

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 惠盐高速公路深圳段改扩建项目(金钱坳至荷坳段立体扩建工程)

建设单位(盖章): 深圳惠盐高速公路有限公司

编制日期: 2021年7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	惠盐高速公路深圳段改扩建项目（金钱坳至荷坳段立体扩建工程）		
项目代码	2016-000052-48-02-000145		
建设单位联系人	李均	联系方式	15914033679
建设地点	广东省（自治区）深圳市龙岗县（区）龙城街道、龙岗街道		
地理坐标	起点（114度18分52.8314秒，22度43分42.8338秒） 终点（114度13分26.5181秒，22度41分1.2607秒）		
建设项目行业类别	124 等级公路	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	571000
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" 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）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	1270400.4322	环保投资（万元）	19470.8
环保投资占比（%）	1.53%	施工工期	40个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	涉及生态环境敏感区，设置生态专题； 项目属于公路项目，涉及声环境敏感区，设置声环境专题		
规划情况	《广东省综合交通运输体系发展“十三五”规划》； 《深圳市综合交通十三五规划》。 《广东省高速公路网规划(2019年-2035年)》		
规划环境影响评价情况	<p>1、《广东省高速公路网规划(2019年-2035年)环境影响报告书》及其审查意见</p> <p>根据《广东省生态环境厅关于印发<广东省高速公路网规划(2019-2035年)环境影响报告书审查意见>的函》（粤环审[2020]46号）的要求，“新建及改扩建项目选线不得穿越饮用水源一级保护区。尽量避让饮用水源二级保护区、准保护区，如经充分论证确实无法避让，应对穿越保护区造成的环境影响进行科学论证，采取有效的环境风险防范措施，保障饮用水源安全。新建及改扩建项目选线不得穿越依法设立各类自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态环境敏感区或特殊保护区域。如经充分论证确实</p>		

	<p>无法避让，应按要求办理相关相关手续，强化生态保护和恢复措施，尽量避让和减缓项目建设造成的不良环境影响。”</p> <p>惠盐高速公路深圳段改扩建项目（金钱坳至荷坳段立体扩建工程）（以下简称“项目”）不在该规划范围内。立体层占用松子坑森林公园和基本农田。项目已取得《市林业局关于松子坑森林公园内惠盐高速公路深圳段改扩建项目的选址和设计方案审查意见》（深林函[2021]28号）、《惠盐高速公路深圳段改扩建工程项目占用及补划永久基本农田踏勘论证和深圳市龙岗区土地利用总体规划修改方案暨永久基本农田补划方案专家论证意见》、《广东省自然资源厅关于惠盐高速公路深圳段改扩建项目用地预审意见的函》（粤自然资预函（委）[2021]6号，见附件7）、《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第440307202100018号，见附件7），相关手续已办理齐全，因此，本项目建设与《广东省高速公路网规划(2019年-2035年)环境影响报告书》及其审查意见的要求相符。</p>
<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>1、广东省综合交通运输体系发展“十三五”规划</p> <p>广东省未来的综合运输骨架网布局是：以珠江三角洲为核心，由京广、京九铁路，广州、深圳、珠海机场，广州、深圳、珠海主枢纽港，高速公路、国道主线组成的联系通道与北面各省的联系；由广梅汕铁路、粤东沿海铁路、汕头机场、汕头主枢纽港、高速公路、国道主线组成的通道与粤东及我国东部沿海地区的联系；由西江、广湛、黎湛铁路，粤西沿海高速，湛江机场，湛江主枢纽港，高速公路、国道主干线组成通道沟通粤西及西南地区的联系。建成以广州为枢纽，连接全省地级以上市的高速公路网；形成贯穿东西南北，连接周边省份的铁路网；完善以沿海枢纽港为龙头，层次分明、协调发展的港口体系；构建以广州白云国际机场为枢纽机场，深圳、汕头、珠海、湛江等机场为干线机场的民用航空运输体系；进一步建设广州、深圳地铁等城市交通系统，起步建设连接珠江三角洲主要城市、与港澳衔接的快速轨道交通系统；以信息化、网络化为基础，加快智能型交通运输的发展，推进现代化物流系统的形成；进一步改善粤北山区和广大农村地区交通运输条件。全省基本形成以公路为基础，以铁路为骨干，水运、航空运输协调发展，对外运输通道、省内运输网络和港站主枢纽相互衔接，结构趋于合理，综合运输能力显著增强，运输质量明显提高的综合运输体系。深化交通运输管理体制改革，建立比较完善的交通运输市场</p>

	<p>体系。</p> <p>本项目在现状惠盐高速公路基础上扩建选择原路充分扩容，按照立体复合通道模式进行改扩建，完善高速公路路网，对外联系通道得到扩容，有利于综合运输能力的增强，进一步完善交通运输市场体系。因此本项目与《广东省综合交通发展规划》相符。</p> <p>2、与广东省高速公路网规划的相符性</p> <p>《广东省高速公路网规划》（2020-2035 年）确定了以“十二纵八横两环十六射”为主骨架，70 条加密线和联络线为补充，同时对上一轮的 24 条线路线位进行了优化调整，形成以珠三角地区为核心，沿海城市、港口、机场和铁路枢纽为重点，支撑粤港澳大湾区深度合作发展、引领东西两翼及沿海经济带发展、快捷通达周边省区的高速公路网络。</p> <p>根据规划，本项目是广东省高速公路网的“第五横”的重要组成部分，是联系珠三角核心区与粤东的交通大动脉，是联系深莞惠都市圈核心区与粤东地区的重要高速通道，同时也是联系珠三角与福建等东部沿海地区的重要的省际大通道。改扩建工程在现有惠盐高速的基础上扩建，改扩建项目建成后，将实现交通通道扩容，有效缓解交通压力、改善行车条件，进一步完善国家与省高速公路网络布局，为推进粤港澳大湾区、深圳先行示范区“双区驱动”，打造国际一流湾区和世界级城市群打下坚实基础。因此本项目与《广东省高速公路网规划》（2019-2035 年）相符。</p>
其他符合性分析	<p>1、线路与相关法律、规章的相符性</p> <p>1) 与《森林公园管理办法》的相符性</p> <p>根据《森林公园管理办法》第十条“森林公园的设施和景点建设，必须按照总体规划设计进行。在珍贵景物、重要景点和核心景区，除必要的保护和附属设施外，不得建设宾馆、招待所、疗养院和其他工程设施。”，第十一条“禁止在森林公园毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。采伐森林公园的林木，必须遵守有关林业法规、经营方案和技术规程的规定。”和第十二条“占用、征收、征用或者转让森林公园经营范围内的林地，必须征得森林公园经营管理机构同意，并按《中华人民共和国森林法》及其实施细则等有关规定，办理占用、征收、征用或者转让手续，按法定审批权限报人民政府批准，交纳有关费用。”</p> <p>本项目立体层用地占用松子坑森林公园，不在森林公园范围内设置临</p>

	<p>时工程等。项目已取得《市林业局关于松子坑森林公园内惠盐高速公路深圳段改扩建项目的选址和设计方案审查意见》（深林函[2021]28号，见附件6），该审查意见同意惠盐高速公路深圳段改扩建项目在松子坑森林公园内的选址和设计方案，本项目占用松子坑森林公园已征得森林公园管理机构同意，并已办理相关手续，目前深圳市公园管理中心正在进行松子坑森林公园的调整工作，因此，项目立体层与《森林公园管理办法》的要求不冲突。</p> <p>2) 与《广东省森林公园管理条例》的相符性</p> <p>根据《广东省森林公园管理条例》（2014年修正）第二十六条“森林公园内禁止下列破坏森林资源的行为：（一）猎捕和其他妨碍野生动物生息繁衍的活动；（二）砍伐、损毁古树名木、珍贵树木和其他国家重点保护植物；（三）毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林、破坏景观的行为；（四）排放超标的废水、废气和生活污水以及乱倒垃圾和其他污染物；（五）新建、改建坟墓；（六）法律、法规禁止的其他行为。”</p> <p>本项目立体层永久用地占用松子坑森林公园，不在森林公园范围内设置临时工程等。项目已取得《市林业局关于松子坑森林公园内惠盐高速公路深圳段改扩建项目的选址和设计方案审查意见》（深林函[2021]28号，见附件6），该审查意见同意惠盐高速公路深圳段改扩建项目在松子坑森林公园内的选址和设计方案，本项目占用松子坑森林公园已征得森林公园管理机构同意，并已办理相关手续，目前深圳市公园管理中心正在进行松子坑森林公园的调整工作，因此，项目立体层建设与《广东省森林公园管理条例》的要求不冲突。</p> <p>3) 与《广东省发改委关于加快推进重要现状基础设施重点项目穿越环境敏感区前期工作通知》（粤发改重点〔2016〕174号）的相符性</p> <p>《广东省发展改革委关于加快推进重要现状基础设施重点项目穿越环境敏感区前期工作的通知》（粤发改重点〔2016〕174号）中提出：项目线路要统筹兼顾经济性和生态环境保护，做好线路优化方案，尽可能绕避环境敏感区，优化和完善生态保护措施，确保项目建设与环境保护相协调，减少不利环境影响；对不能绕避的的项目，应进行多方案比选，选择环境综合最优方案。对确需穿越自然保护区、森林公园的项目，在穿越自然保护区和森林公园线路唯一性、生态影响评价和范围、功能区调整可行性论证通过的前提下，允许线路走廊调整为非自然保护区和森林公园，并在自</p>
--	---

然保护区、森林公园区域外缘补划不少于调处面积的自然保护区和森林公园。粤东西北地区可补划为保护区的区域较多，可并联同步开展调整和补划保护区工作。对项目穿越环境敏感区和环评有关审批工作实行同步并联审批，将项目穿越环境敏感区的唯一性和可行性内容纳入环评文件中，在环评文件审查阶段一并审查。

本项目立体层坚持“保护优先、避让为主”的环保选线原则。在设计中，环评提前介入，通过环保选线原则，优先绕避生态敏感区，对于线路穿越松子坑森林公园段，已委托专业机构进行了专题影响评价论证。并将项目立体层穿越环境敏感区的可行性内容纳入环评文件中。

项目已取得《市林业局关于松子坑森林公园内惠盐高速公路深圳段改扩建项目的选址和设计方案审查意见》（深林函[2021]28号，见附件6），该审查意见同意惠盐高速公路深圳段改扩建项目在松子坑森林公园内的选址和设计方案，本项目占用松子坑森林公园已征得森林公园管理机构同意，并已办理相关手续，目前深圳市公园管理中心正在进行松子坑森林公园的调整工作，因此，本项目立体层的建设与粤发改重点（2016）174号文中有关环保的要求不冲突。

4）与《广东省环境保护条例》的相符性

根据《广东省环境保护条例》中第四十七条要求：

“在依法设立的各级自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要水源地、湿地公园、重点湿地以及世界文化自然遗产等特殊保护区域，应当依据法律法规规定和相关规划实施强制性保护，不得从事不符合主体功能区定位的各类开发活动，严格控制人为因素破坏自然生态和文化自然遗产原真性、完整性，在进行旅游资源开发时应当同步建设完善污水、垃圾等收集清运设施，保护环境质量。

森林公园除必要的保护设施和附属设施外，禁止从事与资源保护无关的任何生产建设活动；禁止随意占用、征用、征收和转让林地；禁止种植掠夺水土资源、破坏土壤结构的劣质树种。”

项目已取得《市林业局关于松子坑森林公园内惠盐高速公路深圳段改扩建项目的选址和设计方案审查意见》（深林函[2021]28号，见附件6），该审查意见同意惠盐高速公路深圳段改扩建项目在松子坑森林公园内的选址和设计方案，本项目占用松子坑森林公园已征得森林公园管理机构同意，并已办理相关手续，目前深圳市公园管理中心正在进行松子坑森林公园的

	<p>调整工作，因此，本项目立体层建设与《广东省环境保护条例》的要求不冲突。</p> <p>5) 与古树名木相关法律法规的相符性分析</p> <p>《城市古树名木保护管理办法》（建城[2000]192号）规定如下：</p> <p>第十三条 严禁下列损害城市古树名木的行为：</p> <p>（一）在树上刻划、张贴或者悬挂物品；</p> <p>（二）在施工等作业时借树木作为支撑物或者固定物；</p> <p>（三）攀树、折枝、挖根摘采果实种子或者剥损树枝、树干、树皮；</p> <p>（四）距树冠垂直投影5米的范围内堆放物料、挖坑取土、兴建临时设施建筑、倾倒有害污水、污物垃圾，动用明火或者排放烟气；</p> <p>（五）擅自移植、砍伐、转让买卖。</p> <p>第十四条 新建、改建、扩建的建设工程影响古树名木生长的，建设单位必须提出避让和保护措施。城市规划行政部门在办理有关手续时，要征得城市园林绿化行政部门的同意，并报城市人民政府批准。</p> <p>第十五条 生产、生活设施等生产的废水、废气、废渣等危害古树名木生长的，有关单位和个人必须按照城市绿化行政主管部门和环境保护部门的要求，在限期内采取措施，清除危害。</p> <p>《广东省城市绿化条例》（2014年修正）规定如下：</p> <p>第三十一条 百年以上的树木、稀有珍贵树木、具有历史价值或者重要纪念意义的树木均属古树名木。</p> <p>古树名木实行统一管理，分别养护。城市绿化行政主管部门应当对古树名木进行调查鉴定、建立档案、设置标志，划定保护范围，确定养护管理技术规范，加强管理。古树名木生存地的所属单位和个人，是该古树名木的管理责任单位或责任人，必须按照有关技术规范进行养护管理，城市绿化行政主管部门负责监督和指导。</p> <p>严禁砍伐、迁移或买卖古树名木，因公益性市政建设确需迁移古树名木的，由省建设行政主管部门审核，报省人民政府批准。</p> <p>相符性分析：本项目用地范围涉及5株古树，需进行移植，项目建设单位正在办理相关手续，在古树完成移植且保证存活率的前提下，本项目建设符合《城市古树名木保护管理办法》和《广东省城市绿化条例》的要求。</p> <p>6) 与基本农田相关法律法规的相符性分析</p> <p>《基本农田保护条例》（国务院令第257号）规定如下：</p>
--	---

	<p>第十五条 基本农田保护区经依法划定后,任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区,需要占用基本农田,涉及农用地转用或者征收土地的,必须经国务院批准。</p> <p>第十六条 经国务院批准占用基本农田的,当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划,并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用单位应当按照占多少、垦多少的原则,负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地;没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的,应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费,专款用于开垦新的耕地。</p> <p>占用基本农田的单位应当按照县级以上地方人民政府的要求,将所占占用基本农田耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。</p> <p>《广东省基本农田保护区管理条例》规定如下:</p> <p>第九条 禁止在基本农田保护区内取土、挖砂、采矿、采石、建房、建窑、建坟、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。</p> <p>禁止向基本农田保护区内排放不符合标准的废水、废物、废气。</p> <p>第十条 基本农田保护区经依法划定后,任何单位和个人不得擅自改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区,需要占用基本农田,涉及农用地转用或者征收土地的,必须按《土地管理法》和《土地管理法实施条例》的有关规定办理审批手续。</p> <p>相符性分析:本项目用地范围占用基本农田11407m²。项目已取得《惠盐高速公路深圳段改扩建工程项目占用及补划永久基本农田踏勘论证和深圳市龙岗区土地利用总体规划修改方案暨永久基本农田补划方案专家论证意见》(见附件7)、《广东省自然资源厅关于惠盐高速公路深圳段改扩建项目用地预审意见的函》(粤自然资预函(委)[2021]6号,见附件7)、《建设项目用地预审与选址意见书》(用字第440307202100018号,见附件7),项目已通过踏勘论证评审,评审认为项目建设方案符合供地政策和保护耕地、节约集约用地要求,用地选址和用地规模比较合理,规划修改方案和基本农田补划方案切实可行,因此,本项目建设与《基本农田保护条例》和《广东省基本农田保护区管理条例》的要求不冲突。</p>
--	--

	<p>7) 与深圳市基本生态控制线相关法规的相符性分析</p> <p>核查《深圳市基本生态控制线优化调整方案(2013)》, 本项目占用深圳市基本生态控制线长度约11.021 km。</p> <p>《深圳市基本生态控制线管理规定》(深圳市人民政府第145号令)、《深圳市人民政府关于修改<深圳经济特区禁止销售燃放烟花爆竹管理规定>等三项规章的决定》(深圳市人民政府第254号令)规定如下:</p> <p>除下列情形外, 禁止在基本生态控制线内进行建设:</p> <p>(一) 重大道路交通设施;</p> <p>(二) 市政公用设施;</p> <p>(三) 旅游设施;</p> <p>(四) 公园;</p> <p>(五) 与生态环境保护相适宜的农业、教育、科研等设施。</p> <p>前款所列建设项目应作为环境影响重大项目依法进行可行性研究、环境影响评价及规划选址论证。</p> <p>上述建设项目在规划选址批准之前, 应在市主要新闻媒体和政府网站公示, 公示时间不少于30日。</p> <p>本项目属于重大道路交通设施, 不属于禁止建设类项目。本项目已于2021年4月8日在深圳市规划和自然资源局官网上公示。因此, 本项目的建设与《深圳市基本生态控制线管理规定》(深圳市人民政府第145号令)、《深圳市人民政府关于修改<深圳经济特区禁止销售燃放烟花爆竹管理规定>等三项规章的决定》(深圳市人民政府第254号令)不冲突。</p> <p>2、与《高速公路建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》的相符性</p> <p>根据《高速公路建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》有关规定:</p> <p>第二条: 项目符合环境保护相关法律法规和政策要求, 符合相关路网规划、规划环评及审查意见要求。</p> <p>符合性分析: 本项目立体层符合环境保护相关法律法规和政策要求, 符合《广东省高速公路网规划》及其环评审查意见。</p> <p>第三条: 项目选址选线及施工布置不得占用自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、永久基本农田等依法划定禁止开发建设的环境敏感区。</p> <p>符合性分析: 项目已取得《市林业局关于松子坑森林公园内惠盐高速</p>
--	---

	<p>公路深圳段改扩建项目的选址和设计方案审查意见》（深林函[2021]28号，见附件6），该审查意见同意惠盐高速公路深圳段改扩建项目在松子坑森林公园内的选址和设计方案；项目已取得《惠盐高速公路深圳段改扩建工程项目占用及补划永久基本农田踏勘论证和深圳市龙岗区土地利用总体规划修改方案暨永久基本农田补划方案专家论证意见》（见附件7）、《广东省自然资源厅关于惠盐高速公路深圳段改扩建项目用地预审意见的函》（粤自然资预函（委）[2021]6号，见附件7）、《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第440307202100018号，见附件7），项目已通过踏勘论证评审，评审认为项目建设方案符合供地政策和保护耕地、节约集约用地要求，用地选址和用地规模比较合理，规划修改方案和基本农田补划方案切实可行。因此，本项目的建设与本条规定不冲突。</p> <p>第四条：项目经过声环境敏感目标路段，优化线位，分情况采取降噪措施，有效控制噪声影响。施工期合理安排施工时段，选用低噪声施工机械及隔声降噪措施，避免噪声扰民。结合实际情况采用合理工程形式，采取低噪声路面技术、设置减速禁鸣标志等措施降低噪声源强。对预测超标的声环境敏感目标采取设置声屏障、安装隔声窗、搬迁或者功能置换等措施。</p> <p>声环境质量达标的，项目实施后声环境质量原则上仍须达标；声环境质量不达标的，须强化噪声防治措施，确保项目实施后声环境质量不恶化。</p> <p>项目经过规划的居民住宅、教育科研、医疗卫生等噪声敏感建筑物用地路段，预留声屏障等噪声治理措施实施条件。结合噪声预测结果，对后续规划控制提出建议。</p> <p>符合性分析：根据项目特点，结合敏感点预测结果，本项目拟采取的降噪措施有低噪声路面、降噪型伸缩缝、绿化、声屏障、隔声窗等综合措施，确保项目实施后沿线敏感点声环境质量满足相关规定要求。并结合项目实际情况，提出规划控制建议。详见本报告表声环境影响预测分析和降噪措施分析章节。项目与本条规定相符。</p> <p>第五条：项目经过耕地、林地集中路段，结合工程技术经济条件采取增大桥隧比、降低路基、收缩边坡等措施。合理控制取弃土场数量。对取弃土场、临时施工场地、施工便道等采取措施防止水土流失，加强生态恢复措施，有效减缓生态影响。</p> <p>涉及自然保护区、风景名胜区、重要湿地等生态敏感区的，应优化线</p>
--	---

	<p>位、工程形式和施工方案，结合生态敏感区的类型、保护对象及保护要求，采取有针对性的保护措施，减缓不利环境影响。</p> <p>对重点保护及珍稀濒危野生动物重要生境、迁徙行为造成影响的，采取优化工程形式和施工方案、合理安排工期、设置野生动物通道、运营期灯光及噪声控制以及栖息地恢复、生态补偿等措施；对古树名木、重点保护及珍稀濒危植物造成影响的，采取避让、工程防护、异地移栽等措施，减缓对受影响动植物的不利影响。</p> <p>符合性分析：项目建设对生态影响及采取的生态保护措施详见报告生态影响分析、措施章节，采取的措施与本条规定相符。</p> <p>第六条：项目涉及饮用水水源保护区或I类、II类敏感水体时，优化工程设计和施工方案，施工期和运营期废水、废渣不得排入上述敏感水体。沿线产生的污水经处理满足标准后回用或排放。</p> <p>隧道工程涉及生态敏感区、居民取水井、泉或暗河的，采取优化施工工艺、开展地下水环境监控、制定应急预案等措施，减缓对地表植被和居民饮水造成的不利影响。</p> <p>符合性分析：本项目不涉及I类水体、II类水体。沿线产生的生活污水采取妥善的污水处理措施，排入周边市政管网，最终进入水质净化厂处置。本项目隧道不涉及生态敏感区、居民取水井、泉或暗河。与本条规定相符。</p> <p>第七条：隧道进出口或通风竖井以及排风塔临近居民区或环境敏感区的，应采用优化布局或采取大气污染防治治理措施，减缓环境影响。沿线供暖设备排放大气污染物的，应采取污染防治措施，确保各项污染物达标排放。沿线产生的固体废物分类妥善处置。</p> <p>相符性分析：本项目隧道口和风井临近范围内无大气环境保护目标。项目沿线不涉及供暖设备，产生的固体废物要求分类处置。与本条规定相符。</p> <p>第八条：对于存在环境风险路段，在确保安全和可行的前提下，采取加装防撞护栏、设置桥（路）面径流收集系统和收集池等风险防范措施。提出风险防范应急预案的编制要求，建立与当地政府相关部门和受影响单位的应急联动机制。</p> <p>相符性分析：本项目立体层仅限通行非危化品车辆，因此，立体层无明显风险源。与本条规定相符。</p> <p>第九条：改、扩建项目应全面梳理现有工程存在的环保问题，提出整</p>
--	--

	<p>改措施。</p> <p>相符性分析：报告中对现有工程存在的环保问题进行了梳理，并提出了“以新带老”的措施。与本条规定相符。</p> <p>第十条：按导则及相关规定要求制定生态、噪声、水环境等的监测计划，根据监测结果完善环境保护措施。明确施工期环境监理、运营期环境管理的要求。</p> <p>相符性分析：报告按照上述要求制定了环境监测计划、环境监理和环境管理要求与规定。与本条规定相符。</p> <p>第十一条：对环境保护措施进行深入论证，确保其科学有效、切实可行，合理估算环保投资，明确了措施实施的责任主体、实施时间和实施效果。</p> <p>相符性分析：报告涵盖了上述内容，与本条规定相符。</p> <p>第十二条：按相关规定开展信息公开和公众参与。</p> <p>相符性分析：本项目为报告表项目，根据《环境影响评价公众参与办法》，不需要开展公众参与工作。与本条规定相符。</p> <p>综上，本项目与《高速公路建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》相符。</p> <p>3、与“三线一单”的相符性</p> <p>1) 生态保护红线</p> <p>根据本项目用地预审与选址意见书（附件7），本项目用地涉及生态保护红线。根据《自然资源厅办公室关于转发自然资源部国土空间用途管制司建设用地审查要点的函》（自然资用途管制函[2020]15号），涉及占用生态保护红线确实难以避免的准入项目，由省级人民政府组织论证并出具不可避让的论证意见。根据《关于国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》规定，该项目属于“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施”，允许进入生态保护红线。根据《广东省人民政府办公厅关于印发广东省推进基础设施供给侧结构性改革实施方案配套文件的通知》（粤府办[2017]58号），高速公路改扩建项目，涉及生态保护区的，若项目采用沿旧路两侧或单侧扩建，免除唯一性论证环节。根据《关于全省市县级国土空间规划编制培训工作会议地市诉求回应意见的函》（粤自然资规划[2020]2659号），在过渡期国家批复我省生态保护红线成果前，建设项目占用生态保护红线且符合《关于国土空间规划中统筹划定落实三</p>
--	---

	<p>条控制线的指导意见》规定的可以占用的情形的，可不提供省政府出具的占用生态保护红线不可避免的论证意见，可先行通过审查。因此，本项目用地符合生态保护红线的相关规定。</p> <p>2) 环境质量底线</p> <p>大气环境：根据深府[2008]98号文件《关于颁布深圳市环境空气质量功能区划的通知》，本项目所在区域属于二类环境空气质量功能区，高速公路自身不产生废气，对大气环境影响较小。</p> <p>地表水环境：本项目位于龙岗河流域，根据《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环[2011]14号）、深府[1996]352号文件《关于颁布深圳市地面水环境功能区划的通知》，龙岗河属农业景观用水区，水质目标为III类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的III类标准；松子坑水库水质目标为II类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的II类标准。项目生活污水经预处理后排入市政污水管网，对水环境影响较小。</p> <p>声环境：根据《市生态环境局关于印发<深圳市声环境功能区划>的通知》（深环[2020]186号），本项目所在区域为1、2、3、4a类声功能区，项目采取设置声屏障、隔声窗等降噪措施后，各声环境敏感点声环境功能区达标或室内声环境质量满足《民用建筑隔声设计规范》（GB 50118-2010）的标准要求。</p> <p>综上，本项目与“三线一单”环境质量底线相符。</p> <p>3) 资源利用上线</p> <p>项目营运过程中能够有效地利用资源，且相对于区域资源利用总量，项目资源消耗量较少，本项目与“三线一单”资源利用上线相符。</p> <p>4) 生态环境准入清单</p> <p>根据《深圳市人民政府关于印发深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（深府〔2021〕41号）、《深圳市生态环境局关于印发深圳市环境管控单元生态环境准入清单的通知》（深环〔2021〕138号），本项目所在地属于优先管控单元和一般管控单元（见附图8）。</p> <p>①、一般管控单元</p> <p>本项目用地主要位于宝龙街道一般管控单元，管控要求如下：</p> <p>1.以自主创新为驱动力，聚焦战略性新兴产业，打造深圳国家高新区龙岗园区；大力发展生物药产业，加强与国内外生物研究的高等院校和科研</p>
--	--

	<p>院所合作，落地产业相关科技基础设施，打造宝龙生物药创新发展先导区；依托土地优势，打造东部制造业主力企业集聚区。重点发展AIoT产业、绿色能源产业、通用电子元器件产业、生命科学产业、ICT产业，并将地方优势产业、半导体产业、生活服务业作为配套产业。</p> <p>2.严格水域岸线等水生态空间管控，依法划定河湖管理范围。落实规划岸线分区管理要求，强化岸线保护和节约集约利用。</p> <p>3.河道治理应当尊重河流自然属性，维护河流自然形态，在保障防洪安全前提下优先采用生态工程治理措施。</p> <p>4.执行全市和龙岗区总体管控要求内能源资源利用维度管控要求。</p> <p>5.污水不得直接排入河道；禁止倾倒、排放泥浆、粪渣等污染水体的物质。</p> <p>6.生产、储存、运输、使用危险化学品的企业及其他存在环境风险的企业，应根据要求编制突发环境事件应急预案，以避免或最大程度减少污染物或其他有毒有害物质进入厂界外大气、水体、土壤等环境介质。</p> <p>本项目为高速公路，属于重大道路交通设施；项目用地符合法定图则要求，对土地利用结构影响较小；项目施工期、运营期产生的污水、废水均不直接排入河道，施工产生的泥浆、钻渣等均不向水体倾倒、排放。因此，本项目的建设符合单元管控要求。</p> <p>②、优先保护单元</p> <p>本项目部分用地位于深圳松子坑市级森林自然公园和松子坑水库饮用水水源保护区（宝龙片），该单元属于优先保护单元，包括生态保护红线、大气环境一般管控区、水环境一般管控区、水环境优先保护区、江河湖库优先保护岸线、江河湖库重点管控岸线，管控要求如下：</p> <p>1.深圳松子坑市级森林自然公园按照《森林公园管理办法》《广东省森林公园管理条例》及相关法律法规实施保护管理，森林公园内不得建设破坏森林资源和景观、妨碍游览、污染环境的工程设施；森林公园生态保护区和游览区内不得设立各类开发区，不得建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院等与森林资源保护无关的其他建筑物。</p> <p>2.单元为严格保护区域，必须逐步腾出不符合生态功能保护要求的用地，除重大道路交通设施，市政公用设施，旅游设施，公园与生态环境保护相适宜的现代农业、教育、科研等建设项目外禁止任何开发建设活动。</p> <p>3.单元发展生态旅游业应以保护好自然生态环境为前提，严格控制旅游</p>
--	---

	<p>开发建设运营活动对自然植被的干扰强度。</p> <p>4.松子坑水库饮用水水源保护区按照《深圳经济特区饮用水源保护条例》及相关法律法规实施管理，保障饮用水安全；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，二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。</p> <p>5.江河湖库优先保护岸线段，严禁破坏水环境生态平衡、水源涵养林、护岸林、与水源保护相关的植被的活动。</p> <p>6.江河湖库重点管控岸线段，严格水域岸线等水生态空间管控，依法划定河湖管理范围。落实规划岸线分区管理要求，强化岸线保护和节约集约利用。</p> <p>7.江河湖库重点管控岸线段，河道治理应当尊重河流自然属性，维护河流自然形态，在保障防洪安全前提下优先采用生态工程治理措施。</p> <p>8.开展外来物种入侵情况调查，掌握外来物种的分布情况，提高风险评估技术；对危害较大的入侵种实施综合治理，综合化学防除、生态防除、机械防除综合控制入侵生物，有效保护生物多样性，提升生态资源质量。</p> <p>9.加快饮用水源地应急能力建设，定期开展突发环境事件应急处置演练，推动水源地应急物资储备、应急监测及突发环境事件处理处置。</p> <p>本项目属于重大道路交通设施，不属于禁止建设活动；本项目用地不涉及松子坑水库饮用水水源保护区。因此，本项目的建设符合单元管控要求。</p> <p>综上，本项目的建设符合生态环境准入清单的要求相符。</p>
--	--

二、建设内容

<p>地理位置</p>	<p>立体层位于深圳市龙岗区龙城街道、龙岗街道，起于金钱坳立交（YK41+600），终于荷坳立交（YK52+620.822），终点处与机荷高速公路建设起点相衔接。项目地理位置图见附图 3。</p> <p>立体层道路两侧主要包括建设用地、松子坑森林公园、基本农田，主要建筑物为厂房、住宅、学校和医院，沿线共 35 处敏感点。</p>
<p>项目组成及规模</p>	<p>1、项目概况</p> <p>惠盐高速公路深圳段改扩建项目分立体层和地面层，上层为立体层以服务中长途交通为主，采用高架桥或隧道的方式，下层为地面层，以服务中短途交通为主。地面层在 2017 年 9 月已取得环评批复（深环批[2017]100047 号）。</p> <p>本项目为惠盐高速公路深圳段改扩建项目（金钱坳至荷坳段立体扩建工程）。立体层为双向八车道高速公路，设计车速 100km/h，采用双侧桥+终点隧道形式布置，起于金钱坳立交，终点位于荷坳立交处并与机荷高速以隧道方式衔接。路线左幅设计范围为 ZK41+600~ZK52+498.484，路线长 10.898km，其中主线桥梁总长 8101.0 m；右幅设计范围为 YK41+600~YK52+620.822，路线长 11.021km，其中主线桥梁总长 8363.0 m。荷坳隧道 1 处，隧道分南北幅，南幅（左线）长 1.824 km，北幅（右线）长 1.835 km。涵洞 3 道，通道 2 处，桥隧过渡段箱涵 1 道，0.532km。互通立交 1 处，上下匝道 1 对，管理养护中心 1 处。立体层投资估算约为 127.04 亿元。本项目立体层仅限通行非危化品车辆。工程内容包括：路基工程、路面工程、桥涵工程、隧道工程、互通式立交、交通工程及沿线设施等。</p> <p>根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《深圳市生态环境局关于印发<深圳市建设项目环境影响评价审批和备案管理名录（2021 年版）>的通知》（深环规[2020]3 号）等的要求，本项目属于“五十一、交通运输业、管道运输业”中“124 等级公路”的“涉及环境敏感区的其他项目”，需编制审批类环境影响报告表。</p> <p>2、项目基本情况</p> <p>项目名称：惠盐高速公路深圳段改扩建项目（金钱坳至荷坳段立体扩建工程）</p> <p>建设单位：深圳惠盐高速公路有限公司</p> <p>建设地点：立体层位于深圳市龙岗区龙城街道、龙岗街道，起于金钱坳立交（YK41+600），终于荷坳立交（YK52+620.822），终点处与机荷高速公路建设起点相衔接。项目地理位置图见附图 3。</p> <p>主体内容及规模：</p> <p>惠盐高速公路深圳段改扩建项目分立体层和地面层，上层为立体层以服务中长途交通为主，采用高架桥或隧道的方式，下层为地面层，以服务中短途交通为主。地面层在 2017</p>

年9月已取得环评批复（深环批[2017]100047号）。

立体层为双向八车道高速公路，设计车速100km/h，采用双侧桥+终点隧道形式布设，起于金钱坳立交，终点位于荷坳立交处并与机荷高速以隧道方式衔接。路线左幅设计范围为ZK41+600~ZK52+498.484，路线长10.898km，其中主线桥梁总长8101.0m；右幅设计范围为YK41+600~YK52+620.822，路线长11.021km，其中主线桥梁总长8363.0m。荷坳隧道1处，隧道分南北幅，南幅（左线）长1.824km，北幅（右线）长1.835km。涵洞3道，通道2处，桥隧过渡段箱涵1道，0.532km。互通立交1处，上下匝道1对，管理养护中心1处。本项目立体层对接深中通道，因此，立体层与深中一致，仅限通行非危化品车辆。

项目性质：改扩建项目。

工程内容：路基工程、路面工程、桥涵工程、隧道工程、互通式立交、交通工程及沿线设施等。

项目投资：本项目投资估算约为127.04亿元。

主要技术指标：见下表。

表 2-1 主要技术指标表

项目	单位	立体层
公路等级	/	高速公路
车道数	道	双向8车道
设计速度	km/h	100
汽车荷载等级	/	公路-I级
路基宽度	m	20（半幅）
中央分隔带宽度	m	--
行车道宽度	m	4×3.75
最小平曲线半径（一般值）	m	700
不设超高平曲线半径	m	4000
最大纵坡%	%	4
停车视距	m	160
大桥、特大桥宽度	m	20

3、建设内容

(1) 路基工程

1) 路基标准横断面

本项目立体层主要断面为新建的桥+隧的形式，主要位于桥隧路段的过渡段，及上下匝道与地面层衔接处。主线路基段采用如下图所示的在原路南侧布局分离式路基的形式。半幅路基宽度20.5m 具体尺寸见下表。

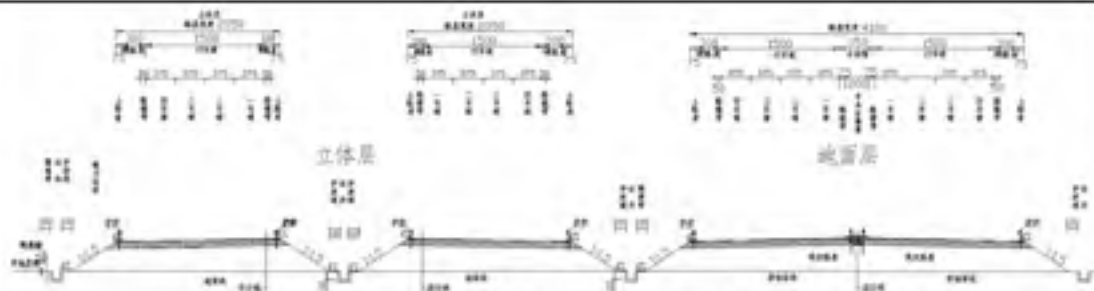


图 2-1 立体层分离式路基断面图

表 2-2 半幅路基尺寸

半幅宽度	20.5m
行车道宽度	4×3.75m
左侧硬路肩（含左侧路缘带 0.5m）	1.0m
右侧硬路肩（含右侧路缘带 0.5m）	3.0m
上路肩	2×0.75m

2) 一般路基设计

A、填方路基

本项目主线分离式路基的填方比例较高，无高填路段。填方路基的拼接作业按以下顺序完成：①拼宽填方路基坡脚范围内地基清表 20cm~30cm，原路堤边坡清表 30cm。②在原路基坡脚开挖第一级台阶，台阶尺寸均统一按宽 1.5m 高 1m 控制。填前夯实后，分层回填合格的路基填料，对于填高大于 4m 的路基，在高出原地表 50cm 处设一层 6m 宽钢塑格栅。③为保障通车状态下的路基稳定，下级台阶及拼宽路基回填并压实后方可进行上一级台阶的开挖。④挖台阶填筑时应注意开挖老路渗水引起拼接部难压实现象，必要时对拼接部开挖平台进行翻挖掺水泥处理，具体现场确定。⑤在上路床底部及顶部各铺设一层 5m 宽钢塑格栅。⑥上路床范围填筑最大粒径≤10cm 的合格填料至路床顶面，压实并验收后实施路面工程。

B、挖方路基

本项目主线分离式路基的挖方比例较低，无深挖路段。挖方路基的拼接作业按以下顺序完成：①按设计坡率和防护形式，完成对既有路堑边坡的拓宽刷坡或改造，必须将防护工程完成后方可开始后续工序。②一般情况开挖至路床顶面。挖方路段路面结构层下设有 20cm 厚级配碎石垫层（属于路面结构层），在路面结构施工前，应根据设计的土基回弹模量检查对应路段路床情况，待监理确认后方可进行施工。若土基回弹模量不合格，超挖至路床顶面以下 60cm 处，填筑 60cm 厚未筛分碎石至路床顶面。

C、陡坡路基

地面横坡或纵坡缓于 1:5 时可直接在天然地面上填筑路堤；为 1:5~1:2.5 时，原地面应挖台阶，台阶宽度不小于 2m，并设置 4% 的内向倾斜坡度；陡于 1:2.5 时，验算路堤整体沿基底及基底下软弱层滑动的稳定性，抗滑安全系数不得小于 1.3，当基岩面上的覆盖层较薄时，先清除覆盖层再挖台阶；当覆盖层较厚且稳定时，可予保留。

D、沿河、池塘、山塘水田段路基

本标段无沿河路段，对于池塘路段，使用清淤后换填的工艺处理。

施工工艺：围堰——排水疏干——挖淤——分层换填宕渣——分层碾压——水塘原边缘标高以上填筑砂砾石层——铺设钢塑格栅。

E、挖方高边坡（深挖路堑）

立体层存在 2 处挖方高度大于 20m 的路堑段。一处位于隧道洞口南侧（Z1K0+850~Z1K1+000），另一处因立体层桥墩设置于地面层深路堑坡面上（ZK44+470~ZK44+750）。

a) ZK44+470~ZK44+750 段

坡高 7.6~44.2m，长度为 350m。防护支挡方案：立体层桥墩布局避开锚索框架支挡区（K44+561.5~K44+615.5）。考虑到该处边坡一旦失稳将引发二次事故，因此，计划将锚索框架区之外的地面层第一级边坡改用桩板式挡墙支挡，修复桥墩周边的锚杆框架。

b) 隧道洞口南侧段（Z1K0+850~Z1K1+000）

坡高 1~35m，长度为 250m。防护支挡方案：一级边坡桩板式挡墙墙高 10m（坡率 1:0），二、三级边坡每 10m 一级，预应力锚索框架植草（坡率 1:0.75），第四级土工格式植草（坡率 1:1）。

F、低填浅挖路基

当路基高度 $H \leq$ 路面结构+路床 80cm-清表厚度 30cm（=130cm）时，应对清表面以下的路床区域超挖后分层回填宕渣，此处的宕渣最大碾压厚度按 20cm 控制。对于水田路段难于达到压实度要求时，适当增厚换填厚度。

G、结构物台背路基

为了减少结构物台背路基的不均匀沉降，桥、涵台背与路基交界处设置过渡段，并采用级配碎石进行填筑，压实度不小于 96%。

3) 特殊路基设计

根据地质调绘及钻探揭露，道路沿线分布的鱼塘地段为新近沉积第四系湖积淤泥（淤泥质土），具较高压缩性，较低强度，呈流塑~软塑状态，属软弱地层。

本项目软弱地基主要以淤泥质粘土、淤泥为主，呈可塑到流塑状具有较松散、承载力低、固结程度差等特征，在该地质条件下，路基稳定不存在问题，但当工后沉降不满足规范要求时，应对地基进行处理。

处理措施：

A、表层没有人工填土的软基路段

a. 地表软土厚度 $h < 3m$ 的地基，一般可采用换填法进行处理；

b. 地表软土厚度 $3m \leq h \leq 5m$ 时，采用就地固化方案进行处理；

c. 地表软土深度 $h > 5m$ 时，通过对经济技术进行比较，选择轻质土路基、挤密碎石桩或管桩复核地基方案。

d. 对于涵洞、通道、桥头路段，变形控制严格，推荐预应力管桩，预应力管桩具有较强适用性，处理质量稳定，施工快，路基沉降低等优点。

B、表层覆盖人工填土的软基路段

根据人工填土的性质、厚度、试验数据，通过计算，综合采取相应处理措施，对人工填土和软土进行合并处治。

a. 对于浅层深度小于 2m 的素填土、杂填土段落采用液压夯实机夯实或换填的处理措施；

b. 对深度小于 4m 的素填土、杂填土段落根据地下水位深度综合考虑，当地下水位深度高于素填土、杂填土埋深时，地下水位以下部分采用石渣换填，地下水位以上部分采用符合要求的路基一般填料换填，当地下水位深度低于素填土、杂填土埋深时，换填部分采用符合要求的路基一般填料换填；

c. 对埋深大于 4m 以上素填土、杂填土路段采用挤密碎石桩或者素砼桩处理。

4) 路基填料与路基压实

A、一般路基填料及压实要求

a) 使用就近挖方土利用及远运土方填筑路基时，尽量采用砂砾石土等强度高、水稳定性好的材料填筑路基，路基填料应符合《公路路基设计规范》（JTGD30-2004）及《公路路基施工技术规范》（JTGF10-2006）的要求。

b) 路堤填方路基应分层碾压，每层虚方厚度不大于 30cm，桥涵、挡墙台后每层虚方厚度不大于 20cm，每一水平层均应采用同类填料筑基；上路床填料中 0.5~4cm 的颗粒应占到 70%以上。

c) 改扩建各路段路基填料宜采用与旧路路基填料一致，或透水性更好的材料填筑以利于新旧路基的衔接。

d) 路基填料强度和粒径要求如上表，路基填料强度不满足规范要求时，视 CBR 值大小确定是否改良处理。

e) 填方路段拼宽路基上路床 0~30cm 范围采用级配碎石填筑。

A、桥头路基填筑

a) 清除地基表土并按设计要求开挖台阶，对于 U 型桥台、柱式桥台、薄壁桥台、肋式桥台盖板涵、箱涵、圆管涵的台背位置换填易于压实的级配碎石。

b) 桥头路堤压实度(重型击实试验法)要求从填方基底或涵洞顶部至路床顶面压实度均达到 97%。

c) 台背填料与路堤或路基之间采用台阶式搭接。路桥施工顺序要求采用先填筑台后路基后施工桥台时，其压实机具要求同一般路基。

5) 取弃土场设计

A、取土场

本项目挖方较多，全线整体为弃土，考虑到施工期间运距及运输困难，原则做到土石方填挖平衡，避免远桩调配利用，小范围内可根据本桩就近调配原则，结合地质情况，确定边坡开挖方案，避免专门设置取土场。

B、弃土场

本项目不设弃土场，弃土运往指定的余泥渣土受纳场处置。

6) 防护设计方案

A、填方边坡防护

①当路基边坡高度 $H \leq 3\text{m}$ 时，采用液压喷播植草防护。

②当路基边坡高度 $H > 3\text{m}$ 时，采用人字形骨架护坡喷播植草防护。

③对于易受水流冲刷、沿河路段，应结合水文条件，考虑水流冲刷的影响，采用浆砌片石护坡设计，保证路基的稳定。

④对于沿池塘段的路基，清除淤泥后，按一般防护处理。

⑤支挡工程：当路基边坡受地形、地物限制需收缩坡脚时，根据边坡高度及地形地质情况、高差、周边环境、地基承载力等情况综合考虑分别设置预制拼装悬臂式挡墙。

⑥对于路线穿越城镇路段，挡墙应尽量结合市政工程做法，采用预制拼装挡墙或生态挡墙，生态挡墙安装绿化槽预留种植花草条件。

⑦对于局部占地受限，且由于地基承载力等原因，不具备设置挡墙进行支挡的路段，可采用泡沫轻质土进行填筑。

B、挖方边坡防护

对于立体层的一般路堑边坡，挖方边坡防护形式有植草+栽植灌木防护、骨架结合植草植树护坡和挂铁丝网喷播植草灌等类型，各种防护形式根据地质条件、边坡高度及周围景观等进行选用。

①土质边坡防护

$H \leq 4\text{m}$ 的一级或最上一级土质路堑边坡，采用液压喷播植草防护。

$4\text{m} < H \leq 10\text{m}$ 的土质路堑边坡，冲刷程度低时采用土工格室喷播植草防护。

$H > 10\text{m}$ 的土质路堑边坡，第一级采用人字形骨架植草防护，第二级采用土工格室喷播植草防护。

②岩质边坡防护

岩质边坡可视岩质风化程度及边坡坡率采用挂铁丝网客土喷播植草灌。

挂铁丝网客土喷播植草灌适用于坡面为碎裂结构的岩质挖方路段，边坡坡率一般不陡于 1:0.75 的边坡。

7) 设计排水方案

路基排水设计包括边沟、截水沟、排水沟和急流槽等。

A、边沟

a) 挖方路段及填方高度小于 80cm 的路段均需设置与路线纵坡一致并不小于 3% 的边沟。

b) 全线挖方段边沟一般情况下采用浅碟形生态边沟；边沟长度较大时，可采用浅碟形+明矩形边沟或明矩形边沟；在路堑深挖方路段，边沟可采用碎落台宽度为 1.0m 的明矩形边沟。

c) 边沟汇集路面水、上坡的边坡流水，其汇水经急流槽流至排水沟、涵洞或人工、自然沟渠内。

d) 对于地下水位较高、裂隙水发育或土基含水量较大的挖方路段，需在边沟下设置碎石盲沟。

B、平台排（截）水沟

a) 挖方路段较高一侧山坡距坡口不小于 5m 处及填方路段较高一侧山坡的坡脚不小于 2m 处设置截水沟。

b) 路堤平台排水沟汇水通过边坡纵向两端边沟与排水沟相接的急流槽引至路堤排水沟处或通过坡面急流槽引至路堤排水沟处；路堑平台截水沟汇水通过边坡纵向两端截水沟引至路堤排水沟处或通过坡面急流槽引至路堑边沟处。

C、排水沟

a) 主线排水沟采用矩形预制排水沟，立交区采用矩形预制排水沟和浅碟形边沟。

b) 填方路基两侧必要时修建横向排水沟，将水流引至附近天然排水系统。

c) 当排水沟与通道路面相交时，通道路面下设置纵向排水涵管与两侧排水沟相连。

d) 项目城镇段现状有雨水系统的路段，路基排水通过排水沟收集后，接入末端沉砂井，再排入现状道路雨水系统；两侧无现状雨水系统的路段，特别是在边沟或排水沟低点处，在排水出口加铺雨水管道，增设一体化雨水提升泵站，排放至附近水体或市政雨水系统中。

D、急流槽

a) 在填方路段，当填土高度不超过 4m 或为路肩挡土墙段，采用分散排水，不设置边坡急流槽；其它填方路段土路肩设立缘石，采用集中排水，边坡设置急流槽，但在凹曲线底部和处于下坡路段的桥头路段，必须设置急流槽。

b) 在超高路段设有横向出水口的地方必须在其一侧设急流槽。

c) 边沟与排水沟相连处需根据地面坡度设置急流槽。

d) 截水沟与自然河沟、排水沟相连处需根据地面坡度设置急流槽。

e) 对于长挖方路段或水流无法排除的特殊山形路段，边沟与截水沟相连处需根据开挖边坡情况设置急流槽。

在斜坡路段的涵洞出入口段，宜根据地面坡度设置急流槽。

E、桥面雨水处置方案

将桥面雨水自桥墩直接引排入地面层排水系统内。路堤段配置横向引水槽接入路堤边沟，路堑段配置路堑边坡踏步式急流槽接入路堑边沟。相应扩容全线与立体层桥面雨水共沟的地面层边沟尺寸。排水困难路段，需借助沿线市政雨水管排水，相应配置必要的集水井及排水管。

F、重要工点排水方案

在隧道洞口外设置过水断面不小于4平米的排水箱涵，向北依次下穿并收集立体层隧道外4条边沟的雨水，下穿地面层路基后排入龙岗河。

(2) 路面工程

1) 设计标准

路面设计采用双轮组单轴载 100KN 作为标准轴载 (BZZ-100)。设计年限：沥青混凝土路面 15 年。

2) 路面结构设计方案

本项目立体层路面结构见下表。

表 2-3 立体层分离式路基路面结构方案

序号	结构层次	厚度/cm	结构形式与混合料类型
1	上面层 (新建)	4	SBS 改性 SMA-13
2	中面层 (新建)	6	SBS 改性 AC-20C
3	下面层 (新建)	10	ATB-25 沥青碎石层
4	下封层+透层 (新建)	/	改性乳化沥青
5	上基层 (新建)	20	水泥稳定碎石
6	中基层 (新建)	20	水泥稳定碎石
7	下基层 (新建)	20	水泥稳定碎石
8	底基层 (新建)	20	级配碎石
9	总厚度	100	/

表 2-4 桥面铺装结构

结构层次	厚度及结构形式
铺装上面层	4cm SMA-13 (改性沥青)
铺装下面层	6cm AC-20C(改性沥青)
防水粘结层	SBS 改性热沥青
总厚度	10cm

表 2-5 隧道铺装结构

结构层次	厚度及结构形式
铺装上面层	4cm SMA-13 (改性沥青)
铺装下面层	6cm AC-20C(改性沥青)
基层	26cm 水泥稳定碎石
底基层	20cm C20 贫混凝土
整平层	15cm C20 贫混凝土
总厚度	71cm

(3) 桥涵工程

本项目立体层新建桥梁总长 22638.9m/18 座，其中主线特大桥 16464.0m/9 座，上下匝道桥 3259m/4 座，临时匝道桥 1793m/2 座，接隧道匝道桥 1122.9m/2 座。

表 2-6 立体层桥梁概况

类别		立体层左线		立体层右线		合计
路线总长		10898.5 m		11020.8 m		21919.3m
主线桥梁总长		8101.0 m		8363.0 m		16464.0m
主体桥梁	等宽段	7450.8m	占左线桥梁总长 92.0%	7103.7m	占右线桥梁总长 85.3%	14554.5m
	变宽段	650.2 m	占左线桥梁总长 8.0%	1259.3m	占右线桥梁总长 14.7%	1909.5 m
普通节点桥梁	50m < L ≤ 70m	462.0 m	跨越路口、道路 等, 共 3 座	214.0 m	跨越路口、道路、 河流等, 共 6 座	676.0 m
	70m < L ≤ 130m	959.0 m		760.0 m		1719.0 m
	小计	1421.0m		974.0 m		2395.0 m
特殊节点桥梁		-	-	280.0 m	跨惠盐高速	280.0 m
匝道桥梁 (半径 R ≥ 150m)		6174.9 m				6174.9 m

根据桥梁的宽度、跨径、位置等条件, 把桥梁划分为主体桥梁, 普通节点桥梁、特殊节点桥梁和匝道桥梁。

a) 主体桥梁为跨径 50m 以下的主线桥梁, 左右线合计 16.464km, 占全部桥梁总长的 72.7%;

b) 普通节点桥梁是跨径在 50m 到 200m, 对景观无特殊要求的节点桥梁, 初步统计该类桥梁长度为 2.395km, 占比 10.6%;

c) 特殊节点桥梁是跨径较大且有景观提升要求的节点桥梁, 本项目主要有两处跨径需求较大的节点, 总长度约 280m, 占比 1.2%。

各类桥梁布设情况详见附表 1~3。

1) 主体桥梁

A、桥型方案

主体桥梁上部结构型式采用节段拼装混凝土箱梁、钢箱梁方案。

节段拼装箱梁方案采用平衡悬臂拼装法和整孔拼装法施工。

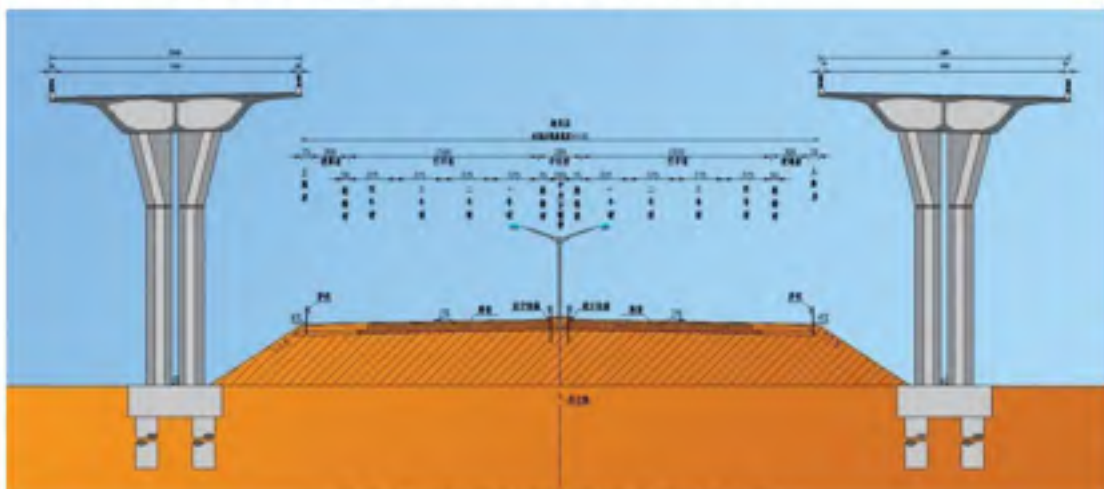


图 2-2 节段拼装箱梁单箱双室方案

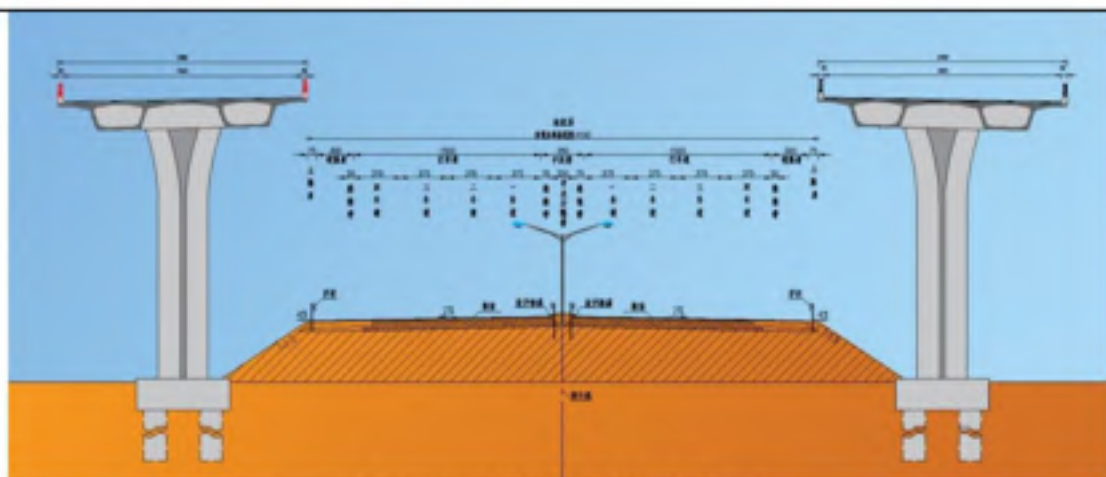


图 2-3 节段拼装箱梁双箱单室方案



图 2-4 节段预制拼装箱梁方案效果图

钢箱梁：钢构件在在工厂集中制作，现场拼装。

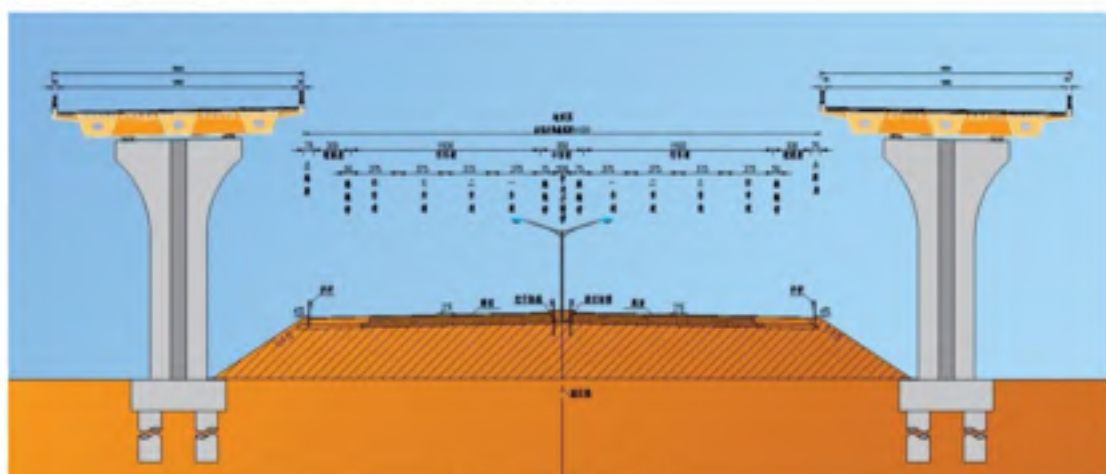


图 2-5 钢箱梁方案



图 2-6 钢箱梁方案效果图

B、桥梁装配化方案

桥梁结构体系采用全刚构体系；当条件受限时，采用部分刚构体系作为补充。施工方案采用平衡悬臂拼装方案。预应力体系推荐采用体内束为主的混合布束方案。

C、桥墩装配化方案

本项目立体层桥梁下部拟采用柱式墩和门架墩。连接方式建议采用可检、可视的锥套+湿接缝连接。

I、柱式墩工艺工序

预制墩柱施工工序：施工承台并在承台中预埋墩柱钢筋，钢筋位置与预制墩柱底部的主筋位置相对应；工厂制作墩柱预制节段，预制节段底部接头区仅浇筑墩柱主筋内侧一定范围内的混凝土，使墩柱主筋裸露于外；墩柱预制节段运输至桥位处；对承台顶面进行清理，对承台中预埋主筋进行检查、调整，给每根预埋钢筋套上锥套锁紧接头；预制节段吊装至承台上方，调整预制节段位置使墩柱底部钢筋与承台中预埋钢筋对正；临时固定预制墩柱位置；将锥套锁紧接头套件移至承台预埋钢筋-墩柱底部主筋相接处，然后用夹紧钳将锥套夹紧；绑扎墩柱主筋外侧箍筋；浇筑混凝土，养生至设计强度后拆模；重复以上工序至所有墩柱节段拼装完成；拆除各拼接面处临时固结措施，并进行墩柱外表面的修饰，完成墩柱施工。

墩梁固结施工工序：预制墩柱顶节段预制时将主筋伸出节段顶面；在预制 0#块安装时，将预留主筋伸入预制 0#块内部，预制 0#块预留孔道及开窗；对 0#块进行线形调整、临时锚固后，进行墩柱与预制 0#块湿接头钢筋、模板作业，浇筑墩柱与预制 0#块湿接头混凝土，完成墩梁固结施工。

II、门架墩施工工序

墩柱施工的主要工序为：现浇承台施工时，承台内部预埋竖向预留主筋。墩身节段预

制时，节段底部对应位置预埋灌浆套筒，并将预留主筋伸出节段顶面。节段预制墩柱安装时，在承台顶面设置 TGM60 高强砂浆垫层，墩柱节段间设置 2.5mm 环氧胶黏剂层。拼接时，各节段顶面预留主筋穿入上节段底部预埋灌浆套筒内，并在接缝处设置临时固结措施。随后对套筒灌浆，待砂浆强度达到要求后，安装下一节段。重复以上工序至所有墩柱节段拼装完成，随后拆除各拼接面处临时固结措施，并进行竖向湿接缝施工。待接缝施工完成后进行墩柱外表面的修饰，完成墩柱施工。墩柱拼装完成时，柱间湿接缝施工可同 0#块安装施工同步进行。

墩梁连接施工工序为：

中墩与主梁采用墩梁固结工艺施工：墩身顶节段与上部预制 0#块通过现浇湿接头连接。预制墩柱顶节段预制时将主筋伸出节段顶面，在预制 0#块安装时，将预留主筋伸入预制 0#块内部，预制 0#块预留孔道及开窗。进行线形调整、临时锚固后，在 0#块内部浇筑混凝土，完成墩梁固结施工。

过渡墩与主梁间设置支座；墩柱拼装完成后，吊运安装过渡墩墩顶 0#块，对 0#块进行线性调整、临时锚固后。

2) 普通节点桥梁

对于跨越路口、匝道、河流等桥梁定义为普通节点桥梁。全线普通节点桥梁 12 处。全线普通节点桥梁布设情况见附表 3。

3) 特殊节点桥梁

受沿线高压电塔、居民住宅及规划平行市政道路的限制，全线立体层共 1 段采用单侧布置方案。方案共计 1 处斜跨，此桥位于宝荷路跨越处，立体层右幅斜跨地面层。



图 2-7 特殊节点桥梁方案示意图

4) 匝道桥梁

互通立交里面的匝道桥在半径较大时上部结构以节段预制拼装箱梁为主，对曲线半径较小或断面变化剧烈的路段采用钢混组合结构、钢箱梁或现浇箱梁。

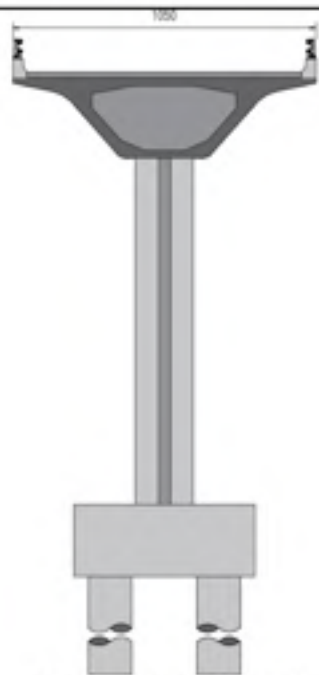


图 2-8 匝道桥梁断面

5) 桥梁跨越水体情况

本项目沿线地表水体桥墩布设情况详见下表。

表 2-7 项目沿线地表水体桥墩布设情况

序号	水体名称	工程形式	与立体层位置关系	水体功能	是否有涉水桥墩
1	松子坑水库	匝道	东侧, 146m	饮用水	无
2	太源水库	桥梁	伴行	景观农业用水	2 个桥墩
3	龙岗河	隧道	伴行	景观农业用水	无
4	南约河	桥梁	跨越		无
5	大源水	桥梁	跨越		无
6	同乐河及其支流	桥梁	跨越		5 个桥墩

(4) 隧道工程

1) 隧道工程概况

设荷坳特长隧道一座，荷坳隧道总长 6.174km，其中惠盐段 1.824km，机荷段 4.35km。

本项目隧道盾构方案各工法分段见下表。

表 2-8 荷坳隧道盾构方案各工法分段表

惠盐段隧道起点	惠盐段隧道终点	惠盐段 ZK 线隧道长度	
ZK50+674.484	ZK52+498.484	1824m	
惠盐段			
区段起点	区段终点	区段长度 /m	工法
ZK50+674.484	ZK51+121.384	446.9	明挖
ZK51+121.384	ZK51+336.818	215.434	叠层暗挖
ZK51+336.818	ZK51+375.944	39.126	明挖

ZK51+375.944	ZK51+446.837	70.893	围堰明挖
ZK51+446.837	ZK51+493.484	46.647	叠层暗挖
ZK51+493.484	ZK51+518.484	25	盾构接收井
ZK51+518.484	ZK52+498.484	980	盾构段
ZK2+220	ZK2+245	25	盾构始发井（位于机荷段）
惠盐段隧道起点	惠盐段隧道终点	惠盐段 YK 线隧道长度	
YK50+785.822	YK52+620.822	1835m	
惠盐段			
区段起点	区段终点	区段长度 /m	工法
YK50+785.822	YK51+444.998	659.176	叠层隧道暗挖
YK51+444.998	YK51+565.128	120.13	明挖叠层隧道段
YK51+565.128	YK51+591.182	26.054	叠层隧道暗挖
YK51+591.182	YK51+616.186	25.004	盾构接收井
YK51+616.186	YK52+620.822	1004.636	惠盐盾构段
YK2+325	YK2+350	25	盾构始发井（位于机荷段）

2) 设计标准

- 公路等级：双向八车道高速公路
- 设计速度：100km/h
- 隧道净宽（标准四车道）：18.25m（0.75+0.75+4×3.75+1.00+0.75）
- 隧道净宽（标准两车道+硬路肩）：12.25m（0.75+0.75+2×3.75+2.50+0.75）
- 隧道净高：5.0m
- 隧道抗震设防烈度：VII度
- 主体结构设计使用年限：100年
- 设计荷载：公路-I级
- 防水等级：一级
- 环境类别：二（a）类；
- 抗震设防：基本地震加速度值为0.1g，按地震基本烈度7度设防，抗震措施提高一度；
- 设计分类：本项目立体层对接深中通道，因此同深中一致按照仅限通行非危化品考虑；
- 钢筋混凝土裂缝宽度控制：迎水面不大于0.2mm；
- 隧道结构抗浮安全系数不计地层侧摩阻力时≥1.05，计地层侧摩阻力时≥1.1；
- 隧道纵向结构变形缝按长度30m左右原则控制。
- 排水标准：暴雨重现期50年。

3) 隧道建设方案

A、平面设计

隧道左线总长约6174m，隧道右线总长约5585m。隧道总体线位布置如下图所示：



图 2-9 荷坳隧道（双洞盾构方案）平面线位图

盾构隧道方案采用双洞分离式单洞叠层方式，每洞四根车道，上层两根，下层两根，上下层车辆行进方向相反，设置连续硬路肩。

B、纵断面设计

荷坳隧道纵断面线位采用“V”坡，最大纵坡 2.5%；最低点位于 14 号线附近下方，最低点隧道设计标高-0.365m，距离 14 号线最小净距 9.21m，下穿龙岗河净距为 3.01m。

C、横断面设计

荷坳隧道为双向八车道标准，采用两车道+应急车道限界需设置 4 孔隧道，为提高结构空间利用率，拟采用上下叠层布置，上、下层均采用两车道+贯通式应急车道限界，限界总宽度 11.25m，结构横断面布置如下图所示。

根据盾构隧道限界布置，采用上、下层均设置应急车道方案时，管片结构内径 16.1m，管片外径 17.5m，管片厚度 0.7m，共需设置两管盾构隧道。

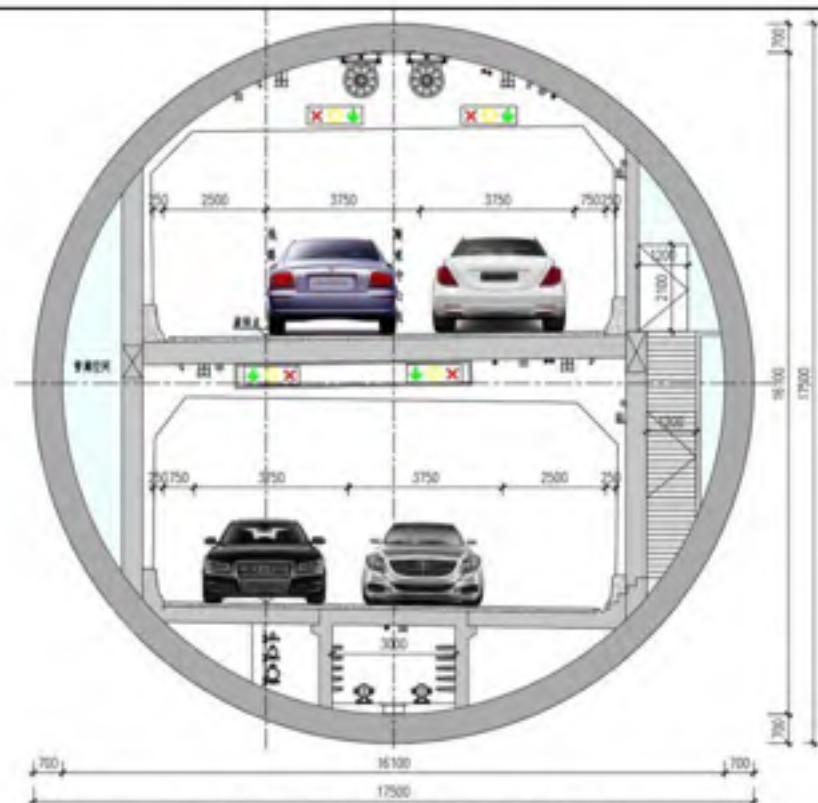


图 2-10 两管设硬路肩方案盾构断面

D、隧道泵房

在左右幅最低点、盾构工作井下部各设置了废水泵房，以收集隧道的冲洗水、结构渗漏水和消防废水等。

为防止敞开段雨水流入隧道，在隧道洞口位置设置雨水泵房，共设置 4 处（其中左右线各设置 2 处），在洞口路面上设置两道横截沟，将雨水拦截汇入到雨水泵房。根据降雨量和汇水面积算得雨水泵房的集水池的容积，并据此配备相应的排水设备。

E、变电所布置

在盾构工作井内各设置一座 10kV 进线总配变电所，每个总配变电所各引入两路 10kV 电源，两路电源同时工作，互为备用，在一路电源停电的情况下另一路电源为整个隧道供电。同时根据负荷分配情况在隧道各消防泵房、雨水泵房各设置一个变电所，电源引自总配提供的 10kV 电源两端接线道路各设置箱式变电所一处，箱式变电所 10kV 电源自就近 10kV 变电所引入。

F、隧道通风系统

本项目立体层南北幅隧道上下层各设置 1 座通风井（共 4 座）。本项目立体层隧道左线排风塔桩号为 ZK51+484，右线排风塔桩号为 YK51+596。隧道上层需风量为 335.4 m³/s，下层需风量为 372.0 m³/s。

对于上层隧道，隧道入口~机荷工作井处排风塔之间废气由风塔集中排放，机荷排风塔~出口间废气由洞口排出，新风通过机荷工作井处新风井集中送入。对于下层隧道，隧道入口~惠盐工作井处排风塔之间废气由风塔集中排放，惠盐排风塔~出口间废气由洞口排

出，新风通过惠盐工作井处新风井集中送入。

G、隧道消防方案

隧道消防系统采用以防为主，防消结合原则。根据现行规范，荷坳沿隧道在纵向行车方向右侧侧壁每隔 50 米设一组消防设备箱，箱内设置固定式水成膜泡沫灭火装置 1 套、双出口消火栓 1 套、8kg 手提式磷酸铵盐干粉灭火器 3 具，在行车方向左侧侧壁每隔 50 米布置一组灭火器箱，内设置 6kg 手提式磷酸铵盐干粉灭火器 4 具。本项目隧道消火栓系统采用常高压供水方案，在隧道两洞口设置高位水池、低位水池及水泵房，消防水泵房内设置 2 台消防水泵，用其将低位水池水加压送至高位水池，由高位水池水流自重引至隧道左右洞消防主管。

H、隧道给水、排水方案

a) 隧道给水

在隧道每端洞口处设置室外消火栓，供消防车、冲洗车加水，室外消火栓直接由市政自来水管网供水。隧道消防水池水源就近由市政自来水管网引取。

b) 雨水系统

隧道进出口路段雨水截排采用新型插入式横截沟。

(5) 互通式立交

1) 设计标准

根据互通式立交的分类、分级和匝道的的设计速度，其设计指标见下表。

表2-9 互通式立交匝道的技术标准表

匝道设计速度		80	60
圆曲线最小半径 (m)	一般值	280	150
	极限值	230	120
竖曲线最小半径 (m)	凸形	一般值	4500
		极限值	3000
	凹形	一般值	3000
		极限值	2000
竖曲线最小长度 (m)	一般值	100	70
	最小值	75	50

2) 互通式立交布置情况

立体层新建金钱坳复合立交 1 处，在龙岗立交与碧新路立交之间东西两侧设置 1 对上下匝道。

表2-10 立体层互通式立体交叉设置一览表

序号	名称	中心桩号(立体层)	互通型式		交叉方式	被交路名称及等级	备注
			互通型式	交叉方式			
1	金钱坳-龙岗复合互通(立体层)	YK44+400	半直连式	立体层主线上跨	深汕、东部过境高速	新建	

A、金钱坳-龙岗互通方案(立体层)

立体层设置一对转向匝道与惠盐高速南北段地面层衔接；近期设置一对直行匝道，与

深汕高速西段相接，并预留远期东延的条件。

表2-11 金钱坳-龙岗互通式立交立体层技术指标表

项目指标		设计速度 km/h	匝道 转向	匝道 形式	匝道 长度 m	最小 半径 m	最大纵坡 %	匝道横断面类型		
匝道名称	匝道方向							匝道横断面类型	宽度 m	变速车 道形式
LT-A	惠州→深圳	80	右转	定向	903.9	280	2.489	Ⅲ型	13.0	双车道
LT-B	深圳→惠州	80	右转	定向	1419.9	280	2.856	Ⅲ型	13.0	双车道
FY	汕头→深圳	60	直行	定向	975.3	1512	2.854	Ⅲ型	12.5	双车道
FZ	深圳→汕头	60	直行	定向	973.4	2000	2.930	Ⅲ型	12.5	双车道



图2-11 金钱坳-龙岗互通方案图

B、上下匝道

本项目拟在碧新路立交处设置一对上下匝道（惠盐高速东→西地面层上立体层、西→东立体层下地面层）。

表2-12 上下层连接匝道技术指标表

项目指标		设计速度 km/h	匝道 形式	匝道长 度 m	最小 半径 m	最大 纵坡 %	匝道横断面类型		
匝道 名称	匝道方向						匝道横断 面类型	宽度 m	变速车 道形式
A	地面（东）→ 立体（西）	60	定向	1177.7	220	3.85	Ⅲ型	12.5	双车道
B	立体（西）→ 地面（东）	60	定向	1119.1	300	3.95	Ⅲ型	12.5	双车道

(6) 附属设施

本项目立体层无新建服务区、收费站；新建管养中心一处，常驻工作人员约 60 人/d，设置收费员集中住宿生活区、新管理中心办公楼，全年工作 365 天，位置见下图。

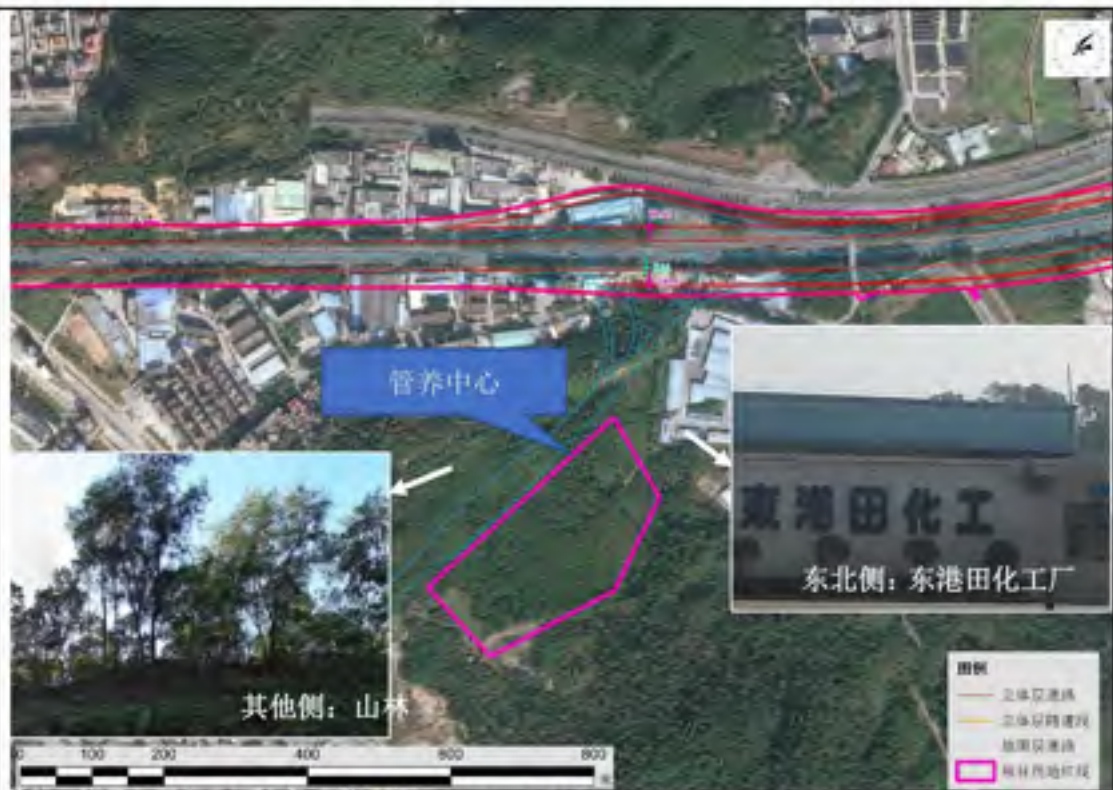


图2-12 管养中心位置

4、交通量预测

根据工程可行性研究报告，本项目各特征年路段平均日交通量交通量见下表。

表2-13 本项目立体层各特征年平均日交通量一览

路段			日均车流量 (pcu/d)			
			2024 年	2030 年	2038 年	
立体层	金钱坳互通	匝道	东向西	14018	13450	16903
			西向东	14462	14052	17506
			北向西	6216	5964	7495
			西向北	6587	6400	7974
	金钱坳互通至上 下匝道	主路	东向西	20234	19414	24398
			西向东	21049	20453	25480
	上下匝道	匝道	地面(东)→立体(西)	10470	14339	15327
			立体(西)→地面(东)	9411	13032	13930
	上下匝道至终点	主路	东向西	30704	33753	39725
			西向东	30460	33485	39410

(1) 交通量分配

据项目工可研报告，昼间交通量占日交通量的 87.5%，夜间交通量占日交通量的 12.5%，昼间为 7:00~23:00 共 16 个小时，夜间 8 个小时；高峰小时车流量占日交通量的 8%。

(2) 车型比

标准车当量数 (pcu) 与实际交通自然数的转换参考《公路工程技术标准》(JTG B01-2014) 中各车型的折算系数转化。各车型分类参考《建设项目竣工环境保护验收技术

规范—公路（HJ552-2010）》的车型分类标准，各车型比例分类结果见下表。

表2-14 项目各类车型比例

路段	年份	小客车 (座位≤7)	中客车 (8≤ 座位 ≤19)	大客车 (座位>19)	小货车 (载 质量 ≤2吨)	中货 车(2 吨<载 质量 ≤5吨)	中货 车(5 吨<载 质量 ≤7吨)	大货 车(7 吨<载 质量 ≤20 吨)	汽车 列车 (载 质 量>20 吨)	合 计
立体层	2024	77.00 %	0.55 %	3.21%	8.02%	1.68%	1.25%	7.38%	0.91%	100 %
	2030	77.34 %	0.53 %	2.78%	8.06%	1.65%	1.21%	7.42%	0.97%	100 %
	2038	78.16 %	0.52 %	2.48%	8.10%	1.62%	1.18%	6.98%	0.89%	100 %
地面层	2024	77.00 %	0.55 %	3.21%	8.02%	1.68%	1.25%	7.38%	0.91%	100 %
	2030	77.34 %	0.53 %	2.78%	8.06%	1.65%	1.21%	7.42%	0.97%	100 %
	2038	78.16 %	0.52 %	2.48%	8.10%	1.62%	1.18%	6.98%	0.89%	100 %
折算系数(按 JTGB01-2014)		1	1	1.5	1	1.5	1.5	2.5	4	/
车型分类(按 HJ552-2010)		小型 车	中型 车	大型车	小型 车	中型 车	大型 车	大型 车	大型 车	/

(3) 项目交通量预测

通过交通量可计算得各车型车流量，计算公式如下：

$$N = \frac{n_p}{\sum_{i=1}^N \alpha_i \beta_i}$$

式中：N——自然交通量，辆/d 或 辆/h；

n_p ——路段设计交通量，pcu/d 或 pcu/h；

α_i ——第 i 型车的车辆折算系数，无量纲；

β_i ——第 i 型车的自然交通量比例，%；

$$\text{昼间： } N_{k,j(d)} = \frac{N_d \times Y_d}{16} \times j$$

$$\text{夜间： } N_{k,j(n)} = \frac{N_d \times (1 - Y_d)}{8} \times j$$

$$\text{高峰： } N_{k,j(p)} = N_p \times j$$

式中： $N_{k,j(d)}$ ——第 j 型车的昼间平均小时自然交通量，辆/h；

$N_{k,j(n)}$ ——第 j 型车的夜间平均小时自然交通量，辆/h；

$N_{k,j(p)}$ ——第 j 型车的高峰小时自然交通量，辆/h；

N_d ——自然交通量，辆/d；

N_p ——高峰小时自然交通量，辆/h；

f_j ——第j型车所占比例；

Y_j ——昼间车流量占比系数，取值类比当地同类型项目系数。

根据项目各路段预测车流量当量、车型比例、折算系数、昼夜车流量比例，计算项目不同时段不同车型预测车流量，详见附表4。

5、工程占地及土石方数量

(1) 工程占地

1) 工程永久占地

本项目立体层永久占地面积为113.4443公顷，新增永久用地面积57.10公顷，包括耕地1.9952公顷、园地0.9001公顷、林地29.9201公顷、养殖水面0.1819公顷、建设用地23.1341公顷、河流水面0.9668公顷，占用松子坑森林公园面积约5034m²，占用基本农田面积约11407m²。

2) 临时占地

现阶段的工可报告中，暂无全线具体的施工便道、材料堆场等的布设方案。本项目施工所需沥青均外购，不设沥青拌合站。本项目大型临时工程依托地面层临时工程，地面层大型临时工程设置情况见表3-9。地面层工程目前已施工，相关大型临时工程已建设，经核实可用于立体层工程建设。

3) 征地拆迁

本项目立体层主要拆迁建筑物164342m²，包括砖混12834m²、砼住宅5118m²、砼厂房96235m²、简易房43043m²、框架厂棚7112m²，详见附表5。根据环境保护部《关于拆迁活动是否纳入建设项目环境影响评价管理问题的复函》（环函[2010]250号）中说明《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第2号）项目类别中尚不包括拆迁活动，因此，拆迁活动不应纳入建设项目环境影响评价管理。在实践中，对于拆迁过程中可能发生的粉尘、噪声等环境污染情况，有管辖权的环境保护行政主管部门应依据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》等法律法规的规定，加强日常监管，依法进行处理。鉴于此，本项目评价内容不包括拆迁活动。

(2) 土石方平衡

本项目路基每公里土石方数量表见附表6，土石方平衡见下表。

表2-15 本项目立体层土石方数量表

序号	项目	总体积 (m ³)	种类	数量 (m ³)
1	挖方	617674	土方	330467
			石方	287207
2	填方	8676	土方	4828
			石方	3848
	本项目利用	8851	土方	5311
			石方	3540

3	废方	608823	土方	325157
			石方	283666

注：填方总量为压实方量，其中土方松方系数 1.12，石方松方系数为 0.92。

1、路线走向

立体层采用双侧桥+终点隧道形式布设，起于金钱坳立交，以双侧单层桥形式向西沿惠盐高速两侧布设，跨越地铁 16 号线（在建）、深汕公路，向西依次跨越太源水库、碧新路、植物园路、地铁 31 号线（远期规划）、正中国际高尔夫球会北侧边缘，路线在宝荷路附近分叉布设（两幅分四幅），在宝荷路北由双侧桥过渡为南侧单层桥，之后路线右幅上跨、左幅下穿宝荷路，路线在宝荷路附近分叉布设（两幅分四幅），继续向西上跨在建 14 号线后入地，沿惠盐高速南侧布置，下穿嶂背路、龙岗河，然后向西下穿惠盐高速，终点位于荷坳立交处并与机荷高速以隧道方式衔接。路线左幅设计范围为 ZK41+600~ZK52+498.484，路线长 10.898km，右幅设计范围为 YK41+600~YK52+620.822，路线长 11.021km。

总平面及现场布置



图 2-13 项目路线方案平面示意图

2、拟建工程建设方案

(1) 起点方案

根据东部过境通道的方案，结合地面层方案综合考虑，近期在金钱坳节点立体层设置一对双车道转向匝道与惠盐高速南北段衔接，设置一对双车道直行匝道与深汕高速西段相接，预留远期四车道主线东延的条件。该方案在金钱坳节点立体层主线分为向北和向东两

对匝道，分别与惠盐高速北段和深汕高速地面层进行交通转换，设置一对直行匝道与深汕高速地面层衔接。



图 2-14 起点方案

(2) 终点方案

本项目立体层终点采用隧道方案布设于荷坳互通南侧，以地面层界线划分项目起终点。立体层终点桩号为 YK52+620.822，即机荷高速建设起点 JK0+040（右幅）。荷坳隧道左线总长 6.174km，其中惠盐段 1.824km，机荷段 4.35km。



图 1-15 终点方案（服务区不属于立体层工程内容）

(3) 重要节点方案

全线立体层共 1 段采用单侧布置方案。单侧布置与双层布置方案转换处，半幅立体层

需斜跨地面层。

方案共计 1 处斜跨，此桥位于宝荷路跨越处，立体层 YK49+500~YK49+800 段斜跨地面层，立体层方案由双侧单层桥转化为单侧双层桥。

Z 线在 ZK49+907.295 处分两幅，采用路基形式，分别为 Z 线和 Z1 线，Z 线进入荷坳隧道北幅下层，ZK50+450~ZK50+674.484 段为 U 型槽段；Z1 线进入荷坳隧道南幅下层，Z1K0+760Z1K1+013.133 段为 U 型槽段。Y 线在 YK49+962.906 处分两幅，采用桥梁形式，分别为 Y 线和 Y1 线，Y 线并于 Z1 线上方进入荷坳隧道南幅上层，Y1 线并于 Z 线上方进入荷坳隧道北幅上层，详见下图及附图 1。



图 2-16 YK49+610 惠盐高速跨线桥平面图

1、施工工艺及施工时序

本项目道路工程具体施工工艺如下：



图 2-17 道路施工工艺及产污环节图

本项目桥梁施工具体施工工艺见下图，涉水桥墩施工采用钢围堰结构施工。



图 2-18 桥梁工程施工工艺及产污环节图



图 2-19 箱涵工程施工工艺及产污环节图

2、施工安排

(1) 施工人员

每个施工营地的施工人员数量约 100 人/d，立体层施工人员日常生活依托地面层的施工营地。

(2) 施工进度安排

本项目预计于 2021 年 8 月动工，计划于 2024 年 12 月竣工，共计 40 个月。

其他

无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

1、环境空气质量状况

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

表 3-1 2019 年龙岗区大气环境监测结果统计表（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

污染物	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	5	60	8.3	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	8	150	5.3	达标
NO ₂	年平均质量浓度	29	40	72.5	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	64	80	80.0	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	44	70	62.9	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	86	150	57.3	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	23	35	65.7	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	45	75	60.0	达标
CO	年平均质量浓度	600	—	—	—
	24 小时平均第 95 百分位数	1000	4000	25.0	达标
O ₃	年平均质量浓度	57	—	—	—
	日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位数	151	160	94.4	达标

2、水环境状况

(1) 评价标准

龙岗河、太源水库执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准。

(2) 评价方法

采用单因子标准指数法对地表水现状进行评价，计算出各评价因子标准指数，对计算所得数据进行分析评价。

① 单项水质参数 i 的标准指数：

$$S_i = C_i/C_s$$

式中：

C_i ——水质参数 i 在监测点的实测值；

C_s ——水质参数 i 的地表水水质标准。

② 溶解氧（DO）的标准指数：

$$S_{DO,j} = DO_j / DO_s$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s}$$

式中： $S_{DO,j}$ ——溶解氧的标准指数，大于1表明该水质因子超标；

DO_j ——溶解氧在j点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s ——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f ——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流， $DO_f=468/(31.6+T)$ ；对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域， $DO_f=(491-2.65S)/(33.5+T)$ ；

S——实用盐度符号，量纲为1；

T——水温，°C。

③pH的标准指数为：

$$S_{pH_i} = \frac{7.0 - pH_i}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH_i \leq 7.0)$$

$$S_{pH_i} = \frac{pH_i - 7.0}{pH_m - 7.0} \quad (pH_i > 7.0)$$

式中：

pH_i ——监测点处的pH值；

pH_{sd} ——地表水水质标准中规定的pH值下限；

pH_m ——地表水水质标准中规定的pH值上限。

水质参数的标准指数 >1 ，表明该项水质参数超过了规定的水质指标，已经不能满足水体功能规划要求；水质参数的标准指数 ≤ 1 ，表明该项水质参数达到或优于规定的水质，可以满足水体功能规划要求。

(3) 评价结果

1) 龙岗河

本项目沿线所涉及地表水体均属于龙岗河流域，包括：太源水库、龙岗河、南约河、大源水、同乐河及其支流，其中太源水库属于防洪水库，龙岗河、南约河、大源水、同乐河及其支流均为龙岗河支流。为了解上述龙岗河水质现状，本报告引用《深圳市生态环境质量报告书》（2019年度）中常规监测数据对龙岗河等地表水水质现状进行评价。统计结果见下表。

根据监测结果，龙岗河的水质不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准，超标因子为氨氮、总磷、粪大肠菌群，水质指数分别为1.25、1.45、6.1，超标倍数分别为0.25、0.45、5.1，超标原因为接纳的污水超过了水体自净能力。

表 3-2 2019 年度龙岗河全河段水质状况

(单位: mg/L, 水温、pH 值、粪大肠菌群、水质指数除外)

序号	项目	监测值	水质指数
1	水温/°C	25.1	---
2	pH 值 (无量纲)	7.34	0.17
3	溶解氧	6.86	0.42
4	COD _{Mn}	3.1	0.517
5	COD _{Cr}	13.4	0.67
6	BOD ₅	1.9	0.475
7	氨氮	1.25	1.25
8	总磷	0.29	1.45
9	总氮	8.61	---
10	铜	0.006	0.006
11	锌	0.024	0.024
12	氟化物	0.49	0.49
13	硒	0.0004	0.04
14	砷	0.0013	0.026
15	汞	0.00002	0.2
16	镉	0.00013	0.026
17	六价铬	0.002	0.04
18	铅	0.00162	0.032
19	氰化物	0.002	0.01
20	挥发酚	0.0010	0.2
21	石油类	0.01	0.2
22	阴离子表面活性剂	0.06	0.3
23	硫化物	0.003	0.015
24	粪大肠菌群 (个/L)	61000	6.1

2) 太源水库监测

a) 监测布点

为了解项目太源水库地表水环境现状, 本次环评委托惠利权环境检测有限公司于 2020 年 12 月 24 日~12 月 26 日, 对太源水库地表水现状监测, 监测布点见下图。

表 3-3 太源水库地表水环境现状监测布点情况表

序号	监测断面	具体位置
W1	太源水库	位于本项目拟建桥墩下水域



图 3-1 太源水库地表水环境现状监测布点图

b) 监测结果

根据监测结果，太源水库的水质不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准，超标因子为 BOD_5 、总氮，水质指数分别为 1.15~1.175、1.05~1.22，超标原因为周边河流污染源的汇入。评价结果见下表。

表 3-4 太源水库除水温计溶解氧水质状况

序号	项目	监测值 (mg/L)		水质指数	
		12.24	12.25	12.24	12.25
1	pH 值 (无量纲)	4.8	4.8	0.105	0.08
2	溶解氧	19	16	0.8	0.8
3	COD_{Mn}	4.7	4.6	0.8	0.8
4	COD_{Cr}	0.17	0.22	0.95	0.8
5	BOD_5	<0.01	<0.01	1.175	1.15
6	氨氮	1.22	1.05	0.17	0.22
7	总磷	<0.001	<0.001	-	-
8	总氮	<0.05	<0.05	1.22	1.05
9	铜	0.116	0.101	-	-
10	锌	<0.0004	<0.0004	-	-
11	氟化物	<0.0003	<0.0003	0.116	0.101
12	硒	<0.00004	<0.00004	-	-
13	砷	<0.001	<0.001	-	-
14	汞	<0.004	<0.004	-	-
15	镉	<0.01	<0.01	-	-
16	六价铬	<0.001	<0.001	-	-
17	铅	<0.0003	<0.0003	-	-

18	氰化物	<0.01	<0.01	-	-
19	挥发酚	<0.05	<0.05	-	-
20	石油类	<0.005	<0.005	-	-
21	阴离子表面活性剂	20	<20	-	-
22	硫化物	7.21	6.92	-	-
23	粪大肠菌群 (个/L)	4.8	4.8	0.002	-

表 3-5 太源水库水温计溶解氧水质状况

序号	项目	监测值							
		12.24			12.25				12.26
		11:00	17:00	23:00	05:00	11:00	17:00	23:00	05:00
1	水温	18.6	21	18.9	18.7	18.8	21.2	18.6	18.4
2	溶解氧	7.3	7.1	7.3	7	7.4	7.1	7	6.9
3	水质指数	0.685	0.704	0.685	0.714	0.676	0.704	0.714	0.725

3、声环境质量

本次环评对沿线 34 个声环境敏感点进行了监测, 26 个声环境敏感点的噪声监测值不满足《声环境质量标准》的要求, 包括 15 个 2 类声环境功能区敏感点、6 个 3 类声环境功能区敏感点、5 个 4 类声环境功能区敏感点。详见声环境专题。

4、地下水环境质量

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 及其“附录 A 地下水环境影响评价行业分类表”, “IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价”。本项目属于附录 A “123、公路”中“涉及环境敏感区的 1 公里及以上的独立隧道; 涉及环境敏感区的主桥长度 1 公里及以上的独立桥梁”; 无加油站, 属于 IV 类建设项目, 因此本项目不开展地下水环境影响评价。

5、土壤环境质量

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》, 本项目属于其附录 A 中的“交通运输仓储邮政业”的“其他”, 为 IV 类建设项目, 可不开展土壤环境影响评价。

6、陆域生态质量

本项目立体层新增永久用地面积 57.10 公顷 (856.48 亩), 包括耕地 29.928 亩、园地 13.501 亩、林地 448.810 亩、养殖水面 2.728 亩、建设用地 347.012 亩、河流水面 14.502 亩。林地和建设用地占绝对优势, 占比分别达到 52.40% 和 40.52%, 其次为耕地, 占比为 3.49%。

生态评价范围内植被分为自然植被和人工植被。其中, 自然植被两种: I 亚热带常绿阔叶林, II 次生灌草丛; 人工植被分为三种: III 速生相思林、IV 桉树林、V 果园、VI 耕地。经调查和初步采集鉴定, 本次在调查区域记录到维管植物 90 科 274 属 373 种。松子坑森林公园内发现的珍稀濒危植物主要有水蕨、樟树、土沉香, 均为国家 II 级保护植物, 均距离本项目红线范围 200m 以上, 本项目施工不会对其造成扰动或影响。本项目评价范围内有名木古树 20 株, 主要有榕树、龙眼、假萍婆、五月茶、山牡荊、樟树。其中位于项目用地红线内有 5 株古树。

在调查中共发现动物 74 种, 其中包括两栖类 8 种, 隶属 1 目、4 科、6 属; 爬行类 13 种, 隶属 2 目、6 科、12 属; 鸟类 49 种, 隶属 8 目、24 科、37 属; 哺乳类 4 种, 隶属 3 目、3 科、3 属。其中包括国家 II 级保护动物 6 种: 普通鵞、红隼、褐翅鸢、小鸢、斑头鸢, 其中留鸟

包括褐翅鸫、小鸫、斑头鸫共 3 种，冬候鸟包括普通鸫、红隼共 2 种。

详见生态环境专题。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

1、现有工程基本情况

(1) 建设过程回顾

惠盐高速公路深圳段的前身是“盐田港—惠州高速公路（深圳段）”。为适应广东省、特别是深圳经济特区外向型经济发展需要，1988 年 5 月 28 日中华人民共和国原计划委员会计交【1988】885 号文《关于深圳大鹏湾盐田港第一期工程项目建议书的复函》，同意建设深圳大鹏湾盐田港第一期工程及为解决该港物资陆上集疏交通运输问题而配套的深圳至惠州汽车专用公路。

根据深圳市人民政府深府办府【1991】460 号《关于成立惠盐高速公路（深圳）有限公司的批复》，于 1991 年 6 月 17 日成立深圳惠盐高速公路有限公司。该公司作为惠盐高速公路深圳段工程的建设单位负责该工程建设的组织实施。

工程初步设计单位为广东省公路勘察规划设计院、交通部第一公路勘察设计院、交通部第二公路勘察设计院。广东省交通厅于 1990 年 7 月 19 日批复其初步设计（粤交基【1990】509 号《印发惠州至盐田港公路初步设计审查意见的函》）。

工程总投资 5.23 亿元。惠盐高速公路深圳段现状道路于 1991 年 12 月 18 日开工，1994 年 5 月 2 日竣工进入试运营。主要施工单位是铁道部隧道工程局南方实业公司、深圳市市政工程公司、交通部第四航务工程局深圳兴华工程公司、深圳市道路工程公司、广东省公路工程总公司第四分公司、深圳市第四建筑工程公司。主要监理单位为交通部第一公路勘察设计院、惠盐高速公路深圳段监理组、西安公路学院。1995 年 11 月通过工程竣工验收。

工程运营至 2006 年，经过十余年的发展，盐田港、深圳市、广东省的经济形势发生了巨大变化，交通量增长突飞猛进，尤其是重车比例的上升，加上超载重车对路面严重的破坏作用，导致惠盐高速公路路面状况较差，使用性能大幅降低。为此，深圳惠盐高速公路有限公司于 2006 年 7 月启动了“惠盐高速公路深圳正线路龙岗-荷坳段大修工程”，将龙岗-荷坳段水泥混凝土路面改为沥青混凝土路面。大修工程历时 6 个月完成。

2015 年 1 月，为降低市民出行成本和企业物流成本，优化区域功能和产业布局，促进特区一体化建设，深圳市人民政府决定提前收回惠盐高速公路深圳段中的“盐田坳隧道”的收费经营权，

取消盐田坳隧道收费。经协商，从 2015 年 1 月 31 日起，该路段的经营管理权由深圳惠盐高速公路有限公司正式移交深圳市交通运输委员会。

(2) 工程概况

惠盐高速公路起点深圳市与惠州市交界处坑塘径，终点位于龙岗区荷坳立交，与机荷高速顺接。线路总长 20.305 公里，双向四车道，设计时速 100 公里/小时。全线共设置 4 座立交，分别为富地岗立交、金钱坳立交、龙岗立交和荷坳立交；现有主线桥梁 20 座，全长 792.72m，其中大桥 2 座（马塘大桥、蒲芦坡大桥），桥长 247.1m，中、小桥 18 座，全长 545.62m；跨线桥 2 座，全长 80.16m；匝道桥两座 2 座，全长 108.12m；涵洞 69 道，通道 21 道；匝道收费站 4 座，于 1991 年 12 月 18 日开工，1994 年 5 月 2 日竣工进入试运营。

现状惠盐高速公路深圳段主要技术指标见下表。

表 3-6 现状惠盐高速公路设计技术标准表

序号	项目	单位	指标值	
1	路线长度	km	20.305	
2	公路等级	/	高速公路	
3	路基宽度	m	起点至龙岗互通路基宽 23.0/龙岗互通至荷坳互通 24.5。	
4	设计时速	km/h	100	
5	车道数	道	4	
6	路面		龙岗-荷坳段为沥青混凝土路面，其余为水泥路面	
7	最大纵坡	%	4	
8	最小平曲线半径	m	700	
9	桥梁	主线桥	m/座	792.72/20
10		跨线桥	m/座	80.16/2
11		匝道桥	m/座	108.12/2
12	涵洞	道	69	
13	通道	道	21	
14	互通式立交	处	4（富地岗立交、金钱坳立交、龙岗立交和荷坳立交）	
15	收费站	处	4（富地岗立交、金钱坳立交、龙岗立交和荷坳立交）	
16	服务区	处	0	

2、地面层工程基本情况

(1) 工程概况

惠盐高速改扩建工程地面层在 2017 年 9 月已取得环评批复（深环批[2017] 100047 号），并于 2018 年 10 月开工，目前正在建设中。

惠盐高速改扩建工程地面层起点为惠盐高速惠州深圳交界处的坑塘径，向南经坪地、富地岗、金钱坳、龙岗、龙城等地，终点止于龙岗区荷坳立交，向西与现有机荷高速公路相接，路线全长 20.305km。地面层改扩建采用 6/8 车道高速公路技术标准，设计速度 100km/h。其中起点至坪地互通为便于与惠州段对接，采用双向六车道标准，路基宽度 33.5m；坪地互通至终点采用双向八车道标准，路基宽度 41.0m。共设主线桥梁 24 座，全长 1509.66m，其中大桥 2 座（马塘大桥、

蒲芦坡大桥），桥长 322.1m，中、小桥 22 座，全长 1187.56m；跨线桥 3 座，全长 279.24m；匝道桥两座 2 座，全长 171.12 m；涵洞 66 道，通道 16 道。设互通立交 5 处，其中新建 2 处、改建 3 处，设置单侧服务区 1 处新荷坳服务区（含管理中心 1 处），设养护工区 1 处，改造原富地岗互通为养护工区。设匝道收费站 5 处，其中新建 2 处、扩建 1 处、改造 2 处。设监控中心 1 处，与龙岗匝道收费站合建。

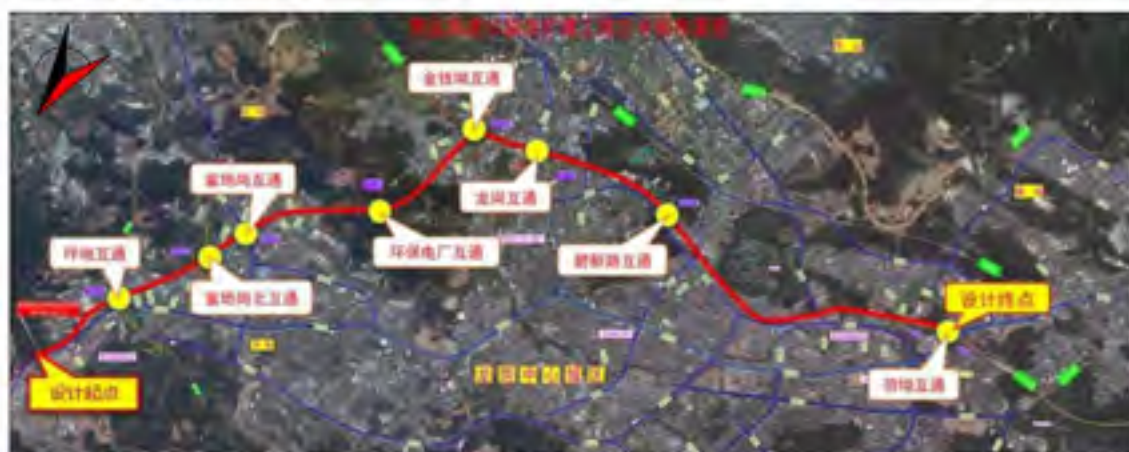


图3-2 项目地面层路线走向图

1) 主要指标

在建惠盐高速公路深圳段工程主要技术指标见下表。

表 3-7 在建惠盐高速公路地面层设计技术标准表

序号	项目	单位	指标值	
1	路线长度	km	20.305	
2	公路等级	/	高速公路	
3	路基宽度	m	33.5/41	
4	设计时速	km/h	100	
5	车道数	道	6/8	
6	桥梁	主线桥	m/座	1509.66/24
		跨线桥	m/座	279.42/2
		匝道桥	m/座	171.12/2
7	涵洞	道	66	
8	通道	道	16	
9	互通式立交	处	5	
10	匝道收费站	处	5	
11	服务区	处	1(单侧)	
12	养护工区	处	1	

2) 路基工程

惠盐高速改扩建工程地面层加宽方案为两侧拼接加宽，扩建为 6/8 车道高速公路。其中起点至坪地互通（K32+190.8~K34+083 约 1.89km）为双向六车道，路基宽度为 33.5m；其他路段为双向八车道，路基宽度为 41m。

41m 路基横断面的组成为：行车道 $2 \times (4 \times 3.75)$ m、右侧硬路肩宽 2×3.0 m（含右侧路缘带宽 0.5m）、中间带宽 3.5m（中央分隔带 2.0m、左侧路缘带 2×0.75 m）、土路肩宽 2×0.75 m。33.5m

路基横断面的组成为：行车道 $2 \times (3 \times 3.75)$ m、右侧硬路肩宽 2×3.0 m（含右侧路缘带宽 0.5m）、中间带宽 3.5m（中央分隔带 2.0m、左侧路缘带 2×0.75 m）、土路肩宽 2×0.75 m。

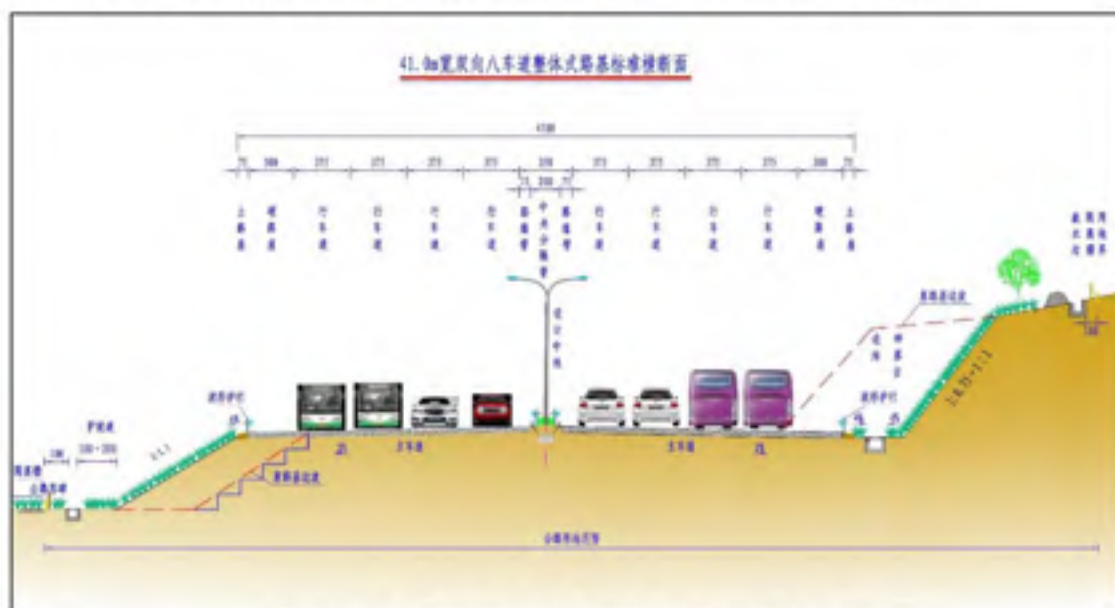


图3-3 41.0m宽双向八车道整体式路基标准横断面

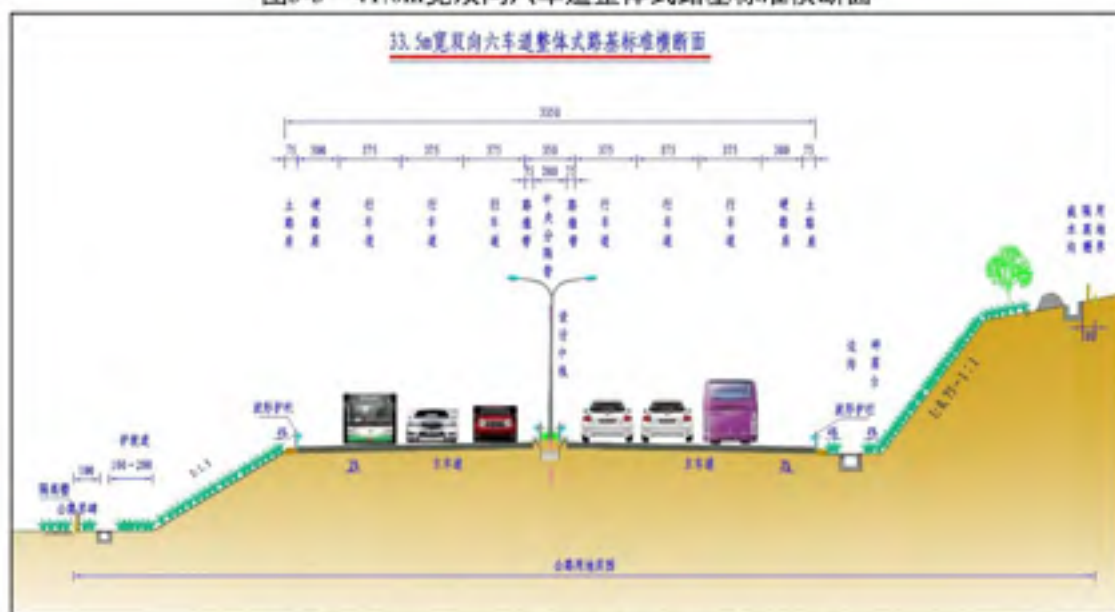


图3-4 33.5m宽双向八车道整体式路基标准横断面

3) 路面工程

路面拼接推荐采用复合式路面结构，当填土高度较高时，采用常规新建沥青路面结构。路面加高 45cm。

路面面层：路面面层采用沥青混凝土。

路面基层及底基层：采用水泥稳定碎石作为基层、底基层。

4) 桥涵工程

惠盐高速公路全线改扩建范围内现有桥梁主线桥梁 20 座，全长 792.72m，其中大桥 2 座（马塘大桥、蒲芦陂桥），桥长 247.1m，中、小桥 18 座，全长 545.62m；跨线桥 2 座，全长 80.16m；

匝道桥两座 2 座，全长 108.12m；涵洞 69 道，通道 21 道。

地面层改造后主线桥梁 24 座，全长 1509.66m，其中大桥 2 座（马塘大桥、蒲芦陂大桥），桥长 322.1m，中、小桥 22 座，全长 1187.56m；跨线桥 3 座，全长 279.24m；匝道桥两座 2 座，全长 171.12m；涵洞 66 道，通道 16 道。

地面层改扩建工程中桥涵及通道改扩建的内容主要包括：

1、龙岗立交 1#桥、2#桥、3#桥 3 座桥梁，因技术状况差、评定等级低，需拆除重建；重建桥梁总长度 293.36m。

2、石碧坑桥等通道桥梁，因原通道净空不足、技术状况差、评定等级低，需拆除重建；重建桥梁总长度 381.3m。

3、定向匝道中桥，因主线路基扩宽，匝道平面位置调整，需拆除重建；重建桥梁总长度 44.04m。

4、同乐村中桥、双南桥因桥下净空不足需拆除重建；重建桥梁总长度 110.08m。

5、南约路跨线桥、宝荷路跨线桥 2 座桥梁，因主线道路扩宽，桥下净宽不足；需拆除重建，重建桥梁总长度 186.16m；

6、马塘大桥、富地岗中桥等 11 座桥梁，除考虑两侧扩宽外，因路线纵断面抬高、桥梁上部结构技术状况差、评定等级低；需更换上部结构和墩台盖梁，改、扩建桥梁长度 588.32m；其中富地岗立交桥在桥梁两端均增加 2 孔，蒲芦坡中桥在小桩号侧增加 3 孔；

7、考虑沿线城市道路规划，新增 1 座跨线桥，新建桥梁总长 93.08m；新增 3 座路改桥，新建桥梁总长 219.12m；

8、沿线涵洞及通道，均考虑两侧扩建，并对存在一般病害的涵洞及通道采取加固措施；

在建地面层桥梁与路基同宽，改扩建方案主要分为三类：1) 拆除重建；2) 更换上部结构及墩台盖梁、墩柱加高；3) 原桥涵利用，两侧扩建。

在建地面层桥梁改扩建情况见表 3-16。

5) 互通式立交

全线共有 5 处互通，其中改建 3 处，新建 2 处。

表 3-8 既有互通式立交一览表

序号	互通名称	中心桩号	连接道路	立交类型	互通形式	备注
1	新富地岗立交	K35+530	规划绿梓大道 (又名：环龙大道)	一般型	双 Y 型	规划新建
2	富地岗立交	K36+918	富平路	一般型	半苜蓿叶	改建（只保留深圳方向）
3	金钱坳立交	K42+000	深汕高速	枢纽型	Y 型定向	改建合并为复合式立交
4	龙岗立交	K43+376	S359	一般型	单喇叭	
5	碧新路立交	K46+000	碧新路	一般型	变异 Y 型	规划新建

各互通扩建方案如下：

(1) 新富地岗立交

新富地岗立交为主线与规划的环龙大道的互通立体交叉，互通交叉桩号为 K35+530，目前环龙大道尚处于规划阶段，立交推荐方案根据规划部门意见，为少占农田和避免对农田进行分隔采用双 Y 形式接入环龙大道。新富地岗立交增设收费站一处。

(2) 富地岗立交

惠盐高速公路富地岗立交于 1994 年建成通车，被交道路为坪梓路、富坪中路，为了减小用地和房屋拆迁，本立交采用的“半苜蓿叶+平交”的方式与被交路相接。

由于新富地岗立交的建设，坪地西南部地区前往深圳方向的车辆需要从新富地岗立交绕行，而绕行距离比现有互通的距离长 4.7km。这样会给坪地西南部地区的居民出行带来不便。因此需保留原富地岗立交深圳方向的匝道，而取消惠州方向的匝道。道路扩宽后，需要对各匝道加减速车道进行改造，将分流、合流点进行平移。

(3) 金钱坳立交

金钱坳立交被交路为东部过境高速公路，东部过境高速公路位于深圳市东部发展轴线上的中心组团和东部组团内，起点于莲塘水厂处，终点接惠盐、深汕高速公路。

目前，在建地面层金钱坳段至终点段与深汕高速公路顺接，起点至金钱坳段采用右进右出的双车道匝道与金钱坳段至终点段相接，待东部过境高速公路建成后，东部过境高速、深汕高速和惠盐高速相互交叉后，形成“十”字型枢纽互通。如图所示，原惠盐高速、深汕高速由荷坳立交转向盐田港的交通量可直接经过东部过境高速转盐排高速进入盐田港，因此对在建地面层金钱坳段至终点段有一定的分流作用，但对在建地面层起点至金钱坳段的交通有一定的促进作用。

由于金钱坳立交中汕尾和盐田方向联通的匝道工程及征地已经纳入了东部过境高速公路，因此，在建地面层考虑枢纽互通的合理性并充分方便坪山方向车流转换，改扩建计入深圳和惠州方向的匝道改建工程量，同时考虑盐田和深圳方向的联通，新增两条匝道进行连接。

目前，匝道上跨深汕高速的匝道桥属于 2 类桥低限值，考虑东部过境高速主线上跨匝道桥，后期桥梁改造较大，该阶段考虑该桥拆除重建，立交方案将匝道移位重建。

由于龙岗立交距离金钱坳立交较近，现状北侧两互通之间采用了加减速车道贯通的方式设置集散车道，南侧考虑两个立交间距较近，故南侧设置贯通的辅助车道，即 4 个车道+1 个辅助车道的断面。

因此，金钱坳立交与龙岗立交本次改造实际上是改造为复合式立交。

(4) 龙岗立交

龙岗立交被交路为深汕公路，深汕公路为连通深圳、汕头之间的重要干线，目前立交形式采用“单喇叭+平交”的方式与深汕公路连接。

根据现场调查和本次扩建交通量预测，其现状交叉口设置红绿灯，通行能力低，拥堵严重，且收费站闸口数量不足，高峰时期，匝道有拥堵现象发生。推荐方案考虑平交口处取消灯控，封

闭中央分隔带。深圳方向下高速的车辆通过调头车道来实现，惠州方向下高速另外设置出口，采用复式收费新增 8~12 个收费闸口。另外，坪山方向上高速的车辆通过站前路、和乐路、东部过境高速中转，也可在深汕公路与爱南路平交口处调头进入龙岗立交收费站。由于出入口匝道较多，对主线的干扰较大，这些匝道通过集散车道串联起来，以减少对主线的干扰。所有匝道与深汕公路交叉处采用右进右出的形式，可以解决拥堵问题。

(5) 碧新路立交

碧新路立交被交路为碧新路，碧新路北连现状的鹏达商业街并延伸连接到龙城卫星新城北通道，向南连宝坪路并延伸至规划的南通道，该立交为新增立交，采用“单 Y 形+平交”的方式与碧新路连接，该立交建成后将给龙城广场、南约和炳坑附近的居民出行带来便利。

6) 路基防护工程

(1) 路基拼接方案

地面层改扩建加宽方案为两侧拼接加宽，扩建为 6/8 车道高速公路。其中起点至坪地互通 (K32+190.8~K34+083 约 1.89km) 为双向六车道，路基宽度为 33.5m；其他路段为双向八车道，路基宽度为 41m。

41m 路基横断面的组成为：行车道 $2 \times (4 \times 3.75)$ m、右侧硬路肩宽 2×3.0 m (含右侧路缘带宽 0.5m)、中间带宽 3.5m (中央分隔带 2.0m、左侧路缘带 2×0.75 m)、土路肩宽 2×0.75 m。33.5m 路基横断面的组成为：行车道 $2 \times (3 \times 3.75)$ m、右侧硬路肩宽 2×3.0 m (含右侧路缘带宽 0.5m)、中间带宽 3.5m (中央分隔带 2.0m、左侧路缘带 2×0.75 m)、土路肩宽 2×0.75 m。

纵断面设计考虑进行抬高，一般路段按路面抬高约 45cm 考虑，有规划路下穿时设计适当抬高 0.8~1m，以满足规划净空需要。

(2) 中央分隔带改造方案

现有中央分隔带情况：原中央分隔带的新泽西防撞护栏由于路面加高后难以利用，且坑塘径~金钱坳段没有超高排水系统，金钱坳~荷坳段超高排水能力不足，同时从改善路容的角度出发并考虑设置路灯，需一并改造。

(3) 路基坡面防护设计

① 防护类型的选择

在建地面层上山路段主要为低矮山，路基防护设计以安全、环保、经济、实用、美观大方且施工方便为原则，注重绿化及生态环境建设，在岩土结构稳定，满足安全要求的前提下，以选择刚性结构与柔性结构相结合，多层防护与生态植被防护相结合的方法进行边坡治理。方案设计中选择了植草皮护坡防护、喷播草籽防护、三维网植草防护、M7.5 浆砌片石菱形、拱型植草防护、喷射厚层基材植被护坡、TBS 岩石植被护坡、衬砌拱植草防护、锚杆混凝土框架植草防护、挡土墙等多种防护形式。

② 路堤边坡

路基边坡的防护形式力求多样化、绿色化，做到与路景配合，使高速公路的生态建设和环保

建设特点更加突出。植草皮护坡防护适用于低填方路段边坡防护；M7.5 浆砌片石网格植草防护适用于高填方路段。

③路堑边坡

对于路堑边坡防护应以边坡稳定为基本原则，在坡面防护形式上进行多种方案比较，杜绝坡面形式的单调、呆板的现象，选择经济合理的防护形式。M7.5 浆砌片石网格植草、衬砌拱植草防护适用于土质边坡路段边坡防护；三维网植草防护适用于土质（含全、强风化岩石）挖方路段边坡防护；喷混植生覆盖锚杆格梁植物防护适用于不稳定的高边坡防护；喷混植生适用于强风化岩石边坡防护；客土喷播适用于岩石边坡防护；钢筋混凝土框格植草、喷射厚层基材植被护坡、TBS 岩石植被护坡适用于稳定岩石边坡绿化防护。

7) 排水工程

①路基排水

路线填方路段，原则上均设置排水沟并加固防护，用以汇集排除边沟、截水沟及路面水。同时隔一定距离设置沉淀池，以阻隔来自路基的污染源，从而保护农田和环境。

路基处于潮湿地段时，应设置纵横向盲沟或排水垫层，将渗入路基内水排出路基外。

为汇集并排除路基边坡上侧的地表径流，应设置截水沟并加固防护，并根据需要设置相应的急流槽和跌水设施等。挖方路基设置在挖方坡顶 5m 以外，填方路基上侧设置在距填方坡脚 2m 处。

为保证路基的稳定，应将危害路基的地表水和地下水排出路基范围以外，同时结合全线的沟渠、管道、桥涵组成完整的排水系统。

②路面排水

正常路拱路段，路面排水主要通过路面横坡进行。在低填方路段，采用散排式将积水排至排水沟，对于高填方或纵坡较大的填方路段，采用急流槽将路面水集中地排至排水沟。挖方路段，路面水直接排至边沟。

8) 临时工程

地面层主要大型临时工程包括钢筋加工场、水稳站、预制件厂、节段梁预制和存梁场、施工营地等，大临工程位置见下表及下图，钢筋加工场、水稳站、预制件厂、节段梁预制和存梁场均位于项目红线内，各大临工程均不占用松子坑森林公园和基本农田。经设计单位核实，地面层大型临时工程满足立体层工程的使用。

表 3-9 地面层大临工程一览表

序号	类别	位置	占地面积	备注
1	二工区钢筋加工场	K42+900-K43+030 线路左侧	3500 m ²	位于红线内
2	三、四工区钢筋加工场	K46+000 线路左侧	1600 m ²	位于红线内
3	水稳站	K42+050-+200 左侧	7500 m ²	位于红线内
4	预制件厂	K45+800-900 左侧碧新互通 E 匝道	2000 m ²	位于红线内

5	节段梁预制和存梁场、混凝土搅拌站	K51+500-800 右侧	43500 m ²	位于红线内
6	施工营地	龙岗区新布路	2000 m ²	位于红线外，租用



图 3-5 地面层大临工程位置图

(2) 声屏障

惠盐高速公路现有工程未设置声屏障，《惠盐高速公路深圳段改扩建工程环境影响报告书》（地面层）中提出的沿线声屏障设置情况见下表。

表 3-10 地面层沿线声屏障设置情况表

序号	桩号	对应敏感点	长度（米）	高度（米）
1	K34+470~K34+730	罗屋村	260	3
2	K36+030~K36+440	田坑村	410	4
3	K37+120~K37+700	四方埔新村	580	4
4	K38+150~K38+430	马塘新村	280	3
5	K40+820~K41+120	池屋村	300	3
6	K40+890~K41+390	吓坑安全文明小区 B 区	500	3
7	K41+450~K41+700	吓坑村	250	3
8	K43+750~K44+020	老屋村	270	3
9	K47+180~K47+530	水口小区	350	3
10	K48+000~K48+350	银珠岭村	350	4



图 3-6 地面层声屏障分布图

(3) 车流量预测

根据工程可行性研究报告，在建地面层各特征年路段平均日交通量交通量见下表。

表 3-11 在建地面层各特征年平均日交通量一览

路段			日均车流量 (pcu/d)			
			2024 年	2030 年	2038 年	
地面层	起点至金钱坳互通	主路	东向西	39792	54497	58252
			西向东	39143	54204	57939
	金钱坳互通	匝道	东向南	8572	11740	12549
			南向东	8640	11964	12789
			北向西	11243	15398	16459
			西向北	13054	18076	19322
	金钱坳立交至龙岗互通	主路	东向西	42463	58154	62161
			西向东	43557	60316	64472
	龙岗互通	匝道	东向南	9243	12659	13531
			南向东	9533	13201	14111
			南向西	12854	17604	18817
			西向南	12322	17063	18239
			西向北	7820	10828	11549
			北向西	12147	16636	17782
			北向东	8083	11193	11964
	龙岗互通至上下匝道	主路	东向西	48505	66430	70935
西向东			46082	63814	68211	

	上下匝道至碧新路互通	主路	东向西	38035	52091	55680
			西向东	36672	50782	54281
	碧新路互通	匝道	东向南	3844	5264	5627
			南向东	3194	4423	4727
			南向西	4484	6141	6564
			西向南	3668	5079	5429
			西向北	4169	5773	6170
			北向西	3795	5198	5556
			北向东	3827	5299	5664
			东向北	4361	5972	6384
			碧新路互通至终点	主路	东向西	38110
	西向东	37487			51911	55488

(1) 交通量分配

据项目工可研报告，昼间交通量占日交通量的 87.5%，夜间交通量占日交通量的 12.5%，昼间为 7:00~23:00 共 16 个小时，夜间 8 个小时；高峰小时车流量占日交通量的 8%。

(2) 车型比

标准车当量数 (pcu) 与实际交通自然数的转换参考《公路工程技术标准》(JTG B01-2014) 中各车型的折算系数转化。各车型分类参考《建设项目竣工环境保护验收技术规范—公路 (HJ552-2010)》的车型分类标准，各车型比例分类结果见下表。

表3-12 项目各类车型比例

路段	年份	小客车 (座位 ≤7)	中客 车(8≤ 座位 ≤19)	大客车 (座 位>19)	小货 车(载 质量 ≤2 吨)	中货 车(2 吨<载 质量 ≤5 吨)	中货 车(5 吨<载 质量 ≤7 吨)	大货 车(7 吨<载 质量 ≤20 吨)	汽车 列车 (载 质 量>20 吨)	合计
地面层	2024	77.00%	0.55%	3.21%	8.02%	1.68%	1.25%	7.38%	0.91%	100%
	2030	77.34%	0.53%	2.78%	8.06%	1.65%	1.21%	7.42%	0.97%	100%
	2038	78.16%	0.52%	2.48%	8.10%	1.62%	1.18%	6.98%	0.89%	100%
折算系数(按 JTGB01-2014)		1	1	1.5	1	1.5	1.5	2.5	4	/
车型分类(按 HJ552-2010)		小型车	中型 车	大型车	小型 车	中型 车	大型 车	大型 车	大型 车	/

(3) 项目交通量预测

通过交通量可计算得各车型车流量，计算公式如下：

$$N = \frac{n_p}{\sum_{i=1}^N a_i \beta_i}$$

式中：N——自然交通量，辆/d 或辆/h；

n_p ——路段设计交通量，pcu/d 或 pcu/h；

a_i ——第 i 型车的车辆折算系数，无量纲；

β_i ——第*i*型车的自然交通量比例，%；

$$\text{昼间: } N_{h,j(d)} = \frac{N_d \times Y_d}{16} \times j$$

$$\text{夜间: } N_{h,j(n)} = \frac{N_d \times (1 - Y_d)}{8} \times j$$

$$\text{高峰: } N_{h,j(p)} = N_p \times j$$

式中： $N_{h,j(d)}$ ——第*j*型车的昼间平均小时自然交通量，辆/h；

$N_{h,j(n)}$ ——第*j*型车的夜间平均小时自然交通量，辆/h；

$N_{h,j(p)}$ ——第*j*型车的高峰小时自然交通量，辆/h；

N_d ——自然交通量，辆/d；

N_p ——高峰小时自然交通量，辆/h；

j——第*j*型车所占比例；

Y_d ——昼间车流量占比系数，取值类比当地同类型项目系数。

根据项目各路段预测车流量当量、车型比例、折算系数、昼夜车流量比例，计算项目不同时段不同车型预测车流量，详见附表 7。

3、现有工程环保手续

惠盐高速公路现有工程于 1991 年 12 月 18 日开工，1994 年 5 月 2 日竣工，项目建设时间较早无相应环保手续。惠盐高速公路地面层改扩建工程已取得环评批复，批复文号为深环批[2017]100047 号，目前正在进行施工建设。

4、与现有环评批复的符合性

惠盐高速公路地面层建设与环评批复《深圳人居环境委员会建设项目环境影响审查批复》深环批[2017]100047 号的符合性如下表所示。

表 3-13 本项目与现有环评批复的相符性

序号	环评要求	本项目
1	该项目在建设运营过程中必须严格落实环境影响报告书和技术审查意见提出的各项环保措施。施工噪声执行《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-2011)；餐饮油烟执行《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)；生活污水接入城市污水管网。	在建地面层在建设运营过程中严格落实环境影响报告书和技术审查意见提出的各项环保措施，至今未收到相关环保投诉；施工噪声执行《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-2011)；无餐饮油烟；生活污水经处理后排入周边市政管网，进入横岭水质净化厂。
2	你单位应在收到本批复 20 个工作日内，将批准后的报告书(包括批复复印件)分别送市人居环境委监察支队、龙岗区环水局，按规定接受各级环保监察部门的监督检查。	已落实
3	根据《中华人民共和国环境影响评价法》有关规定，建设项目的环境影响评价文件自批准之日起超过五年，方决定该项	2017 年 9 月 28 日取得地面层批复后，于 2017 年 10 月开工，目前正在建设中

	目开工建设的，其环境影响评价文件应当报原审批部门重新审核。	
4	若对上述决定不服，可在收到本决定之日起六十日内向深圳市人民政府或广东省环保厅申请行政复议，或在收到本决定之日六个月内向人民法院提起行政诉讼。	

根据上表，惠盐高速公路地面层建设与现有环评批复相符。项目地面层实际建设内容与原环评相比未发生明显变化。

5、原有环境问题

地面层在建工程环评中已提出声屏障措施，但本项目立体层建设后新增部分敏感点，地面层环评中的隔声措施无法覆盖本次立体层新增敏感点。

6、环保违规查处及环保投诉情况

惠盐高速公路深圳段现有工程于 1991 年开工建设，当时未编制环境影响报告书上报环保部门审批，建成通车后，也未开展竣工环境保护验收工作。经向环保部门查询，惠盐高速深圳段自 2017 年取得地面层《深圳人居环境委员会建设项目环境影响审查批复》（深环批[2017]100047 号）以来未收到直接的环保投诉，也未造成重大的环境事故。未受到相关的环保违规查处。

7、“以新带老”环保措施

立体层改扩建工程应对地面层增加隔声措施如采取声屏障、隔声窗等降噪措施覆盖本次新增敏感点，减少声环境影响，使沿线声环境敏感点声环境质量达标。

1、地表水环境

地表水环境评价范围为公路中心线两侧各 200m 以内区域的水体，以及松子坑水库饮用水水源保护区，环境保护目标见下表。

表 3-14 地表水环境保护目标

序号	水体名称	所属水系	水体功能	桩号	水质目标	工程形式	与立体层位置关系	备注
1	松子坑水库饮用水水源保护区	龙岗河流域	饮用水	-	II 类	匝道	东侧，146 米	-

2、声环境

本次环评对沿线 35 处声环境敏感点中的 34 处进行了监测，26 处声环境敏感点的噪声监测值不满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的要求。详见声环境专题。

3、大气环境

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目不设大气环境评价范围。

4、生态环境

本项目立体层新增永久用地面积 57.10 公顷（856.48 亩），包括耕地 29.928 亩、园地 13.501 亩、林地 448.810 亩、养殖水面 2.728 亩、建设用地 347.012 亩、河流水面 14.502 亩。林地和建

生态环境
保护目标

设用地占绝对优势，占比分别达到 52.40%和 40.52%，其次为耕地，占比为 3.49%。

生态评价范围内植被分为自然植被和人工植被。其中，自然植被两种：I 亚热带常绿阔叶林，II 次生灌草丛；人工植被分为三种：III 速生相思林、IV 桉树林、V 果园、VI 耕地。经调查和初步采集鉴定，本次在调查区域记录到维管植物 90 科 274 属 373 种。松子坑森林公园内发现的珍稀濒危植物主要有水蕨、樟树、土沉香，均为国家 II 级保护植物，均距离本项目红线范围 200m 以上，本项目施工不会对其造成扰动或影响。本项目评价范围内有名木古树 20 株，主要有榕树、龙眼、假萍婆、五月茶、山牡荆、樟树。其中位于项目用地红线内有 5 株古树。

在调查中共发现动物 74 种，其中包括两栖类 8 种，隶属 1 目、4 科、6 属；爬行类 13 种，隶属 2 目、6 科、12 属；鸟类 49 种，隶属 8 目、24 科、37 属；哺乳类 4 种，隶属 3 目、3 科、3 属。其中包括国家 II 级保护动物 5 种：普通鳾、红隼、褐翅鸫、小鸫、斑头鹁鹑，其中留鸟包括褐翅鸫、小鸫、斑头鹁鹑共 3 种，冬候鸟包括普通鳾、红隼共 2 种。

详见生态环境专题。

5、环境风险

环境风险评价范围为松子坑水库饮用水水源保护区。

1、环境质量标准

大气环境功能区划及执行标准：根据深府[2008]98 号文件《关于颁布深圳市环境空气质量功能区划的通知》，项目所在区域属二类环境空气质量功能区（附图 5），执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）的二级标准。

地表水环境功能区划及执行标准：龙岗河、南约河、大源水、同乐河及其支流、太源水库属龙岗河流域，污水经预处理后排入市政污水管网，经横岭水质净化厂处理后排入龙岗河。根据《关于印发〈广东省地表水环境功能区划〉的通知》（粤环[2011]14 号）、深府[1996]352 号文件《关于颁布深圳市地面水环境功能区划的通知》，龙岗河属农业景观用水区，水质目标为 III 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 III 类标准；松子坑水库水质目标为 II 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 II 类标准。

声环境功能区划及执行标准：根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）、《市生态环境局关于印发〈深圳市声环境功能区划分〉的通知》（深环〔2020〕186 号）的规定，本项目深圳段途经 1 类、2 类、3 类声环境功能区，具体见附图 6。高速公路两侧 4a 类标准适用区域的划分方法为：

将道路边界线（公路最外侧边界线）外一定距离以内的区域划为 4a 类声环境功能区，距离的确定方法如下：相邻区域为 1 类声环境功能区时，距离 55 米以内的区域（含 55 米处的建筑物）划为 4a 类声环境功能区；相邻区域为 2 类声环境功能区时，距离 40 米以内的区域（含 40 米处的建筑物）划为 4a 类声环境功能区；相邻区域为 3 类声环境功能区时，距离 25 米以内的区域（含 25 米处的建筑物）划为 4a 类声环境功能区。

1) 1 类、2 类、3 类、4a 类声环境功能区分别执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中

评价标准

的1类、2类、3类、4a类标准。

2) 评价范围内的学校、医院、敬老院(疗养院)等特殊敏感建筑(不含一类区),按环发[2003]94号《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》执行,其环境噪声值昼间按60dB(A)、夜间按50dB(A)执行。

表 3-15 项目所在区域执行的环境质量标准一览表

序号	环境要素	执行标准名称	指标	标准限值		
				年均值	日均值	1h 平均
1	环境空气	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中的二级标准	项目	年均值	日均值	1h 平均
			PM ₁₀	70 μg/m ³	150 μg/m ³	/
			PM _{2.5}	35 μg/m ³	75 μg/m ³	/
			SO ₂	60 μg/m ³	150 μg/m ³	500 μg/m ³
			NO ₂	40 μg/m ³	80 μg/m ³	200 μg/m ³
			CO	/	4 mg/m ³	10 mg/m ³
			O ₃	/	160 μg/m ³ (日最大8h 平均)	200 μg/m ³
2	地表水	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)	标准	II类	III类	
			pH	6~9		
			BOD ₅	3 mg/L	4 mg/L	
			COD _{Cr}	15 mg/L	20 mg/L	
			NH ₃ -N	0.5 mg/L	1.0 mg/L	
3	声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	标准	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	
			1类	55	45	
			2类	60	50	
			3类	65	55	
			4a类	70	55	

2、污染物排放标准

废气排放标准:该项目运营期本身无废气排放,施工期机械废气执行《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》(GB36886-2018)的II类限值;其他废气排放执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段的要求。

污、废水排放标准:施工期生活污水将纳入到横岭水质净化厂处理,执行广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准。本项目运营期的污水将纳入到横岭水质净化厂处理,因此,项目污水经预处理后执行广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)中第二时段三级标准。

声环境污染控制标准:施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求。管养中心所在区域无声环境区划,参照周边3类区,执行《工业企业厂界环境噪声排放

标准》(GB12348-2008)中3类标准的要求。

固体废物排放要求:固体废物管理应遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》等的有关规定。

表 3-16 项目应执行的污染物排放标准一览表

序号	环境要素	执行标准名称及级别	污染物名称	排放标准限值		
				最高允许排放浓度	最高允许排放速率	厂界监控浓度
1	废气	广东省《大气污染物排放限值》第二时段中二级标准	污染物	最高允许排放浓度	最高允许排放速率	厂界监控浓度
			颗粒物	120 mg/m ³	2.9 kg/h (15m)	1.0mg/m ³
			二氧化硫	/	/	0.4mg/m ³
			氮氧化物	/	/	0.12mg/m ³
			苯并[a]芘	/	/	0.008 μg/m ³
		《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》II类限值	额定净功率/kW	光吸收系数/m ⁻¹	林格曼黑度级数	
			P _{max} <19	2.00	1	
			19≤P _{max} <37	1.00	1 (不能有可见烟)	
P _{max} ≥37	0.80					
2	生活污水	广东省《水污染物排放限值》第二时段三级标准	pH	6~9 (无量纲)		
			SS	400mg/L		
			BOD ₅	300mg/L		
			COD	500mg/L		
			NH ₃ -N	—		
			石油类	20mg/L		
3	噪声	《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-2011)	昼间	70dB(A)		
			夜间	55dB(A)		
		《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	标准	昼间	夜间	
			3类	65	55	
4	固体废物	固体废物管理应遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》等的有关规定。				

其他

根据《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》(国发[2016]65号)、广东省环境保护厅《关于印发广东省环境保护“十三五”规划的通知》(粤环(2016)51号),总量控制指标主要为化学需氧量(COD_{Cr})、氨氮(NH₃-N)、总氮、二氧化硫(SO₂)、氮氧化物(NO_x)、挥发性有机物、重金属污染物。

本项目运营期本身无废气排放,故本项目不设总量控制指标;污水经预处理后排入市政污水管网,最终进入横岭水质净化厂,水污染物排放总量由区域性调控解决,不分配总量控制指标。

表 3-17 在建地面层桥梁工程一览表

序号	桥名	中心桩号	现状桥跨 (孔-m)	扩建后桥跨 (孔-m)	桥长 (m)	现状桥宽 (m)	新建桥宽 (m)	下部结构		扩建后 车道数	扩建方式	跨河或 道路名 称
								墩及基础	台及基础			
主线												
1	石坝头小 桥	K32+562	2×5	2×5	15.04	2×11.5	2×5.25	轻型墩配 扩大基础	轻型台配 扩大基础	六车道	两侧扩建+换旧 桥上部结构	沟渠
2	发同甫小 桥	K33+104	2×5	2×5	15.04	2×11.5	2×5.25	轻型墩配 扩大基础	轻型台配 扩大基础	六车道	两侧扩建+换旧 桥上部结构	沟渠
3	石碧坑小 桥	K33+999	1×8	2×10	25.04	2×11.5	2×16.5	柱式墩配 桩基础	薄壁台配 桩基础	六车道	拆涵改桥	石碧西 路
4	岗盛路中 桥	K34+393	1×8	4×10	45.04	2×11.5	2×16.5	柱式墩配 桩基础	薄壁台配 桩基础	六车道	拆涵改桥	岗盛路
5	鹤鸣路中 桥	K34+690	1×8	6×13	83.04	2×11.5	2×20.25	柱式墩配 桩基础	柱式台配 桩基础	八车道	拆涵改桥	鹤鸣路
6	富地岗中 桥	K36+794	4×16	4×16	69.04	2×11.5	2×9.0	柱式墩配 桩基础	柱式台配 桩基础	八车道	两侧扩建+换旧 桥上部结构	沟渠
7	东雅路中 桥	K37+834	1×8	3×13	44.02	2×11.5	2×20.25	柱式墩配 桩基础	薄壁台配 桩基础	八车道	拆涵改桥	东雅路
8	马塘大桥	K38+123	8×20	8×20	165.04	2×10.25	2×10.25	柱式墩配 桩基础	柱式台配 桩基础	八车道	两侧扩建+换旧 桥上部结构	龙岗 河，原 有水中 桥墩 32 个，新 增 32 个
9	K40+938 中桥	K40+938	1×8	3×16	53.04	2×11.5	2×20.25	柱式墩配 桩基础	薄壁台配 桩基础	八车道	拆涵改桥	地方路
10	锦龙大道 中桥	K44+178	/	6×16	101.04	/	2×20.25	柱式墩配 桩基础	柱式台配 桩基础	八车道	路改桥	锦龙大 道

序号	桥名	中心桩号	现状桥跨 (孔-m)	扩建后桥跨 (孔-m)	桥长 (m)	现状桥宽 (m)	新建桥宽 (m)	下部结构		扩建后 车道数	扩建方式	跨河或 道路名称
								墩及基础	台及基础			
11	碧新桥	K46+990	4.5+14+14+4.5	4.5+14+14+4.5	44.54	2×16.75	2×3.75	薄壁墩配 桩基础	薄壁台配 桩基础	八车道	两侧扩建	碧新路
12	双南桥	K47+263	2×16	4×13	57.04	2×12.25	2×20.25	柱式墩配 桩基础	扶壁台配 桩基础	八车道	拆除重建	植物园 路
13	牛坳中桥	K47+411	3×13	3×13	44.04	2×12.25	2×8.25	柱式墩配 桩基础	柱式台配 桩基础	八车道	两侧扩建+换旧 桥上部结构	沟渠
14	向银路中 桥	K48+234	/	4×13	57.04	/	2×20.25	柱式墩配 桩基础	扶壁台配 桩基础	八车道	拆涵改桥	向银路
新富地岗立交 (K34+900-K36+000)												
1	林场小桥	K35+098	3×10	3×10	37.04	2×11.5	2×9.0	重力式墩 配扩大基 础	U型台配 扩大基础	八车道	两侧扩建+换旧 桥上部结构	沟渠
2	K35+485 中桥	K35+485	/	3×10	35.04	/	2×20.25	柱式墩配 桩基础	柱式台配 桩基础	八车道	路改桥	/
富地岗立交 (K36+800-K37+600)												
1	富地岗立 交桥	K36+920	6.5+2×14.5+6.5	2×13+2×14.5+2×13	86.04	2×11.5	2×9.0	薄壁墩配 桩基础	柱式台配 桩基础	八车道	加跨+两侧扩建	坪梓路
金钱坳立交、龙岗立交 (K41+200-K44+000)												
1	池屋村中 桥	K41+339	1×8	2×16	37.04	2×11.5	2×20.25	柱式墩配 桩基础	薄壁台配 桩基础	八车道	拆涵改桥	兰水路
2	定向匝道 中桥	K41+855	1×16	3×13	44.04	1×12.25	1×12.5	柱式墩配 桩基础	柱式台配 桩基础	八车道	拆除重建	沟渠
3	同乐村中 桥	K42+592	1×16	3×16	53.04	12.25+16.25	2×20.25	柱式墩配 桩基础	柱式台配 桩基础	八车道	拆除重建	沟渠
4	同富路中 桥	K42+777	/	6×13	83.04	/	2×20.25	柱式墩配 桩基础	柱式台配 桩基础	八车道	路改桥	同富路

序号	桥名	中心桩号	现状桥跨 (孔-m)	扩建后桥跨 (孔-m)	桥长 (m)	现状桥宽 (m)	新建桥宽 (m)	下部结构		扩建后 车道数	扩建方式	跨河或 道路名称
								墩及基础	台及基础			
5	龙岗立交 3#桥	CDK41+898	17+2×23+17	25+2×35+25	127.08	1×12.25	1×13.5	柱式墩配 桩基础	柱式台配 桩基础	八车道	拆除重建	深汕西 高速
			/	2×21	42	/	1×8	柱式墩配 桩基础	柱式台配 桩基础	两车道	临时通道	
6	龙岗立交 2#桥	K43+136	15.6+2×17+15.6	20+2×25+20	95.64	16.25+20.5	24.25+28.0	柱式墩配 桩基础	扶壁台配 桩基础	八车道	拆除重建	深汕公 路
7	龙岗立交 1#桥	K43+375	14+20+14	20+25+20	70.64	16.25+12.25	24.25+20.5	柱式墩配 桩基础	扶壁台配 桩基础	八车道	拆除重建	匝道
龙城立交 (K45+300-K46+600)												
1	K46+413 中桥	K46+413	1×8	2×16	37.04	2×11.5	2×20.25	柱式墩配 桩基础	薄壁台配 桩基础	八车道	拆涵改桥	地方路
服务区 (K51+400-终点)												
1	蒲芦陂大 桥	K51+404	3×25	6×25	157.06	2×12.25	2×8.25	柱式墩配 桩基础	肋式台配 桩基础	八车道	加跨+两侧扩建 +换旧桥上部	龙岗 河, 原 有水中 桥墩 8 个, 新 增 8 个
分离式立交桥												
1	K33+000 分离式立 交桥	K33+000	/	18+2×25+18	93.08	/	2×11.75	柱式墩配 桩基础	柱式台配 桩基础	四车道	新建	上跨主 线
2	南约路分 离式立交 桥	K45+716	2×13	18+2×25+18	93.08	1×9.0	2×11.75	柱式墩配 桩基础	柱式台配 桩基础	四车道	拆除重建	上跨主 线
3	宝荷路分	K49+900	1×40	18+2×25+18	93.08	2×18.0	2×18.0	柱式墩配	柱式台配	六车道	拆除重建	上跨主

序号	桥名	中心桩号	现状桥跨 (孔-m)	扩建后桥跨 (孔-m)	桥长 (m)	现状桥宽 (m)	新建桥宽 (m)	下部结构		扩建后 车道数	扩建方式	跨河或 道路名 称 线
								墩及基础	台及基础			
	离式立交 桥							桩基础	桩基础			

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

1、生态影响分析

本项目对生态环境的影响主要集中在对土地的占用、对地表植被的破坏等。通过加强施工期环境管理，控制范围，减少临时占地和植被破坏，分层开挖、分层堆放、分层回填，在工程结束后，恢复绿化，可种植较密集的人工植被，但总体上对区域植被类型、生物量、生物多样性和生态系统服务功能的影响程度不大，自然体系经过一段时间可得到恢复，逐渐形成稳定的生态系统，对生态环境造成的影响是可以接受的。

详见生态专题。

2、声环境影响

由于公路工程建设施工作业量大，而且机械化程度越来越高，在实际施工中可能出现多台机械同时在一处作业，则此时施工噪声影响的范围比预测值要大。考虑到建设期施工噪声影响是短期的、暂时的，而且具有局部路段特性。作为建设施工单位为保护沿线居民的正常生活和休息，应采取必要的噪声控制措施，在施工中做到定点定时的监测，降低施工噪声对环境的影响。详见见声环境专题。

3、水污染影响

(1) 生活污水

生活污水主要来源于施工营地的施工人员。每个施工营地的施工人员数量约 100 人/d，根据《用水定额 第三部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021），施工人员人均生活用水系数取 180L/d，排水系数取 90%，则用水量为 18 m³/d，污水量为 16.2m³/d，施工期间各施工营地生活污水主要污染物负荷量见下表。立体层施工人员日常生活依托地面层的施工营地，生活污水经化粪池预处理达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段标准三级标准后排入市政污水管网，排入水质净化厂进行处置，对周边区域地表水环境及松子坑水库饮用水水源保护区的影响较小。

表4-1 每个施工营地的生活污水及污染物产生情况

污染物		COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	排放去向
生活污水 18 m ³ /d	产生浓度 (mg/L)	400	200	25	220	通过市政 污水管 网，排至 水质净化 厂
	日产生量 (kg/d)	6.480	3.240	3.564	0.405	
	处理措施	化粪池				
	排放浓度 (mg/L)	340	182	24	154	
	日排放量 (kg/d)	5.508	2.948	2.495	0.389	
	标准值 mg/L	500	300	400	-	

(2) 施工场地废水

施工机械和车辆一般需定期进行冲洗，产生少量废水，其污染物主要为悬浮物和石油类，经隔油、沉淀后回用施工场地抑尘。施工废水经隔油、沉淀后回用于施工场地抑尘，对周边区域地表水环境及松子坑水库饮用水水源保护区的影响较小。

(3) 涉水桥梁施工废水

1) 悬浮泥沙

桥梁在施工栈桥钢管桩施打和拔除过程、桥墩桩基钢护筒施打过程中均会扰动水体周边底泥，使部分悬浮泥沙再次悬浮。根据分析，钢管桩在振动拔除的过程中产生的悬浮泥沙量最大。钢管桩拔取过程中产生的悬浮泥沙可参照下式进行计算：

$$Q = \frac{\pi \cdot d \cdot h_0 \cdot \varphi \cdot \rho}{t}$$

其中， Q ——悬浮泥沙产生量，kg/s；

d ——钢管桩直径，0.4m；

h_0 ——钢管桩泥下深度，平均取20m；

φ ——钢管桩外壁泥层厚度，取0.03m；

ρ ——附着泥层密度，取1500kg/m³；

t ——拔桩时间，4.8h*3600s/h。

经计算，单个钢管拔桩过程中悬浮物泥沙产生量为0.065kg/s。

2) 泥浆产生量

泥浆的产生量与施工过程中钻机的使用数量、桩基深度和桩基的直径有关。在钻孔过程中，泥浆是重复使用的，待该钻机完成该标段最后一根桩的钻孔任务后，最后一根桩产生的泥浆就是该钻机的泥浆量。泥浆产生量计算公式如下：

$$M = 0.25\pi d^2 \cdot h \cdot n$$

其中， M ——桩基施工时产生的护筒内泥沙量，m³；

d ——护筒直径，比桩基本身略大10~20cm；

h ——桩基深度，平均20m；

n ——钻机的使用数量，台。

本项目新建桥梁中涉及涉水桥墩施工的地表水体包括同乐河及其支流、太源水库，泥浆产生量估算结果见下表。设置泥浆池，开挖抽运出来的泥浆和水临时排到泥浆池，用泥浆运输车将废弃泥浆运至管理部门指定的弃渣场进行处置，对周边区域地表水环境及松子坑水库饮用水水源保护区的影响较小。

表4-2 泥浆产生量计算参数与计算结果

涉及水体	桩径/m	桩基数量/根	钻机数量/台	桩基深度/m	淤泥体积/m ³
同乐河及其支流	2.0	5	1	20	314.16
太源水库	2.0	2	1	20	125.66

3) 钻孔钻渣

根据地质调查，本项目涉水桥梁的钻渣组成主要有淤泥、软土和基岩屑。桩基施工过程中汇总的钻渣产生量计算公式如下：

$$M = 0.25\pi d^2 \cdot n \cdot (h_1 \cdot k_1 + h_2 \cdot k_2 + h_3 \cdot k_3)$$

其中， M ——钻渣产生量，t；

d——桩基直径, m;

h——桩基深度, 等于 $h_1+h_2+h_3$ 米, 其中 h_1 表示桩基中的淤泥层厚度平均为 3.1 m, h_2 表示桩基中的软土层厚度平均为 3.7 m, h_3 表示桩基中的基岩层厚度平均为 13.2 m;

n——桩基数量, 根;

k——松散系数, 其中, k_1 为淤泥的松散系数, 取值为 1.0; k_2 为软土松散系数, 取值为 1.2; k_3 为基岩松散系数, 取值为 1.3。

初步估算, 桥梁钻渣产生量为 543.18t, 通过运输车辆运至附近的钻渣堆场内, 禁止直接抛入地表水体中, 钻渣弃方运至管理部门指定的弃渣场进行处置, 对周边区域地表水环境及松子坑水库饮用水水源保护区的影响较小。

表4-3 跨水域桥梁钻渣产生量计算参数

涉及水域	桩基数量/根	桩基深度/m	桩基直径/m	淤泥平均深度/m	软土平面深度/m	基岩平均深度/m	淤泥松散系数	软土松散系数	基岩松散系数	钻渣量/吨
同乐河及其支流	5	20	2.0	3.1	3.7	13.2	1.0	1.2	1.3	387.99
太源水库	2	20	2.0	3.1	3.7	13.2	1.0	1.2	1.3	155.19

(4) 隧道施工废水

本项目隧道施工过程中排水主要来自施工涌渗水, 隧道涌渗水主要来自于地下含水岩体, 为自然环境中的地下水, 直接排放不会对周边环境造成明显影响。工程中要求保证工程安全, 并采取严密的防排水措施, 正常施工条件下这部分涌水量较小, 不会对周边环境造成污染, 本项目设置 1 段隧道, 为荷坳隧道, 具体各段施工涌水情况如下表。

表4-4 隧道涌水情况表

隧道段	桩号	涌水量	处置措施
荷坳隧道	荷坳隧道可能的涌水段主要集中于断裂破碎带及地表水附近, 里程如下: YK50+785~YK52+440 YK0+700~800 YK1+300~YK1+400 YK1+700~YK2+000 YK2+700~900、 YK3+180~YK3+790 其他段落发生涌水的可能性更小	根据地勘资料, 不做任何防护情况下荷坳隧道全长总涌水量约为 2.37 万方/天, 最大涌水量为 5.95 万方/天	盾构法运营期: 盾构管片之间设置完备的防水措施, 辅以注浆措施, 避免隧道发生涌水。

	<p>备注：在施工期，隧道涌水为隧道施工风险，因此在施工过程中，设计已经针对可能的风险提出相应的处理措施，包括地质预报、超前探水、周边注浆，全断面帷幕注浆等。目前的设计案例和施工经验来说，在施工单位严格执行设计方案，隧道地质水文情况不发生大的变化的情况下，不会发生涌水风险。在运营期，隧道涌水为隧道病害。在设计方案阶段，任何隧道的防水措施都是完备和安全的，能够保证隧道不发生涌水。同时也制定了相应的预案进行紧急处理。</p> <p>根据工程地勘报告结论，荷坳隧道地层以灰岩、砂岩、含炭质板岩为主，无放射性矿物成分。</p> <p>荷坳隧道可能的涌水段主要集中于断裂破碎带及地表水附近，里程如下：本项目 YK50+785~ YK52+440、机荷段 YK0+700~ YK0+800、YK1+300~ YK1+400、YK1+700~ YK2+000、YK2+700~ 900、YK3+180~ YK3+790；其中本项目所属区段部分为盾构法施工，盾构法施工采用泥水循环系统维持掌子面压力，泥浆处于封闭的系统，所以产生涌水的可能性较小。</p> <p>少量的围岩渗漏水，在施工期采用抽水措施将其收集至沉淀池，并进行水质处理后排放。隧道施工中需要做好隧道防水层的选材和施工，加强环保工程措施、环境管理和监督，强化涌水放射性监测，建议监测总 α、总 β 放射性，确保涌水放射性指标满足要求后排放。在采取上述措施后，隧道施工涌渗水对周边区域地表水环境及松子坑水库饮用水水源保护区的影响较小。</p> <p>4、大气环境影响</p> <p>1) 扬尘</p> <p>施工期间对大气环境的影响主要表现为施工扬尘与运输扬尘。</p> <p>扬尘主要产生在以下环节：①土方挖掘和现场堆放扬尘；②建筑材料（白灰、水泥、砂子、石子和砖等）的搬运及堆放扬尘；③建筑垃圾和弃土的清理及堆放扬尘；④物料运输车辆造成的道路扬尘。</p> <p>扬尘排放量核定根据《深圳市建筑施工扬尘排放量计算方法》按物料衡算方法进行，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。</p> <p>市政工程：</p> $W = W_B + W_K$ $W_B = A \times B \times T$ $W_K = A \times (P_{11} + P_{12} + P_{13} + P_{14} + P_2 + P_3) \times T$ <p>W：建筑施工扬尘排放量，吨；</p> <p>W_B：基本排放量，吨；</p> <p>W_K：可控排放量，吨；</p> <p>A：建筑面积，万平方米；</p>
--	--

B: 基本排放量排放系数, 吨/万平方米·月, 本项目为市政工程, 取 1.77;

P_{11} 、 P_{12} 、 P_{13} 、 P_{14} : 各项控制扬尘措施所对应的一次扬尘可控制排放量排污系数, 吨/万平方米·月, 见下表;

P_2 、 P_3 : 控制运输车辆扬尘所对应二次扬尘可控排放量系数, 吨/万平方米·月, 见下表。

表 4-5 建筑施工扬尘可控排放系数

工地类型	扬尘类型	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	达标	
				是	否
建筑工地	一次扬尘 (累计计算)	道路硬化管理	P11	0	1.65
		边界围挡	P12	0	0.82
		裸露地面覆盖	P13	0	1.03
		易扬尘物料覆盖	P14	0	0.62
	二次扬尘 (P_3 不累计计算)	运输车辆封闭	P2	0	2.72
		运输车辆机械冲洗装置	P3	0	/
		运输车辆简易冲洗装置	P3	1.02	4.08

本项目总施工面积约为 113.4443 公顷, 施工期 40 个月, 根据上述公式计算可知, 在未采取有效扬尘污染控制措施的情况下, 施工期场地内扬尘产生量为 57584 t。在采取道路硬化管理、边界围挡、裸露地面和物料覆盖、运输车辆封闭和运输车辆机械冲洗装置等有效的扬尘污染控制措施后, 施工期场地内扬尘产生量为 8032 t。

施工道路扬尘主要由运输施工材料引起, 尤其是运输粉状物料, 扬尘影响因素较多, 主要跟运输车辆的车速、载重量、轮胎与地面的接触面积、路面含尘量、相对湿度等因素有关。根据同类工程建设经验, 施工区内运输车辆大多行驶在土路便道上, 路面含尘量高, 道路扬尘比较严重。特别在混凝土工序阶段, 灰土运输车引起的扬尘对道路两侧影响更为明显。据有关资料, 在距路边下风向 50m, TSP 浓度大于 $10\text{mg}/\text{m}^3$; 距路边下风向 150m, TSP 浓度大于 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 。因此, 应加强路面洒水抑尘。

2) 施工机械废气及车辆尾气

项目施工过程中使用的施工机械主要有挖掘机、装载机、推土机、平地机等, 它们以柴油为燃料, 都会产生一定量废气; 施工运输车辆燃烧柴油或汽油会排放一定量的尾气。施工机械废气和大型运输车辆尾气中含有 CO、NO_x、SO₂ 等污染物, 此部分废气排放量不大, 间歇排放, 且场地扩散条件较好, 影响范围有限, 其环境影响较小。

3) 沥青烟气

本项目不设沥青拌合站, 沥青铺设过程中产生的沥青烟气含有 THC、TSP、苯并[a]芘等有毒有害物质, 对操作人员和周围居民的身体健康将造成一定的损害。

在施工阶段对大气的污染除扬尘外, 沥青烟气是另一主要污染源, 主要出现在路面铺设过程中。沥青烟气中主要的有毒有害物质是 THC、酚和 3, 4-苯并芘。本项目采用商

	<p>品沥青，不设沥青搅拌站，产生沥青烟气较少，对周边环境空气质量影响较小。</p> <p>5、固体废物</p> <p>1) 生活垃圾</p> <p>施工期每施工段按 100 人计算，垃圾产生量按 0.5kg/(人·天)计，每个施工段施工人员生活垃圾产生量为 50kg/d，统一收集并交由环卫部门处理，不会对周边环境造成影响。</p> <p>2) 废弃泥浆</p> <p>本项目涉水桥梁施工时泥浆产生量约为 439.82 m³，抽运至岸上的临时泥浆池，达到一定量时，用泥浆运输车将废弃泥浆运至管理部门指定的弃渣场进行处置，不会对周边环境造成影响。</p> <p>3) 弃方</p> <p>本项目总挖方 617674 m³，填方（压实方量）为 8676 m³，项目利用方量为 8851 m³，产生弃方量为 608823 m³。工程产生的土石方经挖填平衡后，弃方运至管理部门指定的弃渣场进行处置，不会对周边环境造成影响。</p>																													
运营期生态环境影响分析	<p>1、声环境影响</p> <p>项目立体层运营期交通噪声对沿线 35 个敏感点造成一定影响。项目立体层拟主要采取声屏障减缓道路噪声对道路两侧敏感点的影响，针对设置声屏障后声环境仍不达标敏感点安装隔声窗。声屏障和隔声窗措施由本项目建设单位在项目建成时同步落实，确保各声环境敏感点声环境功能区达标或室内声环境质量满足《民用建筑隔声设计规范》（GB 50118-2010）的标准要求。</p> <p>详见声环境专题。</p> <p>2、水环境影响</p> <p>(1) 水污染物源强</p> <p>1) 运营期沿线设施生活污水源强</p> <p>本项目设 1 处管养中心，工作人员约 60 人，产生废水为生活污水，生活用水定额分别按《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006）取 150 L/(人·d)。</p> <p>本项目运营期用水及污水产生量见表 4-6，污染物产生及排放情况见表 4-7。</p> <p style="text-align: center;">表 4-6 项目附属设施污水产生情况</p> <table border="1" data-bbox="300 1693 1401 1843"> <thead> <tr> <th>服务设施名称</th> <th>类型</th> <th>预计规模 (人/d)</th> <th>用水定额 L/(人·d)</th> <th>用水量 (m³/d)</th> <th>污水排放系数</th> <th>污水产生量 (m³/d)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>管养中心 (1 处)</td> <td>常驻工作人员生活</td> <td>60</td> <td>150</td> <td>9.00</td> <td>0.9</td> <td>8.10</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">表 4-7 生活污水污染物产生及排放情况</p> <table border="1" data-bbox="336 1895 1369 2007"> <thead> <tr> <th>污染物</th> <th>COD</th> <th>BOD₅</th> <th>NH₃-N</th> <th>SS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>产生浓度 (mg/L)</td> <td>400</td> <td>200</td> <td>25</td> <td>220</td> </tr> <tr> <td>日产生量 (kg/d)</td> <td>3.240</td> <td>1.620</td> <td>0.203</td> <td>1.782</td> </tr> </tbody> </table>	服务设施名称	类型	预计规模 (人/d)	用水定额 L/(人·d)	用水量 (m ³ /d)	污水排放系数	污水产生量 (m ³ /d)	管养中心 (1 处)	常驻工作人员生活	60	150	9.00	0.9	8.10	污染物	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	产生浓度 (mg/L)	400	200	25	220	日产生量 (kg/d)	3.240	1.620	0.203	1.782
服务设施名称	类型	预计规模 (人/d)	用水定额 L/(人·d)	用水量 (m ³ /d)	污水排放系数	污水产生量 (m ³ /d)																								
管养中心 (1 处)	常驻工作人员生活	60	150	9.00	0.9	8.10																								
污染物	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	SS																										
产生浓度 (mg/L)	400	200	25	220																										
日产生量 (kg/d)	3.240	1.620	0.203	1.782																										

年产生量 (t/a)	1.183	0.591	0.074	0.650
处理措施	化粪池			
排放浓度 (mg/L)	340	182	24	154
日排放量 (kg/d)	2.754	1.474	0.194	1.247
年排放量 (t/a)	1.005	0.538	0.071	0.455
标准值 mg/L	500	300	--	400

2) 路/桥面径流污染物及源强分析

影响路面径流污染物浓度的因素众多,包括降雨量、降雨时间、与车流量有关的路面及空气污染程度、两场降雨之间的间隔时间、路面宽度等。由于各种因素的随机性强、偶然性大,所以,典型的路面雨水污染物浓度也就较难确定。根据原国家环保总局华南环科所对南方地区路面径流污染情况的研究,路面雨水污染物浓度变化情况见表 6-9,从表中可知,路面径流在降雨开始到形成径流的 30 分钟内雨水中的悬浮物和油类物质比较多,30 分钟后,随着降雨时间的延长,污染物浓度下降较快。

拟建项目路面径流计算结果见表 6-10,路面(桥面)径流污染物年排放量计算公式:

$$E=C*H*L*B*a*10^6$$

其中: E 为路面(桥面)年排放强度 (kg/a);

C 为 30 分钟平均值 (mg/L);

H 为年平均降雨量 (mm),根据深圳国家基本气象站数据,深圳多年平均雨量为 1935.8mm;

L 为路线长度 (m);

B 为路面(桥面)宽度 (m);

a 为径流系数,无量纲。

表 4-8 路面径流污染物浓度 (mg/L)

项目	5~20 分钟	20~40 分钟	40~60 分钟	平均值
SS	231.42~158.22	158.22~90.36	90.36~18.71	125
BOD	7.34~7.30	7.30~4.15	4.15~1.26	4.3
COD	200.5~150.3	150.3~80.1	80.1~30.6	45.5
石油类	22.30~19.74	19.74~3.12	3.12~0.21	11.25

表 4-9 路面/桥面径流污染物排放源强

项目	取值			
年平均降雨量/mm	1935.8			
径流系数	0.9			
项目实施后路面面积/m ²	367880			
污染因子	SS	BOD ₅	COD	石油类
30 分钟平均值 (mg/L)	125	4.3	45.5	11.25
项目实施后年均污染物产生总量 (t/a)	80.116	2.756	29.162	7.210

(2) 影响分析

1) 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

本项目管养中心产生的生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网,通过市政污水管网排入横岭水质净化厂处理达标后排放。生活污水经上述处理后对项目周边地表水体影响

较小。

2) 依托污水处理设施环境可行性分析

本项目生活污水经预处理后排入横岭水质净化厂进行进一步处理，污水总量为 $8.1 \text{ m}^3/\text{d}$ 。

横岭水质净化厂一期、二期总处理规模为 $60 \text{ 万 m}^3/\text{d}$ ，横岭水质净化厂提标改造已完成，处理出水主要指标执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 准 IV 类标准，SS、TN、粪大肠菌群数达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 中的一级 A 出水标准。本项目污、废水总量占横岭水质净化厂总处理规模的 0.001%，比例较小。项目污、废水经预处理后水质、水量较稳定，污染物均属于常规污染物，不会对横岭水质净化厂造成冲击。

综上所述，项目生活污水经处理达标后通过市政污水管网排入横岭水质净化厂进一步处理，不直接排入附近地表水体，不会对其水质产生不利影响。

3) 对松子坑水库饮用水水源保护区的影响

立体层雨水自桥墩直接引排入地面层排水系统内，进一步排入附近水体或市政雨水管网中。根据松子坑水库周边水系图（见下图），松子坑水库与本项目立体层分属不同小流域，因此，项目立体层雨水不排入松子坑水库，对松子坑水库饮用水水源保护区影响较小。



图 4-1 松子坑水库周边水系图

3、大气环境影响

(1) 汽车尾气源强

1) 单车排放因子

深圳市于 2019 年 1 月 1 日起全面实行轻型机动车国 VI 标准，本项目轻型车单车尾气污染物 NO_x 及 CO 排放因子参考《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》（GB18352.5-2013）、《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）6b 阶段第一类车排放限值。

本项目中型车、大型车单车尾气污染物国 V 的 NO_x 及 CO 排放因子参考《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》（以下简称“《排放清单》”）（原国家环境保护部 2014 年 8 月发布，清华大学和中国环境研究院起草编制）中综合排放系数（国 VI 参考国 V）。本项目将《排放清单》中排放系数相近的中型客车、轻型货车归为中型车；大型客车、公交车、中、重型货车归为大型车。各车型综合排放系数大型车>中型车>小型车。

根据《排放清单》，本报告机动车尾气排放系数按以下公式修正（国 VI 参考国 V）：

$$EF_{ij} = BEF_i \times \varphi_j \times \gamma_j \times \lambda_i \times \theta_i$$

式中，EF_{ij} 为 i 轻型货车类车在 j 地区的排放系数，BEF_i 为 i 类车的综合基准排放系数，δ_j 为 j 地区的环境修正因子，γ_j 为 j 地区的平均速度修正因子，λ_i 为 i 类车辆的劣化修正因子，θ_i 为 i 类车辆的其他使用条件。

表 4-10 各阶段机动车尾气排放系数

修正因子类别	污染物名称	修正因子选取					
		汽油			柴油		
		小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车
环境修正因子(高温高湿)	NO _x	1.14			1.03		
	CO	1.28			1.33		
平均速度修正因子(60km/h)	NO _x	0.86			0.6		
	CO	0.39			0.7		
平均速度修正因子(80km/h)	NO _x	0.86			0.6		
	CO	0.39			0.7		
平均速度修正因子(100km/h)	NO _x	0.96			0.28		
	CO	0.62			0.61		
劣化修正因子	NO _x	1.33	1.25		/		
	CO	1.26	1.43				
其他使用条件修正因子	NO _x	1					
	CO	1					

修正后，排放系数如下表所示。

表 4-11 各阶段机动车尾气排放系数

阶段名称	设计车速	污染物名称	机动车尾气排放系数 (g/km·辆)					
			汽油			柴油		
			小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车
第五阶段	60 km/h	NO _x	0.060	0.202	0.793	0.180	1.395	3.515
		CO	1.000	1.553	3.039	0.500	1.545	1.698
第六阶段		NO _x	0.035	0.195	0.793	0.035	1.395	3.515
		CO	0.500	1.553	3.039	0.500	1.545	1.698
第五	80	NO _x	0.060	0.202	0.830	0.180	1.395	3.515

阶段	km/h	CO	1.000	1.553	6.155	0.500	1.545	2.255
第六阶段		NO _x	0.035	0.195	0.830	0.035	2.116	5.331
		CO	0.500	1.553	3.039	0.500	2.053	2.255
第五阶段	100	NO _x	0.060	0.226	1.042	0.180	0.651	1.640
		CO	1.000	2.468	9.817	0.500	1.347	2.668
第六阶段	km/h	NO _x	0.035	0.218	1.042	0.035	2.605	6.561
		CO	0.500	2.468	4.831	0.500	2.429	2.668

结合深圳市实际情况，考虑到原有车型还有一段时间的服役期，本次计算年份执行不同标准的车辆数见下表。

表 4-12 不同年份车辆执行各种排放标准的机动车比例

机动车排放标准名称	不同年份在用车执行标准比例		
	2024 年	2030 年	2038 年
国 V	50%	0	0
国 VI	50%	100%	100%
总计	100%	100%	100%

本项目单车排放因子见下表。

表 4-13 本项目采用的 CO、NO_x 单车排放因子 单位：g/km·辆

污染因子	设计车速	车型	2024 年	2030 年	2038 年	
NO _x	60 km/h	汽油	小型车	0.048	0.035	0.035
			中型车	0.199	0.195	0.195
			大型车	0.793	0.793	0.793
		柴油	小型车	0.108	0.035	0.035
			中型车	1.395	1.395	1.395
			大型车	3.515	3.515	3.515
CO	60 km/h	汽油	小型车	0.750	0.500	0.500
			中型车	1.553	1.553	1.553
			大型车	3.039	3.039	3.039
		柴油	小型车	0.500	0.500	0.500
			中型车	1.545	1.545	1.545
			大型车	1.698	1.698	1.698
NO _x	80 km/h	汽油	小型车	0.048	0.035	0.035
			中型车	0.199	0.195	0.195
			大型车	0.830	0.830	0.830
		柴油	小型车	0.108	0.035	0.035
			中型车	1.756	2.116	2.116
			大型车	4.423	5.331	5.331
CO	80 km/h	汽油	小型车	0.750	0.500	0.500
			中型车	1.553	1.553	1.553
			大型车	4.597	3.039	3.039
		柴油	小型车	0.500	0.500	0.500
			中型车	1.799	2.053	2.053
			大型车	2.255	2.255	2.255
NO _x	100 km/h	汽油	小型车	0.048	0.035	0.035
			中型车	0.222	0.218	0.218
			大型车	1.042	1.042	1.042
		柴油	小型车	0.108	0.035	0.035
			中型车	1.628	2.605	2.605
			大型车	1.628	2.605	2.605

CO		汽油	大型车	4.101	6.561	6.561
			小型车	0.750	0.500	0.500
			中型车	2.468	2.468	2.468
		柴油	大型车	7.324	4.831	4.831
			小型车	0.500	0.500	0.500
			中型车	1.888	2.429	2.429
			大型车	2.668	2.668	2.668

结合《深圳市人民政府关于印发大气环境质量提升计划（2017—2020年）的通知》等文件：

1、全面推动电动、天然气等新能源车替代轻型柴油车，2017年6月底前，依法禁止轻型柴油货车和小型柴油客车新注册登记及转入。根据深圳市2017年机动车排放统计数据，截至2017年12月31日，我市机动车保有量328万辆，轻型汽油车占84.1%，轻型柴油车占6.5%。本项目运营期保守估计小型车汽油车车流量：柴油车车流量：电动车车流量=84.1：6.5：9.4。

2、2017年6月底前，制定客运、物流车辆的新能源和清洁能源汽车推广政策，替代柴油客、货车。2020年底前，力争全市轻型货车使用电动车比例达到30%以上，重型货车使用清洁能源车比例达到20%以上，大型客车使用清洁能源车比例达到30%以上。本项目运营期过往大型车主要为货车。

考虑到原有车型还有一段时间的服役期，从不利影响出发保守估计，本项目运营期中型车汽油车车流量：柴油车车流量：电动车车流量=3.5：3.5：3；大型车汽油车车流量：柴油车车流量：电动车车流量=6：2：2。电动车不参与大气源强统计。

3、公路环境空气影响评价运营期预测的污染物为NO₂（CO为根据情况要求确定是否评价的因子）。NO_x浓度转化为NO₂浓度参照在广东地区较新的研究成果做如下处理：在环境空气中NO₂占NO_x的比例视所在区域的大气化学反应条件不同可以是50%-80%。本评价中NO_x转化为NO₂的系数按0.8考虑。

2) 源强计算

排放源强计算方法：

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

式中： Q_j 为j类气态污染物排放源强度(mg/m/s)； A_i 为i型车预测年的小时交通量(辆/h)； E_{ij} 为汽车专用公路运行工况下i型车j类排放物在预测年的单车排放因子(mg/辆/m)。

根据以上计算得到本项目大气污染物源强计算结果，具体见附表8。

3) 隧道源强

荷坳隧道左线全长6174m，右线全长5585m，水荷立交处南北幅上下层分别设置1座通风井（不属于本项目），本项目立体层南北幅隧道上下层各设置1座通风井（共4座）。

左线排风塔桩号为 ZK51+484，右线排风塔桩号为 YK51+596。隧道上层需风量为 335.4 m³/s，下层需风量为 372.0 m³/s。通风竖井对前端隧道内污染物的收集率约 20%。本项目隧道大气污染物排放口包括 4 个通风竖井（1#~4#）及 2 个隧道出口（5#、6#）。根据隧道长度、通风竖井位置及风量、污染物收集率计算各排放口的废气源强，结果见表 4-14~15。

（2）影响分析

项目立体层无服务区等集中式排放源，运营期环境空气污染主要源于汽车尾气中的 CO、NO_x，汽车尾气污染物的影响主要局限在道路两侧较近距离的范围内，不会对各敏感点的大气环境质量造成不良影响。项目隧道口、烟道竖井与周边敏感点的距离均大于 100m。随着广东省全面执行第六阶段国家机动车大气污染物排放标准，由此产生的污染物浓度将更小，汽车尾气带来的影响将进一步降低，不会对周围大气环境造成明显影响。

4、固体废物

运营期的固体废物主要是管养中心产生的生活垃圾。本项目设 1 处管养中心，生活垃圾产生量按 0.5 kg/d 估算，管养中心工作人员约 60 人，生活垃圾产生量为 30 kg/d、10.95 t/a。

对固体废物的处理，严禁随意抛弃，需统一收集后运至相应所在地的垃圾场。只要加强管理，采取切实可行的措施，本项目运营期的固体废物不会对周围环境产生影响。

5、环境风险影响分析

根据环保部环发[2012]77号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》及环发[2012]98号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，按照《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）及《建设项目环境风险评价技术导则》

（HJ169-2018）识别建设项目存在的潜在风险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），分析风险事故影响的范围以及对环境的危害程度，提出合理可行的防范与应急措施和事故应急预案，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

本项目为高速公路改扩建项目，根据本项目的使用性质，项目建成使用后作为运输活动的载体，其本身不会对环境产生明显的风险影响；项目立体层仅限通行非危化品车辆。因此，本项目立体层无明显风险源。

项目立体层跨越水体包括太源水库、南约河、大源水、同乐河及其支流，不涉及饮用水水源保护区。距离项目立体层最近的水源保护区为松子坑水库饮用水水源保护区，距离为 146m。项目立体层与松子坑水库分属不同小流域，立体层雨水不进入松子坑水库。

综上，本项目立体层环境风险影响较小。

6、生态影响分析

本项目为高速公路，建成后将周边森林产生林缘效应，立体层全线以桥梁、隧道为主，产生的边缘效应较小。对于施工结束的路段，施工时挖除、破坏、碾压的植被或是农

	<p>田、荒地，施工后都会统一进行“乔-灌-草”结合的植被恢复。因此，项目运营对周边植被影响较小。</p> <p>项目用地范围内未发现保护植物。本项目立体层生态评价范围内共 20 株古树，其中 5 株古树位于红线范围内，包括 1 株榕树、1 株假苹婆和 3 株龙眼，需进行移植。通过实地调研古树名木的生长周边环境，了解古树名木的生长特性、生态习性，严格制定古树移植方案，保证古树存活率，本项目建设对古树名木的影响较小。</p> <p>详见生态专题。</p>
<p>选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p>立体层与深汕高速顺接，进入松子坑森林公园范围里程长度 383m，为了满足净空的要求，部分匝道路段纵坡已达到-3.99%，《公路立体交叉设计细则》要求最大纵坡为 4%；若线位移出松子坑森林公园后，部分匝道路段纵坡已达到-15.29%，不满足规范要求。因此为了满足纵坡及净空的要求不可避免的穿越松子坑森林公园，立体层线路具有唯一性。</p> <p>根据《惠盐高速公路深圳段改扩建工程涉松子坑森林公园经营范围调整综合论证报告》，深圳市松子坑森林公园调整经营范围后，基本不会对森林公园总体规划的各分区功能造成影响，并对公园内动植物资源和风景资源起到一定的促进作用，更利于公园的长远发展。</p> <p>项目已取得《市林业局关于松子坑森林公园内惠盐高速公路深圳段改扩建项目的选址和设计方案审查意见》（深林函[2021]28 号），该审查意见同意惠盐高速公路深圳段改扩建项目在松子坑森林公园内的选址和设计方案。本项目占用松子坑森林公园已征得森林公园管理机构同意，并已办理相关手续，目前深圳市公园管理中心正在进行松子坑森林公园的调整工作。因此，在完成严格落实生态环境保护措施的前提下，项目建设对松子坑森林公园影响较小，本项目的建设可行。</p>

表 4-14 通风竖井点源参数表

编号	名称	大地 2000 投影坐标 /m		排气筒底部海拔高度 /m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度 /°C	年排放小时数	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)			
		X	Y								预测年	时段	NO _x	CO
1#	北幅上层竖井	38523852	2510082	48	2	5	17.08	25	8760	正常	近期	日均	0.0007	0.0049
												高峰小时	0.0013	0.0095
											中期	日均	0.0009	0.0039
												高峰小时	0.0016	0.0074
											远期	日均	0.0010	0.0046
												高峰小时	0.0019	0.0088
2#	北幅下层竖井	38523833	2510066	48	2	5	18.95	25	8760	正常	近期	日均	0.0040	0.0302
												高峰小时	0.0077	0.0579
											中期	日均	0.0052	0.0237
												高峰小时	0.0100	0.0454
											远期	日均	0.0059	0.0279
												高峰小时	0.0114	0.0536
3#	南幅上层竖井	38523898	2510032	51	2	3.5	17.08	25	8760	正常	近期	日均	0.0007	0.0050
												高峰小时	0.0013	0.0095
											中期	日均	0.0009	0.0039
												高峰小时	0.0016	0.0075
											远期	日均	0.0010	0.0046
												高峰小时	0.0019	0.0088
4#	南幅下层竖井	38523880	2510016	51	2	3.5	18.95	25	8760	正常	近期	日均	0.0035	0.0268
												高峰小时	0.0068	0.0515
											中期	日均	0.0046	0.0210
												高峰小时	0.0089	0.0403
											远期	日均	0.0053	0.0248
												高峰小时	0.0101	0.0477

表 4-15 隧道口体源参数表

编号	名称	体源中心坐标/m		体源海拔高度/m	体源宽度/m	体源边长/m	体源有效高度/m	年排放小时数	排放工况	初始垂向扩散参数/m		污染物排放速率/(kg/h)				
		X	Y							横向	垂向	预测年	时段	NO _x	CO	
5#	北幅隧道口	38524453	2510639	43	11.25	33.75	5	8760	正常	7.85	2.33	近期	日均	0.0194	0.1464	
													高峰小时	0.0372	0.2812	
													中期	日均	0.0254	0.1148
														高峰小时	0.0487	0.2205
													远期	日均	0.0288	0.1356
														高峰小时	0.0552	0.2604
6#	南幅隧道口	38524500	2510568	55	11.25	33.75	5	8760	正常	7.85	2.33	近期	日均	0.0175	0.1320	

五、主要生态环境保护措施

施工期 生态环 境保护 措施	<p>1、水污染防治措施</p> <p>1) 生活污水污染防治措施</p> <p>施工人员食宿依托地面层的施工营地，生活污水统一收集，经化粪池处理后通过市政污水管网进入横岭水质净化厂。</p> <p>2) 路基、路面施工水污染防治措施</p> <p>(1) 在路基纵断面凹形处或在有雨地面及有地表径流处开挖路基时，且路基附近有河渠、水田、池塘时，应在该路基两侧设置临时泥沙沉淀池，使地面径流在池中流速减缓，泥沙下沉，并在沉淀池出水口处设土工布围栏，再次拦截泥沙，以避免泥沙对水体的影响。当路基本建成，至过水涵管铺设完毕或恢复后，推平沉淀池。在临时堆土周围及容易发生水土流失的施工地段应设土工布围栏。</p> <p>(2) 施工中结束后固体废弃物严禁倾倒或抛入水体，也不得堆放在水体旁，应由施工单位负责及时清运至指定地点或按照有关规定处理。</p> <p>(3) 工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、环境。</p> <p>(4) 对于施工废水、车辆与设备冲洗废水，在施工场地修建临时废水收集渠道与沉淀池，以引流施工场地内的污废水，经沉淀、隔油等措施处理后，回用于施工场地洒水等环节。</p> <p>3) 桥梁施工水污染防治措施</p> <p>(1) 涉水桥梁的施工尽可能选择在枯水期或平水期进行。对同乐河及其支流、太源水库等涉水桥墩施工采用钢围堰施工工艺，同时严格做好工程环境监理工作。</p> <p>(2) 桥梁施工将产生一定量的钻渣，这部分钻渣必须妥善处理。大桥施工钻孔灌注桩的泥浆可循环利用，剩余泥浆和钻渣可送到岸上选择适当的地点，采取一定的工程防护措施后统一运至管理部门指定的弃渣场进行处置。</p> <p>(3) 桥梁施工过程中施工机械必须严格检查，防止油料泄漏。禁止将污水、垃圾抛入水体中，应全部收集并与桥梁工地上的污染物一并处理。</p> <p>(4) 施工栈桥上的砂石料、油料、化学品及其他一些粉末状材料必须遮盖保管，防止受雨水冲刷进入沿线水体。</p> <p>(5) 桥梁施工产生的废弃物严禁倾倒或抛入水体，不得随意堆放在水体旁。工地人员的生活垃圾、施工物料垃圾等尽量分类收集，废弃物应在施工中尽量回收利用，其余垃圾应分类集中堆放，并联系环卫部门及时清运。</p> <p>(6) 桥涵施工所用的施工机械设备等必须经过严格的漏油检查，避免在施工时发生油料泄漏污染水体水质。</p>
-------------------------	---

(7) 太源水库内桥墩施工应加强施工管理, 杜绝在水库及周边清洗机械、车辆及冲洗建材等情况, 施工产生的钻渣、泥浆禁止抛入水库内。

4) 隧道施工水污染防治措施

荷坳隧道的泥水分离场设置于机荷段, 不属于本项目管理范围。本项目隧道施工应做好隧道防水层的选材和施工。防水层是隔离隧道和外部水环境的关键构件, 选择好的隧道防水层, 可有效的降低隧道对地下水的影响。

隧道施工过程中排水一般来自两个方面: 一方面是施工涌渗水, 隧道涌渗水主要来自地下含水岩体, 为自然环境中的地下水, 直接排放不会对周边环境造成明显影响。

另一方面是施工场地生产、冲洗废水, 主要污染物有 SS、石油类等。隧道施工生产、冲洗废水如果未经处理排入附近水体, 可能对地表水环境造成不利影响。因此, 隧道施工中需要加强环保工程措施、加强环境管理和监督, 确保隧道施工各类排水得到妥善处理, 确保隧道施工不会对沿线水环境造成污染。

根据工程地勘报告结论, 荷坳隧道地层以灰岩、砂岩、含炭质板岩为主, 无放射性矿物成分。

荷坳隧道可能的涌水段主要集中于断裂破碎带及地表水附近, 里程如下: YK50+785~YK52+440、YK0+700~800、YK1+300~YK1+400、YK1+700~YK2+000、YK2+700~900、YK3+180~YK3+790; 其中本项目所属区段部分为盾构法施工, 盾构法施工采用泥水循环系统维持掌子面压力, 泥浆处于封闭的系统, 所以产生涌水的可能性较小。

少量的围岩渗漏水, 在施工期采用抽水措施将其收集至沉淀池, 并进行水质处理后排放。隧道施工中需要做好隧道防水层的选材和施工, 加强环保工程措施、环境管理和监督, 强化涌水放射性监测, 监测总 α 、总 β 放射性指标, 确保涌水放射性指标满足要求后排放。

2、施工期大气污染防治措施

(1) 建设单位应合理设计材料运输路线, 运输道路, 应定时洒水, 每天至少两次(上、下班), 在经过村庄密集地区要加强洒水密度和强度。

(2) 运送散装含尘物料的车辆, 要用篷布苫盖, 以防物料飞扬。对运送砂石料的车辆应限制超载, 不得沿途洒漏, 粉状材料应罐装或袋装, 粉煤灰采用湿装湿运。土、水泥、石灰等材料运输禁止超载, 并盖篷布。

(3) 本项目不设置沥青拌和站, 采用商用沥青。

(4) 筑路材料堆放地点选在环境敏感点下风向, 距离在 300m 以上。遇恶劣天气减少堆存量并及时利用, 并设置围挡, 定时洒水防尘。散货物料堆场应封闭存储或建设防风抑尘设施。对长期堆放的废弃物, 应采取覆绿、铺装、硬化、定期喷洒抑尘剂或稳定剂等措施。

(5) 积极推进绿色施工, 督促施工单位落实施工现场封闭围挡、设置冲洗设施、道路硬化等扬尘防治措施, 严禁敞开式作业。推广“吸、扫、冲、收”清扫保洁新工艺, 增加

道路冲洗保洁频次，切实降低道路扬尘负荷。加大不利气象条件下道路保洁力度，增加洒水次数。

(6) 施工人员炊事设施应设立在远离人群的地方，并且要求使用清洁燃料。

(7) 根据《深圳市人民政府关于印发大气环境质量提升计划（2017—2020 年）的通知》（深府〔2017〕1 号）的要求，2018 年起，新开工工地必须设置标准化密闭围挡，出口硬化并安装车辆自动冲洗装置，施工过程中应采取有效措施防治扬尘污染，工地排放总悬浮颗粒物（TSP）应符合特区技术规范要求，占地 5000 平方米及以上工地出口必须安装 TSP 在线自动监测和视频监控装置。

根据《2021 年“深圳蓝”可持续行动计划》，要求所有在建建设工程应依法依规落实扬尘污染防治措施，严格执行《大气污染防治法》《深圳市场扬尘污染防治管理办法》《广东省大气污染防治条例》《〈关于严厉惩处建设工程安全生产违法违规行为的若干措施（试行）〉的实施细则》等相关规定。项目施工需落实工地扬尘防治“6 个 100%”：施工围挡及外架 100%全封闭，出入口及车行道 100%硬化，出入口 100%安装冲洗设施，易起尘作业面 100%湿法施工，裸露土及易起尘物料 100%覆盖，出入口 100%安装 TSP 在线监测和视频监控设备，处于出土阶段建设项目施工现场主要出入口应安装监控车辆出场冲洗车辆号牌视频监控设备，建筑面积在五万平方米以上的，安装颗粒物在线监测系统(TSP)，并接入“深圳市建设工程智能监管平台”。

(8) 选用燃烧充分的施工机具，减少施工机具尾气排放，及时维修，随时保持施工机械的完好并正常使用；必须采用安装了再生式柴油颗粒捕集器的柴油工程机械进行施工，鼓励使用 LNG 或电动工程机械。

3、噪声污染防治措施

根据施工期源强、噪声源分布及沿线敏感点分布情况，施工期间，对距离已有路或是施工生产生活区较近的居民区影响较大，同时，应注意道路施工对沿线办公楼、卫生院等产生的噪声影响。针对施工期噪声影响，按《深圳市生态环境局龙岗管理局关于落实建筑施工噪声污染防治“八个必须”工作要求的通知》、《龙岗区建筑施工噪声污染防治技术指南》的要求，提出以下措施：

(1) 合理科学地布局施工现场，如集中安置施工现场的固定振动源，减少影响的范围；对可固定的机械设备如空压机、发电机安置在施工场地临时房间内，房屋内设隔音板，降低噪声。

(2) 在保证进度的前提下，合理安排作业时间，对于敏感点附近路段施工的须把排放噪声强度大的施工应安排在白天施工，严格限制夜间进行有强振动的施工作业。特殊情况需连续作业时，除采取有效措施外，报生态环境主管部门批准后施工，并公告附近群众。

(3) 施工运输车辆，尤其是大型运输车辆，应按照有关部门的规定，确定合理运输路线和时间。

(4) 施工单位应尽量选用低噪音、振动的各类施工机械设备，并带有消声和隔音的附属设备，振动较大的固定机械设备应加装减振机座；避免多台高噪音的机械设备在同一工场和同一时间使用；对排放高强度噪音的施工机械设备工场，应在靠近敏感点一侧设置隔声挡板或吸声屏障，减少施工噪声对环境的影响。

(5) 由于技术条件、施工现场客观环境限制，即使采用了相应的控制对策和措施，施工噪声、振动仍可能对周围环境产生一定的影响，为此要向沿线受影响的居民和有关单位做好宣传工作，以提高人们对不利影响的心理承受力；加强施工现场的科学管理，做好施工人员的环境保护意识的教育；大力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。

(6) 对影响较严重的施工场地，如居民区附近盾构始发井和接受井、大临工程、隧道敞开段施工，在靠近敏感点一侧设置临时围墙、隔声挡板或吸声屏障，减少施工噪声影响。对上述影响较严重的施工场地，采取设置不小于 2.5m 高砖围墙或移动式声屏障。

(7) 施工单位要确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011），认真贯彻《中华人民共和国噪声污染防治法》等有关国家和地方的规定。

4、固体废物防治措施

(1) 不得在运输过程中沿途丢弃、遗撒固体废物。

(2) 施工机械的机修油污集中处理，揩擦有油污的固体废弃物等不得随地乱扔，应集中处理。

(3) 用泥浆运输车将桥梁施工时产生的废弃泥浆运至管理部门指定的弃渣场进行处置；工程产生的土石方经挖填平衡后，弃方运至管理部门指定的弃渣场进行处置。

(4) 按计划和施工的操作规程，严格控制并尽量减少余下的物料。一旦有余下的材料，将其有序地存放好，妥善保管，可供周边地区修补乡村道路或建筑使用。

(5) 对收集、贮存、运输、处置固体废物的设施、设备和场所，应当加强管理和维护，保证其正常运行和使用。

(6) 项目立体层不设取弃土场。

5、生态保护措施

1、陆生植物保护措施

(1) 严格划定施工活动范围。施工活动要保证在征地范围内进行，施工便道及临时占地要尽量缩小范围。减少对耕地的占用，加强对林草地的保护。

(2) 施工区的临时堆料场、施工车辆尽量避免随处而放或零散放置，新搭建的施工营地应集中安置，施工人员的生活垃圾应进行统一处理后，集中运出施工区以外，杜绝随意乱丢乱扔，压毁林地植被和农作物。

(3) 加强宣传教育，对施工人员进行环境教育、生物多样性保护教育及有关法律、法规的宣传教育。教育施工人员，遵守国家和地方的法律及相关规定，自觉保护好周边动植

物，维护自然景观。

(4) 临时用地选址建议

1) 工程结束后，对施工场地进行地表清理，清除硬化混凝土，同时做好水土保持，进行土壤改良后，恢复为耕地或林地等。

2) 施工便道设计和恢复要求

施工场地周边有现有道路或者省道的，尽量利用现有道路、拟建项目的毛路作为施工道路；

新开辟的施工便道，应顺应地形条件，尽量减少大填大挖，做好水土保持，减少水土流失和生态破坏。工程结束后，视具体情况，可以交给地方政府公路管理部门，进行养护，作为镇级、村级和林区公路，如果将来无法使用的，须进行生态恢复，恢复为原有地类。

3) 减少占地的措施

严格控制管养中心占地，应符合《公路工程项目建设用地指标》（建标[2011]124号）要求。互通立交占地类型和面积进一步优化，在满足工程线性安全的前提下，尽量少占耕地。

4) 桥梁施工结束后对桥下占地及早开展生态恢复，耕地路段复耕，其他类型占地尽早复垦、绿化。

(5) 临时用地景观恢复措施

植被恢复应选用乡土物种。通过野外调查，适宜当地生长的优势种，乔木、灌木主要有木荷、黄桐、大叶相思、阴香、樟树、小叶榕、大叶榕、黄槐、苦楝、麻楝、杨梅、板栗、湿地松、杉树、黄檀、枫香、筋杜鹃、红绒球、竹类等；草本植物有结缕草、狗牙根、画眉草、棕叶芦、百喜草、白茅、香根草、糖蜜草等。协调性的具体考核指标可以为：因地制宜、优先种植本土植被。

(6) 附属设施及互通立交生态恢复措施

①充分利用地形，减少植被损失，降低水土流失，并在施工期做好水土保持工作。

②互通立交建成后，应进行成片绿化，并尽可能保护原有植被。

③注意不同植物种类、色彩、高矮的搭配，建设绿色环保互通。

(7) 在施工期间，要及时对临时堆土场和弃土（渣）场进行生态恢复，以工程措施和生物措施相结合，对占用的土地进行平整，植被恢复，合理布设施工道路，并做好道路周边的生态保护与恢复工作。

(8) 本项目用地范围内存在5株古树，包括1株榕树、1株假苹婆和3株龙眼，本项目需由建设单位补充办理5株古树的移植手续，根据《广东省城市绿化条例》的要求，“因公益性市政建设确需迁移古树名木的，由省建设行政主管部门审核，报省人民政府批准”。

(9) 实地调研古树名木的生长周边环境，了解古树名木的生长特性、生态习性，严格制定古树移植方案，保证古树存活率。

II、陆生动物保护措施

(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，防止施工人员误入工区外的林地。

(2) 合理安排打桩、开挖等高噪声作业时间，防治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。

(3) 森林公园附近路段，优化施工方案，抓紧施工进度，尽量缩短施工作业时间，减少对野生动物的惊扰。

(4) 工程完工后尽快做好道路两侧生态环境的恢复工作，尤其是临时占地处，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。公路修建完成后，在公路两侧种植本地适生乔木，结合灌木和草本植物，还可以起到避光、减噪、挡风的生态作用。

(5) 加强对工程施工人员的生态教育和野生动物保护教育。采用在工程施工营地分发宣传资料、日常工作会议中重点告示的方式，对施工人员进行野生动物尤其是重点保护动物有关的培训，将评价区内野生动物，的照片、生活习性等基本情况介绍给施工人员，一方面增加施工人员的生态保护意识，防止人为捕杀活动；另一方面，一旦发现上述动物误入施工区，应及时采取措施，将其人工迁移至工程影响区外的适宜生境中。

(6) 结合工程内容例如桥梁/涵洞等，作为动物通道，通道从形式上分为上通道、下通道、隧道等。公路在通过低洼地区时可顺势架桥，从而保证下部陆地空间的连通。这是一种较为普遍的通道形式，这是一种较为普遍的通道形式。

III、水生生物保护措施

(1) 合理组织施工程序和施工机械，严格按照道路施工规范进行排水设计和施工，施工期间，以公告、宣传单、板报和会议等形式，加强对施工人员的环境保护宣传教育和保护野生动物常识的宣传，提高施工人员的水环境保护意识，使其在施工中能自觉保护水生生态环境，并遵守相关的生态保护规定；严禁在施工河段进行捕鱼或从事其它有碍水生生态环境保护的活动。

(2) 大桥施工和管理单位应该对职工加强安全意识教育，贯彻落实各项安全规章制度，定期检查安全设施，设置专门的安全机构。在施工现场配备足够的安全、应急装备，预防出现水生生物伤害、油污和化学原料泄漏事故。桥梁建设期间，必须与管理部门联系，制定推进方案和动物保护、救护，以及环境保护措施，准备必要的动物救护设施、设备和人力资源。

6、施工期环境监测计划

表 5-1 施工期环境监测计划

环境要素	监测项目	监测站点	监测频次	监测方法	实施机构	负责机构	监督机构
空气	TSP、PM ₁₀	施工场地附近居民点	1次/季（具体视施工情况而变化）	《空气和废气监测分析方法》	有资质的监测单位	项目公司	建设单位、施工监理
噪声	噪声	大临工程厂界、施工场地附近居民点	1次/季（具体视施工情况而变化）	《建筑施工场界环境噪声排放标准》			
生态	占地植被恢复情况	施工现场、绿化区域、临时堆土场	监督（具体视施工情况而变化）	抽查			

运营期生态环境保护措施

1、运营期水污染防治措施

本项目全线增设管养中心 1 处，生活污水经化粪池处理后达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2011）第二时段三级标准，排入市政水质净化厂。

2、运营期大气污染防治措施

- 1) 加强公路管理及路面养护，保持公路良好运营状态，减少塞车现象。
- 2) 严格执行汽车排放车检制度，限制尾气排放严重超标车辆上路。
- 3) 加强运输散装物资如煤、水泥、砂石材料及简易包装的化肥、农药等车辆的管理，在高速公路入口处进行检查，运送上述物品需加盖篷布。
- 4) 执行环境空气监测计划，根据监测结果确定采取补充的环保措施。
- 5) 加强路域、桥梁护栏、管养中心绿化，栽种可吸收或吸附汽车尾气中污染物的乔木、灌木等树种及草坪，桥梁护栏绿化美化可采用花卉或攀爬类绿色植物，以缓解汽车尾气对周围环境的影响。
- 6) 增强隧道内车辆通行的保障措施，包括设计完善的照明系统和排风系统，加强隧道通风系统的维护与保养，确保正常运转。

3、噪声污染治理措施

本项目立体层在工程设计过程中已考虑采用降噪型伸缩装置、降噪路面和道路绿化，为进一步减缓道路噪声对道路两侧环境的影响，本项目在临近敏感点的路段设置声屏障。

根据预测结果，在设置声屏障后，34 处敏感点部分楼层仍存在超标情况。针对设置声屏障后声环境仍不达标敏感点安装隔声窗，确保各声环境敏感点声环境功能区达标或室内声环境质量满足《民用建筑隔声设计规范》（GB 50118-2010）的标准要求。建设单位后期需加强跟踪监测，根据监测结果实施隔声窗措施。

本项目噪声污染治理措施详见声环境专题。

4、固体废物防治措施

- (1) 通过制定和宣传法规，禁止乘客在高速公路上乱丢饮料袋、易拉罐等垃圾，以

保证行车安全和公路两侧清洁卫生。

(2) 管养中心设置垃圾桶，垃圾定时清运，交由环卫部门处置。

5、生态保护及恢复措施

(1) 建议在道路涉及森林公园路段设置高效的生态防护林带。可将防护林带设计为乔木、灌木、草本多层次的群落结构，防护林带选择的植物种类应与森林公园的生态环境功能相衔接。利用防护林带的防护作用降低在运营期间因车辆的发动机、传动系统等部件振动以及车辆轮胎与路面产生摩擦而造成的噪声污染，以及对车辆来往运输等产生的粉尘和尾气污染和灯光发挥一定的阻挡作用。

(2) 在道路靠近基本农田一侧设置高效的生态防护林带，利用防护林带的防护作用降低运营期车辆来往运输等产生的粉尘和尾气污染对基本农田内种植植物的影响。

本项目生态保护及恢复措施详见生态专题。

6、工程监测计划

表 5-2 运营期环境监测计划

环境要素	监测项目	监测站点	监测频次	采样方法	实施机构	负责机构	监督机构
噪声	噪声	公路沿线学校及部分居民点（居民监测点位数量应大于 10 处）	前三年：2 次/年 其他年：1 次/年	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	有资质的监测单位	项目公司	建设单位、施工监理
生态	占地植被恢复情况	施工场地	2 次/年	监督抽查			

其他

无

本项目应采取的环保措施及投资估算见表 5-3 至表 5-5。

表 5-3 施工期环保措施及费用估算一览表

时段	治理项目	建议治理方案	治理效果	估算投资(万元)
施工期	生态保护、水土保持	主体工程和临时工程：路基边坡防护、桥涵锥体、隧道边仰坡防护等水土保持工程措施和植物措施；临时工程的挡墙、排水沟、复垦、绿化	主体工程和临时工程按要求绿化、防护，确保道路运输安全、防治水土流失	30
		桥梁施工：桥墩施工采用钢围堰施工；桥墩施工淤泥、废渣清运	桥梁按要求施工	20
		隧道施工：隧道弃渣运到指定弃渣场	弃渣弃于指定位置	
		施工方案：涉及生态敏感区的施工方案应征求相关主管部门意见，并邀请其参与施工监督管理	主管部门同意施工方案并参与监督管理	10
		深圳市基本生态控制线、松子坑森林公园、基本农田保护措施	减缓生态影响	20
施工期	污水处理	施工场地设置临时化粪池、污水沉淀池、隔油池	使施工污水达标排放	20
	施工扬尘治理	施工扬尘污染严重的施工路段、运输便道等定时洒水降尘，必要时设置施工围挡	施工区域大气无组织排放满足《大气污染物综合排放标准》的限值要求	10
		大临工程设置除尘器处理颗粒物废气	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)	纳入地面层环保投资
施工期	固废处理	建筑垃圾等施工期固体废物应按要求运送至指定的弃土(渣)场进行处理	不对周边环境造成影响	已计入工程费
施工期	噪声治理	施工区域选择应尽量布置在偏僻处，避开集中居住区，并尽量远离居民区、学校、幼儿园等敏感点，无法避让的，必要时配置施工围挡 合理安排施工时间，夜间尽量不进行施工或安排低噪声施工作业；在声环境敏感建筑集中区域，禁止夜间(23:00~次日 07:00)进行产生环境噪声污染的施工作业，因特殊需要必须作业的，必须有有关主管部门的证明，并将批准的夜间作业公告附近居民	避免施工噪声扰民	30
合 计				140

环保投资

表 5-4 项目直接环保工程措施及费用估算

序号	环保措施		数量	单价	金额(万元)	备注
1	管养中心化粪池污水处理		1套	5万元/套	5	水环境保护
2	声屏障	立体层	直立式声屏障，5820延米	1500元/m ²	4365	噪声污染防治
			全封闭式声屏障，1220延米	2500元/m ²	9150	
		地面层	直立式声屏障，2460延米	1700元/m ²	2609.5	
3	安装通风隔声窗		20960 m ²	1500元/m ²	3056.25	
4	管养中心垃圾处理		1套	500元/套	0.05	景观

合计

19185.8 万元

表 5-5 运营期环保管理及费用估算

项目	环保工作	金额（万元）
环保管理	日常环保工作管理	25.00
	环保工程维护	20.00
环保工程	运营后期环保工程	50.00
环境监测	水环境、声环境、环境空气、生态环境	40.00
人员培训费	-	10.00
合计	运营期 20 年	145

综上环保投资共 19470.8 万元。

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	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	严格划定施工活动范围；植被恢复应选用乡土物种；按要求完成古树移植；合理安排施工期，减少在湿地鸟类迁徙时期的作业内容	尽量降低项目施工对周边陆生生态的影响	在附属设施、道路中间与两侧、临时用地做好植被恢复以及公路绿化工作	尽量降低项目运营对周边陆生生态的影响
水生生态	合理组织施工程序和施工机械；贯彻落实各项安全规章制度，定期检查安全设施	尽量降低项目施工对周边水生生态的影响	/	/
地表水环境	场地废水、基坑渗水经隔油沉砂池里后回用；生活污水经化粪池处理后纳入横岭水质净化厂处理；涉水桥墩施工设置钢围堰；隧道涌水经沉淀池处理，监测总 α 、总 β 放射性指标，确保涌水放射性指标满足要求后排放	广东省《水污染物排放限值》第二时段三级标准	生活污水经化粪池处理后纳入横岭水质净化厂处理	广东省《水污染物排放限值》第二时段三级标准
地下水及土壤环境	/	/	/	/

要素	内容	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
声环境	施工时严格按照《深圳经济特区环境噪声污染防治条例》执行；采取沥青路面，配置临时声屏障，所有施工设备应符合深圳市有关部门颁发的“施工噪声许可证”；加强管理，合理安排施工时间，物料运输过程中应严格控制行车速度，禁止鸣笛	《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-2011)	设置声屏障；后期加强跟踪监测，根据监测结果实施隔声窗措施	《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类、2类、3类及4a类标准；《民用建筑隔声设计规范》(GB50118-2010)	
振动	/	/	/	/	
大气环境	标准化密闭围挡，运输车辆洗净后方可驶出作业区，定期洒水，运输车加蓬等；选用燃烧充分的施工机具	广东省《大气污染物排放限值》第二时段中二级标准与《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》(GB36886-2018)的II类限值	/	/	
固体废物	废弃泥浆、钻孔钻渣、弃土运往指定的余泥渣土受纳场；生活垃圾定点收集，交给当地环卫部门统一清运及无害化处置	资源最大化利用，处置率100%；无害化处置率100%	生活垃圾设垃圾桶收集由环卫部门统一清运并进行无害化处置	无害化处置率100%	

要素 \ 内容	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
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	/	/
环境监测	空气：TSP、PM ₁₀ ，1次/季； 噪声，1次/季； 生态：占地植被恢复情况，抽查	DB44/27-2001 中第二时段中的二级标准； GB12523-2011 的要求； 尽量降低项目施工对周边陆生生态的影响	噪声：公路沿线学校及部分居民点（居民监测点位数量应大于10处），前三年：2次/年 其他年：1次/年； 生态：炸弹地植被恢复情况，2次/年	GB3096-2008 的1类、2类、3类及4a类标准、 GB50118-2010 的要求； 尽量降低项目运营对周边陆生生态的影响
其他	/	/	/	/

七、结论

惠盐高速公路深圳段改扩建项目（金钱坳至荷坳段立体扩建工程）建设同时将对工程所在区域的生态环境、声环境、空气环境、水环境等产生一定程度的不利影响，在采取相应环境保护防治措施后，本项目对环境的负面影响可以得到有效控制和减缓。因此，从环境保护的角度分析，本项目建设可行。

附表1 立体层主线桥梁设置一览表

序号	中心桩号	河流名称 或桥名	桥面宽度 (m)	桩号范围 (不含耳墙长度)	孔数×孔径 (孔×m)	交角 (°)	桥梁全长 (m)	结构类型			备注
								上部构造	下部构造		
									桥墩及基础	桥台及基础	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
立体层右线											
1	YK42+317.750	右线金钱坳特大桥	变宽	YK41+600.000 ~ YK43+035.500	(45+2×50+45)+(45+50+45)+(40+50+40)+3×50+ (45+50+45)+(42+45+42)+(42+70+42)+ (40+50+40)+(45+50+45)+(42.5+47.5+42.5)	90	1435.5	预应力混凝土预制节段拼装箱梁 变截面钢箱梁 钢箱梁	柱式墩 门架墩 桩基础		金钱坳-龙岗复合互通
2	YK44+055.000	右线锦龙特大桥	20	YK43+035.500 ~ YK45+074.500	(75+130+75)+2×(3×40)+2×(40+50+40)+ (42.5+2×45+42.5)+(40+50+40)+(40+2× 42.5+40)+ (65+110+65)+(40+2×44.5+40)+2×(45+2× 50+45)	90	2039	预应力混凝土预制节段拼装箱梁 波形钢板预应力混凝土连续刚构 预应力混凝土变截面连续刚构	柱式墩 门架墩 桩基础		
3	YK46+093.250	右线碧新特大桥	变宽	YK45+074.500 ~ YK47+112.000	5×(45+2×50+45)+(45+50+45)+(50+46)+ (45+50+45)+(40+2× 44.5+40)+(40+42.5+40)+ (40+2×50+40)+(65+110+65)	90	2037.5	预应力混凝土预制节段拼装箱梁 波形钢板预应力混凝土连续刚构 钢箱梁	柱式墩 门架墩 桩基础		碧新路互通
4	YK48+291.000	右线龙城特大桥	20	YK47+112.000 ~ YK49+470.000	(44+50+44)+3×(45+2×50+45)+(40+2× 50+40) +(40+2×47.5+40)+(42.5+2×50+42.5) +(45+2×50+45)+3×(42.5+2×50+42.5) +(45+2×50+45)+(40+2×47.5+40)	90	2358	预应力混凝土预制节段拼装箱梁	柱式墩 门架墩 桩基础		
5	YK49+856.500	右线宝荷路大桥	变宽	YK49+750.000 ~ YK49+963.000	(36.5+2×40+36.5)+60	90	213	预应力混凝土预制节段拼装箱梁 组合钢箱梁	柱式墩 门架墩 桩基础		
6	YK50+258.065	南侧隧道大桥	12.5	YK49+963.000 ~ YK50+553.129	(30+30.129+30)+2×(45+2×50+45)+3×40	90	590.129	预应力混凝土预制节段拼装箱梁 现浇箱梁	柱式墩 门架墩 桩基础		接隧道
7	Y1K0+441.865	北侧隧道大桥	12.5	Y1K0+175.492 ~ Y1K0+708.237	(30+30.745+30)+(45+2×50+45)+ (40+50+40)+(40+42+40)	90	532.745	预应力混凝土预制节段拼装箱梁 现浇箱梁	柱式墩 门架墩 桩基础		接隧道
立体层左线											
1	ZK42+283.500	左线金钱坳特大桥	变宽	ZK41+600.000 ~ ZK42+967.000	(44+2×50+44)+(42+70+42)+3×40+ (40+2×43.5+40)+(42.5+45+42.5)+ (35+40+35)+2×44+(42+70+42)+ (45+46+45)+3×40	90	1367	预应力混凝土预制节段拼装箱梁 变截面钢箱梁 钢箱梁	柱式墩 门架墩 桩基础		金钱坳-龙岗复合互通
2	ZK43+976.500	左线锦龙特大桥	20	ZK42+967.000 ~ ZK44+986.000	(75+130+75)+(45+47.5+45)+(40+47.5+40)+ (42.5+50+42.5)+(42.5+45+42.5)+3×40+ (42.5+50+42.5)+(40+2× 42.5+40)+(65+110+65)+ (40+2×44.5+40)+2×(45+2×50+45)	90	2019	预应力混凝土预制节段拼装箱梁 波形钢板预应力混凝土连续刚构 预应力混凝土变截面连续刚构	柱式墩 门架墩 桩基础		
3	ZK46+032.250	左线碧新特大桥	变宽	ZK44+986.000 ~ ZK47+078.500	(45+2×50+45)+(40+2× 49+40)+(40+47.5+40)+ (42+70+42)+(44+2×50+44)+(45+2×50+45)+ (56.5+72.5+70)+(43+50+43)+(40+50+40)+ 2×(40+2×50+40)+(65+110+65)	90	2092.5	预应力混凝土预制节段拼装箱梁 波形钢板预应力混凝土连续刚构 变截面钢箱梁 钢箱梁	柱式墩 门架墩 桩基础		碧新路互通
4	ZK48+389.750	左线龙城特大桥	变宽	ZK47+078.500 ~ ZK49+701.000	3×40+(45+50+45)+2×(47.5+50+47.5)+ 2×(45+2×50+45)+(42.5+2×47.5+42.5)+ (40+50+40)+(40+2×50+40)+2×(3×40)+ (42.5+2×50+42.5)+(42.5+47.5+42.5)+ (45+2×50+45)+(42.5+2×50+42.5)+ 2×(42.5+50+42.5)	90	2622.5	预应力混凝土预制节段拼装箱梁	柱式墩 门架墩 桩基础	柱式台 桩基础	

附表 2 立体层特殊节点桥梁设置一览表

序号	桥梁名称	被交路名称	桥面宽度 (m)	桩号范围 (不含耳墙长度)	孔数×孔径 (孔×m)	桥梁全长 (m)	结构形式	备注
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	立体层右线							
1	惠盐高速跨线桥(方案一)	惠盐高速	20	YK49+429.91 ~ YK49+786.91	35+287+35	357	排架拱桥	

附表4 预测年分车型车流量统计结果（立体层）

路段			2024年												2030年												2038年												
			昼间			夜间			日均			高峰小时			昼间			夜间			日均			高峰小时			昼间			夜间			日均			高峰小时			
			小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车	
立体层	金钱坳互通	匝道	东向西	557	15	84	160	4	24	425	11	64	816	21	122	537	14	78	154	4	22	410	10	59	787	20	114	689	17	92	198	5	26	525	13	70	1008	25	135
			西向东	575	15	86	165	4	25	438	11	66	842	22	126	562	14	81	161	4	23	428	11	62	822	21	119	713	18	95	205	5	27	544	14	73	1044	26	140
			北向西	247	6	37	71	2	11	188	5	28	362	9	54	238	6	35	68	2	10	182	5	26	349	9	51	305	8	41	88	2	12	233	6	31	447	11	60
			西向北	262	7	39	75	2	11	200	5	30	383	10	57	256	7	37	73	2	11	195	5	28	374	10	54	325	8	43	93	2	12	248	6	33	476	12	64
	金钱坳互通至上下匝道	主路	东向西	805	21	121	231	6	35	613	16	92	1178	31	177	776	20	112	223	6	32	591	15	86	1135	29	165	994	25	133	285	7	38	758	19	101	1455	36	194
			西向东	837	22	126	240	6	36	638	17	96	1225	32	184	817	21	118	234	6	34	623	16	90	1196	31	173	1038	26	139	298	7	40	791	20	106	1519	38	203
	上下匝道	匝道	地面（东）→立体（西）	416	11	62	119	3	18	317	8	48	609	16	91	573	15	83	164	4	24	437	11	63	839	21	122	624	16	83	179	4	24	476	12	64	914	23	122
			立体（西）→地面（东）	374	10	56	107	3	16	285	7	43	548	14	82	521	13	75	149	4	22	397	10	58	762	19	110	568	14	76	163	4	22	433	11	58	831	21	111
	上下匝道至终点	主路	东向西	1221	32	183	350	9	53	931	24	140	1787	47	268	1349	34	196	387	10	56	1028	26	149	1974	50	286	1619	40	216	464	12	62	1234	31	165	2369	59	317
			西向东	1211	32	182	347	9	52	923	24	138	1773	46	266	1338	34	194	384	10	56	1020	26	148	1958	50	284	1606	40	215	461	11	62	1224	30	164	2350	59	314

附表5 立体层拆迁建筑物数量表

序号	起讫桩号（立体层桩号）	所属市、县	红线范围内拆迁建筑物种类					备注	
			砖混	砼住宅	砼厂房	简易房	框架厂棚		小计
			(m ²)	(m ²)	(m ²)	(m ²)	(m ²)		(m ²)
1	FYK0+191.090 ~ FYK1+166.359	深圳市、龙岗区	349		276	1923	5835	8384	
2	LT-AK0+191.090 ~ LT-AK1+074.261	深圳市、龙岗区				229		229	
3	LT-BK1+000 ~ LT-BK1+611.057	深圳市、龙岗区	2337		1475	645		4457	
4	YK41+600 ~ YK42+810	深圳市、龙岗区	3299		11946	1499		16744	
5	YK42+810 ~ YK44+140	深圳市、龙岗区	922		1424	1897		4243	
6	YK44+140 ~ YK45+190	深圳市、龙岗区	30		26455	2623	732	29840	
7	YK45+190 ~ YK46+240	深圳市、龙岗区			14046	1280	545	15871	
8	YK46+240 ~ YK47+600	深圳市、龙岗区	12.727		15655	1274		16942	
9	YK47+600 ~ YK50+230	深圳市、龙岗区	533		284	1666		2482	
10	YK50+230 ~ YK52+498.484	深圳市、龙岗区	972	708	1790	2123		5593	
11	FZK0+000 ~ FZK0+973.367	深圳市、龙岗区			75	508		583	
12	ZK41+600 ~ ZK42+810	深圳市、龙岗区	966.449	482	531	49		2029	
13	ZK42+810 ~ ZK45+000	深圳市、龙岗区	307.692		893	9382		10583	
14	ZK45+000 ~ ZK46+400	深圳市、龙岗区	569.712	3928	6360	13929		24787	
15	ZK46+400 ~ ZK47+950	深圳市、龙岗区			3246	354		3601	
16	ZK47+950 ~ ZK49+950	深圳市、龙岗区	152.207		238	2285		2676	
17	ZK49+950 ~ ZK52+620.822	深圳市、龙岗区	2382.765		11540	1375		15298	
	合计		12834	5118	96235	43043	7112	164342	

附表7 预测年分车型车流量统计结果（地面层）

路段			2024年									2030年									2038年																		
			昼间			夜间			日均			高峰小时			昼间			夜间			日均			高峰小时			昼间			夜间			日均			高峰小时			
			小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车	
地面层	起点至金钱 塘互通	主路	东向西	1582	42	237	454	12	68	1206	32	181	2316	61	347	2178	56	316	625	16	91	1660	42	241	3187	81	462	2373	59	317	681	17	91	1809	45	242	3474	87	464
			西向东	1556	41	233	447	12	67	1186	31	178	2278	60	342	2166	55	314	621	16	90	1651	42	239	3170	81	460	2361	59	316	677	17	91	1800	45	241	3455	86	462
	金钱塘互通	匝道	东向南	341	9	51	98	3	15	260	7	39	499	13	75	469	12	68	135	3	20	358	9	52	687	18	100	511	13	68	147	4	20	390	10	52	748	19	100
			南向东	344	9	52	99	3	15	262	7	39	503	13	75	478	12	69	137	4	20	364	9	53	700	18	101	521	13	70	149	4	20	397	10	53	763	19	102
			北向西	447	12	67	128	3	19	341	9	51	654	17	98	615	16	89	177	5	26	469	12	68	901	23	131	671	17	90	192	5	26	511	13	68	982	24	131
			西向北	519	14	78	149	4	22	396	10	59	760	20	114	722	18	105	207	5	30	551	14	80	1057	27	153	787	20	105	226	6	30	600	15	80	1152	29	154
	金钱塘立交 至龙岗互通	主路	东向西	1688	44	253	484	13	73	1287	34	193	2471	65	371	2324	59	337	667	17	97	1771	45	257	3401	87	493	2533	63	339	727	18	97	1931	48	258	3707	92	495
			西向东	1732	45	260	497	13	75	1320	35	198	2535	66	380	2410	62	349	691	18	100	1837	47	266	3527	90	511	2627	65	351	754	19	101	2002	50	268	3845	96	514
	龙岗互通	匝道	东向南	368	10	55	105	3	16	280	7	42	538	14	81	506	13	73	145	4	21	386	10	56	740	19	107	551	14	74	158	4	21	420	10	56	807	20	108
			南向东	379	10	57	109	3	16	289	8	43	555	15	83	527	13	76	151	4	22	402	10	58	772	20	112	575	14	77	165	4	22	438	11	59	841	21	112
			南向西	511	13	77	147	4	22	390	10	58	748	20	112	703	18	102	202	5	29	536	14	78	1030	26	149	767	19	102	220	5	29	584	15	78	1122	28	150
			西向南	490	13	73	141	4	21	373	10	56	717	19	108	682	17	99	196	5	28	520	13	75	998	25	145	743	19	99	213	5	28	566	14	76	1088	27	145
			西向北	311	8	47	89	2	13	237	6	36	455	12	68	433	11	63	124	3	18	330	8	48	633	16	92	471	12	63	135	3	18	359	9	48	689	17	92
			北向西	483	13	72	139	4	21	368	10	55	707	19	106	665	17	96	191	5	28	507	13	73	973	25	141	725	18	97	208	5	28	552	14	74	1060	26	142
			北向东	321	8	48	92	2	14	245	6	37	470	12	71	447	11	65	128	3	19	341	9	49	655	17	95	487	12	65	140	3	19	372	9	50	713	18	95
			东向北	386	10	58	111	3	17	294	8	44	565	15	85	532	14	77	153	4	22	405	10	59	778	20	113	565	14	76	162	4	22	431	11	58	827	21	111
	龙岗互通至 上下匝道	主路	东向西	1929	51	289	553	15	83	1470	39	220	2823	74	423	2654	68	385	761	19	110	2023	52	293	3885	99	563	2890	72	386	829	21	111	2203	55	294	4230	105	565
			西向东	1832	48	275	526	14	79	1397	37	209	2682	70	402	2550	65	370	732	19	106	1944	50	282	3732	95	541	2779	69	371	797	20	107	2119	53	283	4068	101	544
	上下匝道至 碧新路互通	主路	东向西	1512	40	227	434	11	65	1153	30	173	2214	58	332	2081	53	302	597	15	87	1587	41	230	3046	78	442	2269	56	303	651	16	87	1729	43	231	3320	83	444
			西向东	1458	38	219	418	11	63	1112	29	167	2134	56	320	2029	52	294	582	15	84	1547	39	224	2970	76	431	2212	55	296	634	16	85	1686	42	225	3237	81	433
	碧新路互通	匝道	东向南	153	4	23	44	1	7	117	3	17	224	6	34	210	5	30	60	2	9	160	4	23	308	8	45	229	6	31	66	2	9	175	4	23	336	8	45
			南向东	127	3	19	36	1	5	97	3	15	186	5	28	177	5	26	51	1	7	135	3	20	259	7	37	193	5	26	55	1	7	147	4	20	282	7	38
			南向西	178	5	27	51	1	8	136	4	20	261	7	39	245	6	36	70	2	10	187	5	27	359	9	52	267	7	36	77	2	10	204	5	27	391	10	52
			西向南	146	4	22	42	1	6	111	3	17	213	6	32	203	5	29	58	1	8	155	4	22	297	8	43	221	6	30	63	2	8	169	4	23	324	8	43
			西向北	166	4	25	48	1	7	126	3	19	243	6	36	231	6	33	66	2	10	176	4	25	338	9	49	251	6	34	72	2	10	192	5	26	368	9	49
			北向西	151	4	23	43	1	6	115	3	17	221	6	33	208	5	30	60	2	9	158	4	23	304	8	44	226	6	30	65	2	9	173	4	23	331	8	44
			北向东	152	4	23	44	1	7	116	3	17	223	6	33	212	5	31	61	2	9	161	4	23	310	8	45	231	6	31	66	2	9	176	4	24	338	8	45
			东向北	173	5	26	50	1	7	132	3	20	254	7	38	239	6	35	68	2	10	182	5	26	349	9	51	260	6	35	75	2	10	198	5	27	381	9	51
碧新路互通 至终点	主路	东向西	1515	40	227	435	11	65	1155	30	173	2218	58	333	2086	53	302	598	15	87	1590	41	230	3052	78	443	2273	57	304	652	16	87	1733	43	232	3327	83	445	
		西向东	1491	39	224	428	11	64	1136	30	170	2182	57	327	2074	53	301	595	15	86	1581	40	229	3036	77	440	2261	56	302	649	16	87	1723	43	230	3309	82	442	

附表 8 立体层各路段不同预测年的大气污染物源强

路段				2024 年				2030 年				2038 年			
				日均小时		高峰小时		日均小时		高峰小时		日均小时		高峰小时	
				NO ₂	CO	NO ₂	CO	NO ₂	CO	NO ₂	CO	NO ₂	CO	NO ₂	CO
立体层	金钱坳互通	匝道	东向西	0.0119	0.0900	0.0229	0.1728	0.0099	0.0625	0.0189	0.1200	0.0120	0.0792	0.0231	0.1521
			西向东	0.0123	0.0929	0.0236	0.1783	0.0103	0.0653	0.0198	0.1254	0.0125	0.0821	0.0239	0.1576
			北向西	0.0060	0.0417	0.0115	0.0801	0.0057	0.0284	0.0110	0.0544	0.0069	0.0359	0.0133	0.0689
			西向北	0.0064	0.0442	0.0122	0.0848	0.0061	0.0304	0.0118	0.0584	0.0074	0.0382	0.0142	0.0733
	金钱坳互通至上下匝道	主路	东向西	0.0192	0.1453	0.0369	0.2790	0.0220	0.0995	0.0422	0.1910	0.0266	0.1254	0.0511	0.2408
			西向东	0.0200	0.1512	0.0384	0.2903	0.0231	0.1048	0.0444	0.2012	0.0278	0.1310	0.0533	0.2515
	上下匝道	匝道	地面（东）→立体（西）	0.0101	0.0702	0.0195	0.1349	0.0138	0.0682	0.0264	0.1309	0.0142	0.0734	0.0273	0.1410
			立体（西）→地面（东）	0.0091	0.0631	0.0175	0.1212	0.0125	0.0620	0.0240	0.1190	0.0129	0.0667	0.0248	0.1281
	上下匝道至终点	主路	东向西	0.0292	0.2205	0.0560	0.4234	0.0382	0.1729	0.0733	0.3320	0.0433	0.2042	0.0831	0.3921
			西向东	0.0289	0.2188	0.0556	0.4201	0.0379	0.1715	0.0727	0.3294	0.0430	0.2026	0.0825	0.3890