

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：中山市南三公路（南头至黄圃段）  
快速化改造工程

建设单位（盖章）：中山市公路事务中心

编制日期：二〇二二年七月

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	中山市南三公路（南头至黄圃段）快速化改造工程		
项目代码	中山市公路事务中心		
建设单位联系人	苏工	联系方式	0760-28365251
建设地点	广东省中山市南头镇、黄圃镇，北起南头镇南三街，路线至西向东，南至黄圃镇黄沙沥大桥西侧指奎路（具体地址）		
地理坐标	起点（东经 113 度 16 分 38.64 秒，北纬 22 度 43 分 24.03 秒） 终点（东经 113 度 23 分 5.54 秒，北纬 22 度 41 分 21.66 秒）		
建设项目行业类别	E4813 市政道路工程建筑	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）/ 长度（km）	总长度 12.587km
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	中山市发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	中发改投审[2022]16 号
总投资（万元）	239083.4982	环保投资（万元）	14735.70
环保投资占比（%）	6.16	施工工期	18 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
专项评价设置情况	声环境影响专项评价		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	/		
其他符合性分析	<p>1、与中山市生态功能区划相符性分析</p> <p>根据《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目位于中山市的南头镇一般管控单元（环境管控单元编码 ZH44200030004）及黄圃镇一般管控单元（环境管控单元编码 ZH44200030001），本项</p>		

	<p>目用地及建设符合中山市“三线一单”生态环境分区管控方案的要求。本项目所在中山市“三线一单”生态环境分区管控位置见附图 11 所示。</p> <p>根据《中山市人民政府办公室关于印发中山市生态功能区划的通知》（中府办〔2019〕10 号），本项目所在地属于 4 北部平原生态区——43 北部平原人居保障功能生态亚区-4304 黄圃镇-南头镇人居保障生态功能区，项目用地范围内不涉及国家公园、自然保护区等生态保护红线管控范围。项目生态功能区划图详见附图 10。</p> <p>根据《广东省自然资源厅关于对广东省中山市土地利用总体规划（2006—2020 年）有条件建设区使用方案（南头镇、民众镇）的批复》的批后公告（粤自然资规划改复〔2021〕11 号）及《中山市自然资源局关于《中山市黄圃镇土地利用总体规划（2010-2020 年）有条件建设区使用方案（新沙村、马安村等）》的批复（2020 年 9 月 14 日），本项目用地主要为交通用地，不涉及永久基本农田，不涉及国家公园、自然保护区、水源保护区、重要湿地等生态保护红线管控范围，因此，符合中山市生态功能区划的要求。见附图 12 所示。</p> <p><b>根据《中山市城市生态控制线划定规划》：</b></p> <p>“六、中山市生态控制线用地构成</p> <p>在规划生态安全格局指引下，对全市城生态用地进行系统控制。保护以海岸、河道、台地、山脊等为依托的城市自然框架体系，强化城市组团隔离，营造城市通风走廊，重视绿地防灾功能，合理控制城市规模，控制、引导、优化城市空间结构与形态，建设紧凑、高效、安全的低碳生态城市。</p> <p>1、主干河流及堤围</p> <p>包含西江干流-磨刀门水道、洪奇沥水道、小榄水道、鸡鸦水道、横门水道、桂洲水道、石岐河为一级生态廊道。黄圃水道、拱北河、黄沙沥水道、坦洲大涌、小隐涌五条次级水道，为二级生态廊道</p> <p>2、一类水源保护地</p> <p>主要为古镇新水厂、稔益水厂、全禄水厂、南部供水总厂、东海水道、东升水厂、大丰水厂、南头水厂、新涌口水厂饮用水源一级保护区。</p>
--	--

	<p>3、水库及水源林</p> <p>水库及水源林为蛤球水库、莲花地水库、箭竹山水库、横运水库、逸仙水库、古鹤水库、龙潭水库、田心水库、马坑水库、古窠水库、南镇水库、铁炉山水库、马岭水库、长坑水库、石寨水库、田寮水库等水库及其水源林保护地。</p> <p>4、市级自然保护区</p> <p>长江水库水源林市级自然保护区，主要保护对象为森林生态系统，其中包含约 266.67 公顷为省、市级生态公益林。</p> <p>5、岛屿</p> <p>为西江江心岛，鸡鸦水道、黄圃水道、洪奇沥水道各 1 处江心岛。</p> <p>6、基本农田集中区</p> <p>生态控制线划定的基本农田集中区是指以集中成片基本农田为主的区域。主要分布在横栏、古镇、东升、东风、阜沙、三角、民众、黄圃、港口、沙溪、板芙、神湾、南朗等镇。</p> <p>7、生态公益林</p> <p>以中山市现有省级和市级生态公益林为主，包含现状生态公益林周边的山林地。</p> <p>8、森林公园</p> <p>主要为五桂山、云梯山、小琅环、金钟山、银坑、南台山、田心、铁炉山、丫警山、卓旗山、蒂峰山等，其中包含小琅环森林公园、云梯山森林公园、卓旗山森林公园、丫警山森林公园、金钟山森林公园、铁炉山森林公园、银坑森林公园、南台山森林公园、田心森林公园共 9 个森林公园。</p> <p>9、郊野公园</p> <p>树木园、五马峰公园、华佗山公园。</p> <p>10、湿地公园</p> <p>崖口红树林湿地公园。</p> <p>11、综合公园</p> <p>主要有逸仙湖公园、孙文纪念公园、紫马岭公园、岐江公园、中山</p>
--	--

公园等。

#### 12、基础设施隔离带

主要为广珠城际轨道及京珠高速两侧防护带。”

本项目线路用地范围内无水源保护区、森林公园、湿地公园、基本农田集中区等生态用地控制区，因此本项目用地符合中山市生态用地控制线规划的要求。本项目所在中山市市域生态控制线用地分类见附图15所示。

#### 2、与相关环境功能区划相符性

(1) 根据《中山市环境空气质量功能区划(2020修订版)》(中府函〔2020〕196号)，项目所在地属环境空气二类区域。本项目建设过程中采取环保措施进行抑尘、降尘，采用符合国家标准要求的机械设备及燃油，减少建设过程中对空气环境的影响。建成后，加强道路清扫及维护，减少道路扬尘。预计对区域空气质量影响不大。

(2) 根据《中山市水功能区管理办法》(中府〔2008〕96号印发)，项目沿线所在的区域涉及的水功能一级区涉包括文明围内河涌开发利用区、鸡鸦水道开发利用区、黄圃水道开发利用区、马新联围内河涌开发利用区等。本工程线路自西向东跨越的主要河流依次为：中心河、中心横河支流、华光涌、濠心涌、黄圃水道、围河涌、中型河、二河涌及中型河支流等河涌水系，区域水系程网脉状。本工程在以上河涌建设桥梁或过水涵，涉及拆除重建的包括有中心河、华光涌、黄圃水道、围河涌、中型河、二河涌及中型河支流；仅涉及桥(涵)加宽的有中心横河支流、濠心涌等河涌。根据中府〔2008〕96号，鸡鸦水道保护目标II类水体，黄圃水道保护目标III类水体，中心河、中心横河、中型河、二河涌、围河涌的保护目标V类水体，二河涌的保护目标为IV类水体。其中，华光涌与中心河、南头涌、正河等相通，根据《中山市水功能区管理办法》同一水域兼有多类水功能区的，依最高水功能区的质量标准执行，中心河的水体保护目标为V类、南头涌的水体保护目标是IV类，正河的水体保护目标为V类，因此，华光涌的水体保护目标按IV类执行。

	<p>广东省人民政府批复同意的《中山市饮用水源保护区划方案》（批复文号：粤府函〔2010〕303号），本项目跨越水系及用地均不涉及水源保护区，项目建设符合水功能区划要求。</p> <p>（3）根据《中山市生态环境局关于印发《中山市声环境功能区划方案（2021年修编）》的通知》（中环〔2021〕260号），项目沿线分布有1、2、3、4a及4b类声功能区域。</p> <p>3、与产业政策合理性分析</p> <p>本项目属于扩建工程，建设公路等级为一级公路标准兼城市快速路功能，属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2019年11月6日国家发展改革委第29号令公布中的允许类型项目；不属于《市场准入负面清单（2019年版）》（发改经体[2019]1685号）中所列项目。因此，本项目的建设符合国家和地方的有关产业政策。</p> <p>4、与《中山市干线公路网规划（2020-2035）》相符性分析</p> <p><b>根据《中山市干线公路网规划（2020-2035）》：</b></p> <p>规划中山市域范围内形成“二环十二快二十次”的干线路网，本项目是中山市干线公路网规划中“二十次”的一条次干线。本项目的建设，将进一步完善中山市域的干线路网布局。同时，本项目串联多条干线公路和城市主干道，改善了南三公路的通行条件，方便南头镇与黄圃镇的交通联系，对于提升区域路网运输效益有着十分重要的作用。</p> <p>“（二）加密线</p> <p>本次共规划15条干线公路加密线（一级公路），作为高速公路、干线公路主干线的延伸和补充。</p> <p>……加四线：南头——黄圃——三角——民众，线路全长约24.9公里。即南三公路，西接容桂横四路，东接番中公路。本次修编新增干线公路，为加强中山市北部各镇区之间的联系。</p> <p>本项目属于规划的加四线—南头-黄圃路段，本项目在原有的南头大道、兴圃大道进行扩建改造工程，建设公路等级为一级公路标准兼城市快速路功能，因此本项目的选线选址符合《中山市干线公路网规划（2020-2035）》的规划要求。</p>
--	--

## 二、建设内容

地理位置	<p>本项目位于中山市南头镇、黄圃镇。推荐路线起点位于南头镇南三街，路线自西向东，在南头镇封闭兴业路路口、下穿光明路（下沉隧道新建）、下穿升辉路（下沉隧道既有）、上跨东福路（新建桥梁），通过镇界后，在黄圃镇，采用黄圃高架桥连续高架上跨新丰路、新明路，重建新沙大桥跨越黄圃水道，然后沿线上跨鳌柳路（新建桥梁）、上跨东阜公路（新建桥梁）、上跨黄圃快线（新建第三层桥梁），终点位于黄沙沥大桥西侧指奎路，顺接南三公路三角至黄圃段。</p> <p>起点桩号为 K0+250，终点桩号为 K12+837.069，路线长 12.587km。但不包含既有南头隧道范围（桩号 K2+865~K3+755，路线长 890m），因南头隧道 2021 年底刚建成通车，尚未竣工，尚在保质期内，故该路段不纳入本次设计范围。</p> <p>项目地理位置图见附图 1 所示。</p>
项目组成及规模	<p><b>1 项目主要工程参数</b></p> <p>本次快速化改造为主要节点改造，取消主线红绿灯，以点带线，消除堵点，保证主线快速通行。其它路段初设阶段平纵以拟合现状旧路为主，在不增加征拆的基础上，有条件的情况下进行适当微调及优化平纵。</p> <p>项目规划采用城市主干路标准建设，全路线全长 12.587km，设计速度主线 60km/h、辅道 40、30km/h，全线路基宽 47.5m、60m、65m，主要建设内容为对光明路、东福路、新丰路、新明路、鳌柳路、东阜公路、黄圃快线等重要节点进行立交快速化改造（快速化节点改造 6 处，各节点改造方案均为菱形立交，其它被交路采用侧分带封闭，在辅道上右进右出），对新沙大桥拆除重建，并增设人行过街设施及路面大修等。特大桥、大桥 6 座，人行天桥 10 处，互通立交 6 处。<b>但不包含既有南头隧道范围（桩号 K2+865~K3+755，路线长 890m），因南头隧道 2021 年底刚建成通车，尚未竣工，尚在保质期内，故该路段不纳入本次设计范围。</b></p> <p>沿线设置桥梁 4288.7m/6 座，其中新建跨线桥 4 座，拆除重建 2 座，无特大桥，大、中桥 4268m/5 座，小桥 20.7m/1 座；天桥 10 座，涵洞 15 处。设置 575m/1 座明挖下沉式隧道。共设置立交 7 处，其中南头立交一处为现状利用。配套建设：交通工程及沿线设施、电及照明设施、交通信号控制及电子监控设施、环境保护与景观设计、其他工程等。</p> <p>本项目初步设计批复建安费为 170459.6125 万元，每公里为 13542.5131 万元；总造价为 239083.4982 万元，每公里为 18994.4783 万元。</p>

项目的主要技术指标见下表。

**表1. 主要技术指标表**

序号	项目	技术指标
1	公路等级	一级公路标准兼城市快速路功能
2	设计速度	主线60km/h, 辅道40km/h、30km/h
3	路基标准宽度	64m、47.5m、60m
4	跨线桥横断面	双向六车道+双向四车道辅道
5	行车道宽度	主线3.75m、3.5m, 辅道3.75m、3.5m、3.25m
6	道路路面	沥青混凝土路面
7	汽车荷载等级	公路—I级
8	地震动峰值加速度系数	0.1g
9	设计洪水频率	桥梁及路基: 1/100

**表2. 主要经济技术指标表**

序号	指标名称	单位	数量	备注
	<b>一、基本指标</b>			
1	公路等级		一级公路兼城市快速路	
2	设计速度(主/辅)	km/h	60/40、30	
3	设计交通量(小客车)(主/辅)	辆/日	57038/24445	2043年
4	征地	亩	1129.32	含旧路用地979.39亩
5	拆迁建筑物	m <sup>2</sup>	6448	
6	公路造价	亿元		见概算册
7	平均每公里造价	亿元		见概算册
	<b>二、路线</b>			
8	路线总长	km	12.587	
9	路线增长系数		1.079	
10	平均每公里平曲线交点个数	个/km	1.589	
11	平曲线长占路线总长	%	48.14%	
12	平曲线最小半径	m/处	400/1	
13	直线最大长度	m	917.486	
14	最大纵坡	%/处	4.0/8	
15	最短坡长	m	150	
16	竖曲线占路线总长	%	68.03%	
17	平均每公里纵坡变更次数	次	3.734	
18	竖曲线最小半径			
	(1) 凸形	m/个	3000/7	

	(2) 凹形	m/个	1600/1	
	<b>三、路基、路面</b>			
19	路基宽度	m	47.5/60/65	
20	路基长度	km	8.366	
21	路基计价土石方数量	1000m <sup>3</sup>	117.0	
22	路面工程数量	1000m <sup>2</sup>	447.967	
	<b>四、桥梁涵洞</b>			
23	设计车辆荷载		公路- I 级	
24	桥面净宽	m	13.75/13/20.5	单侧
25	桥梁			
	特大桥	m / 座	/	
	大、中桥	m / 座	4268m/5座	
	小桥	m / 座	20.7m/1座	
26	涵洞	道	13	
27	天桥、通道	道	10	
28	平均每公里桥长	m	340.7	
29	平均每公里涵洞、通道数	道	1.8	
	<b>五、隧道</b>			
30	隧道	m/处	575m/1处	
	<b>六、路线交叉</b>			
31	枢纽立交	处	/	
32	一般互通	处	6	
	<b>七、交通工程及沿线设施</b>			
33	安全设施	km	12.587	
34	监控设施	km	12.587	
35	通信设施	km	12.587	
	<b>八、环境保护</b>			
36	绿化	km	12.587	
37	声屏障	km	11.130	以单侧计

## 2 路基、路面设计

### 2.1 原有公路情况介绍

#### 1、现状断面情况

##### 1)南头段 (K1+600~K6+758.96)

南头段由项目起点至南头与黄圃镇界,长 5.16km,现道路为南头大道,现状为主线双

向六车道，辅道双向四车道，路基标准断面单侧布置如下：7m（人行道）+8.5m（辅道）+2m（侧分带）+13.5m（行车道），中央分隔带宽 3m，总宽度 65m。

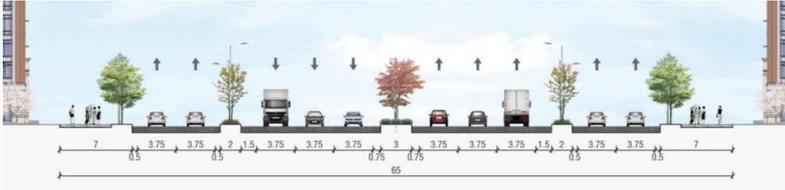


图2-1. 南头段现状横断面示意图

本段南三公路与升辉路交叉口与 2021 年完成立交改造，南三公路设置隧道一座下穿升辉路，桩号 K4+456.607~K5+336.607，改造段长 880m。

### 2) 黄圃西段 (K6+758.96~K9+220.3)

黄圃西段由南头与黄圃镇界至新沙大桥，现状为主线双向六车道，辅道双向二车道，路基标准断面单侧布置如下：4.5m（人行道）+4.25m（辅道）+1.5m（侧分带）+12m（行车道），中央分隔带宽 3m，总宽度 47.5m。

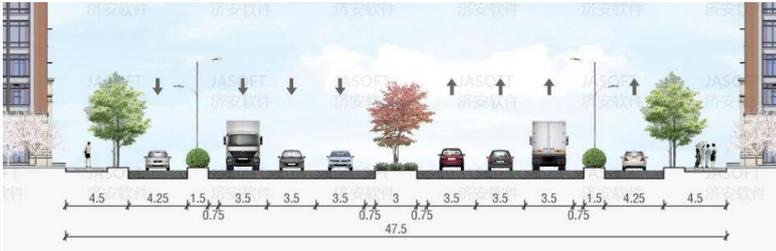


图2-2. 黄圃西段现状横断面示意图

本段全段于 2018 年完成路面大修。

### 3) 黄圃东段 (K9+220.3~K14+433.8)

黄圃东段现状为主线双向六车道，辅道双向二车道，路基标准断面单侧布置如下：单侧 7m（人行道）+6m（辅道）+1.5m（侧分带）+12m（行车道），中央分隔带宽 3m，总宽度 56m。

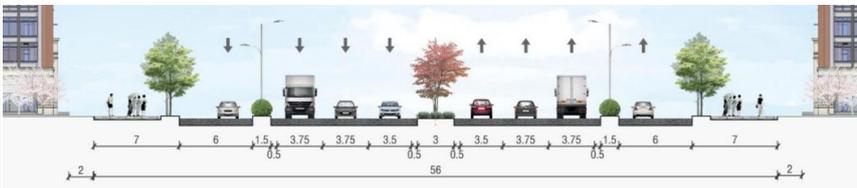


图2-3. 黄圃东段现状横断面示意图

本段内东阜公路至黄沙沥大桥路段（K12+320~K14+433.8）于2020年完成路面大修。

2、现状路面情况

本项目既有旧路建成通车多年，主道、辅道路面基本保持良好的状况，人行道破损较为严重。

3、现状道路排水概况

现状路面设置了管道排水系统。

2.2 一般路基设计

本次设计路基横断面宽度如下：

1、K0+000.000~K5+158.960 段横断面布置：

1) 现状半幅横断面组成为：3.0m 中央分隔带+13.5m 行车道（含两侧路缘带）+2.0m 侧分带+8.5m 非机动车道与摩托车道+7.0m 人行道，总宽度为 65m。

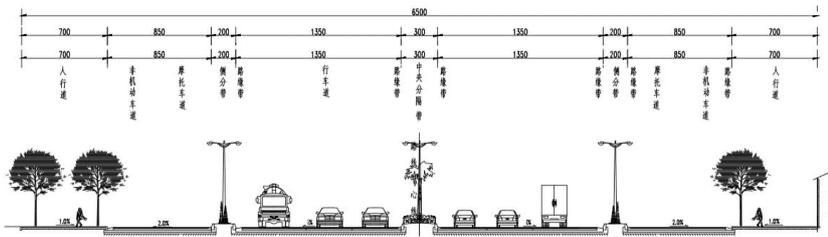


图2-4. 现状横断面图（0+000.000~K5+158.960）

2) 改造后路基段半幅横断面组成为：3.0m 中央分隔带+13.5m 主线行车道（0.5m 路缘带+3×3.75m 行车道+1.75m 硬路肩）+2.0m 侧分带+8.5m 辅道（0.5m 路缘带+2×3.75m 行车道+0.5m 路缘带）+7.0m 人行道，总宽度为 65m。

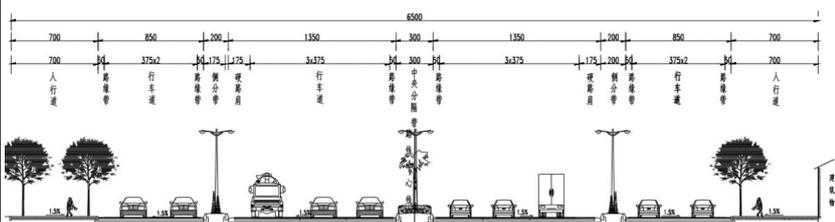


图2-5. 路基标准横断面图（0+000.000~K5+158.960路基段）

3) 改造后桥梁段半幅横断面组成为: 1.5m 中央分隔带+13.75m 主线行车道 (桥梁)  
 (0.5m 防撞栏+0.75m 路缘带+3×3.75m 行车道+0.75m 路缘带+0.5m 防撞栏)+2.5m 侧分带  
 +8.5m 辅道 (0.5m 路缘带+2×3.75m 行车道+0.5m 路缘带)+7.0m 人行道, 总宽度为 65m。

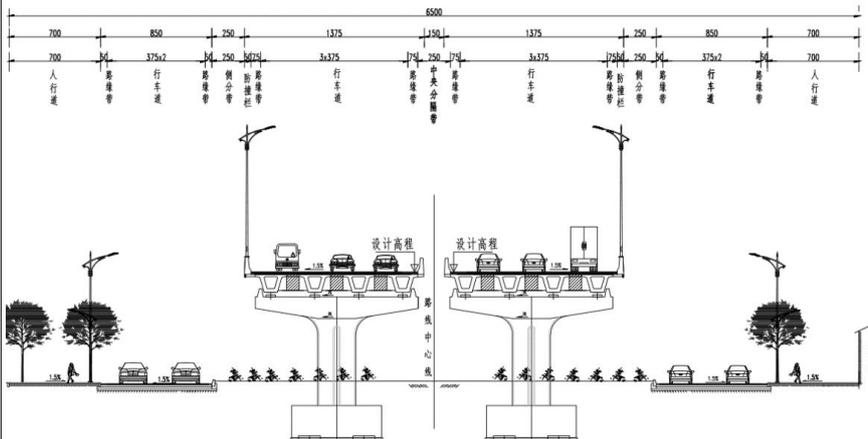


图2-6. 路基标准横断面图 (0+000.000~K5+158.960桥梁段)

4) 改造后隧道段半幅横断面组成为: 1.4m 中央分隔带+13.35m 主线行车道 (隧道)  
 (0.5m 防撞栏+3×3.75m 行车道+0.75m 路缘带+0.85m 检修道)+2.95m 侧分带+8.5m 辅道  
 (0.5m 路缘带+2×3.75m 行车道+0.5m 路缘带)+7.0m 人行道, 总宽度为 65m。

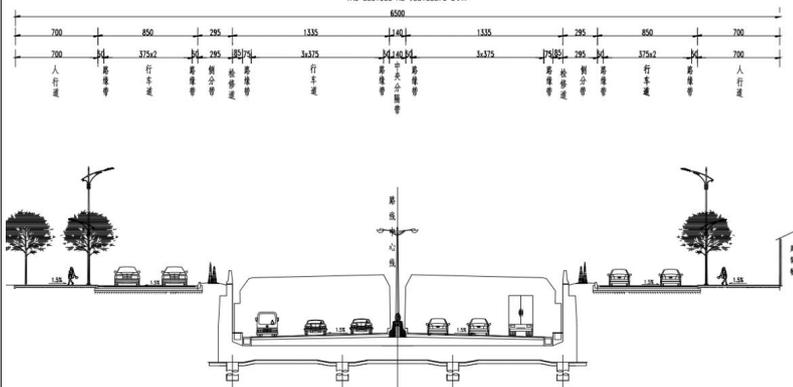


图2-7. 路基标准横断面图 (0+000.000~K5+158.960隧道段)

2、K5+158.960~K7+620.769 段横断面布置:

1) 现状半幅横断面组成为: 3.0m 中央分隔带+12.0 行车道 (0.75m 路缘带+3×3.5m 行车道+0.75m 路缘带) +1.5m 侧分带+4.25m 非机动车道+4.5m 人行道。总宽度为 47.50m。

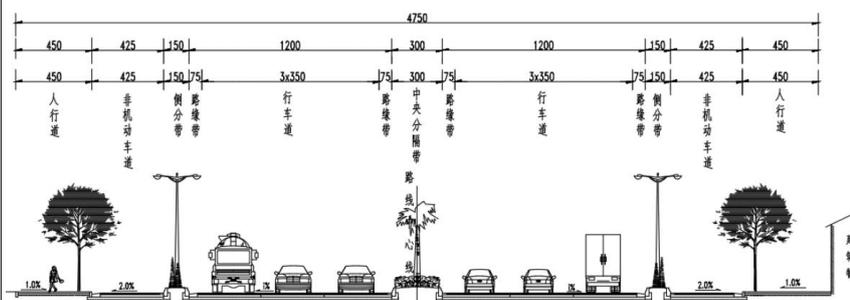


图2-8. 现状路基标准横断面图 (K5+158.960~K7+620.769路基段)

2) 改造后路基段半幅横断面组成为: 1.5m 中央分隔带+11.5m (12.0m) 主线行车道 (0.5m (0.75m) 路缘带+3×3.50m 行车道+0.5 (0.75m) 路缘带) +1.5m 侧分带+7.0m (7.50m) 辅道 (0.25m 路缘带+2×3.25m (2×3.5m) 行车道+0.25m 路缘带) +3.0m 人行道, 总宽度为 47.50 (49.5) m。

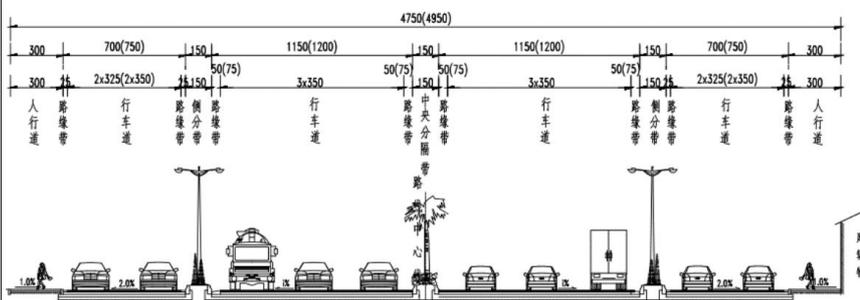


图2-9. 路基标准横断面图 (K5+158.960~K7+620.769路基段)

3) 改造后桥梁段半幅横断面组成为: 0.5m 中央分隔带+13.0m 主线行车道 (桥梁) (0.5m 防撞栏+0.75m 路缘带+3×3.50m 行车道+0.75m 路缘带+0.5m 防撞栏) +0.5m 侧分带+8.5m 辅道 (0.25m 路缘带+2×3.25m 行车道+0.25m 路缘带) +3.0m 人行道, 总宽度为 47.50m。

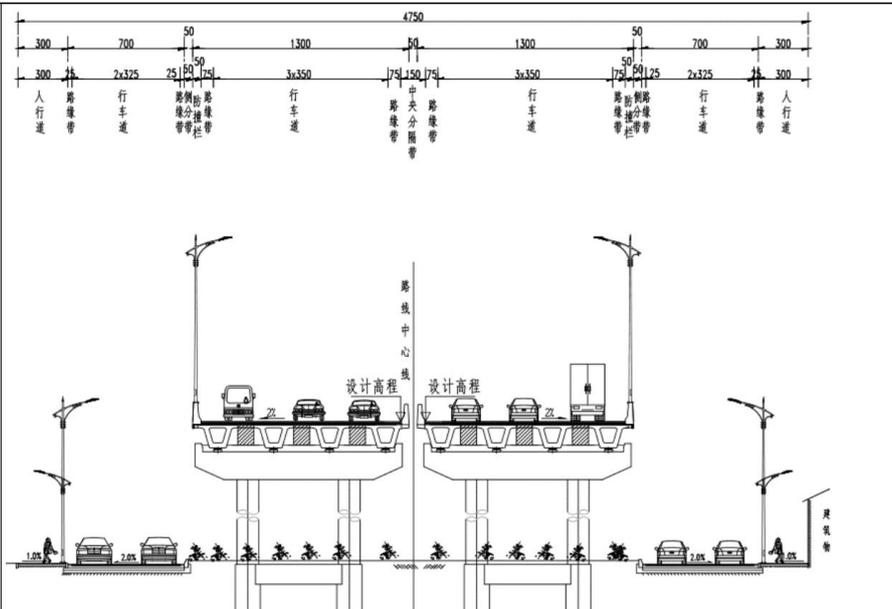


图2-10. 路标准横断面图 (K5+158.960~K7+620.769桥梁段)

3、K7+620.769~K12+837.069 段横断面布置:

1) 现状半幅横断面组成为: 3.0m 中央分隔带+12.0 行车道 (0.75m 路缘带+3×3.5m 行车道+0.75m 路缘带) +1.5m 侧分带+6.0m 辅道+7.0m 人行道。总宽度为 60.0m。

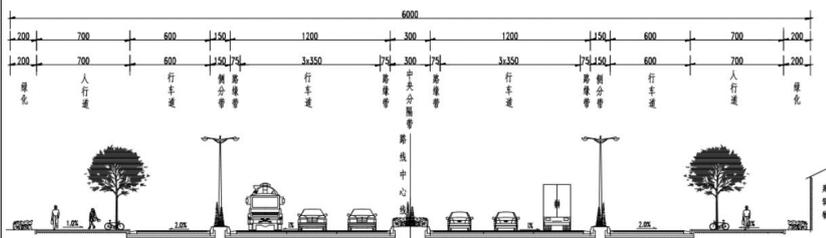


图2-11. 现状路标准横断面图 (K7+620.769~K12+837.069路基段)

2) 改造后路基段半幅横断面组成为: 3.0m 中央分隔带+11.5m 主线行车道 (0.5m 路缘带+3×3.50m 行车道+0.5 路缘带) +1.0m 侧分带+7.0m 辅道 (0.25m 路缘带+2×3.25m 行车道+0.25m 路缘带) +9.0m 人行道 (1.5m 树池+2.5m 非机动车道+5.0m 人行道), 总宽度为 60.0m。

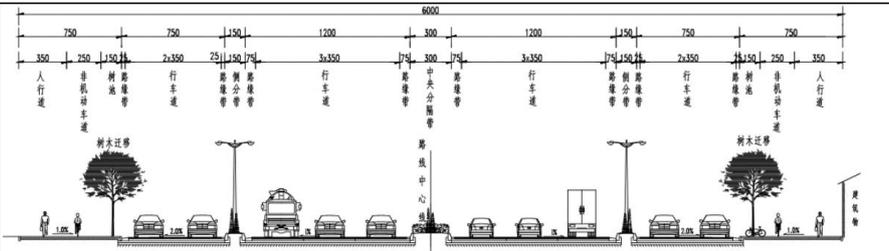


图2-12. 路基标准横断面图 (K7+620.769~K12+837.069路基段)

3)改造后桥梁段半幅横断面组成为: 1.5m 中央分隔带+13.0m 主线行车道(桥梁)(0.5m 防撞栏+0.75m 路缘带+3×3.50m 行车道+0.75m 路缘带+0.5m 防撞栏)+0.25m 侧分带+7.0m 辅道 (0.25m 路缘带+2×3.25m 行车道+0.25m 路缘带)+9.0m 人行道 (1.5m 树池+2.5m 非机动车道+5.0m 人行道), 总宽度为 60.0m。

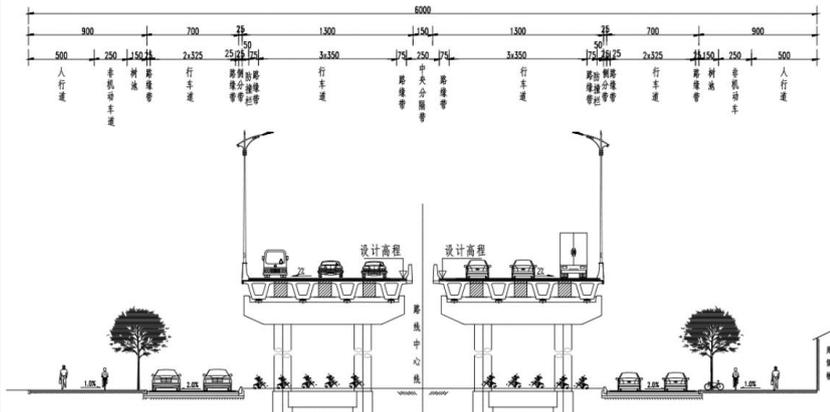


图2-13. 路基标准横断面图 (K7+620.769~K12+837.069 桥梁段)

表3. 路基组成一览表

序号	指标名称	路基标准横断面图 整体式
1	路基宽度(m)	47.5/60/65
2	行车道宽度(m)	主线3×3.50/3.75 辅道2×3.75/3.5/3.25
3	中央分隔带(m)	0.5/1.4/1.5/3
4	路缘带(m)	2×0.5/0.75(行车道)/2×0.25(辅道)
5	非机动车道	1.5/2.5
6	人行道	5.0/7.0
7	侧分带(m)	0.25/0.5/1.0/1.5/2.0/2.5/2.95

表4. 各段整体式路基标准横断面布置形式一览表

序号	桩号范围	旧路		本项目设计		
		标准横断面布置形式	标准路基宽度	标准横断面布置形式	标准路基宽度	路基形式
1	K0+000.000~K5+158.960	双向六车道	65m	主线双向6车道+辅道双向4车道	65m	路基段、桥梁段、隧道段
2	K5+158.960~K7+620.769	双向六车道	47.50m	主线双向6车道+辅道双向4车道	47.50 (49.5)m	路基段
				主线双向6车道+辅道双向4车道	47.50m	桥梁段
3	K7+620.769~K12+837.069	双向六车道	60m	主线双向6车道+辅道双向4车道	65m	路基段、桥梁段

### 3 路面及排水工程

#### 3.1 路面工程

##### 1、面层

根据初步设计方案推荐，本项目采用沥青砼路面结构。

##### 2、路面结构方案

1) 经过路面结构方案比选和材料比选，根据交通量水平、弯沉计算及本项目的实际情况，推荐路面结构如下：

<b>I—1路基新建段主道</b> 上面层：4cmGAC-13C改性沥青混凝土 中面层：6cmGAC-20C改性沥青混凝土 下面层：8cmGAC-25沥青混凝土 下封层+透层 基层：18cm4%~5%水泥稳定级配碎石 基层：18cm4%~5%水泥稳定级配碎石 底基层：20cm3%~4%水泥稳定级配碎石 垫层：15cm级配碎石(潮湿路段) 总厚度：74cm (89cm潮湿路段)	<b>II—1路面加铺段调坡段主道 (h&lt;10cm)</b> 加铺层：4cmGAC-13C改性沥青混凝土 加铺层：6cmGAC-20C改性沥青混凝土 铣刨原有沥青面层 下封层 基层：(30+h)cmC30素砼 垫层：15cm级配碎石
<b>I—2路基新建段辅道</b> 上面层：4cmGAC-13C改性沥青混凝土 下面层：6cmGAC-20C改性沥青混凝土 下封层+透层 基层：18cm4%~5%水泥稳定级配碎石 基层：18cm4%~5%水泥稳定级配碎石 底基层：20cm3%~4%水泥稳定级配碎石 垫层：15cm级配碎石(潮湿路段) 总厚度：66cm (81cm潮湿路段)	<b>II—2路面加铺调坡段主道 (h=10~18cm)</b> 加铺层：4cmGAC-13C改性沥青混凝土 调平层：6~14cmGAC-20C改性沥青混凝土 下封层 基层：40cmC30素砼 垫层：15cm级配碎石
<b>I—3路基新建段桥面铺装、隧道</b> 上面层：4cmGAC-13C改性沥青混凝土 下面层：6cmGAC-20C改性沥青混凝土 防水粘层	<b>II—3路面加铺调坡段主道 (h=18~30cm)</b> 加铺层：4cmGAC-13C改性沥青混凝土 加铺层：6cmGAC-20C改性沥青混凝土 调平层：8~20cmAM-25沥青碎石 下封层

	基层：40cmC30素砼 垫层：15cm级配碎石
<b>I-4路基新建段人行道</b> 面层：6cm彩色环保透水砖 调平层：2cm1:2水泥砂浆 基层：15cm3~4%的水泥稳定碎石	<b>III-1路面加铺调坡段辅道 (h&lt;10cm)</b> 加铺层：4cmGAC-13C改性沥青混凝土 加铺层：6cmGAC-20C改性沥青混凝土 铣刨原有沥青面层 下封层 基层：(23+h)cmC30素砼 垫层：15cm级配碎石
<b>I-5路基新建段非机动车道</b> 面层：5cmGAC-13C改性沥青混凝土 下封层 基层：18cm3~4%的水泥稳定碎石 垫层：15cm级配碎石(潮湿路段)	<b>III-2路面加铺调坡段辅道 (h=10~18cm)</b> 加铺层：4cmGAC-13C改性沥青混凝土 调平层：6~14cmGAC-20C改性沥青混凝土 下封层 基层：33cmC30素砼 垫层：15cm级配碎石
	<b>III-3路面加铺调坡段辅道 (h=18~30cm)</b> 加铺层：4cmGAC-13C改性沥青混凝土 加铺层：6cmGAC-20C改性沥青混凝土 调平层：8~20cmAM-25沥青碎石 下封层 基层：33cmC30素砼 垫层：15cm级配碎石
<p>2) 中湿、潮湿路段</p> <p>为保证路面尽量处于干燥或者中湿状态，考虑在低填方的路面结构中，增加一层 15cm 未筛分碎石垫层，以利于排水。</p> <p>3) 其它</p> <p>沥青砼路面上面层采用 SBS 改性沥青，基质沥青采用 A 级 70 号沥青，中、下面层采用 A 级 70 号普通沥青。上基层顶面设置透层+下封层，透层采用阳离子乳化沥青(PC-2)，下封层采用喷洒型 SBS(I-D 型)改性热沥青+洒布瓜子石。旧路铣刨后设置沥青粘层，新建路面面层和面层之间设置沥青粘层，采用喷洒型阳离子乳化沥青(PC-3)，用量为 0.3—0.6L/m<sup>2</sup>。上、下基层之间，下基层与底基层间洒水泥浆，水泥用量为 1.5kg/m<sup>2</sup>。基层水泥剂量仅为参考值，具体水泥剂量应根据其 7d 无侧限抗压强度控制。</p> <p><b>3.2 排水工程</b></p> <p>1、现状排水系统</p> <p>工程范围排水系统比较完善，全线基本已建成管道排水，路面雨水通过路面横坡、道路纵坡及锯齿形偏沟，引排至在道路上的雨水进水口内，排入地面道路雨水排水系统。进水口设在主线及辅道的外侧（双篦），路段道路两侧设置有锯齿形边沟。本次设计主要对现有的部分雨水管进行改迁和修复、新建桥下排水系统以及更换全线雨水口。检查并疏通部分雨水管。</p> <p>2、中央分隔带排水</p>	

中央分隔带推荐采用顶面设置双向横坡，为防止地表水渗入路面基层与路基，设置了防渗土工膜作为隔渗层，纵向设置碎石渗沟，渗沟内采用带孔 PVC 管将水汇集，并一定间距通过横向 PVC-U 管将水排入雨水口或检查井。

### 3、侧分带排水

侧分带推荐采用顶面设置双向横坡，为防止地表水渗入路面基层与路基，设置了防渗土工布作为隔渗层，纵向设置碎石渗沟，渗沟内采用带孔 PVC 管将水汇集，并一定间距通过横向 PVC-U 管将水排进市政排水管网。

### 4、桥面排水

本项目大中桥桥面均采用集中排水，设置泄水管收集桥面雨水，流入桥下设置雨水井，再引入附近河沟或者管道排水系统中。

## 4 桥涵工程

### 1、主线桥梁

全线共设置桥梁 4288.7m/6 座，其中新建跨线桥 4 座，拆除重建 2 座，其中黄圃高架桥跨越新丰路、新民路及黄圃水道（航道等级为 6 级）。

**表5. 全线桥梁工程布设一览表**

序号	桥梁中心桩号	桥梁名称	孔数及孔径(m)	桥面宽度(m)	桥长(m)	跨道路或河流名	结构类型				备注
							上部构造	桥墩	桥台	基础	
1	K1+480.00	南头中心河桥	1*13	32.6+33.6	20.70	南头中心河	PC空心板	-	挡土台	桩基础	光明路立交
2	K4+727.10	东福路跨线桥	7*30+40+7*30	2×13.75	465.60	东福路	PC小箱梁	柱式墩	挡土台	桩基础	东福路立交
3	K6+728.00	黄圃高架桥	11*30+4*40+13*30+40+3*30+40+3*30+40+30+40+5*30+2*40+4*30+70+5*30	2×20.5	1825.60	黄圃水道	PC小箱梁+钢箱梁	柱式墩	柱式台	桩基础	黄圃立交
4	K8+503.50	鳌新路跨线桥	7*30+60+7*30	2×13	485.60	鳌新路	PC小箱梁+钢箱梁	柱式墩	挡土台	桩基础	鳌新路立交
5	K10+651.50	东阜公路跨线桥	13*30+40+7*30	2×13	645.60	东阜路	PC小箱梁	柱式墩	挡土台	桩基础	东阜公路立交
6	K12+302.00	黄圃快线跨线桥	13*30+60+7*30+60+4*30	2×13	845.60	黄圃快线	PC小箱梁+钢箱梁	柱式墩	挡土台	桩基础	黄圃快线立交

### 2、人行天桥

道路实行快速化改造后，为解决行人过街问题，拟在人流密集路段设置人行天桥。全线共设置人行天桥 10 道。

**表6. 人行天桥工程布设一览表**

序号	桥梁中心桩号	孔数及孔径(m)	桥面宽度(m)	桥长(m)	跨道路或河流名	结构类型			备注
						上部构造	桥墩	基础	
1	K0+575.0	人行天桥	30.5+28	58.50	主线及辅道	连续钢箱梁	柱式墩	桩基础	梯道为钢筋砼板梁，宽3.8m，总长85m

2	K1+251.0人行及非机动车天桥	29+35.5+30+41	5.50	137.00	主线及辅道	连续钢箱梁	柱式墩	桩基础	梯道为钢筋砼板梁，宽3.8m，总长230m
3	K2+047.0人行天桥	28.5+28.5	4.50	57.00	主线及辅道	连续钢箱梁	柱式墩	桩基础	梯道为钢筋砼板梁，宽4.3m，总长39m
4	K2+600.0人行及非机动车天桥	28+28	4.50	56.00	主线及辅道	连续钢箱梁	柱式墩	桩基础	梯道为钢筋砼板梁，宽4.3m，总长79m
5	K4+160.0人行天桥	12+27.5+27.5	5.50	67.00	主线及辅道	连续钢箱梁	柱式墩	桩基础	梯道为钢筋砼板梁，宽3.8m，总长86m
6	K5+677.0人行天桥	26.5+28.5	5.50	55.00	主线及辅道	连续钢箱梁	柱式墩	桩基础	梯道为钢筋砼板梁，宽3.8m，总长86m
7	K8+057.0人行及非机动车天桥	28.5+27	4.50	55.00	主线及辅道	连续钢箱梁	柱式墩	桩基础	梯道为钢筋砼板梁，宽4.3m，总长82m
8	K9+490.0人行天桥	23+23	5.50	46.00	主线及辅道	连续钢箱梁	柱式墩	桩基础	梯道为钢筋砼板梁，宽3.8m，总长86m
9	K11+348.0人行天桥	23.5+23.5	5.50	47.00	主线及辅道	连续钢箱梁	柱式墩	桩基础	梯道为钢筋砼板梁，宽3.8m，总长81m
10	K12+880.0人行及非机动车天桥	23.5+25.5	5.50	49.00	主线及辅道	连续钢箱梁	柱式墩	桩基础	梯道为钢筋砼板梁，宽3.8m，总长127m

### 3、涵洞

依据项目区水系设置涵洞，全线既有涵洞 15 道，既有涵洞部分拆除重建，部分加宽后利用，加长涵洞根据旧涵结构形式采用钢筋砼箱涵及盖板涵。

**表7. 涵洞设置一览表**

序号	涵洞中心桩号	桥涵名	孔数-净宽×净高(孔-m)	结构类型	涵长(m)	备注
1	K1+032.000	南安路口桥(涵)	1-5×2.5	钢筋砼盖板涵	17.5	左侧接长10m，右侧接长7.5m
2	K2+221.000	华光村过水涵	1-5×2.5	钢筋砼盖板涵	87.0	光明路立交，拆除重建
3	K2+278.000	华光村一桥(涵)	1-5×2.5	钢筋砼盖板涵	13.0	光明路立交、右侧接长13m
4	K2+755.000	南头供电公司桥(涵)	1-5×2.5	钢筋砼盖板涵	7.5	右侧接长7m
5	K3+181.000	南头御苑酒店桥(涵)	1-7×4.15	钢筋砼箱涵	0.0	维持现状
6	K5+160.000	高桥头桥	1-6×3	钢筋砼盖板涵	14.0	东福路立交、左侧接长7m，右侧接长7m
7	K6+720.000	新明路污水涵	1-4×3	钢筋砼箱涵	0.0	维持现状
8	K7+730.000	新沙通道一桥	1-5×2.5	钢筋砼盖板涵	47.0	左侧接长29.5m，右侧接长17.5m
9	K7+754.502	新沙一队涵	1-5×5	钢筋砼盖板涵	74.5	拆除重建
10	K7+762.973	新沙通道二桥	1-5×2.5	钢筋砼盖板涵	71.0	拆除重建，与上个涵洞并排
11	K8+325.000	新沙路口桥(涵)	1-5×2.5	钢筋砼盖板涵	79.0	鳌新路立交、拆除重建
12	K9+666.000	中型河桥(涵)	1-5×2.5	钢筋砼盖板涵	62.0	拆除重建
13	K9+760.000	中型河二桥(涵)	1-2×2	钢筋砼盖板涵	85.0	拆除重建
14	K11+568.000	二河涌桥(涵)	1-5×2.5	钢筋砼盖板涵	63.0	拆除重建
15	K11+936.000	消防大队桥(涵)	1-5×2.5	钢筋砼盖板涵	58.5	黄圃快线立交、拆除重建

### 4、沿线既有桥涵构造物分布情况及现状

沿线既有桥梁 2 座。既有南头中心河桥为 10m 空心板桥。跨越黄圃水道为既有新沙大桥，跨径组合为 11×16+2×40+9×16m。其中中间双幅主桥上部结构为 40m 简支预应力 T

梁+16m 简支普通钢筋 T 梁，下部结构为普通钢筋双柱盖梁。两侧拼宽非机动车道桥为 40m 简支 T 梁+16m 简支空心板结构下部结构为独柱墩盖梁。涵洞 15 座，部分涵洞被建筑物遮盖，进出水口不可见。

**表8. 既有桥涵一览表（总体信息）**

序号	桥涵名	跨径尺寸（m）	技术状况评定情况	备注
<b>桥梁</b>				
1	南头中心河桥	1×10	上部3类，下部3、4类	拟拆除重建
2	新沙大桥	11×16+2×40+9×16	主桥桥面系3类、上部结构3类、下部结构2类拼宽桥桥面系、上下部结构2类	拟拆除重建
<b>涵洞</b>				
1	永新路口桥（涵）	-	暗涵不可见	维持现状
2	南安路口桥（涵）	1-5×2.5	上部盖板3类，下部1、2类	两侧加宽
3	华光村过水涵	1-5×2.5	堵塞，路面有反射裂缝	拆除重建
4	华光村一桥（涵）	1-5×2.5	上下部2类	右侧加宽
5	南头供电公司桥（涵）	1-5×2.5	盖板3类，桥台3类、基础1类	拆除重建
6	南头御苑酒店桥（涵）	1-7×4.15	2021年新建成箱涵	维持现状
7	高桥头桥	1-6×3	盖板3类，桥台3类、基础3类	拆除重建
8	新沙通道一桥	1-5×2.5	上部盖板3类，下部结构2类	两侧接长
9	新沙一队涵	1-5×5	盖板1类、铰缝3类、下部2类	整合重建
10	新沙通道二桥	1-5×2.5	盖板3类、下部2类	
11	新沙路口桥（涵）	1-5×2.5	桥面系3类，其他无检测	拟拆除重建
12	中型河桥（涵）	1-5×2.5	淤积严重，路面有反射裂缝	拟拆除重建
13	中型河二桥（涵）	1-D150	进水口淤积严重、出水口被覆盖	拟拆除重建
14	二河涌桥（涵）	1-5×2.5	淤积严重，路面有反射裂缝	拟拆除重建
15	消防大队桥（涵）	1-5×2.5	淤积严重，路面有反射裂缝	拟拆除重建

## 5 隧道工程

### 5.1 沿线隧道分布概况及建设规模

工程共设置 1 座明挖下沉式隧道，位于主线上。结构形式采用左右线整体式框架结构。详见隧道一览表：

**表9. 推荐方案隧道工程规模一览表**

序号	隧道名称	起始桩号	终点桩号	隧道长度 (m)	暗埋段长度 (m)	建筑限界净空(宽×高) (mxm)	洞内纵坡及平面线型	地质概况	照明方式	通风方式	附注
1	光明路隧道	K1+550	K2+125	575	210	13.5x5.0	40%/340, 3.8%/255		灯光照明	自然通风	下沉式隧道

## 5.2 工程概况

光明路下沉式隧道起于 K1+550 止于 K2+125, 全长 575m。其中, 西端敞开段长 170m, 东端敞开段长 195m, 南头大道和光明北路交叉路段为暗埋段, 长 210m, 为排出隧道范围内汇集的雨水, 在 K1+828 右侧设雨水泵房一座。隧道采用双向六车道, 主体结构采用 U 型段和封闭框架, 宽度 29.7m~30.1m。

## 5.3 工程地质条件

### 1) 地形地貌

光明路隧道路线起点位于南头镇南头大道中, 以人民路东侧为起点, 沿南头大道中向下穿光明南路, 至建设路西侧止。沿线位于三角洲平原区, 地形开阔平坦。道路周边主要为多层建筑物和公园、居民小区等, 主要有南头镇人民政府, 公安分局, 南头公园, 南头电信, 以及金湾广场小区等, 周边地面高程约 2.0~3.3m。

### 2) 地质构造

与本项目最近的断裂均距离本项目距离 2km 开外, 对工程影响甚微, 拟建场地是稳定的, 适合拟建工程建设。

### 3) 地层岩性

据钻孔揭露, 场区第四系覆盖土层主要由素填土、杂填土、海陆交互相淤泥质土和砂层、冲积相粘土和砂层、残积砂质粘土组成, 基底为燕山期混合花岗岩及其风化层。

## 6 交叉工程

本项目共设置立交 7 处, 其中南头立交一处为现状利用。同时本项目为非收费道路, 立交布设均不设置收费站。

表10. 立体交叉设置一览表

序号	中心桩号	互通立交名称	起终点桩号	与前一互通间距 (km)	被交道路		立交型式	交叉方式	备注
					名称	等级			
1	K1+880.0	光明路立交	K1+300.0 K2+460.0	~	光明路	城市主干路	两层菱形	主线下穿	
2	K3+310.0	南头立交	K2+865.0 K3+755.0	~ 1.4	升平路	干线公路次干线	两层菱形	主线下穿	现状
3	K4+740.0	东福路立交	K4+240.0 K5+240.0	~ 1.4	东福路	城市主干路	两层菱形	主线上跨	
4	K6+830.0	黄圃立交	K5+660.0 K8+000.0	~ 2.1	新丰路、新明路	城市主干路、次干路	两层菱形	主线上跨	
5	K8+510.0	鳌新路立交	K8+000.0 K9+020.0	~ 1.7	鳌新路立交	干线公路联络线	两层菱形	主线上跨	

6	K10+620.0	东阜路立交	K10+050.0 ~ K11+190.0	2.1	兴马路、东阜公路	干线公路联络线	两层菱形	主线上跨	
7	K12+218.5	黄圃快线立交	K11+600.0 ~ K12+836.9	1.6	黄圃快线	干线公路主 干线	三层菱形	主线上跨	既有互通改造

## 7 交通工程及沿线设施

交通工程及沿线设施包括照明工程、隧道照明、监控工程等。

## 8 环境保护与景观设计

### 8.1 事故池设计

项目于新沙大桥设计布置事故池见表 11。事故池运营期管理方式依照表 12 要求执行。

**表11. 事故池具体设置一览表**

序号	起迄桩号	敏感区	设计容积	数量	备注
1	K7+215~K7+625	新沙大桥	250m <sup>3</sup>	4	桥端头各两座
合计				4	/

**表12. 事故池的雨水初期几种工况及运行方式**

序号	工况	运行方式
1	晴天，无危险品泄漏	池空待用。
2	晴天，有危险品泄漏	关闭闸门，使危险品储于池内，待外运处置。
3	有危险品泄漏，恰逢下雨满池	危险品经管渠系统随雨水流入池中，经稀释后流入水体，若此间管理人员接到泄漏报警，可关闭出水闸门，使液体经过沉淀后溢流出事故池。
4	有危险品泄漏，恰逢下雨半池	危险品经管渠系统随雨水流入池中，经稀释后溢流入水体，若此间管理人员接到泄漏报警，可关闭出水闸门，利用溢流液位上的调蓄容量储存危险品，防止其进一步溢出。
5	雨天，无危险品泄漏	雨水流入池中沉淀，上清液溢流入水体，天晴后低水位时打开闸门，排入附近水沟，腾空池待用。

### 8.2 声屏障设计

一、主要技术指标：

- 1、隔声屏障降噪量 6~12dB(A)；
- 2、建筑结构安全等级二级；
- 3、地震抗震等级七级；
- 4、基本风压 0.5KN/m<sup>2</sup>；
- 5、设计使用年限：隔声屏基础设计使用年限为 50 年，材料设计使用年限为 15 年。

二、其他施工说明：

- 1、隔声板的计权隔声量  $R_w \geq 20\text{dB(A)}$ ，吸声系数  $\geq 0.6$ ，面板冲孔率  $\geq 8\%$ 。

2、设计高度 3m（不含挡墙）。

**表13. 声屏障设计范围**

序号	范围	起迄桩号		位置	布置长度(m)	备注
		立交				
1	东福路立交	K4+360.000	~ K4+529.800	两	340	立交挡墙段
2		K4+529.800	~ K4+925.400	两	791	立交桥梁段
3		K4+925.400	~ K5+046.000	两	241	立交挡墙段
4	黄圃立交	K5+660.000	~ K5+760.000	两	200	立交挡墙段
5		K5+760.000	~ K7+900.000	两	4280	立交桥梁段
6		K7+900.000	~ K8+000.000	两	200	立交挡墙段
7	鳌新路立交	K8+124.000	~ K8+296.200	两	344	立交挡墙段
8		K8+296.200	~ K8+686.800	两	781	立交桥梁段
9		K8+686.800	~ K8+831.000	两	288	立交挡墙段
10	东阜路立交	K10+220.000	~ K10+369.200	两	298	立交挡墙段
11		K10+369.200	~ K10+939.800	两	1141	立交桥梁段
12		K10+939.800	~ K11+005.000	两	130	立交挡墙段
13	黄圃快线立交	K11+789.000	~ K11+894.700	两	211	立交挡墙段
14		K11+894.700	~ K12+735.300	两	1681	立交桥梁段
15		K12+735.300	~ K12+836.928	两	203	立交挡墙段
		挡墙段小计			2457	
		桥梁段小计			8675	
		合计			11132	
		东福路立交小计			1372	
		黄圃立交小计			4680	
		鳌新路立交小计			1414	
		东阜路立交小计			1570	
		黄圃快线立交小计			2096	
		合计			11132	

**8.3 隔声窗设计**

**表14. 声环境环境保护目标区的隔声窗一览表**

序号	敏感区	环境特征	主要影响内容	拟采取的工程措施	影响面积(m <sup>2</sup> )	备注
1	东福路平交口周边居住区	居住区	声环境	通风型隔声窗	1260	
2	黄圃立交周边居住区	居住区	声环境	通风型隔声窗	6864	
3	鳌新路平交口周边居住区	居住区	声环境	通风型隔声窗	1920	
4	东阜路平交口周边工厂及居住区	居住区	声环境	通风型隔声窗	960	
	合计				11004	

**表15. 隔声窗工程数量表**

序	敏感区	环境特	拟采取的	主要尺寸	类型或型	单位	工程数量	备
---	-----	-----	------	------	------	----	------	---

号		征	工程措施		号		(m <sup>2</sup> )	注
1	东福路平交口周边居住区	居住区	隔声窗	150×180cm	通风型	m <sup>2</sup>	1260	
2	黄圃立交周边居住区	居住区	隔声窗	150×180cm	通风型	m <sup>2</sup>	6864	
3	鳌新路平交口周边居住区	居住区	隔声窗	150×180cm	通风型	m <sup>2</sup>	1920	
4	东阜路平交口周边工厂及居住区	居住区	隔声窗	150×180cm	通风型	m <sup>2</sup>	960	
	合计						11004	

## 9 临时施工工程设施

本项目共设临时便道 23km，主要分布在道路沿线两侧既有道路。便涵 8 道。便桥 2 座。本项目临时工程设施的选址均不得设置在生态保护区、永久基本农田区以及水源保护区等生态红线区域，同时应根据沿线居住区、学校等分布特点合理设置。

表16. 临时工程数量表

序号	位置或桩号	临时道路			便涵			便桥		
		长度	宽度	辅道 沥青 路面	长度	平均 每道 长	道 (D=1.0 管涵)	长度	宽度	座数
		(km)	(m)	(1000m <sup>2</sup> )	(m)	(m)	(道)	(m)	(m)	(座)
1	K0+250.0 ~ K12+836.9	23.00	3.00	69.00	520	65	8	150	6	2
	合计	23		69	520	65	8	150	6	2

### 9.1.1 其他临时设施

本项目施工大型临时占地主要是水泥稳定土拌和站、水泥混凝土拌和站及预制梁场等。目前，项目在设计阶段，尚没有落实上述大型临时工程的选址及规模设计，因此项目大型临时工程的环境影响评价不包括在本评价范围内，待选址及规模设计确定后另行评价。

本评价要求，上述大型临时工程的选址均不得设置在生态保护区、永久基本农田区以及水源保护区等生态红线区域，同时应根据沿线居住区、学校等分布特点，建议大临工程的设置地点选择距离较远的村庄、城镇之间的空旷地带，设置地点同时考虑施工季节风向因素。灰土搅拌站，应设置在距离居民区 300m 以外，并设置在当地主导风向的下风向一侧，采用室内拌和形式、全封闭作业、基层拌和采用合格的混凝土搅拌楼。

施工结束后应对根据临时工地的占地情况进行生态恢复。施工营地（场地）用地中，一般有部分土地硬化用作预制场、拌和场和施工材料堆场，其余土地由于长期受到施工机

械的碾压，土壤严重板结，难以恢复为耕地。若施工场地不可避免的占用了耕地及林地等对土壤肥力有要求的用地，建议在对施工地表进行清理后，进行土地平整和土壤翻松后播撒苜蓿、白三叶等种子，进行土壤改良，先恢复为草地，2-3年后再恢复为耕地。

### 9.1.2 临时堆土场

项目用地范围内的表土剥离后，就近堆放于临时堆土场。临时堆土场主要布设在项目用地红线范围内，可选择布置在交叉工程区的空闲地内，不新增临时占地。在路基施工场地整平、清除耕植土、开挖取土坑阶段，保存表层约0.3~0.5米适宜作物生长的耕植土，剥离出来的表土可以用作未利用地、废弃地的生态恢复用，或者暂时堆放在临时用地，用于工程建设后的复耕。

## 10 征地拆迁及土地利用情况

### 10.1 永久用地

根据施工设计统计，项目工程的总占地1129.32亩，含旧路用地979.39亩，折算为75.288公顷，含旧路用地65.29公顷。则新增用地149.93亩，折算为9.995公顷，新增用地主要为建设用地。项目不占用农用地及未利用地，本项目占地不涉及永久基本农田及生态红线。

表17. 项目用地一览表

序号	所属县镇	长度 米	征地 亩	用地种类											
				建设用地				农用地					未利用地		
				住宅 用地	集体用 地	国有用 地	旧路	已批 用地	林地	鱼塘	旱地	稻田	荒地	河流	
				亩	亩	亩	亩	亩	亩	亩	亩	亩	亩	亩	
1	南头镇 小计	4909.0	418.76		10.04	27.31	381.42								
2	黄圃镇 小计	7678.1	718.56		78.22	42.36	597.97								
	合计	12587.1	1137.32		88.27	69.67	979.39								

### 10.2 拆迁情况

本项目拆迁数量具体统计见下表。

沿线拆框架结构楼房4051.9m<sup>2</sup>，砖混楼房(厂房)1593.1m<sup>2</sup>，一般混合结构172.8m<sup>2</sup>，棚房0m<sup>2</sup>，简易房487.4m<sup>2</sup>，铁皮房182.8m<sup>2</sup>，围墙1066.8m，加油站0个。

本项目施工过程涉及上述建筑拆迁工程，所有拆迁按国家、地方有关补偿标准进行货

币补偿，不涉及移民安置，本项目拆迁由建设单位负责。

**表18. 拆迁建筑物表**

序号	起讫桩号	长度	所属位置	建筑物种类							备注		
				框架结构楼房	砖混楼房(厂房)	一般混合结构	棚房	简易房	铁皮房	围墙		加油站	
		m		m <sup>2</sup>	m	个							
1	K0+250.0 K1+410.0	~ 1160.0	南头镇	894.0						185.3			
2	K1+410.0 K1+550.0	~ 140.0						135.9			27.5		
3	K1+550.0 K2+125.0	~ 575.0											
4	K2+180.0 K2+865.0	~ 685.0			39.5	55.6			28.0		15.2		
5	K2+865.0 K3+755.0	~ 890.0											南头隧道
6	K3+755.0 K5+159.0	~ 1404.0									245.0		
7	K5+159.0 K5+940.0	~ 781.0	黄圃镇							19.6			
8	K5+940.0 K6+460.0	~ 520.0									125.4		
9	K6+460.0 K7+085.0	~ 625.0				29.8					34.9		
10	K7+085.0 K7+220.0	~ 135.0								182.8	200.3		
11	K7+220.0 K7+620.0	~ 400.0			941.4	803.5	172.8		121.2		74.8		
12	K7+620.0 K8+220.0	~ 600.0			2177.0	704.2			38.0		138.9		
13	K8+220.0 K8+310.0	~ 90.0											
14	K8+310.0 K12+836.9	~ 4526.9							164.4				
南头镇合计		4854.0		933.5	55.6			163.9		472.9			
黄圃镇合计		7678.0		3118.3	1537.5	172.8		323.5	182.8	593.9			
合计		12532.0		4051.9	1593.1	172.8		487.4	182.8	1066.8			

本工程范围内现状道路管线比较多且纵横交错，南头段道路南侧现状管线主要分布有移动、有线电视、电信、联通、盈通、铁通、军用光纤等多家通信管线、给水管道和雨水管道，道路北侧主要分布有雨水管道、电信和给水管道；黄圃西段道路南侧现状管线主要分布有电信、移动、军用光纤等多家通信管线、10kv 电力管道、给水管道和雨水管道，道路北侧主要分布有移动、有线电视、联通、盈通、网通、军用光纤等多家通信管线、雨水管道、燃气和给水管道；黄圃东段道路南侧现状管线主要分布有信通、电信、移动等多家通信管线、10kv 电力管道、10kv 高压塔、给水管道和雨水管道，道路北侧主要分布有移动、

有线电视、联通、盈通、网通、军用光纤等多家通信管线、雨水管道、燃气、热力管和给水管道。

本项目因道路改建，须对受改造影响的部分管线进行重新布置，并为 220 千伏易城输变电工程配套电力管廊建设预留空间。本项目仅对雨水管进行设计，其余管线仅预留路由，由相关管线部门进行设计迁改。

**表19. 拆迁电力、电讯及其它管线设施表**

所属镇区					南头镇小计	黄圃镇小计	合计	
分段长度					4990	7597	12587	
拆除种类及数量	拆迁高压电力线	10KV电	力铁塔	座		97	97	
		10KV电	力线	m		4837	4837	
		220KV电	力铁塔	座		2	2	
		220KV电	力线	m		891	891	
	电信地下通信电讯线				m	7790	10272	18062
	联通网通地下通信电讯线				m	7544	8375	15919
	移动地下通信电讯线				m	10472	15325	25797
	中山公用地下通信电讯线				m	39	3849	3888
	铁通地下通信电讯线				m	1706		1706
	信通地下通信电讯线				m	1766	2416	4182
	盈通地下通信电讯线				m	1706		1706
	电视				m	2707	5435	8142
	高压电缆				m	8103	18504	26606
	军用光缆				m	2269	2606	4875
	其它管线设施	热力管D530钢		m	274	156	430	
		供水管线D500球墨		m	6670	7267	13937	
燃气管线		D315pe	m	151	3988	4139		
污水涵		4x3m	m					
污水		D800	m		1015	1015		

### 10.3 临时用地

项目临时用地主要是施工临时设施构用地，临时用地 3 亩，约 0.2 公顷，主要占用旱地，不涉及永久基本农田。

本项目共设临时便道 23km，主要分布在道路沿线两侧既有道路，不新增用地。

**表20. 临时施工便道一览表**

序号	位置或桩号	路线长度 km	工程名称	位置	临时用地				土地类别					备注
					拌和站	预制场	施工机构用地	合计	林地	山地	旱地	荒地	园地	
					亩	亩	亩	亩	亩	亩	亩	亩	亩	亩
1	K0+250.0 ~ K12+836.900	12.6	施工机构	中山市南头镇、黄圃镇			3.0	3.0			3.0			

## 11 交通量预测

本项目预计于 2024 年建成通车，本项目评价的特征年为通车后的第 1、7、15 年，即 2024 年、2030 年和 2038 年分别代表营运近期、中期和远期。交通量预测结果见表 21 所示，交通量的具体计算过程及公式见声专项。

表21. 项目各路段各车型预测特征年份小时车流量表

主道路段	车型	日间小时车流量 (辆/h)			夜间小时车流量 (辆/h)			辅道路段	车型	日间小时车流量 (辆/h)			夜间小时车流量 (辆/h)		
		2024年	2030年	2038年	2024年	2030年	2038年			2024年	2030年	2038年	2024年	2030年	2038年
新头大桥-光明路	小型车	806	958	1060	179	213	235	新头大桥-光明路	小型车	345	411	454	77	91	101
	中型车	433	518	579	96	115	129		中型车	186	222	248	41	49	55
	大型车	292	373	461	65	83	102		大型车	125	160	197	28	36	44
	合计	1531	1849	2099	340	411	467		合计	656	792	900	146	176	200
光明路-升辉路	小型车	823	977	1081	183	217	240	光明路-升辉路	小型车	353	419	463	78	93	103
	中型车	442	529	591	98	117	131		中型车	189	227	253	42	50	56
	大型车	298	381	470	66	85	104		大型车	128	163	201	28	36	45
	合计	1562	1887	2142	347	419	476		合计	669	809	918	149	180	204
升辉路-东福路	小型车	828	984	1088	184	219	242	升辉路-东福路	小型车	355	422	466	79	94	104
	中型车	445	532	595	99	118	132		中型车	191	228	255	42	51	57
	大型车	300	383	473	67	85	105		大型车	128	164	203	29	36	45
	合计	1572	1899	2156	349	422	479		合计	674	814	924	150	181	205
东福路-新丰路	小型车	826	981	1086	184	218	241	东福路-新丰路	小型车	354	421	465	79	93	103
	中型车	444	531	593	99	118	132		中型车	190	227	254	42	51	57
	大型车	299	382	472	66	85	105		大型车	128	164	202	28	36	45
	合计	1568	1894	2151	349	421	478		合计	672	812	922	149	180	205
主道路段	车型	日间小时车流量 (辆/h)			夜间小时车流量 (辆/h)			辅道路段	车型	日间小时车流量 (辆/h)			夜间小时车流量 (辆/h)		
		2024年	2030年	2038年	2024年	2030年	2038年			2024年	2030年	2038年	2024年	2030年	2038年
新丰路-鳌柳路	小型车	833	990	1095	185	220	243	新丰路-鳌柳路	小型车	357	424	469	79	94	104
	中型车	448	536	599	99	119	133		中型车	192	230	257	43	51	57
	大型车	302	386	476	67	86	106		大型车	129	165	204	29	37	45
	合计	1583	1911	2170	352	425	482		合计	678	819	930	151	182	207
鳌柳路-东皇公路	小型车	798	948	1048	177	211	233	鳌柳路-东皇公路	小型车	342	406	449	76	90	100
	中型车	428	513	573	95	114	127		中型车	184	220	246	41	49	55
	大型车	289	369	456	64	82	101		大型车	124	158	195	28	35	43
	合计	1515	1829	2077	337	407	462		合计	649	784	890	144	174	198
东皇公路-黄圃快线	小型车	815	969	1072	181	215	238	东皇公路-黄圃快线	小型车	349	415	459	78	92	102
	中型车	438	524	586	97	116	130		中型车	188	225	251	42	50	56
	大型车	295	377	466	66	84	104		大型车	127	162	200	28	36	44
	合计	1548	1870	2123	344	416	472		合计	664	801	910	147	178	202
黄圃快线-黄沙沥大桥	小型车	838	995	1101	186	221	245	黄圃快线-黄沙沥大桥	小型车	359	426	472	80	95	105
	中型车	450	538	602	100	120	134		中型车	193	231	258	43	51	57
	大型车	303	387	478	67	86	106		大型车	130	166	205	29	37	46
	合计	1590	1921	2181	353	427	485		合计	682	823	935	151	183	208
全线平均	小型车	820	974	1077	182	216	239	全线平均	小型车	351	417	462	78	93	103
	中型车	440	527	589	98	117	131		中型车	189	226	252	42	50	56
	大型车	297	379	468	66	84	104		大型车	127	163	201	28	36	45
	合计	1557	1880	2135	346	418	474		合计	667	806	915	148	179	203

## 12 区域路网现状

主要相交道路：光明路、升平路、东福路、新丰路、新明路、鳌新路立交、兴马路、东阜公路、黄圃快线等。

表22. 项目沿线主要相关道路一览表

序号	中心桩号	互通立交名称	被交道路		道路概况
			名称	等级	
1	K1+880.0	光明路立交	光明路	城市主干道	光明路为城市主干道，北接工业大道，南接南和路，是南头镇重要的南北向道路。设计速度为50km/h，道路现状宽度约为40~46m，主行车道为双向四车道，局部设置独立非机动车道。
2	K3+310.0	南头立交	升平路	干线公路次干线	利用现状。
3	K4+740.0	东福路立交	东福路	城市主干道	东福路为南头镇升辉工业区的南北向城市主干道，行车道为主路双向四车道+辅道双向两车道，路基宽度24m。
4	K6+830.0	黄圃立交	新丰路、新明路	城市主干道、次干线	新丰路位于中山市黄圃镇西侧，位于南头大道K6+172，北至广吉高速公路，南接建业路，是黄圃镇最重要的南北向道路。新丰路为双向六车道城市主干道，设计速度为50km/h，道路现状宽度约为30m。新明路位于中山市黄圃镇中心区域，位于南头大道K6+711，北至盛丰街，南至鸡鸦水道北岸，是黄圃镇中心区域重要的南北向道路，主要为服务功能。新丰路为双向四车道城市次干线，设计速度为50km/h，道路现状宽度为20m。
5	K8+510.0	鳌新路立交	鳌新路	干线公路联络线	鳌新路为干线公路联络线，现状平交口范围行车道为双向八车道，路基宽度为43m。
6	K10+620.0	东阜路立交	兴马路、东阜公路	干线公路联络线	东阜路属于干线公路联络线，主线双向6车道+辅道双向2车道，路基宽度为40m。 兴马路属于城市次干线，主线双向4车道，路基宽度为18m。
7	K12+218.5	黄圃快线立交	黄圃快线	干线公路主干线	既有互通改造。黄圃快线属于干线公路网中的主干线，现状行车道为双向六车道+辅道双向四车道，路基宽度为60m。

批注[H M1]: 与地图新沙水公路 不一样

总平面及现场布置

本项目位于中山市南头镇、黄圃镇。推荐路线起点位于南头镇南三街，路线自西向东，在南头镇封闭兴业路路口、下穿光明路（下沉隧道新建）、下穿升辉路（下沉隧道既有）、上跨东福路（新建桥梁），通过镇界后，在黄圃镇，采用黄圃高架桥连续高架上跨新丰路、新明路，重建新沙大桥跨越黄圃水道，然后沿线上跨鳌柳路（新建桥梁）、上跨东阜公路（新建桥梁）、上跨黄圃快线（新建第三层桥梁），终点位于黄沙沥大桥西侧指奎路，顺接南三公路三角至黄圃段。

起点桩号为 K0+250，终点桩号为 K12+837.069，路线长 12.587km。但不包含既有南头隧道范围（桩号 K2+865~K3+755，路线长 890m），因南头隧道 2021 年底刚建成通车，尚未竣工，尚在保质期内，故该路段不纳入本次设计范围。

项目线路图见附图 1 所示，敏感点及平面布置见附图 2 及附图 3 所示。

施 工 方 案	<p><b>项目施工组织及计划安排</b></p> <p><b>(一) 施工条件</b></p> <p>本项目沿线公路网密集，地方公路四通八达，项目的运输条件良好。</p> <p><b>(二) 施工期限的总体安排</b></p> <p>根据项目规模、工程特点及前期筹备情况，初步计划工程于 2022 年 7 月开工建设，2024 年 1 月建成通车，工期 18 月。</p> <p><b>(三) 施工方案</b></p> <p><b>1、施工方案</b></p> <p>施工组织以施工过程中的连续、平行、协调、均衡为基本原则，主要考虑以下几个方面：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 合理且最底限度地配置施工现场，既保证施工生产的需要，有避免频繁调动；</li> <li>(2) 机械设备、工具、周转性消耗材料等尽可能的重复使用，以节约费用；</li> <li>(3) 尽量减少因施工组织不当而引起的停工、待料；</li> <li>(4) 合理减少临时设施和现场管理费用。</li> </ul> <p><b>2、主要工程施工方案路面工程</b></p> <p>路基土石方全部采用机械化施工，路面底基层以路拌法施工，基层以集中厂拌和摊铺机摊铺法施工，沥青混凝土路面面层分上、中、下三层，分别以拌和厂机械拌和和摊铺机摊铺法施工；路面施工宜安排在较高温度时间段内进行。</p> <p>桥梁工程的钻孔灌注桩则根据地质情况选用回旋钻机钻孔；考虑到沿线地形条件、运输条件、结构型式等情况，上部板、梁拟分标段集中预制，预应力混凝土预制 T 梁、预制箱梁或预制空心板桥在桥址附近设置预制场现场预制，施工采用架桥机预制吊装方案；预应力混凝土连续刚构采用悬浇方案；现浇箱梁采用轻型钢支架施工。盖板涵采用预制安装施工，箱涵采用就地立模现浇和砌筑方案。</p> <p><b>(四) 施工工艺</b></p> <p><b>1、路基工程</b></p> <p>路基施工应符合公路路基相关施工技术规范的要求。路基土石方施工包括路基填筑和路堑开挖，不稳定土的处理以及清理场地，施工中的排水、边沟、边坡的修筑等工作。</p> <p>路基填筑施工流程：施工前清表→基底处理（排水、填前压实等）→分层填筑→摊铺平整→洒水晾晒→碾压夯实→检验签证→路基整修。</p>
------------------	---

路堑开挖施工流程：施工前清表→临时公路修建→修建临时截排水设施→土石方机械开挖、爆破→土石方调用→确定路堑土石方界线→修整边坡→挡、护排工程施工→基床换填→路基面整修。

特殊地质路基工艺——软土路基处理方案：

#### 1) 现状绿化带改造为机动车道一般软土路基段处理方案

由于本项目现状中、侧分带等绿化带属于旧路主线路基范围，旧路沉降基础稳定，结合本项目工期、造价等影响，本项目现状绿化带改造为机动车道，地基处理采用浅层换填处理，换填 80cm 路床，换填材料采用 50cm 未筛分碎石+30cm 石屑。针对人行道局部拓宽部分，未硬化部分，保证人行道路基强度，路床部位采用换填 50cm 粗粒土。

#### 2) 构造物路段软土地基处理方案

对于桥头、涵洞、挡墙等构造物路段，工后沉降要求较高，推荐采用复合地基处理方案。复合地基法处理，目前在高等级公路中较常使用的是水泥搅拌桩、预制管桩、素砼桩等。

①当填土高度 $\leq 3.0\text{m}$ ，处理深度 $\leq 18\text{m}$ 的桥头、挡墙路段，采用双向水泥搅拌桩方案是经济的，但同样需要加强质量管理，采用合理的施工方案，保证质量；

②当填土高度 $\geq 3.0\text{m}$ ，处理深度 $\leq 20\text{m}$ 的桥头、挡墙路段，采用素砼桩方案方案是合理的，管桩作为比较方案；

③当填土高度 $\geq 3.0\text{m}$ ，处理深度 $\geq 20\text{m}$ 的桥头、挡墙路段，采用管桩方案方案是合理的，素砼桩作为比较方案；

④隧道 U 型槽与路基过渡段采用双向水泥搅拌桩处理，以降低不均匀沉降。

#### 3) 既有桥梁或者高压线下软土地基处理方案

本项目部分路段位于既有桥梁或者既有高压线下，施工净空受限，一般处理方法净空不足，本次设计既有桥梁底面距离本项目设计标高约为 7~12m，推荐采用高压旋喷桩处理，处理区域为既有桥梁投影面外侧各 5m。

#### 4) 监测设计

①在软土路基填土施工过程中，主要通过埋设沉降板进行表面沉降观测和设置位移边桩进行水平位移测量。

②本项目由于一般路基填土不高，仅对软基所在地段上跨桥头路段进行监测进。

## 2、路面工程

本路段重型车辆较多，路面施工质量十分重要。各路面分层均必须铺筑不小于 200m 的试验段，以获取全面施工时需要的各项数据，据此指导施工。底基层采用平地机配合人工施工；基层及沥青面层则必须采用摊铺机，实现集中拌和，拌和站应设置在桩号中间附近，选择地势平坦开阔地带。严格控制材料用量和材料组成，实行严格的工序管理，做好现场监理与工序检测，确保施工质量。每层施工前应做好各种室内试验工作，获取试验数据后推广应用；把好测量关，发现平整度及标高不合格应及时采取刮平、凿除、填补等措施至符合相关规范要求。

路面面层和桥面铺装下层采用挂线控制标高和摊铺厚度，桥面铺装上层采用平衡梁法控制摊铺厚度。沥青面层还应注意保证摊铺机施工导线的稳固性，防止因导线自重产生过大的挠度而影响路面的平顺性和线型美观，混合料出厂温度控制在 140~165℃ 间，碾压速度 2~6m/min。改性沥青层的摊铺温度宜适当提高，摊铺速度放慢。

### 3、桥涵工程

项目桥梁桩基采用钻孔灌注桩基础。根据地质情况选用回旋钻机钻孔；考虑到沿线地形条件、运输条件、结构型式等情况，上部板、梁拟分标段集中预制，预应力混凝土预制 T 梁、预制箱梁或预制空心板桥在桥址附近设置预制场现场预制，施工采用架桥机预制吊装方案；预应力混凝土连续刚构采用悬浇方案；现浇箱梁采用轻型钢支架施工。盖板涵采用预制安装施工，箱涵采用就地立模现浇和砌筑方案。

(1) 桥梁桩基础采用钻孔灌注桩，跨河桥梁基础应充分利用 4~5 月或 10 月份等枯水期季节集中施工，以降低施工难度。

(2) 钻孔灌注桩施工的钻渣和废弃的泥浆要经处理后运至政府指定弃土场掩埋。

(3) 对于标准跨径的桥梁，设计上采用空心板、小箱梁的，施工以预制安装为主，可以考虑集中预制，大型拖车运输的形式，根据地形及运输条件分别采用架桥机、龙门架或大型吊车设备。

(4) 涉水桥梁基础涉水桥桩基础施工采用钢护桶围堰施工方案。跨河桥梁基础应充分利用 4~5 月或 10 月份等枯水期季节集中施工，以降低施工难度。

### 3、交叉工程

互通施工前，所有测量标志均应进行复测，精度必须满足规范要求，施工过程中应妥善保护并定期复测。施工时应严格控制各特征点的标高，所用的水准点宜采用相邻路基施工时控制高程用的水准点，并进行联测和相互校核，以免出现桥与路的高程错位。

互通主线下穿的施工要充分考虑对现有道路通车的影响，对封闭交通路段应修建临时道路。由于部分路段从居民区旁边经过，施工时要注意避免夜间施工，同时尽量采取措施降低施工噪音，施工完毕后对道路进行恢复。

隧道互通施工时基坑支护必须对基坑底、基坑顶及周边结构物进行二十四小时监测。

#### 4、旧桥涵拆除方案

项目旧桥涵的拆除方案说明：

1、为确保桥梁拆除过程中的安全，拆除时不能按常规实施控爆拆除，故采用综合拆除法，即利用机械、人工相结合施工技术，由上至下对桥进行解体拆除，桥梁拆除顺序：对现状施工范围进行围挡、河道进行围堰→拆除栏杆、伸缩缝、桥面铺装→凿断铰缝、吊除梁板→凿除盖梁→凿除墩柱、桩基。

2、桥面附属结构主要有护栏和人行道结构等。由于附属设施重量较轻，且拆除附属设施时，桥梁整体刚度未减小，此时桥梁结构是安全的。为加快施工进度，仅考虑全桥范围对称拆除。每侧栏杆和护栏拆除由两端向中间进行，逐片拆除，先用倒链将栏杆拉在内侧路面上，防止栏杆附落桥下，然后用气割割开两侧立柱底部的连接钢板，收紧倒链，将栏杆拉在内侧路面上，按照图示编号依次将所有栏杆拆除，装车运走。人行道结构直接由工人撬起，装车运走。砼路缘石用风镐拆除、破碎、并装车运走。装车时左侧、右侧对称，且两端对称进行。桥上其他设施如路灯柱、各种管线等，联系业主及相关管理部门拆除。

3、桥面铺装层拆除由桥梁中部向两端进行。采用小型挖机、风镐等工具凿除，凿去铺装层混凝土后，充分凿毛桥面，使之表面粗糙，成锯齿形，铺装混凝土凿除时不得破坏桥梁梁体顶板。风镐作业时限制风镐同时使用数量，避免产生共振，对桥梁整体稳定产生的影响。

4、待桥面铺装拆除完毕后，把桥面清理干净，即可吊装梁板。设置好吊点处钢丝绳固定设施一起吊设备就位，并使钢丝绳初步受力一起吊单片梁体运至空场地。吊点设置，为保证起吊过程中梁板稳定，吊点设置在距盖梁外沿约 10cm，以保证起吊后与现状梁板受力情况相同，梁板用钢丝绳进行捆绑，吊点与梁体连接采用 U 型夹与梁体连接稳固经检查无问题后才能进行起吊。

5、墩台、桩基凿除到河床低标高位置即可，使用破碎机进入河道中墩处实施凿除作业，碎渣再用挖掘机、自卸车清除出河道，破碎时由上到下凿除混凝土，墩台、桩基内钢筋可逐段切割。

6、所有构件均做到随拆随运，并在破解处理后弃运到指定地点，不得遗弃在河道中或岸边，造成河道堵塞或环境污染。

#### 4、隧道工程

项目隧道采用明挖下沉式隧道。根据勘探结果，基坑开挖范围的填土、软土及浅层砂土，其强度低、易压缩变形、物理力学性质差，基坑开挖排水过程中，易变形产生沉降、变形、侧壁垮塌，建议根据基坑开挖深度、土层类型、土层开挖稳定性和渗透性、侧壁土压力等条件，采取适宜的支护办法，建议采用排桩+内支撑支护。

本工程隧道的施工步骤如下：

- ①基坑开挖前先进行交通疏解和管线改移工作；
- ②整平场地至纵断面、横断面要求的标高；
- ③施工围护结构、立柱桩、抗拔桩和内外侧降水井并进行降水至设计降深；
- ④分层开挖，及时架设支撑，减少基坑无支撑暴露时间；
- ⑤铺设素混凝土垫层，自下而上施工主体结构及防水层；
- ⑥进行基坑回填，恢复路面。

#### 5、沿线设施及其他工程

沿线设施内容较多，结合施工过程还有许多临时设施，施工时本着临时工程满足要求、永久工程确保质量的要求进行施工，严格执行有关规范标准。

对于现状路改造与新建路段不同的，为保障施工期间的交通安全，现状路改造施工中需设置临时标牌、临时护栏、临时监控等临时设施，以保证施工期间通车安全，临时工程基本上分布在施工全过程中。

#### 6、其他措施

(1) 合理安排施工工期，尽量避开雨季汛期进行路基施工，同时注意加强施工期防台风、龙卷风工作，以免造成不必要的损失。

(2) 施工过程中应尽量减少对环境的影响，项目所需的大量土方可考虑开挖部分山体、也可远运调运；施工和生活垃圾、废水、废料选择适宜地点倾倒，施工完后应恢复植被。

(3) 施工期间，施工物料如沥青、水泥、油料、化学品等堆放严格管理，防止在雨季将物料随雨水径流排入地表及附近水域造成污染。施工中，砼拌合场、堆料厂，应远离人口稠密地区和环保区域，以减轻对环境的影响。

#### (三) 土石方及取土、弃土方案

### 1、全线土石方情况

本项目该段位于珠江三角洲冲积平原区，地形平坦，沿线地方路网较密集，城市化水平高，地方对通道的净空、净宽要求较高。本项目基本为填方，位于桥头挡土墙位置，填方约 11.28 万方，项目组在满足设计净空要求下，尽量减少土石方规模。

### 2、取土、弃土原则

本项目基本为填方，挖方主要为路面路槽、路床及路床底换填挖土、管线迁移挖土、绿化带迁移挖土等。

### 4、土石方平衡

本项目挖方 7.5588 万 m<sup>3</sup>（天然方），平均每公里挖方为 0.87 万 m<sup>3</sup>；老路挖除约 23 万 m<sup>3</sup>。土石弃方（含老路挖除、路基、隧道、钻孔钻渣及泥浆等）74.7 万 m<sup>3</sup>；填方 30.5105 万 m<sup>3</sup>，平均每公里填方为 5.95 万 m<sup>3</sup>，全线路基借方量约 11.28 万 m<sup>3</sup>。

表23. 项目土石方平衡表 （单位：万m<sup>3</sup>）

项目	挖方				填方(借方)	弃方	
	一般路基挖方(天然土方)	老路挖除	隧道挖方(天然土方)	钻孔钻渣及泥浆		土石方	老路挖除
土石方	11.7	41.7	14.2	7.1	11.28	33.0	41.7

### 5、取土、弃土方案

全线路基借方量约 11.28 万 m<sup>3</sup>，弃方量约 74.7 万 m<sup>3</sup>（含老路挖除）。

项目不设置取土场，项目填方所用土方均外购。

项目弃方全部运往政府指定的余泥渣土受纳场堆放或委托具备相关资质的单位接受用于其他合法用途，具体由下阶段设计与建设管理部门落实弃方最终去向。本评价不涉及弃土场。

项目的一般取土、弃土环保方案：

(1) 对于道路用地范围、临时施工用地范围内分布的大量腐殖质土，不得采用填埋或碾压腐殖质土的方式施工，必须揭除地表草皮，然后集中堆放，以备将来地表回填（如用来对临时场地复耕、中央分隔带填土、填方边坡表层填土），恢复植被。

(2) 当道路用地范围、临时施工用地范围内分布有鱼塘，其多年沉积的大量腐殖质土，亦不得采用填埋或碾压腐殖质土的方式施工，而应筑好围堰后，抽干鱼塘，再将营养丰富的表层腐殖质土挖除并集中堆放，以备将来对其他需地表回填的路段进行填土（如用来对临时场地复耕、中央分隔带填土、填方边坡表层填土），恢复植被。

	<p>(3)截水沟的挖基土方不宜堆放于坡顶,而应尽可能用于附近路段的中央分隔带填土。</p> <p>(4)路基施工完成后,清理边坡的土方可用于回填中央分隔带、土路肩培土、互通、路外工程及美化绿化用土。</p> <p><b>(四) 施工人员安排</b></p> <p>项目分三个标段施工,施工期人员根据施工进度安排,类比同类工程经验,本项目施工高峰期可达 1000 人。施工现场不设施工营地。</p>
其他	无

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>一、生态环境</p> <p>1、生态功能区划</p> <p>根据《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目位于中山市的南头镇一般管控单元（环境管控单元编码 ZH44200030004）及黄圃镇一般管控单元（环境管控单元编码 ZH44200030001），本项目用地及建设符合中山市“三线一单”生态环境分区管控方案的要求。本项目所在中山市“三线一单”生态环境分区管控位置见附图 11 所示。</p> <p>根据《中山市人民政府办公室关于印发中山市生态功能区划的通知》（中府办〔2019〕10 号），本项目所在地属于 4 北部平原生态区——43 北部平原人居保障功能生态亚区-4304 黄圃镇-南头镇人居保障生态功能区，项目用地范围内不涉及国家公园、自然保护区等生态保护红线管控范围。项目生态功能区域图详见附件 10。</p> <p>根据《广东省自然资源厅关于对广东省中山市土地利用总体规划（2006—2020 年）有条件建设区使用方案（南头镇、民众镇）的批复》的批后公告（粤自然资规划改复〔2021〕11 号）及《中山市自然资源局关于〈中山市黄圃镇土地利用总体规划（2010-2020 年）有条件建设区使用方案（新沙村、马安村等）〉的批复（2020 年 9 月 14 日），本项目用地主要为交通用地，不涉及永久基本农田，不涉及国家公园、自然保护区、水源保护区、重要湿地等生态保护红线管控范围，因此，符合中山市生态功能区划的要求。见附图 12 所示。</p> <p>2、土地利用现状</p> <p>根据工程设计资料，本项目线路段的线路总长度 12.587km。但不包含既有南头隧道范围（桩号 K2+865~K3+755，路线长 890m）。项目根据施工设计统计，项目工程的总占地 1129.32 亩，含旧路用地 979.39 亩，折算为 75.288 公顷，含旧路用地 65.29 公顷。则新增用地 149.93 亩，折算为 9.995 公顷，新增用地主要为建设用地。项目不占用农用地及未利用地，本项目占地不涉及永久基本农田及生态红线。项目临时用地主要是施工临时设施构用地，临时用地 3 亩，约 0.2 公顷，主要占用旱地，不涉及永久基本农田。</p> <p>本项目施工临时占地主要是水泥稳定土拌和站、水泥混凝土拌和站及预制梁场等，目前，项目设计阶段，尚没有确定具体的施工临时场地位置，本评价要求，上述临时用地均不允许设置在生态保护区、永久基本农田保护区以及水源保护区等生态红线区域。</p>
--------	---

项目临时用地在工程结束后进行复耕和复绿等恢复工作。

## 2、植被类型

本道路沿线原生地带性植被为南亚热带常绿阔叶林，由于人类活动的破坏，原生植被早已被破坏殆尽。项目沿线现状植被主要为人工植被，包括农田作物、经济林木、路旁树、果林、村边树等，以及半自然生长的旱生灌草丛、以及鱼塘塘埂上的杂草等，植被类型较为贫乏，群落结构简单。

## 3、动物类型

道路沿线区域生态系统受到人类活动的长期影响，常见的麻雀、鼠类等数量较多，调查区域内无国家重点保护的珍稀濒危野生动植物种。

项目沿线绿化现状照片如所示：



东福路立交公路现状道路及绿化照片



新明路平交口现状道路及绿化



东阜路街现状道路及绿化照片



黄圃快线街现状道路及绿化照片

## 4、水生生态调查

与项目相关的黄圃水道为VI级航道，跨越处河道宽 100m 左右，为西江出海口平原区网脉状水系。西、北江进入珠江三角洲以后，由于受三角洲周边和基底北西向地质构造左右，它的干流或支流呈北西—南东向尤为发展，但同时受到东西向和北东向构造局

部影响，形成网脉状水系特征。黄圃水道受海潮顶托，潮水具有一日两涨两落，潮差，潮时不等现象，一般以高高潮—低低潮—低高潮的形式出现。勘探期间最大潮差 1.40~1.50m，平均潮差 0.86m。为中低潮汐河口。



黄圃水道现状图

根据 2014 年《鸡鸦水道（含黄沙沥）航道工程环境影响报告书》对本项目附近水域鸡鸦水道的调查，项目附近水域浮游植物以亚热带河口的淡水种至咸淡水种类为主，经鉴定有蓝藻门、硅藻门、绿藻门、隐藻门、裸藻门、黄藻门和甲藻门等 7 大门类共 53 个分类单位，以绿藻门种类最多，其次是硅藻门。调查水域浮游植物的丰度水平处于中等水平，平均丰度为  $583.45 \times 10^4 \text{ cells/L}$ ，以蓝藻门和绿藻门为优势种类。附近水域的浮游植物的物种数量中等，物种多样性指数及均匀度也中等，多样性指数均值为 2.46。附近水域的浮游动物共出现 21 种（类），分属枝角类、桡足类和轮虫类。调查水体的浮游动物丰度水平一般，均值为  $10.25 \text{ ind./L}$ ，以轮虫类为主要优势种类。浮游动物多样性指数均不足 2.6，均匀度均低于 0.85。总体来说，本水域浮游动物多样性指数处于中等水平。底栖动物种类组成呈现明显的亚热带河口群落区系特征，共发现包括环节动物门、软体动物门和节肢动物门等 3 大门类在内的底栖动物 16 种。底栖动物的生物量和栖息密度属于中等水平，平均生物量为  $17.82 \text{ g/m}^2$ ，平均栖息密度为  $65.42 \text{ ind./m}^2$ 。生物量组成以软体动物占绝对优势，其次是甲壳类动物；栖息密度方面，最高为节肢动物门，其次是软体动物门。水域底栖生物多样性指数分布范围在 1.93-2.24 之间，平均为 2.08；均匀度平均值为 0.84。总的来说，水域底栖动物的多样性指数和均匀度均属中等偏低水平。附近水域调查期间共采集到鱼卵仔鱼 9 种，隶属于 2 目 3 科 9 属，种类组成以鲤形目鲤科为主，2 个站位共有的种类有 4 种：餐条、鲢、鲮和罗非鱼等 4 种。调查水域仔

鱼平均密度为 3.94(ind./100m<sup>3</sup>), 鱼卵平均密度为 1.28(ind./100m<sup>3</sup>)。

项目评价水域主要经济物种的生物体质量参考《中山翠亨新区总体规划环境影响报告书》里国家海洋局南海环境监测中心于 2011 年 5 月对中山海域进行的生物体残毒采样调查中邻近本项目评价水域的 P17 站位底栖生物的检测数据来分析。评价结果表明, 该站位的贝类体内除汞和铜外, 其他污染物含量均有不同程度的超标, 可见贝类生物质量状况一般, 其体内各污染因子的普遍超标现象, 这与贝类的食性和对重金属有较强的富集能力有关。

根据历史资料可知, 本项目评价水域无珍稀或濒危水生生物分布。本项目评价水域内无鱼类的产卵场或幼鱼的育肥场分布, 且未有资料证实本评价区是某种鱼虾类洄游唯一的和必经的通道。

经现场查勘, 本项目评价水域无水产养殖活动。

## 二、地表水环境现状调查

### 1、地表水环境质量现状调查

根据《中山市水功能区管理办法》(中府〔2008〕96 号印发), 项目沿线所在的区域涉及的水功能一级区涉包括文明围内河涌开发利用区、鸡鸦水道开发利用区、黄圃水道开发利用区、马新联围内河涌开发利用区等。本工程线路自西向东跨越的主要河流依次为: 中心河、中心横河支流、华光涌、濠心涌、黄圃水道、围河涌、中型河、二河涌及中型河支流等河涌水系, 区域水系程网脉状。本工程在以上河涌建设桥梁或过水涵, 涉及拆除重建的包括有中心河、华光涌、黄圃水道、围河涌、中型河、二河涌及中型河支流; 仅涉及桥(涵)加宽的有中心横河支流、濠心涌等河涌。根据中府〔2008〕96 号, 鸡鸦水道保护目标 II 类水体, 黄圃水道保护目标 III 类水体, 中心河、中心横河、中型河、二河涌、围河涌的保护目标 V 类水体, 二河涌的保护目标为 IV 类水体。其中, 华光涌与中心河、南头涌、正河等相通, 根据《中山市水功能区管理办法》同一水域兼有多类水功能区的, 依最高水功能区的质量标准执行, 中心河的水体保护目标为 V 类、南头涌的水体保护目标是 IV 类, 正河的水体保护目标为 V 类, 因此, 华光涌的水体保护目标按 IV 类执行。

本评价于 2022 年 4 月委托对南头中心河、中横河合胜村支流、黄圃水道、中型河、二河村涌的水质进行了监测。具体监测点位及监测结果标准指数如下表所示, 具体监测结果见附件监测报告所示。

表24. 河流水质监测方案一览表

编号	名称	位置	监测频次	监测项目
W1	中心河桥	桥下 50m	连续 3 天, 每天涨退潮各一次。	水深、流速、河宽、水位、水温、pH 值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、石油类、氨氮、SS。
W2	中横河合胜村支流(K5+160)	桥下 50m		
W3	黄圃水道	新沙大桥下		
W4	中型河	桥涵北侧 50m		
W5	二河村涌	桥涵南侧 50m		
W6	中型河支流	桥涵南侧 50m		

表25. 水质现状监测结果标准指数

测点位置	检测因子	监测结果范围 (单位: mg/L)	监测结果最大值 (单位: mg/L)	标准指数范围	超标率	评价标准
W1 中心河桥下 50m	水温(°C)	23.7~29	29			
	水位(m)	1.6~2	2			
	pH 值(无量纲)	7.2~7.3	7.3	0.1~0.15	0	6~9
	溶解氧	5.49~5.63	5.63	0.36~0.36	0	≥2
	化学需氧量	17~20	20	0.43~0.5	0	≤40
	五日生化需氧量	4.7~5.5	5.5	0.47~0.55	0	≤10
	石油类	0~0	0	0~0	0	≤1.0
	氨氮	0.957~1.07	1.07	0.48~0.54	0	≤2.0
W2 中横河合胜村支流(K5+160)桥下 50m	悬浮物	14~17	17	0.18~0.21	0	≤80
	水温(°C)	24.1~29.3	29.3			
	水位(m)	1.4~1.7	1.7			
	pH 值(无量纲)	7.1~7.3	7.3	0.05~0.15	0	6~9
	溶解氧	4.07~4.21	4.21	0.49~0.48	0	≥2
	化学需氧量	16~19	19	0.4~0.48	0	≤40
	五日生化需氧量	4.5~5.4	5.4	0.45~0.54	0	≤10
	石油类	0~0	0	0~0	0	≤1.0
W3 黄圃水道新沙大桥下	氨氮	1.47~1.62	1.62	0.74~0.81	0	≤2.0
	水温(°C)	24.3~29.2	29.2			
	水位(m)	2.7~3.6	3.6			
	pH 值(无量纲)	7~7.2	7.2	0~0.1	0	6~9
	溶解氧	4.16~4.32	4.32	1.2~1.16	100%	≥5
	化学需氧量	24~28	28	1.2~1.4	100%	≤20
	五日生化需氧量	7.3~8.3	8.3	1.83~2.08	100%	≤4

	石油类	0~0	0	0~0	0	≤0.05
	氨氮	0.489~0.527	0.527	0.49~0.53	0	≤1.0
	悬浮物	26~31	31	0.33~0.39	0	≤80
W4 中型河 桥涵北侧 50m	水温(°C)	24~28.9	28.9			
	水位(m)	1.3~1.7	1.7			
	pH 值(无量纲)	7.2~7.3	7.3	0.1~0.15	0	6~9
	溶解氧	3.05~3.25	3.25	0.66~0.62	0	≥2
	化学需氧量	26~30	30	0.65~0.75	0	≤40
	五日生化需氧量	7.8~9	9	0.78~0.9	0	≤10
	石油类	0.01~0.02	0.02	0.01~0.02	0	≤1.0
W5 二河村 涌桥涵南 侧 50m	氨氮	1.97~2.25	2.25	0.99~1.13	83%	≤2.0
	悬浮物	67~80	80	0.84~1	17%	≤80
	水温(°C)	24.4~28.8	28.8			
	水位(m)	1.2~1.7	1.7			
	pH 值(无量纲)	7.1~7.3	7.3	0.05~0.15	0	6~9
	溶解氧	2.69~2.94	2.94	1.12~1.02	100	≥3
	化学需氧量	25~31	31	0.83~1.03	0	≤30
W6 中型河 支流桥涵 南侧 50m	五日生化需氧量	4.9~8.1	8.1	0.82~1.35	0	≤6
	石油类	0~0	0	0~0	0	≤0.5
	氨氮	1.38~1.59	1.59	0.92~1.06	50%	≤1.5
	悬浮物	45~55	55	0.56~0.69	0	≤80
	水温(°C)	25.4~28.6	28.6			
	水位(m)	1.4~1.8	1.8			
	pH 值(无量纲)	7.1~7.3	7.3	0.05~0.15	0	6~9
W6 中型河 支流桥涵 南侧 50m	溶解氧	2.18~2.31	2.31	0.92~0.87	0	≥2
	化学需氧量	33~40	40	0.83~1	17%	≤40
	五日生化需氧量	7.2~11.6	11.6	0.72~1.16	83%	≤10
	石油类	0.01~0.01	0.01	0.01~0.01	0	≤1.0
	氨氮	2.17~2.36	2.36	1.09~1.18	100%	≤2.0
	悬浮物	124~141	141	1.55~1.76	100%	≤80

注：SS 参考《农田灌溉水质标准》（GB 5084—2021）水田作物标准。

根据现状监测结果，黄圃水道、二河村涌、中型河及支流的监测断面均出现超标情况。根据调查，主要超标原因是河流沿线部分生活污水、工业污水未经收集处理达标排放。

**三、中山市环境空气质量现状**

根据《中山市环境空气质量功能区划（2020 修订版）》（中府函〔2020〕196 号）。该建设项目所在区域为二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。

根据《2020 年中山市环境质量状况公报》，2020 年中山市二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物的年均值及相应的日均值特定百分位数浓度值均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，一氧化碳日均值第 95 百分位数浓度值达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，臭氧日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度值达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，降尘达到省推荐标准。具体见下表，中山市为达标区。

表26. 区域空气质量现状评价表

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 <sub>2</sub>	百分位数日平均质量浓度	12	150	10	达标
	年平均质量浓度	5	60	8.3	达标
NO <sub>2</sub>	百分位数日平均质量浓度	64	80	80	达标
	年平均质量浓度	25	40	62.5	达标
PM <sub>10</sub>	百分位数日平均质量浓度	80	150	53.3	达标
	年平均质量浓度	36	70	51.4	达标
PM <sub>2.5</sub>	百分位数日平均质量浓度	46	75	61.3	达标
	年平均质量浓度	20	35	57.1	达标
O <sub>3</sub>	百分位数 8h 平均质量浓度	154	160	96.3	达标
CO	百分位数日平均质量浓度	1000	4000	25	达标

项目邻近监测站为三乡站空气自动监测站。根据三乡站 2020 年基本污染物监测数据统计可知，项目所在区域的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 年平均及 24 小时平均第 98 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub> 年平均及 24 小时平均第 95 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；CO 24 小时平均第 95 百分位数达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；O<sub>3</sub> 最大 8 小时滑动平均第 90 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。具体见下表。

表27. 三乡站基本污染物空气质量现状评价表

点名 称	监测点坐标/m		污染物	年评价指标	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	现状浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	最大浓 度占标 率/%	超标 频 率/%	达标 情况
	X	Y							
三乡站	E113° 26' 16.09"	N:22° 21' 4.11"	SO <sub>2</sub>	24 小时平均第 98 百分位	13	150	10.0%	0.00%	达标
				年平均	6	60	/	/	达标
			NO <sub>2</sub>	24 小时平均第 98 百分位	50	80	87.5%	0.00%	达标

			年平均	17	40	/	/	达标
		PM <sub>10</sub>	24 小时平均第 95 百分位	77	150	82.0%	0.00%	达标
			年平均	39	70	/	/	达标
		PM <sub>2.5</sub>	24 小时平均第 95 百分位	38	75	78.7%	0.00%	达标
			年平均	20	35	/	/	达标
		O <sub>3</sub>	8 小时平均第 90 百分位数	140	160	138.8%	5.04%	达标
		CO	24 小时平均第 95 百分位	900	4000	30.0%	0.00%	达标

注：评价基准年为 2020 年，逐日数据来自于中山市环保局公众平台

#### 四、声环境质量现状

根据《中山市生态环境局关于印发《中山市声环境功能区划方案（2021 年修编）》的通知》，项目沿线分布有 1、2、3、4a 及 4b 类声功能区域，分别执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类、2 类、3 类、4a 及 4b 类标准。

项目工程属于扩建工程，建设公路等级为一级公路标准兼城市快速路功能，项目建成后其车行道边界线两侧一定距离内执行 4a 类标准。项目线路建成后 4a 类范围的确定方法如下：

- （1）相邻区域为 1 类区域，距离为 55m；
- （2）相邻区域为 2 类区域，距离为 40m；
- （3）相邻区域为 3 类区域，距离为 25m；

（4）当邻街建筑高于三层楼房以上（含三层）时，临街建筑物面向交通干线一侧至车行道边界线的区域划分为 4a 类声环境功能区。

为了解项目声环境现状，项目对沿线噪声进行了监测具体见专题评价第 3 小节。

#### 五、隧道水文地质调查

##### 一）、地层岩性

根据区域地质资料陆地钻孔揭露的岩土层，项目区覆盖层由第四系填土、河流冲积相粘性土 层、砂层、海陆交互相软土、细砂等组成；基底由下古界（PZ1）变质岩、白垩系（K2）碎屑岩 及其风化层组成。地层岩性条件比较复杂，下面由新至老顺序分布说明如下：

1、第四系(Q)： 第四系主要为河流冲积层和海陆交互相沉积层，在区域内大范围出露，几乎覆盖整个区域。 河流冲积层岩性主要为粘土、砂和砾石，局部夹淤泥质土和淤泥砂等。海陆交互相沉积层岩性主 要为粉质粘土、淤泥质粉质粘土、淤泥质砂等。

2、沉积岩（K2） 本项目揭露的沉积岩地层主要为白垩系红色地层，为软质岩，岩性主要为泥质粉砂岩、含砾砂岩、砂岩等，主要分布在项目终点处。根据工程地质勘察资料显示，项目区沉积岩基岩埋深变化较大，岩面起伏不定，可能存在风化倒序，软弱夹层等问题，建议在详细勘察阶段，对大桥钻孔进行加密，以查明墩台基岩埋深，确定桩长和持力层。

3、变质岩（PZ1） 本项目揭露的变质岩地层主要为下古生界变质岩，为较硬~硬质岩，岩性主要为混合岩、变质砂岩等，零星分布，本次钻探暂未揭示。

## 2) 岩浆岩

线路范围内发育的岩浆侵入岩为燕山三期的酸性侵入体。

### (1) 燕山三期侵入岩（γy3）

主要为黑云母花岗岩、花岗斑岩、混合花岗岩等，线路范围广泛发育。主要组成矿物有钾长石、斜长石、石英、黑云母、普通角闪石等，岩石呈深灰、灰、灰白色，似斑状结构或粗粒花岗结构，片麻状构造、条纹状构造。

### 三) 区域地质构造

本项目经过地区为新构造动力的珠江三角洲断陷区。珠江三角洲断陷区以沉降为主，周边山第一抬升为主的差异性新构造运动活动特点。所在地构造带为早期新华夏系北东向紫金-博罗断裂构造带(IV-5)西南翼尾段，构造带由数条区域性北东向断裂及其所夹持的褶皱和花岗岩所组成，以紫金-博罗大断裂为主体，总体呈北东 50°-60°左右，以紫金至樟木头段构造形迹最为发育，往两端构造形迹均有所减弱。由于本项目沿线地层相对稳定，且距离较远，在项目区周边该断裂构造无活动迹象，对本断裂对本项目影响甚微。

### 四) 水文地质条件

项目区地下水受大气降水影响，其动态随季节发生变化，可分为第四系松散堆积的谷地孔隙潜水和基岩裂隙水。孔隙水埋深不大，分布不均，一般不具承压性质，水量不大，为贫乏至中等，对普通硅酸盐水泥无明显的侵蚀性；基岩裂隙水分布于花岗岩中，接受大气降雨和孔隙水补给，受裂隙发育程度控制。

地下水受地形地貌的制约,地下水埋置较浅,埋深在 0.5~3m, 水量较丰富,地下水均属潜水,由降水、潮水补给, 略具承压性, 水质一般对混凝土无侵蚀性。

地下水的水质绝大多数为无色、无味、无臭、透明, 水温 15° ~25℃, 水质良好,

适于作为生活饮用水及灌溉用水。近海岸、海湾和河流入海口附近，发育在第四系冲积层的潜水及海积层中的潜水，多为咸水，不适于饮用。

#### 五) 工程地质区段划分及评价

根据地形地貌、地质构造、地层年代成因、岩性组合及地层岩土工程特征，结合工程地质调绘、勘探及试验成果，将全线划分为一个工程地质区，即第四系松散土类工程地质区（I区）。

##### 一、第四系松散土类冲积平原地质区：（I区）（Q4al、Q4mc）

分布里程 K0+000~K12+836.928，本区地貌主要为三角洲冲积平原，地层岩性由第四系全新世粘性土、淤泥、淤泥质粉质粘土、砂土、砾卵石（碎石）等冲积层组成，基岩埋深相对较深。

本区对公路工程场地稳定性最主要的影响为饱和砂土液化及软土。工程地质条件尚可，适宜进行公路工程建设。

#### 六) 不良地质评价

本项目地形平缓，本次调查沿线未发现现状地质灾害。受地形地貌、地层岩性、构造及地下水等因素的影响，沿线不存在崩塌、滑坡等不良地质问题，主要不良地质有潜在饱和砂土液化和软土震陷。

#### 七) 特殊性岩土评价

项目区不良地质主要为砂土液化。项目沿线分布砂层，主要中-细砂、粗砂，深灰、浅黄色，石英质，含淤泥及贝壳碎片，松散，一般厚 1.50~7.30m。

项目区特殊性岩土为软土；地处珠江三角洲平原，在其硬壳之下，软土沿线广泛分布。分布 1~2 层厚度属较大的软土（淤泥质亚粘土），尤其以第 1 层淤泥质亚粘土分布较普遍。

项目沿线软土主要淤泥、淤泥质粘土，深灰、灰黑色，富含有机腐植质，含粉砂、贝壳碎片，局部淤泥质粘土与细砂卵石土呈互层状。饱和、极软，厚 1.50~23.50m。

软土承载力特征值为  $\sigma_0=40\sim90\text{KPa}$ ，桩周摩阻力为  $\tau_i=10\sim18\text{kPa}$ ，软土层厚薄不均。软土呈透镜状展布，局部夹有薄层粉砂~细砂，具有空隙比大( $e=1.132\sim1.935$ )；渗透性差(渗透系数  $3\times 10^{-6}\text{cm/s}$ )；固结系数小( $C_r=7.84\times 10^{-4}\sim 2.11\times 10^{-3}$ )；强度低( $c=0.9\sim 1.6\text{KPa}$ 、 $\phi=6\sim 8^\circ$ )等特点。

沿线特殊性岩土主要有软土、花岗岩残积土及潜在的孤石及人工填土。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>本项目为扩建延长段，与项目有关的原有污染问题，主要是原有道路运营过程中产生的交通尾气、噪声、固废等污染。</p> <p>根据现场勘察情况可知，项目周边没有发生过重大的环境污染问题。</p> <p>因此，本项目所在区域主要的污染问题为周边企业产生的工业废气、废水、固体废物、噪声，以及周边道路产生的交通噪声。</p> <p>项目现状噪声情况见声环境影响专项评价所示。</p>
生态环境保护目标	<p>1、生态保护目标</p> <p>保护沿线农林植被及水生生态，禁止随意占用、覆盖及开挖土地，保护沿线动物资源。</p> <p>2、环境空气保护目标</p> <p>保护区域环境空气满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 修改单中的二级标准要求。</p> <p>3、水环境保护目标</p> <p>本评价水环境保护沿线水系环境质量不至因本项目建设而恶化。</p> <p>4、声环境保护目标</p> <p>保护沿线声环境保护目标，保护区域声环境，使区域声环境满足《声环境质量标准》（GB3093-2008）标准要求。</p> <p>项目声环境保护目标详见报告运营期声环境预测与分析专题。</p>
评价标准	<p><b>一、环境质量标准</b></p> <p>1、环境空气</p> <p>根据《中山市环境空气质量功能区划（2020 修订版）》（中府函〔2020〕196 号），项目所在地属环境空气二类区域；执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单的二级标准。</p> <p>2、地表水环境</p>

根据《中山市水功能区管理办法》（中府〔2008〕96号印发），项目沿线所在的区域涉及的水功能一级区涉包括文明围内河涌开发利用区、鸡鸦水道开发利用区、黄圃水道开发利用区、马新联围内河涌开发利用区等。本工程线路自西向东跨越的主要河流依次为：中心河、中心横河支流、华光涌、濠心涌、黄圃水道、围河涌、中型河、二河涌及中型河支流等河涌水系，区域水系程网脉状。本工程在以上河涌建设桥梁或过水涵，涉及拆除重建的包括有中心河、华光涌、黄圃水道、围河涌、中型河、二河涌及中型河支流；仅涉及桥（涵）加宽的有中心横河支流、濠心涌等河涌。根据中府〔2008〕96号，鸡鸦水道保护目标Ⅱ类水体，黄圃水道保护目标Ⅲ类水体，中心河、中心横河、中型河、二河涌、围河涌的保护目标Ⅴ类水体，二河涌的保护目标为Ⅳ类水体。其中，华光涌与中心河、南头涌、正河等相通，根据《中山市水功能区管理办法》同一水域兼有多类水功能区的，依最高水功能区的质量标准执行，中心河的水体保护目标为Ⅴ类、南头涌的水体保护目标是Ⅳ类，正河的水体保护目标为Ⅴ类，因此，华光涌的水体保护目标按Ⅳ类执行。

3、《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1、2、3、4a类及4b类标准。

根据《中山市生态环境局关于印发《中山市声环境功能区划方案（2021年修编）》的通知》，项目沿线分布有1、2、3、4a及4b类声功能区域，分别执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类、2类、3类、4a及4b类标准。

项目工程属于扩建工程，建设公路等级为一级公路标准兼城市快速路功能，项目建成后其车行道边界线两侧一定距离内执行4a类标准。项目线路建成后4a类范围的确定方法如下：

- （1）相邻区域为1类区域，距离为55m；
- （2）相邻区域为2类区域，距离为40m；
- （3）相邻区域为3类区域，距离为25m；
- （4）当邻街建筑高于三层楼房以上（含三层）时，临街建筑物面向交通干线一侧至车行道边界线的区域划分为4a类声环境功能区。

项目工程沿线涉及的声环境功能区名称及范围如下：

**表28. 项目沿线的声环境功能区划表**

声环境功能区划	序号	所属镇区	名称	区域范围
1类	I-21	南头镇	南头镇政府-南头公园片区	广中江高速-同福西路-长虹电气公司边界-南头大道西-富城北街-同福中路-升平北路-升平中路-同乐中路中山永安宝电器有限公司外边界-升辉南路-月桂西路-升辉南路-中山市

				中恒电器有限公司外边界-升辉南路-沿江西路-鸡鸦水道-广中江高速（不包括范围内的商业与工业用地）
1类	I-23	黄圃镇	黄圃镇政府-蓝天金地花园片区	新丰南路-新丰中路-新丰北路-健业路-环山中路-南坑路-朝南路-南边街-龙安街-新角路-新圃路-新堤一路-支路-新丰南路（不包括范围内新丰南路与新柳中路周边的工业用地）。
2类	II-11	南头镇	南头镇2类声环境功能区	南头镇所辖范围内除1、3、4类区以外的范围。
2类	II-13	黄圃镇	黄圃镇2类声环境功能区	黄圃镇所辖范围内除1、3、4类区以外的范围。
3类	III-40-1	南头镇	升辉南工业区（南头）	保源大街-升辉南路-月桂西路-升辉南路-支路-河道-工业用地边界-南头大道东-二坊路龙兴街-工业用地边界-详盛路-同乐东路-工业用地边界-广珠西线高速-工业用地边界-南头大道东-工业用地边界-东福南路-浔心路沿线工业用地边界-规划路-新柳西路-工业用地边界-南头镇东部边界-圃南路-东福南路-工业用地边界-南和东路-建安路-工业用地边界-宏业路-浔心路沿线工业用地边界-广珠西线高速-九顷西路-滨江路-保源大街范围内的连片工业用地（不包括区域内村庄、居民住宅、行政办公用地）
3类	III-40-3	南头镇	升辉北工业区	沿江路-桂洲水道河岸-广珠西线高速-广中江高速-东福北路-晋合路-大濠村边界-黄圃镇西边界-河道-兴圃大道西-晋合路-同福东路-现状工业用地边界-河尾路-现状工业用地边界-永辉路-现状工业用地边界-升辉北路-南头大道中-现状工业用地边界-同福中路-富城北街-南头大道西-南安北路-同福西路-广中江高速-南头大道西-永安路-沿江路范围内的连片工业用地（不包括区域内村庄、居民住宅、行政办公用地）
3类	III-44	黄圃镇	马新工业区	阜沙大道-支路-平洲大道-平洲涌支流-中型河-支路-兴圃大道东-金三大道西-黄沙沥水道-鸡鸦水道-二河涌-添业南路-阜沙大道（不包括区域内村庄、居民住宅、教育用地）
3类	III-45	黄圃镇	新丰工业区	兴圃大道西-支路-鸿发西路-规划路-黄圃镇西边界-圃南路-现状工业用地边界-新明南路-工业用地边界-新柳中路-新丰南路-鸿发西路-支路-兴圃大道西-新丰中路-工业用地边界-兴圃大道西（不包括区域内村庄、居民住宅用地）
4a类	/	南头镇		广中江高速公路、南头大道、光明（北、南）路、升辉（北、南）路、广珠西线高速公路、东福（北、南）路、晋合路、兴圃大道西、以及其他纳入《中山市干线公路网规划报告（2020—2035年）》的高速公路、城市快速路、主干路、次干路、一级和二级公路等
4a类	/	黄圃镇	道路	兴圃大道西、新丰中路、兴圃大道中、兴圃大道东、阜沙大道、东阜路、黄圃快线、金三大道以及其他纳入《中山市干线公路网规划报告（2020—2035年）》的高速公路、城市快速路、主干路、次干路、一级和二级公路等
			内河航道	大黄圃水道
4b类	/	黄圃镇	铁路	南沙港铁路、广珠城际铁路

## 二、污染物排放标准

1、施工场界执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）（第二时段）无组织排放监控浓度限值；

2、施工期的施工废水经处理后全部回用为施工区的降尘水、绿化用水或建筑用水，

	<p>不外排。施工期沿线临时厕所的粪便污水或生活污水采取不同处理方式，在城镇污水处理厂纳污范围内的生活污水经化粪池处理后接入市政污水管网，纳入城镇生活污水处理厂集中处理后排放；污水处理厂收集范围之外的生活污水经三级化粪池处理后可定期委托有关单位抽走处理，禁止直接排入河流、鱼塘等水体。</p> <p>3、施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中表 1 排放限值。</p> <p>4、固废处理执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001 及 2013 年修改单）等国家污染物控制标准修改单的公告》。</p>
其他	无

#### 四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>本项目施工期对环境的影响主要包括：</p> <p>施工期的扬尘、机械设备燃油废气、运输车辆尾气、沥青摊铺烟气、施工废水、设备冲洗废水、生活废水、扰动地表水体、施工噪声、弃土方、建筑垃圾、植被破坏、水土流失等。</p> <p>本项目不设加油站，独立隧道的长度小于1公里，周边属于地下水IV类项目，土壤IV项目，建设项目本身不属于地下水、土壤敏感项目。所在区域地下水文地质环境为上覆人工填土，第四系冲洪积淤泥、粉质黏土及砂土，下伏基岩为侏罗纪花岗岩（J<sub>1</sub>γ）期侵入花岗岩。地下水主要为第四系孔隙水与基岩风化裂隙水，因此，本项目不进行地下水、土壤环境影响分析评价。</p> <p><b>1、施工期废气污染源</b></p> <p>项目施工中主要大气污染物为施工扬尘、施工机械废气、路面用沥青材料拌合及摊铺过程中会产生少量的沥青烟气。</p> <p>（1）施工扬尘影响分析</p> <p>施工期间的扬尘主要包括土方施工扬尘、道路运输扬尘、堆场扬尘、土壤扬尘等，本项目施工扬尘主要来源于建（构）筑物拆除、土石方开挖、路基填筑、路面基层材料拌合、材料的运输和装卸等环节。施工扬尘浓度与施工现场条件、施工管理水平、施工机械化程度及施工季节、建设地区及天气等诸多因素有关，通常在天气干燥、风速较大等情况下，施工扬尘污染更为明显。</p> <p>据有关资料介绍，能产生扬尘的颗粒物粒径分布为：&lt;5μm的占8%，5~50μm的占24%，&gt;20μm占68%，施工现场有大量的颗粒物粒径在可产生扬尘的粒径范围内（扬尘粒径0.1mm左右），极易造成粉尘污染。类比同类型工程施工扬尘影响情况分析，由于施工扬尘产生源高度较低，扬尘颗粒物粒径较粗，因此污染扩散距离不会很远，一般情况下施工扬尘对大气环境的影响距离约150m以内，也就是说，施工扬尘的影响范围一般不会超过施工场地下风向150m。</p> <p>本项目砂石料需设置物料临时堆场存放，堆场物料的种类、性质、粒径比例及风速与起尘量有很大关系，比重小的物料容易受扰动而起尘，物料中小颗</p>
-------------	--

粒比例大时起尘量相应也大。堆场的扬尘包括料堆的风吹扬尘、装卸扬尘和过往车辆引起路面积尘二次扬尘等，这将产生较大的尘污染，会对周围环境带来一定的影响，但通过洒水可有效抑制扬尘量，根据调查一般可使扬尘量减少70%。临时堆场应采取遮盖等一些防风措施减少扬尘污染。

施工期车辆运输产生的扬尘是另外一个非常重要的污染源。车辆洒落的尘土的一次扬尘污染和车辆行驶时产生的二次扬尘污染均会对环境产生明显不利影响。运输扬尘的产生量及扬尘污染程度与车辆的运输方式、行驶速度、路面状况、天气条件等因素关系密切。此外，施工车辆在未铺装道路上产生扬尘污染比较严重，且影响范围也较大。据有关资料介绍，扬尘属于粒径较小的降尘（10~20 $\mu\text{m}$ ），而未铺装道路表面（泥土）粉尘粒径分布小于5 $\mu\text{m}$ 的约8%；5~10 $\mu\text{m}$ 的约24%；大于30 $\mu\text{m}$ 的约68%。因此，施工便道和正在施工的道路极易起尘，根据交通部公路所对施工期车辆扬尘的监测，下风向150m处，TSP浓度约为5.093mg/m<sup>3</sup>，超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（2018修订）中的有关标准，车辆行驶速度较快、风速大时污染影响范围增大。

施工过程中扬尘污染的危害性是不容忽视的。浮于空气中的粉尘被施工人员和周围居民吸入，可引起各种呼吸道疾病，影响施工人员及周围居民的健康。此外，施工扬尘降低能见度，易引发施工事故。粉尘飘落在附近建筑物和树叶上，影响景观。

为减少施工扬尘量，建议在易产生扬尘的作业时段、作业环节采用洒水的办法减轻扬尘污染，只要增加洒水次数，即可大大减少空气中粉尘浓度；同时，运输车辆在土石方和散粒建筑材料时，应按载重量装载并且设有拦挡、遮盖等防护措施。由于本建设项目地处南方地区，雨量充沛，气候湿润，有利于粉尘沉降，加上沿线植被覆盖率较高，土壤湿润，能阻止尘土飞扬。因此，在干旱季节，只要采取适当措施，可以将施工带来的粉尘污染降到最小限度。

#### （2）燃油机械设备尾气影响分析

施工期间，使用液体燃料的施工机械设备以及运输车辆的发动机排放的尾气中含有CO、HC、NO<sub>x</sub>等污染物，一般情况下，这种污染源较分散且有一定的流动性，各种污染物的排放量不大，且为间断排放，影响范围有限，施工单位应采用符合环保要求的车辆及油品，并注意维修保养，减少尾气排放，对环

境空气的影响较小。

### (3) 沥青烟气影响分析

本项目路面采用改性沥青路面，施工阶段的沥青烟气主要在沥青路面铺设过程。

本项目的沥青混凝土材料采用专用车辆运输至施工场地，沥青混合料摊铺温度控制在 135~165℃，对施工现场及周边的影响只有沥青冷却固化过程中挥发的少量烟气。该部分烟气产生量相对于沥青熔融和搅拌过程要小的多，并且沥青摊铺采用全幅一次摊铺成型，对周围环境影响时间也比较短暂，基本可以满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）（第二时段）二级标准中沥青烟气最高允许排放浓度限值 30mg/m<sup>3</sup> 要求。因此只要施工单位在沥青路面铺设过程中严格注意控制沥青的温度，另外要规范沥青铺设操作，以免产生过多的有害气体，本项目沥青铺设过程中产生的废气不会对周围环境产生较大影响。

## 2、施工期水污染源

施工废水污染源主要有：施工生活地的生活污水；施工废水，包括桥梁施工废水、隧道施工废水；隧道涌水；施工机械设备冲洗废水；水文情势变化；暴雨地表径流。

### (1) 施工人员生活污水

施工人员生活污水产生量采用单位人口排污系数法计算，施工人员生活用水按 0.15m<sup>3</sup>/人·d 考虑，排污系数以 0.8 计，类比同类工程经验，本项目施工高峰期约 1000 人，则单个施工高峰期生活污水产生总强度约为 60m<sup>3</sup>/d。生活污水中主要污染物来源于排泄物、食物残渣、洗涤剂，一般不含有毒理指标，主要含有机物，细菌学指标差。生活污水中主要污染物及其浓度一般为：SS150mg/L、COD250mg/L、BOD<sub>5</sub>150mg/L、NH<sub>3</sub>-N20mg/L、动植物油 15mg/L。本项目施工期生活污水污染物排放源强见下表。

表29. 施工期生活污水污染物产生量一览表

高峰期施工人数（人）	1000				
用水定额（L/人·d）	150				
排污系数	0.8				
生活污水产排量（m <sup>3</sup> /d）	120				
主要污染因子	SS	COD	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	动植物油

					油
主要污染物产生浓度 (mg/L)	220	250	150	20	15
主要污染物产生量 (kg/d)	26.4	30	18	2.4	0.54
主要污染物排放浓度 (mg/L)	60	90	20	10	10
主要污染物排放量 (kg/d)	7.2	10.8	2.4	1.2	1.2

生活污水排放量不大，污染物浓度不高，但若直接排放将对周边地表水质产生不利影响。根据本项目特点及环保管理要求，除与本项目大型临时工程设施合并设置的施工生活营地，不单独设置专门的临时生活营地，鼓励就近租住项目沿线民房设置作为生活营地，充分利用项目沿线已有的排污系统和处理设施。

施工期沿线临时厕所的粪便污水或生活污水采取不同处理方式，在城镇污水处理厂纳污范围内的生活污水经化粪池处理后接入市政污水管网，纳入城镇生活污水处理厂集中处理后排放；污水处理厂收集范围之外的生活污水经三级化粪池处理后可定期委托有关单位抽走处理，禁止直接排入河流、鱼塘等水体。采用上述处理方式后，施工生活污水不会对水环境产生明显不利影响。

#### (2) 涉水桥梁施工废水

涉水桥梁水域下部施工废水：下部结构施工时，本项目采用钢护筒施工工艺，施工区域与水体隔离，施工产生的污染物不会直接进入水体。因此，桥梁水域施工对河流水体的影响主要是发生在水域施工平台搭设过程中，钢护筒和钢管支撑的施打对河流底泥产生扰动，造成施工区域附近水中 SS 浓度增高，同时，钢构件表面的石油类溶入水体，影响水体水质。根据施工工序国内的环境影响评价和监测资料，围堰法施工时一般在水下构筑物周围约 50m 范围内的水体中悬浮物会有显著增加，随着距离增大，影响逐渐减小；施工结束，影响消失。

桥梁桩基钻孔施工需使用泥浆。由钻孔灌注桩在钻孔过程中，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最终废弃的泥浆。钻孔过程的产生废弃泥浆由泵及管道运送至陆域处理后回用，泥浆处理采用混凝沉淀法。废弃泥浆的污染物主要为 COD<sub>Cr</sub> 和 SS，类比同类工程研究成果（范英红等.高速铁路桥梁施工废弃泥浆处理工艺研究[J].铁道建筑，2009(12):21-23），经混凝沉淀处理后的上清液可满足工

程回用要求，回用于新鲜泥浆制备，而沉渣与桥梁桩基钻渣及最终废弃的泥浆一同运至指定弃渣场。

**桥梁水域上部结构施工混凝土漏浆和固体废物落水：**本项目桥梁上部结构采用装配式预应力砼简支小箱梁或连续钢箱梁。施工区域位于水面以上，不与水体直接接触。本项目桥梁水域上部结构在水面以上进行，施工中需对少部分浇筑完成的混凝土构件表面、内部进行凿除找平和清扫，产生的固体废物主要为凿除的废弃混凝土，如果直接排入河中会对河流水质产生一定的影响。施工时在施工构件下方安装防落物篷布拦截可能落下的废物。施工中产生的固体废物不得直接倾倒入水体，应收集后运送至陆域施工场地。

#### (4) 施工机械设备冲洗废水

车辆、机械设备冲洗，施工机械跑、冒、滴、漏的油污及露天机械受雨水冲刷等将产生少量含油污水。每个标段同时作业的施工机械按 10 部计，每部冲洗水量按 500L/部计，每天冲洗 1 次，则施工机械冲洗废水发生量为 5m<sup>3</sup>/d，整个施工期每标段发生总量为 5475m<sup>3</sup>。参照《公路建设项目环境影响评价规范（试行）》（JTJ005-96）附录 C 表 C4 冲洗汽车污水成分参考值，施工机械冲洗废水的主要污染物浓度为 COD200mg/L、SS4000mg/L、石油类 30mg/L。施工机械冲洗废水采用隔油池、沉淀池等措施处理后，储存于清水池中回用于再次机械冲洗或场地洒水降尘等工地用水，不外排。隔油沉淀池产生的含油污泥经收集后交有资质单位收集处置。对周边环境影响不大。

#### (5) 暴雨地表径流影响

施工现场地表植被或覆盖物被破坏后，水土保持功能大大降低，暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土等，会夹带大量泥沙，废水进入水体后会造成水体 SS 浓度的增高，对受纳水体水质会产生一定的影响。因此在施工现场的雨水汇水处应开挖二级沉砂池，雨水经沉淀后再排入周边水体，可将径流雨水带来的影响降至最低。

通过采取以上防治措施，项目施工期产生的废水对周围环境影响不大。

#### (6) 水文情势

项目在 4 条河涌中布置桥墩，施工过程中会对局部河段水文情势产生一定影响，主要是水流流向的变化，由于壅水作用导致靠近施工围堰的河段水位抬

升，此外由于围堰引起河道的水流流动减缓，流速将降低，项目对跨河段河道但影响很短暂，施工结束后可消除影响。

施工期内涉水桥墩围堰等建筑物将缩小河道水流过流面积，阻挡水流的正常流动。由于工程选择在枯水期低水位时施工，加之涉水桥墩数量较少，挡水建筑物的阻水影响相对较小，另外桥梁位置的河道设计上根据河道的设计规范设计宽度，不减少过水断面面积，因此，本工程施工对有涉水桥墩施工的河流水文情势有一定的局部性影响，但影响范围有限。

#### (7) 隧道涌水

本工程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。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、冲洗废水经处理后回用于施工场地及道路的洒水降尘。

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。

### 3、施工期噪声源

#### (1) 施工期噪声源强分析

施工期噪声主要源于各种施工机械设备运作和运输车辆行驶产生的噪声。施工期噪声具有声源种类多样，噪声频谱、时域特性复杂等特性，多具有移动属性，作业面大，影响范围广。参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》

(HJ2034-2013) 附录 A 中的数据，本项目施工期可能使用的主要施工机械施工噪声及其声级见下表。考虑项目所在地属于经济较发达地区，施工机械化水平较高，施工机械较先进，本项目施工机械噪声水平取下表的中值。

**表30. 主要工程施工机械设备噪声值**

序	机械设备名称	噪声源强dB(A)	
		距声源5m	距声源10m
1	液压挖掘机	82~90	78~86
2	推土机	83~88	80~85
3	轮式装载机	90~95	85~91
4	各类压路机	80~90	76~86

5	振动夯锤	90~100	86~94
6	风镐	88~92	83~87
7	空压机	88~92	83~88
8	混凝土输送泵	88~95	84~90
9	混凝土振捣器	80~88	75~84
10	商砼搅拌车	85~90	82~84
11	重型运输车	82~90	78~86

(2) 评价标准

施工期的噪声评价标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)建筑施工场界噪声限值要求:即昼间 70dB(A),夜间 55dB(A)。

(3) 施工期噪声影响预测分析

本项目施工期间噪声影响详见“声环境影响预测与分析专项”。

根据专项预测结果,单机施工机械噪声最大的为打桩机,在施工场界噪声值超出《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准限值(昼间 70dB(A),夜间 55dB(A));根据专项预测结果,假定工况下的多种施工机械同时作业噪声在施工场界噪声值超出《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准限值。

根据专项预测结果,假定工况下的不同施工阶段的作业噪声在敏感点处的噪声影响情况分析可知,第一排敏感点处的噪声值超出对应的《声环境质量标准》(GB3096-2008)标准值要求,建设单位、施工单位应合理安排施工时段、施工机械,减少施工期噪声对沿线声敏感点的影响。

根据上述预测结果可以知,夜间噪声预测值超标严重,本项目大部分路段距离敏感点较近,建议建设单位合理安排施工时间,高噪声施工机械在夜间(22:00-6:00)在沿线的声环境敏感点附近应停止施工。如因工程原因难以避免夜间施工,则需上报沿线市、镇区环保局通过批准后方可进行,并向附近居民告知。昼间施工时也要进行良好的施工管理和采取必要的降噪措施以保证周围居民的声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)的规定。

设备噪声尽管在施工期间产生,但由于具有噪声声级高,有的持续时间长并伴有强烈的振动,对场地周边声环境有一定的危害。但影响的大小很大程度是取决于施工点与以上敏感点的距离和施工时段,距离施工场地越近或在夜间施工影响是最大的,本工程施工区域较小,噪声源基本固定,影响范围也相对

较小。

项目沿线的有较多的敏感目标距离施工点较近，如不采取噪声防治措施，可能对距离本项目施工点较近的敏感目标产生不同程度的影响，各种运输车辆的交通噪声产生的影响也可能对运输道路沿线的敏感目标产生影响，多高噪声设备同时施工将导致敏感点噪声超标严重。因此，从保护环境角度分析，建设单位应严格执行《建筑施工作业环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的有关规定，采取各种噪声控制措施减缓项目施工对周边环境的影响，施工期噪声影响是短暂的，一旦施工结束，施工噪声影响也就随之结束。

#### 4、施工期固体废物

##### (1) 施工期生活垃圾

施工期间，施工人员将产生一定量生活垃圾，预计本项目施工高峰期总人数约 1000 人，按人均产生生活垃圾 1.0kg/d 计算，估算施工期间生活垃圾产生强度约 1.0t/d。生活垃圾分类收集后交由当地环卫部门收集处置。

(2) 项目施工过程中，产生的建筑垃圾主要为拆迁的各类建筑物，项目计划沿线沿线拆框架结构楼房 4051.9m<sup>2</sup>，砖混楼房(厂房)1593.1m<sup>2</sup>，一般混合结构 172.8m<sup>2</sup>，棚房 0m<sup>2</sup>，简易房 487.4m<sup>2</sup>，铁皮房 182.8m<sup>2</sup>，围墙 1066.8m（按 1m 高计），合计约 7554.8m<sup>2</sup>。根据近似拆迁工程类比调查，在回收大部分有用的建筑材料（如砖、钢筋、木材等）后，每平方米拆迁面积产生的建筑垃圾量约为 50kg 的建筑垃圾，综上，项目施工期共产生建筑垃圾约 377.74t。

土石弃方（含钻孔废渣等）：根据初步设计资料可知，本项目经土石方平衡后弃方为 74.7 万 m<sup>3</sup>。

隔油池沉渣：隔油沉淀池产生的含油污泥。整个施工期每标段发生总量为 5475m<sup>3</sup>。本次评价按照最不利情况以全部石油类转为油渣计，施工期共产生油渣 0.16t。每标段产生量约为 0.16 吨，属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中废物类别 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-210-08 的危险废物，应收集后交有资质单位收集处置。

建筑垃圾、弃土，渣土等全部运往政府指定的余泥渣土受纳场堆放或委托具备相关资质的单位接受用于其他合法用途，项目内不设置临时弃土场；临时堆场的表土用于项目回填。

采取上述措施后，本项目产生的固体废物对周边环境的影响不大。

#### 5、施工期生态影响分析

项目建设会占用一定面积的建设用地。这些用地的占用均为永久占地，这部分占用会使评价范围内的生态系统造成一定程度的影响；

##### (1) 对植被资源的影响

项目沿线现状植被主要为人工植被。包括路旁绿化树、村旁树、旱生灌草丛。植被类型不多，群落结构简单。项目施工过程的临时占地占用少部分耕地。项目永久占地中，现状植被主要是一些路旁绿化树、村旁树、旱生灌草丛等，这些植被可恢复性强，其移除后对区域生物量影响较小。

总之，道路建设不可避免占用土地，对生态的影响也不能完全避免。但该项目沿线没有经过生态保护区或其它具有特殊价值、珍稀濒危、需要保护的生态敏感目标，通过项目后续绿化植被的种植，项目区域内植被种类及数量可得到恢复，施工期生态环境影响在施工完成后可以得到一定程度的恢复，本项目实施对所在区域生态不会产生明显不利影响。

##### (2) 对野生动物的影响

本项目用地范围很小，无大型动物生存，本项目施工对野生动物不会造成明显影响。

##### (3) 对水生生态的影响

本项目桥梁其桥墩建设会涉及水体施工，会对水生生态环境造成一定的影响。本项目不涉及各级各类饮用水源保护区，项目跨越的河流中水生动物主要是一些常见鱼类、虾类，水中植被主要是一些藻类、水草，河道内无重要水生生物、重点保护野生植物，项目桥墩施工采用围堰法，施工环境与水域内外分隔，对水生生态环境影响较小。施工期废水的环境影响为短期影响，随着施工结束，污染源即不存在，对水环境的影响也随之消失。

##### (4) 对城市景观的影响

本项目施工过程中，对周围景观的影响主要表现在以下几方面：

①工程建筑垃圾处理不当，将占用土地面积。本工程建筑垃圾均按照规定要求运输至符合相关环保规定的消纳场所处置，建筑垃圾的处置不会对土地利用产生不利影响。

②本项目所在地地势平坦，施工场地周边设置实体塑钢板围护，施工活动基本不会诱发外部的水土流失，但施工过程中土石方、建筑材料在堆放、运输过程中，都将给城市生态带来一定影响。特别是雨季施工若不能采取严密的防护措施，开挖面及开挖松散堆体、建筑材料遇雨水冲刷，容易堵塞排水管道，并影响交通和市容。

③施工期间，车辆运输土石方、砂石料等建筑材料时，如果防护措施不当，会产生大量扬尘。

④建筑垃圾运输车辆产生的扬尘和渣料洒漏会对所经过道路及沿线居民产生粉尘影响，亦给城市卫生环境带来一定影响。

#### (5) 水土流失

本项目主体工程区在施工过程形成裸露地面遇雨水冲刷易发生水土流失。但由于施工区域有挡板围护，水土流失影响较轻微，随着工程进展，路基、排水、防护及绿化工程的实施，水土流失量将日渐减少。在营运期 1~2 年生态环境就会逐步得到恢复和改善，水土流失量逐渐减少直至达到新的稳定状态，基本上不存在较大的水土流失问题。针对水土流失。项目施工完成后及时将路面全部硬化，绿化带及时种植绿化植物，在短时间内即可恢复施工前状况，工程完成后不会新增水土流失。

除上述已有工程措施外，施工过程中还应增设部分临时措施来防治水土流失：

①主体工程区：本工程属线性工程，部分路堤段施工区紧邻居民点或农田，为防止堤身土填筑期间水土流失对堤防背水坡的居民点和农田敏感区域产生影响，施工前首先沿征地红线设置临时编织土袋挡墙和临时土质排水沟，沿排水沟每 200m 设置临时土质沉沙池一个；雨天准备防水塑料彩条布覆盖开挖回填坡面以及堆土、堆料。

②施工工区：施工工区所在位置地形平坦，场区内做好临时排水、沉沙措施。施工完毕后进行全面整地并撒播草籽绿化。

③临时施工道路：道路低洼一侧布设临时土质排水沟、沉沙池，施工结束后对场地进行全面整地并撒草籽绿化。

④表土堆放区：工程利用自身剥离表土部分需要临时堆放在表土堆放区，

	<p>表土堆放场四周布设临时排水措施，排水出口设置沉沙池。临时堆土四周采用编织土袋挡墙进行拦挡，堆高不超过 3m，坡比为 1:2。预备塑料彩条布，降雨天对临时裸露区覆盖防护。表土全部回填结束后，全区域全面整地，撒草籽绿化。</p> <p>通过采取以上治理措施，项目所产生的生态影响不大。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>本项目运营期对环境的影响主要包括：</p> <p>运营期的道路扬尘、机动车尾气、交通噪声、雨水径流、路面垃圾等等对沿线生态环境的影响。</p> <p><b>1、环境空气影响分析</b></p> <p>运营期机动车废气污染物主要来自曲轴箱漏气、燃料系统挥发和排气管的排放，而大部分碳氢化合物和几乎全部的氮氧化物及一氧化碳都来源于排气管。一氧化碳是燃料在发动机内不完全燃烧的产物，主要取决于空燃比和各种汽缸燃料分配的均匀性；氮氧化物产生于过量空气中的氧气和氮气在高温高压的气缸内；碳氢化合物产生于汽缸壁面淬冷效应和混合气不完全燃料烧。</p> <p>运营期机动车尾气排放量与车流量、车速、不同车型耗油量及排放系数有一定的关系。根据国内外有关资料统计表明，汽车排放污染物与汽车行驶速度有密切关系。结合近几年已建成公路的竣工环境保护验收调查报告的综合结果，汽车尾气对环境的影响范围和程度十分有限，其中 TSP 扬尘主要源于环境本底，路面起尘贡献值极小。日交通量达到 3 万辆时，NO<sub>2</sub> 和 TSP 均不超标。随着我国执行单车排放标准的不断提高，单车尾气的排放量将会不断降低，运输车种构成比例将更为优化，逐步减少高能耗、高排污的车种比例，汽车尾气排放将大大降低，因此道路汽车尾气对沿线两侧环境空气的影响范围将会缩小，道路对沿线空气质量带来的影响轻微。</p> <p><b>2、水环境影响分析</b></p> <p>道路建成投入运营后，对地表水环境的污染物主要来自汽车尾气污染物及运行车辆所泄漏的石油类物质等路面残留物随天然降雨产生的路面径流进入地表水体，将对沿线水环境产生一定的污染。影响路面径流污染的因素众多，包括降雨量、降雨时间、与车流量有关的路面及大气污染程度、两场降雨之间的间隔时间、路面宽度、纳污路段长度等。根据有关资料，路面径流污染物浓</p>

度见表。

**表31. 路面径流污染物浓度**

污染物	pH(无量纲)	CODcr(mg/L)	SS(mg/L)	石油类(mg/L)
径流120min内平均值	7.4	107	280	7.0

上述指标除悬浮物外，pH、CODcr 和石油类的数值均能达到《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005)的旱作标准。对于石油类，也仅限于滴漏在道路上的这类物质，经过运行车辆轮胎的挤压，随轮胎带走一部分，其余部分只有在大雨季节，随路面径流经过边沟才有可能到达水体中，并且在实际过程中，路面径流在通过路面横坡自然散排、漫流到排水沟或边沟中，或通过边坡急流槽集中排入排水沟的过程中伴随着降水稀释、泥沙对污染物的吸附、径流水自净等才进入水体，从而使污染物浓度变得更低，并且这种影响将随降雨历时的延长而降低或随降雨的消失而消失。

拟建项目通过设置路基边沟和排水沟、路面土路肩和横向塑料排水管、中央分隔带碎石盲沟和集水槽、桥涵构造物等形成独立、完备、畅通的道路排水系统；尽量使路基、路面径流水不直接排入沿线农田、鱼塘，最大限度减缓水污染影响；当道路排水系统与沿线原有泄洪、排涝、灌溉、水产养殖系统交叉时尽量采用圆管涵等构造物进行立体排水设计，减少对沿线农田水利系统的干扰；此外，在穿越农田路段的路基排水沟外侧设置挡水坝，在穿越水产养殖水域路段的路基边坡上设置护坡道排水沟纵向连通两端路基排水沟，尽量避免路基、路面径流水直接进入农作物灌溉或水产养殖水域。

综上所述，运营期间路基路面径流对沿线水环境的影响甚微。

### 3、声环境影响分析

本项目运营期间噪声影响详见“声环境影响预测与分析专项”。

### 4、固体废物影响分析

运营期固体废物主要来自于路侧绿化植物的残败物、部分过往车辆的撒落物和行人丢弃的少量生活垃圾，垃圾由当地环卫部门专门清扫及处置，则本项目运营期产生的固体废物对周边环境的影响不大。

### 5、生态环境影响分析

#### (1) 对土地资源的影响

工程建设占用的土地为永久占地，具有不可逆性，将对土地资源造成一定

程度的影响。

项目沿线永久占地基本上为旧路、建设用地等，不涉及永久基本农田。项目为扩建工程，建设公路等级为一级公路标准兼城市快速路功能，项目占地，通过占补平衡、土地利用规划调整，工程占地不会改变中山土地利用总体格局。

#### (2) 对植被的影响分析

工程永久占地导致的植被生物量损失，项目建成后道路两侧将种植绿化植物，在一定程度上又可以使生态环境得到一定程度的补偿。道路主体工程完工后，临时用地得以恢复植被，并会对沿线采取绿化措施，也可以补偿项目实施造成的生物量的损失。

项目建设会造成的植被损失与路线所经地区相比是极少量的，因此，道路破坏的植被不会对沿线生态系统物种的丰度和生态功能产生影响。

#### (3) 对动物的影响分析

项目所在区域内陆生动物以家禽、家畜为主，常见鸟禽种类主要有麻雀、喜鹊、青蛙、蛇类等，工程沿线（陆域）没有需要保护的野生动物分布。项目所在区域内陆生动物对于生长环境要求较宽，对人为影响适应性较强。工程建设基本不会干扰上述动物的正常活动，也不会对其生活习性造成大的改变。

#### (5) 对水域生态环境的影响分析

跨河段施工会引起局部水域浑浊，加上施工人员的人为活动增加，使施工场地附近水域的水体发生扰动，使该水域生息的水生生物的正常生活环境遭到暂时破坏，改变水生生物栖息环境，影响水生植物光合作用的进行，此阶段桥墩附近水体的水生生物会游到远处，待到桥梁建设完成后，水面又恢复平静，桥墩周围的水生生物如鱼类等会重新出现。因此，对水生生物的影响较小。

### 6、环境风险分析

本项目营运期风险事故主要是道路危险品运输环境风险。

装载各种易燃、易爆、毒害、腐蚀、放射性等危险物质的车辆存在着泄漏和火灾事故风险。运输危险货物的车辆都具有潜在危害性，如在液氯、硝酸、硫酸、甲苯、汽油、氨的运输中，在运输装卸、运输过程中需要特别防护，包括特殊包装要求，环境温度控制，抑制添加，辐射屏蔽及配装要求等。

事故一旦发生，会引起泄漏、火灾和爆炸，将对区域内的环境空气和地表

	<p>水及土壤生态造成严重污染，一旦泄漏并渗透到土壤中，土壤中的各种生物及植物将全部死亡，被污染的土壤得到完全净化是一个相当长的时间，恢复其原有的功能，需要十几年甚至更长的时间。</p> <p>根据同类项目，项目可通过加强桥梁防撞设计、设置径流收集系统、配备应急救援器材及设备、制订风险应急预案等可以进一步降低风险事故发生的概率，降低事故的危害，使环境风险事故处于可控水平。</p> <p>由于项目新沙大桥跨越的黄圃水道与鸡鸦水道的水源保护区距离不远。项目于大桥两端设置了应急事故池，收集事故废水。</p>
<p>选址选线环境合理性分析</p>	<p>本项目属于规划的加四线—南头-黄圃路段，本项目在原有的南头大道、兴圃大道进行扩建改造工程，建设公路等级为一级公路标准兼城市快速路功能，因此本项目的选线选址符合《中山市干线公路网规划（2020-2035）》的规划要求。</p> <p>本项目沿线无自然保护区、水源保护区、森林公园、湿地公园、基本农田集中区等生态用地控制区，因此本项目用地符合中山市生态用地控制线规划的要求。</p> <p>本项目建设过程及运营期产生的环境影响，可通过采取相应的措施防治，环境影响在可接受程度范围内。因此，本项目的选址、选线是环境合理的。</p>

## 五、主要生态环境保护措施

施工期 生态环 境保护 措施	<p><b>1、主要生态保护措施</b></p> <p>(1) 水土流失防治措施：</p> <p>①主体工程区：本工程属线性工程，部分路堤段施工区紧邻居民点或农田，为防止堤身土填筑期间水土流失对堤防背水坡的居民点和农田敏感区域产生影响，施工前首先沿征地红线设置临时编织土袋挡墙和临时土质排水沟，沿排水沟每 200m 设置临时土质沉沙池一个；雨天准备防水塑料彩条布覆盖开挖回填坡面以及堆土、堆料。</p> <p>②施工工区：施工工区所在位置地形平坦，场区内做好临时排水、沉沙措施。</p> <p>③临时施工道路：道路低洼一侧布设临时土质排水沟、沉沙池。</p> <p>④表土堆放区：工程利用自身剥离表土部分需要临时堆放在表土堆放区，表土堆放场四周布设临时排水措施，排水出口设置沉沙池。临时堆土四周采用编织土袋挡墙进行拦挡，堆高不超过 3m，坡比为 1:2。预备塑料彩条布，降雨天对临时裸露区覆盖防护。</p> <p>(2) 陆生生态保护措施</p> <p>①建设单位必须担负生态保护、恢复、补偿、建设和管理责任，依法补偿征地费用，合理安排使用土地，降低生态破坏程度。</p> <p>②临时施工工区、临时施工道路及表土堆放区，施工完成后，表土全部回填结束后，全区域全面整地，撒草籽绿化。</p> <p>③补偿和恢复措施</p> <p>临时占地的清理、复垦和植被恢复。施工结束后对临时占地及时清理、松土、覆盖表层土，复耕或选择当地适宜植物及时恢复绿化。由于占地面积中耕地比例较大，表层土的收集以及再利用是非常重要的工作，其费用应列入工程预算。路基边坡的植被恢复。路基边坡设置网格状挡土并进行草籽、灌木等的撒播，坡面种植攀援植物或匍匐类灌木等。</p> <p>(3) 水生生态保护措施</p> <p>涉水桥梁施工采用围堰法，施工环境与水域内外分隔。</p> <p>项目施工期采取上述措施后，施工期造成的生态影响可以得到减缓及恢复，对项目的生态环境影响不大。</p> <p><b>2、环境大气污染防治措施</b></p>
-------------------------	---

(1) 防治措施

①施工场地周围应当设置连续、密闭的围挡。施工场地围墙高度不低于 2.5m。在挖土、装土、堆土、破碎等作业时，应当采用洒水等措施防止扬尘污染，使用风钻挖掘地面或者清扫施工现场时，应当向地面洒水。

②为减少施工扬尘量，建议在易产生扬尘的作业时段、作业环节采用洒水的办法减轻扬尘污染，只要增加洒水次数，即可大大减少空气中粉尘浓度；同时，运输车辆在土石方和散粒建筑材料时，应按载重量装载并且设有拦挡、遮盖等防护措施。施工单位配备现场洒水车，定期洒水，在干燥大风天气增加洒水次数。

③在施工场地进出口处设置专门冲洗点，对驶离施工场区的车辆冲洗干净后方可进入城市道路；冲洗废水经沉淀后回用做场地洒水降尘，不排放；

④施工单位应采用符合环保要求的车辆及油品，并注意维修保养，减少尾气排放。

⑤采用无热源或高温容器将沥青混凝土运送至摊铺工地。施工单位在沥青路面铺设过程中严格注意控制沥青的温度，另外要规范沥青铺设操作，以免产生过多的有害气体。

项目采取上述措施后，可有效抑制或减少施工期产生空气污染。

(2) 监测计划

项目施工期应随加强施工期管理，同时应施工进度及施工计划对主要施工场地及周边居民点进行空气质量监测。具体监测计划如下：

表32. 施工期施工场地无组织废气监测计划表

主要监测点位	监测指标	监测频次	监测方法	执行排放标准
主要是施工现场，同时考虑项目附近敏感点	颗粒物	根据施工进度安排，至少1次/季度	按照GB3095和GB16297等相关要求进行	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）（第二时段）二级标准及无组织排放监控浓度限值标准
	SO <sub>2</sub>			
	NO <sub>x</sub>			
沥青摊铺	颗粒物	根据施工进度安排，至少1次/季度	按照GB3095和GB16297等相关要求进行	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值标准
	SO <sub>2</sub>			
	NO <sub>x</sub>			
	沥青烟			

3、施工期地表水污染防治措施

(1) 防治措施

①施工期沿线临时厕所的粪便污水或生活污水采取不同处理方式，在城镇污水处理厂纳污范围内的生活污水经化粪池处理后接入市政污水管网，纳入城镇生活污水处理

理厂集中处理后排放；污水处理厂收集范围之外的生活污水经三级化粪池处理后可定期委托有关单位抽走处理，禁止直接排入河流、鱼塘等水体。

②施工废水进行沉淀、隔油等处理后，回用于场地及道路洒水降尘、绿化用水及建筑施工用水，不外排。

③涉水桥梁墩台基础施工采用钢管桩围堰施工，施工过程在钢护筒内完成。桥墩施工时可将护筒内污水抽至岸上设置的沉淀池，经隔油沉淀处理后首先考虑回用于洒水降尘。

④钻渣（泥浆）灌注出浆排入沉砂池进行土石沉淀，沉淀后的泥浆循环利用，沉淀下来的土石即为钻渣，需要定期清理。

⑤施工机械设备冲洗废水采用隔油池、沉淀池处理施工机械冲洗废水，处理水储存于清水池中回用于再次机械冲洗，不外排。

⑥基坑水需经沉淀池处理后排放。

⑦施工场地的雨水汇水处应开挖二级沉砂池，雨水经沉淀后再排入周边水体，降低暴雨径流雨水带来的影响。

⑧隧道涌渗水，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。隧道施工废水环境减缓措施：开工之前做好隧道开挖前的地质勘探工作，尽量避开涌水量大的不良地质单元。对于施工过程隧道涌水量大的路段，设截水管经由衬砌背后引出并导入蓄水池，避免和洞内施工污水汇合外排。

⑨隧道施工废水配备有效的污水处理设施，设置沉淀池、过滤池等使污水能够得到充分的净化后回用于施工场地及道路的洒水降尘。

项目采取上述措施后，施工期可以有效控制施工期产生的地表水污染，预计对项目的地表水环境影响不大。

(2) 监测计划

**表33. 施工期河流水质监测方案一览表**

采样点位	监测频次	检测因子	监测方法
沿线河涌上游0.5km、线路跨越处、下游1km	施工期每季度监测一次，每次1天，每天涨落潮各监测1次	水温、pH值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、石油类、悬浮物、水深、河宽、流速。	《环境监测技术规范》及《水和废水监测分析方法》（第四版）

#### 4、施工期噪声防治措施

施工噪声的产生是不可避免的，只要有建设工地就会有施工噪声，为尽可能的防止其污染，在具体施工的过程中，应严格执行《中华人民共和国环境噪声污染防治法》和地方的环境噪声污染防治规定。

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），本项目必须在边界执行上述标准，以减少和消除施工期间噪声对周围环境的影响。通过预测结果可知，该项目施工期间所产生的噪声绝大多数超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》的要求，虽然施工作业噪声不可避免，但为减小其对周围环境的影响，建设单位和工程施工单位必须按照当地政府部门关于控制夜间施工噪声的相关规定，规范施工行为。建议建设单位从以下几方面着手，采取适当的实施措施来减轻其噪声的影响：

##### （1）施工时段控制

工程施工需严格控制施工时段，在中午 12:00~14:30 和夜间 22:00 至次日 06:00 限制施工。尽可能集中产生较大噪声的机械进行突击作业，优化施工时间，以便缩短施工噪声的污染时间，缩小施工噪声的影响范围。如因特殊工艺要求，需连续作业，产生夜间施工噪声时，应提前对周围的居民等环境敏感点进行公告，并报请当地环境保护主管部门批准及备案，夜间施工时，应合理安排施工进度，采取隔音围挡等降噪措施，尽可能减少夜间施工噪声对周围环境的影响。

在声环境敏感目标附近，强噪声的施工机械夜间（22:00~06:00）应停止施工活动。在村庄密集地段的施工，应合理制定施工便道和环境管理计划，并应在村舍一侧设置施工屏障，以降低噪声污染。

##### （2）施工机械维护和人员保护

① 施工单位应选用低噪音机械设备或带隔声、消声设备，施工单位要注意保养机械，使机械维持最低声级水平；安排工人轮流操作机械，减少工作接触高噪声的时间；对在声源附近工作时间较长的工人，可采取发放防声耳塞、头盔等保护措施，使工人进行自身保护。

② 对噪声大的声源实行封闭式管理，采取商品混凝土代替混凝土搅拌机，禁止现场搅拌混凝土，对施工机械实行施工前鉴定措施，未达到产品噪声限值者不准使用等措施。土方工程应尽量安排多台设备同时作业，缩短影响时间。将施工现场的固定振动源相对集中，以减少振动干扰的范围。

③ 根据施工噪声影响预测，打桩机是施工期最大的噪声源，在满足施工工艺要求的前提下，应尽量采用静压桩基、螺旋打桩机等低噪声打桩设备代替落锤打桩机、柴油锤打桩机等高噪声设备；有市电供应条件时禁止使用移动柴油发电机组。

④根据施工不同阶段的施工机械在敏感点处的噪声影响情况分析，多台高噪声施工机械同时段在同一点位施工，将导致绝大部分的敏感点噪声超标，因此，在满足施工要求的前提下，应尽量减少多台高噪声设备同时使用，如需使用，应合理安排使用时段，缩短使用时长，并告知周边居民。

### (3) 其他措施

①遵守中山市生态环境局对施工现场管理的有关规定，严格执行《建筑施工现场环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的规定。加强管理和调度，提高工效，午间和夜间应避免或限制施工。

②选用低噪声设备，同时加强设备的维护和保养，对振动大的设备采用减振基座。

③运输车辆经过居民区时应适当减速，禁止鸣笛。汽车晚间运输尽量用灯光示警，禁鸣喇叭，到达运输点后尽量熄火，可减少噪声扰民。

④项目施工区采用封闭施工，围闭采用的彩钢挡板对噪声有一定的屏蔽作用，降低施工期噪声可能产生的影响。

⑤施工环保监理单位应按《建筑施工现场环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求严格监督施工单位，若出现违规现象，则应及时通知建设单位的环保管理人员，并有权现场制止施工。

⑥与周边居民做好沟通与交流，以取得居民的谅解。

⑦施工期必须做好施工监理工作，对敏感点噪声进行跟踪监测，发现由于道路施工引起的噪声超标问题，施工单位必须进行整改。

### (4) 施工期噪声监测计划

监测点位：主要是施工场界，同时考虑项目附近敏感点。

监测项目：等效声级 LAeq；

监测频次：施工期间抽查，每次1天，分昼、夜两个时段。有投诉时增加监测频次。

监测方法：参照《建筑施工现场环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定。

### 4、施工期固体废物收集处置措施

	<p>(1) 施工期的生活垃圾分类收集后交由环卫部门清运。</p> <p>(2) 建筑垃圾、弃土、渣土等全部运往政府指定的余泥渣土受纳场堆放或委托具备相关资质的单位接受用于其他合法用途，项目内不设置临时弃土场；临时堆场的表土用于项目回填。</p> <p>(3) 隔油沉淀池产生的含油污泥，属于《国家危险废物名录》（2021年版）中废物类别 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-210-08 的危险废物，应收集后交由资质单位收集处置。</p>
运营期生态环境保护措施	<p><b>1、生态保护措施</b></p> <p>运营期应加强绿化，施工区的边坡防护管理，防止水土流失具体如下：</p> <p>(1) 道路营运管理部门必须强化绿化苗木的管理和养护，确保道路绿化长效发挥固土护坡、减少水土流失、净化空气、隔声降噪、美化景观等环保功能。</p> <p>(2) 配备专业技术人员定期对绿化苗木进行浇水、施肥、松土、修剪、病虫害防治，检查苗木生长状况，对枯死苗木、草皮进行更换补种。</p> <p>(3) 通过定向营造以乔木、灌木为主体的多结构层次植物群落，预防和减缓苗木病虫害的发生和蔓延，降低道路绿化养护成本。</p> <p>(4) 在营运初期，雨季来临时需要种植草防护的边坡进行覆盖薄膜等防护措施，防止暴雨冲刷导致植物脱落，失去防护功能。</p> <p><b>2、大气污染防治措施</b></p> <p>(1) 根据当地气候、土壤等特点，在道路两侧绿化带多种植乔木、灌木。这样即可净化吸收车辆尾气中的污染物，吸附大气中悬浮微粒，又可起到美化环境、降低噪声以及改善拟建道路沿线景观的效果。</p> <p>(2) 由于道路扬尘来自沉降在路面上的尘粒，减少这些尘粒的数量就意味着降低了污染源强。建议建设单位与环卫部门做好协调工作，对本项目所属路面及时进行清洁，以减少扬尘对周围环境的影响。</p> <p><b>3、水环境保护措施</b></p> <p>运营期水环境保护措施只要是路面、桥面径流污染防治措施</p> <p>①项目雨水排水口不得设在具有饮用、渔业用水功能的水域。</p> <p>②加强道路排水系统的日常维护工作，定期疏通清淤，按时按质检修，确保排水</p>

畅通。

③新沙大桥两端应急事故池，定期维护，及时排空。

#### 4、声环境保护措施

本项目运营期声环境保护措施详见“运营期声环境影响预测与分析专项”。

本次改扩建道路沿线各声环境保护目标运营期昼夜间出现不同程度的超标。本项目对沿线5处声环境保护目标采取声屏障措施，共计4160\*2延米；对10946户住宅，4所学校，10个政府机构，更换装通风隔声窗（约11028平方米），采取以上措施后各声环境保护目标的室内噪声可满足《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）有关要求，室内通风指标满足（GB/T18883-2002）《室内空气质量标准》规定的要求。

本项目建成后将改变道路两侧声环境功能，主线两侧部分区域声环境功能区将由原先的2类区变为4a类区。因此建议项目沿线规划新建敏感目标时应在进行规划时参考本评价道路两侧噪声预测范围表，并根据以上4a类声功能区域的划分距离及不地的地形条件确定一定的防护距离，在防护距离内不宜建设声环境敏感建筑物。在本项目建设期及营运期间，道路沿线若有新建学校、医疗诊所等敏感建筑，其选址应尽量在道路两侧第2排建筑物后布设。根据预测结果，本项目最低噪声防护距离为距道路红线约200米，在本项目建设期及营运期间，未能参照执行本项目提出的噪声防护距离控制要求，在项目临近区域建设的噪声敏感建筑，建筑开发商应依据《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）等有关要求，对建筑物进行建筑隔声设计，以确保室内声环境符合规范要求；由此带来的房屋建筑隔声措施以及环境污染防治环保投资应由建筑开发商承担。在建设过程中应做好墙体及窗户结构的降噪设计，建议窗户结构采用隔声性能较好的双层中空铝合金门窗或隔声窗，以切实保护敏感建筑内部声环境及室内通风指标满足（GB/T18883-2002）《室内空气质量标准》的相应标准的要求。

#### 5、固体废物处理措施

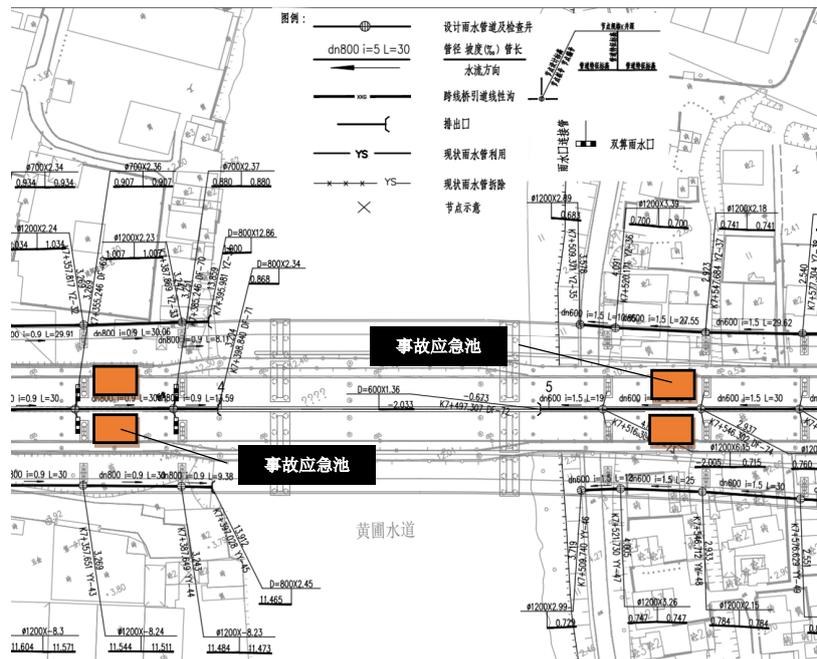
运营期固体废物主要来自于路侧绿化植物的残败物、部分过往车辆的撒落物和行人丢弃的少量生活垃圾，垃圾由当地环卫部门专门清扫及处置，则本项目运营期产生的固体废物对周边环境的影响不大。

#### 6、环境风险防范措施

项目环境风险主要以航道和道路交通事故为主。因此风险防范措施应结合道路桥梁主体工程设计，采用工程措施和管理措施相结合的方式，确保发生环境风险事故时

	<p>事故径流不进入地表水体。</p> <p>(1) 工程措施</p> <p>①防撞装置</p> <p>本工程跨越的黄圃水道为VI级航道，跨越处河道宽 100m 左右，通航河流桥梁位于水域的桥墩进行了防撞设计，防撞等级应满足《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2015）的要求。</p> <p>②防撞护栏</p> <p>在本工程所有跨河和与河流伴行桥梁段两侧设置防撞护栏，避免事故车辆冲入河中。本项目桥梁外侧采用钢筋混凝土护栏设置，防撞等级不低于防撞等级为《公路交通安全施计规范》（JTGD81-2017）规定的 SS 级规定。</p> <p>③桥面排水</p> <p>黄圃水道的桥面排水充分考虑环境保护的重要性以及对地面道路的影响，桥面不可采用自然排水，采用在横向在桥面最低处设置泄水口，纵向每隔 5m 左右设置一个泄水口，沿纵向布置的排水管，桥头横坡低点处设置雨水蓖子，将桥面雨水引至桥墩处的应急事故池，经过滤溢流后排入就近的雨水口中。</p> <p>环境事故状态下，可以围堵雨水管或雨水出水口，截流事故污水。</p> <p>④事故应急池</p> <p>事故应急池的功能是在发生环境风险事故时截留事故径流，泄漏的化学品流入事故应急池，将事故废水贮存于应急池内，并委托有危险化学品处理资质的单位将事故应急池里的事故废水托运后处理。避免危险化学品直接进入水体和饮用 120 水源保护区。事故应急池兼有沉淀、隔油及储存的功能。当发生危险化学品泄漏至桥面时，应急部门应在 15min 内到达现场进行处理。事故应急池在事故状态下可收集事故废水，也可以在正常状态下收集桥面初期雨水。</p> <p>具体情况如下：正常工况：桥面雨水径流→事故应急池（沉淀隔油）→清理表面油污→打开排空管阀门→排入地方水系（中山侧流入古镇横栏界河，江门侧流入壳濑水）；</p> <p>事故工况：桥面雨水径流+事故废水→事故应急池（储存）→槽罐车（泵抽）→运至有资质单位处理。</p> <p>平面布置及建设、运行要求</p>
--	--

根据黄圃高架桥所在黄圃水道水源保护区划情况、桥梁周边水体情况、可布设空间情况，确定本项目黄圃高架桥跨黄圃水道路段的事故应急池位置情况。根据雨水收集汇水面及排水口设置，应急事故池拟设置在该路段雨水总收集口末端，宜布置在桥梁两端陆域，位于桥梁下方桥墩之间的空间，远离水域最高水位线及河堤。事故池设置位置见下图。



事故应急池池体、池底和池壁均采用钢筋砼结构，半地埋式。设排空管阀以及溢流管等必要装置和管道。事故应急池池底应做防腐处理，确保危险化学品不会破坏集水管和池体结构。池底部进行防渗处理，以免发生事故泄漏时污染物下渗。同时考虑运行安全问题，沉淀池周围应设置刺钢丝隔离栅，并设警示标示，避免人、畜进入落入水池中。

正常工况时，事故应急池对初期雨水隔油沉淀后通过管道引入路基边沟，最终排入黄圃水道。

当突发事故时，立即启动应急响应，打开应急阀，事故污水通过桥梁纵向排水管引至事故应急池，当全部进入事故应急池后，关闭应急阀。并将事故应急池内的事故

污水交给项目所在区域危废处置中心进行无害化处理，严禁外排。

为保证径流收集系统和事故应急池的有效性，运营单位应加强设备的维护，防止管道堵塞，并及时排除收集池的积水，确保风险事故发生时，事故应急池有足够的容积。

**事故应急池容积估算：**

事故应急池除了需要容纳桥/路面径流外，还需要容纳泄漏时的危险品废液、消防用水。其中降雨量按照雨水流量后文公式计算：发生危险品运输车辆泄露事故时，有毒、有害物质产生量一般以一辆油罐车和消防冲洗水量进行估算。《道路危险货物运输管理规定》第八条规定运输爆炸品、强腐蚀性危险货物的罐式专用车辆的罐体容积不得超过 20m<sup>3</sup>，运输剧毒化学品的罐式专用车辆的罐体容积不得超过 10m<sup>3</sup>，但符合国家有关标准的罐式集装箱除外，故源强取 20m<sup>3</sup>。最大消防用水量是车辆发生事故时的最大消防用水量。国产槽罐车钢材的防火极限，火灾情况下 10min 即能使罐体失去对液体的保护从而致有害液体泄漏。综合考虑路政消防人员接警及响应时间，一般取 15~20min 的消防用水量，根据《建筑设计防火规范》（GB 50016—2014）消防用水量取 20L/s，故消防用水量为 18~24m<sup>3</sup>。

黄圃高架桥桥面宽度为 2×20.5m，与跨越黄圃水道桥面段的同一雨水收集口的汇水路面长度约为 612m，汇水面积约 25092m<sup>2</sup>。则跨越圃水道桥面段的初期雨水量如下所示：

初期雨水量按下列公式计算：

$$Q = \phi \times q \times F$$

式中：

Q—初期雨水量，L/s

$\phi$ —径流系数，沥青混凝土路面径流系数取值 0.95；

F—汇流面积（ha）；

Q—暴雨强度（L/s·ha）。

暴雨强度公式：采用中山市暴雨强度公式

$$q = 1829.552 (1 + 0.444 \lg P) / (t + 14.566)^{0.835} = 2397.340 / (t + 6.0)^{0.591}$$

式中：

t—降雨历时（min），取 30 分钟。

P—设计重现期（年），雨水管渠设计采用5年重现期。

根据上式计算得出本项目暴雨强度  $q=288.39L/s\cdot ha$ 。

考虑暴雨天气下同时发生了事故情况，计算得到本项目扩建桥梁侧跨越饮用水源保护区路段径流和所需应急池容积见下表。

**表34. 黄圃水道大桥事故应急池理论容积情况**

序号	水体名称	汇水桩号范围	径流收集长度(m)	汇水面积(ha)	路面径流量(m <sup>3</sup> )	事故废液量(m <sup>3</sup> )	消防用水量(m <sup>3</sup> )	应急池理论容积(m <sup>3</sup> )
1	黄圃大道西侧	K6+995~K7+398	403	1.6523	815	20	18~24	859
2	黄圃大道东侧	K7+398~K7+604	206	0.8446	417	20	18~24	461

注：收集时间按30min计。

本项目设计拟利用桥下用地空间、附近水系及均匀布置原则，拟在桩号K7+398双侧共2处设置2个容积为430m<sup>3</sup>的事故应急池、K7+510双侧共2处设置2个容积为250m<sup>3</sup>的事故应急池，因此，可满足本项目西江特大桥事故废水收集要求。

(2) 风险防范管理措施

①道路危险品运输管理措施

在桥梁两端设置限速和禁止超车标志，防止交通事故的发生；

道路投入营运后，营运单位应按照应急预案配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备，并定期组织演练。

**表35. 应急救援器材、设备一览表**

序号	溢油设备名称	数量	总投资(万元)
1	围油栏	100m	5
2	吸油毡	1t	1
3	消油剂	1t	1
4	吸油拖栏	500m	2
5	堵漏物资	若干	5
合计			14

日常加强对应急人员的建设和应急设备的维护，确保应急系统时刻处于良好状态。加强桥梁纵向排水管线的日常维护，每年检修一次，进行密封性试验，对于破损、渗漏处及时发现、及时修复。

加强与中山市环保、交通、水利等部门的沟通协调，建立联动机制。一旦发生事故，及时启动应急响应，控制事故径流污染的影响范围、减轻危害后果。

②船舶航行管理措施

	<p>在施工期和运营期，在桥梁所在的航道两侧及水域主墩、过渡墩处设置警示牌，提醒过往船舶注意安全行驶，避让桥墩。</p> <p>加强与中山市地方海事部门的沟通协调，一旦发生船舶撞桥事故，及时通知海事部门，采取隔油、吸油措施，防止污染物蔓延。</p> <p>③其他</p> <p>中山市人民政府已颁布《中山市突发环境事件应急预案（2020年修订）》（中府办〔2020〕20号），市政府设市应急管理办公室，如发生运输事故，相关人员只要拨打110、119、120等特服电话以及政府部门、企业公布的服务专线电话等报告，对事故进行有效处理。建设单位应按照《中山市突发环境事件应急预案（2020年修订）》（中府办〔2020〕20号）制订本工程环境风险应急预案，明确和落实环境风险应急处置程序和措施，与中山市环境风险应急预案形成有效衔接和联动机制，降低环境风险事故对环境的影响。</p>																																																												
其他	无																																																												
环保投资	<p>本项目估算总额239083.4982万元，环境保护投资14735.70万元，占工程总投资的6.16%。环保工程的投入可减少或控制因工程建设而引起的环境影响，产生一定的环境效益。详见下表。</p> <p style="text-align: center;"><b>表36. 环境保护措施投资估算</b></p> <table border="1" data-bbox="180 1261 1021 1756"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>投资项目</th> <th>投资（万元）</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>一、</td> <td><b>环境污染治理投资</b></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td><b>声环境污染治理</b></td> <td><b>13804</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.1</td> <td>施工期简易挡墙等围护结构</td> <td>80</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.2</td> <td>声屏障</td> <td>2496</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.3</td> <td>换装通风隔声窗等</td> <td>11028</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.4</td> <td>跟踪监测并预留降噪费用</td> <td>200</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td><b>环境空气污染治理</b></td> <td><b>20</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.1</td> <td>施工期洒水降尘措施</td> <td>10</td> <td>200元/台·班</td> </tr> <tr> <td>2.2</td> <td>运输车辆冲洗费用</td> <td>5</td> <td>估列</td> </tr> <tr> <td>2.3</td> <td>篷布遮盖运输</td> <td>5</td> <td>估列</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td><b>地表水污染治理</b></td> <td><b>20</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3.1</td> <td>设置沉淀池、隔油池</td> <td>20</td> <td>估列</td> </tr> <tr> <td>3.2</td> <td>桥面、路面径流收集系统</td> <td>—</td> <td>已计入主体工程投资</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td><b>固体废物</b></td> <td><b>40</b></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	序号	投资项目	投资（万元）	备注	一、	<b>环境污染治理投资</b>			1	<b>声环境污染治理</b>	<b>13804</b>		1.1	施工期简易挡墙等围护结构	80		1.2	声屏障	2496		1.3	换装通风隔声窗等	11028		1.4	跟踪监测并预留降噪费用	200		2	<b>环境空气污染治理</b>	<b>20</b>		2.1	施工期洒水降尘措施	10	200元/台·班	2.2	运输车辆冲洗费用	5	估列	2.3	篷布遮盖运输	5	估列	3	<b>地表水污染治理</b>	<b>20</b>		3.1	设置沉淀池、隔油池	20	估列	3.2	桥面、路面径流收集系统	—	已计入主体工程投资	4	<b>固体废物</b>	<b>40</b>	
序号	投资项目	投资（万元）	备注																																																										
一、	<b>环境污染治理投资</b>																																																												
1	<b>声环境污染治理</b>	<b>13804</b>																																																											
1.1	施工期简易挡墙等围护结构	80																																																											
1.2	声屏障	2496																																																											
1.3	换装通风隔声窗等	11028																																																											
1.4	跟踪监测并预留降噪费用	200																																																											
2	<b>环境空气污染治理</b>	<b>20</b>																																																											
2.1	施工期洒水降尘措施	10	200元/台·班																																																										
2.2	运输车辆冲洗费用	5	估列																																																										
2.3	篷布遮盖运输	5	估列																																																										
3	<b>地表水污染治理</b>	<b>20</b>																																																											
3.1	设置沉淀池、隔油池	20	估列																																																										
3.2	桥面、路面径流收集系统	—	已计入主体工程投资																																																										
4	<b>固体废物</b>	<b>40</b>																																																											

4.1	施工期建筑垃圾、余泥渣土清运	30	
4.2	运营期道路固废清运	10	
二、	<b>生态环境保护投资</b>	—	
1	绿化工程	—	已计入主体工程投资
2	水土保持措施	—	已计入主体工程投资
三、	<b>社会经济环境保护投资</b>	<b>30</b>	
1	施工期交通调度和警示标志及公告	30	
四、	<b>环境管理及其科技投资</b>	<b>120</b>	
1	项目环境保护专业人员技术培训费	10	
2	工程监测费用	施工期	30
		运营期	10
3	环境工程（设施）维护和运营费用	10	
4	工程环境监理费用	30	
5	环境保护设施“三同时”验收费	30	
五、	<b>不可预见费（5%）</b>	<b>701.7</b>	
六、	<b>合计（万元）</b>	<b>14735.70</b>	

注：本表合计中不包括已计入主体工程的投资。

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	控制施工范围，优化施工组织，制定严格的施工作业制度；加强施工期环保宣传和教肓，做好沿线动植物的保护工作；对施工期采取水土流失控制措施	是否实施到位，是否符合生态环保要求	临时用地植被恢复、道路绿化工程，路基两侧营造生态防护林带，采用本地的乔、灌、草种混合营林。	是否实施到位，是否符合生态环保要求
水生生态	控制施工范围，优化施工组织，制定严格的施工作业制度；加强施工期环保宣传和教肓，做好沿线动植物的保护工作；涉水施工采取围蔽措施，禁止污水直接入河	是否实施到位，是否符合生态环保要求	合理布置雨水口	是否实施到位，是否符合生态环保要求
地表水环境	涉水施工采取围蔽措施，禁止污水直接入河。基坑泥浆抽至岸上进行隔油和沉淀处理。	是否实施到位，是否符合环保要求	路面径流雨水经道路排水系统排放，水体自然降解	是否实施到位，是否符合环保要求
	施工废水经隔油池、沉淀处理后回用，不外排。	是否实施到位，是否符合环保要求		
	暴雨地表径流雨水经雨水沉砂池处理后排放。	是否实施到位，是否符合环保要求		
	隧道涌渗水设截水管经由衬砌背后引出并导入蓄水池，避免和洞内施工污水汇合外排。	是否实施到位，是否符合环保要求		
	隧道施工废水配备有效的污水处理设施，设置沉淀池、过滤池等使污水能够得到充分的净化后回用于施工场地及道路的洒水降尘。	是否实施到位，是否符合环保要求		
	施工期生活污水经处理后入市政管网，无法接入管网的可委外抽运处理，污水不外排。	地方污水处理厂纳管标准		
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	采用低噪声设备；分时段施工；高噪声设备集中施工，缩短施工时间；加强施工期管理。	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	加强交通管理，设置禁鸣路段。加强路面维护，保持路面平整。对沿线敏感点采	《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类、2类、3类、4a类标准；室内执行《建筑环境通用规范》

			取绿化降噪及隔声窗措施，部分桥梁跨越敏感点路段采用声屏障措施。	(GB 55016-2021)有关标准。
振动	/	/	/	/
大气环境	做好施工场地围闭、地面硬化绿化、裸露地表抑尘、物料堆放遮盖、进出车辆冲洗等环节扬尘管控措施	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值标准	定期清扫道路，必要时洒水降尘，加强道路绿化	是否实施到位
	采用符合环保要求的车辆及油品，并注意维修保养，减少尾气排放。			
	选用无热源或高温容器将沥青混凝土运送至摊铺工地。			
固体废物	<p>施工生活垃圾分类收集收交由环卫部门清运。建筑垃圾、弃土、渣土、沉淀淤泥等全部运往政府指定的余泥渣土受纳场堆放或委托具备相关资质的单位接受用于其他合法用途。</p> <p>隔油沉淀池产生的含油污泥，属于《国家危险废物名录》(2021年版)中的危险废物，应收集后交有资质单位收集处置</p>	是否实施到位，是否符合环保要求	定期清扫路面垃圾，清扫垃圾分类收集清运。	是否实施到位，是否符合环保要求
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	/	/
环境监测	实施主要施工区及周边敏感点的空气、地表水、噪声监测。	是否实施到位，是否符合环保要求	/	/
其他	无	无	无	无

## 七、结论

中山市南三公路（南头至黄圃段）快速化改造工程的建设位于中山市南头镇、黄圃镇，北起南头镇南三街，路线至西向东，南至黄圃镇黄沙沥大桥西侧指奎路。项目建设符合国家和地方产业政策、符合城市总体规划、土地利用规划和交通规划、符合相关环境保护规划。本项目的建设对沿线区域的发展有一定的促进作用，其建成通车将有利于完善中山市、南头镇、黄圃镇的交通路网。项目的建设运营对周边的大气、声、水环境质量及局部区域生态系统产生一定的不利影响，所有影响通过采取保护措施减缓后，在可接受范围内。从环保角度分析，本项目的建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物 产生量）③	本项目 排放量（固体废物 产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物产 生量）⑥	变化量 ⑦
废气	/							
	/							
废水	/							
	/							
一般工业 固体废物	/							
	/							
危险废物	/							
	/							

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

【填写建设项目污染物排放量汇总表，其中现有工程污染物排放情况根据排污许可证执行报告填写，无排污许可证执行报告或执行报告中无相关内容的，通过监测数据核算现有工程污染物排放情况】

附表

编制单位和编制人员情况表

项目编号			
建设项目名称			
建设项目类别			
环境影响评价文件类型			
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称（盖章）			
统一社会信用代码			
法定代表人（签章）			
主要负责人（签字）			
直接负责的主管人员（签字）			
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称（盖章）			
统一社会信用代码			
<b>三、编制人员情况</b>			
<b>1. 编制主持人</b>			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
<b>2. 主要编制人员</b>			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字

注：该表由环境影响评价信用平台自动生成