

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：仲恺高新区新一代电子信息产业产学研一体化
创新基地及配套基础设施项目

建设单位（盖章）：惠州仲恺创新投资集团有限公司

编制日期：2026年3月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	仲恺高新区新一代电子信息产业产学研一体化创新基地及配套基础设施项目		
项目代码	2508-441305-04-01-389221		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	广东省惠州市仲恺高新区陈江街道石圳片区、惠环街道平南片区和惠阳区镇隆镇		
地理坐标	研发中心 创新基地 起点：（ 终点：		
建设项目行业类别	131 城市道路（不含维护、不含支路、人行天桥、人行地道）--新建快速路、主干路；城市桥梁、隧道 97 房地产开发、商业综合体、宾馆、酒店、办公用房、标准厂房等	用地（用海）面积（m ² ）/ 长度（km）	研发中心占地 1.15hm ² ；创新基地占地 6.67hm ² ；配套道路全长 2254m，新增永久占地 18hm ² ，临时占地 0.85hm ² 。总计新增永久占地 25.82hm ²
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目 申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	惠州仲恺高新区管理委员会经济发展和统计局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	惠仲经统投审（2025）18 号
总投资（万元）	151848.22	环保投资（万元）	2060
环保投资占比（%）	1.35%	施工工期	
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：		

		表 1 专项评价设置情况一览表			
专项评价设置情况	专项评价的类别	设置原则	项目情况	是否设置	
	地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目； 人工湖、人工湿地：全部； 水库：全部； 引水工程：全部（配套的管线工程等除外）； 防洪除涝工程：包含水库的项目； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目	本项目不属于水力发电、人工湖、人工湿地、引水工程、防洪除涝工程和河湖整治工程	否	
	地下水	陆地石油和天然气开采：全部； 地下水（含矿泉水）开采：全部； 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目	本项目不属于陆地石油和天然气开采、地下水（含矿泉水）开采、水利、水电、交通等项目	否	
	生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目	本项目不涉及环境敏感区	否	
	大气	油气、液体化工码头：全部； 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目	本项目不属于油气、液体化工码头、干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头项目	否	
	噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目； 城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	本项目涉及城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）中的快速路、主干路	是	
	环境风险	石油和天然气开采：全部； 油气、液体化工码头：全部； 原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部	本项目不属于石油和天然气开采、油气、液体化工码头、油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）项目	否	
			表 2 规划基本情况一览表		
规划情况	序号	规划名称	审批机关	审批文件名称、文号	
	1	《惠州仲恺高新技术产业开发区规划》	中华人民共和国国务院	《国务院关于增建国家高新技术产业开发区批复》，国函（1992）169 号	
	2	《惠州市综合交通运输“十四五”发	惠州市人民政府	惠州市人民政府关于印发《惠州市综合交通运输“十四五”发	

			展规划》		展规划》的通知（惠府（2022）8号）
	3		《惠州市区综合交通规划（2005~2020）》	惠州市人民政府	/
	4		《惠州市国土空间总体规划（2021-2035年）》	广东省人民政府	广东省人民政府关于《惠州市国土空间总体规划(2021-2035年)》的批复（粤府函（2023）193号）
	5		《惠阳区镇隆镇北部新城控制性详细规划》	惠州市人民政府	《惠州市人民政府关于同意惠阳区镇隆镇北部新城控制性详细规划的批复》（惠府函（2018）73号）
	6		惠州市综合立体交通网规划（2022-2035年）	惠州市人民政府	惠府（2023）26号
规划环境影响评价情况	<p>规划环境影响评价文件名称：《广东省惠州仲恺高新技术产业开发区规划环境影响报告书》</p> <p>召集审查机关：国家环境保护总局</p> <p>审查文件名称及文号：《关于广东省惠州仲恺高新技术产业开发区规划环境影响报告书的审查意见》，环审（2007）575号</p>				
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>1、与《惠州仲恺高新技术产业开发区规划》（国函（1992）169号）的相符性分析</p> <p>本项目研发中心和配套设施位于惠环街道平南片区，项目所属区域为惠州仲恺高新技术产业开发区。本项目主要从事厂房和市政道路工程建设，属于基础设施配套建设，因此，本项目的建设符合惠州仲恺高新技术产业开发区规划的用地要求和准入要求。</p> <p>2、与《广东省惠州仲恺高新技术产业开发区规划环境影响报告书》及其审查意见（环审（2007）575号）的符合性分析</p> <p>本项目主要从事厂房和市政道路工程建设，属于基础设施配套建设，与园区产业导向相符。</p> <p>本项目符合《关于广东省惠州仲恺高新技术产业开发区规划环境影响报告书的审查意见》（环审（2007）575号）要求。</p> <p>3、与《惠州市综合交通运输“十四五”发展规划》的相符性分析</p> <p>《惠州市综合交通运输“十四五”发展规划》于2022年2月16日由惠州市人民政府印发实施。</p> <p>第五章 提升更有幸福感的城乡交通服务</p> <p>第一节 畅通城区道路网络中提出：完成主城区“两环十射”快速进出城道路体系建设。分批次对环线和进出城道路进行快速化提升和改造，重点实施金龙大道快速化改造、南山快速路、惠泽大道改造等项目，到“十四五”末基本实现中心区主要区域与最近高速进出口10~15分钟可达。</p> <p>两环十射中，两环指内环（三环路）、外环（四环路+1号公路+惠河高速），十射指小金河大道（+惠博大道）、金龙大道、惠民大道、惠泽大道、惠澳大道、南山快速路、鹅岭南路（+</p>				

仲恺大道)、金恺大道、永联路、江南大道。

本项目为四环路中的一段,四环路是惠州市实现“南进北拓、东西伸延”城市建设发展战略的重要步骤,是拉开城市架构、拓展城市发展空间的重要举措,同时也是加快城市建设步伐、增强城市功能、提升城市水平、推动经济快速发展的重要手段。因此,本项目与该规划相符。

4、与《惠州市区综合交通规划(2005~2020)》的相符性分析

《惠州市区综合交通规划(2005~2020)》的道路网络规划中,骨架路网:构建“环形+放射状”的城市主干路网结构。规划建设三环路、四环路等环线,疏导过境交通,缓解中心城区压力。加强江北、江东、河南岸等片区之间的跨江通道连接(如规划隆生大桥、第三东江大桥等)。

本项目属于四环路中的一段,西起于现状仲恺大道,东终于惠台路西侧的道路等级为城市快速路,主路按双向8车道的城市快速路的标准建设(立交主线桥梁以及下穿部分按双向六车道设计),设计时速80km/h,规划红线宽度60米;全线均采用沥青混凝土路面。

5、与《惠州市国土空间总体规划(2021-2035年)》的相符性分析

第十章 完善基础设施体系,保障国土空间安全韧性

第二节 打造一体化城市交通网络布局

第82条 完善城市干线交通网络

强化城市骨干道路网络支撑。依托“丰”字交通主框架及五横五纵10骨干快速路网,构建“九横八纵一连接”的骨干道路主骨架,提升金山新城、惠州新材料产业园等重点发展区之间的直接连通水平。预留惠泽大道(衔接G205、S120)、金龙大道(衔接G205)、三环路(G205)等道路快速化改造空间,提升普通国省道通行能力。支持低等级路段提档升级,实现国道二级公路及以上比例基本达到100%、省道三级公路及以上比例达到100%。拓展路网服务功能,支持对连接经济开发区、产业园区、交通枢纽、沿海港口等重要节点经济干线路段进行改造,提升路网运行效率。保障普通国省道城镇过境段、出入口路段改造空间,支持对交通拥堵、混合交通严重的国省道穿城路段进行改造,在相关交通专项规划中进一步落实道路布局和用地。完善各功能片区主、次干路网络,形成以高快速路、主干道为骨架,各道路等级匹配和结构合理的道路网系统,满足全市域发展需求,支撑城市空间拓展和外围重点城镇、产业园区的发展。按照至2035年中心城区道路路网密度不低于8公里/平方公里、道路面积率不低于20%的规划标准构建骨干路网,在详细规划中落实道路用地布局。

优化中心城区干线道路网结构与布局。结合现状既有干线道路布局,规划形成“两环十四射”干线道路网络,保障中心城区与县(区)间直通直联,减少过境交通对中心城区生活区干扰。规划预留干线道路改扩建条件,并在相关交通专项规划和详细规划中进一步预控通道用地。

配套道路四环路西起于现状仲恺大道,东终于惠台路西侧的道路等级为城市快速路,主路按双向8车道的城市快速路的标准建设(立交主线桥梁以及下穿部分按双向六车道设计),设

计时速 80km/h，规划红线宽度 60 米；全线均采用沥青混凝土路面。四环路定位是惠州市实现“南进北拓、东西延伸”城市建设发展战略的重要步骤，是拉开城市架构、拓展城市发展空间的重要举措，同时也是加快城市建设步伐、增强城市功能、提升城市水平、推动经济快速发展的重要手段。四环路为“两环十四射”中两环的外环（四环路+1 号公路+惠河高速），是主城区快速进出城道路体系建设的重要组成部分。项目符合惠州市国土空间总体规划（2021-2035 年）要求。

6、与《惠州市综合立体交通网规划（2022-2035 年）》及环境影响评价篇章的相符性分析如下：

（二）畅通完善的普通干线网

2 集约高效的骨干快速网

结合区域及城市发展要求，以“丰”字轴线主骨架为基础，构建“湾区可达、区域快联、多心加密、组团互通”的骨干快速路网体系。为支撑大湾区畅联、都市圈一体、全市域高质量发展，统筹全域骨架路网一张图，形成“五横五纵”骨干快速路网，支撑城市空间拓展及外围重点城镇发展，加强惠州主城区、城市组团、产业园区和重大发展平台之间的快速联系，推动湾区要素融通和产业协作。

八、环境影响评价

为最大限度的减少对环境的影响和破坏，本规划与省、市国土空间规划、生态环境保护等规划做了衔接，提出的项目总体符合“生态保护红线、资源利用上线、环境质量底线、环境准入清单”的基本要求。本规划新增的项目，主动避开了禁止开发区域以及生态严控区，部分路线可能靠近或穿过环境敏感点，可在预可、工可阶段通过具体的线位优化比选进行绕避。总体来说，环境影响可控。

（二）环境影响对策

设计阶段的环境保护对策。在总体设计中，通过对比多个路线方案，结合生态、自然人文景观、社区规划、社会环境的实际情况，选取路线走向与当地规划相协调、经济技术指标高、平纵面线形美观顺畅、工程量小、投资经济、对沿线环境影响小的最优方案。加强与国土空间规划的衔接，结合实际优化项目选线范围，严格避让生态保护红线，尽量避免占有永久基本农田。在路基设计中力求填挖平衡，避免大填大挖，局部地段废方充分利用；路基路面防护与排水工程设计合理、全面，采用先进、技术可行的防护工艺，对软弱地基段作特殊处置；做好水土保持设计，取土场、弃土场的选址合理，设置弃土挡墙、拦砂坝、截水沟与绿化工程，以减少水土流失。

实施阶段的环境保护对策。根据生态环境保护的要求，预防和减轻交通基础设施建设养护和运输活动产生的环境影响。严守《环境保护法》《环境影响评价法》《建设项目环境保护条

例》等法律法规和标准规范，严格项目审批和土地、岸线、环保等准入，根据资源环境承载力合理确定建设安排。加强与惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案的衔接。施工期将环境保护重点放在水土保持与路基防护排水工程、施工噪声、扬尘防治、生态植被影响上。加强规划实施效果跟踪评估。

营运阶段的环境保护对策。注意沿线两侧自然生态、社会环境的恢复与维护，加强环保工作。进行路基稳定、防护与排水设施及坡体加固的维护，禁止一切污染物排入水体，结合当地特色的地形地貌，进一步加大公路周围的景观绿化，造就一个良好的公路营运环境。加强噪声防治，有针对性地降低公路交通噪声，根据公路沿途城市建设情况，采用降噪路面、种植降噪绿化林带、声屏障等多种措施，降低路段噪声对沿线居民区的影响。同时，在敏感水体路段设置化学危险品运输申报点和报警系统，对运输危险品车辆实行全程监控和泄漏及密封性检查，防止危险品污染水体突发事件的发生。

总体上，在对规划方案进行充分完善，与水利、渔业、环保、旅游等相关部门充分协调，严格落实各项环境保护及风险防范措施的基础上，规划具有环境可行性。

本项目配套道路工程位于仲恺区和惠阳区，位于“丰”字交通主框架的中部交通轴线。在总体设计中，严格避让生态保护红线，尽量避免占有永久基本农田，避免大填大挖，局部地段废方充分利用；符合惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案；运营阶段采用降噪路面、种植降噪绿化林带、隔声窗等多种措施，降低路段噪声对沿线居民区的影响，符合《惠州市综合立体交通网规划（2022-2035年）》及环境影响评价篇章的相关要求。

7、与《惠阳区镇隆镇北部新城控制性详细规划》的相符性分析

第七章 道路交通规划

第二十条城市道路交通规划

1、本片区对外联系的主要道路为南大道、四环路，均为城市快速路，片区通过主干路青惠路与主干路皇后大道与对外道路联系。

2、本片区城市道路根据其承担的功能分四级：即快速路、主干路、次干路和支路。

快速路：南大道，红线宽度在四环路以北为42米，在四环路以南60米，双向6车道；四环路，红线宽度为60米，双向8车道。快速路道路网密度1.02公里/平方公里。

主干路：青惠路，红线宽度30米，双向6车道；皇后大道，红线宽度42米，双向6车道。主干路路网密度为0.76，公里/平方公里。

次干路：和畅东六路，红线宽度36米，双向6车道；联兴四路，红线宽度24米，双向4车道。次干路路网密度为0.55公里/平方公里。

支路：部分支路红线宽度24米，双向4车道；部分支路红线宽度为18米，双向2车道；部分支路红线宽度为15米，双向2车道；建议性支路红线宽度为24米，双向4车道。支路路网密度为3.96公里/平方公里(含建议性支路)。

	<p>本项目道路全长 2.254km，主路按双向 8 车道的城市快速路的标准建设（立交主线桥梁以及下穿部分按双向六车道设计），设计时速 80km/h，规划红线宽度 60 米，采用沥青混凝土路面。本项目的建成通车将进一步缓解片区现有交通压力，项目建设符合《惠阳区镇隆镇北部新城控制性详细规划》要求。</p>
其他符合性分析	<p>1.1 产业政策符合性分析</p> <p>根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目所属行业类别为 E4813 市政道路工程建筑。对照中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的要求，本项目属于二十二、城镇基础设施中城市公共交通建设，属于鼓励类，符合国家产业政策要求。</p> <p>1.2 环境功能区划的符合性分析</p> <p>项目所在区域位于潼湖水流域，附近河流为马过渡河，目前阶段马过渡河水质类别为 V 类，水环境质量基本满足要求；区域空气环境功能区划为二类区，环境空气质量比较好；声环境功能区规划为 2 类、3 类和 4a 类区，声环境比较好。根据《广东省人民政府关于调整惠州市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕270 号）、《惠州市饮用水源保护区划调整方案》（粤府函〔2014〕188 号）和惠州市人民政府关于《惠州市乡镇级及以下集中式饮用水水源保护区划定（调整）方案》的批复（惠府函〔2020〕317 号），项目所在地不属于饮用水源保护区。选线周围无国家、省、市、区重点保护的文物、古迹、名胜风景区、自然保护区等，选线符合环境功能区划的要求。</p> <p>该项目废（污）水、废气、噪声和固体废物通过采取评价中提出的治理措施进行有效治理后，不会改变区域环境功能。则该项目的运营与环境功能区划相符合。</p> <p>1.3 项目规划符合性分析</p> <p>根据《惠州仲恺高新区陈江南区控制性详细规划》《惠州仲恺高新区陈江南区仲恺大道沿线部分地块控制性详细规划调整》《惠州仲恺高新区陈江街道石圳片区 ZKD-003 部分地块控制性详细规划技术修正》《惠阳区镇隆镇北部新城控制性详细规划》，本项目符合规划要求。</p> <p>本项目道路建设不占用基本农田，周围无国家、省、市、区重点保护的文物、古迹、名胜风景区、自然保护区等，本项目的建设可以优化区域路网布局，改善区域路网结构。</p> <p>1.4 “三线一单”管理要求符合性</p> <p>《广东省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》符合性分析：</p> <p>（1）生态环境分区管控</p> <p>珠三角核心区。对标国际一流湾区，强化创新驱动和绿色引领，实施更严格的生态环境保护要求。</p>

① 区域布局管控要求

筑牢珠三角绿色生态屏障，加强区域生态绿核、珠江流域水生态系统、入海河口等生态保护，大力保护生物多样性。积极推动深圳前海、广州南沙、珠海横琴等区域重大战略平台发展；引导电子信息、汽车制造、先进材料等战略性支柱产业绿色转型升级发展，已有石化工业区控制规模，实现绿色化、智能化、集约化发展；加快发展半导体与集成电路、高端装备制造、前沿新材料、区块链与量子信息等战略性新兴产业。禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组和企业自备电站，推进现有服役期满及落后老旧的燃煤火电机组有序退出；原则上不再新建燃煤锅炉，逐步淘汰生物质锅炉、集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉，逐步推动高污染燃料禁燃区全覆盖；禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。推广应用低挥发性有机物原辅材料，严格限制新建生产和使用高挥发性有机物原辅材料的项目，鼓励建设挥发性有机物共性工厂。除金、银等贵金属，地热、矿泉水，以及建筑用石矿可适度开发外，限制其他矿种开采。除金、银等贵金属，地热、矿泉水，以及建筑用石矿可适度开发外，限制其他矿种开采。

本项目属于市政道路工程建筑，不属于上述项目。

② 能源资源利用要求

科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建高能耗项目单位产品（产值）能耗达到国际国内先进水平，实现煤炭消费总量负增长。率先探索建立二氧化碳总量管理制度，加快实现碳排放达峰。依法依规科学合理优化调整储油库、加油站布局，加快充电桩、加气站、加氢站以及综合性能源补给站建设，积极推动机动车和非道路移动机械电动化（或实现清洁燃料替代）。大力推进绿色港口和公用码头建设，提升岸电使用率；有序推动船舶、港作机械等“油改气”“油改电”，降低港口柴油使用比例。鼓励天然气企业对城市燃气公司和大工业用户直供，降低供气成本。推进工业节水减排，重点在高耗水行业开展节水改造，提高工业用水效率。加强江河湖库水量调度，保障生态流量。盘活存量建设用地，控制新增建设用地规模。推进工业节水减排，重点在高耗水行业开展节水改造，提高工业用水效率。

本项目属于市政道路工程建筑，不属于高水耗、高能耗的行业。

③ 污染物排放管控要求

在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物等量替代，挥发性有机物两倍削减量替代。以臭氧生成潜势较大的行业企业为重点，推进挥发性有机物源头替代，全面加强无组织排放控制，深入实施精细化治理。现有每小时 35 蒸吨及以上的燃煤锅炉加快实施超低排放治理，每小时 35 蒸吨以下的燃煤锅炉加快完成清洁能源改造。实行水污染物排放的行业标杆管理，严格执行茅洲河、淡水河、石马河、汾江河等重点流域水污染物排放标准。重点水污染物未达到环境质量改善目标的区域内，新建、改建、扩建项目实施减量替代。电镀专业园

区、电镀企业严格执行广东省电镀水污染物排放限值。探索设立区域性城镇污水处理厂污染物排放标准，推动城镇生活污水处理设施提质增效。率先消除城中村、老旧城区和城乡结合部生活污水收集处理设施空白区。大力推进固体废物源头减量化、资源化利用和无害化处置，稳步推进“无废城市”试点建设。加强珠江口、大亚湾、广海湾、镇海湾等重点河口海湾陆源污染控制。

本项目施工期施工废水经隔油沉淀后回用于施工场地，施工现场不设生活营地，施工人员租用附近村民住房，生活污水经化粪池收集处理后，纳入惠州市第七污水处理厂处理和惠州市潼湖镇污水处理厂首期后达标排放。施工现场设移动厕所，施工人员的粪便污水经移动厕所收集后定期抽运，达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后进入污水处理厂处理后达标排放。施工期产生的弃土方运输至政府部门指定场所进行回填，建筑垃圾进行分类回收，不可回用利用的部分及时运至指定受纳场。

（2）环境管控单元总体管控要求

环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。

全省共划定陆域环境管控单元 1903 个，其中，优先保护单元 732 个，主要涵盖生态保护红线、一般生态空间、饮用水水源保护区、环境空气质量一类功能区等区域；重点管控单元 680 个，主要包括工业集聚、人口集中和环境质量超标区域；一般管控单元 491 个，为优先保护单元、重点管控单元以外的区域。

仲恺高新区新一代电子信息产业产学研一体化创新基地及配套基础设施项目位于惠州市仲恺高新区陈江街道石圳片区、惠环街道平南片区和惠阳区镇隆镇，项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、基本农田保护区及其他需要特殊保护的敏感区域，不涉及粤府〔2020〕71 号规定的优先保护单元，符合环境管控单元总体管控要求。

《惠州市生态环境局关于印发惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案 2023 年度动态更新成果的通知》符合性分析：

（1）生态保护红线

全市陆域生态保护红线面积 2101.15 平方公里，占全市陆域国土面积的 18.51%；一般生态空间面积 1335.10 平方公里，占全市陆域国土面积的 11.76%。全市海洋生态保护红线面积 1400.90 平方公里，约占全市管辖海域面积的 30.99%。

仲恺高新区新一代电子信息产业产学研一体化创新基地及配套基础设施项目位于惠州市仲恺高新区陈江街道石圳片区、惠环街道平南片区和惠阳区镇隆镇，项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、基本农田保护区及其他需要特殊保护的敏感区域，不涉及惠府〔2021〕23 号规定的优先保护单元，不涉及生态保护红线。

（2）环境质量底线

水环境质量持续改善。“十四五”省考断面地表水质量达到或优于Ⅲ类水体比例不低于84.2%，劣Ⅴ类水体比例为0%，城市集中式饮用水水源达到或优于Ⅲ类比例稳定保持100%，镇级及以下集中式饮用水水源水质得到进一步保障；近岸海域优良水质比例完成省下达的任务。

土壤环境质量稳中向好。土壤环境风险得到有效管控，受污染耕地安全利用率不低于93%，重点建设用地安全利用得到有效保障。

根据工程分析，本项目施工期产生的污水、废气、噪声及固体废物等污染源进行有效治理，各项污染物的排放都能满足排放要求，实现废水、废气、噪声、固废的达标排放，不会对周围环境造成大的影响。在落实本评价提出的污染防治措施后，污染物排放不会改变现有环境质量等级，项目的实施不会影响区域环境质量目标的实现，符合环境质量底线要求。

(3) 资源利用上线

根据《惠州市生态环境局关于印发惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案2023年度动态更新成果的通知》：水资源利用效率持续提高。到2025年，全市用水总量控制在21.80亿立方米以内，万元地区生产总值用水量较2020年降幅不低于23%，万元工业增加值用水量较2020年降幅不低于19%，农田灌溉水有效利用系数不低于0.535。

优化完善能源消费强度和总量双控。到2025年，全市单位地区生产总值能源消耗比2020年下降14%，能源消费总量得到合理控制。碳达峰工作严格按照省统一部署推进，确保2030年前实现碳达峰。

项目属于市政道路工程建筑，主要为配套路灯用电，不属于高水耗、高能耗的行业。项目的水、电等资源利用不会突破区域的资源利用上线。

(4) 生态环境准入清单

项目的选址位于惠州市仲恺高新区陈江街道石圳片区、惠环街道平南片区和惠阳区镇隆镇，属于仲恺潼湖流域重点管控单元和惠阳潼湖流域重点管控单元。管控要求具体要求如下表1.4-1。

本项目不在生态保护红线内，属于市政道路工程建筑，是城市建设的基本工程。项目建成后加大了区域范围内生活污水收集，符合仲恺潼湖流域重点管控单元和惠阳潼湖流域重点管控单元污染物排放管控要求。

另根据《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕120号）内容，本项目所在区域为优先开发区，对照国家《市场准入负面清单（2025年版）》，本项目不属于禁止准入类。

综上，本项目总体上能够符合“三线一单”的管理要求。

根据上述分析，本项目符合地方及国家产业政策的要求，符合相关交通规划，与相关法律

法规不冲突，选址合理。

1.5 与《惠州市扬尘污染防治条例》（2020年）相符性分析

根据《惠州市扬尘污染防治条例》（2020年）相关条例：

表 1.5-1 本项目与《惠州市扬尘污染防治条例》相符性分析表

条款	本项目拟采取措施	相符性
第五条、建设工程施工应当符合下列扬尘污染防治要求：	/	/
施工工地围挡外围醒目位置设置公示栏，公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门、举报电话、工期等信息	本项目施工工地围挡外围进出口处拟设置公示栏	符合
建筑土方、工程渣土、建筑垃圾和散装物料以密闭方式及时清运出施工工地；超过四十八小时未清运的，在工地内设置临时堆放场，并采用密闭式防尘网遮盖	本项目拟弃方以密闭方式及时清运出施工工地；临时堆土场采用密闭式防尘网遮盖	符合
施工工地内的裸露地面采取定时洒水等措施；超过四十八小时不作业的，采取覆盖等措施；超过三个月不作业的，采取绿化、铺装、遮盖等措施	本项目施工工地内的裸露地面拟采取定时洒水等措施，如超过三个月不作业的，则采取绿化、铺装、遮盖等措施	符合
实施土石方、地下工程等易产生扬尘的工程作业时，采取洒水、喷雾等措施。	本项目拟采取洒水、喷雾等措施。	符合
第六条、城镇道路、管线敷设以及水利工程施工除符合本条例第五条的规定外，还应当符合下列扬尘污染防治要求：	/	/
实施路面切割、破碎等作业时，在作业表面采取洒水、喷雾等措施	本项目实施路面切割、破碎等作业时，拟在作业表面采取洒水、喷雾等措施	符合
以分段开挖、分段回填方式施工的，对已回填的沟槽采取覆盖、洒水等措施	本项目拟以分段开挖、分段回填方式施工的，对已回填的沟槽采取覆盖、洒水等措施	符合
使用风钻挖掘地面和清扫施工现场时，采取洒水、喷雾等措施	本项目使用钻机等设备挖掘地面和清扫施工现场时，拟采取洒水、喷雾等措施	符合
路面开挖后未及时回填、硬化的，采取遮盖等措施	本项目路面开挖后拟采取遮盖等措施	符合

表 1.4-1 《惠州市人民政府关于印发惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》管控要求

环境 管控 单元 编号	环境管 控单元 名称	要素细 分	管控要求				本项目情况
			区域布局管控	能源资源 利用	污染物排放管控	环境风险防 控	
ZH441 30220 005	仲恺潼 湖流域 重点管 控单元	生态保 护红 线、一 般生态 空间、 水环境 优先保 护区、 水环境 城镇生 活污染 重点管 控区、 大气环 境受体 敏感重 点管 控区、 高污 染燃 料禁 燃区、 建设 用地 污染 风险 重点 管 控区	<p>1-1. 【产业/禁止类】除国家产业政策规定的禁止项目外,还禁止新建农药、铬盐、钛白粉生产项目,禁止新建稀土分离、炼砒、炼铍、纸浆制造、氰化法提炼产品、开采和冶炼放射性矿产及其他严重污染水环境的项目;严格控制新建造纸、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、铅为原料的项目。禁止在东江水系岸边和水上拆船。</p> <p>1-2.【产业/限制类】严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。</p> <p>1-3. 【生态/限制类】生态保护红线执行《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》准入要求,红线内自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动,其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动,在符合现行法律法规前提下,除国家重大战略项目外,仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。</p> <p>1-4. 【生态/限制类】一般生态空间内可开展生态保护红线内允许的活动,在不影响主导生态功能的前提下,还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设,以及生态旅游、基础设施建设、村庄建设等人为活动。</p> <p>1-5. 【水/禁止类】饮用水水源保护区涉及潼湖镇东江饮用水水源保护区和龙溪镇东江饮用水水源保护区,饮用水水源保护区按照《广东省水污染防治条例》“第五章 饮用水水源保护和流域特别规定”</p>	<p>2-1. 【能源/鼓励引导类】鼓励降低煤炭消耗、能源消耗,引导光伏等多种形式的新能源利用。</p> <p>2-2. 【能源/综合类】根据本地区大气环境质量改善要求逐步扩大高污染燃料禁燃区范围。</p>	<p>3-1. 【水/限制类】单元内纺织染整、金属制品(不含电镀、化学镀、化学转化膜等工艺设施)、橡胶和塑料制品业、食品制造(含屠宰及肉类加工,不含发酵制品)、饮料制造、化学原料及化学制品制造业等行业工业企业的污染物排放执行《淡水河、石马河流域水污染物排放标准》(DB442050-2017)和广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)中的较严值。</p> <p>3-2. 【水/限制类】单元内污水处理厂严格执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级标准 A 标准及《淡水河、石马河流域水污染物排放标准》(DB44/2050-2017)中较严值。</p> <p>3-3. 【水/综合类】畜禽养殖场、养殖小区应当依法对畜禽养殖废弃物实施综合利用和无害化处理。养殖专业户、畜禽散养户应当采取有效措施,防止畜禽粪便、污水渗漏、溢流、散落。</p> <p>3-4. 【水/综合类】统筹规划农村环境基础设施建设,加强农村人居环境综合整治,采用集中与分散相结合的模式建设和完善农村污水、垃圾收集和处</p>	<p>4-1. 【水/综合类】城镇污水处理厂应采取有效措施,防止事故废水直接排入水体。</p> <p>4-2. 【水/综合类】加强饮用水水源保护区内环境风险排查,开展风险评估及水环境预警监测。</p> <p>4-3. 【水/综合类】开展流域生态修复试点工程,确保水质稳定达标。</p> <p>4-4. 【大气/综合类】建立环境监测预警制度,加强污染天气预警预报;生产、储存和使用有毒有害气体企业(有毒有害气体企业</p>	<p>本项目属于市政道路工程建筑,不属于区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控、环境风险防控中的禁止类、限制类及综合类。项目建成后加大了区域范围内生活污水收集,符合仲恺潼湖流域重点管控单元污染物排放管控要求。</p>

			<p>进行管理。一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目须拆除或者关闭。二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目须责令拆除或者关闭；不排放污染物的建设项目，除与供水设施和保护水源有关的外，应当尽量避让饮用水水源二级保护区；经组织论证确实无法避让的，应当依法严格审批。</p> <p>1-6. 【水/禁止类】禁止在东江干流两岸最高水位线水平外延五百米范围内新建废弃物堆放场和处理场，已有的堆放场和处理场应当采取有效的防治污染措施，危及水体水质安全的，由县级以上人民政府责令限期搬迁。</p> <p>1-7. 【水/禁止类】畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。</p> <p>1-8. 【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内严格限制新建储油库项目、产生和排放有毒有害大气污染物的建设项目以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料项目，鼓励现有该类项目搬迁退出。</p> <p>1-9. 【土壤/限制类】重金属污染防控非重点区新建、改扩建重金属排放项目，应严格落实重金属总量替代与削减要求，严格控制重点行业发展规模。强化涉重金属污染行业建设项目环评审批管理，严格执行环保“三同时”制度。</p>		<p>理设施，实施农村厕所改造，因地制宜实施雨污分流，将有条件的农村和城镇周边村庄纳入城镇污水、垃圾处理体系，并做好资金保障。</p> <p>3-5. 【水/综合类】强化农业面源污染治理，控制农药化肥使用量。</p> <p>3-6. 【大气/限制类】重点行业新建涉 VOCs 排放的工业企业原则上应入园进区。新建项目 VOCs 实施倍量替代。</p> <p>3-7. 【土壤/禁止类】禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。</p>	<p>指列入《有毒有害大气污染物名录》的以及其他对人体健康和生态环境造成危害的气体），需建立有毒有害气体环境风险预警体系。</p>	
ZH44130320007	惠阳潼湖流域重点管控单元	生态保护红线、水环境优先保护区、水	<p>1-1. 【产业/禁止类】除国家产业政策规定的禁止项目外，还禁止新建农药、铬盐、铁白粉生产项目，禁止新建稀土分离、炼砒、炼铍、纸浆制造、氰化法提炼产品、开采和冶炼放射性矿产及其他严重污染水环境的项目；严格控制新建造纸、制革、</p>	<p>2-1. 【能源/鼓励引导类】鼓励降低煤炭消耗、能源消</p>	<p>3-1. 【水/限制类】单元内纺织染整、金属制品（不含电镀、化学镀、化学转化膜等工艺设施）、橡胶和塑料制品业、食品制造（含屠宰及肉类加工，不含发酵制品）、饮料制造、</p>	<p>4-1. 【水/综合类】城镇污水处理厂应采取有效措施防止事故废水直接排</p>	<p>本项目属于市政道路工程建筑，不属于区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控、环境风险防控中的禁止类、限制类及综合</p>

		<p>环境重点管控区、大气高排放重点管控、建设用地污染风险重点管控区、江河湖库重点管控岸线</p>	<p>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、铅为原料的项目。禁止在东江水系岸边和水上拆船。</p> <p>1-2.【产业/限制类】严格限制化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。</p> <p>1-3.【生态/限制类】生态保护红线执行《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》中的准入要求。</p> <p>1-4.【生态/限制类】一般生态空间内可开展生态保护红线内允许的活动在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、基础设施建设、村庄建设等人为活动。</p> <p>1-5.【水/禁止类】饮用水水源保护区涉及黄沙水库饮用水水源保护区，饮用水水源保护区按照《广东省水污染防治条例》“第五章饮用水水源保护和流域特别规定”进行管理。一级保护区内禁止新建，改建、扩建上供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目须拆除或者关闭。二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目须责令拆除或者关闭；不排放污染物的建设项目，除与供水设施和保护水源有关的外，应当尽量避让饮用水水源二级保护区；经组织论证确实无法避让的，应当依法严格审批。</p> <p>1-6.【水/禁止类】畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。</p> <p>1-7.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内严格限制新建储油库项目，产生和排放有毒有害大气污染物的建设项目以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、</p>	<p>耗，引导光伏等多种形式的新能源利用。</p> <p>2-2.【能源/综合类】根据本地区大气环境质量改善要求逐步扩大高污染燃料禁燃区范围。</p>	<p>化学原料及化学制品制造业等行业工业企业的污染物排放执行《淡水河、石马河流域水污染物排放标准》(DB442050-2017)和广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)的较严值。</p> <p>3-2.【水/限制类】进一步提高污水处理厂排放标准。流域污水处理厂严格执行《淡水河、石马河流域水污染物排放标准》(DB44/2050-2017)、《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)的严者值。</p> <p>3-3.【水/限制类】严格控制生产废水排放。严格控制建设电镀、线路板等生产废水排放的生产工序；提高工业企业准入门槛，对于五金制品、玻璃制品、表面处理、化工等行业产生的表面处理废水、清洗废水等生产废水，一律要求零排放；严格化工项目准入门槛，涉及“两重点一重大”危险化学品的生产和仓储项目及有化学反应的化工项目原则上应进入专业化工园区统一管理。</p> <p>3-4.【大气/限制类】重点行业新建涉 VOCs 排放的工业企业原则上应入园进区。新建项目 VOCs 实施倍量替代。</p> <p>3-5.【土壤/禁止类】禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。</p> <p>3-6.【水/综合类】统筹规划农村</p>	<p>入水体。</p> <p>4-2.【水/综合类】加强饮用水水源保护区内环境风险排查，开展风险评估及水环境预警监测。</p> <p>4-3.【水/综合类】开展流域生态修复试点工程，确保水质稳定达标。</p> <p>4-4.【大气/综合类】建立环境监测预警制度，加强污染天气预警预报；生产、储存和使用有毒有害气体企业（有毒有害气体企业指列入《有毒有害大气污染物名录》的以及其他对人体健康和生态环境造成危害的气体），需建立有毒有害气体环境风险预警体系。</p>	<p>类。项目建成后加大了区域范围内生活污水收集，符合惠阳潼湖流域重点管控单元污染物排放管控要求。</p>
--	--	---	---	---	---	---	---

			<p>胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料项目，鼓励现有该类项目搬迁退出。</p> <p>1-8.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内，强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。</p>		<p>环境基础设施建设，加强农村人居环境综合整治，采用集中与分散相结合的模式建设和完善农村污水、垃圾收集和处理设施，实施农村厕所改造，因地制宜实施雨污分流，将有条件的农村和城镇周边村庄纳入城镇污水、垃圾处理体系，并做好资金保障。</p> <p>3-7.【水/综合类】强化农业面源污染治理控制农药化肥使用量。</p>		
--	--	--	--	--	---	--	--

二、建设内容

地理位置	<p>仲恺高新区新一代电子信息产业产学研一体化创新基地及配套基础设施项目位于惠州市仲恺高新区陈江街道石圳片区、惠环街道平南片区和惠阳区镇隆镇内，项目建设内容包括研发中心、产学研一体化创新基地和配套基础设施建设，配套基础设施为配套园区道路。研发中心位于和畅西一路和仲恺大道交叉口西南角，ZKB-046-01 地块；产学研一体化创新基地位于联发大道北侧，ZKD-003-05 地块；配套园区道路为四环路（仲恺段与惠阳段交界段）起点仲恺大道，终点（四环路调整线位的终点）位于现状惠台路的西侧，设计全长约 2.254km，主路按双向 8 车道的城市快速路的标准建设（立交主线桥梁以及下穿部分按双向六车道设计），设计时速 80km/h，规划红线宽度 60 米，采用沥青混凝土路面。</p> <p>研发中心坐标：N23°01'07.039"（23.018621°）、E114°20'00.809"（114.333558°），创新基地坐标：N23°03'16.987"（23.054718°）、E114°18'59.242"（114.316456°），配套园区道路起点坐标：N23°01'06.271"（23.018408°）、E114°20'07.821"（114.335505°），终点坐标为：N23°00'16.699"（23.004638°）、E114°21'05.977"（114.351660°）。</p> <p>项目具体位置见附图 1。</p>
项目组成及规模	<p>2.1 项目由来</p> <p>新一代信息技术作为全球科技革命的核心驱动力，正深刻重塑经济结构与社会形态。中国将新一代信息技术列为战略性新兴产业，涵盖 5G 通信、人工智能、物联网、云计算、大数据、区块链等关键领域。在国家“十四五”规划、“新基建”战略及“东数西算”工程的推动下，行业迎来政策红利与技术突破的双重机遇。为落实新一代信息技术产业发展，拟选择惠州市仲恺高新区陈江街道石圳片区 ZKD-003-05 地块作为创新基地选址，选择惠环街道平南片区 ZKB-046-01 地块作为研发中心选址。</p> <p>本项目配套道路—四环路为创新基地和研发中心对外的主要连接通道，目前四环路平南路段（配套建设路段）因高速公路改扩建等原因仍处于断头路，项目配套道路建成后将打通仲恺至惠阳、深圳方向的交通脉络，提高创新基地与研发中心对外的交通便利性，大大降低创新基地的交通物流成本。</p> <p>惠州市四环路全长约 47.3 公里，一期建设的四环路南段起点与仲恺大道相交，终点与广汕公路相交，线路呈东西走向，其中南段的惠南大道至惠澳大道段已建设完成。本项目为四环路南段的一部分（二期），设计范围为仲恺大道~惠南大道段。在综合交通规划和总规中，四环路南段的功能定位为：惠城南部东西向交通的快速通道，是惠城区城市南拓的空间发展轴心。至 2025 年，惠州市四环路南段仅剩仲恺与惠阳交界处的约 2.254km 的路段未能接通，严重制约了当地经济和交通的发展。</p>

惠州市四环路是《惠州市区综合交通规划（2005~2020）》及《惠州市城市总体规划（2006~2020）》两个规划中城市发展的战略性骨架道路。在总规和综合交通规划中，明确将四环路定位是惠州市实现“南进北拓、东西伸延”城市建设发展战略的重要步骤，是拉开城市架构、拓展城市发展空间的重要举措，同时也是加快城市建设步伐、增强城市功能、提升城市水平、推动经济快速发展的重要手段。本项目的配套设施为四环路南段的一部分（二期），设计范围为仲恺大道~惠南大道段。在综合交通规划和总规中，四环路南段的功能定位为：惠城南部东西向交通的快速通道，是惠城区城市南拓的空间发展轴心；也是本项目沿线金山片区、西坑片区、仲恺片区、南部新城片区的主要交通通道和经济发展中心轴线。

综上，项目建设内容为研发中心、创新基地、配套道路，其中惠州仲恺创新投资集团有限公司建设研发中心、创新基地的土建内容，不从事具体的研发、生产活动，日后引进的研发、生产项目需符合产业政策、土地利用规划等和严格落实生态环境准入要求，按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》要求另行评价。项目研发中心和创新基地建设属于国民经济行业分类中的 E4790 其他房屋建筑业，配套道路属于国民经济行业分类中的 E4813 市政道路工程建筑。

研发中心用地红线 200 米范围存在规划的商住用地、在建的悦城花园；创新基地用地红线 200 米范围内存在零散的居民（田心丞）；配套道路按照城市快速路标准建设。根据中华人民共和国生态环境部 2020 年 11 月 30 日公布的《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》，研发中心、创新基地建设属于四十四、房地产业”的“房地产开发、商业综合体、宾馆、酒店、办公用房、标准厂房等”中的“涉及环境敏感区的”，需编制报告表；配套道路属于五十二、交通运输业、管道运输业中第 131 城市道路（不含维护；不含支路、人行天桥、人行地道）“新建快速路、主干路；城市桥梁、隧道”，需编制报告表。因此项目编制报告表。

2.2 项目基本情况

本项目将建设打造服务粤港澳大湾区的产学研一体化创新基地，其中研发中心为 ZKB-046-01 地块，总用地面积共计约 11539 m²，总建筑面积为 70162 m²，产学研一体化创新基地为 ZKD-003-05 地块，总用地面积为 66682 m²，总建筑面积 188638.34 m²；配套园区道路设计全长 2.254km，主路按双向 8 车道的城市快速路的标准建设（立交主线桥梁以及下穿部分按双向六车道设计），设计时速 80km/h，规划红线宽度 60 米，采用沥青混凝土路面。

本项目分两阶段进行建设，其中第一阶段（配套道路部分）工期预计为 24 个月，计划 2026 年 4 月开工，2028 年 3 月完成项目建设；第二阶段（研发中心和创新基地）预计工期为两年，计划 2028 年 1 月开工，2030 年 1 月完成项目建设。

项目总投资估算 151848.22 万元，其中一阶段总投资为 33316.94 万元，二阶段总

投资为 118531.28 万元，项目环保投资 2060 万元。

2.3 项目建设内容

项目建设内容为研发中心、创新基地、配套道路，其中惠州仲恺创新投资集团有限公司建设研发中心、创新基地的土建工程，不从事具体的研发、生产活动，研发中心、创新基地建成后对外招商或招租，运营期设专人对项目运行实施管理，日后引进的研发、生产项目按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》要求另行评价。

研发中心、创新基地为标准厂房的建设项目，后续会根据拟入驻项目实际情况，由相关入驻企业配套建设污染防治措施，本次评价暂不考虑。

2.3.1 研发中心

建设两栋研发试验楼，配套建设空中客厅和生活服务配套设施，配套建设地下车库（含人防），可提供 520 个机动车停车位。研发中心用地面积 11539 m²，总建筑面积 70162 m²，其中：计容建筑面积 51926 m²，不计容面积 18236 m²。建设内容包括：1 号研发试验楼 18094 m²（20 层），2 号研发试验楼 24816 m²（23 层），空中客厅 600 m²，生活服务配套设施 8416 m²，架空层 300 m²，地下车库（含人防）17936 m²。

研发中心主要经济技术指标见下表。

表 2.3-1 研发中心主要经济技术指标一览表

序号	项目	单位	数量	备注
1	总用地面积	m ²	11539.00	
2	总建筑面积	m ²	70162	
2.1	计容建筑面积	m ²	51926	
2.1.1	1 号研发试验楼建筑面积	m ²	18094	
2.1.2	2 号研发试验楼建筑面积	m ²	24816	
2.1.3	空中客厅建筑面积	m ²	600	
2.1.4	生活服务配套设施	m ²	8416.00	
2.2	不计容建筑面积	m ²	18236.00	
2.2.1	架空层	m ²	300.00	
2.2.2	地下车库	m ²	17936.00	
3	建筑基地面积	m ²	3115	
4	建筑密度	%	27.00	≤33%
5	绿地率	%	25.00	≥25%
6	容积率		4.50	≤4.50
7	停车位	个	520	
7.1	地上机动车停车位	个	48	
7.2	地下机动车停车位	个	472	
8	机动车充电桩数量	个	106.00	按总车位 20%

2.3.2 创新基地

创新基地用地面积 66682 m²，总建筑面积 188638.34 m²，其中：计容建筑面积 166638.34 m²，不计容面积 22000.00 m²。建设 10 栋厂房，其中 1 号、4 号~10 号厂房共 8 层，2 号、3 号厂房为 7 层。配套建设宿舍、地下车库（含人防），可提供 676 个

机动车停车位，其中地下停车位 546 个。

创新基地主要经济技术指标见下表。

表 2.3-2 创新基地主要经济技术指标一览表

序号	项目		数量	单位	备注
1	总用地面积:		m ²	66682	
2	总建筑面积:		m ²	188638.34	
2.1	其中	地上建筑面积:	m ²	166638.34	
2.1		地下建筑面积:	m ²	22000	
3	计算容积率建筑面积:		m ²	166638.34	
4	不计算容积率建筑面积:		m ²	22000	
5	总建筑基底面积:		m ²	21981.56	
5.1	其中	生活服务设施(宿舍, 门卫室)建筑基底面积:	m ²	2133	
5.1		生活服务设施(宿舍, 门卫室)建筑基底面积百分比(≤7%):	%	3.2	
6	生活服务设施(宿舍, 门卫室)的建筑面积:		m ²	24999.5	
7	生活服务设施(宿舍, 门卫室)的建筑面积占计算容积率建筑面积的百分比:		%	14.99	
8	建筑密度(>30%):		%	32.96	
9	容积率(1.2≤far≤2.5):			2.5	
10	机动车停车位 (厂房/研发楼>0.3 个/100 m ² 建筑面积)		个	426	合计: 676 个
11	机动车停车位 (食堂/宿舍>1.0 个/100m ² 建筑面积)		个	250 个	
12	地面: 130 个		地下: 546 个		
13	绿地率(15%≤far<20%):		m ²	10002.3	

创新基地各建筑物详细信息如下表。

表 2.3-3 创新基地各建筑技术指标一览表

编号	名称	每栋基底面积m ²	每栋建筑面积m ²	计算容积率面积m ²	不计容积率面积m ²	层数
01	1 号厂房	1664.82	13648.56	13648.56		8
02	2 号厂房	1664.82	11983.74	11983.74		7
03	3 号厂房	1664.82	11983.74	11983.74		7
04	4 号厂房	1664.82	13648.56	13648.56		8
05	5 号厂房	1664.82	13648.56	13648.56		8
06	6 号厂房	1664.82	13648.56	13648.56		8
07	7 号厂房	1664.82	13648.56	13648.56		8
08	8 号厂房	1664.82	13648.56	13648.56		8
09	9 号厂房	1800.00	16530.00	16530.00		8
10	10 号厂房	4730.00	19250.00	19250.00		8
11	1 号宿舍	1066.50	6619.00	6619.00		6

12	2号宿舍	1066.5	18380.50	18380.50		17
13	地下室(含人防工程)	—	22000.00	—	22000	1
合计		21981.56	188638.34	166638.34	22000.00	

2.3.3 配套基础设施

配套道路四环路西起于现状仲恺大道，向东沿惠河高速两侧布线，继续向四环路（仲恺段与惠阳段交界段）重要节点市政路接通项目东主线下穿惠盐高速并设互通立交与高速公路衔接，向东终于惠台路西侧，主线四环路设计全长 2.254km，主路按双向 8 车道的城市快速路的标准建设（立交主线桥梁以及下穿部分按双向六车道设计），设计时速 80km/h，规划红线宽度 60 米；全线均采用沥青混凝土路面。

项目建设内容包括：道路工程、交通工程、桥涵工程（含 D 匝道桥先行段）、下穿 U 型槽工程、排水工程、消防给水工程、电力管沟（土建）、通信管沟（土建）、照明工程、绿化工程等。

配套道路主要经济技术指标见下表。

表 2.3-4 配套道路主要经济技术指标一览表

序号	指标名称		单位	指标值	采用直	备注
1	道路长度		km	2.254		
2	道路等级			四环路/城市快速路		
3	设计速度		km/h	80（主路）30（辅路）		
4	车道数			8（主路）+4（辅路）， 分离式双 6		
5	停车视距		m	110		
6	平曲线	一般最小半径	m	400	1000	
7		极限最小半径	m	250	-	
8	不设超高平曲线最小半径		m	2000	2000	
9	最大纵坡		%	5	3.982	
10	最短坡长		m	200	200	
11	凸形竖曲线	视觉最小半径	m	12000	3200	
12		一般最小半径	m	4500		
13		极限最小半径	m	3000		
14	凹形竖曲线	视觉最小半径	m	8000	3200	
15		一般最小半径	m	3000		
16		极限最小半径	m	2000		
17	路基宽度	整体式	m	39.75（整体式路基段， 不含人行道）/30（分离 段，含辅道人行道） /13.75（左右线主车道分 离段）		
18		分离式	m			
19	桥涵设计车辆荷载			城市 A 级		
20	地震动参数			0.05g		

2.4 配套道路工程规模

配套道路--四环路南段道路位于惠州市南部，西起于现状仲恺大道，向东终于惠台路西侧，四环路设计全长 2.254km，按双向 8 车道的城市快速路标准建设（立交范围按照双向 6 车道左右分线设计，其中四环路左线桥梁长 84.34m、下沉式 U 槽 290m；右线桥梁长 388.04m、下沉式 U 槽 295m），设计时速 80km/h；全线均采用沥青混凝土路面。

表 2.4-1 主要工程数量表

序号	工程项目	单位	本项目
1	路线长度	km	2.254
2	车道数	道	8
3	沥青路面	m ²	113072
4	人行道路面	m ²	6463
5	桥梁	m/座	624.18/3
6	涵洞	座	4
7	下沉式 U 槽	m/座	585/2（左右线）
8	交通工程	km	2.254
9	照明工程	km	2.254
10	绿化工程	km	2.254
11	雨水工程	km	2.254
12	消防给水工程	km	2.254
13	通信电力（土建）	km	2.254

2.5 配套道路工程设计方案

2.5.1 道路工程

道路总体平面图见附图 9。

（1）主要技术指标

表 2.5-1 配套道路主要技术指标一览表

序号	技术指标	设计参数
1	道路等级	四环路/城市快速路
2	设计车速	80（主路）/30（辅路）
3	道路规划红线宽	60m
4	路基宽度	39.75（整体式）、30、27.5（左、右线单侧主+辅）/13.75（分离式单侧主线）
5	桥涵设计车辆荷载	城市 A 级
6	车道数	6（主路）+4（辅路）/8 车道

（2）横断面设计

四环路主线横断面共分两种形式，具体为：

①横断面 1：沿惠河高速段（仲恺大道---惠盐高速段）

采用分离式路基，主线双向 6 车道，两侧根据交通需要和建设条件设置辅道。在右线用地受限路段，适当压缩人行道宽度，其余宽度不变。

主线左右线主要断面形式如下：0.75m（土路肩）+0.5（路缘带）+3×3.75m（行车道）+0.5（路缘带）+1.5m（侧分带）+0.5（路缘带）+2×3.5m（辅道）+0.5（路缘带）+1.5m（树池）+3.0m（非机动车道）+1.0m（小树池）+2.0m（人行道）=30m。

用地受限路段主要断面形式如下：0.75m（土路肩）+0.5（路缘带）+3×3.75m（行车道）+0.5（路缘带）+1.5m（侧分带）+0.5（路缘带）+2×3.5m（辅道）+0.5（路缘带）+1.5m（树池）+3.5m（人非共行道）=27.50m。

图 2.5-1 沿惠河高速段（仲恺大道---惠盐高速段）标准横断面图

图 2.5-2 沿惠河高速段（仲恺大道---惠盐高速段）标准横断面图（用地受限路段）

②横断面 2：惠盐高速—惠台路段

四环路由西向东分别与惠盐高速和惠台路相交，其中四环路惠盐高速相交采用定向+1/4 苜蓿叶型的立交形式，四环路惠台路相交采用四环路上跨惠台路的形式。该段四环路主线维持双向六车道，两侧增加驶入驶出平南立交的车道。

主要断面形式如下：0.75m（土路肩）+0.75（路缘带）+5×3.75m（行车道）+0.5（路缘带）+2.0m（中央分隔带）+0.5（路缘带）+4×3.75m（行车道）+0.75（路缘带）+0.75m（土路肩）=39.75m。

图 2.5-3 惠盐高速—惠台路段标准横断面图

③横断面 3：四环路主线完全分离路段

四环路主线分离路段断面组成为：0.75m（土路肩）+0.5（路缘带）+3×3.75m（行车道）+0.5（路缘带）+0.75m（土路肩）=13.75m。

图 2.5-4 四环路主线完全分离路段标准断面图

④横断面 4：华安路

由于正在扩建的惠河高速公路 B 匝道 1 号桥 17 号桥墩侵入了原华安路规划整体式断面的路面中，华安路需改为分离路基，人行道设置也需要一并调整。

华安路改为左右线分离设计，将规划建设桥墩布置在变宽的中央分隔带（布置混凝土护栏）中。部分路段人行道受桥墩位置限制，也只能分离布置。

华安路路线整体呈南北走向，设计起点接现状东星路，设计起点桩号：HK0+016.65，设计终点接现状惠风一路，终点桩号：HK0+272.38。路线长 255.73m。道路红线宽度为 27m~33m。

华安路整体式断面组成为：2.5m（人非共行道）+1.5（树池）+0.5m（路缘带）+2×3.5m（机动车道）+0.5m（路缘带）+3m.0~9.0~m（绿化带）+0.5m（路缘带）+2×3.5m（机动车道）+0.5m（路缘带）+1.5（树池）+2.5m（人非共行道）=27m~33m。

图 2.5-5 华安路整体式路基标准断面图

图 2.5-6 华安路人行道分离路段路基标准断面图

(3) 路基方案

本项目主要为填方路基，需处理的路段主要为低填浅挖路床处理，当路基边坡受到限制时，则设置路肩墙、路堤挡土墙等支挡结构，均为常规路基设计。

(4) 路面方案

项目四环路前后段均为沥青混凝土路面，路面结构较为明确，故推荐全线采用沥青混凝土路面。机动车路面结构如下图。

图 2.5-7 行车道及路缘带路面结构图

表 2.5-2 路面各结构层及厚度设计一览表

路面结构层	四环路主线	四环路辅道、华安路及顺接平交口
面层	4cm 厚细粒式 SBS 改性沥青混凝土 (AC-13C)	4cm 厚细粒式 SBS 改性沥青混凝土 (AC-13C)
	6cm 厚中粒式沥青混凝土 (AC-20C)	5cm 厚中粒式沥青混凝土 (AC-20C)
	8cm 厚粗粒式沥青混凝土 (AC-25C)	7.5cm 厚粗粒式沥青混凝土 (AC-25C)
	透层+下封层	透层+下封层
基层	35cm 厚水泥稳定级配碎石 (5.5%)	32cm 厚水泥稳定级配碎石 (5.5%)
底基层	16cm 厚水泥稳定级配碎石 (4%)	16cm 厚水泥稳定级配碎石 (4%)
垫层	15cm 未筛分碎石垫层	15cm 未筛分碎石垫层
路面总厚度	84.0cm	79.5cm

人行道、绿道路面与原通车段四环南路结构一致。

1) 绿道为赭红色透水砼。

面层：8cm 厚赭红色透水砼；
调平层：3cm 厚细碎石过滤层；
基层：20cm 厚水泥稳定碎石（6%）；
路面结构层总厚度为 31cm。

2) 人行道和非机动车道——荔枝面透水砖。

面层：6cm（23×11.5×6）环保砖；
调平层：2cm 厚 1:3 水泥砂浆卧底；
基层：20cm 厚水泥稳定碎石（4%）；
路面结构层总厚度为 28cm。

3) 村道改路及便道——水泥砼路面。

面层：20cmC30 水泥砼面层；
基层：20cm4%水泥稳定石屑；
路面结构层总厚度为 40cm。

(5) 道路附属工程

①盲道

道路在市政设计段人行道铺设盲人触感块材，以引导盲人安全通行，盲道宽 50cm。在行进盲道的起点、终点及拐弯处设圆点形的提示盲道，其长度大于行进盲道的宽度。人行道中有台阶、坡道和障碍物时，在相距 0.4 米处设提示盲道。

②残疾人坡度

为建设城市的无障碍环境，确保残障人士能方便、安全地穿越道路，分别在各交叉口设置单面坡或三面坡，坡度和宽度均满足现行规范要求。

③栏杆

为了保证行人安全，在人行道靠机动车道一侧设置甲型护栏，局部路段设置波形梁护栏。

④人行道砖

人行道砖采用机制砼透水环保砖，厚度为 6cm，规格拟采用 23×11.5cm。

⑤侧分带

机动车道两侧采用花岗岩立道牙，立道牙尺寸为 15cm×50cm×100cm，立道牙外露行车面 35cm；辅道两侧采用花岗岩立道牙，立道牙尺寸 15m×40cm×49.5cm，立道牙外露行车面 20cm；绿道及人行道两侧均采用 C25 水泥砼平道牙，平道牙尺寸为 8cm×20cm×49.5cm；道牙下面均铺筑有 2cm 厚的 1:3 水泥砂浆及 C15 细石砼护脚。各路口转弯处采用相应半径的弧形道牙。

绿道靠近机动车道侧设置有 1.5m×1.5m 树池，池间距 10m；人行道+非机动车道靠近机动车道（人行道靠近绿道）侧设置有 1.0m×1.0m 树池，池间距 10m。

2.5.2 桥梁工程

本项目新建匝道桥梁 2 座，桥梁总长 474.38m；人行天桥 1 座，总长 149.8m；新建涵洞共 4 道，其中盖板涵 3 道，箱涵 1 道；其中通道涵 1 道。

项目桥梁技术指标如下：

表 2.5-3 桥梁技术指标一览表

序号	桥名	中心桩号	跨越河流或道路名称	右偏角(°)	跨径组合(孔-m)	桥梁长度(m)	结构类型			备注
							上部结构	下部结构		
								墩及基础	台及基础	
匝道桥										
1	L 匝道桥	LK1+252.135	华安路	90	20+2*19+20m	84.34	预应力砼小箱梁	T 型墩配桩基础	U 型台配桩基础、肋式台配桩基础	四环路 L 线跨越华南路
2	R 匝道桥	RK1+105.500	C 匝道、华安路	90	3*25+(5*26+22)+7*22	388.04	预应力砼现浇箱梁	柱式墩、双柱墩配桩基础	U 型台配桩基础	四环路 R 线跨越高速公路 C 匝道以及华安路
3	D 匝道桥	DK1+185.500	华安路、L 匝道	90	2*27.18+4*30+4*30+4*30m	420.76	预应力砼小箱梁	柱式墩、框架墩、T 型墩配桩基础	肋式台配桩基础	D 匝道桥下部结构 9~11 # 框架墩先行与四环路主线同步实施，其余部分纳入高速公路后续

											项目实施
人行天桥											
4	人行天桥	/	/	90	(2.15+18.5+24.5)+(28.5+28.5)+ (28.5+17+2.15)	149.8	钢箱梁	砗板式墩身	承台和水上砗桩基础	/	
<p>1. L 匝道桥</p> <p>1) 总体布置</p> <p>L 匝道桥桥梁起点里程为 K1+209.615, 终点里程为 K1+293.955, 桥梁全长 84.34m, 桥梁宽 13.75m; 孔跨布置为: (20+2×19+20) m 结构简支桥面连续小箱梁。</p> <p>2) 结构设计</p> <p>①上部结构</p> <p>L 匝道桥主梁采用(20+2×19+20)m 后张法装配式预应力混凝土小箱梁, 简支梁桥桥面连续, 桥宽 13.75m, 梁高 1.2m。每跨横向均由 5 片小箱梁组成, 每片梁间距 2.763 米。</p> <p>②下部结构</p> <p>L 匝道桥下部结构 1#~3#桥墩采用 T 型墩, 0#台为 U 型台, 4#台为肋板台, 桩基采用钻孔灌注桩。</p> <p style="text-align: center;">图 2.5-8 L 匝道桥桥位平面图</p> <p>2. R 匝道桥</p> <p>1) 总体布置</p> <p>R 匝道桥桥梁起里程为 K0+911.480, 终点里程为 K1+299.520, 桥梁全长 388.04m, 桥宽 13.75m; 孔跨布置为: (3×25) m 预应力砗连续箱梁+ (5×26+22) m 预应力砗连续箱梁 + (7×22) m 预应力砗连续箱梁。</p> <p>2) 结构设计</p> <p>①上部结构</p> <p>R 匝道桥第一联采用 (3×25) 预应力混凝土现浇连续箱梁, 桥宽 13.75~16.16, 梁高 1.5m; 第二联采用 (5×26+22)m 预应力混凝土现浇连续箱梁, 桥宽 13.75, 梁高 1.5m;</p>											

第三联采用（7×22）m 预应力混凝土现浇连续箱梁，桥宽 13.75，梁高 1.5m。

②下部结构

R 匝道桥下部结构 3#、9#桥墩为柱式墩，1~2#、4~7#、8#、10~15#桥墩为双柱墩，桥台均为 U 型台，桩基为钻孔灌注桩基础。

图 2.5-9 R 匝道桥桥位平面图

3. D 匝道桥

1) 总体布置

D 匝道桥为高速公路匝道桥，桥梁起点里程为 K0+975.120，终点里程为 K1+395.880，桥梁全长 420.76m，桥梁宽 12.50m；孔跨布置为：（2×27.18）桥面连续小箱梁+（4×30）m 桥面连续小箱梁 +（4×30）m 桥面连续小箱梁+（4×30）m 桥面连续小箱梁；考虑到四环路左右线先行实施，先建先通车，D 匝道桥为上跨四环路左线，桥下净空为 5.0m，为避免 D 匝道后期施工期间减少对四环路主线交通通行的影响，故将 D 匝道桥下部结构 9~11#框架墩先行与四环路主线同步实施，其余部分纳入高速公路后续项目实施。

2) 结构设计

①上部结构

D 匝道桥为高速公路匝道桥，除 9~11#框架墩以外，其余部分均纳入高速公路后续项目实施。

②下部结构

D 匝道桥本次仅实施下部结构 9~11#框架墩，承台为矩形承台，基础采用钻孔灌注桩。

4. 人行天桥

人行天桥轴线与惠河高速路线中心线垂直。天桥主桥长 149.80m，分三联布置，第一联采用 2.15+18.5+24.5m 连续钢箱梁，第二联采用 28.5+28.5m 连续钢箱梁，第三联采用 28.5+17+2.15m 连续钢箱梁，净宽 4.0m，边缘设置 15cm 宽的不锈钢栏杆。主梁采用单箱单室等截面钢箱梁，梁高 1.2m。下部结构采用 2.4×0.8m C35 砼板式墩身，基础采用 4.5x2x1.5m C30 承台和∅ 100cmC30 水下砼桩基础。其中中间墩位于现状中央分隔带（惠河高速远期中间带）以及四环路侧分带，两边墩分别位于人行道外侧。梯道采用 26cm 高、4.3m 宽的钢箱梁，路的同一侧设置 1：4 人行梯道与路侧人行道相接。梯道下部结构采用直径 60cm 的 C35 砼盖梁墩柱和 C30 砼扩大基础。

图 2.5-10 人行天桥桥位平面图

2.5.3 下沉式 U 型槽工程

下沉式U形槽设计内容包括：（1）四环路L线下沉式U形槽；四环路R线下沉式U形槽。其设计范围为：

四环路L线：LK0+705~LK0+985，全长280m，分U槽段（一）~（三），长度分别为50m、180m和50m，其中敞口段（二）约有17m变宽段，敞口段（三）为变宽段。标准宽度为13.75m，最大宽度为18.87m。U形槽长度280m。

四环路R线：RK1+535~RK1+806，全长271m，分U槽段（一）~（三），长度分别为65m、160m和46m，其中敞口段（二）约有3m变宽段，敞口段（一）为变宽段。标准宽度为13.75m，最大宽度为14.11m。U形槽长度271m。

L线和R线U型槽最大挖深约4.5m（计结构层及横坡影响），根据地质报告，本场址地质条件相对较好，基底持力层为粉质粘土和中砂层，基础承载力基本能够满足结构受力要求；设计关键问题主要为抗浮设计及防水措施。

1) U型槽底板：由下至上分别采用50cm碎石垫层，10cmC15砼垫层、1.5mm厚聚合物水泥浆粘结层、高分子复合自粘防水卷材(3mm厚)、1:2水泥砂浆保护层3cm；底板顶面上路面结构内含防止路面渗水设置的水泥基渗透结晶型防水涂料(厚≥1mm)。

2) U型槽侧墙：由外向内分别采用回填中粗砂、35mm厚聚苯乙烯泡沫塑料板保护层、高分子复合自粘防水卷材(3mm厚)、1.5mm厚聚合物水泥浆粘结层。

U型槽采用的抗浮设计为增加结构重量方式来处理。增加结构重量主要为加厚底板及增加底板悬臂段长度来实现；增加底板厚度，直接增加结构重量；增加底板悬臂段长度即增加了土压力以抵抗浮力，间接增加了结构重量。另外在U形槽底板结构上面设置了25cmC20素砼压重层+25cmC35砼路面板+10cm沥青砼铺装，一方面便于形成纵向排水边沟，利于路面雨水收集及排出，另一方面也是增加结构压重，利用结构自重抗浮。

图 2.5-11 U 型槽结构示意图

2.5.4 综合管线工程

本项目左、右幅道路宽度均为30m，本次新建的雨水管、污水管、通信管均考虑两侧布设，其中雨水管和污水管布设在两侧辅道下，通信管和消防给水管线布设在两侧人行道和自行车道下。将电力管沟设置在左幅自行车道下，将照明管线设置在两侧树池下，将燃气管预留在右幅人行道下。具体位置如下图所示：

图 2.5-12 四环路左线管线标准横断面图

图 2.5-13 四环路右线管线标准横断面图

2.5.5 给排水工程

1. 给水工程

给水工程设计范围为起点~终点（以R线计），功能为供给沿线的市政消防栓用水。其中R线起点~华安路在L线和R线两侧人行道下铺设给水管，华安路~终点在R线行车道外的绿地采用单侧铺设给水管，管径采用DN200，配套设置消防栓。与现状市政给水管接驳处设置倒流防止器以保护市政给水管内水质，具体位置详见《给水平面图》

给水管道的管顶覆土为0.7m~1.5m，局部位置由于要避让排水、箱涵及其他管线，覆土和平面位置可在满足规范要求的原则上根据现场实际情况做适当调整。

图 2.5-14 给水平面设计图

2. 雨水工程

1) L线：在L线终点~华安路辅道下新建2000×1600箱涵，排至L线终点的现状2000×1700排水涵中；在L线华安路~LK1+038辅道下新建d600的雨水管，排至华安路的新建2000×1600箱涵。

2) R线：在R线辅道下新建d600~d1000的雨水管道，按地势、就近分散的排至R线的现状2000×1600排水涵洞中；在R线华安路~RK1+480辅道下新建d600的雨水管，排至华安路的新建2000×1600箱涵。

3) 华安路：受高速公路和L线、R线的桥墩影响，该路段的现状2000×1600排水涵需拆除重建，重建后的排水箱涵尺寸采用2000×1600。

L线终点（R线起点）~华安路两侧新建雨水管涵就近排至两侧的2000×1700和2000×1600现状雨水管涵后，经该现状雨水管涵由南至北排至仲恺大道以北的现状水体

4) 立交下：因本项目的L线、R线需下穿立交，存在道路凹点，易淹水，为确保立交范围排水通畅，新建d800~d1200的排水管道收集U型槽收集的雨水排至立交下的排水泵房进行抽排。经泵房抽排后，排至泵房外的5m×2m改渠，最终由西向东排至惠盐高速南侧的现状水沟中。

5) K2+706~与四环路南段接驳点：采用双侧新建d800雨水管，收集该路段的路面雨水排至K2+706的新建排水盖板涵中。

根据《惠州仲恺高新区惠环南片区控制性详细规划》《惠州仲恺高新区陈江南区控制性详细规划》，《惠阳区镇隆镇北部新城控制性详细规划》，本项目配套雨水工

程收集的路面雨水进入马过渡河。马过渡河位于本项目北面，本项目与马过渡河位置关系见附图36。

图 2.5-15 雨水平面设计图

3. 污水工程

1) L线: 在L线终点~华安路辅道下新建DN500~d600的污水管, 收集该路段的污水排至终点处的现状DN600污水管中。

2) R线: 在R线惠风西四路~华安路辅道下新建d600的污水管, 收集华安路上游和该路段的地块污水排至惠风西四路的现有DN800污水管中。

污水管径小于600mm时采用HDPE钢带增强聚乙烯管, 基础形式采用回填砂。污水管径大于等于600mm时采用II级钢筋混凝土管, 180°C20混凝土基础。覆土浅的采用C25进行包封。

图 2.5-16 污水平面设计图

4. 排水箱涵

本项目雨水箱涵的设置路段为L线辅道和华安路, 箱涵的尺寸有 $B \times H = 2m \times 1.6m$, 涵顶覆土1.3m~4m。

5. 管道布置

每隔30m左右设置排水检查井, 并在与其他道路的交叉路口设置预留支管及预留检查井, 其中预留给两侧地块的雨水支管管径为d600, 预留污水支管管径为DN400~DN500。

主线路段每隔90~120m设置沉泥井。雨水口布置于两侧路缘带最低点(一般路段为行车道外侧边缘, 超高路段为超高内侧道路边缘), 采用双算雨水口, 设置间距约

为30m，雨水口连接管管径为DN300，坡度为1%；排水井盖均采用重型球墨铸铁防盗型。

本项目管径小于600mm时采用HDPE钢带增强聚乙烯管，管径大于等于600mm时采用Ⅱ级钢筋混凝土管，顶管采用顶管专用F型接口Ⅲ级钢筋混凝土管。

6. 施工要求

管道基坑施工主要有明挖和非开挖两种方式。本项目新建排水圆管埋深约1.5~4m，管顶覆土较浅，距两侧建筑较远，主要采用放坡明挖法施工。拆除重建箱涵涵顶填土为1.5~5m，采用拉森钢板桩进行基坑支护。当排水管道地基承载力低于100KPa时，采用换填、打松木桩、水泥搅拌桩等处理措施。HDPE管采用回填砂基础，Ⅱ级钢筋混凝土管采用支撑角为180°的C20基础，管道基坑底至管顶以上50cm回填砂，管顶以上50cm至路床采用回填土处理，管沟回填土的夯实密实度要求详见《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）。

2.5.6 电气工程

（1）电力方案

在本项目设计范围内的L线人行道下新建24线电力管沟，电力管沟主要采用电缆沟型式，部分道路宽度受限、需穿越道路或其他障碍物时采用排管型式。本项目仅负责电力管沟的土建部分。

起点~终点全线新建电力通信管沟土建工程，其中新建电力管沟主要采用24线电缆沟型式，横过路时采用24线电力排管，主要位于左线人行道下。

电缆沟每隔20米左右设置一个检修井，电力排管每隔50米左右设置一个检修井，在惠风二路和华安路设置过路管，过路管采用24孔排管，过路管两端设电缆工作井。所有电缆井口应设置电缆标志牌。电缆井地基承载力需满足设计要求，井内做好防鼠处理。电缆井位置可根据现场实际情况进行适当调整。电力排管采用PVC-C管（管道尺寸为Φ160mm，管道壁厚6.5mm），电缆井盖板为钢筋砼盖板，满足行车要求。电缆井按天然地基承载力标准值 $f_{ak} \geq 120\text{kPa}$ 设计，回填材料按200mm厚分层压实，压实遍数根据土质压实系数及压实机具确定。

管线埋深一般为管顶距地面1m，采用C20混凝土包封，横过管底部素土要求夯实，密实度需达到93%。管顶距地面小于0.5m时，应作钢筋混凝土包封。管沟开挖至足够深度后，把沟底土层夯实找平后，才捣垫层混凝土层。采用石屑回填，需按200mm逐层洒水夯实。管道埋设后，按实际路面结构进行修复，回填至与路面平齐。电缆管必须保持平直，防止施工过程中水泥及砂石漏入管中，覆土前电缆管端口必须用管盖封好。

图 2.5-17 电力通信工程平面设计图

图 2.5-18 电力通信工程剖面图

(2) 通信方案

在R线起点~华安路两侧人行道下新建12孔通信管群，在华安路~R线终点新建24孔通信管群，本项目仅负责通信管沟的土建部分。

管道采用PVC管（ $\Phi 110\text{mm}$ ，壁厚 $\delta=3.5\text{mm}$ ），主要敷设在两侧人行道下，通信管群主要采用明挖施工，穿越高速公路、桥梁涵洞与水沟等障碍物采用牵引施工，牵引管采用HDPE管（管道尺寸为 $\Phi 110\text{mm}$ ，管道壁厚 10mm ）。

图 2.5-19 通信工程敷设截面图

2.5.7 交通工程

本项目交通工程设计包括交通标志、标线、护栏和视线诱导等内容。

(1) 交通标志

本项目布设以下标志：

a、交叉路口指路标志

在本路和重要被交道路的交叉路口前设置交叉路口指路标志。

b、限速标志

根据路段设计车速设置限速标志。

c、其他标志

分车道行驶指示标志、人行横道标志、注意行人标志、交叉路口标志、允许掉头标志、合流标志等。

d、路名牌

路名牌：根据惠民办发〔2020〕114号文关于逐步统一规范全市地名标志设置的通知，路名牌采用2020款大亚湾独立式T型路名牌，标志板主体材质为高硬度铝合金，东西走向为蓝底白字，南北走向为绿底白字。交叉口车道总数为双向四车道及以上时，在交叉口进、出口道处各设置1座路名牌，交叉口车道总数为双向四车道以下时，只在交叉口出口道处设置1座路名牌，相邻两个交叉口间隔满足 $600n < L \leq 600(n+1)$ 时，路段中间考虑等距增设n组路名牌。

标志要求：a、标志板面形状、图案、颜色应严格按照GB5768.2-2022《道路交通标志和标线》标准并结合设计图的规定执行。b、单柱标志的标志板内缘到路侧路缘石边缘的距离不小于25cm。单悬臂标志下缘到路面的距离不小于5.5m。

(2) 交通标线

按《道路交通标志和标线》（GB5768-2017）等规范标准设置，使之与交通标志相结合，合理诱导交通流。在标线布设中，主要遵循以下几条原则：

a、车道分界线

主路同向车道分界线为白色虚线，用来分隔同向行驶的车道，6m长，间距9m，线宽为15cm；

辅道同向车道分界线为白色虚线，用来分隔同向行驶的车道，2m长，间距4m，线宽为15cm；

b、车行道边缘线

车行道边缘线为白色实线，用来表示车行道的边线，主线线宽为20cm；辅道及华安路线宽为15cm；每15m设置5cm排水缝。

c、人行横道

人行横道宽度4m或5m，线宽为45cm，线间隔为60cm。

d、导向箭头

导向箭头的颜色为白色，箭头总长为6m。

e、出入口标线

交叉口出入口段标线要求按道路平面线型，根据道路标线设计进行流线型布置。

f、其他导流线、填充线、减速让行标记等按照国标要求。

标线材料：采用白色热熔反光涂料，并掺有玻璃珠，其材料及配合比应符合现行《路面标线涂料》的规定。

2.5-20

(3) 护栏

本路段路侧护栏设计防撞等级为A级，在路侧靠近桥墩等构造物路段设置混凝土护栏防撞等级为SS级；挡墙路段设置SB级混凝土护栏。全线设置路侧护栏。

a、路侧波形梁护栏

本项目根据路侧危险度的不同，综合考虑车辆组成、车速、道路条件等因素，设置了路侧A级护栏(Gr-A-4E)。

b、混凝土护栏

路侧设置有上跨桥梁桥墩或桥台等设施的路段则设置SS级混凝土护栏；挡墙路段设置SB级混凝土护栏。

c、特殊地点护栏

道路、桥梁护栏连接处，设置过渡段护栏；路侧护栏上游端部采用锚地式端头，下游采用圆形端头。

(4) 道路轮廓标

一般主线路段布设间距为32m。轮廓标反射器颜色为：沿行车方向：左侧—黄色，右—白色。

a、本路段由于全线设置护栏，因此轮廓标采用附着式。附着式适用于设置波形梁护栏、钢筋混凝土护栏路段和U槽路段。波形梁护栏处附着式轮廓标通过与波形护栏的连接螺栓固定在波形梁护栏上，砼护栏处附着式轮廓标则用膨胀锚螺栓固定在混凝土护栏墙体上。

b、波形梁护栏处附着式轮廓标由梯形反射器和钢板托架组成，砼护栏处附着式轮廓标由长条形反射器、塑料托架组成。两种轮廓标均以棱镜型反射器为反光元件。

c、所有钢构件均应进行热浸镀锌处理，镀锌量为600g/m²。

2.5.8 照明工程

四环路左右幅：主车道，土路肩放置12m单臂路灯，功率为300W，臂长2.5m，水平间距为35m左右，单侧布置。照度设计值为30.65lx，LPD值为0.99W/m²。辅道，在道路人行侧树池带放置9m/6m高低臂路灯，功率为120W/90W，臂长1.5m/1.0m，水平间距为30m左右，距路沿石0.65m，双侧对称布置。照度设计值为20.12lx，LPD值为0.63W/m²。

分离式路基标准段：在道路土路肩放置12m单臂路灯，功率为300W，臂长2.5m，水平间距为35m左右，单侧布置。照度设计值为30.65lx，LPD值为0.99W/m²。

华安路：道路人行侧树池带放置9m/6m高低臂路灯，功率为120W/90W，臂长1.5m/1.0m，水平间距为30m左右，距路沿石0.65m，双侧对称布置。照度设计值为20.02lx，LPD值为0.55W/m²。人行道分离段，采用单侧庭院灯布置，水平间距为20m左右。

本项目的路灯全部用LED路灯做光源，发光效率高、寿命长，采用灯具的防护等级为IP65，维护系数为0.7，新设计路灯采用低硅低碳钢灯杆，并内外热镀锌，与周边道路现状路灯灯型一致。

结合道路LED灯具端电压维持在额定电压的85%~105%的要求，每座箱变低压供电半径取700~800m。本工程共设2台路灯专用相变XB1、XB2，箱变容量取80kVA，每座箱变设节能控制箱一台。路灯的380/220V电源均引自路灯节能控制箱

2.5.9 绿化工程

1、中央分隔带设计：绿化设计以灌木与地被搭配方式；台湾草作为底衬满种，上层间隔种植灌木又起到减弱汽车眩光的功能；在植物选择上要求抗污染、抗风性强等。

2、主线与辅道之间侧分带：侧分带采用具有良好观赏价值的灌木，间隔种植，最下层种植色叶灌木带。

3、绿道与机动车道之间绿化带（或树池）：绿道与机动车道之间的行道树为具有良好观赏价值的乔木如紫花风铃木。

4、绿道与人行道之间树池：自行车道功能不断加强的同时，意味着人行道上的遮荫功能也在不断的加强，尤其是在南方大部分时间气温都比较高，在炎热的夏季能行走在绿色林荫通道上应该是大部分行人梦寐以求的。因此为了体现以人为本的设计原则，树池特选用一排整齐高，遮荫功能比较好的乔木如白兰。

5、立交绿化设计：立交独特的地理位置，重要的节点引导，设置有桥梁，桥底空间荫蔽，在设计中采用耐荫地被植物如蜘蛛兰等进行绿化。

2.5.10 其他工程

1、泵站工程

本项目为仲恺高新区新一代电子信息产业产学研一体化创新基地及配套基础设施项目中的配套基础设施，其主要工作内容为惠州市四环路（仲恺段与惠阳段交界段）快速路的接通。平南立交范围雨水主要通过边沟排入新建明渠下游排入马过渡河，因下穿惠盐高速的四环路主线及各匝道均改为下沉式立交，设置U型槽，立交低点雨水无法排出，须汇集一处后通过提升泵站提升后接入新建排水明渠，泵站统一收集四环路主线及各匝道的雨水。

泵站建筑工程等级为建筑二类，建筑耐火等级为二级，建筑设计年限50年。抗震设防烈度6度，结构类型为框架结构。总建筑面积为814.14平方米（占地面积470.35平方米），地下层建筑面积为343.79平方米，地上层建筑面积为470.35平方米。其中：地下一层，地上主体为一层。雨水泵站主体构筑物包括进水管、集水井、阀门井、提升泵管及出水管等，泵站附属建筑物包括值班室、休息室、发电机房、消防及生活给排水等，此外还包括进场道路及装饰装修等。

泵站共安装4台潜水泵，装机功率为 $4 \times 160\text{kW}$ ，三用一备，单台泵额定流量为 $2800\text{m}^3/\text{h}$ ，配套2台主变压器 $2 \times 800 = 1600\text{kVA}$ 。泵站用电负荷级别为二级，根据供电负荷级别及供电部门要求，泵站采用双回路供电。

泵站基坑由于受已通车高速公路A、B匝道桥限制，采用明挖顺作法施工，阀门间开挖深度7.5m、进水室开挖深度13.7m、水泵房开挖深度14.7m。

泵站基坑最大开挖深度约14.7m，开挖宽度17.4~19.9m。进水室和水泵房基坑采用钻孔灌注桩+内支撑进行支护，采用单轴高压旋喷桩桩间止水；阀门间基坑采用拉森IV型钢板桩+内支撑进行支撑。

2、其他工程

本项目涉及的其他工程主要包括由于本项目的实施而占压或阻断原有道路、沟渠而产生的道路和沟渠改移工程，通道两端与原有地方道路的接顺，桥梁底河沟、涵洞两端与原有河沟及排水系统的接顺等。改路工程按照地方道路现有等级的标准进行线形、路面结构及排水、防护设计。沟渠改移工程贯彻了不影响使用功能的原则，并进行适当的防护。

图 2.5-21 矩形改沟横断面图

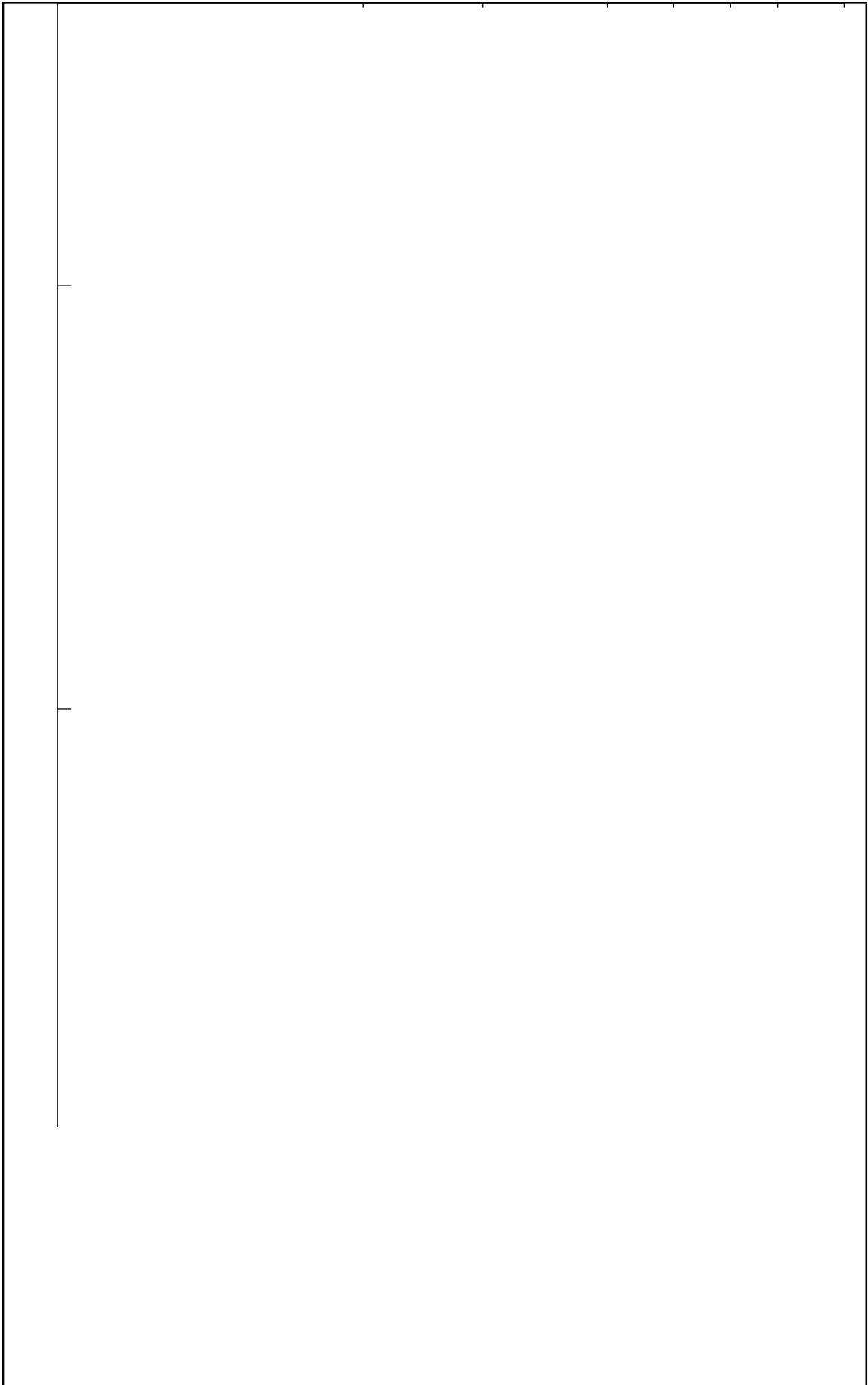
2.5.11 交通量预测

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358—2024）中“5.2.9 预测交通量相关数据：a)根据工程可行性研究报告或设计文件，分别选取运营第 1、7 和 15 年作为运营近、中、远期的代表年份，并分路段（包括主线各区间、连接线等）列出各代表年份的相对交通量预测值；说明运营期车型比、昼间系数等参数”。

本项目预计 2028 年建成通车，施工期为 24 个月，本项目选取运营期的第 1 年（2028 年近期）、第 7 年（2034 年中期）和第 15 年（2042 年远期）为特征年度。

结合项目工程可行性研究报告及设计单位提供资料，项目交通量预测的特征年近期（2028 年）、中期（2034 年）、远期（2042 年）的双向交通量如下：

表 2.5-4 本项目各路段各特征年不同车型年车流量预测结果（辆）



2.6 工程布局

本项目建设主要为连通四环路主线，项目西起于现状的仲恺大道，并与仲恺大道形成立体交叉路口（该路口设计不包含在本工程内），向东沿惠河高速两侧布线，继续向东主线下穿惠盐高速，远期考虑设互通立交与高速公路衔接，在本次设计终点衔接惠台路菱形立交并接入四环路南段二期工程。四环路定级为城市快速路、华安路定级为次干道，路面为沥青路面，设计全长 2.254km。

本项目从设计起点开始，路线主要控制点为：

现状仲恺大道：主干道，本项目西接仲恺大道互通立交，为本项目一个重要的高程控制点。

惠盐高速：本项目与惠盐高速公路、惠河高速公路匝道桥（远期）相交，上跨华安路、现状匝道桥墩位、高速公路扩建方案、与高速公路衔接等方面均有较高的要求，为本项目最主要的控制点。

图 2.7-1 项目平面设计图

2.7 工程占地

本项目研发中心占地 1.15hm²；创新基地占地 6.67hm²；配套道路总占地面积为 18.85hm²，其中永久征地 18hm²，临时占地 0.85hm²。

项目红线范围占地面积及地类具体见下表。

表 2.7-1 本项目占地情况一览表 单位：hm²

项目组成	交通运输用地	水域及水利设施用地	其他土地	草地	住宅用地	合计	占地性质

研发中心	/	/	/	1.15	/	1.15	永久
创新基地	/	/	6.67	/	/	6.67	永久
路基工程区	3.2	0.14	11.78	1.87	0.3	17.29	永久
桥梁工程区	0.59	/	0.11	/	/	0.7	永久占地 0.03, 临时占地 0.67
改渠工程区	/	0.24	/	0.25	/	0.49	永久
泵站工程区	/	/	0.19	/	/	0.19	永久
施工便道	/	/	0.18	/	/	0.18	临时
合计	3.79	0.38	18.93	3.27	0.3	26.67	/

2.8 施工总布置

(1) 施工围蔽

建设单位计划施工围蔽范围设置不低于1.8米高，采用全新PE料水泥围挡，并附有安全文明施工宣传标语。

(2) 施工营造区

本项目不设置施工生活区，施工人员食宿依托项目周边房屋；设置加工区，位于道路桩号 RK1+238 南侧，占地面积约 3200m²。加工区主要为建设单位、施工人员办公场地，水泥、钢筋、沙和碎石等建筑材料堆放场地，钢筋加工场地（不涉及混凝土预制件加工）。

项目配套道路长度为 2.254km，项目位于城区，不设机修场地。

(3) 临时占地

① 本项目内不设取土场、弃土场。

② 施工便道临时占地面积为 0.18hm²，施工便道位于项目红线范围内，主要利用现有道路改建或者在项目红线范围内新增，施工便道占地类型主要为交通设施用地。

③ 项目用于回填的土方为路基回填及软基处理部分，其中路基回填部分采用随挖随填处理，该区域回填土方可临时堆放于路基工程区内，控制在红线范围。项目拟设 2 临时堆土场，每个临时堆土场占地面积约 200m²，临时堆土场占地类型主要为交通设施用地。

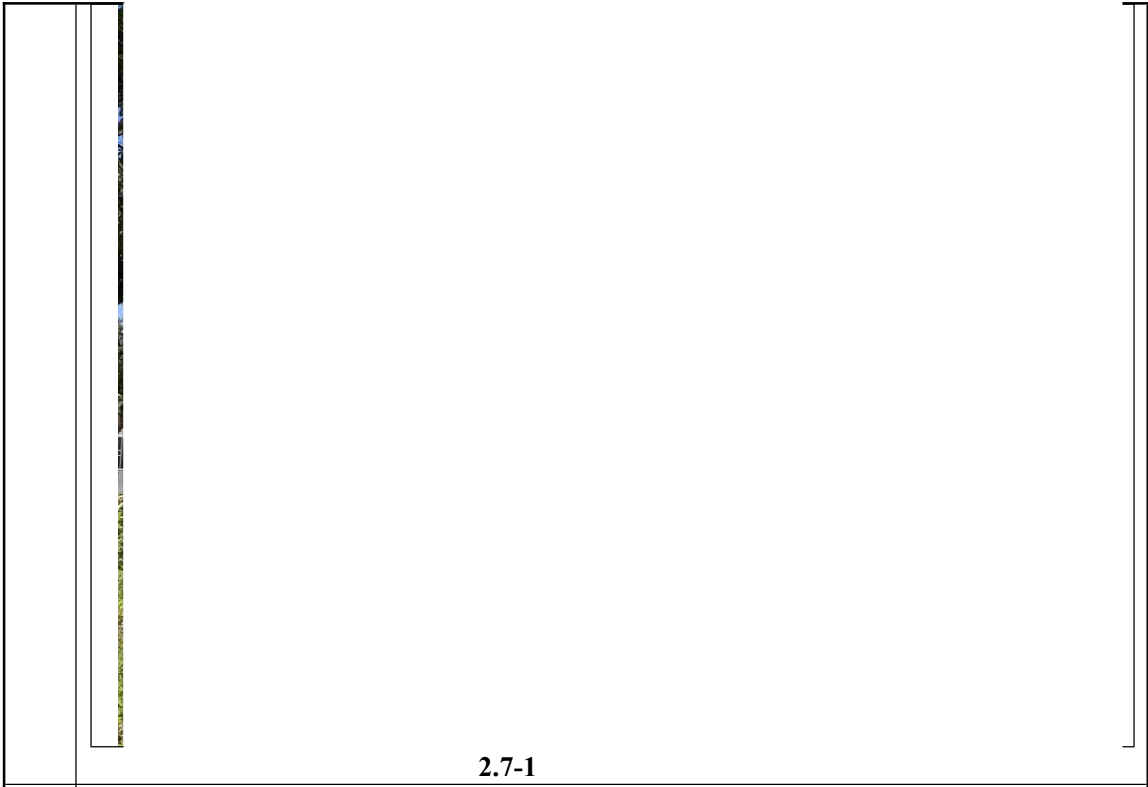
④ 项目不设沥青混凝土拌合站、临时水稳拌合站、临时水泥拌合站等工程。相关建筑材料来源于惠州仲恺城发砼业新型建材有限公司（简称“砼业建材公司”）系惠州仲恺城市发展集团有限公司（以下简称“城发集团”）下属控股公司。站点位于仲恺高新区潼湖镇，已建成投产，生产、经营各型号混凝土、建筑砂浆、沥青等建筑材料，其中混凝土年产量达 100 万立方米以上，沥青碎年产量达 40 万吨，建筑砂浆年产量达 30 万吨。

(4) 拆迁

本项目占地范围内存在现状的房屋、人行道、绿化带，需进行拆除，无环保拆迁。根据建设单位提供的资料，拆迁房屋面积总数为 2116.01 平方米。

根据《国有土地上房屋征收与补偿条例》，本项目拆迁实施单位为当地政府，具体拆迁工作由当地政府相关部门负责，根据条例对拆迁的住户等进行征收补偿。

根据十三届第 86 次市政府常务会议精神，为加快实施四环路南段平南路段（约 2.26 公里）的建设工作，经征求惠阳区政府，惠州市发展改革局、司法局、财政局、自然资源局、交通运输局、市政园林事务中心等相关单位意见，现就四环路南段平南路段建设征迁的决定如下：鉴于项目跨越仲恺高新区、惠阳区，涉及惠阳区辖区内的征地拆迁和无障碍交地工作由惠阳区政府负责，征地拆迁费用考虑在专项债解决。



2.7-1

2.9 施工时序

主线道路工程施工包括路基工程、交通工程、下穿 U 型槽工程、桥梁工程、给排水工程、电气工程、交通工程、绿化工程及相关附属工程，主要施工工序为：施工准备（包括实施交通疏解工程：设置施工标志牌、施工围蔽、施工警示灯等）→测量放线→路基工程、桥梁工程、下穿 U 型槽工程、给排水工程→路面工程施工→电气工程→绿化工程施工→交通工程施工。

2.10 施工工艺

本项目为新建厂房、城市快速路项目，其中研发中心建设两栋研发试验楼；创新基地建设 10 栋厂房，配套建设宿舍、地下车库（含人防）等。配套道路为城市快速路项目施工内容包括道路工程、交通工程、桥涵工程（含 D 匝道桥先行段）、下穿 U 型槽工程、排水工程、消防给水工程、电力管沟（土建）、通信管沟（土建）、照明工程、绿化工程等。工艺流程如下：

施
工
方
案

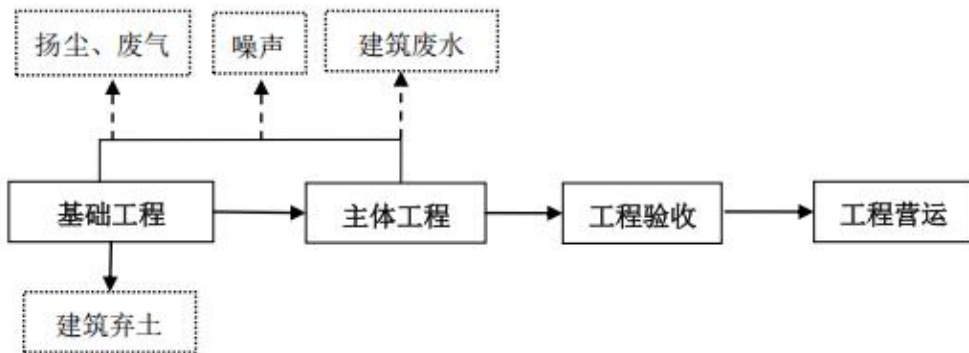


图 2.10-1 厂房项目施工工艺流程图

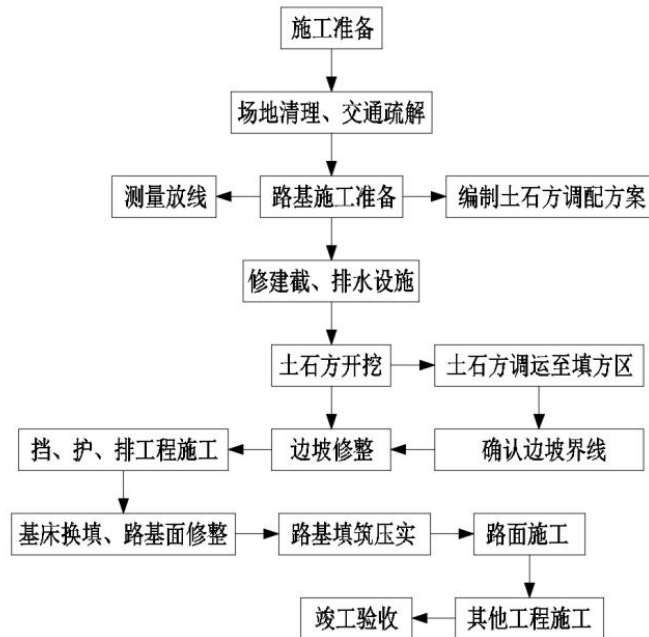


图 2.10-2 配套道路项目施工工艺流程图

2.9.1 道路工程施工

1、拆除工程

配套道路红线内拆除工程采用挖掘机，不采用爆破方式。

2、路基工程施工

(1) 挖方路基：路基开挖前对沿线土质进行检测试验。对于挖出的适用材料，用于路基填筑，对不适用的材料做外弃处理。土质路基开挖前要先制定开挖计划，修筑好边沟，开挖时应自上而下，并根据不同土质及运输距离配置不同机械，200m 以内用铲运机或推土机为主，200m 以外用挖掘机挖掘，自卸车运输。移挖作填时，应按不同的土层分层挖掘，以满足路基填筑要求。施工程序为：清表→截、排水沟放样→开挖截、排水沟→路基填筑，边坡开挖→路基防护。

(2) 填方路基：填方路基采用逐层填筑，分层压实的方法施工。施工工序为：挖除树根，排除地表水→清除表土→平地机，推土机整平→压路机压实→路基填筑。适用于绿化的表层土集中堆放，待路基填筑完毕后用于道路绿化。分层填土，压实，多余部分利用平地机或其他方法铲除修整。

(3) 软基路段施工：本项目软基处理主要采用换填法、清淤换填法及 CFG 桩。

3、基层施工

路面基层施工时应掌握松铺系数、控制厚度。

路面基层施工时，拌合料要拌和均匀，运输-摊铺-碾压等工序形成的时间应控制在水泥的初凝时间内。养护时间应符合规范要求。

4、路面工程施工

本项目采用沥青混凝土路面。沥青混凝土面层施工：①混合料配合比；②混合料拌制；③混合料运输；④混合料摊铺；⑤压实及成型；⑥接缝。

2.9.2 桥梁工程施工

(1) 主要工序施工方法为：

桩基础：根据桩径、桩长及地质水文条件等情况，采用机械钻孔桩。

承台：土围堰明挖基坑，立模现浇。

桥墩：采用立模现浇施工。

主梁：采用支架上节段拼装。

下塔柱：立模现浇施工。

上塔柱：梁上拼装，竖转施工。

(2) 主要施工流程：

1) 清理现场、三通一平；施工钻孔灌注桩基础、立模现浇施工承台；安装主梁钢管桩临时支架及便桥，并及时预压。

2) 钢厂加工钢主梁，节段运输至现场；立模现浇施工下塔柱混凝土段；立模现浇引桥桥墩墩柱；钢管桩支架上逐节段安装钢主梁，直至主桥钢主梁拼装完成。

3) 钢主梁上拼装钢拱塔；安装拱塔转体门架。

4) 竖转施工钢拱塔，就位后固定转动铰。

5) 施工桥面铺装、人行道系统、防撞护栏、排水设施等附属工程；拆除主梁钢管桩临时支架。

2.11 施工条件

(1) 运输条件

本项目所在地区的道路交通运输网络四通八达，外购材料均由火车或汽车运输至项目沿线。本项目与现有 5 条公路交叉，材料运输十分便利。

(2) 建筑材料条件

石料：沿线筑路材料丰富，惠州市潼湖石场、河南岸冷水坑石场等大型石场均距离建设场区较近，生产的石料规格齐全，质地较高，可供应工程建设选用。

砂、砂砾：由于项目距离东江、西枝江较近，东江、西枝江盛产砂、砂砾，砂质纯净，含泥量小，能够满足路基、路面等工程需要。

钢材、水泥、沥青等：钢材、水泥、木材、石油沥青等材料由惠州市供应，其它地产材料，可由沿线供货。

(3) 施工用水、用电条件

项目区用水可接入区外市政给水管网，保证项目实施用水。项目区沿线电网密布，各地方电力供应充足，工程用电较为方便，可与地方电力部门协调解决。施工前应与

电力部门进行协调，落实工程用电，保证工程进度。

2.12 表土平衡

为保护表土资源，可优先剥离表土。

根据现场情况，预计可剥离表土0.36万m³，表土剥离后集中堆存于本项目临时堆土区，并采取拦挡、苫盖等防护措施，全部用于道路绿化工程。

绿化工程还需种植土总量为0.25万m³，外购。

2.13 土石方平衡

本项目挖填方总量 74.09 万 m³，其中挖方 48.20 万 m³（含表土 0.36 万 m³，建筑垃圾 0.87 万 m³，淤泥 2.42 万 m³，一般土石方 44.55 万 m³），填方 25.89 万 m³（含表土 0.36 万 m³，种植土 0.25 万 m³，一般土石方 25.28 万 m³），借方 0.25 万 m³，计划来源于商购，余方 22.56 万 m³（含淤泥 2.42 万 m³，建筑垃圾 0.87 万 m³，一般土石方 19.27 万 m³）。

项目一般土石方运至潼侨镇康侨大道南面，潼侨镇 ZKC-046-03-01、02、03 地块土方平整工程地块和仲恺高新区陈江街道青春北片区土方平整工程，淤泥、建筑垃圾运至政府管理部门指定的建筑垃圾受纳点。建筑垃圾处理方案见附件 9。

本项目工程挖填方见下表，土石方平衡见下图。

图 2.13-1 土石方平衡图（单位：万 m³）

表 2.13-1 工程土方平衡表 单位：万 m³

序号	分项名称	挖方					填方				调入		调出		借方		余方	
		表土	建筑垃圾	淤泥	土方	小计	表土	土方	种植土	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	
①	拆除工程	/	0.87	/	/	0.87	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.87
②	改渠工程	/	/	/	3.55	3.55	/	0.39	/	0.39	/	/	1.83	③	/	/	/	1.33
③	路基工程	0.36	/	2.42	23.26	26.04	/	18.56	/	18.56	4.61	② ⑤ ⑥	0.36	⑦	/	/	/	11.73
④	管线、照明工程	/	/	/	7.47	7.47	/	3.86	/	3.86	/	/	/	/	/	/	/	3.61

⑤	桥涵工程	/	/	/	7.72	7.72	/	2.24		2.24	0.57	⑥	2.42	③	/	/	3.63
⑥	泵房工程	/	/	/	2.55	2.55	/	0.23		0.23	/	/	0.93	③ ⑤	/	/	1.39
⑦	绿化工程	/	/	/	/	/	0.36		0.25	0.61	/	/	/	/	0.25	商购	/
	合计	0.36	0.87	2.42	44.55	48.2	0.36	25.28	0.25	25.89	4.82	/	5.18	/	0.25	/	22.56

2.14 施工时序和建设周期

1、一阶段

一阶段配套道路施工期高峰人数达到 100 人，根据施工总工期安排，除去筹建期，预计施工承包单位施工期为 24 个月。施工工作时间为 8:00~12:00，14:00~18:00，每天工作 8 小时，预计工期 600 天。项目内不设施工生活营地，施工人员租赁周边村民房食宿。

2、二阶段

二阶段研发中心和创新基地建设工期约 24 个月，2028 年 1 月开工，2030 年 12 月竣工。

二阶段配套道路施工期高峰人数达到 50 人，根据施工总工期安排，除去筹建期，预计施工承包单位施工期为 24 个月。施工工作时间为 8:00~12:00，14:00~18:00，每天工作 8 小时，预计工期 600 天。项目内不设施工营地，施工人员租赁周边村民房食宿。

其他	无
----	---

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1 建设项目的环境功能属性如下表				
表 3.1-1 建设项目的环境功能属性表				
编号	环境功能区名称	环境功能区属性		执行标准
1	主体功能区划	根据《惠州市主体功能区规划》，项目所在地属于重点拓展区		—
2	生态环境功能区	根据《惠州市环境保护规划》，项目所在地属于集约利用区		—
3	环境空气质量功能区	根据关于印发《惠州市环境空气质量功能区划（2024年修订）》的通知（惠市环〔2024〕16号），本项目所在区属于环境空气质量二类区		二级
4	地表水环境功能区	马过渡河	2035年Ⅲ类功能水体	Ⅲ类
			2025年Ⅴ类功能水体	Ⅴ类
5	声环境功能区	2类功能区		2类
		3类功能区（惠阳段）		3类
		4a类功能区		4a类
6	地下水功能区	根据《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459号），创新基地所在区域属于“东江惠州惠阳惠东地下水水源涵养区（H064413002T04）		Ⅲ类
		根据《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459号），研发中心所在区域属于东江惠州惠阳沥林分散式开发利用区（H064413001Q05）		Ⅲ类
7	土壤环境质量	根据《全国土壤环境质量区划》，创新基地、研发中心所在地土壤环境质量区划属于241珠江三角洲Ⅲ级区		—
8	是否属于自然保护区	否		—
9	是否基本农田保护区	否		—
10	是否水库库区	否		—
11	是否风景保护区	否		—
12	是否森林公园	否		—
13	是否生态功能保护区	否		—
14	是否饮用水源保护区	否		—
15	是否水土流失重点防治区	是，属于惠州市划定的水土流失重点预防区（惠阳区镇隆镇）		—
16	是否市政污水处理厂的集污范围	是		—
17	是否属于生态敏感区	否		—

3.2 项目生态环境现状

本工程位于惠州市南部，属于重点拓展区（详见附图 20），生态环境功能区属于集约利用区（详见附图 21），项目占地不涉及特殊生态敏感区和重要生态敏感区。

研发中心、创新基地属于土建工程，属于污染影响类，重点调查项目用地红线范围内土地利用现状类型；配套道路属于线性工程，属于生态影响类，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），确定本项目配套道路生态环境调查范围为 300m。

评价区域内主要植物、动物调查资料通过地方志等资料收集和现场勘查。

3.2.1 评价区土地利用现状调查

根据现场详细踏查结果，采用卫星影像图及地形图判读方式，编绘土地利用现状图。在相关软件支持下，进行编辑、分析、编绘成图；评价区土地利用现状调查图例系统按照全国土地利用分类系统标准，在此基础上，分析评价区土地利用现状。参照《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）进行分类。

研发中心占地面积 1.15hm²，地块现状为灌草丛，土地利用现状类型为其他草地；

创新基地占地面积 6.67hm²，地块现状为果园，土地利用现状类型为果园、水浇地、坑塘水面；

本项目配套道路工程总占地面积为 18.85hm²，其中永久征地 18hm²，临时占地 0.85hm²，原始占地类型为交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地、草地、住宅用地。

配套道路工程调查范围内土地利用现状类型包括交通设施用地、教育用地、居住用地、工业用地、乔木林地、医疗用地、交通服务设施用地、果园、草地、商业用地、农田、裸地和水域等，土地利用现状图详见附图 22。

项目周边的园地、林地主要为人工植被，工程建设不占用水源涵养林、公益林、天然林等生态林地，项目调查范围内亦不涉及基本农田。

配套道路工程调查范围内土地利用现状类型情况见下表。

表 3.2-1 配套道路工程调查范围内土地利用现状类型情况表

一级分类	二级分类	面积（公顷）	面积占比%
耕地	旱地	0.87	0.45
	水浇地	0.366	0.19
园地	果园	4.707	2.46
林地	其他林地	12.351	6.45
草地	其他草地	18.859	9.84
商服用地	其他商服用地	1.37	0.72
工矿仓储用地	工业用地	52.222	27.26
住宅用地	城镇住宅用地	11.285	5.89
	农村宅基地	20.729	10.82
公共管理与公共服务用	教育用地	3.329	1.74

地	医疗卫生用地	0.748	0.39
交通运输用地	公路用地	21.728	11.34
	城镇村道路用地	20.12	10.50
	交通服务场站用地	2.584	1.35
水域及水利设施用地	河流水面	3.436	1.79
其他土地	裸土地	16.892	8.82
合计		191.596	100

3.2.2 植被生态现状调查与评价

1、植被生态环境现状

(1) 植被生态的变化

项目地处南亚热带季风气候，热量丰富、降水充沛，相对湿度大，自然条件优越，森林及湿地野生动植物比较丰富多彩，种类繁多。该区高等植物的特点及栽培植物在习惯上均明显反映出南亚热带植物区系特点，自然植被是以南亚热带常绿阔叶林占主导地位。除反映出组成南亚热带季风常绿阔叶林的南亚热带区系特点之外，不仅受北方暖温带植物区系的影响明显减弱、暖温带区系的成分明显减少外，热带北缘区系成分的影响却明显显示出来。目前，该区受人为活动影响强烈，地带性南亚热带典型植被已被破坏殆尽，陆域现有植被多为人工林、次生林植被等。

(2) 植被多样性与常见植物

Smilacis Chinensis)、山葡萄 (*Vitis balansaeana Planch.*) 等。

(3) 主要植物群落组成

本评价区内 (配套道路生态环境调查范围为 300m) 主要有 2 种典型植物群落类型:

① 桉树属林群落

图 3.2-1 桉树属林群落

②荔枝林群落

该群落主要分布在调查区域的东侧，样方植被主要为人为扰动（栽种有人工植被——荔枝树）的次生阔叶林，郁闭度 80%。植被明显分为两层：第一层乔木主要是人工种植的荔枝树，高度在 5-8m 左右，有少量的芒果、龙眼树，高度在 3-5m 左右；第二层是灌木层，盖度约 20%，主要种有芭蕉、芋等；第三层是草本层，林下植被稀少，常见草本植被主要包括芒萁、乌毛蕨、扇叶铁线蕨、半边旗、两耳草等，高度在 1m 以下。优势种主要为荔枝树。

图 3.2-2

3.2.3 陆生动物现状

1、动物资源

由于动物具有迁移性，且容易受到人类活动干扰，区域动物资源差别不大，本次野生动物资源调查采用实地调查及查阅周边相关资料等相结合的方法，调查动物物种主要包括受人为影响干扰的哺乳类、鸟类、两栖类、爬行类昆虫类等。根据有关资料，本区域未发现《国家重点保护野生动物名录》《广东省重点保护陆生野生动物名录》中保护的野生动物种类。调查结果如下：

2、动物现状评价

3.3 其他环境要素质量现状

3.3.1 水环境质量现状

本项目附近主要水体马过渡河，项目配套市政道路收集的雨水排入马过渡河。马过渡河属于潼湖流域，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕14号文），潼湖水从黄沙水库大坝到惠州潼湖军垦场的21km河段属于Ⅲ类水质功能区，为饮用综合功能用水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准；潼湖水从惠州潼湖军垦场到东莞陈屋边的15km河段属于Ⅲ类水质功能区，为综合功能用水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准；根据《惠州市2024年水污染防治工作方案》和惠州市区域空间生态环境评价，潼湖流域实行水质阶段性目标，2025年达到Ⅴ类，2035年达到Ⅲ类。

根据《2024年惠州市生态环境状况公报》：国省考地表水：2024年，19个地表水国省考断面水质达标率为100%，其中，优良（Ⅰ~Ⅲ类）水质比例94.7%，劣Ⅴ类水质比例0%，优于省年度考核目标。与2023年相比，水质优良率和劣Ⅴ类水质比例均持平。

主要河流：2024年，9条主要河流（段）中，东江干流（惠州段）、西枝江、增江干流（惠州段）、沙河、公庄河、吉隆河等6条河流水质优，占66.7%；淡水河和马过渡河2条河流水质良好，占22.2%；潼湖水水质轻度污染，占11.1%。与2023年相比，主要河流（段）水质保持稳定。

本次评价马过渡河水质情况引用《2024年度广东省惠州仲恺高新技术产业开发区环境质量管理状况评估报告》中马过渡河W1富丽嘉园断面的数据，采样时间为

2024年8月28日~2024年8月30日、2024年11月18日~2024年11月20日。监测项目：pH、水温、SS、溶解氧、COD、BOD5、总氮、总磷、氨氮、氰化物、挥发酚、石油类、铜、铅、锌、镉、汞、砷、六价铬、硒、镍、硫化物、氟化物、粪大肠菌群、阴离子表面活性剂；监测3天，每天1次。

检测结果见下表。

表 3.3-1 2024 年马过渡河水质监测结果一览表

采样点位	W1 富丽嘉园断面检测结果				W1 富丽嘉园断面标准指数		
	单位	2024.08.28	2024.08.29	2024.08.30	2024.08.28	2024.08.29	2024.08.30
pH 值	无量纲	7.7	7.7	7.8	0.35	0.35	0.4
水温	/	27.6	27.6	28.1			
悬浮物	mg/L	17	58	12	0.21	0.73	0.15
溶解氧	mg/L	5.3	5.1	5.02	0.38	0.39	0.4
化学需氧量	mg/L	6	7	5	0.15	0.18	0.13
五日生化需氧量	mg/L	2.4	2.4	2	0.24	0.24	0.2
总氮	mg/L	1.42	1.89	2.02			
总磷	mg/L	0.17	0.25	0.2	0.425	0.625	0.5
氨氮*	mg/L	1.04	2.35	1.52	0.52	1.18	0.76
石油类*	mg/L	0.51	0.39	0.37	0.51	0.39	0.37
氰化物	mg/L	ND	ND	ND	0.01	0.01	0.01
挥发酚	mg/L	ND	ND	ND	0.002	0.002	0.002
铜	mg/L	6.78×10^{-3}	8.27×10^{-3}	5.18×10^{-3}	0.01	0.01	0.01
铅	mg/L	3.02×10^{-3}	2.23×10^{-3}	1.06×10^{-3}	0.03	0.02	0.01
锌	mg/L	2.44×10^{-2}	3.23×10^{-2}	4.34×10^{-2}	0.01	0.02	0.02
镉	mg/L	ND	ND	ND	0.003	0.003	0.003
汞	mg/L	ND	ND	ND	0.02	0.02	0.02
砷	mg/L	1.12×10^{-3}	8.20×10^{-4}	6.78×10^{-4}	0.01	0.01	0.01
六价铬	mg/L	ND	ND	ND	0.02	0.02	0.02
硒	mg/L	ND	ND	ND	0.01	0.01	0.01
镍	mg/L	6.84×10^{-3}	8.44×10^{-3}	5.00×10^{-3}	0.02	0.02	0.01

硫化物	mg/L	ND	ND	ND	0.002	0.002	0.002
氟化物	mg/L	0.22	0.19	0.21	0.15	0.13	0.14
粪大肠菌群	MPN/L	1.4×10 ⁵	2.4×10 ⁴	9.8×10 ⁴	3.5	0.6	2.45
阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	ND	0.08	0.08	0.08

备注： 1、执行标准为《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）第V类水质标准限值。

2、“ND”表示未检出，即检测结果低于方法检出限，相应项目的检出限详见方法依据；“—”表示该项目无对应标准限值。

3、*氨氮、石油类采样日期为2024年11月18日-2024年11月20日

4、未检出的取检出限的一半计算标准指数

监测期间，W1富丽嘉园断面氨氮、粪大肠菌群个别时段不能满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）第V类水质标准限值，其他指标能满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）第V类水质标准限值要求。结合周边污染源调查和采样记录分析，采样期间为雨季，监测断面周边主要为生活区，地摊经济较发达，脏乱地面经雨水冲刷通过雨水管网或地表径流进入河道，影响河道水质。

3.3.2 环境空气质量现状

根据《2024年惠州市生态环境状况公报》：**城市空气质量**：2024年，惠州市环境空气质量优良。六项污染物年评价浓度均达标，其中，二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳和可吸入颗粒物PM₁₀年评价浓度达到国家一级标准；细颗粒物PM_{2.5}和臭氧年评价浓度达到国家二级标准。综合指数为2.48，AQI达标率为95.9%，其中，优224天，良127天，轻度污染15天，无中度及以上污染，超标污染物为臭氧。

与2023年相比，综合指数改善3.1%，AQI达标率下降2.5个百分点，可吸入颗粒物PM₁₀、细颗粒物PM_{2.5}、二氧化氮分别改善11.1%、5.3%、12.5%，一氧化碳和二氧化硫持平，臭氧上升6.2%。

县区空气质量：2024年，各县区环境空气质量总体优良。六项污染物年评价浓度均达标，综合指数1.88（龙门县）~2.57（惠阳区），AQI达标率96.2%（惠阳区）~100%（龙门县），超标污染物均为臭氧。与2023年相比，各县区空气质量综合指数均有所改善，改善幅度为0.8%~8.7%。

综上，项目所在区域为大气环境功能达标区。

3.3.3 声环境质量现状

为了解本项目所在区域噪声现状，建设单位委托美澳检测（惠州）有限公司、惠州东森环境科技有限公司分别于2025年11月18日~19日及2026年1月28日~30日对项目沿线的声环境质量进行现状监测，监测结果详见《仲恺高新区新一代电子信息产业产学研一体化创新基地及配套基础设施项目声环境影响专项评价》章节3。

	<p>现状监测结果表明，除平南小学、惠河高速平南管理站现状监测点位未能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）相关要求、其余监测点位均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）相关要求。平南小学、惠河高速平南管理站未能达标的主要原因是受惠河高速的交通噪声影响。</p> <p>3.3.4 土壤环境质量现状</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目属于“其他行业”，土壤环境影响评价项目类别为IV类，因此，无需开展土壤环境现状调查。</p> <p>3.3.5 地下水环境质量现状</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）本项目属于IV类项目，不需要开展地下水环境影响评价。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>本项目为新建项目，不存在原有污染情况及环境问题。</p> <p>目前，项目所在区域环境质量良好。</p>

生态环境 保护 目标	<p>3.4 生态环境保护目标：</p> <p>评价范围 and 环境保护目标情况如下：</p> <p>1、大气环境</p> <p>①创新基地</p> <p>创新基地周边 500 米范围内没有规划和在建的敏感点，现状敏感点主要为田心 沱、田心沱移民村、石圳村、天洋村、叶径村。</p> <p style="text-align: center;">表 3.4-1 创新基地周边 500 米大气环境保护目标一览表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>环境要素</th> <th>保护目标</th> <th colspan="2">坐标</th> <th>保护性质</th> <th>规模 (人数)</th> <th>方位</th> <th>执行标准</th> <th>与红线最近距离 (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">大气环境</td> <td>田心沱</td> <td>114.31623 93</td> <td>23.0541124 3</td> <td rowspan="5">居民区</td> <td>400</td> <td>南</td> <td rowspan="5">《环境 空气质量 标准》 (GB 3095-202 6) 二级 标准</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>田心沱 移民村</td> <td>114.31242 51</td> <td>23.0567837 4</td> <td>150</td> <td>西北</td> <td>235</td> </tr> <tr> <td>石圳村</td> <td>114.32129 6</td> <td>23.0517346 3</td> <td>50</td> <td>东南</td> <td>420</td> </tr> <tr> <td>天洋村</td> <td>114.31720 37</td> <td>23.0503410 3</td> <td>100</td> <td>南</td> <td>435</td> </tr> <tr> <td>叶径村</td> <td>114.31032 52</td> <td>23.0556231 2</td> <td>100</td> <td>西</td> <td>425</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：人数为该敏感点在 500 米范围内的人口数量。</p> <p>②研发中心</p> <p>研发中心周边 500 米范围内规划、在建和现状敏感点南侧规划商住用地，在建 的城悦花园、平南小学、瑞麒一品阳光、康桥公馆、平南村、恒裕世纪广场、五一 村。</p> <p style="text-align: center;">表 3.4-2 研发中心周边 500 米大气环境保护目标一览表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>环境要素</th> <th>保护目标</th> <th colspan="2">坐标</th> <th>保护性质</th> <th>规模 (人数)</th> <th>方位</th> <th>执行标准</th> <th>与红线最近距离 (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6">大气环境</td> <td>瑞麒一 品阳光</td> <td>114.33381 06</td> <td>23.0151593 7</td> <td rowspan="6">居民区</td> <td>580</td> <td>东南</td> <td rowspan="6">《环境 空气质量 标准》 (GB 3095-202 6) 二级 标准</td> <td>385</td> </tr> <tr> <td>康桥公 馆</td> <td>114.33472 66</td> <td>23.0143581</td> <td>640</td> <td>东南</td> <td>410</td> </tr> <tr> <td>平南村</td> <td>114.33353 21</td> <td>23.0149081 9</td> <td>500</td> <td>南</td> <td>340</td> </tr> <tr> <td>恒裕世 纪广场</td> <td>114.33211 8</td> <td>23.0157992 5</td> <td>4400</td> <td>西南</td> <td>175</td> </tr> <tr> <td>五一村</td> <td>114.33080 01</td> <td>23.0206975 4</td> <td>400</td> <td>西北</td> <td>280</td> </tr> <tr> <td>上麟府</td> <td>114.33347 81</td> <td>23.0219558 4</td> <td>7500</td> <td>北</td> <td>370</td> </tr> </tbody> </table>								环境要素	保护目标	坐标		保护性质	规模 (人数)	方位	执行标准	与红线最近距离 (m)	大气环境	田心沱	114.31623 93	23.0541124 3	居民区	400	南	《环境 空气质量 标准》 (GB 3095-202 6) 二级 标准	60	田心沱 移民村	114.31242 51	23.0567837 4	150	西北	235	石圳村	114.32129 6	23.0517346 3	50	东南	420	天洋村	114.31720 37	23.0503410 3	100	南	435	叶径村	114.31032 52	23.0556231 2	100	西	425	环境要素	保护目标	坐标		保护性质	规模 (人数)	方位	执行标准	与红线最近距离 (m)	大气环境	瑞麒一 品阳光	114.33381 06	23.0151593 7	居民区	580	东南	《环境 空气质量 标准》 (GB 3095-202 6) 二级 标准	385	康桥公 馆	114.33472 66	23.0143581	640	东南	410	平南村	114.33353 21	23.0149081 9	500	南	340	恒裕世 纪广场	114.33211 8	23.0157992 5	4400	西南	175	五一村	114.33080 01	23.0206975 4	400	西北	280	上麟府	114.33347 81	23.0219558 4	7500	北	370
	环境要素	保护目标	坐标		保护性质	规模 (人数)	方位	执行标准	与红线最近距离 (m)																																																																																									
	大气环境	田心沱	114.31623 93	23.0541124 3	居民区	400	南	《环境 空气质量 标准》 (GB 3095-202 6) 二级 标准	60																																																																																									
		田心沱 移民村	114.31242 51	23.0567837 4		150	西北		235																																																																																									
		石圳村	114.32129 6	23.0517346 3		50	东南		420																																																																																									
		天洋村	114.31720 37	23.0503410 3		100	南		435																																																																																									
		叶径村	114.31032 52	23.0556231 2		100	西		425																																																																																									
	环境要素	保护目标	坐标		保护性质	规模 (人数)	方位	执行标准	与红线最近距离 (m)																																																																																									
	大气环境	瑞麒一 品阳光	114.33381 06	23.0151593 7	居民区	580	东南	《环境 空气质量 标准》 (GB 3095-202 6) 二级 标准	385																																																																																									
		康桥公 馆	114.33472 66	23.0143581		640	东南		410																																																																																									
平南村		114.33353 21	23.0149081 9	500		南	340																																																																																											
恒裕世 纪广场		114.33211 8	23.0157992 5	4400		西南	175																																																																																											
五一村		114.33080 01	23.0206975 4	400		西北	280																																																																																											
上麟府		114.33347 81	23.0219558 4	7500		北	370																																																																																											

平南小学	114.33797 77	23.0174760 6	小学	2400	东南	395
城悦花园	114.33596 42	23.0188682 5	居民区	9800	东	180
规划商住用地	114.33371 67	23.0182021 7	规划居民区	/	南	临近

注：人数为该敏感点在 500 米范围内的人口数量。

③配套道路

配套道路周边 200 米范围主要环境保护目标为平南小学、平南村四大围、池河尾、同利康园、惠州德康医院、横岭村、联溪村、赤泥陂等。具体见下表。

2、地表水环境：本项目创新基地、研发中心和配套道路不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区，因此无地表水环境保护目标。

3、声环境

①创新基地

创新基地周边 50 米范围内没有规划、在建和现状声环境保护目标。

②研发中心

研发中心周边 50 米范围内没有在建和现状声环境保护目标，主要为南侧规划商住用地。

③配套道路

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 5dB(A)以上（不含 5dB(A)），或受影响人口数量显著增加时，按一级评价。据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），运营期声评价范围为道路中心线两侧外 200m。评价范围内声环境保护目标具体见表 3.4-3。

4、生态环境

项目创新基地、研发中心和配套道路用地范围内无生态环境保护目标。

配套道路属于生态影响型项目，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目配套道路评价等级为三级，穿越非生态敏感区时，以**线路中心线**向两侧外延 300 m 为参考评价范围。300m 范围内无环境敏感保护目标。

5、地下水环境保护目标

项目厂界外 500 米范围内不存在地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源，也没有联户、单户饮用水井等分散式饮用水源地。

表 3.4-3 配套道路大气、声环境保护目标一览表

序号	敏感点名称	所在路段/桩号	经度	纬度	性质	相对本项目道路方位	建设后距道路红线/机动车边界线/道路中心线距离 (m)	人数 (人)	工程施工前声功能区划	环境空气功能区划
N1	赤泥陂	K2+740~K2+840	114.350778°	23.004467°	居民	K 线左侧	与 K 线: 5/13/31	396	3 类、4a 类	二级
N2	池河尾	LK0+300~LK0+500	114.349998°	23.008412°	居民	L 线右侧	与 L 线: 50/72/85	450	2 类	
N3	平南村四大围(2)	LK1+280~LK1+380	114.343543°	23.013112°	居民	L 线右侧	与 L 线: 4/40/46; 与华安路: 4/8/20	762	2 类	
N4	同利康园	RK0+700~RK0+800	114.337442°	23.013356°	居民	R 线右侧	与 R 线: 170/181/199	900	2 类、4a 类	
N5	惠州德康医院	RK0+700~RK0+800	114.337948°	23.013744°	居民	R 线左侧	与 R 线: 100/111/129	150	2 类	
N6	横岭村	RK1+320~RK1+360	114.341727°	23.009799°	居民	R 线左侧	与 R 线: 182/186/203	240	2 类	
N7	规划商住用地	RK0+240~RK0+660	114.334458°	23.016742°	居民	R 线右侧	与 R 线: 5/10/25	/	2 类	
N8	平南小学	LK1+840~LK2+040	114.339083°	23.017145°	居民	L 线右侧	与 L 线: 22/30/50	2000	2 类	
N9	惠河高速平南管理站	RK1+320~RK1+460	114.342799°	23.010838°	居民	R 线右侧	与 R 线: 61/71/86	80	2 类	
N10	平南村四大围(1)	LK1+620~LK1+720	114.341459°	23.015143°	居民	L 线右侧	与 L 线: 67/74/93	90	2 类	

N11	平南村 四大围 (3)	LK1+100~LK1+200	114.344405°	23.011778°	居民	L线右侧	与L线: 5/9/25	180	2类
N12	规划居 住用地	K2+540~K2+740	114.34936°	23.005131°	居民	K线左 侧	与K线: 38/43/63	/	2类
N13	联溪村	K2+740~K2+840	114.352184°	23.005486°	居民	K线右 侧	与K线: 48/58/84	306	3类
N14	城悦花 园(在 建)	LK0+120~LK0+220	114.337490°	23.018587°	居民	L线右 侧	与L线: 23/32/51	/	2类

3.5 环境质量标准:

3.5.1 地表水环境质量

根据《惠州市 2024 年水污染防治工作方案》和惠州市区域空间生态环境评价，潼湖流域实行水质阶段性目标，2025 年达到 V 类，2035 年达到 III 类。近期马过渡河水质执行国家《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准，远期执行 III 类标准，具体见下表。

表 3.5-1 地表水环境质量标准一览表 单位: mg/L(pH 无量纲)

序号	项目	III类标准限值	V 类标准限值
1	pH	6~9	6~9
2	溶解氧	≥5	≥2
3	高锰酸盐指数	≤6	≤15
4	化学需氧量(COD)	≤20	≤40
5	五日生化需氧量(BOD ₅)	≤4	≤10
6	氨氮 (NH ₃ -N)	≤1.0	≤2
7	总磷 (以 P 计)	≤0.2 (湖、库 0.05)	≤0.4 (湖、库 0.2)
8	总氮 (湖、库、以 N 计)	≤1.0	≤2.0
9	铜	≤1.0	≤1.0
10	锌	≤1.0	≤2.0
11	氟化物(以 F ⁻ 计)	≤1.0	≤1.5
12	硒	≤0.01	≤0.02
13	砷	≤0.05	≤0.1
14	汞	≤0.0001	≤0.001
15	镉	≤0.005	≤0.01
16	铬 (六价)	≤0.05	≤0.1
17	铅	≤0.05	≤0.1
18	氰化物	≤0.2	≤0.2
19	挥发酚	≤0.005	≤0.1
20	石油类	≤0.05	≤1.0
21	阴离子表面活性剂	≤0.2	≤0.3
22	硫化物	≤0.2	≤1.0
23	粪大肠菌群 (个/L)	≤10000	≤40000

评价
标准

3.5.2 环境空气质量标准

环境空气质量执行国家《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限

值的二级标准，具体详见下表。

表 3.5-2 环境空气质量标准

污染物项目	平均时间	浓度限值	单位	执行标准
二氧化硫 SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2026) 过渡阶段浓度限值的二级标准
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
二氧化氮 NO ₂	年平均	40		
	24 小时平均	80		
	1 小时平均	200		
总悬浮物 颗粒物 TSP	年平均	200		
	24 小时平均	300		
可吸入颗粒物 PM ₁₀	年平均	60		
	24 小时平均	120		
可吸入颗粒物 PM _{2.5}	年平均	30		
	24 小时平均	60		
一氧化碳 CO	24 小时平均	4	mg/m ³	
	1 小时平均	10		
氮氧化物 (NO _x)	年平均	50	μg/m ³	
	24 小时平均	100		
	1 小时平均	250		
臭氧 O ₃	日最大 8 小时平均	160		
	1 小时平均	200		

3.5.3 声环境标准

根据《惠州市声环境功能区区划方案》（惠市环〔2022〕33号）本项目所在区域为2类、3类和4a类声功能区。

表 3.5-3 声环境质量标准等效声级 leq: dB(A)

项目名称	昼间	夜间
《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准	60	50
《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准	65	55
《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准	70	55

3.6 污染物排放标准

3.6.1 水污染排放标准

(1) 施工期水污染排放标准

① 施工废水

本项目施工期施工废水经隔油沉淀处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）表 1 城市杂用水水质基本控制项目及限值中的建筑施工标准后回用于施工场地，其中 pH6.0~9.0，色度≤30，BOD₅≤10mg/L，氨氮≤8mg/L，LAS≤0.5mg/L。

② 施工期生活污水

一阶段配套道路项目施工现场不设生活营地，施工人员租用附近村民住房，生活污水经市政污水管网收集后纳入惠州市第七污水处理厂处理后达标排放。生活污水经惠州市第七污水处理厂处理，尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准、广东省《水污染物排放限值》DB44/26-2001 第二时段一级标准和《淡水河、石马河流域水污染物排放标准》（DB442050-2017）表 1 第二时段三者较严值，排入甲子河再汇入潼湖平塘。

二阶段研发中心和创新基地不设施工生活营地，施工期间施工人员租用附近居民民宿，研发中心施工人员生活污水经市政污水管网收集后纳入惠州市第七污水处理厂处理后达标排放；创新基地工人员生活污水经市政污水管网收集后纳入惠州市潼湖镇污水处理厂首期处理后达标排放，该污水处理厂尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准的 A 类标准、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准以及广东省《淡水河、石马河流域水污染物排放标准》（DB 44/2050-2017）中的城镇污水处理厂第二时段标准值三者的较严值。

施工现场设移动厕所，施工人员的粪便污水经移动厕所收集后定期抽运，达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后进入污水处理厂处理后达标排放。

表 3.6-1 生活污水污染物排放限值一览表（mg/L）

标准	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	TP	石油类
《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准	≤40	≤20	≤10	≤20	--	/
《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002 中的一级 A 标准	≤50	≤10	≤5	≤10	≤0.5	≤1

《淡水河、石马河流域水污染物排放标准》(DB442050-2017)表1 第二时段	≤40	/	≤2	/	≤0.4	≤1
惠州市第七污水处理厂出水水质 指标	≤40	≤10	≤2	≤10	≤0.4	≤1
惠州市潼湖镇污水处理厂首期出 水水质指标	≤40	≤10	≤2	≤10	≤0.4	≤1

(2) 运营期水污染排放标准

本项目为市政道路工程,运营期不产生生产废水,雨水经雨水管网排入附近的马过渡河。

3.6.2 大气污染物排放标准

(1) 施工期大气污染物排放标准

1)施工扬尘、施工机械燃料废气均执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值,具体见下表。

表 3.6-2 大气污染物排放限值

序号	污染物名称	监控点	无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)
1	颗粒物	周界外浓度最高点	1.0
2	NO _x		0.12
3	CO		8
4	沥青烟	生产设备不得有明显无组织排放存在	

2)施工期运输车辆废气应执行《重型柴油车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》(GB17691-2018)(2019年7月1日起实施)标准限值;施工机械废气应执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》(GB20891-2014)及其修改单第四阶段排气污染物排放限值与《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》(HJ1014-2020)标准要求。

表 3.6-3 第 VI 阶段重型柴油车污染物排放限值 (GB17691-2018)

单位: g/kw · h

试验	CO	THC	NMHC	CH ₄	NO _x	NH ₃ (ppm)	PM	PN (#kWh)
WHSC 工况 (CI ⁽¹⁾)	1.5	0.13	—	—	0.4	10	0.01	8.0×10 ¹¹
WHTC 工况 (CI ⁽¹⁾)	4.0	0.16	—	—	0.46	10	0.01	6.0×10 ¹¹
WHTC 工况 (CI ⁽²⁾)	4.0	—	0.16	0.5	0.46	10	0.01	6.0×10 ¹¹

(1) CI=压燃式发动机 (2) PI=点燃式发动机

表 3.6-4 非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值

阶段	额定净功率 (P _{max}) (kW)	CO (g/kWh)	HC (g/kWh)	NO _x (g/kWh)	HC+ NO _x (g/kWh)	PM (g/kWh)
第三阶段	P _{max} >560	3.5	-	-	6.4	0.20
	130≤P _{max} ≤560	3.5	-	-	4.0	0.20
	75≤P _{max} <130	5.0	-	-	4.0	0.30
	37≤P _{max} <75	5.0	-	-	4.7	0.40
	P _{max} <37	5.5	-	-	7.5	0.60
第四阶段	P _{max} >560	3.5	0.40	3.5,0.67 (1)	-	0.10
	130≤P _{max} ≤560	3.5	0.19	2.0	-	0.025
	75≤P _{max} <130	5.0	0.19	3.3	-	0.025
	56≤P _{max} <75	5.0	0.19	3.3	-	0.025
	37≤P _{max} <56	5.0	-	-	4.7	0.025
	P _{max} <37	5.5	-	-	7.5	0.60

(1) 适用于可移动式发电机组用 P_{max}>900kW 的柴油机。

(2) 运营期大气污染物排放标准

本项目运营期大气污染物来源主要是机动车尾气。大气污染物主要污染物为 CO、HC、NO_x 及颗粒物等，本项目预计 2028 年 1 月底投入使用。

根据环境保护部（公告 2016 年第 79 号），2020 年 7 月 1 日起，《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）替代《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》（GB18352.3-2013）。所有销售和注册登记的轻型汽车执行《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），但在 2025 年 7 月 1 日前，第五阶段轻型汽车的“在用符合性检查”仍执行《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》（GB18352.3-2013）污染物排放限值。

因此，本项目执行《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》（GB18352.3-2013）和《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）污染物排放限值，重型车参照执行《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）（2019 年 7 月 1 日实施）污染物排放限值。详见下表：

表 3.6-5 第五阶段轻型汽车污染物排放限值（GB18352.3-2013）单位：g/km

阶段	类别	级别	基准质量 (RM)(kg)	CO		HC		NO _x		HC+NO _x		PM ₁₀	
				L ₁		L ₂		L ₄		L ₂ +L ₄		L ₅	
				PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI	CI
V	第一类车	一	全部	1.00	0.5	0.10	—	0.06	0.18	—	0.23	0.00 45	0.00 45

第二类车	I	RM<1305	1.00	0.5	0.10	—	0.06	0.18	—	0.23	0.0045	0.0045
	II	1305≤RM≤1760	1.81	0.63	0.13	—	0.075	0.235	—	0.295	0.0045	0.0045
	III	RM>1760	2.27	0.74	0.16	—	0.082	0.28	—	0.35	0.0045	0.0045

注：PI=点燃式 CI=压燃式
(1) 仅适用于装缸内直喷发动机的汽车

表 3.6-6 第六阶段轻型汽车污染物排放限值 (GB18352.6-2016) (6a 阶段) ②

车辆类型	测试质量	限值							
		CO/(g/km)	THC/(g/km)	NMHC/(g/km)	NOx/(g/km)	N ₂ O/(g/km)	PM/(g/km)	PN ^① /(个/km)	
第一类车	全部	0.7	0.1	0.068	0.06	0.02	0.0045	6.0×10 ¹¹	
第二类车	I	TM≤1305	0.7	0.1	0.068	0.06	0.02	0.0045	6.0×10 ¹¹
	II	1305<TM≤1760	0.88	0.13	0.09	0.075	0.025	0.0045	6.0×10 ¹¹
	III	1760<TM	1	0.16	0.108	0.082	0.03	0.0045	6.0×10 ¹¹

①2020年7月1日前, 汽油车过度限值为 6.0×10¹² 个/km
②I型试验为常温下冷启动后排气污染物排放试验。自2020年7月1日起, 所有销售和注册登记的轻型汽车应符合本标准要求, 其中I型试验应符合6a阶段限值要求。

表 3.6-7 第六阶段轻型汽车污染物排放限值 (GB18352.6-2016) (6b 阶段) ②

车辆类型	测试质量	限值							
		CO/(g/km)	THC/(g/km)	NMHC/(g/km)	NOx/(g/km)	N ₂ O/(g/km)	PM/(g/km)	PN ^① /(个/km)	
第一类车	全部	0.5	0.05	0.035	0.035	0.02	0.003	6.0×10 ¹¹	
第二类车	I	TM≤1305	0.5	0.05	0.035	0.035	0.02	0.003	6.0×10 ¹¹
	II	1305<TM≤1760	0.63	0.065	0.045	0.045	0.025	0.003	6.0×10 ¹¹
	III	1760<TM	0.74	0.08	0.055	0.05	0.03	0.003	6.0×10 ¹¹

①2020年7月1日前, 汽油车过度限值为 6.0×10¹² 个/km
②I型试验为常温下冷启动后排气污染物排放试验。自2023年7月1日起, 所有销售和注册登记的轻型汽车应符合本标准要求, 其中I型试验应符合6b阶段限值要求。

表 3.6-8 第VI阶段重型柴油车污染物排放限值 (GB17691-2018) (单位: g/kw·h)

试验	CO	THC	NMHC	CH ₄	NOx	NH ₃ (ppm)	PM	PN (#kWh)
WHSC 工况 (CI ⁽¹⁾)	1.5	0.13	—	—	0.4	10	0.01	8.0×10 ¹¹
WHTC 工况 (CI ⁽¹⁾)	4.0	0.16	—	—	0.46	10	0.01	8.0×10 ¹¹
WHTC 工况 (CI ⁽²⁾)	4.0	—	0.16	0.5	0.46	10	0.01	8.0×10 ¹¹

(1) CI=压燃式发动机
(2) PI=点燃式发动机

3.6.3 噪声排放标准

施工期执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025) ; 其中昼间≤70dB(A)、

夜间≤55dB(A)。

运营期交通干线边界线两侧与2类区、3类区相邻，与2类区相邻时纵深35m的范围区域为4a类声功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a类区标准；与3类区相邻时纵深20m的范围区域为4a类声功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a类区标准，同时纵深范围内以高于三层楼房以上(含三层)的建筑为主时，第一排建筑面向道路一侧至交通干线边界线的范围内受交通噪声直达声影响的区域划为4a类声功能区，执行4a类标准；第一排建筑背向道路一侧未受到交通噪声直达声影响的区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应的2类区标准；根据《关于公路、铁路(含轻轨)等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》(环发〔2003〕94号)，公路、铁路(含轻轨)通过的乡村生活区域，评价范围内的学校、医院(疗养院、敬老院)等特殊敏感建筑，其室外昼间按60分贝、夜间按50分贝执行。因此，本项目沿线评价范围4a类功能区范围内学校按昼间噪声≤60dB(A)、夜间噪声≤50dB(A)执行。环境保护目标室内执行《建筑环境通用规范》(GB55016-2021)中的相应允许噪声级要求。

表 3.6-9 噪声排放限值 单位：dB (A)

时段	执行标准		昼间	夜间	本项目评价范围内适用区域
施工期	《建筑施工噪声排放标准》 (GB12523-2025)		70	55	/
运营期	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)2类		60	50	车道两侧边界线 35米范围外区域
	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)3类		65	55	车道两侧边界线 20米范围外区域
	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)4a类		70	55	车道两侧边界线 35米/20米范围 内区域
	《建筑环境通用规范》 (GB55016-2021) 中的相应允许噪声 级要求	睡眠	≤40 (≤45)	≤30 (≤35)	各敏感点的室内 声环境
日常生活		≤40 (≤45)			
注：1、当建筑位于2类、3类、4类声环境功能区时，噪声限值可放宽5dB 2、放宽前(放宽后)					

3.6.4 固体废物

项目一般固体废物的贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

其他

无

四、生态环境影响分析

施工 期生 态环 境影 响分 析	项目施工过程中，将不可避免地会对周围环境产生不利影响。在施工过程中废水、废气、噪声、固体废物的排放对环境造成的影响，这种影响是短暂的，施工作业结束后将随之消失。根据建设单位提供资料，一阶段配套道路施工期高峰人数达到 100 人，施工期为 2026 年 4 月～，2028 年 3 月，共 24 个月；二阶段配套道路施工期高峰人数达到 50 人，施工期为 2028 年 1 月～2030 年 12 月，共 24 个月；				
	4.1 生态环境影响分析				
	4.1.1 生态影响评价因子筛选				
	根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）附录 A，项目生态影响评价因子筛选情况见下表。				
	表 4.1-1 生态影响评价因子筛选表				
	受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响范围
	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	施工期，间接影响	短期	道路中心线周边 200 米
	生境	生境面积、质量、连通性等	施工期，间接影响	短期	道路中心线周边 200 米
	生物群落	物种组成、群落结构等	施工期，间接影响	短期	道路中心线周边 200 米
	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	施工期，间接影响	短期	道路中心线周边 200 米
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	施工期，间接影响	短期	道路中心线周边 200 米	
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	不涉及	无	无	
自然景观	景观多样性、完整性	不涉及	无	无	
自然遗迹	遗迹多样性、完整性等	不涉及	无	无	
4.1.2 土地利用影响分析					
项目位于惠州市南部，其中研发中心位于惠环街道平南片区，占地面积 11539 m ² ，地块现状为灌草丛，土地利用现状类型为其他草地，规划为商业服务业设施用地；创新基地位于仲恺高新区陈江街道石圳片区，占地面积 66682 m ² ，地块现状为果园，土地利用现状类型为果园、水浇地、坑塘水面，规划为工业用地；配套道路（四环路南段）总占地面积为 18.85hm ² ，其中永久征地 18hm ² ，临时占地 0.85hm ² ，原始占地类型为交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地、草地、住宅用地。道路红线严格按照规划要求控制，沿线无基本农田保护区，符合当地规划要求。					
本项目不设置施工生活区，施工人员食宿依托项目周边房屋；研发中心、创新基地施工时，根据地形布在项目用地红线内设临时排水、沉砂措施。配套道路设置加工区，位于道路桩号 RK1+238 南侧。配套道路施工过程中，区域周边根据地形布设临时排水、沉砂措施，沉沙池设					

置在道路起点处。施工结束后裸露区域撒播草籽绿化，剩余区域需硬化处理。

施工前，占用林地、草地区域进行表土剥离，表土集中堆放在临时堆土区。施工过程中，区域周边根据地形布设临时排水、沉沙措施。施工结束后裸露区域撒播草籽绿化，剩余区域需硬化处理。

本项目内不设取土场、弃土场；在道路用地红线临时堆土场。本项目所需路基填筑材料通过挖方段的挖余土方调运可以解决；剩余土方外运至指定地方。本项目多余弃方应秉承“产消同步”原则，避免大规模临时堆筑。项目用于回填的土方为路基回填及软基处理部分，其中路基回填部分采用随挖随填处理，该区域回填土方可临时堆放于路基工程区内。

项目不设沥青混凝土拌合站、临时水稳拌合站、临时水泥拌合站等工程。

项目位于城镇区域，考虑到施工实际情况，施工方便并结合计划安排将工人住宿就近在附近村庄租用民房，在道路范围内设置施工临建场地，占地面积较小，施工结束后进行全面整地、撒播草籽。

4.1.3 对植被的影响

(1) 对沿线植被的总体影响

项目建设会破坏项目征地范围内的植被，导致评价范围内的植物种类数量将会减少。本项目新增永久占地主要为交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地、草地、住宅用地，项目占地范围内受到影响的植物种类都不是属于珍稀濒危的保护植物种类，植物均为常见品种。

临时占地类型为其他土地，主要为施工便道，主要位于配套道路用地红线范围内，用于施工进场和土方周转，均为必要的临时占地。通过对施工临时占地撒播草籽进行复绿，可以防止降雨对占地区域冲刷，降低因降雨造成地表击溅侵蚀和面蚀，避免水土流失，具有一定的水土保持功能

由于项目的影响范围小，受到影响的主要是当地的常见种，没有国家列入保护的珍稀濒危物种，施工期对陆生植被的影响不大。

(2) 植被生物量损失的影响分析

①生物量损失

永久占地以草地为主，植被类型较为简单，且植物种类均为区域内常见种，分布范围广，分布面积大。工程永久占地等导致的植被破坏，会造成区域内部分植物的数量减少，在短期内会降低区域生态系统的服务功能。通过现场调查，占地范围内植被为亚热带常绿阔叶林，物种均为常见植物种类，不涉及保护类植物资源。

本次评价生物量拟类比《惠城至坪山高速公路环境影响报告书》中的生物量，该高速公路所在区域为惠城、惠阳、坪山区，该项目二级生态评价范围内，现存的植被类型主要有针阔混交林和常绿阔叶林，如湿地松+尾叶桉群落、尾叶桉群落和荔枝群落。本项目研发中心、创新基地位于仲恺区，配套道路位于惠阳区、仲恺区，同属于热带及热带向亚热带过渡的地带，本

项目评价范围内植被类型为桉树群落和荔枝群落，因此生物量具有可类比性。

该项目用地范围内林地生物量平均为 108.14 吨/公顷，灌草丛生物量平均为 5.85 吨/公顷，其他用地无植被生长，无生物量损失。

项目用地范围内涉及生物量的用地类型主要为耕地、其他草地，生物量损失量为 82.49 吨，具体见下表。

表 4.1-2 项目生物量损失一览表

工程	果园	其他草地	生物量吨/公顷	损失量
研发中心	/	1.15	5.85	6.73
创新基地	6.67	/	5.85	39.02
路基工程区	/	1.87	5.85	10.94
改渠工程区	/	0.25	5.85	1.46
合计	/	/	/	58.15

②生物量补偿

本项目在边坡设计了植草护坡和综合护坡措施，以改善周边环境和道路防眩，并对堆土场等临时占地施工完成后采取复绿措施，种植绿化林以进行生态恢复。

参照《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014），对占用林草地区域，施工结束后需要后期恢复植被的，进行全面整地（恢复植被）。本项目建成后，可以很大程度地减缓占地范围内现有植被破坏造成的生物损失量。

项目绿化乔木主要为白兰、紫花风铃木、秋枫、木棉、细叶紫薇、塔型花叶女贞，灌木为泰国大红花、黄金叶、蜘蛛兰、台湾草等，项目绿化面积为 0.2254 公顷，林地生物量平均为 108.14 吨/公顷，灌草丛生物量平均为 5.85 吨/公顷，绿化生物量补偿为 25.69 吨。

研发中心、创新基地绿化面积为 1.29 公顷，灌草丛生物量平均为 5.85 吨/公顷，绿地生物量补偿为 7.54 吨。

综上，项目研发中心、创新基地绿化，配套道路绿化生物量补偿为 33.24 吨。

③总体变化情况

项目红线占地范围内，生物量损失为 58.15 吨，生物量补偿为 33.24 吨，总体上生物量损失为 24.91 吨。项目生物量损失最大的区域主要为创新基地地块，现状为果园，本项目建成后为标准厂房，经济效益提升，可通过加强区域绿化等措施，减少生物量损失。目前，惠州市正在开展金山湖公园三期先行段项目、惠州鹅城文旅环线提升项目，从区域角度，惠州市相关项目配套的绿化种植工作，会增加区域生物量，可以补偿本项目生物量的损失。

4.1.4 对动物资源的影响分析

由于施工活动的进行、施工人员的进入，施工区内动物必然受到惊扰。

原分布区被破坏导致两栖动物、爬行动物迁徙到工程影响区外的相似生境内。由于爬行动物具有较强的运动迁徙能力，对外界环境的适应能力较强，工程建设可能会使一部分爬行动物

迁徙栖息地，对种群数量影响较小。

施工期对动物影响是必然的，也是不可避免的，但这种影响由于只涉及施工区域，影响范围较小，而且整个施工区的环境与施工区以外的环境十分相似，施工区范围内的野生动物较容易就近找到新的栖息场所；另一方面，本项目所经地区人类活动强烈，多为比较适应人类活动的广布种。因此，施工期不会造成野生动物种群数量的明显减少和物种的消失。

4.1.5 取土场、弃土场环境影响分析

本项目不设取土场和弃土场，尽量利用沿线路堑开挖的土石方，不设取土坑，不能利用的弃土弃渣，运至政府指定的弃土弃渣场。对周围环境影响较小。

4.1.6 水土流失环境影响分析

1、水土流失预测结果

根据项目《仲恺高新区新一代电子信息产业产学研一体化创新基地及配套基础设施项目水土保持方案报告书》，水土流失预测如下：

(1) 根据土石方平衡结果，本项目弃方总量 22.56 万 m³，全部由区城管执法局统筹推进各类建设工程土石方受纳平衡工作；

(2) 经计算，项目土壤流失总量约 5238t，新增土壤流失量约 5049t；

(3) 项目建设造成的水土流失类型主要为水力侵蚀，水土流失重点防治区为路基工程区，水土流失重点防治时段为施工期；

(4) 本项目水土流失的主要危害：项目建设过程中若不做好防治措施，将对周边市政道路和市政管网、周边居民及环境都会有一定的影响。

2、水土保持效益分析

本项目设计有完善的排水设施，提高了植被建设标准，尽量减少工程占地，基本符合水土保持要求，在施工过程中充分考虑施工期的排水和苫盖措施。在主体工程设计中，部分工程措施、植物措施、临时措施均能发挥一定的水土保持防治功能，满足水土保持的要求。项目采取的水土保持防治措施有工程措施，如路堑盖板边沟、矩形边沟、排水沟、改沟、雨水管网；植物措施：喷播植草、道路绿化、泵站边坡绿化；临时措施：临时土质排水沟、泵站基坑顶截水沟等。

通过实施水土保持方案，工程防治责任范围内的新增水土流失得到有效控制，能够达到防治目标南方红壤区一级标准。

4.2 废水

4.2.1 施工废水

施工废水主要包括建筑施工废水，主要污染物为 SS、石油类。

一阶段建筑施工废水主要包括路基、开挖地下渗水产生的基坑废水、泥浆废水，施工机械设备及材料运输车辆冲洗产生的冲洗废水等。类比同类道路工程，基坑废水、泥浆废水悬浮物含量较高，其浓度高达浓度约 800mg/L 以上。施工机械设备冲洗废水中主要污染物为石油类、

SS，其浓度约 20mg/L、400mg/L，通过隔油池，沉淀池处理后可循环使用。施工生产废水应严格管理，严禁随意直接排放。根据《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020），建筑施工的水质标准为：pH6.0~9.0，色度≤30，BOD₅≤10mg/L，氨氮≤8mg/L，LAS≤0.5mg/L，标准中未对 COD、SS、石油类作出限定，施工期废水污染物主要为石油类、SS。因此本项目施工废水经处理后，能满足建筑施工回用水水质要求。

二阶段建筑施工废水主要来自土方阶段降水井排水，结构阶段混凝土养护冲水，清洗车辆的冲洗水以及混凝土工程的灰浆等废水。暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土等夹带大量泥砂、油类等各种污染物的污水。根据《广东省用水定额》（DB44/T1461.3-2021）“房屋建筑业和建筑装修、装修和其他建筑业”的用水标准，每平方米建筑面积用水量为 0.83 m³/m²。类比相同工程经验废水产生量以用水量的 20%估算，二阶段工程建筑面积 258800.34 m²，施工期废水为 71.6 m³/d（42961m³），施工废水泥砂含量高，一般 SS 浓度为 80-120g/L，且含有少量的废机油等污染物，施工废水经沉淀等处理后循环利用，或回用于洒水抑尘。

钻孔灌注桩采取干施工，在现场钻孔、灌注成桩，钻孔施工工艺以冲击成孔为主。在钻孔灌注桩桩基钻孔施工作业时，需要周边设置泥浆池，从泥浆池中抽出泥浆水注入钻孔内，对钻孔壁进行保护，泥浆水通过泥浆泵的抽压在泥浆池和钻孔内循环回用，钻孔灌注桩完成后泥浆池剩余泥浆及钻孔渣经晾干后按照管理部门的要求运到指定的消纳地点处置。泥浆池设置雨天遮盖装置，可防止钻孔施工时因降雨而产生的悬浮泥沙对周边水环境产生不利影响。施工期实时监测泥浆池水位、泥浆比重、pH 值，确保不泄漏。

综上，建设单位做好施工期的环保措施，加强施工管理，则可将施工过程可能产生的悬浮物影响降至最低，不会对地表水体产生明显影响。

4.2.2 生活污水

一阶段配到道路施工期施工废水经沉淀后回用于施工场地，本项目不设集中施工生活营地，施工人员租用附近居民宿，生活污水经市政污水管网收集后纳入惠州市第七污水处理厂处理后达标排放。生活污水经惠州市第七污水处理厂处理，尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级A标准、《水污染物排放限值》DB44/26-2001第二时段一级标准和《淡水河、石马河流域水污染物排放标准》（DB442050-2017）表1第二时段三者较严值，排入甲子河再汇入潼湖平塘。

二阶段研发中心和创新基地不设施工营地，施工期间施工人员租用附近居民宿，研发中心施工人员生活污水经市政污水管网收集后纳入惠州市第七污水处理厂处理后达标排放；创新基地工人员生活污水经市政污水管网收集后纳入惠州市潼湖镇污水处理厂首期处理后达标排放。施工现场设移动厕所，施工人员的粪便污水经移动厕所收集后定期抽运，达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后进入污水处理厂处理后达标排放。

一阶段配套道路施工期间平均施工人数为100人，二阶段研发中心和创新基地施工期间平均

施工人数为50人,根据《广东省用水定额》(DB44/T1461.2-2021),项目一阶段生活用水按0.175m³/人·d,生活用水年用量为17.5t/d,项目排水按用水量的80%计,则本项目一阶段生活污水排放量为14t/d。除去筹建期,现场施工期为24个月(按600天计),则一阶段施工期产生生活污水总量为8400t/施工期。项目二阶段生活用水按0.175m³/人·d,生活用水年用量为8.7t/d,项目排水按用水量的80%计,则本项目二阶段生活污水排放量为7t/d。除去筹建期,现场施工期为24个月(按600天计),则二阶段施工期产生生活污水总量为4200t/施工期。

项目施工期生活污水污染物产生、排放情况见下表。

表 4.2-1 施工期生活污水产排情况一览表

水质指标		COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮
一阶段生活污水 8400t/施工期	产生浓度(mg/L)	250	150	150	25
	产生量(t/施工期)	2.1000	1.2600	1.2600	0.2100
	排放浓度 (mg/L)	40	10	10	2
	排放量 (t/施工期)	0.3360	0.0840	0.0840	0.0168
二阶段生活污水 4200t/施工期	产生浓度(mg/L)	0.0014	0.0004	0.0004	0.0001
	产生量(t/施工期)	40	10	10	2
	排放浓度 (mg/L)	0.1680	0.0420	0.0420	0.0084
	排放量 (t/施工期)	250	150	150	25

4.2.3 混凝土养护废水

混凝土养护废水为混凝土浇筑后养护阶段使用后排放的水。养护用水量一般以湿润混凝土表面为限,且在尚未拆除的模板内,养护结束后自然蒸发,不会进入水域,不会对水体造成不利影响。

4.3 施工废气

本项目一阶段施工现场不设混凝土搅拌站,施工过程主要废气污染为施工扬尘、铺设沥青产生的沥青烟、焊接烟尘和恶臭。

4.3.1 扬尘影响分析

(1) 运输车辆道路扬尘

施工区内车辆运输引起的道路扬尘占扬尘总量 50%以上,特别是灰土运输车辆引起的道路扬尘对道路两侧的影响更为明显。施工运输车辆行驶产生的扬尘源强大小与污染源的距、道路路面、行驶速度有关。一般情况,在自然风作用下车辆产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。

在施工期间对车辆行驶的路面洒水抑尘,每天洒水 4~5 次,扬尘可减少 70%左右,施工场地洒水试验结果见下表。由表可见,实施每天洒水 4~5 次,可有效控制车辆扬尘,将 TSP 污染范围缩小到 20~50 m。

表 4.3-1 施工车辆路面行驶洒水抑尘试验结果

距现场距离 (m)		5	20	50	100
TSP 浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

(2) 施工场地扬尘

建筑物拆除拟采用挖掘机，施工期扬尘主要来自建筑物拆除、施工开挖、回填、取土（石），以及水泥、砂石、土、建材、弃渣等运输、筑路机械铺设路面等工序，主要特征污染物为粉尘，将对环境空气造成污染。惠州市目前尚未出台建筑施工现场扬尘排放量计算的相关，故本项目扬尘计算参考《深圳市建筑施工扬尘排放量计算方法》，扬尘排放量根据物料衡算方法进行，即根据建筑面积（市政工地按施工面积，施工面积为建设道路红线宽度乘以施工长度）、施工期和采取的扬尘污染控制措施，按基本排放量和可控排放量分别计算。计算公式如下

$$W=W_B+W_K$$

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

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

式中：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：建筑面积，万平方米（一阶段施工面积为建设道路红线宽度乘以施工长度为 13.52 万平方米；二阶段研发中心和创新基地总建筑面积为 25.88 万平方米）

B：基本排放量排放系数，吨/万平方米·月，市政工地取 1.77；

P₁₁、P₁₂、P₁₃、P₁₄：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，详见下表。

T：施工期：月。

表 4.3-2 市政工地施工扬尘可控排放系数

工地类型	养成类型	扬尘污染控制措施	可控排放量排放系数 P 吨/万平方米·月		
			代码	措施达标	
				是	否
市政工地	一次扬尘 (累计计算)	道路硬化管理	P ₁₁	0	1.65
		边界围挡	P ₁₂	0	0.82
		裸露地面覆盖	P ₁₃	0	1.03
		易扬尘物料覆盖	P ₁₄	0	0.62
	二次扬尘 (P ₃ 不累计计算)	运输车辆密闭	P ₂	0	2.72
		运输车辆机械冲洗装置	P ₃	0	/
		运输车辆简易冲洗装置	P ₃	1.02	4.08

根据上述公式，计算本项目施工期采取控制措施且达标情况下的扬尘排放量，结果如下表所示。

表 4.3-3 项目施工扬尘排放量一览表

项目	采取控制措施情况	基本排放量 (吨)	可控排放量 (吨)	排放总量 (吨)
一阶段配套道路	采取控制措施且达标	23.93	13.79	37.72
二阶段研发中心和创新基地	采取控制措施且达标	45.81	26.4	72.21
合计		69.74	40.19	109.93

注：本次计算采用总建筑面积或施工面积，已按照工程施工期总建筑面积或施工面积；本次二次扬尘按照运输车辆简易冲洗装置。

本项目施工过程中采取扬尘控制措施后能有效减少扬尘的排放量，同时施工现场的扬尘具有衰减快的特点，扬尘浓度随着距离的增加而降低，对周边环境的影响较小。

(3) 沥青烟

本项目一阶段所需的沥青由市区内统一订购和配送，不进行现场拌合。施工铺摊沥青混凝土过程有少量的沥青烟，主要污染物为THC、苯并[a]芘等有毒害物质，一般下风向50m外苯并[a]芘浓度低于0.00001 mg/m³，酚在60m左右浓度接近0.01 mg/m³，THC在60m左右浓度接近0.16 mg/m³。由于沥青混凝土施工为移动进行，其对固定地点的影响只是暂时的，持续时间约1天，所以在道路施工过程中，沥青铺浇应避开风向针对环境保护目标的时段，以避免对人群健康产生影响。

(4) 施工车辆尾气

施工期间使用的推土机、挖掘机、运输车辆等，燃料多为柴油，主要污染物为烃类、SO₂、NO_x、CO等，对作业点周围和运输路线两侧局部范围会产生一定影响，为间歇性流动污染源。考虑其排放量不大，影响范围有限，对环境的影响较小，故本项目不做定量分析。

(5) 焊接烟气

焊接过程中会产生少量焊接废气，主要污染物为NO_x、烟尘等。由于废气量较小，且施工现场均在野外，有利于空气的扩散，同时废气污染源具有间歇性、短期性和流动性的特点，因此，对局部地区的环境空气质量影响较轻。

项目施工期时间较短，施工对大气环境的影响是短暂的、局部的，施工期影响将随施工结束而消失。在严格落实好上述废气防治措施的情况下，本项目施工期废气能够达到对周围环境影响较小。

4.4 施工噪声

根据道路工程施工特点，施工噪声主要包括现场施工机械噪声和车辆运输噪声。施工过程中使用装载机、压路机等施工机械，这些施工机械在进行施工作业时产生噪声，为主要的噪声来源。这些噪声源有的是固定源，有的是现场区域内的流动源。根据《低噪声施工设备指导名录（2024年版）》（公告2024年40号）应推广应用低噪声施工设备，助力噪声污染防治。主要施工机械的噪声值情况见下表。

表 4.4-1 主要施工机械的噪声值

序号	机械类型	机外辐射声功率级 /dB(A)	测点距离施工机械距离 (m)	声压级 /dB(A)	源强形式	备注
1	轮胎式装载机	109	5	87	流动不稳定源	名录列明设备
2	轮胎式挖掘装载机	106	5	84	流动不稳定源	
3	平地机	109	5	87	流动不稳定源	
4	压路机（振动、振荡）	105	5	83	流动不稳定源	
5	压路机（非振动、非振荡）	109	5	87	流动不稳定源	
6	履带式推土机（内燃机）	110	5	88	流动不稳定源	
7	履带式推土机（电动机）	112	5	90	流动不稳定源	
8	挖掘机（内燃机）	104	5	82	流动不稳定源	
9	挖掘机（电动机）	96	5	74	流动不稳定源	
10	混凝土泵车	111	5	89	流动不稳定源	
11	移动吊车	/	5	96	流动不稳定源	名录未列明设备
12	卡车	/	5	91	流动不稳定源	
13	发电机组（2台）	/	5	87	固定稳定源	
14	龙门吊	/	5	84	固定稳定源	
15	冲击打桩机	/	5	88	固定稳定源	
16	旋挖钻机	/	5	90	固定稳定源	
17	水泵	/	5	82	固定稳定源	

备注：选取名录列明各类设备的最大声功率级。

本项目噪声影响具体分析详见《仲恺高新区新一代电子信息产业产学研一体化创新基地及配套基础设施项目声环境影响评价专项》。结果概要如下：

1、施工场界的影响

根据预测结果可知，施工期施工机械较多，基础施工阶段、路面结构施工阶段和桥梁施工阶段，昼间的达标距离较远。根据《中华人民共和国噪声污染防治法》第 41 规定，在噪声敏感建筑物集中区域施工作业，应当优先使用低噪声施工工艺和设备。第 43 条规定在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，但抢修、抢险施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

2、对声环境保护目标的影响

	<p>根据对声环境保护目标的预测结果，项目实际施工过程中对声环境保护目标的影响可能会有一定的差别，施工时对超标明显的声环境保护目标采取施工围挡、局部采用移动式声屏障、对设备安装消声减振装置、合理控制施工设备数量、合理施工布局等综合措施，同时加强施工期的日常监测和管理。施工期的噪声影响将随着施工作业结束而消失。</p> <p>4.5 施工固废</p> <p>本项目主要的固体废物为开挖的弃土方、建筑垃圾和生活垃圾。</p> <p>(1) 建筑垃圾：主要是拆迁垃圾和施工过程中产生的各种建筑材料，主要含有土、渣土、废钢筋、废铁丝和各种废钢配件、各种建筑材料的废包装材料，石块、洒落的砂浆和混凝土等，若随意堆置，将对水体水质、土壤、景观等产生一定的不利影响，故对建筑垃圾应采取一定的防治措施，尽可能重新利用，不可利用部分及时清理外运。建筑垃圾合计 1.54 万方。</p> <p>(2) 弃土方：弃方总量为 22.56 万 m³，全部运至政府部门指定场所进行回填处理。弃土车辆运输弃土方时，必须密闭、覆盖，不得沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶。</p> <p>(3) 生活垃圾：施工期间生活垃圾不得随意丢弃，应集中堆放，及时清运，防止垃圾腐烂，滋生各种有害物质，产生二次污染。</p> <p>(4) 危险废物：项目废水隔油池废物本次定性分析，收集后交由危险废物资质单位处置。通过采取以上措施，可以有效减少固体废物对周围环境的影响。</p> <p>4.6 施工期环境风险影响分析</p> <p>根据《环境影响评价技术导则公路建设项目》(HJ1358-2024)，施工期应分析涉水施工溢油事故导致的环境风险，本项目不涉及涉水施工，施工期对水环境风险较低。</p> <p>施工期建筑物拆除采用挖机，不涉及爆破，环境风险主要为雨季水土流失及洪涝灾害风险。施工期地势低洼地带，拟配备排水泵，及时排除雨水；现场采取修筑挡土墙、覆盖网等水土保持措施。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>本项目一阶段运营期的环境影响主要来自汽车噪声、尾气对周围环境的污染影响，建成后不会对周围生态环境造成影响。</p> <p>二阶段运营期的环境影响主要来自引入项目的影响，引入项目根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》要求，如需编制环境影响评价报告书/报告表的项目，应另行开展环境影响评价，故本报告不对二阶段运营期开展影响分析。</p> <p>4.7 运营期水环境影响</p> <p>运营期对附近水域产生的污染途径主要表现为路面径流，其主要来源于汽车尾气中的有害物质（主要为悬浮物、油及有机物）及大气颗粒物沉降于公路的表面，降雨时随着雨水的冲刷被带入附近的沟渠、农田，造成公路两侧附近的部分水域污染负荷增加，主要污染因子有pH、SS、COD和石油类等。</p>

4.6.1 路面雨水水量

在路面污染负荷比较一致的情况下，在降雨初期到形成地面径流的30分钟内，路面径流中的悬浮物和油类物质等污染物的浓度比较高，半小时之后，其浓度随着降雨历时的延长下降较快，降雨历时60分钟之后，路面基本被冲洗干净。本次评价以连续降雨60分钟内所产生的地表径流污水来估算道路运营期间的污水污染物。

根据《给水排水设计手册》(第5册)，雨水产生量根据以下公式计算：

$$Q=\psi\times F\times q$$

式中：

Q——雨水量 (L/s)。

ψ ——综合径流系数，本工程根据道路周边地块用地性质进行确定，道路路面取0.9。

F——汇水面积 (ha)。

q——设计暴雨强度 (L/s·ha)。

本工程设计暴雨重现期取 P=3年，根据《惠州市城乡规划管理技术规定》(2023年)暴雨强度公式为：

$$q = \frac{1877.373 \times (1 + 0.438 \lg P)}{(t + 8.131)^{0.598}}$$

式中：

t——降雨历时 (min)，取15分钟。

q——设计暴雨强度 (L/s·ha)。

暴雨重现期，取1年，可以计算得出暴雨强度为287.06升/(秒·公顷)。据惠州市气象资料统计，项目所在区域降雨较集中。本区多年平均降雨量为2350mm，平均年雨日(雨量大于0.1mm)D=150d。本项目路面面积(S=长×宽)为11.9535ha，雨水流量Q=14606m³/次，则年初期雨水排水量约为2190900m³/a。

4.6.2 路面雨水污染物浓度

国内外研究表明，路面雨水中污染物的浓度与路面行驶机动车流量、机动车类型、降水强度、降雨周期、道路性质及机动车燃料性质等多项因素有关，一般较难估算。根据环保部华南环科所对路面径流污染情况进行的试验，确定公路径流污染物浓度随时间变化情况见下表。

表 4.6-1 公路径流污染物浓度随时间变化情况表 单位：mg/L

项目	5~20分钟	20~40分钟	40~60分钟	均值	排放量 (t/a)
----	--------	---------	---------	----	-----------

SS	231.42~158.22	185.52~90.36	90.36~18.71	100	219.09
BOD ₅	7.34~7.30	7.30~4.15	4.15~1.26	5.08	11.13
石油类	22.30~19.74	19.74~3.12	3.12~0.21	11.25	24.65

从上表可以看出，本项目建设投入运营后，产生的污水主要为冲刷路面的雨水径流，仅在雨季产生。根据华南地区路面径流污染情况调查，降雨初期到形成路面径流的20-30分钟，雨水径流中的悬浮物和油类物质浓度较高，30分钟后其浓度随降雨历时的延长迅速下降；40分钟后路面基本被冲洗干净。作为市政道路，本项目将有专门的市政清洁人员进行路面清洁，因此雨水中污染物含量将明显减少，不会对周围地表水产生明显影响。

本项目路面径流占整个区域地面径流量的比例很小，相对目前整个区域的其他污染源的比例也很小，故项目路面径流所带来水环境影响程度较小，即使有影响也只是短时间影响，随着降雨时段增加，这种影响会逐渐减弱。

4.8 运营期大气环境影响

4.7.1 运营期废气源强估算

本项目实施后，车辆行驶过程中引起的扬尘和排放的汽车尾气会造成一定的空气污染，主要污染因子为CO、HC、NO_x、TSP、PM₁₀。本次评价选取主要污染物CO、NO₂进行源强核算和预测评价。

本次评价小型车和中型车污染物排放系数选取《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》（GB18352.3-2013）和《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）污染物排放限值，大型车污染物排放系数选取《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）。

重型车尾气污染物排放系数的单位是g/（kW·h），在计算时按输出额定功率150kW/辆、行驶速度为50km/h。把g/（kW·h）转换成g/（km·辆）。

国家对机动车污染物排放进行严格控制，分阶段实施新车污染物排放限值，具体的阶段划分如下。

2018年1月1日起达到国家V阶段型式核准排放限值（国V标准）；

2020年7月1日起达到国家VI阶段型式核准排放限值（国VI标准）。

不同排放标准的产品一致性检查时间依次为国V2018、国VI2020年，即上述年限后新生产车辆的尾气排放必须满足新标准。机动车使用年限按10年计，则本项目2028年按5%执行国V标准的车辆、95%执行国VI标准的车辆；2034年、2042年按100%执行国VI标准的车辆。据此计算各阶段（V、VI阶段）单车NO_x及CO的排放平均限值。由于无法详细区分柴油、汽油车辆，以及点燃、非直喷、直喷等发电机车辆，均采用平均数据。

随着我国汽车污染物排放标准的日趋严格，单车排放因子将大幅度地减少，但由于尾气排放与车型、运行工况、燃油的质量等众多因素有关。根据《广东省人民政府办公厅关于加快新

能源汽车推广应用的实施意见》（粤府办〔2016〕23号）文件要求，到2020年，珠三角新能源公交车保有量占全部公交车比例超85%，其中纯电动公交车占比超75%。预计在本项目的远期2042年，电动公交车的占比可在90%以上；根据相关研究，小型电动汽车的比例占同类型车辆的比例约50%。因此本环评大型车的排污系数在2034年、2042年分别乘以0.9、0.7的系数，小型车的排污系数在2034年、2042年分别乘以0.5。因此，从安全预测角度考虑，本项目各特征年执行标准车辆比例、不同阶段单车排放系数采用情况及污染物排放系数见表4.7-1~表4.7-2。

表 4.7-1 近期、中期、远期执行标准车辆比例

标准	2028年(%)	2034年(%)	2042年(%)
国V标准	5	-	-
国VI标准	95	100	100

表 4.7-2 机动车尾气污染物排放系数 单位:g/km.辆

车型及污染物排放系数采用标准	项目	2028年	2034年	2042年	
小型车 (GB18352.3-2013) (GB18352.6-2016)	污染物排放系数比例	V阶段: VI阶段 =0.5:9.5	VI阶段	VI阶段	
	污染物排放系数	CO	0.62	0.3	0.3
		NOx	0.054	0.024	0.024
中型车 (GB18352.3-2013) (GB18352.6-2016)	污染物排放系数比例	V阶段: VI阶段 =0.5:9.5	VI阶段	VI阶段	
	污染物排放系数	CO	0.818	0.742	0.742
		NOx	0.069	0.058	0.058
大型车(重型车) (GB17691-2018)	VI阶段				
	污染物排放系数	CO	12	10.8	8.4
		NOx	1.38	1.242	0.966

根据《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006），行驶车辆尾气中的污染物排放源强按连续线源计算，线源的中心线即道路中心线。污染物排放源强计算公式如下：

$$Q_j = \sum_{i=1}^3 3600^{-1} A_i E_{ij}$$

式中： Q_j — j 类气态污染物排放源强度，mg/（m·s）；

A_i — i 型车（小、中、大型车）预测年的小时交通量，辆/h；

E_{ij} —运行工况下 i 型车 j 类污染物在预测年的单车排放因子，mg/（m·辆）。

汽车尾气的排放源强是按NO_x进行计算的，要将NO_x的浓度换算成NO₂浓度，再进行评

价。根据类比同类型项目，按 $NO_2/NO_x=0.8$ 的比例将 NO_x 的浓度转化成的 NO_2 浓度。依据预测特征年的交通量及汽车尾气污染物排放因子，计算得到各特征年汽车尾气污染物排放源强，见下表。

表 4.7-3 本项目各特征年汽车尾气污染物排放源强 单位：mg/（m·s）

道路	污染物	昼间			夜间		
		2028年	2034年	2042年	2028年	2034年	2042年
四环路 K 线 K2+640.0~K2+862.268	CO	0.4608	0.3479	0.3645	0.1044	0.0766	0.0812
	NO _x	0.0435	0.0316	0.0316	0.0099	0.0069	0.0070
L 线 LK0+240.85~LK0+690、R 线 RK1+830~RK2+271.709、L 线敞口端 U 型槽 LK0+690~LK0+980、R 线敞口端 U 型槽 RK1+535~RK1+830	CO	0.1369	0.1042	0.1086	0.0323	0.0247	0.0242
	NO _x	0.0129	0.0095	0.0094	0.0031	0.0023	0.0021
左线 W 辅道 (WK1~WK1+248.923)、右线 O 辅道 (OK0+000~OK0+267.361)、华安路左线 (HK0+016.65~HK0+272.38)、华安路右线 (HK0+016.65~HK0+272.38)	CO	0.0402	0.0304	0.0332	0.0099	0.0077	0.0082
	NO _x	0.0038	0.0027	0.0029	0.0010	0.0007	0.0007
L 线 LK0+980~LK1+209.615、L 匝道桥桥梁 LK1+209.615~LK1+293.955、 LK1+293.955~LK1+500、L 线 LK1+500~LK1+980、 L 线 LK1+980~LK2+272.195、R 线 RK0+240~RK0+400、 R 线 RK0+400~RK0+911.480、 RK1+299.520~RK1+535、R 匝道桥 RK0+911.480~RK1+299.520	CO	0.0968	0.0738	0.0777	0.0224	0.0170	0.0159
	NO _x	0.0091	0.0067	0.0068	0.0021	0.0016	0.0014
左线 Z 辅道 (ZK1+980~ZK2+272.3)、左线 X 辅道 (XK0+000~XK0+48	CO	0.0883	0.0674	0.0722	0.0211	0.0163	0.0151
	NO _x	0.0083	0.0061	0.0062	0.0020	0.0015	0.0013

0.9)、L线辅道
(LK1+718.8~LK1+980)、R线辅道
(RK0+240.0~RK0+794.3)、右线N辅道
(NK0+000~NK0+441.8)

4.9 营运期噪声环境影响

具体详见《仲恺高新区新一代电子信息产业产学研一体化创新基地及配套基础设施项目声环境影响专项评价》。

(1) 水平方向预测结果:

由水平方向预测结果可知,本项目路面上行驶机动车在道路两侧的噪声贡献值随距离的增加而逐渐衰减变小,并且随车流量的增加预测噪声值也将随着增加。但实际产生交通噪声时会受到道路障碍物及其他衰减因素等影响,因此实际达标距离比表中预测距离要小。

(2) 垂直方向预测结果:

噪声值随着高度增加,声环境保护目标距离越近增加幅度越大,从底层到高层的噪声贡献值呈上升趋势。

(3) 敏感点预测结果:

根据各环境保护目标的交通噪声预测结果以及超标情况可以得到如下结论:

①本项目对道路沿线两侧建筑物的影响分析:

由预测道路四环路、华安路不同时期水平预测结果可知,本项目建成后,路面上行驶机动车产生噪声对道路两侧产生一定的影响,但影响不大。

②环境保护目标噪声影响评价:

根据上文分析,近期、中期、远期作为评价对象,在项目正常运营的情况下,若不采取任何降噪措施,项目两侧的环境保护目标部分区域出现超标现象。

③对项目道路两端环境保护目标建筑物的建议

由预测结果可以看出,在考虑道路距离、空气衰减和地面衰减、相关道路叠加影响等情况下,现状环境保护目标在近中远期的夜间噪声预测值出现不同程度的超标现象,考虑到隔声屏安装的局限性,本报告提出本项目在超标建筑物的住户安装通风隔声窗,确保项目建成后环境保护目标室内声环境达标。

(4) 结论:

运营期本项目道路在考虑距离衰减、路面等线路因素、屏障、地面效应修正、前排建筑物的情况下,于水平、垂向和各声环境保护目标处进行预测,根据垂向预测结果分析,从底层到高层的噪声贡献值呈上升后下降趋势。根据水平预测结果分析,道路两侧运营期相同距离处随着交通量的增加,噪声贡献值也相应加大。夜间时段的交通噪声影响比昼间的影响大。根据预

测结果，在项目正常运营的情况下，若不采取任何降噪措施，项目两侧的环境保护目标部分出现超标现象。赤泥陂、池河尾、平南村四大围（1）/（2）/（3）首排建筑超标楼层区域安装通风隔声窗后能满足室内噪声限值要求。

4.10 运营期固体废物环境影响

运营期固体废物主要来源是运输车辆散落的运载物、发生交通事故的车辆装载的货物、乘客丢弃的物品等，及行人丢弃的垃圾，沿道路呈线形分布。该部分固体废物为一般城市垃圾，这些垃圾量较少，同时路面也由环卫部门定期清理，经妥善处置后，不会对周边环境产生污染影响。

4.11 运营期环境风险影响

1、危险化学品车辆运输环境风险评价

本工程运营期的环境风险主要为交通事故引起的污染风险。本项目道路以货运为主，客运为辅，根据同类项目调查，道路运营期可能产生的环境风险主要来源于危险品运输车辆发生交通事故或违反危险品运输的有关规定，导致危险品（如农药、汽油、柴油）在运输途中突发泄漏、爆炸、燃烧，挥发到空气中或泄入水体。最大的危害是当危险品运输车辆出现撞车、翻车，使运送的这些固态危险品及液态危险品的泄漏而污染土壤或水质，威胁沿线附近人民群众的生命安全和水体和水生生物环境安全。

项目沿线不穿越或跨越地表水体，对地表水体的影响较小。

危险化学品运输车辆环境风险防范措施和应急处置见后文 5.12 运营期环境防治措施-1、危险化学品运输车辆环境风险防范措施和应急处置章节。

在严格采取各项风险防范应急措施的情况下，本项目的建设所带来的环境风险可得到控制，环境风险影响程度可接受，从环保的角度而言是可以接受的。

2、雨季洪涝灾害风险

项目四环路 L 线 LK0+705~LK0+985，设下沉式 U 形槽全长 280m，四环路 R 线 RK1+535~RK1+806，全长 271m。下沉式 U 形槽端道路低洼，道路下穿隧道因其地势低洼，在雨季面临独特的洪涝风险。其风险主要源于结构性缺陷（排水能力不足）与外部极端天气的叠加影响。这种灾害不仅会造成交通中断，还可能引发严重的人员伤亡。

根据官方警示标准，不同积水深度的影响具体如下：（1）积水深度约 20cm 时，小型车易熄火，已熄火车辆有被困风险；（2）积水深度约 27cm 时，水深过车门，人员难开门逃生，易被冲倒。禁止一切通行；（3）积水深度超过 50cm，基本淹没小型车顶，逃生困难，可能引发倒灌、触电等事故。

项目配套建设雨水泵站，将下沉式 U 形槽区域雨水排出，相关措施见后文 5.12 运营期环境防治措施-2 雨季洪涝灾害风险防范措施和应急措施章节。

4.12 运营期泵站环境影响分析

平南立交低点雨水无法排出，须汇集一处后通过提升泵站提升后接入新建排水明渠，泵站

	<p>统一收集四环路主线及各匝道的雨水，泵站运营期环境影响分析如下：</p> <p>(1) 水环境影响分析</p> <p>项目泵站主体设计设置了 110m 泵房基坑顶截水沟（宽 0.4m×高 0.3m）排入马过渡河，排河前事先经三级沉沙池（长 3.92m×宽 1.68m×深 1.1m）。路面雨水经三级沉沙池处理后石油类、SS 减少，减少了对马过渡河的影响。</p> <p>(2) 声环境影响评价</p> <p>水泵运行时噪声，源强一般在 85dB(A) 左右。项目水泵为潜污泵，泵站所在地面标高为 21.3m，潜污泵所在标高为 8m，潜污泵位于地面以下 15 米，泵站与周边最近敏感点的距离为泵项目西侧 225 米的横岭村，因此对周边声环境保护目标影响较小。</p> <p>(3) 大气环境影响评价</p> <p>由于立交低点雨水无法排出，需汇集一处后通过提升泵站提升后接入新建排水明渠，泵站统一收集四环路主线及各匝道的雨水。</p> <p>项目泵站拟设置备用发电机，备用发电机废气经喷淋处理后满足相关的排放标准要求。</p>
<p>选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析</p>	<p>4.13 环境合理性分析</p> <p>项目的选址位于惠州市仲恺高新区陈江街道石圳片区、惠环街道平南片区和惠阳区镇隆镇，项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、基本农田保护区及其他需要特殊保护的敏感区域，不涉及粤府〔2021〕23 号规定的优先保护单元，符合生态保护红线要求。</p> <p>根据惠州市自然资源局仲恺高新技术产业开发区分局出具的《关于申请出具仲恺高新区新一代电子信息产业产学研一体化创新基地及配套基础设施项目(一期)用地预审和选址意见的复函》（惠仲自然资函〔2025〕1891 号）：项目红线范围内主要为道路用地。</p> <p>根据惠州市惠阳区自然资源局出具的《惠州市惠阳区自然资源局关于出具仲恺高新区新一代电子信息产业产学研一体化创新基地及配套基础设施项目(配套道路建设-惠阳段)用地预审及选址意见的复函》（惠阳自然资函〔2025〕3177 号）：“一、依据三区三线(部下发数据)该项目用地未占用永久基本农田和生态保护红线，项目规模存在缺失，缺少用地报批的依据，建议开展规模落实方案编制。二、经核查，来函项目红线在控规中规划为城市道路用地：农林用地。三、根据来文提供红线核对惠州市永久基本农田核实处置后数据（部下发）（基础版）和惠阳区 2023 年度国土变更调查成果，不涉及永久基本农田，涉及耕地。建议优化涉及耕地部分，不占或少占耕地，如建设项目确需占用耕地的，按照自然资源部《关于改革完善耕地占补平衡管理的通知》（自然资发〔2024〕204 号)的文件要求，非农建设经批准占用耕地的，应严格落实补充耕地责任，由占用耕地的单位或个人依法依规履行补充耕地义务，同时将补充耕地后续培肥管护资金纳入占用耕地成本，做好耕地‘以补定占’等工作，按照属地原则落实耕地保有量‘总量平衡’，确保耕地总量不减少。四、经核对古树名木信息管理系统，该项目用地范围内未发现现有登记在册古树名木，下来建设中如发现古树名木，请加强避让保护，不得随意破坏、迁</p>

移、砍伐，如确需要迁移的古树，请按程序报批。”

建设单位正在完善相关用地审批手续，项目耕地占补平衡工作由惠州市惠阳区镇隆镇人民政府落实。本项目选址选线环境合理。

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	<p>5.1 施工期生态环境保护措施</p> <p>项目红线范围内不涉及文物古迹，为降低施工活动对生态环境的影响，建议建设单位采取以下防治措施：</p> <p>5.1.1 植被保护措施</p> <p>(1) 施工时要严格控制工程破坏植被的面积。道路施工植被破坏不可避免，工程完工后应迅速实现弃土区、山体开挖区、边坡等的草皮覆盖，可以先植草再种树，以促进植被的恢复和形成多层植被的形式。</p> <p>(2) 实际施工过程中发现的保护植物，原则上优先考虑路线避让保护措施，因地形、技术标准等原因确需对保护植物进行移栽，需严格按照国家有关规定依法依规办理相关手续，并做好移栽后管养工作，确保保护植物得到妥善处理。</p> <p>5.1.2 陆生动物保护措施</p> <p>(1) 建议工程施工前对施工区域周边野生动物进行驱赶，同时严禁烟火和狩猎，并以警戒线划分施工区域边界，尤其是惠阳段防止施工人员误入工区外的其他林地。</p> <p>(2) 合理安排打桩、开挖等高噪声作业时间，防止噪声对野生动物的惊扰。野生鸟类和兽类大多是早晨、黄昏或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行大型机械施工产生的噪声影响等。</p> <p>5.1.3 基本农田保护措施</p> <p>项目用地红线不占用基本农田，项目配套道路惠阳段用地红线临近基本农田，要求严格控制施工作业面，严禁占用基本农田。</p> <p>5.1.4 水土流失防治措施</p> <p>1、水土保持措施</p> <p>项目一阶段，配套道路工程的水土保持措施总体布局及工程量如下：</p> <p>①工程措施</p> <p>路堑盖板边沟(0.6*0.6)m，工程量为 1304m；矩形边沟(0.6x0.6)m，工程量为 464m；矩形边沟(0.6x0.6)m，工程量为 464m；排水沟(0.6x0.6)m，工程量为 3518m；矩形改沟(0.75x0.75)m，工程量为 269m；改沟(2.25x1.5)m，工程量为 40m；改沟(3.75x1.5)m，工程量为 445m；雨水管网，工程量为 700m。</p> <p>②植物措施</p> <p>喷播植草 32327 m²，道路绿化 11727.3 m²，泵站边坡绿化 1954 m²。</p> <p>③临时措施</p>
---	--

临时土质排水沟(0.6x0.6m)213m; 泵站基坑顶截水沟(0.6x0.6m) 110m。

2、水土保持监测

项目应当实施水土保持监测,建设单位可自行或者委托第三方进行水土保持监测。通过采取以上措施后,项目施工期可减少水土流失对周围环境的影响。

5.2 施工期废水污染防治措施

(1) 施工人员产生的生活污水通过定期委托,进入惠州市第七污水处理厂处理后达标排放。

(2) 建筑施工废水通过设置隔渣隔油池进行隔油沉淀后回用于洒水降尘,不外排。

(3) 施工机械设备及车辆清洗废水经收集,进入隔油池、沉淀池处理后,回用于车辆清洗,不外排。

5.3 施工期废气污染防治措施

5.3.1 扬尘防治措施

结合《惠州市扬尘污染防治条例》的要求,本项目施工期防治及管理措施如下:

(1) 在本项目施工工地围挡外围醒目位置设置公示栏,公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门、举报电话、工期等信息;

(2) 施工工地分别设置不低于二点五米、一点八米的硬质、连续密闭围挡或者围墙,管线敷设工程施工段的边界设置不低于一点五米的封闭式或者半封闭式围栏;围挡或者围墙底部设置不低于三十厘米的硬质防溢座,顶部均匀设置喷雾、喷淋等有效降尘设施;对于特殊地点无法设置围挡、围栏以及防溢座的,设置警示牌,并采取有效防尘措施;

(3) 车辆驶出施工工地前将车轮、车身清洗干净,不得带泥上路,工地出口外不得有泥浆、泥土和建筑垃圾;城镇施工工地出入口配备车辆冲洗设备和沉淀过滤设施;

(4) 施工场地出入口、材料堆放等区域的地面进行硬化,并辅以洒水等措施;

(5) 建筑土方、工程渣土、拆除工程建等建筑垃圾和散装物料以密闭方式及时清运出施工工地;超过四十八小时未清运的,在工地内设置临时堆放场,并采用密闭式防尘网遮盖;

(6) 施工工地内的裸露地面采取定时洒水等措施;超过四十八小时不作业的,采取覆盖等措施;超过三个月不作业的,采取绿化、铺装、遮盖等措施;

(7) 实施土石方等易产生扬尘的工程作业时,采取洒水、喷雾等措施;

(8) 实施路面切割、破碎等作业时,在作业表面采取洒水、喷雾等措施。

1) 以分段开挖、分段回填方式施工的,对已回填的沟槽采取覆盖、洒水等措施;

2) 使用风钻挖掘地面和清扫施工现场时,采取洒水、喷雾等措施;

3) 路面开挖后未及时回填、硬化的,采取遮盖等措施。

(9) 运输砂石、渣土等散装、流体物料的车辆应当密闭运输，配备接入本地网络监测系统的卫星定位装置，并按照规定的路线、区域和通行时间行驶。

(10) 装卸物料采取密闭或者喷淋等措施防治扬尘污染。

(11) 物料堆场出入口应当配备车辆冲洗设备和沉淀过滤设施，车辆出场时将车轮、车身清洗干净；物料应当以密闭方式运出堆场，防止因遗撒造成扬尘污染；地面未硬化且闲置超过三个月的物料堆场，应当在表面、四周种植植物或者构筑围墙并加以覆盖。

5.3.2 施工现场扬尘治理 7 个 100%相关要求

本项目施工现场扬尘治理需做到以下 7 个 100%相关要求：

(1) 位于城区主要路段的市政公用工程建设工地施工现场沿工程四周连续围挡设置率达 100%。

(2) 施工现场主要道路硬化率 100%。

(3) 施工现场的水泥、砂石等易产生扬尘的建筑材料应入库、入池，遮盖率达 100%；道路开挖等作业洒水压尘措施落实率达 100%。

(4) 施工现场余土及建筑垃圾等集中堆放，采取固化、覆盖、绿化等措施落实率达 100%。

(5) 施工现场出场车辆冲洗设施及冲洗制度落实率达 100%，建筑渣土运输车辆密闭率达 100%。

(6) 拆迁工程必须采取硬质封闭围挡，设置固定出入口；拆迁作业洒水压尘措施落实率达 100%；拆迁余料集中堆放，遮盖率 100%。

(7) 施工现场主出入口处，设置建设工程项目相关信息标牌，载明工程概况、管理人员及监督电话、安全生产、文明施工、消防保卫、施工现场总平面图、消防平面布置图等信息，标牌设置率达 100%。

采取上述措施后，可将物料运输扬尘对环境空气的影响降低到最小。

本项目建设单位应按照《广东省大气污染防治条例》(2019 年 3 月 1 日起实施)和《广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法(试行)的通知》(粤办函〔2017〕708 号)等相关规定制定《施工扬尘污染防治实施方案》，根据施工工序编制施工期内扬尘污染防治方案，实施扬尘防治全过程管理，责任到每个施工工序。建立扬尘污染防治工作台账，落实扬尘污染防治措施。

5.3.3 施工车辆及作业机械尾气防治措施

(1) 施工单位尽量选用专业作业车辆，选用优质设备和燃油，加强设备和运输车辆的检修和维护，进一步减少施工过程对周围空气环境的影响。

(2) 为减少施工车辆尾气对大气环境的影响，应合理安排施工运输工作时间，对于大型构件和大量物资及建筑垃圾运输，尽量避开交通高峰期，缓解交通压力。

5.4 施工期噪声污染防治措施

本次结合《中华人民共和国噪声污染防治法》《关于印发<“十四五”噪声污染防治行动计划>的通知》的要求，对施工期噪声影响提出以下对策措施和建议：

(1) 针对施工场地施工期噪声影响，提出以下措施：

1) 严格控制施工时间，在建工地施工时间为6点至22点，22点后严禁施工扰民，因施工工序需要或特殊原因确需要在22点至次日6点进行夜间施工的在建工地，建设单位应提前向当地环保部门提出夜间施工申请，经批准后方可进行夜间施工。

2) 优化施工工艺和设备选型。施工设备选型时，优先选取《低噪声施工设备指导名录（2024年版）》中推荐的低噪声施工设备，优先选取配备消声、隔声、吸声、减振等性能的低噪声、低振动施工机械设备，从源头上降低施工器械声环境影响。

3) 合理布置施工场地。高噪声施工设备，应远离噪声敏感建筑物。若施工现场由于场地狭小等原因无法满足设备控制间距，应对高噪声设备采取相应的噪声污染控制措施。

4) 根据《惠州市扬尘污染防治条例》（2021年），城镇主要路段、一般路段的施工工地分别设置不低于二点五米、一点八米的硬质、连续密闭围挡或者围墙，管线敷设工程施工段的边界设置不低于一点五米的封闭式或者半封闭式围栏；围挡或者围墙底部设置不低于三十厘米的硬质防溢座，顶部均匀设置喷雾、喷淋等有效降尘设施；对于特殊地点无法设置围挡、围栏以及防溢座的，设置警示牌，并采取有效防尘措施。

5) 在噪声敏感建筑物集中区域施工作业，建设单位应当按照国家规定，设置噪声自动监测系统，与监督管理部门联网，保存原始监测记录，对监测数据的真实性和准确性负责。

6) 确保施工场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）。

(2) 施工管理

1) 建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入工程造价，在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。并可委托监理单位对施工单位噪声污染防治责任落实情况实施监督。

2) 施工单位应当按照规定制定噪声污染防治实施方案，采取有效措施，减少振动、降低噪声。

3) 施工单位应加强对现场人员的文明施工宣传教育，倡导文明施工的自觉性，尽量降低人为因素造成施工噪声的加重。

4) 施工现场进行定期检查，实施规范化管理，对发现的违章施工现象和群众投诉的热点、重点问题及时妥善处理，同时积极做好环境保护法规政策的宣传教育，加强施工单位文明施工管理。

5.5 施工期固体废物污染防治措施

(1)施工产生的土石方均运至政府部门指定场所进行处理，本项目产生的弃土预计22.56万 m³。

(2)施工期施工单位编制建筑垃圾处理方案，采取污染防治措施，并报县级以上地方人民政府环境卫生主管部门备案；应当及时清运工程施工过程中产生的建筑垃圾等固体废物，并按照环境卫生主管部门的规定进行利用或者处置。不得擅自倾倒、抛撒或者堆放工程施工过程中产生的建筑垃圾。建筑垃圾处理方案具体见附件9。

(3)施工期生活垃圾不得随意丢弃，应集中堆放，及时清运，防止垃圾腐烂，滋生各种有害物质，产生二次污染。

(4)隔油池产生的隔油渣属于危险废物，在危废间暂存后，委托有危险废物处理资质的单位定期回收处理。

5.6 环境监理

在施工期，应根据环境保护设计要求，开展施工期环境监理，全面监督和检查各施工单位环境保护措施的实施和效果，及时处理和解决临时出现的环境污染事件。

遵循国家及当地政府关于环境保护的方针、政策、法令、法规，监督承包商落实与建设单位签订的工程承包合同中有关环保条款。环境监理单位由工程业主单位在具有相应资质的单位中招标确定，主要职责为：

(1) 编制环境监理计划，拟定环境监理项目和内容；

(2) 对工程施工单位进行监理，防止和减轻施工作业引起的环境污染和对动植物的破坏行为；

(3) 全面监督和检查施工期施工单位气、声环境保护措施实施情况和实际效果，及时处理和解决临时出现的环境污染事件；

(4) 全面检查施工单位负责的施工迹地的处理、恢复情况，主要包括边坡稳定、迹地恢复和绿化以及绿化率等；

(5) 监督落实环境监测的实施，审核有关环境报表，根据大气、噪声等监测结果，对工程施工及管理提出相应要求；

(6) 在日常工作中做好监理记录及监理报告，参与竣工验收。

建设项目必须按照本评价的要求补充相应的环保设施和环保投资，并按照国家有关标准和规范通过环保验收后，才能运营。

5.7 生态保护措施及预期效果

本项目的生态环境影响主要集中在施工期。通过合理安排施工进度，避免雨季开挖，严格落实项目水土保持措施，减少水土流失。保护措施见下表。

表 5.7-1 项目施工期生态环境保护措施一览表

内容 类型	排放源 (编号)	污染物 名称	防治措施	预期治理效果
----------	-------------	-----------	------	--------

大气 污染物	施工期	施工机械 运输车辆 燃油废气	CO、NO _x 、 SO ₂	选用耗油低的施工机械 施工，使用清洁燃料， 合理控制行驶速度	影响较小	
		施工扬尘	TSP 臭	堆场覆盖、洒水、运输 车辆应加盖篷布、采取 围挡式施工等；施工人 员佩戴口罩	广东省《大气污染 物排放限值》 (DB44/27-2001) 第二时段无组织排 放浓度	
	水污 染物	施工期	施工废水	SS、石油类	隔油、沉淀后回用	对周边水体影响不 大
		生活污水	COD、BOD ₅ 、 SS、氨氮	经移动厕所收集后定 期抽运至污水处理厂 处理	影响较小	
固体 废物	施工期	一般固废	弃土方	运至本政府部门指定场 所	符合环保要求	
			建筑垃圾	及时清理外运		
			生活垃圾	由环卫部门清运		
噪 声	施工期 施工机械	选用低噪声施工设备和施工方法；敏 感点附近施工时设置临时围挡； 12:00~14:00 减少施工，22:00~6:00 禁止高噪声设备施工。		符合《建筑施工噪 声排放标准》 (GB12523-2025)		

本项目为非污染生态型项目。

5.8 运营期大气环境影响保护措施

四环路（仲恺段与惠阳段交界段）位于惠环街道平南片区和惠阳区镇隆镇内，起点仲恺大道，终点（四环路调整线位的终点）位于现状惠台路的西侧，道路沿线两侧有现状已建成小区、工业园区、现状路、惠盐高速和惠河高速等。道路仲恺段位于广东省惠州市仲恺高新技术产业开发区内，惠阳段周边为工业区。与项目相交的主要道路有：仲恺大道、华南路、现状四环主线等。项目未来生产材料及产品运输车辆频繁进出，建议相关部门做好以下污染防治措施：

（1）应加强公路及机动车辆的运输管理，禁止尾气污染物超标排放的机动车通行；

（2）加强机动车检测与维修；

（3）禁止超载及运输散装粉状货物的车辆上路，特别是施工车辆。

（4）在特定的时段加强路面清扫，同时结合雾炮机、洒水车进行洒水抑尘措施减少道路扬尘产生。

（5）进行道路绿化，采取乔、灌、草相结合方式栽植，提高地表植被吸收有毒、有害气体效率，增强植被的生态功能，净化空气，美化环境；

（6）积极配合当地政府及生态环境主管部门，共同做好区域机动车尾气污染控制。

5.9 运营期水环境影响保护措施

道路建成投入运行后，路面径流污染物主要来自车辆排气、车辆部件磨损、路面磨损、运输物洒落及大气降尘，各种类型车辆排放尾气所携带的污染物在路面沉积、

运营
期生
态环
境保
护措
施

汽车轮胎磨损的微粒、车辆制动时散落的污染物及车辆运行工况不佳时泄漏的油料等，都会随降雨产生的路面径流进入道路的排水管道，其主要污染物为 SS、COD 及重金属等，这些污染物可能对沿线水体产生一定的污染。本项目通过采取管理措施和工程措施综合控制地表径流污染，具体措施如下：

(1) 工程措施

1) 植被控制

植被控制是利用地表密植的植物，对地表径流中的污染物进行截流的一种措施，该方法能够在地表径流输送的过程中将污染物从径流中分离出来，从而达到保护受纳水体。本项目采取环境保护措施为边坡防护植草绿化，道路两侧绿化采用高大乔木，土路肩、护坡道均采用植草防护。

2) 污水截流工程

本项目排水采用雨、污分流制，采用双侧布设排水管道。由于道路改造破坏了现状两侧用户的排出管道，将两侧用户的雨、污水分别排至新建雨、污水管中。在 L 线终点~华安路辅道下新建 DN500~d600 的污水管，收集该路段的污水排至终点处的现状 DN600 污水管中。在 R 线惠风西四路~华安路辅道下新建 d600 的污水管，收集华安路上游和该路段的地块污水排至惠风西四路的现有 DN800 污水管中。本项目建设后可完善惠环街道平南片区和惠阳区镇隆镇的污水收集管网，可有效收集处理片区污水，避免随路面径流进入地表水体。

3) 雨水截流工程

本项目排水采用雨、污分流制，采用双侧布设排水管道。由于道路改造破坏了现状两侧用户的排出管道，将两侧用户的雨、污水分别排至新建雨、污水管中。

在 L 线终点~华安路辅道下新建 2000×1600 箱涵，收集该路段的地块雨水和路面雨水排至 L 线终点的现状 2000×1700 排水涵中；在 L 线华安路~LK1+038 辅道下新建 d600 的雨水管，收集该路段辅道的路面雨水排至华安路的新建 2000×1600 箱涵。在 R 线辅道下新建 d600~d1000 的雨水管道，按地势、就近分散的排至 R 线的现状 2000×1600 排水涵洞中；在 R 线华安路~RK1+480 辅道下新建 d600 的雨水管，收集该路段辅道的路面雨水排至华安路的新建 2000×1600 箱涵。华安路重建排水箱涵尺寸采用 2000×1600。L 线终点(R 线起点)~华安路两侧新建雨水管涵就近排至两侧的 2000×1700 和 2000×1600 现状雨水管涵后，经该现状雨水管涵由南至北排至仲恺大道以北的现状水体。立交下新建 d800~d1200 的排水管道收集 U 型槽收集的雨水排至立交下的排水泵房进行抽排。经泵房抽排后，排至泵房外的 5m×2m 改渠，最终由西向东排至惠盐高速南侧的现状水沟中。K2+706~与四环路南段接驳点采用双侧新建 d800 雨水管，收集该路段的路面雨水排至 K2+706 的新建排水盖板涵中。

随着惠环街道平南片区和惠阳区镇隆镇区域的开发建设，片区的雨水收集系统不

断连通完善，可减少雨水径流对附近河流的影响。

(2) 管理措施

1) 源头控制

相关部门应加强公路及机动车辆的运输管理，严格控制污染物排放量明显超标的车辆上路；禁止超载及运输散装粉状货物的车辆上路；严控运载危险品的车辆。

2) 过程控制

本项目沿线规划和现状注定要为居住区和工业产业聚集区，项目沿线主要道路有仲恺大道、华南路、惠风西二路、惠风西三路、惠风西四路、惠风西五路、惠风二路等，有生产材料及产品运输车辆频繁进出。建议相关部门在特定的时段加强路面清扫，可减少随降雨进入地表径流中的污染物质，同时结合雨水收集系统有效控制雨水中的SS、石油类、重金属进入附近水体。

5.10 营运期固体废物环境影响保护措施

营运期固体废物主要来自运输车辆散落的运载物、发生交通事故的车辆装载的货物、乘客丢弃的物品和行人丢弃的垃圾，以及管理人员产生的生活垃圾。

道路沿线设置垃圾箱，运营期间应加强道路的清洁，所产生的垃圾由当地环卫部门集中收集处理，对周围影响不大。采取上述有效措施后，项目营运期固体废物能够得到妥善处理，对周围环境影响较小。

5.11 运营期噪声环境影响保护措施

运营期噪声环境影响保护措施分析详见《仲恺高新区新一代电子信息产业产学研一体化创新基地及配套基础设施项目声环境影响专项评价》。

在相关政府部门逐步完善和提高机动车噪声的排放标准，实行定期检测机动车噪声的制度，对车辆实行强行维修，直到噪声达标才能上路行驶；淘汰噪声较大的车辆。以及相关部门加强监管车辆行驶速度，及时纠正或处罚违规车辆，协同作用下，可一定程度上减缓噪声的产生。本项目结合预测结果，和降噪措施比选，本项目降噪措施包括采用沥青混凝土路面、设置隔离带、加强路面管理、加强交通和车辆管理以及隔声窗等。

1、沥青混凝土路面

技术可行性：

本项目拟采用改性沥青路面，相对于刚性、纹理较粗的水泥路面，具有更好的降噪效果，能降低约5分贝以上，3分贝的降低意味着感知噪声能量减半，主观响度感觉明显安静。

改性沥青路面具有良好的粘弹性，使其具有良好的阻尼吸振作用，粘弹性使路面材料能更有效地吸收和耗散轮胎滚动时产生的机械振动能量。大大降低了由振动产生的噪声。

改性沥青对集料的裹覆性更佳、粘结力更强，显著减少了混合料在行车荷载作用下的微位移和微损伤。从而降低了因集料摩擦、碰撞产生的噪声。同时更好的耐久性意味着路面的初始宏观和微观构造纹理能更长时间地保持良好状态，对于打破轮胎花纹与路面间空气的压缩和泵吸效应至关重要。改性沥青也提升了路面抗车辙能力。车辙不仅影响行车安全，其形成的沟槽会加剧轮胎的泵吸效应和拍打噪声，平整、无车辙的路面是低噪音的关键。

经济可行性：

本项目沥青路面投资已纳入主体投资中，具有经济可行性。

2、隔声窗

本项目道路沿线不达标区域的居民建筑临道路一侧的窗户安装降噪效果 35dB (A) 以上的隔声窗，确保声环境保护目标满足室内声环境质量标准。

(1) 技术可行性：

隔声窗在技术上是完全可行且非常成熟的降噪手段，是建筑声学领域中控制交通噪声、工业噪声、社会生活噪声等通过窗户传入室内的最有效方法之一。

夹胶玻璃中间的 PVB 或 SGP 胶片具有优异的粘弹性，能将声波振动能量转化为微小的热能消耗掉，显著削弱中高频噪声，尤其对刺耳的交通噪声（刹车、鸣笛）和撞击声（雨点、小石子）效果突出。

双层或多层玻璃之间形成空气腔或惰性气体（如氩气、氮气）腔。声波穿过第一层玻璃后，会在空腔中发生反射、干扰和衰减，特别是对中频噪声有较好效果。不同厚度的玻璃片和不同宽度的空腔组合可以针对不同频率的噪声进行优化。

隔声窗的核心是气密性。任何微小的缝隙都会成为“声桥”，让声音绕过硬质屏障直接传入。高品质隔声窗采用多道密封设计（毛条、胶条、止口密封等），确保窗扇与窗框、窗框与墙体之间严丝合缝，彻底切断声音传播路径。

夹胶中空玻璃是当前隔声窗的主流配置。外层夹胶负责阻隔高频和撞击声，中间空气腔衰减中频，内层玻璃增加质量阻隔低频。综合性能优异，降噪可达 35-45 dB 以上。

(2) 经济可行性：

通风窗降噪措施总投资共需 67.2 万元，项目总投资 151848.22 万元，约占总投资的 0.04%，具有一定经济可行性。本项目沿线敏感点在采取安装通风隔声窗措施后，住宅建筑室内可达到《建筑环境通用规范》(GB 55016-2021)中相应允许噪声级。因此建议的降噪措施在技术和经济上是可行的。

3、设置隔离带

隔离带的主要作用是疏通交通，减少交通事故，在城区的繁忙路段采用此措施，再配合严格的交通和环境管理措施，可减少交通堵塞，从而可减少伴随交通堵塞而产生

生的刹车、启动和鸣号等噪声，能较明显减少交通噪声污染。

综上，赤泥陂、池河尾、平南村四大围（1）/（2）/（3）首排建筑超标楼层区域安装通风隔声窗后能满足室内噪声限值要求。

4、加强路面管理

主要通过经常维护修整路面，保持足够的平整度，以降低交通噪声的影响。项目采用沥青混凝土路面具有维护便利的特点，修补速度快、对交通干扰小。路面的裂缝密封、坑槽修补等日常养护作业通常当天甚至几小时内即可完成并开放交通。局部铣刨加铺可在短期内完成。

5、规划环境保护目标相关措施

根据《惠州仲恺高新区惠环南片区控制性详细规划》《惠州仲恺高新区陈江南区控制性详细规划》《惠阳区镇隆镇北部新城控制性详细规划》，本项目两侧有规划的未建敏感建筑物（规划商住用地、规划二类居住用地）。噪声敏感建筑物建设单位应遵守《中华人民共和国噪声污染防治法》相关要求，设计的噪声敏感建筑物应当符合民用建筑隔声设计相关标准要求，在交通干线两侧还应当按照规定间隔一定距离，降低噪声对人的影响。

根据《住宅项目规范》(GB55038-2025)6.1 声环境——6.1.3：住宅外墙、外门窗空气声隔声性能应符合下列规定：

1 住宅外墙的计权隔声量与交通噪声频谱修正量之和($R_w + C$)不应小于 45dB。

2 临街住宅建筑朝交通干线侧卧室外门窗的计权隔声量与交通噪声频谱修正量之和($R + C$)不应小于 35dB；其他外门窗的计权隔声量与交通噪声频谱修正量之和($R_w + C$)不应小于 30dB。

综上，在规划环境保护目标预留与交通干线一定的距离，且住宅按照《住宅项目规范》(GB55038-2025)要求进行建设，可满足声环境和室内环境相关要求。

6、其他降噪措施说明

本项目在设计单位提供预测车流量基础上进行营运期声环境影响分析，由于噪声预测模式是在统计情况下建立的，实际应用时与交通量预测、车速分布、车型比例等均有很大关联，但项目营运期的各车型实际车流量、车速与预测值不可避免地存在一定的误差，因此，环境影响评价阶段的不确定性带来的预测误差不可避免，项目应进行跟踪监测，及时增补和完善降噪工程措施，减轻本项目营运期对声环境保护目标的影响。

5.12 运营期环境风险防治措施

1、危险化学品运输车辆环境风险防范措施和应急处置

（1）环境风险防范措施

项目运营期风险源主要是道路上车辆发生交通事故后，发生汽油、柴油或者化学

品泄漏引起环境污染风险。结合运输实际，具体措施如下：

①加强对从事货物运输业主、驾驶员及押运员的安全教育和运输车辆的安全检查。

②加强道路的照明，在道路拐角设置警示牌，提醒车辆司机注意安全和控制车速；设置限速标识，要求经过的车辆限速和减速，保证该路段的车辆通行安全，降低该路段交通事故的发生概率，保障沿线群众的安全。

③在天气不良的状况下，例如大风天气条件应禁止有毒有害物质运输车辆进入。

④设置交通监控系统。监控中心通过全程监控方式加强安全监管，监控对象包括所有危化品运输车辆。全程监控旨在获取危化品运输车辆的动态信息，及时发现危化品运输车辆的非法通行以及非法停车、逆行、突然减速、超速或低速行驶等异常通行行为、交通事故等。监控系统应可联动连接 110 报警系统、120 救护系统和 119 消防抢险系统，进行全程监控，并制定详细的应急处置程序。

(2) 应急处置

1) 泄漏

若发生环境风险，控制泄漏源后，及时对现场泄漏物进行覆盖、收容、稀释、处理使泄漏物得到安全可靠的处置，防止二次污染的发生。①可通过修筑围堤拦收集泄漏物。②根据泄漏物化学品性质，采取泡沫、泥土等覆盖。③对于大型液体泄漏，可选择用隔膜泵将泄漏出的物料抽入容器内或槽车内；当泄漏量小时，可用沙子、吸附材料、中和材料等吸收中和。或者用固化法处理泄漏物。④将收集的泄漏物运至废物处理场所处置。

2) 火灾

遇到火灾初期，可迅速取出灭火器灭火、或用路边沙土扑救；火势失控应放弃个人扑救，采取应急疏散、撤离和逃生措施，待消防救援力量到场后，配合开展救援行为。

2、雨季洪涝灾害风险防范措施和应急处置

下穿惠盐高速的四环路主线及各匝道均改为下沉式立交，设置 U 型槽，立交低点雨水无法排出，雨季可能会发生洪涝灾害。

(1) 防范措施

①雨水设计重现期按 1/50 标准进行排水泵房设计。各 U 型槽纵向排水边沟收集的雨水通过横向排水管排至附近的检查井内，然后通过直径 d1200mm 排水管排至泵房。在进入 U 槽前路基应设置横向截水沟，避免路基雨水进入 U 型槽内。

②根据项目建设内容，拟设雨水泵站，立交低点的雨水汇集一处后通过雨水泵站提升后接入新建排水明渠项，泵站统一收集四环路主线及各匝道的雨水。

③定期检查泵房主备水泵、备用电源（发电机）、出水管道，确保其 100%可随

	<p>时启动。</p> <p>④设置警示牌、涉水线等标志标牌，提醒人员注意积水风险。</p> <p>⑤建议制定雨季洪涝灾害应急预案，明确行政、技术、巡查“3个责任人”，落实抢险人员、设备，以及积水处置措施。同时多部门联动，建立由排水、应急管理、市政、交警、电力等多部门组成的协同作战机制。</p> <p>(2) 应急措施</p> <p>①快速封道与疏导</p> <p>一旦发生严重积水，立即协同交警部门对U型槽进行封闭，在进出口对社会车辆进行疏导与截停，确保抢险作业空间与人员安全。</p> <p>②强排抽水作业</p> <p>调集大型移动排水设备进行抢排。常用设备包括“龙吸水”系列防汛泵车（垂直式、高空式、子母式）、大流量防汛泵车（如3200m³/h、2800m³/h规格）等，采用组合式排涝方案。</p> <p>③应急电力保障：针对泵站停电或市电故障，迅速出动应急发电车抵达现场，为排水泵或应急照明提供临时电力支持，确保关键设备持续运行。</p> <p>④防倒灌与清疏</p> <p>在检查井口等关键位置使用挡水板、沙袋等进行封堵，防止外部雨水倒灌。同时对U型槽边沟及周边排水管网进行紧急疏通清理，保障排水路径畅通。</p>
其他	<p>5.13 环境管理、监理及监测规划</p> <p>(1) 环境管理、监理</p> <p>环境管理分为外部管理和内部管理两部分。外部管理由国家及地方环境保护行政部门实施，内部管理工作分施工期和运营期。施工期由建设单位负责，运营期由地方行政主管部门及建设单位共同负责组织实施，对工程运营期的环境保护规划、保护措施进行优化、组织和实施。</p> <p>工程建设环境监理是工程监理的重要组成部分，建设单位应将施工期间的环境污染控制列入承包内容，环境监理单位受建设单位委托，依照国家及当地政府有关环境保护法律法规和工程承包合同，主要在施工期间对所有实施环保项目的专业部分及工程项目进行监理。</p> <p>(2) 环境监测计划</p> <p>环境监测规划的目的是评价各项减轻环境污染措施的有效性，对项目施工期未曾预测到的环境问题及早做出反应，根据监测数据制定政策，改进或补充环保措施，以使项目对环境的影响降到最低程度，道路建成后主体工程本身不对环评产生影响。本项目环境监测内容主要为施工期环境空气、声环境监测，按施工进展情况开展。具体见下表。</p>

表 5.13-1 施工期环境监测计划一览表

监测内容	监测位置	监测项目	监测频次
大气监测	施工场界	TSP	每季度监测 1 次，每次测 3 天
噪声监测	施工场界、现状敏感点	等效连续 A 声级	每季度监测 1 次，每次测 2 天，每天施工时间昼、夜各测 1 次

5.14 环境竣工验收内容

本项目建设应当严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，落实各项生态保护和生态恢复措施以及污染防治措施。拟建项目建成运营时，建设单位应组织对环保设施进行验收，验收不合格不准投入使用。本项目“三同时”环保验收主要内容见下表。

表 5.14-1 建设项目“三同时”验收一览表

验收类别		验收内容	验收标准或效果
第一部分 环境污染治理			
大气	施工期	洒水抑尘；散落物料在装卸、使用、运输、转运过程中进行遮盖；围蔽施工、清洗进出车辆。	达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中的第二时段无组织排放要求
	运营期	加强交通管理；加强绿化	对周围环境无不良影响
水环境	施工期	①施工人员租用附近民居，施工现场设置移动厕所，施工人员的粪便污水经移动厕所收集后定期抽运。②施工现场设置临时隔油池和沉砂池，施工废水经处理后循环使用，不外排。	污水、雨水等措施落实
	运营期	沿线完善雨水收集系统，包括排水沟、边沟等排水工程设施，	
噪声	施工期	采用低噪声设备、采取施工围挡、局部采用移动式声屏障、对设备安装消声减振装置，避免夜间施工作业。	减少对周围居民区等敏感点的施工噪声污染
	运营期	采用沥青混凝土路面、隔声窗、设置隔离带、加强路面管理等。	采取噪声污染防治措施后，各敏感点可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应声环境功能区噪声限值或《建筑环境通用规范》(GB55016-2021)相应功能房间允许噪声级要
固体废弃物	施工期	建筑垃圾、弃土弃渣由专人集中负责收集，及时运至指定的弃土场处置；生活垃圾收集后交给环卫部门处置。	不会对周边生态环境、水环境等产生影响。
	运营期	环卫部门打扫清运	
第二部分 生态环境保护			
绿化工程	沿线绿化、施工场地植被恢复		降低对生态环境的影响
第三部分 社会经济环境保护			
危险化学品运输事故的防范措施	加固加高防护栏，设置防撞措施、防抛网、警示标识，设置桥面径流收集系统等		是否有设置警示标识及其他应急设备
第四部分 环境管理			

	监测设备、仪器	委托有资质的环境监测机构对噪声等定期进行监测	/	
表 5.14-2 项目竣工环保验收监测计划				
	监测内容	监测位置	监测项目	监测频次
噪声监测	敏感点	选择有学校、医院、住宅等代表性的敏感点，监测点位距离楼前1m，离地1.2m；高层楼房应在1，3，5，9等楼层分别布点	等效连续A声级	监测2天，每天监测4次，昼间（6:00~22:00）、夜间（22:00~24:00，24:00~次日6:00）各2次，每次20分钟
	衰减断面	距离道路中心线40m、60m、80m、120m、200m分别设置监测布点	等效连续A声级	
	24小时连续监测点	不受生产和生活噪声影响的监测点位	等效连续A声级	24小时连续监测，监测1天
环保投资	本项目环保投资总额预计为人民币2060万元，具体见下表，项目总投资151848.22万元，环保投资占项目总投资额的1.35%，与同类行业相比，本项目环保投资成本适中，具有经济可行性。			
	表 5.12-1 项目环保投资估算表			
	阶段	类型	环保措施	投资（万元）
	施工期	废水	①施工人员租用附近民居，施工现场设置移动厕所，施工人员的粪便污水经移动厕所收集后定期抽运。②施工现场设置临时排水沟，临时隔油池，沉砂池，施工废水经处理后循环使用，不外排。	150
		废气	洒水抑尘；散落物料在装卸、使用、运输、转运过程中进行遮盖；围蔽施工、清洗进出车辆。	65
		噪声	采取施工围挡、局部采用移动式声屏障、对设备安装消声减振装置	80
		固体废物	废建筑材料、弃土弃渣由专人集中负责收集，及时运至指定的弃土场处置；生活垃圾收集后交给环卫部门处置。	1000
		生态环境	临时堆土场堆土覆盖，雨季防护措施等。	80
		环境管理与监测费用	施工期环境监理、TSP、噪声监测	20
	运营期	废气	加强道路两侧绿化	225
噪声		采用沥青混凝土路面、隔声窗、设置隔离带、加强路面管理、跟踪监测预留资金等。	440	
合计			2060	

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	做好堆土拦挡和回填利用；做好临时占地恢复工程	相关措施落实，减少水土流失，对周围陆生环境无影响	植被恢复	植被恢复效果达到要求
水生生态	现场修筑隔油池和沉淀池，废水经沉淀后回用于场地洒水，不外排	不对水域造成影响	——	——
地表水环境	沉淀池、隔油沉淀池	施工场地设置	——	——
地下水及土壤环境	——	——	——	——
声环境	合理安排时间和工程进度，选用低噪声设备，设置简易声屏障	符合《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）	采用沥青混凝土路面、隔声窗、设置隔离带、加强路面管理等。	符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类、3类、4a类标准和《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）住宅允许噪声标准
振动	——	——	——	——
大气环境	堆场覆盖、洒水、运输车辆应加盖篷布、采取围挡式施工等	符合广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放浓度	禁止尾气超标排放的机动车通行，加强机动车检测与维修，进行道路绿化，加强车辆管理等措施	区域内环境空气质量达到二级标准
固体废物	弃土方等妥善处置	均运至政府部门指定场所进行回填	——	——
	生活垃圾妥善处	交由环卫处置		

	置			
电磁环境	——	——	——	——
环境风险	加强管理和施工期环境监理,采用钢护筒、钢套筒施工法;设雨水截、排水沟及沉沙池	妥善落实	——	——
环境监测	——	——	——	——
其他	——	——	——	——

七、结论

综上所述，仲恺高新区新一代电子信息产业产学研一体化创新基地及配套基础设施项目符合我国及广东省的产业政策，选址选线合理。项目建设过程中对周边环境主要带来施工噪声、扬尘、废水、固体废物等影响，本报告针对上述可能产生的影响提出了防治措施；项目运营后将主要带来汽车尾气、交通噪声等影响，通过采用路面降噪改造、绿化隔离降噪、交通管控等措施降低对周围环境敏感目标的影响。

在严格落实本报告中提出的各项环保措施、严格遵守各项法律法规的前提下，项目建设及运营可使道路沿线的声环境质量和大气环境质量达标或不劣于现状，从环境保护角度来讲，本项目建设是可行的。**从环境保护角度出发，项目的建设是可行的。**