

莞惠城际小金口至惠州北段

环境影响报告书

建设单位：惠州市莞惠城际北延线有限公司

编制单位：中铁工程设计咨询集团有限公司

2020 年 12 月 北京



打印编号: 1607043523000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	tp3hdz		
建设项目名称	莞惠城际小金口至惠州北段		
建设项目类别	49_171城市轨道交通		
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)	惠州市莞惠城际北延线有限公司		
统一社会信用代码	91441302MA556D5L2A		
法定代表人 (签章)	陈庆思		
主要负责人 (签字)	钟国强		
直接负责的主管人员 (签字)	张梦华		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	中铁工程设计咨询集团有限公司		
统一社会信用代码	91110000764205727U		
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
李晓霞	07351143507110107	BH012010	李晓霞
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
李晓霞	总则、环境现状调查与评价、环境影响评价结论	BH012010	李晓霞
胡镜秋	环境风险评价及应急预案、环境影响经济损益分析、环境管理与环境监测计划	BH012687	胡镜秋
周梦珂	生态环境、水环境、大气环境、固体废物	BH032242	周梦珂
曹旭耀	工程概况及分析、噪声环境、振动环境	BH023127	曹旭耀

目 录

莞惠城际小金口至惠州北段地理位置示意图

莞惠城际小金口至惠州北段线路平、纵断面示意图

概 述	1
1 建设项目的特点	1
2 环境影响评价的工作过程	1
3 相关产业政策及规划判定情况	2
4 关注的主要环境问题及环境影响	2
5 环境影响评价的主要结论	3
1 总则	1
1.1 编制依据	1
1.2 评价目的和原则	5
1.3 评价内容及评价重点	5
1.4 评价工作等级	6
1.5 工程设计范围及评价范围、评价因子	8
1.6 评价标准与评价年度	9
1.7 环境保护目标	11
2 工程概况及工程分析	14
2.1 项目背景	14
2.2 工程概况	17
2.3 工程分析	31
2.4 与相关政策、规划及环境功能区划符合性分析	43
3 环境现状调查及评价	61
3.1 自然环境现状调查及评价	61
3.2 环境质量现状调查及评价	63
4 环境影响预测与评价	78

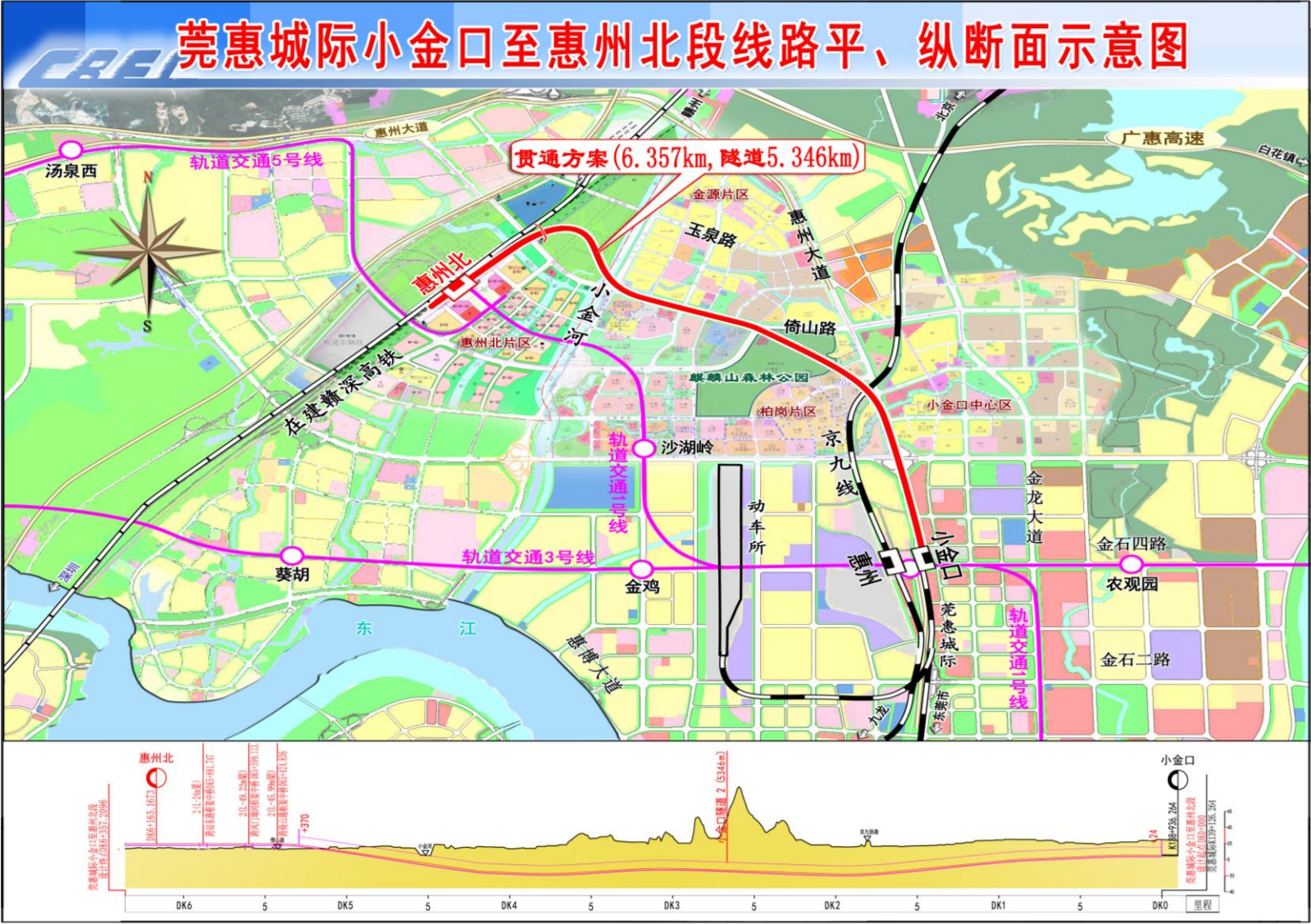


4.1 生态环境影响预测与评价	78
4.2 声环境影响预测与评价	87
4.3 振动环境影响预测与评价	97
4.4 地表水环境影响预测与评价	110
4.5 环境空气影响分析	113
4.6 固体废物影响分析	114
5 工程经过生态敏感区唯一性及可行性论证	116
5.1 工程经过麒麟山县级森林公园的唯一性分析	116
5.2 工程经过麒麟山县级森林公园的可行性分析	119
5.3 研究结论	121
6 环境保护措施及其可行性论证	122
6.1 生态环境保护措施	122
6.2 声环境保护措施	133
6.3 振动环境保护措施	136
6.4 地表水环境保护措施	137
6.5 环境空气保护措施	138
6.6 固体废物环境保护措施	140
6.7 环境保护措施汇总	141
7 环境风险评价及应急预案	142
8 环境影响经济损益分析	143
8.1 环境效益分析	143
8.2 小结	143
9 环境管理及环境监测计划	144
9.1 环境管理	144
9.2 污染源排放清单及污染物排放总量管理	147
9.3 施工期环境监理	148
9.4 环境监测计划	152

9.5 工程竣工环保验收.....	154
10 环境影响评价结论	156
10.1 工程概况.....	156
10.2 评价区域环境质量现状.....	156
10.3 环境影响预测与评价.....	158
10.4 环境保护措施.....	163
10.5 环境风险分析结论.....	165
10.6 环境影响经济损益分析.....	165
10.7 环境管理与监测计划.....	165
10.8 公众意见采纳情况.....	166
10.9 评价总结论.....	166

莞惠城际小金口至惠州北段地理位置示意图





概 述

1 建设项目的特点

莞惠城际小金口至惠州北段是莞惠城际的延伸线路，位于广东省惠州市惠城区境内。工程建设标准为城际铁路，双线，电力牵引，设计速度目标值 200km/h。

线路自莞惠城际小金口站北端引出，沿惠州大道向北走行，以隧道形式下穿京九铁路后折向西，经麒麟山县级森林公园至倚山路走行，下穿小金河后，展线折向西南上跨倚山路，并行赣深高铁引入惠州北站。

本项目的建设是落实粤港澳大湾区战略，促进惠州市全面融入大湾区发展，实现深莞惠一体化；落实交通强国战略，打造轨道上的大湾区，进一步完善粤港澳大湾区铁路网络；完善赣深高铁惠州北站集散系统，实现地区对内对外交通无缝衔接，支持惠州北站打造成为惠州市核心交通枢纽；发挥交通引导城市发展功能，引导惠州高铁北拓新城和小金口中心区发展；打造便捷、高效的现代化综合交通体系，方便居民出行的需要。

本项目是莞惠城际的延伸线路，是赣深高铁惠州北站重要的客流集散铁路，是惠州北站地区和小金口北部地区居民对外出行的快捷、公交化的交通基础设施。本项目以城际交通功能为主，兼顾城市轨道交通功能。

线路长 6.357km，地下段长 5.346km，桥隧比例 84.10%，区间不设车站。未新建牵引变电所。全线按一次铺设跨区间无缝线路设计，采用 CRTS 双块式无砟轨道。

项目研究年度初期：2030 年，近期：2035 年，远期：2045 年。

2 环境影响评价的工作过程

2020 年 6 月 12 日，受惠州铁路公司委托，由中铁工程设计咨询集团有限公司承担莞惠城际小金口至惠州北段环境影响评价工作。

2020 年 6 月至 2020 年 9 月，评价组人员在熟悉工程设计资料的基础上对现场进行了认真踏勘和调查和有关资料的收集工作，并进行了沿线水、噪声、振动等现状监测。

2020 年 10 月，根据现场调查的情况、现状监测和工程分析的成果，对



工程施工期和营运期产生的环境影响进行了预测、分析和评价，并提出了相应的防治措施。

2020 年 11 月，根据可研文件及初步设计资料，编制完成了《莞惠城际小金口至惠州北段环境影响报告书》。

根据相关工作安排，惠州铁路公司已成立项目全资子公司惠州市莞惠城际北延线有限公司，莞惠城际小金口至惠州北段建设单位由惠州铁路公司变更为惠州市莞惠城际北延线有限公司。

3 相关产业政策及规划判定情况

根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目不属于限制类或淘汰类，为鼓励类项目，符合国家产业政策的要求。

本项目符合《粤港澳大湾区（城际）铁路建设规划》（发改基础〔2020〕1238 号）、《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》、《惠州市环境保护规划纲要（2007~2020）》、《广东省环境保护条例》等国家和地方相关法律法规及规划的要求，通过采取相应减缓措施，控制工程建设环境影响，工程建设环境可行。

4 关注的主要环境问题及环境影响

根据本项目特点和项目所经地区的自然环境特征，本项目环境影响需要重点关注的主要环境问题包括：

- （1）施工期对周边生态、声环境、振动环境、大气环境的影响；
- （2）本项目在 DK2+260~DK2+890 段以隧道形式穿越麒麟山县级森林公园，穿越长度约 0.63km，隧道出入口均位于森林公园外。
- （3）本项目在 DK4+470~DK4+570 段以隧道形式下穿小金河。
- （4）评价对工程运营期沿线居民区、学校、医院等的振动、噪声影响进行了预测，其中各保护目标处振动、噪声预测值均达标。
- （5）本项目水污染源主要来自沿线车站，性质为生活污水，工程水污染物性质简单，排放量少，污水有条件纳入市政管网中，进入所属城市污水处理厂集中处理。

5 环境影响评价的主要结论

工程建设符合国家产业政策的要求，符合《粤港澳大湾区（城际）铁路建设规划》（发改基础〔2020〕1238号）、《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》、《惠州市环境保护规划纲要（2007~2020）》、《广东省环境保护条例》等国家和地方相关法律法规及规划的要求。工程在施工和运营期间将产生一定的噪声、振动、生态、水环境等影响，对相关环境要素有一定程度的负面影响，但通过采取工程和管理措施，对环境的影响可以得到缓解和控制。

本项目是一种先进的快速交通系统，它以电力驱动，沿线无大气污染等环境问题，并由于能替代部分公交汽车而减少了汽车尾气排放，有利于改善城市的大气环境。在认真落实报告书提出的环保措施后，工程对环境的负面影响可以得到有效控制和减缓，对环境敏感区的影响可以得到控制，污染物实现达标排放，工程满足经济建设与环境协调发展的原则，具有经济、社会、环境效益协调统一性，从环保角度讲，工程建设具有可行性。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 环境保护法律

1. 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日起施行）；
2. 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
3. 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
4. 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
5. 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订，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》（2020 年 4 月 29 日修订，2020 年 9 月 1 日起施行）；
7. 《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）；
8. 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订）；
9. 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日起施行）；
10. 《中华人民共和国防洪法》（2016 年 7 月 2 日修订）；
11. 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
12. 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日通过，2019 年 1 月 1 日起施行）；

1.1.2 环境保护行政法规

1. 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 6 月 21 日修订，2017 年 10 月 1 日起施行）；
2. 《基本农田保护条例》（2011 年 1 月 8 日修订）；
3. 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016 年 2 月 6 日第二次修订）；
4. 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2014 年 7 月 29 日修订）；



- 5.《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011 年 1 月 8 日修订）；
- 6.《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月 7 日修订）；
- 7.国土资源部、农业部、国家发展和改革委员会等《关于进一步做好基本农田保护有关工作的意见》（国土资发（2005）196 号）；
- 8.《关于印发<关于完善农用地转用和土地征收审查报批工作的意见>的通知》（国土资发[2004]237 号）；
- 9.《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》（环发[2003]94 号）；
- 10.《铁路工程绿化设计和施工质量控制标准（南方地区）》（Q/CR 9526-2019）；
- 11.建设部《城市生活垃圾管理办法》（2015 年 5 月 4 日修订）；
- 12.《关于发布<地面交通噪声污染防治技术政策>的通知》（环发[2010]7 号）；
- 13.《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号）；
- 14.《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）；
- 15.《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号）；
- 16.《突发环境事件应急管理办法》（2015 年，环保部第 34 号令）；
- 17.《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）；
- 18.《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号）；
- 19.环境保护部和中国科学院公告 2015 年第 61 号《全国生态功能区划（修编版）》（2015 年 11 月 13 日）；
- 20.《国家重点保护野生动物名录》；
- 21.国家林业局令第 7 号《国家保护的有益的或者有重要经济价值、科学研究价值的陆生野生动物名录》（2000 年 8 月 1 日）；
- 22.《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的

通知》（自然资规[2019]1 号）。

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

1.1.3 地方环境保护相关法规、规范

1.《广东省环境保护条例》（2015 年 1 月 13 日实施，2019 年 11 月 29 日起修正）；

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 日修正）；

3.《广东省饮用水源水质保护条例》（2018 年 11 月 29 日修订）；

4.《广东省固体废物污染环境防治条例》（2018 年 11 月 29 日修订，2019 年 3 月 1 日起施行）；

5.《广东省林地保护管理条例》（2019 年 1 月 16 日修订）；

6.《广东省基本农田保护区管理条例》（2014 年 11 月 26 日修订）；

7.《广东省野生动物保护管理条例》（2020 年 3 月 1 日修订,2020 年 5 月 1 日起施行）；

8.《广东省森林公园管理条例》（2014 年 9 月 25 日修订）；

9.《广东省环境保护厅关于规范生态严格控制区 ze 理工作的通知》（粤环函[2014]796 号）；

10.《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》（粤府函〔2006〕35 号）；

11.《惠州市环境保护规划纲要（2007-2020）》。

1.1.4 地方环境功能区划、城市总体规划及有关环保要求

1.《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》（2016 年 3 月 16 日起施行）；

2.《国家环境保护“十三五”规划基本思路》；

3.《生态文明体制改革总体方案》（2015 年 9 月 11 日起施行）；

4.《惠州市城市总体规划（2018-2035）纲要》；

5.《粤港澳大湾区（城际）铁路建设规划》；



- 6.《广东省主体功能区划》（粤府[2012]120号）；
- 7.《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）；
- 8.《关于印发〈惠州市环境保护和生态建设“十三五”规划〉的通知》（惠府函〔2016〕490号）；
- 9.《关于印发〈广东省地表水环境功能区划〉的通知》（粤环〔2011〕14号）；
- 10.《惠州市环境空气质量功能区划分方案》（惠府函[2016]474号）。

1.1.5 环境保护技术规范

- 1.《建设项目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 城市轨道交通》（HJ 453-2018）；
- 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 生态影响》（HJ19-2011）；
- 5.《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- 6.《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- 7.《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- 8.《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014）；
- 9.《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- 10.《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- 11.《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；
- 12.《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》（HJ14-1996）；
- 13.《城市区域环境振动测量方法》（GB10071-1988）；
- 14.《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；
- 15.《生态环境状况评价技术规范》（HJ192-2015）；
- 16.《声学环境噪声的描述、测量与评价第1部分基本参量与评价方法》（GB/T 3222.1-2006）；
- 17.《声学环境噪声的描述、测量与评价第2部分：环境噪声级测定》（GB/T 3222.1-2006）。

1.1.6 相关文件

- 1.中铁工程设计咨询集团有限公司《莞惠城际小金口至惠州北段可行性研究（鉴修稿）》（2020年9月15日）；
- 2.中铁工程设计咨询集团有限公司《莞惠城际小金口至惠州北段初步设计》（送审稿）及各专业专篇文件（2020年10月）。

1.2 评价目的和原则

1.2.1 评价目的

通过对新建项目沿线地区环境现状调查与监测，了解区域环境现状，预测工程在施工期和运营期对周围环境影响的范围和程度，从环境保护角度论证本项目建设的合理性、可行性。根据评价结论，提出切实可行的环保措施和建议，使项目建设对环境造成的不利影响降至最低，达到建设与环境保护持续、协调发展的目的，为工程设计、环境管理及环境规划提供科学依据。

1.2.2 评价原则

本次评价采用“以点为主，点线结合，突出重点”的工作方法。针对本项目对沿线生态环境影响明显的特点，充分考虑项目所经地段环境特征，按环境要素分别作重点评价；根据环境影响评价结果，提出技术上可行、经济上合理的环境保护对策与措施。

1.3 评价内容及评价重点

1.3.1 环境影响要素识别

根据本项目以及区域环境特点，环境影响要素综合识别结果详见下表。



表 1.3-1 本项目各环境要素综合识别

时段	工程项目	环境影响
施工准备期	征地拆迁, 修建施工便道、布置施工场地等	●造成扬尘或道路泥泞, 影响空气质量和景观。 ●拆迁建筑等弃渣流失。
施工期	桥梁施工	●桥梁基础施工产生高浊度废水。 ●占地、弃渣、施工便道、施工场地对生态环境的影响。 ●产生噪声、振动、扬尘、废水、固体废物环境影响。
	隧道施工	●对生态系统与土地利用的影响。 ●产生噪声、振动、扬尘、废水、固体废物环境影响。 ●弃渣、施工便道、隧道洞口、施工场地对生态环境的影响。 ●可能引起地下水漏失。
	路基、站场施工	●产生噪声、振动、扬尘、废水、固体废物环境影响。 ●占地、弃渣、施工便道、施工场地对生态环境的影响。
运营期	列车运行、车站运营	●噪声、振动、景观等环境影响。 ●车站固体废物、污水排放影响。

1.3.2 评价内容

根据沿线环境现状和工程特点, 通过环境影响识别与筛选, 本次评价的工作内容主要有: 生态环境影响评价, 声环境影响评价, 环境振动影响评价, 水环境影响评价, 环境空气影响分析, 固体废物环境影响分析等。

1.3.3 评价重点

根据工程潜在的主要环境影响及所在区域的环境敏感程度, 本次评价将以生态环境、声环境、环境振动、地表水环境为重点评价专题, 各专题评价重点分别为:

(1) 生态环境: 以工程建设对沿线生态环境完整性、土地资源及农业生产的影响、施工可能产生的水土流失以及工程对沿线生态敏感区的影响, 其中工程对生态敏感区的影响为评价重点;

(2) 声环境: 评价范围内的学校、医院及居民集中区等声敏感目标。

(3) 振动环境: 评价范围内的学校、医院及居民集中区及文物等振动敏感目标。

(4) 地表水环境: 以运营期车站污水排放和工程穿越小金河为评价重点。

1.4 评价工作等级

根据相关技术导则的有关规定, 确定本项目各环境要素评价等级如

下：

（1）生态影响评价等级

工程正线长度约 $6.357\text{km} < 50\text{km}$ ，占地面积约为 $0.23\text{km}^2 < 2\text{ km}^2$ 。穿越的麒麟山县级森林公园属于重要生态敏感区，不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）要求，本项目生态评价等级为三级。

（2）声、振动环境影响评价等级

建设项目所处的声功能区为GB3096规定的2类区，建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量 $<3\text{dB}(\text{A})$ ，依据《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ453-2018）及《环境影响评价技术导则声环境》（HJ 2.4-2009），按照二级评价工作等级开展工作。

参照《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ453-2018）第4.7，振动环境评价不划分评价等级。

（3）水环境影响评价等级

本项目排污单位为工程范围内沿线车站，车站废水均排入市政管网，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水环境评价的等级确定为三级B。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，除机务段为III类外，其余均为IV类，IV类不开展地下水评价，本项目不含机务段，故无需进行地下水评价。

（4）大气环境影响评价等级

本项目为城际轨道交通建设项目，根据《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ453-2018）第4.7节规定，本项目不涉及锅炉，大气环境影响评价不进行评价工作等级的判定，仅进行大气环境影响分析。

本项目大气环境影响主要来自施工期，由于施工期时间相对较短，随着施工的结束，相应的大气环境影响也将消除。因此，本次评价对施工期大气环境影响进行简要分析。

（5）电磁环境影响评价等级

本项目不新建牵引变电所、通信基站；工程大部分为地下线路，地上



线路不涉及电视收看敏感点，参照《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ453-2018）及《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ 24-2014），不进行电磁环境影响评价。

（6）土壤环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的规定，本项目无维修场所工程内容，不开展土壤环境影响评价。

（7）环境风险评价等级与评价范围

本项目为城际铁路建设项目，采用电力牵引，运营期无环境风险源，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）， $Q < 1$ ，风险潜势为 I，评价工作等级简单分析。

1.5 工程设计范围及评价范围、评价因子

1.5.1 工程设计范围

小金口站（不含）至惠州北站（含）段：DK0+000~DK6+357.38，线路长度 6.357km。

1.5.2 各环境要素的评价范围

（1）生态环境

综合考虑拟建工程的吸引范围和线路两侧土地规划，评价范围取线路两侧 300m；

临时用地界外 100m。

（2）声环境

评价范围主要为地上线路两侧距外轨中心线 200m 以内，施工期各施工区域场界。

（3）振动

线路两侧距外轨中心线 60m 以内敏感点，施工期各施工区域场界。

（4）水环境

沿线车站废水排放口。

（5）环境空气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.4.3 节要

求，三级评价项目不需设置大气环境影响评价范围。本次评价不设置大气评价范围。

(6) 固体废物

评价范围为沿线车站工作人员生活垃圾、旅客列车垃圾。

1.5.3 各环境要素的评价因子

本项目各环境要素评价因子具体见表 1.5-1。

表 1.5-1 本项目各环境要素评价因子汇总表

评价要素	评价因子	
	施工期	运营期
声环境	等效连续 A 声级	昼间、夜间等效连续 A 声级
环境振动	VL _{z10}	昼间、夜间 VL _{zmax}
地表水环境	PH、COD、BOD ₅ 、氨氮、石油类	pH 值、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、动植物油、氨氮、石油类
固体废物	建筑垃圾、生活垃圾	生活垃圾、旅客候车及列车垃圾
环境空气	TSP、扬尘	—
生态环境	水土流失、土地资源、动植物资源	

1.6 评价标准与评价年度

1.6.1 评价标准

1.6.1.1 环境质量标准

(1) 声环境

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《声环境功能区划分技术规范》(GBT 15190 - 2014)及惠州市声功能区划相对应的标准，本项目位于惠州市声功能区划 2 类区和 4a 类区。

表 1.6-1 《声环境质量标准》(节选)

单位: dB (A)

类别	昼间	夜间	适用范围
2	60	50	居住、商业、工业混杂区
4a	70	55	城市轨道交通(地面线)两侧区域

(2) 振动环境

执行《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)相应标准。



表 1.6-2 《城市区域环境振动标准》（节选）

单位：dB

适用范围	昼间	夜间
交通干线道路两侧	75	72
居民、文教区	70	67

根据 JGJ/T 170-2009《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》，二次结构噪声执行以下标准，详见表 1.6-3。

表 1.6-3 建筑物室内二次辐射噪声限值（节选）

单位：dB（A）

区域	昼间	夜间
2 类	41	38
4 类	45	42

（3）地表水环境

根据《广东省地表水功能区划》（粤环[2011]14 号），小金河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 级标准。具体见表 1.6-4。

表 1.6-4 《地表水环境质量标准》（节选）

单位：mg/L

项目	pH（无量纲）	总氮	NH ₃ -N	总磷	COD	BOD ₅	石油类
III 类	6~9	1	1	0.2	20	4	0.05

注：表中浓度单位为 mg/L（pH 除外）。

（4）环境空气

执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单的二类区标准。具体见表 1.6-5。

表 1.6-5 环境空气质量标准限值

污染物	平均时段	标准值	单位	标准来源
二氧化硫（SO ₂ ）	年平均质量浓度	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单的二类区标准
二氧化氮（NO ₂ ）	年平均质量浓度	40		
可吸入颗粒物（PM ₁₀ ）	年平均质量浓度	70		
细颗粒物（PM _{2.5} ）	年平均质量浓度	35		
臭氧（O ₃ ）	日最大 8 小时平均	160		
一氧化碳（CO）	24 小时平均	4	mg/m ³	

1.6.1.2 污染物排放标准

（1）噪声

施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A) 标准。夜间噪声最大声级超过环境噪声限值的幅度不得高于 15dB(A)。

(2) 水污染物

惠州北站污水经处理后排入市政管网，执行广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)中“第二时段三级”标准。具体见表 1.6-6。

表 1.6-6 《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) (节选)

单位: mg/L

污染物	pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	动植物油	石油类
第二时段三级标准值	6~9	500	300	400	-	100	30

注: 表中浓度单位为 mg/L (pH 除外)。

(3) 大气污染物

本项目运营期无大气污染源，施工期扬尘排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 颗粒物无组织排放监控浓度限值，具体见表 1.6-7。

表 1.6-7 废气污染物排放浓度汇总表

污染项目	排放浓度	标准来源
颗粒物 (mg/m ³)	1.0	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)

1.6.2 评价年度

本次评价年限比照设计年度确定，初期：2030 年，近期：2035 年，远期：2045 年。

1.7 环境保护目标

1.7.1 生态环境保护目标

本项目沿线环境敏感区类型主要有森林公园。本项目沿线环境敏感区分布概况见表 1.7-1。

表 1.7-1 工程沿线主要生态保护目标

序号	名称	级别	保护类型	与线路的相对位置关系	备注
1	麒麟山县级森林公园	县级	森林	隧道形式穿越 0.63km	麒麟山县级森林公园于 2016 年 11 月 25 日由惠州市林业局以《惠州市林业局关于准予设立麒麟山县级森林公园的行政许可决定》（惠市林审[2016]558 号）批复建立。该森林公园位于惠城区小金口街道柏岗村，现经营面积 56.39hm ² 。

1.7.2 水环境保护目标

沿线主要水环境保护目标见表 1.7-2。

表 1.7-2 沿线主要水环境保护目标表

序号	河流名称	功能现状	水质目标	所在区域	跨河隧道名称	中心里程
1	小金河	综合	III	惠城区	小金口隧道	DK4+500

1.7.3 声环境、振动保护目标

根据前期现场调查，工程共有 1 处声环境保护目标，12 处振动保护目标。声环境保护目标见表 1.7-3，振动环境保护目标见表 1.7-4。

表 1.7-3 声环境保护目标基本情况表

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m		保户目标概况					声环境功能区	本项目建成后声环境功能区划	本项目建成后环境功能区内规模	
					起始里程	终止里程	方位	水平	垂直	层数	结构	建设年代	规模	使用功能			4a 类区	2 类区
1	惠州市惠城区	小铁村、马岭村二组	小金口站-惠州北站	隧道（U型槽）	DK5+080	DK5+300	两侧	155	3	1 层	砖混	90 年代以后	2 户	住宅	2 类功能区	2 类功能区	0	2 户

表 1.7-4 振动环境保护目标基本情况表

序号	所在行政区	保护目标名称	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m		保护目标情况						环境功能区
				起始里程	终止里程	方位	水平	垂直	层数	结构	建设年代	建筑类型	规模	使用功能	
1	惠州市惠城区	广梅汕铁路家属区	隧道	DK0+150	DK0+230	左	20	19	8	钢混	2001 年	II	8 层，约 96 户	住宅	2 类
2		双龙大厦	隧道	DK0+250	DK0+280	左	19	17	14	钢混	2012 年	II	14 层，约 120 户	住宅	2 类
3		教师新村	隧道	DK0+300	DK0+440	左	22	16	8、9	钢混	2011 年	II	9 层、8 层，约 170 户	住宅	2 类
4		大树岭村	隧道	DK0+450	DK1+100	左	0	16	多为 2~3 层	砖混	90 年代以后	III、IV	多为 2-3 层，约 40 户	住宅	2、4a 类
5		安琪儿幼儿园	隧道	DK0+650	DK0+690	左	44	18	5	砖混	2015 年	III	1 栋 5 层教学楼	学校	2 类
6		青塘村	隧道	DK0+500	DK1+600	右	12	18	多为 1~3 层	砖混	90 年代以后	III、IV	多为 2-3 层，约 60 户	住宅	2、4a 类
7		牛岭阳光新村	隧道	DK1+380	DK1+580	左	4	31	多为 1~3 层	砖混	90 年代以后	III、IV	多为 2-3 层，约 20 户	住宅	2、4a 类
8		柏岗村	隧道	DK2+000	DK2+310	穿	0	33	多为 2~3 层	砖混	90 年代以后	III、IV	2-6 层，约 20 户	住宅	2 类
9		光耀荷兰堡	隧道	DK2+335	DK2+390	右	26	36	19 层	钢混	2012 年	II	19 层，约 120 户	住宅	2 类
10		长湖街道	隧道	DK2+900	DK3+390	穿	0	30	2~6 层	砖混	90 年代以后	III、IV	3-6 层，约 30 户	住宅	2 类
11		马二村	隧道	DK3+560	DK4+200	穿	0	31	多为 2~3 层	砖混	90 年代以后	III、IV	多为 2-3 层，约 40 户	住宅	2 类
12		在建小区（龙湖春江紫宸）	隧道	DK4+215	DK4+380	右	36	27	18 层	钢混	在建	II	在建高层	住宅	2 类

2 工程概况及工程分析

2.1 项目背景

2.1.1 项目名称及建设单位

项目名称：莞惠城际小金口至惠州北段

建设单位：惠州市莞惠城际北延线有限公司

2.1.2 项目建设必要性和功能定位

(1) 项目建设必要性

1) 是落实粤港澳大湾区战略，促进惠州市全面融入大湾区发展，实现深莞惠一体化的需要

惠州作为是大湾区重要节点城市，为大湾区东部中心城市，迫切需要借力广深港，全面融入大湾区发展，实现大湾区深度融合发展。本项目连接惠州北站地区与小金口中心区，通过莞惠城际、深惠城际实现惠州市与东莞、广州、深圳等地区的便捷联系，接受广州、深圳等区域核心城市的辐射，承接广州、深圳的产业转移，促进惠州市全面融入大湾区发展，实现深莞惠一体化发展，落实粤港澳大湾区战略规划。

2) 是落实交通强国战略，打造轨道上的大湾区，进一步完善粤港澳大湾区铁路网络的需要

本项目作为莞惠城际的北部延伸线路，其建设是对区域城际轨道交通网络的进一步完善，扩大城际网络覆盖范围，通过与赣深高铁惠州北站衔接，可进一步打造国铁、城际和城市轨道交通合理衔接、便捷换乘的轨道交通系统，方便居民出行，增强城际轨道交通的竞争力，打造轨道上的大湾区，落实交通强国战略。

3) 是完善赣深高铁惠州北站集散系统，实现地区对内对外交通无缝衔接，支持惠州北站打造成为惠州市核心交通枢纽的需要

目前，莞惠城际已通车运营，但线路截止于小金口站，与赣深高铁惠州北站未能实现衔接，莞惠城际沿线居民乘坐赣深高铁需多次换乘，出行不便利。本项目作为莞惠城际的延伸线路，以较小的工程代价就能实现城

际轨道交通系统与高铁系统的合理衔接。本项目将成为惠州北站重要的集散方式，将进一步完善赣深高铁惠州北站集散系统，可实现地区对内对外交通无缝衔接，打造一体化的综合交通系统，方便居民出行，支撑惠州北站打造成为惠州市核心交通枢纽。

4) 是发挥交通引导城市发展功能，引导惠州高铁北拓新城和小金口中心区发展的需要

本项目的建设将加强惠州北站地区、小金口中心区与惠州中心区、东莞和深圳间的交通联系，可引导中心城区产业、人员和资源向惠州高铁北拓新城、小金口中心区转移，引导地区土地开发，促进惠州高铁北拓新城和小金口中心区的发展。

5) 是打造便捷、高效的现代化综合交通体系，方便居民出行的需要

本项目为城际轨道交通系统，具有快速、大容量、舒适、高效等优势，其建设将为惠州北站地区、小金口中心区居民对外出行增添快捷、公交化、大运量交通方式，满足快速增长的地区对外出行需求，方便地区居民出行。通过与其他交通方式合理衔接、协调发展，将打造符合社会经济发展要求、协调、可持续、人性化、高效的现代化城市综合交通体系，实现地区交通发展目标。

综上，本项目的建设是落实粤港澳大湾区战略，促进惠州市全面融入大湾区发展，实现深莞惠一体化的需要；是落实交通强国战略，打造轨道上的大湾区，进一步完善粤港澳大湾区铁路网络的需要；是完善赣深高铁惠州北站集散系统，实现地区对内对外交通无缝衔接，支持惠州北站打造成为惠州市核心交通枢纽的需要；是发挥交通引导城市发展功能，引导惠州高铁北拓新城和小金口中心区发展的需要；是打造便捷、高效的现代化综合交通体系，方便居民出行的需要。

(2) 项目功能定位

1) 本项目是莞惠城际的延伸线路

莞惠城际轨道交通是粤港澳大湾区城际轨道交通的组成线路，是连接东莞市及惠州市的城际铁路，主要承担惠州、东莞和广州间的城际客运交流，兼顾东莞市、惠州市城市轨道交通功能。目前，莞惠城际已开通运



营。本项目南起莞惠城际小金口站，北至赣深高铁惠州北站，是莞惠城际功能在惠州市境内的延伸，是莞惠城际的延伸线路。

2) 本项目是赣深高铁惠州北站重要的客流集散铁路

本项目衔接赣深高铁惠州北站，为惠州北站的重要客流集散方式，是与公路、城市轨道交通、城市道路交通共同构成功能完善、分工合理、相互协调的枢纽集散系统。

3) 本项目是惠州北站地区和小金口中心区居民对外出行的快捷、公交化的交通基础设施

惠州北站地区定位为惠州高铁北拓新城，本项目作为惠州北站地区和小金口中心区重要的对外交通设施，主要承担惠州北站地区、小金口中心区与惠州中心区的市域客流及与东莞、深圳间的城际客流，是惠州北站地区和小金口中心区居民对外出行的快捷、公交化的交通基础设施。

4) 本项目以城际交通功能为主，兼顾城市轨道交通功能

莞惠城际主要承担惠州市与东莞、广州、深圳间的城际客流，在惠州市境内兼顾城市轨道交通功能。

本项目的功能是莞惠城际功能在惠州市境内的延伸，是一条以城际功能为主，兼顾城市轨道交通功能的线路。

综上，本项目是莞惠城际的延伸线路，是赣深高铁惠州北站重要的客流集散铁路，是惠州北站地区和小金口北部地区居民对外出行的快捷、公交化的交通基础设施。本项目以城际交通功能为主，兼顾城市轨道交通功能。

2.1.3 既有莞惠城际概况

2.1.3.1 历史沿革

莞惠城际西起东莞西站（原望洪站），东至小金口站，线路全长99.841km，设站17座，于2009年5月10日开工建设。常平东至小金口段于2016年3月开通运营，全线于2017年12月开通，其中东莞西站尚未开办客运业务，目前只承担列车折返。

2.1.3.2 环评过程

《珠江三角洲城际轨道交通东莞至惠州段环境影响报告书》由中铁四院于 2009 年 3 月编制完成，2009 年 4 月，原广东省环境保护厅以粤环审[2009]190 号文“关于珠江三角洲城际轨道交通东莞至惠州段环境影响报告书的批复”下达了报告书的批复意见。2009 年 5 月开工建设。

由于东莞至惠州城际轨道交通项目工程内容较原环评阶段发生了重大变化，需进行重新环境影响评价的工作，建设单位重新委托了变更环评工作。

《珠江三角洲城际轨道交通网东莞至惠州城际轨道交通项目（变更）环境影响报告书》由中铁工程设计咨询集团有限公司于 2015 年 11 月编制完成，2015 年 12 月 16 日，原广东省环境保护厅以粤环审[2015]606 号文“关于珠江三角洲城际轨道交通网东莞至惠州城际轨道交通项目（变更）环境影响报告书的批复”下达了报告书的批复意见。

全线于 2017 年 12 月开通。目前，建设单位正在组织莞惠城际竣工环境保护验收。

2.2 工程概况

2.2.1 工程基本情况

建设类型：新建

工程概况：线路长 6.357km，地下段长 5.346km，桥隧比例 84.10%，区间不设车站。

地理位置及走向：线路自莞惠城际小金口站北端引出，沿惠州大道向北走行，以隧道形式下穿京九铁路后折向西，经麒麟山县级森林公园至倚山路走行，下穿小金河后，展线折向西南上跨倚山路，并行赣深高铁引入惠州北站。

2.2.2 主要技术标准

- (1) 铁路等级：城际铁路；
- (2) 正线数目：双线；
- (3) 设计行车速度：200km/h；
- (4) 线间距：4.2m；



(5) 最小曲线半径：一般地段 2200m、困难地段 2000m、局部限速结合运行速度确定；

(6) 最大坡度：一般 20‰、困难 30‰；

(7) 列车类型：CRH6 城际动车组 8 辆编组；

(8) 到发线有效长度：400m；

(9) 列车运行控制方式：CTCS-2 +ATO；

(10) 行车指挥方式：调度集中；

(11) 最小行车间隔：3min。

2.2.3 主要工程内容

2.2.3.1 线路

本项目自莞惠城际小金口站北端引出，沿惠州大道向北走行，以隧道形式下穿京九铁路后折向西，经麒麟山县级森林公园至倚山路走行，下穿小金河后，展线折向西南上跨倚山路，并行赣深高铁引入惠州北站。线路长 6.357km，地下段长 5.346km，桥隧比例 84.10%，区间不设车站。

2.2.3.2 轨道

本项目全线铺设 CRTS 双块式无砟轨道长度共计 13.449km（含到发线），铺设 60kg/m 钢轨，全线铺设跨区间无缝线路。

2.2.3.3 路基

(1) 路基概况

线路总长度 6.357km，新建路基 0.987km，占线路总长度 15.5%，其中区间路基 0.330km，惠州北站路基长度 0.168km，赣深高铁代建站场路基 0.489km。占地类型为耕地和水域及水利设施用地。

路基工点类型主要有：边坡防护路基、浸水路基、软土路基等。

(2) 路基主要设计标准

1) 路基面形状和宽度

正线路基为双线或单线，跨区间无缝线路，设计行车速度 200km/h，采用无砟轨道，直线地段路基面为梯形，混凝土支撑层基础边缘以外设 4%横向排水坡，路基标准横断面如图 2.2-1 所示：

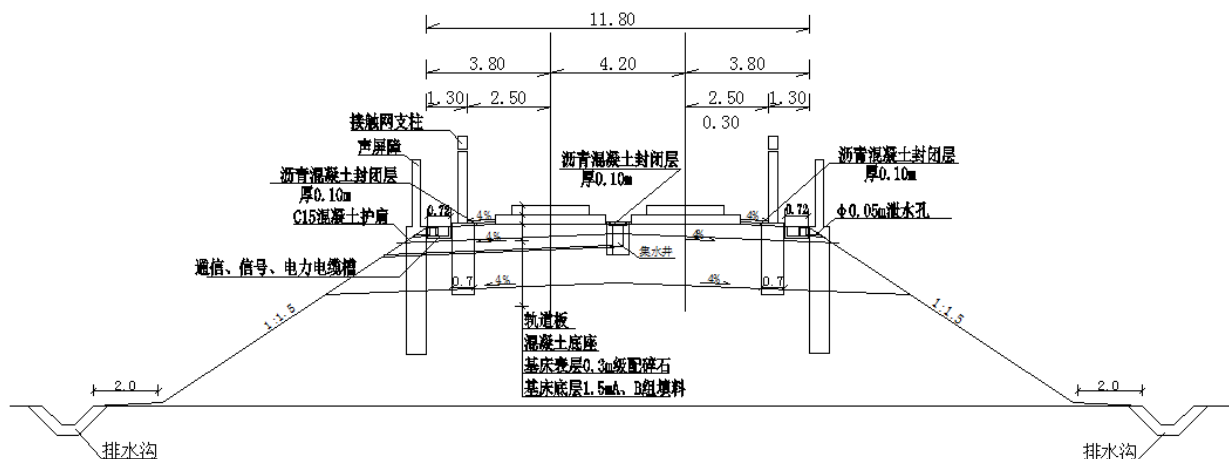


图 2.2-1 200km/h 无砟轨道双线路堤标准横断面图

2) 路基基床

路基基床由基床表层和基床底层构成。

正线无砟轨道基床表层厚度为 0.3m，基床底层厚度为 1.5m。

基床表层填筑级配碎石，无砟轨道采用《铁路路基设计规范》(TB10001-2016)中的 II 型级配碎石。

基床底层填筑砾石类、砂类土中的 A、B 组填料，A、B 组填料粒径级配需符合压实性能要求，且基床底层填料粒径限值 $\leq 60\text{mm}$ 。

时速 200km/h 无砟轨道正线路路基基床以下填料选用 A、B、C1、C2 组填料，其粒径级配需满足压实性能要求，最大粒径应小于 75mm。当采用 C 组中细粒土和易风化软岩块石填料时，应根据填料性质进行改良。本项目工程沿线 AB 组填料丰富，隧道弃渣可产生部分适宜的 A 组、B 组、C 组填料。

2.2.3.4 站场

(1) 车站概况

全线车站共 2 座，小金口站为接入既有站，惠州北站与在建赣深高铁并站分场，设置于赣深铁路车场南侧，两车场平行布置。车站概况详见表 2.2-1。

表 2.2-1 车站概况表

序号	车站名称	车站中心里程	站间距离 (km)	车站性质	站坪坡度%	敷设方式	到发线数量(含正线)	车站(场)规模	备注
1	小金口	莞惠城际 K138+936.264	4.875	始发终到站	2	地下站	4	维持既有	既有莞惠城际终点站
			6.355						
2	惠州北	DK6+165.1673		始发终到站	0	地面站	4	2 岛 4 线	与在建赣深高铁并站分场。站东路框架桥 DK5+870 至线路终点土工工程由赣深高铁代建。

(2) 车站分站说明

1) 小金口站（既有）

①既有站概况

小金口站为既有莞惠城际终到站，位于京九铁路惠州火车站广场前、惠州大道地下布，东侧为惠州市城北汽车客运站，于 2016 年 3 月开通运营，车站为尽头式布置的地下车站，采用 3 台 4 线布置形式，设到发线 4 条（含正线），有效长度分别为 392m~419m，动车组走行线（兼折返线）2 条，210m×13m×1.25m 岛式站台 1 座、210m×7.98m×1.25m 侧式站台 2 座，动车运用所在车站南端接轨。

本项目由车站北端咽喉区接轨，与Ⅲ、Ⅳ股道贯通，并连通到发线。车站改建方案平面布置示意图，见图 2.2-2。

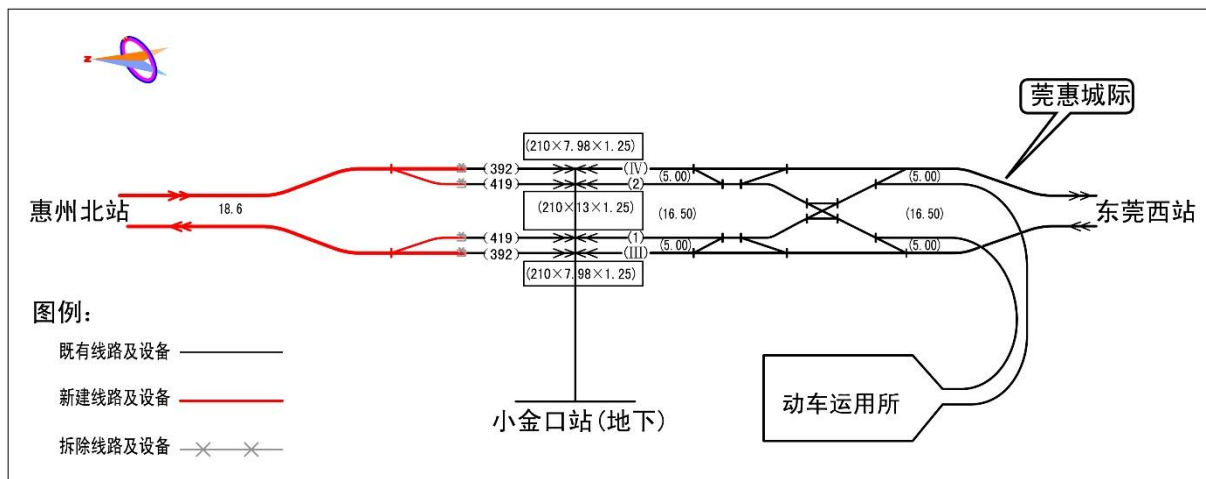


图 2.2-2 小金口站平面布置示意图

②接轨方案说明

既有小金口站为尽头式车站，北端预留了线路延伸条件。本项目由车

②车站设计说明

本项目自北向南引入惠州北站，与高速场并站分场设置于赣深铁路车场南侧，两车场平行布置，站中心对齐。车场最外侧相邻线路间距6.5m。城际场设正线2条，到发线2条，设210m×14m×1.25m岛式站台2座。城际场按尽头式车站布置。车站平面布置示意图见图2.2-5。

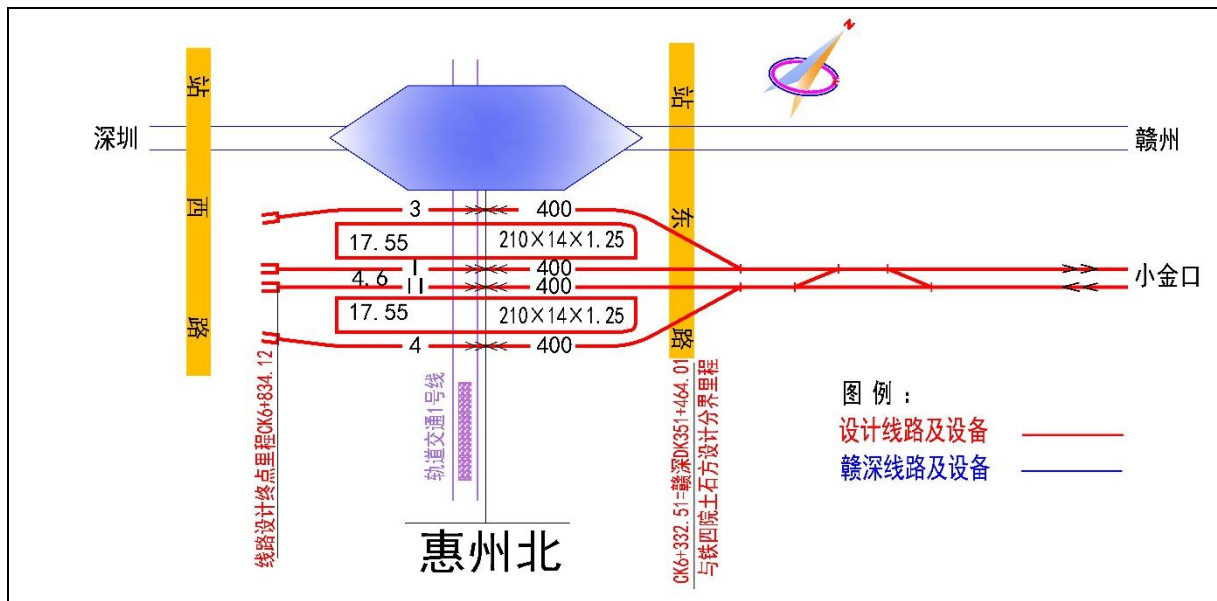


图 2.2-5 惠州北站平面布置示意图

2.2.3.5 桥涵

(1) 桥梁概况

本次设计范围为莞惠城际北延线小金口至惠州北站段，设计里程范围为 DK0+000~DK6+357.21，线路长度 6.357km。惠州北站段桥涵土建工程由赣深铁路代建（赣深高铁在建）。本项目新建桥涵分布及拟定孔跨见表 2.2-2。

表 2.2-2 桥涵统计表

序号	中心里程	孔径类型	主要用途	角度(°)	桥长/涵长(m)	备注
1	DK5+385.000	1—4m 框架涵	过水	0	21.6	新建
2	DK5+424.836	8+12.5+12.5+8m 框架中桥	交通	-2	45.99	新建
3	DK5+599.113	2—10.75+2—10.75m 框架中桥	排洪	5	49.22	新建
4	CK5+881.747	12+12m 框架中桥	交通	0	26.99	赣深代建

(2) 主要设计原则

1) 设计洪水频率：桥梁 1/100；涵洞 1/100，接长涵按不低于既有涵设

计洪水频率标准设计。

2) 设计活载

铁路列车设计活载采用 ZC 活载；公路及城市道路采用与之等级对应的汽车荷载、人群荷载及相应检算荷载。

2.2.3.6 隧道

(1) 隧道概况

线路自莞惠城际小金口站北端引出，沿惠州大道向北走行，以隧道形式下穿京九铁路后折向西，经麒麟山县级森林公园至倚山路走行，下穿小金河后，展线折向西南上跨倚山路，并行赣深高铁引入惠州北站。线路全长 6.357km，隧道长 5.346km。

(2) 隧道主要设计标准

本项目隧道采用《城际铁路设计规范》（TB10623-2014）规定的建筑限界。

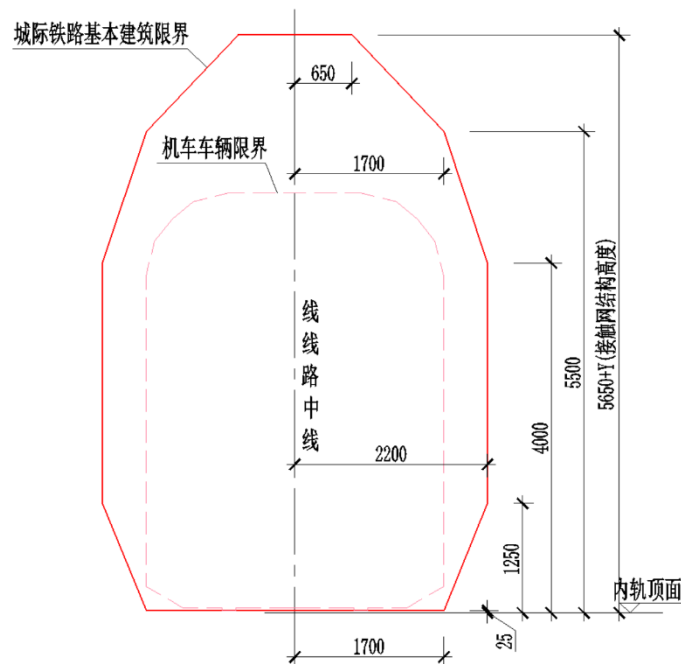


图 2.2-6 城际铁路基本建筑限界及基本尺寸

(3) 隧道方案及沿线控制点

隧道下穿京九铁路路基 1 次，下穿山体 1 次，下穿河渠 2 次。概况如下：

本段隧道起于小金口站，沿惠州大道向北敷设。在小金口站北侧、惠

州大道西侧设置盾构工作井，在此处盾构始发，采用双洞单线盾构。隧道下穿陈塘沥（青塘桥）、京九铁路路基、麒麟山后在规划倚山路上设盾构接收井。下穿小金河后折向西南，在小金河西侧设盾构始发井，再往大里程设 U 型槽出地面，并行赣深高铁引入惠州北站。



图 2.2-7 陈塘沥（青塘桥）



图 2.2-8 京九铁路路基



图 2.2-9 麒麟山



图 2.2-10 小金河

小金口隧道与沿线重要节点交叉节点见下表。

表 2.2-3 小金口隧道与沿线重要节点交叉关系一览表

序号	沿线节点	与本项目关系	备注
1	陈塘沥（青塘桥）	盾构隧道下穿	/
2	京九铁路路基	盾构隧道下穿	/
3	麒麟山	盾构隧道下穿	/
4	小金河	盾构隧道下穿	/

2.2.3.7 牵引供电与电力

（1）牵引供电

本次设计推荐采用带回流线的直接供电方式

(2) 牵引变电所、分区所、AT 所的分布

本项目不新建牵引所，利用既有惠州客运北牵引所为本项目供电。

(3) 接触网悬挂类型

正线、站线接触网均采用全补偿简单链形悬挂，导线规格与莞惠城际一致。

2.2.3.8 通信、信号、信息

本项目采用 GSM-R 数字移动通信系统。利用广州局集团公司移动交换控制中心，接入莞惠城际基站控制器（BSC/PCU）、基站网管和直放站网管，铁路沿线利用小金口既有基站设备和惠州北高速场拟建基站，地下段采用冗余覆盖方式设计，地上段采用普通单网方式设计。区间弱场采用直放站+漏泄同轴电缆方式补强。

信号系统主要由调度集中、列控、区间闭塞、车站联锁、集中监测、综合接地及防雷等系统构成。

本项目信息系统主要涵盖：运输调度管理系统、客票系统、旅客服务信息系统、办公管理信息系统、电源及设备房屋环境监控系统、综合布线系统等。

2.2.3.9 给排水

本次设计范围内无给水站。

本次设计范围内生活供水站共 2 座，为小金口站、惠州北站。其中小金口站为既有莞惠城际终点站，本次设计无给排水新增工程。惠州北站为本项目与赣深铁路共建车站，本项目仅在惠州北工区新建房屋工程。

惠州北站新增生活污水经化粪池预处理、含油污水经隔油池预处理后达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）相关标准后就近排入赣深工区污水管网。

区间废水经提升装置抽升至地面并经消能井消能后就近排入附近雨水管道或沟渠。

2.2.3.10 房屋建筑、定员及暖通

1.房屋建筑：全线新建房屋总建筑面积 2921.78m²。其中生产房屋建筑面积 1430.72 m²，生活房屋建筑面积 1491.06 m²。

2.暖通：本项目位于夏热冬暖地区，根据规定必须满足夏季防热要求，一般可不考虑冬季保温，故本项目不考虑集中供热。

2.2.4 列车对数

结合全日客流时段分布比例，本项目客车全日客车开行计划详见表 2.2-4。

表 2.2-4 区段列车对数表

单位：对/日

时间	初期						近期						远期					
	惠州北		惠州北-		合计		惠州北-		惠州北-		合计		惠州北-		惠州北-		合计	
	-广州		深圳				广州		深圳				广州		深圳			
	大站	站站	大站	站站	大站	站站	大站	站站	大站	站站	大站	站站	大站	站站	大站	站站	大站	站站
6:00-7:00		1		1		2	1	2	1	2	2	4	1	2	1	2	2	4
7:00-8:00	1	3	1	1	2	4	1	3	1	2	2	5	1	4	1	3	2	7
8:00-9:00	1	2	1	1	2	3	1	2	1	2	2	4	1	3	1	2	2	5
9:00-10:00	1	2	1	1	2	3	1	2	1	2	2	4	1	2	1	2	2	4
10:00-11:00	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	2	1	2	2	4
11:00-12:00	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	2	3
12:00-13:00	1	2	1	1	2	3	1	2	1	1	2	3	1	2	1	2	2	4
13:00-14:00	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	2	3
14:00-15:00	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	2	1	2	2	4
15:00-16:00	1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	2	3	1	2	1	2	2	4
16:00-17:00	1	2	1	1	2	3	1	2	1	1	2	3	1	2	1	2	2	4
17:00-18:00	1	3	1	1	2	4	1	3	1	2	2	5	1	4	1	3	2	7
18:00-19:00	1	2	1	1	2	3	1	2	1	2	2	4	1	3	1	2	2	5
19:00-20:00	1	2	1	1	2	3	1	2	1	2	2	4	1	3	1	2	2	5
20:00-21:00	1	2	1	1	2	3	1	2	1	1	2	3	1	2	1	2	2	4
21:00-22:00	1	2	1	1	2	3	1	2	1	1	2	3	1	2	1	2	2	4
22:00-23:00	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	2	3
23:00-24:00		1		1		2	1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	2	3
合计	16	30	16	18	32	48	18	32	18	25	36	57	18	43	18	34	36	77

本项目运营时段为 6:00~24:00，全日开行对数为初期 80 对/日，近期 93 对/日，远期 113 对/日。

2.2.5 主要大临工程

(1) 取、弃土场

本项目借方 5.37 万 m^3 ，不单独设置取土场，均采用商业购土；弃方 66.78 万 m^3 均弃置于惠城区水口街道办民营工业园（荔枝城）受纳场，不单独设置弃土（渣）场。

（2）其他主要临时工程

本项目设 1 处材料场，1 处混凝土集中拌合站，1 处填料集中加工站，1 处管片预制场，不再新设铺轨基地，铺设 500m 长钢轨采用 T11 运轨车从广铁集团红海焊轨厂直接运抵铺轨现场配合铺轨机作业。大临工程未布置在环境敏感区内。

表 2.2-5 临时工程概况

序号	填料拌合站名称	位置	面积 (hm^2)	占地类型
1	1 号材料场	惠州站	1.33	既有铁路货场
2	1 号混凝土拌和站	DK6+357 西北侧 1km	1.33	水田、旱地
3	1 号填料集中加工站	DK6+357 西北侧 1km	1.33	水田、旱地
4	1 号管片预制场	DK3+500 线路左侧附近	3.34	水田、旱地

全线新建施工便道 5km，按双车道标准设置（路基宽 7m，路面宽 5.5m），占地面积 3.5 hm^2 ，占地类型以旱地为主。

2.2.6 工程征占地及拆迁

（1）工程占地

本项目工程用地总计 22.98 hm^2 ，其中永久用地 8.57 hm^2 ，临时用地 14.41 hm^2 。永久占地主要是区间路基用地、明挖区间用地、站场占地和通所道路占地。其中水田和鱼塘分别占的 68.93%、24.84%。临时占地主要是明挖区间及大临设施占地。

表 2.2-6 用地概数汇总表

行政区域			永久用地 (hm^2)						临时用地 (hm^2)	总计 (hm^2)
			水田	旱地	林地	建设	鱼塘	合计		
惠州市	惠城区小金口街道	区间路基	1.32				0.87	2.20		2.20
		明挖区间	1.73			0.53	0.46	2.72	3.96	6.68
		惠州北站	2.67		0.00		0.81	3.48		3.48
		通所道路	0.17					0.17		0.17
		大临用地							10.45	10.45



合计 (hm ²) :	8.57	14.41	22.98
-------------------------	------	-------	-------

(2) 工程拆迁

全线拆迁面积为 1.418 万平米，其中区间民房拆迁 1.181 万平米，商铺拆迁 0.237 万平米。

2.2.7 工程土石方

土石方挖填总量 119.94 万 m³，其中挖方 91.22 万 m³，填方 28.72 万 m³，弃方 67.87 万 m³，借方 5.37 万 m³；利用方 23.35 万 m³，利用率 25.6%。

隧道挖方优先自身利用，路基、站场借方外购。弃方为隧道弃渣、站场换填土，施工后期全部清运至惠城区水口街道办民营工业园（荔枝城）受纳场。主体工程土石方平衡情况汇总表详见表 2.2-7。

表 2.2-7 主体工程土石方平衡表

单位：万 m³

工程名称	开挖量			填筑量							调出量		借方量				弃渣量			
				填筑总量			本项目利用量		调入量											
	土方	石方	小计	土方	石方	小计	土方	小计	土方	小计	土方	小计	土方	石方	小计	来源	土方	石方	小计	去路
隧道 DK0+000~DK5+370	31.65	57.27	88.92	22.19		22.19	22.19	22.19								外购	9.46	57.27	66.73	惠城区水口街道办事处工业园（荔枝城）受纳场
路基 DK5+370~DK5+700	2.25		2.25	1.16	3.19	4.35	1.16	1.16					3.19	3.19	1.09			1.09		
站场 DK5+700~DK5+895	0.05		0.05		2.18	2.18							2.18	2.18	0.05			0.05		
合计	33.95	57.27	91.22	23.35	5.37	28.72	23.35	23.35					5.37	5.37	10.6		57.27	67.87		

2.2.8 工程投资及工期

1. 工程投资

本项目投资估算总额为 276331.14 万元;环保投资概算总额 1050 万元,其中计入工程费用投资 830 万元。

2. 施工工期

本项目总工期为 3 年半。

2.2.9 工程组成

本项目工程组成见表 2.2-8。

表 2.2-8 工程项目组成一览表

建设内容	主体工程	线路	正线长度 6.357km。
		轨道	CRTS 双块式无砟轨道
		路基	路基长度 0.987km, 占全线总长度的 15.5%。
		站场	全线车站共 2 座, 其中小金口站为接入既有站, 惠州北站与在建赣深高铁并站分场。
		桥涵	本项目新建框架中桥 2 座, 涵洞 1 座。
		隧道	本项目新建城市隧道 1 座, 即小金口隧道, 长 5.346km。
	辅助工程	电气化	无新增牵引变电所, 利用莞惠线惠州客运北牵引
		给排水	本次研究范围内无给水站。生活供水站共 2 座, 为小金口站、惠州北站。 小金口站为既有莞惠城际终点站, 本次设计无给排水新增工程。 惠州北站新增生活污水经化粪池预处理、含油污水经隔油池预处理后达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 相关标准后排入赣深工区污水管网。
		综合维修	无, 利用莞惠既有北工区。
		房屋、定员	新增房屋总建筑面积 2921.78m ² , 新增定员 65 人。
		暖通	本项目位处夏热冬暖地区, 不设置采暖。
	环保工程	生态防护	绿化、边坡防护、水土保持措施
		噪声治理	设置施工围挡; 合理安排施工时间和布置施工场地, 禁止高噪声机械夜间作业。
		振动治理	本项目振动满足标准要求, 运营期加强维护。
		污水处理	惠州北站新增生活污水经化粪池预处理、含油污水经隔油池预处理后达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 相关标准后排入赣深工区污水管网。
		废气治理	本项目运营期无大气污染物产生。
		固废处置	场站生活垃圾由环卫部门处理。
	临时工程	施工便道	新建 5km
		管片预制场	1 处
		填料集中加工站	1 处

		混凝土拌合站	1 处
		材料场	1 处
	占地	永久	8.57 hm ²
		临时	14.41 hm ²
	土方	挖方	91.22 万 m ³
		填方	28.72 万 m ³
		借方	5.37 万 m ³
		弃方	67.87 万 m ³
	拆迁	建筑物	全线拆迁面积为 1.418 万平米

2.3 工程分析

2.3.1 施工组织及重点工程施工工艺

2.3.1.1 施工组织

为保证工程的顺利开展，建设单位应会同地方政府统筹办理沿线征地，并严格遵守国家及地方各级人民政府关于征地的有关规定。做好施工与运营的相互协调，合理安排行车与施工组织。此外，砂、石、生石灰、砖等当地料备料工作应提前安排，为快速施工做准备，避免停工待料现象发生。

2.3.1.2 重点工程施工工艺

本项目施工期对环境的影响主要表现为工程建设对土地的占用、工程开挖及碾压对地面植被破坏等生态环境的影响，以及施工扬尘、施工车辆机械噪声及尾气以及施工垃圾等对环境的影响。

(1) 路基工程施工工艺及产污环节

1) 主要施工工艺

测量放线确定线路位置，清除工程沿线区域表土，开挖施工截水沟、清理边坡，挖运土石方至设计标高，冲击压实；路基填筑阶段包括：基地处理，分层填筑，采用压路机等设备进行摊铺整平，碾压夯实，路基地段采用双层碎石道床。路基填筑完成后进行一次性铺设区间无缝线路。工程完成后，进行设施安装及清场恢复。工程施工以机械施工为主，人力施工为辅。

2) 产污环节



在地表清理、基础开挖、物料运输、铺轨施工过程可能产生扬尘，对周围环境空气产生影响；施工过程中扰动地表，可能引发水土流失；施工机械、运输车辆产生的施工噪声给沿线村庄带来影响。施工人员产生生活污水和生活垃圾。

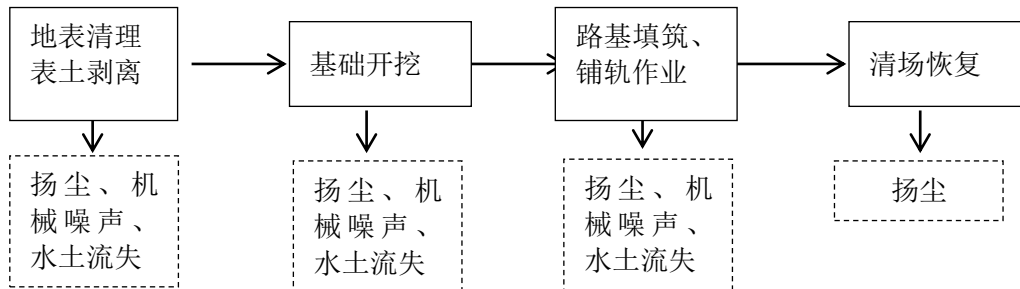


图 2.3-1 路基工程主要施工工艺及产污环节

(2) 站场工程施工工艺及产污环节

1) 施工工艺

根据设计施工方案，进行基础开挖、房屋建设等，对房屋装修装饰、安装相关设备实施，场地内恢复地表、站区内绿化，完成站场内配套设施建设。

2) 产污环节

施工会对沿线生态环境、声环境等产生一定影响。施工过程中，各种施工机械运作会产生施工噪声，影响周围环境。工程占地造成植被破坏、水土流失、施工噪声和扬尘等影响；同时，废水及固体废物若未经处理直接排放或丢弃，将会对附近水体和土壤环境造成污染。

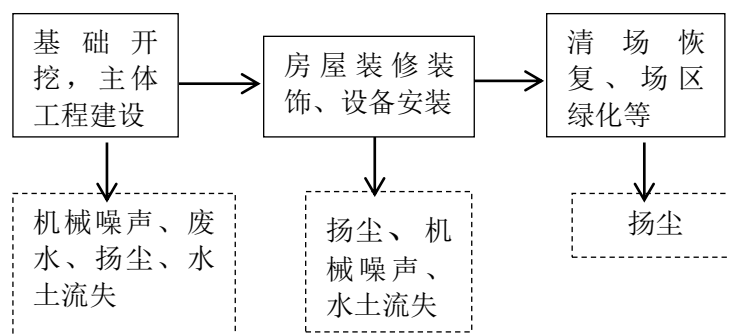


图 2.3-2 站场工程主要施工工艺及产污环节

(3) 桥涵工程施工工艺及产污环节

1) 主要施工工艺

框架桥采用原位现浇法施工，基坑采用钢板桩支护。框架桥施工安排在枯水期完成，施工时如规划河道上游已通水，可采用土围堰或沙袋围堰导流，临时将水流导至第二幅框架位过水，同时施工第一幅框架及同侧导流挡墙；第一幅框架施工完成后，调整围堰将水流导至第一幅框架位，同时施工第二幅框架及导流挡墙。施工完两幅框架验收合格后恢复全断面河道过水。

2) 产污环节

基础施工可能扰动水体，影响地表水体；桥面铺轨施工扬尘、机械噪声，对周围环境空气、声环境产生影响，施工作业也产生弃渣；弃渣作业扰动地表，引发水土流失；施工机械、运输车辆产生的施工噪声给沿线村庄带来影响。施工人员产生生活污水和生活垃圾。

(4) 隧道工程施工工艺及产污环节

1) 主要施工工艺

本项目城市隧道段落主要采用盾构法、矿山法及明挖法施工。为减小对下穿建（构）筑物的影响，区间标准段拟采用盾构掘进施工，盾构始发井、接收井采用明挖法施工。盾构隧道内横通道及设备硐室采用矿山法。

2) 产污环节

隧道开挖破坏植被，施工扬尘、噪声，施工出水水质含有泥沙、泥浆及施工垃圾等，对周边水环境产生影响。此外，隧道初期材料运输等可能带来扬尘。

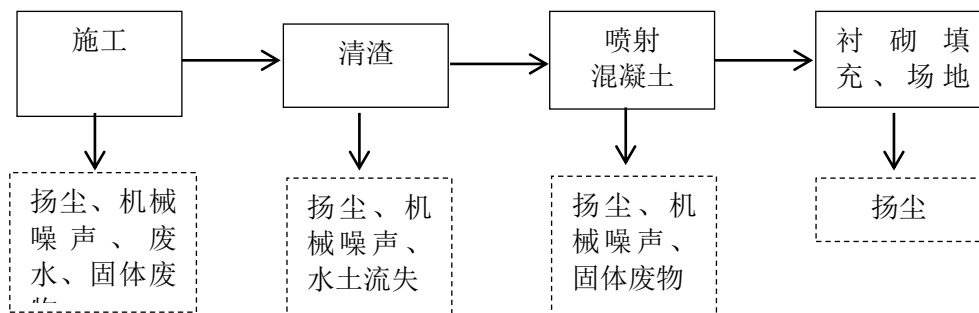


图 2.3-3 隧道工程主要施工工艺及产污环节

(5) 主要大临工程施工工艺及产污环节

1) 主要施工工艺

施工前各场区先进行表土剥离，作为后期恢复植被或耕地等使用。在

条件许可的前提下，尽可能先修筑主体工程的排水设施。在施工便道修建过程中，对开挖的土石方、边坡应加强挡护措施，场地清理后进行大临工程建设。施工结束后，对施工中修建的临时设施，清理施工场地地表垃圾，并进行必要的平整，清除硬化层、凿除桩基础、铲除碎石垫层，覆表土绿化，恢复其水土保持功能。

2) 产污环节

工程施工临时占地，扰动地表，破坏地表植被，改变土地使用功能，使场地硬化，从而对原有土地的水土保持功能及生态环境造成一定程度的影响和破坏。施工期物料运输、临时存放等可能造成扬尘污染，施工作业也产生弃渣；施工生产过程产生部分扬尘、施工废水等；施工机械、运输车辆产生的施工噪声给沿线村庄带来影响。施工人员产生生活污水和生活垃圾。

(6) 其他工程施工工艺及产污环节

工程建设对环境的影响主要表现为：

1) 施工占用土地，将会改变土地使用功能，扰动地表、破坏植被，引起水土流失。

2) 施工期间可能会对沿线动、植物产生一定影响。

2.3.2 环境影响概要

本项目环境影响包括施工期、运营期两个阶段。施工期环境影响主要表现为：施工活动对沿线生态环境的干扰，以及施工噪声、振动、污水、扬尘、建筑垃圾（废渣）等造成的局部污染；运营期环境影响主要集中在噪声、振动、污水、垃圾等方面。具体影响和特性图如下所示：

(1) 施工期环境影响

1) 工程施工将导致地表植被破坏、地表扰动、水土流失。

2) 工程对土地的占用将改变土地使用功能，对当地的农业、林业等产生影响。

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。

4) 材料运输、施工作业产生的噪声、振动对两侧居民正常生活、工作产生不利影响。

5) 施工过程中的生产作业废水，以及施工人员驻地排放的生活污水都会对周围水环境造成污染。

6) 施工作业、材料运输过程中产生的粉尘、施工机械废气排放。

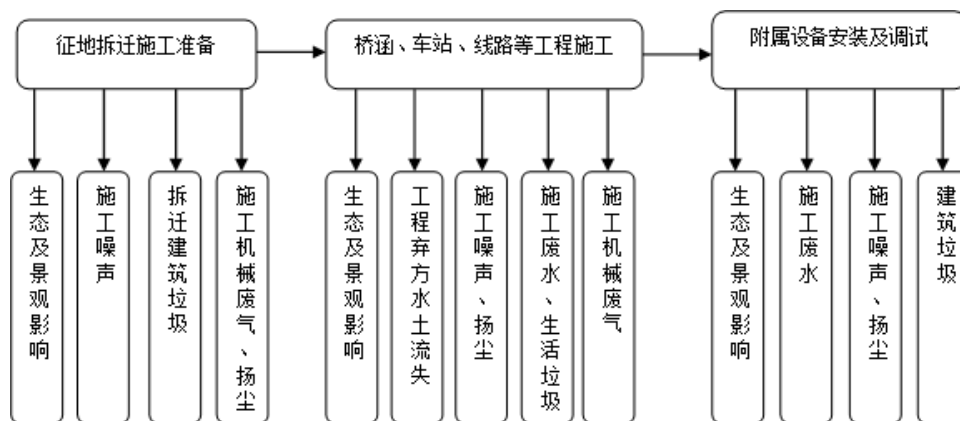


图 2.3-4 施工期环境影响特性图

(2) 运营期环境影响分析

1) 列车运行产生的噪声、振动，站场作业产生设备噪声会对沿线居民生活环境产生不利影响。

2) 乘客及工作人员日常生活将产生生活污水、生活垃圾。

2.3.3 环境影响识别与筛选

根据工程在施工期和运营期产生的环境影响以及沿线环境的敏感程度，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”，具体内容见表 2.3-5。

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。

本项目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 and 环境空气的影响相对较小。

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，确定本项目环境影响评价的要素为：生态环境、振动环境、声环境、水环境、环境空气及固体废物。



表 2.3-5 主要工程项目环境影响因子的识别及筛选矩阵表

阶段	环境要素 工程项目	自然环境				
		生态环境	声、振动环境	地表水环境	大气环境	固体废物
施工期	征地拆迁	-○	-○	/	-○	-○
	路基工程	-●	-○	-○	-○	-○
	桥涵工程	-●	-○	-○	-○	-○
	隧道工程	-●	-○	-○	-○	-○
	站场工程	-●	-○	-○	-○	-○
	防护工程	+●	+○	+○	+○	+○
	材料运输	-○	-○	/	-○	-○
	施工场地、便道	-○	-○	-○	-○	-○
运营期	列车运行	-○	-●	/	/	/
	站场作业	/	-●	-○	/	-○
	车辆设施	/	-○	-○	/	-○
	生活设施	/	-○	-○	/	-○

注：●较大影响，○一般影响，+有利（正面），-不利（负面），/基本无影响。



2.3.4 主要环境影响因素

2.3.4.1 生态影响

(1) 工程占地影响

1) 永久占地

工程永久占地将改变原有土地的使用功能，工程永久占地对沿线地区的土地利用格局产生轻微影响，但具体到涉及的村镇，征用土地将减少林业资源及人均占有农用地数量，对林业及农业生产会产生一定的不利影响。

2) 临时占地

临时占地导致原有植被遭到破坏，覆盖率降低，破坏原生地表土壤的结构，使原生地表的水土保持功能降低或丧失，临时工程尽可能永临结合，减少占用林地，避开环境敏感区。

(2) 土石方工程对生态环境的影响

土石方施工作业主要内容及环境影响主要体现在以下几个方面：

1) 场地清理

路基施工前首先要对场地进行清理，其中包括铁路用地范围及临时工程影响范围内施工场地的清理、拆除和挖掘，以及必要的平整场地等有关作业，场地清理必然导致原有的自然景观和生态环境的破坏，导致地表短时间裸露，并造成一定量的水土流失。

2) 路基填筑

路基的填筑通常采用分层填筑的方式，按照横断面全宽分成水平层次向上填筑。填筑材料在运输和施工过程中将会产生扬尘和粉尘，对周围环境空气造成一定程度的污染。

路基建设大量的土石方作业必将导致大面积的地表土层挖填，破坏地表形态，松动地表土层结构，从而加剧地表土的流动和增加水力侵蚀的物质源。

3) 路基防护

路基排水系统自成体系，主要有路基边沟和一系列边沟涵、引水沟组

成。施工过程中水流下渗和冲刷，对地质不良地段和沟底纵坡较大的土质截水沟及截水沟的出口，均会产生泄漏和冲刷，造成排水设施的破坏，形成新的水土流失。

（3）桥涵工程对生态环境的影响

跨河桥涵的改建、新建可能引起河道、干渠水文条件及桥址上下游自然形态的改变，产生对河岸及河床的冲刷和淤积，影响其行洪排涝灌溉功能。

桥梁施工对环境的影响主要表现为：

1) 跨越河道时，若桥涵设置不当会影响河道行洪功能。

2) 桥梁基础开挖、钻孔产生的弃土弃渣以及施工生活污水和垃圾处置不当，容易造成水土流失，淤积农田、河道，泥泞道路；雨季施工，可能污染水体、堵塞泻洪沟、淤积河道，影响行洪；在筑堰和拆堰过程中，防护不当也会使局部水体悬浮物增多，对河流产生不良影响。

（4）隧道工程对生态环境的影响

隧道工程对环境的影响主要表现在隧道开挖可能会破坏地下水的径流通道，导致地下水渗漏。施工过程中的隧道漏水还有泥沙、泥浆及施工垃圾，处理不当易造成水环境污染。

2.3.4.2 噪声

本项目两侧分布有居民区等噪声敏感点，列车运行噪声及施工噪声会对周围环境造成一定的影响。

施工期主要作业形式有路基填筑、夯实，桥梁基础施工，设备、材料运输，房屋拆迁及地面开挖等。推土机、挖掘机、打桩机等施工机械及混凝土搅拌运输车、压路机等各种运输车辆对周围环境会产生噪声影响。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），主要施工机械及运输作业噪声值见表 2.3-6。

表 2.3-6 常见施工设备噪声源不同距离声压级

单位: dB

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

工程建成运营后,噪声源主要来自列车运行时产生的轮轨噪声、站段作业噪声、设备噪声等。本项目设计速度目标值最大 200km/h,远大于速度目标值 100km/h 的城市轨道交通,采用的车辆类型及土建设计标准,也与常规城市轨道交通有较大差异,因此本次评价噪声预测采用实测源强。类比工程为已开通运营的东莞至惠州城际铁路(莞惠城际铁路),测试车辆为 CRH6 型城际动车组。本项目列车的噪声源强见表 2.3-7。

表 2.3-7 噪声源强统计表

线路形式	车速 (km/h)	源强位置 (m)	源强 (dBA)
路基	160	外侧轨道中心线外 7.5m、轨面以上 1.2m 处	89.0

2.3.4.3 振动

本项目施工期振动主要来源于各种施工机械、重型运输车辆和桩基施工产生的振动。根据类比调查,施工期主要施工机械设备的振动源强值见表 2.3-8。

表 2.3-8 施工机械振动源强参考振级

单位: dB

施工机械	距振源距离 (m)			
	5m	10m	20m	30m
柴油打桩机	104~106	98~99	88~92	83~88
振动打桩锤	100	93	86	83
风镐	88~92	83~85	78	73~75
挖掘机	82~94	78~80	74~76	69~71
压路机	86	82	77	71
空压机	84~86	81	74~78	70~76

施工机械	距振源距离 (m)			
	5m	10m	20m	30m
推土机	83	79	74	69
重型运输车	80~82	74~76	69~71	64~66

本项目运营期振动主要来源于列车运行时车轮与钢轨之间的撞击，经轨枕、道床传递至隧道衬砌或桥梁基础，再传递至地面，从而引起地面建筑物的振动，对周围环境产生振动干扰，并有可能对沿线基础较差的建筑物造成损害。

本次评价振动源强采取相应速度下莞惠城际铁路振动实测值：时速 160km/h，路基线路外侧轨道中心线外 7.5m 地面处垂向振动 Z 振级为 73.6dB。

本项目地下隧道旅客列车最高行车速度按 160km/h 控制。本次评价隧道段选取动车组源强为：行车速度为 138km/h，隧道内高于轨面 1.25m 隧道壁振动源强 VLzmax 值为 72.2dB，该振动源强为铁四院轨道所在 2016 年 8 月 15 日至 2016 年 8 月 20 日对新建东莞至惠州城际铁路惠环站-西湖东站-龙丰站的区间隧道内测试的振动源强。

表 2.3-9 莞惠城际隧道侧壁测点 VLzmax 的统计值

断面	断面概况	VLzmax/dB	类比条件概况
龙丰站-西湖东站区间右线 K129+154 断面	矿山法隧道，曲线行车速度 118km/h	67.2	无砟轨道，无缝线路，铺设 CRTSI 型双块式无砟轨道，采用 60kg/m，WJ-8B 型弹性扣件，CRH6 动车组
龙丰站-西湖东站区间右线 K130+460 断面	矿山法隧道，曲线行车速度 125km/h	64.6	
龙丰站-西湖东站区间右线 K130+788 断面	矿山法隧道，曲线行车速度 138km/h	67.1	
西湖东站-惠环站区间右线 K132+196 断面	盾构隧道，直线行车速度 138km/h	72.2	

2.3.4.4 水环境

(1) 施工期废水

本项目施工期间产生的施工废水主要包括隧道及桥梁施工的高浊度废水、施工生产生活驻地的生活污水。

隧道及桥梁施工废水包括隧道施工过程中开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水，桥梁基础施工产生的高浊度废水以及隧道施工地下水涌水。同时，施工生产生活驻地主要为施工人员日常生产、生活产生的生活污水。虽然这些施工水排放量相对较少，但如处理不当任

意排放，会对周边水环境造成不利影响。

(2) 运营期废水

小金口站为既有莞惠城际终点站,本项目无新增定员，无新增污水。运营期污水为惠州北站产生的生活污水，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、动植物油、氨氮等。本项目排水情况见表 2.3-10。

表 2.3-10 本项目排水量汇总表

序号	站名	新增污水		处理工艺	排放去向	执行标准
		污水来源	污水量 m ³ /d			
1	惠州北站	生活污水	15	化粪池	赣深铁路惠州北站排水管网	《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)中“第二时段三级”标准

2.3.4.5 大气环境

施工期环境空气污染源主要有土石方施工中产生的粉尘，车辆行驶中的扬尘，各类施工机械所排放的尾气等对环境空气的影响。施工扬尘主要产生于土石方施工场地和运输车辆所经道路，当持续干燥、路况较差且车辆通过时，在行车道两侧扬尘的 TSP 浓度短期内可达 8~10mg/m³，但扬尘浓度随距离的增加降低较快，下风向 200m 外已无影响。在施工现场所用的大中型设备主要以柴油、汽油为动力，施工机械将排放 NO₂、SO₂、烟尘等空气污染物，因排放量小对环境空气影响很小。

本次工程机车牵引类型为动车组，无机车废气排放。本项目不新增生产、生活锅炉，无锅炉废气排放。

2.3.4.6 固体废物

施工产生的固体废物主要为隧道弃渣、建筑废料及施工人员产生的生活垃圾。

建筑废料包括拆除既有建筑物时产生的废料（拆除废料）和建造建筑物时产生的废料（施工废料）。施工废料主要包括碎砖、混凝土、砂浆、桩头、包装材料等，拆除废料约为 45~150kg/m²。施工人员生活垃圾主要产生于施工作业场地附近，由果皮、一次性水杯、饮料瓶、塑料袋、报纸、杂志、食品垃圾等有机物组成。施工人员生活垃圾排放量约为 0.3kg/（人·日）。施工期施工人员生活垃圾有机质丰富，如不妥善处理，及时清

除，容易滋生各种病虫害，影响市容、环境卫生、危及人群（市民和施工人员）的身体健康。

本项目运营后，固体废物主要来源于车站工作人员及车站旅客候车产生的生活垃圾及旅客列车垃圾。预测新增职工生活垃圾排放量为 9.20t/a；预测全线旅客候车垃圾排放量为初期、近期，远期分别为 27.4t/a、37.7t/a、61.9t/a。

2.4 与相关政策、规划及环境功能区划符合性分析

2.4.1 与国家产业政策的符合性

根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目不属于限制类或淘汰类，为鼓励类项目，符合国家产业政策的要求。

2.4.2 与《粤港澳大湾区（城际）铁路建设规划》的符合性

2020 年 7 月 30 日，国家发改委批复了《粤港澳大湾区（城际）铁路建设规划》（发改基础〔2020〕1238 号）。大湾区将形成“轴带支撑、极轴放射”的多层次铁路网络，构建大湾区主要城市间 1 小时通达、主要城市至广东省内地级城市 2 小时通达、主要城市至相邻省会城市 3 小时通达的交通圈，打造“轨道上的大湾区”，完善现代综合交通运输体系。近期到 2025 年，大湾区铁路网络运营及在建里程达到 4700 公里，全面覆盖大湾区中心城市、节点城市和广州、深圳等重点都市圈；远期到 2035 年，大湾区铁路网络运营及在建里程达到 5700 公里，覆盖 100%县级以上城市。

大湾区近期规划建设 13 个城际铁路和 5 个枢纽工程项目，总里程约 775 公里，形成主轴强化、区域覆盖、枢纽衔接的城际铁路网络。

本项目为《粤港澳大湾区（城际）铁路建设规划》中 2022 年前启动建设项目，本项目的建设符合《粤港澳大湾区（城际）铁路建设规划》的要求。



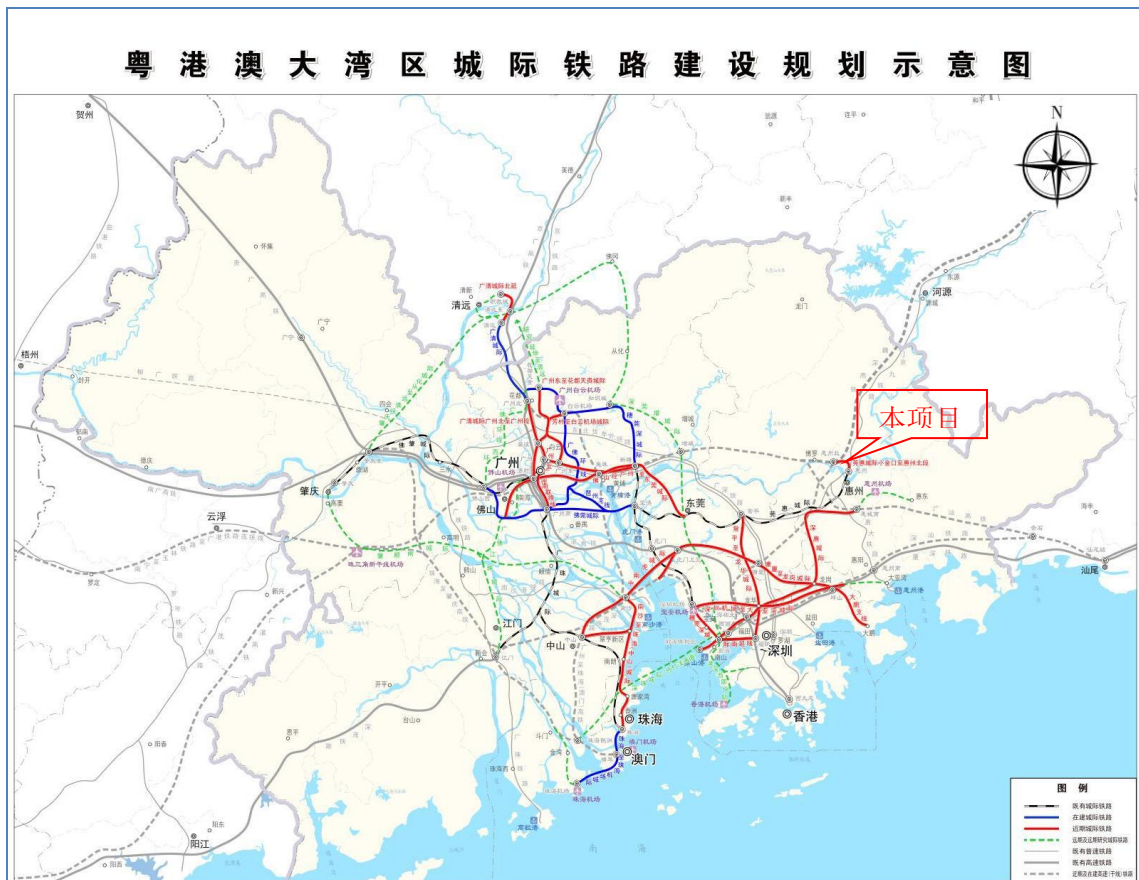


图 2.4-1 粤港澳大湾区（城际）铁路建设规划示意图

2.4.3 与城市总体规划的相容性分析

根据《惠州市城市总体规划（2018-2035 年）纲要》成果，其主要规划内容如下。

（1）城市性质与职能

1）城市性质

国家历史文化名城、粤港澳大湾区东部中心城市。

2）城市职能

世界级石化基地，国家电子信息产业基地，国家风景旅游城市，国家级先进制造业基地，粤港澳大湾区东部门户枢纽。

（2）城市人口规模

2035 年全市可容纳常住总人口 870 万人，其中城镇人口 750 万人，城镇化水平达到 86%。2035 年城市中心城区可容纳常住人口 440 万人，其中

城镇人口 430 万人，常住人口城镇化率为 98%；户籍人口 230 万人，户籍人口城镇化率 90%。

（3）市域空间结构

规划形成“一区、六组团、五轴、多节点”的网络型市域城镇空间结构。

一区：惠城、仲恺—潼湖、惠阳—大亚湾组成的都市区，是全市的核心发展区。

六组团：惠城、仲恺—潼湖、惠阳—大亚湾三个城市组团，形成差异化、集约化的组团格局；惠东、博罗、龙门三个县城组团，加快县城扩容提质，打造推进新型城镇化的增长极。惠城、仲恺—潼湖城市组团与博罗县城组团联动发展。

五轴：包含三条发展主轴，即深惠沿海“科创+海洋”发展主轴、广惠“科教+制造”发展主轴、南北发展轴；两条发展次轴，即广惠河发展轴、莞惠河发展轴。

多节点：以稔山、吉隆、新圩、多祝、杨村、园洲、石湾、平潭、巽寮等重点镇，作为带动城乡一体化的节点和服务农村的平台。

（4）共建“深莞惠+河源、汕尾”大都市区

以深莞惠经济圈（3+2）联席会议为基础，健全区域协同机制，加强推进与深圳、东莞、河源、汕尾在城乡规划、基础设施、产业创新与合作、环境保护、社会治理等领域的对接和融合，强化惠州与周边城市社会基本公共服务设施的共建共享。主动承接深圳、东莞在产业、科技、人才、资金等方面的辐射外溢，加强与汕尾、河源在产业发展、旅游开发、资源保护和利用等方面的交流合作，形成分工协作、优势互补、错位发展的都市区格局，共建具有国际影响力的科技创新中心、现代制造业基地和生产服务中心。

《深莞惠区域协调发展总体规划》提出，区域形成更加完善的区域协调发展体制机制，率先实现区域一体化和现代化，成为各类生产要素顺畅流动、产业合理分工紧密合作、基础设施互联互通便捷高效、生态良好环境优美、基本公共服务共享、创新驱动发展主导、人民生活幸福安康的现



代都市经济圈。

本项目连接惠州北站地区与小金口中心区，通过莞惠城际、深惠城际实现惠州市与东莞、广州、深圳等地区的便捷联系，接受广州、深圳等区域核心城市的辐射，承接广州、深圳的产业转移，实现深莞惠一体化发展，促进惠州市城市总体规划的实施。

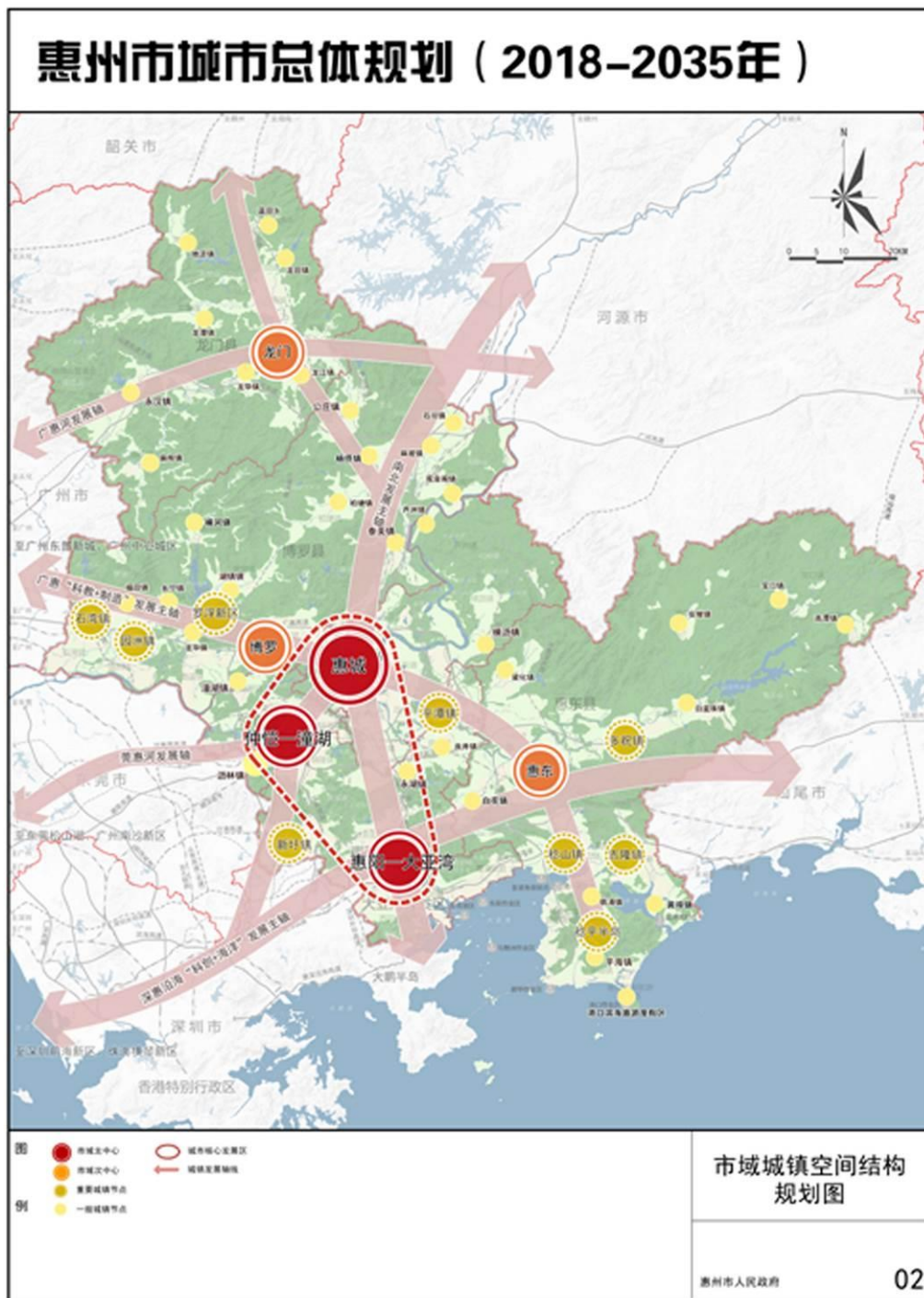


图 2.4-2 惠州市规划市域城镇空间结构

2.4.4 与环境相关规划的符合性

2.4.4.1 与《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》的符合性

（1）《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》概况

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》，根据生态环境敏感性、生态服务功能重要性和区域社会经济发展差异性等，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。

1) 严格控制区

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。严格控制区内要开展天然林保护和生态公益林建设，有效保护原生生态系统、珍稀濒危动植物物种及其生境。

2) 有限开发区

陆域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。有限开发区内要重点保护水源涵养区的生态环境，严格控制水土流失。

3) 集约利用区



陆域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。

(2) 与《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》的符合性分析

根据《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》，沿线主要生态环境功能区划见表 2.4-2。本项目线路与广东省生态功能区划图的位置关系见图 2.4-3。

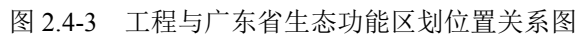
表 2.4-2 沿线主要生态环境功能区划

生态区	生态亚区	生态功能区
广东中部山地丘陵南亚热带季风常绿阔叶林水土保持生态区	珠三角北部山地丘陵水土保持与生态农业生态亚区	惠州-河源山川谷地旱作生态农业生态功能区

《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》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，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。本项目位于陆域生态分级控制的集约利用区，不涉及严格控制区。本项目线路与广东省陆域生态分级控制图的位置关系见图 2.4-4。

《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》规定，陆域集约利用区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。

本项目为线性工程，影响范围较窄，且主要以隧道形式敷设，对土地资源占用较少。通过采取有效的环保措施，不会对沿线的生态功能和水土保持造成较大影响，符合《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》的保护要求。



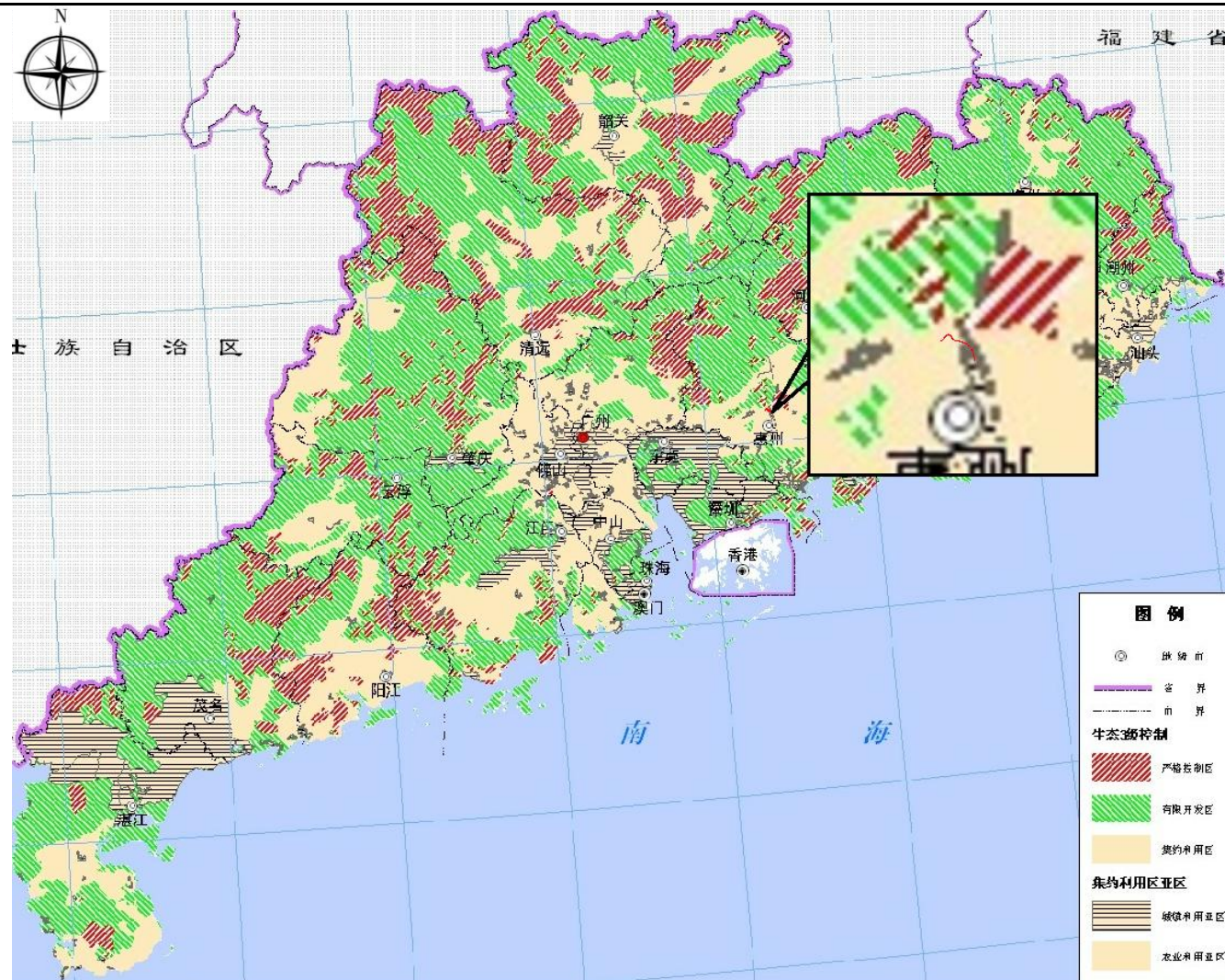


图 2.4-4 工程与广东省陆域生态分级控制图位置关系图

2.4.4.2 与《惠州市环境保护规划（2007-2020 年）》的符合性

(1) 生态功能区

《惠州市环境保护规划纲要（2007~2020）》在整合广东省生态功能区划和珠江三角洲地区生态功能区划体系的基础上，从惠州生态市建设总体要求出发，针对惠州市生态环境保护和社会经济建设的需要，将惠州市生态功能区划进一步细化，名称、边界与生态功能定位也将作适当的调整。沿用惠州市原有的生态功能控制区区划，惠州市生态环境设置三级区划体系，其中有 4 个一级生态功能区、12 个二级生态功能区、28 个三级生态功能区。一级区主要反映惠州市整体自然生态环境特征，包括地形地貌和植被状况，二级区则反映惠州市区域范围内生态功能分工、资源开发、城镇建设的特点与要求。三级区则主要考虑具体区域所承担的生态保护与发展的责任和相关要求。

本项目位于三级生态功能区中的惠城中心城区及密集城镇区。本项目线路与惠州市生态功能区划图的位置关系见图 2.4-5。

表 2.4-3 本项目惠州市生态功能区划方案

一级生态功能区	二级生态功能区	三级生态功能区
中部平原丘陵农田生态区	南部平原丘陵城市经济与农林复合区	惠州中心城区及密集城镇区

《惠州市环境保护规划纲要（2007~2020）》与《广东省环境保护规划纲要（2006~2020 年）》对生态控制分级体系一致，分为“严格控制区、有限开发区和集约利用区”。

根据《惠州市环境保护规划纲要（2007~2020）》，本项目位于生态分级控制的集约利用区，不涉及严格控制区。本项目线路与惠州市生态分级控制图的位置关系见图 2.4-6。

本项目为线性工程，影响范围较窄，且主要以隧道形式敷设，对土地资源占用较少。通过采取有效的环保措施，不会对沿线的生态功能和水土保持造成较大影响，符合《惠州市环境保护规划纲要（2007~2020）》的保护要求。

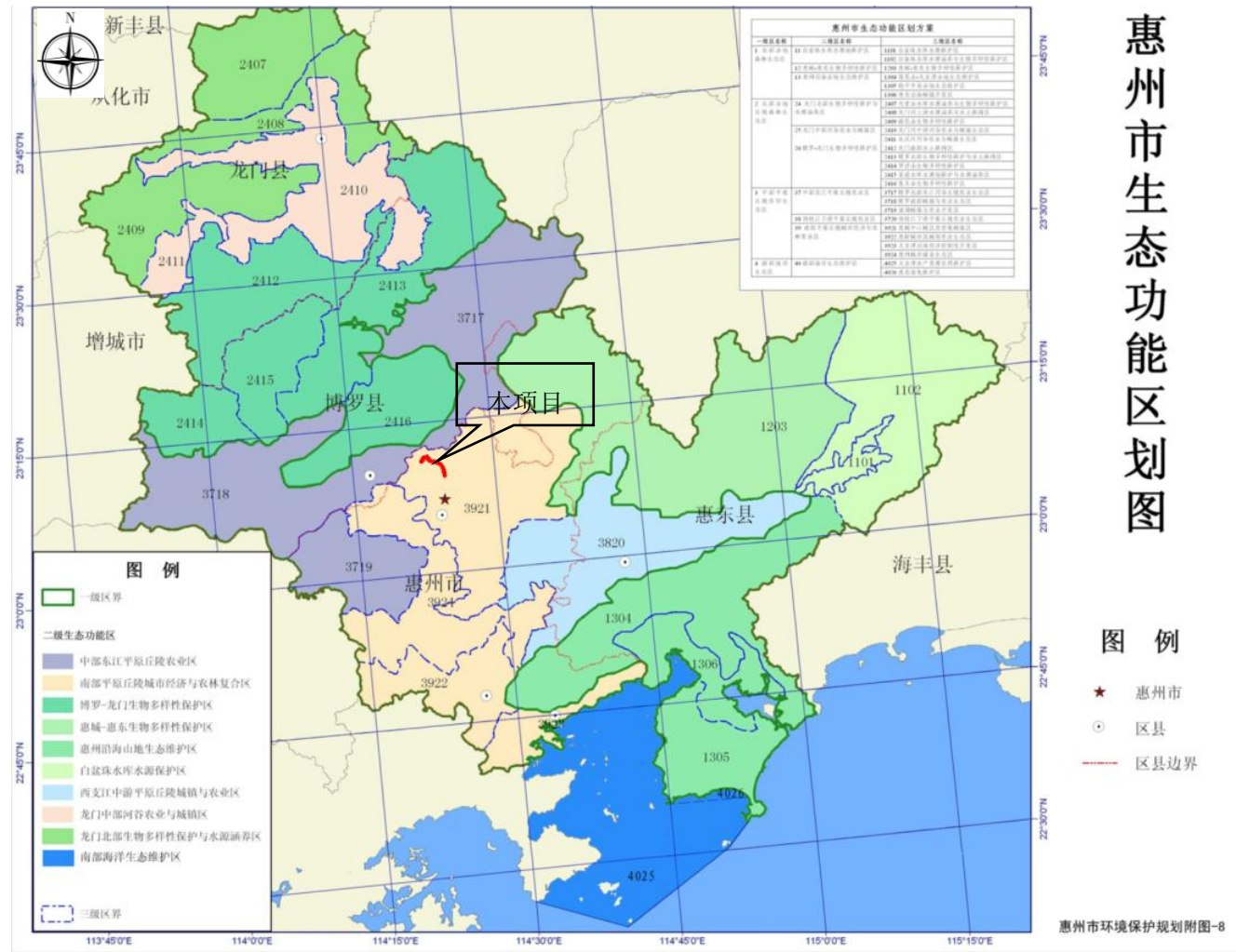


图 2.4-5 工程与惠州市生态功能区划位置关系图

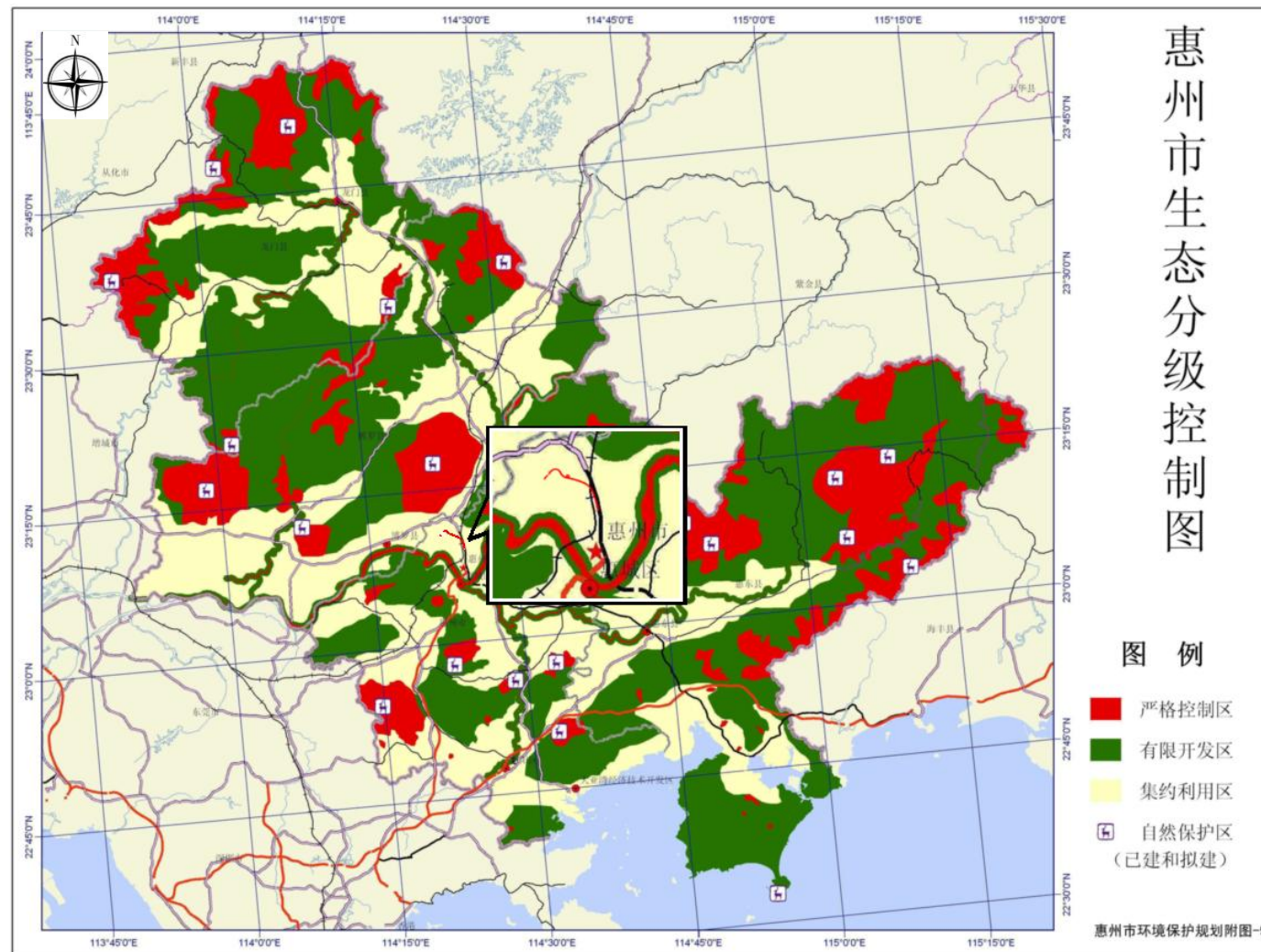


图 2.4-6 工程与惠州市生态分级控制图位置关系图

(2) 大气功能区划

根据《惠州市环境空气质量功能区分方案》，惠州大气环境功能区分为环境空气质量一类功能区和环境空气质量二类功能区。在惠州市林业局提供的自然保护区、森林公园地理边界数据及惠州市环保局提供的饮用水源地地理边界数据的基础上共划分了 20 块环境空气质量一类功能区区域，其余区域均为环境空气质量二类功能区区域，一类与二类功能区之间设置不小于 300 米的缓冲带。

本项目位于环境空气质量二类功能区区域，因本项目建成后，采用电力机车牵引，无机车废气排放，不新建锅炉，无锅炉废气排放，不会对周边敏感目标产生影响，符合大气功能区划要求。

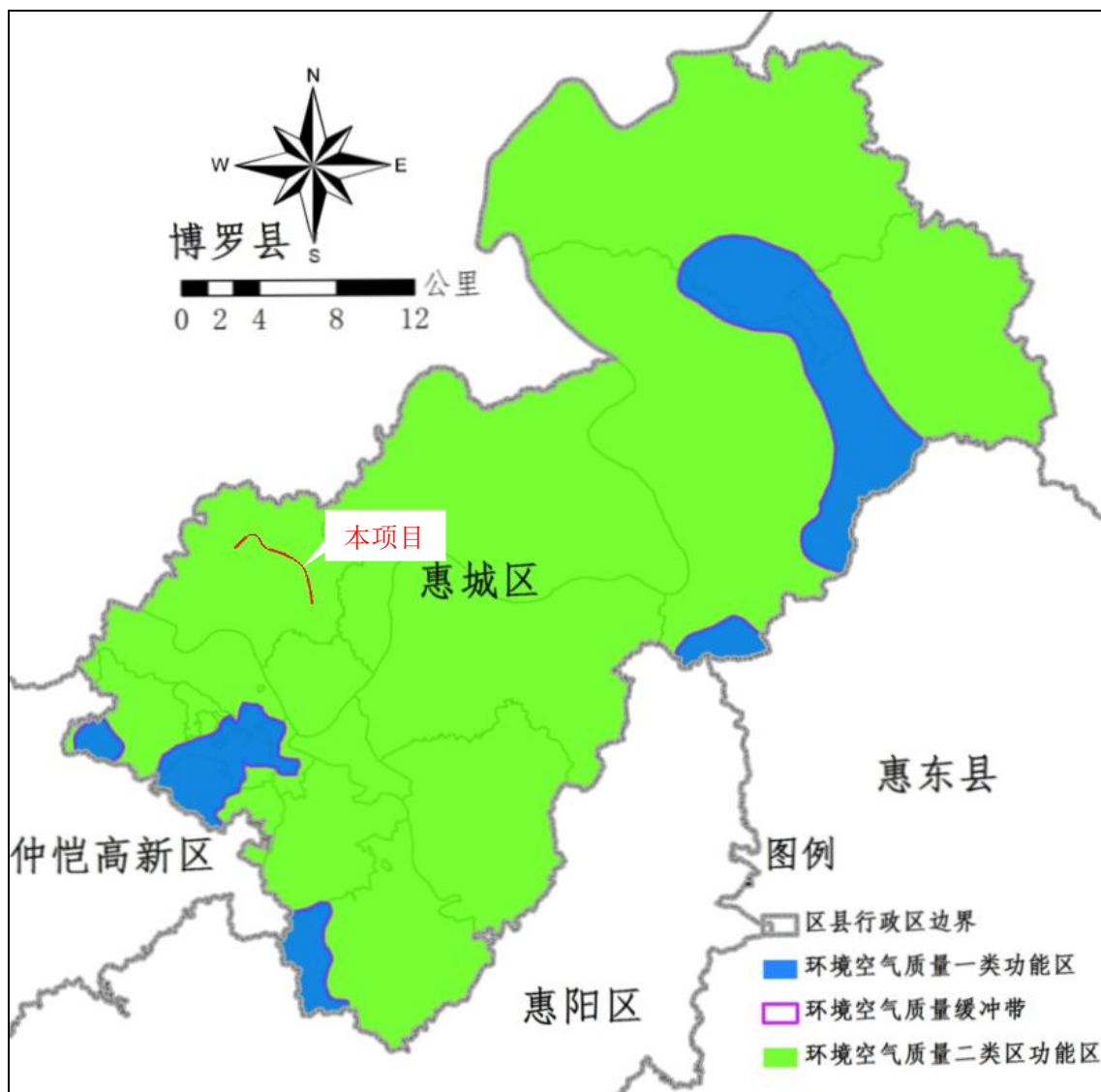


图 2.4-7 工程与惠州市惠城区大气功能区划位置关系图

(3) 水功能区划

按照《广东省地表水环境功能区划》，本项目穿越小金河地段水质目标为 III 类。

表 2.4-4 惠州市地表水功能区划

序号	水体功能	水系	河流	起点	终点	长度 km	水质现状	水质目标
1	综合	东江	小金河	博罗排东山	惠州高椅岭	33	III	III

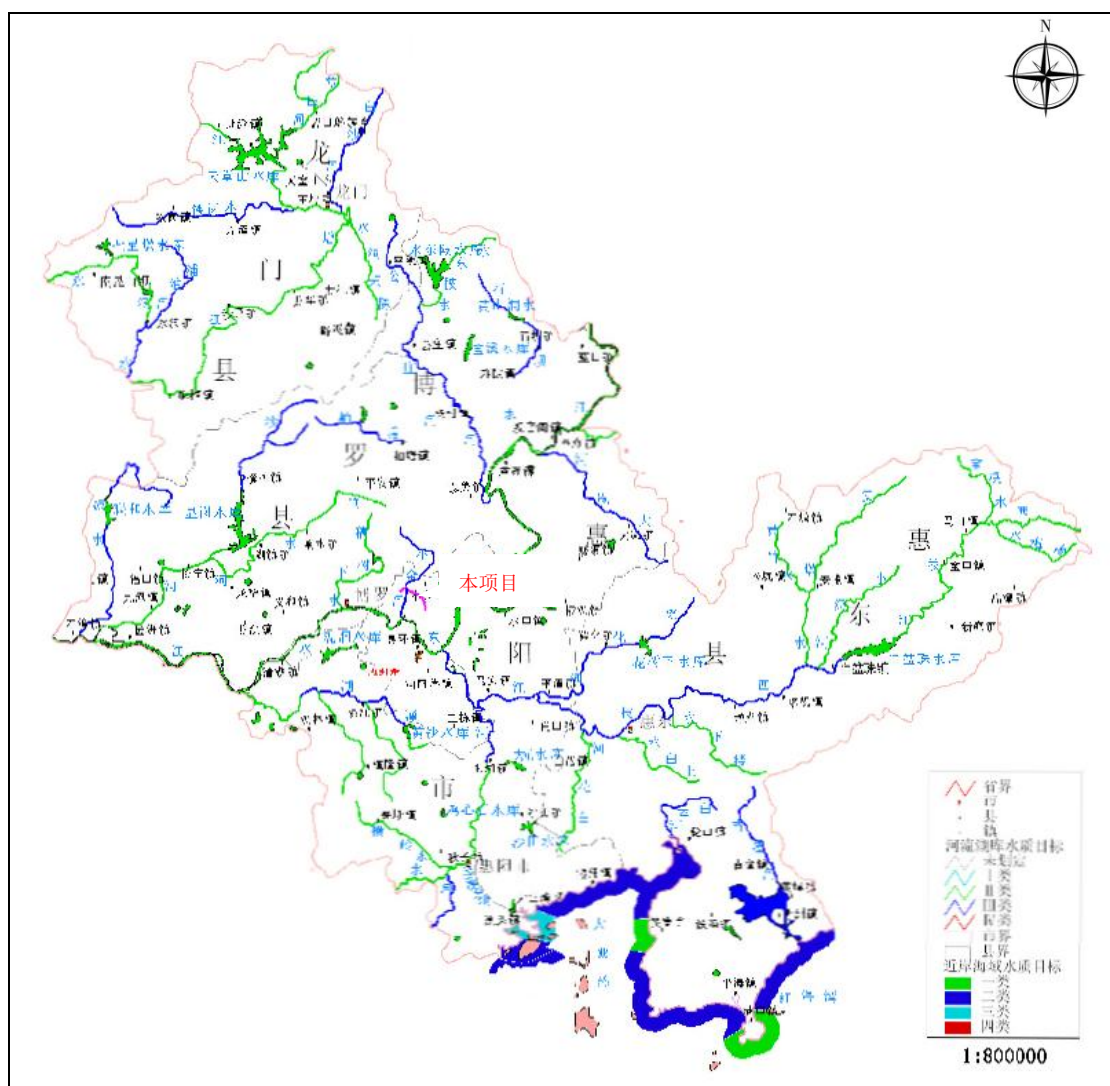


图 2.4-8 工程与惠州市水功能区划位置关系图

(4) 声功能区划

按照《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》，本项目位于 2 类区、4a 类区。

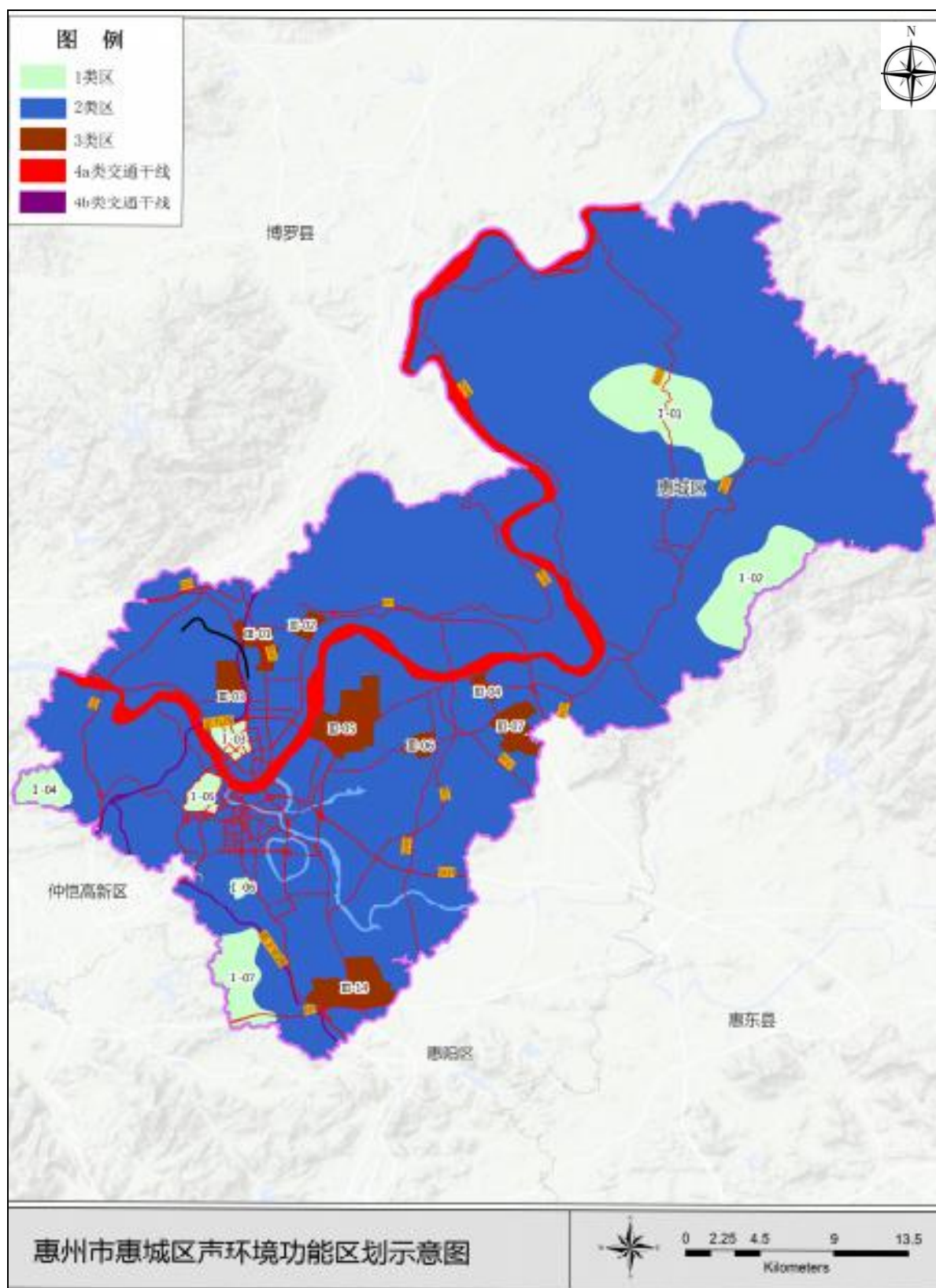


图 2.4-9 工程与惠州市声环境功能区划位置关系图

2.4.5 与相关法规的符合性

2.4.5.1 与《广东省环境保护条例》的符合性分析

为了保护和改善环境，防治污染和其他公害，保障公众健康，推进生态文明建设，促进经济社会可持续发展，根据《中华人民共和国环境保护法》等法律法规，结合广东省实际，制定《广东省环境保护条例（2019 年 11 月 29 日起修正）》，条例包含如下规定：

“第二十三条 建设项目中防治污染设施及其他环境保护设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。防治污染的设施应当符合经批准的环境影响评价文件的要求。防治污染设施及其他环境保护设施的建设，应当实施工程环境监理。具体实施办法由省人民政府另行制定。

第二十九条 建设项目应当符合相关环境保护规划、主体功能区规划、环境功能区划、生态功能区划以及污染物排放总量控制指标的要求。建设项目应当依法进行环境影响评价。对存在环境风险的建设项目，其环境影响评价文件应当包括环境风险评价的内容。对超过重点污染物排放总量控制指标或者未完成环境质量目标的地区、流域和行业，有关人民政府环境保护主管部门应当暂停审批新增重点污染物或者相关污染物排放总量的建设项目环境影响评价文件。未依法进行环境影响评价的建设项目，该建设项目的审批部门不得批准其建设，建设单位不得开工建设。

第四十七条 在依法设立的各级自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要水源地、湿地公园、重点湿地以及世界文化自然遗产等特殊保护区域，应当依据法律法规规定和相关规划实施强制性保护，不得从事不符合主体功能区定位的各类开发活动，严格控制人为因素破坏自然生态和文化自然遗产原真性、完整性，在进行旅游资源开发时应当同步建设完善污水、垃圾等收集清运设施，保护环境质量。

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

本项目属于广东省重点基础设施建设项目，线路不可避免的以隧道形



式穿越麒麟山县级森林公园，隧道出口和进口均未在森林公园内。本项目未占用、征用、征收和转让该森林公园的林地。本项目建设总体上符合《广东省环境保护条例（2019年11月29日起修正）》相关要求。

2.4.5.2 与《森林公园管理办法》的符合性分析

根据《森林公园管理办法》（2016年9月22日国家林业局令第42号）第十条“森林公园的设施和景点建设，必须按照总体规划设计进行。在珍贵景物、重要景点和核心景区，除必要的保护和附属设施外，不得建设宾馆、招待所、疗养院和其他工程设施。”和第十二条“占用、征收、征用或者转让森林公园经营范围内的林地，必须征得森林公园经营管理机构同意，并按《中华人民共和国森林法》及其实施细则等有关规定，办理占用、征收、征用或者转让手续，按法定审批权限报人民政府批准，交纳有关费用。依前款规定占用、征收、征用或者转让国有林地的，必须经省级林业主管部门审核同意。”

本项目以隧道形式穿越麒麟山县级森林公园，隧道出口和进口均未在森林公园内，未占用、征用、征收和转让林地。本项目建设总体上符合《森林公园管理办法》相关要求。

2.4.6 “三线一单”符合性分析

本项目“三线一单”符合性分析如下。

2.4.6.1 生态保护红线

惠州市生态保护红线规划目前已编制完成（正在调整）。经与惠州市生态保护红线初步划定结果进行比对，本项目未穿越生态保护红线，线位与生态保护红线（水口-汝湖镇东江饮用水源保护区一级水源保护区）的最近距离约3.3km，工程建设和运营不会对生态保护红线产生影响。



图 2.4-10 线路与惠城区小金口片区生态保护红线位置关系图

2.4.6.2 环境质量底线

本项目为电力牵引，不设置锅炉，不向大气排放污染物；车站污水纳入市政管网，不会恶化沿线地表水体。本项目符合环境质量底线要求。

2.4.6.3 资源利用上限分析

工程建设主要占用土地资源，设计阶段线路多采用隧道形式，减少高埋深路基，减少土地占用。工程永久占地与区域土地数量相比所占比例较小。工程施工期和运营期将消耗部分水资源，主要是施工人员、运营管理人员生活用水及施工期部分生产用水，水源由当地政府部门统筹考虑；施工期和运营期用电主要来自当地电网。用水量及用电量均在沿线地区可承受范围内。另外城际铁路作为高效环保的出行方式，本项目的建设将对沿

线社会经济的发展起到了极大的促进作用，并且在节能减排领域产生了良好的示范效应。工程建设符合区域资源利用上线要求。

2.4.6.4 环境准入负面清单分析

本项目不属于国土资源部、国家发展改革委《关于发布实施<限制用地项目目录（2012 年本）>和<禁止用地项目目录（2012 年本）>的通知》的限制、禁止类项目，项目建设符合区域环境准入负面清单的要求。

3 环境现状调查及评价

3.1 自然环境现状调查及评价

3.1.1 地形地貌

惠州市惠城区地处东江中下游平原区，珠江三角洲东北端，地势平缓，地貌类型多样，台地多分布在中部，沿江平原狭小，属东江谷地和西枝江谷地的一部分；平原多分布在沿江两岸；丘陵不足 1 成，多分布在北部，以东北—西南走向为主，属粤东岭谷区的一部分。地势为北西南三面向中部倾斜，形成一小盆地。

本项目沿线所经地貌为冲积平原和剥蚀丘陵。冲积平原主要位于小金河沿岸，地形平坦开阔，标高 5~15m。剥蚀丘陵位于麒麟山附近，地形稍有起伏，相对高差约 30~70m。沿线现主要是建设用地、居民区、道路、农田和水塘。

3.1.2 气象特征

线路所经地区属亚热带季风气候，冬季无严寒，夏季湿热多雨，具有雨热同季，干凉同期的特点。但降水和气温的年季变化较大，台风、暴雨、雷暴、高温炎热等灾害天气多发。按对本项目影响的气候分区划分，场区属于温暖地区。

本项目沿线气象要素详见表 3.1-1。

表 3.1-1 所属地区气象情况汇总表

项目 \ 地区	惠州市
历年极端最高气温 (°C)	38.2
历年极端最低气温 (°C)	-1.9
历年平均气温 (°C)	21.8
历年最冷月平均气温 (°C)	13.1
历年最热月平均气温 (°C)	28.3
历年平均相对湿度 (%)	82
历年平均降水量 (mm)	1989.4
历年平均蒸发量 (mm)	1752.3
累年平均风速 (m/s)	3.0
累年最大风速 (m/s) 及风向	40 NNE-E

项目 \ 地区	惠州市
主导风向	ES
年均雾天日数(天)	34.3
年均雷暴日数(天)	75.2

3.1.3 地质概况

场区揭露的地层主要有第四系全新统(Q4)松散堆积层、侏罗系(J)碎屑岩和泥盆系(D)碳酸盐岩地层。

线路位于华南准地台的桂湘赣粤褶皱带东南侧与东南沿海褶皱带西南端的交界区。区内构造活动频繁,加里东运动、印支运动、燕山运动、喜马拉雅运动均有不同程度的显示。区内以北东向构造为主,并发育基底褶皱及大陆边缘活动带褶皱。据勘察和相关区域地质资料,隧址区未发现构造发育。

3.1.4 水文地质

沿线地表水资源丰富,河流、河塘较多。沿线经过的主要地表水系有小金河、陈塘河、柏岗河等。地表水主要受大气降水补给,随季节变化而变化,以蒸发、下渗、径流以及人工开采等形式排泄。地下水主要为第四系孔隙水、基岩裂隙水。勘察期间测得钻孔深度内初见水位埋深为 0.2~5 m,高程 8.5~17.5m,地下水位年变幅度约 1~2 m。

根据不同工程类型,对地下水、地表水和地下水位以上土样取样分析,侵蚀性的判定标准采用《铁路混凝土结构耐久性设计规范》(TB10005-2010),沿线地表水存在二氧化碳侵蚀,化学环境作用类型为 H1,酸性侵蚀,化学环境作用类型为 H2。沿线部分地段地下水存在二氧化碳侵蚀,化学环境作用类型为 H1,酸性侵蚀,化学环境作用类型为 H1。沿线土壤不具侵蚀性。

3.1.5 地表水体概况

本项目沿线所经流域为广东省惠州市城区东江小金口流域,所经地区水系发达。

1) 小金河

小金河是东江的一级支流，位于惠州市市区西北部，发源于博罗县象头山，由北向南从惠州市高依岭村汇入东江。小金河总流域面积 122.6km^2 ，干流河长 27.32km ，干流坡降 0.0169 。小金河上游河道较陡，到下游后，河道弯曲，坡降平缓，每逢暴雨，洪水由象头山奔泻而下，峰高流急，常引起山洪灾害。沿程有两个溢洪堰，分别位于西渠汤泉农场和干流马岭张布，削减超过河道行洪能力的洪水泄入小金河干流西侧风门坳排水区以减轻小金河排洪压力。

2) 风门坳河

风门坳河属东江一级支流，流域面积为 20.68km^2 （不含白石渠 8.9km^2 ），干流河长 10.73km ，干流平均坡降 0.00092 ，发源于小金口街道的柏江岭（ 107.1m ），河道先自东向西流，由马岭反虹涵穿过小金河后至风门坳河十字口处，然后由北向南流经风门坳水闸再穿过白沙堆后汇入东江。风门坳大部分流域面积在小金河和白石渠之间，一小部分在小金河左岸的柏岗片区，该部分面积通过马岭反虹涵将来水排至风门坳河。现状情况下，小金河右岸西渠布置有汤泉溢流堰，小金河干流上布置有马岭张布溢流堰，当水位超过溢流堰堰顶时部分洪水通过溢流堰泄入风门坳河道以减轻小金河排洪压力。

3.2 环境质量现状调查及评价

3.2.1 生态现状调查与评价

3.2.1.1 生态功能区划

1、工程与广东省生态功能区划位置关系

《广东省环境保护规划纲要（2006—2020年）》根据生态环境敏感性、生态服务功能重要性和区域社会经济发展差异性等，把全省陆域和沿海海域划分为6个生态保护区、23个生态亚区和51个生态功能区。本项目涉及的生态功能区为E2-3-2惠州-河源山川谷地旱作生态农业生态功能区。沿线的生态功能区划详见图2.4-3和表2.4-2。

2、工程与惠州市生态功能区划位置关系

《惠州市环境保护规划纲要（2007—2020年）》根据区域环境功能现



状、区域经济社会发展、上级环境功能区划的基础上，综合环境调查分析结果，根据惠州市经济社会发展总体要求，确定环境功能区划方案，把惠州市设置三级区划体系，其中 4 个一级生态功能区、12 个二级生态功能区、28 个三级生态功能区。本项目位于三级生态功能区中的惠城中心城区及密集城镇区。沿线的生态功能区划详见图 2.4-5 和表 2.4-3。

3.2.1.2 区域生态总体概况

本项目位于惠州市惠城区境内，工程影响区域生态系统类型主要有森林生态系统、农业生态系统、城市生态系统和水域生态系统等。沿线生态系统类型较多，但受人类活动影响，存在大量人工干扰影响。



DK2+100



DK3+000



DK5+100



DK5+500

图 3.2-1 工程沿线典型生态系统类型照片

3.2.1.3 植物多样性现状

工程沿线的植物区系属华夏植物界、东亚植物区、华南省、粤东南—闽西南亚省，这一地区有中国特有属约 36 属，地区特有属有 36 种，特有

种约 80 多种。地带性植被类型为南亚热带季风常绿阔叶林，但由于沿线地区长期不合理的开发利用，致使原生植被遭到严重破坏，绝大部分山丘岗地退化为针叶林、针叶疏林或灌木草丛。区内人为活动频繁，森林以人工栽培植物和绿化植物为主。

惠城区的植被主体是马尾松针叶林，多是人工飞播或天然次生林。植被外貌比较整齐一致，可明显分乔木层、灌木层、草本植物三层。乔木层中，除松类外，其余优势林木有杉、樟、桉、木麻黄树和竹类。林下的组成植物较简单，主要是芒箕、桃金娘、岗松等。由于飞播成林，林下的芒箕、桃金娘、岗松等逐渐被喜肥耐阴的乌毛蕨、锡叶藤、粗叶悬钩子、三叉苦、大罗伞所代替。

3.2.1.4 沿线动物资源现状

工程范围内人为活动频繁，在城镇附近及交通两侧鲜有野生动物出现，工程评价区内动物主要分布在植被茂密、觅食方便的森林公园之内。鸟类主要种类有猫头鹰、翠鸟、褐翅鸦鹃、家燕、雉鸡、灰胸竹鸡、画眉、大山雀、强脚树莺、白鹭、池鹭等。兽类包括穿山甲、黄鼬、刺猬、华南兔等，总体数量不多；另有家养的狗、猫及多种鼠类存在。两栖动物数主要有中华蟾蜍、泽蛙、黑斑蛙、蝾螈、沼蛙、虎纹蛙等。爬行动物数量较少，种类包括多疣壁虎、赤链蛇、红点锦蛇、短尾蝮蛇等。

3.2.1.6 工程沿线土地利用

(1) 评价范围域内土地利用现状

为全面反映评价范围内生态环境类型和土地利用现状，本次评价采用“3S”技术，利用卫片，通过遥感信息的提取和解译，结合现场补充调查，分析路线两侧评价范围内的土地利用特征，根据国家最新的《土地利用类型分类标准（GB/T 21010-2017）》二级分类指标，结合遥感影像的解译精度和评价范围内土地利用实际情况，在对评价范围进行土地用地类型分类时，选取了耕地、林地、建设用地、水域及水利设施用地等其种地类统计，统计结果见表 3.2-1。

根据遥感数据可见，工程沿线评价范围内建设用地为主要用地类型，面积为 262.2hm²，占评价范围总面积比例为 64.26%，其次为水田和林地，



水域及水利设施用地再次。

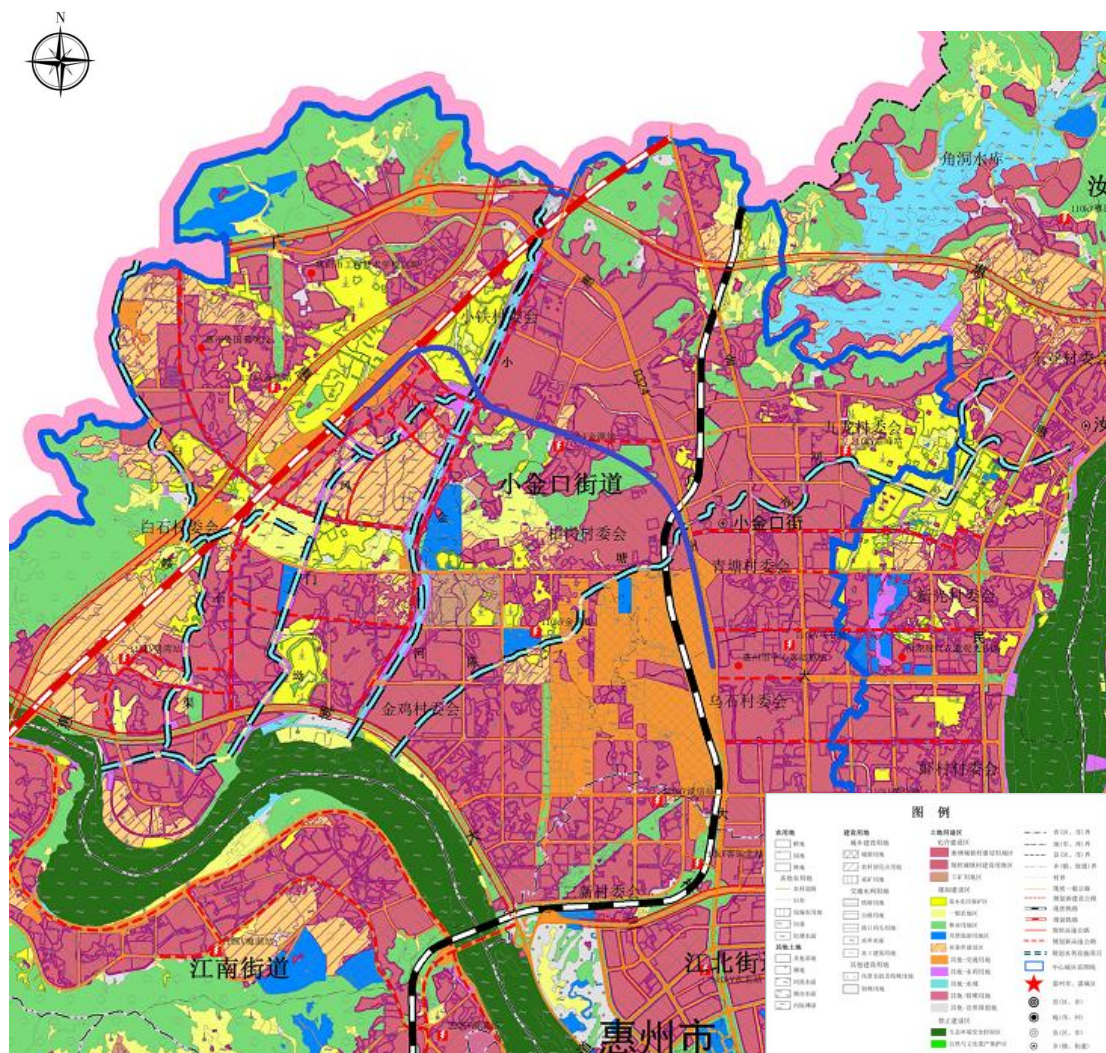


图 3.2-2 本项目评价范围土地利用现状图

表 3.2-1 工程沿线评价范围内土地利用现状表 hm^2

类型	耕地	林地	建设用地	水域及水利设施用地	汇总
面积 (hm^2)	54.00	37.80	262.2	54.00	408
比例	13.24%	9.26%	64.26%	13.24%	100.00%

(2) 评价范围域内基本农田分布状况

经调查，本项目占用基本农田约 1.3hm^2 。

3.2.1.7 水土流失现状评价

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188 号）和《广东省水利厅关于划分省级水土

流失重点预防区和重点治理区的公告》，线路所地区不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区，也不属于省级水土流失重点预防区和重点治理区，水土流失以水力侵蚀为主。

根据 2013 年 8 月广东省水利厅和珠江水利委员会珠江水利科学研究院联合调查发布的《广东省第四次水土流失遥感普查成果报告》，惠州市水土流失面积为 1153.14km²，其中自然侵蚀面积 826.79km²，人为侵蚀面积 326.35km²。惠州市水土流失强度见表 3.2-2。

表 3.2-2 惠州市水土流失现状统计表

行政区划			惠州市	
			面积/km²	比例/%
行政区面积			11320.55	100
无明显侵蚀			10167.41	89.81%
自然侵蚀	轻度		684.14	82.75%
	中度		119.06	14.40%
	强烈		14.37	1.74%
	极强烈		6.09	0.73%
	剧烈		3.13	0.38%
	小计		826.79	100
人为侵蚀	生产建设		199.16	61.03%
	火烧迹地		9.6	2.94%
	坡耕地	轻度	17.66	5.41%
		中度	52.33	16.03%
		强烈	36.27	11.11%
		极强烈	10.69	3.28%
		剧烈	0.64	0.20%
		小计-坡耕地	117.59	36.03%
	小计		326.35	100
总侵蚀	合计-总侵蚀	1153.14	100	

3.2.1.8 麒麟山县级森林公园现状调查

(1) 植被及植被多样性调查

评价区内的植被主要是针阔叶混交林（马尾松-木荷-芒萁群丛）、栽培植被（人工经济林中的尾叶桉等）；维管植物 194 种（含栽培植物 15 种），其中蕨类植物 7 科 7 属 9 种，裸子植物 3 科 3 属 3 种，被子植物 57 科 137 属 182 种（双子叶植物 49 科 108 属 143 种，单子叶植物 8 科 29 属 39 种）。从植被类型多样性分析，评价区的植被类型相对较简单。评价区内还有些外来植物，如鬼针草、马缨丹、野茼蒿等，这些外来入侵植物在评价区目前危害不严重，但应严格加以防范。在评价区范围内，未记录到国家重点保护野生植物。



图 3.2-3 植物景观

(2) 动物多样性和栖息地调查

评价区内，调查记录的陆生脊椎动物种数共有 46 种，其中包括两栖动物 5 种，优势种为中华蟾蜍；爬行动物 3 种，优势种为中国壁虎，常见种为变色树蜥、红脖颈槽蛇；鸟类 33 种，优势种为珠颈斑鸠、家燕、金腰燕、白鹡鸰、红耳鹎、白喉红臀鹎、八哥、鹊鸂、灰眶雀鹟、长尾缝叶莺等，评价区内有国家二级重点保护鸟类：松雀鹰、燕隼、游隼、褐翅鸦鹟；哺乳动物 5 种，优势种为小家鼠、褐家鼠等。评价区内野生动物多样性较高，森林公园野生动物栖息地类型较简单。

(3) 森林风景资源调查

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为低山丘陵，位于森林公园的 101.3m 海拔高的山顶上有一座麒麟观日景石；水文风景资源仅有降雨时形成的地表小径流，无常年流动的溪流；生物风景资源以针阔叶混交林、常绿阔叶林景观为主；天象风景资源为云雾景观。

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。森林公园内人文资源较少。公园东部入口处有一个主入口标志物，在公园东北部有两座景观亭。



图 3.2-4 人文景观

(4) 评价区生态和森林风景资源现状综合评述

麒麟山森林公园内自然环境和风景资源良好，无工业污染，目前没有任何建设工程项目违法违规占用森林公园的土地。公园内土地利用类型 87.70% 为林业用地，森林植被以次生性植被和栽培植被占优，此外分布有游步道和休憩凉亭等。除正常的人工林经营和森林保护活动外，由于公园出入口靠周边村庄，人为活动较频繁，公园内自然生态资源面貌受到了一

定的影响。

评价区的生态现状表现出：自然环境质量良好、人与自然和谐相处、生态资源人工干扰较强烈的生态特征。

3.2.2 声环境质量现状调查与评价

3.2.2.1 现状调查

经现场调查，沿线共有 1 处声环境保护目标，为居民住宅。

3.2.2.2. 现状监测

(1) 布点原则

环境噪声现状监测主要是为全面把握工程沿线声环境现状，为声环境预测提供基础资料。根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ 2.4-2009）要求，采用保护目标布点法。

(2) 测量方法和评价量

对沿线现状噪声按《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《声学环境噪声测量方法》（GB/T3222.2-2009）执行。即在昼、夜间有代表性的时段内测量 10min、交通噪声测量 20min 的等效连续 A 声级，以代表其声环境现状水平。

噪声测量值为 A 声级，以等效连续 A 声级作为评价量。

(3) 测量仪器

采用性能优良、满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《电声学声级计》（GB/T3785-2010）要求的 AWA6270+型噪声统计分析仪。

所有测量的仪器（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，并在规定使用期限内。

每次测量前用声校准器进行校准。

(4) 测量时间

本次声环境现状调查与监测于 2020 年 9 月进行。

(5) 测点位置

本次共布设 2 个监测点。具体监测点布置见表 3.2-3。

表 3.2-3 声环境现状监测表

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m		测定编号	测点位置	现状值/dB(A)		标准值/dB(A)		超标量/dB(A)		现状主要噪声源
					起始里程	终止里程	方位	水平	垂直			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	惠州市惠城区	小铁村、马岭村二组	小金口站-惠州北站	隧道（U 型槽）	DK5+080	DK5+300	右侧	155	3	N1-1	右侧临路第一排	45.3	44.2	60	50	-	-	社会生活噪声
							左侧	178	-2	N1-2	左侧临路第一排	47.1	46.1	60	50	-	-	社会生活噪声

表注：垂直距离为测点到轨面高差，负值表示测点低于轨面，正值表示测点高于轨面。超标量”中“-”表示不超标。

3.2.2.3 监测结果及评价

2 个监测点均位于 2 类区，昼、夜噪声等效声级分别为 45.3dB(A)~47.1dB(A)、44.2dB(A)~46.1dB(A)，分别满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)标准要求。

3.2.3 振动环境质量现状调查与评价

3.2.3.1 环境振动现状调查

拟建线路沿线地区为城市、农村、集镇居住环境。

由现状踏勘和调查可知，本项目沿线共有 12 处环境振动保护目标，其中幼儿园 1 处，其余为居民住宅，结构主要为 II、III、IV 类建筑。主要振动源为社会生活和公路交通产生的振动，现状振级较低。

3.2.3.2 环境振动现状监测

(1) 布点原则与测点位置

振动现状监测布点原则为针对居民住宅、学校等敏感建筑设点，根据工程周围保护目标的现状分布情况，测点布设采用保护目标布点法，对应各敏感目标均布设监测点，布设在各保护目标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。

共布设 12 个监测点。

(2) 测量办法

环境振动测量执行 GB10071-88《城市区域环境振动测量方法》。

按城市区域“无规振动”测量方法，即每次连续测量不少于 1000s，采样间隔 0.1s，读取累计百分 Z 振级，以 VL_{Z10} 作为评价量。

测点布设于建筑物室外 0.5m 以内平坦坚实的地面上或建筑物室内地面中央。

(3) 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，仪器进行了检定，每次测量前都经过自校，符合测量技术的要求。

4. 监测结果

各振动环境保护目标监测结果见表 3.2-4。

表 3.2-4 振动环境现状监测结果表

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m		监测编号	监测位置	现状值/dB		环境功能区	标准值/dB		超标量/dB		现状主要振源
					起始里程	终止里程	方位	水平	垂直			昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	
1	惠州市惠城区	广梅汕铁路家属区	小金口站-惠州北站	隧道	DK0+150	DK0+230	左	20	19	V1	第一排室外 0.5m 内地面	62.4	51.3	2 类	70	67	-	-	①②
2	惠州市惠城区	双龙大厦	小金口站-惠州北站	隧道	DK0+250	DK0+280	左	19	17	V2	第一排室外 0.5m 内地面	59.5	60.1	2 类	70	67	-	-	①②
3	惠州市惠城区	教师新村	小金口站-惠州北站	隧道	DK0+300	DK0+440	左	22	16	V3	第一排室外 0.5m 内地面	60.6	58.8	2 类	70	67	-	-	①②
4	惠州市惠城区	大树岭村	小金口站-惠州北站	隧道	DK0+450	DK1+100	左	0	16	V4	第一排室外 0.5m 内地面	61.9	63.0	2、4a 类	75	72	-	-	①②
5	惠州市惠城区	安琪儿幼儿园	小金口站-惠州北站	隧道	DK0+650	DK0+690	左	44	18	V5	第一排室外 0.5m 内地面	59.2	62.2	2 类	70	67	-	-	①②
6	惠州市惠城区	青塘村	小金口站-惠州北站	隧道	DK0+500	DK1+600	右	12	18	V6	第一排室外 0.5m 内地面	60.5	61.2	2、4a 类	75	72	-	-	①②
7	惠州市惠城区	牛岭阳光新村	小金口站-惠州北站	隧道	DK1+380	DK1+580	左	4	31	V7	第一排室外 0.5m 内地面	63.7	61.7	2、4a 类	75	72	-	-	①②
8	惠州市惠城区	柏岗村	小金口站-惠州北站	隧道	DK2+000	DK2+310	穿	0	33	V8	第一排室外 0.5m 内地面	60.5	60.5	2 类	70	67	-	-	①②
9	惠州市惠城区	光耀荷兰堡	小金口站-惠州北站	隧道	DK2+335	DK2+390	右	26	36	V9	第一排室外 0.5m 内地面	60.6	58.5	2 类	70	67	-	-	①②
10	惠州市惠城区	长湖街道	小金口站-惠州北站	隧道	DK2+900	DK3+390	穿	0	30	V10	第一排室外 0.5m 内地面	54.9	52.7	2 类	70	67	-	-	②
11	惠州市惠城区	马二村	小金口站-惠州北站	隧道	DK3+560	DK4+200	穿	0	31	V11	第一排室外 0.5m 内地面	57.8	58.2	2 类	70	67	-	-	②
12	惠州市惠城区	在建小区（龙湖春江紫宸）	小金口站-惠州北站	隧道	DK4+215	DK4+380	右	36	27	V12	第一排室外 0.5m 内地面	61.5	59.8	2 类	70	67	-	-	②

注：“-”表示不超标；表中①公路振动，②表示社会振动。

3.2.3.3 环境振动现状评价

工程沿线 12 处保护目标共 12 处监测点，主要振动源为社会生活和公路产生的振动，现状振级 VL_{z10} 值为昼间 54.9dB~63.7dB、夜间 51.3dB~63.0dB，昼、夜间分别满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）交通干线两侧昼间 75dB、夜间 72dB 和居民、文教区昼间 70dB、夜间 67dB 的要求。

3.2.4 地表水质量现状调查与评价

3.2.4.1 沿线地表水环境调查

沿线所经区域地表水主要为小金河，地表水具有明显季节性变化特征，雨季水量较丰富，旱季水量较小。

3.2.4.2 现状监测

（1）监测布点

本项目监测点位于线路穿越小金河处，地理坐标为 E: $114^{\circ} 23' 31.10''$ 、N: $23^{\circ} 10' 54.89''$ ，监测点布置见图 3.2-5。

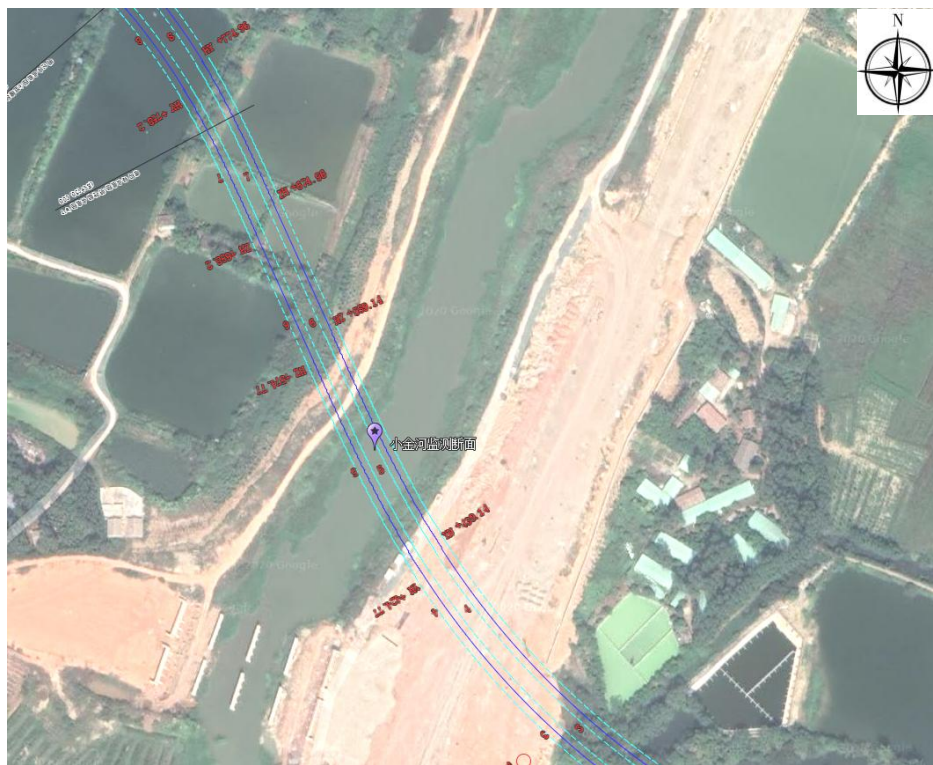


图 3.2-5 地表水环境监测布点位置图

(2) 监测频次

连续监测 3 天，每天监测 1 次。

(3) 监测时间

2020 年 10 月 14 日至 2020 年 10 月 16 日。

(4) 检测方法、使用仪器及检出限

表 3.2-5 检测项目分析方法

项目	使用仪器	检测方法	标准号	检出限
pH 值	STARTER3100 酸度计	玻璃电极法	GB/T6920-1986	/
化学需氧量	25ml 酸碱两用滴定管	快速密闭催化消解法 (B)	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 2002 年 3.3.2 (3)	2mg/L
氨氮	V-5000 可见分光光度计	纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009	0.025mg/L
总氮	UV-1750 紫外可见分光光度计	碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	HJ636-2012	0.05mg/L
总磷	722N 分光光度计	钼酸铵分光光度法	GB/T11893-1989	0.01mg/L
石油类	UV-1750 紫外可见分光光度计	紫外分光光度法	HJ970-2018	0.01mg/L
五日生化需氧量	50mL 酸碱两用滴定管	稀释与接种法	HJ505-2009	0.5mg/L

(5) 监测单位

广东宏科检测技术有限公司。

3.2.4.3 监测结果评价

监测断面水环境质量现状评价方法采用水质指数法进行评价。

一般性水质因子的指数表达式为：

$$S_i = \frac{C_i}{C_s}$$

式中

C_i : i 污染物实测浓度 (mg/L) ;

C_s : i 污染物的水环境质量标准或排放标准 (mg/L) ;

S_i : i 污染物标准指数;

pH 值的标准指数:

$$S_{pH, j} = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{sd}) \quad pH \text{ 值 } j \leq 7.0$$



$$S_{pH, j} = (pH_j - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad pH \text{ 值 } j > 7.0$$

式中： pH_j ——第 j 个污染源的 pH 值；

pH_{sd} ——标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su} ——标准中规定的 pH 值上限；

$S_{pH, j}$ ——第 j 个污染源的 pH 值标准指数。

若水质参数的标准指数 > 1 ，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足使用要求。

小金河监测数据及达标情况见表 3.2-6。

表 3.2-6 小金河水质监测数据表

采样地点	序号	检测项目	单位	监测结果						
				2020.10.14	2020.10.15	2020.10.15	平均值	III类水体	Si 值	达标情况
小金河	1	pH	无量纲	7.17	7.26	7.10	7.18	6~9	0.09	达标
	2	COD	mg/L	11	13	12	12	20	0.60	达标
	3	氨氮	mg/L	3.92	4.22	3.20	3.78	1	3.78	不达标
	4	总氮	mg/L	5.11	5.41	4.71	5.08	1	5.08	不达标
	5	总磷	mg/L	2.15	1.79	1.62	1.85	0.2	9.27	不达标
	6	BOD ₅	mg/L	3.0	3.3	2.7	3.0	4	0.75	达标
	7	石油类	mg/L	ND	ND	ND	/	0.05	0.10	达标

注：“ND”表示未检出，按照检出限的一半进行评价。

由上表监测结果显示，小金河监测点 COD、BOD₅、石油类、pH 值、均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准要求，氨氮、总磷、总氮不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准，超标倍数分别为 2.78、4.08、8.27。超标原因主要为农村地区面源污染及沿线污水排放所致。

3.2.5 环境空气质量现状调查与评价

3.2.5.1 沿线大气环境调查

本项目位于环境空气质量二类功能区区域。

3.2.5.2 现状监测及评价

(1) 监测项目

监测项目共 6 项，分别为：二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、可

吸入颗粒物（PM₁₀）、一氧化碳（CO）、臭氧（O₃）和细颗粒物（PM_{2.5}）。

（2）监测数据来源

监测数据来自生态环境部环境工程评估中心（国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室）发布的惠州市大气监测数据，大气数据的监测时间为 2019 年。

（3）监测结果及评价

本项目沿线各地大气环境质量现状见表 3.2-8。各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，本项目所在区域大气环境质量良好。

表 3.2-7 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13.3%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	25	40	62.5%	
PM ₁₀	年平均质量浓度	47	70	67.1%	
PM _{2.5}	年平均质量浓度	25	35	71.4%	
O ₃	日最大 8 小时平均	145	160	90.6%	
CO	24 小时平均	1100	4000	27.5%	

4 环境影响预测与评价

4.1 生态环境影响预测与评价

4.1.1 工程建设对沿线植被、城市绿地的影响分析

(1) 对沿线植被、城市绿地的影响

本项目路基、车站出入口、隧道进出口等不可避免会占用部分城市绿地，造成占用区域的绿地植被破坏，原生态系统生物量、生产力损失，城市绿地面积减少，以及占用路段城市景观的破坏。

工程施工将造成路基、站场等永久占地内植被的永久性消失和施工场地等临时用地内植被的暂时性消失。

工程用地范围内植物种类均为区域内常见种，分布范围广、面积大，因此本项目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。

施工期间随着外来工程人员进出，工程建筑材料及其车辆的进入，可能引起外来物种的扩散；同时工程进行生态绿化，若引入非本地土著种，也将增加外来植物入侵的风险，对沿线植物多样性和农业生产产生潜在威胁。

(2) 对重点保护野生植物及古树名木的影响

工程沿线评价范围内未发现重点保护野生植物，有 6 株古树名木，与线路位置关系见表 4.1-1。

表 4.1-1 工程与古树名木位置关系表

古树名称	与线路位置关系(m)	里程	科属	高度(m)	平均冠幅(m)	树龄(年)	类型
榕树	250	DK2+250	桑科榕属	10	12	120	三级古树
榕树	183	DK3+880	桑科榕属	15	15	200	三级古树
榕树	165	DK3+890	桑科榕属	15	17	310	二级古树
榕树	151	DK3+900	桑科榕属	10	11	100	三级古树
榕树	158	DK3+900	桑科榕属	10	8	100	三级古树
榕树	170	DK3+930	桑科榕属	10	13	120	三级古树
榕树	120	DK3+950	桑科榕属	6	5	81	后备资源

评价范围区内 6 株古树名木均距离线路较远，且均以隧道形式经过，

施工时应注意对这些古树的保护，施工便道等应尽量远离古树名木，施工区域常洒水，避免扬尘影响古树的正常生理活动，加强对施工人员的宣传教育，设置专门的监督管理小组，禁止施工人员对古树名木的破坏。加强对施工人员的教育，避免对其造成影响。运营期对古树名木几乎无影响。

4.1.2 工程对沿线动物资源的影响

(1) 施工期对动物资源的影响

工程施工期对动物的影响主要包括：工程临时及永久占地占用动物生境；施工产生的各种噪声、振动对动物的干扰和驱赶；施工产生的扬尘、各种废水对动物生境的污染；人为捕杀等。原生境被破坏会导致野生动物向远离工程方向迁移，由于工程影响区域附近相似生境较多，且有一定的迁移能力，施工影响范围内的野生动物较容易就近找到新的栖息地，其种群数量不会有很大的变化，但施工影响范围内的野生动物密度会明显降低。

此外，施工人员捕杀将会造成部分个体死亡，施工噪声、振动、扬尘和施工人员产生的生活垃圾等也会对其造成一定不利影响，但其影响程度不大。

(2) 运营期对动物资源的影响

工程运营期的噪声、振动会对沿线动物产生一定影响。施工和运营期间，产生的噪音、振动等都将对动物的正常生存繁衍、生存质量产生不良的影响。

工程永久占地将造成动物原栖息地和活动范围的破坏和缩小。伴随着生境的丧失，动物被迫寻找新的生活环境，这样便会加剧竞争。对于爬行动物和小型兽类而言，如低海拔分布的蜥蜴和蛇类等，由于原分布区被破坏，会导致这些动物的生活区向线路外围迁移。对于部分低海拔灌丛、草丛中栖息的鸡形目鸟类，以及各种啮齿类动物、食肉目兽类，其迁移能力较强、食物来源也多样，栖息地破坏，它们会主动迁移到附近较为合适的栖息地生活，工程建设和运营对其威胁较小。

4.1.3 土地资源影响分析



4.1.3.1 工程占地概况

工程占地统计见表 4.1-1。本项目工程用地总计 22.98hm²，其中永久用地 8.57hm²，临时用地 14.41hm²。永久用地中区间永久用地 4.93hm²，站场永久用地 3.47hm²，通所道路永久占地 0.17hm²。临时用地中区间临时用地 3.96hm²，大临用地 10.45hm²。永久占地主要是区间路基用地、明挖区间用地、站场占地和通所道路占地。其中水田和鱼塘分别占的 68.93%、24.84%。临时占地面积 14.41hm²，主要是明挖区间及大临设施占地。

表 4.1-2 用地概数汇总表

行政区域			永久用地（hm ² ）						临时用地（hm ² ）	总计（hm ² ）
			水田	旱地	林地	建设	鱼塘	合计		
惠州市	惠城区小金口街道	区间路基	1.32				0.87	2.20		2.20
		明挖区间	1.73			0.53	0.46	2.72	3.96	6.68
		惠州北站	2.67		0.00		0.81	3.48		3.48
		通所道路	0.17					0.17		0.17
		大临用地							10.45	10.45
合计（hm ² ）：								8.57	14.41	22.98

4.1.3.2 工程占地对沿线土地资源的影响

1. 工程用地合理性分析

(1) 项目用地指标合理性及占地合理性分析

线路所经地区分布的沿线乡道较为密集，可作为材料运输的通道，并具备引出施工便道的条件，项目实施时尽量利用当地既有道路。拟新建汽车运输便道 5km。重点工程较为集中的局部地方考虑贯通便道，充分利用当地既有道路，主体工程设计较合理，符合项目所在地实际情况。

本项目设 1 处材料场，1 处混凝土集中拌合站，1 处填料集中加工站，1 处管片预制场，不再新设铺轨基地，铺设 500m 长钢轨采用 T11 运轨车从广铁集团红海焊轨厂直接运抵铺轨现场配合铺轨机作业。占地共计 10.45hm²。大临工程未布置在环境敏感区内，设置合理。

(2) 项目占地结构合理性分析

受项目区地形、不良地质、环境现状及城市规划等条件限制，工程建设不可避免地占用部分耕地，符合项目区实际情况。

工程永久占地 8.57hm²，其中占用水田 5.89hm²，占新增永久用地总量

的 68.93%；占用鱼塘 2.14hm²，占新增永久用地总量的 24.84%。线路选线及用地设计中严格贯彻“十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地”的基本国策，坚持依法用地、科学用地、合理用地和节约、集约用地的原则，针对选定的线路从线路平纵断面设计，不同工程形式设置，站址、站型选择、生产布局和施工组织等综合考虑，做到了最大限度减少对土地规划的分割及占用。该工程通过合理采用桥涵、隧道等工程形式大量节约占地，桥隧比达 84.10%，因此项目用地结构较为合理。

线路走向方案选择中遵循当地土地利用总体规划，本着线路建设为地方经济发展服务，贯彻节约、集约用地的原则，严格保护耕地、基本农田和林地资源。对不可避免的耕地的占用，采取了必要的工程措施，尽量减少占用。

对于工程临时占地，尽量利用既有道路及工程永久占地。贯通施工便道沿线路两侧征地界内设置，最大程度上减少了对当地土地资源的占用。

综上所述，项目拟征土地符合项目区土地利用总体规划，做到了合理、节约、集约利用土地，最大限度地节约使用土地，保护耕地和林地资源，符合国家用地政策。

2.工程永久占地对土地利用的影响分析

工程永久占地将使评价范围内的土地利用现状发生改变，特别是部分农用地将转变为以轨道运输为主体的交通运输用地，将对沿线土地利用格局带来一定影响。

工程沿线为平原和丘陵，现状耕地较多。工程永久占地将减少人均占有农用地数量及农业产出，对农业生产会产生一定的不利影响。

工程占地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，不会使评价区域土地利用结构产生决定性的改变，对项目区域土地利用结构的影响也较小。从保护生态的角度出发，在工程设计阶段应做到集约、节约用地，尽可能减少工程占地；施工时应严格按照红线施工，避免新增占地；在施工结束后，对永久占地如路基边坡及两侧、站场、桥梁下部和隧道边、仰坡等可绿化区域等采取绿化措施，对可恢复的临时占地采用适宜的生态恢复措施，从而在提高植被覆盖率的同时，减缓工程占

地对土地资源，特别是耕地资源的影响。综上，线路施工及建成后不会使沿线土地利用格局发生太大改变。

3.工程临时占地对土地利用的影响分析

工程临时占地类型主要为一般耕地，对农业生产会产生一定的影响。部分施工便道临时占地在施工结束后归还当地作为交通运输道路，将使其土地利用类型变为交通运输用地。部分临时用地通过清理现场、植被恢复等措施将逐步恢复其原有功能，总体来说，工程临时用地可在施工结束后通过生态恢复的方法减小影响，其影响有限。

4.1.4 土石方工程环境影响分析

4.1.4.1 土石方平衡分析

土石方挖填总量 119.94 万 m^3 ，其中挖方 91.22 万 m^3 ，填方 28.72 万 m^3 ，弃方 67.87 万 m^3 ，借方 5.37 万 m^3 ；利用方 23.35 万 m^3 ，利用率 25.6%。

本项目借方全部外购，不设置取土场。

4.1.4.2 土石方工程影响预测与评价

工程施工破坏原有硬化路面及地表植被，产生的弃土（渣）若不能及时清运或利用，任意堆放会影响城市景观，对城区内居民的生活及出行造成不便，如防护不当容易造成水土流失。因此，对土石方应采取即挖即运的方式，如未来得及运走，雨前应采取临时覆盖措施。施工区周边需设临时排水沟和沉砂池，做到泥土不进入施工区外城区。隧道出渣洞口必须做好临时堆土的防护工作。

4.1.5 临时工程环境影响分析

（1）施工便道生态影响

全线新建通往重点工程及大临工程的便道 5km，路基宽 7m，占地面积 3.5 hm^2 。施工便道在施工时采用挖掘机、推土机挖土，装载机、挖掘机装土，自卸汽车运土、压路机碾压，并在便道一侧布设临时排水沟和沉砂池，路面采取泥结碎石硬化铺筑；施工中需及时洒水养护，防止起尘；施工结束后，拆除硬化面，清运至渣土受纳场，并进行土地整治，恢复植被

或复耕，无需拆除的移交当地政府使用，并签订移交手续，明确水土流失防治责任。

施工便道修筑将改变、压埋或损坏原有植被，对原有土地的水保功能造成损坏，产生一定的水土流失。同时，施工便道施工也会产生一定数量的弃渣，若不加以防护，将会造成水土流失。

（2）施工生产生活区生态影响

1）工程概况

本项目设置 1 处材料场，1 处填料集中加工站，1 处混凝土集中拌合站，1 处管片预制场。

2）环境影响

工程施工临时占用土地，扰动地表，破坏地表植被，改变土地使用功能，使场地硬化，从而对原有土地的水土保持功能及生态环境造成一定程度的影响和破坏。施工生产区造成水土流失，其水土流失影响主要集中在施工准备期和工程建设期，水土流失过程主要发生在占地开挖、平整与拆除回填阶段。工程施工准备期，水土流失主要由水电供应系统、砂石料加工系统、混凝土搅拌系统等建筑修建过程中的开挖活动引起；施工期，地表被建筑物或施工设施占压，水土流失轻微。在地面建筑物修建完毕后，临时建筑物的拆除、场地平整等施工活动将带来新的水土流失。但是随着主体工程的完工，施工生产生活区的使用功能也逐步消失，予以拆除后，采取土地复垦或植被恢复措施后，其水土流失影响将得到控制和消除。

4.1.6 工程对生态功能区影响分析

本项目沿线区域在广东省生态功能区划中，涉及惠州-河源山川谷地旱作生态农业生态功能区，在惠州市生态功能区划中，涉及惠州中心城区及密集城镇区三级生态功能区。工程建设会对当地生态功能产生一定影响，例如：工程永久占地将改变土地使用功能，改变区域土地利用结构；工程建设扰动地表，破坏原土壤理化性质，造成水土流失；隧道施工可能改变地下水天然补径排条件等，工程的建设和运营可能会加剧项目所经生态功能区的生态环境问题。



路基设计中在确保路基工程边坡稳定的前提下采用了混凝土截水骨架等实体防护结合绿色防护的措施，具体采用了植草、空心砖内利用表土植草、截水骨架利用表土植草种灌木等，线路两侧植树等绿化措施。通过以上措施，能够有效减小工程建设所造成的水土流失。工程运营后，在工程措施和植物措施的共同作用下，可有效补偿工程建设损失的生物量，提高工程沿线植被覆盖率，进一步减小水土流失，保护沿线水土资源。综上所述，评价认为本项目实施不会影响沿线各生态功能区生态系统服务功能和发展方向。

4.1.7 工程对生态系统稳定性和完整性的影响分析

工程建设对生态系统的影响主要是工程占地引起的土地利用类型变化、原系统生产力和生物量的损失以及地面工程对周边原景观的冲击。

工程影响区域生态系统类型主要有森林生态系统、农业生态系统、城市生态系统和水域生态系统等。线路大部分采用地下敷设，桥隧比为84.10%，最大限度减少了工程占地；工程地面部分通过绿化设计、融入设计等，可减少其对周边原有景观的冲击或形成新的良好的城市景观。综上所述，工程建设不会对原生态系统结构和功能造成大的改变；在采取相应的生态保护措施的情况下，工程建设生态影响在原生态系统可承受的范围内。

4.1.8 工程对景观的影响分析

景观分为视觉景观和生态学景观两个层次。视觉景观是人们观察周围环境的视觉总体。生态学景观是不同生态系统的聚合，由模地、拼块和廊道组成。

（1）视觉景观方面影响

桥涵的修建将对景观环境产生切割效应，形成视觉影响。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。本项目设2座框架桥，1座涵洞，无高架段，对视觉景观方面影响较小。

路基工程、站场工程的兴建会改变当地的景观环境，可能会产生视觉

突兀的不利影响。本项目在设计中加强绿化、美化设计，采取环境绿化措施，尽可能扩大绿化和景观面积，缓解工程建设对周围景观的不利影响。

（2）生态学景观方面影响

工程的建设占用耕地、水域等，永久占地内的植被将完全被破坏，取而代之的是线路及其配套设施，形成建设用地类型。项目的修建使得评价范围内建设用地面积的比例变大，建设用地缀块的频度、景观比例以及优势度值都有所上升，工程建设和运营会对区域景观生态质量产生一定影响。项目建成后整个评价范围中的耕地缀块的频度和景观比例略有降低，但均高于其他类型；优势度值也略有下降，但明显高于其他缀块，优势度值仍然最高，项目建成后耕地依然为评价范围内的模地。通过景观体系的自我调节及绿化、植被恢复等工程的实施，工程运行一段时间后，评价区域景观体系的功能会逐步得到恢复和补偿。工程建设中应注意对原生态系统的保护，尤其是对临时占用耕地的保护，在条件允许的情况下，应尽量恢复原地貌。

4.1.9 水土流失危害分析

工程建设过程中，由于扰动和破坏了原地貌，加剧了水土流失，尤其在施工期间可能造成的危害较为严重，如不采取有效的水土保持措施，将对工程和当地的水土资源及生态环境带来不利的影响，主要表现在：

（1）对沿线土地及生态环境质量的影响

工程建设过程中，由于机械碾压、土石压占和地表植被剥离，改变了原土体结构，地表裸露，抗蚀能力降低，一些含有丰富有机质的表层土易被侵蚀，降低土壤肥力。施工中土石方开挖、填筑、碾压、爆破等活动，造成原地表的水土保持设施的损害，而植被的损坏，使其截留降雨，含蓄水分、滞缓径流、固土拦泥的作用降低，造成水土保持功能下降，加剧水土流失。生态环境质量和水土保持功能大大减弱。

（2）对周围环境可能造成的影响

本项目如跨雨季施工，易发生水土流失。工程在施工过程中，施工场地的周围设置截排水设施，能有效地防治水土流失污染周围环境。



4.1.10 工程建设对麒麟山县级森林公园的影响分析

4.1.10.1 对森林风景资源影响分析

隧道施工可能导致隧道线上方两侧地下水位下降，土壤含水量也随之下降，若遇干旱天气，可能导致植物枯萎甚至死亡，对生物景观产生一定影响。根据现场调查，评价区内的生物风景资源主要以针阔叶混交林、桉树林、常绿阔叶林景观为主。隧道施工过程中，应加强对隧道上方地表植被生长状况的监测，一旦发现地下水位下降影响到植物生长，应立即采取补水和植被恢复措施。

根据运行期间对地下水影响的预测结果，无漏水点的隧道，随着地下水位的逐渐恢复，隧道运行不会对地表植被产生明显影响。当隧道洞壁出现漏水点时，隧道上方会出现漏斗状失水区域，漏水点越大，地下水位下降越快，从而导致影响区域的土壤含水量下降。地表植被若遇干旱天气，可能导致植物枯萎，甚至死亡，对自然景观产生一定影响。

评价区范围内人文风景资源条件较为一般。在公园东部入口处有一个主入口标志物，在公园东北部有两座景观亭。施工和运营期间产生的振动可能对其产生破坏作用，从而影响森林公园的整体景观和形象。但由于项目工程埋深较深，对森林公园的人文风景资源影响较弱。

4.1.10.2 对植被及植被多样性影响分析

本项目线路以隧道形式穿越麒麟山森林公园，且隧道出入口均在森林公园范围之外。隧道施工及运行不占用公园内土地，不破坏森林植被，不会对影响评价区的物种资源造成影响，不会引起植物区系的群落类型和植物种类发生改变，更不会引起物种的灭亡。

隧道穿越区主要植被为针阔叶混交林、常绿阔叶林和人工植被，主要分布有马尾松群落、桉群落、马占相思群落、木荷群落。项目隧道埋深大于上层植被的根系长度，隧道开挖过程中，不会触及到上层植被根系，对上层植被不会造成严重破坏，对于植物生长状态的影响不显著，因此隧道埋深对上层植物植被的影响很小。隧道渗水时，地下水水位降低，可能会影响植物生长，及时堵漏和补充地下水可以将影响降到最低。

4.1.10.3 对动物多样性和栖息地影响分析

评价区域内分布有中华蟾蜍、小家鼠、褐家鼠、红脖颈槽蛇等穴居动物，大多数为夜行性，日间喜隐蔽于陆地潮湿土壤下、潮湿石下、草丛内，至晚间才外出寻找食物。此类动物所居洞穴较浅，约 10cm 左右。隧道口不在森林公园范围内，隧道埋线较深，因此，隧道开挖过程中不会影响到该类动物的活动。

评价区域内鸟类主要为珠颈斑鸠、家燕、金腰燕、白鹡鸰、红耳鹎、白喉红臀鹎、八哥、鹊鸂、灰眶雀鹟、长尾缝叶莺等，隧道施工时产生的噪声及振动可能会使鸟类的栖息与进食地点改变，出现羽毛脱落，影响产卵率等。由于森林公园内人类活动的较多，日常干扰频繁，施工点距离地面较远，因此项目施工及运行不会对其产生惊扰。

综上，本项目以隧道形式下穿麒麟山县级森林公园，不占用森林公园土地，不破坏森林公园内的植被，因此工程对森林公园的土地资源及植被资源均不产生影响。施工期和运营期，本项目所产生的振动可能会对森林公园内动物有一定影响。但随着动物适应能力提升，影响会逐渐降低。

4.2 声环境影响预测与评价

4.2.1 施工期噪声环境影响评述

1. 声源分析

工程建设期间，推土机、挖掘机、打桩机施工机械等固定源及运输车、压路机各种运输车辆等流动源将会产生环境噪声。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），主要施工机械及运输作业噪声值见表 4.2-1。

表 4.2-1 施工机械及运输作业噪声

单位：dB(A)

施工机械及运输车辆名称	噪声值	
	距声源 5m	距声源 10m
液压挖掘机	82~90	78~86
电动挖掘机	80~86	75~83
轮式装载机	90~95	85~91
推土机	83~88	80~85
移动式发电机	95~102	90~98



施工机械及运输车辆名称	噪声值	
	距声源 5m	距声源 10m
各类压路机	80~90	76~86
重型运输车	82~90	78~86
振动夯锤	92~100	86~94
打桩机	100~110	95~105
静力压桩机	70~75	68~73
风镐	88~92	83~87
混凝土输送泵	88~95	84~90
商砼搅拌车	85~90	82~84
混凝土振捣器	80~88	75~84
空压机	88~92	83~88

2. 施工场界噪声标准

施工场界执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）场界噪声排放限值昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)。夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）。

3. 施工机械距施工场界的控制距离

施工场所使用的机械应尽可能满足一定的控制距离，满足施工场界等效声级限值的要求。各施工阶段的设备作业时需要一定的作业空间，施工机械操作运转时有一定的工作间距，因此噪声源强为点声源。该预测点的等效连续 A 声级可按下式计算：

$$L_{eq,T} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n n_i t_{eq,i} 10^{0.1(L_{p0,i} + C_i)} \right]$$

噪声衰减公式如下：

$$L_A = L_0 - 20 \lg (r_A / r_0)$$

式中： L_A —距声源为 r_A 处的声级，dB（A）；

L_0 —距声源为 r_0 处的声级，dB（A）。

表 4.2-2 典型施工机械控制距离估算表

单位：m

施工机械	10m 处的 源强 /dB(A)	不同距离的贡献值/dB(A)								场界限值 /dB(A)		达标距离/m	
		20m	30m	40m	50m	100m	200m	400m	800m	昼	夜	昼	夜
液压挖掘机	86	80.0	76.5	74.0	72.0	66.0	60.0	54.0	47.9	70	55	63	355
电动挖掘机	83	77.0	73.5	71.0	69.0	63.0	57.0	51.0	44.9	70	55	45	251

施工机械	10m 处的 源强 /dB(A)	不同距离的贡献值/dB(A)								场界限值 /dB(A)		达标距离/m	
		20m	30m	40m	50m	100m	200m	400m	800m	昼	夜	昼	夜
轮式装载机	91	85.0	81.5	79.0	77.0	71.0	65.0	59.0	52.9	70	55	112	631
推土机	85	79.0	75.5	73.0	71.0	65.0	59.0	53.0	46.9	70	55	56	316
移动式发电机	98	92.0	88.5	86.0	84.0	78.0	72.0	66.0	59.9	70	55	251	1413
各类压路机	86	80.0	76.5	74.0	72.0	66.0	60.0	54.0	47.9	70	55	63	355
重型运输车	86	80.0	76.5	74.0	72.0	66.0	60.0	54.0	47.9	70	55	63	355
振动夯锤	94	88.0	84.5	82.0	80.0	74.0	68.0	62.0	55.9	70	55	158	891
打桩机	105	99.0	95.5	93.0	91.0	85.0	79.0	73.0	66.9	70	55	562	3162
静力压桩机	73	67.0	63.5	61.0	59.0	53.0	47.0	41.0	34.9	70	55	14	79
风镐	87	81.0	77.5	75.0	73.0	67.0	61.0	55.0	48.9	70	55	71	398
混凝土输送泵	90	84.0	80.5	78.0	76.0	70.0	64.0	58.0	51.9	70	55	100	562
商砼搅拌车	84	78.0	74.5	72.0	70.0	64.0	58.0	52.0	45.9	70	55	50	282
混凝土振捣器	84	78.0	74.5	72.0	70.0	64.0	58.0	52.0	45.9	70	55	50	282
空压机	88	82.0	78.5	76.0	74.0	68.0	62.0	56.0	49.9	70	55	79	447

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。

由于施工期噪声对周围声环境的影响较大，建设单位、施工单位必须对施工噪声产生的危害性引起足够的重视，并采取相关减振降噪措施，大限度地降低施工噪声对环境保护目标的影响，争取项目沿线保护目标居民的谅解。

4.2.2 运营期声环境影响预测与评价

1. 预测方法

沿线保护目标均结合工程所在区域的环境噪声现状值、列车运行速度、列车长度、列车对数、昼夜车流比等，采用模式法计算预测点处的环境噪声等效连续 A 声级。

(1) 列车运行噪声

根据《环境影响评价技术导则城市轨道交通》（HJ453-2018）对于任一噪声保护目标，其预测点处的等效连续 A 声级可按下式计算：

1) 列车运行噪声等效声级基本预测模式：

$$L_{Aeq,TR} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum n t_{eq} 10^{0.1 L_{Aeq,TP}} \right) \right] \quad [式 4-1]$$

式中： $L_{Aeq,p}$ —T 时段内的等效连续 A 声级，dB（A）；

T——规定的评价时间，s；

n——T 时间内列车通过列数；

t_{eq} ——列车通过时段的等效时间，s；

$$t_{eq} = \frac{l}{v} \left(1 + 0.8 \frac{d}{l} \right) \quad [\text{式 4-2}]$$

式中：l——列车长度，m

v——列车运行速度，m/s

d——预测点到外轨中心线的水平距离，m。

$L_{p,A}$ ——单一列车通过预测点的等效声级，dB（A）。

$$L_{Aeq,Tp} = L_{p0} + C_n \quad [\text{式 4-3}]$$

式中： L_{p0} ——列车最大垂向指向性方向辐射的噪声源强；

C_n ——列车运行噪声修正，可为 A 计权声压级修正或频带声压级修正，按式 4-4 计算。

$$C_n = C_v + C_t + C_d + C_\theta + C_a + C_g + C_b + C_h + C_f \quad [\text{式 4-4}]$$

式中： C_v ——列车运行噪声速度修正，dB；

C_t ——线路和轨道结构修正，dB；

C_d ——列车运行辐射噪声几何发散衰减，dB；

C_a ——空气吸收衰减，dB；

C_g ——地面效应引起的衰减，dB；

C_b ——声屏障插入损失，dB；

C_h ——建筑群衰减，dB；

C_f ——频率 A 计权修正，dB。

①速度修正， C_v

当列车运行速度 $v < 35\text{km/h}$ 时，速度修正 C_v 按式 4-5 计算，

$$C_v = 10 \lg \frac{v}{v_0} \quad [\text{式 4-5}]$$

式中： v_0 ——源强的参考速度，km/h

v——列车通过预测点的运行速度，km/h。

当列车运行速度 $35\text{km/h} \leq v \leq 160\text{km/h}$ 时，速度修正 C_v 按式 4-6 和式 4-7 计算，

高架线：

$$C_v = 20 \lg \frac{v}{v_0} \quad [\text{式 4-6}]$$

地面线：

$$C_v = 30 \lg \frac{v}{v_0} \quad [\text{式 4-7}]$$

②线路和轨道架构修正， C_t

线路和轨道结构修正如表 4.2-4 所示。

表 4.2-4 不同线路和轨道条件噪声修正值

线路类型		噪声修正值/dB
线路平面圆曲线半径 (R)	$R < 300\text{m}$	+8
	$300\text{m} \leq R \leq 500\text{m}$	+3
	$R > 500\text{m}$	+0
有缝线路		+3
道岔和交叉		+4
坡道（上坡，坡度 $>6\%$ ）		+2

③列车运行噪声几何发散衰减， C_d

a) 地铁和轻轨（旋转电机）

列车运行辐射噪声几何发散衰减 C_d 按式 4-8 计算。

$$C_d = -10 \lg \frac{\frac{4l}{4d_0^2 + l^2} + \frac{1}{d_0} \arctan\left(\frac{l}{2d_0}\right)}{\frac{4l}{4d^2 + l^2} + \frac{1}{d} \arctan\left(\frac{l}{2d}\right)} \quad [\text{式 4-8}]$$

式中： d_0 ——源强的参考距离，m；

d ——预测点距外轨中心线的水平距离，m。

l ——列车长度，m。

b) 地铁和轻轨（直线电机）、中低速磁浮交通

列车运行辐射噪声几何发散衰减 C_d 按式 4-9 进行计算。

$$C_d = -10 \lg \frac{d \arctan \frac{l}{2d_0}}{d_0 \arctan \frac{l}{2d}} \quad [\text{式 4-9}]$$

④垂向指向性修正, C_θ

地面线或高架线无挡板结构时:

$$\text{当 } 21.5^\circ \leq \theta \leq 50^\circ \text{ 时, } C_\theta = -0.0165(\theta - 21.5^\circ)^{1.5} \quad [\text{式 4-10}]$$

$$\text{当 } -10^\circ \leq \theta \leq 21.5^\circ \text{ 时, } C_\theta = -0.02(21.5^\circ - \theta)^{1.5} \quad [\text{式 4-11}]$$

当 $\theta < -10^\circ$ 时, 按照 -10° 进行修正; 当 $\theta > 50^\circ$ 时, 按照 50° 进行修正。

高架线轨面以上有挡板结构或 U 型梁腹板等遮挡时:

$$\text{当 } -10^\circ \leq \theta \leq 31^\circ \text{ 时, } C_\theta = -0.035(31^\circ - \theta)^{1.5} \quad [\text{式 4-12}]$$

$$\text{当 } 31^\circ \leq \theta \leq 50^\circ \text{ 时, } C_\theta = -0.0165(\theta - 31^\circ)^{1.5} \quad [\text{式 4-13}]$$

式中: θ ——声源到预测点方向与水平面的夹角, 声源位置为高于轨顶面以上 0.5m, 预测点高于声源位置角度为正, 预测点低于声源位置角度为负, 单位: $^\circ$ 。

当 $\theta < -10^\circ$ 时, 按照 -10° 进行修正; 当 $\theta > 50^\circ$ 时, 按照 50° 进行修正。

⑤空气吸收衰减, C_a

$$C_a = -\alpha d \quad [\text{式 4-14}]$$

式中: α ——大气吸收引起的纯音声衰减系数, 由 GB/T17247.1 查表获得, dB/m;

d ——预测点至外轨中心线的水平距离, m。

⑥地面效应引起的衰减, C_g

当声波掠过疏松地面或大部分为疏松地面的混合地面时, 地面效应引起的衰减量 C_g 参照 GB/T17247.2, 按式 4-15 计算:

$$C_g = -\left[4.8 - \frac{2h_m}{d} \left(17 + \frac{300}{d}\right)\right] \leq 0 \quad [\text{式 4-15}]$$

式中, d ——预测点至外轨中心线的水平距离, m;

h_m ——传播路程的平均离地高度，m。

当声波掠过反射面，包括铺筑过的路面、水面、冰面以及夯实地面时，地面效应引起的衰减量 $C_g=0\text{dB}$ 。

⑦声屏障插入损失， C_b

列车运行噪声按线声源处理，根据 HJ/T90 中规定的计算方法，对于声源和声屏障假定为无限长时，声屏障顶端绕射衰减按式 4-16 计算，当声屏障为有限长时，应根据 HJ/T90 中规定的计算方法进行修正。

$$C_b^{\downarrow} = \begin{cases} 10\lg \frac{3\pi\sqrt{(1-t^2)}}{4\arctan\sqrt{\frac{1-t}{1+t}}}, & t = \frac{40f\delta}{3c} \leq 1 \\ 10\lg \frac{3\pi\sqrt{(1-t^2)}}{2\ln(t + \sqrt{t^2 - 1})}, & t = \frac{40f\delta}{3c} > 1 \end{cases}$$

[式 4-16]

式中： $C_b^{\downarrow}$ ——声屏障顶端绕射衰减，dB；

f ——声波频率，Hz；

δ ——声程差，m；

c ——声速，m/s。

声源与声屏障之间应考虑 1 次反射声影响，如下图所示，声屏障插入损失 C_b 可按式 4-17 计算。

$$C_b = L_r - L_{r0} = 10\lg \left(10^{0.1(L_{r0} - C_{b0}^{\downarrow})} + 10^{0.1(L_{r0} + 10\lg(1 - NRC)) - 10\lg \frac{d_1}{d_0} - C_{b1}^{\downarrow}} \right) - L_{r0}$$

[式 4-17]

式中： C_b ——声屏障插入损失，dB；

L_r ——安装声屏障后，受声点处声压级，dB；

L_{r0} ——未安装声屏障时，受声点处声压级，dB；

$C_{b0}^{\downarrow}$ ——安装声屏障后，受声点处声源 S_0 顶端绕射衰减，可参照式 4-16 计算，dB；

NRC ——声屏障的降噪系数；

d_1 ——受声点至一次反射后虚声源 S_1 直线距离，m；

d_0 ——受声点至声源 S_0 直线距离，m；



C_{b1} ——安装声屏障后，受声点处一次反射虚声源 S_1 的顶端绕射衰减，可参照式 4-16 计算，dB；

当声源与受声点之间存在遮挡时，受声点位于声影区，此时应参考屏障插入损失方法进行计算。

⑧建筑群衰减， C_b

列车运行噪声传播过程中，主要遮挡物为房屋，本评价不考虑建筑群衰减。

(2) 环境噪声预测方法

环境噪声预测在式 4-1 的基础上叠加背景噪声的影响，按式 4-18 计算。

$$L_{Aeq,T} = 10 \lg [10^{0.1(L_{Aeq,TR})} + 10^{0.1(L_{Aeq,b})}] \quad [\text{式 4-18}]$$

式中： $L_{Aeq,TR}$ ——评价时间内预测点处列车或设备运行等效连续 A 声级，dB(A)；

$L_{Aeq,b}$ ——评价时间内预测点处背景噪声等效连续 A 声级，dB(A)。

2. 预测技术条件

(1) 轨道概述

无砟轨道，铺设跨区间无缝线路。

(2) 列车长度

8 辆编组列车长 200m。

(3) 列车运行速度

设计速度 200km/h；预测计算速度按速度曲线图确定。

(4) 昼、夜间车流分布

昼间时段 06:00-22:00，夜间时段 22:00-次日 0:00；动车组昼夜间列流比初期 37:3，近期 85:8，远期 103:10。

(5) 预测年度列车对数

本项目预测年度内列车对数见表 4.2-5。

表 4.2-5 列车对数汇总表

单位：对/日

区段	初期	近期	远期
小金口-惠州北	80	93	113

3.源强的确定

本项目设计速度目标值最大 200km/h，远大于速度目标值 100km/h 的城市轨道交通，采用的车辆类型及土建设计标准，也与常规城市轨道交通有较大差异，因此本次评价噪声预测采用实测源强，类比工程为已开通运营的莞惠城际（路堤段），测试车辆为 CRH6 型城际动车组。本次评价采用源强见表 4.2-6。

表 4.2-6 噪声源强

线路类型	速度，km/h	类比监测源强，dB (A)	类比监测	
			测点位置	线路条件
路堤	160	89	外侧轨道中心线外 7.5m、轨面以上 1.2m 处	无缝、60kg/m 钢轨，无砟轨道，弹性分开式扣件，线路条件及车型除轨道形式外与本项目相同

4.各保护目标预测结果与评价

(1) 预测结果

表 4.2-6 中的源强，结合设计年度列流、列车运行速度，各测点昼、夜噪声等效声级预测值初期见表 4.2-7、近期见表 4.2-8、远期见表 4.2-9，单列车通过时段内声环境保护目标预测值见表 4.2-10。

表 4.2-7 运营期初期声环境影响预测表（地面段）

序号	保护目标名称	线路形式	相对距离/m		预测点编号	与测点位置	列车速度/(km/h)	线路、轨道条件	现状值/dB(A)		贡献值/dB(A)		初期预测值/dB(A)		标准值/dB(A)		超标量/dB(A)		增量/dB(A)	
			水平	垂直					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	小铁村、马岭村二组	隧道（U型槽）	155	3	N1-1	右侧临路第一排，2类功能区	76	无缝线路	45.3	44.2	37.0	35.1	45.9	44.7	60	50	-	-	0.6	0.5
			178	-2	N1-2	左侧临路第一排，2类功能区	76	无缝线路	47.1	46.1	36.3	34.4	47.4	46.4	60	50	-	-	0.3	0.3

表注：表中“-”表示不超标。

表 4.2-8 运营期近期声环境影响预测表（地面段）

序号	保护目标名称	线路形式	相对距离/m		预测点编号	与测点位置	列车速度/(km/h)	线路、轨道条件	现状值/dB(A)		贡献值/dB(A)		近期预测值/dB(A)		标准值/dB(A)		超标量/dB(A)		增量/dB(A)	
			水平	垂直					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	小铁村、马岭村二组	隧道（U型槽）	155	3	N1-1	右侧临路第一排，2类功能区	76	无缝线路	45.3	44.2	37.6	36.4	46.0	44.9	60	50	-	-	0.7	0.7
			178	-2	N1-2	左侧临路第一排，2类功能区	76	无缝线路	47.1	46.1	36.9	35.7	47.5	46.5	60	50	-	-	0.4	0.4

表注：表中“-”表示不超标。

表 4.2-9 运营期远期声环境影响预测表（地面段）

序号	保护目标名称	线路形式	相对距离/m		预测点编号	与测点位置	列车速度/(km/h)	线路、轨道条件	现状值/dB(A)		贡献值/dB(A)		远期预测值/dB(A)		标准值/dB(A)		超标量/dB(A)		增量/dB(A)	
			水平	垂直					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	小铁村、马岭村二组	隧道（U型槽）	155	3	N1-1	右侧临路第一排，2类功能区	76	无缝线路	45.3	44.2	38.4	37.3	46.1	45.0	60	50	-	-	0.8	0.8
			178	-2	N1-2	左侧临路第一排，2类功能区	76	无缝线路	47.1	46.1	37.7	36.6	47.6	46.6	60	50	-	-	0.5	0.5

表注：表中“-”表示不超标。

表 4.2-10 单列车通过时段内声环境保护目标预测表（地面段）

序号	保护目标名称	线路形式	相对距离/m		预测点编号	与测点位置	列车速度/(km/h)	线路、轨道条件	单列车贡献值/dB(A)
			水平	垂直					
1	小铁村、马岭村二组	隧道（U型槽）	155	3	N1-1	右侧临路第一排，2类功能区	76	无缝线路	54.0
			178	-2	N1-2	左侧临路第一排，2类功能区	76	无缝线路	53.0

(2) 预测结果评价

本项目运营近期，声环境保护目标的预测值分析如下：

2 类区测点 2 处，近期昼、夜噪声等效声级分别为 45.9dB(A)~47.6dB(A)、44.7dB(A)~46.6dB(A)，昼、夜间分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)标准要求。

单列车通过时段内在声环境保护目标处的噪声贡献值为 53.0dB(A)~54.0dB(A)。

5.典型路段空间等效声级预测结果

近期本项目运行噪声的等效声级预测结果，见表 4.2-11。

表 4.2-11 近期沿线无遮挡噪声等效声级

区段	线路形式	轨顶高度/m	噪声等效声级 /dB(A)							
			30m		65m		120m		200m	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
U 型槽段落	路堑	-2	51.3	50.0	42.8	41.6	38.7	37.4	35.2	33.9
地面线	路堤	6	53.4	52.2	49.0	47.8	44.4	43.2	40.8	39.5

注：预测环境条件为空旷地、无建筑物遮挡、地面上 1.2m；运行速度为 80km/h。

6.达标距离预测

预测工程正线实施后不同线路形式，不同距离条件下无遮挡时，本项目噪声的达标距离见表 4.2-12。

表 4.2-12 近期噪声达标距离预测表

区段	线路形式	轨顶高度/m	距外轨距离/m			
			4a 类区（70dB、55dB）		2 类区（60dB、50dB）	
			昼间	夜间	昼间	夜间
U 型槽段落	路堑	-2	<30	<30	<30	30
地面线	路堤	6	<30	<30	<30	50

注：预测环境条件为空旷地、无建筑物遮挡、地面上 1.2m；运行速度为 80km/h。

4.3 振动环境影响预测与评价

4.3.1 施工期振动环境预测与评价

1.施工期振动污染源分析



本项目的施工机械以振动型作业为主，包括打桩、挖掘等施工作业以及运输车辆运输、装卸过程中所产生的振动，因此施工作业过程不可避免地给沿线交通、建筑物及居民的生活带来影响。

区间隧道采用盾构法施工对线路两侧地面产生的振动影响较小，对线路正上方振动有一定影响，主要表现为地面沉降。施工过程中应加强对隧道正上方及离线路较近的保护目标的振动跟踪监测，事先详细调查、做好记录，对可能造成的房屋开裂、地面沉降等影响采取加固等预防措施。

2. 工机械设备振动强度

保护目标处施工振动预测模式如下：

$$V_{Lz\text{施}} = V_{Lz0} - 20\lg(r/r_0) - \Delta L_z$$

式中：

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

V_{Lz0} ——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， $r_0=10\text{m}$ ；

ΔL_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《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中“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 4.3-1。

表 4.3-1 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

从上表预测结果可以看出，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，评价建议采用低振动的打桩机械。

此外，由于路基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，通过保护目标时应减速慢行，以降低振动对周边居民的影响。

区间隧道采用盾构法施工对线路两侧地面产生的振动影响较小，对线路正上方振动有一定影响，主要表现为地面沉降。施工过程中应加强对隧道正上方及离线路较近的保护目标的振动跟踪监测。

4.3.2 运营期振动环境预测与评价

1. 预测方法

振动源强、传播规律受到较多因素的影响，一般地形、地貌、地质条件以及某些人工构筑物均会对振动的产生、传播产生特殊的影响，因此振动的产生传播随着具体情况的差异表现出各自的特点。

(1) 列车运行振动预测方法

城市轨道交通产生的振动环境是一个非常复杂的过程，它与列车类型、行车速度、水平距离、轨道结构类型和地面建筑物的结构、基础、房屋等许多因素有关。本次振动预测采用《环境影响评价技术导则城市轨道交通》（HJ453-2018）中的预测模型，结合本项目的工程实际和环境特征，用分析、类比、计算调查的方法进行预测。预测模式如下：

$$VL_{Zmax} = VL_{Z0max} + C_{VB} \quad [式 4-29]$$

式中：

VL_{Zmax} ——预测点处的 VL_{Zmax} ，dB；

VL_{Z0max} ——列车运行振动源强，dB；

C_{VB} ——振动修正，dB；

$$C_{VB} = C_V + C_W + C_R + C_T + C_D + C_B + C_{TD} \quad [\text{式 4-30}]$$

式中：

C_V ——列车速度修正，dB；

C_W ——轴重和簧下质量修正，dB；

C_R ——轮轨条件修正，dB；

C_T ——隧道结构修正，dB；

C_D ——距离衰减修正，dB；

C_B ——建筑物类型修正，dB；

C_{TD} ——行车密度修正，dB。

①列车速度修正 C_V

速度修正按下式计算：

$$C_V = 20 \log \frac{v}{v_0} \quad [\text{式 4-31}]$$

式中：

v_0 ——源强的参考速度，km/h；

v ——列车通过预测点的运行速度，km/h。

②轴重和簧下质量修正， C_W

当车辆轴重和簧下质量与源强车辆给出的轴重和簧下质量不同时，其轴重和簧下质量修正 C_W 可按下式计算：

$$C_W = 20 \log \frac{w}{w_0} + 20 \log \frac{w_u}{w_{u0}} \quad [\text{式 4-32}]$$

式中：

w_0 ——源强车辆的参考轴重，t；

w ——预测车辆的轴重，t；

w_{u0} ——源强车辆的参考簧下质量，t；

w_u ——预测车辆的簧下质量，t。

③轮轨条件修正， C_R

轮轨条件的振动修正值见表 4.3-2。

表 4.3-2 轮轨条件的振动修正值

轮轨条件	振动修正值 C_R /dB
无缝线路	0
有缝线路	+5
弹性车轮	0
线路平面圆曲线半径 $\leq 2000\text{m}$	$+16 \times \text{列车速度 (km/h)} / \text{曲线半径 (m)}$

注：对于车轮出现磨耗或扁疤、钢轨有磨耗或钢轨波浪形磨耗、固定式辙叉的道岔、交叉或其他特殊轨道等轮轨条件下，振动会明显增大，振动修正值为 0dB ~10dB。

④隧道型式修正， C_T

隧道型式的振动修正值见表 4.3-3。

表 4.3-3 隧道型式的振动修正值

隧道型式	振动修正值 C_R /dB
单线隧道	0
双线隧道	-3
车站	-5
中硬土、坚硬土、岩石隧道（含单线隧道和双线隧道）	-6

⑤距离衰减修正， C_D

距离衰减修正 C_D 与工程条件、地质条件有关，建议采用类比方法确定修正值。当地质条件接近时，可选择工程条件类似的既有城市轨道交通线路进行实测，其距离衰减修正按[式 4-33]~[式 4-35]计算。

1) 地下线路中心线正上方至两侧 7.5m 范围内：

$$C_D = -8 \log[\beta(H - 1.25)] \quad [\text{式 4-33}]$$

式中：

H ——预测点地面至轨顶面的垂直距离，m；

β ——土层的调整系数，由表 D.3 选取。

线路中心线正上方两侧大于 7.5m 范围内：

$$C_D = -8 \log[\beta(H - 1.25)] + a \log r + br + c \quad [\text{式 4-34}]$$

式中：

r ——预测点至线路中心线的水平距离，m；

H ——预测点地面至轨顶面的垂直距离，m；

β ——土层调整系数，由表 D.3 选取。

式 (D-5)、(D-6) 中的 a 、 b 、 c 采用导则推荐中推荐的参数，具体

见表 4.3-4。

表 4.3-4 β 、a、b、c 的参考值

土体类别	土层剪切波波速 V_s^a (m/s)	β	a	b ^b	c
软弱土	$V_s \leq 150$	0.42	-3.28	-0.13	3.03
中软土	$150 < V_s \leq 250$	0.32	-3.28	-0.13~-0.06	3.03
中硬土	$250 < V_s \leq 500$	0.25	-3.28	-0.04	3.09
坚硬土、软质岩石、岩石	$V_s > 500$	0.20	-3.28	-0.02	3.09

本项目土层剪切波波速 $150 < V_s \leq 250$ ，为中软土类型。

2) 地面线和高架线

$$C_D = a \log r + b r + c \quad [\text{式 4-35}]$$

式中：

r——地面线为预测点至线路中心线的水平距离，高架线为预测点至邻近单个桥墩纵向中心线的水平距离，m。

a、b、c 采用导则推荐中推荐的参数，具体见表 4.3-5。

表 4.3-5 a、b、c 的参考值

类型	土地类别	a	b ^b	c
地面线	中软土	-8.6	-0.130	8.4
高架线		-3.2	-0.078	0.0

⑥建筑物类型修正， C_B

根据导则，可将建筑物分为六种类型进行修正，见表 4.3-6。

表 4.3-6 建筑物类型的振动修正值

建筑物类型	建筑物类型的振动修正值	振动修正值 C_B /dB
I	7 层及以上砌体（砖混）或混凝土结构（扩展基础）	$-1.3 \times \text{层数}$ （最小取-13）
II	7 层及以上砌体（砖混）或混凝土结构（桩基础）	$-1 \times \text{层数}$ （最小取-10）
III	3~6 层砌体（砖混）结构或混凝土结构	$-1.2 \times \text{层数}$ （最小取-6）
IV	1~2 层砌体（砖混）、砖木结构或混凝土结构	$-1 \times \text{层数}$
V	1~2 层木结构	0
VI	建筑物基础坐落在隧道同意岩石上	0

⑦行车密度修正， C_{TD}

行车密度越大，在同一断面会车的概率越高，因此宜考虑地下线和地

面线两线行车的振动叠加，振动修正值见表 4.3-7。

表 4.3-7 地下线和地面线行车密度的振动修正值

平均行车密度 TD/（对/h）	建筑物类型的振动修正值	振动修正值 C_B /dB
$6 < TD \leq 12$	$d_i \leq 7.5$	+2
$TD > 12$		+2.5
$6 < TD \leq 12$	$7.5 < d_i \leq 15$	+1.5
$TD > 12$		+2
$6 < TD \leq 12$	$15 < d_i \leq 40$	+1
$TD > 12$		+1.5
$TD \leq 6$	$7.5 < d_i \leq 40$	0
注：平均行车密度修正宜按照昼、夜间实际运营时间分开考虑。		

（2）预测参数

本项目地下隧道旅客列车最高行车速度按 160km/h 控制。本次设计隧道段选取动车组源强为：行车速度为 138km/h，隧道内高于轨面 1.25m 隧道壁振动源强 VL_{zmax} 值为 72.2dB，该振动源强为铁四院轨道所在 2016 年 8 月 15 日至 2016 年 8 月 20 日对新建东莞至惠州城际铁路惠环站-西湖东站-龙丰站的区间隧道内测试的振动源强。

表 4.3-8 莞惠城际隧道侧壁测点 VL_{zmax} 的统计值

断面	断面概况	VL_{zmax} /dB	类比条件概况
龙丰站-西湖东站区间右线 K129+154 断面	矿山法隧道，曲线行车速度 118km/h	67.2	无砟轨道，无缝线路，铺设 CRTSI 型双块式无砟轨道，采用 60kg/m，WJ-8B 型弹性扣件，CRH6 动车组
龙丰站-西湖东站区间右线 K130+460 断面	矿山法隧道，曲线行车速度 125km/h	64.6	
龙丰站-西湖东站区间右线 K130+788 断面	矿山法隧道，曲线行车速度 138km/h	67.1	
西湖东站-惠环站区间右线 K132+196 断面	盾构隧道，直线行车速度 138km/h	72.2	

（3）室内二次结构噪声预测

对于室内二次结构噪声评价范围内的振动环境敏感目标，其列车通过时段建筑物室内二次结构噪声空间最大 1/3 倍频程声压级 $L_{p,i}$ (16~200Hz) 预测计算见下式。

混凝土楼板：

$$L_{p,i} = L_{vmid,i} - 22 \quad [式 4-36]$$

式中：



$L_{p,i}$ ——列车通过时段的建筑物室内空间最大 1/3 倍频程声压级 (16~200Hz) , dB;

$L_{vmid,i}$ ——列车通过时段的建筑物室内楼板中央垂向 1/3 倍频程振动速度级 (16~200Hz) , 参考振动速度基准值为 $1 \times 10^{-9} \text{m/s}$, dB;

i——第 i 个 1/3 倍频程, i=1~12。

上式适用于高度 2.8m 左右、混响时间 0.8s 左右的一般装修的房间(面积约为 $10 \sim 12 \text{m}^2$ 左右)。如果偏离此条件, 需按式下式进行计算。

$$L_{p,i} = L_{vmid,i} + 10 \log \sigma - 10 \log H - 20 + 10 \log T_{60} \quad [\text{式 4-37}]$$

式中:

$L_{vmid,i}$ ——列车通过时段的建筑物室内楼板中央垂向 1/3 倍频程振动速度级 (16~200Hz) , 参考振动速度基准值为 $1 \times 10^{-9} \text{m/s}$, dB;

i——第 i 个 1/3 倍频程, i=1~12;

σ ——声辐射效率, 在通常建筑物楼板振动卓越频率时声辐射效率 σ 可近似取 1;

H——房间平均高度, m;

T_{60} ——室内混响时间, s;

单列车通过时段的建筑物室内空间最大等效连续 A 声级 $L_{Aeq,Tp}$ (16~200Hz) 按下式计算。

$$L_{Aeq,Tp} = 10 \log \sum_i^n 10^{0.1(L_{p,i} + C_{f,i})} \quad [\text{式 4-38}]$$

式中:

$L_{Aeq,Tp}$ ——单列车通过时段的建筑物室内空间最大等效连续 A 声级 (16~200Hz) , dB (A) ;

$L_{p,i}$ ——单列车通过时段的建筑物室内空间最大 1/3 倍频程声压级 (16~200Hz) , dB (A) ;

$C_{f,i}$ ——第 i 个频带的 A 计权修正值, dB;

i——第 i 个 1/3 倍频程, i=1~12;

n——1/3 倍频程带数。

(4) 预测技术条件

1) 轨道概述

无砟轨道, 铺设跨区间无缝线路。

2) 列车运行速度

设计速度 200km/h; 预测计算速度按速度曲线图确定。

3) 昼、夜间车流分布

本项目全日列车开行方案见表 2.2-4。

4) 预测年度列车对数

本项目预测年度内列车对数见表 4.3-9。

表 4.3-9 列车对数汇总表

单位: 对/日

区段	初期	近期	远期
小金口-惠州北	80	93	113

2.2 振级预测结果与评价

根据沿线保护目标与线路之间的相对位置关系以及行车、轨道、线路等工程条件, 采用前述预测方法, 沿线敏感目标的振动预测结果见表 4.3-10。

12 处测点近轨 VL_{zmax} 评价量昼、夜间为 49.5dB~66.9dB, 远轨 VL_{zmax} 评价量昼、夜间为 47.0dB~65.9dB。昼、夜间分别满足《城市区域环境振动标准》(GB10070-88) 交通干线两侧昼间 75dB、夜间 72dB 和居民、文教区昼间 70dB、夜间 67dB 的要求。

远期由于车辆类别, 列车速度不变, 列车对数虽然增加, 但较近期行车密度修正一致, 因此振动预测较近期无变化。

表 4.3-10 运营期环境振动预测表

序号	保护目标名称	线路形式	相对距离/m		预测点编号	预测点位置	源强 VL _{Z0max} /dB	列车速度 (km/h)	轮轨条件	隧道型式	建筑物类型	近期行车密度/ (对/小时)		现状值/dB		近期近轨预测值/dB		近期远轨预测值/dB		标准值/dB		近期近轨超标量/dB	
			水平	高差								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	广梅汕铁路家属区	隧道	20	19	V1	第一排室外 0.5m 内地面	72.2	87	无缝钢轨	单线隧道	Ⅱ	5	4	62.4	51.3	51.3	51.3	48.0	48.0	70	67	-	-
2	双龙大厦	隧道	19	17	V2	第一排室外 0.5m 内地面	72.2	92	无缝钢轨	单线隧道	Ⅱ	5	4	59.5	60.1	50.4	50.4	47.0	47.0	70	67	-	-
3	教师新村	隧道	22	16	V3	第一排室外 0.5m 内地面	72.2	107	无缝钢轨	单线隧道	Ⅱ	5	4	60.6	58.8	53.4	53.4	50.2	50.2	70	67	-	-
4	大树岭村	隧道	0	16	V4	第一排室外 0.5m 内地面	72.2	157	无缝钢轨	单线隧道	Ⅲ、Ⅳ	5	4	61.9	63.0	66.9	66.9	64.5	64.5	75	72	-	-
5	安琪儿幼儿园	隧道	44	18	V5	第一排室外 0.5m 内地面	72.2	130	无缝钢轨	单线隧道	Ⅲ	5	4	59.2	62.2	54.0	54.0	52.2	52.2	70	67	-	-
6	青塘村	隧道	12	18	V6	第一排室外 0.5m 内地面	72.2	157	无缝钢轨	单线隧道	Ⅲ、Ⅳ	5	4	60.5	61.2	65.0	65.0	62.5	62.5	75	72	-	-
7	牛岭阳光新村	隧道	4	31	V7	第一排室外 0.5m 内地面	72.2	157	无缝钢轨	单线隧道	Ⅲ、Ⅳ	5	4	63.7	61.7	64.5	64.5	61.2	61.2	75	72	-	-
8	柏岗村	隧道	0	33	V8	第一排室外 0.5m 内地面	72.2	152	线路平面圆 曲半径 1300m	单线隧道	Ⅲ、Ⅳ	5	4	60.5	60.5	65.9	65.9	65.9	65.9	70	67	-	-
9	光耀荷兰堡	隧道	26	36	V9	第一排室外 0.5m 内地面	72.2	141	线路平面圆 曲半径 1300m	单线隧道	Ⅱ	5	4	60.6	58.5	52.0	52.0	49.7	49.7	70	67	-	-
10	长湖街道	隧道	0	30	V10	第一排室外 0.5m 内地面	72.2	127	无缝钢轨	单线隧道	Ⅲ、Ⅳ	5	4	54.9	52.7	62.7	62.7	62.7	62.7	70	67	-	-
11	马二村	隧道	0	31	V11	第一排室外 0.5m 内地面	72.2	109	无缝钢轨	单线隧道	Ⅲ、Ⅳ	5	4	57.8	58.2	61.4	61.4	61.4	61.4	70	67	-	-
12	在建小区（龙湖春江紫宸）	隧道	36	27	V12	第一排室外 0.5m 内地面	72.2	97	线路平面圆 曲半径 600m	单线隧道	Ⅱ	5	4	61.5	59.8	49.5	49.5	47.4	47.4	70	67	-	-

表注：“-”表示达标。

3.二级结构噪声预测结果与评价

本项目二次结构噪声预测结果如表 4.3-11。



表 4.3-11 运营期二次结构噪声预测表

序号	保护目标名称	线路形式	相对距离/m		预测点编号	预测点位置	近轨预测值/dB(A)		远轨预测值/dB(A)		标准值/dB(A)		超标量/dB(A)	
			水平	高差			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	广梅汕铁路家属区	隧道	20	19	V1	1 楼室内	35.1	33.7	31.8	30.4	41	38	-	-
2	双龙大厦	隧道	19	17	V2	1 楼室内	35.7	34.3	32.4	31.0	41	38	-	-
3	教师新村	隧道	22	16	V3	1 楼室内	35.5	34.1	32.3	30.9	41	38	-	-
4	大树岭村	隧道	0	16	V4	1 楼室内	38.6	37.2	36.3	34.9	45	42	-	-
5	安琪儿幼儿园	隧道	44	18	V5	1 楼室内	32.3	30.9	30.6	29.2	41	38	-	-
6	青塘村	隧道	12	18	V6	1 楼室内	36.7	35.3	34.2	32.8	45	42	-	-
7	牛岭阳光新村	隧道	4	31	V7	1 楼室内	36.2	34.8	32.9	31.5	45	42	-	-
8	柏岗村	隧道	0	33	V8	1 楼室内	36.0	34.6	36.0	34.6	41	38	-	-
9	光耀荷兰堡	隧道	26	36	V9	1 楼室内	31.9	30.5	29.6	28.2	41	38	-	-
10	长湖街道	隧道	0	30	V10	1 楼室内	36.3	34.9	36.3	34.9	41	38	-	-
11	马二村	隧道	0	31	V11	1 楼室内	36.3	34.9	36.3	34.9	41	38	-	-
12	在建小区（龙湖春江紫宸）	隧道	36	27	V12	1 楼室内	31.8	30.4	29.6	28.2	41	38	-	-

沿线 12 处敏感点室内二次结构噪声预测值近轨昼间为 31.8dB(A)~38.6dB(A)，夜间为 30.4dB(A)~37.2dB(A)；远轨昼间为 29.6dB(A)~36.3dB(A)，夜间为 28.2dB(A)~34.9dB(A)。参考《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》(JGJ/T 170-2009) 标准限值，所有保护目标均能满足要求。

4. 振动达标距离预测

为便于规划控制，根据不同线路形式、不同距离处的振动预测值，并给出相应路段的振动达标距离，见表 4.3-12。建议规划、建设部门结合环境振动控制要求，对线路两侧区域进行合理规划。

表 4.3-12 振动强度与达标防护距离表

区段	线路形式	高差 (m)	振动级 (dB)			达标距离 (m) (75dB、72dB)	达标距离 (m) (70dB、67dB)
			10m	30m	60m		
小金口站 ~惠州北 站	隧道	20	65.2	62.0	58.6	1	1
	隧道 (R=1300m)	20	67.2	64.0	60.6	1	11
	隧道 (R=600m)	20	69.5	66.3	62.9	1	25
	隧道	30	63.7	60.5	57.1	1	1
	隧道 (R=1300m)	30	65.7	62.5	59.1	1	1
	隧道 (R=600m)	30	68.0	64.8	61.4	1	15
	路基	-6	65.1	58.4	51.9	3	7
	路基 (R=400m)	-6	68.3	61.6	55.1	5	13

注：预测条件：隧道段速度：160km/h，路基段速度：80km/h；建筑类型：IV。

5. 振动和二次结构噪声类比监测验证

(1) 铁科院验收报告中相关监测资料

根据铁科院编制的《新建铁路广深港客运专线深圳福田站及相关工程竣工环境保护验收调查报告》，对广深港客运专线沿线 23 处敏感点进行了室外环境振动监测，监测结果见表 4.3-13。23 处敏感点环境振动室外监测值 VL_{max} 昼间为 53.7~63.7dB，夜间为 51.9~63.4dB，均满足《城市区域环境振动标准》(GB10070-88) 相应的标准限值要求。

表 4.3-13 广深港客运专线室外环境振动监测结果统计表

单位：dB

序号	敏感点名称	距离 (m)	埋深 (m)	监测位置	环境振动监测值 VL _{max}	
					昼间	夜间
1	中康公寓	0	37	1 层室外 0.5m	60.8	58.1
2	梅林阁	8	35	1 层室外 0.5m	61.3	60.1



序号	敏感点名称	距离 (m)	埋深 (m)	监测位置	环境振动监测值 VLmax	
					昼间	夜间
3	梅林四村	20	35	1 层室外 0.5m	63.2	62.3
4	上梅林新村	5	35	1 层室外 0.5m	61.7	58.5
5	莲丰花园	38	35	1 层室外 0.5m	62.6	63.4
6	深圳市儿童医院	75	30	1 层室外 0.5m	62.1	58.3
7	深圳音乐厅、中心图书馆	91	30	1 层室外 0.5m	63.6	60.5
8	江盛大厦	11	30	1 层室外 0.5m	55.8	52.7
9	免税商务大厦	34	27	1 层室外 0.5m	58.3	56.9
10	邮电枢纽大厦	36	27	1 层室外 0.5m	53.7	52.0
11	深圳国际商会中心	38	27	1 层室外 0.5m	54.8	51.9
12	东方雅园	21	35	1 层室外 0.5m	56.3	56.8
13	明月花园	51	35	1 层室外 0.5m	56.9	53.0
14	高发城驰苑	22	37	1 层室外 0.5m	58.9	57.6
15	部队办公楼	54	42	1 层室外 0.5m	61.2	60.0
16	益田村	67	47	1 层室外 0.5m	59.4	57.6
17	益田花园	11	47	1 层室外 0.5m	54.5	53.8
18	益强居	61	47	1 层室外 0.5m	63.7	59.1
19	圆梦园	17	45	1 层室外 0.5m	63.6	61.8
20	帝港海湾家园	13	45	1 层室外 0.5m	58.6	56.7
21	福田保税区综合楼	22	45	1 层室外 0.5m	63.4	61.8
22	常平商务大厦	25	43	1 层室外 0.5m	58.6	55.5
23	英德利科技数码园	15	41	1 层室外 0.5m	57.9	56.3

验收报告中对 5 处敏感点进行了室内二次结构噪声监测，监测结果见表 4.2-12。5 处敏感点室内二次结构噪声昼间为 32.3~34.8dB (A)，夜间为 31.6~33.4dB (A)，均能满足 JGJ/T 170-2009《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》的相应标准要求。

表 4.3-14 广深港客运专线室内二次结构噪声监测结果统计表

序号	敏感点名称	距离/m	埋深/m	监测位置	二次结构噪声监测值/dB	
					昼间	夜间
1	中康公寓	0	37	1 层室内	33.7	32.6
2	梅林阁	8	35	1 层室内	32.3	31.9
3	益田花园	11	47	1 层室内	34.8	33.4
4	圆梦园	17	45	1 层室内	33.5	31.6
5	帝港海湾家园	13	45	1 层室内	34.0	32.6

此外，根据铁科院 2017 年课题研究成果（总公司白皮书重点课题《高速铁路振动噪声技术研究--高速铁路地下区段振动噪声特性研究》），由于高速铁路地下段采取的技术标准，包括车辆、线路等技术标准与普速铁路和城市轨道交通差别较大，高速铁路地下段振源远小于普速铁路和城市轨道交通线路。

4.4 地表水环境影响预测与评价

4.4.1 施工期地表水环境影响分析

4.4.1.1 隧道施工对水环境的影响分析

全线共设 1 座小金口隧道，长 5346m，其中双洞单线盾构隧道长 4935m，明挖隧道（含 U 型槽）长 696m。本项目隧道穿越市区及城镇区、小金河及其支流，隧道施工导致的地下水流失将对地面建（构）筑物带来沉降等影响，故隧道施工中应严格控制地下水流失和抽排，基坑施工采用有效的截水、降水措施，防止周围地面的不均匀沉降，保持原水文地质条件。对于城市地下区间隧道地段采用防水型隧道结构。

隧道内施工的污水必须进行处理，将现场的污水排入公共水域或下水道之前，必须通过沉淀池、沉砂池除去悬浮物质，若呈碱性或酸性则进行综合处理。

4.4.1.2 桥梁施工对水环境的影响分析

（1）桥梁施工方法

风门坳河框架桥采用原位现浇法施工。根据地质条件，结合本项目路基段及临线赣深铁路的地基处理方式，本框架桥采用预应力管桩对地基进行加固，管桩采用锤击法或静压法施工。框架桥进口上游设置河道导流支挡结构，顺接赣深铁路风门坳河挡墙，两侧挡墙采用高度 5m 扶壁式结构，地基处理方式与框架主体一致。

施工时如规划河道已通水，框架桥施工宜在枯水期完成。可采用围堰导流，临时将水流导至第二幅框架位过水，同时施工第一幅框架；施工完成第一幅框架后，调整围堰将水流导至第一幅框架位过水，同时施工第二幅框架，施工完两幅框架后恢复全断面河道过水。

表 4.4-1 主要涉水桥梁概况表

序号	桥梁名称	中心里程	涉及河流	水功能区划	孔跨布置
2	风门坳河框架桥	DK5+599.520	规划风门坳河	/	2—10.75+2—10.75m 框架中桥

（2）桥梁施工对水环境的影响

涉水桥涵施工对河流水体的影响主要表现为基础施工，采用土围堰或沙袋围堰导流，围堰和拆堰会引起水体局部短时间悬浮物增加，短时间内对河水有一定影响。随着河水的流动、泥沙沉降，围堰和拆堰不会对河流水质产生长期不良的影响；另外钻孔泥渣排入水体会对水质产生不良影

响。

从实际施工过程分析看到，施工过程产生悬浮物主要集中在围堰、堰内积水抽出、机械钻孔和围堰拆除环节上，在做好防护措施后对施工水域影响较轻。

本项目框架桥施工应尽量选择在枯水期，因此对水环境的影响集中在枯水期的围堰和拆堰的施工过程，持续时间也是有限的。随着工程桩基础施工完毕，对水环境扰动致水质浑浊的影响也将结束。

(3) 固体废物、施工材料堆放，如防护不当，受雨水冲刷流入河道将产生的高浊度水。

4.4.1.3 施工场地对水环境的影响

本项目无新增施工营地。施工场地一般包含以下设施：材料堆放场（砂、石、水泥、钢筋等）、施工机械等。

水泥、钢筋等重要建筑材料，一般堆放于能防雨的简易仓库里，砂、石等一般露天堆放，材料堆放场基本不产生施工废水。

施工机械、车辆、设备等将进行维修保养，以及冲洗、跑、冒、滴、漏及维修将产生石油类，冲洗将产生冲洗废水，冲洗废水具有悬浮物含量高、水量小、间歇集中并含有少量石油类等特点。

雨水冲刷施工场地地表，将产生初期雨水高浊度废水。施工场地污水不经处理排入地表水体，将对水体水质产生一定的影响，主要表现为使水体中 COD、BOD、悬浮物及石油类等含量增加，影响水体水质。

4.4.2 运营期地表水环境影响分析

4.4.2.1 概述

工程涉及车站 2 座，其中小金口站为既有站，惠州北站与在建赣深高铁并站分场，设置于赣深铁路车场南侧，两车场平行布置。

工程运营期污水主要来源于惠州北站生活办公房屋新增的生活污水，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、动植物油、氨氮；本次研究范围内生活供水站共 2 座，为小金口站、惠州北站。其中小金口站为既有莞惠城际终点站，本项目无新增定员，无新增污水。污水处理设施及排放去向详见表

4.4-3。

表 4.4-3 工程新增排水量及排放去向表

序号	站名	新增污水		处理工艺	排放去向	执行标准
		污水来源	污水量 m ³ /d			
1	惠州北站	生活污水	15	化粪池	赣深铁路惠州北站排水管网	《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)中“第二时段三级”标准

4.4.2.2 水质预测

(1) 新建车站生活污水预测评价

工程运营期车站污水主要来源于生活办公房屋产生的生活污水，各站生活污水水质类比同类车站监测统计资料，污水水质结果见表 4.4-4。

表 4.4-4 车站生活污水水质预测表

污染源	pH	SS	BOD ₅	COD _{cr}	动植物油	氨氮	备注
生活污水水质	7.3	6	65.8	219	0.08	15.39	化粪池预处理后（数据来源《茂湛铁路环保竣工验收报告》（2018））
DB44/26-2001 第二时段三级标准	6.0~9.0	≤400	≤300	≤500	≤100	-	
标准指数	0.15	0.045	0.22	0.44	0.0008	-	
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	-	

注：1. 化粪池预处理后数据来源《茂湛铁路环保竣工验收报告》（2018））；

2. 表中浓度单位为 mg/L（pH 除外）。

车站排放的生活污水排放量低、污染性质单一。根据类比资料显示，通过化粪池预处理后，惠州北站生活污水能满足广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001 第二时段三级标准）。

4.5 环境空气影响分析

4.5.1 施工期环境空气影响分析

本项目施工期对周围环境空气的影响主要有：

1. 施工车辆、机械尾气对环境空气的影响

施工车辆、机械尾气的排放将伴随工程的全过程，但尾气的影响仅限于施工场地局部某一点周围（如柴油发电机周围）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，相对于当地环境容量而言其影响较微弱。



2. 施工扬尘对环境空气的影响

施工期大气污染主要表现在车辆运输扬尘、施工作业扬尘。施工车辆引起的道路扬尘约占扬尘总量的 50% 以上，特别是灰土运输车辆引起的道路扬尘对两侧的影响更为明显，行车道两侧扬尘短期浓度高达 $8 \sim 10 \text{mg/m}^3$ ，扬尘随距离的增加下降较快，一般在扬尘下风向 200m 处，浓度接近上风向的对照点；施工作业扬尘主要以土石方开挖、装卸、灰土拌合最为严重。施工扬尘危害临近居民区的景观和环境卫生，影响沿线局部区域农作物和植被生长，但其影响范围小、时间短，采取适当降尘措施后，其影响轻微。

4.5.2 运营期环境空气影响分析

本项目为电力机车牵引，无新增机车废气污染源；无新建锅炉，无污染物排放，无新建地下车站。不评价运营期对环境空气的影响。

4.6 固体废物影响分析

4.6.1 施工期固体废物影响分析

本项目在施工过程中产生的固体废物主要为施工征拆产生的建筑垃圾、施工现场人员产生的生活垃圾。

施工产生建筑垃圾若不及时清运，容易影响市容卫生。施工人员的生活垃圾，有机质丰富，如不妥善处理，及时清除，容易滋生各种病虫害，影响市容、环境卫生、危及人群（市民和施工人员）的身体健康。通过对固体废物进行分类管理、分类处置，可有效减缓其环境影响。工程拆迁时会有一定数量的建筑垃圾产生，对附近环境产生一定的影响。

本建筑废料包括拆除既有建筑物产生的拆除废料和建造建筑物产生的施工废料。拆除废料主要为碎砖、混凝土、碎瓦等，拆除废料约为 $0.68 \text{m}^3/\text{m}^2$ ；施工废料主要包括碎砖、混凝土、砂浆、桩头、包装材料等，修建砖混、框架结构建（构）筑物所产生的施工废料分别为 $5 \sim 20 \text{kg}/\text{m}^2$ ；本项目拆迁建筑物约 1.418 万 m^2 ，修建房屋面积为 0.292 万 m^2 ，由此产生的拆迁废料约 0.964 万 m^3 ，建筑废料约 14.6~58.4t。拆除废料、建筑废料处置不当，将影响沿线景观，占用土地，引起水土流失。

4.6.2 运营期固体废物影响分析

1. 旅客生活垃圾

旅客生活垃圾包括旅客候车垃圾和沿线车站旅客列车卸放垃圾，其主要成分均为一次性饭盒、饮料瓶子、果皮、纸屑等。

(1) 旅客候车垃圾

根据以往的调查资料，平均候车时间按 0.5h 计算候车期间旅客生活垃圾产生强度约 0.0135kg/h·人，根据表 10.2-1 本项目客流预测，预测全线旅客候车垃圾排放量为初期、近期、远期分别为 27.4t/a、37.7t/a、61.9t/a。所有垃圾经集中收集后，交由当地环卫部门统一处理后对环境影响不大。

表 4.6-1 客流预测主要指标表

年度	全日客运量 (万人次/日)	客运周转量 (万人公里/日)	单向断面量			
			断面	全日 (万人次/日)	早高峰 (万人次/小时)	晚高峰 (万人次/小时)
初期	1.11	13.88	惠州北站-小金口	1.11	0.13	0.12
近期	1.53	19.15	惠州北站-小金口	1.53	0.18	0.17
远期	2.51	31.49	惠州北站-小金口	2.51	0.31	0.28

(2) 旅客列车卸放垃圾

旅客列车垃圾主要是车上乘客、乘务员在旅行过程中生活产生的生活垃圾。本项目距离较短，旅客列车垃圾产生量约为，每列客车 2-3 袋垃圾，每袋重量 7.5kg。旅客列车垃圾采取定点投放的原则，并交由市政环卫部门统一处理，对沿线周围环境产生的影响不大。

2. 职工生活垃圾

职工生活按新增职工人数计算，工程建成后，新增定员 63 人，按每人每天排放生活垃圾 0.4kg 考虑，预测新增职工生活垃圾排放量为 9.20t/a。职工生活垃圾定点收集、储存，交由当地环卫部门统一处理，对周围环境影响不大。

5 工程经过生态敏感区唯一性及可行性论证

5.1 工程经过麒麟山县级森林公园的唯一性分析

5.1.1 森林公园概况

麒麟山县级森林公园于 2016 年 11 月 25 日由惠州市林业局以《惠州市林业局关于准予设立麒麟山县级森林公园的行政许可决定》（惠市林审[2016]558 号）批复建立。该森林公园位于惠城区小金口街道柏岗村，现经营面积 56.39 公顷。地理坐标为东经 $114^{\circ} 23' 33.18'' \sim 114^{\circ} 24' 18.57''$ ，北纬 $23^{\circ} 10' 10.33'' \sim 23^{\circ} 10' 42.93''$ 。四至界线为：东起荷兰堡，南至柏岗，西至村尾，北至金都雅苑。

公园外部交通极为便捷，公园入口位于惠州市主干道路惠州大道旁，距离小金口街道办事处 1.5 公里，距离惠州站 3 公里，离小金口收费站仅有 4 公里，公园外部交通系统相对发达，公园入口即有公交站。

森林公园区位条件优越，自然环境质量良好，生态旅游基础良好，以地文景观、森林景观为风景资源特色。

公园林相错落有致，山路蜿蜒起伏；生物、地文景观资源组合良好，相辅相承，展现性良好；地文景观和森林景观富有观赏和保护价值。

5.1.2 绕避麒麟山县级森林公园方案研究

本项目自惠州大道折向西下穿京九铁路后经麒麟山县级森林公园终至惠州北站，该段线路受麒麟山县级森林公园和沿线高层小区控制。结合麒麟山县级森林公园范围和高层建筑等控制点，本次研究了北绕森林公园方案、南绕森林公园方案和穿越森林公园方案三个方案，详见示意图 5.1-1。

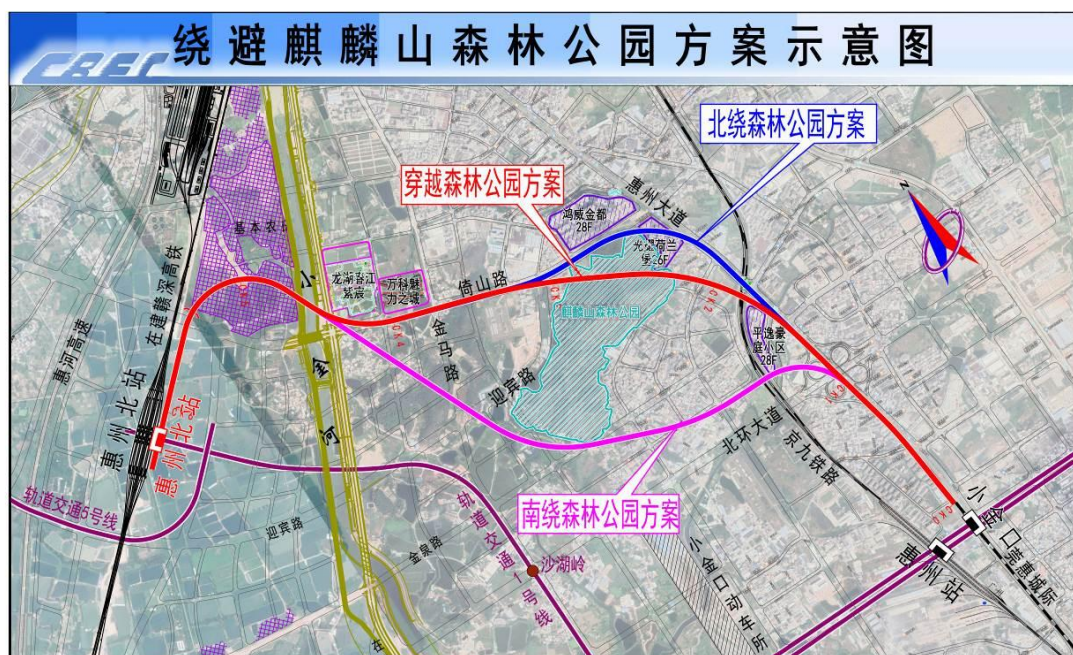


图 5.1-1 方案规划示意图

(1) 方案说明

方案 I：北绕森林公园方案

线路自莞惠城际小金口站北端引出，沿惠州大道向北走行，穿越京九铁路后，线路以 R-500m 半径于麒麟山县级森林公园北侧绕行至倚山路走行，下穿小金河后，展线折向西南上跨倚山路，并行赣深高铁引入惠州北站。线路长 6.569km，地下段长 5.56km，桥隧比例 84.58%。

方案 II：南绕森林公园方案

线路自莞惠城际小金口站北端引出，沿惠州大道向北走行，至安晔汽车城以 R-400m 半径折向西，于平逸豪庭小区南侧下穿京九铁路，之后线路折向西北于麒麟山县级森林公园南侧绕行至龙湖春江紫宸小区西侧，下穿小金河后，展线折向西南上跨倚山路，并行赣深高铁引入惠州北站。线路长 6.456km，地下段长 5.45km，桥隧比例 84.36%。

方案 III：穿越森林公园方案

线路自莞惠城际小金口站北端引出，沿惠州大道向北走行，下穿京九铁路后折向西，以隧道形式穿越麒麟山县级森林公园至倚山路走行，下穿小金河后，展线折向西南上跨倚山路，并行赣深高铁引入惠州北站。线路长 6.357km，地下段长 5.346km，桥隧比例 84.10%。

(2) 方案比较与优缺点分析

各方案主要工程数量及工程投资比较见下表。

表 5.1-1 主要工程数量及投资分析比较表

	项目名称		单位	北绕森林公园方案		南绕森林公园方案		穿越森林公园方案		
				DK0+000-DK6+569		DK0+000-DK6+456		DK0+000-DK6+357		
				数量	投资 (万元)	数量	投资 (万元)	数量	投资 (万元)	
一	线路长度		正线公里	6.57		6.46		6.36		
	桥隧总长		km	5.56		5.45		5.35		
	桥隧比例		%	84.58%		84.36%		84.10%		
二	永久用地		亩	121.00	4912.60	120.00	4872.00	119.90	4867.94	
	拆迁房屋	国有	10 ⁴ m ²	0.26	3471.39	0.34	4601.61	0.26	3471.39	
		集体	10 ⁴ m ²	1.03	6567.97	1.37	8702.24	1.03	6567.97	
		商铺	10 ⁴ m ²	0.13	1971.06	0.15	2168.17	0.13	1974.02	
	临迁房屋		10 ⁴ m ²	4.99	1198.56	6.88	1652.16	2.68	644.16	
	道路导改		m ²	18400.00	920.00	18400.00	920.00	18400.00	920.00	
	管线迁改及其他费用		正线公里	6.57	8539.70	6.46	8392.80	6.36	8264.10	
三	路基	路基长度	km	0.50	3000.00	0.50	2982.00	0.50	2988.00	
四	桥梁	框架桥	顶平米	2219.00	2840.32	2219.00	2840.32	2219.00	2840.32	
五	隧道	明挖法区间		延长米	376.00	18048.00	376.00	18048.00	376.00	18048.00
		盾构法区间		延长米	4860.00	109350.00	4750.00	106875.00	4650.00	104625.00
		U 型槽		延长米	320.00	5920.00	320.00	5920.00	320.00	5920.00
		隧道长度		隧道公里	5.56		5.45		5.35	
		建筑加固措施费用		隧道公里	5.56	9445.20	5.45	9258.20	5.35	9088.20
六	轨道	正线	铺轨	铺轨公里	13.77	8742.68	13.54	8599.17	13.35	8479.79
		道岔		组	5.00	1270.00	5.00	1270.00	5.00	1270.00
站后及其他费用小计			万元	6.57	42875.60	6.46	42138.05	6.36	41491.88	
以上合计			万元	229073.08		229239.72		221460.78		
基本预备费			万元	22907.31		22923.97		22146.08		
静态投资			万元	251980.39		252163.69		243606.85		
静态投资差额			万元	8373.53		8556.84		0.00		

方案优缺点分析表见表 5.1-2。

表 5.1-2 优缺点分析比较表

方案名称	北绕森林公园方案	南绕森林公园方案	穿越森林公园方案
优点	绕避麒麟山县级森林公园。	绕避麒麟山县级森林公园。	1.线路长度短，工程投资省； 2.线路对地块切割少，对城市规划影响小，符合地方要求。
缺点	1.线路长度最长，工程投资最高； 2.绕避森林公园采用 500m 半径，速度标准低，限速区段长； 3.穿越光耀荷兰堡高层小区，下面存在桩基，施工难度极大，危险系数极高，社稳风险大。	1.线路长度稍长，工程投资高； 2.平面线形差，采用 400m 曲线半径 2 个，全线限速 120km/h，速度标准低； 3.严重切割地块，对城市规划影响大，拆迁工程较大，社稳风险大，不符合地方要求。	以隧道形式穿越麒麟山县级森林公园。

(3) 推荐意见

综上分析，北绕森林公园方案线路长，投资高，穿越光耀荷兰堡高层小区，施工风险高；南绕森林公园方案线路平纵条件最差，且严重切割地块，对城市规划影响大；穿越森林公园方案长度短，投资省，对城市规划影响小，符合地方要求。本次研究推荐穿越森林公园方案。

5.2 工程经过麒麟山县级森林公园的可行性分析

(1) 《森林公园管理办法》有关规定

《森林公园管理办法》（2016 年 9 月 22 日国家林业局令第 42 号）有关规定：

第十条 森林公园的设施和景点建设，必须按照总体规划设计进行。在珍贵景物、重要景点和核心景区，除必要的保护和附属设施外，不得建设宾馆、招待所、疗养院和其他工程设施。

第十二条 占用、征收、征用或者转让森林公园经营范围内的林地，必须征得森林公园经营管理机构同意，并按《中华人民共和国森林法》及其实施细则等有关规定，办理占用、征收、征用或者转让手续，按法定审批权限报人民政府批准，交纳有关费用。依前款规定占用、征收、征用或者转让国有林地的，必须经省级林业主管部门审核同意。

(2) 《广东省森林公园管理条例》有关规定

第十七条 森林公园内不得建设破坏森林资源和景观、妨碍游览、污

染环境的工程设施，不得设立各类开发区；森林公园生态保护区和游览区内不得建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与森林风景资源保护无关的其他建筑物。已经建设的，应当按照森林公园总体规划逐步迁出。

规划区内建设项目的选址和设计方案，应当经林业行政主管部门审查同意后，按照国家基本建设程序报城乡建设行政主管部门审批。建设工程设施，需要将林地转为非林业建设用地的，应当依法办理建设用地审批手续。建设项目竣工后，由城乡建设行政主管部门会同林业行政主管部门验收合格，方可投入使用。

第二十六条 森林公园内禁止下列破坏森林资源的行为：

- （一）猎捕和其他妨碍野生动物生息繁衍的活动；
- （二）砍伐、损毁古树名木、珍贵树木和其他国家重点保护植物；
- （三）毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林、破坏景观的行为；
- （四）排放超标的废水、废气和生活污水以及乱倒垃圾和其他污染物；
- （五）新建、改建坟墓；
- （六）法律、法规禁止的其他行为。

第二十八条 建设单位、施工单位在森林公园内进行工程项目建设以及搭建临时设施的，应当对周围景物、景点、水体、地形地貌、林草植被采取有效保护措施，并在竣工后及时清理现场，恢复原状。

本项目以隧道形式穿越麒麟山县级森林公园，隧道出口和进口均未在森林公园内，未占用、征用、征收和转让林地，森林公园内无临时地表工程和永久地表工程。本项目已取得项目选址意见书，并按照《广东省发展改革委关于加快推进重要线状基础设施重点项目穿越环境敏感区前期工作的通知》（粤发改重点[2016]174号）和惠州市林业局关于《关于征求莞惠城际小金口至惠州北段项目穿越麒麟山森林公园意见的函》的复函（惠市林函[2020]621号）要求，编制了《莞惠城际小金口至惠州北段穿越惠州麒麟山森林公园线路方案唯一性论证》和《莞惠城际小金口至惠州北段项目下穿惠州麒麟山县级森林公园生态影响分析报告》，目前正在按照程序履行审批手续。本项目建设总体上符合《森林公园管理办法》、《广东省森

林公园管理条例》相关要求。

5.3 研究结论

线路选线受工程技术条件控制，不可避免地穿越了麒麟山县级森林公园，本次设计本着最大限度保护周边居住环境，以隧道形式穿越的原则，开展工程选线选址，本项目 DK2+260~DK2+890 段以隧道形式穿越麒麟山县级森林公园，穿越长度约 0.63km，环境敏感区内无临时地表工程和永久地表工程，最大程度降低了工程实施对森林公园的影响，环境影响总体可控。



6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 生态环境保护措施

6.1.1 植物保护措施及建议

(1) 绿地防护措施

为减轻工程建设对城市绿地的影响，施工期间应采取相应的保护措施：严格按照红线范围施工，避免对沿线绿地造成破坏；弃渣严禁随意堆置，材料等应按照规定堆放，严禁随意占用绿地；迁移绿化树种，剥离绿化带内表土，设置施工围挡；施工结束后临时用地及时进行植被恢复，对可绿化区域进行绿化等。

根据《广东省城市绿化条例》，任何单位和个人不得擅自在城市绿地内设置与绿化无关的设施。确需在城市绿地内设置电力、公安、市政、交通、通信、户外广告设施等的，经所在地城市绿化行政主管部门审批同意后，有关部门方可办理报批手续。因建设需要临时占用城市绿地的，经所在地城市绿化行政主管部门审批同意后，按规定缴交恢复绿化补偿费，占用期满后，由城市绿化行政主管部门组织恢复绿地。临时占用绿地造成相关设施破坏的，占用者应承担赔偿责任。因此，建设单位应积极与绿化行政主管部门沟通，核定工程占用城市绿地情况，计列城市绿地占用补偿费，并办理相关行政许可。

(2) 设计施工过程中注重农用地保护

施工中严格按照红线施工，严禁随意扩大施工范围；划定运输车辆和机械行驶路线，减少车辆和机械对周边植被的破坏。

加强施工人员教育和管理，避免人为破坏植被。

防止生物入侵种的传播，避免工程建设造成原生态系统长期影响。

对工程建设中永久占用耕地的表层土予以收集保存，后期铺设于其它土壤贫瘠处用于绿化；临时占地在施工前也应保存好熟化土，施工结束后及时平整场地、覆盖熟化土以恢复植被。

(3) 做好工程绿化设计

线路全长 6.357km，其中地下段长 5.346km，桥隧比例 84.10%。其中

路基及其附属及其它场地均为绿色通道范围。绿色通道设计宜控制在用地范围内。绿色通道设计应采用内灌外乔的绿化形式。靠近线路地带应栽种草、灌植物，远离线路地带宜栽种灌木、乔木，形成立体复层的绿化带。

路基边坡绿化原则上考虑边坡防护兼顾环境绿化作用，植物种类选择要求包括：适应环境，抗逆性强，可抵抗公害、病虫害，易养护；不得使用未经评估的外来物种；不产生环境污染，不应成为传播病虫害的中间媒介；选择易成活、生长快、萌根性强、茎矮叶茂、覆盖度大和根系发达的多年生木本植物或草本植物；灌木、乔木栽植位置、成年高度、冠幅、根系和落叶等不得影响运输和设备安全。同时路基边坡的绿化设计应结合路基边坡的防护形式。

1) 路基坡面绿化采用灌草结合或栽植灌木方式，选用不同品种、色系的常绿植物，采用分层、分段、分区、分类或组合等方式栽植。

2) 盾构井结合周边环境进行景观设计，并与周边环境协调。

6.1.2 动物多样性保护措施及建议

(1) 科学、合理组织施工时段和方式，减少对动物的影响

严格划定施工路线和区域，尽量降低和减少人为活动对周边生境的干扰和破坏。

防治施工噪声对野生动物的惊扰。野生鸟类和兽类大多是晨、昏或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式、数量、时间的计划。

(2) 加强施工期环境管理，防止动物生境污染

做好施工人员入场前环境保护教育与宣传，提高施工人员保护意识，严禁捕杀野生动物；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，特别是野生保护动物。

加强管理，做好施工规划，减少施工环境污染；工程完工后应及时进行生态环境的恢复工作。

(3) 重点保护动物保护措施

加强施工管理和施工人员环境保护教育，严禁捕猎；选用低噪音振动



型的施工机械和先进工法，减轻工程建设对其正常活动的干扰。

(4) 噪声防治措施

施工机械应尽量选择低噪声设备，并做好日常保养，避免非正常工况运转。高噪声设备可在附近设可移动简单围挡，降低噪声辐射。

6.1.3 土地资源保护措施及建议

(1) 优化工程设计，减少永久占地

在满足经济、技术条件的基础上，尽可能提高桥隧比例，减少新增永久占地。线路全长 6.357km，其中地下段长 5.346km，桥隧比例 84.10%。有效地减少了永久占地对土地资源的影响。

(2) 永临结合，减少临时占地

临时工程优先考虑永临结合，尽量利用既有场地、站区范围内的永久征地，并充分借助社会资源，减少新增临时占地。

(3) 合理调配土石方，减少取、弃土数量：设计中应注意路基、桥涵、隧道和站场等不同工程类别间的土石方调配，尽量移挖作填，减少取、弃土；施工标段划分时应充分考虑标段土石方调配利用。

(4) 减缓措施

1) 临时占地尽量避开农业用地和林地，在工程施工结束后尽快进行植被恢复。有条件的情况下可边使用，边平整绿化，边复垦（植），并尽量恢复原地貌。

2) 对于占用的农业用地，在施工中应注意保存表层土壤，分层堆放，用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良，或用于后期绿化覆土。对于临时占用的耕地，施工结束后，要采取土壤恢复措施，如种植绿肥作物等增强土壤肥力。

3) 在农田周围施工时，尽量减少施工人员的活动、机械的碾压等对农作物的影响及对农田土质的影响；在水网较发达路段施工时，有污染性材料与粉尘性施工材料堆放要避开农田灌溉水网，并注意尽管避免施工活动对灌溉水网的堵塞与污染；对路基、构筑物侵占、隔断的沟渠应予以连通，对损毁的水利设施予以一定的赔偿，最大限度保护农田。雨季在这些

地段施工时，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。

4) 建设单位应按《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国土地管理法实施条例》和《广东省实施“中华人民共和国土地管理法”办法》、《广东省耕地开垦费征收使用管理办法》等法律、法规，支付征用土地的征地补偿费、安置补助费和地上附着物、青苗补偿费。

(5) 基本农田保护方案

根据《基本农田保护条例》第十五条规定，“国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，必须经国务院批准”。

本项目选线及用地设计中严格贯彻“十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地”的基本国策，坚持依法用地、科学用地、合理用地和节约、集约用地的原则。为了减少对基本农田的占用，工程在线路选线中充分考虑避让基本农田。对于这些永久征用的基本农田，应按照《基本农田保护条例》的有关规定，履行以下程序：

1) 办理农用地转用审批手续

国家实行基本农田保护制度，根据《中华人民共和国土地管理法》第四十四条、《基本农田保护条例》第十五条的规定，建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用的，必须经国务院批准。

2) 补充耕地措施

根据《基本农田保护条例》第十六条第一款“经国务院批准占用基本农田的，当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。”的原则，本项目按“占一补一”的原则进行补偿，通过调整土地规划，划补数量与质量相当的耕地，确保基本农田总量动态平衡。



3) 基本农田耕作层处置

根据《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 的耕作层土壤推置一侧，与地方政府协调，运至适当地点，由地方人民政府用于新开垦耕地、劣质地或者其它耕地的土壤改良。

4) 基本农田补偿方案

实行基本农田占补平衡的措施，坚持“开源”、“节流”并举的方针，大力发掘后备耕地资源的潜力。本次评价制定了如下基本农田补偿预案。

①农地整理：土地整理，要以农地整理为主，并兼顾非农地整理。农地整理主要是结合中低产田改造和农田基本建设进行，工程穿越丘陵地区，均分布有大量中低产田。

②非农地整理：非农地整理是对农地村庄、荒山荒沟荒丘荒滩和其它零星废弃土地进行开发整理，以增加耕地及其它农业用地的有效利用面积，提高土地产出率，改善生态环境的重要措施。农地整理可与农业综合开发相结合，对农用地内的插花地、破碎地及土地障碍因素等不良状况，按先易后难次序，有计划有步骤的逐区、逐片进行整理。

③土地开发和复垦。根据沿线各市（县）土地后备资源的实际情况，规划期间，可以通过开发宜耕的荒草地等土地来实现，土地复垦的重点是对采矿破坏、压占和废弃砖瓦窑等工矿废弃与破坏土地的整治复垦。

通过以上环境保护方案，能实现占用基本农田和补充基本农田的数量及质量上达到平衡。

6.1.4 主体工程环境保护措施

(1) 隧道工程环境保护措施

1) 施工弃渣需运至指定地点，施工时应严格按照国家和地方有关环保及卫生方面的规定，禁止废渣、废气、废水随意排放。

2) 弃土要从珍惜土地资源，保护环境出发，做好土石方调配，充分利

用并尽量做到移挖作填。

3) 基坑施工应采用有效的截水、降水措施,防止周围地面的不均匀沉降,保持原水文地质条件。

4) 施工期间,要合理安排施工时间,限制夜间进行强噪声、振动污染严重的施工作业,并做到文明施工等措施降低噪音影响。

(2) 桥梁工程环境保护措施

1) 涉水工程施工应避开丰水期,尽量选择枯水季节;同时,应加强施工管理、优化施工方案,采用围堰施工等方法,严格按施工程序操作,以减少施工对行洪和水环境的影响。

2) 跨河桥梁施工场地及料场应与河岸保持 20~30m 以上的缓冲距离,严禁施工人员生活污水及施工机械检修产生的含油废水直接排入水中,防止生产废水和生活污水污染河流水体。

3) 跨越城市道路段落,结合所在区域的景观特征、功能布局对桥梁的形态、外饰色彩进行景观设计,使其与周边环境相协调。

4) 跨公路施工前,要做好施工组织计划及与公路运行的相关协调工作,在确保公路安全及不影响使用的同时,保证施工质量和工期,做好环境保护相关工作,尽量缩短公路的封锁时间。

(3) 路基工程环境保护措施

路基工点类型主要有:边坡防护路基、浸水路基(包括水塘路堤、内涝路基等)、软土、松软土路基。主要工程措施见表 6.1-1。

表 6.1-1 路基工点工程措施表

工点	工点类型	主要防范措施
DK05+530~ DK05+864	边坡防护、 软土路基	工程措施:路基地基处理采用PHC预应力管桩+筏板地基加固方案,筏板下方铺设0.2m厚级配碎石垫层。路基边坡采用C25混凝土拱形骨架护坡。
DK05+864~ DK06+834	边坡防护、 软土路基	工程措施:路基地基处理采用PHC预应力管桩+筏板地基加固方案,筏板下方铺设0.2m厚级配碎石垫层。路基边坡采用C25混凝土拱形骨架护坡。

1) 路基工程施工先修过水涵洞、通道,保证路基填筑时过水建筑物正常发挥功能。路基两侧截排水沟先修建,与周边排水系统顺接,尤其是深路堑路段,应首先在线路两侧堑坡修建截排水沟,减少径流对路基土石方施工区的冲刷,造成土壤侵蚀。

2) 路基分段随挖、随填、随运、随夯，尽量缩短施工周期，减少疏松地面的裸露时间；合理安排施工时间，尽量避开雨季和汛期，干砌片石、浆砌片石挡墙等防护工程提前施工，在保护工程自身稳定的同时，减少对沿线生态环境和水土保持的影响。

3) 路基边坡防护等建议视具体情况，或先行于路基工程，或穿插、或稍后及时进行；为控制开挖裸露产生的水土流失，建议路基挖方、填方边坡及时防护，土石方调运防止沿路撒漏；加强表土保护，集中堆放，用于边坡绿化或复垦。

(4) 站场工程环境保护措施

1) 车站选址符合城市发展规划。

2) 对站场挖方产生的弃方集中堆置，并采取工程及绿化措施防护，减轻水土流失。

3) 施工作业过程中加强环保监督管理，避免人为破坏周边环境。

另外，改移工程施工前先剥离表土并集中堆放，采取拦挡、排水和苫盖措施；施工过程中，在改移道路一侧布设临时排水沟和沉沙池；施工后期对改移工程两侧进行绿化。

6.1.5 临时工程环境保护措施

(一) 施工便道环境保护措施

1) 充分利用既有道路作为运输便道，减少新修便道数量和长度。对于新修的施工便道，应合理规划施工便道走向、长度和宽度，减少对原地表扰动。

2) 施工便道尽量设置在征地范围内，尽量避免穿越植被覆盖高的林草地。

3) 施工便道产生的弃土渣应尽量移挖作填，调配利用。

4) 对于开辟施工便道中新产生的废弃土石方及时清除、统一处置，避免随处乱弃给水土流失提供松散土源。同时施工过程中严格规定车辆行车路线。

5) 施工便道使用完毕后，应根据实际情况与当地有关部门协商，尽量

使施工便道为当地利用。对不能被利用的便道，应根据具体情况采取清理平整的土地整治措施，并采取种植灌木和撒草籽的植物防护措施予以恢复。

（二）施工场地环境保护措施

1) 施工场地选址时，在满足就近原则的前提下，尽量利用周边的闲置场地或荒地。施工现场料具、石料堆放和材料加工场地等一切临时生产设施的布置，应做到分布合理，整洁有序，尽量多利用当地的既有场地，避免因临时工程修建的随意性而多占用土地，破坏其水土保持功能。

2) 明确设定施工场地的位置和范围，施工过程中不得随意扩大范围，也不得随意更换地址，避免因工程建设的流动性而多占土地，明确施工场地的环境保护责任。

3) 施工前，对占用耕地剥离表土，剥离厚度与站场防治区一致，临时堆置在施工生产生活区内的临时堆土场，施工结束用于复耕和绿化覆土。

4) 施工期间，为防止场地内积水影响施工，拟在场地四周设置简易排水沟，末端顺接砖砌沉沙池，定期清除沉沙池内淤积泥沙；施工结束后拆除，并回填排水沟和沉沙池。在条件许可的前提下，尽可能先修筑主体工程的永久排水设施，采取永临结合的方式，利用永久排水系统为施工服务，减少施工场地的水土流失。

5) 施工结束后，对施工中修建的临时设施，结合地方政府意见，交归地方，清理施工场地地表垃圾，并进行必要的平整，清除硬化层、凿除桩基础、铲除碎石垫层，覆表土绿化，恢复其水土保持功能。

6) 施工场地土地整治。

①地力保持工程

施工场地施工前先剥离表土，剥离厚度一般为0~30cm。剥离的表土置于用地范围临时堆放场，并采用装土草袋进行挡护，表面覆盖密目网、土工布或篷布，若采用密目网还可在堆土表面撒播一些速生草籽，以减少水土流失的发生。工程结束后，绿化时利用既有剥离表土，无需外运客土。

②硬化层拆除工程

涉及硬化层拆除的工程类别包括拌和站等施工生产区，需对硬化地面



进行拆除，拌和站的基础桩需进行凿除，凿除深度以不影响恢复工程为原则。

③土地平整、绿化工程

土地平整后，对粒径大于 2cm 的碎石块进行适当拣选。场地平整后，碾压密实形成防渗层，增加其保水能力，再将已剥离的 30cm 表土回覆，自然沉实。表土回覆后，撒播适生草种进行植物防护。

6.1.6 城市景观保护措施

施工单位应根据城市绿化有关管理条例要求，对占用绿地以及砍伐、移植树木，需报请绿化管理部门同意、办理临时用地手续和树木砍伐证、移植证后，方可实施。施工场地应尽可能采用临时绿化措施，施工完毕后应尽快清理场地、为绿化创造条件。

6.1.7 城市交通影响防护措施

(1) 统筹规划，制订合理的施工方案，确定合理的施工运输路线，及时上报交通管理部门，做好施工期的交通疏导，尽可能避免城市交通道路堵塞。

(2) 统一安排施工机械和运输车辆走行路线和时间，尽可能选择交通量相对较小的道路并避开相邻道路交通高峰，减少施工车辆对城市地面交通造成的压力。

1) 在充分挖掘施工道路通行能力的基础上，实行分流，通过标志标线将一部分车流引导到附近饱和度较小的道路上，以减少施工路段的交通压力。

2) 采取交通需求管理策略，如实施单向交通，限制部分车辆在规定时间内进入施工路段，限行的同时要注意压力转移问题，以免形成新的路段瓶颈。

3) 坚持以人为本原则，保障公交利益，体现公交优先，通过政策和经济诱导，使人们出行尽量选择公交方式，从而减少道路上的交通总量。

4) 加强施工现场管理，规范设置交通标志标线、提前预示信息等。一方面保证施工顺利进行，另一方面尽量减少施工对周边交通的影响。

(3) 合理布置施工围挡，尽量使同一时间施工围挡位于道路同侧，减少车辆“S”型前进的路段比例；尽量错开重要交通节点的施工，减小对道路交通的影响程度。

6.1.8 环境管理措施

(1) 施工现场设置封闭围挡、大门及外架安全网封闭，围挡采用彩钢板、砌体等硬质材料搭设，强度、构造应当符合相关技术标准规定。城市区域内主要路段的施工围挡高度不宜低于 2.5 米，其他路段施工现场围挡高度不宜低于 1.8 米，并按相关要求设置公益广告。城市周边的交通、水利等工程施工现场应当根据周边环境情况做好围挡。

(2) 建设单位、施工单位和监理单位组成生态恢复建设小组，成立专门的机构，并落实专职人员负责监督落实各项生态环境保护和恢复措施的到位情况。

(3) 建设单位、施工单位应自觉接受当地居民、街道办以及居委会等监督，及时听取居民反映的意见和要求。

(4) 加强与地方行政主管部门，如各区的渣土办、市容管理局、园林局以及环保局等部门协作，监督和检查本项目的各项生态保护措施及绿化措施的落实执行情况。

6.1.9 水土流失防治措施

按照所划分的水土流失防治分区，在分析评价主体工程设计中具有水土保持功能工程的基础上，重点完成施工场地防治区和施工便道防治区的水土流失防治，并补充完善各个防治分区在施工建设过程中的各项临时防护措施；植物措施的实施以当地适生林草品种为主，紧密结合当地水土保持防治经验，以形成完整的、科学的水土流失防治措施体系，达到良好的防治效果。

根据水土流失防治措施布设原则，确定各防治分区内的水土流失防治措施总体布局。全线水土流失防治措施总体布局详见图 6.1-1。

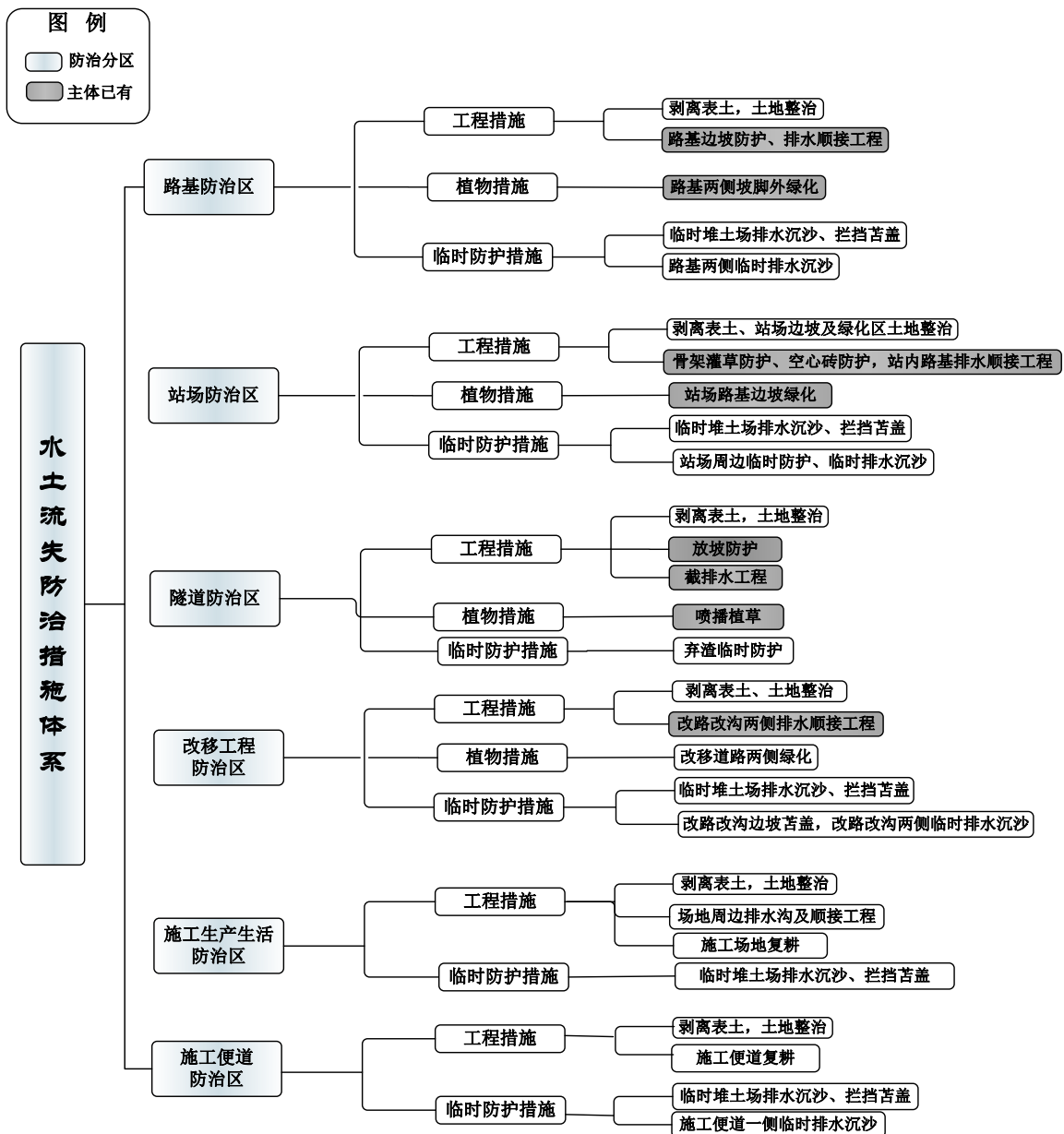


图 6.1-1 水土流失防治措施体系图

各类施工活动严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被；做好地表土的剥离、集中堆放、拦挡、苫盖及回覆等措施；施工产生的弃土及时清运至指定地点堆放并进行防护，禁止随意倾倒或在河道里堆砌；施工结束后对施工迹地进行清理平整、复耕或恢复植被。加强施工组织管理和临时防护，严格控制施工期造成的水土流失。

实施后，使工程建设造成的水土资源损坏得到基本治理，水土流失得到控制，植被覆盖率得到提高，土壤理化性质得到改善，可增加土壤的水

土保持功能，树木和草皮的生长增强固持土壤、涵养水源的作用，减少地面径流量，当地的自然景观也得到最大程度的恢复。

6.1.10 项目对麒麟山县级森林公园的环境保护措施

(1) 严禁在敏感区内设置施工便道，应尽可能利用既有道路作为施工便道。项目沿线环境敏感区内禁止乱挖、乱填、乱堆、乱放，施工前应做好科学的地形地貌保护设计，保证施工科学合理的进行；施工区域内应减少机械振动、尽量避免使用大型施工设备等；对于施工区域和未施工区域之间设置隔离带和挡板，禁止施工机械和车辆进入非施工区，禁止破坏非施工区的地形地貌，对过渡带土壤地形进行加固处理；在容易受水流冲刷的地方应砌置排水沟和挡土墙，以防止发生水土流失；加强警示牌、拦车牌的设立，实行分流处理；对于施工影响的地形地貌，及时实行恢复手段。

(2) 施工期应做好施工人员的教育宣传和生态环境保护工作，提高施工人员的保护意识，严禁施工人员和器械超出施工区域对工地周边的植被、植物物种造成破坏；严禁捕杀野生动物，尽量缓解施工机械对敏感区周边鸟类的噪声、振动、灯光影响，工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，以减小生境破坏对野生动物的不利影响。

(3) 施工单位在施工时，对开挖隧道沿线进行详细的地质勘探，做好应急防范工作，避免突发地质灾害事件出现。应加强对隧道上方地表植被生长状况的监测，一旦发现地下水位下降影响到植物生长，应立即修建施救便道，采取补水和植被恢复措施。

运行期间应对隧道洞壁漏水进行动态监测，发现漏水点时采取应急补救措施，将影响降到最低程度。加强对隧道上方地表植被生长状况的监测，一旦发现地下水位下降影响到植物生长，应立即采取补水和植被恢复措施。

6.2 声环境保护措施

6.2.1 施工期声环境保护措施

施工中若产生环境噪声污染，施工单位应按《中华人民共和国噪声污染防治法》、《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）和地



方的有关要求，制定相应的降噪措施。

(1) 合理安排施工场地，施工场地尽量远离居民区等噪声保护目标；施工场界内合理安排施工机械，噪声大的施工机械布置在远离噪声保护目标一侧。

(2) 科学合理的布局施工现场，根据场地布置情况估算场界噪声，遵循文明施工管理要求，沿线临近居民密集区施工场地四周设施工围挡；加强施工机械维修保养，使其保持正常工作状态，对主要施工机械采取加防振垫、包覆和隔声罩等有效措施减轻噪声污染。

(3) 根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》第二十七、二十八、二十九、三十条的规定，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项目的项目名称、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。

(4) 合理规划施工便道和载重车辆走行时间，尽量不穿村或远离村庄，减小运输噪声对居民的影响。

(5) 做好宣传工作，倡导科学管理和文明施工，施工单位在施工前用取得地方政府的支持，张贴施工告示与说明，取得当地居民的理解与谅解；同时，施工时做好施工人员的环保意识教育，降低人为因素造成的噪声污染。

(6) 加强环境管理，严格执行国家、地方有关规定。在施工工程招标时，将降低施工期环境噪声污染措施列为施工组织设计内容，并在合同中予以明确。

(7) 做好施工期的施工场界环境噪声监测工作，噪声值不应超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）排放标准。本报告书在环境管理与监控计划中制定了环境管理监控方案，施工过程中相关单位应严格遵照执行，做好监测，将施工场界噪声控制在允许的范围之内，将工程施工对居民生活环境的影响降到最小。

6.2.2 运营期声环境保护措施

噪声的环境污染防治应依据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》和有关法律、法规，对可能产生环境噪声污染的建设项目，应按照“预防为主、防治结合、综合治理”的基本原则和“社会效益、经济效益和环境效益相统一”的方针，采取有效的防治措施避免或减轻对环境的污染，使交通建设、城乡建设与环境保护协调发展，提出如下噪声防治建议和措施。

1. 噪声治理原则

(1) 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，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维持现状。对于单纯本项目轨道噪声超过相应标准的路段同样采取声屏障措施，确保本项目噪声贡献值达标。

(2) 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。

2. 噪声污染防治措施

本项目大部分为地下段，地上段敏感目标零散，且距拟建线路远，经预测，项目实施后敏感目标噪声均不超标。

3. 噪声污染防治建议

(1) 本项目沿线未开发地带以农村环境为主，声环境质量良好，地方规划、生态环境部门在制订城镇发展规划时，可结合本评价中提出的噪声防护距离，合理规划线路两侧土地功能；应科学规划线路两侧建筑物布局，建筑物宜平行线路布局，以减少线路运行噪声对建筑群内声环境质量的影响。

(2) 评价建议地方政府在沿线有组织地进行绿化，尽量种植常绿、密集、宽厚的林带，所选用的树种、株行距等应考虑吸声降噪的要求，既美

化环境，又产生一定的隔声、降噪效果。

6.3 振动环境保护措施

6.3.1 施工期振动环境保护措施

为了减缓工程施工产生的振动对环境的污染和影响，须采取以下防治措施：

1. 施工机械振动控制措施

科学的施工现场布局是降低施工振动的重要途径，应在保证施工作业的前提下，适当考虑现场布置与环境的关系。

(1) 选择环境要求较低的位置作为固定制作作业场地；

(2) 施工车辆，特别是重型运输车辆的运行通路，应尽量避免避开振动敏感区域；

(3) 尽可能将产生振动的施工设备置于距振动敏感区 35m 外的位置，以避免振动影响周围环境；

(4) 在靠近居民住宅等敏感区段施工时，夜间禁止使用打桩机、夯土式压路机等强振动的机械；在环境敏感区段，尽可能采用静力压桩机等低振动工艺代替打桩施工。

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；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沿线居民生活环境的影响，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、法规、条例，施工单位应主动接受环保等部门的监督和管理。

6.3.2 运营期振动环境保护措施

为了减轻工程完工后线路振动对沿线建筑物的干扰，结合预测评价与

分析结果，本着技术可行、经济合理的原则，拟采取以下措施以减小列车振动对环境振动的影响：

为尽量降低工程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线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，临近线路两侧达标防护距离内不宜新建居民住宅、学校、医院等振动敏感建筑物。

本项目预计沿线敏感点振动以及二次结构噪声预测均可达标，不再额外设置减振措施。

6.4 地表水环境保护措施

6.4.1 施工期水环境保护措施

(1) 施工车辆冲洗集中定点，清洗污水宜沉淀处理后循环使用。对于含油污水排放量较大的施工点应设小型隔油、集油池。

(2) 施工机械维修点应设硬化地面及干化池，防止机械维修、清洗污水对水体、土壤的污染。加强施工机械的检修，严格施工管理，避免施工机械的跑、冒、滴、漏油。

(3) 加强施工机械管理，防止跑、冒、滴、漏；加强施工人员管理，施工现场必须进行地面硬化，常性清扫，避免雨水冲刷产生高浊度废水；施工场地含有大量泥沙的污水严禁直接排入城镇下水管道，在施工场界内应设雨水导流渠及沉淀池沉淀后排放。

(4) 大临工程场地设置沉淀池，沉淀后的污水可用于施工场地、便道的降尘用水和养护用水。

(5) 基坑施工应采用有效的截水、降水措施，防止周围地面的不均匀沉降，保持原水文地质条件。

评价建议本次工程桥涵施工工期尽可能避开雨季，选择旱季，河流水体流量较小，暴雨对施工场地的冲刷几率也较低的季节施工，可减缓桥梁工程施工对沿线水体的影响程度

6.4.2 运营期水环境保护措施

6.4.2.1 设计污水处理措施方案评述



1. 站点污水处理措施评述

本项目惠州北站污水具备纳入赣深既有管网统一处理条件，污水排放执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）“第二时段三级”标准。惠州北站生活污水经化粪池预处理后可达标，设计措施可行。

6.4.2.2 全线污染物排放量统计

根据全线站、点污水措施前后水质变化情况，对水污染物排放进行计算，结果见表 6.4-1。全线 COD 排放量为 1.2t/a，氨氮为 0.09t/a。。

表 6.4-1 全线水污染物排放量统计表

序号	站名	排水量 m ³ /d	排放量 t/a	
			COD _{cr}	氨氮
1	惠州北站（经化粪池处理后）	15	1.2	0.09

6.5 环境空气保护措施

6.5.1 施工期环境空气保护措施

1. 施工中应强化施工人员的环保意识，加强环境管理，严格执行沿线地方政府和有关部门颁布的有关环境保护的法律法规。落实《广东省打好污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020）》、《广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018-2020 年）》、《广东省人民政府关于印发广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法（试行）》（粤办函[2017]708 号）等关于施工建设方面的要求。

2. 精细化管控施工扬尘，出入工地的建筑垃圾和粉状物料运输车辆实行“一不准进，三不准出”（无证车辆不准进，未冲洗干净车辆不准出，不封闭车辆不准出，超装车辆不准出）管理。

3. 施工现场用地的周边应设置有效、整洁的隔离围挡。基础设施工程因特殊情况不能进行围挡的，应当设置安全警示标志，并在工程险要处采取隔离措施。

4. 施工单位应当在施工现场出入口、主要场地、周边道路采取下列扬尘污染防治措施：

施工现场出入口应当配备车辆冲洗设备和沉淀过滤设施，，车辆出场

时应当将车轮、车身清洗干净；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；

城市区域内的施工现场出入口应当安装视频监控设备，并能清晰监控车辆出场冲洗情况及运输车辆车牌号码，视频监控录像现场存储时间不少于 30 天；

施工现场主要场地、道路、材料加工区应当硬底化，裸露泥地应当采取覆盖或者绿化措施。

5. 施工单位应当在施工作业区采取下列扬尘污染防治措施：

建筑土方开挖后应当尽快回填，不能及时回填的应当采取覆盖或者固化等措施；工程渣土、建筑垃圾应当集中分类堆放，严密覆盖，宜在施工工地内设置封闭式垃圾站，严禁高空抛洒；水泥、石灰粉、砂石、建筑土方等细散颗粒材料和易扬尘材料应当集中堆放并有覆盖措施；按规定使用预拌混凝土和预拌砂浆，城市城区禁止施工现场搅拌混凝土、砂浆；四级及以上大风天气时，禁止进行土石方爆破施工或者回填土作业；易产生扬尘的施工机械应当采取降尘防尘措施。

6. 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。

7. 严禁在施工场地焚烧任何废弃物和会产生有毒有害气体、烟尘、臭气的物质。

8. 加强施工机械设备及车辆的养护，应定期对施工机械和运输车辆排放的废气进行检查监测，机动车污染物排放超标的不得上路行驶；严禁使用劣质油，加强机械维修保养，降低废气排放量。

9. 沙石料堆放在专门设置的沙石料堆放棚内，并洒水压尘；地应硬化，保持场内地面路面清洁，及时清扫散落在场地内的泥土和建筑材料，并洒水压尘。车辆驶离时应进行清洗。

6.5.2 运营期环境空气保护措施

本项目为电力机车牵引，无新增机车废气污染源；不新建锅炉，无污



染物排放。

6.6 固体废物环境保护措施

6.6.1 施工期固体废物处理措施

施工中应强化施工人员的环保意识，加强环境管理，严格执行沿线地方政府和有关部门颁布的有关环境保护的法律法规。落实《广东省环境保护厅关于固体废弃物污染防治三年行动计划（2018-2020 年）》等关于固体废物防治的要求。

施工期，对建筑垃圾及施工人员产生的生活垃圾设垃圾箱集中存放，要尽量利用和回收其中有用部分，剩余废物要交环卫部门统一处理。

规划合理的渣土运输线路；不影响道路交通安全畅通，运输时间避开道路交通高峰期；建立建筑垃圾运输全程监控系统，加强对建筑垃圾运输车辆的监管。

建筑垃圾运输单位应当在施工现场配备管理人员，安排专人对施工现场运输车辆作业进行监督管理，按照施工现场管理要求做好运输车辆密闭启运工作，保证运输车辆安装的电子信息装置等设备正常、规范使用。施工单位要求运输单位违反禁止超载的规定装载时，运输单位的现场监管人员和运输车辆驾驶员应当拒绝装载，并立即向执法机关报告。执法机关接到报告后，应当依法及时查处。建筑垃圾运输人应当将建筑垃圾运至指定的消纳场所。禁止在道路、桥梁、公共场地、公共绿地、农田、河流、湖泊、供排水设施、水利设施以及其他非指定场地倾倒建筑垃圾。

6.6.2 运营期固废防治措施

（1）运营期，对旅客列车垃圾和车站内的职工生活垃圾实行定点排放，在车站和候车厅内设垃圾桶，经收集后交由地方环卫部门统一处理。所有列车垃圾均实行袋装密封，定点投放，车站站台设有垃圾收集运输装置，垃圾收集后交由环卫部门统一处理。

（2）在车站对旅客进行环保宣传，增强旅客环保意识，尽可能减少垃圾随地乱扔的现象，减少其对环境的影响。

6.7 环境保护措施汇总

本次评价计列新增环保投资概算总额 1050 万元，其中计入工程费用投资 830 万元，环保投资占工程总投资 276331.14 万元的 0.38%。本项目环保措施及环保投资见表 6.7-1。

表 6.7-1 环保措施及投资一览表

类 别	污染源	污染物	环境保护措施	治理效果	估算投资
环境空气	施工扬尘	TSP	施工围挡，清扫车、洒水车，洗车台， 材料堆场围墙与顶棚，遮盖篷布等	施工场界污染物浓度满足 《大气污染物综合排放 标 准 》（ GB16297-1996）二级 标准	计入工程费，共 计 90 万元。
废水	施工废水	SS	沉淀池、沉砂池	排入公共水域或下水道	
	场站污水	COD、NH3-N、SS	化粪池	达标排放，满足执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）	
噪声	施工车辆、施工机械	噪声	设置施工围挡；合理安排施工时间和布置施工场地，禁止高噪声机械夜间作业	降低施工噪声对周边敏感点影响，措施可行	
振动	施工机械	振动	合理布置施工场地，尽量避开振动敏感区域，合理安排施工时间	减轻对振动环境保护目标影响，措施可行	
固废	施工场地	施工弃土及建筑垃圾	施工弃土及建筑垃圾运至指定的消纳场处理	妥善处理，满足地方环保要求，措施可行	
	沿线车站	生活垃圾	生活废物统一交由当地环卫部门处 理	妥善处理，满足地方环保要求，措施可行。	
生态及水土保持	水土保持			落实生态补偿、减缓生态影响	计入工程费，共 计 740 万元
施工期环境监理			开展建设工程环境监理、监测、监控	满足环保要求，措施可行	120 万元
环保验收			开展项目竣工环保验收或自验	满足环保要求，措施可行	100 万元
合计					1050 万元

7 环境风险评价及应急预案

本项目属于典型的非污染类建设项目，不属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）界定的涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存（包括使用管线输运）的建设项目。工程建设不设置炸药库、油库等设施。项目建设、运行均不会产生《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）里界定的环境风险。

根据目前我国工程界设计、施工、管理技术水平分析，本项目在建设期和运营期发生无法克服的风险事故概率较小。建设单位应建立健全完善的隧道管理机构，加强施工期和运营期的管理，制定应急预案，一旦发生事故，立即启动预案，有效应对环境风险事故。

8 环境影响经济损益分析

8.1 环境效益分析

8.1.1 项目建设必要性分析

本项目的建设是落实粤港澳大湾区战略，促进惠州市全面融入大湾区发展，实现深莞惠一体化的需要；是落实交通强国战略，打造轨道上的大湾区，进一步完善粤港澳大湾区铁路网络的需要；是完善赣深高铁惠州北站集散系统，实现地区对内对外交通无缝衔接，支持惠州北站打造成为惠州市核心交通枢纽的需要；是发挥交通引导城市发展功能，引导惠州高铁北拓新城和小金口中心区发展的需要；是打造便捷、高效的现代化综合交通体系，方便居民出行的需要。

8.1.2 环境效益分析

(1) 生态建设的环境效益

通过本项目绿化工程，可提高项目区生态环境质量。

(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，本项目新增生活污水处理达标后排入市政污水管网。

车站内产生的主要固体废物—生活垃圾被有效收集暂存和及时清运进行处置；绿化和景观投资使生态环境得到很好的保护等。

8.2 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或地方标准规定的限值要求，从环境经济角度出发，本项目环境保护投资效果较好，环保投资是合理的。

9 环境管理及环境监测计划

9.1 环境管理

为保护好本项目沿线环境，确保工程的不良环境影响得到有效控制和缓解，必须对本项目实施的全过程进行严格、科学的环境管理与监测。本项目的环境管理包括建设前期环境管理、施工期环境管理、运营期环境管理。

9.1.1 建设前期环境管理

建设前期的环境管理是指工程设计及施工工作中的环境管理。

设计阶段，建设单位、设计单位将环境影响报告书中提出并经正式批复的各项环保措施落实到工程设计中，并将环保工程投资纳入工程概（预）算中，以实现环保工程“三同时”中的“同时设计”的要求。各级建设部门和生态环境主管部门等有关主管部门实施监督管理职能。

工程施工过程中，建设单位应将环保工程摆在与主体工程同等重要地位在工程施工招标文件中予以明确，按环境影响报告书的有关要求对施工单位的施工组织方案提出环境保护要求，优先选用环保意识强、环保工程业绩好、能力强的施工单位和队伍，为文明施工、各环保要求能高质量地“同时施工”奠定基础。环境影响评价建议采取的环保措施（建议）详见本报告“6.7 环保措施汇总”。

9.1.2 施工期环境管理

1. 施工期管理体系

施工期环境管理体系组成包括建设单位、监理单位和施工单位在内的三级管理体制，同时要求设计单位做好配合工作，地方环保部门行使监督职能，确保“三同时”中的“同时施工”要求。

建设单位要把握全局，及时掌握工程施工环保动态，定期检查和总结工程环保措施实施情况，资金使用情况，确保环保工程进度要求。协调各施工单位的关系，消除可能存在的环保项目遗漏和缺口；出现重大环保问题或环境纠纷时，积极组织力量解决，并协调施工单位处理好地方环保部

门、公众及利益相关各方的关系。施工期除接受当地环保部门监督外，建设单位自身应配备专、兼职环保人员，对施工场地的污水排放、扬尘、水土流失、施工噪声等环保事宜进行自我监督管理。

各施工单位应加强自身的环境管理，应配备专职或兼职人员负责施工期的环境保护工作，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。实行环境管理责任制和生态环境保护考核制，组织主要领导进行环境保护知识培训，提高环保意识。

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。施工结束，提交工程监理报告中应含有环保工程的监理成果。

2. 施工期环境管理要求

（1）生态环境管理

①本项目水土流失主要集中在施工期，应切实加强施工期的水土保持工作，水土保持工程必须与主体工程同步完成。建设单位与施工单位签订工程承包合同中，应明确环境保护重点，对于施工方法和工艺、工序进行严格的审查和监督，完善施工组织计划。建设单位委托专职监理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施工单位应注意工程施工中的水土保持，工程弃渣严禁弃于江河、库塘、沟渠中，须运至设计中指定地点弃置，落实“先挡后弃”原则，及时防护，严防水土流失。路基、桥梁工程施工应严格控制征用土地范围，工程施工场地布设应严格控制在工程设计征用土地单位内和用地类别，尽量选用贫瘠的旱地或租用当地居民居住生活用地作为施工场地，尽量不占用和破坏天然地表植被；贯彻集中取弃土原则；施工便道尽量利用既有乡村道路、机耕道改建，避免新建占用土地和植被破坏；落实各项水保措施。

（2）施工噪声控制



工程经过住宅建筑数量多、分布较密集的区域，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、载重汽车等高噪声施工设备的使用。

（3）施工期排水

施工驻地车辆冲洗废水排放应实现有组织性。大临工程场地设置沉淀池，沉淀后的污水可用于施工场地、便道的降尘用水。

（4）施工固体废物处置

施工场地生活垃圾应集中堆置，定期清运交由当地环卫部门处置。建筑垃圾运至指定的消纳场处理。

（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。

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。

（6）植被和景观恢复

线路两侧工程用地以外区域施工破坏的植被由施工单位负责恢复，路基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。

表 9.1-1 施工期环境管理计划表

环境影响	环保措施或影响减缓措施	实施机构	监督机构
施工期噪声、振动污染	合理安排施工时间及作业方式，避免夜间在居民区集中的敏感点等区域进行高噪声作业。	施工单位	建设单位、施工监理、环境监测单位
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。		

9.1.3 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。

1.管理机构

为加强工程运营期环境管理，确保各项环保设施的正常运转，评价建议运营公司需配专职环保管理人员 1-2 名。专职环保人员的职责是：负责全公司及对外的环境管理；做好教育和宣传工作，提高各级管理人员和工作人员的环保意识和技术水平；制定运营期的环境管理办法和污染防治设施的操作规程，定期维护、保养和检修污水处理设备，保证其正常运行；配合生态环境主管部门进行环境管理、监督和检查工作；配合环保主管部门解决各种环境污染事故的处理等。

2.人员培训

为了保障环保设施的正常运行，环境管理人员和操作员工的业务能力至关重要。所有环保人员应切实做到精通业务，熟悉各项设备的操作、维护要领，确保所有设施正常运转。此外，各级环保管理部门还应建立、健全岗位责任制，使环保人员责、权、利相统一。

9.2 污染源排放清单及污染物排放总量管理

9.2.1 污染源排放清单

本项目污染源排放清单见表 9.2-1。

表 9.2-1 本项目污染源排放清单

时段	类型	性质及排放位置	污染源强
运营期	噪声	区间地面线路、站场设备噪声	本次采用的噪声源强选用对与本项目条件类似的、已开通的莞惠城际铁路噪声源强类比监测数据。路基段选取源强为：车速 160km/h，外轨道中心线外 7.5m，轨面以上 1.2m 处，噪声源强为 89.0dBA。
	振动	列车运行	本次采用的振动源强选用对与本项目条件类似的、已开通的莞惠城际铁路振动源强类比监测数据。隧道段选取动车组源强为：行车速度为 138km/h，隧道内高于轨面 1.25m，隧道壁振动源强 VLzmax 值为 72.2dB，
	污水		工程运营后新增污水排放量为 15m ³ /d，新增 COD 排放量为 1.2t/a，氨氮为 0.09t/a。
	大气污染物		无
	固体废物		工程建成后，预测全线旅客候车垃圾排放量为初期、近期，远期分别为 27.4t/a、37.7t/a、61.9t/a；预测新增职工的生活垃圾排放量为 9.20t/a。

9.2.2 污染物排放总量管理

本项目无锅炉废气污染物排放，无须申报废气污染物总量控制指标。

本项目车站污水排入赣深铁路惠州北站排水管网，最终排入当地污水处理厂集中处理，其总量纳入污水处理厂总量中，不单独分配本项目废水中污染物排放总量。因此，本项目不需要申请总量。

9.3 施工期环境监理

施工期环境监理是一种先进的环境管理模式，它能和工程建设紧密结合，使环境管理工作融入整个施工过程，变被动的环境管理为主动的环境管理，变事后管理为过程管理，可有效地控制工程施工过程中的生态破坏和环境污染。

9.3.1 施工期环境监理目标

施工期环境监理是执行国家环境保护“三同时”制度的重要措施，是建设项目环境保护工作的继续和延伸；也是本项目环境影响报告书在施工建设期贯彻实施的重要保证。环保监理的主要目的是：

1.落实相关主管部门批复的环境影响报告书规定的各项环境保护措施是否在工程建设中得到全面贯彻执行。

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、水土流失治理达到规定标准，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.协助地方生态环境部门的执法检查，为处理环保纠纷提供科学、详实的依据。

5.审查验收环保工程数量、质量，参加工程竣工验收。

9.3.2 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，并能及时检查落实结果。

本项目环境监理重点为生态环境监理、声环境质量监理，兼顾施工期环境污染监理。重点监理项目穿越麒麟山县级森林公园敏感区段。重点工程为新建站场、隧道工程、大临工程等。

9.3.3 环境监理内容、方法及措施效果

1. 工程施工期环境监理内容

(1) 施工准备阶段生态环境环境监理内容

①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。

②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。

③审查施工场地、施工便道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。

④检查开工前有关环保、水保许可及耕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。

⑤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

①检查动、植物保护措施落实情况。

②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。

③检查临时用地植被恢复及水保措施。

④监督检查环评及设计中提出的其它环（水）保措施落实情况。

⑤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，并做影像记录。

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。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中保护生态环境，以及污水、废气、噪声、废渣、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；对重点工程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。

3. 环保监理工作手段

(1) 根据本项目工程的特点，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，补救指令或报请建设单位发出停工指令。

(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，定期向建设单位报送规定的各类报表，按规定程序处理变更设计。

4. 环保监理效果要求

(1) 加强对施工单位的环境监理工作，以规范施工行为，使生态、景观环境破坏和施工过程污染物的排放得以有效控制，以利于环保部门对施工过程中的环保监督管理。

(2) 负责控制与主体工程质量相关的环保措施，是施工工作的补充、监督和指导。

(3) 与环保主管部门一道，贯彻和落实国家和地方有关环保法律法规，充分发挥第三方监理作用。

9.3.4 环保监理实施方式和内容

(1) 环保监理工程师按月、季度向建设单位报送环保工程施工进度、质量控制、工程数量等报表，竣工、检验报告。

(2) 不定期的及时向建设单位报送施工中各种突发性环境问题及其处理情况。

(3) 及时与工程建设监理单位相关部门协商处理相关的环境问题。

(4) 属于设计中遗漏、错误需要变更设计的环保工程，按变更类别，按程序分别报送建设单位、设计、施工单位。

(5) 及时处理建设单位、行业主管部门和地方主管部门执法检查中发生的环保问题。

9.3.5 环保人员培训

为了保证施工环境监理工作的公正和规范，环境监理人员的业务能力是至关重要的。开展工作前，应对相关监理人员进行相关的培训，使其熟悉环境监理业务，掌握环境保护法律、法规知识，培训合格后方能上岗。

1. 施工期施工、监理单位的环保培训

由建设单位委托环境监理单位对本项目的施工、监理单位环保专（兼）职人员培训。培训对象为各施工、监理单位的工程技术负责人及环保专职



管理人员。授课内容包括生态环境部和广东省对建设项目管理中有关环境保护、水土保持等方面的法规、文件及有关要求在工程设计中提出的环保措施及施工期的环保要求。

2.运营期新增环保专（兼）职人员培训

运营期新增的环保专兼职人员的培训由运营单位负责组织实施。

9.4 环境监测计划

9.4.1 监测目的

本项目环境监测包括施工期和运营期对沿线环境监测，其目的是及时了解项目在施工期与运营期的工程行为对环境保护目标影响范围、程度，以便采取相应的减缓措施，同时也是对所采取的环保措施所起的防治效果的一种验证，把工程建设对环境的影响最大限度的控制在允许范围内。

9.4.2 监测计划

9.4.2.1 环境监测要求

1.工程施工阶段环境监测应由工程建设单位和施工单位负责组织实施，地方环保及水行政主管部门负责监督。在施工期间，各施工单位的环保专职人员（兼职人员）应督促施工单位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，由运营单位环保管理机构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。并由运营单位委托相关环境监测站实施监测，主要是噪声、振动达标情况。

9.4.2.2 施工期主要工程监测内容

1.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。

2.施工便道洒水抑尘，工程后的生态恢复措施。

9.4.2.3 运营期监测

运营期环境监控主要内容为噪声振动对沿线敏感点的影响、生活污水

排放口污染物排放浓度达标情况。

本项目投入运营后，运营单位或建设单位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项目管段内常规监测的要求。

9.4.2.4 监测计划

运营期对产生的环境污染进行日常监测，由受建设单位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，本项目运营期的常规监测应以污水排放监测为主要工作内容，其他项目以环保验收监测为准。

(2) 监测机构

本项目投入运营后，运营单位、建设单位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项目管段内常规监测的要求。

(3) 监测方案

根据该项目的工程特征，按照施工期和运营期制定分期的环境监测方案见表 9.4-1。

表 9.4-1 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
生态环境	施工期	穿越麒麟山县级森林公园隧道施工区域设监测点 1 个	隧道洞壁漏水进行动态监测。加强对隧道上方地表植被生长状况的监测。	现场检查或视频监控	隧道洞壁漏水适时监测，1 周 1 次。地表植被监测施工期每半年监测一次，竣工后监测一次。	/
环境噪声	施工期	重点工程及敏感地段建筑施工现场界	等效连续 A 声级	现场监测	适时监测，1 周 1 次	《建筑施工现场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
振动环境	施工期	重点工程及敏感地段建筑施工现场界	VL _{Z10}	现场监测	适时监测，1 周 1 次	《城市区域环境振动标准》（GB 10070-88）
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	现场检查	随机抽查	广东省地方标准《大气污染物排

莞惠城际小金口至惠州北段环境影响报告书

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
			机械排放			放限值》 (DB44/27-2001)
地表水环境	施工期	盾构施工场地泥浆废水	pH、COD、SS、BOD ₅ 、石油类	《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)及其它有效测试方法	每季度 1 次	广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)
		主要施工场地	COD、BOD ₅ 、PH、SS、动植物油、石油类、氨氮		现场检查	
	运营期	污水排放点	COD、BOD ₅ 、PH、氨氮		1 次/年	广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)“第二时段三级”标准
固体废物	施工期	施工场地	垃圾处置	现场检查	随机抽查	
	运营期	车站			随机抽查	

9.5 工程竣工环保验收

为给工程竣工环保验收提供方便，将“三同时”验收清单汇于表 9.5-1、 9.5-2。

表 9.5-1 工程环保措施“三同时”验收清单——环境管理部分

	单 位	职责与工作内容	验收内容
管理部门、职责和机构文件	建设单位	工程招标文件中全面反映环评要求的各项措施；委托具有资质的单位进行环保监理和环境监测，定期向地方环保局和地方其它主管部门通报工程情况	招标文件；委托书，汇报记录
	监理单位	对施工人员进行环保知识培训；监督施工人员的日常施工行为。召开环保监理工作例会。编制监理月报。	培训教材，培训计划；日常工作记录；会议记录；监理月报。
	施工单位	在投标文件中明确环评提出的各项措施；向环保监理报送施工组织设计，施工进度月计划表及执行情况通报；按照环评要求规范施工行为，及时向环保监理、建设单位以及相关部门汇报环保事故。	投标书，施工组织设计，施工场地布置图，施工进度表，环保事故报告单，污染治理措施的落实情况。
	监测单位	按照环评要求，定期进行施工期环境监测	环境监测报告

表 9.5-2 三同时环保措施一览表

类别	名称	治理措施	验收效果	备注
噪声	施工噪声防治	合理安排施工时间和布置施工场地。	满足《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求。	施工期监测报告
		施工场地设置。		
振动	施工期振动防治	合理安排强振动施工机械的作业时间。	满足《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)要求	施工期监测报告
	运营期振动防治	运营期加强车辆和轮轨维修、养护。		
			检查是否落实	验收监测报告



莞惠城际小金口至惠州北段环境影响报告书

地表水	施工期地表水污染防治	施工场地雨水径流、冲洗废水及隧道施工泥浆废水设置沉淀池、隔油池等。	施工污水处理达标后纳入周边管网或回用	施工期监测报告
	运营期地表水污染防治	车站生活污水通过化粪池处理后满足 DB44/26—2001 第二时段三级排放标准限值要求，排入城市污水管网纳入污水处理厂	满足 DB44/26—2001 第二时段三级排放标准要求。	验收监测报告
大气	施工期大气污染防治	施工现场要设置硬质围挡；城区或敏感目标集中的施工场地主要道路硬化；施工现场洒水保洁。	减少扬尘	施工期环境监理报告
		施工场地设施渣土车辆清洗槽；渣土车辆表面覆盖。	不得带泥上路，不得沿途泄漏、遗撒。	
生态	生态保护	按照环评及水保要求对车站场坪进行绿化，施工过程中“边施工、边防护、边绿化”	检查是否按要求进行绿化	验收调查
		对临时工程设置施工挡墙、排水沟，按照“边施工、边恢复”对临时用地进行绿化	检查是否设置挡墙、排水沟，是否复垦、绿化	验收调查
		严禁设置在麒麟山县级森林公园内设置施工便道等临时工程	检查是否落实	验收调查
		主体工程：路基、站场绿化。	检查是否落实	验收调查
固体废物	施工期	施工弃土及建筑垃圾运至指定的消纳场处理	处置率 100%	验收调查
	运营期	车站生活垃圾集中收集后委托环卫部门定期清运	处置率 100%	验收调查
环境管理	施工期	开展建设工程环境监理、监测、监控		验收调查
	自验或验收	开展项目竣工环保验收		验收报告



10 环境影响评价结论

10.1 工程概况

莞惠城际小金口至惠州北段是莞惠城际的延伸线路，位于广东省惠州市惠城区境内。工程建设标准为城际铁路，双线，电力牵引，设计速度目标值 200km/h。

线路自莞惠城际小金口站北端引出，沿惠州大道向北走行，以隧道形式下穿京九铁路后折向西，经麒麟山县级森林公园至倚山路走行，下穿小金河后，展线折向西南上跨倚山路，并行赣深高铁引入惠州北站。

线路长 6.357km，地下段长 5.346km，桥隧比例 84.10%，区间不设车站。未新建牵引变电所。全线按一次铺设跨区间无缝线路设计，采用 CRTS 双块式无砟轨道。初期、近期、远期列车对数为初期 80 对/日，近期 93 对/日，远期 113 对/日。工程总投资 276331.14 万元，本次评价计列新增环保投资概算总额 1050 万元，其中计入工程费用投资 830 万元，环保投资占工程总投资的 0.38%。。

10.2 评价区域环境质量现状

10.2.1 生态环境质量现状

经现场踏勘调查，项目沿线人类开发历史悠久，干扰较大，原生植被较少，多为常见种和广布种，动植物资源属相对较少。依项目沿线的自然地理状况和植被状况，本项目所经过地区，总体上以城市生态系统、农业生态系统、林业生态系统、森林生态系统及水域生态系统构成。受农业生产、人工造林等活动的影响，沿线生态环境呈明显次生特点，人工属性较强。

10.2.1.1 植物多样性现状评价

工程沿线的植物区系属华夏植物界、东亚植物区、华南省、粤东南—闽西南亚省，这一地区有中国特有属约 36 属，地区特有属有 36 种，特有种约 80 多种。地带性植被类型为南亚热带季风常绿阔叶林，但由于沿线地区长期不合理的开发利用，致使原生植被遭到严重破坏，绝大部分山丘岗

地退化为针叶林、针叶疏林或灌木草丛。区内人为活动频繁，森林以人工栽培植物和绿化植物为主。

10.2.1.2 动物多样性现状评价

工程范围内人为活动频繁，在城镇附近及交通两侧鲜有野生动物出现，工程评价区内动物主要分布在植被茂密、觅食方便的森林公园之内。鸟类主要种类有猫头鹰、翠鸟、褐翅鸦鹃、家燕、雉鸡、灰胸竹鸡、画眉、大山雀、强脚树莺、白鹭、池鹭等。兽类包括穿山甲、黄鼬、刺猬、华南兔等，总体数量不多；另有家养的狗、猫及多种鼠类存在。两栖动物数主要有中华蟾蜍、泽蛙、黑斑蛙、蝾螈、沼蛙、虎纹蛙等。爬行动物数量较少，种类包括多疣壁虎、赤链蛇、红点锦蛇、短尾蝮蛇等。

10.2.1.3 土地利用现状评价

工程沿线评价范围内建设用地为主要用地类型，面积为 262.2hm²，占评价范围总面积比例为 64.26%，其次为水田和林地，水域及水利设施用地再次。

10.2.1.4 水土流失现状

惠州市水土流失面积为 1153.14km²，其中自然侵蚀面积 826.79km²，人为侵蚀面积 326.35km²。

10.2.1.5 麒麟山县级森林公园现状调查

麒麟山森林公园内自然环境和风景资源良好，无工业污染，目前没有任何建设工程项目违法违规占用森林公园的土地。公园内土地利用类型 87.70%为林业用地，森林植被以次生性植被和栽培植被占优，此外分布有游步道和休憩凉亭等。除正常的人工林经营和森林保护活动外，由于公园出入口靠周边村庄，人为活动较频繁，公园内自然生态资源面貌受到了一定的影响。

评价区的生态现状表现出：自然环境质量良好、人与自然和谐相处、生态资源人工干扰较强烈的生态特征。

10.2.2 声环境质量现状

2 个监测点均位于 2 类区，昼、夜噪声等效声级分别为



45.3dB(A)~47.1dB(A)、44.2dB(A)~46.1dB(A)，分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)标准要求。

10.2.3 振动环境质量现状

工程沿线 12 处保护目标共 12 处监测点，主要振动源为社会生活和公路产生的振动，现状振级 $V_{L_{z10}}$ 值为昼间 54.9dB~63.7dB、夜间 51.3dB~63.0dB，昼、夜间分别满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）交通干线两侧昼间 75dB、夜间 72dB 和居民、文教区昼间 70dB、夜间 67dB 的要求。

10.2.4 环境空气质量现状

根据生态环境部环境工程评估中心（国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室）发布的惠州市 2019 年大气监测数据，各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，本项目所在区域大气环境质量良好。

10.2.5 地表水环境质量现状

沿线所经区域地表水主要为小金河。监测数据表明，小金河监测点 COD、BOD₅、石油类、pH 值、均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准要求，氨氮、总磷、总氮不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准，超标倍数分别为 2.78、4.08、8.27。超标原因主要为农村地区面源污染及沿线污水排放所致。

10.3 环境影响预测与评价

10.3.1 生态环境影响预测与评价

（1）对沿线植被、城市绿地的影响分析

本项目路基、车站出入口、隧道进出口等不可避免会占用部分城市绿地，造成占用区域的绿地植被破坏，原生态系统生物量、生产力损失，城市绿地面积减少，以及占用路段城市景观的破坏。

工程施工将造成路基、站场等永久占地内植被的永久性消失和施工场地等临时用地内植被的暂时性消失。

工程用地范围内植物种类均为区域内常见种，分布范围广、面积大，因此本项目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。

施工期间随着外来工程人员进出，工程建筑材料及其车辆的进入，可能引起外来物种的扩散；同时工程进行生态绿化，若引入非本地土著种，也将增加外来植物入侵的风险，对沿线植物多样性和农业生产产生潜在威胁。

（2）工程对动物多样性和栖息地的影响

工程施工期对动物的影响主要包括：工程临时及永久占地占用动物生境；施工产生的各种噪声、振动对动物的干扰和驱赶；施工产生的扬尘、各种废水对动物生境的污染；人为捕杀等。原生境被破坏会导致野生动物向远离工程方向迁移，由于工程影响区域附近相似生境较多，且有一定的迁移能力，施工影响范围内的野生动物较容易就近找到新的栖息地，其种群数量不会有很大的变化，但施工影响范围内的野生动物密度会明显降低。

此外，施工人员捕杀将会造成部分个体死亡，施工噪声、振动、扬尘和施工人员产生的生活垃圾等也会对其造成一定不利影响，但其影响程度不大。

工程运营期的噪声、振动会对沿线动物产生一定影响。施工和运营期间，产生的噪音、振动等都将对林区野生动物的正常生存繁衍、生存质量产生不良的影响。

工程永久占地将造成动物原栖息地和活动范围的破坏和缩小。伴随着生境的丧失，动物被迫寻找新的生活环境，这样便会加剧竞争。对于爬行动物和小型兽类而言，如低海拔分布的蜥蜴和蛇类等，由于原分布区被破坏，会导致这些动物的生活区向线路外围迁移。对于部分低海拔灌丛、草丛中栖息的鸡形目鸟类，以及各种啮齿类动物、食肉目兽类，其迁移能力较强、食物来源也多样，栖息地破坏，它们会主动迁移到附近较为合适的栖息地生活，工程建设和运营对其威胁较小。

（3）对沿线土地资源影响分析



工程永久占地 8.57hm^2 ，其中占用耕地 5.89hm^2 。工程整体呈线性分布于沿线地区，线路横向影响范围较狭窄，因此对整个评价范围而言，这种变化影响较小，不会导致沿线土地利用格局发生明显变化。线路走向方案选择中遵循当地土地利用总体规划，贯彻节约、集约用地的原则，严格保护耕地、基本农田和林地资源。该工程通过合理采用桥梁、隧道等工程形式对耕地和林地尽量减少占用，桥隧比达 84.10% 。对于工程临时占地，尽量利用既有道路及工程永久占地。贯通施工便道沿线路两侧征地界内设置，最大程度上减少了对当地土地资源的占用。综上所述，项目拟征土地符合项目区土地利用总体规划，做到了合理、节约、集约利用土地，最大限度节约使用土地，保护耕地和林地资源，符合国家用地政策。

工程永久性占用耕地 5.89hm^2 ，占用基本农田 1.3hm^2 。

（4）土石方工程环境影响分析

工程施工破坏原有硬化路面及地表植被，产生的弃土（渣）若不能及时清运或利用，任意堆放会影响城市景观，对城区内居民的生活及出行造成不便，如防护不当容易造成水土流失。因此，对土石方应采取即挖即运的方式，如未来得及运走，雨前应采取临时覆盖措施。施工区周边需设临时排水沟和沉砂池，做到泥土不进入施工区外城区。隧道出渣洞口必须做好临时堆土的防护工作。

（5）临时工程影响分析

施工便道修筑将改变、压埋或损坏原有植被，对原有土地的水保功能造成损坏，产生一定的水土流失。同时，施工便道施工也会产生一定数量的弃渣，若不加以防护，将会造成水土流失。

工程施工临时占用土地，扰动地表，破坏地表植被，改变土地使用功能，使场地硬化，从而对原有土地的水土保持功能及生态环境造成一定程度的影响和破坏。施工生产区造成水土流失，其水土流失影响主要集中在施工准备期和工程建设期，水土流失过程主要发生在占地开挖、平整与拆除回填阶段。工程施工准备期，水土流失主要由水电供应系统、砂石料加工系统、混凝土搅拌系统等建筑修建过程中的开挖活动引起；施工期，地表被建筑物或施工设施占压，水土流失轻微。在地面建筑物修建完毕后，

临时建筑物的拆除、场地平整等施工活动将带来新的水土流失。但是随着主体工程的完工，施工生产生活区的使用功能也逐步消失，予以拆除后，采取土地复垦或植被恢复措施后，其水土流失影响将得到控制和消除。

（6）工程对生态功能区影响分析

本项目沿线区域在广东省生态功能区划中，涉及惠州-河源山川谷地旱作生态农业生态功能区，在惠州市生态工程区划中，涉及惠州中心城区及密集城镇区三级生态功能区。工程建设会对当地生态功能产生一定影响，例如：工程永久占地将改变土地使用功能，改变区域土地利用结构；工程建设扰动地表，破坏原土壤理化性质，造成水土流失；隧道施工可能改变地下水天然补径排条件等，工程的建设和运营可能会加剧项目所经生态功能区的生态环境问题。

（7）工程对生态系统稳定性和完整性的影响分析

工程建设对生态系统的影响主要是工程占地引起的土地利用类型变化、原系统生产力和生物量的损失以及地面工程对周边原景观的冲击。

工程影响区域生态系统类型主要有森林生态系统、农业生态系统、城市生态系统和水域生态系统等。线路大部分采用地下敷设，桥隧比为84.10%，最大限度减少了工程占地；工程地面部分通过绿化设计、融入设计等，可减少其对周边原有景观的冲击或形成新的良好的城市景观。综上所述，工程建设不会对原生态系统结构和功能造成大的改变；在采取相应的生态保护措施的情况下，工程建设生态影响在原生态系统可承受的范围内。

（8）工程建设对麒麟山县级森林公园的影响分析

本项目以隧道形式下穿麒麟山县级森林公园，不占用森林公园土地，不破坏森林公园内的植被，因此工程对森林公园的土地资源及植被资源均不产生影响。施工期和运营期，本项目所产生的振动可能会对森林公园内动物有一定影响。但随着动物适应能力提升，影响会逐渐降低。

10.3.2 声环境影响预测与评价

施工期会对沿线产生较大的施工噪声影响，但随着项目工程竣工，施



工噪声的影响将不再存在。建设单位、施工单位必须对施工噪声产生的危害性引起足够的重视，并采取相关减振降噪措施，大限度地降低施工噪声对环境保护目标的影响。

本项目运营近期，声环境保护目标的预测值分析如下：

2 类区测点 2 处，近期昼、夜噪声等效声级分别为 45.9dB(A)~47.6dB(A)、44.7dB(A)~46.6dB(A)，昼、夜间分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)标准要求。

单列车通过时段内在声环境保护目标处的噪声贡献值为 53.0dB(A)~54.0dB(A)。

10.3.3 振动环境影响预测与评价

施工期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，评价建议采用低振动的打桩机械，以满足《城市区域环境振动标准》中的振动标准要求。

沿线 12 处敏感点室内二次结构噪声预测值近轨昼间为 31.8dB(A)~38.6dB(A)，夜间为 30.4dB(A)~37.2dB(A)；远轨昼间为 29.6dB(A)~36.3dB(A)，夜间为 28.2dB(A)~34.9dB(A)。参考《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》（JGJ/T 170-2009）标准限值，所有保护目标均能满足要求。

10.3.4 地表水环境影响预测与评价

工程建设过程中施工人员生活污水、临时工程产生的生产废水均会对水环境造成影响。设置沉淀池、隔油池等有效防治措施，加强施工管理后，可有效降低施工期对水环境的影响，且随着施工期的结束，上述影响也将消失。

车站排放的生活污水排放量低、污染性质单一。根据类比资料显示，通过化粪池预处理后，惠州北站生活污水均能满足《排放标准要求》

(DB44/26-2001 第二时段三级标准)。

10.3.5 环境空气影响分析

施工扬尘危害临近居民区的景观和环境卫生，影响沿线局部区域农作物和植被生长，但其影响范围小、时间短，采取适当降尘措施后，其影响轻微。

本项目建成后，采用电力机车牵引，无机车废气排放，不新建锅炉，无锅炉废气排放。

10.3.6 固体废物环境影响分析

本项目在施工过程中产生的固体废物主要为施工征拆产生的建筑垃圾、施工现场人员产生的生活垃圾。施工中加强环境管理，对建筑垃圾及施工人员产生的生活垃圾设垃圾箱集中存放，要尽量利用和回收其中有用部分，剩余废物要交环卫部门统一处理，对环境的影响微弱。

本项目运营期固体废物主要为生活垃圾，由专门的人员进行打扫和收集后，交由当地的环卫部门统一收集。

工程建成后，预测车站生活垃圾排放量为初期、近期，远期分别为 27.4t/a、37.7t/a、61.9t/a；预测新增职工的生活垃圾排放量为 9.20t/a，所有垃圾经定点收集并及时清运、交由当地环卫部门统一处理后对环境的影响不大。

10.4 环境保护措施

10.4.1 生态环境保护措施

在工程设计阶段应做到集约、节约用地，尽可能减少工程占地；严格控制施工临时用地，做到临时用地和永久用地相结合；施工时应严格按照红线施工，避免新增占地；在农田周围施工时，尽量减少施工人员的活动、机械碾压等对农作物及农田土质的影响；对基本农田办理农用地转用审批手续，对基本农田耕作层进行处置，采取占一补一的原则；做好地表土的剥离、集中堆放、拦挡、苫盖及回覆等措施；施工产生的弃土及时清运至指定地点堆放并进行防护，禁止随意倾倒或在河道里堆砌；在水网较

发达路段施工时，有污染性材料与粉尘性施工材料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。在施工结束后，对永久占地如路基边坡及两侧、站场、桥梁下部和隧道边、仰坡等可绿化区域等采取绿化措施，对可恢复的临时占地采用适宜的生态恢复措施，从而在提高植被覆盖率的同时，减缓工程占地对土地资源，特别是耕地资源的影响。施工过程中应采取各种方式提高施工人员的环保意识，尽可能地保护当地植被，施工过程中若发现未记录在案的古树，应立即上报沿线各市林业部门；为使工程对沿线动植物资源的影响最小化，评价建议工程以建设“绿色通道”为标准，加强线路两侧的绿化。施工过程中应采取措施，保护沿线野生动植物：加强管理，减少污染，保护野生动物生境；宣传野生动物保护法，禁止捕杀野生动物；采用低噪音设备，调整工程施工时段和方式，减少对野生动物的影响。

10.4.2 声环境保护措施

本项目大部分为地下段，地上段敏感目标零散，且距拟建线路远，经预测，项目实施后敏感目标噪声均不超标。

10.4.3 振动环境保护措施

为了减轻工程完工后线路振动对沿线建筑物的干扰，结合预测评价与分析结果，本着技术可行、经济合理的原则，拟采取以下措施以减小列车振动对环境振动的影响：

为尽量降低工程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线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，临近线路两侧达标防护距离内不宜新建居民住宅、学校、医院等振动敏感建筑物。

本项目预计沿线敏感点振动以及二次结构噪声预测均可达标，不再额外设置减振措施，在试运营竣工环保验收时根据监测结果，加强监测，确保沿线敏感点达到相应的环保标准和要求。

10.4.4 地表水环境保护措施

本项目惠州北站污水具备纳入赣深既有管网统一处理条件，污水排放执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）“第二时段三级”标准。各站生活污水经化粪池预处理后可达标，设计措施可行。

10.4.5 环境空气保护措施

本项目大气污染主要在施工阶段，但施工期对沿线地区大气环境的影响范围和程度相对较小，并且污染是暂时性的，在采取洒水降尘等一系列的环境保护措施后，工程施工过程中及运行期产生的环境空气影响可以得到有效控制。

10.4.6 固体废物环境保护措施

（1）运营期，对旅客列车垃圾和车站内的职工生活垃圾实行定点排放，在车站和候车厅内设垃圾桶，经收集后交由地方环卫部门统一处理。所有列车垃圾均实行袋装密封，定点投放，车站站台设有垃圾收集运输装置，垃圾收集后交由环卫部门统一处理。

（2）在车站对旅客进行环保宣传，增强旅客环保意识，尽可能减少垃圾随地乱扔的现象，减少其对环境的影响。

10.5 环境风险分析结论

根据目前我国工程界设计、施工、管理技术水平分析，本项目在建设期和运营期发生无法克服的风险事故概率较小。建设单位应建立健全完善的隧道管理机构，加强施工期和运营期的管理，制定应急预案，一旦发生事故，立即启动预案，有效应对环境风险事故。

10.6 环境影响经济损益分析

本项目建成后，能带动当地社会、经济发展；项目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或地方标准规定的限值要求，从环境经济角度出发，本项目环境保护投资效果较好，环保投资是合理的。

10.7 环境管理与监测计划

环境监测计划的内容主要包括环境监测布点、监测项目、监测时间与



频率、审核制度和实施机构、三同时验收等。建议建设单位委托具有资质的环境监测单位承担工程施工期和营运期的环境监测。

10.8 公众意见采纳情况

按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）规定，建设单位于2020年6月15日，在广东省惠州市交通投资集团有限公司网站（<http://www.gdhzci.com/pages/cms/hzjttzjt/html/index.html>）上进行了莞惠城际小金口至惠州北段环境影响评价信息公告；由于项目选址选线、建设内容的调整，2020年9月11日在广东省惠州市交通投资集团有限公司网站上进行了莞惠城际小金口至惠州北段环境影响评价信息公告（补充公示）。

建设单位于2020年11月9日~2020年11月20日，在广东省惠州市交通投资集团有限公司网站上进行了莞惠城际小金口至惠州北段环境影响报告书征求意见稿公告；同时在项目沿线张贴环评公示公告；并2020年11月17日、2020年11月18日，在当地报纸刊登项目环境影响评价征求意见稿信息。

首次公示和征求意见稿公示期间，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。

10.9 评价总结论

工程建设符合国家产业政策，符合《粤港澳大湾区（城际）铁路建设规划》（发改基础〔2020〕1238号）、《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》、《惠州市环境保护规划纲要（2007~2020）》、《广东省环境保护条例》等国家和地方相关法律法规及规划的要求，促进惠州市城市总体规划的实施。

本项目的建设是落实粤港澳大湾区战略，促进惠州市全面融入大湾区发展，实现深莞惠一体化；落实交通强国战略，打造轨道上的大湾区，进一步完善粤港澳大湾区铁路网络；完善赣深高铁惠州北站集散系统，实现地区对内对外交通无缝衔接，支持惠州北站打造成为惠州市核心交通枢纽；发挥交通引导城市发展功能，引导惠州高铁北拓新城和小金口中心区发展；打造便捷、高效的现代化综合交通体系，方便居民出行的需要。

本项目是莞惠城际的延伸线路，是赣深高铁惠州北站重要的客流集散铁路，是惠州北站地区和小金口北部地区居民对外出行的快捷、公交化的交通基础设施。本项目以城际交通功能为主，兼顾城市轨道交通功能。

工程在施工和运营期间将产生一定的噪声、振动、生态、水环境等影响，对相关环境要素有一定程度的负面影响。本报告提出了有针对性的防治措施和建议，并加强环境管理，贯彻落实“三同时”，本项目对环境的影响可以得到有效控制和减缓。

综上所述，在切实做好环境保护工作的前提下，本项目是符合经济效益、社会效益和环境效益协调统一的工程。综合衡量各项环境要素的利弊，本次评价认为本项目在落实环境影响报告书所提出的各项措施，从环境保护角度分析，本项目建设是可行的。

附件

附件 1 环评委托书

附件 2 项目选址意见书

附件 3 《广东省自然资源厅关于莞惠城际小金口至惠州北段项目用地预审意见的复函》（粤自然资预函（委）〔2020〕19 号）

附件 4 《中国铁路经济规划研究院有限公司关于发送新建东莞至惠州城际轨道交通小金口至惠州北延长线预可行性研究评估报告的函》（经规技函〔2020〕142 号）

附件 5 《中国铁路经济规划研究院有限公司关于发送新建东莞至惠州城际轨道交通小金口至惠州北延长线可行性研究评审报告的函》（经规技函〔2020〕304 号）

附件 6 惠州市林业局关于《关于征求莞惠城际小金口至惠州北段项目穿越麒麟山森林公园意见的函》的复函（惠市林函〔2020〕621 号）

附件 7 弃土协议

附图

附图 1 工程沿线土地利用现状图

附图 2 水土保持措施布置图

附图 3 噪声、振动监测布点图

附图 4 敏感点照片