建设项目环境影响报告表

项目名称：市第十七高中建设工程

建设单位：深圳市龙岗区建筑工务署（公章）

编制日期　2020 年 10 月

深圳市生态环境局制

承 诺 书

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及相关法律法规，我单位对报批的 **市第十七高中建设工程** 环境影响评价文件作出如下承诺：

1、我单位对提交的项目环境影响评价文件及相关材料（包括但不限于项目建设内容与规模、环境质量现状调查、相关监测数据）的真实性、有效性负责。

2、我单位对本项目环评中公众参与的调查内容、对象及结果的真实性、有效性负责。

如违反上述事项造成环境影响评价文件失实的，我单位将承担由此引起的相关责任。

3、我单位确认该项目环境影响评价文件中提出的各项污染防治、生态保护与风险事故防范措施，认可其评价内容与评价结论。在项目施工期和营运期，严格按照环境影响评价文件及批复要求落实各项污染防治、生态保护与风险事故防范措施，并保证环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，如因措施不当引起的环境影响或环境风险事故责任由我单位承担。

单位名称：深圳市龙岗区建筑工务署

年　　月　　日

承 诺 书

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及有关法律法规，我单位对在深从事环境影响评价工作作出如下承诺：

1、我单位承诺遵纪守法，廉洁自律，杜绝违法、违规、违纪的行为；严格执行国家规定的收费标准，不采取恶意竞争或其他不正当手段承揽环评业务；自觉遵守深圳市环评机构管理的相关政策规定，维护行业形象和环评市场的健康发展；不进行妨碍环境管理正确决策的活动。

2、我单位对提交的<u>市第十七高中建设工程</u>环境影响报告表及相关材料（包括但不限于项目建设内容与规模、环境质量现状调查、相关监测数据）的真实性、有效性负责，对评价内容和评价结论负责，环境影响评价文件及相关材料按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）及相关导则编制。如违反上述事项，在环境影响评价工作中因不负责任或弄虚作假等造成环境影响评价文件失实的，我单位将承担由此引起的相关责任。

单位名称：深圳市宗兴环保科技有限公司

年　　月　　日

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》可由技术单位编制，建设单位具备相应技术能力的，也可自行编制。编制单位应当为独立法人，并具备统一社会信用代码；接受委托为建设单位编制环境影响报告书（表）的技术单位暂应为依法经登记的企业法人或核工业、航空和航天行业的事业单位法人。

1、 项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字（两个英文字段作一个汉字）。

2、 建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3、 行业类别——按国标填写。

4、 总投资——指项目投资总额。

5、 主要环境保护目标——指项目周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6、 总量控制指标——根据国家实施主要污染物排放总量控制的有关要求和地方环境保护行政主管部门对污染物排放总量控制的具体指标，提出污染物排放总量控制建议。

7、 结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

8、 预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目可不填。

9、 审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

10、 部分内容如公众参与等章节可以根据项目的实际情况进行适当增删。

11、 是否需做专项评价，应根据环保主管部门的意见进行。专项评价内容参照各相关导则规定进行编制。

一、建设项目基本情况

<table>
<tr><td>项目名称</td><td colspan="5">市第十七高中建设工程</td></tr>
<tr><td>建设单位</td><td colspan="5">深圳市龙岗区建筑工务署</td></tr>
<tr><td>法人代表</td><td colspan="2">***</td><td>联系人</td><td colspan="2">***</td></tr>
<tr><td>通讯地址</td><td colspan="5">深圳市龙岗区中心城清林中路213号</td></tr>
<tr><td>联系电话</td><td>***</td><td>传真</td><td>——</td><td>邮政编码</td><td>518110</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="5">深圳市龙岗区坂田街道五和大道与风门路交汇处西南侧</td></tr>
<tr><td>环保审批部门</td><td colspan="2">深圳市生态环境局龙岗管理局</td><td>批准文号/申请表编号</td><td colspan="2">——</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td colspan="2">新建√ 改建□ 扩建□
迁建□ 延期□ 补办□</td><td>行业类别及代码</td><td colspan="2">房屋建筑业 E4700、普通小学教育 P8221、普通初中教育 P8231、P8334 普通高中教育</td></tr>
<tr><td rowspan="2">建设用地面积（平方米）</td><td colspan="2" rowspan="2">70306.29</td><td>绿化面积（平方米）</td><td colspan="2">——</td></tr>
<tr><td>所属流域</td><td colspan="2">观澜河</td></tr>
<tr><td>总投资（万元）</td><td>83494.00</td><td>其中：环保投资（万元）</td><td>222</td><td>环保投资占总投资比例</td><td>0.27%</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价经费（万元）</td><td rowspan="2">3.0</td><td>预期开工日期</td><td colspan="3">2021年1月</td></tr>
<tr><td>预期完工日期</td><td colspan="3">2022年12月</td></tr>
</table>

项目内容及规模

1、项目概况及任务来源

为加快解决我市公办普通高中学位供需矛盾突出的问题，增加公办普通高中学位数量的同时，进一步解决龙岗区公办中小学学位日趋紧张问题，不断丰富龙岗区优质教育资源，提出市第十七高中建设工程，规划一所96班的十二年一贯制学校是必要可行的。为此，龙岗区建筑工务署提出了“市第十七高中建设工程项目”（以下简称“本项目”）。

市第十七高级中学位于坂田街道五和大道与风门路交汇处西南侧，西北侧临五和大道，东北侧临风门北路，西南侧临象塘路。本项目拟建设一所96 班（小学24 班、初中12 班、普通高中42班），可提供4620个学位（小学1620个学位、初中900个学位、普通高中2100个学位）的十二年一贯制学校，九年制学校教职工编制人数为157 人，寄宿制高级中学教职工编制人数为172 人。项目总用地面积70306.29 m^2，总建筑面积为131172 m^2，其中高中部分建筑面积74468 m^2（包括必配校舍用房53910 m^2、架空层4200 m^2、微格教室 m^2、教职工宿舍6615 m^2、地下停车库7740 m^2、设备用房1821 m^2），九年制部分建筑面积56704 m^2（包括必配校舍用房35534 m^2、架空层5040 m^2、专业录播教室182 m^2、教职工活动用房289 m^2、教职工宿舍2765 m^2、地下停车库7065 m^2、设备用房1163 m^2、立体

架空运动场 4666 m^2）。

本项目于 2020 年 1 月取得深圳市龙岗区发展和改革局文件《关于下达龙岗坪地高中园建设工程等 4 个项目前期工作计划的通知》（深龙发改【2020】27 号），于 2020 年 7 月取得深圳市规划和自然资源局龙岗管理局的《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 440307202000087 号），用地性质为教育设施用地。本项目拟于 2021 年 1 月开始施工建设，计划 2022 年 12 月完工，工期 24 个月。

项目在建设与运营过程中对环境可能会造成一定的影响，根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2017 年）、《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》（生态环境部令第 1 号）、《深圳市人居环境委员会关于印发<深圳市建设项目环境影响审批和备案管理名录>的通知》（深人环规【2018】1 号）等的要求，项目属于《深圳市建设项目环境影响审批和备案管理名录》中“四十、社会事业与服务业 122 学校、幼儿园、托儿所、福利院、养老院”的“不涉及环境敏感区，有化学、生物等实验室的学校”，本项目需编制审批类环境影响报告表。

为此，受建设单位委托，深圳市宗兴环保科技有限公司承担了该项目的环境影响评价工作，经现场调查，收集有关资料，根据对相关资料的整理与分析，并依据国家环保法规、标准和环境影响评价技术导则编制完成本建设项目环境影响评价报告表。

2、工程建设内容

（1）项目名称：市第十七高级中学建设项目

（2）项目性质：新建

（3）建设地点：深圳市龙岗区坂田街道五和大道与风门路交汇处西南侧

（4）用地性质：教育设施用地

（5）工程规模：

项目总建筑面积为 131172m^2，其中高中部分建筑面积 74468 m^2（包括必配校舍用房 53910 m^2、架空层 4200 m^2、微格教室 182 m^2、教职工宿舍 6615 m^2、地下停车库 7740 m^2、设备用房 1821 m^2），九年制部分建筑面积 56704 m^2（包括必配校舍用房 35534 m^2、架空层 5040 m^2、专业录播教室 182 m^2、教职工活动用房 289 m^2、教职工宿舍 2765 m^2、地下停车库 7065 m^2、设备用房 1163 m^2、立体架空运动场 4666 m^2）。

项目主要经济技术指标见表 1-1。

表 1-1　项目主要经济技术指标

序号	项目			单位	方案指标
1	建设用地面积			m^2	70306.29
2	总建筑面积			m^2	131172.00
3	其中		计容建筑面积	m^2	113406.74
			不计容建筑面积	m^2	17765.26
4	其中		必配校舍用房	m^2	95498.00
			教职工宿舍	m^2	12463.80
			教职工活动用房	m^2	225.65
			微格教室/专业录播室	m^2	342.24
	架空层			m^2	5924.85
	地下车库及设备用房			m^2	16717.46
5	停车位			个	329
6	建筑密度			%	≤33%
7	规定容积率				1.54
8	绿化率			%	≥20%
9	办学规模			人	4620
10	班级数			班	96

（6）建设内容：本项目按照十二年一贯制办学规模进行统一规划，建设内容包括高中教学楼、小学教学楼、初中教学楼、艺术楼、实验综合楼、学生宿舍、教师公寓及各类体育实施等，地下层设施地下车库、设备用房、游泳池、餐厅等设施。

项目平面布置见附图 11。

3、项目设计方案

（1）项目建筑设计

<u>总平面布置</u>

总体布局主要考虑教学、生活、运动的功能布局和区域的合理分布。与社会发展、城市环境相协调，构建人与自然的和谐统一。本项目将按照十二年一贯制办学规模进行统一规划，考虑到中小学生与高中生在年龄、心理等阶段均不同，做到分区明确，互不干扰，便于管理。所以项目将中小学教学和高中教学分开进行划分，分为九年制部和高中部，保证中小学和高中的相对独立分区；并且每个区域新建大量配套景观绿化，彰显校园空间的现代感与开放感；同时，将教学楼首层进行局部架空、将 250 米田径足球场整体抬高架空，用于扩展了学生活动和校园文化展示的空间。高中部的教学区与学生宿舍楼独立设置，保持着各自的独立性。

九年制部和高中部的教学区通过首层的架空层和运动区实现相互联动，形成资源共享的规划模式，有利于空气的自然对流换热、打造冬暖夏凉的活动空间，为师生创造良好的教学学习环境。

交通组织

本项目校园交通组织共设置 1 个主出入口、1 个次入口和 1 个机动车出入口；交通流线规划采用人车分流的方式，主出入口沿风门北路设置，次出入口及机动车出入口设置在象塘路。学生经由主出入口进入教学综合楼的架空层后，可直接到达教学区；车辆进入校区后能直接进入地下室，避免与车行流线交叉。机动车流线上设有专用卸货区，与学校厨房连接紧密，可满足使用要求。

消防车道同时与周边市政道路（风门北路、象塘路）连接，校园的 3 个出入口均可通行，消防车道在校内形成环线；高层建筑的周围设有消防登高场地等消防空间，可满足消防需求。

景观绿化

校园的环境及空间组成决定着整个校区的性格及品质，同时也对学生的健康成长及相互之间的交流活动起着很大的作用，设计时将这一部分的目标设定为构建一个开放的、通透的，大小相间、相互渗透，且充满趣味的环境空间体系。并且在主入口位置外部广场及活动空间，一方面，使建筑与城市之间形成一定的缓冲空间，为人们提供一个观看建筑的场所，同时又将这些空间功能化，给家长提供接送的等候场所。

教学区底层尽可能多的设置架空空间，扩大学生的活动场所，可在其中设置读书栏，英语园地等小尺度活动空间，也使外部活动场地，延伸至主建筑内部，使整个活动场地立体化，方便同学参加更多的室外活动。

体育活动区，以大尺度开放空间为主，为整个校园提供一个开阔的视野环境；环境绿化方面，通过设置绿化中庭，供同学休息、游戏，也成为校园绿化体系的骨架，沿途布置不同的草坪、体育场、大台阶等景观休闲元素，使校园更加宜人、亲切。

（2）给排水设计

①给水系统

1）水源：本项目用水主要是教职工、学生生活用水和消防用水，水源取自市政给水管网。

2）系统分区

系统分区原则：各分区最不利点水压不低于 0.15MPa，管道流速不超过 1.50m/s，所有

给水点的水压不宜超过 0.35MPa。超压楼层进行干管减压。合理划分给水分区，做到系统合理、使用舒适、节能降耗。给水分区如下：第 1 区：地下室至 2F，为充分利用市政管网压力，直接由市政供水；第 2 区：3F 及以上由泵房的变频泵供水。

3）直饮水系统

在每层公共饮水区设置直饮水。

4）热水系统

本工程宿舍淋浴设置集中热水，热源采用太阳能+空气源热泵，机械强制循环，热水系统分区与冷水系统保持一致，保证冷热水压力平衡。屋顶设置恒温水箱，集热水箱，且均采用不锈钢水管。热水管道和设备保温均采用硬聚氨酯泡沫塑料。管材采用不锈钢管。在其他需要热水的淋浴间设置一台 3kW 容积式。

②排水系统

室外采用雨污分流、室内采用污废合流制。

污水工程：生活污水经化粪池处理后排入市政污水管道，含油废水经隔油池处理后排入学校污水管道。

雨水工程：项目内地下室以外的车行道上设置道路雨水口，室外路面径流、车行道上雨水口收集的雨水，经项目雨水管网收集后排入市政雨水检查井。本工程屋面雨水采用有组织重力流排水系统, 屋面和地面雨水排入项目雨水管网。雨水最终排入市政雨水管网。

（3）暖通设计

①空调系统：本项目高中教学综合楼内游泳馆、体育馆、多功能厅等采用 VRV 集中空调，其余采用分体空调；中小学教学综合楼内多功能厅采用 VRV 集中空调，其余采用分体空调；行政综合楼图书室采用 VRV 集中空调，其余采用分体空调；后勤综合楼食堂、中小学体育馆采用 VRV 集中空调，其余采用分体空调；教职工宿舍采用分体空调；地下车库（人防）及设备用房等采用机械排风系统。游泳馆采用恒温恒湿系统。

②通风排烟系统：地下车库排烟系统与平时通风系统共用系统，平时排风量不少于 6 次换气/小时，有直接通向室外车道出入口的防火或防烟分区，利用车道自然补风。没条件情况下采用机械补风。水泵房设机械通风系统,排风量按 6 次/h 换气计算，送风量按 5 次/h 换气计算。高低压配电室设独立的机械通风换气，排除余热.配电房采用气体灭火，70°C 电动防火阀，平时开启，气体灭火时关闭,气体灭火后，通电复位，进行事故通风.其泄压口由专业公司设计施工。

（4）电气设计

供电电源：本项目的所有用电主要由市政电网供给，引入一路高压 10kV 电源。具体由当地供电部门确定。

备用电源：设置 1 台 500kWh 的柴油发电机组作为备用电源，设置在地下 1 层发电机房内。

4、施工人员及工作制度

根据建设单位提供资料，施工期日进场人数约 100 人，不设临时施工场地，不另占地，施工人员均在校外住宿，校内食堂提供就餐。

5、施工进度安排及组织方案

项目计划于 2021 年 1 月开始施工，2022 年 12 月完工，工期约 24 个月。

项目片区的路网、供电、供水、通讯、消防等主要设施完善，施工用水、用电可以就近到附近的市政网络接驳。

项目的地理位置及周边环境状况

（1）项目地理位置

本项目位于深圳市龙岗区坂田街道五和大道与风门路交汇处西南侧。经核实，本项目选线不在深圳市水源保护区范围内，不在深圳市基本生态控制线内。

项目选址界址点部分坐标见表 1-2。

表 1-2　项目界址点坐标一览表

序号	X 坐标	Y 坐标	序号	X 坐标	Y 坐标
1	33759.060	115818.350	5	33402.510	115906.670
2	33552.051	116057.862	6	33551.241	115828.593
3	33297.893	115909.050	7	33571.368	115744.172
4	33305.117	115894.864	8	33635.719	115682.736

项目地理位置见附图 1，与基本生态控制线关系见附图 2，与[坂田北地区] DY15 控制单元西部范围部分用地规划法定图则规划个案调整公示图见附图 3，所在片区水系图见附图 4，与水源保护区关系见附图 5，项目所在地空气环境质量功能区划见附图 6，项目所在地声环境功能区附图 7，项目所在地污水系统分布图见附图 8。

（2）项目周边环境

项目西北侧临五和大道，隔五和大道 60m 为宝能科技园，东北侧临风门北路，隔风门北路 20m 为风门坳工业区和在建办公楼，东南侧临象塘路，隔象塘路 40m 为坂田北国际学校和风门坳第二工业区，西南侧为亚洲工业园和金光道工业园。

项目四至及噪声监测点位见附图 9，项目选址与周边环境现状见附图 10。

二、建设项目所在地自然环境简况

自然环境简况（地形地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）

1、地理位置

龙岗区位于深圳东北部，处于珠江口东岸深莞惠城市圈的重要节点，是连接珠三角经济圈与海峡西岸经济区的重要通道。与惠州的惠阳区、东莞的凤岗镇相接，与深圳市罗湖、盐田、宝安、坪山新区四个区相邻，东部海域与香港海域相连。

项目位于坂田街道。

坂田街道是深圳市重点片区和龙岗区的“西核心”，位于深圳中部组团的福田、龙岗、龙华三区交界处，地处深莞惠的几何中心，地理位置优越，是深圳市融入“粤港澳大湾区”的重要节点。辖区内有广深铁路、平南铁路、G94 珠三角环线高速梅观段、G15 沈海高速机荷段、南坪快速、布龙公路等交通干线穿境而过，交通十分便利。

2、地质、地貌

本区域有五华—深圳大断裂通过，呈北东方向，在深圳—横岗—龙岗之间穿过，是一条发震断裂，但其延入本市后主要在刚度较低的沉积岩或火成岩中穿行，并分散成若干条支断裂，沿线还有地热和温泉分布，所积累的地震应变能多以热能形式释放。而且，目前深圳地区处在地洼发育阶段的余动期，其地震活动强度趋于减弱。深圳地区的发震潜势不强，发生破坏性地震的可能性极小，属弱震区。

评价区属于燕山期第三期侵入岩，岩性为黑云母花岗斑岩、似斑状黑云母花岗岩。地貌类型有低山、丘陵、台地、阶地、冲积平原。丘陵分低丘陵（100～250m）和高丘（250～500m）。台地是红岩台地，阶地包括洪积阶地和冲积阶地。

3、气候、气象

本地区属于南亚热带海洋性季风气候。全年温暖湿润，光热充足，日照时间长，雨量充沛。深圳市年平均气温为 23.2℃．极端最高气温为 37.6℃，极端最低气温为 1.7℃。气温和降水随冬夏季风的转换而变化，一年内有冷暖和干湿季之分。雨热同季，降水和热量的有效利用率高。

年平均降雨量 1981.6mm，多年平均降雨天数约为 140 天。降水分布不均匀，干湿季分明。4~10 月为湿季，其降雨量占全年总量的 90%。其中前汛期（4~6 月），雨型主要为锋面雨，降雨量占全年的 38-40%;（7~10 月）以台风雨为主，降雨量占全年的 50-52%。11~3 月为干季，降雨甚少，一般在 150-200 毫米之间，约为全年降雨总量的 10%。多年平均相对湿度 73%。

常年盛行风为东北偏东风，风向频率为 16.7%，平均风速 2.5 米/秒，其次为东北风和东北偏北风，出现频率分别为 13.7%和 12.7%，西南风频率为 11.5%，平均风速为 3.1 m/s。冬季 1 月最多风向为东北偏北风和东北风（频率分别为 24%和 20%）；夏季 7 月最多风向为西南风，东南偏东风和东风、其频率都在 10%左右，静风频率为 27%。年平均风速为 2.6m/s。

平均日照 1833 小时，年太阳辐射量 5404.9 焦耳/平方米。无霜期 335 天。灾害性天气主要有台风、寒潮、龙舟水、寒露风和干旱等。

4、水文与流域

项目位于观澜河流域。观澜河是东江支流石马河的上游，发源于龙华区东南部的鸡公头。该河的分支能力较强，低级河道显著地比高级河道多。该河主要由龙华河、瓦窑排河、岗头河、浪头河等支流汇合而成。水系呈树枝状，纵向比降为 1.4‰，集水面积 202 平方公里，年径流量 1.923 亿立方米。流域内有高峰、牛嘴、赖屋山、民乐、大坑等小型水库 8 座，控制集水面积约 15 平方公里。该河流向由南向北，主干河道长 17 公里，河宽一般为 2～10 米，水深一般为 0.1～0.5 米，属于窄浅型河流。具有生活工业用供水、排污等功能。地下水埋深较浅，富水性中等，为块状岩类裂隙水，含水层为侏罗系火山岩及燕山期花岗岩，地下径流模数一般为 6～10 升/秒•公里。

5、植被和土壤

评价区域生态系统类型为半人工、半自然生态系统。在缓和的山坡上分布马尾松幼林，底下为稀疏的灌木群落。植被良好，植被总体盖度在 95%以上，但生物量不大，草本植物居多，季节变化明显。群落结构简单，抗干扰能力差，但恢复能力强，是典型的南方山地植被。

由于长期的人为活动影响，地带性的季雨林和常绿阔叶林基本损失殆尽，主要为马尾松疏林灌丛和灌草丛。另外部分丘陵山地则栽种了人工林，主要为马尾松、松木林及桉树、台湾相思林。土地利用强度小，空间分布特征简单，无特殊的原始价值，其经济价值需通过开发才能体现，关键的生态效益在于植被的水土保持作用。

该区域的土壤类型以赤红壤为主。赤红壤是深圳市地带性土壤，分布在海拔 300 米以下广阔的丘陵台地。土壤表层有机质多在 2.0%左右，而土壤流失严重的侵蚀赤红壤，表层有机质含量仅 0.2～0.4%。由于评价区暴雨较多，加上长期的人为活动干扰，许多原有的植被覆盖地段成为裸露地面，在丘陵地区常有水土流失现象。

6、市政环保基础设施建设

本项目位于坂雪岗水质净化厂服务范围。

坂雪岗水质净化厂位于深圳市龙岗区梅观高速与环城北路交汇的东南角，一期工程于2004年建成投产，设计处理规模为4万m^3/d，现状用地约为2.97公顷。

坂雪岗水质净化厂二期工程占地面积39879.90 m^2，投资44812.73万元，设计污水处理规模12万m^3/d。污水处理采用：预处理+MBR生化处理+膜处理+紫外线消毒。出水水质常规监测指标达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅳ类标准（TN、SS除外，TN≤10mg/L、SS≤5mg/L）；污泥处理采用：污泥浓缩+调理+隔膜压滤深度脱水。厂区除臭采用：厂区采用双层覆盖半地下式结构布置形式，全封闭负压抽吸收集臭气。污水处理区采用生物滤池除臭工艺，污泥处理区采用生物滤池除臭及补充离子新风的除臭组合工艺。

坂雪岗水质净化厂二期工程于2018 年3 月开工建设，2018 年10月至2018年12月开始进行调试，并于2018 年12月完成保验收（虹彩竣监[2018]49 号）。

7、文物保护

根据调查，本项目选址 200m 范围内无国家、省级文物保护单位。

8、环境功能区划属性

水环境：项目属观澜河流域，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号），观澜河水质控制目标为地表水 III 类标准。

大气环境：根据深府【2008】98 号文件《关于调整深圳市环境空气质量功能区划分的通知》，本项目所在地为区域的空气环境功能为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准及 2018 年修改单规定。

声环境：根据市生态环境局关于印发《深圳市声环境功能区划分》的通知（深环[2020]186 号），声环境功能区划为 2 类。根据市生态环境局关于印发《深圳市声环境功能区划分》的通知（深环【2020】186 号），4a 类声环境功能区划分城市主干路、城市次干路、一级公路、二级公路两侧区域的划分：若临街建筑以高于三层楼房以上（含三层）为主，将临街建筑面向道路一侧至道路边界线的区域（含第一排建筑物）划为 4a 类声环境功能区。并排的两个建筑物临路一侧的相邻两点间距离小于或等于 20 米时，视同直线连接。

根据国家环境环境保护部《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中的环境噪声有关问题的函》【环发（2003）94 号】，评价范围内的学校、医院（疗养院、敬老院）等特殊敏感建筑执行昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）的标准。

因此，校园内及其敏感建筑执行昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）的标准，项目边界临五和大道和象塘路侧执行 4a 类标准要求。

项目所在地环境功能属性见表 2-1。

表 2-1　建设项目环境功能属性一览表

编号	项目	类别
1	水环境功能区	项目属观澜河流域，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号），观澜河水质控制目标为地表水 III 类标准。
2	环境空气质量功能区	根据《关于调整深圳市环境空气质量功能区划分的通知》（深府[2008]98 号），项目所在区域的空气环境功能为二类区域；执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及 2018 年修改单规定。本项目所在位置大气环境功能区划分示意图见附图 6
3	声环境功能	本项目所在区域规划为 2 类、4a 适用区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类、4a 标准。本项目所在位置噪声环境功能适用区划分示意图见附图 7
4	是否风景保护区	否
5	是否位于水源保护区	否，本项目位置与深圳市生活地表水饮用水水源保护区关系见附图 5
6	是否位于深圳市基本生态控制线范围	否，本项目地理位置与生态控制线关系示意图见附图 2
7	用地性质	教育设施用地
8	是否属于城市污水厂集污范围	是，坂雪岗水质净化厂

三、环境质量状况

建设项目所在地区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等）

1、大气环境质量现状

深圳市共布设11 个国控环境空气子站，本次评价采用《深圳市环境质量报告书（2019 年度）》中龙岗区的六项基本污染物监测数据，对项目所在区域环境质量达标情况进行判定，详见表3-1。根据《深圳市环境质量报告书（2019 年度）》，2019 年，龙岗区环境空气中二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物和细颗粒物年平均浓度达到国家环境空气质量二级标准，二氧化疏、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物和一氧化碳的日平均浓度以及臭氧日最大8 小时滑动平均的特定百分位数浓度达到国家二级标准。项目所在区域环境空气质量达标，属于达标区。

表 3-1　环境空气监测数据统计表

污染物	年评价指标	现状浓度 μg/m^3	标准值 μg/m^3	占标率 %	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	5	60	8.3	达标
	日平均第 98 百分位数质量浓度	8	150	5.3	达标
NO_2	年平均质量浓度	29	40	72.5	达标
	日平均第 98 百分位数质量浓度	64	80	80.0	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	44	70	62.9	达标
	日平均第 95 百分位数质量浓度	86	150	57.3	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	23	35	65.7	达标
	日平均第 95 百分位数质量浓度	45	75	60.0	达标
O_3	年平均质量浓度	57	-	-	达标
	日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位数质量浓度	151	160	94.4	达标
污染物	**年评价指标**	**现状浓度 mg/m^3**	**标准值 mg/m^3**	**占标率 %**	**达标情况**
CO	年平均质量浓度	0.6	-	-	达标
	日平均第 95 百分位数质量浓度	1.0	4	25.0	达标

2、水环境质量状况

本项目位于观澜河流域，本报告引用深圳市生态环境局《深圳市生态环境质量报告书（2019年度）》中观澜河清湖桥、放马埔和企坪3个监测断面及全河段的监测数据。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号），观澜河水质控制目标为地表水III类标准。

监测结果如下：

表 3-2　水质监测数据统计表　　单位：mg/L（标准指数除外）

污染因子	高锰酸盐指数	COD	BOD_5	NH_3-N	TP	TN	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂
标准限值	**≤6**	**≤20**	**≤4**	**≤1.0**	**≤0.2**	**≤1.0**	**≤0.005**	**≤0.05**	**≤0.2**
清湖桥	3.2	10.4	1.9	0.96	0.18	9.22	0.0005	0.01	0.03
水质指数	0.53	0.52	0.48	0.96	0.90	*9.22*	0.10	0.20	0.15
放马埔	3.5	9.6	2.4	1.49	0.24	11.23	0.0004	0.04	0.03
水质指数	0.58	0.48	0.60	*1.49*	*1.20*	*11.23*	0.08	0.80	0.15
企坪	3.1	10.6	1.9	0.82	0.27	10.53	0.0002	0.01	0.02
水质指数	0.52	0.5	0.48	0.82	*1.35*	*10.53*	0.04	0.20	0.10
全河段	3.3	10.2	2.1	1.09	0.23	10.33	0.0004	0.02	0.03
水质指数	0.55	0.51	0.53	*1.09*	*1.15*	*10.33*	0.08	0.40	0.15

注：划“____”为超标指标。

由上表可以看出观澜河 3 个监测断面及全河段水质均不同程度的超标现象，高锰酸盐指数、CODcr、BOD_5、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准，其余污染因子均不同程度超标，均达不到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准要求。超标主要是区域雨污管网不完善所致。

3、声环境质量现状

根据现场实地调查，项目现状主要噪声源为西北侧的五和大道和东南侧的象塘路。

为了解项目所在地现状声环境质量，本次评价委托深圳市宗兴环保科技有限公司于 2020 年 8 月 27 日-2020 年 8 月 29 日在项目所在边界外 1m 处及地块中间设监测点（监测布点见附图 9），使用经校准的全自动声级计（型号 AWA6228-3 噪声仪）进行噪声测量，测出噪声数据如下表，监测报告见附件 3。

表 3-3　声环境质量监测统计结果　　单位：dB（A）

检测点/位置	单位	检测时间及结果			
		8 月 27~28 日		8 月 28~29 日	
		昼间	夜间	昼间	夜间
项目东南侧监测点 N_1	dB（A）	61	54	64	52
《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准		70	55	70	55
结果评价		合格	合格	合格	合格
项目西北侧监测点 N_3	dB（A）	70	*59*	67	*59*
《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准		70	55	70	55
结果评价		合格	不合格	合格	不合格
项目西南侧监测点 N_2	dB（A）	56	49	58	49
项目东北侧监测点 N_4	dB（A）	59	50	59	50

《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准	60	50	60	50
结果评价	合格	合格	合格	合格

根据上表数据显示，监测期间东南侧 N_1 监测点（象塘路侧）昼间、夜间均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，西北侧 N_3 监测点（五和大道侧）昼间达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，夜间超标，东北侧 N_4 监测点（临风门北路侧）和西南侧 N_2 监测点昼间、夜间均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。西北侧 N_3 监测点超标的主要原因是受五和大道交通噪声的影响。

4、生态环境质量现状

项目现状为坂田街道执法队（规划土地监察队）扣押场、东部公交坂田风门坳总站、华为后勤服务大巴临时停车场、坂田北国际化学校周边配套道路市政工程项目部，地面大部分为硬化路面，场地内没有国际及地方保护的稀有物种没有濒危植物物种。

5、地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）及其“附录 A 地下水环境影响评价行业分类表”，“Ⅳ类建设项目可不开展地下水环境影响评价”，本项目属于“157 学校、幼儿园、托儿所”的报告表类，属于Ⅳ类建设项目，因此本项目不开展地下水环境影响评价。

6、土壤环境

项目属于学校项目，根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（试行）（HJ964-2018）及其附录 A，本项目属于“社会事业与服务业”，项目类别为Ⅳ类；Ⅳ类建设项目可不开展土壤环境影响评价。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）

项目周围的主要环境保护目标见表 3-4。

表 3-4　本项目主要的环境保护目标

环境要素	保护目标	距离	方位	规模	保护级别
水环境	-	-	-	-	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准
大气环境	-	-	-		《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准及其2018年修改单的相关规定
声环境	坂田北国际学校	40m	东面	约 3000 师生	符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准
生态环境	项目不在深圳市基本生态控制线范围内				

四、评价适用标准

环境质量标准

1、地表水环境质量标准

项目位于观澜河流域，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号），观澜河水质控制目标为地表水 III 类标准，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准。

2、环境空气质量标准

项目位于环境空气质量二类功能区，执行中华人民共和国《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及其 2018 年修改单的相关规定。

硫酸、氯化氢执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的“附录 D”的标准。

3、声环境质量标准

项目所在区域噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类、4a 类标准。

表 4-1 项目环境质量标准一览表

<table>
<tr><th>环境要素</th><th>适用标准</th><th colspan="5">标准限值</th><th>单位</th></tr>
<tr><td rowspan="8">大气环境</td><td rowspan="7">《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单的二级标准</td><td>取值时段</td><td>SO_2</td><td>NO_2</td><td>PM_{10}</td><td>$PM_{2.5}$</td><td rowspan="7">除 CO：mg/m^3，其余 ug/m^3</td></tr>
<tr><td>小时平均</td><td>500</td><td>200</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>24 小时平均</td><td>150</td><td>80</td><td>150</td><td>75</td></tr>
<tr><td>年均值</td><td>60</td><td>40</td><td>70</td><td>35</td></tr>
<tr><td>取值时段</td><td>CO</td><td colspan="2">取值时段</td><td>O_3</td></tr>
<tr><td>小时平均</td><td>10</td><td colspan="2">小时平均</td><td>200</td></tr>
<tr><td>24 小时平均</td><td>4</td><td colspan="2">8 小时平均</td><td>160</td></tr>
<tr><td rowspan="3">《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2－2018）附录 D</td><td>取值时段</td><td colspan="2">硫酸</td><td colspan="2">氯化氢</td><td rowspan="3">ug/m^3</td></tr>
<tr><td>1 小时平均</td><td colspan="2">300</td><td colspan="2">50</td></tr>
<tr><td>24 小时平均</td><td colspan="2">100</td><td colspan="2">15</td></tr>
<tr><td rowspan="6">地表水环境</td><td rowspan="6">《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类</td><td>水质因子</td><td colspan="5">标准限值</td><td rowspan="6">mg/L</td></tr>
<tr><td>COD</td><td colspan="5">≤20</td></tr>
<tr><td>BOD_5</td><td colspan="5">≤4</td></tr>
<tr><td>总磷</td><td colspan="5">≤0.2</td></tr>
<tr><td>NH_3-N</td><td colspan="5">≤1.0</td></tr>
<tr><td>LAS</td><td colspan="5">≤0.2</td></tr>
<tr><td rowspan="2">声环境</td><td rowspan="2">《声环境质量标准》（GB3096-2008）</td><td>2 类标准</td><td colspan="6">昼间≤60dB（A） 夜间≤50dB（A）</td></tr>
<tr><td>4a 类标准</td><td colspan="6">昼间≤70dB（A） 夜间≤55dB（A）</td></tr>
</table>

污染物排放标准

1、大气污染物排放标准

施工期：废气排放执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的第二时段无组织排放监控浓度限值。

运营期：备用柴油发电机烟气黑度执行林格曼黑度1级标准，地下车库汽车尾气、备用发电机燃油废气、实验室酸性气体等排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的第二时段二级标准，项目排气筒不高出周边200m范围内建筑5m以上，故排放速率按50%执行；餐饮油烟排放执行《饮食业油烟排放控制规范》（SZDB/Z254-2017）中的大型标准要求，即现有和新建饮食业单位油烟最高允许排放浓度为1.0mg/m^3，油烟净化设备最低去除效率90%。

2、废水排放标准

施工期生活污水经学校化粪池预处理至广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26－2001）第二时段三级标准后，排入坂雪岗水质净化厂；施工废水经沉淀池沉淀后回用不外排。

运营期生活污水经学校化粪池、隔油池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，排入坂雪岗水质净化厂深度处理。

3、噪声排放标准

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

运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）（GB3096-2008）中 2 类标准。

4、固体废物

固体废物管理应遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《广东省固体废物污染环境防治条例》及《深圳经济特区实施<中华人民共和国固体废物污染环境防治法>规定》、《深圳建筑垃圾管理办法》、《深圳市餐厨垃圾管理办法》中的有关规定。

表 4-2　各环境要素污染物排放标准

类别	排放标准		标准限值				
废气	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级	污染源	污染物	最高允许排放浓度（mg/m^3）	最高允许排放速率（kg/h）		无组织排放限值（mg/m^3）
					排气筒高度	第二时段二级标准	
		施工期	颗粒物	120	-	-	1.0

	标准	地下车库	CO	1000	2.5	0.58	8.0
			NO_X	120	2.5	0.011	0.12
			THC	120	2.5	0.12	4.0
		备用发电机尾气	SO_2	500	20	2.5	0. 0
			NO_2	120	20	0.72	1.0
			烟气黑度	执行林格曼黑度 1 级			
		实验室	硫酸雾	35	20	1.52	1.2
			氯化氢	100	20	0.18	0.20
	《饮食业油烟排放控制规范》（SZDB/Z 254-2017）		油烟	最高允许排放浓度			1.0mg/m^3
				净化设施最低去除效率			90%
			非甲烷总烃	最高允许排放浓度			10mg/m^3
			臭气	浓度限值			500（无量纲）
水污染物	广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准		污染物	最高允许排放浓度			
			CODcr	500mg/L			
			BOD_5	300mg/L			
			SS	400mg/L			
			NH_3-N	——			
噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）		施工阶段	昼间 70dB（A） 夜间 55 dB（A）			
	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）		2 类	昼间 60dB（A） 夜间 50dB（A）			

总量控制指标

根据《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发[2016]65号）、《广东省环境保护厅关于印发广东省环境保护“十三五”规划的通知》（粤环〔2016〕51号），总量控制应控制在国家下达指标内的指标如下。约束性指标：化学需氧量（CODcr）、二氧化硫（SO_2）、氨氮（NH_3-N）、氮氧化物（NOx）；预期性指标：总氮（为沿海城市总量控制指标）、挥发性有机物、重点行业的重点重金属。

废气：本项目备用发电机会产生少量的二氧化硫、氮氧化物，由于备用发电机仅在停电时使用，因此，不设二氧化硫、氮氧化物的总量。

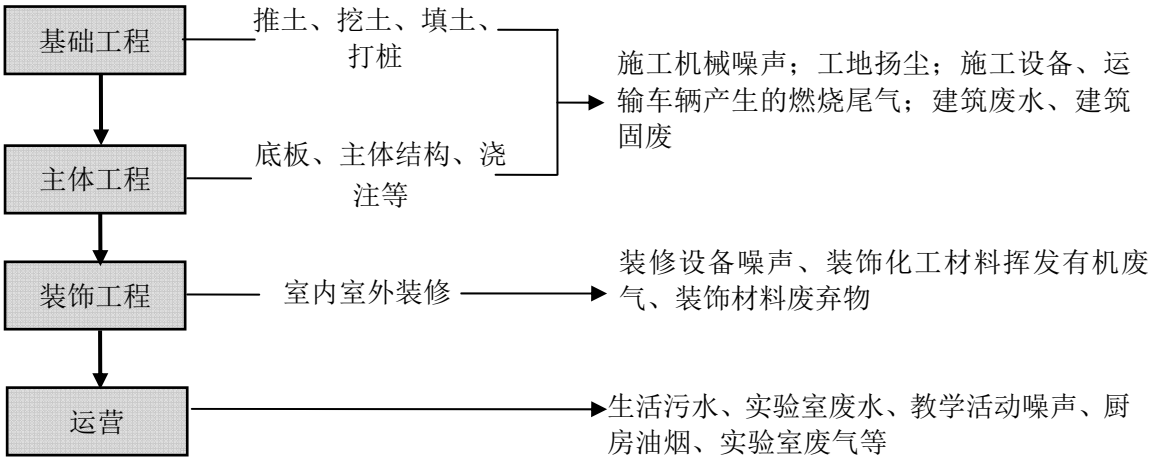
废水：运营期实验废水经集中收集后交有资质单位处理，不外排；其他污水经预处理后进入坂雪岗水质净化厂进行后续处理，总量在污水厂的总量中调剂，不另行作项目总量控制指标建议值。

五、建设项目工程分析

一、建设流程简述（图示）

本项目环境影响期包括基础工程、主体工程、装饰工程等建设工序将产生噪声、扬尘、固体废弃物、少量污水和废气等污染物；营运期间产生的污染物包括生活污水、实验室废水、生活垃圾、厨房油烟、实验室废气、教学活动噪声等。

建筑工程施工工艺流程：



二、施工期工程分析

1、废气影响分析

（1）扬尘

1）施工扬尘

施工期间，扬尘主要由以下因素产生：

①施工场地内地表的挖掘与重整、土方和建材的运输等；

②干燥有风的天气，运输车辆在施工场地内的道路和裸露施工面表面行使；

③运输车辆带到选址周围城市干线上的泥土被过往车辆反复的扬起。

本项目为建筑工程，根据《深圳市建筑施工扬尘排放量计算方法》，施工扬尘的计算方法为：

$$W = W_B + W_K$$

$$W_B = A \times B \times T$$

$$WK = A \times (P_{11} + P_{12} + P_{13} + P_{14} + P_2 + P_3) \times T$$

W：建筑施工扬尘排放量，吨；

W_B：基本排放量，吨；

W_K：可控排放量，吨；

A：施工面积，万平方米；

B：基本排放量排放系数，吨/万平方米·月，本项目取 1.21；

P_{11}、P_{12}、 P_{13}、 P_{14}：各项控制扬尘措施所对应的一次扬尘可控制排放量排污系数，吨/万平方米·月；P_2、P_3：控制运输车辆扬尘所对应二次扬尘可控排放量系数，吨/万平方米·月。

T：施工期：月。本项目施工期约为 24 个月。

本项目施工过程中对一次扬尘和二次扬尘的控制措施均达标，故 P11、P_{12}、 P_{13}、P_{14}、P_2、P_3 取值均为 0，故本项目施工扬尘只有基本排放量。

项目总建筑面积为 131172m^2，则基本扬尘排放量为 131172×1.21×24/10000=380.9t。

2）车辆运输扬尘

据有关资料，运输车辆在施工场地行驶产生的扬尘约占施工扬尘总量的 60%，这与场地状况有很大关系。施工运输车辆通过便道行驶产生的扬尘源强大小与污染源的距离、道路路面、行驶速度有关。一般情况，在不采取任何抑尘措施的情况下，产尘点周围 5m 范围内的 TSP 小时浓度值可达 10mg/m^3，在自然风作用下，一般影响的范围在 100m 以内，在产尘点下风向 100m 处的 TSP 小时浓度值可降至 1mg/m^3 以下。类比同类型项目分析，如果在施工期间对车辆行驶的路面洒水抑尘，每天洒水 4～5 扬尘减少 70%左右。由此可见实施每天洒水 4～5 次，可有效控制车辆扬尘，将 TSP 污染缩小到 20～50m。

此外，混凝土浇铸期间，大量混凝土运输车频繁驶入现场，在物料转接口处，每辆车都有不同程度产生物料散落在地面的现象，经车辆碾压，在工地周边形成大面积水泥路面或扬尘，破坏了地面道路、绿化地、人行道，施工现场周边形成大量的固废层，景观影响较大；运输车辆在离开施工场地后因颠簸或风的作用洒落尘土，对沿途周围环境产生一次和二次扬尘污染，主要是道路扬尘。

（2）施工机械柴油燃烧废气

本项目施工过程用到的施工机械，主要是挖土机、打桩机等机械，它们以柴油为燃料，都会产生一定量废气，包括 NO_x、SO_2、烟尘等。主要对作业点周围和运输路线两侧局部范围产生一定影响，由于排放量不大，影响的程度与范围也相对小。

（3）装修有机废气

目前我国市场上的上千种装饰材料中，化学建材占的比重相当大，油漆、乳胶漆、喷塑剂、黏合剂、墙纸、屋顶石膏板等，一般都含有对人体有害的物质。这些物质一般是甲醛、甲苯、二甲苯、氯化烃、铅和铅的化合物、吗啉等。不同建材排放的污染物见下表。

表 5-1　不同装饰材料排放的污染物情况表

室内污染物	建材名称
甲醛	涂料、复合木材、壁纸、壁布、人造地毯、家具、泡沫塑料、胶粘剂等
VOC（沸点 50～250℃）化合物（使用中缓慢释放）	涂料中的溶剂、稀释剂、胶粘剂、防水　料、壁纸和其它装饰品
氨	高碱混凝土膨胀剂－水泥加快强度剂（含尿素混凝土防冻剂）
氡气	土壤岩石中铀、镭、钾的衰变产物，花岗岩、砖石、水泥、建筑陶瓷、卫生洁具
石棉	天花板、地面及内、外墙壁采用的含有石棉的防火、隔音、绝热及装璜材料，石棉水泥

装饰建材中的有机化合物在不同的室温下挥发为气体，对室内空气造成污染。轻者可以引起慢性中毒，重者就会影响人体的造血机能、呼吸系统、神经系统、免疫系统。严重超标时，还会引起鼻炎、咽喉炎、喉咙痉挛、肺炎、肺水肿等。在室内有害物质中，甲醛所造成的污染应引起足够重视，它是导致人类鼻咽癌的“元凶”。

因装修过程中，较难估计装修材料使用量，在此只作定性分析，一般情况下，刚装修完毕，如不加强室内通风换气，室内空气很难达到《室内空气质量标准》（GB/T 18883－2002）的要求。

2、废水环境影响分析

施工过程中产生的施工废水、进出车辆进出时冲洗产生的废水，以及施工人员产生的生活污水。

（1）施工废水：建设施工期，项目使用商品混凝土，不存在混凝土搅拌，故无搅拌废水产生。施工废水主要来源于基建的开挖和钻孔时产生的泥浆水、机械设备运行的冷却水和洗涤水、洗车清洗废水、砂石料的冲洗等施工过程。参考《广东省用水定额》（DB44/ T 1461-2014）中“建筑工地”，施工工程用水量为 2.9L/m^2·d，项目新建建筑面积为 131172m^2，则用水量约为 380.4m^3/d，产生的废水量按用水量的 60%计，废水产生量为 228.2m^3/d，类比同类型施工期的水质监测资料，施工期废水中主要污染物是 SS、COD、BOD_5、石油类等。

（2）施工人员生活污水：施工期间，日进场人数有 100 人，根据《广东省用水定

额》（DB44/ T 1461-2014），项目不设临时驻地，施工人员人均生活用水系数取 40L/d，施工人员生活污水产生量为 4.0m^3/d；排水系数取 90%，即本建设工程施工人员生活污水排放量为 3.6m^3/d，主要污染物为 SS、COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N，浓度分别为 340mg/L，182mg/L，154mg/L，24mg/L。

3、噪声环境影响分析

施工期间的噪声主要是建筑施工机械运转所带来的工作噪声，例如挖掘机、钻机、打桩机、重型卡车、空压机、电锯等产生的工作噪声，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》HJ2034-2013 查得这些机械设备在运转时的噪声源强值，见下表。

表5-2　施工机械工作噪声源强值

施工设备名称	距声源 5 m	距声源 10 m	施工设备名称	距声源 5 m	距声源 10 m
液压挖掘机	82~90	78~86	振动夯锤	92~100	86~94
电动挖掘机	80~86	75~83	打桩机	100~110	95~105
轮式装载机	90~95	85~91	静力压桩机	70~75	68~73
推土机	83~88	80~85	风镐	88~92	83~87
移动式发电机	95~102	90~98	混凝土输送泵	88~95	84~90
各类压路机	80~90	76~86	商砼搅拌车	85~90	82~84
重型运输车	82~90	78~86	混凝土振捣器	80~88	75~84
木工电锯	93~99	90~95	云石机、角磨机	90~96	84~90
电锤	100~105	95~99	空压机	88~92	83~88

4、固体废弃物环境影响分析

（1）弃方

根据建设单位提供的资料，项目挖方量 52031.5m^3，填方量 226358.7m^3，挖方全部回填，无弃土，另需从外地运送回填土 174327.2 m^3，采用新型智能全密闭式泥头车运送。

（2）施工期各种类型的建筑垃圾

施工期产生的建筑废物主要成分有土、渣土、废钢筋、废铁丝和各种废钢配件、金属管线废料、废竹木、木屑、刨花、各种装饰材料的包装箱、包装袋、散落的砂浆和混凝土、碎砖和碎混凝土块、搬运过程中散落的黄砂、石子和块石等。采用建筑面积发展预测建筑废物的产生量：

$$J_S=Q_S\times C_S$$

式中：J_S：建筑垃圾总产生量（t）；

Q_S：总建筑面积（m^2），131172m^2；

C_S：平均每 m^2 建筑面积垃圾产生量，0.06t/m^2

根据上式计算所得该项目施工建筑垃圾产生量约为 7870.32m^3。

（3）施工人员产生的生活垃圾 S_2

生活垃圾的主要成分有塑料饭盒和塑料袋、碎玻璃、废金属、果皮核屑等。采用人口发展预测。

$$W_S=P_S\times C_S$$

式中：W_S：生活垃圾产生量（kg/d）；

P_S：施工人员人数，100 人；

C_S：人均生活垃圾产生量（生活垃圾 0.5kg/d·人）

根据上式计算所得该项目生活垃圾产生量约为 50kg/d，施工期间产生量为 33t（按 660 个工作日计）。

（4）危险废物

项目在装修过程中使用的废涂料、油漆以及废空桶等属于危险废物，施工期预计产生量 0.5t。该类废物应设置专门区域进行收集，并交由有相关资质的单位回收外运处理。

三、营运期工程分析

1、废气

（1）实验性废气

本项目实验室，主要进行初中高中教学实验，时长约为 200h/a，基本为无机实验为主，产生的废气主要为硫酸雾、氯化氢等酸性气体。年使用量为浓盐酸 10kg/a、氯化氢 10kg/a。实验过程中挥发量按 1%计，使用通风橱收集后引至顶楼排放（排气筒高度 20m），通风橱为负压环境，收集效率为 90%，排放速率为 2000m^3/h。则本项目废气产生量及排放量见下表。

表5-3　废气排放一览表

污染物名称		硫酸雾	氯化氢
有组织排放	产生量（kg/a）	0.09	0.09
	产生浓度（mg/m^3）	0.225	0.225
	排放量（kg/a）	0.09	0.09
	排放浓度（mg/m^3）	0.225	0.225
	排放速率（kg/h）	0.00045	0.00045
无组织排放	排放量（kg/a）	0.01	0.01
	排放速率（kg/h）	0.00005	0.0005

根据表 5-3 可知，硫酸雾和氯化氢的排放浓度和排放速率均满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的第二时段二级标准的要求。

（2）食堂油烟

油烟废气：项目设有食堂，预计用餐人数约 4000 人/次，食堂厨房设有 15 个基准炉灶，属于大型餐饮规模，按照每人次 25g 食用油，油品挥发率 1.4%计，厨房工作约 4 小时/日计，本项目共八套油烟机，每套油烟机的排风量为 5000m^3/h，则食堂厨房油烟产生量为 1.4kg/d，322kg/a（按 230 天计），油烟产生浓度为 8.75mg/m^3。本项目餐饮厨房设置高效油烟净化处理装置，油烟净化设备去除效率为 90%，处理后的油烟通过专用排烟管道至塔楼屋面排放，即食堂厨房油烟排放量为 0.14kg/d，32.2kg/a，油烟排放浓度为 0.88mg/m^3，该油烟净化设施达到《饮食业油烟排放控制规范》（SZDB/Z 254-2017）中，现有和新建饮食业单位油烟最高允许排放浓度为 1.0mg/m^3 的要求。

非甲烷总烃（$NMHC_S$）：项目用餐人次预计为 4000 人次/日，项目厨房面积约为 400m^2，层高约 4m；再根据《中式餐饮业油烟中非甲烷碳氢化合物排放特征研究》（清华大学环境学院，张春洋等，2011 年 8 月）可知，各采样餐馆 $NMHC_S$ 的基准产生浓度在 9.13×10^3~14.2×10^3μg·m^{-3} 之间变化，本项目取值 14.2×10^3μg·m^{-3}，则可计算出本项目非甲烷总烃产生量约为 0.023kg/d、5.29kg/a。

厨房工作高峰取 4 小时/日，每个灶头的排油烟机的排风量取 5000m^3/h，计算可知，餐饮废气中非甲烷总烃排放浓度为 1.15mg/m^3，该油烟净化设施达到《饮食业油烟排放控制规范》（SZDB/Z 254-2017）中，现有和新建饮食业单位非甲烷总烃最高允许排放浓度为 10mg/m^3 的要求。

（3）备用发电机尾气

项目拟设置 1 台 500kW 的柴油发电机，位于地下一层发电机房。根据项目设计，发电机使用的柴油为 0#柴油（含 S 率在 0.001%以下）。按单位耗油量 220g/kW·h 计。根据目前深圳市供电情况，市政供电较为稳定，使用发电机的几率较为有限，估计每台发电机使用频率为每月使用时间 4 小时。则全年共运行 48 小时，备用发电机年耗油量为 5.28 吨。

根据《环境统计手册》（四川科学技术出版社，1985年）中的经验公式，计算备用发电机燃油燃烧过程中SO_2、NO_X 及烟尘产生量，公式如下：

$$Gso_2=2\times B\times S（1-\eta）$$

式中：Gso_2—二氧化硫产生量，kg；

B—消耗的燃料量，kg；

S—燃料中的全硫分含量，0.001%；

η—二氧化硫去除率，% ；本项目选0

$$G_{NOx}= 1.63\times B\times（N\times\beta+0.000938）$$

式中：G_{NOx}—氮氧化物产生量，kg；

B—消耗的燃料量，kg；

N—燃料中的含氮量，%；本项目取值0.02%；

β—燃料中氮的转化率，% ；本项目选40% 。

$$Gsd= B\times A$$

式中：Gsd—烟尘产生量，kg；

B—消耗的燃料量，kg；

A——灰分含量；%；本项目取 0.01%

经计算，本项目备用发电机大气污染物产、排放量见下表。

表 5-4　发电机主要大气污染物产生、排放量

污染物类别		二氧化硫	氮氧化物	烟尘
发电机	污染物产生量(kg/h)	0.002	0.183	0.011
	年产生量(kg/a)	0.106	8.761	0.528
	污染物排放量(kg/h)	0.002	0.183	0.001
	年排放量(kg/a)	0.106	8.761	0.053

发电机燃油废气由颗粒捕集器处理后，烟尘的去除率可达到 90%以上，烟气通过专用烟道引至楼顶排放。

（4）汽车尾气

汽车尾气主要污染物为CO、HC、NOx，小型汽车单车排放CO、HC、NOx限值依据《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB18352.6-2016）分别取0.7g/km、0.10g/km 和0.06g/km。

本项目设地下停车位329个，为了估算机动车尾气排放量，作如下假定：按地下车位使用率100%、各车位平均按每日使用2次、每次进出各一次计算，则每天车辆进出次数为1316车次，停车点距离进出口的平均距离（每车次平均行驶距离）约为100m。则本项目汽车尾气污染物排放量详见下表。

表 5-5　本项目汽车尾气污染物排放量一览表

污染物名称	产污系数（g/辆·km）	日产生量（kg/d）	年产生量（t/a）
CO	0.7	0.092	0.021
HC	0.10	0.013	0.003
NOx	0.06	0.008	0.002

本项目地下车库排气口不朝向人员活动区，主要朝向绿化区，满足《机动车停车库（场）环保设计规程》（DGJ08-2014）中要求。

2、废水

项目教学实验以简单的物理、化学、生物实验为主（不设 P3、P4 等生物实验室），废水主要实验室废水、师生教学、生活产生的生活污水以及食堂产生餐饮废水。

（1）实验室废水

本项目实验室主要用于教学实验，实验过程中使用的药品大多为常规化学药品，以酸碱为主，操作后产生的废弃药品试剂等属于危险废物。项目实验过程中会产生一定的实验废液，实验后清洗实验仪器、器皿等会产生一定量的清洗废水。实验废液及清洗废水主要含有酸、碱废液等，对照《国家危险废物名录》，属于危险废物（编号 HW34 废酸、HW35 废碱、HW49 其他废物），预计产生量约为 100m^3/a。集中收集，交资质单位处理，不外排。

（2）学生生活污水

根据《广东省用水定额》（DB 44/T 1461-2014），无住宿初等教育的学校学生用水量按照 50 升/学生.日计算、无住宿中等教育的学校学生用水量按照 100 升/学生.日计算、有住宿中等教育的学校学生用水量按照 180 升/学生.日计算，项目建成后提供小学 1620 个学位、初中 900 个学位、普通高中 2100 个学位（有住宿），则生活用水量为 549m^3/d，126270m^3/a（按照 230 天计算），生活污水取用水量的 0.9，则生活污水产生量为 494.1m^3/d，113643m^3/a。

（3）教职工宿舍生活污水

项目设有职工宿舍楼，宿舍人数约 172 人，根据《广东省用水定额》（DB 44/ T 1461-2014），用水量按照 250L/人.日计算，则职工宿舍生活用水量为 43m^3/d，9890m^3/a（按照 230 天计算）。生活污水取用水量的 0.9 计，生活污水排放量约 38.7m^3/d，折合排水量约为 8901m^3/a。

（4）办公、教学用水

项目学校教师约 329 人，用水量按 40L/人·日计算，生活污水产生量约为 13.2m^3/d，3036m^3/a；排放系数取 0.9，则废水产生量约 11.9m^3/d，2737m^3/a。

（5）食堂废水

根据《建筑给排水设计规范》（GB50015-2010），食堂用水取 20L/人•次，按 4000 人在校就餐，则食堂用水约 80m^3/d，折合用水量约为 18400m^3/a（按照 230 天计算）。食

堂废水按用水量的 90%计，食堂污水排放量约 72m^3/d、16560m^3/a。

（6）游泳池补水

本项目游泳池容积为 2000m^3。室内泳池每天需补充的新鲜水量是泳池容积的 5%-10%，本项目补水量取 8%，则补水量为 200 m^3/d。

项目游泳池采用逆流式循环系统，游泳池内池水反复循环、再生利用：即把池内一部分水引入水处理系统，经过滤、消毒处理后不断送入池中，使清浊混合的池水达到《游泳池水质标准》（CJ244-2007）。游泳池水每学期开学更换一次，一年更换两次，产生量为 4000 m^3，17.4 m^3/d。

（7）游泳池淋浴废水

学生游泳后会进行淋浴，按 200 人/d，用水定额 40 L/人•次，则用水量为 8m^3/d，1840m^3/a，淋浴废水按用水量的 90%计，则污水排放量约 7.2m^3/d、1656m^3/a。

（8）地下车库清洗废水

项目车库面积约 14805m^2，车库清洗用水量按照 2.5L/m^2 计算，每周一次，则用水量约 5.3m^3/d，1219m^3/a，排放系数取 0.7，则清洗废水产生量约 3.7m^3/d，851m^3/a。

（9）绿化用水

项目绿化面积约 21102.6m^2，参照《广东省用水定额》（DB44T/1461-2014）中“市内园林绿化”，绿化用水按照 1.1L/m^2·d，则绿化用水约 23.2m^3/d。绿化用水被土壤、植物全部吸收，无废水产生。

（10）其他未预见废水

本项目未预见用水按上述生活用水量的 10%计算，即其他未预见水量为 90.7m^3/d，20861m^3/a；排水系数按 0.7 计算，则未预见废水排放量为 63.5m^3/d，14605m^3/a。

由上述分析可知，项目生活用水量约为 997.2m^3/d，229356m^3/a，产生生活废水约为 693.9m^3/d，159597m^3/a。

项目给排水一览表见表 5-6。

表 5-6　项目运营期给排水一览表

用水环节		用水指标	面积或人数	用水量	排污系数	排放量	排水方向
实验废水		——	——	100m^3/a	-	100m^3/a	集中收集，交资质单位处理，不外排
生活用水	小学生	40L/人•d	1620 人	64.8m^3/d	0.9	58.3m^3/d	废水经化粪池、隔油格栅池等预处理后，进入坂雪岗水质净化
	中学生	100L/人•d	900 人	90m^3/d	0.9	81m^3/d	
	高中	180L/人•d	2100 人	379m^3/d	0.9	340.2m^3/d	
	教职工	250L/人•d	172 人	43m^3/d	0.9	38.7m^3/d	

	宿舍						厂处理达标后排放
	办公、教学用水	40L/人•d	329 人	13.2m^3/d	0.9	11.9m^3/d	
食堂餐饮用水		20L/人·次	约 4000 次/d	80m^3/d	0.9	72m^3/d	
游泳池补水		泳池容积的 8%	2000m^3	200m^3/d	一年排 2 次	17.4 m^3/d	
淋浴用水		40 L/人•次	200 人/d	8m^3/d	0.9	7.2m^3/d	
地下车库清洗		2.5L/ m^2 次	14805m^2	5.3m^3/d	0.7	3.7m^3/d	
绿化用水		1.1L/m^2·d	21102.6m^2	23.2m^3/d	-	0	
未预见水量		按上述用水量的 10%计算		90.7m^3/d	0.7	63.5m^3/d	
合计		—		907.2m^3/d		693.9m^3/d	

3、噪声

项目噪声主要为师生教学活动的噪声，声压级约 60-85dB（A）。该噪声时间短，频率少，对周围的影响在可接受的范围内。

设备噪声：项目运营期对声环境的影响主要来源于加压水泵、备用发电机、风机等设备运行时产生的噪声。项目运营期各噪声源声级见表 5-7。

表 5-7　项目运营期设备噪声声级

噪声声源	数量	噪声 dB(A)	放置位置
风机	若干	75～85	地下一层设备房
各类水泵	若干	75～85	地下一层设备房
备用发电机	1 台	90～105 dB(A)	地下一层设备房

4、固体废物

生活垃圾：项目生活垃圾主要为师生日常生活产生，项目师生约 4949 人，师生人均产污系数取 0.5kg/d，即产生的生活垃圾量为 2474.5 kg/d，即 569.1t/a（按照 230 天计）。生活垃圾委托环卫部门清运处理，不对环境造成污染影响。

餐厨垃圾：项目食堂产生的烂菜叶、剩菜、剩饭等餐厨垃圾，按照 0.3kg/餐次计算，餐厨垃圾产生量约 1200kg/d，即 276t/a（按照 230 天计）。餐厨垃圾应委托有取得许可的单位清运处理，则不会造成二次污染。

实验垃圾、废液：项目实验室产生的报废化学试剂、化学合成“废物”、化学品废弃容器、化学废液、一次清洗液等属于危险废物，产生量约为 0.1t/a，应交由环保管理部门认可的有处理资质的单位综合处理，不得擅自排入环境。

表 5-8　危险废物汇总样表

序号	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	有成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废酸	HW34	900-349-34	0.04	实验	液态	盐酸、硫酸等	酸性物质的腐蚀性	半年	C	分类收集、暂存危废间、委托有资质单位处置
2	废碱	HW35	900-399-35	0.04	实验	液态	碱盐	碱性物质的腐蚀性	半年	C	
3	废容器	HW49	900-041-49	0.02	实验	固态	容器	废液	半年	T/In	

六、项目主要污染物产生及预计排放情况

内容类别	排放源		污染物	产生量及产生浓度	排放量及排放浓度	排放去向
大气污染物	施工期	大气扬尘	总悬浮颗粒物	380.9t	380.9t	无组织排放
		施工机械废气	NOx、碳氢化合物、CO 等	少量	少量	无组织排放
		装修材料	甲醛、甲苯、二甲苯、氯化烃等	少量	少量	无组织排放
	运营期	食堂油烟	油烟	1.4kg/d；8.75mg/m^3	0.14kg/d；0.88mg/m^3	处理达标后高空排放
		食堂油烟	非甲烷总烃	1.15mg/m^3	1.15mg/m^3	
		发电机尾气	二氧化硫	0.106kg/a	0.106kg/a	处理达标后高空排放
			氮氧化物	8.761kg/a	8.761kg/a	
			烟尘	0.528kg/a	0.053kg/a	
		汽车尾气	CO	0.021t/a	0.021t/a	抽排风处理后，引至绿化区排放
			HC	0.003t/a	0.003t/a	
			NOx	0.002t/a	0.002t/a	
		实验室	硫酸雾（有组织）	0.225mg/m^3；0.09kg/a	0.225mg/m^3；0.09kg/a	通风橱收集后引至顶楼排放
			氯化氢（有组织）	0.225mg/m^3；0.09kg/a	0.225mg/m^3；0.09kg/a	
			硫酸雾（无组织）	0.01 kg/a	0.01 kg/a	无组织排放
			氯化氢（无组织）	0.01 kg/a	0.01 kg/a	
水污染物	施工期	生活污水 3.6m^3/d	COD_{Cr}	400mg/L；1.44kg/d	340mg/L；1.224kg/d	经化粪池预处理后排入坂雪岗水质净化厂处理
			BOD_5	200mg/L；0.72kg/d	182mg/L；0.655kg/d	
			SS	220mg/L；0.79kg/d	154mg/L；0.076t	
			NH_3-N	25mg/L；0.09kg/d	24mg/L；0.012t	
		施工废水 228.2m^3/d	COD、SS、石油类、BOD_5	经沉淀后直接回用于施工现场设备冲洗、场地冲洗、场地降尘等		
	运营期	生活污水 693.9m^3/d	COD_{Cr}	400mg/L；277.56kg/d	340mg/L；235.93kg/d	预处理后排入坂雪岗水质净化厂处理
			BOD_5	200mg/L；138.78kg/d	182mg/L；126.29kg/d	
			SS	220mg/L；152.66kg/d	154mg/L；106.86kg/d	
			NH_3-N	25mg/L；17.35kg/d	24mg/L；16.65kg/d	
		实验废水 100m^3/a	含酸、碱废液等	100m^3/a	集中收集，交由资质单位处理	

<table>
<tr><td rowspan="7">固体废物</td><td rowspan="4">施工期</td><td rowspan="2">一般固废</td><td>建筑垃圾</td><td>7870.32m^3</td><td>7870.32m^3</td><td>运往指定的建筑垃圾受纳场处置</td></tr>
<tr><td>弃土</td><td>0 m^3</td><td>0m^3</td><td>无弃土外运</td></tr>
<tr><td>生活垃圾</td><td>生活垃圾</td><td>33t/施工期</td><td>33t/施工期</td><td>交由环卫部门清运处理</td></tr>
<tr><td>危险废物</td><td>危险废物</td><td>0.5t/施工期</td><td>0.5t/施工期</td><td>交由具有资质单位处理</td></tr>
<tr><td rowspan="3">运营期</td><td>生活垃圾</td><td>生活垃圾</td><td>569.1t/a</td><td>569.1t/a</td><td>交由环卫部门清运处理</td></tr>
<tr><td>餐厨垃圾</td><td>餐厨垃圾</td><td>276t/a</td><td>276t/a</td><td>由取得许可的单位能够清运处理</td></tr>
<tr><td>实验垃圾、废液</td><td>报废化学试剂、化学合成“废物”、化学品废弃容器、废液等</td><td>0.1t/a</td><td>0.1t/a</td><td>交由具有资质单位处理</td></tr>
<tr><td rowspan="4">噪声</td><td rowspan="2">施工期</td><td colspan="2">噪声源</td><td>噪声类型</td><td>噪声源强</td><td>厂界噪声标准</td></tr>
<tr><td colspan="2">钻机、挖掘机、打桩机、电锯等</td><td>机械噪声</td><td>75～105dB(A)</td><td>昼间≤70 dB（A）
夜间≤55 dB（A）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">运营期</td><td colspan="2">师生教学活动</td><td>教学噪声</td><td>60-85dB（A）</td><td rowspan="2">昼间≤60 dB（A）
夜间≤50 dB（A）</td></tr>
<tr><td colspan="2">备用发电机、水泵、风机等</td><td>设备噪声</td><td>75-105dB（A）</td></tr>
<tr><td>其它</td><td colspan="5">——</td></tr>
</table>

主要生态影响（不够时可附另页）

施工期对生态环境产生影响的区域主要集中在填挖方段、临时堆场等，其影响方式主要有占用土地、毁损植被、造成景观破坏。

①对植被的影响

项目选址为学校用地，植被覆盖率较小。因此，项目对植被破坏较小，且随着教学楼的建设得到补偿，并形成新的优美的校园景观。

②对土壤环境的影响

对土壤环境的影响：施工人员践踏和机械碾压，都将改变土壤坚实度、通气性，对其机械物理性质有影响。施工弃方如不合理堆放，不仅会扩大占地面积而且使地表高有机质表层壤土被掩盖，且还会影响景观，易对地表植被恢复造成难。

七、环境影响分析

（一）施工期环境影响分析

1、废气影响分析

建设施工期产生的大气环境影响主要来自建筑施工扬尘、装修产生的有机废气、运输车辆及作业机械尾气。

（1）扬尘

1）施工扬尘

根据工程分析，项目施工扬尘排放量约为 380.9t，施工扬尘的浓度与施工条件、施工管理水平、施工机械化程度及施工季节、建设地区土质及天气等诸多因素有关。

根据有关实测数据，参考对类似土建工程现场的扬尘实地监测结果，TSP 产生浓度为 0.15～0.5mg/m^3。随着距离的增加，TSP 浓度衰减很快，至 300m 左右基本上满足二级标准（0.30mg/m^3）。

施工扬尘的情况随着施工阶段的不同而不同，其造成的污染影响是局部和短期的，施工结束后就会消失。总的来说，建筑工地扬尘对大气的影响范围主要在工地围墙外 200m 以内。由于距离的不同，其污染影响程度亦不同。在扬尘点下风向 0～50m 为重污染带，50～100m 为较重污染带，100～200m 为轻污染带，200m 以外对大气影响甚微。据类比调查，在一般气象条件下（平均风速为 2.5 m/s），施工扬尘的影响范围为其下风向 150m 内，被影响的地区 TSP 浓度平均值为 0.49mg/m^3 左右，至 150m 处具有明显的局地污染特征。若不注意采取适当控制措施，会受到施工扬尘的影响。

本报告在环保措施一节将提出控制和管理措施来减轻施工扬尘的环境影响。在采取一定的防护措施及土壤湿度较大时进行施工，在不同的风速和稳定度下，施工扬尘的浓度贡献值大幅下降。施工扬尘影响较大的区域一般在施工现场 50m 内，在采取洒水等抑尘措施后，施工现场 50m 以外受到施工扬尘的影响将减小。

2）车辆运输扬尘

据有关资料，运输车辆在施工场地行驶产生的扬尘约占施工扬尘总量的 60%，这与场地状况有很大关系。施工运输车辆通过便道行驶产生的扬尘源强大小与污染源的距离、道路路面、行驶速度有关。一般情况，在不采取任何抑尘措施的情况下，产尘点周围 5m 范围内的 TSP 小时浓度值可达 10mg/m^3，在自然风作用下，一般影响的范围在 100m 以内，在产尘点下风向 100m 处的 TSP 小时浓度值可降至 1mg/m^3 以下。类比同类型项目分析，如果在施工期间对车辆行驶的路面洒水抑尘，每天洒水 4～5 扬尘减少 70%左

右。由此可见实施每天洒水 4～5 次，可有效控制车辆扬尘，将 TSP 污染缩小到 20～50m。

此外，混凝土浇铸期间，大量混凝土运输车频繁驶入现场，在物料转接口处，每辆车都有不同程度产生物料散落在地面的现象，经车辆碾压，在工地周边形成大面积水泥路面或扬尘，破坏了地面道路、绿化地、人行道，施工现场周边形成大量的固废层，景观影响较大；运输车辆在离开施工场地后因颠簸或风的作用洒落尘土，对沿途周围环境产生一次和二次扬尘污染，主要是道路扬尘。

（2）装修产生的有机废气

目前我国市场上的上千种装饰材料中，化学建材占的比重相当大，油漆、乳胶漆、喷塑剂、黏合剂、墙纸、屋顶石膏板等，一般都含有对人体有害的物质。这些物质一般是甲醛、甲苯、二甲苯、氯化烃、铅和铅的化合物、吗啉等。

装饰建材中的有机化合物在不同的室温下挥发为气体，对室内空气造成污染。轻者可以引起慢性中毒，重者就会影响人体的造血机能、呼吸系统、神经系统、免疫系统。严重超标时，还会引起鼻炎、咽喉炎、喉咙痉挛、肺炎、肺水肿等。在室内有害物质中，甲醛所造成的污染应引起足够重视，它是导致人类鼻咽癌的“元凶”。

因装修过程中，较难估计装修材料使用量，在此只作定性分析，一般情况下，刚装修完毕，如不加强室内通风换气，室内空气很难达到《民用建筑工程室内环境污染控制规范》（GB50325-2010）的要求。

（3）施工机械柴油燃烧废气

本项目施工过程用到的施工机械，主要包括挖土机、推土机等机械，它们以柴油为燃料，都会产生一定量的废气，包括 CO、THC、NOx、SO_2、烟尘等，主要对作业点周围和运输路线两侧局部范围产生一定影响，由于排放量不大，影响的程度与范围也相对小。

2、废水环境影响分析

施工过程中产生的施工废水、车辆进出时冲洗产生的废水及施工人员产生的生活污水。

（1）施工废水：建设施工期，项目使用商品混凝土，不存在混凝土搅拌，故无搅拌废水产生。施工废水主要来源于基建的开挖和钻孔时产生的泥浆水、机械设备运行的冷却水和洗涤水、洗车清洗废水、砂石料的冲洗等施工过程。根据工程分析，项目施工废水产生量为 228.2m^3/d，类比同类型施工期的水质监测资料，施工期废水中主要污染物是 SS、石油类等。

（2）施工人员生活污水：根据工程分析，本建设工程施工人员生活污水排放量为3.6m^3/d，主要污染物为SS、COD_{Cr}、BOD_5、总氮，浓度分别340mg/L，182mg/L，154mg/L，24mg/L。

上述废水若不处理直接排放不但会引起周边水体污染，还可能造成水体堵塞，累积到一定程度会影响水体的水质，造成水质透明度降低，影响水中植物的光合作用，造成水体内水生生物因氧气不足而死亡。死去的藻类和生物又会在水内进行氧化作用，引起水体变臭，因此必须做出一定的预防措施。施工废水通过回用施工现场、施工期生活污水经周边管网完善的民房化粪池预处理后排入坂雪岗水质净化厂，施工期污废水对项目周围水环境影响较小。

3、噪声环境影响分析

施工期间的噪声主要是建筑施工机械运转所带来的工作噪声，例如挖掘机、钻机、打桩机、重型卡车、空压机、电锯等产生的工作噪声，其噪声强度详见表14。

由于施工机械噪声主要属中低频噪声，故施工期噪声对周边环境只考虑扩散衰减，且施工噪声源可近似作为点声源处理（施工车辆靠近工地或进入工地，作怠速处理，可近似作为点声源）。

根据点声源噪声衰减模式，可估算其施工期间离噪声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_2=L_1-20\lg（r_2/r_1）-\triangle L$$

式中，L_2--点声源在预测点产生的声压级；

L_1--点声源在参考点产生的声压级；

r_2--预测点距声源的距离；

r_1--参考点距声源的距离；

△L--各种因素引起的衰减量（包括声屏障、空气吸收等引起的衰减量）。

对两个以上多个声源同时存在时，其预测点总声级采用下面公式：

$$Leq=10\log（\sum 10^{0.1Li}）$$

式中：Leq--预测点的总等效声级；

Li--第i个声源对预测点的声级影响，dB（A）。

按不同施工阶段施工机械组合作业情况（土方工程：挖掘机2台、推土机2台、运输车辆2台；基础工程：打桩机2台、运输车辆2台；结构工程：混凝土搅拌运输车2台、电焊机3台、运输车辆2台；装修工程：电锯2台、电钻2台、电焊机：2台），在

未采取任何降噪措施的情况下，得出不同施工阶段在不同距离处的噪声预测值，结果见表 7-1。

表 7-1　施工机械噪声在不同距离处的等效声级　单位：dB（A）

施工阶段	场界（5m）	10m	20m	50m	100m	200m	施工场界限值	
							昼间	夜间
土方工程	95.6	89.6	83.6	75.6	69.	66.1	≤70	≤55
基础工程	80.1	74.1	68.1	60.1	54.2	50.6		
结构工程	90.7	84.7	78.7	70.7	64.7	61.2		
装修工程	75.6	69.6	63.6	55.6	49.6	46.1		

表 7-2　多台施工机械噪声对敏感点的影响结果

序号	敏感点名称	离项目红线最近距离（m）	噪声预测结果（dB(A)）			
			土方工程	基础工程	结构工程	装修工程
1	坂田北国际学校	ES 向约 40m	80.1	65.0	75.3	60.2

结果表明：

①在不同的施工阶段所投入的设备对环境噪声的影响特征不同，在施工初期，主要是挖、填土方，平整土地，以各种运输车辆噪声为主，施工设备的运行具有分散性，噪声具有流动性和不稳定性特征，对周围环境的影响不太明显；在施工中期固定噪声源增多，如定点打桩、切割、升降、电钻等，它们运行使用时间较长、频繁，此阶段对周围环境的影响也较明显。

②施工噪声对环境的影响很大程度上取决于施工点与敏感点的距离和施工时间，距离越近或在夜间施工时间越长，产生的影响也就越大、越明显。

③建筑施工的不同阶段若不采取任何噪声控制措施，施工场界噪声均不能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求；周边 150m 范围内，各施工阶段昼间施工噪声均不能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

项目与坂田北国际学校约 40m，从上述的预测结果来看，若不采取相应的措施，施工场界噪声不能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。本工程施工区周边的环境敏感点的昼、夜间噪声均不能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，可见施工期噪声对周边敏感点影响较严重。因此项目施工中应合理安排施工器械的位置，尽量远离主要环境敏感点，同时采取避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备；针对上述敏感点的情况，在必要的位置布置临时隔声屏障，同时要加强施工作业管理，避免在午间、夜间施工；选用螺旋、液压、喷注打桩机，尽可能减轻由于施工给周围环境敏感点带来的影响。

4、固体废弃物环境影响分析

（1）弃土方

根据建设单位提供的资料，项目挖方量 52031.5m^3，填方量 226358.7m^3，挖方全部回填，无弃土，另需从外地运送回填土 174327.2 m^3，采用新型智能全密闭式泥头车运送。

（2）施工期各种类型的建筑垃圾

施工期产生的固体废物主要是建设过程中产生的建筑废物，建筑废物主要包括篮球场、网球场等地面破除建筑垃圾、平整场地或开挖地基的多余泥土、施工过程中残余泄露的混凝土、残砖断瓦、破残的瓷片、钢筋头、金属碎片、塑料碎料、抛弃在现场的破损工具、零件、容器甚至报废的机械、装修垃圾等。根据工程分析，项目施工期建筑垃圾产生量为 7870.32t。

建筑固废、弃土一般不会挥发产生废气污染，但深圳市暴雨频率高、强度大，此类固废如不妥善处置、堆放，如遇暴雨冲刷极易引起水土流失，且会造成二次污染，一些建筑固废如废零件、容器表面可能含有石油类或其他化学物质，雨水冲刷会污染水体，固体废物乱堆乱放对环境的影响还表现在破坏景观，影响市容；开挖弃土清运车辆行走市区道路，不但会给沿线地区增加车流量，造成交通堵塞，尘土的撒漏也会给城市环境卫生带来危害。

（3）生活垃圾：施工期施工人员生活垃圾产生量约为 0.05t/d，施工期间产生量为 33t。若生活垃圾不合理处置将对项目景观、卫生环境等造成影响。如滋生蚊虫、长时间堆放产生恶臭等。

（4）危险废物：项目在装修过程中使用的废涂料、油漆以及废空桶等属于危险废物，施工期预计产生量约 0.5t。该类废物应设置专门区域进行收集，并交由有相关资质的单位回收外运处理。

5、生态环境和景观的影响

本工程施工对生态、景观环境的影响主要是：

①施工期间的填挖土石方破坏周边植被。工程在取土填土后裸露表面被雨水冲刷将造成水土流失现象，对景观也会产生破坏影响。

②施工过程开挖地表，坑坑洼洼，影响景观；使原地表层的地下水层和排水系统受到一定影响。

③施工工地内运转的建筑机械、无序堆放的建筑材料和建筑垃圾，也将造成杂乱现

象，有些还会持续到运营初期。更主要的是在施工后期，若不进行及时的植被恢复，将对景观产生一定的不良的影响。

④该项目在施工期内将增加周围地区的扬尘量，给人空气污浊的感觉。

营运期环境影响分析：

1、水环境影响分析

本项目运营后产生的水污染物主要为生活污水（包括学生及教职工生活污水、食堂废水等）以及实验室废水。

本项目实验室主要用于教学实验，实验过程中使用的药品大多为常规化学药品，以酸碱为主，操作后产生的废弃药品试剂等属于危险废物。项目实验过程中会产生一定的实验废液，实验后清洗实验仪器、器皿等会产生一定量的清洗废水，集中收集，交资质单位处理，不外排。

生活污水若不经过处理排入水体，其所含污染物将消耗水中一定的溶解氧，使水体出现缺氧现象，使鱼类等水生动物死亡，而厌氧的微生物大量繁衍，改变群落结构，产生甲烷、乙酸等物质，导致水体发黑发臭，恶化环境质量。

本项目生活污水将配套隔油隔栅池、化粪池预处理后进入市政污水管网，再引至坂雪岗水质净化厂进行后续处理；实验废水集中收集交资质单位处理，不外排，对周围水环境影响较小。

a.评价等级判定

项目属于水污染影响型建设项目，排放方式为间接排放，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工作等级定为三级 B。

b. 污水排入城市污水处理厂的可行性分析

①生活污水处理措施及可行性分析

项目生活污水可纳入坂雪岗水质净化厂处理，生活污水经过化粪池预处理后达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中的第二时段三级标准后，经污水收集管道进入坂雪岗水质净化厂作后续处理，采用“生物池+MBR 膜池”工艺，污水经处理后可达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅳ类标准（TN、SS 除外），对周边水环境产生的影响较小。

②污水处理厂依托可行性分析

坂雪岗水质净化厂二期设计处理规模为12万m^3/d，出水水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅳ类标准（TN、SS 除外，TN≤10mg/L、SS≤5mg/L）。

坂雪岗水质净化厂二期剩余处理能力为6.6万m^3/d。本项目生活污水产生量约693.9m^3/d，占其剩余处理能力的1.05%，坂雪岗水质净化厂尾水排放标准可涵盖项目排放的生活污水特征水污染物，可满足项目依托需求。

因此，本项目外排的生活污水纳入坂雪岗水质净化厂是可行的，污水经坂雪岗水质净化厂进行集中处理后达标排放，污染物排放量相对较少，对纳污水体的水质不会造成不良影响，故评价认为环境影响可以接受。

2、大气环境影响分析

（1）废气影响初步预测

1）预测模式及评价因子

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）的规定，选择项目污染源正常排放的主要污染物及系数，采用附录A 推荐的AERSCREEN模式对项目的废气影响进行初步预测。

①评价因子

本项目选取硫酸雾、氯化氢作为评价因子。

表7-3 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值（ug/m^3）	标准来源
硫酸雾	1 小时平均	300	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
氯化氢	1 小时平均	50	

②等级判断依据

表7-4 评价工作等级

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	Pmax≥10%
二级	1%≤Pmax＜10%
三级	Pmax＜1%

2）污染源强及参数选择

项目源强及参数选择见下表：

表7-5 有组织排放源强及参数

污染源类型	污染物	排放高度（m）	排气筒出口内径（m）	烟气流速（m/s）	烟气温度℃	排放速率（kg/h）
点源	硫酸雾	20	0.2	17.7	20	0.00045
	氯化氢					0.00045

表7-6　估算模式参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	238.64万
最高环境温度/℃		37.5
最低环境温度/℃		1.7
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考　地形	□是 ☑否
	地形数据分辨率/m	/
是否考虑岸线烟熏	考虑岸线烟熏	□是☑否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

3）估算结果

通过AERSCREEN模型计算，评价因子的1h 最大地面空气质量浓度结果见下表。

表7-7　最大影响计算结果及其占标率计算结果

排放形式	污染物	最大1h 地面空气质量浓度（ug/m^3）	最大1h 地面空气质量浓度占标率（%）	距离m
有组织排放	硫酸雾	0.00343	0.11	139
	氯化氢	0.00343	0.0069	139

由表7-7可知，本项目主要污染物的最大1h地面空气质量浓度占标率P_{max}<1%，因此根据《环境影响评价技术导则》（HJ2.2-2018）的级别划分原则，确定本项目大气评价等级为三级，故无需设置大气环境影响评价范围，无需进行进一步的预测。

（2）污染物达标排放分析

①实验室废气

项目实验楼主要进行简单的物理、化学及生物实验。实验过程中产生少量的酸雾，在保证自然通风的情况下，废气经通风橱收集后引到高空排放，对外界影响不大。

②食堂油烟

项目食堂厨房在烹饪过程中食用油和食物发生的变化可以产生许多有害物质，这些物质以厨房油烟的形式排出。

根据工程分析结果，食堂厨房均静电型油烟净化处理系统，采用运水烟罩+静电油烟净化装置处理系统，该装置油烟处理效率可以达到 90%以上。处理后的油烟排放浓度为 0.88mg/m^3，非甲烷总烃排放浓度为 1.15mg/m^3，可达到《饮食业油烟排放控制规范》（SZDB/Z 254-2017）标准限值中油烟浓度小于 1.0mg/m^3 和 10mg/m^3 的要求。厨房油烟

经处理后均通过排油烟管道至楼顶排放，且排放口设置远离周边住宅。因此，总体来看，项目食堂油烟不会对周围环境空气产生明显影响。

③地下车库汽车尾气

本项目设有地下车库，汽车进出车库会产生汽车尾气，但由于本项目地下车库规模较小，汽车尾气对周边环境影响不大。项目地下车库设置独立的通风排烟系统，总排风口应位于建筑物的最高处或者远离主体建筑和人行通道，以免形成二次污染，应加强校区内机动车辆的管理，要求入内的机动车辆尽量使用地下车库，若停在地面，应及时熄火，减少汽车尾气的排放。

经上述处理后，项目车库尾气对周边环境影响不大。

④发电机尾气

本项目拟配置1台额定功率为500kW备用柴油发电机，位于地下1层设备房，根据目前深圳市供电情况，项目所在片区市政供电稳定，因此发电机仅每月维护时运行，污染物产生量较小，备用发电机安装颗粒捕集器，燃油废气经颗粒捕集器处理以后，由专用烟道引至所在建筑楼顶排放，能够满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级标准标准，不会对周边环境产生影响。

3、声环境影响分析

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），本项目选址位于2类声环境功能区，项目建设前后敏感目标噪声级增高量在3dB（A）以下，且受影响人口数量增加不大，评价等级为二级。

（2）噪声影响分析

教学活动：项目噪声主要为师生教学活动的噪声，声压级约 60-85dB（A）。该噪声时间短，频率少，对周围的影响在可接受的范围内。

设备噪声：项目运营期对声环境的影响主要来源于加压水泵、风机等设备运行时产生的噪声。项目运营期各噪声源声级见表 5-7。

本项目加压水泵、风机等设备大多安放在地下一层的专用设备用房内。墙壁对噪声的衰减值大约为 25dB（A），再经过距离的衰减（噪声距离衰减约 5dB（A）），机械噪声值达到地面的结果见表 7-8。

表 7-8　机房设备噪声预测结果一览表　单位：dB（A）

机械种类	发电机	风机	水泵
原始值	105	85	85

衰减结果值	75	55	55
夜间噪声标准	50		
昼间噪声标准	60		

从预测结果来看，机械噪声如果仅仅经过墙壁的隔离和空间距离进行衰减，达到地下室地面时，变配电房噪声可达到夜间 2 类标准；风机、水泵将超过夜间 2 类标准约 5dB（A），发电机房将超过夜间 2 类标准约 25dB（A）。

因此，为使该项目建成后，其产生的噪声对本项目不致造成影响，建设单位应委托专门的环境工程公司对发电机房噪声进行治理，治理效果应满足区域声环境 2 类标准要求。同时本项目对水泵进行减震处理，防止震动向外传递，再经墙壁隔声之后，该设备不对外界环境造成污染。对各类进、排风机在运行时产生的噪声除机械噪声外，主要还来源于气动性噪声，必须对风机加消声弯头进行消声，并进行减振处理。

通过采取以上措施，本项目内设备产生的噪声对周围声环境不会造成明显的影响。

4、固体废弃物影响分析

生活垃圾：项目生活垃圾产生量为 2474.5kg/d，569.1t/a。生活垃圾委托环卫部门清运处理，不对环境造成污染影响。

实验垃圾：项目实验室产生的报废化学试剂、化学合成“废物”、化学品废弃容器等属于危险废物，产生量约为 0.1t/a，应交由环保管理部门认可的有处理资质的单位综合处理，不得擅自排入环境。

本项目危险废物不随意排放、放置和转移，按国家《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）文件有关要求设置危废暂存间，储存间地面设置防渗层、围堰、托盘等防泄漏设施；危险废物分别用容器分类收集后储存，容器用塑胶桶暂存，收集后密封，并贴上符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）附录 A 所示的标签，约每半年拉运一次，并签订危废协议、危废转移联单，经上述措施，项目危险废物不会对周围环境产生直接的环境污染影响。

餐厨垃圾：项目食堂产生的烂菜叶、剩菜、剩饭等餐厨垃圾产生量约 1200kg/d，276t/a，餐厨垃圾应委托有取得许可的单位清运处理，则不会造成二次污染。

5、环境风险评价

（1）评价依据

1）风险调查

本项目使用的备用发电机柴油年使用量约为5.28t、浓硫酸年使用量约为10kg、氯化氢年使用量约为10kg，每次存储量分别为200kg、2kg、2kg。

主要危险物料特性表见表7-9。

表 7-9　项目主要危险物料特性表

序号	物料	CAD 号	理化特性	燃烧危险性	毒物危害程度分级
1	盐酸	7647-01-0	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。	不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。	LD_{50}：无资料；LC_{50}：4600mg/m^3，1小时（大鼠吸入）。
2	硫酸	7664-93-9	无色油状液体，浓硫酸具有较强的腐蚀性。	不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。	中等毒性，LD_{50}：2140mg/kg（大鼠经口）；LC_{50}：510mg/m^3。
3	柴油	-	C_{15}-C_{23}脂肪烃和环烷烃，稍有粘性的棕色液体。不溶于水，与有机溶剂互溶。	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	LD_{50}：5800mg/kg（小鼠经口）。

2）环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录B 及《危险化学品重大危险源识别》(GB18128-2018)，本项目涉及的环境风险物质及危险化学品见表7-10。

危险物质数量与临界量的比值Q：

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为Q；当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值Q：

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

式中：q_1，q_2，…，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，…，Q_n——每种危险物质的临界量，t。

表 7-10　危险物质数量与临界量的比值一览表

风险物质名称	最大储存量（t）	临界量（t）	q/Q	存放位置
盐酸	0.002	7.5	0.0003	实验室试剂柜
硫酸	0.002	10	0.0002	实验室试剂柜
柴油	0.2	2500	0.0001	地下发电机房
合计			0.0006	

由上表知，Q值为0.0006＜1，因此本项目环境风险潜势为Ⅰ，可只需开展简单分析。

3）评价等级判断

本项目的环境风险潜势为Ⅰ，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目环境风险评价只需开展简单分析。

（2）环境敏感点

本项目环境敏感目标见表3-4。

（3）环境风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），危险物质是指“具有易燃易爆、有毒有害等特性，会对环境造成危害的物质”。浓硫酸、氯化氢具有腐蚀性、柴油具有易燃性，会对环境造成危害，属于危险物质。故本项目风险物质主要为浓硫酸、氯化氢、柴油。

（4）风险防范分析

项目运营期间主要风险为柴油、浓硫酸、氯化氢泄露风险。项目备用发电机柴油、浓硫酸、氯化氢在运输、使用过程中，均可能会因自然或人为因素，出现事故造成泄漏而排入周围环境。根据原料、危险废物的物化性质，引起爆炸等突发性事故可能造成的环境风险的可能性较小，对环境的影响较小。

（5）风险防范措施

①加强对学校职工和师生的安全培训，柴油发电机使用过程中柴油的量取、倾倒等严格按要求操作，严禁柴油泄漏；浓硫酸、氯化氢的使用严格按照实验操作规范。

② 柴油单独存放于特定的场所（仓库），浓硫酸、氯化氢存放在实验室并由专职人员看管，加强管理。柴油泄漏时应该隔离泄漏污染区。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。然后收集回收或运至废物处理场所处置。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴自给式呼吸器， 穿连衣胶布防毒衣，戴橡胶手套。在现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，彻底清洗。单独存放被污染的衣服，洗后备用。作业人员应学会自救互救。

③柴油储存区设置防渗和围堰，浓硫酸、氯化氢及其包装物设置于专门储存区，并对地面进行硬化和进行防渗透防腐蚀处理。柴油及其包装物妥善收集后定期委托有资质单位处理。

（6）分析结论

本项目环境风险潜势为Ⅰ，通过采取相应的风险防范措施，项目的环境风险可控。一旦发生事故，建设单位应立即执行事故应急预案，采取合理的事故应急处理措施，将事故影响降到最低限度。

表 7-11　建设项目环境风险简单分析内容表

项目名称	市第十七高中建设工程
建设地点	深圳市龙岗区坂田街道五和大道与风门路交汇处西南侧

地理坐标	E114.06613，N22.67010
主要危险物质及分布	柴油存储于地下室仓库，浓硫酸、氯化氢存放于实验室
环境影响途径及危害后果	柴油、浓硫酸、氯化氢泄露会对周边水环境造成影响
风险防范措施要求	①柴油、浓硫酸、氯化氢单独存放于特定的场所（仓库），并由专职人员看管，加强管理。②对地面进行硬化和进行防渗透防腐蚀处理。③危险废物妥善收集后定期委托有资质单位处理
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 本项目环境风险潜势为Ⅰ，通过采取相应的风险防范措施，项目的环境风险可控。一旦发生事故，建设单位应立即执行事故应急预案，采取合理的事故应急处理措施，将事故影响降到最低限度。	

6、外环境影响分析

根据实地勘察，周边外环境对本项目的影响主要来自项目周边道路产生的交通噪声、汽车尾气影响和工业企业的影响。

（1）周边道路噪声影响

①项目与周边道路位置关系

本项目周边道路主要为西北侧的五和大道，东北侧的风门北路和东南侧的象塘路，项目建筑与周边道路的位置关系见表 7-12，道路与本项目建筑物位置关系见图 7-1。

五和大道：主干路，红线宽度 40m，双向 6 车道，车速 60km/h。

象塘路（规划）：次干道，红线宽度 30m，双向 4 车道，车速 40km/h。

风门北路：支路，红线宽度 20m，双向 2 车道，车速 30km/h。

表 7-12　项目建筑与周边道路的位置关系

五和大道				
第一排建筑	与道路红线距离	与道路中心线距离	与道路高差	功能及规模
学生宿舍	15m	35m	4.5m	高中宿舍，10F
综合楼	100m	120m	4.5m	高中教学用房，5F
象塘路				
第一排建筑	与道路红线距离	与道路中心线距离	与道路高差	功能及规模
中小学教学楼	12m	27m	0m	中小学教学用房，5F
艺术楼	80m	95m	0m	艺术教室，5F
教师公寓	12m	27m	0m	教室公寓，15F
风门北路				
第一排建筑	与道路红线距离	与道路中心线距离	与道路高差	功能及规模
综合楼	9m	19m	0m	高中教学用房，5F
中小学教学楼	9m	19m	0m	中小学教学用房，5F

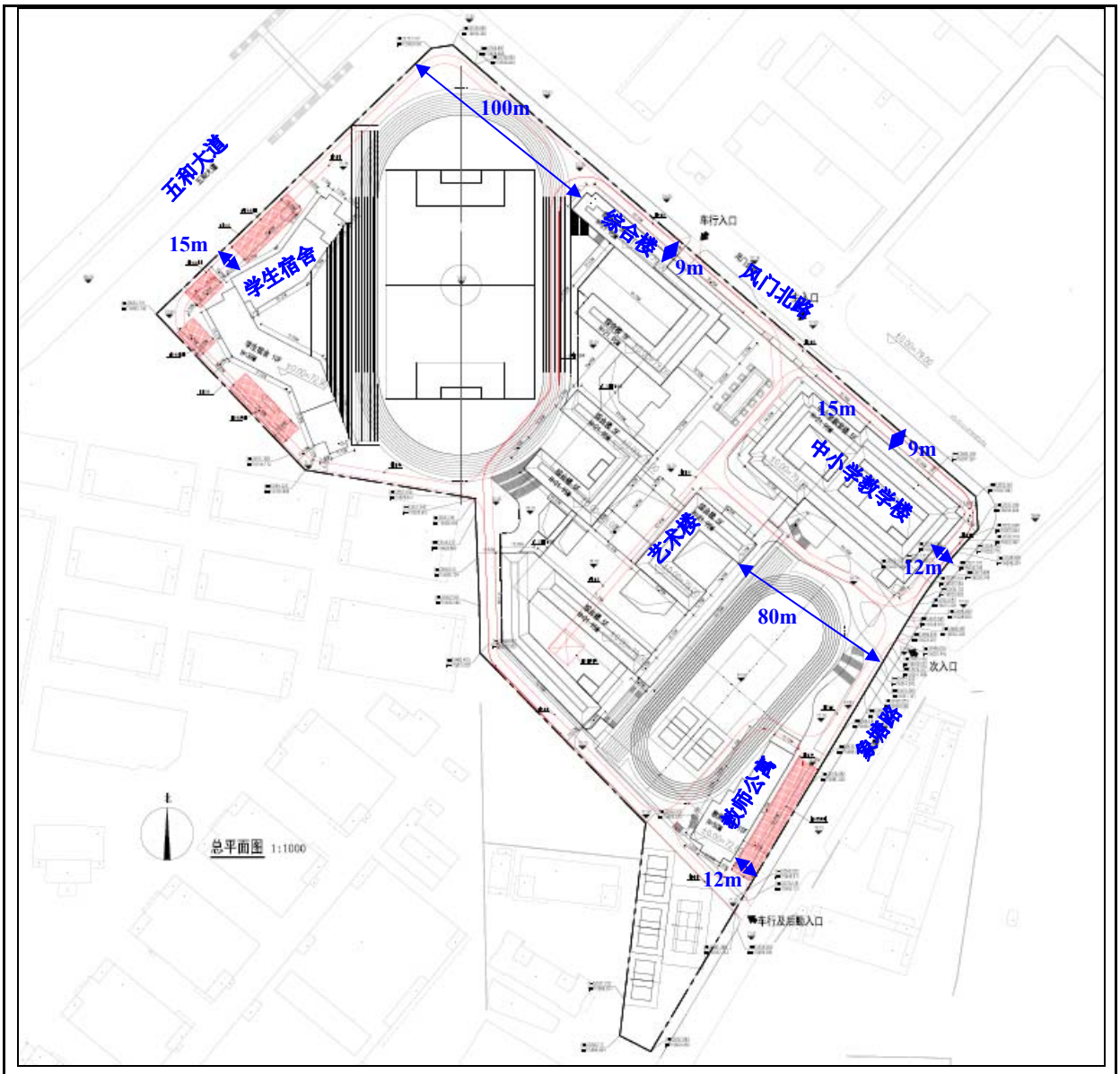


图 7-1　周边道路与本项目建设区域的位置关系图

②预测方案

根据周边道路情况，对本项目影响较大的为五和大道和象塘路的影响。本评价对五和大道和象塘路影响进行定量预测。而风门北路为城市支路，主要功能为片区微循环道路，对其影响进行定性分析。

本评价对周边道路交通噪声影响进行三个特征年预测，本项目计划于 2022 年 12 月竣工，预测年取本项目竣工后的首年（2023 年）、第七年（2029 年）第十五年（2037 年），预测时间学生宿舍、教室公寓包括昼间和夜间，综合楼、中小学教学楼、艺术楼夜间不上课，仅预测昼间。

③噪声预测

1）噪声源强

采用《环境影响评价技术原则与方法》（国家环境保护总局开发监督司编制，北京大学出版社）中的源强计算公式进行计算（7.5m 处，适用车速范围为 20～80km/h），具体计算公式如下：

$$小型车\ LOE_S=25+27lgV_S$$

$$中型车\ LOE_M=38+25lgV_M$$

$$大型车\ LOE_L=45+24lgV_L$$

式中：V 为车辆平均行驶速度（km/h）。

经计算，各预测年不同路段交通噪声源强见表 7-13。

表 7-13　各预测年各型车的交通噪声源强　　单位：dB（A）

道路名称	时段 预测年	昼间小时			夜间小时		
		小型	中型	大型	小型	中型	大型
五和大道	2023 年、2029 年、2037 年	73.0	82.5	87.7	73.0	82.5	87.7
象塘路		68.3	78.1	83.4	68.3	78.1	83.4

2）车流量

根据《深圳市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，“十三五”期间深圳全市国民生产总值年均增长约 8%左右，深圳市客运量年均增长率约 7%左右，此外结合深圳市政府实施车辆限购政策以及轨道建设速度，预计片区路网交通流量年区间值相较客运量年均增长率有所降低，确定本项目规划期内年交通量平均增长率为 4%~5%。因此本项目交通增长率取 5%。

五和大道车流采样现状车流量预测，车流量预测见表 7-14。

表 7-14　五和大道车辆流量预测表（单位：辆/小时）

道路名称	预测年限		小型车	中型车	大型车	总流量
五和大道	2020 年	昼间	944	204	285	1433
		夜间	248	33	53	333
	2023 年	昼间	1092	236	330	1658
		夜间	287	38	61	385
	2029 年	昼间	1537	332	464	2333
		夜间	403	54	86	542
	2037 年	昼间	2271	491	686	3447
		夜间	596	79	126	801

象塘路现状为断头路，断头路段已开工建设，项目建成后象塘路已贯通，因此象塘路车流量按设计车流量计，高峰小时车流量见表 7-15。

表 7-15　象塘路特征年道路高峰小时交通量（单位：pcu/h）

指标年份 道路名称	2023 年	2029 年	2037 年
象塘路	1042	1466	2166

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 公路》（HJ552-2010），通常将汽车按照总质量分为小型、中型、大型三种，小型车指汽车总质量2t以下（含2t）或座位小于7座（含7座）的汽车，中型车指汽车总质量2~5t（含5t）或座位8~19座（含8座）的汽车，大型车指汽车总质量大于5t或座位数大于19座（含19座）的汽车，包括集装箱车、拖挂车、工程车等。《关于调整公路交通情况调查车型分类及折算系数的通知》（厅规划字[2010]205号）规定了车流量折算系数的取值，详见下表7-16，因此本次计算根据具体路段的车道设置情况，选取各类车辆车流量的折算系数。本项目以小型车、中型车和大型车为主，特大型车比例不到1%，所占比例低，故将特大型车按大型车计算，小型车的折算系数取1，中型车取1.5，大型车取3.0。

表 7-16　各类车辆 pcu 折算系数

车型	一级分类	二级分类	折算系数	额定荷载参数	轮廓及轴数特征参数	备注
汽车	小型车	中小客车	1	额定座位≤19 座	车长＜6m，2 轴	——
		小型客车	1	载重量≤2t		包括三轮载货汽车
	中型车	大客车	1.5	额定座位＞19 座	6m＜车长≤12m，2 轴	——
		中型货车	1.5	2t≤载重量≤7t		包括专用汽车
	大型车	大型货车	3	7t＞载重量≤20t	6m≤车长≤12m，3 轴或 4 轴	——

根据项目设计方案，由于项目两侧主要为学校和办公楼、工业区，综合考虑项目所在区域的交通需求及两侧规划功能，预测项目未来的车型结构情况为小型车：中型车：大型车=85:10:5。各预测特征年昼间（16h）和夜间（8h）的车流量分别占总车流量的90%和10%，昼间小时车流量为高峰小时车流量的60%。

根据交通流量pcu值转换成选用交通噪声预测模型所需要的大、中、小型车的绝对车流量。转换公式如下：

$$X=pcu/\sum(Ki*\eta i)$$

$$Ni= X*\eta i$$

式中：X：自然车流总量；Ki：i型车换算系数

ηi：i型车比例系数；Ni：i型车自然车流量。

项目交通量见表7-17所示。

表 7-17　项目车流量预测结果表（辆/h）

道路名称	预测年	高峰小时			昼间小时			夜间小时		
		大型	中型	小型	大型	中型	小型	大型	中型	小型
象塘路	2023 年	45	91	770	27	54	462	6	12	103
	合计	906			544			121		
	2029 年	64	128	1084	38	77	650	9	17	145
	合计	1275			765			170		
	2037 年	94	188	1601	57	113	961	13	25	214
	合计	1884			1130			251		

3）预测模式

预测模式参用《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）中推荐的模式，公式如下：

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{oE}})_i + 10\lg\left(\frac{N_i}{V_i T}\right) + 10\lg\left(\frac{7.5}{r}\right) + 10\lg\left(\frac{\psi_1+\psi_2}{\pi}\right) + \Delta L - 16$$

式中：

I —车辆类型，i＝1，2，3，即分大型车、中型车、小型车共三种类型；

$L_{eq}(h)_i$—第 i 类车的小时等效声级，dB（A）；

$(\overline{L_{OE}})_i$—第 i 类车速度为 V_i，km/h；水平距离为 7.5 米处的能量平均 A 声级，dB(A)；

r —从车道中心线到预测点的距离，m；（6-1）适用于 r＞7.5m 预测点的噪声预测；

Vi — 第 i 类车的平均车速，km/h；

T — 计算等效声级的时间，1h；

Ψ_1、Ψ_2—预测点到有限长路段两端的张角，弧度。见图 7-2。

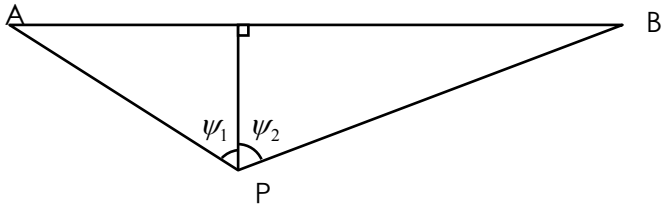


图 7-2　有限路段的修正函数（A—B 为路段，P 为预测点）

ΔL —由其他因素引起的修正量，dB（A），可按下式计算：

$$\Delta L=\Delta L_1-\Delta L_2+\Delta L_3$$

$$\Delta L_1=\Delta L_{坡度}+\Delta L_{路面}$$

$$\Delta L_2 = A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中：ΔL_1 —线路因素引起的修正量，dB(A)；

$\Delta L_{坡度}$—公路纵坡修正量，dB(A)；

$\Delta L_{路面}$—公路路面材料引起的修正量，dB（A）；

ΔL_2—声波传播途径中引起的衰减量，dB（A）；

ΔL_3—由反射等引起的修正量，dB（A）；

A_{atm}—空气吸收引起的倍频带衰减 dB；

A_{gr} —地面效应引起的倍频带衰减 dB；

A_{bar}—屏障引起的倍频带衰减 dB；

A_{misc}—其他多方面效应引起的倍频带衰减。

修正量和衰减量的计算

A）线路因素引起的修正量（ ΔL_1 ）

a）纵坡修正量（$\Delta L_{坡度}$）

公路纵坡修正量 ΔL 坡度可按下式计算：

大型车：$\Delta L_{坡度}$=98×β dB（A）

中型车：$\Delta L_{坡度}$=73×β dB（A）

小型车：$\Delta L_{坡度}$=50×β dB（A）

式中：β—公路纵坡坡度，%。

本项目区域路段纵坡 β 取 0%，纵坡修正量为 0 分贝。

b） 路面修正量（$\Delta L_{路面}$）

路面的噪声修正量见表 7-18。本项目外环境道路均为沥青混凝土路面。

表 7-18 常见路面噪声修正量 单位：dB（A）

路面类型	不同行驶速度修正量，km/h		
	30	40	≥50
沥青混凝土	0	0	0

注：五和大道、象塘路为沥青混凝土路面，设计车速分别为 60km/h、40km/h，因此路面噪声修正值均为 0 分贝。

c）高路堤或低路堑两侧声影区衰减量计算

高路堤或低路堑两侧声影区衰减量 A_{bar} 为预测点在高路堤或低路堑两侧声影区内引起的附加衰减量。当预测点处于声照区时，A_{bar}=0；当预测点处于声影区，A_{bar} 决定于声程差 δ。由图 7-3 计算 δ，$\delta=a+b-c$。再由图 7-4 查出 A_{bar}。

本项目与五和大道存在高差，学生宿舍 1 层处于低路堑声影区，综合楼 1-5 层均位

于低路堑声影区，查图 7-4 各楼层预测点声程差及衰减量 A_{bar} 见下表 7-19。

表 7-19　敏感建筑物位于声影区的衰减量 Abar 的取值参数

感点名称	楼层	声程差 δ	声衰减量 A_{bar}
学生宿舍	1 楼	0.139	8.6
综合楼	1 楼	0.429	11.1
	3 楼	0.217	10.5
	5 楼	0.078	7.8

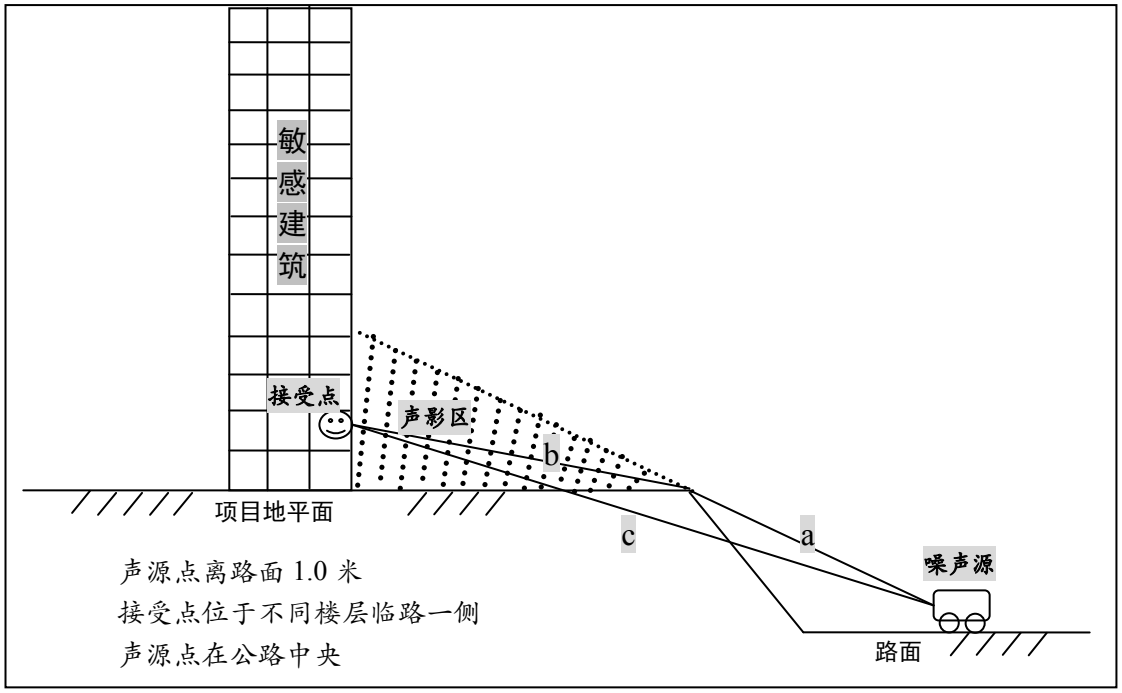


图 7-3　声程差计算示意图

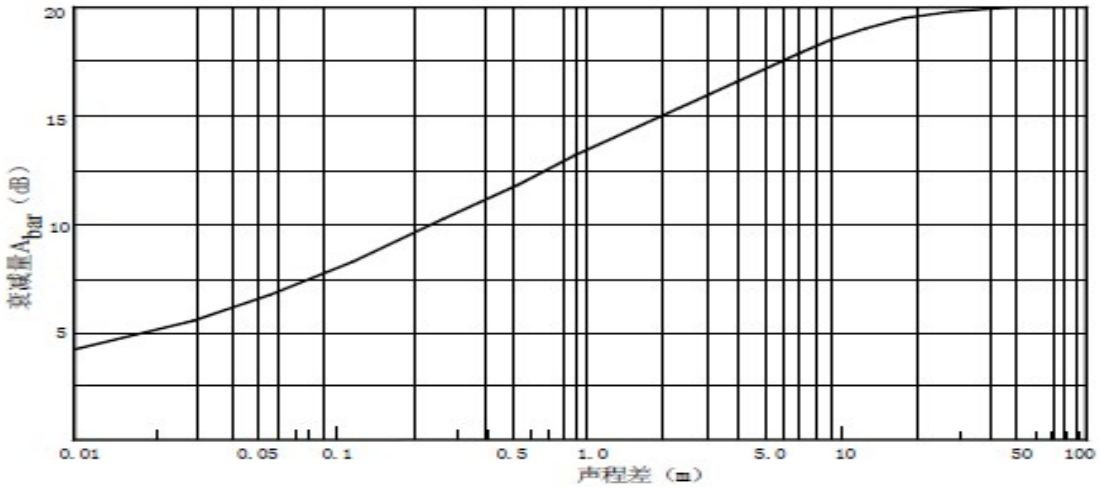


图 7-4　噪声衰减量 Abar 与声程差 δ 关系曲线（f=500Hz）

<u>总车流等效声级为</u>

$$L_{eqj} = 10\lg(10^{0.1Leq(h)大} + 10^{0.1Leq(h)中} + 10^{0.1Leq(h)小})$$

如某个预测点受多条线路交通噪声影响（如高架桥周边预测点受桥上和桥下多条车道的影响，路边高层建筑预测点受地面多条车道的影响），应分别计算每条车道对该预测点的声级后，经叠加后得到贡献值。

参数选择

预测参数选择见表 7-20。

表 7-20　噪声预测参数一览表

序号	参数		参数意义	选取值	说明
1	声源	噪声级	第 i 类车的参考能量平均辐射声级 dB（A）	见表 7-13	采用《环境影响评价技术原则与方法》（国家环境保护总局开发监督司编制，北京大学出版社）中的源强计算公式进行计算
2	工程参数	车流量	指定时间 T 内通过某预测点第 i 类车流量，辆/小时	见表 7-14、表 7-15	-
3		车速	第 i 类车的平均车速 km/h	60/40	五和大道车速按 60km/h、象塘路车速按 40km/h 计算
4		时间	计算等效声级的时间	1	预测模式要求
5		修正量及衰减量	纵坡修正量 dB（A）	0	纵坡 β 取 0%
			路面修正量 dB（A）	0	本项目为沥青混凝土路面，取 0
			高路堤或低路堑两侧声影区衰减量（dB）	见表 7-19	-
			树林衰减量 dB（A）	0	道路种植行道树

4）交通声预测结果

根据声环境污染源源强及预测公式，五和大道和象塘路对与项目距离最近建筑噪声影响见表 7-21、表 7-22。

表 7-21　五和大道对本项目敏感建筑噪声预测结果 单位：dB（A）

预测点		预测时段	背景值	噪声预测结果								
				2023 年预测值			2029 年预测值			2037 年预测值		
				贡献值	预测值	超标量	贡献值	预测值	超标量	贡献值	预测值	超标量
学生宿舍	1F	昼间	57	60.7	62.2	2.2	62.2	63.3	3.3	63.9	64.7	4.7
		夜间	49	53.4	54.7	4.7	54.9	55.9	5.9	56.6	57.3	7.3
	3F	昼间	57	69.1	69.4	9.4	70.6	70.8	10.8	72.3	72.4	12.4
		夜间	49	61.8	62.0	12.0	63.3	63.5	13.5	65.0	65.1	15.1
	6F	昼间	57	68.9	69.2	9.2	70.4	70.6	10.6	72.1	72.2	12.2
		夜间	49	61.6	61.8	11.8	63.1	63.3	13.3	64.8	64.9	14.9
	10F	昼间	57	68.7	69.0	9.0	70.1	70.3	10.3	71.9	72.0	12.0
		夜间	49	61.4	61.6	11.6	62.9	63.1	13.1	64.6	64.7	14.7
综	1F	昼间	57	52.8	58.4	0	54.3	58.9	0	56.0	59.5	0

合楼	3F	昼间	57	53.2	58.5	0	54.7	59.0	0	56.4	59.7	0
	5F	昼间	57	55.7	59.4	0	57.2	60.1	0.1	58.9	61.1	1.1

注：背景值取 N_2 监测点位两日监测值平均值。

表 7-22　象塘路对本项目敏感建筑噪声预测结果 单位：dB（A）

预测点		预测时段	背景值	噪声预测结果								
				2023 年预测值			2029 年预测值			2037 年预测值		
				贡献值	预测值	超标量	贡献值	预测值	超标量	贡献值	预测值	超标量
中小学教学楼	1F	昼间	57	63.4	63.4	3.4	64.9	65.6	5.6	66.6	67.1	7.1
	3F	昼间	57	63.2	63.2	3.2	64.7	65.4	5.4	66.4	66.9	6.9
	5F	昼间	57	63.0	63.0	3.0	64.5	65.2	5.2	66.2	66.7	6.7
艺术楼	1F	昼间	57	57.9	57.9	0	59.4	61.4	1.4	61.1	62.5	2.5
	3F	昼间	57	57.7	57.7	0	59.2	61.2	1.2	60.9	62.4	2.4
	5F	昼间	57	57.5	57.5	0	59.0	61.1	1.1	60.7	62.2	2.2
教室公寓	1F	昼间	57	63.4	63.4	3.4	64.9	65.6	5.6	66.6	67.1	7.1
		夜间	49	56.9	56.9	6.9	58.5	59.0	9.0	60.1	60.4	10.4
	5F	昼间	57	63.1	63.1	3.1	64.6	65.3	5.3	66.3	66.8	6.8
		夜间	49	56.6	56.6	6.6	58.2	58.7	8.7	59.8	60.1	10.1
	10F	昼间	57	62.8	62.8	2.8	64.3	65.0	5.0	66.0	66.5	6.5
		夜间	49	56.3	56.3	6.3	57.9	58.4	8.4	59.5	59.9	9.9
	15F	昼间	57	62.5	62.5	2.5	64.0	64.8	4.8	65.7	66.2	6.2
		夜间	49	56.0	56.0	6.0	57.6	58.2	8.2	59.2	59.6	9.6

注：背景值取 N_2 监测点位两日监测值平均值。

对比《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相应标准值，根据对各敏感点的交通噪声的预测结果，可以得到以下结论：

学生宿舍：

由预测结果可知，近、中、远期临路一侧昼间、夜间均不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；近、中、远期昼间超标量分别为 2.2-9.4dB（A）、3.3-10.8dB（A）、4.7-12.4dB（A），夜间超标量分别为 4.7-12.0dB（A）、5.9-13.5dB（A）、7.3-15.1dB（A）。

综合楼：

由预测结果可知，近期临路一侧昼间能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，中期、远期部分楼层超标，超标量分别为 0.1dB（A）、1.1dB（A）。

中小学教学楼：

由预测结果可知，近、中、远期临路一侧昼间均不能满足《声环境质量标准》

（GB3096-2008）2 类标准，昼间超标量分别为 3.0-3.4dB（A）、5.2-5.6dB（A）、6.7-7.1 dB（A）。

艺术楼：

由预测结果可知，近期临路一侧昼间能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，中、远期昼间超标量，超标量分别为 1.1-1.4dB（A）、2.2-2.5dB（A）。

教师公寓：

由预测结果可知，近、中、远期临路一侧昼间、夜间均不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；近、中、远期昼间超标量分别为 2.5-3.4dB（A）、4.8-5.6dB（A）、6.2-7.1dB（A），夜间超标量分别为 6.0-6.9dB（A）、8.2-9.0dB（A）、9.6-10.4dB（A）。

综上，本项目临路一侧学生宿舍、综合楼、中小学教学楼、艺术楼、教师公寓均有不同程度的超标，因此，需对临路一排的学生宿舍、综合楼、中小学教学楼、艺术楼、教师公寓安装隔声窗，确保学校建筑内部声环境达到《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）中学校建筑室内的相关要求。隔声窗由专业的队伍设计和施工，确保隔声效果。以上建筑若要满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010） 中的学校建筑室内允许噪声级，则需安装隔声窗，教室室内允许噪声级按普通教室、实验室、计算机房允许噪声要求标准（昼间 45dB）执行，学生宿舍、教师公寓按住宅建筑卧室允许噪声要求标准（昼间 45dB，夜间 37 dB）执行，经计算，学生宿舍、综合楼、中小学教学楼、艺术楼、教师公寓所需隔声窗隔声量见表 7-23。因此，对学生宿舍安装隔声效果在 30dB（A）以上的隔声窗，对综合楼、中小学教学楼、艺术楼、教师公寓安装隔声效果在 25dB（A）以上的隔声窗。同时，建议建设方加强项目区道路一侧的绿化，种植高大乔木，利用绿化降噪，尽量减少交通噪声的影响。

表 7-23　所需隔声窗隔声量

敏感建筑	所需隔声量（dB（A））
学生宿舍	28.1
综合楼	16.1
中小学教学楼	22.1
艺术楼	17.5
教师公寓	23.1

风门北路为城市支路，为局部区域循环道路，设计车速较小，车流量较少，主要为区域内行车辆通道，建设方可加强项目区的绿化，种植高大乔木，利用绿化进一步降噪对本项目影响，则其对本项目的影响在可接受范围内。

综上所述，本项目采取一定的环保措施后，周边道路交通噪声对项目的影响在可接受范围内。

（2）道路汽车尾气影响

根据2009年12月深圳市人居环境委员会与北京大学深圳研究院联合编制的《深圳市道路环境影响及环境管理技术指引研究报告》，在深圳市罗湖区城市中心区域，城市主干道交通繁忙时监测的大气环境质量中，距离道路红线10m范围以外的监测点，各污染物监测浓度均能满足大气环境质量二级标准要求，项目临路第一排建筑距离周边道路最近距离为9m，参照该指引研究报告，可以认为，本项目未来投入使用时，周边汽车尾气对本项目的影响很小，可满足大气环境质量二级标准要求。

（3）工业企业污染源影响

项目选址位于深圳市龙岗区坂田街道五和大道与风门路交汇处西南侧，经调查，企业周边无重污染企业，项目周边主要有宝能科技园、风门坳工业区、风门坳第二工业区、亚洲工业园和金光道工业园。宝能科技园主要为高科技企业入驻，为办公类企业，无废水废气产生，对本项目基本无影响。风门坳工业区、风门坳第二工业区、亚洲工业园和金光道工业园入驻企业主要为物流企业、五金加工、服装、塑胶制品、模具加工、电子加工企业，主要污染物为噪声和注塑产生的少量有机废气。

根据项目厂界噪声监测可知，紧邻工业区的西南侧监测点和东北侧临风门北路侧昼间、夜间均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，东南侧临象塘路侧昼间、夜间均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准，因此，风门坳工业区、风门坳第二工业区、亚洲工业园和金光道工业园噪声对本项目影响不大。

周边工业企业废气影响本次引用已批复的《坂田北国际化学校（暂定名）新建工程》环评报告表中影响分析结果，坂田北国际化学校与本项目间隔40m，中间间隔象塘路，根据《坂田北国际化学校（暂定名）新建工程》报告表中外环境对项目的影响分析可知，项目周边TVOC8小时平均浓度最大占标率为35%，能满足相应的环境质量标准要求，因此周边工业区产生的废气对本项目的影响较小。

综上，周边工业区企业对本项目的影响可接受。

八、环保措施分析

一、施工期环保措施分析

1、大气处理措施分析

（1）防止扬尘措施

①建设工地施工，首先要求施工现场应建立以项目经理为第一责任人的施工现场环境保护责任制，施工组织设计中必须有环境保护措施和控制施工扬尘的专项方案，并经有关部门批准后实施。

②《关于印发大气环境质量提升计划实施方案》（2017-2020 年）的相关规定：建筑工地必须做到施工现场 100%标准化围蔽、工地砂土不用时 100%覆盖、工地路面 100%硬地化、拆除工程 100%洒水压尘、出工地车辆 100%冲净车轮车身、施工现场长期裸土 100%覆盖或绿化。

③根据西安公路交通大学作过的鉴定，通过洒水可使扬尘减少 70%，因此，对施工场地松散、干涸的表土，应该经常洒水防治粉尘；回填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止粉尘飞扬。

④车辆在驶出施工工地前要做好冲洗、遮蔽、清洁等工作。对暂时不能运出施工工地的土方，必须采取集中堆放、压实、覆盖以及适时洒水等有效抑尘措施。

⑤对于闲置 3-6 个月以上的现场空地，必须进行硬化、覆盖或临时简单绿化等处理。

⑥此外，施工工地的主要运输通道以及工地出入口外侧 10 米范围内道路路面必须作混凝土、沥青等硬化处理，水泥、沙等易产生扬尘的物料，必须放置于不透风的储藏屋或储存库内。

⑦运载余泥和建筑材料的车辆应该加盖，防止被大风吹起，污染环境，对运输过程中落在路面上的泥土要及时清扫，以减少运行过程中的扬尘。运载余泥期间，附近道路要洒水。

类比其他施工项目，经上述措施后，施工工地 10 米外扬尘浓度可低于 1.0 mg/m^3，达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段中的排放要求，故对建筑工地周围大气环境影响可大幅度降低，且随距离增加，扬尘浓度的降低，经措施处理后可使扬尘对周围环境影响控制在可接受范围内。

（2）室内装修废气处理措施

①使用绿色建材

一般来说，装饰材料中大部分无机材料是安全和无害的，如龙骨及配件、普通型材、

地砖、玻璃等传统饰材，而有机材料中部分化学合成物则对人体有一定的危害，它们大多数为多环芳烃、如苯、酚、醛等及其衍生物，具有浓度的刺激性气味，可导致人各种生理和心理的病变。

②绿色环保施工

在使用绿色环保建材的同时，在施工过程之中还要始终保持室内空气的畅通，及时散发有害气体，同时对于建筑垃圾进行妥善分类处理，保证施工过程之中不会对施工人员健康和环境产生影响。

③使用绿色环保家具

为防止、减少因装修材料引起的室内污染、最行之有效的方法就是尽可能少地选用那些有可能成为污染源的装修材料。建设部已发布《民用建筑工程室内环境污染控制规范》，对 10 种“室内装饰装修材料有害物质限量”作了规定。从 2002 年 7 月 1 日起，市场上已停止销售不符合标准的产品。10 种材料包括人造板及其制品、内墙涂料、溶剂型木器涂料、胶粘剂、地毯及地毯胶粘剂、壁纸、木家具、聚氯乙稀卷材地板、混凝土外加剂、建筑材料放射性核素等。国家质检总局负责人指出，不仅生产企业、经销企业、建筑施工单位及室内装饰装修公司应严格执行《民用建筑工程室内环境污染控制规范》，消费者也要用这些标准来保护自己的合法权益。在购买装修材料时，注意确认装修材料要有国家有关部门的检验报告，报告上的主要项目是否符合国家标准，如人造木板材要注意甲醛的含量，涂料、油漆要注意苯及苯系物及其它有机挥发物的含量，石材、地砖等要看其放射性指标是否合乎有关标准。

（3）施工机械和运输车辆所排放的尾气处理措施

此类废气由于排放量不大，通过加强管理，施工时尽量使用 LNG 或电动工程机械，针对施工燃油机械则应加装再生式柴油颗粒捕集器，减少非道路移动机械废气排放，影响的程度与范围也相对小，对周边环境影响不大，不会对周围环境造成明显影响。

2、水环境处理措施分析

项目施工期间施工场地地表扬尘较多，雨期地表径流中的污染负荷将会增大，对地表水受纳水体水质造成一定程度的不良影响，本项目施工场地应设置沉淀池，废水经沉淀池处理后排入市政雨水管网，沉淀物作为弃土方处理，避免废水中的泥沙堵塞市政管道。在施工期还会产生少量施工机械和车辆冲洗废水，废水经沉淀和隔油预处理后回用于施工场地洒水、清洗等，不排入附近地表水体。

项目施工期间需要基坑排水，根据相关规定施工方应想深圳市水务部门取得施工期

间排水许可才可以进行基坑排水。

采取上述措施后，项目施工期的生产废水对附近地表水环境影响较小。

施工期项目不设临时驻地，租住周边民房，施工期生活污水经化粪池预处理后，排入坂雪岗水质净化厂。

3、施工噪声防治措施

为了减少选址边界声环境负荷，本项目施工期间须采取切实的噪声防护措施：

1）合理安排施工计划和施工机械设备组合以及施工时间，避免在中午（12:00-14:00）和夜间（23:00-7:00）施工，高噪声设备尽量避免在休息时间使用。

2）应尽量避免在施工现场的同一地点安排大量的高噪声设备，噪声局部声级过高，噪声高设备施工时，应在设备周围安装声屏障，同时将设备设置在施工场地的中间部位。

3）从控制声源和噪声传播以及加强管理等几个不同角度对施工噪声进行控制。

①控制声源：有意识地选择低噪声的机械设备；对于开挖和运输土石方的机械设备（挖土机、推土机等）以及翻斗车，可以通过排气消声器和隔离发动机震动部分的方法来降低噪声，其他产生噪声的部分还可以采用部分封闭或者完全封闭的办法，尽量减少振动面的振幅；闲置的机械设备应该予以关闭或者减速；一切动力机械设备都应该经常检修，特别是那些会因为部件松动而产生噪声的机械，以及那些降噪部件容易损坏而导致强噪声产生的机械设备。

②控制噪声传播：将各种噪声比较大的机械设备远离环境敏感点，并进行一定的隔离和防护消声处理，必要的时候，可以在临近环境敏感点一侧设立临时隔声屏。

③加强管理：对施工车辆造成的噪声影响要加强管理，运输车辆尽量采用较低声级的喇叭。

经采取以上措施处理后，可最大限度降低项目施工噪声对周边环境的影响。

4、施工固体废物防治措施

项目须制订科学的施工方案及加强管理，避免建筑废物影响。

（1）精心设计与组织土方工程施工，争取实现挖、填土方基本平衡，以避免长距离运土。

（2）垃圾进行分类处理，尽量将一些有用的建筑固体废物；无用的建筑垃圾，则需要倾倒到指定场所；含油漆、涂料废弃材料等属于危险废物，应交由具有相关资质单位清运处理。

（3）施工单位严格执行当地余泥渣土排放的管理办法，向当地余泥渣土排放管理

部门提出申请，按规定办理好余泥渣土排放的手续，获得批准后方在指定的受纳地点弃土。车辆运输散体物料和废弃物时，密闭、包扎、覆盖，不沿途漏撒；运载土方的车辆在规定的时间内，按指定路段行驶，弃土期尽量集中并避开暴雨期，边弃土边压实。

（4）施工人员产生的生活垃圾要统一收集后交环卫部门清运。

经妥善处理处置，固废对周边环境影响较小。

5、生态与景观减缓措施

建设单位应加强弃土的处理处置，加强车辆管理，并进行封闭式施工。校区绿化应统一整体，尽量减少因项目建设而对环境所带来的负面影响，使校区绿化与周边不同性质用地有机联系及有机融合。

总的说来，施工期景观影响是暂时的，并且主要是视觉上的影响，通过加强管理、及时复绿，可减轻施工对景观的破坏。到项目建成后，景观将得到大大改善。

二、营运期环保措施分析

1、水环境处理措施分析

本项目建成后排水应采用雨、污分流制，污水经市政污水管网进入坂雪岗水质净化厂。此外，建设方还必须采取如下水环境保护措施：

（1）严格按照规划要求安装污水管网与雨水管网，并注意与城市排水管网的连接，确保项目按雨、污分流的原则进行排水，防止乱接和错接情况发生。

（2）建设化粪池、格栅池和隔油池预处理，生活污水经化粪池、停车场冲洗水、餐饮废水等经隔油沉砂处理，排入市政污水管网。项目运营期间，安排专人负责项目排水系统与市政污水管网之间的通畅运行。

（3）生活污水经三级化粪池处理达到 DB44/26-2001 中二时段三级标准后，排入市政污水管网。

（4）建设三级隔油隔渣池，将食堂废水单独预处理，达到 DB44/26-2001 中二时段三级标准后，排入市政污水管网。

（5）实验废液和清洗废水应用密封性高、并做好防腐防渗处理后的容器集中收集，委托有资质单位收集处理，不外排。

2、废气处理措施

（1）实验废气

项目实验过程产生极少量废气，为了避免废气在实验室累积导致浓度过高，对学生的健康有一影响，项目设置通风橱，同时做好室内通排风工作。废气经通风橱收集引到

高空排放，废气排放量很小，对外界影响不大。

（2）油烟防治措施

食堂厨房烹调过程中由于动植物油过热裂解、挥发产生的厨房油烟。油烟、非甲烷总烃及臭气浓度的废气排放需满足《饮食业油烟排放控制规范》（SZDB/Z 254-2017）中，现有和新建饮食业单位油烟最高允许排放浓度为 1.0mg/m^3，油烟净化设备最低去除效率为 90%，项目厨房设置高效油烟净化处理装置，该装置油烟处理效率可以达到 90%以上，将烹调过程中产生的油烟收集后经过油烟净化处理器处理达标后，由专用烟道引至楼顶高空排放。对周围大气环境影响较小。

另外，油烟净化器在运转初期处理效果良好，但是经过一段时间的运行，净化器处理效果有所下降，所以，建设单位应特别注意油烟净化设备的维护与清理，以确保油烟净化效果。

（3）汽车尾气防治措施

①地下车库通常为封闭或者半封闭的大空间，无法利用建筑物门窗等进行自然通风和排烟，因此，需要设置机械排风系统、机械排烟系统和送风系统，项目设计已经明确这一点；建议建设单位加强机械排风，多设几台排风机，在车库使用的高峰时期启用。

②地下车库的通风排烟系统应该独立设置，不能够与上层通风系统混为一个系统。

③废气排放口要优化设计，排风口布置要均匀，排风系统的总排风口排放高度 0.5m，排放口应朝向绿化带，禁止直接排向人流大的道路，排放口周围要加强绿化，对废气进行过滤和净化，以免形成二次污染。

④地下车库通风系统的送、排风机可以选用轴流风机、离心风机或者斜流风机，地下室应该保持负压状态，因此，排风机与送风机应该联动。

（4）备用发电机尾气防治措施

① 项目备用发电机应选用全新工况良好的发电机。

②要求使用含硫率<0.001%的 0#低硫柴油，或向柴油中添加助燃的添加剂，尽可能使柴油完全燃烧，这样可有效降低尾气中污染物排放量，保证烟气林格曼黑度达到 1 级标准。

③ 备用发电机机房要采用全封闭式，同时对内置烟道应作好隔热措施。

④ 发电机组加装颗粒捕集器处理。

⑤ 各地块内的柴油发电机的燃油废气各自处理达标后由专用烟道引至所在建筑楼顶高空排放。

3、噪声防治措施

教学活动及广播噪声：项目噪声主要来自师生教学活动以及学生课间操广播产生的社会噪声，其声压级约为 60-85dB（A），项目课间操广播噪声时间短，且频率较低，每天仅一次，约 15 分钟，对周围的影响不大。

设备噪声：项目各辅助设备产生的噪声可采取以下措施：

①设备机房的房间墙面采用粘贴矿棉吸声材料，顶板垂直挂吸声板，同时，房间的房门均采用隔声门；发电机房应由专业环保工程公司布设噪声治理工程措施。

②在电动设备、水泵等基础处都加设隔振垫。

③在风机排风口加装消声管，并采用消声百叶，在底部加装隔振垫，采取有效的隔振、隔声设施。

④所有给水水泵出口采用消声式止回阀，以消除水锤。此外，所有给水管内流速限制在 2.5 m/s 以下，减少噪声源。

⑤发电机、水泵、风机等产生震动的设备可以使用软管与外界管道连接，设备与基础之间均设置橡胶隔振垫进行隔振，吊装设备均采用减振吊架，以防止振动对师生的影响。

4、固体废物防治措施

（1）生活垃圾：分类收集后定期交给环卫部门清运处理，对周围环境不造成直接影响。

（2）餐厨垃圾：根据《深圳市餐厨垃圾管理办法》：餐厨垃圾产生单位应当统计餐厨垃圾的产生量，将餐厨垃圾交由取得许可的清运单位清运并签订清运合同。项目产生的固体废物经过以上处理措施处理后，不会对周围的环境产生影响。

（3）实验垃圾：实验室产生的报废化学试剂、化学合成“废物”、化学品废弃容器、废液等属于危险固废，分类收集后应交由环保管理部门认可的有处理资质的单位综合处理，不得擅自排入环境。

5、外部环境污染防治措施

经过外环境影响分析与评价，本项目受影响较大的主要外环境污染源是来自周边道路的交通噪声的潜在影响。为保证教学环境，应对外部环境采取防治措施。

（1）根据室外环境噪声及室内噪声不满足相应要求的实际情况，本项目严格按照《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）中有关学校建筑的相关要求，对学校临路一侧建筑物加设隔声门窗，确保学校建筑内部声环境达到《民用建筑隔声设计规范》

（GB50118-2010）中的相关要求。隔声窗由专业的队伍设计和施工，确保隔声效果。

《隔声窗》（HJ/T17-1996）明确给出隔声窗性能分级。其分级指示值为单值评价量，计权隔声量 Rw，隔声性能按《建筑外窗空气声隔声性能分级及检验方法》（GB8485-87） 或《建筑隔声测量规范》（GB75-85）要求检验。隔声性能分级如下表。

表 8-1　隔声窗性能分级表

等级	计权隔声量（Rw）dB
Ⅰ	Rw≥45
Ⅱ	45＞Rw≥40
Ⅲ	40＞Rw≥35
Ⅳ	35＞Rw≥30
Ⅴ	30＞Rw≥25

经计算，需对学生宿舍安装隔声效果在30dB（A）以上的隔声窗，对综合楼、中小学教学楼、艺术楼、教师公寓安装隔声效果在25dB（A）以上的隔声窗，安装隔声后其室内的噪声满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）中有关学校建筑的相关要求。

考虑到噪声预测结果与项目实际运营后的声环境可能会有一定误差，以及各建筑物隔声窗的最小隔声量要求，为确保项目运营后室内声环境达标，本评价要求隔声窗的隔声量在噪声预测隔声量基础上取整。隔声窗的单价按照 1000 元/m^2 计算，隔声窗费用共需 170 万元，需要隔声窗的面积和费用如下表所示。

表 8-2　建筑隔声窗面积和费用

敏感建筑	隔声窗隔声量（dB（A））	隔声窗面积（m^2）	费用（万元）
学生宿舍	30	500	50
综合楼	25	200	20
中小学教学楼	25	200	20
艺术楼	25	200	20
教师公寓	25	600	60

（2）利用植物等的屏障和吸收作用降低大气污染项目在绿化带设计中，应选择有针对性的植物类型来降低汽车尾气对本项目的影响，如种植对 SO_2 有较强的吸收能力的植物，如夹竹桃、垂柳等。种植一些能吸收 NOx 树种，如夹竹桃、光叶石楠、南海桐等。

（3）合理布局

本项目建设或装修时，应根据建筑物功能合理布局，尽量将声环境要求高的建筑布置在远离道路一侧，并与项目内部噪声源隔离。

经采取措施后，交通噪声对本项目影响可以接受，措施可行。

三、施工期环保监管内容

（1）施工期扬尘：建筑垃圾和工程弃土是否及时清运，是否设置洒水抑尘、运输车辆加盖帆布等防治措施。

（2）施工废水：施工废水是否经过沉砂池处理后回用于场地洒水。

（3）施工噪声：施工搞噪设备是否采取了降噪措施，施工场界噪声是否可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

（4）固体废物：建筑垃圾和工程弃土是否运至指定的受纳场。

（5）竣工后，施工单位是否拆除临时设施，撤出施工机械和设备，撤离占用场地和道路。

（6）竣工后，是否完成场地绿化和环境景观建设。

四、环保投资分析

表 8-3　环保投资一览表

施工期环保投资				
序号	**污染源**		**防治措施**	**预计投资（万元）**
1	废水	生活污水	经化粪池预处理后排入坂雪岗水质净化厂	——
		施工废水	隔油、多级沉淀后回用	2.0
2	废气	施工扬尘、开挖土石方车辆运输	洒水、覆盖等措施	10.0
		装修	采用绿色原料、加强通风	
3	固废	建筑垃圾、弃土	尽可能回填、少量由送往政府指定建筑垃圾和余泥渣土处置场	50.0
		生活垃圾	由环卫部门清运	2.0
4	噪声		使用低噪声设备、采用新的施工技术、合理布置高噪设备及其作业时段、定期保养设备、设置隔音或设置障碍	10.0
运营期环保投资				
序号	**污染源**		**防治措施**	**新增投资（万元）**
1	废水	生活污水	化粪池预处理后排入坂雪岗水质净化厂	10.0
		实验清洗废水	应用密封性高、并做好防腐防渗处理后的容器集中收集后委托有资质的单位收集处置，不外排	
		食堂废水	经隔油池预处理后排入坂雪岗水质净化厂	
2	废气	食物油烟	经油烟净化器处理后高空排放	5.0
		实验废气	通风橱收集后引至高空排放	2.0
		发电机尾气	选择低污染排放燃料、经颗粒捕集器处理后废气通过专用烟道高空排放	10
		汽车尾气	加强车库通风	2.0

3	固废	生活垃圾	交环卫部门定期清运	——
		餐厨垃圾	交由许可单位清运处理	2.0
		实验垃圾	交由环保管理部门认可的有处理资质的单位综合处理	1.0
4	噪声	设备噪声	墙体隔声、消声、减震和距离衰减	20.0
		交通噪声	安装隔声窗	170.0
总计		222 万元		

项目在环保方面的投入约 222 万元，占总投资的 0.27%，可有效处理项目产生的各项污染物，技术经济可行性较好。

五、环保验收内容

企业进行项目环保竣工自主验收时，本报告建议内容如下：

表 8-4　建设项目“三同时”验收一览表

验收类别		环保工程	验收标准或效果
第一部分 环境污染治理			
声环境污染治理	运营期	1、备用发电机、水泵、风机等设备是否采取了减振、隔声及消声措施； 2、学生宿舍是否安装隔声效果在 30dB（A）以上的隔声窗，综合楼、中小学教学楼、艺术楼、教师公寓是否安装隔声效果在 25dB（A）以上的隔声窗	室内噪声满足室内允许噪声级
大气环境污染治理	运营期	1、车库进、排风系统是否满足通风换气需要，排风井口位置是否避开了敏感点。 2、备用发电机组烟气黑度是否达到了林格曼黑度 1 级要求，发电机的专用烟道是否设置； 3、油烟是否设置专用烟道，净化装置是否落实，是否达标高空排放。	油烟是否达到《饮食业油烟排放控制规范》（SZDB/Z 254-2017）标准限值；其余废气排放是否达到《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）中的第二时段二级标准、无组织排放标准；
固体废物污染治理	运营期	生活垃圾是否交有环卫部门处理；危险废物是否交由有资质单位处理；废油脂是否交由有资质的单位处理等。	确保生活垃圾、危险废物、餐厨垃圾能够有效清理
水环境污染治理	运营期	1、是否实现了雨污分流，雨水口和排污口是否分别与市政雨、污水收集管网正确对接； 2、化粪池、隔油池、格栅是否与污水手集管网正确对接； 3、是否设有消防水池和事故储水池 4、实验室废水是否交由有资质单位处理	确保项目生活污水能够进入污水处理厂处理；确保各项废水满足达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准
第二部分 环境管理			
监测设备、仪器		委托有资质的环境监测机构对废气、噪声等定期进行监测	——
报告提交		——	提交项目环境监理报告和环保工程竣工验收调查报告

九、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

<table>
<tr><th>内容类型</th><th colspan="2">排放源</th><th>污染物</th><th>防治措施</th><th>预防治理效果</th></tr>
<tr><td rowspan="4">水污染物</td><td rowspan="2">施工期</td><td>生活污水</td><td>COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N</td><td>化粪池预处理后排入坂雪岗水质净化厂</td><td rowspan="2">对周边水体环境无不良影响产生</td></tr>
<tr><td>施工废水</td><td>SS、石油类 COD、BOD_5</td><td>隔油、多级沉淀后回用，部分沉淀后排入市政雨水管网</td></tr>
<tr><td rowspan="2">运营期</td><td>办公、生活、餐饮</td><td>COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N、动植物油</td><td>化粪池、隔油池预处理池预处理后排入坂雪岗水质净化厂</td><td>达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26－2001）标准中第二时段的三级标准</td></tr>
<tr><td>实验废水</td><td>含酸碱废液</td><td colspan="2">应用密封性高、并做好防腐防渗处理后的容器集中收集后委托有资质的单位收集处置，不外排</td></tr>
<tr><td rowspan="7">大气污染物</td><td rowspan="3">施工期</td><td rowspan="2">施工场地</td><td>扬尘</td><td>清洁运输、洒水抑尘、加强运输车辆管理等措施</td><td rowspan="3">采取相应措施后，项目对周围大气环境的影响较小</td></tr>
<tr><td>施工机械废气和车辆尾气</td><td>禁止尾气超标排放的机动车通行，加强机动车检测与维修，加强车辆管理等</td></tr>
<tr><td>装修</td><td>甲醛、甲苯、二甲苯等</td><td>采用绿色原料、加强通风</td></tr>
<tr><td rowspan="4">运营期</td><td>实验废气</td><td>酸雾</td><td>通风橱收集后引至高空排放</td><td rowspan="3">达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准</td></tr>
<tr><td>发电机尾气</td><td>二氧化硫、氮氧化物、烟尘</td><td>安装颗粒捕集器，处理后废气通过专用烟道高空排放</td></tr>
<tr><td>地下车库汽车尾气</td><td>NO_2、CO</td><td>经通风设备抽至排风井引至地面空旷地方或远离周边敏感点</td></tr>
<tr><td>食堂油烟</td><td>油烟</td><td>安装高效油烟净化装置（处理效率达 90%以上），油烟处理后通过排烟管道引致顶楼高空排放</td><td>《饮食业油烟排放控制规范》（SZDB/Z254-2017）要求</td></tr>
<tr><td rowspan="5">固体废物</td><td rowspan="2">施工期</td><td rowspan="2">一般工业固废</td><td>弃土、建筑垃圾</td><td>尽可能回填、少量由专门的固废处理中心送往余泥渣土处置场填埋</td><td rowspan="2">对周围环境不产生直接影响</td></tr>
<tr><td>生活垃圾</td><td>由环卫部门清运</td></tr>
<tr><td rowspan="3">运营期</td><td rowspan="2">一般生活垃圾</td><td>生活垃圾</td><td>定点堆放及时交环卫部门清运</td><td rowspan="3">对周边环境无不良影响产生</td></tr>
<tr><td>餐厨垃圾</td><td>集中收集后交由取得清运许可的单位清运，并签订合同</td></tr>
<tr><td>实验垃圾</td><td>报废化学试剂、化学合成“废物”、化学品废弃容器、废液等</td><td>交由环保管理部门认可的有处理资质的单位综合处理</td></tr>
<tr><td rowspan="3">噪声</td><td>施工期</td><td>钻机、挖掘机、打桩机、电锯等</td><td>施工噪声</td><td>使用低噪声设备、采用新的施工技术、合理布置高噪设备及其作业时段、定期保养设备、设置隔音或设置障碍</td><td>《建筑施工场界环境噪声限值》（GB12523-2011）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">运营期</td><td>辅助设备</td><td>设备噪声</td><td>墙体隔声、消声、减震以及距离衰减</td><td rowspan="2">达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类标准</td></tr>
<tr><td>教学活动</td><td>噪声</td><td>——</td></tr>
</table>

生态保护措施及预期效果

项目施工期所采取保护措施为：

1、优化施工设计方案，合理安排施工进度，取土弃土要合理管理，设置沉砂池，可以大大减少水土流失。

2、施工期雨季来临之前，在填筑地基、取土场、弃渣场及推土场边缘，设置土工布围栏，减轻因工程而引起的水土流失，并应注意避免雨季开挖修筑地基。

3、进行校园绿化，树木的选择最好是枝叶较为茂密的乔木和灌木，对削减噪声和吸附飘尘有较好的效果，也增加环境景观的美感。

运营期主要对各种污染物进行有效的治理，将污染物对周围生态环境影响降至最低，尽量减少外排的污染物总量，对生态环境的影响甚微，同时建设单位应根据项目的特点选择绿化树种和花卉做好绿化工作。

十、产业政策、选址合理性分析

1、产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》、《市场准入负面清单（2019 年版）》及《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录（2016 年修订本）》，项目不在其鼓励、限制和淘汰类项目之列，且符合国家相关法律、法规和政策规定，属允许类。

因此，本项目建设符合国家和地方的相关产业政策。

2、选址合理性分析

（1）与土地利用规划符合性分析

根据[坂田北地区] DY15 控制单元西部范围部分用地规划法定图则规划个案调整公示图，项目位于 KD05 地块，土地用地性质为教育设施用地，根据《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 440307202000087 号），项目用地性质为教育设施用地，本项目建设内容为十二年一贯制学校，因此，项目建设符合土地利用规划。

（2）与环境功能区划的符合性分析

根据深府[2008]98 号文件《深圳市环境空气质量功能区划分》，本工程所在区域空气环境功能为二类区，施工期产生的施工扬尘、施工车辆尾气和装修废气等是短暂性的，它随着施工期的结束将逐渐消失，经过采取本报告提出的措施处理后，本工程施工期对周围环境敏感点的影响较小。运营期产生的餐饮油烟、实验废气、发电机尾气及汽车尾气经过报告中提及的治理措施进行处理后，本工程废气能达到相关要求，不会改变所在区域环境空气质量。

根据市生态环境局关于印发《深圳市声环境功能区划分》的通知（深环[2020]186 号）文件可知，本工程所在区域声环境功能区划为 2 类区。本工程短暂性的施工噪声和运营期的设备噪声、社会活动噪声，经采取相应措施处理综合治理后，对周围声环境敏感点的影响控制在可接受范围内。

项目施工期生活污水经化粪池预处理后，排入坂雪岗水质净化厂进行深度处理。施工期施工废水经处理后回用于施工现场；运营期间生活污水经校内化粪池预处理后，排入坂雪岗水质净化厂进行深度处理，对观澜河影响很小。实验废水集中收集交由资质单位处理，不外排。

（3）与饮用水源保护区合理性分析

根据《广东省人民政府关于调整深圳市饮用水源保护区的批复》（粤府函【2015】93 号）和《广东省人民政府关于调整深圳市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函

〔2018〕424 号）可知，本项目选址位于观澜河流域，不在深圳市水源保护区内。

观澜河流域参照饮用水准保护区实施环境管理，禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；严格环保准入，继续实施流域限批。

参照《深圳经济特区饮用水源保护条例》对水源保护区的项目开设运营做出了如下要求。

第十三条 在饮用水源保护区内必须遵守下列规定：

（一）禁止新建、改建、扩建印染、造纸、制革、电镀、化工、冶炼、炼油、酿造、化肥、染料、农药等生产项目或者排放含国家规定的一类污染物的项目；

（二）禁止向饮用水源水体新设污水排放口；

（三）禁止向水库排放、倾倒污水；

（四）禁止设立剧毒物品的仓库或堆栈；

（五）禁止设立污染饮用水源的工业废物和其他废物回收、加工厂；

（六）禁止堆放、填埋、倾倒危险废物；

（七）禁止向饮用水源水体倾倒垃圾、粪便、残渣余土及其他废物；

（八）运输剧毒物品的，必须报公安部门批准，并采取有效的防溢、防漏、防扩散措施；

（九）禁止饲养猪、牛、羊等家畜；

（十）禁止毁林开荒、毁林种果。

本项目不属于《深圳市经济特区饮用水源保护条例》中规定的禁止建设项目，项目选址与《深圳经济特区饮用水源保护条例》的有关规定没有冲突。项目产生生活废水和餐厨废水经预处理后排入市政管网，由市政管网排入坂雪岗水质净化厂集中处理，对周围水环境影响较小。

（4）与生态控制线的相符性

根据深圳市人民政府批准公布的《深圳市基本生态控制线范围图》（2013 年），项目不在深圳市基本生态控制线内。

综上所述，项目选址符合环境功能区划的要求。

3、与地方环境管理要求的符合性

（1）与《深圳市人民政府关于印发大气环境质量提升计划（2017-2020）的通知》（深府[2017]1 号）相符性分析

根据《深圳市人民政府关于印发大气环境质量提升计划（2017-2020）的通知》中

的相关规定：

扬尘污染防治重点措施。

①源头防治建设工程扬尘污染。

2017 年起，新开工工地必须设置标准化密闭围挡，出口硬底化并安装车辆自动冲洗装置，施工过程应采取有效措施防治扬尘污染，工地排放总悬浮颗粒物（TSP）应符合特区技术规范要求。占地 5000 平方米及以上工地出口必须安装 TSP 在线自动监测和视频监控装置，将扬尘污染防治措施纳入工程监理范围予以严格督促落实。

将施工机械及扬尘防治措施落实情况列入文明施工检查重点内容，将施工企业受住房建设、环保等部门处罚信息，录入企业诚信系统。

②全面整治预拌混凝土搅拌站、沥青混凝土搅拌站、余泥渣土受纳场扬尘污染。

2017 年 6 月底前，完成预拌混凝土搅拌站、沥青混凝土搅拌站摸底调查，根据城市建设需要研究确定拟保留名单。2017 年底前，完成保留名单内的搅拌站扬尘污染整治工作，依法查处和关停审批手续不齐全的搅拌站。余泥渣土受纳场全部安装车辆自动冲洗装置、TSP 在线监测和视频监控装置，委托专业机构进行扬尘污染防治监理。

③全面整治拆除工程扬尘污染。

强化拆除工程施工监管，拆除工程必须设置标准化密闭围挡，工地出口应硬底化，拆除过程须采取有效措施防治扬尘污染，渣土运输车辆应冲洗干净方可上路。

④防治道路扬尘污染。

2017 年起开展城市道路动态保洁，采购扬尘移动监测车对重点道路进行巡查和实时监测，提高原特区外地区道路保洁经费标准，对扬尘污染道路及时进行动态保洁，降低城市道路扬尘污染影响，并根据检测结果做好保洁单位考核工作。

⑤全面推广应用全封闭泥头车。

2017 年 3 月底前编制完成全封闭泥头车更新工作方案，开展全封闭泥头车更新工作。加强泥头车上路和沿途洒漏及其他交通违法的执法检查。

⑥裸露地面扬尘污染防治。

加强城市裸露地面扬尘污染防治。辖区内政府土地储备用地、公共用地的裸露地面应当采取绿化、铺装或者喷洒抑尘剂等措施控制扬尘。

本项目工地设置标准化密闭围挡，工地出口需硬化并安装车辆自动冲洗装置，且还必须安装 TSP 在线监测和视频监控装置，将扬尘污染防治措施纳入工程监理范围，采用全封闭泥头车，且在施工阶段需严格执行上述规定要求，则与上述文件相符。

（2）根据《广东省人民政府关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的通知》（粤府函〔2011〕339 号）及其补充通知（粤府函〔2013〕231 号）的相符性分析中有关规定：

①严格控制重污染项目建设：严格执行《广东省东江水系水质保护条例》等规定，在东江流域内严格控制建设造纸、制革、味精、电镀、漂染、印染、炼油、发酵酿造、非放射性矿产冶炼以及使用含汞、砷、镉、铬、铅原料的项目，禁止建设农药、铬盐、钛白粉、氟制冷剂生产项目，禁止建设稀土分离、炼砒、炼铍、纸浆制造业、氰化法提炼产品以及开采、冶炼放射性矿产的项目。

②强化涉重金属污染项目管理：东江流域内停止审批向河流排放汞、砷、镉、铬、铅等重金属污染物和持久性有机污染物的项目。

③严格控制支流污染增量：在淡水河（含龙岗河、坪山河等支流）、石马河（含观澜河、潼湖水等支流）、紧水河、稿树下水、马嘶河（龙溪水）等支流和东江惠州博罗段江东、榕溪沥（罗阳）、廖洞、合竹洲、永平等 5 个直接排往东江的排水渠流域内，禁止建设制浆造纸、电镀（含配套电镀和线路板）、印染、制革、发酵酿造、规模化养殖和危险废物综合利用或处置等重污染项目，暂停审批电氧化、化工和含酸洗、磷化、表面处理工艺以及其他新增超标或超总量污染物的项目。上述流域内，在污水未纳入污水处理厂收集管网的城镇中心区域，不得审批洗车、餐饮、沐足桑拿等耗水性项目。

本项目为学校建设项目，不属于其中规定的严控类项目。因此，项目符合《广东省人民政府关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的通知》（粤府函〔2011〕339 号）及其补充通知（粤府函〔2013〕231 号）的有关规定。

（3）与《深圳市人居环境委员会关于加强深圳市“五大流域”建设项目环评审批管理的通知》深人环〔2018〕461 号相符性分析

《深圳市人居环境委员会关于加强深圳市“五大流域”建设项目环评审批管理的通知》深人环〔2018〕461 号中规定：

一、严格执行《广东省环境保护厅关于印发广东省重金属污染综合防治“十三五”规划的通知》（粤环发〔2017〕2 号），除重大项目和环保项目外，禁止批准新建、扩建增加重金属污染物排放的建设项目。

二、严格执行《关于加强固定污染源氮磷污染防治的通知》（环水体〔2018〕16 号），氮磷超标流域内涉及氮磷排放的建设项目实施氮磷排放总量指标减量替代，严控新增氮磷排放的建设项目。

三、进一步改善“五大流域”水环境质量，加快推进雨污分流管网建设，提高污水排放标准。

（一）对于污水未纳入市政污水管网的区域，除重大项目和环保项目外，暂停审批有污水排放的建设项目；深圳河、茅洲河流域重大项目污水排放执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类标准（总氮除外），龙岗河、坪山河、观澜河流域重大项目污水处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准（总氮除外）并按照环评批复要求回用。

（二）对于污水已纳入市政污水管网的区域，深圳河、茅洲河流域内新建、改建、扩建项目生产废水排放执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类标准（总氮除外），龙岗河、坪山河、观澜河流域内新建、改建、扩建项目生产废水处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准（总氮除外）并按照环评批复要求回用，生活污水执行纳管标准后通过市政污水管网进入市政污水处理厂。

（三）现有企业改建、扩建项目应满足“增产不增污”或“增产减污”、“技改减污”、“迁建减污”的总量控制要求。

四、鼓励工业项目入园。“五大流域”内拟进入配套污水集中处理设施园区的建设项目，在符合园区开发建设规划环评审查意见，通过辖区政府实现区域总量削减，落实主要污染物等量替换、倍量替换制度的前提下，不列入暂停审批范围。

本项目为学校建设项目，不属于上述文件中规定的禁批、限批、暂停审批的项目。因此，项目建设符合限批政策及地方环境管理要求。

（4）《市人居环境委关于加强深圳市“五大流域”建设项目环评审批管理工作的补充通知》（深人环[2019]41 号），规定如下：

医院和学校等建设项目在同时满足下列两个条件下，废水排放可执行行业排放标准或相关标准。

一、建设项目产生的污水能够真正有效纳入市政污水管网，纳管过程中无泄漏和溢流现象；

二、建设项目与相关的水质净化厂应签订协议，保证水质净化厂出水达到相关标准。

本项目属于学校项目，项目师生教职工产生的生活污水经化粪池预处理后达到 DB44/26-2001 中二时段三级标准后再排入市政污水管网至坂雪岗水质净化厂进行后续处理，坂雪岗水质净化厂对污水进行深度处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准

GB18918-2002》及其修改单的一级 B 标准后排入观澜河。本项目应与水质净化厂签订协议保证水质净化厂出水达到相关标准。

因此，本项目符合《深圳市人居环境委员会关于加强深圳市“五大流域”建设项目环评审批管理的通知》深人环〔2018〕461 号及其补充通知（深人环[2019]41 号）的相关要求。

（5）与《深圳市人民政府办公厅关于印发 2018 年“深圳蓝”可持续行动计划的通知》（深府办规〔2018〕6 号）的相符性分析：

根据《深圳市人民政府办公厅关于印发 2018 年“深圳蓝”可持续行动计划的通知》（深府办规〔2018〕6 号）中的相关规定：

施工工地扬尘污染防治项目：所有建设工程工地 100%落实：施工围挡及外架 100%全封闭，出入口及车行道 100%硬底化，出入口 100%安装冲洗设施，易起尘作业面 100%湿法施工，裸露土及易起尘物料 100%覆盖，出入口 100%安装 TSP 在线监测和视频监控系统（统称“7 个 100%”）。各项扬尘防治措施须符合《广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法（试行）》和《建设工程扬尘污染防治技术规范》（SZDB/Z 247-2017）等要求。房屋工程、场平工程、地铁场站工程等每 1000 平方米安装一台雾炮设施，道路工程、河道工程、管廊工程每 100 米安装一台雾炮设施。施工作业期间作业面应持续喷水压尘。

本项目工地设置标准化密闭围挡，工地出口需硬化并安装车辆自动冲洗装置，且还必须安装 TSP 在线监测和视频监控装置，将扬尘污染防治措施纳入工程监理范围，采用全封闭泥头车，按照规定安装雾炮设施，且在施工阶段需严格执行上述规定要求，则与上述文件相符。

十一、结论与建议

1、项目概况

市第十七高级中学位于坂田街道五和大道与风门路交汇处西南侧，西北侧临五和大道，东北侧临风门北路，西南侧临象塘路。本项目拟建设一所 96 班（小学 24 班、初中 12 班、普通高中 42 班），可提供 4620 个学位（小学 1620 个学位、初中 900 个学位、普通高中 2100 个学位）的十二年一贯制学校，九年制学校教职工编制人数为 157 人，寄宿制高级中学教职工编制人数为 172 人。项目总用地面积 70306.29 m^2，总建筑面积为 131172 m^2，其中高中部分建筑面积 74468 m^2（包括必配校舍用房 53910 m^2、架空层 4200 m^2、微格教室 m^2、教职工宿舍 6615 m^2、地下停车库 7740 m^2、设备用房 1821 m^2），九年制部分建筑面积 56704 m^2（包括必配校舍用房 35534 m^2、架空层 5040 m^2、专业录播教室 182 m^2、教职工活动用房 289 m^2、教职工宿舍 2765 m^2、地下停车库 7065 m^2、设备用房 1163 m^2、立体架空运动场 4666 m^2）。

本项目于 2020 年 1 月取得深圳市龙岗区发展和改革局文件《关于下达龙岗坪地高中园建设工程等 4 个项目前期工作计划的通知》（深龙发改【2020】27 号），于 2020 年 7 月取得深圳市规划和自然资源局龙岗管理局的《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 440307202000087 号），用地性质为教育设施用地。本项目拟于 2021 年 1 月开始施工建设，计划 2022 年 12 月完工，工期 24 个月。

2、项目周围环境质量现状评价结论

（1）水环境质量现状

观澜河 3 个监测断面及全河段水质均不同程度的超标现象，高锰酸盐指数、CODcr、BOD_5、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准，其余污染因子均不同程度超标，均达不到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准要求。超标主要是区域雨污管网不完善所致。

（2）大气环境质量现状

根据《深圳市生态环境质量报告书（2019 年度）》，项目所在区域 PM_{10}、SO_2、$PM_{2.5}$、NO_2、CO、O_3 等指标均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及“2018 年 8 月修改单”中的二级标准。项目所在区为环境空气质量达标区。

（3）声环境质量现状

根据现场监测数据，监测期间东南侧 N_1 监测点（象塘路侧）昼间、夜间均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，西北侧 N_3 监测点（五和大道侧）昼间达到

《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，夜间超标，东北侧 N_4 监测点（临风门北路侧）和西南侧 N_2 监测点昼间、夜间均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。西北侧 N_3 监测点超标的主要原因是受五和大道交通噪声的影响。

3、施工期环境影响分析结论

（1）环境空气分析结论

项目施工期大气污染物主要是施工工地扬尘及施工车辆尾气。

施工过程中，土壤的裸露，建材载运储存产生的尘土，施工车辆排放的尾气通过风吹作用，将会给周围大气环境带来一定的影响，但通过采取该报告表所提出的相应措施后，可以大大降低施工给环境带来的影响。

（2）水环境分析结论

项目施工期污水主要是施工废水和施工人员生活污水。

施工废水大部分经过隔油和沉淀处理后方可回用于施工现场。生活污水经化粪池预处理后，市政截污管网引至坂雪岗水质净化厂进行深度处理，通过此处理措施可有效防止施工人员产生的污水对水环境造成污染。

（3）声环境分析结论

项目施工期噪声主要来自运输车辆与施工机械，但其噪声影响是暂时性的，通过距离衰减及采取该报告表所提出的相应措施，可有效地将项目施工对周围声环境影响控制在可接受范围内。

（4）固体废物分析结论

施工期固体废物主要来自场地平整产生的土方、运输车辆散落的固废、建筑垃圾以及施工人员产生的生活垃圾，应适地取材，分类收集，及时清理，并采取相应措施进行处理；装修过程产生的危险废物经收集后交由有相关资质单位回收外运处理。因此，项目施工期固废对周围环境基本不造成影响。

4、营运期环境影响评价结论

（1）水环境分析结论

项目运营期生活污水经化粪池预处理、食堂废水经隔油池预处理后废水达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26－2001）第二时段的三级标准后，再通过市政管网纳入坂雪岗水质净化厂作深度处理；实验废液及清洗废水应用密封性高、并做好防腐防渗处理后的容器集中收集后委托有资质的单位收集处置，不外排。

（2）环境空气分析结论

项目备用发电机的燃油废气加装颗粒捕集器处理后，经备用发电机废气专用烟道，楼顶高空排放。通过采取这些措施后，项目备用发电机废气能达到排放标准，对环境的影响较小。

停车场产生的废气量比较小，远远低于标准限值，其排风口排放的废气对项目环境的影响很小。且项目车库设计有完善的排风设施，废气可以经通风设备抽至排风井引出地面排放。因此，本项目在对项目车库采取有效管理措施的情况下，废气在地下车库内一般不会积累，不至于危及人体健康。

食堂厨房采用油烟净化装置处理系统，油烟处理效率可以达到 90%以上，处理后的油烟通过预留的专用烟道升至楼顶高空排放，达到《饮食业油烟排放控制规范》（SZDB/Z254-2017）要求。

实验废气产生量较少，项目设置通风橱，同时做好室内通排风工作。废气经通风橱收集引到高空排放，废气排放量很小，对外界影响不大

经本报告提出的措施处理后，项目运营期产生的废气对周围环境影响很小。

（3）噪声

项目课间操广播噪声时间短，且频率较低，每天仅一次，约 15 分钟，对周围的影响不大。师生教学产生的噪声经墙体隔声、距离衰减后对周围环境影响在可接受范围内；发电机、水泵等均布置在地下专用机房内，机房使用隔声门，泵和风机进行基础减震，风机进出口管道加装消音器等，通过采取上述减震降噪措施后，噪声不会超过 50dB（A），对周围环境的影响可以接受。

（4）固体废物

项目生活垃圾分类收集后定期交给环卫部门清理；餐厨垃圾收集后交由取得清运许可的单位清运处理，并签订清运合同；实验垃圾集中收集后应交由有处理资质的单位处理，经上述措施处理后，本项目产生的固体废弃物对周围环境不产生直接影响。

（5）外环境影响结论

经过外环境影响分析与评价，本项目受影响较大的主要外环境污染源是来自周边道路的交通噪声的潜在影响。为保证教学环境，应对外部环境采取防治措施。对学生宿舍安装隔声效果在 30dB（A）以上的隔声窗，对综合楼、中小学教学楼、艺术楼、教师公寓安装隔声效果在 25dB（A）以上的隔声窗，安装隔声后其室内的噪声满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）中有关学校建筑的相关要求。

5、合理合法性与相关政策的符合性

（1）合理合法性分析

本项目选址符合城市规划、环境功能区划，不在深圳市基本生态控制线内与水源保护区范围内。

项目所在区域空气环境功能为二类区，声环境功能执行 2 类；项目施工与运营过程中产生的废水、废气、噪声等通过采取报告中提出的措施进行处理后不会改变区域环境功能，项目与环境功能区划相符合。项目周围无国家重点保护的文物、古迹，无名胜风景区、自然保护区等。因此，项目选址合理合法可行。

（2）产业政策分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》、《市场准入负面清单（2019 年版）》及《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录（2016 年修订本）》，项目不在其鼓励、限制和淘汰类项目之列，且符合国家相关法律、法规和政策规定，属允许类。因此，项目符合相关的产业政策要求。

6、环保投资、验收的内容

该项目所涉及到的各项环保措施必须按照建设项目“三同时”验收及环保投资一览表中要求落实到位，则项目产生的废水、固体废物、噪声、废气对周围的环境产生的影响在可接受范围内。

8、结论

综上所述，市第十七高中建设工程符合国家及地方的产业政策，不在深圳市基本生态控制线范围内与深圳市水源保护区范围内，选址符合土地利用规划。项目施工和营运期对环境产生的不利影响如能采取相应防治措施进行治理，确保各类污染物稳定达标排放，且加强环境管理，则项目实施对周围环境影响较小，从环境保护的角度出发，项目建设是可行的。

编制单位：深圳市宗兴环保科技有限公司

本人郑重声明：对本表以上所填内容全部认可。

项目（企业）法人代表或委托代理人_____（签章）

年　　月　　日

附图

序号	附图名称
附图 1	项目地理位置图
附图 2	项目位置与深圳市基本生态控制线关系示意图
附图 3	项目与[坂田北地区] DY15 控制单元西部范围部分用地规划法定图则规划个案调整公示图的位置关系图
附图 4	项目所在片区水系示意图
附图 5	项目位置与水源保护区关系示意图
附图 6	项目所在地空气环境功能区划示意图
附图 7	项目所在地声环境功能区划示意图
附图 8	项目所在地污水系统分布图
附图 9	项目四至及噪声监测点位图
附图 10	项目选址与周边环境现状图
附图 11	项目现状平面布置图
附图 12	项目鸟瞰图

附件

序号	附件名称
附件 1	立项文件
附件 2	建设项目用地预审与选址意见书
附件 3	监测报告
附件 4	大气环境影响自查表
附件 5	地表水环境影响评价自查表
附件 6	环境风险评价自查表

龙华工业园
科技产业园
鑫辉百货
宝汇大厦
侨安科技工业园
宝创大厦
宜和购物频道
宝聚大厦
香江家居
台菱大厦
G15
沈海高速
龙华书刊大厦
深圳市林辉灯光
设备有限公司
清湖科技园
宝能华佳公寓
项目选址
秀峰立交
收费站
清吉路
亚洲工业园
汉盛日用品
(深圳)有限公司
成裘工业园
德信昌大厦
海洋世纪工业园
金源科技园
坂澜大道
金荣达科技
工业园
合昌楼
建雄大厦
100 米

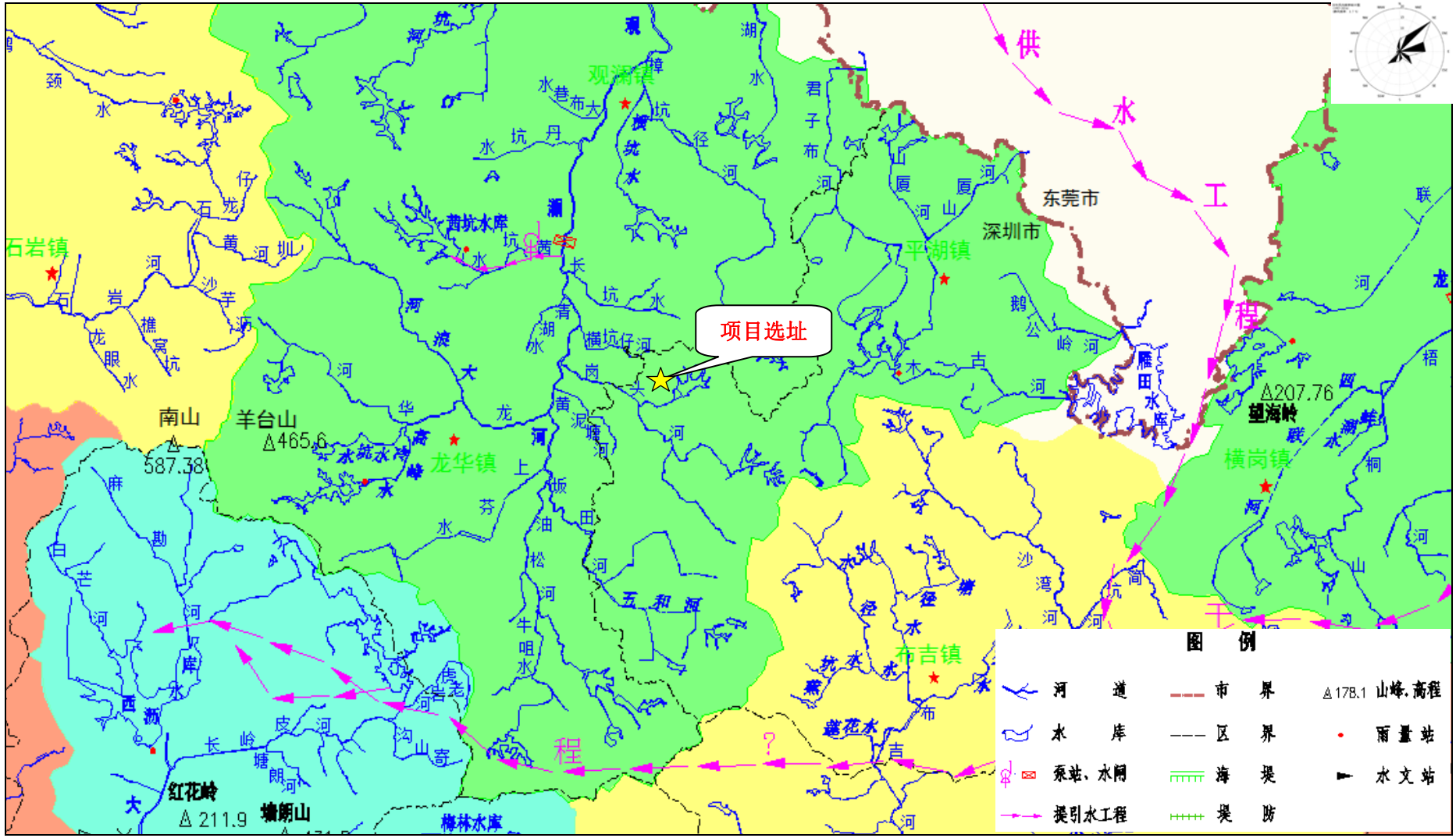
附图 1　项目地理位置图

附图 2　项目位置与深圳市基本生态控制线示意图

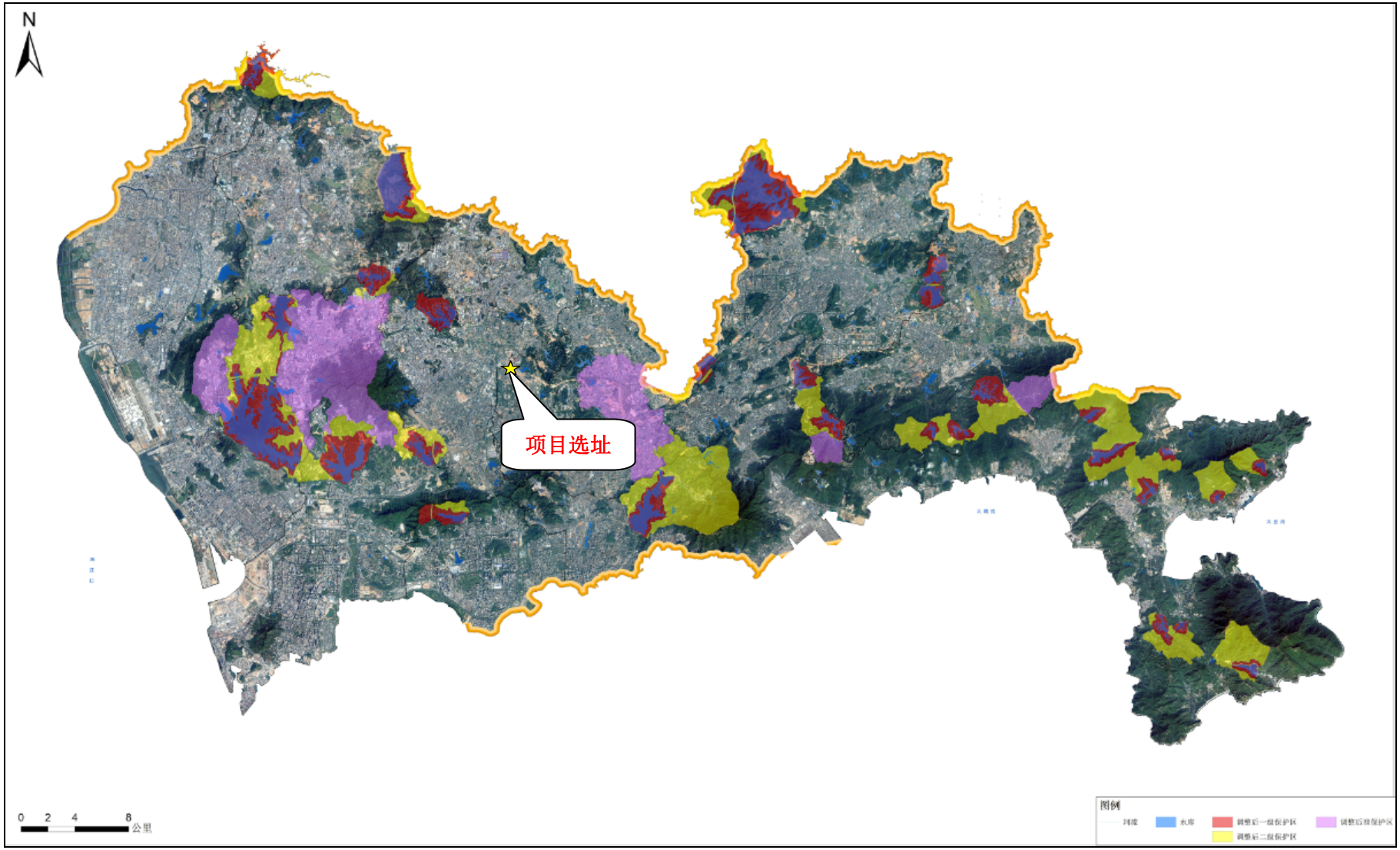
地块控制指标一览表（调整后）

地块编号	用地代码	用地性质	用地面积()	容积率	配套	备注
KD01	M0	新型产业用地	**18586.50**	2.8	社区服务中心（400m²）、社区警务室（50m²）	规划
KD02	R3	三类居住用地	197239	2.5	12班幼儿园两所共6400m²（占地共7200m²）、文化活动室1000m²、社区体育活动场地占地3000m²、社区健康服务中心000m²、社区老年人日间照料中心600m²、公交首末站2300m²（附设）	
KD03	GIC5	教育设施用地	51020.4	--		
KD04-01	E2	农林和其他用地	3437.3	--		
KD04-02	E2	农林和其他用地	2816.9	--		
KD04-03	E2	农林和其他用地	4532.7	--		
KD04-04	E2	农林和其他用地	2559.6	--		
KD05	**GIC5**	**教育设施用地**	**70323.9**	—	**十二年一贯制学校**	**规划**

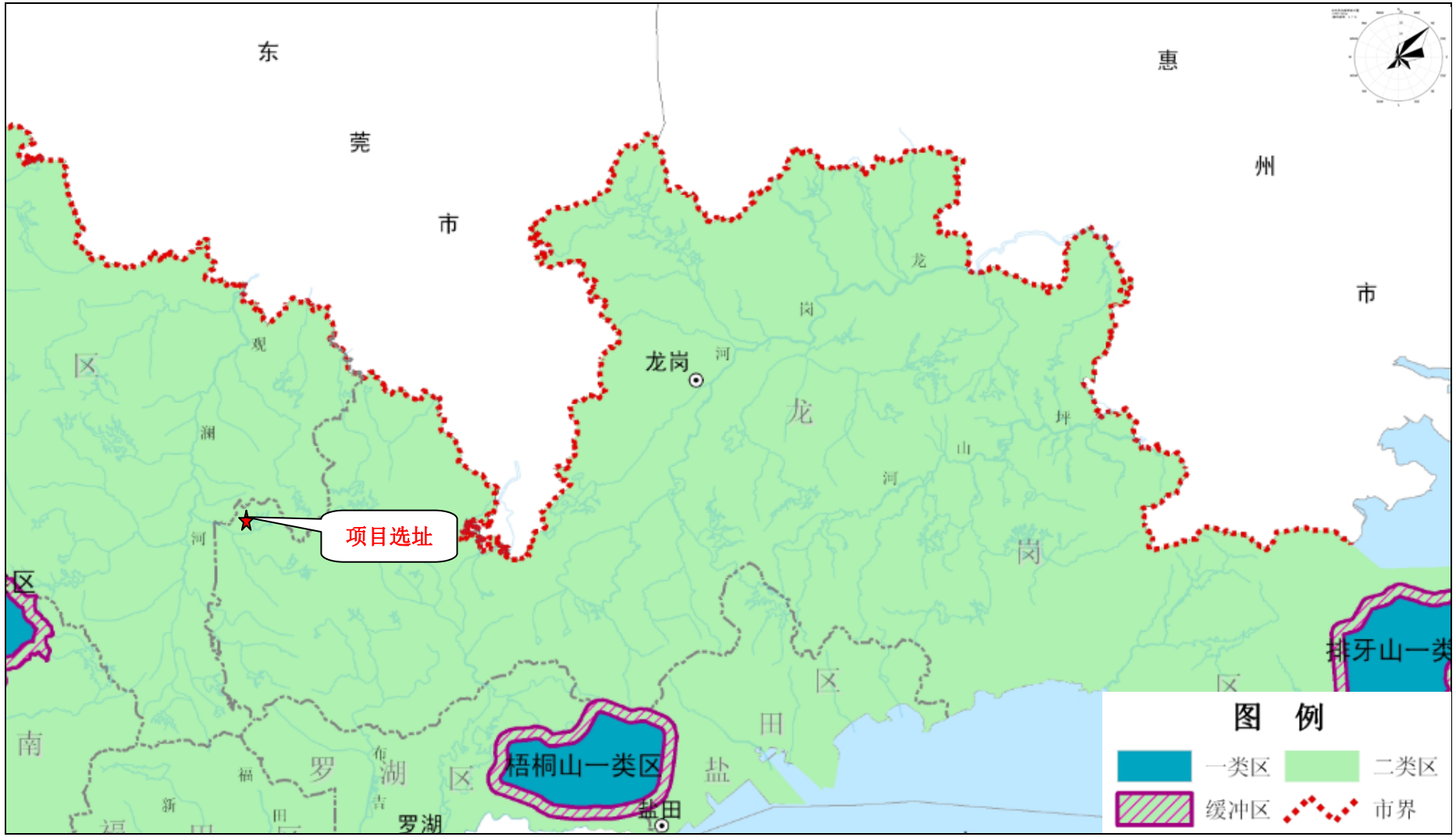
附图 3　项目与[坂田北地区] DY15 控制单元西部范围部分用地规划法定图则规划个案调整公示图的位置关系图



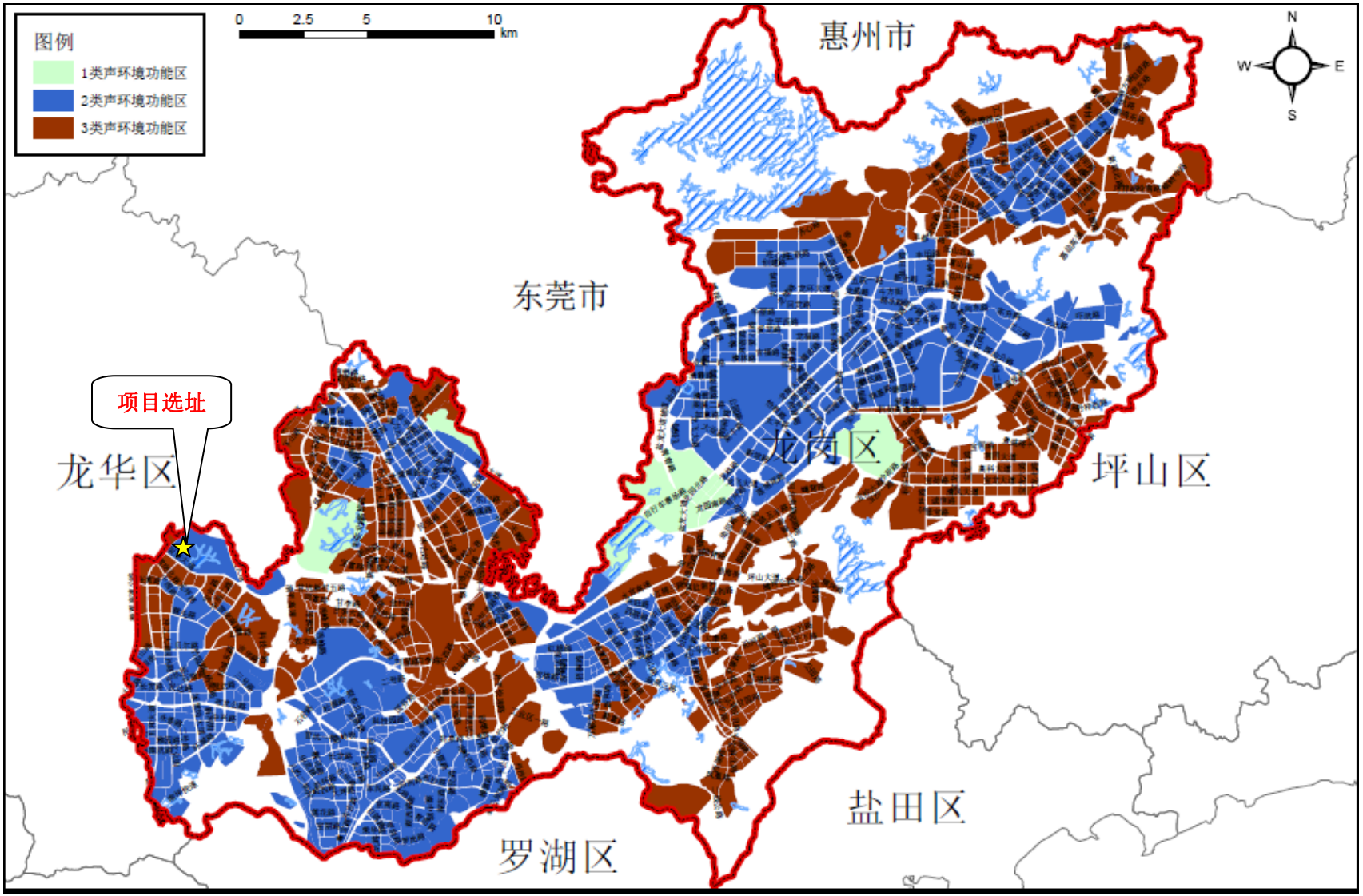
附图 4　项目所在片区水系示意图



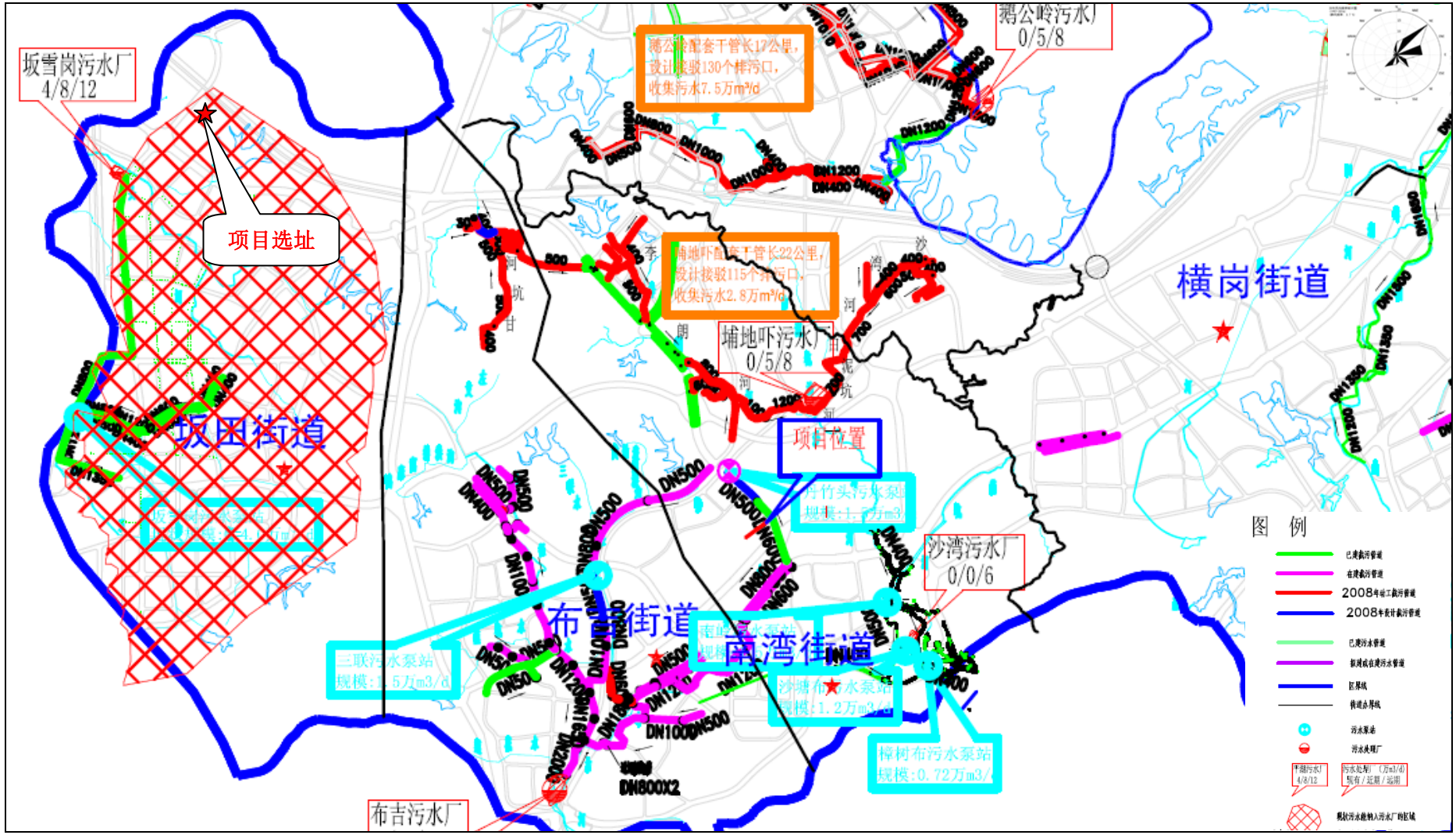
附图 5　项目位置与水源保护区示意图



附图 6　项目所在地空气环境质量功能区划示意图



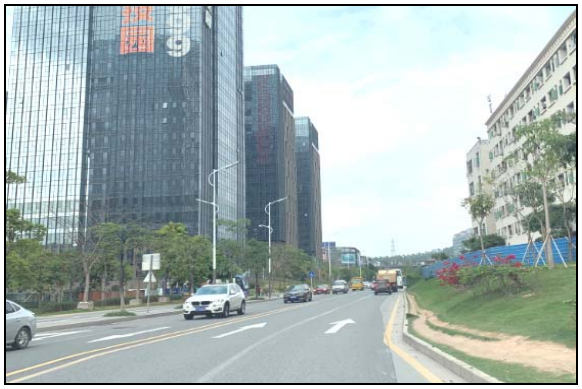
附图 7　项目所在地声环境功能区划图



附图 8　项目所在地污水系统分布图

附图 9　项目四至及噪声监测点位图

项目选址及工程师看场



项目西北侧临五和大道

隔五和大道的宝能科技园

项目东北侧风门北路

隔风门北路的风门坳工业区

隔风门北路的在建办公楼

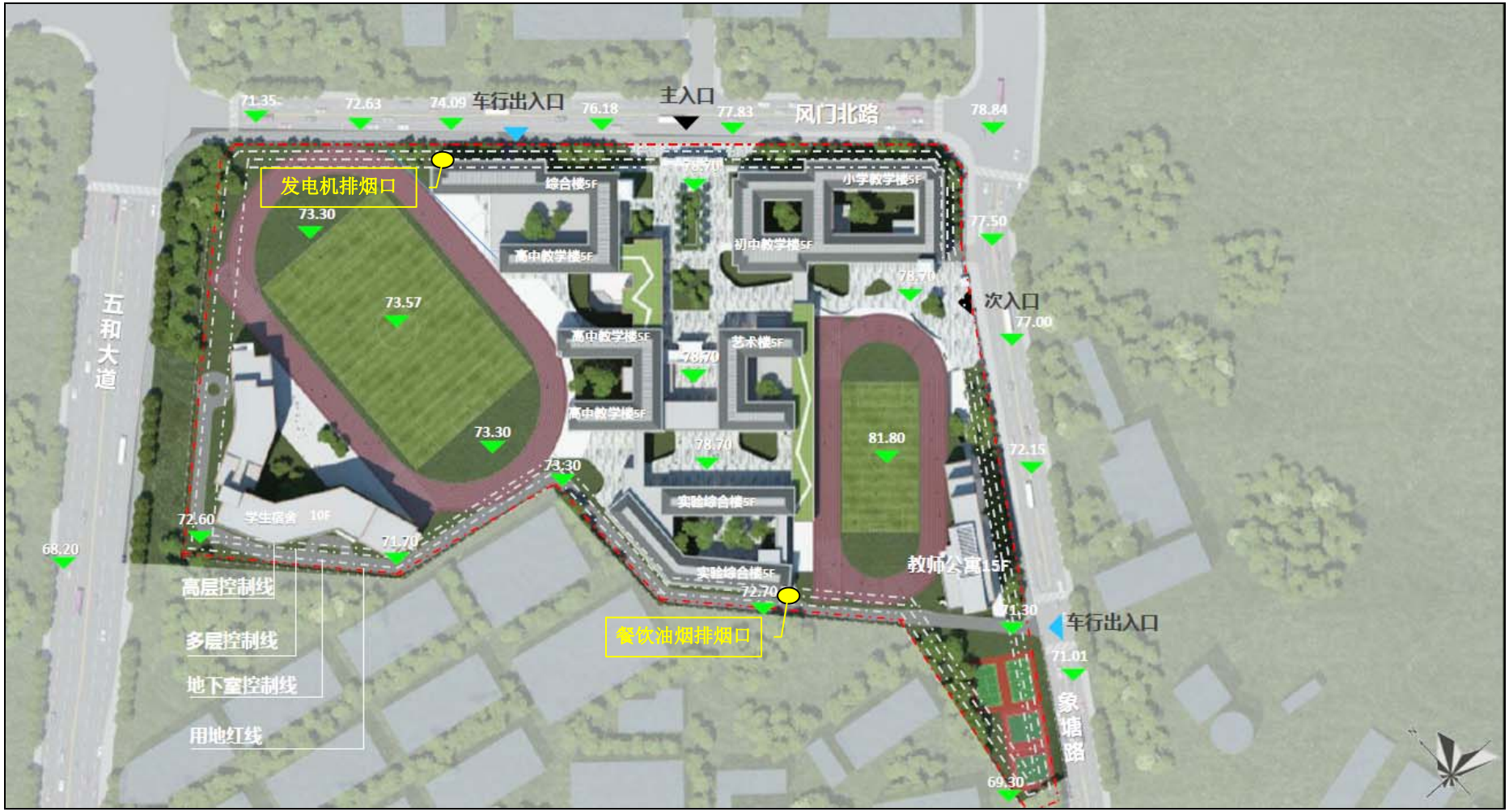
项目东南侧象塘路

隔象塘路的坂田国际学校

隔象塘路的风门坳第二工业区

西南侧为亚洲工业园

附图 10　项目周边环境现状



附图 11　项目总平面布置图

附图 12　项目鸟瞰图