

---

赣深客专至广汕铁路  
仲恺联络线

---

环境影响报告书

建设单位：中国铁路广州局集团有限公司  
广州工程建设指挥部

评价单位：中铁第四勘察设计院集团有限公司

2020年8月 武汉

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	n0oi2b		
建设项目名称	赣深客专至广汕铁路仲恺联络线		
建设项目类别	49_158新建、增建铁路		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	中国铁路广州局集团有限公司广州工程建设指挥部		
统一社会信用代码	91440101324928091E		
法定代表人 (签章)	林良荣		
主要负责人 (签字)	王海涵		
直接负责的主管人员 (签字)	彭志新		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	中铁第四勘察设计院集团有限公司		
统一社会信用代码	914201007071167872		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
杨倩茜	2013035420350000003512420098	BH008824	杨倩茜
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
卢少飞	生态环境	BH019323	卢少飞
杨倩茜	总则、工程分析及其他	BH008824	杨倩茜
陈苙	水环境	BH015046	陈苙
刘金涛	噪声、振动环境	BH010826	刘金涛

# M 目 ULU

## 录.....

1.....	概 述
4.....	1 总 则
4.....	1.1 编制依据
7.....	1.2 评价指导思想及评价目的
8.....	1.3 评价工作等级
9.....	1.4 评价范围和评价时段
10.....	1.5 评价内容和评价重点
11.....	1.6 评价因子
11.....	1.7 评价标准
15.....	1.8 相关环境功能区划
17.....	1.9 环境保护目标
23.....	1.10 线路方案与相关规划符合性分析
39.....	2 工程概况与工程分析
39.....	2.1 建设项目前期准备工作简介
39.....	2.2 工程概况
51.....	2.3 工程污染源分析
60.....	3 环境现状调查与评价
60.....	3.1 自然环境概况
62.....	3.2 环境现状调查与评价
102.....	4 环境影响预测与评价
102.....	4.1 施工期环境影响预测与评价
120.....	4.2 运营期环境影响预测与评价
137.....	4.3 工程建设对环境敏感区的影响分析
170.....	5 环境保护措施及其可行性论证
170.....	5.1 施工期环境保护措施及其可行性论证
180.....	5.2 运营期环境保护措施及其可行性论证

# M 目 ULU

## 录.....■

189.....	5.3 环保措施汇总及其可行性论证
191.....	5.4 环保措施“三同时”验收清单
192.....	6 环境影响经济损益分析
192.....	6.1 环境效益分析
193.....	6.2 小 结
194.....	7 环境管理与环境监测计划
194.....	7.1 环境管理计划
197.....	7.2 环境监测计划
198.....	7.3 施工期环境监理计划
202.....	8 环境风险评价
202.....	8.1 环境风险分析的目的
202.....	8.2 环境风险识别
202.....	8.3 事故类型及成因分析
203.....	8.4 风险防范措施
208.....	8.5 应急预案
215.....	9 方案比选及经过环境敏感区路段线路唯一性分析
215.....	9.1 仲恺联络线线路走向控制因素
217.....	9.2 沿线环境敏感点概况
219.....	9.3 线路走向方案研究
224.....	9.4 线路方案对环境敏感点的工程影响分析及相关环保措施
231.....	9.5 工程选线唯一性研究结论
232.....	10 结 论
232.....	10.1 生态环境
237.....	10.2 声环境
239.....	10.3 振动环境

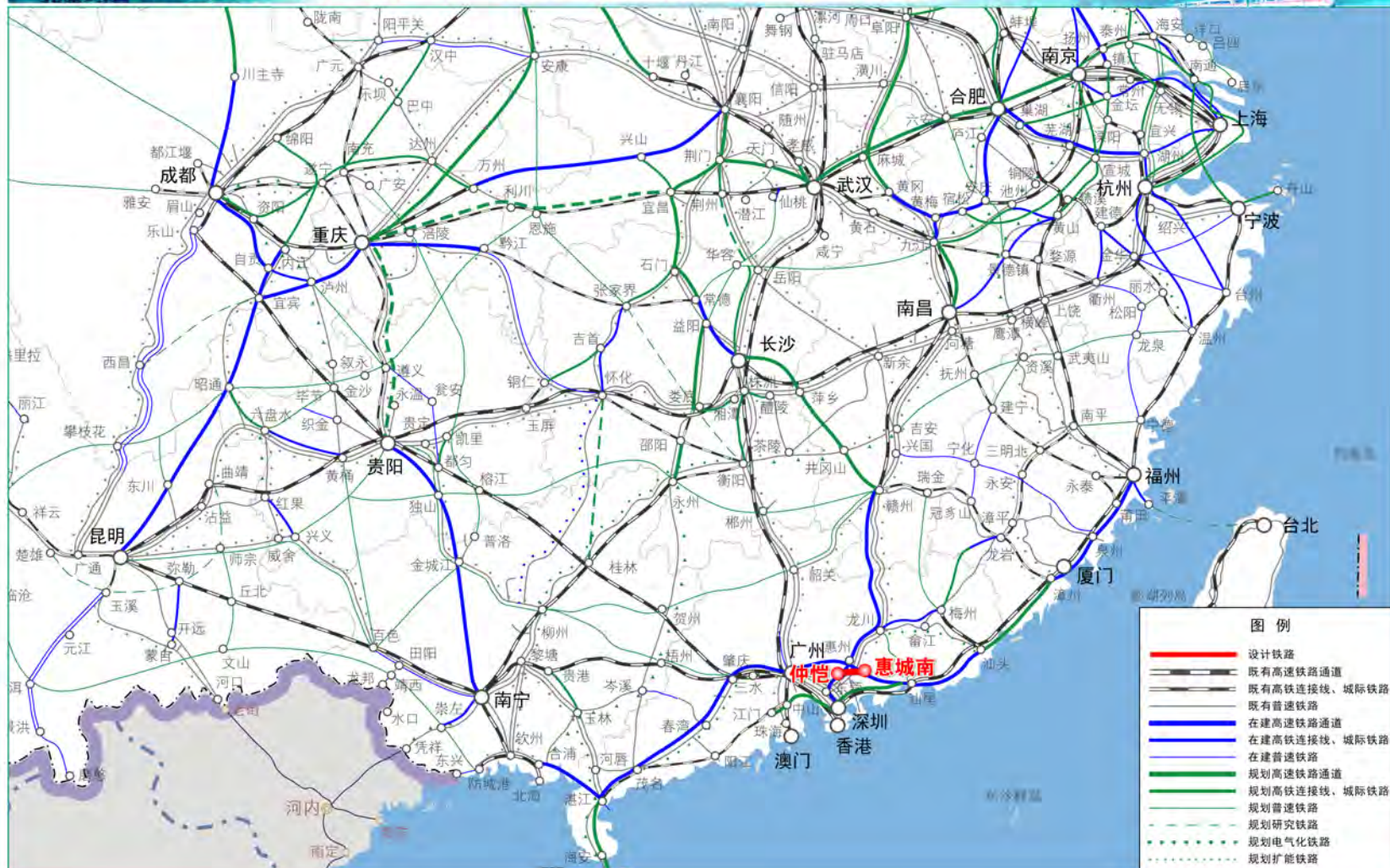


# M 目 ULU

## 录.....■

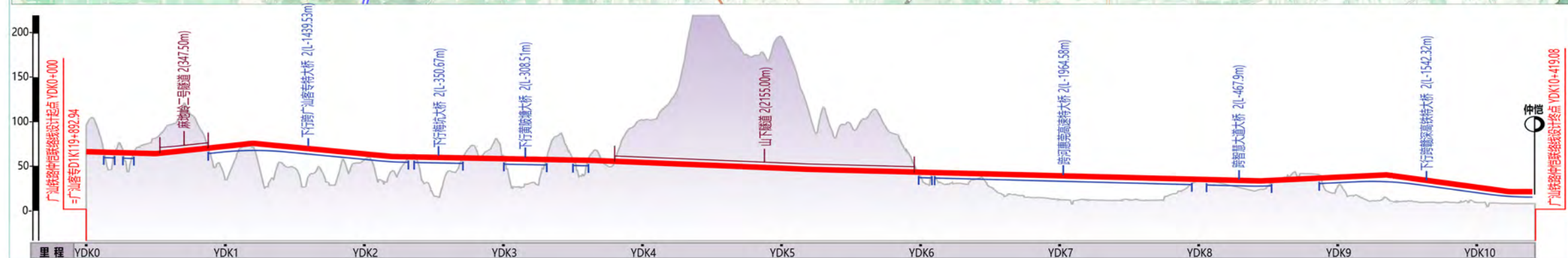
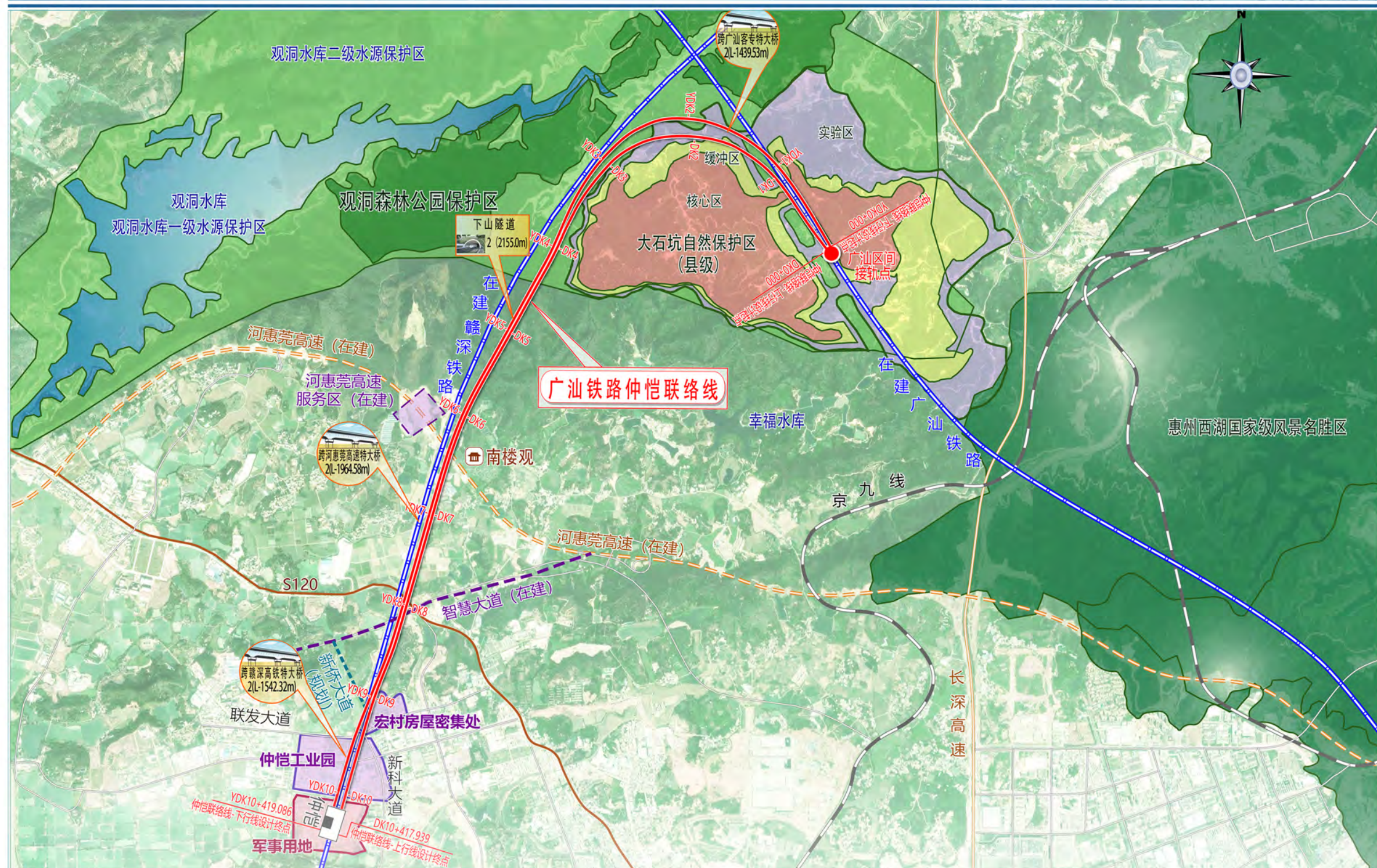
239.....	10.4 地表水环境
241.....	10.5 电磁环境
241.....	10.6 环境空气
241.....	10.7 固体废物
241.....	10.8 公众参与
242.....	10.9 总结论
243.....	附件 1 建设项目环评审批基础信息表
245.....	附件 2: 委托函
246.....	附件 3: 评价标准回复函
248.....	附件 4: 评价标准确认函发函
251.....	附件 5: 噪声、振动监测报告
259.....	附件 6: 用地预审意见
264.....	附件 7: 规划选址意见
271.....	附件 8: 关于调整仲恺高新区观洞森林公园经营范围的批复

# 广汕铁路仲恺联络线地理位置示意图





# 广汕铁路仲恺联络线平纵断面示意图





## 概 述

### ►项目概述

赣深客专至广汕铁路仲恺联络线位于广东省惠州市，线路从在建广汕铁路正线引出，经过惠州市惠城区龙丰街道，惠州市仲恺高新区潼湖镇、潼侨镇、陈江镇，接入在建赣深铁路仲恺站。仲恺下行联络线长 10.419km（单线），仲恺上行联络线长 10.319km（单线），共计 20.738 km（单线）。其中桥梁 18 座 9.748km，隧道 3 座 2.891km，桥隧比 83.5%。该联络线工程不新设车站。设计速度目标值 250km/h（局部限速 160km/h），双线。工程总投资约 153255.16 万元；总工期 2.5 年。

仲恺联络线的修建，将联系深圳与汕尾方向，与广汕铁路、汕汕铁路共同形成深圳至汕潮揭、东南沿海地区的高速通道，是沿海通道的重要组成部分。本项目建设，构建了深圳与广汕铁路惠城南、惠东及沿线其它城镇的直接联系通道，加强了交通辐射，进一步强化周边经济节点与深圳之间的经济联系，发挥深圳经济带动作用，带动粤港澳大湾区整体经济发展。

本项目建设是构建沿海高速复合通道，加强深圳东向路网灵活性的需要；是缓解厦深铁路运输压力，均衡路网运输需求的需要；是加强深圳对周边经济点辐射，强化粤港澳大湾区中心城市经济带动作用需要。

### ►评价范围

本次评价范围为主体工程及相关工程。

### ►环评过程

2019 年 11 月 27 日，受中国铁路广州局集团有限公司广州工程建设指挥部委托，中铁第四勘察设计院集团有限公司承担赣深客专至广汕铁路仲恺联络线的环境影响评价工作。建设单位于 2019 年 12 月 2 日在中国铁路广州局集团有限公司网站（网址 [www.gzrailway.com.cn](http://www.gzrailway.com.cn)）进行了本工程环境影响评价第一次公示。

评价单位随后进行了资料收集、现场踏勘、现状监测，完成了现状评价、预测评价，提出了污染防治措施，并完成了《赣深客专至广汕铁路仲恺联络线环境影响报告书（征求意见稿）》；中国铁路广州局集团有限公司广州工程建设指挥部于 2020 年 7 月 9 日在中国铁路广州局集团有限公司信息公告页（[www.gzrailway.com.cn](http://www.gzrailway.com.cn)）进行了本工程环境影响报告书征求意见稿公示，并于 2020 年 7 月 13 日和 7 月 14 日在《羊城晚报》两次刊登了征求意见稿相关公示材料。公示期间，在沿线敏感点张贴了环评征求意见稿公示公告。在此基础上，2020 年 8 月环评单位完成了环境影响报告书（送审稿）。

### ►分析判定相关情况、关注的主要环境问题及环境影响

本次评价范围内，线路以路桥隧形式穿越大石坑县级自然保护区核心区、缓冲区、

实验区（其中以隧道形式穿越核心区和缓冲区）和观洞水库饮用水源二级保护区陆域范围，临近观洞森林公园。

具体如下：

1. 本工程上行联络线起点 DK0+000~DK2+400 段、下行联络线起点 YDK0+000~YDK1+840 和 YDK2+075~YDK2+365 段穿越大石坑自然保护区核心区、缓冲区和实验区（以隧道形式穿越核心区和缓冲区），其中隧道约为 730 米、桥梁约为 2604 米、路基约为 1196 米。保护区调规工作相关材料已上报至广东省人民政府待批复，调规后线路不占用保护区用地。

2. 本工程贯通方案以隧道、桥梁、路基多种形式通过观洞水库饮用水源二级保护区陆域约为 8800 米，其中上行联络线（DK0+000~DK4+400）跨越长度约为 4400 米，其中隧道约为 968.5 米、桥梁约为 1972.5 米、路基约为 1459 米；下行联络线（YDK0+000~YDK4+400）跨越长度约为 4400 米，其中隧道约为 947.5 米、桥梁约为 2368 米、路基约为 1084.5 米。线路距离一级保护区边界最近距离约为 610 米，距离二级保护区水域最近距离约为 180 米，距离取水口最近距离约为 4.0km。本报告给出了方案唯一性和环境可行性论证内容。

3. 本工程下行联络线 YDK2+600~YDK3+450 段（桥梁约 417 米，路基约 433 米）临近观洞森林公园边界，最近距离 138 米。

评价范围内涉及声敏感目标 4 处、振动敏感目标 2 处、电磁敏感目标 1 处。

本次评价提出对距线路较近、规模较集中的敏感点设置 2.3 米高桥梁声屏障 995 延米，投资约 343.3 万元；对零散居民敏感点及采取声屏障措施后仍不满足标准要求的敏感点设置隔声窗 1200 平方米，投资约 72 万元。采取上述噪声治理措施后，敏感点处环境噪声可达标或室内声环境满足使用功能要求。

工程运营后，评价范围内敏感点近期、远期 Z 振级评价量均可满足 GB10070-88《城市区域环境振动标准》中“铁路干线两侧”标准要求“昼间 80dB、夜间 80dB”。

工程沿线饮用水源保护区分布较密集。设计过程中，经过多次线位调整，绕避了大量具有饮用水功能的河流和水库，但贯通方案仍然不可避免的穿越 1 处饮用水源保护区（观洞水库饮用水源保护区二级保护区）。虽然铁路建设不可避免地会在一定程度上影响当地地表水体的现状，但这种影响是短期的、局部的，待工程结束后不利影响会自然消失，此外，通过采取本次评价建议的环境保护及工程防护措施，加强环保监理，严格禁止向水体排放污染物，工程运营期不会产生水污染物；施工期通过严格管控，不向水源保护区内排放水污染物，工程建设不会对水源保护区产生明显影响。因此，拟建工程不会对当地水环境功能产生较大影响。

### ►主要结论

工程建设总体符合沿线城市总体规划。通过采取相应的防治措施，工程对环境的负面影响可以得到有效控制和减缓。工程经过观洞水库饮用水源二级保护区陆域范围，本报告给出了方案唯一性和环境可行性论证内容。工程涉及大石坑自然保护区范围调整手续正在办理，在完成调整手续的前提下，工程建设符合相关法律法规的要求。在此基础上，环境保护的角度分析，本项目建设可行。



# 1 总 则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 环境保护法律法规和规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修正施行；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修订施行；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日修正施行；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 27 日修订，自 2018 年 1 月 1 日起施行；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016 年 11 月 7 日修订施行；
- (7) 《中华人民共和国城乡规划法》，2019 年 4 月 23 日修正施行；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》，2019 年 8 月 26 日修订，2020 年 1 月 1 日起施行；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》，2010 年 12 月 25 日修订通过，2011 年 3 月 1 日起施行；
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2018 年 10 月 26 日修订施行；
- (11) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 7 月 1 日修订施行；
- (12) 《中华人民共和国节约能源法》，2018 年 10 月 26 日修订施行；
- (13) 《中华人民共和国森林法》，2019 年 12 月 28 日修改；
- (14) 《中华人民共和国文物保护法》，2017 年 11 月 4 日修订，2017 年 11 月 5 日起施行；
- (15) 《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月 2 日修正施行；
- (16) 《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 7 月 16 日修订，2017 年 10 月 1 日起施行；
- (17) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，2017 年 10 月 07 日修订施行；
- (18) 《基本农田保护条例》，2011 年 1 月 8 日修订；
- (19) 《中华人民共和国文物保护法实施条例》，2017 年 10 月 7 日施行；
- (20) 《土地复垦条例》，2011 年 3 月 5 日施行；
- (21) 《中华人民共和国自然保护区条例》，2017 年 10 月 7 日修订施行；
- (22) 生态环境部令第 1 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》及修改决定，2018 年 4 月 28 日施行；

(23)《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部，部令第4号，2019年1月1日起施行；

(24)原国家环境保护局环发〔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》，2003年5月27日颁布；

(25)国发〔2000〕31号《国务院关于进一步推进全国绿色通道建设的通知》，2000年10月11日颁布；

(26)国发明电〔2004〕1号《国务院关于坚决制止占用基本农田进行植树等行为的紧急通知》，2004年3月20日颁布；

(27)国土资规〔2018〕1号《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》，2018年2月23日起施行；

(28)铁计〔2010〕44号《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见》；

(29)原环境保护部环发〔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》，2012年8月7日颁布；

(30)环境保护部环发〔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》，2012年7月3日颁布；

(31)原环境保护部环发〔2010〕7号《关于发布〈地面交通噪声污染防治技术政策〉的通知》，2010年1月11日颁布；

(32)林业部第3号令《森林公园管理办法》，2016年9月22日修订；

(33)《危险化学品安全管理条例》（国务院令第591号），2013年12月7日修正施行；

(34)《铁路安全管理条例》，2014年1月1日起施行

(35)环境保护部第16号令《饮用水水源保护区污染防治管理规定》，2010年12月22日修订施行；

(36)原国家环境保护局、铁道部环发〔2001〕108号《关于加强铁路噪声污染防治的通知》，2001年7月12日颁布；

(37)环发〔2010〕44号《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》，2010年12月25日；

(38)铁道部、水利部铁计〔1999〕20号文《铁路建设项目水土保持工作规定》，1999年2月13日施行；

(39)铁总建设〔2013〕94号《铁路工程绿色通道建设指南》，2013年8月6日施行；

(40)中共中央办公厅、国务院办公厅《关于在国土空间规划中统筹划定落实三

条控制线的指导意见》;

(41)《环境保护部办公厅关于饮用水水源二级保护区内建设项目有关问题的复函》(环办环评函[2016]162号)。

### 1.1.2 地方环境保护法规

- (1)《广东省环境保护条例》(2019年11月29日修正);
- (2)《广东省实施<中华人民共和国环境噪声污染防治法>办法》(2018年11月29日第三次修正);
- (3)《广东省渔业管理条例》,2015年12月30日修正;
- (4)《广东省林地保护管理条例》(2019年1月16日修订);
- (5)《广东省基本农田保护区管理条例》(2013年7月23日修订);
- (6)《广东省水污染防治行动计划实施方案》(2015年12月31日发布);
- (7)《广东省饮用水源水质保护条例》(2018年11月29日修正);
- (8)《广东省固体废物污染环境防治条例》(2018年11月29日修订通过,自2019年3月1日起施行);
- (9)《广东省城乡生活垃圾处理条例》(2016年1月1日起施行);
- (10)《广东省野生动物保护管理条例》(2012年7月26日第三次修正);
- (11)《广东省东江水系水质保护条例》(2018年11月29日修正);
- (12)《关于广东省主体功能区规划的通知》(粤府〔2012〕120号,2012年9月14日起施行);
- (13)《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》(粤环〔2014〕7号,2014年1月27日起施行);
- (14)《关于进一步加强我省饮用水源保护区和生态严控区保护工作的会议纪要》(省政府工作会议纪要[2014]17号);
- (15)《广东省环境保护厅关于规范生态严格控制区管理工作的通知》(粤环函[2014]796号);
- (16)《惠州市城市扬尘污染防治管理办法》。

### 1.1.3 地方环境功能区划、城市总体规划及有关环保要求

- (1)《广东省环境保护规划纲要(2006—2020年)》(粤府〔2006〕35号);
- (2)《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》(粤府函〔2011〕29号);
- (3)《广东省主体功能区规划》(粤府〔2012〕120号);
- (4)《广东省城镇体系规划(2007~2020)》;
- (5)《惠州市城市总体规划(2006-2020年)》;
- (6)《惠州市人民政府关于印发惠州市声环境功能区划分方案的通知》(惠府函

〔2017〕445号)；

(7)《广东省人民政府关于调整惠州市部分饮用水水源保护区的批复》(粤府函〔2019〕270号)；

(8)《惠州市环境空气质量功能区划分方案》；

(9)《惠州市区综合交通规划(2018-2035)》。

#### 1.1.4 环境影响评价的技术文件

(1)《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)

(2)《环境影响评价技术导则 生态环境》(HJ19-2011)

(3)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)

(4)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)

(5)《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ2.3-2018)

(6)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)

(7)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)

(8)《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014)；

(9)《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)；

(10)《建设生产项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)；

(11)《生产建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2018)；

(12)《环境噪声监测技术规范城市声环境常规检测》(HJ640-2012)；

(13)《环境振动监测技术规范》(HJ 918-2017)。

#### 1.1.5 工程设计资料及环评委托

(1)中铁第四勘察设计院集团有限公司编制的《新建铁路广州(新塘)至汕尾铁路仲恺联络线I类变更设计》(送审稿)；

(2)中国铁路广州局集团有限公司广州工程建设指挥部环评委托书。

### 1.2 评价指导思想及评价目的

#### 1.2.1 评价指导思想

本次评价的指导思想为：本着以人为本、保护环境的思想，详细调查自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、森林公园、文物保护单位、生态严控区等重要环境保护目标状况，同时调查拟建工程所涉及区域的城市总体规划、环境质量现状、建筑物类型、建筑物分布、环境功能要求和既有污染源情况，在此基础上，充分考虑拟建铁路工程的环境影响特点、以及沿线城市规划、环境保护目标的分布情况，根据工程分析，以生态环境、声环境、水环境影响评价为重点，就生态环境、声环境、振动环境、电磁环境、水环境等有关环境要素分施工期和运营期预测工程建设和运营对沿线

区域环境影响的范围和程度；对工程设计中采取的环保措施进行分析，对未能满足环境要求的工程活动提出技术可行、经济合理的替代方案或污染防治措施，减少和控制污染物排放；将评价结论和建议及时反馈建设单位、设计部门和规划部门，从环境保护的角度指导工程设计、施工和工程周围用地规划，力求将本工程建设对环境的影响减少到最低程度，并为当地环保部门对工程沿线进行环境管理和环境规划提供科学依据，使本工程建设实现社会效益、经济效益和环境效益的统一。

### 1.2.2 评价目的

(1) 通过对项目建设引起环境影响的预测和评价，分析消除或缓解工程建设带来环境影响的可行性和经济性，从环境保护角度给出工程是否可行的结论；

(2) 对建设项目产生的环境影响提出相应的环保措施和建议，协调工程建设与环境保护的矛盾，作为建设、设计、施工、管理和管理部门下一阶段工作的依据；

## 1.3 评价工作等级

### (1) 生态环境评价工作等级

本工程为新建铁路项目，全长 20.738km（单线），其中下行联络线长 10.419km、上行联络线长 10.319km，工程占地仅 0.72km<sup>2</sup>（其中永久用地 27.00hm<sup>2</sup>，临时占地面积 45.02hm<sup>2</sup>）。

因线路穿越大石坑县级自然保护区，根据 HJ19-2011 《环境影响评价技术导则生态影响》关于生态影响评价工作等级的划分原则，本次生态影响评价工作按一级评价开展。

### (2) 声环境影响评价工作等级

本工程位于惠州市惠城区和仲恺高新区，工程建成后沿线区域属于 1 类、2 类、3 类和 4 类区，工程建成后沿线地段噪声值将有较明显的增高，最大增加量大于 5dB(A)，受噪声影响人口增加较多。根据 HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则一声环境》的要求，本次声环境影响评价工作按照一级评价要求进行。

### (3) 地表水环境影响评价工作等级

本工程建成后无水污染源排放口即无污水排放，以施工期地表水环境影响为主，按 HT/J2.3-2018《环境影响评价技术导则 地表水环境》规定，本次水环境评价的等级确定为三级 B。重点评价施工期对惠州市观洞水库饮用水源保护区二级保护区的影响。

### (4) 地下水环境影响评价工作等级

根据 HJ 610-2016 附录 A 地下水环境影响评价行业分类表中，新建铁路需要编制环境影响报告书的项目，除机务段为Ⅲ类外，其余均为Ⅳ类；导则 4.1 一般性原则规定，I、II、Ⅲ类项目的地下水环境影响评价应执行本标准，Ⅳ类项目不开展地下水

环境影响评价。本工程为高速铁路，开行电动车组，无机务段，属于IV类项目，因此不开展地下水环境影响评价。

#### （5）环境空气评价工作等级

本工程不新建锅炉，无锅炉废气排放；牵引类型为电力，无运行机车废气排放。根据 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则·大气环境》的规定，本次环境空气影响评价的评价工作等级定为三级。

### 1.4 评价范围和评价时段

#### 1.4.1 评价范围

##### （1）生态影响评价范围

- 1) 工程设计外侧轨道用地界向外 300m 以内区域；
- 2) 施工便道中心线两侧各 100m 以内区域；
- 3) 弃土场及临时用地界外 100m 内区域；
- 4) 过水桥涵两侧 300m 以内水域。

在满足上述条件的基础上，线路穿越大石坑县级自然保护区、临近观洞县级森林公园路段的评价范围根据地理单元适当扩大到可能产生影响的范围，由此得到本次生态评价的范围合计 710.474hm<sup>2</sup>，具体见附图 5-1。

##### （2）声环境评价范围

本次声环境影响评价的长度范围为工程设计所涉及的范围，宽度范围为铁路外轨中心线两侧 200m 内。

##### （3）振动环境评价范围

距铁路外轨中心线两侧各 60m 以内范围。

##### （4）地表水环境评价范围

本次水环境影响评价主要针对施工期排放污水进行评价，并按照环境保护管理要求分析处理方法和排放去向。

##### （5）电磁辐射评价范围

本工程不新建牵引变电所和 GSM-R 基站。

电视收看受影响评价范围为线路外轨中心线两侧各 80m 以内范围。

##### （6）环境空气

本工程环境空气影响只有施工期产生的影响，评价范围为施工期施工边界 200m 以内范围。

##### （7）固体废物评价范围

固体废物污染主要评价施工期施工单位驻地产生的生活垃圾和工程拆迁、工地施



工产生的建筑垃圾。

#### 1.4.2 评价时段

评价时段与工程设计年度一致，即：近期 2030 年；远期 2040 年。

### 1.5 评价内容和评价重点

#### 1.5.1 评价内容

通过对本工程环境影响的识别与筛选，确定本次环境影响评价的内容为：

- (1) 概述
- (2) 总则
- (3) 建设项目工程分析
- (4) 环境现状调查与评价
- (5) 环境影响预测与评价
- (6) 环境保护措施及其可行性论证
- (7) 环境影响经济损益分析
- (8) 方案比选及通过敏感区线路方案唯一性论证
- (9) 环境管理与监测计划
- (10) 环境风险评价
- (11) 环境影响评价结论

#### 1.5.2 评价重点

##### (1) 重点评价专题

根据本工程潜在的主要环境影响及所在区域的环境敏感程度，以下列环境影响评价专题为评价重点：

- ①生态环境影响评价专题；
- ②声环境影响评价专题；
- ③振动环境影响评价专题；
- ④水环境影响评价专题。

##### (2) 重点专题评价内容

生态专题：将工程涉及的生态敏感区及野生动植物资源；林地；耕地和基本农田等生态保护目标作为评价的重点。

声、振动专题：学校、医院及集中居民区。

地表水专题：将线路涉及的饮用水源保护区作为评价的重点。

## 1.6 评价因子

根据本工程的污染特点，通过筛选和识别，各环境要素的环境影响评价因子见表 1.6-1。

表 1.6-1 环境影响评价因子汇总表

评价要素	评 价 因 子	
	施 工 期	运 营 期
生态环境	叶绿素 a、初级生产力	/
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
振动环境	$VL_{z10}$	$VL_{zmax}$
地表水环境	$COD_{Cr}$ 、SS、石油类	/
空气环境	TSP	/
电磁环境	/	信噪比

## 1.7 评价标准

### 1.7.1 执行标准

依据惠州市生态环境局《关于对赣深客专至广汕铁路仲恺联络线环境影响评价执行标准的复函》（惠市环函〔2020〕89号），本次工程评价采用的评价标准如下：

#### （一）声环境

##### 1. 声环境质量标准

根据《惠州市声环境功能区划分方案》（惠府函〔2017〕445号），本工程位于惠州市 1、2、3 类声环境功能区。本次评价沿线声环境质量标准具体执行类别为：

铁路与 1、2、3 类区相邻时，分别距铁路用地线 55、40、25 米以内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中“4b”类标准，标准限值昼间 70dB（A）、夜间 60dB（A）。该区域以远，按照《惠州市声环境功能区划分方案》确定的功能区标准执行。

医院、学校等特殊敏感点环境噪声值按昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）执行。

##### 2. 噪声排放标准

（1）施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12525—2011）之昼间 70 分贝、夜间 55 分贝标准。

（2）铁路排放噪声：距铁路外轨中心线 30 米处执行《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525-90）修改方案表 2 中昼间 70 dB（A）、夜间 60 dB（A）的标准限值。

本次评价执行的声环境标准见表 1.7-1。

表 1.7-1 沿线声环境影响评价执行标准

标准类型	标准号	标准	标准值与等级	适用范围
声环境质量标准	GB3096-2008	《声环境质量标准》	4b 类区标准值: 昼间 70dB, 夜间 60dB 4a 类区标准值: 昼间 70dB, 夜间 55dB	一、根据《惠州市声环境功能区划分方案》(惠府函(2017)445 号),赣深客专至广汕铁路仲恺联络线工程用地范围线外一定范围内执行 4b 类区,4b 类区确定方法为:铁路与 1、2、3 类区相邻时,分别距铁路用地线 55、40、25 米以内区域。 二、4b 类区以外区域,涉及道路交通干线的,道路交通干线两侧一定范围内执行 4a 类标准,4a 类区确定方法为:①临路建筑以高于 3 层楼房以上(含 3 层)建筑为主,第一排建筑物面向交通干线一侧的区域;②临路建筑以低于 3 层楼房建筑(含开阔地)为主:涉及一级公路、二级公路、城市主干路、城市次干路时如相邻为 1、2、3 类标准适用区域,则距交通干线红线分别为 50、35、20 米以内区域。划定为 4b 类区与 4a 类区有重叠的部分,执行 4b 类区。
			3 类区标准值: 昼间 65dB, 夜间 55dB	3 类区包括:DK9+400~终点两侧区域。
			2 类区标准值: 昼间 60dB, 夜间 50dB	2 类区包括:DK2+400~DK9+400 两侧区域。
			1 类区标准值: 昼间 55dB, 夜间 45dB	1 类区包括:起点~DK2+400 两侧区域。

## (二) 振动环境

### 1. 现状评价

按 GB10070—88《城市区域环境振动标准》执行,详见表 1.7-2。

表 1.7-2 振动环境影响评价标准

标准名称	标准类别	标准限值	适用范围
GB10070-88 《城市区域环境 振动标准》	居住、文教区	昼间 70dB, 夜间 67dB	不涉及铁路的区域
	交通干线两侧、混合区、商业中心区	昼间 75dB, 夜间 72dB	

### 2. 预测评价

距铁路外轨中心线 30 米及以外区域执行 GB10070-88《城市区域环境振动标准》之“铁路干线两侧”标准,即昼间 80dB、夜间 80dB;距铁路外轨中心线 30 米内区域参照执行“昼间 80dB、夜间 80dB”标准。

## (三) 水环境

### 1. 水环境质量标准

工程沿线地表水体执行的环境质量标准根据《广东省地表水环境功能区划》(粤府

函〔2011〕29号)确定。

表 1.7-3 工程沿线临近的主要地表水体水环境功能划分表

序号	河流名称	跨河地点	交叉点线路中心里程	水环境功能	水质目标	工程形式
1	社溪河	惠城区社溪村	DK7+100	实际为景观娱乐	III类	桥梁
2	潼湖支流	惠城区潼侨镇	DK10+100	实际为景观娱乐	III类	桥梁
3	东江	惠州市惠城区潼湖镇	临近	饮工农航 (江西省界~东莞石龙)	II类	-
4	观洞水库	惠州市惠城区潼湖镇	临近	饮防(观洞水库)	II类	桥梁、隧道、路基

地下水环境质量按照《广东省地下水功能区划》(粤办函〔2009〕459号)要求执行。

## 2. 污水排放标准

饮用水源二级保护区范围内禁止设排污口,本工程施工期污水回用时执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》(GB/T 18920 2002)相应标准,施工期废水排入非水源保护区时按照广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)相关要求执行。

### (四) 环境空气

项目所在评价范围内经过大石坑自然保护区路段执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的一级标准,其它路段执行二级标准。

### (五) 电磁环境

对电视收看的影响:以信噪比不小于 35dB 为评价标准。

## 1.7.2 主要标准值说明

### (1) GB3096-2008《声环境质量标准》

具体标准值见表 1.7-4。

表 1.7-5 声 环 境 质 量 标 准 (单位: dB(A))

时 段		昼 间	夜 间
声环境功能区类别			
1 类		55	45
2 类		60	50
3 类		65	55
4 类	4a 类	70	55
	4b 类	70	60

注: 4b 类声环境功能区环境噪声限值,适用于 2011 年 1 月 1 日起环境影响评价文件通过审批的新建铁路(含新开廊道的增建铁路)干线建设项目两侧区域。

(2) GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》

表 1.7-5 建筑施工场界环境噪声排放标准(GB12523-2011) (单位: dB(A))

昼 间	夜 间
70	55

(3) GB10070-88《城市区域环境振动标准》

表 1.7-6 城市区域环境振动标准值 (单位: dB)

适用地带范围	标准值(铅垂向 Z 振级)	
	昼 间	夜 间
居民、文教区	70	67
混合区、商业中心区	75	72
工业集中区	75	72
交通干线道路两侧	75	72
铁路干线两侧	80	80

(4) 电磁辐射

电气化铁路对电视收看的影响,以信噪比不小于 35dB 为标准。

(5) DB44/26-2001《水污染物排放限值》

表 1.7-7 广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)

污 染 源	pH	COD (mg/L)	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	SS (mg/L)	动植物油 (mg/L)	氨氮 (mg/L)
一级标准	6~9	90	20	60	10	10
三级标准	6~9	500	300	400	100	/

(6)《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》(GB/T 18920 2002)相应标准中表 1“城市杂用水水质标准”,主要用于车辆冲洗、冲厕、道路清扫、城市绿化等生活杂用水的水质。

表 1.7-8 《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》中的车辆冲洗标准

项 目	色度(度)	pH	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	氨氮 (mg/L)	LAS (mg/L)
标准	30	6.0~9.0	10	10	0.5



1.8 相关环境功能区划

1.8.1 声环境功能区划

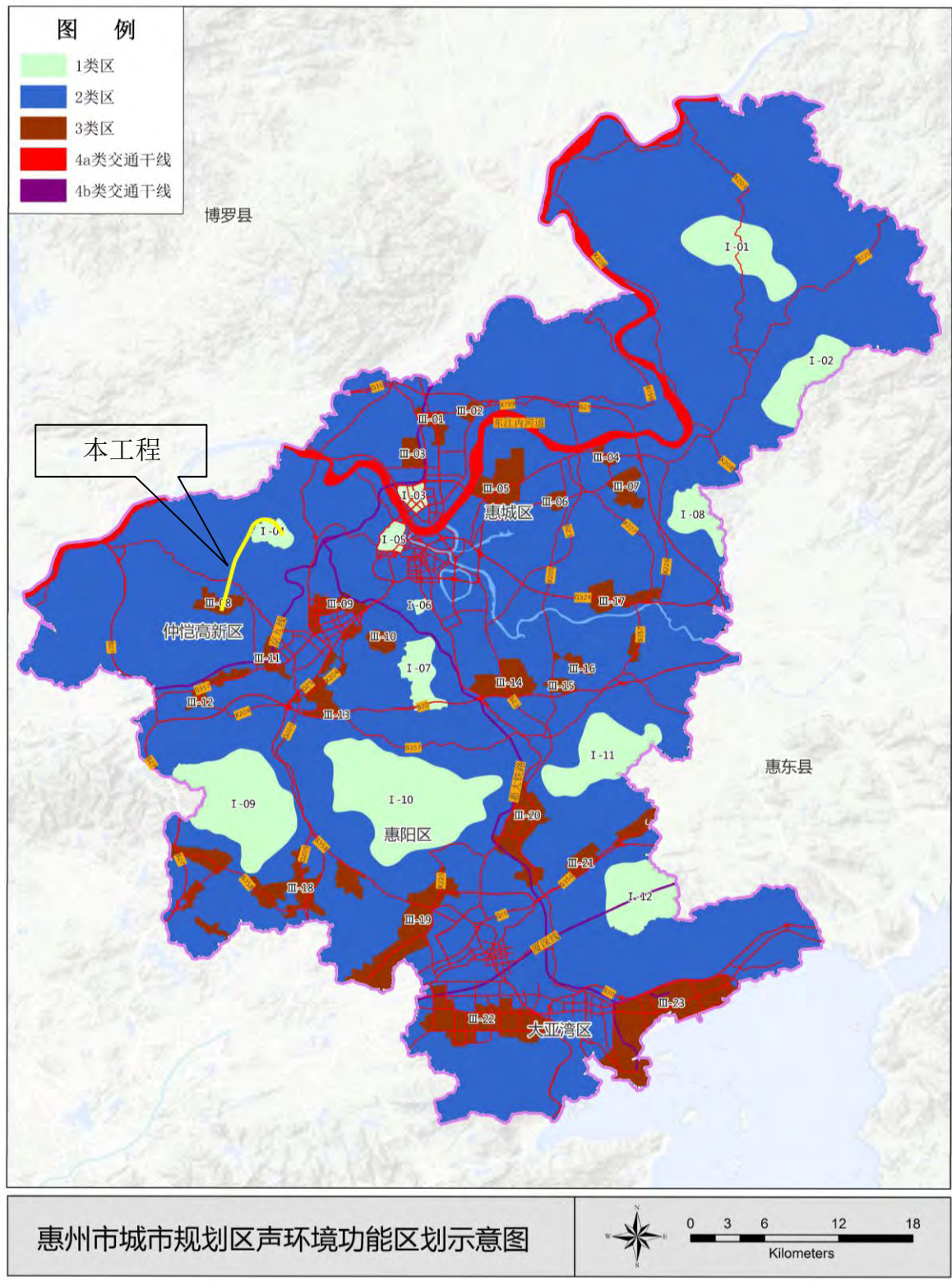


图 1.8-1 线路与惠州市声环境功能区划关系示意图



1.8.2 地表水环境功能区划



图 1.8-2 线路与惠州市水环境功能区划关系示意图

1.8.3 环境空气质量功能区划

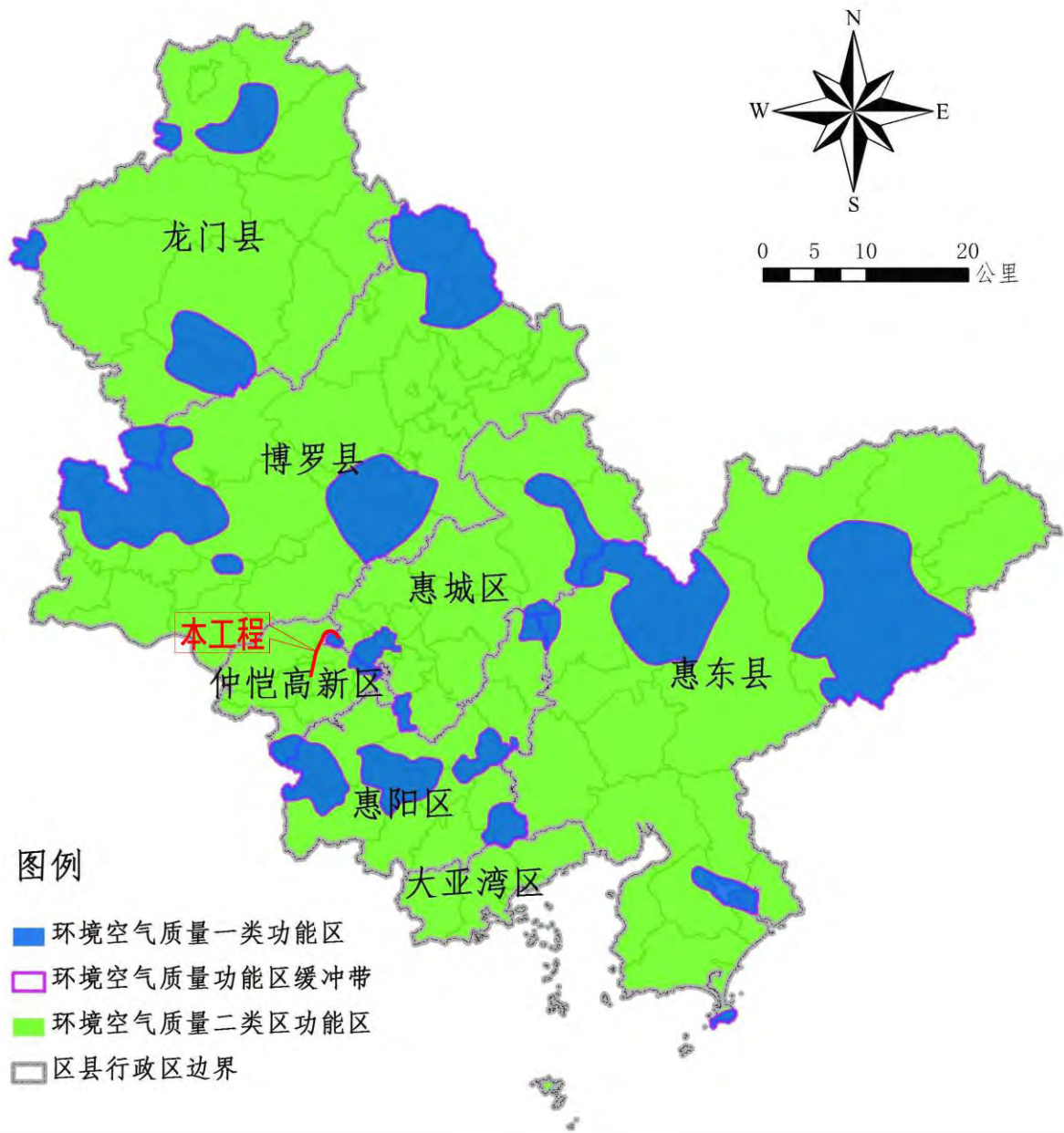


图 1.8-3 线路与惠州市环境空气质量功能区划关系示意图

1.9 环境保护目标

1.9.1 生态环境保护目标

本工程设计过程中遵循“环保选线原则”，对沿线各类敏感区尽可能采取避让措施，对于平面上无法绕避的，采取隧道、桥梁等影响小的线路方案通过，尽可能减小对生态环境的破坏和影响。

因线路自广汕客专 D1K119+892.94 处预留的麻地岭线路所引出，止于赣深铁路仲恺站北端预留的车挡，尽管设计采取采取局部限速的小半径方案方案，绕避了观洞县

级森林公园、观洞水库库区及广东省生态严控区，缩短穿越大石坑县级自然保护区的长度，减少了对野生动植物资源、林地、耕地等生态保护目标的影响，但无法完全绕避大石坑县级自然保护区范围。

此外，将工程沿线地表植被、野生动物、农业生态纳入本次评价的生态环境保护目标。

具体见表 1.9-1。

表 1.9-1 工程沿线评价范围内生态保护目标分布情况一览表

生态敏感区								
序号	行政区	名称	敏感区类型	级别	主要保护对象	功能区划	位置关系	审批情况
1	仲恺区	大石坑自然保护区	自然保护区	县级	南亚热带常绿阔叶林森林生态系统、珍稀濒危野生动植物及其栖息地、水源涵养林	核心区、缓冲区、实验区、外围管护地带	上行线起点~DK2+400 段、下行线起点~YDK1+840 和 YDK2+075~YDK2+365 段穿越大石坑自然保护区核心区、缓冲区和实验区（以隧道形式穿越核心区和缓冲区），其中隧道约为 730 米、桥梁约为 2604 米、路基约为 1196 米	2019 年 12 月，惠州市人民政府正式申请对大石坑自然保护区进行经营范围调整和总体规划调整，目前，上报材料已报至广东省人民政府待批复，调规后线路不占用保护区用地
2	惠城区	观洞森林公园	森林公园	县级 /		未划分	YDK2+600~YDK3+450 段（桥梁约 417 米，路基约 433 米）临近森林公园边界，最近距离 138 米	2017 年，因赣深铁路、广汕客专建设需要，惠州市林业局以惠市林函[2017]580 号对观洞森林公园经营范围进行了调整
一般生态保护目标								
序号	分布范围	名称	主要保护对象		位置关系及主要影响		备注	
1	沿线	地表植被	南亚热带典型植被及野生保护物种		工程占用自然植被总生物量 40180.31t，占评价范围总生物量的 86.96%；占用栽培植被（农作物、经济林）总生物量 6026.47t，占评价范围总生物量的 13.04%；		工程只要采取桥隧敷设方式，占用植被面积小，对植物多样性影响小	
2	沿线	野生动物	野生动物物种及栖息地		评价范围内无国家级保护动物分布，有广东省重点保护野生动物 6 种，均为常见种类		加强施工期管理，强化隧道口、路基、桥梁等出露地表段绿化防护	
3	沿线	农业生态	耕地及农田灌溉系统等		本工程永久占用耕地 4.84hm <sup>2</sup> ，占 17.93%；临时用耕地 11.02hm <sup>2</sup> ；工程不占用基本农田		对永久占地实施经济补偿，临时占地施工完毕后实施复耕；对工程占用的水利设施以不低于原标准要求予以还建	



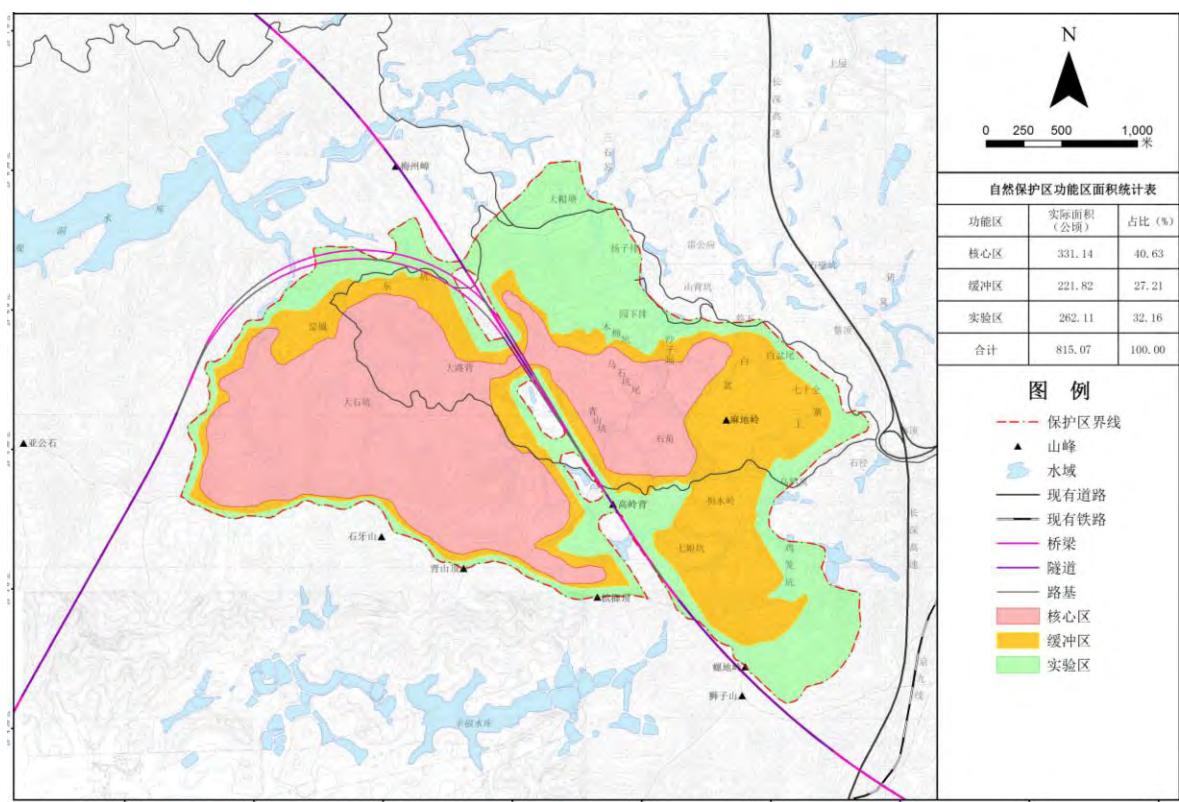


图 1.9-1 工程与大石坑自然保护区位置关系示意图



图 1.9-2 工程线位与观洞森林公园位置关系示意图

### 1.9.2 水环境保护目标

根据本工程设计，贯通方案以隧道、桥梁、路基多种形式通过观洞水库饮用水源保护区二级保护区陆域约为 8800 米，其中上行联络线（DK0+000~DK4+400）跨越长度约为 4400 米，其中隧道约为 968.5 米、桥梁约为 1972.5 米、路基约为 1459 米；下行联络线（YDK0+000~YDK4+400）跨越长度约为 4400 米，其中隧道约为 947.5 米、桥梁约为 2368 米、路基约为 1084.5 米。距离一级保护区边界最近距离约为 610 米，距离二级保护区水域最近距离约为 180 米，距离取水口最近距离约为 4.0km。

同时，本工程线路的跨越社溪河、潼湖支流等，也为水环境保护目标。

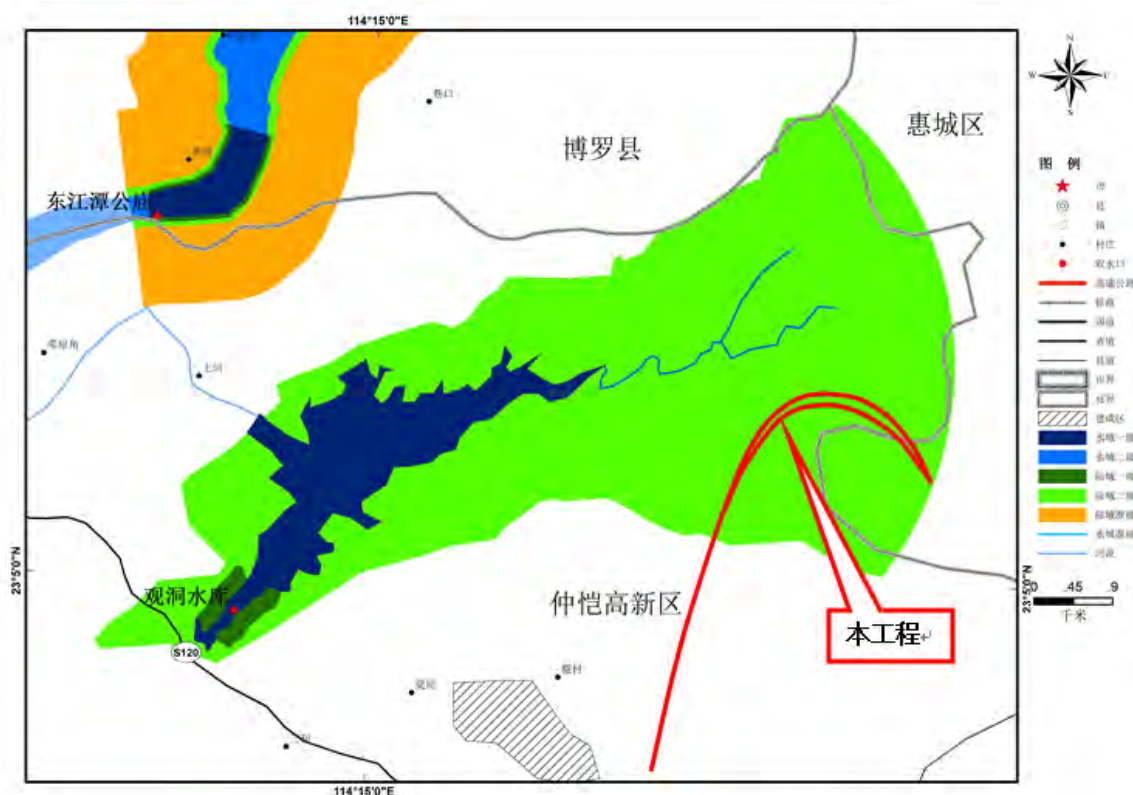


图 1.9-3 本工程与观洞水库饮用水源保护区位置关系示意图



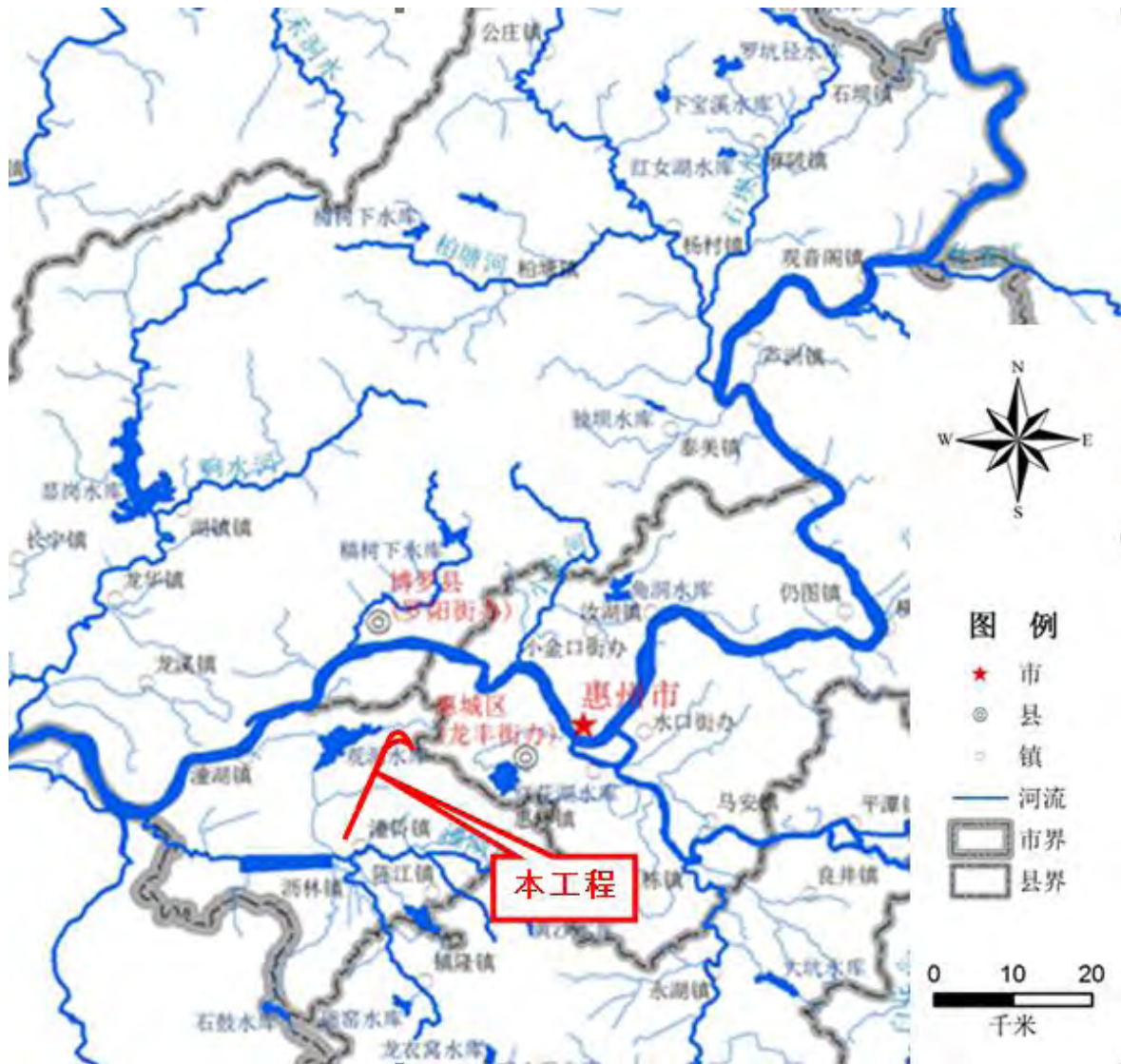


图 1.9-4 本工程沿线水系分布图

1.9.3 声环境、振动、电视收看等敏感点

本工程沿线分布有居民住宅、职工宿舍等环境敏感目标；沿线计有声环境敏感点 4 处（详见表 1.9-2）、振动环境敏感点 2 处（详见表 1.9-3）、电视收看保护目标 1 处（详见表 3.2.6-1）。沿线敏感点分布见附图 3。



表 1.9-2																					
声环境敏感点分布及规模情况表																					
序号	行政区划	敏感点名称	线路里程	方位	与拟建线路位置关系（m）				与其他线路位置关系（m）				敏感点概况				对应声功能区	不同功能区敏感点规模（户）			附图
					名称	水平距离	高差	线路形式	名称	水平距离	高差	线路形式	规模（户）	楼层	建设年代	使用功能		4b 类	3 类	2 类	
1	惠州市仲恺高新区	东面头村	DK7+070～DK7+190/YDK7+070～YDK7+190	右侧/右侧	仲恺联络线上行线/仲恺联络线下行线	122/118	-28.5/-28.5	桥梁/桥梁	赣深客专	99	-25.2	桥梁	5 户	1～3 层	90 年代至今	居住	2 类			5	附图 4-1
2	惠州市惠城区	宏村	DK8+890～DK9+680/YDK8+890～YDK9+680	左侧/左侧	仲恺联络线上行线/仲恺联络线下行线	6.7/20	-22.0/-22.5	桥梁/桥梁	赣深客专	33	-9.6	桥梁	78 户	1～7 层	80 年代至今	居住	4b/2 类	21		57	附图 4-2
3	惠州市惠城区	捷姆特特殊金属（惠州）有限公司宿舍	DK9+790～DK9+820/YDK9+790～YDK9+820	左侧/左侧	仲恺联络线上行线/仲恺联络线下行线	48/83	-19.3/-21.7	桥梁/桥梁	赣深客专	57	-12.5	桥梁	1 栋 6 层宿舍	6 层	2009 年	居住	3 类		1 栋 6 层宿舍		附图 4-3
4	惠州市惠城区	深宝电器仪表有限公司宿舍	DK9+970～DK10+060/YDK9+970～YDK10+060	右侧/右侧	仲恺联络线上行线/仲恺联络线下行线	124/89	-14.8/-16.5	桥梁/桥梁	赣深客专	107	-12.5	桥梁	1 栋 7 层宿舍	7 层	2014 年	居住	3 类		1 栋 7 层宿舍		附图 4-4
表注：1. “高差”一栏中正值表示敏感点地面高于轨面，负值表示敏感点地面低于轨面；																					
2. “水平距离”一栏表示敏感点距本工程或其他铁路外轨中心线的水平距离。																					

表 1.9-3																	
振动环境敏感点情况一览表																	
序号	行政区划	敏感点名称	线路里程	方位	与拟建线位置关系（m）				与其他铁路位置关系（m）				敏感点概况		使用功能	建筑类型	附图
					名称	最近距离	高差	线路形式	名称	水平距离	高差	线路形式	评价范围内规模	楼层			
1	惠州市惠城区	宏村	DK8+890～DK9+680/YDK8+890～YDK9+680	左侧/左侧	仲恺联络线上行线/仲恺联络线下行线	6.7/20	-22.0/-22.5	桥梁/桥梁	赣深客专	33	-9.6	桥梁	33 户	1～2 层	居住	Ⅲ	附图 4-2
2	惠州市惠城区	捷姆特特殊金属（惠州）有限公司宿舍	DK9+790～DK9+820	左侧	仲恺联络线上行线	48	-19.3	桥梁	赣深客专	57	-12.5	桥梁	1 栋 6 层宿舍	6 层	居住	Ⅱ	附图 4-3
注：1. 高差栏中，敏感点高于铁路轨面为“+”，低于铁路轨面为“-”。																	

## 1.10 线路方案与相关规划符合性分析

### 1.10.1 线路与铁路网规划、地方环保要求符合性分析

#### 1.10.1.1 线路与《中长期铁路网规划》符合性分析

##### ①《中长期铁路网规划》概况

2004 年，国务院批准了《中长期铁路网规划》（以下简称《规划》）。2008 年，发展改革委组织进行了修编调整。为更好地服务和支撑国家重大战略，发展改革委于 2014 年底启动规划修编工作，请铁路总公司研究提出规划修编方案建议，各省（区、市）研究提出相关建议。在此基础上，发展改革委会同交通运输部、铁路总公司深入进行科学论证、广泛征求各方面意见，形成了《规划》送审稿。2016 年 6 月 29 日，李克强总理主持召开国务院第 139 次常务会议，审议并原则通过了《规划》。2016 年 7 月 13 日，国家发改委、交通部、铁路总公司联合印发了《中长期铁路网规划》（发改基础〔2016〕1536 号）。

##### ②环境影响评价要求

一是坚持“保护优先、避让为主”的路网布设原则，加强对沿线环境敏感区保护。合理设计项目线路走向和站场选址，尽量利用既有交通廊道，避开基本农田保护区，避让水源地、自然保护区、风景名胜等环境敏感区域以及水土流失重点预防区和治理区。二是做好超前规划，国土、环保等部门提前介入，为项目勘察设计、预留建设用地、优先利用存量，加强铁路建设工程及车站节能、节地设计，高效实施土地综合开发利用。发展先进适用的节能减排技术，加强新型智能、节能环保等技术装备的研发和应用，优化运输组织，提高运输效率。三是开展环境恢复和污染治理，做好地形、地貌、生态环境恢复的土地复垦；采取综合措施有效防治铁路沿线噪声、振动；做好水土保持等生态保护，加强生态恢复工程，注重景观恢复和铁路绿色通道建设；大力推广采用环保新技术，促进废气、废水和固体废物的循环使用和综合利用。四是严格遵守环境保护相关法律法规，在中长期铁路网的规划和建设过程中切实落实环境影响评价制度。



图 1.10.1-1 本工程在《中长期铁路网规划》中的位置示意图

③与规划的相符性

本工程是《中长期铁路网规划》中规划“区域铁路连接线”东部地区之“广州～汕尾”铁路的一部分。仲恺联络线的修建，将联系深圳与汕尾方向，与广汕铁路、汕汕铁路共同形成深圳至汕潮揭、东南沿海地区的高速通道，是沿海通道的重要组成部分。本项目建设，构建了深圳与广汕铁路惠城南、惠东及沿线其它城镇的直接联系通道，加强了交通辐射，进一步强化周边经济节点与深圳之间的经济联系，发挥深圳经济带动作用，带动粤港澳大湾区整体经济发展。

本项目环保要求落实情况：①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，工程绕避了观洞森林公园等环境敏感区；对本工程无法绕避的大石坑自然保护区、观洞水库饮用水源保护区等，均进行了方案比选和唯一性论证，对穿越的大石坑自然保护区委托了相关单位进行专题生态影响评价和范围、功能区调整论证；②在勘察设计中，尽早与沿线国土、环保等部门对接，在主管部门的指导下积极开展土地预审，环境影响评价等专题；③针对大临工程，报告书提出了生态环境恢复的有关保护措施；对工程引起的声、振动等环境影响，报告书采取了设置声屏障、隔声窗等治理措施；④在后序设计中将严格落实环评提出的措施。

因此，本工程建设符合《中长期铁路网规划》及其环保要求。

#### 1.10.1.2 线路与《广东省综合交通运输体系发展“十三五”规划的通知》的相符性

2017年4月24日，经广东省人民政府同意，广东省发展改革委和广东省交通运输厅联合印发了《广东省综合交通运输体系发展“十三五”规划》（粤发改交通[2017]297号），规划第三章第一节指出：高速铁路网，重点推进深圳至茂名铁路、梅州至潮汕铁路、合浦至湛江铁路、赣州至深圳客运专线、广州至汕尾客运专线、汕头至汕尾铁路（兼顾城际）、龙川至龙岩客运专线、湛江至海口铁路扩能工程、张家界经湛江至海口旅游高铁等项目建设。

本项目属于《广东省综合交通运输体系发展“十三五”规划》中高速铁路网的重点推进建设项目广州至汕尾客运专线的一部分，因此与《广东省综合交通运输体系发展“十三五”规划》相符。



# 广东省铁路网“十三五”规划示意图



图 1.10.1-2 《广东省综合交通运输体系发展“十三五”规划》-铁路网规划示意图

#### 1.10.1.3 线路与《惠州市区综合交通规划（2018-2035）》符合性分析

根据《惠州市区综合交通规划（2018-2035）》，惠州城市交通发展总体战略目标为：

- 全面融入珠三角综合交通体系，巩固并完善珠三角东向辐射的交通枢纽地位。

- 有效协调支撑大工业的交通运输体系，与支撑生态化城市发展的可持续发展交通体系之间的关系。

- 建立支撑组团城市布局的高速公共交通体系，并与珠三角城际轨道系统、城区的特色公交系统有机衔接，形成公共交通的主干。

- 在市区范围及次区域范围内，处理好过境交通与区内交通的关系，形成层次化的交通体系。

规划在“惠州与周边城市轨道交通一体化对接方案”中提出：根据惠州轨道交通发展主轴及周边城市的相关规划方案，确定惠州与广州、东莞、深圳之间的铁路及城际轨道线路对接位置及走向。其中即含本工程，具体见图 1.10.1-3。

本工程为《惠州市区综合交通规划（2018-2035）》明确要建设的项目，被纳入惠州与周边城市轨道交通一体化对接方案中，项目建设符合规划要求。



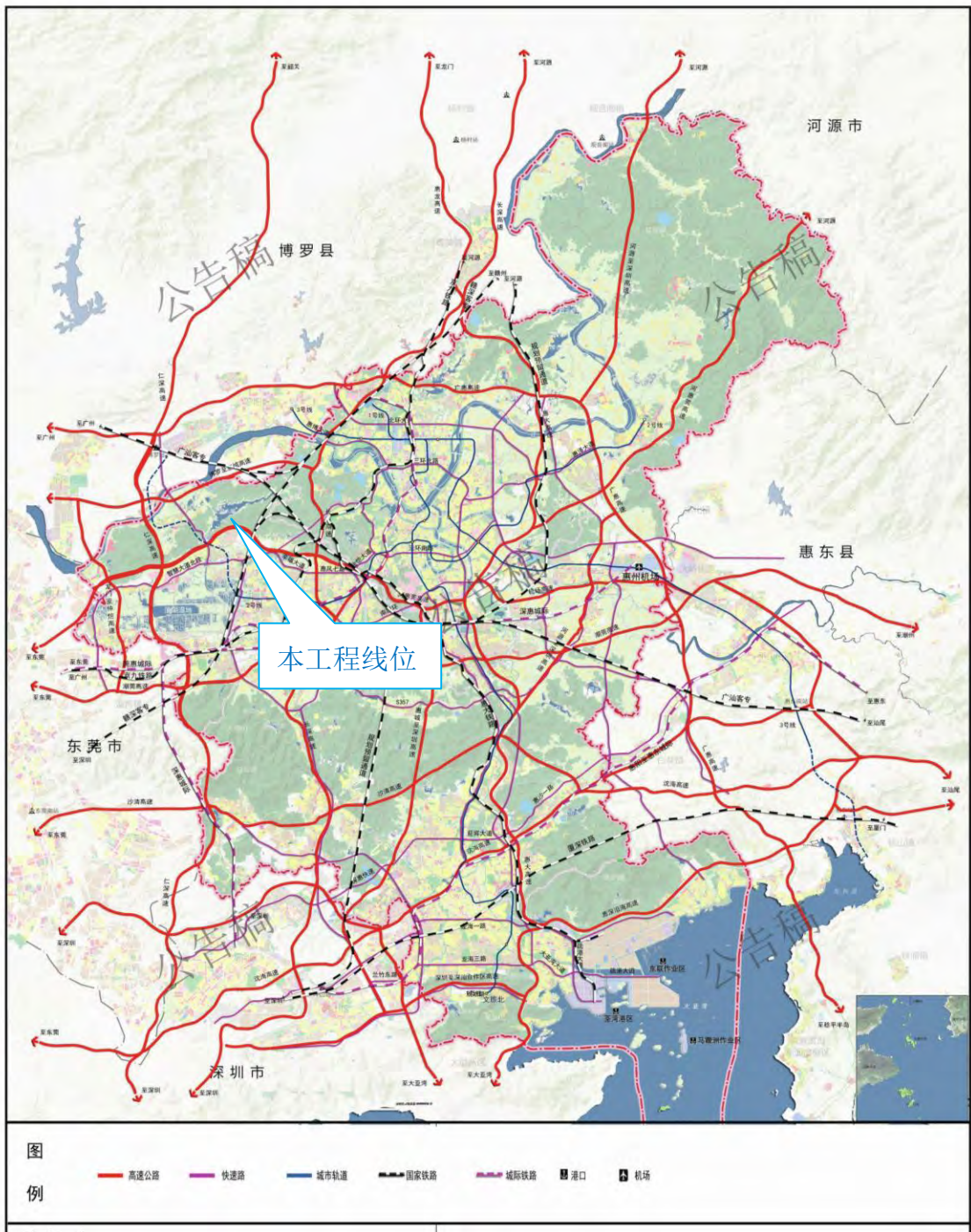


图 1.10.1-3 本工程在《惠州市区综合交通规划（2018-2035）》中的位置关系示意图

1.10.2 工程线路与相关环境规划的协调性分析

(1) 与《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》的相符性

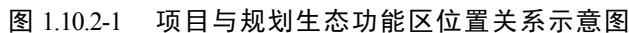
2006 年 4 月，广东省人民政府以粤府〔2006〕35 号发布了《广东省人民政府印发广东省环境保护规划纲要（2006—2020 年）的通知》，要求各地级以上市人民政府，各县（市、区）人民政府，省政府各部门、各直属机构认真组织贯彻实施。2014 年 2 月，广东省人民政府又以省政府工作会议纪要【2014】17 号发布了《关于进一步加强

我省饮用水源保护区和生态严控区保护工作的会议纪要》，要求确需穿越陆域生态分级中的严格控制区的重大工程，需在项目环评审批前报省环保厅、开展专项评估工作。2014年7月，广东省环境保护厅以粤环函〔2014〕796号发布了《广东省环境保护厅关于规范生态严格控制区管理工作的通知》，要求加强生态严格控制区管理工作。

《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》把全省陆域和沿海海域划分为6个生态区、23个生态亚区和51个生态功能区。在此基础上，结合生态保护、资源合理开发利用和社会经济可持续发展的需要，将全省陆域划分为陆域严格控制区、有限开发区和集约利用区；结合近岸海域环境功能区划、水质目标和海洋生态保护的要求，将近岸海域划分为近岸海域严格控制区、有限开发区和集约利用区，实行生态分级控制管理。根据规划，陆域严格控制区总面积32320平方公里，占全省陆地面积的18.0%，包括两类区域：一是自然保护区、典型原生生态系统、珍稀物种栖息地、集中式饮用水源地及后备水源地等具有重大生态服务功能价值的区域；二是水土流失极敏感区、重要湿地区、生物迁徙洄游通道与产卵索饵繁殖区等生态环境极敏感区域。严格控制区内禁止所有与环境保护和生态建设无关的开发活动；有限开发区总面积约85480平方公里，占全省陆地面积的47.5%，包括三类区域：一是重要水土保持区、水源涵养区等重要生态功能控制区；二是城市间森林生态系统保存良好的山地等城市群绿岛生态缓冲区；三是山地丘陵疏林地等生态功能保育区。有限开发区内可进行适度的开发利用，但必须保证开发利用不会导致环境质量的下降和生态功能的损害，同时要采取积极措施促进区域生态功能的改善和提高；集约利用区总面积约62000平方公里，占全省陆地面积的34.5%，包括农业开发区和城镇开发区两类区域。农业开发区内要加强生态农业建设、农业清洁生产和基本农田保护，降低化肥和农药施用强度，控制农业面源污染。城镇开发区内要强化规划指导，限制占用生态用地，加强城市绿地系统建设。

根据规划，本工程位于珠江三角洲北部山地丘陵水土保持与生态农业亚区的惠州—罗浮山川谷地旱作生态农业生态功能区（E2-3-2），不涉及陆域严格控制区。具体见图1.10.2-1、图1.10.2-2。







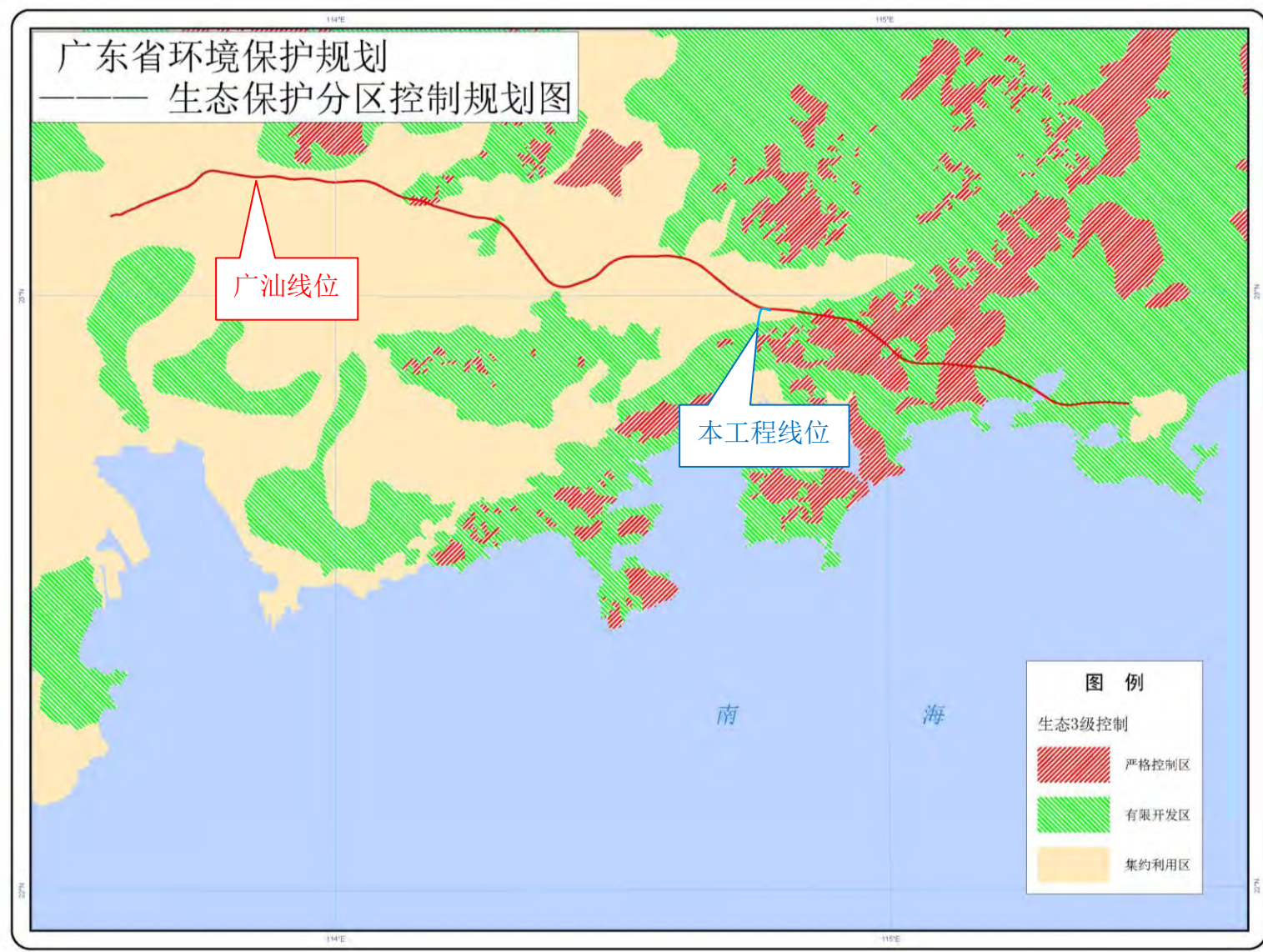


图 1.10.2-2 项目与规划陆域生态分级控制区位置关系示意图

本工程过低山丘陵区主要为隧道形式下穿、过农田区域主要采取桥梁形式跨越，土石方尽可能改良后用自用，工程建设对沿线地表水土流失与农业生态影响较小，符合《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》要求。

### （2）与《广东省环境保护条例》（2019年修订）的相符性分析

2019年11月，广东省第十三届人民代表大会常务委员会公告第50号发布了修订后的《广东省环境保护条例（2019年修订）》，自2019年11月29日起施行。

《广东省环境保护条例（2019年修订）》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。

在自然保护区的核心区禁止从事任何生产建设活动；在缓冲区，禁止从事除经批准的教学研究活动外的旅游和生产经营活动；在实验区，禁止从事除必要的科学实验、教学实习、参考观察和符合自然保护区规划的旅游，以及驯化、繁殖珍稀濒危野生动植物等活动外的其他生产建设活动。

风景名胜区应当严格控制人工景观建设，保证服务设施和建设项目与自然景观相协调，不得破坏景观、污染环境。禁止在风景名胜区内设立各类开发区和开发房地产项目，禁止在核心景区建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物；已经建成的，应当按照风景名胜区规划逐步迁出。

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。”

本项目线路穿越惠大石坑县级自然保护区，线路进行了唯一性论证，开展了生态影响评价专题评估和范围、功能区调整论证，目前相关程序正在办理中，待省政府批复后，项目建设总体符合《广东省环境保护条例（2019年修订）》的要求。

### （3）与《惠州市环境保护规划纲要（2006-2020年）》的相符性

2006年，惠州市环保局组织编制了《惠州市环境保护规划纲要（2006-2020年）》。

#### ①区域生态保护分级控制方案与措施

在区域生态功能区划的基础上，基于区域生态结构体系的维护，重要敏感生态功能区的保护，提出惠州市区域生态保护分级控制战略。在这个分级控制的生态保护战略中，根据对生态保护要求的严格程度，将惠州市划分为严格控制区、有限开发区（即重要生态功能控制区、城市群山地生态缓冲区和生态功能保育区）和集约利用区（包

括农业开发区和城镇建设区)三个控制级别区域。

### 1) 严格控制区

严格控制区主要指区域需要严格保护的区域及其关系密切的周边地区,主要包括自然保护区、水源保护区、水土流失极敏感区、区域原生生态系统保存完好区、生物多样性丰富区等重要生态功能区,总面积约 2080 km<sup>2</sup>,占惠州市陆域国土面积 18.64%。

根据惠州市生态环境功能区划的要求,划定严格控制区,具体包括惠深沿海山地生态防护功能区、惠深沿海生态农业区、博罗北部水土保持功能区、博罗西部和北部山地水源涵养功能区、惠东东南部和惠州山地生态系统维护区。

建设要求:在严格控制区范围内,不能开展任何与保护目标不相符及一切导致生态功能继续退化的开发活动和其他人为破坏活动,严禁开山采石采矿,禁止经营性的森林采伐抚育;现有开发项目和经营活动要坚决予以外迁;严格控制人口增长,区内人口已超出承载能力的应采取必要的移民措施;改变生产经营方式,走生态经济化和经济生态化的道路;对已经破坏的重要生态系统,要结合生态环境建设措施,认真组织重建与恢复,遏制生态环境恶化趋势。

### 2) 有限开发区

有限开发区包括水源涵养区、水土保持区、生态防护区、城市群之间山地生态缓冲区和生态功能恢复保育区等,总面积约 5623 km<sup>2</sup>,占惠州市陆域国土面积 50.4%。

主要分布于惠城间山地绿岛、博罗—惠东山川谷地、惠深沿海山地生态防护功能区、惠深沿海生态农业区、博罗北部水土保持功能区、博罗北部水源涵养功能区、惠东东南部和惠州山地生态系统维护区,以及其它需要保护或建设的城市群山地生态缓冲区和生态功能保育区。

建设要求:这些区域生态敏感性较强,系统稳定性较差,对外来干扰抵抗力弱,生态恢复难。在此类区域的开发建设工作宜以生态功能保护与恢复为主,适度进行林业、旅游开发,但不能破坏区域主导生态功能。

### 3) 引导性开发建设区(集约-利用区)

引导性开发建设区主要包括农业为主导的开发区和城镇建设区和工矿道路建设区,总面积约 3374km<sup>2</sup>,约占惠州市陆域国土面积 30.24%,其中引导性开发区面积为 3067.93km<sup>2</sup>,城市建设开发区面积为 306.27km<sup>2</sup>。

主要包括惠州西部、博罗—博东、惠州市主要城郊农业区;博罗缓坡丘陵农林复合区;惠州市和城镇密集区。

引导性开发区的总体要求:控制农业的面源污染和禽畜养殖污染;推行清洁农业生产,积极控制农药、化肥、杀虫剂的使用;加强水土保持工程,促进植被恢复。引导开发区内包括的基本农田,需要按照惠州市基本农田划定的范围和国家、广东省有

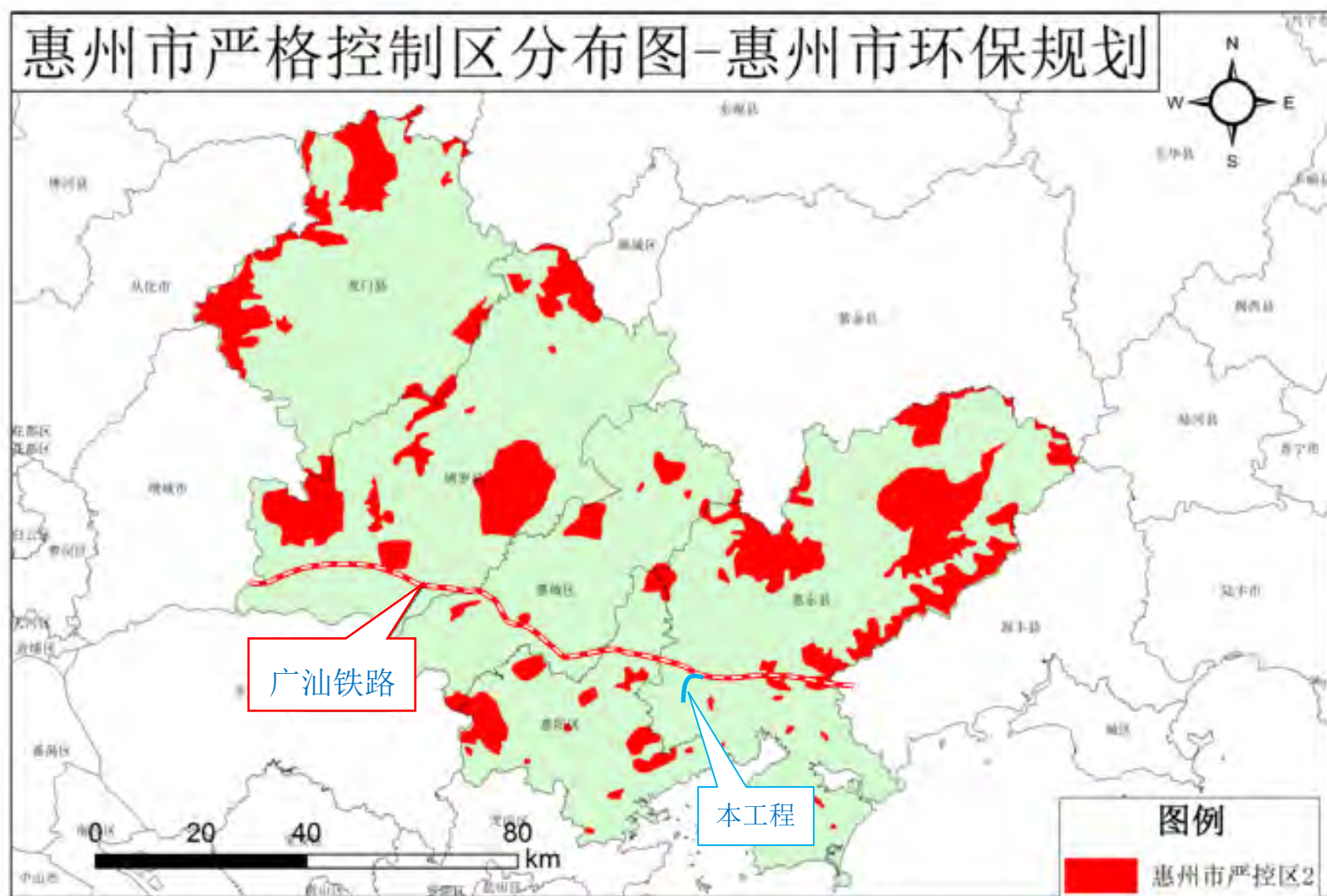
关基本农田保护规定，实行严格保护。如果区域基础设施建设和城镇开发需要占用农田，需要按照有关规定实行农田总量动态平衡。

建设开发区的主要控制要求：控制工业污染企业的数量，有效控制和大力消减排污总量。限制城镇与平原周边区域矿山的开发，停止已造成严重水源污染与景观破坏的矿业开发活动。

## ②符合性分析

本工程线路位于珠江三角洲北部山地丘陵水土保持与生态农业亚区的惠州—罗浮山川谷地旱作生态农业生态功能区，不涉及惠州市陆域严格控制区，项目建设符合《汕尾市环境保护规划纲要（2008-2020年）》的要求。





### 1.10.3 与《惠州市城市总体规划（2006-2020年）》的相符性分析

根据《惠州市城市总体规划（2006-2020年）》，惠州市城市规划区包括惠城区和惠阳区行政辖区范围，城市发展性质为：经济、社会、生态全面协调可持续发展的产业强市，拥有良好生态环境和文化魅力的旅游城市、文明城市和宜居城市。

仲恺高新区位于深莞惠区域核心，南靠深圳，西接东莞，毗邻广州、香港。仲恺高新区交通便利，内有惠深、惠河、广惠、莞惠高速公路，京九、惠澳铁路，临近广州、深圳、香港机场以及惠州港。建设目标为中国华南最有活力的经济发展区，世界低碳人居示范区，世界智慧城市，深莞惠中心合作发展区，中国计算机云计算发展中心，惠州市城市副中心，惠州市经济中心区，广东省轨道（广惠、深惠、莞惠）交通中心，广东省航空航天（仲恺航天城）发展中心，中国大学科技园。

本工程涉及仲恺高新区潼湖镇、潼侨镇、陈江镇，通过叠图分析，本工程位于惠州市仲恺高新区和惠城区交界区域，局部涉及规划的山林地和公共绿地，未涉及到城市具体规划地块，具体见图 1.10.3-1，符合城市总体规划。

根据与沿线潼湖镇、潼侨镇、陈江镇用地规划，工程占用部分山林地、公共绿地、耕地和部分建设用地，具体见图 1.10.3-2，工程用地预审已获批，符合城市用地规划。

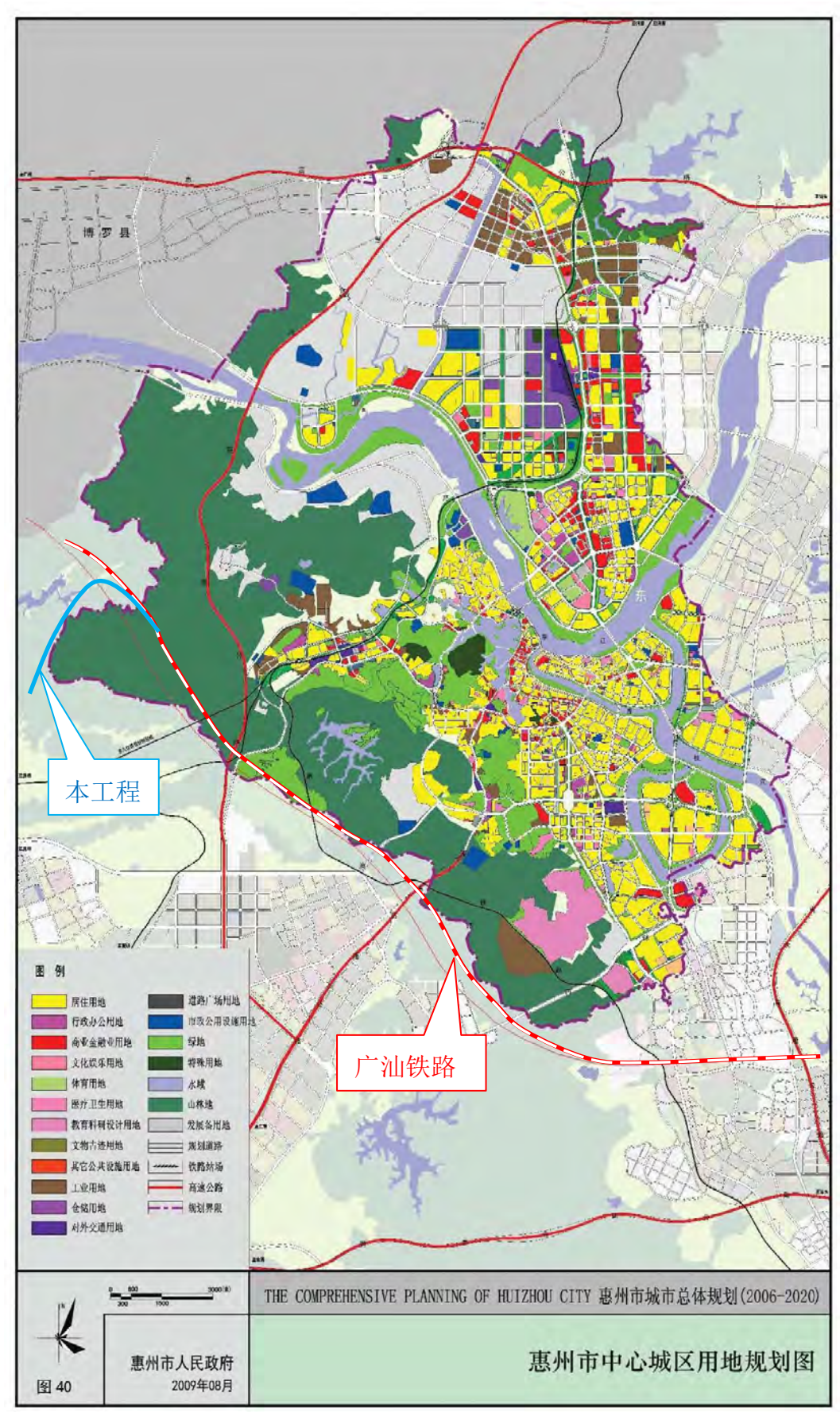


图 1.10.3-1 工程线位与惠城区土地利用规划的位置关系示意图



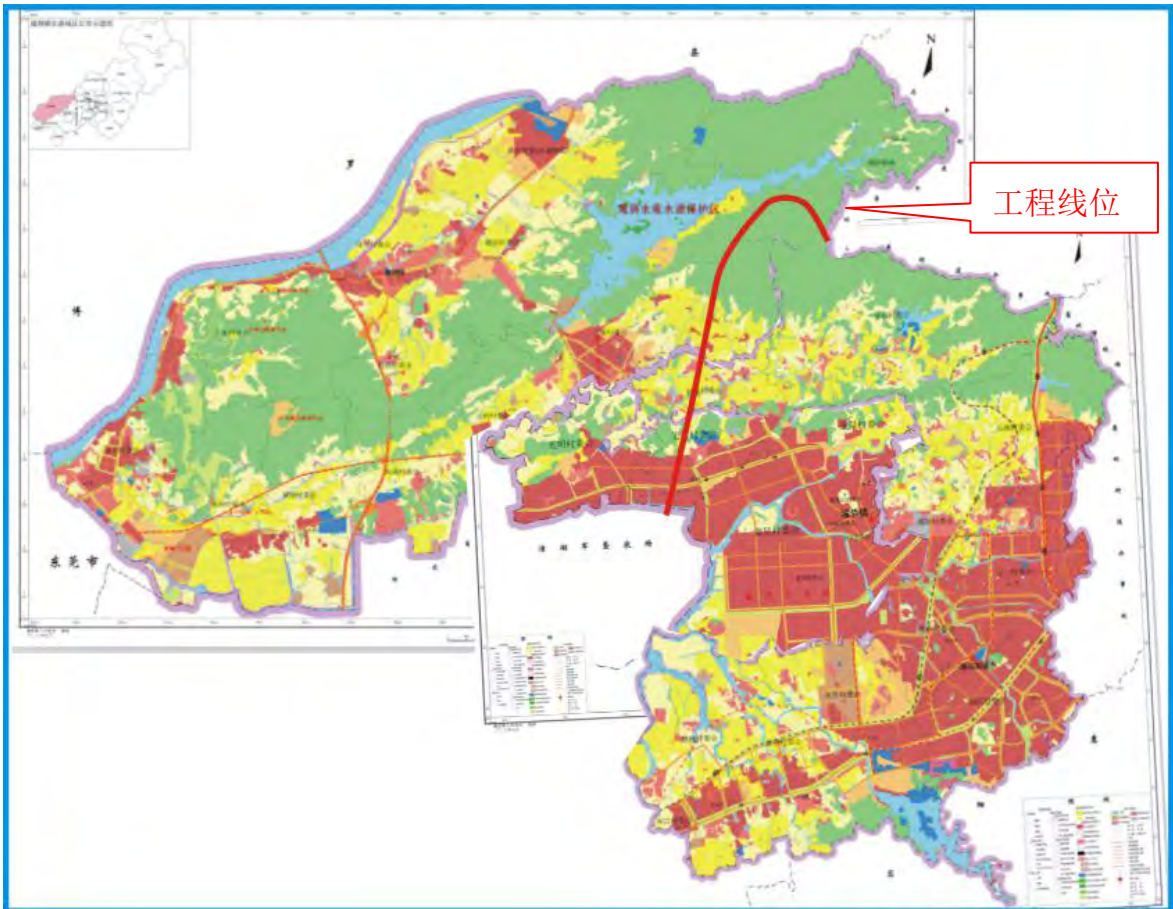


图 1.10.3-2 工程线位与仲恺高新区土地利用规划的位置关系示意图

## 2 工程概况与工程分析

### 2.1 建设前期准备工作简介

#### 2.1.1 项目名称

赣深客专至广汕铁路仲恺联络线（以下简称“仲恺联络线”）

#### 2.1.2 项目地点

赣深客专至广汕铁路仲恺联络线位于广东省惠州市，线路从在建广汕铁路正线引出，经过惠州市惠城区龙丰街道，惠州市仲恺高新区潼湖镇、潼侨镇、陈江镇，接入在建赣深铁路仲恺站。仲恺下行联络线长 10.419km（单线），仲恺上行联络线长 10.319km（单线），共计 20.738 km（单线）。其中桥梁 18 座 9.748km，隧道 3 座 2.891km，桥隧比 83.5%。该联络线工程不新设车站。设计速度目标值 250km/h（局部限速 160km/h），双线。工程总投资约 153255.16 万元；总工期 2.5 年。

#### 2.1.3 项目建设意义

在路网中的意义和作用：从中长期路网规划来看，仲恺联络线的修建，将联系深圳与汕尾方向，与广汕铁路、汕汕铁路共同形成深圳至汕潮揭、东南沿海地区的高速通道，是沿海通道的重要组成部分；研究年度，近期与厦深铁路形成沿海通道四线格局，远期，与厦深、深汕铁路相互协调，形成六线通道格局；同时本项目沟通赣深、广汕两条高速铁路，形成了深圳东向至东南沿海的又一条铁路通道，相较于厦深铁路，经本通道深圳至汕尾旅行时间缩短了近 20min，进一步提升了深圳东向通道对高端商务客流的吸引能力和服务质量，提高了路网灵活性。

在国民经济中的意义和作用：本项目建设，构建了深圳与广汕铁路惠城南、惠东及沿线其它城镇的直接联系通道，加强了交通辐射，进一步强化周边经济节点与深圳之间的经济联系，发挥深圳经济带动作用，带动粤港澳大湾区整体经济发展。

建设必要性：本项目建设是构建沿海高速复合通道，加强深圳东向路网灵活性的需要；是缓解厦深铁路运输压力，均衡路网运输需求的需要；是加强深圳对周边经济点辐射，强化粤港澳大湾区中心城市经济带动作用需要。

### 2.2 工程概况

#### 2.2.1 项目基本情况

线路自广汕铁路正线引出后，分上行、下行两线进入大石坑县级自然保护区，下行线跨越广汕铁路正线，上下行线折向西南，在路基段开始并行，后以隧道形式穿越山区，出隧道后于东侧与在建赣深铁路并行，依次跨越在建河惠莞高速、120 省道、

在建智慧大道，穿越宏村、仲恺高新区厂区、军事用地范围，终至赣深铁路仲恺站。线位经过惠州市仲恺高新区、惠城区。

#### (1) 项目主要工程内容

新建上行联络线里程范围：DK0+000.00～DK10+418（有短链约 99m），线路长 10.319 公里。新建下行联络线里程范围：YDK0+000.00～YDK10+419，线路长 10.419 公里。

正线全长约 20.738 单线公里，其中桥梁 18 座 9.748km（其中单线桥 14 座 7249.42 延米、双线桥 4 座 2498.595 延米），隧道 3 座 2.891km（其中双线隧道 1 座长 2161m、单线隧道 2 座长 730.44m），桥隧比 83.5%。

#### (2) 设计年度

近期 2030 年，远期 2040 年。

#### (3) 客流密度及列车对数

本项目客流密度及列车对数见表 2.2-1。

表 2.2-1 本项目客流密度及列车对数

区 段	2030 年		2040 年	
	客运量（万人）	列车对数（对/日）	客运量（万人）	列车对数（对/日）
仲恺联络线	987	37	563	23

注：近期本工程主要承担深圳、香港、东莞至东南沿海、粤东地区客流以及深圳、香港至广汕铁路惠州至汕尾段沿线客流；远期深汕高铁建成后，深圳至东南沿海、粤东地区客流将大部分转移至深汕铁路，故远期本工程列车流较近期有所减少。

#### (4) 项目投资

投资概算总额为 153255.16 万元。

#### (5) 工程用地及拆迁

本工程占地合计 72.02hm<sup>2</sup>，其中永久用地 27.00hm<sup>2</sup>，临时占地面积 45.02hm<sup>2</sup>。

工程拆迁建筑物面积 12235m<sup>2</sup>，拆迁房屋为工程用地界范围内建筑物。

工程用地红线宽度（从外侧轨道中心线算起）为：桥梁段，左线 5.8m，右线 7.2m；路基段，根据实际路基高度、周边地形及边坡坡度确定，按路基高度：刷坡距离=1：1.5～1.75 刷坡，一般延至排水沟、护道或坡脚矮挡墙边缘外 3m。

#### (6) 工程主要内容

表 2.2-2

工程主要内容一览表

工程类别	工程名称	工程内容
主体工程	线路工程	线路全长约 20.738 单线公里，其中上行联络线长 10.319 单线公里，下行联络线长 10.419 单线公里。
	路基工程	路基工程（含单线路基公里）长度 2.537km，占正线总长约 16.5%。
	桥涵工程	仲恺联络线共设桥梁 18 座 9748.015 延米（其中单线桥 14 座 7249.42 延米、双线桥 4 座 2498.595 延米），桥梁占新建线路长度 59.1%。
	隧道工程	全线新建隧道共计 3 座 2.891km（其中双线隧道 1 座长 2161m、单线隧道 2 座长 730.44m），隧线比为 24.4%。 山下隧道设置斜井 1 座，斜井长 133m。
	轨道工程	全线采用无砟轨道。一般地段采用 CRTS 双块式无砟轨道，道岔区采用长枕埋入式无砟轨道。全线采用 60kg/m 钢轨，一次铺设跨区间无缝线路。
	电气化	本工程不新建牵引变电所，改造利用赣深高铁横岭 AT 所为 AT 所兼开闭所增加两回直供馈线为本工程供电。采用带回流线的直接供电方式。接触网采用全补偿简单链型悬挂。
辅助工程	房建暖通	新建房屋面积 347m <sup>2</sup> ，均为生产房屋。本工程均为利用既有定员，无新增定员。本工程不新增燃煤、燃油锅炉。
	弃土场	工程设置弃土场 3 处，占地约 41.33hm <sup>2</sup>
	混凝土拌合站	本工程拟设混凝土拌和站 2 处，一处新建占地约 1.33hm <sup>2</sup> ，一处利用新建梁场拌合站。
	材料厂	本工程设置 1 处材料厂，位于新建梁场旁，占地约 1.33hm <sup>2</sup> 。
	施工便道	本工程新建运输便道 2.577km，占地约 1.03hm <sup>2</sup> 。
环保工程	生态防护	边坡防护、排水沟、绿色通道、临时用地绿化、拦挡等
环保工程	噪声治理	声屏障 995 延米，隔声窗 1200 平方米
	污水处理	施工场地设置临时化粪池、污水沉淀池、隔油池； 观洞水库饮用水源保护区加强水源水质监测； 穿越观洞水库饮用水源保护区路段施工泥浆废水通过沉淀、蒸发后回收利用；施工场地含油废水通过静置、隔油处理后回用利用。
	电视接收影响防护	预留有限电视入网补偿经费
	固体废物处理	生活垃圾进行统一收集，交由地方环卫部门统一处理





图 2.2-1 仲恺联络线工程组成内容示意图

## 2.2.2 主要技术标准

铁路等级：高速铁路；

正线数目：双线；

设计速度：250km/h，局部限速 160km/h；

线间距：4.6m；

最小曲线半径：一般 2800 米，困难地段 1150 米；

限制坡度：一般 20‰，困难 30‰；

牵引种类：电力；

机车类型：动车组；

到发线有效长度：650m；

列车运行控制方式：自动控制；

调度指挥方式：调度集中；

最小行车间隔：3 分钟。



2.2.3 主要工程项目及规模

(1) 正线工程

正线全长约 20.738 单线公里，其中桥梁 18 座 9.748km，隧道 3 座 2.891km，桥隧比 83.5%。

(2) 路基工程

路基工程（含单线路基公里）长度 2.537km，占正线总长约 16.5%。

本线路基工点类型有边坡防护路基、软土和松软路基、深路堑、顺层路堑、边坡防护路基、过渡段路基以及陡坡路基等。

表 2.2-4 仲恺联络线路基工点类型及主要措施

工点序号	起始里程	终止里程	路基长度	工点类型	主要工程措施
1	YDK002+317.030	YDK002+358.330	41.30	边坡防护路基	边坡采用骨架+植草灌防护；
2	YDK002+709.000	YDK003+003.500	294.50	边坡防护路基	边坡采用骨架+植草灌防护；
3	YDK003+312.010	YDK003+500.500	188.49	深路堑	边坡采用挡墙+桩板墙+框架锚索+框架锚杆+骨架护坡防护+被动网防护；
4	YDK003+611.710	YDK003+800.000	188.29	深路堑	边坡采用挡墙+桩板墙+框架锚索+框架锚杆+骨架护坡防护；
5	YDK005+955.000	YDK005+986.590	31.59	过渡段路基	边坡采用挡墙+桩板墙+框架锚索+框架锚杆+骨架护坡防护；
6	YDK007+951.170	YDK008+056.700	105.53	边坡防护路基	边坡采用骨架+植草灌防护；
7	YDK008+524.600	YDK008+867.280	342.68	深路堑、陡坡路基	边坡采用挡墙+桩板墙+框架锚索+框架锚杆+骨架护坡防护+被动网防护；
8	DK001+112.01	DK001+258.50	146.49	边坡防护路基	边坡采用骨架+植草灌防护；
9	DK001+911.94	DK002+073.50	161.56	陡坡路基	边坡采用桩基托梁挡墙+骨架护坡防护+边坡加筋；
10	DK002+751.74	DK002+799.50	47.76	边坡防护路基	边坡采用骨架+植草灌防护；
11	DK002+878.39	DK003+013.50	135.11	边坡防护路基	边坡采用骨架+植草灌防护；

(3) 桥涵工程

仲恺联络线共设桥梁 18 座 9748.015 延米（其中单线桥 14 座 7249.42 延米、双线桥 4 座 2498.595 延米），桥梁占新建线路长度 59.1%。其中：双线特大桥 1 座共计 1841.995 延米，双线中桥 3 座共计 656.6 延米。单线特大桥 5 座共计 5807.01 延米，单线大桥 3 座共计 943.395 延米，单线中桥 6 座共计 499.015 延米。其中沙子坝左、右线 1、2 号中桥四座单线桥已纳入原广汕正线施工图，本次设计不含。设置涵洞 1 座 27 横延米。

桥梁形式全部为箱梁，全线大中桥见表 2.2-5。

大 中 桥 表

表 2.2-5

序号	施工方法	桥 名	桥梁分类	中心里程	孔跨布置	桥长（m） （台尾至 台尾）	线路	附注
1	预制架设	沙子坝 2 号中桥	中	YDK000+165.225	2-32m 简支梁	78.970	单线	位于观洞 水库饮用 水源二级 保护区陆 域范围
2	预制架设	沙子坝 1 号中桥	中	YDK000+303.255	2-32m 简支梁	78.970	单线	
3	预制架设	右线跨广汕铁路特大桥	特大	YDK001+596.518	1-32m 简支梁+1-24m 简支梁+3-32m 简支梁+1- （32+48+48+32）m 连续梁+1-24m 简支梁+1-（56+56）mT 构+1-32m 简支梁+2-24m 简支梁+1-32m 简支梁+1-24m 简 支梁+2-32+1-24+19-32m 简支梁+2-24m 简支梁+2-32	1438.495	单线	
4	预制架设	右线梅坑大桥	大	YDK002+541.758	9-32m 简支梁+2-24m 简支梁	333.665	单线	
5	预制架设	右线黄陂塘大桥	大	YDK003+159.008	9-32m 简支梁	308.875	单线	
6	支架现浇	大石坑中桥	中	YDK003+556.105	3-32m 简支梁	110.710	双线	
7	支架现浇	石禾塘中桥	中	YDK006+041.580	2-32m 简支梁	78.040	双线	
8	支架现浇	跨河惠莞高速特大桥	特大	YDK007+022.768	1-24m 简支梁+3-32m 简支梁+1-（32+48+48+32）m 连续梁 +1-24m 简支梁+32-32m 简支梁+3-24m 简支梁+7-32m 简支 梁+1-24m 简支梁+1-（40+64+40）m 连续梁	1841.995	双线	
9	支架现浇	跨智慧大道大桥	大	YDK008+290.875	1-（40.55+56+56+40.55）m 连续梁+8-32m 简支梁	467.850	双线	
10	预制架设	右线跨赣深铁路特大桥	特大	YDK009+639.185	1-24+3-32m 简支梁+2-24m 简支梁+12-32m 简支梁+1-24m 简支梁+1-32m 简支梁+1-24m 简支梁+4-32m 简支梁+1- （36+64+36）m 连续梁+1-24+5-32m 简支梁+3-24m 简支梁 +1-32m 简支梁+3-24m 简支梁+1-32m 简支梁+2-24m 简支 梁+8-32m 简支梁	1528.470	单线	
11	预制架设	左线沙子坝 2 号中桥	中	DK000+264.075	2-32m 简支梁	79.390	单线	位于观洞 水库饮用 水源二级 保护区陆 域范围
12	预制架设	左线沙子坝 1 号中桥	中	DK000+402.105	2-32m 简支梁	78.510	单线	
13	预制架设	左线大帽塘中桥	中	DK001+060.255	2-32m 简支梁+1-24m 简支梁	103.970	单线	
14	预制架设	左线大帽塘特大桥	特大	DK001+585.133	18-32m 简支梁+2-24m 简支梁	653.725	单线	

续上

序号	施工方法	桥名	桥梁分类	中心里程	孔跨布置	桥长（m） （台尾至台尾）	线路	附注
15	预制架设	左线梅坑特大桥	特大	DK002+404.500	2-32+2-24m 简支梁+11-32m 简支梁+1-24+3-32+2-24	662.460	单线	
16	预制架设	左线梅坑中桥	中	DK002+838.873	2-32m 简支梁	79.205	单线	
17	预制架设	左线黄陂塘大桥	大	DK003+163.698	8-32m 简支梁+1-24m 简支梁	300.855	单线	
18	预制架设	左线跨联发大道特大桥	特大	DK009+640.350	1-24+3-32m 简支梁+2-24m 简支梁+4-32m 简支梁+3-24m 简支梁+1-（32+48+32）m 连续梁+1-30m 简支梁+6-32m 简支梁+1-（58+100+58）m 连续梁+5-32m 简支梁+3-24m 简支梁+1-32m 简支梁+2-24m 简支梁+8-32m 简支梁	1523.860	单线	



#### (4) 隧道工程

全线新建隧道共计 3 座 2.891km，隧线比为 24.4%。双线隧道一座，长 2161m，单线隧道两座，总长 730.44m，最长隧道为山下隧道，全长 2161m，采用单洞双线方案。全线隧道概况具体见表 2.2-6。

表 2.2-6

## 隧道表

序号	隧道名称	进口里程	中心里程	出口里程	长度 (m)	单线/ 双线	时速 (km/h)
1	麻地岭一号隧道	DK0+627.56	DK0+818.03	DK1+008.5	380.94	单线	160
2	麻地岭二号隧道	DK0+528	DK0+702.75	DK0+877.5	349.5	单线	
3	山下隧道	DK3+799	DK4+879	DK5+960	2161	双线	250
4	山下隧道 1 号斜井	XDK0+000	XDK0+66.5	XDK0+133	133	双车道无轨运输	

为满足隧道施工要求，山下隧道设置斜井 1 座，1 号斜井位于线路前进方向左侧，斜井与线路交点里程为 DK5+300，与线路前进方向交角  $48^{\circ}$ ，斜井长 133m，综合坡度 5.65%，采用双车道无轨运输方式。

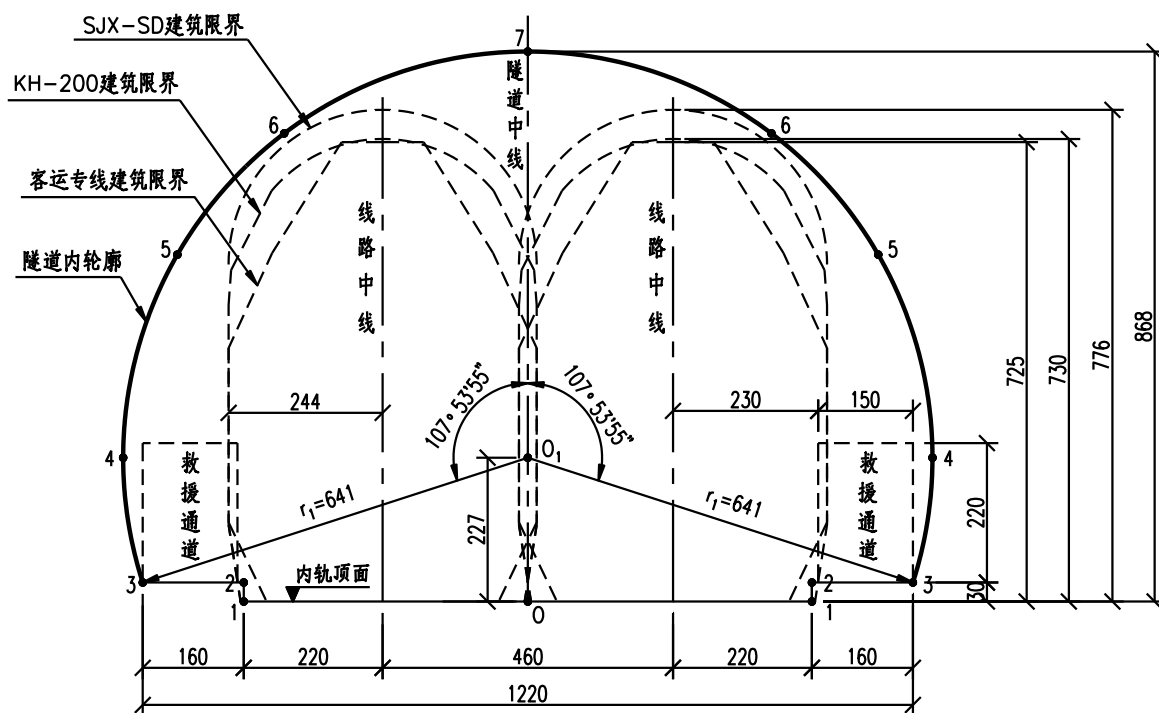
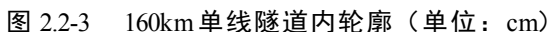


图 2.2-2 250 km/h 双线隧道衬砌内轮廓 (单位: cm)



### (8) 综合维修

本工程工务维修考虑利用广汕铁路和赣深铁路既有维修设施，不新增维修机构。

### (9) 通信系统

仲恺联络线采用 GSM-R 移动通信系统，充分利用广汕客专和赣深客专的基站。

### (10) 工程用地

本工程占地合计 72.02hm<sup>2</sup>，其中永久用地 27.00hm<sup>2</sup>，临时占地面积 45.02hm<sup>2</sup>。

### (11) 土石方

本工程土石方总量为 159.92 万 m<sup>3</sup>，其中挖方总量 115.19 万 m<sup>3</sup>（其中表土 15.96 万 m<sup>3</sup>），填方总量 44.73 万 m<sup>3</sup>，利用方 28.81 万 m<sup>3</sup>，利用率为 18.01%，经移挖作填后，借方总量 15.93 万 m<sup>3</sup>，弃方总量 86.39 万 m<sup>3</sup>（其中表土 15.96 万 m<sup>3</sup> 全部用于后期绿化覆土，其余 70.43 万 m<sup>3</sup> 弃往弃渣场）。

## 2.2.4 建设工期及施工方法

### (1) 建设工期

本工程计划于 2020 年 7 月开始施工，2022 年 12 月与广汕铁路同步开通，总工期按 2.5 年考虑。

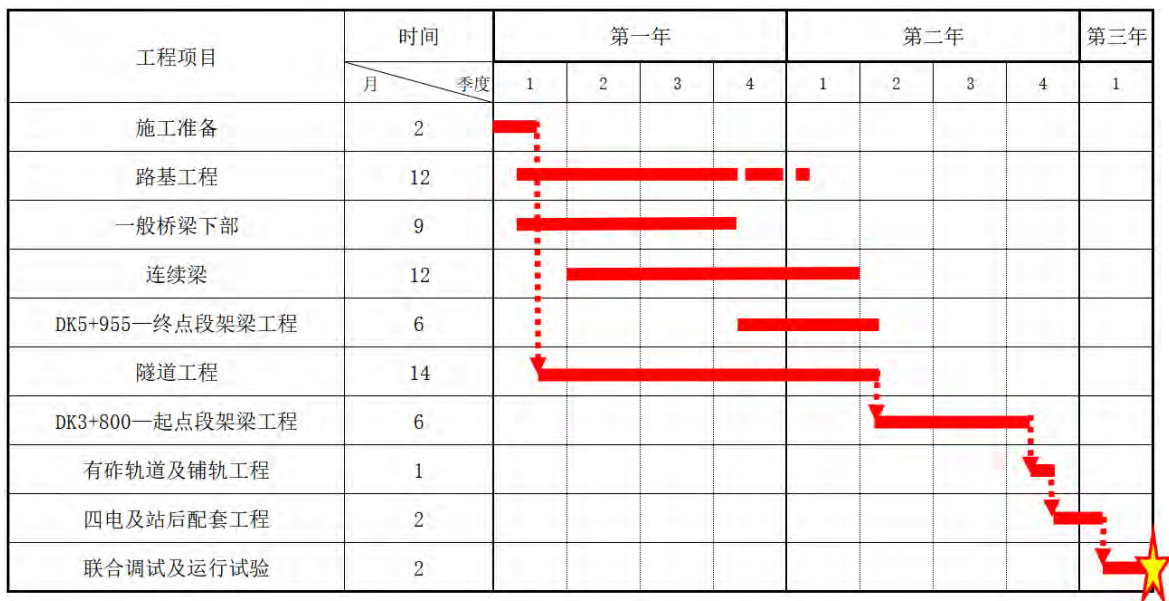


图 2.2-4 项目施工进度横道图

### (2) 施工方法

#### ①路基工程

路堤边坡防护：路堤边坡高小于等于 3m 时，边坡采用空心砖内（客土）植草+栽种灌木防护；路堤边坡高大于 3m 时，在边坡 3.0m 宽度范围内每填筑 0.5m 铺一层 25kN/m 双向土工格栅，坡面采用拱型截水骨架+（客土）植草+栽种灌木防护，骨架净间距 3.0m，主骨架厚 0.6m，骨架采用 C25 混凝土浇筑。坡脚脚墙高 1.5m、厚 0.7m、

埋入地面以下 0.8m，并与上部边坡工程切角对接。未采用拱型截水骨架防护的路堤两侧坡面每隔 10m 设一条混凝土预制排水槽连接股道间横向排水通道。

土质路堑边坡加固防护：①路堑边坡高小于 3m 时，采用喷播植草+栽种灌木防护。②路堑边坡高大于 3m 时，采用混凝土拱形截水骨架+喷播植草+栽种灌木防护，骨架净间距 3m，主骨架厚 0.6m。③当堑坡高为 8~15m 时，每隔 6~8m 设边坡平台，边坡平台宽 2~3m，边坡平台设平台截水沟。④当堑坡高度大于 15m 时，边坡平台宽 2~3m，边坡平台设平台截水沟，边坡采用框架锚杆+喷播植草+栽种灌木防护，可在路堑下部设混凝土挡墙收坡，墙高一般不超过 5m，墙背设 0.3m 厚卵石反滤层或 0.2m 厚卵石反滤层，墙顶设 2~3m 宽平台。⑤一般土质路堑边坡开挖高度一般控制在 20m 以内。

### ②桥梁工程

根据施工组织，本线范围内双简支梁采用现浇施工方法，单线简支梁采用预制架设的施工方法。

道岔区内的小跨度连续梁采用膺架法施工，主跨小于 48m 连续梁采用膺架法施工，主跨大于或等于 48m 的连续梁、连续刚构一般采用挂篮悬臂浇筑施工。

一般墩台基础采用常规方法施工。深水基础，采用双壁钢围堰施工。高墩墩身采用爬模或翻模法施工。

### ③隧道工程

本线暗挖隧道均按喷锚构筑法原理组织施工，根据本线实际情况，主要针对超大断面软弱围岩地段进行工法设计，设计工法主要有三台阶临时仰拱法、三台阶法、台阶法及全断面法等。其中麻地岭一号、二号隧道进口段暗洞近邻广汕正线沙子坝隧道，小净距段中间岩柱采用拉式低预应力锚杆及超前预注浆进行加固。

## 2.2.5 临时工程

### (1) 铺轨基地

由于本项目线路较短，利用广汕铁路新塘铺轨基地进行本项目铺轨工作。

### (2) 梁场

本工程计划与广汕铁路同步开通，利用既有仲恺梁场。既有仲恺梁场位于线路 DK10+200 左侧，总占地面积约 130 亩。本工程利用既有仲恺梁场负责现场单线箱梁预制、桥下提梁、架桥机架设工作。既有仲恺梁场不在生态敏感区和饮用水源保护区范围，且周边无环境敏感点，具体位置详见附图 3。



表 2.2-7

利用既有仲恺梁场情况

梁场名称	中心里程	与线位关系	供应范围	供应长度	是否占基本农田	是否永临结合	占地类型	周边是否有环境敏感点
既有仲恺梁场	DK10+200	左侧	全线	10.5	否	否	一般农田	无

### (3) 混凝土拌和站

本工程拟设混凝土拌和站 2 处，一处新建占地约 1.33hm<sup>2</sup>，一处利用新建梁场拌合站。2 处混凝土拌合站均不在生态敏感区和饮用水源保护区范围，且周边无环境敏感点，具体位置详见附图 3。

表 2.2-8

混凝土搅拌站选址一览表

序号	名称	位置	规模 (hm <sup>2</sup> )	占地类型	周边是否有环境敏感点
1	梁场混凝土拌合站	DK10+200 左侧 50m	\	并入梁场	无
2	共联村混凝土拌合站	DK0+000 右侧 1900m	1.33	旱地	无

### (4) 材料厂

本工程设置 1 处材料厂，位于新建梁场旁，占地约 1.33hm<sup>2</sup>。材料厂不在生态敏感区和饮用水源保护区范围，且周边无环境敏感点，具体位置详见附图 3。

### (5) 弃土场

全线共设置弃土场 3 处，共征用临时用地 41.33hm<sup>2</sup>。3 处弃土场均不在生态敏感区和饮用水源保护区范围，宝岗村 1 号、2 号弃土场北侧 80m 处为宝岗村，潼侨弃土场周边无环境敏感点，具体位置详见附图 3。

表 2.2-9

弃土场汇总表

序号	弃土场名称	隶属行政区划	里程	左右侧	距离 (m)	弃土场量 (万方)	防护措施	用地 (hm <sup>2</sup> )	用地类型	周边是否有环境敏感点
1	宝岗村 1 号弃土场	惠州市仲恺区陈江镇	DK8+400	右侧	1506	40	复垦	9.06	建设用地	北侧 80m 处为宝岗村
2	宝岗村 2 号弃土场	惠州市仲恺区陈江镇	DK7+600	右侧	1991	30	复垦	6.07	建设用地	
3	潼侨弃土场	惠州市仲恺区潼侨镇	DK10+400	左侧	1500	150	整平	26.20	规划建设用地	无

### (6) 施工便道

本工程新建运输便道 2.577km，占地约 1.03hm<sup>2</sup>（本设计阶段尚无法确定具体设置位置）。



### （7）隧道废水处理工程

本工程穿越观洞水库饮用水源二级保护区长度约 8800 米，其中麻地岭一号隧道、麻地岭二号隧道和山下隧道位于观洞水库饮用水源二级保护区陆域范围。根据环保要求，本工程施工期生活废水和生产废水严禁排入观洞水库饮用水源二级保护区范围。

设计对山下隧道进口、麻地岭一号进口、二号隧道进口施工期生活废水和生产废水进行处理，每座隧道水量约 100m<sup>3</sup>/d。主体工程贯通工期 19 个月（含进出口洞口施工准备工期 3 个月）。隧道生产污水经调解沉淀池+快速泥水分离+紫外线处理后尽量回用于地面冲洗、道路浇洒、绿化等，其余少量未回用污水由环卫部门定期托运至指定地点集中处理。

### （8）其它

施工便道、施工营地本设计阶段尚无法确定具体设置位置，设计按照满足施工的需求进行设置，以方便生产和便于施工管理为原则，根据现场既有条件，充分利用工地附近的交通道路、水、电资源；根据施工方案和进度安排，相同工序应尽量合并作业，减少临时设施重复布置；工地必不可少的临时工程和临时设施，尽量布置在本工程征地红线之内；临时设施的设置和使用中应注意环境保护，尽量远离环境敏感目标。

## 2.2.6 项目投资估算

本项目投资概算总额为 153255.16 万元。

## 2.3 工程污染源分析

### 2.3.1 环境影响简要分析

本工程对环境的影响在时序可分为施工期和运营期。施工期按分为拆除工程、路基工程、房屋建筑工程、轨道及设备安装工程等单元，对环境的影响主要为拆迁建筑垃圾（含施工人员生活垃圾）、施工作业噪声、振动、扬尘、施工生产（生活）污水和燃油机械（车辆）废气排放；运营期对环境影响的以能量损耗型（产生噪声、振动、电磁干扰）为主。

施工期环境影响示意图

施工准备			施 工 期							
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
对农作物植被等永久性破坏	扬尘 噪声	对被征地和拆迁人员产生影响	扬尘	废气	建筑垃圾 弃土弃碴	噪声 振动	道路交通 干扰	水土 流失	施工人员 生活垃圾	施工废 水、 生活污水

运营期环境影响示意图

↓	↓
噪声	振动

### 2.3.2 施工期环境影响特征分析

(1) 工程对山地、林地、水塘、耕地等的占用将使当地的农业、林业、水产养殖业等受到一定影响。

(2) 工程施工期路堤填筑、路堑开挖等工程活动，将导致地表植被破坏、地表扰动，易诱发水土流失，以深路堑、陡坡路基、浸水路堤等特殊路基地段尤为突出。弃土（渣）场、施工场地平整、施工便道修筑等工程行为，使土壤裸露、地表扰动、局部地貌改变、原稳定体失衡，易产生水蚀。

(3) 隧道工程弃渣如处置不当，可引起河道堵塞、农田占用、水土流失等环境影响。隧道洞口边仰坡施工扰动土壤结构，损坏地表植被，受径流影响可产生一定的水土流失。隧道开挖涌水也会对地下水、地表水产生一定影响。

(4) 施工中的挖土机、打桩机、重型装载机及运输车辆等机械设备产生的噪声、振动会影响周围居民区、学校等敏感点。

(5) 施工过程中的生产作业废水，尤其是钻孔桩施工产生的泥浆废水，以及施工人员驻地排放的生活污水都会对周围区域水环境造成影响。

(6) 施工作业对环境空气的影响主要表现为扬尘污染，主要来源于土石方工程、地表开挖和运输过程；燃油施工机械排烟、施工人员炊事炉排烟等也将影响环境空气质量。

(7) 线路临近自然保护区、森林公园等，将对地表植被、环境景观产生一定影响。

### 2.3.3 运营期环境影响特征分析

本项目运营期的环境影响主要来自线路。

列车在线路运行的环境影响主要为列车运行时引起的噪声、振动、电磁辐射对沿线居民住宅、职工宿舍等产生不利影响。

### 2.3.4 环境影响的识别与筛选

#### (1) 环境影响的识别与筛选

根据工程在施工期和运营期产生的环境影响的性质、周围环境特征，将工程行为对各类环境要素产生的影响按施工期和运营期制成“环境影响识别与筛选矩阵表”。

表 2.3-1

工程环境影响识别与筛选矩阵表

工程阶段	工程活动	影响程度识别	自然生态环境					物理—化学环境				
			地形地貌	植被	水土保持	农灌	排洪	地表水	声环境	振动	电磁	环境空气
影响程度识别			I	I	I	II	II	II	I	I	I	III
施工期	征地拆迁	II	-S	-S	-S							
	开辟施工便道及修建临时工程	II	-L	-L	-L	-M	-M	-M	-M	-S		-M
	施工材料贮存及运输	II							-M	-S		-M
	路基土石方工程	I	-L	-L	-L	-M	-M	-M	-M	-S		-M
	桥梁工程	I	-L	-L	-M	-M	-L	-L				
	隧道工程	I	-L	-M	-L	-M	-M	-M				
	路基防护工程	I	+M	+M	+L	+S	+S	+M				+M
	房屋建筑工程	III	+S						-S			-S
	绿化及恢复工程	I	+L	+L	+L	+S	+S		+S			+M
	工程弃土	II	- M	- M	- M	-S	-S	-S				-S
	施工人员生活	III						-S				-S
运营期	列车运行	I							-L	-L	-L	-S

注：表中环境影响识别判据分两类：

(1) 单一影响程度识别：反映某一类工程项目对某一环境要素的影响，其影响程度按下列符号识别：+：有利影响；-：不利影响；L：显著影响；M：一般影响；S：较小影响；空格：无影响或基本无影响。

(2) 综合（或累积）影响程度识别：反映某一类工程项目对各个环境要素的综合影响，或某一环境要素受所有工程行为综合影响的程度，并作为评价因子筛选的判据。其影响程度按下列符号识别：I：影响突出；II：影响一般；III：影响较小。



## (2) 环境影响识别与筛选结果

施工期仅征地等工程活动对环境的影响属永久性的影响，其余均为暂时性影响，通过采取相应的预防和缓解措施后，可使受影响的环境要素得到恢复和降低，受施工活动影响的环境因子主要是生态环境、声环境、振动环境、环境空气、水环境。

本工程运营期的主要环境影响是生态、噪声、振动三个方面，对水环境、环境空气和电磁环境的影响相对较小。

通过对工程与环境敏感性以及它们之间相互影响关系的分析、判别和筛选，确定本工程环境影响评价的要素为：生态环境、声环境、振动环境、电磁环境、水环境、环境空气及固体废物。

### 2.3.5 主要污染源源强核算

#### 2.3.5.1 噪 声

##### (1) 施工期噪声

##### ①施工期噪声源

本工程施工期噪声源主要为动力式施工机械产生的噪声，施工场地挖掘、装载、运输等机械设备同时作业时，各类施工机械噪声源强见表 2.3-2。

表 2.3-2 主要施工机械噪声源强表 (dB)

施工阶段	施工机械及运输车辆名称	噪声值 Leq/dB (A)
		距声源 5m
土石方阶段	液压挖掘机	82~90
	电动挖掘机	80~86
	轮式装载机	90~95
	推土机	83~88
	移动式发电机	95~102
	各类压路机	80~90
	重型运输车	82~90
	振动夯锤	92~100
基础阶段	打桩机	100~110
	静力压桩机	70~75
结构阶段	风 镐	88~92
	混凝土输送泵	88~95
	商砼搅拌车	85~90
	混凝土振捣器	80~88
	空压机	88~92
	重型吊车	88~98



(2) 运营期噪声源

依据铁计【2010】44号《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见（2010年修改稿）》，本工程预测采用的噪声源强如表2.3-3。本工程桥梁线路源强类比相似线路梁型（12.2m宽箱梁）和环保部已审批类似项目环评，本次评价桥梁线路源强取值在44号文桥梁源强基础上增加5dB；路堤线路源强与44号文源强保持一致。

表 2.3-3 动车组列车噪声源强表

车速（km/h）	路堤线路	桥 梁
	无砟轨道（dBA）	无砟轨道（dBA）
160	82.5	81.5
170	83	82
180	84	83
190	84.5	83.5
200	85.5	84.5
210	86.5	85.5
220	87.5	86.5
230	88.5	87.5
240	89	88
250	89.5	88.5

表注：①高速铁路，无缝、60kg/m钢轨，轨面状况良好，混凝土轨枕，平直线路。  
②参考点位置：距列车运行线路中心25m，轨面以上3.5m处。  
③本工程全部铺设无砟轨道。

2.3.5.2 振动源

①施工期振动源

本工程施工期振动源主要为动力式施工机械产生的振动，各类施工机械振动源强见表2.3-5。

表 2.3-5 施工机械振动源强参考振级

序 号	施工设备名称	参考振级 (VLzmax, dB)
		距振源 10m 处
1	推土机	79
2	挖掘机	78
3	混凝土搅拌机	74
4	空压机	81
5	载重汽车	75
6	旋转钻机	83
7	压路机	82
8	柴油打桩机	98
9	振动打桩锤	93

## (2) 运营期振动源

依据铁计【2010】44 号“关于印发《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见（2010 年修改稿）》的通知”，列车运行振动源强见表 2.3-6。

表 2.3-6 动车组振动源强表

车速, km/h	路堤线路	桥梁线路
	无砟轨道	无砟轨道
160	70.0	66.0
170	70.5	66.5
180	71.0	67.0
190	71.5	67.5
200	72.0	68.0
210	72.5	68.5
220	73.0	69.0
230	73.5	69.5
240	74.0	70.0
250	74.5	70.5

线路条件：高铁线路，无缝、60kg/m 钢轨，轨面状况良好，混凝土轨枕，平直，路堤线路；桥梁线路为 13.4m 桥面宽度的箱型梁。

参考点位置：距列车运行线路中心 30m 的地面处。

### 2.3.5.3 水环境污染源

#### (1) 施工期水污染源

据类似工程类比调查,施工期各施工点的废水排放具有量小、分散,且具有无毒无害物质等特点。生产废水主要污染因子为 SS,生活污水主要污染因子为 COD、动植物油。

##### ①施工人员生活污水

根据对铁路工程施工废水排放情况的调查,施工中一般每个区间或站点有施工人员 100 人左右,每人每天按  $0.04\text{m}^3$  排水量计,每个区间或站点施工人员生活污水排放量约为  $4\text{m}^3/\text{d}$ ,生活污水中主要污染物为 COD、动植物油、SS 等。施工生活污水水质为 COD:  $200\sim 300\text{mg/L}$ 、动植物油:  $50\text{mg/L}$ 、SS:  $80\sim 100\text{mg/L}$ 。虽然施工人员生活污水排放量相对较少,但如处理不当任意排放,会对周边水环境造成不利影响。

##### ②施工场地污水及施工机械车辆冲洗废水

施工场地生产用水主要为砂、石料杂质清洗和混凝土制作,后者基本不排水,前者如不采用循环用水,则有较大量废水产生,废水浑浊、泥沙含量较大。另外本工程土石方量大,需投入大量的机械设备和运输车辆,机械设备和运输车辆在维修养护时将产生冲洗废水,冲洗废水含泥沙量高,根据铁路工程对施工废水的调查,施工机械车辆冲洗排水水质为 COD:  $50\sim 80\text{mg/L}$ ,石油类:  $1.0\sim 2.0\text{mg/L}$ 、SS:  $150\sim 200\text{mg/L}$ 。这部分废水若未经处理直接排放,容易引起受纳沟渠的淤积和污染。

③桥梁施工废水:桥梁施工工序分为施工准备、下部结构施工、梁片安装和桥上线路、附属结构施工五个步骤,对环境的影响主要集中在下部结构施工,即钢围堰下沉及施工完毕后提起扰动局部泥沙上浮和围堰到位后吸泥清基封底、钻孔出碴排水,参考京沪高速铁路丹昆特大桥施工经验,桥梁下部施工每根桩基出渣量约为  $50\text{m}^3$ 。钢围堰下沉或提起作业施工时间较短,扰动局部泥沙上浮引起水体浊度升高的范围一般在 50m 内。

④隧道施工废水:隧道施工排水含有大量泥沙,若直接排放容易污染水体和引起受纳沟渠淤积。

#### (2) 运营期水污染源

本工程不包含车站、动车基地等,运营期不产生污水。

### 2.3.5.4 电磁污染源

工程完工后,电力机车运行时因受电弓和接触网滑动接触会产生脉冲型电磁污染,对沿线居民收看电视将产生不利影响。



#### 2.3.5.5 大气污染源

##### ①施工期大气污染源

本工程施工期间对周围大气环境的影响主要有：以燃油为动力的施工机械和运输车辆的增加，必然导致废气排放量的相应增加；施工过程中的开挖、回填、拆迁及石灰料装卸过程中产生粉尘污染，车辆运输过程中引起的二次扬尘。施工期对大气环境影响最主要的污染物是粉尘。

##### ②运营期大气污染源

工程实施后，本线列车牵引将采用电力机车，本工程亦不新增燃煤、燃油锅炉。

#### 2.3.5.6 固体废物

##### ①施工期固体废物

施工固体废物主要为施工单位驻地产生的生活垃圾和工地施工产生的建筑垃圾。

##### ②运营期固体废物

本工程不包含车站或动车运用所，运营期不产生固体废物。

#### 2.3.6 影响生态环境的工程活动简述

##### （1）水土流失影响分析

①施工期路堤填筑、路堑开挖等工程活动，致使地表植被破坏、地表扰动，易诱发水土流失。

②施工期，弃土场、施工场地平整、施工便道修筑等工程行为，使土壤裸露、地表扰动、局部地貌改变、原稳定体失衡，易产生水蚀。

##### （2）对土地资源的影响分析

本工程永久性征用土地使沿线地区宝贵的土地资源受到一定损失，植被的丧失改变了土地原有的生态功能。

##### （3）对沿线河流、沟渠行洪、航运、农灌等的影响因素

桥涵工程可能压缩河道过水断面，破坏部分农田灌溉系统，如不采取措施，可能对沿线河道、沟渠行洪、航运、农灌等造成一定影响。

#### 2.3.7 主要污染物排放量统计

工程污染物排放量清单见表 2.3-7。



表 2.3-7

工程污染物排放量清单

内容类型	排放源 (编号)	污染物 名称	处理前产生浓度及产生量 (单位)	排放浓度及排放量 (单位)
噪声	联络线	噪声	动车组路堤线路 89.5dB(A)、桥梁线路 88.5dB(A) (距列车运行线路中心 25m, 250km/h)	30m 处满足 GB12525-90 要求
振动	联络线	振动	动车组路堤线路 74.5dB、桥梁线路 70.5dB (距列车运行线路中心 30m, 250km/h)	30m 外区域的振动预测值可满足 GB10070-88 中“铁路干线两侧”标准。
固体废物	工程拆迁	建筑垃圾	8319.8m <sup>3</sup>	全部运至主管部门指定的场所进行处置

### 3 环境现状调查与评价

#### 3.1 自然环境概况

##### 3.1.1 地形地貌

线路主要位于低山丘陵区，地势起伏较大，相对差 50~250m，丘坡自然坡度 20°~40°。地表偶见民居，沿山间土路侧的丘间谷地多辟为鱼塘、猪场等；测区内为植被发育，以松树、桉树为主；线路小里程段交通不便，与赣深铁路并行的大里程段线路穿越惠州市潼侨镇，交通便利。

##### 3.1.2 工程地质特征

###### (1) 地层岩性

①Q4al+pl 粉质黏土、粉质粘土：灰黄、浅灰色、褐黄、褐红色，软~硬塑，层厚约 1~18m， $\sigma_o=120\sim150\text{kPa}$ ，岩土施工工程等级为 II 级；

②Q4el+dl 粉质黏土：浅灰、浅黄色，硬塑，土质不均匀，含少量砾石，层厚约为 0~2m， $\sigma_o=180\text{kPa}$ ，岩土施工工程等级为 II~III 级；

③Q4el+dl 碎石土，浅黄色，中密~密实，饱和，主要成分为砂岩碎块，粒径大于 6cm，含量约 50~80%，级配良好，层厚约 7~8m， $\sigma_o=3500\sim400\text{kPa}$ ，岩土施工工程等级为 III 级；

④下伏基岩为侏罗系下统蓝塘组 (J1lna、J1lnb、J1lnc) 粉砂岩、砂岩、石英砂岩，褐黄、浅灰色，砂状结构，层状构造，主要成分为石英、长石，裂隙发育，岩芯多呈块状。全风化层  $\sigma_o=250\text{kPa}$ ，岩土施工工程等级为 III 级；强风化  $\sigma_o=300\sim450\text{kPa}$ ，岩土施工工程等级为 IV 级；弱风化  $\sigma_o=450\sim800\text{kPa}$ ，岩土施工工程等级为 IV~V 级。

###### (2) 地质构造

本区发育有数条断裂，属博罗大断裂的次生断裂。

###### (3) 不良地质

局部区段存在危岩落石。

##### 3.1.3 水文地质

地表水以水塘水为主，较发育，主要接受大气降水补给，水量随季节变化较大，地下水为孔隙潜水，地下水埋深约 1.7~21.0m 不等，较发育，主要受大气降雨补给，并于地表水互为补给。依据水质分析报告，该区域地段地表水无侵蚀性，地下水有酸性侵蚀和二氧化碳侵蚀，化学环境作用等级为 H1~H2。

### 3.1.4 主要河流水系特征

沿线较大的河流东江，属珠江水系。

珠江是我国南方的大河，流经滇、黔、桂、粤、湘、赣等省（区）及越南社会主义共和国的东北部，流域面积  $453690 \text{ km}^2$ ，其中我国境内面积  $442100 \text{ km}^2$ 。珠江年均河川迳流总量为 3360 亿立米，其中西江 2380 亿立米，北江 394 亿立米，东江 238 亿立米，三角洲 348 亿立米。迳流年内分配极不均匀，汛期 4~9 月约占年迳流总量的 80%，6、7、8 三个月则占年迳流量的 50% 以上。珠江水资源丰富，全流域人均水资源量为 4700 立米，相当于全国人均的 1.7 倍，但年际变化大，时空分布不均匀，致使流域洪、涝、旱、咸等自然灾害频繁。珠江流域是一个复合的流域，由西江、北江、东江及珠江三角洲诸河等四个水系所组成。西、北两江在广东省三水市思贤窖、东江在广东省东莞市石龙镇汇入珠江三角洲，经虎门、蕉门、洪奇门、横门、磨刀门、鸡啼门、虎跳门及崖门等八大口门汇入南海。东江发源于江西省寻乌县桎髻，石龙以上河长 520km，流域面积  $27040 \text{ km}^2$ ，占珠江流域面积的 5.96%。主要支流有新丰江、西枝江、增江等。西枝江发源于惠东县竹坳，于惠州市汇入东江干流，全长 190km，集水面积  $4103 \text{ km}^2$ ，平均坡降 0.6‰。增江发源于新丰县七星岭，集雨面积  $3160 \text{ km}^2$ ，河流全长 203km，平均坡降 0.74‰，流经龙门县、增城市，在增城市的孙家埔汇入东江。

### 3.1.5 气 象

本地区属于亚热带海洋性季风气候。由于北有山脉屏障，南得海洋调节，终年气候比较温和，夏长无酷暑，冬短无严寒。年平均气温在  $21^{\circ}\text{C} \sim 23^{\circ}\text{C}$  之间。全年最热月多为 7 月，平均气温在  $28^{\circ}\text{C}$  以上，8 月为次高峰，9 月开始缓慢下降；年内最冷月份为 1 月，月平均气温在  $12^{\circ}\text{C} \sim 15^{\circ}\text{C}$ ；极端最高气温在  $36^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$  之间，极端最低气温在  $-3^{\circ}\text{C} \sim 3^{\circ}\text{C}$  之间。2 月至 4 月多为阴雨天，5 月至 9 月天气炎热。常年温度高，日夜温差小，极端气温变幅不大。

本区冬春季风向主要为北东东向，夏季东南风盛行，平均风速为 2.7 米/秒。潮汕至惠东段常受热带气旋侵袭，每年的 5~9 月热带气旋盛行，热带气旋风力一般在 10 级以上，甚至超过 12 级。每年 5~10 月常有台风，主要来自南太平洋或南海热带海洋，风向按逆时针方向旋转，风力在 8 级以上。

本地区年平均降水量在 1300 毫米~2100 毫米之间，地区差别颇大，降水量的年内分配很不均匀，主要集中在汛期 4~9 月，共 1400 毫米左右，占全年降水量的 81.7%。尤以 6 月最多，而 10 月至翌年 3 月的降水量却只有 308 毫米。降雨特点是春夏以峰面雨为主，7~9 月多台风雨。

### 3.1.6 地震动参数

本区地震动峰值加速度为  $0.05g$ ，地震动反应谱特征周期分区为  $0.35s$  区。

## 3.2 环境现状调查与评价

### 3.2.1 声环境现状评价

本次评价范围内共 4 处声环境敏感点，其中居民住宅区 2 处，职工宿舍 2 处。

与主要公路干线并行或交叉路段主要受道路交通噪声影响，声环境质量一般；其余地段穿越农村或城市规划未建成区，声环境质量良好。沿线敏感点规模及其分布汇总于表 1.8-2 中。

#### 3.2.1.1 声环境现状监测

环境噪声测量按照 GB3096-2008《声环境质量标准》要求进行。

##### (1) 测量单位

中铁第四勘察设计院集团有限公司工程测试中心，具有 CMA 计量认证资质。

##### (2) 测量仪器

本次环境噪声现状监测采用 NL-42 型积分声级计，所有参加测量的仪器（包括声源校准器）在使用前均在每年一度的计量检定中由计量检定部门鉴定合格；在每次测量前后用 AWA6221 声级校准器进行校准。

##### (3) 测量时间和方法

2019 年 10 月 22 日至 2019 年 10 月 23 日对工程沿线敏感点声环境现状进行了监测。

环境噪声测量：在昼间（06：00～22：00）和夜间（22：00～06：00）有代表性时段内，分别测量 10min 的等效连续 A 声级，用以代表昼、夜间的环境噪声水平；测量同时记录噪声主要来源（如社会生活噪声、道路交通噪声等）。

##### (4) 测量及评价量

噪声测量量和评价量均为等效连续 A 声级，单位 dB（A）。

##### (5) 布点原则

本次声环境现状监测布点是根据现状调查的结果，结合本次工程特点，针对拟建工程两侧的声环境敏感点进行布点（对临近既有道路、铁路的敏感点选取代表性楼层进行布点），断面测点按照近、远设置，近测点一般设在距铁路外轨中心线 30m 处或敏感点距铁路最近处，远测点根据敏感点的规模及相对铁路距离，设在距线路 200m 范围以内，使所测量的结果既能反映评价区域的环境现状，又能为铁路噪声预测提供可靠的数据。

##### (6) 噪声监测点布置说明及监测结果

本次环境影响评价声环境现状监测共设置 4 个断面，监测点位置说明及噪声现状监测结果见表 3.2.1-1。监测断面布置详见附图 4-1～4-4。





表 3.2.1-1

声环境敏感点噪声现状监测结果表

编号	敏感点名称	测点编号	测点位置说明	与拟建线位置关系（m）				与其他铁路位置关系（m）				背景值		现状值（dB）		标准值（dB）		超标量（dB）		主要噪声源
				名称	水平距离	高差	线路形式	名称	水平距离	高差	线路形式	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	东面头村	N1-1	第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	仲恺联络线上行线/仲恺联络线下行线	122/118	-28.5/-28.5	桥梁/桥梁	赣深客专	99	-25.2	桥梁	51	43	51	43	60	50	-	-	①
2	宏村	N2-1	第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	仲恺联络线上行线/仲恺联络线下行线	6.7/20	-22/-22.5	桥梁/桥梁	赣深客专	33	-9.6	桥梁	49	41	49	41	60	50	-	-	①
3	捷姆特特殊金属（惠州）有限公司宿舍	N3-1	宿舍 1 楼窗外 1m	仲恺联络线上行线/仲恺联络线下行线	48/83	-19.3/-21.7	桥梁/桥梁	赣深客专	57	-12.5	桥梁	54	45	54	45	65	55	-	-	①
4	深宝电器仪表有限公司宿舍	N4-1	宿舍 1 楼窗外 1m	仲恺联络线上行线/仲恺联络线下行线	124/89	-14.8/-16.5	桥梁/桥梁	赣深客专	107	-12.5	桥梁	53	44	53	44	65	55	-	-	①

表 注：

1. “高差”一栏中正值表示敏感点地面高于轨面，负值表示敏感点地面低于轨面；
2. 主要噪声源：①社会生活噪声；②道路交通噪声；③铁路噪声。

### 3.2.1.2 现状监测结果评价与分析

本工程评价范围内共有 4 处声环境敏感点，现状监测值昼间为 49~54dB (A)，夜间为 41~45dB (A)，对照相应标准，昼夜间均达标。

### 3.2.2 振动环境现状评价

本工程敏感点的环境振动主要来自社会生活振动或少量道路交通振动，无较强振动源，振动环境现状质量较好。

根据设计文件和现场调查，本工程评价范围内的振动环境保护目标共计 2 处，其中居民住宅 1 处，职工宿舍 1 处。敏感点概况见表 1.8-3。

#### 3.2.2.1 振动环境现状监测

环境振动测量执行 GB10071-88《城市区域环境振动测量方法》。

##### (1) 测量单位

中铁第四勘察设计院集团有限公司工程测试中心，具有 CMA 计量认证资质。

##### (2) 测量仪器

环境振动测量采用 AWA6256B 型环境振级分析仪，为保证测量的准确性，所有参加测量的仪器均按规定定期进行电气性能检定和校准。

##### (3) 测量时间

2019 年 10 月 22 日至 2019 年 10 月 23 日对工程沿线敏感点环境振动现状进行了监测。

环境振动测试选择在昼间 6:00~22:00、夜间 22:00~6:00 的代表性时段内进行，昼、夜间各测量一次，每次测量时间不少于 1000s。

##### (4) 评价量及测量方法

环境振动现状监测遵照《城市区域环境振动测量方法》中的“无规振动”测量方法进行，测量值为铅垂向 Z 振级，以累计百分 Z 振级  $V_{L_{z10}}$  作为评价量。

##### (5) 测点设置原则

环境振动现状监测主要是为全面了解沿线振动环境现状，并为环境振动预测提供基础数据。本次振动现状监测的布点原则是针对沿线居民住宅等敏感建筑物布设监测断面，分别布设在拟建铁路 30m 处和各敏感点距拟建铁路最近的第一排建筑物室外 0.5m 以内平坦坚实的地面上。

##### (6) 测点位置说明

根据工程周围敏感点的现状分布，本次现状监测共设置了 2 个监测断面，计 3 个监测点，监测点位置说明及振动现状监测结果见表 3.2.2-1。监测断面布置详见附图 4-2~4-3。



表 3.2.2-1

振动环境现状监测结果表

序号	敏感点目标	线路里程	方位	测点编号	测点位置说明	与拟建线位置关系（m）				与其他铁路位置关系（m）				现状值（dB）		标准值（dB）		超标值（dB）		主要 振动源
						名 称	距离	高差	线路形式	名称	距离	高差	线路形式	昼	夜	昼	夜	昼	夜	
1	宏村	DK8+890～ DK9+680/YDK8+890～ YDK9+680	左侧/左侧	V1-1	首排房屋1楼室外0.5m	仲恺联络线上行线/仲恺联络线下行线	6.7/20	-22.0/-22.5	桥梁/桥梁	赣深客专	33	-9.6	桥梁	50.5	49.6	75	72	-	-	①
				V1-2	房屋1楼室外0.5m	仲恺联络线上行线/仲恺联络线下行线	30/43	-22.0/-22.5	桥梁/桥梁	赣深客专	56	-9.6	桥梁	52.3	51.6	75	72	-	-	
2	捷姆特特殊金属（惠州）有限公司宿舍	DK9+790～DK9+820	左侧	V2-1	宿舍1楼室外0.5m	仲恺联络线上行线	48	-19.3	桥梁	赣深客专	57	-12.5	桥梁	51.2	50.4	75	72	-	-	①

注：

1. 高差栏中，敏感点高于铁路轨面为“+”，低于铁路轨面为“-”；
2. 标准值及超标量栏中，“/”代表无相应标准或不对标测量，“-”代表不超标；
3. 主要振动源中，①为社会生活振动，②为道路交通振动，③为铁路振动。

3.2.2.2 振动现状监测结果与评价

从现状监测结果看出，沿线 2 处敏感点环境振动昼间在 50.5~52.3dB 之间，夜间在 49.6~51.6dB 之间，均能满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）之“混合区、商业中心区” 昼间 75dB、夜间 72dB 的标准要求。

3.2.3 地表水环境现状评价

3.2.3.1 项目周边水体的环境功能

根据《广东省地表水环境功能区划》和生态环境局标准回函，社溪河、潼湖支流均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，观洞水库和东江均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。

表 3.2.3-1 工程沿线跨越或者临近的主要地表水体水环境功能划分表

序号	河流名称	跨河地点	交叉点线路中心里程	水环境功能	水质目标	工程形式
1	社溪河	惠城区社溪村	DK7+100	实际为景观娱乐	III类	桥梁
2	潼湖支流	惠城区潼侨镇	DK10+100	实际为景观娱乐	III类	桥梁
3	东江	惠州市惠城区潼湖镇	临近（最近距离约为 169 米）	饮工农航（江西省界~东莞石龙）	II类	-
4	观洞水库	惠州市惠城区潼湖镇	临近（位于本工程北侧约 6 千米）	饮防（观洞水库）	II类	桥梁、隧道、路基



图 3.2.3-1 工程区域水环境功能区划



### 3.2.3.2 项目周边水体环境质量现状

为了解本工程沿线跨越水体的水环境质量现状，本次评价对工程沿线环保部门进行走访，收集了沿线主要水体水质监测资料。将工程沿线主要水体环境质量现状列入下表。

表 3.2.3-2 沿线主要水体环境质量现状

序号	河流/水库	工程内容	监测断面	主要水质指标年均值 (mg/L)						现状水质	目标水质	超标项目/超标倍数	资料来源
				pH 值	COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮	总磷	总氮				
1	东江	经过该水库饮用水源二级保护区	惠州东岸	7.21	13	2	0.36	0.09	-	II	II	达标	惠州市生态环境局提供
2	观洞水库	经过该水库饮用水源二级保护区	取水口处	7.23	9	2	0.366	-	-	II	II	达标	惠州市生态环境局提供
II 类标准限值				6~9	15	3	0.5	0.1 (0.025)	0.5	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)			
III 类标准限值				6~9	20	4	1.0	0.2 (0.05)	1.0				
IV 类标准限值				6~9	30	6	1.5	0.3 (0.1)	1.5				
V 类标准限值				6~9	40	10	2.0	0.4 (0.2)	2.0				

总体上，经过本次评价调查了解，工程沿线大部分水体水环境质量现状良好，满足水质目标要求。

### 3.2.4 生态环境现状评价

#### 3.2.4.1 调查范围

根据中华人民共和国环境保护行业标准 HJ19-2011《环境影响评价技术导则·生态影响》、参照《铁路工程建设项目环境影响评价技术标准》(TB 10502-93)的相关要求和规范，本报告关于严格控制区调查与评价的范围为工程过严格控制区段线路两侧各 300m 范围为基准。

为保证研究范围的连贯性和生态系统完整性，在上述基础上根据地形地貌对评价范围范围进行适当调整，且线路穿越大石坑县级自然保护区、临近观洞县级森林公园路段的调查范围根据地理单元扩大到可能产生影响的范围。

#### 3.2.4.2 调查方法

根据本工程建设线路长、影响面大的特点，本次评价采用“以点带线、点线结合”的方法，在收集整理评价区及沿线相关区域生物资源现状资料、环境敏感区专题评估报告的基础上，充分利用 3S 技术，结合实地踏勘沿线具有代表性区域和工程重点实施区域，在地理信息系统的支持下，运用定性、定量分析相结合和类比同一区域内类似工程的方法评价工程沿线生态环境现状。



## I 植物资源调查方法

本次调查采用资料收集法与现场调查法相结合进行。

### (1) 资料收集

即收集现有的能反映生态现状或生态背景的资料,主要为收集整理项目工程资料、严格控制区相关资料、调整范围及临近地区的现有生物多样性资料;收集或购置地形图、影像图等进行“3S”技术处理分析;以及访问当地林业部门、林业工人和相关技术人员,了解影响区域基本生态环境现状、古树与珍稀濒危分布与数量、生态敏感点等。在综合分析所有收集的资料基础上,研究和分析植被的分布特点、保护植物的分布与数量,从而确定实地调查的重点区域及调查路线。

### (2) 现场调查

现场植物植被调查采用 GPS 样线法与典型样方法进行。

#### A GPS 样线法

根据室内资料整理,以及卫星遥感影像图的分析,判读出影响区域的生态、景观、植被和土地利用类型等,得出本次调整的重点调查区域与调查路线,其中重点调查区域以植被茂盛、可能存在珍稀濒危植物、水源或沼泽等地方为主,调查路线要求贯穿与辐射整个调整区域,以保障实际调查的全面性。

现场调查将结合手持 GPS 对重点调查区域与调查路线进行精确定位,同时以调查路线为调查样线、重点调查区域为调查样地,采用植物植被调查中的样线调查方法,对样线上的植物、植被进行记录,以摸清调整区域的植物资源与植被类型现状,并核对卫星影像判读的正误率,调查过程与记录内容如下:

①在样线上选取典型工点设置样方调查点两个,记录样线左右两边出现的植物种类(不重复记录)、群落组成结构和植被类型,用 GPS 手持机测出该点的海拔值和经纬度;

②记录调查点的坡向、坡度、病虫害、人为干扰程度等环境因子;

③记录样点优势植物与其高度、盖度等情况,对出现的珍稀濒危植物或古树名木进行重点测量记录;

④除设置的样点外,随机记录样线上新出现的植物种类;

⑤采用数码相机拍摄调查点的群落整体外貌和各层片外貌,对调查点的优势种、珍稀濒危、古树名木和难以现场鉴定的植物同时进行拍照记录。

⑥根据调查记录情况与影像图的预判,现场手绘调查区域的植被类型图,以反映各植被类型的空间分布情况。

#### B 典型样方法

对重点调查区域以及不同的植被类型需选择样地进行典型样方法实地调查。样方

设置需确保其在调整区域具有全面性、代表性和典型性。即样方在空间上涵盖整个调查区，能够反映影响区植被和环境的全貌，布点上必须包含所有代表性的植物群落类型。本次现场样方设置前，首先在整个调查范围内进行 GPS 样线调查，GPS 定点并核实植被类型分布情况，然后根据核实后植被分布情况布设样方点，使所设置的典型样方包括所调查区域内所有不同的植被类型，并在覆盖整个调查区域的基础尽可能靠近项目线路。

典型样方调查时，以方精云等《植物群落清查的主要内容、方法和技术规范》为技术参考，设置乔木群落样方面积为  $20 \times 20\text{m}$ ，灌木样方为  $10 \times 10\text{m}$ ，草本样方为  $2 \times 2\text{m}$ ，记录样方内所有植物的物种名，乔木植株的胸径、株冠盖径和株高，灌木植株的株冠盖径和株高，草本植株的株丛数、株高和盖度。对不同群落类型、群落外貌特征进行定性判断、定量观测和数码摄影记录；对不同群落立地条件信息：经纬度、海拔高度、坡向和坡度、人为干扰等进行记录。

### （3）植被生物量和生长量计算

生物量和生产量的计算公式主要参考《森林林下植被生物量收获的样方选择和模型》（杨昆、管东生，2007）、《我国南亚热带灌丛群落特征及生物量的定量计算》（张亚茹，2013）等华南地区生物量相关研究资料，并实测典型样方中乔木平均胸径及高度、灌木层的平均高度及盖度，利用相关模型进行估算。

#### ①生物量

A. 乔木生物量测算公式为：

$$\text{Bmf} = 0.00003396D^2H$$

式中，Bmf 为森林群落的生物量（t\*干重），D 为胸径（cm），H 为树高（m）。

B. 森林林下植物及草本、灌木群落的生物量根据如下方程推算：

$$W = 11.28071 (HC)^{1.471231}$$

式中，W 为生物量（t/hm<sup>2</sup>），D 为胸径（cm），C 为植被的盖度（%）。

#### ②净生产量

A. 常绿阔叶林：  $1/Y = 2.6151/X + 0.0471$

B. 暖性针叶林：  $Y = 5.565X^{0.157}$

C. 灌木林：  $1/Y = 1.27/X^{1.196} + 0.056$

D. 草本：禾草草地是一年生植物，在本评价中草地的净生产量与其生物量相等。  
即：Y=X

E. 农作物：由于评价区域所处的地理位置，水稻作物均是一年两熟作物，在本评价中水稻的净生产量取其生物量的两倍，其他一年生的作物，其净生产量与生物量

相等。

F. 竹林：竹子净生产量=生物量/5

#### (4) 遥感解译和生态制图

本次评价选取线路所经区域 2019 年 11 月 LANDSAT-8 影像数据（采用 654+8 波段融合生成，中国科学院对地观测与数字地球科学中心提供），以遥感（RS）与地理信息系统（GIS）技术为基础，在 GPS 支持下，根据实地考察和收集到的有关文字与图形资料，建立起地物原型与卫星影像之间的直接解译标志，运用地学分析法建立解译标志，通过非监督分类和人工解译相结合，解译出评价范围内生态环境研究所需的植被、土地等相关数据，最后应用 CorelDRAW、Photoshop 等图像处理软件最终完成生态图件的制作（见附图 5-1～附图 5-4）。

面积、周长等数据通过 ArcGIS 10.2 软件进行矢量统计获取，景观格局分析借助 Fragstats 3.3 软件包进行。

其工作程序如图 3.2.4-1。

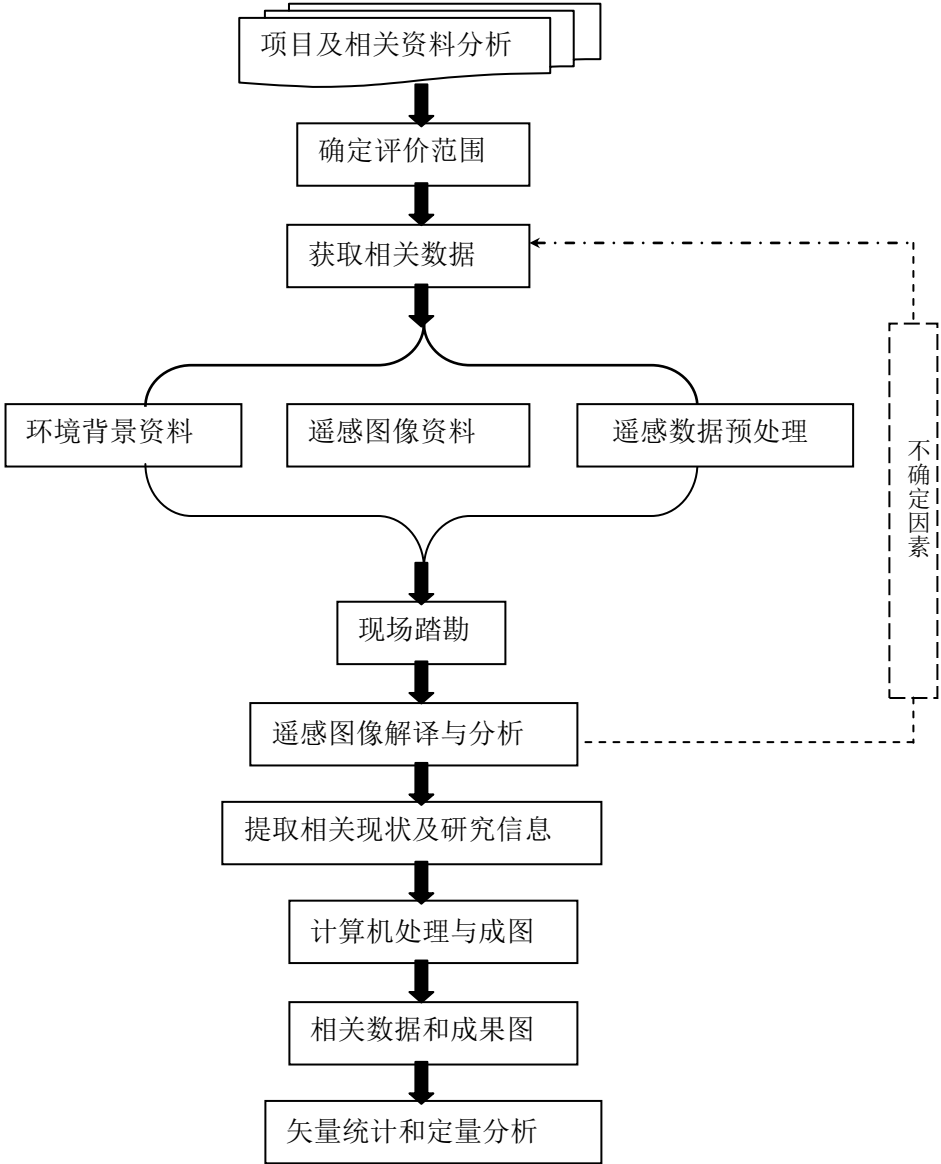


图 3.2.4-1 卫片解译及生态制图工作流程

II、野生动物调查

本次动物调查采用实地调查、访问调查与资料搜集法相结合进行。

(1) 兽类

多数野生兽类以夜间活动为主，白天难以发现其踪迹，在未看到动物活体的情况下，通过观察兽类留下的痕迹（如足印，粪便，食迹等）来分析推断动物的种类。结合本次调查的实际情况，采用样线调查法和访问调查法。

野外调查主要为样线法调查，调查中，对样线单侧宽度为 25-50m 进行观察，记录动物实体、痕迹、粪便、巢穴以及叫声等。访问调查法，利用《中国兽类野外手册》对当地人进行无诱导式访问调查，使其描述出他所知的野生动物种类及其鉴别特征、生态习性及其分布状况，对访问调查所得信息综合分析，判断出物种分布情况。此法与样线调查法结合使用。

物种分类及鉴定参考《中国哺乳动物种和亚种分类名录与分布大全》(王应祥, 2003), 并辅以《中国兽类野外手册》(解焱, 2009)。动物踪迹辨认参考《中国兽类踪迹指南》(马世来等, 2001)。地理区划主要参考《中国动物地理》(张荣祖, 2011)

## (2) 鸟类

鸟类调查主要采用样线法调查, 样线单侧宽度为 50m, 以步行调查, 平均速度控制在 1-2km/h 左右, 使用 GPS 卫星定位系统进行样线轨迹记录和距离测量, 用 8×42 的双筒望远镜观察和佳能数码长焦相机辅助拍摄, 同时也通过鸣声辨认记录鸟类的数量和种类。调查时间集中在 8: 00~11: 00 和 15: 00~18: 00。访问调查法, 利用《中国鸟类野外手册》对当地人进行无诱导式访问调查, 使其描述出他所知的野生动物种类及其鉴别特征、生态习性及其分布状况, 对访问调查所得信息综合分析, 判断出物种分布情况。此法与样线调查法结合使用。

鸟类的鉴别主要依据《中国鸟类野外手册》(约翰·马敬能等, 2000), 分类系统依据《中国鸟类分类与分布名录》(郑光美, 2011)。

## (3) 两栖爬行类

按照《南方森林生态系统陆生野生动物资源调查技术细则》(国家林业局, 2011 年) 的要求。调查期间尽量选择两栖爬行动物活动栖息典型生境进行, 调查过程留意无尾类的鸣声, 以物种的独特鸣声进行辨认, 或根据鸣声寻找实体鉴定。两爬类调查结果是以野外调查、访问调查、资料搜集结合分析后得出的。

物种鉴定及分类系统依据《中国动物志两栖纲中卷无尾目》(费梁等, 2009)、《中国动物志两栖纲下卷无尾目蛙科》(费梁等, 2009)、《蛙科 Ranidae 系统关系研究进展与分类》(费梁等, 2010); 《广东省两栖动物和爬行动物》(黎振昌等, 2011)。《中国两栖动物及其分布彩色图鉴》(费梁等, 2012), 地理区划参考《中国动物地理》(张荣祖 2011) 以及部分最新分类研究文献。

### 3.2.4.3 生态敏感目标分布概况

本工程设计过程中遵循“环保选线原则”, 对沿线各类敏感区尽可能采取避让措施, 对于平面上无法绕避的, 采取隧道、桥梁等影响小的线路方案通过, 尽可能减小对生态环境的破坏和影响。

因线路自广汕客专预留的麻地岭线路所引出, 止于赣深铁路仲恺站北端预留的车挡, 尽管设计采取采取局部限速的小半径方案方案, 绕避了观洞县级森林公园、观洞水库库区及广东省生态严控区, 缩短穿越大石坑县级自然保护区的长度, 减少了对野生动植物资源、林地、耕地等生态保护目标的影响, 但无法完全绕避大石坑县级自然保护区范围。

详见表 1.8-1。



#### 3.2.4.4 工程沿线生态环境特征

本工程位于广东省东南部的惠州市境内，线路自广汕客专 D1K119+892.94 处麻地岭线路所引出，止于赣深铁路仲恺站北端预留的车挡，涉及惠城区、仲恺区，沿途主要为低山丘陵区，地势起伏较大，相对差 50~250m，丘坡自然坡度 20°~40°，植被发育较好，以松树、桉树等人工林为主，生态环境保存良好。地表偶见民居，丘间谷地多辟为农田、鱼塘、猪场等。

工程所在地属亚热带季风气候，气候特点是热的时间长，雨量充沛，没有真正严寒的冬天，一年四季常青，沿线主要分布有农田生态系统、森林生态系统和城镇生态系统，局部路段为分布有草地、园地及湿地水网。

#### 3.2.4.5 土地利用现状及基本农田分布状况

本工程评价范围总面积 710.47hm<sup>2</sup>，根据国家最新的土地利用现状分类标准(GB/T 21010-2007)，结合本次评价所用的 LANDSAT-8 卫星影像数据解析精度，将评价区土地用地类型划分为耕地、园地、林地、草地、建设用地和水域及水利设施用地等 6 种地类，具体见表 3.1-1、附图 5-2。

评价范围内土地利用类型以林地为主，占整个评价区域总面积的 69.08%，其它用地类型面积相对较小。

#### 3.2.4.6 植物多样性评价

##### (1) 植物区系及组成

根据吴征镒等（2003）关于中国种子植物科分布区类型的划分系统，并参考廖文波、张宏达等《广东种子植物区系地理成分研究》，陈邦余、曹铁如等《广东省惠州市象头山自然保护区植物区系的分析》，本工程地处泛北极植物区向古热带植物区的过渡地带，植物具有热带向亚热带过渡的特点，有较强的亚热带性质和亚热带山地特点。

根据现场踏勘、调查走访和标本鉴定，并参考《广东植物志》、《广东省的植被分类系统》（周远端）及地方林业部门调查的本底资料和相关科研成果，确定本工程评价范围内共有种子植物 88 科 274 属 513 种，分别占全国植物总科数的 29.24%，总属数的 9.21%，总种数的 2.03%。

具体见表 3.2.4-1。

表 3.2.4-1

评价范围内种子植物统计表

区 域	种 子 植 物						合 计		
	裸子植物			被子植物					
	科	属	种	科	属	种	科	属	种
评价区	6	12	18	82	262	495	88	274	513
全 国	10	34	238	291	2940	25000	301	2974	25238
评价区 占全国%	60.00	35.29	7.56	28.18	8.91	1.98	29.24	9.21	2.03

工程所在地植物具有热带植物与亚热带植物相结合的特点，有较强的亚热带性质和南亚热带山地特点，种类以南亚热带常绿阔叶林类型为主，山地具有温暖湿润的热带山地气候特征，常绿性较强、带有亚热带森林性质。

## (2) 植被类型及分布

### 1) 植被概况

本工程所在的仲恺区、惠城区在广东省植被分区中属于热带植被带—华南季风热带季节林地带—粤、桂热带季节林亚地带—粤中丘陵台地热带植被分段，地带性代表植被类型是南亚热带常绿阔叶林。工程线路起点~DK5+800 段以山地为主，植被保存较好，有红锥、罗浮栲、荷木、华润楠、鸭公树、鸭脚木、薯豆杜英等；DK5+800~终点段受人类活动影响较大，多辟为农田，原生植被存有量较少，只零星分布在局部岗地、丘陵和村边，组成种类以灌草类为主，在村边则出现以荷木、鸭脚木、红锥、樱叶石斑木等为主的次生林，在低山丘陵的阴坡亦出现芒萁群落，在水湿条件良好的阳坡出现纤毛鸭咀草、金茅群落。草坡上亦有散生的马尾松乔木，但灌木的种类则以桃金娘、岗松为主，其他常见有野牡丹、柃木、黄端木、黄栀子、毛冬青等。在土层瘠薄的山坡上常出现岗松—鹧鸪草群落，群落中的灌木除岗松之外，还常见有山芝麻、了哥王、鸡骨香等。常见人工林有桉树林、马尾松林、杉木林、竹林、茶园等。竹林则以丛生竹为主，如青皮竹、绿竹等。栽培作物亦以双季稻为主。果树以热带种类为主，有龙眼、荔枝、柑桔等，其中龙眼、荔枝种植面积较大，品质较好。

总体而言，工程前段低山丘陵区以山地为主，生态环境保存较好，被划为自然保护区、森林公园等特殊保护地带；后段受人为活动影响较大，植被类型相对简单，多为人工干扰下建立的植被类型，植物资源丰富程度一般，多为常见种。此外，沿线还广泛分布有三裂蜆蟆菊、银胶菊、藿香蓟、一年蓬、小白酒草、凤眼莲、喜旱莲子草等外来物种。



起点~DK5+800 段山地区域森林植被  
(典型南亚热带常绿阔叶林)



DK5+800~终点段平原区域农田植被（柑橘林）

参照吴征镒教授《中国植被》中对自然植被的分类原则，评价在野外实地踏勘和卫片解译的基础上，结合工程沿线地表植被覆盖现状和植被立地情况，可将评价区域植被划分为针叶林、阔叶林、经济林、竹林、灌草丛和农作物等 6 大类，具体见表 3.2.4-2、附图 5-3。

表 3.2.4-2 评价区陆生植被类型一览

植被 型组	植被型	群 系	拉丁名
针叶林	I 暖性针叶林	1、马尾松林	Form.Pinus massoniana
		2、杉木林	Form.Cunninghmmia lanceolata
阔叶林	II 常绿阔叶林	3、马占相思林	Form.Acacia mangium Willd
		4、尾叶桉林	Form. Eucalyptus urophylla S.T.Blake
		5、鸭脚木林	Form. Schefflera octophylla
		6、山乌柏林	Form. Sapium discolor
	III 针、阔 混交林	7、马尾松+马占相思+尾叶桉 群落林	Form.Pinus massoniana, Acacia mangium Willd, Eucalyptus urophylla S.T.Blake
竹林	IV 竹林	8、青皮竹林	Form. BambusatextilisMcClure
灌丛和 灌草丛	V 灌丛	10、桃金娘灌丛	From.Castanea sequinii
		11、野牡丹灌丛	From. Melastoma affine D. Don
		12、小叶构灌丛	Form. Broussonetia papyrifera
		13、簕仔树灌丛	Form. Mimosa sepiaria
	VI 草丛	14、五节芒草丛	Form. Miscanthus horidulus
		15、小白酒草草丛	Form. Conyza concondensis
		16、狗牙根草丛	Form. Cynodon dactylon
		17、芒萁草丛	From.Sicranoperis dichotoma
		18、乌毛蕨草丛	From. Blechnum orientale Linn

续上

植被 型组	植被型	群 系	拉丁名
人工林	经济林	桉树林、杉木林、马尾松林	
	果树	龙眼林、荔枝林、柑橘林	
农作物	粮食作物	水稻、红薯等	
	经济作物	茶、油茶等	
	油料作物	油菜、花生等	
	果类作物	柑桔、荔枝、龙眼等	
	蔬菜	白菜、西红柿等	

## 2) 典型植被概述

工程所在区域地处亚热带海洋性季风气候，由于北有山脉屏障，南得海洋调节，终年气候比较温和，夏长无酷暑，冬短无严寒，沿线平原区域森林植被为典型亚热带常绿阔叶林，平原区域受人为影响多，多辟为农田。

为了能够比较准确地反映出评价范围内各植被类型的生存特性，评价本次评价在线路过大石坑自然保护区、临近官洞森林公园的路段选取隧道口、桥梁、路基等重要工点，根据植被分布特点，设置了 7 个调查点进行了样方调查，样方选择的群落类型基本涵盖了评价范围内的全部生态系统类型、各类工点，对面积较大、分布较广的群落适当增加了样方调查的数量，其它类型仅对群落情况做简单记录，农田植被未做具体记录。具体见表 3.2.4-3、附图 5-1。

表 3.2.4-3 植被样方调查点一览表

样方 编号	调查地点	经纬度	与线路位置关系	工程 形式	群落类型
01	梅坑大桥右侧近观洞水库	E 114° 17' 50.33" ; N 23° 6' 5.19"	YDK2+600 右侧 200 米	桥梁	杉木林
02	麻地岭 2#隧道进口	E 114° 18' 53.25" ; N 23° 5' 35.92"	YDK0+550	隧道口	马尾松+马占相思+尾叶桉混交林
03	山下隧道进口	E 114° 17' 27.20" ; N23° 5' 26.29"	DK3+900 右侧 50 米	隧道口	马占相思林
04	山下隧道出口附近	E 114° 17' 3.69" ; N23° 4' 32.05"	DK5+700 左侧 150 米	隧道口	桉树林
05	跨河惠莞高速特大桥附近	E 114° 16' 42.56" ; N 23° 03' 49.71"	DK7+150 左侧 110 米	桥梁	龙眼林
06	跨河惠莞高速特大桥附近	E 114° 16' 32.68" ; N23° 03' 49.27"	DK7+200 右侧 180 米	桥梁	荔枝林
07	工程起点	E 114° 19' 7.44" ; N23° 5' 19.22"	DK0+000 右侧 100 米	路基	簕仔树—白花鬼针草



### I 针叶林

评价范围内的针叶林均为人工林，主要为杉木林、马尾松林，其中杉木林多为纯林，而马尾松林多与桉树等其他林类混交。

#### ◆杉木林 (Form. *Cunninghamia lanceolata* (Lamb.) Hook)

评价区域杉木林郁闭度多在 0.75 以上，可明显分为乔、灌、草三层。乔木层以杉木占绝对优势，其他种类在群落中多呈小乔木状，多见的有马占相思 (Form. *Acacia mangium* Willd)、尾叶桉 *Eucalyptus urophylla* S.T.Blake、山乌桕 *Sapium discolor*、山苍子 *Litsea cubeba*、鸭脚木 *Schefflera octophylla*、黄毛榕 *Ficus esquiroliana* 等。群落灌木层分布不均，在群落边缘或林窗处，由于乔木层郁闭度高，灌木植物种类与盖度都比较低，优势灌木种多为常见的栀子 *Gardenia jasminoides*、小果蔷薇 *Rosa cymosa*、红背山麻杆 *Alchornea trewioides* 等。草本层种类较单一，盖度一般在 90%以上，以芒萁 *Dicranopteris petada* 占绝对的优势，其它常见种有芒 *Miscanthus sinensis*、五节芒、鬼针草 *Bidens pilosa* 等。

表 3.2.4-4

杉 木 林 样 方

调查地点:	YDK2+600 右侧 200 米， 梅坑大桥右侧近观洞水库		样方号:	1	样方面积 (m):	20*20
经纬度:	E 114° 17' 50.33" ; N 23° 6' 5.19"				海拔 (m):	20
群落分层 (盖度/郁闭度)	编号	种名	多度株 (丛)	胸径 (cm)	高度 (m)	盖度%
乔木层 (0.75)	1	杉木	39	8.5	10	55
	2	山乌桕	2	6.5	8	9
	3	鸭脚木	2	5.5	10	10
	4	山苍子	2	5.5	5	5
灌木层 (20%)	5	栀子	4	2	1.3	10
	6	野牡丹	5	3	1.2	5
	7	小果蔷薇	3	2	1.6	10
	8	红背山麻杆	4	2	1.6	10
	9	马樱丹	5	0.6	1	5
草本层 (30%)	10	芒萁	50	4	0.4	60
	11	五节芒	10	3	1.4	12
	12	芒	6	3	0.3	4
	13	小叶海金沙	5	2	1.3	1
	14	鬼针草	1	1	0.45	1
	15	珍珠茅	+	1	/	1
	16	鸭嘴草	+	0.3	/	1





林相照片



群落照片

II 针阔混交林

评价区域针阔混交林广泛分布，主要为常绿针叶树种马尾松与常绿阔叶树种马占相思、尾叶桉混合造林的人工植被，马尾松多零星镶嵌分布在马占相思林和尾叶桉林中。

◆马尾松（Form.Pinus massoniana）+马占相思（Form.Acacia mangium Willd）+尾叶桉混交林（Eucalyptus urophylla S.T.Blake）

群落外貌常绿，树冠参差不齐。群落高 12m，郁闭度 0.8，乔木层高度 6-12m，盖度约 75%，灌木层盖度 40%，草本层稀疏，盖度约 15%。乔木层主要植物有马尾松、尾叶桉、马占相思等，灌木层主要植物为桃金娘、九节、豺皮樟、梅叶冬青、银柴等，草本层主要植物为芒、纤毛鸭嘴草、蜈蚣草（Pteris vittata）、扇叶铁线蕨等，藤本植物主要有链珠藤、酸藤子（Embelia laeta）、菝葜、玉叶金花等。

表 3.2.4-5 马尾松+马占相思+尾叶桉混交林样方

调查地点:	YDK0+550, 麻地岭 2#隧道进口		样方号:	2	样方面积 (m):	20*20
经纬度:	E 114° 18' 53.25" ; N 23° 5' 35.92"				海拔 (m):	48
群落分层 (盖度/郁闭度)	编号	种名	多度株 (丛)	胸径 (cm)	平均高度 (m)	盖度%
乔木层 (70%)	1	马尾松	21	7	12	30
	2	马占相思	12	8	15	20
	3	尾叶桉	48	8	15	35
	4	鸭脚木	8	4	5	5
	5	山乌柏	6	5	5	5
灌木层 (40%)	1	桃金娘	40	2	/	20
	2	梅叶冬青	5	1.3	/	5
	3	盐肤木	5	1	/	-

续上

群落分层（盖度/郁闭度）	编号	种名	多度株（丛）	胸径（cm）	平均高度（m）	盖度%
灌木层（40%）	4	短序润楠	1	1.5	/	0.5
	5	土沉香	1	1	/	-
	14	广东润楠	1	0.5	/	-
	15	朱砂根	1	0.5	/	-
	16	鬼灯笼	3	1.1	/	0.5
	17	地稔	1	0.1	/	0.5
	18	春花	10	0.5	/	0.5
	19	马樱丹	5	1.2	/	-
	20	岗松	4	1	/	-
	21	链珠藤	++	0.5	/	5
	22	酸藤子	++	1.5	/	5
	23	菝葜	++	0.5	/	5
	24	玉叶金花	+	0.5	/	3
	25	寄生藤	+	1.5	/	3
	26	锡叶藤	+	0.5	/	1
	27	无根藤	+	1	/	1
草本层（10%）	1	芒萁	++	0.5	/	5
		黑面神	1	1.2	/	0.5
	2	纤毛鸭嘴草	++	0.5	/	5
	3	蜈蚣蕨	+	0.3	/	1
	4	扇叶铁线蕨	+	0.2	/	1
	5	三叉蕨	+	0.2	/	-
	6	铁线蕨	+	0.2	/	-
	7	凤尾蕨	+	0.3	/	-
	8	白花鬼针草	++	1	/	1
	9	珍珠茅	+	1	/	1

### III 阔叶林

评价范围内阔叶林型组以常绿阔叶林为主，属沿线地带性植被。受人类活动影响，特别是人工造林活动的驱动，评价区多数区域原生植被已经消失殆尽，随着近年来退耕还林、封山育林措施的实施，沿线森林植被面积逐年得到恢复和提高，但原生常绿阔叶林却多被人工针叶林、竹林或桉树、果树等经济林替代。

#### ◆马占相思林 (Form. *Acacia mangium* Willd)

该类型主要分布在评价区内居民区附近山坡上，一般分布山谷至山腰，不至山顶。在工程沿线的沿海山地丘陵地带，多以马占相思林+尾叶桉混交的形式存在。

该群落外貌常绿、整齐，林相紧密，郁闭度可高达 0.9 左右，但群落高度不高，约 4~9m，乔木层仅一层，以台湾相思为主要建群种，另外的优势种为油桐 *Vernicia fordii* 和山乌桕 *Sapium discolor*，其它乔木树种有山杜英 *Elaeocarpus sylvestris*、黄樟 *Cinnamomum parthenoxylon*、青冈 *Cyclobalanopsis glauca*、厚壳桂 *Cryptocarya chinensis*、红楠 *Machilus thunbergii* 等。灌木层主要树种有杜茎山、白背叶 *Mallotus apelta*、鸭公树 *Neolitsea chui*、草珊瑚 *Sarcandra glabra*、红背山麻杆 *Alchornea trewioides*、毛果算盘子 *Glochidion eriocarpum* 等，平均 1.3m 左右；草本层主要物种有深绿卷柏 *Selaginella doederleinii*、乌毛蕨 *Blechnum orientale*、扇叶铁线蕨、扁穗莎草 *Cyperus compressus*、荩草 *Arthraxon hispidus*、早熟禾 *Poa annua* 等，平均高 0.65m 左右。

表 3.2.4-6 马 占 相 思 林 样 方

样地名称:	DK3+900 右侧 50 米, 山下隧道进口		样方号:	3	样方面积 (m):	20*20
经纬度:	E 114° 17' 27.20" ; N23° 5' 26.29"				海拔 (m):	70
群落分层 (盖度/郁闭度)	种号	中文名	株 (丛) 数	胸径 (cm) / 多度	平均高度 (m)	盖度%
乔木层 (8.5)	1	马占相思林	12	8	6	55
	2	山乌桕	2	9.5	8	5
	3	鸭脚木	1	5	6	5
	4	黄樟	7	4	5	5
	5	山杜英	2	4	4	2
灌木层 (40%)	1	鸭公树	3	3	1.5	8
	2	白背叶	3	2	1.4	7
	3	草珊瑚	2	2	1.2	5
	4	红背山麻杆	2	2	1.4	6
	5	毛果算盘子	1	1	2.0	3
	6	野蔷薇	6	3	1.0	8



续上

群落分层（盖度/郁闭度）	种号	中文名	株（丛）数	胸径（cm）/多度	平均高度（m）	盖度%
灌木层（40%）	7	梅叶冬青	20	1.5	/	3
	8	常绿荚蒾	10	1.5	/	3
	9	簕欓	3	1.5	/	1
草本层（60%）	1	荇草	45	4	0.35	40
	2	扁穗莎草	5	3	0.35	5
	3	半边旗	+	0.5	/	3
	4	海金沙	+	1	/	2
	5	薇甘菊	+	1.3	/	3
	6	凤尾蕨	+	0.3	/	1
	7	华南毛蕨	+	0.3	/	1
	8	早熟禾	3	3	0.7	2
	9	白花老鹳草	5	4	0.25	5
	10	乌毛蕨	2	2	0.5	2



山下隧道口马占相思林

◆桉树林 (Form. *Eucalyptus citriodora*)

桉树林是评价范围内主要用材树种，主要种类为尾叶桉 (*Form. Eucalyptus urophylla*)，部分区域也有柠檬桉 (*Form. Eucalyptus citriodora*) 种植，主要用于生产密度板、三合板等，是当地重要的经济来源。桉树林生长速度快，在当地一般可经过 3 个轮伐期，4-5 年即可生长成材。桉树林树高可以长到 10-13m，胸径 15-25cm，乔木层覆盖度 70-80%。该群落乔木层结构相对比较简单主要为人工种植的尾叶桉，部分未完全成林群落伴生马尾松、台湾相思等。灌木层盖度 50%，主要植物为桃金娘、鬼灯笼、银柴、豺皮樟、山乌桕等。草本层盖度 60%，主要是芒萁、乌毛蕨、芒。藤本植物较少，主要有菝葜、山鸡血藤 (*Millettia dielsiana*)、海金沙等。

表 3.2.4-7 桉 树 林 样 方

样地名称:	DK5+700 左侧 150 米, 山下隧道出口附近		样方号:	4	样方面积(m):	20*20
经纬度:	E 114° 17' 3.69" ; N23° 4' 32.05"				海拔:	37
群落分层	种号	中文名	株(丛)数	胸径(cm)/多度	平均高度(m)	盖度%
乔木层(8.5)	1	尾叶桉	55	9.09	3.68	85
灌木层(35%)	2	桃金娘	15	3	0.8	15
	3	梾子	1	1	1.3	10
	4	肖菝葜	10	3	1.6	5
	5	梾子	3	1	/	1
	6	马樱丹	1	1.2	/	1
	7	三花冬青	2	1.2	/	1
	8	黑面神	2	0.5	/	1
	9	山黄麻	6	0.5	/	1
	10	光叶山黄麻	2	1.2	/	1
草本层(55%)	11	芒萁	40	5	0.6	20
	12	五节芒	20	4	1.8	10
	13	蜈蚣草	3	2	1.1	5
	14	芒	8	3	0.5	5
	15	乌毛蕨	++	1	/	5
	16	芒	++	1	/	5
	17	山绿豆	+	0.5	/	1
	18	山菅兰	+	0.5	/	1
	19	海金沙	++	0.5	/	1
	20	薇甘菊	+	0.5	/	1



山下隧道附近马占相思林

◆龙眼林 (Form. *Dimocarpus* Lour.)

龙眼是热带性常绿果树，喜高温多湿气候，在年平均气温  $21\sim 26^{\circ}\text{C}$  的地区生长良好，但温度低于  $2^{\circ}\text{C}$  则容易受到冻害，龙眼的适应性较强，无论在阳光充足的丘陵、河岸冲击地或沙坝地、土壤粘重的围天区，均能正常生长结果。龙眼群落主要分布靠近村庄的低山丘陵地区，其外貌整齐浓绿，树冠呈伞形状，分枝低，成熟林下空旷，树高  $3\sim 6\text{m}$ ，林下植被稀疏，种类很少，没有灌木层或少灌木，地被主要是一些常见的草本植物，主要有看麦娘 *Alopecurus aequalis*、藿香蓟 *Ageratum conyzoides*、酢浆草 *Oxalis corniculata*、鬼针草 *Bidens pilosa* 及加拿大蓬、牛筋草等。



表 3.2.4-8

龙眼林样方

样地名称:	DK7+150 左侧 110 米, 跨河惠莞高速特大桥附近		样方号:	5	样方面积 (m):	20*20
经纬度:	E 114° 16' 42.56" ; N 23° 03' 49.71"				海拔:	27
群落分层	种号	中文名	株 (丛) 数	胸径 (cm) / 多度	平均高度 (m)	盖度%
乔木层 (8.0)	1	龙眼	45	10	4	80
草本层 (45%)	2	加拿大蓬	2	2	0.2	20
	3	藿香蓟	13	3	0.3	5
	4	一点红	2	2	0.3	2
	5	苦苣菜	4	2	0.4	2
	6	白茅	26	4	0.4	10
	7	看麦娘	18	3	0.2	6
	8	薇甘菊	3		0.2	2
	9	纤毛鸭嘴草	4	0.5	0.3	5
	10	淡竹叶	4	0.3	0.3	3
	11	苔草	5	0.3	0.2	2
	12	海金沙	+	/	0.3	1
	13	黑面神	3	1.2	0.3	1
	14	牛筋草	3	2	0.1	5
	15	鬼针草	15	3	0.3	15
	16	车前草	6	2	0.1	3



华林隧道出口段华林村龙眼林



◆荔枝林 (Form. Litchi chinensis)

工程沿线荔枝园分布情况同龙眼果园，主要分布靠近村庄的低山丘陵地区。群落外貌整齐浓绿，树冠呈伞形状，分枝低。树高 3-5m，郁闭度可达 0.85，林下空旷，缺少灌木层，地被层多是一些常见的草本植物，主要有短叶黍 (*Panicum brevifolium*)、弓果黍、牛筋草 (*Eleusine indica*)、鸭嘴草 (*Ischaemum ciliare*) 以及白花鬼针草、酢酱草、加拿大蓬等外来物种。

表 3.2.4-9 荔枝林样方调查表

样地名称:	DK7+200 右侧 180 米, 跨河惠莞高速特大桥附近		样方号:	6	样方面积 (m):	20*20
经纬度:	E 114° 16' 32.68" ; N23° 03' 49.27"				海拔:	17
群落分层	种号	中文名	株 (丛) 数	胸径 (cm) / 多度	平均高度 (m)	盖度%
乔木层 (8.5)	1	荔枝	40	6	6	85
草本层 (55%)	2	短叶黍	++	/	/	10
	3	弓果黍	++	/	/	10
	4	牛筋草	++	/	/	5
	5	鸭嘴草	++	/	/	5
	6	海金沙	+	/	/	3
	7	地稔	+	/	/	2
	8	酢酱草	+	/	/	3
	9	胜红蓟	+	/	/	3
	10	芒	+	/	1	3
	11	白花鬼针草	++	/	1	8
	12	加拿大蓬	2	/	1.2	10
	16	车前草	6	/	/	3



跨沈海高速特大桥段祭坑村荔枝林

#### ◆蒲桃林

该群落位于水库附近，群落周边水湿条件较好，土壤为山地黄壤，土层中等，有机质较丰富，群落外貌常绿，林冠较连续郁闭度 0.8 以上，平均高度 5m，平均胸径 8.5cm，优势树种中小叶青冈在群落中最大的胸径达 70cm，群落中乔木层以小叶青冈 *Cyclobalanopsis myrsinifolia* 和红鳞蒲桃 *Syzygium hancei* 为优势种，其它乔木种较少，常见的有木荷 *Schima superba*、蒲桃 *Syzygium jambos*、柯 *Lithocarpus glaber*、香叶树 *Lindera communis*、鹅掌柴 *Schefflera heptaphylla*、笔罗子 *Meliosma rigida*、山杜英 *Elaeocarpus sylvestris* 等，马尾松在群落中也偶尔还能见到。灌木层种类也较为丰富，但盖度较低约 35%左右。常见种类有桃金娘 *Rhodomyrtus tomentosa*、九节 *Psychotria rubra*、栀子 *Gardenia jasminoides*、杜鹃 *Rhododendron simsii*、狗骨柴 *Diplospora dubia*、光叶山矾 *Symplocos lancifolia*、玉叶金花 *Mussaenda pubescens* 等。草本层主要分布于林窗下或洼地中，盖度约 20%左右，优势种为芒萁 *Dicranopteris dichotoma*、黑莎草 *Gahnia tristis* 和扇叶铁线蕨 *Adiantum fiabellulatum*，其它草本物种还有海金沙 *Lygodium japonicum*、团叶陵齿蕨 *Lindsaea orbiculata*、山菅兰 *Dianella ensifolia*、山姜 *Alpinia japonica* 等。群落中附生与层间植物也比较丰富，包括酸藤子 *Embelia laeta*、肖菝葜 *Heterosmilax japonica*、贴生石韦 *Pyrrosia adnascens* 等。

#### ◆构大头茶林

群落处于较为年轻的状态，群落或由次生林遭破坏后退化而成，或由针阔混交林因马尾松或杉木受病虫害为害退化而成，群落外貌常绿，但落叶树种也不少，在旱季（冬季）有较集中的落叶期。群落乔木只 1 层，一般高在 6~9m 左右，平均胸径为 7cm 左右，常见种类大头茶、三花冬青、潺槁树、山乌桕、鸭脚木等，林分郁闭度 0.9。林下灌木草本层较简单，常见的灌木也以阳生性种类为主，如桃金娘、栀子、野牡丹、梅叶冬青、豺皮樟、葱木、三叉苦等，盖度一般为 30%左右，草本以芒萁、扇叶铁线蕨、团叶鳞始蕨、乌毛蕨、山菅兰等为主，盖度 20%。群落藤本植物较多，也以阳生和中生性种类为主，如菝葜、玉叶金花、葛藤、青冈锡叶藤、买麻藤等。

### IV 竹 林

评价区竹类较少，多呈块状散布于常绿阔叶林中，或分布在道路两侧地势较低的排水沟处以及村庄附近，主要为青皮竹（*Bambusa textilis*）。

#### ◆青皮竹林（Form. *Bambusa textilis*）

群落外貌葱绿，高耸挺拔，郁闭度达 0.9。乔木层仅为青皮竹，高度 6~8m，盖度 90%。灌木层高 0.5-1m，主要为九节、朱砂根（*Ardisia crenata*）、梅叶冬青等。草本层稀疏，主要有山菅兰（*Dianella ensifolia*）、异叶鳞始蕨（*Lindsaea heterophylla*）、扇叶铁线蕨等。



### V 灌丛和灌草丛

灌草丛是森林遭人为长期反复干扰破坏后，造成严重水土流失，土壤贫瘠，石砾裸露，先锋树种难以生长，多常呈矮树状，形成的稀树灌草丛植被类型，主要分布于低山坡上或滨海山体迎风面，亦或是森林皆伐后，从采伐迹地上次生演替的早期阶段形成草灌丛或灌草丛植被。

#### ◆ 簕仔树—白花鬼针草灌草丛

该群落广泛分布于沿线道路两旁，多沿高速路呈线状分布，在高速公路和其他道路交汇处及靠近村边的高速公路边生长得特别茂密。群落高度 2-4m，盖度达 90%以上，簕仔树是灌木层的绝对优势种，常伴生有山乌柏、桃金娘、土蜜树（*Bridelia tomentosa*）等。草本层稀疏，主要有白花鬼针草（*Bidens alba*）、假臭草（*Eupatorium catarium*）、半边旗等（*Pteris semipinnata*）。藤本植物主要是薇甘菊（*Mikania micrantha*）、五爪金龙（*Ipomoea cairica*）、海金沙等。

表 3.2.4-10

簕仔树—白花鬼针草群落调查表

样地名称:	工程起点附近		样方号:	7	样方面积 (m):	4*4
经纬度:	E 114° 19' 7.44" ; N23° 5' 19.22"				海拔 (m):	53
群落分层	种号	中文名	株 (丛) 数/多度	胸径 (cm)	平均高度 (m)	种号
灌木层 (70%)	1	簕仔树	15	4	4	90
	2	桃金娘	3	4	4	4
	3	土蜜树	1	0.5	2	1
	4	胡枝子	2	0.5	2	1
	5	玉叶金花	2	1	1	2
	6	梅叶冬青	20	1.5	1	5
草本层 (30%)	7	白花鬼针草	+++	0.3	/	70
	8	五爪金龙	++	/	/	20
	9	假臭草	++	/	/	10
	10	海金沙	++	/	/	2
	11	淡竹叶	+	/	/	2
	12	胜红蓟	+	/	/	2
	13	芒	+	/	/	2
	14	铺地蜈蚣	+	/	/	2
	15	薇甘菊	++	/	/	5

◆桃金娘-芒萁群落

桃金娘-芒萁群落是评价区域内常见的草灌丛植被类型，常分布于次生常绿阔叶林的边缘，面积不大，广泛分布于各调查点人为干扰较频繁的森林群落的边缘地带。群落高 1-1.5m，灌木层盖度 30-50%，优势种为桃金娘、毛稔 (*Melastoma sanguineum*)、岗茶等，常见种有山乌柏、鸭脚木、降真香 (*Acronychia pedunculata*)、变叶榕 (*Ficus variolosa*)、余甘子 (*Phyllanthus emblica*) 等。草本层中芒萁占绝对优势，伴生种有芒、乌毛蕨等。藤本植物有海金沙、玉叶金花、买麻藤等。

◆白茅灌草丛 (Form. *Imperata cylindrica* var. *major*)

白茅为丛生禾草，常分布于红壤区域，呈块状间断分布，在白茅组成的单优势群落中，其盖度可达 90%，高度达 90cm，伴生种类有少量野大豆 (*Glycine soja*)、荩草和莎草科植物 (*Cyperaceae spp.*)，伴生植物生长较差。

◆五节芒灌草丛 (Form. *Miscanthus floridulus*)

全线评价区内有分较大面积的分布。在森林砍伐迹地上生长的灌草丛类型，在评价区海拔 300m 以下广泛分布，由于农田的开垦，此灌丛成块状或条状分布。在河沟、开阔地或公路两旁均有分布，嫩株作牲畜饲料，杆穗作扫帚或燃料，杆为造纸原料但未被利用。群落高 1-1.6m，盖度 90% 以上，组成种类较单一，以五节芒为优势，其它为种类有野古草、野青茅、牡蒿 (*Artemisia japonica*)、续断 (*Dipsacus asper*) 等。

◆艾蒿灌草丛 (Form. *Artemisia argyi*)

重要的春夏季草本群落之一，多呈团块状连续分布，典型群落内总盖度可达 90%，伴生植物主要有水蓼 (*Polygonum hydropiper*)、狗尾草、狗牙根、并有少量白茅、一年蓬分布。

◆狗牙根灌草丛 (Form. *Cynodon dactylon*)

狗牙根群系为评价范围内常见的覆地草本植物之一。其草本盖度约为 90%，但常作为其它群落的下层物种出现，不易形成单优势种群系。在道路旁边常可见有狗牙根群落呈大块连续分布，伴生种类有水蓼、空心莲子草、野艾蒿、黄花草木樨等种类。

◆小白酒草灌草丛 (Form. *Conyza canadensis*)

评价范围内广泛分布的一类外来入侵植物，主要呈块状分布，高 0.5~1.5m，总盖度在 90% 以上，常由小白酒草在局部地段组成单优势群落或与艾蒿形成混生群落，生长茂盛，一些地表植被遭到破坏却没有得到及时恢复的施工场地、弃荒地等区域分布更为广泛。





马缨丹草丛



芒萁灌草丛

VI 农业植被

沿线农田分布较广，主要以水稻 *Oryza sativa* 为主，部分田地还零散栽植有红薯、玉米 *Zea mays*、豇豆 *Vigna unguiculata* 等，城市和村镇近郊西瓜、黄瓜、芋头、白菜等果蔬类种植面积较大，低山丘陵区则广泛种植荔枝、龙眼、柑橘等果树。农田周边分布有多种杂草，群落外貌大都整齐划一，主要种类有田菁 *Sesbania cannabina*、白花鬼针草 *Bidens pilosa*、五爪金龙 *Ipomoea cairica*、鸭跖草 *Commelina communis*、含羞草 *Mimosa pudica*、狗牙根 *Cynodon dactylon* 等。



菜地



柑橘

(3) 植被生物量及自然体系生产力

① 植被生物量

根据实地样方调查、查阅工程沿线地区生物量统计资料，判断评价区各植被类型平均生物量取值，具体见表 3.2.4-11。



表 3.2.4-11

评价区各植被类型平均生物量

单位: t/hm<sup>2</sup>

植被类型	针叶林	阔叶林	竹林	经济林	灌草地	农作物	水域
平均生物量	96.34	103.47	76.41	80.56	23.17	34.38	1.2

根据卫片解译结果,统计各植被类型的面积,计算出评价范围内生物量总量,具体见表 3.2.4-12。

表 3.2.4-12

评价区生物量统计

植被类型	面积 hm <sup>2</sup>	平均生物量 t/hm <sup>2</sup>	生物量 t	比重%
针叶林	77.44	96.34	7460.57	16.15
阔叶林	299.17	103.47	30955.12	66.99
竹林	4.91	76.41	375.17	0.81
经济林	38.08	80.56	3067.72	6.64
灌丛及灌草丛	58.35	23.17	1351.97	2.93
农业植被	86.06	34.38	2958.74	6.40
水生藻类	31.23	1.2	37.48	0.08
合计	595.24		46206.78	100

注: \*表中未包括道路和建筑用地面积 115.23 hm<sup>2</sup>。

由表 3.2.4-12 可见,工程评价范围内总生物量为 46206.78t,自然植被(针叶林、阔叶林、竹林、灌草地、水生植被)总生物量 40180.31t,占工程评价范围总生物量的 86.96%;栽培植被(农作物、经济林)总生物量仅 6026.47t,占评价范围总生物量的 13.04%。

## ②自然体系生产力分析

在对评价区植被生产力进行评价时,主要根据评价范围内不同植被的平均净第一性生产力(NPP)来推算评价范围平均净生产力,其计算公式为:

$$Sa = \sum (Si \times Mi) / Ma$$

式中:

Sa—评价范围平均净生产力(gC/(m<sup>2</sup>·a))

Si—某一植被类型平均净生产力(gC/(m<sup>2</sup>·a))

Mi—某一植被类型在评价区的面积(m<sup>2</sup>)

Ma—评价范围总面积(m<sup>2</sup>)

在对不同植被的平均净生产力进行取值时,主要参照国内该区域中关于自然生态系统生产力和植被生物量的研究成果,并结合评价区内地表植被覆盖现状和植被立地

情况综合判断。

评价区各植被类型自然体系生产力情况见表 3.2.4-13。

表 3.2.4-13 评价区植被类型自然体系生产力情况一览表

植被类型	面积 ( $\text{hm}^2$ )	占评价区总面积比 (%)	**平均净生产力 [ $\text{gC}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$ ]
针叶林	77.44	10.90	867.77
阔叶林	299.17	42.11	983.45
竹林	4.91	0.69	643.44
经济林	38.08	5.36	850
灌丛和灌草丛	58.35	8.21	600
农业植被	86.06	12.11	800
水生藻类	31.23	4.40	321
*合计	595.24	83.78	719
***评价标准			642.48

注：\*表中未包括道路和建筑用地面积  $115.23 \text{ hm}^2$ ；

\*\*评价标准采用取中科院地理科学和资源研究所陈利军等对国内大陆生态系统平均净生产力值的研究结果。

从表 3.2.4-13 中可以看出：本工程地处水热条件较好、有利于植被发育的南亚热带海洋性季风气候区，整个评价区植被净生产力（NPP）高达  $719\text{gC}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$ ，远高于国内大陆平均水平  $642.48 \text{ gC}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$ 。

#### （4）珍稀野生保护植物及古树名木

经咨询沿线各县市林业部门，结合现场踏勘、走访沿线居民结果综合判定，本工程评价范围内无珍稀野生保护植物及古树名木分布。

#### 4.2.4.7 动物多样性现状评价

##### （1）陆生动物资源现状

本次评价根据 2019 年 8~10 月对评价区域野生动物实地调查及沿线走访情况，结合广州龙腾园林景观设计有限公司对赣深客专至广汕铁路仲恺联络线穿越大石坑县级自然保护区、涉及观洞森林公园所开展的相关专题研究结论进行综合分析。

为表示各类动物种类数量的丰富度，本次评价采用数量等级方法：某动物种群在沿线调查资料中出现频率较高，用“+++”表示，为当地优势种；出现频率一般，用“++”表示，为当地普通种；出现频率较低，用“+”表示，为当地稀有种。数量等级评价标准见表 3.2.4-14。

表 3.2.4-14 动物数量等级评价标准

种群状况	表示符号	标 准
当地优势种	+++	调查资料中出现频率较高
当地普通种	++	调查资料中出现频率一般
当地稀有种	+	调查资料中出现频率较低

①两栖类

工程评价范围内有记录的两栖动物共 1 目 5 科 9 种，其中广东省重点保护动物 1 种，为沼蛙。具体见表 3.2.4-15。

表 3.2.4-15 评价范围内两栖动物名录

科 名	种 名	主要生物学特性	数 量	保护等级
一、无尾目 ANURA				
(一) 蛙科 Ranidae、	1.沼蛙 <i>Boulengerana guentheri</i>	常栖息于静水池或稻田以及溪流	+	省级
	2.泽蛙 <i>Fejervarya multistriata</i>	常见于田野池塘及丘陵	+++	未列入
	3.花臭蛙 <i>Rana schmackeri</i>	多见于较开阔的山溪及附近潮湿处以及常蹲在有苔藓的岩石上	+	未列入
(二) 雨蛙科 Hylidae	4.华南雨蛙 <i>Hyla simplex</i>	常栖息于水域附近草丛间或甘蔗地或竹林里。	+	未列入
(三) 蟾蜍科 Bufonidae	5.黑眶蟾蜍 <i>Bufo Melanostictus Schneider</i>	要栖身于阔叶林、河边草丛及农林等地，亦会出没在人类活动的地区，如庭院及沟渠等	+++	未列入
(四) 姬蛙科 Microhylids	6.花姬蛙 <i>Microhyla pulchra</i>	常见于住宅或耕地周围的草丛	++	未列入
	7.饰纹姬蛙 <i>Microhyla onata</i>	常在草丛中；和田边和水塘附近活动扑食，有时在路边草丛腋常见。	++	未列入
(五) 树蛙科 Rhacophoridae	8.大树蛙 <i>Rhacophus dennysi</i>	栖息于丘陵地区的竹林或树林中，白天贴在树皮上睡觉少活动，晚上开始活动	+	未列入
	9.斑腿泛树蛙 <i>Polypedates megacephalus</i>	常在水塘边的灌丛和草丛中活动，我国南部分布较广	+	未列入

②爬行类

工程评价范围内有记录的爬行类共 1 目 5 科 12 种，均被列入“三有”动物名录；无国家级、省级保护种类。

工程评价范围内爬行类名录及分布情况见表 3.2.4-16。

表 3.2.4-16

工程评价范围内爬行类名录

科 名	种中文名拉丁种名	主要生物学特性	数 量	保护等级
一、有鳞目 SQUAMATA				
(一) 壁虎科 Gekkonidae	1 中国壁虎 <i>Gecko chinensis</i>	多见于亚热带以及栖息于野外 或建筑物的缝隙内	++	未列入
(二) 石龙子科 Scincida	2. 铜蜓蜥 <i>Sphenomorphus indicus</i>	主要生活于海拔 2000 米以下的低海拔地 区、平原及山地阴湿草丛中以及荒石堆 或有裂缝的石壁处	+	未列入
	3. 石龙子 <i>Eumeces chinensis</i>	栖于山野草丛中，爬行迅速。 分布长江流域和以南地区。	+	未列入
(三) 游蛇科 Colubridae	4. 中国水蛇 <i>Enhydriis chinensis</i>	一般生活于平原或山地	+	未列入
	5. 草腹链蛇 <i>Amphiesma stolatum</i>	大多生活于田野、河边、 丘陵及近水地带，并常出现于住宅周围	+	未列入
	6. 灰鼠蛇 <i>Ptyas korros</i>	生活于丘陵和平原地带	++	未列入
	7. 台湾小头蛇 <i>Oligodon formosanus</i>	栖息于低海拔的山区和平坝，以树栖生 活为主。食蛙类和蜥蜴，蝴蝶，苍蝇		未列入
(四) 眼镜蛇科 Elapidae	8. 银环蛇 <i>Bungarus multicinctus</i>	栖息于平原、丘陵或山麓近水处；傍晚 或夜间活动，常发现于田边、路旁、坟 地及菜园等处		
	8. 中华眼镜蛇 <i>Naja atra</i>	栖息于平原、丘陵和低山。见于耕作区、 路边、池塘附近、住宅院内。多于白昼 活动。垂直分布于 70~1630 米		
(四) 鬲蜥科 Agamidae	10. 丽棘蜥 <i>Acanthosaura lepidogaster</i>	生活于田野草丛或灌木丛。	+++	未列入
	11. 变色树蜥 <i>Calotes versicolor</i>	栖息于环境潮湿的树林内	++	未列入
(五) 蝰科 Viperidae	12. 白唇竹叶青 <i>Trimeresurus albolabris</i>	生活于平原、丘陵或低海拔山区， 栖居在开阔的低地及丘陵林地， 如溪边、水塘、田埂或低矮灌木丛中	+	未列入

## ③ 鸟 类

工程评价范围内鸟类共 10 目 22 科 40 种，其中广东省重点保护野生动物 5 种，分别为：白鹭（*Egretta garzetta*）、池鹭（*Ardeola bacchus*）、牛背鹭（*Bubulcus ibis*）、噪鹛（*Cuculus fugax*）、夜鹭（*Nycticorax nycticorax*）；“三有”动物名录物种 32 种。无国家级重点保护野生动物分布。

工程评价范围内鸟类名录及分布概况见表 3.2.4-17。

表 3.2.4-17

工程评价范围内鸟类名录

目、科、种	居留型	区 系	保护级别	数量等级
一. 鸕鷀目 PODICIPEDIFORMES				
(一) 鸕鷀科 Podicipedidae				
1. 小鸕鷀 Tachybaptus ruficollis	R	C		+
二. 鸛形目 CICONIIFORMES				
(二) 鹭科 Ardeidae				
2. 白鹭 Egretta garzetta	R	O	G, 3	+++
3. 池鹭 Ardeola bacchus	R	O	G, 3	+++
4. 牛背鹭 Bubulcus ibis	R	O	G, 3	+++
5. 夜鹭 Nycticorax nycticorax	R	O	G, 3	+++
三. 鸡形目 GALLIFORMES				
(三) 雉科 Phasianidae				
6 中华鹧鸪 Francolinus pintadeanus	R	O	3	+
7. 灰胸竹鸡 Bambusicola thoracicus	R	O	3	++
8 环颈雉 Phasianus colchicus	R	C	3	+
四. 鹤形目 GRUIFORMES				
(四) 秧鸡科 Rallidae				
9. 白胸苦恶鸟 Amaurornis phoenicurus	R	O	3	++
五. 鸽形目 COLUMBIFORMES				
(五) 鸠鸽科 Columbidae				
10. 珠颈斑鸠 Streptopelia chinensis	R	O	3	+++
11. 山斑鸠 Streptopelia orientalis	R	O	3	+
六. 鹃形目 CUCULIFORMES				
(六) 杜鹃科 Cuculidae				
12. 噪鹃 Eudynamys scolopaceus	R	O	3	++
八. 佛法僧目 CORACIIFORMES				
(八) 翠鸟科 Alcedinidae				
13. 普通翠鸟 Alcedo atthis	R	C	3	++
九. 鸢形目 PICIFORMES				
(九) 拟鸢科 Capitonidae				

续上

目、科、种	居留型	区 系	保护级别	数量等级
14 大拟啄木鸟 <i>Megalaima virens</i>	R	O	3	+
(十) 啄木鸟科 Picidae				
15. 黄嘴栗啄木鸟 <i>Blythipicus pyrrhotis</i>	R	O	3	+
十. 雀形目 PASSERIFORMES				
(十一) 燕科 Hirundinidae				
16. 家燕 <i>Hirundo rustica</i>	S	C	3	++
17. 金腰燕 <i>Hirundo daurica</i>	S	C	3	++
(十二) 鹳鹬科 Motacillidae				
18. 白鹳鹬 <i>Motacilla alba</i>	R	C	3	+
(十三) 鹎科 Pycnonotidae				
19. 白头鹎 <i>Pycnonotus sinensis</i>	R	O	3	+++
20. 红耳鹎 <i>Pycnonotus jocosus</i>	R	O	3	+++
21. 白喉红臀鹎 <i>Pycnonotus aurigaster</i>	R	O	3	++
(十四) 伯劳科 Laniidae				
22. 棕背伯劳 <i>Lanius schach</i>	R	O	3	+++
(十五) 椋鸟科 Sturnidae				
23. 八哥 <i>Acridotheres cristatellus</i>	R	O	3	+++
24. 丝光椋鸟 <i>Sturnus sericeus</i>	R	O	3	+
25. 黑领椋鸟 <i>Sturnus nigricollis</i>	R	O	3	++
(十六) 鸦科 Corvidae				
26. 灰树鹊 <i>Dendrocitta formosae</i>	R	O	3	+
27. 喜鹊 <i>Pica pica</i>	R	C	3	+
(十七) 鹀科 Turdidae				
28. 乌鹀 <i>Turdus merula</i>	R	O		++
29. 紫啸鹀 <i>Myophonus caeruleus</i>	S	O		++
30. 鹳鹀 <i>Copsychus saularis</i>	R	O	3	++
31. 红尾水鹀 <i>Rhyacornis fuliginosus</i>	R	O		+
32. 白额燕尾 <i>Enicurus leschenaulti</i>	R	O		+
(十八) 画眉科 Timaliidae				



续上

目、科、种	居留型	区 系	保护级别	数量等级
33. 黑脸噪鹛 <i>Garrulax perspicillatus</i>	R	O	3	+++
34. 白颊噪鹛 <i>Garrulax sannio</i>	R	O	3	++
(十九) 莺科 <i>Sylviidae</i>				
35. 强脚树莺 <i>Cettia fortipes</i>	R	O		++
(二十) 山雀科 <i>Paridae</i>				
36. 大山雀 <i>Parus major</i>	R	C	3	+
37. 黄颊山雀 <i>Parus spilonotus</i>	R	C	3	+
(二十一) 雀科 <i>Passeridae</i>				
38. 麻雀 <i>Passer montanus</i>	R	O	3	++
(二十二) 梅花雀科 <i>Estrildidae</i>				
39. 白腰文鸟 <i>Lonchura striata</i>	R	O		+
40. 斑文鸟 <i>Lonchura punctulata</i>	R	O		++

注：居留型：W-冬候鸟，S-夏候鸟，R-留鸟；区系分布型：O-东洋型，P-古北型，C-广布型；数量等级：+ -稀有种，++-常见种，+++ -优势种；保护级别：G-广东省重点保护陆生野生动物，3-国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物。

#### ④兽类

工程评价范围内兽类共3目5科9种，其中有4种被列入“三有”动物名录；无国家级、省级保护种类。具体见表3.2.4-18。

表 3.2.4-18 工程评价范围内兽类名录

目、科、种名	动物区系	保护级别	数量等级
一、食肉目 CARNIVORA			
(一) 鼬科 <i>Mustelidae</i>			
1. 黄鼬 <i>Mustela sibirica</i>	C	3	+
(二) 灵猫科 <i>Viverridae</i>			
2. 果子狸 <i>Paguma larvata</i>	C	3	+
二、偶蹄目 ARTIODACTYLA			
(三) 猪科 <i>Suidae</i>			
3. 野猪 <i>Sus scrofa</i>	C	3	++
三、啮齿目 RODENTIA			



续上

目、科、种名	动物区系	保护级别	数量等级
(四) 松鼠科 <i>Sciuridae</i>			
4. 赤腹松鼠 <i>Callosciurus erythraeus</i>	O	3	++
(五) 鼠科 <i>Muridae</i>			
5. 黄胸鼠 <i>Rattus tanezumi</i>	O		+++
6. 黄毛鼠 <i>Rattus losea</i>	O		+++
7. 褐家鼠 <i>Rattus norvegicus</i>	C		+++
8. 针毛鼠 <i>Niviventer fulvescens</i>	O		++
9. 小家鼠 <i>Mus musculus</i>	C		++

注：区系分布型：O-东洋型，P-古北型，C-广布型；数量等级：+-稀有种，++-常见种，+++-优势种；保护级别：G-广东省重点保护陆生野生动物，3-国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物。

(2) 水生生物资源现状

本工程沿线地表水体均汇入东江，线路不跨越河流、水库等重要水体，仅局部路段占用部分坑塘水面，评价范围内的官洞水库水饮用水源保护区，工程施工期污水禁止排入，不会对官洞水库水生态造成影响，本次评价对水生生物资源调查主要通过资料进行简要分析。

①浮游植物

评价范围内浮游植物以绿藻为主，优势种是绿藻门的栅藻、衣藻、小球藻、十字藻、弓形藻，硅藻门的直链藻、小环藻、针杆藻、舟形藻，蓝藻门的微囊藻、平裂藻、鱼腥藻、颤藻、蓝纤维藻，以及隐藻门的蓝隐藻。

从区域分布来看，坑塘水域浮游藻类种类和数量大于河流及水库水域，城镇、村落周边等人为活动频繁地带浮游藻类的种类和数量远高于其它地区，说明坑塘和城镇、村落周边水域与人类的工农业生产、生活污水排放等密切相关，受人为活动影响较大，有机质含量丰富，造成浮游藻类种类及数量的丰富度较高，有些区域甚至呈富营养化状态。

②浮游动物

评价范围内浮游动物数量的季节变化明显，以春季最多，冬季次之，秋季最少，同时浮游动物的种类也与水温和水体的 pH 有关。从种类组成来看，原生动物、轮虫最多，枝角类、桡足类的数量相对较少；从分布范围来看，农业灌溉水体、城镇、村落周边等人为活动频繁地带水域浮游动物的总量较河流及水库要少，这与其水质条件

较差相关。

### ③底栖动物

评价区坑塘水域多受人为活动影响较大，有机质含量较多，底栖动物以霍甫水丝蚓和摇蚊幼虫两类为优势种，且以前者居多，呈不连续的块状分布；水质较好的水域则以软体动物为优势种。这些底栖动物可以为鱼类觅食提供一定的食物来源。

### ④鱼类资源

本工程评价范围内无集中式鱼类“三场”（索饵场、越冬场和产卵场）及鱼类洄游通道分布，鱼类主要为养殖类经济鱼种。

### ⑤评价范围内保护动物汇总

评价范围内无国家级保护动物分布，仅有广东省重点保护野生动物 6 种，分别为：沼蛙、白鹭、池鹭、牛背鹭、夜鹭、噪鹛，均为常见种类。

## 3.2.4.8 景观质量现状评价

### （1）景观要素识别与分类

参照邬建国《景观生态学—格局、过程、尺度与等级》（高等教育出版社，2000）中关于景观概念的描述，本次评价采用各种植被类型和土地利用类型等作为生态景观体系的基本单元——缀块来进行景观分析。

### （2）模地分析

模地是景观的背景区域，它在很大程度上决定了景观的性质，对景观的动态起着主导作用。本次评价区内模地主要采用传统的生态学方法来确定，即计算组成景观的各类缀块的优势度值（Do），优势度值大的就是模地，优势度值通过计算评价区内各缀块的重要值的方法判定某缀块在景观中的优势，由以下 3 种参数计算出：密度（Rd）、频度（Rf）、和景观比例（Lp）。

密度  $Rd = \text{缀块 I 的数目} / \text{缀块总数} \times 100\%$

频度  $Rf = \text{缀块 I 出现的样方数} / \text{总样方数} \times 100\%$

景观比例（Lp）= 缀块 I 的面积 / 样地总面积  $\times 100\%$

通过以上三个参数计算出优势度值（Do）：

优势度值（Do）=  $\{ (Rd + Rf) / 2 + Lp \} / 2 \times 100\%$

本次景观评价缀块种类的选择参照评价区内土地利用类型的分类，景观频度评价时，在评价范围卫片上选择 400 个 150m×150m 的小样方，均匀覆盖整个评价范围，统计各类缀块出现的小样方数，并对每个样方进行统计分析，计算出评价区内各类缀块优势度值，其结果见表 3.2.4-19。

表 3.2.4-19

评价区各类缀块优势度值一览表

缀块类型	Rd (%)	Rf (%)	Lp (%)	Do (%)	示 例 图
耕地	9.75	54.75	12.11	22.18	
园地	4.09	13.25	5.36	7.01	
林地	59.50	17.25	53.70	46.04	
草地	9.36	33.75	8.21	14.88	
建设用地	15.85	38.25	16.22	21.64	
水 域	1.46	3.25	4.40	3.37	

由表 3.2.4-19 可见：本工程评价区各缀块中，林地优势度值明显高于其它缀块类型，可以确定为评价范围内的模地。

### (3) 景观质量特点分析

评价区总体景观质量具有以下特点：

- 从整个景观系统来看，本工程沿线区域主要由森林生态系统构成，其次为农业生态系统和村镇居民点，其它生态类型比重较低；受人工造林、农业生产等活动的影响，沿线生态环境呈明显次生特点和人工特点。

- 由评价区模地分析结果可以看出，工程沿线虽受人为开发影响较强，但部分路段依然保持了较好的森林植被面貌，反映出沿线生态环境保存较好。

- 综合分析，本工程沿线生态景观格局虽自然成分比重较高，但对人的依赖程度较高，仍具有较强的人工属性，随着人类环保措施的实施和生态体系的自然演替，整体景观结构基本和谐，景观单元内的各类景观要素比较齐全。

#### 3.2.4.9 水土流失现状分析

本工程位于广东省东南部的惠州市境内，属亚热带季风气候，沿途主要为低山丘陵区，地势起伏较大，相对差 50~250m，丘坡自然坡度 20°~40°，植被发育较好，生态环境保存良好，项目区地带性土壤为赤红壤，林草植被覆盖率高达 79.39%。

项目区属以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 500t/km<sup>2</sup>·a，项目区土壤侵蚀强度以微度侵蚀为主。

### 3.2.5 环境空气质量现状概况

根据《2019 年惠州市生态环境状况公报》，2019 年，惠州市区（惠城区、惠阳区和 大亚湾开发区）空气质量良好，六项污染物年评价浓度均达到国家二级标准，其中，二氧化硫（SO<sub>2</sub>）、二氧化氮（NO<sub>2</sub>）和一氧化碳（CO）达到国家一级标准；可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）、细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）和臭氧达到国家二级标准。

### 3.2.6 电磁环境现状评价

#### 3.2.6.1 敏感点概况

根据现场调查可得出本工程沿线电视收看敏感点的基本情况。其中位于评价范围内，采用普通天线收看电视的居民点容易受到电气化铁道过车的干扰影响，采用有线电视、卫星天线收看电视的居民点基本不会受到电气化铁路干扰影响。在得出全部电视收看敏感点的基础上，根据线路不同路段敏感点分布情况筛选出较有代表性敏感点作为现状监测点，详见表 3.2.6-1。

表 3.2.6-1 工程沿线电视收看敏感点

序号	保护目标	线路里程	方位	距线路最近水平距离	评价范围内户数	入网率(%)
1	宏村	DK8+890~DK9+680/YDK8+890~YDK9+680	左侧/左侧	6.7/20	78	90

#### 3.2.6.2 电视收看现状监测

对电视收看敏感点工程前的背景无线电噪声场强和电视信号场强进行了现状监测。

##### 3.2.6.2.1 监测布点

根据现状调查结果，对电视收看敏感点中选定的现状监测点进行了现状监测。

##### 3.2.6.2.2 监测内容

- (1) 电视信号场强。
- (2) 背景无线电噪声场强。

##### 3.2.6.2.3 监测时间与频率

- (1) 监测时间

监测时间选在当地电视节目播出时段。

- (2) 监测频率

- ①电视信号场强测量各电视频道的图像载频。
- ②背景无线电噪声场强在各电视频道有用信号频带附近选一频点进行测量。

##### 3.2.6.2.4 监测仪表与方法

- (1) 监测仪表：MS2712E 频谱仪及配套天线，量程 9k~3GHz，每年检定一次，监测时处于有效期内。

- (2) 监测方法：将天线架高 2 米，水平极化，指向接收信号场强最大处。频谱仪中频带宽设置为 120kHz。测量各电视频道全频段频谱，记取图像载频值和背景噪声值。其中图象载频采用峰值检波方式，背景噪声采用准峰值检波方式。

## 3.2.6.2.5 监测结果

电视频道监测结果如下。

表 3.2.6-2 工程沿线信噪比现状监测结果

测 点	载频 (MHz)	信号场强 (dB $\mu$ V/m)	背景场强 (dB $\mu$ V/m)	工程前信噪比 (dB)
宏村	57.75	48.3	18.3	30
	200.25	55.6	23.6	32
	184	45.1	21.1	24
	535.25	55.6	33.6	22
	543.25	62.2	27.2	35√

注：“√”表示信噪比大于 35dB，“\*”表示信号场强达到广电部规定的标称可用场强。

## 3.2.6.2.6 分 析

电视伴音采用调频制，不易受影响，主要考虑采用调幅制的图象信号受影响的情况。判断电视图像受影响的程度，采用国际无线电咨询委员会（CCIR）推荐的图像损伤制五级评分标准：5 分为不可察觉；4 分为可察觉，但不讨厌；3 分为稍觉讨厌；2 分为讨厌；1 分为很讨厌。一般取实用界限：达到 3 分或 3 分以上为正常收视条件。根据以往电气化铁道对电视影响的研究结论可知，当信噪比（D/U）值大于 35dB 时，电视画面可达 3 分或 3 分以上，即达到正常收看的程度。

从表 3.2.6-2 可以看出，目前 1 个监测点中采用天线接收的 5 个电视频道中，共有 1 个频道信噪比达到正常收看所要求的 35dB。

## 3.2.6.3 现状评价

目前沿线 1 个监测点中，采用天线接收的 5 个电视频道中，共有 1 个频道信噪比达到正常收看所要求的 35dB，总的来说本工程沿线村庄电视信号覆盖较差，采用普通天线收看质量不高。根据现场调查，本工程沿线有线电视入网率较高，有小部分用户采用普通天线收看电视。



## 4 环境影响预测与评价

### 4.1 施工期环境影响预测与评价

#### 4.1.1 施工期声环境影响分析

##### 4.1.1.1 施工期噪声源分析

本线主要工程内容有路基工程、桥涵工程等。工程建设期间主要声源为推土机、打桩机等固定源及各种施工运输车辆噪声、建筑物拆除等作业噪声。根据类比调查与监测，施工期不同施工阶段各种施工机械的噪声源强见表 4.1.1-1。

表 4.1.1-1 主要施工机械噪声测量值

施工阶段	施工机械及运输车辆名称	噪声值 Leq/dB (A)
		距声源 5m
土石方阶段	液压挖掘机	82~90
	电动挖掘机	80~86
	轮式装载机	90~95
	推土机	83~88
	移动式发电机	95~102
	各类压路机	80~90
	重型运输车	82~90
	振动夯锤	92~100
基础阶段	打桩机	100~110
	静力压桩机	70~75
结构阶段	风 镐	88~92
	混凝土输送泵	88~95
	商砼搅拌车	85~90
	混凝土振捣器	80~88
	空压机	88~92
	重型吊车	88~98

隧道施工噪声有爆破噪声、风机噪声等。隧道施工通风机噪声为机械噪声，根据厂家提供资料，直径不同的风机噪声有所差异，但在距离风机 10m 处基本小于 90dB (A)，隧道爆破施工噪声属于脉冲噪声，为瞬时性强声源，其噪声源强与爆破工艺密切相关，类比同类相关工程实测源强为 110dBA。



#### 4.1.1.2 施工期噪声影响预测

施工期噪声对环境的影响，一方面取决于声源大小和施工强度，另一方面还与周围敏感点分布及其与声源间距离有关。不同作业性质和作业阶段，施工强度和所用到的施工机械不同，对声环境影响有所差别。

施工期噪声近似按照点声源计算，计算公式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - A_{atm} - A_{gr} \quad (4.1.1-1)$$

式中：

$L_A(r)$  — 声源在预测点（距声源  $r$  米）处的 A 声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$  — 声源在参考点（距声源  $r_0$  米）处的 A 声级，dB(A)；

空气吸收  $A_{atm} = \alpha(r - r_0) / 1000$

式中：

$\alpha$  为大气吸收衰减系数，dB(A)/km。

地面效应率减  $A_{gr} = 4.8 - (2h_m/r) [17 + (300/r)]$

式中：

$r$  — 声源到预测点的距离，m；

$h_m$  — 传播路径的平均离地高度，m。

在不考虑遮挡的情况下，根据上式计算的单台施工机械或车辆噪声随距离衰减的情况见表 4.1.1-2。

表 4.1.1-2 单台施工设备噪声随距离衰减预测结果 单位：dB(A)

序号	距离 (m)	10	20	30	40	60	80	100	150	200	250	300	350	400	670
施工设备															
1	液压挖掘机	80.0	73.9	68.2	64.8	60.5	57.6	55.4	51.4						
2	电动挖掘机	77.0	70.9	65.2	61.8	57.5	54.6								
3	轮式装载机	86.5	80.4	74.7	71.3	67.0	64.1	61.9	57.9	55.1	52.9				
4	推土机	79.5	73.4	67.7	64.3	60.0	57.1	54.9							
5	移动式发电机	92.5	86.4	80.7	77.3	73.0	70.1	67.9	63.9	61.1	58.9	57.1	55.5	54.1	
6	各类压路机	79.0	72.9	67.2	63.8	59.5	56.6	54.1							
7	重型运输车	80.0	73.9	68.2	64.8	60.5	57.6	55.4	51.4						
8	振动夯锤	90.0	83.9	78.2	74.8	70.5	67.6	65.4	61.4	58.6	56.4	54.6			
9	打桩机	99.0	92.9	87.2	83.8	79.5	76.6	74.4	70.4	67.6	65.4	63.6	62.0	59.4	54.9
10	静力压桩机	66.5	60.4	54.7											
11	风 镐	84.0	77.9	72.2	68.8	64.5	61.6	59.4	55.4	52.6					

续上

序号	距离 (m)	10	20	30	40	60	80	100	150	200	250	300	350	400	670
12	混凝土输送泵	85.5	79.4	73.7	70.3	66.0	63.1	60.9	56.9	54.1					
13	商砼搅拌车	81.5	75.4	69.7	66.3	62.0	59.1	56.9	52.9						
14	混凝土振捣器	78.0	71.9	66.2	62.8	58.5	55.6	53.4							
15	空压机	84.0	77.9	72.2	68.8	64.5	61.6	59.4	55.4	52.6					
16	重型吊车	87.0	80.9	75.2	71.8	67.5	64.6	62.4	58.4	55.6	53.4				
17	提梁机	81.5	75.4	69.7	66.3	62.0	59.1	56.9	52.9						
18	钢筋切割机	86.5	80.4	74.7	71.3	67.0	64.1	61.9	57.9	55.1	52.9				

当多台设备同时运行时，声级按下式叠加计算：

$$L_{\text{总}} = 10 \log \sum_{i=1}^N 10^{L_i/10} \quad (4.1.1-2)$$

式中：

$L_{\text{总}}$  — 叠加后的总声级，dB (A)；

$L_i$  — 第  $i$  个声源的声级，dB (A)。

按不同施工阶段的施工设备同时运行的最不利情况考虑，计算出的施工噪声的影响见表 4.1.1-3。

表 4.1.1-3

多台机械设备同时施工的噪声影响

单位：[dB(A)]

序号	距离 (m)	10	20	30	40	60	80	100	150	200	250	300	350	400	670
1	土石阶段	96.1	90.0	84.3	80.9	76.6	73.7	71.5	67.3	64.2	62.0	59.0	55.5	54.1	
2	基础阶段	99.0	92.9	87.2	83.8	79.5	76.6	74.4	70.4	67.6	65.4	63.6	62.0	59.4	54.9
3	结构阶段	93.6	87.5	81.8	78.4	74.1	71.2	69.0	64.9	61.2	56.2	54.4			

多台施工设备同时运行时，本项目沿线场界噪声贡献值及临近敏感点的昼间、夜间的环境噪声预测值将会超标。多台设备同时运行考虑的为最不利工况，实际施工时这种情况是短暂的，不会长时间维持。

施工噪声对环境的不利影响为整个施工周期，随着项目工程竣工，施工噪声的影响将不再存在。

表 4.1.1-5

施工期环境敏感点一览表

序号	行政区划	保护目标	线路里程	方位	与本工程 线位关系 (m)	线路 形式	敏感点概况		
							规模 (户)	楼层	建设 年代
1	惠州市 仲恺高 新区	东面头村	DK7+070~ DK7+190/YDK7+070~ YDK7+190	右侧/右侧	122/118	桥梁/ 桥梁	5 户	1~3 层	90 年代 至今
2	惠州市 惠城区	宏村	DK8+890~ DK9+680/YDK8+890~ YDK9+680	左侧/左侧	6.7/20	桥梁/ 桥梁	78 户	1~7 层	80 年代 至今
3	惠州市 惠城区	捷姆特特殊金 属(惠州)有 限公司宿舍	DK9+790~ DK9+820/YDK9+790~ YDK9+820	左侧/左侧	48/83	桥梁/ 桥梁	1 栋 6 层宿舍	6 层	2009 年
4	惠州市 惠城区	深宝电器仪 表有限公司 宿舍	DK9+970~ DK10+060/YDK9+970~ YDK10+060	右侧/右侧	124/89	桥梁/ 桥梁	1 栋 7 层宿舍	7 层	2014 年
5	惠州市 仲恺高 新区	宝岗村	宝岗村 1 号、2 号弃土场北侧 80m				60 户	1~4 层	90 年代 至今

施工噪声影响是暂时的，为整个施工周期，随着项目工程竣工，施工噪声的影响将不再存在。

#### 4.1.2 施工期环境振动影响分析

##### 4.1.2.1 施工期振动污染源分析

本工程对振动环境产生影响的施工内容主要有：路基工程、桥涵工程、隧道工程和铺轨工程。其中：

(1) 路基工程施工中振动影响主要来源于土石方施工机械，如推土机、挖掘机、铲运机、压路机和自卸运输汽车等。

(2) 桥涵工程施工中振动影响主要来源于桥梁桩基、桥墩施工及梁的制作、铺架等工序。本线桥梁桩基主要采用扩大基础及钻孔桩基础。

(3) 铺轨工程中振动影响主要来源于重载汽车运输和移动式吊车装卸、板式轨道专用机具作业等。

(4) 隧道工程施工振动主要来源于隧道洞门开挖及爆破等。

施工期主要施工机械设备参考振级见 2.2.5.2 节 振动源。

##### 4.1.2.2 施工期振动预测及分析

敏感点处施工振动预测模式如下：

$$VL_z \text{ 施} = VL_{z0} - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L_z \quad (\text{式 } 4.1.2-1)$$

式中：

$VL_z \text{ 施}$ —距离振源  $r$  处的施工机械振动级，dB；

$VL_{z0}$ —距离振源  $r_0$  处测定的施工机械振动级，dB；

$r$ —预测点与施工机械之间的距离, (m);

$r_0$ —距施工机械参考距离,  $r_0=10\text{m}$ ;

$\Delta L_z$ —附加衰减修正量, dB。

根据类比调查与监测确定的振动源强值, 参照 GB10070—88《城市区域环境振动标准》中“交通干线道路两侧”、“混合区、商业中心区”标准限值, 预测主要施工机械引起地表振动的达标距离如表 4.1.2-1 所列。

表 4.1.2-1 主要施工机械地表振动达标防护距离表

序号	主要施工机械 振动源	距振源水平距离 10m 处振级 (铅垂向 Z 振级, dB)	达标距离 (m)	
			昼间 (75dB)	夜间 (72dB)
1	推土机	79	16	22
2	挖掘机	78	14	20
3	混凝土搅拌机	74	9	13
4	空压机	81	20	28
5	载重汽车	75	10	14
6	旋转钻机	83	25	35
7	压路机	82	22	32
8	柴油打桩机	98	141	200
9	振动打桩锤	93	79	112

从表 4.1.2-1 预测结果可以看出, 除柴油打桩机和振动打桩锤外, 施工设备产生的振动, 在距振源 35m 处 Z 振动级小于或接近 72dB, 满足《城市区域环境振动标准》中“混合区”夜间 72dB 的振动标准要求; 而柴油打桩机和振动打桩锤为强振设备, 打桩作业时势必会给邻近建筑物及居民的生活带来强烈的影响, 建议采用低振动的打桩机械。

此外, 由于铁路路基、桥梁、隧道施工时需有施工便道, 施工便道通常平行于线路设置, 施工期间渣土运输车辆的运行会对临近的居民产生一定的影响, 建议施工期间合理规划施工便道, 尽量绕避环境敏感目标, 如无法绕避, 通过敏感点时应减速慢行, 以降低振动对周边居民的影响。根据距本线的距离远近筛选出可能施工期振动主要影响的敏感点。见表 4.1.2-2。



表 4.1.2-2 施工期振动影响的敏感点

序号	行政区划	敏感点名称	线路里程	方位	与拟建线位置关系（m）				敏感点规模
					名称	最近距离	高差	线路形式	
1	惠州市惠城区	宏村	DK8+890~DK9+680/YDK8+890~YDK9+680	左侧/左侧	仲恺联络线上行线/仲恺联络线下行线	6.7/20	-22.0/-22.5	桥梁/桥梁	33 户
2	惠州市惠城区	捷姆特特殊金属（惠州）有限公司宿舍	DK9+790~DK9+820	左侧	仲恺联络线上行线	48	-19.3	桥梁	1 栋 6 层宿舍

4.1.3 施工期水环境影响分析

本工程位于惠州市境内，线路沿线主要属于东江水系，跨越或者临近的主要地表水体有社溪河、潼湖支流、观洞水库、东江等。根据关于印发《广东省地表水环境功能区划》的通知，本工程沿线临近水体水质目标主要为Ⅲ类、Ⅱ类。

工程建设对跨越水体的影响主要集中在施工期，施工期对水环境的影响较短，其污染影响随着施工的完成而结束，主要表现为施工人员生活污水、施工场地生产废水及施工机械车辆冲洗水，桥梁、隧道施工期对周边水体的环境影响等。

（1）施工人员生活污水

按照施工组织计划，线路区间的施工驻地一般选择在距工点较近、交通方便、水电供给充分的村镇，施工单位自主租借解决。施工人员居住、生活条件简单，生活污水量较少，并且主要以洗涤污水和食堂清洗污水为主。

根据对铁路工程施工废水排放情况的调查，施工中一般每个区间或站点有施工人员 100 人左右，每人每天按 0.04m<sup>3</sup> 排水量计，每个区间或站点施工人员生活污水排放量约为 4m<sup>3</sup>/d，生活污水中主要污染物为 COD、动植物油、SS 等。施工生活污水水质为 COD：200~300mg/L、动植物油：50mg/L、SS：80~100mg/L。施工生活污水如果未经处理直接排放，会对周边水环境造成不利影响。

（2）施工场地污水及施工机械车辆冲洗废水

施工场地生产用水主要为砂、石料杂质清洗和混凝土制作，后者基本不排水，前者如不采用循环用水，则有较大量废水产生，废水浑浊、泥沙含量较大。另外本工程土石方量大，需投入大量的机械设备和运输车辆，机械设备和运输车辆在维修养护时将产生冲洗废水，冲洗废水含泥沙量高，根据铁路工程对施工废水的调查，施工机械车辆冲洗排水水质为 COD：50~80mg/L，石油类：1.0~2.0mg/L、SS：150~200mg/L。这部分废水若未经处理直接排放，容易引起受纳沟渠的淤积和污染。

（3）桥梁基础一般根据持力层埋深情况的不同多采用明挖扩大基础或钻孔桩基



础，并以钻孔桩基础应用最多。桥梁基础钻孔作业包括钢护桶定位、下沉、钻孔、下置钢筋笼、浇筑混凝土等环节。钢护桶下沉，清除桶内浮土；钻孔过程中，为维护孔壁的稳定，需采用泥浆护壁，浮土及钻孔出碴含水率高，若直接排入周边水体，将使水体的悬浮物增加，污染受纳水体。建议对沉淀池中沉渣及灌注混凝土溢出的废弃泥浆随时清除，用采用专门的运输车运输至指定地点，禁止就地弃渣。由此，桥梁基础施工过程中对地表水体水质影响较小。

(4) 本工程麻地岭一号隧道、麻地岭二号隧道和山下隧道位于观洞水库饮用水源二级保护区陆域范围。因此，施工期生活废水和生产废水严禁排入观洞水库饮用水源二级保护区范围。设计每座隧道水量约  $100\text{m}^3/\text{d}$ ，隧道生产污水经调解沉淀池+快速泥水分离+紫外线处理后尽量回用于地面冲洗、道路浇洒、绿化等，其余少量未回用污水由环卫部门定期托运至指定地点集中处理。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。

#### 4.1.4 施工期生态影响预测与评价

##### 4.1.4.1 评价方法

根据本工程建设线路长、影响面大的特点，评价采用“以点带线、点线结合”的方法，在地理信息系统的支持下，运用定性、定量分析相结合和类比同一区域内类似工程的方法预测工程建设造成的生态环境影响。并采用生态机理分析方法预测项目建设对动物的影响。

在遥感数据分析的基础上，运用景观生态学的原理，通过对比工程前后评价区内景观格局、多样性、优势度等特征的变化，预测分析工程建设对评价区生态完整性的影响。

在工程水土流失影响分析中，水土流失预测采用类比调查法，评价选用“土壤侵蚀模数”指标，对工程建设可能造成的土壤侵蚀程度根据 SL190—2007《土壤侵蚀分类分级标准》进行评价。

对于其它方面的影响预测主要采取定性分析的方法。

##### 4.1.4.2 工程对沿线土地资源及农业生产的影响

本工程沿线生态环境保存较好，仅部分路段分布有民居，沿山间土路侧的丘间谷地多辟为鱼塘、猪场等，周边开辟为农田，但无基本农田分布。

工程虽然会永久占用一定耕地，在一定程度上对沿线农业生态系统产生不利影响。在施工期，临时占地也会在一定程度上使原有的土地利用发生改变，造成土壤贫瘠，有机质含量低，养分易被淋溶，地表植被破坏等。但施工完毕后，这些临时用地通过清理场地，复耕等措施，逐步恢复其原有功能。

### (1) 时效性分析

本工程用地分永久性和临时性两种，其中路基、桥梁、隧道口占地为永久用地，施工便道、弃土（渣）场用地、施工工具和材料堆放地等属工程临时用地。工程永久用地为铁路主体工程所占用，一经征用，其原有土地功能的改变大多将贯穿于施工期及运营期；临时用地则在主体工程施工完毕后归还地方使用，其功能的改变主要集中于施工期，施工后大部分土地可采取适当的措施，逐步恢复至原有功能。

### (2) 占地概况

本工程占地合计  $72.02\text{hm}^2$ ，其中永久用地  $27.00\text{hm}^2$ ，临时占地面积  $45.02\text{hm}^2$ 。2017 年 11 月，广东省国土资源厅以粤国土资（预）函〔2017〕87 号）对新建铁路汕尾至汕头铁路项目建设用地进行了批复（《广东省国土资源厅〈转发国土资源部关于新建铁路汕尾至汕头铁路项目建设用地预审意见的通知〉》），其中含本工程内容。

#### 1) 工程永久占地

本工程永久用地  $27.00\text{hm}^2$ ，主要为耕地（ $4.84\text{hm}^2$ ，占 17.93%；无基本农田）和建设用地（ $7.27\text{hm}^2$ ，占 26.93%），工程过低山区路段采取隧道形式下穿，占用林地较少。

表 4.1.4-1

工程永久占地分类表

单位： $\text{hm}^2$ 

占地类型	耕地	园地	林地	灌草地	建设用地	水域及水利设施用地	合 计
面积 $\text{hm}^2$	4.84	4.54	5.72	4.25	7.27	0.38	27
比例%	17.93	16.81	21.19	15.74	26.93	1.41	100

#### 2) 工程临时占地

本工程临时用  $45.02\text{hm}^2$ ，占地类型以林地（主要为疏林地，合计  $13.82\text{hm}^2$ ，占 30.70%）和耕地（主要为低产田，合计  $11.02\text{hm}^2$ ，占 24.48%，不占用基本农田）为主。

表 4.1.4-2

工程临时占地数量表

单位： $\text{hm}^2$ 

占地类型	耕地	园地	林地	草地	建设用地	合 计
面积 $\text{hm}^2$	11.02	2.74	13.82	8.16	9.28	45.02
比例%	24.48	6.09	30.7	18.13	20.61	100

### (3) 对土地利用格局的影响分析

工程永久占地将使评价区内的部分非建筑用地转变为建筑用地，土地利用现状发生一定变化，沿线一定范围内原有以农田、林地为主的半自然生态景观将转变为以铁路运输为主体的人工景观。

本工程虽占用较大面积的耕地，但整个工程主要呈窄条带状均匀分布于沿线地区，

线路横向影响范围极其狭窄，因此，对整个评价范围而言，这种变化影响较小，不会使耕地的模地地位发生改变，不会使沿线土地利用格局发生太大改变。

工程建设将使建设用地面积有较大幅度提高，但对整个评价范围而言，这种改变也不明显。

本工程临时用地主要是弃土场、施工营地、施工便道等临时工程的占地，工程结束后将对其采取生态恢复措施并复垦为耕地或林地（或按土地权属人要求进行处理），预计在施工结束后 3~5 年左右可基本恢复原有的土地利用类型。

综上所述，工程建设对评价区土地利用结构影响不大。

#### （4）对沿线农业生产的影响

本工程沿线农田面积较少，耕地资源紧张，设计大量采用以桥代路、以隧代堑、永临结合、合理调配土石方平衡等一系列措施，从源头上减少工程对耕地资源的占用。

对于工程永久占用的  $4.84\text{hm}^2$  耕地，将使这部分耕地转变为交通过地，失去农业生产能力和一定的生态调节能力；对于工程施工期临时占用的  $11.02\text{hm}^2$  耕地，工程施工期间，这些临时占地将在一定程度上使原有的土地利用状况发生改变，但施工完毕后，通过清理场地，复耕等措施等，将逐步恢复其原有功能。

此外，本工程设计采取逢河设桥、逢沟设涵的原则，一般地带排灌沟渠设置涵洞，其孔径以不压缩沟渠为原则设置，以确保原有沟渠、水库等水利设施不遭破坏。对部分因路基占用或破坏的既有农田灌溉设施或排洪沟渠均按原标准恢复。对工程占用的水利设施均以不低于原标准要求予以还建。通过以上措施可维护原有农灌系统的功能，从而保证沿线地区农业的可持续发展。

#### 4.1.4.3 工程建设对沿线植物资源的影响

##### （1）对植物种类和区系影响分析

工程施工将造成路基等永久占地内植被的永久性消失和施工营地、施工场地等临时用地内植被的暂时性消失。本项目为线性工程，工程永久占用植被面积合计仅  $19.35\text{hm}^2$ （含农业植被），占这个评价范围  $710.47\text{hm}^2$  的 2.72%，且这些植物种类均为区域内常见种，分布范围广，分布面积大。因此，本工程建设不会造成评价区域植物种类的减少，更不会造成区域植物区系发生改变。

工程建设完成后将进行生态绿化，如引入外来种，存在外来植物入侵的风险，对区域植物多样性存在潜在威胁。

##### （2）对名木古树和珍稀保护植物资源的影响

本工程沿线评价范围内无珍稀保护植物资源和记录在案的名木古树分布。

对于距离沿线较远、可能分布的名木古树和珍稀保护植物，施工过程中应加强环境保护宣传和施工管理、提前规划和调查运输车辆行驶线路，可避免对其造成破坏。

## (3) 对评价区植被生物量及生产力的影响

本工程对区域净生产力及植被生物量的影响主要是由工程占地、特别是永久性占地引起。

本工程永久占地  $27\text{hm}^2$ ，工程建成后会造各种拼块类型面积发生一定变化，从而导致区域净生产力及植被生物量发生相应改变，对生态系统完整性产生一定影响。

本工程建设完成后，评价区净生产力及植被生物量变化的具体情况见表 4.1.4-3。

表 4.1.4-3 评价区域净生产力及植被生物量变化情况表

植被类型变化		*平均生物量 ( $\text{t}/\text{hm}^2$ )	生物量变化 (t)
类型	面积 ( $\text{hm}^2$ )		
针叶林	-1.28	96.34	-123.32
阔叶林	-3.42	103.47	-353.87
竹林	-1.02	76.41	-77.94
经济林	-4.54	80.56	-365.74
灌丛及灌草丛	-4.25	23.17	-98.47
农业植被	-4.84	34.38	-166.40
水生藻类	-0.38	1.2	-0.46
交通建设用地	+19.73	-	-
合 计			-1186.19
工程建成后评价区植被净生产力 [ $\text{gC}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$ ]			697.14
评价区植被净生产力变化 [ $\text{gC}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$ ]			-21.86

注：\*平均生物量采用《海南岛生态环境质量分析与综合评价》推荐的方法。植物净生产力计算参考《两种测算香樟单株植物生物量和生产力的方法》（高凯等）、/根据以往研究得到的各种植物群落的生物量和净生产量关系方程对净生产量进行推算。

从表 4.1.4-3 可以看出，本工程建设完成后，被占用的土地类型变为无生产力的道路和建设用地，使评价区植被净生产力由现状的  $719\text{gC}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$  降低到  $697.14\text{gC}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$ ，说明工程建设对评价区的自然生产力将产生一定的负面影响，但这种影响甚微，远不会使本区域植被自然生产力下降一个等级，评价范围内植被净生产力仍原高于国内大陆平均水平，可见工程对净生产力的影响是能够承受的。

工程建设虽然会造成评价区生态系统生物量减少  $1186.19\text{t}$ ，平均生产力减少  $21.86\text{gC}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$ ，但远不会使本区域植被自然生产力下降一个等级。主体工程采取植物恢复措施后，可缓解工程建设所造成的植被生物量损失和自然体系生产能力下降影响。从这个角度分析，本工程建设对区域自然体系稳定状况的干扰在生态系统的可承

受范围内，如果绿化措施满足设计要求并得以保持。

#### (4) 对区域自然体系稳定性的影响

生态体系的稳定状况包括两个特征，即恢复和阻抗。恢复稳定性与高亚稳定元素（如植被）的数量和生产能力较为密切，阻抗稳定性与景观异质性关系紧密。本次对自然系统稳定状况的评价从恢复稳定性和阻抗稳定性两个角度来度量。

##### ①恢复稳定性

自然系统的恢复稳定性是根据植被净生产力的多少度量的，植被净生产力高，则其恢复稳定性强，反之则弱。

本工程建成后，各种土地类型会发生一定变化，耕地、林地、草地和水域及水利设施用地面积减少，将对评价区现有生态系统产生较大冲击；统计结果显示，本工程建成后，新增道路和站场面积合计  $19.73\text{hm}^2$ ，仅为整个评价区总面积的 2.78%，对景观的影响较轻，各种植被类型的面积和比例与现状仍然相当，模地不发生改变，生态系统稳定性没有发生大的改变。从这个角度分析，本工程建设对区域自然系统的恢复稳定性所造成的干扰是可以承受的。

##### ②阻抗稳定性

自然系统的阻抗稳定性由系统中生物组分异质性的高低决定。

工程评价范围内森林植被和农业植被面积在整个评价范围内占主导地位。农业植被受人为干扰较大，农业生态系统对人类农业生产活动存在较高的依赖性，工程沿线耕地资源匮乏，对农业生产重视度较高，农业开发历史悠久，已经形成了比较稳定的农业生产模式，不会因本工程的建设发生太大变化。工程过林地路段多采取隧道下穿方式，占用林地较少，工程建设不会改变林地的模地地位，工程建设实施后对区域自然体系的景观异质化程度和阻抗能力影响不大。

综上所述，本工程施工虽然会造成区域植被覆被情况发生一定的变化，从而对评价区自然体系产生影响，但沿线山区生态环境保存较好、平原区植被覆被情况较大幅度上依赖于农业生产活动和植树造林工程，加上自然生态系统体系的自我调节及工程植被恢复措施的实施，因此，工程运行一段时间后，评价区自然体系的性质和功能可得到恢复和改善。

#### 4.1.4.4 工程建设对沿线动物资源的影响

##### (1) 对陆生动物资源的影响

##### 1) 栖息地减少对动物的影响

施工期工程永久和临时占地缩小了野生动物的栖息空间，割断了部分陆生动物的活动区域、迁移途径、栖息区域、觅食范围等，从而对动物的生存产生一定的影响。拟建铁路占地范围内的栖息、避敌于自挖的洞穴中的动物，如：大多数鼠类、华南兔

等由于其洞穴被破坏，会导致其被迫迁徙到新的环境中区，在熟悉新环境的过程中，遇到缺食、天敌等的机会变大，受到的影响也较大。由于工程在经过区域在大的尺度上具有相同的生境，因此，评价区内有许多动物的替代生境，动物比较容易找到栖息场所。同时由于铁路施工范围小，工程建设对野生动物影响的范围不大且影响时间较短，因此对动物不会造成大的影响，对其影响可随植被的恢复而缓解、消失。当植被恢复后，它们仍可回到原来的区域。评价区内的保护动物，栖息生境并非单一，同时食物来源多样化，且有一定的迁移能力，因此施工期间对它们的影响不大，部分种类并可随施工结束后的生境恢复而回到原处。

两栖动物主要栖息在沿线的河流、水域中，在铁路建设期间由于基础设施及大桥的建设可能导致水质变化的因素有以下几个方面：堆放的施工材料随着雨水的冲刷进入水域，造成水质的污染；施工人员产生的生活垃圾、废水如果直接排入河道也会造成水质的污染；施工过程中施工材料对水质的直接污染。

由于施工导致水域附近的生态环境发生变化，施工人员的进入使该地区的人口密度增加，人为活动增加，如不加强管理，施工人员可能捕食一些经济蛙类，如沼蛙、小棘蛙等，使该种群数量暂时的减少；另外如果夜间施工，施工照明也会对两栖类的捕食产生影响。但由于铁路跨水区域范围较窄，因此施工期对两栖类动物影响较小，铁路一旦进入运营期两栖类生活环境会逐渐还原。

在低海拔分布的蜥蜴类及蛇类等爬行动物，由于施工便道的建设，施工人员的进入，必然惊扰这些动物，原分布区被部分破坏会导致这些动物的生活区向上迁移或暂时迁移到工程影响区外生境相似的地区。工程影响区植被覆盖率较高，环境状况良好，爬行动物能够较容易找到新的栖息地。但应该加强宣传教育防止施工人员捕杀经济蛇类等。由于铁路建设影响的范围有限，只要采取相应的环保措施，工程对爬行动物的影响较小，且主要是在施工期的影响。

对于部分低海拔灌丛、草丛中栖息的鸟、兽，其栖息地将会被小部分破坏，特别是施工期对这些动物有较大的影响。影响主要表现在工程施工作业的噪声污染，以及弃渣场和隧道口建设对植被的破坏，使部分森林动物的栖息环境随之受到破坏。

另外，随着铁路的建设，一些啮齿目的小型兽类的分布区将扩大，这类动物在人类经济活动频繁的地区密度将有所上升，特别是那些作为自然疫源性疾病传播源的小型兽类，将增加与人类及其生活物资的接触频率，有可能将对当地居民的健康构成威胁。

施工期对野生动物影响是必然的，是不可避免，但这种影响由于只涉及在施工区域，范围较小，而且整个施工区的环境与施工区以外的环境十分相似，施工区的野生动物较容易就近找到新的栖息地，这些野生动物不会因为工程的施工失去栖息地而死亡，种群数量也不会有大的变化，但施工区的野生动物密度会明显降低。



## 2) 施工机械和施工方式对动物的影响

施工人员及施工机械、车辆的噪声和以及施工人员活动可影响沿线附近野生动物的觅食、栖息等行为，将迫使其离开施工区域。

## 3) 交通致死对动物的影响

交通致死对动物的影响集中表现在施工初期小型野生动物穿越施工场地时与车辆相撞引起伤亡。施工开始，新老道路上行驶车辆增多，压死两栖、爬行动物经常可见，尤以早晚夜间更多。两栖类动物因经常在水域和陆地之间迁移，且行动缓慢，在某些地段繁殖期还要穿过铁路到浅水区抱对产卵，繁殖后又穿过铁路回到陆地上生活。在穿越时，很容易被车辆压死。半水栖、湿生的游蛇类中不少种类在水中觅食，陆生繁殖，多要横过工地，期间压死的两栖、爬行动物将增多。铁路运营后，由于路基段设置了较多的涵洞，确保不切割地表水系，因而交通致死发生的概率较少。

## 4) 人为破坏对动物的影响

施工期间，由于施工人员多，施工人员有可能会乱砍乱伐，破坏野生动物的生境，甚至会直接捕猎野生动物，从而对动物产生严重威胁。如吃食野生动物风气日盛，对蛙类、蛇类及鸟类等进行猎取，必然加速种群平衡的破坏和种类数目的减少，如果不加控制，会造成生物资源的过度利用、甚至资源枯竭。但可以通过加强对施工人员进行环保教育、宣传生物多样性与人类生存和发展关系的重要性等手段，提高施工人员的环保意识，以减少对动物的负面影响。

施工期对野生动物的直接或间接影响见表 4.1.4-4。

表 4.1.4-4 施工期对野生动物的影响一览表

影响时效	两栖动物	爬行动物	鸟 类	兽 类
短期影响	破坏生境、影响繁殖；施工噪声、夜间照明影响觅食；人为捕杀。		施工噪声使其迁移；人为捕杀。	施工噪声、废水、废气等使兽类迁移。
长期影响	经济蛙类迁徙或减少；影响可逆。	经济蛇类迁徙或减少，鼠类、蜥蜴类增加；影响可逆。	施工区域种群种群迁移、数量减少；影响可逆。	

## (2) 对水生生物资源的影响

本工程不跨越河流、水库等重要水体，工程建设对水生生物资源的影响较小。

### 4.1.4.5 重点工程影响分析

#### (1) 桥梁工程生态影响分析

##### 1) 工程概况

本工程全线共设桥梁 18 座 9748.015 延米（其中单线桥 14 座 7249.42 延米、双线桥 4 座 2498.595 延米），桥梁占新建线路长度 59.1%。设置涵洞 1 座 27 横延米。

根据施工组织，本线范围内双简支梁采用现浇施工方法，单线简支梁采用预制架设的施工方法。

道岔区内的小跨度连续梁采用膺架法施工，主跨小于 48m 连续梁采用膺架法施工，主跨大于或等于 48m 的连续梁、连续刚构一般采用挂篮悬臂浇筑施工。

一般墩台基础采用常规方法施工。深水基础，采用双壁钢围堰施工；高墩墩身采用爬模或翻模法施工

## 2) 影响分析

本工程桥梁施工工序分为施工准备、下部结构施工、片梁安装和桥上线路、附属结构施工五个步骤，对水环境影响主要集中在下部结构施工。

桥梁水下基础采用钻孔桩基础，钢围堰施工，陆地桥基础也采用钻孔桩基础。水下基础作业包括钢护筒定位、下沉、钻孔、下置钢筋笼、浇注混凝土等环节。钢护筒下沉、清除桶内浮土；钻孔过程中，为维护孔壁的稳定，需采用泥浆护壁。浮土及钻孔出渣及施工机械的漏油如不处理将影响工程所在水域水质。

桥梁水中墩台采用钢围堰施工，施工期在安装钢吊箱围堰时对水体水质有短暂影响，主要表现在对水体底部的扰动，造成河道底部泥沙泛起，水中悬浮物含量增加，由于施工过程中对河道底泥产生扰动，河道底部沉积的有机物等重新溶入水体中，对水质有一定的影响；同时桥梁两岸施工营地产生的生活废水、生活垃圾，如管理不慎，流入河道中，对水质将产生一定的影响。

施工期废水的环境影响为短期影响，随着施工的结束，污染源即不存在，对环境的影响也随之消失。

桥梁施工影响水质的变化，将对水生生物产生一定的影响，同时施工噪声将对鱼类产生驱赶作用等。桥梁对水生生物的影响具体参见工程施工期对水生生物的影响。

桥梁陆上墩台施工产生的弃土直接运往弃渣场，水中墩台施工产生的泥浆运上岸，经过沉淀池干化后运往弃渣场。

桥梁穿越城市区域时，桥梁结构将对人们的视觉产生一定的影响，但本工程穿越城市区域时基本与既有交通线并线，新建桥梁不会与背景视觉景观产生太大反差。

## (2) 隧道工程生态影响分析

### 1) 隧道工程概况

全线新建隧道共计 3 座 2.871km，隧线比为 24.1%。

### 2) 影响分析

#### ①对隧顶植被的影响分析

本工程最长隧道为山下隧道，全长 2155m，采用单洞双线方案。

山下隧道位于惠城区和仲恺区交界区域，属于亚热带季风气候区，地带性代表

植被类型为亚热带季风常绿阔叶林，受人工造林活动影响，原生植被存有量较少，组成种类以红锥、罗浮栲、荷木、华润楠、鸭公树、鸭脚木、薯豆杜英等为主，海拔较低区域大量种植龙眼、柑桔、荔枝等。

隧道建设对地表植被的影响主要表现在隧道涌水影响地表植被的生长，本工程沿线隧道地质岩性较好，工程隧道建设引发的地下水漏失量小，加上沿线地处亚热带季风气候区，季风性湿润气候特征明显，降水量充沛，水热条件较好，隧道顶部植被以接受大气降雨为生态需水来源，隧道施工不会破坏顶部植被的正常生长用水，因此工程隧道建设对山顶植被影响较小。

#### ②对周边蓄水设施及居民用水影响分析

本工程隧道顶部及洞口周边无村镇或居民点分布，工程建设对水田灌溉影响不大。

#### ③隧道弃渣影响分析

本工程隧道弃渣场均为丘间或坡脚洼地，以林地、草地为主，对原地貌植被有一定的破坏，设计对隧道弃渣场实施浆砌片石排水沟、挡渣墙及植草防护，加之工程沿线水热条件较好，利于植被恢复，预测工程后 2~3 年内，弃渣场位置植被可基本恢复原貌。

#### (3) 路基工程生态影响分析

为缓解工程建设对沿线生态环境、农业生产等方面的影响，本工程大量采用桥隧方案，全线桥隧比 83.5%，路基段（含单线路基公里）长度 2.537km，占正线总长约 16.5%。

本工程线路过低洼地带主要采用桥梁方式，以减少对地表水系、农业植被等的影响，局部陡坡路基段采用挖台阶、挡土墙、锚固桩、边坡拉筋等，深挖段采用挡土墙、锚固桩、预应力锚索等工程措施进行防护，均为短路基，可减少两侧生态系统完整性的切割影响，实施绿化遮蔽措施后，路基工程对生态环境影响不大。

#### 4.1.4.6 土石方工程环境影响分析

##### (1) 土石方平衡

本工程土石方总量为 159.92 万  $m^3$ ，其中挖方总量 115.19 万  $m^3$ （其中表土 15.96 万  $m^3$ ），填方总量 44.73 万  $m^3$ ，利用方 28.81 万  $m^3$ ，利用率为 18.01%，经移挖作填后，借方总量 15.93 万  $m^3$ ，弃方总量 86.39 万  $m^3$ （其中表土 15.96 万  $m^3$  全部用于后期绿化覆土，其余 70.43 万  $m^3$  弃往弃渣场）。



##### (2) 弃渣场选址合理性分析

本工程全线设弃渣场 3 处、无取土场，评价根据占地类型、植被分布情况及是否涉及自然保护区、水源保护区、风景名胜区、生态严控区等生态敏感区，从环保角度，对弃土（渣）场选址合理性进行分析。

根据弃土（渣）场的选择原则，在现场实际踏勘的基础上，评价对设计设置的 3 处弃渣场进行合理性分析。具体见表 4.1.4-5。

表 4.1.4-5

弃土场选址合理性分析表

序号	编号	弃土场名称	中心里程	左右侧	横向距离(m)	弃土量(万方)	占地面积(公顷)		环境合理性分析
1	弃 1	宝岗村 1 号弃土场	DK8+400	右侧	1506	40	9.06		现状为坑塘和旱地，影响区内无居民区、生态敏感区等环境保护制约性因素，工程后实施复耕，生态影响小，合理。
2	弃 2	宝岗村 2 号弃土场	DK7+600	右侧	1991	30	6.07		
3	弃 3	潼侨弃土场	DK10+400	左侧	1500	150	26.20		占地范围现状为坑塘、规划为建设用地，工程结束后移交地方使用；影响区内无居民区、生态敏感区等环境保护制约性因素，合理。

由表 4.1.4-5 可知，本工程设计所选用的 3 处弃渣场符合环保要求。

### (3) 工程弃土环境影响分析

本工程填方尽可能利用工程挖方，减少取土场设置，从而极大的减少了弃土（渣）临时用地，从源头上减少了工程占地对植被的破坏和水土流失的产生；综合考虑交通运输条件、弃土（渣）场规模以及环境敏感区分布情况，本工程弃土（渣）场选址不影响周围环境、周边的公共设施、居民点等的安全，待施工完毕后压实、整平或复耕，并种草植树。

工程完工后，将对宝岗村 1 号、2 号弃土场两处既有的弃土（渣）场实施复垦措施，对潼侨弃土场待工程结束后移交地方使用，满足环保的要求。

弃土场对生态环境的影响主要表现为植被破坏和引发水土流失。这些影响集中在施工期，是暂时的，随着工程的完工和环保措施的实施，周边生态环境将得到恢复和改善。

#### 4.1.4.7 大临工程生态影响分析

本工程线路较短，利用广汕铁路新塘铺轨基地、仲恺梁场等既有大临设施进行本项目铺轨、制梁工作，新设混凝土拌和站 2 处、材料厂 1 处，需新建运输便道 2.577km，占地约 1.03hm<sup>2</sup>。施工便道、施工营地本设计阶段尚无法确定具体设置位置，本次环评提出后期环保要求。

##### (1) 混凝土拌和站

本工程拟设混凝土拌和站 2 处，一处新建占地约 1.33hm<sup>2</sup>，现状为旱地，周边交通便利，工程后实施复耕，对环境影响较小；一处利用仲恺梁场拌合站，避免了新增临时用地，以减少了对土地的占用，同时可减少运输距离，避免二次污染。

表 4.1.4-6 工程混凝土搅拌站设置情况一览表

序号	名 称	位 置	规模 (hm <sup>2</sup> )	占地类型	环境影响
1	梁场混凝土拌合站	DK10+200 左侧 50m	\	并入梁场	避免了新增临时用地，同时可运输过程中的避免二次污染
2	共联村混凝土拌合站	DK0+000 右侧 1900m	1.33	旱地	工程后实施复耕，对环境影响较小

##### (2) 材料厂

本工程设置 1 处材料厂，位于仲恺梁场旁，占地约 1.33hm<sup>2</sup>，现状为旱地，工程后实施复耕，对环境影响较小。

##### (3) 其它

本工程新建运输便道 2.577km，占地约 1.03hm<sup>2</sup>。施工便道、施工营地本设计阶段尚无法确定具体设置位置，设计按照满足施工的需求进行设置，以方便生产和便于施

工管理为原则，根据现场既有条件，充分利用工地附近的交通道路、水、电资源；根据施工方案和进度安排，相同工序应尽量合并作业，减少临时设施重复布置。

评价建议工地必不可少的临时工程和临时设施，尽量布置在本工程征地红线之内；临时设施的设置和使用中应注意环境保护，尽量远离环境敏感目标。

#### 4.1.5 施工期环境空气影响

##### （1）施工期大气污染源

本工程施工期间对周围大气环境的影响主要有：

- ①以燃油为动力的施工机械和运输车辆的增加，必然导致废气排放量的相应增加。
- ②施工过程中的开挖、回填、拆迁及沙石灰料装卸过程中产生粉尘污染，车辆运输过程中引起的二次扬尘。

施工期对大气环境影响最主要的污染物是粉尘。

##### （2）施工期大气环境影响分析

##### ①车辆、机械尾气污染

施工机械、车辆的尾气排放形成污染将伴随工程的全过程，其影响仅限于局部某一点周围（如柴油发电机）和施工运输道路两侧局部区域，对此类污染难以采取实质措施，相对于环境容量而言其影响较微弱。

##### ②施工扬尘影响

从施工准备阶段开始，直至工程验交，扬尘污染始终是施工期间最主要的大气污染源。从开辟施工便道，土石方调配，建筑物施工，直至工程竣工后场地清理、恢复等诸多环节，沿线施工现场及连通道路周围都将受到扬尘污染。

线路施工在原植被遭破坏后，地表裸露，水分蒸发，使得表土松散，当风力较大时，开挖、回填均会产生扬尘。粗颗粒随风飘落到附近地面或植物叶、茎、花表面，使其生长受到一定影响；细、微颗粒在空气中悬浮时间较长，易被施工人员和周围人群吸入，易引起呼吸道疾病。

土石方调配、物料运输产生的扬尘与气候、车速、路况等因素有关，当持续干燥、路况较差时，道路两侧短期浓度可达  $8-10\text{mg}/\text{m}^3$ ，大大超过环境空气质量标准，但扬尘浓度随距离的增加降低很快，下风向 200m 以外已无影响。

施工扬尘主要危害将会对景观和环境卫生造成一定影响，在临近居民区污染严重时可能引发投诉或纠纷，因此本工程搅拌站等产生生产性粉尘的大临工程在最终选址时，应优化选址布局，尽量远离附近居民区。对沿线农村及山区而言，其影响主要表现为对农作物及植物的生长影响，但其影响范围是局部的，影响时间是短暂的，采取适当降尘措施后（洒水降尘、文明施工），其影响是轻微的。运输车辆引起的二次扬尘影响时间最长，其影响程度也因施工场地内路面破坏、泥土裸露而明显加重。预测在



车速、车重不变的情况下，扬尘量取决于道路表面积尘量，积尘量越大，二次扬尘越严重。

#### 4.1.6 施工期固体废物影响

施工期间产生的固体废物主要为路基调配剩余的土石方，其环境影响已在生态环境影响评价中说明。施工期间施工人员产生的生活垃圾易腐败变质，产生恶臭，孳生蚊蝇并传播疾病，对施工人员的健康和周围环境造成不利影响，需要及时处理；工程拆迁、施工营地撤离时会有一定数量的建筑垃圾产生，对附近环境产生一定影响。

本工程共拆迁房屋面积 12235m<sup>2</sup>，根据以往施工经验，拆迁垃圾产生量为 0.68m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>，本工程估算拆迁垃圾产生量为 8319.8m<sup>3</sup>。

施工营地产生的生活垃圾应设专人收集后，送至环卫部门集中处理。彻底清理拆迁及施工营地撤离产生的建筑垃圾，运至指定的弃渣场或其他指定场所进行处置。

### 4.2 运营期环境影响预测与评价

#### 4.2.1 运营期声环境影响分析

##### 4.2.1.1 预测方法

##### 4.2.1.1.1 铁路列车运行噪声预测模式

采用铁计[2010]44号《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见》（2010年修改稿）中的模式法预测。

（1）预测点处环境噪声的预测

预测点处的环境噪声等效声级（ $L_{eq}$ ）计算式为：

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1L_{eq,T}} + 10^{0.1L_{eq,b}}) \quad (4.2.1-1)$$

式中：

$L_{eq,T}$ —铁路噪声在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

$L_{eq,b}$ —预测点的背景值，dB（A）。

（2）铁路噪声在预测点的等效声级贡献值  $L_{eq,T}$  的基本预测计算式为：

$$L_{eq,T} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum_i n_i t_{eq,i} 10^{0.1(L_{p0,t,i} + C_{t,i})} \right) \right] \quad (4.2.1-2)$$

式中：

$T$  — 评价时间，单位为 s；

$n_i$  —  $T$  时间内通过的第  $i$  类列车列数；

$t_{eq,i}$  — 第  $i$  类列车通过的等效时间，单位为 s；

$L_{p0,t,i}$  — 第  $i$  类列车最大垂向指向性方向上的噪声辐射源强，为 A 计权声压级，

单位为 dB (A);

$C_{t,i}$  — 第  $i$  类列车的噪声修正项, 为 A 计权声压级修正项, 单位为 dB (A)。

列车的噪声修正项  $C_{t,i}$ , 按下式计算:

$$C_{t,i} = C_{t,v,i} + C_{t,\theta} + C_{t,d,i} + C_{t,a,i} + C_{t,g,i} + C_{t,b,i} \quad (4.2.1-3)$$

式中:

$C_{t,v,i}$  — 列车运行噪声速度修正, 单位为 dB (A);

$C_{t,\theta}$  — 列车运行噪声垂向指向性修正, 单位为 dB (A);

$C_{t,d,i}$  — 列车运行噪声几何发散损失, 单位为 dB (A);

$C_{t,a,i}$  — 列车运行噪声的大气吸收, 单位为 dB (A);

$C_{t,g,i}$  — 列车运行噪声地面效应引起的声衰减, 单位为 dB (A);

$C_{t,b,i}$  — 声屏障插入损失, 单位为 dB (A)。

### (3) 预测参数的确定

#### ① 列车噪声源强确定

列车噪声源强见 2.3.5 节 主要污染源源强核算。

#### ② 等效时间

列车通过的等效时间  $t_{eq,i}$ , 按下式计算:

$$t_{eq,i} = \frac{l_i}{v_i} \left( 1 + 0.8 \frac{d}{l_i} \right) \quad (4.2.1-4)$$

式中:

$l_i$  — 第  $i$  类列车的列车长度;

$v_i$  — 第  $i$  类列车的列车运行速度;

$d$  — 预测点到线路的距离。

#### ③ 速度修正 ( $C_{t,v,i}$ )

列车运行噪声速度修正项  $C_{t,v,i}$ , 按下式计算:

$$C_{t,v,i} = k_v \lg \frac{v}{v_0} \quad (4.2.1-5)$$

式中:

$k_v$  — 速度修正系数, 本次评价  $k_v$  取 30;

$v$  — 预测速度, km/h;

$v_0$  — 参考速度, km/h。

#### ④ 垂向指向性修正 ( $C_{t,\theta}$ )

列车运行噪声辐射垂向指向性修正量  $C_{t,\theta}$  可按下式计算。

当  $-10^\circ \leq \theta < 24^\circ$  时,

$$C_{t, \theta} = -0.012 (24 - \theta)^{1.5} \quad (4.2.1-6)$$

当  $24^\circ \leq \theta < 50^\circ$  时,

$$C_{t, \theta} = -0.075 (\theta - 24)^{1.5} \quad (4.2.1-7)$$

式中:

$\theta$  — 声源到预测点方向与水平面的夹角, 单位为度。

⑤噪声几何发散损失 ( $C_{t, d, i}$ )

$$C_{t, d, i} = -10 \lg \frac{d \arctan \frac{l}{2d_0} + \frac{2l^2}{4d_0^2 + l^2}}{d_0 \arctan \frac{l}{2d} + \frac{2l^2}{4d^2 + l^2}} \quad (4.2.1-8)$$

式中:

$d_0$  — 源强的参考距离, 单位为 m;

$d$  — 预测点到线路的距离, 单位为 m;

$l$  — 列车长度, 单位为 m。

⑥线路条件的修正  $C_{t, t}$

本次评价  $C_{t, t}$  取 0dB (A)。

⑦空气声吸收衰减 ( $C_{t, a, i}$ )

$$C_{t, a, i} = -a(r - r_0)/100 \quad (4.2.1-9)$$

式中:

$a$  — 每 100m 空气吸收系数。

⑧地面效应 ( $C_{t, g, i}$ )

当声波越过疏松地面或大部分为疏松地面的混合地面时, 地面衰减量可按下式计算:

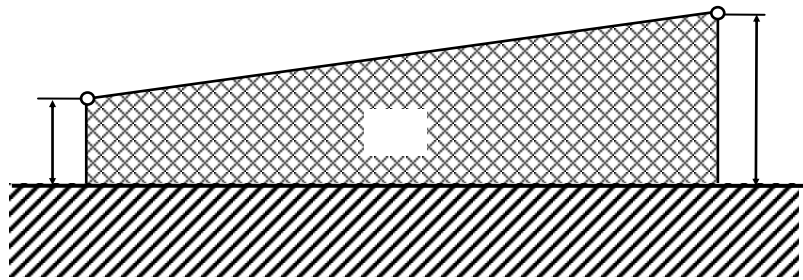
$$C_{t, g, i} = -4.8 + \frac{2h_m}{d} \left( 17 + \frac{300}{d} \right) \quad (4.2.1-10)$$

式中:

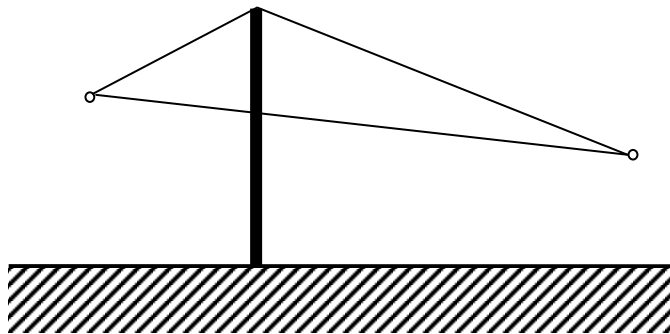
$h_m$  — 播路程的平均离地高度, 单位为 m;

$d$  — 声源至接收点的距离, 单位为 m。

疏松地面是指被草、树或其它植物覆盖的地面, 以及其它适合于植物生长的地面, 例如农田。



⑨声屏障插入损失 ( $C_{t, b, i}$ )



声屏障示意图

将列车噪声源看成线声源，引用无限长线声源的绕射衰减理论公式（选自道路声屏障声学设计规范）近似估算声屏障的插入损失值，计算公式如下：

$$C_{b, i} = \begin{cases} 10 \lg \left[ \frac{3\pi\sqrt{1-t^2}}{4 \arctg \sqrt{\frac{1-t}{1+t}}} \right], t = \frac{40f\delta}{3c} \leq 1 \\ 10 \lg \left[ \frac{3\pi\sqrt{t^2-1}}{2 \ln(t + \sqrt{t^2-1})} \right], t = \frac{40f\delta}{3c} > 1 \end{cases} \quad (4.2.1-11)$$

式中：

$f$  — 声波频率，Hz；

$\delta$  — 声程差， $\delta = a + b - c$ ，m；

$c$  — 声速，m/s， $c = 340$  m/s。

#### 4.2.1.1.3 噪声预测技术条件

##### (1) 预测年度

近期：2030 年；远期：2040 年。

##### (2) 预测评价量

预测评价量为等效连续 A 声级。

### (3) 预测时段

预测时段昼间（06：00～22：00）为 16 小时，夜间（22：00～06：00）为 8 小时。

### (4) 列车编组及长度

动车长编 16 节，长度 428 米；动车短编 8 节，长度 214 米。

### (5) 轨道条件

本工程全部铺设无砟轨道，无缝线路，60kg/m 钢轨。

### (6) 列车运行速度

本工程设计速度目标值为 250km/h，局部限速 160km/h，本次评价预测速度值取 250km/h。

### (7) 昼夜间车流分布

本工程动车昼夜车流比为 8：1。

### (8) 列车对数

设计年度本工程线路车流量见表 4.2.1-1。

表 4.2.1-1 预测年度本工程线路列车流量 (对/日)

设计年度	运行区间	动 车		
		长编	短编	合计
近 期	仲恺联络线	17	20	37
远 期	仲恺联络线	12	11	23

### (9) 在建铁路情况

本工程涉及在建铁路赣深客专。根据赣深客专环评报告报批稿，赣深客专预测年度车流详见表 4.2.1-2。预测年度动车组夜间车流按总车流 11%确定。动车组设计车速为 350km/h。

表 4.2.1-2 其他铁路预测年度车流量 单位：对/日

年 度	其他铁路名称	运行区间	动 车
近 期	赣深客专	惠州北-深圳北	64
远 期	赣深客专	惠州北-深圳北	82

### (10) 其他铁路噪声贡献

本次评价在涉及赣深客专的敏感点预测时，将本线工程预测噪声、赣深铁路预测噪声及敏感点现状背景噪声值进行叠加。其他铁路预测噪声引用其批复环评报告中数据。

#### 4.2.1.2 环境噪声预测结果

本工程沿线敏感点近、远期预测结果见表 4.2.1-3 和表 4.2.1-4。

表 4.2.1-3

近期敏感点噪声预测表

编号	敏感点名称	预测点编号	测点位置说明	与拟建线路位置关系（m）				与其他铁路位置关系（m）				预测速度（km/h）	背景值		现状值（dB）		本工程铁路噪声（dB）		其他铁路噪声（dB）		全部铁路噪声（dB）		环境噪声预测值（dB）		标准值（dB）		超标量（dB）		较现状增加值（dB）		较赣深铁路实施后增加值（dB）	
				名称	水平距离	线路形式	高差	名称	水平距离	线路形式	高差		昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
1	东面头村	/	距外轨中心线30m处	仲恺联络线 上行线/仲恺联络线 下行线	52/48	-28.5/-28.5	桥梁/ 桥梁	赣深客专	30	-25.2	桥梁	250	/	/	/	/	60	54	68	62	69	63	/	/	70	60	-	3	/	/	/	/
		N1-1	第一排居民住宅1楼窗外1m	仲恺联络线 上行线/仲恺联络线 下行线	122/118	-28.5/-28.5	桥梁/ 桥梁	赣深客专	99	-25.2	桥梁		51	43	51	43	55	49	62	56	63	57	63	57	60	50	3	7	12	13	1	1
		N1-2	第一排居民住宅3楼窗外1m	仲恺联络线 上行线/仲恺联络线 下行线	122/118	-22.5/-22.5	桥梁/ 桥梁	赣深客专	99	-19.2	桥梁		51	43	51	43	55	49	62	56	63	57	63	57	60	50	3	7	12	14	1	1
2	宏村	N2-1	第一排居民住宅1楼窗外1m	仲恺联络线 上行线/仲恺联络线 下行线	6.7/20	-22/-22.5	桥梁/ 桥梁	赣深客专	33	-9.6	桥梁	250	49	41	49	41	63	57	59	53	65	59	65	59	70	60	-	-	16	17	6	6
		/	距外轨中心线30m处	仲恺联络线 上行线/仲恺联络线 下行线	30/43	-22/-22.5	桥梁/ 桥梁	赣深客专	56	-9.6	桥梁		/	/	/	/	61	55	59	52	63	57	/	/	70	60	-	-	/	/	/	/
		N2-2	居民住宅1楼窗外1m	仲恺联络线 上行线/仲恺联络线 下行线	30/43	-22/-22.5	桥梁/ 桥梁	赣深客专	56	-9.6	桥梁		49	41	49	41	61	55	59	52	63	57	63	57	70	60	-	-	15	16	4	4
		N2-3	居民住宅1楼窗外1m	仲恺联络线 上行线/仲恺联络线 下行线	45.8/59	-22/-22.5	桥梁/ 桥梁	赣深客专	72	-9.6	桥梁		49	41	49	41	60	54	58	52	62	56	62	56	60	50	2	6	13	15	4	4
		N2-4	居民住宅1楼窗外1m	仲恺联络线 上行线/仲恺联络线 下行线	125/144	-22/-22.5	桥梁/ 桥梁	赣深客专	143	-9.6	桥梁		49	41	49	41	53	47	55	49	57	51	58	52	60	50	-	2	9	10	2	2
		N2-5	居民住宅3楼窗外1m	仲恺联络线 上行线/仲恺联络线 下行线	125/144	-16/-16.5	桥梁/ 桥梁	赣深客专	143	-3.6	桥梁		49	41	49	41	55	49	55	49	58	52	58	52	60	50	-	2	10	11	2	2
		N2-6	居民住宅7楼窗外1m	仲恺联络线 上行线/仲恺联络线 下行线	125/144	-4/-4.5	桥梁/ 桥梁	赣深客专	143	8.4	桥梁		49	41	49	41	56	50	56	50	59	53	59	53	60	50	-	3	11	12	3	3
3	捷姆特殊金属（惠州）有限公司宿舍	/	距外轨中心线30m处	仲恺联络线 上行线/仲恺联络线 下行线	30/65	-19.3/-21.7	桥梁/ 桥梁	赣深客专	39	-12.5	桥梁	250	/	/	/	/	61	55	68	62	69	63	/	/	70	60	-	3	/	/	/	/
		N3-1	宿舍1楼窗外1m	仲恺联络线 上行线/仲恺联络线 下行线	48/83	-19.3/-21.7	桥梁/ 桥梁	赣深客专	57	-12.5	桥梁		54	45	54	45	59	53	66	60	67	61	67	61	65	55	2	6	14	16	1	1



续上

编号	敏感点名称	预测点编号	测点位置说明	与拟建线路位置关系（m）				与其他铁路位置关系（m）				预测速度（km/h）	背景值		现状值（dB）		本工程铁路噪声（dB）		其他铁路噪声（dB）		全部铁路噪声（dB）		环境噪声预测值（dB）		标准值（dB）		超标量（dB）		较现状增加值（dB）		较赣深铁路实施后增加值（dB）	
				名称	水平距离	线路形式	高差	名称	水平距离	线路形式	高差		昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
3	捷姆特殊金属（惠州）有限公司宿舍	N3-2	宿舍3楼窗外1m	仲恺联络线 上行线/仲恺联络线 下行线	48/83	-13.3/-15.7	桥梁/ 桥梁	赣深客专	57	-6.5	桥梁		54	45	54	45	59	53	67	61	67	61	68	61	65	55	3	6	14	17	1	1
		N3-3	宿舍6楼窗外1m	仲恺联络线 上行线/仲恺联络线 下行线	48/83	-4.3/-6.7	桥梁/ 桥梁	赣深客专	57	2.5	桥梁		54	45	54	45	60	54	68	62	68	62	68	62	65	55	3	7	15	17	1	1
4	深宝电器仪表有限公司宿舍	/	距外轨中心线30m处	仲恺联络线 上行线/仲恺联络线 下行线	65/30	-14.8/-16.5	桥梁/ 桥梁	赣深客专	48	-12.5	桥梁	250	/	/	/	/	61	55	67	61	68	62	/	/	70	60	-	2	/	/	/	/
		N4-1	宿舍1楼窗外1m	仲恺联络线 上行线/仲恺联络线 下行线	124/89	-14.8/-16.5	桥梁/ 桥梁	赣深客专	107	-12.5	桥梁		53	44	53	44	55	49	63	57	64	58	64	58	65	55	-	3	11	14	1	1
		N4-2	宿舍3楼窗外1m	仲恺联络线 上行线/仲恺联络线 下行线	124/89	-8.8/-10.5	桥梁/ 桥梁	赣深客专	107	-6.5	桥梁		53	44	53	44	56	50	64	58	64	58	65	58	65	55	-	3	12	15	1	1
		N4-3	宿舍7楼窗外1m	仲恺联络线 上行线/仲恺联络线 下行线	124/89	3.2/1.5	桥梁/ 桥梁	赣深客专	107	5.5	桥梁		53	44	53	44	57	51	63	57	64	58	65	59	65	55	-	4	12	15	1	1

表注：“高差”一栏中正值表示敏感点地面高于轨面，负值表示敏感点地面低于轨面。

表 4.2.1-4

远期敏感点噪声预测表

编号	敏感点名称	预测点编号	测点位置说明	与拟建线路位置关系(m)				与其他铁路位置关系（m）				预测速度 (km/h)	背景值		现状值（dB）		本工程铁路噪声（dB）		其他铁路噪声（dB）		全部铁路噪声（dB）		环境噪声预测值（dB）		标准值（dB）		超标量（dB）		较现状增加值（dB）		较赣深铁路实施后增加值（dB）	
				名称	水平距离	线路形式	高差	名称	水平距离	线路形式	高差		昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
1	东面头村	/	距外轨中心线 30m 处	仲恺联络线上行线/仲恺联络线下行线	52/48	-28.5/-28.5	桥梁/桥梁	赣深客专	30	-25.2	桥梁	250	/	/	/	/	58	52	69	63	70	64	/	/	70	60	-	4	/	/	/	/
		N1-1	第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	仲恺联络线上行线/仲恺联络线下行线	122/118	-28.5/-28.5	桥梁/桥梁	赣深客专	99	-25.2	桥梁		51	43	51	43	53	47	63	57	63	57	64	57	60	50	4	7	13	14	0	0
		N1-2	第一排居民住宅 3 楼窗外 1m	仲恺联络线上行线/仲恺联络线下行线	122/118	-22.5/-22.5	桥梁/桥梁	赣深客专	99	-19.2	桥梁		51	43	51	43	54	48	63	57	64	57	64	58	60	50	4	8	13	14	0	0
2	宏村	N2-1	第一排居民住宅 1 楼窗外 1m	仲恺联络线上行线/仲恺联络线下行线	6.7/20	-22/-22.5	桥梁/桥梁	赣深客专	33	-9.6	桥梁	250	49	41	49	41	61	55	60	54	64	58	64	58	70	60	-	-	15	17	4	4
		/	距外轨中心线 30m 处	仲恺联络线上行线/仲恺联络线下行线	30/43	-22/-22.5	桥梁/桥梁	赣深客专	56	-9.6	桥梁		/	/	/	/	59	53	60	54	62	56	/	/	70	60	-	-	/	/	/	/
		N2-2	居民住宅 1 楼窗外 1m	仲恺联络线上行线/仲恺联络线下行线	30/43	-22/-22.5	桥梁/桥梁	赣深客专	56	-9.6	桥梁		49	41	49	41	59	53	60	54	62	56	63	57	70	60	-	-	14	15	3	3
		N2-3	居民住宅 1 楼窗外 1m	仲恺联络线上行线/仲恺联络线下行线	45.8/59	-22/-22.5	桥梁/桥梁	赣深客专	72	-9.6	桥梁		49	41	49	41	58	52	59	53	62	56	62	56	60	50	2	6	13	15	2	2
		N2-4	居民住宅 1 楼窗外 1m	仲恺联络线上行线/仲恺联络线下行线	125/144	-22/-22.5	桥梁/桥梁	赣深客专	143	-9.6	桥梁		49	41	49	41	52	46	56	50	57	51	58	52	60	50	-	2	9	11	1	1
		N2-5	居民住宅 3 楼窗外 1m	仲恺联络线上行线/仲恺联络线下行线	125/144	-16/-16.5	桥梁/桥梁	赣深客专	143	-3.6	桥梁		49	41	49	41	53	47	56	50	58	52	58	52	60	50	-	2	10	11	1	1
		N2-6	居民住宅 7 楼窗外 1m	仲恺联络线上行线/仲恺联络线下行线	125/144	-4/-4.5	桥梁/桥梁	赣深客专	143	8.4	桥梁		49	41	49	41	54	48	57	51	59	53	59	53	60	50	-	3	11	12	1	2
3	捷姆特特殊金属（惠州）有限公司宿舍	/	距外轨中心线 30m 处	仲恺联络线上行线/仲恺联络线下行线	30/65	-19.3/-21.7	桥梁/桥梁	赣深客专	39	-12.5	桥梁	250	/	/	/	/	59	53	69	63	69	63	/	/	70	60	-	3	/	/	/	/
		N3-1	宿舍 1 楼窗外 1m	仲恺联络线上行线/仲恺联络线下行线	48/83	-19.3/-21.7	桥梁/桥梁	赣深客专	57	-12.5	桥梁		54	45	54	45	57	51	67	61	68	62	68	62	65	55	3	7	14	17	0	0

续上

编号	敏感点名称	预测点编号	测点位置说明	与拟建线路位置关系(m)				与其他铁路位置关系（m）				预测速度 (km/h)	背景值		现状值（dB）		本工程铁路噪声（dB）		其他铁路噪声（dB）		全部铁路噪声（dB）		环境噪声预测值（dB）		标准值（dB）		超标量（dB）		较现状增加值（dB）		较赣深铁路实施后增加值（dB）	
				名称	水平距离	线路形式	高差	名称	水平距离	线路形式	高差		昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
3	捷姆特特殊金属（惠州）有限公司宿舍	N3-2	宿舍 3 楼窗外 1m	仲恺联络线上行线/仲恺联络线下行线	48/83	-13.3/-15.7	桥梁/桥梁	赣深客专	57	-6.5	桥梁		54	45	54	45	57	51	68	62	68	62	68	62	65	55	3	7	15	17	0	0
		N3-3	宿舍 6 楼窗外 1m	仲恺联络线上行线/仲恺联络线下行线	48/83	-4.3/-6.7	桥梁/桥梁	赣深客专	57	2.5	桥梁		54	45	54	45	58	52	69	63	69	63	69	63	65	55	4	8	16	18	0	0
4	深宝电器仪表有限公司宿舍	/	距外轨中心线 30m 处	仲恺联络线上行线/仲恺联络线下行线	65/30	-14.8/-16.5	桥梁/桥梁	赣深客专	48	-12.5	桥梁	250	/	/	/	/	59	53	68	62	69	63	/	/	70	60	-	3	/	/	/	/
		N4-1	宿舍 1 楼窗外 1m	仲恺联络线上行线/仲恺联络线下行线	124/89	-14.8/-16.5	桥梁/桥梁	赣深客专	107	-12.5	桥梁		53	44	53	44	53	47	64	58	64	58	65	58	65	55	-	3	12	15	0	0
		N4-2	宿舍 3 楼窗外 1m	仲恺联络线上行线/仲恺联络线下行线	124/89	-8.8/-10.5	桥梁/桥梁	赣深客专	107	-6.5	桥梁		53	44	53	44	54	48	65	59	65	59	65	59	65	55	0	4	13	16	0	0
		N4-3	宿舍 7 楼窗外 1m	仲恺联络线上行线/仲恺联络线下行线	124/89	3.2/1.5	桥梁/桥梁	赣深客专	107	5.5	桥梁		53	44	53	44	56	50	65	59	65	59	65	59	65	55	0	4	13	16	0	1

表注：“高差”一栏中正值表示敏感点地面高于轨面，负值表示敏感点地面低于轨面。

#### 4.2.1.3 声环境预测评价

##### 4.2.1.3.1 沿线敏感点环境噪声预测结果评价

###### (1) 铁路排放噪声

全部铁路噪声：距外轨中心线 30m 处全部铁路噪声近期昼间为 63~69dB (A)、夜间为 57~63dB (A)，昼间均达标，夜间有 3 处超标 2~3dB (A)；远期昼间为 62~70dB (A)、夜间为 56~64dB (A)，昼间均达标，夜间有 3 处超标 3~4dB (A)。

本工程铁路噪声贡献值：距外轨中心线 30m 处本工程铁路噪声贡献值近期昼间为 61dB (A)、夜间为 55dB (A)，昼夜间均达标；远期昼间为 59dB (A)、夜间为 53dB (A)，昼夜间均达标。

###### (2) 沿线敏感点环境噪声

沿线共有 4 处敏感点，本工程实施后，环境噪声近期预测值昼间为 58~68dB(A)、夜间为 52~62dB (A)，对照相应标准，共计有 4 处敏感点超标，其中昼间有 3 处敏感点超标，超标量为 2~3dB (A)，夜间有 4 处敏感点超标，超标量为 2~7dB (A)。超标原因主要受赣深客专和本工程铁路噪声影响，其中本工程噪声贡献值昼间为 53~63dB (A)、夜间为 47~57dB (A)。

远期预测值昼间为 58~69dB (A)、夜间为 52~63dB (A)，对照相应标准，共计有 4 处敏感点超标，昼间有 4 处敏感点超标，超标量为 1~4dB (A)，夜间有 4 处敏感点超标，超标量为 2~8dB (A)。超标原因主要受赣深客专和本工程铁路噪声影响，其中本工程噪声贡献值昼间为 52~61dB (A)、夜间为 46~55dB (A)。

①距铁路 30m 以内（属于 4b 类区）共有居民住宅 1 处，计 10 户；近期昼、夜间分别为 65dB (A) 和 59dB (A)，对照相应标准，昼夜间均达标；其中本工程贡献值昼、夜间分别为 63dB (A) 和 57dB (A)。

②其余 4b 类区（距铁路 30~45.8m 范围内）共有居民住宅 1 处，计 11 户，近期昼、夜间分别为 63dB (A) 和 57dB (A)，对照相应标准，昼夜间均达标；其中本工程贡献值昼、夜间分别为 61dB (A) 和 55dB (A)。

③3 类区共有宿舍 2 处，计 2 栋宿舍楼，近期昼、夜间分别为 64~68dB (A) 和 58~62dB (A)，对照相应标准，昼间 1 处宿舍超标 2~3dB (A)，夜间 2 处宿舍超标 3~7dB (A)；其中本工程贡献值昼、夜间分别为 55~60dB (A) 和 49~54dB (A)。

④2 类区共有居民住宅 2 处，计 62 户，近期昼、夜间分别为 58~63dB (A) 和 52~57dB (A)，对照相应标准，昼间 2 处居民住宅超标 2~3dB (A)，夜间 2 处居民住宅超标 2~7dB (A)。其中本工程贡献值昼、夜间分别为 53~60dB (A) 和 47~54dB (A)。

#### 4.2.1.3.2 达标防护距离

为便于沿线土地的规划和利用，将噪声达标距离列于表 4.2.1-5 中。

表 4.2.1-5 声环境达标防护距离 (单位: m)

线路区段	线路形式	4b 类区		3 类区		2 类区		1 类区	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
仲恺联络线	路 堤	*	22	28	49	55	90	103	177
	路堤采取措施后	*	*	*	18	22	44	49	79
	桥 梁	7	18	22	52	64	110	122	187
	桥梁采取措施后	*	*	*	14	18	43	52	100

注:

1. 噪声防护距离确定条件为开阔无遮挡的区域，车流量取近期，3m 高路堤线路、10m 高桥梁线路，预测点与轨面等高；
2. 表中预测点速度取 250km/h；
3. 本表仅考虑本线铁路噪声影响，未考虑其它噪声源及背景噪声；
4. 噪声措施为桥梁处设置 2.30m 高声屏障，路堤处设置 3m 高声屏障，声屏障按降噪 6dB (A) 计；
5. \*代表用地界内即可达标。

#### 4.2.2 运营期环境振动影响分析

##### 4.2.2.1 环境振动预测与分析

根据国内外已有研究成果，铁路振动主要由列车运行过程中轮轨激励所产生，它与线路条件、列车运行速度、列车类型、列车轴重、地质条件等因素直接相关。根据铁计 [2010] 44 号《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见（2010 年修订稿）》，采用如下预测模式：

(1) 预测点地面环境振动级  $VL_Z$  的计算式：

$$VL_Z = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (VL_{z0,i} + C_i) \quad (\text{式 4.2.2-1})$$

式中：

$VL_{z0,i}$ —振动源强，列车通过时段的最大 Z 计权振动级 (dB)；

$C_i$ —第 i 列列车的振动修正项 (dB)；

(2) 振动修正项计算计算

$$C_i = C_V + C_D + C_W + C_G + C_L + C_R + C_B \quad (\text{式 4.2.2-2})$$

式中：

$C_V$ —速度修正，(dB)；

$C_D$ —距离修正, (dB);

$C_W$ —轴重修正, (dB);

$C_G$ —地质修正, (dB);

$C_L$ —线路类型修正, (dB);

$C_R$ —轨道类型修正, (dB);

$C_B$ —建筑物修正, (dB)。

#### ①速度修正 $C_V$

根据国内外铁路振动实际测量结果, 速度修正  $C_V$  关系式见下式:

$$C_V = 10n \lg \frac{V}{V_0} \quad (\text{式 4.2.2-3})$$

其中:

$C_V$ ——速度引起的振动修正量, dB;

$n$ ——速度修正参数,  $n=2$ ;

$V$ ——列车运行速度, km/h;

$V_0$ ——参考速度, km/h。

#### ②距离修正 $C_D$

$$C_D = -10K_R \lg(d/d_0) \quad (\text{式 4.2.2-4})$$

式中,

$d_0$ ——参考距离 (本预测中为 30m);

$d$ ——预测点到线路中心线的距离, (m);

$K_R$ ——当路基线路时, 距离修正系数, 当  $d \leq 30\text{m}$ ,  $K_R = 1$ ; 当  $30 < d \leq 60\text{m}$  时,  $K_R = 2$ ; 当桥梁线路时, 当  $d \leq 60\text{m}$  时,  $K_R = 1$ 。

#### ③轴重修正 $C_W$

$$C_W = 20 \lg \frac{W}{W_0} \quad (\text{式 4.2.2-5})$$

式中,

$W_0$ ——参考轴重,  $W_0=16\text{t}$ ;

$W$ ——预测车辆的轴重,  $W=16\text{t}$ 。

#### ④地质修正 $C_G$

本工程经过区域主要为冲积平原、丘陵区, 路基工程地基均进行加固处理, 地基深厚软土地段原则上以桥通过, 故本工程地质修正值  $C_G$  取 0。

#### ⑤线路类型修正 $C_L$

距线路中心线 30~60m 范围内, 对于冲积层地质, 路堑振动相对于路堤线路

$C_L=2.5\text{dB}$ 。

⑥轨道类型修正  $C_R$

本工程正线采用无砟轨道，直接选用无砟轨道类型的源强，不需修正。

⑦建筑物类型修正  $C_B$

不同建筑物对振动响应不同。一般将各类建筑物划分为三种类型：Ⅰ类建筑为良好基础、框架结构的高层建筑；Ⅱ类建筑为较好基础、砖墙结构的中层建筑；Ⅲ类建筑为基础较差、轻质结构、平房或简易临时建筑。对于Ⅲ类建筑  $C_B$  取  $0\text{dB}$ ；Ⅱ类建筑  $C_B$  取  $-5\text{dB}$ ；Ⅰ类建筑  $C_B$  取  $-10\text{dB}$ 。

4.2.2.2 预测技术条件

(1) 预测年度

近期 2030 年，远期 2040 年。

(2) 列车运行速度

本工程设计速度目标值为  $250\text{km/h}$ ；本次评价预测速度值取  $250\text{km/h}$ 。

(3) 列车流量及昼夜间车流分布

见噪声章节。

(4) 牵引种类、类型

采用电力牵引，机车类型：动车组。

(5) 轨道工程

无砟轨道，无缝线路， $60\text{kg/m}$  钢轨。

(6) 相关在建线路情况

本工程振动评价范围涉及已批复建设的铁路主要为赣深客专。本次评价在涉及其他铁路的敏感点预测时，将本线工程预测值和其他铁路振动值进行对比，取最大值为预测结果。赣深客专预测年度车流见噪声章节。

(7) 评价量

振动评价量为铅垂向  $Z$  振级，无铁路振动影响的现状评价量为累计百分  $Z$  振级  $VL_{z10}$  值；有铁路振动影响的现状评价量为  $VL_{z\max}$  值，即以 20 趟列车最大振级的算术平均值作为评价量，本工程振动评价范围涉及已批复待建设铁路的，将本线工程和其他铁路分别进行预测，取最大值（ $VL_{z\max}$ ）为评价量。

4.2.2.3 振动敏感目标预测结果

根据沿线敏感点与线路之间的相对位置关系以及设计工程条件、车辆运行状况等，采用前述预测方法，将沿线振动敏感点预测结果汇于表 4.2.2-1。



表 4.2.2-1

铁路振动环境预测结果表

序号	敏感点名称	线路里程	方位	测点 编号	测点位置 说明	与拟建线位置关系 （m）				与其他铁路位置关系 （m）				预测速度 （km/h）	近期预测值 （dB）		远期预测值 （dB）		标准值 （dB）		近期超标量 （dB）		远期超标量 （dB）	
						名 称	距离	高差	线路 形式	名称	距离	高差	线路 形式		昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
1	宏村	DK8+890～ DK9+680/YDK8+890～ YDK9+680	左侧/左侧	V1-1	首排房屋 1 楼室外 0.5m	仲恺联络线 上行线/仲 恺联络线下 行线	6.7/20	-22.0/-22.5	桥梁/ 桥梁	赣深 客专	33	-9.6	桥梁	动车：250	74.6	74.6	74.6	74.6	80	80	-	-	-	-
				V1-2	房屋 1 楼室 外 0.5m	仲恺联络线 上行线/仲 恺联络线下 行线	30/43	-22.0/-22.5	桥梁/ 桥梁	赣深 客专	56	-9.6	桥梁		72.2	72.2	72.2	72.2	80	80	-	-	-	-
2	捷姆特特殊金 属（惠州）有限 公司宿舍	DK9+790～DK9+820	左侧	V2-1	宿舍 1 楼室 外 0.5m	仲恺联络线 上行线	48	-V1-9	桥梁	赣深 客专	57	-12.5	桥梁	动车：250	72.2	72.2	72.2	72.2	80	80	-	-	-	-

注：

1. 高差栏中，敏感点高于铁路轨面为“+”，低于铁路轨面为“-”；
2. 标准值及超标量栏中，“/”代表无相应标准或不对标测量，“-”代表不超标。

通过预测结果可知：工程后，沿线敏感点近期 Z 振级评价量昼、夜间均为 72.2~74.6dB，远期 Z 振级评价量昼、夜间均为 72.2~74.6dB。昼、夜间均满足 GB10070-88 中“铁路干线两侧”80dB 标准要求。

#### 4.2.2.4 振动达标距离预测

根据本次评价的环境振动标准和工程特点预测出典型线路形式的振动达标距离如表 4.2.2-2 所列。

表 4.2.2-2 振动达标防护距离表

线路区段名称	列车运行速度	“80dB” 达标距离 (m)	
		路 基	桥 梁
仲恺联络线	250km/h	9	4

#### 4.2.3 运营期水环境影响分析

本工程为客运，不包含车站、动车基地等，由于客车为全封闭列车，列车上产生的旅客粪便污水以及固体废物等均在列车回到站、所后进行卸载，沿途不排放污水、废物，因此正常运营期间本工程不会对饮用水源和水环境产生负面影响。

#### 4.2.4 运营期生态影响预测与评价

##### 4.2.4.1 运营期对植物资源的影响

本工程沿线林地广布，铁路建成后，永久占地内的林地植被将完全被破坏，取而代之的是路面及其辅助设施，形成建筑用地类型。由于原来整片封闭的林地要留出一条带状空地，使森林群落产生林缘效应，从林地边缘向林内，光辐射、温度、湿度、风等因素都会发生改变，而这种小气候的变化会导致林地边缘的植物、动物和微生物等沿林缘—林内的发生不同程度的变化。一般研究认为，边缘对小气候的影响可从林缘延伸至林内 15-60m 处。另外由于皆伐地的彻底暴露，林外的空地经常由外来种控制，外来种有入侵边缘的趋势，而且，干扰越大，越利于其入侵，外来种的大量涌入甚至能影响小片段内原来的群落结构。

从工程沿线植被分布情况来看，这种生态效应主要在评价区内以桉树林、马尾松林为主的人工林区域比较明显。可以预见：由于森林边缘效应，在铁路隔离栅外大约 60m 范围内，群落物种组成和结构产生一定的变化，林下耐荫的常绿灌木以及草本将会逐渐被阳生或半阳生植物所替代，而林缘外侧的空地将会被强阳生的灌木和杂草占据。

##### 4.2.4.2 运营期对动物的影响

###### 4.2.4.2.1 对陆生动物的影响

###### (1) 动物生境丧失及生境片段化对动物的影响

工程建设造成的植被破坏将使部分动物的栖息地 and 活动范围受到破坏或缩小，但本项目为线性工程，占地面积相对较小，且沿线生境相似性较强，不会对区域生态环



境造成大的影响。工程施工所期间带来的生境影响是短暂的、局部的，野生动物会采取主动趋避行迁移至周边栖息、活动，对于爬行动物和小型兽类而言，在低海拔分布的蜥蜴类及蛇类等爬行动物，由于原分布区被部分破坏，及铁路的运营会导致这些动物的生活区向周围迁移；对于部分低海拔灌丛、草丛中栖息的鸡形目的鸟类、各种鼠类，食肉目的兽类，其栖息地将会被小部分破坏，但它们都具有一定迁移能力，食物来源也呈多样化趋势，所以工程不会对它们的栖息造成巨大的威胁。总体上来说，本工程建设影响对动物生境影响不大。

(2) 对动物的活动阻隔影响

对评价区内的动物来讲，铁路由于相对封闭，对动物活动形成了一道屏障，使得动物的活动范围受到限制，生境破碎化，对其觅食、交偶的潜在影响是巨大的。丘陵区路段为森林集中分布的地段，主要对森林动物中的兽类影响较大。平原路段为农业生态环境集中的地段，主要是对两栖和爬行动物的影响，对鸟类活动范围影响较小。

铁路对动物的阻隔影响主要由路基工程引起，本工程大量采取桥隧方案，仅局部受地形制约采取路基通过，全线对动物活动的阻隔影响不明显。

营运期对野生动物的影响归纳为表 4.2.4-1。

表 4.2.4-1 营运期对野生动物的影响

影响内容	两栖动物	爬行动物	鸟 类	兽 类
生境改变及片段化、噪声、灯光、污水、废气、废渣等	引起种群迁移。	铁路灯光使蛾类等增多，从而引起蜥蜴类的增多。	可能造成繁殖率的降低，总体影响不大。	中型兽类迁移，小型兽类增多。
铁路阻隔	造成种群隔离，不利其生存。		基本无影响。	影响兽类的取食和活动。

4.2.4.2.2 对水生生物的影响

本工程不跨越河流、水库等重要水体，工程建设对水生生物的影响较小。

对于施工活动扰动地表形成的径流而进入坑塘水体中，会影响受纳水体的水质。由于路面径流在工程设计中已采取了相应的工程措施，如排水沟等，路面径流通过排水沟时，水中的悬浮物、泥沙等经过降解或沉积后，其浓度对河流的影响较小，不会改变目前的水质类别，因此运营期对水生生物的影响不大。

4.2.4.3 对景观的影响

4.2.4.3.1 桥梁视觉景观影响分析

桥梁对视觉景观的影响主要表现为色调和桥形对视觉的影响，若色调阴沉、桥形杂乱无章，将对视觉造成巨大的冲击。

4.2.4.3.2 隧道洞门视觉景观影响分析

工程沿线地区隧道进出口植被发育，隧道的施工将破坏洞口植被，施工结束后若

不做好植被恢复，将使原有的景观斑块化，形成强烈的视觉反差。

#### 4.2.4.3.3 弃土场视觉景观影响分析

弃土场主要是铁路施工期对景观产生重大的影响，造成景观疤痕，产生视觉突兀。

#### 4.2.4.3.4 高填深挖路段视觉景观影响分析

本工程线路过低洼地带主要采用桥梁方式，以减少对地表水系、农业植被等的影响，全线高路基及深挖段均为短路基，设计采用生态护坡，以缓解护坡与青山绿水的自然背景不协调、不相融，以避免给行人带来的视觉冲击太大，对视觉景观造成的影响较小。

### 4.2.5 运营期环境空气影响

本工程建成后，沿线运营机车类型为电力，无机车废气排放；采用清洁能源，不新建燃煤、燃油锅炉，运营期环境空气影响较小。

### 4.2.6 运营期固体废物排放量及其处置情况

本工程均为利用既有定员，无新增定员。本次工程不新增燃煤锅炉，无锅炉炉渣排放。本工程运营期不产生固体废物。

### 4.2.7 电磁环境影响评价

#### 4.2.7.1 电气化铁路电磁污染概况

本工程不新建牵引变电所和 GSM-R 基站，主要电磁影响为：电力机车运行时因受电弓和接触网滑动接触会产生脉冲型电磁污染，对沿线居民采用普通天线收看电视产生不利影响。

#### 4.2.7.2 电视接收影响预测

表 4.2.7-1 给出工程后过车时由于受到电气化铁路无线电骚扰影响，电视收看监测小区采用天线收看电视接收信噪比的变化。

表 4.2.7-1 工程完成后电视收看监测区域接收信噪比的变化

测 点	载频 (MHz)	信号场强 (dB $\mu$ V/m)	背景场强 (dB $\mu$ V/m)	工程前信噪比 (dB)	工程后信噪比 (dB)
宏村	57.75	48.3	18.3	30	1
	200.25	55.6	23.6	32	16.1
	184	45.1	21.1	24	16
	535.25	55.6	33.6	22	17
	543.25	62.2	27.2	35√	30

注：“√”表示信噪比大于 35dB，“\*”表示信号场强达到广电部规定的标称可用场强。

对上表可归纳为：目前监测点采用天线接收的 5 个电视频道中，工程前有 1 个频道达到了维持正常收看所需的信噪比 35dB 的要求；工程后，各频道信噪比下降，无

频道满足信噪比要求。

### 4.3 工程建设对环境敏感区的影响分析

#### 4.3.1 工程建设对生态敏感目标的影响及环境可行性分析

##### 4.3.1.1 对大石坑县级自然保护区的影响及环境可行性分析

###### (1) 保护区概况

大石坑自然保护区是 2000 年经广东省惠州市人民政府批准设立的县级自然保护区（惠城府办函〔2000〕30 号），面积 848.00 公顷。保护区的性质为：以保护南亚热带常绿阔叶林森林生态系统为重点，以保护国家及广东重点保护的珍稀濒危野生动植物及其栖息地、水源涵养林等资源为目的，是具有自然保护、科研监测、科普宣传、生态旅游等功能的自然保护区。

大石坑县级自然保护区属莲花山脉西南部，珠江三角洲东部，地处南亚热带向中亚热带的过渡地区，属亚热带季风气候，冬暖、夏热、秋不凉，春温低于秋温，全年平均气温 22.7℃。天气和气候灾害主要有：台风、热带风暴、高温、雷暴、强雷雨等自然灾害。保护区邻近惠城城区，部分区域人为活动频繁，人工干扰强烈，历史上水土流失严重。经过多年封山育林，全区的森林植被茂密，森林覆盖率达 73.42%，现有植被为天然次生植被和人工植被。在保护区范围内记录到野生维管植物 108 科 253 属 353 种，包括两种人工栽培的国家 II 级重点保护植物香樟、土沉香；陆生脊椎动物种数 18 目 60 科 127 种，其中国家 II 级重点保护野生动物 8 种：虎纹蛙、松雀鹰、黑翅鸢、蛇雕、红隼、褐翅鸦鹃、小鸦鹃和斑灵狸等。

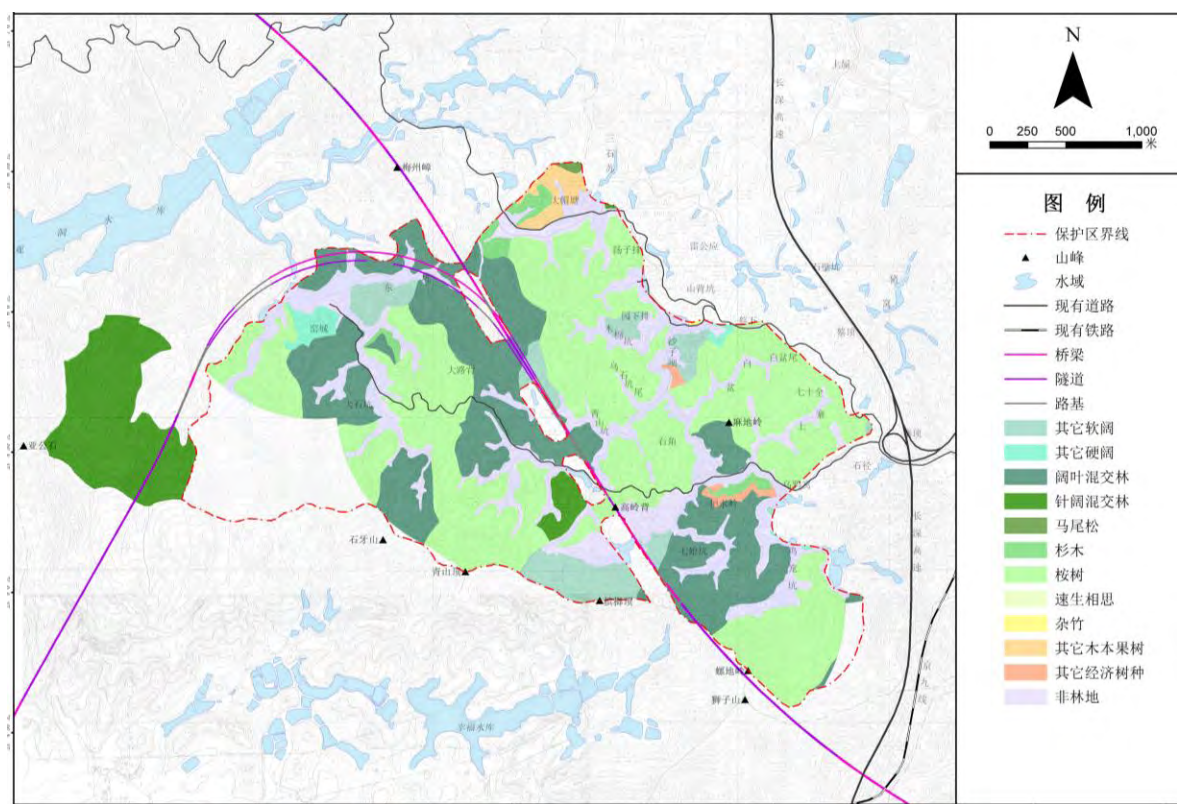


图 4.3.1-1 保护区植物资源分布图

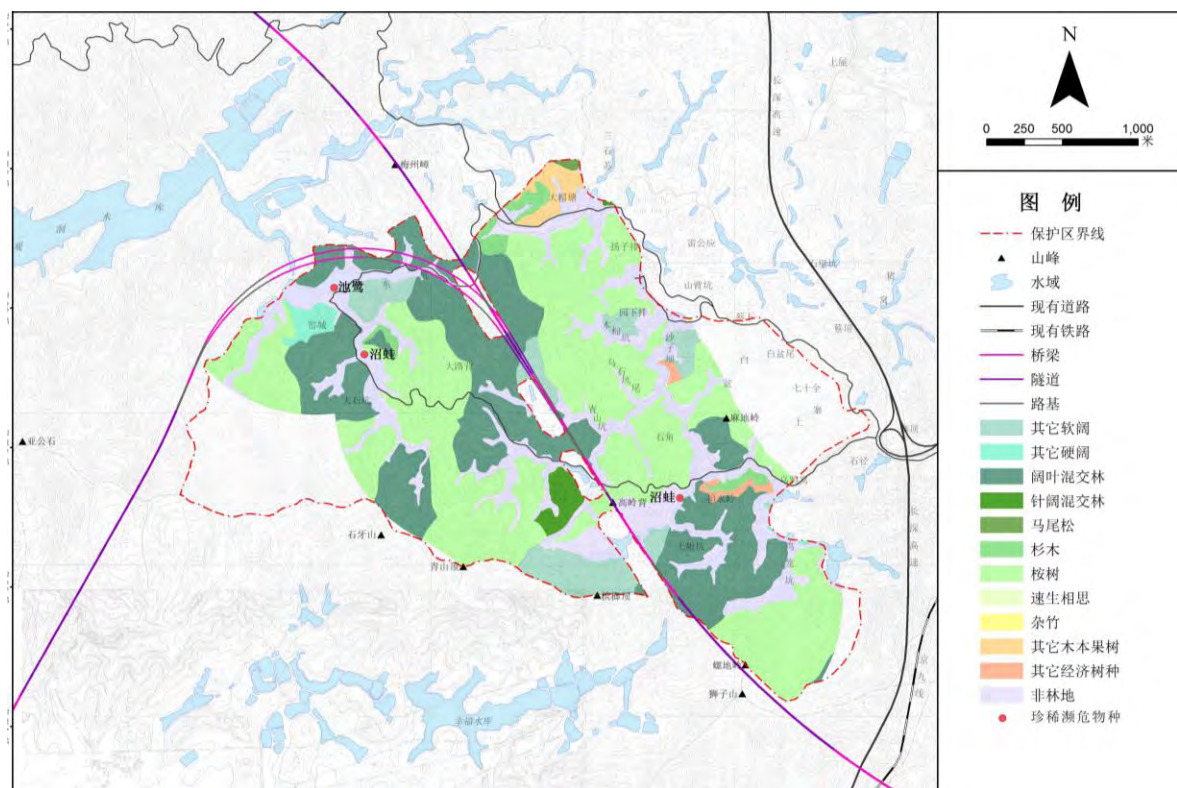


图 4.3.1-2 保护区野生保护动物资源分布图



由于广汕铁路建设的影响，大石坑自然保护区经营范围调整和总体规划新编于 2017 年获得批复（粤林函〔2017〕337 号），调整后，大石坑自然保护区面积为 849.42 公顷，其中核心区面积 340.04 公顷，缓冲区面积 250.50 公顷，实验区面积 258.88 公顷。由于历史原因，保护区在设立之时，受当时工作方法和技术条件影响，保护区批复面积与实际面积并不一致，这个问题一直没有得到解决，后经矢量落界，得出保护区实际面积为 815.07 公顷，其中核心区面积 331.14 公顷，缓冲区面积 221.82 公顷，实验区面积 262.11 公顷。

因广汕铁路后期线位发生变化及本工程修建，2019 年 12 月，惠州市人民政府再次申请开展大石坑自然保护区经营范围调整和总体规划调整工作，申请调整后保护区面积为 849.45 公顷，其中核心区面积 340.20 公顷，缓冲区面积 254.80 公顷，实验区面积 254.45 公顷，目前，相关材料已上报至广东省人民政府待批复。

## （2）工程与保护区位置关系

由于赣深铁路和广汕铁路均已全线开工，且均预留了仲恺联络线接入的工程条件；此外，本线周边密集分布着观洞水源保护区、大石坑自然保护区、惠州西湖风景名胜区等环境敏感区域，仲恺联络线无法完全绕避所有敏感区。

根据广汕铁路的线路走向和线路平纵断面条件，可供仲恺联络线接轨的位置有 DK120 处和 DK125 处两处接轨位置，设计单位根据上述接轨位置研究比选了 DK120 处接轨方案和 DK125 处接轨方案。

根据《新建广州（新塘）至汕尾铁路仲恺联络线穿越大石坑县级自然保护区工程选线唯一性论证报告》，从环境敏感点、工程技术条件、工程投资等方面对 2 个方案进行的分析，D120 接轨方案，新建线路较短，工程可靠性和可实施性高，线路穿越环境敏感点主要以桥梁和隧道的形式通过，通过加强施工期环境管理等措施，本线建设与运营对保护区的影响较小；而 D125 方案虽然对环境影响相对较小，由于施工存在巨大的安全风险，方案未获得铁总审批通过。因此，仲恺联络线推荐采用 D120 接轨方案。工程上行线起点 DK0+000~DK2+400 段、下行线起点 YDK0+000~YDK1+840 和 YDK2+075~YDK2+365 段穿越大石坑自然保护区核心区、缓冲区和实验区（以隧道形式穿越核心区和缓冲区），其中隧道约为 730 米、桥梁约为 2604 米、路基约为 1196 米，占用自然保护区土地面积 4.66 公顷（不含与广汕正线用地 8.03 公顷），占保护区总面积（815.07 公顷）的 0.57%。

具体见图 4.3.1-3。



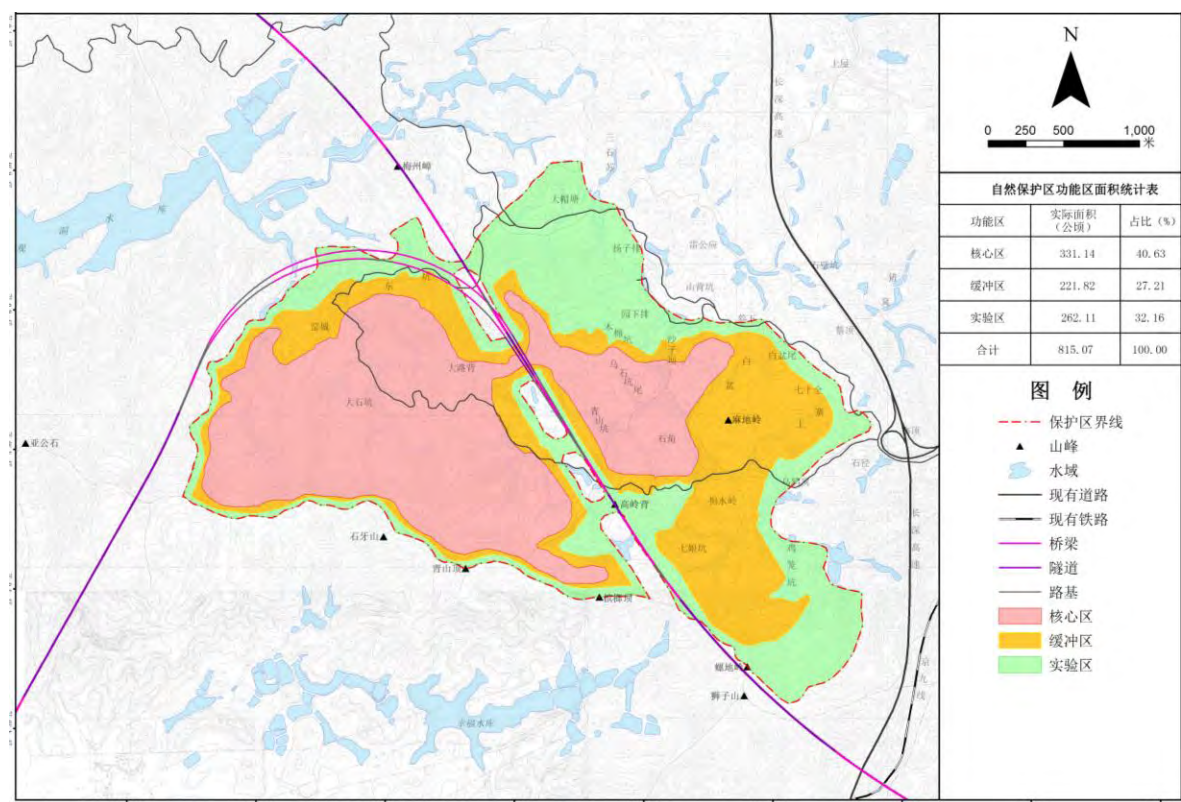


图 4.3.1-3 工程与大石坑自然保护区位置关系示意图

(3) 现状调查

①土地资源

评价区是以林地为主体的森林生态系统，在工程需占用的 4.66 公顷土地资源中，林业用地 4.08 公顷，占 87.59%；水域、道路等非林地 0.58 公顷，占 12.41%；工程占用土地中不涉及基本农田等耕地。

②动植物资源

根据专题单位 2017 年 6 月、2020 年 7 月及评价单位 2020 年 5 月实地调查及走访当地居民和咨询惠州市林业部门，工程评价区内共记录到维管植物 58 科 109 属 128 种（具体见表 4.3.1-1），其中野生维管植物 54 科 101 属 120 种，人工栽培植物 4 科 8 属 8 种。野生维管植物中蕨类植物有 4 科 4 属 4 种，无野生裸子植物，被子植物 50 科 97 属 116 种（含双子叶植物 44 科 70 属 84 种，单子叶植物 6 科 27 属 32 种），工程评价区域临近公路和居民区，植被类型主要为次生植被和人工植被：鰲蒴群落、尾叶桉群系、杉木群系，无野生保护植物及名木古树分布。

区内人为活动频繁，人工干扰强烈，未发现国家级珍稀濒危保护物种及栖息地分布，记录到广东省重点保护野生动物 2 种、CITES 公约（ver.20150205）附录物种 2 种、中国生物多样性红色名录（2015）受威胁物种 1 种、“三有”动物 39 种。具体见表 4.3.1-2。



尾叶桉林



杉木林

评价区典型植被群落照片

表 4.3.1-1 评价区域植物名录

序	科	属	物种中文名	物种学名	发现时间
蕨类植物门 Pteridophyta					
1	里白科	芒萁属	芒萁	<i>Dicranopteris dichotoma</i>	201910
2	蕨科	蕨属	蕨	<i>Pteridium aquilinum</i>	201910
3	铁线蕨科	铁线蕨属	扇叶铁线蕨	<i>Adiantum flabellulatum</i>	201910
4	乌毛蕨科	乌毛蕨属	乌毛蕨	<i>Blechnum orientale</i>	201910
裸子植物门 Gymnospermae					
5	松科	松属	*马尾松	<i>Pinus massoniana</i>	201910
6	杉科	杉木属	*杉木	<i>Cunninghamia lanceolata</i>	201910
被子植物门 Angiospermae					
A. 双子叶植物纲 Dicotyledoneae					
7	樟科	木姜子属	山鸡椒	<i>Litsea cubeba</i>	201910
8	马兜铃科	马兜铃属	通城虎	<i>Aristolochia fordiana</i>	201910
9	十字花科	蔊菜属	蔊菜	<i>Rorippa indica</i>	201910
10	堇菜科	堇菜属	七星莲	<i>Viola diffusa</i>	201910
11	远志科	齿果草属	齿果草	<i>Salomonina cantoniensis</i>	201910
12	茅膏菜科	茅膏菜属	光萼茅膏菜	<i>Drosera peltata</i>	201910
13	商陆科	商陆属	垂序商陆	<i>Phytolacca americana</i>	201910
14	酢浆草科	酢浆草属	酢浆草	<i>Oxalis corniculata</i>	201910
15	千屈菜科	萼距花属	香膏萼距花	<i>Cuphea balsamona</i>	201910

续上

序	科	属	物种中文名	物种学名	发现时间
16	千屈菜科	节节菜属	圆叶节节菜	<i>Rotala rotundifolia</i>	201910
17	瑞香科	沉香属	*土沉香	<i>Aquilaria sinensis</i>	201910
18	瑞香科	茛花属	了哥王	<i>Wikstroemia indica</i>	201910
19	山龙眼科	山龙眼属	*龙眼	<i>Helicia cochinchinensis</i>	201910
20	五桠果科	锡叶藤属	锡叶藤	<i>Tetracera asiatica</i>	201910
21	山茶科	柃木属	米碎花	<i>Eurya chinensis</i>	201910
22	山茶科	木荷属	木荷	<i>Schima superba</i>	201910
23	桃金娘科	桉属	*尾叶桉	<i>Eucalyptus urophylla</i>	201910
24	桃金娘科	桃金娘属	桃金娘	<i>Rhodomyrtus tomentosa</i>	201910
25	野牡丹科	野牡丹属	多花野牡丹	<i>Melastoma affine</i>	201910
26	野牡丹科	野牡丹属	野牡丹	<i>Melastoma candidum</i>	201910
27	梧桐科	山芝麻属	山芝麻	<i>Helicteres angustifolia</i>	201910
28	锦葵科	梵天花属	地桃花	<i>Urena lobata</i>	201910
29	大戟科	银柴属	银柴	<i>Aporosa dioica</i>	201910
30	大戟科	土蜜树属	土蜜树	<i>Bridelia tomentosa</i>	201910
31	大戟科	大戟属	飞扬草	<i>Euphorbia hirta</i>	201910
32	大戟科	算盘子属	毛果算盘子	<i>Glochidion eriocarpum</i>	201910
33	大戟科	野桐属	白背叶	<i>Mallotus apelta</i>	201910
34	大戟科	乌桕属	山乌桕	<i>Sapium discolor</i>	201910
35	虎皮楠科	虎皮楠属	牛耳枫	<i>Daphniphyllum calycinum</i>	201910
36	蔷薇科	石斑木属	石斑木	<i>Rhaphiolepis indica</i>	201910
37	蔷薇科	蔷薇属	金樱子	<i>Rosa laevigata</i>	201910
38	蔷薇科	蔷薇属	光果金樱子	<i>Rosa laevigata</i> var. <i>Leiocarpus</i>	201910
39	含羞草科	金合欢属	*马占相思	<i>Acacia mangium</i>	201910
40	含羞草科	合欢属	*南洋楹	<i>Albizia falcataria</i>	201910
41	含羞草科	含羞草属	含羞草	<i>Mimosa pudica</i>	201910
42	蝶形花科	山蚂蝗属	假地豆	<i>Desmodium heterocarpon</i>	201910
43	蝶形花科	葛属	三裂叶野葛	<i>Pueraria phaseoloides</i>	201910
44	蝶形花科	葫芦茶属	葫芦茶	<i>Tadehagi triquetrum</i>	201910

续上

序	科	属	物种中文名	物种学名	发现时间
45	壳斗科	锥属	鰲蒴锥	<i>Castanopsis fissa</i>	201910
46	榆科	山黄麻属	光叶山黄麻	<i>Trema cannabina</i>	201910
47	榆科	山黄麻属	山黄麻	<i>Trema tomentosa</i>	201910
48	桑科	榕属	粗叶榕	<i>Ficus hirta</i>	201910
49	桑科	榕属	对叶榕	<i>Ficus hispida</i>	201910
50	桑科	榕属	变叶榕	<i>Ficus variolosa</i>	201910
51	荨麻科	苎麻属	苎麻	<i>Boehmeria nivea</i>	201910
52	冬青科	冬青属	秤星树	<i>Ilex asprella</i>	201910
53	鼠李科	翼核果属	翼核果	<i>Ventilago leiocarpa</i>	201910
54	芸香科	吴茱萸属	三桠苦	<i>Evodia lepta</i>	201910
55	芸香科	飞龙掌血属	飞龙掌血	<i>Toddalia asiatica</i>	201910
56	芸香科	花椒属	椿叶花椒	<i>Zanthoxylum ailanthoides</i>	201910
57	芸香科	花椒属	箬欖花椒	<i>Zanthoxylum avicennae</i>	201910
58	无患子科	荔枝属	*荔枝	<i>Litchi chinensis</i>	201910
59	漆树科	盐肤木属	盐肤木	<i>Rhus chinensis</i>	201910
60	漆树科	盐肤木属	滨盐肤木	<i>Rhus chinensis</i>	201910
61	牛栓藤科	红叶藤属	小叶红叶藤	<i>Rourea microphylla</i>	201910
62	五加科	树参属	树参	<i>Dendropanax dentiger</i>	201910
63	五加科	鹅掌柴属	鹅掌柴	<i>Schefflera octophylla</i>	201910
64	柿科	柿属	罗浮柿	<i>Diospyros morrisiana</i>	201910
65	紫金牛科	酸藤子属	酸藤子	<i>Embelia laeta</i>	201910
66	紫金牛科	酸藤子属	白花酸藤果	<i>Embelia ribes</i>	201910
67	马钱科	醉鱼草属	白背枫	<i>Buddleja asiatica</i>	201910
68	马钱科	钩吻属	钩吻	<i>Gelsemium elegans</i>	201910
69	茜草科	丰花草属	阔叶丰花草	<i>Borreria latifolia</i>	201910
70	茜草科	耳草属	金草	<i>Hedyotis acutangula</i>	201910
71	茜草科	耳草属	白花蛇舌草	<i>Hedyotis diffusa</i>	201910
72	茜草科	耳草属	牛白藤	<i>Hedyotis hedyotideae</i>	201910
73	茜草科	玉叶金花属	玉叶金花	<i>Mussaenda pubescens</i>	201910

续上

序	科	属	物种中文名	物种学名	发现时间
74	茜草科	鸡矢藤属	鸡矢藤	<i>Paederia scandens</i>	201910
75	茜草科	鸡矢藤属	毛鸡矢藤	<i>Paederia scandens</i>	201910
76	茜草科	九节属	九节	<i>Psychotria rubra</i>	201910
77	茜草科	九节属	蔓九节	<i>Psychotria serpens</i>	201910
78	忍冬科	荚蒾属	南方荚蒾	<i>Viburnum fordiae</i>	201910
79	菊科	鬼针草属	鬼针草	<i>Bidens pilosa</i>	201910
80	菊科	鬼针草属	白花鬼针草	<i>Bidens pilosa</i>	201910
81	菊科	鱼眼草属	鱼眼草	<i>Dichrocephala auriculata</i>	201910
82	菊科	鳢肠属	鳢肠	<i>Eclipta prostrata</i>	201910
83	菊科	一点红属	小一点红	<i>Emilia prenanthoidea</i>	201910
84	菊科	马兰属	马兰	<i>Kalimeris indica</i>	201910
85	菊科	假泽兰属	薇甘菊	<i>Mikania micrantha</i>	201910
86	菊科	黄鹌菜属	黄鹌菜	<i>Youngia japonica</i>	201910
87	车前科	车前属	车前	<i>Plantago asiatica</i>	201910
88	茄科	红丝线属	红丝线	<i>Lycianthes biflora</i>	201910
89	茄科	茄属	少花龙葵	<i>Solanum photeinocarpum</i>	201910
90	茄科	茄属	水茄	<i>Solanum torvum</i>	201910
91	旋花科	番薯属	五爪金龙	<i>Ipomoea cairica</i>	201910
92	玄参科	野甘草属	野甘草	<i>Scoparia dulcis</i>	201910
93	爵床科	狗肝菜属	狗肝菜	<i>Dicliptera chinensis</i>	201910
94	马鞭草科	大青属	白灯笼	<i>Clerodendrum fortunatum</i>	201910
95	唇形科	风轮菜属	风轮菜	<i>Clinopodium chinense</i>	201910
96	唇形科	黄芩属	韩信草	<i>Scutellaria indica</i>	201910
B.单子叶植物纲 Monocotyledoneae					
97	鸭跖草科	鸭跖草属	鸭跖草	<i>Commelina communis</i>	201910
98	百合科	山菅属	山菅	<i>Dianella ensifolia</i>	201910
99	百合科	萱草属	萱草	<i>Hemerocallis fulva</i>	201910
100	百合科	菝葜属	菝葜	<i>Smilax china</i>	201910
101	百合科	菝葜属	土茯苓	<i>Smilax glabra</i>	201910

续上

序	科	属	物种中文名	物种学名	发现时间
102	雨久花科	凤眼蓝属	凤眼蓝	<i>Eichhornia crassipes</i>	201910
103	薯蓣科	薯蓣属	日本薯蓣	<i>Dioscorea japonica</i>	201910
104	莎草科	莎草属	香附子	<i>Cyperus rotundus</i>	201910
105	莎草科	莎草属	苏里南莎草	<i>Cyperus surinamensis</i>	201910
106	莎草科	飘拂草属	两歧飘拂草	<i>Fimbristylis dichotoma</i>	201910
107	莎草科	黑莎草属	黑莎草	<i>Gahnia tristis</i>	201910
108	莎草科	珍珠茅属	高程珍珠茅	<i>Scleria elata</i>	201910
109	禾本科	水蔗草属	水蔗草	<i>Apluda mutica</i>	201910
110	禾本科	野古草属	野古草	<i>Arundinella anomala</i>	201910
111	禾本科	箬竹属	青皮竹	<i>Bambusa textilis</i>	201910
112	禾本科	金须茅属	竹节草	<i>Chrysopogon aciculatus</i>	201910
113	禾本科	马唐属	马唐	<i>Digitaria sanguinalis</i>	201910
114	禾本科	稗属	牛筋草	<i>Eleusine indica</i>	201910
115	禾本科	鹧鸪草属	鹧鸪草	<i>Eriachne pallescens</i>	201910
116	禾本科	白茅属	白茅	<i>Imperata cylindrica</i>	201910
117	禾本科	鸭嘴草属	粗毛鸭嘴草	<i>Ischaemum barbatum</i>	201910
118	禾本科	淡竹叶属	淡竹叶	<i>Lophatherum gracile</i>	201910
119	禾本科	莠竹属	蔓生莠竹	<i>Microstegium vagans</i>	201910
120	禾本科	芒属	五节芒	<i>Miscanthus floridulus</i>	201910
121	禾本科	芒属	芒	<i>Miscanthus sinensis</i>	201910
122	禾本科	黍属	铺地黍	<i>Panicum repens</i>	201910
123	禾本科	雀稗属	两耳草	<i>Paspalum conjugatum</i>	201910
124	禾本科	雀稗属	雀稗	<i>Paspalum thunbergii</i>	201910
125	禾本科	狗尾草属	皱叶狗尾草	<i>Setaria plicata</i>	201910
126	禾本科	狗尾草属	狗尾草	<i>Setaria viridis</i>	201910
127	禾本科	鼠尾粟属	鼠尾粟	<i>Sporobolus fertilis</i>	201910
128	禾本科	粽叶芦属	粽叶芦	<i>Thysanolaena maxima</i>	201910

注：蕨类植物按秦仁昌系统（1978）排列，并参考《中国蕨类植物科属志》所作的修订；被子植物按哈钦松（Hutchinson）（1926-1934）系统排列；主要参考《中国植物志》的分类系统（在线电子版），进行物种的定名处理，并在物种学名中注明其原著中记录的拉丁学名作异名处理；表中用\*标注于中文名前为栽培种。

表 4.3.1-2

评价区陆栖野生动物名录

序号	纲名	目名	科名	物种中文名	物种学名
1	两栖纲	无尾目	蟾蜍科	黑眶蟾蜍	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>
2	两栖纲	无尾目	蛙科	沼蛙	<i>Boulengerana guentheri</i>
3	两栖纲	无尾目	叉舌蛙科	泽陆蛙	<i>Fejervarya multistriata</i>
4	两栖纲	无尾目	树蛙科	斑腿泛树蛙	<i>Polypedates megacephalus</i>
5	两栖纲	无尾目	姬蛙科	饰纹姬蛙	<i>Microhyla fissipes</i>
6	两栖纲	无尾目	姬蛙科	花姬蛙	<i>Microhyla pulchra</i>
7	爬行纲	有鳞目	壁虎科	中国壁虎	<i>Gekko chinensis</i>
8	爬行纲	有鳞目	壁虎科	原尾蜥虎	<i>Hemidactylus bowringii</i>
9	爬行纲	有鳞目	鬣蜥科	丽棘蜥	<i>Acanthosaura lepidogaster</i>
10	爬行纲	有鳞目	鬣蜥科	变色树蜥	<i>Calotes versicolor</i>
11	爬行纲	有鳞目	石龙子科	光蜥	<i>Ateuchosaurus chinensis</i>
12	爬行纲	有鳞目	石龙子科	中国石龙子	<i>Plestiodon chinensis</i>
13	爬行纲	有鳞目	石龙子科	铜蜓蜥	<i>Sphenomorphus indicus</i>
14	爬行纲	有鳞目	游蛇科	草腹链蛇	<i>Amphiesma stolatum</i>
15	爬行纲	有鳞目	游蛇科	台湾小头蛇	<i>Oligodon formosanus</i>
16	爬行纲	有鳞目	游蛇科	滑鼠蛇	<i>Ptyas mucosus</i>
17	爬行纲	有鳞目	游蛇科	红脖颈槽蛇	<i>Rhabdophis subminiatus</i>
18	爬行纲	有鳞目	蝰科	白唇竹叶青蛇	<i>Trimeresurus albolabris</i>
19	鸟纲	鸮形目	鸮形科	小鸮	<i>Tachybaptus ruficollis</i>
20	鸟纲	鸮形目	鹭科	池鹭	<i>Ardeola bacchus</i>
21	鸟纲	鹤形目	秧鸡科	白胸苦恶鸟	<i>Amaurornis phoenicurus</i>
22	鸟纲	鸽形目	鸠鸽科	山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>
23	鸟纲	鸽形目	鸠鸽科	珠颈斑鸠	<i>Streptopelia chinensis</i>
24	鸟纲	鸮形目	杜鹃科	四声杜鹃	<i>Cuculus micropterus</i>
25	鸟纲	佛法僧目	翠鸟科	普通翠鸟	<i>Alcedo atthis</i>
26	鸟纲	雀形目	燕科	家燕	<i>Hirundo rustica</i>
27	鸟纲	雀形目	燕科	金腰燕	<i>Cecropis daurica</i>
28	鸟纲	雀形目	鹁鸪科	白鹁鸪	<i>Motacilla alba</i>
29	鸟纲	雀形目	鹁鸪科	灰鹁鸪	<i>Motacilla cinerea</i>



续上

序号	纲名	目名	科名	物种中文名	物种学名
30	鸟纲	雀形目	山椒鸟科	赤红山椒鸟	<i>Pericrocotus flammeus</i>
31	鸟纲	雀形目	鹎科	红耳鹎	<i>Pycnonotus jocosus</i>
32	鸟纲	雀形目	鹎科	白头鹎	<i>Pycnonotus sinensis</i>
33	鸟纲	雀形目	鹎科	白喉红臀鹎	<i>Pycnonotus aurigaster</i>
34	鸟纲	雀形目	鹎科	栗背短脚鹎	<i>Hemixos castanonotus</i>
35	鸟纲	雀形目	伯劳科	棕背伯劳	<i>Lanius schach</i>
36	鸟纲	雀形目	椋鸟科	八哥	<i>Acridotheres cristatellus</i>
37	鸟纲	雀形目	椋鸟科	黑领椋鸟	<i>Gracupica nigricollis</i>
38	鸟纲	雀形目	鸦科	大嘴乌鸦	<i>Corvus macrorhynchos</i>
39	鸟纲	雀形目	鸫科	鹊鸲	<i>Copsychus saularis</i>
40	鸟纲	雀形目	鸫科	北红尾鸫	<i>Phoenicurus aureus</i>
41	鸟纲	雀形目	鸫科	乌鸫	<i>Turdus merula</i>
42	鸟纲	雀形目	画眉科	黑脸噪鹛	<i>Garrulax perspicillatus</i>
43	鸟纲	雀形目	画眉科	画眉	<i>Garrulax canorus</i>
44	鸟纲	雀形目	画眉科	灰眶雀鹛	<i>Alcippe morrisonia</i>
45	鸟纲	雀形目	扇尾莺科	黄腹山鹪莺	<i>Prinia flaviventris</i>
46	鸟纲	雀形目	莺科	长尾缝叶莺	<i>Orthotomus sutorius</i>
47	鸟纲	雀形目	绣眼鸟科	暗绿绣眼鸟	<i>Zosterops japonicus</i>
48	鸟纲	雀形目	山雀科	大山雀	<i>Parus major</i>
49	鸟纲	雀形目	雀科	麻雀	<i>Passer montanus</i>
50	鸟纲	雀形目	梅花雀科	斑文鸟	<i>Lonchura punctulata</i>
51	鸟纲	雀形目	鹀科	灰头鹀	<i>Emberiza spodocephala</i>
52	哺乳纲	啮齿目	松鼠科	倭花鼠	<i>Tamias maritimus</i>
53	哺乳纲	啮齿目	鼠科	小家鼠	<i>Mus musculus</i>
54	哺乳纲	啮齿目	鼠科	北社鼠	<i>Niviventer confucianus</i>
55	哺乳纲	啮齿目	鼠科	针毛鼠	<i>Niviventer fulvescens</i>
56	哺乳纲	啮齿目	鼠科	褐家鼠	<i>Rattus norvegicus</i>
57	哺乳纲	鼯形目	鼯鼠科	臭鼯	<i>Suncus murinus</i>
58	哺乳纲	翼手目	狐蝠科	棕果蝠	<i>Rousettus leschenaultii</i>

续上

序号	纲名	目名	科名	物种中文名	物种学名
59	哺乳纲	翼手目	菊头蝠科	中菊头蝠	<i>Rhinolophus affinis</i>
60	哺乳纲	翼手目	蹄蝠科	大蹄蝠	<i>Hipposideros armiger</i>
61	哺乳纲	食肉目	鼬科	黄鼬	<i>Mustela sibirica</i>
62	哺乳纲	偶蹄目	猪科	野猪	<i>Sus scrofa</i>

### ③风景资源

#### a 自然风景资源

自然风景资源包括地文风景资源、水文风景资源、生物风景资源、天象风景资源。评价区为丘陵地貌，地文风景资源表现形式沟谷、丘陵等；水文风景资源普遍为山塘湿地等类型；生物风景资源多为常绿阔叶林、针阔混交林和鸟类景观等类型；因丘陵地貌，除云雾景观外，其它天象风景资源缺乏。（2）人文风景资源

人文风景资源类型包括建筑风景资源、园林风景资源、历史遗迹风景资源、风物风景资源。经调查，在评价区范围及其周边区域，并无人文风景资源分布。

#### b 主要景点（旅游资源单体）资源

根据《旅游资源分类、调查与评价》标准评价，在评价区范围内，分布有三级景点6个（旅游资源单体），四级景点有2个。详见表4.3.1-3。

表 4.3.1-3 评价区景点（旅游单体资源）统计表

景点（旅游单体资源）名称	类型	等级	影响类型
丘陵景观	地文+生物	三级	视觉和空间影响
常绿阔叶林景观	生物	四级	视觉和空间影响
鸟类景观	生物	三级	视觉和空间影响
针阔混交林景观	生物	三级	视觉和空间影响
山塘湿地景观	生物+地文	三级	视觉影响

#### c 风景资源特点和质量

评价范围内的特色风景资源主要为地文风景资源（丘陵景观）、生物风景资源（常绿阔叶林景观、鸟类景观）、水文风景资源（山塘湿地景观），其中三级景点占总景点数的75%，四级景点占总景点数的25%。总体而言，评价区内现有风景资源点等级良好，可观赏度较一般。

### （4）环境影响分析

根据本工程建设特点及评价区域自然、景观等资源现状，本工程建设对保护区主

要影响如下：

### 1) 对土地资源的影响

本工程永久占地将使评价区内的部分林地、水域等转变为建筑用地，土地利用现状发生一定变化，但本工程主要呈窄条带状均匀分布于沿线地区，线路横向影响范围极其狭窄，且主要采取桥隧方案，占地较小，因此，这种变化影响较小，不会使评价区域林地的模地地位发生改变，不会使沿线土地利用格局发生太大改变。

### 2) 水土流失影响分析

项目所在区域属亚热带季风性湿润气候区，阳光充足，雨量充沛，气候温和，常年平均年降水量有 1770 毫米，主要集中在 4 月份至 9 月份，雨季期间对铁路施工有明显的影 响，其他季节对施工区域土壤侵蚀影响相对较小。目前工程沿线大部分区域植被覆盖率较高，能有效降低因雨水冲刷导致的水土流失，但部分区域存在一定的水土流失，一般属轻度至中度侵蚀区，极少量出现重侵蚀区。

工程采用隧道、桥梁、路基相结合的方式穿越大石坑自然保护区，桥梁、路基及隧道口施工建设及堆料场、施工营地等临时占地一定程度都将损伤沿线地貌和植被，进而引发水土流失。工程造成水土流失主要发生在工程施工期和运营恢复期两个时段。施工期，项目有部分挖方边坡较大，建设开展后，边坡护坡的施工将对山体造成较大的扰动，同时将会破坏区域原有的地貌和植被，使土壤的抗蚀、抗冲能力下降，易造成山坡失稳，土壤侵蚀加剧，在水力的冲刷、重力作用下，不可避免地会使沿线产生新的水土流失，势必对沿线的环境造成一定的影响；同时土壤的挖掘对于依附土壤生长的微生物有一定影响，从而存在一定水土流失的风险。工程运营恢复期，大规模的施工活动基本停止，同时主体工程设计中也设置了相应工程防护措施、土地整治和植物措施等，将发挥良好的固土保水作用，可达到保护环境、恢复生态、保障工程安全运行的目的，新增水土流失量将逐渐减小。但由于植物恢复发挥作用尚需一段时间，土壤侵蚀强度仍高于建设前强度，不可避免存在一定的水土流失。

根据项目工程可研和选址唯一性报告，工程占用直接影响区域主要为桥梁、路基及隧道口等占用地区域，面积相对较小，可以通过集中施工的方法，避开雨季施工，以减少水土流失的可能，并且工程施工过程中将会采取相应的保护措施、及时做好植被恢复，其对地表水土环境的不良影响是可以尽量避免和降低的，不会造成大面积的、严重的水土流失现象

### 3) 对植物资源的影响

#### I 直接影响

#### ①工程占地的影响

工程占地直接导致了植被生境的丧失和破损，对植被的生长和分布造成了不利影

响。广汕铁路工程无可避免穿越大石坑自然保护区，影响较大的区域主要集中在路基、隧道口、桥梁等区域，工程将永久或临时占用地表土地；影响程度稍小的为除路基、隧道口、桥梁外的其他评价区域。永久性占用土地将永久性改变土地使用功能，地表覆盖性质变化。临时占地主要是施工场地、临时道路、堆料场、施工便道、拌和场、施工营地和预制场等的建设。在临时占地使区域内地表裸露增加，对环境的稳定性下降，较易发生生态恶化。如场地平整和道路施工直接造成植物栖息地破坏；弃碴堆积致使表层土壤被剥离或压埋，造成土壤结构的破坏和肥力的下降；石灰、矿粉堆置和洒落通过改变土壤的酸碱度破坏土壤的结构以及土壤微生物的理化环境，从而降低土壤肥力，临时占地带来的这些影响会直接导致植被生境面积的减小和质量的下降，从而影响植物生长。

占用林地的植被类型主要为人工植被，从群落结构和组成看，物种多样性较一般，从物种组成看，保护区内评价区的植被皆为当地常见种，且未发现国家重点保护及珍稀濒危野生植物、古树名木或特有种；从物种分布看，受影响的植物物种在评价区乃至自然保护区广泛分布。因此，工程施工对保护区内评价区植物物种多样性的影响较小，对植被群落结构的影响不显著。

### ②施工活动的影响

施工活动包括土石方工程、桥梁工程、道路平整、施工机械活动、材料堆放、临时营地建设都会破坏地表植被。其中土石方开挖、临时道路和营地建设将直接导致植被栖息地的丧失；部分施工活动产生的粉尘吸附在植物叶片表面，会影响植物正常的光合、呼吸和蒸腾作用，一些有害物质通过扰乱酶的正常功能，或者通过产生活性氧化物质影响植物的正常代谢，限制植物的生长发育；弃碴堆积致使植物被压埋，造成个体死亡。这些不利影响仅发生在施工期，施工过程中若采取一定的保护措施，可减少工程对区域植物群落及物种多样性造成的负面影响。

### ③人为直接伤害

在施工活动和生活中，施工人员将不可避免地践踏施工周围沿线的草本植物，造成植物生长不良甚至死亡。但施工结束后临时营地和施工区的人员践踏问题也将消失。

## II 间接影响

### ①对植物生境的间接影响

施工过程中重型器械和施工车辆的碾压会导致土壤板结，石灰、矿粉的堆置和洒落会改变土壤的酸碱度，垃圾不合理堆放会引起土壤重金属污染，以上这些引起的土壤结构及理化性质的改变，进而制约着植物的生长及发育。工程施工包括地面平整、土石方开挖、弃碴堆积等都会使地表土层被剥离，表层土壤变稀薄，土壤微生物活力

降低，会对植被恢复产生不利影响。另外，植被被破坏后，一定区域内植物的缺失会使得土壤水分涵养能力降低，容易造成水土流失，进而也会影响植被的恢复。

## ②生物入侵

外来物种入侵的潜在原因有两种：一是由于工程施工改变了植被现有的栖息环境，造成一定生态位的空缺，入侵物种趁机争夺生存空间；二是伴随施工活动的进行，人为活动增加，入侵物种的种子被施工人员有意或无意带入评价区。入侵植物一般具有较强的竞争能力，能在短时间内形成单优群落，排挤本地物种，威胁当地生物多样性。比如该地区分布较广泛的入侵物种薇甘菊，它是一种超强繁殖能力的藤本，盘上灌木和乔木后，能迅速形成整株覆盖之势，使植物因光合作用受到干扰窒息而死，它也可通过产生化感物质来抑制其他植物的生长，对 6~8 米以下林木，尤其对一些郁密度小的次生林、风景林的危害最为严重，可造成成片树木枯萎死亡而形成灾难性后果。

鉴于铁路的建设或多或少给自然保护区内的自然或栽培植被带来不利影响，并需要采取相应的防护措施以保障植被和植物多样性不被过度破坏，建议项目业主单位给予保护区相应的生态补偿。

## 4) 对动物资源的影响

### I 直接影响

#### ①栖息环境的改变

两栖动物在系统进化上是介入鱼类和爬行类之间的类群，生活史的某些阶段必须在水中完成。除了黑眶蟾蜍等少数种类外，身体的保水机能很不完善；肺发育不完全，皮肤承担了重要的呼吸功能，一旦环境缺水皮肤干燥，皮肤的呼吸功能将受到严重影响。铁路建设会改变路基及其周边建设区域的栖息地性质，原来的森林将转化为裸地后，失去林木遮蔽的环境将变得干燥，不利于两栖动物的生活。工程的另一个可能的影响是，工程建设废料和土方的堆放，阻塞或改变现有的溪流等水体，从而影响到其中两栖类的生存。

对于一些穴居的蛇类和哺乳类而言，工程建设会暂时破坏其正在居住的环境，不过这种影响会随着穴居动物找到新的居穴而降低。

一般来说，群落结构复杂完整的森林内因生态位多样，会有更多的鸟类物种。不过对于喜欢在开阔地猎食的棕背伯劳以及一些喜欢在林缘生活的鸟类来说，工程所开的林窗可能是有利的。

#### ②食物供给的改变

工程建设会改变铁路及其周边一定范围内的土层及植被状况，蚯蚓等土壤动物或依赖其上的植被生存的动物如林下隐蔽处的蛞蝓等或死亡或转移，从而减少了以蚯蚓、蛞蝓等为食的两栖爬行动物的食物量。植被的破坏使许多昆虫丧失了栖息地和食物来

源，昆虫生物量的将影响食虫鸟类的生存和繁殖。

## II 间接影响

工程建设处的森林若任其自由演替，将有可能吸引更多大型动物如野猪、赤麂的回迁和繁衍。铁路工程减缓了局部植被的演替和恢复，从而将有可能减缓这一进程。

在长期的进化过程中，许多鸟类发展出了的昼夜、繁殖节律与光线相适应的情况，铁路运营期间的灯光会影响鸟类的活动节律；铁路运营期间的振动也会给

### 5) 对区域生态系统服务功能及生态环境脆弱性、敏感性的影响

工程不在保护区内设置弃土场及施工营地、搅拌站等大临设施，施工期施工人员生活污水采用高效化粪池、移动环保厕所处理，生活垃圾通过垃圾收集箱收集后运出，施工废水通过防渗沉淀池、防渗隔油池、防渗蒸发池等处理后回用，不会对区域水环境及农业生产造成污染。工程为客运专线，列车采用封闭式车厢，工程建成营运后，无垃圾、污水等排放，环境影响较小。

### (5) 环境保护和生态恢复措施

#### I、生态防护措施

##### 施工期

- 1) 尽量少破土，少占用土地资源。
- 2) 应科学文明施工，不得野蛮作业，工程爆破、工程车辆运输等应控制噪音及粉尘，减少对附近的动植物的影响。减少施工漏油、工程污水对环境的污染。
- 3) 施工时将堆渣设在保护区外和不得将施工人员生活垃圾、污水排入水体。
- 4) 严格控制人员驻地、工场和仓库等使用面积，合理规划公路、便道等，减少对动物栖息环境的影响。
- 5) 加强施工人员的野生动物保护宣传和执法管理。

##### 运营期

加强绿化防护，减缓线性工程对保护区生态完整性的切割影响。

#### II、生态补偿措施

加强铁路沿线防护林的建设，对征占林地实施补偿。

#### III、生态监测措施

开展施工期生态监测，施工期间定期调查动植物资源、环境要素变动情况，分析工程对保护区森林资源和生态环境的影响；预留专项经费，发现问题及时采取措施，并应将该措施纳入环境监理。

#### IV、生态恢复与补偿措施

生态恢复的技术方案基本围绕有序演替的过程来进行，同时要根据本工程所在区域的地形特点，因地制宜。在考虑生态恢复时，还要特别注意尽量利用现有的资源。

重点恢复地点如下：临时施工工地、施工道路、线路穿越影响范围等。

#### 1) 工程临时占地、道路边坡等裸地绿化建设

根据以上标准和规范，项目建设单位应对临时占地、道路边坡等无植被覆盖区域尽快进行复绿，建议采用客土喷播和高次团粒喷播技术等先进技术，对这些裸地进行绿化，绿化所采用的灌木植物、藤本植物和草本植物应尽量采用本地植物种子或种苗，同时加强管理，防止外来入侵植物和病虫害的侵入。

#### 2) 防护林带建设

有关研究结果表明，宽 12m 的防护林带可减少噪音 3~5dB，而 40m 的防护林带可减少噪音 10~15dB；郁闭度 0.6~0.7、高度 9~10m、宽 30m 的林带可减少噪音 7dB，乔木、灌木、草地相结合的绿地，平均可以降低噪音 5dB，高者可以降低噪音达 8~12dB。同时，公路旁一氧化碳浓度在离路边 20~25m 左右达到最高值。

##### A. 配置模式

参考王成等（2001）和彭镇华等（2002）对防护林带的配置，按照养护带、自然带、缓冲带 3 种类型依次设置公路防护林带。

①养护带：主要指紧靠线路路的区域。此处应充分考虑道路景观和行车安全的要求，进行适当绿化，允许人工修剪，以免阻挡交通视野，妨碍行车安全，宽度以小于 5m 为宜。

②自然带：主要指养护带外围 20~30m 内的区域。自然带作为污染物富集、阻隔的重要地带，应广泛利用抗污强树种，构建以乔木林为主的立体防护林带。而且这些林带要以乡土树种为主，适地适树，并防止砍伐、割灌等人为干扰活动。与养护带一起构成保护道路沿线土地生态安全的屏障，甚至可以成为鸟类、小型野生动物栖息的生境或迁移的通道和歇脚地，对维持区域景观安全发挥重要作用。

③缓冲带：通常指自然带以外的区域，受道路污染影响相对较小。这一地带可以适当进行一些生产活动，但只能以生产非食用类农产品或林产品为主。

##### B. 植物种类选择

具体种类如下：小叶榕 *Ficus microcarpa* var. *pusillifolia*、夹竹桃 *Nerium indicum*、黄槐 *Cladrastis wilsonii*、构树、盐肤木、刺桐 *Erythrina variegata*、鸡蛋花 *Plumeria rubra*、龙眼 *Dimocarpus longan*、黄皮 *Clausena lansium*、土蜜树 *Bridelia tomentosa*、木荷、杉木 *Cunninghamia lanceolata* 等。

#### V、环境保护和生态恢复措施费用

根据上述环境保护和生态恢复措施，评价计列保护区生态补偿费用合计 2016.57 万元，详见表 4.3.1-4。具体以有关部门或用地单位与林地林木权属所有者签订的有关协议为准。



表 4.3.1-4

生态补偿费汇总表

项目	降低生态影响的 工程建设费	生态影响 监测费	因工程建设和运营 增加的巡护费	生态功能损害 补偿费	合计
补偿费用 (万元)	79.15	54.9	39.6	1842.92	2016.57

#### (6) 主管部门意见和环境可行性分析

2017 年 6 月 26 日，由于广汕铁路建设需要，广东省林业厅批复（粤林函〔2017〕337 号）了大石坑自然保护区经营范围调整和总体规划修编，目前尚不满 5 年。

2017 年 12 月，广东省人民政府以粤府函〔2017〕371 号发布了《广东省人民政府关于印发广东省自然保护区建立和调整管理规定的通知》，其中**第十四条**规定：存在下列情况的自然保护区，可以申请进行调整：

（一）因自然条件变化导致主要保护对象生存环境发生重大改变。

（二）在批准建立之前自然保护区内存在建制镇或城市主城区等人口密集区或军事设施，且不具备保护价值。

（三）因国家或省重大工程建设需要。国家重大工程包括国务院或国务院投资主管部门审批、核准的国家及省重点项目，列入国务院或国务院授权有关部门批准的规划的建设项目。省重大工程包括省政府投资主管部门审批、核准的省重点项目，列入省政府或省政府授权有关部门批准的规划的建设项目。

（四）因地级以上市重大工程建设需要，可以调整市、县级自然保护区。地级以上市重大工程包括地级以上市人民政府投资主管部门审批、核准的市重点项目，列入地级以上市人民政府批准的规划的建设项目。

（五）自然保护区确因所在地地名、自然保护区类型、主要保护对象发生重大变化的，可以申请更改名称。

2019 年 12 月，惠州市人民政府正式申请对大石坑自然保护区进行经营范围调整和总体规划调整，申请调整后保护区面积为 849.45 公顷，其中核心区面积 340.20 公顷，缓冲区面积 254.80 公顷，实验区面积 254.45 公顷，目前，上报材料已报至广东省人民政府。

本工程属于国家或省重大工程，并按要求开展了保护区总体规划修编工作和生态影响评价工作，相关材料已上报至广东省人民政府，调规后工程不占用保护区用地，符合相关法规要求。

根据生态影响评价专题结论：本工程对保护区的影响主要是路基、桥梁、隧道口所在区域；对保护区整体的土地资源、植被和植物多样性、野生动物多样性、生态系统等影响较小。在采取降低影响措施后，工程建设和运营，对自然保护区产生的总体影响有限，且影响和风险可控。

4.3.1.2 对观洞森林公园的影响分析

(1) 森林公园概况

观洞森林公园是 2013 年 8 月经惠州市林业局批准设立（惠市林函〔2013〕128 号）的县级森林公园，地处仲恺高新区潼湖镇东南部，位于仲恺高新区中心西北角，面积 585.126 公顷，公园地理坐标为东经 114°15′ 48.1″～ 114°18′ 51.7″，北纬 23°5′ 18.1″～ 23°7′ 9.7″。观洞森林公园主体为低山丘陵地貌，森林公园内以山体景观、森林景观、山塘湿地景观等为风景资源特色。

根据《观洞森林公园总体规划》，公园规划分区为入口景区、森林生态保护区、农林生态观光区和森林游憩区，规划景点有烟雨楼、阿婆亭、环翠阁、景观花架、森林浴场、星海广场、阿公顶广场等，规划游览线路主要为环湖主车道、登山径和山顶游步道。

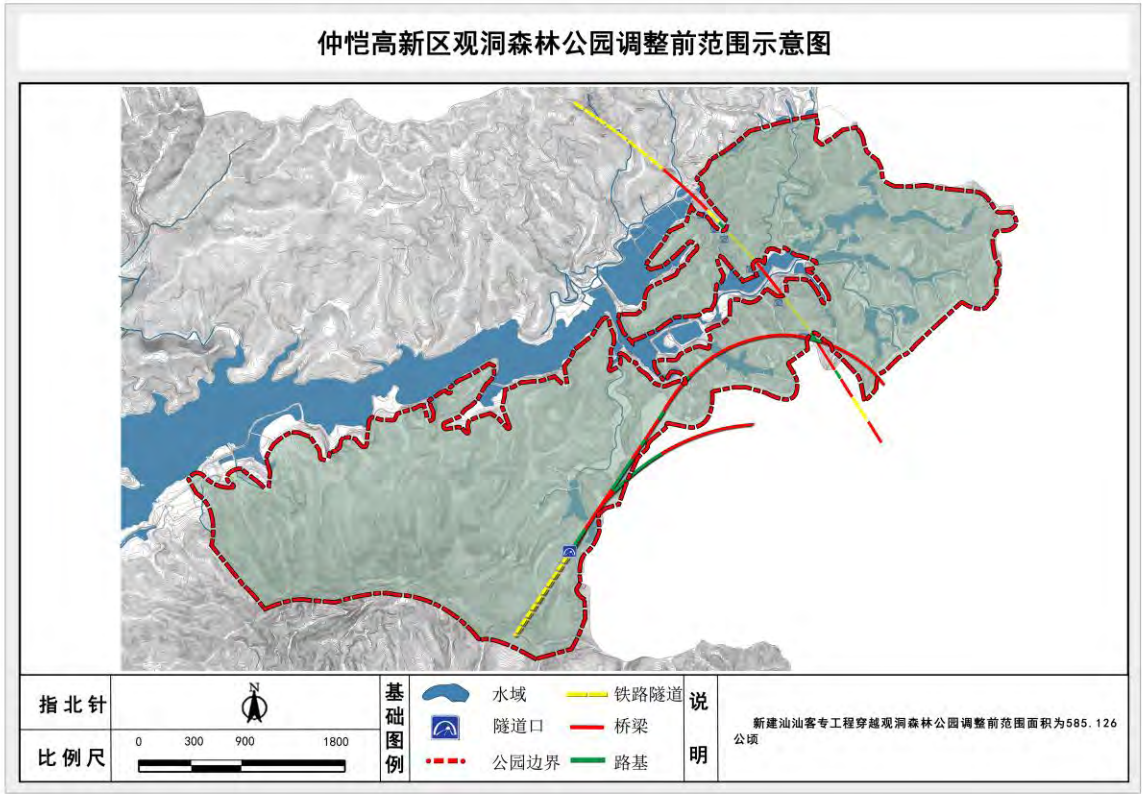


图 4.3.1-3 森林公园调整前范围图

2017 年 12 月 4 日，惠州市林业局以惠市林函〔2017〕580 号对观洞森林公园经营范围进行了调整。调整后面积为 466.666 公顷。

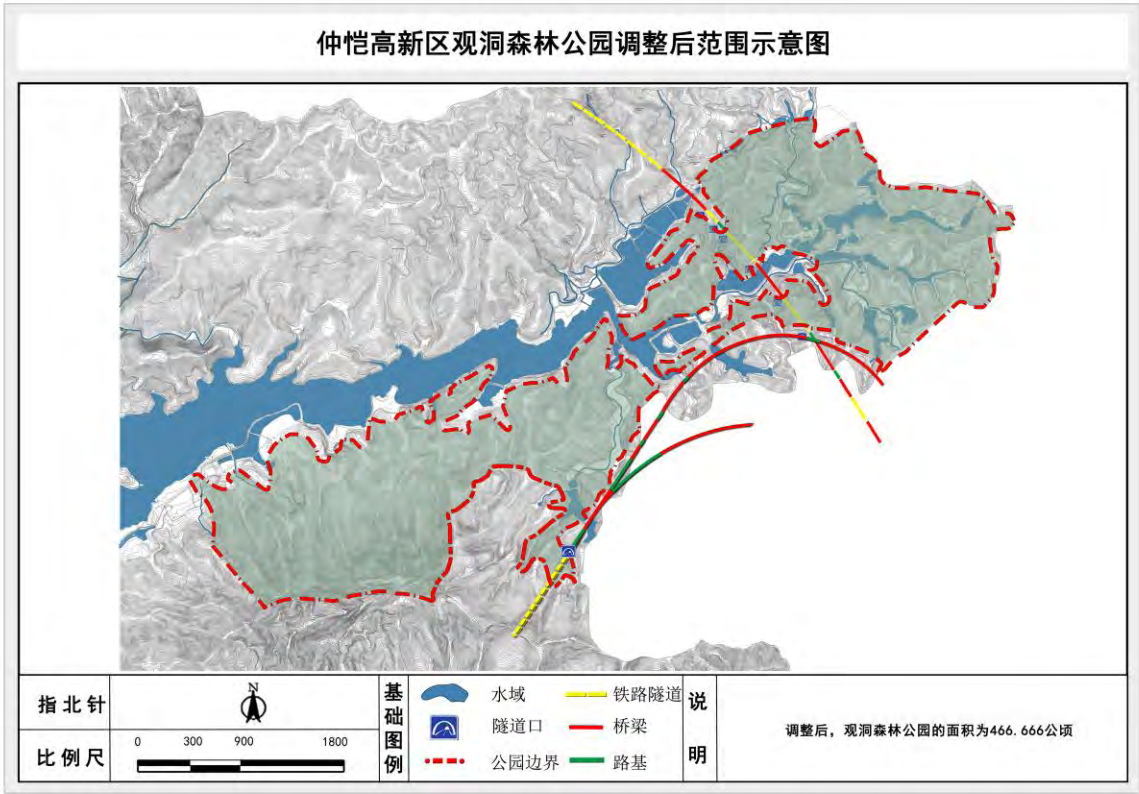


图 4.3.1-4 森林公园调整后范围图

(2) 工程与保护区位置关系

本着生态优先的“环保选线”原则，本工程在原设计基础上对线路方案进行了优化调整，采用局部限速的小半径方案，绕避了调整后的观洞森林公园范围，下行线 YDK2+600~YDK3+450 段（桥梁约 417 米，路基约 433 米）靠近森林公园边界，最近距离 138 米。

具体见图 4.3.1-5。





图 4.3.1-5 工程线位与观洞森林公园位置关系示意图

(3) 现状调查

观洞森林公园以南亚热带常绿阔叶林、山塘湿地、湿地鸟类等自然风景资源为主，缺少人文风景资源。公园内分布有森林、山峰、沟谷、山塘水库、鹭科鸟类栖息地等景点（旅游资源单体）。

森林公园处在四周山体环抱之中，中部为观洞水库，南部山体顶部阿公石处，最高海拔为 370.9 米，森林公园邻近仲恺高新区，部分区域人为活动频繁，人工干扰强烈，全区的森林植被茂密，森林覆盖率达 85.5%，现有植被为次生性植被和人工植被；森林公园内记录到黑眶蟾蜍、泽陆蛙、花姬蛙、中国壁虎、翠青蛇、银环蛇、白唇竹叶青、池鹭、珠颈斑鸠、褐翅鸦鹃、普通翠鸟、家燕、黄腹山鹪莺、暗绿绣眼鸟、叉尾太阳鸟、斑文鸟、倭花鼠、野猪等多种陆栖脊椎野生动物。

根据实地调查，评价区域的生态类型以林地为主，植被主要为栽培植被和次生林，包括针阔混交林和柠檬桉林。有广东省重点保护陆栖野生动物 3 种：沼蛙、白鹭、池鹭。其他动物种类和个体数量相对较少、物种组成上以常见种居多、无关键栖息地。

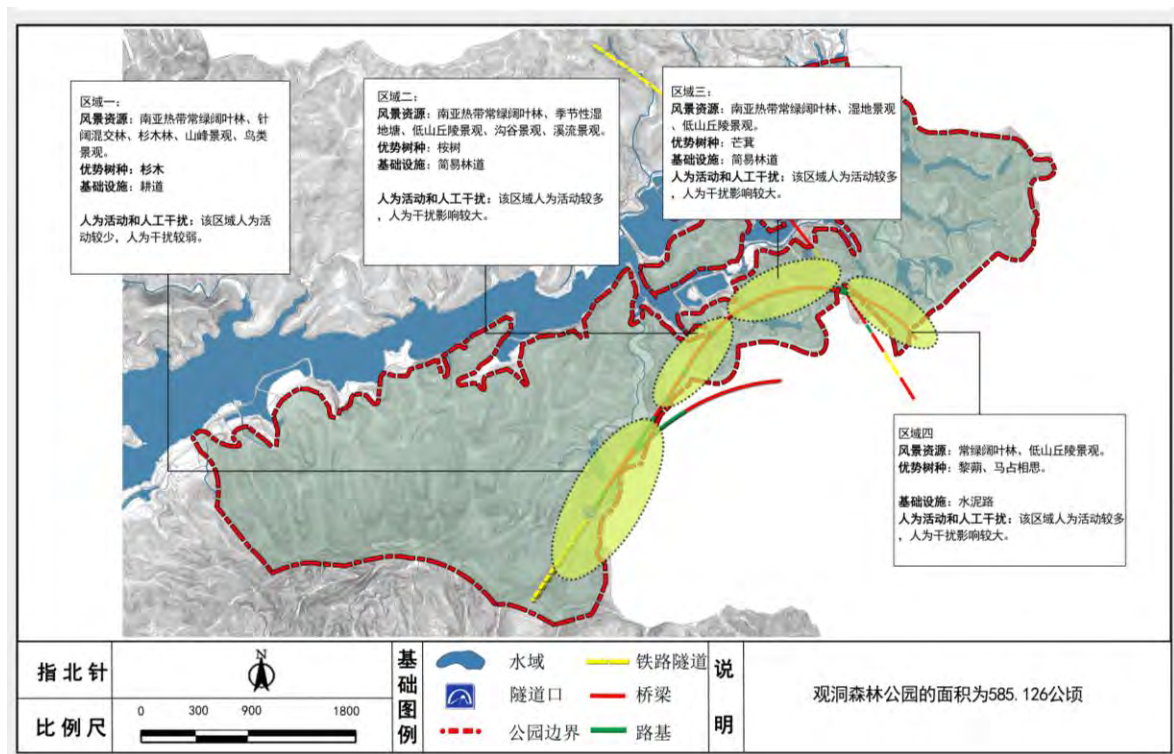


图 4.3.1-6 森林公园（调整前）生态和风景资源分布图

(4) 环境影响分析

本工程线路优化后绕避了观洞森林公园范围，且之间有在建赣深铁路阻隔，工程建设对森林公园影响较小。

根据生态影响评价报告结论：“对森林公园的影响主要是路基、隧道口及其影响区域；对森林公园整体的土地资源、植被和植物多样性、野生动物栖息地和多样性、生态系统、风景资源等影响较小。在采取降低影响措施后，工程建设和运营，对观洞森林公园产生的影响总体有限，且影响和风险可控。”

(5) 环境保护和生态恢复措施

观洞森林公园经营范围因赣深铁路、广汕客专及本工程建设而发生了减少，评价建议严格落实《新建汕尾至汕头铁路仲恺联络线工程对仲恺高新区观洞森林公园生态等影响评价报告》提出的各项环境减缓和生态恢复措施。

4.3.2 工程经过饮用水源保护区的影响分析及环境可行性研究

4.3.2.1 概述

(1) 概述

工程沿线饮用水源保护区分布较密集。设计过程中，经过多次线位调整，绕避了大量具有饮用水功能的河流和水库，但贯通方案仍然不可避免的穿越 1 处饮用水源保护区（观洞水库饮用水源保护区二级保护区）。

观洞水库饮用水源保护区的供水水厂为潼湖水厂。潼湖水厂位于仲恺区潼湖镇观





洞水库附近，建设总规模为 60 万吨/日。项目从 2012 年 7 月开始施工，2014 年竣工投产，首期供水量 20 万吨/日，总投资达 5.51 亿元，主要供仲恺区的居民生活和企业生产。潼湖水厂目前的取水水源为东江，取水泵房设在东江潼湖镇谭公庙，观洞水库作为应急备用水源。



东江现状（博罗段）



观洞水库现状

4.3.2.2 工程与沿线经过的饮用水源保护区位置关系

本工程沿线经过的饮用水源保护区及其保护范围、线路与保护区的位置关系及保护区内的主要工程内容详见表 4.3.2-1 及图 4.3.2-1、图 4.3.2-2。

表 4.3.2-1 本工程穿越的饮用水源保护区

序号	行政区	穿越的水源保护区名称	级别	保护区范围	与线路相对位置关系	穿越形式	依据
1	惠州市	观洞水库饮用水源保护区	省级	①一级保护区：水库全部水域；取水口半径 400m 范围内的水库水域沿岸正常水位线以上 200m 范围内陆域（不超过相应分水岭范围）。 ②二级保护区：水库入库河流汇入口上溯 4000m（不超过河流长度）的河道水域，不包括一级保护区范围；水库周边第一重山山脊线以内及入库河流汇入口上溯 4000m（不超过河流长度）的汇水区域，不包括一级保护区范围。	根据本工程设计，贯通方案以隧道、桥梁、路基多种形式通过观洞水库饮用水源二级保护区陆域约为 8800 米，其中上行联络线（DK0+000-DK4+400）跨越长度约为 4400 米，其中隧道约为 968.5 米、桥梁约为 1972.5 米、路基约为 1459 米；下行联络线（YDK0+000-YDK4+400）跨越长度约为 4400 米，其中隧道约为 947.5 米、桥梁约为 2368 米、路基约为 1084.5 米。距离一级保护区边界最近距离约为 610 米，距离二级保护区水域最近距离约为 180 米，距离取水口最近距离约为 4.0km。饮用水源保护区内无站、段、所设置。位置关系具体见图 4.3.2-1、图 4.3.2-2。	隧道、路基、桥梁	《惠州市饮用水源保护区划调整方案》（粤府函[2014]188 号）

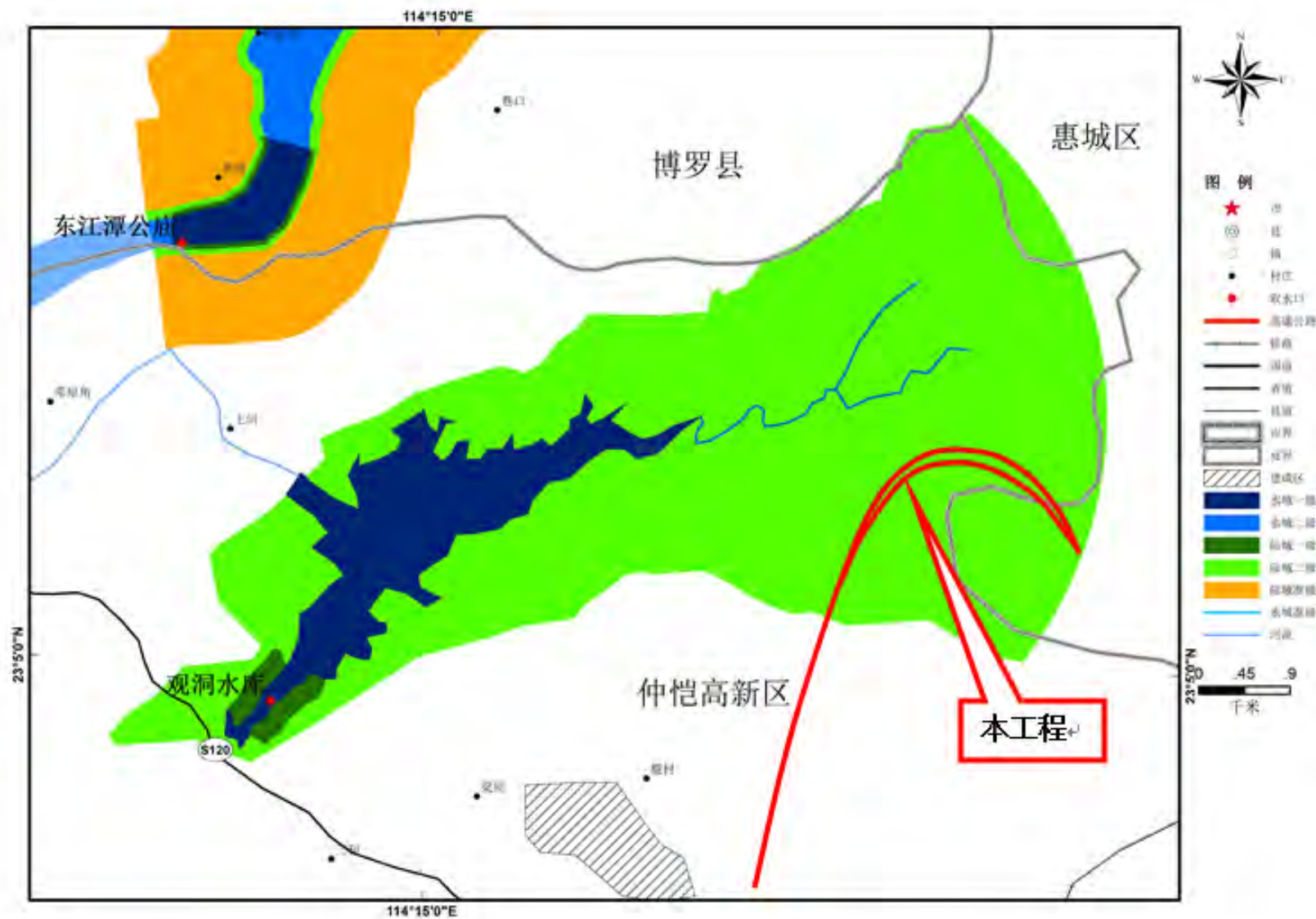


图 4.3.2-1 本工程与观洞水库饮用水源保护区位置关系示意图





图 4.3.2-2 本工程与观洞水库饮用水水源保护区位置关系卫片图

#### 4.3.2.3 工程与相关法律法规、政策的相符性分析

相关法律法规、政策主要有：《中华人民共和国水污染防治法》、《中华人民共和国水法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《广东省饮用水源水质保护条例》、《关于饮用水水源二级保护区内建设项目有关问题的复函》（环办环评函〔2016〕162号）中的相关解释等。本节重点分析工程与上述法律法规、政策的相符性。

##### （1）《中华人民共和国水污染防治法》有关规定

“《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日第二次修正）中，针对饮用水源保护区的相关条款和规定主要有：

第六十四条 在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。

##### 符合性分析：

①本工程以隧道、路基、桥梁形式穿越观洞水库饮用水源保护区二级保护区，未在饮用水源保护区范围内设置排污口。

②本工程仅作客运，不通行货车。由于客车为全封闭列车，不产生旅客粪便污水以及固体废物等，沿途不排放污水、废物，因此正常运营期间不会对饮用水源产生负面影响。

在严格落实施工期各项环保措施、确保工程建设不污染饮用水源保护区的前提下，本工程建设与《中华人民共和国水污染防治法》的要求是相符合的。

##### （2）《中华人民共和国水法》有关规定

“第三十四条 禁止在饮用水水源保护区内设置排污口。

在江河、湖泊新建、改建或者扩大排污口，应当经过有管辖权的水行政主管部门或者流域管理机构同意，由环境保护行政主管部门负责对该建设项目的环境影响报告书进行审批。”

##### 符合性分析：

本工程以隧道、路基、桥梁形式穿越观洞水库饮用水源保护区二级保护区，未在饮用水源保护区范围内设站，因此未设置排污口。

工程建设过程中将严格落实各项环境保护制度，对环评报告书予以报审，本工程建设与《中华人民共和国水法》的要求是相符合的。

##### （3）《饮用水水源保护区污染防治管理规定》有关规定

“第十一条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定：

一、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。

二、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。

三、运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进

入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。

四、禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。

第十二条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定：

二级保护区内

禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；

原有排污口依法拆除或者关闭；

禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。

**符合性分析：**

本工程在水源保护区范围内主要为隧道、路基、桥梁工程，建设过程中无破坏水源林、护岸林等水源保护相关植被的活动。经过水源保护区的列车沿途不会排放污水、废弃物，保护区范围内未设车站。工程建设过程中将严格落实各项环境保护制度，对环评报告书予以报审，本工程建设与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》的要求是相符合的。

(4)《广东省饮用水源水质保护条例（2018年修正本）》有关规定

第十五条 饮用水水源保护区内禁止下列行为：

(一)新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；

(二)设置排污口；

(三)设置油类及其他有毒有害物品的储存罐、仓库、堆栈、油气管道和废弃物回收场、加工场；

(四)设置占用河面、湖面等饮用水源水体或者直接向河面、湖面等水体排放污染物的餐饮、娱乐设施；

(五)设置畜禽养殖场、养殖小区；

(六)排放、倾倒、堆放、填埋、焚烧剧毒物品、放射性物质以及油类、酸碱类物质、工业废渣、生活垃圾、医疗废物、粪便及其他废弃物；

(七)从事船舶制造、修理、拆解作业；

(八)利用码头等设施装卸油类、垃圾、粪便、煤、有毒有害物品；

(九)利用船舶运输剧毒物品、危险废物以及国家规定禁止运输的其他危险化学品；

(十)运输剧毒物品的车辆通行；

(十一)使用剧毒和高残留农药；

(十二)使用含磷洗涤剂；

(十三)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；

(十四) 使用炸药、有毒物品捕杀水生动物；

(十五) 开山采石和非疏浚性采砂；

(十六) 其他污染水源的项目。

**符合性分析：**

①本工程在观洞水库饮用水源保护区二级保护区范围内未设置排污口。

②本工程在观洞水库饮用水源保护区二级保护区范围内未设置油类及其他有毒有害物品的储存罐、仓库、堆栈、油气管道和废弃物回收场、加工场等。本工程为客运，运营期无运输剧毒物品的列车通行。

③工程以隧道、路基、桥梁形式经过观洞水库饮用水源保护区二级保护区陆域，不会大面积占用水源保护区水面。

④本工程不设置畜禽养殖场、养殖小区；且不排放、倾倒、堆放、填埋、焚烧剧毒物品、放射性物质以及油类、酸碱类物质、工业废渣、生活垃圾、医疗废物、粪便、剧毒和高残留农药、含磷洗涤剂及其他废弃物。

⑤本工程运营期仅为客运专线，车辆为封闭动车组，厕所采用集便器装置，沿途不会排放污水、废弃物，不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。不使用炸药、有毒物品捕杀水生动物，不开山采石和非疏浚性采砂，不进行污染水源的项目。

⑥本工程运营将采取严格的环保管理，禁止饮用水源保护区内排污、弃渣，确保工程建设不会对饮用水源保护区水质造成明显不良影响。

综上，在严格落实各项环保措施的前提下，本工程建设符合《广东省饮用水源水质保护条例（2018年修正本）》的相关要求。

(5)《关于饮用水水源二级保护区内建设项目有关问题的复函》（环办环评函[2016]162号）中的相关解释

“为保护饮用水水源保护区安全，建设项目选址选线应遵循避让水源保护区的原则，保护区内不得建设排放污染物的项目，对于确实无法避让的，应以环境影响最小和环境风险最低为原则。正常运营情况下，运营期公路、铁路、管线等线性工程不会向外界排放废水、废渣等污染物，不属于排放污染物的建设项目。因此，在确实无法避让的情况下，应加强施工期的环境管理，配套建设相应的风险防范措施，将环境影响和环境风险降到最低。”本工程为铁路交通线性工程，不属于排放污染物的建设项目。水源保护区内工程施工时采取了完善的环境管理及风险防范措施，将工程施工对水源环境影响降到最低。

综上，通过加强环境保护管理和监督、采用有效环保措施、水源保护区范围内禁止排污、弃渣等，本工程建设可对观洞水库饮用水源保护区二级保护区的影响降至最

低。在严格落实各项环保措施、确保工程建设不污染饮用水源保护区的前提下，本工程建设符合《中华人民共和国水污染防治法》、《中华人民共和国水法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《广东省饮用水源水质保护条例》、《关于饮用水水源二级保护区内建设项目有关问题的复函》（环办环评函〔2016〕162号）中的相关解释、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》等国家和地方相关法律法规、政策的有关要求。

#### 4.3.2.4 工程运营期对饮用水源保护区的影响分析

根据《关于饮用水水源二级保护区内建设项目有关问题的复函》（环办环评函〔2016〕162号）中的相关解释，正常运营情况下，运营期公路、铁路、管线等线性工程不会向外界排放废水、废渣等污染物，不属于排放污染物的建设项目。本工程为客运专线，不通行货车。由于客车为全封闭列车，列车上产生的旅客粪便污水以及固体废物等均在列车回到站、所后进行卸载，沿途不排放污水、废物，因此正常运营期间不会对饮用水源产生负面影响。

#### 4.3.2.5 工程施工期对饮用水源保护区的影响分析

本工程对饮用水源保护区的影响主要集中在施工期。水污染源主要包括：施工人员生活污水、施工场地机械车辆冲洗水及隧道施工废水、桥梁施工废水等。

##### （1）施工人员生活污水

按照施工组织计划，线路区间的施工驻地一般选择在距工点较近、交通方便、水电供给充分的村镇，施工单位自主租借解决。施工人员居住、生活条件简单，生活污水量较少，并且主要以洗涤污水和食堂清洗污水为主。

根据对铁路工程施工废水排放情况的调查，施工中一般每个区间或站点有施工人员100人左右，每人每天按 $0.04\text{m}^3$ 排水量计，每个区间或站点施工人员生活污水排放量约为 $4\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水中主要污染物为COD、动植物油、SS等。施工生活污水水质为COD：200~300mg/L、动植物油：50mg/L、SS：80~100mg/L。施工生活污水如果未经处理直接排放，会对周边水环境造成不利影响。

##### （2）施工场地污水及施工机械车辆冲洗废水

施工场地生产用水主要为砂、石料杂质清洗和混凝土制作，后者基本不排水，前者如不采用循环用水，则有较大量废水产生，废水浑浊、泥沙含量较大。另外本工程土石方量大，需投入大量的机械设备和运输车辆，机械设备和运输车辆在维修养护时将产生冲洗废水，冲洗废水含泥沙量高，根据铁路工程对施工废水的调查，施工机械车辆冲洗排水水质为COD：50~80mg/L，石油类：1.0~2.0mg/L、SS：150~200mg/L。这部分废水若未经处理直接排放，容易引起受纳沟渠的淤积和污染。

##### （3）隧道施工废水

施工期隧道工程建设主要包括隧道洞门及边仰坡施工、隧道洞口开挖、隧道洞身

施工、隧道内作业等。隧道施工过程中的排水通常来源于以下几个途径：隧道穿越含水地质单元产生的涌（渗）水、施工设备清洗废水、隧道爆破后的降尘水等。

其中，隧道涌（渗）水主要来自于基岩构造裂隙水，是天然状态下的地下水，水质与地下水环境现状相同，属于清洁的水，严格来讲不能称为“废水”，不会对周边地下水水质产生影响。隧道施工过程中产生的油类污染物主要来自液压施工机械油管密封不严、清洗产生的液压油外泄；SS（悬浮物）主要来自打钻过程中产生的岩粉、裂隙中夹杂的泥沙等；COD主要来自油类的氧化等。

根据类比调查，铁路隧道施工废水中 SS 浓度 83~1632.5mg/L，COD 浓度 7.5~38.3mg/L，石油类浓度 0.16~4mg/L。可知铁路隧道施工废水主要污染物为 SS，其余指标均满足广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准。

本工程麻地岭一号隧道、麻地岭二号隧道和山下隧道通过了观洞水库饮用水源二级保护区，如果上述隧道施工场地污水未经处理排入附近水体，可能对饮用水源造成不利影响。

#### （4）桥梁施工期对饮用水源保护区的影响分析

桥梁施工工序分为施工准备、下部结构施工、梁片安装和桥上线路、附属结构施工五个步骤，对饮用水源环境的影响主要集中在下部结构施工。

桥梁基础一般多采用明挖扩大基础或钻孔桩基础，并以钻孔桩基础应用最多。基础钻孔作业包括钢护桶定位、下沉、钻孔、下置钢筋笼、浇筑混凝土等环节。钻孔过程中，为维护孔壁的稳定，需采用泥浆护壁，浮土及钻孔出碴含水率高，桥梁基础施工钻孔出碴如果直排入水体，会对饮用水源保护区造成不利影响。

施工需现场搅拌混凝土，现场搅拌混凝土用水量较大，用水主要为砂、石料杂质清洗和混凝土制作，如不采取一定处理措施，则有较大量表观浑浊、泥沙含量较高的污水产生。混凝土搅拌排放的污水具有悬浮物浓度高、水量小、间歇集中排放等特点。据有关数据资料显示，混凝土转筒和料罐每次冲洗产生的污水量约 0.5m<sup>3</sup>，SS 浓度约 5000mg/L，pH 值在 12 左右。

总体上，铁路建设不可避免地会在一定程度上影响当地地表水体的现状，但这种影响是短期的、局部的，待工程结束后不利影响会自然消失。此外，通过采取本次评价建议的环境保护及工程防护措施，加强环保管理监理，严格禁止向水源保护区排污弃渣等，工程对沿线饮用水源保护区的影响是可控的。

#### 4.3.2.6 环境影响减缓措施

##### 4.3.2.6.1 施工期保护措施

根据设计，本工程的大临工程均位于观洞水库饮用水源保护区之外，距离观洞水库饮用水源保护区最近距离约为 1.9 千米，因此，针对工程经过观洞水库饮用水源二



级保护区的实际情况，提出相应的保护措施。具体如下：

#### （1）饮用水源保护区及其它敏感水体内隧道废水处理措施

本工程穿越饮用水源保护区路段主要为隧道。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。

本工程对隧道工程进一步强化防渗漏措施，避免因隧道施工渗水对观洞水库饮用水源保护区产生影响。同时对山下隧道进口、麻地岭一号进口、二号隧道进口施工期生活废水和生产废水进行处理，隧道生产污水经调解沉淀池+快速泥水分离+紫外线处理后尽量回用于地面冲洗、道路浇洒、绿化等，其余少量未回用污水由环卫部门定期托运至指定地点集中处理，不得直接排入附近水体。

#### （2）饮用水源保护区及其它敏感水体桥梁施工期污染防治措施

①加强施工期环境管理和监督。建议施工场地周边考虑采用陡坡截留的方式，将施工生产废水统一收集至指定地点处理。施工泥浆废水通过沉淀、蒸发后回收利用；基坑废水沉淀处理，含油废水静置、隔油处理，处理后废水可回用，沉淀渣定期清理；严禁施工生产废水、弃渣排入饮用水源保护区及其它敏感水体。

②桥梁基坑弃土、钻孔桩弃渣及时外运，不得在饮用水源保护区及其它敏感水体周边堆放。

③机械停放保养场产生的含油废水处理：设置简单的清洗废水收集系统，收集含油废水，先静置再进行初级油水分离，后投加破乳剂，最后经过滤实现油、水分离的效果，处理后回用。经过水源保护区及其它敏感水体的工程施工尽量选用先进或保养较好的设备、机械，以有效地减少跑、冒、漏、滴的数量及机械维修次数，从而减少含油污水的产生量。

#### ④桥梁施工保护措施

##### <1>钻孔泥浆污染防治措施

桥梁钻孔灌注桩施工时，施工平台上设置密封的泥浆储存池临时储存泥浆，加强检查泥浆管道的密封性，废弃泥浆及时装船运送至陆域的泥浆沉淀池进行处理，干化的泥浆作为工程弃渣处理，严禁将泥浆直接倾倒入水体。

##### <2>混凝土浇筑施工水污染防治措施

混凝土浇筑前，应在陆域检查混凝土输送管道的密闭性，避免混凝土输送管道泄漏。混凝土泵车应在陆域施工场地内进行轮胎、车体、出料口的冲洗，避免车体不洁和抛洒滴漏的混凝土车驶上栈桥。施工平台和栈桥上不得进行车辆和设备冲洗。混凝土构件现浇施工选用高质量模板，模板固定支撑牢固，采用油腻子、双面胶带密封模板连接处，保证模板密封性能，避免发生漏浆现象。对于偶尔发生的漏浆事故应立即



停止施工，对渗漏处封堵后方可复工。混凝土构件凿除找平和清扫施工时，应在施工区下方设置防落物篷布，防止混凝土废物落入河中。

### （3）施工生活污水

施工生活污水主要由施工营地盥洗、食堂、厕所等场所产生，排放量依季节和施工强度变化较大，主要污染因子为  $BOD_5$ 、COD 和 SS。对于这类生活污水，如不采取相应的处理措施，直接排放，会对附近的水环境造成不利影响。建议采取以下环保措施：

①优化观洞水库饮用水源二级保护区内桥梁施工组织设计，在满足工期要求的前提下，合理布置施工营地，将施工营地设置在水源保护区范围之外。

②加强施工期环境管理和监督。设立专职人员负责观洞水库饮用水源二级保护区的监督、监控、管理工作，确保各项环保措施的落实。严禁施工期生活污水排入观洞水库饮用水源二级保护区。

③在施工营地设高效化粪池初步处理生活污水，推荐采用环保移动厕所，经收集后统一交地方环卫部门收集处理。相关费用纳入本工程投资。

④加强施工人员的环保意识，在观洞水库饮用水源二级保护区附近设置明显的标语警示牌，禁止施工人员将生活污水、生活垃圾等排至饮用水源保护区范围。

### （4）施工期开展环保专项监理

施工期开展环保专项监理，加强施工过程环境监理与监控，与当地相关管理部门建立环境风险应急预案机制，避免对敏感水体产生污染，相关投资纳入本工程。

#### 4.3.2.6.2 运营期保护措施

根据《关于饮用水水源二级保护区内建设项目有关问题的复函》（环办环评函[2016]162号）中的相关解释，正常运营情况下，运营期公路、铁路、管线等线性工程不会向外界排放废水、废渣等污染物，不属于排放污染物的建设项目。本工程运营期对观洞水库饮用水源保护区二级保护区的影响主要为铁路运输事故和日常管理。建议采取以下环保措施：

（1）建设单位加强环境管理，定期接受相关环保部门的监督检查，确保项目环保措施处于良好稳定的运行（包括线路维修、检修操作）状况，将项目对观洞水库饮用水源保护区二级保护区的环境影响降至最低。

（2）有关单位应制定运输风险事故的防范措施和对保护区应急预案，定期培训演练，并配备专业人员负责风险事故处理，预留必要的应急处理设施，切实保障运营期饮用水源安全。

#### 4.3.2.6.3 其它保护措施

(1) 严格遵守《中华人民共和国水污染防治法》及《广东省饮用水源水质保护条例》等的相关要求，高度重视对观洞水库饮用水源保护区二级保护区的保护工作。强化施工组织和施工期环保措施设计，加强环境管理和环境监理，采用先进的施工方法，落实施工期及运营期环保措施，制定应急预案，切实保障项目施工期和运营期饮用水源安全。

(2) 施工中产生的生活垃圾及生产废弃物，应集中交环卫部门处理，不得观洞水库饮用水源保护区二级保护区内设置临时垃圾、废弃物堆放场。

(3) 施工中应做到井然有序地实施施工组织设计，严禁暴雨时进行挖方和填方施工。施工材料堆放场地上部设置遮雨顶棚、四周设置围挡、底部采用防渗混凝土硬化处理或铺设防渗膜处理，其他堆场配备防雨篷布等遮盖物品，防止雨水冲刷径流污水流入观洞水库饮用水源保护区二级保护区水体。

#### 4.3.2.7 结论

赣深客专至广汕铁路仲恺联络线工程的建设符合城市发展规划及可持续发展要求，工程线路不可避免的通过观洞水库饮用水源保护区二级保护区，虽然工程建设不可避免地一定程度上影响当地地表水体的现状，但这种影响是**短期的、局部的**。在项目严格遵照国家和地方有关饮用水源保护的法律法规，严格落实环评报告提出的施工期和运营期的各项环保措施，认真执行地方环保、水务等有关部门提出的各项保护要求的前提下，工程建设对观洞水库饮用水水源保护区的环境影响在可接受范围内，工程建设可行。

## 5 环境保护措施及其可行性论证

### 5.1 施工期环境保护措施及其可行性论证

#### 5.1.1 施工期声环境影响防护措施及其可行性论证

根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》、《广东省实施《中华人民共和国环境噪声污染防治法》办法》的规定，本工程在施工期应符合国家规定的建筑施工场界标准；在开工十五日前向工程所在地环境保护行政主管部门申报本工程的项目名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及所采取的噪声污染防治措施的情况；在声环境敏感建筑集中区域，禁止夜间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，必须有县级以上人民政府或其有关主管部门的证明，并将批准的夜间作业公告附近居民。

结合本工程实际情况，评价对施工期噪声环境影响提出以下对策措施和建议：

(1) 工程指挥部和项目部根据本管段工程特点和环境特征，制定完善的环境保护计划和管理办法等规章制度，明确施工工艺、施工工序、环境管理措施、防治责任范围等。

(2) 本工程主要位于农村地带，施工场地较易选择，在布置噪声较大的机械如发电机、空压机等时，应尽量布置在偏僻处，并远离居民区、学校等敏感点；靠近密集居民区时应当设置移动式声屏障。

(3) 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。噪声声级高的施工机械（如打桩机），夜间应停止施工，靠近学校区段，应尽量在学校放假期间从事高噪声的施工活动。若因特殊需要连续施工的，必须事先得到有关部门的批准，并同时做好民众的沟通工作。

(4) 靠近城区地段应协调好施工车辆通行的时间，在既有交通繁忙的情况下，工程建设方、施工方及交管部门应加强沟通、协调工作，避免交通堵塞，夜间运输要采取减速缓行、禁止鸣笛等措施；其它区段运输道路应尽量避免穿越乡镇及村庄，将施工噪声的影响降低到最低限度。

(5) 根据原国家环保总局 1998 年 4 月 26 日发布的《关于在高考期间加强环境噪声污染监督管理的通知》，在高考期间和高考前半个月内，除按国家有关环境噪声标准对各类环境噪声源进行严格控制外，还应禁止产生噪声超标和扰民的施工作业。

在采取了上述施工期噪声防治措施后，施工噪声的影响将有所缓解。

### 5.1.2 施工期振动污染防治措施及其可行性论证

#### 5.1.2.1 施工期振动监控

为避免施工作业对周边建筑物造成损害及影响附近居民的生活，需对场地周边居民区所受的施工振动进行监控管理，对线路中穿的敏感点或距施工场地较近且居民区稠密的区域应进行重点监控。

#### 5.1.2.2 施工振动防治对策及建议

为了使本工程在施工期间产生的振动和对周边环境的污染和影响降到最低程度，建议从以下几个方面采取有效的控制对策：

##### (1) 施工现场的合理布局

选择环境要求较低的位置作为固定作业场地；施工车辆特别是重型运输车辆的运行通路，应尽量避免振动敏感区域；施工场地内强振动的机械布设在远离敏感区一侧；当靠近居民住宅等敏感区段施工时，应禁止使用强振动机械。

##### (2) 科学管理、做好宣传工作和文明施工

在保证施工进度的前提下，合理安排施工作业时间，倡导科学管理；强振动施工机械作业时间尽量选择在 7:00~12:00 和 14:00~22:00 的时段内进行，限制夜间进行有强振动污染的施工作业，做到文明施工。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措施和对策，施工振动仍有可能对周围环境产生一定的影响，为此向沿线受影响的居民和单位做好宣传工作，以提高人们对不利影响的心理承受力；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振动的加重。

(3) 为了有效地控制施工振动对城市环境的影响，除落实有关的控制措施外，还必须加强环境管理，根据国家以及沿线所经各市的有关法律、法令、规定，施工单位应主动接受环保等部门的监督和管理。

另外，为降低爆破施工噪声、振动影响，建议采取以下污染防治措施：

(1) 建议在靠近居民区等敏感点区域，调整一次起爆药量，避免对建筑结构安全造成影响。

(2) 建议采用预裂爆破技术，严格控制单位耗药量、单孔药量，采用毫秒延时爆破。

(3) 减小单次循环长度。

(4) 除了减震、隔震爆破技术外，还可以在地面沿建筑物基础周边施做隔断桩的方法，可以起到截断爆破振动波的传播路径或减小爆破振动波的传播距离，从而降低地面建筑物质点的振动速度。

(5) 施工时应做好隧道上方地表建筑振速的监测，并根据监测结果及时调整用药

量，确保地表建筑物的安全和满足环境振动的要求。

(6) 施工单位采取的爆破方案（包括爆破时间、钻孔深度、钻孔数量、炸药数量、采取的其它措施等）应当经过审查，爆破作业要采取多批次、少药量的方法，用打小眼、放小炮、层层剥皮的方式，减轻爆破震动力；居民区附近实施的爆破作业须在批准的爆破时段内进行，禁止在晚上、中午休息时间进行爆破作业，爆破前要在附近居民区张贴醒目告示。

在采取了上述施工期振动污染防治措施后，施工的振动影响将有所缓解。

### 5.1.3 施工期水环境保护措施及其可行性论证

#### 5.1.3.1 施工期主要水环境保护措施

(1) 严格执行广东省、惠州市关于建设工程文明施工管理的规定，建设单位和施工单位应根据地形，对地面水的排放进行组织设计，严禁施工污水乱排、乱流污染道路、周围环境或淹没市政设施。

(2) 施工营地设置高效化粪池、垃圾收集箱等，后交地方环卫部门统一收集处理。

(3) 施工场地中混凝土拌合站排放污水含泥沙量较大，在选址时应优先选择地势平坦，排水顺畅的区域。拌合站的选址过程中应尽量避免避开灌溉水源或河流上游，以避免拌合站产生的高浊度污水对沿线水环境造成不良影响。

(4) 在大临工程（制梁场、拌和站）等施工场地排水口设施防渗蒸发/沉淀池、防渗隔油池等，施工场地废水经处理后方可排放。从石油类的源头抓起，加强施工机械设备的养护维修及废油的收集，最大限度地减小排污量。

(5) 桥梁基坑出渣不得入附近水体，在钢护桶内安装泥浆泵，提升至两端陆地临时工场，临时工场设置沉淀池和干化堆积场，使护壁泥浆与出碴分离，晰出的护壁泥浆循环使用，浮土和沉淀池出渣在干化堆积场脱水。对沉淀池中沉渣及灌注混凝土溢出的废弃泥浆随时清除，用汽车运输至指定地点，禁止就地弃渣。泥浆运输采用专门的运输车，采用全封闭的罐式运输车。运输车在罐顶和底部设进浆口和排浆口。泥浆通过泥浆泵打入罐车，装满后，将进浆口封闭，运输至指定地点处理。

(6) 按照设计文件，严格执行各个环节的防渗要求，污水处理设施还应加强防渗处理，防止渗漏对地下水环境的影响，并加强对地下水水质监测。污水流动的管道、污水池等在通常采用钢筋混凝土结构自防（渗）水的基础上，可加强采用防渗膜和防渗涂料。

(7) 隧道生产污水经调解沉淀池+快速泥水分离+紫外线处理后尽量回用于地面冲洗、道路浇洒、绿化等，其余少量未回用污水由环卫部门定期托运至指定地点集中处理。同时做好隧道特别是麻地岭一号隧道、麻地岭二号隧道和山下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影响。

(8) 建议施工过程中增加施工环保管理人员或兼职环保监理工程师，以加强具体环保措施的制定和执行，对水体水质变化情况进行监测。

#### 5.1.3.2 对饮用水源保护区的主要保护措施

##### (1) 饮用水源保护区及其它敏感水体隧道废水处理措施

本工程穿越饮用水源保护区路段主要为隧道。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。

本工程对隧道工程进一步强化防渗漏措施，避免因隧道施工渗水对观洞水库饮用水源保护区产生影响。同时对山下隧道进口、麻地岭一号进口、二号隧道进口施工期生活废水和生产废水进行处理，隧道生产污水经调解沉淀池+快速泥水分离+紫外线处理后尽量回用于地面冲洗、道路浇洒、绿化等，其余少量未回用污水由环卫部门定期托运至指定地点集中处理，不得直接排入附近水体。

##### (2) 饮用水源保护区及其它敏感水体桥梁施工期污染防治措施

①加强施工期环境管理和监督。建议施工场地周边考虑采用陡坡截留的方式，将施工生产废水统一收集至指定地点处理。施工泥浆废水通过沉淀、蒸发后回收利用；基坑废水沉淀处理，含油废水静置、隔油处理，处理后废水可回用，沉淀渣定期清理；严禁施工生产废水、弃渣排入饮用水源保护区及其它敏感水体。

②桥梁基坑弃土、钻孔桩弃渣及时外运，不得在饮用水源保护区及其它敏感水体周边堆放。

③机械停放保养场产生的含油废水处理：设置简单的清洗废水收集系统，收集含油废水，先静置再进行初级油水分离，后投加破乳剂，最后经过滤实现油、水分离的效果，处理后回用。经过水源保护区及其它敏感水体的工程施工尽量选用先进或保养较好的设备、机械，以有效地减少跑、冒、漏、滴的数量及机械维修次数，从而减少含油污水的产生量。

##### ④桥梁施工保护措施

###### <1>钻孔泥浆污染防治措施

桥梁钻孔灌注桩施工时，施工平台上设置密封的泥浆储存池临时储存泥浆，加强检查泥浆管道的密封性，废弃泥浆及时装船运送至陆域的泥浆沉淀池进行处理，干化的泥浆作为工程弃渣处理，严禁将泥浆直接倾倒入水体。

###### <2>混凝土浇筑施工水污染防治措施

混凝土浇筑前，应在陆域检查混凝土输送管道的密闭性，避免混凝土输送管道泄漏。混凝土泵车应在陆域施工场地内进行轮胎、车体、出料口的冲洗，避免车体不洁

和抛洒滴漏的混凝土车驶上栈桥。施工平台和栈桥上不得进行车辆和设备冲洗。混凝土构件现浇施工选用高质量模板，模板固定支撑牢固，采用油腻子、双面胶带密封模板连接处，保证模板密封性能，避免发生漏浆现象。对于偶尔发生的漏浆事故应立即停止施工，对渗漏处封堵后方可复工。混凝土构件凿除找平和清扫施工时，应在施工区下方设置防落物篷布，防止混凝土废物落入河中。

### （3）施工生活污水

施工生活污水主要由施工营地盥洗、食堂、厕所等场所产生，排放量依季节和施工强度变化较大，主要污染因子为  $BOD_5$ 、COD 和 SS。对于这类生活污水，如不采取相应的处理措施，直接排放，会对附近的水环境造成不利影响。建议采取以下环保措施：

①优化观洞水库饮用水源二级保护区内桥梁施工组织设计，在满足工期要求的前提下，合理布置施工营地，将施工营地设置在水源保护区范围之外。

②加强施工期环境管理和监督。设立专职人员负责观洞水库饮用水源二级保护区的监督、监控、管理工作，确保各项环保措施的落实。严禁施工期生活污水排入观洞水库饮用水源二级保护区。

③在施工营地设高效化粪池初步处理生活污水，推荐采用环保移动厕所，经收集后统一交地方环卫部门收集处理。相关费用纳入本工程投资。

④加强施工人员的环保意识，在观洞水库饮用水源二级保护区附近设置明显的标语警示牌，禁止施工人员将生活污水、生活垃圾等排至饮用水源保护区范围。

### （4）施工期开展环保专项监理

施工期开展环保专项监理，加强施工过程环境监理与监控，与当地相关管理部门建立环境风险应急预案机制，避免对敏感水体产生污染，相关投资纳入本工程。

#### 5.1.3.3 施工期水环境保护措施汇总

本工程施工期的生产、生活污水的防护措施合计 125 万元，详见表 5.1.3-2。

表 5.1.3-2 本工程施工期污水处理措施一览表

措施内容	化粪池 （万元）	沉淀池、隔油池 （万元）	监控费用 （万元）	新增投资估算 （万元）	备 注
隧道施工场地	10	10	20	40	评价 新增
桥梁施工场地	10	10	20	40	
其他施工场地	10	5	10	25	
水源水质监测费	观洞水库饮用水源保护区二级保护区，共 1 处水源			20	
合 计				125	



## 5.1.4 施工期生态环境保护措施及其可行性论证

### 5.1.4.1 对沿线生态敏感目标的相关保护措施

#### (1) 大石坑县级自然保护区相关保护措施

严格落实《新建铁路广州至汕尾铁路工程对惠城区大石坑县级自然保护区生态影响评价报告》提出的各项环境减缓和生态恢复措施，并根据后期广东省人民政府或林业局批复要求，严格落实生态补偿资金和生态保护与修复措施，将工程项目对自然保护区的影响降到最低。工程涉及征占用林地和采伐林木的，应依法办理林地使用、林木采伐等相关行政许可手续，并接受林业主管部门的监督。

评价建议预留大石坑县级自然保护区生态监测和补偿费用 2016.57 万元。

#### (2) 观洞森林公园相关保护措施

严格落实《新建汕尾至汕头铁路仲恺联络线工程对仲恺高新区观洞森林公园生态影响评价报告》提出的各项环境减缓和生态恢复措施，预留观洞森林公园生态监测和补偿费用 941.15 万元。

### 5.1.4.2 对沿线土地资源及农业生产的保护措施

#### (1) 设计阶段

##### 1) 设计中已采取的节约用地措施

本工程沿线土地资源较宝贵，设计根据《土地管理法》、《水土保持法》、《土地复垦条例》、《基本农田保护条例》等法规的要求，结合当地土地利用现状及工程建设的实际情况，采取了各种土地资源保护措施。

① 线路选线时结合地方规划，避免对基本农田的占用，并本着少占良田的原则，利用灌溉困难的岗地和荒地，减少了铁路对土地的条块分割。

② 设计大量采用桥、隧形式，桥隧涵占工程线路总长的比例达到 83.5%，较采用路基方案可减少铁路用地约 40 亩/km，从源头上缓解了工程建设与沿线土地资源保护之间的矛盾。

③ 占用耕地的路基地段，根据地形情况和路基填筑高度适当采用支挡防护工程加固路基，减少了路基延展边坡占用土地面积。

④ 建设中的材料、机械临时堆场用地及施工便道尽量利用赣深铁路、广汕客专既有道路及场地。

##### 2) 评价补充设计阶段措施

① 工程施工完毕后，对于占用农田的临时用地原则上应复耕还田。对路基边坡、站场、弃土（渣）场采取植被恢复措施，逐步恢复土地原有生产力。

② 在下一步施工设计工作中加强与地方的联系，充分了解当地群众的意向和当地土地利用规划，对地方有还田意向并通过土地整治措施后具有还田条件的临时用地均

应考虑还田措施。

③建设部门应按《土地管理法》、《土地管理法实施条例》等法律法规，支付征用土地的征地补偿费、附着物和青苗补偿费及安置补助费，把不良影响降至最低限度。

### （2）施工阶段

建设单位应要求各施工单位在各自标段内工程达到环保“三同时”要求后，方可撤离施工现场。临时性用地应加强施工期环境管理。施工单位应加强施工队伍的环境保护意识教育，做到文明施工。弃土、弃渣按设计要求的指定地点堆放；严格控制施工临时用地，做到临时用地和永久用地相结合，工程材料、机械定置堆放，运输车辆按指定路线行使，将其影响降低到最小程度。在农田周围施工时，尽量减少施工人员活动和机械碾压等对农作物及农田土质的影响；在水网较发达的路段施工时，污染性材料与粉尘性材料的堆放应避开农田灌溉水网，并注意尽量避免施工活动对灌溉水网的堵塞及污染；雨季施工时要对物料堆场采取临时防风、防雨设施，对施工运输车辆采取遮挡措施。

### （3）农田保护预案

#### ①耕作层处置

参照《基本农田保护条例》第十六条第二款“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”的要求，工程施工时将基本农田表层 0.3~0.4m 的耕作层土壤推到一侧，与地方政府协调，运至适当地点，必要时耕作层运至弃土场堆放，由地方人民政府用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。

#### ②临时用地平整复耕

在工程设计已经考虑采取保护措施，主要是对于工程永久占用的土地资源，通过合理选线、选址，少占良田、多占劣地、荒地等措施以减少其影响程度。

③国务院关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见（2017 年 1 月 9 日）提出已经确定的耕地红线绝不能突破，已经划定的城市周边永久基本农田绝不能随便占用。严格永久基本农田划定和保护。永久基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自占用或改变用途。一般建设项目不得占用永久基本农田，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，在可行性研究阶段，必须对占用的必要性、合理性和补划方案的可行性进行严格论证，通过国土资源部用地预审；农用地转用和土地征收依法依规报国务院批准。严禁通过擅自调整县乡土地利用总体规划，规避占用永久基本农田的审批。

#### 5.1.4.3 对沿线植物资源的保护措施

工程施工将造成永久占地内植被的永久性消失和施工营地、施工场地等临时用地内植被的暂时性消失。由于这些植物种类均为区域内常见种，分布范围广，分布面积

大，因此本工程建设不会造成评价区域植物种类的减少，更不会造成区域植物区系发生改变。工程占用地表植被面积共计  $19.73\text{hm}^2$ ，使评价范围生物量减少  $1186.19\text{t}$ ，平均生产力减少  $21.86\text{gC}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$ ，仍高于国内大陆平均水平。

本工程沿线评价范围内无珍稀保护植物资源和记录在案的名木古树分布。对于距离沿线较远、可能分布的名木古树和珍稀保护植物，施工过程中应加强环境保护宣传和施工管理、提前规划和调查运输车辆行驶线路，可避免对其造成破坏：

#### (1) 设计阶段

设计制定生态绿化方案时，树种应选用当地乡土或广泛种植的树种，如引进新树种，需对其进行论证，降低外来植物入侵的风险。

#### (2) 施工阶段

① 加大植物保护的宣传力度，并采取各种方式，如宣传栏、挂牌等，让施工人员了解植物保护重要性。

② 加强野生珍稀保护植物科普宣传和环保教育，施工过程中若在施工范围或车辆运输道路两侧发现有珍稀保护植物分布，应及时将其移植，避免工程施工对它们的破坏。

③ 在施工过程中若在施工范围或车辆运输道路两侧发现为登记的名木古树分布，应立即上报林业部门，并按照林业部门意见采取相应的防护措施。

④ 预留施工期珍稀保护植物、名木古树应急移植费用 10 万元。

#### 5.1.4.4 对沿线动物资源的保护措施

本工程建设对野生动物的影响主要集中在施工期，营运期因铁路对生态环境的分割会对野生动物，尤其是两栖类和爬行类，产生阻隔影响。本工程设计大量采用桥梁方案，可基本满足线路两侧野生动物的通行要求，加上动物具有较强的趋避能力，工程建设对野生动物的阻隔影响不大。只要加强对施工人员的宣传教育，提高环保意识，本工程建设不会对评价区国家级陆生野生保护动物产生太大影响。

为将工程造成的环境影响降低到最小程度，评价在设计已有的环保措施基础上增加以下减缓措施：

##### 1) 设计阶段

① 在林区边缘和隧道口采用加密绿化带，防止灯光和噪声对动物的不利影响。

② 加强隧道口和桥下植被恢复，以利动物适应新的生境。

##### 2) 施工阶段

① 合理安排施工时段和方式，减少对动物的影响。防治爆破噪声对野生动物的惊扰。野生鸟类和兽类大多是晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工爆破噪声对野生动物的惊扰，应做好爆破方式、数量、时间的计划，并力求避免在晨昏和正午开山施炮等。

②做好施工规划前期工作，防止动物生境污染。施工期间加强弃渣场防护，加强施工人员的各类卫生管理（如个人卫生、粪便和生活污水），避免生活污水的直接排放，减少水体污染；做好工程完工后生态环境的恢复工作，以尽量减少植被破坏及水土流失。

③提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物，特别是国家保护动物，在施工时严禁对其进行猎捕。

#### 5.1.4.5 对水生生物的保护措施

①施工营地生活垃圾和生活污水不得随意排入附近水体。生活垃圾集中堆放，由施工车辆送城市垃圾场。在河流两侧施工营地设置生活污水生化处理设备，生活污水进行处理达标后才能排放；其它施工营地生活污水经化粪池处理后用作农肥。

②施工用料的堆放应远离观洞水库和其他和观洞水库有水力联系的水体，选择暴雨径流难以冲刷的地方。部分施工用料若堆放在桥位附近，应在材料堆放场四周挖明沟，沉沙井、设挡墙等，防止被暴雨径流进入水体，影响水质，各类材料应备有防雨遮雨设施。工程建设中的弃土弃渣，要按照环保要求，对弃渣场进行防护。

③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，对施工人员作必要的生态环境保护宣传教育。

#### 5.1.4.6 水土流失保护措施

①优化施工组织和制定严格的施工作业制度；在满足施工进度前提下，尽量将挖填施工安排在非雨期，并缩短土石方堆置时间；

②土石方开挖与填筑必须严格限制在征地范围内；

③土石方分段施工、分段及时防护，随挖、随填、随运、随夯，不留松土；

④加强施工期监控与管理，严格按设计要求施工，合理组织施工。

⑤施工场地选址时，应满足就近施工的原则；在城市建成区，施工场地两侧应设置3~4m高的硬质栅栏进行挡护；施工过程中，场地内应勤洒水，防治扬尘；施工结束后首先拆除临时建筑物，清除建筑垃圾，地面硬化或绿化；注意加强场区内的绿化和临时堆土的防护。

⑥施工中应加强弃渣防治和运输车辆管理，工程弃渣应交由地方渣土办统一处理，运输车辆应按照规定线路和时间行驶。

#### 5.1.4.7 地下文物保护措施及建议

参照《中华人民共和国文物保护法》（2002年10月29日起施行），建设单位应按照地下文物的建设工程程序，委托具有相应资质定的单位进行考古调查、勘探，根据调查、勘探结果采取切实的文物保护方案，并制定必要的施工期文物保护方案。

施工过程中一旦发现新的地下出土文物，应立即停工，并迅速向主管部门报告，



待有关部门和专家处理并同意后再行施工，以防文物损害，把不良影响降到最低。

5.1.4.8 特殊路段风险防范、生态监测措施及建议

评价建议对线路穿越大石坑自然保护区、临近观洞森林公园的路段提出风险防范、生态监测措施及建议，具体见表 5.1.4-1。

表 5.1.4-1 特殊路段风险防范、生态监测措施及建议一览表

序号	线路里程	涉及敏感区	保护对象	线路形式	风险防范建议	生态监测内容	费用估算(万元)	验收部门
1	上行线起点~DK2+400 段、下行线起点~YDK1+840 和 YDK2+075~YDK2+365 段	大石坑自然保护区	南亚热带常绿阔叶林森林生态系统、珍稀濒危野生动植物及其栖息地、水源涵养林	隧道、桥梁	由主管部门参与实施施工期和运营初期(2 年)专项环境监理、制定应急措施	1、森林植被发育状况(1 次/半年) 2、鸟类种类、数量及活动规律(1 次/季) 3、水质监测(1 次/月)	40	惠城区环保局、林业局
2	YDK2+600~YDK3+450 段	观洞森林公园	南亚热带常绿阔叶林森林生态系统	路、桥、隧	由主管部门参与实施施工期和运营初期(2 年)专项环境监理、制定应急措施	1、森林植被发育状况(1 次/半年)	20	仲恺区林业局

5.1.5 施工期大气污染防治措施

(1) 施工现场主要道路必须硬化并保持清洁；靠近居民集中区的施工现场应设专人负责保洁工作，及时洒水清扫，减少扬尘。

(2) 在拆迁和开挖干燥土面时，应适当喷水，使作业面保持一定的湿度。

(3) 垃圾、渣土要及时清运，集中堆放的要采取覆盖或固化措施。

(4) 4 级风及以上天气情况下，应停止所有土石方工程。

(5) 施工现场的办公区和生活区应当进行绿化和美化，炊事炉灶等应采用清洁燃料。

(6) 运输垃圾、渣土、砂石的车辆应实行密闭式运输；车辆驶离施工现场时，必须进行冲洗，不得带泥上路，不得沿途泄漏、遗撒。

(7) 运输车辆和各类燃油施工机械应优先使用低含硫量的汽油或柴油，机动车辆排放的尾气应满足标准要求。

5.1.6 施工期固体废物环境保护措施

(1) 通过制定科学合理的施工方案，减少土地占用和植被破坏；合理确定施工期，避开集中的暴雨季节施工可以避免土壤水蚀流失，避开大风季节施工可以避免土壤风蚀吹失。

(2) 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。

(3) 严格实行施工渣土清运资质管理。凡承运余泥渣土的运输单位,应当在运输前持运输合同办理相关准运手续。各建设、施工单位不得雇请无施工渣土清运资质的单位和个人承运施工渣土。

(4) 由施工总承包单位全面负责建筑工地内运输车辆的管理工作,按要求在工地出入口设置洗车槽和洗车设施、雇请证照齐全的运输车辆、负责监督运输车辆的出入管理。

## 5.2 运营期环境保护措施及其可行性论证

### 5.2.1 运营期噪声防治措施及其可行性论证

#### 5.2.1.1 噪声污染防治建议

根据环境噪声预测结果,结合本线环境及工程实际,提出以下噪声防护建议:

##### (1) 合理规划、控制铁路两侧用地

本工程周边区域以农村未开发地带为主,规划部门在对沿线制订城市发展规划时,可结合本评价中提出的噪声防护距离(见表 4.2.1-5),合理规划铁路两侧土地功能。原则上线路两侧 30 米内严禁新建敏感建筑,既有敏感建筑不得扩建;线路两侧 200m 内不宜新建学校、医院和集中居民住宅区等敏感建筑,如必须建设则自身应采取降噪措施。同时,应科学规划铁路两侧建筑物布局,临铁路第一排建筑尽量规划为商业用房、仓储、工业等非噪声敏感建筑,以减少铁路噪声对声环境的影响。

##### (2) 铁路两侧种植绿化防护林带

在铁路沿线和站段周围铁路用地界内,有条件下尽可能利用空地,有组织地进行绿化,种植常绿、密集、宽厚的林带,在铁路与路外环境之间形成一道绿色屏障,既可美化环境,又可从感观上产生噪声降低的效果。

##### (3) 加强线路管理和车辆保养

建议铁路运营部门加强线路管理和车辆保养,定期进行轨道打磨,定期镟轮,使本线在较佳的线路条件下运行。

##### (4) 加强装卸机械的管理和维修保养

采用低噪声的装卸设备,对个别高噪声源强设备采取消声隔声措施。加强机械和设备的保养和维修,使机械保持良好状态,避免超过正常噪声运转。

#### 5.2.1.2 噪声污染治理措施经济技术比较

目前铁路噪声污染治理措施主要有设置声屏障、敏感点改变功能和建筑隔声防护等三大类。



表 5.2.1-1 噪声污染治理措施经济技术比较表

治理措施	效果分析	投资比较	适宜的敏感点类型
设置声屏障	降噪量 3~12dB (A)，可同时改善室内、外声环境，不影响居民日常生活。	投资较大	适用于距铁路 50~80m 范围内，建筑密度高、规模较大、线路形式为路堤和桥梁的敏感点。
敏感点搬迁或功能置换	可根本避免铁路噪声影响，但投资大，实施难度较大。	投资大	居民需要重新购房，部分居民对搬迁有疑虑。
建筑隔声防护	降噪量大于 25dB (A)，影响视觉及通风换气，对居民日常生活有影响。	投资较小	受铁路噪声污染的零星住宅，建筑物结构较好的可采用；对距铁路较远，声屏障效果有限的可采用。

由于声屏障具有与主体工程同步设计、同步实施，同时改善室内、室外声环境和不影响居民日常生活等优点，虽然投资较大，本次评价仍将其作为线路区间噪声治理的主推措施。

为调查了解直立式吸声型声屏障的降噪效果，选取武广高铁，进行了 2 处声屏障降噪效果测量，列车车型为 CRH2 和 CRH3，运行速度 190km/h~281km/h，桥梁声屏障高度为遮板以上 2.15m，桥梁声屏障长度为 425m，桥高 9m；路基声屏障高度为路肩以上 2.95m，路基声屏障长度为 395m，路基高度 2.5m。测量结果见下表 5.2.1-2。

表 5.2.1-2 声屏障降噪效果监测结果表

声屏障类型	序号	测点距线路外轨中心线距离	无声屏障监测值 (dBA)	距声屏障端部 70m		距声屏障端部 110m (dBA)		测试条件	
				监测值 (dBA)	插入损失 (dBA)	监测值 (dBA)	插入损失 (dBA)	列车速度 (km/h)	近/远轨
桥梁声屏障	1	25m	78.3	74.1	4.2	72.2	6.1	248	近轨
	2		79.4	74.8	4.6	72.4	7	244	远轨
	3	50m	79.6	74.6	5.0	74.2	5.4	280	近轨
	4		79.1	75.6	3.5	74.5	4.6	281	远轨
	5	100m	72.1	70.9	1.2	70	2.1	263	近轨
	6		70.2	67.8	2.4	67.8	2.4	228	远轨
路基声屏障	1	25m	85.7	75.3	10.4	75.1	10.6	240	近轨
	2		86.9	76.8	10.1	73	13.9	256	近轨
	3		88.1	76.8	11.3	76.1	12	275	近轨
	4		81.9	76.4	5.5	76.3	5.6	226	远轨
	5		80.5	76.5	4	76.4	4.1	240	远轨
	6	50m	84.2	70.9	13.3	70.3	13.9	205	近轨
	7		79.8	67.4	12.4	64.3	15.5	190	近轨
	8		84.3	71.8	12.5	68.6	15.7	231	近轨
	9		78.1	75.3	2.8	73.6	4.5	272	远轨
	10		79.4	75.5	3.9	73.4	6	244	远轨

注：监测点位于地面以上 1.2m。



对比武广高铁声屏障设置地段和无声屏障地段监测结果来看，距线路外轨中心线 25m~100m 距离内，桥梁 2.15m 高吸声型声屏障降噪效果为 1.2~7.0dBA；距线路外轨中心线 25m~50m 距离内，路基 2.95m 高吸声型声屏障降噪效果为 2.8~15.7dBA，可见声屏障发挥了一定的降噪作用。

### 5.2.1.3 噪声治理措施原则

本工程设计年度远期列车车流、车辆类型、沿线周边环境以及其它交通基础设施实施的不确定性因素较多，治理措施按近期预测结果确定。

根据《铁路建设项目环境影响评价文件审批原则》（试行）（环办环评[2016]114号）要求：“坚持预防为主原则，优先考虑对噪声源、振动源和传播途径采取工程技术措施，有效降低噪声和振动对环境的不利影响。应结合项目沿线受影响情况采取优化线位和工程形式、设置声屏障、搬迁或功能置换等措施，有效防治噪声污染。建筑隔声措施可作为辅助手段保障敏感目标满足室内声环境质量要求。运营期铁路排放噪声排放限值需满足标准要求。现状声环境质量达标的，项目实施后沿线声环境敏感目标仍满足声环境质量标准要求。现状声环境质量不达标的，须强化噪声防治措施，项目实施后敏感目标满足声环境质量标准要求或不恶化。运营期铁路沿线振动环境敏感目标满足相应环境振动标准要求。”

根据环发[2010]7号“关于发布《地面交通噪声污染防治技术政策》的通知”要求，优先考虑对噪声源和传声途径采取工程技术措施，实施噪声主动控制；对不宜对交通噪声实施主动控制的，对噪声敏感建筑物采取有效的噪声防护措施，保证室内合理的声环境质量。

#### 1. 城镇建成区路段

（1）对于新开廊道路段，声环境质量现状超标路段，在背景噪声不变情况下，以“控制增量 1dB 以内”为治理目标。声环境质量现状达标路段，以功能区达标为治理目标；

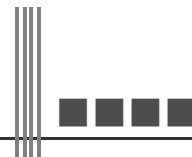
（2）对于非新开廊道，声环境质量现状超标路段，在背景噪声（含既有铁路）不变情况下，结合“以新带老”要求，通过对既有铁路一并治理，以声环境质量维持或好于现状为治理目标。

#### 2. 非城镇建成区路段

对于超标的敏感点，根据其规模采取声屏障、隔声窗防护措施。

#### 3. 声屏障和隔声窗的设置原则

4b 类区内集中分布的超标敏感点应采取声屏障措施，措施后仍不满足标准要求的辅以隔声窗措施；4b 类区内零星分布的超标敏感点通过搬迁与设置声屏障的经济技术比选确定。



对超标且居民分布集中的敏感点，即“距线路外侧股道中心线 80m、线路纵向长度 100m 区域内，居民户数大于等于 10 户”，采取声屏障治理措施；声屏障设置长度原则上不小于 200 米，声屏障每端的延长量一般按 50 米考虑。

对于无声屏障措施的超标敏感点以及采取声屏障措施后仍不满足标准要求的敏感点均预留隔声窗。

#### 5.2.1.4 噪声污染治理措施

为减缓铁路噪声对铁路两侧环境的影响，本次评价结合设计方案，根据噪声预测结果以及上述噪声污染治理原则，将评价范围内敏感点噪声治理措施详见表 5.2.1-3。

表 5.2.1-3

敏感点噪声治理措施一览表

编号	敏感点名称	线路里程	方位	预测点 编号	与拟建线路位置关系(m)				环境噪声 预测值		标准值		超标量		较现状 增加值		较赣深铁路 实施后 增加值		区域 类别	居民 分布 户数	噪声治理 措施	隔声窗 数量 (m²)	预计治理 效果	投资 (万元)	声屏 降噪 音量	措施后环 境噪声预 测值 (dB (A))		措施后超 标量 (dB (A))		措施后较 现状增加 值 (dB (A))		措施后较 赣深铁路 实施后增 加值 (dB (A))		
									(dB (A))		(dB (A))		(dB (A))		(dB (A))		(dB (A))									昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	
					名称	水平 距离	线路形式	高差	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间																昼间
1	东面头村	SLCK6+700～ SLCK6+950/XLCK7+490～ XLCK7+750	右侧/ 右侧	/	仲恺联络 线上行线/ 仲恺联络 线下行线	52/48	-28.5/-28.5	桥梁/ 桥梁	/	/	70	60	-	3	/	/	/	/	距外 轨中 心线 30m 处	5	设置隔声窗 100m²	100	隔声窗降 噪量在 25dBA 以 上，措施 后满足住 宅室内声 环境“昼 间 45dB、 夜间 37dB”标 准要求	6.0		/	/	-	3	/	/	/	/	
				N1-1	仲恺联络 线上行线/ 仲恺联络 线下行线	122/118	-28.5/-28.5	桥梁/ 桥梁	63	57	60	50	3	7	12	13	1	1	2 类 区							63	57	3	7	12	13	1	1	
				N1-2	仲恺联络 线上行线/ 仲恺联络 线下行线	122/118	-22.5/-22.5	桥梁/ 桥梁	63	57	60	50	3	7	12	14	1	1	2 类 区							63	57	3	7	12	14	1	1	
2	宏村	SLCK8+520～ SLCK9+275/XLCK9+325～ XLCK10+075	左侧/ 左侧	N2-1	仲恺联络 线上行线/ 仲恺联络 线下行线	6.7/20	-22/-22.5	桥梁/ 桥梁	65	59	70	60	-	-	16	17	6	6	4b 类 区	10	DK8+875～ DK9+730 左侧设置 2.3m 高声 屏障，计 855 延米； 赣深客专已 要求左侧设 置隔声窗 1460m2 和 声屏障 380 延米		行噪声 3.8～ 12.0dBA， 隔声窗降 噪量在 25dBA 以 上，措施 后满足住 宅室内声 环境“昼 间 45dB、 夜间 37dB”标 准要求	295.0	12.0	60	54	-	-	11	13	1	1	
				/	仲恺联络 线上行线/ 仲恺联络 线下行线	30/43	-22/-22.5	桥梁/ 桥梁	/	/	70	60	-	-	/	/	/	/	距外 轨中 心线 30m 处						10.5	/	/	-	-	/	/	/	/	
				N2-2	仲恺联络 线上行线/ 仲恺联络 线下行线	30/43	-22/-22.5	桥梁/ 桥梁	63	57	70	60	-	-	15	16	4	4	4b 类 区	30						10.5	60	53	-	-	11	12	1	1
				N2-3	仲恺联络 线上行线/ 仲恺联络 线下行线	45.8/59	-22/-22.5	桥梁/ 桥梁	62	56	60	50	2	6	13	15	4	4	2 类 区	38						8.3	59	53	-	3	11	12	1	1
				N2-4	仲恺联络 线上行线/ 仲恺联络 线下行线	125/144	-22/-22.5	桥梁/ 桥梁	58	52	60	50	-	2	9	10	2	2								4.6	57	50	-	0	8	9	1	1
				N2-5	仲恺联络 线上行线/ 仲恺联络 线下行线	125/144	-16/-16.5	桥梁/ 桥梁	58	52	60	50	-	2	10	11	2	2								4.3	57	51	-	1	9	10	1	1
				N2-6	仲恺联络 线上行线/ 仲恺联络 线下行线	125/144	-4/-4.5	桥梁/ 桥梁	59	53	60	50	-	3	11	12	3	3								3.8	58	52	-	2	9	11	1	1

续上

编号	敏感点名称	线路里程	方位	预测点 编号	与拟建线路位置关系(m)				环境噪声 预测值		标准值		超标量		较现状 增加值		较赣深铁路 实施后 增加值		区域 类别	居民 分布 户数	噪声治理 措施	隔声窗 数量 (m²)	预计治理 效果	投资 (万元)	声屏 降噪 噪声量	措施后环 境噪声预 测值 (dB (A))		措施后超 标量 (dB (A))		措施后较 现状增加 值 (dB (A))		措施后较 赣深铁路 实施后增 加值 (dB (A))	
									(dB (A))		(dB (A))		(dB (A))		(dB (A))		(dB (A))																
					名称	水平 距离	线路形式	高差	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间															
3	捷姆特特殊 金属（惠州） 有限公司 宿舍	SLCK9+385～ SLCK9+415/XLCK10+190 ～XLCK10+220	左侧/ 左侧	/	仲恺联络 线上行线/ 仲恺联络 线下行线	30/65	-19.3/-21.7	桥梁/ 桥梁	/	/	70	60	-	3	/	/	/	/	距外 轨中 心线 30m 处	1栋 6层 宿舍	DK9+730～ DK9+870 左侧设置 2.3m 高声 屏障长 140 延米；设置 隔声窗 300m2	300	声屏障可 降低本工 程列车运 行噪声 7.6～ 9.6dBA， 隔声窗降 噪量在 25dBA 以 上，措施 后满足住 宅室内声 环境“昼 间 45dB、 夜间 37dB”标 准要求	66.3	9.6	/	/	-	2	/	/	/	/
				N3-1	仲恺联络 线上行线/ 仲恺联络 线下行线	48/83	-19.3/-21.7	桥梁/ 桥梁	67	61	65	55	2	6	14	16	1	1	4b类区						8.0	67	60	2	5	13	16	0	0
				N3-2	仲恺联络 线上行线/ 仲恺联络 线下行线	48/83	-13.3/-15.7	桥梁/ 桥梁	68	61	65	55	3	6	14	17	1	1	7.8						67	61	2	6	14	16	0	0	
				N3-3	仲恺联络 线上行线/ 仲恺联络 线下行线	48/83	-4.3/-6.7	桥梁/ 桥梁	68	62	65	55	3	7	15	17	1	1	7.6						68	62	3	7	14	17	0	0	
4	深宝电器仪 表有限公司 宿舍	SLCK9+565～ SLCK9+655/XLCK10+365 ～XLCK10+455	右侧/ 右侧	/	仲恺联络 线上行线/ 仲恺联络 线下行线	65/30	-14.8/-16.5	桥梁/ 桥梁	/	/	70	60	-	2	/	/	/	/	距外 轨中 心线 30m 处	1栋 7层 宿舍	设置隔声窗 800m2	800	隔声窗降 噪量在 25dBA 以 上，措施 后满足住 宅室内声 环境“昼 间 45dB、 夜间 37dB”标 准要求	48		/	/	-	2	/	/	/	/
				N4-1	仲恺联络 线上行线/ 仲恺联络 线下行线	124/89	-14.8/-16.5	桥梁/ 桥梁	64	58	65	55	-	3	11	14	1	1	2类区							64	58	-	3	11	14	1	1
				N4-2	仲恺联络 线上行线/ 仲恺联络 线下行线	124/89	-8.8/-10.5	桥梁/ 桥梁	65	58	65	55	-	3	12	15	1	1								65	58	-	3	12	15	1	1
				N4-3	仲恺联络 线上行线/ 仲恺联络 线下行线	124/89	3.2/1.5	桥梁/ 桥梁	65	59	65	55	-	4	12	15	1	1								65	59	-	4	12	15	1	1

- 注：1. “距离”是指预测点至铁路外轨中心线的最近距离；“高差”中，“—”表示铁路轨面低于敏感点地面；
2. “超标量”中的“/”表示不对标分析；
3. 桥梁声屏障高度为基础面以上高度（m）。

评价范围内 4 处敏感点受到本工程铁路噪声影响。

本次评价采取的噪声污染治理措施主要有：对距线路较近、规模较集中的敏感点设置 2.3 米高桥梁声屏障 995 延米，投资约 343.3 万元；对零散居民敏感点及采取声屏障措施后仍不满足标准要求的敏感点设置隔声窗 1200 平方米，投资约 72 万元。采取上述噪声治理措施后，敏感点处环境噪声可达标或室内声环境满足使用功能要求。在运营阶段，建设单位应对沿线噪声敏感点进行监测，根据监测结果及时增补和完善隔声窗措施。

全线敏感点需噪声污染防治费用合计约 415.3 万元。

噪声污染防治措施实施责任主体为建设单位，与主体工程同步实施。

### 5.2.2 运营期振动污染防治措施及其可行性论证

为了减轻工程完工后铁路振动对沿线建筑物的干扰，结合预测评价与分析结果，本着以人为本的原则以及技术可行、经济合理的原则，拟从以下几方面提出振动防护措施和建议：

#### 5.2.2.1 城市规划与管理措施

为尽量降低铁路建设对环境振动影响，建议沿线政府规划、建设、环保部门在规划管理铁路两侧土地时充分考虑沿线振级水平较高的实际，划定一定范围的缓冲区，临近线路两侧 30m 以内禁止新建居民住宅、学校、医院等振动敏感建筑物。

#### 5.2.2.2 车辆振动控制

随着我国铁路运输业、机车及车辆制造工业的发展，线路轨道条件逐渐提高，新型车辆会逐步更新替换既有老式车体，对减轻振动影响是较为有利的。

#### 5.2.2.3 轨道结构减振

轨道结构主要包括钢轨、扣件、道床以及路基条件等方面的因素。国内外轨道结构方面的振动控制措施在城市轨道交通中运用较普遍，经验较为成熟，而在铁路上较少使用，可采用的轨道结构减振措施有轨道弹性支承系统，如弹性轨枕、道碴垫、道床垫、弹性扣件等；也可通过提高轨道刚性达到减振效果，如采用重型钢轨、重型轨道板等。

#### 5.2.2.4 运营管理措施

轮轨粗糙度是引起轮轨相互作用的根本因素，降低轮轨表面粗糙度就能有效减弱轮轨相互作用，使得轮轨系统的振动水平下降。线路光滑、车轮圆整等良好的轮轨条件可比一般线路条件降低振动 5~10dB。因此线路运营后应及时修磨轨面，加强轨道不平顺管理，执行严格的养护维修作业计划，确保轨道处于良好的平顺状态，从而达到减振降噪的目的。

#### 5.2.2.5 敏感点振动污染防治措施

根据预测结果，工程运营后，评价范围内敏感点近期、远期 Z 振级评价量均可满足 GB10070-88《城市区域环境振动标准》中“铁路干线两侧”标准要求“昼间 80dB、夜间 80dB”。

#### 5.2.3 运营期水环境保护措施及其可行性论证

本工程不包含车站、动车基地等，运营期不产生污水。

本工程运营期对观洞水库饮用水源保护区二级保护区的影响主要为铁路运输事故和日常管理。建议采取以下环保措施：建设单位加强环境管理，定期接受相关环保部门的监督检查，确保项目环保措施处于良好稳定的运行状况，将项目对观洞水库饮用水源保护区二级保护区的环境影响降至最低。

#### 5.2.4 运营期生态环境保护措施及其可行性论证

本工程在一定程度上影响了沿线的土地利用格局，其路基、桥梁和弃土场等均对沿线视觉景观产生一定的影响，评价在设计中已经采取的缓解措施基础上，根据工程特点，结合沿线生态环境、自然景观特征，补充以下措施和建议。

##### 5.2.4.1 桥梁视觉景观影响减缓措施

设计中应通过采用融合法，使桥梁的色彩应与周围环境有机结合，与环境互相补充、自然协调，从而恰当体现桥梁的存在，使风景更为美丽生动。同时通过一定对象的感性风貌，即一定的形体、线条、色彩、质地等直接的形象感知因素或表象来体现桥梁美。轻巧明快、对称均衡、比例和谐、多样统一、具有韵律及节奏感的高架结构均能引发人们生理和心理的愉悦感。桥梁结构上，选用连续感强的连续梁桥，其水平伸展的动势和平坦舒展的风景相协调，并增加平稳安全感。



##### 5.2.4.2 隧道洞门视觉景观影响缓解措施

工程沿线地区隧道进出口植被发育，为减少对山体植被的破坏，隧道工程设计采用早进晚出的原则，隧道洞门型式的设计，原则上优先考虑采用环保型洞门，尽量减少洞口边仰坡的开挖，避免对景观环境造成大的破坏，搞好环境保护。在贯彻早进晚



出、环保洞门设计原则的基础上，施工完成后，隧道洞口边、仰坡及植被遭到破坏的地方恢复植被。同时，设计中应加强洞口开挖坡面的绿化恢复设计，在确保工程安全的前提下优先采用植物防护措施，选择适宜的树种、草种，达到防护工程、改善路况，绿化环境、美化景观的目的。



#### 5.2.4.3 弃土场视觉景观影响减缓措施

施工结束后，应对弃土场进行植被恢复，则视觉景观影响将得到逐步消除。



#### 5.2.4.4 高填深挖路段视觉景观影响减缓措施

针对本工程沿线高填深挖路段环境特点，主要为低山丘陵地段，针对位于山陵沟谷、森林景观的深挖路堑边坡，应尽量采用植物防护，使之与环境相融。





### 5.2.5 运营期大气污染防治措施

本工程建成后，沿线运营机车类型为电力，无机车废气排放；采用清洁能源，不新建燃煤、燃油锅炉；运营期对大气环境基本无影响。

### 5.2.6 运营期固体废物环境保护措施

本工程不包含车站、动车基地等，不新建燃煤锅炉，运营期不产生固体废物。

### 5.2.7 电磁环境保护措施及其可行性论证

工程完成后，列车产生的电磁辐射对沿线居民收看电视的影响可通过接入有线电视网来消除，同时可完全消除车体的反射和遮挡影响。根据预测结果，建议对敏感点中可能受影响电视用户预留有线电视入网补偿经费或卫星天线购置费，补偿经费每户 500 元，预计受影响用户规模为 8 户，共计预留金额 0.4 万元，待铁路建设完工并通车后进行测试，如确有影响，再实施补偿。

## 5.3 环保措施汇总及其可行性论证

本工程投资概算总额 153255.16 万元。环境评价后可计算的环保措施投资计划 4758.42 万元，环保工程投资约占总投资估算总额的 3.10%。

本工程环保措施汇总见表 5.3-1。

表 5.3-1 环 保 措 施 汇 总 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、弃土场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，确保铁路运输安全、防治水土流失	1200
		桥梁施工：桥墩施工采用钢围堰施工；桥墩施工淤泥、岩浆和废渣要用船运到岸边	桥梁按要求施工	已计入工程费
		隧道施工：隧道弃渣运到指定弃渣场	弃渣弃于指定位置	
		弃土（渣）场：严禁设置在环境敏感区内	不设置在环境敏感区内	/
		大临工程布置须避开沿线环境敏感区	/	/
		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	/
		珍稀保护植物及名木古树：施工期间施行围挡，保护其不受工程影响	不影响珍稀保护植物及古树生长正常	10
		大石坑自然保护区生态监测和补偿费用	避免对保护区动植物资源等产生明显影响	2016.57
		观洞森林公园生态监测和补偿费用	避免对生态敏感区产生明显影响	941.15
		地下文物应急发掘费：委托有资质单位开展	及时发现地表、地下文物并予以保护	20
		环保监理：委托有资质单位开展	确保各项环境保护措施在工程建设中得到全面贯彻落实	30

续上

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	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	105
		观洞水库饮用水源保护区加强水源水质监测	确保水源安全	20
		大临工程布置须避开沿线水源保护区	/	/
		穿越观洞水库饮用水源保护区路段施工泥浆废水通过沉淀、蒸发后回收利用；施工场地含油废水通过静置、隔油处理后回用利用	不会对观洞水库饮用水源保护区造成影响	已计入工程费
	施工扬尘治理	施工扬尘污染严重的施工路段、混凝土搅拌场地、运输便道等定时洒水降尘，必要时设置施工围挡；对混凝土搅拌站和涉及敏感路段的施工区域设置除尘装置。	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	已计入工程费
	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
	噪声治理	大临工程布置须避开沿线居民集中居住区	避免施工噪声扰民	/
		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		已计入施工期费用
		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（晚二十二点至晨六点）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，必须有县级以上人民政府或其有关主管部门的证明，并将批准的夜间作业公告附近居民		/
	振动治理	施工现场合理布局，合理安排作业时间，加强环境管理	避免施工振动扰民	/
运营期	生态保护	主体工程：路基边坡绿化、桥梁绿化、隧道洞门绿化	景观协调	已计入施工期费用
		临时工程：弃土渣场等大临工程场地复垦绿化	复垦绿化	已计入施工期费用
	噪声治理	2.3米高桥梁声屏障 995 延米	满足声环境质量标准要求或满足室内使用功能要求	343.3
		设置通风窗 1200 m <sup>2</sup>		72
	电磁防护	预留有线电视入网补偿费，通车后根据测试结果实施补偿	电视接收信号正常	0.4
合计				4758.42

在采取上述环保措施后，工程施工期和运营期的环境影响可得到有效控制或缓解，上述环保措施具备可行性。

## 5.4 环保措施“三同时”验收清单

根据本工程建设实际情况以及相关管理要求，评价建议建设单位在工程环保措施“三同时”验收时，参照以下要求准备供验收检查的文件、资料、设施、设备清单，以便对照检查验收。

表 5.4-1

工程环保措施“三同时”验收清单

项 目	污染类型	防治对策	达标情况
生态及 水土 保持	沿线路基、桥梁、隧道、大临工程等	对路基边坡防护、桥涵锥体、隧道边仰坡防护、弃土场防护等水土保持工程措施和植物措施	检查措施是否落实
	桥墩施工	桥墩施工采用钢围堰施工	检查措施是否落实
	隧道施工	隧道弃渣运到指定弃渣场	检查措施是否落实
	施工期珍稀保护植物及名木古树	围挡或应急移植	检查措施是否落实
	隧道顶部地表水及植被	穿越大石坑自然保护区、临近观洞林公园隧道，加强施工期及运营初期（2 年）对隧道顶部地表水及植被的监测	检查措施是否落实
	大石坑县级自然保护区	生态补偿	检查措施是否落实
	大石坑自然保护区路段	风险防范、生态监测措施	检查是否落实
	观洞森林公园路段	风险防范、生态监测措施	检查是否落实
	地下文物应急发掘	委托有资质单位开展工作	检查是否落实
	环保监理	委托有资质单位开展	检查是否落实
污水 处理	施工废水	施工场地设置临时化粪池、污水沉淀池、隔油池	检查是否落实
	水源保护	工程跨观洞水库饮用水源保护区水域的路段：加强水质监测	检查是否落实
		穿越观洞水库饮用水源保护区路段施工泥浆废水通过沉淀、蒸发后回收利用；施工场地含油废水通过静置、隔油处理后回用利用	检查是否落实
噪声 治理	施工噪声	合理安排施工时间，文明施工	检查措施是否落实
	沿线超标敏感点	2.3 米高桥梁声屏障 995 延米；对零散居民或设置声屏障后仍超标敏感点设置隔声通风窗 1200m <sup>2</sup>	检查措施是否落实
振动 防治	施工振动	合理安排施工时间，文明施工	检查措施是否落实
固体 废物	建筑垃圾	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	检查措施是否落实
电磁 防护	沿线敏感点	有线电视入网补偿	电视接收信号正常

## 6 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析的主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资所能收到的环境保护效果，通过综合计算环境影响因子造成的经济损失、环境保护措施效益以及工程环境效益，对环境影响做出总体经济评价。因此，在环境影响经济损益分析中除需计算用于控制污染所需的投资和费用外，还要核算可能收到的环境与经济实效。

### 6.1 环境效益分析

#### 6.1.1 环境效益宏观分析

在路网中的意义和作用：从中长期路网规划来看，仲恺联络线的修建，将联系深圳与汕尾方向，与广汕铁路、汕汕铁路共同形成深圳至汕潮揭、东南沿海地区的高速通道，是沿海通道的重要组成部分；研究年度，近期与厦深铁路形成沿海通道四线格局，远期，与厦深、深汕铁路相互协调，形成六线通道格局；同时本项目沟通赣深、广汕两条高速铁路，形成了深圳东向至东南沿海的又一条铁路通道，相较于厦深铁路，经本通道深圳至汕尾旅行时间缩短了近 20min，进一步提升了深圳东向通道对高端商务客流的吸引能力和服务质量，提高了路网灵活性。

在国民经济中的意义和作用：本项目建设，构建了深圳与广汕铁路惠城南、惠东及沿线其它城镇的直接联系通道，加强了交通辐射，进一步强化周边经济节点与深圳之间的经济联系，发挥深圳经济带动作用，带动粤港澳大湾区整体经济发展。

建设必要性：本项目建设是构建沿海高速复合通道，加强深圳东向路网灵活性的需要；是缓解厦深铁路运输压力，均衡路网运输需求的需要；是加强深圳对周边经济点辐射，强化粤港澳大湾区中心城市经济带动作用需要。

#### 6.1.2 环境效益分析

##### （1）生态建设的环境效益

由于工程建设使地形改变、土地使用功能变化及地表植被变化，使建设用地内土壤侵蚀总量有效降低，有利于保护当地土壤资源流失和防止土壤退化。此外，通过本项目绿化工程，可提高项目区生态环境质量，这些都是项目建设带来的生态环境效益。

##### （2）污染治理的环境效益

由于对各项污染源及污染物进行有效治理，确保达标排放，污染物排放量大为减少。本工程运营期无新增污水、固体废物、空气污染物排放。绿化和景观投资使生态环境得到很好的保护等等。对受电磁影响的部分用户预列电磁补偿费。对沿线超标敏感点采取声屏障和隔声窗措施，措施后敏感点处环境噪声可达标或室内声环境满足使用功能要求。

## 6.2 小 结

综上所述，本项目建成后，能带动当地社会、经济发展；项目的建设有利于改善当地生态环境质量，提高生态建设水平；并且通过采取一系列环保措施，使项目各类污染源及污染物排放均达到国家标准规定的限值要求，从环境经济角度出发，本工程对环境的影响是以有利的方面为主，环境保护投资效果较好，环保投资是合理的。

## 7 环境管理与环境监测计划

为了保护好本工程沿线环境,确保工程的各种不良环境影响得到有效控制和缓解,必须对项目实施的全过程进行严格、科学的跟踪环境管理与监控。

### 7.1 环境管理计划

#### 7.1.1 建设前期的环境管理

##### (1) 设计过程的环境管理

在设计过程中,建设单位和设计单位必须严格执行本工程《环境影响报告书》中提出的并经环保审批部门批复核准的各项环保措施,将环保投资列入概算中,并在初步设计中得到全面反映,以实现环保工程“三同时”的要求。

初步设计和施工图文件中应有的环保内容包括如下几个方面:

- (1) 符合环保要求的弃土(渣)场的位置、面积、数量和占地类型等。
- (2) 环境保护措施的数量、防护标准、技术要求、实施进度及环保投资等。
- (3) 文件和施工说明中要有符合环保要求的施工工艺、施工工序、施工方法等内容的说明。

##### (2) 工程招投标过程的环境管理

在工程招投标过程中,建设单位应将环保工程摆在与主体工程同等重要的地位;对照《环境影响报告书》中提出的要求,对施工单位的施工组织方案提出环保要求,在签订合同时,将实施措施写入双方签订的合同条款中,明确施工单位在环境管理方面的职责,为文明施工和环保工程能够高质量的“同时施工”奠定基础。

#### 7.1.2 施工期环境保护行动计划

##### (1) 管理体系

施工期环境管理组成包括施工单位、监理单位和建设单位在内的三级管理体制,同时要求设计单位做好配合和服务。

在这一管理体系中,首先强化施工单位自身的环境意识和环境管理。各施工单位应配备专职或兼职环保监管人员,这些人员应是经过培训、具备一定能力和资质的工程技术人员,并赋予相关的职责和权利,使其充分发挥一线环保监管职责。

监理单位应将环境影响报告书、环保工程施工设计文件及施工合同中规定的各项环保工程及措施作为监理工作的重要内容,对环保工程质量严格把关,并监督施工单位落实施工中应采取的各项环保措施。

建设单位施工期环境管理的主要职能在于把握全局,及时掌握全线施工环保动态,当出现重大环境问题或纠纷时,积极组织力量解决,并协助各施工单位处理好与地方

环保部门、公众及利益相关各方的关系。

## （2）监督体系

从工程施工的全过程而言，地方环保、水利、交通、环卫等部门是工程施工环境监督的主体，而在某一具体或敏感环节，银行、审计、司法、新闻媒体也是监督体系的重要组成部分。

施工监理是监督部门与施工单位、建设单位联系的纽带。

## （3）施工期环境管理要求

### ①生态环境管理

路基边坡、施工便道、临时工程、弃土（渣）场的防护是施工期生态保护的重点。

针对铁路工程水土流失主要集中在施工期的特点，应切实加强施工期的水土保持工作，水土保持工程必须与路基主体工程同步完成。建设单位委托专职监测单位具体负责监理施工单位水土保持工程的落实情况；当地环保、水利部门定期或随机检查施工单位水土保持工作情况，并对已完工的水土保持工程质量有权发表意见，如不符合水土保持要求的有权要求施工单位返工。

### ②施工噪声控制

铁路经过区域住宅建筑数量多、分布较密集，应合理安排施工时间，避免施工噪声对集中居民住宅区等敏感点的干扰。强化管理，避免夜间推土机、载重汽车和压路机等高噪声施工设备的使用。

### ③施工期排水

施工驻地生活污水、车辆冲洗废水排放应实现有组织性。生活污水中的粪便污水经化粪池处理，车辆冲洗应集中在施工驻地进行，并进行沉淀处理，处理后与生活污水一同排出，排放口选择应事先征得驻地民众、环保及市政部门的认可。

对观洞水库饮用水源保护区范围内的山下隧道进口、麻地岭一号进口、二号隧道进口施工期生活废水和生产废水进行处理，隧道生产污水经调解沉淀池+快速泥水分离+紫外线处理后尽量回用于地面冲洗、道路浇洒、绿化等，其余少量未回用污水由环卫部门定期托运至指定地点集中处理，不得直接排入附近水体。

### ④施工固体废物处置

施工驻地生活垃圾应集中堆置，定期清运交由当地环卫部门处置，处置费用由施工单位按当地标准承担。

建筑垃圾在条件充分时应首先考虑用于施工场地的回填，不能有效利用必须废弃时，处置场所应事先征得当地环保、水利和环卫等部门许可，并做好必要的防护措施和弃置后的恢复工作。



### ⑤车辆运输

大量的施工车流不仅对既有交通道路形成压力，而且对沿线居民造成噪声、扬尘污染，为了将影响降至最低程度，建议加强如下管理：

施工单位应提前将其所在标段施工车流量、行驶线路、时段通报交通管理部门，必须经过城区繁忙干道时，时段选择宜避开每日交通高峰期。

突击运输或长大构件运输应提前 1~2 日通报交管部门，以便于其组织力量进行交通疏导。

土石方运输不宜装载过满，以减少散落；非城市区域既有路段和施工便道由施工单位组织定时洒水抑尘，如施工单位无洒水车辆，应请求当地环卫部门予以支持，其费用由施工单位负担。

### ⑥植被和景观恢复

线路两侧铁路用地以外区域施工破坏的植被由施工单位负责恢复，路基、路堑边坡按设计完成防护工程，使景观达到协调。这些措施应在施工合同规定时限内完成。

### （4）施工竣工验收

工程完工和正式运营前，按环境保护部规定的铁路建设项目环境保护工程竣工验收办法进行工程竣工环境保护验收。

表 7.1-1 施工期环境管理计划表

环境影响	减缓措施	实施机构	监督机构
弃土破坏植被，诱发水土流失	集中弃土，减小破坏面积； 弃土场按设计及环评要求采取相应的水土保持措施； 弃土结束后及时进行植被恢复。	工程施工单位	建设单位、 施工监理、 环境监测单位
施工期噪声污染	合理安排施工时间及作业方式，避免夜间在集中居民区等敏感点进行高噪声作业。		
施工中的扬尘污染	扬尘污染严重的施工路段、混凝土搅拌场地、运输便道等定时洒水		
施工期排放的生活污水	施工污水妥善处理，监测其水质变化情况。		
施工期生活垃圾和建筑垃圾等固体废物	施工固体废物不得随意弃于河道、沟渠等水体附近 及时清运或按规定处置		

### 7.1.3 运营期环境管理

运营期的环境管理的主要任务是确保各项环保设施的正常运转，同时通过日常环境监测获得可靠运转参数，为运营管理和环境决策提供科学依据。



表 7.1-2

运营期环境管理计划

环境影响	减缓措施	实施机构	管理、监测机构
列车运行噪声	设置声屏障、建筑隔声	工程施工单位	地方环保局、铁路公司环保办等机构负责，受铁路公司委托的环境监测机构负责日常运营监测。
各站、所生产、生活污水	生产、生活污水经处理后达标排放	工程沿线站、段、所相关生产运营部门	
旅客列车垃圾；各站、段、所生产、生活垃圾	集中堆放，交由城市环卫部门统一处理		
植被破坏和水土流失	加强林草的保养及维护工作		

## 7.2 环境监测计划

### 7.2.1 监测目的

本项目的环境监测主要包括施工和运营对沿线环境的影响，其目的是确保环境影响报告书中所提各项环保措施和建议的实施，把铁路工程建设引起的环境影响控制在国家法律、法规、标准规定的范围内。

### 7.2.2 环境监测计划

#### 7.2.2.1 环境监测要求

(1) 在施工期间，各施工单位的环保专职人员（兼职人员）应督促施工部门落实本报告中关于施工期的各项环保措施，并负责本单位的环保设施的施工管理和竣工验收。环境监理人员应按设计文件和施工进度对施工期间的各项监测项目进行检查。定期向上级主管部门报告监测项目的执行情况。

(2) 在运营期，由铁路公司环境保护办公室对管内各车站和环保设施的完好率、执行国家及地方环保法规情况进行监督检查。

#### 7.2.2.2 施工期主要工程项目环境监测内容

- (1) 施工弃土场的水土保持措施，工程后的生态恢复措施。
- (2) 路基边坡、站场等主体工程范围内水土流失防治、绿化及复垦措施。
- (3) 施工便道运输车辆扬尘防护，工程后的生态恢复措施。
- (4) 临时施工驻地的生活垃圾及污水处置。
- (5) 施工噪声、振动对附近居民区等敏感点的影响。

#### 7.2.2.3 运营期监测

运营期对产生污染的铁路单位进行日常监测，由运营公司委托的环境监测机构对其进行定期检查。

##### (1) 监测内容及监测布点

从环境影响的敏感性和实际影响程度分析，结合常规监测的目的与可行性考虑，本线运营期的常规监测应以噪声监测为主要工作内容。

沿线受铁路噪声影响较大的敏感点进行监测，监测频率为每年两次。

### (2) 监测机构

本工程投入运营后，运营公司可委托有资质的环境监测机构负责。该监测机构是通过计量认证的监测单位，其人员、仪器、监测车辆配备应能满足本线管段内常规监测的要求。

#### 7.2.2.4 监测方案

根据该项目的工程特征，按照建设期和运行期制定分期的环境监测方案见表 7.2-1。

表 7.2-1

环 境 监 测 方 案

监测要素	阶 段	监测点	测验参数	监测方法	监测频率	执行标准
水土流失	施工期	可选择沿线高填深挖路基、重点隧道、桥梁		巡视、调查为主，个别定位监测	1 次/月，随机抽查	
	运营期			巡视、调查为主	1 次/年	
植被恢复	施工期	沿线	植被数量及长势	目测	1 次/月	
	运营期				1 次/年	
环境噪声	施工期	集中居民区	等效 A 声级	“环境监测技术规范”	1 次/月	《声环境质量标准》(GB3096—2008)
	运营期				1 次/年(第一年)	
环境空气	施工期	沿线主要的施工地点	施工扬尘、运输车辆、施工机械排放	现场检查	4 次/年	
地表水环境	施工期	观洞水库饮用水源保护区设水环境监测断面 1 个	SS、石油类、COD	“环境监测技术规范”	4 次/年	
		主要施工营地	COD、BOD <sub>5</sub> 、pH、SS、油、氨氮	“环境监测技术规范”	4 次/年，同时汛期加密监测频率	
固体废物	施工期	施工营地	垃圾处置	现场检查	2-4 次/年	

## 7.3 施工期环境监理计划

### 7.3.1 施工期环境监理目标

环保监理目标主要是：

(1)根据国家审查批复的项目环境影响报告书和水土保持方案中规定的各项环境保护、水保工程是否在工程建设中得到全面贯彻落实；

(2)通过监理，确保各项环境保护、水土保持工程的施工质量、工期、生态恢复、污染治理、水土流失达到规定标准，满足国家环境保护、水土保持法律法规的要求；

(3) 按合同规定的监理职责、权限和监理工作管理程序，将监理过程中发生的未按规定要求施工或施工质量不能满足质量要求的事件及时向施工、建设单位反馈，并提出处理措施，按规定程序审批、整改或变更；

(4) 协助地方环保、水保行政主管部门的执法检查，为处理环保纠纷事件提供科学、翔实的依据；

(5) 审查验收环保、水保工程数量、质量，参与工程竣工验收。

### 7.3.2 工程施工期环境监理范围

施工期环境监理范围为工程施工区和施工影响区。实施监理时段为工程施工全过程，采取常驻工地及时监管、工点定期巡视和不定期的重点抽查，辅以仪器监控的监理方式；通过施工期环境监理，及时发现问题，提出整改要求，并能及时检查落实情况。

### 7.3.3 环境监理机构设置方式

通常情况下，铁路工程施工期环境监理纳入工程监理，建设单位委托具备资质的监理单位实施工程监理，工程监理单位必须有专职或兼职环保监理人员对铁路工程施工期的环保措施执行情况进行环境保护监理。

### 7.3.4 环境监理内容、方法及措施效果

#### 7.3.4.1 工程施工期环境监理内容

##### (1) 重点监理对象

本项目环境监理重点为生态及水源保护的环境监理，兼顾施工期环境污染监理。

结合本线所处地形地貌特征以及有关保护区分布，确定本线重点监理对象为涉及水源保护区、自然保护区、森林公园路段的桥梁、路基、和隧道，沿线隧道弃渣场、高路堤边坡等。

##### (2) 监理内容

本项目监理内容主要包括：线路通过相关保护区的保护措施执行情况；土地、植被的保护；土石方施工及防护工程的及时实施；隧道弃渣场防护及恢复；施工产生的噪声、废水、扬尘、固体废物等环境污染影响。

本项目环境监理重点为生态环境监理，其主要内容有：

##### 1) 施工准备阶段生态环境环境监理内容

◆对建设单位、施工承包单位等参建各方相关人员进行环保及动、植物保护知识和法律法规的培训。

◆核对设计文件、施工图纸中有关环境影响报告书及水土保持方案报告及其审批（审查）意见的落实情况，并根据现场实际提出优化建议。

◆审查施工营地、施工场地、施工便道、弃土（渣）场的布设以及重点工程施工中采取的环保措施等，并制定环保监理检查、监测计划。

- ◆检查开工前有关环保、水保许可及耕地、林地占用手续是否齐全；对于手续不齐的，督促有关单位尽快补齐有关手续。

- ◆检查临时施工用地是否在批准的用地范围内，并对原地貌做好影像记录。

## 2) 施工期阶段生态环境监理内容

- ◆监督、检查线路通过相关保护区路段的环保措施的落实情况。

- ◆监督、检查涉及重要生态、水环境敏感区段施工过程中环保措施的落实情况。

- ◆检查动、植物保护措施的落实情况。

- ◆检查弃土（渣）场防护措施的落实情况。重点监理弃土（渣）是否有合法协议，是否按要求设置弃土（渣）场，是否占用农田，是否采取植被恢复等。

- ◆重点隧道水防护措施监理。

- ◆检查施工便道环保措施的落实情况。重点监理施工便道是否恢复。

- ◆检查临时用地植被恢复及水保措施。

- ◆监督检查环评及设计中提出的其它环（水）保措施落实情况。

- ◆检查其它生态环境保护措施的落实情况。

## 3) 竣工收尾阶段生态环境监理内容

- ◆检查弃土场的表土回填、平整及植被恢复情况，并作影像记录。

- ◆检查施工营地移交及恢复情况。

- ◆检查施工便道、施工场地等临时工程用地的平整清理及植被恢复情况，并作影响记录。

### 7.3.4.2 施工期环境监理方法

采取以巡查为主，辅以必要的环境监测，在操作过程中应注意与施工期环境监测的结合。旨在通过环境监理机制，对工程建设参与者的行为进行必要的规范、约束，使环保投资发挥应有的效益，使环境保护措施落到实处，达到工程建设的环境和社会、经济效益的统一。

(1)建立环保监理工程师岗位职责和各项管理制度；在施工现场建立监理工作站，完善监理组织机构、人员配备、办公及实验设备安装、调试，监理站应选在靠近环境敏感点、重点控制工程集中，且交通方便地段。

(2)根据本项目环境影响报告书、水土保持方案中保护生态环境和治理污水、废气、废渣、噪声、振动污染治理工程措施，分析研究施工图设计的主要内容和技术要求、执行标准。

(3)组织现场核对，按施工组织计划及时向施工单位进行技术交底，明确施工单位所在标段的环境保护工程内容、技术要求、执行标准和施工单位环保组织管理机构、职责和工作内容。

(4) 了解全线施工组织计划,跟踪施工进度,对重点控制工程提前介入、实施全程监理;对重点控制和隐蔽工程进行监理;及时分析研究施工中发生的各种环境问题,在权限规定范围内按程序进行处理。

#### 7.3.4.3 环保监理工作手段

(1) 环保监理采取“点线结合、突出重点、全线兼顾、分段负责”的原则,对各段、点施工中严重违反规定,对环境造成严重影响的行为,向施工单位及时发出限期整改,补救指令或报请业主发出停工指令;工程款结算应与环境监理结果挂钩。

(2) 对造成严重不良后果和重大经济损失的,要分析原因、追究责任、运用经济手段或其他强制性手段进行处理。

(3) 因监理工程师未认真履行监理职责,造成的环境问题,应按合同规定进行处理。

(4) 定期召集监理工程师协商会,全面掌握全线施工中存在的各种环境问题,对重大环境事件会商处理意见。

(5) 经常保持与建设、设计、施工和工程监理的密切联系和配合,定期向业主报送规定的各类报表,按规定程序处理变更设计。

#### 7.3.4.4 监理效果要求

(1) 加强对施工单位的环境监理工作,以规范了施工行为,使得生态、景观环境破坏和施工过程污染物的排放得以有效地控制,以利环保部门对工程施工过程中环保监督管理。

(2) 负责控制与主体工程质量相关的有关环保措施,对施工监理工作起到补充、监督、指导作用。

(3) 与环保主管部门一道,贯彻和落实国家和沿线省、市有关环保政策法规,充分发挥出第三方监理的作用。

## 8 环境风险评价

### 8.1 环境风险分析的目的

根据环保部办公厅环办〔2011〕93号文件印发的《集中式地表饮用水水源地环境应急管理工作指南（试行）》和《广东省饮用水源水质保护条例（2018年11月29日修正）》等文件的要求，通过风险识别、风险防范措施和制定应急预案等方面开展环境风险分析，为工程设计和环境管理提供资料和依据，以达到降低危险，减少危害的目的。

### 8.2 环境风险识别

#### 8.2.1 施工期环境风险识别

本工程经过饮用水源保护区路段涉及铁路桥梁、隧道、路基工程，施工期环境风险主要是施工所需的危险品在运输、贮存和使用过程中可能产生泄漏、火灾等事故。化学危险品根据采购产品的特性进行界定，施工期常用的化学危险品按用途分为爆炸品、氧气、乙炔类、油漆类、涂料类、溶剂/清洗类和胶类五种，另外，使用或管理不当时会引发事故的其他施工材料，如木料等也应作为危险品进行管理。若危险品管理不善，引发泄漏、火灾等事故，导致化学品或其他污染物进入饮用水源水体，将造成饮用水源污染，甚至影响附近居民生活用水。

#### 8.2.2 运营期环境风险识别

对本项目而言，本工程为客运铁路，运营期环境风险主要来自在饮用水源保护区附近上发生的铁路交通事故。即指客运列车在饮用水源二级保护区内发生交通事故或者意外，造成脱轨、撞车、爆炸等，进入水源保护区或水源水体中，对水源甚至沿线居民的饮用安全造成危害。

### 8.3 事故类型及成因分析

#### 8.3.1 事故案例分析总结

通过以往事故案例不难发现，在铁路施工期和运营期，由于技术水平较低、管理制度不完善、管理不严，操作、运输人员疏忽大意等因素，容易造成事故发生。如果铁路施工时未考虑对各种风险的防范措施，或者在工程建设时措施落实不到位，会导致在事故发生后，不能对周围环境，尤其是水源地等敏感目标起到很好的保护作用，容易造成较恶劣的环境影响。同时，通过案例也可以看出，只要风险防范措施到位，在发生事故的最短时间内采取有效的应对措施、应急预案到位，可以将事故风险降低到可接受范围。





### 8.3.2 事故类型及成因分析

事故类型及成因分析一览表见表 8.3-1。

表 8.3-1 事故类型及成因分析一览表

阶 段	事故类型	成 因
施工期	桥梁、隧道、路基施工及其他： 危险品泄漏、火灾、爆炸等	1、施工人员技术水平低，施工技术落后； 2、工程条件复杂； 3、施工管理水平低下； 4、危险品监管制度不完善、管理不严； 5、操作人员执行操作规程不力，未严格按照程序操作； 6、由于突发原因未能及时排除。
运营期	脱轨、撞车、爆炸等	交通事故

### 8.3.3 后果影响分析

事故类型及后果影响见表 8.3-2。

表 8.3-2 事故类型及后果影响一览表

阶 段	事故类型	后果影响
施工期	桥梁、隧道、路基及其他： 危险品泄漏、火灾、爆炸等	可能造成所跨水体污染，危害饮用水源安全
运营期	脱轨、撞车、爆炸、污染物泄漏等	可能造成水体污染，危害饮用水源安全

## 8.4 风险防范措施

### 8.4.1 施工期风险防范措施

针对识别出的铁路工程施工风险因素，确定出相应的事故类型，并据此制定专门的防控措施，以保证施工安全，进而降低对饮用水源保护区造成的风险水平。

据上文中对施工事故的风险识别及后果分析结果，不难看出当铁路施工过程中，若风险防范措施不能及时有效到位，施工人员技术水平较低、施工方式野蛮，极有可能发生事故。因此，施工风险决策过程中，应充分利用科技手段、成熟的工法、先进的设备、可靠的经验，尽可能的控制和避免施工期风险事故的发生，从施工源头有效保护饮用水源的安全。施工风险防控具体的对策如下：

#### （1）建立风险监控台帐

工程开工伊始，各级风险管理职能部门均应建立完善的风险监控台帐，风险管理系统的动态性决定了风险监控台帐的动态性和不确定性，随着工程的进展，监控台帐中的风险控制因素应不断更新、完善。监控台帐中应明确潜在危险源的部位、风险危害程度、预控措施、各级负责人、更新记录等相关信息，针对重大危险源应附注风险评估纪要、专项安全施工方案，并对全体参建员工进行公示。

## （2）严格执行各项风险管理制度

各级风险管理制度的制定，必须经过严格的审查，其内容覆盖层面、涉及深度必须适合所管理的施工项目，其实践操作性应力求适合施工现场实际。风险管理制度一经审查颁布，必须保证其执行的严肃性。在工程实践过程中不断更新机制、探索新方法，且严格执行风险管理制度，切实加强风险控制。

## （3）建立三级风险管理机制

建立以广州铁路（集团）公司、现场指挥部、施工和监理三级风险管理机制，各管理层关注对象有所区分：广州铁路（集团）公司关注极高风险对象；现场指挥部在现场管理中履行公司职责，关注高度和极高风险对象，履行广州铁路（集团）公司对极高风险管理决策的决策，并且根据公司风险管理决策意向对高度风险实施控制和管理；监理和施工单位平行管理现场，全程参与风险管理，包括对极高、高度、中度和低度风险的关注，同时又对施工单位管理机制实施监督，在管理链中充当信息枢纽。

## （4）抓好施工单位源头风险管理

监理单位须全程参与施工单位风险控制和管理，对风险对策落实要全程参与，对施工过程详实记录，收集真实信息，发现问题及时阻止问题发展，及时解决问题，第一时间反馈真实信息至现场指挥部。

## （5）高风险段建立施工作业面视频监控机制

对于高风险作业区间设置视频监控，24h 记录施工过程，对施工各工点可采取监控切换，对发生风险事故后，人员不能达到区域也可以实现监控作用，对风险对策起到辅助支持作用。

## （6）高风险段建立超前地质预报责任制

要求在高风险段建立全面超前地质预报研究机制，由广州铁路（集团）公司主持，设计院实施分析预报，施工单位实施准备和现场操作，迅速分析结果反馈指导施工，若遇到不良地质，迅速组织专家研究，修正施工方案或修改设计方案。

## （7）高风险段建立先审批方案再实施机制

风险工点坚持先审批方案后实施对策的原则，所有高风险工点，均以专项方案先行，现场由总监理工程师主持，设计、施工单位参加，必要时邀请国内知名专家咨询，先研究制定科学合理的方案，再行现场实施。

## （8）高风险工点建立领导值班制度

要求施工单位领导分片包干，实行带班作业，对规范现场秩序和安全控制起到积极作用。

## （9）高风险工点残余风险评估

高风险工点经技术措施处理后，要组织对其残余风险进行评估，经评估后风险若

能被接受，则安排下道工序施工；若经评估后风险不能被接受，则采取补救措施。

#### 8.4.2 施工期风险管理措施

在施工组织过程中，要坚持“安全第一，预防为主”的原则，逐步健全安全施工管理制度，采取必要的安全措施。应从以下几方面加强施工安全风险管控：

(1) 结合铁路设备、作业、人员和环境、管理等特点，全面引入风险管理的理念和方法，把施工安全风险管控与铁路既有的问题管理、从严管理、精细管理、自主管理等有机融合，严格落实“作业标准化、管理规范化管理”，加强安全风险研判和动态控制，牢固树立安全风险意识，准确识别和研判安全风险，有效实施风险控制。

(2) 利用事故案例警示教育、安全风险研判会、研讨会、专题讲座、标语、展板等多种手段和形式，广泛开展施工安全风险意识、安全责任意识、安全是生命线的理念教育，把风险意识植根于干部职工思想深处，全面提升干部职工安全风险管控的内在动力，筑牢施工安全的思想防线。

(3) 实行安全风险管控，要科学的结合本单位发生的各类事故和安全信息以及充分总结吸取全路发生的事故故障教训，重点围绕人员、设备、管理、作业、环境等五个方面进行查找。按照“自下而上、自上而下、上下结合”的原则，分层级全面识别研判安全风险。

(4) 推行安全风险管控目的是实现过程控制、超前防范。铁路部门在施工安全风险管控过程中，以施工过程中客车安全、非正常情况下接发车、多方向接发列车、工程车调车作业安全、劳动安全、等风险环节为重点，加强对营业线施工、非正常情况下接发车、突发事件应急处置等现场关键作业环节控制。

(5) 推行安全风险管控，要根据人员、设备、环境、规章、作业、运输组织变化等内外部条件的变化适时分析研判安全风险，对安全风险防范控制措施加以改进和优化，每月对全段施工安全风险管控情况进行检查评价，下发专题通报，考核结果纳入月度安全逐级负责制考核之中，最终实现动态管理、闭环管理、良性循环。

#### 8.4.3 运营期风险防范措施

本项目为客运专线，铁路运营期对周边环境尤其是饮用水源的风险主要体现在行车过程中发生追尾、冲突、脱轨、倾覆事故等行车事故，污染物若进入外环境或饮用水源，则可能对饮用水源水质造成影响。因此，需对运营期事故风险严加防范，主要防范及管理措施如下：

(1) 树立事故可防可控理念。铁路运输的各级管理人员和作业人员应树立一切事故都是可以防止的、所有安全隐患都是可以控制的思想。人人树立安全第一的理念。

(2) 完善培训考核机制

加强人员培训，严格持证上岗。铁路运输工作的相关管理人员和操作人员都必须

经过具备资格的培训部门的专业培训，并取得培训合格证。铁路运输管理部门应制订完善的培训方案和考核措施，明确培训内容、时间、考核标准，确保培训质量，使每位作业人员和管理人员都具备良好的业务素质与应急处理能力。

(3) 技术设备安全管理。改善技术设备是保障运输安全的重要物质基础。据调查，线路、通信信号以及机车、车辆的破损、故障和性能不良是发生运输事故的重要原因。因此，改善技术设备条件，确保其运营期性能良好，贯穿于设计、施工及运营的各个环节。

(4) 铁路工务、电务、机车、车辆等部门应加强沿线路基、轨道、桥隧构筑物等设施、信号设备以及机车、车辆的检查、维护工作，以保证其经常处于安全、完好状态。

(5) 严格承运管理，把住受理关。在办理乘车时，加强对乘车人携带物品的检查。

(6) 发挥科技保安全的作用。依靠科技保安全，从源头防治事故的发生。加大科技投入，利用科学手段，加强车辆的监控。

#### 8.4.4 饮用水源风险防范措施

为更好应对突发事件，降低事故损失对观洞水库饮用水源二级保护区的影响，应落实如下措施：

##### (1) 招标阶段

在工程招标阶段招标文件中明确通过观洞水库饮用水源二级保护区的实际问题，投标阶段工程承包商要承诺其对饮用水源保护区的责任和任务，建立通过水源保护区路段饮用水水源保护风险应急预案，接受业主和地方环保、水利部门的监督。

##### (2) 施工准备阶段

①施工前对观洞水库饮用水源二级保护区进行现场调查勘探和资料收集（工程地质勘查报告、水源论证报告、设计图纸和施工技术文件等）。

②施工前邀请当地水利、环保等部门配合，查清饮用水源保护区的具体位置、范围、取水口位置、保护要求等，作好记录并在现场做好标记。

③施工前进行事前预测计算。为弥补原有设计和施工方案的不足，在施工前应根据施工方法，取不同的实测信息、修正物性参数进行计算，预测下一施工阶段工程状态及其对饮用水源可能造成的影响。

④与饮用水源保护区的主管部门沟通联系，协商解决水源地附近路段施工过程中保护饮用水源的方案，认真编制施工组织设计。施工组织设计应重点包括对观洞水库饮用水源二级保护区的保护措施。在水源保护区附近立牌标明保护区范围及施工边界范围，提醒施工人员保护水源地，杜绝跨界施工。同时立牌表明沿线供水工程位置，不得破坏供水设施。

⑤委托有资格的第三方对观洞水库饮用水源二级保护区水质进行监测。发现异常

情况及时调整施工方案，采取补救措施。

⑥编制饮用水源事故应急预案。如果发生突发事件，应立即与相关专业公司和有关人员联络。采取中断施工、现场封闭保护等措施，并通报水利、环保、交警、市政工程管理处等部门，查找原因排除异常，在最短时间内降低对饮用水源的影响。

### （3）施工阶段

①禁止在饮用水水源保护区范围内设立施工人员生活场所、拌和站、预制场等可能对饮用水源造成风险威胁的设施、营地等，禁止在水源保护区内堆放材料物料，以免物料以流失、泄漏等方式进入饮用水源水体。

②严禁向水源保护区及其附近河道倾倒、排放废渣和生活垃圾、污水及其他废弃物，洒漏的机械油污等进行回收处理，杜绝其进入水源保护区。

③对桥梁钻渣、隧道弃渣及时清运，清理泥浆，注意施工机械的维护和检修，杜绝油污遗漏在开挖基坑中，及时消除饮用水源潜在风险威胁，防止污染物因临时降雨被雨水带入地下，影响地下水水质。

④加强各种环境下的岩土力学分析，对同类型地质体的稳定性做出科学合理的判断。

⑤针对不同级别的围岩，合理控制掌子面、仰拱、二衬施工步距，力求在确保施工作业空间的前提下，尽量缩短施工步距。

⑥科学分析超前地质预报和监控量测数据，充分将信息化管理纳入风险管理。

⑦控制好爆破参数（如采取微爆），减小振动、减少爆破对周边围岩的扰动；确保原岩层结构受到的影响很小。对围岩应进行超前预注浆处理，加固围岩、形成止水帷幕，注浆效果达到预定要求后方可继续开挖。

⑧根据突发风险事件可能造成的社会影响性、危害程度、紧急程度、发展态势和可控性等情况，对可能发生的突发风险事件进行预警分级。

### （4）运营期

①对饮用水源保护区内桥梁采取有效的工程措施，尽可能避免列车脱轨、翻车事故的发生。

②在饮用水源保护区路段两侧设置警示牌，实施限速行驶。

③加强对保护区内桥梁路段的日常巡护工作。应配备具有一定专业知识的人员，负责风险事故处理并备有必要的应急处理设施。

④在水源保护区内桥梁路段需设立监控系统，适当加密工程位于饮用水源保护区内的监控探头，并设置紧急报警电话一览表，注明相应公安消防、环保部门、水利部门的电话号码，一旦发生事故及时上报。

## 8.5 应急预案

### 8.5.1 编制目的

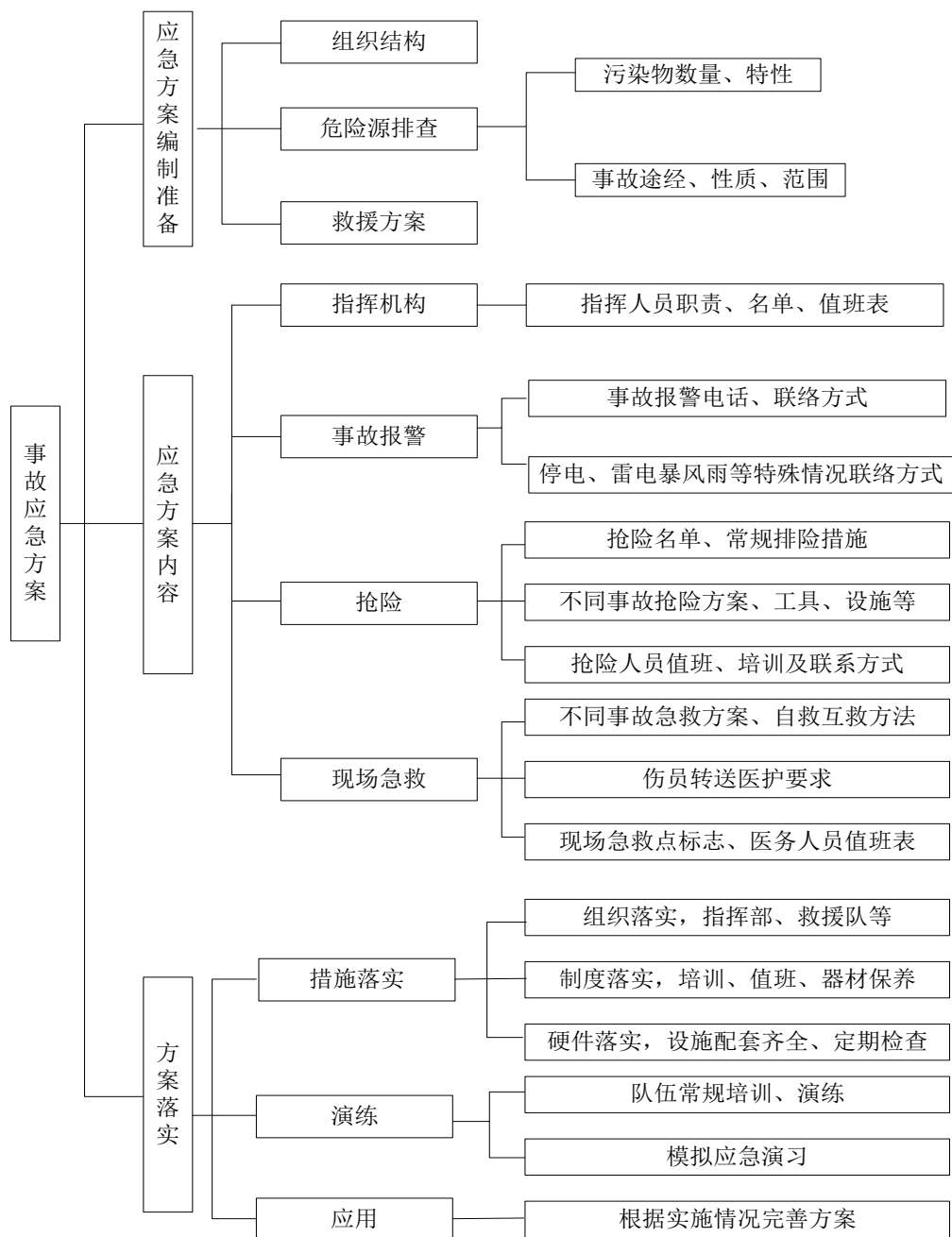
由于本工程经过观洞水库饮用水源二级保护区，环境极为敏感，如果铁路运输发生事故处理不及时可能会对周围环境产生影响，并且危害饮用水源安全。为了最大限度地减少铁路运输事故造成的饮用水源污染、人员伤亡、财产损失和对事故现场周边环境及社会的负面影响，及时有效处置铁路运输事故，迅速控制污染源，维护铁路运输秩序，特制定本预案。

### 8.5.2 适用范围

本预案适用于本项目通过观洞水库饮用水源保护区发生的运输事故导致饮用水源安全受到威胁时的应急处置。

### 8.5.3 事故应急方案框架

事故应急方案框架，又称现场应急计划，是发生事故时应急救援工作的重要组成部分，对防止事故发生、发生事故后有效控制事故，最大限度减少事故造成的损失有积极意义。本评价提出的事故应急方案框架见图 8.5-1。



## 8.5.4 组织结构

### (1) 组织结构设置

在工程运营期，铁路运输管理部门应与交通主管部门结合，联合建立应急救援指挥中心，承担突发事件的抢险、救援总体指挥和部署工作，并以应急救援指挥中心为核心，建立各级应急救援组织。并在对饮用水源安全造成影响时及时向广东省突发环境事件应急联席会议报告，达到区域应急联动响应。应急救援组织结构示意图见图 8.5-2。



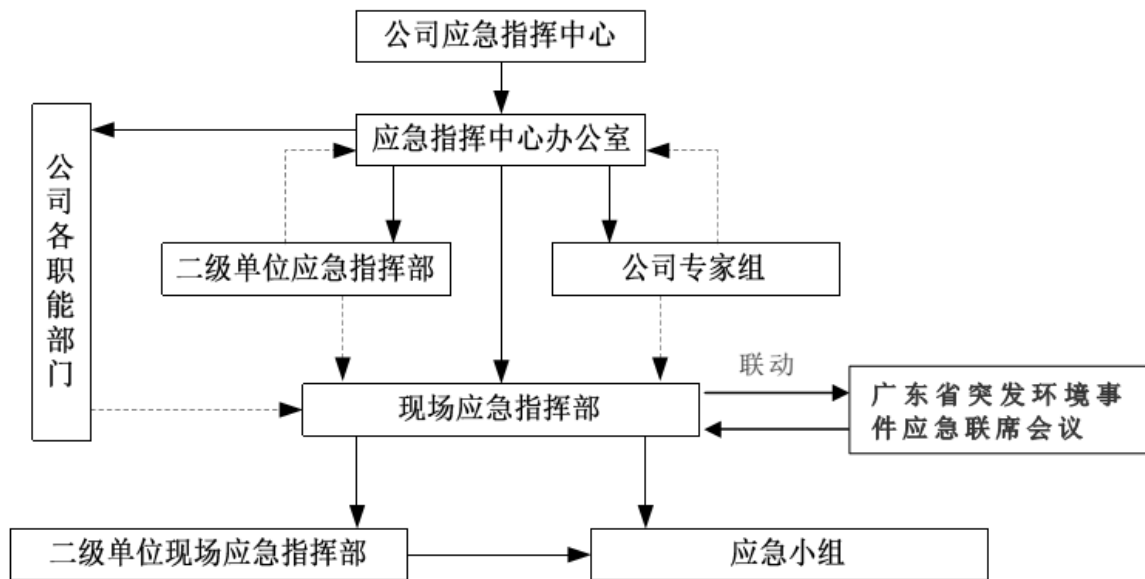


图 8.5-2 应急救援组织机构示意图

## （2）组织人员职责

应急救援组织机构的主要职责：组织制订环境污染事故应急预案；负责人员、资源配置和应急队伍的调动；划分事故状态下各级人员的职责；组织应急预案的演习、审批和更新等。

### 8.5.5 预防预警

#### （1）信息报送

在施工过程中或在营运期运输过程中发生意外事故时，站段、公司应立即向应急救援指挥中心报告，并在 1 小时内向有关站、铁路局拍发“事故速报”，同时拨打“110”救援电话。并按规定报告有关部门。

#### （2）报告内容

预警报告内容应包括事故类型；事故发生时间；事故发生地点；发生事故车种、车号、列车车次、机后位置、有无押运人；事故概况及初步分析：人员伤亡、货物毁损程度、环境污染情况及对周边环境的威胁；事故地点的周边环境：桥隧、水源、地形、道路、厂矿、居民、天气、风向等。

#### （3）预警预防行动

及时收集、分析国内外发生的运输事故信息，总结事故教训。对存在的重大危险源，采取安全防范措施，及时发布安全预警信息并进行预警演习。对性质复杂、运输距离长、运量大、发生危险机率大的运输项目，在确定铁路运输前必须进行安全可行性论证。按照国家及铁路部门安全管理规定，加强运输管理，经常进行运输安全检查，对发现的安全隐患，及时采取措施，尽快予以消除。

#### （4）预警预防支持系统

建立完善运输安全信息综合管理系统以及事故救援抢险系统，逐步形成集监督、控制、管理和救援于一体的运输安全监控管理体系。充分发挥科技先导作用，利用先进安全检测监控设备，实现铁路运输安全可控。

### 8.5.6 抢险、急救措施

#### 8.5.6.1 污染事故现场应急措施

##### （1）事故处置

①对事故现场伤员立即采取紧急抢救措施并迅速送往医院救治。

②在实施应急预案时，应急救援人员必须是经过自身安全防护训练的人员。必须按设备、设施操作规程和要求执行。

③参加应急救援和现场指挥、事故调查处理人员，必须配带具有明显标识并符合防护要求的安全帽、防护服、防护靴等防护用具。

④在事发地县级以上人民政府的统一领导下，各单位必须在应急预案中确定事故灾害现场的群众疏散撤离方式、组织程序。必要时，确定群众疏散撤离的范围、路线、紧急避难场所等。

⑤对沿线群众进行安全防护、疏散时，在现场指挥组未到达现场之前，在事发地县级以上人民政府的统一领导下，由应急领导小组指定的负责人负责指挥。

##### （2）医疗救护

发生事故时，除现场人员于第一时间展开自救外，应立即向当地政府、附近医疗机构和 120 急救中心求助求救，最大限度减少人员伤亡。

##### （3）环境监测

组织协调监测部门进行监测，为事故处理采取措施提供监测数据，以利于有效控制污染，防止事故危害进一步扩大。事故发生后，立即向当地环保部门报告，环保部门视情况，派出应急监测队伍或提供技术支持。

##### （4）后期处置

事故发生后，由善后处理组通知保险公司，启动保险理赔程序。对保价货物损失按有关规定处理。

#### 8.5.6.2 发生水体污染事故的应急措施

##### （1）污染事故上报

发生对饮用水源安全造成影响的风险事故后，应在 1 小时内向所在地县级以上人民政府报告，同时向上一级相关专业主管部门报告，并立即组织进行现场调查。紧急情况下，可以越级上报。负责确认环境事件的应急机构，在确认特别重大（Ⅰ级）、重大（Ⅱ级）环境事件后，1 小时内报告省人民政府，并通报其他相关部门；其中特别

重大（Ⅰ级）环境事件立即报告国务院相应专业主管部门。

按照突发事件严重性、紧急程度和可能波及的范围，突发环境事件的预警分为四级，预警级别由低到高，颜色依次为蓝色（Ⅳ级）、黄色（Ⅲ级）、橙色（Ⅱ级）、红色（Ⅰ级）。根据事态的发展情况和采取措施的效果，预警颜色可以升级、降级或解除。

“因环境污染造成重要城市主要水源地取水中断的污染事件”、“因环境污染造成重要河流、湖泊、水库及沿海水域大面积污染，或县级以上城镇水源地取水中断的污染事件”等级分别为“Ⅰ级”和“Ⅱ级”。进入预警状态后，人民政府及有关部门将发布预警公告。橙色预警由省人民政府负责发布。红色预警由省人民政府根据国务院授权负责发布。

### （3）事故应急响应

进入Ⅰ级响应后，省联席会议将在国家应急指挥机构的统一领导和指挥下，按照预案组织相关应急救援力量实施应急救援。现场应急指挥部应全力配合。

进入Ⅱ级响应后，省联席会议统一领导和指挥协调事件的应急处置工作。省联席会议办公室根据重大环境事件的情况协调有关部门及其应急机构、救援队伍和事发地毗邻的地级以上市人民政府应急救援指挥机构参与应急救援。现场应急指挥部应全力配合。

a. 各级政府：组织所属部门，立即建立应急救援小组，采取临时应急措施，指导相关职能部门，调用一切应急救援物资和队伍，利用一切人工的、天然的条件，堵截泄漏、制止排放、控制污染，防止出现污染影响人群饮用水和农业用水；并做好后勤保障工作；

b. 应急救援小组：指导事发地政府及其环保部门组织开展应急监测、应急监控、现场处置和善后处理工作；指导事件发生单位开展截断污染源、收集污染物的工作；指导处置单位按照应急专家组建议，开展现场处理和善后处置工作。

c. 消防部门：采取合理灭火措施，避免因处置不当引发二次污染；

d. 防化部队：协助地方政府开展应急处置；

e. 水利部门：立即采取关闸、筑坝、调水等措施，截断污染物扩散途径，控制污染范围，并及时提供各类水文资料和应急物资；

f. 市政部门：在水质指标超标，影响饮用水安全时，立即通知饮用水厂停止取水、加密监测，确保供水安全；

### （4）应急监测

a. 环境监测站：应急监测人员和应急监测车立即出发前往污染现场，按应急处置程序开展监测工作；

b. 按照监测规范布点采样，立即报告现场污染物名称及污染严重程度。影响供水

安全的，立即在饮用水源取水点采样监测，并在取水点上下游加密布点监测；影响人群饮用水和农业用水的，立即在相关地点采样监测，直至事件结束为止；

c. 及时将监测报告（包括初步报告和详细报告）报送应急救援小组，当事件影响饮用水安全时，监测报告必须明确取水口及其上下游污染物是否超标、超标程度、污染发展趋势；当事件影响人群饮用水时，监测报告必须明确受污染水体的危害程度。

#### （5）污染处置

a. 环境监察部门接到指令后，应急监控人员和应急监控车应迅速赶赴事件发生现场；

b. 迅速查明并切断污染源，督促相关单位立即将污染源移出保护区范围之外；

c. 根据应急专家组建议和应急救援小组决策，指导应急处理单位，采取控制、封堵、吸附、清捞、收集、处置等一切临时必要措施，控制污染扩散；

d. 根据应急处理需要，报请应急救援小组同意后，立即采取行政干预措施，责成事发地政府开展应急处理工作；

e. 及时做好安全防护和调查取证工作。

f. 在应急专家组的指导下，采取措施减轻污染，开展污染清除工作。

### 8.5.7 抢险、救援及控制措施

（1）抢险救援人员的防护、监护措施。

（2）抢险救援的方式、方法及人员的防护、监护措施。

（3）现场实时监测及异常情况下抢险人员的撤离条件、方法。

（4）应急救援队伍的调度。

（5）控制事故扩大的措施。

（6）事故可能扩大后的应急措施。

（7）环境保护设施的运行及控制情况。

### 8.5.8 抢受伤人员的现场救护、救治

依据事故的分类、分级和附近医疗救治机构的设置和处理能力制订具有可操作性的救护救治方案。

### 8.5.9 现场保护与现场洗消

定现场保护与现场洗消的方案，包括洗消后二次污染的防治方案。

### 8.5.10 应急终止

应急终止后的行动：

（1）通知相关单位及人员危险已解除。

（2）应急过程评价。

（3）事故原因调查。

- (4) 事故损失调查与责任认定。
- (5) 编制环境应急总结报告。
- (6) 修订环境污染事故应急预案。
- (7) 善后处置。

#### **8.5.11 设备能力和培训演习**

##### **(1) 设备能力**

配备必要的抢修、抢险及现场保护、清理的物资和设备，特别是在事故高发路段、与村庄、水体等环境敏感点距离较近的敏感区域附近，应急设备不但要事先提供、早做准备，而且应定期检查，使其保持能够良好使用的状态。

##### **(2) 培训演习**

培训计划：

- ①应急救援人员的培训。
- ②员工应急响应的培训。
- ③周边人员应急响应知识的宣传及培训。
- ④制订应急培训内容、方式、记录表。

演习计划：演习计划包括：准备工作，范围与频次，演习的组织，应急演习的评价、总结与追踪。

## 9 方案比选及经过环境敏感区路段线路唯一性分析

本工程线路方案穿越了大石坑县级自然保护区和观洞水库饮用水源二级保护区；针对本工程线路方案编制了线路选线唯一性论证报告，本次方案比选及通过敏感区唯一性结论摘自唯一性论证报告。

### 9.1 仲恺联络线线路走向控制因素

仲恺联络线走向的控制因素主要为赣深铁路和广汕铁路的线路走向、车站设置及线路平纵断面条件。因此，在对仲恺联络线工程选线方案唯一性进行论述之前，应对赣深铁路和广汕铁路线路走向、车站设置等唯一性进行论证。

#### 1. 赣深铁路方案唯一性简述

赣深铁路在仲恺高新区宾山岭村附近设仲恺站，仲恺站为高架站，在车站北端咽喉预留了仲恺联络线的接轨条件。目前赣深铁路已全线开工，并计划于2020年12月完成全部主体工程的施工，2021年1月开始运营调试，2021年6月通车运营。

因此，联络线在赣深铁路仲恺站北端的接轨具有方案唯一性。

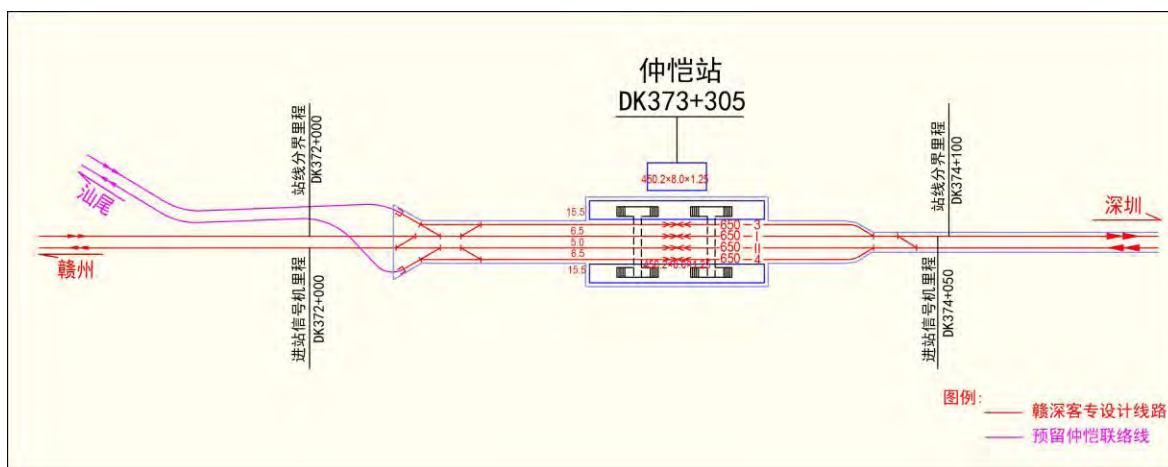


图 9.1-1 仲恺站平面示意图

#### 2. 广汕铁路方案唯一性简述

广汕铁路与仲恺联络线接轨有关的线路是博罗至惠城南段。广汕铁路在博罗县西南的义和镇附近设博罗站之后向东跨越东江，经观洞水库北端折向东南，经仲恺高新区东侧折向东，在惠城区三栋镇以北设惠城南站。





图 9.1-2 广汕铁路和赣深客专走向示意图

为满足地方政府对车站站址的要求，该段线路分别穿越潼湖镇东江饮用水源Ⅱ级保护区、江南县级森林公园、观洞县级森林公园、观洞水库饮用水源Ⅱ级保护区、大石坑县级自然保护区、西湖风景名胜区、南山市级公园和莲塘布县级自然保护区等众多环境敏感点。目前，该段线路已完成工程选线唯一性论证，上述环境敏感点所有审批手续均已完成，特别是大石坑、莲塘布等县级自然保护区均根据广汕铁路线位及路基、桥梁、隧道等构筑物的分布，完成了功能区划的调整。

该段线路除穿越众多环境敏感点之外，还与铁路（下穿赣深铁路桥梁、桥梁上跨京九铁路、桥梁上跨 2 次惠大铁路、隧道上跨惠大铁路隧道 1 次）、高速公路（隧道下穿河惠莞高速公路路基）及市政道路（隧道上跨金恺大道隧道、桥梁上跨惠南大道）多次交叉。目前，上述交叉跨越方案均已通过相关部门审批。

目前广汕铁路已于 2019 年 4 月全线开工，计划于 2022 年 6 月完成全部主体工程的施工，7 月开始运营调试，2022 年 12 月建成通车。广汕铁路博罗至惠城南段线路走向因涉及众多环境敏感区域以及铁路、公（道）路的立交，由于上述控制点密集分布，“牵一发而动全身”，即便是局部微调，也将造成前期所有工作推倒重来，并将产生大量的废弃工程。

因此，广汕铁路博罗至惠城南段工程选线具有方案唯一性。



## 9.2 沿线环境敏感点概况

仲恺联络线沿线涉及到的环境敏感点有大石坑县级自然保护区、观洞水库饮用水源二级保护区、惠州西湖国家级风景名胜区、莲塘布县级自然保护区和南山市级森林公园。

1. 大石坑县级自然保护区：2000 年，惠城区人民政府向惠州市政府提出《关于建立惠州市惠城区大石坑县级自然保护区的请示》（惠城府办函〔2000〕30 号），在大石坑划出山林建立保护区，2000 年经惠州市政府批准建立大石坑县级自然保护区。大石坑县级自然保护区保护区位于惠州市惠城区，北靠龙丰，南临陈江，东邻江南，西与潼湖相接，其保护性质为：以保护亚热带常绿阔叶林森林生态系统为重点，以保护国家及广东重点保护的珍稀濒危野生动植物及其栖息地、水源涵养林等资源为目的，是具有自然保护、科研监测、科普宣传、生态旅游等功能的自然保护区。

由于广汕铁路建设的影响，大石坑自然保护区经营范围调整和总体规划新编于 2017 年获得批复（粤林函〔2017〕337 号），调整后，大石坑自然保护区面积为 849.42 公顷，其中核心区面积 340.04 公顷，缓冲区面积 250.50 公顷，实验区面积 258.88 公顷。

### 2. 观洞水库饮用水源二级保护区

观洞水库饮用水源保护区的供水水厂为潼湖水厂。潼湖水厂位于仲恺区潼湖镇观洞水库附近，建设总规模为 60 万吨/日。项目从 2012 年 7 月开始施工，2014 年竣工投产，首期供水量 20 万吨/日，总投资达 5.51 亿元，主要供仲恺区的居民生活和企业生产。潼湖水厂目前的取水水源为东江，取水泵房设在东江潼湖镇谭公庙，观洞水库作为应急备用水源。

根据《惠州市饮用水源保护区划调整方案》（粤府函〔2014〕188 号），观洞水库饮用水源保护区范围如下：

#### ①一级保护区

水域：水库全部水域。水质保护目标为 II 类。

陆域：取水口半径 400m 范围内的水库水域沿岸正常水位线以上 200m 范围内陆域（不超过相应分水岭范围）。

#### ②二级保护区

水域：水库入库河流汇入口上溯 4000m（不超过河流长度）的河道水域，不包括一级保护区范围。水质保护目标：水库为 II 类，入库河流为 III 类。

陆域：水库周边第一重山山脊线以内及入库河流汇入口上溯 4000m（不超过河流长度）的汇水区域，不包括一级保护区范围。

3. 惠州西湖国家级风景名胜区：位于惠州市区内，是以素雅幽深的山水为特征、以历史文化为底蕴，以休闲和观光为主要功能的国家重点风景名胜区。惠州西湖于1989年5月被评为广东省第一批省级风景名胜区，2002年5月被国务院批准为第四批国家级风景名胜区，2004年1月被国家旅游局批准为4A级旅游景区。2013年7月22日，住房和城乡建设部以建城函〔2013〕156号文正式批准《惠州西湖风景名胜区总体规划（2012-2025）》。根据规划，惠州西湖风景名胜区位于惠州市区西南，规划区总面积20.91km<sup>2</sup>，景区外围保护地带39.98km<sup>2</sup>。

#### 4. 莲塘布县级自然保护区

莲塘布自然保护区位于广东省惠州市惠城区行政境界内，地处惠城区城镇建成区的西南边缘，属紧邻城镇的自然保护区。

莲塘布自然保护区是2000年经广东省惠州市惠城区政府批准设立的县级自然保护区（惠城府办函〔2000〕30号），保护区面积844.50公顷。属森林生态类型、小型规模的县级自然保护区。

保护区地处莲花山余脉，总体地貌为山地丘陵，主要地貌类型有：丘陵、沟谷等，其中：山地分布在保护区腹地，最高峰海拔400.60米，海拔多在200~300米；丘陵主要分布在保护区东北部的边缘区域，海拔多在50—200米间。主要出露岩石为花岗岩、砂岩，主要土壤类型为赤红壤。保护区内有2个水库（连塘布水库和鸡笼坑水库），现主要以水产、水禽养殖为主，沟谷中多镶嵌库塘湿地，水质多为Ⅱ类至Ⅲ类。

保护区内以地文景观、水文景观、生物景观为风景资源特色，现存有连塘布水库、鸡笼坑水库以及沟谷内间或镶嵌的库塘湿地等，掩映流光，倒影山川，内敛静美；保护区内有低山丘陵，起伏延绵中亦有奇石险峻、崎岖陡峭；亚热带针阔叶混交林、湿地松林、细叶桉林等，绿荫翠林，偶有竹林点缀，灵秀清新。

自然保护区邻近惠城区的城镇建成区，部分区域人为活动频繁，人工干扰强烈。由于人为活动的影响，原生植被较少，现有植被多为次生性植被和人工植被，生物多样性相对较低。

#### 5. 南山市级森林公园

惠州市南山公园位于广东省惠州市南面，地理坐标为：东经114°20′31″~114°57′09″，北纬22°57′53″~23°04′40″。公园东西长9660m，南北宽12720m，总面积5852hm<sup>2</sup>。

南山森林公园内山坡平缓，谷地发育，为丘陵地貌。最高峰为娱公顶海拔408.6m，最低处为龙潭，海拔13.2米，相对高差395.4米。公园内土壤类型主要为赤红壤、红壤，由花岗岩和页岩发育而成。局部地段土厚10~20cm，大部分地段土层较深，为40~120cm。公园以森林景观、山地景观、溪流水库景观为风景资源特色。

南山森林公园处在惠州市城区，周边经济发达、人口密集，部分区域人为活动频繁，人工干扰强烈。由于人为活动的影响，原生植被残存极少，现有植被多为次生性植被和人工植被。

### 9.3 线路走向方案研究

#### 1. 赣深铁路接轨站简要说明

仲恺站为赣深铁路中间站，位于惠城区宾山岭村附近，车站规模为 2 台 4 线。仲恺站站中心里程为 DK373+305，距离惠州北站站间距 21.11km，距离塘厦站 29.78km，车站范围内为平坡，受线路平纵面条件限制，仲恺站为高架车站。车站中心轨面标高为 22.4m，车站设线下式站房，场坪标高 14.537m，车站进站为 8.3‰下坡，出站为 1.5‰上坡。车站小里程端预留仲恺联络线的接入条件。

#### 2. 广汕铁路接轨方案研究

从铁路运输角度出发，联络线从车站引出最为有利，因此，首先研究了惠城南接轨方案；从工程合理性的角度，研究了广汕铁路区间出岔方案。

##### (1) 方案一：惠城南站接轨方案



图 9.3-1 惠城南站接轨方案示意图

线路自惠城南站西端引出，为避免线路中穿仲恺高新区，联络线需沿着广汕铁路正线走行，绕过仲恺高新区城市建成区后折向西引入赣深铁路仲恺站。联络线总长 52.55 单线公里，其中上行联络线长 26.38 单线公里，下行联络线长 26.17 单线公里。联络线共设桥梁 16 座 12621 延米（其中单线桥 7 座 6655 延米、双线桥 9 座 5966 延米）、

隧道 9 座 10750 延米（均为双线），桥隧比重 76.3%。投资估算约 54.01 亿元。设计时速 250km/h、局部限速 160km/h。

## （2）线路区间接轨方案

满足线路在区间出岔须具备如下工程技术条件：

- ①广汕铁路正线必须为直线段，且直线段长度须满足道岔插入的条件；
- ②该直线段坡度不得大于 6‰；

根据广汕铁路博罗至惠城南段线路走向和线路平纵断面条件，可供本联络线接轨的位置只有 DK120 处和 DK125 处两处接轨位置，根据上述接轨位置研究了 DK120 处接轨方案和 DK125 处接轨方案。

### ① 方案二：DK120 处接轨方案

上行联络线自广汕客专 DK119+900 处引出，在广汕铁路 DK118+620 附近上跨广汕铁路后，并行下行联络线向西南方向，在 DK369+040 附近上跨赣深正线后并行于赣深铁路接入仲恺站 5 号道岔前端预留的车挡；下行联络线自广汕 DK119+900 麻地岭线路所引出，向西南方向并行赣深正线走行，引入仲恺站 7 号道岔前端预留的车挡位置。线路全长约 20.74 单线公里，其中上行联络线长 10.33 单线公里，下行联络线长 10.42 单线公里。联络线共设桥梁 11 座 9467 延米（其中单线桥 8 座 6750 延米、双线桥 3 座 2717 延米）、隧道 7 座 3056 延米（其中单线隧道 5 座 991 延米，双线隧道 2 座 2065 延米），桥隧比重 83.4%。投资估算约 20.19 亿元。设计时速 250km/h、局部限速 130km/h。

### ②方案三：DK125 处接轨方案

上行联络线自广汕客专 DK124+500 处（广汕铁路红花嶂隧道内）引出，在广汕铁路 DK121+600 附近上跨广汕铁路后，并行下行联络线向西，在 DK369+040 附近上跨赣深正线后并行于赣深铁路接入仲恺站 5 号道岔前端预留的车挡；下行联络线自广汕 DK124+600 引出，与上行联络线并行向西，引入仲恺站 7 号道岔前端预留的车挡位置。联络线总长 21.24 单线公里，其中下行联络线长 10.97km，上行联络线长 10.27km，联络线共设桥梁 11 座 11239 延米（其中单线桥 8 座 8283 延米、双线桥 3 座 2956 延米）、隧道 4 座 3503 延米（其中单线隧道 2 座 2629 延米，双线隧道 2 座 874 延米），桥隧比重 87.4%。投资估算约 22.96 亿元。线路设计时速 250km/h、局部限速 160km/h。



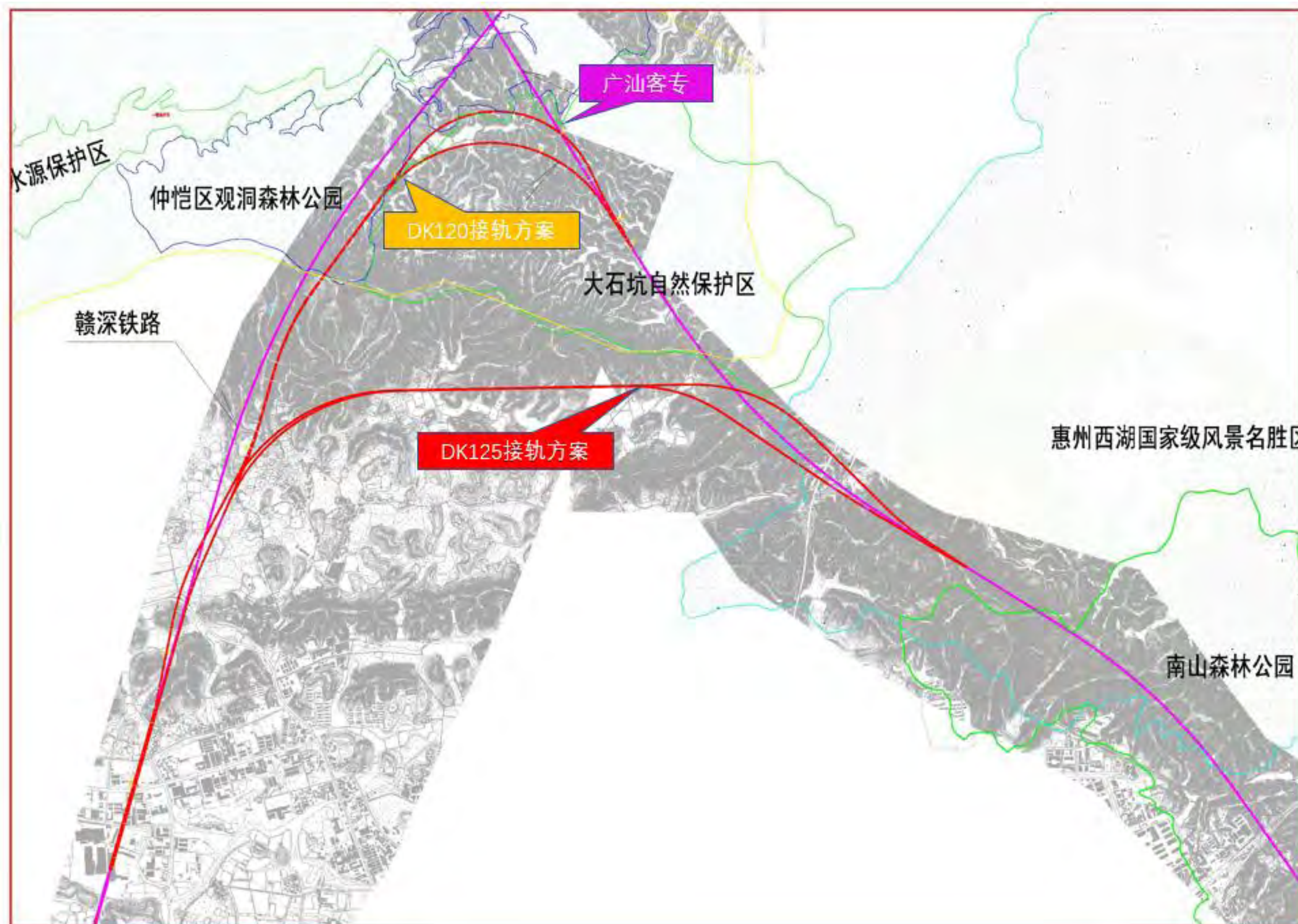


图 9.3-2 DK120 处接轨方案和 DK125 处接轨方案示意图

### ③方案比较和推荐意见

### A. 从工程技术条件方面分析

惠城南接轨方案约 32 单线公里与广汕铁路正线并行；联络线与铁路（2 次跨越广汕正线、桥梁上跨京九铁路、桥梁上跨 2 次惠大铁路、隧道上跨惠大铁路隧道 1 次）、高速公路（分别以桥梁上跨、隧道下穿河惠莞高速公路路基）及市政道路（隧道上跨金恺大道隧道、桥梁上跨惠南大道）多次交叉，其中与金恺大道和河惠莞高速公路的交叉存在技术难点；

DK125 接轨方案联络线在广汕正线红花嶂隧道内错开出岔，隧道受联络线接入影响分为大跨段、连拱段、小净距段，最大跨度线间距为 15.6m，结构宽度达 27.43m。出岔段隧道以Ⅳ级围岩为主，因此存在巨大的施工安全风险，该接轨方案未通过 2017 年 9 月铁总组织的初步设计鉴修审查。

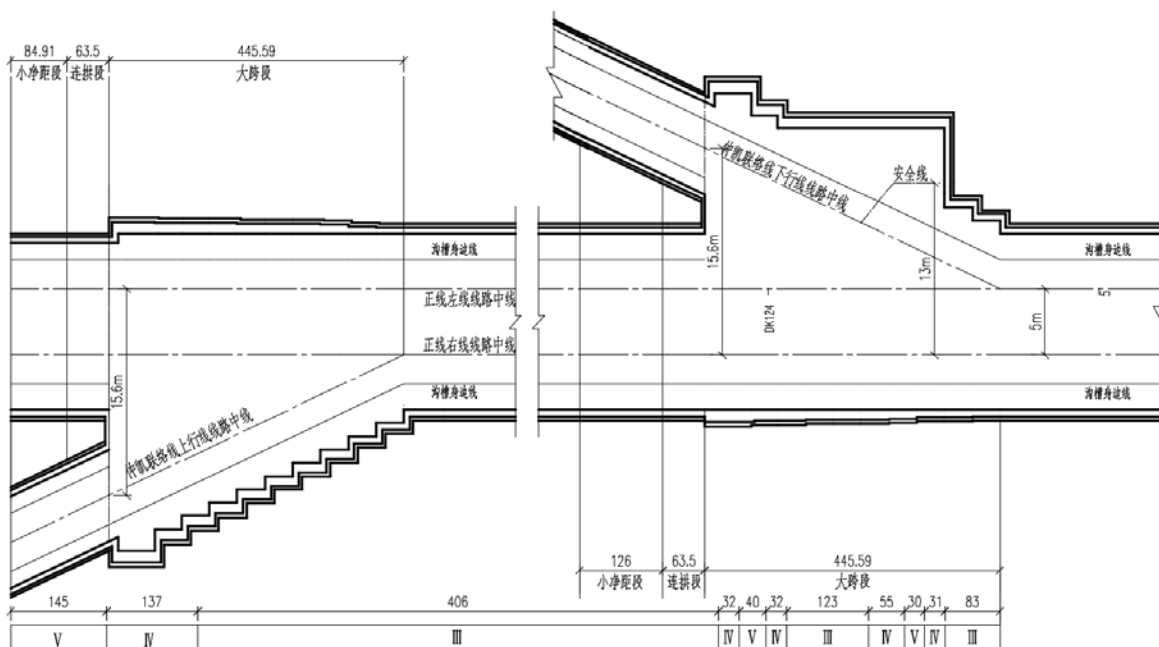


图 9.3-3 惠城南接轨方案示意图

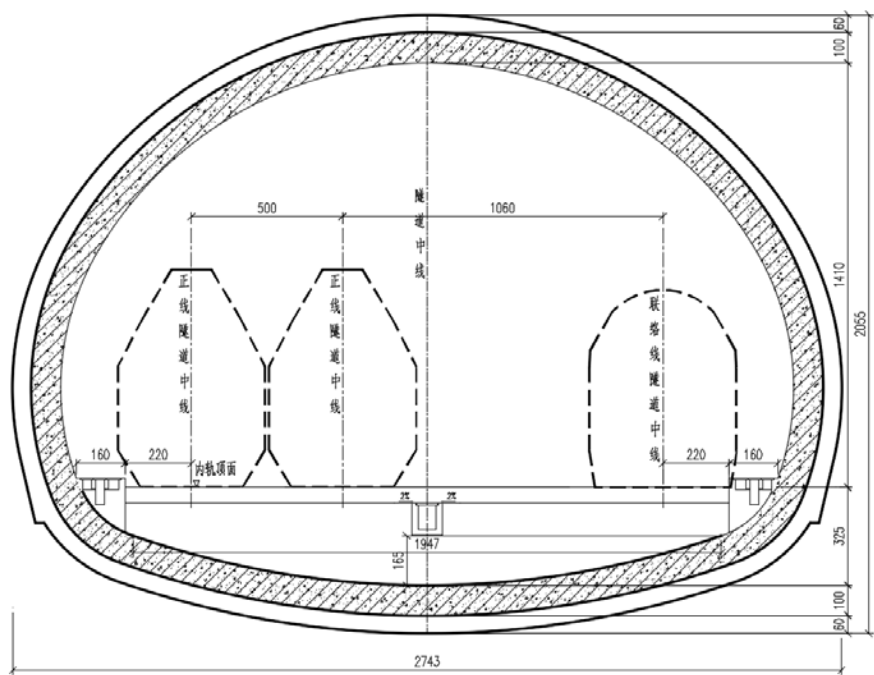


图 9.3-4 DK125 接轨方案联络线隧道剖面示意图

DK120 接轨方案从广汕铁路路基段出岔，不存在工程技术难点，且在广汕铁路初步设计批复中已预留了出岔条件。

B. 从工程投资角度方面分析

表 9.3-1 线路方案工程技术经济比较表

工程项目		单 位	惠城南接轨方案	DK120 接轨方案	DK125 接轨方案
线路长度		单线公里	52.55	20.74	21.24
征拆工程	拆迁建筑物	10 <sup>4</sup> m <sup>2</sup>	1.82	0.65	1.02
	征用土地	亩	2285	641	771
路基工程	路基长度	单线公里	12.463	3.435	2.668
	路基土石方	10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup>	82.17	21.52	18.72
桥梁工程	单线桥梁	座-延米	7-6655	8-6750	8-8283
	双线桥梁	座-延米	9-5966	3-2717	3-2956
隧道工程	单线隧道	座-延米	0	5-991	2-2629
	双线隧道	座-延米	9-10750	2-2065	2-874
轨道工程	正线铺轨	铺轨公里	52.55	20.74	21.24
其他运营生产设备及建筑物		单线公里	52.55	20.74	21.24
桥隧总长		单线公里	40.087	17.305	18.572
桥隧比		%	76.3	83.4	87.4
投资估算		亿元	54.01	20.19	22.96
投资估算差额		亿元	+33.82	0	+2.77



C. 从穿越的环境敏感区域方面分析

表 9.3-2 线路方案穿越环境敏感区影响对比表

环境敏感区域	惠城南接轨方案	DK120 接轨方案	DK125 接轨方案
大石坑自然保护区	不涉及	4.53 单线公里, 其中隧道 0.73 单线公里、桥梁 2.6 单线公里、路基 1.2 单线公里	不涉及
观洞水库饮用水源二级保护区	不涉及	8.8 单线公里, 其中隧道 1.92 单线公里、桥梁 4.34 单线公里、路基 2.54 单线公里	不涉及
西湖风景名胜区	工程主要穿越风景名胜区的二级保护区 4.86 单线公里、三级保护区及外围保护区 6.95 单线公里。其中桥梁 0.58 单线公里、隧道 5.58 单线公里、路基 0.4 单线公里。	不涉及	4.4 单线公里, 其中隧道 2.63 单线公里、桥梁 1.24 单线公里、路基 0.53 单线公里
南山森林公园	10.57 单线公里, 其中隧道 6.89 单线公里; 桥梁 1.61 单线公里; 路基 2.08 单线公里	不涉及	
莲塘布自然保护区	1.96 单线公里, 其中隧道 2 座 1381 米; 路基 2 段 576 米	不涉及	

3. 方案比选研究结论

惠城南接轨方案新建线路长, 工程投资高, 涉及环境敏感区域广, 对环境影响大; D125 方案虽然对环境影响相对较小, 由于施工存在巨大的安全风险, 方案未获得铁总审批通过;

D120 接轨方案, 新建线路较短, 工程可靠性和可实施性高, 工程投资较省。线路穿越环境敏感点主要以桥梁和隧道的形式通过, 通过科学文明施工等环保措施, 可最大程度地减少对保护区的影响, 使本线建设与运营均对保护区的影响较小;

因此, 仲恺联络线推荐采用 D120 接轨方案。

9.4 线路方案对环境敏感点的工程影响分析及相关环保措施

1. 线路对大石坑自然保护区的工程影响分析

(1) 运营期对环境敏感点的影响分析

本工程运营期客车动车组配备有集便污水收集装置。由于客车为全封闭列车, 列车上产生的旅客粪便污水以及固体废物等均在列车回到站、所后进行卸载, 沿途不排放污水、废物。本次工程新增污水通过处理达标后排放, 工程在正常运营期间不会对大石坑自然保护区产生负面影响。

(2) 施工期对环境敏感点的影响分析

本工程施工期对大石坑自然保护区的影响主要来自于施工过程中产生的污废水。

主要包括：施工人员生活污水、施工场地生产废水及施工机械车辆冲洗废水、隧道施工废水、散体建筑材料的运输与堆放、施工维修废水及地表径流等。

#### A. 施工人员生活污水的影响

根据类似工程类比调查，施工期各施工点的废水排放具有量小、分散，且具有无毒无害物质等特点。生活污水主要污染因子为 COD、动植物油。虽然施工人员生活污水排放量相对较少，但如处理不当任意排放，会对周边水环境造成不利影响。

#### B. 施工场地生产废水及施工机械车辆冲洗废水

施工场地混凝土生产用水主要为砂、石料杂质清洗和混凝土制作，后者基本不排水，前者如不采用循环用水，则有较大量污水产生，污水浑浊、泥沙含量较大。另外本工程土石方量大，需投入大量的机械设备和运输车辆，机械设备和运输车辆在维修保养时将产生冲洗污水，冲洗污水含泥沙量高。施工场地生产废水、施工机械车辆冲洗废水如处理不当，排放到附近水体，会对周边水环境造成不利影响。

#### C. 隧道施工废水的影响

施工期隧道工程建设主要包括隧道洞身施工、隧道内作业等。隧道是一个相对封闭的空间，隧道洞身施工及隧道内作业时，隧道内溶蚀性废水，混凝土的生产、运输、浇筑，施工机械设备，劳动力等高度集中，以及其他相关配套设施产生的污染将对大石坑自然保护区产生较大影响，污水中含悬浮物、油类物质、石屑及石粉，任意排放将污染大石坑自然保护区内水体，降低水质质量。

#### D. 散体建筑材料的运输与堆放对水环境的影响

在施工营地附近，尽量少堆放如石灰或粉煤灰等类的小颗粒、易飘散的建筑材料，从源头上避免或减少扬尘污染发生的频次，保护大石坑自然保护区水质。在施工过程中，应加强对散体建筑材料的保管，必要时可覆盖防水油布，避免因降雨径流冲刷、车辆漏洒、扬尘等环节造成建筑材料颗粒物入河，影响水环境质量的事件发生。

#### E. 施工维修废水

此外，施工机械跑、冒、滴、漏及露天机械被雨水冲刷后产生的油污将对附近地表水体造成污染，主要污染物有 COD、石油类、SS 等。施工期施工营地生活垃圾、施工弃渣若不收集，排入大石坑自然保护区水体，也将会影响水体水质。

#### F. 地表径流

跨水桥梁施工过程中，降雨时雨水冲刷浮土、建筑泥沙会在短时间内形成地表径流，也可能对附近水体造成污染。

#### G. 空气环境影响

工地扬尘的主要来源有：建筑装修材料的运输装卸过程、土建施工过程和工地杂物的清理过程等。工地飞扬的尘土对项目周围的环境会有影响，必须采取措施避免或

减低尘土的影响程度。

#### H. 固体废物污染影响

此类输铁路建设项目的施工人员约有 70 人，工地生活垃圾按 0.5 公斤/人.日计，每天的产生量约为 35 公斤。工地生活垃圾要按指定地点单独堆放，对可回收的纸质、化纤、塑料、包装材料分开收集，回收利用。不可回收利用的要委托环卫部门及时清理运走，堆放点进行消毒、杀灭害虫，以免散发恶臭、孳生蚊蝇。

#### I. 施工期噪声污染影响

项目施工过程应严格执行《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-90），同时采取适当的防护措施使其对周围环境的影响减至最低。不同施工阶段作业噪声限值如下表：

表 9.3-3 不同施工阶段作业噪声限值

施工阶段	主要噪声源	噪声限值	
		昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
土石方	推土机、挖掘机、装载机等	75	55
结构	振捣棒、电锯等	70	55
装修	吊车、升降机等	65	55

#### J. 生态环境影响分析

在铁路施工过程中，以路基、桥梁基座、隧道口等范围内，开挖基础将底土翻出，使土体结构几乎完全改变，挖掘区内植被全部被破坏，土壤被严重压实，土壤肥力下降；路基、桥梁基座、隧道口等的永久性占地将改变现有的土地利用性质；该项目线路隧道的建设中，需要砍伐的一定数量树木和破坏土地植被，但过程属于暂时性，工程完成后可进行复绿。其他的施工占地主要为施工材料的堆放场地，属于临时占地性质，且是可逆的。

#### 2. 大石坑自然保护区采取的相关环保措施

充分考虑线路隧道方案通过大石坑自然保护区，在建设及运营期间产生的影响，为最大程度地减少对环境敏感区的影响，故在建设和运营期间，分别针对性地提出防护和保护措施。

##### （1）建设期间防护措施

本工程穿越大石坑自然保护区。本工程对大石坑自然保护区的影响主要表现为施工期的影响。针对工程实际情况，提出相应的保护措施。具体如下：

##### ①施工生活污水

施工生活污水主要由施工营地盥洗、食堂、厕所等场所产生，排放量依季节和施工强度变化较大，主要污染因子为 BOD5、COD 和 SS。对于这类生活污水，如不采

取相应的处理措施，直接排放，会对附近的水环境造成不利影响。针对施工生活污水建议采取以下环保措施：

A. 加强施工期环境管理和监督。设立专职人员负责大石坑自然保护区的监督、监控、管理工作，确保各项环保措施的落实。严禁施工期生活污水排入大石坑自然保护区。

B. 优化施工组织设计，在满足工期要求的前提下，合理布置施工营地，将施工营地设置在大石坑自然保护区之外。

C. 在施工营地设高效化粪池初步处理生活污水，推荐采用环保移动厕所，经收集后统一交地方环卫部门收集处理。

D. 加强施工人员的环保意识，禁止施工人员将生活污水、生活垃圾等排至大石坑自然保护区范围。

## ②施工生产废水

本工程施工生产废水若未经处理，任意排放将会对大石坑自然保护区造成不利影响。针对施工生产废水建议采取以下环保措施：

A. 加强施工期环境管理和监督。施工泥浆废水通过沉淀、蒸发后回收利用；碱性废水、基坑废水中和后沉淀处理，含油废水静置、隔油处理，处理后废水可回用，沉淀渣定期清理。严禁施工生产废水、弃渣排入大石坑自然保护区。

B. 针对隧道所在区域的水文、地质特征，施工过程中将根据实际情况加强隧道施工阶段对隧道涌水的观测和预报工作，采用“以堵为主，限量排放”的原则，达到堵水有效、防水可靠、经济合理的目的。隧道施工中应禁止在大石坑自然保护区设置弃渣场，确保不对周围环境造成污染和影响。

C. 加强施工废水处理，保证施工场地产生的污废水得到有效处置。

(A) 施工冲洗废水处理：采用沉淀方法处理砂石料冲洗废水，施工场地应设防渗沉淀池和防渗蒸发池，经沉淀池处理后在蒸发池储存回收利用或蒸发。

(B) 混凝土加工系统产生的碱性废水处理：采用间歇式自然沉淀的方式，加入适量的酸调节 pH 值，再进行中和沉淀处理。处理后的废水可回用，沉渣定期人工清理，脱水后可与工程弃料一并处理至保护区外的就近渣场。

(C) 机械停放保养场产生的含油废水处理：设置简单的清洗废水收集系统，收集含油废水，先静置再进行初级油水分离，后投加破乳剂，最后经过滤实现油、水分离的效果，处理后回用与施工中。大石坑自然保护区路段的施工尽量选用先进的设备、机械，以有效地减少跑、冒、漏、滴的数量及机械维修次数，从而减少含油污水的产生量。

(D) 残油、废油及洗涤油污水处理：施工场地应设置隔油池，及时收集所有含

油污水，隔油处理后再进入蒸发池，收集到的废油应回收利用。遗漏在土壤中的机械油料和废油要回收由有资质的单位进行处理，避免间接污染地下水质。

D. 施工前要对施工人员进行环保培训，加强施工人员的环境保护意识，规范施工行为，避免不必要的污染环节。施工前制定应急预案机制，在施工期和运行期防止事故发生。

### ③工地扬尘及废气

施工前应在建筑物的周围，设置一定的围闭措施拦截尘土的飘散，在进行有可能产生尘土的施工工序时预先做好防范措施如喷洒水等，增加拦截粉尘的效果。另外工地禁烧建筑废料。

### ④固体废物污染影响

为减少工地施工余泥、渣土在堆放和运输过程中对环境的影响，建议采取如下措施：

A. 按规定办理好余泥渣土排放手续，获得批准后方可在批准受纳地点弃土。

B. 车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，不得沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶。

### ⑤施工期噪声污染

虽然施工期间作业噪声不可避免，但为减轻其噪声影响，建设单位和施工单位必须按照《环境噪声污染防治规定》、《建筑施工场界噪声限值》的规定执行。另外，建设单位应从以下几方面着手，减轻项目施工期噪声的影响。

A. 尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备；

B. 施工部门应合理安排好施工时间和施工场所，高噪声作业远离声环境敏感点等处，以减少噪声的影响；

C. 在有市电的情况下，项目工地禁止使用柴油发电机发电。

### ⑥生态监测

委托具有相关资质单位对自然保护地进行施工生态跟踪监测。监测内容包括：施工建设对该项目影响区野生植物种群数量与分布的干扰现状、对自然植被及珍稀植物分布现状的破坏及干扰程度、人为活动区域范围对环境的影响、临时施工场地的设置对周围植被的影响等，以便及时发现问题，及时处理。

## (2) 运营期间保护措施

①建设单位加强环境管理，定期接受相关环保部门的监督检查，确保列车处于良好稳定的运行状况，使项目对大石坑自然保护区的影响降至最低。

②有关单位应制定运输风险事故对保护区的防范措施和应急预案，杜绝风险事故状态下对保护区造成环境及安全影响。

③制定生态保护方案，对道路巡线工作人员，加强生态意识，爱护保护区内的一草一木，保护好生态环境，严禁猎杀野生动物，不允许毁坏建设用地以外的动植物资源。

④做好生态环境监测工作，运营单位委托具有相关资质单位对保护区进行运营期的生态监测。监测内容，包括铁路对野生植物种群数量与分布的干扰现状、对自然植被及珍稀植物分布现状的破坏及干扰程度等。

### 3. 线路对观洞水库饮用水源二级保护区影响分析

#### (1) 运营期对饮用水源保护区的影响分析

本工程为客运专线，不通行货车。由于客车为全封闭列车，列车上产生的旅客粪便污水以及固体废物等均在列车回到站、场后进行卸载，沿途不排放污水、废物，因此正常运营期间不会对饮用水源产生负面影响。

#### (2) 施工期对饮用水源保护区的影响分析

本工程对饮用水源保护区的影响主要集中在施工期。水污染源主要包括：施工人员生活污水、施工场地机械车辆冲洗水及隧道施工废水、桥梁施工废水等。

##### ①施工人员生活污水

按照施工组织计划，线路区间的施工驻地一般选择在距工点较近、交通方便、水电供给充分的村镇，施工单位自主租借解决。施工人员居住、生活条件简单，生活污水量较少，并且主要以洗涤污水和食堂清洗污水为主。

根据对铁路工程施工废水排放情况的调查，施工中一般每个区间或站点有施工人员 100 人左右，每人每天按  $0.04\text{m}^3$  排水量计，每个区间或站点施工人员生活污水排放量约为  $4\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水中主要污染物为 COD、动植物油、SS 等。施工生活污水水质为 COD:  $200\sim 300\text{mg/L}$ 、动植物油:  $50\text{mg/L}$ 、SS:  $80\sim 100\text{mg/L}$ 。施工生活污水如果未经处理直接排放，会对周边水环境造成不利影响。

##### ②施工场地污水及施工机械车辆冲洗废水

施工场地生产用水主要为砂、石料杂质清洗和混凝土制作，后者基本不排水，前者如不采用循环用水，则有较大量废水产生，废水浑浊、泥沙含量较大。另外本工程土石方量大，需投入大量的机械设备和运输车辆，机械设备和运输车辆在维修养护时将产生冲洗废水，冲洗废水含泥沙量高，根据铁路工程对施工废水的调查，施工机械车辆冲洗排水水质为 COD:  $50\sim 80\text{mg/L}$ ，石油类:  $1.0\sim 2.0\text{mg/L}$ 、SS:  $150\sim 200\text{mg/L}$ 。这部分废水若未经处理直接排放，容易引起受纳沟渠的淤积和污染。

##### ③隧道施工废水

施工期隧道工程建设主要包括隧道洞门及边仰坡施工、隧道洞口开挖、隧道洞身施工、隧道内作业等。隧道施工过程中的排水通常来源于以下几个途径：隧道穿越含

水地质单元产生的涌（渗）水、施工设备清洗废水、隧道爆破后的降尘水等。

其中，隧道涌（渗）水主要来自于基岩构造裂隙水，是天然状态下的地下水，水质与地下水环境现状相同，属于清洁的水，严格来讲不能称为“废水”，不会对周边地下水水质产生影响。隧道施工过程中产生的油类污染物主要来自液压施工机械油管密封不严、清洗产生的液压油外泄；SS（悬浮物）主要来自打钻过程中产生的岩粉、裂隙中夹杂的泥沙等；COD主要来自油类的氧化等。

根据类比调查，铁路隧道施工废水中 SS 浓度 83~1632.5mg/L，COD 浓度 7.5~38.3mg/L，石油类浓度 0.16~4mg/L。可知铁路隧道施工废水主要污染物为 SS，其余指标均满足广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准。

本工程以隧道形式通过了观洞水库饮用水源二级保护区，如果上述隧道施工场地污水未经处理排入附近水体，可能对饮用水源造成不利影响。

总体上，铁路建设不可避免地会在一定程度上影响当地地表水体的现状，但这种影响是短期的、局部的，待工程结束后不利影响会自然消失。此外，通过采取本次评价建议的环境保护及工程防护措施，加强环保管理监理，严格禁止向水源保护区排污弃渣等，工程对沿线饮用水源保护区的影响是可控的。

#### 4. 观洞水库饮用水源二级保护区环境影响减缓措施

##### （1）施工生活污水

施工生活污水主要由施工营地盥洗、食堂、厕所等场所产生，排放量依季节和施工强度变化较大，主要污染因子为 BOD<sub>5</sub>、COD 和 SS。对于这类生活污水，如不采取相应的处理措施，直接排放，会对附近的水环境造成不利影响。建议采取以下环保措施：

①优化观洞水库饮用水源二级保护区内桥梁施工组织设计，在满足工期要求的前提下，合理布置施工营地，将施工营地设置在水源保护区范围之外。

②加强施工期环境管理和监督。设立专职人员负责观洞水库饮用水源二级保护区的监督、监控、管理工作，确保各项环保措施的落实。严禁施工期生活污水排入观洞水库饮用水源保护区。

③在施工营地设高效化粪池初步处理生活污水，推荐采用环保移动厕所，经收集后统一交地方环卫部门收集处理。相关费用纳入本工程投资。

④加强施工人员的环保意识，在观洞水库饮用水源保护区附近设置明显的标语警示牌，禁止施工人员将生活污水、生活垃圾等排至饮用水源保护区范围。

##### （2）施工生产废水

本工程施工生产废水若未经处理，任意排放将会对观洞水库饮用水源二级保护区造成不利影响。建议采取以下环保措施：



①加强施工期环境管理和监督。施工泥浆废水通过沉淀、蒸发后回收利用；碱性废水、基坑废水中和后沉淀处理，含油废水静置、隔油处理，处理后废水可回用，沉淀渣定期清理；严禁施工生产废水、弃渣排入观洞水库饮用水源二级保护区内水体。

②桥梁基坑、隧道弃土、钻孔桩弃渣及时外运，不得在观洞水库饮用水源二级保护区内堆放。

③本工程对隧道工程进一步强化防渗漏措施，避免因隧道施工渗水对观洞水库饮用水源保护区产生影响。同时对山下隧道进口、麻地岭一号进口、二号隧道进口施工期生活废水和生产废水进行处理，隧道生产污水经调解沉淀池+快速泥水分离+紫外线处理后尽量回用于地面冲洗、道路浇洒、绿化等，其余少量未回用污水由环卫部门定期托运至指定地点集中处理，不得直接排入附近水体。

④机械停放保养场产生的含油废水处理：设置简单的清洗废水收集系统，收集含油废水，先静置再进行初级油水分离，后投加破乳剂，最后经过滤实现油、水分离的效果，处理后回用。经过水源保护区的工程施工尽量选用先进或保养较好的设备、机械，以有效地减少跑、冒、漏、滴的数量及机械维修次数，从而减少含油污水的产生量。

## 9.5 工程选线唯一性研究结论

综合线路方案的合理性、工程的可靠性和可实施性、工程投资等方面，D120 接轨方案均具有优势。线路穿越环境敏感点主要以桥梁和隧道的形式通过，通过科学文明施工等环保措施，可最大程度地减少对保护区的影响。

因此，仲恺联络线推荐采用 D120 接轨方案具有工程选线唯一性。

## 10 结 论

### 10.1 生态环境

#### 10.1.1 生态环境现状

##### (1) 生态敏感目标分布概况

工程设计过程中遵循“环保选线原则”，对沿线各类敏感区尽可能采取避让措施，对于平面上无法绕避的，采取隧道、桥梁等影响小的线路方案通过，尽可能减小对生态环境的破坏和影响。

因线路自广汕客专 D1K119+892.94 处预留的麻地岭线路所引出，止于赣深铁路仲恺站北端预留的车挡，尽管设计采取采取局部限速的小半径方案方案，绕避了观洞县级森林公园、观洞水库库区及广东省生态严控区，缩短穿越大石坑县级自然保护区的长度，减少了对野生动植物资源、林地、耕地等生态保护目标的影响，但无法完全绕避大石坑县级自然保护区范围。

##### (2) 沿线生态环境特征

本工程位于广东省东南部的惠州市境内，线路自广汕客专 D1K119+892.94 处麻地岭线路所引出，止于赣深铁路仲恺站北端预留的车挡，涉及惠城区、仲恺区，沿途主要为低山丘陵区，地势起伏较大，相对差 50~250m，丘坡自然坡度  $20^{\circ} \sim 40^{\circ}$ ，植被发育较好，以松树、桉树等人工林为主，生态环境保存良好。地表偶见民居，丘间谷地多辟为农田、鱼塘、猪场等。

工程所在地属亚热带季风气候，气候特点是热的时间长，雨量充沛，没有真正严寒的冬天，一年四季常青，沿线主要分布有农田生态系统和森林生态系统，局部路段为分布有草地、园地及坑塘。

##### (3) 土地利用现状

评价范围内土地利用类型以林地为主，占整个评价区域总面积的 59.08%，其它用地类型面积相对较小。

##### (4) 植物资源现状

本工程地处泛北极植物区向古热带植物区的过渡地带，植物具有热带向亚热带过渡的特点，有较强的亚热带性质和亚热带山地特点。评价范围内共有种子植物 88 科 274 属 513 种，分别占全国植物总科数的 29.24%，总属数的 9.21%，总种数的 2.03%。

工程所在的仲恺区、惠城区在广东省植被分区中属于热带植被带—华南季风热带季节林地带—粤、桂热带季节林亚地带—粤中丘陵台地热带植被分段，地带性代表植被类型是亚热带常绿阔叶林。工程线路起点~DK5+800 段以山地为主，植被保存较

好，有红锥、罗浮栲、荷木、华润楠、鸭公树、鸭脚木、薯豆杜英等；DK5+800～终点段受人类活动影响较大，多辟为农田，原生植被存有量较少，只零星分布在局部岗地、丘陵和村边，组成种类以灌草类为主，在村边则出现以荷木、鸭脚木、红锥、樱叶石斑木等为主的次生林，在低山丘陵的阴坡亦出现芒萁群落，在水湿条件良好的阳坡出现纤毛鸭咀草、金茅群落。草坡上亦有散生的马尾松乔木，但灌木的种类则以桃金娘、岗松为主，其他常见有野牡丹、柃木、黄端木、黄栀子、毛冬青等。在土层瘠薄的山坡上常出现岗松—鹧鸪草群落，群落中的灌木除岗松之外，还常见有山芝麻、了哥王、鸡骨香等。常见人工林有桉树林、马尾松林、杉木林、竹林、茶园等。竹林则以丛生竹为主，如青皮竹、绿竹等。栽培作物亦以双季稻为主。果树以热带种类为主，有龙眼、荔枝、柑桔等，其中龙眼、荔枝种植面积较大，品质较好。

工程评价范围内总生物量为46206.78t，自然植被（针叶林、阔叶林、竹林、灌草地、水生植被）总生物量40180.31t，占工程评价范围总生物量的86.96%；栽培植被（农作物、经济林）总生物量仅6026.47t，占评价范围总生物量的13.04%。工程地处水热条件较好、有利于植被发育的南亚热带季风气候区，整个评价区植被净生产力（NPP）高达719gC/（m<sup>2</sup>·a），远高于国内大陆平均水平642.48 gC/（m<sup>2</sup>·a）。

工程沿线区域受人工造林和农业生产活动的影响，珍稀植物资源种类和数量稀少，评价范围内无珍稀野生保护植物及古树名木分布。

#### （5）动物资源现状

工程评价范围内有记录的两栖动物共1目5科9种，其中广东省重点保护动物1种，为沼蛙。

工程评价范围内有记录的爬行类1目5科12种，均被列入“三有”动物名录；无国家级、省级保护种类。

评价范围内鸟类共10目22科40种，其中广东省重点保护野生动物5种，分别为：白鹭（*Egretta garzetta*）、池鹭（*Ardeola bacchus*）、牛背鹭（*Bubulcus ibis*）、噪鹛（*Cuculus fugax*）、夜鹭（*Nycticorax nycticorax*）；“三有”动物名录物种32种。无国家级重点保护野生动物分布。

工程沿线地表水体均汇入东江，线路不跨越河流、水库等重要水体，仅局部路段占用部分坑塘水面，评价范围内水生生物资源相对简单，无集中式鱼类“三场”（索饵场、越冬场和产卵场）和洄游通道分布。

#### （6）景观质量现状

工程沿线区域主要由森林生态系统构成，其次为农业生态系统和村镇居民点，其它生态类型比重较低；受人工造林、农业生产等活动的影响，沿线生态环境呈明显次生特点和人工特点。

### 10.1.2 生态影响预测

#### (1) 对土地资源的影响

工程永久占地将使评价区内的部分非建筑用地转变为建筑用地，土地利用现状发生一定变化，沿线一定范围内原有以农田、林地为主的半自然生态景观将转变为以铁路运输为主体的人工景观。

本工程虽占用较大面积的耕地，但整个工程主要呈窄条带状均匀分布于沿线地区，线路横向影响范围极其狭窄，因此，对整个评价范围而言，这种变化影响较小，不会使耕地的模地地位发生改变，不会使沿线土地利用格局发生太大改变。

工程建设将使建设用地面积有较大幅度提高，但对整个评价范围而言，这种改变也不明显。

本工程临时用地主要是弃土场、制（存）梁场、施工营地、施工便道等临时工程的占地，工程结束后将对其采取生态恢复措施并复垦为耕地或林地（或按土地权属人要求进行处理），预计在施工结束后 3~5 年左右可基本恢复原有的土地利用类型。

#### (2) 对植物资源的影响

##### ①对植物种类和区系影响分析

工程施工将造成永久占地内植被的永久性消失和施工营地、施工场地等临时用地内植被的暂时性消失。由于这些植物种类均为区域内常见种，分布范围广，分布面积大，因此本工程建设不会造成评价区域植物种类的减少，更不会造成区域植物区系发生改变。

##### ②对名木古树和珍稀保护植物资源的影响

本工程沿线评价范围内无珍稀保护植物资源和记录在案的名木古树分布。

对于距离沿线较远、可能分布的名木古树和珍稀保护植物，施工过程中应加强环境保护宣传和施工管理、提前规划和调查运输车辆行驶线路，可避免对其造成破坏。

##### ③对植被生物量及生产力的影响

本工程建设完成后，被占用的土地类型变为无生产力的道路和建设用地，使评价区植被净生产力由现状的  $719\text{gC}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$  降低到  $697.14\text{gC}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$ ，说明工程建设对评价区的自然生产力将产生一定的负面影响，但这种影响甚微，远不会使本区域植被自然生产力下降一个等级，评价范围内植被净生产力仍原高于国内大陆平均水平，可见工程对净生产力的影响是能够承受的。

#### (3) 对动物资源的影响

施工期工程永久和临时占地缩小了野生动物的栖息空间，割断了部分陆生动物的活动区域、迁移途径、栖息区域、觅食范围等，从而对动物的生存产生一定的影响。拟建铁路占地范围内的栖息、避敌于自挖的洞穴中的动物，如：大多数鼠类、华南兔

等由于其洞穴被破坏，会导致其被迫迁徙到新的环境中区，在熟悉新环境的过程中，遇到缺食、天敌等的机会变大，受到的影响也较大。由于工程在经过区域在大的尺度上具有相同的生境，因此，评价区内有许多动物的替代生境，动物比较容易找到栖息场所。同时由于铁路施工范围小，工程建设对野生动物影响的范围不大且影响时间较短，因此对动物不会造成大的影响，对其影响可随植被的恢复而缓解、消失。当植被恢复后，它们仍可回到原来的区域。评价区内的保护动物，栖息生境并非单一，同时食物来源多样化，且有一定的迁移能力，因此施工期间对它们的影响不大，部分种类并可随施工结束后的生境恢复而回到原处。

两栖动物主要栖息在沿线的河流、水域中，在铁路建设期间由于基础设施及大桥的建设可能导致水质变化的因素有以下几个方面：堆放的施工材料随着雨水的冲刷进入水域，造成水质的污染；施工人员产生的生活垃圾、废水如果直接排入河道也会造成水质的污染；施工过程中施工材料对水质的直接污染。

由于施工导致水域附近的生态环境发生变化，施工人员的进入使该地区的人口密度增加，人为活动增加，如不加强管理，施工人员可能捕食一些经济蛙类，如沼蛙、小棘蛙等，使该种群数量暂时的减少；另外如果夜间施工，施工照明也会对两栖类的捕食产生影响。但由于铁路跨水区域范围较窄，因此施工期对两栖类动物影响较小，铁路一旦进入运营期两栖类生活环境会逐渐还原。

在低海拔分布的蜥蜴类及蛇类等爬行动物，由于施工便道的建设，施工人员的进入，必然惊扰这些动物，原分布区被部分破坏会导致这些动物的生活区向上迁移或暂时迁移到工程影响区外生境相似的地区。工程影响区植被覆盖率较高，环境状况良好，爬行动物能够较容易找到新的栖息地。但应该加强宣传教育防止施工人员捕杀经济蛇类等。由于铁路建设影响的范围有限，只要采取相应的环保措施，工程对爬行动物的影响较小，且主要是在施工期的影响。

对于部分低海拔灌丛、草丛中栖息的鸟、兽，其栖息地将会被小部分破坏，特别是施工期对这些动物有较大的影响。影响主要表现在工程施工作业的噪声污染，以及弃渣场和隧道口建设对植被的破坏，使部分森林动物的栖息环境随之受到破坏。

另外，随着铁路的建设，一些啮齿目的小型兽类的分布区将扩大，这类动物在人类经济活动频繁的地区密度将有所上升，特别是那些作为自然疫源性疾病的传播源的小型兽类，将增加与人类及其生活物资的接触频率，有可能将对当地居民的健康构成威胁。

施工期对野生动物影响是必然的，是不可避免，但这种影响由于只涉及在施工区域，范围较小，而且整个施工区的环境与施工区以外的环境十分相似，施工区的野生动物较容易就近找到新的栖息地，这些野生动物不会因为工程的施工失去栖息

地而死亡，种群数量也不会有大的变化，但施工区的野生动物密度会明显降低。

#### （4）对环境敏感区的影响

##### ①对大石坑县级自然保护区的影响

工程上行线起点 DK0+000~DK2+400 段、下行线起点 YDK0+000~YDK1+840 和 YDK2+075~YDK2+365 段穿越大石坑自然保护区核心区、缓冲区和实验区（以隧道形式穿越核心区和缓冲区），其中隧道约为 730 米、桥梁约为 2604 米、路基约为 1196 米。工程实际使用自然保护区土地面积 18.05 公顷，占保护区实际总面积的 2.21%。

工程施工将造成路基、桥梁等永久占地内植被的永久性消失和施工营地、施工场地等临时用地内植被的暂时性消失。由于这些植物种类均为区域内常见种，分布范围广，分布面积大，因此本工程建设不会造成评价区域植物种类的减少，更不会造成区域植物区系发生改变。

施工期对野生动物影响是必然的，是不可避免，但这种影响由于只涉及在施工区域，范围较小，而且整个施工区的环境与施工区以外的环境十分相似，施工区的野生动物较容易就近找到新的栖息地，这些野生动物不会因为工程的施工失去栖息地而死亡，种群数量也不会有大的变化，但施工区的野生动物密度会明显降低。施工期间，由于施工人员多，施工人员有可能会乱砍乱伐，破坏野生动物的生境，甚至会直接捕猎野生动物，从而对动物产生严重威胁。

工程不在严格控制区内设置弃土场及施工营地、搅拌站等大临设施，施工期施工人员生活污水采用高效化粪池、移动环保厕所处理，生活垃圾通过垃圾收集箱收集后运出，施工废水通过防渗沉淀池、防渗隔油池、防渗蒸发池等处理后回用，不会对区域水环境及农业生产造成污染。工程为客运专线，列车采用封闭式车厢，工程建成营运后，无垃圾、污水等排放，环境影响较小

##### ②对观洞森林公园的影响

本着生态优先的“环保选线”原则，本工程在原设计基础上对线路方案进行了优化调整，采用局部限速的小半径方案，绕避了调整后的观洞森林公园范围，下行线 YDK2+600~YDK3+450 段（桥梁约 417 米，路基约 433 米）靠近森林公园边界，最近距离 138 米。

本工程线路优化后绕避了观洞森林公园范围，且之间有在建赣深铁路阻隔，工程建设对森林公园影响较小。

#### （5）小结

本工程沿线虽受人为活动影响较大，但前半段生态环境保存良好。工程设计过程中遵循“环保选线原则”，对沿线各类敏感区尽可能采取避让措施，对于平面上无法绕避的，采取隧道、桥梁等影响小的线路方案通过，尽可能减小对生态环境的破坏和

影响。因线路自广汕客专 DK119+892.94 处预留的麻地岭线路所引出，止于赣深铁路仲恺站北端预留的车挡，尽管设计采取采取局部限速的小半径方案方案，绕避了观洞县级森林公园、观洞水库库区及广东省生态严控区，缩短穿越大石坑县级自然保护区的长度，减少了对野生动植物资源、林地、耕地等生态保护目标的影响，但无法完全绕避大石坑县级自然保护区范围。

工程建设对沿线生态环境虽造成一定影响，但影响在环境承受范围内，在采取报告书提出的环保措施后，工程建设对工程沿线生态的影响能够控制在可接受水平。

### 10.1.3 拟采取的防护措施

评价建议严格落实《新建铁路广州至汕尾铁路工程对惠城区大石坑县级自然保护区生态影响评价报告》提出的各项环境减缓和生态恢复措施，并根据后期广东省人民政府或林业局批复要求，严格落实生态补偿资金和生态保护与修复措施，将工程项目对自然保护区的影响降到最低。工程涉及征占用林地和采伐林木的，应依法办理林地使用、林木采伐等相关行政许可手续，并接受林业主管部门的监督。评价建议预留大石坑县级自然保护区生态监测和补偿费用 2016.57 万元。

评价建议严格落实《新建汕尾至汕头铁路仲恺联络线工程对仲恺高新区观洞森林公园生态等影响评价报告》提出的各项环境减缓和生态恢复措施，预留观洞森林公园生态监测和补偿费用 941.15 万元。

本工程沿线评价范围内无珍稀保护植物资源和记录在案的名木古树分布。对于距离沿线较远、可能分布的名木古树和珍稀保护植物，评价建议施工过程中加强环境保护宣传和施工管理、提前规划和调查运输车辆行驶线路，预留施工期珍稀保护植物、名木古树应急移植费用 10 万元。

参照《中华人民共和国文物保护法》（2002 年 10 月 29 日起施行），建设单位应按照地下文物的建设工程程序，委托具有相应资质定的单位进行考古调查、勘探，根据调查、勘探结果采取切实的文物保护方案，并制定必要的施工期文物保护方案。评价建议预留 20 万元，施工过程中一旦发现新的地下出土文物，应立即停工，并迅速向主管部门报告，待有关部门和专家处理并同意后再行施工，以防文物损害，把不良影响降到最低。

## 10.2 声环境

### 10.2.1 环境保护目标

本次评价范围内共 4 处声环境敏感点，其中居民住宅区 2 处，职工宿舍 2 处。

### 10.2.2 现状评价

本工程评价范围内共有 4 处声环境敏感点，现状监测值昼间为 49~54dB（A），



夜间为 41~45dB (A)，对照相应标准，昼夜间均达标。

### 10.2.3 预测评价

#### (1) 铁路排放噪声

全部铁路噪声：距外轨中心线 30m 处全部铁路噪声近期昼间为 63~69dB (A)、夜间为 57~63dB (A)，昼间均达标，夜间有 3 处超标 2~3dB (A)；远期昼间为 62~70dB (A)、夜间为 56~64dB (A)，昼间均达标，夜间有 3 处超标 3~4dB (A)。

本工程铁路噪声贡献值：距外轨中心线 30m 处本工程铁路噪声贡献值近期昼间为 61dB (A)、夜间为 55dB (A)，昼夜间均达标；远期昼间为 59dB (A)、夜间为 53dB (A)，昼夜间均达标。

#### (2) 沿线敏感点环境噪声

沿线共有 4 处敏感点，本工程实施后，环境噪声近期预测值昼间为 58~68dB(A)、夜间为 52~62dB (A)，对照相应标准，共计有 4 处敏感点超标，其中昼间有 3 处敏感点超标，超标量为 2~3dB (A)，夜间有 4 处敏感点超标，超标量为 2~7dB (A)。超标原因主要受赣深客专和本工程铁路噪声影响，其中本工程噪声贡献值昼间为 53~63dB (A)、夜间为 47~57dB (A)。

远期预测值昼间为 58~69dB (A)、夜间为 52~63dB (A)，对照相应标准，共计有 4 处敏感点超标，昼间有 4 处敏感点超标，超标量为 1~4dB (A)，夜间有 4 处敏感点超标，超标量为 2~8dB (A)。超标原因主要受赣深客专和本工程铁路噪声影响，其中本工程噪声贡献值昼间为 52~61dB (A)、夜间为 46~55dB (A)。

①距铁路 30m 以内（属于 4b 类区）共有居民住宅 1 处，计 10 户；近期昼、夜间分别为 65dB (A) 和 59dB (A)，对照相应标准，昼夜间均达标；其中本工程贡献值昼、夜间分别为 63dB (A) 和 57dB (A)。

②其余 4b 类区（距铁路 30~45.8m 范围内）共有居民住宅 1 处，计 11 户，近期昼、夜间分别为 63dB (A) 和 57dB (A)，对照相应标准，昼夜间均达标；其中本工程贡献值昼、夜间分别为 61dB (A) 和 55dB (A)。

③3 类区共有宿舍 2 处，计 2 栋宿舍楼，近期昼、夜间分别为 64~68dB (A) 和 58~62dB (A)，对照相应标准，昼间 1 处宿舍超标 2~3dB (A)，夜间 2 处宿舍超标 3~7dB (A)；其中本工程贡献值昼、夜间分别为 55~60dB (A) 和 49~54dB (A)。

④2 类区共有居民住宅 2 处，计 62 户，近期昼、夜间分别为 58~63dB (A) 和 52~57dB (A)，对照相应标准，昼间 2 处居民住宅超标 2~3dB (A)，夜间 2 处居民住宅超标 2~7dB (A)。其中本工程贡献值昼、夜间分别为 53~60dB (A) 和 47~54dB (A)。

#### 10.2.4 拟采取的防护措施

评价范围内 4 处敏感点受到本工程铁路噪声影响。

本次评价采取的噪声污染治理措施主要有：对距线路较近、规模较集中的敏感点设置 2.3 米高桥梁声屏障 995 延米，投资约 343.3 万元；对零散居民敏感点及采取声屏障措施后仍不满足标准要求的敏感点设置隔声窗 1200 平方米，投资约 72 万元。采取上述噪声治理措施后，敏感点处环境噪声可达标或室内声环境满足使用功能要求。在运营阶段，建设单位应对沿线噪声敏感点进行监测，根据监测结果及时增补和完善隔声窗措施。

全线敏感点需噪声污染防治费用合计约 415.3 万元。

噪声污染防治措施实施责任主体为建设单位，与主体工程同步实施。

### 10.3 振动环境

#### 10.3.1 环境保护目标

本工程评价范围内的振动环境保护目标共计 2 处，其中居民住宅 1 处，职工宿舍 1 处。

#### 10.3.2 振动环境现状

沿线 2 处敏感点环境振动昼间在 50.5~52.3dB 之间，夜间在 49.6~51.6dB 之间，均能满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）之“混合区、商业中心区”昼间 75dB、夜间 72dB 的标准要求。

#### 10.3.3 预测评价

工程后，沿线敏感点近期 Z 振级评价量昼、夜间均为 72.2~74.6dB，远期 Z 振级评价量昼、夜间均为 72.2~74.6dB。昼、夜间均满足 GB10070-88 中“铁路干线两侧”80dB 标准要求。

#### 10.3.4 拟采取的防护措施

工程运营后，评价范围内敏感点近期、远期 Z 振级评价量均可满足 GB10070-88《城市区域环境振动标准》中“铁路干线两侧”标准要求“昼间 80dB、夜间 80dB”。

### 10.4 地表水环境

#### 10.4.1 水源保护区

工程沿线饮用水源保护区分布较密集。设计过程中，经过多次线位调整，绕避了大量具有饮用水功能的河流和水库，但贯通方案仍然不可避免的穿越 1 处饮用水源保护区（观洞水库饮用水源保护区二级保护区）。虽然铁路建设不可避免地会在一定程度上影响当地地表水体的现状，但这种影响是短期的、局部的，待工程结束后不利影响

会自然消失，此外，通过采取本次评价建议的环境保护及工程防护措施，加强环保监理，严格禁止向水体排放污染物，能够减少对水源水质产生影响，因此，拟建工程不会对当地水环境功能产生较大影响。

#### 10.4.2 环境现状

本工程距离最近的水体为观洞水库，最近距离约为 169m；工程北侧约 6km 为东江，根据《广东省地表水环境功能区划》，观洞水库和东江均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。

为了解本工程沿线跨越水体的水环境质量现状，本次评价对工程沿线环保部门进行走访，收集了沿线主要水体水质监测资料。经过本次评价调查了解，工程沿线大部分水体水环境质量现状良好，满足水质目标要求。

#### 10.4.3 主要环境影响及拟采取的防治措施

（1）严格执行广东省、惠州市关于建设工程文明施工管理的规定，建设单位和施工单位应根据地形，对地面水的排放进行组织设计，严禁施工污水乱排、乱流污染道路、周围环境或淹没市政设施。

（2）施工营地设置高效化粪池、垃圾收集箱等，后交地方环卫部门统一收集处理。

（3）施工场地中混凝土拌合站排放污水含泥沙量较大，在选址时应优先选择地势平坦，排水顺畅的区域。拌合站的选址过程中应尽量避免避开灌溉水源或河流上游，以避免拌合站产生的高浊度污水对沿线水环境造成不良影响。

（4）在大临工程（制梁场、拌和站）等施工场地排水口设施防渗蒸发/沉淀池、防渗隔油池等，施工场地废水经处理后方可排放。从石油类的源头抓起，加强施工机械设备的养护维修及废油的收集，最大限度地减小排污量。

（5）桥梁基坑出渣不得入附近水体，在钢护桶内安装泥浆泵，提升至两端陆地临时工场，临时工场设置沉淀池和干化堆积场，使护壁泥浆与出碴分离，晰出的护壁泥浆循环使用，浮土和沉淀池出渣在干化堆积场脱水。对沉淀池中沉渣及灌注混凝土溢出的废弃泥浆随时清除，用汽车运输至指定地点，禁止就地弃渣。泥浆运输采用专门的运输车，采用全封闭的罐式运输车。运输车在罐顶和底部设进浆口和排浆口。泥浆通过泥浆泵打入罐车，装满后，将进浆口封闭，运输至指定地点处理。

（6）按照设计文件，严格执行各个环节的防渗要求，污水处理设施还应加强防渗处理，防止渗漏对地下水环境的影响，并加强对地下水水质监测。污水流动的管道、污水池等在通常采用钢筋混凝土结构自防（渗）水的基础上，可加强采用防渗膜和防渗涂料。

（7）隧道生产污水经调解沉淀池+快速泥水分离+紫外线处理后尽量回用于地面冲洗、道路浇洒、绿化等，其余少量未回用污水由环卫部门定期托运至指定地点集中

处理。同时做好隧道特别是麻地岭一号隧道、麻地岭二号隧道和山下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影响。

(8) 建议施工过程中增加施工环保管理人员或兼职环保监理工程师，以加强具体环保措施的制定和执行，对水体水质变化情况进行监测。

(9) 本工程施工期的生产、生活污水的防护措施合计 125 万元，详见表 5.1.3-2。

## 10.5 电磁环境

### 10.5.1 主要环境影响

本工程完成后，列车运行产生的电磁辐射使沿线各频道信噪比均有降低。目前监测点采用天线接收的 5 个电视频道中，工程前有 1 个频道达到了维持正常收看所需的信噪比 35dB 的要求；工程后，各频道信噪比下降，无频道满足信噪比要求。

由于本工程沿线绝大多数用户采用普通天线收看电视，预计本工程的建设对沿线居民收看电视不会产生明显影响。

### 10.5.2 拟采取的防治措施

工程完成后，列车产生的电磁辐射对沿线居民收看电视的影响可通过接入有线电视网来消除，同时可完全消除车体的反射和遮挡影响。根据预测结果，建议对敏感点中可能受影响电视用户预留有线电视入网补偿经费或卫星天线购置费，补偿经费每户 500 元，预计受影响用户规模为 8 户，共计预留金额 0.4 万元，待铁路建设完工并通车后进行测试，如确有影响，再实施补偿。

## 10.6 环境空气

本工程建成后，沿线运营机车类型为电力，无机车废气排放；采用清洁能源，不新建燃煤、燃油锅炉；本工程环境空气影响主要是施工期产生的影响，在采取相应的防治措施后，施工过程中产生的环境空气影响可以得到有效控制。

## 10.7 固体废物

施工人员生活垃圾及拆迁房屋建筑垃圾，经定点收集及时清运交由当地环卫部门统一处理，或运至指定的弃渣场、填埋场处理后，对环境影响甚微。本工程不包含车站、动车基地等，不新建燃煤锅炉，运营期不产生固体废物。

## 10.8 公众参与

建设单位于 2019 年 12 月 2 日在中国铁路广州局集团有限公司网站（网址 [www.gzrailway.com.cn](http://www.gzrailway.com.cn)）进行了本工程环境影响评价第一次公示。中国铁路广州局集团

有限公司广州工程建设指挥部于2020年7月9日在中国铁路广州局集团有限公司信息公告页（[www.gzrailway.com.cn](http://www.gzrailway.com.cn)）进行了本工程环境影响报告书征求意见稿公示，征求意见稿为主要内容基本完成的环境影响报告书，公示时间不少于10个工作日，在征求意见稿公示期间（2020年7月9日~2020年7月22日）始终保持环评文件处于公众可浏览的状态。

中国铁路广州局集团有限公司广州工程建设指挥部于2020年7月13日和7月14日在《羊城晚报》两次刊登了征求意见稿相关公示材料。公示期间，中国铁路广州局集团有限公司广州工程建设指挥部在沿线涉及的环境保护目标的公告栏张贴了环评征求意见稿公示公告。

公示期内，建设单位和环评单位均未收到沿线公众或单位的反馈意见。

建设单位承诺将尊重公众的意见，加强文明施工，严格执行本工程环评报告书及其批复意见中施工期和运营期的环保措施，避免工程扰民现象的发生。在做好以上工作的前提下，建设单位在招投标合同中要求施工单位安排专人接待群众信访工作，接待群众投诉并派专人限时协调解决，宣传、解释工作到位，争取居民谅解，取得市民的支持和理解。

### 10.9 总结论

仲恺联络线的修建，将联系深圳与汕尾方向，与广汕铁路、汕汕铁路共同形成深圳至汕潮揭、东南沿海地区的高速通道，是沿海通道的重要组成部分。本项目建设，构建了深圳与广汕铁路惠城南、惠东及沿线其它城镇的直接联系通道，加强了交通辐射，进一步强化周边经济节点与深圳之间的经济联系，发挥深圳经济带动作用，带动粤港澳大湾区整体经济发展。本项目建设是构建沿海高速复合通道，加强深圳东向路网灵活性的需要；是缓解厦深铁路运输压力，均衡路网运输需求的需要；是加强深圳对周边经济点辐射，强化粤港澳大湾区中心城市经济带动作用需要。

工程建设总体符合沿线城市总体规划。通过采取相应的防治措施，工程对环境的负面影响可以得到有效控制和减缓。工程经过观洞水库饮用水源二级保护区陆域范围，本报告给出了方案唯一性和环境可行性论证内容。工程涉及大石坑自然保护区范围调整手续正在办理，在完成调整手续的前提下，工程建设符合相关法律法规的要求。在此基础上，环境保护的角度分析，本项目建设可行。



## 建设项目环评审批基础信息表

填表人(签字): 刘金涛 刘金涛

项目经办人(签字): 彭志新

项目名称		赣深客专至广汕铁路仲恺联络线		建设内容、规模		仲恺联络线全长 20.738 km (单线)。铁路等级: 高速铁路。设计速度目标值 250km/h (局部限速 160km/h), 双线。工程总投资约 153255.16 万元; 总工期 2.5 年。					
项目代码 <sup>1</sup>		2017-440100-48-03-812516		计划开工时间		2020 年 7 月					
建设地点		广东省惠州市		预计投产时间		2022 年 12 月					
项目建设周期(月)		27		国民经济行业类型 <sup>2</sup>							
环境影响评价行业类别		158_新建、增建铁路		项目申请类别		新申项目					
建设性质		新建(迁建)		规划环评文件名							
现有工程排污许可证编号(改、扩建项目)				规划环评审查意见文号							
规划环评开展情况		已开展		环境影响评价文件类别		环境影响报告书					
规划环评审查机关				终点经度		114.268802	终点纬度	23.035685	工程长度(千米)	20.738	
建设地点中心坐标 <sup>3</sup> (非线性工程)		经度		纬度		环保投资(万元)		4758.42	所占比例(%)	3.10%	
建设地点坐标(线性工程)		起点经度	114.317470	起点纬度	23.089035	评价单位		单位名称	中铁第四勘察设计院集团有限公司	证书编号	国环评证甲字第 2605 号
总投资(万元)		153255.16		单位名称		环评文件项目负责人		雷彬	联系电话	027-51155647	
单位名称		中国铁路广州局集团有限公司 广州工程建设指挥部		法人代表		林良荣		通讯地址		湖北省武汉市和平大道 745 号	
统一社会信用代码(组织机构代码)		91440101324928091E		技术负责人		彭志新					
通讯地址		广州市白云区鹤龙一路 983 号 广东通信科技大厦北塔		联系电话		15813398058					
污染物		现有工程 (已建+在建)		本工程 (拟建或调整变更)		总体工程 (已建+在建+拟建或调整变更)		排放方式			
		①实际排放量 (吨/年)	②许可排放量 (吨/年)	③预测排放量 (吨/年)	④“以新带老” 削减量(吨/年)	⑤区域平衡替代本工程 削减量 <sup>4</sup> (吨/年)	⑥预测排放总量 (吨/年)	⑦排放增 减量 (吨/年)			
废水	废水量(万吨/年)						0.000	0.000	●不排放 ○间接排放: <input type="checkbox"/> 市政管网 <input type="checkbox"/> 集中式工业污水处理厂 ○直接排放: 受纳水体____周边沟渠____		
	COD						0.000	0.000			
	氨氮						0.000	0.000			
	总磷						0.000	0.000			
	总氮						0.000	0.000			
废气	废气量 (万标立方米/年)						0.000	0.000	/		
	二氧化硫						0.000	0.000			
	氮氧化物						0.000	0.000			
	颗粒物						0.000	0.000			
	挥发性有机物						0.000	0.000			



续上								
项目涉及保护区与风景名胜区的 情况	<div>影响及主要措施</div> <div>生态保护目标</div>	名 称	级别	主要保护对象 (目标)	工程影响情况	是否 占用	占用面积 (公顷)	生态防护措施
	自然保护区	大石坑自然保护区	县级	南亚热带常绿阔叶林森林生态系统、珍稀濒危野生动植物及其栖息地、水源涵养林	核心区、 缓冲区、实验区	否		<input checked="" type="checkbox"/> 避让 <input checked="" type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建 (多选)
	饮用水水源保护区 (地表)	观洞水库饮用水源保护区	二级	/	二级保护区	是		<input type="checkbox"/> 避让 <input checked="" type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建 (多选)
	饮用水水源保护区 (地下)							<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建 (多选)
	风景名胜区							<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建 (多选)
注：1、同级经济部门审批核发的唯一项目代码 2、分类依据：国民经济行业分类（GB/T 4754-2017） 3、对多点项目仅提供主体工程的中心坐标 4、指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减的量 5、⑦=③-④-⑤，⑥=②-④+③								



附件 2: 委托函

## 广州局集团公司广州工程建设指挥部

广州指挥部函〔2019〕220 号

### 广州局集团公司广州指挥部关于开展 广汕铁路仲恺联络线变更设计工作的函

中铁第四勘察设计院集团有限公司:

根据广汕铁路公司关于委托开展赣深客专至广汕铁路仲恺联络线变更设计工作的函(广汕铁路工函〔2019〕74 号)的要求(见附件),请贵院开展广汕铁路仲恺联络线的变更设计工作(含前置专题及论证),在今年12月底完成。

专此函达。

附件:《广汕铁路公司关于委托开展赣深客专运动广汕铁路仲恺联络线变更设计工作的函》(广汕铁路工函〔2019〕74 号)

广州局集团公司广州指挥部

2019 年11月27 日

(联系人: 罗勇辉; 联系电话: 1360975219)

附件 3：评价标准回复函

# 惠州市生态环境局

惠市环函〔2020〕89 号

## 关于对赣深客专至广汕铁路仲恺联络线 环境影响评价执行标准的复函

中铁第四勘察设计院集团有限公司：

贵单位《关于报请确认赣深客专至广汕铁路仲恺联络线环境影响评价执行标准的函》及相关资料收悉。经研究，函复意见如下：

### 一、环境质量标准

（一）声环境：已划定声环境功能区的，执行相应功能区标准；未划定的，参照执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区标准。医院、学校等特殊敏感点环境噪声值按昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）执行；铁路干线两侧边界线外一定距离内的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b 类标准，距离的确定按《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）执行。

（二）振动环境：现状评价和预测评价均按照《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）要求执行。

（三）水环境：已纳入广东省地表水环境功能区划的水体，按《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号）的保护目标要求执行；未纳入区划的水体，根据其实际水体功能确定

保护目标。地下水质量标准按照《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459号）要求执行。

（四）环境空气：根据《惠州市环境空气质量功能区划分方案》划定的大气环境功能区划，项目涉及大气一类、二类功能区（具体范围以环评中项目路线走向与大气环境功能区划的叠图分析为准），分别执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的一级、二级标准。

（五）电磁环境：根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），牵引变电所工频电场和工频磁感应强度控制限值分别为4kV/m和0.1mT，GSM-R基站电磁影响控制限值为功率密度导出限值的1/5（即 $8\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ）。

## 二、污染物排放标准

（一）噪声排放标准：施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；营运期按照《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525-90）及其修改方案相关要求执行。

（二）水污染物排放标准：饮用水源二级保护区范围内禁止设排污口；项目废水排入其他水体按照广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）相关要求执行。

惠州市生态环境局  
2020年1月21日

惠州市生态环境局办公室

2020年1月21日印发

公开方式：依申请公开



附件 4：评价标准确认函发函

## 赣深客专至广汕铁路仲恺联络线环境影响评价拟 采用的评价标准

### （一）声环境

#### 1、声环境质量标准

根据《惠州市声环境功能区划分方案》（惠府函〔2017〕445号），本工程位于惠州市 1、2、3 类声环境功能区。本次评价沿线声环境质量标准具体执行类别为：

铁路与 1、2、3 类区相邻时，分别距铁路用地线 55、40、25 米以内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中“4b”类标准，标准限值昼间 70dB（A）、夜间 60dB（A）。该区域以远，按照《惠州市声环境功能区划分方案》确定的功能区标准执行。

#### 2、噪声排放标准

（1）施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12525-2011）之昼间 70 分贝、夜间 55 分贝标准。

（2）铁路边界噪声：距铁路外轨中心线 30 米处执行《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525-90）修改方案表 2 中昼间 70 dB（A）、夜间 60 dB（A）的标准限值。

### （二）振动环境

#### 1、现状评价

按 GB10070-88《城市区域环境振动标准》执行，详见下表。

表 1 振动环境影响评价标准

标准名称	标准类别	标准限值	适用范围
GB10070-88 《城市区域环境 振动标准》	居住、文教区	昼间 70dB, 夜间 67dB	不涉及铁路的区域
	交通干线两侧、 混合区、商业中 心区	昼间 75dB, 夜间 72dB	

### 2、预测评价

距铁路外轨中心线 30 米及以外区域执行 GB10070-88《城市区域环境振动标准》之“铁路干线两侧”标准,即昼间 80dB、夜间 80dB;距铁路外轨中心线 30 米内区域参照执行“昼间 80dB、夜间 80dB”标准。

### (三) 水环境

#### 1、水环境质量标准

工程沿线地表水体执行的环境质量标准根据《广东省地表水环境功能区划》(粤府函〔2011〕29 号)确定。

表 2 工程沿线跨越或者临近的主要地表水体水环境功能划分表

序号	河流名称	跨河地点	交叉点线路中心里程	水环境功能	水质目标	工程形式
1	东江	惠州市惠城区潼湖镇	临近	饮工农航(江西省界-东莞石龙)	II 类	桥梁、隧道、路基
2	观洞水库	惠州市惠城区潼湖镇	临近	饮防(观洞水库)	II 类	桥梁、隧道、路基

#### 2、污水排放标准

施工期临时施工营地产生的生活污水经高效化粪池处理后统一交地方环卫部门收集处理。施工期施工泥浆废水通过沉淀、蒸发后回收利用;施工场地含油废水通过静置、隔油处理后回用利用。施工废水经预处理后回用于场地冲洗、

洒水、绿化等，执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T 18920-2002）。

#### （四）环境空气

项目所在评价范围内经过大石坑自然保护区路段执行环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的一级标准，其它路段执行二级标准。

#### （五）电磁环境

对电视收看的影响：以信噪比不小于 35dB 为评价标准。



附件 5：噪声、振动监测报告



中铁第四勘察设计院集团有限公司工程测试中心

监 测 报 告

工程名称： 赣深客专至广汕铁路仲恺联络线  
监测地点： 工程沿线噪声敏感点  
监测项目： 环境噪声现状  
监测类别： 环评委托项目



中铁第四勘察设计院集团有限公司工程测试中心

二〇一九年十一月





## 说 明

- 1、监测报告未经审核人、批准人签名、未加盖检验专用章无效；
- 2、监测报告经涂改无效；
- 3、未经本单位许可，不得复制监测报告。经许可复制的监测报告应完整，并重新加盖检验专用章，与原监测报告具有同等效力；如引用监测报告数据需注明监测数据来源。
- 4、委托单位对监测报告有异议，其异议申诉可在规定的委托监测期限内向本监测单位提出；
- 5、对委托监测，委托方和监测方应对监测的环境敏感点提前沟通、达成共识，其代表性和有效性由委托单位负责。

检验单位：中铁第四勘察设计院集团有限公司

地 址：湖北省武汉市武昌区和平大道 745 号

邮 编：430063

电 话：中心主任 027-86815923    051-55407（路电）

027-86815923（传真）

技 术 室 027-51155487    051-55487（路电）



中铁第四勘察设计院集团有限公司工程测试中心

监 测 报 告

第 1 页共 2 页

监测名称	敏感点环境噪声	监测编号	噪声监测 2019 年第 42 号
委托单位	中国铁路广州局集团有限公司广州工程建设指挥部	任务来源	环评委托项目
监测目的	赣深客专至广汕铁路仲恺联络线环评项目	监测日期	2019 年 10 月 22 日至 2019 年 10 月 23 日
监测依据	GB3096-2008《声环境质量标准》	监测项目或内容	Leq
主要仪器设备及编号	精密噪声分析仪, 规格: NL-42, 编号: 169431、169531、10776; 声级校准器, 规格 ND9, 编号: AWA6221		
备注	环境噪声现状测量时, 在昼间 (06: 00~22: 00) 和夜间 (22: 00~06: 00) 有代表性时段内, 分别测量 10min 的等效连续 A 声级 (道路交通噪声影响突出的监测点连续测量 20min, 连续监测 2 天), 用以代表昼、夜间的环境噪声水平。		

编制人: 许阳

审核人: 张卫红

负责人: 石 涛

声环境现状监测结果表

编号	敏感点名称	测点编号	测点位置说明	与拟建线位置关系(m)		现状值(dB)		主要噪声源
				名称	水平距离	昼间	夜间	
1	东面头村	N1-1	第一排居民住宅1楼窗外1m	仲恺联络线上行线/仲恺联络线下行线	122/118	51	43	①
2	宏村	N2-1	第一排居民住宅1楼窗外1m	仲恺联络线上行线/仲恺联络线下行线	6.7/20	49	41	①
3	捷姆特殊金属(惠州)有限公司宿舍	N3-1	宿舍1楼窗外1m	仲恺联络线上行线/仲恺联络线下行线	48/83	54	45	①
4	深宝电器仪表有限公司宿舍	N4-1	宿舍1楼窗外1m	仲恺联络线上行线/仲恺联络线下行线	124/89	53	44	①

注：1、“距离”是指监测点至铁路外轨中心线的最近距离；  
2、主要噪声源中，①表示社会生活噪声，②表示公路噪声，③表示铁路噪声。

编制人：许阳

审核人：张卫红

负责人：石清



中铁第四勘察设计院集团有限公司工程测试中心

# 监 测 报 告

工程名称： 赣深客专至广汕铁路仲恺联络线  
监测地点： 工程沿线振动敏感点  
监测项目： 环境振动现状  
监测类别： 环评委托项目



中铁第四勘察设计院集团有限公司工程测试中心

二〇一九年十一月



## 说 明

- 1、监测报告未经审核人、批准人签名、未加盖检验专用章无效；
- 2、监测报告经涂改无效；
- 3、未经本单位许可，不得复制监测报告。经许可复制的监测报告应完整，并重新加盖检验专用章，与原监测报告具有同等效力；如引用监测报告数据需注明监测数据来源。
- 4、委托单位对监测报告有异议，其异议申诉可在规定的委托监测期限内向本监测单位提出；
- 5、对委托监测，委托方和监测方应对监测的环境敏感点提前沟通、达成共识，其代表性和有效性由委托单位负责。

检验单位：中铁第四勘察设计院集团有限公司

地 址：湖北省武汉市武昌区和平大道 745 号

邮 编：430063

电 话：中心主任 027-86815923 051-55407（路电）

027-86815923（传真）

技 术 室 027-51155487 051-55487（路电）



## 中铁第四勘察设计院集团有限公司工程测试中心

## 监 测 报 告

第 1 页共 2 页

监测名称	敏感点环境振动	监测编号	振动监测 2019 年第 35 号
委托单位	中国铁路广州局集团有限公司广州工程建设指挥部	任务来源	环评委托项目
监测目的	赣深客专至广汕铁路仲恺联络线环评项目	监测日期	2019 年 10 月 22 日至 2019 年 10 月 23 日
监测依据	GB10071-88《城市区域环境振动测量方法》	监测项目或内容	累计百分 Z 振级 VLz10
主要仪器设备 及编号	环境振级分析仪, 规格: AWA6256B, 编号: HB8A042		
备 注	一般环境振动测试选择在昼间 6:00~22:00、夜间 22:00~6:00 有代表性时段内进行, 昼、夜间各测量一次, 每次测量时间不少于 1000s。 一般环境振动评价量为 VLz10。		

编制人:

许阳

审核人:

张卫红

负责人:

石 涛

振动监测结果

序号	敏感点目标	测点编号	测点位置说明	与拟建线位置关系 (m)		监测值(dB)		主要 振动源
				名称	距离	昼	夜	
1	宏村	V1-1	首排房屋 1 楼室外 0.5m	仲恺联络线上行线/仲恺联络线下行线	6.7/20	50.5	49.6	①
		V1-2	房屋 1 楼室外 0.5m	仲恺联络线上行线/仲恺联络线下行线	30/43	52.3	51.6	
2	捷姆特特殊金属(惠州)有限公司宿舍	V2-1	宿舍 1 楼室外 0.5m	仲恺联络线上行线	48	51.2	50.4	①

注：1、“距离”是指监测点至铁路外轨中心线的最近距离；  
2、主要振动源中，①为社会生活振动，②为道路交通振动，③为铁路振动。



编制人：许阳

审核人：张卫红

负责人：石清



附件 6：用地预审意见

## 广东省国土资源厅

粤国土资（预）函〔2017〕87 号

### 广东省国土资源厅转发国土资源部关于新建 铁路汕尾至汕头铁路项目建设用地 预审意见的通知

汕头、惠州、汕尾、揭阳市国土资源局：

《关于新建铁路汕尾至汕头铁路（汕头段）项目建设用地预审初审意见的报告》（汕国土资源〔2017〕446 号）、《关于新建铁路汕尾至汕头铁路（惠州段）项目建设用地预审审查意见的报告》（惠市国土资〔2017〕717 号）、《关于新建铁路汕尾至汕头铁路（汕尾段）建设项目建设用地预审初审意见的报告》（汕国土资〔2017〕296 号）、《关于新建铁路汕尾至汕头铁路（揭阳段）项目建设用地预审审查意见的报告》（揭市国土资〔2017〕146 号）收悉。经我厅审核并报国土资源部（粤国土资（预）报〔2017〕10 号），国土资源部以国土资预审字〔2017〕95 号文复函同意通过新建铁路汕尾至汕头铁路项目建设用地预审。现将预审意见转发给你们，并提出以下意见，请一并贯彻执行。

— 1 —

一、请你们督促用地单位在用地预审意见有效期内，抓紧办理建设项目立项手续。

二、用地预审意见不能代替建设用地批准文件，在未取得建设用地批准之前不得开工建设。你们应切实加强对此项目用地的核查工作，发现违法用地行为应及时制止，并向同级人民政府和我厅报告情况。对违法用地行为发现后没有及时制止造成严重后果的，将严肃追究相关责任人行政责任。



公开方式：主动公开

抄送：省发展改革委，广州铁路（集团）公司深圳工程建设指挥部，厅财务处、耕保处、利用处、地籍处。

广东省国土资源厅办公室

2017年11月9日印发

排印：钟婉怡

校对：陆一鹏

共印 12 份

— 2 —

# 中华人民共和国国土资源部

国土资预审字〔2017〕95号

## 关于新建铁路汕尾至汕头铁路项目 建设用地预审意见的复函

广东省国土资源厅，广州铁路（集团）公司深圳工程建设指挥部：

《关于新建铁路汕尾至汕头铁路项目建设用地预审初审意见的报告》（粤国土资（预）报〔2017〕10号）、《关于申请办理新建铁路汕尾至汕头铁路项目用地预审的报告》（深建指征拆函〔2017〕500号）及相关材料收悉。经审查，现函复如下：

一、新建铁路汕尾至汕头铁路项目（项目代码：2017-441500-53-01-807906）已列入广东省综合交通运输体系发展“十三五”规划（粤发改交通〔2017〕297号）。项目建设对均衡区域快速客运网，完善国家干线高速客运网络布局具有重要意义。该项目用地符合供地政策，原则同意通过用地预审。

二、该项目拟占地总面积407.44公顷，其中农用地288.68公顷（耕地153.65公顷，含基本农田72.23公顷）。在初步设计阶段，必须按照《新建铁路工程项目建设用地指标》的规定，从严控制用地规模，节约集约利用土地。

三、按照《中华人民共和国土地管理法》规定和中央有关要求，



建设项目占用耕地的，应当补充数量相同、质量相当的耕地。省级国土资源主管部门应督促建设单位和地方政府，足额落实补充耕地、土地复垦等相关费用，在用地报批前按规定做好耕地占补平衡工作。同时，地方政府应按照国家法律规定，要求建设单位将被占用耕地耕作层土壤剥离利用；结合土地整治、高标准农田建设和土地复垦等工作，及时组织开展耕作层土壤剥离利用、补充耕地；用地报批时，耕作层土壤剥离利用安排情况随同补充耕地方案一并予以说明。

四、有关地方人民政府要根据国家法律法规和有关文件的规定，认真做好征地补偿安置前期工作，足额安排补偿安置资金并纳入工程项目预算，合理确定被征地农民安置途径，保证被征地农民原有生活水平不降低，长远生计有保障，切实维护被征地农民的合法权益。省级国土资源主管部门应督促建设单位和地方政府，在用地报批前按规定做好征地补偿安置有关工作。

五、项目按规定批准后，必须按照《中华人民共和国土地管理法》和国务院文件的有关规定，依法办理建设用地报批手续。项目在用地报批前，必须完成规划修改听证、对规划实施影响评估和专家论证等工作。未取得建设用地批准手续的不得开工建设。

六、建设单位应当对单独选址建设项目是否位于地质灾害易发区、是否压覆重要矿产资源进行查询核实；位于地质灾害易发区或

者压覆重要矿产资源的，应当依据相关法律法规的规定，在办理用地预审手续后，做好地质灾害危险性评估、压覆矿产资源登记等。

七、依据《建设项目用地预审管理办法》的规定，建设项目用地预审文件有效期为三年，本文件有效期至二〇二〇年十一月八日。



抄送：发展改革委，中国铁路总公司。

— 3 —



附件 7：规划选址意见

# 广东省住房和城乡建设厅

粤建城函〔2017〕2980 号

## 广东省住房和城乡建设厅关于新建铁路 汕尾至汕头铁路项目规划选址 审查意见的函

广州铁路（集团）公司深圳工程建设指挥部：

汕尾至汕头铁路项目包括正线工程及相关配套工程，其中正线工程自广州至汕尾铁路汕尾站引出，向东经汕尾市（市城区东涌镇；海丰县赤坑镇、大湖镇；陆丰市上英镇、东海镇，金厢镇、桥冲镇、南塘镇、甲西镇、甲子镇）、揭阳市（惠来县鳌江镇、岐石镇、隆江镇、东陇镇、华湖镇、神泉镇、周田镇、仙庵镇；大南海石化工业区溪西镇）、汕头市（潮南区雷岭镇、成田镇、陇田镇、井都镇；潮阳区海门镇、城南街道；濠江区滨海街道、马滘街道、广澳街道；龙湖区珠池街道、新津街道），止于广梅汕铁路汕头站；广汕至赣深仲恺联络线配套工程途经惠州市惠城区龙丰街道，仲恺高新区陈江街道、潼侨镇、潼湖镇。

根据《广东省推进基础设施供给侧结构性改革实施方案》（粤府〔2017〕70 号）、《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）和省政府工作会议纪要（〔2017〕121 号），我

- 1 -



厅对该项目规划选址进行审查，审查意见如下：

一、项目选址与城乡规划布局、综合交通、市政公用设施、生活配套设施、城市防灾、风景名胜、历史文化保护等有关专业规划基本协调。汕尾市城乡规划局、陆丰市住房和城乡建设局、揭阳市城乡规划局、惠来县城镇建设管理局、揭阳大南海石化工业区城乡规划建设局、汕头市城乡规划局、汕头市潮南区城乡规划局、汕头市濠江区发展规划局、汕头市城乡规划局龙湖分局、惠州市住房和城乡建设局均同意项目规划选址。

二、线路选址经过了汕头市潮阳区、濠江区、龙湖区规划居住、商业用地范围，汕头市、海丰县、陆丰市、惠来县、潮南区和濠江区城乡规划部门对项目选址提出了优化意见，请你单位优化项目具体落地时的实施方案，避免项目用地与现状或规划的建设用地冲突，减少对沿线重点项目、公共服务设施的影响。

三、本项目选址拟以隧道形式穿过汕尾油田水库一级水源保护区。在项目涉及的饮用水水源一级保护区方案调整完成前，你单位不得开工建设。待项目涉及的饮用水水源一级保护区调整后，我厅将及时审查并核发《建设项目选址意见书》。

广东省住房和城乡建设厅

2017年10月20日

(联系人：王成波，联系电话：83133654，传真：83373570)

公开方式：依申请公开

- 2 -



# 广东省住房和城乡建设厅

## 广东省住房和城乡建设厅关于新建铁路汕尾至汕头 铁路规划选址的审查意见

(1) 原则同意汕汕铁路正线自汕尾站引出，途径汕尾市（城区、海丰县、陆丰市）、揭阳市（惠来县、揭阳大南海石化工业区）、汕头市（潮南区、潮阳区、濠江区、龙湖区），接入汕头站；广汕至赣深仲恺上、下行联络线配套工程途径惠州市（惠城区、仲恺高新技术产业开发区）。规划选址范围见附图。

(2) 本选址意见书的界线不作为建设用地红线，具体用地范围在办理建设用地规划许可时确定。建设单位应严格按照法定程序办理建设用地规划许可和建设工程规划许可等有关手续，并严格按照依法批准的规划条件进行项目设计和施工建设。

(3) 线路选址应符合汕尾市、揭阳市、汕头市、惠州市及沿线其他城镇的城乡规划要求，建设单位应优化项目落地时的实施方案，避免项目用地与现状或规划建设用地冲突，并妥善处理好项目与城乡规划用地布局、沿线城镇电力、通讯、给排水系统等市政设施规划及公共服务设施规划的关系。

系。

(4) 要做好与省道 338 线、国家高速 G15 沈海高速、省道 234 线等区域干线路网的交叉跨越，并协调好项目与沿线公路、城市道路、轨道、立交、隧道、水渠等工程布局关系，进一步优化项目站点设置，与既有的汕尾站、汕头站做好衔接。

(5) 要严格按照环境保护的要求，对项目可能产生的噪声污染、水污染、大气污染、固体废物污染、电磁污染等，应采取切实有效的防范措施，包括合理划定施工线路，严格控制施工范围、妥善处理施工废水和建筑垃圾，落实电磁辐射防治措施、及时进行场地整治、复耕和恢复植被等，将环境污染危害程度减至最低。着重做好项目通过隧道和桥梁穿越海丰鸟类自然保护区、汕尾油田水库一级水源保护区、雷岭河二级水源保护区、汕尾生态严控区和汕头市湿地保护区、大石坑自然保护区、仲恺区观洞森林公园及观洞水库二级水源保护区等生态环境敏感区的工程保护措施，避免或减轻项目建设及运营过程中可能产生的生态环境污染。在项目涉及的饮用水源一级保护区方案调整完成前，建设单位不得开工建设。经过学校、医院、居民区等对噪声、振动环境敏感点时，应设置安全防护距离，并采取设置铁路隔音屏、绿化防护、合理安排施工时间等措施降低环境影响。

(6) 加强项目与沿线地区防灾规划的协调。严格落实



消防、抗震、防洪排涝和地质灾害防治等有关措施，认真做好防灾减灾工作。线路设计施工时要加强绿化与地表水疏排措施，对于可能遭受泥石流地质灾害危害地区，要加强保护植被，提高水土保持综合整治水平。加强对消防设施的日常维护，提高消防安全保障能力。严格按照防洪要求进行设计和施工，保证项目工程防洪安全性。

(7) 要处理好项目与沿线风景名胜、文物古迹的关系。项目在施工过程中，如发现地下文物埋藏区，应按照《中华人民共和国文物保护法》的要求，及时上报有关部门，并申请进行抢救性发掘。

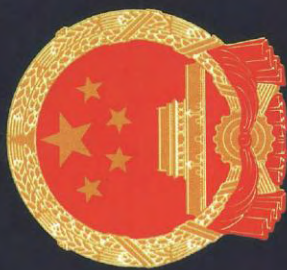
(8) 自本意见书核发之日起两年内，建设单位未获得建设项目批准或核准的，本选址意见书自行失效。

广东省住房和城乡建设厅

2017年10月31日



中华人民共和国



# 建设项目 选址意见书

中华人民共和国建设部监制

中华人民共和国

建设项目选址意见书

选字第 440000201700536 号

根据《中华人民共和国城乡规划法》第三十六条和国家有关规定，经审核，本建设项目符合城乡规划要求，颁发此书。

核发机关 广东省住房和城乡建设厅

日期 2017 年 10 月 31 日

建设项目名称	新建铁路汕尾至汕头铁路
建设单位名称	广州铁路(集团)公司深圳工程建设指挥部
建设项目依据	
建设项目拟选位置	汕汕铁路正线自汕尾站引出，途经汕尾市(城区、海丰县、陆丰市)、揭阳市(惠来县、揭阳市大南海石化工业区)、汕头市(潮南区、潮阳区、澄海区、龙湖区)，接入汕头站，广汕至普铁接轨处上、下行双线工程，经惠来市(惠城区、仲恺高新技术产业开发区)，规划选址范围见附图。
拟用地面积	永久用地 7594.79 亩，约 506.32 公顷，临时用地 4820.98 亩，约 321.40 公顷；正线全长约 163.386 公里；配套工程价段下行联络线长 10.150 单线公里，上行联络线长 10.590 单线公里。
拟建设规模	
附图及附件名称	附图：新建铁路汕尾至汕头铁路规划选址范围图，本选址意见书的界线不作为建设用地红线，具体用地范围在办理建设用地规划许可时确定。 附件：《广东省住房和城乡建设厅关于新建铁路汕尾至汕头铁路规划选址的审查意见》

遵守事项

一、建设项目基本情况一栏依据建设单位提供的有关材料填写。  
二、本书是城乡规划主管部门依法审核建设项目选址的法定依据。  
三、未经核发机关审核同意，本书的各项内容不得随意变更。  
四、本书所需附图与附件由核发机关依法确定，与本书具有同等法律效力。

270

中国铁建

中铁第四勘察设计院集团有限公司

CHINA RAILWAY SIYUAN SURVEY AND DESIGN GROUP CO., LTD.



附件 8：关于调整仲恺高新区观洞森林公园经营范围的批复

# 惠州市林业局

惠市林函〔2017〕580 号

## 关于调整仲恺高新区 观洞森林公园经营范围的批复

仲恺高新区农村工作局：

《仲恺高新区农村工作局关于调整观洞森林公园经营范围的请示》（惠仲农请〔2017〕125号）收悉。根据《广东省森林公园管理条例》有关规定，经我局审查，批复如下：

一、原则同意仲恺高新区观洞县级森林公园经营范围由 585.126 公顷调整为 466.666 公顷。

二、调整经营范围后，仲恺高新区观洞森林公园的地理坐标为：东经  $114^{\circ}15'48.1''$ — $114^{\circ}18'51.7''$ ，北纬  $23^{\circ}5'30.2''$ — $23^{\circ}7'9.7''$ 。四至范围为：黄陂塘隧道口（沿汕汕铁路往东至）大帽塘西北侧（沿山脚林缘至）马头山西侧（沿山沟往西至）观洞水库东侧（沿观洞水库至）亚婆石 306.4 米山峰北侧山脚（沿山脊往南至）亚婆石 306.4 米山峰（沿山脊往东至）亚婆石 372.9 米山峰（沿山脊往东北至）214.8 米山峰（沿山脊往东至）山脚水塘（沿山沟往西南至）黄陂



塘隧道口（详见仲恺高新区观洞森林公园经营范围调整综合论证报告）。

三、请你局收到本批复后，按调整后的范围和面积，尽快组织完成森林公园总体规划修编，并报我局审批。

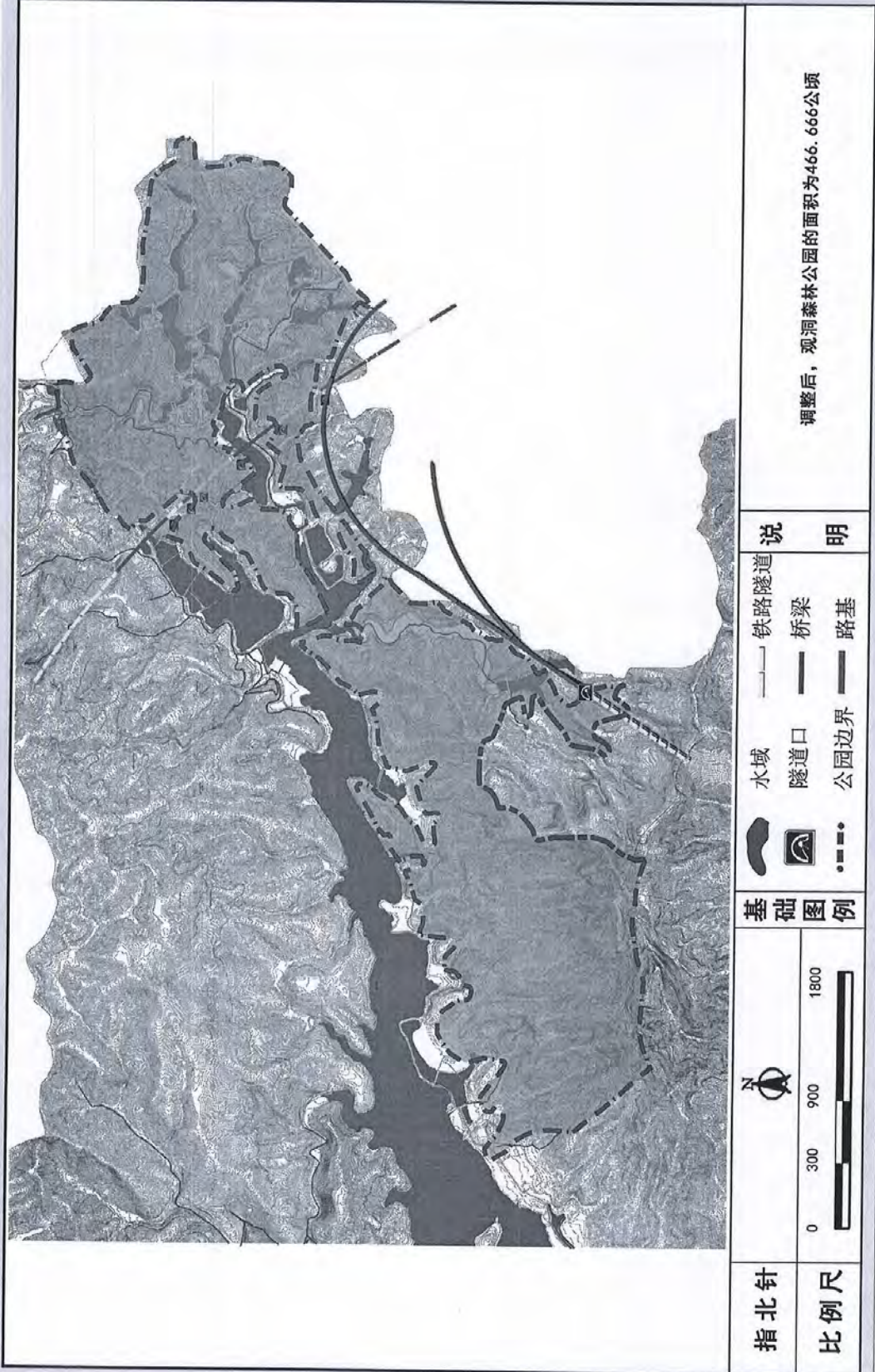
附件：新建汕尾至汕头铁路仲恺联络线穿越仲恺高新区观洞森林公园调整后范围示意图



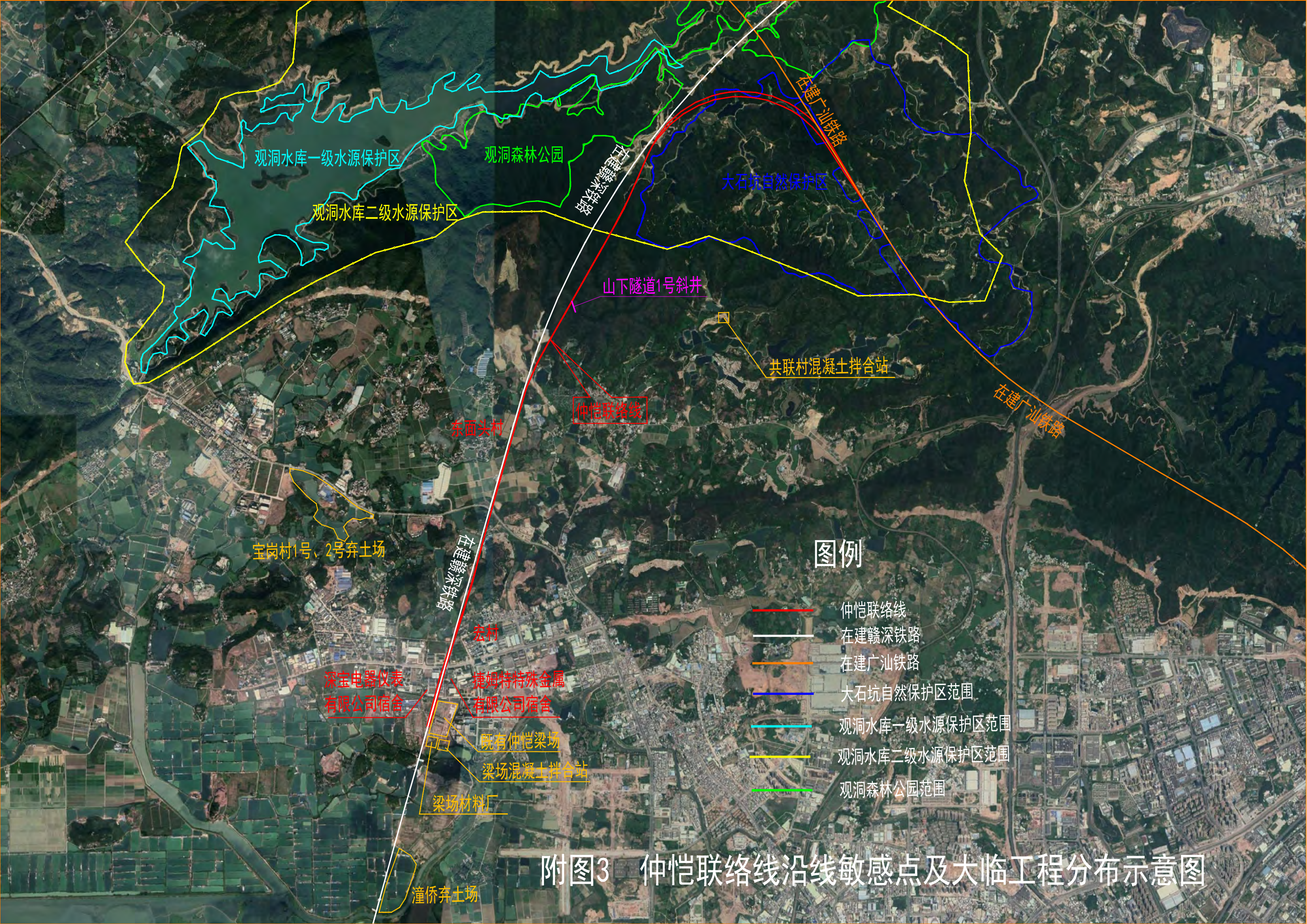
公开方式：不公开



仲恺高新区观洞森林公园调整后范围示意图







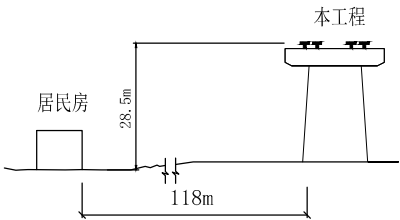
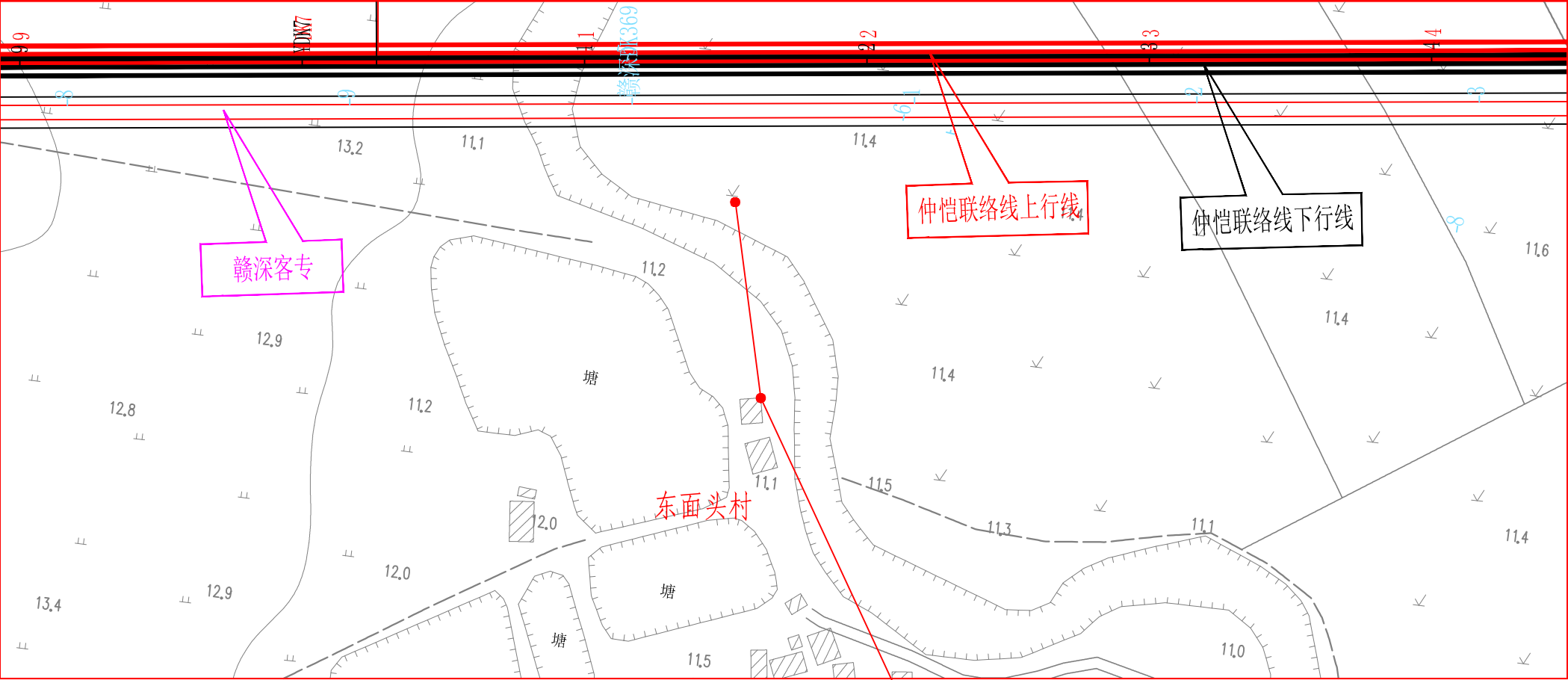
附图3 仲恺联络线沿线敏感点及大临工程分布示意图





附图4-1 东面头村噪声、振动监/预测布点图

1:2000



/	距外轨中心线30m处(48m/-28.5m)
N1-1	第一排房屋1楼窗外1m(118m/-28.5m)
N1-2	第一排房屋3楼窗外1m(118m/-22.5m)

图 例

●

噪声监/预测点

▲

振动监/预测点

(x/y)

距新建铁路距离/高差(米)

赣深客专

仲恺联络线上行线

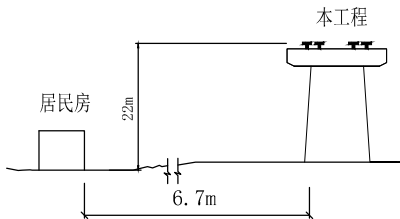
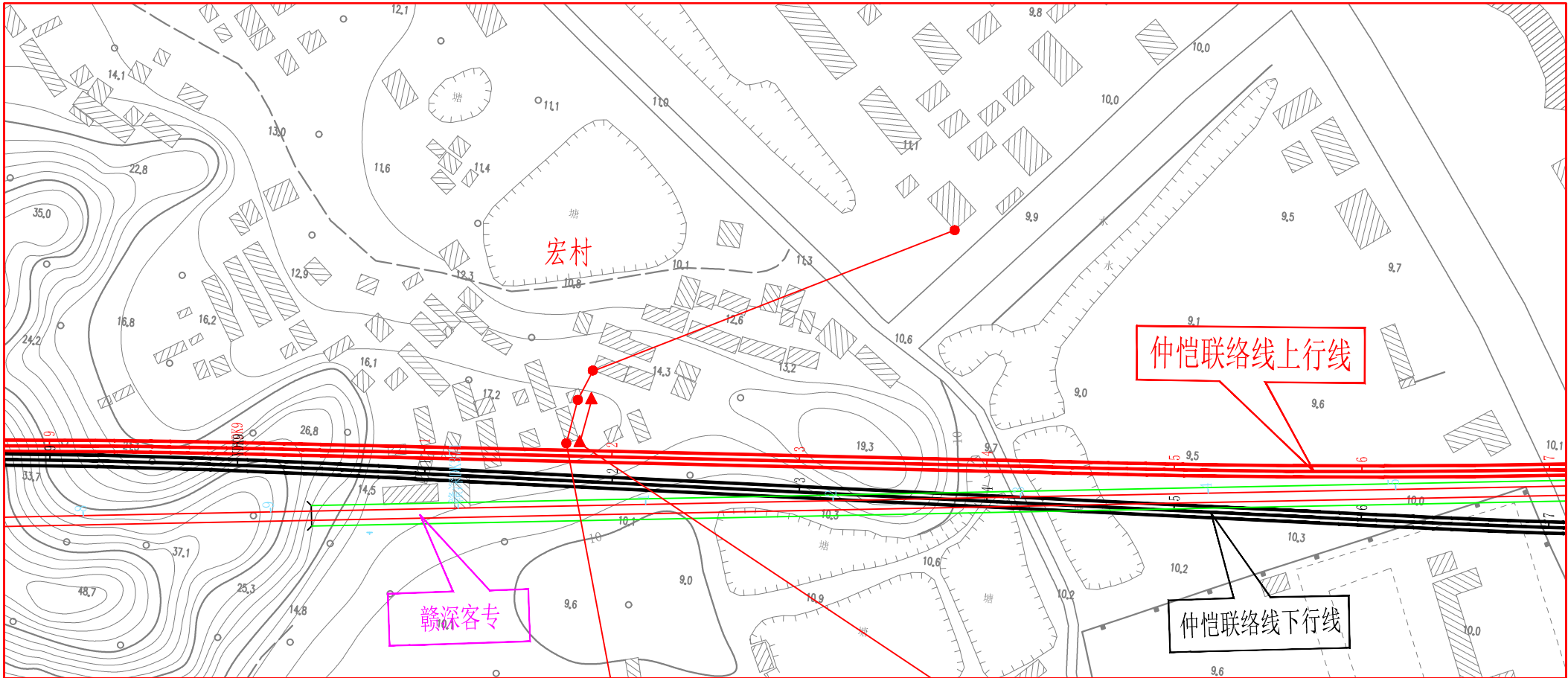
仲恺联络线下行线

东面头村



附图4-2 宏村噪声、振动监/预测布点图

1:3000



N2-1	第一排房屋1楼窗外1m(6.7m/-22m)
/	距外轨中心线30m处(30m/-22m)
N2-2	村内房屋1楼窗外1m(30m/-22m)
N2-3	村内房屋1楼窗外1m(45.8m/-22m)
N2-4	村内房屋1楼窗外1m(125m/-22m)
N2-5	村内房屋3楼窗外1m(125m/-16m)
N2-6	村内房屋6楼窗外1m(125m/-4m)

V1-1	首排房屋1楼室外0.5m(6.4m/-22m)
V1-2	村内房屋1楼室外0.5m(30m/-22m)

图例

●

噪声监/预测点

▲

振动监/预测点

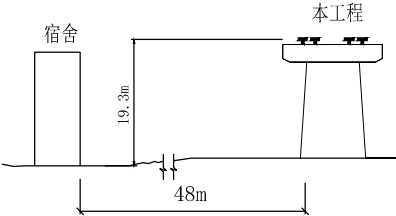
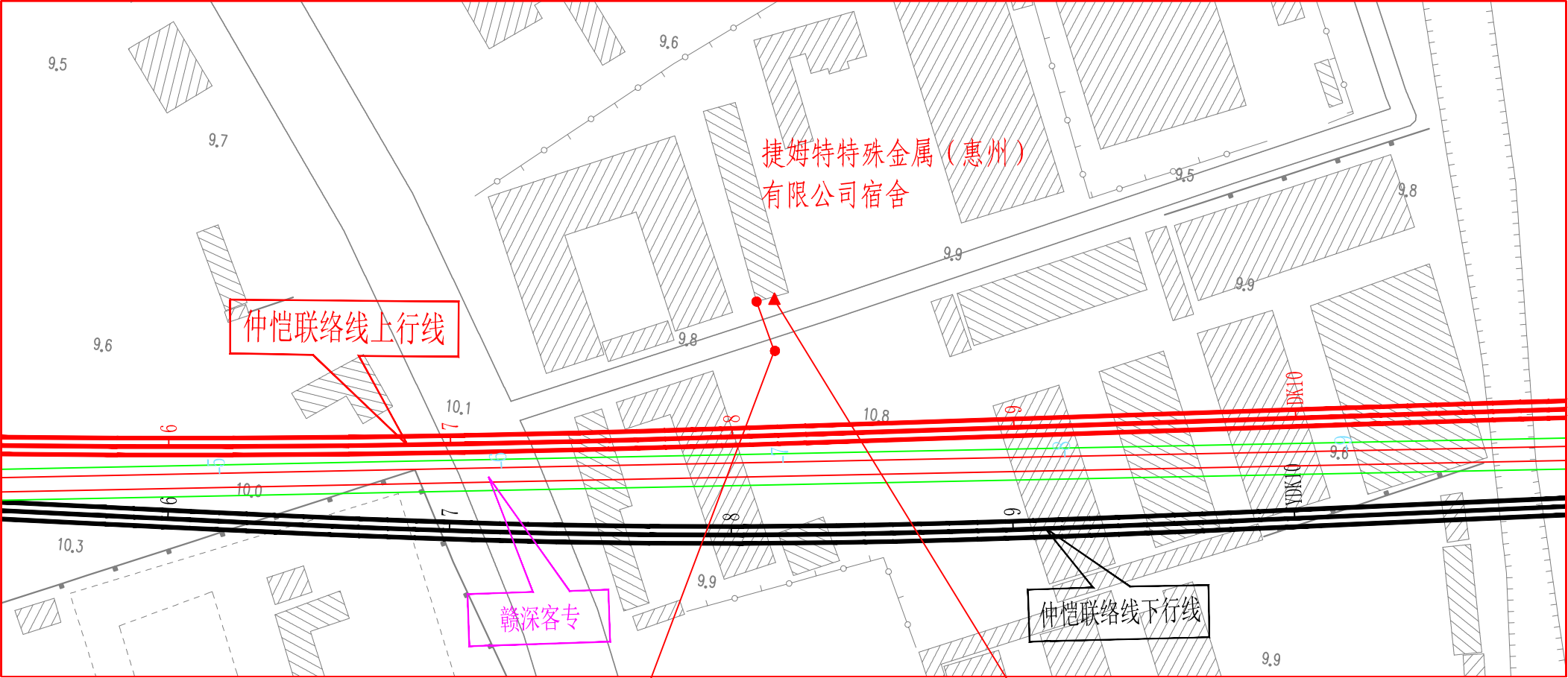
(x/y)

距新建铁路距离/高差(米)



附图4-3 捷姆特特殊金属（惠州）有限公司宿舍噪声、振动监/预测布点图

1:2000



/	距外轨中心线30m处(30m/-19.3m)
N3-1	宿舍1楼窗外1m(48m/-19.3m)
N3-2	宿舍3楼窗外1m(48m/-13.3m)
N3-3	宿舍6楼窗外1m(48m/-4.3m)

V2-1 宿舍1楼室外0.5m(48m/-19.3m)

图 例

●

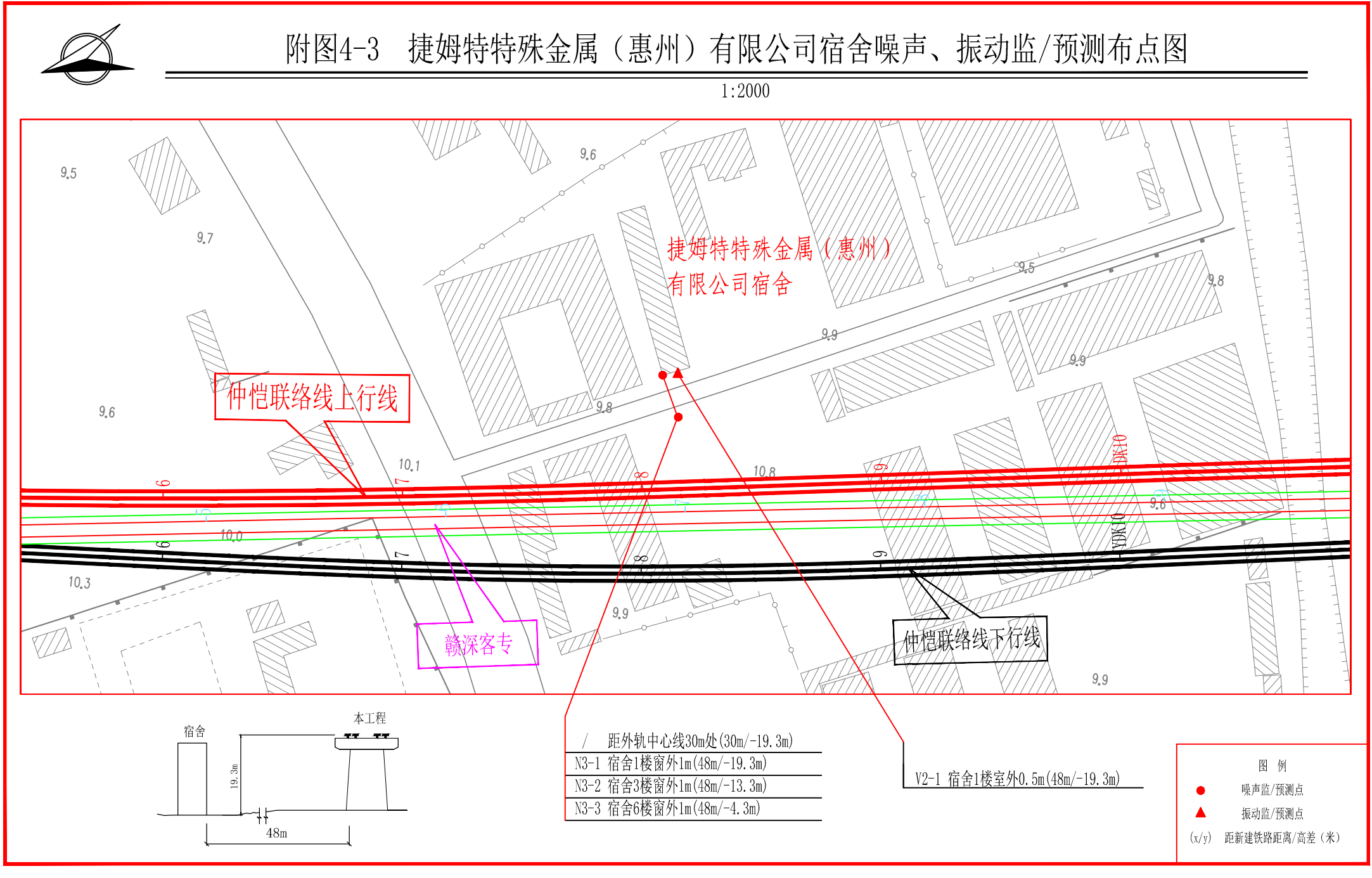
噪声监/预测点

▲

振动监/预测点

(x/y)

距新建铁路距离/高差(米)

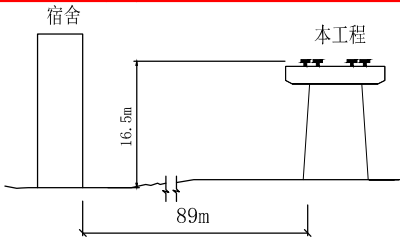
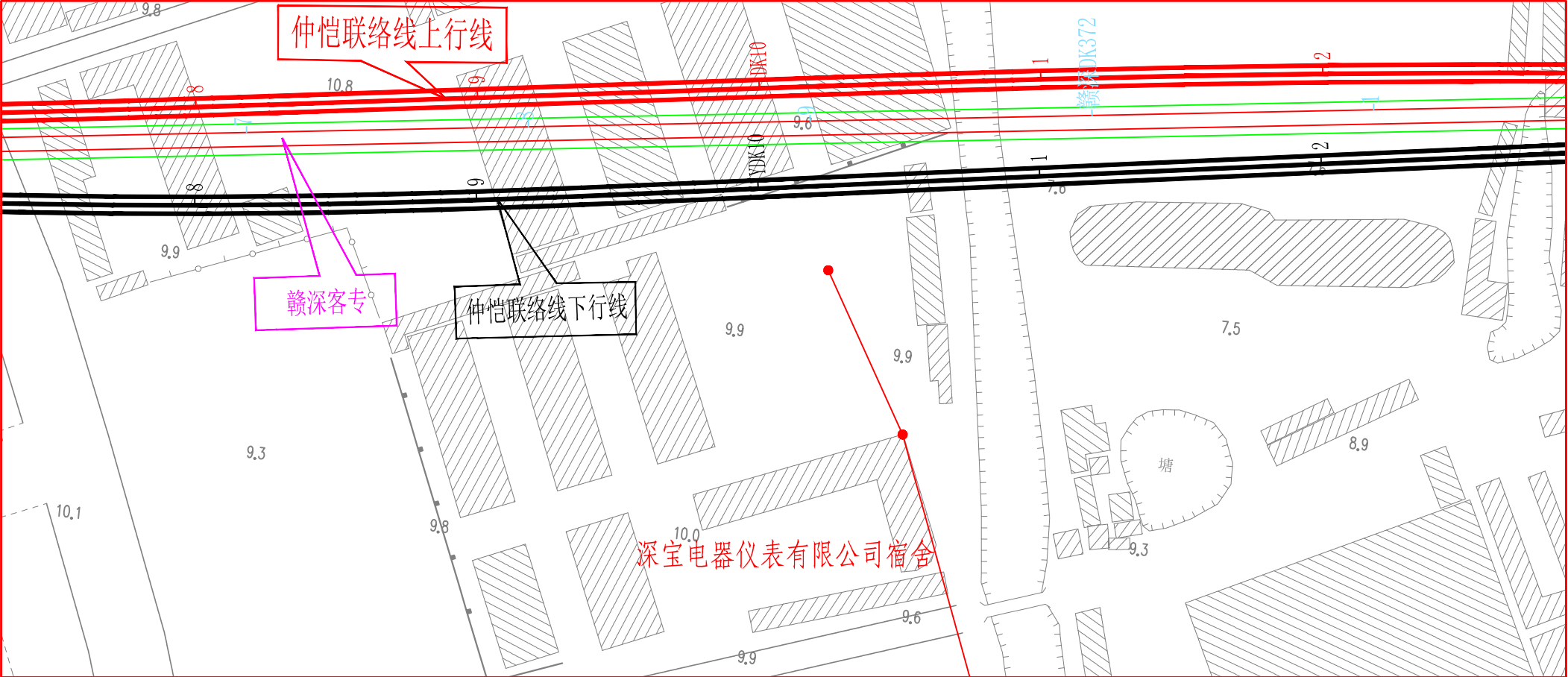






附图4-4 深宝电器仪表有限公司宿舍噪声监/预测布点图

1:2000



/	距外轨中心线30m处(30m/-16.5m)
N4-1	宿舍1楼窗外1m(89m/-16.5m)
N4-2	宿舍3楼窗外1m(89m/-10.5m)
N4-3	宿舍7楼窗外1m(89m/1.5m)

图 例

●

噪声监/预测点

▲

振动监/预测点

(x/y)

距新建铁路距离/高差(米)



附图5-1 工程沿线卫星影像及调查线路、样方分布图



博罗县

惠州市

现洞水库

仲恺高新区

图例

市级行政区

县级行政区

拟建车站

既有车站

样方调查点

拟建线位

评价区边界

调查线路

0 0.25 0.5 1km

比例尺

本图采用Landsat8  
(20191107 121-44)  
654+8融合生成



附图5-2 工程沿线土地利用类型及预测成果图



博罗县

惠州市

观洞水库

仲恺高新区

**图例**

- 市级行政区
- 县级行政区
- ▭ 拟建车站
- ▭ 既有车站

工程后铁路用地

评价区边界

比例尺

0 0.25 0.5 1km

**专题图例**

- 林地
- 灌草地
- 农用地
- 建设用地
- 园地
- 水域



附图5-3 工程沿线植被类型分布及预测成果图



博罗县

惠州市

观洞水库

仲恺高新区

**图例**

- 市级行政区
- 县级行政区
- ▭ 拟建车站
- ▭ 既有车站

工程后铁路用地

评价区边界

比例尺

0 0.25 0.5 1km

**专题图例**

- 针叶林
- 阔叶林
- 竹林
- 经济林
- 灌草丛
- 农业植被
- 水域
- 建设用地



附图5-4 工程沿线水土流失强度及预测成果图



博罗县

惠州市

观洞水库

仲恺高新区

**图例**

- 市级行政区
- 县级行政区
- ▭ 拟建车站
- ▭ 既有车站

—— 拟建工程线位

—— 评价区边界

0 0.25 0.5 1km

比例尺

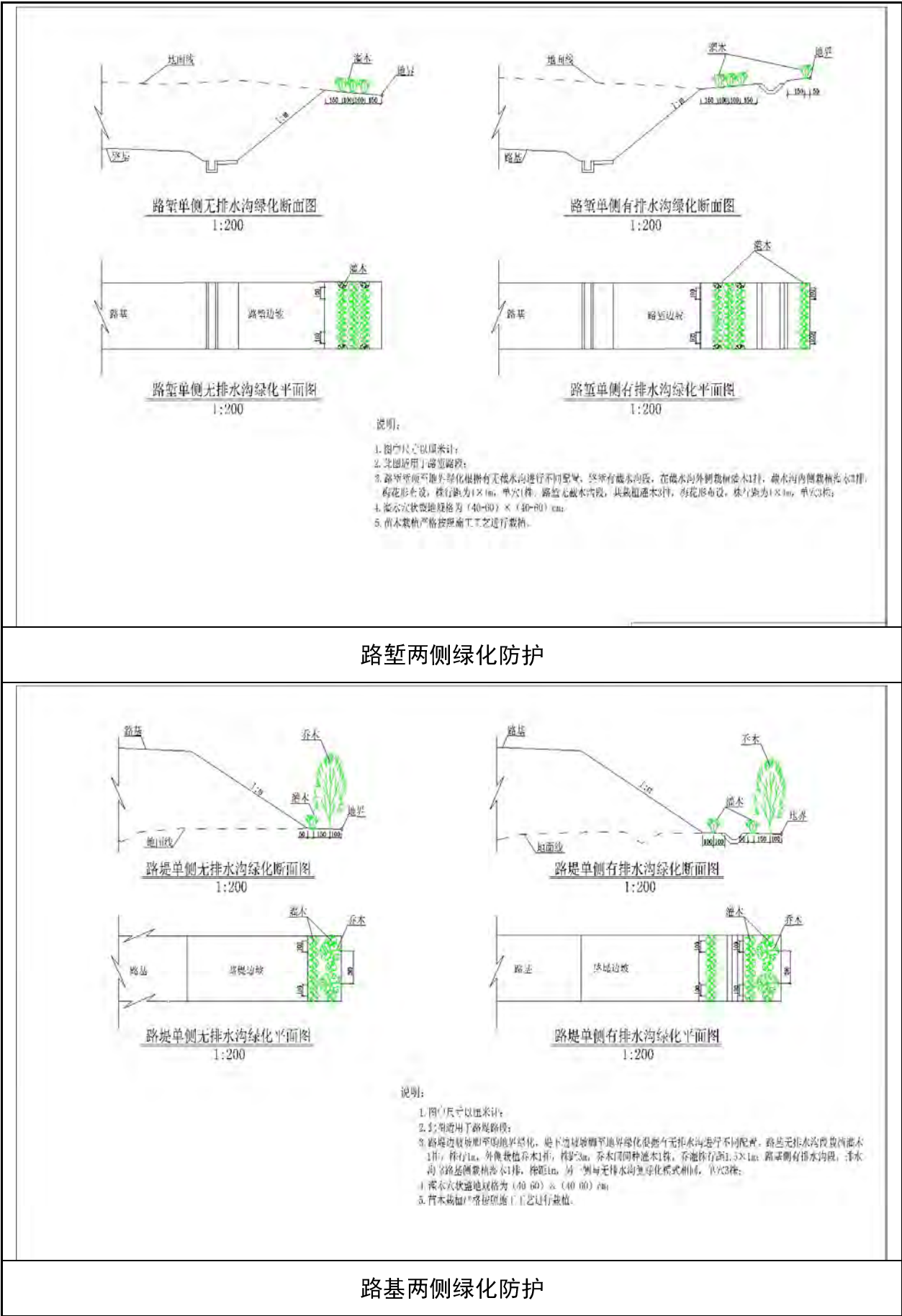
**专题图例**

- 微度
- 轻度
- 中度
- 强度及以上
- 水域



附图 5-5

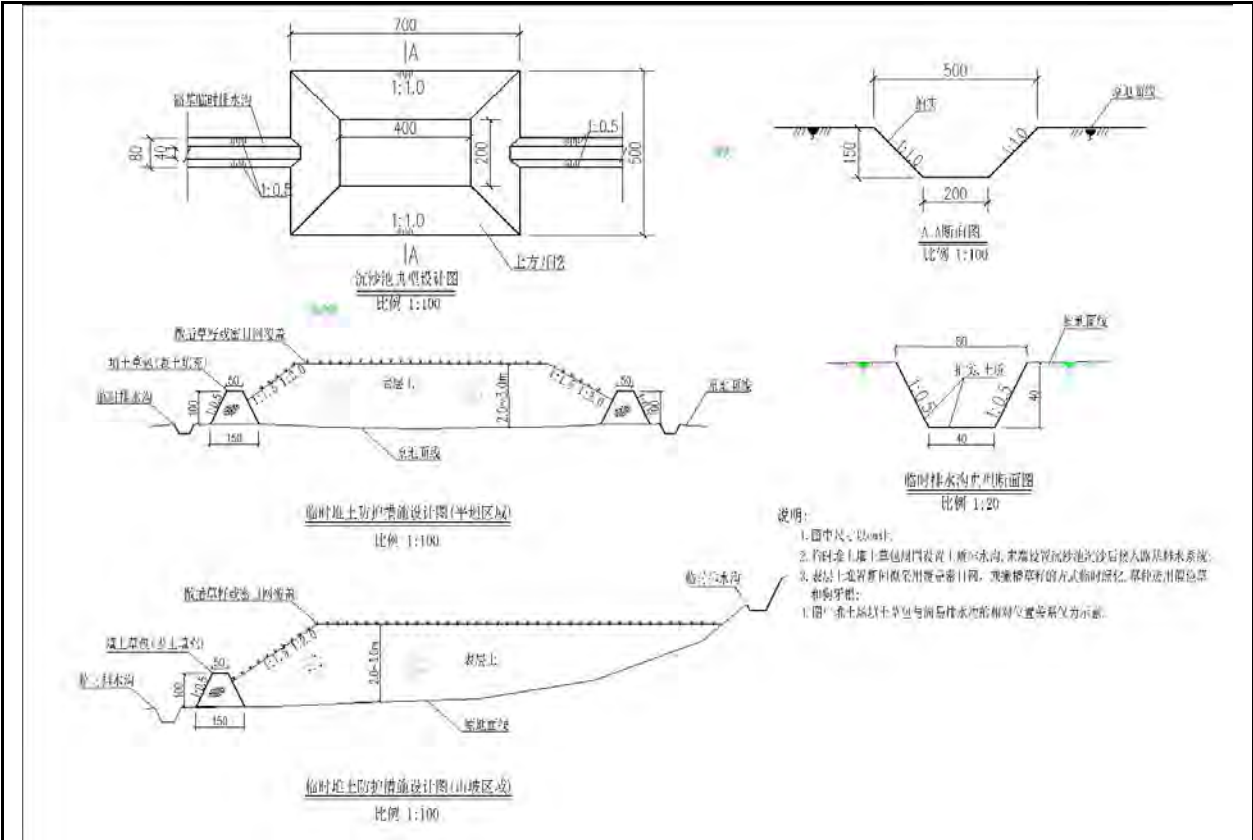
工程典型生态防治措施及效果图



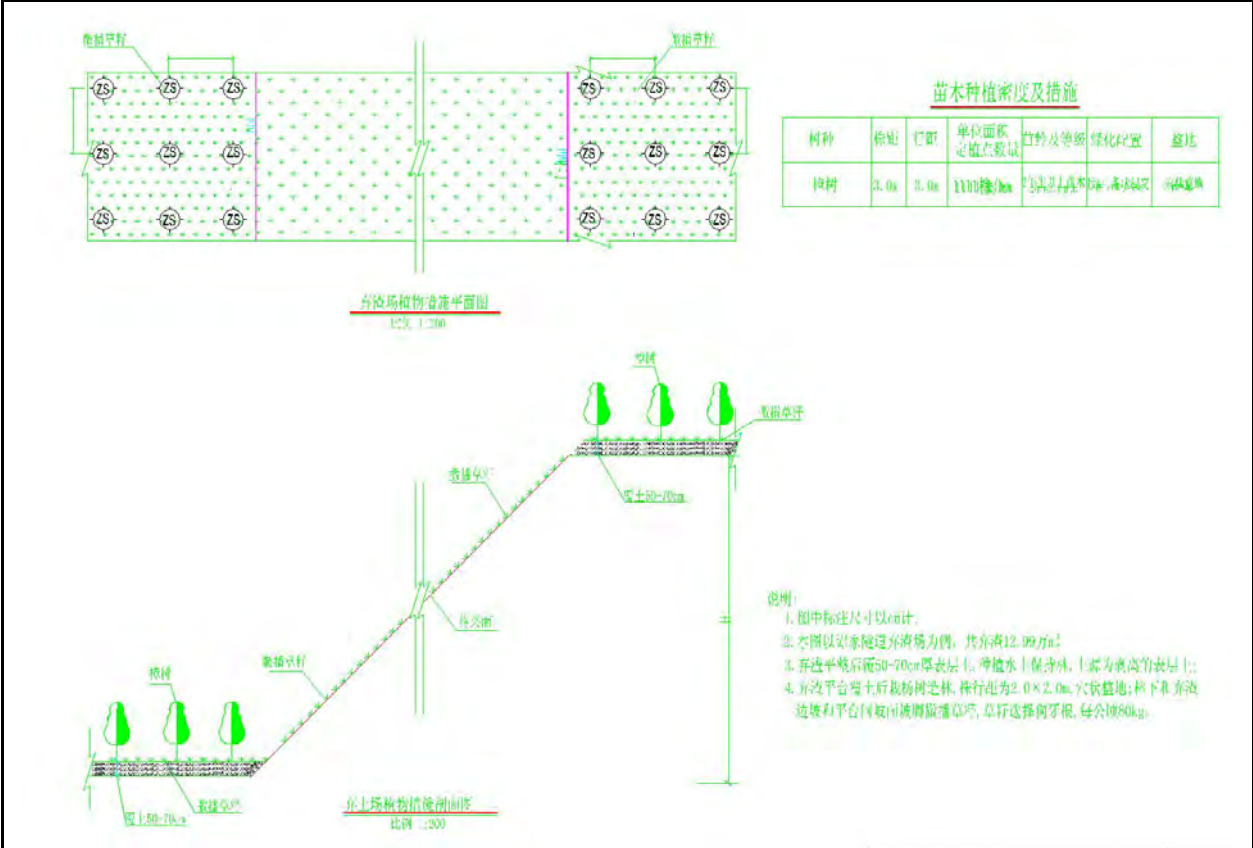
路堑两侧绿化防护

路基两侧绿化防护








临时堆土场绿化防护



弃土场典型设计典型防护设计

	
边坡急流槽	截排水沟
	
桥梁施工钢板围堰	挡渣墙
	
路基排水沟	弃渣场防护
	
桥梁施工泥浆池防护	路基急流槽排水