一系列事故防范措施，制定完备应急措施，保证事故防范措施等的前提下，本项目环境风险可防控。	符合													
(2) 与《天津市滨海新区人民政府关于印发实施“三线一单”生态环境分区管控的意见的通知》（津滨政发[2021]21号）符合性分析																
表 1-2 与《天津市滨海新区人民政府关于印发实施“三线一单”生态环境分区管控的意见的通知》符合性分析																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>文件要求</th> <th>本项目情况</th> <th>是否符合</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>全区共划分优先保护、重点管控、一般管控单元。</td> <td>本项目学校位于天津滨海高新技术产业开发区海洋科技园，所在区域属于“重点管控单元-工</td> <td>符合</td> </tr> </tbody> </table>				序号	文件要求	本项目情况	是否符合	1	全区共划分优先保护、重点管控、一般管控单元。	本项目学校位于天津滨海高新技术产业开发区海洋科技园，所在区域属于“重点管控单元-工	符合					
序号	文件要求	本项目情况	是否符合													
1	全区共划分优先保护、重点管控、一般管控单元。	本项目学校位于天津滨海高新技术产业开发区海洋科技园，所在区域属于“重点管控单元-工	符合													

	<p>重点管控单元以产业高质量发展、环境污染治理为主，认真落实碳达峰、碳中和目标要求，加强污染物排放控制和环境风险防控，进一步提升资源利用效率。产业集聚类重点管控单元主要包括开发区、产业集聚区和部分街镇单元；严格产业准入要求，优化居住和工业空间布局，完善环境基础设施建设，强化重点行业减污降碳协同治理，通过绿色工厂、绿色园区等建设提升低碳发展水平，加强土壤污染风险防控，完善园区突发环境事件应急预案，提升环境风险防控及应急处置能力。城镇生活类重点管控单元主要为城镇人口集聚区域，完善环境基础设施建设，强化交通源、扬尘源和餐饮源的污染排放管控，通过推广绿色产品、绿色交通、绿色建筑等践行绿色低碳生活方式。农业农村类重点管控单元为以农业生产为主的镇单元，优化畜禽、水产养殖布局，鼓励开展生态种植、生态养殖，探索实施农业领域碳减排，加强农村生态环境综合整治，深入推进农村污水和生活垃圾治理。</p>	<p>业园区”。</p> <p>本项目位于产业集聚类重点管控单元，根据本评价后续影响分析章节可知，本项目符合产业准入要求，运营期间产生的废气、废水、噪声均能实现达标排放，固体废物能够得到妥善处置，上述环境因子均不会对周边环境产生较大影响，同时本评价针对本项目存在的环境风险进行了分析，项目环境风险可控。</p>	<p>符合</p>								
<p>(3) 与滨海新区生态环境准入清单（2021 版）符合性分析</p> <p>根据环境管控单元索引表，详见下表：</p> <p>表 1-3 国家级开发区涉及环境管控单元列表（摘录）</p> <table border="1" data-bbox="533 1653 1377 1917"> <thead> <tr> <th data-bbox="533 1653 746 1767">开发区</th> <th data-bbox="746 1653 880 1767">环境管控单元序号</th> <th data-bbox="880 1653 1166 1767">环境管控要素分类</th> <th data-bbox="1166 1653 1377 1767">管控单元准入要求索引页码</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="533 1767 746 1917">天津滨海高新技术产业开发区</td> <td data-bbox="746 1767 880 1917">39</td> <td data-bbox="880 1767 1166 1917">重点管控（国家级开发区-天津滨海高新技术产业开发区海洋科技园）</td> <td data-bbox="1166 1767 1377 1917">63</td> </tr> </tbody> </table>				开发区	环境管控单元序号	环境管控要素分类	管控单元准入要求索引页码	天津滨海高新技术产业开发区	39	重点管控（国家级开发区-天津滨海高新技术产业开发区海洋科技园）	63
开发区	环境管控单元序号	环境管控要素分类	管控单元准入要求索引页码								
天津滨海高新技术产业开发区	39	重点管控（国家级开发区-天津滨海高新技术产业开发区海洋科技园）	63								

表 1-4 天津滨海高新技术产业开发区海洋科技园

纬度	管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	<p>1. 执行总体生态环境准入清单空间布局约束准入要求。</p> <p>2. 天津市双城中间绿色生态屏障区依据《天津市绿色生态屏障管控地区管理若干规定》和相关规划进行管理。</p> <p>3. 新建项目符合天津滨海高新技术产业开发区和海洋科技园的相关发展规划。</p>	<p>根据上述分析，本项目符合园区规划。</p>	符合
污染物排放管控	<p>4. 执行总体生态环境准入清单污染物排放管控准入要求。</p> <p>5. 加强区内因管网错接、漏接等造成的雨污管网混排的排查和升级改造，实行雨污分流。</p> <p>6. 强化工业集聚区水污染治理监管，确保污水集中处理设施达标排放。</p> <p>7. 科学筹建海洋片区污水处理厂。</p> <p>8. 强化制造业和涉涂装工艺的企业的 VOCs 排放管控。</p> <p>9. 围绕家具制造、集装箱、机械设备制造、包装印刷等重点行业企业，积极推广使用低 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂和清洗剂。</p> <p>10. 加强园区工业固体废物综合利用及危险废物处理处置管理。</p> <p>11. 全面建立和推行生活垃圾分类制度，实现生活垃圾源头减量，生活垃圾无害化处理率达到 100%。</p>	<p>本项目属于九年一贯制以及高中学校建设，校区雨污分流，产生的废气包括化学实验废气、食堂餐饮废气以及车辆废气，均有效治理；</p> <p>本项目危险废物在危废暂存间内暂存后交有资质单位处理处置；生活垃圾统一收集后交由城市管理委员会处理。</p>	符合
环境风险防控	<p>12. 执行总体生态环境准入清单环境风险防控准入要求。</p> <p>13. 完善天津滨海高新技术产业开发区环境风险防控体系，加强滨海新区、渤龙湖科技园、华苑科技园、</p>	<p>本项目风险物质为化学实验演示使用的试剂，在采取一系列风险防范措施后，风险可控。</p>	符合

	<p>海洋科技园以及企业环境风险防控联动;完善企业风险预案,强化区内环境风险企业的风险防控应急管理水平。</p> <p>14. 加强区域事故污水应急防控体系建设,严防污染雨水、事故污水环境风险。</p> <p>15. 建立并完善工业固体废物堆存场所污染防控方案,完善防扬撒、防流失、防渗漏等设施。</p>		
资源利用效率	<p>12. 执行总体生态环境准入清单资源利用效率准入要求。</p> <p>13. 工业用地土地集约利用优于国家级开发区土地集约利用平均水平。</p>	<p>本项目用地属于中小学用地。资源利用效率满足园区总体生态环境准入清单资源利用效率准入要求。</p>	符合
<p>(4) 生态保护红线符合性分析:</p> <p>根据《天津市人民政府关于印发天津市永久性保护生态区域管理规定的通知》(津政发〔2019〕23号)、《天津市生态保护红线》(津政发〔2018〕21号)、《天津市生态用地保护红线划定方案》(天津市人民代表大会常务委员会,2014年1月23日)等文件可知。与本项目最近的生态保护红线为津汉快速交通林带,相距3 km,选址不占压生态保护红线。本项目距离北塘水库永久性保护生态区域5.4km,距离海河永久性保护生态区域4.5km,符合永久性保护生态区域的要求,详见附图。</p> <p>(5) 与《天津市双城中间绿色生态屏障区生态环境保护专项规划(2018-2035年)》的符合性分析</p> <p>根据《天津市双城中间绿色生态屏障区生态环境保护专项规划(2018-2035年)》,本项目建设地址位于高新区海洋科技园云山道与规划威海路交口东北侧,本项目不在绿色生态屏障管控区内,项目位置距离生态屏障区东侧最近距离5.6km,本项目选址与屏障区规划范围的位置关系见附图。</p> <p>(6) 与大气环境保护政策符合性分析</p>			

根据《天津市蓝天、碧水、净土三个保卫战行动计划的通知》（津污防攻坚指[2022] 2号）、《天津市人民政府办公厅关于印发天津市生态环境保护“十四五”规划的通知》、《“十三五”挥发有机物污染防治工作方案》要求，对项目建设情况进行相关政策符合性分析，具体相关符合性分析内容见下表。

表 1-7 相关符合性分析表

关于印发《天津市蓝天、碧水、净土三个保卫战行动计划的通知》（津污防攻坚指[2022] 2号）		本项目情况	符合性结论
1	优化能源结构，加速能源清洁低碳高效发展 持续巩固居民清洁取暖成果。巩固平原地区居民清洁取暖改造成果，完成比例达到 98%以上。依法将整体完成清洁取暖改造并稳定运行的地区划定为高污染燃料禁燃区。	本项目采暖为市政供暖，无自建锅炉	符合
2	着力打好臭氧污染防治攻坚战 强化 VOCs 全流程、全环节综合治理。严格、改、扩建涉 VOCs 排放建设项目环 准入门槛，涉及新增 VOCs 排放的，落实倍量削减替代要求。	本项目实验室排放 VOCs，经活性炭吸附后由排气筒排放	符合
3	坚决打好扬尘、异味、噪声等群众关心的突出环境问题整治攻坚战 深化扬尘污染综合治理。加强建筑、公路、道桥、水利、园林绿化等施工工程“六个百分之百”控尘措施监管，外环线以内区域、滨海新区核心区以及各区政府所在地等城市建成区范围内 施工工地，100%使用低挥发性工程涂料和国三及以上排放标准 非道路移动机械。	本项目施工期，工程实施“六个百分之百”控措施。	符合
《天津市“十三五”挥发性有机污染防治工作实施方案》（津气分指函〔2018〕18号）		本项目情况	符合性结论
1	对新、改、扩建涉 VOCs 排放项目全面加强源头控制，无论直排是否达标，全部应按照规定安装、使用污染防治设施，并使用低（无）VOCs 含量的原辅材料。	高中部化学实验试剂配制在通风橱内进行配制，配制废气经通风橱集气管道收集后，经 SDG 吸附剂+活性炭吸附处理后由 1 根 P2 排气筒排放	符合
2	加强无组织废气排放控制，含 VOCs 物料的储存、输送、投料、卸料，涉及 VOCs 物料的生产及 VOCs 产品分装等过程应密闭操作。		

三	《天津市人民政府办公厅关于印发天津市生态环境保护“十四五”规划的通知》		本项目情况	符合性结论
1	推进VOCs全过程综合整治	强化过程管控，涉 VOCs 的物料储存、转移输送、生产工艺过程等排放源，采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，减少无组织排放。	高中部化学实验试剂配制在通风橱内进行，配制废气经通风橱集气管道收集后经SDG 吸附剂+活性炭吸附处理后由 1 根 P2 排气筒排放，无无组织排放废气	符合
		推进末端治理，开展 VOCs 有组织排放源排查，采用低效治理设施的企业，全面实施升级改造。	本项目高中部实验废气采用 SDG 吸附剂+活性炭吸附处置，不属于低效治理设施	符合
<p>综上，本项目符合以上相关环境管理政策的要求。</p>				

二、建设项目工程分析

建设内容

1、项目背景

天津市滨海新区塘沽第一中学始建于 1946 年 10 月，至今已有75年的办学历史。1959 年被市教育局确定为市重点中学，2004 年被确定为天津市首批示范高中校。学校原址位于天津市滨海新区烟台道3号。学校现状已不满足现有招生教学需要，为满足学校后续发展需求，整体迁建，现由天津滨海高新技术产业开发区资产管理办公室（基本建设管理办公室）投资建设“塘沽一中（九年一贯制及高中部）项目”，项目位于天津市高新区海洋科技园云山道与规划威海路交口东北侧。本项目所占地块原为原天津滨海职业学院用地，本项目确认建设后，建设项目建设区域用地性质由中等专业学校用地调整为中小学用地（批复文件详见附件），项目选址内现状内构筑物包括一座自动化实训室，一座罩棚，学校广场、地铁B1线施工生产生活区，其他区域为空地。

塘沽一中（九年一贯制及高中部）项目总投资148845.43万元，在选址区域内拆除现有滨海职业学院实训室、罩棚、广场绿化以及地铁B1线临时办公区，建设一所规模为60班高中和一所45班九年一贯制学校。

2、厂区平面布置

本项目占用天津滨海学院部分用地，项目位于云山道与规划威海路交口东北侧。四至范围为北侧为天津滨海职业学院，南侧为云山道，西侧为规划威海路，东侧为天津滨海职业学院。根据天津市建设项目核定用地图可知，项目总用地面积为 132969.2m²。

项目分为九年一贯制校区和高中部校区两部分，九年一贯制学校位于总校区西侧，总建筑面积 43500 平方米，地上建筑面积约 38500 平米，地下建筑面积约 5000 平米，建设内容包括教学综合楼（含教学、实验、行政、艺术功能）、综合活动楼（含风雨操场）、运动场、地下室等；实验教室及配套实验准备室位于综合教学楼内南部，1-2 个实验教室配备一个实验室。高中部学校位于总校区内东侧，校区总建筑面积 101500 平方米，地上建筑面积约 82000 平米，地下建筑面积约 19500 平米，建设内容包括教育综合楼（含教学、实验、行政、艺术、图书馆功能）、公共报告厅、风雨操场、运动场、宿舍、食堂、地下室等，及景观绿化、围墙大门、广场道路及室外配套管网等工程，实验教室及配套实验准备室位于综合教学楼内西北部。1-2 个实验教室配备一个实验室。

2、工程内容

主要经济技术指标表如下：

表 2-1 用地平衡表

用地情况	单位	数量	比例
规划总用地	m ²	132969.2	100%
建筑用地	m ²	39013.06	29.3%
绿化用地	m ²	46666	35.1%
道路广场用地	m ²	47290.14	35.6%

表 2-2 主要经济技术指标表

序号	项目名称	单位	指标	备注
1	用地面积	m ²	132969.2	
2	总建筑面积	m ²	145000	
3	地上建筑面积	m ²	120500	
4	地下建筑面积	m ²	24500	
其中	九年一贯制学校	m ²	43217.63	
	地上建筑面积	m ²	38519.53	
	地下建筑面积	m ²	4698.1	为九年一贯制综合楼地下一层，与高中部校区地下层不连通
	高中部学校	m ²	101782.37	
	地上建筑面积	m ²	82263.59	
	地下建筑面积	m ²	19518.78	为高中部综合教学楼、宿舍、食堂地下一层，与九年一贯制校区地下层不连通
5	设计规模			
5.1	小学	班	30	班均 45 人，学生总人数 1350 人
5.2	初中	班	15	班均 50 人，学生总人数 750 人
5.3	高中	班	60	班均 50 人，学生总人数 3000 人
6	建筑基底面积	m ²	35000	
7	绿地面积	m ²	46655	
8	容积率		0.91	
9	建筑密度	%	29.3	
10	绿地率	%	35	
11	机动车停车位	个	369	两个校区地库分别独立设置，九年一贯制校区 65 辆、高中校区 304 辆
12	非机动车停车位	个	2895	

表 2-3 建筑指标表

子项名称	层数		房屋高度 (m)	建筑面积 (m ²)	结构类型	基 形式
	地下	地上				
高中部综合教学楼	1	5	23.4	41385	钢筋混凝土框架 (隔震)结构	柱下独立桩基础+筏板
宿舍	1	15	54.3	18670	钢筋混凝土剪力	柱下独立桩

					墙(隔震)结	基础+筏板
食堂	1	2	10.5	5337	钢筋混凝土框架 (隔震) 构	柱下独立桩 基础+筏板
报告厅	-	3	18.5	8150	钢筋混凝土框架 (隔震)结构	柱下独立桩 基础+基础 梁、板
风雨操场	-	2	12	7150	钢筋混凝土框架 (隔震)结构	柱下独立桩 基础+基础 梁、板
九年一贯制教 学楼	-	5	23.4	30556	钢筋混凝土框架 (隔震)结构	柱下独立桩 基础+基础 梁、板
九年一贯制综 合楼	1	2	17.1	8110.36	钢筋混凝土框架 (隔震)结构	柱下独立桩 基础+基础梁 板
看台	-	1	5.4	-	钢筋混凝土框架 结构	柱下独立桩 基础+拉梁
连廊 门卫	-	1	5.1	-	钢筋混凝土框架 结构	

表 2-4 项目工程内容一览表

项目组成	工程内容	
拆除工程	对项目建设区域内原有设施进行拆除，包括广场绿化、自动化实训室、罩棚等现状设施。	
主体工程	九年一贯制校区：建设 1 座综合教学楼、1 座活动综合楼、操场等设施。 高中部校区：建设 1 座综合教学楼、1 座公共报告厅、1 座食堂、1 座宿舍楼、1 座风雨操场等设施。	
辅助工程	办公区：教师办公区位于各教学楼内。 师生用餐：九年一贯制校区为配餐制，不设置食堂。高中校区食堂为全校师生提供一日三餐。 住宿：九年一贯制校区不设置住宿。高中部校区设有宿舍，宿舍规模为 1500 人。	
公用工程	给水	由市政管网提供，给水系统包括自来水系统、中水系统。 生活用水，宿舍盥洗水由市政自来水管网、中水中水管网提供。 食堂用水由市政自来水管网提供。 教学实验用水部分由外购蒸馏水提供，清洗水由市政自来水管网供应。
	排水	食堂排水经过油脂分离器处理后与生活污水汇集排入市政污水管网。 实验室器皿首遍、二遍清洗废水作为危险废物处理，实验低浓度清洗废水排入市政污水管网，学校所有废水均最终排入环科新河污水处理厂处理。
	供气	由市政天然气管网提供，主要用于高中部食堂。
	供电	由市政电网引双回路 10kV 电源至本项目 10/0.4kV 变电所。
	供热	统一由市政供暖，九年一贯制和高中部分从威海路引入管径 DN250 一次热网接入园区换热站，其供回水温度为 110/70℃。九年一贯制综合教

		学楼、高中部综合教学楼地下均设有换热站。
	制冷	制冷采用变冷媒流量多联机空调及分体空调，冷媒为 R410，不设置冷却塔，室外机设置于建筑物外墙。
环保工程	废气	高中部化学教室实验室内设有通风橱，产生废气经过楼顶治理设施“SDG 吸附装置+活性炭”处理后，最终由 24m 排气筒 P2 排放。 初中部化学教室实验室内设有通风橱，产生酸性废气经过楼顶治理设施 SDG 吸附装置处理后，最终由 24m 排气筒 P1 排放。 食堂油烟经过油烟净化器处理后，最终由食堂屋顶 11m 排气筒 P3 排放。
	废水	食堂排水经过油脂分离器处理后与生活污水汇集排入市政污水管网。 实验室器皿首遍、二遍清洗废水作为危险废物处理，实验低浓度清洗废水排入市政污水管网，学校所有废水均最终排入环科新河污水处理厂处理。
	噪声	噪声：选用低噪声设备，采取减振、厂房隔声措施。
	固废	固体废物主要包括化学演示实验产生化学实验废物、化学实验废液，治理废气产生的废活性炭废吸附剂，以上均属于危险废物。暂存于学校内的危废暂存间，定期交有资质单位处理处置。 生活垃圾交由城市管理委员会处理处置。
储存工程	实验室药剂	危险化学品试剂存放于高中部综合教学楼内一层危化品库房内。

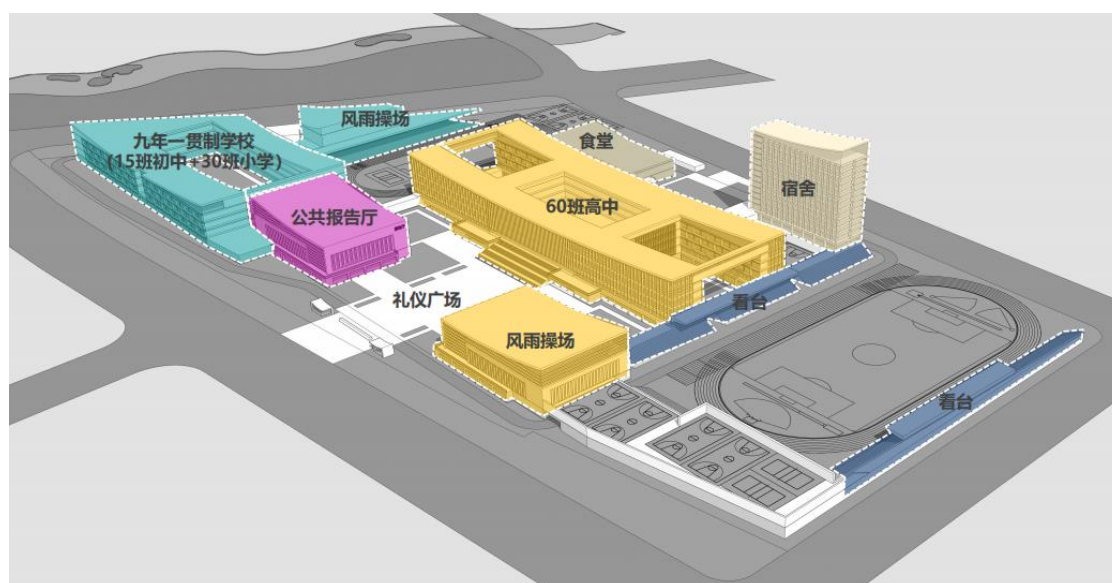


图 1-1 平面布局示意图

平面布置：

高中部校区车行出入口和主入口位于学校北侧，南侧为高中礼仪入口。校内从北到南建设依次为食堂、宿舍、综合教育楼、公共报告厅、风雨操场。综合教育楼内设有公共实验楼、图书馆、艺术楼、教学单元等以不同区域划分。公共实

验楼内设有生物教室、地理教室、物理教室、语言教室、计算机教室、化学教室等。艺术楼设有书法教室、美术教室、音乐教室等。教学单元主要设置教室及老师办公室。

高中部综合教学楼地上共有5层、地下1层，各层布局功能如下：

表 2-5 高中部综合教学楼各楼层设置情况

位置	层数	使用功能
高中部综合教学楼	一层	化学教室4间、劳动技术教室2间、科技活动室1间、学生阅览室1间、循环书库、多功能教室2间、教研室5间、医务室1间、办公室1间、循环书库1间、档案库房1间、总务办公室1间、体育器材库房1间、实验准备室7间。
	二层	劳动技术课教室2间、生物教室3间、普通教室15间、办公室5间、学生阅览室1间、科技活动室3间、合班教室1间、报告厅1间、准备室6间、广播室2间。
	三层	地理教室2间、科学教室2间、物理教室3间、美术教室3间、普通教室15间、行政办公室15间、教师办公室6间、教师阅览室1间
	四层	计算机教室3间、语言教室4间、书法教室3间、普通教室15间、合班教室4间、办公室12间、会议接待室2间、准备室6间
	五层	团体活动室2间、拓展活动室1间、生涯探索教室1间、主体阅览室1间、音乐教室3间、普通教室15间、辅导室1间、沙盘活动室1间、准备室3间、材料室1间、小型会议室1间、接待室1间、办公室6间
	地下一层	机动车停车场、自行车停车区、排风机房、送风机房、生活水泵房、中水泵房、消防泵房、隔油间、弱电机房、消防水池、换热站、干垃圾房、湿垃圾房等

九年一贯制校区车行出入口和主入口均位于校区西侧，次入口位于校区北侧，校内从北到南建设依次为操场、综合活动楼、教学综合楼。综合活动楼内设有体质健康测试室、风雨操场、形体教室、设备间等。教学综合楼设有普通教室、艺术实验学科专业教室、多功能教室等。

教学综合楼地上共有5层，地下一层，各层布局功能如下：

表 2-6 九年一贯制综合楼各楼层设置情况

位置	层数	使用功能
九年一贯制综合	一层	合班教室2间、普通教室5间、音乐教室3间、化学教室1间、图书馆区域、办公室6间、多功能教室1间、团体活动教室2间、器材室1间、辅导室2间、实验准备室5间、网络机房1间
	二层	合班教室2间、普通教室10间、美术教室1间、书法教室1间、物理教室1间、生物教室1间、图书馆区域、办公室5间、多功

		能教室 2 间、生涯探索教室 1 间、拓展活动教室 1 间、档案室 1 间
	三层	合班教室 1 间、普通教室 10 间、多功能教室 5 间、科学教室 2 间、劳技教室 2 间、办公室 12 间、多功能用房 3 间、盘活动室 1 间
	四层	普通教室 10 间、多功能教室 8 间、言教室 1 间、计算机教室 2 间、地理教室 1 间、办公室 4 间、语言资料室 1 间、录课用房 1 间、会议室 2 间、科技活动室 3 间
	五层	普通教室 10 间、多功能教室 2 间、办公室 3 间
	地下 1 层	机动车停车场、排风机房、进风机房、生活水泵房、中水泵房、工具间、换热站等

3、实验方案

物理实验主要为力学实验、电学实验。初中生物实验主要为观察实验、无小动物饲养。观察实验部分需要使用酒精灯和碘液，无酸、碱使用。初中化学实验无有机溶剂使用，使用酸类主要为 10% 稀盐酸、30% 稀硫酸，酸稀释在准备室内的通风橱进行，化学教室内仅进行实验演示。

物理实验主要为力学实验、电学实验、光学实验等。高中生物实验为使用显微镜观察细胞、细胞结构、观察染色体等，无小动物饲养。化学实验主要酸碱中和实验、金属化学性质比较实验、淀粉水解实验、卤代烃取代反应实验等，需要使用酸、碱、有机试剂、金属、盐类进行实验。使用的酸液均为稀释后的酸。稀释过程在化学教室准备室内的通风橱进行。实验均为演示实验，仅配制盐溶液为学生动手的分组实验。

表 2-7 初中部实验室实验内容

序号	教室	位置	面积	数量	实验内容
1	物理教室	教学综合楼 2 层	96.98m ²		天平测量、弹簧测力计、测定物质密度、二力平衡实验 压强实验、杠杆平衡实验、电流电压实验等
2	生物教室		96.98m ²	1	观察种子结构、观察叶片结构、种子呼吸作用、观察蚯蚓、观察酵母菌、观察发酵现象、观察鸡卵结构等
3	化学教室*	教学综合楼 1 层	96.98m ²	1	金属活动性顺序、物质溶解性比较、溶液溶解吸放热实验、乳化现象实验、溶液浓度实验、指示剂的作用实验、酸碱化学性质等

注：需在实验室的通风橱内稀释酸，供演示实验使用。

表 2-8 高中部实验室实验内容

序号	教室	位置	面积	数量	实验内容
1	物理教室	综合	110m ² ×2,	3	验证动量守恒定律、平抛物体运

		楼三层	120m ² ×1		动轨迹实验、机械能守恒定律、测定金属电阻率、伏安特性曲线实验、双缝干涉测光的波长等
2	化学教室*	综合楼1层	110m ² ×3, 115m ² ×1	4	配制溶液、焰色反应、离子检验、乙酸乙酯水解反应、铝热反应、铜与浓硫酸反应、酸碱中和滴定等
3	生物教室	综合楼2层	110m ² ×2, 115m ² ×1	3	观察细胞、观察有丝分裂、观察染色体数目变化、叶绿素中色素提取、酶活性影响实验等

注：需在实验室的通风橱内稀释酸，供演示实验使用。化学教室中演示实验，对有废气产生的反应，将废气导入相应可吸收的溶液中，演示过程中无废气产生。

4、实验材料

本项目学校设置物理实验室、生物实验室不涉及化学药品的使用。化学实验耗材主要为化学实验室消耗的实验药剂，全部在化学实验教室准备室内的专用通风药品柜内暂存；实验材料使用情况如下：

表 2-9 实验材料使用一览表

序号	药品名称	性状	单位	包装规格	年用量	暂存量	存储位置
1	铝	固体（片、条）	kg	100g/包	1.1kg	2kg	危化品库房
2	锌	固体（片、条）	k	100g/包	4.5kg	2kg	危化品库房
3	铁	固体（片、条）	kg	100g/包	3.0kg	2kg	危化品库房
4	铜	固体（片、丝）	kg	100g/包	2.0kg	2kg	危化品库房
5	碘	固体	kg	250g/瓶	0.1kg	0.25kg	危化品库房
6	二氧化锰	固体	kg	250g/瓶	2.0kg	2kg	危化品库房
7	三氧化二铁	固体	kg	250g/瓶	0.5 kg	0.5kg	危化品库房
8	氧化铜	固体	kg	250g/瓶	0.5 kg	0.5kg	危化品库房
9	氯化铝	固体	kg	250g/瓶	1.0 kg	1.0kg	危化品库房
10	氯化钾	固体	kg	250g/瓶	1.0 kg	1.0kg	危化品库房
1	氯化钠	固体	kg	250g/瓶	1.0 kg	5.0kg	危化品库房
12	氯化钙	固体	kg	250g/瓶	1.0 kg	1.0kg	危化品库房

13	氯化镁	固体	kg	250g/瓶	0.5 kg	0.5kg	危化品库 房
14	氯化铁	固体	kg	250g/瓶	1.0 kg	1.0kg	危化品库 房
15	氯化铵	固体	kg	250g/瓶	1.0kg	3.0kg	危化品库 房
16	氯化亚铁	固体	kg	250g/瓶	0.5 kg	0.5kg	危化品库 房
17	溴化钠	固体	kg	250g/瓶	1.0 kg	1.0kg	危化品库 房
18	溴化钾	固体	kg	250g/瓶	0.5 kg	0.5kg	危化品库 房
19	溴化铜	固体	kg	250g/瓶	0.2 kg	0.5kg	危化品库 房
2	碘化钾	固体	kg	250g/瓶	1.5 kg	1.5kg	危化品库 房
21	亚硫酸钠 (无水)	固体	kg	250g/瓶	3.0 k	3.0kg	危化品库 房
22	硫酸亚铁	固体	kg	250g/瓶	3.0 kg	3.0kg	危化品库 房
23	硫酸钾	固体	kg	250g/瓶	1.0 kg	1.0kg	危化品库 房
24	硫酸钠	固体	kg	250g/瓶	1.0 kg	1.0kg	危化品库 房
25	硫酸铝	固体	kg	250g/瓶	2.0 kg	3.0kg	危化品库 房
26	硫酸铜 (蓝矾)	固体	kg	250g/瓶	2.0kg	2.0kg	危化品库 房
27	硫酸铜 (无水)	固体	kg	250g/瓶	2.0kg	2.0kg	危化品库 房
28	硫酸铵	固体	kg	250g/瓶	0.5kg	0.5kg	危化品库 房
29	硫酸铝钾 (明矾)	固体	kg	250g/瓶	2.0kg	2.0kg	危化品库 房
30	硫酸铁	固体	kg	250g/瓶	0.5kg	0.5kg	危化品库 房
31	硫酸锰	固体	kg	250g/瓶	1.0kg	1.0kg	危化品库 房
32	硫酸锌	固体	kg	250g/瓶	2.0kg	2.0kg	危化品库 房
33	硫化亚铁	固体	kg	250g/瓶	1.0kg	1.0kg	危化品库 房
34	碳酸钠	固体	k	250g/瓶	5.0kg	5.0kg	危化品库 房
35	碳酸氢钠	固体	kg	250g/瓶	1.0kg	1.0kg	危化品库 房
36	碳酸氢铵	固体	kg	250g/瓶	1.0kg	1.0kg	危化品库

							房
37	硝酸银	固体	kg	250g/瓶	0.5kg	0.5kg	危化品库 房
38	乙酸钠	固体	kg	250g/瓶	2.0kg	2.0kg	危化品库 房
39	硫代硫酸 钠	固体	kg	250g/瓶	1.0kg	1.0kg	危化品库 房
40	硼酸	固体	kg	250g/瓶	2.0kg	2.0k	危化品库 房
4	氢氧化钡	固体	kg	250g/瓶	1.0kg	1.0kg	危化品库 房
43	氧化钙	固体	kg	250g/瓶	0.5kg	0.5kg	危化品库 房
44	氢氧化钙	固体	kg	250g/瓶	4.0kg	4.0kg	危化品库 房
45	碱石灰	固体	kg	250g/瓶	1.0kg	1.0kg	危化品库 房
46	葡萄糖	固体	kg	250g/瓶	2.0kg	2.0kg	危化品库 房
47	蔗糖	固体	kg	250g/瓶	2.0kg	2.0kg	危化品库 房
48	苯甲酸	固体	k	250g/瓶	1.0kg	1.0kg	危化品库 房
49	硬脂酸	固体	kg	250g/瓶	0.5kg	0.5kg	危化品库 房
50	甲苯	液体	L	500ml/ 瓶	1.2L	1.5L	危化品库 房
51	苯	液体	L	500ml/ 瓶	1.6L	2.0L	危化品库 房
52	二甲苯	液体	L	500ml/ 瓶	0.5L	0.5L	危化品库 房
53	乙醇	液体	L	500ml/ 瓶	5.0L	5.0L	危化品库 房
54	硝酸	液体	L	500ml/ 瓶	4.0L	4.0L	危化品库 房
55	硫酸	液体		500ml/ 瓶	4.0L	4.0L	危化品库 房
56	盐酸 36%	液体	L	500ml/ 瓶	10.0L	10.0L	危化品库 房
57	乙酸 36%	液体	L	500ml/ 瓶	3.0L	3.0L	危化品库 房
58	氢氧化钠	固体	kg	250g/瓶	3.5kg	3.5kg	危化品库 房
59	氢氧化铝	固体	kg	250g/瓶	1.2kg	1.0kg	危化品库 房
60	氢氧化镁	固体	kg	250g/瓶	0.6 kg	1.0kg	危化品库

原辅料的理化性质详见表 2-10:

表 2-10 主要原辅材料理化性质一览表

序号	名称	理化性质
1	二氧化锰	分子量: 89.937, 黑色无定形粉末或黑色斜方晶体, CAS: 1313-13-9, 熔点: 535°C, 水溶性: 不溶于水。
2	三氧化二铁	分子量: 159.688, 红色或深红色无定形粉末, CAS: 1309-37-1, 熔点: 1565°C (分解), 密度: 5.02g/cm ³ , 水溶性: 不溶于水。
3	氧化铜	分子量: 79.545, 黑色或棕黑色粉末, CAS: 1309-37-1, 熔点: 1446°C, 密度: 6.31g/cm ³ , 水溶性: 不溶于水和乙醇。
4	氯化铝	分子量: 133.34, 白色结晶性粉末, CAS: 7446-70-0, 熔点: 194°C, 密度: 2.44g/cm ³ , 沸点: 178°C (升华)。水溶性: 易溶于水。
5	氯化钾	分子量: 74.55, 白色结晶小颗粒粉末, CAS: 7447-40-7, 熔点: 770°C, 密度: 1.98g/cm ³ , 沸点: 1420°C。水溶性: 易溶于水、醚、甘油及碱类, 微溶于乙醇, 有吸湿性, 易结块。
6	氯化钠	分子量: 58.44, 白色粉末或无色晶体, CAS: 7647-14-5, 熔点: 801°C, 密度: 2.165g/cm ³ , 沸点: 1465°C。水溶性: 易溶于水, 溶于甘油, 几乎不溶于乙醚。
7	氯化钙	分子量: 110.98, 白色粉末, CAS: 10043-52-4, 熔点: 772°C, 密度: 2.15g/cm ³ , 沸点: 1600°C。水溶性: 易溶于水, 溶解时放热。
8	氯化镁	分子量: 95.211, 无色片状晶体, CAS: 7786-30-3, 熔点: 714°C, 密度: 2.323g/cm ³ , 沸点: 1412°C。水溶性: 微溶于丙酮, 溶于水、乙醇、甲醇。
9	氯化铁	分子量: 162.2, 黑色结晶性粉末, CAS: 7705-08-0, 熔点: 306°C, 密度: 2.8g/cm ³ , 沸点: 316°C。水溶性: 易溶于水, 不溶于甘油, 易溶于甲醇。
10	氯化亚铁	分子量: 126.75, 灰绿色或蓝绿色单斜结晶, CAS: 7758-94-3, 熔点: 670°C, 密度: 3.16g/cm ³ , 沸点: 700°C。水溶性: 易溶于水、甲醇、乙醇, 微溶于丙酮及苯, 不溶于乙醚。
11	溴化钠	分子量: 102.894, 无色立方晶系晶体或白色颗粒状粉末, CAS: 7647-15-6, 熔点: 755°C, 密度: 3.203g/cm ³ , 沸点: 1390°C, 闪点: 1390°C。水溶性: 水溶液呈中性, 有导电性。微溶于醇, 可溶于乙腈, 乙酸。
12	溴化钾	分子量: 119, 白色粉末, CAS: 7758-02-3, 熔点: 734°C, 密度: 2.75g/cm ³ , 沸点: 1435°C。水溶性: 溶于水和甘油、微溶于乙醇和乙醚。水溶液呈中性。
13	溴化铜	分子量: 223.37, 浅灰色或黑色结晶或结晶性粉末, CAS: 7758-45-9, 熔点: 498°C, 密度: 4.71g/cm ³ , 沸点: 900°C。水溶性: 极易溶于水。溶于乙醇、丙酮、氨。不溶于苯。有潮解性。
14	碘化钾	分子量: 166, 无色或白色结晶, CAS: 7681-11-0, 熔点: 681°C, 密度: 3.13g/cm ³ , 沸点: 1345°C。水溶性: 易溶于水和乙醇。水溶液见光变暗, 并游离出碘。
15	亚硫酸钠 (无水)	分子量: 126.043, 白色结晶性粉末, CAS: 7757-83-7, 密度: 2.63g/cm ³ , 水溶性: 易溶于水。
16	硫酸亚铁	分子量: 151.908, 白色粉末、晶体为浅绿色结晶, CAS: 7720-78-7, 熔点: 671°C, 密度: 1.897g/cm ³ , 沸点: 330°C。水溶性: 溶于水、甘油, 不溶于乙醇。

17	硫酸钾	分子量: 174.259, 白色结晶性粉末, CAS: 7778-80-5, 熔点: 1067°C, 密度: 2.66g/cm ³ , 沸点: 1689°C。
18	硫酸钠	分子量: 142.042, 无色透明晶体, CAS: 7757-82-6, 熔点: 884°C, 密度: 2.68g/cm ³ , 沸点: 1404°C。不溶于乙醇, 溶于水, 溶于甘油。
19	硫酸铝	分子量: 342.151, 白色结晶性粉末, CAS: 10043-01-3, 熔点: 770°C, 密度: 2.71g/cm ³ , 溶于水、不溶于乙醇。
20	硫酸铜 (蓝矾)	分子量: 159.61, 白色或灰白色粉末, CAS: 7758-98-7, 熔点: 560°C, 密度: 3.606g/cm ³ , 溶于水、甲醇。不溶于乙醇。
21	硫酸铵	分子量: 132.14, 白色结晶粉末, CAS: 7783-20-2, 熔点: 280°C, 密度: 1.77g/cm ³ 。水溶液呈酸性。不溶于醇、丙酮和氨水。有吸湿性, 吸湿后固结成块。
2	硫酸铝钾 (明矾)	分子量: 258, 无色立方, 单斜或六方晶体, CAS: 10043-67-1, 熔点 92.5°C, 密度: 1.767g/cm ³ , 溶于水, 不溶于乙醇。
23	硫酸铁	分子量: 399.878, 灰白色或浅黄色粉末, CAS: 10028-22-5, 熔点 480°C, 密度: 3.097g/cm ³ , 可溶于水、微溶于乙醇, 不溶于丙酮、乙酸乙酯。
24	硫酸锰	分子量: 151, 白色至粉红色结晶性粉末, CAS: 7785-87-7, 熔点 700°C, 密度: 3.25g/cm ³ 。
25	硫酸锌	分子量: 161.45, 无色或白色结晶、颗粒或粉末, CAS: 7733-02-0, 熔点 100°C, 沸点: 330°C。密度: 1.957g/cm ³ 。易溶于水, 水溶液呈酸性, 微溶于乙醇和甘油。
26	硫化亚铁	分子量: 87.9, 黑褐色六方晶体, CAS: 1317-37-9, 熔点 1194°C, 密度: 4.84g/cm ³ 。难溶于水。
27	甲苯	分子量: 92.14, 无色透明液体, CAS: 108-88-3, 熔点-94.9°C, 沸点: 110.6°C。密度: 0.872g/cm ³ 。闪点: 4°C (CC); 16°C (OC) 不溶于水, 可混溶于苯、乙醇、乙醚、氯仿等多数有机溶剂。
28	苯	分子量: 78.11, 无色、有甜味的透明液体, CAS: 71-43-2, 熔点 5.5°C, 沸点: 80.1°C。密度: 0.88g/cm ³ 。闪点: -11°C, 微溶于水, 溶于乙醇、乙醚和丙酮等多数有机溶剂。
29	二甲苯	分子量: 106.17, 无色透明液体, CAS: 95-47-6, 熔点-23°C, 蒸气压: 1.33kPa/32°C。密度: 0.88g/cm ³ 。闪点: 30°C, 不溶于水, 可混溶于乙醇、乙醚、氯仿等多数有机溶剂。
30	乙醇	分子量: 46.07, 无色液体, 有酒香, CAS: 64-17-5, 熔点-114.1°C, 沸点 78.3°C。蒸气压: 5.33kPa/19°C。密度: 0.79g/cm ³ 。闪点: 12°C, 与水混溶, 可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂
31	硝酸	分子量: 63.01, 无色透明发烟液体, CAS: 7697-37-2, 熔点-42°C, 沸点 86°C。蒸气压: 4.4kPa/20°C。密度: 1.5g/cm ³ 。与水混溶
32	硫酸	分子量: 98.08, 无色透明油状液体, CAS: 7664-93-9, 熔点 10.5°C, 沸点 330°C。蒸气压: 0.13kPa/145°C。密度: 1.83g/cm ³ 。与水混溶
33	盐酸	分子量: 36.46, 无色或微黄色发烟液体, 有刺鼻的酸味, CAS: 7647-01-0, 熔点-114.8°C, 沸点 108.6°C。蒸气压: 30.66kPa/21°C。密度: 1.2g/cm ³ 。与水混溶, 溶于碱液

5、实验设备

本项目学校实验室设置, 涉及物理实验室、化学实验室、生物实验室, 主要设备情况如下所示:

表 2-11 项目主要生产设备情况一览表

序号	名称	种类	数量	位置
1	化学实验器材	镊子、试管、坩埚、酒精灯、烧杯、玻璃棒、量筒、药匙 滴管	若干	化学实验室
2	生物实验器材	放大镜、培养皿、显微镜、载玻片、滴管、锥形瓶	若干	生物实验室
3	物理实验器皿	天平、弹簧测力计、量筒、电流表、导线、电压表、小灯泡等	若干	物理实验室
4	恒温培养箱	/	若干	生物实验室
5	显微镜	/	40	生物实验室
6	通风橱	/	4	化学实验室
7	通风药品柜	/	10	化学实验室

6、公用工程

(1) 给水

本项目用水包括师生生活用水、餐饮用水、宿舍学生盥洗用水、教学实验用水、绿化用水。用水来源市政自来水，中水来源于塘沽新河（中翔）再生水厂，中水管路未通情况下，使用自来水。

用水定额依据《建筑给水排水设计标准》GB50015-2019 要求，中小学校教室学生 15~35L/人·日，职工及学生食堂 15~20 L/人·次，宿舍设公共盥洗卫生间 90~120 L/人·日。

高中部和九年一贯制学生人数共计 5100 人（其中九年一贯制学生 2100 人，高中部 3000 人），教职工人数 413 人（其中九年一贯制教职工 128 人，高中部教职工 285），在校人员总数为 5513 人。用水指标为 15L/人·天，主要用于洗手、冲厕。则日用水量为 82.7m³/d，根据学校设计给排水说明，其中自来水与中水使用比例为 4:6，自来水 33.08 m³/d，中水 49.62m³/d。年用水时间为 200 天。

高中部住宿学生 1500 人供应一日三餐，高中部其他师生仅提供午餐，每日用餐人次为 6285 人次，为提高学生用餐质量及备餐效率，食材大部分为净菜及半成品。用水量可减少 60%，则日自来水用量为 37.7m³/d，年用水量为 7540m³/a。年用水时间为 200 天。

高中部宿舍规模为 1500 人，住宿人员按照 1500 人计，由于学生白天均在学

校上课，盥洗指标按照 50% 计。用水指标为 45L/人·天，则学生宿舍盥洗用水为 67.5 m³/d，根据学校设计给排水说明，其中自来水与中水使用比例为 7:3，其中自来水 47.25m³/d，中水 20.25m³/d。年用水时间为 240 天。

教学实验用水，主要为生物、化学实验过程中，涉及药剂配水和实验室结束后器皿清洗水。预计每天 3 节实验课，全年教学时间共计 40 周。全校共计实验课 600 节/年。实验器皿一般进行多次清洗，首次和二遍清洗用水量按 20L 计，则用水量为 12m³/a；作为危废进行处理。后续清洗过程用水量按照 30L 计，则用水量为 18m³/a，则排入学校污水管网，最终排入环科新河污水处理厂。药剂配水：本项目化学实验室药剂配水采用外购蒸馏水，每节实验课用水量按 10L 计，则实验药剂配水用水量为 6m³/a。

绿化用水，绿化面积为 46655m²，绿化用水指标按照 2L/m²·天计，绿化使用中水，全年绿化时间按 200 天计，则绿化用水量为 93.31m³/d，全年用水量为 18662 m³/a。

综上，自来水日用水量为 118.18m³/d；中水日用水量为 163.18m³/d，蒸馏水日用水量为 0.03m³/a。

(3) 排水

本项目实行雨污分流，雨水排入雨水管网，污水排入污水管网。

生活污水：生活污水约占生活用水量的 90%，则日产生生活污水量为 74.43 m³/d，年排水量为 14886 m³/a。

餐饮排水：餐饮排水约占餐饮用水的 80%，则日产生生活污水量为 30.16m³/d，年排水量为 6032m³/a。

宿舍盥洗废水：盥洗废水约占用水量的 90%，则废水量为 60.75m³/d，14580m³/a。

教学实验排水：实验药剂废液作为危险废物交由有资质单位处理。实验器皿首首遍、二遍清洗水，作为危险废物交由有资质单位处理，产生量为 18m³/a，后续实验低浓度清洗废水产生量为 18m³/a。

综上，本项目日排水量为 165.43m³/d，年排水量为 35519m³/a。

本项目给排水情况见表 2-12：

表 2-12 本项目给排水情况

用水环节	用水类型	最大日用量 (m ³)	最大日排水量 (m ³)	年排水量 (m ³)	排放去向
生活用水	自来水	33.08	74.43	14886	经管道收集后排入市政污水管网, 最终排入环科新河污水处理厂
	中水	49.62			
餐饮用水	自来水	37.7	30.16	6032	
宿舍盥洗用水	自来水	47.25	60.75	14580	
	中水	20.25			
教学实验用水	自来水	0.15	0.09	18	作为危废处理
	蒸馏水	0.03	0.03	6	
绿化用水	中水	93.31	0	0	
合计		281.39	165.43	35518	/

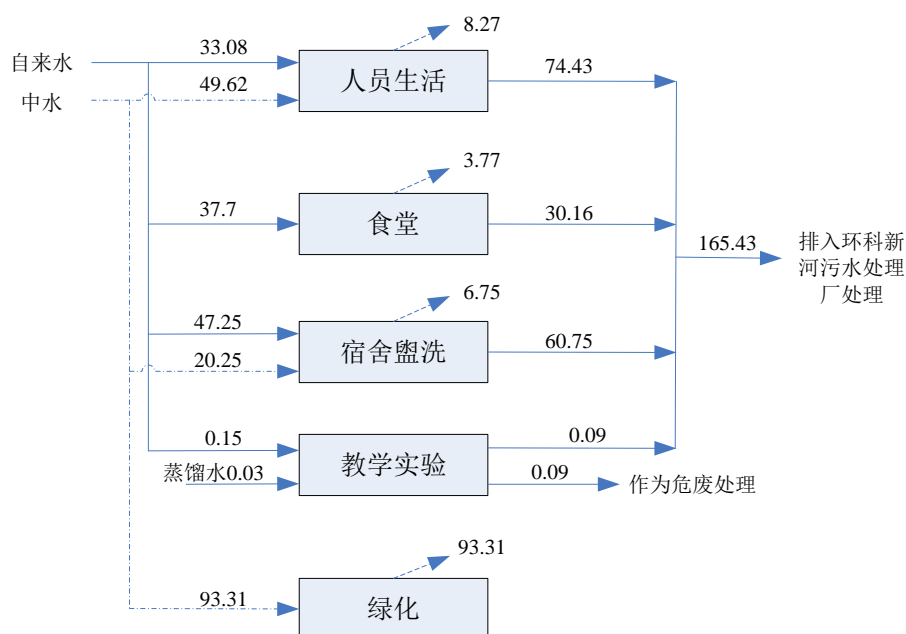


图 2-1 本项目平衡图 (单位: m³/d)

(4) 供电

电源引自市政电网, 由市政电网统一提供。由市政电网引双回路 10kV 电源至本项目 10/0.4kV 变电所。

(5) 供气

学校食堂使用燃气由市政燃气管网提供。

(6) 采暖、制冷及热水系统

学校采暖统一采用市政供暖, 九年一贯制和高中部分从威海路引入管径 DN250 二次热网接入换热站, 其供回水温度为 70/50℃。总热负荷 8212kW, 热负荷 69W/m²。九年一贯制综合教学楼、高中部综合教学楼地下均设有换热站。

换热站内水泵产生噪声。

制冷采用变冷媒流量多联机空调及分体空调，冷媒为 R410，不设置冷却塔，室外机设置于建筑物屋顶。

食堂热水采用间接式太阳能热水系统。宿舍热水采用空气源热泵，位于宿舍楼顶，辅热采用电热水器。

空气源热泵是一种利用高位能使热量从低位热源空气流向高位热源的节能装置。利用空气作为低温热源来制取生活热水的热泵热水器，主要由空气源热泵循环系统和蓄水箱两部分组成。空气源热泵热水器就是通过消耗部分电能，把空气中的热量转移到水中的制取热水的设备。无冷却水系统，无需燃料供应系统、烟气排放系统，故对环境无废水、废气污染，仅涉及噪声影响。

(7) 用餐

九年一贯制学校采用配餐制，配餐间位于综合活动楼中。高中部校区设置餐厅，可供全校师生提供一日三餐。

7、工作制度及职工定员

九年一贯制校区学生 2100 人，教职工 128 人，共计 2228 人。高中校区学生 3000 人，教职工 285 人，共计 3285 人，住宿规模为 1500 人。每学年共计 40 周。学校每日教学时间为早 7 点半至晚上 6 点。

宿舍住宿学生一周住宿 6 天，全年共计 240 天。

高中部食堂为住宿学生提供一日三餐，为高中部老师及其他学生提供午餐。

化学实验教室使用频次为每天使用 3 节课，年使用时间为 600 课时。其中九年一贯制使用时间 50 课时，高中部使用时间 550 课时。

8、施工工期及进度

项目预计 2023 年 2 月开始建设，2025 年 5 月投入运营。

施工期工艺流程简述：

施工期的工程内容主要包括现场清理拆除职业学院内原有构筑物、罩棚、绿化等，校区建设包括土石方施工、基础施工、主体施工、设备安装及调试等，对周围环境的影响主要为施工扬尘、噪声以及施工产生的建筑垃圾、生活垃圾等。

施工期工艺流程及产污环节见图 2-3。

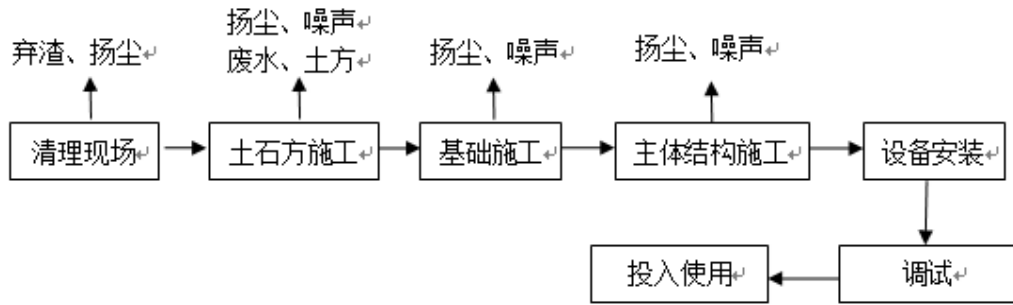


图 2-2 施工期工艺流程图

建筑施工全过程按作业性质可分为下列几个阶段：清理场地阶段，包括清理拆除职业学院内原有构筑物、罩棚、绿化等；土石方施工阶段，主要为挖掘土石方等；基础施工阶段，包括打桩、砌筑基础等；主体工程阶段，包括钢筋、混凝土工程、钢体工程、砌体工程等；内外部装修阶段，包括内外檐装修，内部装修等；设备安装阶段，包括教学楼、宿舍楼内安装设备设施等。

运营期工艺流程概述：

本项目主要为日常教学，运行期产污环节如下图所示。

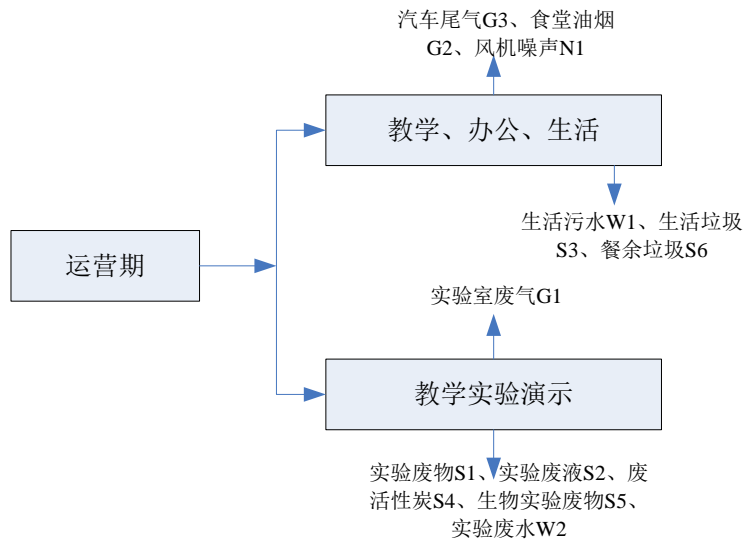


图 2-3 学校运营期工艺流程

运营期活动主要为日常教学，包括实验过程的教学演示，学校设置物理实验室、化学实验室、生物实验室，其中物理实验室主要进行声音传播、平抛物体运动轨迹实验、光传播和折射、杠杆平衡实验等物理实验，物理实验过程无废气、废水产生。生物实验室主要进行显微镜使用、植物细胞装片、细胞观察、种子呼吸作用观察等实验，生物实验仅使用酵母菌，不涉及致病菌，实验材料主要为洋葱鳞片、马铃薯、豆类、菜叶等，试验结束后无需进行灭活。生物实验室不涉及饲养小动物以及动物实验。生物实验会产生实验仪器清洗水 W2、生物实验废物 S5。

(1) 化学实验教学演示

项目为九年一贯制学校以及高中学校化学实验，主要为试验演示，初中化学实验主要为观察实验，使用的盐酸、硫酸均为稀释后的溶液，硫酸为 30% 稀溶液，盐酸为 10% 稀溶液，需在化学教室准备室内进行酸稀释，稀释过程均在通风橱中进行，产生实验废气 G1-1。使用的乙醇主要为酒精灯燃料，用烧杯利用引流棒流入酒精灯内，添加过程时间较短，产生量为微量，忽略不计。

高中涉及的化学实验主要包括置换反应（金属与酸反应）和氧气制备（双氧水、高锰酸钾和氯酸钠制氧气）、沉淀反应（氢氧化钙和碳酸钠等）等简单化学反应，配制溶液产生的废气为浓硫酸、浓盐酸稀释时挥发的少量酸雾，有机溶剂倾倒时挥发的有机废气。项目外购的硫酸浓度为 98%，盐酸浓度 36.8%，使用时用水稀释到 8%-20%（硫酸）、1%-3%（盐酸），稀释过程产生少量的酸雾（氯化氢和硫酸雾）；甲苯、二甲苯等有机溶剂用于芳香烃实验演示，实验过程中滴加试剂有少量有机废气产生。使用乙醇做酒精灯燃料，添加过程倒入干净烧杯中，用烧杯利用引流棒流入酒精灯内，添加过程时间较短，不涉及有机废气产生。上述酸稀释、酒精灯添加、有机试剂添加过程均在化学实验室通风橱内进行，通风橱顶部设置废气收集管道，操作一侧设置玻璃窗，其余面均为封闭设置。作业前首先开启通风橱通风设施，作业结束后，通风橱通风设施延迟关闭，此过程产生实验废气 G2-2。做好实验准备后，在化学教室内进行演示，演示过程没有废气产生。

实验室产生的固废主要为实验废物 S1、实验废液 S2，首遍清洗废水与实验

	<p>废液一并作为危废交资质单位处理。后续清洗废水 W2 则进入市政管道与生活污水一并最终排入环科新河污水处理厂。</p> <p>(2) 日常教学生活</p> <p>日常教学生活过程中会产生生活污水 W1，生活垃圾 S3，食堂产生餐余垃圾 S3，教学楼内设有泵房、风机产生噪声 N1，校区停车场产生汽车尾气 G3、食堂餐饮油烟 G2。</p>
与项目有关的原有环境污染问题	<p>本项目为新建项目，项目位于云山道与规划威海路交口东北侧。占用天津滨海学院部分用地，用地现状内有一座自动化实训室、一座罩棚、绿化、广场、罩棚，地铁 B1 线生产生活区，在项目建设前，上述内容将全部拆除。</p> <p>现状照片如下：</p> <div data-bbox="360 853 1294 1435" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">现状广场</p>



现状罩棚

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	1、环境质量现状					
	1.1 常规污染物环境质量现状					
	<p>本项目位于高新区海洋科技园云山道与规划威海路交口东北侧，根据大气功能区划分，项目所在地为二类功能区。本项目所在区域空气环境质量现状引用2021年天津市生态环境状况公报滨海新区监测结果，对区域环境空气质量现状进行分析，环境质量现状见下表：</p>					
	表 3-1 2021 年滨海新区空气质量监测结果一览表					
	污染物	年评价指标	2021 现状浓度	标准值	占标率	达标情况
	PM ₁₀ (μg/m ³)	年平均质量浓度	67	70	96%	达标
	PM _{2.5} (μg/m ³)	年平均质量浓度	38	35	109%	不达标
	SO ₂ (μg/m ³)	年平均质量浓度	8	60	13%	达标
	NO ₂ (μg/m ³)	年平均质量浓度	39	40	97.5%	达标
	CO (mg/m ³)	24 小时平均质量浓度	1.4	4	35%	达标
O ₃ (μg/m ³)	8 小时平均质量浓度	156	160	97.5%	达标	
<p>注：PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂ 这四项为年平均浓度，CO 为 24 小时平均浓度第 95 百分位数，O₃ 为日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数。除 CO 单位为 mg/m³ 外，其它污染物单位为 ug/m³。</p>						
<p>由上表可知，滨海新区 2021 年常规大气污染物除 PM_{2.5} 年平均浓度不达标外，PM₁₀、SO₂、NO₂ 年平均浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）年均值二级浓度限值；CO 24 小时平均浓度第 95 百分位数达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）24 小时平均二级浓度限值；O₃ 日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）日最大 8 小时平均二级浓度限值。</p>						
<p>为改善环境空气质量，天津市通过落实《天津市深入打好污染防治攻坚战行动方案》、《天津市深度打好蓝天、碧水、净土三个保卫战行动计划的通知》（津污防攻坚指[2022.2 号]），调整优化产业结构，加快调整能源结构等专项行动等措施，将改善该区域环境质量状况。</p>						
1.2 特征污染物环境质量现状						
<p>本项目对特征污染物非甲烷总烃进行了调查。经过资料收集与现状监测，引用检测报告（JHHY220817-004）非甲烷总烃监测数据。</p>						



图 3-1 大气监测点位图

(2) 监测时间及监测频次

非甲烷总烃：2022 年 8 月 25 日-2022 年 8 月 28 日，连续 3 天，每天 4 次。

(3) 监测结果

表 3-2 环境空气非甲烷总烃污染因子监测统计结果

监测点位	污染物	时间	评价标准 (mg/m ³)	监测浓度范围 (mg/m ³)	最大浓度占标率	超标率	达情况
云山道北侧	非甲烷总烃	2022.8.25~ 2022.8.28	2.0	0.58-0.99	50%	0	达标

由以上监测结果可看出，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中环境标准限值要求。

2. 土壤及地下水

本项目不存在地下污染设施。校区道路为硬化地面，不存在进入地下水、土壤的途径。因此不需开展地下水、土壤环境质量现状调查。

3、声环境质量

本项目厂界外周边 50 米范围内存在声环境保护目标，为了解建设区域的声

环境质量的现状，委托天津华信检测技术有限公司对环保目标处的声环境质量进行监测。

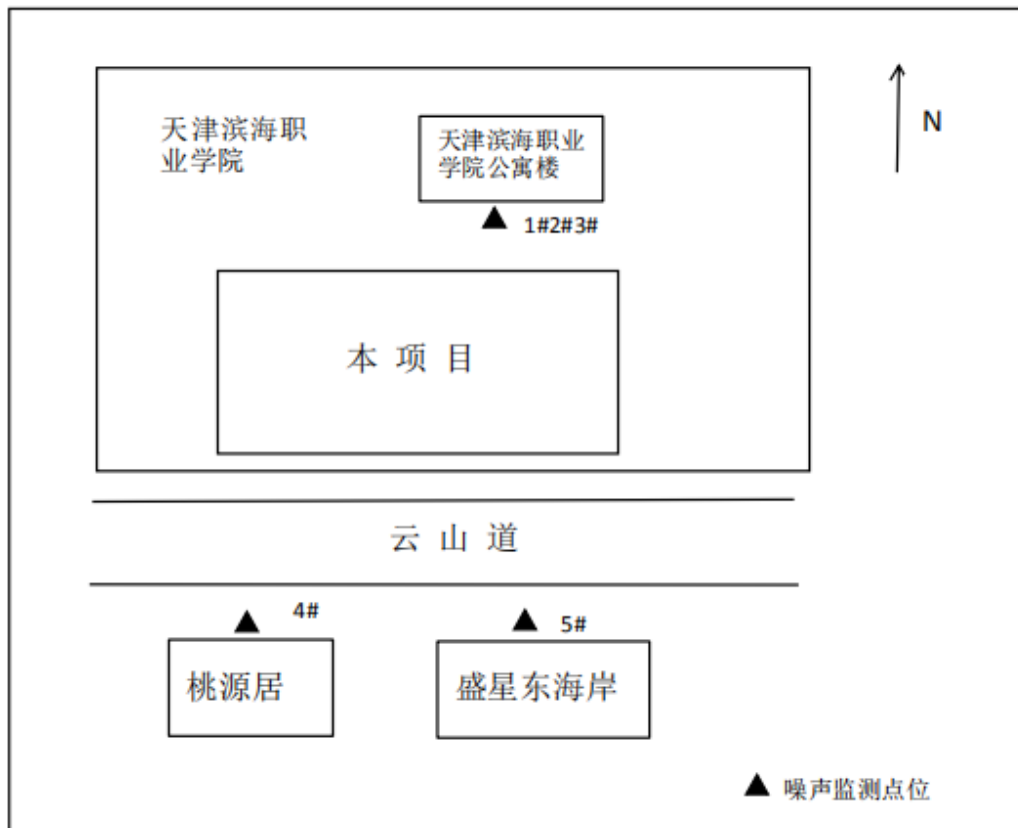


图 3-2 噪声监测点位图

监测时间频次：2022 年 8 月 11 日，昼间及夜间各监测一次。

监测方法及依据：采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的测量方法。

布点原则：选取 50m 范围内的声环境保护目标中选取代表性目标进行监测，由于滨海职业学院学生公寓与本项目距离最近，故选取有代表性的楼层设置监测点。

表 3-3 现状噪声监测统计结果 单位：dB（A）

监测点位		昼间现状值	标值	夜间现状值	标准值	评价结论	保护内容
盛星东海岸小区 18#	1 层	56	70	47	55	达标	住宅小区，约 1936 户。
桃源居小区 2#	1 层	58	70	48	55	达标	住宅小区，约 2135 户。
滨海职业	1 层	56	60	47	50	达标	学生宿舍，共 9

	学院学生公寓 6#	3层	54	60	46	50	达标	栋, 6F/20m																																						
		6层	53	60	45	50	达标																																							
<p>根据监测结果可知, 声环境保护目标滨海职业学院学生公寓噪声监测值可以满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准限值, 盛星东海岸小区和桃源居小区首排噪声监测值可以满足 4a 类标准。</p>																																														
环境 保护 目标	<p>1、大气环境</p> <p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)(试行)》, 大气环境保护范围为厂界外 500m。本项目环境空气保护目标如下表所示。</p> <p style="text-align: center;">表 3-4 环境空气保护目标一览表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>名称</th> <th>环境功能区</th> <th>相对场界方位</th> <th>相对场界距离/m</th> <th>保 要素</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>天津滨海职业学院</td> <td rowspan="7">二类环境空气功能区</td> <td>北</td> <td>1</td> <td rowspan="7">环境空气</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>中建滨海壹号</td> <td>西南</td> <td>449</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>万通上北新家园</td> <td>南</td> <td>56</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>盛星东海岸</td> <td>南</td> <td>49</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>桃源居</td> <td>南</td> <td>46</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>奥莱城</td> <td>西</td> <td>364</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>富岭商业中心</td> <td>西</td> <td>419</td> </tr> </tbody> </table>								序号	名称	环境功能区	相对场界方位	相对场界距离/m	保 要素	1	天津滨海职业学院	二类环境空气功能区	北	1	环境空气	2	中建滨海壹号	西南	449	3	万通上北新家园	南	56	4	盛星东海岸	南	49	5	桃源居	南	46	6	奥莱城	西	364	7	富岭商业中心	西	419		
	序号	名称	环境功能区	相对场界方位	相对场界距离/m	保 要素																																								
	1	天津滨海职业学院	二类环境空气功能区	北	1	环境空气																																								
	2	中建滨海壹号		西南	449																																									
	3	万通上北新家园		南	56																																									
	4	盛星东海岸		南	49																																									
	5	桃源居		南	46																																									
	6	奥莱城		西	364																																									
	7	富岭商业中心		西	419																																									
	<p>2、声环境</p> <p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)(试行)》, 声环境保护范围为厂界外 50m, 根据现场调查了解, 声环境保护目标如下:</p> <p style="text-align: center;">表 3-5 声环境保护目标一览表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">序号</th> <th rowspan="2">环境保护目标名称</th> <th colspan="3">空间相对位置</th> <th rowspan="2">距厂界最近距离</th> <th rowspan="2">方位</th> <th rowspan="2">功能区类别</th> <th rowspan="2">情况说明</th> </tr> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> <th>Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>滨海职业学院公寓</td> <td>513</td> <td>338</td> <td>1</td> <td>43</td> <td>北</td> <td>公寓</td> <td>学生公寓, 共九栋</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>盛星东海岸</td> <td>417</td> <td>-10</td> <td>1</td> <td>49</td> <td>南</td> <td>住宅区</td> <td>住宅小区, 约 1936 户</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>桃源居</td> <td>275</td> <td>-18</td> <td>1</td> <td>46</td> <td>南</td> <td>住宅区</td> <td>住宅小区, 约 2135 户</td> </tr> </tbody> </table> <p>原点: 经度 117°38'10.14", 纬度 39°3'54.07"</p>								序号	环境保护目标名称	空间相对位置			距厂界最近距离	方位	功能区类别	情况说明	X	Y	Z	1	滨海职业学院公寓	513	338	1	43	北	公寓	学生公寓, 共九栋	2	盛星东海岸	417	-10	1	49	南	住宅区	住宅小区, 约 1936 户	3	桃源居	275	-18	1	46	南	住宅区
序号	环境保护目标名称	空间相对位置			距厂界最近距离	方位	功能区类别	情况说明																																						
		X	Y	Z																																										
1	滨海职业学院公寓	513	338	1	43	北	公寓	学生公寓, 共九栋																																						
2	盛星东海岸	417	-10	1	49	南	住宅区	住宅小区, 约 1936 户																																						
3	桃源居	275	-18	1	46	南	住宅区	住宅小区, 约 2135 户																																						
<p>3、地下水环境</p> <p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》(污染影响类)要求, 经调</p>																																														

查本项目厂界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源及热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

4、生态环境

本项目位于高新区海洋科技园云山道与规划威海路交口东北侧，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，不涉及生态环境保护目标。

(1) 废气

实验废气（氯化氢和硫酸雾）执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中相关限值要求限值。化学实验产生的有机废气执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1 中的相应限值，详见下表。

表 3-6 有组织废气排放控制标准

污染源	污染物	排气筒高度 (m)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	执行标准
排气筒 P2	氯化氢	24	100	0.41*	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
	硫酸雾		45	2.58*	
	非甲烷总烃		50	6.8	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）其他
	TRVOC		60	8.18	
	甲苯与二甲苯合计		40	3.98	
	苯		1	0.54	
排气筒 P1	氯化氢	24	100	0.41*	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
	硫酸雾		45	2.58*	

注：九年一贯制校区 P1 排气筒速率依据排气筒高度由内插法计算得出。P1 排气筒位于九年一贯制教学楼顶，排气筒周边 200m 范围内最高建筑为盛星东海岸居民楼，高度约 60m，不能满足高 5m 以上的要求，其排放速率标准值严格 50% 执行。

高中部校区 P2 排气筒速率依据排气筒高度由内插法计算得出。P2 排气筒位于高中综合教学楼顶，排气筒周边 200m 范围内最高建筑物为高中部宿舍楼，高约 54.3m，本项目排气筒高 24m，不能满足高 5m 以上的要求，其排放速率标准值严格 50% 执行。

食堂油烟执行《餐饮业油烟排放标准》（DB12/644-2016）。

表 3-7 餐饮业油烟排放标准（DB12/644-2016）

污染物项目	排放限值 (mg/m ³)	污染物排放监控位置
餐饮油烟	1.0	食堂顶楼油烟排气筒 P3

污
染
物
排
放
控
制
标
准

(2) 废水

本项目废水执行《污水综合排放标准》(DB 12/356-2018)三级标准。标准限值详见表3-8。

表 3-8 污水综合排放标准 单位: mg/L (pH 除外, 粪大肠菌群 个/L)

污染因子	pH	BOD ₅	COD _{Cr}	SS	氨氮	总磷	总氮	动植物 油类	阴离子表面 活性剂
数值	6~9	300	500	400	45	8.0	70	100	20

(3) 噪声

根据《天津市声环境功能区划》(2022年修订版), 本项目选址为2类声环境功能区, 南侧云山道属于交通干线, 执行4类标准, 其他三侧噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类区标准限值(昼间60dB(A), 夜间50dB(A)), 标准限值见表3-9。

表 3-9 噪声厂界标准 单位: dB (A)

厂界	类别	昼间	夜间
北侧、东侧、西侧	2类	60	50
云山道一侧	4类	70	55

当固定设备排放的噪声通过建筑物结构传播至噪声敏感建筑物室内时, 噪声敏感建筑物室内等效声级不得超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)规定的限值。

表 3-10 结构传播固定设备室内噪声排放限值 单位: dB (A)

声环境类别	房间类型 时段	A类房间		B类房间*	
		昼间	夜间	昼间	夜间
2类		45	35	50	40

B类房间: 是指主要在昼间使用, 需要保证思考与精神集中、正常讲话不被干扰的房间, 包括学校教室、会议室、办公室、住宅中卧室以外的其他房间等。

施工期厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 内容详见表3-11。

表 3-11 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位: dB (A)

地点	时间	昼间	夜间
施工场界		70	55

	<p>(4) 固体废物</p> <p>危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)及2013年修改单和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025-2012)。</p> <p>一般工业固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)。</p> <p>生活垃圾执行《天津市生活垃圾管理条例》(2020年12月1日实施)。</p>
总量控制指标	<p>结合本项目污染物排放的实际情况,确定本项目的总量控制因子为废气中的VOCs,废水中的COD、氨氮、总磷、总氮。</p> <p>(1) 大气污染物指标</p> <p>本项目有组织排出的废气主要是VOCs,根据工程分析,按照总量核算办法计算,即:废气排放总量=预测排放速率×工作时数</p> <p>1、本项目废气污染物排放总量如下所示:</p> <p>VOCs: $0.18\text{mg}/\text{m}^3 \times 3000\text{m}^3/\text{h} \times 92\text{h} \times 10^{-9} = 5 \times 10^{-5}\text{t}/\text{a}$。</p> <p>2、本项目废气污染物按排放标准核算总量如下:</p> <p>VOCs: $50\text{mg}/\text{m}^3 \times 3000\text{m}^3/\text{a} \times 92\text{h} \times 10^{-9} = 0.0138\text{t}/\text{a}$。</p> <p>(2) 废水总量核算</p> <p>本项目外排排水主要包括器生活污水、餐饮废水、宿舍盥洗废水、实验废水、浓水。其中实验废水部分作为危险废物交有资质单位处理,其他废水通过总排口最终进入环科新河污水处理厂进行处理。</p> <p>本项目外排废水排水量为 $165.43\text{m}^3/\text{d}$,年排水量为 $35518\text{m}^3/\text{a}$,对这部分废水进行总量申请。</p> <p>1、按预测值计算</p> <p>根据工程分析COD、氨氮、总磷、总氮浓度分别为 $350\text{mg}/\text{L}$、$30\text{mg}/\text{L}$、$5\text{mg}/\text{L}$、$40\text{mg}/\text{L}$,由此计算预测排放总量:</p> <p>COD=$35518\text{m}^3/\text{a} \times 350\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6} = 12.4\text{t}/\text{a}$;</p> <p>氨氮=$35518\text{m}^3/\text{a} \times 30\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6} = 1.06\text{t}/\text{a}$;</p> <p>总磷=$35518\text{m}^3/\text{a} \times 5\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6} = 0.18\text{t}/\text{a}$;</p>

$$\text{总氮} = 35518 \text{m}^3/\text{a} \times 40 \text{mg/L} \times 10^{-6} = 1.42 \text{t/a}.$$

②核定排放量

根据天津市地标《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级要求，COD500mg/L、氨氮 45mg/L、总磷 8mg/L、总氮 70mg/L。

$$\text{COD} = 35518 \text{m}^3/\text{a} \times 500 \text{mg/L} \times 10^{-6} = 17.76 \text{t/a};$$

$$\text{氨氮} = 35518 \text{m}^3/\text{a} \times 45 \text{mg/L} \times 10^{-6} = 1.60 \text{t/a};$$

$$\text{总磷} = 35518 \text{m}^3/\text{a} \times 8 \text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.28 \text{t/a};$$

$$\text{总氮} = 35518 \text{m}^3/\text{a} \times 70 \text{mg/L} \times 10^{-6} = 2.48 \text{t/a}.$$

③排入外环境的量

该项目废水排入环科新河污水处理厂处理，排放标准按照《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）（A 标准）标准进行核算，COD_{Cr}≤30mg/L，氨氮≤1.5mg/L(3.0)mg/L，总磷≤0.3mg/L，总氮≤10mg/L（每年 11 月 1 日至次年 3 月 31 日执行括号内的排放限值：

$$\text{COD} = 35518 \text{m}^3/\text{a} \times 30 \text{mg/L} \times 10^{-6} = 1.07 \text{t/a};$$

$$\text{氨氮} = 35518 \text{m}^3/\text{a} \times 1.5 \text{mg/L} \times 7/12 \times 10^{-6} + 35534 \text{m}^3/\text{a} \times 3.0 \text{mg/L} \times 5/12 \times 10^{-6} = 0.08 \text{t/a};$$

$$\text{总磷} = 35518 \text{m}^3/\text{a} \times 0.3 \text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.01 \text{t/a};$$

$$\text{总氮} = 35518 \text{m}^3/\text{a} \times 10 \text{mg/L} \times 10^{-6} = 0.36 \text{t/a}.$$

本项目污染物外排总量见表 3-12：

表 3-12 项目建成后各类污染物排放总量

类别	污染因子	预测排放量	核定排放量	排入环境量
水污染物	水量 (m ³ /a)	35518	35518	35518
	COD (t/a)	12.4	17.76	1.07
	氨氮 (t/a)	1.06	1.60	0.08
	总磷 (t/a)	0.18	0.28	0.01
	总氮 (t/a)	1.42	2.48	0.36
大气污染物	VOCs (t/a)	5×10 ⁻⁵	0.0138	5×10 ⁻⁵

综上，本项目废气污染物排放量为 VOCs 5×10⁻⁵t/a，废水各污染物预测排放量为 COD 26t/a、氨氮 2.23t/a、总磷 0.37t/a、总氮 2.97t/a，核定排放总量为 37.14 t/a、氨氮 3.34t/a、总磷 0.59t/a、总氮 5.2t/a，排入外环境量为 COD 1.07t/a、氨氮 0.08t/a、总磷 0.01t/a、总氮 0.36t/a。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施

本项目主要施工内容包括拆除本项目占地范围内地块原有设施、广场、绿化，对土地进行平整、教学楼建设、道路建设、管线铺设、绿化等。项目施工期主要污染因素如下。

1、废气

施工期对大气环境的影响主要是拆除建筑物、场地平整、施工作业和物料运输产生的扬尘，其中产生扬尘较多的阶段有土石方、物料装卸、运输阶段。具体主要来自以下几个方面：

- ①土方挖掘填垫及现场堆放扬尘；
- ②建筑材料（白灰、水泥、砂子、砖）等搬运及堆放扬尘；
- ③施工垃圾的清理及堆放扬尘；
- ④车辆来往造成的道路扬尘。

扬尘的大小与施工条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质和天气等诸多因素有关，而施工现场的环境保护措施及管理水平也将直接影响施工扬尘对环境空气质量的影响程度，因此难以实现定量预测。本评价通过类比近似施工现场的现状监测资料来评价本项目施工阶段的大气环境影响。

北京环科院曾对多个建筑施工工地的扬尘情况（土方挖掘、现场堆放、垃圾清理、车辆往来等）进行了监测，监测时的风速为 2.4m/s，监测结果见下表及图。

表 4-1 建筑施工工地扬尘污染状况 TSP 监测结果 (mg/m³)

工地名称	围挡情况	TSP 浓度 (mg/m ³)						上风向 对照点
		工地下风						
		20m	50m	100m	150m	200m	250m	
南二环天坛段工程	无	1.54	0.981	0.635	0.611	0.504	0.403	0.404
南二环陶然亭	无	1.467	0.863	0.568	0.570	0.519	0.411	
平均		1.503	0.942	0.602	0.591	0.512	0.406	
西二环改造工程	围金属板	0.943	0.577	0.416	0.421	0.417	0.420	0.419
车公庄西路热力工程	围彩条布	1.105	0.674	0.453	0.420	0.421	0.417	
平均		1.042	0.626	0.435	0.421	0.419	0.419	

由监测结果可知，无围挡的施工扬尘十分严重，其污染范围可达工地下风向 250 米左右，被影响地区的 TSP 浓度平均为 0.756mg/m³，是对照点的 1.87 倍，相当于大气环境质量的 2.52 倍。在有围挡情况下，施工扬尘比无围挡情况下有明显地改善，扬尘污染范围在工地下风向 200 米范围之内，可使被污染地区 TSP 的浓度减少四分之一。被影响地区的 TSP 浓度平均为 0.585mg/m³，是对照点的 1.4 倍，相当于大气环境质量的 1.95 倍。

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

表 4-2 施工期洒水抑尘试验结果 单位：mg/ m³

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度	不洒水	10.14	2.89	1.10	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60
衰减率 (%)		80.2	51.6	41.7	30.2

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

为了进一步降低施工期对项目附近区域环境空气质量影响，施工时应加强施工管理，采取设置围挡、洒水降尘措施，加强对施工期的环境空气监测和运输道路的车辆管理工作。本项目周边 50m 范围内的环保目标包括滨海职业学院，其中厂界北侧距离的最近建筑为宿舍楼。厂界南隔路为盛星东海岸、桃源居。根据类比数据，在靠近环保目标一侧施工前设置施工围挡，在施工过程中实施洒水措施，可有效减少扬尘的产生。

在施工中严格执行《天津市清新空气行动方案》、《天津市大气污染防治条例》、《天津市建设工程施工现场防治扬尘管理暂行办法》等要求，施工期间遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网等。在重污染天气条件下和大风天气的情况下，应减少或停止施工作业。在施工过程中应注意对施工人员的保护，在扬尘量较大的施工阶

段或施工地点，应给施工人员佩发口罩。

2、废水

本项目施工过程中产生的废水主要为施工作业废水及施工人员日常作业过程中产生的生活污水，施工作业废水主要来源于机械的冲洗废水及运输车辆冲洗废水等。施工作业废水产生量较小，经沉淀后可用于泼洒地面抑尘。生活污水排入周边市政污水管网，预计本项目施工期对水环境不会造成明显影响。

采取的环境保护措施：工程施工期间，建设单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面水的排挡进行组织设计，严禁乱排、乱流而污染河湖、周边道路环境或淹没市政基础设施。节约用水，杜绝随意倾倒废水，将对环境的影响降至最小。

3、噪声

本项目施工过程分为场地清理阶段、土方阶段、基础阶段、主体结构阶段、设备安装及扫尾阶段。施工中的噪声主要来源于施工机械设备，多数为不连续性噪声。场地清理阶段以及土石方阶段的主要噪声源是挖掘机、推土机、装载机以及各种运输车辆，这类施工机械绝大部分是移动性声源，噪声级为 90~95dB(A)。

项目主要施工阶段噪声源强汇总于表 4-3。

表 4-3 主要施工阶段噪声值及噪声限值 单位 dB(A)

施工阶段	主要噪声源	噪声值 dB(A)
场地清理及土石方阶段	推土机、挖掘机、装载机等	90-95
基础阶段	静压打桩机等	80-90
主体阶段	打桩、振捣棒、卷扬机等	90-95
装修阶段	吊车、升降机、电锯（室内）、切割机 机等	70-90

根据噪声点源距离衰减公式计算，在采取噪声围挡（隔声量取 5dB(A)）的情况下，施工噪声对不同距离目标的影响值如下：

表 4-4 施工噪声对不同距离目标的影响值 dB(A)

噪声源	源强	15m	20m	50m	100m	150m	200m
场地清理及土石方阶段	95	71.4	68.9	61.0	55	51.5	49.0
基础阶段	90	66.4	63.9	56.0	50.0	46.5	43.9
主体阶段	95	71.4	68.9	61.0	55	51.5	49.0
装修阶段	90	66.4	63.9	56.0	50.0	46.5	43.9

项目周边噪声保护目标包括滨海职业学院,其中厂界北侧距离的最近建筑为宿舍楼,与项目边界距离为 43m 左右,在土石方清理阶段及主体建设阶段影响明显。施工单位在施工中必须对高噪声设备采用加隔声板,并合理安排施工时间等,减噪措施,要严格按照天津市人民政府令第 6 号《天津市环境噪声污染防治管理办法》,为进一步减轻本项目施工对周围环境的影响,最大限度减小对滨海职业学院宿舍楼的影响,应执行天津市环保局、市建委、市公安局联合发布的《关于进一步加强夜间建筑施工噪声管理的通告》,防止夜间施工噪声扰民。并根据《天津市建设工程文明施工管理规定》(天津市人民政府令第 100 号)和《天津市建设工程施工二十一条禁令》等相关要求做好施工期的污染防治工作。建设单位须采取以下措施:

(1) 合理制定施工计划,一定要严格控制和管理产生噪声的设备的使用时间,尽可能避免在同一区段安排大量强噪声设备同时施工;

(2) 禁止夜间施工;如确需夜间施工作业的,必须提前 3 日向相关负责主管部门提出申请,经审核批准后,方可施工,并由施工单位公告可能受到影响的公众,并做好施工管理工作。

在采取上述措施的前提下,本次评价认为施工期噪声影响是可以接受的。

4、固体废物

施工期间产生的固体废物包括建筑垃圾和民工生活垃圾,建筑垃圾主要是施工过程产生的各种废建筑材料,如碎砖块、水泥块、废木料、工程土等;生活垃圾主要是工地民工生活垃圾。本项目施工期间生活垃圾采用

袋装方式分类收集，由城管委按时清运。

施工单位应按规定办理好建筑垃圾、渣土排放的手续。车辆运输散体物和废物时，必须密封、包扎、覆盖，不得沿途撒漏；运输土方的车辆必须在规定的时间内按指定路段行驶。生活垃圾分类收集，定期由市容部门清运。建设过程中应加强管理，文明施工，使建设施工期间对周围环境的影响减少到最低限度，做到发展与保护环境相协调。

采取上述措施后，预计不会对周围环境产生明显影响。

1、废气

本项目产生废气情况如下：

表 4-5 废气产排情况一览表

产污环节	污染物种类	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放方式
高中化学 实验演示	氯化氢	0.0057	1.90	0.0011	0.38	24m 排 气筒 P2 排放
	硫酸雾	0.0035	1.18	0.0007	0.23	
	非甲烷总烃	0.0043	1.45	0.0017	0.58	
	TRVOC	0.0043	1.45	0.0017	0.58	
	甲苯与二甲 苯合计	0.0014	0.45	0.0005	0.18	
	苯	0.0008	0.26	0.0003	0.1	
九年一贯 制化学实 验演示	氯化氢	0.0071	7.05	0.0014	1.41	24m 排 气筒 P1 排放
	硫酸雾	0.0047	4.71	0.0009	0.94	
食堂餐饮	餐饮油烟	-	4	-	0.4	11m 排 气筒 P3 排放

表 4-6 治理设施情况一览表

废气名称	治理设施 名称	处理污染物 种类	风量 m ³ /h	收集效 率%	去除效率%	是否为 可行技 术
九年一贯 制实验废 气	SDG 吸附 剂	硫酸雾、氯化 氢	1000	100%	SDG 吸附 80%	是
高中部化 学实验废 气	SDG 吸附 剂+活性 炭	硫酸雾、氯化 氢、非甲烷总 烃	3000	100%	SDG 吸附 80%、活性炭 60%	是
餐饮油烟	油烟净化 器	油烟	3000	100%	90	是

表 4-7 排放口基本情况

排气筒 编号	高度 m	风量 m ³ /h	排气筒 内径 m	排气温 度℃	排放工 况	排放口类型	坐标
P1	24	1000	0.2	25	间断	一般排放口	经 度 : 117.63805091 纬 度 : 39.06566435
P2	24	3000	0.2	25	间断	一般排放口	经 度 : 117.64128556 纬 度 : 39.06721075
P3	11	3000	0.5	25	间断	一般排放口	经 度 :

							117.64132858 纬度： 39.06746920
--	--	--	--	--	--	--	------------------------------------

1.1 污染源强计算

(1) 化学实验废气

根据学校实验室功能可知，实验废气主要来自于化学实验室。物理实验室和生物实验室不涉及废气排放。

九年一贯制设置 1 间化学教室，主要为九年级化学教学使用。使用化学试剂主要为盐酸和硫酸，用于演示酸碱化学性质。浓酸使用时先稀释到所需的浓度（硫酸 8%-20%、盐酸 1%-3%），稀释过程耗时时间很短，在化学教室准备室内的通风橱内进行，挥发的废气量很少。浓盐酸密度以 1.179g/cm^3 计算，浓硫酸密度以 1.82g/cm^3 计算。盐酸年用量为 1.18kg，硫酸使用量为 0.8kg。酸稀释过程按照 5% 核算挥发量，则氯化氢产生量 0.06kg/a ，硫酸雾产生量为 0.04kg/a 。

高中部共设置 4 间化学教室，均配有化学实验准备室，溶液配制在准备室内的通风橱中进行；教学实验过程中，主要为学生观察，老师演示实验。高中部化学实验内容及实验化学品耗材，化学实验室使用的化学药品主要以常规的酸、盐、少量有机试剂为主。实验废气主要为有机溶剂配制以及浓酸稀释时挥发的少量酸雾、有机废气，属于间歇性排放，涉及产生的废气的化学实验，废气通入可吸收的溶液，使用指示剂观察反应现象，无直接排放。

浓酸使用时先稀释到所需的浓度（硫酸 8%-20%、盐酸 1%-3%），稀释过程耗时时间很短，在通风橱内进行。浓盐酸密度以 1.179g/cm^3 计算，浓硫酸密度以 1.82g/cm^3 计算。盐酸年用量为 10.5kg，硫酸使用量为 6.5kg。酸稀释过程按照 5% 核算挥发量，则氯化氢产生量 0.525kg/a ，硫酸雾产生量为 0.325kg/a 。有机溶剂全年使用量约 8kg，甲苯与二甲苯使用总量为 2.5kg/a ，苯使用量为 1.44kg/a 。实验过程中产生的废气均置于溶液内观察吸收，观察试验现场，无直接排放。仅实验开始倾倒试剂过程中会挥发有机废气，按照挥发量 5% 进行估算，则 TRVOC、非甲总烃产生量为 0.4kg/a ，甲苯与二甲苯合计产生量为 0.125kg/a ，苯产生量为 0.072kg/a 。

化学实验室工作占每课时 10 分钟左右，则九年一贯制化学教室准备时间为约 8.5h/a。浓酸稀释挥发的硫酸雾和氯化氢经通风橱收集后引至九年一贯制综合教学楼楼顶经过废气治理设施 SDG 吸附处理后，由 24m 排气筒 P1 排放，通风橱引风风量 1000m³/h。高中部化学实验室准备时间约 92h。酸稀释废气以及有机溶剂配制产生的废气经通风橱收集后引至高中部综合教学楼楼顶经过废气治理设施“SDG 吸附装置+活性炭吸附装置”处理后由 24m 排气筒 P2 排放，通风橱引风风量 3000m³/h。

(2) 食堂废气

高中部食堂主要为全体师生提供早、中、晚三餐，每天提供就餐服务时间共计 6 小时。食堂共设置 10 个灶头，均安装集气罩，产生的油烟经专用管道引到高效油烟净化器净化后屋顶排放，油烟净化器风机风量 3000m³/h。本项目食堂内食物烹饪加工过程中产生的油烟，根据天津市环境监测中心对天津市部分企业食堂、饭店油烟监测结果，油烟产生的浓度约为 4~8mg/m³，本次评价油烟浓度取 8mg/m³，经 1 台高效油烟净化器净化（净化效率可达 95%）后排放浓度为 0.4 mg/m³，经排烟管道引至屋顶 11m 排气筒 P3 排放。

(3) 汽车尾气

本项目设有地下机动车停车位，共有停车位 369 个，分别位于九年一贯制小区和高中部小区地下一层停车场，车型以小型轿车为主，汽车排放尾气中污染物浓度以启动时最高。由于停放车辆以小轿车为主，且地下车库出风口分别位于楼宇间绿化区域，排放方式为间歇排放，汽车尾气排放量较少并且尾气中污染物可以及时得到扩散，因此停车产生的废气不会对周围环境产生较大影响。

1.2 治理措施可行性分析

治理措施：SDG 吸附剂

SDG 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，能够治理多种含酸废气的一

种最新型干法吸收设备，主要治理硝酸、硫酸、盐酸、氢氟酸，亦可以治理磷酸、硼酸，它吸收率高，不受使用环境的限制，没有二次污染，应用范围广泛。

参考《废气处理工程技术手册》（化学工业出版社）P443 页，第十章其他气态污染物的控制，第三节氯、氯化氢及酸雾的治理，SDG 吸附剂装置对于硫酸雾的去除率在 93% 以上，对于盐酸气的去除率在 93% 以上，本项目酸气浓度较低，保守估计，去除效率按 80%。根据建设单位提供的设计资料，本项目九年一贯制以及高中部废气设施 SDG 吸附剂填充量各 5kg，考虑到 SDG 吸附剂的变质以及其他情况，约每年更换一次。

治理措施：活性炭

颗粒柱状活性炭装填量为 500mm×500mm×100mm（密度：0.45g-0.65g/cm³ 左右），则单次装填的重量约 11kg。根据相关资料可知，活性炭吸附有机废气的量按照每克活性炭吸附 0.2 克有机废气计算，11kg 活性炭可吸附有机废气 2.2kg。根据上述计算，按照 60% 处理效率，有机废气处理量为 0.4kg×60%=0.24kg<2.2kg，满足要求。

活性炭是一种多孔性的含碳物质，它具有高度发达的孔隙构造，一般为黑色粉状、粒状或丸状，主要成分为炭，还含有少量氧、氢、硫、氮等。活性炭的多孔结构为其提供了大量的表面积，能与气体（杂质）充分接触，从而赋予了活性炭所特有的吸附性能，使其非常容易达到吸附杂质的目的。废气进入活性炭吸附，由于活性炭固体表面上存在着未平衡和未饱和的分子引力或化学键力，因此当此固体表面与气体接触时吸附气体分子，使其浓聚并保持在固体表面，污染物质从而被吸附净化气体。本项目使用的吸附剂为颗粒状活性炭，碘值为 800mg/g，具有吸附值高，适用范围广，吸附效率高等优点。

1.3 废气达标排放分析

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

表 4-8 本项目建成后废气达标排放基本情况

排气筒编号	排气筒高度(m)	污染因子	排放情况		标准		是否达标
			速率(kg/h)	浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	浓度(mg/m ³)	
P1	24	氯化氢	0.0014	1.41	0.41	100	达标
		硫酸雾	0.0009	0.94	2.58	45	达标
P2	24	TRVOC	0.0017	0.58	8.18	60	达标
		非甲烷总烃	0.0017	0.58	6.8	50	达标
		甲苯与二甲苯合计	0.0005	0.18	3.98	40	达标
		苯	0.0003	0.10	0.54	1	达标
		氯化氢	0.0011	0.38	0.41	100	达标
		硫酸雾	0.0007	0.23	2.58	45	达标
P3	11	餐饮油烟	/	0.4	/	1.0	达标

综上，P1 排气筒排放的氯化氢、硫酸雾排放浓度及排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中相关标准限值要求。P2 排气筒排放的 TRVOC、非甲烷总烃、甲苯与二甲苯合计、苯排放浓度及排放速率满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/151-2020）标准限值要求；氯化氢、硫酸雾排放浓度及排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中相关标准限值要求，食堂餐饮油烟满足《餐饮业油烟排放标准》（DB12/644-2016）相应标准要求。

(3) 排放口监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）要求，排放口监测计划如下：

表 4-9 排放口监测要求

监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
P1 排气筒出口	氯化氢、硫酸雾	1 次/年	GB16297-1996
P2 排气筒出口	TRVOC、NMHC、甲苯、二甲苯、苯、氯化氢、硫酸雾	1 次/年	DB12/151-2020、GB16297-1996
P3 排气筒出口	餐饮油烟	1 次/年	DB12/644-2016

2、废水

2.1 废水排放基本信息

本项目实行雨污分流，雨水排入雨水管网，污水排入污水管网。

本项目废水主要包括生活污水（包括宿舍盥洗废水）、餐饮废水、实验器皿清洗废水。其中实验器皿首遍、二遍清洗水沾染实验废液，作为危险废物，交由有资质单位处理。实验低浓度清洗废水与教学楼内生活污水，从云山道一侧的废水总排口排放，宿舍楼内生活污水与经过隔油设施处理后的餐饮废水一起，经过化粪池沉淀后由校区北侧的废水排口排入污水管网，学校产生的废水，最终均进入环科新河污水处理厂进行处理。

表 4-10 本项目排水情况一览表 (m³/a)

排水环节	排水类型	最大日排水量 (m ³)	年排水量 (m ³)	排放去向
生活污水	自来水	74.43	14886	经管道收集后排入市政污水管网，最终排入环科新河污水处理厂
	中水			
餐饮废水	自来水	30.16	6032	
宿舍盥洗废水	自来水	60.75	14580	
	中水			
教学实验清洗排水	自来水	0.09	18	
		0.06	12	
	蒸馏水	0.03	6	
合计		165.43	35518	/

生活污水、餐饮废水中主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、总磷、动植物油等，水质依据类比调查材料，数据如下：

表 4-11 水质类比结果

污染源	水量 m ³ /d	水质 (mg/l, pH 除外)								
		pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	总氮	阴离子表面活性剂	动植物油类
生活污水 (包括日常教学+宿舍)	135.48	6-9	350	200	300	30	5	40	10	-
餐饮废水	30.16	6-9	350	200	300	30	5	40	10	50
实验废水	0.09	6-9	450	300	300	20	-	-	-	
综合废水	162.43	6-9	350	200	300	30	5	40	10	9.3

表 4-12 污水总排口水量、水质一览表 单位: mg/L, pH 除外

污染	水量	水质 (mg/l, pH 除外)
----	----	------------------

源	t/a	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	总氮	动植物油类	阴离子表面活性剂
综合污水	162.43	6~9	350	200	300	30	5	40	9.3	10
标准	/	6~9	500	300	400	45	8	70	100	20

综上，本项目排放废水中各因子排放浓度均能满足《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)三级标准中各项污染物最高允许排放浓度。

表 4-13 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施				排放口编号	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺	是否为可行性技术		
1	生活污水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、总氮、动植物油类、LAS	环科新河污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击性排放	/	化粪池共6处	/	/	DW001-DW005	污水总排口
2	餐饮废水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、总氮、动植物油类、LAS				油水分离器	/	/		
3	实验排水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮				/	/	/		

表 4-14 废水间接排放口基本信息表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/(万t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	收纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度或限值(mg/L)
1	DW001-DW005	117°38'16.36"	39°3'54.32"	9.2	环科新河污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击性排放	/	环科新河污水处理厂	pH	6-9
									CODcr	30
									BOD ₅	6
									SS	5
									氨氮	1.5 (3.0)
									总磷	0.3
									总氮	10
									动植物油	1.0
阴离子表面活性剂	0.3									

表 4-15 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按照规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值 (mg/L)
1	DW001- DW005	pH	《污水综合排放标准》（三级）（DB 12/356-2018）	6-9
		COD		500
		BOD ₅		300
		SS		400
		总氮		70
		氨氮		45
		总磷		8
		动植物油类		100
		阴离子表面活性剂		20

2.3 集中污水处理厂依托可行性分析

本项目所在区域市政配套设施齐全，沿用地周围道路铺设污水管网，本项目污水经市政污水管网排入环科新河污水处理厂。

环科新河污水处理厂位于天津市塘沽区西北方向的京津塘高速路以北、黑潞河以东、塘黄路以西区域，占地面积约102930平方米（154.4亩）。主要处理对象

为塘沽区海河以北现有建成区范围的新河和胡家园地段的大部分生活污水和工业废水，收水范围总面积约42平方公里。2019年进行三期扩建，扩建项目完毕后，总处理量为15万吨/天，采用“预处理+多级AO+二沉池+高效沉淀池+反硝化深床滤池+紫外线消毒工艺”工艺。出水水质执行《城镇污水处理厂污水排放标准》（GB12/599-2015）A标准：生物需氧量（BOD5）6mg/L、化学需氧量（CODcr）30mg/L、悬浮物（SS）5mg/L、总氮10mg/L、总磷0.3mg/L、氨氮1.5（3）mg/L、PH值6-9。

引用天津滨海新区塘沽环科新河污水处理有限公司在天津市污染源监测数据管理与信息共享平台公布的2022年6~8月的手工监测数据来说明本项目所排废水依托的污水处理设施处理后的废水稳定达标排放情况，其监测结果见下表。

表 4-16 环科新河污水处理厂监测数据一览表

监测位置	监测项目	单位	监测结果			标准限值	是否达标
			2022.06.24	2022.07.24	2022.08.24		
总排口	动植物油	mg/L	0.13	0.20	0.38	1	是
	粪大肠菌群数	个/L	<20	<20	<20	1000	是
	色度	稀释倍数	4	3	4	15	是
	石油类	mg/L	0.17	0.24	0.24	0.5	是
	阴离子表面活性剂	mg/L	0.079	0.074	0.072	0.3	是
	悬浮物	mg/L	<4	<4	<4	5	是
	五日生化需氧量	mg/L	3.7	1.9	1.4	6	是
	六价铬	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	0.05	是
	总镉	mg/L	<0.001	<0.001	0.002	0.005	是
	总铬	mg/L	<0.004	0.006	<0.004	0.1	是
	总汞	mg/L	0.00011	0.00012	0.00098	0.001	是
	总铅	mg/L	<0.010	<0.010	<0.010	0.05	是
	总砷	mg/L	<0.007	<0.0003	0.0010	0.05	是
	烷基汞	mg/L	/	/	/	0	是
	pH值	无量纲		/	7.372-7.753	6-9	是
	氨氮	mg/L	/	/	0.005-0.079	1.5	是
化学需氧量	mg/L	/	/	8.639-14.452	30	是	
总氮	mg/L	/	/	7.338-10.002	10	是	

	总磷	mg/L	/	/	0.029-0.04	0.3	是
--	----	------	---	---	------------	-----	---

注：环科新河污水处理厂排水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）A标准。

综上所述，项目废水能够满足污水处理厂收水标准，排放的水量不会对污水处理厂造成冲击，且位于环科新河污水处理厂收水范围，该污水处理厂现状能够达标排放，因此项目废水依托环科新河污水处理厂进行处理具有环境可行性。

2.4 废水污染源监测计划

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

表 4-17 环境监测计划表

监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
DW001- DW005	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、 SS、总氮、氨氮、 总磷、阴离子表面活性剂、动植物油类	1次/季	《污水综合排放标准》（三级） （DB 12/356-2018）

3、噪声

本项目运营期噪声源主要为生活给水泵房、中水泵房、电梯电机、化学实验室风机、油烟净化器、空调室外机。噪声源强为 75~90dB(A)。噪声及治理措施情况详见下表。

表 4-18 项目设备噪声情况一览表

序号	设备名称	位置	降噪措施
1	生活给水泵	九年一贯制、高中校区地下室内	建筑墙体隔声、设备基础减振、将声源置于地下
2	中水给水泵	九年一贯制、高中校区地下室内	建筑墙体隔声、设备基础减振、将声源置于地下
3	排风机房	九年一贯制、高中校区地下室内	建筑墙体隔声、设备基础减振、将声源置于地下
4	换热站水泵	九年一贯制、高中校区地下室内	建筑墙体隔声、设备基础减振、将声源置于地下
5	空气源热泵	宿舍楼楼顶	选用低噪音设备、设备寄出减振
6	电梯电机	九年一贯制校区、高中校区、宿舍楼楼顶	建筑墙体隔声、设备基础减振
7	化学教室风机	高中校区综合教学楼楼顶	选用低噪音设备

8	化学教室风机	九年一贯制 教学楼楼顶	选用低噪音设备
9	油烟净化器风机	高中校区餐厅楼楼 顶	选用低噪音设备
10	多联空调室外机	九年一贯制教学 楼、高中部食堂、 宿舍、高中部教学 楼、高中部报告厅	选用低噪音设备

本项目噪声源调查结果见下表。

生活给水泵、中水给水泵、换热站均为于建筑室内地下，主要为结构传声。在设计阶段，中水泵房、消防泵房、生活给水泵房、换热站房均设置在食堂餐厅区域地下，地上为厨房、学生餐厅、教室餐厅等功能区。与需要保持安静的教学功能区较远，不在同一位置空间内，可在一定程度上降低泵房运行过程中的噪声通过结构传播对声环境保护目标产生影响。本项目中水泵房、给水泵房、换热站房内水泵设施在合理布局及采取前述降噪措施后，设备运行过程产生的结构传播噪声对邻近办公区、宿舍、教室影响较小，教室、办公室结构传播固定设备室内噪声昼间噪声值 $\leq 50\text{dB(A)}$ ，夜间噪声值 $\leq 40\text{dB(A)}$ 。宿舍结构传播固定设备室内噪声昼间噪声值 $\leq 45\text{dB(A)}$ ，夜间噪声值 $\leq 35\text{dB(A)}$ 。满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准中A类、B类房间的要求。

本次噪声预测主要对室外声源对周边的影响进行预测。

表 4-19 项目设备噪声情况一览表

序号	声源名称	空间相对位置/m			声压级 dB(A)	数量/ 台(套)	复合 源强	声源控制措 施	运行时 段
		X	Y	Z					
1	高中部电梯 电机	397	140	24	80	6	87.77	低噪声设 备，减振垫	24h/d
2	九年一贯制 电梯电机	119	120	24	80	2	83	低噪声设 备，减振垫	12h/d
3	宿舍楼电梯 电机	466	270	55	80	3	84.77	低噪声设 备，减振垫	12h/d
4	高中化学教 室风机	422	260	24	80	1	80	低噪声设备	3h/d
5	九年一贯制 化学教室风 机	196	129	24	80	1	80	低噪声设备	3h/d
6	油烟净化器	410	280	11	80	1	80	低噪声设备	6h/d
7	空气源热泵	460	272	55	80	1	80	低噪声设	12h/d

								备, 减振垫	
8	九年一贯制多联空调室外机	180	140	24	70	16	83	低噪声设备, 减振垫	10h/d
9	宿舍多联空调室外机	450	275	55	70	16	83	低噪声设备, 减振垫	12h/d
10	高中教学楼多联空调室外机	455	260	24	70	24	84	低噪声设备, 减振垫	12h/d
11	公共报告厅多联空调室外机	470	120	19	70	6	78	低噪声设备, 减振垫	10h/d
12	食堂多联空调室外机	420	285	11	70	8	80	低噪声设备, 减振垫	6h/d

注*: 以学校区西南角 (E117°38'10.25", N: 39°3'54.01") 为坐标原点, 坐标为 (0,0,0); 以正东为 X 轴, 以正北为 Y 轴, 以垂向为 Z 轴建立坐标系。

本项目厂界外周边 50m 范围内声环境保护目标为桃源居、盛星东海岸、滨海职业学院宿舍。

根据建设项目声源的噪声排放特点, 并结合《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 的要求, 选择点声源预测模式来模拟预测这些声源排放噪声随距离衰减变化的规律。具体预测模式如下:

(1) 噪声距离衰减模式

$$L_p = L_{p0} - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right)$$

式中:

- L_p —距声源 r 米处的噪声预测值, dB (A);
- L_{p0} —参考位置 r_0 处的声压级, dB (A);
- r—预测点位置与点声源之间的距离, m;
- r_0 —参考位置处与点声源之间的距离, 取 1m;

(2) 噪声叠加模式

$$L_{TP} = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}} \right]$$

- 式中: L_{TP} ——叠加后的噪声级, dB (A);
- n——点源个数;
- L_{pi} ——第 i 个声源的噪声级, dB (A)。

(3) 噪声预测值计算公式

预测点的贡献值和背景值按能量叠加方法计算得到的声级。

噪声预测值 (L_{eq}) 计算公式为:

$$L_{eq}=10\lg (10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1L_{eqb}})$$

式中: L_{eq} ——预测点的噪声预测值, dB;

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

L_{eqb} ——预测点的背景噪声值, dB。

本项目四侧厂界及声环境保护目标处的噪声达标分析详见下表。

表 4-20 厂界噪声预测结果 单位: dB (A)

噪声源	排放源强	东厂界	西厂界	南厂界	北厂界
		距离 m	距离 m	距离 m	距离 m
高中部宿舍楼电梯电机	87.77	191	280	242	40
九年一贯综合楼制电梯电机	83	501	43	92	230
高中部综合楼电梯电机	84.77	238	262	103	166
九年一贯制化学教室风机	80	318	80	196	206
高中部化学教室风机	80	140	300	206	80
油烟净化器	80	140	300	230	56
空气源热泵	80	195	282	240	231
九年一贯制多联空调室外机	83	351	200	95	200
宿舍多联空调室外机	80	195	283	240	42
高中教学楼多联空调室外机	84	131	386	134	160
公共报告厅多联空调室外机	78	163	388	72	243
食堂多联空调室外机	80	145	302	228	60
昼间预测值		35.4	43.5	40	43.5
夜间预测值		35	32.5	33.3	44.4
排放标准		60/50	60/50	70/55	60/50
达标情况		达标	达标	达标	达标

综上所述，本项目南侧厂界，临云山道一侧昼间、夜间声环境预测结果均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准限值，其他三侧厂界昼间、夜间声环境预测结果均可满足2类标准限值。



图 4-1 本项目昼间噪声预测等值线图

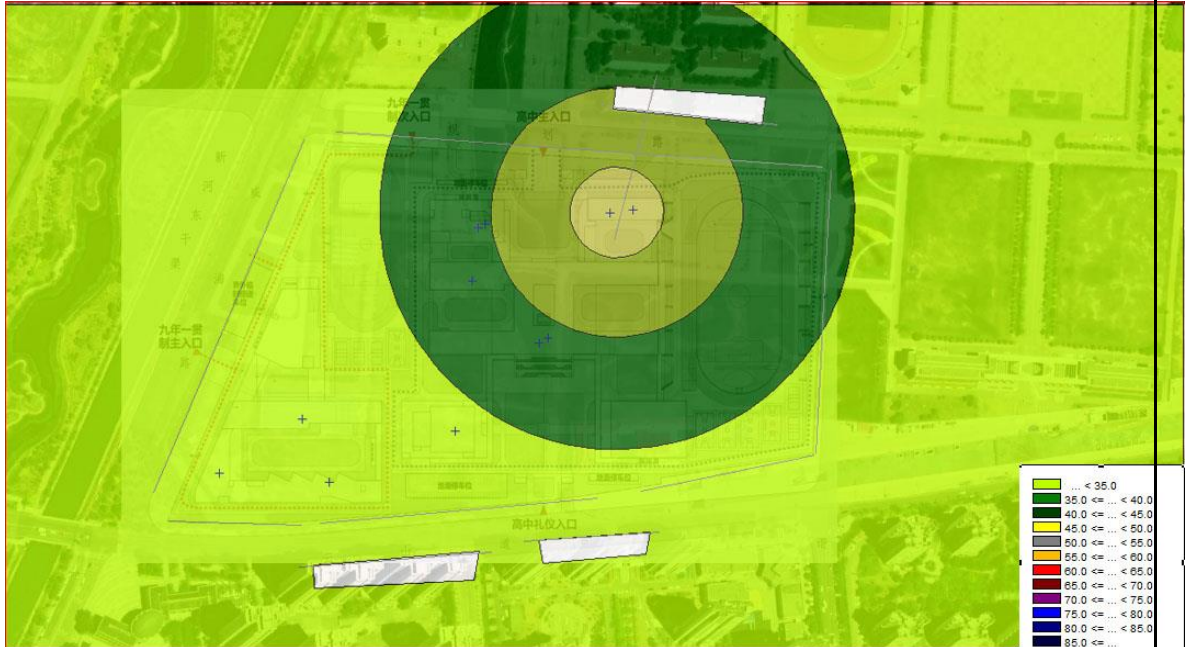


图 4-2 本项目夜间噪声预测等值线图

表 4-21 敏感目标的影响

预测点位	贡献值 dB(A)		背景值 dB(A)		预测值 dB(A)		标准值 dB(A)	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间

滨海 职业 学院 学生 公寓	1层	38.2	33.1	56	47	56	47	60	50
	3层	37.6	33.7	54	46	54	46	60	50
	6层	36.7	34.2	53	45	53	45	60	50
桃源居 2#	38.3	38.3	58	48	58	48	70	55	
盛星东海岸 18#	37.6	36.8	56	47	56	47	70	55	
宿舍楼	45.5	46.3	/	/	45.5	46.3	60	50	

本项目噪声源对滨海学院学生公寓、高中部宿舍楼影响值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求。对桃源居 2#号楼、盛星东海岸小区 18#号楼影响值可以满足 4a 类标准限值要求。

表 4-22 噪声例行监测计划

监测因子	监测点位	监测频次	执行标准
等效 A 声级	东侧、西侧、北侧厂界外 1m	每季度一次	GB12348—2008（2 类）
等效 A 声级	南侧厂界外 1m	每季度一次	GB12348—2008（4 类）

4、固体废物

4.1 固体废物产生情况

本项目实验过程中产生的固废包括实验废物 S1（沾染试剂的）、实验废液 S2、生活垃圾 S3、废活性炭废吸附剂 S4，生物实验废物 S5、餐余垃圾 S6。

（1）危险废物

a、S1 实验废物：实验定期清理过期、失效的化学品、化学品的内包装袋（瓶）、沾染化学试剂的试剂瓶、化学生物实验产生的污染性的实验废物，年产生量约为 0.05t/a，对照《国家危险废物名录》（2021 年版），属于 HW49 900-047-49，由有资质单位进行处置。

b、S2 实验废液：在实验演示结束后产生的废液、试验器皿首遍、二遍清洗产生的废水，年产生量约为 18t/a，对照《国家危险废物名录》（2021 年版），属于 HW49 900-047-49，由有资质单位进行处置。

c、S4 废活性炭废吸附剂：配制废气经 SDG 吸附装置以及活性炭废气治理设施处理，将产生废活性炭、废吸附剂，根据设计单位提供资料，活性炭单次填充量为 11kg，吸附剂填充量为 10kg，更换频次为 1 年，则产生废活性炭废吸附剂为 0.021t/a。对照《国家危险废物名录》（2021 年版），属于 HW49 其他废物 900-039-49，

由有资质单位进行处置。

(2) 生活垃圾

根据建设单位提供的资料,九年一贯制校区和高中校区全校师生共计 5513 人,生活垃圾产生量按照每人每天 0.5kg 计算,则年生活垃圾产生量为 551.3t/a,收集后交城管委定期清运处置。

(3) 餐余垃圾

根据建设单位提供的资料,高中部食堂为住宿学生提供一日三餐,为高中部老师及其他学生提供午餐。则每日用餐人次约 6000 人,按照每人产生 100g 餐余垃圾统计,则日产生 0.6t 餐余垃圾,年产生量为 120t。

(4) 生物实验废物

没有沾染化学试剂的生物实验废物,包括植物根茎、种子、酵母液、叶片等。

本项目固体废物处置措施一览表详见表 4-23,危险废物汇总及性质鉴别一览表见表 4-24。

表 4-23 固体废物处置措施一览表

编号	名称	产污工序	类别	产生量 (t/a)	综合利用或处置设施
S1	实验废物	化学、生物演示实验	危险废物	0.05	危废暂存间暂存后交有资质单位处理处置
S2	实验废液	实验器皿清洗		18	
S3	废活性炭废吸附剂	化学实验演示		0.021	
S4	生活垃圾	人员生活	一般废物	551.3	收集后交城管委定期清运处置。
S5	餐余垃圾	食堂	一般固废	120	收集在地下垃圾房中,交由有资质单位处理。
S6	生物实验废物	实验演示	一般固废	0.01	收集后交城管委定期清运处置。

表 4-24 危险废物汇总及性质鉴别一览表

序号	危废名称	危废类别	危废代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危废特性	污染防治措施
----	------	------	------	-----------	---------	----	------	------	------	------	--------

1	实验废物	危险废物	HW49 900-047-49	0.05	实验中	固/液	乙醇、甲苯	乙醇、甲苯	每季度	T/C/I/R	危废暂存间暂存，交由资质单位进行处理处置
2	实验废液	危险废物	HW49 900-047-49	18		液	酸、碱、有机溶剂	酸、碱、有机溶剂	每季度	T/C/I/R	
3	废活性炭废吸附剂	危险废物	HW49 900-039-49	0.21	废气治理	有机物、碳	有机物	年	T		

4.2 固体废物管理措施

4.2.1 危险废物

(1) 危险废物暂存场所管理要求

本项目设置 2 处危废暂存间，分别位于高中部综合教学楼内和九年一贯制综合教学楼，面积均为 10m²，危废间地面需采用 2mm 厚高密度聚乙烯人工材料进行铺设，渗透系数≤1.0×10⁻¹⁰cm/s。危废暂存间内需设置安全照明设施和观察窗口，存放危废容器的地方无裂缝，满足安全设计要求，具有防渗、防雨、防风、防晒功能，且安排专人看管，并设置警示标志，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中相关要求。

本项目危险废物贮存场所（设施）基本情况详见下表。

表 4-25 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况

序号	贮存场所	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积 m ²	贮存方式	贮存能力 (t)	贮存周期
1	危废暂存间	实验废物	HW49	900-047-49	教育综合楼内一层	1.0	20kg 包装桶	0.1	3 个月
2		实验废液	HW49	900-047-49		2	200L 桶	2	1 个月
3		废活性炭废吸附剂	HW49	900-039-49		1.0	200L 桶	1.0	3 个月

(1) 危废暂存间要求

为保证暂存的危险废物不对环境产生污染，危废暂存场地应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》

(HJ 2025-2012) 及相关法律法规。上述文件对危险废物暂存场地有如下要求:

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

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

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

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

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

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

(2) 运输过程环境管理要求

本项目固体废物的运输可以分为 2 个环节, 第 1 个环节为实验室运输至校区固体废物暂存间, 第 2 个环节为校区危废暂存间运送至处置场所, 本次主要对校区内转移和校区外运输进行分析。

1) 校区内转移

化学教室、生物教室产生的危险废物产生环节应设置专门区域存放危险废物, 并对该区域进行标示; 危险废物产生后应及时转移至密闭容器中, 并进行记录; 危险废物在产生环节收集后应及时转移至校区内临时贮存场所, 并填好危险废物转移单。

在采取上述措施后, 可有效减少危险废物转运中可能出现的泄漏、遗洒等情

况，对环境的影响可接受，不会引起二次污染。

2) 校区外运输

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

4.3 危险废物环境管理要求

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

危险废物暂存过程中应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单中的相关规定，危险废物的贮存容器须满足下列要求：

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

危险废物贮存设施的运行与管理应按照下列要求执行：

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

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

(3)必须定期对所贮存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。

危险废物贮存设施的安全防护与监测应按照下列要求执行：

- (1)危险废物贮存设施都必须按照 GB15562.2 的规定设置警示标志；

(2)危险废物贮存设施应配备照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施；

(3)危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物一律按危险废物处理。

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

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

本项目产生的危险废物产生后放在九年一贯制综合教学楼、高中部综合教学楼内的危废暂存间内贮存，危废暂存间均位于1层，面积均为10m²。危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)设立，贮存过程中不会发生泄漏，危险废物的运输、综合利用、处理和最终处置过程均由具有相应处理资质的单位进行处理，因此本项目危险废物不会对周围环境产生影响。

6、环境风险

6.1 风险识别

6.1.1 物质风险识别

本项目化学实验所用试剂存储在高中部综合教学楼危险化学品库房中。对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B中突发环境事件风险物质，可以判定本项目涉及的危险性物质主要包括甲苯、苯、二甲苯、盐酸等，危险物质筛选结果见表4-26，物质危险性判别见下表。

表4-26 危险物质筛选结果一览表

序号	名称	性状	危险特性	CAS	包装规格	存储量	存储位置
1	甲苯	液	易燃液体	108-88-3	500ml/瓶	1kg	危险化学品库房
2	苯	液	易燃液体	71-43-2	500ml/瓶	1.4kg	
3	二甲苯	液	易燃液体	95-47-6	500ml/瓶	0.43kg	
4	硝酸	液	酸性腐蚀品	7697-37-2	500ml/瓶	6kg	
5	硫酸	液	酸性腐蚀品	7664-93-9	500ml/瓶	7.2kg	
6	盐酸	液	酸性腐蚀品	7647-01-0	500ml/瓶	11.7kg	
7	乙酸	液	酸性腐蚀品	64-19-7	500ml/瓶	3.15kg	
8	实验废液	液	危害水环境物质	-	200L/桶	1.5t	高中部危险废物暂

							存间
9	实验废液	液	危害水环境物质	-	200L/桶	0.5t	九年一贯制危险废物暂存间
10	天然气	气	易燃气体	74-82-8	管道	0.01	天然气管道

化学试剂存储在中部综合教学楼危险化学品库房中,实验废液存放于危险废物暂存间中。因此,对危险化学品库房内危险物质进行筛选,详见下表。

表 4-27 本项目建成后全校险物质筛选结果一览表

编号	原料名称	性状	危险特性	CAS	最大暂存量	临界量	Q 值
1	甲苯	液体	易燃液体	108-88-3	1kg	10t	0.0001
2	苯	液体	易燃液体	71-43-2	1.4kg	10t	0.00014
3	二甲苯	液体	易燃液体	95-47-6	0.43kg	10t	0.000043
4	硝酸	液体	酸性腐蚀品	7697-37-2	6kg	7t	0.00086
5	硫酸	液体	酸性腐蚀品	7664-93-9	7.2kg	10t	0.00072
6	盐酸	液体	酸性腐蚀品	7647-01-0	11.7kg	10t	0.00117
7	乙酸	液体	酸性腐蚀品	64-19-7	3.15kg	10t	0.000315
8	实验废液	液体	危害水环境物质	-	2	100t	0.02
9	甲烷	气	易燃气体	74-82-8	0.01	10t	0.001
合计						0.0243	

根据上表可知, Q 值为 0.0243, 本项目危险物质数量与临界量比值 $Q < 1$, 无需设置环境风险专项评价。

6.1.2 生产系统危险性识别

本项目所涉及危险物质在储存、使用过程中均可构成潜在的风险源, 其潜在的风险为泄漏。各危险单元风险特征情况如下表所示。

表 4-28 各危险单元风险特征一览表

危险单元	风险物质	危险性	存在条件	转化为事故的触发因素
危险化学品库房	二甲苯、硫酸、盐酸等	易燃易爆、腐蚀性	常温常压	包装瓶破损导致发生泄漏事故
实验室区域	二甲苯、硫酸、盐	易燃易爆、腐蚀性	常温常压	化学演示过程中发生洒漏事故

	酸等			
危险废物暂存间	实验废液	腐蚀性	常温常压	运输过程中发生撒漏
食堂	天然气	易燃性	常温常压	天然气管道发生泄漏

根据前述识别结果，校区内重点风险源为危险化学品库房、化学教室、食堂以及危险废物暂存区域。

6.1.3 危险物质向环境转移途径识别

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

识别结果如下表所示：

表 4-29 环境风险识别结果

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径
1	危险化学品库	包装瓶	二甲苯、硫酸、盐酸等	泄漏事故	①液体物料泄漏后挥发排至大气；②单瓶最大泄漏量为 500mL，液体物料泄漏后可被收集在室内，无地表水污染途径。
2	实验室区域	包装瓶	二甲苯、硫酸、盐酸等	泄漏事故	①少量液体物料泄漏后挥发排至大气；②少量泄漏物料可用吸附材料进行收集处理。
3	危险废物暂存间	50L 废液桶	实验废液	泄漏事故	①少量液体物料泄漏后挥发排至大气；②少量泄漏物料可用吸附材料进行收集处理。
4	食堂	天然气管道	甲烷	泄漏事故、火灾事故	①天然气管道泄漏后挥发排至大气；②遇明火易发生火灾。

6.2 环境风险分析

二甲苯、硫酸、盐酸等试剂在贮存、使用过程中由于容器破损、操作不当导致等原因的泄漏，最大泄漏量为 500mL/瓶。实验废液暂存于危险废物暂存间，由于运输操作不当，最大泄漏量为 200L/桶。

室内泄漏：试剂在存储及使用过程中，若操作不当，可能导致物料泄漏，污染大气环境，苯、二甲苯挥发产生有机废气，盐酸、乙酸等发产生刺激性气味，可通过室内排风排出；少量泄漏可用吸附料直接吸附，吸附后材料作为危废处理，由于试剂包装容积较小，危险化学品库房及教室地面均已硬化且进行防渗处理，

因此室内泄漏时可以及时进行收集处理。试剂泄漏不会污染土壤、地下水，不会流出室外，污染地表水环境。

实验废液桶均置于托盘上，50L 实验废液桶发生洒漏，最大洒漏量为 50L。危废暂存间内做好防腐防渗处理，危废间门口设有防溢门档，废液桶均设有防溢流托盘，若发生泄漏事故可将泄漏液体控制在危废间内。

天然气使用区域设有燃气泄漏报警装置，且燃气阀门处设有自动关闭电磁阀，一旦发生泄漏，报警装置开启，电磁阀自动关闭。室内设有消防喷淋装置，若发生火灾，可立即启动消防设施。

6.3 风险防范措施

本项目涉及危险物质主要单元为危险化学品库房、化学实验室、危废暂存间、食堂，根据项目实际情况，本次评价提出如下风险防范措施：

在实验中所有药剂、试剂需派专人保管，其处置、收集、暂存于管理必须严格按照《危险化学品安全管理条例》执行。化学品事故的应急处理过程一般包括报警、紧急疏散、现场急救、溢出或泄漏处理和火灾控制几个方面。

(1) 事故报警：当发生突发性危险化学品泄漏或火灾爆炸事故时，现场人员在保护好自身安全的情况下，及时检查事故部位，并向有关人员汇报并报警。

(2) 紧急疏散：事故发生后，应根据化学品泄漏的扩散情况所涉及范围设立警戒区。

(3) 现场急救：在事故现场，化学品对人体可能造成的伤害有：中毒、化学灼伤、烧伤等，进行急救时，不论患者还是救援人员都需要进行适当的防护。当接触浓酸烧伤时，应立即用大量清水冲洗，并迅速护送至医院救治。

(4) 泄漏控制：通过控制化学品的溢出或泄漏来消除化学品的进一步扩散。容器发生泄漏后，应迅速转移瓶内剩余药剂，制止化学品的进一步泄漏。泄漏被控制后，要及时将现场泄漏物进行覆盖、收容、稀释、处理，使泄漏物得到安全可靠的处置，防止二次事故的发生。

(5) 严格执行实验室药品管理规定：①加强管理工作，设专人负责各类化学药剂的安全贮存、校内输运以及使用，按照其物化性质、危险特性等特征采取相

应的安全贮存方式；②制定严格的化学药剂操作使用规程，操作人员进行必要的安全培训后方可进行操作使用；③所有化学品必须有标签，标识清楚、密封保存；④使用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；⑤易燃易爆品严禁使用明火；⑥化学品按照化学品性质分类存放，柜外设明显的警示标识，并有内存物品目录清单；⑦性质不相容的药剂应分区存放；⑧实验室通风药品柜内存放的所有化学品需要有二次防泄漏措施，实验人员每天检查化学品包装情况；⑨易燃物品不准许长期在实验室存放，使用完后，及时作为危废处理；⑩化学教室及危险化学品库房、危废暂存隔间内设置一定数量的吸附棉等吸附材料和移动式灭火器、消防沙和灭火毯等消防材料。

本校区共设有 6 处雨水排口，各雨水排放口均需设置截留应急物资，防止风险事故过程中，化学物质或沾染污染物废水从雨水排口排出。

7、区域外污染源分析

经过现场踏勘，本项目 2.5km 范围内不涉及高架污染源，1km 范围内无工业污染源。本项目南侧为云山道，会产生交通噪声，云山道地下正在建设地铁 B1 线，云山道站地铁站距离本项目边界约 360m。地下 B1 地铁线路与本项目红线水平距离约 10m。因此区域外环境重点分析周边道路交通噪声对本项目的影响。

根据《天津市滨海新区轨道交通 B1 线一期工程环境影响报告书》结论可知，云山道风亭对滨海职业学院的噪声影响，在设置防护距离，采取相应隔声措施的前提下，对其无明显影响。在“浅埋深路段（10m）”“居民文教区域内震动防护距离为 42m”，在云山道段地铁埋深在 15m-20m 左右，本项目选址于滨海职业学院现有用地范围内，根据学校平面布局图可知，靠近云山道一侧为礼堂和操场，最近距离 32m 左右，学校教室均远离道路。根据报告书结论可知，在采取工程减振措施后，地铁列车的振动可控制在标准规定范围内。

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	P1 排气筒	氯化氢、硫酸雾	SDG 吸附剂	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
	P2 排气筒	TRVOC、非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯、氯化氢、硫酸雾	SDG 吸附剂+活性炭吸附	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB12/151-2020)、 《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
	P3 排气筒	食堂油烟	油烟净化器	《餐饮业油烟排放标准》 (DB12/644-2016)
地表水环境	生活污水、实验废水、餐饮废水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、总氮、阴离子表面活性剂、动植物油类	/	《污水综合排放标准》 (DB12/356-2018)
声环境	厂界噪声	连续等效 A 声级	减振隔声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2、4 类标准
电磁辐射	无			
固体废物	危险废物：实验废物、实验废液、废活性炭废吸附剂，定期交有资质单位处理处置；生活垃圾定期交城管委定期清运处置。			
土壤及地下水污染防治措施	无			
生态保护措施	无			
环境风险防范措施	本项目涉及危险物质单元包括危险化学品库房、化学教室，在落实各项污染防治措施的前提下，本项目风险可控。			

<p>其他环境 管理要求</p>	<p>1、排放口规范化要求</p> <p>①本项目需按照天津市环保局环保监理[2007]57号《关于发布<天津市污染源排放口规范化技术要求>的通知》和津环保监测[2002]71号《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》要求进行排放口规范化建设工作。本项目排放的实验废气、餐饮油烟废气均由建筑物内设置的风道进行收集，风道从屋顶排出，设有排气筒。</p> <p>有组织排放的废气采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》的要求并便于采样监测。采样孔、点数目和位置应按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157—1996）的规定设置。</p> <p>排气筒应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。当采样平台设置在离地面高度≥5m的位置时，应有通往平台的Z字梯/旋梯/升降梯。有净化设施的，应在其进出口分别设置采样口。</p> <p>②本项目共设置5个废水总排放口，每个排放口均需要按照《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》（津环保监理[2002]71号文）和《关于发布〈天津市污染源排放口规范化技术要求〉的通知》（津环保监测[2007]57号文）中相关要求进行规范化，建设单位作为责任主体。</p> <p>③本项目危废暂存间应设置需环境保护图形标志牌，危险废物贮存场地设置了警告性标志牌；使用符合标准的容器盛装危险废物等。</p> <p>2、竣工环境保护验收</p> <p>本项目竣工后应依据《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日起施行）和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号，2017年11月22日发布）、《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（公告2018年第9号，2018年5月16日印发），对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。除需要取得排污许可证的水和大气污染防治设施外，其他环境保护设施的验收期限一般不超过3个月；需要对该类环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过12个月。</p> <p>3、排污许可制度要求</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）、《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（生态环境部令 第11号）等相关文件要求，应在发生实际排污行为之前进行排污许可申报。</p> <p>本项目行业类别属于“社会事业与服务业”，暂未列入名录行业内且不存在</p>
----------------------	---

名录第七条所列情形，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。

4、环保投资

本项目总投资为 148845.43 万元，其中环保设施投资为 40.0 万元人民币，占总投资的 0.02%，主要用于运营期废气治理措施、噪声治理措施、固体废物治理设施、风险防范措施、排污口规范化等。主要环保投资概算见下表。

表 5-1 环保投资明细

环保项目	主要设备	概算（万元）
施工期环保措施	施工期防尘围挡、降尘设施、噪声隔声屏障、临时卫生间、固体废物治理	20
废气治理设施	SDG 吸附剂、活性炭吸附装置	5.0
废水治理设施	油水分离器	2.0
噪声治理措施	选用低噪声设备，采取基础减振措施	5.0
固体废物治理设施	危险废物暂存间	2.0
风险防范措施	风险防范措施	1.0
排污口规范化	废气排放口规范化、废水排放口规范化	5
总计	合计	40.0

六、结论

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

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

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物 产生量）③	本项目 排放量（固体废物 产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物产 生量）⑥	变化量 ⑦
废气	VOCs (t/a)				0.00005		0.00005	+0.00005
废水	COD (t/a)				12.4		12.4	+12.4
	氨氮 (t/a)				1.06		1.06	+1.06
	总磷 (t/a)				0.18		0.18	+0.18
	总氮 (t/a)				1.42		1.42	+1.42
危险废物	实验废物 (t/a)			/	0.05	/	0.05	+0.05
	实验废液 (t/a)			/	18	/	18	+18
	废活性炭 (t/a)			/	0.021	/	0.021	+0.021
生活垃圾	生活垃圾 (t/a)			/	551.3	/	551.3	+551.3

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①