

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

(公示本)

项目名称： 仁和区普达中学建设工程项目

建设单位（盖章）： 攀枝花市仁和区民族初级中学

(攀枝花市仁和区职业中学)

编制日期： 2026年6月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设项目工程分析	29
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	71
四、主要环境影响和保护措施	80
五、环境保护措施监督检查清单	102
六、结论	119
七、附图附件目录	120
建设项目污染物排放量汇总表	121

一、建设项目基本情况

建设项目名称	仁和区普达中学建设工程项目														
项目代码	2505-510411-04-01-354429														
建设单位联系人	李阳荣	联系方式	13982352911												
建设地点	攀枝花市仁和区前进镇普达社区														
地理坐标	(101度42分13.413秒, 26度30分25.543秒)														
国民经济行业类别	P8321 普通小学教育 P8331 普通初中教育	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-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												
项目审批部门	攀枝花市仁和区发展和改革委员会	项目审批(文号)	攀仁发改(2025)101号												
总投资(万元)	26449.02	环保投资(万元)	796												
环保投资占比(%)	3.01	施工工期	26个月												
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____	用地面积(m ²)	71477.73												
专项评价设置情况	<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)》“土壤、声环境不开展专项评价;地下水原则上不开展专项评价,涉及集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区的开展地下水专项评价工作。”大气、地表水、环境风险、生态和海洋专项评价具体设置情况见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 1-1 专项评价设置判定</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">专项评价类别</th> <th style="width: 40%;">设置原则</th> <th style="width: 40%;">本项目情况</th> <th style="width: 10%;">是否设置</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">大气</td> <td>排放废气含有毒有害污染物¹、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外500米范围内有环境空气保护目标²的建设项目。</td> <td style="text-align: center;">不涉及排放上述有毒有害物质。</td> <td style="text-align: center;">否</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">地表水</td> <td>新增工业废水直排建设项目(槽罐车外送污水处理厂的除外);</td> <td>本项目实验废水经中和处理、食堂废水经隔油池处理后和生活污水一同经预处理(格栅沉砂池)处理达到《污</td> <td style="text-align: center;">否</td> </tr> </tbody> </table>			专项评价类别	设置原则	本项目情况	是否设置	大气	排放废气含有毒有害污染物 ¹ 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外500米范围内有环境空气保护目标 ² 的建设项目。	不涉及排放上述有毒有害物质。	否	地表水	新增工业废水直排建设项目(槽罐车外送污水处理厂的除外);	本项目实验废水经中和处理、食堂废水经隔油池处理后和生活污水一同经预处理(格栅沉砂池)处理达到《污	否
专项评价类别	设置原则	本项目情况	是否设置												
大气	排放废气含有毒有害污染物 ¹ 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外500米范围内有环境空气保护目标 ² 的建设项目。	不涉及排放上述有毒有害物质。	否												
地表水	新增工业废水直排建设项目(槽罐车外送污水处理厂的除外);	本项目实验废水经中和处理、食堂废水经隔油池处理后和生活污水一同经预处理(格栅沉砂池)处理达到《污	否												

		水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准后,通过市政污水管网排入仁和第二污水处理厂。	
环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目。	本项目风险物质储存量未超过临界量。	否
生态	取水口下游500米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目。	本项目用水来自市政管网,不涉及取水口。	否
海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目。	本项目不涉及。	否
<p>本项目不涉及集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区,无需开展地下水专项评价。根据上表判断,本报告无需设置专项评价。</p>			
规划情况	<p>1、《攀枝花市“十四五”教育体育发展规划》;</p> <p>2、《攀枝花市国土空间总体规划(2021—2035年)》,四川省人民政府关于《攀枝花市国土空间总体规划(2021—2035年)》的批复(川府函(2024)53号);</p> <p>3、《攀枝花市仁和区国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》;</p> <p>4、《攀枝花市普达片区(普达单元)控制性详细规划(2018版)》。</p>		
规划环境影响评价情况	/		
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>1、项目与《攀枝花市“十四五”教育体育发展规划》的符合性分析</p> <p>《攀枝花市“十四五”教育体育发展规划》要求“优化义务教育资源配置,推进新增人口集中的中心镇、县城和城区义务教育学校和寄宿制学校建设,规划新建、改扩建校舍16.2万平方米。实施义务教育标准班额推进计划,推动小学班额不超过45人,初中班额不超过50人,普通教室使用面积、生均校舍面积、专用教室和场所及教学仪器设备设施、图书资料基本达到国家、省定标准。强化教学管理,提高课堂质量,推动全市义务教育国家质量监测评估达到全省先进水平。”</p> <p>本项目为普达片区的九年一贯制学校,项目的建设能够补齐普达片区的生活配套短板,增强度假区宜居属性。同时,优质的教育配套是度假区的核心竞争力之一,能够显著提升区域的品牌形象和吸引力。一方面会吸引更多</p>		

多开发商参与度假区的商业、住宅项目开发；另一方面会带动周边土地和物业的价值上涨，为度假区的长期运营和收益提供保障。因此，项目的建设符合《攀枝花市“十四五”教育体育发展规划》的要求。

2、项目与《攀枝花市国土空间总体规划（2021—2035年）》的符合性分析

本项目所在的攀枝花仁和区前进镇普达片区已经被划入攀枝花市中心城区范围，处于国土空间规划的城镇化区域，位于城镇开发边界范围内（见图 1-1）。中心城区的发展方向为打造川西南滇西北现代化区域中心城市。建设钒钛引领的区域产业创新中心，以钒钛高新区为主要依托，增强攀枝花中心城区在国家战略资源创新开发试验区建设中的生产和组织能力。营建阳光康养特色的高品质山水宜居地，优化提升中心城区在区域教育、医疗、信息、文化和创新格局中的地位 and 能级。本项目用地为《攀枝花市国土空间总体规划（2021—2035年）》中的教育用地（见图 1-2），已取得用地预审与选址意见书（见附件 5）和建设用地规划许可证（见附件 6），明确本建设项目及建设用地符合国土空间规划与用途管制要求。



图 1-1 本项目与攀枝花市城镇开发边界的位置关系图

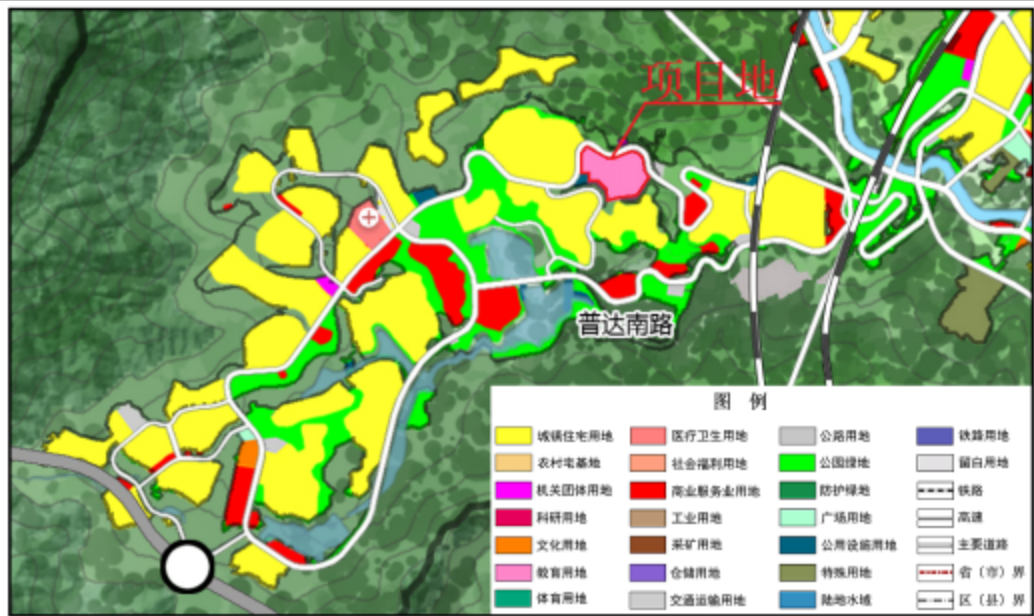


图 1-2 本项目与攀枝花市国土空间用地布局规划的关系图

本项目的建设能够促进产城融合，助力度假区可持续发展。学校的建设和运营会带来稳定的教职工群体、学生家庭群体，这部分人群的日常消费需求能支撑度假区内社区商业、医疗、文体等配套的完善。同时，学校可与度假区的文旅资源联动，开展户外实践、自然教育等活动，形成“教育+文旅”的产业闭环，推动度假区从单一的旅游功能向多功能复合型区域转型。九年一贯制学校不仅服务度假区内部，还能辐射周边乡镇、社区的适龄儿童，吸引周边家庭前往度假区消费、游玩。这有助于扩大度假区的影响力和辐射范围，加强与周边区域的资源共享和合作，形成以度假区为核心的区域发展联动圈。因此，本项目的建设对城区体系规划具有正面有利影响，对区域经济社会的发展具有一定的促进作用，符合《攀枝花市国土空间总体规划（2021—2035年）》的相关要求。

3、项目与《攀枝花市仁和区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》的符合性分析

《攀枝花市仁和区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》要求“进一步补齐义务教育短板，巩固义务教育成果，全面推进办学条件标准化，实现区域内义务教育优质均衡发展。到 2025 年，小学适龄儿童入学率达 100%，初中适龄少年入学率达 100%，九年义务教育巩固率达到 99%以上。提高高中阶段教育普及水平和办学品质，推动普通高中教育优质特色发展，加强高中学校标准化建设，力争融入全省‘四个一’

示范引领工程建设，争创省级特色办学普通高中，配套完善设备设施，教学质量逐年提高。力争到 2025 年，高考一本、本科达线率处于全市前列。大力发展现代职业教育，全面实施‘职业教育攻坚计划’，促进产教融合，推动中职教育高质量发展。继续推动民族教育大发展，区内少数民族子女享受国民教育程度达到全区平均水平。加强普特结合，建立以普通学校随班就读为主体、以送教上门为补充的教育安置方式，残疾儿童入学率达 98%以上。大力扶植和规范办学双措并举，推动民办教育健康、规范发展。力争到 2025 年，形成办学特色民办学校 1-2 所。不断健全民办学校退出机制，依法保护受教育者的合法权益。”同时，规划中明确了“十四五”时期教育发展重点项目。

表 1-2 仁和区“十四五”时期教育发展重点项目

<p>◆学前教育建设工程：城乡幼儿园标准化建设工程，4所公办幼儿园新建工程（建设园舍面积25700m²）。</p> <p>◆农村义务教育薄弱学校改造计划：学校办学条件全面改善工程（建设校舍面积35000m²），新建普达中小学（新建校舍约30000m²及配套设施）。</p> <p>◆农村教师周转宿舍建设工程：新建教师周转宿舍160套（建筑面积约4600m²）。</p> <p>◆学校运动场建设：4个运动场改扩建工程（面积23000m²），普达天立学校项目。</p> <p>◆特色化功能室建设：远程互动录播教室，AR教室等智慧教室建设项目，科技体验馆，校园电视台，机器人活动室及专业学科教室建设项目，含3D设计及打印、无人机创客工作室，数字化图书馆（室）建设项目。</p>
--

本项目为普达片区的九年一贯制学校，项目的建设能够补齐普达片区的义务教育短板，实现区域内义务教育优质均衡发展。同时本项目也被列入了《攀枝花市仁和区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》的重点项目清单，因此，本项目的建设符合《攀枝花市仁和区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》的要求相符。

4、本项目与《攀枝花市普达片区（普达单元）控制性详细规划（2018版）》的符合性分析

根据《攀枝花市普达片区（普达单元）控制性详细规划（2018版）》，主要规划内容如下：

规划目标：普达片区将建成配套设施完善，各功能区块形成良好互动、“山-城-林”有机相容的新兴城市片区，实现与攀枝花城市新区的全面对接，成为攀枝花重要城市功能区之一。

整体定位：规划区将形成以阳光旅游、康养度假功能为主，景观及配

套设施特色鲜明的城市主题功能区，建成香格里拉生态旅游区的阳光康养基地；规划区也是攀枝花城市转型的重要支撑点，是攀枝花城市新区的辅助功能区。

用地规模：用地位于攀枝花市仁和区前进镇普达村，东至迤沙拉大道，南至那招，西至板山箐水库，北靠近南山工业园区，项目占地面积为 895.81 公顷。

居住人口规模：综合人均用地估算法与地块建筑面积核算法两种面积核算法，确定规划区人口为 45000 人。

规划结构：形成“一环、两廊、五片、多组团”的用地布局结构。

(1) 一环：一环指规划区外围四面环绕的背景山体，是规划区远离城市喧嚣尘埃的绿色屏障。

(2) 两廊：指规划区形成的两条南北向河谷低洼带的空间通廊，是规划区绿地景观塑造的主要区域。

(3) 五片：指规划区形成的门户区、活力主题娱乐区、运动健康住区、高尚住区、康养度假区五大功能片区。

1) 门户区：区域位于规划区东端，地形条件复杂，多条区域交通干线从此穿过，是规划区的门户区、展示区，具有良好的对外宣传功能。因此，规划区将以绿地建设为主，作为绕城快速及成昆高铁防护绿带，同时结合高低起伏的地形条件，通过高品质的绿化景观塑造，打造规划区对外宣传展示的一张城市名片。

2) 活力主题娱乐区：位于规划区东侧，东临门户区，西接运动健康住区和康养度假区，区位条件较好。片区东部建设农业新村（现状建设初见成效，已建住宅建筑 8.1 万平方米）、高新技术开发园区等，形成乐业安居的和谐新农村社区。片区西部布置主题小镇、水主题乐园等设施，主题小镇包括不同尺度的街道、广场，容纳各种各样丰富的活动，比如特色餐饮、娱乐、客栈、婚庆等；水主题乐园，依地形变化布局戏水滑梯、戏水水池等设施建设攀枝花独有的以水为主题的游乐园。通过主题鲜明的主题小镇、水主题乐园、农业新村等设施布置打造集休闲娱乐、新村居住为一体的活力主题娱乐区。

3) 康养度假区：位于规划区中部，以大型人工景观湖泊为中心，充分

利用水资源，充分利用良好亲水景观环境，围绕湖泊布局健康管理中心、度假酒店、滨湖商业、湖景别墅等设施项目，形成集中康养度假服务功能，惠及更广泛人群的康养度假需求，打造集阳光康养、度假旅游、休闲娱乐等为一体的康养度假示范区。该区为规划区的核心功能区之一，也是规划区的景观核心区。

4) 高尚住区：位于规划区中部，康养度假区西侧，片区内部地形高低起伏，山地特征明显，还有水系水库资源要素，生态环境优越。规划围绕水库水系，与独特山地地形地貌紧密衔接，集中布局高尚居住用地，建设形成水系包围、背山面水、环境优美、景观视线通透高尚住区，提供高端居住产品，提升规划区层次和知名度。

5) 运动健康住区：规划区西部和北侧，利用相对平坦成规模的可建设用地，注重生态绿色环境保护，布局以居住为主功能区。规划将楔形公园用地穿插其中，可设置高尔夫练习场、篮球场、羽毛球场、网球场、健身设施、慢跑跑道、跑马道等等。**结合外部的山地运动公园，将康养健身的理念全面发挥，同时完善配套教育、医疗、文化、社区服务、商业服务等设施，打造以“健康、活力、青春、运动”为主题的运动健康住区。**

(4) 多组团：指细分各功能片区内部形成的多个功能组团。

用地布局规划：按照《城市用地分类与规划建设用地标准（GB50137-2011）》，规划区可建设用地共包括居住用地、公共管理与公共服务用地、商业服务业设施用地、交通设施用地、公用设施用地、绿地与广场用地。城市建设用地布局主要结合规划区功能需求，城市景观打造，建设工程量等方面因素考虑。

(1) 居住用地（R）

规划区居住环境较好，居住用地分为一类居住用地（R1）与二类居住用地（R2）。居住用地面积共计 166.65 公顷，占建设用地的 39.79%。其中一类居住用地 29.56 公顷，二类居住用地 137.10 公顷。

1) 一类居住用地分布于规划区中部，围绕规划区的核心景观区域——大片水体、大型运动公园背山面水、依山而建，以获取最好的景观品质，打造高端居住社区。

2) 二类居住用地分布于规划区东西两端以及北部地势较高区。规划区

东部、北部借助周围良好的自然环境条件，以及高端的旅游度假、康养医疗等配套设施，规划为二类居住用地。西侧二类居住用地，用地条件较好，规模较大，是规划区主要居住功能区域，结合内部楔形体育公园用地，面向主力市场，建设以青春、健康活力为主题的青年社区。

3) 幼儿园配建要求：本次规划在地块内具体布局了幼儿园的占地面积及班级数，但为使规划具有灵活性，幼儿园周边用地联合开发时可以根据方案调整幼儿园的位置，但占地面积不得减少，且幼儿园应位于交通便利的位置。

(2) 公共管理与公共服务用地 (A)

规划公共管理与公共设用地总面积 18.69 公顷, 占总建设用地 4.46%, 包括行政办公用地 (A1)、文化设施用地 (A2)、教育科研用地 (A3)、医疗卫生用地 (A5)。

1) 行政办公用地 (A1)：位于规划区东侧门户区域，是为居住区配套建设的派出所及街道办事处用地，用地面积 0.74 公顷。

2) 文化设施用地 (A2)：为西侧居住社区配建的文化活动中心用地，位于社区中部位置，方便使用。用地面积 1.47 公顷。

3) 教育科研用地 (A3)：指规划区中学、小学用地。规划区东西两侧结合居住用地各配建九年制小学一所。用地面积共计 12.92 公顷。

中学校配建用地计算：规划区总人口 45000 人，根据市教育局提供的近年攀枝花市就学人口比例统计标准，全市就学人口比例分别为初中学生 4.0%，小学生 7.0%，由此推算出规划区内就学学生数分别为：中学为 1800 人，小学为 3150 人，而按照《四川省义务教育学校办学条件基本标准（试行）》的班级标准计算，普达片区共需要两个九年一贯制学校，其中每个学校的班级数为初中 18 班（每年级 6 班），小学 36 班（每年级 6 班），按生均约 20 平方米用地计算，两所九年制学校共规划 9.45 公顷的用地。

4) 医疗卫生用地 (A5)：位于规划区中部北侧，用地面积约 3.56 公顷。地块拟建设专业康复医院，作为规划区康养产业发展的配套设施，考虑对内、对外服务需求，布置于规划区干路一侧，交通便捷，同时与南侧的康养度假服务组团协调布局，形成更加集中、方便服务的康养度假服务功能。

(3) 商业服务业设施用地 (B)

规划区商业服务业设施用地面积共计 28.22 公顷, 占总建设用地 6.74%, 主要为商业设施用地 (B1)。

商业设施用地 (B1): 规划区商业设施用地主要包括两大类, 一是主要面向规划区内部居民服务的社区商业设施, 主要结合居住用地集中布局, 如临街商业、菜市场等; 二是主要面向外部消费人群, 以休闲度假服务功能为主的商业设施用地, 包括酒店、度假酒店以及临湖商业等设施, 主要布局于环境景观条件较好的区域, 如制高点、环湖区域等。

(4) 交通设施用地 (S)

交通设施用地包括规划区公共汽车站场、公共停车场及内部道路用地。公共汽车站场、公共停车场用地结合相邻地块车流量布置于交通便捷处, 方便使用。规划区交通设施用地共计 45.19 公顷, 占总建设用地 10.79%, 其中交通站场用地 3.99 公顷。

(5) 公用设施用地

指规划区 110kV 变电站用地及消防站用地。110kV 变电站用地面积 0.80 公顷, 消防站用地 0.80 公顷。规划区公用设施用地共计 2.78 公顷, 占规划区建设用地 0.66%。

(6) 绿地与广场用地 (G)

规划区绿地与广场用地 (G) 以公园绿地为主, 是规划区主要用地, 也是区域价值的体现。规划区公园绿地结合地形、水系呈自由形态布置, 延伸至区域内部每块用地, 提升规划区环境品质和地块的综合价值, 规划区绿地与广场用地面积共计 157.26 公顷, 占总建设用地 37.55%。

按照《国家园林城市标准》的要求, 攀枝花为创建园林城市, 确定人均公园绿地面积不小于 11 个平方米, 其中普达公园绿地面积为 156.64 公顷, 按 45000 人计, 普达人均公园绿地面积为 34.81 平方米, 远远大于标准的规定, 为创建高尚品质的康养基地奠定了良好的环境基础。

本项目为九年一贯制学校, 位于该规划中的“运动健康住区”功能区, 项目所在地块为规划中的“中小学用地 (A33)”。本项目属于普达片区的基础配套设施, 项目的建设能够补齐普达片区的生活配套短板, 增强度假区宜居属性, 符合规划区的发展定位。因此, 项目所处的功能区布局和用地性质与规划相符, 用地类型为“中小学用地 (A33)”, 已取得建设用地规划

许可证（见附件6），明确建设用地符合国土空间规划和用途管制要求。

此外，本项目产生的污水全部可以进入污水管网，经过仁和第二污水处理厂处理后达标排放，与《攀枝花市普达片区（普达单元）控制性详细规划（2018版）》中的污水工程规划要求相符（见附图7）。

综上所述，项目与《攀枝花市普达片区（普达单元）控制性详细规划（2018版）》的要求相符。

1、与产业政策的符合性分析

本项目为九年一贯制学校建设项目，不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》规定的鼓励类、限制类、淘汰类项目，且符合国家有关法律、法规和政策规定，为允许类。

2025年5月7日，攀枝花市仁和区发展和改革局出具了《关于仁和区普达中学建设工程项目可行性研究报告的批复》（攀仁发改〔2025〕101号，见附件3）。因此，本项目符合国家现行产业政策。

2、与学校选址规范的符合性分析

根据《中小学校设计规范》（GB50099-2011），本报告对项目建设进行选址分析，详见下表。

表1-3 与《中小学校设计规范》（GB50099-2011）符合性分析

条文	规范要求	符合性分析	结论
4.1.1	中小学校应建设在阳光充足、空气流动、场地干燥、排水通畅、地势较高的宜建地段。校内应有布置运动场地和提供设置基础市政设施的条件。	项目位于普达阳光康养度假区，阳光充足、空气流动、场地干燥、排水通畅，为宜建地点。布置有运动场地，周边市政设施完善。	符合
4.1.2	中小学校严禁建设在地震、地质塌裂、暗河、洪涝等自然灾害及人为风险高的地段和污染超标的地段。校园及校内建筑与污染源的距离应符合对各类污染源实施控制的国家现行有关标准的规定。	项目场地地质条件较好，根据项目岩土工程勘察资料，项目场地不属于地震、地质塌裂、暗河、洪涝等自然灾害及人为风险高的地段，周边主要为居住区，无工业污染源，环境质量良好。	符合
4.1.3	中小学校建设应远离殡仪馆、医院的太平间、传染病院等建筑，与易燃易爆场所间的距离应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的有关规定。	周边 500m 范围内无殡仪馆、医院太平间、传染病院以及易燃易爆场所。	符合
4.1.4	城镇完全小学的服务半径宜为 500m，城镇中学的服务半径宜为 1000m。	本项目所在的普达片区目前没有义务教育阶段的学校。	符合
4.1.5	学校周边应有良好的交通条件，有条件时设置临时停车场地。学校的规划布局应与生源分布及周边交通相协调。与学	本项目所在的普达片区交通便利，学校内设置有停车场地。学校周边道路为城市次干	符合

其他符合性分析

	校毗邻的城市主干道应设置适当的安全设施，用以保障学生安全跨越。	道，交通量不大。项目建成后道路设置人行横道。	
4.1.6	学校教学区的声环境质量应符合现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》（GB 50118）的有关规定。学校主要教学用房设置窗户的外墙与铁路路轨的距离不应小于 300m，与高速公路、地上轨道交通线或城市主干道的距离不应小于 80m。当距离不足时，还应采取有效的隔声措施	项目学校主要教学用房设置窗户的外墙 300m 范围内无铁路、高速公路、地上轨道交通和城市主干道。	符合
4.1.7	学校周界外 25m 范围内已有邻里建筑处的噪声级不应超过现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》有关规定的限值。	根据声环境现状监测和噪声预测结果，周边邻里建筑处的噪声级满足相关要求。	符合
4.1.8	高压电线、长输天然气管道、输油管道严禁穿越或跨越学校校园；当在学校周边敷设时，安全防护距离及防护措施应符合相关规定。	学校周边及校内无高压电线、长输天然气管道、输油管道。	符合

本项目符合仁和区规划要求，外环境无环境制约因素，满足学校选址规范要求，选址合理。

3、选址合理性分析

(1) 外环境的相容性

本项目位于攀枝花市仁和区普达片区，普达片区主要定位为旅游、康养度假功能区，周边规划用地类型主要为居住用地和城市绿地。学校北侧为普达北路（城市次干道），西面为康和北苑居住区、西南侧为 2 号提升泵站、康和南苑居住区、南面为康和东樾居住区，东侧和北侧为规划的城市绿地。项目选址周围外环境关系较为简单，无工业企业和其他较大污染源产生，外环境对本项目建设不存在限制因素。项目建设和运行产生的污染物经处理后可达标排放，对周边环境敏感目标影响较小。因此，本项目选址与周边环境相容。

(2) 外环境对本项目的影响

学校北侧普达北路为城市次干道，与本项目教学楼最近距离为 37m。该道路主要为普达片区内部道路，车流量较小，道路限速 40km/h，加上道路旁种植的绿化树木隔声效果，该道路噪声对学校教学区域造成影响较小。

此外，项目西南侧普达片区 2 号自来水提升泵站与学校相邻处为操场，距离教学楼约 125m，距离宿舍楼 80m，对学校造成的影响较小。

(3) 项目对外环境的影响

根据外环境关系可知，学校西侧、南侧为居住小区。学校教学楼布局于整个校区北侧，同时本项目实验室以及配套的药品及器具间、危废间均位于校区北侧，在总平布局上尽量远离周边敏感点。

同时，项目运营过程中，仅开展与初中教学配套的化学、生物、物理实验，实验内容较为简单，项目运营过程中使用化学品种类较少且使用量均较小，实验过程中实验废气产生量较小，对外环境影响较小；并且，实验室外排废水经中和处理后和生活污水一起再经过预处理池处理后排入市政污水管网，噪声做到场界达标，固废做到去向明确。综上，本项目污染物产生量较小，对外环境影响较小。此外，学校的设置通常会带动周边土地增值、房价上升，学校项目的建设周边居民容易接受，环保投诉风险小。

(4) 周边基础设施配套

项目所在地交通方便，周边电力管线、给排水管网、天然气管网、道路等基础设施已经建成，项目所在地区位置较好，为项目的生产运营提供了环保设施保障。

综上所述，本项目与外环境相容，外部因素对本项目的影响极小，本项目对外环境影响较小，故项目选址是合理的。

4、与生态环境分区管控政策的符合性分析

(1) 与《攀枝花市人民政府办公室关于印发攀枝花市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（攀办发〔2024〕18 号）的符合性分析

根据《攀枝花市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果》，项目所在区域不涉及生态保护红线和一般生态空间，项目所在区域属于“城镇重点管控单元”。

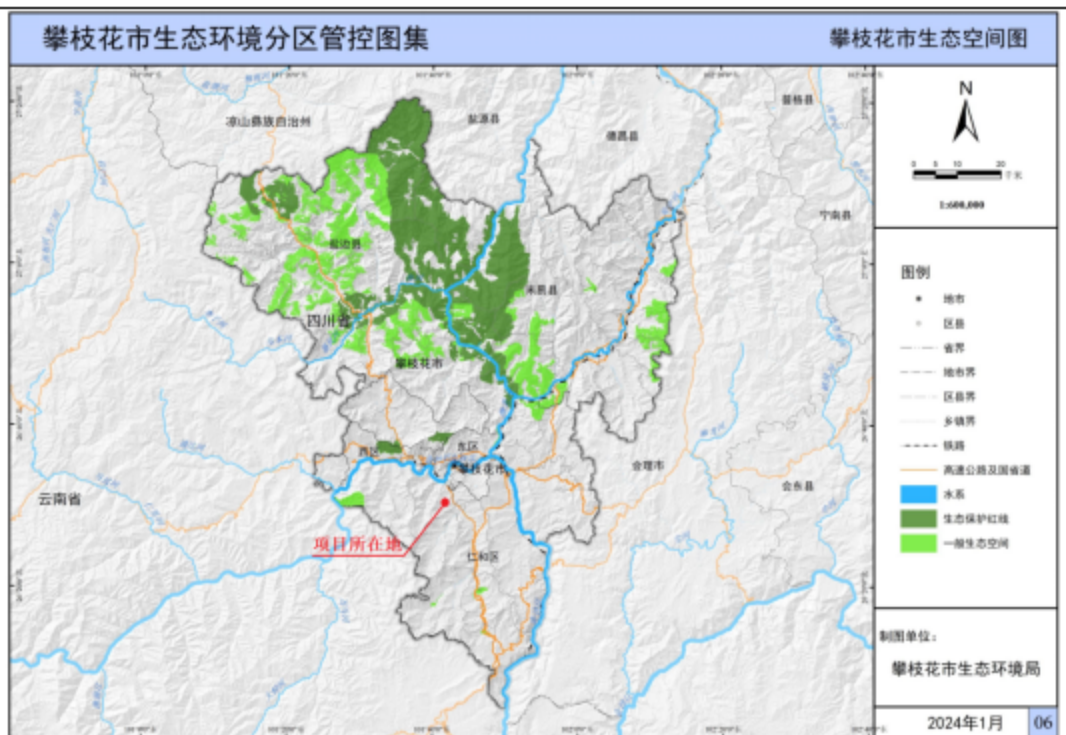


图 1-3 本项目与攀枝花市生态空间的位置关系图

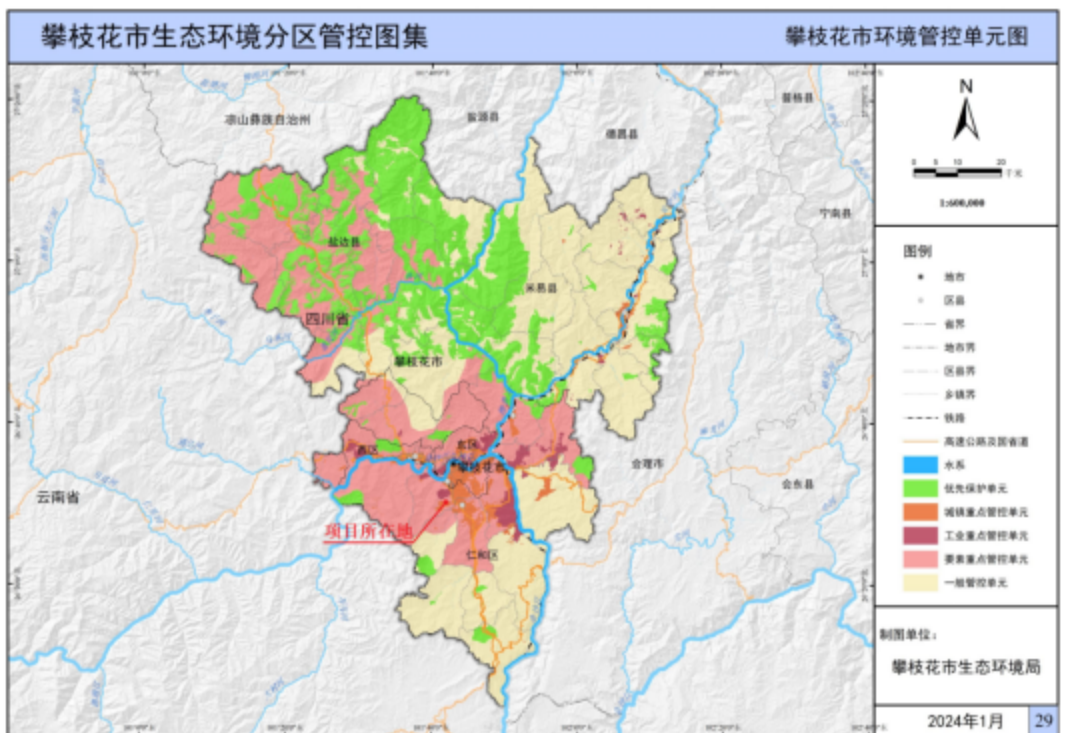


图 1-4 项目与攀枝花市环境管控单位的位置关系图

本项目与《攀枝花市人民政府办公室关于印发攀枝花市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（攀办发〔2024〕18 号）的符合性分析见下表。

表 1-4 项目与攀枝花市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的符合性分析

名称	规划要求	本项目情况	符合性	
总体生态环境管控要求	第一条	严守生态保护红线，深入实施主体功能区战略，加强生态空间管控。大力实施金沙江、雅砻江、安宁河干热河谷生态恢复，统筹山水林田湖草系统治理，增强生态系统稳定性和碳汇能力。	本项目位于攀枝花市仁和区前进镇普达社区，不在生态保护红线范围内。	符合
	第二条	推进沿江河绿色生态廊道建设，加强河湖岸线管控；实施大河流域“清水绿岸”治理提升工程，增强水体流动性和河流生态系统稳定性。推进二滩库区湿地资源保护区、安宁河沿岸湿地区域水生态环境修复。加强四川二滩鸟类自然保护区、四川白坡山自然保护区等水生生物栖息地保护。实施长江—金沙江、雅砻江等江河干流及主要支流沿线废弃露天矿山生态修复。	本项目位于攀枝花市仁和区前进镇普达社区，不涉及二滩库区域流域、安宁河沿岸的湿地区域，不涉及矿山生态修复。	符合
	第三条	禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目，禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。禁止在永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。对不符合国土空间规划的现有工业企业，污染物排放总量及环境风险水平只降不增，引导企业适时搬迁进入对口园区。加快现有高污染或高风险产品生产企业“退城入园”进度，逐步退出环境敏感区。	本项目为学校建设项目，不属于工业企业。	符合
	第四条	强化资源利用上线约束。实施能源和水资源消耗、建设用地总量、强度双控行动，推动城镇低效用地再开发，全面建设节水型社会，提升清洁能源开发利用水平。全面推行循环生产方式，实现由末端治理向污染预防和生产全过程控制转变。加强矿产资源综合开发利用，提高开采回采率、选矿回收率；推进钢铁冶金、硫酸化工等循环经济体系建设，提高工业固体废物、建筑废弃物资源化综合利用水平。	本项目为学校建设项目，不属于工业项目。产生的各种固体废物能得到妥善处置。	符合

		第五条	积极应对气候变化。实施煤炭消耗总量控制，持续实施燃煤电厂电能替代；提升煤炭清洁高效利用水平，持续降低碳排放强度。严格传统高耗能行业低碳准入，抑制化石能源密集型产业过度扩张和重复建设。严格执行国家钢铁、水泥行业产能置换实施办法，推行钢铁、水泥行业高质量“低碳”发展。	本项目使用电、太阳能作为能源。本项目属于学校建设，不属于钢铁、水泥等高耗能行业。	符合
		第六条	深入打好污染防治攻坚战。加强细颗粒物（PM _{2.5} ）、臭氧协同控制，实施二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等多污染物协同减排，严控钢铁、水泥、砖瓦等重点工业源、移动源及面源污染物排放，到2025年全市PM _{2.5} 平均浓度控制在29.3微克/立方米以内。	本项目产生的食堂油烟经过油烟净化器处理后达标排放，实验室废气、汽车尾气、垃圾房恶臭产生量小，对环境影响小。	符合
			加强重点河流、湖泊生态保护治理，强化重点行业污染整治，加快补齐城乡生活污水、垃圾治理短板，推进城乡水环境综合治理和入河排污口整治，到2025年全市地表水国省考断面水质达到或优于Ⅰ类比例保持为100%，水功能区达标率为100%。	本项目食堂废水、实验室废水、生活污水经过预处理后排入市政管网，再排至仁和第二污水处理厂处理后达标排放。	符合
			推进土壤安全利用，严格保护优先保护类农用地，持续推进受污染农用地安全利用；有序实施建设用地风险管控和治理修复，落实建设用地污染风险管控和修复名录制度，强化用地准入管理。到2025年全市受污染耕地安全利用率达到93%以上，重点建设用地安全利用得到有效保障。	本项目不涉及。	符合
			加强土壤与地下水污染系统防控，强化土壤和地下水污染风险管控和修复，实施水土环境风险协同防控。	项目区内采取分区防渗措施，分为简单防渗区、一般防渗区、重点防渗区。	符合
			强化噪声污染防治，新建噪声敏感建筑物时，建设单位应全面执行绿色建筑标准，合理确定建筑物与交通干线等的防噪声距离，落实隔声降噪措施。	本项目噪声经墙体隔声、距离衰减后对周边环境的影响轻微。	符合
			推动餐厨废弃物资源化利用和无害化处理，加强秸秆、畜禽粪污等农业废弃物资源化综合利用。深化农业农村环境治理，加强面源污染防治，推进农村环境整治。	本项目餐厨垃圾交由专业机构进行资源化处置。	符合
			第七条	实施环境风险企业“一源一事一案”制度，严控金沙江两岸现有化工园区及企业的环境风险，推进化工园区涉水突发环境事件三级环境风险防范体系建设。	本项目属于学校，不属于化工企业。

		加强尾矿库安全管理和环境风险防控，持续开展尾矿库环境安全隐患排查与整治；加强重金属污染防控，严格控制在永久基本农田等优先保护区周边新建涉重金属行业企业，严格执行重点行业重金属污染物“等量替代”原则；强化医疗废物、危险废物无害化处置、全过程监管。	本项目不涉及尾矿库、重金属污染物，医疗废物、危险废物交由资质的单位收集处置。	符合
	第八条	严格执行国家行业资源环境绩效准入要求，水泥、化工等行业企业清洁生产水平达到省内先进水平；严格控制传统钢铁产能规模，新改扩建（含搬迁和置换）钢铁项目达到超低排放水平。	本项目不属于钢铁、水泥、化工等行业。	符合
		规范矿山开发，新建矿山执行国家绿色矿山建设要求。推动阳光康养旅游产业高质量发展。	本项目不涉及。	符合
仁和区生态环境管控要求		1.推进四川攀枝花苏铁国家级自然保护区、大黑山森林公园生态保护与修复，依法禁止不符合主体功能定位的开发建设活动；加强集中式饮用水水源地保护与环境风险防控。	本项目不涉及。	符合
		2.加强石墨矿合理开发利用和有效保护，规范矿产资源勘查开发秩序，提高节约集约和综合利用水平；加强钒钛产业固废综合利用。	本项目不涉及。	符合
		3.合理控制农业种植活动强度，加快推进小流域水土流失治理；强化大河、把关河流域农业面源污染治理，提高农业用水效率，推进农药化肥减量增效。	本项目不涉及。	符合
<p>综合分析，本项目与《攀枝花市人民政府办公室关于印发攀枝花市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（攀办发〔2024〕18 号）的相关要求相符。</p> <p>（2）与生态环境管控单元和环境要素管控分区的符合性分析</p> <p>根据四川省政务网的生态环境分区管控符合性分析模块（四川政务服务网—直通部门—生态环境厅—生态环境分区管控符合性分析），对本项目区域进行了查询，根据查询结果，本项目涉及的生态环境管控单元有 1 个，涉及的环境要素管控分区有 6 个，具体如下。</p>				

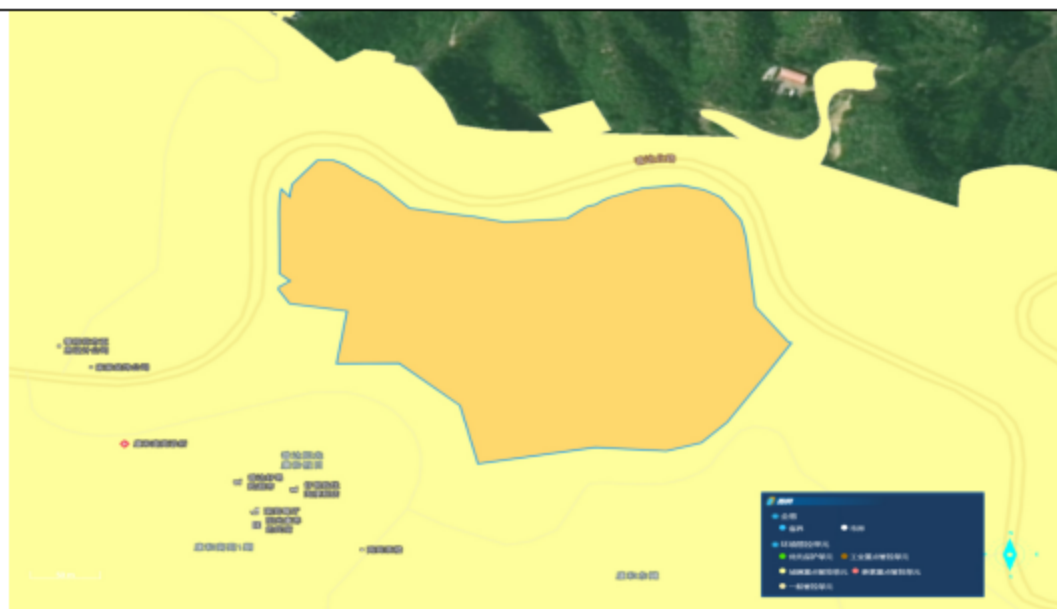


图 1-5 本项目与生态环境分区管控单元的位置关系图

表1-5 项目涉及的环境管控单元信息

序号	涉及环境管控单元名称	涉及环境管控单元编码	行政区划	环境管控单元类型
1	仁和区城镇空间	ZH51041120001	攀枝花市仁和区	城镇重点管控单元

表1-6 项目涉及的环境要素管控分区信息

序号	涉及环境要素管控分区名称	涉及环境要素管控分区编码	行政区划	环境要素类型	环境要素细类
1	金沙江-仁和区-倮果-控制单元	YS5104112220003	攀枝花市仁和区	水	水环境城镇生活污染重点管控区
2	仁和区城镇集中建设区	YS5104112340001	攀枝花市仁和区	大气	大气环境受体敏感重点管控区
3	仁和区城镇开发边界	YS5104112530001	攀枝花市仁和区	自然资源	土地资源重点管控区
4	仁和区高污染燃料禁燃区	YS5104112540001	攀枝花市仁和区	自然资源	高污染燃料禁燃区
5	仁和区自然资源重点管控区	YS5104112550001	攀枝花市仁和区	自然资源	自然资源重点管控区
6	仁和区其他区域	YS5104113110001	攀枝花市仁和区	生态	一般管控区

项目与生态环境分区管控要求的符合性分析如下：

(1) 项目与所属经济区管控要求的符合性分析

表1-7 项目与所属经济区管控要求的符合性分析

经济区名称	标题	内容	本项目情况	符合性
攀西经济区	区域特点	攀枝花、凉山2个市(州)内大部分区域是优先单元的集中分布区域。该区域自然资源丰富,资源禀赋独特,是长江上游生态屏障的重要承载区,少数民族聚居区和连片扶贫开发攻坚区。到2020年,区域生产总值目标为3100亿元,常住人口城镇化率达到56%,发展与环境承载压力不突出。	/	/
	发展定位与目标	大力发展资源深加工和应用产业,加快建设攀西国家战略资源创新开发试验区、现代农业示范基地和国际阳光康养旅游目的地。攀西经济区要依托矿产、水能和光热资源优势发展特色经济,加快产业转型升级,培育世界级钒钛材料产业集群。加强生态保护修复,筑牢长江上游重要生态屏障。	本项目为九年一贯制学校建设项目,位于普达国际康养度假区,本项目属于普达片区的基础配套设施,项目的建设能够补齐普达片区的生活配套短板,增强度假区宜居属性,符合规划区的发展定位。	符合
	区域突出生态环境问题	1、生态脆弱,自然生态问题突出。攀西裂谷属于金沙江干热河谷地带,复杂的地形条件和干热河谷的气候特征使该地区生态系统十分脆弱,属于典型的生态脆弱区。2、尾矿等工业固废利用率低,存在环境风险隐患。3、钢铁等冶炼企业大气排污强度大。	/	/
	总体管控要求	(1)提高金沙江干热河谷和安宁河谷生态保护修复和治理水平。(2)提高矿产资源综合利用率,加强尾矿库污染治理和环境风险防控。(3)合理控制钢铁产能,提高钢铁等产业深度污染治理水平。	/	/

(2) 项目与攀枝花市普适性管控要求的符合性分析

表1-7 项目与攀枝花市普适性管控要求的符合性分析

市州	涉及县区	区域名称	管控类别	管控要求	本项目情况	符合性
攀枝花市	东区+西区+仁和区+米易县+盐边县	东区+西区+仁和区+米易县+盐边县	空间布局约束	<p>【禁止开发建设活动的要求】 (1) 新建工业企业原则上都应在工业园区内建设并符合相关规划和园区定位。(2) 禁止露天燃烧秸秆、垃圾(3) 禁止在地质灾害危险区内爆破、削坡、进行工程建设以及从事其他可能引发地质灾害的活动。(4) 严格执行相关行业企业布局选址要求,禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化、化工、铅蓄电池制造等行业企业,有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的现有企业。(5) 城镇建设和发展不得违法违规侵占河道、湖面、滩地。(6) 禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。</p> <p>【限制开发建设活动的要求】 (1) 严格控制在城镇空间范围内新布设工业园区,如确需新布局工业园区,应充分论证选址的环境合理性。(2) 城市限建区内严格保护原有地形地貌,控制开发量;严格限制与水利建设、环境建设无关的设施及建筑在滨江路以外的沿江区域落户。(3) 对不符合国土空间规划的现有工业企业,污染物排放总量及环境风险水平只降不增,引导企业适时搬迁进入对口园区。</p> <p>【允许开发建设活动的要求】 (1) 城市限建区内,已建设的污染企业要逐渐迁出。(2) 加快现有高污染或高风险产品生产企业“退城入园”进度,逐步退出环境敏感区。</p>	<p>【禁止开发建设活动的要求】 (1) 本项目为九年一贯制学校建设项目,不属于工业项目。 (2) 本项目不涉及。 (3) 根据项目岩土工程勘察报告,本项目场地内无滑坡、崩塌、危岩、泥石流、采空区、岩溶土洞等不良地质作用,适宜建筑。 (4)~(6) 本项目不涉及。</p> <p>【限制开发建设活动的要求】 (1) (3) 本项目不属于工业项目。 (2) 本项目所在区域不属于城市限建区。</p> <p>【允许开发建设活动的要求】 (1) 本项目所在区域不属于城市限建区。 (2) 本项目不涉及。</p>	符合
			污染物排放管控	<p>【现有源提标升级改造】 (1) 因地制宜加快污水处理设施提标改造,城镇污水处理设施要执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 排放标准。(2) 现有进生化需氧量浓度低于 100mg/L 的城市污水处理厂,要围绕服务片区管网开展“一厂一策”系统化整治,所有新建管网应雨污分流。(3) 到 2022 年,规模以上入河排污口全部整改到位。推进流域入河排污口信息管理系统建设,到 2025 年,金沙江、雅砻江、安宁河干流及主要支流规模</p>	<p>【现有源提标升级改造】 (1) 本项目排入的仁和第二污水处理厂执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 排放标准。 (2)~(3) 本项目不涉及。 (4) 环评提出了各种施工场地扬尘防控措施,设置视频监控。</p>	符合

			<p>以上入河排污口在线监测全部接入。(4)全面落实各类施工工地扬尘防控措施,重点、重大项目工地实现视频监控、可吸入颗粒物(PM10)在线监测全覆盖。(5)有序开展城市生活源VOCs污染防治;全面推广房屋建筑和市政工程涉VOCs工序环节使用低VOCs含量涂料和胶粘剂;推进加油站按照《四川省加油站大气污染排放标准》要求安装油气处理装置。(6)加大新能源汽车在城市公交、出租汽车、城市配送、邮政快递、机场、铁路货场、重点地区港口等领域应用,地级以上城市清洁能源汽车在公共领域使用率显著提升,设区的市城市公交车基本实现新能源化。</p> <p>【新增源等量或倍量替代】</p> <p>(1)到2023年底,县级及以上城市设施能力基本满足生活污水处理需求,所有建制镇具备污水处理能力;城市市政雨污管网混错接改造更新及建制镇污水支线管网建设取得显著成效,生活污水收集效能明显提升,力争地级以上城市生活污水处理厂进水BOD浓度平均达105mg/L、县级城市平均达90mg/L;到2025年底,县级及以上城市建成区无生活污水直排口;城市生活污水处理率达到96%,县城污水处理率达到85%。</p> <p>(2)到2025年,城市建成区道路机械化清扫率达到85%以上。(3)加强城区餐饮油烟治理,开展餐饮企业、食堂、露天烧烤等专项整治。禁止在未经规划作为饮食服务用房的居民楼或商住楼新建从事产生油烟的餐饮经营活动场所。所有产生油烟的餐饮企业、单位须安装高效油烟净化装置。(4)到2023年底,城市基本实现原生生活垃圾“零填埋”,县城生活垃圾无害化处理率达95%以上,乡镇及行政村生活垃圾收转运处置体系基本实现全覆盖;污泥无害化处置率市区92%、县城力争达到85%。城市生活垃圾回收利用率达30%。到2030年基本实现垃圾焚烧发电处理能力县城全覆盖。(5)从事机动车修理、印刷、服装干洗、研发等排放挥发性有机污染物的生产作业,应当按照有关技术规范进行综合治理。推广机动车维修企业使用水性、紫外光固化涂料,喷涂和补漆工序须在密闭喷漆室内进行,禁止露天和敞开式喷漆作业;包装印刷业必须使用符合环保要求的油墨。(6)工业固体废物资源化利用、无害化处置率100%;危险废物、医疗废物和放射性废物无害化处置率100%。</p> <p>(7)新建噪声敏感建筑物时,建设单位应全面执行绿色建筑标准,合理确定建筑物与交通干线等的防噪声距离,落实隔声减噪措施。(8)</p>	<p>(5)本项目装修采用低VOCs含量涂料。</p> <p>(6)随着电池技术的发展,近年来家用新能源汽车普及率逐步提高。</p> <p>【新增源等量或倍量替代】</p> <p>(1)(2)本项目不涉及。</p> <p>(3)本项目食堂设置油烟净化装置。</p> <p>(4)本项目产生的生活垃圾由环卫部门清运至垃圾焚烧发电厂进行处理。</p> <p>(5)本项目不涉及。</p> <p>(6)本项目产生的危险废物、医疗废物全部交有资质的单位处理,无害化处置率100%。</p> <p>(7)本项目执行绿色建筑标准,建筑物与交通干线保持一定距离,落实了隔声减噪措施。</p> <p>(8)本项目要求施工单位不得在午、夜间进行产噪装修作业,在其他时间进行装修作业的,采取噪声防治措施。</p> <p>【污染物排放绩效水平准入要求】</p> <p>(1)~(3)本项目不涉及。</p> <p>【其他污染物排放管控要求】</p> <p>本项目用水量较少,未突破攀枝花市用水总量。</p>	
--	--	--	---	--	--

			<p>已竣工交付使用的住宅楼、商铺、办公楼等建筑物不得在午、夜间进行产噪装修作业，在其他时间进行装修作业的，应当采取噪声防治措施。</p> <p>【污染物排放绩效水平准入要求】</p> <p>(1) 现有涉及五类重金属的企业，限时搬迁入园。(2) 加快观音岩引水工程全线建成投运，取消城区河段生活用水取水口。(3) 工业企业退出用地，须经评估、修复满足相应用地功能后，方可改变用途。</p> <p>【其他污染物排放管控要求】</p> <p>到 2030 年，攀枝花市用水总量不得超过 11.3 亿立方米。</p>		
		环境 风险 防控	<p>【安全利用类农用地管控要求】</p> <p>(1) 县级及以上城市建成区全面淘汰每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉，在供气管网覆盖不到的其他地区，改用电、新能源或洁净煤。原则上不再新建每小时 35 蒸吨以下的燃煤锅炉；其他地区原则上不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。10 蒸吨及以上高污染燃料锅炉建设脱硫脱硝设施，对不能实现达标排放的燃煤锅炉全部实施停产治理。对燃煤锅炉和工业锅炉现有除尘设施实施升级改造，确保达到新的排放标准。(2) 到 2025 年，城市建成区出租车、物流车、网约车中新能源车替代率不低于 80%，公交车全部替代为新能源汽车。可再生能源电力消纳占全社会用电量稳定达到 85%以上。</p> <p>【污染地块管控要求】</p> <p>禁燃区内禁止燃烧原（散）煤、煤焦油、重油等高污染燃料，禁止燃烧各种可燃废物和直接燃用生物质燃料，以及污染物含量超过国家规定限值的柴油、煤油等高污染燃料。</p>	<p>【安全利用类农用地管控要求】</p> <p>(1) 本项目采用清洁能源，不涉及燃煤和其他高污染燃料锅炉。</p> <p>(2) 本项目不涉及。</p> <p>【污染地块管控要求】</p> <p>本项目不涉及燃烧原（散）煤、煤焦油、重油等高污染燃料，禁止燃烧各种可燃废物和直接燃用生物质燃料，以及污染物含量超过国家规定限值的柴油、煤油等高污染燃料。</p>	符合
		资源 开发 利用 效率 要求	/	/	/

(3) 项目与仁和区普适性管控要求的符合性分析

表1-8 项目与仁和区普适性管控要求的符合性分析

县区	区域名称	管控类别	单元特性管控要求	本项目情况	符合性
仁和区	仁和区	空间布局约束	<p>【禁止开发建设活动的要求】 推进四川攀枝花苏铁国家级自然保护区、大黑山森林自然公园生态保护与修复，依法禁止不符合主体功能定位的开发建设活动。</p>	<p>【禁止开发建设活动的要求】 本项目不涉及四川攀枝花苏铁国家级自然保护区、大黑山森林自然公园。</p>	符合
		污染物排放管控	<p>【新增源等量或倍量替代】 (1) 加强石墨矿合理开发利用和有效保护，规范矿产资源勘查开发秩序，提高节约集约和综合利用水平；加强钒钛产业固废综合利用。(2) 合理控制农业种植活动强度，加快推进小流域水土流失治理；强化大河流域农业面源污染治理，提高农业用水效率，推进农药化肥减量化。 【污染物排放绩效水平准入要求】 加强城乡集中式饮用水水源地保护与环境风险防控。</p>	<p>【新增源等量或倍量替代】 (1) (2) 本项目不涉及。 【污染物排放绩效水平准入要求】 本项目不涉及。</p>	符合
		环境风险防控	<p>【污染地块管控要求】 (1) 禁燃区内禁止燃烧原(散)煤、煤焦油、重油等高污染燃料，禁止燃烧各种可燃废物和直接燃用生物质燃料，以及污染物含量超过国家规定限值的柴油、煤油等高污染燃料。(2) 禁燃区内使用高污染燃料的设施(如锅炉、茶炉、炉窑、炉灶等)应停止使用高污染燃料，限期拆除或改造使用管道天然气、液化石油气、管道煤气、电或其他清洁能源。(3) “禁燃区”内禁止销售、使用高污染燃料，现有销售和使用高污染燃料的单位和个人应限期停止销售和使用高污染燃料。</p>	<p>【污染地块管控要求】 (1) ~ (3) 本项目不涉及燃用高污染燃料。</p>	符合
		资源开发利用效率要求	/	/	/

(4) 项目与环境管控单元准入清单要求的符合性分析

表1-9 项目与环境管控单元准入清单要求的符合性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类型	所属县区	管控类别	单元特性管控要求	本项目情况	符合性
ZH51041120001	仁和区城镇空间	重点管控单元	攀枝花市仁和区	空间布局约束	<p>【禁止开发建设活动的要求】 同城镇重点管控单元普适性管控要求/ 【允许开发建设活动的要求】 城市沿山体走向和标高，主要以仁和沟、金沙江为轴向南延伸，呈台阶式的发展模式。 【不符合空间布局要求活动的退出要求】 同城镇重点管控单元普适性管控要求 【其他空间布局约束要求】 无</p>	<p>【禁止开发建设活动的要求】 见前文普适性管控要求符合性分析。 【允许开发建设活动的要求】 本项目符合攀枝花市城市发展规划。 【不符合空间布局要求活动的退出要求】 见前文普适性管控要求符合性分析。 【其他空间布局约束要求】 无</p>	符合
				污染物排放管控	<p>【现有源提标升级改造】 同城镇重点管控单元普适性管控要求// 【污染物排放绩效水平准入要求】 同城镇重点管控单元普适性管控要求 【其他污染物排放管控要求】 无</p>	<p>【现有源提标升级改造】 见前文普适性管控要求符合性分析。 【污染物排放绩效水平准入要求】 见前文普适性管控要求符合性分析。 【其他污染物排放管控要求】 无</p>	符合
				环境风险防控	<p>【污染地块管控要求】 同城镇重点管控单元普适性管控要求/ 【企业环境风险防控要求】 同城镇重点管控单元普适性管控要求 【其他环境风险防控要求】</p>	<p>【污染地块管控要求】 本项目不涉及污染地块。 【企业环境风险防控要求】 见前文普适性管控要求符合性分析。</p>	符合

					无	【其他环境风险防控要求】 无	
				资源开 发利用 效率要 求	【水资源利用效率要求】 同城镇重点管控单元普适性管控要求/ 【能源利用效率要求】 (1) 高污染燃料禁燃区内禁止燃烧原(散)煤、 煤焦油、重油等高污染燃料,禁止燃烧各种可燃 废物和直接燃用生物质燃料,以及污染物含量超 过国家规定限值的柴油、煤油等高污染燃料。(2) 其他同城镇重点管控单元总体准入 【其他资源利用效率要求】 无	【水资源利用效率要求】 见前文普适性管控要求符合性分 析。 【能源利用效率要求】 本项目不涉及燃用高污染燃料。 【其他资源利用效率要求】 无	符合

(5) 项目与要素管控分区管控要求的符合性分析

表1-10 项目与要素管控分区管控要求的符合性分析

管控分区编码	管控分区名称	管控区分类	环境要素	要素细类	所属县区	管控类别	管控分区管控要求	本项目情况	符合性
YS5104112550001	仁和区自然资源重点管控区	重点管控区	自然资源	自然资源重点管控区	攀枝花市仁和区	空间布局约束	/	/	/
						污染物排放管控	/	/	/
						环境风险	/	/	/

					防控				
					资源开发效率要求	/	/	/	
YS5104112540001	仁和区高污染燃料禁燃区	重点管控区	自然资源	高污染燃料禁燃区	攀枝花市仁和区	空间布局约束	【禁止开发建设活动的要求】 坚决遏制“两高一低”项目盲目发展。	本项目不属于“两高一低”项目。	符合
						污染物排放管控	/	/	/
						环境风险防控	/	/	/
						资源开发效率要求	/	/	/
YS5104112340001	仁和区城镇集中建设区	重点管控区	大气	大气环境受体敏感重点管控区	攀枝花市仁和区	空间布局约束	/	/	/
						污染物排放管控	【现有源提标升级改造】 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）：二级 【新增源等量或倍量替代】 是	【现有源提标升级改造】 本项目所在区域空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准要求。 【新增源等量或倍量替代】	符合

							本项目不涉及大气总量控制指标。	
					环境 风险 防控	<p>【安全利用类农用地管控要求】 加大新能源汽车在城市公交、出租汽车、城市配送、邮政快递、机场、铁路货场、重点地区港口等领域应用，地级以上城市清洁能源汽车在公共领域使用率显著提升，设区的市城市公交车基本实现新能源化。</p> <p>【污染地块管控要求】 全面落实各类施工工地扬尘防控措施，重点、重大项目工地实现视频监控、可吸入颗粒物(PM10)在线监测全覆盖。</p> <p>【其他环境风险防控要求】 有序开展城市生活源 VOCs 污染防治，全面推广房屋建筑和市政工程涉 VOCs 工序环节使用低 VOCs 含量涂料和胶粘剂；推进加油站按照《四川省加油站大气污染排放标准》要求安装油气处理装置</p>	<p>【安全利用类农用地管控要求】 本项目不涉及。</p> <p>【污染地块管控要求】 环评提出了各种施工场地扬尘防控措施，设置视频监控。</p> <p>【其他环境风险防控要求】 本项目装修环节使用低 VOCs 含量涂料。</p>	符合
					资源 开发 利用 效率 要求	/	/	/
YS5104112530001	仁和 区城 镇开 发边 界	重 点 管 控 区	自 然 资 源	土 地 资 源 重 点 管 控 区	攀 枝 花 市 仁 和 区	<p>【禁止开发建设活动的要求】 1以城镇开发建设现状为基础，综合考虑资源承载能力、人口分布、经济布局、城乡统筹、城镇无序蔓延。科学预留一定比例的留白区，为未来发展留有开发空间。城镇建设和发展不得违法违规侵占河道、湖面、滩地。2城镇开发边界调整报国土空间规划原审批机关审批。</p>	<p>【禁止开发建设活动的要求】 本项目位于城镇开发边界范围内。</p>	符合
					空 间 布 局 约 束			
					污 染 物 排 放 管 控	/	/	/
					环 境	/	/	/

						有效处理或可能影响污水处理厂出水稳定达标的，应限期退出。		
						环境 风险 防控	/	/
						资源 开发 利用 效率 要求	/	/
YS5104113110001	仁和 区其 他区 域	一 般 管 控 区	生 态	一 般 管 控 区	攀 枝 花 市 仁 和 区	空间 布局 约束	/	/
						污染 物排 放管 控	/	/
						环境 风险 防控	/	/
						资源 开发 利用 效率 要求	/	/

综上所述，本项目的建设符合生态环境分区管控的相关要求。

二、建设项目工程分析

建设内容

1、项目由来

近年来，仁和区城区流入人口持续增加，随迁子女入学由农村挤向城区，而主城区的小学 and 初中均无空余学位。2023—2024 学年，东风小学有 530 名学生借用爱德实验学校校舍就读，西路小学超规模 730 人，思源实验学校初中部超规模 286 人，民族中学超规模 110 人。2024 年秋季学期撤并布德中小学初中部，初中学生约有 200 名并入城区初中。随着城市建设步伐的加快和人口生源高峰期到来，仁和城区中小学就读学生还将继续增长。

伴随着城镇化进程的加快，人口向城镇流动的速度和趋势越来越明显，城区学校管理水平高、师资配备好、教学质量强的优势明显。农村学校空小散弱，人民群众迫切希望有优质学校满足其子女的就读需求。此外，普达片区作为攀枝花市重点发展的旅游度假区，入住人口逐步增加，目前没有小学和初中。新建普达中学，能够补齐普达片区的生活配套短板，增强度假区宜居属性。同时，优质的教育配套是度假区的核心竞争力之一，能够显著提升区域的品牌形象和吸引力。一方面会吸引更多开发商参与度假区的商业、住宅项目开发；另一方面会带动周边土地和物业的价值上涨，为度假区的长期运营和收益提供保障。此外，项目的建设还有利于整合优势师资力量，推进仁和区城乡办学条件和教育教学质量向优质均衡迈进，减少优质生源外流，进一步提升仁和区基础教育竞争力。

基于以上背景，攀枝花市仁和区教育和体育局着手启动仁和区普达中学建设工程项目。2025 年 5 月 7 日，攀枝花市仁和区发展和改革局出具了《关于仁和区普达中学建设工程项目可行性研究报告的批复》（攀仁发改〔2025〕101 号，附件 2），同意项目建设，同时明确了项目业主为攀枝花市仁和区民族初级中学。2025 年 11 月 20 日，攀枝花市仁和区发展和改革局出具了《关于仁和区普达中学建设工程项目初步设计及投资概算的批复》（攀仁发改〔2025〕216 号，附件 3），核定本项目的概算总投资为 26449.02 万元。2026 年 2 月 11 日，该项目办理了建设工程规划许可证（见附件 8），明确项目总建筑面积 41965.63m²（其中计容建筑面积 39989.85m²），主要包括新建教学综合楼 19155.75m²（含教学用房、图书馆及报告厅、校史馆（德育展览室）、行政办公用房等）、学生宿舍 10997.01m²，食堂及体育馆 8749.65m²，看台下服务用房 902m²，门卫室、监控室等 185.44m²；地下室

1975.78m²。此外还包括新建室外运动场 23000m²及配套设施建设（场坪、土石方、挡墙、围墙、绿化、管道等）；购置教育教学所需设备及信息化设备。

在这种背景下，攀枝花市仁和区民族初级中学委托四川众望安全环保技术咨询有限公司开展仁和区普达中学建设工程项目的环境影响评价工作（委托书见附件 1）。本项目行业类别属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中的“P8321 普通小学教育”和“P8331 普通初中教育”。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，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-有化学、生物实验室的学校”，故项目应编制环境影响报告表。接受委托后，评价单位立即组织技术人员进行现场调查及资料收集，在完成工程分析和环境影响因素识别的基础上，按照有关法律法规和“环评技术导则”等技术、规范要求，编制完成了《仁和区普达中学建设工程项目环境影响报告表》，现上报审批。

2、建设项目概况

项目名称：仁和区普达中学建设工程项目

建设性质：新建

建设地点：攀枝花仁和区前进镇普达社区

建设单位：攀枝花市仁和区民族初级中学（攀枝花市仁和区职业中学）

项目投资：26449.02 万元

建设内容及规模：新建学校总建筑面积 41965.63m²（其中计容建筑面积 39989.85m²），主要包括新建教学综合楼 19155.75m²（含教学用房、图书馆及报告厅、校史馆（德育展览室）、行政办公用房等），学生宿舍 10997.01m²，食堂及体育馆 8749.65m²，看台下服务用房 902m²，门卫室、监控室等 185.44m²；地下室 1975.78m²。此外还包括新建室外运动场 23000m²及配套设施建设（场坪、土石方、挡墙、围墙、绿化、管道等）；购置教育教学所需设备及信息化设备。

学校拟设置班级 54 班，其中小学 36 班，初中 18 班。按照小学班额不超过 45 人，初中班额不超过 50 人的标准设计，共可容纳学生 2520 人。

劳动定员及工作制度：除学生外教职员工定员 200 人，年工作天数约 200 天。

主要经济技术指标及建筑单体信息：见下表：

表 2-1 项目主要经济技术指标表

序号	指标	单位	数据	备注
1	总用地面积	m ²	71477.73	约 107.2 亩

2	总建筑面积	m ²	41965.63	立项指标≤42000
2.1	总计容建筑面积	m ²	39989.85	
2.2	地上计容建筑面积	m ²	39989.85	
2.3	地下建筑面积	m ²	1975.78	立项指标≤2000
3	容积率	/	0.56	规划指标<1.0
4	建筑基底面积	m ²	14246.00	
5	建筑密度	%	19.93	规划指标<30%
6	绿地面积	m ²	23781.51	
7	绿地率	%	33.27	规划指标≥25%
8	机动车位	个	124	其中地上 83 个, 地下 41 个。规划指标≥0.3 辆/100m ² 建筑面积
9	生均用地面积	m ² /生	28.59	
10	生均校舍建筑面积	m ² /生	16.79	

表 2-2 建筑单体信息汇总表

序号	单体名称	层数	建筑高度 (m)	建筑面积 (m ²)	计容建筑面积 (m ²)	备注
1	教学综合楼及车库	5F+掉 1F/-1F	23.70	21131.53	19155.75	
	其中:					
	教学楼及综合楼	5F+掉 1F		14995.67	14995.67	共 54 个教学班
	图书馆及报告厅	3F		2519.91	2519.91	
	校史馆 (德育展览室)	1F		241.92	241.92	
	行政办公用房			1398.25	1398.25	
	地下室 (车库)	-1F		1975.78	/	车位 41 个
2	学生宿舍	6F		10997.01	10997.01	共计 244 套, 可容纳 1952 人
	其中:					
	学生宿舍 1	6F	22.80	5611.36	5611.36	8 人间, 124 套, 可容纳 992 人
	学生宿舍 2	6F	21.90	5385.65	5385.65	8 人间, 120 套, 可容纳 960 人
3	食堂及体育馆	5F	23.70	8749.65	8749.65	
	其中:					
	食堂及其他			5052.19	5052.19	其中食堂建筑面积 3460.89m ²
	体育馆			2453.82	2453.82	
	架空层			1243.64	1243.64	
4	看台下服务用房	1F	5.80	902.00	902.00	包含体育器材室、广播室、卫生间、办公室、消防控制室等
5	主大门	1F	3.90	92.72	92.72	包括门卫室、监

						控室
6	门卫室 1	1F	3.90	46.36	46.36	
7	门卫室 2	1F	3.90	46.36	46.36	

表 2-3 专用教室统计表

专用教室名称	单位	数量	面积 (m ²)	规范要求
小学 (36 班)				
音乐教室	间	3	328.92	2 (面积 ≥ 169m ²)
美术教室	间	3	221.28	1 (面积 ≥ 109m ²)
计算机教室	间	3	331.92	2 (面积 ≥ 195m ²)
科学教室	间	3	308.24	2 (面积 ≥ 172m ²)
中学 (18 班)				
音乐教室	间	2	354.71	1 (面积 ≥ 96m ²)
美术教室	间	2	332.40	无要求
计算机教室	间	2	331.92	1 (面积 ≥ 119m ²)
物理实验室	间	2	773.56	5~6 (面积 641m ² ~760m ²)
化学实验室	间	2		
生物实验室	间	2		
注: 参照《城市普通中小学校校舍建设标准》(建标(2002)102号)。				

3、建设项目组成及主要环境问题

本项目组成及可能造成的环境问题见下表。

表 2-4 项目组成及主要的环境问题

工程分类	项目名称	工程内容及规模	可能造成的环境影响	
			施工期	营运期
主体工程	教学综合楼	<p>高 23.70m, 地上 5F+掉 1F, 地下 1F, 局部 2F~4F, 建筑面积 21131.53m²(计容建筑面积 19155.75m²)。其中:</p> <p>-1F: 设配电间 1 间、排烟机房 1 间、体育器材室 1 间以及 41 个停车位。</p> <p>掉 1F: 主要设置普通小学教室 8 间、科学教室 1 间、计算机教室 3 间以及卫生间。</p> <p>1F: 主要设置普通小学教室 12 间、教师办公室 2 间、美术教室 3 间、音乐教室 5 间、资料室 2 间、生物实验室 2 间、物理实验室 2 间、化学实验室 2 间、实验准备室 4 间、乐器室 2 间以及卫生间。</p> <p>2F: 主要设置普通小学教室 9 间、初中教室 2 间、美术教室 2 间、计算机教室 2 间、教师办公室 2 间、行政办公室 2 间、会议室 1 间、科技活动室 3 间、资料室 2 间、管理用房 1 间以及卫生间。</p> <p>3F: 主要设置普通小学教室 7 间、初中教室 4 间、教师办公室 2 间、行政办公室 5 间、会议室 1 间以及卫生间。</p> <p>4F: 主要设置初中教室 6 间以及卫生间。</p>	<p>施工扬尘、施工废气、施工噪声、施工废水、生活污水、建筑垃圾、生活垃圾、水土流失、生态破坏等</p>	<p>生活污水、生活垃圾、噪声、实验废水、实验废气、实验固废</p>

		5F: 主要设置初中教室 6 间以及卫生间。		
	学生宿舍 1	位于项目南面, 共地上 6 层, 高 22.80m, 建筑面积 5611.36m ² , 8 人间, 共 124 套, 可容纳 992 人。		生活污水、生活垃圾
	学生宿舍 2	位于项目南面, 共地上 6 层, 高 21.90m, 建筑面积 5385.65m ² , 8 人间, 共 120 套, 可容纳 960 人。每层另设管理用房 1 间。		
辅助工程	主大门	总面积 92.72m ² 。含门卫室 1 间, 高 3.9m, 1F, 面积 46.36m ² ; 监控室 1 间, 高 3.9m, 1F, 面积 46.36m ² 。		生活污水、生活垃圾、医疗垃圾
	门卫室	2 间, 分别位于出入口学校北侧和西侧出入口, 高 3.9m, 1F, 单个门卫室面积 46.36m ² 。		
	校史馆 (德育展览室)	位于学校中部, 1F, 建筑面积 241.92m ² 。		
	图书馆及报告厅	3F, 高 17.7m, 建筑面积 2519.91m ² 。其中: 1F: 设置图书馆、档案管理室、后勤办公室、财务室、心理咨询室、保健室、医务室。 2F: 设置科学教室 2 间以及图书馆。 3F: 设置报告厅。		
	食堂及体育馆	5F, 高 23.71m, 总建筑面积 8749.65m ² 。其中: 1F: 设置 8 间教学辅助用房、1 间消防水泵房、1 个消防水池 (540m ³)。 2F、3F: 食堂。 4F: 室内篮球馆、道具间、器材室等。 5F: 排练室、器材室以及架空层。		生活污水、生活垃圾、餐厨垃圾、食堂废水
	运动场	设 300m 环形跑道运动场, 运动场地内设置 7 人制足球场。此外还设置室外篮球场、羽毛球场、5 人制足球场等。		生活污水、生活垃圾
	看台下服务用房	1F, 高 5.8m, 建筑面积 902m ² 。位于运动场看台下方, 设置体育器材室、广播室、卫生间、办公室、消防控制室等。		
	空调系统	本项目教学楼及宿舍房间采用分体式空调, 体育馆、报告厅采用风冷式中央空调。		噪声
	配电房	位于地下室负一层内。		/
	消防系统	本工程设置室外消火栓系统、室内消火栓系统及自动喷淋灭火系统, 室内消火栓系统设计流量为 25L/s, 室外消火栓系统设计流量为 40L/s, 火灾延续时间为 2h。自动喷淋灭火系统设计流量为 30L/s, 火灾延续时间为 1h。一次火灾灭火消防总用水量为 540m ³ 。室内消火栓系统及自动喷淋灭火系统均采用临时高压消防给水系统, 新建消防水泵房及消防水池。在食堂及体育馆一层设置 1 座容积 540m ³ 的消防水池。在教学楼和宿舍楼屋顶最高处设置有效容积为 18m ³ 的高位消防水箱 3 座。此外在各楼层设置移动式灭火器。		消防事故废水
	地下室	位于教学楼负一层, 设配电间、排烟机房、体育器材室以及 41 个停车位。建筑面积 1975.78m ² 。		汽车尾气、噪声
	地面停车场	位于宿舍楼南侧及教学楼北侧, 共设置地面停车位 83 个。		
公用工程	供水系统	自来水供应: 水源来自市政供水, 在市政给水管网上引出 2 根管径为 DN150 的给水管, 供给本工程	施工扬尘、施	/

			生活及消防用水。 热水供应: 采用定时制体制,分时段供应热水。热水供应范围为男生宿舍楼、女生宿舍楼。热水由设置在屋顶的太阳能加热板、集热水箱、热水水箱、空气能热水器及热水供水泵循环管道组成,供水温度不高于 60℃。	工废气、施工噪声、施工废水、生活污水、建筑垃圾、生活垃圾、水土流失、生态破坏等		
		供电系统	由城市电网引来两路 10kV 电源作为正常工作电源,两路电源同时供电,互为备用,每路电源均能带全部负荷。设置 4 台 800kVA 变压器,变压器总装机容量 3200kVA,变压器平均负荷率 80%。 分布式光伏发电系统:逆变器输出电压 400V。教学楼屋面光伏系统峰值总功率 361×580=209.4kWp,年发电量约 29.7 万度;食堂及体育馆屋面光伏系统峰值总功率 400×550=220kWp,年发电量约 30.2 万度。			
		排水系统	项目排水采用雨、污分流制。 建筑屋面雨水经屋面雨水斗收集后通过雨水立管排至建筑散水沟再就近接入室外雨水系统。道路雨水采用雨水口收集后接入雨水管道系统,最终排入市政雨水系统。 食堂废水经隔油处理后与生活污水一并经预处理池处理后均排入市政污水管网,最终进入仁和第二污水处理厂处理达标后排入大河。			
	环保工程	废水	实验废水	设置 2 个酸碱中和池,2m ³ /个,玻璃钢结构。分别位于综合教学楼专业实验室南侧和北侧,实验室废水经酸碱中和池中和处理后进入生活污水预处理池。	废水、污泥、废油脂	
			食堂废水	设置 1 个隔油池,容积 12m ³ ,埋地式,位于项目楼食堂及体育馆北侧。食堂废水(含餐厨垃圾收集点冲洗水)经隔油处理后排入生活污水预处理池。		
			生活污水	设置 1 座生活污水预处理池(沉砂格栅池),容积为 25m ³ ,埋地式,位于项目东北侧靠近市政道路处绿化带下。生活污水(含生活垃圾收集点冲洗水)经预处理后排入市政污水管网,进入仁和第二污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 排放标准后排入大河。		
		废气	实验室废气	化学实验室设置通风橱、万向集气罩,实验废气经通风橱抽风、万向集气罩收集后由风机引至屋顶排放。生物实验室采用管道式风机进行排风。物理实验室采用自然通风。	废气	
			食堂油烟	食堂油烟经集气罩收集后通过专用烟道引至楼顶,经过 1 套油烟净化装置处理后排放(DA001, H=25m)。		
			垃圾房废气	设置垃圾日清日运,垃圾房定期消毒、灭蝇、除臭。		

	汽车尾气	地面停车场场地宽阔，自然扩散。地下停车场采用机械排风（排风量 79200m ³ ）。	
	噪声	选用低噪声设备，安装减震垫、建筑隔声。房顶风机安装夹芯板隔声围挡。	噪声
固废	危险暂存间	位于教学综合楼 3 层，建筑面积 20m ² 。用于暂存教学活动过程中产生的各种危险废物，包括实验室废液、医疗垃圾等。	危险废物
	生活垃圾	校区内主要道路及教学楼各层均设置有垃圾桶，在学校室外篮球场北侧绿化处设置有 1 处生活垃圾收集点（10m ² ），由市政环卫部门每日清运。	生活垃圾、恶臭
		实验室一般固废： 分类收集后，与生活垃圾一并交由环卫部门清运。 餐厨垃圾： 在食堂北侧设置有 1 处餐厨垃圾收集点（10m ² ），交由专业单位进行清运和无害化处置。 栅渣： 定期委托市政部门清掏后由环卫部门统一清运处理。	实验室废物、餐厨垃圾
	地下水	项目地面采取分区防渗措施，重点防渗区主要为危险暂存间、酸碱中和池，一般防渗区为沉砂格栅池、隔油池、生活垃圾和餐厨垃圾收集点、各楼层卫生间地面，除重点防渗和一般防渗以外的区域为简单防渗区。	地下水污染
	环境风险	消防措施、防渗措施、实验室药剂管理措施、针对全校制定环境风险应急预案等。	环境风险

表 2-5 项目主要建筑物各层布置情况一览表

建筑物名称	布置情况	
综合教学楼	-1F	设配电间 1 间、排烟机房 1 间、体育器材室 1 间以及 41 个停车位。
	掉 1F	主要设置普通小学教室 8 间、科学教室 1 间、计算机教室 3 间以及卫生间。
	1F	主要设置普通小学教室 12 间、教师办公室 2 间、美术教室 3 间、音乐教室 5 间、资料室 2 间、生物实验室 2 间、物理实验室 2 间、化学实验室 2 间、实验准备室 4 间、乐器室 2 间以及卫生间。
	2F	主要设置普通小学教室 9 间、初中教室 2 间、美术教室 2 间、计算机教室 2 间、教师办公室 2 间、行政办公室 2 间、会议室 1 间、科技活动室 3 间、资料室 2 间、管理用房 1 间以及卫生间。
	3F	主要设置普通小学教室 7 间、初中教室 4 间、教师办公室 2 间、行政办公室 5 间、会议室 1 间以及卫生间。
	4F	主要设置初中教室 6 间以及卫生间。
	5F	主要设置初中教室 6 间以及卫生间。
图书馆及报告厅	1F	设置图书馆、档案管理室 1 间、后勤办公室 1 间、财务室 1 间、心理咨询室 1 间、保健室 1 间、医务室 1 间。
	2F	设置科学教室 2 间以及图书馆。
	3F	设置报告厅。
学生宿舍 1	1F	19 个房间，8 人间，床位 152 张。
	2F	21 个房间，8 人间，床位 168 张。
	3F	21 个房间，8 人间，床位 168 张。

	4F	21个房间, 8人间, 床位 168 张。
	5F	21个房间, 8人间, 床位 168 张。
	6F	21个房间, 8人间, 床位 168 张。
学生宿舍 2	1F	20个房间, 8人间, 床位 160 张。另设管理用房 1 间。
	2F	20个房间, 8人间, 床位 160 张。另设管理用房 1 间。
	3F	20个房间, 8人间, 床位 160 张。另设管理用房 1 间。
	4F	20个房间, 8人间, 床位 160 张。另设管理用房 1 间。
	5F	20个房间, 8人间, 床位 160 张。另设管理用房 1 间。
	6F	20个房间, 8人间, 床位 160 张。另设管理用房 1 间。
德育展览室	1F	德育展览室 1 间。
食堂及体育馆	1F	设置 8 间教学辅助用房、1 间消防水泵房、1 个消防水池 (540m ³)。
	2F	食堂, 包括备餐区、售餐区、就餐区, 设就餐位 1064 个。
	3F	食堂, 包括售餐区、就餐区, 设就餐位 504 个。
	4F	室内篮球馆、道具间、器材室等。
	5F	排练室、器材室以及架空层。
看台下服务用房	1F	设置体育器材室、广播室、卫生间、办公室、消防控制室等。

4、教学安排及课程设置

(1) 教学安排

学校拟设置班级 54 班, 其中小学 36 班, 初中 18 班。按照小学班额不超过 45 人, 初中班额不超过 50 人的标准设计, 共可容纳学生 2520 人。计划配置教职工 200 人。

学校设有小学部和初中部, 每年共 2 学期, 学校学生和教职工均为双休制, 节假日休息, 寒暑假不上班, 年课程时间约 200 天。

(2) 课程设置

本项目为普通小学教育、普通初中教育, 开设的课程如下:

表 2-6 主要教学课程设置

课程设置		实施形式
小学	语文	课堂教学
	数学	课堂教学
	英语	课堂教学
	音乐	课堂教学
	美术	课堂教学
	其他延展课程	课堂教学与课外活动
初中	语文	课堂教学
	数学	课堂教学
	英语	课堂教学
	物理 (含实验)	课堂教学与实验课程相结合
	化学 (含实验)	课堂教学与实验课程相结合
	生物 (含实验)	课堂教学与实验课程相结合
	地理	课堂教学

历史	课堂教学
政治	课堂教学
艺术音乐	课堂教学
其他延展课程	课堂教学与课外活动

5、教学计划及实验室使用频率

普达中学为九年一贯制学校，初中三个年级，每个年级设置 6 个班级，每班学生人数不超过 50 人。

根据教学安排，化学、生物及物理实验室教学计划及使用频率具体如下：

(1) 根据教学安排，化学实验课程集中于初三课程，年开展 11 项实验，每项实验 1 课时，共计 66 课时，每课时 45 分钟，因此化学实验室年使用时间为 49.5 小时。

(2) 根据教学安排，生物实验课程涉及初一、初二课程，每年开展 9 项实验，每项实验 1 课时，其中初一年级开展 7 项实验，初二年级开展 2 项实验，共计 54 课时，每课时 45 分钟，因此生物实验室年使用时间为 40.5 小时。

(3) 根据教学安排，物理实验涉及初二、初三课程，每年开展 10 项实验，其中初二年级开展 5 项实验，初三年级开展 5 项，共计 60 课时，每课时 45 分钟，因此物理实验室年使用时间为 45 小时。

本项目实验室使用频率如下：

表 2-7 实验室使用频率

实验室名称	年使用课时数(个)	每课时时长(分钟)	年使用时间(小时)
化学实验室	66	45	49.5
生物实验室	54	45	40.5
物理实验室	60	45	45

6、实验介绍

本项目教学中涉及实验的课程包括化学、生物和物理课程，实验室均位于综合教学楼二层。教学实验内容按照教育部教育技术与资源发展中心(中央电化教育馆)制定的《中小学实验教学基本目录》(2023 年版)开展。其中物理实验不涉及使用化学试剂，主要为观察及物理工具使用，化学实验课程分为无机实验和有机实验，使用的化学试剂主要为酸碱溶液、少量有机物(如乙醇等)，生物实验主要为简单的观察实验，不涉及使用外来物种，涉及的原辅材料包括各类培养皿、显微镜、酒精灯、标本装片等。具体如下：

(1) 物理实验

根据《中小学实验教学基本目录》（2023年版），初中物理教学实验主要内容如下：

表 2-8 物理实验内容一览表（初中教学阶段）

序号	实验名称	备注
1	用常见温度计测量温度	教师演示+学生操作
2	探究晶体熔化和凝固的过程及特点	教师演示
3	观察升华和凝华现象	教师演示
4	探究水在沸腾前后温度变化的特点	教师演示+学生操作
5	探究蒸发快慢的影响因素	教师演示
6	体验不同物质的弹性	教师演示
7	观察磁现象	教师演示
8	比较物质的导电性	教师演示
9	比较物质的导热性	教师演示
10	用托盘天平测量物体的质量	教师演示
11	探究物体的质量与体积之间的关系	教师演示
12	测量固体和液体的密度	教师演示+学生操作
13	观察扩散现象	教师演示
14	观察分子之间存在间隙的现象	教师演示
15	观察分子之间存在引力的现象	教师演示
16	用刻度尺测量长度	教师演示+学生操作
17	用表测量时间	教师演示+学生操作
17	测量物体运动的速度	教师演示+学生操作
19	观察力使物体产生形变	教师演示
20	观察力使物体运动状态发生改变	教师演示
21	探究滑动摩擦力大小与哪些因素有关	教师演示+学生操作
22	用弹簧测力计测量力	教师演示+学生操作
23	观察二力平衡现象	教师演示
24	观察惯性现象	教师演示
25	探究阻力对运动的影响	教师演示
26	探究杠杆的平衡条件	教师演示+学生操作
27	探究压力作用效果与哪些因素有关	教师演示
28	观察液体对器壁的压强	教师演示
29	观察或体验液体的内部压强	教师演示
30	探究液体压强与哪些因素有关	教师演示+学生操作
31	探究浮力产生的原因	教师演示
32	探究浮力大小与哪些因素有关	教师演示+学生操作
33	探究声音的产生条件	教师演示
34	探究声音的传播条件	教师演示
35	体验不同声音的特性	教师演示
36	探究光的反射定律	教师演示+学生操作
37	观察光的折射现象及其特点	教师演示
38	探究平面镜成像的特点	教师演示+学生操作
39	探究凸透镜成像的规律	教师演示+学生操作
40	用凸透镜设计与制作简易照相机	教师演示
41	模拟近视眼和远视眼的矫正	教师演示
42	观察白光的色散现象	教师演示
43	观察色光的混合	教师演示
44	观察摩擦起电现象	教师演示

45	用小磁针和铁屑观测磁场的方向和分布情况	教师演示
46	观察通电导体周围产生磁场的现象	教师演示
47	探究通电螺线管外部磁场的方向	教师演示+学生操作
48	观察通电导线在磁场中的受力情况	教师演示
49	设计与制作简易直流电动机模型	教师演示
50	探究导体在磁场中运动时产生感应电流的条件	教师演示+学生操作
51	设计与制作简易直流发电机模型	教师演示
52	观察内能转化为机械能的实验现象	教师演示
53	观察机械能转化为内能的实验现象	教师演示
54	观察电能转化为机械能的实验现象	教师演示
55	观察电能转化为内能的实验现象	教师演示
56	观察动能和势能相互转化的实验现象	教师演示
57	测量某种简单机械的机械效率	教师演示
58	探究物体吸收的热量跟物体质量、温度变化的关系	教师演示
59	观察热机的工作过程	教师演示
60	探究电流与电压、电阻的关系	教师演示+学生操作
61	用电流表测量电流	教师演示+学生操作
62	用电压表测量电压	教师演示+学生操作
63	连接串联电路和并联电路	教师演示
64	用电流表和电压表测量电阻	教师演示+学生操作
65	探究串联电路和并联电路中电流、电压的特点	教师演示+学生操作
66	探究电流产生热量与哪些因素有关	教师演示
67	用低压电模拟家庭电路中的安全用电	教师演示
68	利用新能源设计并制作一种模型	教师演示

根据上表可知，学校物理实验课程不涉及使用化学试剂，主要使用游标卡尺、螺旋测微器、弹簧测力计、天平、秒表、玻璃、光源、电池、电阻、导线等作为实验道具。物理实验主要教师课堂演示实验，同时有部分为学生操作实验，物理实验过程会有极少量干电池等耗材产生。

(2) 化学实验

根据《中小学实验教学基本目录》（2023年版），初中化学教学实验主要内容如下：

表 2-9 化学实验内容一览表（初中教学阶段）

序号	实验项目	主要实验内容	实验用具	实验试剂	备注
1	探究蜡烛燃烧的奥秘	1.点燃蜡烛：首先，点燃蜡烛，确保蜡烛稳定燃烧。 2.观察火焰分层：蜡烛的火焰分为焰心、内焰和外焰三层。外层火焰最明亮，焰心处最暗。取一根火柴梗平放在火焰中约1秒后取出，会看到处于外焰的部分最先变黑，说明外焰温度最高。 3.收集生成物证据：在火焰上方罩一个冷而干燥的小烧杯，烧杯内壁会出现水雾，说明蜡烛燃烧生成了水。随后迅速倒转烧杯，加入澄清的石灰水并振荡，观察到石灰水变浑浊，说明蜡烛燃烧还生成了二氧化碳。 4.熄灭蜡烛：吹灭蜡烛后，立即用一个内壁涂有澄	小刀、火柴、烧杯、蜡烛、试管架	水、澄清石灰水	教师演示+学生操作

		清石灰水的烧杯罩住白烟，观察到石灰水变浑浊，说明白烟中含有二氧化碳。			
2	固体、液体药品的取用	<p>1. 固体药品的取用</p> <p>粉末状药品的取用：使用药匙或纸槽。将药匙或纸槽插入试剂瓶中，取出药品后直接装入试管。对于干燥试管，可以直接使用药匙；对于湿润试管，使用纸槽更为合适。将试管倾斜，使药匙或纸槽送至试管底部，然后使试管直立，药品自然滑入试管。取出药匙或纸槽。</p> <p>块状药品的取用：使用镊子或药匙。左手持试管，右手用镊子或药匙取药品放在试管口处。慢慢将试管直立，使药品滑落到试管底部。注意不要让药品破裂或溅出。</p> <p>2. 液体药品的取用</p> <p>定量取用液体药品：选择合适的量筒，倾倒液体接近所需体积的刻度线。将量筒平放在桌面上，使用胶头滴管滴加液体至所需刻度线。读数时，量筒必须放平，视线与量筒内液体凹液面的最低处保持水平。注意俯视或仰视读数会影响测量结果的准确性。</p>	试管、药匙、纸、镊子、滴管、量筒、试管、试管架	锌粒、碳酸钠粉末、石灰水、酚酞溶液、稀盐酸等	教师演示+学生操作
3	闻气体的味道	<p>1. 准备阶段：确保气体样品安全，避免有毒或刺激性气体直接接触鼻腔。</p> <p>2. 扇动操作：用手在瓶口轻轻扇动，使少量气体飘入鼻孔。这一步骤的关键是控制气体的量，避免直接吸入大量气体。</p> <p>注意事项：在扇动过程中，注意气体的性质和气味，如有不适立即停止操作。通过以上步骤，可以安全有效地闻气体气味，同时遵守实验室安全规范。</p>		氨水、白醋	教师演示+学生操作
4	检查装置的气密性	<p>将导管的一端放入水中：确保导管的另一端与装置连接。用手捂住试管一会儿：使试管内的气体受热膨胀。</p> <p>观察现象：如果导管口有气泡冒出，且松开手后导管内形成一段稳定的水柱，则表明装置气密性良好。</p>	试管、导管、烧杯	水	教师演示+学生操作
5	仪器的连接和玻璃仪器的洗涤	<p>1. 仪器的连接</p> <p>连接仪器装置的顺序：通常从左到右，从下到上进行连接。</p> <p>具体操作步骤：把玻璃管插入带孔橡胶塞：先把玻璃管口用水润湿，然后对准橡胶塞上的孔稍稍用力转动，将其插入。</p> <p>连接玻璃管和胶皮管：先把玻璃管口用水润湿，然后稍稍用力把玻璃管插入胶皮管。</p> <p>在容器口塞橡胶塞：把橡胶塞慢慢转动着塞进容器口，不可把容器放在桌上再使劲塞进塞子，以免压破容器。</p> <p>检查装置的气密性方法：将导管的一端放入水中，用手握住导管，若导管口出现气泡，或松开手后导管内有一段水柱，则说明装置不漏气。</p> <p>2. 玻璃仪器的洗涤</p> <p>洗涤方法：注入半试管水振荡洗涤（或用试管刷</p>	玻璃管、试管、导管、试管架、烧杯、橡胶塞	水	教师演示+学生操作

		刷洗)，然后用自来水冲洗。 洗净标准：内壁附着的水既不聚成水滴，也不成股流下。 洗干净的试管要倒放在试管架上晾干。			
6	物质的加热	1、给液体加热的操作步骤 准备阶段：向试管中添加少量液体，液体的量不超过试管容积的 1/3。将试管夹从试管底部套入，夹在试管的中上部（大约离试管口 1/3 处）。 加热过程：点燃酒精灯，将试管倾斜约 45 度角，用酒精灯的外焰预热试管。预热完成后，用外焰集中加热液体。注意，试管底部不能接触焰心，且试管口不能对着自己或他人。 完成加热：加热完毕后，先将试管从酒精灯上移开，冷却后再进行后续操作。 2、给固体加热的操作步骤 准备阶段：将固体物质放入试管中，试管口稍微向下倾斜，以防冷凝水回流炸裂试管。 加热过程：使用酒精灯的外焰加热试管，预热完成后，固定加热固体物质。注意，试管底部不能接触焰心，且试管口不能对着自己或他人。 完成加热：加热完毕后，待试管冷却后再进行后续操作。	试管、试管夹、试管架、酒精灯、火柴、滴管	硫酸铜溶液、氢氧化钠溶液	教师演示+学生操作
7	物质的称量	准备容器：选择适当的容器，如表面皿或小烧杯，并确保其洁净、干燥。 初步称量：将容器放在台秤上粗略称量其质量，然后在分析天平上准确称量至所需精度。 添加物质：使用药匙逐渐添加物质，直到达到所需的精确质量。注意在接近目标质量时，要小心控制添加量，避免超过误差范围。 记录数据：准确记录每次添加物质后的质量，确保最终质量在允许的误差范围内。	表面皿或小烧杯、台秤、分析天平、称量纸、药匙	锌粒、碳酸钠粉末	教师演示+学生操作
8	酒精灯火焰研究	1.准备工作：检查酒精灯的灯芯是否平整，酒精体积应大于酒精灯容积的 1/4，少于 2/3。 2.点燃酒精灯：使用燃着的火柴或木条引燃酒精灯，避免用酒精灯引燃另一盏酒精灯。 3.放置木条：将一根木条放在酒精灯火焰中 1-2 秒后取出，观察木条的变化，特别注意木条两端最先变黑的现象。 4.观察火焰分层：酒精灯火焰分为外焰、内焰和焰心三部分，外焰温度最高。使用干冷烧杯和澄清石灰水：在火焰上方罩一个干冷烧杯，观察是否有水雾生成；然后取下烧杯，向烧杯内加入澄清石灰水，观察是否变浑浊。 5.记录现象：干冷烧杯内壁出现水雾，说明有水生成；澄清石灰水变浑浊，说明有二氧化碳生成。	酒精灯、木条、火柴、烧杯	酒精、澄清石灰水	教师演示+学生操作
9	粗盐中难溶性杂质的去除实验	1.溶解： 使用托盘天平称取 5.0g 粗盐，将粗盐逐渐加入盛有 10mL 水的烧杯里，边加边用玻璃棒搅拌，直到粗盐不再溶解为止。观察并记录溶解的粗盐量和剩余粗盐量。 2.过滤： 制作过滤器，将烧杯中的液体沿玻璃棒倒入过滤	托盘天平、烧杯、玻璃棒、滤纸、玻璃漏斗、蒸发皿、酒精灯	粗盐、水	教师演示+学生操作

		<p>器中,观察滤液是否澄清。如果滤液浑浊,则需要再过滤一次。</p> <p>3.蒸发: 将澄清的滤液倒入蒸发皿,用酒精灯加热,并用玻璃棒不断搅拌,防止液滴飞溅。当蒸发皿中出现较多固体时,停止加热,利用蒸发皿的余热使滤液蒸干。</p> <p>4.计算产率: 用玻璃棒把固体转移到纸上,称量并记录精盐的质量。比较提纯前后食盐状态并计算精盐的产率。</p>			
10	氧气的实验室制取与性质实验	<p>连接装置:取两支试管,各用一带有导管的橡皮塞塞紧。</p> <p>检查装置气密性:将导管的一端浸入水中,双手紧贴容器外壁,若导管口有气泡冒出,则气密性良好。</p> <p>装入药品:在试管中装入高锰酸钾和催化剂(如二氧化锰)。</p> <p>固定装置:将试管固定在铁架台上,确保导管伸入水槽中。</p> <p>加热:点燃酒精灯加热试管,注意先预热,使试管均匀受热,防止试管炸裂。</p> <p>收集气体:根据所选的收集装置,使用排水法或向上排空气法收集氧气。</p> <p>验满:用带火星的木条检验氧气是否收集满,木条复燃说明氧气已收集满。</p>	试管、烧杯、铁架台、导管、酒精灯、木条	高锰酸钾、二氧化锰	教师演示+学生操作
11	二氧化碳的实验室制取与性质实验	<p>连接仪器并检查气密性:首先,按照实验要求连接好所有仪器,包括烧杯、集气瓶、玻璃导管、胶皮管、单孔橡胶塞、铁架台等。然后,用弹簧夹夹住橡皮管,往长颈漏斗中加水,如果长颈漏斗中形成水柱且保持液面不下降,则说明装置气密性良好。</p> <p>装入药品:将块状的大理石(或石灰石)放入试管里,再小心地注入15mL稀盐酸。大理石或石灰石与稀盐酸反应生成二氧化碳。</p> <p>收集气体:采用向上排空气法收集气体。过一会儿,用燃着的木条放在集气瓶口,如果火焰立刻熄灭,则说明二氧化碳已经集满。</p>	烧杯、集气瓶、玻璃导管、胶皮管、单孔橡胶塞、铁架台、长颈漏斗、木条	石灰石、稀盐酸	教师演示+学生操作
12	金属的物理性质和某些化学性质的探究实验	<p>用坩埚钳夹取一块铜片,放在酒精灯火焰上加热,观察其与氧气的反应。</p> <p>向试管中加入少量的镁条、锌粒、铝片、铁片和铜片,然后分别加入稀盐酸或稀硫酸,观察气泡的产生情况。</p>	坩埚钳、酒精灯、试管	镁条、锌粒、铝片、铁片、铜片、稀盐酸、稀硫酸	教师演示+学生操作
13	探究燃烧的条件	<p>实验1:在500mL烧杯中加入300mL热水,放入用硬纸圈圈住的一小块白磷。在烧杯上盖一片薄铜片,铜片上一端放一小堆干燥的红磷,另一端放一小块已用滤纸吸去表面上水的白磷。观察现象。</p> <p>实验2:用导管对准上述烧杯中的白磷,通入少量氧气(或空气),观察现象。</p> <p>实验3:加热片刻观察到A中棉球上的酒精燃烧产生蓝色火焰,B中棉球上的水不燃烧。</p>	酒精灯、烧杯、硬纸圈、滤纸	铜片、白磷、红磷、木屑、煤粉	教师演示

		实验 4: 装置中木屑燃烧, 煤粉没有燃烧。			
14	溶液酸碱性的检验实验	检查仪器和药品: 确保所有仪器干净且完好。 取待测溶液: 用玻璃棒蘸取少量待测液滴在干燥的 pH 试纸上。 颜色对比: 将试纸显示的颜色与标准比色卡对比, 读出 pH 值。 清洗仪器: 实验结束后, 清洗仪器, 整理复位	玻璃棒、试纸、标准比色卡	盐酸溶液、硫酸溶液、氢氧化钠溶液	教师演示+学生操作
15	探究酸和碱的化学性质	1.与酸碱指示剂的反应: 向稀盐酸和稀硫酸中分别滴加紫色石蕊试液和酚酞试液。紫色石蕊试液遇酸变红色, 无色酚酞试液遇酸不变色。 2.与酸碱指示剂的反应: 向氢氧化钠溶液或氢氧化钙溶液中分别滴加紫色石蕊试液和酚酞试液。紫色石蕊试液遇碱变蓝色, 无色酚酞试液遇碱变红色。	试管、滴管	盐酸溶液、硫酸溶液、氢氧化钠溶液、石蕊试液、酚酞试液	教师演示+学生操作
16	测定空气中氧气的含量	在集气瓶内加入少量水, 并将水面上方空间分为 5 等份, 做好标记。 检查装置的气密性, 确保实验过程中气体不会泄漏。 用弹簧夹夹住乳胶管或止水夹夹紧胶皮管。 在燃烧匙内装入足量的红磷, 点燃红磷后立即伸入集气瓶中并塞紧橡皮塞。待红磷熄灭并冷却至室温后, 打开弹簧夹, 观察集气瓶内水面变化情况。	集气瓶、弹簧夹、乳胶管、燃烧匙	红磷	教师演示
17	用肥皂水区分硬水和软水	准备材料: 准备两支试管, 分别加入等量的硬水和软水。 加入肥皂水: 向两支试管中分别加入等量的肥皂水, 振荡试管以观察现象。 观察现象: 装有硬水的试管中会出现少量泡沫和大量浮渣, 这是因为硬水中含有较多的钙镁离子, 与肥皂中的成分反应生成不溶于水的沉淀物, 导致泡沫较少。装有软水的试管中会出现大量泡沫和少量浮渣, 甚至没有浮渣, 这是因为软水中钙镁离子含量较少, 与肥皂反应生成的沉淀物较少, 泡沫较多。	试管	肥皂水、软水	教师演示
18	明矾净水	准备材料: 首先, 需要准备两个等量的淘米水、10 克明矾和约 30 毫升清水。 溶解明矾: 将 10 克明矾倒入约 30 毫升清水中, 充分搅拌直至明矾完全溶解。 倒入淘米水: 将溶解好的明矾水倒入其中一个装有淘米水的玻璃杯中。 观察变化: 分别在加入明矾水后 5 分钟、30 分钟和 120 分钟时, 观察淘米水杯中的变化。	玻璃棒、烧杯	明矾、淘米水、水	教师演示
19	过滤液体	准备实验所需的仪器, 包括铁架台、烧杯、漏斗、滤纸、玻璃棒和洗瓶。 将滤纸对折两次, 形成圆锥形, 放入漏斗中, 确保滤纸一边一层一边三层, 滤纸紧贴漏斗内壁, 不留气泡。 按照“一贴、二低、三靠”的原则进行操作: 一贴: 将干净的漏斗润湿, 取一折叠好的滤纸紧贴在漏斗的内壁, 滤纸与漏斗内壁之间不能残留气泡。 二低: 滤纸的边缘要低于漏斗的边缘; 滤液的液	铁架台、烧杯、漏斗、滤纸、玻璃棒和洗瓶	/	教师演示+学生操作

		面要低于滤纸的边缘。 三靠：玻璃棒下端抵靠在三层滤纸上；倾倒时，装溶液的烧杯口紧靠玻璃棒；漏斗下端斜口最长的一侧紧靠烧杯内壁。			
20	蔗糖、食盐等的溶解	准备好实验所需的材料和仪器，包括烧杯、量筒、玻璃棒、药匙、蒸馏水以及蔗糖和食盐。接着，在盛有 20 毫升水的烧杯中加入一药匙的蔗糖或食盐，用玻璃棒搅拌，直到蔗糖或食盐完全溶解	烧杯、量筒、玻璃棒、药匙	蔗糖、食盐	教师演示
21	活性炭的吸附性	1.准备实验材料： 实验材料包括活性炭、色素（如红墨水）、烧杯、玻璃棒、滤纸和漏斗。将色素（如红墨水）加入烧杯中，形成有色溶液。 2.将少量活性炭加入有色溶液中，用玻璃棒搅拌，观察颜色变化。	烧杯、玻璃棒、滤纸和漏斗	活性炭、红墨水、	教师演示
22	乙醇能溶解在水中	准备材料：需要准备的材料包括试管、红墨水、水和乙醇。 实验步骤：在盛有 2mL 水的试管中滴入 2-3 滴红墨水，振荡后液体呈红色。沿试管内壁缓缓加入约 2mL 乙醇，不要振荡。 振荡试管，观察现象。 静置几分钟，再次观察液体是否分层。	试管、红墨水	红墨水、水、乙醇	教师演示
23	溶解时的吸热和放热现象	准备材料：需要准备试管、烧杯、玻璃棒、温度计、氯化钠、硝酸铵、氢氧化钠等仪器和药品。 测量初始温度：用量筒量取三份等量的水倒入三个烧杯中，分别测量并记录初始温度。 加入固体：用托盘天平分别称量等量的氯化钠、硝酸铵、氢氧化钠固体。 溶解过程：将称好的三种固体分别加入之前盛好水的三个烧杯中，用玻璃棒搅拌，直至固体完全溶解。 测量最终温度：溶解后测量并记录溶液的温度。	试管、烧杯、玻璃棒、温度计	氯化钠、硝酸铵、氢氧化钠	教师演示
24	探究影响物质溶解性的因素	在常温下，用量筒各量取 5mL 蒸馏水，分别加入三支试管中。 分别加入氯化钠、硝酸钾、氢氧化钙各 2g，振荡试管。观察并记录每种物质的溶解情况 用量筒各量取 5mL 蒸馏水，分别加入三支试管中。分别加入 5g 硝酸钾晶体，将其中一支试管保持在常温，另外两支试管加热至 40°C 和 60°C。 振荡试管并观察溶解情况。	量筒、试管、酒精灯	氯化钠、硝酸钾、氢氧化钙、水	教师演示+学生操作
25	硝酸钾在水中的溶解	在托盘天平上称量硝酸钾，分别称取 3.5g、1.5g、1.5g、2.0g、2.5g。 在大试管中加入 10mL 蒸馏水。 将 3.5g 硝酸钾加入试管中的蒸馏水中，然后在大水浴中加热，边加热边搅拌直至完全溶解。 重复上述操作，分别加入 1.5g、2.0g、2.5g 硝酸钾，每次加入后都边加热边搅拌直至完全溶解	天平、试管、水浴锅	硝酸钾	教师演示
26	配制一定质量分数的氯化钠溶液	1.称量：使用托盘天平称取所需的氯化钠，放入烧杯中。称量时应遵循“左物右码”的原则，确保称量的准确性。 2.量取：用量筒量取所需的水，倒入盛有氯化钠的烧杯中。量取液体时，应选择合适的量筒，确保	天平、量筒、玻璃棒、烧杯试剂瓶、标签纸	氯化钠、水	教师演示

		量筒的量程等于或大于所测液体体积，且视线要与量筒内液体的凹液面的最低处保持水平。 3.溶解：用玻璃棒不断搅拌，使氯化钠完全溶解。搅拌的作用是加快溶解速率。装瓶：将配制好的溶液装入试剂瓶中，塞好瓶塞，贴上标签，注明试剂名称和溶质质量分数。			
27	蒸发结晶	安装实验器材：首先，需要安装好实验所需的器材，包括铁架台、蒸发皿、玻璃棒、酒精灯、坩埚钳和石棉网。调节蒸发皿的高度，以便利用酒精灯的外焰加热。 添加待蒸发液体：将待蒸发的溶液倒入蒸发皿中，注意液体量不能超过蒸发皿容积的 $\frac{2}{3}$ ，以防止加热过程中液体飞溅。 加热过程：点燃酒精灯，开始加热蒸发皿。在加热过程中，必须用玻璃棒不断搅拌液体，以防受热不均导致液体飞溅。当看到有大量固体析出或仅余少量液体时，停止加热，利用余热将液体蒸干。 停止加热与收集：用坩埚钳取下蒸发皿，小心地放在石棉网上。此时，不要将液体完全蒸干，而是待有较多晶体析出时停止加热，利用余热将剩余水分蒸干。	铁架台、蒸发皿、玻璃棒、酒精灯、坩埚钳和石棉网	氯化钠溶液	教师演示+学生操作
28	金属活动顺序探究	实验材料：镁片、锌片、铁片、铜片、稀盐酸。 实验步骤：将镁片、锌片、铁片、铜片分别加入稀盐酸中。 观察并记录现象：镁片和锌片表面产生气泡，且剧烈程度依次递减，铁片产生气泡较慢，铜片表面无明显现象。	烧杯	镁片、锌片、铁片、铜片、稀盐酸	教师演示
29	向不同溶液中加入酸碱指示剂	准备实验器材和试剂：需要试管、试管夹、紫色石蕊溶液和无色酚酞溶液等。 选择待测溶液：准备多种不同的溶液，如白醋、苹果汁、石灰水、氢氧化钠溶液等。 加入酸碱指示剂：向第一组试管中加入紫色石蕊溶液。向第二组试管中加入无色酚酞溶液。 观察现象：记录每种溶液加入指示剂后的颜色变化。酸性溶液（如白醋）会使紫色石蕊溶液变红。碱性溶液（如石灰水、氢氧化钠溶液）会使紫色石蕊溶液变蓝，使无色酚酞溶液变红。中性溶液（如蒸馏水）对这两种指示剂均无反应，保持无色。	试管、试管夹	紫色石蕊溶液、无色酚酞溶液、白醋、苹果汁、石灰水、氢氧化钠溶液	教师演示+学生操作
30	认识盐酸、硫酸及其性质探究	分别打开盛有浓盐酸和浓硫酸的试剂瓶瓶盖，观察两者的颜色和状态。浓盐酸和浓硫酸都是无色液体，但浓盐酸具有挥发性，打玻璃棒开瓶盖后会闻到刺激性气味，而浓硫酸则没有明显气味。用玻璃棒蘸取少量浓硫酸，在纸上写字，观察现象。浓硫酸具有吸水性，会夺取纸张中的水分，使纸张变黑。	玻璃棒、试剂瓶	浓盐酸、浓硫酸	教师演示
31	浓硫酸的腐蚀性	用玻璃棒蘸浓硫酸在纸上写字，纸上出现黑色字迹 用小木条蘸少量浓硫酸，小木条逐渐变黑 将浓硫酸滴到布上，布逐渐变黑并出现小洞	纸、木条、布条	浓硫酸	教师演示
32	认识氢氧化	1.准备实验材料：准备氢氧化钠固体、氢氧化钙固	试管	氢氧化钠	教师演示

	化钠、氢氧化钙及其性质探究	体、酚酞指示剂、稀盐酸等。 2.进行实验操作：向两支试管中各加入相同量的氢氧化钙粉末，然后各加入 1mL 的水，振荡。再滴入 1 滴~2 滴酚酞溶液，观察现象。继续向其中一支试管中加入约 1mL 水，振荡；向另一支试管中加入约 1mL 稀盐酸，振荡。 3.比较两支试管中的现象，记录溶液的颜色变化和浑浊情况。		固体、氢氧化钙固体、酚酞指示剂、稀盐酸	示+学生操作
33	物质的导电性实验	1.组装仪器：将电源正负极用导线与电解质溶液演示仪的正负极相连。如果使用学生电源，调整电压小于 8V；如果使用干电池，可用 4 节 1.5V 的电池串联。 2.进行实验：试验 NaCl 固体、NaOH 固体、NaCl 溶液、NaOH 溶液、稀盐酸的导电性。NaCl 固体、NaOH 固体所串联的显示灯不亮，而 NaCl 溶液、NaOH 溶液、稀盐酸所串联的显示灯亮。这说明 NaCl 固体、NaOH 固体不导电，而 NaCl 溶液、NaOH 溶液、稀盐酸能导电。 3.试验溶液的导电性：在烧杯中盛半杯氢氧化钡溶液，然后用胶头滴管滴 2~3 滴酚酞试液，溶液呈红色。接通电源灯泡发亮，原因是溶液中有能自由移动的离子。随着稀硫酸的滴入，溶液中的红色逐渐变浅至无色，灯光也逐渐变暗，最后完全熄灭。这是因为稀硫酸与氢氧化钡反应生成了不导电的物质。	干电池、小灯泡	NaCl 固体、NaOH 固体、NaCl 溶液、NaOH 溶液、稀盐酸	教师演示
34	浓硫酸的稀释	1.准备工作：准备好装有水的烧杯以及需要稀释的浓硫酸。确保所有器具干净、干燥。 2.稀释过程：打开浓硫酸的瓶盖，缓慢把浓硫酸倒入装有水的烧杯中。 3.在倒入浓硫酸的同时，用玻璃棒不断搅拌，使稀释时放出的热量进行扩散。	烧杯、玻璃棒	浓硫酸	教师演示
35	溶液的酸碱性的检验	1.在白瓷板或玻璃片上放置 pH 试纸。 2.用玻璃棒蘸取少量待测液滴在 pH 试纸上。 3.将显示的颜色与标准比色卡对比，读出 pH 值。	玻璃片、试纸、标准比色卡、滴管	氢氧化钠溶液、稀盐酸	教师演示+学生操作
36	碳酸钠、碳酸氢钠与盐酸的反应	1.碳酸钠与盐酸的反应： 向盛有 0.5g 碳酸钠的试管里加入 2mL 盐酸。迅速用带导管的橡胶塞塞紧试管口，并将导管另一端通入盛有澄清石灰水的试管中。 观察现象，碳酸钠与盐酸反应生成二氧化碳，使澄清石灰水变浑浊。 2.碳酸氢钠与盐酸的反应： 使用相同的装置，但将碳酸钠替换为碳酸氢钠。加入 2mL 盐酸后，立即观察剧烈的气体生成和澄清石灰水的变化。 碳酸氢钠与盐酸反应更剧烈，直接生成二氧化碳气体	试管、导管	碳酸钠、稀盐酸、碳酸氢钠、石灰水	教师演示+学生操作
37	碳酸钠溶液中滴入澄清石灰水	1.实验材料准备： 碳酸钠溶液澄清的石灰水烧杯或试管搅拌棒或滴管。 2.实验步骤： 将澄清的石灰水缓慢滴入盛有碳酸钠溶液的烧杯或试管中，同时用搅拌棒搅拌或使用滴管滴加，	烧杯、试管、搅拌棒	石灰水、碳酸钠溶液	教师演示+学生操作

		以确保充分反应。			
38	硫酸铜与氢氧化钠、氯化钡溶液的反应	1.将瓶塞倒放在桌面上,用10毫升量筒量取2毫升氢氧化钠溶液,读数时视线与凹液面的最低处保持水平。 2.将两瓶内的溶液缓慢倒入试管中。 3.用滴管向试管中滴加硫酸铜溶液。 4.用试管夹夹持试管,用酒精灯外焰固定加热。加热时不要使试管的底部接触灯芯,以免试管受热不均而破裂。 5.观察现象,可以看到试管内产生蓝色絮状沉淀,加热后蓝色沉淀逐渐变黑	量筒、试管、酒精灯	氢氧化钠溶液、硫酸铜溶液、氯化钡溶液	教师演示
39	分子运动现象的实验	1.向盛有约20mL蒸馏水的小烧杯A中滴加5~6滴无色酚酞溶液,用玻璃棒搅拌均匀,观察溶液的颜色。 2.从烧杯A中取少量溶液置于试管中,向其中慢慢加入浓氨水,观察溶液颜色有什么变化。 3.另取一个小烧杯B,加入约5mL浓氨水。 4.用一个大烧杯或水槽罩住A、B两个小烧杯,几分钟后观察现象。	烧杯、试管、滴管	酚酞、浓氨水	教师演示
40	胆矾溶解,氢氧化钠溶液和硫酸铜溶液反应	1.胆矾溶解: 实验步骤:用镊子取一块胆矾,用研钵将胆矾研磨成粉末状,然后取少量胆矾粉末溶于水制得硫酸铜溶液。 观察到的现象:胆矾是蓝色的固体,研磨后变成蓝色粉末,溶于水后形成蓝色的溶液。 2.氢氧化钠溶液与硫酸铜溶液反应: 实验步骤:在硫酸铜溶液中逐滴加入氢氧化钠溶液,观察反应现象。 观察到的现象:随着氢氧化钠的滴加,会生成蓝色的絮状沉淀,继续滴加氢氧化钠溶液,沉淀逐渐增多,溶液颜色变浅,最终变为无色。	镊子、研钵、烧杯、三角瓶	胆矾、氢氧化钠溶液	教师演示
41	石灰石与盐酸反应	1.准备实验材料:准备石灰石、稀盐酸、澄清石灰水、试管、铁架台、烧杯、导管等实验用品。 2.安装实验装置:检查装置的气密性,确保实验过程中气体不会泄漏。 3.加入反应物:把少量的石灰石放在干燥的试管里,向试管里加入少量稀盐酸。 4.观察现象:用配有玻璃弯管的橡皮塞塞住试管口,使弯管的另一端伸入盛有澄清石灰水的烧杯里。观察试管中的石灰石表面产生的现象以及烧杯中澄清石灰水的变化。	试管、铁架台、烧杯、导管	碳酸钙、稀盐酸、氢氧化钙	教师演示
42	化学反应中的能量变化	1.在试管里加入几小块铝片,再加入5mL盐酸。 2.立即用手摸试管外壁感受其温度,并用温度计测量溶液温度,做好记录。 3.当反应进行到有大量气泡冒出时,再次用手触摸试管外壁感受其温度,并用温度计测量溶液温度,做好记录。	试管、温度计	铝片、盐酸	教师演示
43	分解过氧化氢制氧气的反应中二氧化锰的作用	在试管中加入5mL5%的过氧化氢溶液,然后加入少量二氧化锰,观察带火星的木条复燃的现象。这个实验说明二氧化锰能够加快过氧化氢的分解速率,而其自身的性质没有改变。	试管、木条	过氧化氢溶液、二氧化锰	教师演示

44	探究化学反应前后物质的质量有无变化	1红磷燃烧实验： 步骤：称量反应前物质的总质量；将红磷燃烧；称量反应后物质的总质量。 2氢氧化钠溶液与硫酸铜溶液反应： 步骤：称量反应前物质的总质量；将氢氧化钠溶液与硫酸铜溶液混合；称量反应后物质的总质量。 3锌粒与稀盐酸反应： 步骤：称量锌粒和稀盐酸的质量；将锌粒加入稀盐酸中反应；称量反应后的质量。	烧杯、天平、三角瓶	红磷、氢氧化钠溶液、硫酸铜溶液、锌粒、稀盐酸	教师演示
45	探究燃烧的条件	1实验 1：铜片上的白磷燃烧，水中的白磷不燃烧，说明燃烧需要可燃物与氧气接触。 2实验 2：铜片上的白磷燃烧，铜片上的红磷不燃烧，说明燃烧需要可燃物的温度达到着火点。 3实验 3：向水中的白磷通入空气，白磷燃烧的原因是水中的白磷接触氧气且温度达到着火点。 4实验 4：现象是蘸酒精的棉球燃烧，蘸水的棉球不燃烧，该实验的目的是探究可燃物是燃烧的条件之一，所应用的实验方法叫对比法。 5实验 5：现象是乒乓球碎片先燃烧，滤纸碎片后燃烧，该实验的目的是探究温度达到可燃物的着火点是燃烧的条件之一，说明乒乓球碎片的着火点较低。	烧杯、酒精灯、乒乓球、棉球、滤纸	白磷、酒精、红磷、铜片	教师演示
46	灭火的原理	点燃 3 支蜡烛，在其中一支蜡烛上扣一个烧杯；将另两支蜡烛分别放在两个烧杯中；然后向一个烧杯中加适量碳酸钠和盐酸。	蜡烛、烧杯	碳酸钠、盐酸	教师演示+学生操作

根据初中化学实验操作考试大纲，仪器洗涤操作要求如下：

表 2-10 初中化学实验操作考试仪器洗涤要求

序号	规范	备注
1	废渣、废液倒入废物缸中，有用的物质倒入指定的容器中。	实验废液由实验老师规范收集
2	玻璃仪器洗涤干净的标准：玻璃仪器上附着的水，既不聚成水滴，也不成股流下。	
3	仪器洗干净后，不能乱放，试管洗涤干净后，要倒插在试管架上晾干。	
4	连接仪器装置及装置气密性检查：先将导管的一端浸入水中，用手紧贴容器外壁；稍停片刻，若导管口有气泡冒出；松开手掌，导管口部有水柱上升；稍停片刻，水柱并不回落，就说明装置不漏气。	

(3) 生物实验

项目运营期生物实验主要为一些简单的观察实验，具体如下：

表 2-11 生物实验内容一览表（初中教学阶段）

序号	实验项目	主要实验内容	实验材料	实验用具	备注
1	学习使用显微镜	在老师的指导下学习显微镜取放、对光、观察等基本操作知识。	/	显微镜	教师演示+学生操作
2	制作并观察植物细胞的临时装片	1、用洁净的纱布将载玻片和盖玻片擦拭干净。 2、将载玻片放在实验台上，用滴管在载玻片的中央滴一滴清水。 3、用镊子从洋葱鳞片叶内侧撕取一小块透明薄膜	洋葱、蒸馏水、碘液	载玻片、盖玻片、滴管、镊子、刀片、	教师演示+学生操作

		<p>——内表皮。把撕下的内表皮浸入载玻片上的水滴中，并用镊子将它展平。</p> <p>4、用镊子夹起盖玻片，使它的一边先接触载玻片上的水滴，然后缓缓地放下，盖在要观察的洋葱内表皮上，避免盖玻片下出现气泡。</p> <p>5、把一滴碘液滴在盖玻片的一侧。用吸水纸从盖玻片的另一侧吸引，使碘液浸润标本的全部。</p> <p>6、使用显微镜观察临时装片。</p>		显微镜	
3	观察人的口腔上皮细胞	<p>1.用洁净的纱布将载玻片和盖玻片擦拭干。</p> <p>2.在载玻片中央滴一滴生理盐水。</p> <p>3.漱口，用消毒牙签在口腔内侧壁轻刮几下，把牙签附有碎屑的一端放在载玻片上的生理盐水中，轻涂几下。</p> <p>4.用镊子夹起盖玻片，使它的一边先接触载玻片上的水滴，再将盖玻片缓缓放平盖在水滴上。</p> <p>5.在盖玻片的一侧滴加几滴稀碘液，用吸水纸在盖玻片的另一侧吸引，使碘液浸润标本的全部。</p> <p>6.使用显微镜观察临时装片</p>	生理盐水	载玻片、盖玻片、滴管、镊子、刀片、显微镜、消毒牙签	教师演示
4	观察草履虫或变形虫	<p>1.从草履虫培养液中吸取一滴，放在载玻片上，用肉眼和放大镜观察草履虫。</p> <p>2.盖上盖玻片，观察其运动。如果运动过快，可以在培养液上放几丝棉花纤维来限制运动速度。</p> <p>3.用显微镜观察草履虫的外形、运动方式和反应。</p>	草履虫	载玻片、盖玻片、滴管、放大镜、显微镜	教师演示
5	观察人体的基本组织	用显微镜分别观察四种基本组织的切片。	人体四种基本组织的永久切片	显微镜	教师演示+学生操作
6	非生物因素对某种动物(如鼠妇、黄粉虫)的影响	<p>1.在塑料盘内平铺一层潮湿土壤，压实，以横轴中线为界，一侧盖上纸板，另一侧盖上玻璃板。</p> <p>2.在两侧中央各放5只鼠妇，静置2分钟。</p> <p>3.每1分钟统计一次阴暗、明亮处鼠妇数目，记录于表格中，并计算出平均值。</p>	鼠妇	湿土、铁盘、纸板、玻璃板	教师演示
7	观察玉米种子的结构	<p>1.取一粒浸软的玉米种子，观察它的外形。</p> <p>2.用刀片将玉米种子从中央纵向剖开。</p> <p>3.在剖面上滴一滴碘液，再用放大镜仔细观察被碘液染成蓝色的胚乳及未被染成蓝色的果皮和种皮、胚根、胚芽和胚轴和子叶。</p>	玉米、碘液、清水	培养皿、刀片、解剖针、镊子、显微镜、滴管	教师演示+学生操作
8	探究种子萌发的环境条件	<p>1.在四个标签上分别写上1号、2号、3号、4号分别贴在四个罐头瓶上，将这四个罐头瓶中都放上两餐巾纸。</p> <p>2.用小勺在1号底中撒10粒种子、将瓶盖拧紧</p> <p>3.分别向2号和3号瓶中撒一些水，使里面的纸变得潮湿。用小勺向4号瓶中倒较多的水，直到水即将从瓶口流出为止。</p> <p>4.分别向2、3、4号瓶中纸上撒10粒种子，然后拧紧瓶盖。</p> <p>5.将1、2、4号瓶放入橱柜中，将3号瓶放入冰箱中。过几天再观察看哪个瓶里的种子长成了幼苗。</p>	植物的种子40粒	能够盖紧的玻璃瓶、小勺、餐巾纸、标签纸	教师演示
9	观察根毛和根尖的结构	1、先用肉眼直接观察幼根，找到着生在幼根上的白色“绒毛”，这就是根毛。通过放大镜仔细观察根毛。	已经长出根毛的幼苗，根尖的	放大镜、显微镜	教师演示

		2、通过显微镜观察根尖的永久切片，看看构成根尖的不同部位的细胞有什么特点。	永久切片		
10	观察桃花的结构	1.取一朵桃花，观察它的外形。 2.用镊子从外向内依次摘下萼片、花瓣、雄蕊和雌蕊，仔细观察雄蕊和雌蕊的结构。 3.用镊子夹开一个花药，在放大镜下观察花药里面的花粉。 4.用刀片纵向剖开子房，在放大镜下观察子房里面的胚珠。	桃花	镊子、刀片、放大镜、白纸	教师演示+学生操作
11	观察叶片的结构	1.将新鲜叶片放置在显微镜玻璃片上。 2.用显微镜观察叶片的整体形态和细胞结构。 3.如果叶片过厚，可以将其切片后再观察。 4.用盐水或石蜡处理叶片样本，以便更清楚地观察细胞结构。 5.制作徒手切片，用显微镜观察叶片的横切面和表皮，识别叶片的结构	新鲜叶片样本、盐水或石蜡	显微镜	教师演示+学生操作
12	植物细胞的吸水和失水	1、制作装片：首先，在洁净的载玻片上滴一滴清水，然后选取新鲜洋葱鳞片叶，用刀片在外表皮上划一方框，接着用镊子撕下表皮，并将撕下的表皮放在水滴中展平。之后，缓慢盖上盖玻片，防止产生气泡，制成临时装片。 2、观察细胞原态：将临时装片放在显微镜的载物台上，调节粗准焦螺旋找到洋葱细胞，并调节细准焦螺旋使物像更清晰。此时，可以观察到紫色中央大液泡的大小以及原生质层紧贴细胞壁的状态。 3、诱导细胞吸水和失水：从盖玻片的一侧滴入质量浓度为 0.3g/mL 的蔗糖溶液，在盖玻片的另一侧用吸水纸吸引，重复几次。这将诱导细胞失水，导致液泡变小，颜色变深。 4、观察质壁分离现象：继续用低倍显微镜观察，可以观察到原生质层与细胞壁之间的空间逐渐增大，细胞大小基本不变，液泡变小，颜色变深。 5、诱导细胞复原：在盖玻片的一侧滴入清水，在另一侧用吸水纸吸引，重复几次。这将诱导细胞吸水，液泡由小变大，颜色由深变浅，原生质层恢复原状，观察到质壁分离复原的现象。 6、观察复原现象：再次用低倍显微镜观察，可以看到原生质层逐渐贴近细胞壁，恢复原来的位置，紫色中央大液泡逐渐恢复原来大小，颜色变浅，细胞大小基本不变，观察到质壁分离复原的现象。	紫色特别深的洋葱外表皮、质量浓度为 0.3g/mL 的蔗糖溶液、清水	显微镜、镊子、刀片、载玻片、盖玻片、滴管、吸水纸	教师演示+学生操作
13	观察茎对水和无机盐的运输	1.将带叶的杨树枝条进行处理，甲剥掉树皮，乙不做任何处理，分别放在盛有稀释红墨水的锥形瓶中。将锥形瓶放在温暖、光照充足的地方 1 小时。 2.实验过程中，注意观察叶的变化和锥形瓶中水量的变化，并对你的实验结果做出预测，将预测结果填在课本表格中。 3.实验结束后，将实际实验过程与观察到的结果，也填在课本相应的表格中，并与预测结果进行比较。 4.取出材料甲和乙，用清水冲洗干净。用解剖刀分别做横切和纵切，用放大镜观察横切面和纵切面的情况，辨别茎内运输水分和无机盐的部位。	杨柳枝条、稀释的红墨水	锥形瓶、解剖刀、放大镜	教师演示+学生操作

14	植物的蒸腾失水	<p>1.选材：选取两枝粗细相近的阔叶枝条，如海南蒲桃枝条，一枝将叶片去掉，一枝保留叶片。</p> <p>2.插管：将两根枝条分别插入两个同一型号的小试管内，枝条要插到试管底，并在两支试管外壁上标上A、B。</p> <p>3.加液：在两支试管内分别加入一定量的红墨水染红的水，保持两试管内红水的液面高度一样，液面上加适量的食用油，防止水分的蒸发。</p> <p>4.标记：用红色橡皮筋从试管底套上，移动到液面位置，标记液面高度。</p> <p>5.固定：用棉絮把枝条包住，固定在试管口，然后将两支试管放置试管架上。</p> <p>6.罩袋：枝条露出试管外的部分分别用透明塑料袋兜住，袋口扎紧。</p> <p>7.照光：将试管架放到阳光下，约3h。</p> <p>8.观察。</p>	阔叶枝条	试管架、试管若干、透明塑料袋七个左右、棉花	教师演示
15	检验光合作用释放氧气	<p>1.取一个玻璃水槽，注满清水，按每100mL水加入0.1g碳酸氢钠，用玻璃棒搅拌，以增加水中二氧化碳的含量。</p> <p>2.将采集的金鱼藻在水中剪取若干带顶端的嫩枝放置在水槽内，并使切口的一端向上，然后用短管漏斗将其倒扣在水槽里，在漏斗下面垫上两个小木条。</p> <p>3.取一支盛满清水的试管，用拇指堵住管口，倒转移入玻璃水槽的水中，套在漏斗短管上，试管上，试管内要充满水。将实验装置放在温暖而阳光充足的环境里，使金鱼藻接受阳光照射，不久你可以看到许多气泡从金鱼藻放出并聚集在试管顶端。</p> <p>5.待收集约1/2管气体后，在水中用拇指堵住管口，取出试管并立即倒转，水落到试管的下部。然后将带火星的卫生香或牙签伸入试管中。请注意观察卫生香或牙签的燃烧情况。</p>	清水、碳酸氢钠、金鱼藻	玻璃水槽、玻璃棒、漏斗、小木条、试管	教师演示
16	验证植物进行光合作用需要叶绿素	<p>1.从一种或几种斑叶植物上摘取一片叶，放到盛有酒精的小烧杯里，将小烧杯置于大烧杯中水浴加热。</p> <p>2.待叶片呈黄白色时，取出叶片，用清水漂洗后放到培养皿里，向叶片上滴加碘液。</p> <p>3.用清水漂洗把叶片上的碘液冲掉，观察叶片的绿色部分和白色部分，将实验观察结果记录到表格中。</p>	新鲜的花叶垂榕等斑叶植物的叶片、酒精、碘液、清水	小烧杯、大烧杯、培养皿、三脚架、石棉网、酒精灯、火柴、镊子	教师演示
17	种子在萌发过程中释放能量	<p>1.准备甲、乙两个相同的保温瓶，用温度计分别测量两个保温瓶内的温度。</p> <p>2.将等量的萌发的种子和干燥的种子分别装入甲、乙两个小保温瓶中，塞紧瓶塞。</p> <p>3.大约12小时后，再次用温度计测量甲、乙两个保温瓶内的温度。</p>	种子	保温瓶、温度计	教师演示
18	种子在萌发过程中产生二氧化碳	<p>1.在集气瓶中装入前发种子，在温暖地方放置一夜。</p> <p>2.关好阀门，过一段时间后，往瓶内注入清水，打开阀门，使瓶内的气体进入试管中。</p> <p>3.观察试管中的澄清石灰水的变化情况。</p>	澄清石灰水、前发种子、煮熟的种子	试管、玻璃导管、漏斗、烧杯、集气瓶、棉花	教师演示

19	种子在萌发过程中消耗氧气	<ol style="list-style-type: none"> 1.将一定数量的白豆种子浸泡在清水中 24 小时，以促进种子的发芽。 2.准备一支氧气计，并将其底部用高粘度胶水封住。 3.在容器内加入适量的高锰酸钾溶液，并将氧气计完全浸入此溶液中。 4.用滤纸将种子包裹起来，放入容器内悬浮于高锰酸钾溶液上。 5.封闭容器，确保密封性。 6.观察实验过程中氧气计中的气泡变化情况，并记录。 	白豆种子、高锰酸钾溶液	氧气计、高粘度胶水、容器、滤纸	教师演示
20	观察小肠的结构	<ol style="list-style-type: none"> 1.用清水把小肠内外冲洗干净，纵向剖开小肠，剪成小段。用镊子取一小段小肠，露出小肠的内表面，放入盛有清水的解剖盘中。 2.观察小肠的内表面。用肉眼观察小肠的内表面，可以看到小肠黏膜的表面有许多环形的皱襞。抚摸黏膜表面，可以感觉到它不是平滑的。用放大镜仔细观察，可以看到小肠内表面的皱襞上有许多绒毛状的突起，这些突起就是小肠绒毛。 	猪的小肠组织切片	载玻片、盖玻片、滴管、镊子、刀片、显微镜	教师演示
21	馒头在口腔中的变化	<ol style="list-style-type: none"> 1.采集唾液。 2.准备馒头碎屑。 3.试管编号备用。 4.量清水、唾液，与馒头混合，并搅拌。 5.调水温、放入 37 度温水中加热 5-8 分钟。 6.冷却、加碘液、振荡。 7.观察实验现象、并记录现象 	馒头、碘液	试管、试管架、消毒棉球、镊子、大烧杯、温度计	教师演示
22	观察胆汁的乳化作用	<ol style="list-style-type: none"> 1.取两支试管，分别编为①号和②号，然后各注入 2mL 清水。 2.向①、②号试管内滴加 2 滴花生油。 3.向①号试管内加入 2mL 清水，向②号试管内加入 2mL 胆汁，然后振荡试管。 4.观察比较两支试管内油滴的变化。 	花生油、清水、动物的胆汁。	试管	教师演示
23	用显微镜观察人血的永久涂片	将人血永久涂片放在低倍显微镜下观察，注意认识红细胞、白细胞。	人血永久涂片	显微镜、纱布	教师演示+学生操作
24	探究唾液淀粉酶对淀粉的消化作用	<ol style="list-style-type: none"> 1.准备材料：首先，需要准备馒头碎屑和唾液。在 A、B 两支试管中各放入等量的馒头碎屑。接着，用凉开水漱口后，用小烧杯收集唾液 2 毫升。 2.实验处理：在 A 试管中加入 2 毫升唾液，并进行充分搅拌。在 B 试管中加入 2 毫升清水，同样进行充分搅拌。将两根试管放入 37°C 的温水中，保持一段时间（通常是 10 分钟）。取出后，向两根试管中各滴加 2 滴稀碘液，然后摇匀。 3.观察记录：观察并记录试管中的颜色变化。 	馒头、碘液	试管、试管架、烧杯、温度计、滴管	教师演示+学生操作
25	观察心脏	观察心脏模型	/	心脏模型	教师演示+学生操作
26	检验人体呼出气体成分的变化	<ol style="list-style-type: none"> 1.取两个空集气瓶，用玻璃片将瓶口盖好。 2.用两个集气瓶装满水，倒放入水中，将吸管小心插入集气瓶中，吹气；在瓶中充满气体后，用玻璃 	水、澄清石灰水	集气瓶、水槽、胶头滴管、	教师演示

	化	片盖住瓶口，从水中取出正放于桌上。 3.将燃着的木条分别插入一个盛空气的集气瓶和一个盛呼出气体的集气瓶中。 4.向一瓶空气样品和一瓶呼出气体的样品中各滴入相同滴数的澄清石灰水，振荡。		火柴、吸管、玻璃片	
27	观察肾脏	观察肾脏模型	/	肾脏模型	教师演示+学生操作
28	观察皮肤的结构	1.学生观察显微镜下皮肤切片，获得有关皮肤结构的感性认识。 2.对照大屏幕上皮肤构造图，辨别皮肤各组成部分。	皮肤切片	显微镜	教师演示+学生操作
29	人体神经系统整体形态和结构组成	观察人体模型	/	人体模型	教师演示+学生操作
30	膝跳反射	每两人一组，按照下列步骤，两人轮换实验。 1.实验准备 被实验者坐在椅子上，让一条腿自然地搭在另一条腿上。 2.叩击膝盖下位的韧带。 3.实验者用手掌内侧边缘快速地叩击被实验者上面那条腿的膝盖下位的韧带，同时观察小腿的反应。	/	/	教师演示+学生操作
31	测定反应速度	1.让甲同学拿着尺子的“0”刻度上，并把胳膊肘放在桌子上，手腕抬高，乙同学把手放在尺子下大约20厘米处，伸出大拇指和食指，聚精会神，准备接住尺子；丙同学发出指令，仔细观察尺子刻度并详细记录。 2.让甲同学拿着尺子的“0”刻度上，同样把胳膊肘放在桌子上抬高，甲同学故意讲笑话干扰乙同学，丙同学发出指令，仔细观察尺子刻度并详细记录。	/	尺子	教师演示+学生操作
32	探究蚂蚁的行为(通讯)	1.把面包屑放在地面上，仔细观察，看看是否有一两只蚂蚁接近来侦察食物，要记住侦察蚁来的时候的必经之路。 2.等侦察蚁侦察完毕后，用多张小纸片事先铺满侦察蚁的必经之路，然后跟着蚂蚁返回蚁穴。 3.等到看见大批蚂蚁工蚁出动要去搬食物的时候，返回放面包屑的地方，将小纸片重新排列，排列成以面包屑为圆心的圆形。 4.观察蚂蚁的行动。	面包屑	/	教师演示+学生操作
33	观察和识别别人的生殖系统	观看人体模型，认识生殖系统。	/	人体模型	教师演示
34	观察蝗虫标本	观察蝗虫标本。	/	蝗虫标本	教师演示
35	观察鸟卵的结构	1.用放大镜观察鸡蛋的外表面。 2.将鸡蛋放在温水中观察。 3.将鸡蛋的钝端向上，用剪刀轻轻把蛋壳小心敲碎，再撕破外卵壳膜，观察鸟卵的结构。	鸡蛋	剪刀、放大镜、镊子	教师演示+学生操作
36	模拟精子	1.黑围棋子代表含Y染色体的精子，白围棋子代表	/	围棋棋	教师演

	和卵细胞的随机结合	<p>含 X 染色体的精子和卵细胞。</p> <p>2. 学生三人一组, 先将 10 枚黑围棋子和 10 枚白围棋子放入一个纸盒中, 这 20 枚围棋子表示精子, 再将 20 枚白围棋子放入另一个纸盒中, 这 20 枚棋子表示卵细胞。</p> <p>3. 一位同学负责从装有“精子”的纸盒中随机取一枚棋子; 另一位同学负责从装有“卵细胞”的纸盒中随机取一枚棋子; 第三位同学负责记录两枚围棋子代表的性染色体组成。每次取完记录后, 再将棋子放回去, 注意摇匀再取, 共记录 10 次。</p> <p>4. 全班统计各个小组模拟精子与卵细胞随机结合的结果。</p>		子、纸盒	示+学生操作
37	观察酵母菌和霉菌	<p>1. 观察酵母菌: 取一滴酵母菌的培养液, 滴在载玻片上, 盖上盖玻片, 用显微镜观察。</p> <p>2. 观察青霉菌: 在长有青霉菌的橘子皮抖在白纸上, 先用放大镜观看, 再用解剖针取少量放入载玻片上, 制成临时装片, 放在载物台上观看。</p>	酵母菌的培养液、橘子皮上的霉菌、碘液	吸管、镊子、显微镜、解剖针、载玻片、盖玻片、放大镜	教师演示
38	观察蚯蚓或水螅、蝗虫	用肉眼和放大镜观察培养皿中的活蚯蚓	活蚯蚓	放大镜	教师演示+学生操作
39	观察昆虫标本	用肉眼和放大镜观察昆虫标本	/	昆虫标本	教师演示+学生操作
40	观察鱼适于水中生活的形态结构特点	<p>1. 观察鲫鱼的体色、体型、鳞片。</p> <p>2. 观察各种鳍在运动中是如何配合的。</p> <p>3. 观察鲫鱼口的开合与鳃盖的张合之间的关系。</p> <p>4. 触摸鲫鱼的体表, 体会一下感觉。</p> <p>5. 观察鱼的骨骼标本, 了解鱼脊柱的构造特点。</p>	鲫鱼、鱼类骨骼标本	玻璃鱼缸	教师演示+学生操作
41	鸟适于飞行的形态结构特点	<p>1. 观察家鸽的体形、羽翼。</p> <p>2. 摸一摸家鸽的胸部肌肉, 感受其特点。</p> <p>3. 观察家鸽的骨骼标本。</p>	/	家鸽的骨骼标本	教师演示+学生操作
42	模拟保护色的形成过程	<p>1. 每组一块 80cm×80cm 的一张彩纸或彩布和 100 个四种颜色的纸蝴蝶, 每种颜色 25 个。</p> <p>2. 以小组为单位, 5~6 个同学为一组。</p> <p>3. 把大彩纸或彩布展开放在桌上, 将小纸蝴蝶均匀平铺在大纸或彩布上, 作为生物的“生活环境”。</p> <p>4. 组长是监督人, 其他同学都是“捕食者”, 他们的“猎物”是纸蝴蝶。</p> <p>5. “捕食者”事先背对桌子, 组长将纸蝴蝶均匀地散开在大彩纸或彩布上。</p> <p>6. 捕食者每转向桌子一次, 选取一只纸蝴蝶 (只用眼睛判定纸蝴蝶的位置), 放在另一只手中, 然后继续转身选取, 直到纸蝴蝶只剩下 25 个, 组长通知选择停止。注意“捕食者”不要特意寻找某种颜色的小纸蝴蝶。在模拟探究活动过程中, 要求学生想象自己是“捕食者”, 不能刻意选择某种颜色的“猎物”, 培养学生的科学态度和与他人合作精神, 及分配角色、承担各角色的责任。</p> <p>7. 统计“幸存者”中各种颜色的小纸蝴蝶的数目。</p> <p>8. 假设每个“幸存者”都产生 3 个后代, 而且体色与</p>	纸蝴蝶、彩纸、彩布	/	教师演示+学生操作

自己的相同。在每个“幸存者”旁边放上3个备用小纸蝴蝶。
 9.将“幸存者”和它们的后代充分混合，重复上面⑤-⑧步。每轮开始记录各种颜色的小纸蝴蝶的数目。

7、原辅材料使用情况

根据现行人教版初中物理、生物、化学教材中所列实验及要求，并结合学校实际，本项目生物实验课程主要是一些简单的观察类实验，过程不产生动物尸体，不涉及动物饲养、微生物和病原体实验、动物解剖以及动物标本制作实验，也不涉及P3、P4生物安全实验室（对人体、动植物或环境具有高度危险性的实验室）、转基因实验室及相关实验；物理实验过程不涉及化学品使用，对环境不造成影响。化学实验涉及重污染实验或危险性较高的实验一般通过播放教学视频的形式进行演示教学，本项目必做的主要是一些燃烧反应、酸碱中和反应、金属与酸碱反应、置换反应等，所使用的都是一些常规的化学试剂。本项目生物、化学实验课程中所需药品及试剂情况统计如下表，项目试剂均存放在化学实验室中的试剂柜中，由专人管理。本项目各实验室所用化学品如下表所示：

表 2-12 本项目主要原、辅材料数量表

类别	名称	主要成分	年耗量	最大储存量	形态	包装形式
化学 实验 室	澄清石灰水	Ca(OH) ₂	1500mL	1000mL	液体	瓶装
	锌粒	Zn	1000g	1000g	固体	盒装
	碳酸钠	Na ₂ CO ₃	2000g	2000g	固体	瓶装
	酚酞试剂	C ₂₀ H ₁₄ O ₄	2000mL	1000mL	液体	瓶装
	盐酸	HCl	5000mL	2000mL	液体	瓶装
	硫酸铜溶液	CuSO ₄	5000mL	3000mL	液体	瓶装
	氢氧化钠	NaOH	2000g	500g	固体	瓶装
	酒精	乙醇	5000mL	1500mL	液体	瓶装
	氯化钠	NaCl	5000g	3000g	固体	瓶装
	高锰酸钾	KMnO ₄	800g	500g	固体	瓶装
	二氧化锰	MnO ₂	500g	500g	固体	瓶装
	石灰石	CaCO ₃	2500g	1500g	固体	瓶装
	镁条	Mg	200g	100g	固体	盒装
	铝片	Al	100g	100g	固体	盒装
	铁片	Fe	100g	100g	固体	盒装
	铜片	Cu	100g	100g	固体	盒装
	硫酸	H ₂ SO ₄	5000mL	2000mL	液体	瓶装
	白磷	P ₄	100g	100g	固体	瓶装
	石蕊试剂	C ₇ H ₇ O ₄ N	2000mL	1000mL	液体	瓶装
	氢氧化钙	Ca(OH) ₂	500g	500g	液体	瓶装
白醋	/	500mL	500mL	液体	瓶装	
碳酸氢钠	NaHCO ₃	100g	100g	固体	瓶装	

生物 实验 室	氨水	NH ₃ ·H ₂ O	1000mL	500mL	液体	瓶装
	pH 试纸	/	20 本	20 本	固体	盒装
	定性滤纸	/	100 盒	100 盒	固体	盒装
	碘液	KI 溶液	2000mL	1000mL	液体	瓶装
	生理盐水	NaCl	1000mL	1000mL	液体	瓶装
	酒精	乙醇	3000mL	1500mL	液体	瓶装
	蔗糖	0.3g/mL	1000mL	1000mL	液体	瓶装
	载玻片	/	10 盒	10 盒	固体	盒装
水处 理	盖玻片	/	50 盒	50 盒	固体	盒装
	盐酸	HCl	5000mL	2000mL	液体	瓶装
能源 消耗	氢氧化钠	NaOH	4000g	1000g	固体	瓶装
	电	/	200 万 kW·h	/	/	/
	水	H ₂ O	79656t	/	液体	管道

本项目所使用的主要化学品理化性质介绍见下表：

表 2-13 本项目主要原、辅材料数量表

序号	名称	化学式	CAS	理化性质
1	石灰水	Ca(OH) ₂	/	主要成分是氢氧化钙 Ca(OH) ₂ ，与二氧化碳反应生成碳酸钙和水。
2	锌粒	Zn	/	锌是白色金属，属六方晶系。原子序数 30，相对原子质量 65.39。熔点 419.58℃。沸点 907℃。相对密度 7.14。锌的化学性质活泼，在空气中表面生成致密氧化膜。单质锌有两性，易与酸、碱反应均能放出氢气，和酸生成锌离子，和碱反应生成偏锌酸盐。重要化合物有氧化锌、硫化锌、氯化锌等。锌几乎涉及所有细胞的代谢，当其缺乏或过量时，都会引起生理变化或病理改变而产生多种疾病。
3	碳酸钠	Na ₂ CO ₃	497-19-8	俗名苏打、纯碱、碱灰、碳酸二钠盐、苏打灰，通常情况下为白色粉末，为强电解质，密度为 2.532g/cm ³ ，熔点为 851℃，易溶于水和甘油，微溶于无水乙醇，难溶于丙醇，具有盐的通性，属于无机盐。潮湿的空气里会吸潮结块，部分变为碳酸氢钠。
4	酚酞试剂	C ₂₀ H ₁₄ O ₄	/	是指一种有机化合物，分子式为 C ₂₀ H ₁₄ O ₄ ，属于晶体粉末状，几乎不溶于水。其特性是在酸性和中性溶液中为无色，在碱性溶液中为紫红色。常用来检测酸碱。
5	盐酸	HCl	7647-01-0	是氯化氢（HCl）的水溶液，属于一元无机强酸，工业用途广泛。盐酸的性状为无色透明的液体，有强烈的刺鼻气味，具有较高的腐蚀性。浓盐酸（质量分数约为 37%）具有极强的挥发性，因此盛有浓盐酸的容器打开后氯化氢体会挥发，与空气中的水蒸气结合产生盐酸小液滴，使瓶口上方出现酸雾。盐酸与水、乙醇任意混溶，氯化氢能溶于许多有机溶剂。浓盐酸稀释有热量放出。
6	硫酸铜溶液	CuSO ₄	7758-98-7	硫酸铜为深蓝色三斜晶体或蓝色结晶性颗粒或粉末。具有令人厌恶的金属味。干燥空气中缓慢风化。相对密度 2.284。高于 150℃形成白色易

				吸水的无水硫酸铜。于 650°C 分解成氧化铜。易溶于水 (26.3g/100g, 20°C), 呈酸性, 0.1mol/L 水溶液的 pH 值为 4.17 (15°C)。易溶于甘油, 溶于稀乙醇, 不溶于无水乙醇。
7	氢氧化钠	NaOH	1310-73-2	俗称烧碱、火碱、苛性钠, 为一种具有强腐蚀性的强碱, 一般为片状或颗粒形态, 易溶于水 (溶于水时放热) 并形成碱性溶液, 具有潮解性, 易吸取空气中的水蒸气 (潮解) 和二氧化碳。纯品是无色透明的晶体。密度 2.130g/cm ³ 。熔点 -318.4°C。沸点 1390°C。
8	酒精	乙醇	64-17-5	是最常见的一元醇。其在常温常压下是一种易燃、易挥发的无色透明液体, 低毒, 纯液体不可直接饮用, 具有特殊香味 (略带刺激), 微甘 (伴有刺激的辛辣滋味), 易燃, 其蒸气能与空气形成爆炸性混合物, 能与水以任意比互溶, 也能与氯仿、乙醚、甲醇、丙酮和其他多数有机溶剂混溶。无水乙醇相对密度 0.7893 (20/4°C), 熔点 -117.3°C, 沸点 78.32°C, 闪点 (闭杯) 14°C。
9	氯化钠	NaCl	7647-14-5	无色晶体或白色粉末, 熔点 801°C, 密度 2.165g/cm ³ , 微溶于乙醇、丙醇、丁烷, 易溶于水。氯化钠的晶体结构中, 较大的氯离子排成立方最密堆积, 较小的钠离子则填充氯离子之间的八面体的空隙。每个离子周围都被六个其他的离子包围着。这种结构也存在于其他很多化合物中, 称为氯化钠型结构或石盐结构。
10	高锰酸钾	KMnO ₄	7722-64-7	强氧化剂, 常见分子式是 KMnO ₄ , 分子量为 158.03, 熔点 240°C; 相对密度 (水=1) 2.7; 溶于水、碱液, 微溶于甲醇、丙酮、硫酸; 深紫色细长斜方柱状结晶, 有金属光泽。
11	二氧化锰	MnO ₂	1313-13-9	二氧化锰是一种黑色或棕黑色的固体粉末, 具有较高的密度 (5.02g/cm ³) 和熔点 (535°C)。它不溶于水, 但在酸性溶液中可以溶解。是一种强氧化剂, 在酸性条件下具有氧化性, 可以将许多物质氧化。它还可以与许多金属离子形成络合物。此外, 二氧化锰在加热情况下溶于浓盐酸, 产生氯气。
12	石灰石	CaCO ₃	/	主要成分是碳酸钙。碳酸钙通常为白色晶体, 无味, 基本上不溶于水, 易与酸反应放出二氧化碳。它是地球上常见物质之一。碳酸钙也是重要的建筑材料, 工业上用途甚广。
13	镁条	Mg	7439-95-4	银白色金属 (六方晶系)。熔点 648.5°C。沸点 1107°C。相对密度 1.74g/cm ³ 。溶于无机酸、铵盐类, 不溶于冷水、铬酸酐、碱。遇热水分解生成氢氧化镁。在干燥空气中并不丧失光泽, 但在潮湿空气中氧化成灰色氧化膜。块状在常温下稳定, 但粉末及碎屑有着火的危险, 处理时应加注意。在高温时, 块状除此以外容易氧化燃烧, 应该在二氧化硫或六氟化硫气氛的保护下进行热处理等操作。
14	铝片	Al	7429-90-5	铝为银白色轻金属。有延展性。商品常制成柱状、棒状、片状、箔状、粉状、带状和丝状。熔点

				660°C。沸点 2327°C。相对密度 2.70, 铝液的密度为 2.303g/cm ³ 。弹性模量 70Gpa, 泊松比 0.33。铝的电导率约为铜的 60%, 如果按单位质量计, 铝的电导率则超过了铜, 在远距离传输时经常代替铜。
15	铁片	Fe	7439-89-6	铁 (Ferrum) 是一种金属元素, 原子序数为 26, 位于周期表第四周期, 第Ⅷ族。纯铁是银白色有光泽的金属, 密度 7.86g/cm ³ , 熔点 1539°C。铁除了有导电性、导热性、延展性外, 还能被磁铁吸引, 具有铁磁性。
16	铜片	Cu	7440-50-8	微红色有光泽, 具有延展性的金属。面心立方晶系。相对密度 8.94; 熔点 1083°C, 沸点 2595°C。溶于硝酸、热的浓硫酸, 极缓慢溶于盐酸、氨水、稀硫酸, 亦溶于乙酸和其他有机酸, 不溶于冷水和热水。高纯铜为热电良导体。露置空气中变暗, 在潮湿空气中表面逐渐形成绿色碱式碳酸盐。与乙炔接触形成撞击敏感化合物。如果铜粉或粉尘铜与强氧化剂接触发生剧烈反应。
17	硫酸	H ₂ SO ₄	7664-93-9	是一种无机化合物, 硫的最重要的含氧酸。纯净的硫酸为无色油状液体, 10.36°C时结晶, 沸点 337°C, 通常使用的是它的各种不同浓度的水溶液。质量分数 98.3%的浓硫酸, 沸点 338°C, 相对密度 1.84。是一种最活泼的二元无机强酸, 能和绝大多数金属发生反应。高浓度的硫酸有强烈吸水性, 可用作脱水剂, 碳化木材、纸张、棉麻织物及生物皮肉等含碳水化合物物质。与水混合时, 亦会放出大量热能。其具有强烈的腐蚀性和氧化性, 故需谨慎使用。是一种重要的工业原料, 可用于制造肥料、药物、炸药、颜料、洗涤剂、蓄电池等, 也广泛应用于净化石油、金属冶炼以及染料等工业中。能与水以任意比例互溶, 同时放出大量的热, 使水沸腾。
18	白磷	P ₄	12185-10-3	无色至黄色蜡状固体, 有蒜臭味, 在暗处发淡绿色磷光, 不溶于水, 微溶于苯氯仿, 易溶于二硫化碳, 分子量 123.90, 熔点 290°C, 密度 4.77。
19	石蕊试剂	C ₇ H ₇ O ₄ N	1393-92-6	石蕊是一种从多种地衣 (如石蕊科地衣) 中提取的蓝紫色粉末状混合物, 主要成分为石蕊素、结晶性石蕊红素和石蕊红素等。其化学式通常表示为 (C ₇ H ₇ O ₄ N) _n , 相对分子质量约为 3300。石蕊能部分溶于水和乙醇, 水溶液通常呈蓝色或紫色。石蕊是一种弱的有机酸, 作为常用的酸碱指示剂。
20	氢氧化钙	Ca(OH) ₂	1305-62-0	俗称熟石灰或消石灰, 无机碱类化合物, 分子量 74.09。常温下白色粉末状固体, 密度约 2.24g/cm ³ , 难溶于水 (1.73g/L, 20°C), 不溶于醇, 溶于甘油和酸, 溶于酸时放出大量热。氢氧化钙饱和水溶液 pH 为 12.4 (25°C)。氢氧化钙 580°C时分解为氧化钙和水, 与酸、酸性氧化物作用可生成相应酸的盐和水, 与盐类反应, 生成新盐和新碱、碱性氧化物或氨气。氢氧化钙属于强碱性物质, 有刺激和腐蚀作用, 属于中度腐蚀性刺激物。吸入其粉尘, 可强烈刺激呼吸道,

				还有可能引起肺炎。皮肤接触可导致烧伤和水泡。
21	白醋	/	/	白醋是以水、大米、食用酒精为主要原料制成的透明酸味调味品，主要成分为乙酸和水，按制作方式分为谷物发酵与食品级醋酸勾兑两类，总酸含量 $\geq 3.5\text{g}/100\text{mL}$ （优级醋可达 $5\text{g}/100\text{mL}$ 以上）。其酸味柔和，广泛用于凉拌、腌制、炖煮等烹饪场景，兼具保持食材色泽、去腥增鲜、促进钙质溶出功能，在清洁油污、除水垢及农作物病虫害防治等非烹饪领域也有应用。
22	碳酸氢钠	NaHCO_3	144-55-8	碳酸氢钠是一种无机化合物，白色粉末或细微晶体，无臭，味咸，易溶于水，微溶于乙醇（一说不溶），水溶液呈微碱性。受热易分解，在潮湿空气中缓慢分解，产生二氧化碳，约 50°C 开始分解，加热至 270°C 完全分解。遇酸则强烈分解，产生二氧化碳。
23	氨水	$\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$	1336-21-6	氨水为气体氨的水溶液，主要成分为 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ，即一水合氨，无色透明且具有刺激性臭味。氨水密度小于水，不稳定，易挥发，见光受热易分解。氨水本身是不燃烧、无爆炸危险的液体，从水中分离的氨气具有强烈刺鼻气味，对人体的眼、鼻和皮肤都有一定的刺激性和腐蚀性，且具有燃烧和爆炸危险。
24	碘液	KI	/	碘液指含有碘化钾的溶液，是一种黄色轻微刺激性气味的液体，因为遇强光会分解，所以会经常装在深棕色瓶里保存，可溶于水。
25	生理盐水	NaCl	/	生理盐水是 0.9% 的氯化钠水溶液，因为它的渗透压值和正常人的血浆、组织液都是大致一样的，所以可以用作补液（不会降低和增加正常人体内钠离子浓度）以及其他医疗用途，也常用作体外培养活组织、细胞。
26	蔗糖	/	/	纯净的蔗糖为无色单斜楔形结晶或结晶性粉末。相对密度为 1.587 ，熔点 $170\sim 186^\circ\text{C}$ （分解）。易溶于水，微溶于乙醇，不溶于乙醚和乙酸乙酯等有机溶剂。

《有毒有害大气污染物名录（2018年）》中列出了11种污染物：二氯甲烷、甲醛、三氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯、乙醛、镉及其化合物、铬及其化合物、汞及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物。学校实验所用化学药品及化学反应生成物均不属于《有毒有害大气污染物名录（2018年）》中所列物质。

项目使用的化学试剂均保存在实验室专门的试剂柜中，日常管理中，试剂柜处于封闭状态，只有开展实验时，根据需要种类和需求进行提取，并设专人看管登记记录进出量。在使用过程中要注意安全、防风化、防潮解、防曝光、防挥发，化学试剂的保存应根据其毒性、易燃性、腐蚀性和潮解性等不同化学性质进行妥善保管，建立化学试剂电子清单，以便清点和重复购买。对新采购入库的化学试剂应及

时更新电子清单（清单内容应包括名称、等级或纯度、规格、购进日期、生产厂家、用途等相关信息），并对其粘贴清晰的标签后进行归类存放，领用化学试剂时同样做好电子清单的更新工作，并做好领用相关的登记工作。

项目实验室化学品管理要求如下：

①实验使用的化学品必须储存在专用储存室内，将实验室管理制度上墙，储存方式、方法与储存数量必须遵守国家规定，并由专人管理。

②实验使用的化学品专用储存室，应当符合国家标准对安全、消防的要求，设置明显标志，储存室的储存设备和安全设施应当定期检查。

③实验使用的化学品储存室应备有合适的材料收容泄漏物。

④实验室使用的化学品以酸、碱、有机物的分类原则分开储存，切忌混储。

⑤储存不同实验化学品时需参考对应的《化学品安全技术说明书》。

⑥实验试剂由专人负责保管，其他人使用或借出必须征得负责人的同意并登记。

⑦处置废弃实验使用的化学品，应依照固体废物污染环境防治法和国家有关规定执行。

⑧实验室应配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备。

8、主要设备器材

本项目主要设备及实验室器材如下表。

表 2-14 项目主要设备表

序号	名称	单位	型号或规格	数量	备注
1	教学设施及设备	套	/	若干	按四川省中小学教学仪器标准配置
2	计算机教室设备	台	/	若干	
3	多功能教室设备	台	/	若干	
4	校园音响系统	套	/	2	
5	校园网络系统	套	/	1	
6	分体式空调	台	美的、格力等	400	
7	通风橱	台	/	2	
8	隔油池	个	12m ³	1	
9	预处理池	个	25m ³	1	
10	一体化中和池	个	2m ³	2	
11	油烟净化器	套		1	配套风机
12	中央空调	套	风冷多联式空调机组	2	食堂及体育馆、报告厅各 1 套，配套风机
13	化学实验室排风系统	套		2	化学实验室楼顶
14	生物实验室排风系统	套		2	管道式风机
15	地下室排风系统	套		1	地下车库

16	光伏组件	块	580Wp	361	教学综合楼屋顶
17	光伏组件	块	550Wp	400	食堂及体育馆屋顶
18	组串式逆变器	套	100kW	2	教学综合楼屋顶
19	组串式逆变器	套	50kW	3	食堂及体育馆屋顶

表 2-15 项目实验室主要设备器材表

实验室	名称	单位	数量
物理实验室	刻度尺	个	20
	游标卡尺	个	20
	弹簧测力计	个	20
	三棱镜	个	20
	天平	台	8
	凸透镜	个	20
	凹透镜	个	20
	磁铁	个	20
	电流表	个	10
	电压表	个	10
	温度计	个	20
化学实验室	试管	支	200
	试管夹	个	80
	单孔橡胶塞	个	60
	胶皮管	个	50
	移液管	根	60
	集气瓶	个	50
	水浴锅	个	8
	烧杯	个	60
	玻璃棒	根	60
	量筒	个	30
	蒸发皿	个	30
	漏斗	个	30
	镊子	个	40
	药匙	个	40
	坩埚钳	个	40
	酒精灯	个	30
	托盘天平	台	20
	铁架台	个	20
	三脚架	个	20
	胶头滴管	个	60
生物实验室	显微镜	台	10
	放大镜	个	30
	烧杯	个	60
	培养皿	个	80
	标本	个	若干
	量筒	个	30
	刀片	个	40
镊子	个	40	

	剪刀	个	20
	试管	支	100
	试管夹	个	80
	铁架台	个	20
	滴管	个	40

9、公用工程和辅助工程

(1) 供电

由城市电网引来两路 10kV 电源作为正常工作电源，两路电源同时供电，互为备用，每路电源均能带全部负荷。设置 4 台 800kVA 变压器，变压器总装机容量 3200kVA，变压器平均负荷率 80%。本项目采用双电源供电，不设置备用发电机。

此外，结合攀枝花市当地的气候条件，在教学楼、食堂及体育馆设置屋面分布式光伏发电系统。光伏组件采用 550Wp 和 580Wp 两种规格，逆变器输出电压 400V。教学楼屋面光伏系统峰值总功率 $361 \times 580 = 209.4\text{kWp}$ ，年发电量约 29.7 万度；食堂及体育馆屋面光伏系统峰值总功率 $400 \times 550 = 220\text{kWp}$ ，年发电量约 31.2 万度。采用自发自用余电上网的模式。

(2) 供热（空调系统）

本项目不设置锅炉。食堂、办公区等使用电热水器，教室、办公室、宿舍楼等安装分体式空调，仅食堂及体育馆、报告厅设置风冷式多联机中央空调，不设置冷却塔。食堂热水均采用电热水器供热水，宿舍洗浴热水由太阳能供热系统供应。

(3) 供气

学校食堂采用电作能源，不涉及天然气使用。

(4) 通风

1) 本项目车库采用机械通风。自然进风。利用排烟系统兼做排风系统。采用诱导风机的方式，当 CO 浓度 $>30\text{mg}/\text{m}^3$ 时风机自动启动。

2) 公共卫生间采用自然进气、机械排气，公共卫生间每小时换气 10 次。

3) 水泵房设独立送排风系统。通风按 6 次/换气次数计算。

4) 食堂排风引至屋面高位排放。油烟经油烟过滤排气罩收集、过滤，通过排风管道系统抽吸至屋面高位排放。油烟排放浓度不得大于 $2\text{mg}/\text{m}^3$ 。

5) 化学实验室设置通风橱、万向集气罩，实验废气经通风橱抽风、万向集气罩收集后由风机引至屋顶排放。生物实验室采用管道式风机进行排风。物理实验室采用自然通风。

(5) 消防

本项目各建筑耐火等级均按二级设计。地下车库防火分区面积不大于 4000m²，各个建筑楼层防火分区不大于 2500m²。建筑每个防火分区均设置两个以上的安全出口或疏散楼梯，楼梯间采用开敞式楼梯间。

场地内部均设置消防车道形成环线，路幅宽度不小于 4 米（主要道路宽度为 7 米），转弯半径不小于 9 米，满足消防车通行要求。

本工程设置室外消火栓系统、室内消火栓系统及自动喷淋灭火系统，室内消火栓系统设计流量为 25L/s，室外消火栓系统设计流量为 40L/s，火灾延续时间为 2h。自动喷淋灭火系统设计流量为 30L/s，火灾延续时间为 1h。一次火灾灭火消防总用水量为 540 立方米。室内消火栓系统及自动喷淋灭火系统均采用临时高压消防给水系统，新建消防水泵房及消防水池。消防水源为城镇自来水，消防用水由室外给水管网和消防水池联合供水。设置有效容积 540 立方米消防水池一座（分成两格）。消防水池在室外设置消防车取水井。在教学楼和宿舍楼屋顶最高处设置有效容积为 18m³ 的高位消防水箱 3 座。

(6) 给水

本工程水源来自城市市政给水管网，为市政自来水。在市政给水管网上引出 2 根管径为 DN150 的给水管（引入管设倒流防止器并设总水表计量），供给本工程生活及消防用水。

本项目用水主要包括教学楼、食堂、学生宿舍、浴室、实验室、景观绿化、附属设备等与办学相关的用水。根据《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8号），学校用水量指一定时期内（年），学校取自任何常规水源并被其第一次利用的水量总和，包括教学楼、办公楼、食堂、宿舍、浴室、实验室、体育场馆、图书馆、景观绿化、附属设备等与办学相关的用水量。用水定额不再分住宿、非住宿，按学校标准人数核算，学校标准人数按《水利部关于印发宾馆等三项服务业用水定额的通知》（水节约〔2019〕284号）中《服务业用水定额：学校》规定的方法计算。因此，项目用水标准人数计算公式如下：

$$N_s = N_{s1} + 2 \times N_{s2} + N_{s3}$$

式中：N_s—中等教育学校、初等教育学校标准人数，单位为人；

N_{s1}—非住宿生人数，单位为人；

N_{s2}—住宿生人数，单位为人；

N_{S3} —教职工人数（在编在岗教职工和工作时间超过半年的非在编人员），单位为人。

本项目小学生人数合计 1620 人，其中非住宿生人数为 568 人，住宿生人数 1052 人，教职工人数为 110 人，故小学折算后标准人数为 2782 人。初中生人数合计 900 人，全部为住宿生，教职工 90 人，故初中折算后标准人数为 1890 人。

根据《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8 号），小学用水定额为 $18\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{年}$ ，中学用水定额为 $26\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{年}$ ，全年在校时间 200 天，则学校的总用水量为 $496.08\text{m}^3/\text{d}$ （ $99216\text{m}^3/\text{a}$ ）。由于学校的用水中餐饮用水、实验室用水、绿化用水的污染物的产生及排放情况不同，因此将这部分用水单独列出，剩余为学校教学楼（含办公）、体育场馆、图书馆、附属设备等与办学相关的用水量。

1) 食堂用水：根据《建筑给排水设计规范》（GB50015-2019），学生食堂每人每次最高用水定额为 20~25L，本项目取 20L/人·次，食堂就餐人数按住宿学生 1952 人、教职员工 200 人、走读生 190 人（约占 1/3）计算，每日提供三餐，则用水量为 $140.52\text{m}^3/\text{d}$ （ $28104\text{m}^3/\text{a}$ ）。

2) 实验室用水：根据《建筑给排水设计规范》（GB50015-2019），中小学校实验楼每学生每日最高日生活用水定额为 20~40L，本项目演示实验较多，实验过程中每节课用水量按 20L/人计，每班学生人数约 50 人，则本项目实验过程中每节课用水量约 1.0m^3 ，本项目设 18 个初中班，每个年级 6 个班，用水主要集中在生物（七年级、八年级）实验课和化学（九年级）实验课，物理实验课基本不用水。平均每班每周上 1 节实验课，全年按 40 周计，则本项目实验用水量为 $720\text{m}^3/\text{a}$ （ $3.6\text{m}^3/\text{d}$ ）。

3) 生活垃圾收集点冲洗用水：生活垃圾日产日清，收集点每天冲洗一次，用水量约 $0.5\text{m}^3/\text{次}$ ，排污系数 0.9，该部分废水直接流入生活污水收集管道的检查井并入生活污水。

4) 餐厨垃圾收集点冲洗用水：餐厨垃圾日产日清，收集点每天冲洗一次，用水量约 $0.5\text{m}^3/\text{次}$ ，排污系数 0.9，该部分废水直接流入食堂废水隔油池合并处理。

5) 绿化用水：取 $2\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，绿化面积约 26989m^2 ，用水量为 $53.98\text{m}^3/\text{d}$ （ $10795.6\text{m}^3/\text{a}$ ）。该部分用水量全部损耗，无废水外排。

表 2-16 项目用水情况表

用水性质		数量	用水定额	年用水量 (m ³ /a)	日用水量 (m ³ /d)
全校 总用 水	小学用水	2782 (标准人数)	18m ³ /人·年	50076	250.38
	中学用水	1890 (标准人数)	26m ³ /人·年	49140	245.7
	合计			99216	496.08
其中	食堂用水	2342 人	20L/人·次	28104	140.52
	实验用水	50 人/班	20L/人·次	720	3.6
	绿化用水	26989m ²	2L/m ² ·d	10795.6	53.98
	生活垃圾收集 点冲洗用水	次/天	0.5m ³ /次	100	0.5
	餐厨垃圾收集 点冲洗用水	次/天	0.5m ³ /次	100	0.5
	其他用水*	/	/	59396.4	296.98
	合计			99216	496.08

注：其他用水=全校总用水-食堂用水-实验用水-绿化用水-冲洗用水。

(7) 排水

本项目采用雨污分流制排水体系。市政雨水管网连接点有 3 处，项目北侧 2 处、东北侧布置 1 处。

生活污水（含生活垃圾收集点冲洗废水）：经预处理池（沉砂格栅池）处理后经市政污水管网收集，进入仁和第二污水处理厂达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 排放标准后排入大河。项目所在区域排水管网设施规划完善，本项目与市政污水管网连接点位于项目东北角。根据仁和第二污水处理厂的收水范围可知，本项目所产生的废水通过市政管网进入仁和第二污水处理厂是可行的。

食堂废水（含餐厨垃圾收集点冲洗废水）：经地理式隔油池处理后，进入生活污水预处理池后和生活污水合并排放。

实验室废水：本项目实验教学主要为简单的酸碱中和等化学实验（常用为硫酸、盐酸、氢氧化钠等）、使用显微镜等生物实验，废水成分简单，污染物浓度较低，主要污染物为 pH、COD、BOD₅、氨氮、SS 等，不含重金属等有毒有害污染物。实验废水经管道进入酸碱中和池，经中和池处理后再进入生活污水预处理池后和生活污水合并排放。中和池采用一体化设备埋地安装，加药设备及中和效果监控设置在地面设备房内。

项目排水情况及水平衡图如下。

表 2-17 项目排水情况表

序号	用水性质	日用水量 (m ³ /d)	排水系数	日排水量 (m ³ /d)	年排水量 (m ³ /a)
1	食堂用水	140.52	0.85	119.44	23888.4
2	实验用水	3.6	0.9	3.24	648
3	生活垃圾收集点冲洗废水	0.5	0.9	0.45	90
4	餐厨垃圾收集点冲洗废水	0.5	0.9	0.45	90
5	绿化用水	53.98	0	0	0
6	其他用水	296.98	0.85	252.43	50486.6
合计		496.08	/	376.01	75203

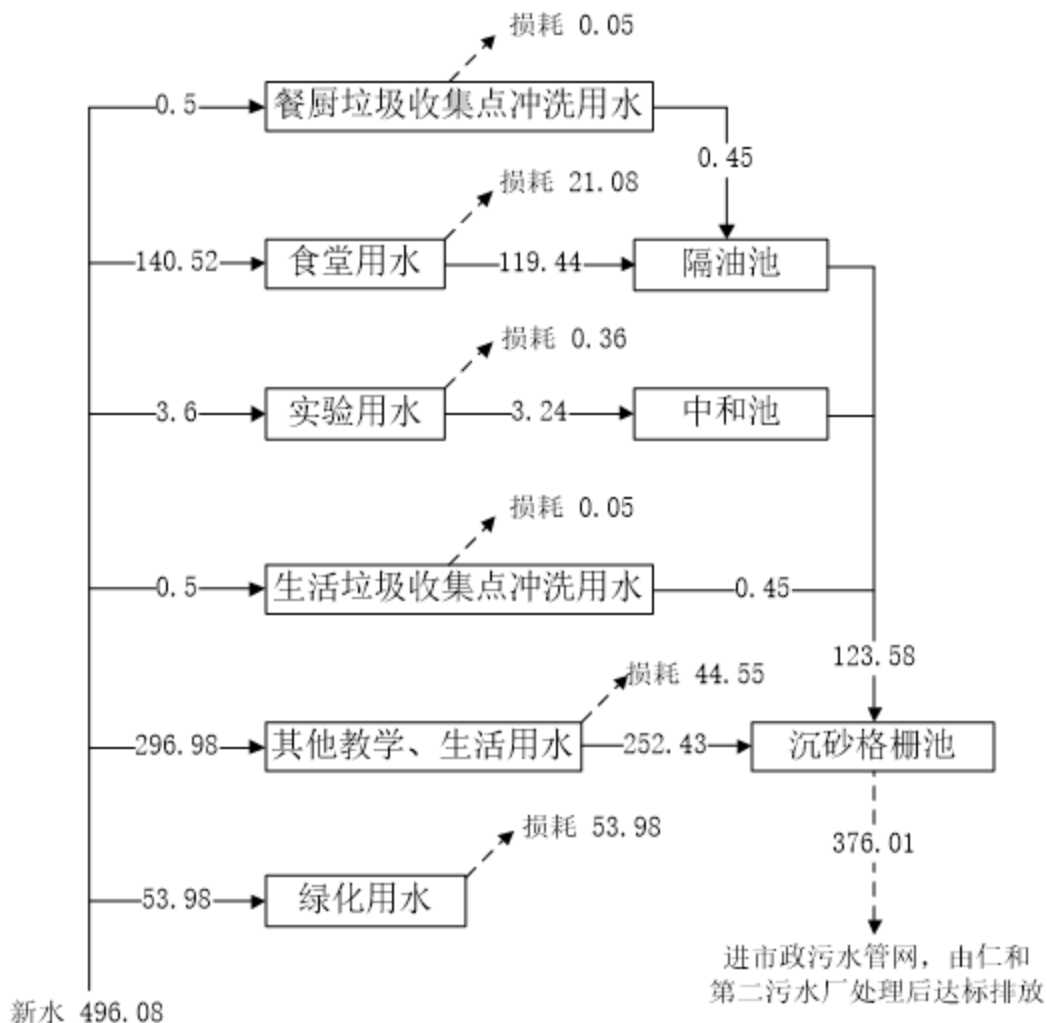


图 2-1 项目水平衡图 单位: m³/d

10、总平面布置

项目用地西南高，东北低，西侧最大高程 1304.00m，东侧最小高程 1267.50m，高差约 32.50 米。用地北侧高程约 1285.00m，南侧高程约 1320.00m，高差约 35 米。

场地西侧及北侧临山体，仅场地东侧视野相对开阔，且场地东侧临市政路直线段，作为场地主出入口对突出建筑形象，提升城市沿街景观效果有较好助益。

场地由东向西高程逐渐升高，场地由北向南高程逐渐升高，且场地南侧坡度较

大，设计场地主要集中在场地北侧。南侧高差变化较快，场地坡度约 35%，不宜建设建筑，该场地作为学校实践活动区域，结合场地高差关系和运动场位置，设置步道、廊道、景观亭等内容，作为学校实践教育基地及读书学习基地。

校园整体布局以传统书院布局模式作为整体布局的脉络，注重对称的轴线序列和自由的庭院空间相结合，形成稳重严肃而又灵动自由的校园空间。设计通过对轴线、院落、庭院、檐廊等要素进行理解、剖析和再造，并将其理念充分运用到方案当中，校园的建筑空间布局以两条轴线统领全局，多进院落沿着轴线并联布置，形成井然有序的空间环境，并充分利用城市高差，结合地形高差设计多层次多维度的校园空间，并以不同标高的院落构筑校园的庭院空间，丰富空间形态。

本次共建设 8 栋建筑，包含教学综合楼 1 栋，学生宿舍 2 栋，食堂及体育馆 1 栋，看台下服务用房 1 栋，大门 1 栋，门卫室 2 栋。教学综合楼、学生宿舍、食堂及体育馆为多层公共建筑，其余建筑为单层公共建筑。

本次设计建筑通过连廊连接为一体，对缩短功能区域间流线有较大提升。

教学综合楼为一栋建筑，包含普通教室、专用教室、报告厅、图书馆、德育展览室、地下车库等功能。教学综合楼设计±0.0为 1276.60m。

学生宿舍设计 2 栋，东侧为学生宿舍 1，西侧为学生宿舍 2。两栋学生宿舍台地高差 7.8 米，学生宿舍 1 设计±0.0为 1280.50m，学生宿舍 2 设计±0.0为 1288.30m。

食堂及体育馆东北侧和教学综合楼连接，西南侧和学生宿舍 2 连接，建筑间通过连廊连接，建筑间连廊长度不小于 7.5 米，满足防火间距要求。食堂及体育馆第三层局部为架空层，宽度 29 米，连接教学区、宿舍区、食堂餐饮区以及运动区。架空层西侧连接至运动场。

运动场设置 300 米环形跑道，田径场地内设置 7 人制足球场。运动场西侧结合看台设置看台下服务用房，如体育器材室、卫生间、舞台控制室等功能。

在场地其余空地位置布置其余活动场地。沿场地三个方向设置大门门卫室功能。

此外，本项目油烟排放口距学生宿舍及教学楼的最近距离分别约为 80m 及 20m，满足《饮食业环境保护技术规范》（HJ554-2010）中“经油烟净化后的油烟排放口与周边环境敏感目标距离不应小于 9m”的要求。

本项目排水采用雨、污分流制，设置 1 个隔油池总容积 12m³、2 个容积分别

为 2m^3 的酸碱中和池、1 个 25m^3 的沉砂格栅预处理池，组成 1 套完善的污水处理系统。废水设施的修建位置结合了学校的总平布置、污水排口位置、环境卫生要求等因素。各处理池采用全地埋式设置，以减少用地面积，整体布局上有利于管网的铺设和污泥的清掏，又能防止对学校学习及生活造成影响。隔油池位于食堂外，为地下式，对周边环境影响较小。

本项目生活垃圾收集点位于室外篮球场北侧，餐厨垃圾收集点位于食堂北侧，远离学生宿舍和教学楼。

综上，本项目总平面布置功能分区明确，各项配套设施均于整体布局中充分考虑，项目周边规划均为居住用地或绿地，无工业污染源，总图布置上考虑了环保要求，从环保角度而言，本项目总平面布置是合理的。项目总平面布置图见附图 3。

1、施工期工艺流程及产污环节

(1) 施工期工艺流程

本项目工程施工期间主要进行场地平整等基础工程，楼房建设、设备安装、装饰装修等主体工程以及绿化等室外工程。施工期排放的主要污染物有施工扬尘和废气、施工噪声、施工废水、生活污水、施工开挖土石方、建筑垃圾、施工人员生活垃圾等污染物，其排放量随工序和施工强度不同而变化。施工期主要工艺流程及产污环节见下图。

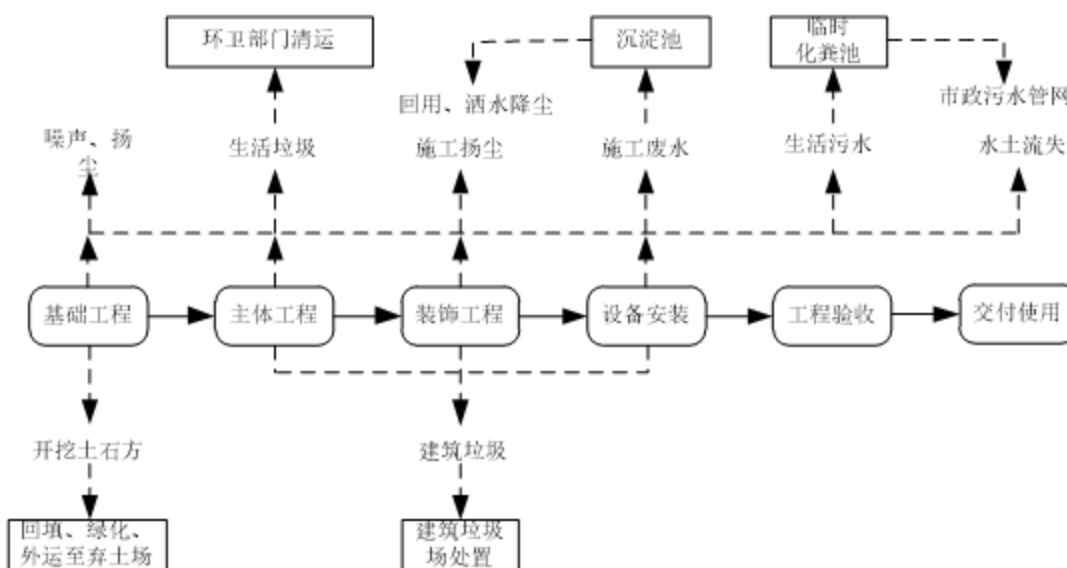


图 2-2 施工期工艺流程及产污环节图

(2) 施工期产污环节

废气：施工扬尘、施工机械尾气、装修废气。

废水：施工废水、施工人员生活污水。

噪声：施工机械、设备产生的噪声。

固废：废弃土石方、建筑垃圾、施工人员生活垃圾、危险废物。

其他：水土流失、生态植被破坏。

2、运营期工艺流程及产污环节

(1) 运营期工艺流程

学校开展日常教学活动，属于生活污染源。综合各方面考虑，本项目运营期无具体工艺流程，为适龄学生提供良好学习条件，并注重兴趣培养，有利于学生的全面发展。学校配套完善的体育活动场地，保障学生的健康成长。学校设置 1 间医务

室，服务对象为全体师生，不对外营业，为全校师生提供紧急包扎伤口、医疗咨询等，不进行开药、缝针、注射、手术等治疗。工艺流程及产污环节图如下。

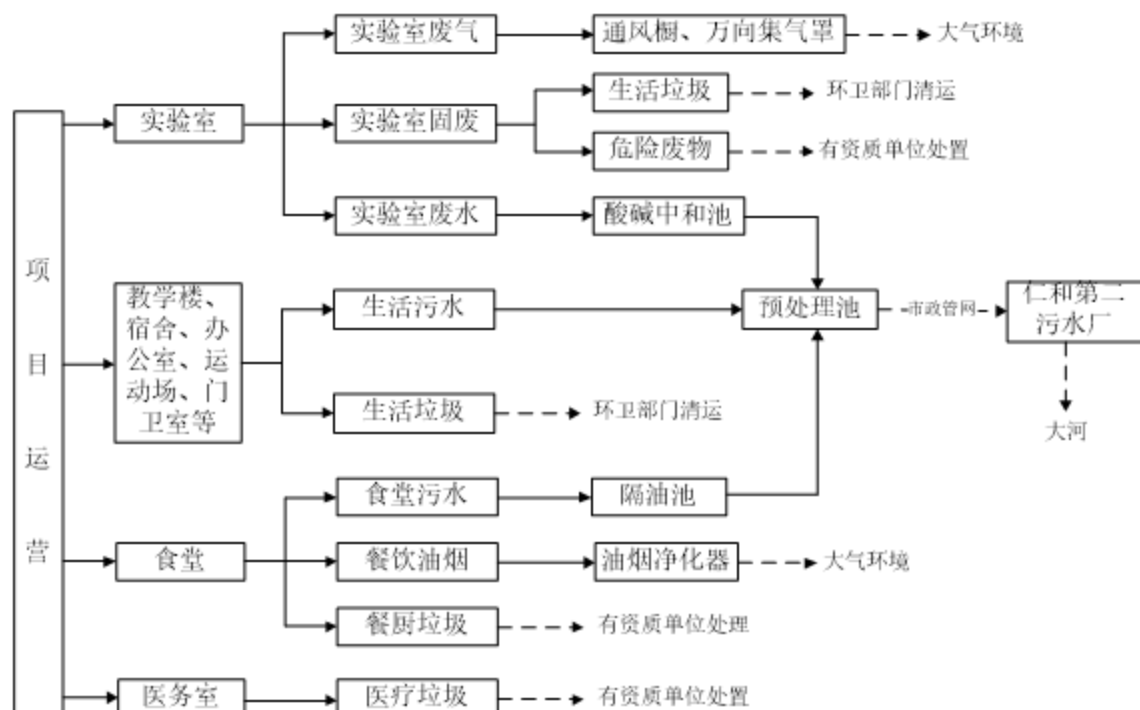


图 2-3 运营期工艺流程及产污环节图

(2) 运营期主要污染工序

废气：实验室废气、食堂餐饮油烟、垃圾房恶臭、车辆尾气。

废水：实验废水、食堂废水、生活污水。

噪声：设备噪声、交通噪声和人员活动噪声。

固废：生活垃圾、餐厨垃圾（含废油脂）、废弃光伏板、实验室一般废物、预处理池污泥、实验室废液、医疗废物等。

与项目有关的原有环境污染问题

本项目为新建项目，位于攀枝花仁和区前进镇普达社区，项目用地范围内有部分普达度假区开发施工过程中施工营地遗留的尚未拆除的活动板房，已由原施工单位拆除回收，无其他遗留环境污染问题。

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、环境空气质量现状

本项目位于攀枝花市仁和区前进镇普达社区，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，引用攀枝花市生态环境局网站（http://sthjj.panzhihua.gov.cn/zfxxgk/fdzdgknr_1/hjzl/hjzlgg/index.shtml）发布的《攀枝花市环境质量简报-2025年度环境质量状况》中的数据，作为区域环境空气质量达标判断依据。

根据攀枝花市生态环境局公布的《攀枝花市环境质量简报》中 2025 年度环境质量状况，攀枝花市仁和区二氧化硫（SO₂）年均浓度为 11μg/m³；二氧化氮（NO₂）年均浓度为 16μg/m³；可吸入颗粒物（PM₁₀）年均浓度为 36μg/m³；细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度为 23μg/m³；臭氧（O₃）年均浓度为 131μg/m³；一氧化碳（CO）年均浓度为 1.4mg/m³。2025 年，六项基本污染物年均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡期的二级标准。由此可见，仁和区 2025 年属于环境空气质量达标区。

表 3-1 2025 年攀枝花市仁和区空气环境质量达标情况

污染物	年评价指标	现状浓度/ (μg/Nm ³)	标准值/ (μg/Nm ³)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均浓度	11	60	18.3	达标
NO ₂	年平均浓度	16	40	40.0	达标
PM ₁₀	年平均浓度	36	60	60	达标
PM _{2.5}	年平均浓度	23	30	76.7	达标
O ₃	日最大 8 小时滑动平 均值第 90 百分位数	131	160	81.9	达标
CO	日均值第 95 百分位数	1400	4000	35.0	达标

2、地表水环境质量现状

根据项目工程分析，本项目实验室废水、食堂废水经过预处理后和生活污水一起进入市政污水管网。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水环境影响评价等级为三级 B，本次评价仅调查项目区地表水体（雅砻江、金沙江）区域达标情况。

本次环评引用攀枝花市生态环境局公布的《攀枝花市环境质量简报-2025 年度环境质量状况》地表水监测资料。2025 年，攀枝花市城区金沙江 4 个地表水监测

断面中，龙洞、棵果、金江断面水质类别为Ⅰ类，大湾子断面水质类别为Ⅱ类。因此，项目所在区域属于地表水水质达标区。

表 3-2 2025 年攀枝花市地表水与去年同期比较表

断面		2024 年		2025 年	
		水质类别	主要污染物	水质类别	主要污染物
金沙江	龙洞	Ⅰ类	/	Ⅰ类	/
	棵果	Ⅰ类	/	Ⅰ类	/
	金江	Ⅰ类	/	Ⅰ类	/
	大湾子	Ⅰ类	/	Ⅱ类	/

3、声环境质量

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）》，厂界外周边 50m 范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况。

为了解建设项目所在区域的声环境质量状况，委托四川锡水金山环保科技有限公司于 2026 年 3 月 12 日—3 月 13 日对项目所在区域声环境质量现状进行监测。

(1) 监测点位设置

表 3-3 声环境质量监测布点

监测点位	位置	声环境功能区	备注
1#	项目南侧康和东樾	1层	2类
		3层	
		顶层	
2#	项目西南侧康和南苑	1层	2类
		3层	
		7层	
		顶层	
3#	项目西侧康和北苑	1层	4a类
		3层	
		顶层	

(2) 监测项目

各监测点位昼间及夜间的等效连续A声级。

(3) 监测时间和频率

2026年3月12日—3月13日，监测昼间、夜间声环境质量。

(4) 评价方法

采用实测值（ L_{Aeq} ）与标准值比较的方法进行评价。

(5) 现状监测及评价结果

监测及评价结果见下表。

表 3-4 声环境质量现状监测结果 单位: dB (A)

检测点位	检测日期	检测时间	检测结果 (Leq)	标准限值
1# 项目南侧康和东樾 1F	3月12日	11:14-11:24 (昼)	50	昼间≤60 夜间≤50
		22:04-22:14 (夜)	42	
2# 项目南侧康和东樾 3F		11:28-11:38 (昼)	52	
		22:17-22:27 (夜)	43	
3# 项目南侧康和东樾 5F		11:42-11:52 (昼)	51	
		22:30-22:40 (夜)	43	
4# 项目西南侧康和南苑 1F		10:03-10:13 (昼)	52	
		22:58-23:08 (夜)	41	
5# 项目西南侧康和南苑 3F		10:17-10:27 (昼)	53	
		23:12-23:22 (夜)	41	
6# 项目西南侧康和南苑 7F	10:30-10:40 (昼)	53		
	23:27-23:37 (夜)	43		
7# 项目西南侧康和南苑 32F	10:45-10:55 (昼)	54		
	23:43-23:53 (夜)	42		
8# 项目西侧康和北苑 1F	12:23-12:43 (昼)	51	昼间≤70 夜间≤55	
	次日 00:11-00:31(夜)	43		
9# 项目西侧康和北苑 3F	12:47-13:07 (昼)	53		
	次日 00:35-00:55(夜)	44		
10# 项目西侧康和北苑 5F	13:13-13:33 (昼)	53		
	次日 00:59-01:19(夜)	44		

由以上监测结果可知,项目所在区域昼间、夜间声环境质量现状监测值均能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)的相应标准限值。

4、地下水和土壤环境

本项目周边 500m 范围均为规划的居住区、商业区和城市绿地,无集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。项目属于学校建设项目,污染物排放类型简单,在采取分区防渗措施后,可阻断对土壤、地下水的环境污染途径,对地下水、土壤的影响较小。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)》,项目可不开展土壤、地下水专项评价,因此未对项目区域土壤、地下水环境质量现状进行监测。

5、生态环境

本项目位于攀枝花市仁和区前进镇普达社区,项目周边属于中心城区规划的旅游度假区,度假区经历了十多年的开发,生态环境受人类活动影响明显,系统生物多样性程度较低,所在区域以人工生态系统为主,周边植被主要为常见的园林绿化植被,无重点保护的珍稀动植物物种资源、自然保护区和需要重点保护的

	<p>栖息地以及其他生态敏感点，项目所在区域生态系统敏感程度低，无重大生态环境制约因素。</p>
--	--

项目位于攀枝花市仁和区前进镇普达片区，场地中心坐标为：北纬 26°30'25.543"，东经 101°42'13.413"。项目北侧红线外 7m 为普达北路（城市次干道）；东北侧 100m 为一处施工营地；东南侧 200m~320m 为普达康和悦都度假村（约 100 人），300m~600m 为康和朗悦小区（约 300 户，1000 人）；南侧 20m~260m 为康和东樾小区（约 800 户，2500 人）；西南侧紧邻普达 2 号自来水泵站，35m 为一条城市支路，50m~340m 为康和南苑小区（约 900 户，3000 人），360m~450m 为康和春晓小区（约 200 户，650 人），450m~700m 为康和澜岸小区（约 200 户，650 人）；西面 40m~520m 为康和北苑小区（约 580 户，2000 人）。

项目周边地表水体有东北侧 1060m 的大河，北侧 5000m 的金沙江。

项目周边均为居住区和城市绿地，外环境关系较为简单，无工业企业和其他较大污染源产生，无明显的环境制约因素。同时，根据现场踏勘，建设项目区域不涉及饮用水源保护区、风景名胜区、自然保护区等敏感区域。根据项目周边的环境关系和环境特征，确定本项目的主要环境保护目标见下表。

表 3-5 主要环境保护目标一览表

保护要素	名称	建设项目相对位置		环境保护级别	备注
		方位	距离		
地表水	大河	NE	1060m	GB3838-2002 III类标准	小河
	金沙江	N	5000m		大河
环境空气	普达康和悦都度假村	SE	200m~320m	GB3095-2026 二级标准 (过渡阶段)	100 人
	康和朗悦小区	SE	300m~600m		约 300 户, 1000 人
	康和东樾小区	S	20m~260m		约 400 户, 1300 人
	康和南苑小区	SW	50m~340m		约 700 户, 2500 人
	康和春晓小区	SW	360m~450m		约 200 户, 650 人
	康和澜岸小区	SW	450m~700m		约 200 户, 650 人
	康和北苑小区	W	40m~520m		约 580 户, 2000 人
声环境	康和东樾小区	S	20m	GB3096-2008 2类	约 80 户, 250 人
	康和南苑小区	SW	50m		约 100 户, 350 人
	康和北苑小区	W	40m	GB3096-2008 4a类	约 30 户, 100 人

项目场地及部分外环境关系照片如下：

环境保护目标



项目场地全貌



项目西侧 40m 康和北苑



项目南侧 20m 康和东榭



项目西南侧 50m 康和南苑



项目东南侧 200m 普达康和悦都度假村



项目西南侧紧邻普达 2 号泵站

图 3-1 项目场地及部分外环境关系照片

1、废气污染物排放标准

(1) 施工期

项目施工期扬尘执行《四川省施工场地扬尘排放标准（DB51/2682-2020）》，见下表：

表 3-6 施工场地扬尘排放标准

项目	区域	施工阶段	监测点排放限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测时间
总悬浮颗粒物 (TSP)	攀枝花市、阿坝藏族羌族自治州、甘孜藏族自治州、凉山彝族自治州	拆除工程/土方开挖/土方回填阶段	900	自监测起持续15分钟
		其他工程阶段	350	

(2) 运营期

项目运营期实验室废气有机物废气执行《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）中的无组织排放限值，氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）的厂界标准，其他废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的无组织限值；食堂油烟排放执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中的大型灶台油烟最高允许排放浓度和油烟净化设施最低去除效率。具体见下表：

表 3-7 大气污染物排放标准

序号	污染物	有组织			无组织	污染物排放监控位置
		排气筒高度 (m)	排放限值 (mg/m^3)	排放速率 (kg/h)	周界外浓度最高点浓度 (mg/m^3)	
1	油烟最高允许排放浓度	25	2.0	/	/	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中的大型灶台油烟最高允许排放浓度和油烟净化设施最低去除效率
2	净化设施最低去除效率		85%	/	/	
3	NO_x	/	/	/	0.12	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
4	H_2SO_4		/	/	1.2	
5	HCl		/	/	0.20	
6	氨		/	/	1.5	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）
7	VOCs		/	/	2.0	《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）

注：实验室废气产生量少，通过风机引至屋顶排放，高度不足 15m，按无组织排放考虑。

2、废水污染物排放标准

废水进入污水管网执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级排放标准，氨氮、总磷执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 B 级标准。仁和第二污水处理厂出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单中的一级 A 标准，最终排入大河，具体标准值见下表。

表 3-8 污水排放执行标准 单位：mg/L

指标	最高允许排放浓度		
	《污水综合排放标准》 (GB18978-1996) 三级排放标准	《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918-2002)及其修改单一级 A 标准	
		日均值	瞬时值
pH	6-9	6~9	
COD	500	50	75
氨氮	45*	5 (8) *	10 (15) *
TP	8*	0.5	1
BOD ₅	300	10	
SS	400	10	
动植物油	100	1	

注：1.氨氮、总磷执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 B 级标准。
2.括号外数据为水温 >12℃时的控制指标，括号内数值为水温 ≤12℃时的控制指标。

3、噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2026）的相关标准。运营期场界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类和 4 类标准。具体详见下表。

表 3-10 建筑施工噪声排放标准 单位：dB (A)

类别	昼间	夜间
建筑施工噪声排放标准	70	55

表 3-11 工业企业厂界噪声排放标准限值 单位：dB (A)

类别	昼间	夜间	备注
2 类	60	50	
4 类	70	55	普达北路两侧 35m 范围内

4、固体废物排放标准

本项目一般固废在临时储存过程中应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求。

总量 控制 指标	<p>本项目不涉及废气总量控制指标。废水经过预处理后排入市政污水管网，进入仁和第二污水处理厂进行处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 排放标准后排入大河。</p> <p>本项目建成运营后 COD、氨氮、总磷的排放总量采用排放标准法进行计算，经计算本项目运营期废水排放量为 75203m³/a，总量指标计算如下：</p> <p>排入市政污水管网：</p> <p>COD：75203m³/a × 500mg/L × 10⁻⁶=37.602t/a；</p> <p>氨氮：75203m³/a × 45mg/L × 10⁻⁶=3.384t/a；</p> <p>总磷：75203m³/a × 8mg/L × 10⁻⁶=0.602t/a。</p> <p>仁和第二污水处理厂处理之后排入外环境水体：</p> <p>COD：75203m³/a × 50mg/L × 10⁻⁶=3.760t/a；</p> <p>氨氮：75203m³/a × 5mg/L × 10⁻⁶=0.376t/a；</p> <p>总磷：75203m³/a × 0.5mg/L × 10⁻⁶=0.038t/a</p> <p>本项目新增水污染物总量指标均纳入仁和第二污水处理厂总量指标。</p>
----------------	--

四、主要环境影响和保护措施

本项目为新建项目，项目用地范围内原来有部分普达度假区开发建设过程中遗留的活动板房，已由原施工单位拆除回收完毕，本项目施工不涉及原始地表拆除工程。施工期主要污染物有施工废气、施工扬尘、装修废气、施工噪声、施工废水、建筑弃渣（土）等，主要污染防治措施如下。

1、废气治理措施

(1) 施工扬尘

建筑工程施工期扬尘污染主要来源于土方开挖、物料堆放、施工运输、现场作业等环节，防治工作坚持“源头控制、过程管控、末端治理”的原则。为减少施工扬尘的产生和排放，在施工过程中，施工单位必须严格按照国家环保部和建设部《关于有效控制城市扬尘污染物的通知》《攀枝花市扬尘污染防治办法》等文件中有关施工工地和道路扬尘污染防治规定，积极推行绿色施工，施工现场必须全封闭设置围墙，严禁敞开式作业，施工现场道路、作业区、生活区必须进行地面硬化，临时使用可采取铺设矿渣并保持潮湿等抑尘措施；严格执行市政基础设施工程文明施工要求中“六必须”“六不准”规定，做到“六必须”（必须围挡作业；必须硬化道路；必须设置冲洗设施；必须及时洒水作业；必须配齐保洁人员；必须及时清扫施工现场）、“六不准”（不准车辆带泥出门；不准运渣车辆冒载；不准高空抛洒建筑垃圾；不准现场搅拌混凝土；不准场地积水；不准现场焚烧废弃物），加强建设工地监督检查，督促责任单位落实降尘、压尘和抑尘措施。为此，施工单位主要从以下几个方面进行控制：

① 施工区域封闭管理：施工现场四周设置连续、密闭的围挡，围挡高度不低于2.5米（市区主干道两侧不低于3米），围挡材质选用防火、防尘、坚固耐用的材料，表面平整清洁，严禁破损、漏洞。围挡顶部设置喷淋装置，定期开启喷淋降尘。

② 场地硬化处理：施工现场主要出入口、施工道路、材料堆放区、加工区等易产生扬尘的区域，采用混凝土进行硬化处理，硬化厚度不低于10厘米，确保路面平整、无破损，防止车辆行驶产生扬尘。未硬化区域采用防尘网全覆盖，定期洒水保湿。

③ 物料规范化堆放：易产尘物料全部存入封闭仓库或采用防尘网严密覆盖，堆放高度不超过围挡高度，避免露天堆放。物料装卸时，采用密闭式装卸设备，严禁

施工期
环境保
护措施

抛撒、倾倒，装卸作业区域设置喷淋装置，同步开启降尘。必须使用商品混凝土和商品砂浆，不在现场搅拌。

④ 施工垃圾管控：施工垃圾、建筑垃圾及时清理，分类堆放于密闭垃圾池内，严禁随意丢弃、堆放。垃圾清运采用密闭式运输车辆，清运前对垃圾进行洒水湿润，避免运输过程中扬尘飘散。

⑤ 土方作业扬尘控制：土方开挖、回填作业时，采用湿法施工，边开挖、边洒水、边覆盖，作业区域设置喷淋或雾炮装置，持续降尘。开挖土方及时清运，暂时堆放的土方采用防尘网全覆盖，堆放时间不超过 7 天。大风天气严禁进行土方开挖、回填及渣土清运作业。

⑥ 施工机械扬尘控制：挖掘机、装载机、推土机等施工机械作业时，及时清理设备表面的泥土、粉尘，作业过程中持续洒水降尘。机械维修、保养产生的油污、粉尘，及时清理，避免随风飘散。

⑦ 运输环节扬尘控制：施工现场出入口设置一体化车辆冲洗设施，配备专人负责。严格按照中共攀枝花市委办公室和攀枝花市人民政府办公室发布的《关于进一步加强货车治脏工作的通知》中的相关要求落实工地出入口处出场车辆冲洗设备，所有驶出施工现场的车辆必须冲洗干净，车轮、车身无泥土、粉尘后方可上路。运输车辆选用密闭式车辆，车厢顶部加盖严密，严禁超载、敞篷运输。施工车辆必须实施限速行驶，运输路线避开居民区、学校、医院等敏感区域，运输过程中定期洒水湿润车厢内物料。施工道路应保持平整，设立施工道路养护、维修、清扫专职人员，并保持运输道路的清洁、运行状态良好。在无雨干燥天气、运输高峰时段，应提高运输道路洒水频次。

⑧ 现场作业扬尘控制：主体结构施工时，脚手架外侧搭设密目安全网，密目网必须完好、密闭，定期清理网上积尘。砌筑、抹灰、打磨等作业时，采用湿法施工，作业人员佩戴防尘口罩，作业区域设置局部喷淋装置。楼上施工产生的建筑渣土不得在楼上向下倾倒，必须洒水后清理并运至地面；脚手架在拆除前，先将脚手板上的垃圾清理干净，清理时应避免扬尘。施工中涉及拆除作业时，采用湿法拆除，边拆除、边洒水、边覆盖，严禁野蛮拆除。

⑨ 施工现场及其周边环境卫生管理：建材堆放地点要相对集中，临时废弃土石堆场及时清运，并对堆场以毡布覆盖，裸露地面进行硬化和绿化，减少建材的露天堆放时间；开挖出的土石方应加强围挡，表面用毡布覆盖，并及时将多余弃土外运；

施工道路及作业场地应坚实平整，保证无浮土、无积水。工地现场出入口地面必须硬化处理，每天都要进行清扫和洒水压尘。

⑩ 施工场地恢复措施：施工结束后，应尽早对场区内的裸露地面进行绿化、硬化工作，减少扬尘的产生量和预防水土流失。可选取栽种易存活、好管理的本地品种，尽可能增大场区内、外的绿化面积，做到草、灌、乔相结合。

⑪ 扬尘监测与预警：施工现场设置扬尘自动监测设备，实时监测 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 浓度，当监测数据超标时，立即启动应急措施，停止易产生扬尘的作业，加大洒水降尘力度，排查扬尘污染源并整改。

⑫ 应急处置：遇重污染天气（橙色、红色预警），严格按照当地环保部门要求，停止土方开挖、渣土清运、拆除等易产生扬尘的作业，全面开启喷淋、雾炮等降尘设施，对施工现场进行全面覆盖，减少扬尘扩散。

本项目施工扬尘排放严格按照《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）中相关要求落实，可最大限度地降低施工扬尘对周围环境的影响。

(2) 燃油废气、汽车尾气

各种燃油施工机械和运输车辆在施工及运输过程中，会产生一定量的 NO_x 、 SO_2 、CO、烃类等大气污染物。由于施工的燃油机械为间断施工，且主要集中在土石方工程阶段，加之污染物排放量小，对环境空气的不利影响很小。施工结束后，影响将消失。为进一步减少施工期燃油废气和汽车尾气对大气环境的污染，本环评建议施工期采取的大气污染防治措施如下：

① 选用先进的施工机械，尾气达标施工车辆，减少油耗和燃油废气污染。

② 尽量使用电气化设备，少使用燃油设备。

③ 做好设备的维修和养护工作，使机械设备处于良好的工作状态，减少油耗，同时降低污染。

④ 尽量将燃油设备工作场所移至当地常年主导风下风向和场地开阔的地方，以利于污染物的扩散。

⑤ 使用节能低耗的运输车辆（或新能源车辆），减少汽车尾气的产生量。

⑥ 合理安排材料运输时段，减少交通拥挤和堵塞概率，降低汽车尾气对环境产生的污染。

对车辆的尾气排放进行监督管理，严格执行有关汽车排污监管办法和相关制度。

采取上述措施后，可减少燃油废气对周围大气环境的影响。

(3) 装修废气

装修废气主要是装修材料（油漆、涂料等）产生的有机废气，属无组织排放，主要污染物有苯、甲苯、二甲苯、TVOC等。装修材料的选用直接影响到污染物的产生量和室内环境空气质量，因此建设单位应选用符合国家现行有关标准的环保型装修材料，如水性油漆、环保板材等。同时在装修后应注意加强通风，加快污染物稀释扩散，保证室内环境空气质量达标。在采取上述措施后，项目施工期装修废气不会对室内和周围环境空气产生明显影响。

综上所述，在严格采取以上防治措施后，施工期扬尘及废气可以得到有效控制，加之施工期是临时、短暂的。因此，项目施工期不会对项目所在地环境空气质量造成明显影响。

2、废水治理措施

(1) 施工废水

施工废水主要来源于施工控尘、混凝土养护、车辆及设备工具清洗等，主要污染物为SS，其中SS浓度高达3000~5000mg/L。本项目在施工场地设置2个20m³的施工废水沉淀池（砖混结构，水泥抹面），施工废水经过沉淀后全部回用于场地降尘，不外排。

另外，本项目在施工场地进出口处设置一套一体化车辆冲洗装置，车辆冲洗废水经三级沉淀池（15m³，砖混结构，水泥抹面）沉淀处理后回用，不外排。

(2) 施工人员生活污水

本项目施工人员以200人计，用水量按照150L/人·d计，则生活用水量为30m³/d，生活污水产生量按用水量的80%计算，生活污水产生量为24m³/d。目前，项目周边普达北路已经铺设了污水管网（见附图7）。项目施工过程中遵循“先地下、后地上”的原则，场地内的排水干管、雨水及污水主干管道等应在主体结构施工前完成，以确保施工期间排水通畅、基坑安全。环评要求：施工单位应建设临时管道和临时化粪池，将施工期的生活污水经临时预处理池（50m³，钢混结构）预处理后接入项目东北面普达北路的市政污水管网（生活污水管网碰管位置见附图8），排至仁和第二污水处理厂进行处理后达标排放。

综上，该项目施工期废水均采取了合理的处置措施，不会对所在区域的地表水体水质造成明显影响。

3、噪声治理措施

施工期噪声是拟建项目施工期主要的环境影响因子之一，不同施工阶段和不同施工机械发出的噪声水平是不同的，且有大量设备交互作业，因此施工作业噪声将会对施工场地内、外环境带来一定的影响。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034—2013）及经验参数，计算各施工阶段的昼夜的主要噪声源见下表。

表 4-1 施工机械噪声源强分析表

序号	设备名称	测点距施工机械距离 (m)	最大声压级 (dB(A))	备注
1	挖掘机	5	90	土石方阶段
2	装载机	5	95	
3	推土机	5	88	
4	电锤	5	105	
5	装载机	5	95	结构施工阶段
6	切割机	5	95	
7	混凝土输送泵	5	95	
8	混凝土振捣器	5	88	
9	电焊机	5	70	
10	电锯	5	99	
11	空压机	5	92	
12	手工钻	5	90	装修阶段
13	多功能木工刨	5	95	
14	磨光机	5	90	施工场地
15	运输车辆	5	85	
16	洒水车	5	85	

由上表分析可知，项目施工期噪声主要来自施工机械，其声级约为 75~105dB(A)，为此项目施工期间应按《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的要求，对施工场界进行噪声控制，采取严格降噪措施，具体措施如下：

(1) 设置降噪屏障。在施工现场周围设置高度不低于 2.5 米的隔声屏障，减弱噪声对外辐射，同时在高噪声设备附近，加设可移动的简易隔声屏障或在其外加盖简易棚；在结构施工楼层设置降噪围挡。

(2) 结合施工现场地形、周边敏感点分布，合理划分施工区域，将高噪声作业区域和高噪声设备布置在远离敏感点的一侧（项目东北角），材料堆放区、加工区等远离居民区，避免物料装卸、加工噪声对周边敏感区的影响。

(3) 合理安排施工计划和施工机械设备组合以及施工时间，禁止在中午（12:00-14:30）、夜间（22:00-6:00）进行高噪声施工作业。因施工生产工艺上要求或其他特殊需要必须连续施工的，应征得当地相关主管部门同意后，张贴告示，做好宣传并及时告知周围的居民和单位，同时在施工场地边界，特别是靠近居民区的

一侧，架设专业的移动隔声屏或隔声罩。避免噪声扰民引发环保投诉。

(4) 合理选择运输路线和时间，避开声环境敏感时段，同时加强对相关方的管理，要求承运方文明运输，在途经敏感区时控制车速、严禁鸣笛。

(5) 优先选用符合国家噪声排放标准的低噪声施工机械和设备，如低噪声挖掘机、静音搅拌机、环保型塔吊等，淘汰高噪声、高振动的老旧设备。对部分高噪声设备进行降噪改造，如在挖掘机、推土机、塔吊等设备的发动机、排气管上安装消声器；在混凝土输送泵、空压机等设备底座安装减震垫、橡胶垫，减少设备运行时的振动噪声传递；对钢筋切断机、电焊机等小型加工设备，加装隔声罩或隔声围挡等。同时保证设备正常运转，文明施工。产生噪声的施工机械进场必须先试车，确定润滑良好，各紧固件无松动，无不良噪声后方可投入使用，运行过程中应经常检查保养，不带“病”运转。

(6) 施工过程中的降噪措施

① 土石方开挖、回填时，优先选用液压挖掘机、低噪声推土机，避免使用柴油式高噪声挖掘机；挖掘机作业时，控制挖掘速度，避免机械碰撞、摩擦产生尖锐噪声。

② 基础浇筑时，混凝土输送泵、布料机等设备需远离敏感点，设备底座安装减震装置，作业时安排专人监护，及时排查设备故障，避免设备异常运行产生超标噪声；混凝土振捣时，采用低噪声振捣棒，避免振捣棒碰撞钢筋、模板产生尖锐噪声，振捣时间控制在规范范围内，配备相应人员控制电源线及电源开关，防止振动棒空转产生的噪声。振动棒使用完后，应及时清理干净并进行保养。

③ 基坑支护施工中，锚杆钻孔、土钉施工时，选用低噪声钻孔机，作业区域设置临时隔声围挡，减少钻孔噪声扩散；支护材料装卸时，轻拿轻放，避免碰撞产生噪声。

④ 模板安装与拆除时，轻拿轻放模板、支架，避免抛掷、碰撞；模板拆除时，先松动连接螺栓，再逐步拆除，避免暴力拆除产生冲击噪声；模板加工可在施工现场设置封闭的加工棚，加工棚采用隔声材料搭建，减少切割、打磨模板的噪声扩散。

⑤ 钢筋加工时，将钢筋切断机、弯曲机、电焊机等设备放置在封闭加工棚内，加工棚内壁铺设隔声棉，设备运行时关闭加工棚门窗；钢筋切割、弯曲时，控制作业速度，避免设备过载运行产生超标噪声；电焊机作业时，加装隔声罩，减少电弧噪声。

⑥ 脚手架搭设与拆除时，杆件搬运、连接时轻拿轻放，避免敲击、抛掷；拆除脚手架时，分段拆除，严禁整体推倒，减少瞬时高强度噪声。

⑦ 墙面、地面打磨、切割时，采用低噪声打磨机、切割机，作业区域设置临时隔声围挡，操作人员佩戴隔声耳塞；打磨、切割作业避免在同一区域集中进行，分散作业时间，减少噪声叠加。

⑧ 瓷砖、石材切割可在封闭加工棚内进行，加工棚设置隔声设施；瓷砖粘贴时，避免敲击瓷砖产生噪声，采用橡胶锤替代铁锤。

⑨ 门窗安装时，轻拿轻放门窗型材、玻璃，避免碰撞、敲击；门窗密封胶施工时，控制施工速度，减少设备运行噪声；严禁在敏感时段进行门窗切割、安装作业。

⑩ 涂料施工时，选用低噪声喷涂设备，作业时关闭施工现场门窗，减少涂料喷涂噪声扩散；避免在风力较大时进行室外喷涂，防止噪声伴随风力传播。

(7) 对施工人员进行噪声防治培训，明确噪声防治责任，禁止施工人员在施工现场随意敲击、喧哗；作业时要求施工人员佩戴隔声耳塞、耳罩等个人防护用品，减少噪声对自身的危害。

(8) 加强施工期噪声监测，凡超过《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)的，及时对施工现场噪声超标的有关因素进行调整，力争达到施工噪声不扰民的目的。

(9) 建立投诉处理机制：在施工现场设置投诉电话、公示牌，公开噪声防治措施、责任人员及投诉渠道；接到周边居民、单位的噪声投诉后，及时响应，24小时内赶赴现场排查处理，反馈处理结果，妥善化解矛盾。

综上所述，本项目施工期严格按照《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)要求的标准进行施工，并采用有效措施对施工噪声进行控制后，会将该项目施工噪声对周围敏感点影响控制在最低水平。

4、施工期固体废弃物

本项目施工期固体废弃物主要包括施工开挖产生的弃土、施工建筑垃圾、沉淀池污泥、施工人员生活垃圾等。

(1) 施工弃土

项目用地西南高，东北低，西侧最大高程 1304.00m，东侧最小高程 1267.50m，高差约 32.50 米。用地北侧高程约 1285.00m，南侧高程约 1320.00m，高差约 35 米。根据项目初步设计估算，本项目开挖土石方量约 461842m³，其中约有 18265m³用于

工程回填、调整场地标高、绿化整地以及地坪夯实等，弃方量约 443577m³。环评要求：**建设单位或施工单位在土石方开挖阶段必须与合规的弃土收纳单位签订弃土协议，将弃土运至合规的弃土场规范处置，严禁擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒。**

为减少或防止施工期土石方工程扬尘及水土流失，本环评建议采取以下措施：

① 工程量大的土石方开挖工程，尽可能避开雨季，若无法避开，及时修建临时排水沟及工期开挖坡面土工布遮挡，避免大的水土流失产生。

② 开挖出的土石方未及时回填或外运的加强围挡，集中堆放，覆盖抑尘网，并严格控制临时堆放场占地面积和堆放量，及时清运弃土。

③ 场坪施工过程中清理的表层土壤应集中堆放，表土堆放区四周做好围挡，对表面进行遮盖，防止扬尘和水土流失。

④ 严格按照项目水土保持方案提出的水土措施进行施工。

(2) 施工建筑垃圾

施工过程中将产生一定量的建筑废弃物，工程完工后也会残留部分废弃的建筑材料。废弃的建筑垃圾若处置不当，遇暴雨降水等会冲刷流失到水环境中造成水体污染。根据《建筑垃圾的产生与循环利用管理》（环境卫生工程，陈军），建筑物建设过程中建筑垃圾产生量约为 20-50kg/m²，按照 50kg/m² 计算，本项目总建筑面积约 41965.63m²，则整个土建施工期建筑垃圾产生量约 2098t；主要包括废弃钢筋、塑料制品、碎砖瓦砾、装修期产生的装饰材料、木板等，其中废弃钢筋等金属制品、部分塑料制品、木材等可以回收利用或外卖废品收购站，可回收建筑固废约占总量的 20%（420t），剩余部分建筑垃圾约 1678t，要求施工单位规划好运输路线，及时运至主管部门指定的建筑垃圾场，不能随意倾倒、堆放建筑垃圾，运输过程中不能随路洒落。

(3) 沉淀池污泥

本项目施工期设置简易沉淀池，污泥经人工打捞沥水后和弃土一并进行处理。

(4) 生活垃圾

施工高峰时人员约 200 人，生活垃圾按 0.5kg/人·d，产生量为 100kg/d。生活垃圾分类收集后由环卫部门统一清运处理。

(5) 装修过程产生的废涂料桶、油漆桶

项目装修过程会产生一定量的废涂料桶、油漆桶，产生量约 1t。废涂料桶、油漆桶属危险废物，由施工方收集后外委有资质的单位处置或妥善收集后由供应单位

回收作为原始用途。

综上所述，项目施工期在严格落实了本环评提出的上述措施后，其施工期的固体废弃物可得到合理处置，不致造成二次污染。

5、施工期生态保护措施及水土保持措施

项目所在地位于攀枝花市仁和区前进镇普达社区，施工期间因进行施工场地的平整以及机械碾压和施工人员的踩踏，将会使施工场地周围原有的绿化植被损失或损坏。但现场调查表明，区域内系统生物多样性程度较低，受人类活动影响，区域内没有属于重点保护的动植物物种资源、古树名木、自然保护区和需要重点保护的栖息地以及其他生态敏感点。施工期间不会对区域内的生态环境造成大的影响。

为防止施工期对地表的扰动而使施工遇雨时造成局部水土流失，环评要求在施工阶段采取以下措施防止水土流失，以减轻对周边环境的影响：

(1) 基础开挖等工作尽量不在雨季施工，减少扰动地表，同时备齐篷布等防雨设施。

(2) 开挖出的土石方未及时回填或外运的加强围挡，集中堆放，覆盖抑尘网，并严格控制临时堆放场占地面积和堆放量，及时清运弃土。

(3) 项目区周围设置排水沟，防止雨水冲刷泥土造成水土流失。

(4) 加强边坡的维护防止塌方发生。

(5) 工程竣工后，应尽快恢复被施工临时占用的土地，恢复周围生态景观，对于临时性堆料场占地应及早进行平整清理和地表恢复。减少工程施工对当地生态环境危害的影响。

总体而言，施工所产生环境问题均为局部和暂时性的，不会对区域生态环境产生明显影响。

1、大气污染物排放及治理措施

(1) 实验室废气

本项目学校初中教育涉及化学、物理和生物实验室，根据实验室的布置及功能，实验室废气主要来自化学实验室。针对化学实验的特点，无复杂的实验内容，且实验课程开设频次小。化学实验室使用的化学药品主要以常规的酸、碱、盐为主。运营期实验废气主要为化学反应产生的酸性气体以及少量的简单有机气体，属于间歇性排放。

化学实验使用的挥发酸性、碱性废气的药品为盐酸、硫酸、氨水，年用量分别为 5L/a (5.95kg/a)、5L/a (9.2kg/a)、1L (0.92kg/a)；使用挥发有机废气的药品为酒精，年用量分别为 8L/a (6.08kg/a)。实验课由教师演示和学生实验相结合。教师对高浓度试剂进行稀释和配置后，再由学生开展实验。酸雾主要在稀释过程中从试剂瓶中吸出高浓度酸溶液时产生，持续时间较短，酸性废气挥发量较小，对环境影响甚微，不做定量分析。酒精主要用于酒精灯使用，在给酒精灯添加酒精时产生极少挥发，对环境影响甚微，不定量分析。酒精灯使用过程，酒精基本完全燃烧，极少未完全燃烧的酒精挥发进入环境，对环境影响甚微，不定量分析。

由于本项目实验废气产生量小，不设置集中式的废气处理装置。在化学实验室设置通风橱、实验台设置万向集气罩，实验室产生的少量废气采用风机直接引至屋顶排放。生物实验室采用管道式风机进行排风。

(2) 食堂油烟

项目设置 1 个食堂，主要为全校住宿生和教职工提供午餐。食堂烹调采用电做能源，无污染物产生，烹调过程中产生的大气污染物主要为油烟。

学校就餐人数总计 2342 人，年工作日 200d，每天 6h。根据对攀枝花市居民用油情况的类比调查，目前居民人均食用油量约 3.5kg/(100 人·d)，一般油烟挥发量占总耗油量的 2-4%，本环评取其平均值 3%，则油烟产生量约为 2.46kg/d (491.82kg/a)。

根据设计，本项目食堂拟设集气罩(集气罩面积大于灶台面积，收集效率以 90% 计)收集油烟，根据《饮食业油烟排放标准(试行)》，本项目属于大型饮食业单位，其安装的油烟净化器净化效率应不低于 85%。本项目设置 1 台静电油烟净化器(处理风量 30000m³/h，净化效率 85%，日运行时间 6h)对食堂油烟进行处理。经处理后通过烟道引至楼顶(DA001 排气筒)排放(H=25m)，项目食堂油烟产生、

排放情况如下表所示。

表 4-2 食堂油烟产生及排放情况

风量 m ³ /h	产生浓度	产生量	收集效率	处理效率	排放浓度	排放量
30000	13.38mg/m ³	491.82kg/a	90%	85%	1.84mg/m ³	66.40kg/a

食堂油烟经油烟净化器处理后排放浓度满足《饮食业油烟排放标准（试行）》要求的油烟最高允许排放浓度（2.0mg/m³），可实现达标排放。

(3) 汽车尾气

本项目设置机动车停车位 124 个，其中地上 83 个，地下 41 个。汽车起步、停车时均会产生汽车尾气，尾气主要污染物为 NO_x、CO 和 HC，排放量小、排放浓度很低，且为间歇性排放。

本项目地下车库设置机械排风系统，每小时换气 6 次，地下车库尾气经抽排风系统抽至地面绿化带排放（排口朝向绿地），扩散条件好，经扩散后，汽车尾气中的污染物对环境的影响较小。此外，随着电池技术的不断发展，新能源车辆占比逐步提高，汽车尾气对环境的影响会越来越小。

(4) 垃圾房恶臭

校园内设置垃圾桶收集生活垃圾。生活垃圾由保洁人员每日清理，运送至学校南侧设置的垃圾收集房，垃圾收集房用于本项目各垃圾桶袋装好后的垃圾暂存，不产生渗滤液和地坪清洗废水，垃圾收集房垃圾每日由环卫部门统一清运。

垃圾的污染主要来自垃圾中易腐有机物分解散发的臭气及沥水，恶臭程度和沥水量与垃圾清除时间及季节有很大关系，高温或长期堆放容易产生。在夏季温度高时，如果不及时清运，垃圾则产生强烈的臭气和大量沥水。垃圾的恶臭及沥水的排放属无组织排放，一旦产生量较大后，将对周围环境产生一定影响，使人感觉不舒服，影响人们的生活质量。因此，垃圾暂存间的垃圾及时清运，做到“日产日清”，并进行除臭味、除蚊虫苍蝇等措施，则垃圾收集点恶臭不会对外环境产生不良影响。

综上所述，本项目运营期大气污染物产生、治理及排放情况汇总表如下：

表 4-3 本项目大气污染物治理措施及排放情况

污染源	污染物	产生量	治理方式	处理效率	排放形式及排放量
实验室	HCl、H ₂ SO ₄ 、VOCs	少量	通风橱、万向罩收集后引至屋顶排放	/	无组织排放
食堂	油烟	491.82kg/a，13.38mg/m ³	集气罩收集，油烟净化装置处理后引至屋顶排放，25m 排气筒	85%	有组织排放：66.40kg/a，1.84mg/m ³

停车场	汽车尾气	少量	机械通风、大气扩散	/	无组织排放
垃圾房	恶臭气体	少量	垃圾日清日运，垃圾房定期消毒、灭蝇、除臭。	/	无组织排放

本项目废气治理措施与《排污许可证申请与核发技术规范 农副食品加工工业—屠宰及肉类加工工业》（HJ860.3—2018）推荐的可行技术对比情况如下：

表 4-4 本项目废气治理措施与 HJ860.3—2018 推荐的可行技术对比情况

废气类别	污染物	HJ860.3—2018 推荐的可行技术	本项目采取的废气治理措施	可行性
肉类热加工单元油炸设备废气	油烟	静电油烟处理技术；湿法油烟处理技术	静电油烟处理技术	可行

(5) 非正常工况

本次环评非正常工况主要考虑污染防治设施未达到应有的治理效率的情况，其统计情况如下：

表 4-5 项目废气非正常工况下排放统计表

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m ³)	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间 (h)	年发生频率 (次)	应对措施
食堂	静电油烟净化装置故障或未开启	油烟	13.38	0.40	0.5	1	定期检查、维护

(6) 废气排放口基本信息

项目废气排放口基本情况见下表。

表 4-6 项目废气排放口基本情况表

排放口编号	名称	类型	地理坐标	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	温度 (℃)
DA001	食堂油烟排放口	一般排放口	经度：101°42'12.31" 纬度：26°30'27.14"	25	0.8	30

(7) 监测计划

本项目未纳入《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，不涉及该名录中的“锅炉、工业炉窑、表面处理、水处理等通用工序”。本项目不属于工业企业，运营期废气影响较小，不需制定自行监测计划。

(8) 大气环境影响分析

项目边界外 500m 范围内的大气环境保护目标主要为居民区，不涉及自然保护区、风景名胜区、文物保护单位等保护目标。本项目为普通九年一贯制学校，不属于工业项目，产生及排放的污染物较少，在采取本报告中提出的大气污染防治措施后，废气均能做到达标排放，不会对周围环境造成明显的不良影响。

2、废水排放及治理措施

本项目采用雨污分流，学校废水主要为生活污水、食堂废水、生活垃圾收集点冲洗废水、餐厨垃圾收集点冲洗废水及实验室废水。

(1) 源强核算

依据前文水平衡分析，项目用水标准人数根据《水利部关于印发宾馆等三项服务业用水定额的通知》（水节约〔2019〕284号）中《服务业用水定额：学校》，核算本项目小学标准人数为2782人，初中标准人数为1890人。根据《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8号），小学用水定额为 $18\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ ，初中用水定额为 $26\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ 。核算出本项目用水量为 $496.08\text{m}^3/\text{d}$ ， $99216\text{m}^3/\text{a}$ 。依据“水节约〔2019〕284号”和“川府函〔2021〕8号”文件可知，采用标准人数和用水定额核算出的用水量包含了学校教学楼、食堂、实验室、体育馆、景观绿化以及与办学相关的所有用水量。故本次评价对食堂、实验室用水、生活污水进行分项核算，用以分析论证项目污水处理设施（隔油池、中和池、格栅池）处理规模的合理性。

1) 食堂废水

根据《建筑给排水设计规范》（GB50015-2019），学生食堂每人每次最高用水定额为20~25L，本项目取20L/人·次，按住宿学生1952人、教职员工200人、走读生190人（约占1/3）计算，每日提供三餐，则用水量为 $140.52\text{m}^3/\text{d}$ （ $28104\text{m}^3/\text{a}$ ）。食堂废水排污系数取0.85，则食堂废水产生量为 $119.44\text{m}^3/\text{d}$ （ $23888.40\text{m}^3/\text{a}$ ）。结合《餐饮业环境保护技术规范》（HJ 554-2010），主要污染物为 COD_{Cr} 800mg/L、 BOD_5 400mg/L、氨氮 20mg/L、SS 400mg/L、动植物油 100mg/L。经地理式隔油池隔油处理后，进入生活污水预处理池后和生活污水合并排放。参考《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》，隔油池对餐饮废水COD和动植物油的去除效率分别约为30%和50%，对其他污染物的去除效率按0%计。则主要污染物排放浓度为 COD 560mg/L、SS 400mg/L、 BOD_5 400mg/L、氨氮 20mg/L、动植物油 50mg/L。

2) 餐厨垃圾收集点冲洗废水

本项目餐厨垃圾日产日清，收集点每天冲洗一次，用水量约 $0.5\text{m}^3/\text{次}$ ，排污系数0.9，废水产生量为 $0.45\text{m}^3/\text{d}$ ，该部分废水直接流入食堂废水隔油池与食堂废水合并处理。

3) 实验室废水

项目设物理、生物、化学实验室，物理实验室基本不用水，生物实验室不涉及

基因工程、病毒等生物技术及可能对生物安全有影响的检测及实验内容，用水量较少。本项目实验废水主要来自化学实验室，实验用到的药品主要为酸、碱、无机盐及少量的有机物。项目实验内容不涉及使用氰化物、重金属等有毒有害物质的化学实验，少量器皿清洗废水主要是酸碱废水。

根据《建筑给排水设计规范》（GB50015-2019），中小学校实验楼每学生每日最高日生活用水定额为 20~40L，本项目演示实验较多，实验过程中每节课用水量按 20L/人计，每班学生人数约 50 人，则本项目实验过程中每节课用水量约 1.0m³，本项目设 18 个初中班，每个年级 6 个班，用水主要集中在生物（七年级、八年级）实验课和化学（九年级）实验课，物理实验课基本不用水。平均每班每周上 1 节实验课，全年按 40 周计，则本项目实验用水量为 3.6m³/d（720m³/a）。实验废水排污系数取 0.9，则实验废水产生量为 3.24m³/d（648m³/a）。参照国内同类初中学校环评报告中的实验废水水质数据，主要污染物为 pH 2~12、SS 200mg/L、BOD₅ 150mg/L、氨氮 25mg/L、COD_{Cr} 250mg/L 等。实验废水经管道进入一体化酸碱中和池，经中和池处理后再进入生活污水预处理池后和生活污水合并排放。经过中和处理后的主要污染物为 pH 6-9、COD_{Cr} 250mg/L、SS 200mg/L、BOD₅ 150mg/L、氨氮 25mg/L。

4) 生活污水

根据前文水平衡分析可知，本项目其他生活用水量为 297.98m³/d（59596.4m³/a），排污系数取 0.85，则生活废水产生量为 253.28m³/d（50656.6m³/a）。结合《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册-生活污染源产排污系数手册》《社会区域类环境影响评价》（第三版）等资料，生活污水主要污染物为 pH 6-9、COD_{Cr} 325mg/L、SS 200mg/L、BOD₅ 150mg/L、氨氮 37.7mg/L 等，经预处理池（沉砂格栅池）处理后排入市政污水管网，最终进入仁和第二污水处理厂达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 排放标准后排入大河。沉砂格栅池对悬浮物的去除效率可达 30% 以上。

5) 生活垃圾收集点冲洗废水

本项目生活垃圾日产日清，收集点每天冲洗一次，用水量约 0.5m³/次，排污系数 0.9，废水产生量为 0.45m³/d，该部分废水直接流入生活污水收集管道的检查井并入生活污水进行处理。

综上，项目各种废水水质及预期排放情况见下表。

表 4-7 项目建成后综合废水产生及排放情况一览表

废水类别		废水量 (m ³ /a)	污染物指标				
			COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	动植物 油
生活污水	浓度	/	325	150	200	37.7	/
	污染物产生量 (t/a)	50576.6	16.44	7.59	10.12	1.91	/
食堂废水(隔油处理后)	浓度	/	560	400	400	20	50
	污染物产生量 (t/a)	23978.4	13.43	9.59	9.59	0.48	1.20
实验废水(中和处理后)	浓度	/	250	150	200	25	/
	污染物产生量 (t/a)	648	0.16	0.10	0.13	0.02	/
综合废水	浓度	/	399	229	264	31	16
	污染物产生量 (t/a)	75203	30.03	17.28	19.84	2.40	1.20
经预处理后的综合废水	排放浓度	/	399	229	185	32	16
	污染物排放量 (t/a)	75203	30.03	17.28	13.89	2.40	1.20
	处理效率	/	0	0	30%	0	0
(GB8978-1996) 中三级标准值		/	500	300	400	45	100
仁和第二污水处理厂处理后	出水浓度	/	50	10	10	5	1
	污染物排放量 (t/a)	75203	3.76	0.75	0.75	0.38	0.08

注：氨氮的纳管标准执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中B级标准；生活污水量包括生活垃圾收集点地面冲洗废水，食堂废水里包括餐厨垃圾收集点地面冲洗废水。

(2) 废水处理可行性分析

1) 本项目废水预处理设施的可行性分析

食堂废水：隔油池是利用油滴与水的密度差产生上浮作用来去除含油废水中可浮性油类物质的一种废水预处理构筑物。隔油池的构造多采用平流式，含油废水通过配水槽进入平面为矩形的隔油池，沿水平方向缓慢流动，在流动中油品上浮水面，由集油管或设置在池面的刮油机推送到集油管中流入脱水罐，从而达到油水分离。隔油池为目前国内学校普遍用于处理食堂及宿舍区生活污水的设施。根据《饮食业环境保护技术规范》(HJ 554-2010)的相关规定，含油污水的水力停留时间不宜小于 0.5h，本项目隔油池容积约 12m³，分 3 格，水力停留时间一般在 0.6h 左右，能够满足本项目食堂废水的处置要求。

实验室废水：本项目用水量较少，实验用到的药品主要为酸、碱、无机盐及少量的有机物。项目实验内容不涉及使用氰化物、重金属等有毒有害物质的化学实验，少量器皿清洗废水主要是酸碱废水，因此采用酸碱中和的方式进行处理。中和反应是化学实验中常见的一种反应类型，酸碱中和是使酸性废水中的 H⁺ 与外加 OH⁻，或

使碱性废水中的OH⁻与外加的H⁺相互作用，生成弱解离的水分子，同时生成可溶解或难溶解的其他盐类，从而消除它们的有害作用。采用此法可以处理并回收利用酸性废水和碱性废水，可以调节酸性或碱性废水的pH值。中和池主要用于调节排放实验废水的pH、中和某些强碱性、酸性化学物质，反应时间较快，无需较长的水力停留时间。根据设计要求，本项目设置2个一体化酸碱废水中和池（2m³/个，玻璃钢结构），该装置为一体化设计，埋地安装，配备有自动检测和自动加药装置，自动加药系统是一种更为先进的酸碱中和设备，它通过pH传感器实时监测废水的酸碱度，并根据监测结果自动添加适量的中和剂。这种系统不仅提高了中和效率，还减少了人工操作的误差。中和设备采用玻璃钢结构，能够做的防渗、防腐，且具有一定的强度。主体结构由pH调节池、酸液药箱、碱液药箱构成，设置有检修（采样）口、排气孔、搅拌装置、液位监测和报警装置，可实现自动和手动操作，同时也方便定期对池子底部的污泥进行清理。本项目实验废水最大日产生量为3.6m³，中和池容积为4m³，可满足项目1天的实验室废水处理需求。设备具有在线监测单元端口，可在设备房内实现远程操作。一体化酸碱废水中和设备满足《化学实验室废水处理装置技术规范》的相关要求，处理措施可行。

生活污水：依据《室外排水设计标准》（GB50014-2021）中“3.3.6 城镇已建有污水收集和集中处理设施时，分流制排水系统不应设置化粪池。”以及该规范“条文说明中3.3.6 在污水处理设施尚未建成时，设置化粪池可减少生活污水对水体的影响。随着我国大部分地区污水设施的逐步建成和完善，再设置化粪池将降低污水处理厂进水水质，不利于提高污水处理厂的处理效率。”因此，本项目所在地区污水收集和处理设施建设完善。本项目不建设化粪池，仅需设计建设格栅池，对生活污水采用格栅拦截较大型悬浮物、固体颗粒和部分胶体，主要作用是固液分离。处理后的生活污水经市政管网排入仁和第二污水处理厂。由于格栅池不涉及厌氧酸化等生化处理，仅为简单物理处理过程，格栅池一般水力停留时间按0.5~2h设计，栅渣清掏周期为1~3个月。本项目格栅池水力停留时间按1h考虑，则本项目格栅池处理能力可达600m³/d。能够满足处理本项目产生的废水（376.01m³/d），故项目格栅池规模设置合理，处理可行。

根据前文废水源强分析，本项目产生的各股废水统一进入市政污水管网，综合废水水质能够满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准要求，其中氨氮能够满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）的B等级标

准。

2) 依托仁和第二污水处理厂的可行性分析

仁和第二污水处理厂于 2020 年底投入运行，位于仁和区迤沙拉大道 777 号，设计规模为 2 万 m³/d，规划配套管网 15.9km，主要收集仁和老城区、大河西岸莲花村附近区域、普达片区、花城新区干坝塘大部分片区及花城新区沙沟大部分片区的生活污水，排水采用“雨污分流制”，采用 A²O 工艺，生活污水经处理后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级 A 标准后排入大河。目前污水处理厂实际处理水量约 1.7 万 m³/d，剩余处理能力约 3000m³/d。

项目地位于普达片区，处于该污水处理厂的服务处理范围内，污水管网已连通，且项目废水水质简单，污水经预处理后，排入市政管网，不会对污水处理厂的正常运行产生较大冲击影响，且污水厂的富余处理能力满足本项目水量处理要求。因此，本项目废水纳入仁和第二污水处理厂可行。

综上所述，本项目废水可以达标排放，本项目废水排放不会对最终受纳水体产生明显影响。

(3) 污水排放口信息

本项目废水类别、污染物及污染治理设施信息见下表。

表 4-8 废水类别、污染物及污染治理设施信息一览表

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	是否符合要求	排放口类型
					设施编号	设施名称	设施工艺			
1	混合废水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、动植物油	仁和第二污水处理厂	间断	H1	隔油池、中和池、格栅沉砂池	沉淀、隔油	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口

表 4-9 废水间接排放口基本情况

序号	排放口编号	排放口坐标		排放量(万 t/a)	受纳污水处理厂信息			排放去向	排放规律	排放时段
		经度	纬度		名称	污染物种类	标准限值(mg/L)			
1	DW001	101°42'19.248"	26°30'29.027"	7.5203	仁和	pH(无量纲)	6-9	大河	间断	/

					第二污水处理厂	COD	50		
						BOD ₅	10		
						SS	10		
						NH ₃ -N	5 (8)		
						动植物油	1		

注：氨氮标准限值括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为<12℃时的控制指标。

表 4-10 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	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	DW001	pH	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 中三级标准	6~9 (无量纲)
2		COD		500
3		氨氮		45*
4		BOD ₅		300
5		总磷		8*
6		悬浮物		400
7		动植物油		100

注：*氨氮、总磷参考执行《污水排水城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中B级要求。

表 4-11 废水污染物排放信息表 (按排放标准计算)

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	500	0.188	37.602
2		氨氮	45*	0.017	3.384
3		总磷	8*	0.003	0.602
4		BOD ₅	300	0.113	22.561
5		SS	400	0.150	30.081
6		动植物油	100	0.038	7.520

(4) 监测计划

本项目未纳入《固定污染源排污许可分类管理名录(2019年版)》，本项目废水主要为生活污水，间接排放，本次评价不针对废水排放制定自行监测计划。

(5) 水环境影响分析结论

本项目废水经预处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中的B级标准后排入市政污水管网，最终排入仁和第二污水处理厂处理后达标排放，因此项目废水对地表水影响是可以接受的。

3、噪声污染防治及影响分析

(1) 噪声治理措施

本项目产生噪声的设备主要有水泵、中央空调风机、地下室通风风机、油烟处

理风机、实验室排风风机、进出车辆噪声等，还包括教学活动噪声。主要采取的噪声治理措施如下：

1) 进出车辆噪声

项目建成运营后，应加强对进出车辆的管理。车辆噪声一般在 65~75dB (A)，进入校园内禁鸣喇叭，尽量减少机动车频繁启动和怠速，规范停车秩序等措施，能有效降低车辆噪声 10~15dB (A)，再加上校园内有乔木、公共绿地，可以有效降低车辆噪声。校内机动车主要为小型汽车，且在校区内运行时间较短，限速行驶 (< 20km/h)，因此项目运营期的车辆交通噪声可实现达标排放，对外环境影响较小。

2) 教学活动噪声

学校内正常情况下，教学区产生的生活噪声较小，仅在举行运动会和文娱活动等大型活动时噪声较大，主要噪声源为人群欢呼声和广播声，其变化幅度较大，类比分析，看台处人群欢呼声最高可达 96dB (A)，广播声在看台处最高可达 85dB (A)。学校大型活动举行一般为一年 2 次，均在操场进行，且都在白天，经距离衰减对周边环境影响较小。学校的课间活动噪声是学校类项目的噪声特点之一，具有一定的规律性，主要集中在课间休息时大量学生在户外活动时产生。课间休息时间为 10 分钟，第 2、3 节课之间休息时间为 20 分钟（集中做广播体操）。其余时间校区内进行教学，要求安静，噪声较小。课间休息时间内噪声主要为学生活动产生，声源强度 60~70dB (A)，时间较短，对校内教学基本无影响。

教学活动噪声属间歇性噪声，具有不确定性和不连续性，其防治措施主要是加强管理，学校在组织早操时尽量分批次安排在运动场内进行，早操时间不应早于 7:30，从而减少对周围环境噪声的影响。学生公寓和教学楼产生的噪声主要为生活噪声，对于这类噪声最主要的防治措施就是加强管理，禁止喧哗吵闹，严禁音响噪声，避免影响周边居民正常工作与生活。

运动会等学校集会期间人群的欢呼声、广播声较高，可能会对周边声环境造成影响。学校应主动告知周围居民，以取得谅解和支持，同时劝导学生尽量不要大声喧哗以免影响周围居民的生活。在总平面布置设计时，将主席台选在背对居民楼方向。同时学校广播喇叭采用定向设备，控制声音传播方向，精确将教练指令或通知投射到特定学生方阵区域，保障指令清晰度的同时，避免声波直对居民区，大幅降低对周边居民及校内生活教学区的影响。塑胶、草坪地面替代硬质水泥地面，减少人群踏步、跑动产生的反射噪声。并安排专人现场值守调音，设定音量上限，全程

实时监控，严禁随意调大音量。关闭闲置音响、广播分区播放，不整校全域同步扩音，缩小噪声覆盖范围。

3) 设备噪声

① 各类水泵、风机等均采用低噪声设备，并采用基础减震处理。

② 水泵设置在室内，能够做到建筑隔声。

③ 中央空调风机出风口、地下车库排风口设置消声百叶，管道采用软连接。

④ 建立设备定期维护、保养的管理制度，定期对设备加润滑油，从而减少摩擦噪声产生。

⑤ 屋顶的油烟净化器风机、化学实验室风机安装夹芯板隔声围挡。

⑥ 学校四周种植高大乔木、灌木形成生态隔音带，削弱噪声传播。

⑦ 加强教职工及学生环保意识教育，防止人为高声喧哗，强化行车管理制度，设置降噪标志，禁止鸣笛，进入学校低速行驶，最大限度减少流动噪声源。

表 4-12 项目主要产噪设备及治理效果 单位：dB(A)

设备名称	平均声级	处理措施	降噪后声级	位置	备注
水泵	75	减振、室内设置	40	地下室设备房	供水系统
地下车库通风风机	95	减振、室内设置，出风口设置消声百叶	70	地下室设备房，出风口在室外	通风系统，昼夜运行
中央空调风机	85	减振、出风口设置消声百叶	75	食堂及体育馆楼顶、图书馆及报告厅楼顶	中央空调，昼间运行
化学实验室风机	85	减振、夹芯板隔声围挡	75	化学实验室楼顶	实验室排风装置，昼间运行
油烟净化器风机	85	减振、夹芯板隔声围挡	75	食堂及体育馆楼顶	油烟净化装置，昼间运行

(2) 噪声影响预测

1) 噪声预测模式

根据项目建设内容及《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)的要求，项目环评采用的模型为《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)附录 A(规范性附录)户外声传播的衰减和附录 B(规范性附录)中“B.1 工业噪声预测计算模型”，采用 EIAProN2021 噪声预测软件进行预测分析。

2) 预测参数

① 噪声源强

本次环评噪声预测主要考虑室外固定噪声源，主要设备为中央空调风机、油烟净化器风机、化学实验室风机、地下车库风机等。项目产生噪声的噪声源强具体情

况见下表。

表 4-13 本项目噪声源强情况表（室外声源）

序号	声源名称	型式	空间相对位置/m			声源源强 (声压级/距 声源距离) / (dB(A)/m)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z (高程)			
1	油烟风机	点源	97	92	1302	75/1	减振、隔声	稳定声源 (昼间运行)
2	中央空调 风机 1	点源	110	95	1302	75/1	减振、出风口设 置消声百叶	稳定声源 (昼间运行)
3	中央空调 风机 2	点源	235	85	1924	75/1	减振、出风口设 置消声百叶	稳定声源 (昼间运行)
4	地下车库 风机	点源	206	129	1276	70/1	减振、室内设 置,出风口设置 消声百叶	稳定声源 (昼夜运行)
5	化学实验 室风机 1	点源	156	73	1284	75/1	减振、夹芯板隔 声围挡	稳定声源 (昼间运行)
6	化学实验 室风机 2	点源	161	56	1284	75/1	减振、夹芯板隔 声围挡	稳定声源 (昼间运行)

注：表中坐标以西南角拐点（101°42'8.9772"，26°30'23.9155"）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。场地基准标高 1276m。

② 基础数据

项目噪声环境影响预测基础数据见下表。

表 4-14 项目噪声环境影响预测基础数据表

序号	名称	单位	数据	备注
1	年平均风速	m/s	1.6	
2	主导风向	/	东风	
3	年平均气温	°C	21.2	
4	年平均相对湿度	%	55.3	
5	大气压强	hPa	879.7	

数据来自距离项目最近的仁和气象站 20 年气象统计数据。

3) 声环境保护目标调查

项目声环境保护目标调查见下表。

表 4-15 声环境保护目标调查表

序号	声环境保 护目标名 称	空间相对位置/m			距场界 最近距 离/m	方位	执行标准/ 功能区类 别	备注
		X	Y	Z(高 程)				
1	康和东樾	205	-106	1327.2	20	南	2类	5层, 框架结构
2	康和南苑	26	-50	1326.2	50	西南	2类	32层, 框架结构
3	康和北苑	-80	93	1327.8	40	西	2类	5层, 框架结构

4) 预测结果

① 学校边界噪声预测

本项目为新建项目，通过预测模型计算（仅考虑地形、声屏障的隔声效果，不

考虑山体遮挡、地面吸收和反射、空气吸收)，项目厂界噪声预测结果与达标分析见下表。

表 4-16 学校边界噪声预测结果与达标分析表

厂界	最大值点空间相对位置/m			时段	贡献值/dB(A)	标准值/dB(A)	达标情况
	X	Y	Z				
东边界	301	89	1.2	昼间	40.0	60	达标
	256	156	1.2	夜间	34.7	50	达标
南边界	45	-1	1.2	昼间	38.5	60	达标
	266	-72	1.2	夜间	15.7	50	达标
西边界	6	45	1.2	昼间	37.6	60	达标
	-41	155	1.2	夜间	21.8	50	达标
北边界	104	129	1.2	昼间	46.0	60	达标
	197	148	1.2	夜间	43.3	50	达标

根据噪声预测结果，项目运行后学校各边界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）2类区标准限值。

② 敏感目标噪声预测

通过预测模型计算，项目周边敏感目标处的噪声预测结果与达标分析见下表。

表 4-17 敏感目标预测结果与达标分析表

序号	保护目标名称	噪声现状值/dB(A)		噪声标准/dB(A)		噪声贡献值/dB(A)		噪声预测值/dB(A)		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	康和东樾 1F	50	42	60	50	32.2	3.7	50.1	42.0	达标	达标
2	康和东樾 3F	52	43	60	50	33.0	4.4	52.1	43.0	达标	达标
3	康和东樾 5F	51	43	60	50	33.0	5.0	51.1	43.0	达标	达标
4	康和南苑 1F	52	41	60	50	35.4	0.6	52.1	41.0	达标	达标
5	康和南苑 3F	53	41	60	50	35.7	0.7	53.1	41.0	达标	达标
6	康和南苑 7F	53	43	60	50	35.6	0.8	53.1	43.0	达标	达标
7	康和南苑 32F	54	42	60	50	35.0	3.2	54.1	42.0	达标	达标
8	康和北苑 1F	51	43	60	50	33.4	20.5	51.1	43.0	达标	达标
9	康和北苑 3F	53	44	60	50	33.4	20.5	53.1	44.0	达标	达标
10	康和北苑 5F	53	44	60	50	33.4	20.4	53.1	44.0	达标	达标

根据噪声预测结果，项目运行后学校周边敏感目标的噪声预测值能够满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）的2类标准要求。昼间、夜间噪声贡献值等声级线图如下。

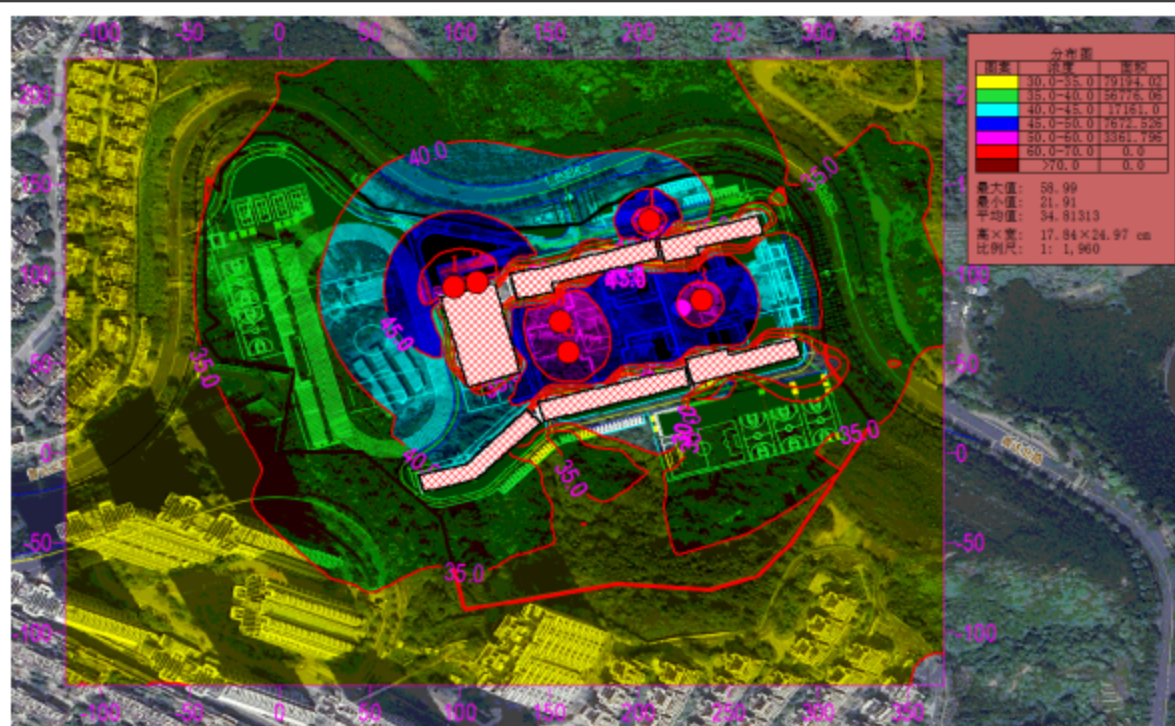


图 4-1 本项目昼间噪声贡献值等声级线图

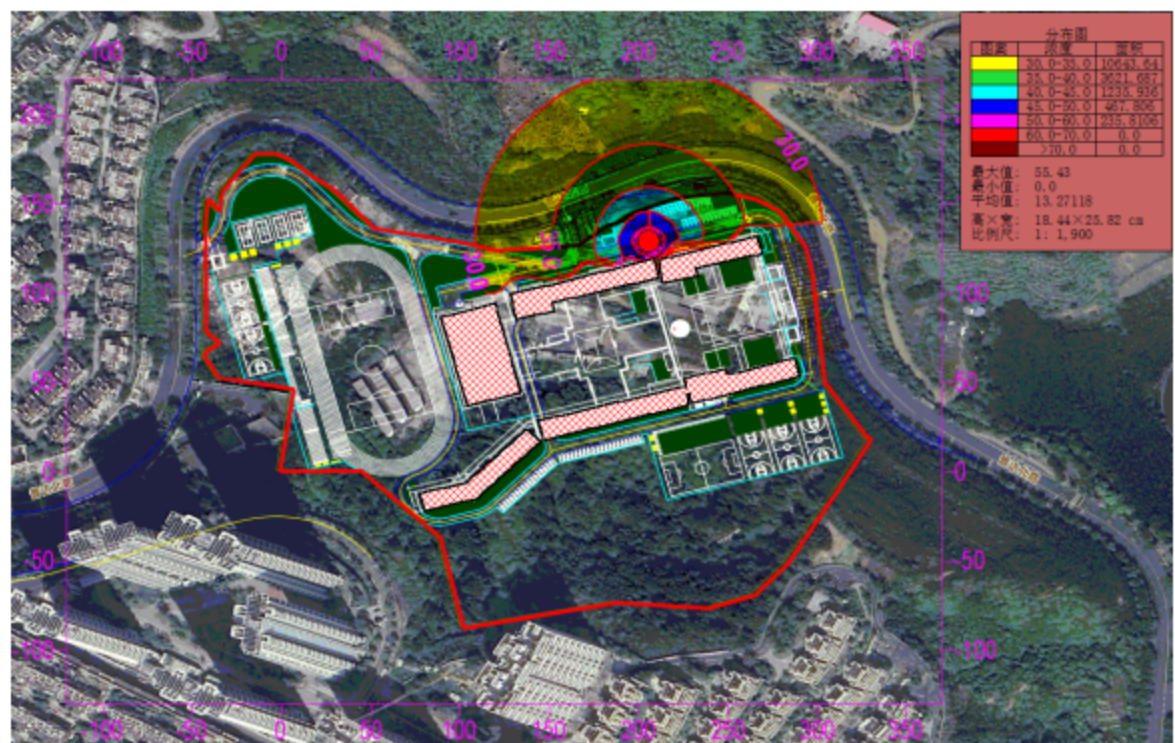


图 4-2 本项目夜间噪声贡献值等声级线图

(3) 噪声监测计划

本项目未纳入《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，不属于生产型企业，运营期自身属于噪声敏感点，本次评价不制定噪声自行监测计划。

4、固体废物治理措施及影响分析

运营期间本项目产生的固废包括一般固废和危险废物，其中一般固废为生活垃

圾、餐厨垃圾（含废油脂）、预处理池格栅渣、废弃光伏板、实验室一般固废（如未沾染化学试剂的包装物、电池、植物根茎叶等），危险废物为实验废液、沾染化学品的废包装、沾染化学品的实验耗材、酸碱中和池污泥以及医疗室产生的少量医疗垃圾。

(1) 一般固体废物

1) 生活垃圾

本项目共有学生 2520 人，教职工约 200 人，师生总计 2720 人，生活垃圾产生量按照 0.5kg/人·d 计算，则产生生活垃圾 1360kg/d，约 272t/a。本项目学校各楼层及校园内均设有垃圾收集桶，在学校南侧设置有 1 处生活垃圾收集点，分类收集后由市政环卫部门每日清运处置。

2) 餐厨垃圾（含废油脂）

项目食堂产生的餐厨废物主要包括废弃食物、餐饮废水隔油池油泥及静电油烟净化装置产生的废油脂等。根据《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012），人均餐饮垃圾产生量取 0.1kg/（人·d），本项目食堂就餐人数 2342 人，年运行 200 天，则餐厨垃圾产生量为 234.2kg/d，46.84t/a。餐厨垃圾（含隔油池废油脂）经单独收集后暂存于餐厨垃圾收集点，交由经城管部门许可的餐厨垃圾收运单位进行拉运、处理，不得与生活垃圾混装。

餐厨垃圾及废油脂的收集、转运和处置环节的要求如下：

① 源头收集环节

专用容器配置：统一使用密闭带盖餐厨垃圾桶，分区定点摆放，严禁与生活垃圾、其他垃圾混投；桶体定期清洗、消毒，保持干净无破损。

定时定点收集：按就餐时段设定收集时间，餐后及时收运，不得长时间露天堆放；严禁随意倾倒、抛撒餐厨垃圾及废弃油脂。

源头减量：推行按需取餐，开展节约粮食宣传，从源头减少餐厨垃圾产生量；严禁将剩菜、汤汁直接排入下水道。

废弃油脂单独收集：设置专用隔油池、油脂收集桶，油水分离、单独存放，禁止地沟油回流餐桌或随意丢弃。

② 场内中转暂存环节

规范暂存区域：设置独立密闭餐厨垃圾暂存点（或暂存间），远离教学楼、宿舍及人员活动区，做好防雨、防渗、防异味设计；地面做硬化、防渗处理，设置冲

洗排水设施。废水接入市政管网，防范二次污染。

储存时限管控：餐厨垃圾当日清运，常温下存放不超过 12 小时，夏季高温缩短暂存时间，防止腐败发臭、滋生蚊虫。

密闭与除臭：暂存间保持关门密闭，每日喷洒除臭、消杀药剂，抑制异味、病菌、蟑螂、鼠类。

③ 外运交接与中转环节

资质合规清运：委托具备餐厨垃圾收集运输资质的单位承运，签订清运协议，明确清运频次、时间、路线、责任。

车辆与路线管理：清运车辆必须为全密闭专用餐厨垃圾车，车身标识清晰，无泄漏、无遗撒；优化外运路线，避开居民区、交通主干道高峰时段。

台账登记管理：建立完整台账，如实记录产生量、收集量、清运时间、承运单位、去向，做到来源可查、去向可追。

交接查验：专人现场交接，检查容器、车辆密闭情况，发现滴漏、混装立即整改。

④ 终端处置环节

餐厨垃圾统一运送至正规餐厨垃圾集中处置中心（攀枝花川发中恒能环境技术有限公司）进行处置，严禁私自填埋、焚烧、卖给无资质个人。

3) 预处理池格栅渣

根据《污水处理厂工艺设计手册》（第二版），格栅沉砂池格栅渣产生量一般取值 $0.01\sim 0.1\text{m}^3/1000\text{m}^3$ （格栅/污水），取平均值 $0.05\text{m}^3/1000\text{m}^3$ ，格栅容重 $960\text{kg}/\text{m}^3$ ，经计算本项目栅渣产生量约为 $3.61\text{t}/\text{a}$ ，为一般固体废物，定期清掏后交由环卫部门清运处理。

4) 废弃光伏组件

废弃的光伏组件，服务期满后全部由厂家回收处置。

5) 实验室一般固废

实验室将不定期产生一定量的一般固废，如化学实验室破损玻璃瓶、量筒、未沾染化学试剂的废包装材料（包装袋、盒）等；物理实验室产生的废玻璃、纸张、电线、电池等；生物实验室产生的植物根、茎、叶等。一般固废产生量约 $0.2\text{t}/\text{a}$ ，统一分类收集后，与生活垃圾一起交环卫部门处置。

(2) 危险废物

1) 实验室危险废物

学校实验室主要进行无机化学实验和生物、物理实验，化学和生物实验废物主要包括粘有化学药品的废弃的实验用具，废弃的化学、生物实验样品，废弃的实验废液，过期化学药品以及化学实验室废水中和处理池产生的污泥等，对照《国家危险废物名录（2025年版）》，化学和生物实验废物属于“HW49 其他废物”中非特定行业“生产、研究、开发、教学、环境检测（监测）活动中，化学和生物实验室（不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室）产生的含氟、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液，含矿物油、有机溶剂、甲醛有机废液，废酸、废碱，具有危险特性的残留样品，以及沾染上述物质的一次性实验用品（不包括按实验室管理要求进行清洗后的废弃的烧杯、量器、漏斗等实验室用品）、包装物（不包括按实验室管理要求进行清洗后的试剂包装物、容器）、过滤吸附介质等”，危废代码 900-047-09。本项目实验主要为初中教学实验，以教师演示为主。实验药品、消耗器材用量较小，危废产生量较少，约为 0.1t/a（其中中和处理池污泥约 0.005t/a），按照不同实验及产生废物的性质分类收集，并标明废物名称或产生来源，按要求在危废暂存间内进行贮存，定期交有资质的单位进行处置。

实验室危险废物、过期药品和一般废液的区分管理要求如下：

实验室危险废物：依据《国家危险废物名录》，学校实验室产生的具有毒性、腐蚀性、易燃性、反应性、感染性的废物，主要包括：①强酸、强碱废液，含重金属（铜、铅、汞、镉、铬等）废液，含有机溶剂（丙酮、甲醛、苯类）废液，含氰化物、氧化剂、还原剂废液，化学实验混合有毒废液等；②沾染有毒化学品的滤纸、棉球、手套、试管、破碎试剂瓶等；③废弃危险化学品残渣及残液等；④变质、失效、过期的危险化学试剂（腐蚀品、易燃品、毒害品、氧化剂、易燃易爆品等）；⑤化学实验室废水中和处理池产生的污泥。

过期药品：①本身属于危化品的过期试剂（浓酸、浓碱、有机溶剂、有毒试剂等）按照危险废物进行管理。②过期的普通化学试剂，无危险特性、低毒/无毒、无腐蚀、不易燃的常规试剂（如普通无机盐、指示剂等），不纳入危废，但仍需专项管控，不得随意丢弃。采用专门的容器收集，由教育部门委托专业机构统一进行回收处置。

一般废液：无毒、无腐蚀、无重金属、无有机溶剂、无有毒有害物质的实验废水/废液（如普通盐水、蒸馏水清洗液、中性低浓度无害溶液等），pH 接近中性，

不属于《危险废物名录》范畴，纳入废水处理系统。

具体的管理要求如下：①分区存放、分类收集、容器专用、严禁混装、标识清晰、做好隔离；危险废物与一般废液、普通试剂物理分隔，不混放；②使用耐腐、密闭、防渗专用收集桶/玻璃瓶，强酸用塑料桶，有机溶剂用深色密封玻璃瓶，严禁破损、渗漏；③不同性质危废严禁混装：酸、碱分开；氧化剂、还原剂分开；有机溶剂与水溶液分开；含重金属废液单独收集；④设置独立危废暂存间，通风、避光、阴凉、防火、防渗、防泄漏，地面做防腐防渗处理，配备应急沙、吸附棉、防护用具、洗眼器。设置防盗、双人双锁管理。⑤严禁将危险废液、过期危化试剂倒入下水道、雨水管网。严禁危废、过期试剂、一般废液相互混装。严禁无资质单位/个人私自回收、倒卖实验室危废及过期化学品。严禁将过期化学药品、实验室废物混入校园生活垃圾、餐厨垃圾。

2) 医疗废物

本项目设有医务室，为全校师生提供紧急包扎伤口、医疗咨询等，不进行开药、缝针、注射、手术等治疗。学校运营过程中会产生少量医疗废物，主要包括使用后的伤口包扎纱布、创可贴、伤口清理产生的棉签等，约为 0.02t/a，根据《国家危险废物名录》(2025 版)属于危险废物，危废代码为 HW01，感染性废物 (841-001-01)，暂存于学校危废暂存间，委托有资质单位处置。

本项目危险废物暂存间位于综合教学楼三层，面积约 20m³，设置 10cm 的墙裙，地面及墙裙采用 20cm 厚 P8 等级的抗渗混凝土+1mm 厚的水泥基渗透结晶型防水涂料进行重点防渗（等效黏土防渗层厚度≥6m，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ）。暂存间应张贴危险废物警示牌，并设置专人进行管理，建立危险废物管理台账，从收集、储存、转运等环节进行监督、登记。危险废物转移要严格执行“五联单”制度。做好危险废物防渗、防漏、防流失措施。

项目危险废物特性表见下表。

表 4-18 项目危险废物特性表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	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	危险性	污染防治措施
实验室危废	HW49	900-047-09	0.1	实验室	液态、固态	酸、碱	酸、碱	天	T/C/I/R	带盖聚乙烯桶收集，危废暂存间暂存，定期交由有资质的单位处置。
医疗废物	HW01	841-001-01	0.02	医务室	固态	纱布、创可贴、棉签	感染性废物	周	In	

项目危险废物贮存场所基本情况表见下表。

表 4-19 建设项目危险废物贮存场所基本情况表

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	贮存周期
危废暂存间	实验室危废	HW49	900-047-09	综合教学 楼3层	20m ²	带盖聚 乙烯桶	1t	100天
	医疗废物	HW01	841-001-01					100天

(3) 固体废物环境管理要求

1) 一般固废环境管理要求

项目采取的固废处置措施可行，为了进一步确保项目产生的一般固废得到合理有效地收集处理，避免造成环境二次污染，环境管理要求如下：

①生活垃圾应采用大型密闭垃圾桶进行储存垃圾，垃圾实现完全袋装收集、桶装储存，禁止垃圾随地堆砌、乱倒乱放；垃圾收集点应严格做好防雨、防渗、防漏措施；生活垃圾必须做到日产日清，严禁垃圾过夜堆放，生活垃圾收集点需定期喷洒药水，防止蚊蝇滋生。

②使用符合标准、有醒目标识的餐厨垃圾专用收集容器，设立餐厨垃圾收集场所，餐厨垃圾（含废油脂）应交由经城管部门许可的餐厨垃圾收运单位收运、处理，不得与生活垃圾混装。餐厨垃圾做到日产日清，餐厨垃圾收集点需做好地面清洁，定期喷洒药水，防止蚊蝇滋生。

③校区地面应收拾干净，各功能区产生的废弃物应及时分类收集，不得外溢，及时转运。废弃物转运时，运输车辆需密闭，严禁泄漏。

2) 危险废物环境管理要求

①危险废物临时贮存点将严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求设计，危废暂存间应设立危险废物标志，建立有关危险废物管理台账，落实五联单制度。必须设置专用的危险废物收集容器，容器的材质、强度等应符合贮存要求，同时应在容器上粘贴《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276—2022）附录 A 所示标签。产生的危险废物随时放置在容器中，绝不能和其他废物一起混合收集。贮存场所地面与裙脚要用坚固、防渗材料建造，建筑材料必须与危险废物相容，表面无裂隙，防风、防雨、防晒，定期对危险废物贮存容器或设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

②实验室危险废弃物应严格投入相应的收集容器中，严禁将危险废弃物与生活垃圾混装。

③实验室危险废弃物收集容器应存放在符合安全与环保要求的专门房间里或室内特定区域，要避免高温、日晒、雨淋，远离火源及生活垃圾。存放危险废弃物的房间应张贴危险废弃物标志、实验室危险废弃物管理制度、危险废弃物意外事故防范措施和应急预案、危险废弃物储存库房管理规定等。实验室应根据产生危险废弃物的情况制定具体的收集注意事项、意外事故防范措施及应急预案，并张贴于收集容器旁醒目处。

④不具相容性的废弃物应分别收集，不相容废弃物的收集容器不可混贮。实验室要根据本实验室产生的废弃物情况列出废弃物相容表或不相容表，悬挂于实验室明显处，并公告周知。

⑤实验药品存放、使用等配备专门人员进行管理，严格按照环评要求对实验危险废弃物等进行处理，并加强学生的安全意识，避免未妥善管理对周围环境产生影响或导致安全事故等。

⑥建设单位应将项目产生的各危险废弃物均由企业收集后暂存于危废暂存间，然后交由有相应类型危险废弃物处理资质的单位进行安全处置，并做好管理台账，严禁混入生活垃圾或其他废物进行处理。

本项目固废产生及处置情况表如下。

表 4-20 项目固体废弃物产生及处置情况一览表

性质	固废名称	产生量 (t/a)	处置方式	排放量 (t/a)
一般固废	生活垃圾	272	环卫部门清运处置	0
	餐厨垃圾(含废油脂)	46.84	委托专业机构清运处置	0
	预处理池格栅渣	3.61	环卫部门清运处置	0
	实验室一般固废	0.2	环卫部门清运处置	0
	废弃光伏组件	约 15t	服务期满后由厂家回收	0
危险废物	实验室危险废物	0.1	委托具有相应资质的单位统一处置	0
	医疗垃圾	0.02		0

综上所述，本项目采取以上固体废物污染防治措施后，不会造成二次污染，固废去向合理可控，对周边环境的影响较小。

5、地下水、土壤污染防治措施

本项目建成后主要为学校的日常教学活动。运营期间主要污染物为综合污水、食堂油烟、实验室废气、垃圾收集点恶臭、公共活动场所噪声、服务设施噪声、实验室危险废弃物等。根据地下水污染防治措施和对策，坚持“源头控制、分区防治、

污染监控、应急响应”的原则进行地下水和土壤污染防治。采取的主要措施如下：

①定期检修本项目范围内的废水处理设施及污水管网，防止污水跑、冒、滴、漏；定期检查校内配套的集排水设施，发现集排水设施不畅通须及时检修。

②根据项目区域各功能单元是否可能对地下水造成污染，将项目区域划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

重点防渗区：危废暂存间为重点防渗区，地面及墙裙采用 20cm 厚 P8 等级的抗渗混凝土+1mm 厚的水泥基渗透结晶型防水涂料进行重点防渗（等效黏土防渗层厚度 $\geq 6\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ）。

一般防渗区：隔油池、格栅沉砂池、生活垃圾收集点、餐厨垃圾收集点为一般防渗区，采用 20cm 厚的 P6 等级抗渗钢筋混凝土结构进行一般防渗（中和池采用玻璃钢防渗），等效黏土防渗层厚度 $\geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

简单防渗区：除重点防渗区和一般防渗区以外的其他非绿化区域为简单防渗区，采用一般混凝土硬化。

③贮存于危废暂存间的危险废物，应及时运送至有资质的危险废物处置单位接收处置，危险废物采用专用的危险废物收集容器进行收集贮存。

④加强对危险废物贮存区内各类危险废物贮存容器日常检查，防止容器破损发生危险废物泄漏事故。

⑤生活垃圾和餐厨垃圾做到日产日清，生活垃圾和餐厨垃圾收集点需做好地面清洁，定期喷洒药水，防止蚊蝇滋生。

在严格执行以上污染预防措施的基础上，并在加强维护和校区环境管理的前提下，项目建设对地下水及土壤的影响可接受。

6、生态影响

本项目所在地无特殊保护动植物，在施工期间做好相应环保措施及水土保持措施，在运行时对产生的水、大气、噪声、固体废物采取相应的治理措施治理，不会对附近环境等产生明显影响，对周围生态系统影响不大。故本项目施工及运营对周边生态环境均不产生较大影响，在可接受范围之内。

7、环境风险评价

(1) 风险评价目的

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾

害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

(2) 风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），风险识别范围包括生产过程中所涉及的物质风险识别和生产设施风险识别。

①物质风险识别

本项目为学校，涉及化学品主要用于化学实验。根据学校实验室所用试剂和药品种类，参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录中的突发环境事件风险物质及临界值表，确定本项目风险物质主要为盐酸、酒精、硫酸、白磷、氨水、危险废物。项目主要危险物质理化性质情况见表 2-13。

②设施风险识别

本项目主要危险单元为实验室、化学品存放间和危废暂存间，营运期主要风险源于实验室、化学品存放间和危废暂存间储存的危险物质泄漏。泄漏触发因素主要包括：①试剂瓶、危废收集桶破损导致泄漏；②操作人员的安全卫生知识缺乏，违章操作或操作不规范导致的泄漏；③实验安全生产制度不健全，设备仪器检修维修制度不落实或不执行。

(3) 环境风险等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录中的突发环境事件风险物质及临界值表，项目主要危险物质与临界量的比值如下表。

表 4-21 项目所涉及环境风险物质与其临界量统计汇总表

危险特性	物质名称	最大储存量(t)	临界量 (t)	储存方式	q/Q
腐蚀性	盐酸	0.0048	7.5	化学、生物实验室 药品储存柜储存， 化学实验室废水处理系统控制室	0.00062
毒性、易燃性	酒精	0.0024	500		0.000005
腐蚀性	硫酸	0.0037	10		0.00037
毒性	白磷	0.0001	5		0.00002
毒性、腐蚀性	氨水	0.0005	10		0.00005
毒性、腐蚀性	危险废物	0.1	50	危废暂存间	0.002
Q					0.003

经计算，本项目 Q 值计算为： $Q=0.003 < 1$ ，因此确定本项目环境风险潜势为 I，本项目环境风险评价工作等级为简单分析。

(4) 环境敏感目标

本项目环境风险评价等级为简单分析，调查学校周边的环境保护目标见下表。

表 4-22 主要环境保护目标一览表

保护要素	名称	建设项目相对位置		环境保护级别	备注
		方位	距离		
地表水	大河	NE	1060m	GB3838-2002 III类标准	小河
	金沙江	N	5000m		大河
环境空气、环境风险	普达康和悦都度假村	SE	200m~320m	GB3095-2026 二级标准 (过渡阶段)	100 人
	康和朗悦小区	SE	300m~600m		约 300 户, 1000 人
	康和东樾小区	S	20m~260m		约 400 户, 1300 人
	康和南苑小区	SW	50m~340m		约 700 户, 2500 人
	康和春晓小区	SW	360m~450m		约 200 户, 650 人
	康和澜岸小区	SW	450m~700m		约 200 户, 650 人
	康和北苑小区	W	40m~520m		约 580 户, 2000 人

(5) 环境风险分析

本项目存在的环境风险类型主要是实验室试剂或危险废物泄漏，可能对区域大气环境、地下水环境和环境保护目标造成影响。由于项目使用化学品数量较少，可及时收集全部泄漏物，并转移到空置的容器内，或可及时用抹布或专用蘸布进行擦洗，不会引起大气环境污染。当发生火灾或爆炸时，会对整栋楼产生大的影响。但由于可燃物量小，只是小面积的影响，可及时快速处理，发生火灾爆炸的风险极小。对于有毒物质、腐蚀性物质和强氧化剂，只要进行快速收集处理，操作人员也注意事先做好防护工作，则产生较严重环境污染和人员健康损害事故的可能性很小，仅对事故区域周围近距离范围内环境空气有一定影响。

本项目实验过程中所涉及各类试剂均存放于室内，正常操作情况下，废液均收集于专用容器内，不会对地表水环境造成影响。若发生泄漏，由于使用量少，并且实验室采用耐腐蚀地面；如及时采取有效措施进行清理，不随意冲洗地面，泄漏物质不会对周边水体和土壤造成影响。

(6) 环境风险防范措施及应急要求

①本项目在建筑设计过程中，选择达到国家规定防火要求的材料、材质及设备。严格按照《中小学校设计规范》（GB50099）的相关要求进行建设。

②加强教职工和实验操作技术培训和消防安全知识培训工作的业务素质，加强教职工对各种涉电、气、火等设备的操作管理，严格执行操作规程和工艺指标，严格要求学生遵守实验室规章制度，严格执行正确的实验流程和步骤。

③实验室、实验药品储存间、学生宿舍和饭堂等区域应加强火灾风险防范措施，包括加强明火管理，学生宿舍和教学楼的一般教室区域内严禁烟火；电源电气管理，各个区域内严禁擅自乱拉、乱接电源线路，不得随意增设电器设备；各电气设备的导线、接点、开关不得有断线、老化、裸露、破损等；加强消防通道、安全疏散通道的管理，保障其通畅；加强学校假日及夜间消防安全管理。

④在学校各个区域配备相应数目的移动式灭火器，加强教职工和学生的消防设备使用培训，熟练掌握灭火器的使用。加强对灭火器的维护保养，灭火器应正立在固定场所，严禁潮湿，日晒，撞击，定期检查。

⑤火灾事故应急措施：若发现校内起火，教职工应立即采取救火措施，若判断无法控制火情应立即拨打 119 报警，停止附近的教学活动。迅速采取相应的措施进行灭火，制止事故现场及周围与应急救援无关的一切活动，疏散无关人员。待消防救护队或其他救护专业队到达现场后，积极配合各专业队开展救援工作。当事故得到控制后，应查明事故原因，消除隐患，落实防范措施。同时做好善后工作，总结经验教训，并按事故报告程序，向主管部门报告。

⑥实验室化学品的安全储存管理：根据化学品的性质、数量，采用适当的贮存保管方法，此外应考虑化学品之间是否可能发生反应，以防引起事故。存放时要根据化学品的性质特点要求来存放；易挥发的物质需要封于试剂瓶中并置于阴凉处；易风化、易吸收水分、易吸收 CO_2 、易被 O_2 氧化的物质需要密封保存；因光或受热变质的要用棕色瓶密封保存；固体一般用广口瓶，液态一般用细口瓶；盛放的器皿不能与试剂发生反应。危险化学品的使用不得离开实验室且仅限于教学实验使用，一律不准外私人借用，坚决制止危险化学品向外借和流向社会。

⑦实验室的药品由专人负责管理，购入药品后，要将各类药品分类合理存放；易燃、易爆、剧毒、强腐蚀品不得混放。要定期检查危险药品，防止因变质、分解造成自燃等事故。对危险物品的容器、变质料、废渣及废水等应交由有相应资质的单位处理。药品室进行一般防渗处理，配备备用储存容器便于药品泄漏时收容并安全转移。进出库或使用后，必须对操作现场与周围环境作认真检查，对遗存或散落的危险物品及时清扫处理。做好风险物质和危险废物管理台账。

⑧项目危险废物的储存除需设危险废物暂存间集中储存和管理外，必须遵守国务院下达的《危险化学品安全管理条例》。危险废物贮存严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定执行，存放于防腐、防漏容器中，密封存

放，定期委托有危险废物处置资质的单位回收处理。暂存间应张贴危险废物警示牌，并设置专人进行管理，建立危险废物管理台账，从收集、储存、转运等环节进行监督、登记。危险废物转移要严格执行“五联单”制度。做好危险废物防渗、防漏、防流失措施。

⑨为避免非正常工况下废水未经治理而直接排放、废气处理设施失效事件的发生，运营期对其加强管理，定期维护，保养等，确保其正常运行。选用优质设备，选择质量优良、事故率低、便于维修的产品。选用优质的管材，施工时做好格栅池、隔油池、中和池等污水处理设施的防渗处理，确保其满足一般防渗技术要求；加强学校污水管网维护及管理，防止因污水管网破损、堵漏等原因造成废水外渗。

⑩制定应急预案，建立建设单位、主管部门、当地政府和相关主管部门环境风险应急联动体系。

(7) 环境风险评价结论

综上所述，项目环境风险等级为简单分析，环境风险较小，经加强安全管理，教职工和学生防火防灾应急培训，加强化学品管理，规范实验室操作，切实降低事故发生率。一旦发生事故，必须采取有效的事故应急措施，控制污染物排放量，缩短污染持续时间，减轻事故的环境影响。通过采取严格的风险防范措施，加强环境风险管理，落实有效的应急救援措施后，本项目的环境风险处于可接受水平。

表 4-23 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	仁和区普达中学建设工程项目			
建设地点	(四川)省	(攀枝花)市	(仁和)区	前进镇普达社区
地理坐标	经度	101°42'13.413"	纬度	26°30'25.543"
主要危险物质及分布	本项目风险物质主要为硫酸、盐酸、酒精、氨水、危险废物等，主要位于实验室药品间及危废暂存间。			
环境影响途径及危害后果	本项目环境风险主要来自①危险物质储存、使用、运输过程中操作不当发生泄漏，造成物料挥发进入大气环境；若地面不进行防渗、防腐处理，泄漏物料可能下渗污染土壤及地下水。②有泄漏时未及时消除或溢流出的易燃液体遇明火导致火灾事故，产生的燃烧废气进入大气环境或者消防废水携带危险物质对外界水环境产生影响。			
风险防范措施要求	详见本章节“(6) 环境风险防范措施及应急要求”章节内容			
填表说明(列出项目相关信息及评价说明): 本项目 Q<1, 项目环境风险潜势为 I, 项目环境风险等级为简单分析, 环境风险较小, 经加强安全管理, 教职工和学生防火防灾应急培训, 加强化学品管理, 规范实验室操作, 切实降低事故发生率。一旦发生事故, 必须采取有效的事故应急措施, 控制污染物排放量, 缩短污染持续时间, 减轻事故的环境影响。通过采取严格的风险防范措施, 加强环境风险管理, 落实有效的应急救援措施后, 本项目的环境风险处于可接受水平。				

8、社会影响分析

(1) 正面影响

① 优化区域教育资源配置，补齐学位缺口

本项目的建设能够扩充公办基础教育学位，有效化解片区入学难、择校远、大班额问题，落实就近入学政策，保障适龄儿童、少年法定受教育权。整合小学、初中办学体系，实现小初无缝过渡，统一教学规划、师资调配、德育管理，提升学段衔接质量。能够均衡城乡教育资源，缩小校际差距，促进区域基础教育公平。

② 带动民生便利，减轻家庭负担

本项目为九年一贯制学校，一站式就读减少学生上下学往返距离，降低通勤时间、交通成本与交通安全风险。家长无需跨校办理升学手续，简化就学流程，缓解小升初焦虑，减轻家庭教育精力消耗。完善片区公共服务配套，提升居住片区宜居性，利好周边居民生活品质。

③ 促进就业与地方经济发展

项目的建设能够直接创造就业岗位，通过招录教师、行政、后勤、安保、食堂、保洁等人员，稳定本地就业。同时带动校园基建、教学设备、教辅物资、餐饮、通勤服务等相关产业发展。完善普达片区公共服务短板，提升片区综合价值，助力区域人口留存与良性发展。

④ 提升社会文明与基层治理水平

通过发挥学校德育、文化宣传阵地作用，开展家校共育、公益宣讲、文体活动，营造文明社区氛围。强化未成年人思想教育，从源头夯实基层社会治理基础，助力平安社区、文明城市建设。

⑤ 完善城市规划与公共服务体系

作为市政公益性配套项目，本项目的建设能够补齐片区基础教育配套短板，契合城市国土空间规划、公共服务设施布局要求，支撑片区城市化、城镇化稳步推进。

(2) 负面影响

① 交通通行影响

上下学高峰（早、晚时段）人流、车流集中，易造成学校周边道路拥堵，影响周边居民、车辆正常通行。非机动车、私家车、接送车辆混行，短时增加道路交通安全隐患。校门周边临时停车、占道等候，干扰沿街商铺及住户日常出行。

② 声环境干扰

学校日常教学铃声、广播、课间活动、体育训练、集会活动产生持续性噪声，

对校园紧邻的住宅、居民区会造成一定影响。

③ 环境卫生与生活干扰

学校师生集中产生生活垃圾、餐厨垃圾，若清运不及时，易滋生蚊虫、产生异味，影响周边环境。学生人流密集，短时聚集、喧哗，对临街住户、商铺造成生活干扰。食堂油烟、生活污水若处置不当，会对周边环境及居民观感产生影响。

④ 社会治安与管理风险

校外人员、闲散人员在校门口聚集，存在人身安全、校园欺凌、校外纠纷等治安隐患。大量未成年人集中，易出现校外追逐打闹、横穿马路等行为，增加意外风险。人流混杂，存在物品遗失、治安案件发生的潜在可能。

⑤ 施工阶段社会影响

项目施工期机械噪声、扬尘、运输车辆扰民，影响周边居民正常生活。施工道路占用、围挡搭设，临时阻断通行，干扰区域交通。

⑥ 其他潜在影响

片区生源大量集中，若管理不到位，可能加剧局部公共设施（供水、排水、公厕）负荷。部分家长集中接送，易产生占道经营、流动摊贩聚集等乱象。

(3) 负面影响减缓与防控措施

① 交通管控措施

校园规划独立出入口、人行通道、临时接送区，划分人车分流路线，设置专用等候区域。

联合交管部门，在上下学高峰安排执勤，设置限速、禁停、礼让行人标识，规范车辆停放。

推行错峰上下学、分班级接送，鼓励步行、公交、校车通勤，减少私家车集中扎堆。

② 噪声污染防治

建筑设计阶段对教学楼、操场、广播室做隔声降噪设计，操场、活动区远离居民楼布置。

严格管控广播音量、活动时间，夜间、午休时段禁止开展高噪声文体活动。

合理安排铃声、早操、集会时间，避开居民深度休息时段。

③ 环境卫生治理

配套标准化垃圾收集点、密闭垃圾桶，做到日产日清、定点清运，定期消杀。

食堂安装高效油烟净化设施，生活污水接入市政污水管网，达标排放。

加强学生行为管理，杜绝乱扔垃圾、随地吐痰等行为。

④ 治安与安全管理

校园全封闭管理，配备安保人员、监控系统、门禁设施，加强校门及周边巡逻。常态化开展交通安全、防欺凌、防溺水、反诈等安全教育，联动社区、派出所建立联防机制。规范校门口秩序，整治流动摊贩、占道经营。

⑤ 建设期扰民防控

合理安排施工工序，高噪声作业避开夜间、午休，落实扬尘喷淋、围挡覆盖、车辆冲洗。优化施工运输路线，避开居民密集主干道，减少运输扰民等（具体见本报告施工期污染防治措施章节内容）。

⑥ 家校与社区协同

建立家校沟通、校社联动机制，定期公示管理举措，及时回应周边居民诉求，化解邻里矛盾。

本项目前期已经开展了社会稳定风险评估工作，委托中介机构编制了《社会稳定风险评估报告》，项目社会稳定风险评估报告的评估结论为“低风险”，并在中共攀枝花市仁和区委政法委员会进行了报备（见附件 10）。

9、环保措施及投资估算

本项目总投资 26449.02 万元，环保投资约 796 万元，占总投资 3.01%。项目环保设施和环保投资见下表。

表 4-24 环保措施及投资估算一览表 （单位：万元）

项目	内容	投资估算 (万元)	备注
施工期	扬尘治理	密目网围挡、洒水降尘、设置出厂车辆冲洗装置等。	40
	废水治理	工地低矮处设置 2 个 20m ³ 的沉淀池，钢混结构。工地大门出口处设置车辆冲洗废水沉淀池，15m ³ ，钢混结构，分三格。	3
	噪声治理	施工期在场地四周设置施工围挡，减弱噪声对外辐射，同时在高噪声设备附近加设可移动的简易隔声屏障。加强施工期施工人员的环保宣传教育等。	10
	固废治理	临时堆放点四周采用土袋围挡，堆放点表面用彩条布遮盖。建筑垃圾、弃土、生活垃圾等分类收集清运。	340
运营期	废水治理	实验废水： 设置 2 个一体化酸碱中和设施，2m ³ /个，玻璃钢结构。分别位于综合教学楼专业实验室南侧和北侧，实验室废水经酸碱中和池中和处理后进入生活污水预处理池。	8
		食堂废水： 设置 1 个隔油池，容积 12m ³ ，地理式，位	1

		于项目楼食堂及体育馆北侧。食堂废水经隔油处理后排入生活污水预处理池。		
		生活污水: 设置 1 座生活污水预处理池(沉砂格栅池), 容积为 25m ³ , 地理式, 位于项目东北侧靠近市政道路处绿化带下。生活污水经预处理后排入市政污水管网, 进入仁和第二污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 排放标准后排入大河。	2	
	废气治理	实验室废气: 化学实验室设置通风橱、万向集气罩, 实验废气经通风橱抽风、万向集气罩收集后由风机引至屋顶排放。生物实验室采用管道式风机进行排风。物理实验室采用自然通风。	20	
		食堂油烟: 经集气罩收集后通过专用烟道引至楼顶, 经过 1 套油烟净化装置处理后排放 (DA001, H=25m)。	3	
		垃圾房恶臭: 设置垃圾日清运, 垃圾房定期消毒、灭蝇、除臭。	1	
		汽车尾气: 地面停车场场地宽阔, 自然扩散。地下停车场采用机械排风 (排风量 79200m ³)。	/	计入暖通工程投资
	噪声治理	①各类水泵、风机等均采用低噪声设备, 并采用基础减震处理。②水泵设置在室内, 能够做到建筑隔声。③中央空调风机出风口、地下车库排风口设置消声百叶, 管道采用软连接。④建立设备定期维护、保养的管理制度, 定期对设备加润滑油, 从而减少摩擦噪声产生。各类电机安装隔声罩。⑤屋顶的油烟净化器风机、化学实验室风机安装夹芯板隔声围挡。⑥学校四周种植高大乔木、灌木形成生态隔音带, 削弱噪声传播。⑦加强教职工及学生环保意识教育, 防止人为高声喧哗, 设置降噪标志, 禁止鸣笛, 低速行驶, 最大限度减少流动噪声源。	40	建筑隔声措施纳入主体工程投资
	固废治理	危废暂存间: 位于综合教学楼 3 层, 建筑面积 20m ² 。用于暂存教学活动过程中产生的各种危险废物, 包括实验室废液、医疗垃圾等。	5	
		生活垃圾: 校区内主要道路及教学楼各层均设置有垃圾桶, 在学校室外篮球场北侧绿化处设置有 1 处生活垃圾收集点 (10m ²), 由市政环卫部门每日清运。	1	
		餐厨垃圾: 在食堂北侧设置有 1 处餐厨垃圾收集点 (10m ²), 交由专业单位进行清运和无害化处置。	1	
		实验室一般固废: 分类收集后, 与生活垃圾一并交由环卫部门清运。 栅渣: 定期委托市政部门清掏后由环卫部门统一清运。	1	
	地下水污染防治措施	项目地面采取分区防渗措施, 重点防渗区主要为危废暂存间、酸碱中和池, 一般防渗区为沉砂格栅池、隔油池、各楼层卫生间地面, 除重点防渗和一般防渗以外的区域为简单防渗区。	/	计入个环保设施投资
	环境风险	消防措施、防渗措施、实验室药剂管理措施、针对全校制定环境风险应急预案等。	20	
	绿化	绿化面积约 26989m ² 。	300	
	合计		796	/

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	食堂油烟 (DA001)	油烟	油烟净化器+25m 排气筒	《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001) 大型规模标准
	实验室废气	硫酸雾、氯化氢、氨、NOx、挥发性有机物	通风橱/万向集气罩+引风机	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 无组织限值、《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB51/2377-2017) 无组织排放限值、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)
	地下车库废气	颗粒物	机械排风	
	垃圾房恶臭	恶臭气体	设置垃圾日清日运,垃圾房定期消毒、灭蝇、除臭。	
地表水环境	实验废水、食堂废水、生活污水 (DW001)	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、TP、pH、动植物油等	中和池/隔油池+预处理池	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 的三级标准
声环境	设备、车辆、教学活动等	噪声	选用低噪设备,基础减震、建筑隔声、风机出口设置消声百叶,加强管理等。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准
固体废物	1)学校各楼层及校园内均设有垃圾收集桶,在学校南侧设置有 1 处生活垃圾收集点,生活垃圾分类收集后由市政环卫部门每日清运处置。2)餐厨垃圾(含废油脂)经单独收集后暂存于餐厨垃圾收集点,交由经城管部门许可的餐厨垃圾收运单位进行拉运、处理。3)预处理池格栅渣定期清掏后交由环卫部门清运处理。4)废弃的光伏组件在服务期满后由厂家回收处置。5)实验室一般固废统一分类收集后,与生活垃圾一起交环卫部门处置。6)实验室危险废物和医务室的医疗垃圾暂存于学校危废暂存间,委托有资质单位处置。			
土壤及地下水污染防治措施	<p>重点防渗区: 危废暂存间为重点防渗区,地面及墙裙采用 20cm 厚 P8 等级的抗渗混凝土+1mm 厚的水泥基渗透结晶型防水涂料进行重点防渗(等效黏土防渗层厚度$\geq 6m$,渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-10} cm/s$)。</p> <p>一般防渗区: 隔油池、格栅沉砂池、生活垃圾收集点、餐厨垃圾收集点为一般防渗区,采用 20cm 厚的 P6 等级抗渗钢筋混凝土结构进行一般防渗(一体化酸碱中和池采用玻璃钢结构防渗),等效黏土防渗层厚度$\geq 1.5m$,渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$。</p> <p>简单防渗区: 除重点防渗区和一般防渗区以外的其他非绿化区域为简单防渗区,采用一般混凝土硬化。</p>			
生态保护措施	绿化面积约 26989m ² 。			
环境风险防范措施	详见本章节“(6) 环境风险防范措施及应急要求”章节内容			
其他环境管理要求	加强教职工及学生环保意识教育,防止人为高声喧哗,强化行车管理制度,设置降噪标志,禁止鸣笛,进入学校低速行驶,最大限度减少流动噪声源。加强环境管理,确保污染治理设施的正常运转和污染物的稳定达标排放;加强环境风险管控,杜绝环境事故发生。			

六、结论

仁和区普达中学建设工程项目符合国家产业政策，选址符合当地规划。项目所在区域内无重大环境制约因素，环境质量现状良好。项目采取的污染物治理方案均技术可行，措施有效，污染物能够达标排放，对环境影响小，能够维持当地的环境质量现状级别。只要落实本报告提出的环保对策措施，本项目的建设从环境保护角度而言是可行的。

附图、附件

附图 1、项目地理位置图

附图 2、项目外环境关系及声环境质量现状监测布点图

附图 3、总平面布置图

附图 4、项目建成后效果图

附图 5、项目功能分区图

附图 6、攀枝花市生态保护红线分布图

附图 7、普达片区污水工程规划图

附图 8、项目给排水平面布置图

附件 1、委托书

附件 2、建设单位法人证书

附件 3、项目可行性研究报告批复

附件 4、初步设计及投资概算批复

附件 5、项目划拨用地的批复

附件 6、建设项目用地预审与选址意见书

附件 7、建设用地规划许可证

附件 8、建设工程规划许可证

附件 9、声环境质量现状监测报告

附件 10、社会稳定风险评估

附件 11、专家审查意见

建设项目污染物排放量汇总表

分类	项目	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物 产生量）③	本项目 排放量（固体废物 产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物产 生量）⑥	变化量 ⑦
废气		油烟				66.40kg/a		66.40kg/a	
		HCl、H ₂ SO ₄ 、 VOCs、NH ₃				少量		少量	
		汽车尾气				少量		少量	
		恶臭气体				少量		少量	
废水		化学需氧量				3.760 t/a		3.760 t/a	
		氨氮				0.376 t/a		0.376 t/a	
		总磷				0.038 t/a		0.038 t/a	
一般工业 固体废物		生活垃圾				272 t/a		272 t/a	
		餐厨垃圾（含 废油脂）				46.84 t/a		46.84 t/a	
		预处理池格栅 渣				3.61 t/a		3.61 t/a	
		废弃光伏组件				约 15t		约 15t	
		实验室一般固 废				0.2 t/a		0.2 t/a	
危险废物		实验室危险废 物				0.1 t/a		0.1 t/a	
		医疗垃圾				0.02 t/a		0.02 t/a	

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①