韶惠高速公路龙门至惠州段工程

环境影响报告书

（报批稿）

建设单位：惠州惠龙高速公路有限公司

编制单位：北京国环建邦环保科技有限公司

编制日期：二〇一九年十二月

目 录

1 概 述 5

1.1 建设项目特点 5

1.2 评价工作过程 7

1.3 主要关注的环境问题 8

1.4 “三线一单”判定过程 8

1.5 报告书主要结论 10

2 总则 11

2.1 编制依据 11

2.2 环境功能区划 14

2.3 评价工作内容及评价重点 24

2.4 评价因子、环境功能区划和执行标准 24

2.5 评价等级与评价范围 27

2.6 环境保护目标 29

2.7 评价时段 66

2.8 评价方法及评价工作程序 66

3 规划和选线的合理性分析 68

3.1 项目建设必要性分析 68

3.2 本项目与相关规划和法规的协调性分析 70

3.3 本项目选线合理性分析及调整建议 98

3.4 小结 124

4 工程概况与工程分析 126

4.1 工程概况 126

4.2 涉及敏感区内工程数量 154

4.3 工程占地、土石方平衡与施工工艺、投资估算 162

4.4 工程分析 173

5 环境质量现状调查与评价 188

5.1 自然环境概况 188

5.2 生态环境现状调查与评价 198

5.3 地表水环境质量现状调查与评价 264

5.4 环境空气质量现状调查与评价 269

5.5 声环境质量现状调查与评价 281

6 环境影响预测与评价.....293
6.1 生态环境影响预测与评价.....293
6.2 地表水环境影响预测与评价.....310
6.3 环境空气影响预测与评价.....317
6.4 声环境影响预测与评价.....319
6.5 固体废物影响预测与评价.....359
6.6 景观影响预测与评价.....360
7 环境风险评价.....364
7.1 环境风险因素分析.....364
7.2 环境风险预测评述.....367
7.3 危险品运输管理及环境风险应急预案.....369
7.4 小结.....374
8 环境保护措施与技术经济论证.....375
8.1 工程设计环保要求.....375
8.2 生态环境影响减缓措施.....376
8.3 水环境污染防治措施.....383
8.4 环境空气污染防治措施.....387
8.5 噪声污染防治措施.....389
8.6 风险事故防治措施.....424
8.7 环保措施一览表.....425
9 环境影响经济损益分析.....431
9.1 环保投资估算.....431
9.2 分析方法.....434
9.3 环境影响经济损失分析.....434
10 环境管理与监控计划.....438
10.1 环境保护管理和监督.....438
10.2 工程环境监理.....440
10.3 环境监测计划.....444
10.4 竣工环保验收一览表.....445
11 综合结论.....448
11.1 项目概况.....448
11.2 环境质量现状评价结论.....448

11.3 **环境影响预测结论及防治措施**.....450
11.4 **公众意见采纳情况**.....455
11.5 **环境管理与环境影响经济损益分析结论**.....456
11.6 **工程环境可行性**.....456
附录：调查样地中的植物名录.....**457**

1 概　述

1.1 建设项目特点

1.1.1 项目背景及概况

2009 年，惠州市提出建设惠州至龙门高速项目，并委托中交公路规划设计院有限公司开展了惠州至龙门高速项目工程可行性研究，在惠州市“五横四纵三支”的高速公路网规划中将惠州至龙门高速公路规划为第二纵惠（州）澳（头）高速公路（也称“惠大疏港高速公路”）及北延线中的一段，作为完善惠州市干线公路网规划的重要组成部分。

2016 年底，本项目以项目名称“惠州惠城至龙门高速公路”纳入《广东省 2017 年重点建设项目计划》（粤发改重点〔2017〕75 号）中的省重点建设前期预备项目。2017 年，为完善广东省高速公路网，广东省将本项目以项目名称“韶惠高速公路惠龙段”纳入《广东省综合交通运输体系发展“十三五”规划》（粤发改交通〔2017〕297 号），将惠龙高速规划为省网韶惠高速的一部分，为进一步完善广东省高速公路网，带动沿线区域经济发展具有积极作用，建设意义重大。

2019 年 8 月，广东省发展和改革委员会以《广东省发展改革委关于韶惠高速公路龙门至惠州段工程项目核准的批复》（粤发改交通函〔2019〕2998 号）对项目予以核准，项目名称由原《韶惠高速公路惠龙段工程》调整为《韶惠高速公路龙门至惠州段工程》，批复总投资估算 79.15 亿元，建设里程 60.9 公里（扣除起点主线连接武深高速匝道里程约 1 公里）。

1.1.2 项目特点

项目起点在龙门县平陵街道办X218 附近接入武深高速（设置路滩枢纽立交），起点桩号K0+000，向南跨越县道X224 后设置平陵立交（服务平陵街道办、龙江镇），经路滩村后设大嶂顶隧道穿过阿婆云山，经山佳斗（在公庄山佳斗处设置公庄服务区）、冷水坑、贺屋，在鹊楼村附近（K10）设置公庄立交（服务公庄镇），继续向南沿X218走廊在苏茅坪附近跨越广河高速，在此设置苏茅坪立交（枢纽）与广河高速相接。后沿柏塘河、公庄河边侧走廊带南下，在风门附近再次跨越S244（金龙大道），然后往南平行S244布线，经上车村到柏塘、杨村交界处设置柏塘立交与S244相接（服务与柏塘镇、杨村镇）。在独坝水库北面（K43）设置泰美服务区和管理中心，路线继续往南与广梅

汕铁路平行走线，然后在罗阳街道办东坑村附近跨越广梅汕铁路和金龙大道G205，并随即跨越惠河高速（设置象头山枢纽立交和往北的上下匝道接金龙大道，服务于小金口和罗阳街道办）。继续向西南方向设红花顶隧道穿过红花顶山进入汝湖镇范围，途径大良、良洞、经仍图林场后跨越X199（设置仍图立交服务于仍图），终点对接已通车的惠大高速公路（完善长湖立交未施工的匝道和主线），终点桩号K63+300，路线方案为K+G+K+S+D+K线，路线全长61.929km。

本项目路线长 61.929km，主线路基计价土方 520.6 万 m^3，石方 456.4 万 m^3，全线特大桥、大桥 19188.5m/61 座，中、小桥共 1125m/14 座，涵洞 139 道，通道 18 座。桥梁占路线长 32.8%。长隧道 2227.5m（平均）/2 座，综合桥隧比为 36.4%。互通立交 8 座（路滩立交（与武深枢纽立交）、平陵立交、公庄立交、苏茅坪立交（与广河枢纽立交）、柏塘立交、象头山立交（与惠河枢纽立交）、仍图立交、长湖立交（与广惠枢纽立交））。设服务区 2 处（泰美、公庄服务区），养护工区 1 处（与柏塘立交合建），收费站 6 处，管理中心 1 处（与泰美服务区合建）。主线路面结构为沥青混凝土路面。本项目估算总造价 79.15 亿元，平均每公里造价 12780.77 万元。

本项目永久占地 553.4837 公顷，其中耕地 101.9014 公顷，园地 125.5044 公顷，林地 223.7552 公顷，其他农用地 29.2841 公顷，建设用地 53.598 公顷，未利用地 19.4405 公顷。

1.1.3 环境特点

（1）受地形、区域发展和工程条件限制，本项目局部路段穿越龙门县屏风石生态严控区和洋塱生态严控区。项目推荐方案在龙门县境内沿屏风石山体北侧边界向内纵深 240m~1300m 处经过，涉及生态严格控制区里程桩号为 TK4+400~TK7+700，长度约为 3.3km；在博罗县、惠城区境内受接线终点控制，从洋塱山体中间地带通过，涉及生态严格控制区里程桩号为 DK48+500~DK59+007、DK61+657~DK61+769，涉及长度分别为 10.507km 和 0.112km，合计 10619km。

（2）为了避让大型矿场，同时减缓项目对龙门县屏风石生态严控区的环境影响，推荐线位设置大樟顶隧道，平均长度 1122.5m。

（3）本项目不穿越水源保护区，但工程跨越具有饮用功能的水体，具体如 SK29+370 跨越柏塘河、SK37+650 跨越三径水库、SK43+850 跨越独坝水库、SK47+40 跨越良田水库。

（4）沿线声环境保护目标较多，项目推荐线评价范围内有 55 处敏感点。沿线敏感点以农村住宅为主，总体规模较小，分布较为零散。

1.2 评价工作过程

惠州惠龙高速公路有限公司根据国家有关环保法律、法规，于 2017 年 11 月 8 日委托北京国环建邦环保科技有限公司进行该项目的环境影响评价工作，并于 2017 年 11 月 21 日~2017 年 12 月 4 日在惠州市交通运输局网站进行了环境影响评价第一次网上信息公示。我公司在接受委托后，成立项目组，认真研究工程及有关资料，于 2017 年 11 月 22 日~2017 年 11 月 30 日对工程沿线进行了多次现场踏勘、调研，核实拟建项目沿线敏感点。

我公司于 2018 年 1 月 21 日~2 月 30 日对本项目沿线进行了声环境、大气环境、水环境质量现状监测以及生态调查，并在上述工作的基础上，编制完成了本项目环境影响报告书初稿。建设单位于 2018 年 4 月 2 日~2018 年 4 月 24 日进行了环境影响评价第二次公示，公示期间进行了公众参与调查。结合公众参与调查结果，编制完成了《韶惠高速惠龙段环境影响评价报告书》（送审稿）。

2018 年 7 月 30 日，自然资源部下发了《关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通知》（自然资规[2018]3 号），指出省级高速公路可纳入受理范围。本项目韶惠高速惠龙段属于省级高速公路，故可调整永久基本农田。为此，经过多次征求地方意见后，建设单位明确了公庄镇改用 G 线方案，杨村、泰美镇改用靠山布置的 S 线方案，惠城汝湖镇改用 D 线隧道方案，最终确定采用 K+G+K+S+D+K 改线方案。

我公司于 2018 年 10 月 29 日~10 月 31 日对改线路段进行现场踏勘和调研，并于 2018 年 12 月 1 日～2018 年 12 月 7 日进行了声环境、大气环境、水环境质量现状监测以及生态调查，并在上述工作的基础上，编制完成了《韶惠高速惠龙段环境影响评价报告书》（征求意见稿）。

2019 年 8 月 8 日，广东省发展和改革委员会下发《广东省发展改革委关于韶惠高速公路龙门至惠州段工程项目核准的批复》（粤发改交通函[2019]2998 号），批复中将项目名称“韶惠高速公路惠龙段”改为“韶惠高速公路龙门至惠州段工程”，本次环评报送项目名称采用“粤发改交通函[2019]2998 号”批复中的“韶惠高速公路龙门至惠州段工程”，但在此之前评价过程中部分工作仍沿用“韶惠高速公路惠龙段”项目名称。

2019 年 8 月 17 日，广东省人民政府下发《广东省人民政府关于调整惠州市部分饮

用水水源保护区的批复》（粤府函[2019]270 号），批复中取消了本工程原本涉及的独坝水库水源保护区，我公司根据批复中取消的独坝水库水源保护区，重新调整修改报告，编制完成了《韶惠高速公路龙门至惠州段工程环境影响评价报告书》（送审稿）。

1.3 主要关注的环境问题

本项目施工期对环境的影响主要是施工扬尘对环境空气的污染、施工机械噪声对声环境的影响、施工废水对地表水环境的污染以及对生态环境的影响、部分桥梁施工过程中对渔业资源、水质及水生生态的影响等。上述环境影响随着施工期的结束，影响将得以消除。因此，只要加强施工期间的管理，本项目施工期对周围环境的影响不大。

营运期主要的环境影响为本项目交通噪声对敏感点的影响，通过预测，确定本项目对敏感点可能造成的不良影响的范围和程度，从而提出合理的污染防治措施。此外，针对本项目的路面径流以及生活污水对水环境的影响、汽车尾气的影响、通车后对生态系统和景观的影响、桥梁对水质安全的影响分析，以及相关的污染防治措施也是本项目的重点。

1.4 “三线一单”判定过程

1.4.1 严格生态保护红线

根据惠州市自然资源局《关于韶惠高速公路惠龙段工程建设项目与自然保护区核心区等生态保护红线衔接情况的说明》（惠市自然资函【2019】41 号），本项目不在惠州市 2018 年新划定的惠州市生态保护红线范围内（报国务院审批中），且已与相关生态保护红线相衔接，不涉及自然保护区核心区和缓冲区、森林公园、地质公园、列入省级以上保护名录的野生动物栖息地，水源保护区、畜滞洪区、地质灾害易发区等相关区域。综上所述，本工程符合相关生态红线的管控要求。

1.4.2 严守环境质量底线

根据《2018 年惠州市生态环境状况公报》（2019 年 6 月 5 日）：2018 年惠城区空气质量良好，六项污染物年平均浓度均达到国家二级标准（其中，二氧化硫（SO_2）、二氧化氮（NO_2）和一氧化碳（CO）达到国家一级标准，可吸入颗粒物（PM_{10}）、细颗粒物（$PM_{2.5}$）和臭氧达到国家二级标准）。博罗县和龙门县空气质量良好，六项污染物年评价浓度均达到国家二级标准。

根据本次评价监测结果可知：

项目区环境空气评价指标 CO、NO_2 的 1 小时值以及 CO、NO_2、TSP、PM_{10} 的 24 小时值监测结果均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

平陵河支流、公庄河、柏塘河水质监测因子满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2008）III类标准，三径水库、独坝水库和良田水库水质监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2008）II类标准。

本次评价共对沿线 25 处敏感点进行了声环境现状监测，其中车头小组、和二小组、牛龙小组（大岭下教学点）共 3 处敏感点受现有 S244 金龙大道交通噪声影响，监测点昼、夜监测值超出《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值；东坑小组受现有 G205 金龙大道交通噪声的影响，昼、夜监测值均超出《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值。其余敏感点监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值。

本次评价要求建设单位须落实环评提出的各项环境保护措施要求，确保环境质量改善目标的实现。

综上所述，本工程符合严守环境质量底线的要求。

1.4.3 严控资源利用上线

本工程属于高速公路建设项目，工程建设将占用区域部分土地，经调查工程永久占地 553.4837hm^2。公路对土地的永久占用，将使被占地范围内的土壤理化性质发生改变，破坏原来宜农、宜林土壤结构及肥力，导致该范围内的土壤不能或不宜作业耕作、种植土壤。公路永久占地将使土地利用格局发生改变，由农用地转变为建设用地。高速公路征地范围外的用地基本不受公路运营的影响，可继续保持其土地利用功能。

工程所建的服务区及收费站等不使用燃煤锅炉，主要采用电或太阳能作为能源。

综上所述，本工程符合严控资源利用上线的要求。

1.4.4 严格环境准入

本项目选线符合《惠州市城市总体规划（2006-2020）》、《惠州市高速公路网规划（2004-2020 年）》、《广东省高速公路网规划(2005～2030)》、《广东省高速公路网规划（2013-2030 年）》、《广东省环境保护规划纲要（2006~2020 年）》及《惠州市环境保护规划纲要（2006~2020）》及《广东省环境保护厅关于广东省高速公路网规划（2013 年-2030 年）环境影响报告书的审查意见》，目前已取得项目选址意见书（选字第440000201900613）及广东省生态环境厅《关于对韶惠高速公路龙门至惠州段工程穿越

严格控制区意见的函》（粤环函[2019]1152 号）；本工程为高速公路建设项目，工程建设符合《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（修正）。

综上所述，本工程的建设满足环境准入条件。

1.5 报告书主要结论

韶惠高速公路龙门至惠州段工程符合国家和广东省产业政策，选址选线符合广东省高速公路网、地方公路网总体规划，符合沿线城市总体规划。根据本项目工程内容与规模，结合沿线区域环境质量现状等，工程建设对环境的影响主要包括工程施工建设对沿线区域声环境、水环境、大气环境及生态环境等的影响，营运期道路交通噪声对沿线敏感点的影响。对于工程建设对环境的影响，环评报告均提出针对性保护措施。评价认为，在落实本报告书提出的各项环保措施的前提下，工程建设对环境的不利影响可以得到有效的控制和缓解，从环境保护的角度考虑，项目建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家环保法律、法规及规章

（1）《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日起实施；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修订并实施；

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日第二次修正；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 27 日第二次修正；

（5）《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月 2 日修订；

（6）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日修订；

（7）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016 年 11 月 7 日修订；

（8）《中华人民共和国土地管理法》，2019 年 8 月 26 日修订；

（9）《中华人民共和国公路法》，2017 年 11 月 4 日修订；

（10）《中华人民共和国防洪法》，2016 年 7 月 2 日修订；

（11）《中华人民共和国河道管理条例》，中华人民共和国国务院令 687 号，2017 年 10 月 7 日修订；

（12）《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日起施行；

（13）《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 7 月 1 日起施行；

（14）《中华人民共和国森林法》，2009 年 8 月 27 日修改；

（15）《中华人民共和国野生动物保护法》2016 年 7 月 2 日修订；

（16）《中华人民共和国文物保护法》，2013 年 6 月 29 日修订；

（17）《全国生态环境保护纲要》，国务院，国发[2000]38 号，2000 年 11 月 26 日；

（18）《中华人民共和国土地管理法实施条例》，国务院第 653 号令，2014 年 7 月 29 日修订；

（19）《基本农田保护条例》，2011 年 1 月 8 日修订；

（20）《土地复垦条例》，国务院令第 592 号，2011 年 3 月 5 日起施行；

（21）《关于严格土地利用总体规划实施管理的通知》，国土资发〔2012〕2 号；

（22）《中华人民共和国野生植物保护条例》，2017 年 10 月 7 日修改；

（23）《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》，国发[2016]65 号，

2016 年 11 月 24 日；

（24）《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正），国家发展和改革委员会令第 21 号，2013 年 5 月 1 日；

（25）《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院令，第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行；

（26）《危险化学品安全管理条例》2013 年 12 月 7 日修订；

（27）《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2018 年 4 月 28 日修改；

（28）《国务院办公厅关于印发国家突发环境事件应急预案的通知》，国办函[2014]119 号，2014 年 12 月 29 日

（29）中华人民共和国交通运输部《关于修改<道路危险货物运输管理规定>的决定》，中华人民共和国交通运输部令 2016 年第 36 号，2016 年 4 月 11 日；

（30）中华人民共和国交通运输部《关于在公路建设中实行最严格的耕地保护制度的若干意见》，交公路发[2004]164 号，2004 年 4 月 6 日；

（31）《关于切实做好征地补偿安置工作的通知》，国土资发(2001)358 号；

（32）《关于开展交通工程环境监理工作的通知》，交环发（2004）314 号；

（33）《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；

（34）《公路交通突发事件应急预案》，交公路发[2009]226 号；

（35）《交通部关于进一步加强山区公路建设生态保护和水土保持工作的指导意见》交公路发〔2005〕441 号；

（36）《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 日起施行；

（37）《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》，2018 年 6 月 16 日；

（38）国务院印发《打赢蓝天保卫战三年行动计划》，2018 年 7 月 4 日。

2.1.2 地方有关法规和环境保护文件

（1）《广东省环境保护条例》，2015 年 1 月 13 日修订，2015 年 7 月 1 日起施行；

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

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

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

（5）《广东省林地保护管理条例》，2019 年 1 月 16 日修正；

（6）《广东省野生动物保护管理条例》，2012 年 7 月 26 日修正，广东省人民代表大会常务委员会；

（7）（广东省实施《中华人民共和国环境噪声污染防治》办法），2010 年 7 月 23 日修订；

（8）《广东省基本农田保护区管理条例》，2002 年 4 月 1 日施行；

（9）《广东省实施〈中华人民共和国土地管理法〉办法》（2008 年修正）；

（10）《广东省土地利用总体规划实施管理规定》，粤府办[2013]3 号；

（11）《广东省交通基础设施建设征地拆迁补偿实施办法》，粤府办［2003］46 号文，2003 年 6 月 30 日起实施；

（12）《关于贯彻实施＜广东省农业环境保护条例＞有关事项的通知》，粤农[2001]202 号文；

（13）《广东省水土保持补偿费征收和使用管理暂行规定》（1995 年 12 月 01 日起施行；

（14）《广东省地表水环境功能区划》，粤府函[2011]29 号；

（15）《广东省地下水功能区划》（2009 年）；

（16）《广东省环境保护规划纲要（2006－2020 年）》；

（17）《广东省环境保护“十三五”规划》（2016 年）

（18）《广东省高速公路网规划（2005～2030）》；

（19）《广东省环境保护厅关于农村环境保护“十三五”的规划》，粤环发[2017]1 号；

（20）《惠州市环境保护和生态建设“十三五”规划》，惠府函[2016]490 号

（21）《广东省主体功能区规划》，粤府[2012]120 号；

（22）《关于广东省主体功能区规划的配套环保政策》，粤环[2014]7 号；

（23）《惠州市地表水功能区划》（2014）；

（24）《惠州市环境空气质量功能区划分方案》（2016）；

（25）惠州市人民政府关于同意《惠州市环境空气质量功能区划分方案》的批复，惠府函[2016]474 号；

（26）《惠州市环境保护规划纲要（2006-2020）》；

（27）《惠州市人民政府关于印发声环境功能区划分方案的通知》，惠府函[2017]445 号；

（28）《惠州市人民政府关于印发惠州市主体功能区规划的通知》，惠府[2014]125号。

2.1.3 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－地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则－大气环境》（HJ2.2-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则－声环境》（HJ2.4-2009）；

（5）《环境影响评价技术导则－生态影响》（HJ19-2011）；

（6）《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）

（7）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（8）《公路建设环境影响评价规范》(JTG B03-2006)；

（9）《公路环境保护设计规范》（JTC B04-2010）；

（10）《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）；

（11）《开发建设项目水土保持方案技术规范》（GB50433－2008）；

（12）《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）。

2.1.4 工程技术文件和其他文件依据

（1）《韶惠高速惠龙段工程可行性研究报告（修编）》（中交公路规划设计院有限公司，2017.11）；

（2）《广东省交通运输厅关于印发韶惠高速惠龙段工程可行性研究报告初审意见的通知》粤交规函[2017]2326 号；

（3）《广东省发展改革委关于下达广东省 2017 年重点建设项目计划的通知》粤发改重点[2017]75 号。

2.2 环境功能区划

2.2.1 声环境功能区划

根据《惠州市声环境功能区划分方案》中表 5 关于 4 类功能区两侧距离的划定要求（详见表 2.2-1），本项目沿线 4 类标准适用区如下：

表 2.2-1　4 类功能区两侧两侧距离的划定要求（摘录）

类别	源强类型	划分距离（m）	相邻功能区类型
4a 类	高速公路、城市快速路	40	2 类区
	一级公路、二级公路、城市主干路、城市次干路、城市轨道交通（地面段）	35	2 类区
4b 类	铁路干线	40	2 类区

①4a 类区为高速公路（S21 广河高速、G25 长深高速）两侧各 40 米范围内区域及城市主次干道（省道 S244、广仍路、国道 G205）两侧各 35 米范围内区域。

②4b 类区为铁路干线（广梅汕铁路）用地范围外两侧各 40 米范围内区域。

根据《惠州市声环境功能区划分方案》，本项目涉及到的龙门县及博罗县均未进行声环境功能区详细划分，考虑到项目在龙门县及博罗县境内沿线村庄附近工业活动较多或有交通干线经过，故龙门县及博罗县境内项目沿线村庄全部执行 2 类声环境功能区要求（执行 4 类声环境功能区要求的地区除外）；项目在惠城区境内沿线村庄执行 2 类声环境功能区要求（执行 4 类声环境功能区要求的地区除外）。

2.2.2 地表水环境功能区划

根据现场调查，评价范围内平陵河支流现状功能为农用功能，根据《广东省地表水环境功能区划》（2011），按Ⅲ类水体进行评价；根据《惠州市地表水功能区划》（2014），评价范围内的公庄河、柏塘、三径水库及独坝水库功能区划详见表 2.2-2、表 2.2-3 和表 2.2-4。

根据查阅《广东省人民政府关于调整惠州市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函[2019]270 号），批复中取消了本工程原本涉及的独坝水库水源保护区，根据批复要求独坝水库水质保护目标不变；根据实际调查，本工程跨越的地表水跨越段均无饮用功能。

表 2.2-2　广东省地表水环境功能区划（河流部分-节选）

序号	功能现状	水系	河流	桩号	起点	终点	长度	水质现状	水质目标	行政区
1	综	东江	平陵河支流	K1+283	/	/	/	Ⅲ	Ⅲ	平陵街道
2	农	东江	公庄河	GK12+707.5	博罗桂山糯米柏	博罗泰美	82km	Ⅲ	Ⅲ	博罗县
3	农	东江	杨村河	K22+035 K24+475	/	/	/	Ⅲ	Ⅲ	博罗县
4	饮	东江	柏塘河	K29+447.5	博罗白石芽	博罗杨村	37km	Ⅲ	Ⅲ	博罗县
5	饮、农	东江	三径水库	SK37+650	/	/	/	Ⅱ	Ⅱ	博罗县

6	饮、农	东江	独坝水库	SK43+730	/	/	/	II	II	博罗县
7	饮、农	东江	良田水库	SK47+050	/	/	/	II	II	博罗县

表 2.2-3　惠州市地表水功能区划（河流水功能一、二级区划成果表-节选）

序号	功能区编码	所在水功能一级区名称	所在主要行政区	范围		长度(km)	功能排序	水质代表断面	水质现状	水质管理目标	
				起始范围	终止范围					2020年	2030年
1	H0602101702000	柏塘河保留区	博罗东江下游	柏塘茶山	杨村	40	/	杨村	III	III	II

表 2.2-4　惠州市地表水功能区划（水库水功能一、二级区划成果表-节选）

序号	功能区编码	水功能级区级别	所在水功能区名称	所在主要行政区	集雨面积(km^2)	水质现状	水质管理目标	
							2020 年	2030 年
1	H060211C120300	一级	三径水库开发利用区	博罗县东江下游	3.90	Ⅳ	II	II
2	H060211C160300	一级	独坝水库开发利用区	博罗县东江下游	7.60	II	II	II
3	H060211C120311	二级	三径水库饮用农业用水区	博罗县东江下游	3.90	Ⅳ	II	II
4	H060211C160311	二级	独坝水库饮用农业用水区	博罗县东江下游	7.60	II	II	II

注：2019 年 8 月 17 日，广东省人民政府下发《广东省人民政府关于调整惠州市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函[2019]270 号），批复中取消了独坝水库水源保护区。

2.2.3 环境空气功能区划

根据《惠州市环境空气质量功能区划分方案》，项目区不涉及“自然保护区、风景名胜区和其它需要特殊保护的地区”，但本工程红线距离象头山国家级自然保护区一类环境空气功能区最近距离为 22m。项目区环境空气质量按二类环境空气功能区进行评价，本工程与惠州市空气环境质量功能区位置关系详见图 2.2-3。

2.2.4 生态功能区划

（1）广东省生态功能区划

《广东省环境保护规划纲要（2006~2020 年）》中提出，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，将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。

本项目涉及到的生态功能区主要为“E1-3-6 龙门中东部沿河农业与城镇经济区”和“E2-3-2 惠州－河源山川谷地旱作生态农业生态功能区”。工程段所属生态功能区详见表 2.2-5 和图 2.2-4。

表 2.2-5　本项目生态严控区所涉及的生态功能区一览表

序号	生态功能区			生态功能区内里程桩号
	一级	二级	三级	
1	E1 南岭中亚热带常绿阔叶林生物多样性保护与水源涵养生态区	E1-3 北江中游山地丘陵水土保持生态亚区	E1-3-6 龙门中东部沿河农业与城镇经济区	TK0+000~TK7+700
2	E2 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	E2-3 珠三角北部山地丘陵水土保持与生态农业生态亚区	E2-3-2 惠州－河源山川谷地旱作生态农业生态功能区	TK7+700~TK49+440 DK49+440~DK61+769

（2）惠州市生态功能区划

《惠州市环境保护规划纲要（2006~2020）》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。

本项目涉及到惠州市 4 个二级生态功能区和 5 个三级生态功能区，工程在各生态功能区里程分布情况详见表 2.2-6 和图 2.2-5。

表 2.2-6　惠州市生态功能区划方案

一级区名称	二级区名称	三级区名称	三级区面积（km^2）	本项目涉及情况
1 东部山地森林生态区	11 白盆珠水库水源地保护区	1101 白盆珠水库水源保护区	74.0	不涉及
		1102 白盆珠水库水源涵养与生物多样性保护区	787.5	
	12 惠城-惠东生物多样性保护区	1203 惠城-惠东生物多样性保护区	1354.4	
	13 惠州沿海山地生态维护区	1304 莲花山-大亚湾山地生态维护区	771.1	
		1305 稔平半岛山地生态维护区	309.1	
		1306 惠东沿海城镇开发区	240.6	
2 北部山地丘陵森林生态区	24 龙门北部生物多样性保护与水源涵养区	2407 天堂山水库水源涵养与生物多样性保护区	391.4	不涉及
		2408 龙门河上游水源涵养与水土保持区	308.7	

一级区名称	二级区名称	三级区名称	三级区面积（km^2）	本项目涉及情况
		2409 南昆山生物多样性保护区	435.0	
	25 龙门中部河谷农业与城镇区	2410 龙门河中游河谷农业与城镇生态区	615.9	TK0+000~TK4+700；TK5+400~TK6+700；TK8+000~ TK16+000
		2411 永汉河河谷农业与城镇生态区	107.3	不涉及
	26 博罗-龙门生物多样性保护区	2412 龙门南部水土保持区	508.2	TK4+700~ TK5+400；TK6+700~ TK8+000
		2413 博罗北部生物多样性保护与水土保持区	645.3	TK16+000~TK22+000
		2414 罗浮山生物多样性保护区	196.1	不涉及
		2415 显岗水库水源地保护与水源涵养区	273.2	不涉及
		2416 象头山生物多样性保护区	360.3	不涉及
3 中部平原丘陵农田生态区	37 中部东江平原丘陵农业区	3717 博罗北部东江河谷丘陵农业生态区	664.6	TK22+000~ TK49+440 DK49+440~DK50+856.5
		3718 博罗南部城镇与农业生态区	676.0	不涉及
		3719 潼湖城镇与农业开发区	301.8	不涉及
	38 西枝江下游平原丘陵农业区	3720 西枝江下游平原丘陵农业生态区	705.1	不涉及
	39 南部平原丘陵城市经济与农林复合区	3921 惠城中心城区及密集城镇区	693.2	DK50+856.5~DK61+769
		3922 惠阳城市及城郊农业生态区	286.6	不涉及
		3923 大亚湾沿海经济集约利用开发区	154.6	不涉及
		3924 惠州城市绿岛生态区	487.8	不涉及
4 南部海洋生态区	40 南部海洋生态维护区	4025 大亚湾水产资源自然保护区	189.9	不涉及
		4026 惠东海龟保护区	14.0	不涉及

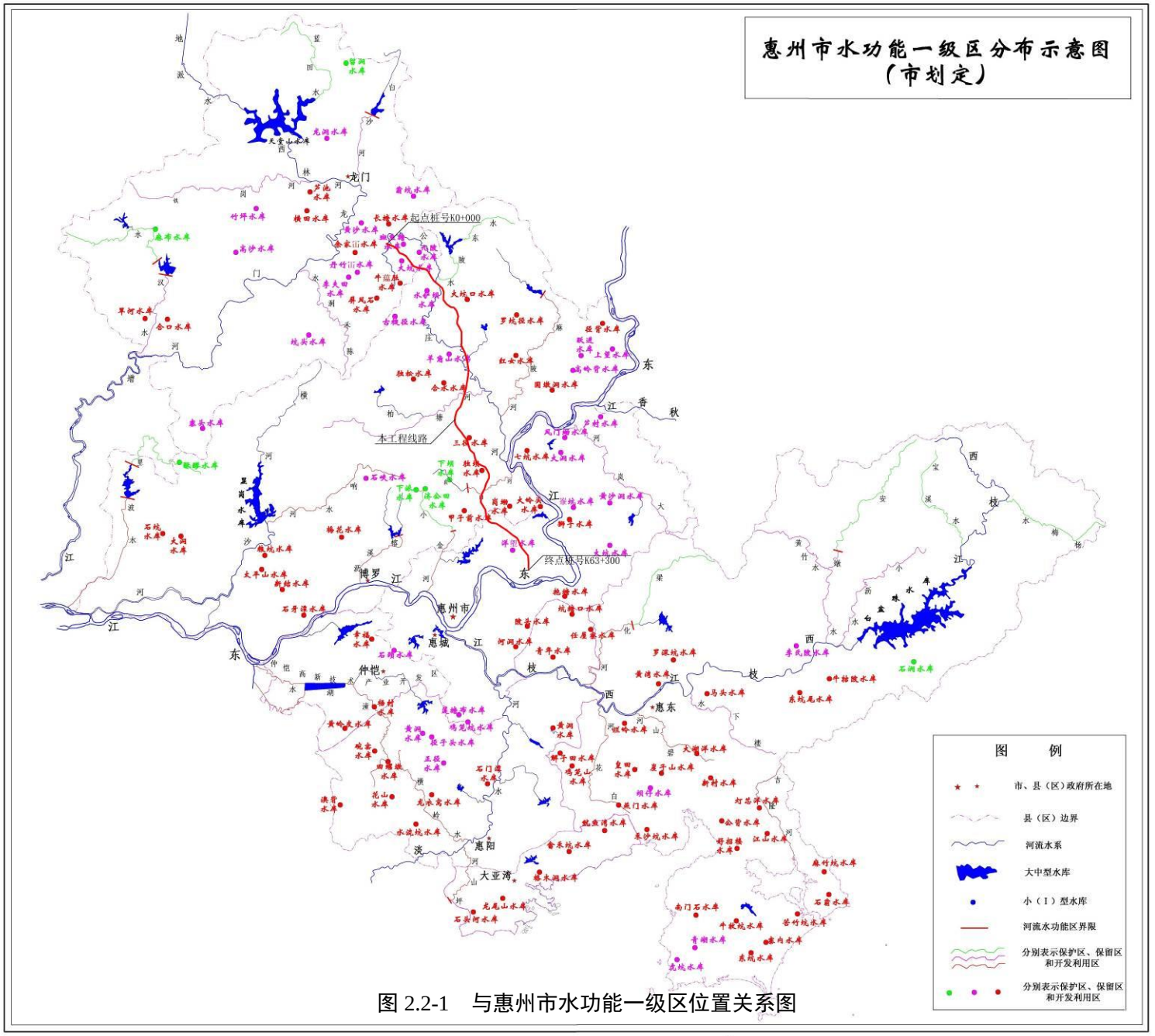


图 2.2-1　与惠州市水功能一级区位置关系图

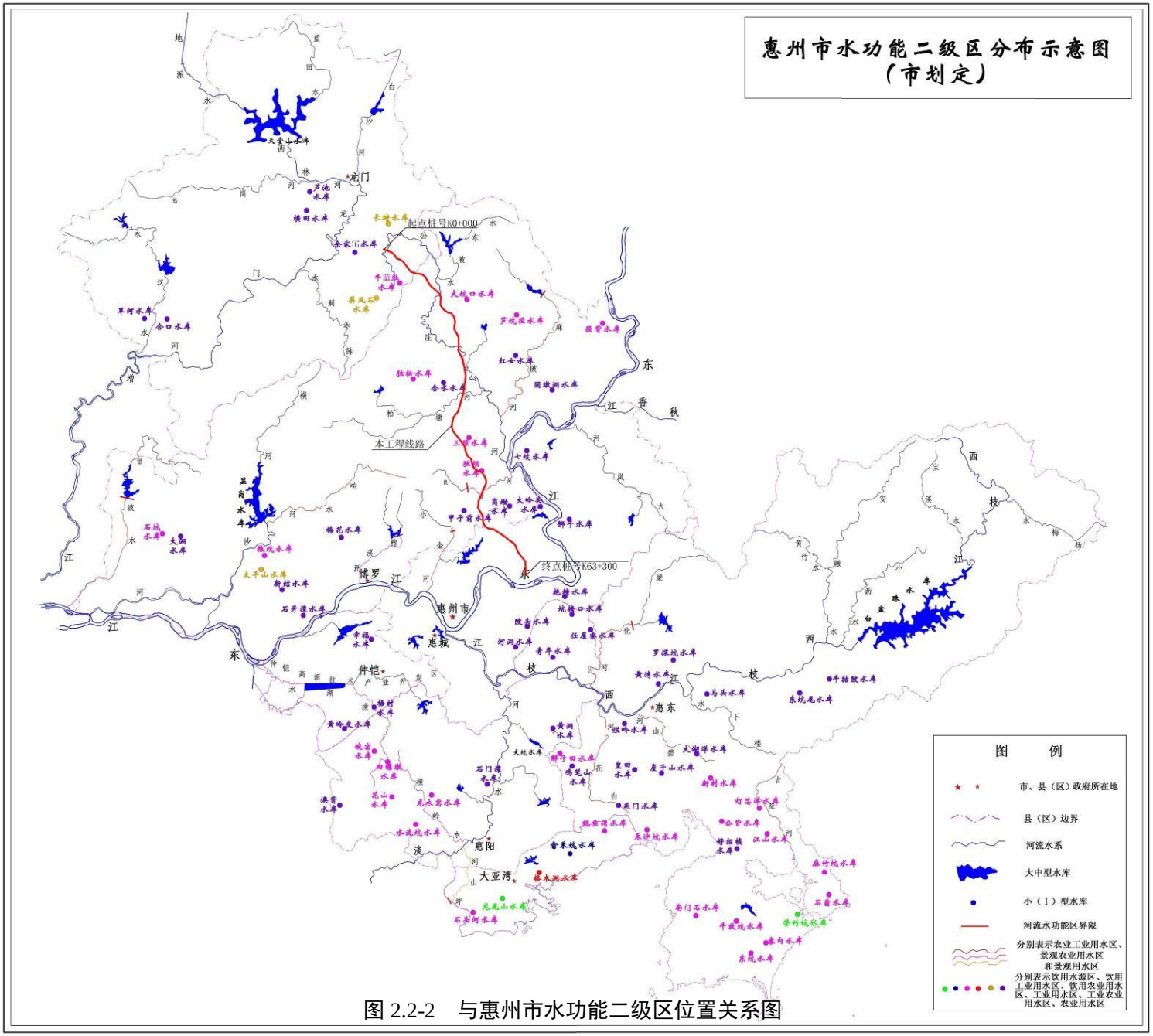


图 2.2-2　与惠州市水功能二级区位置关系图

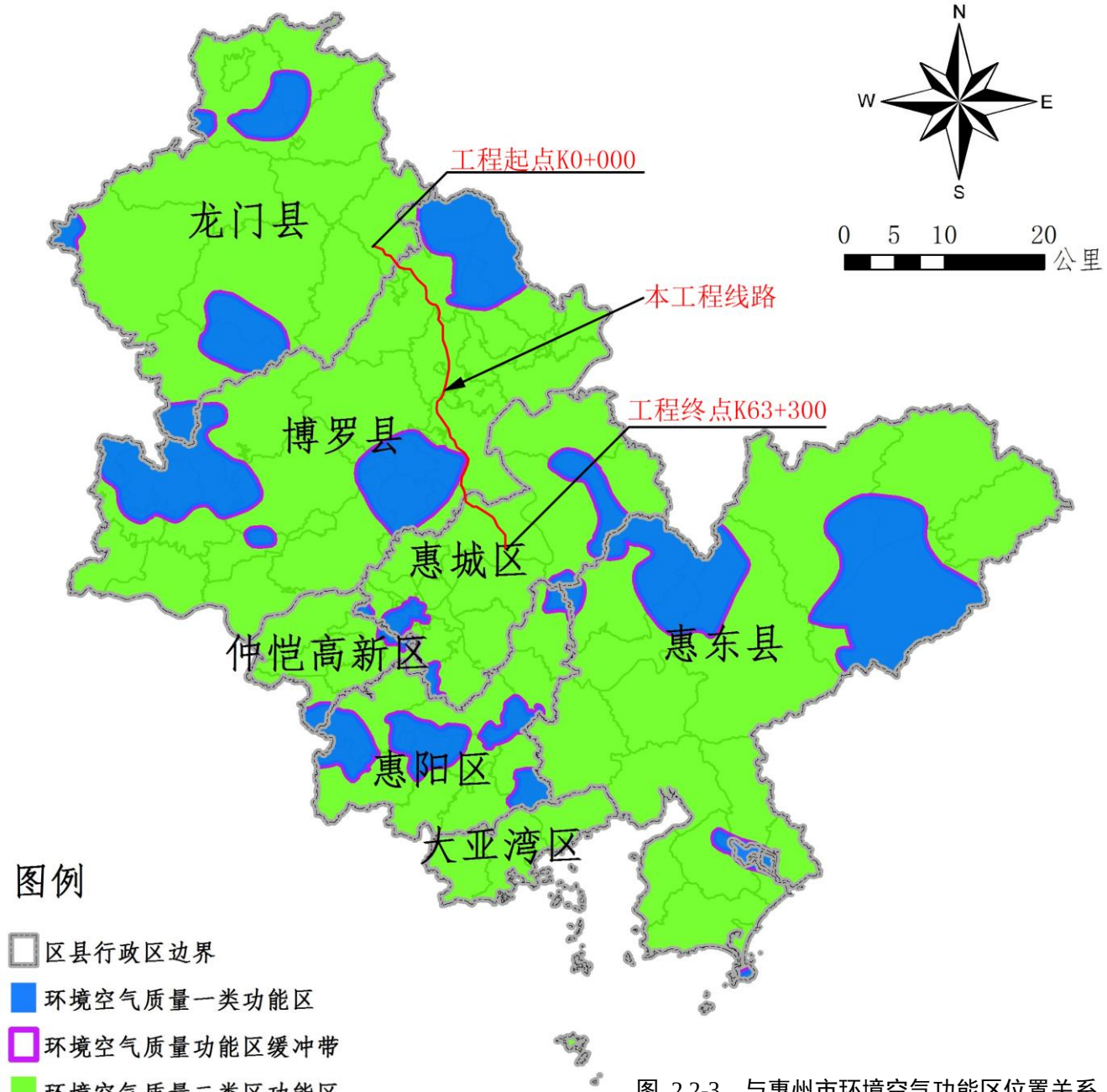


图 2.2-3 与惠州市环境空气功能区位置关系

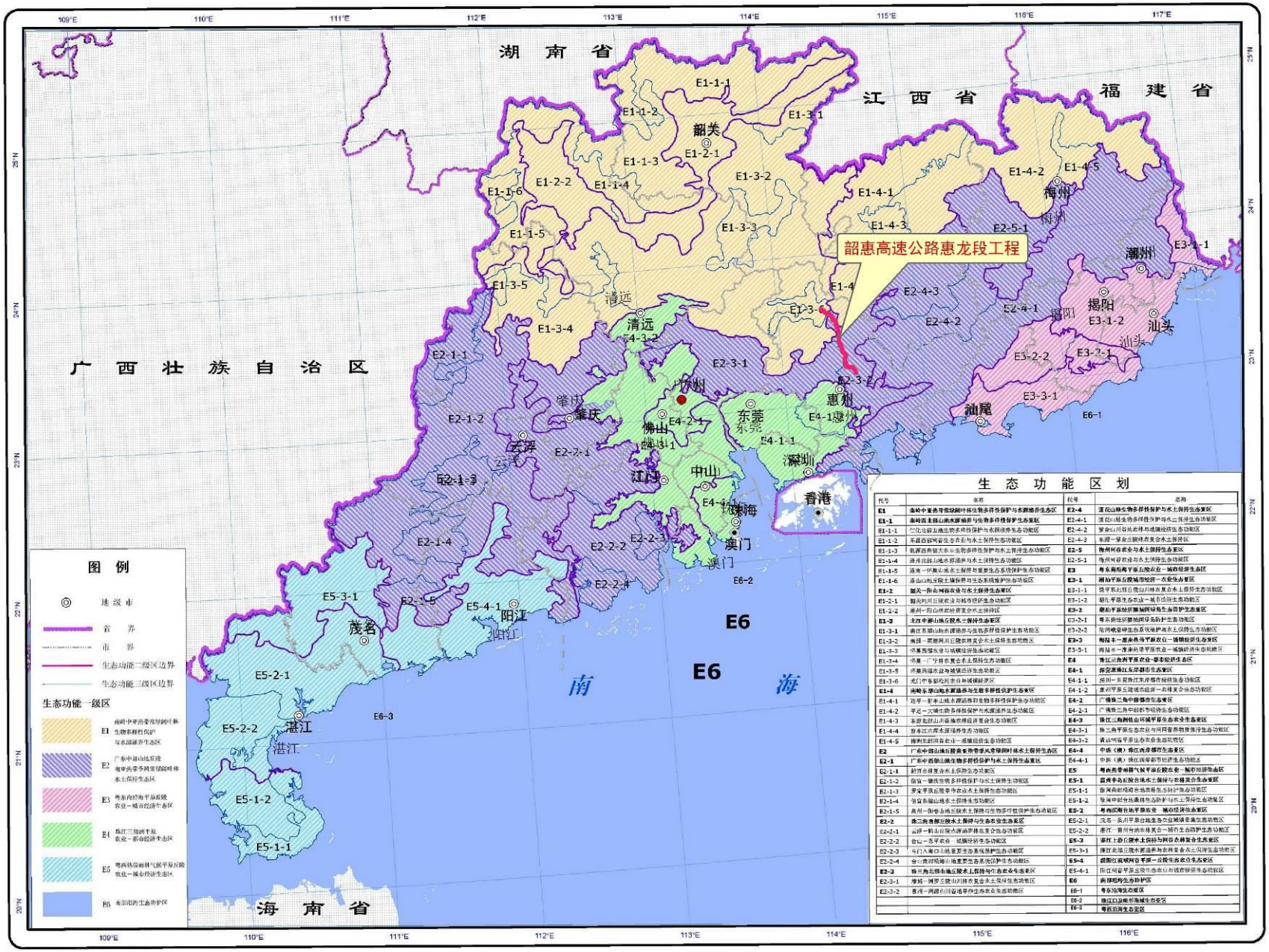


图 2.2-4　本项目与广东省生态功能区划位置关系示意图

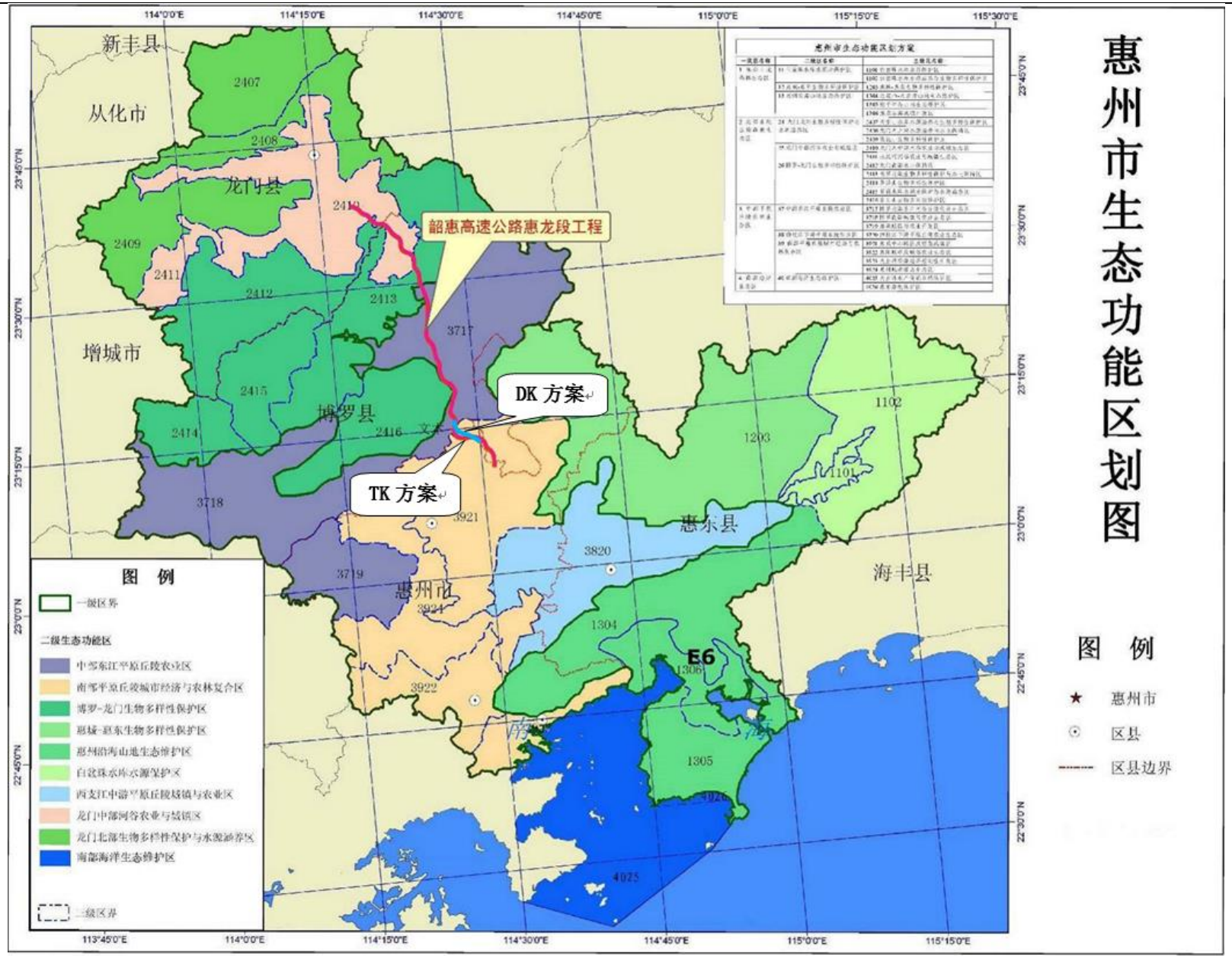


图 2.2-5　本项目与惠州市生态功能区划位置关系示意图

2.3 评价工作内容及评价重点

2.3.1 评价工作内容

工程环境影响评价的主要专题设置如下：

（1）概述；

（2）总则；

（3）规划和选线的合理性分析；

（4）工程概况与工程分析；

（5）环境质量现状调查与评价；

（6）环境影响预测与评价；

（7）环境风险评价；

（8）环境保护措施与技术经济论证；

（9）环境影响经济损益分析

（10）环境管理与监控计划；

（11）综合结论

2.3.2 评价重点

（1）以工程建设对生态严控区、占用耕地、林地的影响、弃渣场及生态恢复等为重点的生态环境影响评价；

（2）以营运期交通噪声影响为重点的声环境影响评价；

（3）以工程建设对沿线饮用功能水体的影响评价为重点。

2.4 评价因子、环境功能区划和执行标准

2.4.1 评价因子

根据拟建工程环境影响特征及其所在区域环境状况，按不同环境要素，确定本项目现状环境评价因子见表 2.4-1，预测评价因子详见表 2.4-2。

表 2.4-1　各环境要素现状评价因子

环境要素	现状评价因子
生态环境	耕地、植被、野生保护动物、野生保护植物等
环境空气	CO、PM_{10}、NO_2、O_3、$PM_{2.5}$、SO_2、TSP
环境噪声	等效声级（L_{Aeq}）
地表水环境	五日生化需氧量、化学需氧量 、溶解氧、pH、悬浮物、氨氮、总磷、水温、石油类

表 2.4-2　各环境要素预测评价因子

环境要素	预测评价因子
生态环境	耕地、植被、野生保护动物、野生保护植物等
环境空气	CO、TSP、PM_{10}、NO_2
环境噪声	等效声级（L_{eq}）
地表水环境	五日生化需氧量、化学需氧量 、溶解氧、pH、悬浮物、氨氮、总磷、水温、石油类

2.4.2 评价标准

2.4.2.1 环境质量标准

（1）地表水环境质量标准

根据《广东省地表水功能区划》以及《惠州市地表水功能区划》（2014）确定评价区内平陵河支流、公庄河、柏塘河均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2008）III类标准，三径水库、独坝水库和良田水库均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2008）Ⅱ类标准。地表水环境质量标准详见表 2.4-3。

表 2.4-3　《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）摘录　　单位：mg/L

执行标准	五日生化需氧量	化学需氧量	溶解氧	pH	化学需氧量	悬浮物	氨氮	总磷	石油类	涉及水体
III 类	≤4	≤20	≥5	6-9	≤20	≤30	≤1.0	≤0.2	≤0.05	平陵河支流、公庄河、柏塘河
Ⅱ类	≤3	≤15	≥6	6-9	≤15	≤25	≤0.5	≤0.1	≤0.05	三径水库、独坝水库、良田水库

注：单位除 pH 外，监测值与标准值单位均为 mg/L；悬浮物参考水利部行业标准（SL63-94）《地表水资源质量标准》中的三级标准和二级标准。

（2）声环境质量标准

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《惠州市人民政府关于印发声环境功能区划分方案的通知》（惠府函〔2017〕445 号）、国家环保总局《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 号文）的规定，确定拟建公路沿线声环境质量评价标准如表 2.4-4 所示，噪声标准限值见表 2.4-5。

表 2.4-4　拟建项目声环境质量评价标准

序号	行政区域	声环境质量标准
1	惠州市、博罗县、龙门县	①一般敏感点：拟建项目红线外40m内执行（GB3096-2008）《声环境质量标准》4a类标准，40m外执行2类标准。 ②学校：昼间60dB，夜间50dB。

表 2.4-5　声环境质量标准（GB3096-2008）摘录　　单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
2	60	50
4a	70	55

（3）环境空气质量标准

根据《惠州市环境保护规划》关于大气功能区划的要求，确定本项目评价范围内环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准。环境空气质量标准限值详见表 2.4-6。

表 2.4-6　环境空气质量标准（GB3095-2012）摘录　　单位：CO 为 mg/m^3 其余为 ug/m^3

污染物		SO_2	NO_2	CO	O_3	PM_{10}	$PM_{2.5}$	TSP
二级标准	年平均	60	40	/	/	70	35	200
	24 小时平均	150	80	4	160	150	75	300
	1 小时平均	500	200	10	200	/	/	/

2.4.2.2 污染物排放标准

（1）水污染排放标准

项目运营期各收费站废水主要为生活污水，污染物浓度低，设化粪池处理达广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26－2001）第二时段三级标准，定期由吸粪车清理，运至当地污水处理厂处理；管理中心与泰美服务区合建处及公庄服务区废水经污水处理设施处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）（城市绿化、冲厕），用于服务区及周围路段绿化及服务区冲厕。

表 2.4-7　污水排放相关标准　单位：mg/L（除 pH 外）

污染物名称	pH	SS	BOD_5	COD	动植物油	LAS	石油类
DB44/26－2001 第二时段三级标准	6~9	400	300	500	100	2.0	20

表 2.4-8　城市污水再生利用水质标准摘录　　单位：mg/L

序号	项目	城市杂用水水质	
		城市绿化	冲厕
1	pH 值	6.0~9.0	
2	BOD_5	≤20	≤10
3	氨氮	≤20	≤10
4	浊度（NTU）	≤5	≤10
5	总余氯	接触 30min 后≥1.0，管网末端≥0.2	
6	总大肠菌群（个/L）	≤3	

（2）噪声排放标准

项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的标准要求，标准值详见表 2.4-9。

表 2.4-9　《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）摘录　　单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

本工程高速公路运营期道路两侧红线外 40m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 4a 类标准，40m 外执行 2 类标准。

（3）大气污染物排放标准

①施工期扬尘及沥青烟

施工期扬尘及沥青烟执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准要求，标准值详见表 2.4-10。

表 2.4-10　《大气污染物排放限值》（DB44/ 27-2001）第二时段二级标准摘录　　单位：mg/m^3

污染物	生产工艺	最高允许排放浓度	无组织排放监控浓度限值
颗粒物	其他	120	1.0
沥青烟	沥青熔炼、搅拌	30	不得有明显的无组织排放存在

②油烟废气

服务区食堂油烟废气执行《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001），详见表 2.4-11。

表 2.4-11　饮食业单位的油烟最高允许排放浓度和油烟净化设施最低去除效率

污染物	最高允许排放浓度（mg/m^3）	净化设施最低去除效率（%）
油烟	2.0	75（参考中型规模）

2.5 评价等级与评价范围

2.5.1 评价等级

根据拟建公路工程特点和工程规模及其所在地区环境特征和环境敏感程度以及环境质量标准要求，依照有关环境影响评价技术导则中评价工作等级划分原则和判别方法，确定本项目各要素环境影响评价工作等级见表 2.5-1。

表 2.5-1　环境影响评价工作等级

环境要素	评价等级	判别依据	判别准则
环境噪声	一级	拟建项目处于 4a 类区和 2 类区，沿线受影响的人口数量增加较多，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量大于 5dB（A），故确定噪声环境影响评价工作等级为一级。	HJ2.4-2009
环境空气	三级	依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中关于评价工作等级的划分依据，导则中 5.3.3.3 节规定，对于公路、铁路项目应分别按项目沿线主要集中式排放源（如服务区、车站大气污染源）排放的污染物计算其评价等级，计算公式采用最大地面浓度占标率 Pi=（Ci/C0i）*100%。本项目沿线服务设施均无取暖设备，不存在锅炉烟气排放，且本次评价不包含加油站建设内容，其在建设时另行进行环境影响评价。故确定本项目的大气环境影响评价工作等级为三级。	HJ2.2-2018
地表水环境	三级 B	拟建项目的污水来源主要有施工期施工营地污水和营运期沿线服务区、收费站污水，污水类别主要是生活污水和施工废水（主要污染物为 BOD5、氨氮、COD 和动植物油等，属于第二类水污染物），施工污水经处理后回用于施工环节、运营污水经化粪池或一体化污水处理设施处理后回用不直接外排环境。	HJ2.3-2018
地下水环境	简要分析	项目初步设计说明仅对服务区的选址和类别做了界定，服务区内部加油站尚未明确建设规模，本次评价不包含加油站建设内容，其在建设时另行进行环境影响评价。 根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中“附录 A 地下水环境影响评价分类表”，本项目属Ⅳ类项目，不需要开展地下水环境影响评价工作	HJ610-2016
生态环境	二级	拟建项目路线全长度为 61.929km，施工便道为 10km；本项目总占地 660.1504 公顷，其中永久占地 553.4837 公顷，临时用地 106.6667 公顷。项目穿越局部路段穿越龙门县屏风石生态严控区和洋塱生态严控区（属于重要生态敏感区），依据 HJ19-2011，本项目的生态环境影响评价工作等级按二级评价。	HJ19-2011
土壤环境	不评价	根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本工程为交通运输仓储邮政业（不含加油站）为Ⅳ类项目，Ⅳ类项目可不开展土壤环境影响评价。	HJ964-2018

环境要素	评价等级	判别依据	判别准则
风险评价	简单分析	本工程为公路交通运输项目，本身无重大危险，只是运营期的运输危险品车辆的环境风险。评价工作等级为简要分析。	HJ169-2018

2.5.2 评价范围

根据各专题评价技术导则以及拟建公路设计期、施工期和营运期对环境的影响特点和各路段的自然环境特点，确定本项目评价范围和评价时段见表 2.5-2。

表 2.5-2　主要环境要素评价范围和评价时段

环境要素	评价范围
声环境	路桥或外侧匝道中心线两侧各 200m 区域。
环境空气	一般不设大气环境影响评价范围，本次评价路桥或外侧匝道中心线两侧各 200m 区域。
生态环境	路桥或外侧匝道中心线两侧各 300m 区域。
地表水环境	服务区及收费站污水处理设施环境可行性分析；环境风险影响范围所涉及的水环境保护目标水域。
环境风险	公路沿线两侧 200m 范围内地表水体；跨河路段桥梁跨越处上游 100m 至下游 1km 范围内的地表水体。

2.6 环境保护目标

根据《韶惠高速惠龙段工程可行性研究报告》（修编）及对拟建公路进行现场踏勘及调查，确定了地表水环境、声环境、空气环境、生态环境保护目标。

2.6.1 地表水环境保护目标

本项目评价范围内地表水环境保护目标见表 2.6-1。

表 2.6-1　地表水环境保护目标

序号	地表水名称	中心桩号	位置关系	水质标准	水体功能区划
1	平陵河支流	K1+283	以桥梁形式跨越，无涉水桥墩	III	综
2	公庄河	GK12+707.5	以桥梁形式跨越，3 个涉水桥墩	III	农
4	杨村河	K22+035	以桥梁形式跨越，无涉水桥墩	III	农
		K24+475	以桥梁形式跨越，3 个涉水桥墩	III	农
6	柏塘河	K29+447.5	以桥梁形式跨越，2 涉水桥墩	III	饮
7	三径水库	SK37+650	伴行，路左 210 米	II	饮、农
8	独坝水库	SK43+730	以桥梁形式跨越，5 个涉水桥墩	II	饮、农
9	良田水库	SK47+050	伴行，路右 92 米	II	饮、农

备注：公庄河又称杨村河。

	
平陵河支流	公庄河
	
柏塘河	三径水库
	
独坝水库	良田水库

2.6.2 生态环境保护目标

公路项目生态保护的主要目的是保护沿线的自然生态系统（生物多样性及其生境）、农业生态系统（耕地和农作物）。根据现场调查，本项目沿线生态保护目标见表 2.6-2。

表 2.6-2　生态环境保护目标

序号	保护对象	行政区域	级别	面　积（hm^2）	主要保护内容	位置关系
1	象头山国家级自然保护区	博罗县	国家级	10657.4	南亚热带季风常绿阔叶林及野生动植物	保护区边界距离本项目红线最近距离为 22m，中心线为 48m；最近的区域为实验区；线路位于保护区汇水区范围外
2	洋塱水源林县级自然保护区	惠城区	县级	1200	南亚热带常绿阔林、珍稀动植物	保护区边界距离本项目红线最近距离为 35m，中心线为 102m；K56+000~K56+800 位于汇水区范围内。
3	屏风石生态严控区	龙门县	/	29.94	原生生态系统	沿屏风石生态严控区北侧边界向内纵深 240m~1300m 处经过，涉及严控区里程桩号为 TK4+400~TK7+700
4	洋塱生态严控区	博罗县、惠城区	/	109.44	水源涵养区	从洋塱生态严控区中间地带通过，涉及生态严控区里程桩号为 TK48+500~K60+450、TK63+100~K63+212
5	农业生态系统	龙门县、博罗县、惠城区	/	/	耕地、农作物、农田水利设施	全线涉及处
6	景观	龙门县、博罗县、惠城区	/	/	自然景观、人文景观	沿线

2.6.3 声环境及环境空气保护目标

根据工可报告及对拟建公路沿线进行现场踏勘和调研，工程评价范围内声环境共有 57 处敏感点，其中居民点 56 处（含学校 1 处），政府行政办公场所 1 处，声环境保护目标见表 2.6-4；大气环境保护目标较声环境保护目标多一个象头山国家级自然保护区，见表 2.6-3。

表 2.6-3　沿线环境空气保护目标一览表

序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对公路方位	相对公路中心距离（m）
		X	Y					
1	林村村民小组	114.183618576	23.383322588	保护敏感点的环境质量	减少施工粉尘和汽车尾	《环境空气质量标准》（GB3	左侧	80
2	老禾塘村民小组	114.183796246	23.382048822				右侧	69
3	永新村村民小组	114.184707767	23.382377124				左侧	85
4	者湖村民小组	114.191191277	23.380735611				左侧	91
5	叶屋村民小组	114.191612277	23.375725598				右侧	77

序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对公路方位	相对公路中心距离（m）
		X	Y					
6	东昌小组	114.201278390	23.371596713		气对其造成影响	095-2012）2类区	右侧	77
7	上屋小组	114.202170600	23.371370763				左侧	115
8	谨记小组	114.201552319	23.371401664				右侧	39
9	黄屋村民小组	114.204663767	23.363189737				右侧	72
10	谢屋村民小组	114.210618131	23.363197462				左侧	97
11	散头排村民小组	114.211703460	23.362996618				左侧	100
12	下李屋村民小组	114.230525851	23.350561177				左侧	50
13	岭子头小组	114.234384371	23.334759169				右侧	164
14	姚屋小组	114.234992695	23.335041122				左侧	58
15	曾屋小组（横岭村）	114.235689856	23.333521274				右侧	116
16	老付岭小组	114.241516762	23.332123093				左侧	34
17	横岭村下屋小组	114.241590146	23.331814102				右侧	43
18	东心坪小组	114.243575410	23.324204708				右侧	149
19	夹石坳小组	114.245585780	23.313379881				左侧	140
20	一度水小组	114.250674972	23.302692167				左侧	62
21	和平小组	114.253591068	23.295579089				右侧	62
22	显村下屋小组	114.254664811	23.295227612				右侧	108
23	斗祥小组	114.251574906	23.293300284				右侧	104
24	潘屋小组	114.252204474	23.292622436				右侧	44
25	李屋小组	114.252501878	23.291537106				右侧	46
26	连二小组	114.252326140	23.290258659				右侧	184
27	五斗种小组	114.253428850	23.285086427				左侧	52
28	车头小组	114.253934821	23.283288488				左	62
		114.253556307	23.283587823				右	50
29	和二小组	114.254056485	23.275986153				右侧	89
30	和一小组	114.254127940	23.275418383				右侧	114
31	大岭下村委会	114.253806397	23.273662930				右侧	160
32	岭排小组	114.254383823	23.273174338				左侧	73
33	牛龙小组（大岭下教学点）	114.253541824	23.272681885				右侧	148
34	大岭下村曾屋组	114.253949304	23.272896247				左侧	60
35	长岭小组	114.254051657	23.270283346				左侧	58
36	风门分场	114.253868195	23.262411310				左侧	180
37	孔桥岭小组	114.253356429	23.261397434				左	46
		114.252732654	23.261227490				右	94
38	仁岭小组	114.252651544	23.260285069				右侧	63
39	西元小组	114.253130479	23.260142161				左侧	64
40	致丰小组	114.252224751	23.525438137				左侧	124
41	师尾小组	114.252241167	23.251957271				左侧	117
42	井唇小组	114.250647934	23.24590296				右侧	137
43	又胜小组	114.250848778	23.244454092				左侧	75
44	梨园小组	114.250649865	23.243629472				左侧	150
45	大浪小组	114.250074371	23.244156688				左侧	150
		114.250493439	23.243378418				右侧	112

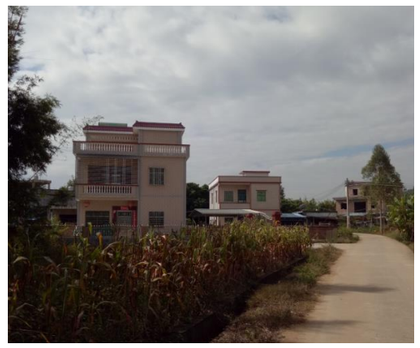
序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对公路方位	相对公路中心距离（m）
		X	Y					
46	黄秧脚小组	114.262310898	23.205633213				左侧	180
47	横山小组	114.263137448	23.203613188				左侧	114
48	山下小组	114.272243516	23.172768632				左侧	157
49	窑下小组	114.270757464	23.170481137				左侧	64
50	增龙小组	114.270566277	23.165753078				左侧	160
		114.270315222	23.165571545				右侧	110
51	下埔小组	114.271079974	23.163039755				右侧	37
52	东坑小组	114.271688298	23.162626479				右侧	74
53	大坑村	114.283133037	23.144626776				右侧	110
54	子科村民小组	114.310822029	23.123067886				左侧	142
55	石科村民小组	114.311938258	23.113011673				左侧	104
56	象头山国家级自然保护区	114.270829569	23.171320129	保护自然保护区空气质量	减少施工粉尘对其造成的影响	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）1类区	右侧	48（红线距离22m）

备注：X 为经度，Y 为纬度

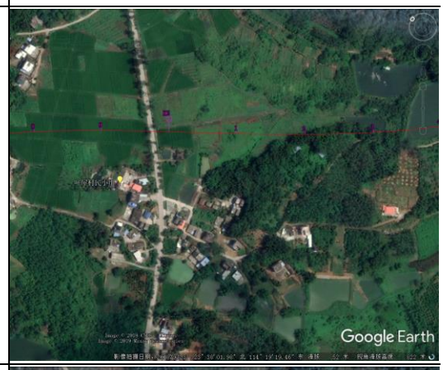
2.6.4 环境风险保护目标

本项目的环境风险保护目标同表 2.6-4。

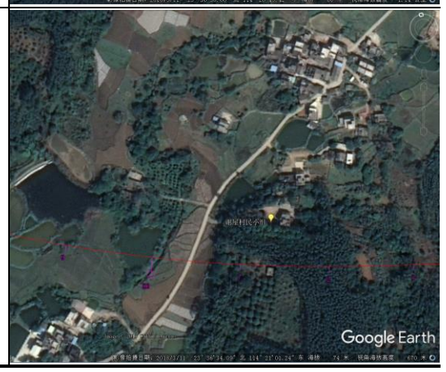
表2.6-4 沿线声环境和环境空气保护目标一览表

序号	名称	方位		高差(m)	填挖高差（m）	影响户数/人数 营运期执行标准		所属县、镇（街）	所属行政村	所在位置环境特征	现场照片	平面图
		设计桩号	首排距路中心线/红线距离（m）			4a 类	2 类					
1	林村村民小组	TK0+200~TK0+350	匝道左侧80/54（桥梁）	+10	+7	/	6/20	龙门县平陵街道办	路溪村	需拆迁约10户，拆迁后评价范围内共6户，以瓦房和2层砖混房为主，侧向主线，首排1户，二排1户，三排4户。现状噪声以社会噪声和X218县道交通噪声为主。		
2	老禾塘村民小组	TK0+440~TK0+610	路右69/38（桥梁）	+8	+7	1/4	9/30	龙门县平陵街道办	路溪村	评价范围内共10户，以2层砖混房为主，侧向主线，首排1户，二排2户，现状噪声以社会噪声和村道交通噪声为主。		

序号	名称	方位		高差(m)	填挖高差（m）	影响户数/人数 营运期执行标准		所属县、镇（街）	所属行政村	所在位置环境特征	现场照片	平面图
		设计桩号	首排距路中心线/红线距离（m）			4a 类	2 类					
3	永新村村民小组	TK0+700~TK0+850	路左 85/55（桥梁）	+12	+8.4	/	14/45	龙门县平陵镇道办	路滩村	评价范围内共 14 户，以 2 层砖混房为主，首排 2 户，二排 2 户，侧向主线，现状噪声以社会噪声和村道交通噪声为主。		
4	者湖村村民小组	TK1+600~TK1+820	路左 91/64（路基）	+15.7	+6	/	19/65	龙门县平陵镇道办	路滩村	需拆迁约 2 户，拆迁后评价范围内共 19 户，以 2 层砖混房为主，首排 4 户，二排 6 户，三排 2 户，四排 4 户，侧向主线。现状噪声以 X224 县道交通噪声和社会噪声为主。		

序号	名称	方位		高差(m)	填挖高差（m）	影响户数/人数 营运期执行标准		所属县、镇（街）	所属行政村	所在位置环境特征	现场照片	平面图
		设计桩号	首排距路中心线/红线距离（m）			4a 类	2 类					
5	叶屋小组民小组	TK1+900~TK2+200	路右77/38（桥梁）	+6.5	+9	4/15	16/50	龙门县平陵街道办	路溪村	需拆迁约3户，拆迁后评价范围内共计20户，以2层砖混房为主，首排4户，二排2户，侧向主线，现状噪声以X224交通噪声和社会噪声为主。		
6	东昌小组	TK3+960-TK4+30	路右77/48（桥梁）	+15	+10	/	16/50	龙门县平陵街道办	路溪村	评价范围内共计16户，以2层砖混房为主，首排2户，第二排2户，侧向主线，现状噪声以社会噪声为主。		

序号	名称	方位		高差(m)	填挖高差（m）	影响户数/人数 营运期执行标准		所属县、镇（街）	所属行政村	所在位置环境特征	现场照片	平面图
		设计桩号	首排距路中心线/红线距离（m）			4a 类	2 类					
7	上屋小组	TK4+150-TK4+250	路左 115/75（桥梁）	+17	+5	/	6/20	龙门县平陵街道办	路溪村	需拆迁1户，拆迁后评价范围内共计6户，二层砖混房为主，首排1户二排1户，侧向主线，现状噪声以社会噪声为主。		
8	谭屋小组	TK4+40-TK4+210	路右 39/7（桥梁）	+16	+4.5	5/18	12/40	龙门县平陵街道办	路溪村	需拆迁1户，拆迁后评价范围内共计17户，以2层砖混房为主，首排4户，二排1户，侧向主线，现状噪声以社会噪声为主。		

序号	名称	方位		高差(m)	填挖高差（m）	影响户数/人数 营运期执行标准		所属县、镇（街）	所属行政村	所在位置环境特征	现场照片	平面图
		设计桩号	首排距路中心线/红线距离（m）			4a 类	2 类					
9	黄屋村民小组	TK5+600-TK5+930	路右72/35（桥梁）	+4	+7	1/3	12/40	龙门县平陵街道办	洞尾村	评价范围内共计13户，以2层砖混房为主，首排1户，二排2户，三排2户，正向主线。现状噪声以社会噪声为主。		
10	谢屋村民小组	K6+80-K6+180	路左97/59（路基）	+15	+7	/	6/20	龙门县平陵街道办	洞尾村	需拆迁3户，拆迁后评价范围内6户，以2层砖混房为主，首排1户，二排2户，背向主线。现状噪声以社会噪声为主。		

序号	名称	方位		高差(m)	填挖高差（m）	影响户数/人数 营运期执行标准		所属县、镇（街）	所属行政村	所在位置环境特征	现场照片	平面图
		设计桩号	首排距路中心线/红线距离（m）			4a 类	2 类					
11	散头排村民小组	K6+420-K6+560	路左 100/61（路基）	+21	+4	/	12/40	龙门县平陵街道办	洞尾村	评价范围内 12 户，以 2 层砖混房为主，首排 4 户，侧向主线。现状噪声以社会噪声为主。		
12	下李屋村民小组	GK10+620-GK10+870	路左 50/30（路基）	+18	+5.5	1/4	28/90	博罗县公庄镇	鹊楼村	评价范围内 29 户，以 2 层砖混房为主，首排 1 户，侧向主线。现状噪声以社会噪声为主。		

序号	名称	方位		高差(m)	填挖高差（m）	影响户数/人数 营运期执行标准		所属县、镇（街）	所属行政村	所在位置环境特征	现场照片	平面图
		设计桩号	首排距路中心线/红线距离（m）			4a 类	2 类					
13	岭子头小组	GK13+240-GK13+360	路右 164/143（桥梁）	+9	+8	/	6/20	博罗县公庄镇	梅州围村	评价范围内6户，2层砖混房为主，首排1户二层，第二排2户二层，三排3户二层，背向主线，现状噪声以03乡道交通噪声和社会噪声为主。		
14	姚屋小组	GK13+260-GK14+325	路左 58/38（桥梁）	+7.5	+8	2/7	2/7	博罗县公庄镇	横岭村	评价范围内2户，2层砖混房为主，首排2户，二排2户，正向主线，现状噪声以村道交通噪声和社会噪声为主。		

序号	名称	方位		高差(m)	填挖高差（m）	影响户数/人数 营运期执行标准		所属县、镇（街）	所属行政村	所在位置环境特征	现场照片	平面图
		设计桩号	首排距路中心线/红线距离（m）			4a 类	2 类					
15	曾屋小组（横岭村）	GK13+760-GK13+850	路右 116/42（桥梁）	+10	+8	/	6/20	博罗县公庄镇	横岭村	需拆迁约6户，拆迁后评价范围内6户，2层砖混房为主，侧向主线。首排1户二层，二排1户二层，三排1户二层，四排2户二层，五排1户二层。现状噪声以S244金龙大道交通噪声和社会噪声为主。		
16	老村横岭小组	GK14+400-GK14+550	路左 34/14（桥梁）	+8	+7	2/6	23/70	博罗县公庄镇	横岭村	需拆迁约3户，拆迁后评价范围内25户，以2层砖混房为主，侧向主线。首排2户，其中一户为二层，二排1户，三排2户。现状噪声以村道交通噪声和社会噪声为主。		

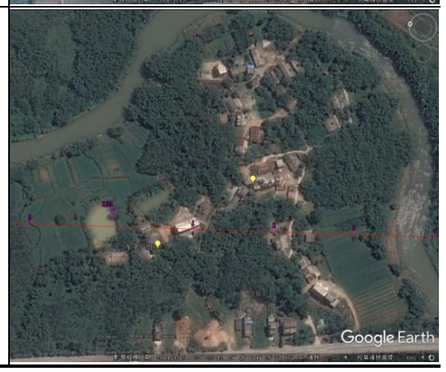
序号	名称	方位		高差(m)	填挖高差（m）	影响户数/人数 营运期执行标准		所属县、镇（街）	所属行政村	所在位置环境特征	现场照片	平面图
		设计桩号	首排距路中心线/红线距离（m）			4a 类	2 类					
17	横岭村下屋小组	GK14+430-GK14+790	路右 43/12（桥梁）	+7	+6	4/12	27/80	博罗县公庄镇	横岭村	评价范围内31户，以2层砖混房为主，背向主线。首排2户二层，二排2户，三排8户。现状噪声以社会噪声为主。		
18	东心坪小组	GK15+850-GK15+900	路右 149/114（路基）	+10	+7	/	2/6	博罗县公庄镇	横岭村	评价范围内2户，以2层砖混房为主，背向主线。首排1户一层，第二排1户二层。现状噪声以社会噪声为主。		

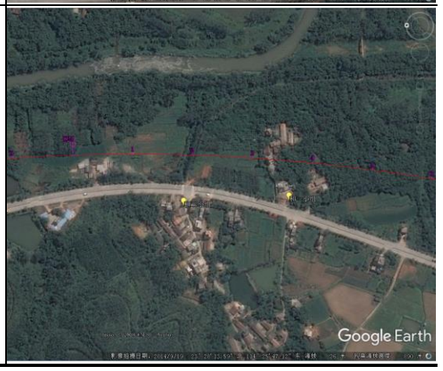
序号	名称	方位		高差(m)	填挖高差（m）	影响户数/人数 营运期执行标准		所属县、镇（街）	所属行政村	所在位置环境特征	现场照片	平面图
		设计桩号	首排距路中心线/红线距离（m）			4a 类	2 类					
19	夹石坳小组	TK18+400-TK18+460	路左 140/104（路基）	+26	-48	/	1/2	博罗县杨村镇	径口村	评价范围内 1 户，平房，背向主线。现状噪声以 218 县道交通噪声和社会噪声为主。		
20	一度水小组	TK20+460-TK20+580	路左 62/14（桥梁）	+16	+18	2/7	7/25	博罗县杨村镇	径口村	评价范围内 10 户，以 2 层砖混房为主，首排 1 户，二排 1 户，背向主线。现状噪声以 218 县道交通噪声和社会噪声为主。		

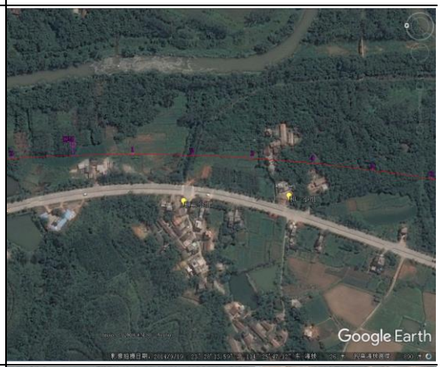
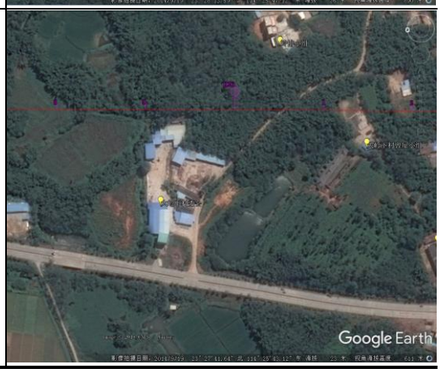
序号	名称	方位		高差(m)	填挖高差（m）	影响户数/人数 营运期执行标准		所属县、镇（街）	所属行政村	所在位置环境特征	现场照片	平面图
		设计桩号	首排距路中心线/红线距离（m）			4a 类	2 类					
21	和平小组	苏茅坪枢纽立交	匝道右侧62/24 主线右侧508/320 （桥梁）	+19	+7	4/16	4/17	博罗县杨村镇	径口村	评价范围内8户，以2层砖混房为主，首排2户，第二排2户，背向主线，侧向匝道。现状噪声以S2广河高速、218县道交通噪声和社会噪声为主。		
22	显村下屋小组	苏茅坪枢纽立交	匝道右侧108/74 主线右侧735/620 （桥梁）	+15	+10	/	7/25	博罗县杨村镇	显村	评价范围内7户，以2层砖混房为主，首排2户，侧对主线，正对匝道。现状噪声以S2广河高速、218县道交通噪声和社会噪声为主。		

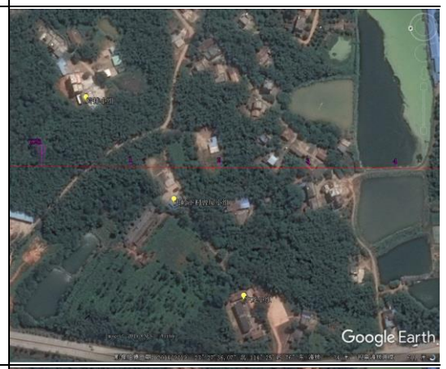
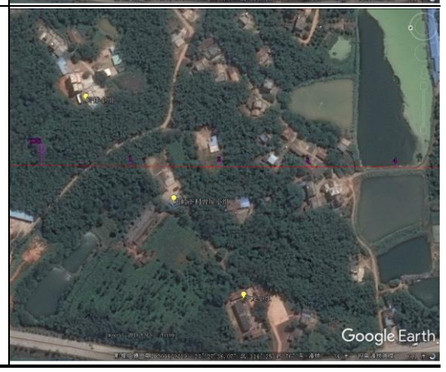
序号	名称	方位		高差(m)	填挖高差（m）	影响户数/人数 营运期执行标准		所属县、镇（街）	所属行政村	所在位置环境特征	现场照片	平面图
		设计桩号	首排距路中心线/红线距离（m）			4a 类	2 类					
23	斗祥小组	TK22+100-TK22+200	路右 104/72（桥梁）	+8	+9	/	6/20	博罗县杨村镇	埔莲村	评价范围内6户，以2层砖混房为主，首排1户，第二排2户，侧向主线。现状噪声以社会噪声为主。		
24	潘屋小组	TK22+330-TK22+615	路右 44/15（桥梁）	+4	+4	2/7	25/80	博罗县杨村镇	埔莲村	需拆迁11户，拆迁后评价范围内27户，以2层砖混房为主，首排2户，二排2户，侧向主线。现状噪声以社会噪声为主。		

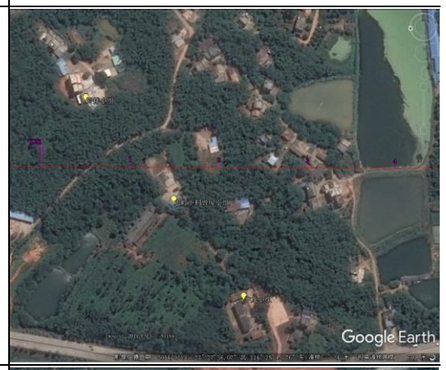
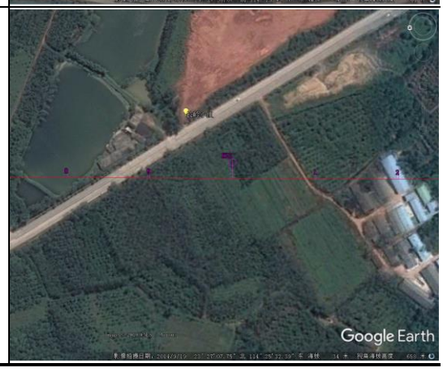
序号	名称	方位		高差(m)	填挖高差（m）	影响户数/人数 营运期执行标准		所属县、镇（街）	所属行政村	所在位置环境特征	现场照片	平面图
		设计桩号	首排距路中心线/红线距离（m）			4a 类	2 类					
25	李屋小组	TK22+750-TK22+890	路右46/15（桥梁）	+5	+5.5	3/10	4/15	博罗县杨村镇	埔莲村	需拆迁约7户，拆迁后评价范围内7户，以2层砖混房为主，首排1户，第二排2户，侧向主线。现状噪声以378乡道交通噪声和社会噪声为主。		
26	连二小组	TK23+140-TK23+190	路右184/155（路基）	+8	+9	/	1/5	博罗县杨村镇	埔莲村	评价范围内1户，2层砖混房，正向主线。现状噪声以S244金龙大道交通噪声和社会噪声为主。		

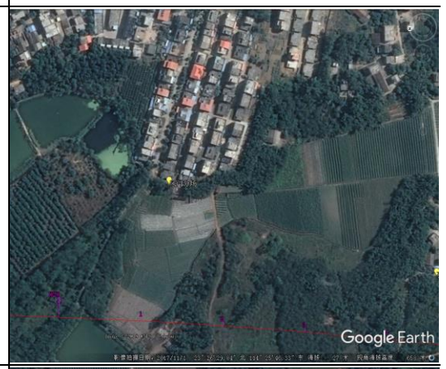
序号	名称	方位		高差(m)	填挖高差（m）	影响户数/人数 营运期执行标准		所属县、镇（街）	所属行政村	所在位置环境特征	现场照片	平面图
		设计桩号	首排距路中心线/红线距离（m）			4a 类	2 类					
27	五斗种小组	TK23+580-TK23+660	路左 52/25（桥梁）	+5	+8	1/4	4/15	博罗县杨村镇	埔莲村	评价范围内5户，以2砖混房为主，侧向主线。现状噪声以社会噪声为主。		
28	车头小组	TK24+120-TK24+280	路左 62/31（桥梁）	+8	+7	4/12	11/35	博罗县杨村镇	埔莲村	需拆迁2户，拆迁后评价范围内15户，2层砖混房为主，首排2户，第二排2户，侧向主线。现状噪声以S244金龙大道交通噪声和社会噪声为主。		

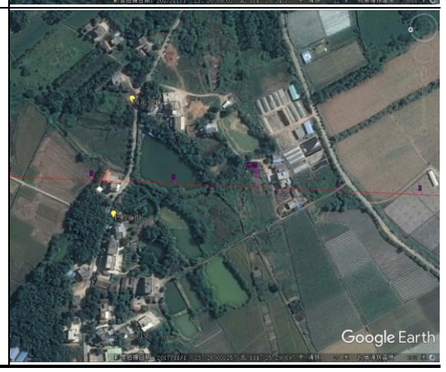
序号	名称	方位		高差(m)	填挖高差（m）	影响户数/人数 营运期执行标准		所属县、镇（街）	所属行政村	所在位置环境特征	现场照片	平面图
		设计桩号	首排距路中心线/红线距离（m）			4a 类	2 类					
		TK24+50-TK24+280	路右50/17（桥梁）	+6	+8	9/36	/	博罗县杨村镇	埔边村	需拆迁2户，拆迁后评价范围内9户，2层砖混房为主，首排1户，第二排1户，侧向主线。现状噪声以S244金龙大道交通噪声和社会噪声为主。		
29	和二小组	TK25+110-TK25+290	路右89/59（桥梁）	+7	+6	6/20	9/30	博罗县杨村镇	大岭下村	评价范围内23户，2层砖混房为主，首排6户，第二排2户，侧向主线。分布于S244金龙大道沿线，现状噪声以S244金龙大道交通噪声和社会噪声为主。		

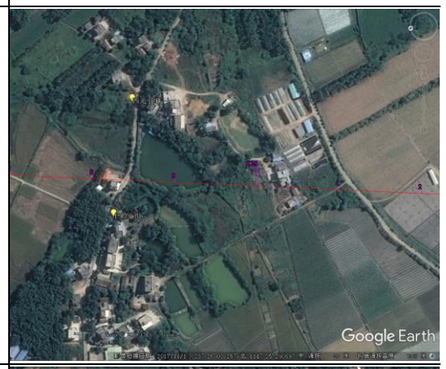
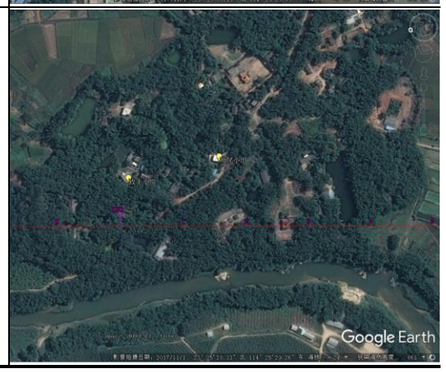
序号	名称	方位		高差(m)	填挖高差（m）	影响户数/人数 营运期执行标准		所属县、镇（街）	所属行政村	所在位置环境特征	现场照片	平面图
		设计桩号	首排距路中心线/红线距离（m）			4a 类	2 类					
30	和一小组	TK25+340-TK25+700	路右 114/85（桥梁）	+8	+10	10/35	/	博罗县杨村镇	大岭下村	需拆迁约9户，拆迁后评价范围内10户，2层砖混房为主，首排4户，二排6户，正向主线。分布于S244金龙大道侧线，现状噪声以S244金龙大道交通噪声和社会噪声为主。		
31	大岭下村委会	TK25+890-TK25+910	路右 160/132（路基）	+7	+6	15人	/	博罗县杨村镇	大岭下村	背向主线，位于S244金龙大道旁，现状噪声以S244金龙大道交通噪声和社会噪声为主。		

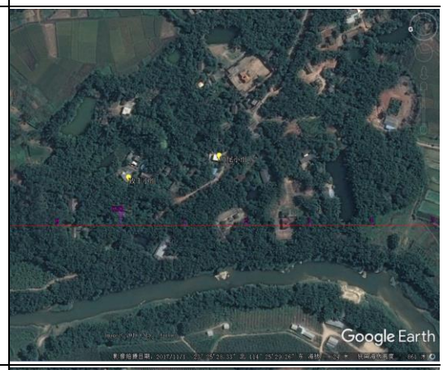
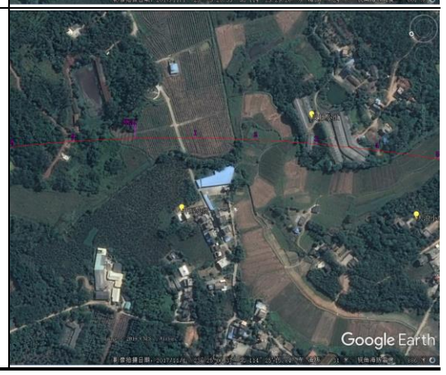
序号	名称	方位		高差(m)	填挖高差（m）	影响户数/人数 营运期执行标准		所属县、镇（街）	所属行政村	所在位置环境特征	现场照片	平面图
		设计桩号	首排距路中心线/红线距离（m）			4a 类	2 类					
32	岭排小组	TK25+970-TK26+090	路左 73/50（路基）	+6	+4	/	7/25	博罗县杨村镇	大岭下村	评价范围内7户，首排1户，二排1户，2层砖混房为主，侧向主线。现状噪声以社会噪声为主。		
33	牛龙小组（大岭下教学点）	TK26+200-TK26+290	路右 148/118（桥梁）	+6	+11	3/12 学校1处/100人	/	博罗县杨村镇	大岭下村	评价范围内3户居民楼，1处学校，2层砖混房为主，分布于S244金龙大道沿线，侧向主线。现状噪声以S244金龙大道交通噪声和社会噪声为主。		

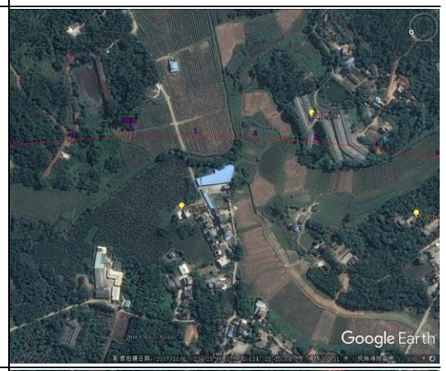
序号	名称	方位		高差(m)	填挖高差（m）	影响户数/人数 营运期执行标准		所属县、镇（街）	所属行政村	所在位置环境特征	现场照片	平面图
		设计桩号	首排距路中心线/红线距离（m）			4a 类	2 类					
34	大岭下村曾屋小组	TK26+150-TK26+280	路左 60/34（桥梁）	+25	+12	1/4	8/25	博罗县杨村镇	大岭下村	需拆迁 10 户，拆迁后评价范围内 9 户，2 层砖混房为主，首排 1 户，第二排 1 户，侧向主线。现状噪声以社会噪声为主。		
35	长岭小组	TK26+860-TK26+905	路左 58/18（桥梁）	+11	+13	2/7	/	博罗县杨村镇	塘角村	需拆迁 2 户，拆迁后评价范围内 2 户，均为 2 层砖混房，背向主线。现状噪声以 S244 金龙大道交通噪声和社会噪声为主。		

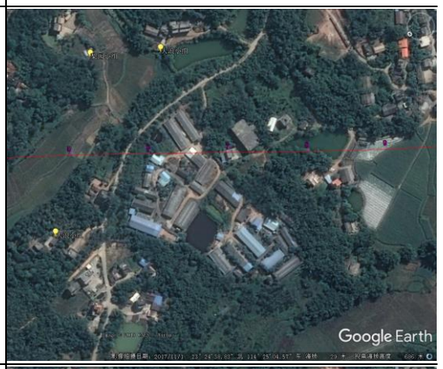
序号	名称	方位		高差(m)	填挖高差（m）	影响户数/人数 营运期执行标准		所属县、镇（街）	所属行政村	所在位置环境特征	现场照片	平面图
		设计桩号	首排距路中心线/红线距离（m）			4a 类	2 类					
36	风门坳场	TK28+090-TK28+130	路左 180/151（桥梁）	+4	+5	/	4/15	博罗县杨村镇	风门办事处	评价范围内4户，首排2户，二排2户，均为2层砖混房，侧向主线。现状噪声以交通噪声和社会噪声为主。		
37	孔桥岭小组	TK28+440-TK28+600	路左 46/18（路基）	+5	+6	3/10	2/7	博罗县杨村镇	塘角村	需拆迁2户，拆迁后评价范围内5户，2层砖混房为主，首排2户，第二排1户，侧向主线。现状噪声以社会噪声为主。		

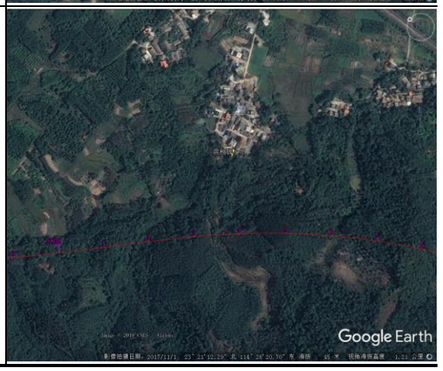
序号	名称	方位		高差(m)	填挖高差（m）	影响户数/人数 营运期执行标准		所属县、镇（街）	所属行政村	所在位置环境特征	现场照片	平面图
		设计桩号	首排距路中心线/红线距离（m）			4a 类	2 类					
		TK28+530-TK28+580	路右 94/65（路基）	+4	+6.5	/	5/15	博罗县杨村镇	塘角村	需拆迁4户，拆迁后评价范围内5户，以2层砖混房为主，首排2户，第二排2户，侧向正线。现状噪声以社会噪声为主。		
38	仁岭小组	TK28+770-TK28+870	路右 63/31（桥梁）	+6	+7	3/10	13/40	博罗县杨村镇	塘角村	需拆迁3户，拆迁后评价范围内16户，以2层砖混房为主，首排2户，侧向正线。现状噪声以391乡道交通噪声和社会噪声为主。		

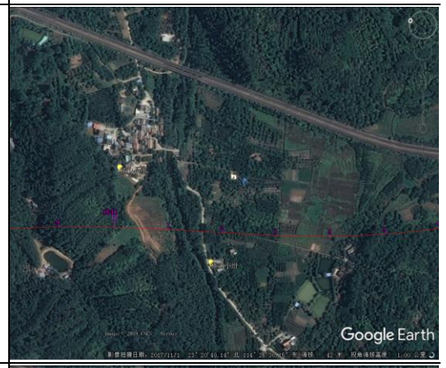
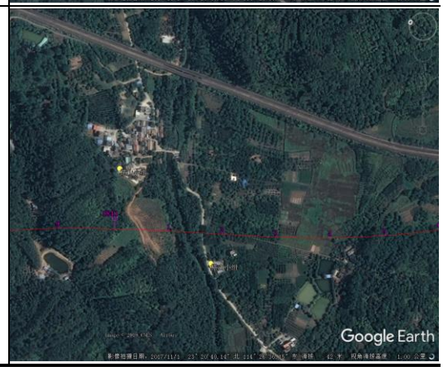
序号	名称	方位		高差(m)	填挖高差（m）	影响户数/人数 营运期执行标准		所属县、镇（街）	所属行政村	所在位置环境特征	现场照片	平面图
		设计桩号	首排距路中心线/红线距离（m）			4a 类	2 类					
39	西元小组	TK28+750-TK28+950	路左 64/33（桥梁）	+6	+5.5	2/7	10/32	博罗县杨村镇	塘角村	评价范围内 12 户，以 2 层砖混房为主，首排 2 户，第二排 3 户，侧向主线。现状噪声以 3#1 乡道交通噪声和社会噪声为主。		
40	致丰小组	TK29+990-TK30+010	路左 124/90（路基）	+8	+6	/	1/4	博罗县杨村镇	水华寨村	需拆迁 5 户，拆迁后评价范围内 1 户 2 层砖混房，背向主线。现状噪声以社会噪声为主。		

序号	名称	方位		高差(m)	填挖高差（m）	影响户数/人数 营运期执行标准		所属县、镇（街）	所属行政村	所在位置环境特征	现场照片	平面图
		设计桩号	首排距路中心线/红线距离（m）			4a 类	2 类					
41	师尾小组	TK30+160-TK30+210	路左 117/89（路基）	+9	+6.5	/	3/13	博罗县杨村镇	水华寨村	需拆迁1户，拆迁后评价范围内3户，以平房为主，首排3户，侧向主线。现状噪声以社会噪声为主。		
42	井唇小组	SK31+60-SK31+150	路右 137/105（桥梁）	+9	+8	/	11/35	博罗县杨村镇	上车村	评价范围内共11户，以2层砖混房为主，侧向主线。首排3户2层，第二排2户二层，第三排2户二层，第四排2户二层，第五排2户二层。现状噪声以社会噪声为主。		

序号	名称	方位		高差(m)	填挖高差（m）	影响户数/人数 营运期执行标准		所属县、镇（街）	所属行政村	所在位置环境特征	现场照片	平面图
		设计桩号	首排距路中心线/红线距离（m）			4a 类	2 类					
43	又胜小组	SK31+290-SK31+420	路左 75/43（路基）	+6	+5.5	/	8/25	博罗县杨村镇	水华寨村	需拆迁1户，拆迁后评价范围内共8户，以2层砖混房为主，正向主线。首排3户2层，第二排5户二层。现状噪声以社会噪声为主。		
44	梨园小组	SK31+475-SK31+495	路左 147/108（路基）	+5	+7	/	3/10	博罗县杨村镇	上车村	评价范围内共3户，以2层砖混房为主，侧向主线。首排3户2户二层1户一层。现状噪声以社会噪声为主。		

序号	名称	方位		高差(m)	填挖高差（m）	影响户数/人数 营运期执行标准		所属县、镇（街）	所属行政村	所在位置环境特征	现场照片	平面图
		设计桩号	首排距路中心线/红线距离（m）			4a 类	2 类					
45	大浪小组	SK31+460-SK31+620	路右 112/71（桥梁）	+12	+11	/	7/25	博罗县杨村镇	上车村	需拆迁约6户，拆迁后评价范围内共7户，以2层砖混房为主，背向主线。首排1户2层，第二排4户2户二层2户一层，第三排2户二层。现状噪声以社会噪声为主。		
		SK31+590-SK31+650	路左 150/124（桥梁）	+11	+8	/	3/8	博罗县杨村镇	上车村	评价范围内共3户，以2层砖混房为主，正向主线。首排3户2层。现状噪声以社会噪声为主。		

序号	名称	方位		高差(m)	填挖高差（m）	影响户数/人数 营运期执行标准		所属县、镇（街）	所属行政村	所在位置环境特征	现场照片	平面图
		设计桩号	首排距路中心线/红线距离（m）			4a 类	2 类					
		SK31+870-SK32+000	路左 101/69（桥梁）	+7	+12	/	13/40	博罗县杨村镇	上车村	评价范围内共13户，以2层砖混房为主，侧向主线。首排3户2层，第二排2户二层，第三排4户二层，第四排1户一层1户一层，第五排2户二层。现状噪声以社会噪声为主。		
46	黄秋脚小组	SK39+380-SK39+410	路左 180/131（路基）	+26	+12	/	2/6	博罗县泰美镇	雷公村	评价范围内共2户，以2层砖混房为主，侧向主线。首排2户二层。现状噪声以社会噪声为主。		

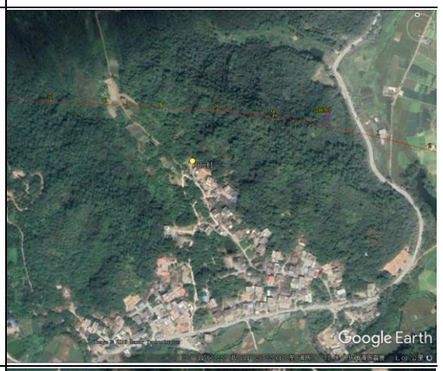
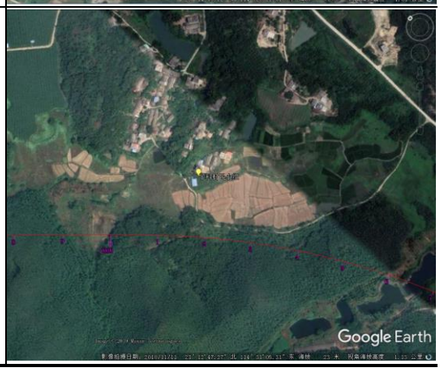
序号	名称	方位		高差(m)	填挖高差（m）	影响户数/人数 营运期执行标准		所属县、镇（街）	所属行政村	所在位置环境特征	现场照片	平面图
		设计桩号	首排距路中心线/红线距离（m）			4a 类	2 类					
47	横山小组	SK39+910-SK40+050	路左 114/94（桥梁）	+22	+2	/	13/40	博罗县泰美镇	雷公村	评价范围内共13户，以2层砖混房为主，侧向主线。首排1户2层，第二排1户一层1户二层，第三排2户二层1户一层，第四排1户二层2户一层，第五排2户二层2户一层。现状噪声以广梅汕铁路交通噪声和社会噪声为主。		
		SK40+180-SK40+420	路右 64/42（桥梁）	+11	+9	/	2/7	博罗县泰美镇	雷公村	需拆迁3户，拆迁后评价范围内共2户，均2层砖混房，侧向主线。现状噪声以村道交通噪声和社会噪声为主。		

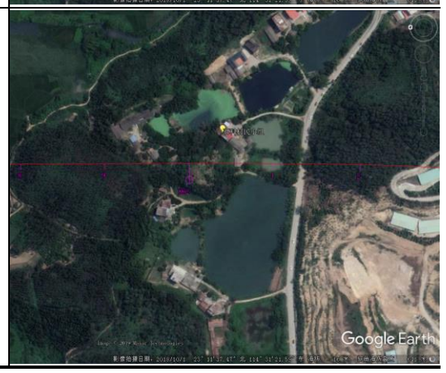
序号	名称	方位		高差(m)	填挖高差（m）	影响户数/人数 营运期执行标准		所属县、镇（街）	所属行政村	所在位置环境特征	现场照片	平面图
		设计桩号	首排距路中心线/红线距离（m）			4a 类	2 类					
48	山下小组	SK46+510-SK46+790	路左 157/111（桥梁）	+17	+6	/	10/30	博罗县泰美镇	良田村	评价范围内共10户，以2层砖混房为主，背向主线。首排1户二层，第二排3户二层，第三排6户二层。现状噪声以广梅汕铁路交通噪声和社会噪声为主。		
49	窑下小组	SK47+200-SK47+350	路左 64/25（路基）	+7	+11	2/6	4/12	博罗县泰美镇	良田村	需拆迁6户，拆迁后评价范围内6户，以平房为主，正向主线。首排2户，二排1户，三排3户；现状噪声以广梅汕铁路交通噪声和社会噪声为主。		

序号	名称	方位		高差(m)	填挖高差（m）	影响户数/人数 营运期执行标准		所属县、镇（街）	所属行政村	所在位置环境特征	现场照片	平面图
		设计桩号	首排距路中心线/红线距离（m）			4a 类	2 类					
		SK47+920-SK48+150	路右 131/108（桥梁）	+16	+22	/	7/22	博罗县泰美镇	良田村	评价范围内7户，以2层砖混房为主，正向主线，首排1户二层，第二排2户二层1户一层，第三排3户二层，第四排2户一层。现状噪声以广梅汕铁路交通噪声和社会噪声为主。		
50	增龙小组	SK47+520-SK47+730	路左 160/140（桥梁）	+8	+12	/	5/16	博罗县泰美镇	良田村	需拆迁约2户，拆迁后评价范围内5户，以平房为主，背向主线，首排2户二层，第二排3户一层。现状噪声以广梅汕铁路交通噪声和社会噪声为主。		

序号	名称	方位		高差(m)	填挖高差（m）	影响户数/人数 营运期执行标准		所属县、镇（街）	所属行政村	所在位置环境特征	现场照片	平面图
		设计桩号	首排距路中心线/红线距离（m）			4a 类	2 类					
		SK47+760-SK47+850	路右 110/89（桥梁）	+10	+16	/	5/17	博罗县泰美镇	良田村	需拆迁约2户，拆迁后评价范围内5户，以2层砖混房为主，正向主线，首排5户。现状噪声以广梅汕铁路交通噪声和社会噪声为主。		
51	下埔小组	SK48+470-SK48+600	路右 37/5（桥梁）	+25	+22	5/17	5/18	博罗县泰美镇	良田村	需拆迁约9户，拆迁后评价范围内10户，以2层砖混房为主，背向主线，首排5户，二排2户。现状噪声以小榄路交通噪声和社会噪声为主。		

序号	名称	方位		高差(m)	填挖高差（m）	影响户数/人数 营运期执行标准		所属县、镇（街）	所属行政村	所在位置环境特征	现场照片	平面图
		设计桩号	首排距路中心线/红线距离（m）			4a 类	2 类					
52	东坑小组	SK48+770-SK48+930 象头山立交	匝道两侧28/13（桥梁）	+23	+19	20/70	/	博罗县罗阳镇	东坑村	评价范围内20户，以2层砖混房为主，背向主线，侧向匝道，首排20户。现状噪声以G205金龙大道和社会噪声为主。		
		SK48+930-SK49+070 象头山立交	路右74/8（桥梁）	+22	+18	7/25	/	博罗县罗阳镇	东坑村	需拆迁约3户，拆迁后评价范围内7户，以平房为主，背向主线，侧向匝道，首排3户，二排4户。现状噪声以G205金龙大道和社会噪声为主。		

序号	名称	方位		高差(m)	填挖高差（m）	影响户数/人数 营运期执行标准		所属县、镇（街）	所属行政村	所在位置环境特征	现场照片	平面图
		设计桩号	首排距路中心线/红线距离（m）			4a 类	2 类					
53	大坑村	DK52+730-DK52+880	路右 110/58（桥梁）	+27	+11	/	8/25	惠城区汝湖镇	大良村	评价范围内8户，以2层砖混房为主，背向主线，首排1户1层，二排5户二层，三排1户，现状噪声以社会噪声为主。		
54	子科村民小组	TK60+020-TK60+250	路左 142/92（桥梁）	+6	+11	/	9/30	惠城区汝湖镇	仍北村	评价范围内9户，以2层砖混房为主，首排1户，二排3户，3排5户，侧向主线。现状噪声以社会噪声为主。		

序号	名称	方位		高差(m)	填挖高差（m）	影响户数/人数 营运期执行标准		所属县、镇（街）	所属行政村	所在位置环境特征	现场照片	平面图
		设计桩号	首排距路中心线/红线距离（m）			4a 类	2 类					
55	石科村民小组	TK62+10-TK62+350	路左 104/60（桥梁）	+4	+6	/	15/50	惠城区汝湖镇	仍西村	需拆迁约4户，拆迁后评价范围内15户，以两层砖混房为主，首排5户，二排10户，侧向主线。现状噪声以X199/广仍公路交通噪声和社会噪声为主。		
		TK62+600-TK62+615	路左 130/98（路基）	+5	+4	/	1/3	惠城区汝湖镇	仍西村	评价范围内1户2层砖混房，背向主线。现状噪声以社会噪声为主。		

备注：高差中“+”表示路面高于敏感点地面，“-”表示路面低于敏感点地面

2.7 评价时段

施工期：2019 年 12 月～2021 年 12 月，建设工期 24 个月。

营运期：2022 年（近期），2028 年（中期），2036 年（远期）。

2.8 评价方法及评价工作程序

2.8.1 评价方法

本项目为大型线性开发项目，具有敏感点多和影响面广等特点。本评价采用“以点和代表性区段为主、点段结合、反馈全线”的评价方法。各专题的具体评价方法见表 2.8-1。

表 2.8-1　评价方法一览表

专题	现状评价	影响评价
生态环境	样地调查、资料收集	调查和类比分析法等
声环境	现状监测、资料收集	模式分析计算法
水环境	现状监测、资料收集	类比分析
环境空气	现状监测、资料收集	类比分析
环境风险	/	概率分析法

2.8.2 评价工作程序

本评价工作的工作程序如图 2.8-1 所示。

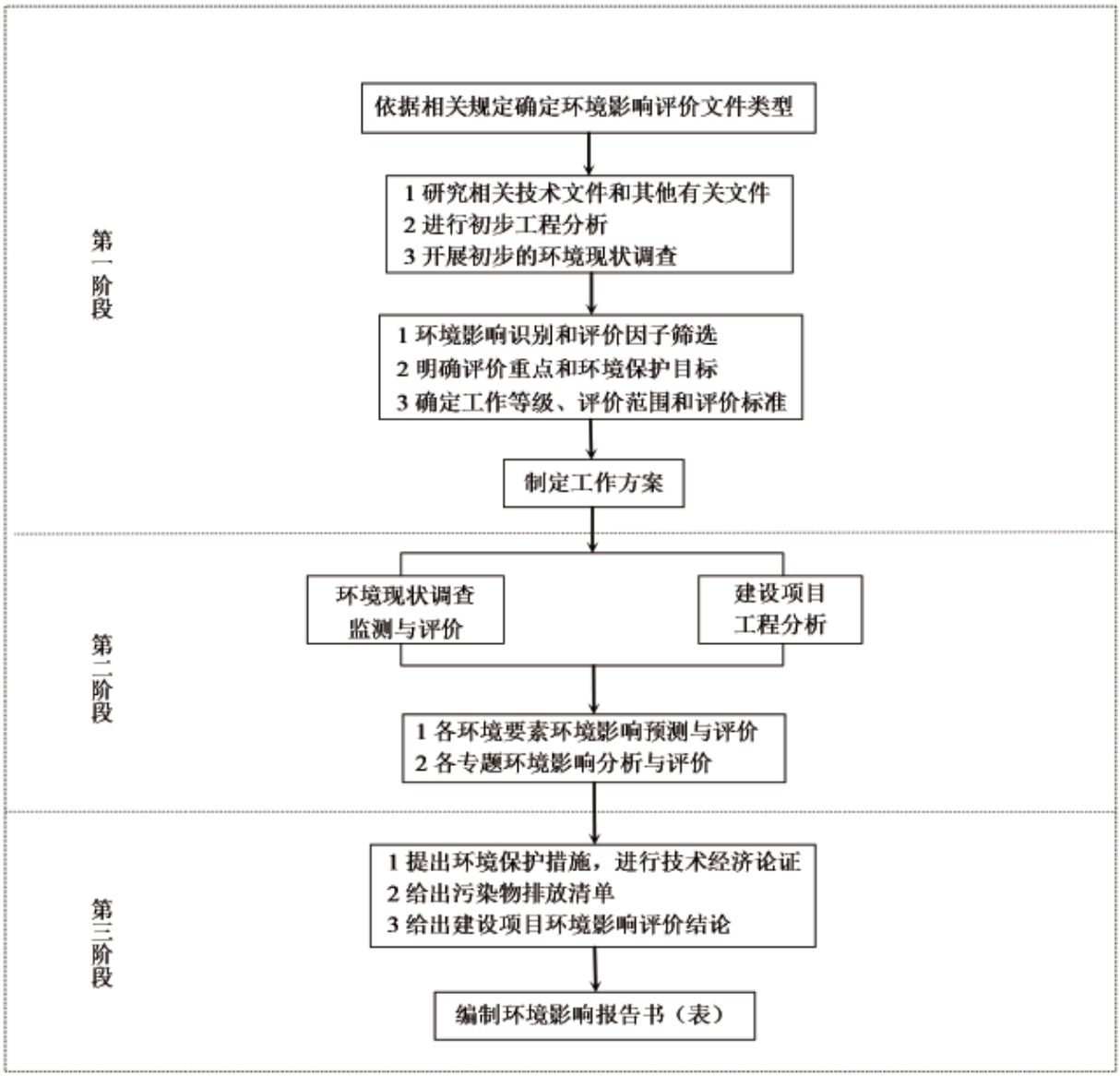

第一阶段
依据相关规定确定环境影响评价文件类型
1 研究相关技术文件和其他有关文件
2 进行初步工程分析
3 开展初步的环境现状调查
1 环境影响识别和评价因子筛选
2 明确评价重点和环境保护目标
3 确定工作等级、评价范围和评价标准
制定工作方案
第二阶段
环境现状调查
监测与评价
建设项目
工程分析
1 各环境要素环境影响预测与评价
2 各专题环境影响分析与评价
第三阶段
1 提出环境保护措施，进行技术经济论证
2 给出污染物排放清单
3 给出建设项目环境影响评价结论
编制环境影响报告书（表）

图 2.8-1　环评工作程序

3 规划和选线的合理性分析

3.1 项目建设必要性分析

1、是促进惠州市港口开发，提高惠州市港口竞争力，加快惠州港疏港集疏运的需要

改善惠州港向粤北、河源、湖南、江西方向的交通集疏条件，使惠大高速与惠河高速、武深高速以及清河高速顺畅衔接，因此本项目是加强惠州港与韶关、河源、 湖南、江西等地的交通联系，加速惠州港货物集散的需要。

2、是进一步加强惠州、粤东地区与粤北、湖南等地的交通联系，促进地区之间的经济交流，加强“泛珠三角”经济合作的需要

从规划路网来看，仁深高速是珠江三角洲东部、粤东地区与韶关和湖南地区联系的主要通道，河清高速则位于惠州北部，与东南走向的仁深高速、惠河高速相交，是惠州与清远及以西、以北地区联系的重要通道。但是惠州东南部和粤东地区与仁深高速之间缺少顺畅的连接通道，需要绕道广惠高速或惠莞高速实现，不仅增加行驶里程，延长出行时间，且增加绕行路段的交通压力。

本项目建成以后，西与武深高速相接与清河高速互通，可直达广州、粤北、湖南等地区；东接惠河高速、惠大高速、广惠高速，与深汕高速互通，可通惠州中心城区、惠州港、粤东等地区。因此本项目的建设可促进珠江三角洲东部地区的交通联系，使珠江三角洲东部地区能更好地实现优势互补、相互促进，实现人力资源合理流动和优化配置，促进珠江三角洲经济一体化的发展和珠江三角洲都市圈的建设，增强珠江三角洲经济辐射作用，带动其他地区经济共同发展，加强“泛珠三角”的区域合作。

3、是完善惠州市高速公路网的需要

本项目作为惠州市高速公路网规划“五横四纵三支”中第二纵惠（州）与澳（头）高速公路及北沿线中的一段，建成后，将实现惠州中部、南部及以东地区与惠州北部及以北地区的快速联系，缩短惠州主城区及以南、以东地区同龙门县、博罗县中部的时空距离，同时有利于缓解惠河高速、广惠高速小金口至龙溪段的交通压力；对进一步促进这些地区的交通联系，加强经济往来、加快惠州北部经济发展、缩小 地区差距具有重要意义。

4、是适应建设能源节约型和环境友好型社会的需要

从惠州市规划路网看，以本项目与武深高速相交的枫木山立交和广惠高速与惠大高

速、本项目相交的长湖立交为起讫点，有三条行驶路线可供选择，如图3.1-1所示，

路线一：武深高速+广惠高速；

路线二：武深高速＋河清高速+惠河高速+广惠高速；

路线三：本项目。

其中路线一全长约101.5 公里， 路线二全长约100公里，路线三全长约70公里，路线三比路线一节省31.5公里，比路线二节省30公里。通过测算，本项目建成通车后25年内共可节省燃油1148.9百万升，同时可减轻对沿线地区的环境污染。

从交通需求看，本项目是惠州市南、北部联系的快捷通道，项目建成后不仅承担一部分惠州市内交通量、对外交通量，还承担一部分过境交通量，交通需求较大，预计至2035年，本项目全线平均交通量将达到67193PCU/日。因此，本项目的建设有利于节省能源、降低污染，适应建设“能源节约型和环境友好型“社会的基本国策。

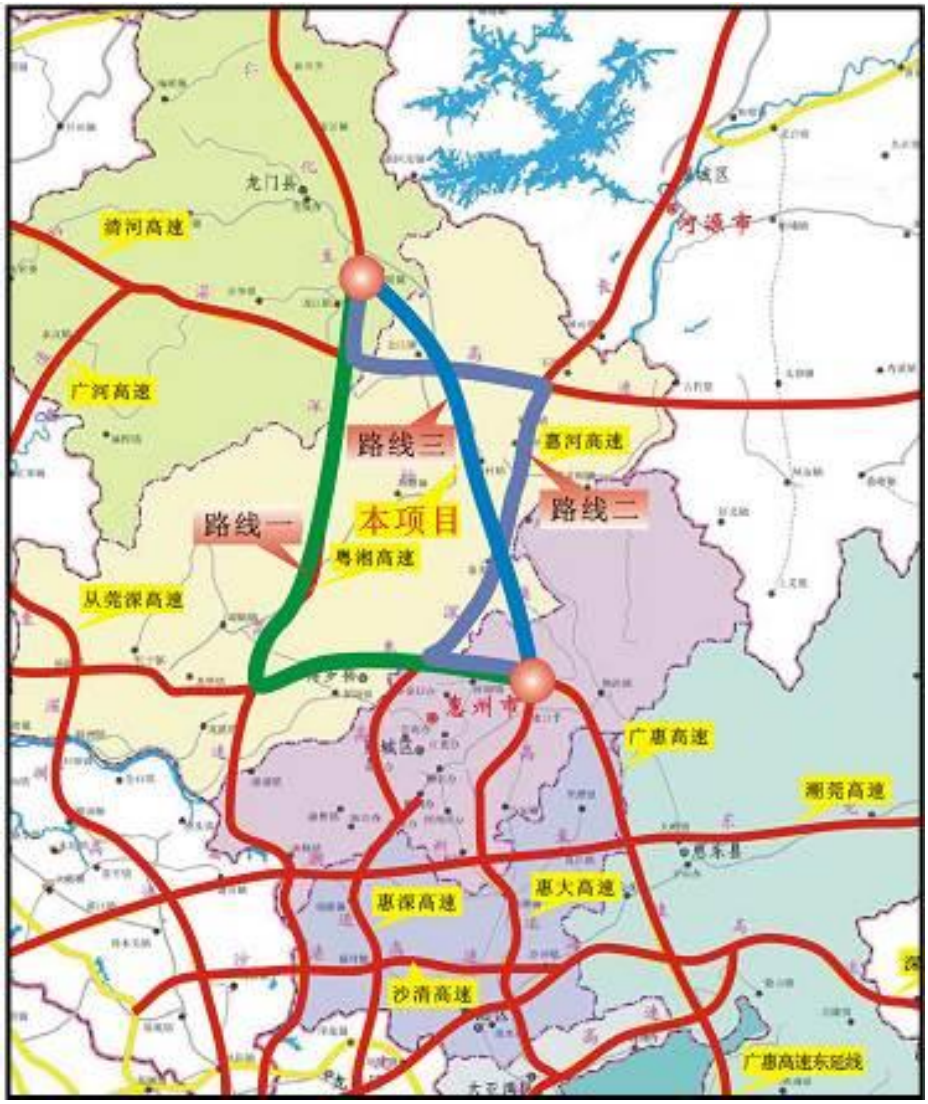


图 3.1-1　行驶路线示意图

3.2 本项目与相关规划和法规的协调性分析

3.2.1 与路网规划相符性分析

3.2.1.1 与广东省高速公路网规划相符性分析

根据《广东省高速公路网规划(2005～2030)》，到 2030 年，广东省相邻地级市(包括与邻省地级市之间)基本上可以直通高速公路，确保重要城市之间实现便捷的连接；中心城市与区域中心城市之间一般有两条高速公路通道，确保高速公路网可靠的运行；所有沿海重要港口、机场、重点风景名胜区、县城基本上可以在 30 分钟以内上高速公路；高速公路布局总体上呈网格状，在珠江三角洲地区和区域中心城市周围以环行和放射状进行加密。

为贯彻落实全省加快重要基础设施建设工作会议的统一部署，切实加快高速公路外通内连工程、省内干线工程和区内联网及疏港工程建设，进一步完善全省高速公路网络，广东省人民政府办公厅以粤府办〔2013〕18 号文发布《广东省 2013 年至 2017 年高速公路建设计划》，广东省高速公路网规划总体布局方案是：以“九纵五横两环”为主骨架，以加密线和联络线为补充，最终形成以珠江三角洲为核心，以沿海为扇面，以沿海港口为龙头向山区和内陆省区辐射的网格状路网布局。从规划图中可以看出，本项目应为广东省高速公路网加密联络线，因此符合广东省高速公路网规划。详见图 3.2-1。

3.2.1.2 与《广东省高速公路网规划（2013-2030 年）》的协调性分析

《广东省高速公路网规划（2013-2030 年）》提出以”十纵五横两环“为主骨架，以 53 条加密联络线为补充，形成以珠江三角洲地区为核心，以沿海为扇面，以主要城市（港口）为龙头，向粤北山区和内陆省（区）辐射的高速公路网络。拟建项目连接省高速公路网中的加密联络线——惠大高速与纵线——仁深高速，加强惠州市城区与惠州北部地区交通联系，完善补充省高速公路网布局，强化沿线地区交通联系。因此，拟建项目与《广东省高速公路网规划（2013-2030 年）》的发展目标和规划布局协调一致。详见图 3.2-2。

3.2.1.3 与广东省交通规划的协调性分析

《广东省综合交通运输体系发展“十三五”规划》（粤发改交通〔2017〕297 号）中明确提出了“完善对外通道”、“加强内部连通“、“强化珠三角地区对粤东西北的辐射“的高速公路发展要求，并将拟建项目列为重点建设项目。拟建项目与广惠、长深（惠

河）、武深等高速公路连接，项目建成后能够进一步完善珠三角地区有粤北地区的高速公路路网络，成为深圳、惠州、东莞地区通往湖南、江西的第二通道，因此拟建项目是该规划的具体落实，与广东省交通规划相符，具体见图 3.2-3。

3.2.1.4 与惠州市高速公路网规划符合性分析

据《惠州市高速公路网规划（2004-2020 年）》，惠州市高速公路布局方案为“五横三纵”，惠州市高速公路网按五年计划期分三个阶段实施，高速公路总里程：“十一五”期末达到 500 公里，“十二五”期末达到 750 公里，“十三五”期末达到 890 公里。

横一线：主线为河清高速，起自河源市古竹镇，经蓝田、石坝、麻陂、公庄、路溪、龙华、沙迳、油田、铁岗、南昆山，西延至从化，主线长 91 公里。支线为广河高速，起自铁扇关与广州段相接，经永汉，在油田与主线重复至惠河高速，重复里程 56 公里，支线长 19 公里。主线属省网二横线，支线属济南至广州国家高速公路，也是省网加密联络线，主要意义是：1.联系粤东（汕头）与粤西（湛江）地区的省级高速公路，河源联系广州的便捷通道；2.龙门通往河源及广州、清远方向出入境通道；3.拉动龙门、博罗山区经济发展。

横二线：广惠高速及东延线，起自稔平半岛碧甲港区，经巽寮、范和湾、凌坑、白花、乌塘、蓬陵、汝湖、小金口、罗阳、龙溪、罗浮山、九潭、石湾，西接广州段，全长 141.5 公里。广惠高速（终点凌坑接深汕高速）属省网三横线，东延段为市域高速，主要意义是：1.惠州至广州的主要出入境通道；2.广州—惠州—汕头方向重要通道；3.位于惠州城镇发展主轴上，带动沿线经济发展，促进稔平半岛开发；4.疏港作用，带动碧甲、港口工业和旅游业发展。

横三线：惠莞高速及东延线，起自高潭东接汕尾段，经新庵、白盆珠、多祝、大岭、良井、永湖、镇隆、沥林，西接东莞段，全长 122 公里。属省网四横线，主要意义是：①珠三角至粤东地区的主要交通通道（第二通道），也是省际、“泛珠三角”区域重要通道；②惠州通往东莞及汕头方向重要通道；③位于惠州城镇发展主轴线上，带动惠东旅游业发展及沿线经济发展。

横四线：深汕高速，起自吉隆接汕尾段，经白云、凌坑、沙田、淡水，西接深圳段，全长 62.55 公里。属沈阳至海口国家高速公路和省网五横线的一段，主要意义是：1.珠三角至粤东的主要通道；2.惠州通往深圳及汕头、汕尾方向的重要通道；3.位于惠州产业发展轴线上，服务沿线经济发展。

横五线：惠深沿海高速，起自新村接深汕高速，经新村、稔山、霞涌、澳头、小桂，西接深圳盐坝高速，全长 48.3 公里。属省网加密联络线，主要意义是：1.深圳经惠州至粤东地区的重要公路通道；2.贯通惠州大亚湾石化产业区，促进沿海海洋资源开发，服务中海壳牌等沿海大项目建设；3.惠州港东西向疏港高速作用，带动港口工业和旅游业发展。

纵一线：粤赣高速，由惠河高速和惠盐高速组成，起自埔前与河源段相接，经石坝、麻陂、杨村、泰美、四角楼、小金口、惠州西站、平南、陈江、新圩、坑塘，与深圳段相接，全长 107 公里。属长春至深圳国家高速公路，也是省网三纵线的一段，主要意义是：①省际、“泛珠三角”区域重要通道；②惠州通往深圳、河源的重要通道；3.位于城镇发展主轴线上，服务沿线经济发展。

纵二线：惠大高速，起自泰美接惠河高速，经泰美、长湖、水口、永湖、澳头，接惠深沿海高速，全长 75 公里。属省网加密联络线，主要意义是：①惠州港通往粤北地区的重要疏港公路；②位于惠州城镇发展主、次轴线上，加强 “泛珠三角”区域间合作，带动沿线经济发展；③服务大亚湾开发区石化产业带的经济发展。

纵三线：粤湘高速，起自板岭接韶关段，经蓝田瑶族乡、龙城、龙江、路溪、公庄、柏塘、平安、义和、龙溪、潼湖、沥林、新圩，直至盐田港，惠州段长 141 公里。属省网四纵线，主要意义是：①港、深至粤北的主要通道；②珠三角地区通往湖南、江西的快速通道，促进“泛珠三角”区域合作；③惠州北部地区至惠州南部地区、东莞、深圳的重要通道。

从规划图中可以看出，本项目即惠州市高速公路网规划“五横四纵三支”中的第二纵惠大高速公路及北延线中的一段，符合惠州市高速公路网规划，详见图 3.2-4。



图 3.2-1　与广东省高速公路网布局规划（2004~2030）位置关系图



图 3.2-2　与广东省高速公路网布局规划（2013~2030）位置关系图



图 3.2-3　与广东省综合交通运输体系发展“十三五”规划示意图



图 3.2-4　与《惠州市高速公路网布局规划（2004-2020）》示意图

3.2.2 城镇规划符合性分析

1、与惠州市总体规划相符性分析

《惠州市城市总体规划（2006-2020）》确定惠州市的城市职能包括“珠三角地区性中心城市，珠三角外圈层重要增长极以及向内陆地区传递区域辐射带动力的重要门户和重要的区域交通运输枢纽”。韶惠高速公路惠龙段的建设有助于改善惠州市北部地区的交通区位，通过与沿线武深、长深（惠河）、广惠等高速公路的对接，将加强惠州市北部地区、粤北地区以及江西、河源等地与惠州港、珠三角核心城市的交通联系，对于提升惠州市门户功能地位具有重要意义。因此韶惠高速惠龙段的建设与城市总体规划中有关城市职能的要求协调一致。

《惠州市城市总体规划（2006-2020）》同时在城乡统筹发展战略中提出要以主要交通道路为纽带，促进北部城镇发展区和西北部山区城镇发展区的发展；沿惠澳产业轴线、粤湘高速-惠大高速产业轴线等六大产业轴线组织产业空间。韶惠高速公路惠龙段的建设能够加强惠城区与博东地区、龙门县的交通联系，推动惠澳产业轴线（惠城区-惠阳区-大亚湾）向惠州市博东地区和龙门地区延伸，实现龙门县-惠城区-三栋-惠阳-大亚湾的联动发展，促进粤湘高速-惠大高速产业轴线的形成，优化市域内各个功能组团的产业和功能布局。因此，韶惠高速公路惠龙段的建设与惠州市总体规划中有关城乡统筹的要求协调一致。《惠州市城市总体规划（2006-2020）》提出惠州市城镇空间结构为“一区四核六轴七节点”的“核心-网络-放射”状空间格局，其中，惠城区、陈江-惠环和惠阳-大亚湾三个组团为全市城镇核心区，博罗县、龙门县、惠东县为次中心城市，龙门、博东等地区为“惠城-惠阳-惠东”三角核心的辐射区域。韶惠高速公路惠龙段的建设能够加强惠州市北部地区与惠城区、惠州市南部沿海地区的交通联系，增强惠城区对惠州市北部地区的辐射带动力，促进大亚湾-惠城区-龙门县南北向城镇发展轴的形成。因此，韶惠高速公路惠龙段的建设与城市总体规划中市域城镇空间结构的要求协调一致。

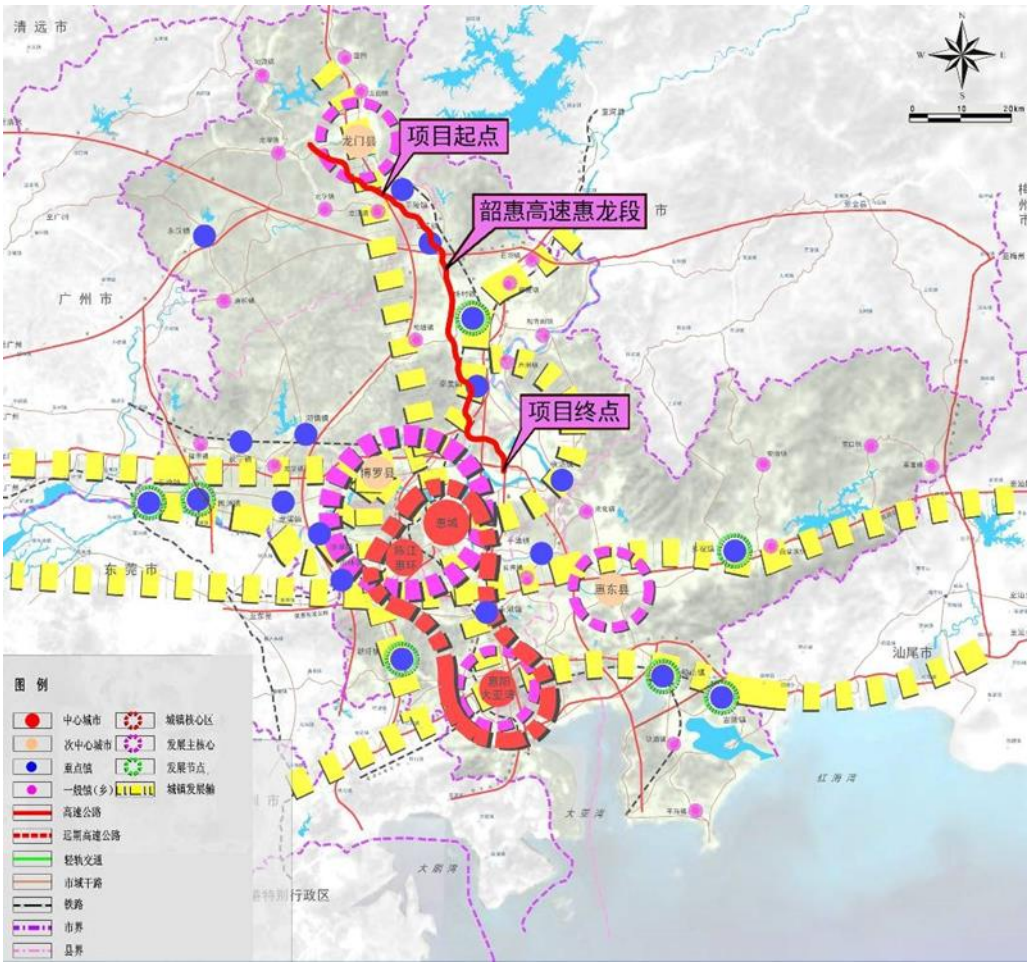


图 3.2-5　项目选址与《惠州市城市总体规划（2006-2020）》关系

2、与惠州市博罗县总体规划相符性分析

《博罗县县城总体规划（2014-2030 年）》提出对外“南承北连”的区域发展战略，“加强与惠州龙门、河源等北部相邻地区经济合作”；对内要求“探索镇际共同开发、共同经营、共同获益的产业合作模式，以快速交通网络促进产业要素高效流动与集聚”。韶惠高速惠龙段在龙门平陵镇接入武深高速，往南依次与广河高速、长深（惠河）高速对接，终点在汝湖镇与惠大高速对接，项目的建设可以缩短博罗县与龙门县、粤东北地区等北部区域以及与惠城区、珠三角核心地区等南部区域的交通距离，推动博罗县成为惠城区、惠州港及珠三角核心城市与惠州市北部地区、粤北地区连接的重要节点城市。拟建项目依次经过博罗县公庄镇、柏塘镇、杨村镇、罗阳镇、泰美镇，项目建成后将强化博罗县各镇之间的交通联系，利于引导博罗县各镇优势产业资源集聚发展，加快博罗县传统产业升级转型。因此，拟建项目的建设与博罗县总体规划的发展要求协调一致。



图 3.2-6　项目选址与《博罗县县城总体规划（2014-2030 年）》关系

3、与惠州市龙门县总体规划相符性分析

《惠州市龙门县总体规划（2009-2020）》明确提出，龙门县是惠州市北部门户、是粤东、粤西以及珠三角核心区与内地的联系通道，应加强区域性基础设施的建设，并以此为契机，加强龙门县与珠三角和港澳地区的联系。韶惠高速公路惠龙段起点与惠大高速对接，终点与武深高速公路对接，从而使该条高速公路与惠州市和珠三角高速公路网融为一体。项目建成后能够有效缩短龙门县与惠城区、珠三角核心地区的交通距离，改善龙门县的交通区位条件，强化龙门县作为惠州市北部门户的功能地位，提升龙门县在惠州市的功能地位，与总体规划中有关城市职能的要求协调一致。

《惠州市龙门县总体规划（2009-2020）》同时提出，要发挥公路干线经济轴的节点作用，将龙门县城建设成惠州北部乃至粤北地区商业和信息中心；平陵、龙江构成的东南部工业组团成为全县工业支撑点。韶惠高速公路惠龙段与武深高速公路对接，可以加强龙门县城对韶惠高速公路和武深高速公路沿线城镇的服务能力，提升龙门县城在全县甚至北部山区的辐射影响力；韶惠高速公路惠龙段与惠大、长深等高速公路的连接，为龙门县东南部工业组团承接珠三角产业转移，推动龙门县与惠城区、惠阳-大亚湾等区域的联动发展，与城市总体规划的要求协调一致。

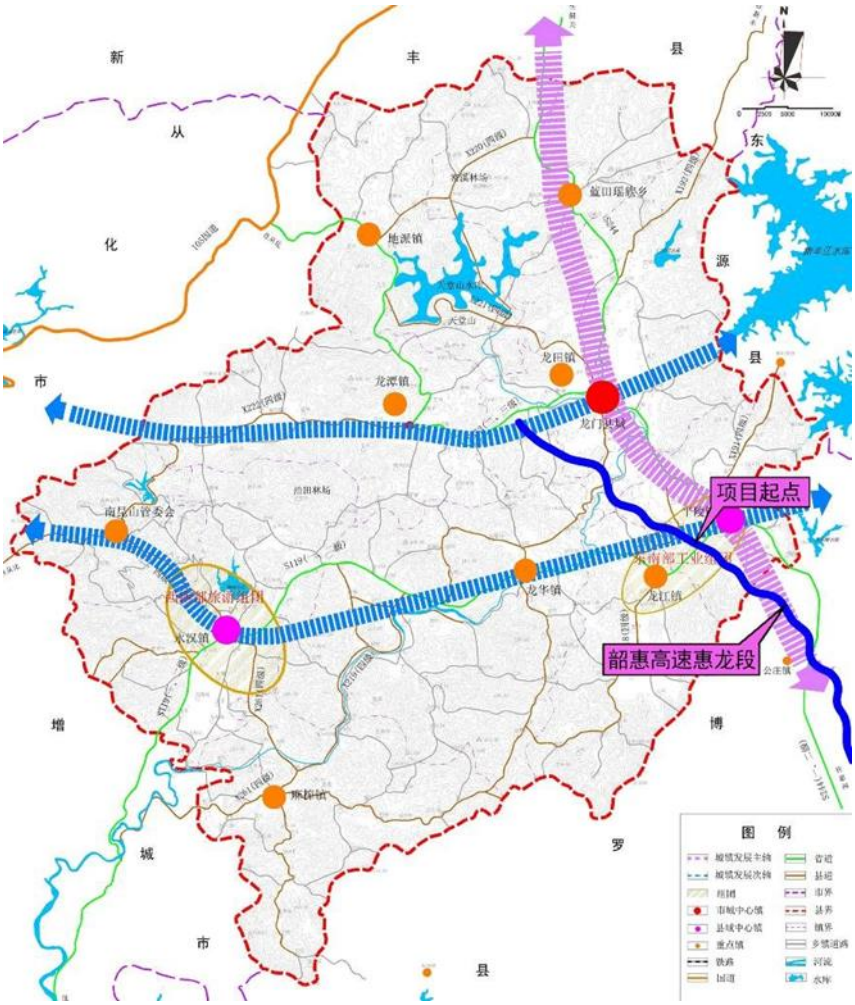


图 3.2-7　项目选址与《惠州市龙门县总体规划（2009-2020）》关系

4、与惠州市惠城区汝湖镇总体规划相符性分析

《惠州市惠城区汝湖镇总体规划（2010-2025）》在空间策略中提出“北延惠大高速公路，经惠大高速公路，穿越汝湖北部山地，接泰美长深（惠河）高速，建构惠州中心城区、大亚湾联系龙门、粤北、赣南地区的便捷通道，提升汝湖在区域城镇群格局中的战略地位”。拟建项目有效的延伸了惠大高速公路，在惠州市北部地区与武深高速对接，从而使汝湖镇成为惠州中心城区、大亚湾北向联系的交通枢纽，保障了汝湖镇在区域城镇格局中的地位提升，与城镇总体规划中空间策略的要求协调一致。

《惠州市惠城区汝湖镇总体规划（2010-2025）》为拟建项目预留了通道。由于拟建项目途经泰美镇的路线由镇区东侧改为绕道镇区西侧通过，导致拟建项目无法按照城镇总体规划预留的通道行进。拟建项目沿线以林地和农用地为主，没有途经村庄建设地区，涉及零散现状建筑（砖混楼房 7915m^2、框架楼房 3135m^2、砖瓦平房 9963m^2、简易房 816m^2）的拆迁。因此，拟建项目在城镇发展目标和用地布局上与城镇总体规划要求基

本一致。

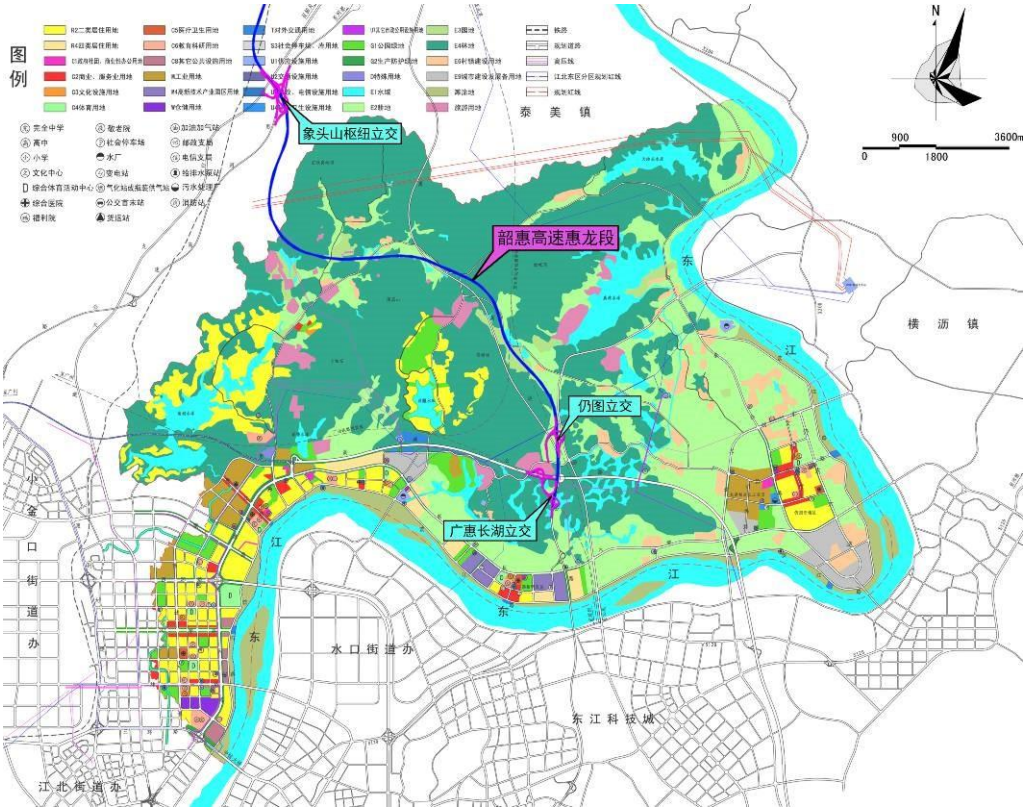


图 3.2-8　项目选址与《惠州市惠城区汝湖镇总体规划（2010-2025）》关系

5、与博罗县泰美镇总体规划相符性分析

《博罗县泰美镇总体规划（2015-2030）》提出将“将泰美镇建设成为珠三角地区重要的旅游度假胜地和健康养生基地，东江绿色生态产业走廊的重要节点和旅游综合服务中心，具有洁净环境的岭南特色旅游小镇”。拟建项目从镇区西侧外缘通过泰美镇，在镇域南部外侧和镇域北部设有两处出入口。拟建项目的建设可以优化泰美镇的交通区位，强化城镇在惠州市以及粤北地区的交通枢纽地位，为本镇生态旅游业的发展提供交通支撑，与镇总体规划中有关发展思路和发展策略的要求协调一致。

泰美镇总体规划为拟建项目预留有通道。拟建项目在泰美镇的走线最初采用了城镇总体规划的预留通道方案，但在征求泰美镇的意见时，泰美镇政府表示预留通道方案涉及 10 余万平方米的拆迁征地工作，难以实施，建议从镇区西侧外围地区通过。经多轮比选，拟建项目改由现在的从镇区西侧外围通过的走线方案。该方案中，拟建项目涉及拆迁规模较小，多为零散现状建筑和厂矿（砖混楼房 14247m^2、框架楼房 5228m^2、砖瓦平房 20617m^2、简易房 7791m^2）。

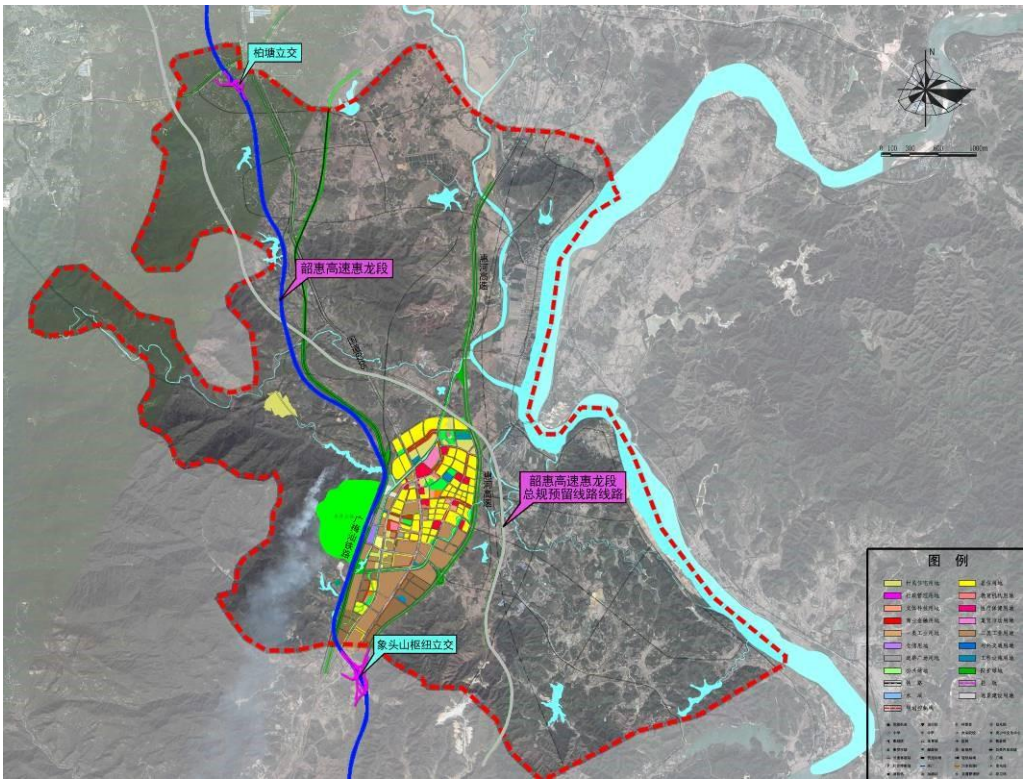


图 3.2-9　项目选址与《博罗县泰美镇总体规划（2008-2025）》关系

6、与博罗县罗阳镇总体规划相符性分析

罗阳镇是博罗县人民政府所在地。《博罗县县城总体规划（2014-2030 年）》明确提出博罗县城是“强化博罗县城连接珠三角与粤东北地区的枢纽地位，在承接珠三角制造业转移的同时，拓展面向粤东北地区生态农产品的商贸物流功能，成为促进珠三角与粤东北地区之间资源优化配置的重要节点城市”。拟建项目从罗阳镇东北部边缘通过，在镇内与惠河高速公路连接，设有象头山枢纽立交。罗阳镇可通过惠河高速与拟建项目相连，进而可借助拟建项目加强与粤北地区、大亚湾以及粤东沿海地区的联系，有利于强化罗阳镇的区域地位，与城镇总体规划的目标安排协调一致。

城镇总体规划没有为拟建项目预留用地。拟建项目从镇域东北边缘通过，未穿越镇区，也没有穿越现状村庄聚居地，不涉及建筑物的拆迁，对城镇现状和规划建设用地没有影响，与罗阳镇城镇总体规划基本协调一致。

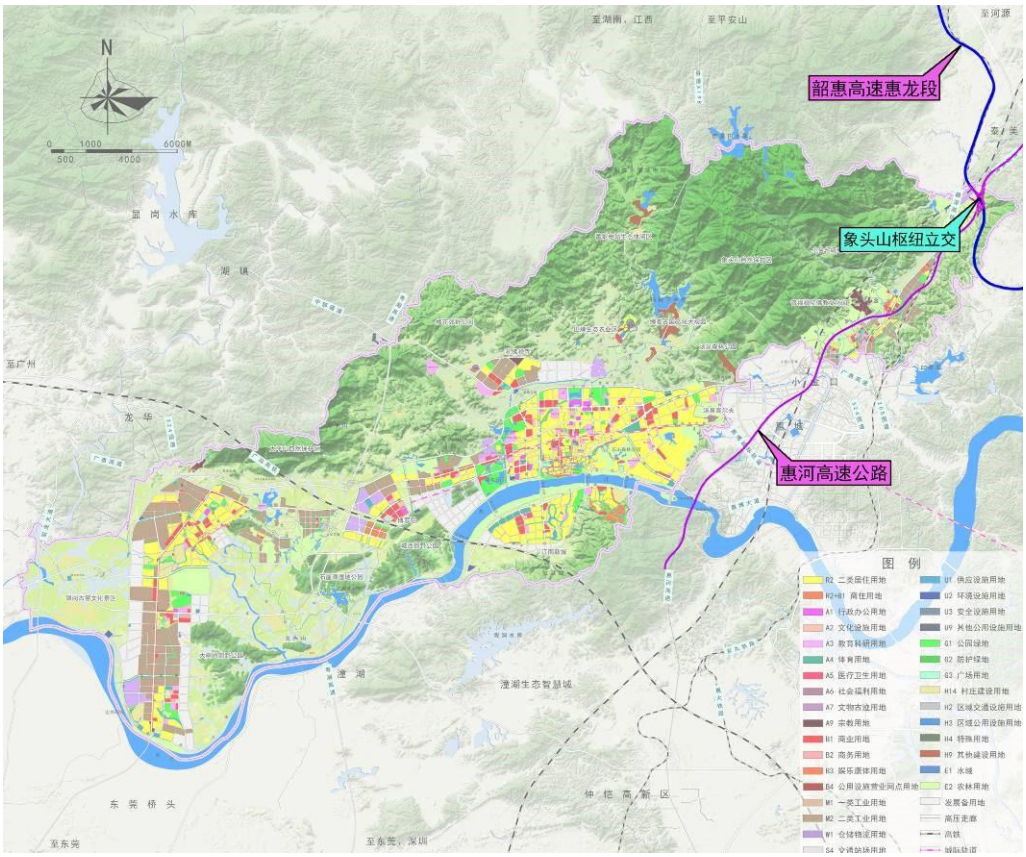


图 3.2-10　项目选址与《博罗县泰美镇总体规划（2008-2025）》关系

7、与博罗县杨村镇总体规划相符性分析

《博罗县杨村镇总体规划（2009-2020）》确定杨村镇的发展定位为“博罗东部地区的城镇服务中心和博罗东部地区的宜居家园”。韶惠高速公路惠龙段的建设将博东地区泰美镇、杨村镇、公庄镇等主要城镇串联起来，杨村镇位于博东地区的地理中心，可以缩短与周边城镇的交通距离，增强对周边城镇的服务能力，与镇总体规划中有关发展定位的要求协调一致。

《博罗县杨村镇总体规划（2009-2020）》同时提出通过发展“高速通道经济”，依托珠三角内圈层发达的电子信息产业基础，紧抓广州、东莞、惠州等地的电子信息产业不断向外转移的机遇，打造电子信息产业集群。韶惠高速公路惠龙段从镇西侧工业区和北侧工业区附近通过，通过与惠大高速、广河高速等高速公路的对接，可以极大的缩短杨村镇工业区与惠城区及珠三角核心城市的交通距离，更好的承接珠三角核心城市的产业转移和生产性服务业的辐射，与镇总体规划中有关发展策略的要求协调一致。

《博罗县杨村镇总体规划（2009-2020）》为拟建项目预留了通道，且为拟建项目与武深高速预留了互通立交用地。拟建项目没有按照城镇总体规划预留的通道设计走线，而是从紧靠杨村镇镇区的西侧外围通过，比城镇总体规划预留通道更加靠近镇区，没有

切割城镇镇区建设用地，相较城镇总体规划预留通道更加有利于城镇使用。同时，拟建项目改变了互通立交设计，在镇域北部设有拟建项目与广河高速的苏茅坪枢纽立交，在镇域南侧外部设有柏塘互通立交，相较城镇总体规划预留的单个互通立交方案，更加有利于城镇与外部区域联系。拟建项目途经的镇区外其他地区为山地和农用地，涉及零散现状建筑和厂矿（砖混楼房 12946m^2、框架楼房 5877m^2、砖瓦厂房 6168m^2、砖瓦平房 25535m^2、简易房 12219m^2）的拆迁。

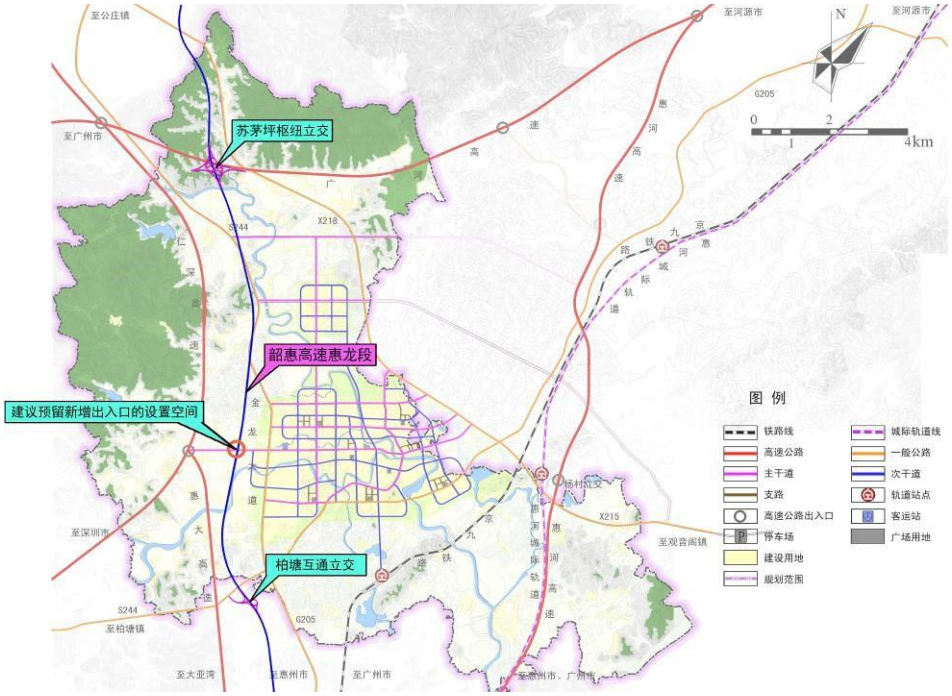


图 3.2-11　项目选址与《博罗县杨村镇总体规划（2009-2020）》关系

8、与博罗县公庄镇总体规划相符性分析

《博罗县公庄镇总体规划（2006-2025）》明确提出公庄镇的定位是广东省重点镇（中心镇）之一，惠州市博东片区中心；利用“近深、近广、近港、近惠” 的区位优势和公路、铁路交通枢纽的有利条件，建设集工业、商贸和三高农业为主要职能的经济重镇。公庄镇目前仅有一条广河高速公路从镇区南部外围穿过，韶惠高速惠龙段作为惠大高速公路的北延段，在镇区中北部设置有出入口，能够进一步强化公庄镇与惠城区、大亚湾地区的交通联系，通过与长深高速、惠深高速等高速路的连接，缩短与深圳、香港的交通距离，通过与广河高速公路的对接，将加强镇区尤其是镇北部地区与广州的交通联系，为公庄镇建设成为供港蔬菜基地，承接珠三角核心地区的产业转移和发展生态旅游创造了有利条件，与镇总体规划中有关发展定位的要求协调一致。

公庄镇总体规划中没有为拟建项目预留通道。拟建项目从规划镇区的北部工业组团

和居住组团之间穿过，穿过规划安排的水西岭公园，途经的镇区外其他地区为山地和农用地，没有现状工矿用地，涉及零散建筑（砖混楼房 8186m^2、框架楼房 3499m^2、砖瓦厂房 3499m^2、砖瓦平房 17418m^2、简易房 19578m^2）的拆迁。

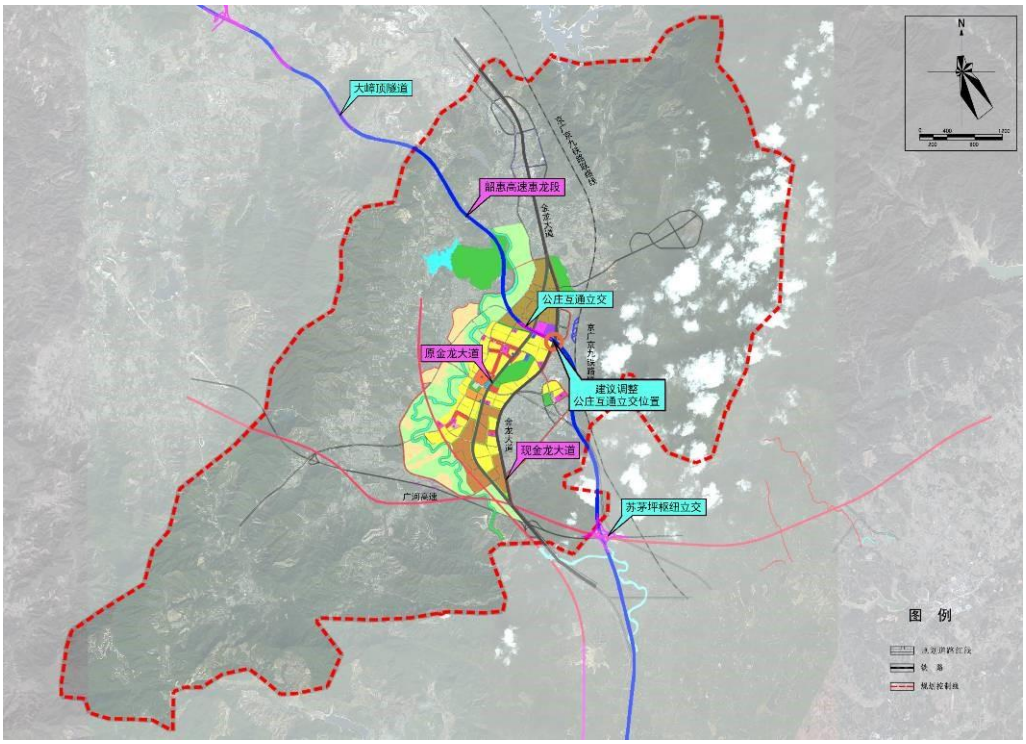


图 3.2-12　项目选址与《博罗县公庄镇总体规划（2006-2025）》关系

9、与龙门县平陵街道办总体规划相符性分析

《龙门县平陵镇总体规划（2011-2030）》确定“西联、东进、南调”的空间拓展方向，通过交通对接、配套完善和设施共享承接珠三角产业转移，最终形成组团式镇域空间结构。韶惠高速公路惠龙段终点与武深高速对接，可以加强平陵镇与龙门县城的交通联系；韶惠高速公路惠龙段起点位于惠大高速，终点与长深高速对接，通过这两条高速将韶惠高速公路惠龙段融入惠州市和珠三角高速公路网中，从而缩短平陵镇与惠城区、惠州港和珠三角核心城市的交通距离，促进平陵镇各产业组团（循环经济产业区、新型建材区、龙门县金山产业园）更好的承接惠城区和珠三角核心城市的产业转移和生产性服务业的支持，促进平陵镇产业发展，与镇总体规划中有关空间拓展和发展战略的要求协调一致。

拟建项目选线从镇域西南侧通过，在镇域西侧通过平陵枢纽立交与武深高速连接，并通过平陵南立交连接县道 224，为镇区提供交通出入服务。平陵镇总体规划中没有为拟建项目预留通道，但拟建项目没有从规划的镇区内部通过，途经的镇区外地区以山地和农用地为主，涉及少量现状房屋拆迁（砖混楼房 6057m^2、框架楼房 3279m^2、砖瓦平

房 5672m^2、简易房 1729m^2），没有穿越现状村庄聚居地。

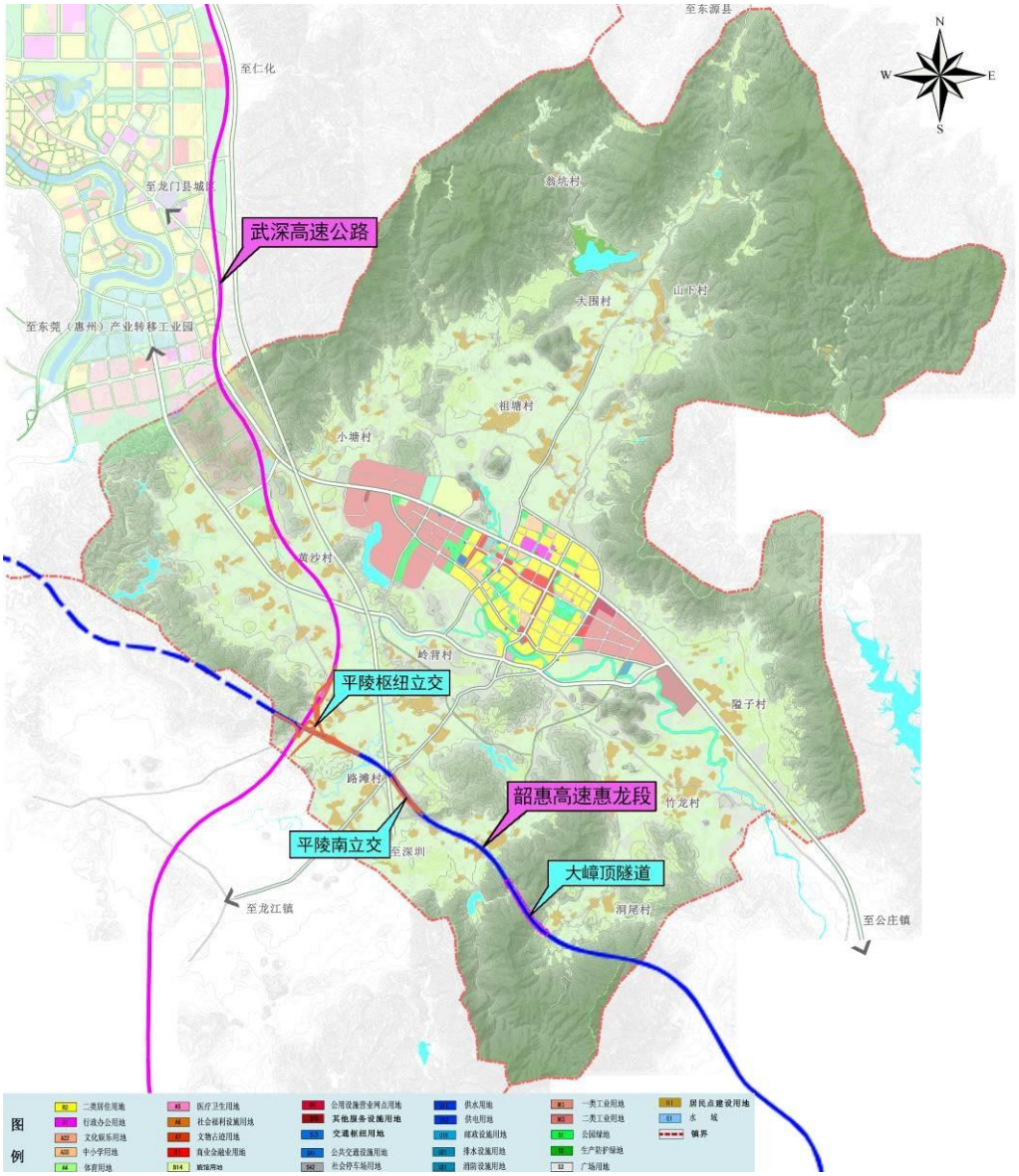


图 3.2-13　项目选址与《龙门县平陵街道办总体规划（2011-2030）》关系

3.2.3 与水源保护区的协调性分析

2019 年 8 月 17 日，广东省人民政府下发《广东省人民政府关于调整惠州市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函[2019]270 号），批复中取消了本工程原本涉及的独坝水库水源保护区。

根据设计资料及现场调查，本工程未穿越水源保护区，本工程与惠州市境内水源保护区位置关系详见图 3.2-14。

3.2.4 与自然保护区的协调性分析

拟建项目中心线3km范围内的自然保护区有两处，分别为象头山国家级自然保护区

和洋塱县级水源林自然保护区。拟建项目在穿越博罗县泰美镇镇区西侧路段时，通道走廊非常狭窄，从象头山国家级自然保护区山麓通过，未进入象头山自然保护区范围保护区；范围内距离项目红线最近的区域为实验区，实验区与项目红线的最近距离约22m。洋塱县级水源林自然保护区位于拟建项目北侧，拟建项目从自然保护区外围通过，保护区边界与项目红线的最近距离约35m，没有穿越该自然保护区（详见附件2）。

拟建项目未穿越自然保护区，规避了对自然保护区的直接影响，与自然保护区的相关要求协调一致。拟建项目与自然保护区的位置关系详见图3.2-15。

3.2.5 与生态严控区的协调性分析

根据《广东省环境保护规划纲要（2006~2020 年）》，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。根据《韶惠高速公路惠龙段工程穿越生态严格控制区可行性研究报告》，本项目在龙门县境内沿屏风石山体北侧边界向内纵深 240m~1300m 处经过，涉及生态严格控制区里程桩号为 TK4+400~TK7+700，长度约为 3.3km；在博罗县、惠城区境内受接线终点控制，从洋塱山体中间地带通过，涉及生态严格控制区里程桩号为 DK48+500~DK59+007、DK61+657~DK61+769，涉及长度约为 10.619km。

根据《广东省环境保护厅关于规范生态严格控制区管理工作的通知意见》（粤环函【2014】796 号）的有关规定，“对列入国家和省重点项目名录的环保、水利、公路、铁路、输油气管道、输变电工程等基础设施项目，因工程和自然条件限值确实需要调整或穿越生态严格控制区的，应当委托具备环评或工程咨询资质的单位编制可行性研究报告。”

建设单位已委托北京国环建邦环保科技有限公司编制完成《韶惠高速公路惠龙段工程穿越生态严格控制区可行性研究报告》，该报告于 2018 年 5 月 7 日通过广东省环境技术中心召开的《韶惠高速公路惠龙段工程穿越严格控制区可行性研究报告》专家评审会，并于 2018 年 11 月 5 日取得广东省环境技术中心关于韶惠高速公路惠龙段工程穿越严格控制区可行性研究报告的评估意见（详见附件 5）；2019 年 10 月 29 日《韶惠高速公路龙门至惠州段工程穿越严格控制区可行性研究报告》通过广东省生态环境厅厅长专题会议（厅长专题会议纪要（[2019]51 号）），会议原则同意项目的方案，并于 2019 年 11 月 28 日取得广东省生态环境厅《关于对韶惠高速公路龙门至惠州段工程穿越严格控制区意见的函》（粤环函[2019]1152 号）；目前处于上报省政府审批阶段。

根据《韶惠高速公路惠龙段工程穿越生态严格控制区可行性研究报告》，项目推荐

方案在涉及屏风石生态严格控制区布设了 3 条比选方案，在洋塑生态严格控制区路段布设了 6 条比选方案，经过线路的工程比选和环境比选，该项目无法绕避上述两处严格控制区，穿越屏风石区域严格控制区的 TK 线方案为最优方案、穿越洋塑区域严格控制区 DK 方案为最优方案。

工程建设将会对严格控制区内的生态环境造成一定影响，但通过采取合理的生态保护与补偿措施，工程对严格控制区的环境影响可接受。综合评价认为，韶惠高速公路惠龙段工程穿越严格控制区的线路方案具有环境可行性。

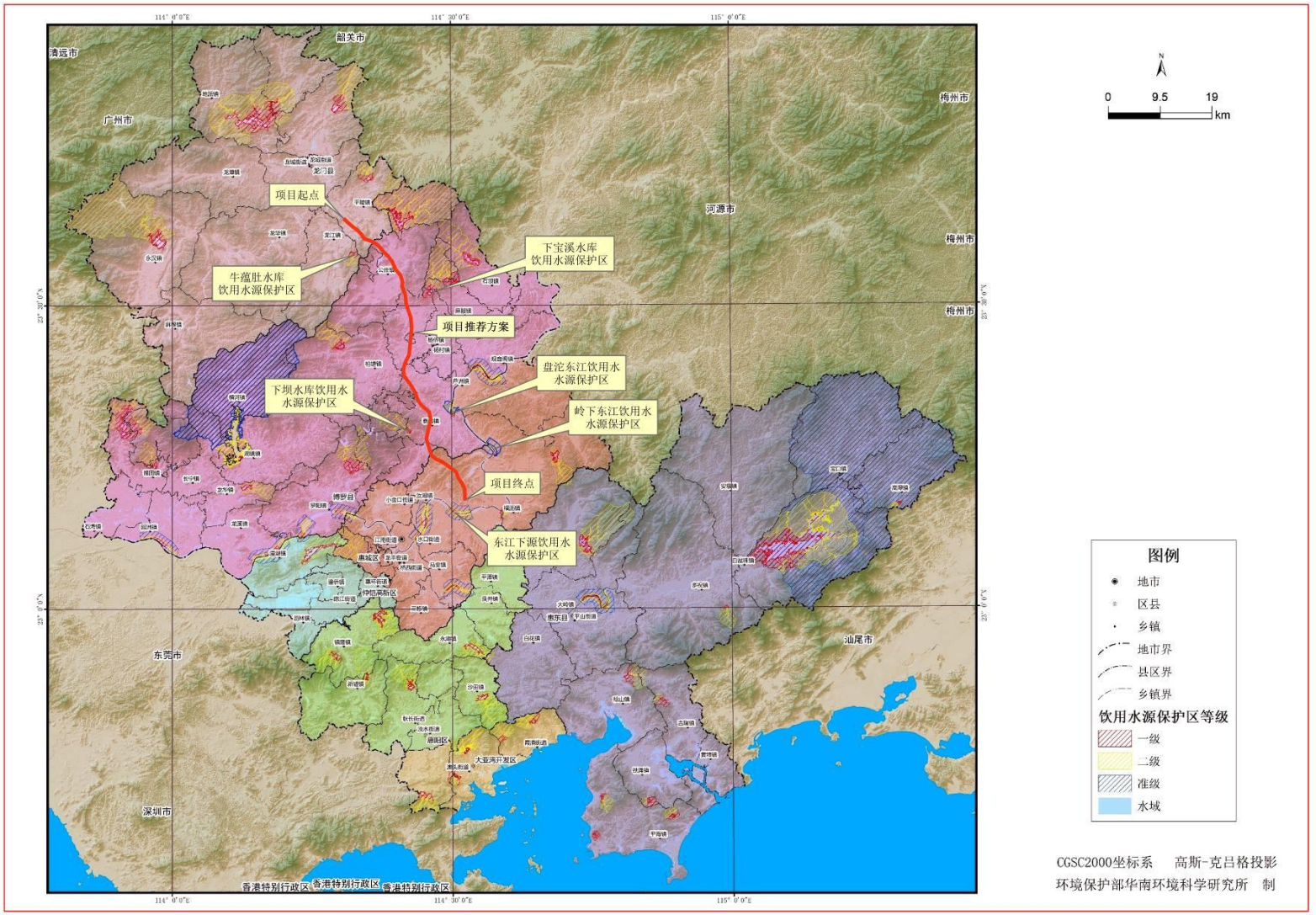


图 3.2-14　　本项目与惠州市境内饮用水水源保护区位置关系示意图

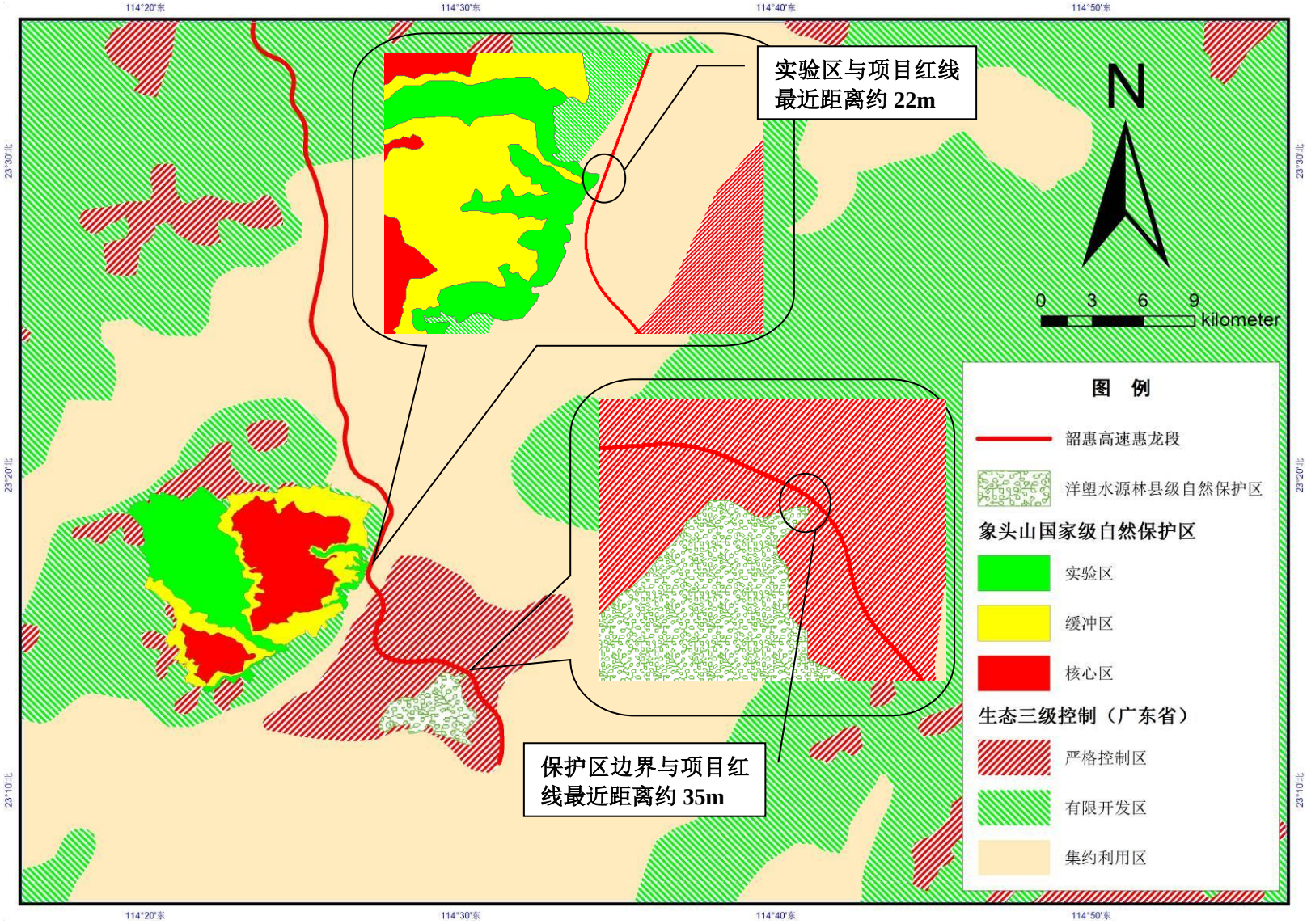


图 3.2-15　本项目与自然保护区的位置关系示意图

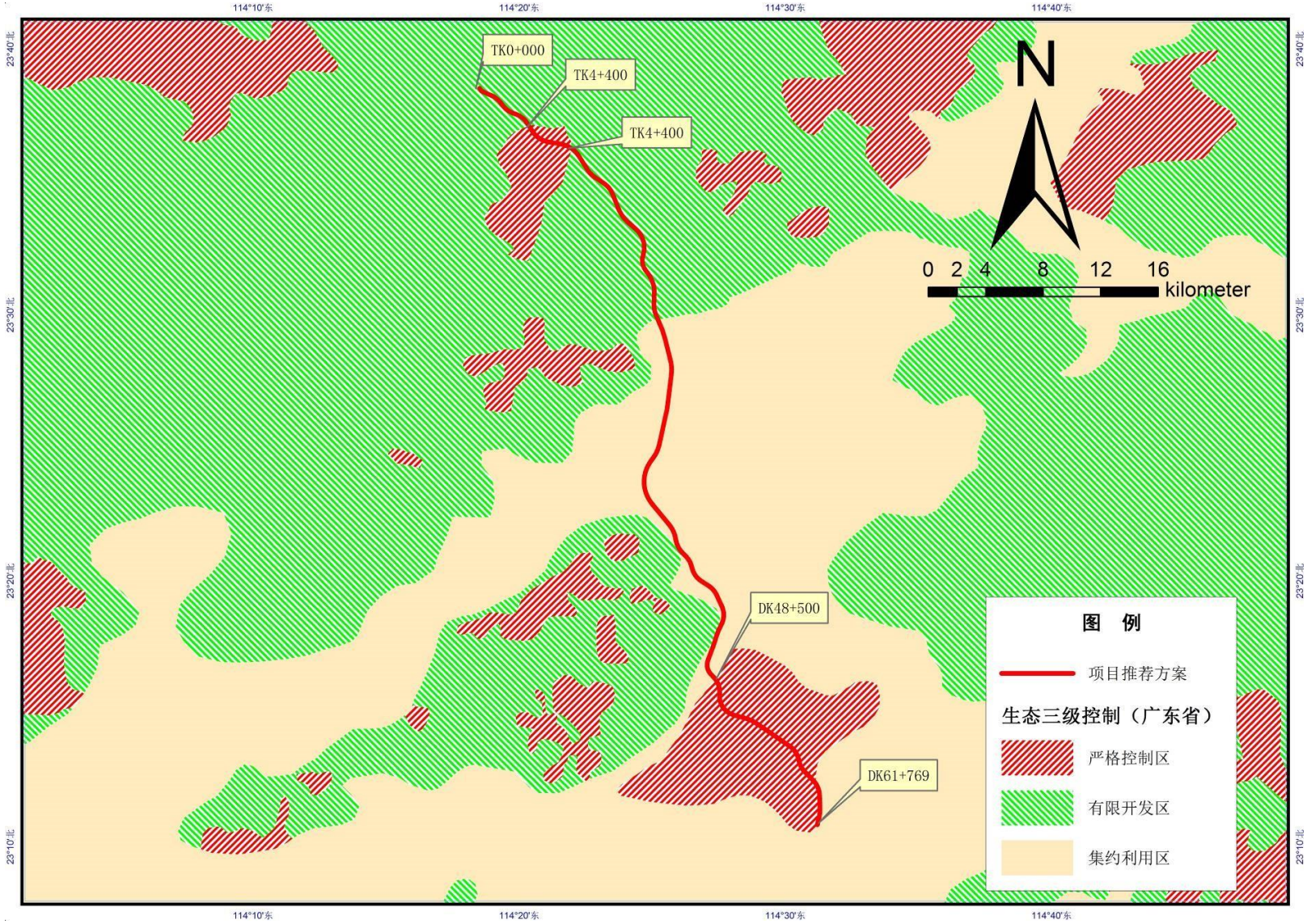


图 3.2-16　本项目与广东省生态严控区的位置关系示意图



图 3.2-17　本项目与惠州市生态严控区的位置关系示意图

3.2.6 与环境保护规划的协调性分析

3.2.6.1 与广东省环境保护规划符合性分析

《广东省环境保护规划纲要（2006~2020 年）》中提出结合生态保护、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；全省近岸海域划分为近岸海域严格控制区、有限开发区和集约利用区，实行生态分级控制管理。全省陆域严格控制区、有限开发区、集约利用区总面积分别为 32320km^2、85480km^2、62000km^2，各占全省陆地面积的 18.0%、47.5%、34.5%。全省近岸海域严格控制区、有限开发区、集约利用区总面积分别为 959.9km^2、4707.6km^2、1353km^2，各占全省近岸海域面积的 13.7%、67.0%、19.3%。

对照广东省陆域生态分级控制图，同时结合本项目实际走向及现场调查情况，本项目因选线限制因素较多，在惠州市境内不可避免涉及省级严格控制区，不涉及近岸海域和海域。推荐 TK 方案涉及屏风石区域严格控制区里程桩号为 TK4+400~TK7+700，长度约为 3.3km。推荐 DK 方案，涉及洋塑区域严格控制区里程桩号为 DK48+500~DK59+007、DK61+657~DK61+769，涉及长度约为 10.619km。本项目推荐方案本项目涉及各生态分区情况环保要求详见表 3.2-1。

依据《广东省环境保护厅关于规范生态严格控制区管理工作的通知》（粤环函〔2014〕796 号），省重点项目确需穿越生态严格控制区的，需编制项目穿越生态严格控制区可行性研究报告，并报相关政府部门批准后方可开工建设。本项目为广东省重点项目，建设单位按照粤环函〔2014〕796 号规定委托我公司编制报告，经现场调查及影响分析，项目的建设对生态严控区生态环境产生一定影响，在项目建设过程中采取相关环保措施后，可将影响降至最低，不会导致严格控制区生态环境质量的明显下降及生态功能退化，因此本项目建设对广东省环境保护规划的总体目标影响不大。

表 3.2-1　本项目涉及广东省生态分级控制区情况

序号	生态分级控制区	划分依据	环保要求	路段分布情况
1	陆域严格控制区	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	陆域及近岸海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。陆域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。	TK4+400~TK7+700；DK48+500~DK59+007、DK61+657~DK61+769

序号	生态分级控制区	划分依据	环保要求	路段分布情况
		通道与产卵索饵繁殖区等生态环境极敏感区域。		
2	陆域有限开发区	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。	占全省陆地面积的陆域及近岸海域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。陆域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。	TK0+000~TK4+400 TK7+700~TK21+700
3	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。	TK21+700~TK48+500； DK59+007~ DK61+657

3.2.6.2 与惠州市环境保护规划符合性分析

《惠州市环境保护规划纲要（2006~2020）》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，也是分为“严格控制区、有限开发区和集约利用区”，但划定的区域与广东省在惠州市划定的分级控制区域有所不同，《惠州市环境保护规划纲要（2006~2020）》对全市划定严格控制区总面积约 2080km^2，占惠州市陆域国土面积 18.64%；划定有限开发区总面积约 5623km^2，占惠州市陆域国土面积 50.4%；划定集约利用区 3455km^2，占惠州市陆域国土面积 30.96%。

《惠州市环境保护规划纲要（2006~2020）》提出在严格控制区范围内，不能开展任何与保护目标不相符及一切导致生态功能继续退化的开发活动和其他人为破坏活动，严禁开山采石采矿，禁止经营性的森林采伐抚育；现有开发项目和经营活动要坚决予以外迁；严格控制人口增长，区内人口已超出承载能力的应采取必要的移民措施；改变生产经营方式，走生态经济化和经济生态化的道路；对已经破坏的重要生态系统，要结合生态环境建设措施，认真组织重建与恢复，遏制生态环境恶化趋势。有限开发区要求在这类区域的开发建设工作宜以生态功能保护与恢复为主，适度进行林业、旅游开发，但不能破坏区域主导生态功能。本项目涉及到《惠州市环境保护规划纲要（2006~2020）》划定的生态分级控制区里程分布以及相关建设要求详见表 3.2-2。

本项目涉及惠州市市级严格控制区的区域与涉及省级严格控制区的区域相同，项目

选线与《惠州市环境保护规划纲要（2006~2020）》中关于严格控制区的要求要求不符，本项目采取相关环保措施后，可将影响降至最低，不会导致严格控制区生态环境质量的明显下降，因此本项目建设对惠州市环境保护规划的总体目标影响不大。

表 3.2-2　本项目涉及惠州市生态分级控制区情况

序号	生态分级控制区	划分依据	建设要求	路段分布情况
1	严格控制区	包括惠深沿海山地生态防护功能区、惠深沿海生态农业区、博罗北部水土保持功能区、博罗西部和北部山地水源涵养功能区、惠东东南部和惠州山地生态系统维护区。	在严格控制区范围内，不能开展任何与保护目标不相符及一切导致生态功能继续退化的开发活动和其他人为破坏活动，严禁开山采石采矿，禁止经营性的森林采伐抚育；现有开发项目和经营活动要坚决予以外迁；严格控制人口增长，区内人口已超出承载能力的应采取必要的移民措施；改变生产经营方式，走生态经济化和经济生态化的道路；对已经破坏的重要生态系统，要结合生态环境建设措施，认真组织重建与恢复，遏制生态环境恶化趋势。	TK4+800~TK5+50、TK6+900~TK7+200；DK53+956.5~DK60+556.5
2	有限开发区	主要分布于惠城间山地绿岛、博罗—惠东山川谷地、惠深沿海山地生态防护功能区、惠深沿海生态农业区、博罗北部水土保持功能区、博罗北部水源涵养功能区、惠东东南部和惠州山地生态系统维护区，以及其它需要保护或建设的城市群山地生态缓冲区和生态功能保育区	占全省陆地面积的陆域及近岸海域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。陆域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。	TK11+500~TK13+400 TK16+300~TK26+200 DK48+700~DK53+956.5 DK60+556.5~ DK61+769
3	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。	TK0+000~TK4+800; TK5+500~TK6+900 TK7+200~TK11+500 TK13+400~TK16+300 TK26+200~TK48+700

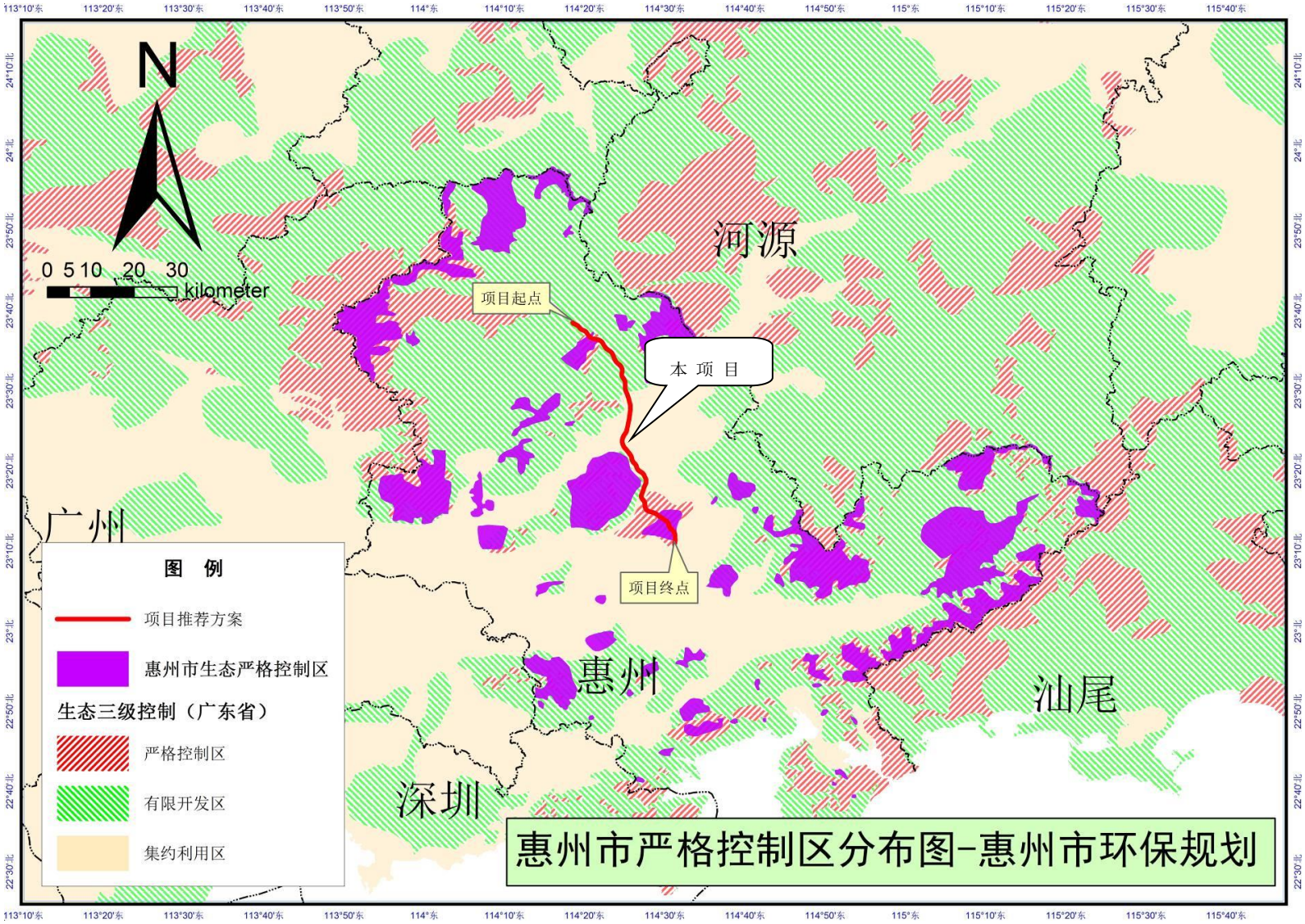


图 3.2-16　　本项目与广东省及惠州市生态分级控制区位置关系示意图

3.2.7 与路网规划环评相符性分析

根据实际调查，《广东省高速公路网规划（2013-2030 年）》于 2015 年 3 月 3 日取得原广东省环境保护厅下发的《广东省环境保护厅关于广东省高速公路网规划（2013 年-2030 年）环境影响报告书的审查意见》（粤环审[2015]83 号），本工程与该规划审查意见相符性如下：

表 3.2-3　与《广东省高速公路网规划（2013-2030 年）》审查意见相符性

序号	《规划》审查意见	本工程	是否符合
1	《规划》新建项目选线不得穿越饮用水源一级保护区；环境影响跟踪评价，发现重大环境影响和生态破坏时，应及时调整《规划》方案。在对《规划》进行修编时，应重新编制、报审环境影响报告书。	根据实际调查，本工程选线未跨越饮用水源一级保护区；《广东省高速公路网规划（2013-2030 年）》目前未调整规划方案，根据第 3.2.1.2 小节，本工程符合《广东省高速公路网规划（2013-2030 年）》规划。	符合
2	按照报告书的意见，做好汕湛高速公路惠州至清远段等 24 条高速公路线位优化调整，并加强沿线生态治理和修复。	本工程在选线过程中多次调整线路方案，最终确定了线位最优方案为 K+G+K+S+D+K 线，，在本次环评阶段，提出了相关的生态治理和修复方案。	符合
3	具体建设项目在开展环境影响评价时，应以《报告书》结论及审查意见作为其环评依据之一。具体项目在开展环评及实施过程中，应开展深入的规划协调性分析；认真识别项目具体选线可能遇到的生态环境敏感区，对生态、噪声、水、大气等环境影响开展具体分析；重视项目环境保护、生态补偿及风险防范措施的研究与落实；关注项目施工期的环境影响；开展多层次公众意见调查，充分听取公众环境诉求。	本次评价将《广东省环境保护厅关于广东省高速公路网规划（2013 年-2030 年）环境影响报告书的审查意见》（粤环审[2015]83 号）作为环评规划符合性判定依据之一。并在本次环评报告中深入判定与相关规划的协调性分析；已识别本工程沿线的生态环境敏感区，对生态、噪声、水、大气等环境影响开展具体的影响分析；已补充项目环境保护目标、生态补偿及风险防范措施的评价与落实；已开展项目施工期的环境影响分析；已按《环境影响评价公众参与办法》开展公众意见的调查。	符合

根据上表的分析可知，本工程与《广东省环境保护厅关于广东省高速公路网规划（2013 年-2030 年）环境影响报告书的审查意见》（粤环审[2015]83 号）相符合。

3.2.8 环保政策相符性分析

1、与《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》的相符性分析。

本项为高速公路项目，建设过程中会对生态环境带来一定的影响。项目建设过程中坚持和贯彻绿色发展理念，做到最大限度的减少临时占地，设置临时占地时避开植被发育良好的地带，减少生态破坏；项目建设过程中对临时用地及时进行平整、绿化和恢复，

项目建成后进行公路绿化，形成新的公路景观，有利于促进人与自然和谐发展。因此，本项目的建设符合《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》的相关要求。

2、《打赢蓝天保卫战三年作战计划》的相符性分析

《行动计划》提出六方面任务措施，并明确量化指标和完成时限。一是调整优化产业结构，推进产业绿色发展。优化产业布局，严控“两高”行业产能，强化“散乱污”企业综合整治，深化工业污染治理，大力培育绿色环保产业。二是加快调整能源结构，构建清洁低碳高效能源体系。有效推进北方地区清洁取暖，重点区域继续实施煤炭消费总量控制，开展燃煤锅炉综合整治，提高能源利用效率，加快发展清洁能源和新能源。三是积极调整运输结构，发展绿色交通体系。大幅提升铁路货运比例，加快车船结构升级，加快油品质量升级，强化移动源污染防治。四是优化调整用地结构，推进面源污染治理。实施防风固沙绿化工程，推进露天矿山综合整治，加强扬尘综合治理，加强秸秆综合利用和氨排放控制。五是实施重大专项行动，大幅降低污染物排放。开展重点区域秋冬季攻坚行动，打好柴油货车污染治理攻坚战，开展工业炉窑治理专项行动，实施挥发性有机物专项整治。六是强化区域联防联控，有效应对重污染天气。建立完善区域大气污染防治协作机制，加强重污染天气应急联动，夯实应急减排措施。

本项目为高速公路，符合《打赢蓝天保卫战三年作战计划》的相关要求。

3.3 本项目选线合理性分析及调整建议

3.3.1 选线原则

本项目位于惠州市境内，沿线经过龙门县、博罗县及惠城区，影响项目建设方案的主要控制因素有：城镇及路网规划、生态严格控制区、自然保护区、矿区等。

1、城镇规划及路网规划

本项目沿线由北向南所经镇（街）主要有龙门县平陵街道、博罗县公庄镇、博罗县杨村镇、博罗县杨桥镇、博罗县泰美镇、博罗县罗阳街道和惠城区汝湖镇共 7 个镇（街）。项目穿过这些地区时，采用采用“靠而不近，离而不远”的原则，尽量走规划区的外缘，不破坏阻碍其经济建设发展，同时与其保持适当的距离，方便连接，有利于交通量的集散。本项目建设符合广东省和惠州市路网建设相关规划。

2、生态严格控制区

根据《广东省环境保护规划纲要（2006~2020 年）》，在惠州市行政区内划定生态严格控制区、有限开发区、集约利用区总面积分别为 1881.1km^2、6057.6km^2、3326.4km^2。路线方案的选择在满足本项目功能的前提下，尽量避免对生态严格控区的干扰。

3、自然保护区

本项目沿线主要有象头山国家级自然保护区和惠城区洋塱水源林县级自然保护区。路线方案的选择在满足本项目功能的前提下，尽量避免对自然保护区的干扰。

4、矿区

项目沿线主要制约性矿区为铌钽矿区。根据《国土资源部关于进一步做好建设项目压覆重要矿产资源审批管理工作的通知》（国土资发[2010]137 号），铌钽矿产资源储量规模在中型以上的矿区原则上不得压覆，但国务院批准的或国务院组成部门按照国家产业政策批准的国家重大建设项目除外。路线走向需避让该铌钽矿区范围，不得对其产生干扰。

3.3.2 路线方案比选

根据《韶惠高速惠龙段工程可行性研究报告（修编）》，本项目共拟定了7个路线方案：GK 线（与惠河高速共线方案）、原工可K 线、利用金龙大道方案（定性）、A线（泰美镇区比选）、BK线（定性）、TK线和K+G+K+S+D+K线。

修编工可推荐方案路线长61.929km，比较方案路线长度75.78km，为推荐方案路线长度的1.22倍。其路线方案一览表见下表。

表 3.3-1　韶惠高速公路龙门至惠州段高速公路线路方案一览表

序号	方案名称	起讫桩号	长度（km）	备注
1	GK 线	与河惠共线约 7.8km	62.918	共线方案（2016 年定位变化、已否定）
2	K 线	K0+000-K63+182.430	63.182	原工可评审方案(定性)
3	A 线	泰美镇区路段比选	12.568	定性比选
4	S 线	SK35+300-SK41+871.839	6.572	定性比选
5	TK 线不共线方案	TK0+000-TK63+212	63.212	原 2017 年工可评审方案
6	比较 BK 线	BK0+000-BK62+582 比较段（BK41+000-BK56+370）	62.582	比较段长度 15.37km。地方意见：强烈反对已舍弃，定性比较
7	K+G+K+S+D+K 线	K0+000-K63+300	61.929	推荐方案，征求地方意见后确定实施方案

注：金龙大道方案仅作定性分析

GK线:路线长度62.268km, 主要控制点有:广惠高速与惠大高速、泰美镇、惠河高速

共线段(设泰美枢纽立交、留田立交)、G205(金龙大道)、广梅汕铁路、柏塘镇、杨村镇、广河高速、公庄镇、平陵街道办和平陵立交。

K线:路线长度63.182 km,主要控制点有广惠高速与惠大高速、泰美镇、惠河高速(鲜水塘立交)、G205(金龙大道)、广梅汕铁路、柏塘镇、杨村镇、广河高速、公庄镇、平陵街道办和枫木山立交;

利用金龙大道方案:路线长度51.115km,起点设于惠河高速泰美立交连接线出口,利用金龙大道老路,终点设于龙门深港产业园附近;

A线:路线长度12.568km,从博罗县泰美镇龙欧洞起,经龙塘、欧塘,在茅窝附近跨越惠河高速,在此设置鲜水塘立交(混合式枢纽立交)与惠河高速相接,经泰美镇区中间跨越G205(金龙大道)、经白石塘,至石咀附近跨越广梅汕铁路,在象头山林场附近与原工可K线相接;

BK线:路线长度62.582km,主要在泰美路段考虑采用不共线方案,在龙欧洞设泰美互通立交接地方规划道路(芦泰大桥),然后跨越惠河高速,避开铌钽矿区。路线继续往西北与金龙大道平行走线,在金龙大道西侧跨越广梅汕铁路,路线继往西北与金龙大道平行走线,在金龙大道西侧跨越广梅汕铁路后沿山接回TK线。

TK线:路线长度63.212km,提前向西绕开泰美镇区、沿广梅汕铁路西侧和象头山山脚布线,经罗阳镇东坑、陈塘,然后跨越广梅汕铁路和金龙大道,随即跨越惠河高速(设置象头山枢纽立交)。

K+G+K+S+D+K线:路线长度61.929km,是在原TK 线上进行优化的线位。优化路线主要有三段路线,分别为:公庄镇G线、泰美镇S线和汝湖镇大良村D线。公庄G线较TK线北移约400m,避开了横岭村的拆迁并少占水田。泰美镇S线则从象头山山脚布线,避开了对罗村村的影响同时大量减少占用水田。汝湖镇大良村D线为隧道方案,避开了拆迁同时减少对生态严控区的影响。

3.3.3 方案比选

3.3.3.1 利用金龙大道方案

金龙大道是惠州交通主干道之一,路基宽度在16.5m～18.0m,沿线村镇经过多年的发展,路线两侧分布有大量的建设用地、工业区、厂房和民房。两侧建筑物距离路基边缘的距离5～15m之间。

如利用金龙大道,需要在泰美立交至显村路段路基两侧每侧需要增加约20m,显村

至龙门县城路段路基每侧需要增加约16m。增加用地部分需要拆迁现有路线两侧大量的建筑物。推荐线与利用金龙大道方案对比如下：

表 3.3-2　推荐线与利用金龙大道方案对比一览表

类别		推荐方案	利用金龙大道	比选结果
工程	惠河泰美立交至仁深龙 门南立交距离（km）	52.8	51.2	利用金龙大道方案较优
	<1000m 半径数量（处）	0	2	
	>2000m 直线（处）	0	5	
	>3%纵坡处	0	1	
	通行能力	大	一般	推荐方案较优
	拆迁面积（m^2）	45000	112800	推荐方案较优
	桥梁长度（m）	15210	22160	利用金龙大道方案较优
	新增用地类型	主要为山地	主要为建设用地和水田	推荐方案较优
	实施难度	较小	很大	推荐方案较优
	推荐线路	推荐方案		
环保	200m 范围内环境敏感点 (处)	5	23（居民点、学校及医院等）	推荐方案较优
	对居民生产生活出行的影响	较小	很大	推荐方案较优
	推荐线路	推荐方案		
综合推荐路线		推荐方案		

由上表可知，本项目利用既有金龙大道的优缺点如下：

优点：

1）路线较短，较推荐方案缩短里程约5km。

2）新增用地面积稍小。

缺点：

1）路线经过村镇中心区，需要征用大量的建设用地，对村镇规划和发展影响很大（如：泰美镇、公庄镇、平陵街道办）；

2）项目拆迁量大，对居民生活和社会影响大；

3）工程规模大，需要架设大量的桥梁以满足两侧居民出行、生活和生产的需要。

4）项目可实施性差，实施难度大，征地拆迁工作非常困难；

5）项目工程投资较大，如建设成封闭式收费公路，对地方影响太大；如建设成开放式公路，工程投资回收困难，资金筹集难度大；

综合以上分析比较，本项目如利用既有金龙大道，理论上可行，但是项目可实施性极差，对居民生产生活、出行及建设期间社会稳定影响大，对远期交通量适应性较差。另外，从地方发展需要，在博罗“十三五”交通规划、龙门“十三五”交通规划中，均已考虑对金龙大道扩建。作为出省通道，利用金龙大道已不合适。

因此本项目不考虑利用金龙大道的方案。

3.3.3.2 泰美路段比较（比较 A 线）

1、线位布置

路线需要经过泰美镇区附近，路线受到泰美镇区、惠河高速、G205（金龙大道）、广梅汕铁路及建筑物的约束较大。本路段路线需要跨越高速公路、国道及铁路工程规模较大，建设条件较为困难。

本路段的主要控制因素有:1）泰美镇区总体规划；2）独坝水库（饮用水源保护区）；3）惠河高速；4）鲜水塘枢纽立交；5）G205（金龙大道）；6）广梅汕铁路。

GK线方案、K线方案（局部优化后）和A线方案布置情况见图3.3-1。

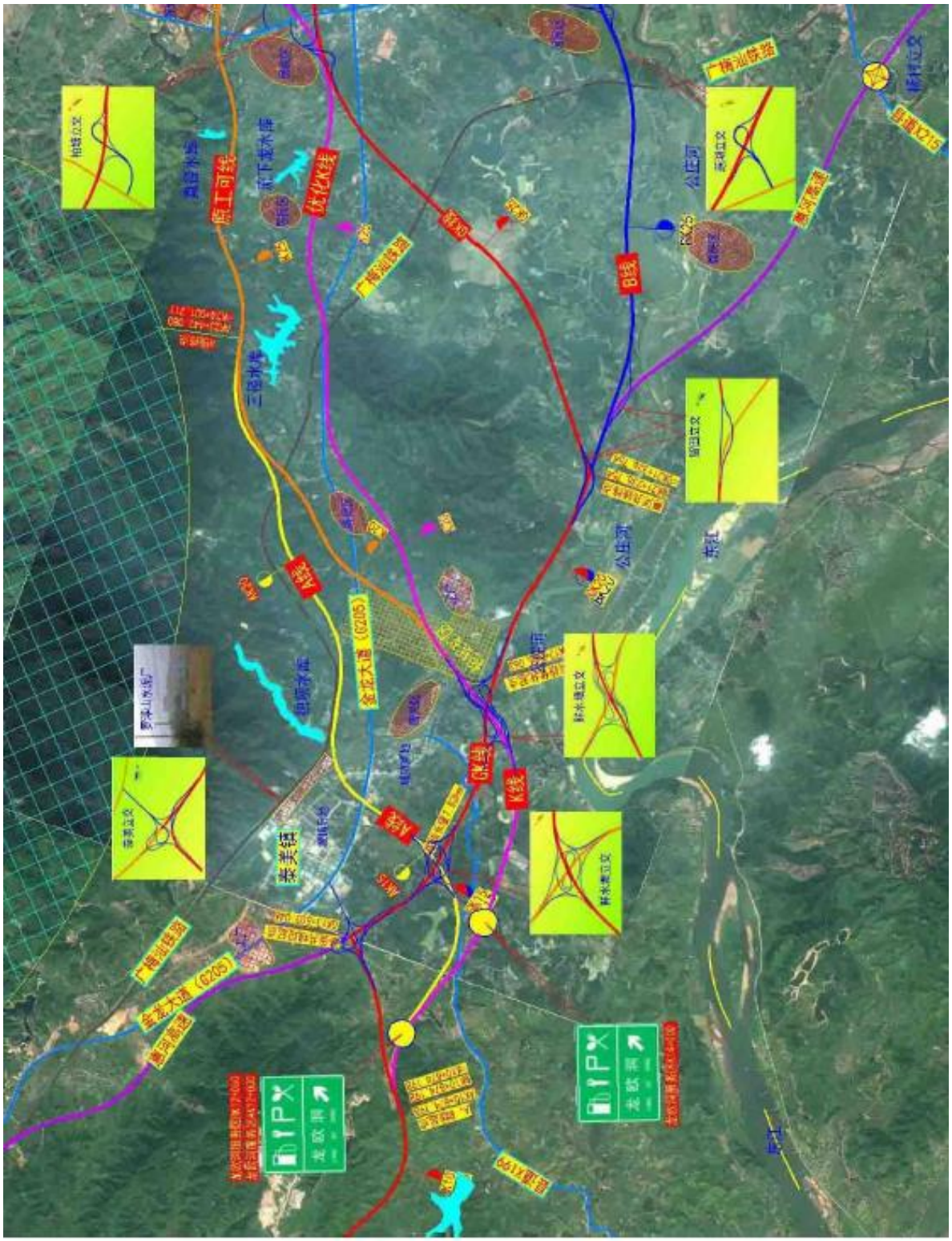


图 3.3-1　K 线方案、GK 线方案和 A 线方案布置示意图

K线方案从博罗县泰美镇龙欧洞起，经惠河高速东侧，在鲜水塘附近跨越惠河高速，在此设置鲜水塘立交（混合式枢纽立交）与惠河高速相接，经罗福田、至石坳山附近跨越G205（金龙大道），经雷公村，至石咀附近跨越广梅汕铁路，至象头山林场，该路线已结合地方意见从三径水库、流下龙水库东侧的用地通过，路线全长13.127km。

GK线接泰美镇惠河高速泰美互通立交（需改造为泰美枢纽立交），开始与惠河共线（拟在右侧扩建惠河高速），共线长度约7.8km，共线段在留田水库附近设置留田半定向立交分离出惠河高速。路线继续往西北方向绕过杨村镇区规划，在赤岭附近分别跨越广梅汕铁路和金龙大道，到十二岭附近设置柏塘立交与S244 相接。路线全长12.457km（大致路段比较）。

A线方案从博罗县泰美镇龙欧洞起，经龙塘、欧塘，在茅窝附近跨越惠河高速，在此设置鲜水塘立交（混合式枢纽立交）与惠河高速相接，经泰美镇区中间跨越G205（金龙大道）、经白石塘，至石咀附近跨越广梅汕铁路，在象头山林场附近与K线相接。路线全长12.568km。

2、线位比选

通过对线位布置、经济技术指标的比较及线位沿线环境的调查，各方案的比选情况见表 3.3-3。

表 3.3-3　K 线、GK 线和 A 线比选

类别		K 线	GK 线	A 线	比选结果
工程	路线长度（km）	13.127	12.457	12.568	GK 线最优
	拆迁建筑物（m^2）	14823	17551	32300	K 线最优
	桥梁工程（m/座）	4885m/15	1740/7	4164/10	K 线最优
	隧道工程（m/座）	/	/	/	/
	占用土地（亩）	1634.9	1537.06	1601.12	GK 线最优
	占用水田（亩）	419.5	297.2	348.3	GK 线最优
	对地方规划的影响	从泰美镇城镇规划区的边缘通过，与规划略有冲突，但地方镇政府原则同意调整规划，做到了近城而不进城，对地方的规划影响较小，但无法避免通过铌钽矿区。	GK 线则为惠河共线方案，对规划影响较小。	从泰美镇的城镇规划区中间通过，路线将城镇发展区切割成两部分，对地方的规划有较大的影响。	GK 线最优
	地方意见	同意	同意	反对	/
	施工难度	无重大的不良地质，软土分布路段长约 2～3.0km	无重大的不良地质，软土分布路段长约 2～3.0km	无重大的不良地质，A 线无不良岩土	A 线最优
	推荐线路	GK 线			
环保	环境影响	路线中心线 200 米范围内有 4 处敏感点：老寨，离路线 100m；罗福田村，部分拆迁；石坳山，离路线 120m；西家塘，离路线 80m。对居民敏感点环境影响较大。	路线中心线 200 米范围内有 3 处敏感点：茅窝，离路线 110m；牛尾垅，离路线 120m；老圩，部分拆迁。对居民敏感点环境影响较大。	路线中心线 200 米范围内有 4 处敏感点：欧塘及泰美镇区部分拆迁；苏茅窝，离路线 100m；西家塘，离路线 80m。对居民敏感点环境影响较大。	/
	推荐线路	GK 线			
综合推荐线路		推荐 GK 线作为共线方案的选择			

由表 3.3-3 可知：

1）与 K 线、A 线相比，GK 线占用土地和水田均最少，从节约土地资源和环境保护的角度比较，GK 线最优；

2）与 K 线、A 线相比，GK 线涉及的敏感点数量较少且路线距敏感点的距离相对较远，从环境影响的角度比较，GK 线最优；

3）A 线从泰美镇的城镇规划区中间通过，路线将城镇发展区切割成两部分，对地方的规划影响较大，地方政府反对其建设；K 线从泰美镇城镇规划区的边缘通过，与规划略有冲突，但地方镇政府原则同意调整规划，做到了近城而不进城，对地方的规划影响较小，但无法避免通过铌钽矿区。GK 线则为惠河共线方案，对规划影响较小。

故本评价综合考虑，推荐环境影响相对较小的 GK 线作为共线方案的选择。

3.3.3.3 不与惠河高速共线方案研究与推荐（BK 线和 TK 线）

1、线位布置

2014年5月，GK线共线方案由于主要考虑泰美镇区规划和铌钽矿区的影响，避免对泰美镇过多的切割，且当时惠河高速正在研究改矿建方案，因此当时选择共线方案作为暂定推荐方案。2015年，项目定位发生了一些变化，惠龙高速拟纳入韶关至惠州高速公路的一段。而作为惠州方向的出省通道之一，在惠河高速较短距离的共线并不合适，为避免与惠河高速共线，造成局部“瓶颈”的发生，设计单位提出不与惠河高速共线的可行技术BK线和TK方案。平面如下图所示：

BK线方案：在避开矿区和少影响镇区规划的原则下，布置了BK线方案跨越惠河高速并从矿区的南侧走线，路线在跨惠河高速和镇区路段（有较大的拆迁量）采用高架桥方案，尽量减少拆迁数量，高架桥长度约3.4km。

TK线方案：路线长度61.929km，提前向西绕开泰美镇区、沿广梅汕铁路西侧和象头山山脚布线，经罗阳镇东坑、陈塘，然后跨越广梅汕铁路和金龙大道，随即跨越惠河高速（设置象头山枢纽立交）。TK线比BK线长约0.63km。

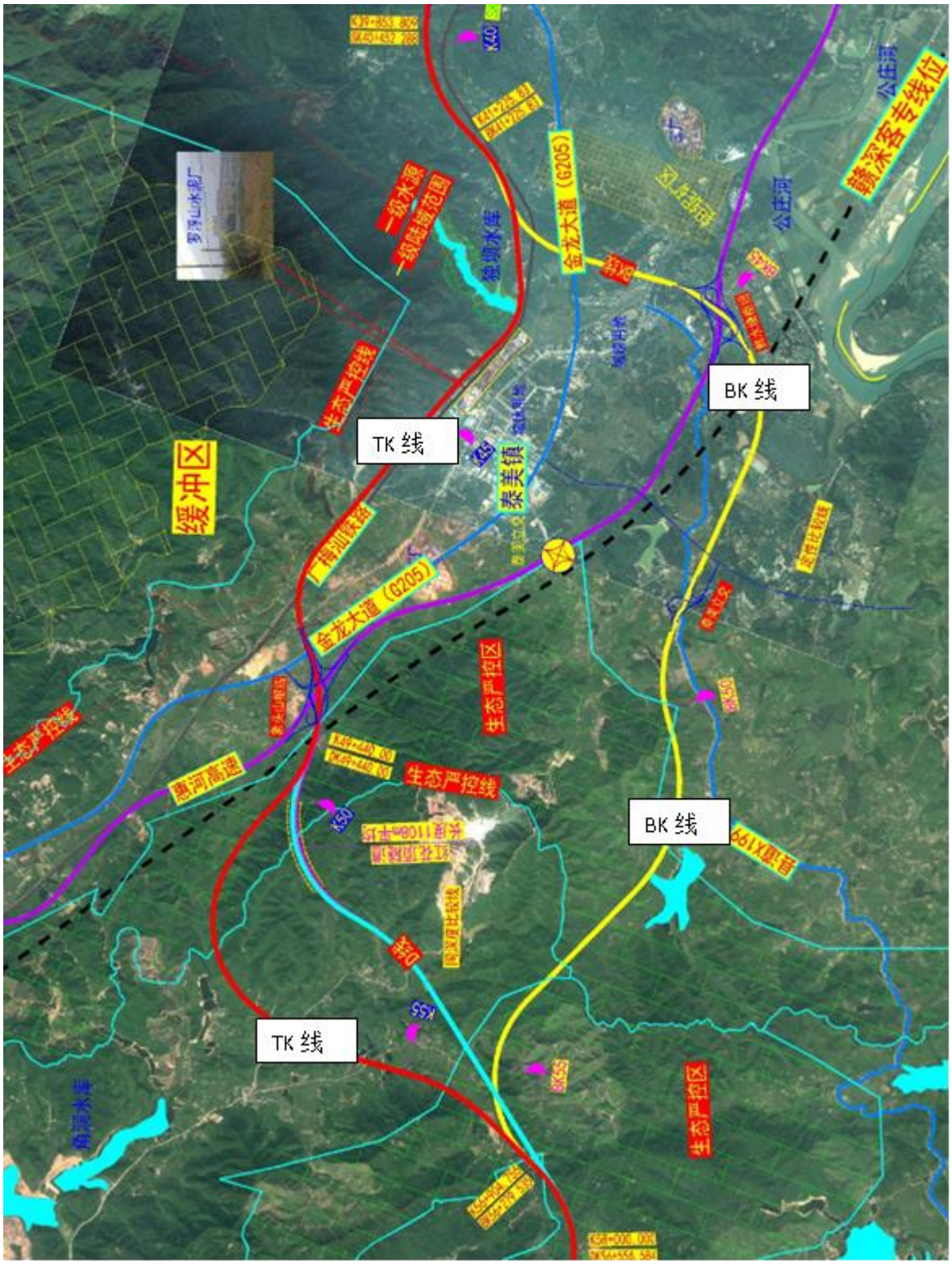


图 3.3-2　BK 线、TK 线方案示意图

2、线位比选

通过对线位布置、经济技术指标的比较及线位沿线环境的调查，各方案的比选情况见表 3.3-4。

表 3.3-4　TK 线、BK 线比选

类别		TK 线	BK 线	比选结果
工程	路线长度（km）	63.212	62.582	BK 线较优
	拆迁建筑物（m^2）	159243	230316	TK 线较优
	桥梁工程（m/座）	21516m/56	21643.5/56	BK 线较优
	隧道工程（m/座）	1122.5/1	1133/1	/
	占用土地（亩）	8603.5	8367	BK 线较优
	占用水田（亩）	1652.6	1797.9	TK 线最优
	对地方规划的影响	从泰美镇城镇规划区的边缘通过，与规划略有冲突，但地方镇政府原则同意调整规划，做到了近城而不进城，对地方的规划影响较小	从钽铌矿区南侧布线，房屋拆迁量大，涉及多所中学及幼儿园，严重破坏泰美镇规划	TK 线较优
	地方意见	同意	反对（见附件 3）	/
	推荐线路	TK 线		
环保	环境影响	路线中心线 200 米范围内有 2 处敏感点	涉及泰美镇北侧大片村庄，且拆迁量大	TK 线较优
	环境影响制约因素	无	高标农田	/
	推荐线路	TK 线		
综合推荐线路		TK 线		

由表3.3-4可知：

在工程的线路长度及桥隧比方便，BK线较TK线占优势；但在对地方规划的影响方面，BK线严重破坏泰美镇规划，涉及大量拆迁且地方政府反对其建设，故该方面TK线占优势。TK线与BK线在环保方面均存在环境制约因素，BK线不可避免的占用高标准基本农田，从环境影响的角度比较，TK线占优势。经综合比选，TK线较优，故本环评推荐TK线方案。

3.3.3.4 公庄路段比较（G 线和原工可 K 线）

1、线位布置

TK 线方案，在穿过水西岭山体向南跨越公庄河后，分别跨越镇区的Y003乡道、金龙大道（设公庄菱形互通）到达横岭村，靠山沿高压线走廊边缘布线，在三乡中学后侧通过，然后跨越X218县道，再向南通杨村镇境内。路线长6.378km，桥梁长2230m/6座，互通立交1座。

G线方案，适当降低对水西岭山体的开挖，靠公庄河河边布线后，跨越镇区的Y003乡道、金龙大道（设公庄变异菱形互通，距离现有三中路红绿灯路口970m）到达横岭村，选取房屋稍少的部位通过横岭村，之后接回K线。路线长6.103km，桥梁长1545m/6座，

互通立交1座。

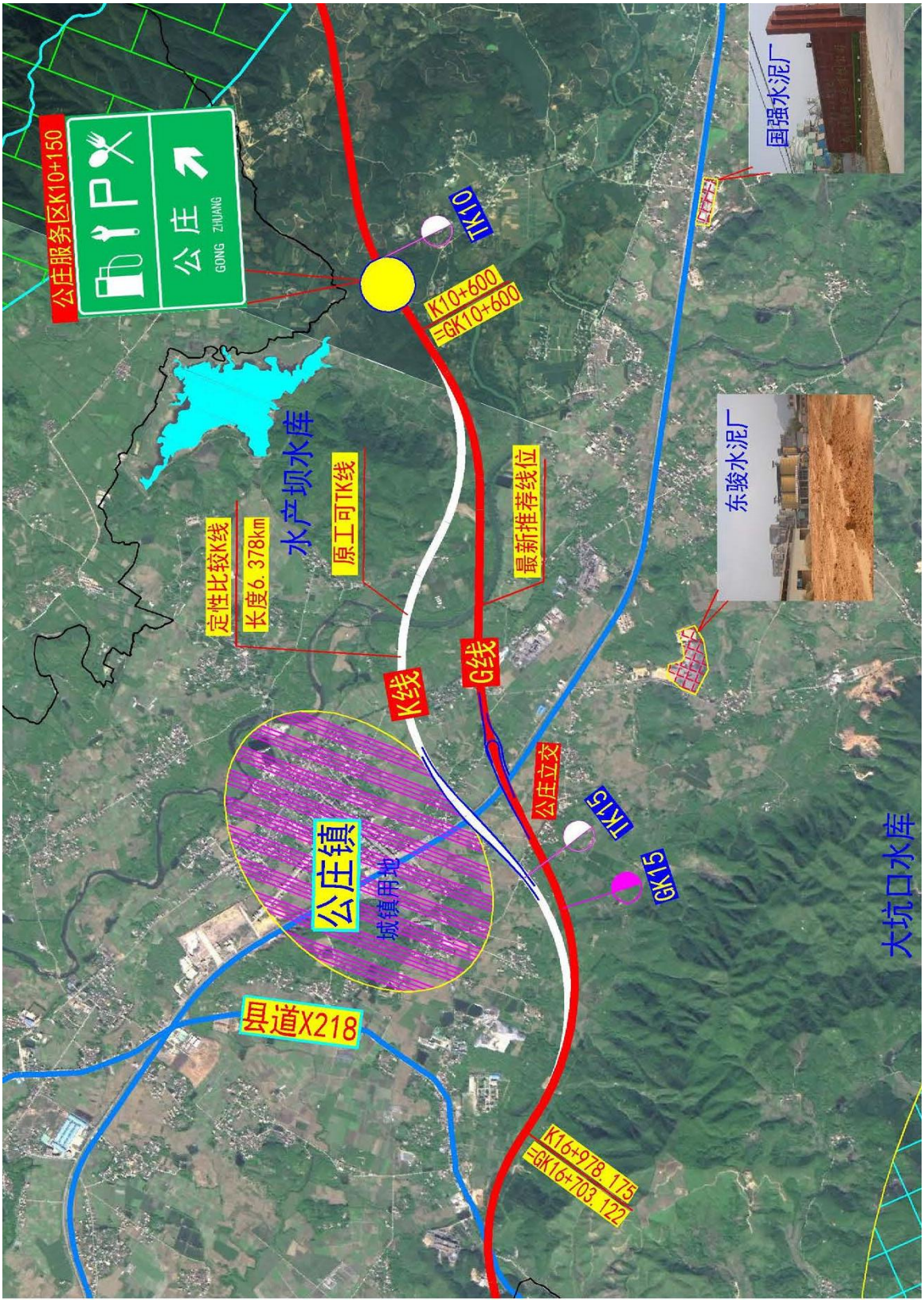


图 3.3-3　比较方案（K 线）和推荐方案（G 线）示意图

2、线位比选

通过对线位布置、经济技术指标的比较及线位沿线环境的调查，各方案的比选情况

见表3.3-5。

表 3.3-5　TK 线、G 线比选

类别		TK 线	G 线	比选结果
工程	路线长度（km）	6.378	6.103	G 线较优
	拆迁建筑物（1000m²）	21.72	18.83	G 线较优
	桥梁工程（m/座）	2230/6	1545/6	G 线较优
	隧道工程（m/座）	0	0	/
	占用土地（亩）	768	672	G 线较优
	占用水田（亩）	114.3	94.8	G 线最优
	对地方规划的影响	从公庄镇城镇规划区边缘通过，与规划略有冲突	从公庄镇城镇规划区东侧通过，不涉及规划区	G 线较优
	地方意见	满足	满足	/
	推荐线路	TK 线		
环保	环境影响	穿越公庄镇规划区边缘，拆迁量较大	路线中心线200米范围内有 6 处敏感点	G 线较优
	环境影响制约因素	高标农田	增占高标农田	TK 线优
	推荐线路	G 线		
综合推荐线路		G 线		

根据表3.3-5可知，从工程技术角度看，相比TK 线，G 线新建里程短0.275km，避开了水西岭山体的大开挖，有利于减少挖方，路线明显更顺直，立交位置离镇区也满足地方提出的要求，桥梁长度减少685m，拆迁村民房屋也较少(减少拆迁约2900m²)，故从工程角度看，G线占优势。从环保角度看，TK线与G线在环保方面均存在环境制约因素，TK线涉及的居民点较G线多，G线新增占用了永久基本农田和高标农田，但由于现阶段已有可以调整永久农田的政策，从环境影响的角度比较，G线占优势。经综合比选，G线较优，故本环评推荐G线方案。

3.3.3.5 泰美、杨村路段比较（S 线和原工可 TK 线）

1、线位布置

S线方案为基本沿象头山山脚布线，在柏塘、杨村、泰美三镇交界处的S244 省道设置柏塘立交供地方上下，立交同样服务于柏塘镇、杨村镇和泰美镇。

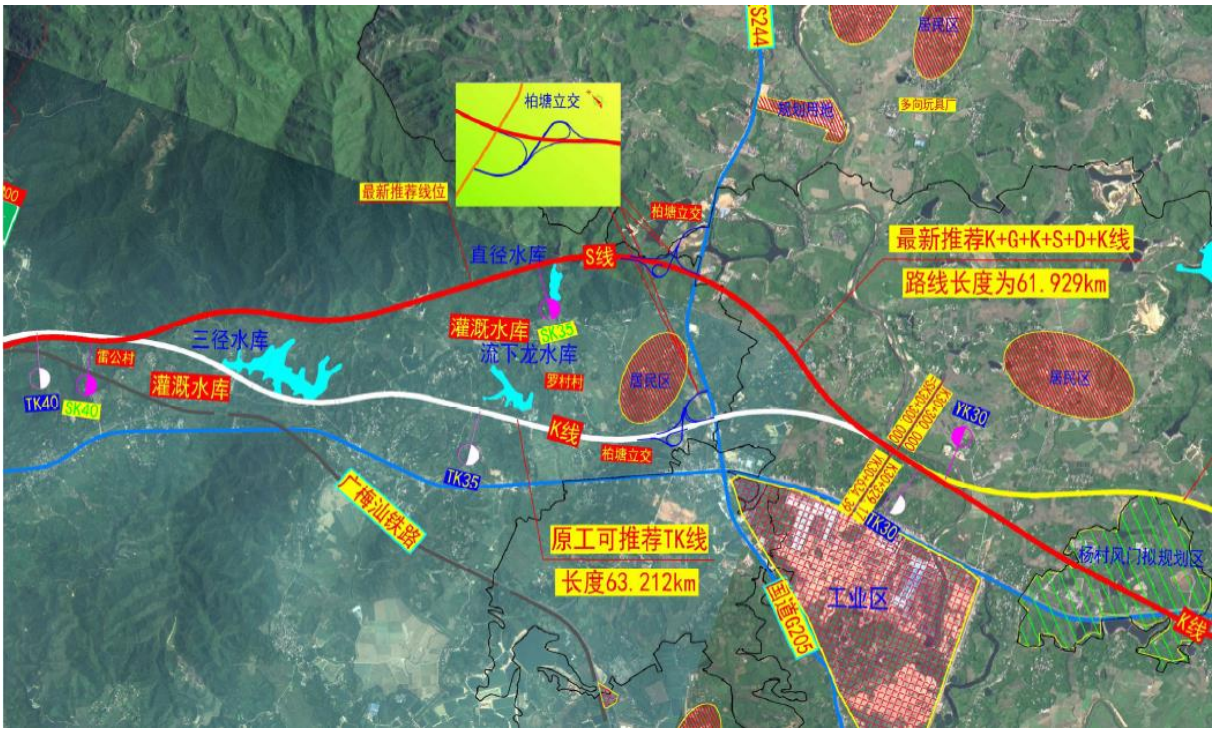


图 3.3-4　TK 线、S 线方案布置示意图

2、线位比选

经初步测算，TK 线建安费为8.61亿，S 线建安费为8.95亿，TK 线建安费比S线少3400万。但TK 线拆迁费用较高，因此二者的造价基本相当。K 线主要优缺点：路线较顺直，但对罗村村的干扰较大，分割了村的土地。拆迁房屋面积也较多，征地难度较大。

②地方意见

地方建议采用S线方案。

③综合评价

经综合比选，S线路线绕开了主要居民点，整体占用水田较少，K线方案拆迁较大，协调难度较大，结合地方意见，推荐S线方案替代原TK线方案。

3.3.3.6 惠城区汝湖镇大良村路段比较（D 线和原工可 TK 线）

1、线位布置

TK 线方案，过象头山枢纽立交后，路线沿山脚布线，之后进入大良村，再沿大良村南侧的山脚布线。路线长8.56km，桥梁长2785m/7 座。

D 线方案，过象头山枢纽立交后，设红花顶隧道，然后沿大良村北侧的山脚布线。路线长7.46km，桥梁长1480m/4 座，隧道1105m/1 座。

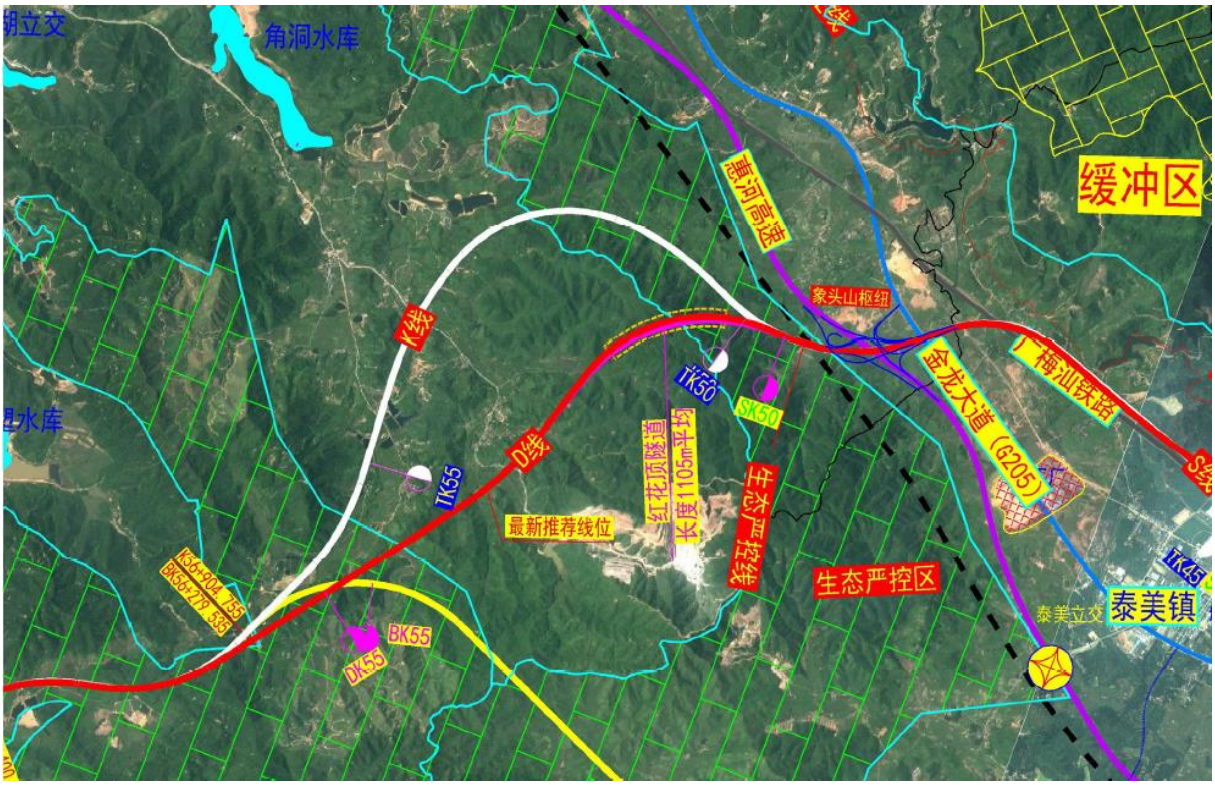


图3.3-5　TK线与D线方案布置示意图

2、线位比较

相比K 线，D 线路线减短1443m，桥梁减短1305m，隧道增长1105m，后期营运费用高，经济性较差。D 线路线顺直，而K 线里程较长。

3、综合评价

从工程技术角度看，相比TK 线，D线新建里程短1.443km，桥梁减短1305m，隧道增长1105m，占用农田减少29.9亩，故从工程角度看，D线占优势。从环保角度看，TK线与D线在环保方面均存在环境制约因素，TK线涉及的居民点较D线多，TK线新增占用了29.9亩农田，D线占优势。地方政府强烈反对TK 线位。经综合比选，D线较优，故本环评推荐D线方案。

3.3.3.7 项目穿越屏风石生态严格控制区选线分析

1、线位布置

本项目规划起点在龙门县境内与在建的武深高速相接，然后向南布线，选线限制因素主要体现在以下几个方面：（1）沿线水泥矿区分布较多且分散；（2）屏风石山体划分有广东省严格控制区；（3）沿线基本农田分布较多，多集中在屏风石山体东侧区域。

本项目综合以上限制因素，在屏风石区域选取了3条比选方案，分别为：（1）AK线方案，整体在屏风石及主要水泥矿区东侧布线，该方案完全绕避屏风石生态严格控制区

和水泥矿区；（2）CK线方案，在水泥矿区西南侧，屏风石山脚布线，该方案绕避了现有水泥矿开采区并尽可能少的穿越屏风石生态严格控制区；（3）TK线推荐方案，该方案相对CK线方案向西南偏移，以便布设长隧道穿越屏风石山体并避免占用塔牌水泥厂规划的远期矿区。线位布置详见图3.3-6。

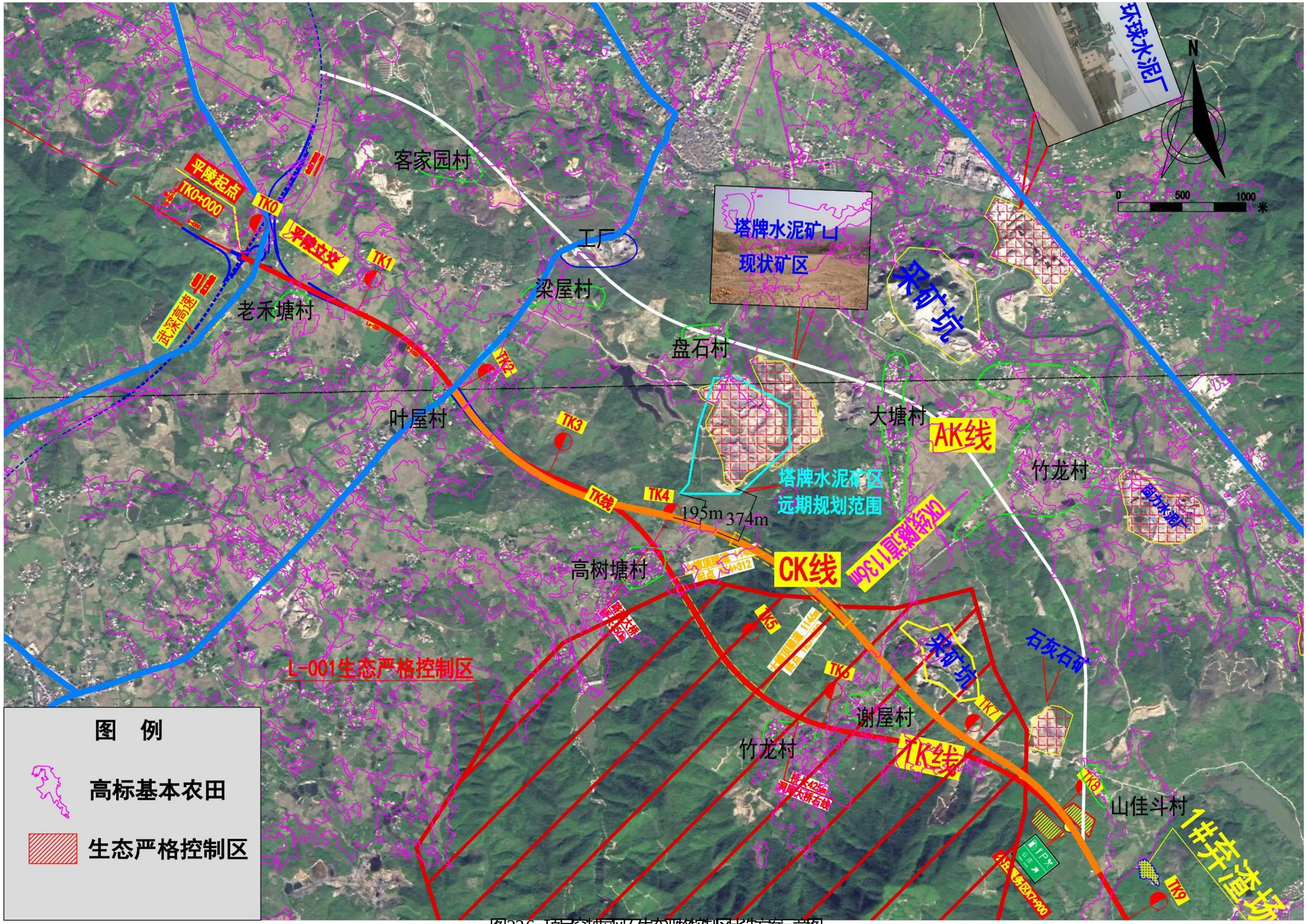


图3.3-6 项目穿越新风石生态严格控制区比选方案示意图

2、线位工程比选

本项目在屏风石区域选取的 3 条比选方案工程数量及有关技术指标详见表 3.3-6。

表 3.3-6　屏风石区域严格控制区内各比选方案工程规模比较表

序号	指标名称	单位	TK 线	CK 线	AK 线	比选结果
1	路线长度	km	8.320	8.213	10.328	TK、C 线较优
2	严格控制区内路线长度	km	3.30	2.80	0	A 线较优
3	平曲线最小半径	m	1530	1500	1200	相当
4	最大纵坡	%	3.28	3.28	3.28	相当
5	土石方数量	万 m^3	156.81	105.6	187.9	C 线较优
6	桥梁	m/座	589/2	210/2	2275/4	A 线较优
7	隧道	m/座	1122.5m/1	500m/1	0/0	TK 线较优
8	征用土地	hm^2	75.49	72.47	93.14	TK、C 线较优
9	占用高标准基本农田	hm^2	5.49	7.8	33.6	TK 线较优
10	拆迁房屋	m^2	800	1800	2200	TK 线较优
11	初步测算造价	万元	113172.7	111610.6	140486.5	TK、C 线较优
12	与地方规划符合性	/	符合	与矿区规划有冲突	符合	TK、A 线较优
推荐方案			推荐	不推荐	不推荐	

①路线里程及走向顺捷性

从上表可以看出，屏风石区域 3 条比选方案中，CK 线方案路线与 TK 线里程总体相当，走向均比较顺直；AK 线较 CK 线长 2.115km，A 线较 TK 线长 2.008km，为避让矿区存在绕行，TK 线和 CK 线较优。

②对地方相关规划影响

AK 线方案与 CK 线和 TK 线相比，距离平陵街道办区较近，对平陵街道办区远期发展规划影响相对较大；在 2016 年，惠州市交通运输局组织研究了惠龙北延线（即韶关至惠州高速公路（新丰至龙门段），认为惠龙高速要考虑继续往北延伸的方案，降低武深高速共线路段的交通压力，并进一步优化龙门县的高快速路网，AK 线方案接武深高速终点位置偏北，距离龙门县规划区较近，对惠龙高速北沿路线选线影响较大。

③建设条件的比较

AK 线虽然完全绕开了屏风石生态严格控制区，但所经区域基本为农田和村庄，因此占用高标准基本农田数量以及房屋拆迁量相对较大，部分低丘区需要面临大开挖，且无法完全绕避开塔牌水泥矿区，有占压矿情况且存在工程安全隐患。

CK 线方案在避开现有水泥矿区并尽可能少的穿越屏风石生态严格控制区情况下进行布线，CK 线方案与塔牌水矿区远期规划开采边界最近距离约 195m，小于《广东省露

天矿场安全生产管理规定》中 300m 安全距离要求，地方国土部门要求惠龙高速选线与矿区边界距离必须满足相关规定。

因此，为使得项目选址选线满足与矿区最小安全距离要求的同时，又对严格控制区影响最小，设计单位选择在 CK 线的基础上向西南偏移布线，为避免在严格控制区内大开挖，偏移距离以地质和地形条件满足布设隧道为准，故形成 TK 线。TK 线与 CK 线相比路线总体工程占地以及高标准基本农田占用数量相差甚微，仅穿越严格控制区的路线长度增加约 500m，但 TK 线较 CK 线方案桥隧比例增大，从工程组成方面进一步减轻了对严格控制区的影响，因此 TK 线方案建设条件最优。

④主要工程数量及造价

工程规模及造价方面 TK 线与 CK 线方案总体相当，AK 线方案占地、土石方量较大，且 AK 线与 CK 线涉及房屋拆迁量较 TK 线较多出 1400m^2 和 1000m^2，征拆难度较大。AK 线为减少对农田影响，多采用高架桥形式经过，造价较高。因此，TK 线方案相对较优。

3、线位环境比选

TK 线较 CK 线穿越屏风石生态严格控制区路段多出约 500m，但以长隧道形式经过。TK 非隧道路段与 CK 线所经屏风石严格控制区内主要地貌为主要为山谷果园及农田，所占用植被类型主要以农田植被以及果园、竹林植被的人工植被，且以高架形式经过，两条方案均位于屏风石严格控制区东北角区域，对严格控制区生态系统完整性影响均较小，CK 线以较短隧道穿越严格控制区山体，隧道两端还涉及较多林地，TK 线在严格控制区内隧道布设较长，仅破坏隧道口处植被，因此 CK 线对屏风石严格控制区内植被破坏较 TK 线较大，根据调查类别，CK 线较 TK 线在严格控制区内造成生物量损失较大，故 TK 线较 CK 线较优。

AK 线方案整体完全绕避开了屏风石生态严格控制区，对严格控制区基本不产生影响，所经区域主要以农田植被以及果园、竹林植被的人工植被类型为主，对生态环境影响较小。从对屏风石生态严格控制区环境影响上看，AK 线方案能够完全避开严格控制区，影响最小，但是工程实施难度较大、经济可行性差。

从对区域整体环境影响上看，由表 3.3-7 可以看出，TK 线在工程采取高桥隧比的情况下，占用林地、高标准基本农田数量最小，周边声环境保护目标最少，从对屏风石生态严格控制区以及区域整体环境影响角度综合比较，TK 线最优。

表 3.3-7　屏风石严格控制区各比选方案环境指标比选表

序号	指标名称	单位	TK 线	CK 线	AK 线	比选结果
1	严格控制区内路线长度	km	3.30	2.80	0	AK 线较优
2	严格控制区内占用林地数量	hm^2	15.89	26.70	0	AK 线较优
3	严格控制区内生物量损失	t/a	2597.07	4363.86	0	TK 线较优
4	沿线声环境敏感点数量	户	20	22	48	TK 线较优
5	占用高标准基本农田	hm^2	5.49	7.8	33.6	TK 线较优
6	与地方规划相符性	/	符合	与矿区规划有冲突	符合	
推荐方案			推荐	不推荐	不推荐	

4、唯一性结论及综合比选结果

屏风石区域3条比选方案中，若项目采取完全避让屏风石严格控制区AK线方案，因需要避让严格控制区东侧水泥矿区，向东绕行较多，涉及居民拆迁量较大，用地征拆难度较大，故项目完全绕避屏风石严格控制区的AK线方案因工程指标、社会经济效益及整体环境指标较差，不予推荐。

故本项目在屏风石区域无法避免的要穿越屏风石严格控制区，经比较，TK线与CK线在穿越屏风石严格控制区内路段组成对严格控制区的环境影响及生态敏感性基本相当，但CK线因与矿区边界安全距离不满足要求，地方要求保障矿区安全开采的诉求强烈，因此综合工程因素及环境影响，本报告认为项目穿越屏风石严格控制区的TK线方案为最优方案，且具备唯一性。

3.3.3.8 项目穿越洋塱生态严格控制区选线分析

1、线位布置

选线限制因素主要体现在以下几个方面：（1）泰美镇现有建成区及总体规划的主要发展区；（2）已建成惠河高速、广梅汕铁路，在建赣深高铁；（3）洋塱区域严格控制区；（4）象头山国家级自然保护区；（5）泰美镇及洋塱严格控制区东北部分布的成片耕地（也为永久基本农田）；（6）泰美镇建成区北侧钽铌矿区及严格控制区在开采矿区。

为保护严格控制区完整性，设计考虑从沿严格控制区边缘布线，设 Q 线方案、FK 线方案、和 H 线方案（与惠河高速及广惠高速共线方案）进行比选。为考虑路线顺直、尽量减少严控区影响的因素，设 DK 线方案、BK 线方案和 TK 线方案进行比选。其中 Q

线方案因泰美镇建成区北侧有钽铌矿区、东江以及沿东江广泛分布的村庄耕地等限制因素，为最大限度向泰美镇建成区北侧通过，然后南下沿严格控制区东侧布线的方案。

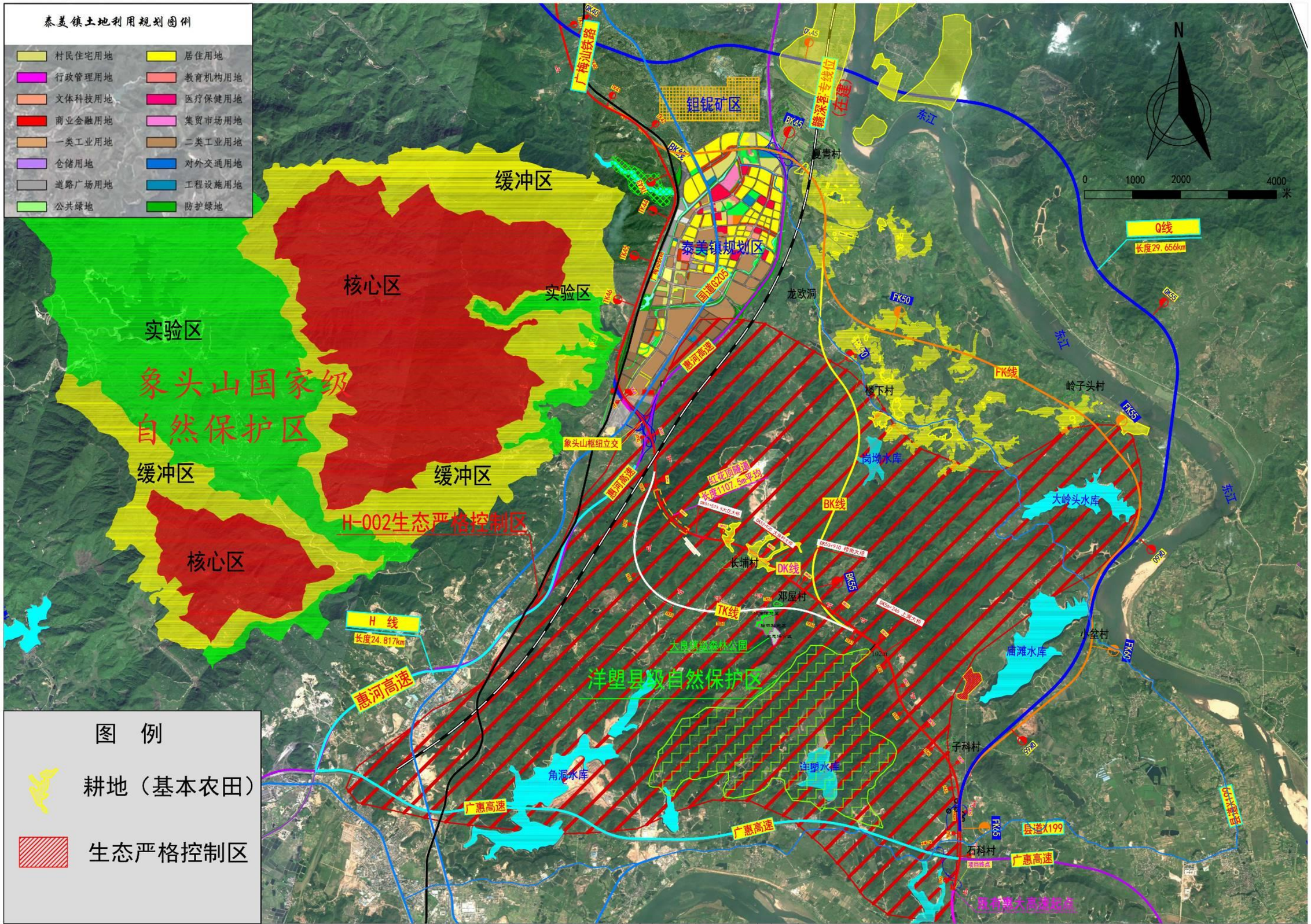


图3.3-7 项目穿越洋塑生态严格控制区比选方案示意图

1、线位工程比选

因利用惠河高速及广惠高速的 H 线方案不具备可实施性，无比较价值，故本报告只对在泰美镇及 H-002 严格控制区区域选取的 TK 线、DK 线、BK 线、FK 线和Q 线方案进行工程数量及有关技术指标的比选，详见表 3.3-8。

表 3.3-8　泰美镇及洋塱生态严格控制区区域各比选方案工程规模比较表

序号	指标名称	单位	TK 线	DK 线	BK 线	FK 线	Q 线	比选结果
			TK41+000~TK63+212	DK41+000~DK61+769	BK41+000~BK62+582	FK41+000~FK66+216	/	
1	路线长度	km	22.212	20.769	21.582	25.216	29.656	DK 线较优
2	严格控制区内路线长度	km	12.062	10.632	9.978	2.2	0.2	Q 线较优
3	土石方数量	万 m^3	538.09	455.76	462.3	523.6	747	DK 线较优
4	桥梁	m/座	8270/16	6965/13	9560/20	9870/22	12550/28	Q 线较优
5	隧道	m/座	无	1107.5/1	无	无	855/1	DK 线较优
6	征用土地	hm^2	199.65	136.18	192.36	224.75	290	DK 线较优
7	占用永久基本农田数量	hm^2	0	2.28	5.8	10.6	30	TK 线较优
18	拆迁房屋	m^2	55956.2	42560.2	79426.7	80362.5	45560	DK 线较优
9	初步测算造价	万元	302138.5	322456.5	296000.4	345841.3	436156.5	BK 线较优
10	地方规划相符性	/	符合（大良村反对）	符合（地方政府支持）	**不符合（地方政府强烈反对）**	**不符合（地方政府强烈反对）**	符合	DK 线较优
推荐方案			不推荐	**推荐**	不推荐	不推荐	不推荐	

（1）路线里程及走向顺捷性

从上表可以看出，洋塱区域比选方案中，DK 线和 BK 线方案路线较为顺直，DK 线即为 TK 线跨越惠河高速在严格控制区内路线取直的方案；FK 线及 Q 线为最大程度减少穿越洋塱严格控制区，选择向东布线然后沿东江向南，绕行较大，FK 线与 BK 线均存在与地方规划不符现象，地方政府强烈反对。从路线里程和走向顺捷行上 DK 线最优，BK 线次之，TK 线、FK 线和 Q 线均有绕行现象。

（2）主要工程数量及造价

工程规模及造价方面 TK 线与 DK、BK 线方案总体相当，Q 线总体造价最高，FK 线次高；DK 线设置长隧道 1 座，DK 方案在路线长度、隧道、征用土地、土石方数量、拆迁房屋 5 项工程指标上占优，TK 方案在占用永久基本农田数量 1 项指标上占优，BK 线方案工程指标较差，FK 线方案工程指标最差。

（3）对地方相关规划影响

BK、FK 线均占用泰美镇规划大量居民用地及基本农田，对泰美镇建成区及规划发展均影响较大，Q 线、TK 线和 DK 线占用泰美镇少量工业用地，影响相对较小。

（4）工程建设制约因素的比较

5 条选线均需要跨越广梅汕铁路以及惠河高速，其中 Q 线、BK 线及 FK 线还需要跨越赣深高铁，将增加跨越路段桥梁高度，增加投资以及后期养护难度，跨越广梅汕铁路以及惠河高速之后，Q 线、BK 线及 FK 线房屋拆迁量以及占用基本农田数量较 DK、TK 线较多，实施难度较大。

DK 线主要制约因素为在 DK52+300~DK53+300 附近占用永久基本农田，该区域基本农田分布较广，且该基本农田北侧有开采矿坑，南侧紧邻长埔村，因此 DK 方案无法完全避让基本农田。由于 DK 方案在跨越惠河高速后需要线路高程在 70m 以上，DK 方案占用的基本农田主要分布于山谷凹地，基本农田地面高程在 69m~72m 之间，故不能以隧道形式穿越。

2018 年 7 月 30 日，国家自然资源部发布了《关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通知》（自然资规〔2018〕3 号），提出“省级高速公路”占用永久基本农田的重大建设项目纳入用地预审受理范围，故 DK 方案占用永久基本农田可以按程序依法依规进行调整。目前本项目推荐方案已得到惠州市自然资源部门调整指标，并取得国家自然资源部关于用地预审批复。

TK 线不占用永久基本农田，但因横穿大良村，大良村居民反对意见较大，社会稳定限制因素较大，同时还涉及大良镇级森林公园。

2、线位环境比选

（1）项目方案所经区域整体环境比选

Q 线仅终点位置涉及严格控制区，约 0.2km；其余 4 条比选方案在穿越洋塱严格控制区的里程桩号分别为：TK 线，TK48+500~TK60+450、TK63+100~TK63+212，涉及长度约为 12.062km；DK 线，DK48+500~DK59+007、DK61+657~DK61+769，涉及长度约

为 10.619km；BK 线，BK49+900~BK59+820、BK62+470~BK62+528，涉及长度约为 9.978km；FK 线，FK54+900~FK58+900、K66+104~FK66+216，涉及长度约为 4.112km。

从表 3.3-9 可知，在不考虑严格控制区的特殊保护要求下，Q 线、BK 线及 FK 线对区域整体环境影响较 DK 线和 TK 线影响较大，DK 线与 TK 线在生态环境、声环境、水环境指标和环境空气指标上影响程度相当，选线较优。

表 3.3-9　洋塑区域严格控制区各比选方案整体环境指标比选表

序号	指标名称		单位	TK 线	DK 线	BK 线	FK 线	Q 线	比较结果
1	比选路线长度		km	22.212	20.782	21.582	25.216	29.656	DK 线较优
2	生态环境	土石方数量	万 m^3	538.09	455.76	462.3	523.6	747	DK 线较优
3		占用林地数量	hm^2	65.71	72.92	64.36	68.35	86.6	FK 线较优
4		生物量损失	t/a	9821.96	9473.61	10618.11	5900.31	14287.27	
5	声环境	声环境敏感点数量/规模	个/户	3/214	1/180	4/360	3/320	5/420	DK 线较优
6	水环境	水环境保护目标	个	0	0	1	2	1	TK 线、DK 线较优
7	环境空气	涉及环境空气质量功能区	/	二类	二类	二类	二类	二类	相当
8	农业环境	占用永久基本农田数量	hm^2	0	2.82	5.8	10.6	30.1	TK 线较优
推荐方案				不推荐	**推荐**	不推荐	不推荐	不推荐	

（2）项目方案穿越严格控制区内环境比选

从整体环境指标、地方规划及工程指标对比，Q 线、BK 线及 FK 线较差，且洋塑区域无法选取完全绕避严格控制区的方案，故在象头山枢纽选定位置情况下，本报告对 TK 及 DK 线在严格控制区内进行环境比选。

DK 线为 TK 线跨越惠河高速后在严格控制区内取直的方案，从表 3.3-10 可以看出，DK 线与 TK 线方案在严控区内占用林地数量及生物量损失基本相当，但 TK 方案在 TK54+800 处涉及大良镇级森林公园，且 DK 线方案在穿越严格控制区长度、隧道布设、土石方及对沿线居民声环境影响等方面也较优，但涉及永久基本农田。从综合环境指标上 DK 线占优。

表 3.3-10　洋塱区域严格控制区各比选方案环境指标比选表

序号	指标名称		单位	TK 线	DK 线	比较结果
1	比选路线长度		km	22.212	20.782	DK 线较优
2	严格控制区内路线长度		km	12.062	10.632	DK 线较优
3	严格控制区内桥梁		m/座	8270/16	6965/13	TK 线较优
4	隧道		m/座	无	1352/1	DK 线较优
5	生态环境	土石方数量	万 m^3	538.09	455.76	DK 线较优
6		生物量损失	t/a	9821.96	9473.61	DK 线较优
7		生态敏感区	个	1	0	DK 线较优
8	声环境	声环境敏感点数量	个/户	3/214	1/180	DK 线较优
9	水环境	水环境保护目标	个	0	0	相当
10	环境空气	涉及环境空气质量功能区	/	二类	二类	相当
11	农业环境	占用永久基本农田数量	hm^2	0	2.82（已同意调整置换）	TK 线较优
推荐方案				不推荐	**推荐**	

3、唯一性结论及综合比选结果

因洋塱区域严格控制区分布范围广泛，东北角已靠近项目与惠大高速接线位置，因此工程选线无法完全避开洋塱严格控制区，沿严格控制区边缘布线将造成路线绕行、投资剧增等影响。

（1）从工程方面：Q 线、BK 线、FK 线从线路绕行程度、土石方量、占用基本农田数量、工程投资方面均不如推荐方案；尤其 Q 线方案，路线绕行且增加投资约 11.4 亿元；BK 线、FK 线在还得到泰美镇人民政府强烈反对。

（2）从环境方面：Q 线、BK 线、TK 线方案在对区域整体生态环境（以林地生物量损失计）影响、声环境、水环境影响上比推荐方案影响较大；FK 线在声环境、水环境影响上比推荐方案影响较大；从对生态严控区局部的敏感性分析结果可知，BK 方案较优，推荐方案次之，TK 方案较差。

（3）原路线设计阶段用地政策调整之前，因 DK 线占用永久基本农田约 42.3 亩（约 2.82 公顷），非国家级重点建设项目，用地无法调整，故原报告在洋塱严格控制区推荐了 TK 方案。但经综合比选，DK 方案穿越严格控制区里程较短，且环境指标优于 TK 方案。2018 年 7 月 30 日，国家自然资源部发布了《关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通知》（自然资规〔2018〕3 号），提出“省级高速公路”占用永久基本农田的重大建设项目纳入用地预审受理范围，故 DK 方案占用永久基本农田可以按程序依法依规进行调整。2019 年 6 月 19 日，国家自然资源部以《自然资源部关于韶惠高

速公路惠龙段工程建设用地预审意见的复函》（自然资预审字〔2019〕157 号）对项目推荐方案用地予以批复。

综上经综合比选，从工程及环境综合比选，本报告认为项目穿越洋塱区域严格控制区的 DK 方案为最优方案，且具备唯一性。

3.3.4 推荐方案走向及工程性质

项目起点在龙门县平陵街道办X218 附近接入武深高速（设置路滩枢纽立交），起点桩号K0+000，向南跨越县道X224 后设置平陵立交（服务平陵街道办、龙江镇），经路滩村后设大嶂顶隧道穿过阿婆云山，经山佳斗（在公庄山佳斗处设置公庄服务区）、冷水坑、贺屋，在鹊楼村附近（K10）设置公庄立交（服务公庄镇），继续向南沿X218走廊在苏茅坪附近跨越广河高速，在此设置苏茅坪立交（枢纽）与广河高速相接。后沿柏塘河、公庄河边侧走廊带南下，在风门附近再次跨越S244（金龙大道），然后往南平行S244布线，经上车村到柏塘、杨村交界处设置柏塘立交与S244相接（服务与柏塘镇、杨村镇）。在独坝水库北面（K43）设置泰美服务区和管理中心，路线继续往南与广梅汕铁路平行走线，然后在罗阳街道办东坑村附近跨越广梅汕铁路和金龙大道G205，并随即跨越惠河高速（设置象头山枢纽立交和往北的上下匝道接金龙大道，服务于小金口和罗阳街道办）。继续向西南方向设红花顶隧道穿过红花顶山进入汝湖镇范围，途径大良、良洞、经仍图林场后跨越X199（设置仍图立交服务于仍图），终点对接已通车的惠大高速公路（完善长湖立交未施工的匝道和主线），终点桩号K63+300，路线全长61.929km。

路线方案的主要控制点：平陵街道办和平陵立交、沿线高标农田和永久农田、公庄镇、广河高速、柏塘镇、杨村镇、罗阳镇、泰美镇、广梅汕铁路、跨惠河高速（象头山枢纽立交）、仍图、广惠高速与惠大高速。

本项目全线（K0+000～K63+300）采用设计速度 100km/h 的双向六车道高速公路标准建设，路基宽 33.5m。

3.4 小结

本项目属于广东省重点建设项目之一（详见附件 4），符合国家和广东省产业政策；项目选线与广东省高速公路网规划、惠州市高速公路网规划相符，与惠州市城市总体规划及沿线涉及到的县、镇总体规划及发展战略相符。本项目选线合理，推荐线路经过优化后，避免与惠河高速长距离共线，增加惠河高速的通行压力，绕避了独坝水库（水源保护区）、象头山国家级自然保护区、洋塱水源林县级自然保护区、铌钽矿区，同时尽

量减少穿越生态严控区的长度；避免穿越泰美城镇，造成大量拆迁和破坏泰美镇规划。

本项目的实施，有利于促进惠州市港口开发，提高惠州市港口竞争力，加快惠州港货物集散，完善惠州市高速公路网；有利于进一步加强惠州、粤东地区与粤北、湖南等地的交通联系，促进地区之间的经济交流，加强“泛珠三角”经济合作，实现区域协调发展。

4 工程概况与工程分析

4.1 工程概况

4.1.1 项目地理位置

本项目位于惠州市中北部，工程起点坐标经度 114.305903、纬度 23.641964，终点坐标经度 114.520171、纬度 23.181284。项目起点在龙门县平陵街道办 X218 附近接入武深高速（设置路滩枢纽立交），起点桩号 K0+000，向南跨越县道 X224 后设置平陵立交（服务平陵街道办、龙江镇），经路滩村后设大嶂顶隧道穿过阿婆云山，经山佳斗（在公庄山佳斗处设置公庄服务区）、冷水坑、贺屋，在鹊楼村附近（K10）设置公庄立交（服务公庄镇），继续向南沿 X218 走廊在苏茅坪附近跨越广河高速，在此设置苏茅坪立交（枢纽）与广河高速相接。后沿柏塘河、公庄河边侧走廊带南下，在风门附近再次跨越 S244（金龙大道），然后往南平行 S244 布线，经上车村到柏塘、杨村交界处设置柏塘立交与 S244 相接（服务与柏塘镇、杨村镇）。在独坝水库北面（K43）设置泰美服务区和管理中心，路线继续往南与广梅汕铁路平行走线，然后在罗阳街道办东坑村附近跨越广梅汕铁路和金龙大道 G205，并随即跨越惠河高速（设置象头山枢纽立交和往北的上下匝道接金龙大道，服务于小金口和罗阳街道办）。继续向西南方向设红花顶隧道穿过红花顶山进入汝湖镇范围，途径大良、良洞、经仍图林场后跨越 X199（设置仍图立交服务于仍图），终点对接已通车的惠大高速公路（完善长湖立交未施工的匝道和主线），终点桩号 K63+300，路线方案为 K+G+K+S+D+K 线，路线全长 61.929km。工程全线位于惠州市境内（龙门县、博罗县、惠城区）。项目地理位置详见附图 1。

4.1.2 主要技术指标及工程量

4.1.2.1 主要技术指标

本项目全线（K0+000～K63+300）推荐采用设计速度100km/h 的双向六车道高速公路标准建设，路基宽33.5m。行车道、中间带、硬路肩、土路肩宽度按《公路工程技术标准》的有关要求确定，桥涵与路基同宽。考虑运营安全需要，平纵指标按不小于120km/h 的极限值控制。正式运营前经运行安全性论证后，局部路段按小汽车120km/h 运行。主要技术指标详见表4.1-1。

表 4.1-1　主要技术指标表

序号	指标名称		单位	规范推荐值	采用值
1	道路等级		/	高速公路	高速公路
2	设计速度		km/h	100/120	100
3	车道数		/	6	6
4	停车视距		m	160/210	>160
5	平曲线	一般最小半径	m	700/1000	1000
6		极限最小半径	m	400/650	/
7	不设超高平曲线最小半径		m	4000/5500	5500
8	最大纵坡		%	4.0/3.0	3.727
9	最短坡长		m	250/300	400
10	凸形竖曲线	一般最小半径	m	10000/17000	12000
11		极限最小半径	m	6500/11000	/
12	凹形竖曲线	一般最小半径	m	4500/6000	10000
13		极限最小半径	m	3000/4000	/
14	路基宽度	整体式	m	33.5/34.5	33.5
		分离式	m	16.75/17.0	16.75
15	桥涵设计车辆荷载		/	公路－I 级	公路－I 级
16	地震动参数		/	/	0.05g

注：地震动参数是根据《广东省地震烈度区划图》暂定，其具体参数应根据《地震安全性评估报告》再行确定。

4.1.2.2 主要工程量

本项目路线长 61.929km，主线路基计价土方 520.6 万 m^3，石方 456.4 万 m^3。全线设特大桥、大桥 19188.5m/61 座，中、小桥共 1125m/14 座，桥梁占路线长 32.8%。长隧道 2227.5m（平均）/2 座，综合桥隧比为 36.4%，设涵洞 139 道，通道 18 座。全线设互通立交 8 座（路滩立交（与武深枢纽立交）、平陵立交、公庄立交、苏茅坪立交（与广河枢纽立交）、柏塘立交、象头山立交（与惠河枢纽立交）、仍图立交、长湖立交（与广惠枢纽立交））。设服务区 2 处（泰美、公庄服务区），养护工区 1 处（与柏塘立交合建），收费站 6 处，管理中心 1 处（与泰美服务区合建）。主线路面结构为沥青混凝土路面。本项目估算总造价 79.15 亿元，平均每公里造价 12780.77 万元。本项目总占地 660.1504 公顷，其中永久占地 553.4837 公顷，临时用地 106.6667 公顷。

本项目主要工程量详见表 4.1-2。

表 4.1-2　工程数量汇总表

序号	工程项目		单位	数量
1	路线长度		km	61.929
2	公路永久占地		公顷	553.4837
3	公路临时占地		公顷	106.6667
4	路基土石方		万 m^3	977
5	排水及防护		千 m^3	169.4
6	路面工程		千 m^2	1151.7
7	桥梁	特大桥、大桥	m/座	19188.5m/61
		中、小桥	m/座	1125m/14
8	隧道		m/座	2227.5m（平均）/2
9	互通立交		座	8
10	涵洞		道	139
11	通道		道	18
12	服务区		处	2
13	管理中心		处	1
14	养护工区		处	1
15	收费站		处	6
16	建筑物拆迁		m^2	137223
17	投资估算		亿元	79.15
18	平均每公里造价		万元	12780.77

4.1.3 交通量预测

1、项目交通量预测

根据工可资料，工可提供的项目特征年交通量预测结果详见表 4.1-3。工可提供的车型分类是按照交通行业标准《收费公路车辆通行费车型分类》（JT/T489-2003）划分确定的（详见表 4.1-5），各特征年车型构成预测表详见表 4.1-4。

表 4.1-3　工可特征年交通量预测结果　　单位：pcu/d

序号	起点互通	终点互通	2022 年	2028 年	2036 年
1	路滩枢纽立交	平陵立交	15290	32148	56388
2	平陵立交	公庄立交	16214	35018	62136
3	公庄立交	苏茅坪立交	16121	34635	62126
4	苏茅坪立交	柏塘立交	18443	41707	75909
5	柏塘立交	象头山立交	18775	43331	79480
6	象头山立交	仍图立交	16770	37197	67484
7	仍图立交	长湖立交	17265	38383	69688
8	长湖立交	终点	17564	39230	71462

备注：pcu 指标准车当量数。

表 4.1-4　工可特征年车型构成预测表（绝对数）

特征年	一类车	二类车	三类车	四类车	五类车	免费车	合计
2022	69.2%	5.44%	9.4%	2.56%	12.5%	0.90%	100.00%
2028	70.0%	5.3%	9.2%	2.30%	12.4%	0.80%	100.00%
2036	70.0%	5.3%	9.2%	2.30%	12.4%	0.80%	100.00%

注：免费车*包括执行公务的军车、警车、消防车、高速公路管理车辆、运输蔬菜及鲜活货物的绿通车辆等，不含节假日免费车。

表 4.1-5　收费公路车辆通行费车型分类

类别	车型规格	
	客车	货车
一类车	≤7 座	≤2t
二类车	8 座～19 座	2t～5t（含 5t）
三类车	20 座～39 座	5t～10t（含 10t）
四类车	≥40 座	10t～15t（含 15t） 20 英尺集装箱车
五类车		＞15t 40 英尺集装箱车

注：当单车拖曳另一辆挂车时，该组合车辆的车型按照高于主车一个类别的车型分类标准执行。

2、各车型交通量计算

根据工可单位提供的资料，项目交通量折算系数采用 2015 年 1 月 1 日开始实施的《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）中所规定的折算系数，详见表 4.1-6。本评价根据该系数以及昼夜比计算出特征年昼夜小时车流量，详见表 4.1-7。

$$Npcu=N_{自然数}\times\sum Pi\times Yi$$

Npcu：标准小客车交通量总数；

$N_{自然数}$：自然数交通量总数

Pi：对应车型的折算系数；

Yi：对应车型的比例。

表 4.1-6　工可 PCU 折算系数

项目	一类车	二类车	三类车	四类车	五类车	免费车
PCU 折算系数（P）	1.0	1.0	1.5	2.5	4.0	1.5

表 4.1-7　运营期各车型自然数交通量　　单位：辆/天

路段名称	车型	2022		2028		2036	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
路滩枢纽立交～平陵立交	小	6139	1083	13133	2318	13133	4065
	中	562	99	1144	202	2007	354
	大	2170	383	4484	791	7865	1388

路段名称	车型	2022		2028		2036	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
	合计	8872	1566	18761	3311	23005	5807
平陵立交～公庄立交	小	6510	1149	14305	2524	14305	4479
	中	596	105	1247	220	2212	390
	大	2301	406	4884	862	8667	1529
	合计	9408	1660	20436	3606	25184	6399
公庄立交～苏茅坪立交	小	6473	1142	14149	2497	14149	4479
	中	593	105	1233	218	2212	390
	大	2288	404	4831	852	8665	1529
	合计	9354	1651	20213	3567	25026	6398
苏茅坪立交～柏塘立交	小	7405	1307	17038	3007	17038	5472
	中	678	120	1485	262	2702	477
	大	2618	462	5817	1027	10588	1868
	合计	10701	1888	24340	4295	30328	7818
柏塘立交～象头山立交	小	7539	1330	17701	3124	17701	5730
	中	691	122	1543	272	2829	499
	大	2665	470	6044	1067	11086	1956
	合计	10894	1922	25288	4463	31616	8185
象头山立交～仍图立交	小	6734	1188	15195	2682	15195	4865
	中	617	109	1324	234	2402	424
	大	2380	420	5188	916	9413	1661
	合计	9731	1717	21708	3831	27010	6950
仍图立交～长湖立交	小	6932	1223	15680	2767	15680	5024
	中	635	112	1366	241	2481	438
	大	2450	432	5354	945	9720	1715
	合计	10018	1768	22400	3953	27881	7177
长湖立交～终点	小	7052	1245	16026	2828	16026	5152
	中	646	114	1397	246	2544	449
	大	2493	440	5472	966	9967	1759
	合计	10191	1798	22894	4040	28537	7360

3、预测模型各车型小时交通量计算

（1）车型归类

预测模型中车型分类为小型车、中型车、大型车，本次评价车型分类参考《建设项目竣工环境保护验收技术规范》（HJ 552—2010）中关于车型分类的定义，将工可中一

类车归为小型车，二类车及免费车归为中型车，三类车、四类车和五类车归为大型车。

（2）项目交通量昼夜分配

据项目工可研报告 OD 调查，昼间交通量占日交通量的 85%，夜间交通量占日交通量的 15%，昼间为 6:00～22:00 共 16 个小时，夜间为 22:00~次日 6:00 共 8 个小时。

本项目运营期各车型小时交通量详见表 4.1-8。

表 4.1-8　运营期各车型小时交通量　　单位：辆/小时

路段名称	车型	2022		2028		2036	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
路滩枢纽立交～平陵立交	小	384	135	821	290	821	508
	中	35	12	72	25	125	44
	大	136	48	280	99	492	173
	合计	554	196	1173	414	1438	726
平陵立交～公庄立交	小	407	144	894	316	894	560
	中	37	13	78	27	138	49
	大	144	51	305	108	542	191
	合计	588	208	1277	451	1574	800
公庄立交～苏茅坪立交	小	405	143	884	312	884	560
	中	37	13	77	27	138	49
	大	143	50	302	107	542	191
	合计	585	206	1263	446	1564	800
苏茅坪立交～柏塘立交	小	463	163	1065	376	1065	684
	中	42	15	93	33	169	60
	大	164	58	364	128	662	234
	合计	669	236	1521	537	1895	977
柏塘立交～象头山立交	小	471	166	1106	390	1106	716
	中	43	15	96	34	177	62
	大	167	59	378	133	693	245
	合计	681	240	1580	558	1976	1023
象头山立交～仍图立交	小	421	149	950	335	950	608
	中	39	14	83	29	150	53
	大	149	53	324	114	588	208
	合计	608	215	1357	479	1688	869
仍图立交～长湖立交	小	433	153	980	346	980	628
	中	40	14	85	30	155	55
	大	153	54	335	118	607	214
	合计	626	221	1400	494	1743	897
长湖立交～终点	小	441	156	1002	354	1002	644
	中	40	14	87	31	159	56

路段名称	车型	2022		2028		2036	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
	大	156	55	342	121	623	220
	合计	637	225	1431	505	1784	920

4.1.4 主要工程

4.1.4.1 路基路面工程

1、路基横断面

本项目采用100km/h高速公路标准，双向六车道整体式路基宽33.5m。

双向六车道整体式路基各部分组成为:行车道宽2x3x3.75m、硬路肩宽2x3.0m（含右侧路缘带宽2x0.5m）、中间带宽3.50m（中央分隔带2.0m、两侧路缘带宽2x0.75m）、土路肩宽2x0.75m。行车道和硬路肩为2%，土路肩横坡为4%。土路肩采用植草培土和硬化加固两种方案处理。路基横断面见图4.1-4。

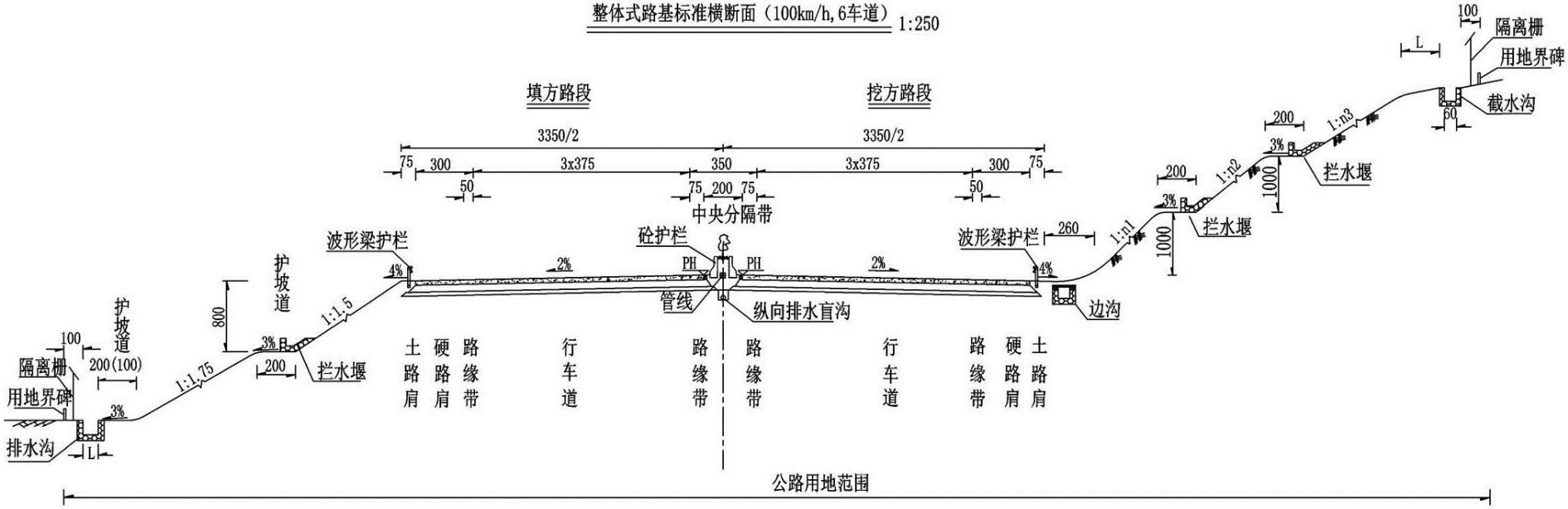


图 4.1-1　双向六车道整体式路基标准横断面

2、路基边坡

本项目地处山地，路基设计高度主要受交叉工程、设计洪水位、路基最小填土高度的控制，在保证路基处于干燥或中湿状态的原则下，尽量降低路基填土高度，以减少土方数量。

①填方边坡：路基填方边坡一般采用 1:1.5 直线坡，当边坡高度大于 8m 时，8m 以下部分采用 1:1.75 坡率，变坡处设 2m 宽平台，并设置 3%的外倾横坡。填方路段排水沟与路堤坡脚之间，设 2.0m（1.0m）宽矿坡道。

②一般路段挖方边坡：挖方边坡根据地质条件采用不同的坡率，挖方路段一般在边沟外设 2m 宽碎落台，路堑边坡根据地质条件采用直线型或错台式边坡。土质边坡坡率取 1:1～1:1.5，对于微～弱风化岩质边坡为 1:0.3～1:0.5。对于强风化岩质边坡为 1:0.75～1:1，并根据高度每隔 10m 设宽度为 2m 宽的平台。

3、高填深挖路段

根据《公路环境保护设计规范》（JTGB04-2010），高填深挖的定义为：路堤高度大于 20m，挖方深度大于 30m。本项目在设计过程中一般采用桥梁形式跨越沿线沟壑，因此工程没有高填路段；工程在线位穿越大型山体路段采用隧道形式穿越。但是在局部路段由于工程沿山体表面布线，山体为小山包或丘陵，路线标高与上述山包最高处高差较小，且多存在浅埋偏压情况，因此工程无法采用隧道形式穿越，故采用深挖路基施工。工程全线挖方深度大于 30m 的路段长度合计 560m，详见表 4.1-6。

表 4.1-6　工程深挖路段分布情况表

序号	路段桩号范围	长度（m）	填挖形式	最大高度（m）	建设性质
1	TK2+170~TK2+250	80	深挖	31	新建段
2	TK7+210~TK7+250	40	深挖	32	
3	TK18+315~TK18+415	100	深挖	49	
4	SK34+160~SK34+270	110	深挖	48	
5	SK42+640~SK42+750	110	深挖	49	
6	DK52+140~DK52+175	35	深挖	34	
7	DK52+850~DK52+890	40	深挖	33	
8	DK55+415~DK55+460	45	深挖	31	
合计		560	/	/	/

4、路基防护

根据路基工程需要，采取三维网植草、拱形骨架植草、喷混植草、菱形骨架护坡、

预制块护坡、及挡土墙等多种防护形式，其中：三维网植草防护适用于填方、挖方边坡高度小于 3m（或路堤挡土墙墙顶填土高度≤3.0m）的路段，或边坡坡率缓于或等于 1:1.0 且地质条件较好的挖方路段；拱形骨架植草护坡适用于填土高度大于 3.0m 的路堤边坡防护，或者强风化～全风化花岗岩、混合岩挖方路堑深度大于 3m 且小于 18m 的路段的边坡防护；喷混植草护坡的适用于微风化～强风化混合花岗岩等硬质岩石挖方路基边坡的防护；菱形骨架护坡适用于全风化花岗岩、混合岩路堑边坡防护；预制块护坡适用于立交区及桥头锥坡防护中；需要收缩坡脚的地段设置挡墙。

对于挖方深度较大，边坡稳定性可能存在问题的路段，采取锚索框架、锚杆框架及柔性防护网相结合的综合加固措施。加固后进行植草绿化或者菱形预制块与绿化相结合的综合防护措施。当挖方深度小于 18m 时，一般适当放缓边坡坡率，当挖方深度大于 18m 时，采用锚索框架与锚杆框架相结合进行加固，对于岩石破碎有落石可能的路段框架上可挂柔性防护网加固。

5、路基排水

挖方路段路基两侧设 60cm×60cm 矩形边沟，部分路段采用浅蝶形、隐藏式、弧形边沟。当路堑较高时，在边坡平台上设平台截水沟，以汇集路堑边坡水；当自然坡面有水流向路堑边坡时，路堑坡顶 5m 以外设置截水沟，以拦截地面水，并采用急流槽、跌水井、消力池等设施把水排至路肩范围之外。

填方路基坡脚设 1~2m 宽护坡道，护坡道外侧设 60cm×80cm 或 80cm×80cm 的矩形排水沟，将水流经净化后排入沟渠、河流中。

路基路面排水自成体系，并与当地排灌系统有机结合起来，既保证了路基路面排水的需要，又不影响农田排灌，更不能将水流排入农田或造成水土流失。

全路段的边沟、截水沟、排水沟等均采用浆砌片石或混凝土预制块铺砌。

6、特殊路基

本项目沿线为山岭重丘区，地形、地质条件变化大，不良地质现象较多，主要有顺层滑坡、崩塌、软土、高液限土、高边坡失稳及岩溶等。根据不同的地质现象采取不同的处置措施。在下一阶段应进一步查明软土和岩溶的分布特征和性质、采取经济、合理、实效的处治措施。并继续排查路线走廊带是否存在滑坡、坍塌、高液限土、膨胀土等不良地质。

7、路面工程

本项目路面结构为沥青混凝土路面。

4.1.4.2 桥隧工程

4.1.4.3 桥梁工程

项目全线设特大桥、大桥 19188.5m/61 座，中、小桥共 1125m/14 座，涵洞 139 道，通道 18 座。桥梁占路线长 32.8％。本项目特大桥、大桥布设一览表见表 4.1-7。

表4.1-7　本项目特大桥、大桥布设一览表

序号	起讫桩号	中心桩号	桥梁名称	跨越道路及山谷、河流名称	桥梁分类	下部结构		桥宽	孔数及孔径	交角	桥梁全长	整幅桥长	桥梁面积	结构类型		
						最大高度	平均高度							上部构造	下部构造	
						(m)	(m)	(m)	孔－m	(°)	(m)	(m)	(m^2)		桥墩	桥台
1	K1+071.000~K1+495.000	K1+283.000	路塘互通主线桥	水泥路、平陵河（无涉水桥墩）	大桥	5.90	3.97	33.0~35.84	21×20	90	424.000	424.000	14352.5	P.C小箱梁	柱式墩	肋板台
2	K3+797.50~K4+162.50	K3+980.00	高树垅大桥	村道	大桥	11.03	8.42	16.25	18×20	90	365.000	182.500	5931.25	P.C小箱梁	柱式墩	柱式台
3	K5+632.50~K6+097.50	K5+865.00	洞尾大桥	村道	大桥	10.79	8.05	16.25	23×20	90	465.000	232.500	7556.25	P.C小箱梁	柱式墩	柱式台
4	K8+402.50~K8+807.50	K8+605.00	冷水坑大桥	村道	大桥	17.89	13.77	32.5	20×20	90	405.000	405.000	13162.5	P.C小箱梁	柱式墩	肋板台
5	GK10+772.50~GK11+157.50	GK10+965.00	将军大桥	村道	大桥	19.02	14.37	32.5	19×20	90	385.000	385.000	12512.5	P.C小箱梁	柱式墩	肋板台
6	GK12+567.20~GK12+847.80	GK12+707.50	公主河大桥	公主河（3个涉水桥墩）	大桥	7.84	7.60	32.5	11×25	45	280.600	280.600	9119.5	P.C小箱梁	柱式墩	肋板台
7	GK13+072.800~GK13+499.200	GK13+286.000	梧柳大道跨线桥	乡道003、村道	大桥	8.68	8.25	32.5~48.5	14×30	60	426.400	426.400	17269.2	P.C小箱梁	柱式墩	肋板台
8	GK13+910.700~GK14+066.300	GK13+988.500	公主金龙大道跨线桥	金龙大道	大桥	8.25	8.2	32.5~39.3	6×25	58	155.600	155.600	5586.04	P.C连续箱梁	柱式墩	肋板台
9	GK14+419.700~GK14+575.300	GK14+497.500	K14+497.5大桥	水泥路	大桥	8.25	8.2	37.6~39.6	6×25	120	155.600	155.600	6006.16	P.C连续箱梁	柱式墩	肋板台
10	GK14+718.70~GK14+824.30	GK14+771.50	规划路大桥	规划路	大桥	0.00	0.00	32.5	4×25	60	105.600	105.600	3432	P.C小箱梁	柱式墩	柱式台
11	K17+732.50~K18+247.50	K17+990.00	公主X218线跨线桥（右幅）	X218	大桥	16.52	11.27	16.25	3×20+2×35+19×20	90	515.000	257.500	8368.75	P.C小箱梁	柱式墩	柱式台
	K17+772.50~K18+247.50	K18+010.00	公主X218线跨线桥（左幅）	X218		16.52	11.55	16.25	2×20+2×35+18×20	90	475.000	237.500	7718.75	P.C小箱梁	柱式墩	柱式台
12	K20+152.50~K20+677.50	K20+415.00	苏茅坪枢纽夹石沟大桥	沟谷	大桥	16.41	12.04	33~42.55	26×20	90	525.000	525.000	18282.6	P.C小箱梁	柱式墩	柱式台
13	K21+152.800~K21+348.400	K21+250.600	苏茅坪枢纽主线桥	广河高速A、D、E、G匝道	大桥	15.84	8.79	37~41	4×25+2×30+30	90	195.600	195.600	8311.4	P.C小箱梁	柱式墩	柱式台、肋板台
14	K21+882.20~K22+187.80	K22+035.00	苏茅坪枢纽上新屋大桥	杨村河（无涉水桥墩）	大桥	12.91	9.84	33~37.84	12×25	105	305.600	305.600	10282.7	P.C小箱梁	柱式墩	柱式台、肋板台
15	K23+307.50~K23+412.50	K23+360.00	车头大桥	村道	大桥	8.57	8.01	32.5	5×20	75	105.000	105.000	3412.5	P.C小箱梁	柱式墩	肋板台、柱式台
16	K23+517.50~K23+762.50	K23+640.00	罗径大桥	村道	大桥	9.87	7.74	32.5	12×20	75	245.000	245.000	7962.5	P.C小箱梁	柱式墩	柱式台、肋板台
17	K24+197.20~K24+752.80	K24+475.00	杨村河大桥	杨村河（3个涉水桥墩）	大桥	13.31	8.87	32.5	22×25	45~90	555.600	555.600	18057	P.C小箱梁	柱式墩	柱式台、肋板台
18	K25+567.50~K25+772.50	K25+670.00	小贝村大桥	沟谷	大桥	7.98	7.13	32.5	10×20	105	205.000	205.000	6662.5	P.C小箱梁	柱式墩	肋板台
19	K26+088.50~K28+068.50	K27+078.50	风门坳特大桥（右幅）	金龙大道	特大桥	15.89	12.36	16.25	34×20+(27+2×45+28+27)+3×21+53×20	90	1980.000	990.000	32175	P.C小箱梁、P.C连续梁	柱式墩	柱式台、肋板台
	K26+088.50~K28+068.50	K27+078.50	风门坳特大桥（左幅）	金龙大道		15.89	12.36	16.25	34×20+(27+28+2×45+27)+3×21+53×20	90	1980.000	990.000	32175	P.C小箱梁、P.C连续梁	柱式墩	柱式台、肋板台
20	SK28+775.50~SK28+960.50	SK28+868.00	长岭大桥	Y391	大桥	9.07	8.05	32.5	9×20	120	185.000	185.000	6012.5	P.C小箱梁	柱式墩	肋板台
21	SK29+069.20~SK29+849.80	SK29+459.50	柏塘河大桥	Y384、柏塘河（2个涉	大桥	17.35	12.77	32.5	31×25	60	780.600	780.600	25369.5	P.C小箱梁	柱式墩	肋板台、柱式台

序号	起讫桩号	中心桩号	桥梁名称	跨越道路及山谷、河流名称	桥梁分类	下部结构		桥宽	孔数及孔径	交角	桥梁全长	整幅桥长	桥梁面积	结构类型		
						最大高度	平均高度							上部构造	下部构造	
						(m)	(m)	(m)	孔－m	(°)	(m)	(m)	(m^2)		桥墩	桥台
				水桥墩)												
22	SK31+737.50~SK32+082.50	SK31+910.00	上车大桥	沟谷	大桥	13.09	11.27	32.5	17×20	90	345.000	345.000	11212.5	P.C小箱梁	柱式墩	肋板台 柱式台
23	SK32+912.50~SK33+097.50	SK33+005.00	罗村大桥	村道	大桥	9.59	7.42	32.5	9×20	90	185.000	185.000	6012.5	P.C小箱梁	柱式墩	柱式台 肋板台
24	SK33+176.00~SK33+382.80	SK33+279.40	相塘立交跨线桥	上跨省道S244	大桥	14.01	10.01	变宽	(30+40+30)+4×25	80	206.800	206.800	8303.02	现浇箱梁 PC小箱梁	柱式墩	柱式台
25	SK34+657.20~SK34+887.80	SK34+772.50	墨元大桥(右幅)	直径水库	大桥	25.92	15.26	16.25	9×25	90	230.600	115.300	3747.25	P.C小箱梁	柱式墩	柱式台
26	SK34+657.20~SK34+912.80	SK34+785.00	墨元大桥(左幅)	直径水库		25.92	14.47	16.25	10×25	90	255.600	127.800	4153.5	P.C小箱梁	柱式墩	柱式台
27	SK35+097.50~SK35+362.50	SK35+230.00	水安围大桥(右幅)	沟谷	大桥	14.93	8.75	16.25	13×20	90	265.000	132.500	4306.25	P.C小箱梁	柱式墩	柱式台
28	SK35+137.500~SK35+362.50	SK35+250.00	水安围大桥(左幅)	沟谷		14.93	9.66	16.25	11×20	90	225.000	112.500	3656.25	P.C小箱梁	柱式墩	柱式台
29	SK35+737.50~SK36+062.50	SK35+900.00	楼甫大桥(右幅)	村道	大桥	11.65	8.72	16.25	16×20	90	325.000	162.500	5281.25	P.C小箱梁	柱式墩	柱式台 肋板台
30	SK35+717.50~SK36+062.50	SK35+890.00	楼甫大桥(左幅)	村道		11.65	9.17	16.25	17×20	90	345.000	172.500	5606.25	P.C小箱梁	柱式墩	柱式台 肋板台
31	SK36+297.50~SK36+402.50	SK36+350.00	排屋大桥	Y434	大桥	5.74	3.79	32.5	5×20	90	105.000	105.000	3412.5	P.C小箱梁	柱式墩	柱式台
32	SK38+377.50~SK38+482.50	SK38+430.00	二径大桥(右幅)	村道	大桥	14.85	10.24	16.25	5×20	90	105.000	52.500	1706.25	P.C小箱梁	柱式墩	柱式台
	SK38+377.50~SK38+502.50	SK38+440.00	二径大桥(左幅)	村道		14.85	9.17	16.25	6×20	90	125.000	62.500	2031.25	P.C小箱梁	柱式墩	柱式台
33	SK40+037.50~SK40+442.50	SK40+240.00	横山大桥(右幅)	村道、水沟	大桥	19.94	9.75	16.25	20×20	90	405.000	202.500	6581.25	P.C小箱梁	柱式墩	柱式台
34	SK39+977.50~SK40+442.50	SK40+210.00	横山大桥(左幅)	村道、水沟		19.94	9.32	16.25	23×20	90	465.000	232.500	7556.25	P.C小箱梁	柱式墩	柱式台
35	SK43+456.80~SK44+003.20	SK43+730.00	独坝大桥	独坝水库(5个涉水桥墩)	大桥	18.84	11.72	32.5	18×30	90	546.400	546.400	17758	P.C小箱梁	柱式墩	柱式台
36	SK44+437.50~SK44+562.50	SK44+500.00	新星1号特大桥(右幅)	沟谷	大桥	13.58	10.62	16.25	6×20	90	125.000	62.500	2031.25	P.C小箱梁	柱式墩	柱式台
	SK44+377.50~SK46+102.50	SK45+240.00	新星1号特大桥(左幅)	沟谷		16.12	8.73	16.25	86×20	90	1725.000	862.500	28031.25	P.C小箱梁	柱式墩	柱式台
37	SK44+737.50~SK44+902.50	SK44+820.00	新星2号大桥(右幅)	沟谷	大桥	13.80	9.71	16.25	8×20	90	165.000	82.500	2681.25	P.C小箱梁	柱式墩	柱式台
38	SK45+477.50~SK46+042.50	SK45+760.00	新星3号大桥(右幅)	沟谷	大桥	15.74	8.81	16.25	28×20	90	565.000	282.500	9181.25	P.C小箱梁	柱式墩	柱式台
39	SK46+417.50~SK47+102.50	SK46+760.00	良田大桥	村道、沟谷	大桥	13.74	9.17	32.5	34×20	90	685.000	685.000	22262.5	P.C小箱梁	柱式墩	柱式台 肋板台
40	K47+432.200~K49+370.000	K48+401.100	寨头江枢纽1号主线桥(右幅)	京九铁路 惠河高速 金龙大道	特大桥	-	-	16.25~29.2	18×25+2×110+3×30+6×25+4×30+24×25+3×35+(53+90+53)	90	1937.8	968.900	9635.4	P.C刚构 P.C现浇梁 P.C小箱梁	柱式墩	肋板台 柱式台
	K47+432.200~K49+350.000	K48+391.100	寨头江枢纽	京九铁路		-	-	16.25~	18×25+3×30+2×110+	90	1917.800	958.900	44588.9	P.C刚构	柱式墩	肋板台

序号	起讫桩号	中心桩号	桥梁名称	跨越道路及山谷、河流名称	桥梁分类	下部结构		桥宽	孔数及孔径	交角	桥梁全长	整幅桥长	桥梁面积	结构类型		
						最大高度	平均高度							上部构造	下部构造	
						(m)	(m)	(m)	孔－m	(°)	(m)	(m)	(m^2)		桥墩	桥台
			1号主线桥(左幅)	惠河高速金龙大道				30.25	6×25+4×30+24×25+(30+30+25)+(53+90+53)					PC现浇梁PC小箱梁		柱式台
41	K49+539.000~K49+582.000	K49+560.500	家头山枢纽2号主线桥	B匝道	中桥	-	-	19.25~20.7	1×35	45	43.000	43.000	1717.9	PC现浇箱梁	柱式墩	肋板台
42	DK51+832.20~DK52+112.80	DK51+972.50	大庄大桥(右线)	沟谷	大桥	26.79	18.93	16.25	11×25	90	280.600	140.300	4559.75	PC小箱梁	柱式墩	柱式台
	DK51+797.20~DK52+077.80	DK51+937.50	大庄大桥(左线)	沟谷		27.32	18.49	16.25	11×25	90	280.600	140.300	4559.75	PC小箱梁	柱式墩	柱式台
43	DK52+497.20~DK52+802.80	DK52+650.00	岩沥大桥(右线)	沟谷	大桥	24.04	17.08	16.25	12×25	90	305.600	152.800	4966	PC小箱梁	柱式墩	柱式台
	DK52+437.37~DK52+742.97	DK52+590.17	岩沥大桥(左线)	沟谷		24.27	17.15	16.25	12×25	90	305.600	152.800	4966	PC小箱梁	柱式墩	柱式台
44	DK53+002.20~DK53+532.80	DK53+267.50	大良村大桥	YG31乡道	大桥	22.19	14.75	32.5	21×25	90	530.600	530.600	17244.5	PC小箱梁	柱式墩	柱式台
45	DK54+162.50~DK54+447.50	DK54+305.00	网顶大桥(右幅)	村道	大桥	17.92	10.65	16.25	14×20	90	285.000	142.500	4631.25	PC小箱梁	柱式墩	柱式台
	DK54+122.50~DK54+447.50	DK54+285.00	网顶大桥(左幅)	村道		17.92	9.87	16.25	16×20	90	325.000	162.500	5281.25	PC小箱梁	柱式墩	柱式台
46	DK55+707.20~DK55+962.80	DK55+835.00	刘屋大桥	村道	大桥	19.80	11.08	32.5	10×25	90	255.600	255.600	8307	PC小箱梁	柱式墩	柱式台
47	DK56+317.50~DK56+822.50	DK56+570.00	上寮大桥(右幅)	村道	大桥	19.17	9.89	32.5	25×20	90	505.000	252.500	16412.5	PC小箱梁	柱式墩	柱式台
	DK56+397.50~DK56+882.50	DK56+640.00	上寮大桥(左幅)	村道		19.17	10.72	32.5	24×20	90	485.000	242.500	15762.5	PC小箱梁	柱式墩	柱式台
48	DK57+337.50~DK57+742.50	DK57+540.00	茶径大桥	村道	大桥	16.41	9.65	32.5	20×20	90	405.000	405.000	13162.5	PC小箱梁	柱式墩	柱式台肋板台
49	K59+884.50~K60+069.50	K59+977.00	龙塘铺大桥	村道	大桥	9.39	6.25	32.5	9×20	90	185.000	185.000	6012.5	PC小箱梁	柱式墩	柱式台
50	K60+564.5~K60+749.5	K60+657.0	新塘大桥	上跨鱼塘、水沟	大桥	7.01	5.626	变宽	9×20	90	185.000	185.000	6142	PC小箱梁	柱式墩	柱式台
51	K61+214.7~K61+295.3	K61+255.0	仍图匝道王线桥	上跨仍图匝通A匝道	中桥	5.995	5.868	变宽	3×25	100	80.600	80.600	3022.5	PC小箱梁	柱式墩	柱式台
52	K61+642.7~K61+723.3	K61+683.0	仍图匝道甲桥	上跨大水沟	中桥	6.64	6.602	变宽	3×25	90	80.600	80.600	3050.71	PC小箱梁	柱式墩	柱式台
53	K62+021.8~K62+178.2	K62+100.0	X199跨线桥	上跨X199	大桥	10.99	10.02	2-16.25	5×30	90	156.400	156.400	5161.2	PC小箱梁	柱式墩	柱式台
54	K62+468.5~K62+543.5	K62+506.0	广惠高速跨线桥	上跨广惠高速	中桥	5.775	4.46	变宽	30+38	90	75.000	75.000	2621.25	预应力砼现浇箱梁	柱式墩	柱式台
55	K62+725.5~K63+046.5	K62+886.0	长湖匝道王线桥	上跨长湖匝通A匝道	大桥	13.64	12.09	变宽	9×25+3×30	90	321.000	321.000	11395.5	PC小箱梁	柱式墩	柱式台

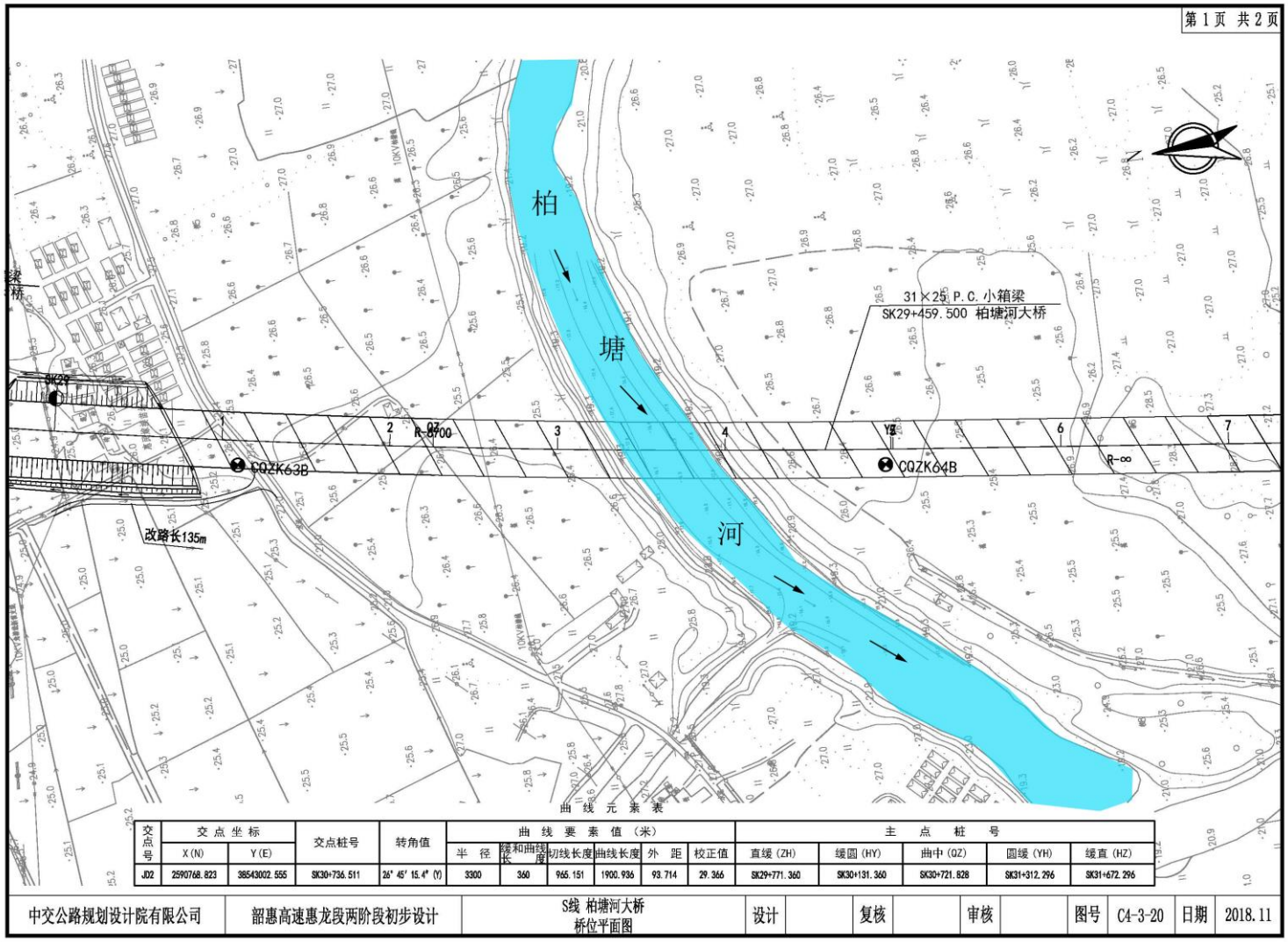


图 4.1-2　柏塘河大桥平面布置图

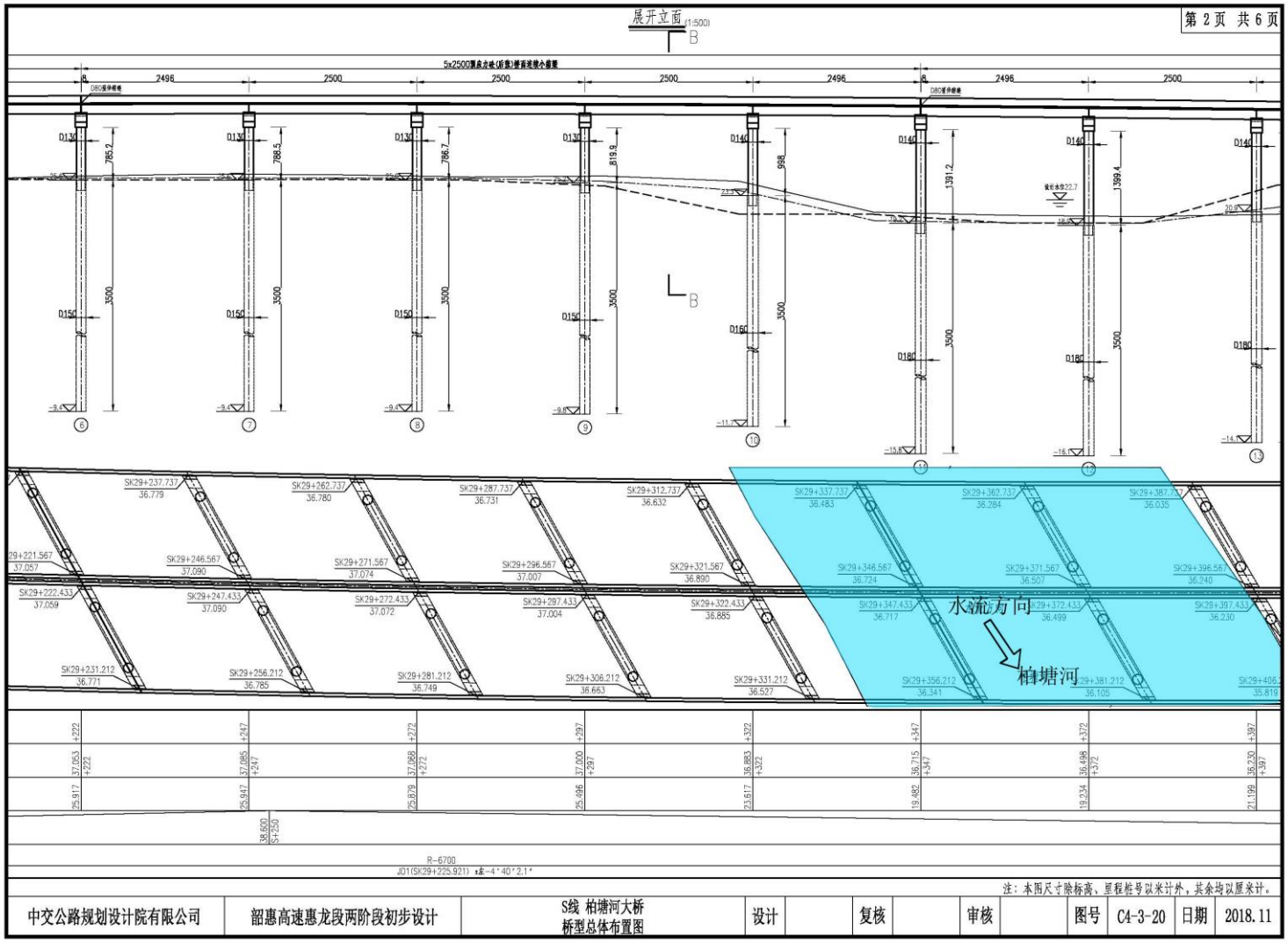


图 4.1-3　柏塘河大桥立面图

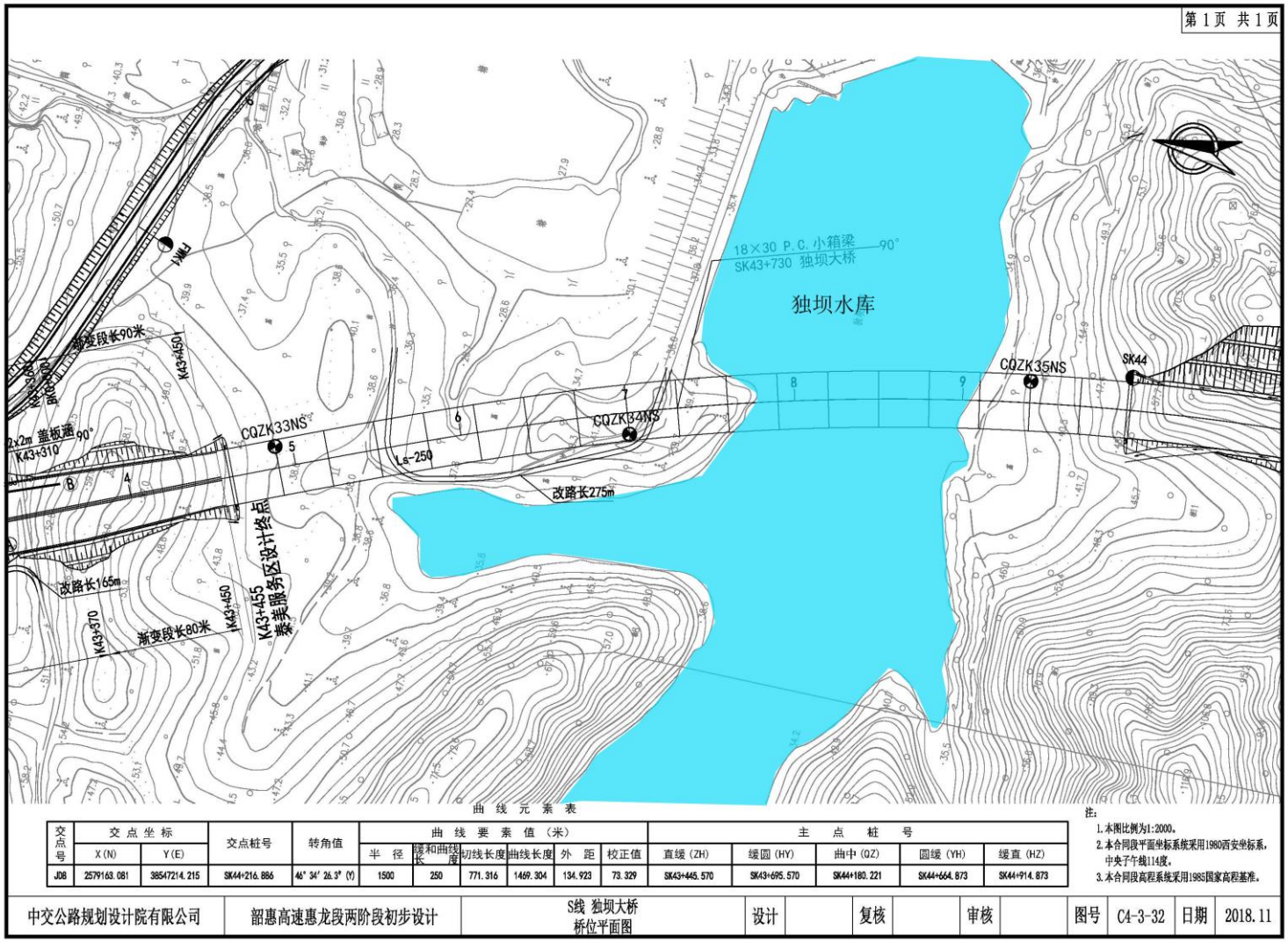


图 4.1-4　独坝大桥平面布置图

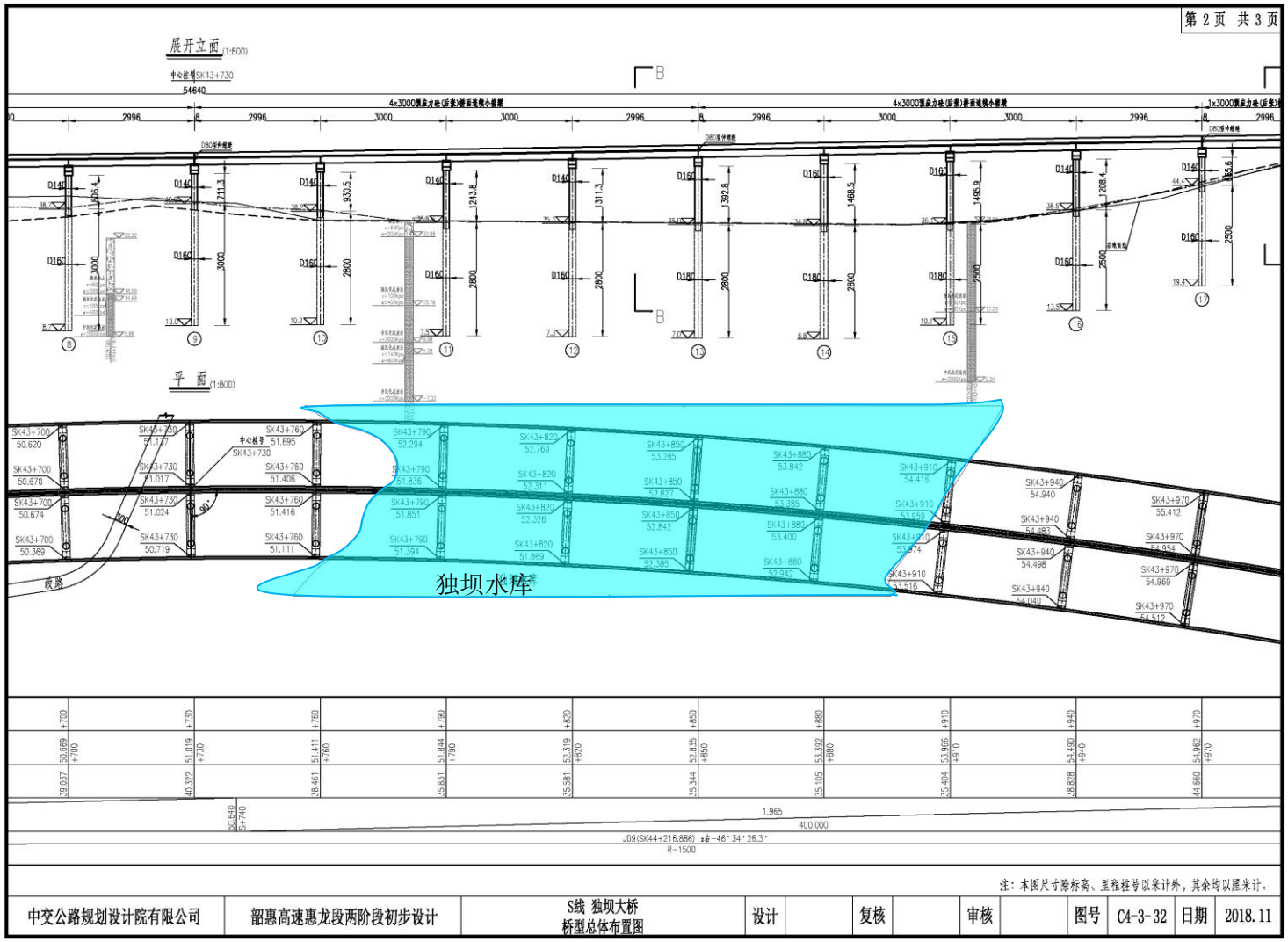


图 4.1-5　独坝大桥立面图

4.1.4.4 隧道工程

1、隧道分布

本项目共布设 2 座分离式隧道，设计行车速度为 100 km/h，均为双洞六车道。隧道布设情况见表 4.1-8。分离隧道建筑限界及内轮廓图详见图 4.1-6。

表 4.1-8　工程隧道设置一览表

序号	隧道名称	起讫桩号	隧道长度(m)	洞门形式		备注
				进口	出口	
1	大嶂顶隧道	左线：K4+320~ K5+405	1085	削竹式	削竹式	采用射流风机纵向通风、LED 照明
		右线：K4+307~ K5+467	1160	削竹式	削竹式	
2	红花顶隧道	左线：DK50+545~ DK51+645	1100	削竹式	端墙式	
		右线：DK50+550~ DK51+660	1110	削竹式	端墙式	

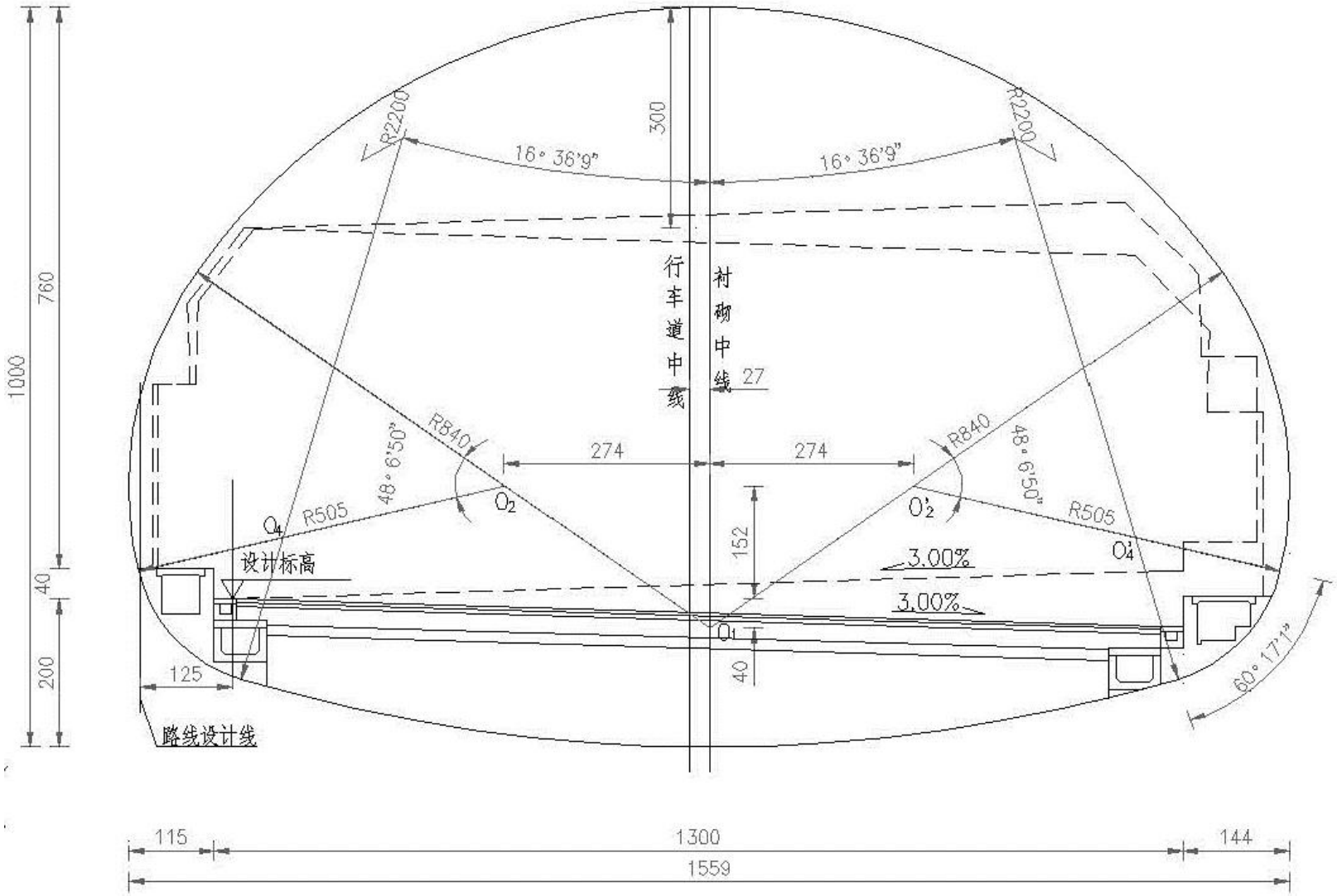


图 4.1-6　分离隧道建筑限界及内轮廓图

2、隧道防排水

洞口排水系统：

（1）洞口边仰坡开挖线外 7.5m 设置截水天沟，天沟采用矩形截面，宽度和深度分别为 40cm 和 50cm，长度根据地形确定。

（2）端墙式洞门采用墙顶排水沟及墙背吊沟等方式排水，最后将洞顶水接入天沟、路基边沟或排入自然沟渠。

（3）为防止单面坡隧道高端洞外水流入隧道，在距高端洞口 5m 处设置一道横向开口式（Ω 型）拦水沟，将地表水引入洞外路基加深侧沟予以排放，洞外路堑边沟底作成反坡，坡度不小于 3‰。

洞身排水系统：

（1）隧道行车道左右侧设缝隙式排水沟和侧式暗埋排水边沟，衬砌背后墙脚外侧设 φ110mmPE 纵向单边打孔双壁波纹排水管或 φ110mmHDPE 硬式透水管（上面 2/3 为网状、下面 1/3 为实壁无孔结构），并用 PEφ110 横向排水管（最小坡度 2%）与排水边沟横向连通，以实现洞内消防清洗用水与地下水分开排放的目的。

（2）初期支护喷射混凝土中根据地下水量大小及出水点位置设置多道 φ110 半圆排水管，将地下水引入衬砌两侧墙脚外侧 PEφ110 的纵向排水管中排出洞外，纵向间距按如下原则办理：

①Ⅴ级围岩按 6 米一道设计，局部水量大时可酌情增加。

②Ⅳ级围岩按 8 米一道设计，局部水量大时可酌情增加。

③Ⅱ、Ⅲ级围岩按 12 米一道设计，局部水量大时可酌情增加。

④路面基层排水：路面基层下设置了扁形盲沟以排除隧道路面下部渗水（积水）。每 10m 一处(有仰拱处设置在施工缝及变形缝处)，在地下水丰富地段可适当加密设置。

（3）为了便于对纵向排水管定期采用管道疏通机及时疏通，沿隧道纵向每 50m 布置一个纵向管检查井，两侧交错布置。隧道缝隙式路面边沟及侧式暗埋排水沟每隔 50m 设置一处检查井（兼沉沙井）。

洞身防水系统：

（1)初期支护与二次衬砌之间设置 1.2mm 厚 EVA 防水卷材和 350g/m2 无纺土工布。

（2）明洞段衬砌采用外贴式两布一膜防水层，洞顶回填并设置粘土隔水层，洞顶设截排水沟，防止雨水对坡面及洞口的危害。

（3）隧道内环向施工缝设置钢板腻子止水带和背贴式橡胶止水带防水，纵向施工

缝采用中埋遇水膨胀橡胶止水条和钢板腻子止水带防水；沉降缝设置中埋式橡胶止水带和背贴式橡胶止水带防水，二次衬砌混凝土抗渗等级为 P8。

（5）二次衬砌拱顶纵向预留 DN30PVC 注浆花管对衬砌拱顶回填注 M20 水泥砂浆。

3、隧道通风、照明

隧道内保证良好的空气是行车安全的必要条件，本项目采用射流风机纵向通风、LED 照明。

4.1.4.5 交叉工程

根据工可，本项目新建互通式立交 7 处，完善与惠大高速对接的长湖立交 1 处（在现有长湖立交基础上新建 2 条龙门方向换行匝道），具体设置详见表 4.1-9。

表 4.1-9　本项目互通立交设置一览表

序号	立交名称	位置	交叉桩号	被交道路		交叉方式	立交型式及备注
				名称	等级		
1	路滩枢纽立交	平陵街道办	K0+000	武深高速	高速公路	主线上跨	1/4 苜蓿叶+半定向
2	平陵立交	平陵街道办	K1+900	X244	三级公路	主线上跨	半菱形
3	公庄立交	公庄镇	GK14+000	S244	二级公路	主线上跨	菱形
4	苏茅坪枢纽立交	杨村镇	K20+300	广河高速公路	高速公路	主线上跨	1/4 苜蓿叶+半定向
5	柏塘立交	泰美镇	SK33+540	S244	二级公路	主线上跨	单喇叭
6	象头山枢纽立交	罗阳街道办	SK49+200	惠河高速、G205	高速公路、二级公路	主线上跨	复合型
7	仍图立交	汝湖镇	K61+240	X199	三级公路	主线上跨	单喇叭
8	长湖立交	汝湖镇	K62+190	广惠高速	高速公路	主线上跨	双喇叭（完善长湖立交未施工的匝道和主线）

4.1.4.6 沿线设施

1、服务与管理设施

本项目全线共设服务区 2 处（泰美、公庄服务区），养护工区 1 处（与柏塘立交合建），收费站 6 处，管理中心 1 处（与泰美服务区合建）。本项目沿线服务与管理设施设置情况如表 4.1-10 所示。

表 4.1-10　沿线设施设置一览表

类别	名称	中心桩号	备注	建设性质
服务区	公庄服务区	K10+060	餐饮/住宿/停车	新建
	泰美服务区	SK34+000（合址建设）	餐饮/住宿/停车	
管理中心	管理中心		运营/协调/统管	
养护工区	柏塘养护工区	SK32+540（与柏塘互通立交合建）	养护	
收费站	平陵立交收费站	K1+900	收费站 2 进 3 出	
	公庄立交收费站	GK14+000	收费站 4 进 5 出	
	柏塘立交收费站	SK33+540	收费站 3 进 5 出	
	象头山枢纽立交收费站	SK49+200	收费站 3 进 5 出	
	仍图立交收费站	K61+240	收费站 2 进 3 出	
	泰美服务区收费站	SK43+000	收费站 1 进 2 出（收费口供管理中心使用）	

注：1、由于管理中心设置在泰美服务区内，此处收费口供管理中心使用。

2、服务区内部加油站尚未明确建设规模，本次评价不包含加油站建设内容，其在建设时另行进行环境影响评价。

4.1.5 临时工程

4.1.5.1 取土场布置

根据建设单位提供的资料，本项目不设取土场。

4.1.5.2 弃渣场布置

由于项目所在区域的地形条件，高填深挖不可避免，加之结构物、隧道所占比例较大，土石方难以平衡，全线主要以弃方为主。根据各段土石方填挖情况在沿线设置弃土场。本项目主线总挖方987.5万方，总填方895.2万方，须弃方77.5万方。

本项目弃渣共 122.80 万 m^3，主要包括拆除建筑垃圾、钻渣泥浆、开挖弃土石方。建设单位初步意向是将弃方中的 23.40 万 m^3 陆地桥梁钻渣泥浆就近摊平堆弃在桥下，其余 99.40 万 m^3 弃渣按最不利情况考虑，运至各弃渣场堆弃，暂不考虑废弃土石方调配给就近同步建设项目回填综合利用，项目共设弃渣场 4 个，总容渣量约 107.8 万 m^3。详见表 4.1-11。

项目弃渣场合理性分析：

项目全线设置弃渣场 4 处，为了节约耕地，所占用土地类型主要为林地、草地或坑塘。4 个弃渣场基本布设在地势较低的山坳或坑塘中，植被现状以常见的人工经济林（桉

树林、马尾松林）为主，未见国家重点保护野生物种。植被群落一般以乔灌草三层为主，结构简单，生物多样性较低。由于华南地区良好的水热条件，弃渣场受损后的植被较易恢复。

根据现场调查及叠图分析，本工程设置的弃渣场不涉及饮用水源保护区，但设置的4#弃渣场位于广东省生态严格控制区、惠州市生态严格控制区范围内，设置不合理。经与建设单位及设计单位沟通，同意舍弃 4#弃渣场，将原来 4#弃渣场的堆渣量移至 3#弃渣场，3#弃渣场扩容后可满足该路段弃渣要求，调整后设置合理。

调整后项目弃渣场设置情况详见表 4.1-12。项目弃渣场现状详见图 4.1-7。

表 4.1-11　项目沿线弃渣场设置情况一览表

弃渣场编号	位置桩号	与线路距离（m）	占地面积（hm^2）	汇水面积（hm^2）	堆渣平均高度（m）	容量（万 m^3）	供应桩号	堆渣量（万 m^3）	现状地形	占地类型	植被类型	平均运距(km)	周边环境
1#弃渣场	TK9+000路左	33.6	4.20	10.31	8	33.6	TK0+000～TK13+750	31.75	山坳	林地	桉树林、马尾松林	5	距离最近村庄冷水坑约 160m，距离最近地表水为公庄河（III类）约 1.46km
2#弃渣场	TK19+000路右	60	3.40	8.50	8	27.2	TK11+155～TK30+000	25.04	山坳	林地	桉树林、马尾松林	5	距离最近村庄夹石坳小组约 365m，距离最近地表水为公庄河（III类）约 620m
3#弃渣场	SK36+000路左	450	4.00	5.23	3	12	TK30+000～TK43+535	11.38	坑塘	坑塘水面	水塘	3.5	距离最近村庄永安围村约 25m，距离最近地表水为三径水库（II类）约 620m
4#弃渣场	DK53+000路左	0	3.50	7.80	10	35	TK43+535～TK63+212	31.23	山坳	林草地	马尾松林，稀疏灌草丛	5	距离最近村庄大良村约 215m，距离最近地表水为角洞水库（II类）约 2.1km
合计			15.10			107.8		99.40					

表 4.1-12　调整后弃渣场设置情况一览表

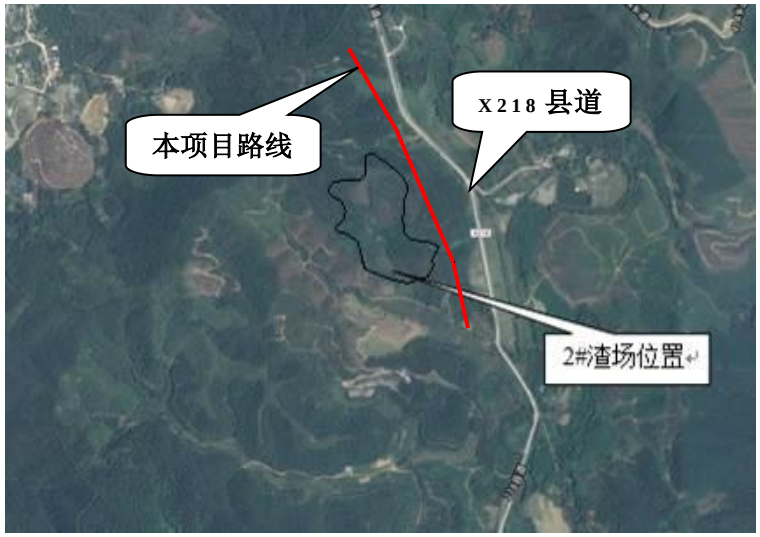
弃渣场编号	位置桩号	与线路距离（m）	占地面积（hm^2）	汇水面积（hm^2）	堆渣平均高度（m）	容量（万 m^3）	供应桩号	堆渣量（万 m^3）	现状地形	占地类型	植被类型	平均运距(km)	周边环境
1#弃渣场	TK9+000路左	33.6	4.20	10.31	8	33.6	TK0+000～TK13+750	31.75	山坳	林地	桉树林、马尾松林	5	距离最近村庄冷水坑约 160m，距离最近地表水为公庄河（III类）约 1.46km
2#弃渣场	TK19+000路右	60	3.40	8.50	8	27.2	TK11+155～TK30+000	25.04	山坳	林地	桉树林、马尾松林	5	距离最近村庄夹石坳小组约 365m，距离最近地表水为公庄河（III类）约 620m
3#弃渣场	SK36+000路右	240	11.75	29.40	4	47	TK30+000～TK63+300	42.61	坑塘	坑塘水面	水塘	5	距离最近村庄永安围村约 25m，距离最近地表水为三径水库（II类）约 620m
合计			19.35			107.8		99.40					



1#渣场卫星影像图



1#渣场现状照片





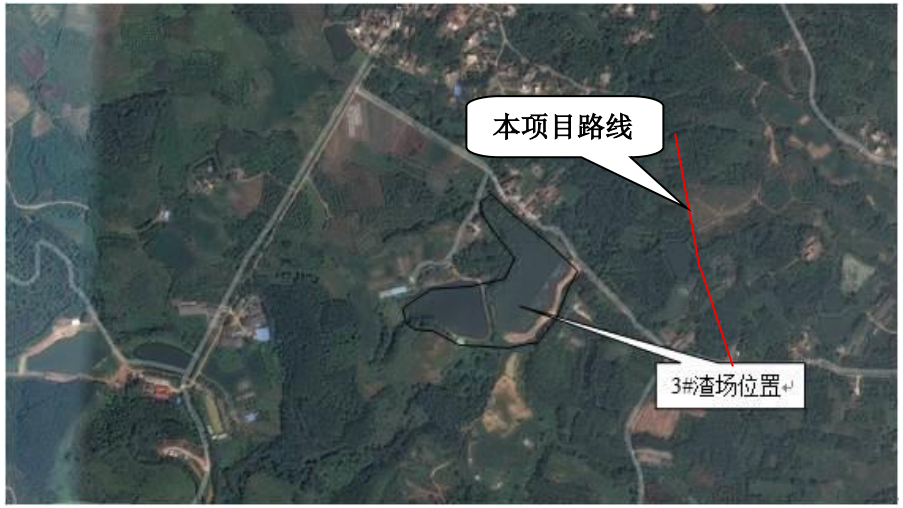
2#渣场卫星影像图	2#渣场现状照片
	
3#渣场卫星影像图	3#渣场现状照片

图 4.1-7　项目弃渣场现场卫星图及现场照片

4.1.5.3 临时堆土场布置

全线表土剥离量约为 9.43 万 m^3。根据项目《水土保持方案报告书》（报批稿），项目施工过程中开挖的表层耕植土，全部堆存于各施工场地的一角（位于征地红线范围内），并做好防护工作，防止水土流失。在施工结束后用于施工场地的复耕，不新增占地，临时堆土场设置合理。目前现阶段仅初步拟定 10 个临时堆土场，具体位置尚未明确。临时堆土场布设情况见表 4.1-13。

表 4.1-13　临时堆土场基本情况表

编号	所在位置	占地面积（hm^2）	占地类型	植被类型
1#	TK2+400	0.40	果园、草地	人工植被，稀疏灌草丛
2#	TK8+500	0.35	果园、草地	人工植被，稀疏灌草丛
3#	GK15+000	0.25	草地	稀疏灌草丛
4#	TK20+500	0.55	果园、草地	人工植被，稀疏灌草丛
5#	TK28+200	0.30	草地	稀疏灌草丛
6#	SK34+000	0.45	草地	稀疏灌草丛
7#	SK40+200	0.45	草地	稀疏灌草丛
8#	SK48+000	0.35	草地	稀疏灌草丛
9#	DK56+000	0.30	草地	稀疏灌草丛
10#	TK60+100	0.30	草地	稀疏灌草丛
合计		3.70		

4.1.5.4 施工生产设施布置

本项目拟设置混凝土拌和站 6 个、施工营地 6 个、2 个沥青拌合站，施工营地与混凝土拌合站合建。因此本项目施工营地用地总面积 7.50hm^2，其中混凝土拌和站 4.80hm^2、施工营地 2.70hm^2。施工营造区布设情况见表 4.1-14。

表 4.1-14　施工营造区基本情况表

施工营造区编号	所在位置	占地面积（hm^2）	占地类型	植被类型
1#	TK6+000	1.25	果园、草地	人工植被，稀疏灌草丛
2#	TK15+000	1.25	果园、草地	人工植被，稀疏灌草丛
3#	TK25+000	1.25	草地	稀疏灌草丛
4#	TK35+000	1.25	果园、草地	人工植被，稀疏灌草丛
5#	TK45+000	1.25	草地	稀疏灌草丛
6#	DK55+000	1.25	果园、草地	人工植被，稀疏灌草丛
合计		7.50		

根据上表可知，本工程初步拟定的 2#、3#施工营造区 300 米范围内有居民点，拟建的 6#施工营造区位于洋塑区域严格控制区范围内。由于本项目目前处于工可阶段，上述施工营造区仅为初步拟定，具体位置尚未明确。本次评价要求施工营造区设置在征地红线范围内，不得新增占地；不得设置在生态严格控制区内；混凝土拌合站及沥青拌合站设置在远离水体 200m 以外，且远离居民区下风向 300m 以外的地方；沥青拌合中要求采用封闭式厂拌工艺。

4.1.5.5 施工便道布置

工程拟设施工便道总长为 10km，路面宽 6.0m，总占地面积 8.00hm^2。目前施工便道具体位置尚未明确，要求施工便道尽量优选地势平坦区域，同时尽可能与现有道路结合，路基施工过程期间应注意对周边环境的影响，必要路段周边设土袋临时拦挡。确实需要新建施工便道的，应尽可能的避免大挖大填，做到填挖平衡，减少废弃土石方。

4.2 涉及敏感区内工程数量

4.2.1 屏风石生态严格控制区内工程数量

本项目全部位于惠州市境内，根据广东省环境保护厅公布《广东省环境保护规划规划纲要》（2006-2020 年）严格控制区等图件资料与路线方案进行叠加分析并结合现场勘查，项目推荐方案在龙门县境内沿屏风石山体北侧边界向内纵深 240m~1300m 处经过，涉及严格控制区里程桩号为 TK4+400~TK7+700，长度约为 3.3km。

本项目推荐方案在穿越龙门县屏风石生态严格控制区路段工程组成包括隧道 1 座，长 1122.5km（左右平均），桥梁 2 座，长 0.589km，路基工程 1.592km，桥隧占比 51.76%，原设计推荐方案该路段内公庄服务区右幅涉及龙门县屏风石严格控制区约 0.3137hm^2，经与设计单位沟通，服务区向南偏移后，占地不涉及严格控制区，该路段无互通立交及收费站等其他服务设施涉及严格控制区。

表 4.2-1　本项目推荐方案穿越屏风石生态严格控制区路段工程形式统计表

严格控制区路段桩号	严格控制区内工程组成	规模	桥隧比
K4+400~K7+700	桥梁	589m/2 座	51.76%
	隧道	1122.5m/1 座	
	路基	1592m	
	路段总长	3300m	

1、桥梁工程

本项目推荐方案在穿越龙门县屏风石生态严格控制区路段设置桥梁 2 座，具体布设

情况详见表 4.2-2。

表 4.2-2　本项目推荐方案穿越屏风石生态严格控制区路段桥梁工程一览表

序号	中心桩号	桥梁名称	桥跨组合（孔—m）	平均桥长(m)	严格控制区内桥长（m）	地点
1	K5+857.5	洞尾大桥	17*25	432	432	龙门县
2	K7+425.0	山佳斗大桥	6*25	157	157	龙门县

2、隧道工程

本项目推荐方案在穿越龙门县屏风石生态严格控制区路段设置隧道 1 座。

表 4.2-3　本项目推荐方案穿越屏风石生态严格控制区路段隧道布设情况

序号	隧道名称	隧道类型	起讫桩号	隧道长度(m)	隧道平均长度（m）	地点
1	大嶂顶隧道	分离式	左线：K4+320~ K5+405	1085	1122.5	龙门县
			右线：K4+307~ K5+467	1160		

3、路基工程

（1）路基整体布置方案

本项目在穿越龙门县屏风石生态严格控制区路段的路基段长度为 1.592km，路基宽度为 33.5m，其中行车道为 2×3×3.75m、硬路肩宽 2×3.0m（含右侧路缘带宽 2×0.5m）、中间带宽 3.50m（中央分隔带 2.0m、左侧路缘带宽 2×0.75m）、土路肩宽 2×0.75m。

（2）高填深挖路段分布

据《公路环境保护设计规范》（JTGB04-2010）对于高填深挖的定义为：填方高度大于 20m，挖方深度大于 30m。据可研平纵断面图，本工程在设计过程中一般采用桥梁形式跨越沿线沟壑，在穿越大型山体时路段一般采用隧道形式穿越，项目涉及严格控制区路段没有高填路基形式，但部分路段沿山体表面布线，山体为小山包或丘陵，路线标高与上述山包最高处高差较小，且多存在浅埋偏压情况，因此工程无法采用隧道形式穿越，故采用深挖路基施工。本项目在穿越龙门县屏风石生态严格控制区路段的深挖路段见表 4.2-4。

表 4.2-4　本项目推荐方案穿越屏风石生态严格控制区路段高填深挖路段　　单位：m

序号	挖方路段分布		
	起讫桩号	长度	最大高度
1	K6+950-K7+300	350	34

4、互通立交工程

本项目推荐方案在穿越屏风石生态严格控制区路段无互通立交工程。

5、临时工程

本项目推荐方案在穿越屏风石生态严格控制区路段内不设弃渣场、临时堆土场及施工营地等临时工程。

4.2.2 洋塑生态严格控制区内工程数量

本项目全部位于惠州市境内，根据广东省环境保护厅公布《广东省环境保护规划规划纲要》（2006-2020 年）严格控制区等图件资料与路线方案进行叠加分析并结合现场勘查，项目推荐方案在博罗县、惠城区境内受接线终点控制，从洋塑山体中间地带通过，涉及严格控制区里程桩号为 DK48+500~DK59+007、DK61+657~DK61+769，涉及长度分别为 10.507km 和 112m，共计 10.619km。

本项目推荐 DK 方案在穿越洋塑生态严格控制区路段工程组成包包括桥梁 9 座，长 2999m，隧道 1 座，平均长度 1.1075km，桥隧占比 38.67%，路基工程 6512.5km，互通立交工程 2 座（分别为象头山枢纽立交和仍图立交），该路段无其他服务设施涉及严格控制区。

表 4.2-5　本项目推荐方案穿越洋塑生态严格控制区路段工程形式统计表

严格控制区路段桩号	严格控制区内工程组成	规模	桥隧比
DK48+500~DK59+007、DK61+657~DK61+769	桥梁	2999m/7 座	38.67%
	隧道	1107.5m/1 座	
	路基	6512.5m	
	象头山枢纽立交	/	
	仍图立交	/	
	路段总长	10619m	

1、桥梁工程

本项目推荐方案在穿越洋塑生态严格控制区路段设置桥梁 9 座，具体布设情况详见表 4.2-6。

表 4.2-6　本项目推荐方案穿越洋塑生态严格控制区路段桥梁工程一览表

序号	中心桩号	桥梁名称	桥跨组合（孔—m）	平均桥长(m)	严格控制区内桥长（m）	地点
1	左幅 DK47+560 右幅 DK47+565	象头山枢纽互通主线桥	左幅：40*30+25+2*110+6*30+25+40+60+40+5*30+2*25+40+60+40+6*30+4*25+55+80+55+2*30 右幅：38*30+2*110+10*30+40+60+40+3*30+4*25+40+60+40+10*30+55+80+55+2*25	2672	495	博罗县
2	DK51+573.5	大庄大桥	11*25	275	275	
3	DK52+650	若沥大桥	11*25	300	300	惠城

序号	中心桩号	桥梁名称	桥跨组合（孔—m）	平均桥长(m)	严格控制区内桥长（m）	地点
4	DK52+920	大良村大桥	18*25	527	527	区
5	DK53+745	网顶大桥	14*20	167	167	
6	DK55+835	邓屋大桥	10×25	250	250	
7	DK56+246	上寮大桥	25*20	500	500	
8	DK57+136	茶径大桥	20*20	307	307	
9	DK58+882	龙塘铺大桥	9*20	180	180	

2、隧道工程

本项目推荐方案在穿越洋塱生态严格控制区路段共设置隧道 1 座。

表 4.2-7　推荐 DK 方案隧道布设情况

序号	隧道名称	隧道类型	起讫桩号	隧道长度(m)	隧道平均长度（m）	地点
1	红花顶隧道	分离式	左线：DK50+545~ DK51+645	1100	1107.5	博罗县、惠城区
			右线 DZK50+180~DZK51+285	1105		

3、路基工程

（1）路基整体布置方案

本项目在穿越洋塱生态严格控制区路段的路基段长度为 8.5365km，路基宽度为 33.5m，其中行车道为 2×3×3.75m、硬路肩宽 2×3.0m（含右侧路缘带宽 2×0.5m）、中间带宽 3.50m（中央分隔带 2.0m、左侧路缘带宽 2×0.75m）、土路肩宽 2×0.75m。

（2）高填深挖路段分布

据《公路环境保护设计规范》（JTGB04-2010）对于高填深挖的定义为：填方高度大于 20m，挖方深度大于 30m。据可研平纵断面图，本工程在设计过程中一般采用桥梁形式跨越沿线沟壑，在穿越大型山体时路段一般采用隧道形式穿越，项目涉及严格控制区路段没有高填路基形式，但部分路段沿山体表面布线，山体为小山包或丘陵，路线标高与上述山包最高处高差较小，且多存在浅埋偏压情况，因此工程无法采用隧道形式穿越，故采用深挖路基施工。本项目穿越洋塱生态严格控制区路段的深挖路段见表 4.2-8。

表 4.2-8　本项目推荐方案穿越洋塱生态严格控制区路段高填深挖路段　　单位：m

序号	挖方路段分布		
	起讫桩号	长度	最大高度
1	DK51+720~DK51+880	160	40

4、互通立交工程

本项目在穿越洋塑生态严格控制区路段有 2 处互通立交工程涉及严格控制区，分别为象头山枢纽立交、仍图立交。象头山枢纽立交采用复合型立交型式连接惠河高速以及国道 G205，其所有匝道均涉及严格控制区；仍图立交采用单喇叭立交型式连接县道 X199，其 A、B、C、D 匝道位于严格控制区范围外，仅连接县道 X199 的 E 匝道位于严格控制区内。两处立交工程技术指标详见表 4.2-9。立交工程与严格控制区关系详见图 4.2-1 和图 4.2-2。

图 4.2-9　本项目推荐方案在穿越洋塱生态严格控制区路段互通立交工程技术指标表

序号	立交名称	匝道名	匝道长度(m)	匝道路基宽度(m)	与主线关系	匝道桥梁孔数×孔径及结构形式	匝道桥长(m)	桥宽(m)	匝道桥梁面积（m²）	路基长(m)	路基宽(m)	路基面积(m²)	通道（道）	涵洞(道)
1	象头山枢纽立交	A	1720	10.5	主线上跨	(28×30m)小箱梁	840	10.5	8820	880	10.5	9240	4	11
		B	1940	9		(15×25)小箱梁	375	9	3375	1565	9	14085		
		C	1280	10.5						1280	10.5	13440		
		D	1830	10.5		(12×30m)小箱梁	360	10.5	3780	1470	10.5	15435		
		E	1070	10.5		（6×25）小箱梁	150	10.5	1575	920	10.5	9660		
		F	1070	9		（10×25）小箱梁	250	9	2250	820	9	7380		
		G	220	18						220	18	3960		
		H	600	9		（6×25）小箱梁	150	9	1350	450	9	4050		
		I	1490	10.5		(12×30m)小箱梁	360	10.5	3780	1130	10.5	11865		
2	仍图立交	A	640	9						640	9	5760	2	6
		B	554	9						554	9	4986		
			330	3.75		(6×25m)小箱梁	150	3.75	562.5	180	3.75	675		
		C	630	9						630	9	5670		
		D	550	10.5						550	10.5	5775		
			200	3.75		(6×25m)小箱梁	150	3.75	562.5	50	3.75	187.5		
		E	800	18						800	18	14400		

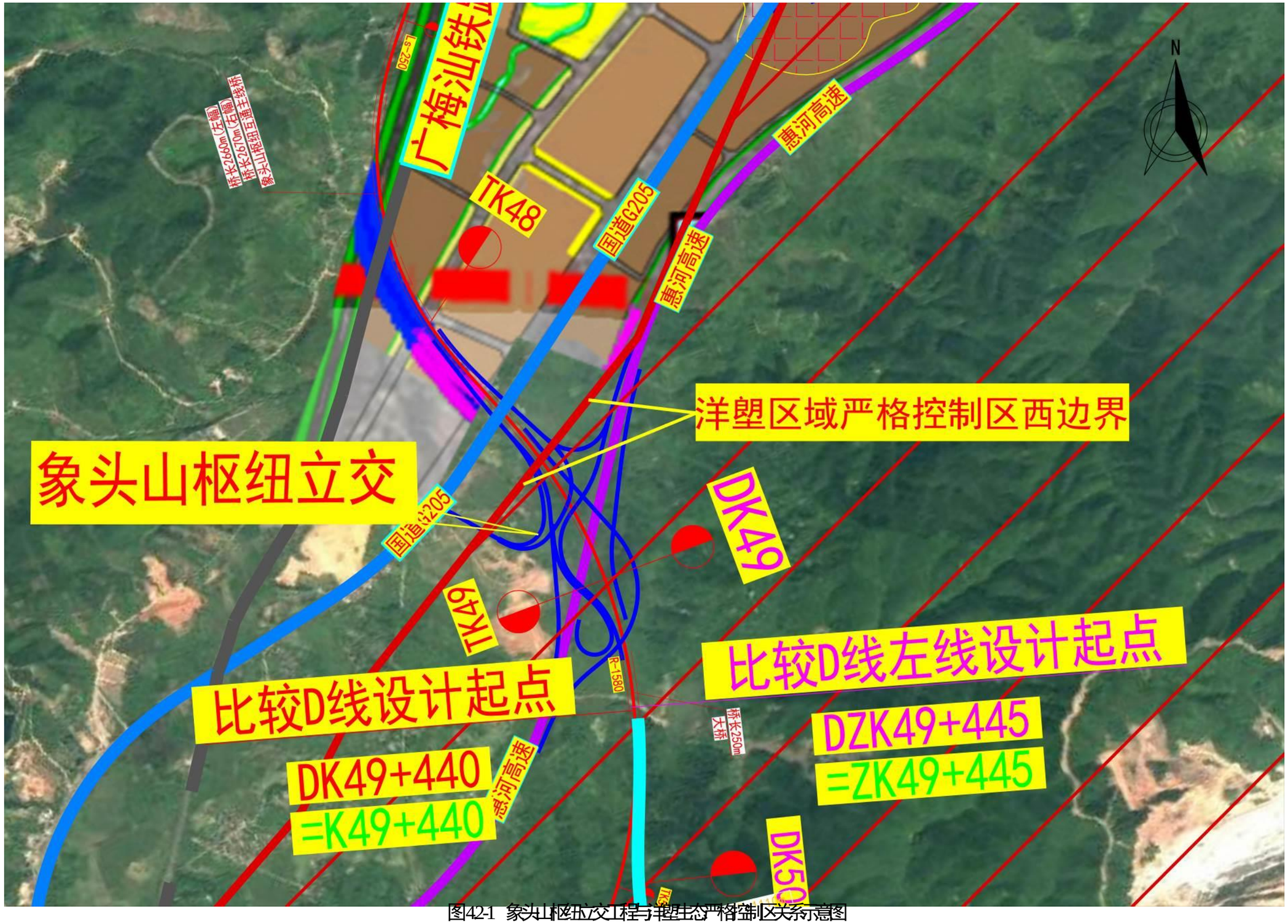


图42-1 象头山枢纽立交工程与洋塑生态严格控制区关系示意图

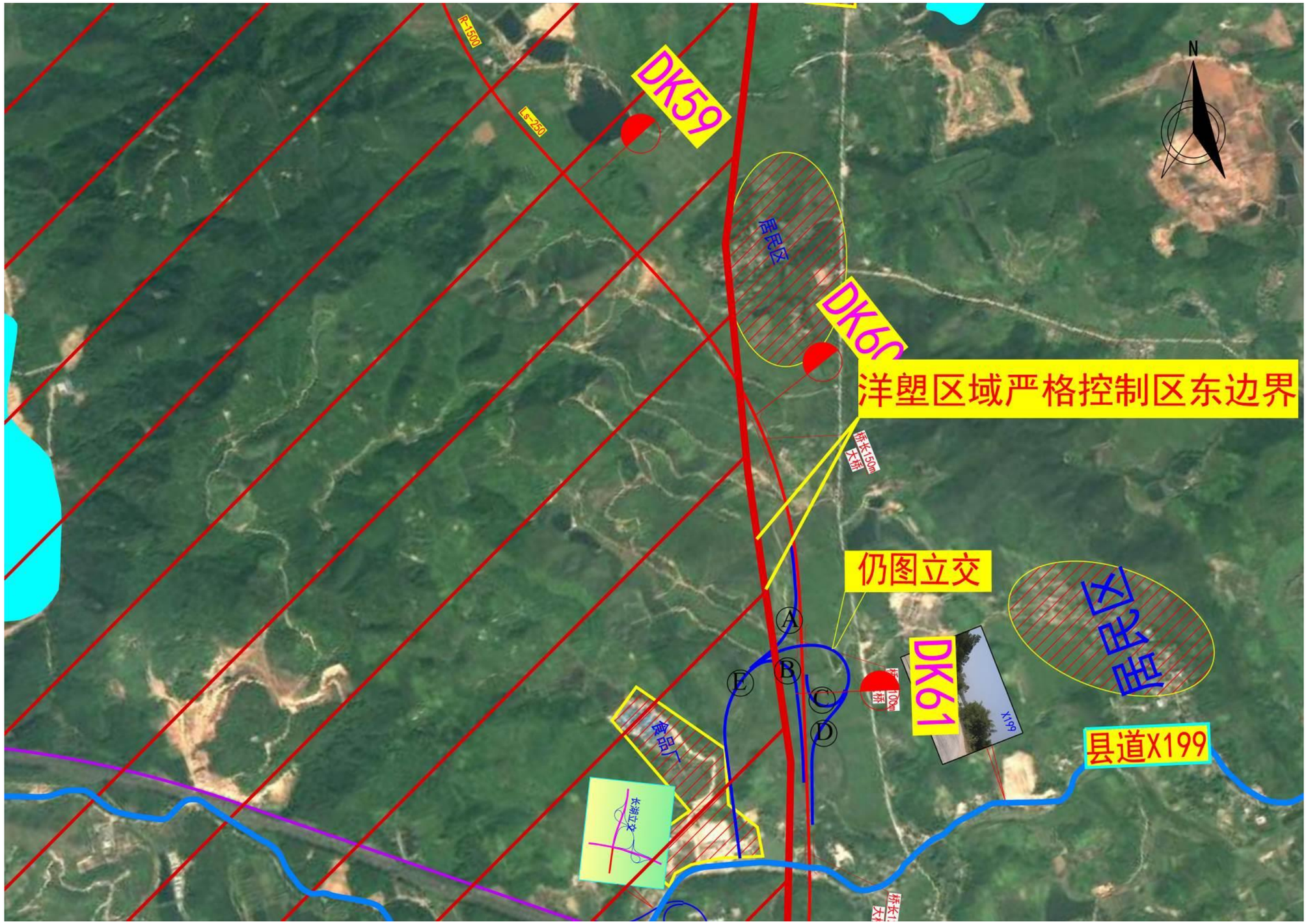


图4.2-2 仍图立交工程与洋塱生态严格控制区关系示意图

5、临时工程

本项目原设计设置的 4#弃渣场位于洋塱生态严格控制区内，经设计优化后取消，土石方可通过优化调配以及运送至 3#弃渣场消纳；本项目原设计 6#施工营造区位于洋塱生态严格控制区内，由于目前处于工可阶段，无法明确具体位置，本次要求施工营场地不得设置在生态严格控制区内。综上所述，本项目推荐方案在穿越洋塱生态严格控制区路段内不涉及渣场、临时堆土场及施工营地等临时工程。

4.3 工程占地、土石方平衡与施工工艺、投资估算

4.3.1 工程占地及土石方

4.3.1.1 工程占地

本项目总占地 660.1504 公顷，其中永久占地 553.4837 公顷，临时用地 106.6667 公顷。永久占地中耕地 101.9014 公顷，园地 125.5044 公顷，林地 223.7552 公顷，其他农用地 29.2841 公顷，建设用地 53.598 公顷，未利用地 19.4405 公顷。本项目永久占地类型一览表见表 4.3-1。

表 4.3-1　工程占地类型表单位：hm^2

行政区	现状地类							
	农用地					建设用地	未利用地	合计
	小计	耕地	园地	林地	其他农用地			
惠城段	84.6830	14.4802	13.7193	53.4711	3.0124	3.9719	1.8526	90.5075
博罗段	344.0980	65.6501	102.7163	154.8105	20.9210	41.5653	17.3073	402.9705
龙门段	51.6642	21.7711	9.0688	15.4736	5.3507	8.0608	0.2806	60.0057
总计	480.4452	101.9014	125.5044	223.7552	29.2841	53.5980	19.4405	553.4837

4.3.1.2 拆迁安置及补偿

本项目主要拆迁建筑物297865m^2，其中砖混楼房43784m^2，框架楼房17737m^2，砖混厂房10249m^2，砖瓦平房65452m^2，简易房53080 m^2，砖围墙12547 m^2，牲圈53594 m^2，水泥地坪41422 m^2；拆迁坟890个；拆迁电讯、电力线115630m，地下光缆3300m，电力铁塔26座，通讯铁塔4座，砼电杆1360根；拆迁变压器9座。

本项目拆迁安置及补偿由建设单位通过经济赔偿的方式一次性向当地政府缴纳征地费用和移民安置费用，涉及的移民安置将采用货币安置的方式，由当地政府分散安置到附近城镇。

4.3.1.3 基本农田

本项目不可避免的占用永久基本农田 56.3177 公顷，其中占用惠州市惠城区境内永久基本农田 6.3813 公顷、博罗县境内永久基本农田 28.5652 公顷、龙门县境内永久基本农田 21.3712 公顷。

项目按照国家和省的要求落实永久基本农田占用和补划要求，实现占补平衡。建设项目已按规定将补充耕地、征地补偿、土地复垦等相关费用足额纳入项目工程概算，占用永久基本农田的缴费标准按照当地耕地开垦费最高标准的两倍执行。

4.3.1.4 工程土石方平衡

根据主体工程设计报告及现状调查，地形较平坦，建设规模较大，土石方挖填方量均较大，挖方主要来源于挖方段路基开挖土石方，清理的表层土，拆除建筑物及钻（冲）桩孔施工产生的泥浆，除部分挖方段路基开挖土石方可以作为路基填筑材料，表土作为绿化覆土外，其余均作为弃渣处理。

（1）清表

在项目建设后期，中央分隔带及服务区等区域绿化需要大量的覆土。本项目按需进行表土剥离，经统计绿化覆土量合计为 9.43 万 m^3，路基清表开挖多余的表土全部运至渣场作为表层覆土。

（2）拆除建（构）筑物渣土

公路沿线的建筑物主要为砖混结构房屋。结合实际情况估算，拆除1m^2砖混结构建筑物将产生0.8m^3渣土。拟建公路将拆迁砖混结构房屋159243m^2，产生渣土12.73万m^3。对于拆除的建（构）筑物渣土，具有沿线分散的特点，拆迁人通常会利用。但由于目前工程所处阶段限制，难以确定该部分渣土是否会利用，因此，从不利角度考虑，沿线拆除的建（构）筑物渣土均考虑运往附近的弃渣场堆弃。

（3）道路工程土石方

公路土石方挖方总量1005.31万m^3（其中泥浆量为26.51万m^3、土方量为489.69万m^3、石方量为489.11万m^3），填方总量895.24万m^3（其中土方量为419.29万m^3、石方量为475.95万m^3），无外借，弃方110.07万m^3，沿线渣土均运往附近的弃渣场堆弃。

（4）附属设施土石方

服务区、养护工区、管理中心建设土石方挖方总量41.81万m^3，填方总量41.81万m^3，无借方和弃方。

（5）施工便道土石方

施工便道长度主要根据图纸及现场调查进行估算确定，便道长10km。由于难以确定全部施工便道具体位置，因此难以对施工便道挖、填土石方量进行定量分析，本方案仅对施工便道选址及施工要求作定性分析。施工便道应尽可能的避开大挖大填区域，移挖做填，减少废弃土石方；施工单位应积极与当地百姓沟通，出资对现有乡村道路加以改造，尽量避免新建便道。

（6）施工营造区土石方

根据以往施工经验，该区通常会选择地形较为平坦的地块，挖、填土石方量少，且基本内部平衡，因此该区不计列土石方，本方案仅做施工要求说明。

本项目总挖方量1069.28万m^3，填方量946.48万m^3，无借方，弃方122.80万m^3。弃方中有23.40万m^3陆地桥梁钻渣泥浆就近在桥下摊平堆弃，其余99.40万m^3弃渣分别运至各弃渣场堆弃。工程土石方平衡及调配利用详见表4.3-2、表4.3-3和表4.3-4。土石方流向框图见图4.3-1。

表4.3-2　土石方汇总平衡表　　单位：万m3（自然方）

序号	项目	挖方	填方	借方	弃方
1	表土	9.43	9.43	/	0
2	泥浆	26.51	/	/	26.51
3	建筑垃圾	12.73	/	/	12.73
4	土方	515.09	444.69	/	70.40
5	石方	505.52	492.36	/	13.16
6	合计	1069.28	946.48	/	122.80

表4.3-3　表土平衡表　　单位：万m^3（自然方）

序号	道路桩号及项目	挖方		临时堆置		填方	
		清表土	小计	数量	去向	绿化覆表土	小计
1	TK0+000-TK1+305	0.19	0.19	0.19	1#临时堆土场（TK2+400）	0.19	0.19
2	TK1+305-TK1+900	0.04	0.04	0.04		0.04	0.04
3	TK1+900 -TK2+900	0.13	0.13	0.13		0.13	0.13
4	TK2+900-TK4+314	0.25	0.25	0.25		0.25	0.25
5	TK4+314-TK5+447	0.01	0.01	0.01		0.01	0.01
6	TK5+447-TK7+000	0.22	0.22	0.22		0.22	0.22
7	公庄服务区(K7+900)	0.18	0.18	0.18		0.18	0.18
8	TK7+000-TK9+000	0.31	0.31	0.31	2#临时堆土场	0.31	0.31

序号	道路桩号及项目	挖方		临时堆置		填方	
		清表土	小计	数量	去向	绿化覆表土	小计
9	TK9+000-TK11+155	0.29	0.29	0.29	（TK8+500）	0.29	0.29
10	TK11+155-TK13+750	0.28	0.28	0.28		0.28	0.28
11	TK13+750-TK15+220	0.03	0.03	0.03	3#临时堆土场（TK15+000）	0.03	0.03
12	TK15+220-TK17+000	0.27	0.27	0.27		0.27	0.27
13	TK17+000-TK19+000	0.25	0.25	0.25		0.25	0.25
14	TK19+000-TK20+300	0.27	0.27	0.27	4#临时堆土场（TK20+500）	0.27	0.27
15	TK20+300-TK21+880	0.29	0.29	0.29		0.29	0.29
16	TK21+880-TK24+000	0.34	0.34	0.34		0.34	0.34
17	TK24+000-TK26+000	0.28	0.28	0.28		0.28	0.28
18	TK26+000-TK28+045	0.27	0.27	0.27		0.27	0.27
19	TK28+045-K30+000	0.24	0.24	0.24	5#临时堆土场（TK28+200）	0.24	0.24
20	TK30+000-TK32+280	0.32	0.32	0.32		0.32	0.32
21	养护工区(TK32+500)	0.14	0.14	0.14		0.14	0.14
22	TK32+280-TK33+380	0.08	0.08	0.08		0.08	0.08
23	TK33+380-TK35+000	0.28	0.28	0.28	6#临时堆土场（TK34+000）	0.28	0.28
24	TK35+000-TK37+616	0.33	0.33	0.33		0.33	0.33
25	管理中心(K36+100)	0.17	0.17	0.17		0.17	0.17
26	泰美服务区(K36+100)	0.2	0.20	0.20		0.20	0.20
27	TK37+616-TK39+000	0.22	0.22	0.22		0.22	0.22
28	TK39+000-TK41+000	0.24	0.24	0.24	7#临时堆土场（TK40+200）	0.24	0.24
29	TK41+000-TK42+000	0.18	0.18	0.18		0.18	0.18
30	TK42+000-TK43+535	0.27	0.27	0.27		0.27	0.27
31	TK43+535-TK46+000	0.32	0.32	0.32		0.32	0.32
32	TK46+000-TK47+370	0.19	0.19	0.19		0.19	0.19
33	TK47+370-TK49+510	0.29	0.29	0.29	8#临时堆土场（TK48+000）	0.29	0.29
34	TK49+510-TK52+000	0.32	0.32	0.32		0.32	0.32
35	TK52+000-TK54+000	0.26	0.26	0.26		0.26	0.26
36	TK54+000-TK57+000	0.35	0.35	0.35	9#临时堆土场（TK56+000）	0.35	0.35
37	TK57+000-TK58+000	0.17	0.17	0.17		0.17	0.17
38	TK58+000-TK60+000	0.24	0.24	0.24		0.24	0.24
39	TK60+000-TK60+940	0.22	0.22	0.22	10#临时堆土场（TK60+100）	0.22	0.22
40	TK60+940-TK62+190	0.24	0.24	0.24		0.24	0.24

序号	道路桩号及项目	挖方		临时堆置		填方	
		清表土	小计	数量	去向	绿化覆表土	小计
41	TK62+190-TK62+190	0.26	0.26	0.26		0.26	0.26
42	合计	9.43	9.43	9.43		9.43	9.43

表4.3-4 土石方（不含表土）平衡表 单位：m^3

序号	道路桩号及项目	挖方					填方			本租自身利用方			调入				调出				借方		弃方					
		建筑垃圾	泥浆	土方	石方	小计	土方	石方	小计	土方	石方	小计	土方	石方	小计	来源	土方	石方	小计	去向	数量	来源	泥浆	建筑垃圾	土方	石方	小计	去向
1	TK0+000-TK1+305	0.52	0.11	0.16		0.79	0.12	25.53	25.65	0.12		0.12		25.53	25.53	序号4			0				0.11	0.52	0.04		0.67	陆地桥梁下滩平堆弃2.47万(泥浆)、1#弃渣场(TK9+000)22.45
2	TK1+305-TK1+900	0.42	0.26			0.68	6.17	9.06	15.23			0	6.17	9.06	15.23	序号4			0				0.26	0.42			0.68	
3	TK1+900-TK2+900	0.28	0.15	1.17	1.2	2.80	19.06	15.72	34.78	0.98	1.20	2.18	18.08	14.52	32.60	序号4/5			0				0.15	0.28	0.19		0.62	
4	TK2+900-TK4+314	0.04	0.44	37.11	31.72	69.31	6.42		6.42	6.42		6.42			0		24.25	31.72	55.97	序号1/2/3			0.44	0.04	6.44		6.92	
5	TK4+314-TK5+447			8.09	20.84	28.93			0			0			0		4.78	20.84	25.62	序号3/6			0.00	0.00	3.31		3.31	
6	TK5+447-TK7+000	0.02	0.53	6.18	5.45	12.18	9.60	14.05	23.65	4.82	5.45	10.27	4.78	8.60	13.38	序号5/8			0				0.53	0.02	1.36		1.91	
7	公共服务区(TK7+900)			7.05	5.68	12.73	7.05	5.68	12.73	7.05	5.68	12.73			0				0								0	
8	TK7+000-TK9+000	0.08	0.68	34.90	30	65.66	22.93		22.93	22.93		22.93			0		6.75	30.00	36.75	序号6/11/12			0.68	0.08	5.22		5.98	
9	TK9+000-TK11+155	0.07	0.56	25.59	22.05	48.27	19.48	10.29	29.77	19.48	10.29	29.77			0		1.91	11.76	13.67	序号12			0.56	0.07	4.20		4.83	
10	TK11+155-TK13+750	0.15	1.10	79.00	91.91	172.16	32.20		32.20	32.2		32.20			0		44.61	78.75	123.36	序号12/16/17/18/19/20			1.10	0.15	2.19	13.16	16.60	陆地桥梁下滩平堆弃1.10万(泥浆)、1#弃渣场9.3、2#弃渣场6.2
11	TK13+750-TK15+220	1.95	1.15			3.10	6.23	9.82	16.05			0	6.23	9.82	16.05	序号8			0				1.15	1.95			3.10	
12	TK15+220-TK17+000	0.42	0.21	5.15	2.32	8.10	6.71	38.98	45.69	4.28	2.32	6.60	2.43	36.66	39.09	序号8/9/10			0				0.21	0.42	0.87		1.50	
13	TK17+000-TK19+000	0.07	0.56	42.72	38.45	81.80	25.49		25.49	25.49		25.49			0		14.03	38.45	52.48	序号19/20/22			0.56	0.07	3.20		3.83	陆地桥梁下滩平堆弃5.45万(泥浆)、2#弃渣场(TK19+000)18.84
14	TK19+000-TK20+300	0.03	0.33	11.01	9.61	20.98	8.49	0.98	9.47	8.49	0.98	9.47			0		1.11	8.63	9.74	序号20/22/23			0.33	0.03	1.41		1.77	
15	TK20+300-TK21+880	0.01	0.86	21.13	21.95	43.95	10.16		10.16	10.16		10.16			0		7.48	21.95	29.43	序号23/24/27			0.86	0.01	3.49		4.36	
16	TK21+880-TK24+000	0.94	0.98	12.64		14.56	18.23	24.45	42.68	10.76		10.76	7.47	24.45	31.92	序号10			0				0.98	0.94	1.88		3.80	
17	TK24+000-TK26+000	0.46	0.89	2.02		3.37	12.5	27.72	40.22	1.9		1.90	10.60	27.72	38.32	序号10			0				0.89	0.46	0.12		1.47	
18	TK26+000-TK28+045	0.58	2.34	0.18		3.10	0.37	0.05	0.42	0.18		0.18	0.19	0.05	0.24	序号10			0				2.34	0.58			2.92	
19	TK28+045-TK30+000	0.49	0.98	1.61		3.08	1.54	27.27	28.81	1.54		1.54		27.27	27.27	序号10/13			0				0.98	0.49	0.07		1.54	
20	TK30+000-TK32+280	0.89	0.44	0.07		1.40	41.56	14.94	56.50	0.07		0.07	41.49	14.94	56.43	序号10/13/14			0				0.44	0.89			1.33	
21	养护工区(TK32+500)			2.42	0.7	3.12	2.42	0.7	3.12	2.42	0.7	3.12			0				0								0	
22	TK32+280-TK33+380	1.42	0.65			2.07		19.29	19.29			0		19.29	19.29	序号13/14			0				0.65	1.42			2.07	
23	TK33+380-TK35+000	0.19	0.92	3.47		4.58	3.11	11.94	15.05	3.11		3.11		11.94	11.94	序号14/15			0				0.92	0.19	0.36		1.47	
24	TK35+000-TK37+616	1.18	1.04	2.74	2.61	7.57	2.31	35.04	37.35	2.31	2.61	4.92		32.43	32.43	序号15/28/30			0				1.04	1.18	0.43		2.65	
25	管理中心(TK36+100)			7.19	5.79	12.98	7.19	5.79	12.98	7.19	5.79	12.98			0				0								0	
26	泰美服务区(TK36+100)			8.74	4.24	12.98	8.74	4.24	12.98	8.74	4.24	12.98			0				0								0	

序号	道路桩号及项目	挖方					填方			本项目自身利用方			调入				调出				借方		弃方					
		建筑垃圾	泥浆	土方	石方	小计	土方	石方	小计	土方	石方	小计	土方	石方	小计	来源	土方	石方	小计	去向	数量	来源	泥浆	建筑垃圾	土方	石方	小计	去向
27	TK37+616-TK39+000	0.1		6.70	5.89	12.69	26.72	47.32	74.04	5.21	5.89	11.10	21.51	41.43	62.94	序号15/28/30/33/34			0					0.10	1.49		1.59	
28	TK39+000-TK41+000	0.22	0.89	15.26	18.76	35.13	7.94		7.94	7.94		7.94			0		4.58	18.76	23.34	序号24/27			0.89	0.22	2.74		3.85	
29	TK41+000-TK42+000	0.01				0.01	7.2	25.65	32.85			0	7.20	25.65	32.85	序号30/33/34			0				0.00	0.01	0.00		0.01	
30	TK42+000-TK43+535	0.01	1.27	17.31	14.98	33.57	3.94		3.94	3.94		3.94			0		11.03	14.98	26.01	序号24/27/29			1.27	0.01	2.34		3.62	
31	TK43+535-TK46+000	0.17		18.25	25.08	43.50	17.74	21.65	39.39	17.74	21.65	39.39			0			3.43	3.43	序号27			0.00	0.17	0.51		0.68	陆地桥梁下摊平堆弃9.17(泥浆)、4#弃渣场(TK53+000)31.23
32	TK46+000-TK47+370	0.02		0.35		0.37	1		1.00	0.35		0.35	0.65		0.65	序号33			0				0.00	0.02			0.02	
33	TK47+370-TK49+510	0.21	3.16	22.29	19.24	44.90	3.03		3.03	3.03		3.03			0		10.13	19.24	29.37	序号27/29/32/34			3.16	0.21	9.13		12.50	
34	TK49+510-TK52+000	0.01	0.92	42.21	54.6	97.74	39.48	18.03	57.51	35.19	18.03	53.22	4.29		4.29	序号33/37		36.57	36.57	序号27/29/35			0.92	0.01	7.02		7.95	
35	TK52+000-TK54+000	0.22	1.12	12.71	11.05	25.10	14.47	27.96	42.43	9.76	11.05	20.81	4.71	16.91	21.62	序号34/36/37/38/40			0				1.12	0.22	2.95		4.29	
36	TK54+000-TK57+000	1.37	1.63	13.03	16.96	32.99	12.33	4.68	17.01	10.95	4.68	15.63	1.38		1.38	序号41		12.28	12.28	序号35/38			1.63	1.37	2.08		5.08	
37	TK57+000-TK58+000		0.89	14.98	16.61	32.48	8.2		8.20	8.2		8.20			0		4.24	16.61	20.85	序号34/35/38/39/40			0.89		2.54		3.43	
38	TK58+000-TK60+000	0.02	0.38	9.31	8.13	17.84	7.19	20.36	27.55	7.19	8.13	15.32		12.23	12.23	序号36/37	0.71		0.71	序号35			0.38	0.02	1.41		1.81	
39	TK60+000-TK60+940	0.16	0.21	5.45	4.83	10.65	7.51	10.07	17.58	4.61	4.83	9.44	2.90	5.24	8.14	序号37/40/41			0				0.21	0.16	0.84		1.21	
40	TK60+940-TK62+190		0.33	4.58	4.11	9.02	3.63	15.1	18.73	3.63	4.11	7.74		10.99	10.99	序号37/41	0.24		0.24	序号35/39			0.33		0.71		1.04	
41	TK62+190-TK63+212		0.53	12.32	10.76	23.61	6.23		6.23	6.23		6.23			0		4.23	10.76	14.99	序号36/39/40			0.53		1.86		2.39	
42	合计	12.73	26.51	515.09	506.52	1059.85	444.69	492.36	937.05	304.61	117.63	422.24	140.08	374.73	514.81		140.08	374.73	514.81				26.51	12.73	70.40	13.16	122.80	

说明：1、以上石方量均为自然方，石方虚实转换：实方/自然方=1.31，松方/自然方=1.53；土方虚实转换：实方/自然方=0.85，松方/自然方=1.33；

2、本项目各路线施工围蔽时预留基槽土石方量已计算在内；

3、挖方量+借方量+调入方量=填方量+弃方量+调出方量。

4、平衡表中4#弃渣场已取消，原4#弃渣场运至3#弃渣场。

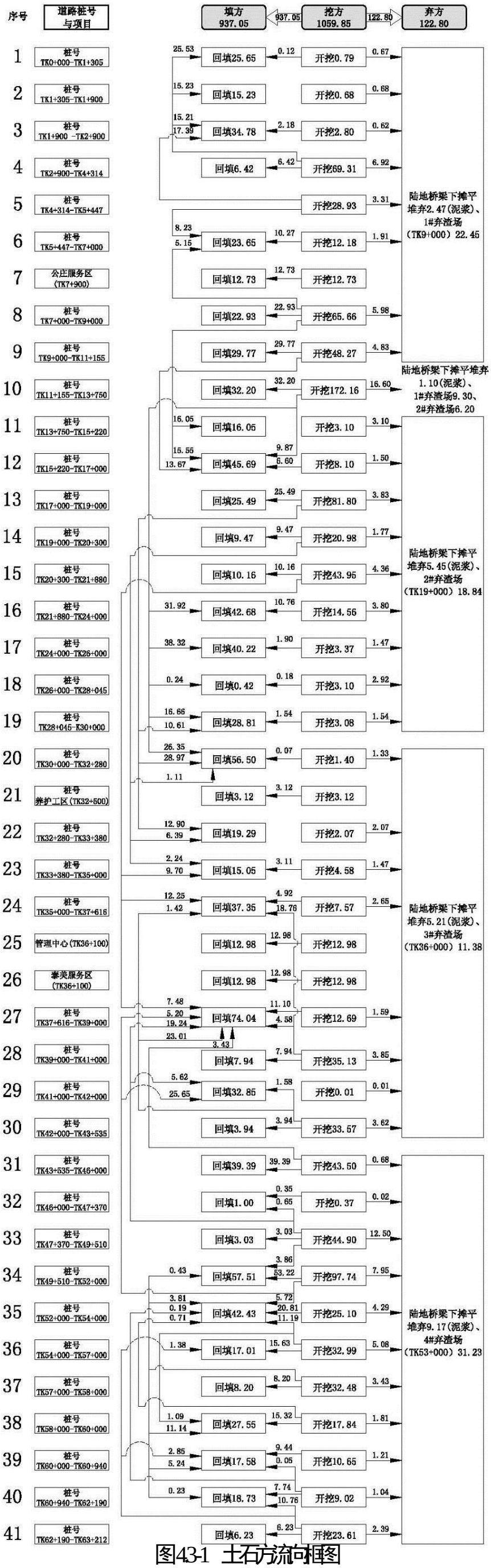


图4.3-1 土石方流向框图

4.3.2 筑路材料和水电供应

本项目沿线天然筑路材料（砂、石、土料）极为丰富，但分布较不均匀，经异地调运可满足高速公路建设对天然筑路材料之需要，各料场道路通达，交通运输方便，对项目建设较为有利。

①石料

沿途分布规模大小不一的花岗岩、砂岩等石料场，如柏塘万生花岗岩石场、泰美夏青花岗岩石场等，花岗岩石料抗压、抗剪强度高，它的块石、片石、碎石各类产品可作为路基、桥梁工程、护坡工程、隧道工程石料使用。本项目石料可从沿线民用石场购买。

②砂料

砂料：东江是广东省含砂量较大的河流，沿东江、公庄河、沙河的堆积漫滩分布有较为丰富的砂砾料，如泰美夏青砂场。公路建设所需用砂在沿线砂场即可采购。

③土料

本项目沿线主要为低山丘陵地带，挖填方路段属震旦系、寒武系、泥盆系等老地层，燕山期、加里东期花岗岩这些地层和岩体残破积土土料亦极为丰富，可满足高速公路土料需求。下阶段勘察，应对震旦系、寒武系、泥盆系等地层风化土和花岗岩残坡积土进行土质试验鉴定，确定是否为高液限土或膨胀性土，决定土料取舍和应用情况。

④工程及生活用水、电

沿线水库及自然沟渠分布较多，其水质多数纯净无污染，工程用水可就近解决。沿线各地电力供应充足，电路考虑就近接入，工程用电不难解决，但是局部山岭路段需要自行发电。

⑤钢材、水泥、木材、沥青

钢筋、水泥、沥青、木材等外购材料可跟当地物资管理部门联系购买，惠州、韶关等地均有供货，铁路、公路、水运均可。也可由业主单位招标或指定合格的材料生产厂，选择信誉好的材料公司去代理各种材料供应，直接以到工地价进行结算。

4.3.3 施工工艺

4.3.3.1 路基工程施工

1、填方路基施工

路基填方施工以机械施工为主，适当配合人工的施工方案，采取分层填筑、分层压

实的施工方法。施工时序为：排出地表水、开挖临时排水沟、放线、清表清基（剥离表土需临时集中堆放）、分层土方堆填、推土机机械摊平、压路机碾压、分层土方压实密度检测（分层压实厚度一般为 30cm），检验合格后填筑上一层土方，分层填筑至设计标高。土方填筑过程中可适当加大填筑的宽度和高度，多余部分利用平地机或其它方法进行修整。

2、挖方路基施工

挖方路基施工以机械施工为主，并适当配合人工的施工方法。路堑开挖前应检测路线沿线土质，分类处理。适用于绿化等表层腐殖土，应剥离并临时堆放于指定场地用于后期绿化覆土。适用于路基填筑的土料，应作为筑路材料用于路基填筑。不可利用的挖方作为弃渣处理。挖方路基路堑开挖前，应先做好沿线场地的树木砍伐和树根挖出等清表工作和上游坡面的截排水工程等准备工作。

路基开挖需按不同的土层分层挖掘，以满足路基土层要求。施工时序为：场地准备→施工放线→清表（剥离表土需临时集中堆放）→开挖截排水沟→路基开挖→拦渣、排水→防护工程施工→路基面修整。

4.3.3.2 路面工程施工

路面工程采用机械化施工方案，为保证路面各结构层具有足够的强度和稳定性，底基层采用稳定土拌和机，无机结合料稳定碎石基层采用专用拌和设备厂拌，摊铺机摊铺。沥青混合料采用固定式拌和设备厂拌，沥青混合料摊铺机摊铺。

4.3.3.3 桥梁工程施工

1、旱桥施工

（1）基础施工

桥梁基础施工一般采用钻孔灌注桩基础。施工工序包括以下几个方面。

①场地平整

施工前对桩位及其周边场地进行平整，对松软场地进行适当处理。

②埋设护管

桩基孔口埋设钢护管，护管内径一般比桩径大 20cm，护管顶端高出地面 30cm，保证高于地下水位或最高水位 1.5m 以上，并采取措施稳定护管内水头。护管埋深按照地质情况确定，护管周边一定范围内采用粘土回填，防止漏水。

③钻孔成型

桩基础钻孔前应在桩位附近挖好泥浆池和沉淀池，每个泥浆池和沉淀池容量保证在10m^3 以上，钻进过程中经泥浆循环固壁，在循环过程中，将土方带入泥浆池和沉淀池进行土石沉淀，采用三级沉淀，沉淀后的泥浆循环利用。桩基础施工应使用优质泥浆护壁，以确保施工安全和质量。施工过程应定期清理沉淀池内的土石，清出的土石泥浆用于桥底坑洼回填或立交空地填筑。

④钢筋笼加工和吊装

根据桩长和吊机的起吊能力在施工场地分节制作钢筋笼。钢筋笼吊放就位后与护筒临时焊接固定，以确保钢筋笼在灌注砼时不上浮、下沉或位移。

⑤灌注砼

采用导管法灌注砼。导管在使用前进行水密及承压试验，以确保导管密封不漏水。首次灌注的砼要保证能封住导管底，并使其埋入一定深度。砼开灌后应连续灌注，灌注过程实测砼顶面高度，掌握导管的准确深度，及时拆除导管，确保埋深控制在 2m~4m 范围内，灌注至设计桩顶标高以上 1m 时停止灌注。

（2）桥梁上部结构施工

桥梁上部结构主要为钢筋混凝土板或预应力混凝土梁（板），采用场地预制、吊运安装的施工方法，使用架桥机、龙门架或吊机吊装、架设钢筋混凝预制梁（板）。旱桥施工只要完善管理，采取措施防止下雨时水土流失，一般不会有污水排入水体，不会对水环境产生不良影响。

2、跨河桥梁

跨河桥梁施工工艺主要分为桩基作业→承台浇筑→塔身浇筑→箱梁施工等。水中桩基采用在水中搭设施工平台钻桩，先在水中搭设施工平台，后埋设钢护筒钻桩。钢护筒埋设深度依据桩位处水深驳接足够的长度，钢护筒加工要求与旱地的基本相同，不同之处在护筒脚 30cm 范围内加厚钢板，以利于入土。用履带吊起吊，振动锤振动钢护筒，要求钢护筒脚穿越河床覆盖层。此外，水上桩基施工的泥浆循环考虑用自制的钢套箱和桩基护筒相结合形成泥浆循环系统。容积与 1.5 倍单桩体积相匹配，具有沉淀和储备两个仓，用于储存、循环、沉淀泥浆、运输沉淀物。

3、独坝水库桥梁

根据设计单位交代，本工程在独坝大桥的桥位两侧搭建跨河栈桥作为主桥施工期间龙门吊轨道基础，在水中墩位置搭设钻机施工平台进行水中灌注桩及围堰施工。栈桥及平台主体均采用钢管桩基础+工字钢分配梁结构形式，桥面系采用方木。栈桥搭设完毕

后，前期用于水中下部结构（灌注桩、承台、墩柱）的施工便道，完成下部结构后铺设龙门吊轨道，架设龙门吊机，完成桥梁主结构的吊运与拼装。

水中平台设置在中墩位置，分为施工平台和钻机平台两部分。主体采用钢管桩+工字钢横纵梁+方木的结构。

4.3.3.4 隧道工程施工

根据地形、地质条件，结合洞门排水及边坡稳定的要求，以“早进洞、晚出洞”为原则，确定隧道进出口位置。隧道施工方案按新奥法设计，施工采用光面爆破和预裂爆破技术，尽量减少对围岩的扰动，严格控制超挖及欠挖。隧道防、排水遵循“以排为主，防、排、截、堵相结合，因地制宜，综合治理”的原则，使隧道内外形成完整通畅的防排水系统，避免衬砌滴水、路面渗水等病害，保证隧道建成后达到洞内基本按照结构和设备的正常使用及行车安全的要求。拟建公路全线设分离式隧道 2 座，分别为大嶂顶隧道和红花顶隧道。

4.3.4 投资估算与实施计划

1、项目投资估算

本项目估算总造价 79.15 亿元，其中工程建筑安装费为 552928.16 万元，平均每公里造价 15579.74 万元。推荐方案投资估算见表 4.3-5。

表 4.3-5　推荐方案投资估算表

路段范围	路线长度（km）	估算总金额（亿元）	工程建安费（万元）	每公里指标（万元）
K0+000～K63+300	61.929km	79.15	552928.16	12780.77

2、项目工期安排

2009 年 9 月～2018 年 12 月，工程可行性研究上报、立项；

2018 年 10 月～2019 年 3 月，前期准备工作和勘察设计；

2019 年 12 月～2021 年 12 月，征地拆迁工作及项目施工。

4.4 工程分析

4.4.1 环境影响分析

4.4.1.1 施工期环境影响因素识别

工程施工期将进行桥梁、立交和隧道工程建设、摊铺灰土和沥青混凝土路面。在工

程沿线设置弃渣场、施工便道、施工场地、施工营地等。这些工程施工将直接导致占用耕地、林地，破坏植被，引发水土流失，产生施工噪声，影响桥梁所跨越的河流水质，产生扬尘和沥青烟气污染周围环境空气，并对周围的环境产生一定的影响。本项目施工期主要工程环境影响识别具体见表 4.4-1。

表 4.4-1　施工期主要环境影响因素识别

环境要素	主要影响因　素	影响简析	影响性质
声环境	施工噪声	高速公路施工中施工机械较多，施工机械噪声属突发性非稳态噪声源，对周围声环境产生一定影响	短期可逆不利
	施工运输车辆	拟建项目几乎所有的筑路材料将通过汽车运输，运输车辆的交通噪声将影响沿线声环境	
环境空气	扬尘	①粉状物料的装卸、运输、堆放、拌合过程中有大量尘散逸到周围环境空气中 ②施工运输车辆行驶会产生扬尘	短期可逆不利
	沥青烟气	沥青搅拌及铺设过程中产生的沥青烟气中含有 THC、TSP 及苯并[a]芘等有毒有害物质	
生态环境	永久占地	①项目主要占用林地和耕地，植被破坏后将不利于当地生态环境的恢复，影响野生动物活动 ②项目占用部分耕地，将减少当地的耕地绝对量和人均耕地面积	长期不利不可逆
	临时占地	临时占地对生态环境、地表植被、农业生产等产生一定的影响	短期不利可逆
	水土流失	①施工前期深挖段的路堤、路堑，弃渣场会产生水土流失	
	隧道施工	①对山体植被及隧道洞口植被产生影响 ②施工活动对野生动植物的影响	
地表水环境	桥梁施工	项目跨越平陵河支流、公庄河和柏塘河及独坝水库的桥梁施工会产生的施工泥渣及少量的机械漏油，将影响水质	短期可逆不利
	隧道施工	隧道施工废水如果随意排放，对隧道周围地表水产生影响	
	施工营地、施工场地	施工营地和施工场地的生活污水、施工废水对周围水体水质也会产生一定的影响	
社会环境	拆迁安置	征地与拆迁对沿线的居民生活和生产会带来一定的影响，如果安置不当和补偿不到位还会造成其生活质量下降，并长期受到影响	短期不利可逆
	阻隔影响	影响沿线群众的出行和安全	
	水利设施	影响沿线水利设施的完整性	

4.4.1.2 营运期环境影响因素识别

拟建工程建成通车后，此时公路临时占地（弃渣场、施工营地等）生态影响逐步消失，公路边坡已经得到良好的防护，公路绿化系统已经建成。因此，交通噪声将成为营运期最主要的环境影响因素，此外，装载有毒、有害物质的车辆运输、公路辅助设施（服务 区、养护工区、管理中心等）产生的废水污染物也不容忽视。具体见表 4.4-2。

表 4.4-2　营运期主要环境影响识别

环境要素	影响因素	工程影响分析	影响性质
声环境	交通噪声	在公路上行驶的机动车辆噪声源为非稳态源。高速公路营运后，车辆 的发动机、冷却系统、传动系统等部件均会产生噪声，另外，行驶中 引起的气流湍动、排气系统、轮胎与路面的摩擦等也会产生噪声，会 对沿线一定范围内居民区、学校造成一定的影响。	长期、不利、不可逆、明显
环境空气	汽车尾气	汽车尾气的排放对公路两侧一定范围内的环境空气造成影响。	长期、不利、不可逆、轻微
水环境	路面径流	降雨冲刷路面，产生的路面径流初期雨水排入独坝水库会产生轻度的污染影响。	长期、不利、不可逆、轻微
	辅助设施污水排放	道路辅助设施（服务区、停车区、管理分中心、收费站等）产生的污 水排放会产生一定污染影响。	长期、不利、不可逆、轻微
	危险品运输事故	装载危险品的车辆在跨越Ⅱ类水体（独坝水库）发生交通事故造成危险品泄漏，可能会对水体水质产生污染影响，但事故发生概率很低。	长期、不利、可逆、严重
生态环境	汽车噪声	交通噪声将影响公路沿线附近动物的原有生境。	长期、不利、不可逆、轻微
	公路阻隔	全封闭的高速公路将对陆生野生动物的活动区间产生一定的阻隔限制作用。	

4.4.2 污染源强估算

4.4.2.1 施工期污染源强

1、施工期水污染源强

（1）施工区生活污水

施工区生活污水主要来源于各施工营地，主要是施工人员就餐和洗涤产生的污水及粪便水（旱厕），主要含动植物油、食物残渣、洗涤剂等。

本项目拟设 6 个施工营地，施工营地规模尚未确定，类比同类工程施工情况，每个施工标段平均管理和施工人员按 80 人计算，项目位于广东地区，平均每人每天用水量按 80L 计，污水排放系数取 0.8，则各工地生活区每天将产生生活污水 5.12t，其中含 COD2.560kg、$BOD_5$1.126kg、SS1.126kg、油脂 0.512kg。

$$Q_S=（k\cdot q_1\cdot N_1）/1000$$

式中：Q_S——生活污水发生量（t/d）；

k——生活污水排放系数（0.6~0.9），取 0.8；

q_1——每人每天生活污水量定额（L/人·d）；

N_1——人数（人）。

施工营地生活污水污染物成分及其浓度详见表 4.4-3。

表 4.4-3　施工营地生活污水成分及浓度

主要污染物	BOD_5	COD	SS	油脂
浓度（mg/L）	220	500	220	100

在施工营地内设置防渗旱厕，定期清理用作附近农田用肥。对于施工营地其它生活污水经隔油、沉淀处理后回用。同时，项目应在施工营地四周设立截水沟，以避免生活污水进入附近水体。另外，要求施工营地不得设在沿线河流的附近，应远离水体 200m 以外，建议施工单位就近租用民房作为施工生活区使用。

（2）拌合站施工生产废水

搅拌站的施工生产废水主要是施工机械和砂石料的冲洗废水，一般一处场地的生产废水量（冲洗废水）少于1t/d，生产废水中主要污染物为SS，浓度可达到3000～5000mg/L。另外，施工物料、露天施工机械被雨水等冲刷后产生一定量的污水。对以上废水进行沉淀、隔油和中和处理后，尾水作为日常洒水降尘利用，不外排。

（3）桥梁施工废水

本项目部分跨河桥梁需水中设置桥墩。涉水桥梁桥墩施工采用钻孔灌注桩工艺，施工时用钢护筒围堰，施工前先将围堰内水抽干，再利用围堰作为工作平台，进行桩基和下构的施工。

桥墩基础、墩身及临时支撑等水下构筑物的施工产生的SS会对水体水质产生短暂的影响。根据对公路桥梁施工现场的调查，桥墩施工工艺和污染物排放节点分析如下：

A 水底压钢管围堰→B 抽出堰内部分积水→C 机械钻孔→D 机械灌土、灌浆注桩 →E 养护→F 拆堰、吊装预制板、箱梁 →G 桥面工程 →H 修整 →I 运行

A：扰动河床产生SS，时间短暂，大量悬浮物在钢管围堰内，最大影响范围一般在 150 米范围内，随着距离加大，影响将逐渐减轻。工程结束，影响消失，以下其他污染节点情况类似。

B：水体中含有大量的悬浮物和少量石油类，积水一般抽出在河道外设置的多级沉淀池处理。对于跨河大桥施工，不得抽出废水直接排进水体，必须经过处理达一级标准后首先考虑回用于降尘，多余部分可排入周边农灌渠。这部分废水的产生量与管桩下压的深度、管桩体积和施工抽水工况等因素有关。

C：桥梁施工钻渣不得排进水体中，废弃泥浆通过钢套箱和桩基护筒相结合形成的

泥浆循环系统，进行存储、沉淀固化后平整场地并种植植被。

除上述三个节点外，其余节点的污染物仍是 SS，但污染物产生量和影响相对比前面工序小得多，做好防护措施后影响较轻。

表 4.4-4 桥墩施工期 SS 的排放量估算

主要施工工艺	排放速度或浓度（钢筒围堰防护）	备注
水下开挖、压桩	0.40(kg/s)	最大排水量按 100m³/h 计，钢护筒防护
钻孔	0.1(kg/s)	钢护筒防护，及时运走钻孔产生的浮渣
钻渣沉淀池	<60mg/L	防护措施为附近沉淀池处理。

（4）隧道施工期废水

隧道施工过程中的废水来源主要有以下几种：隧道穿越不良地质单元时，产生的涌水；施工设备如钻机等产生的废水；隧道爆破后用于降尘的水；喷射水泥砂浆从中渗出的水以及基岩裂隙水等。

根据类比同类公路隧道的调查结果，隧道外排的废水流量变化比较大，范围在3m³/h～400m³/h，主要是不良地质、隧道施工挖掘进度等诸多因素的影响所致。根据有关资料，隧道施工废水水质监测结果见表4.4-5。

表 4.4-5 隧道施工期废水水质监测结果

项目 点位	废水流量（m³/h）	pH	COD_{Cr}（mg/L）	SS（mg/L）	NH_3-N（mg/L）	TN（mg/L）	石油类（mg/L）
0	/	6.47	7.28	未检出	0.23	0.62	未检出
1	220	9.18	54.7	341	2.89	6.15	9.52
2	400	10.13	63.4	513	3.47	7.32	10.12
3	280	9.84	57.3	445	3.35	6.58	9.87
4	14	8.68	23.9	19	1.34	2.65	5.84
5	3	8.55	17.8	12	1.25	2.04	2.31

注1：0号样品为隧道施工现场受纳水体上游水质情况，1、2、3 号样品为隧道正常施工时的废水水质，4 号为隧道内发生岩爆，施工停止时隧道排水系统的出水；5号样品是在施工完全停止2天后的监测结果。

注2、数据来源于《某隧道施工废水对地表水环境的影响》，任伟，长安大学环境科学与工程学院，中国科技信息2005年第3期。

可见，隧道施工废水中主要污染物是 SS、石油类，对于隧道施工废水应配备有效的污水处理设施，设置沉淀池、过滤池等使污水能够得到充分的净化，达到排放标准后方可排放。严禁将沉淀池、过滤池等设置饮用水源保护区范围内。

应做好隧道开挖前的地质勘探工作，尽量避开涌水量大的不良地质单元。对于施工 过程隧道涌水量大的路段，设截水管经由衬砌背后引出并导入蓄水池，避免和洞内施工 污

水汇合外排。这样，既可充分利用水资源以充实施工用水，而且可以减少污水处理量。

2、施工期环境空气污染源强

公路施工过程中环境空气污染源主要为扬尘污染和沥青烟气污染。其中，扬尘污染主要来源于筑路材料在运输、装卸、堆放过程、物料拌和过程；沥青烟气主要来源于路面施工阶段沥青的熔融、搅拌、摊铺过程，主要产生以 THC、TSP 和苯并「a」芘为主的大气污染物。

（1）扬尘污染源强

扬尘污染主要在施工前期路基填筑过程，以施工道路车辆运输引起的扬尘和施工区扬尘为主。根据交通部公路所对津保公路霸州稳定土拌合站的监测结果，在拌合站下风向 50m 处 TSP 浓度可达 1.37mg/m^3，100m 处浓度为 0.62mg/m^3。水泥等散装材料储存和运输过程中易发生扬尘污染，储存场地扬尘污染集中在下风向 50m 条带范围内，运输时影响范围可达下风向 150m。施工区内车辆运输引起的道路扬尘约占场地扬尘总量的 50%以上。交通部公路所对京津塘高速公路施工道路的监测结果表明，风速 2m/s 的情况，在道路边下风向 50m 处，TSP 浓度大于 10mg/m^3；距路边 150m 处 TSP 浓度大于 5mg/m^3。

（2）沥青融熔烟气源强

沥青烟气主要发生在公路路面施工阶段的沥青裂变熬炼、搅拌和路面铺设过程中，其中以沥青熬炼过程中沥青烟气排放量最大。沥青烟气中主要有毒有害物质 3.4-苯并芘。目前公路建设多采用设有除尘设备的封闭式厂拌工艺，用无热源或高温容器将沥青运至铺浇工地。以交通部公路科学研究所委托北京市环境保护监测中心对京郊大羊坊沥青混凝土搅拌站进行的现场监测进行类比分析，根据监测结果，在下风向 100m 处，沥青拌合站周围环境空气中的沥青烟排放平均浓度为 1.16~1.29mg/m^3，排放量为 0.70kg/h。

以目前公路施工中常用沥青拌和设备的排放源强为例，封闭式站拌工艺周围污染物浓度在下风向 100m 分别为：THC 浓度为 0.057mg/m^3（《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 中标准值 4mg/m^3）；苯并(a)芘的平均值 0.15×10^{-2}μg/m^3（低于《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 中标准值 0.8×10^{-2}μg/m^3）；酚<0.01mg/m^3（低于《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 中标准值 0.08mg/m^3）。

3、施工期声环境污染源分析及源强

本项目施工期噪声主要来源于施工机械和运输车辆产生的噪声。据调查，国内目前常用的筑路机械是挖掘机、推土机、平地机、拌合机、压路机等，其满负荷运行时的噪声值见表 4.4-6。

表 4.4-6　公路工程主要施工机械噪声测试值

工程项目	机械名称	测试距离(m)	噪声值[dB(A)]
路基工程	装载机	5	90
	推土机	5	86
	平地机	5	90
路面工程	装载机	5	90
	振动式压路机	5	86
	摊铺机	5	82
混凝土拌和站	装载机	5	90
	搅拌机	5	90
隧道工程	推土机	5	86
	挖掘机	5	84
	装载机	5	90

4、施工期固废污染源强

施工期固体废弃物包括现场施工人员的生活垃圾和公路建筑工地产生的建筑垃圾。施工期每个施工营地常驻施工人员按 50 人计算，每人垃圾产生量按 0.25kg/d 计，则每个施工营地垃圾产生量为 12.5kg/d。生活垃圾定期交由当地环卫部门收集处置。

4.4.2.2 营运期污染源分析

1、营运期水污染源分析及源强

（1）营运期沿线设施生活污水排放源强

本项目沿线共设服务区 2 处（泰美、公庄服务区），养护工区 1 处（与柏塘立交合建），收费站 6 处，管理中心 1 处（与泰美服务区合建）。服务区等服务设施的污染主要来自服务设施工作人员及过往人员的生活污水。根据《公路建设项目环境影响评价规范》，生活污水 Qs 按下式计算：

$$Q_S=（k\cdot q_1\cdot N_1）/1000$$

式中：k—排放系数，取 k=0.8；

q_1—每人每天生活用水量定额，L/人·d，按照 80 L/人·d 计；

N_1—人数，人。

根据《公路建设项目环境影响评价规范（试行）》附录，沿线设施生活污水主要污染物浓度见表 4.4-7。

表 4.4-7　沿线设施未经处理的污水成分及浓度单位：mg/L

污染物	COD	BOD_5	SS	氨氮	石油类
浓度	450	220	500	50	6

目前各服务设施人员数量设计尚没有给出，本次评价类比其他高速公路服务设施人员数量。其中服务区工作人员以 50 人计，过往人员折算成常住人员按 200 人/d 计；管理中心工作人员以 20 人计，养护工区以 30 人计，6 处收费站工作人员总数按 40 人计，沿线设施工作人员共计约 590 人；工程全线服务设施生活污水发生量共计 37.76t/d。

表 4.4-8　营运期沿线设施生活污水排放源强一览表

序号	设施名称	工作人数（人）	用水定额（L/人·d）	排放系数	排放量（t/d）
1	泰美服务区含管理中心	270	80	0.8	17.28
2	公庄服务区	250	80	0.8	16
3	收费站	40	80	0.8	2.56
4	养护工区	30	80	0.8	1.92
合计		590	/	/	37.76

（2）营运期路面径流污染物排放源强

公路桥面径流污染物主要是悬浮物、油和有机物，污染物浓度受限于多种因素，如车流量、车辆类型、降雨强度、灰尘沉降量和前期干旱时间等，因此具有一定程度的不确定性。降雨初期到形成桥面径流的 20 分钟内，雨水中的悬浮物和油类物质的浓度比较高，20 分钟后，其浓度随降雨历时的延长下降较快，雨水中生化需氧量随降雨历时的延长下降速度稍慢，pH 值相对较稳定，降雨历时 40 分钟后，桥面基本被冲洗干净。路面径流污染物浓度按路面径流污染情况试验数值，测定结果见表 4.4-9。

表 4.4-9　桥面径流中污染物浓度测定值

项目	5~20 分钟	20~40 分钟	40~60 分钟	平均值
pH	7.0～7.8	7.0～7.8	7.0～7.8	7.4
SS（mg/L）	231.42～158.22	158.22～90.36	90.36~18.71	100
BOD_5（mg/L）	7.34～7.30	7.30～4.15	4.15~1.26	5.08
石油类（mg/L）	22.30～19.74	19.74～3.12	3.12~0.21	11.25

2、营运期大气污染源分析及源强

（1）服务区油烟废气

服务区内设置餐厅，产生大气污染物主要是油烟废气，由于现阶段餐厅规模及建设方案尚未确定，无法计算大气污染物源强。本评价要求服务区内的餐厅厨房须采用电、液化气等清洁能源，且配备符合国家《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）

要求的油烟净化装置和排放装置。油烟废气经专用烟道排放，排放浓度小于 2.0mg/m^3；禁止无组织排放。

（2）公路沿线汽车尾气

本项目运营期大气污染源主要来自车辆行驶过程中汽车尾气的排放，主要污染物为 CO、NO_x 及 THC。汽车尾气污染物可模拟为一条连续排放的线性污染源，污染物排放量的大小与交通量的大小密切相关，同时有取决于车辆类型和运行车况。根据近几年广东省已建成公路的竣工环境保护验收调查报告的综合结果，汽车尾气对环境的影响范围和程度有限，NO_2 监测结果基本不存在超标现象。

本评价拟根据项目预测交通量、车型构成比、机动车尾气主要污染物排放资料，采用《公路建设项目环境影响评价规范（试行）》（JTJ005-96）推荐的行驶车辆排放气态污染物源强计算公式进行估算。

①计算公式

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

式中：Q_j——j 类气态污染物排放源强，mg/(s·m)；

A_i——i 型车预测年的小时交通流量，辆/h；

E_{ij}——汽车专用公路运行工况下 i 型车 j 类排放物在预测年的单车排放因子，mg/(辆·m)。

②汽车单车排放因子的（E_{ij}）的选择

本评价采用的汽车污染物排放系数主要依据《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国Ⅲ、Ⅳ阶段）》（GB18352.3-2005）、《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排放污染物限值及测量方法（中国Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ阶段）》（GB17691-2005）和《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》（GB18352.5-2013）的相关规定来确定。由于无法详细区分柴油、汽油车辆，以及点燃、非直喷等类型电机的车辆，因此小型车采用汽油车进行计算，大、中型车按柴油车计算，据此计算出各阶段（Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ阶段）单车 CO 及 NOx 的排放平均限值，详见表 4.4-10。

表 4.4-10　国标各阶段单车 CO 和 NOx 排放平均限值　　单位：g/km · 辆

车型	Ⅲ阶段		Ⅳ阶段		Ⅴ阶段	
	CO	NOx	CO	NOx	CO	NOx
小型车	2.3	0.15	1.0	0.08	1.0	0.06
中型车	0.8	0.62	0.63	0.33	0.63	0.235
大型车	0.95	0.78	0.74	0.39	0.74	0.28

由于我国在 2006 年全面实施了Ⅲ阶段排放标准，特别在珠三角地区，国Ⅳ标准已于 2010 年 9 月 1 日开始执行。国Ⅴ标准于 2018 年 1 月 1 日起执行，现有车辆在 2023 年 1 月 1 日前仍执行 GB18352.3-2005。随着我国汽车污染物排放标准日趋严格，单车排放因子将大幅度的减少，但由于汽车尾气排放与车型、运行工况、燃油的质量等众多因素相关，因此，从安全预测角度考虑，预测年份 2022 年（近期）按照第Ⅲ阶段占 5%、第Ⅳ阶段占 45%、第Ⅴ阶段占 50%进行计算，2028 年（中期）和 2036 年（远期）全部按照第Ⅴ阶段进行计算，本项目拟采用的单车 CO 和 NOx 排放系数详见表 4.4-11。

表 4.4-11　本项目拟采用的单车 CO 和 NOx 排放系数　　单位：g/km · 辆

车型	2022 年（近期）		2028 年（中期）		2036 年（远期）	
	CO	NOx	CO	NOx	CO	NOx
小型车	1.065	0.074	0.75	0.12	0.75	0.12
中型车	0.639	0.297	1.16	0.15	1.16	0.15
大型车	0.751	0.355	2.18	2.9	2.18	2.9

③汽车尾气排放源强

根据上述计算公示、排放系数和车流量等数据，估算本项目营运期各特征年平均小时车流量情况下 CO 和 NOx 的排放源强。根据近几年广东省已建成公路的实际监测资料，按 $NO_2/NOx=0.8$ 的比例将 NOx 的浓度转化成 NO_2 的浓度。项目营运期各特征年平均小时车流量情况下 CO 和 NOx 的排放源强见表 4.4-12。

表 4.4-12　项目沿线汽车尾气排放源强　　单位：mg/s·m

路段名称	预测年份	CO	NO_2
路滩枢纽立交～平陵立交	2022 年（近期）	0.210	0.027
	2028 年（中期）	0.513	0.291
	2036 年（远期）	0.905	0.510
平陵立交～公庄立交	2022 年（近期）	0.222	0.029
	2028 年（中期）	0.558	0.316
	2036 年（远期）	0.997	0.561
公庄立交～苏茅坪立交	2022 年（近期）	0.222	0.029
	2028 年（中期）	0.553	0.313
	2036 年（远期）	0.997	0.561
苏茅坪立交～柏塘立交	2022 年（近期）	0.253	0.033
	2028 年（中期）	0.665	0.377
	2036 年（远期）	1.219	0.686
柏塘立交～象头山立交	2022 年（近期）	0.258	0.034
	2028 年（中期）	0.691	0.391
	2036 年（远期）	1.276	0.719
象头山立交～仍图立交	2022 年（近期）	0.230	0.030
	2028 年（中期）	0.593	0.336
	2036 年（远期）	1.084	0.610
仍图立交～长湖立交	2022 年（近期）	0.237	0.031
	2028 年（中期）	0.613	0.347
	2036 年（远期）	1.119	0.630
长湖立交～终点	2022 年（近期）	0.241	0.031
	2028 年（中期）	0.626	0.355
	2036 年（远期）	1.147	0.646

3、营运期噪声污染源分析及源强

（1）噪声污染源分析：

公路投入营运后，在公路上行驶的机动车辆的噪声源为非稳态源，车辆行驶时其发动机、冷却系统以及传动系统等部件均会产生噪声；行驶中引起的气流湍动、排气系统、轮胎与路面的摩擦等也会产生噪声；由于公路路面平整度等原因而使行驶中的汽车产生整车噪声。

（2）各车型单车排放源强：

第 i 种车型在参照点（7.5m 处）的平均辐射噪声级（dB）（L_{oE}）i 按下式计算：

小型车：$(L_{oE})_S=12.6+34.73\lg V_S$

中型车：$(L_{oE})_M=8.8+40.48\lg V_M$

大型车：$(L_{oE})_L=22.0+36.32\lg V_L$

式中：右下角注 S、M、L 分别代表小、中、大车型；

V_i——该车型车辆的平均行驶速度，km/h。本项目单车排放源强见表 4.4-16。

车速：各类型单车车速预测采用如下公式：

$$v_i = k_1 \cdot u_i + k_2 + \frac{1}{k_3 \cdot u_i + k_4}$$

$$u_i = \mathrm{vol} \cdot [\eta_i + m_i \cdot (1 - \eta_i)]$$

式中：v_i——第 i 种车型车辆的预测车速，km/h；当设计车速小于 120km/h 时，该型车预测车速按比例降低。车速预测表见表 4.4-15；

k_1、k_2、k_3、k_4——回归系数，按表 4.4-13 取值；

u_i——该车型当量车数；

vol——单车道车流量，辆/h。本项目单车道小时车流量表见表 4.4-14；

η_i——该车型的车型比，见表 4.4-14；

m_i——该种车型加权系数；

表 4.4-13　预测车速常用系数取值表

车型	k_1	k_2	k_3	k_4	m_i
小型车	-0.061748	149.65	-0.000023696	-0.02099	1.2102
中型车	-0.057537	149.38	-0.000016390	-0.01245	0.8044
大型车	-0.051900	149.39	-0.000014202	-0.01254	0.70957

表 4.4-14　预测年各车型单车道小时车流量表（自然数）单位：辆/h

路段名称	车型	2022		2028		2036	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
路滩枢纽立交～平陵立交	小	64	23	137	48	137	85
	中	6	2	12	4	21	7
	大	23	8	47	17	82	29
	合计	92	33	196	69	240	121
平陵立交～公庄立交	小	68	24	149	53	149	93
	中	6	2	13	5	23	8
	大	24	9	51	18	90	32
	合计	98	35	213	75	262	133
公庄立交～苏茅坪立交	小	68	24	147	52	147	93
	中	6	2	13	5	23	8
	大	24	8	50	18	90	32
	合计	98	34	211	74	261	133

路段名称	车型	2022		2028		2036	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
苏茅坪立交～柏塘立交	小	77	27	178	63	178	114
	中	7	3	16	6	28	10
	大	27	10	61	21	110	39
	合计	112	39	254	90	316	163
柏塘立交～象头山立交	小	79	28	184	65	184	119
	中	7	3	16	6	30	10
	大	28	10	63	22	116	41
	合计	114	40	263	93	329	171
象头山立交～仍图立交	小	70	25	158	56	158	101
	中	7	2	14	5	25	9
	大	25	9	54	19	98	35
	合计	101	36	226	80	281	145
仍图立交～长湖立交	小	72	26	163	58	163	105
	中	7	2	14	5	26	9
	大	26	9	56	20	101	36
	合计	104	37	233	82	291	150
长湖立交～终点	小	74	26	167	59	167	107
	中	7	2	15	5	27	9
	大	26	9	57	20	104	37
	合计	106	38	239	84	297	153

表 4.4-15　预测年各车型预测车速　　单位：km/h

路段名称	车型	2022		2028		2036	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
路滩枢纽立交～平陵立交	小	83.9	84.7	81.7	84.2	80.5	83.3
	中	60.0	58.5	61.5	59.5	61.9	60.5
	大	60.0	58.8	61.3	59.6	61.7	60.5
平陵立交～公庄立交	小	83.8	84.7	81.2	84.1	79.9	83.1
	中	60.1	58.6	61.7	59.6	62.0	60.7
	大	60.1	58.9	61.5	59.7	61.8	60.7
公庄立交～苏茅坪立交	小	83.8	84.7	81.3	84.2	79.9	83.1
	中	60.1	58.6	61.7	59.6	62.0	60.7
	大	60.1	58.9	61.5	59.7	61.8	60.7
苏茅坪立交～柏塘立交	小	83.5	84.6	80.1	83.9	78.3	82.5
	中	60.3	58.7	62.0	59.9	62.1	61.1
	大	60.4	59.0	61.7	60.0	61.9	61.0
柏塘立交～象头山立交	小	83.5	84.6	79.9	83.8	77.8	82.3
	中	60.4	58.7	62.0	60.0	62.2	61.2
	大	60.4	59.0	61.8	60.0	61.9	61.1
象头山立交～仍图立交	小	83.7	84.7	80.9	84.1	79.3	82.9
	中	60.2	58.6	61.8	59.7	62.1	60.9
	大	60.2	58.9	61.6	59.8	61.8	60.8
仍图立交～长湖立交	小	83.6	84.7	80.7	84.0	79.1	82.7
	中	60.2	58.7	61.8	59.8	62.1	61.0
	大	60.2	58.9	61.6	59.9	61.9	60.9
长湖立交～终点	小	83.6	84.6	80.6	84.0	78.9	82.7
	中	60.3	58.7	61.9	59.8	62.1	61.0
	大	60.3	59.0	61.7	59.9	61.9	60.9

表 4.4-16　预测年各车型交通噪声源强　　单位：dB（A）

路段名称	车型	2022		2028		2036	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
路滩枢纽立交～平陵立交	小	79.4	79.6	79.0	79.5	78.8	79.3
	中	80.8	80.3	81.2	80.6	81.3	80.9
	大	86.6	86.3	86.9	86.5	87.0	86.7
平陵立交～公庄立交	小	79.4	79.6	78.9	79.5	78.7	79.3
	中	80.8	80.4	81.3	80.7	81.4	81.0
	大	86.6	86.3	87.0	86.5	87.0	86.8
公庄立交～苏茅坪立交	小	79.4	79.6	78.9	79.5	78.7	79.3
	中	80.8	80.4	81.3	80.7	81.4	81.0
	大	86.6	86.3	87.0	86.5	87.0	86.8
苏茅坪立交～柏塘立交	小	79.3	79.5	78.7	79.4	78.4	79.1
	中	80.9	80.4	81.3	80.8	81.4	81.1
	大	86.7	86.3	87.0	86.6	87.1	86.8
柏塘立交～象头山立交	小	79.3	79.5	78.7	79.4	78.3	79.1
	中	80.9	80.4	81.4	80.8	81.4	81.1
	大	86.7	86.3	87.0	86.6	87.1	86.9
象头山立交～仍图立交	小	79.4	79.5	78.9	79.4	78.6	79.2
	中	80.8	80.4	81.3	80.7	81.4	81.0
	大	86.6	86.3	87.0	86.5	87.1	86.8
仍图立交～长湖立交	小	79.4	79.5	78.8	79.4	78.5	79.2
	中	80.8	80.4	81.3	80.7	81.4	81.1
	大	86.6	86.3	87.0	86.5	87.1	86.8
长湖立交～终点	小	79.4	79.5	78.8	79.4	78.5	79.2
	中	80.9	80.4	81.3	80.7	81.4	81.1
	大	86.7	86.3	87.0	86.6	87.1	86.8

4、营运期固体废物环境污染源分析及源强

营运期固体废物主要为公路营运产生的交通垃圾，如纸屑、果皮、塑料用具等废弃物。本项目设服务区 2 处（泰美、公庄服务区），养护工区 1 处（与柏塘立交合建），收费站 6 处，管理中心 1 处（与泰美服务区合建）；人员合计 590 人，每人每日产生垃圾量按 1kg 计算，则营运期产生垃圾量为 590kg/d。

5 环境质量现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地形地貌

本项目位于惠州市中北部，惠州市处于莲花山脉、青云山脉西南麓。惠州市大部分地区属中低山丘陵地貌，群山环抱，连绵起伏，山脉多为北东走向，山脉走向与主要构造线走向相一致，地势特征为北西和北东部较高，向中部东江倾斜，中部为山间平原地貌，呈狭长状。惠州地貌特点具有山势陡峻、森林密布、沟谷幽深的地貌特征。海拔千米以上的山峰有 3 座，主要山峰有罗浮山、天堂山、象头山、担竿山、白马山等，最高峰是罗浮山，海拔 1281m。惠州北、东、西部用东南沿海一带为中低山，西南部为低山丘陵，中部、南部大部分为平原。按成因用形态特征沿线地貌分为四类六个单元，详见表 5.1-1。

表 5.1-1 地貌类型划分表

成因类型	形态类型	组成地层用岩性	分布位置	主要特征	线位及分布里程
剥蚀侵蚀	低丘陵	多由花岗岩及砂页岩含煤地层组成。	广布于中部及南部。	地形低缓，绝对高度 50-250m，相对高度 30-100m。山脊宽，山顶呈馒头状，波状起伏。基岩露头少，多为残坡集物覆盖。河流切割浅。植被不发育。河网稠密，河谷宽阔，谷坡和谷底平缓。冲沟较发育，沟顶多崩塌，高 10-30m，常造成河床淤塞及改道。	K0+000~K13+000 K18+100~K27+300 K30+500~K38+200 K40+300~K44+350 K51+000~K52+100 K54+900~K57+000 -TK0+748~TK0+200 TK2+150~TK4+000 TK4+450~TK5+800 TK7+100~TK12+225 TK16+300~TK21+845 TK38+600~TK61+000 BK38+600~BK40+800 BK48+700~BK59+150
	微丘台地	以全风化砂岩为主。	分布于杨村、赤岭、石滩等红层盆地中。	标高 20-80m，相对高度 20-50m，多为孤立桌状、馒头状残丘。山顶光秃，暴流及散流作用强烈。指状的冲沟多为干涸的谷地。	K13+000~K14+000 K17+000~K18+100 K27+300~K29+900 K59+700~K60+500 K60+750~K61+800 TK23+300~TK24+250 TK25+800~TK27+600 TK29+350~TK33+300 TK34+530~TK38+600 SK35+300~SK37+300 BK37+616~BK38+600 BK40+800~BK43+800 BK46+900~BK48+700 BK59+150~BK61+692 TK61+000~TK63+498

成因类型	形态类型	组成地层用岩性	分布位置	主要特征	线位及分布里程
溶蚀	盆地	由碳酸盐灰岩、白云岩、白云质灰岩组成。	零星分布于龙门县平陵、龙江镇和博罗公庄镇	山岭起伏，脊线狭窄，地表岩层溶蚀现象明显。地面标 高 80-100m。	K14+000-K17+000 K29+900-K30+500 K38+200-K40+300 K44+350-K51+000 K52+100-K54+900 K57+000-K58+200 K60+500-K60+750 K61+800-K63+182 TK4+000~TK4+450 TK5+800~TK7+100
河湖堆积或侵蚀堆积地形	一级阶地	由近代冲积层组成平原，为堆积阶地。	广布于河流两侧，沿河流呈带状分布。主要分布在东江、公庄河、龙门河临河两侧。	一般高出河水面 2-7m，宽数 百米至 5-6km。阶面平坦，以 1-3°微向河床倾斜。其上 有 30-50m 高的残山耸立。	K58+200-K59+700 TK0+200~TK2+150 TK12+225~TK16+300 TK21+845~TK23+300 TK24+250~TK25+800 TK27+600~TK29+350 TK33+300~TK34+530 BK43+800~BK46+900

5.1.2 地质构造

1、区域地质构造

项目地处中国东南沿海大陆边缘，按《广东省区域地质志》划分，区内位于粤东北~粤中拗陷带的紫金~惠阳凹陷断束中，断裂构造、褶皱构造发育，有较为复杂的构造背景，区内经历了海西—印支、燕山、和喜马拉雅等多个构造旋回，造就了不同时期、不同型式、不同类别、不同成因机制的各种构造形迹，主要见有动热变质带、韧性剪切带、脆性断裂，构成了区内的构造骨架。

（1）褶皱构造

表 5.1-2　区域内褶皱分布一览表

褶皱名称	位置	褶皱轴走向	规模		褶皱概述
			长（km）	宽（km）	
河源-惠州断陷盆地	河源-惠州	30°	>80	>5	轴部由第四、第三系组成，两翼地层由侏罗 - 泥盆至震 旦系组成。
下洞向斜	罗公庄北东侧	20-25°	7	4	轴部由下白垩白官草湖组组成，两翼地层由侏罗系组成。

（2）断裂构造

有 NE、NNW、EW 向等三组，以 NE 向最发育，规模较大，分布最广。自北向南主要区域构造有：人字石断裂、河源大断裂、紫金-博罗断裂，这三条 NE 向断裂构造组成本项目附近主要构造骨架，其余 EW、NNW 方向断裂构造则为主构造骨架的次级构造形式。人字石断裂：分布于博罗公庄东南，构造岩宽 2~100m，出露长 21km，往南西尖灭，构造岩为硅质岩、硅化构造角砾岩、花岗压碎岩、花岗糜棱岩等。走向 50~800

不等，倾向北西，局部南东，具张~压扭~张扭性质。

河源断裂：分布于博罗公庄，构造岩宽几米至几十米，可划分为两个构造岩性带：上带为黑色千枚似糜棱岩和断层角砾岩，下带为硅质构造岩、硅化构造角砾岩、花岗压碎岩、花岗糜棱岩。走向 25~620 不等，倾向南东，具张~压扭~张扭性质，总体具压扭性。

紫金-博罗大断裂：分布于博罗泰美，断裂带宽度几米至几十米，构造带岩性为硅化构造角砾岩、似糜棱岩及断层泥。走向为 600，倾向南。穿切下第三纪丹霞组，以压扭性为主。

2、地层岩性

根据区域地质资料，惠州市内出露的地层有：震旦系、寒武系、奥陶系、泥盘系、石炭系、二叠系、三叠系、侏罗系、白垩系、下第三系和第四系。

（1）震旦系(Z)

老虎塘组（Z2lh）：主要分布在惠城区矮陂东部，厚度大于 1082m。紫红色中厚层状砂岩或变质粉砂岩，中层千枚状页岩（板岩）成对出现，上部页岩发育，下部砂岩或粉砂岩发育，底部常有一层含砾岩屑杂砂岩作为分层标志，顶部页岩产微古化石。

（2）寒武系（∈）

水石组（∈s）：分布在龙门县罗源坝、黄连坝、温屋、砖岭一带，厚度 400m。以中细粒长石石英砂岩与泥质板岩组成基本层序，砂岩分选差，磨圆差，常见同生泥砾，生物稀少。

（3）泥盆系（D）

杨溪组（D1-2y）：分布于惠城区矮陂、博罗县泰美、龙门县永汉镇等地，厚度 168m。岩性为灰白色砾岩、含砾石英砂岩、细砂岩。

老虎头组（D1-2l）：分布于惠城区矮陂、博罗县泰美、龙门县永汉镇等地，厚度 323m。岩性为紫红色、灰白色中厚层状细粒石英砂岩，夹粉砂岩、泥岩。

帽子峰组（D3C1m）：主要分布于龙门县的永汉、路溪、沙迳等地，惠城区矮陂也有局部分布，厚度 767m。岩性为砂岩、粉砂岩夹页岩泥岩，局部为板岩，与上覆和下伏地层呈整合接触。

（4）石炭系（C）

规划区出露下统大湖组、石磴子组、测水组。

大湖组（C1d）：主要分布于龙门县城至平陵街道办、惠城区仍图、矮陂，厚度 137m。

岩性为灰白色、灰色泥晶灰岩、泥岩夹粉砂岩。

石磴子组（C1s）：主要分布于龙门县至平陵街道办一带，厚度 680m。岩性顶部为白云质灰岩，上部为灰白色大理岩与白云岩互层，下部为深灰色条纹灰岩与泥质灰岩、硅质灰岩互层。

测水组（C1c）：主要分布于龙门县至平陵街道办一带，厚度 115m。岩性为灰白、灰色紫红色砂砾岩、细砂岩、粉砂岩、粉砂岩、页岩、炭质页岩平煤线或煤层透镜体。

（5）二叠系（P）

孤峰组（P1g）：主要分布于龙门县至平陵街道办西南一带，厚度 505m。岩性为砂岩、粉砂岩、页岩、炭质页岩夹煤线。

（6）三叠系（T）

小坪组（T3x）：主要分布于惠城区下角、仍图、龙门平陵、博罗公庄等地，厚度 587m。上部为灰－灰黑色粉砂质泥岩、间夹细砂岩，中下部为灰黑色－灰白色、紫红色粉砂岩、细砂岩间夹含砂砾岩、炭质页岩，底部为一层底砾岩。沉积韵律发育。

（7）侏罗系（J）

侏罗系包括下统金鸡组、桥源组分布范围较广。

上龙水组（J1s）：主要分布于罗阳县左潭至龙江、博罗麻陂北部和惠东高潭至石塘一带及铁涌部分地区，厚度 4795m。岩性为含砂砾岩、粉砂岩炭质页岩、含火山碎屑砂页岩、砾岩。

长埔组（J1c）：主要分布于龙门县左潭、龙江、博罗公庄，厚度 688.6m。为砂岩夹泥岩，中厚－厚层状细粒长石石英砂岩为主夹岩屑石英砂岩、粉砂岩和泥岩。

吉水门组（J1js）：主要分布于博罗公庄东部，厚度 1034.5m。岩性为中－薄层状态泥岩夹少量砼铁质泥岩、砂岩和粉砂岩。

金鸡组（J1j）：主要分布于惠城区惠环镇，厚度 198m。岩性为灰白、深灰、灰黑色粉砂岩、粉砂质泥岩、或板岩夹石英砂岩，底部为含砾砂岩。

桥源组（J1-2tqy）：主要分布于博罗公庄东北部和惠城区水口镇等地，厚度 149.8m。岩性为中－厚层状细粒石英砂岩、长石石英砂岩、粉砂岩。

南山村组（J3K1n）：主要分布于惠东县南部，厚度 301.1m。上部为紫红色厚层状砂砾岩，下部为紫红色厚层状含砾砂岩、粉砂岩、泥岩、间砂砾岩、砾岩。

（8）下第三系（E）

丹霞组（E1d）：主要分布于惠城区小金口、博罗县泰美－石坝－带，厚度 1423m，

为陆相山间盆地粗碎屑沉积，由红色砂质、泥质、钙质胶砾岩及砂砾岩组成。

（9）第四系(Q)

主要分布于地形低洼处，岩性为卵砾石、砂土、粘性土及淤泥等，厚度多小于 50m。

根据区域地质资料，线位出露的岩石有侵入岩、混合岩，侵入岩主要以侏罗为主体；混合岩有志留纪混合花岗岩及古生代混合岩。

3、水文地质

公路选线地区属于南亚热带中—中亚热带季风湿润气候区，温暖多雨。地表河流分别属于东江水系。由于雨量丰沛，地表水系发育，地下水的补给充沛。丘陵和中低山地区基岩裂隙发育，风化层厚度较大；河谷和盆地区地形平坦，有利于大气降水的渗入补给和汇集，形成丰富的地表水以及地下裂隙水和孔隙水。该区地下水的颁布主要受岩性、构造、地貌和植被等因素的控制和影响。

4、新构造运动及地震

（1）新构造运动

区内新构造运动较强烈，表现为地壳不均匀升降、断裂复活和热泉等。新构造形迹普遍显见，以大面积上升运动为主，局部下降。具继承性、间歇性、不均衡性、差异性等特点。

河流三级阶地及海蚀四级台地的发育，说明继喜马拉雅山运动之后第四纪地壳处于上升阶段，而且有多次间歇和停顿。从高阶地到低阶地，阶梯高差趋小，沉积变厚，说明越近近代，上升幅度越小，而停顿时间越长，但在海滨地带，上升幅度相近，故各级台坎高差相近，反映了运动的不均衡性。

（2）地震

频繁的地震是惠州市最为明显的新构造运动现象。惠州东西向和北东向断裂的发育，如中北部的北东向河源断裂及紫金-博罗大断裂穿过测区，东西向汤湖支断裂，东部的五华深圳大断裂，在这些活动性深大断裂的共同作用下，测区的地震较为频繁。位于测区北部新丰江水库蓄水后，水库诱发地震更加频繁，并波及到测区，据新丰江水库地震台资料，新丰江地区从 1960-1971 年，共记录地震 25 万次，主要为 1-2 级微震，其中≥3 级者 3136 次，≥4 级者 49 次，≥5 级者 3 次，≥6 级者 1 次。

根据《中国地震动参数区划图》，惠州市地震峰值加速度为 0.05g，地震基本烈度为 VI 度（大亚湾区为 VII 度）。

5、沿线不良地质、特殊性岩土

（1）不良地质

本公路项目沿线不良地质主要为滑坡、崩塌，岩溶。



滑坡、崩塌图片

①滑坡、崩塌

沿线广泛分布花岗岩残坡积层和风化花岗岩土体是产生滑坡和崩塌的主要岩性，一段在陡坡路段或开挖边坡，遇到上述土层，在地下水和大气降水作用下，均可能产生粘性土滑坡或顺层（含裂涤、节理）滑坡，在滑坡同时伴随重力嵌塌，在 S244 线沿途均可见规模较小的滑坡和崩塌。形成滑坡崩塌另一原因：沿线分布各类层状沉积岩，尤其软硬相间地层或破碎岩层，开挖后均可能产生滑坡、崩塌等不良地质，如下石炭统测水组，砂页岩软硬相交可产生滑坡、崩塌。如 K37+600(原工可线位)两侧形成滑坡牵引崩塌，达 80×20 ㎡规模，滑坡推移约 5m，后壁陡坎达 3-4m。

②岩溶

岩溶发育的条件是岩石的可溶性与裂隙性，以及水的侵蚀性和流通性。本项目沿线分布于分庄镇，平陵街道办等地的下石炭统石磴子组灰岩、白云岩、白云质灰岩是可溶性岩性条件，地下水在层间和裂隙间流动对可溶性岩产生溶蚀作用，溶解力随CO_2、SO_4^{2-}根增强而增加，产生岩溶地质现象。本项目隐伏岩溶或地表溶液主要在 K 线（K58+100-K59+200）及推荐线TK4+000~TK4+450、TK5+800~TK7+100。



溶蚀地貌

（2）特殊性岩土

本公路项目沿线特殊性岩土主要为软土、高液限土、煤系地层、红粘土。

①软土

本项目软土主要分布在东江、公庄河、龙门河岸冲积平原和局部山间洼地分布的软土（主要为淤泥质土和淤泥）。软土分布里程和处置措施。

表 5.1-3　软土分布一览表

序号	线别	起迄里程	长度（m）	赋存状态	处理措施
1	K线（原工可线位）	K14+000 -K17+000	3000	地处东江平原，基本连续分布的浅层软土。	深层袋装砂井，浅层换填。
2		K29+900-K30+500	600	地处山间洼地浅层软土，断续分布。	深层袋装砂井，浅层换填。
3		K44+500-K49+100	4600	地处山间洼地浅层软土，断续分布。	深层袋装砂井，浅层换填。
4		K52+400-K54+980	2580	地处山间洼地浅层软土，断续分布。	深层袋装砂井，浅层换填。
5	合计		10780		
6	TK线	TK1+150~TK2+215	65	地处冲积平原，基本连续分布的浅层软土。	深层袋装砂井，浅层换填或垫层。
7		TK2+275~TK2+576	301	地处冲积平原，基本连续分布的浅层软土。	深层袋装砂井，浅层换填或垫层。
8		TK2+624~TK2+920	304	地处冲积平原，基本连续分布的浅层软土。	深层袋装砂井，浅层换填或垫层。
9		TK12+250~TK12+620	370	地处冲积平原，浅层软土，连续分布。	深层袋装砂井，浅层换填或垫层。
10		TK12+920~TK13+294	374	地处冲积平原，浅层软土，连续分布。	深层袋装砂井，浅层换填或垫层。
11		TK13+418~TK14+007	589	地处冲积平原，浅层软土，连续分布。	深层袋装砂井，浅层换填或垫层。
12		TK14+715~TK14+870	155	地处冲积平原，浅层软土，连续分布。	深层袋装砂井，浅层换填或垫层。
13		TK14+932~TK15+441	509	地处冲积平原，浅层软土，连续分布。	深层袋装砂井，浅层换填或垫层。
14		TK21+965~TK23+300	1335	地处冲积平原，浅层软土，连续分布。	深层袋装砂井，浅层换填或垫层。
15		TK24+250~TK25+800	1550	地处冲积平原，浅层软土，连续分布。	深层袋装砂井，浅层换填或垫层。
16		TK27+600~TK29+350	1750	地处冲积平原，浅层软土，连续分布。	深层袋装砂井，浅层换填或垫层。
17		TK33+300~TK34+530	1230	山间洼地，断续分布	浅层换填或垫层。
18	合计		8532		
19	B线	等同推荐线范围	8532		深层袋装砂井，浅层换填或垫层。
20		BK43+800~BK45+100	1300	地处东江平原，基本连续分布的浅层软土。	深层袋装砂井，浅层换填。
21		BK46+100~BK46+900	800	地处东江平原，基本连续分布的浅层软土。	
22	合计		10632		

②高液限土或膨胀土

本公路项目 TK 线分布着晚侏罗世花岗岩和古生界混合岩，这类岩体风化层和残坡积层中，富含蒙脱石、伊利石等矿物是形成高液限土的主要原因。一般来说膨胀土一定是高液限土，但高液限土不都是膨胀土。

表 5.1-4　高液限土分布一览表

线位	起迄里程	长度（m）	地质概况	分布状态
TK	TK42+000-TK47+500	5500	晚侏罗世黑云母花岗岩全风化层和残坡土	浅部可能存在高液限土

③红粘土

红粘土在本项目有两种类型：

a.产生在地下炭统碳酸盐岩系灰岩风化产物，为粘土特征，一般为棕黄色或少部分为浅灰白色，覆盖在灰岩之上。根据红土液限标准又分为次生红粘土（液限 45-50%），原生红粘土（液限>50%）。红粘土矿物组成主要为绿泥石、伊利石、微晶、细晶高岭土，具有粒度组成高分散性，天然含水率高，孔隙比大等特点，对路基工程影响较大。

b.产生于下第三系丹霞组红岩风化层和残坡积层，但形成红粘土不具连续性，一般断续分布，列表范围只是下阶段勘察提供关注范围。

表 5.1-5　红粘土分布一览表

线位	分布里程	地层代号	地层名称	贮存状态
TK	TK6+150-TK7+000 TK8+650-TK12+250 TK23+300-TK24+250	C_1s	下石灰统石磴子组	表层可浅部红粘土

④煤系地层

沿线下二叠统孤峰组和下石炭统测水组地层为本区煤系地层，在地表或地下砂岩、页岩、炭质页岩、夹煤系或煤层。而且在龙门县平陵街道办、博罗县杨村镇、柏圩镇地区均可见小型煤窑和煤场分布。在测水组地层隐伏地段存在煤线和煤层，对路、桥工程是不利因素，必需采取相应对策，尤其是边坡和深部基础。

⑤花岗岩残积土（球状风化-狐石）

分布于晚侏罗世黑云母花岗岩区，其残积土中通常含较多亲水矿物，具有遇水易软化特性。遇水情况下，容易因含水量增加，导致矿物颗粒间的粘结力减弱，减低抗剪强度。

5.1.3 气象、水文

（1）气象：

本项目所在地区主要是博罗县、龙门县。属亚热带季风气候。博罗县年均降水量 1932mm，1 月均温 13.9℃，7 月均温 28.3℃；龙门县年均降水量 2230.7mm，1 月均温 12.3℃，7 月均温 27.9℃。

对拟建公路影响的灾害性天气有台风、龙卷风、低温雨、夏季龙舟水，雷暴雨局部地段涝灾。



图 5.1-1　年平均气温分布图



图 5.1-2　年平均风速分布图



图 5.1-3　年平均湿度分布图

（2）水文：

项目所在区雨量充沛，地表水系发育，为东江水系，河流呈网脉状分布，由于受区域地质构造体系控制，围绕本区罗浮山系，红花嶂山地、象头山地，地表水流呈北东、北西、南北、东西方向。与本公路项目关系密切的河流为东江及东江一级支流公庄河、柏塘河等。

东江：东江是中国珠江的主要支流之一，长 523 公里，流域面积占全珠江流域的 6.3%，它发源于粤北及赣南，主流寻乌水发源于江西省寻乌县大竹岭及桠髻钵山（流经东江源村），属山区性河流。下游在石龙以下分东江北干流，在汇入增水和绥福水后，西流至增城，从虎门注入狮子洋入南海。东江南支流，在汇寒溪水后分许多汊流，经狮子洋入南海。东江流经的城市有龙川、河源、惠州及东莞。东江河源以南河段可以通航，是香港供水的主要来源。

公庄河：公庄河，又称杨村河，流经龙门县和博罗县，是东江右岸支流，源头也称平陵水，发源于龙门县龙江镇西南的桂山糯米柏，东北流至平陵街道办转东南流，进入博罗县境内，于博罗县公庄镇黄陂村西北左纳水东陂水后始称“公庄河”，经公庄镇和杨村镇，最后于泰美镇沐村以南汇入东江。河长 82 千米，河道平均比降 0.51‰，流域面积 1197 平方千米。年径流量 11.30 亿立方米。项目区水系图详见附图 5。

5.2 生态环境现状调查与评价

5.2.1 植被现状调查与评价

5.2.1.1 调查范围

本项目道路中心线两侧 300m 以内的范围、临时占地周边 100m 以内范围、象头山国家级自然保护区和洋塱水源林县级自然保护区。

5.2.1.2 调查内容

调查内容包括调查范围内植被类型、植物种类、珍稀濒危植物及重点保护植物以及沿线名木古树分布情况。同时对样地内所有的植物种类、数量、高度、胸径及盖度等进行了详细的调查和记录。

5.2.1.3 调查方法

（1）群落概况调查

通过 GPS 记录调查样地的经纬度和海拔。根据样地中群落的优势种确定植被类型，并调查群落的基本特征。拍摄典型植被的外貌和群落结构的照片。

具体工作如下：

①以群系为单位，记录样点植被类型，同时记录各群落基本特征，种类、数量、高度及盖度等各项指标；

②利用 GPS 定位仪读取样地的海拔值和经纬度；

③拍摄典型植被外貌与群落结构特征；

④适当对样地外邻近植物种类进行记录。

（2）群落样地调查

本次调查在确定典型的群落地段后，结合实地调查的基础上，进行了样地调查。森林群落的样地面积为 400m^2（20m×20m），竹林、果园、稀树灌草丛、灌丛和灌草丛样地面积为 100m^2（10m×10m），草丛的样地面积为 25m^2（5m×5m）。记录样地内所有植物的种类、数量及多度、高度、胸径及盖度等各项指标。用 GPS 记录调查样地的经纬度和海拔，根据样地中群落的优势种确定植被类型，并测定群落的高度、郁闭度等基本特征。拍摄典型样地的植被外貌和群落垂直结构照片。调查区样地情况详见表 5.2-1。

表 5.2-1　评价区域内样地分布情况及群落类型一览表

编号	桩号	地理坐标	海拔 m	代表植被类型	样地面积 m^2	区域
样地 1	K59+700	23°12.530′N 114°31.203′E	32	箭竹群落	100	临近生态严控区
样地 2	K59+400	23°12.612′N 114°31.056′E	49	荔枝群落	100	穿越严控区
样地 3	K59+100	23°12.674'N 114°30.882'E	62	杉木群落	400	穿越严控区
样地 4	K58+550	23°13.009′N 114°30.781′E	43	尾叶桉+野漆群落	400	穿越严控区
样地 5	K57+700	23°13.581′N 114°30.337′E	54	荷木群落	400	穿越严控区
样地 D5	DK55+200	23°14.024′N 114°29.698′E	64	尾叶桉群落	400	穿越严控区
样地 D4	DK54	23°14.164′N 114°29.102′E	52	锥栗+荷木群落	400	穿越严控区
样地 D3	DK53+400	23°14.663′N 114°28.854′E	51	荔枝群落	100	穿越严控区
样地 D2	DK51+900	23°14.971′N 114°28.043′E	80	尾叶桉群落	400	穿越严控区
样地 D1	DK50+500	23°15.354′N 114°27.355′E	69	马尾松-芒萁群落	100	穿越严控区
样地 6	K45+450	23°17.721′N 114°27.684′E	60	杉木群落	400	临近保护区
样地 7	K45+100	23°18.057′N 114°27.437′E	73	马占相思群落	400	临近保护区
样地 8	K40+500	23°19.894'N 114°26.989'E	48	木油桐+窿缘桉群落	400	其它区域
样地 9	K40+400	23°19.935'N 114°26.947'E	51	尾叶桉群落	400	其它区域
样地 S6	SK37+200	23°21.968′N 114°25.829′E	57	荔枝群落	100	临近保护区
样地 S5	SK37+100	23°22.004′N 114°25.763′E	80	湿地松群落	400	临近保护区
样地 S4	SK37	23°22.008′N 114°25.688′E	81	尾叶桉群落	400	临近保护区
样地 S3	SK34+830	23°22.942′N 114°24.894′E	43	杉木群落	400	其它区域
样地 S2	SK34+730	23°23.001′N 114°24.883′E	60	青皮竹群落	100	其它区域
样地 S1	SK34+660	23°23.040′N 114°24.896′E	68	窿缘桉+山苍子群落	400	其它区域
样地 10	K30+400	23°25.170'N 114°25.580'E	41	青皮竹群落	400	其它区域
样地 11	K26+050	23°27.528′N 114°25.678′E	32	橄榄+箭仔树群落	400	其它区域
样地 12	K16+650	23°32.430′N 114°24.750′E	42	枫香+荷木群落	400	其它区域
样地 13	K9+200	23°35.622′N 114°22.530′E	65	尾叶桉群落	400	其它区域
样地 14	K7+100	23°36.473′N 114°21.672′E	83	五节芒群落	25	穿越严控区
样地 15	K5+100	23°36.716′N 114°21.019′E	211	楹树+荷木群落	400	穿越严控区

编号	桩号	地理坐标	海拔 m	代表植被类型	样地面积 m^2	区域
样地 16	K2+300	23°37.736′N 114°19.835′E	69	马尾松群落	400	其它区域
样地 17	K2+100	23°37.848′N 114°19.350′E	42	锥栗+黄樟群落	400	其它区域
样地 18	K1+550	23°37.950′N 114°19.427′E	49	粉单竹群落	100	其它区域

（3）群落植物调查

采用实地路线调查与重点样地调查相结合的方法。对植被良好区域和典型植被类型通过设置样地进行重点调查，对于样地之外的区域采取路线调查，对珍稀濒危植物和重点保护植物进行详细的记录和拍照。

（4）生态制图

采用 GPS、RS、GIS 相结合的空间信息技术，进行地面类型的数字化判读，完成数字化的植被图和土地利用类型图，进行景观质量和生态环境质量的定性和定量评价。从遥感信息获取的地面覆盖类型，在地面调查和历史植被基础上进行综合判读，采用监督分类的方法最终赋予生态学的含义。植被类型不同，色彩和色调发生相应变化，因此可区分出植被亚型以上的植被类型以及农田、村庄等地面类型。此外，植被类型的确定需结合不同植被类型分布的生态学特征，不单纯依靠色彩进行划分，对监督分类产生的植被切图，结合地面的 GPS 样地等信息，对植被图进行目视解译校正，得到符合精度要求的植被类型分布图等。

5.2.1.4 主要植物种类及优势种

1、主要植物种类

本项目所处区域属于亚热带季风气候区，南亚热带季风常绿阔叶林是该区域的地带性植被类型。由于长期的人类生产和生活需要等原因，地带性植被已经不复存在，分布于本次调查区域内的常绿阔叶林多是地带性植被遭破坏后自然演替产生的次生常绿阔叶林，砍伐后的桉树林放弃经营后自然演替形成的桉树与山乌桕、野漆、鸭脚木等阳生性树种形成的常绿阔叶林，以及通过人工造林形成的荷木林森林防火带。常绿阔叶林是调查区域内的主要自然植被类型，是调查区域内分布面积较大的植被类型。

根据对调查区域内的植被和植物种类的初步调查，共记录维管植物 99 科 238 属 308 种，其中蕨类植物 11 科 12 属 20 种，裸子植物 3 科 3 属 4 种，双子叶植物 76 科 181 属 218 种，单子叶植物 9 科 42 属 57 种。 种类最多的 10 个科分别是，禾本科（Gramineae）30 属 42 种，大戟科（Euphorbiaceae）14 属 21 种，菊科（Compositae）16 属 19 种，茜

草科（Rubiaceae）12 属 13 种，蝶形花科（Papilionaceae）9 属 11 种，蔷薇科（Rosaceae）6 属 11 种，樟科（Lauraceae）5 属 13 种，芸香科（Rutaceae）6 属 9 种，含羞草科（Mimosaceae）6 属 9 种，桑科（Mraceae）2 属 9 种。详细的植物名录见附录。

2、优势种类

（1）乔木类：主要有尾叶桉（Eucalyptus urophylla）、荷木（Schima Superba）、马尾松（Pinus massoniana）、杉木（Cunninghamia lanceolata）、锥栗（Castanea henryi）、楹树（Albizia chinensis）、楝叶吴茱萸（Evodia glabrifolia）、罗浮柿（Diospyros morrisiana）、鸭脚木（Schefflera minutistellata）、野漆（Toxicodendron succedaneum）、山乌桕（Sapium discolor）、银柴（Aporosa dioica）、马占相思（Acacia mangium）、枫香（Liquidambar formosana）、黄樟（Cinnamomum porrrectum）、假柿树（Litsea monopetala）、赤杨叶（Alniphyllum fortunei）、橄榄（Canarium album）、白楸（Mallotus paniculatus）、珊瑚树（Viburnum odoratissimum）、窿缘桉（Eucalyptus exserta ）、阴香（Cinnamomum burmanni）、木油桐（Vcmicia montana）、青皮竹（Bambusa textilis）、粉单竹（Bambusa chungii）、箬竹（Bambusa stenostachya）等。另外有荔枝（Litchi chinensis）、龙眼（Dimocarpus longan）等。

（2）灌木类：主要有三叉苦（Evodia lepta）、九节（Psychotria rubra）、罗伞（Ardisia quinquegona）、簕仔树（Mimosa sepiaria）、野牡丹（Melastoma candidum）、桃金娘（Rhodomyrtus tomentosa）、岗茶（Eurya chinensis）、春花（Rhaphiolepis indica）、梅叶冬青（Ilex asprell）、山苍子（Litsea cubeba）、五指毛桃（Ficus hirta）、鬼灯笼（Clerodendrum fortunatum）、白背叶（Mallotus apelta）、土蜜树（Bridelia tomentosa）、红背山麻杆（Alchornea trewioides）、刺蒴麻（Triumfetta rhomboidea）、对叶榕（Ficus hispida）、光叶山黄麻（Trema cannabina）、毛果算盘子（Glochidion eriocarpum）等。

（3）草本类：主要有芒萁（Dicranopteris dichotoma）、芒（Miscanthus sinensis）、五节芒（Miscanthus floridulus）、粽叶芦（Thysanolaena maxima）、乌毛蕨（Blechnum orientale）、半边旗（Pteris semipinnata）、华南毛蕨（Cyclosorus parasiticus）、沿阶草（Ophiopogon bodinieri）、山菅兰（Dianella ensifolia）、蔓生莠竹（Microstegium vagans）、新月蕨（Pronephrium gymnopteridifrons）、假臭草（Praxelis clematidea）、胜红蓟（Ageratum conyzoides）、白花鬼针草（Bidens pilosa var. radiata）等。

（4）常见的藤本植物有薇甘菊（Mikania micrantha）、海金沙（Lygodium japonicum）、玉叶金花（Mussaenda pubescens）、菝葜（Smilax china）、酸藤子（Embelia laeta）、白花

酸藤子（Embelia ribes）、两面针（Zanthoxylum nitidum）、锡叶藤（Tetracera asiatica）、假鹰爪（Desmos chinensis）、蔓九节（Psychotria serpens）等。

5.2.1.5 植被类型、分布及特点

过对调查区域的路线踏查和典型地段的样地调查，发现该区域植被主要类型为桉树林、荔枝和龙眼果园，在局部的山脚和村边风水林保存有片状的自然次生林，主要有锥栗林、荷木林和半自然状态的马占相思林、尾叶桉与山乌桕、野漆和鸭脚木等混生的常绿阔叶林林等，此外，马尾松林、杉木林等针叶林仅零星分布于桉树林中，面积很小，调查区域内低平地带主要为农田和蔬菜地。参照《中国植被》的分类原则及分类系统，调查区域内现状植被可划分为针叶林、常绿阔叶林、竹林、灌丛和稀树灌草丛、草丛、人工植被 6 个植被型，根据建群种的不同可进一步划分为 23 个群系（群落）。不同植被类型及其分布情况详见表 5.2-2 和附图 4。

表 5.2-2　评价范围内植被类型分布情况一览表

植被型	植物群落（群系）	主要分布路段
I. 针叶林	1. 马尾松群落 2. 湿地松群落 3. 杉木群落	K2+300 SK37+100 K59+100、K45+450、 SK34+830
II. 常绿阔叶林	4. 荷木群落 5. 马占相思群落 6. 锥栗+荷木群落 7. 锥栗+黄樟群落 8. 楹树+荷木群落 9. 枫香+荷木群落 10. 木油桐+窿缘桉群落 11. 橄榄+箭仔树群落 12. 尾叶桉+野漆群落 13. 窿缘桉+山苍子群落	K57+700 K45+100 DK54 K2+100 K5+100 K16+650 K40+500 K26+050 K58+550 SK34+660
III. 竹林	14. 箭竹群落 15. 青皮竹群落 16. 粉单竹群落	K59+700 K30+400、SK34+730 K1+550
IV. 灌丛、稀树灌草丛	17. 马尾松-芒萁稀树草丛	DK50+500
V. 草丛	18. 五节芒群落	K7+100
VI. 人工植被	19. 尾叶桉人工林 20. 果园（荔枝、龙眼、柑橘群落） 21. 农业植被（作物、蔬菜、苗圃、香蕉）	全路段 全路段 全路段

5.2.1.6 代表样地的群落特征

I. 针叶林

针叶林植被有马尾松林、湿地松和杉木林，是人工林植被，在调查区域内面积不大，常镶嵌分布在桉树林群落中。

（1）马尾松群落

马尾松群落主要分散分布于尾叶桉林中，分布面积小。调查区域内主要分布于K2+300附近、K22附近的地段。群落外貌常绿，树冠多呈波浪起伏状，郁闭度0.6。乔木层主要为马尾松，混生有杉木、山乌桕、荷木、鸭脚木、土蜜树等，高度9~13m，盖度约 60%。灌木层稀疏，主要为桃金娘、鬼灯笼、假鹰爪、牛耳枫等。草本层盖度达20%-100%，以芒萁占优势，其他种类有芒、乌毛蕨、弓果黍等。藤本植物主要有玉叶金花、海金沙、菝葜、两面针等。代表群落有样地16。

样地16位于K2+300附近，地理位置为23°37.736′N，114°19.835′E，海拔69m。植被类型为针叶林，群落的外貌和垂直结构见**错误!未找到引用源。**。群落高12-14m，郁闭度0.6，乔木层盖度60%，灌木层高1.5-2.5m，盖度40%，草本层高0.5-1.5m，盖度20%。乔木层物种数7，主要种为马尾松，灌木层物种数35，主要种为假鹰爪、油茶、九节等，草本层物种数11，主要植物为弓果黍、芒萁等，其中，藤本植物主要有青江藤、雀梅藤、玉叶金花等。马尾松群落结构和物种组成见表5.2-3。

表 5.2-3　**马尾松群落结构和物种组成**（20m×20m）

层次（盖度）	编号	种名	多度(株)	高度(m)	胸径(cm)	盖度(%)
乔木层（50%）	1	马尾松	40	4-15	2.5-20.2	45
	2	杉木	2	8	6.4-13.1	2
	3	土蜜树	2	6	8.3	1
	4	鸭脚木	2	3.5	3.8-4.8	1
	5	山指甲	1	3	4.8	1
	6	白楸	2	3	3.8	1
	7	油茶	2	3.5	2.5	-
灌木层（40%）	1	假鹰爪	10	0.5-2		2
	2	五指毛桃	6	0.5-1.5		1
	3	油茶	4	2-2.5		2
	4	鬼灯笼	4	0.6-1.2		1
	5	牛耳枫	5	0.3-1.5		1
	6	假玉桂	1	1.5		-
	7	黄樟	1	0.5		-
	8	簕欓	2	0.3-0.8		-
	9	梅叶冬青	2	0.5-1.2		0.5
	10	九节	6	0.5-1		1
	11	春花	2	1.2-1.7		-
	12	土蜜树	1	0.5		-
	13	白楸	2	0.7-1.6		0.5
	14	阴香	3	12		0.5
	15	黑面神	3	0.5-1.2		-
	16	马樱丹	1	1.5		-
	17	石岩枫	1	1.5		-

	18	野牡丹	4	0.5-1		0.5
	19	桃金娘	1	1.5		-
	20	野漆	1	1.7		-
	21	琴叶榕	1	1.5		-
	22	岗茶	2	0.5		-
	23	草珊瑚	10	0.3-0.5		1
	24	山指甲	1	2.8		0.5
	25	牡荆	1	1.6		-
	26	青江藤	++++	1		30
	27	细圆藤	++			-
	28	蔷薇悬钩子	++	0.2		-
	29	裂叶悬钩子	+++	0.5		3
	30	锡叶藤	8	0.3-1		1
	31	酸藤子	+++			2
	32	粪箕笃	++			-
	33	雀梅藤	++++	1.5		5
	34	两面针	++			-
	35	蔓九节	++			-
草本层（20%）	1	弓果黍	+++	0.1		5
	2	芒萁	+++	0.5-1		3
	3	芒	++	0.5		-
	4	山菅兰	2	0.4-0.5		-
	5	沿阶草	5	0.3		1
	6	野菊	1	0.3		-
	7	华南毛蕨	5	0.3		0.5
	8	扇叶铁线蕨	4	0.2		-
	9	玉叶金花	++++	0.3		5
	10	海金沙	+++			2
	11	蔓九节	+++			-

注：“-”表示盖度<0.5%；“+++++”表示“非常多”，“++++”表示“多”，“+++”表示“较多”，“++”表示“少”，“+”表示“很少”。



图 5.2-1　马尾松群落（样地 26）外貌及垂直结构图

（2）湿地松群落

湿地松群落主要分散分布于尾叶桉林中，分布面积小。调查区域内主要分布于SK37+100附近的地段。群落外貌常绿，树冠多呈波浪起伏状，郁闭度0.7。乔木层主要为湿地松，混生有山苍子、三叉苦、罗浮柿、鼠刺等，高度9~12m，盖度约70%。灌木层盖度30%，主要为桃金娘、野牡丹、岗松等。草本层盖度50%，主要为芒萁、乌毛蕨、弓果黍、芒等。藤本植物主要有酸藤子、菝葜、海金沙等。代表群落有样地S5。

样地S5位于新改线路SK37+100附近，地理位置为23°22.004′N，114°25.763′E，海拔 80m。植被类型为针叶林，是湿地松人工林，群落的外貌和垂直结构见**错误!未找到引用源。**。群落高9~12m，郁闭度0.7。乔木层盖度约70%，灌木层高1~3m，盖度30%，草本高0.3m，盖度50%。 乔木层物种数9，主要是人工种植的湿地松，混生有三叉苦、鼠刺、罗浮柿、山苍子等阳性树种，灌木层物种数27，主要种为荔枝、桃金娘、野牡丹、岗松，以及三叉苦、山苍子、山乌桕银柴等幼树，草本层物种数10，主要植物为芒萁、乌毛蕨、芒、弓果黍等，藤本植物主要有酸藤子、菝葜、海金沙、小叶海金沙、玉叶金花等。湿地松群落结构和物种组成见表5.2-4。

表 5.2-4　**湿地松群落结构和物种组成**（20m×20m）

层次（盖度）	编号	种名	多度(株)	高度(m)	胸径(cm)	盖度(%)
乔木层（70%）	1	湿地松	42	4-12	7.3-20.7	60
	2	三叉苦	6	3.5-6	4.1-10.2	2
	3	鼠刺	4	4-7	8-10.2	2
	4	罗浮柿	3	7	7.6-14.3	2
	5	山苍子	4	6	5.7-7.3	2
	6	楝叶吴茱萸	1	7	12.1	1
	7	山乌桕	1	8	13.7	1
	8	野漆	1	6	8.6	0.5
	9	银柴	1	5	8	0.5
灌木层（30%）	1	荔枝	3	3-3.5		10
	2	桃金娘	10	1-2		5
	3	三叉苦	10	0.5-1		3
	4	山苍子	9	1-2.6		5
	5	野牡丹	8	0.5-1		3
	6	山乌桕	5	1.5		2
	7	岗松	3	1.5-1.8		1
	8	银柴	3	0.5-1.6		0.5
	9	白背叶	3	1.3-2.2		0.5
	10	毛果算盘子	2	1.6		0.5
	11	鸭脚木	1	3		0.5
	12	春花	2	1.6-1.8		0.5
	13	鬼灯笼	2	1		0.5
	14	油茶	1	0.5		-

	15	山黄麻	2	0.5-2		-
	16	黄牛木	1	0.3		-
	17	梅叶冬青	1	0.8		-
	18	香叶树	1	1.2		-
	19	阴香	1	1.6		-
	20	栀子	1	1.3		-
	21	五指毛桃	1	1.2		-
	22	鼠刺	1	1		-
	23	黑面神	1	0.3		-
	24	白花酸藤子	++	1		0.5
	25	酸藤子	++	0.5		2
	26	菝葜	++	0.5-1		1
	27	土茯苓	++	0.5		0.5
草本层（50%）	1	芒萁	++++	0.3		40
	2	乌毛蕨	20	1-1.2		10
	3	弓果黍	+++	0.1		10
	4	芒	++	0.8		5
	5	地稔	++	0.05		3
	6	山菅兰	2	0.3		-
	7	三叉蕨	2	0.2		-
	8	玉叶金花	+++	0.2-0.5		5
	9	海金沙	+++			10
	10	小叶海金沙	+++			5

注：“-”表示盖度<0.5%；“+++++”表示“非常多”，“++++”表示“多”，“+++”表示 “较多”，“++”表示“少”，“+”表示“很少”。



图 5.2-2　湿地松群落外貌及垂直结构图

（3）杉木群落

杉木群落主要分散分布于尾叶桉林中，分布面积小。调查区域内主要分布于K59+100、K45+450 附近及 SK34+830 附近的地段。群落外貌常绿，树冠多呈圆锥状，郁闭度 0.5~0.7。乔木层仅为杉木，高度 5~10m，盖度约 50%~70%。灌木层稀疏，盖度约 10%，主要为桃金娘、岗茶、鬼灯笼、春花、红背山麻杆、野牡丹、毛稔等。草本层盖度达 40%~100%左右，以芒萁占绝对优势，其他种类有芒、乌毛蕨、蔓生莠竹、鸭嘴

草等。藤本植物主要有菝葜、玉叶金花、酸藤子等。代表群落为样地 3、样地 6 和样地 S3。

样地 3 位于 K59+100 附近，地理位置为 23°12.674′N，114°30.882′E，海拔 62m。植被类型为杉木人工林群落，群落的外貌和垂直结构见**错误!未找到引用源。**。群落高 8~11m，郁闭度 0.7。乔木层盖度约 70%，灌木层稀疏，盖度 10%左右，草本盖度 100%。乔木层物种数 3，主要是人工种植的杉木，灌木层物种数 19，主要种为桃金娘、春花、岗茶、鬼灯笼，草本层物种数 6，主要植物为芒萁、芒、乌毛蕨等，其中，藤本植物主要有酸藤子、菝葜、玉叶金花等。杉木群落（样地 3）的结构和物种组成见表 5.2-5。

表 5.2-5　杉木群落（样地 3）结构和物种组成（20m×20m）

层次（盖度）	编号	种名	多度(株)	高度(m)	胸径(cm)	盖度(%)
乔木层（70%）	1	杉木	140	3-11	3.2-26.4	70
	2	尾叶桉	2	6	3.8-6.1	0.5
	3	艾胶算盘子	2	3-3.5	3.2-3.8	0.5
灌木层（10%）	1	桃金娘	16	0.5-1.3		8
	2	岗茶	6	0.5-1		2
	3	鬼灯笼	8	0.5-1.5		1
	4	春花	20	0.5-1.2		1
	5	五指毛桃	12	0.5-1.5		0.5
	6	山乌桕	4	1-1.2		0.5
	7	桃叶石楠	4	0.5-0.7		0.5
	8	野牡丹	4	0.5		-
	9	朱砂根	2	0.5-1.2		-
	10	野漆	3	0.8-1		-
	11	三花冬青	4	0.5-0.8		-
	12	梅叶冬青	2	1-1.6		-
	13	铁冬青	1	1.3		-
	14	九节	4	0.5-0.8		-
	15	毛果算盘子	2	1.2		-
	16	油茶	1	2		-
	17	珊瑚树	1	0.5		-
	18	酸藤子	++	0.5		0.5
	19	菝葜	++	0.5		0.5
草本层（100%）	1	芒萁	+++++	0.3-0.5		100
	2	芒	++	0.7		5
	3	乌毛蕨	+++	0.5-1.3		0.5
	4	玉叶金花	++	0.3		1
	5	鸡屎藤	++	0.5		-
	6	粪箕笃	+	0.5		-

注：“-”表示盖度<0.5%；“+++++”**表示“非常多”，“++++”表示“多”，“+++”表示 “较多”，“++”表示“少”，“+”表示“很少”。**




图 5.2-3　杉木群落（样地 3）外貌及垂直结构图

样地 6 位于 K45+450 附近，地理位置为 23°17.721′N，114°27.684′E，海拔 60m。植被类型为杉木人工林群落，群落的外貌和垂直结构见**错误!未找到引用源。**。群落高 4~5m，郁闭度 0.5。乔木层盖度约 50%，灌木层稀疏，盖度 10%左右，草本盖度 40%。乔木层物种数 2，主要是人工种植的杉木，灌木层物种数 23，主要种为红背山麻杆、毛稔、桃金娘、岗茶等，草本层物种数 11，主要植物为芒、芒萁、鸭嘴草等，其中，藤本植物主要有白花酸藤子、玉叶金花等。杉木群落（样地 6）的结构和物种组成见表 5.2-6。

表 5.2-6　杉木群落（样地 6）结构和物种组成（20m×20m）

层次（盖度）	编号	种名	多度(株)	高度(m)	胸径(cm)	盖度(%)
乔木层（50%）	1	杉木	64	3-5	2.5-11.8	60
	2	窿缘桉	2	10	19.1	0.5
灌木层（10%）	1	红背山麻杆	50	0.2-2		10
	2	毛稔	6	0.5-0.8		1
	3	桃金娘	4	0.5-1		0.5
	4	岗茶	4	0.6-1.2		0.5
	5	野牡丹	6	0.5-0.7		0.5
	6	猴耳环	6	0.2-0.8		-
	7	山乌桕	6	0.5-1.5		0.5
	8	黑面神	4	0.2-0.4		-
	9	盐肤木	2	0.5		-
	10	银柴	3	0.5		-
	11	白背叶	3	0.3		-
	12	潺槁	2	0.3		-
	13	栀子	1	0.3		-
	14	山黄麻	1	0.6		-
	15	山芝麻	2	0.5-1		-
	16	了哥王	1	0.4		-
	17	细轴荛花	1	0.6		-
	18	窿缘桉	4	0.3		-
	19	梅叶冬青	3	0.5		-
	20	九节	2	0.2		-
	21	白花酸藤子	++	0.4		0.5

	22	寄生藤	++			-
	23	菝葜	++	0.5		0.5
草本层（40%）	1	芒	+++++	1.5		30
	2	芒萁	++++	0.3		10
	3	鸭嘴草	+++	0.4		2
	4	蔓生莠竹	++	0.5		1
	5	山菅兰	7	0.3		0.5
	6	黄背草	++	0.5		0.5
	7	狗尾草	++	0.5		0.5
	8	白花鬼针草	2	0.3		-
	9	地稔	++	0.05		-
	10	蜈蚣草	+	0.3		-
	11	玉叶金花	++	0.3		1

注：“-”表示盖度<0.5%；“+++++”表示“非常多”，“++++”表示“多”，“+++”表示 “较多”，“++”表示“少”，“+”表示“很少”。



图 5.2-4　杉木群落（样地 6）外貌及垂直结构图

样地 S3 位于新改线路 SK34+830 附近，地理位置为 23°22.942′N，114°24.894′E，海拔 43m。植被类型为针叶林群落，群落的外貌和垂直结构见**错误!未找到引用源。**。群落高 13m，郁闭度 0.7。乔木层盖度约 70%，灌木层高 1~2m，盖度 2%，草本层高度 0.5~1.2m，盖度 80%。 乔木层物种数 6，主要为人工种植的杉木，混生鼠刺、黄毛榕、鸭脚木、山乌桕等阳生性树种，灌木层物种数 22，主要种为九节、五指毛桃，以及三叉苦、鸭脚木和荷木的幼树等，草本层物种数 6，乌毛蕨为绝对优势种，盖度达 80%，藤本植物主要有白花酸藤子、寄生藤、蔓九节等。杉木群落（样地 S3）的结构和物种组成见表 5.2-7。

表 5.2-7　杉木群落（样地 S3）结构和物种组成（20m×20m）

层次（盖度）	编号	种名	多度(株)	高度(m)	胸径(cm)	盖度(%)
乔木层（50%）	1	杉木	64	3-5	2.5-11.8	60
	2	窿缘桉	2	10	19.1	0.5
灌木层（10%）	1	红背山麻杆	50	0.2-2		10
	2	毛稔	6	0.5-0.8		1
	3	桃金娘	4	0.5-1		0.5

层次（盖度）	编号	种名	多度 (株)	高度 (m)	胸径 (cm)	盖度 (%)
	4	岗茶	4	0.6-1.2		0.5
	5	野牡丹	6	0.5-0.7		0.5
	6	猴耳环	6	0.2-0.8		-
	7	山乌桕	6	0.5-1.5		0.5
	8	黑面神	4	0.2-0.4		-
	9	盐肤木	2	0.5		-
	10	银柴	3	0.5		-
	11	白背叶	3	0.3		-
	12	潺槁	2	0.3		-
	13	栀子	1	0.3		-
	14	山黄麻	1	0.6		-
	15	山芝麻	2	0.5-1		-
	16	了哥王	1	0.4		-
	17	细轴荛花	1	0.6		-
	18	窿缘桉	4	0.3		-
	19	梅叶冬青	3	0.5		-
	20	九节	2	0.2		-
	21	白花酸藤子	++	0.4		0.5
	22	寄生藤	++			-
	23	菝葜	++	0.5		0.5
草本层 （40%）	1	芒	+++++	1.5		30
	2	芒萁	++++	0.3		10
	3	鸭嘴草	+++	0.4		2
	4	蔓生莠竹	++	0.5		1
	5	山菅兰	7	0.3		0.5
	6	黄背草	++	0.5		0.5
	7	狗尾草	++	0.5		0.5
	8	白花鬼针草	2	0.3		-
	9	地稔	++	0.05		-
	10	蜈蚣草	+	0.3		-
	11	玉叶金花	++	0.3		1

注：“-”表示盖度<0.5%；“+++++”表示“非常多”，“++++”表示“多”，“+++”表示 “较多”，“++”表示“少”，“+”表示“很少”。



图 5.2-5　杉木群落（样地 S3）外貌及垂直结构图

II. 常绿阔叶林

评价区域属于亚热带季风气候区，南亚热带季风常绿阔叶林是该区域的地带性植被类型。由于长期的人类生产和生活需要等原因，地带性植被已经不复存在，分布于调查区域内的常绿阔叶林多是地带性植被遭破坏后自然演替产生的次生常绿阔叶林，砍伐后的桉树林放弃经营后自然演替形成的桉树与山乌桕、野漆、鸭脚木等阳生性树种形成的常绿阔叶林，以及通过人工造林形成的荷木林森林防火带。常绿阔叶林是评价区域内的主要自然植被类型，是调查区域内分布面积较大，群落类型最多的植被类型。

调查区域内的常绿阔叶林，按建群种的不同，可分为荷木群落、马占相思群落、锥栗+荷木群落、锥栗+黄樟群落、楹树+荷木群落、枫香+荷木群落、木油桐+窿缘桉群落、橄榄+箭仔树群落、尾叶桉+野漆群落、窿缘桉+山苍子群落等 10 种群落类型。

（1）荷木群落

荷木群落仅零散分布于次生常绿阔叶林中，主要为人工造林形成的森林防火林带，面积较小，从山下向山上呈带状分布。主要分布于 K57+700、K7+200 附近的地段。群落高 6~13m，郁闭度 0.8~0.9，灌木层和草本层稀疏，乔木层是人工种植的荷木，混生有野漆、白楸等阳性树，灌木层主要有九节、岗茶、鸭脚木、野漆等，草本层主要植物为芒萁、乌毛蕨等，藤本植物主要有酸藤子、玉叶金花、蔓九节等。代表群落为样地 5。

样地 5 位于 K57+700 附近，地理位置为 23°13.581′N，114°30.337′E，海拔 54m。植被类型为常绿阔叶林，是人工种植的荷木防火林带，林下灌木和草本稀疏。群落的外貌和垂直结构见**错误!未找到引用源。**。群落高 12~15m，郁闭度 0.9。乔木层盖度约 90%，灌木层和草本层稀疏。 乔木层物种数 2，是人工种植的荷木和尾叶桉，灌木层物种数 23，主要有九节、锥栗、春花、五指毛桃等，草本层物种数 8，主要植物为芒萁、新月蕨等，其中，藤本植物有酸藤子、玉叶金花、蔓九节等。荷木群落的结构和物种组成见表 5.2-8。

表 5.2-8　荷木群落结构和物种组成（20m×20m）

层次（盖度）	编号	种名	多度(株)	高度(m)	胸径(cm)	盖度(%)
乔木层（90%）	1	荷木	82	3-12	5.1-22.6	90
	2	尾叶桉	12	13-15	7.6-26.8	5
灌木层（5%）	1	九节	48	0.5	/	3
	2	锥栗	18	0.3-0.5	/	1
	3	春花	10	0.5-0.8	/	0.5
	4	五指毛桃	15	0.5-1	/	0.5
	5	鸭脚木	10	0.3-1.8	/	0.5
	6	梅叶冬青	4	0.5-1.3	/	/
	7	银柴	3	0.5-1.5	/	/

层次（盖度）	编号	种名	多度(株)	高度(m)	胸径(cm)	盖度(%)
	8	潺稿	2	0.3-0.6	/	/
	9	岗茶	5	0.3-0.8	/	/
	10	野漆	2	1-2.5	/	/
	11	野牡丹	2	1-1.3	/	/
	12	鬼灯笼	3	0.5	/	/
	13	桃叶石楠	2	0.3	/	/
	14	牛耳枫	2	0.3	/	/
	15	荷木	1	1.2	/	/
	16	酸枣	1	0.2	/	/
	17	山乌桕	1	1.3	/	/
	18	假苹婆	1	0.2	/	/
	19	黄牛木	1	0.3	/	/
	20	蒲桃	1	0.5	/	/
	21	酸藤子	20	0.3	/	0.5
	22	锡叶藤	6	0.3	/	/
	23	鸡眼藤	+		/	/
草本层（3%）	1	芒萁	++	0.2	/	2
	2	新月蕨	++	0.2	/	1
	3	芒	+	0.5	/	/
	4	异叶鳞始蕨	+	0.2	/	/
	5	团叶鳞始蕨	+	0.2	/	/
	6	鞭叶铁线蕨	+	0.2	/	/
	7	玉叶金花	+	0.2	/	/
	8	蔓九节	+	0.5-1.5	/	/

注：“-”表示盖度<0.5%；“+++++”表示“非常多”，“++++”表示“多”，“+++”表示 “较多”，“++”表示“少”，“+”表示“很少”。



图 5.2-6　荷木群落外貌及垂直结构图

（2）马占相思群落

马占相思群落为人工种植的常绿阔叶林，在调查区域内面积很小，主要分布于K45+100 附近的地段。群落外貌常绿，树冠呈半球形，13~15m，郁闭度 0.8 左右。代表群落为样地 16。

样地 16 位于 K45+100 附近，地理位置为 23°18.057′N，114°27.437′E，海拔 73m。

植被类型为马占相思人工林群落，群落的外貌和垂直结构见**错误!未找到引用源。**。群落高 13~15m，郁闭度 0.8。乔木层盖度约 80%，灌木层高 1.5-2.5m，盖度 20%，草本高 0.2-0.5m，盖度 90%。乔木层物种数 2，主要是人工种植的马占相思、樟树，灌木层物种数 30，主要种为阴香、桃金娘、岗茶等，草本层物种数 11，主要植物为芒萁等，其中，藤本植物主要有酸藤子、白花酸藤子、薇甘菊等。马占相思群落结构和物种组成见表 5.2-9。

表 5.2-9　马占相思群落结构和物种组成（20m×20m）

层次（盖度）	编号	种名	多度(株)	高度(m)	胸径(cm)	盖度(%)
乔木层（80%）	1	马占相思	34	7-15	7-30.2	90
	2	樟树	12	3-8	4.1-14	6
灌木层（20%）	1	阴香	12	1.8-2.5	/	10
	2	桃金娘	2	0.6-7	/	0.5
	3	岗茶	2	0.6	/	0.5
	4	羊角拗	3	0.7-1.2	/	0.5
	5	土蜜树	3	1.2-2.2	/	0.5
	6	鬼灯笼	1	1.2	/	/
	7	春花	1	1.6	/	/
	8	九节	4	0.8	/	0.5
	9	假苹婆	1	0.7	/	/
	10	黄牛木	1	0.6	/	/
	11	秋枫	1	0.9	/	/
	12	大花紫薇	4	0.8	/	/
	13	五指毛桃	1	1	/	/
	14	黑面神	1	0.5	/	/
	15	银柴	1	1.3	/	/
	16	潺槁	1	0.8	/	/
	17	马樱丹	2	0.8-1	/	/
	18	栀子	1	1.2	/	/
	19	山黄麻	1	0.6	/	/
	20	桃叶石楠	1	0.7	/	/
	21	三花冬青	1	0.7	/	/
	22	梅叶冬青	11	0.5-1.3	/	/
	23	水杨梅	1	0.5	/	/
	24	山指甲	1	0.6	/	/
	25	艾胶算盘子	1	0.8	/	/
	26	毛果巴豆	1	1.4	/	/
	27	酸藤子	+++	0.5	/	5
	28	香港黄檀	1	0.5	/	/
	29	白花酸藤子	+++	0.4	/	5
	30	粪箕笃	++		/	/
草本层（90%）	1	芒萁	+++++	0.5	/	90
	2	薇甘菊	++		/	0.5
	3	芒	++	0.5	/	0.5
	4	山菅兰	4	0.4	/	0.5

层次（盖度）	编号	种名	多度(株)	高度(m)	胸径(cm)	盖度(%)
	5	沿阶草	2	0.2	/	/
	6	三脉紫菀	++	0.5	/	0.5
	7	乌毛蕨	4	0.8	/	0.5
	8	华南毛蕨	2	0.3	/	/
	9	凤尾蕨	3	0.3	/	0.5
	10	扇叶铁线蕨	4	0.2	/	/
	11	三叉蕨	++	0.3	/	0.5

注：“-”表示盖度<0.5%；“+++++”表示“非常多”，“++++”表示“多”，“+++”表示 “较多”，“++”表示“少”，“+”表示“很少”。



图 5.2-7　马占相思群落外貌及垂直结构图

（3）锥栗+荷木群落

锥栗+荷木群落是常绿阔叶林植被类型，在调查区域内所占面积不大。代表群落位于 DK54 附近，是保护较好的村边风水林。群落的外貌整齐，林相紧密，郁闭度达 0.8。群落高 13-15m，乔木层物种丰富，乔木上层为建群种锥栗、荷木，多为胸径 30cm 以上的大树，乔木下层为降真香、鱼骨木。灌木层盖度 70%，主要为九节、罗伞、疏花卫矛等。草本稀疏，盖度仅 5%，主要为露兜、山菅兰、沿阶草等，藤本植物主要有紫玉盘、假鹰爪等。代表群落为样地 4。

样地 D4 位于 DK54 附近，地理位置为 23°14.164′N，114°29.102′E，海拔 52m。植被类型为常绿阔叶林群落，是保护较好的村边风水林，群落中胸径 30cm 以上的大树几十株。群落的外貌和垂直结构见**错误!未找到引用源。**。群落高 13-15m，郁闭度 0.8。乔木层盖度约 80%，灌木层高 1-2.65m，盖度 50%，草本层稀疏，高 0.5 m，盖度 5%。 乔木层物种数 17，优势种是锥栗、荷木，还有降真香、鱼骨木等，灌木层物种数 28，主要为九节、罗伞、疏花卫矛、土沉香等，草本层物种数 10，主要植物露兜、山菅兰、沿阶草等，藤本植物主要有紫玉盘、假鹰爪等。锥栗+荷木群落的结构和物种组成见表 5.2-10。

表 5.2-10　锥栗+荷木群落结构和物种组成（20m×20m）

层次（盖度）	编号	种名	多度(株)	高度(m)	胸径(cm)	盖度(%)
乔木层（80%）	1	锥栗	14	12-15	29.6-77.1	50
	2	荷木	10	3-14	3.2-42.7	30
	3	降真香	6	3-8	2.5-11.8	2
	4	鱼骨木	4	6-10	8.3-13.7	2
	5	米锥	1	10	15.6	3
	6	疏花卫矛	2	3-3.5	1.6-32.5	1
	7	八角枫	2	8-12	6.4-12.7	1
	8	铁冬青	1	10	28.7	2
	9	假苹婆	1	6	20.7	1
	10	猴耳环	2	4-12	5.4-15.6	2
	11	楝叶吴茱萸	1	10	9.6	0.5
	12	土沉香	4	3.5-6	4.1-14.6	0.5
	13	南酸枣	1	12	15.3	1
	14	猴欢喜	2	3-4	2.5-2.9	/
	15	鸭脚木	1	3.5	3.5	/
	16	绒润楠	1	3.5	3.5	/
	17	狗骨柴	1	3	3.2	/
灌木层（50%）	1	九节	120	0.5-2.5	/	30
	2	罗伞	40	0.5-2.5	/	10
	3	疏花卫矛	20	1-1.6	/	5
	4	土沉香	14	0.5-2	/	3
	5	三叉苦	30	03.3-1	/	2
	6	五指毛桃	12	0.5-1.3	/	1
	7	锥栗	12	0.5-1.5	/	1
	8	猴耳环	28	0.3	/	1
	9	梅叶冬青	4	0.8-1.5	/	1
	10	栀子	5	0.3-1	/	0.5
	11	毛果巴豆	1	1.6	/	/
	12	荷木	1	2.5	/	/
	14	黄牛木	1	2.5	/	/
	15	三花冬青	4	0.5	/	/
	16	假苹婆	1	2.8	/	/
	17	红背山麻杆	3	0.3	/	/
	18	阴香	2	1.2	/	/
	19	绒润楠	1	2.8	/	/
	20	降真香	1	2.8	/	/
	21	荔枝	1	3	/	/
	22	横经席	1	1	/	/
	23	紫玉盘	+++	1.5	/	3
	24	假鹰爪	12	0.5-1.5	/	2
	25	小叶红叶藤	5	0.5	/	0.5
	26	菝葜	++	0.5	/	/
	27	瓜馥木	1	1	/	/
	28	寄生藤	+	1.5	/	/
草本层	1	露兜	6	1.5-2	/	3

（5%）	2	山菅兰	+++	0.4	/	1
	3	沿阶草	+++	0.2-0.3	/	1
	4	新月蕨	+++	0.3	/	1
	5	鞭叶铁线蕨	++	0.3	/	/
	6	竹叶草	++	0.2	/	/
	7	半边旗	++	0.3	/	/
	8	团叶鳞始蕨	++	0.2	/	/
	9	乌毛蕨	2 丛	0.5	/	/
	10	海金沙	++	/	/	/

注：“-”表示盖度<0.5%；“+++++”表示“非常多”，“++++”表示“多”，“+++”表示 “较多”，“++”表示“少”，“+”表示“很少”。





图 5.2-8　锥栗+荷木群落外貌及垂直结构图

（4）锥栗+黄樟群落

锥栗+黄樟群落是常绿阔叶林植被类型，在调查区域内所占面积较小。代表群落位于 TK2+100 附近，是保护很好的村边风水林。群落的外貌整齐，林相紧密，郁闭度达 0.9。群落高 13-15m，乔木上层为建群种锥栗、黄樟，多为胸径 30cm 以上的大树，乔木下层为阴香、海红豆。灌木层盖度 50%，主要为罗伞、阴香等。草本稀疏，盖度约 10%，主要为凤尾蕨、半边旗等，藤本植物较少主要有小叶买麻藤、蔓九节等。代表群落为样地 27。

样地 27 位于 TK2+100 附近，地理位置为 23°37.848′N，114°19.350′E，海拔 42m。植被类型为常绿阔叶林，群落的外貌和垂直结构见**错误!未找到引用源。**。群落高 13~15m，郁闭度 0.9。乔木层盖度约 90%，灌木层高 1.5-2.5m，盖度 50%左右，草本稀疏。 乔木层物种数 7，优势种为锥栗、黄樟，灌木层物种数 21，主要种为罗伞、阴香、假鹰爪、九节等，草本层物种数 7，主要植物为狭眼凤尾蕨、半边旗、华山姜等藤本植物较少。锥栗+黄樟群落结构和物种组成见表 5.2-11。

表 5.2-11　锥栗+黄樟群落结构和物种组成（20m×20m）

层次（盖度）	编号	种名	多度(株)	高度(m)	胸径(cm)	盖度(%)
乔木层（90%）	1	锥栗	20	8-15	24.8-57	50
	2	黄樟	10	13-15	24.5-63.4	40
	3	阴香	2	12	17.8-36.3	2
	4	海红豆	4	3-4	2.9-6.1	1
	5	粉单竹	36/1 丛	15	8-10.2	5
	6	鸭脚木	1	3	4.5	/
	7	假苹婆	1	3	3.8	/
灌木层（50%）	1	罗伞	90	0.5-2.5	/	30
	2	阴香	22	0.5-2.5	/	5
	3	假鹰爪	10	0.5-1.5	/	2
	4	假苹婆	6	0.5-2.5	/	2
	5	九节	6	0.5-1.5	/	2
	6	红背山麻杆	5	0.5-1.5	/	1
	7	银柴	5	0.5-1.3	/	1
	8	梅叶冬青	1	1	/	/
	9	三叉苦	3	0.5-1.6	/	/
	10	香叶树	1	0.5	/	/
	11	鬼灯笼	1	0.5	/	/
	12	猴耳环	2	0.5-1.2	/	/
	13	五指毛桃	2	0.5-0.7	/	/
	14	白饭树	1	0.5	/	/
	15	白车	1	1.2	/	/
	16	小果山龙眼	1	0.5	/	/
	17	牛矢果	1	1	/	/
	18	珊瑚树	1	0.6	/	/
	19	小叶买麻藤	++	/	/	/
	20	假老虎簕	+	0.5	/	/
	21	蔓九节	+	/	/	/
草本层（10%）	1	狭眼凤尾蕨	+++	0.8	/	5
	2	半边旗	+++	0.3	/	3
	3	华山姜	10	0.8	/	2
	4	红丝线	1	0.3	/	/
	5	华南毛蕨	++	0.5	/	/
	6	蜈蚣草	+	0.3	/	/
	7	绞股蓝	+	/	/	/

注：“-”表示盖度<0.5%；“+++++”表示“非常多”，“++++”表示“多”，“+++”表示 “较多”，“++”表示“少”，“+”表示“很少”。




图 5.2-9　锥栗+黄樟群落外貌及垂直结构

（5）楹树+荷木群落

楹树+荷木群落是地带性植被遭破坏后自然演替恢复形成的早期次生常绿阔叶林植被，在调查区域内所占面积较大。主要有分布于 TK4+500~TK6+500 地段。群落外貌常绿，伴有山苍子、山乌桕等落叶树种，郁闭度达 0.6。乔木层高 5~7m，盖度度 60%，主要植物有主要是楹树、荷木、楝叶吴茱萸、山苍子、罗浮柿等。 灌木层盖度 20%，主要为三叉苦、罗浮柿、野牡丹等。草本盖度达 100%，芒萁占绝对优势。藤本植物主要有白花酸藤子、玉叶金花等。代表群落为样地 25。

样地 25 位于 K5+100 附近，地理位置为 23°36.716′N，114°21.019′E，海拔 211m。植被类型为次生演替早期的常绿阔叶林，群落的外貌和垂直结构见**错误!未找到引用源。**。群落高 5~7m，郁闭度 0.6。乔木层盖度约 60%，灌木层高 1.5-2.5m，盖度 20%左右，草本高 0.5-0.7m，盖度 100%。 乔木层物种数 10，主要是楹树、荷木、楝叶吴茱萸、山苍子、罗浮柿等，灌木层物种数 27，主要种为三叉苦、罗浮柿、野牡丹、五指毛桃等，草本层物种数 9，主要植物为芒萁、芒、乌毛蕨、粽叶芦、类芦等，其中，藤本植物主要有白花酸藤子、玉叶金花等。楹树+荷木群落结构和物种组成见表 5.2-12。

表 5.2-12　楹树+荷木群落结构和物种组成（20m×20m）

层次（盖度）	编号	种名	多度(株)	高度(m)	胸径(cm)	盖度(%)
乔木层（60%）	1	楹树	30	4-7.5	3.8-16.6	25
	2	荷木	18	3.5-6	4.8-8.9	20
	3	楝叶吴茱萸	16	3-6	3-9.6	10
	4	山苍子	20	3-6	3.5-7	5
	5	罗浮柿	18	4-6	2.2-6.4	5
	6	白楸	12	3-6	2.5-5.7	3
	7	杉木	3	3-4	3.8-4.5	1
	8	山乌桕	2	3-5	2.5-5.1	1
	9	米锥	1	3.5	5.7	0.5
	10	鸭脚木	1	5	6.4	0.5

灌木层（20%）	1	三叉苦	42	0.5-2	/	10
	2	罗浮柿	16	1.5-2.5	/	5
	3	野牡丹	7	1.5	/	2
	4	五指毛桃	5	0.5-1.2	/	0.5
	5	枫香	4	1.5	/	1
	6	鸭脚木	3	1-2	/	0.5
	7	杉木	3	1.6	/	0.5
	8	鬼灯笼	2	0.5-1.5	/	/
	9	山乌桕	2	1.2-1.6	/	/
	10	山苍子	2	1.2-1.5	/	/
	11	桃金娘	2	0.8-1	/	/
	12	白背叶	2	1.5	/	/
	13	山黄麻	2	1.6	/	/
	14	荷木	1	1.8	/	/
	15	樟树	1	1.6	/	/
	16	楹树	1	1.5	/	/
	17	春花	1	1	/	/
	18	黑面神	1	0.5	/	/
	19	簕欓	1	0.8	/	/
	20	变叶榕	1	1	/	/
	21	竹叶榕	1	1.5	/	/
	22	艾胶算盘子	1	1.5	/	/
	23	藤构	1	1	/	/
	24	酸藤子	+++		/	5
	25	蔷薇叶悬钩子	++	0.6	/	/
	26	寄生藤	++		/	/
	27	菝葜	++		/	0.5
草本层（100%）	1	芒萁	+++++	0.5-1	/	100
	2	芒	+++	1.5	/	5
	3	乌毛蕨	+++	1-1.5	/	3
	4	粽叶芦	10	2	/	2
	5	类芦	5	1.8	/	1
	6	露籽草	++	0.8	/	/
	7	异叶鳞始蕨	++	0.4	/	/
	8	玉叶金花	+++	/	/	2
	9	海金沙	++	/	/	1

注：“-”表示盖度<0.5%；“+++++”表示“非常多”，“++++”表示“多”，“+++”表示 “较多”，“++”表示“少”，“+”表示“很少”。




图 5.2-10　楹树+荷木群落外貌及垂直结构图

（6）枫香+荷木群落

锥栗+荷木群落是常绿阔叶林植被类型，在调查区域内所占面积不大。代表群落位于 TK16+700 附近，分布于山脚之处。群落的外貌整齐，林相紧密，郁闭度达 0.9。群落高 12-14m，乔木层主要为枫香、荷木、楝叶吴茱萸等。灌木层稀疏，盖度 10%，主要为三叉苦等。草本稀疏，盖度仅 5%，主要为芒萁、乌毛蕨、半边旗等，藤本植物主要有槌果藤、假鹰爪等。代表群落为样地 22。

样地 22 位于 TK16+700 附近，地理位置为 23°32.430′N，114°24.750′E，海拔 42m。植被类型为常绿阔叶林，群落的外貌和垂直结构见**错误!未找到引用源。**。群落高 12-14m，郁闭度 0.9。乔木层盖度约 90%，灌木层稀疏，盖度 10%，草本稀疏，盖度 5%。 乔木层物种数 9，主要种为枫香、荷木、楝叶吴茱萸，灌木层物种数 37，主要种为三叉苦、假鹰爪、岗鸭脚木、梅叶冬青等，草本层物种数 8，主要植物为芒萁、乌毛蕨、半边旗等，其中，藤本植物主要有槌果藤、玉叶金花等。枫香+荷木群落结构和物种组成见表 5.2-13。

表 5.2-13　枫香+荷木群落结构和物种组成（20m×20m）

层次（盖度）	编号	种名	多度(株)	高度(m)	胸径(cm)	盖度(%)
乔木层（90%）	1	枫香	22	6-14	6.4-33.8	50
	2	荷木	25	6-12	5.7-25.5	25
	3	楝叶吴茱萸	10	10-12	9.6-19.7	15
	4	山杜英	1	11	12.3	1
	5	南酸枣	1	14	27.4	4
	6	野漆	1	9	12.7	1
	7	铁冬青	1	8	10.7	1
	8	对叶榕	1	6	14.3	1
	9	猴耳环	1	3	3	/
灌木层	1	三叉苦	15	0.5-1.5	/	5
	2	假鹰爪	20	0.5-1	/	5

层次（盖度）	编号	种名	多度(株)	高度(m)	胸径(cm)	盖度(%)
（10%）	3	鸭脚木	8	1-1.6	/	2
	4	梅叶冬青	4	1-2.5	/	1
	5	华润楠	4	0.5-0.8	/	0.5
	6	毛果算盘子	3	1	/	0.5
	7	油茶	2	0.5-2	/	/
	8	黄丹木姜	1	1	/	/
	9	锥栗	1	1.7	/	/
	10	簕欓	1	1.6	/	/
	11	香叶树	2	2.3	/	0.5
	12	红背山麻杆	1	1.2	/	/
	13	银柴	1	3	/	/
	14	变叶榕	1	1.5	/	/
	15	牛耳枫	1	1.3	/	/
	16	土蜜树	2	0.8	/	/
	17	假苹婆	1	0.5	/	/
	18	猴耳环	2	0.5	/	/
	19	海红豆	1	0.5	/	/
	20	阴香	1	0.5	/	/
	21	朱砂根	1	0.5	/	/
	22	岗柃	1	1.2	/	/
	23	九节	2	0.5	/	/
	24	山指甲	1	1.3	/	/
	25	鲫鱼胆	1	0.5	/	/
	26	草珊瑚	1	0.6	/	/
	27	珊瑚树	1	0.5	/	/
	28	广州相思子	1	1	/	/
	29	细圆藤	++	/	/	/
	30	槌果藤	+++	/	/	1
	31	山莓	+	/	/	/
	32	蔷薇悬钩子	++	0.3	/	5
	33	锈毛莓	++	/	/	/
	34	锡叶藤	++	0.5	/	/
	35	酸藤子	++	0.5	/	0.5
	36	蔓九节	++	/	/	/
	37	菝葜	++	/	/	0.5
草本层（5%）	1	芒萁	+++	0.5	/	5
	2	乌毛蕨	++	0.5-1	/	1
	3	半边旗	10	0.3	/	1
	4	华南毛蕨	++	0.3	/	/
	5	珍珠矛	+	0.4	/	/
	6	玉叶金花	+++	0.3	/	1
	7	海金沙	++	/	/	1
	8	牛白藤	++	/	/	/

注：“-”表示盖度<0.5%；“+++++”表示“非常多”，“++++”表示“多”，“+++”表示 “较多”，“++”表示“少”，“+”表示“很少”。



图 5.2-11　枫香+荷木群落外貌及垂直结构图

（7）千年桐+窿缘桉群落

千年桐+窿缘桉群落是常绿阔叶林植被类型，在调查区域内所占面积很小。代表群落位于 TK40+500 附近，分布于山脚之处。群落高 14-15m，郁闭度达 0.9。乔木层主要为木油桐、窿缘桉等。灌木层盖度 20%，主要为三叉苦、假鹰爪、九节等。草本层盖度 20%，主要为芒萁、弓果黍等，藤本植物主要有买麻藤、薇甘菊、玉叶金花等。代表群落为样地 17。

样地 17 位于 TK40+500 附近，地理位置为 23°19.894′N，114°26.989′E，海拔 48m。植被类型为常绿阔叶林，群落的外貌和垂直结构见**错误!未找到引用源。**。群落高 14~15m，郁闭度 0.8。乔木层盖度约 80%，灌木层高 1.5-2.5m，盖度 30%，草本 0.5-1m，盖度 20%。乔木层物种数 4，主要是木油桐、窿缘桉，灌木层物种数 21，主要种为三叉苦、假鹰爪、九节等，草本层物种数 10，主要植物为芒萁、弓果黍等，其中，藤本植物主要有买麻藤、薇甘菊、玉叶金花等。木油桐+窿缘桉群落结构和物种组成见表 5.2-14。

表 5.2-14　木油桐+窿缘桉群落结构和物种组成（20m×20m）

层次（盖度）	编号	种名	多度(株)	高度(m)	胸径(cm)	盖度(%)
乔木层（80%）	1	木油桐	20	15	10.2-34.7	50
	2	窿缘桉	16	14	9.9-24.5	30
	3	杉木	2	5-8	5.4-11.8	1
	4	麻竹	10	6	7.3	2
灌木层（20%）	1	三叉苦	20	0.5-2.5	/	10
	2	假鹰爪	20	0.5-2	/	10
	3	九节	15	0.5-2.5	/	5
	4	银柴	5	1.5-3	/	2
	5	红背山麻杆	4	0.5-1.5	/	0.5
	6	罗浮柿	2	2.5	/	0.5
	7	变叶榕	1	2	/	0.5

层次（盖度）	编号	种名	多度(株)	高度(m)	胸径(cm)	盖度(%)
	8	梅叶冬青	5	1.3-1.5	/	1
	9	毛冬青	2	1.6-1.7	/	1
	10	五指毛桃	1	0.8	/	/
	11	黑面神	1	0.6	/	/
	12	鸭脚木	2	0.2-0.5	/	/
	13	楝叶吴茱萸	1	3	/	0.5
	14	毛果算盘子	2	0.5-1.2	/	/
	15	山莓	+	/	/	/
	16	买麻藤	+++	/	/	5
	17	锡叶藤	++	/	/	1
	18	酸藤子	++	0.5	/	1
	19	寄生藤	++	/	/	/
	20	瓜馥木	++	/	/	/
	21	菝葜	++	0.5	/	0.5
草本层（20%）	1	芒萁	++++	0.5	/	10
	2	弓果黍	+++	0.2	/	5
	3	薇甘菊	++++	/	/	5
	4	芒	++	1.5	/	0.5
	5	蔓生莠竹	+++	0.5	/	5
	6	淡竹叶	++		/	2
	7	火炭母	++	/	/	/
	3	乌毛蕨	+++	0.8	/	2
	8	半边旗	+++	/	/	3
	9	华南毛蕨	2	0.5	/	/
	10	玉叶金花	++	0.3	/	1

注：“-”表示盖度<0.5%；“+++++”表示“非常多”，“++++”表示“多”，“+++”表示 “较多”，“++”表示“少”，“+”表示“很少”。




图 5.2-12　木油桐+窿缘桉群落的外貌及垂直结构图

（8）橄榄+簕仔树群落

橄榄+簕仔树群落是常绿阔叶林植被类型，在调查区域内所占面积很小。代表群落位于 TK26+050 附近，是村边风水林，群落高 10-12m，郁闭度达 0.7。乔木层物种丰富，

主要有橄榄、簕仔树、假柿树、赤杨叶等。灌木层盖度 40%，主要为簕仔树、三叉苦、野牡丹等。草本层盖度 50%，主要为弓果黍、半边旗、沿阶草等，藤本植物主要有锈毛莓、玉叶金花等。代表群落为样地 21。

样地 21 位于 TK26+050 附近，地理位置为 23°27.528′N，114°25.678′E，海拔 32m。植被类型为常绿阔叶林，群落的外貌和垂直结构见**错误!未找到引用源。**。群落高 12m，郁闭度 0.7。乔木层盖度约 70%，灌木层高 1.5-2.5m，盖度 40%，草本 0.5-0.7m，盖度 50%。乔木层物种数 13，主要种为橄榄、簕仔树、假柿树等，灌木层物种数 36，主要种为簕仔树、三叉苦、、假鹰爪、野牡丹、土蜜树等，草本层物种数 10，主要植物为弓果黍、半边旗、凤尾蕨等，其中，植物主要有锈毛莓、玉叶金花等。橄榄+簕仔树群落结构和物种组成见表 5.2-15。

表 5.2-15　橄榄+簕仔树群落结构和物种组成（20m×20m）

层次（盖度）	编号	种名	多度(株)	高度(m)	胸径(cm)	盖度(%)
乔木层（70%）	1	橄榄	24	6-13	7-27.4	45
	2	簕仔树	10	5-7	10-24.5	20
	3	假柿树	10	3-13	2.5-25.5	10
	4	赤杨叶	18	4-8	10.8-19.1	10
	5	鼠刺	3	12	18.5-32.2	15
	6	鸭脚木	2	3	3.8-4.1	1
	7	铁冬青	1	6	7.6	2
	8	樟树	2	5-10	11.1-14	2
	9	山牡荆	1	6	15	2
	10	朴树	3	4-10	6.4-14.3	3
	11	布渣叶	1	3.5	2.2	0.5
	12	簕欓	1	3.5	6.1	0.5
	13	珊瑚树	1	3.5	4.1	0.5
灌木层（40%）	1	簕仔树	25	1-3	/	50
	2	三叉苦	50	1-2.5	/	10
	3	假鹰爪	20	0.5-1.5	/	10
	4	野牡丹	30	0.5-0.7	/	5
	5	土蜜树	20	0.5-0.8	/	2
	6	假柿树	6	0.5-2.8	/	2
	7	橄榄	4	1.2-2.8	/	2
	8	九节	6	0.5-1.5	/	2
	9	变叶榕	1	0.5	/	-
	10	梅叶冬青	2	1.6	/	0.5
	11	春花	3	1.6	/	0.5
	12	八角枫	1	2.8	/	/
	13	牛耳枫	1	0.3	/	/
	14	银柴	1	1	/	/
	15	羊角拗	1	0.5	/	/
	16	五指毛桃	1	1.2	/	/

层次（盖度）	编号	种名	多度(株)	高度(m)	胸径(cm)	盖度(%)
	17	香叶树	1	1.6	/	/
	18	海红豆	1	1.8	/	/
	19	阴香	1	1.2	/	/
	20	白背叶	2	1.3	/	/
	21	潺槁	1	0.5	/	/
	22	龙眼	1	0.7	/	/
	23	鸭脚木	4	0.5-2.5	/	/
	24	鼠刺	1	0.8	/	/
	25	布渣叶	2	1.8-2.5	/	/
	26	朱砂根	2	0.3-0.5	/	/
	27	岗茶	1	0.5	/	/
	28	朴树	1	1.8	/	/
	29	山指甲	2	0.4-3	/	0.5
	30	毛果算盘子	2	0.5	/	/
	31	珊瑚树	1	2.5	/	/
	32	蔷薇悬钩子	++	0.3	/	5
	33	锈毛莓	++++	/	/	15
	34	锡叶藤	++	/	/	/
	35	粪箕笃	++	/	/	/
	36	两面针	+++	/	/	1
草本层（50%）	1	弓果黍	+++++	0.2	/	30
	2	半边旗	+++	0.3	/	10
	3	凤尾蕨	+++	0.5	/	5
	4	沿阶草	+++	0.3	/	1
	5	华南毛蕨	++	0.3	/	1
	6	火炭母	+	/	/	/
	7	乌毛蕨	2	0.8	/	/
	8	华南鳞盖蕨	+	0.5	/	/
	9	玉叶金花	++++	0.3	/	10
	10	海金沙	+++	/	/	5

注：“-”表示盖度<0.5%；“+++++”表示“非常多”，“++++”表示“多”，“+++”表示 “较多”，“++”表示“少”，“+”表示“很少”。



图 5.2-13　橄榄+簕仔树群落的外貌及垂直结构图

（9）尾叶桉+野漆群落和尾叶桉+山苍子群落

尾叶桉+野漆、窿缘桉+山乌桕群落是桉树人工林砍伐后放弃经营，经自然演替形成的萌生的桉树与野漆、山苍子、山乌桕和银柴等阳性树种形成的阳生性常绿阔叶林，在调查区域内所占面积较大。主要有分布 K58+500 ~K60 地段，SK34 地段。群落外貌常绿，伴生野漆、山苍子、山乌桕等落叶树种。乔木层高 8-10m，盖度约 60%左右，林冠上层突出，乔木上层为砍伐后萌生的尾叶桉，乔木下层为山乌桕、野漆、鸭脚木、银柴等，灌木层盖度 20-40%，主要为九节、三花冬青、桃金娘、梅叶冬青、鬼灯笼等。草本盖度 50-100%，主要为芒萁、乌毛蕨、芒等。藤本植物丰富，主要种有薇甘菊、海金沙、玉叶金花、两面针等。代表群落有样地 4、样地 S1。

样地 4 位于 K58+550 附近，地理位置为 23°13.009′N，114°30.781′E，海拔 43m。植被类型为桉树人工林采伐后，向常绿阔叶林次生演替形成的阳生性常绿阔叶林群落，林下灌木层和草本层植物丰富。群落的外貌和垂直结构见**错误!未找到引用源。**。群落高 6-8m，郁闭度 0.6。乔木层盖度约 60%，灌木层高 1.5-2.5 m，盖度 45%，草本层高 0.5-1.5 m，盖度 100%。 乔木层物种数 10，主要有尾叶桉、野漆、鸭脚木等，灌木层物种数 15，主要种类为桃金娘、梅叶冬青、鸭脚木、鬼灯笼等，草本层物种数 11，主要植物为芒萁、乌毛蕨等，藤本植物丰富，主要种有海金沙、薇甘菊、玉叶金花等。尾叶桉+野漆群落结构和物种组成见表 5.2-16。

表 5.2-16　尾叶桉+野漆群落（样地 4）结构和物种组成（20m×20m）

层次（盖度）	编号	种名	多度(株)	高度(m)	胸径(cm)	盖度(%)
乔木层（60%）	1	尾叶桉	45	5-10	5.4-15.9	40
	2	野漆	24	4-7	2-11.1	20
	3	鸭脚木	16	4-7	5.7-15.9	5
	4	山乌桕	4	5	4.5-6.7	2
	5	乌桕	1	5	6.4	0.5
	6	赤杨叶	1	7	10.5	1
	7	水杨梅	1	4	7.3	0.5
	8	山黄麻	1	3.5	5.1	/
	9	虎皮楠	1	3	2.2	/
	10	水同木	1	4	3.2	/
灌木层（45%）	1	桃金娘	48	0.6-1.8	/	15
	2	梅叶冬青	20	1-2.5	/	10
	3	鸭脚木	20	0.5-1	/	5
	4	野牡丹	18	1-1.4	/	2
	5	鬼灯笼	50	0.5-0.8	/	3
	6	牛耳枫	8	0.8-2.5	/	1
	7	野漆	12	1.5-3	/	2
	8	九节	12	0.6-1	/	3
	9	山苍子	10	0.6-1.5	/	3

层次（盖度）	编号	种名	多度(株)	高度(m)	胸径(cm)	盖度(%)
	10	三叉苦	6	1-1.5	/	2
	11	鲫鱼胆	1	1.8	/	/
	12	变叶榕	1	0.6	/	/
	13	黑面神	1	0.6	/	/
	14	酸藤子	++	0.5	/	1
	15	锡叶藤	++	1	/	1
草本层（100%）	1	芒萁	+++++	0.5-1.5	/	50
	2	乌毛蕨	+++++	1.5-2	/	50
	3	华南毛蕨	++	0.3	/	/
	4	扇叶铁线蕨	++	0.2	/	/
	5	鸭跖草	++	0.6	/	/
	6	蔓生莠竹	+	0.5	/	/
	7	海金沙	+++++	1.5	/	50
	8	薇甘菊	+++++	/	/	30
	9	玉叶金花	++	/	/	5
	10	曲轴海金沙	++	/	/	/
	11	鸡屎藤	++	/	/	/

注：“-”表示盖度<0.5%；“+++++”表示“非常多”，“++++”表示“多”，“+++”表示 “较多”，“++”表示“少”，“+”表示“很少”。



图 5.2-14　尾叶桉+野漆群落（样地 4）外貌及结构图

样地 S1 位于新改线路 SK34+660 附近，地理位置为 23°23.040′N，114°24.896′E，海拔 68m。植被类型为桉树人工林采伐后，向常绿阔叶林次生演替形成的阳生性常绿阔叶林群落，林下灌木层稀疏，草本层丰富。群落的外貌和垂直结构见**错误!未找到引用源。**。群落高 10~12m，郁闭度 0.6。乔木层盖度约 60%，灌木层高 1~2m，盖度 5%，草本层高 0.4~0.5m，盖度 100%。 乔木层物种数 8，主要有窿缘桉、山苍子、山乌桕等，灌木层物种数 22，主要种类为桃金娘、梅叶冬青、鸭脚木、鬼灯笼等，草本层物种数 6，芒萁占绝对优势，盖度达 100%，有少量乌毛蕨、弓果黍等，藤本植物主要种有钩吻、玉叶金花等。窿缘桉+山苍子群落结构和物种组成见表 5.2-17。

表 5.2-17　窿缘桉+山苍子群落（样地 S1）结构和物种组成（20m×20m）

层次（盖度）	编号	种名	多度(株)	高度(m)	胸径(cm)	盖度(%)
乔木层（60%）	1	窿缘桉	45	4-12	3-12.4	30
	2	山苍子	48	4.5-8	3.8-8.3	30
	3	山乌桕	14	6-9	4.8-9.2	10
	4	野漆	5	4.5	3.8-5.1	2
	5	八角枫	2	3	2.2	1
	6	马占相思	1	7	7.3	1
	7	三叉苦	1	5	4.8	1
	8	荷木	1	3	2.9	0.5
灌木层（5%）	1	桃金娘	8	1.5-2		4
	2	岗茶	2	1.6		1
	3	鬼灯笼	2	1.3-1.5		0.5
	4	荷木	2	1.5-1.6		0.5
	5	山乌桕	5	0.5-1.4		2
	6	五指毛桃	3	1.5-1.8		0.5
	7	野牡丹	3	0.5		-
	8	盐肤木	1	1.5		-
	9	山黄麻	1	2.2		-
	10	梅叶冬青	1	1.3		-
	11	火力楠	1	1.5		-
	12	白桐	1	0.5		-
	13	野漆	1	0.5		-
	14	潺槁	1	1.2		-
	15	土沉香	1	0.3		-
	16	酸藤子	10	1.5		5
	17	白花酸藤子	5	1.5		2
	18	钩吻	15	2		5
	19	楠藤	++	1.5		1
	20	蔓九节	++	1		-
	21	牛白藤	+	1		-
	22	匙羹藤	1	1		-
草本层（100%）	1	芒萁	+++++	0.3-0.4		100
	2	乌毛蕨	5	0.5-1		3
	3	弓果黍	++	0.2		1
	4	粽叶芦	1	1.6		-
	5	毛麝香	1	0.2		-
	6	玉叶金花	++	0.3-0.5		1

注：“-”表示盖度<0.5%；“+++++”表示“非常多”，“++++”表示“多”，“+++”表示 “较多”，“++”表示“少”，“+”表示“很少”。




图 5.2-15　窿缘桉+山苍子群落（样地 S1）外貌及垂直结构

III. 竹林

竹林广泛分布在调查区域内，面积较大，分布广泛。主要分布于村旁、河道、水渠、水塘边以及山脚下。一般长势较好，主要有青皮竹林、粉单竹林、簕竹林等。群落外貌葱绿，高耸挺拔，呈片状分布，竹高 10~15m，丛生，每丛 20～40 株，盖度 80~90%；灌木层盖度 10~20%，主要植物有九节、梅叶冬青、鬼灯笼、银柴、珊瑚树等；草本层稀疏，主要植物为沿阶草、半边旗、华南毛蕨、海芋等，藤本植物主要有锡叶藤、两面针、海金沙等。代表群落有样地 1、样地 10、样地 18、样地 S2。

样地 1 位于 K59+700 附近，地理位置为 23°12.530′N，114°31.203′E，海拔 32m。植被类型为竹林，群落的外貌和垂直结构见**错误!未找到引用源。**。簕竹丛高达 13m，单株径可达 10cm 左右，每丛有 20～40 株，郁闭度 0.9，灌木层盖度 20%，草本层稀疏，盖度 5%左右。乔木层物种数 4，主要是簕竹，散生有簕仔树、银柴等，灌木层物种数 16，主要植物为九节、梅叶冬青、 银柴等，草本层物种数 5，主要植物为沿阶草、半边旗、三羽新月蕨等，其中，藤本植物主要有锡叶藤、两面针、海金沙等。簕竹群落结构和物种组成见表 5.2-18。

表 5.2-18　簕竹群落（样地 1）结构和物种组成（ 10m×10m）

层次（盖度）	编号	种名	多度(株)	高度(m)	胸径(cm)	盖度(%)
乔木层（90%）	1	簕竹	120	12-13	6.4-9.6	90
	2	簕仔树	2	5-7	6.4-7.6	3
	3	银柴	2	3.5-5	4.1-5.1	1
	4	梅叶冬青	1	3.5	2.9	0.5
灌木层（20%）	1	九节	13	0.5-2	/	10
	2	梅叶冬青	5	1.5-2	/	5
	3	银柴	5	0.5-1	/	2
	4	春花	4	1-1.5	/	1
	5	鬼灯笼	4	0.5-0.8	/	0.5
	6	毛果算盘子	3	0.5-1.2	/	0.5

层次（盖度）	编号	种名	多度(株)	高度(m)	胸径(cm)	盖度(%)
	7	鸭脚木	2	0.5	/	/
	8	黄牛木	1	1	/	/
	9	栀子	1	0.5	/	/
	10	岗柃	1	1.6	/	/
	11	广东润楠	1	0.5	/	/
	12	黑面神	1	0.5	/	/
	13	假鹰爪	3	0.5-0.9	/	/
	14	山鸡血藤	1	0.5	/	/
	15	锡叶藤	1	0.5	/	/
	16	两面针	1	0.5	/	/
草本层（5%）	1	沿阶草	++	0.2	/	2
	2	半边旗	++	0.2	/	2
	3	三羽新月蕨	++	0.3	/	1
	4	扇叶铁线蕨	+	0.1	/	/
	5	海金沙	+++	0.5	/	2

注：“-”表示盖度<0.5%；“+++++”表示“非常多”，“++++”表示“多”，“+++”表示 “较多”，“++”表示“少”，“+”表示“很少”。





图 5.2-16　箬竹群落（样地 1）外貌及垂直结构图

样地 S2 位于位于线路 SK34+730 附近，地理位置为 23°23.001′N，114°24.883′E，海拔 60m。植被类型为竹林，群落的外貌和垂直结构见**错误!未找到引用源。**。青皮竹丛高 8~10m，单株胸径 5cm 左右，每丛竹有 20～40 株，郁闭度 0.85，灌木层稀疏，高度 0.5~1.5m，盖度 5%，草本层稀蔬，高度 0.3~0.5m，盖度 5%左右。 乔木层物种数 3，主要是青皮竹，散生有黄毛榕、银柴等，灌木层物种数 13，主要植物为梅叶冬青、九节、毛果算盘子等，草本层物种数 7，主要植物为乌毛蕨、华南毛蕨、弓果黍等，藤本植物主要有两面针、海金沙等。青皮竹群落（样地 S2）结构和物种组成见表 5.2-19。

表 5.2-19　青皮竹群落（样地 S2）结构和物种组成（ 10m×10m）

层次（盖度）	编号	种名	多度(株)	高度(m)	胸径(cm)	盖度(%)
乔木层（85%）	1	青皮竹	8 丛	8-10	4.8-5.8	85
	2	黄毛榕	1	4	5.1	-

	3	银柴	1	4	4.5	-
灌木层（5%）	1	梅叶冬青	4	1-1.8		2
	2	九节	4	0.5-1		1
	3	毛果算盘子	6	0.5-2		1
	4	三叉苦	3	0.5		-
	5	五指毛桃	4	0.5-1.6		0.5
	6	野牡丹	5	0.5		0.5
	7	白背叶	2	0.5		-
	8	豺皮樟	1	1		-
	9	楝叶吴茱萸	1	0.4		-
	10	两面针	+++	0.6		5
	11	菝葜	+	0.5		-
	12	雀梅藤	+	0.5		-
	13	牛白藤	+	0.3		-
草本层（5%）	1	乌毛蕨	++	0.5		2
	2	弓果黍	+++	0.2		5
	3	华南毛蕨	3	0.3		-
	4	假臭草	++	0.2		-
	5	山菅兰	2	0.3		-
	6	薇甘菊	++	0.5		-
	7	海金沙	+++	0.5		3

注：“-”表示盖度<0.5%；“+++++”表示“非常多”，“++++”表示“多”，“+++”表示 “较多”，“++”表示“少”，“+”表示“很少”。



图 5.2-17　青皮竹群落（样地 S2）的外貌及垂直结构图

样地 10 位于 K30+400 附近，地理位置为 23°25.170′N，114°25.580′E，海拔 41m。植被类型为竹林，群落的外貌和垂直结构见**错误!未找到引用源。**。竹丛高达 10m，单株径 4-6cm 左右，每丛有 20～30 株，郁闭度 0.9，灌木层盖度 10%，草本层稀蔬，盖度 5%左右。乔木层物种数 1，为青皮竹，灌木层物种数 21，主要植物为鬼灯笼、珊瑚树、对叶榕等，草本层物种数 14，主要植物为海芋、华南毛蕨等，其中，藤本植物主要有蔷薇悬钩子、海金沙等。青皮竹群落（样地 10）结构和物种组成见表 5.2-20。

表 5.2-20　青皮竹群落（样地 10）结构和物种组成（10m×10m）

层次（盖度）	编号	种名	多度(株)	高度(m)	胸径(cm)	盖度(%)
乔木层（90%）	1	青皮竹	120	12-13	6.4-9.6	90
灌木层（10%）	1	鬼灯笼	8	1		1
	2	珊瑚树	5	0.6-0.8		1
	3	龙眼	5	0.5-1.8		1
	4	对叶榕	4	0.6-08		1
	5	山石榴	4	0.7-1.6		1
	6	红车	3	1.1-1.6		1
	7	光叶山黄麻	2	0.5		
	8	鸭脚木	2	0.3-0.5		-
	9	黑面神	2	0.5		-
	10	簕仔树	2	1.5		-
	11	茶	1	0.8		-
	12	朴树	1	0.3		-
	13	土蜜树	1	0.5		-
	14	白背叶	1	0.3		-
	15	九里香	1	0.6		-
	16	潺槁	1	0.5		
	17	白饭树	1	0.6		-
	18	朱砂根	1	0.3		-
	19	刺蒴麻	1	0.3		-
	20	蔷薇悬钩子	+++	0.3		1
	21	粪箕笃	++			-
草本层（5%）	1	海芋	+++	0.3-0.6		3
	2	华南毛蕨	++	0.3		1
	3	珍珠矛	1	0.3		-
	4	革命草	2	0.3		-
	5	火炭母	++	0.1		-
	6	鸭跖草	++			-
	7	白花地胆草	2	0.2		-
	8	半边旗	2 丛	0.2		-
	9	凤尾蕨	++	0.3		-
	10	乌毛蕨	1	0.3		-
	11	阔叶丰花草	+++	0.2		-
	12	薇甘菊	++			-
	13	海金沙	+++	0.5		-
	14	野葛	+			-

注：“-”表示盖度<0.5%；“+++++”表示“非常多”，“++++”表示“多”，“+++”表示 “较多”，“++”表示“少”，“+”表示“很少”。




图 5.2-18　青皮竹群落（样地 10）的外貌及垂直结构图

样地 18 位于 K1+550 附近，地理位置为 23°37.950′N，114°19.427′E，海拔 49m。植被类型为竹林，群落的外貌和垂直结构见**错误!未找到引用源。**。群落高 13-15m，郁闭度 0.9。乔木层盖度约 90%，灌木层高 1-1.5m，盖度 30%，草本高稀疏，盖度 5%。 乔木层物种数 1，为粉单竹，灌木层物种数 12，主要种为阴香、九节等，草本层物种数 8，主要植物为弓果黍、半边旗等，其中，藤本植物有槌果藤等。粉单竹群落结构和物种组成见表 5.2-21。

表 5.2-21　粉单竹群落结构和物种组成（10m×10m）

层次（盖度）	编号	种名	多度(株)	高度(m)	胸径(cm)	盖度(%)
乔木层（90%）	1	粉单竹	180（6 丛）	13-15	4.8-9.6	90
灌木层（30%）	1	阴香	50	0.5-2.5		30
	2	九节	5	0.5-1		1
	3	龙眼	4	0.5-0.7		0.5
	4	假玉桂	2	0.5-1.6		0.5
	5	假鹰爪	1	0.4		-
	6	光叶山黄麻	1	1.6		-
	7	构树	1	1.2		-
	8	黄皮	1	0.5		-
	9	三叉苦	1	1.5		-
	10	梅叶冬青	1	0.3		-
	11	九里香	1	1.6		-
	12	槌果藤	+++			0.5
草本层（5%）	1	弓果黍	+++	0.1		5
	2	半边旗	+++	0.3-0.5		2
	3	华南毛蕨	3	0.4		-
	4	凤尾蕨	++	0.2		-
	5	少花龙葵	2	0.3		-
	6	火炭母	++	0.5		-
	7	海芋	2	0.5		-
	8	尖尾芋	5	0.5		-

注：“-”表示盖度<0.5%；“+++++”表示“非常多”，“++++”表示“多”，“+++”表示 “较多”，

“++”表示“少”，“+”表示“很少”。

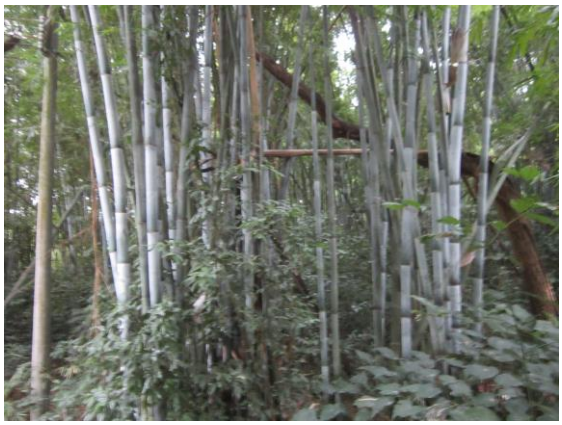



图 5.2-19　粉单竹群落的外貌及垂直结构图

IV. 灌丛、稀树灌草丛

灌丛和稀树灌草丛是森林遭人为长期反复干扰破坏后，水土流失严重区域，先锋树种马尾松常呈矮树状，形成的稀树灌草丛植被类型，或是森林皆伐后，从采伐迹地上次生演替处于早期阶段的灌丛或灌草丛植被。灌丛和稀树灌草丛主要散生在针叶林和常绿阔叶林的林缘，面积较小。主要有马尾松-芒萁稀树草丛，野牡丹+桃金娘灌草丛等。

（1）马尾松-芒萁稀树草丛

马尾松-芒萁稀树草丛群落是调查区域内常见的稀树灌草丛植被类型，常分布在人为干扰较频繁的马尾松林的边缘地带。群落乔木层和灌木层稀疏，盖度 5%，草本层 1m，盖度 100%。 乔木层主要为马尾松，灌木层主要有野牡丹、桃金娘、岗茶等，草本层为芒萁占绝对优势。藤本植物有玉叶金花、酸藤子、菝葜等。代表群落为样地 D1。

样地 DK1 位于新改线路 DK50+500 附近，地理位置为 23°15.354′N，114°27.355′E，海拔 69m，为稀树草丛群落。群落的外貌和垂直结构见**错误!未找到引用源。**。群落乔木层稀疏，高 5-6m，郁闭度 0.1，灌木层稀疏，高 1.5-2m，盖度 5%，草本层 1m，盖度 100%。 乔木层物种数 6，主要为马尾松，灌木层物种数 15，主要有野牡丹、桃金娘、岗茶等，草本层物种数 5，主要植物为芒萁、乌毛蕨、芒等，其中，藤本植物有玉叶金花、酸藤子、菝葜等。马尾松-芒萁稀树草丛群落结构和物种组成见表 5.2-22。

表 5.2-22　马尾松-芒萁稀树草丛群落结构和物种组成（10m×10m）

层次（盖度）	编号	种名	多度(株)	高度(m)	胸径(cm)	盖度(%)
乔木层（10%）	1	马尾松	8	3-6	9.6-17.8	8
	2	尾叶桉	1	8	7	0.5
	3	山乌桕	2	4-4.5	8-9.6	0.5
	4	山苍子	1	3.5	4.8	-

	5	野漆	1	3	4	-
	6	铁冬青	2	3-4	7-14	0.5
灌木层（5%）	1	青皮竹	6 丛	1.5-3.5		2
	2	白背叶	2	2-2.5		1
	3	五指毛桃	1	1.6		-
	4	野牡丹	6	1.3-2.5		1
	5	桃金娘	5	1.2-2		1
	6	鬼灯笼	2	1		-
	7	岗茶	4	1.3		0.5
	8	山乌桕	2	2.5		0.5
	9	山苍子	3	1.3-2.5		0.5
	10	栀子	2	1.2		-
	11	梅叶冬青	1	1.6		0.5
	12	酸藤子	+++			2
	13	菝葜	++			-
	14	蔓九节	+			-
	15	无根藤	+			-
草本层（100%）	1	芒萁	+++++	1		100
	2	乌毛蕨	+++	1-1.5		5
	3	芒	+++	1.5		2
	4	粽叶芦	2	2		0.5
	5	玉叶金花	+++			5

注：“-”表示盖度<0.5%；“+++++”表示“非常多”，“++++”表示“多”，“+++”表示 “较多”，“++”表示“少”，“+”表示“很少”。



图 5.2-20　马尾松-芒萁稀树草丛的结构

V. 草丛

草丛是森林皆伐后，从采伐迹地上次生演替最早阶段的植被类型，或是弃荒地上的主要植被类型。主要有芒萁群落、五节芒和芒群落等，常分布在人为干扰较频繁的森林群落的边缘地带。

（1）五节芒群落

采伐迹地和弃荒地上多为五节芒和芒占优势种的草丛植被类型，散布于调查区域内，一般面积不大。群落草高多在 0.5～1m 左右，盖度达 90%左右；优势种为五节芒和

芒，常见种还有纤毛鸭嘴草、白茅等，群落中偶有灌木种类混生，如桃金娘、野牡丹等。代表群落为样地 14。

样地 14 位于 K7+100 附近，地理位置为 23°36.473′N，114°21.672′E，海拔 83m。植被类型为草丛，群落的结构见**错误!未找到引用源。**。群落高 2m，盖度 100%，灌木层稀疏，仅少量尾叶桉小树。乔木层无，灌木层物种数 1，为尾叶桉小树，草本层物种数 11，主要植物为五节芒、芒、粽叶芦等，其中，藤本植物有野葛、鹿藿。五节芒群落结构和物种组成见表 5.2-23。

表 5.2-23　五节芒群落结构和物种组成（5m×5m）

层次（盖度）	编号	种名	多度(株)	高度(m)	胸径(cm)	盖度(%)
灌木层（2%）	1	尾叶桉	4	2.5-3.5		2
草本层（100%）	1	五节芒	+++++	2		100
	2	芒	+++	1-1.5		5
	3	粽叶芦	+++	2		5
	4	芒萁	++	1.5		1
	5	乌毛蕨	++	1.6		1
	6	薇甘菊	++			-
	7	华南毛蕨	2	0.8		-
	8	香丝草	2	0.5		-
	9	野苦荬	1	0.5		-
	10	野葛	++++			15
	11	鹿藿	+++			1

注：“-”表示盖度<0.5%；“+++++”表示“非常多”，“++++”表示“多”，“+++”表示 “较多”，“++”表示“少”，“+”表示“很少”。



图 5.2-21　五节芒群落的结构

VI. 人工植被

人工植被是调查区域内面积最大，分布最广的植被类型，可划分为尾叶桉人工林、果园和农业植被 3 种类型。

（1）尾叶桉人工林

由于尾叶桉生长速度快，4-5 年成材，可以经过 3 个轮伐期，经济效益较高，成为近年来用材林的主要树种。尾叶桉群落是调查区域内广泛种植的人工林，所占面积最大，广泛分布于整个调查区域内，群落外貌见图 5.2-22。群落外貌整齐划一，树干高耸挺拔，树冠呈圆锥状。群落结构简单，高 7~12m，乔木层盖度约 50~60%，为人工种植的尾叶桉。灌木层稀疏，盖度 3~5%，主要植物为山苍子、野牡丹、桃金娘、银柴、白背叶、土蜜树等。草本层盖度 30-100%，主要是芒、阔叶丰花草、胜红蓟、白花鬼针草、苞子草等，藤本植物主要有薇甘菊、海金沙等。代表群落有样地 6、样地 D5、样地 D2、样地 S4、样地 9、样地 13。



图 5.2-22　桉树人工林植被的外貌（位于 TK52+900 附近）

样地 D5 位于新改线路 DK55+200 附近，地理位置为 23°14.024′N，114°29.698′E，海拔 64m。植被类型为桉树人工林群落。群落的垂直结构见图 5.2-23。群落高 7-9m，郁闭度 0.5。乔木层盖度约 50%，灌木层稀疏，盖度 5%，草本层高 0.5-1.5 m，盖度 90%。 乔木层物种数 1，是人工种植的尾叶桉，灌木层物种数 17，主要有野牡丹、刺蒴麻、土蜜树、马樱丹等，草本层物种数 18，主要植物为芒、苞子草、大黍等，藤本植物主要有薇甘菊、海金沙等。尾叶桉群落（样地 D5）的物种组成见表 5.2-24。

表 5.2-24　尾叶桉群落（样地 D5）的结构和物种组成 （20m×20m）

层次（盖度）	编号	种名	多度(株)	高度(m)	胸径(cm)	盖度(%)
乔木层（50%）	1	尾叶桉	125	7-9	4.8-14.6	50
灌木层（5%）	1	野牡丹	40	0.5		3
	2	刺蒴麻	20	0.5		1
	3	土蜜树	13	0.5-1		1
	4	马樱丹	5	0.5-1		0.5

层次（盖度）	编号	种名	多度(株)	高度(m)	胸径(cm)	盖度(%)
	5	银柴	2	0.3		-
	6	簕仔树	1	0.5		-
	7	潺槁	1	0.5		-
	8	对叶榕	1	0.7		-
	9	番石榴	1	1		-
	10	黑面神	1	0.5		-
	11	山指甲	1	0.5		-
	12	梅叶冬青	1	0.5		-
	13	山石榴	1	1		-
	14	算盘子	1	0.5		-
	15	九节	1	0.5		-
	16	山黄麻	1	0.4		-
	17	勾儿茶	1	0.5		-
草本层（90%）	1	芒	+++++	0.5-1.5		30
	2	苞子草	+++++	1-2		30
	3	大黍	++++	0.8		20
	4	蔓生莠竹	+++	0.8		5
	5	白花地胆草	+++	0.4		5
	6	薇甘菊	+++++			30
	7	海金沙	++++			20
	8	玉叶金花	++			1
	9	革命菜	1	0.3		-
	10	山香	1	0.3		-
	11	葫芦茶	1	0.5		-
	12	狼尾草	1	0.7		-
	13	排钱草	1	0.8		-
	14	赛葵	10	0.3		-
	15	胜红蓟	++	0.3		-
	16	野菊花	1	0.2		-
	17	火炭母	++	0.2		-
	18	鸡屎藤	++			-

注：“-”表示盖度<0.5%；“+++++”表示“非常多”，“++++”表示“多”，“+++”表示 “较多”，“++”表示“少”，“+”表示“很少”。



图 5.2-23　尾叶桉群（样地 D5）落的垂直结构

样地 D2 位于新改线路 DK51+900 附近，地理位置为 23°14.971′N，114°28.043′E，海拔 80m。植被类型为桉树人工林群落。群落的外貌和垂直结构见**错误!未找到引用源。**。群落高 8~12m，郁闭度 0.5。乔木层盖度约 50%，灌木层稀疏，高 0.5~1m，盖度 5%，草本层高 0.3~0.5 m，盖度 50%。 乔木层物种数 1，是人工种植的尾叶桉，灌木层物种数 15，主要有箬竹、银柴、野牡丹、岗茶等，草本层物种数 14，主要植物为芒、芒萁等，藤本植物主要有薇甘菊、海金沙、玉叶金花等。尾叶桉群落（2）的物种组成见表 5.2-25。

表 5.2-25　尾叶桉群落（样地 D2）结构和物种组成（20m×20m）

层次（盖度）	编号	种名	多度(株)	高度(m)	胸径(cm)	盖度(%)
乔木层（50%）	1	尾叶桉	52	8-12	7-12.1	50
灌木层（5%）	1	箬竹	+++	0.6		5
	2	银柴	7	0.4-1		1
	3	岗茶	3	0.8		0.5
	4	野牡丹	4	0.5-1		0.5
	5	鲫鱼胆	3	1		0.5
	6	杉木	5	0.5		0.5
	7	罗伞	3	0.5		-
	8	九节	3	0.5		-
	9	鸭脚木	2	0.5		-
	10	五指毛桃	1	0.5		-
	11	香叶树	1	1		-
	12	牛白藤	+++	0.5		5
	13	菝葜	1	0.3		-
	14	酸藤子	++	0.5		-
	15	白花酸藤子	++	0.5		-
草本层（50%）	1	芒	+++	1		10
	2	芒萁	++	0.2		3
	3	半边旗	++	0.3		1
	4	山菅兰	5	0.3		1
	5	假臭草	10	0.1		-
	6	泥胡菜	10	0.1		-
	7	粽叶芦	1	0.5		-
	8	革命草	3	0.1		-
	9	山绿豆	1	1		-
	10	葫芦茶	1	0.5		-
	11	一点红	2	0.1		-
	12	薇甘菊	++			1
	13	海金沙	++			1

	14	玉叶金花	++			0.5

注：“-”表示盖度<0.5%；“+++++”表示“非常多”，“++++”表示“多”，“+++”表示 “较多”，“++”表示“少”，“+”表示“很少”。



图 5.2-24 尾叶桉群落（样地 D5）的垂直结构

样地 9 位于 K40+400 附近，地理位置为 23°19.935′N，114°26.947′E，海拔 51m。植被类型为桉树人工林，群落的垂直结构见图 5.2-25。群落高 14m，郁闭度 0.6。乔木层盖度约 60%，灌木层稀疏，草本 0.3-0.5m，盖度 100%。乔木层物种数 1，为人工种植的尾叶桉，灌木层物种数 5，主要种为野牡丹，草本层物种数 14，主要植物为阔叶丰花草、蔓生莠竹、芒萁、弓果黍等，其中，藤本植物主要是薇甘菊。尾叶桉群落（3）的结构和物种组成见表 5.2-26。

表 5.2-26 尾叶桉群落（样地 9）结构和物种组成（20m×20m）

层次（盖度）	编号	种名	多度(株)	高度(m)	胸径(cm)	盖度(%)
乔木层（60%）	1	尾叶桉	63	13-14	7.6-20.1	60
灌木层（2%）	1	野牡丹	10	0.5-0.7		2
	2	木油桐	1	0.5		-
	3	山乌桕	2	0.3-0.5		0.5
	4	刺蒴麻	1	0.4		-
	5	蔷薇悬钩子	++	0.3		-
草本层（100%）	1	薇甘菊	+++++			100
	2	阔叶丰花草	++++	0.2		30
	3	蔓生莠竹	++++	0.8		10
	4	芒萁	+++	0.5		5
	5	弓果黍	+++	0.2		3
	6	山菅兰	2	0.4		-
	7	胜红蓟	++	0.2		-
	8	夜香牛	2	0.2		-
	9	革命菜	2	0.3		-
	10	华南毛蕨	+++	0.3		5
	11	乌毛蕨	++	0.8		1

	12	白花鬼针草	10	0.3		-
	13	白花地胆草	5	0.4		
	14	玉叶金花	++	0.3		1

注：“-”表示盖度<0.5%；“+++++”表示“非常多”，“++++”表示“多”，“+++”表示 “较多”，“++”表示“少”，“+”表示“很少”。



图 5.2-25 尾叶桉群落（样地 9）的垂直结构

样地 S4 位于新改线路 SK37 附近，地理位置为 23°22.008′N，114°25.688′E，海拔 81m。植被类型为桉树人工林群落。群落的外貌和垂直结构见图 5.2-26。群落高 10~12m，郁闭度 0.5。乔木层盖度约 50%，灌木层高 1~2.5 m，盖度 30%，草本层高 0.3~0.7 m，盖度 100%。 乔木层物种数 1，是人工种植的尾叶桉，灌木层物种数 30，主要有山苍子、桃金娘、鬼灯笼、野牡丹、光叶山黄麻、三叉苦等，草本层物种数 13，主要植物为芒萁、臂形草、乌毛蕨、芒、鹧鸪草等，藤本植物主要有酸藤子、白花酸藤子、薇甘菊、海金沙、玉叶金花等。尾叶桉群落（样地 S4）的物种组成见表 5.2-27。

表 5.2-27 尾叶桉群落（样地 S4）结构和物种组成（20m×20m）

层次（盖度）	编号	种名	多度(株)	高度(m)	胸径(cm)	盖度(%)
乔木层（50%）	1	尾叶桉	48	10-12	11.1-15.3	50
灌木层（30%）	1	山苍子	10	1.5-2.5		5
	2	鬼灯笼	20	0.5-1.6		5
	3	三叉苦	10	0.5-1.5		5
	4	野牡丹	3	0.8		0.5
	5	光叶山黄麻	5	0.5-1		0.5
	6	白背叶	2	1		0.5
	7	梅叶冬青	2	0.5-1		0.5
	8	山乌桕	3	1-2.5		1
	9	野漆	3	1.5-2		1
	10	桃金娘	5	0.5-1		1
	11	五指毛桃	2	0.7-1.8		-
	12	山黄麻	1	2		0.5
	13	岗茶	1	0.5		-
	14	小叶胭脂	1	0.5		-

层次（盖度）	编号	种名	多度(株)	高度(m)	胸径(cm)	盖度(%)
	15	黄毛榕	1	0.5		-
	16	楮木	1	1.5		0.5
	17	大叶算盘子	1	0.5		-
	18	石斑木	1	0.5		-
	19	毛果算盘子	1	0.5		-
	20	黑面神	1	0.5		-
	21	大青叶	1	0.5		5
	22	马樱丹	1	0.3		-
	23	山莓	1	0.5		-
	24	酸藤子	+++	0.5-1		5
	25	白花酸藤子	+++	1.5		5
	26	粪箕笃	1	1		-
	27	菝葜	1	1		-
	28	土茯苓	1	1		-
	29	钩吻	1	1.5		-
	30	中华猕猴桃	1	1.5		-
草本层（100%）	1	芒萁	+++++	0.2-0.3		50
	2	臂形草	++++	0.4		20
	3	乌毛蕨	+++	0.5-0.7		10
	4	芒	++	1		5
	5	鹧鸪草	++	0.5		5
	6	粽叶芦	1	0.8		-
	7	华南鳞盖蕨	++	0.3		-
	8	蕨	++	0.3		-
	9	皱叶狗尾草	2	0.3		
	10	珍珠矛	1	0.5		-
	11	薇甘菊	++++			30
	12	小叶海金沙	+++			5
	13	玉叶金花	++			5

注：“-”表示盖度<0.5%；“+++++”表示“非常多”，“++++”表示“多”，“+++”表示 “较多”，“++”表示“少”，“+”表示“很少”。



图 5.2-26　尾叶桉群落（样地 S4）的垂直结构

样地 13 位于 K9+200 附近，地理位置为 23°35.622′N，114°22.530′E，海拔 65m。植被类型为桉树人工林，群落的垂直结构见图 5.2-27。群落高 9-12m，郁闭度 0.5。乔木层盖度约 50%，灌木层稀疏，盖度 3%，草本高 0.5-0.7m，盖度 100%。 乔木层物种数 1，为人工种植的尾叶桉，灌木层物种数 9，主要种为鬼灯笼、白背叶等，草本层物种数 13，主要植物有胜红蓟、阔叶丰花草、升马唐、草龙等，其中，藤本植物有白花酸藤子、粪箕笃等。尾叶桉群落（5）的结构和物种组成见表 5.2-28。

表 5.2-28　尾叶桉群落（样地 13）结构和物种组成（20m×20m）

层次（盖度）	编号	种名	多度(株)	高度(m)	胸径(cm)	盖度(%)
乔木层（50%）	1	尾叶桉	82	9-12	7-22.3	50
灌木层（3%）	1	鬼灯笼	15	0.5		2
	2	白背叶	3	0.5		-
	3	刺蒴麻	1	0.7		-
	4	盐肤木	1	0.5		-
	5	马樱丹	1	0.6		-
	6	华山矾	2	0.7		-
	7	山黄麻	1	0.6		-
	8	白花酸藤子	++	0.4		-
	9	粪箕笃	++			-
草本层（100%）	1	胜红蓟	+++++	0.4-0.5		60
	2	阔叶丰花草	++++	0.3		20
	3	升马唐	++++	0.5		10
	4	草龙	+++	0.6		10
	5	薇甘菊	+++			5
	6	白背黄花稔	15	0.8		3
	7	少花龙葵	2	0.3		-
	8	美洲商陆	1	0.3		-
	9	革命菜	++	0.2		-
	10	两耳草	+++	0.3		1
	11	牛筋草	++	0.3		-
	12	海芋	++	0.2		-
	13	华南毛蕨	3	0.2		-

注：“-”表示盖度<0.5%；“+++++”表示“非常多”，“++++”表示“多”，“+++”表示 “较多”，“++”表示“少”，“+”表示“很少”。



图 5.2-27　尾叶桉群落（样地 13）垂直结构图

（2）果园

调查区域内广泛种植荔枝、龙眼、柑橘等果树，形成大面积的果园群落，分布于整个调查区域内。荔枝果园所占面积最大，广泛种植于调查区域内。群落外貌整齐浓绿，树冠呈伞状，分枝低，由于人工抚育，林下空旷。树高 3-4.5m，郁闭度约 0.6，林下缺少灌木层，地被层为是一些常见的草本植物，主要有白花鬼针草、蔓生莠竹、弓果黍、假臭草、牛筋草、芒、华南毛蕨等。代表群落为样地 2、样地 D3、样地 S6。

样地 2 位于 K59+400 附近，地理位置为 23°12.621′N，114°31.056′E，海拔 49m。植被类型果园，群落的外貌和垂直结构见**错误!未找到引用源。**。群落高 3-4.5m，郁闭度 0.6。乔木层盖度约 60%，灌木层稀疏，草本层盖度 50%。乔木层物种数 1，是人工栽培的荔枝果树，基茎 10-20cm，冠幅 10m^2 左右。灌木层物种数 7，主要植物为野牡丹、土蜜树等，草本层物种数 10，主要植物为白花鬼针草、蔓生莠竹等，其中，藤本植物主要有海金沙、酸藤子、菝葜等。荔枝群落（样地 2）结构和物种组成见表 5.2-29。

表 5.2-29　荔枝群落（样地 2）结构和物种组成（10m×10m）

层次（盖度）	编号	种名	多度(株)	高度(m)	基径(cm)	盖度(%)
乔木层 (60%)	1	荔枝	6	3-4.5	6.4-19.1	60
灌木层 (70%)	1	野牡丹	10	0.5		2
	2	九节	1	0.5		-
	3	土蜜树	1	0.5		-
	4	对叶榕	1	1		-
	5	乌桕	1	0.5		-
	6	酸藤子	++	0.5		-
	7	菝葜	++	0.5		-
草本层 (50%)	1	白花鬼针草	+++++	0.5		40
	2	蔓生莠竹	+++	0.5		5
	3	弓果黍	+++	0.1		5
	4	芒	++	0.8		2
	5	乌毛蕨	1 丛	0.5		-

层次（盖度）	编号	种名	多度(株)	高度(m)	基径(cm)	盖度(%)
	6	华南毛蕨	1 丛	0.3		-
	7	积雪草	++	0.05		-
	8	海芋	1 丛	0.4		-
	9	海金沙	++	0.5		2
	10	粪箕笃	+	0.5		-

注：“-”表示盖度<0.5%；“+++++”表示“非常多”，“++++”表示“多”，“+++”表示 “较多”，“++”表示“少”，“+”表示“很少”。



图 5.2-28　荔枝群落（样地 2）的外貌及结构图

样地 D3 位于新改线路 DK53+400 附近，地理位置为 23°14.663′N，114°28.854′E，海拔 51m。植被类型果园群落，群落的外貌和垂直结构见图 5.2-29。群落高 3.5~4m，郁闭度 0.6。乔木层盖度约 60%，灌木层稀疏，盖度 3%，草本层稀疏，高 0.1~0.2m，盖度 3%。乔木层物种数 1，是人工栽培的荔枝果树，基茎 12~27cm，冠幅 10m^2 左右。灌木层物种数 23，主要植物为岗茶、银柴等，草本层物种数 17，主要植物为假臭草、半边旗、山菅兰等，藤本植物主要有牛白藤、酸藤子、薇甘菊、海金沙等。荔枝群落（样地 D3）结构和物种组成见表 5.2-30。

表 5.2-30　荔枝群落（样地 D3）结构和物种组成（10m×10m）

层次（盖度）	编号	种名	多度(株)	高度(m)	基径(cm)	盖度(%)
乔木层 (60%)	1	荔枝	6	3.5-4	12.4-27.4	60
灌木层（3%）	1	银柴	3	0.3		0.5
	2	岗茶	5	0.2		0.5
	3	九节	2	0.2		-
	4	鸭脚木	2	0.1-03		-
	5	野牡丹	2	0.2		-
	6	桃金娘	1	0.2		-
	7	芒果	1	1.8		0.5
	8	乌桕	1	0.2		-
	9	鬼灯笼	1	0.2		-
	10	山乌桕	1	0.2		-

层次（盖度）	编号	种名	多度(株)	高度(m)	基径(cm)	盖度(%)
	11	山苍子	1	0.2		-
	12	算盘子	1	0.3		-
	13	毛果算盘子	1	0.2		-
	14	白背叶	1	0.2		-
	15	五指毛桃	1	0.3		-
	16	了哥王	2	0.2		-
	17	余甘子	1	0.2		-
	18	黑面神	1	0.1		-
	19	葫芦茶	2	0.2		-
	20	春花	1	0.3		0.5
	21	酸藤子	5	0.3		0.5
	22	菝葜	++	0.2		-
	23	牛白藤	++	0.2		0.5
草本层(3%)	1	假臭草	++	0.1		1
	2	山菅兰	9	0.2		0.5
	3	假地豆	3	0.2		-
	4	半边旗	++	0.1		1
	5	芒萁	++	0.1		-
	6	乌毛蕨	2	0.1		-
	7	凤尾蕨	1	0.1		-
	8	芒	1	0.5		-
	9	圆果雀稗	1	0.3		-
	10	鼠妇草	1	0.3		-
	11	莎草	1	0.2		-
	12	秀狗尾草	1	0.2		-
	13	一点红	2	0.1		-
	14	革命菜	2	0.1		-
	15	野葛	1	0.1		-
	16	海金沙	++	0.1		0.5
	17	薇甘菊	++	0.2		1

注：“-”表示盖度<0.5%；“+++++”表示“非常多”，“++++”表示“多”，“+++”表示 “较多”，“++”表示“少”，“+”表示“很少”。



图 5.2-29　荔枝群落（样地 D3）的外貌及结构图

样地 S6 位于新改线路 SK37+200 附近，地理位置为 23°21.968′N，114°25.829′E，海拔 57m。植被类型果园群落，群落的外貌和垂直结构见图 5.2-30。群落高 5~7m，郁闭度 0.6。乔木层盖度约 60%，灌木层稀疏，草本层高 0.1~0.2m，盖度 20%。乔木层物种数 1，是人工栽培的荔枝果树，基茎 22~29cm，冠幅 10m^2 左右。灌木层物种数 10，主要植物为假地豆、鸭脚木小苗等，草本层物种数 11，主要植物为阔叶丰花草、芒萁、长萼堇菜等，藤本植物主要有薇甘菊、牛白藤、酸藤子、菝葜等。荔枝群落(样地 S6)结构和物种组成见表 5.2-31。

表 5.2-31　荔枝群落（样地 S6）结构和物种组成（10m×10m）

层次（盖度）	编号	种名	多度(株)	高度(m)	基径(cm)	盖度(%)
乔木层 (60%)	1	荔枝	6	5-7	22.6-29.3	60
灌木层（2%）	1	假地豆	10	0.3		0.5
	2	油茶	2	0.4		-
	3	华山矾	3	0.3		0.5
	4	鸭脚木	3	0.2		0.5
	5	山苍子	1	0.3		-
	6	野牡丹	1	0.2		-
	7	三叉苦	1	0.2		-
	8	白花酸藤子	++	0.3		0.5
	9	菝葜	++	0.2		0.5
	10	牛白藤	++	0.1		0.5
草本层 (20%)	1	阔叶丰花草	+++	0.2		15
	2	芒萁	++	0.2		2
	3	假臭草	++	0.2		1
	4	长萼堇菜	+++	0.05		2
	5	山菅兰	4	0.2		-
	6	华南毛蕨	2	0.3		-
	7	积雪草	+	0.1		-
	8	革命菜	3	0.1		-
	9	叶下珠	+	0.1		-
	10	淡竹叶	++	0.2		-
	11	薇甘菊	++	0.3		5

注：“-”表示盖度<0.5%；“+++++”表示“非常多”，“++++”表示“多”，“+++”表示 “较多”，“++”表示“少”，“+”表示“很少”。



图 5.2-30　荔枝群落（样地 S6）的外貌及结构图

（3）农业植被

调查区域内农业植被占较大的面积，分布广泛。包括农作物、蔬菜、苗圃和蕉园等植被类型。农作物主要是水稻（*Oryza sativa*），旱地多种玉米（*Zea mays*）和花生（*Arachis hypogaea*）等。蔬菜地多种植各种应时的瓜豆蔬菜，另外，在调查区域内有规模化的蔬菜种植基地。调查区域内有成片种植的香蕉园和多处苗圃种植基地，调查区域内的主要农业植被类型，详见图 5.2-31。



种植秋枫的苗圃基地（位于 K35+350）



香蕉园（位于 K59）



水稻田



蔬菜基地（位于 K33+900）

图 5.2-31　调查区域主要农业植被类型

5.2.1.7 国家重点保护植物及名木古树

（1）国家重点保护植物

根据实地调查和已有资料，评价范围内涉及有樟树（*Cinnamomum camphora* L.）、土沉香（*Aquilaria sinensis* (Lour.) Spreng）、金毛狗（*Cibotium barometz* (L.) J. Sm.）3 种，其中樟树均为栽培植物，本次评价不列为保护植物，其余土沉香及金毛狗均属于国家二级保护植物。

樟树（*Cinnamomum camphora* L.)

樟树均为栽培植物，在 K59+300 附近（地理位置 23°12.957′N，114°30.690′E，海拔 44m），有 6 株，高 5-12m，胸径 13.4-62cm，冠幅 4~36m^2。

在样地 15 楹树+荷木群落中（K5+100 附近，地理位置为 23°36.716′N，114°21.019′E，海拔 211m），有 1 株幼树，高 1.6m，冠幅 0.25m^2。 在样地 7 马占相思群落中（K45+100 附近，地理位置为 23°18.057′N，114°27.437′E，海拔 73m），有 12 株，高 3~8m，胸径 4.1-14cm，冠幅 1~4m^2，从株行距来看，应是林分改造时林下种植。在样地 11 橄榄+簕仔树群落中（K26+050 附近，地理位置为 23°27.528′N，114°25.678′E，海拔 32m），有 2 株，高 5~10m，胸径 11.1-14cm，冠幅 2~6m^2。

土沉香（*Aquilaria sinensis* (Lour.) Spreng）

位于 DK54 附近的样地 D4 村边风水林锥栗+荷木群落中（地理位置 23°13.992′N，114°29.438′E，海拔 52m），样方内有土沉香幼树（高 0.5-2m，冠幅 0.25m^2）14 株，样方外有土沉香大树 6 株，高 5-12m，胸围 14.6-31.8cm，冠幅 2~9m^2。

金毛狗（*Cibotium barometz* (L.) J. Sm.）

位于 K4+750 附近（地理位置 23°37.002′N，114°20.490′E，海拔 165m）的常绿阔叶林群落中，生长有金毛狗 5 丛，高 1.5-2.3m，面积 5m^2。

根据调查土沉香及金毛狗均分布在本工程红线范围外。评价范围内的国家保护植物见表 5.2-32 和图 5.2-32。

针对上述保护植物评价要求做围栏单独保护，并悬挂标识牌，围栏内禁止一切施工活动。

表 5.2-1　评价范围内的国家保护植物一览表

种名	地理位置	桩号	保护级别	数量	株高（m）	胸径(cm)	冠幅（m^2）	距路中心线/红线距离（m）

土沉香	23°13.992′N，114°29.438′E	路右 DK54	国家二级	20	5-12	14.6-31.8	2-9	433/405
金毛狗	23°37.002′N，114°20.490′E	路左 TK4+750	国家二级	5 丛	1.5-2.3	/	/	大嶂顶隧道中心线外 83m

<table>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>样地 D4 内的土沉香幼树，高 1.5m，冠幅 0.25m²</td><td>样地 D4 外的土沉香大树，树高 10m，胸径 21.7m，冠幅 9m²</td></tr>
<tr><td>  </td><td>/</td></tr>
<tr><td>金毛狗
K4+750 附近，23°37.002′N，114°20.490′E，海拔 165m，株高 1.5-2.3m，面积 5m²</td><td>/</td></tr>
</table>

图 5.2-32　部分国家保护植物

（2）名木古树

根据惠州市林业部门的提供的古树地理信息，经实地调查和核实，项目评价范围内涉及的名木古树树种主要有榕树、铁冬青、红车、龙眼 4 种共 8 株，其中榕树 5 株、铁冬青 1 株、红车 1 株、龙眼 1 株。一级古树 1 株（榕树），二级古树 1 株（榕树），三级

古树 6 株。评价范围内古树名木情况详见表 5.2-33 和图 5.2-33。

表 5.2-33　评价范围内古树名木一览表

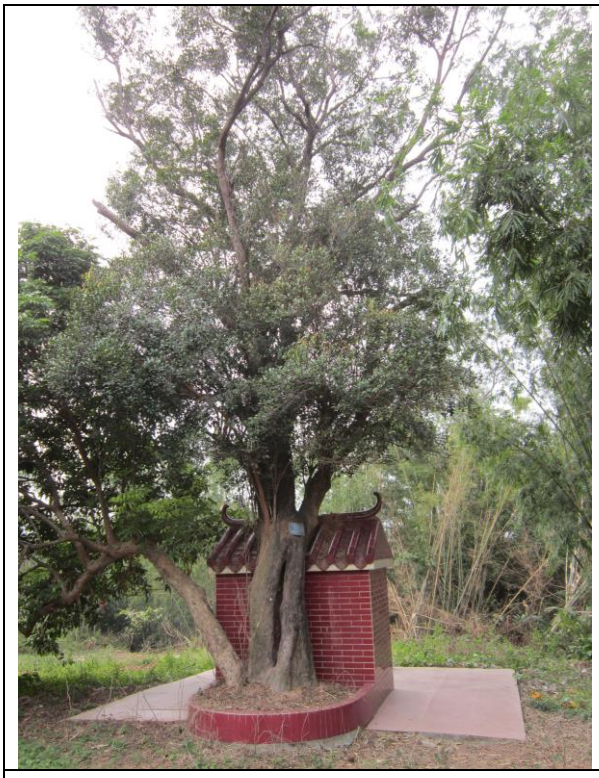
序号	种名	地理位置	桩号	树龄(年)	保护等级	株高（m）	胸径(cm)	距路中心线/红线距离（m）
1	榕树	23°32.283′N 114°24.483′E	路右 K17+000	119	三级	9	69.4	305/277
2	榕树	23°32.351′N 114°24.465′E	路右 K17+100	110	三级	9	69.4	363/335
3	榕树	23°32.292′N 114°24.494′E	路右 K17+100	120	三级	14	178.3	290/261
4	榕树	23°29.600′N 114°25.083′E	路右 K22+100	504	三级	18	139.5	370/333
5	榕树	23°29.600′N 114°25.066′E	路右 K22+100	404	一级	20	175.2	425/377
6	铁冬青	23°19.663′N 114°27.571′E	路左 K42+100	102	二级	20	114.6	403/364
7	红车	23°25.267′N 114°25.383′E	路左 K30+200	132	三级	12	98.7	81/55
8	龙眼	23°38.005′N 114°19.486′E	路左 K2+000	132	三级	10	59.9	278/239



铁冬青（132 年，位于博罗县泰美镇罗福田村）



榕树（404 年、504 年，位于博罗县杨村镇埔莲村）



红车（162 年，博罗县杨村镇水华寨村村）



龙眼（200 年，龙门县平陵镇瓦下村）

图 5.2-33　评价范围内部分名木古树

5.2.1.8 评价方法及评价标准

植被是综合反映生态质量的重要指标，目前没有统一的评价标准。绿色植物的生物量和生产量是生态系统物流和能流的基础，它是生态系统最重要的特征和最本质的标志。此外，生态环境的稳定性与生物种类的多样性成正相关，同时，生物种类的多样性是生物充分利用环境的最好标志。因此，本次评价采用植物的生物量、生产量和物种量三个因子进行植被的等级评价划分。

1、群落生物量和生产量的估算

森林生物量的获得可以通过直接或间接两种途径，直接途径是将一定面积内的树木皆伐以获取其生物量，准确度高，因其对环境的破坏性大，很少使用。间接途径是确定生物量的主要方法，也叫生物量模型法，根据尺度不同可以分为单木生物量模型和大尺度森林生物量模型，单木生物量模型是通过样木观测建立树木的相对生长方程进行生物量的估测，大尺度森林生物量模型利用多种遥感信息参数进行模拟。本项目采用单木生物量模型来估测，主要参考相关研究论文的选择适当的生物量模型来估算。

（1）生物量的估算方法

乔木生物量：乔木生物量按马尾松林、杉木林、桉树林、常绿阔叶林和竹林分类

估算，其中马尾松和杉木针叶林，以及桉树林人工林的生物量参照杜虎等（2014）中国南方 3 种主要人工林生物量和生产力的生物量模型来估算，阔叶树种参照彭少麟等（1994）广东鼎湖山常绿阔叶林主要优势种的生物量模型来估算。

马尾松：$W=0.428D^{2.009}$

杉木：$W=0.096D^{2.410}$

桉树：$W=0.138D^{2.436}$

阔叶树：$W=0.529(D^2H)^{0.911}$

毛竹：$W=66.9196D^{2.55}H^{0.0437}$

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

森林林下植物及草本、灌木群落的生物量： 参照杨昆等（2007）对珠三角地区森林林下植被生物量的研究获得生物量回归模型。

灌木群落单位面积生物量：W = -35. 67 +1333. 32(PH)

草本群落单位面积生物量：W =11. 65 +4. 25(PH)

式中 W 为生物量（g/m2），H 为草本或灌木的平均高度(m)，P 为植被的盖度（%）。

（2）净生产量的估算方法

因为实地测定净生产量需要较长的时间，本评价将根据以往研究得到的各种植物群落的生物量和净生产量关系方程对净生产量进行推算。本项目主要参照方精云等（1996）我国森林植被的生物量和净生产量，董汉飞等（1985）海南岛生态环境质量分析与综合评价中的净生产量估算方法。

马尾松林：$Y=5.565X^{0.157}$

杉木林：Y=-0.018X+9.059

桉树林: Y=0.208X+1.836

常绿阔叶林：1/Y=2.6151/X+0.0471

疏林、灌木林：$1/Y=1.27/X^{1.196}+0.056$

竹林：Y=X/ 5

草地：Y=X

式中 X 为生物量（g/m^2），Y 为净生产量（$g/m^2·a$）。

2、评价方法及评价标准

参考南亚热带地区不同植被生长的经验系数，并参照相关研究论文的结果，形成了植被生物量、生长量和物种量的评价等级。

（1）植被生物量及相对生物量

据目前对地带性植被亚热带常绿阔叶林的研究，其生物量的最大值约为 400t/hm^2。以此值作为最高一级植物生物量及标定生物量，实际生物量与标定生物量的比值为相对生物量（或生物量系数），并按照相对生物量的比值划分为 6 个评价等级，见表 5.2-34。

$B_a = B_i / B_{\max}$

式中，B_a——标定相对生物量；

B_i——生物量（t/ha）；

$B_{\max}$——标定生物量（t/ha），B_a 值越大，则环境质量越好。

表 5.2-34　广东亚热带各级植被的生物量评价

生物量（t/hm^2）	相对生物量（生物量系数）	等级	评价
≥400	≥1.00	Ⅰ	好
400-300	1.00-0.75	Ⅱ	较好
300-200	0.75-0.50	Ⅲ	中等
200-100	0.50-0.25	Ⅳ	较差
100-40	0.25-0.10	Ⅴ	差
<40	<0.10	Ⅵ	很差

（2）植被净生产量及相对净生产量

据目前对地带性植被亚热带常绿阔叶林的研究，其净生产量的最大值为 25t/hm^2•a 左右。以此值作为最高一级植物生产量及标定生产量，实际生产量与标定生产量的比值为相对生产量（或生产量系数），并按照相对生产量的比值划分为 6 个评价等级，见表 5.2-35。

$P_a = P_i / P_{\max}$

式中，P_a——标定相对净生产量；

P_i——净生产量（t/ha·a）；

$P_{\max}$——标定净生产量（t/ha·a）。P_a 值增大，则环境质量好。

表 5.2-35　广东亚热带各级植被的生产量评价

生产量（t/hm^2•a）	相对生产量（生产量系数）	等级	评价
≥25	≥1.00	Ⅰ	好
25-20	1.00-0.80	Ⅱ	较好
20-15	0.80-0.60	Ⅲ	中等
15-10	0.60-0.40	Ⅳ	较差
10-5	0.40-0.20	Ⅴ	差
<5	<0.20	Ⅵ	很差

（3）植被物种量及相对物种量

对地带性植被亚热带常绿阔叶林的研究表明，1000m^2 样地中物种数最大达到 100 种，评价工作的实际调查中森林群落样地多为 400m^2，灌木群落样地 100m^2，草本群落样地 25m^2，本评价以森林 400m^2、灌丛 100m^2、草丛 25m^2 物种最大数 50 种作为最高一级植物量及标定物种量，实际物种数量与标定物种量的比值为相对物种量（或物种系数），并按照相对物种量的比值划分为 6 个评价等级，见表 5.2-36。

$$S_a = S_i / S_{\max}$$

式中，S_a——标定物种量；

S_i——物种量；

$S_{\max}$——标定物种量。S_a 值越大，则环境质量越好。

表 5.2-36　广东亚热带各级植被的物种量评价

物种量（种数/森林 400m^2，灌丛 100m^2，草丛 25m^2）	相对物种量（物种系数）	等级	评价
≥50	≥1.00	Ⅰ	好
50-40	1.00-0.75	Ⅱ	较好
40-30	0.75-0.50	Ⅲ	中等
30-20	0.50-0.25	Ⅳ	较差
20-10	0.25-0.10	Ⅴ	差
<5	<0.10	Ⅵ	很差

（4）群落生态环境质量综合指标

综合相对生物量、相对生产量和相对物种量的总和，作为评价群落生态环境质量的综合指数（生态重要值）。根据亚热带地区的生态环境特征，与实际调查结果与标定值的比值，并按照相对比值大小划分为 6 个评价等级，见表 5.2-37。

表 5.2-37　广东亚热带各级植被群落综合评价

相对指数总和	群落综合指数	等级	评价
相对生物量+相对生产量+相对物种量	≥3.00	Ⅰ	好
	3.00-2.30	Ⅱ	较好
	2.30-1.60	Ⅲ	中等
	1.60-0.90	Ⅳ	较差
	0.90-0.40	Ⅴ	差
	<0.40	Ⅵ	很差

3、植被生态质量评价结果

本次评价根据各植被类型样地调查结果，分别计算出各样地代表植被类型的生物量及相对生物量、生产量及相对生产量、物种量及相对物种量，并结合以上评价方法，对各样地代表植被类型进行评级，评价结果详见表 5.2-38~表 5.2-40，群落生态环境质量综合指标评价详见表 5.2-41。

表 5.2-38　各植被类型样地生物量评价结果

植被型	群系	代表群落（样地号）	生物量 t/hm^2	相对生物量	平均值	等级	评价
I 针叶林	1.马尾松林	马尾松群落（16）	198.26	0.50	0.43	Ⅳ	较差
	2.湿地松林	湿地松群落（S5）	223.35	0.56			
	3.杉木林	杉木群落 1（3）	236.62	0.59			
		杉木群落 2（6）	18.74	0.05			
		杉木群落 3（S3）	181.13	0.45			
II 常绿阔叶林	4.荷木林	荷木群落（5）	206.72	0.52	0.60	Ⅲ	中
	5.马占相思林	马占相思群落（7）	159.02	0.40			
	6.锥栗+荷木林	锥栗+荷木群落（D4）	541.79	1.35			
	7.锥栗+黄樟林	锥栗+黄樟群落（17）	622.45	1.56			
	8.楹树+荷木林	楹树+荷木群落（15）	112.61	0.28			
	9.枫香+荷木林	枫香+荷木群落（12）	190.83	0.48			
	10.木油桐+窿缘桉林	木油桐+窿缘桉群落（8）	189.61	0.47			
	11.橄榄+簕仔树林	橄榄+簕仔树群落（11）	158.44	0.40			
	12.尾叶桉+野漆林	尾叶桉+野漆群落（4）	102.51	0.26			
	13.窿缘桉+山苍子林	窿缘桉+山苍子群落（S1）	126.48	0.32			
III 竹林	14.簕竹林	簕竹群落（1）	164.08	0.41	0.28	Ⅳ	较差
	15.青皮竹林	青皮竹群落 1（S2）	82.84	0.21			
		青皮竹群落 2（10）	81.66	0.20			
	16.粉单竹林	粉单竹群落（18）	114.44	0.29			
IV 灌丛和稀树灌丛	17.马尾松-芒萁稀树草丛	马尾松-芒萁群落（D1）	16.91	0.04	0.04	Ⅵ	很差

V 草丛	18.五节芒草丛	五节芒群落（14）	26.85	0.07	0.07	Ⅵ	很差
VI 人工植被	19. 尾叶桉人工林 20.果园	尾叶桉群落 1（D5） 尾叶桉群落 2（D2） 尾叶桉群落 3（9） 尾叶桉群落 4（S4） 尾叶桉群落 5（13） 荔枝群落 1（2） 荔枝群落 2（D3） 荔枝群落 3（S6）	108.40 43.76 140.44 88.87 162.27 47.14 39.38 69.55	0.27 0.11 0.35 0.22 0.41 0.12 0.10 0.17	0.22	Ⅴ	差

表 5.2-39　各植被类型样地生产量评价结果

植被型	**群系**	**代表群落（样地号）**	**生产量 t/hm²•a**	**相对生产量**	**平均值**	**等级**	**评价**
I 针叶林	1.马尾松林 2.湿地松林 3.杉木林	马尾松群落（16） 湿地松群落（S5） 杉木群落 1（3） 杉木群落 2（6） 杉木群落 3（S3）	12.77 12.59 13.13 8.82 12.32	0.51 0.50 0.53 0.35 0.49	0.48	Ⅳ	较差
II 常绿阔叶林	4.荷木林 5.马占相思林 6.锥栗+荷木林 7.锥栗+黄樟林 8.楹树+荷木林 9.枫香+荷木林 10.木油桐+窿缘桉林 11.橄榄+簕仔树林 12.尾叶桉+野漆林 13.窿缘桉+山苍子林	荷木群落（5） 马占相思群落（7） 锥栗+荷木群落（D4） 锥栗+黄樟群落（17） 楹树+荷木群落（15） 枫香+荷木群落（12） 木油桐+窿缘桉群落（8） 橄榄+簕仔树群落（11） 尾叶桉+野漆群落（4） 窿缘桉+山苍子群落（S1）	16.74 15.74 19.26 19.49 14.22 16.45 16.42 15.72 13.77 14.75	0.67 0.63 0.77 0.78 0.57 0.66 0.66 0.63 0.55 0.59	0.65	Ⅲ	中
III 竹林	14.簕竹林 15.青皮竹林 16.粉单竹林	簕竹群落（1） 青皮竹群落 1（S2） 青皮竹群落 2（10） 粉单竹群落（18）	32.82 16.57 16.33 22.89	1.31 0.66 0.65 0.92	0.89	Ⅱ	较好
IV 灌丛和稀树灌丛	17.马尾松-芒萁稀树草丛	马尾松-芒萁群落（D1）	10.09	0.40	0.40	Ⅴ	差
V 草丛	18.五节芒草丛	五节芒群落（14）	26.85	1.07	1.07	Ⅰ	好
VI 人工	尾叶桉人工林	尾叶桉群落 1（D5） 尾叶桉群落 2（D2） 尾叶桉群落 3（9）	24.38 10.94 15.22	0.98 0.44 0.61	0.59	Ⅳ	较差

植被	20.果园	尾叶桉群落 4（S4） 尾叶桉群落 5（13） 荔枝群落 1（2） 荔枝群落 2（D3） 荔枝群落 3（S6）	20.32 15.82 9.75 8.81 11.81	0.81 0.63 0.39 0.35 0.47			

表 5.2-40　各植被类型样地物种量评价结果

植被型	群系	代表群落（样地号）	物种量（种）	相对物种量	平均值	等级	评价
I 针叶林	1.马尾松林 2.湿地松林 3.杉木林	马尾松群落（16） 湿地松群落（S5） 杉木群落 1（3） 杉木群落 2（6） 杉木群落 3（S3）	49 42 28 35 30	0.98 0.84 0.56 0.70 0.60	0.74	Ⅲ	中
II 常绿阔叶林	4.荷木林 5.马占相思林 6.锥栗+荷木林 7.锥栗+黄樟林 8.楹树+荷木林 9.枫香+荷木林 10.木油桐+窿缘桉林 11.橄榄+簕仔树林 12.尾叶桉+野漆林 13.窿缘桉+山苍子林	荷木群落（5） 马占相思群落（7） 锥栗+荷木群落（D4） 锥栗+黄樟群落（17） 楹树+荷木群落（15） 枫香+荷木群落（12） 木油桐+窿缘桉群落（8） 橄榄+簕仔树群落（11） 尾叶桉+野漆群落（4） 窿缘桉+山苍子群落（S1）	32 43 47 33 40 53 35 51 34 33	0.64 0.86 0.94 0.66 0.80 1.06 0.70 1.02 0.68 0.66	0.80	Ⅱ	较好
III 竹林	14.簕竹林 15.青皮竹林 16.粉单竹林	簕竹群落（1） 青皮竹群落 1（S2） 青皮竹群落 2（10） 粉单竹群落（18）	23 23 36 21	0.46 0.46 0.72 0.42	0.52	Ⅲ	中
IV 灌丛和稀树灌丛	17.马尾松-芒萁稀树草丛	马尾松-芒萁群落（D1）	24	0.48	0.40	Ⅳ	较差
V 草丛	18.五节芒草丛	五节芒群落（14）	12	0.24	0.24	Ⅴ	差
VI 人工植被	尾叶桉人工林 20.果园	尾叶桉群落 1（D5） 尾叶桉群落 2（D2） 尾叶桉群落 3（9） 尾叶桉群落 4（S4） 尾叶桉群落 5（13） 荔枝群落 1（2） 荔枝群落 2（D3） 荔枝群落 3（S6）	36 30 20 44 23 18 41 22	0.72 0.60 0.40 0.88 0.46 0.36 0.82 0.44	0.59	Ⅲ	中

表 5.2-41　各植被类型样地生态环境质量综合指标评价

植被型	群系	代表群落（样地号）	综合指数	平均值	等级	评价
I 针叶林	1.马尾松林 2.湿地松林 3.杉木林	马尾松群落（16） 湿地松群落（S5） 杉木群落 1（3） 杉木群落 2（6） 杉木群落 3（S3）	1.99 1.90 1.68 1.10 1.54	1.64	Ⅲ	中
II 常绿阔叶林	4.荷木林 5.马占相思林 6.锥栗+荷木林 7.锥栗+黄樟林 8.楹树+荷木林 9.枫香+荷木林 10.木油桐+窿缘桉林 11.橄榄+簕仔树林 12.尾叶桉+野漆林 13.窿缘桉+山苍子林	荷木群落（5） 马占相思群落（7） 锥栗+荷木群落（D4） 锥栗+黄樟群落（17） 楹树+荷木群落（15） 枫香+荷木群落（12） 木油桐+窿缘桉群落（8） 橄榄+簕仔树群落（11） 尾叶桉+野漆群落（4） 窿缘桉+山苍子群落（S1）	1.83 1.89 2.76 3.00 1.65 2.20 1.83 2.05 1.49 1.57	2.03	Ⅲ	中
III 竹林	14.簕竹林 15.青皮竹林 16.粉单竹林	簕竹群落（1） 青皮竹群落 1（S2） 青皮竹群落 2（10） 粉单竹群落（18）	2.18 1.33 1.57 1.63	1.68	Ⅲ	中
IV 灌丛和稀树灌丛	17.马尾松-芒萁稀树草丛	马尾松-芒萁群落（D1）	0.92	0.92	Ⅳ	较差
V 草丛	18.五节芒草丛	五节芒群落（14）	1.38	1.38	Ⅳ	较差
VI 人工植被	尾叶桉人工林 20.果园	尾叶桉群落 1（D5） 尾叶桉群落 2（D2） 尾叶桉群落 3（9） 尾叶桉群落 4（S4） 尾叶桉群落 5（13） 荔枝群落 1（2） 荔枝群落 2（D3） 荔枝群落 3（S6）	1.97 1.15 1.36 1.91 1.50 0.87 1.27 1.08	1.39	Ⅳ	较差

综合上表中的结果从 6 种植被型来看，生态环境质量综合指标评价Ⅰ级、Ⅱ级评价好、较好等级的植被类型无。生态环境质量综合指标评价III级中等等级的植被类型有针叶林、常绿阔叶林和竹林在评价范围内所占面积不大。生态环境质量综合指标评价Ⅳ级较差等级的植被类型有稀树灌草丛、草丛和人工植被，其中桉树人工林和果园在评价

区域内所占面积最大、分布最广。

总体而言，评价范围植被主要以人工种植的桉树林、荔枝和龙眼等果园为主，生态环境质量综合指标评价Ⅳ级的较差等级，针叶林、常绿阔叶林和竹林综合指标评价Ⅲ级中等等级的植被类型在评价范围所占面积不大，其中处于综合指标评价Ⅱ级较好等级的为常绿阔叶林中的锥栗+荷木群落（综合指数 2.76）和锥栗+黄樟群落（综合指数 3.00），都是仅存的村边风水林。评价区域内植被生态环境质量总体较差。

5.2.2 动物资源现状调查与评价

1、动物资源

本次陆生动物资源调查主要是包括规划范围内可能受人为影响干扰的野生动物，调查方法主要采用现场勘查、查阅资料及询问当地住户等方法。根据有关资料，本区域未发现《国家重点保护野生动物名录》、《广东省重点保护陆生野生动物名录》中保护的野生动物种类。目前该地区常见的主要动物种类有：

①昆虫

昆虫是生物界种类极多，分布极广泛的一大类生物，在建设项目分布的昆虫亦多种多样。其主要的种类有稻绿蝽*(Nezara Viridula)*、斜纹夜蛾*(odopter Litura)*、车蝗*(Gastrimaegus marmoratus)*、致倦库蚊*(Culexans)*、蟋蟀*(Gryllulus species)*、大螳螂*(Hierodula species)*、红晴*(Crocothemis servilia Drury)*、黄翅大白蚁*(Macroterma 0rmosanus)*、拟黑蝉(*Crypto mpana mimica)*、斑点黑蝉*(Gaeana maculata)*、水空兰甄*(Ranatra species)*、水蝎*(Nepa species)*、棉铃虫*(Heliothiszmera)*、鹿子蛾*(Sntomis imaon)*、蓝点壬赚*(Euploeamidamus)*、红粉蝶*(Hebomoia glaucippe)*、麻蝇*(Sarcophaga species)*、家蝇*(Musca domestica)*、金龟子*(nomala cupripes)*等。

②两栖动物

花姬蛙*(Microh pulchra)*、黑眶蟾蜍*(Bufo melanostictus Schneider)*、至蛙*(Rana limnocharis Boie)*、斑腿树蛙*(Rhacophorus leucomystax)*、花狭口蛙*(Kaloulapulchra Gray)*等。

③爬行动物

渔游蛇*(Xenochrophis piscater(Schneide)*、壁虎*(Gekko chinens~Gray)*、石龙子*(Eumeces chinensis Gray)*、四线石龙子*(EumeC．TIquadrilineatus)*、*草游蛇(Amphiesma stolata)*、中国水蛇*(Enchinens chinensis)*等。

④鸟类

池鹭*(Ardeola bacchus)*、牛背鹭*(Bubulcus ibis)*、四声杜鹃*(Cuculus micropterus Gould)*、小白腰雨燕*(Apus affin~s)*、口砌童白胸翡翠*(Halcvon Linn Lcnnaeus)*、八哥*(Acrrdof~erex)*、大山雀*(Linnaeus)*等。

⑤哺乳动物

褐家鼠*(Rattus norvegicus Berkenhout)*、普通蝠翼*(Pipistrellus abramus Temminck)*、板齿鼠*(Bandicota indica Bechstein)*、黄胸鼠*(Rattus t。~'pectus Milne-Edwards)*、黄毛鼠*(Rattus rattoides Hodgson)*。

2、动物现状评价

建设项目沿线的哺乳类、鸟类、两栖类、爬行类、昆虫类动物目前的种类并不多。由于道路的阻隔效应、接近效应等，会导致本区域野生动物种类和数量相对减少，项目建设后通过适当的植被恢复措施，在一定程度上，可再次引来一些野生动物在此地栖息。

5.2.3 土地利用现状调查与评价

根据对评价区域的现场调查结果，采用谷歌遥感影像图及地形图判读方式，编绘土地利用现状图，详见附图 3。评价区域总面积 3792.60hm^2，其中，占用区域现状中面积最大的为林地 2822.07hm^2，占总面积的 74.41%，其次为园地 343.09hm^2，占总面积的 9.05%，耕地 311.86hm^2，占总面积的 8.22%，住宅和交通运输用地 144.649hm^2，占总面积的 3.81%。土地利用现状图详见附图 3。

5.2.4 自然保护区路段现状调查评价

根据资料调查，惠州市已建成或规划建设的生态敏感区，包括自然保护区、森林公园、风景名胜区等生态敏感区。目前已建立省级以上生态林、生态湿地和野生动物类型自然保护区 7 个（其中国家级 2 个、省级 5 个）；省级风景名胜区 2 处（罗浮山风景名胜区和惠州西湖风景名胜区），面积 279.6km^2；省级森林公园 2 处（广东梁化森林公园和广东汤泉森林公园），面积 49.82km^2；市级森林公园 23 个，面积 247.56km^2。

本项目路中心线两侧 3km 范围内的自然保护区共 2 处，分别为象头山国家级自然保护区和洋塱水源林县级自然保护区，线路红线距离两保护区边界最近距离分别为 22m 和 35m，详见表 5.2-42 和图 3.2-14。

1、象头山国家级自然保护区简介

象头山国家级自然保护区，位于惠州市北部，博罗县境内。1998 年 12 月，由广东省人民政府批准建立象头山省级自然保护区，2002 年 7 月 2 日晋升为国家级自然保护区。保护区总面积 10657.4 公顷，划分有核心区、缓冲区和实验区，其中核心区面积为 3740.1 公顷，占总面积 35.09%，森林覆盖率 88.4%；缓冲区面积为 3066.5 公顷，实验区面积为 3850.8 公顷。广东象头山国家级自然保护区属森林生态类型的自然保护区，主要保护对象为南亚热带常绿阔叶林和野生动植物。

保护区内有维管植物（未调查苔藓植物）1647 种（包括该地长期引种，生长良好的 92 个栽培种）。其中蕨类植物 36 科 63 属 113 种；裸子植物 9 科 11 属 14 种（天然分布为 5 科 5 属 7 种）；被子植物 172 科 696 属 1520 种（天然分布 161 科 607 属 1432 种）。

保护区内珍稀濒危物种繁多，如格木、半枫荷、黑桫椤等 10 种被列入 1999 年公布《国家重点保护植物名录》（第一批）。另有观光木、毛茶等 11 种列入《中国珍稀濒危保护植物名录（第一册）》。两文件所规定保护种，除去重复种，该地共有保护植物 16 种：包括穗花杉、格木、华南栲、半枫荷、白木香、粘木、巴戟天、长叶竹柏、观光木、白桂木、毛茶、黑桫椤、金毛狗、苏铁蕨、樟、红椿。保护区内还蕴藏有丰富的兰科植物，据不完全统计，共有 45 种。

保护区也是华南地区特有物种的集中分布区，约有 360 余种华南地区的特有植物，如广东润楠、广州追果藤、广东刺冬、两广梭罗树、小果石笔木、红花荷、半枫荷、华南栲、华南青皮木、光叶红豆、广东乌饭树、广东山龙眼、毛茶等。

象头山自然保护区附近路段的植被类型主要有针叶林、常绿阔叶林、桉树人工林、果园植被等。

2、惠州市惠城区洋塱水源林县级自然保护区简介

洋塱水源林县级自然保护区，位于惠州市北部，惠城区汝湖镇境内。2000 年 9 月 13 日，由惠州市惠城区人民政府批准建立，保护区总面积 1200 公顷，但至今未编制总体规划，未划定核心区、缓冲区和实验区。惠州市惠城区洋塱水源林县级自然保护区属森林生态类型的自然保护区，主要保护对象为南亚热带常绿阔叶林、珍稀动植物。

表 5.2-42　　项目周边自然保护区分布一览表

序号	自然保护区名称	面积（hm^2）	主要保护对象	级别	与本项目位置关系
1	广东象头山国家级自然保护区	10657.4	南亚热带季风常绿阔叶林及野生动植物	国家级	保护区边界距离本项目红线最近距离为 22m，中心线为 48m；最近的区域为实验区
2	惠州市惠城区洋塱水源林县级自然保护区	1200	南亚热带常绿阔林、珍稀动植物	县级	保护区边界距离本项目红线最近距离为 35m，中心线为 102m；

5.2.5 生态严控区路段现状调查评价

根据《韶惠高速公路惠龙段工程穿越生态严格控制区可行性研究报告》，本项目在龙门县境内沿屏风石山体北侧边界向内纵深 240m~1300m 处经过，涉及生态严格控制区里程桩号为 TK4+400~TK7+700，长度约为 3.3km；在博罗县、惠城区境内受接线终点控制，从洋塱山体中间地带通过，涉及生态严格控制区里程桩号为 TK48+500~K60+450、TK63+100~K63+212，涉及长度分别为 11.95km 和 112m。

1、景观生态现状评价

严控区路段评价区内林地为优势景观类型，TK4+400~TK7+700 穿越屏风石生态严格控制区路段评价区内林地优势度值为 66%，TK48+500~K63+212 穿越洋塱生态严格控制区路段评价区内林地优势度值为 35%，园地优势度值为 31%。但一般均为人工林或次生常绿阔叶林，在评价区内所占面积最大主要是 3 年以上的尾叶桉人工林，砍伐后自然演替的尾叶桉和阳性树种野漆、山乌桕、鸭脚木等混生的常绿阔叶林，以及次生演替早起的阳性常绿阔叶林，整体表现趋势人为干扰日益增加，景观生态总体上朝不稳定方向发展。

2、植被生态现状评价

严控区路段调查区内植被类型可分为针叶林、常绿阔叶林、竹林、灌丛和稀树灌草丛、草丛、人工植被 6 个植被型以及 14 个植物群落（群系），调查区内植被种类共记录维管植物 90 科、218 属、274 种，其中蕨类植物 10 科 11 属 19 种，裸子植物 3 科 3 属 4 种，双子叶植物 68 科 162 属 187 种，单子叶植物 9 科 42 属 55 种。14 个调查样地群落统计物种量在 9~47 种之间，生物量在 11.3~427.32t/hm^2 之间，生产量在 9.75~32.82t/hm^2·a 之间，严控区路段评价区域内植被生态环境质量总体较差。调查区内共调查到国家重点保护植物 3 种，分别为樟树（*Cinnamomum camphora*）、土沉香、金毛狗（*Cibotium barometz*），均为国家二级保护植物，均位于工程征地红线外。

3、动物生态现状评价

严控区路段调查区内记录到陆生野生脊椎动物 116 种，隶属 21 目 48 科，其中两栖类 1 目 4 科 9 种，爬行类 2 目 7 科 13 种，鸟类 12 目 29 科 76 种，兽类 6 目 8 科 18 种。上述物种中，有国家Ⅱ级保护动物 11 种，均为鸟类，其余物种未调查到属于国家野生保护动物。据“国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录”（国家林业局，2000 年），评价区共调查到“三有”动物 83 种，其中两栖类 9 种，爬行类 12 种，鸟类 52 种，兽类 9 种。

据调查上述保护鸟类栖息地及繁殖地多分布在象头山自然保护区内，调查区内未发现上述保护鸟类栖息地及繁殖地。

5.3 地表水环境质量现状调查与评价

本项目评价范围内涉及水体主要有平陵河支流、公庄河、柏塘河、三径水库、独坝水库和良田水库等，根据惠州市饮用水源保护区划调整方案（粤府函[2014]188 号），评价范围内不涉及饮用水水源保护区及取水口。根据《广东省地表水功能区划》以及《惠州市地表水功能区划》确定评价区内平陵河支流、公庄河、柏塘河均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2008）Ⅲ类标准，三径水库、独坝水库和良田水库均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2008）Ⅱ类标准。项目区地表水系分布图详见附图 5，项目与独坝水库水源保护区的位置关系详见附图 6。

1、地表水现状监测

本次环评委托深圳中检联检测有限公司于 2018 年 1 月 23 日~1 月 25 日对 K1+283 处的平陵河支流，GK12+707.5 处的公庄河，K21+900 处的杨村河、K29+447.5 处的柏塘河、SK37+650 处的三径水库、SK43+730 处的独坝水库和 SK47+050 处的良田水库进行了水质现状监测，监测因子选取五日生化需氧量、化学需氧量、溶解氧、pH、悬浮物、氨氮、总磷、水温、石油类共 9 项。

2、地表水现状评价

采用标准指数法对各评价因子进行单项水质参数评价，计算方法如下：

$$S_{ij}=C_{i,j}/C_{si}$$

式中，$S_{i,j}$——污染物 i 在第 j 点标准指数；

$C_{i,j}$—污染物 i 在第 j 点的浓度（mg/L）；

C_{si}——污染物地表水水质标准（mg/L）。

DO 的标准指数：

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

$$S_{DO,j}=10-9\frac{DO_j}{DO_s} \qquad DO_j<DO_s$$

$$DO_f=468/(31.6+T)$$

式中：$S_{DO,j}$—单项水质参数 DO 在 j 点的标准指数；

DO_j—水质参数 DO 在 j 点的实测值；

DOs—水质标准中规定的 DO 标准限值

pH 的标准指数为：

$$S_{pHj}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}} \qquad pHj \leq 7.0$$

$$S_{pHj}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0} \qquad pHj>7.0$$

式中：S_{pHj}—单项水质参数 pH 在 j 点的标准指数；

pH_j—水质参数 pH 在 j 点的实测值；

pH_{sd}、pH_{su}—水质标准中规定的 pH 下限或上限值。

水质监测结果及评价见表 5.3-1。

由下表可知，各监测断面的监测因子均满足相应标准限值，表明平陵河支流、公庄河、柏塘河、三径水库、独坝水库和良田水库水环境质量良好。

表 5.3-1　地表水现状监测与评价结果

监测断面及监测点名称	执行标准		五日生化需氧量	化学需氧量	溶解氧	pH	悬浮物	氨氮	总磷	石油类
W1 平陵河支流线路与水体交叉处上游 100 米处	III 类	监测值范围	2.1~2.4	12~14	6.69~6.83	7.12~7.27	10~11	0.746~0.802	0.16~0. 19	<0.01
		标准值	4	20	5	6~9	30	10	0.2	<0.05
		标准指数	0.525~0.6	0.6~0.7	0.548~0.592	0.06~0.135	0.333~0.367	0.075~0.080	0.8~0.95	<0.2
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
W2 平陵河支流线路与水体交叉处下游 1000 米处	III 类	监测值范围	2.3~2.5	12~14	6.68~6.91	7.12~7.22	9~10	0.691~0.803	0.17~0.18	<0.01
		标准值	4	20	5	6~9	30	1.0	0.2	<0.05
		标准指数	0.575~0.625	0.6~0.7	0.533~0.599	0.06~0.11	0.3~0.333	0.691~0.803	0.85~0.9	<0.2
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
W3 公庄河线路与水体交叉处上游 100 米处	III 类	监测值范围	3.3~3.7	17~19	6.58~6.75	7.57~7.67	11~13	0.291~0.316	0.15~0.18	≤0.01
		标准值	4	20	5	6~9	30	1.0	0.2	<0.05
		标准指数	0.825~0.925	0.85~0.95	0.527~0.634	0.285~0.335	0.367~0.433	0.291~0.316	0.75~0.9	≤0.2
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
W4 公庄河线路与水体交叉处下游 1000 米处	III 类	监测值范围	1.9~2.2	11~12	6.64~6.81	7.86~8.06	9~12	0.259~0.317	0.16~0.19	≤0.01
		标准值	4	20	5	6~9	30	1.0	0.2	<0.05
		标准指数	0.475~0.55	0.55~0.6	0.567~0.604	0.43~0.53	0.3~0.4	0.259~0.317	0.8~0.95	≤0.2
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
W5 杨村河线路与水体交叉处上游 100 米处	III 类	监测值范围	3.2~3.8	17~19	6.42~6.65	7.49~7.83	9~14	0.275~0.401	0.15~0.19	≤0.01
		标准值	4	20	5	6~9	30	1.0	0.2	<0.05
		标准指数	0.8~0.95	0.85~0.95	0.618~0.622	0.245~0.415	0.3~0.467	0.275~0.401	0.75~0.95	≤0.2
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
W6 杨村河线	III 类	监测值范围	3.4~3.8	17~19	6.34~6.68	7.05~7.41	14~21	0.384~0.591	0.18~0.19	≤0.01

监测断面及监测点名称	执行标准		五日生化需氧量	化学需氧量	溶解氧	pH	悬浮物	氨氮	总磷	石油类
路与水体交叉处下游1000 米处		标准值	4	20	5	6~9	30	1.0	0.2	<0.05
		标准指数	0.85~0.95	0.85~0.95	0.587~0.643	0.025~0.205	0.467~0.7	0.384~0.591	0.9~0.95	≤0.2
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
W7 柏塘河河线路与水体交叉处上游100 米处	III 类	监测值范围	3.0~3.3	15~17	6.44~6.67	6.86~7.17	5~8	2.75~3.11	0.14~0.18	＜0.01
		标准值	4	20	5	6~9	30	1.0	0.2	<0.05
		标准指数	0. 75~0.825	0.75~0.85	0.597~0.605	0.085~0.14	0.17~0.267	2.75~3.11	0.7~0.9	＜0.2
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	超标	达标	达标
W8 柏塘河河线路与水体交叉处下游1000 米处	III 类	监测值范围	2.4~2.7	13~14	6.44~6.66	6.85~7.14	9~13	2.46~3.00	0.16~0.19	＜0.01
		标准值	4	20	5	6~9	30	1.0	0.2	<0.05
		标准指数	0.6~0.675	0.65~0.7	0.592~0.650	0.07~0.15	0.3~0.433	2.46~3.00	0.8~0.95	＜0.2
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	超标	达标	达标
W9 三径水库路右 27 米	II 类	监测值范围	2.7~2.9	14~15	6.13~6.37	7.38~7.65	9~12	0.553~0.612	0.10~0.11	0.01~0.02
		标准值	3	15	6	6~9	25	0.5	0.1	<0.05
		标准指数	0.9~0.97	0.93~1.0	0.866~0.959	0.19~0.325	0.36~0.48	1.106~1.224	0.10~1.1	0.2~0.4
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	超标	超标	达标
W10 独坝水库路右 15 米	II 类	监测值范围	2.7~3.0	14~15	6.17~6.38	7.47~8.03	11~14	0.264~0.349	0.06~0.08	≤0.02
		标准值	3	15	6	6~9	25	0.5	0.1	<0.05
		标准指数	0.9~1.0	0.93~1.0	0.886~0.945	0.235~0.515	0.44~0.56	0.528~0.698	0.6~0.8	≤0.4
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
W11 良田水库路右 76 米	II 类	监测值范围	1.5~1.8	10~11	6.41~6.59	7.15~7.28	11~21	0.167~0.314	0.01~0.04	＜0.01
		标准值	3	15	6	6~9	25	0.5	0.1	<0.05

监测断面及监测点名称	执行标准		五日生化需氧量	化学需氧量	溶解氧	pH	悬浮物	氨氮	总磷	石油类
		标准指数	0.5~0.6	0.67~0.73	0.805~0.842	0.075~0.14	0.44~0.84	0.334~0.628	0.1~0.4	<0.2
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

注：单位除 pH 外，监测值与标准值单位均为 mg/L；悬浮物参考水利部行业标准（SL63-94）《地表水资源质量标准》中的三级标准和二级标准。

5.4 环境空气质量现状调查与评价

1、环境空气质量状况公报

根据《2018 年惠州市生态环境状况公报》（2019 年 6 月 5 日）：2018 年惠城区空气质量良好，六项污染物年平均浓度均达到国家二级标准（其中，二氧化硫（SO_2）、二氧化氮（NO_2）和一氧化碳（CO）达到国家一级标准，可吸入颗粒物（PM_{10}）、细颗粒物（$PM_{2.5}$）和臭氧达到国家二级标准）。博罗县和龙门县空气质量良好，六项污染物年评价浓度均达到国家二级标准。

2、沿线大气污染源现状调查

①敏感点附近村道或乡道分布，农用车或私家车经常性出入，环境空气质量同时受人群活动和公路汽车尾气的影响。周边情况相似的敏感点有：林村村民小组、老禾塘村民小组、永新村村民小组、者湖村民小组、叶屋村民小组、岭子头小组、姚屋小组、老付岭小组、一度水小组等；选取最具代表性的林村村民小组、岭子头小组、东心坪小组进行现状监测。

②敏感点距离 S2 广河高速较近，环境空气质量受 S2 广河高速汽车尾气影响为主，代表性敏感点有和平小组和显村下屋小组；选取最具代表性的和平小组进行现状监测。

③敏感点附近鲜有车辆出入，环境空气质量受人群活动为主，代表性敏感点有黄屋村民小组、下李屋村民小组、斗祥小组、潘屋小组等；选取最具代表性的潘屋小组、大浪小组、大坑村进行现状监测。

④敏感点距离金龙大道较近，环境空气质量受金龙大道汽车尾气影响为主，代表性敏感点有横岭村曾屋小组、连二小组、大岭下村委会、牛龙小组（大岭下教学点）等；选取最具代表性的牛龙小组（大岭下教学点）进行现状监测。

⑤敏感点距离 X199 广仍公路较近，环境空气质量受 X199 广仍公路汽车尾气影响为主，代表性敏感点为石科村民小组；选取石科村民小组作为现状监测点。

⑥敏感点距离广梅汕铁路较近，环境空气质量受其影响为主，代表性敏感点为横山小组、山下小组、窑下小组、增龙小组；选取横山小组和山下小组作为现状监测点。

3、环境空气质量现状监测

本次环评委托深圳中检联检测有限公司于 2018 年 1 月 23 日~1 月 29 日在林村村民小组、牛龙小组（大岭下教学点）、山下小组和石科村村民小组分别进行取样监测；2018 年 11 月，项目路线进行设计优化，部分路线进行了调整，故委托广州华清环境监测有

限公司针对调整路段的代表性敏感点（岭子头小组、东心坪小组、和平小组、潘屋小组、大浪小组、横山小组、大坑村）进行补充监测，监测时间为 2018 年 12 月 1 日~12 月 7 日。监测布点见表 5.4-1，监测频率见表 5.4-2。

表 5.4-1　环境空气现状监测布点一览表

序号	名称	桩号	坐标位置	执行标准
1	林村村民小组	K0+100-K0+360	北纬 23.641198° 东经 114.307976°	执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
2	岭子头小组	GK13+240-GK13+360	北纬 23.563151° 东经 114.395426°	
3	东心坪小组	GK15+850-GK15+900	北纬 23.544987° 东经 114.409895°	
4	和平小组	苏茅坪枢纽立交	北纬 23.499466° 东经 114.424213°	
5	潘屋小组	TK22+330-TK22+615	北纬 23.490258° 东经 114.422486°	
6	牛龙小组（大岭下教学点）	K26+210-K26+300	北纬 23.457488° 东经 114.426470°	
7	大浪	SK31+850-SK31+990	北纬 23.406787° 东经 114.416000°	
8	横山小组	SK39+910-SK40+050	北纬 23.343243° 东经 114.442192°	
9	山下小组	SK46+510-SK46+790	北纬 23.290105° 东经 114.455339°	
10	大坑村	DK52+730-DK52+880	北纬 23.246073° 东经 114.475363°	
11	石科村民小组	TK62+10-TK62+350	北纬 23.191613° 东经 114.521926°	

表 5.4-2　环境空气监测频率一览表

污染物	取值	监测频率	备注
CO、NO_2	24 小时平均	连续监测 7d，每天至少 20h 采样	监测同时，同步观测各监测时间的地面风向风速、气温、气压等气象条件
	1 小时平均	每天 02:00、08:00、14:00、20:00 时监测 4 次，每次至少 45min 采样	
PM_{10}、TSP	24 小时平均	连续监测 7d，每天应有 24h 采样	

3、环境空气质量现状评价

（1）评价方法

根据监测数据的统计分析结果，采用单因子污染指数法按照《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准进行分析评价。

$$I_i=C_i/C_{oi}$$

式中，C_i——污染物 i 的监测值（mg/m^3）；

C_{oi}——污染物 i 的评价质量标准限值（mg/m^3）；

I_i——污染物 i 的质量指数，$I_i \leqslant 1$，清洁；$I_i > 1$，污染。

（2）监测与评价结果

监测与评价结果见表 5.4-3。

表 5.4-3　沿线环境空气中 NO_2、CO、PM_{10}、TSP 监测与评价结果一览表

监测点	污染物	监测时间	监测值（mg/m³）		标准限值	污染指数		达标情况
			24 小时值	1 小时值		24 小时值	1 小时值	
林村村民小组	NO_2	2018.1.23	0.024	0.017~0.032	24 小时平均 80 ug/m³；1 小时平均 200 ug/m³	0.300	0.085~0.160	达标
		2018.1.24	0.027	0.022~0.031		0.338	0.110~0.155	达标
		2018.1.25	0.027	0.021~0.033		0.338	0.105~0.165	达标
		2018.1.26	0.025	0.018~0.033		0.313	0.090~0.165	达标
		2018.1.27	0.025	0.019~0.032		0.313	0.095~0.160	达标
		2018.1.28	0.028	0.022~0.034		0.350	0.110~0.170	达标
		2018.1.29	0.027	0.020~0.035		0.338	0.100~0.175	达标
	CO	2018.1.23	0.8	0.5~1.2	24 小时平均 4 mg/m³；1 小时平均 10mg/m³	0.200	0.050~0.120	达标
		2018.1.24	0.7	0.6~1.2		0.175	0.060~0.120	达标
		2018.1.25	0.9	0.5~1.0		0.225	0.050~0.100	达标
		2018.1.26	0.7	0.6~1.1		0.175	0.060~0.110	达标
		2018.1.27	0.8	0.6~1.2		0.200	0.060~0.120	达标
		2018.1.28	0.8	0.5~1.1		0.200	0.050~0.110	达标
		2018.1.29	0.7	0.5~1.0		0.175	0.050~0.100	达标
	PM_{10}	2018.1.23	0.080	—	24 小时平均 150 ug/m³	0.533	—	达标
		2018.1.24	0.074	—		0.493	—	达标
		2018.1.25	0.086	—		0.573	—	达标
		2018.1.26	0.091	—		0.607	—	达标
		2018.1.27	0.083	—		0.553	—	达标
		2018.1.28	0.085	—		0.567	—	达标
		2018.1.29	0.094	—		0.627	—	达标
	TSP	2018.1.23	0.155	—	24 小时平均 300ug/m³	0.517	—	达标
		2018.1.24	0.108	—		0.360	—	达标
		2018.1.25	0.117	—		0.390	—	达标
		2018.1.26	0.120	—		0.400	—	达标
		2018.1.27	0.107	—		0.357	—	达标
		2018.1.28	0.111	—		0.370	—	达标
		2018.1.29	0.106	—		0.353	—	达标
岭子头小组	NO_2	2018.12.1	0.031	0.024~0.035	24 小时平均 80 ug/m³；1 小时平均 200 ug/m³	0.388	0.120~0.175	达标
		2018.12.2	0.034	0.026~0.038		0.425	0.130~0.190	达标
		2018.12.3	0.028	0.022~0.036		0.350	0.110~0.180	达标
		2018.12.4	0.034	0.029~0.036		0.425	0.145~0.180	达标
		2018.12.5	0.037	0.031~0.039		0.463	0.155~0.195	达标

监测点	污染物	监测时间	监测值（mg/m³）		标准限值	污染指数		达标情况
			24 小时值	1 小时值		24 小时值	1 小时值	
		2018.12.6	0.032	0.025~0.033		0.400	0.125~0.165	达标
		2018.12.7	0.035	0.027~0.037		0.438	0.135~0.185	达标
	CO	2018.12.1	0.644	0.456~0.669	24 小时平均 4 mg/m³；1 小时平均 10mg/m³	0.161	0.046~0.067	达标
		2018.12.2	0.651	0.513~0.767		0.163	0.051~0.077	达标
		2018.12.3	0.621	0.483~0.667		0.155	0.048~0.067	达标
		2018.12.4	0.51	0.444~0.552		0.128	0.044~0.055	达标
		2018.12.5	0.628	0.469~0.682		0.157	0.047~0.068	达标
		2018.12.6	0.643	0.528~0.741		0.161	0.053~0.074	达标
		2018.12.7	0.622	0.530~0.677		0.156	0.053~0.068	达标
	PM_{10}	2018.12.1	0.048	—	24 小时平均 150 ug/m³	0.320	—	达标
		2018.12.2	0.041	—		0.273	—	达标
		2018.12.3	0.052	—		0.347	—	达标
		2018.12.4	0.05	—		0.333	—	达标
		2018.12.5	0.047	—		0.313	—	达标
		2018.12.6	0.053	—		0.353	—	达标
		2018.12.7	0.045	—		0.300	—	达标
	TSP	2018.12.1	0.154	—	24 小时平均 300ug/m³	0.513	—	达标
		2018.12.2	0.16	—		0.533	—	达标
		2018.12.3	0.136	—		0.453	—	达标
		2018.12.4	0.129	—		0.430	—	达标
		2018.12.5	0.183	—		0.610	—	达标
		2018.12.6	0.156	—		0.520	—	达标
		2018.12.7	0.171	—		0.570	—	达标
东心坪小组	NO_2	2018.12.1	0.032	0.029~0.035	24 小时平均 80 ug/m³；1 小时平均 200 ug/m³	0.400	0.145~0.175	达标
		2018.12.2	0.037	0.031~0.041		0.463	0.155~0.205	达标
		2018.12.3	0.038	0.032~0.045		0.475	0.160~0.225	达标
		2018.12.4	0.034	0.029~0.037		0.425	0.145~0.185	达标
		2018.12.5	0.037	0.030~0.039		0.463	0.150~0.195	达标
		2018.12.6	0.032	0.026~0.034		0.400	0.130~0.170	达标
		2018.12.7	0.034	0.028~0.036		0.425	0.140~0.180	达标
	CO	2018.12.1	0.644	0.357~0.630	24 小时平均 4 mg/m³；1 小时平均 10mg/m³	0.161	0.036~0.063	达标
		2018.12.2	0.555	0.443~0.643		0.139	0.044~0.064	达标
		2018.12.3	0.583	0.426~0.617		0.146	0.043~0.062	达标
		2018.12.4	0.532	0.503~0.575		0.133	0.050~0.058	达标

监测点	污染物	监测时间	监测值（mg/m³）		标准限值	污染指数		达标情况
			24 小时值	1 小时值		24 小时值	1 小时值	
		2018.12.5	0.617	0.464~0.641		0.154	0.046~0.064	达标
		2018.12.6	0.649	0.531~0.673		0.162	0.053~0.067	达标
		2018.12.7	0.586	0.468~0.654		0.147	0.047~0.065	达标
	PM_{10}	2018.12.1	0.056	—	24 小时平均 150 ug/m³	0.373	—	达标
		2018.12.2	0.042	—		0.280	—	达标
		2018.12.3	0.057	—		0.380	—	达标
		2018.12.4	0.051	—		0.340	—	达标
		2018.12.5	0.053	—		0.353	—	达标
		2018.12.6	0.05	—		0.333	—	达标
		2018.12.7	0.048	—		0.320	—	达标
	TSP	2018.12.1	0.132	—	24 小时平均 300ug/m³	0.440	—	达标
		2018.12.2	0.167	—		0.557	—	达标
		2018.12.3	0.125	—		0.417	—	达标
		2018.12.4	0.122	—		0.407	—	达标
		2018.12.5	0.171	—		0.570	—	达标
		2018.12.6	0.155	—		0.517	—	达标
		2018.12.7	0.143	—		0.477	—	达标
和平小组	NO_2	2018.12.1	0.035	0.029~0.039	24 小时平均 80 ug/m³；1 小时平均 200 ug/m³	0.438	0.145~0.195	达标
		2018.12.2	0.035	0.027~0.038		0.438	0.135~0.190	达标
		2018.12.3	0.036	0.031~0.041		0.450	0.155~0.205	达标
		2018.12.4	0.037	0.029~0.043		0.463	0.145~0.215	达标
		2018.12.5	0.04	0.027~0.044		0.500	0.135~0.220	达标
		2018.12.6	0.037	0.034~0.043		0.463	0.170~0.215	达标
		2018.12.7	0.036	0.026~0.041		0.450	0.130~0.205	达标
	CO	2018.12.1	0.897	0.852~0.967	24 小时平均 4 mg/m³；1 小时平均 10mg/m³	0.224	0.085~0.097	达标
		2018.12.2	0.793	0.733~0.836		0.198	0.073~0.084	达标
		2018.12.3	0.876	0.684~0.924		0.219	0.068~0.092	达标
		2018.12.4	0.833	0.740~0.927		0.208	0.074~0.093	达标
		2018.12.5	0.826	0.766~0.880		0.207	0.077~0.088	达标
		2018.12.6	0.889	0.826~0.942		0.222	0.083~0.094	达标
		2018.12.7	0.924	0.831~0.972		0.231	0.083~0.097	达标
	PM_{10}	2018.12.1	0.058	—	24 小时平均 150 ug/m³	0.387	—	达标
		2018.12.2	0.053	—		0.353	—	达标
		2018.12.3	0.052	—		0.347	—	达标

监测点	污染物	监测时间	监测值（mg/m³）		标准限值	污染指数		达标情况
			24 小时值	1 小时值		24 小时值	1 小时值	
		2018.12.4	0.057	—		0.380	—	达标
		2018.12.5	0.064	—		0.427	—	达标
		2018.12.6	0.063	—		0.420	—	达标
		2018.12.7	0.055	—		0.367	—	达标
	TSP	2018.12.1	0.227	—	24 小时平均 300ug/m³	0.757	—	达标
		2018.12.2	0.261	—		0.870	—	达标
		2018.12.3	0.213	—		0.710	—	达标
		2018.12.4	0.229	—		0.763	—	达标
		2018.12.5	0.264	—		0.880	—	达标
		2018.12.6	0.25	—		0.833	—	达标
		2018.12.7	0.278	—		0.927	—	达标
潘屋小组	NO_2	2018.12.1	0.036	0.032~0.039	24 小时平均 80 ug/m³；1 小时平均 200 ug/m³	0.450	0.160~0.195	达标
		2018.12.2	0.036	0.032~0.038		0.450	0.160~0.190	达标
		2018.12.3	0.034	0.027~0.036		0.425	0.135~0.180	达标
		2018.12.4	0.038	0.029~0.042		0.475	0.145~0.210	达标
		2018.12.5	0.041	0.030~0.045		0.513	0.150~0.225	达标
		2018.12.6	0.032	0.029~0.036		0.400	0.145~0.180	达标
		2018.12.7	0.037	0.027~0.044		0.463	0.135~0.220	达标
	CO	2018.12.1	0.644	0.365~0.678	24 小时平均 4 mg/m³；1 小时平均 10mg/m³	0.161	0.037~0.068	达标
		2018.12.2	0.617	0.463~0.654		0.154	0.046~0.065	达标
		2018.12.3	0.62	0.475~0.666		0.155	0.048~0.067	达标
		2018.12.4	0.646	0.543~0.682		0.162	0.054~0.068	达标
		2018.12.5	0.523	0.396~0.580		0.131	0.040~0.058	达标
		2018.12.6	0.683	0.551~0.733		0.171	0.055~0.073	达标
		2018.12.7	0.616	0.432~0.646		0.154	0.043~0.065	达标
	PM_{10}	2018.12.1	0.053	—	24 小时平均 150 ug/m³	0.353	—	达标
		2018.12.2	0.047	—		0.313	—	达标
		2018.12.3	0.05	—		0.333	—	达标
		2018.12.4	0.056	—		0.373	—	达标
		2018.12.5	0.049	—		0.327	—	达标
		2018.12.6	0.054	—		0.360	—	达标
		2018.12.7	0.057	—		0.380	—	达标
	TSP	2018.12.1	0.211	—	24 小时平均 300ug/m³	0.703	—	达标
		2018.12.2	0.176	—		0.587	—	达标

监测点	污染物	监测时间	监测值（mg/m³）		标准限值	污染指数		达标情况
			24 小时值	1 小时值		24 小时值	1 小时值	
		2018.12.3	0.178	—		0.593	—	达标
		2018.12.4	0.153	—		0.510	—	达标
		2018.12.5	0.189	—		0.630	—	达标
		2018.12.6	0.206	—		0.687	—	达标
		2018.12.7	0.194	—		0.647	—	达标
牛龙小组（大岭下教学点）	NO_2	2018.12.1	0.029	0.023~0.034	24 小时平均 80 ug/m³；1 小时平均 200 ug/m³	0.363	0.115~0.170	达标
		2018.12.2	0.031	0.024~0.037		0.388	0.120~0.185	达标
		2018.12.3	0.032	0.025~0.039		0.400	0.125~0.195	达标
		2018.12.4	0.031	0.026~0.037		0.388	0.130~0.185	达标
		2018.12.5	0.030	0.022~0.036		0.375	0.110~0.180	达标
		2018.12.6	0.029	0.024~0.034		0.363	0.120~0.170	达标
		2018.12.7	0.030	0.023~0.038		0.375	0.115~0.190	达标
	CO	2018.12.1	0.7	0.5~1.2	24 小时平均 4 mg/m³；1 小时平均 10mg/m³	0.175	0.050~0.120	达标
		2018.12.2	0.8	0.6~1.1		0.200	0.060~0.110	达标
		2018.12.3	0.7	0.6~1.3		0.175	0.060~0.130	达标
		2018.12.4	0.9	0.5~1.2		0.225	0.050~0.120	达标
		2018.12.5	0.8	0.5~1.0		0.200	0.050~0.100	达标
		2018.12.6	0.7	0.6~1.3		0.175	0.060~0.130	达标
		2018.12.7	0.9	0.5~1.2		0.225	0.050~0.120	达标
	PM_{10}	2018.12.1	0.088	—	24 小时平均 150 ug/m³	0.587	—	达标
		2018.12.2	0.092	—		0.613	—	达标
		2018.12.3	0.081	—		0.540	—	达标
		2018.12.4	0.093	—		0.620	—	达标
		2018.12.5	0.078	—		0.520	—	达标
		2018.12.6	0.083	—		0.553	—	达标
		2018.12.7	0.085	—		0.567	—	达标
	TSP	2018.12.1	0.114	—	24 小时平均 300ug/m³	0.380	—	达标
		2018.12.2	0.121	—		0.403	—	达标
		2018.12.3	0.108	—		0.360	—	达标
		2018.12.4	0.110	—		0.367	—	达标
		2018.12.5	0.116	—		0.387	—	达标
		2018.12.6	0.112	—		0.373	—	达标
		2018.12.7	0.107	—		0.357	—	达标
大	NO_2	2018.12.1	0.03	0.024~0.031	24 小时平	0.375	0.120~0.155	达标

监测点	污染物	监测时间	监测值（mg/m³）		标准限值	污染指数		达标情况
			24 小时值	1 小时值		24 小时值	1 小时值	
浪小组		2018.12.2	0.034	0.025~0.036	均 80 ug/m³；1 小时平均 200 ug/m³	0.425	0.125~0.180	达标
		2018.12.3	0.029	0.027~0.033		0.363	0.135~0.165	达标
		2018.12.4	0.032	0.024~0.033		0.400	0.120~0.165	达标
		2018.12.5	0.034	0.030~0.037		0.425	0.150~0.185	达标
		2018.12.6	0.031	0.026~0.033		0.388	0.130~0.165	达标
		2018.12.7	0.032	0.025~0.033		0.400	0.125~0.165	达标
	CO	2018.12.1	0.763	0.750~0.862	24 小时平均 4 mg/m³；1 小时平均 10mg/m³	0.191	0.075~0.186	达标
		2018.12.2	0.765	0.633~0.832		0.191	0.063~0.083	达标
		2018.12.3	0.647	0.585~0.668		0.162	0.059~0.067	达标
		2018.12.4	0.818	0.642~0.924		0.205	0.064~0.092	达标
		2018.12.5	0.654	0.559~0.717		0.164	0.056~0.072	达标
		2018.12.6	0.813	0.728~0.821		0.203	0.073~0.082	达标
		2018.12.7	0.774	0.632~0.818		0.194	0.063~0.082	达标
	PM_{10}	2018.12.1	0.061	—	24 小时平均 150 ug/m³	0.407	—	达标
		2018.12.2	0.052	—		0.347	—	达标
		2018.12.3	0.056	—		0.373	—	达标
		2018.12.4	0.057	—		0.380	—	达标
		2018.12.5	0.063	—		0.420	—	达标
		2018.12.6	0.064	—		0.427	—	达标
		2018.12.7	0.055	—		0.367	—	达标
	TSP	2018.12.1	0.142	—	24 小时平均 300ug/m³	0.473	—	达标
		2018.12.2	0.166	—		0.553	—	达标
		2018.12.3	0.148	—		0.493	—	达标
		2018.12.4	0.115	—		0.383	—	达标
		2018.12.5	0.143	—		0.477	—	达标
		2018.12.6	0.206	—		0.687	—	达标
		2018.12.7	0.165	—		0.550	—	达标
横山小组	NO_2	2018.12.1	0.033	0.031~0.038	24 小时平均 80 ug/m³；1 小时平均 200 ug/m³	0.413	0.155~0.190	达标
		2018.12.2	0.038	0.033~0.045		0.475	0.165~0.225	达标
		2018.12.3	0.036	0.032~0.040		0.450	0.160~0.200	达标
		2018.12.4	0.037	0.029~0.042		0.463	0.145~0.210	达标
		2018.12.5	0.038	0.030~0.043		0.475	0.150~0.215	达标
		2018.12.6	0.033	0.027~0.038		0.413	0.135~0.190	达标
		2018.12.7	0.035	0.029~0.037		0.438	0.145~0.185	达标

监测点	污染物	监测时间	监测值（mg/m³）		标准限值	污染指数		达标情况
			24 小时值	1 小时值		24 小时值	1 小时值	
	CO	2018.12.1	0.631	0.554~0.666	24 小时平均 4 mg/m³；1 小时平均 10mg/m³	0.158	0.055~0.067	达标
		2018.12.2	0.755	0.564~0.781		0.189	0.056~0.078	达标
		2018.12.3	0.72	0.480~0.766		0.180	0.048~0.077	达标
		2018.12.4	0.718	0.614~0.822		0.180	0.061~0.082	达标
		2018.12.5	0.767	0.649~0.826		0.192	0.065~0.083	达标
		2018.12.6	0.683	0.582~0.741		0.171	0.058~0.074	达标
		2018.12.7	0.779	0.503~0.871		0.195	0.050~0.087	达标
	PM_{10}	2018.12.1	0.052	—	24 小时平均 150 ug/m³	0.347	—	达标
		2018.12.2	0.047	—		0.313	—	达标
		2018.12.3	0.056	—		0.373	—	达标
		2018.12.4	0.051	—		0.340	—	达标
		2018.12.5	0.049	—		0.327	—	达标
		2018.12.6	0.051	—		0.340	—	达标
		2018.12.7	0.057	—		0.380	—	达标
	TSP	2018.12.1	0.164	—	24 小时平均 300ug/m³	0.547	—	达标
		2018.12.2	0.162	—		0.540	—	达标
		2018.12.3	0.143	—		0.477	—	达标
		2018.12.4	0.136	—		0.453	—	达标
		2018.12.5	0.149	—		0.497	—	达标
		2018.12.6	0.155	—		0.517	—	达标
		2018.12.7	0.13	—		0.433	—	达标
山下小组	NO_2	2018.1.23	0.032	0.027~0.039	24 小时平均 80 ug/m³；1 小时平均 200 ug/m³	0.400	0.135~0.195	达标
		2018.1.24	0.032	0.025~0.038		0.400	0.125~0.190	达标
		2018.1.25	0.032	0.026~0.037		0.400	0.130~0.185	达标
		2018.1.26	0.031	0.025~0.039		0.388	0.125~0.195	达标
		2018.1.27	0.032	0.024~0.039		0.400	0.120~0.195	达标
		2018.1.28	0.032	0.025~0.039		0.400	0.125~0.195	达标
		2018.1.29	0.033	0.027~0.038		0.413	0.135~0.190	达标
	CO	2018.1.23	0.9	0.4~1.3	24 小时平均 4 mg/m³；1 小时平均 10mg/m³	0.225	0.040~0.130	达标
		2018.1.24	0.7	0.5~1.2		0.175	0.050~0.120	达标
		2018.1.25	0.8	0.5~1.0		0.200	0.050~0.100	达标
		2018.1.26	0.8	0.4~1.3		0.200	0.040~0.130	达标
		2018.1.27	0.7	0.5~1.0		0.175	0.050~0.100	达标
		2018.1.28	0.8	0.4~1.2		0.200	0.040~0.120	达标

监测点	污染物	监测时间	监测值（mg/m³）		标准限值	污染指数		达标情况
			24 小时值	1 小时值		24 小时值	1 小时值	
		2018.1.29	0.9	0.5~1.0		0.225	0.050~0.100	达标
	PM_{10}	2018.1.23	0.084	—	24 小时平均 150 ug/m³	0.560	—	达标
		2018.1.24	0.077	—		0.513	—	达标
		2018.1.25	0.092	—		0.613	—	达标
		2018.1.26	0.083	—		0.553	—	达标
		2018.1.27	0.090	—		0.600	—	达标
		2018.1.28	0.084	—		0.560	—	达标
		2018.1.29	0.085	—		0.567	—	达标
	TSP	2018.1.23	0.104	—	24 小时平均 300ug/m³	0.347	—	达标
		2018.1.24	0.109	—		0.363	—	达标
		2018.1.25	0.114	—		0.380	—	达标
		2018.1.26	0.105	—		0.350	—	达标
		2018.1.27	0.110	—		0.367	—	达标
		2018.1.28	0.106	—		0.353	—	达标
		2018.1.29	0.112	—		0.373	—	达标
大坑村	NO_2	2018.12.1	0.034	0.031~0.036	24 小时平均 80 ug/m³；1 小时平均 200 ug/m³	0.425	0.155~0.180	达标
		2018.12.2	0.037	0.032~0.041		0.463	0.160~0.205	达标
		2018.12.3	0.032	0.028~0.037		0.400	0.140~0.185	达标
		2018.12.4	0.035	0.029~0.038		0.438	0.145~0.190	达标
		2018.12.5	0.033	0.027~0.036		0.413	0.135~0.180	达标
		2018.12.6	0.034	0.031~0.037		0.425	0.155~0.185	达标
		2018.12.7	0.035	0.032~0.038		0.438	0.160~0.190	达标
	CO	2018.12.1	0.564	0.426~0.596	24 小时平均 4 mg/m³；1 小时平均 10mg/m³	0.141	0.043~0.060	达标
		2018.12.2	0.587	0.533~0.676		0.147	0.053~0.068	达标
		2018.12.3	0.531	0.453~0.563		0.133	0.045~0.056	达标
		2018.12.4	0.526	0.474~0.572		0.132	0.047~0.057	达标
		2018.12.5	0.607	0.539~0.652		0.152	0.054~0.065	达标
		2018.12.6	0.573	0.508~0.625		0.143	0.051~0.063	达标
		2018.12.7	0.582	0.487~0.627		0.146	0.049~0.063	达标
	PM_{10}	2018.12.1	0.062	—	24 小时平均 150 ug/m³	0.413	—	达标
		2018.12.2	0.058	—		0.387	—	达标
		2018.12.3	0.052	—		0.347	—	达标
		2018.12.4	0.059	—		0.393	—	达标
		2018.12.5	0.057	—		0.380	—	达标

监测点	污染物	监测时间	监测值（mg/m³）		标准限值	污染指数		达标情况
			24 小时值	1 小时值		24 小时值	1 小时值	
		2018.12.6	0.063	—		0.420	—	达标
		2018.12.7	0.054	—		0.360	—	达标
	TSP	2018.12.1	0.162	—	24 小时平均 300ug/m³	0.540	—	达标
		2018.12.2	0.163	—		0.543	—	达标
		2018.12.3	0.146	—		0.487	—	达标
		2018.12.4	0.131	—		0.437	—	达标
		2018.12.5	0.163	—		0.543	—	达标
		2018.12.6	0.13	—		0.433	—	达标
		2018.12.7	0.142	—		0.473	—	达标
石科村民小组	NO_2	2018.1.23	0.028	0.021~0.033	24 小时平均 80 ug/m³；1 小时平均 200 ug/m³	0.350	0.105~0.165	达标
		2018.1.24	0.029	0.022~0.034		0.363	0.110~0.170	达标
		2018.1.25	0.030	0.024~0.036		0.375	0.120~0.180	达标
		2018.1.26	0.031	0.026~0.035		0.388	0.130~0.175	达标
		2018.1.27	0.031	0.025~0.036		0.388	0.125~0.180	达标
		2018.1.28	0.030	0.023~0.035		0.375	0.115~0.175	达标
		2018.1.29	0.030	0.024~0.035		0.375	0.120~0.175	达标
	CO	2018.1.23	0.8	0.5~1.1	24 小时平均 4 mg/m³；1 小时平均 10mg/m³	0.200	0.050~0.110	达标
		2018.1.24	0.7	0.5~1.0		0.175	0.050~0.100	达标
		2018.1.25	0.8	0.6~1.2		0.200	0.060~0.120	达标
		2018.1.26	0.9	0.7~1.3		0.225	0.070~0.130	达标
		2018.1.27	0.7	0.6~1.0		0.175	0.060~0.100	达标
		2018.1.28	0.8	0.5~1.3		0.200	0.050~0.130	达标
		2018.1.29	0.7	0.6~1.0		0.175	0.060~0.100	达标
	PM_{10}	2018.1.23	0.076	—	24 小时平均 150 ug/m³	0.507	—	达标
		2018.1.24	0.080	—		0.533	—	达标
		2018.1.25	0.088	—		0.587	—	达标
		2018.1.26	0.092	—		0.613	—	达标
		2018.1.27	0.089	—		0.593	—	达标
		2018.1.28	0.095	—		0.633	—	达标
		2018.1.29	0.082	—		0.547	—	达标
	TSP	2018.1.23	0.108	—	24 小时平均 300ug/m³	0.360	—	达标
		2018.1.24	0.105	—		0.350	—	达标
		2018.1.25	0.110	—		0.367	—	达标
		2018.1.26	0.107	—		0.357	—	达标

监测点	污染物	监测时间	监测值（mg/m³）		标准限值	污染指数		达标情况
			24 小时值	1 小时值		24 小时值	1 小时值	
		2018.1.27	0.109	—		0.363	—	达标
		2018.1.28	0.103	—		0.343	—	达标
		2018.1.29	0.105	—		0.350	—	达标

由上表可知，各监测点的 CO、NO_2 的小时值以及 CO、NO_2、TSP、PM_{10} 的日均值监测结果均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。项目所在区域环境空气质量较好。

5.5 声环境质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），结合项目特点和实地勘察，本次声环境现状监测范围为拟建公路中心线两侧 200 米范围内。

5.5.1 声环境质量现状监测

1、监测布点原则

本次评价对于声环境监测点的布设主要依据以下原则：

（1）监测点覆盖主线；

（2）对于现状噪声以社会生活噪声影响为主，且无明显噪声源的敏感点，采取“以点代线”的原则了解背景噪声；

（3）对于受现有道路交通噪声影响明显的敏感点，分不同功能区进行监测，并同步统计交通流量；

（4）当保护目标高于（含）三层建筑，且有现状噪声源时，选取有代表性的不同楼层设置监测点。

为了解项目沿线区域声环境质量现状情况，对全线 55 个敏感点中的 25 个声环境保护目标进行现状监测。部分敏感点由于地形原因无法监测，此类敏感点在预测时将类比附近敏感点数据。

2、监测点布设

根据上述原则，结合本项目敏感点分布情况，本项目的噪声监测点位布置见附图 8；现状监测点具体位置见表 5.5-1。

3、监测时间和监测频率

本次环评委托深圳中检联检测有限公司于 2018 年 1 月 21 日~1 月 22 日进行了本次

声环境现状监测，连续监测 2 天，每天昼间、夜间各监测 2 次，每次监测不少于 20 分钟。2018 年 11 月，项目路线进行设计优化，部分路线进行了调整，故委托广州华清环境监测有限公司针对调整路段的代表性敏感点进行补充监测，监测时间为 2018 年 12 月 1 日~12 月 2 日。

4、监测方法

监测方法按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）等国家有关监测方法标准和技术规范中的有关规定要求进行。

5、监测项目

敏感点监测项目为：等效连续 A 声级 LAeq。

表 5.5-1　本项目噪声监测点一览表

序号	敏感点名称	桩号	现状监测执行标准	监测时间	监测位置	现状主要声源	监测条件	备注
1	老禾塘村民小组	TK0+440-TK0+610 路右	2 类	昼间、夜间	距主线最近一侧第一排民宅窗前 1m，高 1.2m 处	村道交通噪声、社会生活噪声	/	/
2	叶屋村民小组	TK1+900-TK2+200 路右	2 类	昼间、夜间	距主线最近一侧第一排民宅窗前 1m，高 1.2m 处	X224 县道交通噪声、社会生活噪声	/	/
3	谨记小组	TK4+40-TK4+210 路右	2 类	昼间、夜间	距主线最近一侧第一排民宅窗前 1m，高 1.2m 处	社会生活噪声	/	/
4	谢屋村民小组	TK6+80-TK6+180 路左	2 类	昼间、夜间	距主线最近一侧第一排民宅窗前 1m，高 1.2m 处	社会生活噪声	/	/
5	下李屋村民小组	GK10+620-GK10+870 路左	2 类	昼间、夜间	距主线最近一侧第一排民宅窗前 1m，高 1.2m 处	社会生活噪声	/	/
6	岭子头小组	GK13+240-GK13+360 路右	2 类	昼间、夜间	距主线最近一侧第一排民宅窗前 1m，高 1.2m 处	社会生活噪声、003 乡道交通噪声	/	/
7	曾屋小组（横岭村）	GK13+760-GK13+850 路右	2 类	昼间、夜间	距主线最近一侧第一排民宅窗前 1m，高 1.2m 处	社会生活噪声、S244 金龙大道交通噪声	/	/
8	老付岭小组	GK14+400-GK14+550 路左	2 类	昼间、夜间	距主线最近一侧第一排民宅一层窗前 1m，高 1.2m 处 距主线最近一侧第一排民宅三层窗前 1m，高 1.2m 处	社会生活噪声	/	/
9	东心坪小组	GK15+850-GK15+900 路右	2 类	昼间、夜间	距主线最近一侧第一排民宅窗前 1m，高 1.2m 处	村道交通噪声、社会生活噪声	/	/
10	一度水小组	TK20+460-TK20+580 路左	2 类	昼间、夜间	距主线最近一侧第一排民宅窗前 1m，高 1.2m 处	X218 县道交通噪声、社会生活噪声	/	/
11	和平小组	TK21+400-TK21+450	2 类	昼间、夜间	同时距主线及 S2 广河高速	S2 广河高速和 X218	监测时间段内	监测点距 S2

序号	敏感点名称	桩号	现状监测执行标准	监测时间	监测位置	现状主要声源	监测条件	备注
		路左			最近一侧第一排民宅窗前1m，高1.2m处	县道交通噪声、社会生活噪声	同时记录S2广河高速车流量、车辆类型	广河高速路肩最近距离约46m
12	车头小组	TK24+120-TK24+280路左	2类	昼间、夜间	距主线最近一侧第一排民宅窗前1m，高1.2m处	S244金龙大道交通噪声、社会生活噪声	监测时间段内同时记录S244金龙大道车流量、车辆类型	监测点距S244金龙大道边界最近距离约186m
		TK24+50-TK24+280路右	4a类	昼间、夜间	距S244金龙大道最近一侧第一排民宅窗前1m，高1.2m处	S244金龙大道交通噪声、社会生活噪声		监测点距S244金龙大道边界最近距离约20m
13	和二小组	TK25+110-TK25+290路右	4a类	昼间、夜间	距主线最近一侧第一排民宅窗前1m，高1.2m处	S244金龙大道交通噪声、社会生活噪声	监测时间段内同时记录S244金龙大道车流量、车辆类型	监测点距S244金龙大道边界最近距离约16m
			2类	昼间、夜间	距主线最近一侧第三排民宅窗前1m，高1.2m处	S244金龙大道交通噪声、社会生活噪声		监测点距S244金龙大道边界最近距离约47m
14	牛龙小组（大岭下教学点）	TK26+190-TK26+220路右	2类	昼间、夜间	大岭下教学点距主线最近一侧，距围墙或墙壁1m，高1.2m处	S244金龙大道交通噪声、社会生活噪声	监测时间段内同时记录S244金龙大道车流量、车辆类型	监测点距S244金龙大道边界最近距离约33m
15	仁岭小组	TK28+770-TK28+870路右	2类	昼间、夜间	距主线最近一侧第一排民宅窗前1m，高1.2m处	391乡道交通噪声、社会生活噪声	/	
16	师尾小组	TK30+160-TK30+210	2类	昼间、夜间	距主线最近一侧第一排民	社会生活噪声	/	

序号	敏感点名称	桩号	现状监测执行标准	监测时间	监测位置	现状主要声源	监测条件	备注
		路左			宅窗前 1m，高 1.2m 处			
17	大浪小组	SK31+450-SK31+590 路右	2 类	昼间、夜间	距主线最近一侧第一排民宅窗前 1m，高 1.2m 处	社会生活噪声	/	/
18 1	黄秧脚小组	SK39+380-SK39+410 路左	2 类	昼间、夜间	距主线最近一侧第一排民宅窗前 1m，高 1.2m 处	社会生活噪声	/	
19	横山小组	SK39+910-SK40+050 路左	2 类	昼间、夜间	距主线最近一侧第一排民宅窗前 1m，高 1.2m 处	广梅汕铁路交通噪声、社会生活噪声	/	/
20	山下小组	SK46+510-SK46+790 路左	2 类	昼间、夜间	距主线最近一侧第一排民宅窗前 1m，高 1.2m 处	广梅汕铁路交通噪声、社会生活噪声	/	
21	下埔小组	SK48+470-SK48+600 路右	2 类	昼间、夜间	距主线最近一侧第一排民宅窗前 1m，高 1.2m 处	小罗路交通噪声、社会生活噪声	监测时间段内同时记录小罗路车流量、车辆类型	监测点距小罗路边界最近距离约 38m
22	东坑小组	SK48+770-SK48+930 匝道两侧	4a 类	昼间、夜间	距 G205 金龙大道最近一侧第一排民宅窗前 1m，高 1.2m 处	G205 金龙大道交通噪声、社会生活噪声	监测时间段内同时记录 G205 金龙大道车流量、车辆类型	监测点距 G205 金龙大道边界最近距离约 25m
		SK48+930-SK49+070 路右	2 类	昼间、夜间	距主线最近一侧第一排民宅窗前 1m，高 1.2m 处	G205 金龙大道交通噪声、社会生活噪声	监测时间段内同时记录 G205 金龙大道车流量、车辆类型	监测点距 G205 金龙大道边界最近距离约 173m
23	大坑村	DK52+730-DK52+880 路右	2 类	昼间、夜间	距主线最近一侧第一排民宅窗前 1m，高 1.2m 处	社会生活噪声	/	/
24	子科村民	TK60+020-TK60+250	2 类	昼间、夜间	距主线最近一侧第一排民	社会生活噪声	/	/

序号	敏感点名称	桩号	现状监测执行标准	监测时间	监测位置	现状主要声源	监测条件	备注
	小组	路左			宅窗前 1m，高 1.2m 处			
25	石科村民小组	TK62+10-TK62+350 路左	2 类	昼间、夜间	距主线最近一侧第一排民宅窗前 1m，高 1.2m 处	X199 广仍公路交通噪声、社会生活噪声	/	/

5.5.2 监测结果

本项目各声环境敏感点监测结果及现状车流量见表 5.5-2。

本次评价共对沿线 25 处敏感点进行了声环境现状监测，其中车头小组、和二小组、牛龙小组（大岭下教学点）共 3 处敏感点受现有 S244 金龙大道交通噪声影响，监测点昼、夜监测值超出《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值；东坑小组受现有 G205 金龙大道交通噪声的影响，昼、夜监测值均超出《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值。

其余敏感点监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值。因此项目区域声环境质量一般。

表 5.5-2　项目声环境敏感点监测结果

序号	监测点位	监测日期	监测时间	测 定 值Leq [dB(A)]	执行标准	是否达标	超标量 dB（A）	车流量（辆/20 分钟）				超标原因分析
								大型车	中型车	小型车	合计	
1	老禾塘村民小组	1 月 21 日	昼间	51.3	2 类	是	/	/	/	/	/	/
			夜间	43.7		是	/	/	/	/	/	
		1 月 22 日	昼间	52.1		是	/	/	/	/	/	
			夜间	42.1		是	/	/	/	/	/	
2	叶屋村民小组	1 月 21 日	昼间	50.1	2 类	是	/	/	/	/	/	/
			夜间	42.2		是	/	/	/	/	/	
		1 月 22 日	昼间	50.4		是	/	/	/	/	/	
			夜间	41.6		是	/	/	/	/	/	
3	谨记小组	1 月 21 日	昼间	49.7	2 类	是	/	/	/	/	/	/
			夜间	40.1		是	/	/	/	/	/	
		1 月 22 日	昼间	50.3		是	/	/	/	/	/	
			夜间	40.2		是	/	/	/	/	/	
4	谢屋村民小组	1 月 21 日	昼间	48.2	2 类	是	/	/	/	/	/	/
			夜间	39.8		是	/	/	/	/	/	
		1 月 22 日	昼间	49.6		是	/	/	/	/	/	
			夜间	39.2		是	/	/	/	/	/	
5	下李屋村民小组	1 月 21 日	昼间	47.4	2 类	是	/	/	/	/	/	/
			夜间	38.6		是	/	/	/	/	/	
		1 月 22 日	昼间	48.6		是	/	/	/	/	/	
			夜间	40.1		是	/	/	/	/	/	
6	岭子头小组	12 月 1 日	昼间	51.3	2 类	是	/	/	/	/	/	/
			夜间	43.6		是	/	/	/	/	/	
		12 月 2 日	昼间	52.1		是	/	/	/	/	/	
			夜间	44.1		是	/	/	/	/	/	

序号	监测点位		监测日期	监测时间	测 定 值Leq [dB(A)]	执行标准	是否达标	超标量 dB（A）	车流量（辆/20 分钟）				超标原因分析
									大型车	中型车	小型车	合计	
7	曾屋小组(横岭村）		12 月 1 日	昼间	58.7	2 类	是	/	168	75	201	444	/
				夜间	48.3		是	/	141	33	117	291	
			12 月 2 日	昼间	59.2		是	/	222	54	285	561	
				夜间	49.0		是	/	111	36	132	279	
8	老付岭小组	一层	12 月 1 日	昼间	52.4	2 类	是	/	/	/	/	/	/
				夜间	44.2		是	/	/	/	/	/	
			12 月 2 日	昼间	53.2		是	/	/	/	/	/	
				夜间	43.7		是	/	/	/	/	/	
		三层	12 月 1 日	昼间	53.5	2 类	是	/	/	/	/	/	/
				夜间	43.2		是	/	/	/	/	/	
			12 月 2 日	昼间	54.2		是	/	/	/	/	/	
				夜间	43.9		是	/	/	/	/	/	
9	东心坪小组		1 月 21 日	昼间	48.6	2 类	是	/	/	/	/	/	/
				夜间	40.3		是	/	/	/	/	/	
			1 月 22 日	昼间	49.9		是	/	/	/	/	/	
				夜间	41.4		是	/	/	/	/	/	
10	一度水		1 月 21 日	昼间	51.9	2 类	是	/	/	/	/	/	/
				夜间	42.6		是	/	/	/	/	/	
			1 月 22 日	昼间	52.0		是	/	/	/	/	/	
				夜间	41.8		是	/	/	/	/	/	
11	和平小组		1 月 21 日	昼间	58.3	2 类	是	/	24	55	334	413	/
				夜间	47.6		是	/	13	34	115	162	
			1 月 22 日	昼间	59.4		是	/	50	31	214	295	
				夜间	46.3		是	/	11	23	88	122	
12	车头小		1 月 21 日	昼间	62.4	2 类	否	2.4	64	48	185	297	车头小组 2 类区监测点距 S244 金龙

序号	监测点位	监测日期	监测时间	测定值Leq [dB(A)]	执行标准	是否达标	超标量dB（A）	车流量（辆/20分钟）				超标原因分析
								大型车	中型车	小型车	合计	
	组		夜间	54.6		否	4.6	42	40	101	183	大道边界最近距离约186m，受现有S244金龙大道交通噪声的影响，导致昼、夜噪声监测值均超标。
		1月22日	昼间	61.7		否	1.7	54	49	131	234	
			夜间	53.3		否	3.3	64	48	185	297	
		1月21日	昼间	69.2	4a类	是	/	64	48	185	297	车头小组4a类区监测点距S244金龙大道边界最近距离约20m，受现有S244金龙大道交通噪声的影响，导致夜间噪声监测值超标。
			夜间	61.3		否	6.3	42	40	101	183	
		1月22日	昼间	68.7		是	/	54	49	131	234	
			夜间	60.0		否	5.0	64	48	185	297	
13	和二小组	1月21日	昼间	74.3	4a类	否	4.3	81	41	162	284	和二小组4a类区监测点距S244金龙大道边界最近距离约16m，受现有S244金龙大道交通噪声的影响，导致昼、夜噪声监测值均超标。
			夜间	63.8		否	8.8	75	52	103	230	
		1月22日	昼间	72.7		否	2.7	86	35	122	243	
			夜间	64.3		否	9.3	71	44	83	198	
		1月21日	昼间	61.0	2类	否	1.0	81	41	162	284	和二小组2类区监测点距S244金龙大道边界最近距离约47m，受现有S244金龙大道交通噪声的影响，导致昼间噪声监测值偶有超标，夜间监测值全部超标。
			夜间	53.8		否	3.8	75	52	103	230	
		1月22日	昼间	59.4		是	/	86	35	122	243	
			夜间	54.4		否	4.4	71	44	83	198	
14	牛龙小组(大岭下教学点)	1月21日	昼间	63.4	2类	否	3.4	67	30	174	271	受现有S244金龙大道交通噪声的影响
			夜间	54.5		否	4.5	44	27	119	190	
		1月22日	昼间	64.4		否	4.4	86	43	166	295	
			夜间	53.1		否	3.1	34	21	79	134	
15	仁岭小组	1月21日	昼间	53.4	2类	是	/	/	/	/	/	/
			夜间	41.6		是	/	/	/	/	/	
		1月22日	昼间	52.9		是	/	/	/	/	/	
			夜间	42.2		是	/	/	/	/	/	
16	师尾小组	1月21日	昼间	50.1	2类	是	/	/	/	/	/	/
			夜间	38.6		是	/	/	/	/	/	

序号	监测点位	监测日期	监测时间	测 定 值Leq [dB(A)]	执行标准	是否达标	超标量 dB（A）	车流量（辆/20 分钟）				超标原因分析
								大型车	中型车	小型车	合计	
		1 月 22 日	昼间	50.5		是	/	/	/	/	/	
			夜间	39.1		是	/	/	/	/	/	
17	大浪小组	12 月 1 日	昼间	53.6	2 类	是	/	/	/	/	/	/
			夜间	43.3		是	/	/	/	/	/	
		12 月 2 日	昼间	51.5		是	/	/	/	/	/	
			夜间	42.6		是	/	/	/	/	/	
18	黄秧脚小组	1 月 21 日	昼间	49.7	2 类	是	/	/	/	/	/	/
			夜间	38.9		是	/	/	/	/	/	
		1 月 22 日	昼间	50.2		是	/	/	/	/	/	
			夜间	39.3		是	/	/	/	/	/	
19	横山小组	12 月 1 日	昼间	58.2	2 类	是	/	6 辆火车/60 分钟				/
			夜间	47.8		是	/	5 辆火车/60 分钟				
		12 月 2 日	昼间	57.9		是	/	6 辆火车/60 分钟				
			夜间	48.2		是	/	5 辆火车/60 分钟				
20	山下小组	1 月 21 日	昼间	56.3	2 类	是	/	7 辆火车/60 分钟				/
			夜间	47.9		是	/	5 辆火车/60 分钟				
		1 月 22 日	昼间	57.8		是	/	6 辆火车/60 分钟				
			夜间	48.9		是	/	5 辆火车/60 分钟				
21	下埔小组	1 月 21 日	昼间	57.5	2 类	是	/	15	39	81	135	/
			夜间	46.2		是	/	9	18	33	60	
		1 月 22 日	昼间	55.5		是	/	12	30	63	105	
			夜间	45.2		是	/	15	21	33	69	
22	东坑小组	1 月 21 日	昼间	73.9	4a 类	否	3.9	117	55	169	341	东坑小组 4a 类区监测点距 G205 金龙大道边界最近距离约 25m，受现有 G205 金龙大道交通噪声的影响，
			夜间	63.5		否	8.5	82	50	89	221	
		1 月 22 日	昼间	72.4		否	2.4	87	65	123	275	

序号	监测点位	监测日期	监测时间	测 定 值Leq [dB(A)]	执行标准	是否达标	超标量 dB（A）	车流量（辆/20 分钟）				超标原因分析
								大型车	中型车	小型车	合计	
			夜间	64.6		否	9.6	80	73	96	249	导致东坑小组 4a 类区昼、夜噪声监测值均超标。
		1 月 21 日	昼间	63.5	2 类	否	3.5	16	36	77	129	东坑小组 2 类区监测点距 G205 金龙大道边界最近距离约 173m，受现有 G205 金龙大道交通噪声的影响，导致东坑小组 2 类区的昼、夜噪声监测值均超标。
			夜间	52.4		否	2.4	10	14	31	55	
		1 月 22 日	昼间	64.3		否	4.3	11	30	68	109	
			夜间	51.6		否	1.6	12	12	24	48	
23	大坑小组	12 月 1 日	昼间	50.7	2 类	是	/	/	/	/	/	/
			夜间	42.8		是	/	/	/	/	/	
		12 月 2 日	昼间	51.4		是	/	/	/	/	/	
			夜间	43.5		是	/	/	/	/	/	
24	子科村民小组	1 月 21 日	昼间	50.7	2 类	是	/	/	/	/	/	/
			夜间	41.4		是	/	/	/	/	/	
		1 月 22 日	昼间	51.6		是	/	/	/	/	/	
			夜间	40.2		是	/	/	/	/	/	
25	石科村民小组	1 月 21 日	昼间	53.8	2 类	是	/	/	/	/	/	/
			夜间	42.8		是	/	/	/	/	/	
		1 月 22 日	昼间	54.0		是	/	/	/	/	/	
			夜间	42.1		是	/	/	/	/	/	

6 环境影响预测与评价

6.1 生态环境影响预测与评价

6.1.1 施工期生态环境影响预测与评价

6.1.1.1 工程建设对沿线植被影响分析

（1）工程建设对沿线植被的总体影响

公路建设对野生植物的影响较多的发生在施工期，营运期较少。在该公路建设的不同区段，由于其处理方式与地表的关系不同，对野生植物的影响也有所差异。在地表填挖段，道路主体及其附属设施的建设，会清除和占压大面积的土地，其清除及占用过程，会使原有植物永久失去栖息之地，但这些地段大多为农业区，野生植物数量很少，对野生植物影响不大；桥涵、立交等路段的建设，由于占地数量不大，对野生植物基本不会造成长期不良影响，但在建设期过程中，由于桥桩及基础处理、桥梁架设等过程所需的设备多为大载重机械，临时用地面积较大，对湿生植物及其栖息地有较大影响。隧道工程主要位于山地丘陵区，这些地区是野生植物数量和种类最为丰富的区域，而隧道主要穿越于地下，其建设对地表生态环境影响很小，因而对穿越区野生植物影响很小，但在其建设过程中，大量弃渣的运输和堆存会集中于出入口附近，对出入口附近野生植物有较大影响，但影响范围较为有限。总之，由于野生植物的损失面积与沿线总体占地相比数量较少，加之公路建设属于带状项目，不会对沿线的野生植物造成明显的不良影响。

此外，公路建设需要修建弃渣场、施工便道、施工营地和拌合站等临时工程，如果施工管理不善，会对沿线野生植物造成一定的破坏，但由于项目所在地植物恢复条件较好，临时占地对野生植物的影响是短期的，如在施工结束后能及时实施恢复或尽快落实补偿措施，对野生植物的影响在一定程度上得以恢复，总体上对野生植物的影响较小。

（2）隧道施工对上部植被影响分析

本项目共设置隧道 2 座，隧道施工过程可能导致坍塌及涌水现象，因此，设计及施工阶段应加强支护和护排水措施，采用超前预注浆和径向注浆等措施对地下水进行截堵，达到预防涌水的目的。

另外，隧道开挖后地下水渗流状态发生变化将向隧道内排泄，通过隧道衬砌施工后，由于衬砌混凝土有很强的抗渗性，可以阻碍地下水向隧道内渗流，地下水将形成新的平衡。该区域植被用水主要为浅层的地表水，项目隧道建设不会地表水产生影响，因此项

目隧道建设对植被涵养的影响较小。

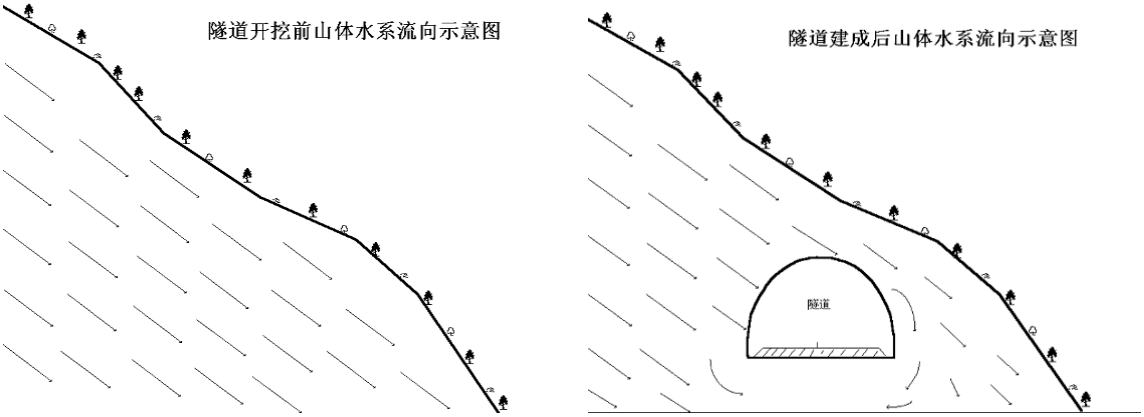


图 6.1-1　隧道建设前后地下水渗流变化

隧道口施工的主要环境影响：破坏洞口附近的生态植被，施工期爆破及夜间施工机械作业影响动植物的生存环境，施工人员进入林地和施工期车辆干扰，会影响动植物的生存环境，使某些动物远离或向它处迁徙。根据现场踏勘，隧道的进出口和隧道上方植被主要为林木，隧道施工会造成一定的植被损失，不会对当地的生态系统中生物物种的丰度产生明显影响。

6.1.1.2 工程建设对项目沿线动物影响分析

本项目影响区域多为人类活动比较密集的农业生产区，一般为人工饲养的动物种类，以家庭圈养和少量食草动物为主，多在田边、村头、河畔小范围、短时间的放养。

建公路施工期对野生动物的影响主要表现为：施工人员的施工活动、生活活动对动物栖息地生境的干扰和破坏，施工机械噪声对动物的干扰。

工程永久和临时占地缩小了野生动物的栖息空间，阻隔了部分野生动物的活动区域、迁移途径、觅食范围等，从而对动物的生存产生一定的影响。公路占地范围内栖息、避敌于自挖洞穴中的动物如：野兔等由于其洞穴被破坏，导致其被迫迁徙到新的环境中，在熟悉新的环境中，遇到缺食、天敌等的机会变大，受到的影响也较大。由于评价区植被类型基本一致，变化不大，在大的尺度上具有相同的生境，因此评价区内有许多动物的替代生境，动物比较容易找到栖息场所。另外，公路施工范围小，工程建设影响的范围不大且影响时间短，因此对野生动物不会造成大的影响。当植被恢复后，它们仍可回到原来的领域。

施工人员及施工机械、车辆的噪声以及施工人员对沿线附近野生动物的狩猎，这将迫使动物离开在建公路沿线附近区域。施工人员集中爆破和机械噪声对鸟类的影响较

大，这些动物在施工期间将被迫向远离施工范围的地区迁移，但这种影响仅限于施工期。

（1）对鸟类的影响

工程施工过程的人员活动，施工机械噪音会对鸟类的栖息造成惊扰，工程占地会对其生活区域造成一定的破坏，对于部分猛禽来说，由于公路所经地带多为靠近村庄附近，并非其栖息场所，仅作为其猎食范围，同时鸟类的迁徙能力强，可以迁移到附近类似生境中，对此类动物影响有限。

（2）对鱼类的影响分析

施工期，跨河桥梁施工作业在一定时期内会导致被跨越河流水质和水流发生一定的变化，从而在一定时段和一定程度上影响了鱼类的生存环境，特别是，如果施工过程中由于施工污废水排放导致水体中悬浮物、石油类等污染物增加，则对鱼类的生活将产生较大的影响。

根据现场调查、查阅有关资料及咨询，项目跨越的河流水面狭窄，河水流量很小，其水生生物主要为常见的鱼类，即鲤鱼、草鱼、鲶鱼、鲢鱼、鲫鱼等，评价区域的鱼类种均为常见种，在工程区域外的其它地区均有分布，拟建公路区并无特有种，也未见属于国家重点保护的野生鱼类，公路跨越河流上下游评价范围内没有鱼类“三场”分布。项目路滩枢纽主线桥、公庄河大桥、杨村河大桥、柏塘河大桥及独坝水库大桥共计 13 个涉水桥墩，因此项目建设对鱼类有一定的影响。

（3）对两栖、爬行动物的影响

在低海拔分布的蜥蜴类及蛇类等爬行动物，由于施工爆破，施工便道的建设，施工人员的进入，必然受到惊扰，由于原分布区被破坏导致这些动物迁徙到工程影响区外的相似生境内。工程影响区植被覆盖率较高，环境状况良好，爬行动物能够比较容易找到新的栖息地。由于公路建设影响的范围有限，只要采取相应得环保措施，工程对爬行动物的有一定影响，但施工期影响间较短。

（4）对兽类的影响

在施工期对兽类的影响主要体现在对动物栖息觅食地所在生态环境的破坏，包括对施工区森林植被的破坏和林木的砍伐，爆破所产生的噪声，弃碴场、采石等作业，各种施工人员以及施工机械的干扰等，使评价区及其周边环境发生改变，一些迁徙和活动能力较强的动物将迁移至附近受干扰小的区域。工程建成后，随着植被的逐渐恢复，生态环境的好转，人为干扰逐渐减少，许多外迁的兽类会陆续回到原来的栖息地。

施工期对野生动物影响是必然的，是不可避免的，但这种影响由于只涉及在施工区

域，范围较小，而且整个施工区主要位于人类活动频繁的区域，动物分布较少，施工区范围内的野生动物较容易就近找到新的栖息地，这些野生动物不会因为工程的施工扰动栖息地而死亡，种群数量也不会有大的变化，但施工区两侧的野生动物密度会明显降低。

总之，施工期对野生保护动物的影响是必然的，是不可完全避免的，但这种影响由于只涉及施工区域，范围较小，而且整个施工区环境与施工区以外环境十分相似，施工区影响范围内野生动物较容易就近找到新的栖息地，这些野生动物不会因为工程的施工失去栖息地而死亡，种群数量也不会有显著的变化，但施工影响范围内的野生动物密度会明显降低。

6.1.1.3 工程建设对沿线土地利用现状影响分析

本项目对沿线土地利用的影响主要为永久性占地造成的影响，工程永久占地553.4837hm^2。公路对土地的永久占用，将使被占地范围内的土壤理化性质发生改变，破坏原来宜农、宜林土壤结构及肥力，导致该范围内的土壤不能或不宜作业耕作、种植土壤。公路永久占地将使土地利用格局发生改变，由农用地转变为建设用地。高速公路征地范围外的用地基本不受公路运营的影响，可继续保持其土地利用功能。

此外工程全线临时占地约 106.6667hm^2，在施工期间进行严格的施工管理，作好弃渣场和临时占地的恢复工程，加强工程防护以及绿化措施，防止水土流失等地质灾害的发生。在施工期间，暂时改变了临时占地原有土地利用功能，施工完毕后，可通过拆除临时设施、平整土地，均可恢复到原来土地使用功能水平，因此临时占地不会对评价区的土地利用性质和功能、土壤的理化性质、土地利用格局造成显著影响。而永久占地把原有土地利用功能改变为交通建设用地，但不会对评价区的土地利用格局造成显著影响。

总的来看，公路建设占地对于评价区土地利用格局影响较小，仅对土地利用性质和功能，以及土壤理化性质变化造成一定程度影响，这也是公路建设不可避免的，但从整个评价区来看，公路占地对土地利用格局的影响并不显著。

目前，建设单位已取得中华人民共和国自然资源部《关于韶惠高速公路惠龙段工程建设用地预审意见的复函》（自然资预审字[2019]157 号），复函明确省级自然资源主管部门督促建设单位和地方政府，足额落实补充耕地、土地复垦等相关费用，在用地报批前按规定做好耕地占补平衡工作。建设单位已按程序委托广东省岭南综合勘察设计院编制《使用林地可行性报告》，目前还未批复。

6.1.1.4 临时占地对生态环境的影响分析

（1）弃渣场对生态环境影响分析

本项目总挖方量 1069.28 万 m^3，填方量 946.48 万 m^3，无借方，弃方 122.80 万 m^3。弃方中有 23.40 万 m^3 陆地桥梁钻渣泥浆就近在桥下摊平堆弃，其余 99.40 万 m^3 弃渣分别运至各弃渣场堆弃。本项目原拟设 4 个弃渣场，总容渣量 107.8 万 m^3。

弃渣场选址原则如下：

①避开平陵河支流、公庄河、杨村河、柏塘河、三径水库、独坝水库及良田水库等主要地表水体；

②避开集镇等重要设施；

③尽量避让岩溶区；

④应避开泥石流沟、滑坡、坍塌、断裂带等不良地质区域；选择地质条件良好，不诱发滑坡、泥石流的区域；

⑤严禁占压国家基本农田保护区，尽量不占压优质良田；

⑥上游汇水面积小，下游应避开居民点等重要设施；

⑦充分考虑弃渣运输条件较好的区域堆存弃渣；

⑧弃渣场的拦挡、排水等水土流失措施应易于实施，操作可行，经济合理；

⑨弃渣场的选择以满足近距离弃渣要求，但要避开项目本身，即在隧道的进口、出口考虑弃渣场，桥梁 300m 范围内禁止设置弃渣场；

⑩弃渣场不得选在生态严格控制区、象头山国家级自然保护区及洋塱水源林县级自然保护区等环境敏感区范围内范围内。

根据表 6.1-1 可知，本工程项目全线设置弃渣场 4 处，为了节约耕地，所占用土地类型主要为林地、草地或坑塘。4 个弃渣场基本布设在地势较低的山坳或坑塘中，植被现状以常见的人工经济林（桉树林、马尾松林）为主，未见国家重点保护野生物种。植被群落一般以乔灌草三层为主，结构简单，生物多样性较低。由于华南地区良好的水热条件，弃渣场受损后的植被较易恢复。

根据现场调查及叠图分析，本工程设置的弃渣场不涉及饮用水源保护区，但设置的 4#弃渣场位于广东省生态严格控制区、惠州市生态严格控制区范围内，设置不合理。经与建设单位及设计单位沟通，同意舍弃 4#弃渣场，将原来 4#弃渣场的堆渣量移至 3#弃渣场。调整后拟设置的 3 处弃渣场汇水面积共计 48.21hm^2。1#、2#弃渣场属于山坳弃渣，最大堆渣高度为 19m，平均堆高 8m。3#弃渣场属于填洼弃渣，最大堆渣高度为 5m，平

均堆高 4m。

经与设计单位沟通，本工程弃渣运输线路依托区域已建的乡村道路、省道、国道等。

为了减少水土流失，弃渣场堆渣前修建挡土墙、截水沟拦截上游山体外汇水。施工完成后对堆渣平台采取撒播草籽或乔灌草相结合的方式绿化，坡面采用草皮护坡。建设单位须委托专业设计单位进行弃渣场的生态恢复设计，以确保弃渣场得到较好恢复。

表 6.1-1　弃渣场环境特征及环境合理性分析一览表

弃渣场编号	位置桩号	供应桩号	堆渣量（万 m^3）	现状地形	占地类型	植被类型	是否涉及基本农田	是否涉及敏感区	周边环境现状	环境合理性分析
1#弃渣场	TK9+000路左	TK0+000～TK13+750	31.75	山坳	林地	桉树林、马尾松林	不涉及	不涉及	距离最近村庄冷水坑约160m，距离最近地表水为公庄河（III类）约1.46km	合理，后期进行植被恢复。
2#弃渣场	TK19+000路右	TK11+155～TK30+000	25.04	山坳	林地	桉树林、马尾松林	不涉及	不涉及	距离最近村庄夹石坳小组约365m，距离最近地表水为公庄河（III类）约620m	合理，后期进行植被恢复。
3#弃渣场	SK36+000路左	TK30+000～TK43+535	11.38	坑塘	坑塘水面	水塘	不涉及	不涉及	距离最近村庄永安围村约25m，距离最近地表水为三径水库（II类）约620m	合理，后期进行植被恢复或复耕。
4#弃渣场	DK53+000路左	TK43+535～TK63+212	31.23	山坳	林草地	马尾松林，稀疏灌草丛	不涉及	涉及广东省生态严格控制区、惠州市生态严格控制区	距离最近村庄大良村约215m，距离最近地表水为角洞水库（II类）约2.1km	不合理，涉及生态环境敏感区，需将弃渣场调出生态严格控制区范围。
合计			99.40							

（2）施工便道对生态环境影响分析

根据现场勘查，本项目大部分路段离现有道路距离均较近，路基段施工道路基本设置于路基征地范围内，对桥梁施工及部分交通困难的路段考虑贯通施工道路。本项目选取的弃渣场和临时堆土场基本都可以通过村道进入，部分弃渣场和临时堆土场需要加宽或者新建施工便道，全线拟加宽和新建施工道路总长 10km，采用泥结石路面，路面宽 6.0m，平均路基宽约 8.0m，共占地面积 8.00hm^2。临时占地对生态环境的影响主要表现在临时占地破坏了地表植被，但本项目施工工期为三年，施工后必须立即进行植被恢复，因此，施工便道临时占地对植被的破坏是非永久性的。

由于本项目施工便道占地较少，施工结束后，施工单位应进行植被恢复。因此，施工便道对其生态环境影响较小，通过采取恢复措施后，可将这种影响降至最低。

（3）施工营造区对生态环境影响分析

本项目拟设 6 个施工施工营造区，混凝土拌合站与施工营地合建。由于本项目目前处于工可阶段，上述施工营造区仅为初步拟定，具体位置尚未明确。本次评价要求施工营造区设置在征地红线范围内，不得新增占地；不得设置在生态严格控制区内；混凝土拌合站及沥青拌合站设置在远离水体 200m 以外，且远离居民区下风向 300m 以外的地方；沥青拌合中要求采用封闭式厂拌工艺。

施工营造区对生态环境影响主要表现在直接影响即侵占植被生存空间，和间接影响即生活污水和生活垃圾污染附近土壤和水环境。施工营造区占地类型为果园和草地，对周围植被的影响较小。施工营地要求设置隔油池、集水池，对餐饮废水、洗涤废水隔油处理后，集中收集回用，避免影响周围生态环境。通过采取以上有效措施可以避免施工营地对生态环境产生影响。

（4）临时堆土场对生态环境影响分析

根据主体设计，全线表土剥离量约为 9.43 万 m^3。根据项目《水土保持方案报告书》（报批稿），项目施工过程中开挖的表层耕植土，全部堆存于各施工场地的一角（位于征地红线范围内），并做好防护工作，防止水土流失。在施工结束后用于施工场地的复耕，不新增占地，临时堆土场设置合理。临时堆场占地合计 3.70hm^2，占地类型为旱地、果园和草地。要求施工单位不得将施工场地设置在生态严格控制区和饮用水源保护区内，需设置在远离水体 200m 以外，且远离居民区下风向 300m 以外的地方。

6.1.1.5 公路永久占地合理性分析

根据国家住房与城乡建设部、国土资源部和交通运输部 2011 年 8 月 11 日批准发布《公路工程项目建设用地指标》，公路建设项目分为三类地形区，其中Ⅰ类地形区指平原地区，Ⅱ类地区指相对高差在 200m 以内的微丘地区，Ⅲ类地区指相对高差在 200m 以上的重丘或山岭地区。本项目按照实际地形属于Ⅱ类地区。

本项目实际永久占地为 553.4837hm^2＜574.2 hm^2（指标值），本项目用地数量在《公路工程项目建设用地指标》（2011 年版）的控制范围内，满足公路建设项目用地指标要求。

6.1.1.6 高填深挖路段的生态影响分析

项目沿线地貌以丘陵主，在项目建设过程中有一定数量的高填深挖边坡，将造成新的水土流失。根据工程分析，本项目无高填路段，深挖路段长度合计约 560m。

对于深挖方的路堑路段，开挖破坏了原来的山体平衡，容易造成山体滑坡、边坡自身坍塌等问题。因此需对深挖路段采取必要的防护措施，避免路堑高边坡的大面积塌方甚至诱发牵引式滑坡等现象。

建议项目施工阶段对深挖大于 30m 的路段结合实际情况，适当考虑采用隧道方式穿越，同时严格落实本评价报告和水土保持方案中提出的生态保护和水土保持的各项措施，减少生态环境影响。

6.1.1.7 对国家重点保护植物及名木古树的影响分析

根据项目评价范围内的植被现状调查结果，评价范围内涉及国家重点保护植物有土沉香（*Aquilaria sinensis* (Lour.) Spreng）、金毛狗（*Cibotium barometz* (L.) J. Sm.）2 种，均属于国家二级保护植物。上述国家重点保护植物均不在红线范围内，均未挂牌保护。

此外，项目评价范围内涉及的古树名木树种主要有榕树、铁冬青、红车、龙眼 4 种共 8 株，其中榕树 5 株、铁冬青 1 株、红车 1 株、龙眼 1 株。一级古树 1 株（榕树），二级古树 1 株（铁冬青），三级古树 6 株。上述名木古树均不在道路红线范围内，均未挂牌保护。

虽然上述国家重点保护植物位于道路红线范围外，施工过程中若处置不当，可能造成保护植物的死亡，因此需采取必要的保护措施。建议对上述保护植物分别做围栏单独保护，并悬挂标识牌，围栏内禁止一切施工活动。

6.1.1.8 对生态严格控制区的影响

根据《韶惠高速公路惠龙段工程穿越生态严格控制区可行性研究报告》，项目穿越生态严格控制区的主要影响如下：

1、对植物种类和区系的影响

主体工程施工主要包括路基工程、桥梁、隧道工程等工程建设，将使植物生境破坏，生物个体失去生长环境，影响的程度是不可逆的。严格控制区路段工程永久占地以林地为主，植被类型较为简单，且植物种类均为区域内常见种，分布范围广，分布面积大，因此本工程建设不会造成评价区域植物种类的减少，更不会造成区域植物区系发生改变。工程建设完成后将通过绿化进行植被恢复，可使工程对沿线植物种类的影响降到最低。

2、对国家重点保护植物的影响

5丛金毛狗位于路左K4+690附近，与项目中心线最近距离约86m，项目以大嶂顶隧道形式通过该路段。施工运输过程中可能对距离道路红线较近的金毛狗产生影响，需对其设置围栏单独保护，并悬挂标识牌，施工过程过程中注意保护，围栏内禁止一切施工活动。

14株土沉香幼树、6株土沉香大树位于DK54+690附近，均位于项目占地红线范围外，距红线最近距离为408m。施工运输过程中可能对其产生影响，需对其设置围栏单独保护，并悬挂标识牌，施工过程过程中注意保护，围栏内禁止一切施工活动。

经采取上述措施后，项目施工对屏风石生态严格控制区路段和洋塱生态严格控制区路段调查区内的国家重点保护植物及名木古树影响不大。

3、对动物的影响

生态严格控制区路段调查区内未发现野生动物的集中栖息地及繁殖地，工程永久可能会割断部分陆生动物的活动区域、迁移途径、觅食范围等，从而对动物的生存产生一定的影响。

（1）洞穴中动物：据工程所穿越生态严格控制区沿线环境特征，本工程洞穴动物多分布于两侧山体。施工过程中，一般情况下避敌于自挖洞穴中的动物，如大部分鼠类、兔等由于其洞穴被破坏，导致其被迫迁徙到新环境中去，在熟悉新环境的过程中，遇到缺食、天敌等的机会变大，受到的影响较大。由于本工程所穿越生态严格控制区线路大多选择在山脚，海拔多在 300m 以下，且高度变化不大，在大尺度上具有相同的生境，因此，评价区内许多动物比较容易找到栖息场所。由于穴居类动物活动范围一般相对较

大，而公路施工范围小，工程建设对野生动物影响的范围不大且影响时间较短，因此对穴居兽类动物不会造成大的影响。评价区内的野生动物，栖息生境并非单一，同时食物来源多样化，且有一定的迁移能力，因此施工期间对其影响不大，部分种类随施工结束后生境恢复而回到原处。

（2）两栖动物：严控区路段调查区内无大中型河流水库分布，仅存在部分坑塘水体，调查两栖动物多为分布在农田、坑塘内的蛙类，施工期可能对上述水体造成间接影响。间接影响主要表现在：施工材料的堆放，随着雨水的冲刷进入水域，造成水质的污染；施工人员产生的生活垃圾、废水如果直接排入坑塘、水田也会造成水质的污染；施工过程中施工材料对水质的直接污染；施工人员活动增加，对两栖动物活动范围的人为干扰，或者捕获等行为也可能导致对两栖动物的直接伤害；若夜间施工，施工照明、施工噪声也会对两栖类的繁殖、捕食等行为产生影响。工程建设对两栖类动物影响相对较小，公路运营后两栖类生活环境会渐渐还原。

（3）爬行动物：爬行动物与兽类相比，对人为干扰较不敏感，与两栖动物相比，活动范围相对较广泛，因此，广泛分布于评价区内低海拔的山脚地带、平原区等处。人工林、果林、经济林、农作物等植被类型所在区域，均有可能分布有蜥蜴类及蛇类等爬行动物。道路建设、施工便道及其他临时场地布设，施工人员进入对其带来惊扰，会导致这些动物暂时迁移到工程影响区外生境相似的地区。由于工程影响区植被类型相似，具有相同的环境特征，因此爬行动物能够较容易找到新的栖息地。由于公路建设影响范围有限，只要采取相应的环保措施，工程建设对爬行动物的影响较小，且主要表现在施工期。

（4）对于沿线部分低海拔灌丛、草丛中栖息的鸟类和兽类：施工期对这些动物的影响主要表现在工程施工噪声污染，以及工程建设对植被的破坏，使部分动物的栖息环境随之受到破坏。因项目建设将基本移除工程区内地表植被，鸟、兽活动区域将被挤占、压缩，部分动物巢穴可能被破坏，或造成幼仔的直接伤害。另外项目建设将扩大一些啮齿目的小型兽类（如鼠类）的原分布区，这类动物在人类经济活动频繁的地区密度将有所上升，特别是那些作为自然疫源性疾病传播源的小型兽类，将增加与人类及其生活物资的接触频率。

总体而言，施工期对野生动物影响是不可完全避免的，但这种影响由于只涉及在施工区域，范围较小，在整个施工区环境变化不大，与外围环境特征基本相似的情况下，施工区内野生动物较容易就近找到新的栖息地，不会因为工程的施工推动栖息地而死

亡，种群数量也不会有大的变化，但施工区的野生动物密度会明显降低，施工结束后可恢复正常。

4、对土壤的影响分析

施工期由于机械的辗压及施工人员的践踏，在作业区周围的土壤将被严重压实，部分施工区域的表土将被铲去，另一些区域的表土将可能被填埋，从而使施工完成后的土壤表土层缺乏原有土壤的肥力，不利于植物的生长和植被恢复。本工程对土壤生态的影响，重点应关注对耕地的影响。对占用的耕地，应注意保存好表层土壤，尤其是水田，其土壤耕作层一般可以达到 60cm。

本工程的建设，势必造成一定范围的植被破坏，开挖土方使地表裸露，极易造成土壤水蚀或风蚀，并可能造成耕地表层土的损失。此外，工程区周边耕地土壤，或者作为施工便道区域土壤，施工期由于机械的辗压及施工人员的践踏，将被严重压实，从而使施工完成后的土壤表土层缺乏原有土壤的肥力，不利于植物的生长和植被恢复。施工对土层的扰动，改变了土壤结构与容重。植被的破坏，使裸露地表对太阳热能的吸收量增加，对热量的反射率也随之变化，这将导致工程施工影响区域内地面热量平衡状况的改变。

总体而言，工程建设对土壤的影响，主要表现为对耕地表层土的损失，以及施工车辆或人员对土壤物理性质的改变等方面，地表植被的破坏，也将改变土壤水热条件，影响土壤生态。

5、水土流失影响分析

项目建设过程中，扰动、破坏了原地形地貌，若不采取任何水土保持防治措施，将造成严重的水土流失，对区域生态环境，工程建设本身和下游地区生态环境造成严重影响。

根据《韶惠高速惠龙段工程水土保持方案报告书》水土流失量预测结果，本项目路基工程区和弃渣场是本工程水土流失重点防治区，施工可能引发的水土流失主要集中在以上区域的施工期间。主要是因为路基工程区开挖填筑量大，施工过程破坏了自然地貌及植被，土壤层次，结构改变，并形成路堤，路堑等人工地貌，土壤抗侵蚀能力大大降低，尤其是高挖深填施工，由于坡面汇流，往往形成强烈的土壤侵蚀；弃渣场土体松散，粘聚力差，如遇暴雨也将形成强烈的土壤侵蚀。

本项目在严控区路段应严禁设置弃渣场，设计阶段应当优化路基路段布置，尽可能减少路基高填深挖并做好水土保持防护工程，确保水土流失减少到最小。

6、施工场地、施工便道设置合理性分析

（1）施工场地设置原则

①施工场地应尽量利用现有荒地及灌草地，不占用耕地和有林地。

②施工场地禁止设置在自然保护区、饮用水源保护区、生态严格控制区等环境敏感区域。

③施工营地应尽量利用现有民宅，不新增建设用地；施工场地配套建设有施工废水、生活污水等的处理设施。

④沥青拌合站需设置在远离居民区下风向 300m 以外的地方。

（2）施工便道设置原则

①施工便道尽量优选地势平坦区域，同时尽可能与现有道路结合。桥梁施工便道宜建在永久用地范围内。

②施工便道分为主（干）线和次（引入）线。施工主干线尽可能地靠近管段各主要工点，引入线以直达用料地点为原则；应考虑与相邻标段便道的衔接。

③应尽量避免与既有铁路线、公路平面交叉。便道干线不宜占用路基，特殊地段必要时可考虑短期占用路基，但应采取临时过渡性措施，尽量缓解干扰。

（3）临时工程设置的合理性分析

本工程拟设置的施工场地（施工营地、制梁场、混凝土搅拌站等）均不涉及广东省生态严格控制区、惠州市生态严格控制区、饮用水源保护区等环境敏感区，远离水库、河流等水体设置；

施工便道已尽量利用或改扩建现有道路，桥梁施工便道多建在永久用地范围内，符合设置要求，设置基本合理。

根据现场调查及叠图分析，本工程设置的弃渣场不涉及饮用水源保护区，但设置的 4#弃渣场位于广东省生态严格控制区、惠州市生态严格控制区范围内，设置不合理。经与建设单位及设计单位沟通，同意舍弃 4#弃渣场，将原来 4#弃渣场的堆渣量移至 3#弃渣场，3#弃渣场扩容后可满足该路段弃渣要求，调整后设置合理。

6.1.2 营运期生态环境影响预测与评价

6.1.2.1 营运期对植被的影响分析

1、工程营运期对沿线植被的影响

关于噪声对植物的生理生化指标影响的报道目前还很少。根据张彧等人的研究（《食

品科学》，2001 年），噪声暴露对番茄的多项生理生化指标有明显影响，其影响主要是加速番茄内营养物质的消耗，促进了番茄的成熟与衰老。云霞等人对噪声与黄瓜贮藏的关系研究同样表明噪声能加速采摘后黄瓜的衰老。因此，惠大疏港高速公路建成后，运行期沿线噪声可能会使高速路两旁植物的果实早熟。

空气污染对植物的伤害可分为可见伤害和不可见伤害（隐性伤害）两大类型，可见伤害又可分为急性伤害、慢性伤害和混合型伤害。急性伤害产生的条件是从污染源排放的污染物浓度很高，在特殊的气象条件下大气污染物在比较短的时间内停滞在受污染地区使植物受害。这种伤害使植物以后的生长、发育不能恢复正常而导致植物生长量和作物产量降低。一般来说，明显的外部症状是叶部坏死。慢性伤害一般在植物生长、发育期间经常接触较低浓度大气污染物，使植物生长、发育受到不同程度的抑制，通常出现不同程度的失绿，有时则发展成为坏死。

污染物的浓度和暴露持续时间的乘积被称为剂量，对植物产生影响的最低剂量被称为阈值剂量。据报道，一般来说，对植物的生长和代谢受影响的 NO_x 阈值剂量为 1.32mg/m^3•h，叶子受伤害的阈值剂量为 5.64mg/m^3•h。本项目的营运一般不会使沿线大气的 NO_x 浓度达到阈值剂量，因此不会使沿线农作物的生长受到明显的影响。

2、沿线植被生态结构的影响

根据区域植被垂直分布规律，评价区内的植被主要是人工次生林。林地组成较简单，不可能形成多样性群落结构，易受病、虫的干扰，自我调节能力差，功能不够完善。本项目建成和运行后，评价范围内总体林地覆盖率变化不大，因此，对沿线生态虽有影响，但总体生态环境将不会发生巨大改变。

另外，工程完成初期，公路沿线的植被，特别是路基占用的路段、隧道口等将受到破坏，公路沿线的绿化和植被等工作需及时实施公路绿化及防护措施。

3、森林边缘效应的影响

公路建成后，永久性占地内林地植被将被完全破坏，取而代之的是路面及其辅助设施，形成建筑用地类型。由于公路的连续分割性，将会使工程区内所有经过路段内的森林产生边缘效应。边缘效应将使森林原本的物理、化学和生物等因子发生一系列显著变化，并直接影响群落中物种的分布和丰度。各种边缘效应包括非生物效应、直接生物效应和间接生物效应，将使森林从内向外产生生态环境梯度，养分循环也将发生一定变化。从森林边缘向林内，光辐射、温度、湿度、风等因素都会发生改变，而这种小气候的变化会影响公路沿线森林的生长和行为。另外由于伐地造成的彻底暴露，林外的空地可能

会有利外来物种的入侵。而且，干扰越大，越有利于其入侵，外来物种的入侵甚至可能影响小范围内的原有群落结构。

由此可预见，由于森林边缘效应，在公路隔离栅外约 60m 范围内林地的群落物种组成和结构产生一定的变化，林下耐阴的常绿灌木以及草本将会逐渐被阳生或半阳生植物所替代，而林缘外侧的空地将会被强阳生的灌木和杂草占据；但这种森林边缘效应将随着群落发展的演替而逐渐减弱。

本项目建设完成后将通过绿化进行植被恢复，可使工程对沿线植被生态结构的影响降到最低。

4、外来物种的入侵

外来物种容易附着于人、车辆上到处传播。由于外来物种比当地物种更好的适应和利用被干扰的环境，公路沿线施工期产生的空地或林缘有可能被外来物种侵占，严重时甚至可导致当地生存的物种数量的减少、树林逐渐的衰退。

由于项目穿越生态严格控制区路段不建服务区、收费站、管理处等设施，因此外来物种带入的机会很小。但是在绿化维护的过程中，还是有可能把外来的物种带入到生态严格控制区路段，应特别注意外来物种的入侵，防患于未然，发现问题，及时解决，以减轻外来物种入侵带来的生态及经济损失。

6.1.2.2 对沿线动物的影响分析

1、对沿线动物栖息地的影响

道路建设将改变或占用沿线动物原有的栖息地，还会间接对周围栖息地造成一定程度的破坏。与此同时，道路走廊以及相关的干扰会导致栖息地品质下降，如动物繁殖期的个体丰度和密度降低，或出现道路避让的行为影响；但对某些物种而言，道路的建设以及隔离网的安装可能提高或改善其原有栖息地品质。

2、对动物活动阻隔的影响

对分布在公路沿线区域的动物而言，由于高速公路全封闭，对动物的活动形成了一道屏障，使得动物的活动范围受到限制，动物生境破碎化，对其觅食、交偶的潜在影响较大。路线经过的区域大部分为林地，主要对兽类、两栖和爬行动物产生一定的阻隔影响，对鸟类活动阻隔影响较小。本项目全线特大桥、大桥 19188.5m/61 座，中、小桥共 1125m/14 座，涵洞 139 道，通道 18 座；桥、隧、涵洞的设置十分有利于动物的通行，可消除因公路建设而产生的分离和阻隔，可以缓解公路的阻隔效应。

3、噪声、大气污染和热量对动物的影响

强噪声或持续性噪声会对动物产生一定的影响，强噪声会引起动物听觉和非听觉损伤，强噪声暴露后的动物会加强由自由基引起的脂质过氧化反应，且随暴露时间的增加而增强。拟建公路沿线两侧噪声将对野生动物产生一定的影响。

动物长期吸入低浓度的氮氧化物能引起肺的慢性炎症，慢性支气管炎以及食欲减退等。浓度高时还有可能引起急性中毒。NO_2 对动物的短期暴露影响阈值为 0.38mg/m^3，长期暴露下 NO_2 对动物影响的阈值略低于植物的阈值，为 0.1mg/m3。根据对项目两侧机动车尾气污染物的浓度预测，NO_2 的浓度不会超过影响阈值。汽车尾气中的 NO_2 对项目沿线的动物影响不大。

营运期间车辆噪声和尾气会对沿线附近动物的生存和繁殖造成一定影响。但是由于拟建公路经过区域长期受到人为干扰，野生动物稀少。因此，公路营运期对动物的影响较小。

4、对鸟类资源及行为的影响

营运期对鸟类资源及行为影响最大的因素为交通噪声。交通噪声对鸟类的影响主要表现在干扰鸣叫、建立和维护领地、吸引异性、维持配偶关系、幼鸟学习行为等方面，还可能对鸟类存活率和繁殖成功率造成影响。交通噪声对鸟类吸引配偶、保护领地方面存在明显的“掩盖效应”，并干扰繁殖期内的鸟蛋孵化及雏鸟哺育等，最终导致道路周边栖息地的鸟类密度降低。

5、小结

根据调查结果，本项目沿线的哺乳类、鸟类、两栖类、爬行类、昆虫类动物的种类并不多。调查范围内未发现《国家重点保护野生动物名录》、《广东省重点保护陆生野生动物名录》中保护的野生动物种类。在严格落实本报告提出的生态保护措施前提下，项目营运期对沿线动物的影响在可接受范围内。

6.1.2.3 对生态严格控制区的影响分析

根据《韶惠高速公路惠龙段工程穿越生态严格控制区可行性研究报告》，本项目局部路段穿越广东省生态严格控制区，其中 K4+400~K7+700 穿越屏风石生态严格控制区，长度约为 3.3km；SK48+940~DK58+400、K59+495.51~K60+440、K63+160~K63+300 穿越洋塱生态严格控制区，涉及长度分别为 9.46km、944.49m、140m，共计 10.54449km。

1、对植被影响的分析

本项目涉及到的生态严格控制区以自然演替的常绿阔叶林和次生演替早前的阳性常绿阔叶林为主；群落为马尾松、尾叶桉、果园群落等，均为当地常见物种。故项目营运期不会对沿线植物类型产生明显影响。

公路建成后，永久性占地内林地植被将被完全破坏，取而代之的是路面及其辅助设施，形成建筑用地类型。由于公路的连续分割性，将会使工程区内所有经过路段内的森林产生边缘效应。

由于森林边缘效应，在公路隔离栅外约 60m 范围内林地的群落物种组成和结构产生一定的变化，林下耐阴的常绿灌木以及草本将会逐渐被阳生或半阳生植物所替代，而林缘外侧的空地将会被强阳生的灌木和杂草占据；但这种森林边缘效应将随着群落发展的演替而逐渐减弱。本项目穿越生态严格控区路段路基永久性占地较少，故本项目营运期对整个生态严格控制区路段内植被的影响有限。

2、对动物的影响分析

本项目穿越生态严格控制区路段大多数为桥梁及隧道，其中 K4+400~K7+700 穿越屏风石生态严格控区路段的桥隧比为 51.76%，SK48+940~DK58+400、K59+495.51~K60+440 穿越洋塑生态严格控制区路段的桥隧比为 43.32%，K63+160~K63+300 穿越洋塑生态严格控制区路段的桥隧比为 0。营运期，桥梁下留有足够的空间供动物迁徙；隧道从地下穿越，不会占用土地，动物可从隧道上方迁徙；因此不会对陆生动物造成阻隔作用。由于鸟类具有飞行迁徙能力，不会对其造成阻隔影响。因此，本项目营运期对动物影响较小。

3、小结

项目穿越生态严格控制区路段，通过采取相应的措施后，可以保障生态环境不受大的破坏的前提下进行广东省重点基础设施的建设，与《广东省环境保护厅关于规范生态严格控制区管理工作的通知意见》（粤环函【2014】796 号）文件相协调。

通过技术经济可行性分析，项目穿越严格控制区对区域生态格局和区域生态系统功能影响不大，生态保护措施技术实用，生态环境目标可达标，经济上合理可行，方案的实施具有良好的社会经济效益和环境效益。落实本报告提供的生态保护措施后，项目建设对生态严格控制区的影响可以得到有效的控制和缓解，从环境保护的角度考虑，工程经过严格控制区的设计方案总体是可行的。

6.1.2.4 营运期生态环境影响小结

本项目工程特征导致其对所处严格控制区生态系统结构产生直接阻隔影响，形成“森林边缘效应”或“阻隔效应”；项目营运期交通噪声、汽车尾气等环境污染也将使生态系统结构受到间接影响。本工程建设采用了较高桥隧比（综合桥隧比为 36.4%），并且路基零星分布于桥梁及隧道间，基本不会产生明显的“森林边缘效应”或“阻隔效应”。

项目营运期交通噪声、汽车尾气和热量会对道路沿线附件动物的生存和繁殖造成一定的影响。需采取有效措施，减少对动物的影响。

6.2 地表水环境影响预测与评价

6.2.1 施工期水环境影响

6.2.1.1 施工期生活污水影响分析

施工区生活污水主要来源于各施工营地，主要是施工人员就餐和洗涤产生的污水及粪便水（旱厕），主要含动植物油、食物残渣、洗涤剂等。本项目拟设 6 个施工营造区，具体位置目前尚未明确。

根据工程分析，每处施工营地每天将产生生活污水 5.12t。施工营地内设置化粪池，定期由吸粪车清运至当地污水处理站。对于施工营地其它生活污水经隔油、沉淀处理后回用。同时，在施工营地四周设立截水沟，以避免生活污水进入附近水体。另外，要求施工营地不得设在沿线河流的附近，应远离水体 200m 以外，建议施工单位就近租用民房作为施工生活区使用，施工生活污水依托租住民房已有的污水处理设施处理。经采取上述措施后，施工区生活污水对项目周边水环境影响不大。

6.2.1.2 施工期生产废水影响分析

1、拌合站施工生产废水

根据工程分析，搅拌站施工生产废水主要是施工机械和砂石料的冲洗废水，一般一处场地的生产废水量（冲洗废水）少于1t/d，生产废水中主要污染物为SS。对上述废水进行沉淀、隔油和中和处理后回用，不外排；同时拌合站的设置要求远离河流，同时还应防治暴雨期间物料受冲刷进入水体，影响水质。经采取上述措施后，项目拌合站施工生产废水对外环境影响不大。

2、桥梁施工废水

（1）跨河桥梁施工废水

本项目路线长61.929km，共设置特大桥、大桥19188.5m/61座，中、小桥共1125m/14座，桥梁占路线长32.8%。其中涉水桥梁主要有路滩枢纽主线桥、公庄河大桥、杨村河大桥、柏塘河大桥和独坝水库大桥，共计13个涉水桥墩。涉水桥梁桥墩施工采用钻孔灌注桩工艺，施工时用钢护筒围堰，施工前先将围堰内水抽干，再利用围堰作为工作平台，进行桩基和下构的施工。桥墩基础、墩身及临时支撑等水下构筑物的施工产生的SS会对水体水质产生短暂的影响。

①扰动河床产生SS，时间短暂，大量悬浮物在钢管围堰内，最大影响范围一般在150米范围内，随着距离加大，影响将逐渐减轻。工程结束，影响消失，对河流水质影响不大。

②水体中含有大量的悬浮物和少量石油类，积水一般抽出在河道外设置的多级沉淀池处理。经处理达一级标准后优先回用于施工场地洒水降尘，多余部分排入周边农灌渠。该部分废水的产生量与管桩下压的深度、管桩体积和施工抽水工况等因素有关。

③桥梁施工钻渣不得排进水体中，废弃泥浆通过钢套箱和桩基护筒相结合形成的泥浆循环系统，进行存储、沉淀固化后平整场地并种植植被。

除上述三个节点外，其余节点的污染物仍是 SS，但污染物产生量和影响相对比前面工序小得多。

（2）桥梁主体结构施工

根据设计资料，目前现阶段尚未明确桥梁预制场的具体施工位置。本次评价要求，设计单位应将桥梁预制场位置设置在工程永久征地红线范围内且位于地表水汇水区范围外，施工场地四周应设置排水沟及沉淀池等设施，桥梁施工废水经排水沟排入沉淀池后用于场区洒水降尘，保证桥梁预制场的施工废水不排入地表水体内。

综上所述，经严格落实防护措施后桥梁施工废水对河流水质影响较轻。

3、隧道施工期废水

隧道施工过程中的废水来源主要有以下几种：隧道穿越不良地质单元时，产生的涌水；施工设备如钻机等产生的废水；隧道爆破后用于降尘的水；喷射水泥砂浆从中渗出的水以及基岩裂隙水等。

根据工程分析，隧道外排的废水流量范围在 $3m^3/h$～$400m^3/h$，主要是不良地质、隧道施工挖掘进度等诸多因素的影响所致。隧道施工废水中主要污染物是 SS、石油类，隧道涌水接入专门蓄水池，用于施工用水，其他生产废水经隔油、沉淀池处理后回用于

施工场地洒水降尘。同时应做好隧道开挖前的地质勘探工作，尽量避开涌水量大的不良地质单元。对于施工过程隧道涌水量大的路段，设截水管经由衬砌背后引出并导入蓄水池，避免和洞内施工污水汇合外排。此外，隧道施工过程中采用安全无毒炸药施工，对水环境基本不产生毒性物质影响。经采取上述措施后，隧道施工废水对周边水环境影响不大。

4、临近洋塑县级水源林自然保护区集水区分析

根据前文可知，本工程 K56+000~K56+800 邻近洋塑县级水源林自然保护区在集水区范围内，工程以路基及桥梁形式跨越洋塑县级水源林自然保护区集水区。根据前文可知，本工程施工生活污水不外排，施工废水经沉淀处理后回用于洒水降尘不外排。环评要求，在上述路段内不得设置桥梁预制场等临时场地。

综上所述，项目施工期生产废水均得到有效处理，在严格落实各种管理及本报告提出的各项防护措施后，施工期生产废水对项目周边水环境影响不大。

6.2.2 营运期水环境影响评价

6.2.2.1 营运期沿线设施水环境影响分析

根据工程分析，本项目沿线共设设服务区 2 处（泰美、公庄服务区），养护工区 1 处（与柏塘立交合建），收费站 6 处，管理中心 1 处（与泰美服务区合建）。服务区等服务设施的污染主要来自服务设施工作人员及过往人员的生活污水。根据《公路建设项目环境影响评价规范》，生活污水 Qs 按下式计算：

$$Q_S = （k \cdot q_1 \cdot N_1）/1000$$

式中：k—排放系数，取 k=0.8；

q_1—每人每天生活用水量定额，L/人·d，按照 80L/人·d 计；

N_1—人数，人。

目前各服务设施人员数量设计尚没有给出，本次评价类比其他高速公路服务设施人员数量。其中服务区工作人员以 50 人计，过往人员折算成常住人员按 200 人/d 计；管理中心工作人员以 20 人计，养护工区以 30 人计，收费站工作人员合计按 40 人计，各附属设施生活污水产生排放情况见表 6.2-1。

表 6.2-1　沿线设施污水发生情况表

序号	沿线设施	每处设计人员数量	每处污水产生量（t/d）	污水去向
1	泰美服务区（含管理中心）	270	17.28	采用 1t/h 规模的一体化生活污水处理设施，处理后的水用于服务区及周围路段绿化；（洗车、车辆维修产生的废水先设隔油池处理，废油送到有资质的单位处理）
	公庄服务区	250	16	
2	收费站	40	2.56	各设施分别设化粪池，定期由吸粪车清理运至当地污水处理厂处理
3	养护工区	30	1.92	
合计		590	37.76	/

（1）收费站、养护工区污水施肥可行性分析

根据前文可知，6 处收费站生活污水产生量共计 2.56t/d，养护工区生活污水产生量为 1.92t/d，这些地方的废水排放量较少，主要为生活污水，污染物浓度低，设化粪池处理广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26－2001）第二时段三级标准，定期由吸粪车清理后运至当地污水处理厂处理。

（2）服务区及管理中心污水回用可行性分析

本项目管理中心与泰美服务区合建处生活污水产生量为 17.28t/d，公庄服务区生活污水产生量为 16t/d，两处服务区均采用化粪池+1t/h 规模的 MBR 一体化生活污水处理设施，处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）（城市绿化、冲厕）标准后用于服务区、周围路段绿化及服务区冲厕，雨天排入中水收集池内储存，禁止直接排入沿线水体；洗车及车辆维修产生的含油废水先采用隔油池预处理，定期将处理后的残油送到有资质的单位处理。

根据《广东省用水定额》（DB44/T 1461-2014），绿化用水为 1.1L/m^2•d，本项目主线长 61.929km，路基中央分离带设计宽度为 2m，按照 1m 计算绿化面积，浇水次数按 1 天 1 次计，则主线绿化用水量为 62.12m^3/d，加上服务设施的绿化用水量，本项目总绿化用水量远远大于服务区和管理中心的污水产生量（33.28m^3/d），服务区及管理中心产生的污水可全部回用。另环评要求在上述污水处理设施末端设置满足 5 天污水存储量的中水池（170m^3），保证雨天污水处理设施处理后的污水不外排。

根据上文描述，本工程服务区及管理中心产生的污水经一体化污水处理设施处理达标后用于道路隔离带、服务区场区绿化及冲厕，不会对工程沿线地表水体造成影响；本

工程该部分污水主要为生活污水，成分主要为 COD、BOD_5、氨氮等污染物，该部分污染物可被植物吸收，不会对土壤造成富集影响；本工程沿线无地下水泉眼，绿化方式采用喷灌或滴灌方式，不会对地下水补给径流造成影响，且生活污水成分简单，绿化过程污染物被植物吸收，也不会对地下水水质造成影响。

（3）小结

综上所述，在公路营运过程中，只要严格落实各项环保措施并加强管理，沿线设施产生的污水经处理达标后利用，不直接排入沿线水体，不会对公路沿线水体水质构成影响。

6.2.2.2 营运期路面径流对水环境影响分析

公路建设项目在跨越河流时以桥梁形式通过，小的河流或灌渠以涵洞形式通过，在公路建成投入运营后，公路交通对沿线水质的主要影响因素是运行车辆所泄漏的石油类物质，通过地表径流流入沿线河流及水库。路面径流的主要污染物为 COD、石油类、SS 等。对于石油类，也仅限于滴漏在道路上的这类物质，经过运行车辆轮胎的挤压，随轮胎带走一部分，其余部分只有在大雨季节，随路面径流经过边沟才有可能到达水体中。由于这类物质量较小，通过降水稀释、边坡对污染物的吸附等作用后才有可能到达水体，从而使污染物浓度变得更低，对水体的影响是极其微弱的。

根据《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》（环发[2007]184 号），在涉及水体跨越时，规定如下：“为防范危险化学品运输带来的环境风险，对跨越饮用水水源二级保护区、准保护区和二类以上水体的桥梁，在确保安全和技术可行的前提下，应在桥梁上设置桥面径流水收集系统，并在桥梁两侧设置沉淀池，对发生污染事故后的桥面径流进行处理，确保饮用水安全。”对于其他路段的初期雨水，主要通过边沟排入公路两侧自然环境中，公路沿线绿化较好，植被茂盛，自然吸附降解能力较强，正常情况下路面径流对沿线水环境影响不大。

沉淀池（事故废水收集池）容量需容纳一次最大径流量和消防事故水量：

一次最大径流量的计算

根据前文可知，本工程仅 1 处跨越 II 类水体（独坝水库）、其余桥梁跨越的均为III类水体，本次对跨越独坝水库的独坝大桥设置沉淀池，容量根据以下公式进行计算：

桥面径流量（m^3/a）=降雨量×径流系数×桥面面积

降雨量：根据广东省年最大 60 分钟点雨量均值等值线图进行查询，采用了博罗雨

量站最大 60 分钟降雨量为 121mm。

径流系数：参照《环境影响评价技术导则　地面水环境》（HJ/T2.3-93）（已废止）中表 15 的推荐值，径流系数取 0.9。

桥面面积：桥梁长度×桥梁宽度。

消防事故水径流量计算

根据《道路危险货物运输管理规定》(交通运输部令 2013 年第 2 号)文件，规定“运输爆炸品、强腐蚀性危险货物的罐式专用车辆的罐体容积不得超过 20 立方米，运输剧毒化学品的罐式专用车辆的罐体容积不得超过 10 立方米。运输剧毒化学品、爆炸品、强腐蚀性危险货物的非罐式专用车辆，核定载质量不得超过 10 吨”。据调查，危险品运输车辆泄漏事故时的有毒有害物质产生量一般以一辆油罐车+一辆消防车冲洗水量进行估算，在 50m^3 左右。因此，事故应急池应不小于 50m^3。

收集池具体设置参数及设置位置具体见表 6.2-2 及图 6.2-1。

表 6.2-2　项目桥面径流收集系统及事故池设置要求一览表　单位：m^3

桥梁名称	桥梁面积（m^2）	初期雨水量（按最大降雨量收集前 20min 计算）	事故应急（m^3）	沉淀池容积（m^3）	建议沉淀池设置位置
独坝大桥（独坝水库）	17758	645	50	695	桥梁起点端设置沉淀池

根据查阅本工程该路段的纵断面图可知，设置的独坝大桥起点高程较终点高程低 5m 以上，因此本次评价建议设计单位需在桥梁起点端设置沉淀池。基于安全考虑，本项目应采用敞开式桥面径流收集系统，收集槽的管径与大小应根据桥的承载能力以及排水与安全情况综合考虑，本次不做详述。

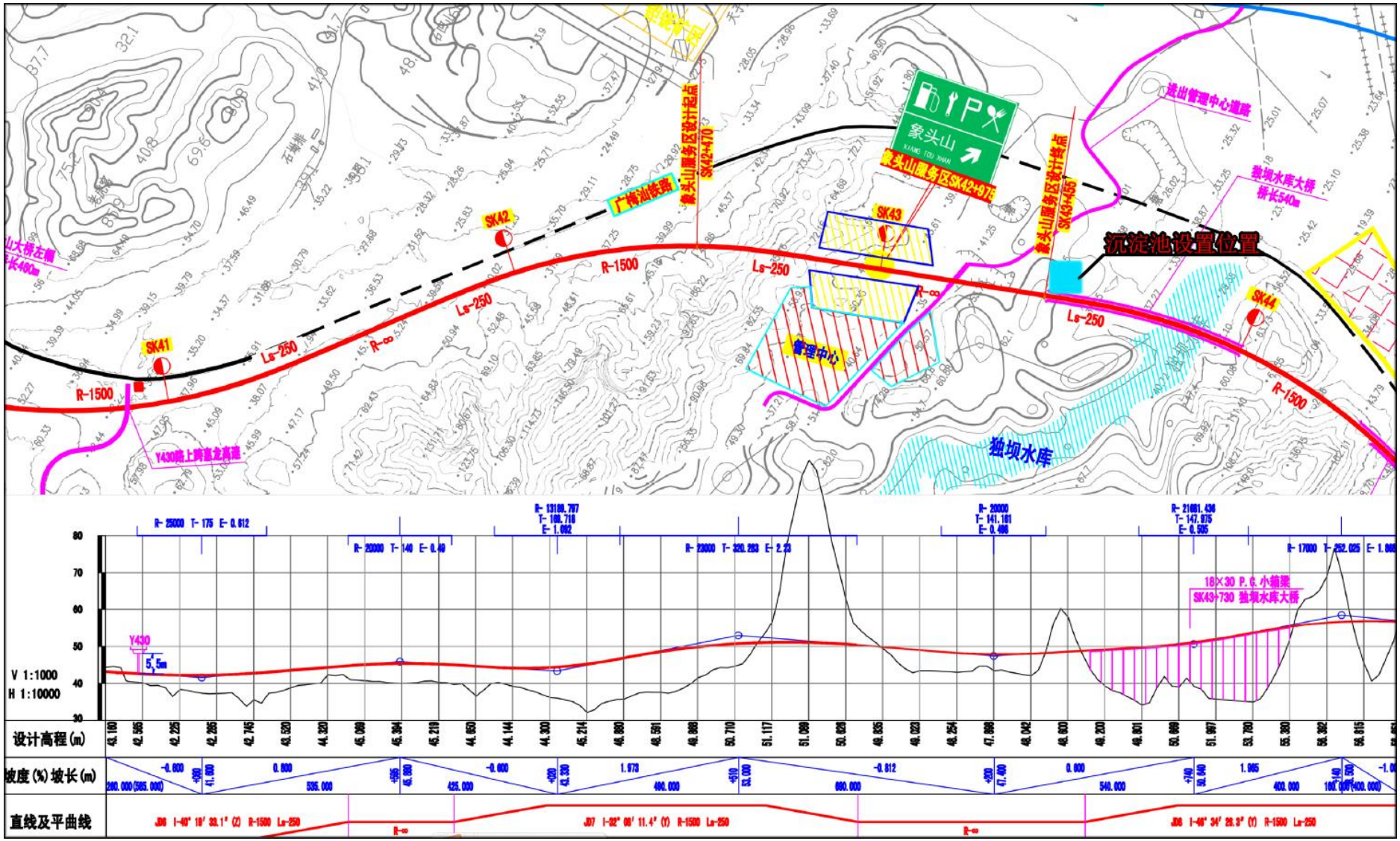


图 6.2-1　独坝大桥沉淀池设置位置示意图

6.3 环境空气影响预测与评价

6.3.1 施工期环境空气影响分析

在公路建设项目的施工期，平整土地、铺浇路面、材料运输、装卸和搅拌物料等环节都有扬尘发生，其中最主要的是运输车辆道路扬尘、施工作业扬尘及沥青融熔烟气。

1、扬尘

扬尘污染主要在施工前期路基填筑过程，以施工道路车辆运输引起的扬尘和施工区扬尘为主。根据交通部公路所对津保公路霸州稳定土拌合站的监测结果，在拌合站下风向 50m 处 TSP 浓度可达 1.37mg/m^3，100m 处浓度为 0.62mg/m^3。水泥等散装材料储存和运输过程中易发生扬尘污染，储存场地扬尘污染集中在下风向 50m 条带范围内，运输时影响范围可达下风向 150m。施工区内车辆运输引起的道路扬尘约占场地扬尘总量的50%以上。交通部公路所对京津塘高速公路施工道路的监测结果表明，风速 2m/s 的情况，在道路边下风向 50m 处，TSP 浓度大于 10mg/m^3；距路边 150m 处 TSP 浓度大于 5mg/m^3。

因此，本项目施工过程中应加强路面洒水抑尘。另外，本项目在施工过程中，应将水泥等散装材料堆存场所设置在距环境敏感点较远的地方，并且用苫布覆盖，尽量将起尘量降到最低，从而减少其对周围环境空气质量的影响。各种施工扬尘（平整土地、筑路材料装卸、灰土拌和等）其中以灰土拌和所产生的扬尘最严重，要慎重选择混凝土拌和站地址，应远离居民区敏感点，距离应大于 300m，且应设置在居民区下风侧，另外混凝土拌和站须配备除尘设备，加强劳动保护。总之，颗粒物的排放满足《大气污染物排放限值》（DB44/ 27-2001）中第二时段二级标准。对环境空气影响不大。

2、沥青融熔烟气

沥青烟气主要发生在公路路面施工阶段的沥青裂变熬炼、搅拌和路面铺设过程中，其中以沥青熬炼过程中沥青烟气排放量最大。沥青烟气中主要有毒有害物质 3.4-苯并芘。目前公路建设多采用设有除尘设备的封闭式厂拌工艺，用无热源或高温容器将沥青运至铺浇工地。根据工程分析，沥青拌合站周围环境空气中的沥青烟排放平均浓度为 1.16~1.29mg/m^3，排放量为 0.70kg/h，各项污染物浓度在下风向 100m 分别为：THC 浓度为 0.057mg/m^3（《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 中标准值 4mg/m^3）；苯并(a)芘的平均值 0.15×10^{-2}μg/m^3（低于《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 中标准值 0.8×10^{-2}μg/m^3）；酚<0.01mg/m^3（低于《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 中标准值 0.08mg/m^3）。据有关资料，在风速介于 2~3m/s 之间时，沥青铺浇路面时

所排放的烟气污染物影响距离约为下风向 100m 左右。

本项目拟设 2 个沥青拌合站，但由于本项目目前处于工可阶段，尚未对沥青拌合站的具体位置进行明确。因此要求施工单位在施工中采用封闭式厂拌工艺，并将沥青拌合站布置在距村庄下风向 300m 以外的区域。经采取上述措施后，施工期沥青融熔烟气对附近的村庄影响不大。

3、临近象头山国家级自然保护区影响分析

拟建高速公路在施工过程中，路面平整与清理，路面铺装，施工材料的运输等工程行为以及施工机械废气的排放等会对保护区环境空气造成一定污染。主要的大气污染为扬尘、粉尘和沥青烟，还有少量苯并芘。但作为短期行为的筑路施工污染，将随着施工期的结束而消失。

本次评价要求临近象头山国家级自然保护区路段 SK45+000 至 SK48+500 路段施工时，加强该路段的洒水降尘，禁止将混凝土拌合站、沥青拌合站设置在上述路段内。施工期所带来的污染采取上述措施后，其影响可降至最低，对自然保护区环境质量的影响不大。

6.3.2 营运期环境空气影响分析

根据前文判定，本工程大气评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，三级评价项目不进行进一步预测与评价。

1、服务区油烟废气

本项目服务区均位于环境空气二类区内，服务区油烟废气主要来自餐饮服务设施排放的油烟废气。本评价要求服务区内的餐厅厨房采用电、液化气等清洁能源，且配备符合国家《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）要求的油烟净化装置和排放装置。油烟废气经专用烟道排放，排放浓度小于 2.0mg/m^3；禁止无组织排放。经采取上述环保措施后，餐饮油烟废气不会对周围的环境空气产生明显的影响。

2、公路沿线汽车尾气

本项目营运过程中主要空气污染源是各种机动车辆排放的尾气，主要空气污染物是 NO_2、CO、TSP 等。根据近几年已建成高速公路的竣工环境保护验收调查报告的综合结果，汽车尾气对环境的影响范围和程度十分有限，其中 TSP 扬尘主要源于环境本底，路面起尘贡献值极小，NO_2、CO 均不存在超标现象。

综上所述，本工程的建设对大气环境影响小。

6.4 声环境影响预测与评价

6.4.1 施工期声环境影响分析

6.4.1.1 施工期污染源强

本项目施工期噪声主要来源于施工机械和运输车辆产生的噪声。据调查，国内目前常用的筑路机械是装载机、挖掘机、推土机、平地机、拌合机、压路机等，根据《公路建设项目环境影响评价规范》中的《施工机械噪声测试值汇总表》上述机械满负荷运行时的噪声值见表 6.4-1。

表 6.4-1　公路工程主要施工机械噪声测试值

工程项目	机械名称	测试距离(m)	噪声值[dB(A)]
路基工程	装载机	5	90
	推土机	5	86
	平地机	5	90
路面工程	装载机	5	90
	振动式压路机	5	86
	摊铺机	5	82
混凝土拌和站	装载机	5	90
	搅拌机	5	90
隧道工程	推土机	5	86
	挖掘机	5	84
	装载机	5	90

6.4.1.2 施工期声环境影响预测

1、预测模式

施工噪声可按点声源处理，根据合成声源、点声源噪声衰减模式，估算出离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

合成声源计算模式：

$$L_A = 10\lg\left(\sum_{i=1}^{n} 10^{Li/10}\right)$$

式中：L_A：合成声源声级，dB（A）；

n：声源个数；

L_i：某声源的噪声值，dB（A）。

点声源衰减模式：

$$L_i = L_0 - 20\lg\frac{r_i}{r_0}$$

式中：L_i：距声源 r_i 处的声级，dB（A）；

L_0：距声源 r_0 处的声级，dB（A）。

2、预测结果

根据预测模式对施工机械噪声的影响范围进行预测，预测结果见表 6.4-2。

表 6.4-2　主要施工项目不同距离处的噪声值　单位：dB（A）

项目	源强	50m	100m	150m	200m	300m	400m
路基工程	93.8	73.8	67.8	64.3	61.8	58.3	54.8
路面工程	91.9	71.9	65.9	62.4	59.9	56.4	53.9
料场、拌和站	90.6	70.6	64.6	61.1	58.6	55.1	52.6
隧道工程	92.2	72.2	66.2	62.7	60.0	56.6	54.1

6.4.1.3 施工期声环境影响预测分析

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定，昼间的噪声限值为 70dB，夜间限值为 55dB。由预测结果可知：

昼间施工机械噪声在距施工场地 100m 处可达到标准限值，夜间在 400m 处可达到标准限值。拟建公路有 33 处声敏感点距路中心线距离小于 100m（包括 100m），公路施工机械噪声对这些敏感点在昼间均有不同程度的影响，夜间施工则对所有敏感点都有影响。

由于项目施工期间施工过程较为复杂和多变，项目实际施工过程对敏感点的影响可能会有一定的差别。因此，禁止夜间在有敏感点路段进行施工，对于因生产工艺要求或其他特殊需要，确需在夜间进行施工的，施工前建设单位应向有关部门提出申请，经批准后方可进行夜间施工。昼间施工需对超标敏感点采取移动声屏障措施，同时加强施工期的日常监测与管理。

施工期的噪声影响将随着施工作业的结束而消失。

6.4.2 营运期声环境影响评价

6.4.2.1 声环境影响预测模型及参数选择

本评价采用《环境影响评价技术导则——声环境》(HJ2.4-2009)的公路噪声预测模式进行预测。地面任何一点的环境噪声是指线声源传至该点时的噪声能量与该点背景噪

声能量的叠加。

1、公路交通噪声级计算模型

车辆昼间或夜间在预测点产生的交通噪声值（L_{Aeq}）的预测模式：

$$L_{eq}(h)_i=\left(\overline{L_{0E}}\right)_i+10\lg\left(\frac{N_i}{V_iT}\right)+10\lg\left(\frac{7.5}{r}\right)+10\lg\left(\frac{\psi_1+\psi_2}{\pi}\right)+\Delta L-16$$

$$(L_{Aeq})_{交}=10\lg\left[10^{0.1(L_{Aeq})_{大}}+10^{0.1(L_{Aeq})_{中}}+10^{0.1(L_{Aeq})_{小}}\right]+\Delta L_1$$

式中：$L_{eq}（h）_i$—第 i 车型的小时等效声级；

$\overline{(L_{0E})}_i$—第 i 类车速为 V_i，km/h；水平距离 7.5m 处的能量平均 A 声级，dB(A)；

N_i—昼间，夜间通过某个预测点第 i 类车平均小时车流量，辆/h；

r—从车道中心线到预测点的距离，m；

V_i—第 i 类车的平均速度，km/h；

T—计算等效声级的时间，1h；

ΔL—其它因素引起的修正量，dB（A），按下式计算：

$$\Delta L=\Delta L_1-\Delta L_2+\Delta L_3$$

$$\Delta L_1=\Delta L_{坡度}+\Delta L_{路面}$$

$$\Delta L_2=A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc}$$

式中：ΔL_1—线路因素引起的修正量，dB（A）；

$\Delta L_{坡度}$—公路纵坡修正量，dB（A）；

$\Delta L_{路面}$—公路路面材料引起的修正量，dB（A）；

ΔL_2—声波传播途径中引起的衰减量，dB（A）；

ΔL_3—由反射等引起的修正量，dB（A）。

Ψ_1、Ψ_2——预测点到有限长路段两端的张角，弧度。

2、环境噪声级计算模型

$$L_{Aeq环}=10\lg[10^{0.1L_{Aeq交}}+10^{0.1L_{Aeq背}}]$$

式中：$L_{Aeq环}$—预测点的环境噪声值，dB（A）；

$L_{Aeq交}$—预测点的公路交通噪声值，dB（A）；

$L_{Aeq背}$—预测点的背景噪声值，dB（A）。

3、修正量和衰减量的计算

（1）线路因素引起的修正量(ΔL_1)

①纵坡修正量（$\Delta L_{坡度}$）（**本次评价未考虑**）

公路纵坡修正量 $\Delta L_{坡度}$可按下式计算：

大型车：$\Delta L_{坡度}=98\times\beta$dB（A）；

中型车：$\Delta L_{坡度}=73\times\beta$dB（A）；

小型车：$\Delta L_{坡度}=50\times\beta$dB（A）；

式中：β——公路纵坡坡度，%。

②路面修正量($\Delta L_{路面}$)

不同路面的噪声修正量见表 6.4-3。

表 6.4-3　常见路面噪声修正量单位：dB（A）

路面类型	不同行驶速度修正量 km/h		
	30	40	≥50
沥青混凝土	0	0	0
水泥混凝土	1.0	1.5	2.0

注：表中修正量为$\overline{(L_{0E})_i}$ 在沥青混凝土路面测得结果的修正。

（2）声波传播途径中引起的衰减量（ΔL_2）

①障碍物衰减量(A_{bar})

a.声屏障衰减量(A_{bar})计算

无限长声屏障可按下式计算：

$$A_{bar}=\begin{cases}10\lg\left[\dfrac{3\pi\sqrt{(1-t^2)}}{4arctg\sqrt{\dfrac{1-t}{1+t}}}\right], & t=\dfrac{40f\delta}{3c}\le 1 \quad dB\\[2ex] 10\lg\left[\dfrac{3\pi\sqrt{(t^2-1)}}{2\ln(t+\sqrt{t^2-1})}\right], & t=\dfrac{40f\delta}{3c}>1 \quad dB\end{cases}$$

式中：f ——声波频率，Hz

δ——声程差，m；

c ——声速，m/s；

公路建设项目评价中可采用 500Hz 频率的声波计算得到的屏障衰减量近似作为 A 声级的衰减量。

有限长声屏障计算：A_{bar}仍由上式计算。然后根据图 6.4-1 进行修正。修正后的 A_{bar}

取决于遮蔽角 β/θ。图 6.4-1a 中虚线表示：无限长屏障声衰减为 8.5dB(A)，若有限长声屏障对应的遮蔽角百分率为 92%，则有限长声屏障的声衰减为 6.6dB(A)。声屏障的透射、反射修正可参照 HJ/T90 计算。

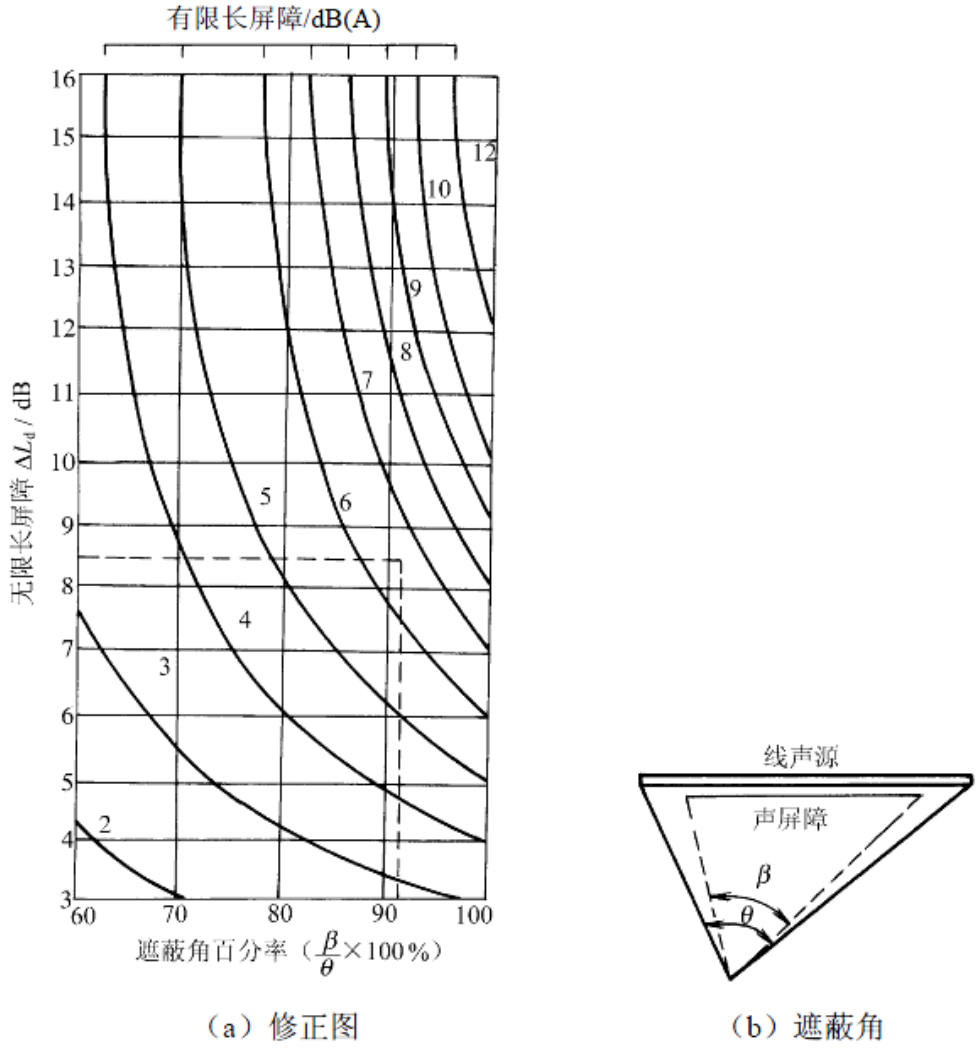


图 6.4-1　有限长声屏障及线声源的修正图

b. 高路堤或低路堑两侧声影区衰减量计算

高路堤或低路堑两侧声影区衰减量 A_{bar} 为预测点在高路堤或低路堑两侧声影区内引起的附加衰减量。

当预测点处于声照区时，$A_{bar}=0$；

当预测点处于声影区，A_{bar} 决定于声程差 δ 。

由图 6.4-2 计算 δ，δ=a+b-c。再由图 6.4-3 查出 A_{bar}。

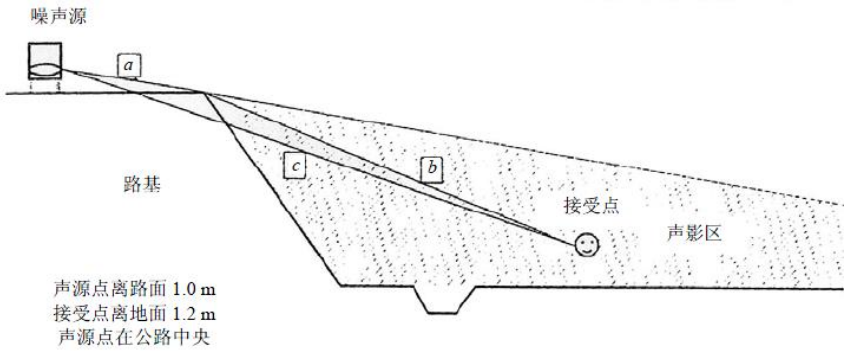


图 6.4-2　声程差 δ 计算示意图

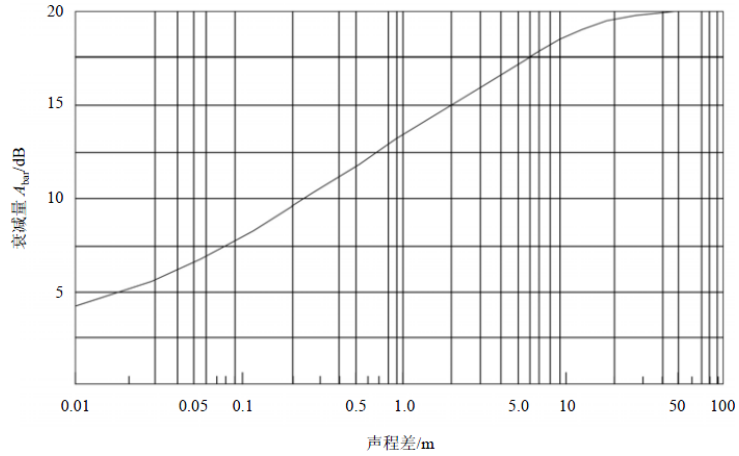
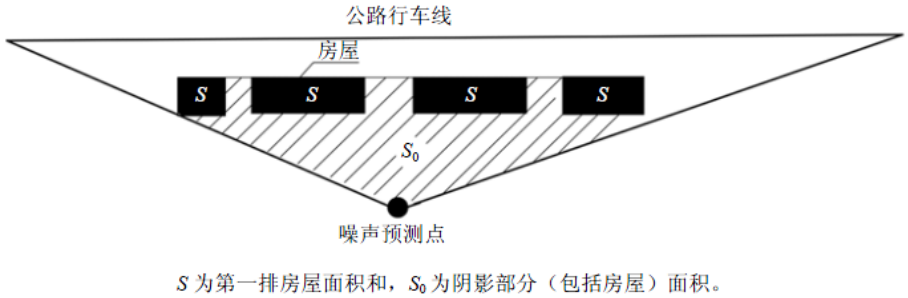


图 6.4-3　噪声衰减量 A_{bar} 与声程差 δ 关系曲线(f=500Hz)

c.农村房屋附加衰减量估算值。

一般农村民房比较分散，它们对噪声的附加衰减量估算按表 6.4-4 取值。在噪声预测时，接受(预测)点设在第一排房屋的窗前，随后建筑的环境噪声级按表 6.4-4 及图 6.4-4 进行估算。



S 为第一排房屋面积和，S_0 为阴影部分（包括房屋）面积。

图 6.4-4　农村房屋降噪量估算示意图

表 6.4-4　农村房屋噪声附加衰减量估算量单位：dB（A）

S/S_0	A_{bar}
40%～60%	3 dB(A)
70%～90%	5 dB(A)
以后每增加一排房屋	1.5 dB(A)，最大衰减量≤10 dB(A)

②A_{atm}、A_{gr} 衰减项的计算。

a.空气吸收引起的衰减量（A_{atm}）

$$A_{atm}=\frac{\alpha(r-r_0)}{1000}$$

式中：α——温度、湿度和声波频率的函数，预测计算中一般根据建设项目所在区域常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数，具体取值见表 6.4-5，本项目所在区年平均气温 20℃，相对湿度 70%，因此 α=2.8。

表 6.4-5　倍频带噪声的大气吸收衰减系数 α

温度℃	相对湿度%	大气吸收衰减系数 α，dB/km							
		倍频带中心频率							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5.0	9.0	22.9	76.6
30	70	0.1	0.3	1.0	3.1	7.4	12.7	23.1	59.3
15	20	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

b.地面效应衰减（A_{gr}）

地面类型：坚实地面、疏松地面、混合地面声波越过疏松地面传播时，或大部分为疏松地面的混合地面，在预测点仅计算 A 声级前提下，地面效应引起的倍频带衰减可用以下公式计算：

$$A_{gr}=4.8-\left(\frac{2h_m}{r}\right)\left[17+\left(\frac{300}{r}\right)\right]$$

式中：r——声源到预测点的距离，m；

h_m——传播路径的平均离地高度，m；可按图 6.4-5 进行计算，h_m＝F/r；

F：面积，m^2；若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替。其他情况参照 GB/T17247.2 进行计算。

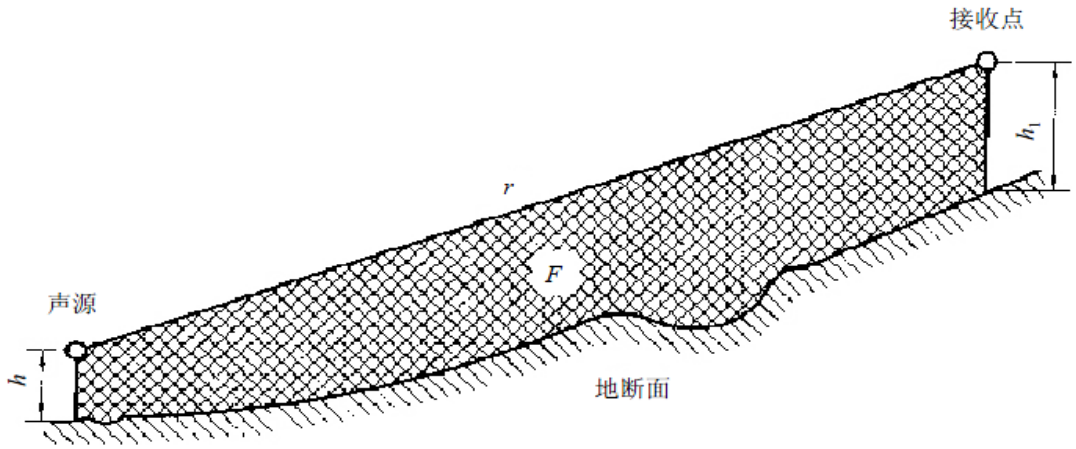


图 6.4-5　估计平均高度 h_m 的方法

4、模型参数选择

（1）交通量

各预测年交通量预测结果见表 4.1-3。

（2）车型比

车型构成比例见表 4.1-4。

（3）车速

见第 4 章《工程概况及工程分析》第 4.4.2 节中表 4.4-15。

（4）小时车流量(N_i)

本项目分车型小时车流量详见表 4.1-4。

（5）$\overline{(L_{0E})_i}$

见第 4 章《工程概况与工程分析》第 4.4.2 节中表 4.4-16。

6.4.2.2 声环境影响预测结果及评价

1、公路沿线交通噪声影响预测结果及评价

（1）本次评价预测模型仅考虑路面修正、地面吸收和空气吸收，未考虑纵坡等修正。

（2）断面预测的时候没有绿化带遮挡。

根据预测模式，结合各路段工程情况确定的各相关参数如下，计算出距路中心线不同距离接收点处的交通噪声预测值，见表 6.4-6。

表6.4.6 营运期公路不同距离交通噪声预测表 单位：dB（A）

路段	预测年度	预测时间	20m	30m	40m	50m	60m	70m	80m	90m	100m	110m	120m	130m	140m	150m	160m	170m	180m	190m	200m
路滩枢纽立交～平陵立交	2022	昼	68.7	64.9	62.6	61.0	59.8	58.8	58.0	57.2	56.6	56.0	55.5	55.0	54.6	54.2	53.8	53.4	53.1	52.8	52.5
		夜	63.4	59.2	56.6	54.8	53.4	52.2	51.2	50.4	49.6	48.9	48.3	47.7	47.2	46.7	46.2	45.8	45.3	44.9	44.6
	2028	昼	72.0	68.1	65.8	64.2	63.0	62.0	61.2	60.4	59.8	59.2	58.7	58.2	57.7	57.3	57.0	56.6	56.3	55.9	55.6
		夜	66.7	62.5	59.9	58.1	56.7	55.5	54.5	53.7	52.9	52.2	51.6	51.0	50.4	49.9	49.5	49.0	48.6	48.2	47.9
	2036	昼	75.4	72.0	70.1	68.7	67.7	66.9	66.2	65.5	65.0	64.5	64.1	63.6	63.3	62.9	62.6	62.3	62.0	61.7	61.4
		夜	69.9	66.0	63.8	62.2	60.9	60.0	59.1	58.4	57.7	57.2	56.6	56.2	55.7	55.3	54.9	54.6	54.2	53.9	53.6
平陵立交～公庄立交	2022	昼	69.0	65.1	62.9	61.3	60.1	59.1	58.2	57.5	56.8	56.3	55.7	55.3	54.8	54.4	54.0	53.7	53.3	53.0	52.7
		夜	63.7	59.4	56.9	55.1	53.7	52.5	51.5	50.6	49.9	49.2	48.5	48.0	47.4	46.9	46.5	46.0	45.6	45.2	44.8
	2028	昼	73.8	70.4	68.5	67.2	66.1	65.3	64.6	64.0	63.4	62.9	62.5	62.1	61.7	61.3	61.0	60.7	60.4	60.1	59.9
		夜	67.8	63.9	61.7	60.1	58.9	57.9	57.0	56.3	55.7	55.1	54.6	54.1	53.7	53.3	52.9	52.5	52.2	51.9	51.6
	2036	昼	75.8	72.4	70.5	69.2	68.1	67.3	66.6	66.0	65.4	64.9	64.5	64.1	63.7	63.3	63.0	62.7	62.4	62.1	61.9
		夜	70.3	66.5	64.2	62.6	61.4	60.4	59.5	58.8	58.2	57.6	57.1	56.6	56.1	55.7	55.4	55.0	54.7	54.3	54.0
公庄立交～苏茅坪立交	2022	昼	69.0	65.1	62.8	61.3	60.0	59.0	58.2	57.5	56.8	56.2	55.7	55.2	54.8	54.4	54.0	53.7	53.3	53.0	52.7
		夜	63.6	59.4	56.9	55.1	53.6	52.5	51.5	50.6	49.8	49.1	48.5	47.9	47.4	46.9	46.4	46.0	45.6	45.2	44.8
	2028	昼	73.7	70.4	68.5	67.1	66.1	65.2	64.5	63.9	63.4	62.9	62.4	62.0	61.6	61.3	61.0	60.7	60.4	60.1	59.8
		夜	67.7	63.9	61.6	60.0	58.8	57.8	57.0	56.3	55.6	55.0	54.5	54.1	53.6	53.2	52.8	52.5	52.1	51.8	51.5
	2036	昼	75.8	72.4	70.5	69.2	68.1	67.3	66.6	65.9	65.4	64.9	64.5	64.1	63.7	63.3	63.0	62.7	62.4	62.1	61.9
		夜	70.3	66.5	64.2	62.6	61.4	60.4	59.5	58.8	58.2	57.6	57.1	56.6	56.1	55.7	55.4	55.0	54.7	54.3	54.0
苏茅坪立交～柏塘立交	2022	昼	69.6	65.7	63.4	61.8	60.6	59.6	58.8	58.0	57.4	56.8	56.3	55.8	55.4	55.0	54.6	54.2	53.9	53.6	53.3
		夜	64.2	60.0	57.5	55.7	54.2	53.1	52.1	51.2	50.4	49.7	49.1	48.5	48.0	47.5	47.0	46.6	46.2	45.8	45.4
	2028	昼	74.5	71.2	69.3	67.9	66.9	66.0	65.3	64.7	64.2	63.7	63.2	62.8	62.5	62.1	61.8	61.5	61.2	60.9	60.6
		夜	68.5	64.7	62.4	60.8	59.6	58.6	57.8	57.1	56.4	55.9	55.3	54.9	54.4	54.0	53.6	53.3	52.9	52.6	52.3
	2036	昼	76.6	73.3	71.3	70.0	69.0	68.1	67.4	66.8	66.3	65.8	65.3	64.9	64.5	64.2	63.8	63.5	63.2	63.0	62.7
		夜	71.2	67.3	65.1	63.5	62.2	61.2	60.4	59.7	59.0	58.4	57.9	57.4	57.0	56.6	56.2	55.8	55.5	55.2	54.9
柏塘立交～象头山立交	2022	昼	69.6	65.8	63.5	61.9	60.7	59.7	58.9	58.1	57.5	56.9	56.4	55.9	55.5	55.1	54.7	54.3	54.0	53.7	53.4
		夜	64.3	60.1	57.6	55.7	54.3	53.2	52.2	51.3	50.5	49.8	49.2	48.6	48.1	47.6	47.1	46.7	46.3	45.9	45.5
	2028	昼	74.7	71.3	69.4	68.1	67.1	66.2	65.5	64.9	64.3	63.8	63.4	63.0	62.6	62.3	61.9	61.6	61.3	61.1	60.8
		夜	68.7	64.9	62.6	61.0	59.8	58.8	58.0	57.2	56.6	56.0	55.5	55.0	54.6	54.2	53.8	53.4	53.1	52.8	52.5
	2036	昼	76.8	73.5	71.5	70.2	69.2	68.3	67.6	67.0	66.4	66.0	65.5	65.1	64.7	64.4	64.0	63.7	63.4	63.2	62.9
		夜	71.4	67.5	65.3	63.7	62.4	61.4	60.6	59.8	59.2	58.6	58.1	57.6	57.2	56.8	56.4	56.0	55.7	55.4	55.1
象头山立交～仍图立交	2022	昼	69.2	65.3	63.1	61.5	60.3	59.4	58.6	57.9	57.2	56.7	56.2	55.8	55.3	55.0	54.6	54.3	54.0	53.7	53.4
		夜	63.8	59.7	57.1	55.4	54.0	52.8	51.9	51.0	50.3	49.6	49.0	48.5	47.9	47.5	47.0	46.6	46.2	45.9	45.5
	2028	昼	74.1	70.8	68.9	67.5	66.5	65.7	65.0	64.5	63.9	63.5	63.1	62.7	62.3	62.0	61.7	61.4	61.2	60.9	60.7
		夜	68.1	64.2	62.0	60.5	59.3	58.3	57.5	56.8	56.2	55.6	55.2	54.7	54.3	53.9	53.6	53.2	52.9	52.6	52.4
	2036	昼	76.2	72.8	70.9	69.6	68.6	67.8	67.1	66.5	66.0	65.6	65.1	64.8	64.4	64.1	63.8	63.5	63.2	63.0	62.7
		夜	70.7	66.9	64.6	63.1	61.9	60.9	60.1	59.4	58.8	58.2	57.7	57.3	56.9	56.5	56.1	55.8	55.5	55.2	54.9
仍图	2022	昼	69.3	65.4	63.1	61.6	60.3	59.3	58.5	57.8	57.1	56.5	56.0	55.5	55.1	54.7	54.3	54.0	53.6	53.3	53.0

路段	预测年度	预测时间	20m	30m	40m	50m	60m	70m	80m	90m	100m	110m	120m	130m	140m	150m	160m	170m	180m	190m	200m
立交～长湖立交		夜	63.9	59.7	57.2	55.4	53.9	52.8	51.8	50.9	50.1	49.4	48.8	48.2	47.7	47.2	46.7	46.3	45.9	45.5	45.1
	2028	昼	74.2	70.8	68.9	67.6	66.5	65.7	65.0	64.4	63.8	63.3	62.9	62.5	62.1	61.7	61.4	61.1	60.8	60.5	60.3
		夜	68.2	64.3	62.1	60.5	59.3	58.3	57.4	56.7	56.1	55.5	55.0	54.5	54.1	53.7	53.3	52.9	52.6	52.3	52.0
	2036	昼	76.3	72.9	71.0	69.6	68.6	67.8	67.1	66.4	65.9	65.4	65.0	64.5	64.2	63.8	63.5	63.2	62.9	62.6	62.3
		夜	70.8	67.0	64.7	63.1	61.9	60.9	60.0	59.3	58.6	58.1	57.5	57.1	56.6	56.2	55.8	55.5	55.1	54.8	54.5
长湖立交～终点	2022	昼	69.4	65.5	63.2	61.6	60.4	59.4	58.6	57.8	57.2	56.6	56.1	55.6	55.2	54.8	54.4	54.0	53.7	53.4	53.1
		夜	64.0	59.8	57.3	55.4	54.0	52.9	51.9	51.0	50.2	49.5	48.9	48.3	47.8	47.3	46.8	46.4	46.0	45.6	45.2
	2028	昼	74.3	70.9	69.0	67.7	66.6	65.8	65.1	64.5	63.9	63.4	63.0	62.6	62.2	61.8	61.5	61.2	60.9	60.6	60.4
		夜	68.3	64.4	62.2	60.6	59.4	58.4	57.5	56.8	56.2	55.6	55.1	54.6	54.2	53.8	53.4	53.0	52.7	52.4	52.1
	2036	昼	76.4	73.0	71.1	69.7	68.7	67.9	67.2	66.5	66.0	65.5	65.1	64.7	64.3	63.9	63.6	63.3	63.0	62.7	62.5
		夜	70.9	67.1	64.8	63.2	62.0	61.0	60.1	59.4	58.8	58.2	57.7	57.2	56.7	56.3	55.9	55.6	55.2	54.9	54.6

注：表中距离表示距路中心线的距离

由表 6.4-6 可知，各路段营运近期车流量较小而预测值小，中远期车流量大而预测值大。在平路基情况下，本项目各路段近、中、远期交通噪声达标距离及分析详见表 6.4-7。

表 6.4-7　各路段近、中、远期交通噪声达标距离预测表dB（A）

路段	时段	按 4a 类标准		按 2 类标准	
		昼间	夜间	昼间	夜间
		70dB（A）	55dB（A）	60dB（A）	50dB（A）
路滩枢纽立交～平陵立交	2022	20m	49m	58m	95m
	2028	24m	75m	97m	148m
	2036	41m	158m	265m	365m
平陵立交～公庄立交	2022	19m	51m	61m	98m
	2028	32m	111m	196m	260m
	2036	44m	170m	285m	390m
公庄立交～苏茅坪立交	2022	19m	51m	60m	98m
	2028	32m	111m	195m	260m
	2036	44m	170m	285m	390m
苏茅坪立交～柏塘立交	2022	19m	55m	66m	106m
	2028	36m	128m	228m	295m
	2036	51m	195m	335m	450m
柏塘立交～象头山立交	2022	19m	55m	67m	107m
	2028	36m	131m	235m	305m
	2036	52m	204m	345m	460m
象头山立交～仍图立交	2022	19m	53m	63m	104m
	2028	34m	124m	230m	315m
	2036	57m	197m	370m	520m
仍图立交～长湖立交	2022	19m	53m	63m	102m
	2028	34m	120m	212m	280m
	2036	47m	185m	315m	425m
长湖立交～终点	2022	19m	53m	64m	103m
	2028	35m	122m	215m	285m
	2036	48m	188m	320m	430m

由上表可知：

①营运近期：各路段在 4a 类范围内昼间达标距离为 19~20m，夜间达标距离为 49~55m；2 类昼间达标距离为 58~67m，夜间达标距离为 95~107m。

②营运中期：各路段在 4a 类范围内昼间达标距离为 24~36m，夜间达标距离为 75~131m；2 类昼间达标距离为 97~235m，夜间达标距离为 148~315m。

③营运远期：各路段在 4a 类范围内昼间达标距离为 41~52m，夜间达标距离为

158~204m；2 类昼间达标距离为 265~370m，夜间达标距离为 365~520m。

但实际情况中，考虑到地形、建筑物遮挡、植被吸收等各种因素，实际的噪声达标距离要小于上述理论值。

根据环保部文件《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）中提出在 4a 类声功能区划内宜进行绿化或作为交通服务设施、仓储物流设施等非噪声敏感性应用。因此建 4a 类范围内不应规划建设学校、医院及居民住宅等噪声敏感建筑，在规划和建设过程中充分考虑交通噪声的影响。

根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）6.2.3 中“流动声源经过城镇建成区和规划区路段的评价应绘制等声级线图”，本项目未穿越任何城镇建成区和规划区，本项目沿线涉及敏感点较多，故选取本项目敏感点分布较密集且距离较近的路段绘制等声级线图，详见图 6.4-6 和图 6.4-7。

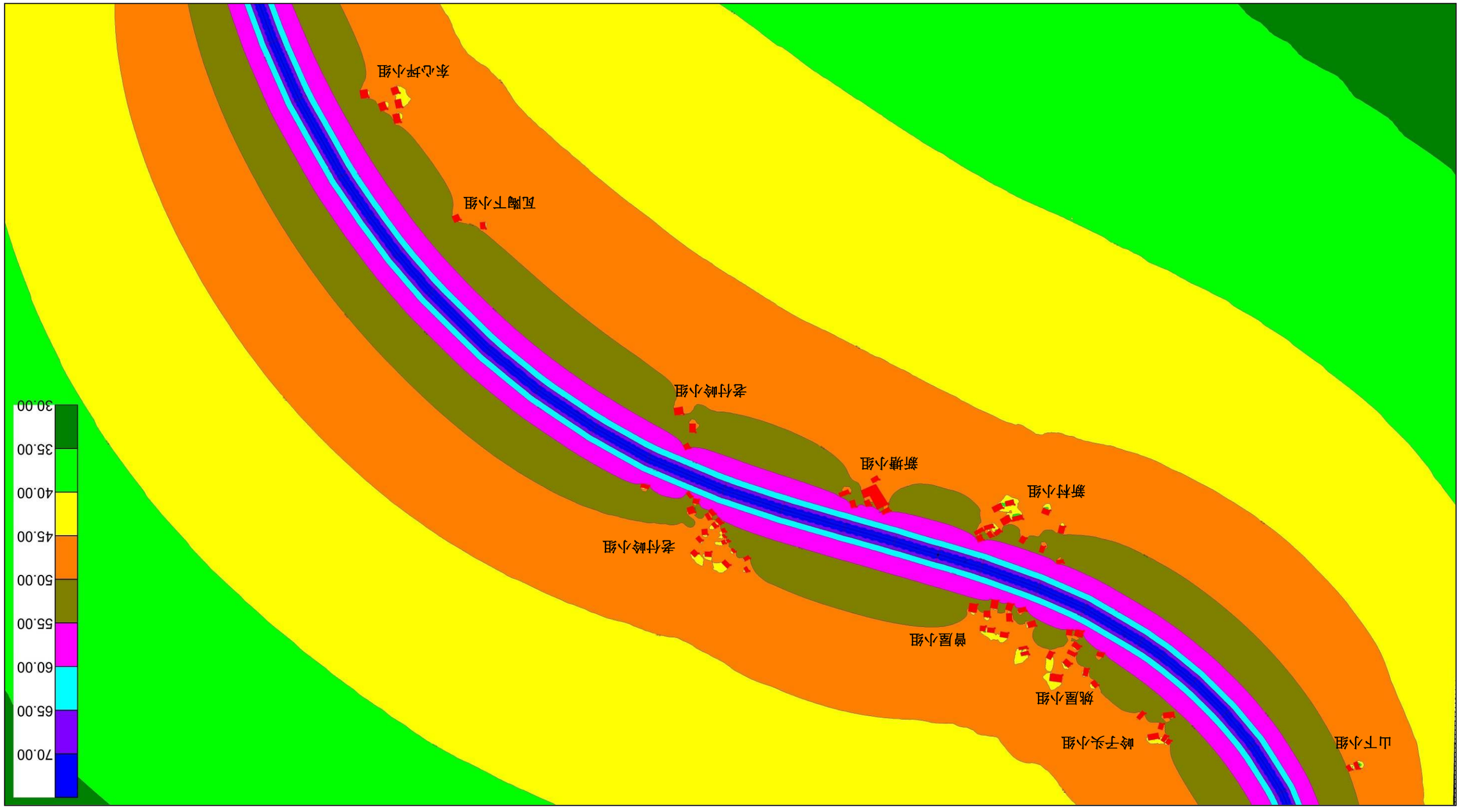


图6.4-6 7K13~7K16+500路段声环境现状图（昼间）

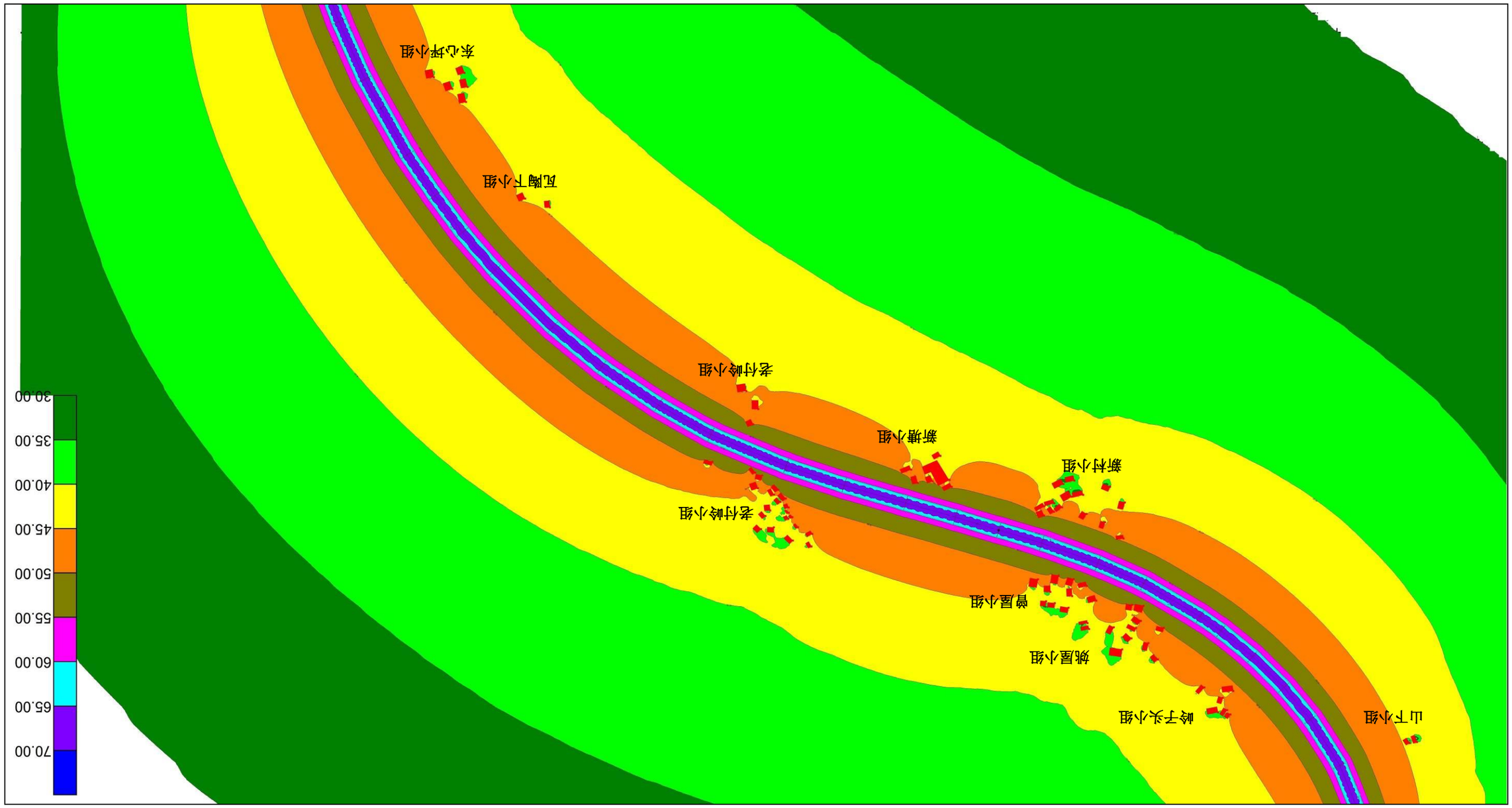


图6.4-7 7K13~7K16+500路线噪声等值线图(夜间)

2、敏感点噪声预测结果及评价

根据高速公路营运后各敏感点路段的交通噪声预测值并将其与各敏感点处的背景值叠加后，计算得出工程营运后各敏感点的声环境预测结果和受影响情况，本项目声环境敏感点噪声背景值见表 6.4-8，各敏感点噪声预测结果见表 6.4-9。

表 6.4-8　本项目声环境敏感点噪声背景值一览表

序号	桩号	名称	营运期评价标准	背景值（dB）		背景值选取说明
				昼	夜	
1	TK0+200-TK0+350 路左	林村村民小组	2 类	50.3	41.9	现状噪声以社会噪声和 X218 县道交通噪声为主，背景值类比叶屋村民小组现状监测值，类比原因为周边噪声源相似
2	TK0+440-TK0+610 路右	老禾塘村民小组	4a 类、2 类	51.7	42.9	现状噪声以社会噪声和村道交通噪声为主，背景值采用自身监测值
3	TK0+700-TK0+850 路左	永新村村民小组	2 类	51.7	42.9	现状噪声以社会噪声和村道交通噪声为主，背景值类比叶老禾塘村民小组现状监测值，类比原因为周边噪声源相似
4	TK1+600-TK1+820 路左	者湖村民小组	2 类、4a 类	50.3	41.9	现状噪声以 X224 县道交通噪声和社会噪声为主，背景值类比叶屋村民小组现状监测值，类比原因为周边噪声源相似
5	TK1+900-TK2+200 路右	叶屋村民小组	4a 类、2 类	50.3	41.9	现状噪声以社会噪声和 X224 县道交通噪声为主，背景值采用自身监测值
6	TK3+960-TK4+30 路右	东昌小组	2 类	50	41.1	现状噪声以社会噪声为主，背景值类比谨记小组的现状监测值，类比原因为周边噪声源相似
7	TK4+150-TK4+250 路左	上屋小组	2 类	50	41.1	现状噪声以社会噪声为主，背景值类比谨记小组的现状监测值，类比原因为周边噪声源相似
8	TK4+40-TK4+210 路右	谨记小组	4a 类、2 类	50	41.1	现状噪声以社会噪声为主，背景值采用自身监测值
9	TK5+600-TK5+930 路右	黄屋村民小组	4a 类、2 类	50	41.1	现状噪声以社会噪声为主，背景值类比谨记小组的现状监测值，类比原因为周边噪声源相似
10	TK6+80-TK6+180 路左	谢屋村民小组	2 类	48.9	39.5	现状噪声以社会噪声为主，背景值采用自身监测值
11	TK6+420-TK6+560 路左	散头排村民小组	2 类	48	39.4	现状噪声以社会噪声为主，背景值类比下李屋村民小组现状监测值，类比原因为周边噪声源相似
12	GK10+620-GK10+870 路左	下李屋村民小组	4a 类、2 类	48	39.4	现状噪声以社会噪声为主，背景值采用自身监测值
13	GK13+240-GK13+360 路右	岭子头小组	2 类	51.7	43.9	现状噪声以 003 乡道交通噪声和社会噪声为主，背景值采用自身监测值
14	GK13+260-GK14+325 路左	姚屋小组	4a 类、2 类	51.7	42.9	现状噪声以村道交通噪声和社会噪声为主，背景值类比老禾塘村民小组现状监测值，类比原因为周边噪声源相似
15	GK13+760-GK13+850 路右	横岭村曾屋小组	2 类	59.0	48.7	现状噪声以 S244 金龙大道交通噪声和社会噪声为主，背景值采用自身监测值
16	GK14+400-GK14+550 路左	老付岭　一层	4a 类、2 类	52.8	44.0	现状噪声以村道交通噪声和社会噪声为主，背景值采用自身监测值

序号	桩号	名称	营运期评价标准	背景值（dB）		背景值选取说明
				昼	夜	
		小组 三层	4a 类	53.9	43.6	
17	GK14+430- GK14+790 路右	横岭村下屋小组	4a 类、2 类	52.8	44.0	现状噪声以村道交通噪声和社会噪声为主，背景值类比东心坪小组现状监测值，类比原因为周边噪声源相似
18	GK15+850-GK15+900 路右	东心坪小组	2 类	49.3	40.9	现状噪声以村道交通噪声和社会噪声为主，背景值采用自身监测值
19	TK18+400-TK18+460 路左	夹石坳小组	2 类	52.0	42.2	现状噪声以 218 县道交通噪声和社会噪声为主，背景值类比一度水小组现状监测值，类比原因为周边噪声源相似
20	TK20+460-TK20+580 路左	一度水小组	4a 类、2 类	52.0	42.2	现状噪声以 218 县道交通噪声和社会噪声为主，背景值采用自身监测值
21	苏茅坪枢纽立交	和平小组	4a 类、2 类	58.9	47.0	现状噪声以 S2 广河高速、218 县道交通噪声和社会噪声为主，背景值采用自身监测值
22	苏茅坪枢纽立交	显村下屋小组	2 类	58.9	47.0	现状噪声以 S2 广河高速、218 县道交通噪声和社会噪声为主，背景值类比和平小组现状监测值，类比原因为周边噪声源相似
23	TK22+100-TK22+200 路右	斗祥小组	2 类	48	39.4	现状噪声以社会噪声为主，背景值类比下李屋村民小组现状监测值，类比原因为周边噪声源相似
24	TK22+330-TK22+615 路右	潘屋小组	4a 类、2 类	48	39.4	现状噪声以社会噪声为主，背景值类比下李屋村民小组现状监测值，类比原因为周边噪声源相似
25	TK22+750-TK22+890 路右	李屋小组	4a 类、2 类	51.7	43.9	现状噪声以 378 乡道交通噪声和社会噪声为主，背景值类比岭子头小组现状监测值，类比原因为周边噪声源相似
26	TK23+140-TK23+190 路右	连二小组	2 类	62.1	54.0	现状噪声以 S244 金龙大道交通噪声和社会噪声为主，与车头小组 2 类区环境相似，背景值采用车头小组 2 类区现状监测值
27	TK23+580-TK23+660 路左	五斗种小组	4a 类、2 类	48	39.4	现状噪声以社会噪声为主，背景值类比下李屋村民小组现状监测值，类比原因为周边噪声源相似
28	TK24+120-TK24+280 路左	车头小组	4a 类、2 类	62.1	54.0	现状噪声以 S244 金龙大道交通噪声和社会噪声为主，背景值采用自身 2 类区监测值
	TK24+50-TK24+280 路右		4a 类	69.0	60.7	现状噪声以 S244 金龙大道交通噪声和社会噪声为主，背景值采用自身 4a 类区监测值
29	TK25+110-TK25+290 路右	和二小组	4a 类	73.5	64.1	现状噪声以 S244 金龙大道交通噪声和社会噪声为主，背景值采用自身 4a 类区监测值

序号	桩号	名称	营运期评价标准	背景值（dB）		背景值选取说明
				昼	夜	
			2 类	60.2	54.1	现状噪声以 S244 金龙大道交通噪声和社会噪声为主，背景值采用自身 2 类区监测值
30	TK25+340-TK25+700 路右	和一小组	4a 类	73.5	64.1	现状噪声以 S244 金龙大道交通噪声和社会噪声为主，与和二小组 4a 类区环境相似，背景值采用和二小组 4a 类区现状监测值
31	TK25+890-TK25+910	大岭下村委会	4a 类	63.9	53.8	现状噪声以 S244 金龙大道交通噪声和社会噪声为主，背景值类比牛龙小组（大岭下教学点）现状监测值，类比原因为周边噪声源相似
32	TK25+970-TK26+090 路左	岭排小组	2 类	50.3	38.9	现状噪声以社会噪声为主，背景值类比师尾小组现状监测值，类比原因为周边噪声源相似
33	TK26+200-TK26+290 路右	牛龙小组（大岭下教学点）	4a 类	63.9	53.8	现状噪声以 S244 金龙大道交通噪声和社会噪声为主，背景值采用自身监测值
34	TK26+150-TK26+280 路左	大岭下村曾屋小组	4a 类、2 类	50.3	38.9	现状噪声以社会噪声为主，背景值类比师尾小组现状监测值，类比原因为周边噪声源相似
35	TK26+860-TK26+905 路左	长岭小组	4a 类	63.9	53.8	现状噪声以 S244 金龙大道交通噪声和社会噪声为主，与牛龙小组（大岭下教学点）环境相似，背景值采用牛龙小组（大岭下教学点）现状监测值
36	TK28+090-TK28+130 路左	风门分场	2 类	53.2	41.9	现状噪声以 391 乡道交通噪声和社会噪声为主，与仁岭小组环境相似，背景值采用仁岭小组现状监测值
37	TK28+440-TK28+600 路左	孔桥岭小组	4a 类、2 类	50.3	38.9	现状噪声以社会噪声为主，背景值类比师尾小组现状监测值，类比原因为周边噪声源相似
	TK28+530-TK28+580 路右		2 类	50.3	38.9	现状噪声以社会噪声为主，背景值类比师尾小组现状监测值，类比原因为周边噪声源相似
38	TK28+770-TK28+870 路右	仁岭小组	4a 类、2 类	53.2	41.9	现状噪声以 391 乡道交通噪声和社会噪声为主，背景值采用自身监测值
39	TK28+750-TK28+950 路左	西元小组	4a 类、2 类	53.2	41.9	现状噪声以 391 乡道交通噪声和社会噪声为主，与仁岭小组环境相似，背景值采用仁岭小组现状监测值
40	TK29+990-TK30+010 路左	致丰小组	2 类	50.3	38.9	现状噪声以社会噪声为主，背景值类比师尾小组现状监测值，类比原因为周边噪声源相似
41	TK30+160-TK30+210 路左	师尾小组	2 类	50.3	38.9	现状噪声以社会噪声为主，背景值采用自身监测值

序号	桩号	名称	营运期评价标准	背景值（dB）		背景值选取说明
				昼	夜	
42	SK31+60-SK31+150 路右	井唇小组	2 类	50.3	38.9	现状噪声以社会噪声为主，背景值类比师尾小组现状监测值，类比原因为周边噪声源相似
43	SK31+290-SK31+420 路左	又胜小组	2 类	52.6	43.0	现状噪声以社会噪声为主，背景值类比大浪小组现状监测值，类比原因为周边噪声源相似
44	SK31+475-SK31+495 路左	梨园小组	2 类	52.6	43.0	现状噪声以社会噪声为主，背景值类比大浪小组现状监测值，类比原因为周边噪声源相似
45	SK31+460-SK31+620 路右	大浪小组	2 类	52.6	43.0	现状噪声以社会噪声为主，背景值采用自身监测值
	SK31+590-SK31+650 路左		2 类	52.6	43.0	
	SK31+870-SK32+000 路左		2 类	52.6	43.0	
46	SK39+380-SK39+410 路左	黄秧脚小组	2 类	50.0	39.1	现状噪声以社会噪声为主，背景值采用自身监测值
47	SK39+910-SK40+050 路左	横山小组	2 类	58.1	48.0	现状噪声以广梅汕铁路交通噪声和社会噪声为主，背景值采用自身监测值
	SK40+180-SK40+420 路右		2 类	58.1	48.0	现状噪声以广梅汕铁路交通噪声和社会噪声为主，背景值采用自身监测值
48	SK46+510-SK46+790 路左	山下小组	2 类	57.1	48.4	现状噪声以广梅汕铁路交通噪声和社会噪声为主，背景值采用自身监测值
49	SK47+200-SK47+350 路左	窑下小组	4a 类、2 类	57.1	48.4	现状噪声以广梅汕铁路交通噪声和社会噪声为主，背景值类比山下小组现状监测值，类比原因为周边噪声源相似
	SK47+920-SK48+150 路右		2 类	57.1	48.4	现状噪声以广梅汕铁路交通噪声和社会噪声为主，背景值类比山下小组现状监测值，类比原因为周边噪声源相似
50	SK47+520-SK47+730 路左	增龙小组	2 类	57.1	48.4	现状噪声以广梅汕铁路交通噪声和社会噪声为主，背景值类比山下小组现状监测值，类比原因为周边噪声源相似
	SK47+760-SK47+850 路右		2 类	57.1	48.4	
51	SK48+470-SK48+600 路右	下埔小组	4a 类、2 类	56.5	45.7	现状噪声以小罗路交通噪声和社会噪声为主，背景值采用自身监测值
52	SK48+770-SK48+930 路右匝道两侧	东坑小组	4a 类	73.2	64.1	现状噪声以 G205 金龙大道交通噪声和社会噪声为主，背景值采用自身 4a 类区现测值
	SK48+930-SK49+070 路右	东坑小组	4a 类	63.9	52	现状噪声以 G205 金龙大道交通噪声和社会噪声为主，背景值采用自身 2 类区监测值

序号	桩号	名称	营运期评价标准	背景值（dB）		背景值选取说明
				昼	夜	
53	DK52+730-DK52+880 路右	大坑村	2 类	51.1	43.2	现状噪声以社会噪声为主，背景值采用自身监测值
54	TK60+020-TK60+250 路左	子科村民小组	2 类	51.2	40.8	现状噪声以社会噪声为主，背景值采用自身监测值
55	TK62+10-TK62+350 路左	石科村民小组	2 类	53.9	42.5	现状噪声以 X199 广仍公路交通噪声和社会噪声为主，背景值采用自身监测值
	TK62+600-TK62+615 路左		2 类	53.9	42.5	

表6.4-9 工程营运期沿线各敏感点声环境预测结果

序号	敏感点名称	与线位的位置关系	高差（m）	测点距中线/距红线（m）	声程差（m）	是否位于声影区	噪声背景值（dB(A)）		评价标准	预测楼层	评价项目	2022 年		2028 年		2036 年		预测结果分析
							昼间	夜间				昼	夜	昼	夜	昼	夜	
1	林村村民小组 TK0+200~TK0+350	路滩枢纽立交~平陵立交 路左 侧向	+10	80/54	0.041	是	50.3	41.9	2类	一层	交通噪声	54.0	47.3	57.2	50.6	62.2	55.2	中期夜间最大超标1.1dB（A），评价范围内共1户超标。
											预测结果	55.6	48.4	58.0	51.1	62.5	55.4	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	1.1	2.5	5.4	
											噪声增量	5.3	6.5	7.7	9.2	12.2	13.5	
					0.000	否	50.3	41.9	2类	二层	交通噪声	56.1	49.4	59.3	52.7	64.3	57.3	中期夜间最大超标3.1dB（A），评价范围内共6户超标。
											预测结果	57.1	50.1	59.8	53.1	64.5	57.4	
											超标情况	不超标	0.1	不超标	3.1	4.5	7.4	
											噪声增量	6.8	8.2	9.5	11.2	14.2	15.5	
2	老禾塘村民小组 TK0+440~TK0+610	路滩枢纽立交~平陵立交 路右 侧向	+8	69/38	0.031	是	51.7	42.9	4a类	一层	交通噪声	55.2	48.6	58.4	51.9	63.2	56.3	中期夜间不超标。
											预测结果	56.8	49.7	59.2	52.4	63.5	56.5	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	不超标	不超标	1.5	
											噪声增量	5.1	6.8	7.5	9.5	11.8	13.6	
					0.001	是	51.7	42.9	4a类	二层	交通噪声	57.4	50.9	60.6	54.1	65.5	58.6	中期夜间不超标。
											预测结果	58.4	51.5	61.1	54.5	65.6	58.7	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	不超标	不超标	3.7	
											噪声增量	6.7	8.6	9.4	11.6	13.9	15.8	
			+8	99/69	0.003	是	51.7	42.9	2类	一层	交通噪声	55.3	48.7	58.5	52.0	63.3	56.4	中期夜间最大超标2.5dB（A），评价范围内共5户超标。
											预测结果	56.8	49.7	59.3	52.5	63.6	56.6	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	2.5	3.6	6.6	
											噪声增量	5.1	6.8	7.6	9.6	11.9	13.7	
					0.000	否	51.7	42.9	2类	二层	交通噪声	60.8	54.3	64.0	57.6	68.9	62.0	中期夜间最大超标7.7dB（A），评价范围内共6户超标。
											预测结果	61.3	54.6	64.3	57.7	69.0	62.0	
											超标情况	1.3	4.6	4.3	7.7	9.0	12.0	
											噪声增量	9.6	11.7	12.6	14.8	17.3	19.1	
3	永新村村民小组 TK0+700~TK0+850	路滩枢纽立交~平陵立交 路左 侧向	+12	85/55	0.063	是	51.7	42.9	2类	一层	交通噪声	53.3	46.5	56.5	49.8	61.5	54.4	中期夜间最大超标0.6dB（A），评价范围内共2户超标。
											预测结果	55.6	48.1	57.7	50.6	62.0	54.7	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	0.6	2.0	4.7	
											噪声增量	3.9	5.2	6.0	7.7	10.3	11.8	
4	者湖村民小组 TK1+600~TK1+820	路滩枢纽立交~平陵立交 路左 侧向	+15.7	91/64	0.121	是	50.3	41.9	2类	一层	交通噪声	52.6	45.8	55.8	49.1	60.8	53.7	中期夜间不超标。
											预测结果	54.6	47.3	56.9	49.8	61.2	54.0	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	不超标	1.2	4.0	
											噪声增量	4.3	5.4	6.6	7.9	10.9	12.1	

序号	敏感点名称	与线位的位置关系	高差（m）	测点距中线/距红线（m）	声程差（m）	是否位于声影区	噪声背景值（dB(A)）		评价标准	预测楼层	评价项目	2022 年		2028 年		2036 年		预测结果分析
							昼间	夜间				昼	夜	昼	夜	昼	夜	
					0.0606	是	50.3	41.9	2 类	二层	交通噪声	54.6	47.8	57.8	51.1	62.8	55.7	中期夜间最大超标 1.6dB（A），评价范围内共 4 户超标。
											预测结果	56.0	48.8	58.5	51.6	63.1	55.9	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	1.6	3.1	5.9	
											噪声增量	5.7	6.9	8.2	9.7	12.8	14.0	
5	叶屋村民小组 TK1+900~TK2+200	路滩枢纽立交~平陵立交 路右侧向	+6.5	77/38	0.0052	是	50.3	41.9	4a 类	一层	交通噪声	54.9	48.2	58.1	51.5	63.1	56.0	中期夜间不超标。
											预测结果	56.2	49.1	58.8	51.9	63.3	56.2	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	不超标	不超标	1.2	
											噪声增量	5.9	7.2	8.5	10.0	13.0	14.3	
					0.0000	否	50.3	41.9	4a 类	二层	交通噪声	60.7	54.1	63.9	57.4	68.9	61.9	中期夜间最大超标 2.5dB（A），评价范围内共 2 户超标。
											预测结果	61.1	54.3	64.1	57.5	69.0	61.9	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	2.5	不超标	6.9	
											噪声增量	10.8	12.4	13.8	15.6	18.7	20.0	
			+6.5	93/60	0.0007	是	50.3	41.9	2 类	一层	交通噪声	54.7	48.0	57.9	51.3	62.8	55.8	中期夜间最大超标 1.7dB（A），评价范围内共 2 户超标。
											预测结果	56.0	48.9	58.6	51.7	63.1	56.0	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	1.7	3.1	6.0	
											噪声增量	5.7	7.0	8.3	9.8	12.8	14.1	
					0.0000	否	50.3	41.9	2 类	二层	交通噪声	60.1	53.4	63.3	56.7	68.3	61.3	中期夜间最大超标 6.9dB（A），评价范围内共 6 户超标。
											预测结果	60.6	53.7	63.5	56.9	68.4	61.3	
											超标情况	0.6	3.7	3.5	6.9	8.4	11.3	
											噪声增量	10.3	11.8	13.2	15.0	18.1	19.4	
6	东昌小组 TK3+960-K4+30	平陵立交~公庄立交 路右侧向	+15	77/48	0.1806	是	50	41.1	2 类	一层	交通噪声	53.1	46.4	59.4	51.9	61.4	54.4	中期夜间最大超标 2.2dB（A），评价范围内共 2 户超标。
											预测结果	54.8	47.5	59.9	52.2	61.7	54.6	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	2.2	1.7	4.6	
											噪声增量	4.8	6.4	9.9	11.1	11.7	13.5	
			+15		0.0912	是	50	41.1	2 类	二层	交通噪声	54.8	48.2	61.2	53.7	63.2	56.2	中期夜间最大超标 3.9dB（A），评价范围内共 3 户超标。
											预测结果	56.1	48.9	61.5	53.9	63.4	56.3	
											超标情况	不超标	不超标	1.5	3.9	3.4	6.3	
											噪声增量	6.1	7.8	11.5	12.8	13.4	15.2	
7	上屋小组 TK4+150-TK4+250	平陵立交~公庄立交 路左侧向	+17	115/75	0.0715	是	50	41.1	2 类	一层	交通噪声	51.5	44.3	58.2	50.3	60.2	52.8	中期夜间最大超标 0.8dB（A），评价范围内共 1 户超标。
											预测结果	53.8	46.0	58.8	50.8	60.6	53.1	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	0.8	0.6	3.1	
											噪声增量	3.8	4.9	8.8	9.7	10.6	12.0	
					0.0351	是	50	41.1	2 类	二层	交通噪声	53.0	45.9	59.8	51.9	61.8	54.4	中期夜间最大超标 2.2dB（A），评价范围内共 2 户超标。
											预测结果	54.8	47.1	60.2	52.2	62.0	54.6	

序号	敏感点名称	与线位的位置关系	高差（m）	测点距中线/距红线（m）	声程差（m）	是否位于声影区	噪声背景值（dB(A)）		评价标准	预测楼层	评价项目	2022 年		2028 年		2036 年		预测结果分析
							昼间	夜间				昼	夜	昼	夜	昼	夜	
											超标情况	不超标	不超标	0.2	2.2	2.0	4.6	评价范围内共 1 户超标。
											噪声增量	4.8	6.0	10.2	11.1	12.0	13.5	
8	谨记小组 TK4+40-TK4+210	平陵立交~公庄立交路左侧向	+16	39.7	1.4235	是	50	41.1	4a 类	一层	交通噪声	50.9	44.9	56.6	49.7	58.6	52.2	中期夜间不超标。
											预测结果	53.5	46.4	57.4	50.3	59.1	52.5	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	不超标	不超标	不超标	
											噪声增量	3.5	5.3	7.4	9.2	9.1	11.4	
					0.9184	是	50	41.1	4a 类	二层	交通噪声	52.3	46.3	58.0	51.1	60.0	53.6	中期夜间不超标。
											预测结果	54.3	47.4	58.6	51.5	60.4	53.9	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	不超标	不超标	不超标	
											噪声增量	4.3	6.3	8.6	10.4	10.4	12.8	
			+16	86.55	0.3262	是	50	41.1	2 类	一层	交通噪声	48.1	41.6	54.3	46.9	56.3	49.4	中期夜间不超标。
											预测结果	52.2	44.3	55.7	47.9	57.2	50.0	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	不超标	不超标	不超标	
											噪声增量	2.2	3.2	5.7	6.8	7.2	8.9	
					0.1850	是	50	41.1	2 类	二层	交通噪声	49.6	43.0	55.8	48.4	57.8	50.9	中期夜间不超标。
											预测结果	52.8	45.2	56.8	49.1	58.4	51.3	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	不超标	不超标	1.3	
											噪声增量	2.8	4.1	6.8	8.0	8.4	10.2	
9	黄屋村民小组 TK5+600-TK5+930	平陵立交~公庄立交路右正向	+4	72.35	0.0000	是	50	41.1	4a 类	一层	交通噪声	60.0	53.5	66.3	58.9	68.3	61.4	中期夜间最大超标 3.9dB（A），评价范围内共 1 户超标。
											预测结果	60.4	53.7	66.4	58.9	68.4	61.4	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	3.9	不超标	6.4	
											噪声增量	10.4	12.6	16.4	17.8	18.4	20.3	
					0.0000	否	50	41.1	4a 类	二层	交通噪声	60.9	54.3	67.2	59.7	69.2	62.2	中期夜间最大超标 4.8dB（A），评价范围内共 1 户超标。
											预测结果	61.3	54.5	67.3	59.8	69.2	62.3	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	4.8	不超标	7.3	
											噪声增量	11.3	13.4	17.3	18.7	19.2	21.2	
			+4	79.46	0.0000	否	50	41.1	2 类	一层	交通噪声	57.0	50.5	63.3	55.9	65.3	58.4	中期夜间最大超标 6.0dB（A），评价范围内共 5 户超标。
											预测结果	57.8	50.9	63.5	56.0	65.4	58.4	
											超标情况	不超标	0.9	3.5	6.0	5.4	8.4	
											噪声增量	7.8	9.8	13.5	14.9	15.4	17.3	
					0.0000	否	50	41.1	2 类	二层	交通噪声	57.9	51.3	64.2	56.7	66.2	59.2	中期夜间最大超标 6.9dB（A），评价范围内共 6 户超标。
											预测结果	58.6	51.7	64.4	56.9	66.3	59.3	
											超标情况	不超标	1.7	4.4	6.9	6.3	9.3	
											噪声增量	8.6	10.6	14.4	15.8	16.3	18.2	

序号	敏感点名称	与线位的位置关系	高差（m）	测点距中线/距红线（m）	声程差（m）	是否位于声影区	噪声背景值（dB(A)）		评价标准	预测楼层	评价项目	2022 年		2028 年		2036 年		预测结果分析
							昼间	夜间				昼	夜	昼	夜	昼	夜	
10	谢屋村民小组 TK6+80-TK6+180	平陵立交~公庄立交路左背向	+15	97/59	0.0851	是	48.9	39.5	2 类	一层	交通噪声	49.4	42.5	56.0	48.2	58.0	50.7	中期夜间不超标。
											预测结果	52.2	44.2	56.7	48.8	58.5	51.0	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	不超标	不超标	1.0	
											噪声增量	3.3	4.7	7.8	9.3	9.6	11.5	
					0.0382	是	48.9	39.5	2 类	二层	交通噪声	51.3	44.3	57.8	50.1	59.8	52.6	中期夜间最大超标 0.5dB（A），评价范围内共 1 户超标。
											预测结果	53.3	45.6	58.4	50.5	60.2	52.8	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	0.5	0.2	2.8	
											噪声增量	4.4	6.1	9.5	11.0	11.3	13.3	
11	散头排村民小组 TK6+420-TK6+560	平陵立交~公庄立交路左侧向	+21	100/61	0.2117	是	48	39.4	2 类	一层	交通噪声	51.2	44.2	57.8	50.0	59.7	52.5	中期夜间最大超标 0.3dB（A），评价范围内共 4 户超标。
											预测结果	52.9	45.4	58.2	50.3	60.0	52.7	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	0.3	0.0	2.7	
											噪声增量	4.9	6.0	10.2	10.9	12.0	13.3	
					0.1362	是	48	39.4	2 类	二层	交通噪声	52.6	45.6	59.2	51.4	61.1	53.9	中期夜间最大超标 1.6dB（A），评价范围内共 4 户超标。
											预测结果	53.9	46.5	59.5	51.6	61.4	54.0	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	1.6	1.4	4.0	
											噪声增量	5.9	7.1	11.5	12.2	13.4	14.6	
12	下李屋村民小组 GK10+620-GK10+870	平陵立交~公庄立交路左侧向	+4	50/30	0.6354	是	48	39.4	4a 类	一层	交通噪声	52.4	46.2	58.4	51.2	60.7	53.8	中期夜间不超标。
											预测结果	53.8	47.0	58.7	51.5	60.9	53.9	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	不超标	不超标	不超标	
											噪声增量	5.8	7.6	10.7	12.1	12.9	14.5	
					0.3663	是	48	39.4	4a 类	二层	交通噪声	54.0	47.8	60.0	52.8	62.3	55.4	中期夜间不超标。
											预测结果	55.0	48.4	60.2	53.0	62.5	55.5	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	不超标	不超标	0.5	
											噪声增量	7.0	9.0	12.2	13.6	14.5	16.1	
			+4	95/52	0.4866	是	48	39.4	2 类	一层	交通噪声	49.5	43.2	55.5	48.3	57.5	50.8	中期夜间不超标。
											预测结果	51.8	44.7	56.3	48.9	58.0	51.1	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	不超标	不超标	1.1	
											噪声增量	3.8	5.3	8.3	9.5	10.0	11.7	
					0.2737	是	48	39.4	2 类	二层	交通噪声	51.1	44.8	57.1	49.9	59.1	52.4	中期夜间最大超标 0.3dB（A），评价范围内共 1 户超标。
											预测结果	52.8	45.9	57.6	50.3	59.5	52.6	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	0.3	不超标	2.6	
											噪声增量	4.8	6.5	9.6	10.9	11.5	13.2	
13	岭子头小组 GK13+240-GK13+360	平陵立交~公庄立交	+9	164/143	0.0000	否	51.7	43.9	2 类	一层	交通噪声	58.3	52.1	64.2	57.1	66.2	59.6	中期夜间最大超标 7.3dB（A），评价范围内共 1 户超标。
											预测结果	59.2	52.7	64.5	57.3	66.4	59.7	

序号	敏感点名称	与线位的位置关系	高差（m）	测点距中线/距红线（m）	声程差（m）	是否位于声影区	噪声背景值（dB(A)）		评价标准	预测楼层	评价项目	2022 年		2028 年		2036 年		预测结果分析
							昼间	夜间				昼	夜	昼	夜	昼	夜	
		路左侧向									超标情况	不超标	2.7	4.5	7.3	6.4	9.7	评价范围内共1户超标。
											噪声增量	7.5	8.8	12.8	13.4	14.7	15.8	
					0.0000	否	51.7	43.9	2类	二层	交通噪声	58.7	52.4	64.6	57.5	66.6	60.0	中期夜间最大超标7.6dB（A），评价范围内共6户超标。
											预测结果	59.5	53.0	64.8	57.6	66.7	60.1	
											超标情况	不超标	3.0	4.8	7.6	6.7	10.1	
											噪声增量	7.8	9.1	13.1	13.7	15.0	16.2	
14	姚屋小组 GK13+260-GK13+325	平陵立交~公庄立交路左侧向	+7.5	58/38	0.0506	是	51.7	42.9	4a类	一层	交通噪声	54.0	47.7	59.9	52.8	61.9	55.3	中期夜间不超标。
											预测结果	56.0	49.0	60.5	53.2	62.3	55.5	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	不超标	不超标	0.5	
											噪声增量	4.3	6.1	8.8	10.3	10.6	12.6	
					0.0024	是	51.7	42.9	4a类	二层	交通噪声	56.9	50.7	62.9	55.7	64.9	58.2	中期夜间最大超标1.0dB（A），评价范围内共1户超标。
											预测结果	58.1	51.4	63.2	56.0	65.1	58.4	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	1.0	不超标	3.4	
											噪声增量	6.4	8.5	11.5	13.1	13.4	15.5	
			+7.5	89/69	0.0628	是	51.7	42.9	2类	一层	交通噪声	53.1	46.8	59.2	51.9	61.2	54.4	中期夜间最大超标2.4dB（A），评价范围内共2户超标。
											预测结果	55.5	48.3	59.9	52.4	61.6	54.7	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	2.4	1.6	4.7	
											噪声增量	3.8	5.4	8.2	9.5	9.9	11.8	
					0.0041	是	51.7	42.9	2类	二层	交通噪声	56.4	50.0	62.4	55.2	64.4	57.7	中期夜间最大超标5.4dB（A），评价范围内共1户超标。
											预测结果	57.6	50.8	62.7	55.4	64.6	57.8	
											超标情况	不超标	0.8	2.7	5.4	4.6	7.8	
											噪声增量	5.9	7.9	11.0	12.5	12.9	14.9	
15	横岭村曾屋小组 GK13+760-GK13+850	平陵立交~公庄立交路左侧向	+10	116/42	0.0060	是	59.0	48.7	2类	一层	交通噪声	57.0	50.8	62.9	55.8	64.9	58.3	中期夜间最大超标6.6dB（A），评价范围内共6户超标。
											预测结果	61.1	52.9	64.4	56.6	65.9	58.8	
											超标情况	1.1	2.9	4.4	6.6	5.9	8.8	
											噪声增量	2.1	4.2	5.4	7.9	6.9	10.1	
					0.0000	否	59.0	48.7	2类	二层	交通噪声	62.6	56.4	68.5	61.4	70.5	63.9	中期夜间最大超标11.6dB（A），评价范围内共6户超标。
											预测结果	64.2	57.0	69.0	61.6	70.8	64.0	
											超标情况	4.2	7.0	9.0	11.6	10.8	14.0	
											噪声增量	5.2	8.3	10.0	12.9	11.8	15.3	
16	老付岭小组 GK14+400-GK14+550	公庄立交~苏茅坪立交路左侧向	+8	34/14	0.4385	是	52.8	44.0	4a类	一层	交通噪声	55.6	49.7	61.0	54.3	63.1	56.9	中期夜间不超标。
											预测结果	57.4	50.8	61.6	54.7	63.4	57.1	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	不超标	不超标	2.1	
											噪声增量	4.6	6.8	8.8	10.7	10.6	13.1	

序号	敏感点名称	与线位的位置关系	高差（m）	测点距中线/距红线（m）	声程差（m）	是否位于声影区	噪声背景值（dB(A)）		评价标准	预测楼层	评价项目	2022 年		2028 年		2036 年		预测结果分析
							昼间	夜间				昼	夜	昼	夜	昼	夜	
					0.1063	是	52.8	44.0	4a 类	二层	交通噪声	59.1	53.2	64.5	57.8	66.6	60.4	中期夜间最大超标 3.0dB（A），评价范围内共 2 户超标。
											预测结果	60.0	53.7	64.8	58.0	66.7	60.5	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	3.0	不超标	5.5	
											噪声增量	7.2	9.7	12.0	14.0	13.9	16.5	
					0.0000	否	53.9	43.6	4a 类	三层	交通噪声	67.1	61.2	72.5	65.8	74.6	68.4	中期夜间最大超标 10.9dB（A），评价范围内共 1 户超标。
											预测结果	67.3	61.3	72.6	65.9	74.6	68.4	
											超标情况	不超标	6.3	2.6	10.9	4.6	13.4	
											噪声增量	13.4	17.7	18.7	22.3	20.7	24.8	
			+8	63/43	0.0140	是	52.8	44.0	2 类	一层	交通噪声	53.9	47.1	60.2	52.7	62.3	55.2	中期夜间最大超标 3.2dB（A），评价范围内共 6 户超标。
											预测结果	56.4	48.9	61.0	53.2	62.7	55.5	
											超标情况	不超标	不超标	1.0	3.2	2.7	5.5	
											噪声增量	3.6	4.9	8.2	9.2	9.9	11.5	
					0.0000	否	52.8	44.0	2 类	二层	交通噪声	59.3	52.6	65.7	58.1	67.7	60.7	中期夜间最大超标 8.3dB（A），评价范围内共 5 户超标。
											预测结果	60.2	53.2	65.9	58.3	67.9	60.8	
											超标情况	0.2	3.2	5.9	8.3	7.9	10.8	
											噪声增量	7.4	9.2	13.1	14.3	15.1	16.8	
17	横岭村下屋小组 GK14+430-GK14+790	公庄立交~苏茅坪立交路右侧向	+7	43/10	0.1286	是	52.8	44.0	4a 类	一层	交通噪声	54.4	48.4	60.1	53.2	62.2	55.8	中期夜间不超标。
											预测结果	56.7	49.7	60.9	53.7	62.6	56.0	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	不超标	不超标	1.0	
											噪声增量	3.9	5.7	8.1	9.7	9.8	12.0	
					0.0112	是	52.8	44.0	4a 类	二层	交通噪声	57.5	51.5	63.2	56.3	65.2	58.8	中期夜间最大超标 1.5dB（A），评价范围内共 3 户超标。
											预测结果	58.8	52.2	63.6	56.5	65.5	59.0	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	1.5	不超标	4.0	
											噪声增量	6.0	8.2	10.8	12.5	12.7	15.0	
			+7	81/54	0.0178	是	52.8	44.0	2 类	一层	交通噪声	50.2	43.7	56.4	49.0	58.4	51.5	中期夜间最大超标 0.2dB（A），评价范围内共 7 户超标。
											预测结果	54.7	46.8	58.0	50.2	59.5	52.2	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	0.2	不超标	2.2	
											噪声增量	1.9	2.8	5.2	6.2	6.7	8.2	
					0.0000	否	52.8	44.0	2 类	二层	交通噪声	55.8	49.3	62.0	54.6	64.0	57.1	中期夜间最大超标 4.9dB（A），评价范围内共 6 户超标。
											预测结果	57.6	50.4	62.5	54.9	64.3	57.3	
											超标情况	不超标	0.4	2.5	4.9	4.3	7.3	
											噪声增量	4.8	6.4	9.7	10.9	11.5	13.3	
18	东心坪小组 GK15+850-GK15+900	公庄立交~苏茅坪立交	+10	149/114	0.0003	是	49.3	40.9	2 类	一层	交通噪声	47.9	40.4	54.8	46.7	56.8	49.2	中期夜间不超标。
											预测结果	51.7	43.7	55.9	47.7	57.5	49.8	

序号	敏感点名称	与线位的位置关系 路右 背向	高差（m）	测点距中线/距红线（m）	声程差（m）	是否位于声影区	噪声背景值（dB(A)）		评价标准	预测楼层	评价项目	2022 年		2028 年		2036 年		预测结果分析
							昼间	夜间				昼	夜	昼	夜	昼	夜	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	不超标	不超标	不超标	
											噪声增量	2.4	2.8	6.6	6.8	8.2	8.9	
					0.0000	否	49.3	40.9	2 类	二层	交通噪声	53.1	45.6	60.0	51.9	62.0	54.4	中期夜间最大超标 2.2dB（A），评价范围内共 1 户超标。
											预测结果	54.6	46.9	60.3	52.2	62.2	54.6	
											超标情况	不超标	不超标	0.3	2.2	2.2	4.6	
											噪声增量	5.3	6.0	11.0	11.3	12.9	13.7	
19	夹石坳小组 TK18+400-TK18+460	公庄立交~苏茅坪立交 路左 背向	+26	140/104	0.1427	是	52.0	42.2	2 类	一层	交通噪声	46.2	38.7	53.1	45.0	55.2	47.6	中期夜间不超标。
											预测结果	53.0	43.8	55.6	46.9	56.9	48.7	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	不超标	不超标	不超标	
											噪声增量	1.0	1.6	3.6	4.7	4.9	6.5	
20	一度水小组 TK20+460-TK20+580	公庄立交~苏茅坪立交 路左 背向	+16	62/14	0.4071	是	52.0	42.2	4a 类	一层	交通噪声	44.6	37.1	51.5	43.5	53.6	46.0	中期夜间不超标。
											预测结果	52.7	43.4	54.8	45.9	55.9	47.5	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	不超标	不超标	不超标	
											噪声增量	0.7	1.2	2.8	3.7	3.9	5.3	
					0.2356	是	52.0	42.2	4a 类	二层	交通噪声	46.1	38.6	53.0	44.9	55.0	47.5	中期夜间不超标。
											预测结果	53.0	43.8	55.5	46.8	56.8	48.6	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	不超标	不超标	不超标	
											噪声增量	1.0	1.6	3.5	4.6	4.8	6.4	
			+16	94/48	0.1724	是	52.0	42.2	2 类	一层	交通噪声	46.5	40.0	52.8	45.3	54.8	47.9	中期夜间不超标。
											预测结果	53.1	43.5	55.4	46.7	56.6	48.7	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	不超标	不超标	不超标	
											噪声增量	3.8	2.6	6.1	5.8	7.3	7.8	
					0.0913	是	52.0	42.2	2 类	二层	交通噪声	47.9	41.3	54.1	46.7	56.2	49.2	中期夜间不超标。
											预测结果	53.4	44.1	56.2	47.7	57.6	49.8	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	不超标	不超标	不超标	
											噪声增量	4.1	3.2	6.9	6.8	8.3	8.9	
21	和平小组 TK21+400-TK21+450	苏茅坪枢纽立交 主线左侧 匝道右侧 背向主线 侧向匝道	+19	62/24	0.6173	是	58.9	47.0	4a 类	一层	交通噪声	46.0	39.0	52.8	45.0	54.9	47.6	中期夜间不超标。
											预测结果	59.1	47.6	59.9	49.1	60.4	50.3	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	不超标	不超标	不超标	
											噪声增量	0.2	0.6	1.0	2.1	1.5	3.3	
					0.4071	是	58.9	47.0	4a 类	二层	交通噪声	47.2	40.2	54.0	46.3	56.1	48.8	中期夜间不超标。
											预测结果	59.2	47.8	60.1	49.7	60.7	51.0	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	不超标	不超标	不超标	
											噪声增量	0.3	0.8	1.2	2.7	1.8	4.0	

序号	敏感点名称	与线位的位置关系	高差（m）	测点距中线/距红线（m）	声程差（m）	是否位于声影区	噪声背景值（dB(A)）		评价标准	预测楼层	评价项目	2022 年		2028 年		2036 年		预测结果分析
							昼间	夜间				昼	夜	昼	夜	昼	夜	
			+19	87/53	0.3970	是	58.9	47.0	2 类	一层	交通噪声	45.2	38.7	51.6	44.2	53.7	46.8	中期夜间不超标。
											预测结果	59.1	47.6	59.6	48.8	60.0	49.9	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	不超标	不超标	不超标	
											噪声增量	0.2	0.6	0.7	1.8	1.1	2.9	
					0.2540	是	58.9	47.0	2 类	二层	交通噪声	46.4	39.9	52.8	45.5	54.9	48.0	中期夜间不超标。
											预测结果	59.1	47.8	59.9	49.3	60.4	50.6	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	不超标	0.4	0.6	
											噪声增量	0.2	0.8	1.0	2.3	1.5	3.6	
22	显村下屋小组	苏茅坪枢纽立交 主线左侧 匝道右侧 侧向主线 正向匝道	+15	108/74	0.0581	是	58.9	47.0	2 类	一层	交通噪声	52.9	45.9	59.7	51.9	61.8	54.5	中期夜间最大超标 3.1dB（A），评价范围内共 3 户超标。
											预测结果	59.9	49.5	62.3	53.1	63.6	55.2	
											超标情况	不超标	不超标	2.3	3.1	3.6	5.2	
											噪声增量	1.0	2.5	3.4	6.1	4.7	8.2	
					0.0240	是	58.9	47.0	2 类	二层	交通噪声	54.5	47.5	61.3	53.6	63.4	56.1	中期夜间最大超标 4.4dB（A），评价范围内共 4 户超标。
											预测结果	60.3	50.3	63.3	54.4	64.7	56.6	
											超标情况	0.3	0.3	3.3	4.4	4.7	6.6	
											噪声增量	1.4	3.3	4.4	7.4	5.8	9.6	
23	斗祥小组 TK22+100-TK22+200	苏茅坪立交~柏塘立交 路右 侧向	+8	104/72	0.0023	是	48	39.4	2 类	一层	交通噪声	53.8	46.8	60.6	52.8	62.7	55.4	中期夜间最大超标 3.0dB（A），评价范围内共 3 户超标。
											预测结果	54.8	47.5	60.8	53.0	62.8	55.5	
											超标情况	不超标	不超标	0.8	3.0	2.8	5.5	
											噪声增量	6.8	8.1	12.8	13.6	14.8	16.1	
					0.0000	否	48	39.4	2 类	二层	交通噪声	59.2	52.2	66.1	58.3	68.1	60.9	中期夜间最大超标 8.3dB（A），评价范围内共 4 户超标。
											预测结果	59.6	52.4	66.1	58.3	68.2	60.9	
											超标情况	不超标	2.4	6.1	8.3	8.2	10.9	
											噪声增量	11.6	13.0	18.1	18.9	20.2	21.5	
24	潘屋小组 TK22+330-TK22+615	苏茅坪立交~柏塘立交 路右 侧向	+4	44/15	0.0095	是	48	39.4	4a 类	一层	交通噪声	59.6	53.6	65.5	58.6	67.6	61.2	中期夜间最大超标 3.7dB（A），评价范围内共 2 户超标。
											预测结果	59.9	53.7	65.6	58.7	67.7	61.3	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	3.7	不超标	6.3	
											噪声增量	11.9	14.3	17.6	19.3	19.7	21.9	
					0.0000	否	48	39.4	4a 类	二层	交通噪声	66.3	60.3	72.3	65.3	74.4	68.0	中期夜间最大超标 10.3dB（A），评价范围内共 2 户超标。
											预测结果	66.4	60.3	72.3	65.3	74.4	68.0	
											超标情况	不超标	5.3	2.3	10.3	4.4	13.0	
											噪声增量	18.4	20.9	24.3	25.9	26.4	28.6	
			+4	83/55	0.0000	否	48	39.4	2 类	一层	交通噪声	57.9	51.0	64.5	56.9	66.6	59.5	中期夜间最大超标 7.0dB（A），评价范围内共 2 户超标。
											预测结果	58.3	51.3	64.6	57.0	66.7	59.5	

序号	敏感点名称	与线位的位置关系	高差（m）	测点距中线/距红线（m）	声程差（m）	是否位于声影区	噪声背景值（dB(A)）		评价标准	预测楼层	评价项目	2022 年		2028 年		2036 年		预测结果分析
							昼间	夜间				昼	夜	昼	夜	昼	夜	
											超标情况	不超标	1.3	4.6	7.0	6.7	9.5	评价范围内共 12 户超标。
											噪声增量	10.3	11.9	16.6	17.6	18.7	20.1	
					0.0000	否	48	39.4	2 类	二层	交通噪声	59.3	52.5	66.0	58.4	68.1	61.0	中期夜间最大超标 8.4dB（A），评价范围内共 10 户超标。
											预测结果	59.7	52.7	66.1	58.4	68.1	61.0	
											超标情况	不超标	2.7	6.1	8.4	8.1	11.0	
											噪声增量	11.7	13.3	18.1	19.0	20.1	21.6	
25	李屋小组 TK22+750-TK22+890	苏茅坪立交~柏塘立交路右侧向	+5	46/15	0.0259	是	51.7	43.9	4a 类	一层	交通噪声	59.0	52.9	65.0	58.0	67.1	60.6	中期夜间最大超标 3.2dB（A），评价范围内共 3 户超标。
											预测结果	59.7	53.4	65.2	58.2	67.2	60.7	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	3.2	不超标	5.7	
											噪声增量	8.0	9.5	13.5	14.3	15.5	16.8	
					0.0000	否	51.7	43.9	4a 类	二层	交通噪声	66.1	60.0	72.1	65.1	74.1	67.7	中期夜间最大超标 10.1dB（A），评价范围内共 3 户超标。
											预测结果	66.2	60.1	72.1	65.1	74.2	67.7	
											超标情况	不超标	5.1	2.1	10.1	4.2	12.7	
											噪声增量	14.5	16.2	20.4	21.2	22.5	23.8	
			+5	74/44	0.0019	是	51.7	43.9	2 类	一层	交通噪声	53.5	47.0	59.9	52.5	62.0	55.1	中期夜间最大超标 3.1dB（A），评价范围内共 4 户超标。
											预测结果	55.7	48.8	60.5	53.1	62.4	55.5	
											超标情况	不超标	不超标	0.5	3.1	2.4	5.5	
											噪声增量	4.0	4.9	8.8	9.2	10.7	11.6	
					0.0000	否	51.7	43.9	2 类	二层	交通噪声	59.6	53.1	65.9	58.6	68.0	61.2	中期夜间最大超标 8.7dB（A），评价范围内共 3 户超标。
											预测结果	60.2	53.6	66.1	58.7	68.1	61.3	
											超标情况	0.2	3.6	6.1	8.7	8.1	11.3	
											噪声增量	8.5	9.7	14.4	14.8	16.4	17.4	
26	连二小组 TK23+140-TK23+190	苏茅坪立交~柏塘立交路右正向	+7	184/155	0.0000	否	62.1	54.0	2 类	一层	交通噪声	54.6	46.8	61.9	53.6	63.9	56.2	中期夜间最大超标 6.8dB（A），评价范围内共 1 户超标。
											预测结果	62.8	54.8	65.0	56.8	66.1	58.2	
											超标情况	2.8	4.8	5.0	6.8	6.1	8.2	
											噪声增量	0.7	0.8	2.9	2.8	4.0	4.2	
					0.0000	否	62.1	54.0	2 类	二层	交通噪声	54.9	47.1	62.2	53.9	64.2	56.5	中期夜间最大超标 7.0dB（A），评价范围内共 1 户超标。
											预测结果	62.9	54.8	65.1	57.0	66.3	58.4	
											超标情况	2.9	4.8	5.1	7.0	6.3	8.4	
											噪声增量	0.8	0.8	3.0	3.0	4.2	4.4	
27	五斗种小组 TK23+580-TK23+660	苏茅坪立交~柏塘立交路左侧向	+5	52/25	0.0130	是	48	39.4	4a 类	一层	交通噪声	58.3	52.1	64.4	57.3	66.5	59.9	中期夜间最大超标 2.4dB（A），评价范围内共 1 户超标。
											预测结果	58.7	52.3	64.5	57.4	66.6	60.0	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	2.4	不超标	5.0	
											噪声增量	10.7	12.9	16.5	18.0	18.6	20.6	

序号	敏感点名称	与线位的位置关系	高差（m）	测点距中线/距红线（m）	声程差（m）	是否位于声影区	噪声背景值（dB(A)）		评价标准	预测楼层	评价项目	2022 年		2028 年		2036 年		预测结果分析
							昼间	夜间				昼	夜	昼	夜	昼	夜	
			+5	83/55	0.0036	是	48	39.4	2 类	一层	交通噪声	54.8	48.4	61.1	53.8	63.2	56.4	中期夜间最大超标 3.9dB（A），评价范围内共 4 户超标。
											预测结果	55.6	48.9	61.3	53.9	63.3	56.5	
											超标情况	不超标	不超标	1.3	3.9	3.3	6.5	
											噪声增量	7.6	9.5	13.3	14.5	15.3	17.1	
					0.0000	否	48	39.4	2 类	二层	交通噪声	61.1	54.7	67.4	60.1	69.5	62.7	中期夜间最大超标 10.1dB（A），评价范围内共 3 户超标。
											预测结果	61.3	54.8	67.4	60.1	69.5	62.7	
											超标情况	1.3	4.8	7.4	10.1	9.5	12.7	
											噪声增量	13.3	15.4	19.4	20.7	21.5	23.3	
28	车头小组 TK24+120-TK24+280	苏茅坪立交~柏塘立交路左侧向	+8	62/31	0.0492	是	62.1	54.0	4a 类	一层	交通噪声	56.4	50.0	62.7	55.4	64.8	58.0	中期夜间最大超标 2.8dB（A），评价范围内共 4 户超标。
											预测结果	63.1	55.5	65.4	57.8	66.7	59.5	
											超标情况	不超标	0.5	不超标	2.8	不超标	4.5	
											噪声增量	1.0	1.5	3.3	3.8	4.6	5.5	
					0.0036	是	62.1	54.0	4a 类	二层	交通噪声	59.2	52.8	65.6	58.3	67.6	60.9	中期夜间最大超标 4.6dB（A），评价范围内共 3 户超标。
											预测结果	63.9	56.5	67.2	59.6	68.7	61.7	
											超标情况	不超标	1.5	不超标	4.6	不超标	6.7	
											噪声增量	1.8	2.5	5.1	5.6	6.6	7.7	
			+8	83/52	0.0377	是	62.1	54.0	2 类	一层	交通噪声	53.4	47.0	59.8	52.5	61.9	55.1	中期夜间最大超标 6.3dB（A），评价范围内共 6 户超标。
											预测结果	62.7	54.8	64.1	56.3	65.0	57.6	
											超标情况	2.7	4.8	4.1	6.3	5.0	7.6	
											噪声增量	0.6	0.8	2.0	2.3	2.9	3.6	
					0.0019	是	62.1	54.0	2 类	二层	交通噪声	56.0	49.5	62.4	55.0	64.4	57.6	中期夜间最大超标 7.5dB（A），评价范围内共 5 户超标。
											预测结果	63.1	55.3	65.2	57.5	66.4	59.2	
											超标情况	3.1	5.3	5.2	7.5	6.4	9.2	
											噪声增量	1.0	1.3	3.1	3.5	4.3	5.2	
	车头小组 TK24+50-TK24+280	苏茅坪立交~柏塘立交路右侧向	+6	50/17	0.0392	是	69.0	60.7	4a 类	一层	交通噪声	58.1	51.9	64.2	57.1	66.3	59.8	中期夜间最大超标 7.3dB（A），评价范围内共 9 户超标。
											预测结果	69.3	61.2	70.2	62.3	70.9	63.3	
											超标情况	不超标	6.2	0.2	7.3	0.9	8.3	
											噪声增量	0.3	0.5	1.2	1.6	1.9	2.6	
					0.0000	否	69.0	60.7	4a 类	二层	交通噪声	65.6	59.4	71.7	64.6	73.8	67.2	中期夜间最大超标 11.1dB（A），评价范围内共 7 户超标。
											预测结果	70.6	63.1	73.6	66.1	75.0	68.1	
											超标情况	0.6	8.1	3.6	11.1	5.0	13.1	
											噪声增量	1.6	2.4	4.6	5.4	6.0	7.4	
29	和二小组 TK25+110-TK25+290	苏茅坪立交~柏塘立交	+7	89/59	0.0029	是	73.5	64.1	4a 类	一层	交通噪声	54.8	47.9	61.4	53.8	63.5	56.4	中期夜间最大超标 9.5dB（A），评价范围内共 9 户超标。
											预测结果	73.6	64.2	73.8	64.5	73.9	64.8	

序号	敏感点名称	与线位的位置关系	高差（m）	测点距中线/距红线（m）	声程差（m）	是否位于声影区	噪声背景值（dB(A)）		评价标准	预测楼层	评价项目	2022 年		2028 年		2036 年		预测结果分析
							昼间	夜间				昼	夜	昼	夜	昼	夜	
		路右侧向									超标情况	3.6	9.2	3.8	9.5	3.9	9.8	评价范围内共6户超标。
											噪声增量	0.1	0.1	0.3	0.4	0.4	0.7	
					0.0000	否	73.5	64.1	4a类	二层	交通噪声	60.4	53.6	67.0	59.4	69.1	62.0	中期夜间最大超标10.4dB（A），评价范围内共5户超标。
											预测结果	73.7	64.5	74.4	65.4	74.9	66.2	
											超标情况	3.7	9.5	4.4	10.4	4.9	11.2	
											噪声增量	0.2	0.4	0.9	1.3	1.4	2.1	
			+7	115/87	0.0225	是	60.2	54.1	2类	一层	交通噪声	52.6	46.2	59.0	51.6	61.1	54.2	中期夜间最大超标6.1dB（A），评价范围内共8户超标。
											预测结果	73.5	54.7	73.7	56.1	73.7	57.2	
											超标情况	13.5	4.7	13.7	6.1	13.7	7.2	
											噪声增量	13.3	0.6	13.5	2.0	13.5	3.1	
					0.0000	否	60.2	54.1	2类	二层	交通噪声	59.1	52.7	65.5	58.1	67.6	60.7	中期夜间最大超标9.6dB（A），评价范围内共7户超标。
											预测结果	73.7	56.4	74.1	59.6	74.5	61.6	
											超标情况	13.7	6.4	14.1	9.6	14.5	11.6	
											噪声增量	13.5	2.3	13.9	5.5	14.3	7.5	
30	和一小组 TK25+340-TK25+700	苏茅坪立交~柏塘立交路右背向	+8	114/85	0.0007	是	73.5	64.1	4a类	一层	交通噪声	53.2	46.0	60.0	52.2	62.1	54.8	中期夜间最大超标9.4dB（A），评价范围内共10户超标。
											预测结果	73.5	64.2	73.7	64.4	73.8	64.6	
											超标情况	3.5	9.2	3.7	9.4	3.8	9.6	
											噪声增量	0.0	0.1	0.2	0.3	0.3	0.5	
					0.0000	否	73.5	64.1	4a类	二层	交通噪声	58.5	51.4	65.4	57.5	67.5	60.1	中期夜间最大超标10.0dB（A），评价范围内共8户超标。
											预测结果	73.6	64.3	74.1	65.0	74.5	65.6	
											超标情况	3.6	9.3	4.1	10.0	4.5	10.6	
											噪声增量	0.1	0.2	0.6	0.9	1.0	1.5	
31	大岭下村委会 TK25+890-TK25+910	苏茅坪立交~柏塘立交路右背向	+7	160/132	0.0000	否	63.9	53.8	4a类	一层	交通噪声	56.8	50.2	63.3	55.8	65.3	58.4	中期夜间最大超标2.9dB（A）。
											预测结果	64.7	55.4	66.6	57.9	67.7	59.7	
											超标情况	不超标	0.4	不超标	2.9	不超标	4.7	
											噪声增量	0.8	1.6	2.7	4.1	3.8	5.9	
					0.0000	否	63.9	53.8	4a类	二层	交通噪声	57.1	50.5	63.6	56.2	65.7	58.7	中期夜间最大超标3.1dB（A）。
											预测结果	64.7	55.5	66.8	58.1	67.9	60.0	
											超标情况	不超标	0.5	不超标	3.1	不超标	5.0	
											噪声增量	0.8	1.7	2.9	4.3	4.0	6.2	
32	岭排小组 TK25+970-TK26+090	苏茅坪立交~柏塘立交路左侧向	+6	73/50	0.0042	否	50.3	38.9	2类	一层	交通噪声	56.1	49.5	62.5	55.1	64.6	57.7	中期夜间最大超标5.2dB（A），评价范围内共7户超标。
											预测结果	57.1	49.8	62.8	55.2	64.8	57.7	
											超标情况	不超标	不超标	2.8	5.2	4.8	7.7	
											噪声增量	6.8	10.9	12.5	16.3	14.5	18.8	

序号	敏感点名称	与线位的位置关系	高差（m）	测点距中线/距红线（m）	声程差（m）	是否位于声影区	噪声背景值（dB(A)）		评价标准	预测楼层	评价项目	2022 年		2028 年		2036 年		预测结果分析
							昼间	夜间				昼	夜	昼	夜	昼	夜	
					0.0000	否	50.3	38.9	2 类	二层	交通噪声	61.9	55.3	68.4	60.9	70.5	63.5	中期夜间最大超标 11.0dB（A），评价范围内共 5 户超标。
											预测结果	62.2	55.4	68.5	61.0	70.5	63.6	
											超标情况	2.2	5.4	8.5	11.0	10.5	13.6	
											噪声增量	11.9	16.5	18.2	22.1	20.2	24.7	
33	牛龙小组（大岭下教学点）TK26+200-TK26+290	苏茅坪立交~柏塘立交路右侧向	+6	148/118	0.0000	否	63.9	53.8	4a 类	一层	交通噪声	59.7	53.2	66.2	58.8	68.3	61.4	中期夜间最大超标 5.0dB（A），评价范围内共 3 户及学校 1 处超标。
											预测结果	65.3	56.5	68.2	60.0	69.6	62.1	
											超标情况	不超标	1.5	不超标	5.0	不超标	7.1	
											噪声增量	1.4	2.7	4.3	6.2	5.7	8.3	
					0.0000	否	63.9	53.8	4a 类	二层	交通噪声	60.1	53.5	66.6	59.2	68.7	61.7	中期夜间最大超标 5.3dB（A），评价范围内共 2 户及学校 1 处超标。
											预测结果	65.4	56.7	68.5	60.3	69.9	62.4	
											超标情况	不超标	1.7	不超标	5.3	不超标	7.4	
											噪声增量	1.5	2.9	4.6	6.5	6.0	8.6	
34	大岭下村曾屋小组 TK26+150-TK26+280	苏茅坪立交~柏塘立交路左侧向	+2.5	60/34	0.0000	否	50.3	38.9	4a 类	一层	交通噪声	60.4	53.8	66.9	59.4	69.0	62.0	中期夜间最大超标 4.5dB（A），评价范围内共 1 户超标。
											预测结果	60.8	54.0	67.0	59.5	69.0	62.1	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	4.5	不超标	7.1	
											噪声增量	10.5	15.1	16.7	20.6	18.7	23.2	
					0.0000	否	50.3	38.9	4a 类	二层	交通噪声	61.5	54.9	68.0	60.5	70.1	63.1	中期夜间最大超标 5.6dB（A），评价范围内共 1 户超标。
											预测结果	61.8	55.0	68.1	60.6	70.1	63.1	
											超标情况	不超标	0.0	不超标	5.6	0.1	8.1	
											噪声增量	11.5	16.1	17.8	21.7	19.8	24.2	
			+2.5	69/43	0.0000	否	50.3	38.9	2 类	一层	交通噪声	58.7	52.4	64.9	57.7	67.0	60.3	中期夜间最大超标 7.8dB（A），评价范围内共 8 户超标。
											预测结果	59.3	52.5	65.1	57.8	67.1	60.3	
											超标情况	不超标	2.5	5.1	7.8	7.1	10.3	
											噪声增量	9.0	13.6	14.8	18.9	16.8	21.4	
					0.0000	否	50.3	38.9	2 类	二层	交通噪声	59.8	53.5	66.0	58.8	68.1	61.4	中期夜间最大超标 8.8dB（A），评价范围内共 5 户超标。
											预测结果	60.3	53.6	66.1	58.8	68.2	61.4	
											超标情况	0.3	3.6	6.1	8.8	8.2	11.4	
											噪声增量	10.0	14.7	15.8	19.9	17.9	22.5	
35	长岭小组 TK26+860-TK26+905	苏茅坪立交~柏塘立交路左背向	+11	58/18	0.1810	是	63.9	53.8	4a 类	一层	交通噪声	51.3	44.7	57.8	50.3	59.9	52.9	中期夜间最大超标 0.4dB（A），评价范围内共 2 户超标。
											预测结果	64.1	54.3	64.9	55.4	65.3	56.4	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	0.4	不超标	1.4	
											噪声增量	0.2	0.5	1.0	1.6	1.4	2.6	
					0.0644	是	63.9	53.8	4a 类	二层	交通噪声	53.4	46.8	59.9	52.4	62.0	55.0	中期夜间最大超标 1.2dB（A），评价范围内共 1 户超标。
											预测结果	64.3	54.6	65.3	56.2	66.0	57.5	

序号	敏感点名称	与线位的位置关系	高差（m）	测点距中线/距红线（m）	声程差（m）	是否位于声影区	噪声背景值（dB(A)）		评价标准	预测楼层	评价项目	2022 年		2028 年		2036 年		预测结果分析
							昼间	夜间				昼	夜	昼	夜	昼	夜	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	1.2	不超标	2.5	评价范围内共2户超标。
											噪声增量	0.4	0.8	1.4	2.4	2.1	3.7	
36	风门分场 TK28+090-TK28+130	苏茅坪立交~柏塘立交路左侧向	+4	180/151	0.0000	否	53.2	41.9	2类	一层	交通噪声	59.3	52.7	65.8	58.4	67.9	61.0	中期夜间最大超标8.5dB（A），评价范围内共4户超标。
											预测结果	60.3	53.1	66.0	58.5	68.0	61.0	
											超标情况	0.3	3.1	6.0	8.5	8.0	11.0	
											噪声增量	7.1	11.2	12.8	16.6	14.8	19.1	
					0.0000	否	53.2	41.9	2类	二层	交通噪声	59.7	53.1	66.1	58.7	68.2	61.3	中期夜间最大超标8.8dB（A），评价范围内共4户超标。
											预测结果	60.5	53.4	66.3	58.8	68.3	61.3	
											超标情况	0.5	3.4	6.3	8.8	8.3	11.3	
											噪声增量	7.3	11.5	13.1	16.9	15.1	19.4	
37	孔桥岭小组 TK28+440-TK28+600	苏茅坪立交~柏塘立交路左侧向	+5	46/18	0.0259	是	50.3	38.9	4a类	一层	交通噪声	56.4	49.8	62.9	55.4	65.0	58.0	中期夜间最大超标0.5dB（A），评价范围内共3户超标。
											预测结果	57.4	50.2	63.1	55.5	65.1	58.1	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	0.5	不超标	3.1	
											噪声增量	7.1	11.3	12.8	16.6	14.8	19.2	
					0.0000	否	50.3	38.9	4a类	二层	交通噪声	63.5	56.9	70.0	62.5	72.1	65.1	中期夜间最大超标7.5dB（A），评价范围内共2户超标。
											预测结果	63.7	57.0	70.0	62.5	72.1	65.1	
											超标情况	不超标	2.0	0.0	7.5	2.1	10.1	
											噪声增量	13.4	18.1	19.7	23.6	21.8	26.2	
			+5	101/73	0.0031	否	50.3	38.9	2类	一层	交通噪声	54.2	47.8	60.4	53.2	62.5	55.8	中期夜间最大超标3.3dB（A），评价范围内共2户超标。
											预测结果	55.7	48.4	60.8	53.3	62.8	55.9	
											超标情况	不超标	不超标	0.8	3.3	2.8	5.9	
											噪声增量	5.4	9.5	10.5	14.4	12.5	17.0	
					0.0000	否	50.3	38.9	2类	二层	交通噪声	60.3	53.9	66.5	59.3	68.6	61.9	中期夜间最大超标9.3dB（A），评价范围内共2户超标。
											预测结果	60.7	54.1	66.6	59.3	68.7	61.9	
											超标情况	0.7	4.1	6.6	9.3	8.7	11.9	
											噪声增量	10.4	15.2	16.3	20.4	18.4	23.0	
	孔桥岭小组 TK28+530-TK28+580	苏茅坪立交~柏塘立交路右侧向	+4	94/65	0.0000	否	50.3	38.9	2类	一层	交通噪声	60.0	53.4	66.5	59.0	68.6	61.6	中期夜间最大超标9.1dB（A），评价范围内共5户超标。
											预测结果	60.5	53.6	66.6	59.1	68.6	61.7	
											超标情况	0.5	3.6	6.6	9.1	8.6	11.7	
											噪声增量	10.2	14.7	16.3	20.2	18.3	22.8	
					0.0000	否	50.3	38.9	2类	二层	交通噪声	60.7	54.1	67.1	59.7	69.2	62.3	中期夜间最大超标9.7dB（A），评价范围内共4户超标。
											预测结果	61.1	54.2	67.2	59.7	69.3	62.3	
											超标情况	1.1	4.2	7.2	9.7	9.3	12.3	
											噪声增量	10.8	15.3	16.9	20.8	19.0	23.4	

序号	敏感点名称	与线位的位置关系	高差（m）	测点距中线/距红线（m）	声程差（m）	是否位于声影区	噪声背景值（dB(A)）		评价标准	预测楼层	评价项目	2022 年		2028 年		2036 年		预测结果分析
							昼间	夜间				昼	夜	昼	夜	昼	夜	
38	仁岭小组 TK28+770-TK28+870	苏茅坪立交~柏塘立交路右侧向	+6	63/31	0.0118	是	53.2	41.9	4a 类	一层	交通噪声	56.2	49.6	62.6	55.2	64.7	57.8	中期夜间最大超标 0.4dB（A），评价范围内共 3 户超标。
											预测结果	57.9	50.2	63.1	55.4	65.0	57.9	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	0.4	不超标	2.9	
											噪声增量	4.7	8.3	9.9	13.5	11.8	16.0	
					0.0000	否	53.2	41.9	4a 类	二层	交通噪声	62.6	56.0	69.0	61.6	71.1	64.2	中期夜间最大超标 6.6dB（A），评价范围内共 2 户超标。
											预测结果	63.0	56.1	69.1	61.6	71.2	64.2	
											超标情况	不超标	1.1	不超标	6.6	1.2	9.2	
											噪声增量	9.8	14.2	15.9	19.7	18.0	22.3	
			+6	75/42	0.0080	是	53.2	41.9	2 类	一层	交通噪声	53.1	46.8	59.3	52.1	61.4	54.7	中期夜间最大超标 2.5dB（A），评价范围内共 6 户超标。
											预测结果	56.2	48.0	60.3	52.5	62.0	54.9	
											超标情况	不超标	不超标	0.3	2.5	2.0	4.9	
											噪声增量	3.0	6.1	7.1	10.6	8.8	13.0	
					0.0000	否	53.2	41.9	2 类	二层	交通噪声	59.3	53.0	65.6	58.3	67.7	60.9	中期夜间最大超标 8.4dB（A），评价范围内共 5 户超标。
											预测结果	60.3	53.3	65.8	58.4	67.8	61.0	
											超标情况	0.3	3.3	5.8	8.4	7.8	11.0	
											噪声增量	7.1	11.4	12.6	16.5	14.6	19.1	
39	西元小组 TK28+750-TK28+950	苏茅坪立交~柏塘立交路左侧向	+6	64/33	0.0107	是	53.2	41.9	4a 类	一层	交通噪声	56.1	49.6	62.6	55.2	64.7	57.8	中期夜间最大超标 0.4dB（A），评价范围内共 2 户超标。
											预测结果	57.9	50.2	63.1	55.4	65.0	57.9	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	0.4	不超标	2.9	
											噪声增量	4.7	8.3	9.9	13.5	11.8	16.0	
			+6	86/55	0.0088	是	53.2	41.9	2 类	一层	交通噪声	54.5	48.2	60.8	53.5	62.8	56.1	中期夜间最大超标 3.8dB（A），评价范围内共 5 户超标。
											预测结果	56.9	49.1	61.5	53.8	63.3	56.3	
											超标情况	不超标	不超标	1.5	3.8	3.3	6.3	
											噪声增量	3.7	7.2	8.3	11.9	10.1	14.4	
					0.0000	否	53.2	41.9	2 类	二层	交通噪声	60.8	54.4	67.0	59.8	69.1	62.4	中期夜间最大超标 9.8dB（A），评价范围内共 5 户超标。
											预测结果	61.5	54.7	67.2	59.8	69.2	62.4	
											超标情况	1.5	4.7	7.2	9.8	9.2	12.4	
											噪声增量	8.3	12.8	14.0	17.9	16.0	20.5	
40	致丰小组 TK29+990-TK30+010	苏茅坪立交~柏塘立交路左背向	+8	124/90	0.0000	否	50.3	38.9	2 类	一层	交通噪声	52.5	45.9	59.0	51.5	61.1	54.1	中期夜间最大超标 1.8dB（A），评价范围内共 1 户超标。
											预测结果	54.6	46.7	59.5	51.8	61.4	54.3	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	1.8	1.4	4.3	
											噪声增量	4.3	7.8	9.2	12.9	11.1	15.4	
					0.0000	否	50.3	38.9	2 类	二层	交通噪声	57.8	51.2	64.2	56.8	66.3	59.4	中期夜间最大超标 6.8dB（A），评价范围内共 1 户超标。
											预测结果	58.5	51.4	64.4	56.8	66.4	59.4	

序号	敏感点名称	与线位的位置关系	高差（m）	测点距中线/距红线（m）	声程差（m）	是否位于声影区	噪声背景值（dB(A)）		评价标准	预测楼层	评价项目	2022 年		2028 年		2036 年		预测结果分析
							昼间	夜间				昼	夜	昼	夜	昼	夜	
											超标情况	不超标	1.4	4.4	6.8	6.4	9.4	评价范围内共1户超标。
											噪声增量	8.2	12.5	14.1	17.9	16.1	20.5	
41	师尾小组 TK30+160-TK30+210	苏茅坪立交~柏塘立交路左侧向	+9	117/89	0.0023	是	50.3	38.9	2类	一层	交通噪声	55.7	49.1	62.1	54.7	64.2	57.3	中期夜间最大超标4.8dB（A），评价范围内共3户超标。
											预测结果	56.8	49.5	62.4	54.8	64.4	57.3	
											超标情况	不超标	不超标	2.4	4.8	4.4	7.3	
											噪声增量	6.5	10.6	12.1	15.9	14.1	18.4	
					0.0000	否	50.3	38.9	2类	二层	交通噪声	61.1	54.5	67.5	60.1	69.6	62.7	中期夜间最大超标10.1dB（A），评价范围内共2户超标。
											预测结果	61.4	54.6	67.6	60.1	69.7	62.7	
											超标情况	1.4	4.6	7.6	10.1	9.7	12.7	
											噪声增量	11.1	15.7	17.3	21.2	19.4	23.8	
42	井唇小组 SK31+60-SK31+150	苏茅坪立交~柏塘立交路左侧向	+9	137/105	0.0002	是	50.3	38.9	2类	一层	交通噪声	55.5	48.9	62.0	54.5	64.0	57.1	中期夜间最大超标4.6dB（A），评价范围内共5户超标。
											预测结果	56.6	49.3	62.2	54.6	64.2	57.2	
											超标情况	不超标	不超标	2.2	4.6	4.2	7.2	
											噪声增量	6.3	10.4	11.9	15.7	13.9	18.3	
					0.0000	否	50.3	38.9	2类	二层	交通噪声	60.7	54.1	67.2	59.7	69.2	62.3	中期夜间最大超标9.7dB（A），评价范围内共7户超标。
											预测结果	61.1	54.2	67.2	59.7	69.3	62.3	
											超标情况	1.1	4.2	7.2	9.7	9.3	12.3	
											噪声增量	10.8	15.3	16.9	20.8	19.0	23.4	
43	又胜小组 SK31+290-SK31+420	苏茅坪立交~柏塘立交路左正向	+6	69/38	0.0033	是	52.6	43.0	2类	一层	交通噪声	56.0	49.4	62.5	55.0	64.6	57.6	中期夜间最大超标5.3dB（A），评价范围内共8户超标。
											预测结果	57.7	50.3	62.9	55.3	64.9	57.8	
											超标情况	不超标	0.3	2.9	5.3	4.9	7.8	
											噪声增量	5.1	7.3	10.3	12.3	12.3	14.8	
					0.0000	否	52.6	43.0	2类	二层	交通噪声	61.8	55.2	68.3	60.8	70.4	63.4	中期夜间最大超标10.9dB（A），评价范围内共6户超标。
											预测结果	62.3	55.5	68.4	60.9	70.5	63.5	
											超标情况	2.3	5.5	8.4	10.9	10.5	13.5	
											噪声增量	9.7	12.5	15.8	17.9	17.9	20.5	
44	梨园小组 SK31+475-SK31+495	苏茅坪立交~柏塘立交路左侧向	+5	147/108	0.0000	否	52.6	43.0	2类	一层	交通噪声	59.6	53.0	66.1	58.6	68.2	61.2	中期夜间最大超标8.8dB（A），评价范围内共3户超标。
											预测结果	60.4	53.4	66.3	58.8	68.3	61.3	
											超标情况	0.4	3.4	6.3	8.8	8.3	11.3	
											噪声增量	7.8	10.4	13.7	15.8	15.7	18.3	
					0.0000	否	52.6	43.0	2类	二层	交通噪声	60.0	53.4	66.5	59.0	68.6	61.6	中期夜间最大超标9.1dB（A），评价范围内共2户超标。
											预测结果	60.7	53.8	66.7	59.1	68.7	61.7	
											超标情况	0.7	3.8	6.7	9.1	8.7	11.7	
											噪声增量	8.1	10.8	14.1	16.1	16.1	18.7	

序号	敏感点名称	与线位的位置关系	高差（m）	测点距中线/距红线（m）	声程差（m）	是否位于声影区	噪声背景值（dB(A)）		评价标准	预测楼层	评价项目	2022 年		2028 年		2036 年		预测结果分析
							昼间	夜间				昼	夜	昼	夜	昼	夜	
45	大浪小组 SK31+460-SK31+620	苏茅坪立交~柏塘立交 路右 背向	+12	112/71	0.0203	是	52.6	43.0	2 类	一层	交通噪声	52.5	45.9	58.9	51.5	61.0	54.1	中期夜间最大超标 2.1dB（A），评价范围内共 1 户超标。
											预测结果	55.5	47.7	59.8	52.1	61.6	54.4	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	2.1	1.6	4.4	
											噪声增量	2.9	4.7	7.2	9.1	9.0	11.4	
					0.0035	是	52.6	43.0	2 类	二层	交通噪声	53.7	47.1	60.2	52.8	62.3	55.4	中期夜间最大超标 3.2dB（A），评价范围内共 5 户超标。
											预测结果	56.2	48.6	60.9	53.2	62.7	55.6	
											超标情况	不超标	不超标	0.9	3.2	2.7	5.6	
											噪声增量	3.6	5.6	8.3	10.2	10.1	12.6	
	大浪小组 SK31+590-SK31+650	苏茅坪立交~柏塘立交 路左 正向	+11	150/124	0.0014	是	52.6	43.0	2 类	一层	交通噪声	55.5	48.9	62.0	54.5	64.1	57.1	中期夜间最大超标 4.8dB（A），评价范围内共 3 户超标。
											预测结果	57.3	49.9	62.5	54.8	64.4	57.3	
											超标情况	不超标	不超标	2.5	4.8	4.4	7.3	
											噪声增量	4.7	6.9	9.9	11.8	11.8	14.3	
					0.0000	否	52.6	43.0	2 类	二层	交通噪声	60.7	54.1	67.2	59.8	69.3	62.4	中期夜间最大超标 9.9dB（A），评价范围内共 3 户超标。
											预测结果	61.4	54.5	67.4	59.9	69.4	62.4	
											超标情况	1.4	4.5	7.4	9.9	9.4	12.4	
											噪声增量	8.8	11.5	14.8	16.9	16.8	19.4	
	大浪小组 SK31+870-SK32+000	苏茅坪立交~柏塘立交 路左 侧向	+7	101/69	0.0006	是	52.6	43.0	2 类	一层	交通噪声	55.7	49.1	62.2	54.7	64.3	57.3	中期夜间最大超标 5.0dB（A），评价范围内共 11 户超标。
											预测结果	57.4	50.1	62.6	55.0	64.5	57.5	
											超标情况	不超标	0.1	2.6	5.0	4.5	7.5	
											噪声增量	4.8	7.1	10.0	12.0	11.9	14.5	
					0.0000	否	52.6	43.0	2 类	二层	交通噪声	61.1	54.5	67.6	60.1	69.7	62.7	中期夜间最大超标 10.2dB（A），评价范围内共 12 户超标。
											预测结果	61.7	54.8	67.7	60.2	69.7	62.8	
											超标情况	1.7	4.8	7.7	10.2	9.7	12.8	
											噪声增量	9.1	11.8	15.1	17.2	17.1	19.8	
46	黄秧脚小组 SK39+380-SK39+410	柏塘立交～象头山立交 路左 侧向	+26	180/131	0.0632	是	50.0	39.1	2 类	一层	交通噪声	49.5	41.8	56.9	48.6	59.0	51.2	中期夜间不超标。
											预测结果	52.8	43.6	57.7	49.1	59.5	51.5	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	不超标	不超标	1.5	
											噪声增量	2.8	4.5	7.7	10.0	9.5	12.4	
					0.0407	是	50.0	39.1	2 类	二层	交通噪声	50.4	42.7	57.8	49.6	59.9	52.2	中期夜间不超标。
											预测结果	53.2	44.3	58.5	50.0	60.3	52.4	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	不超标	0.3	2.4	
											噪声增量	3.2	5.2	8.5	10.9	10.3	13.3	
47	横山小组 SK39+910-SK40+050	柏塘立交～象头山立交	+22	114/94	0.1637	是	57.1	48.4	2 类	一层	交通噪声	48.8	41.0	56.1	47.9	58.2	50.5	中期夜间最大超标 1.0dB（A），评价范围内共
											预测结果	58.6	48.8	60.2	51.0	61.2	52.4	

序号	敏感点名称	与线位的位置关系	高差（m）	测点距中线/距红线（m）	声程差（m）	是否位于声影区	噪声背景值（dB(A)）		评价标准	预测楼层	评价项目	2022 年		2028 年		2036 年		预测结果分析
							昼间	夜间				昼	夜	昼	夜	昼	夜	
		路左侧向									超标情况	不超标	不超标	0.2	1.0	1.2	2.4	评价范围内共 1 户超标。
											噪声增量	0.5	0.8	2.1	3.0	3.1	4.4	
					0.1056	是	57.1	48.4	2 类	二层	交通噪声	50.3	42.5	57.6	49.4	59.7	52.0	中期夜间最大超标 1.8dB（A），评价范围内共 2 户超标。
											预测结果	58.8	49.1	60.9	51.8	62.0	53.4	
											超标情况	不超标	不超标	0.9	1.8	2.0	3.4	
											噪声增量	0.7	1.1	2.8	3.8	3.9	5.4	
	横山小组 SK40+180-SK40+420	柏塘立交～象头山立交 路右侧向	+11	64/42	0.1306	是	57.1	48.4	2 类	一层	交通噪声	49.6	41.9	57.0	48.7	59.1	51.3	中期夜间最大超标 1.4dB（A），评价范围内共 2 户超标。
											预测结果	58.7	48.9	60.6	51.4	61.6	53.0	
											超标情况	不超标	不超标	0.6	1.4	1.6	3.0	
											噪声增量	0.6	0.9	2.5	3.4	3.5	5.0	
					0.0431	是	57.1	48.4	2 类	二层	交通噪声	52.0	44.3	59.4	51.1	61.5	53.7	中期夜间最大超标 2.9dB（A），评价范围内共 2 户超标。
											预测结果	59.1	49.5	61.8	52.9	63.1	54.7	
											超标情况	不超标	不超标	1.8	2.9	3.1	4.7	
											噪声增量	1.0	1.5	3.7	4.9	5.0	6.7	
48	山下小组 SK46+510-SK46+790	柏塘立交～象头山立交 路左背向	+17	157/111	0.0207	是	57.1	48.4	2 类	一层	交通噪声	47.3	39.5	54.6	46.4	56.7	49.0	中期夜间最大超标 0.5dB（A），评价范围内共 1 户超标。
											预测结果	57.5	48.9	59.0	50.5	59.9	51.7	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	0.5	不超标	1.7	
											噪声增量	0.4	0.5	1.9	2.1	2.8	3.3	
					0.0074	是	57.1	48.4	2 类	二层	交通噪声	48.2	40.5	55.6	47.3	57.7	49.9	中期夜间最大超标 0.9dB（A），评价范围内共 4 户超标。
											预测结果	57.6	49.0	59.4	50.9	60.4	52.2	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	0.9	0.4	2.2	
											噪声增量	0.5	0.6	2.3	2.5	3.3	3.8	
49	窑下小组 SK47+200-SK47+350	柏塘立交～象头山立交 路左正向	+7	64/25	0.0242	是	57.1	48.4	4a 类	一层	交通噪声	50.9	43.2	58.3	50.0	60.4	52.6	中期夜间不超标。
											预测结果	58.0	49.5	60.7	52.3	62.1	54.0	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	不超标	不超标	不超标	
											噪声增量	0.9	1.1	3.6	3.9	5.0	5.6	
					0.0111	是	57.1	48.4	4a 类	二层	交通噪声	57.8	50.1	65.2	56.9	67.3	59.5	中期夜间最大超标 2.5dB（A），评价范围内共 2 户超标。
											预测结果	60.5	52.3	65.8	57.5	67.7	59.8	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	2.5	不超标	4.8	
											噪声增量	3.4	3.9	8.7	9.1	10.6	11.4	
			+7	88/43	0.0000	否	57.1	48.4	2 类	一层	交通噪声	52.5	45.7	59.3	51.6	61.4	54.2	中期夜间最大超标 3.3dB（A），评价范围内共 4 户超标。
											预测结果	58.4	50.3	61.3	53.3	62.7	55.3	
											超标情况	不超标	0.3	1.3	3.3	2.7	5.3	
											噪声增量	1.3	1.9	4.2	4.9	5.6	6.9	

序号	敏感点名称	与线位的位置关系	高差（m）	测点距中线/距红线（m）	声程差（m）	是否位于声影区	噪声背景值（dB(A)）		评价标准	预测楼层	评价项目	2022 年		2028 年		2036 年		预测结果分析
							昼间	夜间				昼	夜	昼	夜	昼	夜	
50	窑下小组 SK47+920-SK48+150	柏塘立交～象头山立交 路右 正向	+16	131/108	0.0351	是	57.1	48.4	2 类	一层	交通噪声	50.1	42.3	57.4	49.2	59.6	51.8	中期夜间最大超标 1.8dB（A），评价范围内共 1 户超标。
											预测结果	57.9	49.4	60.3	51.8	61.5	53.4	
											超标情况	不超标	不超标	0.3	1.8	1.5	3.4	
											噪声增量	0.8	1.0	3.2	3.4	4.4	5.0	
					0.0137	是	57.1	48.4	2 类	二层	交通噪声	51.3	43.6	58.7	50.5	60.8	53.1	中期夜间最大超标 2.6dB（A），评价范围内共 4 户超标。
											预测结果	58.1	49.6	61.0	52.6	62.4	54.3	
											超标情况	不超标	不超标	1.0	2.6	2.4	4.3	
											噪声增量	1.0	1.2	3.9	4.2	5.3	5.9	
	增龙小组 SK47+520-SK47+730	柏塘立交～象头山立交 路左 背向	+8	160/140	0.0000	否	57.1	48.4	2 类	一层	交通噪声	51.9	44.2	59.3	51.0	61.4	53.6	中期夜间最大超标 2.9dB（A），评价范围内共 2 户超标。
											预测结果	58.2	49.8	61.3	52.9	62.7	54.8	
											超标情况	不超标	不超标	1.3	2.9	2.7	4.8	
											噪声增量	1.1	1.4	4.2	4.5	5.6	6.4	
					0.0000	否	57.1	48.4	2 类	二层	交通噪声	52.2	44.5	59.6	51.4	61.7	54.0	中期夜间最大超标 3.2dB（A），评价范围内共 2 户超标。
											预测结果	58.3	49.9	61.5	53.2	63.0	55.0	
											超标情况	不超标	不超标	1.5	3.2	3.0	5.0	
											噪声增量	1.2	1.5	4.4	4.8	5.9	6.6	
	增龙小组 SK47+760-SK47+850	柏塘立交～象头山立交 路右 正向	+10	110/89	0.0084	是	57.1	48.4	2 类	一层	交通噪声	50.7	42.9	58.0	49.8	60.1	52.4	中期夜间最大超标 2.2dB（A），评价范围内共 5 户超标。
											预测结果	58.0	49.5	60.6	52.2	61.9	53.8	
											超标情况	不超标	不超标	0.6	2.2	1.9	3.8	
											噪声增量	0.9	1.1	3.5	3.8	4.8	5.4	
					0.0000	否	57.1	48.4	2 类	二层	交通噪声	51.6	43.9	59.0	50.8	61.1	53.3	中期夜间最大超标 2.8dB（A），评价范围内共 5 户超标。
											预测结果	58.2	49.7	61.2	52.8	62.6	54.6	
											超标情况	不超标	不超标	1.2	2.8	2.6	4.6	
											噪声增量	1.1	1.3	4.1	4.4	5.5	6.2	
51	下埔小组 SK48+470-SK48+600	柏塘立交～象头山立交 路右 背向	+25	37/5	3.4863	是	56.5	45.7	4a 类	一层	交通噪声	37.3	29.6	44.7	36.5	46.8	39.0	中期夜间不超标。
											预测结果	56.6	45.8	56.8	46.2	56.9	46.5	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	不超标	不超标	不超标	
											噪声增量	0.1	0.1	0.3	0.5	0.4	0.8	
					2.8645	是	56.5	45.7	4a 类	二层	交通噪声	38.0	30.3	45.4	37.1	47.5	39.7	中期夜间不超标。
											预测结果	56.6	45.8	56.8	46.3	57.0	46.7	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	不超标	不超标	不超标	
											噪声增量	0.1	0.1	0.3	0.6	0.5	1.0	
			+25	159/127	0.0846	是	56.5	45.7	2 类	一层	交通噪声	46.3	38.5	53.6	45.4	55.7	48.0	中期夜间不超标。
											预测结果	56.9	46.5	58.3	48.6	59.1	50.0	

序号	敏感点名称	与线位的位置关系	高差（m）	测点距中线/距红线（m）	声程差（m）	是否位于声影区	噪声背景值（dB(A)）		评价标准	预测楼层	评价项目	2022 年		2028 年		2036 年		预测结果分析
							昼间	夜间				昼	夜	昼	夜	昼	夜	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	不超标	不超标	0.0	
											噪声增量	0.4	0.8	1.8	2.9	2.6	4.3	
					0.0550	是	56.5	45.7	2 类	二层	交通噪声	47.4	39.6	54.7	46.5	56.8	49.1	中期夜间不超标。
											预测结果	57.0	46.7	58.7	49.1	59.7	50.7	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	不超标	不超标	0.7	
											噪声增量	0.5	1.0	2.2	3.4	3.2	5.0	
52	东坑小组 SK48+770-SK48+930	象头山立交匝道两侧路右背向	+23	28/13	5.2080	是	73.2	64.1	4a 类	一层	交通噪声	35.9	28.2	43.3	35.1	45.4	37.6	中期夜间最大超标 9.1dB（A），评价范围内共 20 户超标。
											预测结果	73.2	64.1	73.2	64.1	73.2	64.1	
											超标情况	3.2	9.1	3.2	9.1	3.2	9.1	
											噪声增量	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
					4.3952	是	73.2	64.1	4a 类	二层	交通噪声	36.5	28.8	43.9	35.7	46.0	38.2	中期夜间最大超标 9.1dB（A），评价范围内共 18 户超标。
											预测结果	73.2	64.1	73.2	64.1	73.2	64.1	
											超标情况	3.2	9.1	3.2	9.1	3.2	9.1	
											噪声增量	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	东坑小组 SK48+930-SK49+070	象头山立交路右背向	+22	74/8	0.5470	是	63.9	52.0	4a 类	一层	交通噪声	43.3	35.6	50.7	42.5	52.8	45.1	中期夜间不超标。
											预测结果	63.9	52.1	64.1	52.5	64.2	52.8	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	不超标	不超标	不超标	
											噪声增量	0.0	0.1	0.2	0.5	0.3	0.8	
					0.3824	是	63.9	52.0	4a 类	二层	交通噪声	44.4	36.6	51.7	43.5	53.8	46.1	中期夜间不超标。
											预测结果	63.9	52.1	64.2	52.6	64.3	53.0	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	不超标	不超标	不超标	
											噪声增量	0.0	0.1	0.3	0.6	0.4	1.0	
53	大坑村 DK52+730-DK52+880	象头山立交～仍图立交路右背向	+27	110/58	0.3155	是	51.1	43.2	2 类	一层	交通噪声	50.1	43.0	56.9	49.1	59.0	51.6	中期夜间不超标。
											预测结果	53.7	44.8	57.9	49.6	59.6	51.9	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	不超标	不超标	1.9	
											噪声增量	2.5	4.6	6.7	9.4	8.4	11.7	
					0.2314	是	51.1	43.2	2 类	一层	交通噪声	50.7	43.6	57.5	49.7	59.6	52.2	中期夜间最大超标 0.1dB（A），评价范围内共 4 户超标。
											预测结果	54.0	45.2	58.4	50.1	60.2	52.5	
											超标情况	不超标	不超标	不超标	0.1	0.2	2.5	
											噪声增量	2.8	5.0	7.2	9.9	9.0	12.3	
54	子科村民小组 TK60+020-TK60+250	象头山立交～仍图立交路左侧向	+6	142/92	0.0000	否	51.2	40.8	2 类	一层	交通噪声	56.1	48.6	63.1	55.0	65.1	57.6	中期夜间最大超标 5.2dB（A），评价范围内共 4 户超标。
											预测结果	57.3	49.3	63.3	55.2	65.3	57.7	
											超标情况	不超标	不超标	3.3	5.2	5.3	7.7	
											噪声增量	6.1	8.5	12.1	14.4	14.1	16.9	

序号	敏感点名称	与线位的位置关系	高差（m）	测点距中线/距红线（m）	声程差（m）	是否位于声影区	噪声背景值（dB(A)）		评价标准	预测楼层	评价项目	2022 年		2028 年		2036 年		预测结果分析
							昼间	夜间				昼	夜	昼	夜	昼	夜	
					0.0000	否	51.2	40.8	2 类	二层	交通噪声	56.5	49.1	63.5	55.4	65.5	58.0	中期夜间最大超标 5.6dB（A），评价范围内共 5 户超标。
											预测结果	57.6	49.7	63.7	55.6	65.7	58.1	
											超标情况	不超标	不超标	3.7	5.6	5.7	8.1	
											噪声增量	6.4	8.9	12.5	14.8	14.5	17.3	
55	石科村民小组 TK62+10-TK62+350	仍图立交～长湖立交路左侧向	+4	104.60	0.0000	否	53.9	42.5	2 类	一层	交通噪声	57.6	50.6	64.4	56.6	66.5	59.2	中期夜间最大超标 6.8dB（A），评价范围内共 15 户超标。
											预测结果	59.2	51.2	64.7	56.8	66.7	59.3	
											超标情况	不超标	1.2	4.7	6.8	6.7	9.3	
											噪声增量	5.3	8.7	10.8	14.3	12.8	16.8	
					0.0000	否	53.9	42.5	2 类	二层	交通噪声	58.2	51.2	64.9	57.2	67.0	59.7	中期夜间最大超标 7.3dB（A），评价范围内共 10 户超标。
											预测结果	59.6	51.7	65.3	57.3	67.2	59.8	
											超标情况	不超标	1.7	5.3	7.3	7.2	9.8	
											噪声增量	5.7	9.2	11.4	14.8	13.3	17.3	
	石科村民小组 TK62+600-TK62+615	长湖立交路左背向	+5	130.98	0.0000	否	53.9	42.5	2 类	一层	交通噪声	54.5	47.5	61.3	53.5	63.3	56.1	中期夜间最大超标 3.8dB（A），评价范围内共 1 户超标。
											预测结果	57.2	48.7	62.0	53.8	63.8	56.2	
											超标情况	不超标	不超标	2.0	3.8	3.8	6.2	
											噪声增量	3.3	6.2	8.1	11.3	9.9	13.7	
					0.0000	否	53.9	42.5	2 类	二层	交通噪声	55.0	47.9	61.7	53.9	63.8	56.5	中期夜间最大超标 4.2dB（A），评价范围内共 1 户超标。
											预测结果	57.5	49.0	62.4	54.2	64.2	56.7	
											超标情况	不超标	不超标	2.4	4.2	4.2	6.7	
											噪声增量	3.6	6.5	8.5	11.7	10.3	14.2	

注：预测点与声源高差正为说明声源高于预测点。高差为路面与敏感点地面的高差，高差为正说明路面高于敏感点。

3、敏感点预测结果统计

评价范围内敏感点超标情况详见表 6.4-10。

表 6.4-10　评价范围内敏感点声环境预测情况一览表

营运期项目	近期		中期		远期	
	昼	夜	昼	夜	昼	夜
超标敏感点个数	13	24	43	63	63	70
超标值（dB）	0.5~13.5	0.2~9.3	0.3~13.7	0.1~10.4	0.1~13.8	0.4~12.6

综上所述，本项目运营期交通噪声对沿线敏感点造成一定影响，必须采取切实有效的降噪措施，以保障沿线居民的身心健康，具体的降噪措施将在 8.5.2 节进行详细论述。

6.5 固体废物影响预测与评价

6.5.1 施工期固体废物影响分析

施工期固体废物主要为桥梁和隧道施工产生的废渣，弃土及施工人员的生活垃圾、部分建筑垃圾等。桥隧施工产生的废渣、弃土必须弃至指定的弃渣场或临时堆土场堆放，不得乱堆乱弃。施工人员生活垃圾主要产生于施工营地，且产生量较小，如在施工营地设置临时的垃圾桶，并将收集的垃圾定期运送至当地的垃圾场，不会对周围环境产生影响。

施工建筑垃圾主要是施工过程中产生的少量废弃钢筋、电缆及木料等。对于废弃钢筋、电缆由有关单位及个人进行分拣，把有用的钢筋、木料、电缆等东西进行回收再利用，其余废弃物应集中堆放。施工垃圾应集中堆放，定期运送至弃土（渣）场或当地的垃圾场。在妥善处置的前提下，施工垃圾不会对周围环境产生影响。

6.5.2 营运期固体废物影响分析

拟建公路建成通车后，当地交通更为便捷，给人们日常生活和工作带来了极大的便利，但同时交通垃圾，如纸屑、果皮、塑料用具等废弃物也对沿线周边环境产生不利影响，即增加了公路养护的负担，又破坏了路域景观的观赏性。

工程营运期主要生活垃圾是由服务区、管理中心、养护工区和收费站产生的。根据工程分析，本项目共设服务区 2 处（泰美、公庄服务区），养护工区 1 处（与柏塘立交合建），收费站 6 处，管理中心 1 处（与泰美服务区合建），预计人员合计 590 人，每人每日产生垃圾量按 1kg 计算，则营运期产生垃圾量为 590kg/d。

对固体废物的处理，严禁随意抛弃，需统一收集后运至服务区、管理处、养护工区

和收费站相应所在地的垃圾场。只要加强管理，采取切实可行的措施，本项目营运期的固体废物不会对周围环境产生影响。

6.6 景观影响预测与评价

由于项目所在地区自然景观环境优良，沿线景观类型较丰富，总体来说，项目对景观环境有影响，本次环评主要对拟建项目对景观环境的负影响进行详细分析，并提出减缓措施。

拟建项目对景观环境的影响包括公路自身内部景观以及与外界自然和人文景观的协调性这两个方面：

（1）公路自身景观的内部协调性：作为一条现代化高速公路，公路本身的构筑物（如挡墙、护坡、排水、桥涵等）、辅助设施（如护栏、标志、标牌等）、绿化以及互通立交都构成公路自身景观，若人为设计不当，对公路自身的景观也会带来负面影响。

（2）公路与外界景观（包括自然景观和人文景观）的协调性：

整体性：本项目为沥青混凝土结构的人文景观，呈带状蜿蜒在山体丛林中，切割了连续的自然景观，使其空间的连续性和自然性被破坏，在区域内划上了不可磨灭的人工痕迹，此种影响不可消除。

局部路段：如在自然的山陵沟谷地区，因地域狭小，拟建项目无法避让，不得不高填、架桥、切坡等方式通过，破坏了山体自然的坡面，给山岳风景带来影响。

6.6.1 整体景观影响

拟建项目就其自身而言，也是一处人为的景观，如一条蜿蜒在山岭、河谷间的巨龙，配上高速行驶的车辆，远远看去，车辆的动态与周围景观的静态形成强烈的对比，为周围景观增加了一份动感美。虽然拟建项目黑色的沥青混凝土路面与周围青山绿水的颜色不协调，但公路全线的绿化可以起到一定的缓和作用。

6.6.2 公路对外界景观的影响

考虑到公路沿线景观环境的多样性，可将路线划分成几个独立路段，并识别重要敏感的景观路段，分析项目的带状景观对局部路段景观的影响。本项目处在丘陵、低丘谷地区，沿线山陵沟谷、河流、人文景观等的美学质量、敏感度较高，阈值低，项目的建设容易对各重要敏感点（段）造成影响。

由于本项目地处低山丘陵区，根据项目所在区域景观特点，跨河大桥、互通立交区、

弃渣场、施工临时工程等局部敏感区域将成为影响周围景观的重点，具体分析如下。

1、跨河大桥景观影响分析

高速公路跨河桥梁中，特大桥和大桥的景观影响比较突出。大桥的建造将分割水面的整体性，尤其是桥面高出水面形成一处高大的屏障：而且柱式桥墩的设置也切割了河水的连续性。桥梁设计方面应注重对景观的设计，包括桥型、色彩等方面的设计，避免与周围的景观产生强烈的对比冲突，则可能对周围的普通景观起到增色的效果，并且可能成为当地景观的亮点。

2、互通立交区景观影响评价

经过现场踏勘，互通所连接的地方道路周围分布有民宅、农田和道路，就当地而言，属于非常大众化的景观，设置互通将水平和垂直方向占用较大空间，对视觉有一定的切割作用。如果对互通区进行垂直绿化，可适当减缓这种影响。

3、弃渣场景观影响分析

弃渣场位置基本都在公路视域范围之外，弃渣场填埋过程会造成一定的视觉影响，但合理的选址和及时恢复措施将会使工程取土对景观环境的影响大大降低。

4、临时工程对景观影响分析

施工过程中，将铺设部分施工便道，在互通区域、桥梁两侧将设置临时工程，另根据标段在沿线设置相应施工场地，上述临时工程的设置将影响到沿线景观整体性和连续性，将造成一定的视觉污染，建议临时工程应设置在相对比较隐蔽的地方。如设置在地方绿化带背面，如有可能，有的施工场地可租用需拆迁的厂房的场地，以挡住人的视线，减少临时工程对景观的影响。

虽然施工期临时工程对景观的影响无法避免，但也是暂时的，随着施工结束后，通过对所占土地的恢复及绿化美化等措施，可以基本消除影响。

6.6.3 公路景观质量综合评价

1、综合评价指数

公路景观质量评价是多因子评价，采用景观综合评价指数，即：

$$B=\sum X_i F_i$$

式中：B——某区域公路景观环境综合评价指数；

X_i——评价因子 i 的权值；

F_i——景观 i 在某评价因子下的得分值。

2、权值与评分

评价因子权值分配及评分见表 6.6-1。

表 6.6-1　公路景观环境评价因子、权值及评分表

项目	评价因子	权值 X_i	评分（程度：分数）		
自然景观	1．生态环境破坏破	0.12	无破坏：7	轻度破坏：4	严重破坏：1
	2．动物珍稀度	0.05	少有：4	较少：2	一般：1
	3．动物丰富度	0.04	极高：3	较高：2	一般：1
	4．植物珍稀度	0.05	少有：4	较少：2	一般：1
	5．植物丰富度	0.04	极高：3	较高：2	一般：1
	6．地形、地貌自然度、稳定度	0.08	极自然、稳定：5	较自然、稳定：3	一般：1
	7．水体丰富度、观赏度	0.03	极高：4	较高：2	一般：1
	8．天象、时令丰富度、观赏度	0.03	极高：4	较高：2	一般：1
人文景观	1．虚拟景观丰富度、珍稀度	0.04	极高：4	较高：2	一般：1
	2．虚拟景观开发度、利用度	0.06	极高：4	较高：2	一般: 1 1
	3．虚拟景观区位度	0.06	距公路≤20m：5	距公路≤50m：3	距公路>50m：1
	4．具象观赏典型度	0.04	国内外著名：4	省内外著名：2	一般：1
	5．具象景观观赏度	0.04	极高：4	较高：2	一般：1
影响	1．公众关注度	0.08	极关注：5	较关注：3	一般：1
	2．破坏度	0.12	无破坏：7	轻度破坏：4	严重破坏：1
	3．三效度	0.12	极高：6	较高：3	一般：1

根据公路沿线情况，由上表计算，得出沿线 B 值为 3.64。

（3）景观环境质量评价

景观环境质量用景观质量分数 M 表示：

$$M = \frac{\text{景观综合评价指数}B}{\text{理想景观综合评价指数}B^*} \times 100\%$$

式中，理想景观综合评价指数 $B^{\times}$为理想状态下的得分值，由上式可计算出 $B^{\times}$等于 5.16，则公路沿线景观质量分数 M 为 70.54％。

M 作为景观环境质量分级的依据，以差值百分比分级法划分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ级，见表 6.6-2，不同质量等级的具体说明见表 6.6-3。

表 6.6-2　公路景观环境质量分级标准

M（%）	100～80	79～60	59～30	<30
公路景观质量等级	I	II	III	IV

表 6.6-3　公路景观环境质量等级标准

公路景观环境质量等级	I	II	III	IV
公路沿线区域景观环境质量现状	好	较好	一般	差
公路与沿线景观协调程度	协调	较协调	较不协调	不协调
公路建设对沿线景观环境影响程度	无不良影响	轻度不良影响	破坏	严重破坏

由上表可以看出，公路景观环境质量等级为 II 级，公路沿线区域景观环境质量现状较好，公路与沿线景观较协调，公路建设对沿线景观有轻度不良影响。

7 环境风险评价

公路上运输有毒有害或易燃易爆等危险品是不可避免的，其风险主要表现在因交通事故和违反危险品运输的有关规定，使被运送的危险品在运输途中突发性发生溢漏、爆炸、燃烧等，一旦出现将在很短的时间内造成一定面积的恶性污染事故，对当地环境造成较大危害，给国家财产造成巨大的损失。

本工程共计 7 座大桥跨越河流或水库（具体详见表 6.2.2）、共计 2 座分离式隧道，工程营运后，运输危险品运输车辆在跨河、水库等路段内可能发生运输车辆翻车事故，存在潜在的事故风险和环境风险。

根据原国家环境保护总局《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2005]152 号）和原国家环境保护总局《关于对重大环境污染事故隐患进行风险评价的通知》（（90）环管字 057 号）的要求，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）技术要求，通过风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、环境风险分析、环境风险防范措施及应急要求等开展环境风险评价，为工程设计和环境管理提供资料和依据，以达到降低危险，减少危害的目的。

7.1 环境风险因素分析

7.1.1 危险品识别

公路运输过程中风险事故造成的影响主要是对沿线水体的影响，化学危险品的泄漏、落水将造成水体的严重污染，危险品散落于陆域，也对土地的正常使用功能带来影响，破坏陆域的生态环境。根据以往经验，高速公路所运输危险品主要有石油、农药、易燃易爆物品和化学危险品等。

7.1.1.1 危险品来源

大量的研究成果表明，公路的水污染源事故主要来源于交通事故。当公路跨越水体时，车辆发生事故将可能对水体产生污染，水污染类型主要有：

1、在桥面发生交通事故，汽车连带货物坠入河流。

2、化学危险品的运输车辆发生交通事故后，化学危险品发生泄漏，排入附近水体。

3、车辆本身携带的汽油（柴油）和机油泄漏，排入附近水体。

公路风险事故的发生与司机有很大的关系，一般事故的发生多数是由于汽车超载和司机疲劳驾驶导致，事故发生后又有多数司机因害怕不敢报案而延误处理，导致事故影

响范围扩大。

按《物质危险性标准》、《重大危险源辨识》（GB18218-2000）、《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）的相关规定，本项目建成后涉及的危险性物质为油品、农药、易燃易爆物品、化学危险品等。

7.1.1.2 危险性物质毒理性质

危险性物质毒理以油品为例进行分析，以柴油为个案，其油品的危险特性主要有以下几个方面：①易燃、易爆、②易挥发、③易流动、④热膨胀性、⑤易积聚静电、⑥毒性。

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）对项目所涉及的有毒有害、易燃易爆物质进行危险性识别，物质危险性识别标准见表 7.1-1、7.1-2。

表 7.1-1　柴油的理化和毒理性质

类别	项目	柴油
理化性质	外观及性质	稍有粘性的棕色液体
	熔点/沸点（℃）	-18/282-338
	相对密度	对水 0.87-0.9，对空气＞1
	熔解性	不溶于水，易溶于笨、二硫化碳、醇、可混溶于脂肪
燃烧爆炸危险性	闪点/引燃温度（℃）	50/227-257
	爆炸极限（vol%）	1.4-4.5
	稳定性	稳定
	建规火险分级	丙 A 类
	爆炸危险组别、类别	T3/ⅡA 高闪点易燃液体
	危险特性	遇明火、高热或氧化剂接触，有引燃爆炸的危险，遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险
	灭火方法	灭火剂种类：二氧化碳、泡沫、干粉、沙土

表 7.1.2　汽油的理化性质及危险特性表

名称	汽油[闪点＜-18℃]	英文名称	Gasline（flash less than-18℃）
别名	—	分子式	混合物
理化性质	1、无色到浅黄色透明液体 2、相对密度：0.70~0.80 3、闪点：-58~10℃ 4、爆炸极限：1.4%~7.6%		
危险特性	1、高温易燃，蒸汽与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热易燃烧爆炸 2、蒸汽比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会着火回燃 3、流速过快，容易产生和积聚静电 4、在火场中，受热的容器有爆炸危险		
健康危害	1、急性毒性：LD_{50}（mg/kg，小鼠经口）67000mg/kg，LD_{50}（mg/kg，小鼠吸入）13000mg/m^3 2、麻醉性毒物 3、高浓度吸入汽油蒸汽引起急性中毒，表现为中毒性脑病，出现精神症状、意识障碍。极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止。误将汽油吸入呼吸道可引起吸入性肺炎 4、皮肤长时间接触引起灼伤，个别发生急性皮炎 5、慢性中毒可引起周围神经病、中毒性脑病、肾脏损坏。可致皮肤损害		
环境影响	1、在很低的浓度下对水生生物造成危害 2、在土壤中具有极强的迁移性 3、有一定的生物富集性 4、在低的浓度时能生物降解；高浓度时，使微生物中毒，不易生物降解		

7.1.1.3 环境风险评价工作等级

本工程属于高速公路建设，结合项目实际情况，常见的运输危险物质有油类物质（矿物质类如石油、汽油、柴油等；生物柴油等），查阅《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量表，油类物质（矿物质类如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）临界量为 2500t。计算危险物质的总量与其临界量比值，即为 Q，当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为Ⅰ。本工程环境风险主要来源于行驶在公路上的车辆发生交通事故，车辆翻入水体，导致危险品泄漏进入地表水体，从而引起水环境污染。故 Q 值远远小于 1，本工程环境风险潜势为Ⅰ。依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 1 评价等级划分表，当环境风险潜势为Ⅰ时，评价工作等级为简单分析。

7.1.2 敏感路段识别

公路运输过程中的风险事故，主要来自化学危险品（主要为腐蚀性物质和易燃液体）的泄漏，泄漏对陆域生态系统和大气环境有一定的影响，但影响均较为有限。本工程共计 7 座大桥跨越河流或水库（K1+283 跨越平陵河支流、GK12+707.5 跨越公庄河、

K22+035.00 跨越公庄河、SK34+772.50（SK34+785.00）跨越直径水库、K24+475 跨越杨村河、K29+447.5 跨越柏塘河、SK43+730 跨越独坝水库），因此在发生交通事故时腐蚀性物质和易燃液体泄漏很可能对上述水体造成较严重的污染。

7.1.3 环境风险因素识别

7.1.3.1 自然因素

本工程沿线地形、地质、气候条件较为复杂，存在滑坡体等自然灾害因素，这些是潜在自然风险因素。

7.1.3.2 人为因素

1、人为因素主要体现在管理人员和驾驶人员没有遵守相关规章制度，对运输危险品车辆需实行申报管理；运输危险品车辆没有经车道疏导员对证、单验并经安全检查后就放行。

2、驾驶人员不按规章制度操作，如疲劳驾驶、超载、酒后驾驶、无证驾驶或其他客观因素。

7.1.3.3 运输车辆缺陷

1、运输车辆本身设计上存在问题，行驶过程中容易导致刹车失灵等问题。

2、运输车辆的年代过久，部分零件老化。

3、对运输车辆没有进行充分的检查。

4、运输危险品车辆无运输危险品资质。

7.2 环境风险预测评述

本节主要分析本工程营运期运输危险品等有害货物的车辆在跨越水体的重要路段发生交通事故后，对地表水环境产生破坏性污染的可能性。

7.2.1 事故风险预测

本项目建成营运后运输的货物种类繁多，化学危险品的运输不可避免，存在交通事故等引起的化学品污染事故的可能，本评价对公路跨河桥梁在运输过程中的事故概率按以下经验公式来计算：

$$P = \prod_{i=1}^{n} Q_i = Q_1 \times Q_2 \times Q_3 \times Q_4 \times Q_5 \times Q_6$$

式中：P—预测年水域路段发生化学品事故风险的概率，次/年；

Q_1—该地区目前车辆交通事故概率（次/年），根据该地区的调研资料，事故概率取为 100；

Q_2—危险品车辆占货车比例（%），根据该项目工可 OD 调查分析，运输石油类、化学工业品车辆占整个货运车辆的 7.6%；

Q_3—货车占交通量的比例（%），根据该项目工可调查为 55.6%；

Q_4—重点水域路段长度占全路段长度的比例，单位%；

Q_5—高速公路对交通事故的降低率（%），根据美国车辆交通安全报告，取 25%；

Q_6—车辆相撞翻车等重大事故占一般事故的比率（%），根据其它地区的类比资料，取 12%。

表 7.2 1　沿线敏感路段发生化学品事故概率预测

序号	桥梁名称	桥梁总长(m)	占全线的比例（%）	风险事故概率（次/年）
1	路滩枢纽主线桥	424	0.68	0.086792346
2	公庄河大桥	280.6	0.45	0.05743852
3	苏茅坪枢纽上新屋大桥	305.6	0.49	0.062555993
4	杨村河大桥	555.6	0.90	0.113730725
5	柏塘河大桥	780.6	1.26	0.159787984
6	墨元大桥（右幅）	230.6	0.37	0.047203573
	墨元大桥（左幅）	255.6	0.41	0.052321046
7	独坝大桥	546.4	0.88	0.111847495

7.2.2 事故风险分析

由表 7.2-1 可知，敏感路段营运期运输危险品车辆发生翻车等重在交通事故造成水体污染的可能性较小。

本工程危险品运输主要有石油、农药、易燃易爆物品、化学危险品等，危险品运输的风险主要表现为因交通事故或违反危险品运输的有关规定，使被运送的危险品在途中发生爆炸、燃烧或溢漏，并对当地环境造成污染影响。从预测结果可见，本工程在敏感路段发生危险品运输事故的概率小。

总之，从事危险品货物运输，车辆在公路上一旦出现交通事故而给公路沿线，特别是河流造成严重污染的可能性很小。计算结果表明危险品货物运输车辆交通事故发生概

率不为零，所以不能排除重大交通事故等意外事故的发生。为防止危险品运输的污染风险，必须采取有效的预防和应急措施，跨越水体路段应作为重点防范路段。

表 7.2-2　建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	韶惠高速公路龙门至惠州段工程			
建设地点	（广东）省	（惠州）市	（龙门、博罗、惠城）县、区	
地理坐标	起点经度	114.305903	起点纬度	23.641964
	止点经度	114.520171	止点纬度	23.181284
主要危险物质及分布	主要危险物质来源于运输的危险品，包括油类物质（矿物质类如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）、农药、易燃易爆物品、化学危险品等。			
环境影响途径、危害后果（大气、地表水、地下水等）	营运期危险品运输主要有石油、农药、易燃易爆物品、危险化学品等，危险品运输的风险主要表现为因交通事故或违反危险品运输的有关规定，使被运送的危险品在途中发生爆炸、燃烧或泄露，并对地表水、地下水和大气环境造成污染影响。			
风险防范措施要求	详见第 8.6 章节。			

7.3 危险品运输管理及环境风险应急预案

7.3.1 危险品运输管理

为了确保危险品的运输安全，国家及有关部门已经制定了相关法规，主要有：《中华人民共和国道路交通安全法》（国务院，2011.5.1）、《化学危险品安全管理条例》（国务院，2013 年修订）、《道路危险货物运输管理规定》（交通运输部令 2013 年第 2 号）以及交通运输部关于修改《道路危险货物运输管理规定》的决定（交通运输部令 2016 年第 36 号）等。

依据以上有关法规，我国现行危险品运输管理主要应采取如下措施：

（1）由广东省、市交通厅及公路局建立本地区化学危险品货物运输调度和货运代理网络及风险事故的应急管理系统。

（2）由广东省、市交通厅及公路局对货运代理和承运单位实行资格认证。各生产、销售、经营、物资、仓储、外贸及化学危险品货运代理和承运单位，应向市县交通局报送运输计划和有关报表。

（3）化学危险品运输应实行“准运证”、“驾驶员证”、“押运员”制度，所有从事化学危险品货物运输的车辆要使用统一专用标志，定期定点检测，对有关人员进行专业培训、考试。

（4）由公安交通管理部门、公安消防部门对化学危险品货物运输车辆指定行驶区域路线，运输化学危险货物的车辆必须按指定车场停放。

（5）凡从事长途危险货物运输的车辆须使用专业标记的统一行车路单，各公安、交通管理检查站负责监督检查。

（6）公路管理部门应采取以下措施加强对危险品运输的控制：a、加强对驾驶员安全教育，严禁酒后开车、疲劳开车和强行超车；在危险品运输过程中，司乘人员严禁吸烟，停车时不准靠近明火和高温场所，中途不得随意停车。b、公路管理部门应对运输危险品车辆实行申报管理制度，车主需填写申报表，主要内容有：危险货物执照号码、货物品种等级和编号、收发货人名称、装卸地点、货物特性等。把好危险品上路检查关。在高速公路出入口，还应检查直接从事道路危险品货物的运输人员是否持有《道路危险品货物操作证》等“三证”，运输车辆及设备必须符合规定的条件并配有相关证明。禁止不符合安全运输规定的车辆上路行驶。c、公路管理部门应加强危险品运输管理，严格执行《化学危险品安全管理条例》和《道路危险货物运输管理规定》等法规中的有关规定。d、一般应安排危险品运输车辆在交通量较少的时段（如夜间）通行。公路管理部门应加强高速公路动态监控，发现异常及时处理。遇大风、雷、雾、路面结冰等情况禁止所有危险品运输车辆进入；情况严重时暂时关闭相应路段。

7.3.2 环境风险事故应急预案

对于本项目来说，突发性环境风向事故的应急处理与多个单位和部门有关，包括环保局、公安部门、公路管理部门、消防部门等。项目管理单位应根据《安全生产法》和《危险化学品安全管理条例》等有关法律法规，并结合环保部门的相关规章制度，按照本项目的实际情况，制定“韶惠高速公路龙门至惠州段工程事故应急处理预案”，制定处理工作程序、明确各方责任与工作内容。

1、事故应急救援组织机构及职责

（1）组织机构

应急救援领导小组由地方政府负责人担任，成员由地方安监局、公安厅、卫生厅、交通厅、环保局、财政局、民政局、质监局、气象局、消防总队等单位分管责任人组成。成立危险品事故救援办公室，并设立 24 小时报警电话。

（2）工作职责

①领导小组职责：在地方政府负责人领导下，负责统一部署、协调、组织危化学品特大事故应急救援预案的实施；决定预案的启动和终止；指定应急救援总指挥；指挥参与应急救援的专业队伍开展工作。

②危险品事故救援办公室职责：负责危险化学品事故应急救援预案的制定、修订；组织危险化学品特大事故应急救援预案的演练工作；检查督促各级政府制定危险化学品事故应急救援预案和定期演练，做好危险化学品事故的预防措施和应急救援的各项准备工作；接到危险化学品特大事故或险情报告后，迅速报告领导小组组长，并通知有关成员单位和人员立即进入工作状态。

2、危险品事故应急救援程序

危险化学品事故应急救援一般包括报警与接警、应急救援队伍的出动、实施应急救援、事态监测与评估、后期处置等几个方面。

3、事故报告与报警

发生一次死亡 3 人以上的危险化学品事故或可能发展成为危险化学品特大事故时，各县市人民政府、有关部门接报后，应立即向省危险化学品特大事故应急救援领导小组办公室报告，火灾事故同时向 119 报警，报告或报警的内容包括：事故发生的时间、地点、企业名称、危险化学品的种类、数量、事故类型、周边情况、需要支援的人员、设备、器材、交通路线、联络电话、联络人姓名等。

4、启动应急救援预案

（1）领导小组办公室接到危险化学品特大事故或险情报告后，应迅速向应急救援领导小组组长汇报，由应急救援领导小组决定启动本《预案》，指定应急救援现场总指挥，应急救援领导小组办公室和省相关人员单位相关负责人应迅速赶赴事故现场，在事故现场设立现场指挥部。

（2）现场指挥部设立后，立即了解现场情况及事故的性质，按危险化学品事故类型确定事故应急救援具体实施方案，布置各专业救援队伍任务。

（3）各专业救援队伍到达现场后，服从现场指挥人员的指挥，采取必要的个人防护，按各自的分工开展处置和救援工作。

（4）应急救援现场要求

①现场指挥部和各专业救援队伍之间应保持良好的通讯联系；

②车辆应服从当地公安部门或事故单位人员的安排行驶和停放；

③事故发生初期，事故单位或现场人员应积极采取自救措施，防止事故的矿大，并指派专人负责引导指挥人员及各专业队伍进入事故救援现场；

④专家咨询人员到达现场后，迅速对事故情况做出判断，提出处置实施办法和防范措施，事故得到控制后，参与事故调查并提出防范措施；

⑤对易燃、易爆危险化学品大量泄漏救援，应使用防爆型器材和工具，应急救援人员不得穿钉的鞋和化纤衣服，应关闭手机；

⑥事故污染区应有明显警戒标志；

⑦物资供应组应当保证抢险救灾物资供应、运输和提供特种装备，在抢险救灾过程中紧急调用的物资、设备、人员以及场地占用，任何组织和个人都必须服从应急救援的大局，不得阻拦或拒绝。

5、应急救援结束后及后期处置

（1）事故得到控制后，由应急救援领导小组决定救援结束。

（2）应急救援结束后，由应急救援领导小组办公室对救援情况进行评估，对险情或事故得损失情况进行统计，将评估结果报应急救援领导小组；由省安全生产监督管理部门按照国家有关规定组织相关机构和人员对事故开展调查。由事故发生地政府会同有关部门妥善做好善后工作。

应急救援行动流程图见图 7.3-1。



图 7.3-1　危险品运输事故应急救援行动流程图

7.3.3 环境风险事故防范措施及应急预案

采取以上管理措施后，可以将本项目危险品运输风险降至最低程度。但为了确保发生突发性事故时可以得到及时处置，本项目高速公路管理部门应在项目营运期成立事故应急领导小组，在发生危险品逸漏后应立即报告有关部门，并与地方消防、公安和环保部门一起，及时妥善处理好事故。

1、在路线的敏感路段实施限速行驶，并在附近的收费站对通行危险品车辆进行流量和时间通行限制。

2、为充分保护沿线河流的水质，在路线跨河桥梁跨越常水位主河槽的部分加装防落网或采取其它有效的工程措施，避免运输危险品的车辆经过桥梁时车上的货物翻落到

河流中，造成水体污染。

3、本公路管理部门应建立专门的部门在跨河桥梁上应对危险品运输车辆进行押运或者设置陪车，通过以上方式由专业部门对其进行押解；陪同的押运车辆应配备沙子等及应急回收系统，以防突发风险事故的发生，最大限度的在最短时间内将污染控制在最小范围内。

4、当有可溶性的危险品进入该水体时，除向当地公安、环保等部门及时汇报外，应同时派出环境专业人员和监测人员到场工作，对水体污染带进行监测和分析，并视情况采取必要的公告、化学处理等措施，同时对掉入水体的容器进行打捞。

7.3.4 公路安全事故预防措施和应急预案

7.3.4.1 应急救援领导机构及职责

高速公路管理处成立公路安全生产应急救援指挥领导小组，领导小组的主要职责是统一监督指导高速公路安全应急救援工作，协调解决应急救援工作中的重大问题等。

管理处要组织一支应急抢险队伍。负责组织、指挥、协调抢修因灾害损坏的交通公路设施；在危险路段设立醒目的警示标志。必要时市公路安全应急救援工作领导小组成员和事故发生地的主要领导联合组成安全应急救援指挥部。

7.3.4.2 安全应急救援准备

1、应急救援物资准备

每支抢险队要预备铲车、自卸汽车、翻斗车、推土机、编织袋等应急救援装备，并在易发生地质灾害的点段附近选好取土点，对车辆做好日常检修保养，保证车况良好并能随时调出。

2、巡逻报告制度

高速公路管理部门应建立巡逻报告制度，在自然灾害多发期和自然灾害发生后要加强巡查，对发现影响道路或交通安全隐患的路基、路面、桥涵构造物等，应先采取措施，加设醒目警示标志，并通知有关部门尽早清除，对于较大隐患要及时上报。

3、建立不良地质路段事故易发部位档案

对公路不良地质路段，公路管理部门应建立技术档案。技术档案的内容应包括里程、桩号、地质情况、所采取的加固和处理措施，施工中动态观测资料以及通车后沉降状况等。一旦发生公路安全事故，可利用这些资料分析研究并做出相应对策。

7.3.4.3 安全事故应急救援处理

公路安全事故发生后，事故发生地的应急救援指挥领导小组应立即启动救援预案，并开始履行职责。

1、各级在接到报警后，应首先通知当地政府，并实施救援。

2、公路安全事故发生后，事故发生地的公路部门应立即向市公路管理处领导小组报告，市公路管理处将信息综合后向社会发布公告，并划定绕行路线。

3、在接到报警后，应急抢险队伍和有关领导应及时赶到事发地点进行抢险救助工作。

4、应急救援分队在处理事故中，要时刻保持与上级的通信畅通，随时将有关情况通报上级机关，确保上级指挥有的放矢。

5、路政队员在事发后应及时上路履行职责，维护抢修施工现场秩序，并根据交警部门邀请，协助做好交通秩序维护工作，以便于救护工作的展开。

7.3.4.4 报告和值班制度

各级公路管理部门应建立和完善突发事件报告制度，明确部门和人员的责任，确保信息畅通，出现突发事件后要及时报告，确保事件发生后半小时之内将信息反馈给有关领导，对于特大性事件，可直接上报给有关领导。

此外，还应建立突发事件值班制度，应急预案启动后，各级公路管理部门应严格执行值班制度，值班人员要时刻在岗，值班电话和值班传真必须保持畅通。

7.4 小结

项目在运营过程中在道路上行驶的危险品运输车辆具有一定的潜在危险性。重大危险源主要为运输危险化学品的车辆由于事故造成化学品泄漏或爆炸对沿线水体水质及群众生命安全造成危险。根据预测，本项目化学品运输事故的概率非常小，但也应加强防范，从源头杜绝事故的发生，并完善相应应急处理设施。

为确保Ⅱ类水体（独坝水库）安全，建议独坝大桥做好相应的防撞措施及泄漏物收集措施；对本工程跨越其它水体的大桥设置防撞护栏，避免危险化学品进入上述水体内。一旦发生事故，可按本报告提出的应急方案进行实施，最大限度减轻事故对社会、自然环境产生的影响。

总体而言，项目的环境风险处于可接受水平。

8 环境保护措施与技术经济论证

8.1 工程设计环保要求

工程设计阶段应注意以下环保要求：

1、必须充分体现其在区域路网中的地位和作用，路线走向应直顺短捷，在与沿线各城镇规划无根本性冲突的情况下城镇过境位置应以服从路线总体走向为原则。高速公路规划时应充分了解途经的各县市城市规划，将公路建设和征地、拆迁与当地城市规划相协调，做到“近村不进村”，尽量减少征地、拆迁量。

2、本项目地质构造复杂，有些灾害具有极强的隐蔽性，下阶段应首先查明路线走廊内的工程地质条件，坚持地质选线的原则。

3、公路总体设计应尽量少占高产良田、经济作物田或果园，以保护当地居民赖以生存的土地资源，并应综合考虑占地、拆迁、路线绕避及增加结构物比选等方案，合理确定造地还田和居民搬迁的实施方案。

4、公路设计必须高度重视保护沿线水体，避免污染，尽量减少对既有水利设施的损坏，并做好水土保持工作。

5、本项目与铁路、公路交叉的上跨桥梁，除留有足够的净空外，还应考虑其改矿建的需求；与管线交叉时应设置检修通道。公路设计当中应当仔细考察沿线相交的道路，必要之处设置足够数量的通道，以尽量减小对沿线两侧交通的阻隔效应。

6、设计时应重点寻求开挖土石方利用的路径和途径，调配土石方平衡，从各个角度出发，综合寻求减小土石方数量的途径。并做好取、弃渣场的环保设计工作。

7、对于公路占地范围内的拆迁对象，建设单位应当按广东省及惠州市有关文件规定的拆迁建筑物赔偿标准补偿房屋所有者，并由当地乡村政府统一安排建房土地、重新建房，尽量不影响拆迁户的生活；对公路建设被征地对象，应由建设单位按国家有关文件进行征地补偿。

8、跨越河、渠的桥涵墩台原则上不宜改变水流主流方向，设计时应保证泄洪能力，墩台施工后开挖部分应回填至原地面线。过水涵洞应及时清淤，以保障灌溉水系的通畅，可与河渠清淤同步进行。

环保设计包括工程中的环保措施及项目环保设计，其主要内容详见表 8.1-1。

表 8.1-1　公路环保设计主要内容一览表

设计项目	设计内容	执行单位
1、土地资源的保护	①优化设计，压缩边坡	公路勘查设计单位
	②临时用地少占耕地	
2、农田基本设施（沟渠、道路）的保护	①设计桥涵、通道	
	②设置临时便涵、便道	
	③改移、恢复沟、渠、道路	
3、路基防护工程	①路基防护工程及排水工程设计	
	②取、弃渣场的整治	
	③路基防护林带规划设计	
4、保护水质	①排水设计	
	②护坡道设计	
	③桥涵施工保护水体设计	
	④服务区等处的污水处理设计	
	⑤固体废物处理设计	
5、公路绿化工程	①公路路基边坡绿化	
	②中央分隔带绿化	
	③立交区绿化	
	④取、弃渣场绿化	
6、噪声控制	①绿化林带	
	②标志牌	
	③声屏障	
	④隔声	
	⑤环保搬迁	
7、环境空气污染控制	①运输路线的选择	
	②除尘设备	
	③沥青烟净化和排放设施	

8.2 生态环境影响减缓措施

8.2.1 工程设计中节约土地占用的措施

土地是关系国计民生的重要战略资源，耕地是广大农民赖以生存的基础。我国土地资源紧缺，十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地是我国的基本国策。在公路建设中必须认真贯彻“实行最严格的耕地保护制度”精神，严格控制占地数量，合理利用土地资源，提高土地利用率。为此，在本项目工程可行性研究过程中，已采取以下几项节约土地保护耕地的措施：

1、合理选线路线方案，尽量避开高产良田，结合新农村建设尽可能为群众提供方便条件。

2、在本项目选线时，在确定路线主要控制点以后，特别注意了避开高产农田作为主要因素，进行综合比较，确定线位，尽量节约耕地，节省良田，同时尽量减小对高标准基本农田的条块分割。在下一阶段设计中，应从农村城镇化、耕种机械化、土地集约化发展需要，结合耕种情况及农村路网改造，优化构造物的设置方案。

3、在满足行、滞洪区水位要求的情况下尽量降低路基高度。

4、确定路基高度时，充分考虑了这一因素，路线纵断线型在满足技术标准及洪水位要求的前提下，尽量降低路基高度，以节省占地。

5、通过优化路基横断面形式，相应减小土地占用。

6、采取改地、造地、复垦等综合措施进行土地恢复、改造，减少耕地损失。

7、建设单位与地方国土部门应进一步对工程占用的土地面积和质量进行核实，防止漏报、重报。

8.2.2 生态环境保护与恢复措施

8.2.2.1 土地补偿恢复措施

1、尽量减少施工临时占地，合理安排施工进度，缩短临时占地使用时间。

2、各种临时占地在工程完成后应尽快进行植被及耕地的恢复，做到边使用，边平整，边绿化，边复耕。

3、使用荒地或其它闲散地也应及时清理整治、恢复植被，防止土壤侵蚀。

4、加强农田水利及农机、农电建设，实现土地利用的集约化。

8.2.2.2 弃渣场和施工营地等临时占地布设的环保要求

本项目不设取土场、拟设置 4 个弃渣场（本次评价提出要求取消 4#弃渣场）、6 处施工营地和 10 处临时堆土场等临时占地时，应避让以下项目沿线的环境敏感目标，具体见**错误!未找到引用源。**。

1、弃渣场的设置应远离公路沿线水体。

2、弃渣场的设置应考虑对景观的影响，即使采取恢复措施也无法使其与沿线景观协调时，应另外选址。

3、工程在下列地带不得设置弃渣场：不良地质地带、横坡明显的坡地边缘地带和

植被发育良好的地带。

4、设置时应注意：不宜设置在软土区域，不宜设置在上游汇水面积过大的沟、谷内；不宜占用沟渠。

表 8.2-1　沿线设置弃渣场、施工临时占地时应避让的保护目标

保护目标		避让要求
平陵河支流、公庄河、柏塘河、三径水库、独坝水库和良田水库		弃渣场、临时堆土场等临时占地，尽量少占用耕地，不应占用果园和林地，设置时避开植被发育良好的地带，避让生态环境敏感区。
农业生态系统	耕地	
	果园	
	林地	
象头山自然保护区、洋塱水源林县级自然保护区		
屏风石生态严区、洋塱生态严控区		
景观及其它植被良好地带		

8.2.2.3 弃渣场的生态保护和恢复措施

根据主体工程布局及土石方平衡结果，本项目总挖方量 1069.28 万 m^3，填方量 946.48 万 m^3，无借方，弃方 122.80 万 m^3。弃方中有 23.40 万 m^3 陆地桥梁钻渣泥浆就近在桥下摊平堆弃，其余 99.40 万 m^3 弃渣分别运至各弃渣场堆弃。本项目弃渣场调整后共设置弃渣场 3 个，占地面积 19.35hm^2。弃渣场的治理措施主要为：

1、弃渣场表层熟土在弃渣前收集，存放于附近设置的临时堆土场，自然恢复植被，边坡采用划划草袋装土拦挡。

2、临时覆盖

弃渣过程中，如遇暴雨，应对渣体坡面采用防水彩条布覆盖，防止冲刷破坏。

3、拦挡措施

对于山坳性弃渣场，因峡谷垭口处地势低洼，为防止渣面流失，弃渣前，必须拦挡，拟在低洼处坡脚设置 3m 高的浆砌石挡土墙，并于墙脚设排水沟，排水沟汇集坡面排水沟雨水后通过沉沙池排入自然排水沟渠。

对于填洼型弃渣场，弃渣前，沿弃渣场下游布设编织土袋挡墙进行拦挡。编织土袋挡墙的尺寸为 0.8m×0.6m（高×宽）。

4、排水系统

弃渣前，对于周围汇水面积较大的弃渣场，沿弃渣场四周修建一圈截水沟，拦截周围山体汇水，弃渣结束后，沿弃渣平台修建一圈排水沟，对于较大的弃渣场，弃渣平台内部修建纵横简易排水沟，弃渣平台排水沟汇集雨水后通过沉沙池沉淀后排入旁边沟

渠。

对于填洼式弃渣场弃渣结束后，沿弃渣平台四周修建一圈排水沟，对于较大的弃渣场，弃渣平台内部修建纵横简易排水沟，弃渣平台排水沟汇集雨水后通过沉沙池沉淀后排入旁边沟渠。

经过水力计算，4 个弃渣场共设置挡土墙 113m、截水沟 2179m、急流槽 338m、简易排水沟 1102m、Ⅰ型排水沟 273m、Ⅱ型排水沟 2821m、Ⅲ型沉沙池 8 座。其中挡土墙高为 4m，基础埋深为 1m，墙顶宽 0.5m，面坡 1：0.1，背坡倾斜坡度为 1：0.6，墙趾宽 0.6m，墙趾高 1.0m，墙踵宽为 0.6m，墙踵高 0.8m，墙底斜率为 0，墙趾处设宽 1m、高 0.5m 抗滑槽；截水沟采用梯形断面，尺寸为 0.7m（深）×0.7m（底宽），内坡比为 1:0.5，沟壁厚 0.4m；简易排水沟为梯形断面，尺寸为 0.3m（底宽）×0.3m（深）×0.6m（顶宽），沟壁与沟底开挖后拍实，表面采用 1:2 水泥砂浆抹面厚 2cm；Ⅰ型排水沟为矩形断面，尺寸为 0.4m（深）×0.4m（宽），沟壁厚 0.40m，采用 M7.5 浆砌石结构砌筑；Ⅱ型排水沟为矩形断面，尺寸为 0.6m（深）×0.6m（宽），沟壁厚 0.40m，采用 M7.5 浆砌石结构砌筑；Ⅲ型沉沙池为矩形断面，尺寸为 6.0m（长）×4.0m（宽）×3.0m（深），池壁与池底采用 M7.5 浆砌石砌筑。

5、植物措施

本项目弃渣场占地类型为其他草地和有林地。在使用完毕后进行全面整地，整地完毕后，1#、2#和 3#弃渣场采取乔灌草相结合的方式绿化，堆渣坡面坡比为 1:3.0，采用草皮护坡；3#号弃渣场采取撒播草籽方式绿化。4 个弃渣场共种植乔木 22965 株、种植灌木 38275 株、撒播草籽 13.78hm^2、铺草皮 1.32hm^2。

8.2.2.4 施工营造区的生态保护与恢复措施

本项目共设置混凝土拌和站 6 个、施工营地 6 个，共占地 7.5hm^2。拟在该区采取临时措施及植物措施。

1、临时措施

在施工营造区周边设置简易排水沟 2880m，Ⅰ型沉沙池 12 座，以排导周边径流对施工营造区的冲刷。其中简易排水沟为梯形断面，尺寸为 0.3m（底宽）×0.3m（深）×0.6m（顶宽），沟壁与沟底开挖后拍实，表面采用 1:2 水泥砂浆抹面厚 2cm；排水出口设置Ⅰ沉沙池，Ⅰ沉沙池采用梯形断面，尺寸为 1.5m（长）×1.2m（宽）×1.0m（深），斜坡比为 1：0.3，池壁与池底开挖后拍实，表面采用 1:2 水泥砂浆抹面厚 2cm。

2、植物措施

本项目施工营造区占地类型为果园和其他草地，在使用完毕后进行全面整地7.50hm^2，对7.50hm^{2}土地进行撒播草籽绿化。

8.2.2.5 施工便道的生态保护与恢复措施

本项目共设施工道路总长为10km，路面宽6.0m，总占地面积8.00hm^2。拟在该区采取临时措施及植物措施。

1、临时措施

在沿施工道路较低洼的一侧设置简易排水沟10000m，以排导周边径流对道路的冲刷，排水出口设置Ⅰ型沉沙池20座。其中简易排水沟为梯形断面，尺寸为0.3m（底宽）×0.3m（深）×0.6m（顶宽），沟壁与沟底开挖后拍实，表面采用1:2水泥砂浆抹面厚2cm；排水出口设置Ⅰ沉沙池，Ⅰ沉沙池采用梯形断面，尺寸为1.5m（长）×1.2m（宽）×1.0m（深），斜坡比为1：0.3，池壁与池底开挖后拍实，表面采用1:2水泥砂浆抹面厚2cm。

2、植物措施

本项目施工道路占地类型为其他草地、果园和有林地，在使用完毕后进行全面整地8.00 hm^2，整地完毕后对8.00 hm^{2}土地撒播草籽进行绿化。

8.2.2.6 临时堆土场的生态保护与恢复措施

本项目建设过程中需剥离大量表土用于后期绿化，拟采取集中堆放进行防护，在项目沿线共设置临时堆土区10处，平均堆高约3m，总占地面积约3.70hm^2。项目施工过程中，应做好临时防护措施，防止产生水土流失。

1、临时措施

（1）临时拦挡及覆盖

为防止临时堆土给周边环境带来不利影响，拟在堆场周边进行编织土袋拦挡，土袋挡墙长约2600m，土袋挡墙断面采用宽0.6m，高0.8m，经计算，需编织土袋约1248m^3，土袋土料取用剥离的表土，施工完毕后拆除挡墙，土料用于后期绿化覆土。堆土边坡采用塑料彩条布覆盖，共需5000m^2。

（2）临时排水、沉沙

在挡墙外设置简易排水沟2700m，组织排导路面内雨水，排水出口处设置Ⅰ型沉沙池10座，用于沉淀雨水中携带的泥沙，避免项目区内地表径流携带大量泥沙流入周边区域。其中简易排水沟为梯形断面，尺寸为0.3m（底宽）×0.3m（深）×0.6m（顶宽），

沟壁与沟底开挖后拍实，表面采用 1:2 水泥砂浆抹面厚 2cm；排水出口设置Ⅰ沉沙池，Ⅰ沉沙池采用梯形断面，尺寸为 1.5m（长）×1.2m（宽）×1.0m（深），斜坡比为 1：0.3，池壁与池底开挖后拍实，表面采用 1:2 水泥砂浆抹面厚 2cm。

3、植物措施

本项目临时堆土场占地类型为果园、草地，在使用完毕后进行全面整地 3.70hm^2，整地完毕后，对 3.70hm^2 土地进行撒播草籽绿化。

8.2.2.7 保护植物措施

根据前文可知，本工程评价范围内共计 2 种国家二级保护植物，分别为 DK54 路右红线范围外 405m 处的土沉香 6 株（23°13.992′N，114°29.438′E），TK4+750 路左大嶂顶隧道中心线外 83m 处的金毛狗 5 丛（23°37.002′N，114°20.490′E）。本次评价针对上述保护植物评价要求做围栏单独保护，并悬挂标识牌，围栏内禁止一切施工活动。

8.2.2.8 其它生态环境恢复措施

路基成形后即应按公路绿化设计要求，完成拟建公路边坡、中央隔离带、立交区、管理区（养护工区、收费站、服务区和停车区）以及公路征地范围内可绿化面积的植树种草工作，以达到恢复植被、保护路基、减少水土流失、减少预计路面迳流污染路侧水体的作用。

对项目沿线公路路基占压土地及绿地覆盖面积进行调查，评价由此带来的绿地损失进行必要的补偿设计，以恢复、优化原有的自然环境和绿地占有水平。

在公路建设过程中加强生态环境质量监管，具有十分重要的意义和作用。在建设过程中，要对公路施工全线进行生态环境质量监管，特别是高填深挖等重点工程地段。尽量减少高填深挖，实在不可避免的，也应在路面平整后，及时恢复植被。公路建设与植被恢复同时开展，在弃土和取土后的边坡及时种植一些生长快的草本植物或藤本植物，也可种植一些乡土树种，以便及早发挥保土和护土作用。

8.2.3 沿线林地保护措施

严格控制沿线林木的砍伐数量，征地范围之外以及不影响视线的林木严禁砍伐。临时用地范围内的林木尽量少砍或不砍，不准砍伐水土保护林。根据《林业法》等有关法律，建设单位建设前应办理占用林地的合法手续，尽可能少砍伐树木。

建议针对道路红线范围内的樟树采取移植措施，并做好移植后的维护与管理工作，

确保植物移植的成功;其他红线范围外的保护植物分别做围栏单独保护,并悬挂标识牌,围栏内禁止一切施工活动。

8.2.4 公路绿化措施

1、高速公路绿化的基本原则

本项目绿化应充分考虑有关行车要求、交通安全、环境状况、自然条件及道路养护等问题，提出以下基本原则：

（1）生态适应性

在高速公路景观与绿化设计中选用的植物，首先应具有最佳适应性，表现为抗逆性强、生长发育正常、病虫害少以及易繁殖等性状。其次，水土保持能力强，生物防护性能好。最后，要求遵循适地适树原则，优先考虑乡土树种。在绿地范围内保留原有的景观树，以恢复地方性植被为主，外来适生树种为辅，防止生物入侵，造成生态风险事故。

（2）经济实用性

在高速公路景观与绿化设计中，既要克服不重视绿化的思想，同时应充分考虑业主的经济承受力，尽量降低造价和后期绿化管护费用，这就要求在选用植物材料时，在明确材料来源、保证市场容量的基础上，考虑易于施工、便于养护、适应性强、管理粗放和价格低廉的植物种类；在满足高速公路绿化美化效果的同时适当考虑结合生产，以景观苗圃的新形式体现经济实用性，达到以绿养绿的目的，从而间接减少投资。

（3）充分考虑行车视距及防眩光等道路交通安全方面的要求。

2、绿化方案

（1）出于高速公路防眩光的要求及美观方面的考虑，同时因为刺柏具有四季常青、美观、耐寒及耐旱等众多优点，中央隔离带的绿化设计采用高 1.5m 的连续刺柏团。空隙处种植早熟禾，以增加绿化覆盖面积，防止起风天扬尘。

（2）边坡及护坡道的绿化设计，在综合考虑了造价和实际绿化效果后，选择了结缕草作为地被植物，全面覆盖。因为结缕草具有抗性强，绿化效果好、管理粗放及价格便宜等众多优点。

（3）根据道路所处的不同位置，边沟平台绿化采用相应的设计。当道路位于人口稠密的村镇段时，边沟平台绿化采用间隔种植花灌木蔷薇，并应在声环境保护措施中提及加强绿化措施地段，加宽加密绿化隔离带；当道路位于人口稀少的田野段时，为了节省资金，边沟平台绿化采用种植连续紫穗槐绿篱。

3、绿化植物的选择

以种植本地区植物种类为原则，并对适宜本地区栽植的植物进行了优选，其绿化植物种类应结合当地地貌地形，针对该公路的不同路段的填挖方的特点，结合工程水土保持设计方案给出了填挖方不同路基形势的绿化形式。同时建议建设单位及施工单位委托专业园林设计部门进行本项目建设的绿化设计与实施工作。

8.3 水环境污染防治措施

8.3.1 施工期水环境污染防治措施

施工期应保护沿线河流的水质，禁止施工污水直接排入河流。施工中对河流主要影响是桥梁施工的影响，桥梁施工过程中具体的环境保护措施见表 8.3-1。

表 8.3-1　施工期水环境保护措施

河流	相交方式	执行标准	施工期保护措施
平陵河支流、公庄河、柏塘河、独坝水库	以桥梁形式跨越	GB3838-2002Ⅲ类、Ⅱ类	1、文明安全施工，加强环境管理，避免对河道堤坝等防护设施产生破坏影响。 2、桥梁施工严禁漏油、化学品洒落水体。 3、桥梁桩基础施工应选择在枯水季节，施工采用围堰法施工，施工废水收集后用于场地内的洒水抑尘。严禁将挖出的泥渣及废弃物弃入河道或河滩，弃渣应堆放到河道外，凉干后作为路基填土，施工过程中应注意施工现场的清理，避免废物料遗留河道内。 4、备一定围油、吸油、除油或消油的设备或器材，并指定保管和使用的人员，以备不时之需。
三径水库、良田水库	伴行	GB3838-2002Ⅱ类	1、文明安全施工，加强环境管理，避免对水库堤坝等防护设施产生破坏影响。 2、施工废水收集后用于场地内的洒水抑尘，严禁施工废水排入水库。

严禁在公路沿线的以下区域设置搅拌站、施工生活区、临时堆土场等临时施工场地：与沿线河流距离 200m 范围以内（主要是两侧河滩上）禁止设置搅拌站、施工生活区、临时堆土场等临时施工场地，同时禁止在该范围内堆放沥青和油料等材料。

1、施工生活污水防治措施：施工营地内设置化粪池，定期由吸粪车清理后运至当地污水处理厂，对于其它生活污水经隔油、沉淀处理后回用。

2、施工生产污水防治措施：

施工生产废水不得直接排入水体，禁止排入沿线水体。工程拟对生产废水采用自然沉淀法进行处理。在沿线各施工工区各设简单平流式自然沉淀池，施工生产废水由沉淀

池收集，经沉淀、中和、隔油除渣等简单处理后，循环回用到拌和工序。

对施工单位进行合同约束，要求筑路材料（如沥青、油料、化学品等）在运输过程中防止撒漏，堆放场地不得设在沿线水体附近，以免随雨水进入水体造成污染。

尽量选用先进的设备、机械，以有效地减少跑、冒、滴、漏的数量及机械维修次数，从而减少含油污水的生产量。在不可避免跑、冒、滴、漏的施工过程中尽量采用固态吸油材料（如棉纱、木屑等）将废油收集转化到固态物质中，避免产生过多的含油废水。对渗漏到土壤的油污应及时采用刮削装置收集封存，运至垃圾场集中处理。

由于项目距离县城较近，严禁施工场地内进行机修作业，应委托周边修理厂进行修理。

3、桥梁施工防治措施

对跨河路段，废弃泥浆通过钢套箱和桩基护筒相结合形成的泥浆循环系统，进行存储、沉淀固化后平整场地并种植植被。

桥梁预制场位置设置在工程永久征地红线范围内且位于地表水汇水区范围外，施工场地四周应设置排水沟及沉淀池等设施，桥梁施工废水经排水沟排入沉淀池后用于场区洒水降尘，保证桥梁预制场的施工废水不排入地表水体内。

4、隧道施工防治措施：

①施工前对隧道区的工程和水文地质条件进行详细勘察，超前预报。同时对穿越隧道的断裂应查明其水文地质条件方可进行施工；

②施工前做好地下水预探，提前割断水源，避免突涌水现象发生，减少地下水流失。

③隧道施工前做好隧道排水拦蓄工程；

④在基岩裂隙水丰富地段，采取小导管周边预注浆堵水措施；采用小剂量多点爆破可保证基岩整体性，减少隧道涌水。

⑤施工初期支护有渗漏水处，进行背后注浆填充和渗漏水封堵；借鉴国内外其他隧道施工成功采用的堵水材料，建议建设单位预备氰凝。氰凝是一种聚氨酯类的化学灌浆材料，经与水反应迅速。待发现涌水后，及时用高压泵将氰凝注入涌水口。对于已涌出的水量，以排为主。在隧道口预设一定容量的沉淀池，将涌出的水在沉淀池过滤，之后可用于公路抑尘或外排。

⑥隧道施工中，在隧道内采用砼衬砌方法方法阻断地下水涌出及外渗；

⑦在施工过程中对地下水水位及流量进行监测，及时了解隧道建设对地下水影响的程度。

8.3.2 营运期水环境污染防治措施

1、沿线服务设施污水防治措施

本项目沿线共设服务区 2 处（泰美、公庄服务区），养护工区 1 处（与柏塘立交合建），收费站 6 处，管理中心 1 处（与泰美服务区合建）。生活污水排放量共计 37.76t/d。其中收费站每处生活污水发生量约为 0.427t/d，养护工区生活污水发生量为 1.92t/d，这些地方的废水排放量较少，主要为生活污水，污染物浓度低，设化粪池处理，并定期由吸粪车清理后运至当地污水处理厂处理。本项目泰美服务区与管理中心合建处生活污水产生量为 17.28t/d，公庄服务区生活污水产生量为 16t/d；两处服务区均采用化粪池+1t/h 规模的 MBR 一体化生活污水处理设施，处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）（城市绿化、冲厕）标准后用于服务区、周围路段绿化及冲厕，（洗车及车辆维修产生的含油废水先采用隔油池处理，定期将处理后的残油送到有资质的单位处理）。详见表 8.3-2。

表 8.3-2　项目沿线服务设施生活污水防治措施一览表

序号	沿线服务设施名称	污水产生量（t/d）	污水处理措施及去向
1	公庄服务区	16	采用 1t/h 规模的一体化生活污水处理设施，处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）（城市绿化、冲厕）标准后用于服务区、周围路段绿化及服务区冲厕，（洗车、车辆维修产生的废水先设隔油池处理，废油送到有资质的单位处理）
2	泰美服务区（与管理中心合建）	17.28	
3	收费站	2.56	经化粪池处理达广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26－2001）第二时段三级标准后定期由吸粪车清理，运至当地污水处理厂处理
4	养护工区	1.92	

（1）进水水质

结合高速公路服务区的实际排放特征进行分析，所处理的废水主要为职工粪便污水、餐厅含油脂污水、少量的洗浴污水的混合水。从办公楼、客房等排出的生活粪便污水经化粪池处理后排入站区污水排水管道，从餐厅排出的含油污水，经隔油池除油后排入站区污水管道；从浴室排出的洗涤用水直接排入站区污水管道，排水管道污水流入调节池后送入污水处理站。参照《云浮至岑溪公路双凤至苍滨（粤境段）竣工环境保护验收调查报告》中收费站、服务区及养护工区污水处理设施的进水水质浓度，估算本项目沿线服务区、收费站及养护工区的生活污水水质浓度详见表 8.3-3 和表 8.3-4。

表 8.3-3　服务区与管理中心合建处生活污水进水水质

污染物	SS(mg/L)	BOD_5(mg/L)	氨氮(mg/L)	COD(mg/L)
进水水质	100～250	60～90	9~15	160~250

表 8.3-4　养护中心及收费站生活污水进水水质

污染物	SS(mg/L)	BOD_5(mg/L)	氨氮(mg/L)	COD(mg/L)
进水水质	60～100	40～90	12~14	60～110

（2）出水水质

根据王红燕，李杰等人的研究（王红燕,李杰,王亚娥,郝火凡.等化粪池污水处理能力研究及其评价，兰州交通大学学报，2009.02，28 卷第 1 期），生活污水经化粪池处理后，COD、BOD_5、氨氮等浓度均有降低，COD、BOD_5、氨氮的年平均去除率分别为 83.6%、51.1%、1.0%。生活污水进入化粪池经过 12-24h 的沉淀，可去除 50%-60%的悬浮物，本项目按 50%计。

MBR 对悬浮固体（SS）浓度和浊度有着非常良好的去除效果。由于膜组件的膜孔径非常小（0.01～1μm），可将生物反应器内全部的悬浮物和污泥都截留下来，其固液分离效果要远远好于二沉池，MBR 对 SS 的去除率在 99%以上，甚至达到 100%，本评价按 99%计；浊度的去除率也在 90%以上，出水浊度与自来水相近。由于膜组件的高效截留作用，将全部的活性污泥都截留在反应器内，使得反应器内的污泥浓度可达到较高水平，最高可达 40～50g/L.这样，就大大降低了生物反应器内的污泥负荷，提高了 MBR 对有机物的去除效率；对生活污水 COD 的平均去除率在 94%以上，本评价按 94%计；BOD 的平均去除率在 96%以上，本评价按 96 计%。同时，由于膜组件的分离作用，使得生物反应器中的水力停留时间（HRT）和污泥停留时间（SRT）是完全分开的，这样就可以使生长缓慢、世代时间较长的微生物（如硝化细菌）也能在反应器中生存下来，保证了 MBR 除具有高效降解有机物的作用外，还具有良好的硝化作用。研究表明，MBR 在处理生活污水时，对氨氮的去除率平均在 98%以上，本评价按 98%计，出水氨氮浓度低于 1mg/L。

服务区生活污水经过化粪池+MBR 工艺处理后，出水水质见表 8.3-5。

表 8.3-5　服务区生活污水出水水质

污染物	SS(mg/L)	BOD_5(mg/L)	氨氮(mg/L)	COD(mg/L)
出水水质	0.5～1.25	0.4～0.6	0.18～0.3	4.69～7.34

根据服务区及管理中心的污水发生量，设置 1 套化粪池+1t/h 的 MBR 污水一体化处理设施，生活污水先经过化粪池处理，再经 MBR 污水处理设施处理后，出水水质最终

达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）（城市绿化、冲厕）标准后用于服务区、周围路段绿化及服务区冲厕，环评要求污水处理设施末端设置满足 5 天污水存储量的中水池（170m^3），保证雨天污水处理设施处理后的污水不外排。

MBR 一体化设备处理生活污水的工艺流程如下图 8.3-1 所示：

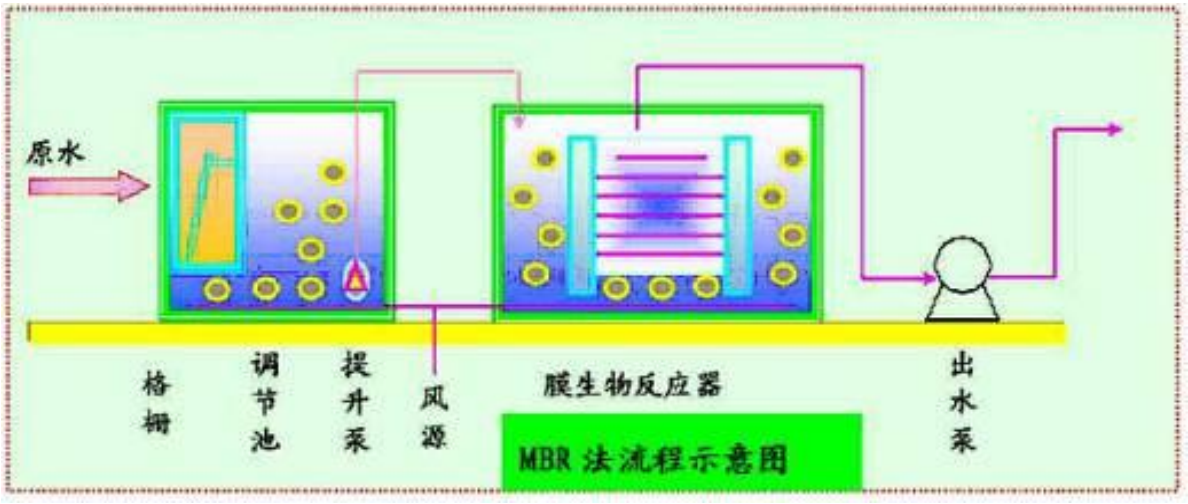


图 8.3-1　MBR 工艺流程图

表 8.3-6　养护中心及收费站生活污水出水水质

污染物	SS(mg/L)	BOD_5(mg/L)	氨氮(mg/L)	COD(mg/L)
出水水质	30～50	0.836～14.76	11.88~13.86	29.34~53.79

2、路面径流污水防治措施

路面径流的主要污染物为 COD、石油类、SS 等。对于石油类，也仅限于滴漏在道路上的这类物质，经过运行车辆轮胎的挤压，随轮胎带走一部分，其余部分只有在大雨季节，随路面径流经过边沟才有可能到达水体中。

为防止携带污染物的路面径流流入独坝水库中，本次环评要求独坝大桥建设封闭式径流收集系统，同时设置沉淀池，对初期雨水进行隔油沉淀处理，处理后的初期雨水可自然风干或进入附近沟渠；同时要求桥梁沉淀池与事故废水收集池共建，一旦发生风险事故时，可兼顾事故废水收集作用。对于其他路段的初期雨水，主要通过边沟排入公路两侧自然环境中，公路沿线绿化较好，植被茂盛，自然吸附降解能力较强，正常情况下路面径流对沿线水环境影响不大。

8.4 环境空气污染防治措施

8.4.1 施工期环境空气污染防治措施

1、运输道路应定时洒水，每天至少两次（上、下班），在经过村庄密集地区要加强

洒水密度和强度。

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

3、拌和站应设在开阔、空旷的地方，以拌和站为圆心，半径 300m 范围内不能有居民区。拌和站需安装必要的密封除尘装置。沥青熔化、加温、搅拌应在密封的容器中作业。并配备除尘设备、沥青烟净化和排放设施，建议采用温拌沥青技术。

4、石灰、水泥和砂石料的拌和，采取站拌方式，但要慎重选择地址，拌和站应远离居民区敏感点（采取先进设施，适当距离应大于 300m），另外拌和站须配备除尘设备，加强劳动保护。灰土集中拌合，合理安排拌合点，尽量减少拌合点设置。灰土拌合站不得选在环境敏感点上风向，与其距离也应在 300m 以上。

5、提高爆破技术，合理采用爆破器材和装药方法，可以减少由于爆破产生的振动和应力波对围岩的破坏作用，加强现场施工管理，通过人员组织、作业安排、技术交底与指导、质量检查及反馈、制定规章标准，将众多的因素置于可控的状态、优化爆破参数设计、严格控制断面中线、标高的测量精度、严格控制钻孔精度，重点在周边眼的外插角、开口误差、炮眼在断面分布的均匀性、严格控制装药量等，并采取降噪抑尘措施，从而减少由于爆破施工产生的粉尘对周围环境空气的影响。

6、筑路材料堆放地点选在环境敏感点下风向，距离在 300m 以上。遇恶劣天气减少堆存量并及时利用，并设置围栏，定时洒水防尘。施工工作人员炊事设施应设立在远离人群的地方，并且要求使用清洁燃料。

7、临近象头山国家级自然保护区路段 SK45+000 至 SK48+500 路段施工时，加强该路段的洒水降尘，禁止将混凝土拌合站、沥青拌合站设置在上述路段内。

8.4.2 营运期环境空气污染防治措施

1、加强互通立交区域、运营管理区和公路两侧绿化，栽种可吸收或吸附汽车尾气中污染物的乔木、灌木等树种及草坪，以控制沿线汽车尾气向周围环境扩散。加强道路管理及路面养护，保持道路良好运营状态。

2、服务区餐饮厨房安装油烟净化装置和排放装置，使油烟排放浓度符合《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）；要求餐饮业单位的油烟最高允许排放浓度≤2.0mg/m^3，油烟净化设施最低去除效率≥75%（参考中型规模）。

8.5 噪声污染防治措施

8.5.1 施工期噪声污染防治措施

根据预测昼间施工机械噪声在距施工场地 100m 处可达到标准限值，夜间在 400m 处可达到标准限值；根据沿线声环境敏感点的分布情况可知，昼间施工对林村村民小组、老禾塘村民小组、永新村村民小组、东昌小组等 33 处敏感点有较大影响，夜间在敏感点附近禁止施工，因此施工时需采取以下措施，以防止施工噪声对沿线声环境敏感点的影响。

1、合理布局施工现场

合理科学地布局施工现场是减少施工噪声的主要途径，如将施工现场的固定振动源相对集中，以减少影响的范围；如对可固定的机械设备如空压机、发电机安置在施工场地临时房间内，房屋内设隔音板，降低噪声。

2、合理安排施工作业时间

禁止夜间在有敏感点路段进行施工，对于因生产工艺要求或其他特殊需要，确需在夜间进行施工的，施工前建设单位应向有关部门提出申请，经批准后方可进行夜间施工。昼间施工需对超标敏感点采取移动声屏障措施。

3、合理安排施工运输车辆的行走路线和行走时间

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

4、合理选择施工机械设备

施工单位应尽量选用低噪音、振动的各类施工机械设备，并带有消声和隔音的附属设备；避免多台高噪音的机械设备在同一工场和同一时间使用；对排放高强度噪音的施工机械设备工场，应在靠近敏感点一侧设置隔声挡板或吸声屏障，减少施工噪声对环境的影响。高架路桥的施工构件尽量采用工厂化、标准化，应尽量避免现场施工。

5、做好宣传工作，倡导科学管理和文明施工

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

6、加强环境管理，接受环保部门环境监督

为了有效地控制施工噪声对城市环境的影响，除落实有关的控制措施外，还必须加强环境管理；根据国家和地方的有关法律、法令、条例、规定，施工单位应主动接受环保部门的监督管理和检查；建设单位在进行工程承包时，应将有关施工噪声控制纳入承包内容，并在施工和工程监理过程中设专人负责，以确保控制施工噪声措施的实施。

7、施工单位需贯彻各项施工管理制度

施工单位要确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，认真贯彻《中华人民共和国噪声污染防治法》等有关国家和地方的规定。推土机、铲平机、挖土机等强噪声源设备操作人员应配备耳塞，加强防护。

8.5.2 营运期噪声污染防治措施

1、公路 4a 类范围内不宜建设集中居民区、医院、学校等声环境敏感点。在噪声防护距离范围内，可规划建设仓储、工业等其它建筑。对于已建成的村庄应通过设置隔声降噪措施减轻对现有敏感点的影响。建议规划噪声敏感建筑的建设过程中，其建设单位应组织实施跟踪监测，以考察本工程对噪声敏感建筑的声环境影响，并按照《中华人民共和国环境噪声污染防治法》第三十七条规定的要求采取合理措施。

2、根据对项目沿线环境敏感点的位置、规模的调查结果，结合公路噪声对其影响的程度、范围及其敏感程度和保护要求，按照《公路建设项目环境影响评价规范》和《公路环境保护设计规范》，依据《噪声污染防治法》和营运期噪声预测结果，及敏感点噪声超标状况，提出工程营运期敏感点噪声防护措施方案。

3、噪声污染防治措施技术经济论证

本次评价结合沿线超标敏感点房屋高度、朝向和与公路距离等，同时考虑降噪措施的可操作性和降噪设备的经济成本和性价比。目前常用的降噪措施主要有线位避让、声屏障、环保搬迁、隔声窗、降噪林等。现将几种降噪措施进行比较，从而确定本项目各超标敏感点应采取的措施，详见表 8.5-1。

表 8.5-1　常见噪声防治措施比较表

措施名称	使用情况	降噪效果	优点	缺点
线位避让	适用于新建道路	良好	降噪效果取决于线位避让的程度	对道路总体设计有一定影响
环保搬迁	将超标严重的的个别住户的搬迁到其他受噪声影响较小的地方	可彻底解决噪声扰民问题	具有永久性“解决”噪声污染问题的优点，经济效益和社会效益显著	考虑重新征用土地开发建设，综合投资大，同时实施搬迁也会产生其他环境问题

措施名称	使用情况	降噪效果	优点	缺点
声屏障	超标严重，距路很近的集中敏感点	5~12dB	效果较好。操作性强，可结合道路工程同步实施	投资费用相对较高，对景观产生影响，敏感点距离道路大于 100m 时降噪效果较小。
通风隔声窗	分布分散，受影响严重的住户	25~30dB	效果较好，费用较低，适用性强	相对于声屏障，实施难度大，且隔声窗不能满足室外声环境要求
绿化	适用于有条件实施绿化带的地区，本项目大部分路段适用	一般宽 10m 的绿化带可降噪约 1dB	除了降噪，还可以起到美化环境、净化空气的作用	降噪能力有限，在土地资源紧张的区域不适用

公路沿线高郁密度、乔灌结合的非落叶绿化林带对减轻交通噪声的环境影响也有一定的效果，但受公路用地范围和地域、成本等因素的限制，绿化措施只能作为降噪的辅助手段。在采取前述措施的基础上，可以利用公路与敏感点之间的空地（特别是公路征地范围内的）进行植树绿化。

4、噪声控制措施设置依据

（1）优先考虑户外防噪措施（如声屏障）进行降噪处理，当采用户外防噪措施后仍达不到标准的，在户外防噪措施的基础上设置户内防噪措施（通风隔声窗），以保证室内满足《民用建筑隔声设计规范》(GBJ118-88)中住宅室内允许噪声级的要求。

（2）若采用声屏障，其长度应满足《公路环境保护设计规范》（JTGB04-2010）“声环境污染防治”章节中有关声屏障长度的要求：“声屏障的外延长度不宜小于受保护对象到声屏障距离的两倍。”

（3）若采用通风隔声窗，通风要求满足国家标准《室内空气质量标准》（GB18883-2002）要求的每人每小时 30m^3 新风量的要求。

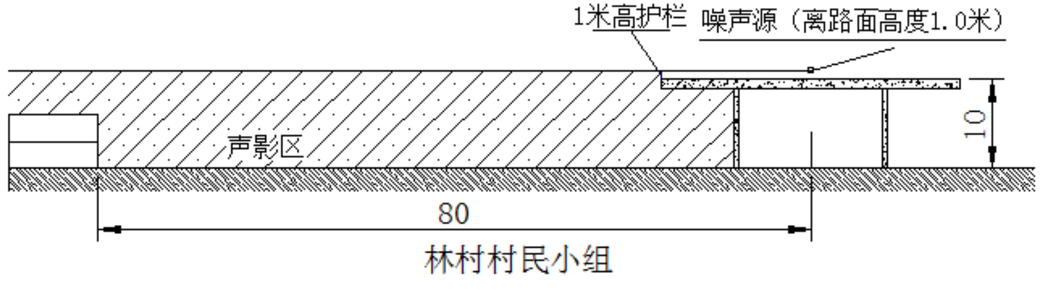
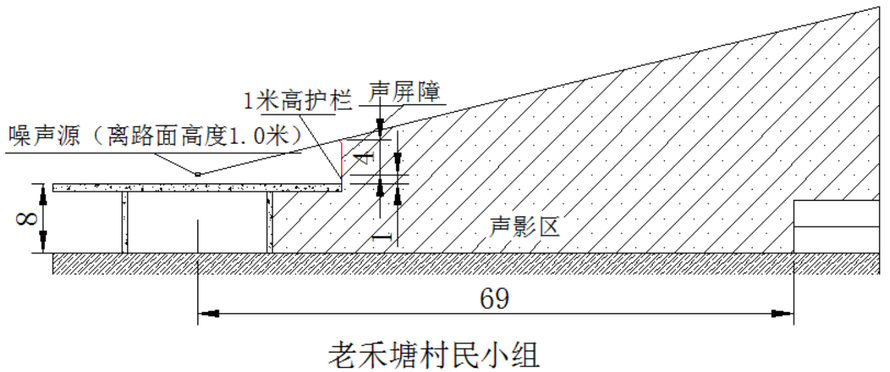
（4）对于敏感点分布分散且数量较少的，不推荐设置声屏障，考虑为其设置通风隔声窗，若不满足通风隔声窗设置条件，建议环保搬迁。当敏感点距离大于 100 米时，建议设置通风隔声窗。

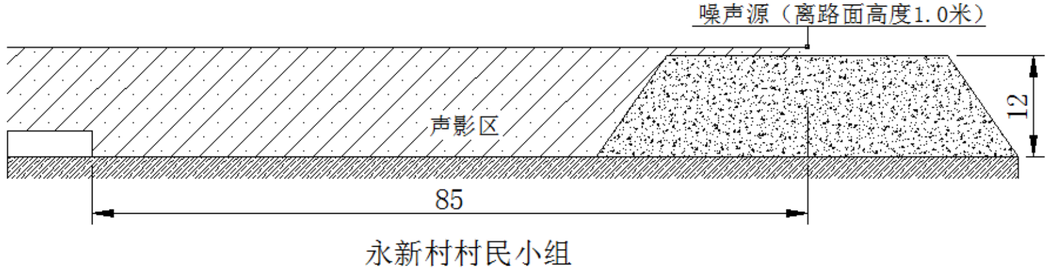
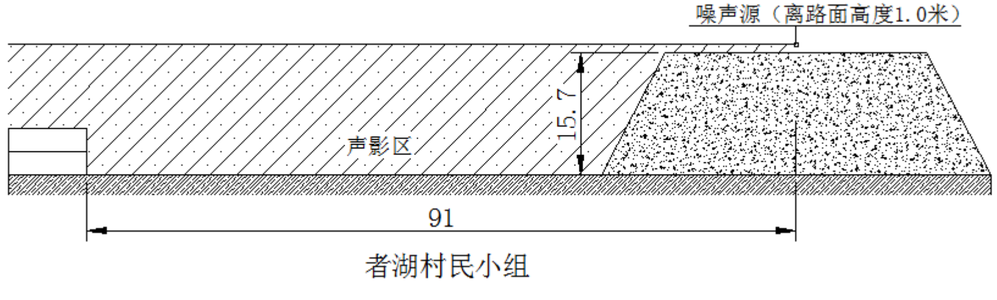
5、声屏障降噪效果论证

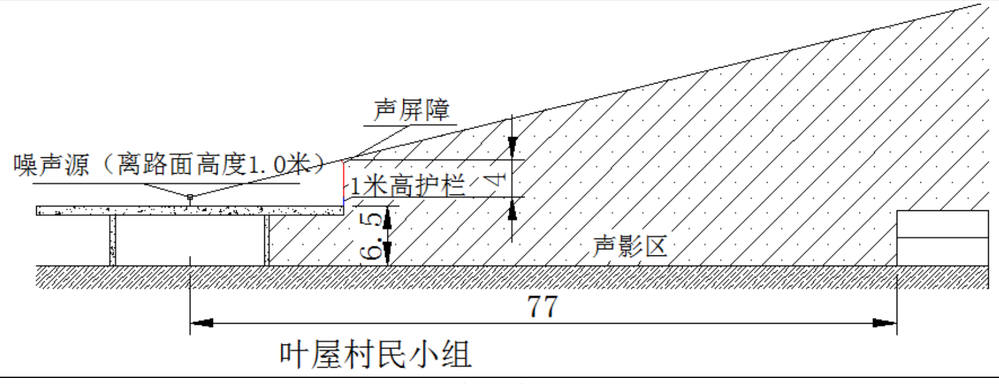
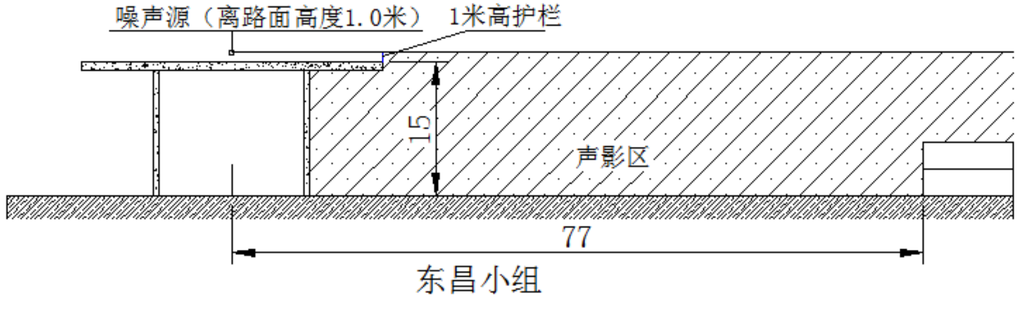
声屏障降噪效果根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）中的声屏障衰减量（A_{bar}）的计算。声屏障的降噪量主要由声称差和遮蔽角决定。

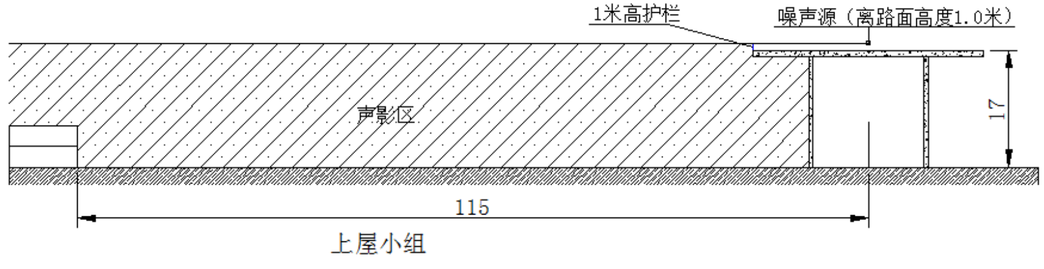
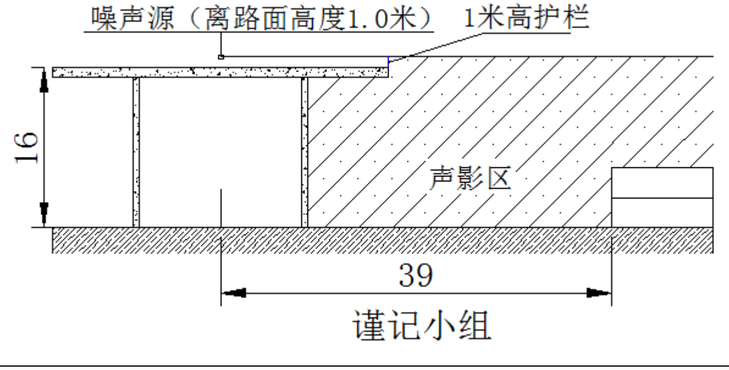
根据表 8.5-2 核算，本工程沿线老禾塘村民小组等共计 8 处敏感点设置 4 米高声屏障 2585 延米（投资 3102 万元）；工程沿线林村村民小组等共计 40 个敏感点 250 户设置隔声窗 3765m^2（投资 564.75）。

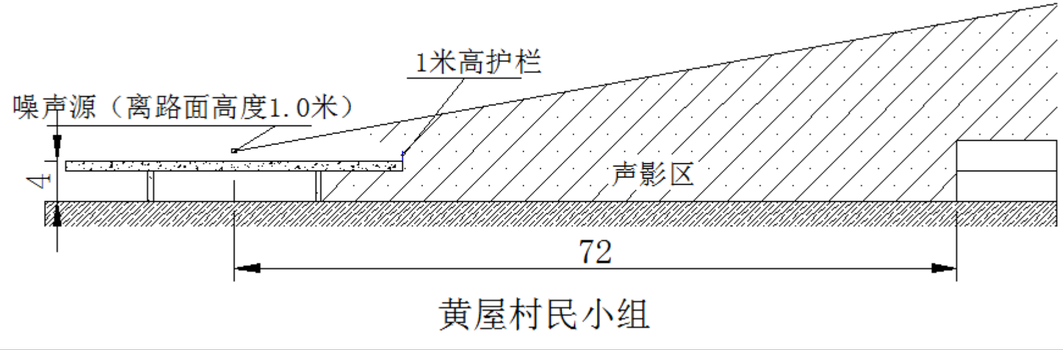
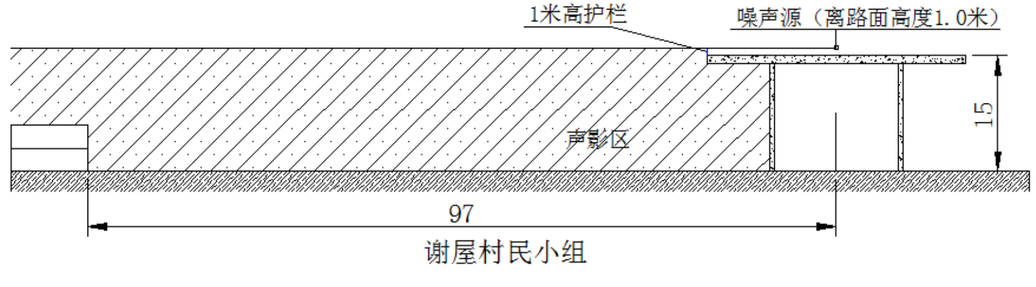
表 8.5-2　拟建公路沿线敏感点噪声污染防治措施表（声屏障加隔声窗一次性实施）

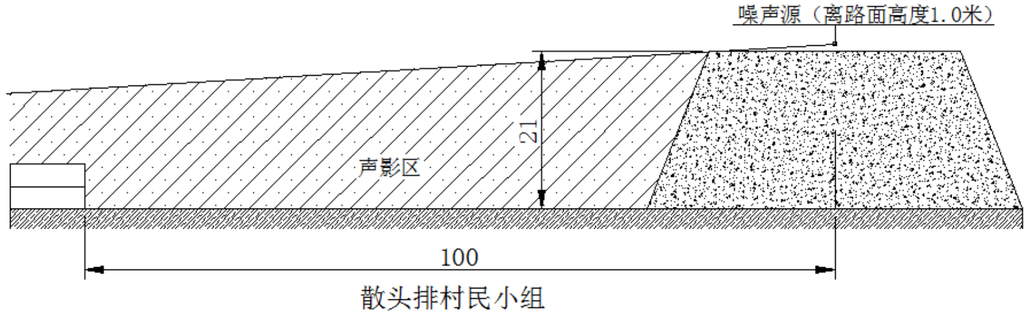
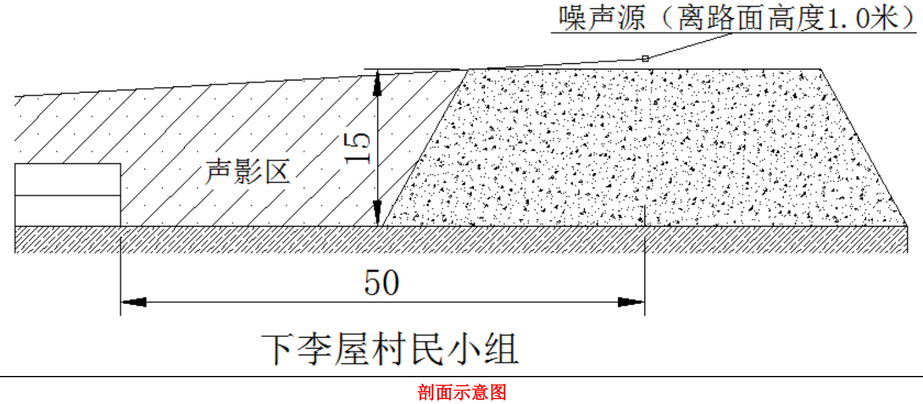
序号	敏感点名称	位置关系	高差（m）	测点距中线/距红线（m）	评价标准	预测楼层	中期夜间超标量 dB（A）	影响户数/人数	措施可行性分析	推荐措施	结果分析	措施效果	措施投资（万元）
1	林村村民小组 TK0+200-TK0+350	侧向	桥梁+10	路左 80/54	2 类	一层	1.1	1/4	评价范围内共 6 户超标，由于超标房屋户数较少，设置声屏障虽然能达标但投资太大，经济可行性差。故推荐设置通风隔声窗。	评价范围内超标的 6 户房屋安装通风隔声窗 15 m^2/户，合计安装通风隔声窗 90m^2。	该敏感点背景值不超标。 评价范围内超标的 6 户居民房屋安装通风隔声窗，要求满足国家标准《室内空气质量标准》（GB18883-2002）要求的每人每小时 30m^3 新风量的要求，且室内要求满足住宅的卧室昼间≤45dB(A)、夜间≤37dB(A)，起居室昼、夜≤45dB(A)的要求。	室内达标	13.5
						二层	3.1	6/20					
													
	现场照片				线路图						剖面示意图		
2	老禾塘村民小组 TK0+440-TK0+610	侧向	桥梁+8	路右 69/38	4a 类	一层	不超标	/	评价范围内共 6 户超标，其中 4a 类区不超标，2 类区 6 户超标。由于该敏感点房屋超标户数较多且分布较集中，安装声屏障后超标房屋均达标，故推荐安装声屏障。	在 TK0+375-TK0+675 路右路肩处安装折板式声屏障 300 延米，有效高度 4 米。	该敏感点背景值不超标。 设置声屏障后，评价范围内超标房屋均达标。	达标	360.0
						二层	不超标	/					
				路右 99/69	2 类	一层	2.5	5/18					
						二层	7.7	6/22					
													
	现场照片				线路图						剖面示意图		

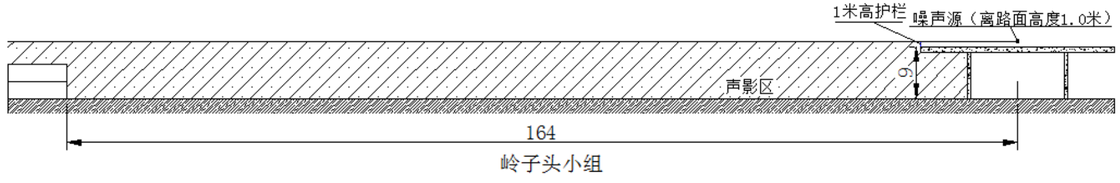
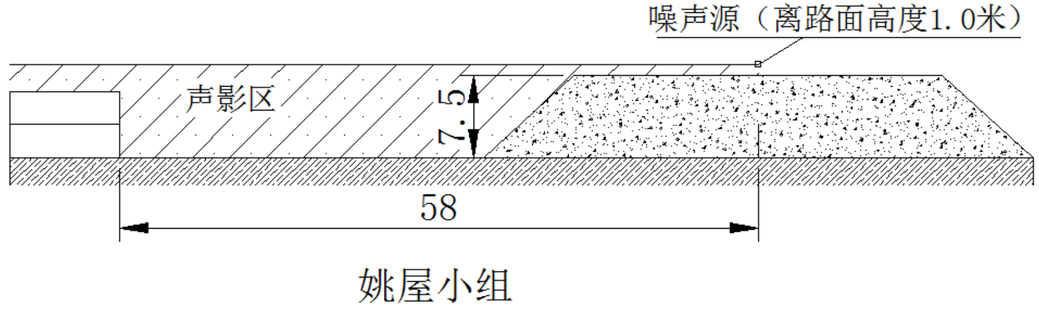
序号	敏感点名称	位置关系	高差（m）	测点距中线/距红线（m）	评价标准	预测楼层	中期夜间超标量 dB（A）	影响户数/人数	措施可行性分析	推荐措施	结果分析	措施效果	措施投资（万元）
	永新村村民小组 TK0+700-TK0+850	侧向	路基+12	路左 85/55	2 类	一层	0.6	2/5	评价范围内仅 2 户超标，设置声屏障虽然能达标但投资太大，经济可行性差。故推荐设置通风隔声窗。	评价范围内超标的 2 户安装通风隔声窗 30 m^2。	该敏感点背景值不超标。 评价范围内超标的 2 户居民房屋安装通风隔声窗，要求满足国家标准《室内空气质量标准》（GB18883-2002）要求的每人每小时 30m^3 新风量的要求，且室内要求满足住宅的卧室昼间≤45dB(A)、夜间≤37dB(A)，起居室昼、夜≤45dB(A)的要求。	室内达标	4.5
3													
	现场照片				线路图					剖面示意图			
	者湖村民小组 TK1+600-TK1+820	侧向	路基+15.7	路左 91/64	2 类	一层 二层	不超标 1.6	/ 4/12	评价范围内共 4 户二层超标，设置声屏障虽然能达标但投资太大，经济可行性差。故推荐设置通风隔声窗。	评价范围内超标的 4 户房屋安装通风隔声窗 15 m^2/户，合计安装通风隔声窗 60 m^2。	该敏感点背景值不超标。 评价范围内超标的 4 户居民房屋安装通风隔声窗，要求满足国家标准《室内空气质量标准》（GB18883-2002）要求的每人每小时 30m^3 新风量的要求，且室内要求满足住宅的卧室昼间≤45dB(A)、夜间≤37dB(A)，起居室昼、夜≤45dB(A)的要求。	室内达标	9.0
4													
	现场照片				线路图					剖面示意图			
5	叶屋村民小组	侧向	桥梁	路右 77/38	4a 类	一层	不超标	/	评价范围内房屋超标户数较多，且分布	在 TK1+830-TK2+270 路右路肩处安	该敏感点背景值不超标。	达标	528.0

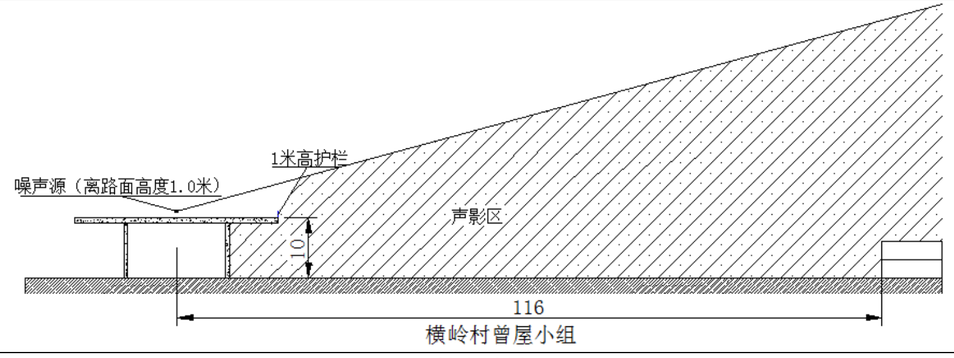
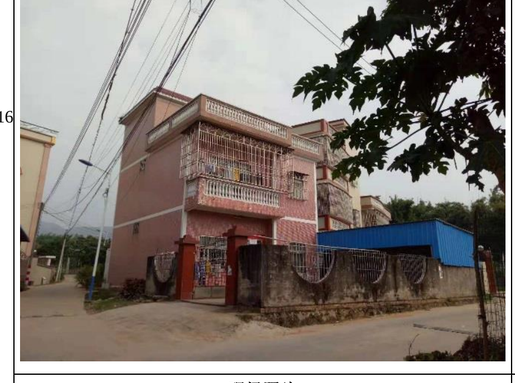
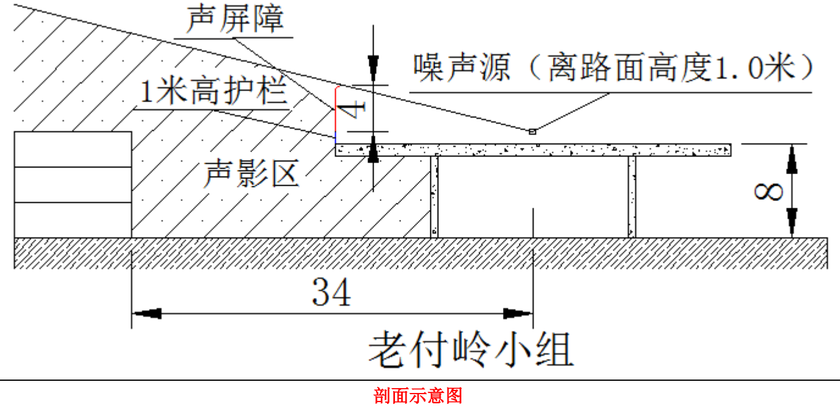
序号	敏感点名称	位置关系	高差（m）	测点距中线/距红线（m）	评价标准	预测楼层	中期夜间超标量 dB（A）	影响户数/人数	措施可行性分析	推荐措施	结果分析	措施效果	措施投资（万元）
	TK1+900-TK2+200		+6.5			二层	2.5	2/7	较集中，安装声屏障后超标房屋均达标，故推荐安装声屏障。	装折板式声屏障 440 延米，有效高度 4 米。	设置声屏障后，评价范围内超标的房屋均达标。		
				路右 93/60	2 类	一层	1.7	2/7					
						二层	6.9	6/20					
											
	现场照片				线路图						剖面示意图		
	东昌小组 TK3+960-K4+30	侧向	桥梁+15	路右 77/48	2 类	一层	2.2	2/5	评价范围内仅 3 户超标，设置声屏障虽然能达标但投资太大，经济可行性差。故推荐设置通风隔声窗。	评价范围超标的 3 户房屋安装通风隔声窗 15 m^2/户，合计安装通风隔声窗 45 m^2。	该敏感点背景值不超标。 评价范围内超标的 3 户居民房屋安装通风隔声窗，要求满足国家标准《室内空气质量标准》（GB18883-2002）要求的每人每小时 30m^3 新风量的要求，且室内要求满足住宅的卧室昼间≤45dB(A)、夜间≤37dB(A)，起居室昼、夜≤45dB(A)的要求。	室内达标	6.75
						二层	3.9	3/10					
6													
	现场照片				线路图						剖面示意图		
7	上屋小组	侧向	桥梁+17	路左 115/75	2 类	一层	0.8	1/4	评价范围内仅 1 户超标，推荐设置通风	评价范围内超标的 1 户安装通风隔	该敏感点背景值不超标。	室内达标	2.25

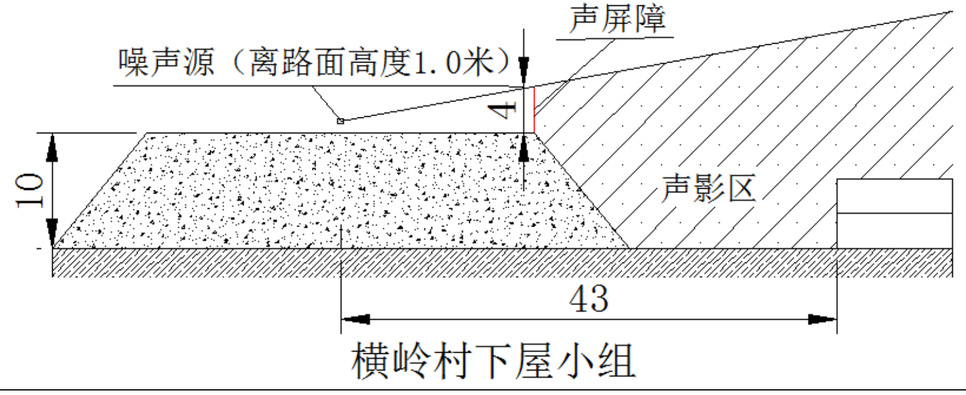
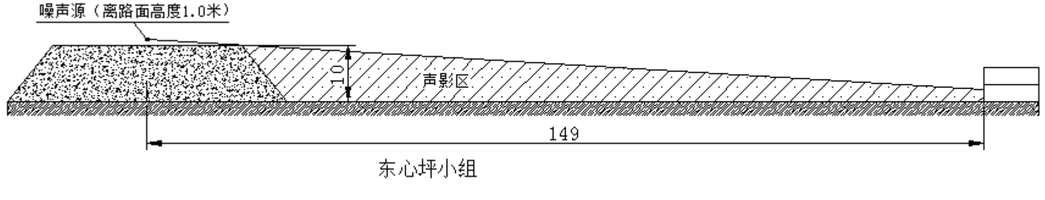
序号	敏感点名称	位置关系	高差（m）	测点距中线/距红线（m）	评价标准	预测楼层	中期夜间超标量 dB（A）	影响户数/人数	措施可行性分析	推荐措施	结果分析	措施效果	措施投资（万元）
	TK4+150-TK4+250					二层	2.2	1/4	隔声窗。	声窗 15 m²。	评价范围内超标的 1 户居民房屋安装通风隔声窗，要求满足国家标准《室内空气质量标准》（GB18883-2002）要求的每人每小时 30m³ 新风量的要求，且室内要求满足住宅的卧室昼间≤45dB(A)、夜间≤37dB(A)，起居室昼、夜≤45dB(A)的要求。		
													
	现场照片				线路图					剖面示意图			
	谨记小组 TK4+40-TK4+210	侧向	桥梁+16	路右 39/7	4a 类	一层	不超标	/	/	/	/	/	/
						二层	不超标						
				路右 86/55	2 类	一层	不超标	/					
						二层	不超标	/					
8													
	现场照片				线路图					剖面示意图			
9	黄屋村民小组	正向	桥梁+4	路右 72/35	4a 类	一层	3.9	1/4	评价范围内共 7 户超标，设置声屏障仅	评价范围内 4a 类区超标的 1 户和 2	该敏感点背景值不超标。	室内达标	15.75

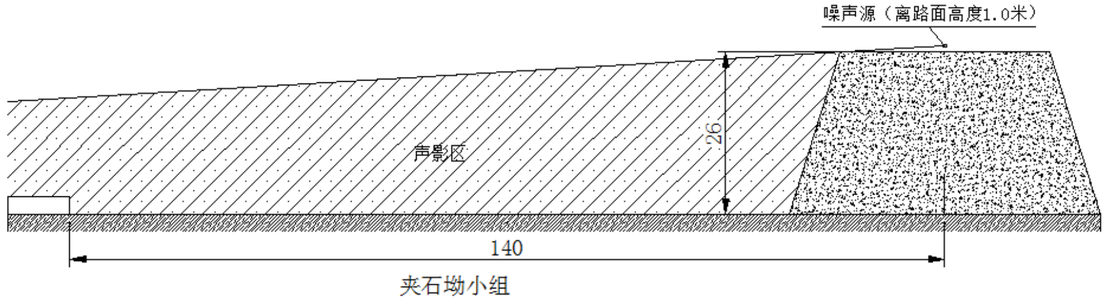
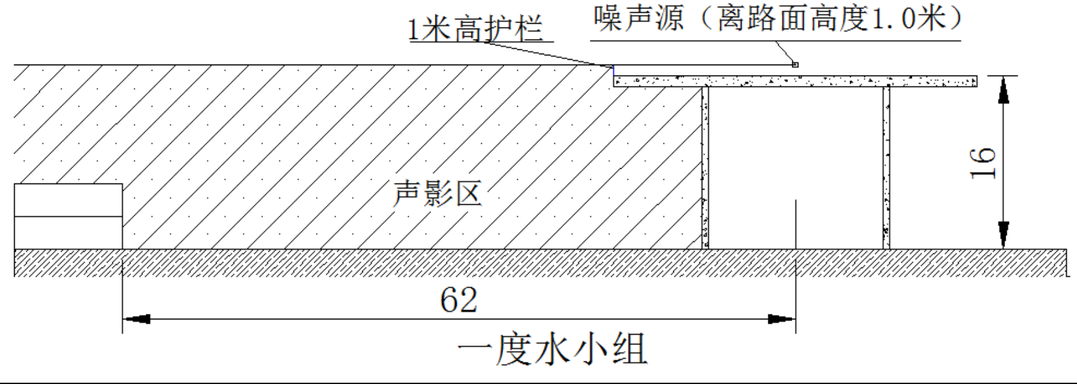
序号	敏感点名称	位置关系	高差（m）	测点距中线/距红线（m）	评价标准	预测楼层	中期夜间超标量 dB（A）	影响户数/人数	措施可行性分析	推荐措施	结果分析	措施效果	措施投资（万元）
	TK5+600-TK5+930					二层	4.8	1/4	4a 类区 1 户达标，2 类区超标房屋仍不达标，需补充安装通风隔声窗，两种措施同时施行投资成本太大，经济可行性较差，因此推荐为超标房屋设置通风隔声窗。	类区超标的 6 户安装通风隔声窗 15 m²/户，合计安装通风隔声窗 105m²。	评价范围内 4a 类区 1 户和 2 类区超标的 6 户居民房屋安装通风隔声窗，要求满足国家标准《室内空气质量标准》（GB18883-2002）要求的每人每小时 30m³ 新风量的要求，且室内要求满足住宅的卧室昼间≤45dB(A)、夜间≤37dB(A)，起居室昼、夜≤45dB(A)的要求。		
				路右 79/46	2 类	一层	6.0	5/17					
						二层	6.9	6/20					
													
	现场照片				线路图						剖面示意图		
10	谢屋村民小组 TK6+80-TK6+180	背向	桥梁+15	路左 97/59	2 类	一层	不超标	/	评价范围内仅 1 户超标，推荐设置通风隔声窗。	评价范围内超标的 1 户安装通风隔声窗 15 m²。	该敏感点背景值不超标。 评价范围内超标的 1 户居民房屋安装通风隔声窗，要求满足国家标准《室内空气质量标准》（GB18883-2002）要求的每人每小时 30m³ 新风量的要求，且室内要求满足住宅的卧室昼间≤45dB(A)、夜间≤37dB(A)，起居室昼、夜≤45dB(A)的要求。	室内达标	2.25
						二层	0.5	1/4					
													
	现场照片				线路图						剖面示意图		
11	散头排村民小组	侧向	路基+21	路左 100/61	2 类	一层	0.3	4/15	评价范围内仅首排 4 户超标，设置声屏	评价范围内超标的 4 户安装通风	该敏感点背景值不超标。	室内达标	9.0

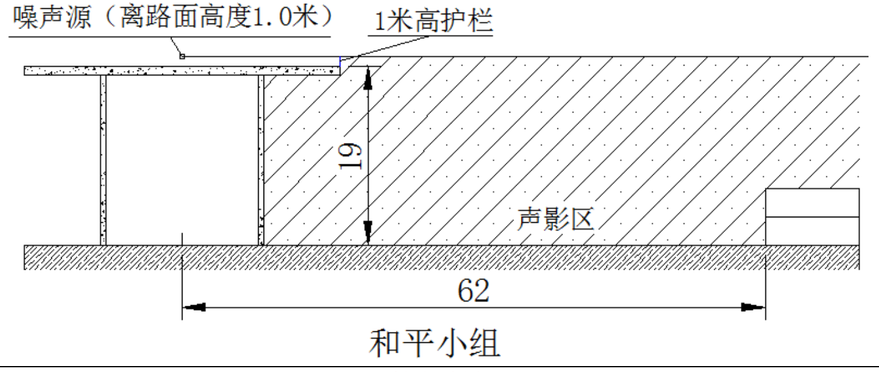
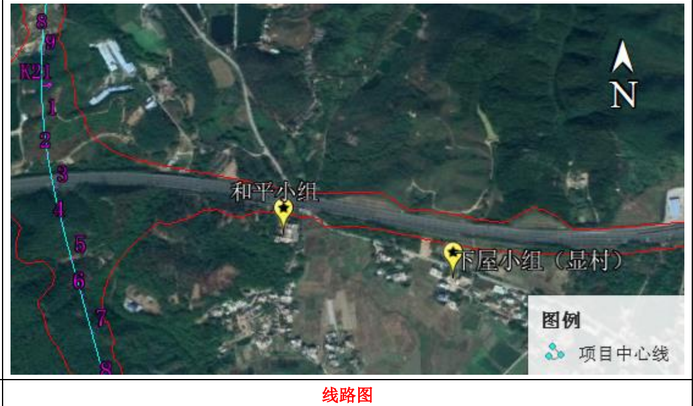
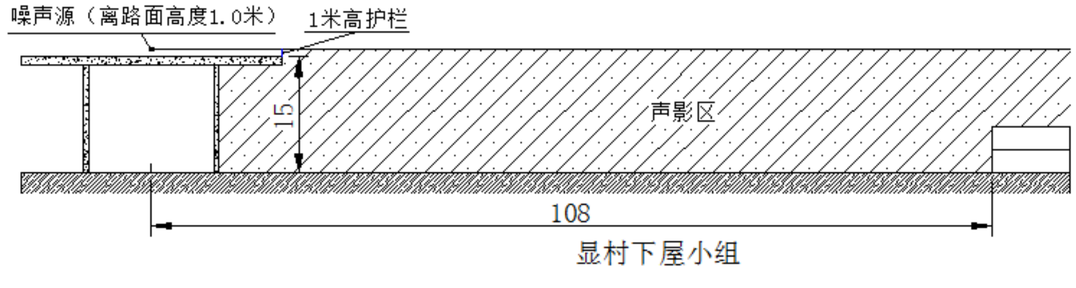
序号	敏感点名称	位置关系	高差（m）	测点距中线/距红线（m）	评价标准	预测楼层	中期夜间超标量 dB（A）	影响户数/人数	措施可行性分析	推荐措施	结果分析	措施效果	措施投资（万元）
	TK6+420-TK6+560					二层	1.6	4/15	障虽然能达标但投资太大，经济可行性差。故推荐设置通风隔声窗。	声窗 15 m²/户，合计安装通风隔声窗 60m²。	评价范围内首排超标的 4 户居民房屋均安装通风隔声窗，要求满足国家标准《室内空气质量标准》（GB18883-2002）要求的每人每小时 30m³ 新风量的要求，且室内要求满足住宅的卧室昼间≤45dB(A)、夜间≤37dB(A)，起居室昼、夜≤45dB(A)的要求。		
													
	现场照片				线路图						剖面示意图		
	下李屋村民小组 GTK10+620-GK10+870	侧向	路基+15	路左 50/30	4a 类	一层	不超标	/	评价范围内仅 1 户超标，推荐安装声屏障。	评价范围内 2 类区超标的 1 户安装通风隔声窗 15 m²/户，合计安装通风隔声窗 15m²。	该敏感点背景值不超标。 评价范围内 2 类区超标的 1 户安装通风隔声窗，要求满足国家标准《室内空气质量标准》（GB18883-2002）要求的每人每小时 30m³ 新风量的要求，且室内要求满足住宅的卧室昼间≤45dB(A)、夜间≤37dB(A)，起居室昼、夜≤45dB(A)的要求。	室内达标	2.25
						二层	不超标	/					
			路基+15	路左 95/52	2 类	一层	不超标	/					
						二层	0.3	1/4					
12													
	现场照片				线路图						剖面示意图		
13	岭子头小组	侧向	桥梁+9	路左 164/143	2 类	一层	7.3	1/4	评价范围内共 6 户超标，超标量大且敏	评价范围内超标的 6 户安装通风隔	该敏感点背景值不超标。	室内达标	13.5

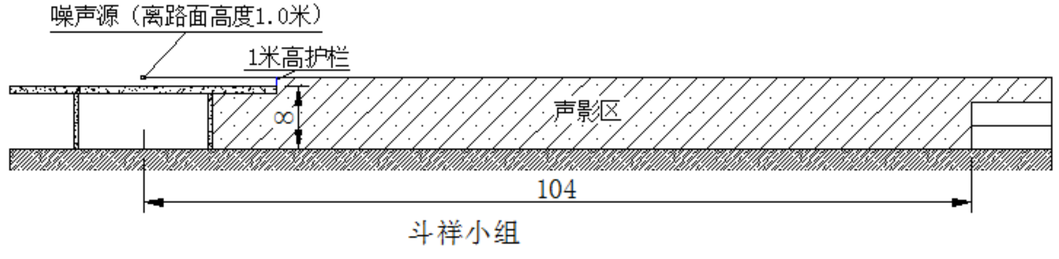
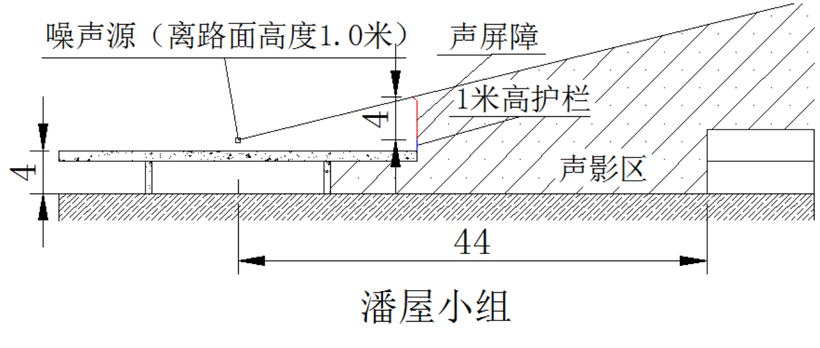
序号	敏感点名称	位置关系	高差（m）	测点距中线/距红线（m）	评价标准	预测楼层	中期夜间超标量 dB（A）	影响户数/人数	措施可行性分析	推荐措施	结果分析	措施效果	措施投资（万元）
	GK13+240-GK13+360					二层	7.6	6/20	感点距离主线较远，声屏障降噪效果不理想，故推荐设置通风隔声窗。	声窗 15 m^2/户，合计安装通风隔声窗 90m^2。	评价范围内超标的 6 户安装通风隔声窗，要求满足国家标准《室内空气质量标准》（GB18883-2002）要求的每人每小时 30m^3 新风量的要求，且室内要求满足住宅的卧室昼间≤45dB(A)、夜间≤37dB(A)，起居室昼、夜≤45dB(A)的要求。		
													
	现场照片					线路图					剖面示意图		
	姚屋小组 GK13+260-GK13+325	侧向	路基+7.5	路左 58/38	4a 类	一层	不超标	/	评价范围内共 4 户超标，超标房屋数量较少，设置声屏障虽然能使其达标，但投资太大，经济可行性差，故推荐安装声屏障.	评价范围内 4a 类区 2 户和 2 类区超标的 2 户安装通风隔声窗 15 m^2/户，合计安装通风隔声窗 60m^2。	该敏感点背景值不超标。 评价范围内超标的 3 户及 4a 类区未超标的 1 户安装通风隔声窗，要求满足国家标准《室内空气质量标准》（GB18883-2002）要求的每人每小时 30m^3 新风量的要求，且室内要求满足住宅的卧室昼间≤45dB(A)、夜间≤37dB(A)，起居室昼、夜≤45dB(A)的要求。	室内达标	9.0
						二层	1.0	1/4					
				路左 89/69	2 类	一层	2.4	2/7					
						二层	5.4	1/4					
14													
	现场照片					线路图					剖面示意图		
15	横岭村曾屋小组	侧向	桥梁+10	路右 116/42	2 类	一层	6.6	6/20	评价范围内共 6 户超标，超标量较大且	评价范围内超标的 6 户安装通风隔	该敏感点背景值不超标。	室内达标	13.5

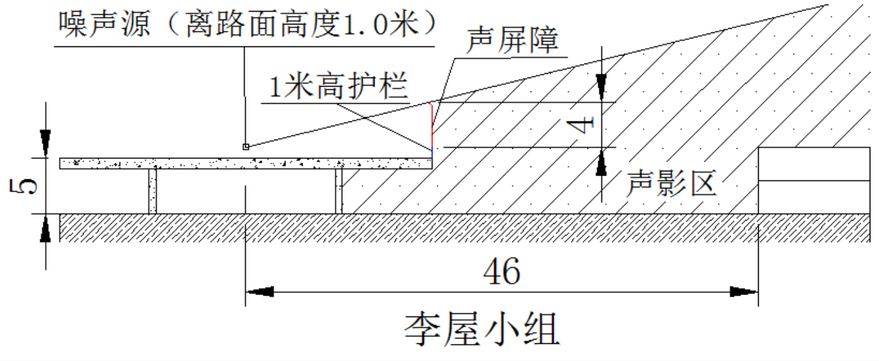
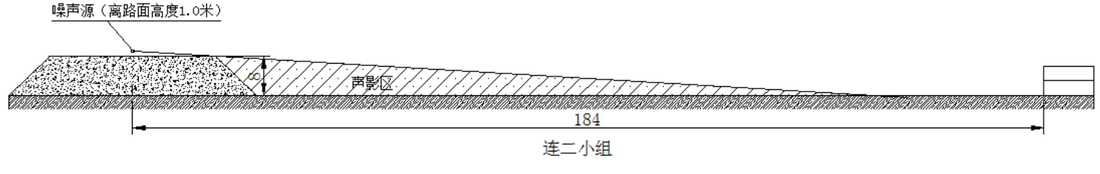
序号	敏感点名称	位置关系	高差（m）	测点距中线/距红线（m）	评价标准	预测楼层	中期夜间超标量 dB（A）	影响户数/人数	措施可行性分析	推荐措施	结果分析	措施效果	措施投资（万元）
	GK13+760-GK13+850					二层	11.6	6/20	敏感点距离主线较远，声屏障降噪效果不理想，故推荐设置通风隔声窗。	声窗 15 m²/户，合计安装通风隔声窗 90m²。	评价范围内超标的 6 户安装通风隔声窗，要求满足国家标准《室内空气质量标准》（GB18883-2002）要求的每人每小时 30m³ 新风量的要求，且室内要求满足住宅的卧室昼间≤45dB(A)、夜间≤37dB(A)，起居室昼、夜≤45dB(A)的要求。		
												
	现场照片					线路图					剖面示意图		
	老付岭小组 GK14+400-GK14+550	侧向	桥梁+8	路左 34/14	4a 类	一层	不超标	/	评价范围内房屋超标户数较多且分布较集中，安装声屏障后超标房屋均达标，故推荐安装声屏障。	在 GK14+350-GK14+600 路左路肩处安装折板式声屏障 250 延米，声屏障有效高度 4 米。	该敏感点背景值不超标。 设置声屏障后，评价范围内超标的房屋均达标。	达标	337.5
						二层	3.0	2/6					
						三层	10.9	1/4					
				路左 63/43	2 类	一层	3.2	6/23					
						二层	8.3	5/18					
16												
	现场照片					线路图					剖面示意图		
17	横岭村下屋小组	背向	路基+10	路右 43/10	4a 类	一层	不超标	/	评价范围内房屋超标户数较多，房屋分	在 GK14+380- GK14+840 路右路肩	该敏感点背景值不超标。	达标	552.0

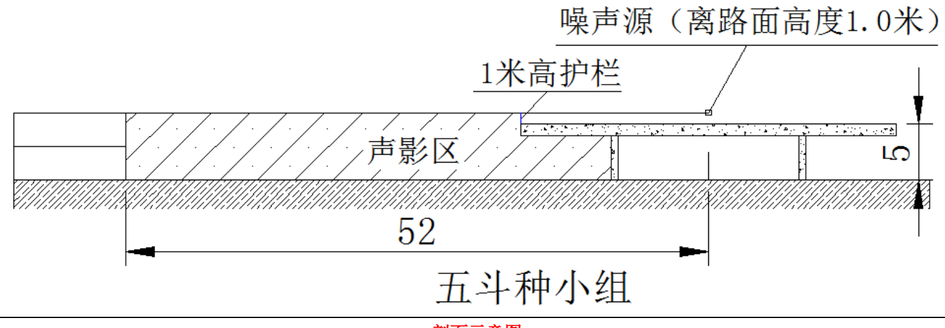
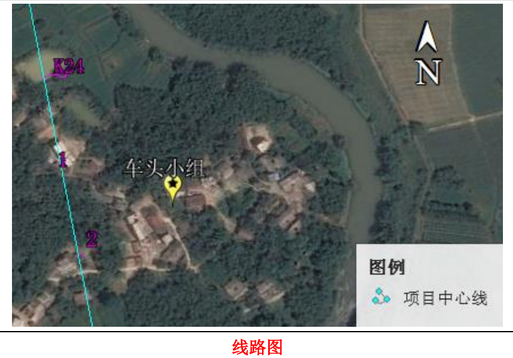
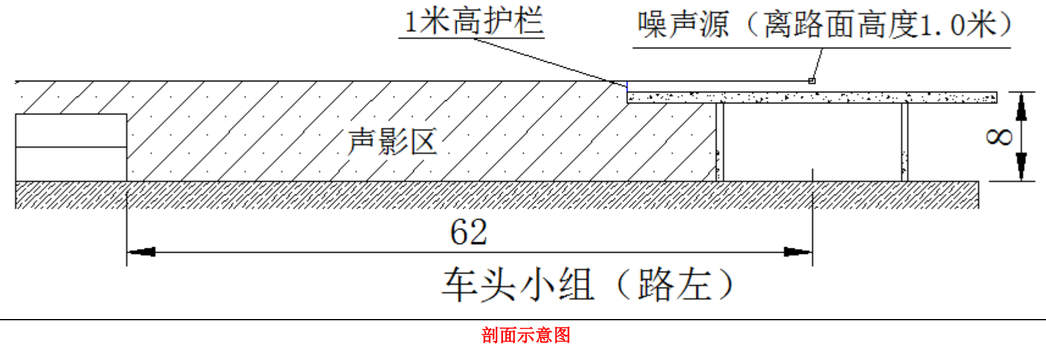
序号	敏感点名称	位置关系	高差（m）	测点距中线/距红线（m）	评价标准	预测楼层	中期夜间超标量 dB（A）	影响户数/人数	措施可行性分析	推荐措施	结果分析	措施效果	措施投资（万元）
	GK14+430- GK14+790			路右 81/54	2 类	二层	1.5	3/9	布较集中，且敏感点距离主线较近，安装声屏障后超标房屋均达标，故推荐安装声屏障。	处安装 4 米高声屏障 460 延米。	设置声屏障后，评价范围内超标的房屋均达标。		
						一层	0.2	7/25					
						二层	4.9	6/20					
											
	现场照片				线路图						剖面示意图		
	东心坪小组 GK15+850-GK15+900	背向	路基+10	路右 149/114	2 类	一层	不超标	/	评价范围内仅 1 户超标，故推荐设置通风隔声窗。	为评价范围内超标的 1 户安装通风隔声窗 15 m^2。	该敏感点背景值不超标。 评价范围内超标的 1 户安装通风隔声窗，要求满足国家标准《室内空气质量标准》（GB18883-2002）要求的每人每小时 30m^3新风量的要求，且室内要求满足住宅的卧室昼间≤45dB(A)、夜间≤37dB(A)，起居室昼、夜≤45dB(A)的要求。	室内达标	2.25
						二层	2.2	1/3					
18													
	现场照片				线路图						剖面示意图		
19	夹石坳小组 TK18+400-TK18+460	背向	路基+26	路左 140/104	2 类	一层	不超标	/	/	/	/	/	/

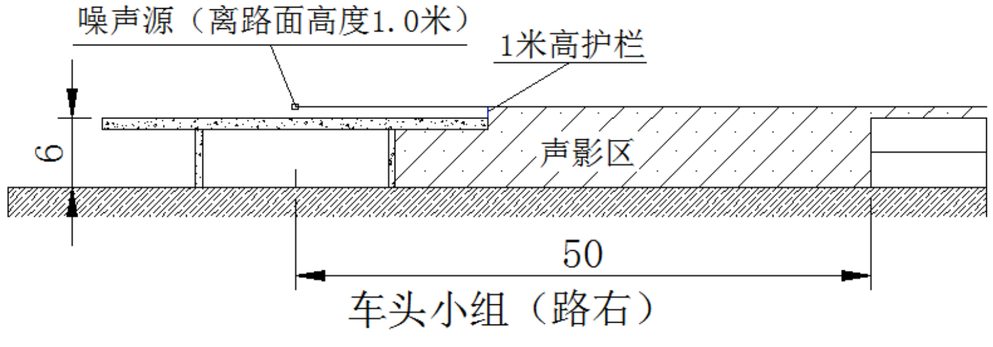
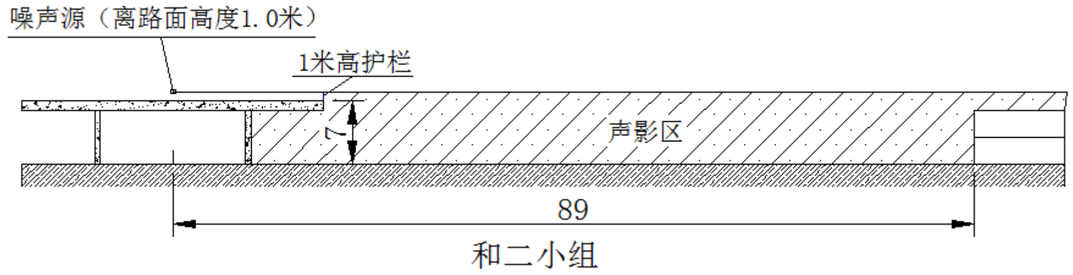
序号	敏感点名称	位置关系	高差（m）	测点距中线/距红线（m）	评价标准	预测楼层	中期夜间超标量 dB（A）	影响户数/人数	措施可行性分析	推荐措施	结果分析	措施效果	措施投资（万元）
													
	现场照片				线路图					剖面示意图			
	一度水小组 TK20+460-TK20+580	背向	桥梁+16	路左 62/14	4a 类	一层	不超标	/	/	/	/	/	/
						二层	不超标						
				路左 94/48	2 类	一层	不超标	/					
						二层	不超标	/					
20													
	现场照片				线路图					剖面示意图			
21	和平小组 TK21+400-TK21+450	侧向匝道	桥梁+19	匝道右侧 62/24	4a 类	一层	不超标	/	/	/	/	/	/
						二层	不超标	/					
				匝道右侧 87/53	2 类	一层	不超标	/					

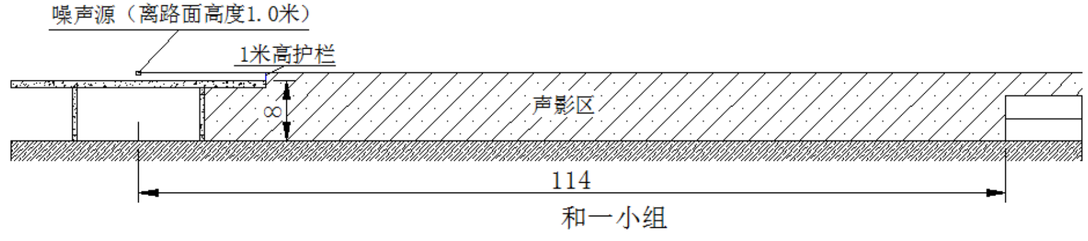
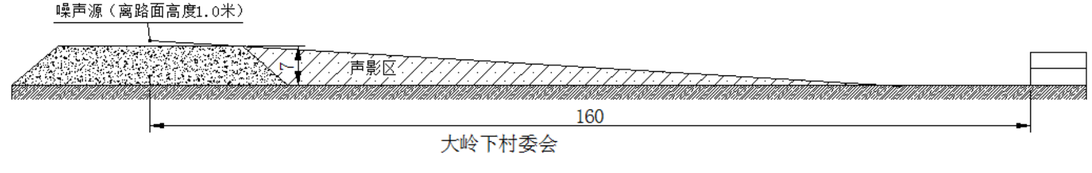
序号	敏感点名称	位置关系	高差（m）	测点距中线/距红线（m）	评价标准	预测楼层	中期夜间超标量 dB（A）	影响户数/人数	措施可行性分析	推荐措施	结果分析	措施效果	措施投资（万元）
						二层	不超标	/					
												
	现场照片					线路图				剖面示意图			
	显村下屋小组 TK21+550-TK21+630	正向匝道	桥梁+15	匝道右侧 108/74	2 类	一层	3.1	3/11	评价范围内共 4 户超标，居民房屋数量较少，设置声屏障虽然能使其达标，但投资太大，经济可行性差，故推荐设置通风隔声窗。	评价范围内超标的 4 户安装通风隔声窗 15 m^2/户，合计安装通风隔声窗 60m^2。	该敏感点背景值不超标。 评价范围内超标 4 户安装通风隔声窗，要求满足国家标准《室内空气质量标准》（GB18883-2002）要求的每人每小时 30m^3 新风量的要求，且室内要求满足住宅的卧室昼间≤45dB(A)、夜间≤37dB(A)，起居室昼、夜≤45dB(A)的要求。	室内达标	9.0
						二层	4.4	4/15					
22												
	现场照片					线路图				剖面示意图			
23	斗祥小组 TK22+100-TK22+200	侧向	桥梁+8	路右 104/72	2 类	一层	3.0	3/10	评价范围内共 4 户超标，居民房屋数量较少，设置声屏障虽然能使其达标，但投资太大，经济可行性差，故推荐设置通风隔声窗。	评价范围内超标的 4 户安装通风隔声窗 15 m^2/户，合计安装通风隔声窗 60m^2。	该敏感点背景值不超标。 评价范围内超标 4 户安装通风隔声窗，要求满足国家标准《室内空气质量标准》（GB18883-2002）要求的每人每小时 30m^3 新风量的要求，且室内要求满足住宅的卧室昼间≤45dB(A)、夜间≤37dB(A)，起居室昼、夜≤45dB(A)的要求。	室内达标	9.0
						二层	8.3	4/15					

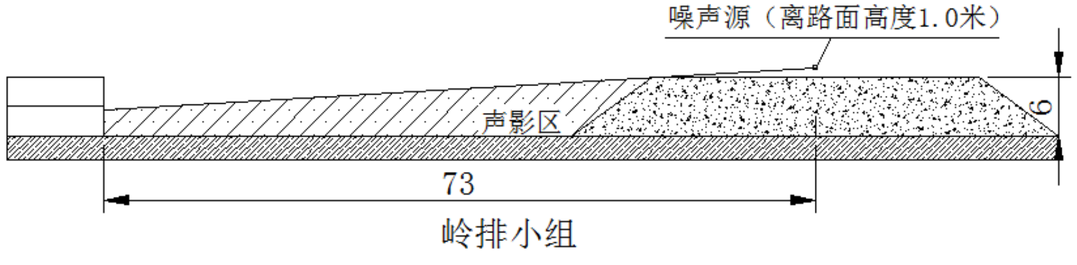
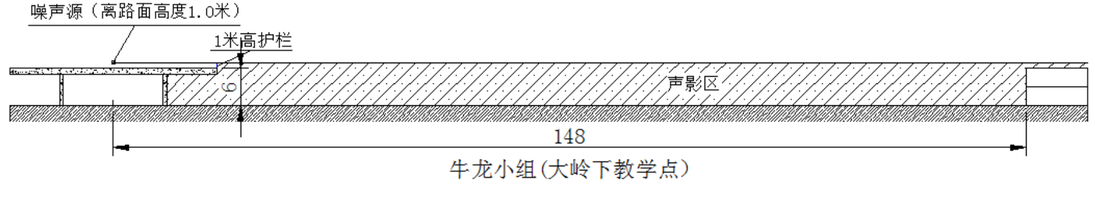
序号	敏感点名称	位置关系	高差（m）	测点距中线/距红线（m）	评价标准	预测楼层	中期夜间超标量 dB（A）	影响户数/人数	措施可行性分析	推荐措施	结果分析	措施效果	措施投资（万元）
													
	现场照片				线路图					剖面示意图			
	潘屋小组 TK22+330-TK22+615	侧向	桥梁+4	路右 44/15	4a 类	一层	3.7	2/7	评价范围内共 14 户超标，该敏感点营运期受主线影响较大，造成超标量较大。超标房屋分布集中，且距离主线较近，安装声屏障后能使超标房屋全部达标，故推荐仅安装通风隔声窗。	在 TK22+330-TK22+615 路右路肩处安装折板式声屏障 405 延米，声屏障有效高度为 4 米。	该敏感点背景值不超标。 设置声屏障后，评价范围内超标的房屋均达标。	达标	486.0
						二层	10.3	2/7					
				路右 83/55	2 类	一层	7.0	12/40					
						二层	8.4	10/35					
24													
	现场照片				线路图					剖面示意图			
25	李屋小组 TK22+750-TK22+890	侧向	桥梁+5	路右 46/15	4a 类	一层	3.2	3/10	评价范围内共 7 户超标，由于该敏感点营运期受主线影响较大，造成超标量较大；超标房屋分布集中，且距离主线较近，安装声屏障后能使超标房屋全部达标，故推荐仅安装通风隔声窗。	在 TK22+700-TK22+940 路右路肩处安装折板式声屏障 240 延米，声屏障有效高度为 4 米。	该敏感点背景值不超标。 设置声屏障后，评价范围内超标的房屋均达标。	达标	288.0
						二层	10.1	3/10					
				路右 74/44	2 类	一层	3.1	4/15					
						二层	8.7	3/10					

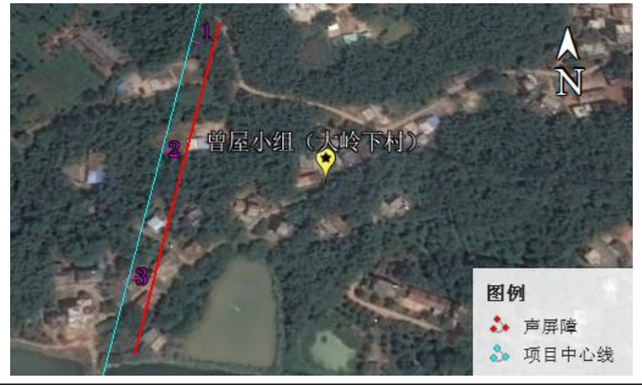
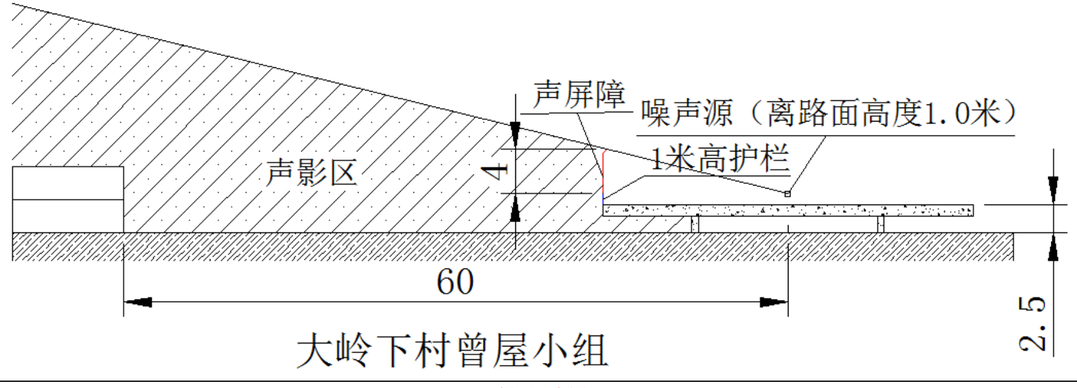
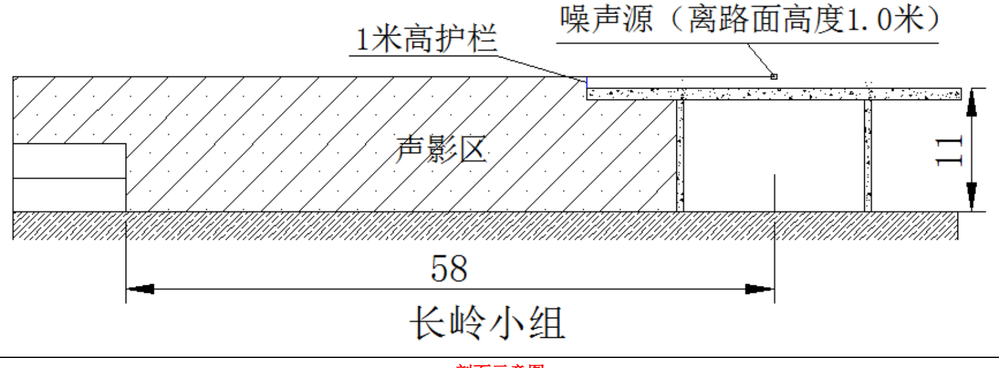
序号	敏感点名称	位置关系	高差（m）	测点距中线/距红线（m）	评价标准	预测楼层	中期夜间超标量 dB（A）	影响户数/人数	措施可行性分析	推荐措施	结果分析	措施效果	措施投资（万元）
													
	现场照片				线路图					剖面示意图			
	连二小组 TK23+140-TK23+190	正向	路基+8	路右 184/155	2 类	一层	6.8	1/5	评价范围内仅 1 户超标，推荐安装通风隔声窗	安装通风隔声窗 15m²。	该敏感点背景值超标。 评价范围内超标的 1 户安装通风隔声窗，要求满足国家标准《室内空气质量标准》（GB18883-2002）要求的每人每小时 30m³ 新风量的要求，且室内要求满足住宅的卧室昼间≤45dB(A)、夜间≤37dB(A)，起居室昼、夜≤45dB(A)的要求。	室内达标	2.25
						二层	7.0	1/5					
26													
	现场照片				线路图					剖面示意图			
27	五斗种小组 TK23+580-TK23+660	侧向	桥梁+5	路左 52/25	4a 类	一层	2.4	1/4	评价范围内共 5 户超标，超标房屋户数	评价范围内 4a 类区超标的 1 户和 2 类区超标的 4 户安装通风隔声窗 15	该敏感点背景值不超标。 评价范围内超标的 5 户安装通风隔声窗，要求满足国家标准《室内空气质量标准》	室内达标	11.25
			桥梁+5	路左 83/55	2 类	一层	3.9	4/15					

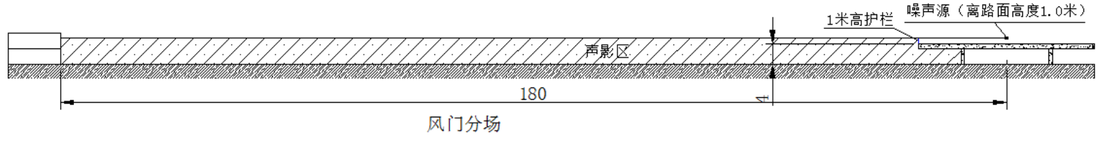
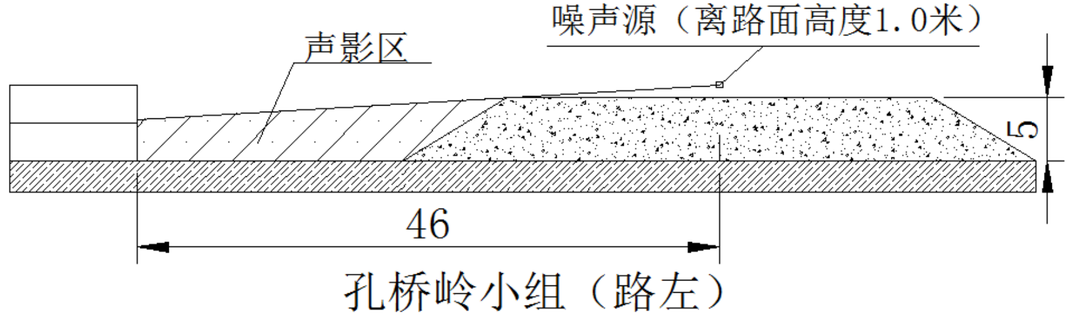
序号	敏感点名称	位置关系	高差（m）	测点距中线/距红线（m）	评价标准	预测楼层	中期夜间超标量 dB（A）	影响户数/人数	措施可行性分析	推荐措施	结果分析	措施效果	措施投资（万元）
						二层	10.1	3/12	较少，且设置声屏障后 2 类区房屋二层仍不能达标，需加装通风隔声窗，考虑到声屏障与通风隔声窗同时实施的投资成本太大，经济可行性差，故推荐设置通风隔声窗。	m2/户，合计安装通风隔声窗 75m2。	（GB18883-2002）要求的每人每小时 30m3 新风量的要求，且室内要求满足住宅的卧室昼间≤45dB(A)、夜间≤37dB(A)，起居室昼、夜≤45dB(A)的要求。		
													
	现场照片				线路图					剖面示意图			
28	车头小组 TK24+120-TK24+280	侧向	桥梁+8	路左 62/31	4a 类	一层	2.8	4/12	评价范围内 10 户超标，受 S244 金龙大道交通噪声的影响，该敏感点背景值超标，且敏感点距离主线较近受主线影响较大，造成超标量大。安装声屏障后 4a 类区房屋二层和 2 类区大部分房屋一二层仍超标，故推荐安装通风隔声窗。	评价范围内 4a 类区超标的 4 户和 2 类区超标的 6 户安装通风隔声窗 150m²/户，合计安装通风隔声窗 150m²。	该敏感点背景值超标。 评价范围内超标的 10 户安装通风隔声窗，要求满足国家标准《室内空气质量标准》（GB18883-2002）要求的每人每小时 30m³ 新风量的要求，且室内要求满足住宅的卧室昼间≤45dB(A)、夜间≤37dB(A)，起居室昼、夜≤45dB(A)的要求。	室内达标	22.5
						二层	4.6	3/9					
				路左 83/52	2 类	一层	6.3	6/20					
						二层	7.5	5/16					
													
	现场照片				线路图					剖面示意图			
	车头小组	侧向	桥梁+6	路右 50/17	4a 类	一层	7.3	9/36	评价范围内共 9 户超标，受 S244 金龙	评价范围内超标的 9 户安装通风隔	该敏感点背景值超标。	室内达标	20.25

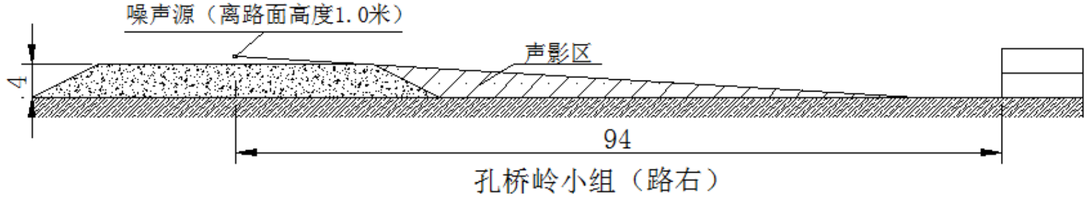
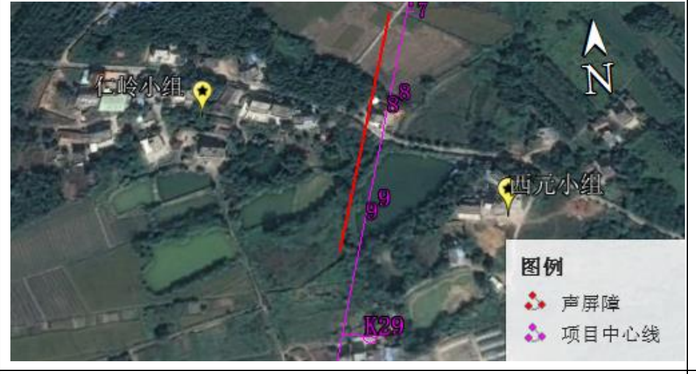
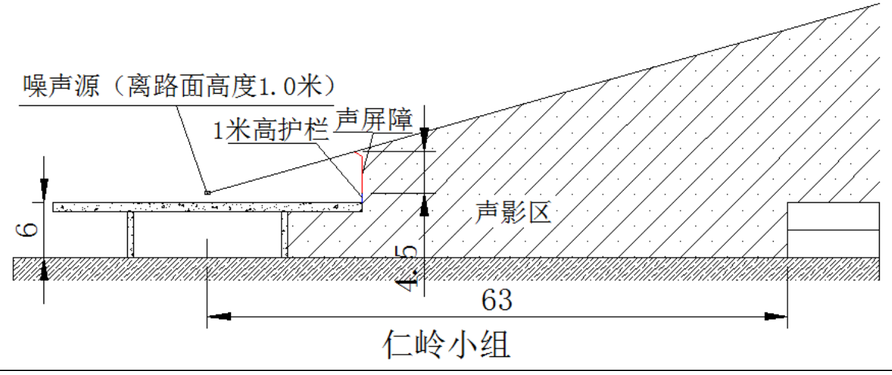
序号	敏感点名称	位置关系	高差（m）	测点距中线/距红线（m）	评价标准	预测楼层	中期夜间超标量 dB（A）	影响户数/人数	措施可行性分析	推荐措施	结果分析	措施效果	措施投资（万元）
	TK24+50-TK24+280					二层	11.1	7/25	大道交通噪声的影响，该敏感点背景值超标，且敏感点距离主线较近受主线影响较大，造成超标量大。安装声屏障后评价范围内房屋仍超标，故推荐安装通风隔声窗。	声窗 15 m²/户，合计安装通风隔声窗 135m²。	评价范围内超标的 9 户安装通风隔声窗，要求满足国家标准《室内空气质量标准》（GB18883-2002）要求的每人每小时 30m³ 新风量的要求，且室内要求满足住宅的卧室昼间≤45dB(A)、夜间≤37dB(A)，起居室昼、夜≤45dB(A)的要求。		
													
	现场照片					线路图					剖面示意图		
29	和二小组 TK25+110-TK25+290	侧向	桥梁+7	路右 89/59	4a 类	一层	9.5	6/20	评价范围内共 14 户超标，受 S244 金龙大道交通噪声的影响，该敏感点背景值超标，且营运期受主线影响较大，造成超标量大。安装声屏障后评价范围内房屋仍超标，故推荐安装通风隔声窗。	评价范围内超标的 14 户安装通风隔声窗 15 m²/户，合计安装通风隔声窗 210m²。	该敏感点背景值超标。 评价范围内超标的 14 户安装通风隔声窗，要求满足国家标准《室内空气质量标准》（GB18883-2002）要求的每人每小时 30m³ 新风量的要求，且室内要求满足住宅的卧室昼间≤45dB(A)、夜间≤37dB(A)，起居室昼、夜≤45dB(A)的要求。	室内达标	31.5
						二层	10.4	5/16					
				路右 115/87	2 类	一层	6.1	8/27					
						二层	9.6	7/24					
													
	现场照片					线路图					剖面示意图		
30	和一小组	正向	桥梁+8	路右 114/85	4a 类	一层	9.4	10/35	评价范围内共 10 户超标，受 S244 金龙	评价范围内超标的 10 户安装通风隔	该敏感点背景值超标。	室内达标	22.5

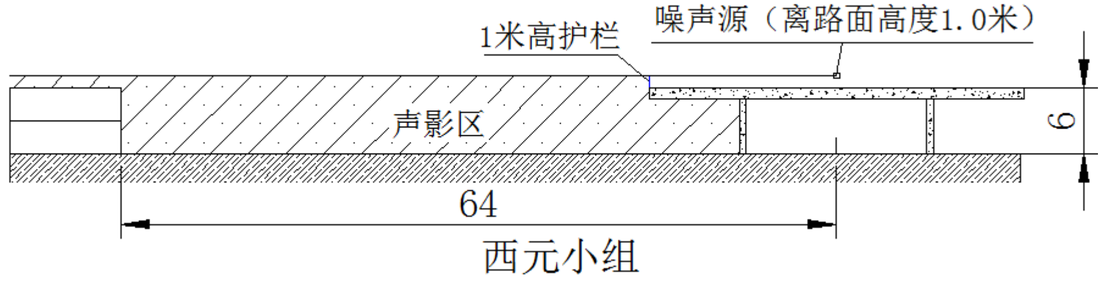
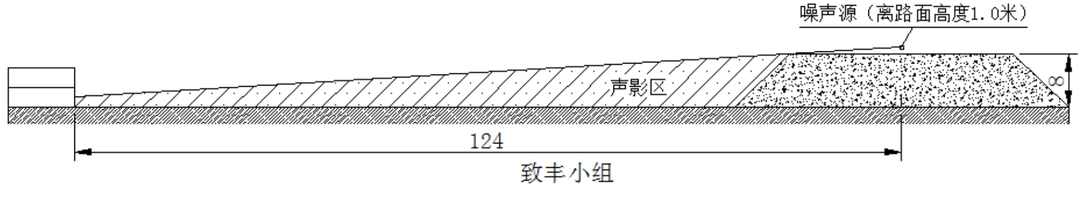
序号	敏感点名称	位置关系	高差（m）	测点距中线/距红线（m）	评价标准	预测楼层	中期夜间超标量 dB（A）	影响户数/人数	措施可行性分析	推荐措施	结果分析	措施效果	措施投资（万元）
	TK25+340-TK25+700					二层	10.0	8/28	大道交通噪声的影响，该敏感点背景值超标，且营运期受主线影响较大，造成超标量大。安装声屏障后评价范围内房屋仍超标，故推荐安装通风隔声窗。	声窗 15 m²/户，合计安装通风隔声窗 150m²。	评价范围内超标的 10 户安装通风隔声窗，要求满足国家标准《室内空气质量标准》（GB18883-2002）要求的每人每小时 30m³ 新风量的要求，且室内要求满足住宅的卧室昼间≤45dB(A)、夜间≤37dB(A)，起居室昼、夜≤45dB(A)的要求。		
													
	现场照片				线路图					剖面示意图			
	大岭下村委会 TK25+890-TK25+910	背向	路基+7	路右 160/132	4a 类	一层	2.9	15 人	受 S244 金龙大道交通噪声的影响，该敏感点超标量较大，由于敏感点距离主线较远，声屏障降噪效果不明显，安装声屏障后仍然超标，故推荐安装通风隔声窗。	大岭下村委会安装通风隔声窗约 30m²。	该敏感点背景值超标。 大岭下村委会安装通风隔声窗，要求满足国家标准《室内空气质量标准》（GB18883-2002）要求的每人每小时 30m³ 新风量的要求，且室内要求满足住宅的卧室昼间≤45dB(A)、夜间≤37dB(A)，起居室昼、夜≤45dB(A)的要求。	室内达标	4.5
						二层	3.1	15 人					
31													
	现场照片				线路图					剖面示意图			
32	岭排小组	侧向	路基+6	路左 73/50	2 类	一层	5.2	7/25	评价范围内 7 户超标，营运期受主线影	评价范围内超标的 7 户安装通风隔	该敏感点背景值不超标。	室内达标	15.75

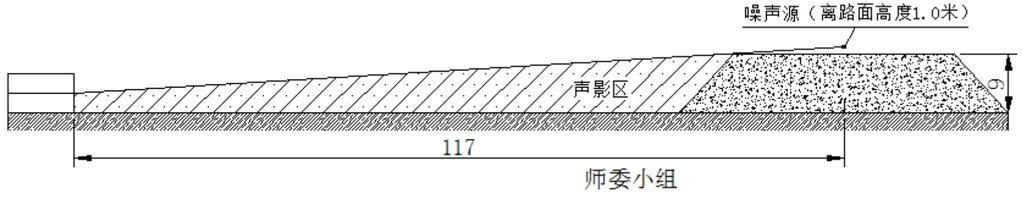
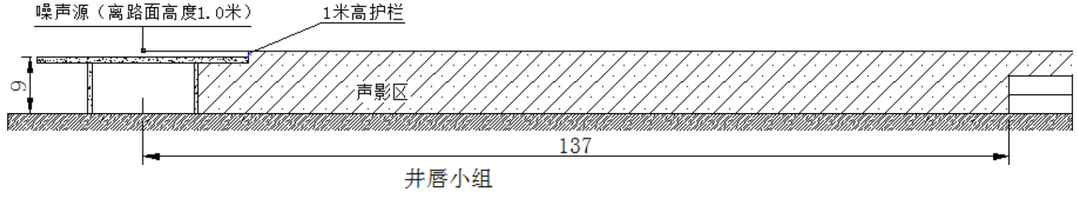
序号	敏感点名称	位置关系	高差（m）	测点距中线/距红线（m）	评价标准	预测楼层	中期夜间超标量 dB（A）	影响户数/人数	措施可行性分析	推荐措施	结果分析	措施效果	措施投资（万元）
	TK25+970-TK26+090					二层	11.0	5/18	响较大，造成超标量较大。安装声屏障后评价范围内房屋仍超标，故推荐安装通风隔声窗。	声窗 15 m²/户，合计安装通风隔声窗 105m²。	评价范围内超标的 7 户安装通风隔声窗，要求满足国家标准《室内空气质量标准》（GB18883-2002）要求的每人每小时 30m³ 新风量的要求，且室内要求满足住宅的卧室昼间≤45dB(A)、夜间≤37dB(A)，起居室昼、夜≤45dB(A)的要求。		
												
	现场照片				线路图					剖面示意图			
33	牛龙小组（大岭下教学点） TK26+200-TK26+290	侧向	桥梁+6	路右 148/118	4a 类	一层	5.0	3/12 学校 1 处/100 人	评价范围内 3 户居民房屋超标，1 处教学点超标。由于敏感点距离主线较远，声屏障降噪效果不理想，故推荐安装通风隔声窗。	评价范围内超标的 3 户居民房屋及 1 处教学点安装通风隔声窗 15 m²/户，教学点按 4 户居民房屋计，合计安装通风隔声窗 105m²。	该敏感点背景值超标。 评价范围内超标的 3 户居民房屋及 1 处教学点安装通风隔声窗，要求满足国家标准《室内空气质量标准》（GB18883-2002）要求的每人每小时 30m³ 新风量的要求，且室内要求满足住宅的卧室昼间≤45dB(A)、夜间≤37dB(A)，起居室昼、夜≤45dB(A)的要求。	室内达标	15.75
						二层	5.3	2/9 学校 1 处/100 人					
												
	现场照片				线路图					剖面示意图			
34	大岭下村曾屋小组 TK26+150-TK26+280	侧向	桥梁+2.5	路左 60/34	4a 类	一层	4.5	1/4	评价范围内 9 户超标，该敏感点分布较集中，且距离主线较近，声屏障降噪效	在 TK26+090-TK26+340 路左路肩处安装折板式声屏障 250 延米，声屏障	该敏感点背景值不超标。 设置声屏障后，评价范围内超标的房屋均达标。	达标	300.0
						二层	5.6	1/4					

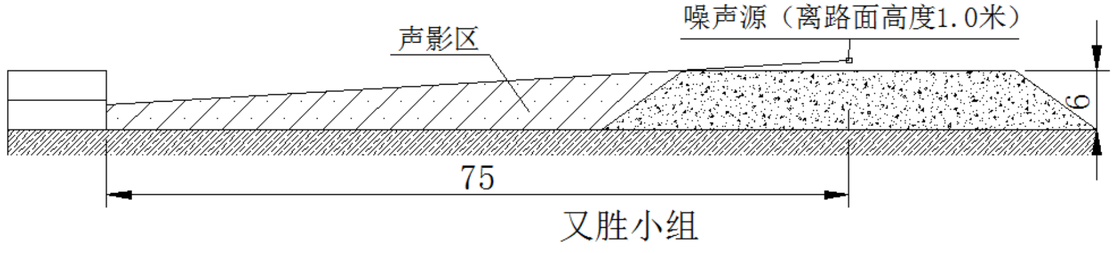
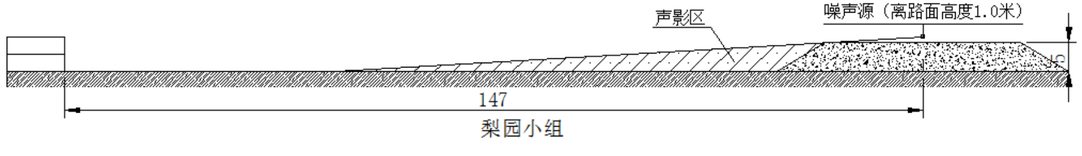
序号	敏感点名称	位置关系	高差（m）	测点距中线/距红线（m）	评价标准	预测楼层	中期夜间超标量 dB（A）	影响户数/人数	措施可行性分析	推荐措施	结果分析	措施效果	措施投资（万元）
				路左 69/43	2 类	一层	7.8	8/25	果明显，安装声屏障后评价范围内房屋均可达标，故推荐安装声屏障。	有效高度 4 米。			
						二层	8.8	5/16					
												
	现场照片				线路图					剖面示意图			
	长岭小组 TK26+860-TK26+905	背向	桥梁+11	路左 58/18	4a 类	一层	0.4	2/7	评价范围内仅 2 户超标，推荐安装通风隔声窗。	评价范围内超标的 2 户安装通风隔声窗 15 m^2/户，合计安装通风隔声窗 30m^2。	该敏感点背景值超标。 评价范围内超标的 2 户安装通风隔声窗，要求满足国家标准《室内空气质量标准》（GB18883-2002）要求的每人每小时 30m^3 新风量的要求，且室内要求满足住宅的卧室昼间≤45dB(A)、夜间≤37dB(A)，起居室昼、夜≤45dB(A)的要求。	室内达标	4.5
						二层	1.2	2/7					
35													
	现场照片				线路图					剖面示意图			
36	风门分场 TK28+090-TK28+130	侧向	桥梁+4	路左 180/151	2 类	一层	8.5	4/15	评价范围内仅 4 户超标，超标户数较少，且敏感点距离主线较远，声屏障降噪效果不理想，故推荐安装通风隔声窗。	评价范围内超标的 4 户安装通风隔声窗 15 m^2/户，合计安装通风隔声窗 60m^2。	该敏感点背景值不超标。 评价范围内超标的 4 户安装通风隔声窗，要求满足国家标准《室内空气质量标准》（GB18883-2002）要求的每人每小时 30m^3 新风量的要求，且室内要求满足住宅的卧室昼间≤45dB(A)、夜间≤37dB(A)，起居室昼、夜≤45dB(A)的要求。	室内达标	9.0
						二层	8.8	4/15					

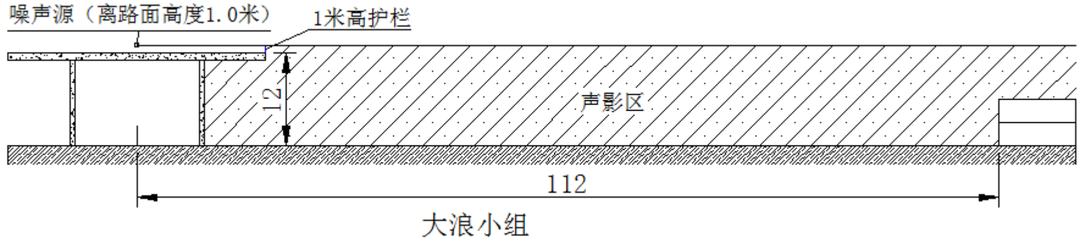
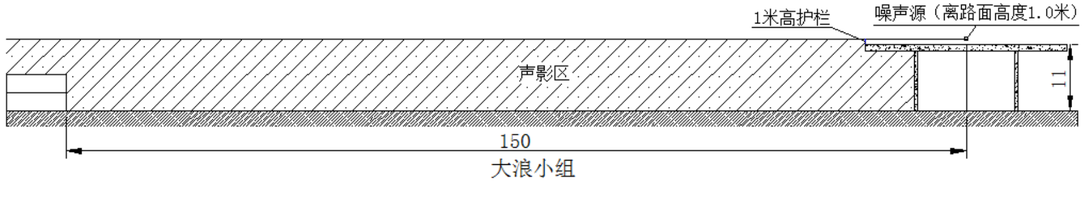
序号	敏感点名称	位置关系	高差（m）	测点距中线/距红线（m）	评价标准	预测楼层	中期夜间超标量 dB（A）	影响户数/人数	措施可行性分析	推荐措施	结果分析	措施效果	措施投资（万元）
													
	现场照片				线路图					剖面示意图			
37	孔桥岭小组 TK28+440-TK28+600	侧向	路基+5	路左 46/18	4a 类	一层	0.5	3/10	评价范围内共 5 户超标，该敏感点营运期受主线影响较大，导致超标量大；安装声屏障后部分房屋仍超标，故推荐安装通风隔声窗。	评价范围内超标的 5 户安装通风隔声窗 15 m^2/户，合计安装通风隔声窗 75m^2。	该敏感点背景值不超标。 评价范围内超标的 5 户安装通风隔声窗，要求满足国家标准《室内空气质量标准》（GB18883-2002）要求的每人每小时 30m^3 新风量的要求，且室内要求满足住宅的卧室昼间≤45dB(A)、夜间≤37dB(A)，起居室昼、夜≤45dB(A)的要求。	室内达标	11.25
						二层	7.5	2/7					
			路基+5	路左 101/73	2 类	一层	3.3	2/7					
						二层	9.3	2/7					
													
	现场照片				线路图					剖面示意图			
	孔桥岭小组 TK28+530-TK28+580	侧向	路基+4	路右 94/65	2 类	一层	9.1	5/15	评价范围内共 5 户超标，该敏感点营运期受主线影响较大，导致超标量大；安装声屏障后部分房屋仍超标，故推荐安装通风隔声窗。	评价范围内超标的 5 户安装通风隔声窗 15 m^2/户，合计安装通风隔声窗 75m^2。	该敏感点背景值不超标。 评价范围内超标的 5 户安装通风隔声窗，要求满足国家标准《室内空气质量标准》（GB18883-2002）要求的每人每小时 30m^3 新风量的要求，且室内要求满足住宅的卧室昼间≤45dB(A)、夜间≤37dB(A)，起居室昼、夜≤45dB(A)的要求。	室内达标	11.25
						二层	9.7	4/12					

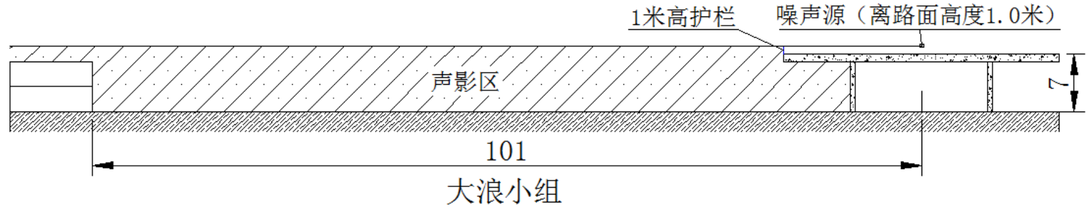
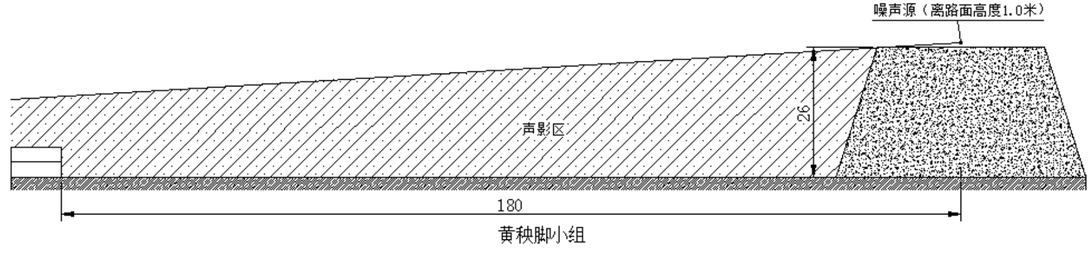
序号	敏感点名称	位置关系	高差（m）	测点距中线/距红线（m）	评价标准	预测楼层	中期夜间超标量 dB（A）	影响户数/人数	措施可行性分析	推荐措施	结果分析	措施效果	措施投资（万元）
													
	现场照片				线路图					剖面示意图			
	仁岭小组 TK28+770-TK28+870	侧向	桥梁+6	路右 63/31	4a 类	一层	0.4	3/10	评价范围内共 9 户超标，该敏感点分布集中，安装声屏障后评价范围内超标房屋均可达标，故推荐安装声屏障。	在 TK28+700-TK28+940 路右路肩处安装折板式声屏障 240 延米，声屏障有效高度 4.5 米。	该敏感点背景值不超标。 设置声屏障后，评价范围内超标的房屋均达标。	达标	,288.0
						二层	6.6	2/7					
			桥梁+6	路右 75/42	2 类	一层	2.5	6/20					
						二层	8.4	5/15					
38													
	现场照片				线路图					剖面示意图			
39	西元小组 TK28+750-TK28+950	侧向	桥梁+6	路左 64/33	4a 类	一层	0.4	2/7	评价范围共 7 户超标，超标户数较少，房屋布局分散，安装声屏障后评价范围内 2 类区部分房屋二层仍然超标，故推荐安装声屏障。	评价范围内 4a 类区 3 户和 2 类区超标的 5 户安装通风隔声窗 15 m^2/户，合计安装通风隔声窗 120m^2。	该敏感点背景值不超标。 评价范围内 4a 类区 3 户和 2 类区超标的 5 户安装通风隔声窗，要求满足国家标准《室内空气质量标准》（GB18883-2002）要求的每人每小时 30m^3 新风量的要求，且室内要求满足住宅的卧室昼间≤45dB(A)、夜间≤37dB(A)，起居室昼、夜≤45dB(A)的要求。	室内达标	18.0
			桥梁+6	路左 86/55	2 类	一层	3.8	5/15					
						二层	9.8	5/15					

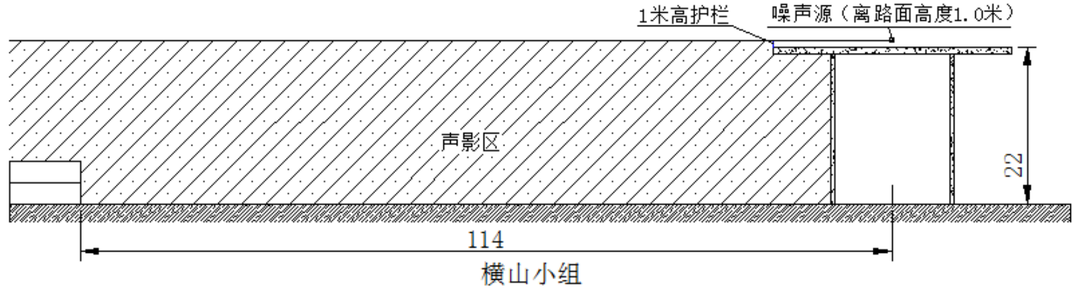
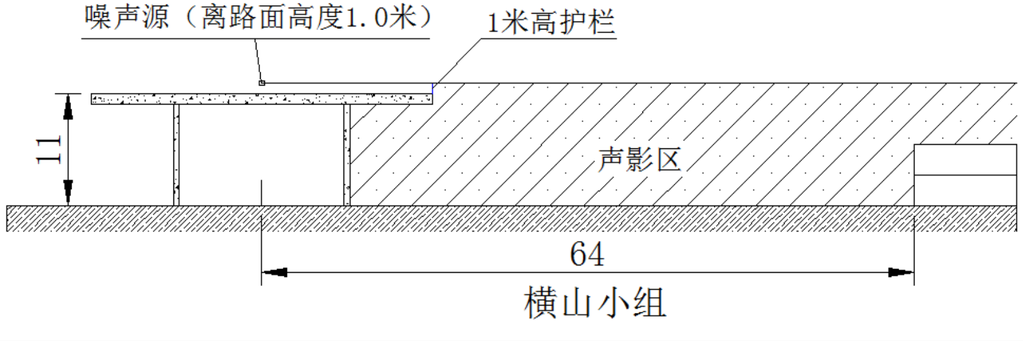
序号	敏感点名称	位置关系	高差（m）	测点距中线/距红线（m）	评价标准	预测楼层	中期夜间超标量 dB（A）	影响户数/人数	措施可行性分析	推荐措施	结果分析	措施效果	措施投资（万元）
													
	现场照片				线路图					剖面示意图			
	致丰小组 TK29+990-TK30+010	背向	路基+8	路左 124/90	2 类	一层	1.8	1/4	评价范围内仅 1 户超标，该敏感点营运期受主线影响较大，且距离主线较远，声屏障降噪效果不明显，故推荐安装通风隔声窗。	评价范围内超标的 1 户安装通风隔声窗 15 m^2。	该敏感点背景值不超标。 评价范围内超标的 1 户安装通风隔声窗，要求满足国家标准《室内空气质量标准》（GB18883-2002）要求的每人每小时 30m^3 新风量的要求，且室内要求满足住宅的卧室昼间≤45dB(A)、夜间≤37dB(A)，起居室昼、夜≤45dB(A)的要求。	室内达标	2.25
40													
	现场照片				线路图					剖面示意图			
41	师尾小组 TK30+160-TK30+210	侧向	路基+9	路左 117/89	2 类	一层	4.8	3/13	评价范围内仅 3 户超标，该敏感点营运期受主线影响较大，且距离主线较远，声屏障降噪效果不明显，故推荐安装通风隔声窗。	评价范围内超标的 3 户安装通风隔声窗 15 m^2/户，合计安装通风隔声窗 45m^2。	该敏感点背景值不超标。 评价范围内超标的 3 户安装通风隔声窗，要求满足国家标准《室内空气质量标准》（GB18883-2002）要求的每人每小时 30m^3 新风量的要求，且室内要求满足住宅的卧室昼间≤45dB(A)、夜间≤37dB(A)，起居室昼、夜≤45dB(A)的要求。	室内达标	6.75
						二层	10.1	2/8					

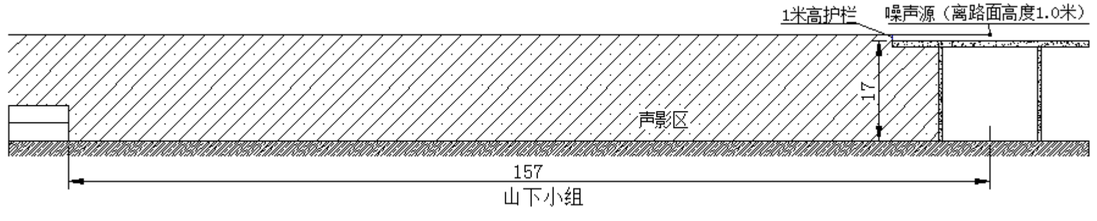
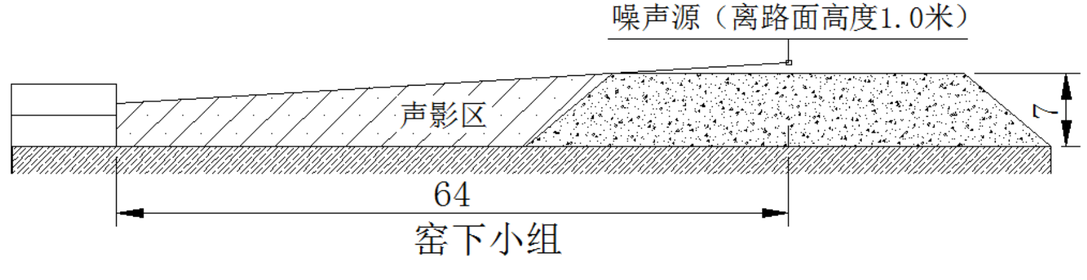
序号	敏感点名称	位置关系	高差（m）	测点距中线/距红线（m）	评价标准	预测楼层	中期夜间超标量 dB（A）	影响户数/人数	措施可行性分析	推荐措施	结果分析	措施效果	措施投资（万元）
													
	现场照片				线路图					剖面示意图			
	井唇小组 SK31+60-SK31+150	侧向	桥梁+9	路右 137/105	2 类	一层	4.6	5/15	评价范围内 7 户超标，受 244 省道交通噪声的影响，该敏感点背景值超标，且营运期受主线影响较大，造成超标。安装声屏障后评价范围内超标房屋仍超标，故推荐安装通风隔声窗。	评价范围内超标的 7 户安装通风隔声窗 15 m^2/户，合计安装通风隔声窗 105m^2。	该敏感点背景值超标。 评价范围内超标的 7 户安装通风隔声窗，要求满足国家标准《室内空气质量标准》（GB18883-2002）要求的每人每小时 30m^3 新风量的要求，且室内要求满足住宅的卧室昼间≤45dB(A)、夜间≤37dB(A)，起居室昼、夜≤45dB(A)的要求。	室内达标	15.75
						二层	9.7	7/22					
42													
	现场照片				线路图					剖面示意图			
43	又胜小组 SK31+290-SK31+420	正向	路基+6	路左 75/43	2 类	一层	5.3	8/25	评价范围内共 8 户超标，超标房屋户数较少；该敏感点营运期受主线影响较大，造成超标，安装声屏障后部分房屋二层仍然超标，故推荐安装通风隔声窗。	评价范围内超标的 8 户安装通风隔声窗 15 m^2/户，合计安装通风隔声窗 120m^2。	该敏感点背景值不超标。 评价范围内超标的 8 户安装通风隔声窗，要求满足国家标准《室内空气质量标准》（GB18883-2002）要求的每人每小时 30m^3 新风量的要求，且室内要求满足住宅的卧室昼间≤45dB(A)、夜间≤37dB(A)，起居室昼、夜≤45dB(A)的要求。	室内达标	18.0
						二层	10.9	6/19					

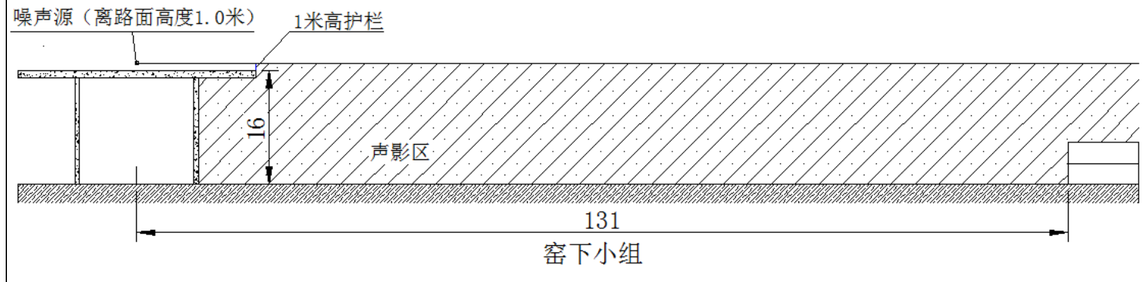
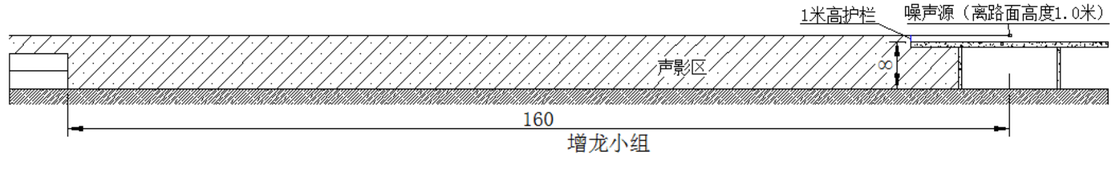
序号	敏感点名称	位置关系	高差（m）	测点距中线/距红线（m）	评价标准	预测楼层	中期夜间超标量 dB（A）	影响户数/人数	措施可行性分析	推荐措施	结果分析	措施效果	措施投资（万元）
													
	现场照片					线路图					剖面示意图			
44	梨园小组 SK31+475-SK31+495	侧向	路基+5	路左 147/108	2 类	一层	8.8	3/10	评价范围内共 3 户超标，超标房屋户数较少；该敏感点营运期受主线影响较大，且距离主线较远，声屏障降噪效果不明显，故推荐安装通风隔声窗。	评价范围内超标的 3 户安装通风隔声窗 15 m^2/户，合计安装通风隔声窗 45m^2。	该敏感点背景值不超标。 评价范围内超标的 3 户安装通风隔声窗，要求满足国家标准《室内空气质量标准》（GB18883-2002）要求的每人每小时 30m^3 新风量的要求，且室内要求满足住宅的卧室昼间≤45dB(A)、夜间≤37dB(A)，起居室昼、夜≤45dB(A)的要求。	室内达标	6.75
						二层	9.1	2/7					
													
	现场照片					线路图					剖面示意图			
45	大浪小组 SK31+460-SK31+620	背向	桥梁+12	路右 112/71	2 类	一层	2.1	1/3	评价范围内共 5 户超标，该敏感点营运期受主线影响较大，造成超标。由于敏感点距离主线较远，安装声屏障降噪效果不理想，故推荐安装通风隔声窗。	评价范围内超标的 5 户安装通风隔声窗 15 m^2/户，合计安装通风隔声窗 75m^2。	该敏感点背景值不超标。 评价范围内超标的 5 户安装通风隔声窗，要求满足国家标准《室内空气质量标准》（GB18883-2002）要求的每人每小时 30m^3 新风量的要求，且室内要求满足住宅的卧室昼间≤45dB(A)、夜间≤37dB(A)，起居室昼、夜≤45dB(A)的要求。	室内达标	11.25
						二层	3.2	5/15					

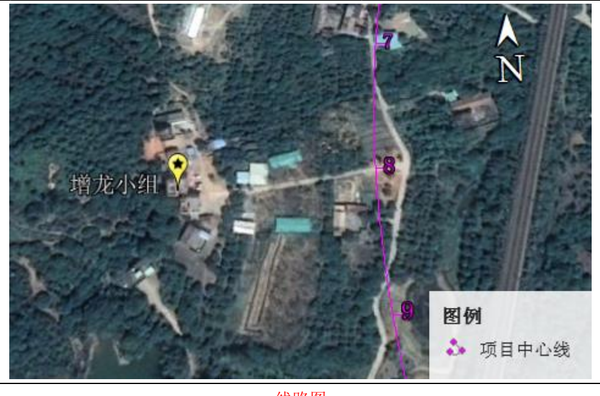
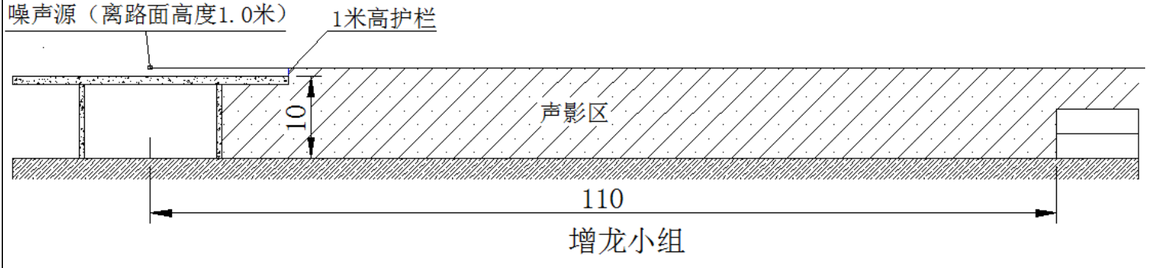
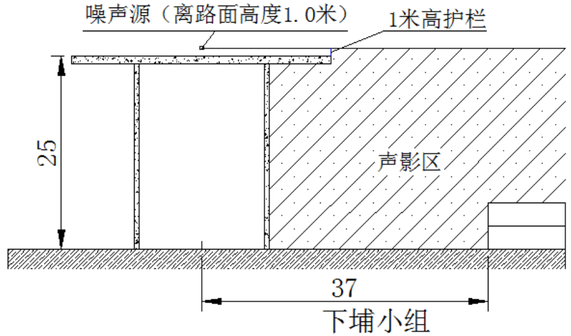
序号	敏感点名称	位置关系	高差（m）	测点距中线/距红线（m）	评价标准	预测楼层	中期夜间超标量 dB（A）	影响户数/人数	措施可行性分析	推荐措施	结果分析	措施效果	措施投资（万元）
													
	现场照片					线路图				剖面示意图			
	大浪小组 SK31+590-SK31+650	正向	桥梁+11	路左 150/124	2 类	一层	4.8	3/8	评价范围内仅 3 户超标，超标房屋户数较少，故推荐安装通风隔声窗。	评价范围内超标的 3 户安装通风隔声窗 15 m^2/户，合计安装通风隔声窗 45m^2。	该敏感点背景值不超标。 评价范围内超标的 3 户安装通风隔声窗，要求满足国家标准《室内空气质量标准》（GB18883-2002）要求的每人每小时 30m^3新风量的要求，且室内要求满足住宅的卧室昼间≤45dB(A)、夜间≤37dB(A)，起居室昼、夜≤45dB(A)的要求。	室内达标	6.75
						一层	9.9	3/8					
													
	现场照片					线路图				剖面示意图			
	大浪小组	侧向	桥梁+7	路左 101/69	2 类	一层	5.0	11/34	评价范围内共 12 户超标，超标户数较	评价范围内超标的 12 户安装通风隔	该敏感点背景值不超标。	室内达标	27.0

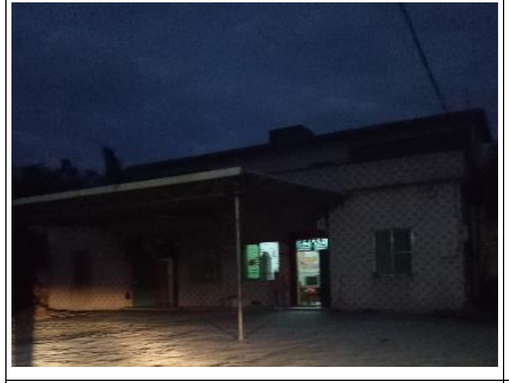
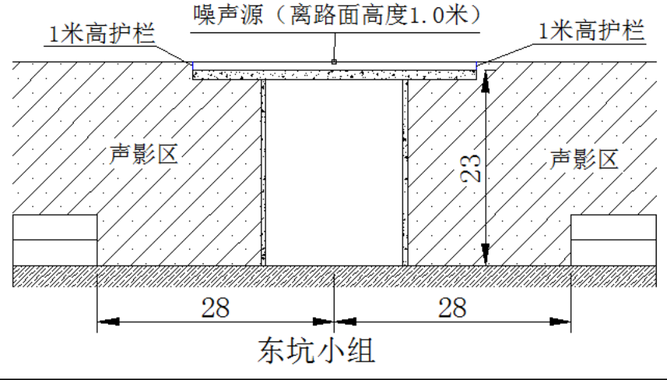
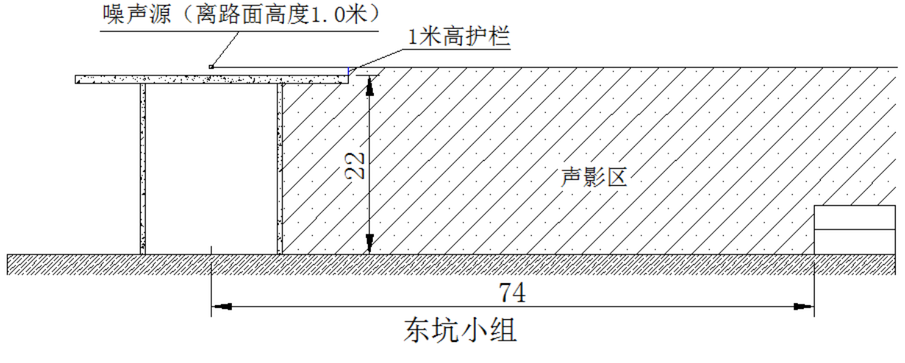
序号	敏感点名称	位置关系	高差（m）	测点距中线/距红线（m）	评价标准	预测楼层	中期夜间超标量 dB（A）	影响户数/人数	措施可行性分析	推荐措施	结果分析	措施效果	措施投资（万元）
	SK31+870-SK32+000					二层	10.2	12/37	多；该敏感点营运期受主线影响较大，造成超标。由于敏感点距离主线较远，声屏障降噪效果不明显，安装声屏障后评价范围内超标房屋仍有部分超标，需补充安装通风隔声窗，考虑到同时安装声屏障和通风隔声窗的投资太大，经济可行性差，故推荐安装通风隔声窗。	声窗 15 m^2/户，合计安装通风隔声窗 180m^2。	评价范围内超标的 12 户安装通风隔声窗，要求满足国家标准《室内空气质量标准》（GB18883-2002）要求的每人每小时 30m^3 新风量的要求，且室内要求满足住宅的卧室昼间≤45dB(A)、夜间≤37dB(A)，起居室昼、夜≤45dB(A)的要求。		
													
	现场照片					线路图				剖面示意图			
	黄秧脚小组 SK39+380-SK39+410	侧向	路基+26	路左 180/131	2 类	一层	不超标	/	/	/	/	/	/
						二层	不超标	/					
46													
	现场照片					线路图				剖面示意图			
47	横山小组	侧向	桥梁+22	路左 114/94	2 类	一层	1.0	1/3	评价范围内 2 户超标，敏感点营运期受	评价范围内超标的 2 户安装通风隔	该敏感点背景值不超标。	室内达标	4.5

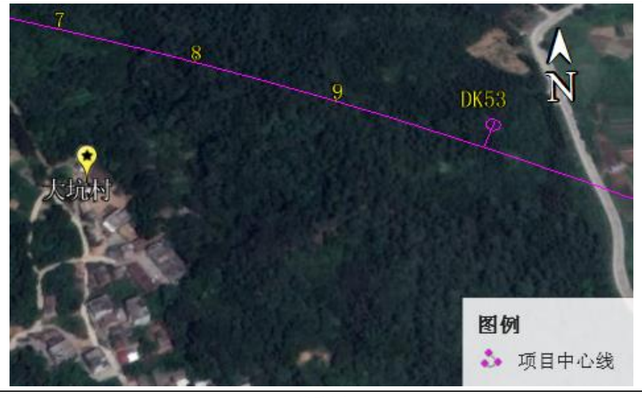
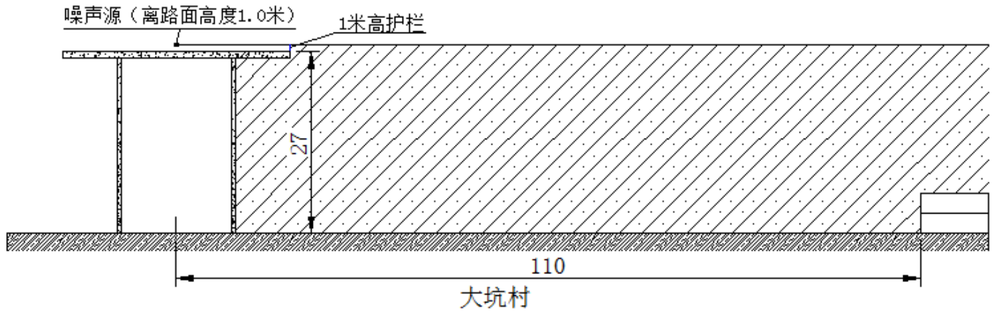
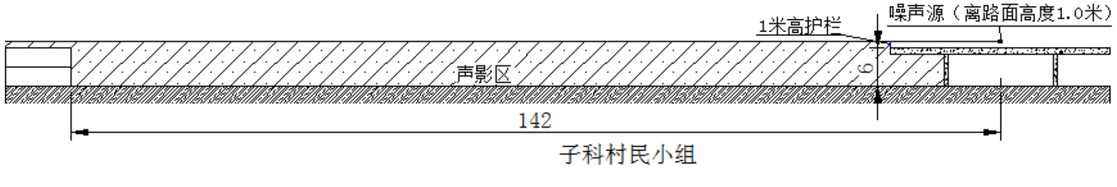
序号	敏感点名称	位置关系	高差（m）	测点距中线/距红线（m）	评价标准	预测楼层	中期夜间超标量 dB（A）	影响户数/人数	措施可行性分析	推荐措施	结果分析	措施效果	措施投资（万元）
	SK39+910-SK40+050					二层	1.8	2/7	主线影响较大，导致超标。由于敏感点距离主线较远，声屏障降噪效果不佳且投资较大，经济可行性较差，故推荐安装通风隔声窗。	声窗 15 m²/户，合计安装通风隔声窗 30m²。	评价范围内超标的 2 户安装通风隔声窗，要求满足国家标准《室内空气质量标准》（GB18883-2002）要求的每人每小时 30m³ 新风量的要求，且室内要求满足住宅的卧室昼间≤45dB(A)、夜间≤37dB(A)，起居室昼、夜≤45dB(A)的要求。		
													
	现场照片					线路图					剖面示意图		
	横山小组 SK40+180-SK40+420	侧向	桥梁+11	路右 64/42	2 类	一层	1.4	2/7	评价范围内 2 户超标，超标户数较少，敏感点营运期受主线影响较大，导致超标。由于敏感点距离主线较远，声屏障降噪效果不佳且投资较大，经济可行性较差，故推荐安装通风隔声窗。	评价范围内超标的 2 户安装通风隔声窗 15 m²/户，合计安装通风隔声窗 30m²。	该敏感点背景值不超标。 评价范围内超标的 2 户安装通风隔声窗，要求满足国家标准《室内空气质量标准》（GB18883-2002）要求的每人每小时 30m³ 新风量的要求，且室内要求满足住宅的卧室昼间≤45dB(A)、夜间≤37dB(A)，起居室昼、夜≤45dB(A)的要求。	室内达标	4.5
						二层	2.9	2/7					
													
	现场照片					线路图					剖面示意图		
48	山下小组	背向	桥梁+17	路左 157/111	2 类	一层	0.5	1/3	评价范围内 4 户超标，超标户数较少。	评价范围内超标的 4 户安装通风隔	该敏感点背景值不超标。	室内达标	9.0

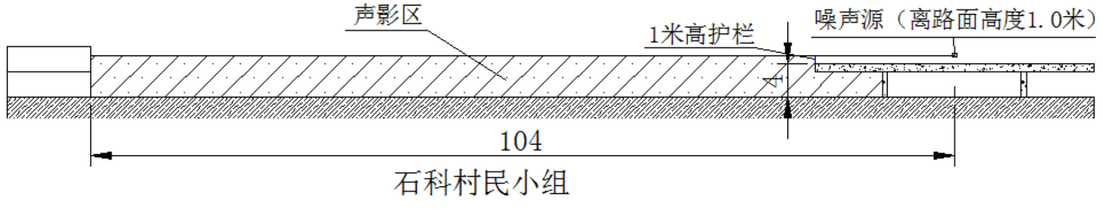
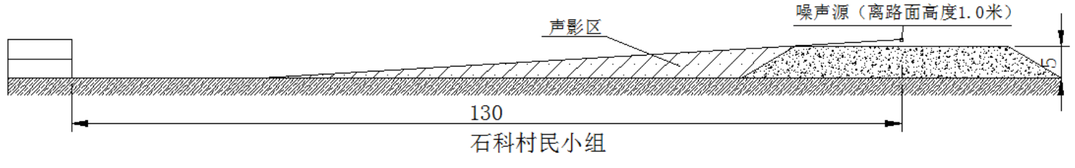
序号	敏感点名称	位置关系	高差（m）	测点距中线/距红线（m）	评价标准	预测楼层	中期夜间超标量 dB（A）	影响户数/人数	措施可行性分析	推荐措施	结果分析	措施效果	措施投资（万元）
	SK46+510-SK46+790					二层	0.9	4/12	敏感点营运期受主线影响较大，导致超标。敏感点距离主线较远，声屏障降噪效果不佳，考虑同时安装声屏障和通风隔声窗投资巨大，经济可行性差，故推荐安装通风隔声窗。	声窗 15 m²/户，合计安装通风隔声窗 60m²。	评价范围内超标的 4 户安装通风隔声窗，要求满足国家标准《室内空气质量标准》（GB18883-2002）要求的每人每小时 30m³ 新风量的要求，且室内要求满足住宅的卧室昼间≤45dB(A)、夜间≤37dB(A)，起居室昼、夜≤45dB(A)的要求。		
													
	现场照片				线路图					剖面示意图			
49	窑下小组 SK47+200-SK47+350	正向	路基+7	路左 64/25	4a 类	一层	不超标	/	评价范围内共 6 户超标，超标户数较少。该敏感点营运期受主线影响较大，导致超标。由于敏感点距离主线较远，声屏障降噪效果不理想，故推荐安装通风隔声窗。	评价范围内超标的 6 户安装通风隔声窗 15 m²/户，合计安装通风隔声窗 90m²。	该敏感点背景值不超标。 评价范围内超标的 6 户安装通风隔声窗，要求满足国家标准《室内空气质量标准》（GB18883-2002）要求的每人每小时 30m³ 新风量的要求，且室内要求满足住宅的卧室昼间≤45dB(A)、夜间≤37dB(A)，起居室昼、夜≤45dB(A)的要求。	室内达标	13.5
						二层	2.5	2/6					
			路基+7	路左 88/43	2 类	一层	3.3	4/12					
													
	现场照片				线路图					剖面示意图			
	窑下小组	正向	桥梁+16	路右 131/108	2 类	一层	1.8	1/3	评价范围内仅 4 户超标，超标户数较	评价范围内超标的 4 户安装通风隔	该敏感点背景值不超标。	室内达标	9.0

序号	敏感点名称	位置关系	高差（m）	测点距中线/距红线（m）	评价标准	预测楼层	中期夜间超标量 dB（A）	影响户数/人数	措施可行性分析	推荐措施	结果分析	措施效果	措施投资（万元）
	SK47+920-SK48+150					一层	2.6	4/13	少，推荐安装通风隔声窗。	声窗 15 m²/户，合计安装通风隔声窗 60m²。	评价范围内超标的 4 户安装通风隔声窗，要求满足国家标准《室内空气质量标准》（GB18883-2002）要求的每人每小时 30m³ 新风量的要求，且室内要求满足住宅的卧室昼间≤45dB(A)、夜间≤37dB(A)，起居室昼、夜≤45dB(A)的要求。		
												
	现场照片					线路图					剖面示意图		
50	增龙小组 SK47+520-SK47+730	背向	桥梁+8	路左 160/140	2 类	一层	2.9	2/7	评价范围仅 2 户超标，超标户数较少，推荐安装通风隔声窗。	评价范围内超标的 2 户安装通风隔声窗 15 m²/户，合计安装通风隔声窗 30m²。	该敏感点背景值不超标。 评价范围内超标的 2 户安装通风隔声窗，要求满足国家标准《室内空气质量标准》（GB18883-2002）要求的每人每小时 30m³ 新风量的要求，且室内要求满足住宅的卧室昼间≤45dB(A)、夜间≤37dB(A)，起居室昼、夜≤45dB(A)的要求。	室内达标	4.5
						二层	3.2	2/7					
												
	现场照片					线路图					剖面示意图		
	增龙小组	正向	桥梁+10	路右 110/89	2 类	一层	2.2	5/17	评价范围内共 5 户超标，超标户数较	评价范围内超标的 5 户安装通风隔	该敏感点背景值不超标。	室内达标	11.25

序号	敏感点名称	位置关系	高差（m）	测点距中线/距红线（m）	评价标准	预测楼层	中期夜间超标量 dB（A）	影响户数/人数	措施可行性分析	推荐措施	结果分析	措施效果	措施投资（万元）
	SK47+760-SK47+850					二层	2.8	5/17	少，推荐安装通风隔声窗。该敏感点营运期受主线影响较大，导致超标。由于敏感点距离主线较远，声屏障降噪效果不理想，故推荐安装通风隔声窗。	声窗 15 m^2/户，合计安装通风隔声窗 75m^2。	评价范围内超标的 5 户安装通风隔声窗，要求满足国家标准《室内空气质量标准》（GB18883-2002）要求的每人每小时 30m^3 新风量的要求，且室内要求满足住宅的卧室昼间≤45dB(A)、夜间≤37dB(A)，起居室昼、夜≤45dB(A)的要求。		
													
	现场照片					线路图					剖面示意图		
	下埔小组 SK48+470-SK48+600	背向	桥梁+25	路右 37/5	4a 类	一层	不超标	/	/	/	/	/	/
						二层	不超标	/					
				路右 159/127	2 类	一层	不超标	/					
						二层	不超标	/					
51													
	现场照片					线路图					剖面示意图		
52	东坑小组	背向	桥梁+23	匝道两侧 28/13	4a 类	一层	9.1	20/70	评价范围内 20 户超标，受 G205 金龙	评价范围内超标的 20 户安装通风隔	该敏感点背景值超标。	室内达标	45.0

序号	敏感点名称	位置关系	高差（m）	测点距中线/距红线（m）	评价标准	预测楼层	中期夜间超标量 dB（A）	影响户数/人数	措施可行性分析	推荐措施	结果分析	措施效果	措施投资（万元）
	SK48+770-SK48+930					二层	9.1	18/72	大道交通噪声的影响，该敏感点背景值超标，且营运期受主线影响较大，造成超标量较大。安装声屏障后评价范围内超标房屋仍超标，故推荐安装通风隔声窗。	声窗 15 m^2/户，合计安装通风隔声窗 300m^2。	评价范围内超标的 20 户安装通风隔声窗，要求满足国家标准《室内空气质量标准》（GB18883-2002）要求的每人每小时 30m^3 新风量的要求，且室内要求满足住宅的卧室昼间≤45dB(A)、夜间≤37dB(A)，起居室昼、夜≤45dB(A)的要求。		
													
	现场照片					线路图					剖面示意图		
	东坑小组 SK48+930-SK49+070	背向	桥梁+22	路右 74/8	4a 类	一层 二层	不超标 不超标	/ /	/	/	/	/	/
													
	现场照片					线路图					剖面示意图		
53	大坑村	背向	桥梁+27	路右 110/58	2 类	一层	不超标	/	/	/	/	/	/

序号	敏感点名称	位置关系	高差（m）	测点距中线/距红线（m）	评价标准	预测楼层	中期夜间超标量 dB（A）	影响户数/人数	措施可行性分析	推荐措施	结果分析	措施效果	措施投资（万元）
	DK52+730-DK52+880					二层	不超标	/					
													
	现场照片					线路图				剖面示意图			
54	子科村民小组 TK60+020-TK60+250	侧向	桥梁+6	路左 142/92	2 类	一层	5.2	4/14	评价范围内共 5 户超标，超标户数较少，该敏感点营运期受主线影响较大，导致超标。由于敏感点距离主线较远，声屏障降噪效果不佳且投资较大，经济可行性较差，故推荐安装通风隔声窗。	评价范围内超标的 5 户安装通风隔声窗 15 m²/户，合计安装通风隔声窗 75m²。	该敏感点背景值不超标。 评价范围内超标的 5 户安装通风隔声窗，要求满足国家标准《室内空气质量标准》（GB18883-2002）要求的每人每小时 30m³ 新风量的要求，且室内要求满足住宅的卧室昼间≤45dB(A)、夜间≤37dB(A)，起居室昼、夜≤45dB(A)的要求。	室内达标	11.25
						二层	5.6	5/16					
													
	现场照片					线路图				剖面示意图			
55	石科村民小组	侧向	桥梁+4	路左 104/60	2 类	一层	6.8	15/50	评价范围内共 15 户超标，超标户数较	评价范围内超标的 15 户安装通风隔	该敏感点背景值不超标。	室内达标	33.75

序号	敏感点名称	位置关系	高差（m）	测点距中线/距红线（m）	评价标准	预测楼层	中期夜间超标量 dB（A）	影响户数/人数	措施可行性分析	推荐措施	结果分析	措施效果	措施投资（万元）
	TK62+10-TK62+350					二层	7.3	10/35	多，该敏感点营运期受主线影响较大，导致超标。由于敏感点距离主线较远，声屏障降噪效果不佳，安装声屏障后部分房屋仍然超标，考虑到同时设置声屏障和通风隔声窗的投资太大，经济可行性较差，故推荐安装通风隔声窗。	声窗 15 m^2/户，合计安装通风隔声窗 225m^2。	评价范围内超标的 15 户安装通风隔声窗，要求满足国家标准《室内空气质量标准》（GB18883-2002）要求的每人每小时 30m^3 新风量的要求，且室内要求满足住宅的卧室昼间≤45dB(A)、夜间≤37dB(A)，起居室昼、夜≤45dB(A)的要求。		
													
	现场照片					线路图					剖面示意图		
	石科村民小组 TK62+600-TK62+615	背向	路基+5	路左 130/98	2 类	一层	3.8	1/3	评价范围内仅 1 户超标，推荐安装通风隔声窗。	评价范围内超标的 1 户安装通风隔声窗共 15m^2。	该敏感点背景值不超标。 评价范围内超标的 1 户安装通风隔声窗，要求满足国家标准《室内空气质量标准》（GB18883-2002）要求的每人每小时 30m^3 新风量的要求，且室内要求满足住宅的卧室昼间≤45dB(A)、夜间≤37dB(A)，起居室昼、夜≤45dB(A)的要求。	室内达标	2.25
						二层	4.2	1/3					
													
	现场照片					线路图					剖面示意图		

注：（1）表中所采取的降噪措施是以运营中期声环境敏感点的噪声超标值为治理目标所得的结果；（2）表格中声屏障的降噪效果均为根据敏感点的路基高差、距离、声屏障设置等情况计算所得；
（3）声屏障采用吸声型声屏障，3000 元/m^2 计算；（4）通风隔声窗按照每户 6 扇窗户，每扇 2.5m^2，单价为 1500 元/ m^2 计算。

8.6 风险事故防治措施

8.6.1 施工期环境风险的防治对策与措施

8.6.1.1 施工期漏油事故防范措施

对于施工期可能出现的突发性漏油事故，应采取的措施有：遵守安全作业规则，防止发生火灾等事故；落实相关应急计划培训职责，对事故性或操作性溢油事故，最快作出反应（报告、控制、清除及要求救援措施）；配备一定围油、吸油、除油或消油的设备或器材，并指定保管和使用的人员，以备不时之需；与相关清除服务公司或其他类似部门签订租用合同，一旦发生重大漏油、溢油事故时，立即反应。对于施工期的残油、废油，应分别收集于不同的盛油容器存放，油质好。杂质少的存放在一起，可以出卖；对于杂质较多的残油、废油，仍有燃烧价值可作为焚烧垃圾的助燃剂或其他价值利用。

充分了解地方有关气象、水文、地质资料，紧密联络有关部门，合理安排工期，及时对各类构造物、山坡开挖面及弃渣场进行防护，以便降低某些不可预见因素造成的环境风险损失。

8.6.1.2 其它环境风险防范措施

由于施工中将涉及炸药、漆料、燃料等，一旦发生意外，造成的后果相当严重。易燃、易爆、有毒物品必须专人保管，详细登记取用时间、人员、数量、用途等，负责领导定期检查，并应对保管人员进行专业培训。

许多环境风险的发生往往是由于对环保措施执行的不严格而造成的。为此必须保证按批准了的环保设计篇章的规定施工，施工单位应严格执行设计和审查的规定，确保环保投资的落实和环保设施的施工。

施工队伍必须有紧急事故处理组织和准备，一旦发现事故预兆或事故，应当迅速采取缓解和赔偿等善后措施，控制事故危害范围和程度。在施工结束后，施工单位必须做好地表植被、林木、施工临时用地的恢复工作，以防进一步水土流失和生态损害事故的进一步发生。

8.6.2 营运期环境风险的防治对策与措施

8.6.2.1 监控、通讯交通安全工程

1、跨越Ⅱ类水体的大桥（独坝水库-独坝大桥）需完善交通安全设施的建设、运营

和维护，交通安全设施包括交通标志标线、照明设施、可变信息板、交通隔离与防护设施、防眩设施、监控设施等。

2、在独坝大桥两端设置限速、警示牌，共两处，警示牌需标明所处路段信息，要求减速慢行，并注明突发事故时的应急报警电话。

8.6.2.2 跨河段环境风险防范措施

1、桥梁护栏

本项目的设计速度为 100km/h，根据规范并结合项目实际情况，对路滩枢纽主线桥、公庄河大桥、苏茅坪枢纽上新屋大桥、杨村河大桥、柏塘河大桥、墨元大桥和独坝大桥共 7 条桥梁拟采用防撞等级为 SS 级，加强型混凝土护栏（高度为 110cm），并对上述桥梁跨越水域路段设置放落网以防止抛投物品坠入河中污染水体。

2、桥面、路面径流收集系统

根据第 6.2.2.2 小节计算可知，环评建议建设单位在独坝大桥起点端设置沉淀池，沉淀池容积为 695m^3；基于安全考虑，本项目应采用敞开式桥面径流收集系统，收集槽的管径与大小应根据桥的承载能力以及排水与安全情况综合考虑。

3、径流收集排放要求

为保护独坝水库水体环境，建议本项目设置桥面径流收集池经沉淀后排入附近沟渠，不得排入保护水体河道；当突发危险品泄漏事故后，收集到泄漏或污水废水后，委托有危险化学品处理资质的单位将沉淀池里面的事故废水托运处理。

同时，在独坝大桥路段应设置危险品车辆通过警示牌及紧急报警电话，并注明相应的公路管理部门、公安消防、环保部门电话。一旦发生危险品运输事故，司机及其他发现人员应及时通过路侧紧急电话或其他方式报告公路管理部门，以便及时采取应急措施，减少事故损失，防止事故蔓延扩大，对独坝水库水质造成不良影响。

8.7 环保措施一览表

本项目环保工程、管理措施汇总表详见表 8.7-1。

表 10.11-1　环保措施一览表

保护对象	阶段	措施内容
/	设计阶段	1、必须充分体现其在区域路网中的地位和作用，路线走向应直顺短捷，在与沿线各城镇规划无根本性冲突的情况下城镇过境位置应以服从路线总体走向为原则。高速公路规划时应充分了解途经的各县市城市规划，将公路建设和征地、拆迁与当地城市规划相协调，做到“近村不进村”，尽量减少征地、拆迁量。 2、本项目地质构造复杂，有些灾害具有极强的隐蔽性，下阶段应首先查明路线走廊内的工程地质条件，坚持地质选线的原则。 3、公路总体设计应尽量少占高产良田、经济作物田或果园，以保护当地居民赖以生存的土地资源，并应综合考虑占地、拆迁、路线绕避及增加结构物比选等方案，合理确定造地还田和居民搬迁的实施方案。 4、公路设计必须高度重视保护沿线水体，避免污染，尽量减少对既有水利设施的损坏，并做好水土保持工作。 5、本项目与铁路、公路交叉的上跨桥梁，除留有足够的净空外，还应考虑其改矿建的需求；与管线交叉时应设置检修通道。公路设计当中应当仔细考察沿线相交的道路，必要之处设置足够数量的通道，以尽量减小对沿线两侧交通的阻隔效应。 6、设计时应重点寻求开挖土石方利用的路径和途径，调配土石方平衡，从各个角度出发，综合寻求减小土石方数量的途径。并做好取、弃渣场的环保设计工作。 7、对于公路占地范围内的拆迁对象，建设单位应当按广东省及惠州市有关文件规定的拆迁建筑物赔偿标准补偿房屋所有者，并由当地乡村政府统一安排建房土地、重新建房，尽量不影响拆迁户的生活；对公路建设被征地对象，应由建设单位按国家有关文件进行征地补偿。 8、跨越河、渠的桥涵墩台原则上不宜改变水流主流方向，设计时应保证泄洪能力，墩台施工后开挖部分应回填至原地面线。过水涵洞应及时清淤，以保障灌溉水系的通畅，可与河渠清淤同步进行。
生态环境	设计期	1、合理选线路线方案，尽量避开高产良田，结合新农村建设尽可能为群众提供方便条件。 2、在本项目选线时，在确定路线主要控制点以后，特别注意了避开高产农田作为主要因素，进行综合比较，确定线位，尽量节约耕地，节省良田，同时尽量减小对高标准基本农田的条块分割。在下一阶段设计中，应从农村城镇化、耕种机械化、土地集约化发展需要，结合耕种情况及农村路网改造，优化构造物的设置方案。 3、在满足行、滞洪区水位要求的情况下尽量降低路基高度。 4、确定路基高度时，充分考虑了这一因素，路线纵断线型在满足技术标准及洪水位要求的前提下，尽量降低路基高度，以节省占地。 5、通过优化路基横断面形式，相应减小土地占用。 6、采取改地、造地、复垦等综合措施进行土地恢复、改造，减少耕地损失。 7、建设单位与地方国土部门应进一步对工程占用的土地面积和质量进行核实，防止漏报、重报。
	施工期 运营期	**1、土地补偿措施** ①尽量减少施工临时占地，合理安排施工进度，缩短临时占地使用时间。 ②各种临时占地在工程完成后应尽快进行植被及耕地的恢复，做到边使用，边平整，边绿化，边复耕。 ③使用荒地或其它闲散地也应及时清理整治、恢复植被，防止土壤侵蚀。

保护对象	阶段	措施内容
		④加强农田水利及农机、农电建设，实现土地利用的集约化。 **2、弃渣场的生态保护和恢复措施** ①弃渣场表层熟土在弃渣前收集，存放于附近设置的临时堆土场，自然恢复植被，边坡采用划划草袋装土拦挡。 ②临时覆盖。 ③拦挡措施。 ④排水系统。 ⑤植物措施。 **3、保护植物措施** 本工程评价范围内 DK54 路右红线范围外 405m 处的土沉香 6 株（23°13.992′N，114°29.438′E），TK4+750 路左大嶂顶隧道中心线外 83m 处的金毛狗 5 丛（23°37.002′N，114°20.490′E）做围栏单独保护，并悬挂标识牌，围栏内禁止一切施工活动。 **4、林地保护措施** 严格控制沿线林木的砍伐数量，征地范围之外以及不影响视线的林木严禁砍伐。临时用地范围内的林木尽量少砍或不砍，不准砍伐水土保护林。根据《林业法》等有关法律，建设单位已按程序委托广东省岭南综合勘察设计院编制《使用林地可行性报告》。 **5、公路绿化措施** ①选择植物应满足生态适应性及经济实用性。 ②充分考虑行车视距及防眩光等道路交通安全方面的要求。
水环境	施工期	**1、施工生活污水防治措施** 施工营地内设置化粪池，定期由吸粪车清理后运至当地污水处理厂，对于其它生活污水经隔油、沉淀处理后回用。 **2、施工生产污水防治措施** ①施工生产废水不得直接排入水体，禁止排入沿线水体。工程拟对生产废水采用自然沉淀法进行处理。在沿线各施工工区各设简单平流式自然沉淀池，施工生产废水由沉淀池收集，经沉淀、中和、隔油除渣等简单处理后，循环回用到拌和工序。 对施工单位进行合同约束，要求筑路材料（如沥青、油料、化学品等）在运输过程中防止撒漏，堆放场地不得设在沿线水体附近，以免随雨水进入水体造成污染。 ②尽量选用先进的设备、机械，以有效地减少跑、冒、滴、漏的数量及机械维修次数，从而减少含油污水的生产量。在不可避免跑、冒、滴、漏的施工过程中尽量采用固态吸油材料（如棉纱、木屑等）将废油收集转化到固态物质中，避免产生过多的含油废水。对渗漏到土壤的油污应及时采用刮削装置收集封存，运至垃圾场集中处理。 ③严禁施工场地内进行机修作业，应委托周边修理厂进行修理。 **3、桥梁施工防治措施** ①对跨河路段，废弃泥浆通过钢套箱和桩基护筒相结合形成的泥浆循环系统，进行存储、沉淀固化后平整场地并种植植被。 ②桥梁预制场位置设置在工程永久征地红线范围内且位于地表水汇水区范围外，施工场地四周应设置排水沟及沉淀池等设施，桥梁施工废水经排水沟排入沉淀池后用于场区洒水降尘，保证桥梁预制场的施工废水不排入地表水体内。

保护对象	阶段	措施内容
		4、隧道施工防治措施 ①施工前对隧道区的工程和水文地质条件进行详细勘察，超前预报。同时对穿越隧道的断裂应查明其水文地质条件方可进行施工； ②施工前做好地下水预探，提前割断水源，避免突涌水现象发生，减少地下水流失。 ③隧道施工前做好隧道排水拦蓄工程； ④在基岩裂隙水丰富地段，采取小导管周边预注浆堵水措施；采用小剂量多点爆破可保证基岩整体性，减少隧道涌水。 ⑤施工初期支护有渗漏水处，进行背后注浆填充和渗漏水封堵；借鉴国内外其他隧道施工成功采用的堵水材料，建议建设单位预备氰凝。氰凝是一种聚氨酯类的化学灌浆材料，经与水反应迅速。待发现涌水后，及时用高压泵将氰凝注入涌水口。对于已涌出的水量，以排为主。在隧道口预设一定容量的沉淀池，将涌出的水在沉淀池过滤，之后可用于公路抑尘或外排。 ⑥隧道施工中，在隧道内采用砼衬砌方法方法阻断地下水涌出及外渗； ⑦在施工过程中对地下水水位及流量进行监测，及时了解隧道建设对地下水影响的程度。
	营运期	**1、沿线服务设施污水防治措施** ①收费站和养护工区生活污水经化粪池处理，定期由吸粪车清理后运至当地污水处理厂处理。 ②服务区与管理中心采用化粪池+1t/h 规模的 MBR 一体化生活污水处理设施，处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）（城市绿化、冲厕）标准后用于服务区、周围路段绿化及冲厕，（洗车及车辆维修产生的含油废水先采用隔油池处理，定期将处理后的残油送到有资质的单位处理）。 **2、路面径流污水防治措施** 独坝大桥建设封闭式径流收集系统，同时设置沉淀池，对初期雨水进行隔油沉淀处理，处理后的初期雨水可自然风干或进入附近沟渠；同时要求跨河桥梁沉淀池与事故废水收集池共建，一旦发生风险事故时，可兼顾事故废水收集作用。
环境空气	施工期	1、运输道路应定时洒水，每天至少两次（上、下班），在经过村庄密集地区要加强洒水密度和强度。 2、运送散装含尘物料的车辆，要用蓬布苫盖，以防物料飞扬。对运送砂石料的车辆应限制超载，不得沿途洒漏。粉状材料应罐装或袋装，粉煤灰采用湿装湿运。土、水泥、石灰等材料运输禁止超载，并盖篷布。 3、拌和站应设在开阔、空旷的地方，以拌和站为圆心，半径 300m 范围内不能有居民区。拌和站需安装必要的密封除尘装置。沥青熔化、加温、搅拌应在密封的容器中作业。并配备除尘设备、沥青烟净化和排放设施，建议采用温拌沥青技术。 4、石灰、水泥和砂石料的拌和，采取站拌方式，但要慎重选择地址，拌和站应远离居民区敏感点（采取先进设施，适当距离应大于 300m），另外拌和站须配备除尘设备，加强劳动保护。灰土集中拌合，合理安排拌合点，尽量减少拌合点设置。灰土拌合站不得选在环境敏感点上风向，与其距离也应在 300m 以上。 5、提高爆破技术，合理采用爆破器材和装药方法，可以减少由于爆破产生的振动和应力波对围岩的破坏作用，加强现场施工管理，通过人员组织、作业安排、技术交底与指导、质量检查及反馈、制定规章标准，将众多的因素置于可控的状态、优化爆破参数设计、严格控制断面中线、标高的测量精度、严格控制钻孔精度，重点在周边眼的外插角、开口误差、炮眼在断面分布的均匀性、严格控制装药量等，并采取降噪抑尘措施，从而减少由于爆破施工产生的粉尘对周围环境空气的影响。 6、筑路材料堆放地点选在环境敏感点下风向，距离在 300m 以上。遇恶劣天气减少堆存量并及时利用，并设置围栏，定时洒水防尘。施

保护对象	阶段	措施内容
		工工作人员炊事设施应设立在远离人群的地方，并且要求使用清洁燃料。 7、临近象头山国家级自然保护区路段 SK45+000 至 SK48+500 路段施工时，加强该路段的洒水降尘，禁止将混凝土拌合站、沥青拌合站设置在上述路段内。
	营运期	1、加强互通立交区域、运营管理区和公路两侧绿化，栽种可吸收或吸附汽车尾气中污染物的乔木、灌木等树种及草坪，以控制沿线汽车尾气向周围环境扩散。加强道路管理及路面养护，保持道路良好运营状态。 2、服务区餐饮厨房安装油烟净化装置和排放装置，使油烟排放浓度符合《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）；要求餐饮业单位的油烟最高允许排放浓度≤2.0mg/m3，油烟净化设施最低去除效率≥75%（参考中型规模）。
声环境	施工期	1、合理布局施工现场。 2、合理安排施工作业时间。 3、合理安排施工运输车辆的行走路线和行走时间。 4、合理选择施工机械设备。 5、做好宣传工作，倡导科学管理和文明施工。 6、加强环境管理，接受环保部门环境监督。 7、施工单位需贯彻各项施工管理制度。
	营运期	1、建议规划噪声敏感建筑的建设过程中，其建设单位应组织实施跟踪监测，以考察本工程对噪声敏感建筑的声环境影响，并按照《中华人民共和国环境噪声污染防治法》第三十七条规定的要求采取合理措施。 2、本工程沿线老禾塘村民小组等共计 8 处敏感点设置 4 米高声屏障 2585 延米（投资 3102 万元）；工程沿线林村村民小组等共计 40 个敏感点 250 户设置隔声窗 3765m^2（投资 564.75）。
环境风险	施工期	1、遵循安全作业规范，防止发生火灾事故。 2、充分了解地方有关气象、水文、地质资料，紧密联络有关部门，合理安排工期。 3、施工队伍必须有紧急事故处理组织和准备。
	营运期	1、独坝水库-独坝大桥需完善交通安全设施的建设、运营和维护，交通安全设施包括交通标志标线、照明设施、可变信息板、交通隔离与防护设施、防眩设施、监控设施等。 2、在独坝大桥两端设置限速、警示牌，共两处，警示牌需标明所处路段信息，要求减速慢行，并注明突发事故时的应急报警电话。 3、对路滩枢纽主线桥、公庄河大桥、苏茅坪枢纽上新屋大桥、杨村河大桥、柏塘河大桥、墨元大桥和独坝大桥共 7 条桥梁拟采用防撞等级为 SS 级加强型混凝土护栏（高度为 110cm），并对上述桥梁跨越水域路段设置放落网。 4、独坝大桥起点端设置沉淀池，沉淀池容积为 695m^3；基于安全考虑，本项目应采用敞开式桥面径流收集系统，收集槽的管径与大小应根据桥的承载能力以及排水与安全情况综合考虑。 5、为保护独坝水库水体环境，建议本项目设置桥面径流收集池经沉淀后排入附近沟渠，不得排入保护水体河道；当突发危险品泄漏事故后，收集到泄漏或污水废水后，委托有危险化学品处理资质的单位将沉淀池里面的事故废水托运处理。

保护对象	阶段	措施内容
		6、建设单位需开展环境风险事故应急预案。

9 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析即是针对项目的性质和当地的具体情况，确定环境影响因子，从而对项目影响范围内的环境影响总体作出经济评价。即主要从项目的环境保护措施投资估算、环境影响经济损失、环境经济效益以及项目环境影响总体经济方面评价。

本项目属于非污染型生态建设项目，本身可以直接创造经济效益，此外还可以通过改善交通条件、减少堵车、节省时间等获取较大的综合经济效益（运输效益、社会效益、生态效益）。

9.1 环保投资估算

本项目环保费用总额约 5261.75 万元，占工程总投资 79.15 亿元的 0.66%。

表 9.1-1　主要环保措施及费用估算一览表

环境保护措施		实施部位	规模	工艺	单价（万元）	投资（万元）	预期效果
生态环境保护措施	施工期措施	水土流失与生态恢复费用	全线	拦挡、沉砂池、排水沟、植被措施等	—	100	水土流失防治目标达标
	保护植物	金毛狗、土沉香	2 处	设置围挡、挂牌保护	—	2	有效保护野生植物
水环境保护措施	施工期废水	施工营地	6 处	化粪池、垃圾清运等	40		有效保护水体环境
		桥梁、建材堆放等施工场地	/	隔油池、沉淀池	200		
		隧道涌水	4 处	隔油沉淀池	100		
	运行期废水	收费站、养护工区	7 处	改良式化粪池	10	70	
		服务区	2 处	改良化粪池+一体化处理设施	40	80	
				隔油池	5	10	
	危险化学品	独坝大桥	1 处	标识牌及管网、沉淀池等	30		
		跨河桥梁	7 处	桥梁两侧防撞护栏	20	140	
环境空气保护措施	扬尘污染控制	施工便道、未铺装道路、经过居民点路段、经过河流路段等	—	机械台班、水费（可用施工车辆）、临时拦挡、苫布遮盖	—	140	减少扬尘、沥青烟污染
	施工人员保护	—	—	配备防尘劳保	—	30	保护施工人员健康
	服务区	服务区食堂	2 处	油烟净化器	3	6	有效保护环境空气
声环境保护措施	营运期根据监测结果提出的保护措施	声环境预测超标敏感点	8 处敏感点	声屏障 2585 延米	0.3 万元/m^2	3102	声环境功能达标；声环境敏感点室内达标
			40 处敏感点 250 户	通风隔声窗 3765m^2	0.15 万元/m^2	564.75	
	施工现场	监理人员防护	/	头盔、耳塞等	—	20	
固体废物处理措施	施工期	施工场地	—	施工垃圾清运	—	20	有效处理
		桥梁钻渣、泥浆	4 处	沉淀、干花后平整场地	5	20	
	营运期	各服务设施	9 处	垃圾收集系统	5	45	
环境风险	营运期	独坝大桥	1 处	交通安全设施	2		
			1 处	沉淀池、事故池	/		同水环境措施
		应急预案	/	/	40		委托其他单位编制

环境保护措施		实施部位	规模	工艺	单价（万元）	投资（万元）	预期效果
环境监测	施工期	见监测计划表	3 年	见监测计划表	25	75	监督各项环境保护措施的落实；适时调整环境保护行动计划
	调试营运期		1 年		25	25	
环境监理		—	—	—	—	200	/
环境影响评价及环保验收		—	—	—	—	200	/
合计		—	—	—	—	5261.75	

9.2 分析方法

工程成本、环保设施的运营费用、工程建设对自然生态环境、社会环境产生的负面效益等均纳入了成本范畴。共分为三种类型：直接经济损失、间接经济损失和被破坏的生态资源的恢复费用，即总经济损失=资源破坏直接损失+资源破坏间接损失+被破坏资源的恢复费用。本次评价对可量化的经济损失以货币计量，对不可量化的隐形经济损失进行定性论述。分析以调查和资料分析为主，在详细了解项目的工程概况、环保投资及施工运营各环节环境影响程度和范围的基础上，运用相应的计算方法进行经济损益定性或定量估算，据此进行分析评价。

9.3 环境影响经济损失分析

1、本项目采取生态防护、恢复措施：表土回填，施工便道、施工营地的恢复措施，水土保持防护（包括取植物恢复措施，施工便道、施工场地、施工营地的防护措施）。防护措施产生的生态效益虽然暂时难以定量化换算为货币价值，但其效益显著，对可持续发展的贡献也不容忽视。

2、本项目连接武深高速和惠河高速，为两条纵向通道提供了横向联系，同时增加了龙门县向南往惠城区方向的出口高速公路，是未来龙门县、博罗中部地区至惠城区及以南、以东地区最便捷的通道，因此本项目的建设可以缩短惠州主城区及以南、以东地区同龙门县、博罗县中部的时空距离，对进一步促进这些地区的交通联系，加强经济往来、加快惠州北部经济发展、缩小地区差距具有重要意义。

表 9.3-1　工程建设造成的主要环境损失

环境要素	造成影响	可能影响程度
水环境	桥体施工、施工人员生活污水、施工机械产生的含油污水对沿线水体环境影响	施工人员污水，桥体施工河底挖泥引起水质浑浊，机械油污水对沿线河流水质产生不同程度影响
环境空气	平整土地，打桩、铺浇路面，材料运输和混凝土搅拌、水泥装卸和加料搅拌等施工环节产生的扬尘与沥青烟气对周围环境空气质量的影响	施工扬尘影响范围基本在施工场界 300m 之内，沥青烟气污染影响距离约为下风向 300m 左右
声环境	施工期间公路施工机械设备（推土机、装载机、挖掘机等）及营运期公路运输车辆产生的噪声对环境影响	施工机械噪声对周围环境的影响范围为白天 100m，夜间 400m，夜间施工噪声影响将超标，夜间主要对村镇居民产生影响
固体废物	分布在公路两侧和公路所用施工营地附近，施工期间施工人员产生的生活垃圾及主要产生于公路改建整治路段两侧和公路改建所用料场、拌和站、运输便道等附近的生产垃圾	将对公路沿线景观和公路周围的自然生态环境造成不利影响，如果弃入水体中，将会污染公路沿线的水体
生态环境	工程临时占地、永久性占地造成村庄的耕地减少占用农田，公路施工过程中地表取土、弃土、施工便道、桥涵工程建设、临时施工营地、对生态因素的影响	沿线人均耕地永久性减少，农业收入减少，破坏地表植被和土壤结构，改变了地形地貌、自然景观及地表植被。加剧水土流失。机械碾压，可影响植物生长发育，直至植物枯死。总之会改变地形地貌以及自然景观，使区域植被覆盖和植物多样性下降，自然景观破碎化,导致生态系统的结构和功能下降

由于工程在设计、修建过程中，采取了各类生态防护和恢复措施，注重保护生态环境。随着人均收入的提高，全民环保意识也将逐步增强。由于人员流动性增大，货运量也有一定程度的增长。这些增加的客货运收入即为因环境质量改善获得的经济效益。工程采取的环保措施取得的环境效益详见表 9.3-2。

表 9.3-2　环保措施取得的环境效益

环境要素	拟采取措施	环境效益
水环境	泥浆废水、施工营地生活污水主要通过在施工过程中控制和末端处理，在污水控制过程中还会产生部分固态废物或分离物，采取既定的措施进行处理	保证公路沿线水流畅通，避免泥浆废水形成凝块，破坏河床；避免含油污水进入水体漂浮水面，避免进入土壤，影响土壤表面的传质过程，影响植物的生长发育
声环境	限制施工作业时间，将噪声大、冲击性强并伴有强烈震动的工作安排在白天进行，禁止在夜间施工。合理安排施工计划和施工方法。做好现场人员的教育和劳动保护工作	减轻对居民生活的干扰，而且减轻对施工人员的危害
环境空气	加强运输管理，科学选择运输路线。定时洒水，粉状材料应罐装或袋装，禁止超载，并盖篷布。采用先进的沥青拌合装置，并配备除尘设备、沥青烟净化和排放设施。沥青拌合避开植被生长期。合理安排拌合点，尽量减少拌合点设置。选择使用电能、太阳能等清洁能源	减缓施工区内车辆运输引起的道路扬尘，特别减缓了灰土运输车引起的道路扬尘对道路两侧的影响；减少在沥青裂变熬炼、搅拌和路面铺设过程中沥青烟气中主要有毒有害物质 THC、酚和 3.4-苯并芘的排放量
生态环境	弃渣场实施必要的水土保持措施，弃渣场植被和表土预先剥离、另行存放。严格限制施工人员活动和机械车辆作业范围、严禁捕猎野生动物，减少人为活动对植被的破坏	减缓对地表植被和土壤结构、自然景观及地表植被的破坏。减缓对植物生长发育的影响，减轻对于河道地形地貌、水文过程和地表植被及生态系统结构和功能的影响。减轻水土流失的影响
固体废物	挖基土及时清运，不得倒入河流或弃置河中。施工过程产生的废弃机具、配件、包装物以及各营地产生的生活垃圾，应集中收集、封存，及时外运	减缓对公路沿线以及公路周围的自然生态环境造成不利影响，减缓对公路沿线水体的污染

3、环境影响经济损益总体分析

本次评价采用打分法对项目环境影响经济损益进行总体分析，具体分析过程见表 9.3-3。

表 9.3-3　环境影响的经济效益分析表

序号	环境要素	影响、措施及投资	效益	备注
1	环境空气 声环境	拟建公路沿线声、气环境质量下降（-2） 城镇现有公路两侧声、气环境好转（+1）	-1	按影响程度由小到大分别打1、2、3分；“+”表示正效益；“-”表示负效益
2	水质	无明显的不利影响	0	
3	人群健康	无显著不利影响，交通方便有利于就医	+1	
4	陆生动物及渔业资源	无明显的不利影响	0	
5	植物	无显著的不利影响	-1	
6	矿产资源	营运后有利于资源的开发	0	
7	旅游资源	无显著的不利影响，有利于资源开发	+3	
8	防洪	不影响洋河等河流防洪，便利防洪救灾	+1	
9	农业	占地影响农业生产，但加速区域与外界之间的物流交换	-1	
10	城镇规划	无显著的不利影响，有利于城镇、社会发展	+1	
11	景观绿化美化	增加环保投资，改善沿线环境质量	+1	
12	水土保持	无显著的不利影响，但增加防护、排水工程及环保措施	-1	
13	拆迁安置	拆迁补偿	-1	
14	土地价值	公路沿线两侧居住用地贬值；工、商用地增值	+2	
15	直接社会效益	缩短里程、节约时间、降低运输成本、降低油耗、提高安全性等 5 种效益	+3	
16	间接社会效益	体现社会共同进步、公平原则，维护民族团结改善投资环境、促进经济发展、增强环境意识	+2	
17	环保措施	增加投资	-1	
合计		正效益：（+14）；负效益：（-6）；正效益/负效益＝2.3	+8	

以上分析结果均表明，该高速公路的建设工程产生的效益大于其带来的各项损失，从环境经济的角度分析，该工程建设是可行的。

10 环境管理与监控计划

10.1 环境保护管理和监督

1、环境管理目标

通过制定系统科学的环境管理计划，使拟建公路的建设和运营符合国家经济建设和环境同步设计、同步施工和同步运营的“三同时”的基本指导思想，为环境保护措施得以有计划的落实，地方环保部门对其进行监督提供依据。

通过实施环境管理计划，力图将拟建公路对环境带来的不利影响减缓到最低限度，使公路建设的经济效益和环境效益得到协调、持续和稳定的发展。

2、环境管理体系

本项目环环境保护工作的相关机构可分为：管理机构和监督机构，见图 10.1-1 所示。

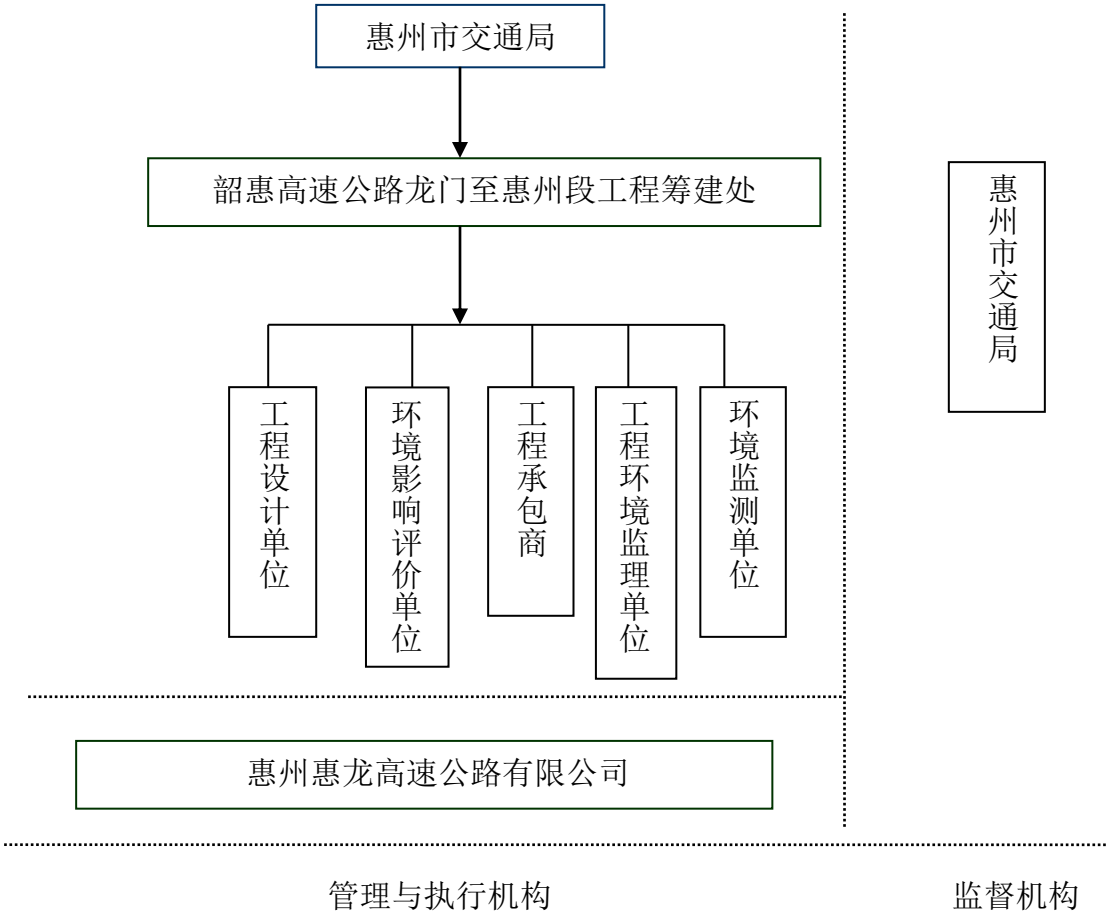


图 10.1-1　本项目环境管理体系

3、环境管理与监控计划

施工期和营运期环境管理与监控计划见表 10.1-1 和表 10.1-2。

表 10.1-1　施工期环境管理与监控计划

环境要素	环境保护措施与对策	执行单位	管理单位	监督单位
社会环境	1、统一组织交通管理，并在所使用的运输通道交通高峰时间停止或减少车辆运输。 2、施工开始前应对主要运输道路作加固改造，或修便道与原道路接通。	惠州惠龙高速公路有限公司	惠州惠龙高速公路有限公司	惠州市生态环境局
生态环境	1、取土场的生态保护措施。 2、防治水土流失措施。 3、其它生态环境保护措施。			
水环境	1、施工人员生活区应远离河道，严禁向河道排放生活废物。 2、施工废弃物要有组织地堆放，及时清运，不得弃入河道，避免影响河道行洪功能。 3、文明安全施工，避免对河道堤坝等防护设施产生破坏影响。 4、施工人员的生活污水生活垃圾的合理处置。			
大气环境	1、加强汽车维护，保证汽车正常、安全运行。 2、加强对施工机械的科学管理，合理安排运行时间，发挥其最大效率。 3、加强运输管理，保证汽车安全、文明、中速行驶。 4、科学选择运输路线，运输道路应定时洒水，每天至少两次（上、下班）。 5、运送散装含尘物料的车辆，要用蓬布苫盖，以防物料飞扬。 6、合理选择沥青拌和站与混凝土拌和站的位置，加强防护措施。 7、筑路材料堆放地点选在环境敏感点下风向，距离在 300m 以上，遇恶劣天气加蓬覆盖。			
声环境	1、施工营地、料场、材料制备场地应远离环境保护目标。 2、合理安排施工活动，减少施工噪声影响时间。 3、施工中注意选用效率高、噪声低的机械设备，并注意维修养护和正确使用。 4、在路线近距内有学校的路段，施工单位应与校方协商大型机械施工作业时间。 5、打桩机、推土机、铲平机、挖土机等强噪声源设备的操作人员应配备耳塞，加强防护。 6、对附近建筑物设置防振措施或给予合理补偿，对特殊目标加以防护。 7、选择主要运输道路应尽可能远离村镇、学校和医院等敏感点。 8、地方道路交通高峰时间停止或减少施工运输车辆运行。			

表 10.1-2　营运期环境管理与监控计划

环境要素	环境保护措施与对策	执行单位	管理单位	监督单位
社会环境	在公路所经的环境敏感点应设置必要的人行通道。	惠州惠龙高速公路有限公司	惠州惠龙高速公路有限公司	惠州市生态环境局
生态环境	1、弃渣场等临时占地的恢复措施 2、公路的绿化工程			
大气环境	1、严格执行国家制定的尾气排放标准，对路线上机动车辆尾气进行监测，超标车辆禁止上路。 2、加强互通立交区域和公路两侧绿化。 3、加强道路管理及路面养护，保持道路良好运营状态，减少塞车现象发生。 4、执行环境监测制度，定期对公路沿线环境空气质量进行监测，尤其对学校、居民区等环境空气敏感点的监测，并建立环境质量报告制度。			
声环境	1、声环境敏感地区（如大片居民区）的路段，对于路基的处理采取加强措施，保证在道路营运期不发生下沉、裂缝、凹凸不平等而增加车辆行驶噪声。对通过该地区的路段，要有禁止鸣喇叭等限制噪声的规定。 2、根据对项目沿线环境敏感点的位置、规模的调查结果，结合公路噪声对其影响的程度、范围及其敏感程度和保护要求依据营运期噪声预测结果，执行拟建公路沿线敏感点噪声污染防治措施的建议方案。			

10.2 工程环境监理

根据交通部交环发[2004]314 号文“关于开展交通工程环境监理工作的通知”以及“开展交通工程环境监理工作实施方案”，工程环境监理工作主要依据国家和地方有关环境保护的法律法规和文件、环境影响报告书、有关的技术规范及设计文件等，工程环境监理包括生态保护、水土保持、绿化、污染物防治等环境保护工作的所有方面。工程环境监理工作应作为工程监理的一个重要组成部分，纳入工程监理体系统筹考虑。

1、工程环境监理的组织与实施

（1）工程环境监理单位和人员的资质

建设单位应委托具有工程监理资质并经过环境保护专业培训的单位承担工程环境监理工作，工程环境监理单位和人员的资质按照交通部关于工程监理的有关规定执行。

（2）工程招标、合同等文件的管理

建设单位应依据本环境影响报告书、工程设计等文件的有关要求，制定施工期工程环境监理计划，并在施工招标文件、施工合同、工程监理招标文件和监理合同中明确施工单位和工程监理单位的环境保护责任和目标任务。

（3）工程环境的原则要求

①环境监理的依据：国家和地方有关的环境保护法律、法规和文件，环境影响报告书或项目的环境行动计划、技术规范、设计文件，工程和环境质量标准等。

②环境监理主要内容：主要包括环保达标监理和环保工程监理。环保达标监理是使主体工程的施工符合环境保护的要求，噪声、废气、污水等排放应达到本环境影响报告书中列出的标准；环保工程监理包括生态环境保护、声屏障、隔声窗、水土保持等，同时包括污水处理设施、绿化等在内的环保设施建设的监理。

③环境监理机构：建设项目的工程总监办负责对工程和环境实施统一监理工作。一般可在总监办设置一名工程环境监理的兼职或专职的副总监，重点负责工程的环境监理工作。驻地办可任命一定数量的工程环境监理工程师（工程监理工程师兼任），具体落实各项工程的环境保护工作。

④环境监理考核：工程监理考核内容中应包括工程环境监理的相应内容，并单独完成工程环境监理情况的总结报告，该总结报告应作为环保单项验收的资料之一。环境保护单项工程考核和验收时，应有交通管理部门负责环保工作的人员参加。

2、本项目施工期工程环境监理的具体工作内容

项目工程环境监理的具体内容见表 10.2-1 和表 10.2-2。

3、环境监理通过招标，由具有资质单位进行监理，环境监理由施工前期及施工期环境监理、环境监测、环境管理组成，环境监理费用按 200 万元估算。

表 10.2-1　韶惠高速公路龙门至惠州段工程施工期主要环境监理内容（1）

环境要素	监理地点	重点保护目标	主要工程环境监理内容	主要监理方式	出现超标或违规现象处置方案
水环境	（1）各施工营地和主要的施工场地。 （2）隧道施工路段	Ⅲ类水体：平陵河支流、公庄河和柏塘河 Ⅱ类水体：三径水库、独坝水库和良田水库	（1）距离以上河流 200m 范围内不得设置取弃渣场、施工营地等临时占地。 （2）距离河流 200m 范围内以内不得堆放施工材料、施工废渣、施工垃圾等。 （3）不得向河流水体内直接排放施工废水。 （4）各施工营地的施工人员生活污水、施工废水的处理。	施工期水环境质量监测、巡视各桥梁施工现场、施工营地和施工临时占地、隧道施工路段	通知建设单位和施工单位，采取补救措施。
环境空气	（1）混凝土拌和站和沥青拌和站。 （2）施工运输道路。 （3）筑路材料堆放场地。	公路环境敏感点	（1）距离敏感点 300m 范围内不得设置拌和站。 （2）筑路材料堆放苫盖、运输粉状物料加盖篷布。 （3）敏感点附近的施工道路洒水抑尘。 （4）临近象头山国家级自然保护区路段 SK45+000 至 SK48+500 路段施工时，加强该路段的洒水降尘，禁止将混凝土拌合站、沥青拌合站设置在上述路段内。	施工期环境空气监测、巡视各拌和站等施工现场和施工临时场地	通知建设单位和施工单位，采取补救措施。
声环境	（1）混凝土拌合站和沥青拌和站。 （2）施工运输道路。 （3）施工场地。	公路沿线环境敏感点	（1）敏感点附近不得设置拌和站。 （2）合理安排施工时间、居民点附近夜间禁止施工。 （3）选用低噪声设备。 （4）实施污水处理设备安装项目 （5）实施声环境治理工程项目	施工期声环境监测、巡视各拌和站等施工现场和施工临时场地	通知建设单位和施工单位，采取补救措施。

表 10.2-2　韶惠高速公路龙门至惠州段工程施工期主要环境监理内容（2）

环境要素	监理地点	重点保护目标	主要工程环境监理内容	主要监理方式	出现超标或违规现象处置方案
生态环境景观	弃渣场临时占地的选址、使用和恢复。	沿线弃渣场的生态恢复	（1）严格在施工范围内施工。 （2）绿化选用乡土树种、草种。 （3）弃渣场、施工营地等临时占地的恢复。 （4）弃渣场的合理设置和生态恢复。	施工前明确各标段施工临时占地位置、施工期巡视，施工结束检查所有取土场等临时占地的恢复情况。	通知建设单位和施工单位、采取补救措施。
环保设施施工	项目环境影响报告书、环保主管部门的批复和工程设计中提出的各项环保设施的建设。	——	（1）服务区、养护工区和收费站等处的污水处理和垃圾收集设施施工。 （2）敏感点噪声防治措施落实（声屏障、隔声窗等）。	同工程监理。	同工程监理。
其它	（1）施工便道合理使用和恢复。 （2）主要施工地点。	——	（1）施工过程中若发现文物，应及时保护。 （2）采取运输避开地方运输高峰时段等措施减少对所在地交通的影响。 （3）注意保护沿线现有公用设施。	施工期巡视各施工现场，了解沿线居民对项目建设的反映。	通知建设单位和施工单位采取补救措施。

10.3 环境监测计划

1、制定目的、原则

制定环境监测计划的目的是为了监督各项措施的落实，根据监测结果适时调整环境保护行动计划，为环保措施的实施时间和实施方案提供依据，制定的原则是根据预期的各个时间的主要环境影响。

2、监测项目

拟建公路环境影响主要在施工阶段和运营期，其中施工阶段的监测项目主要是TSP、噪声和 pH、化学需氧量、五日生化需氧量、SS、氨氮、总磷、石油类。运营期的监测项目主要是 CO、NO_2、噪声和 pH、化学需氧量、五日生化需氧量、SS、氨氮、总磷、石油类。

3、本次评价提出施工期和工程营运期的监测计划，包括：监测点位、时段、频次、监测因子（大气、噪声、水质、生态）及环境监测机构。环境管理部门可根据环境监测结果调整环境保护管理计划并监督各项环保措施的落实，对各项环保处理措施的效果进行分析。监测计划分别见表 10.3-1 和表 10.3-2。

表 10.3-1　施工期环境监测计划

监测项目	监测站点	监测频次	采样时间	实施机构	负责机构	监督机构
TSP	施工场地附近居民点	1 次/季（具体视施工情况而变化）	《空气和废气监测分析方法》	有资质的监测单位	惠州惠龙高速公路有限公司	惠州市生态环境局
噪声	施工场地附近居民点	1 次/季（具体视施工情况而变化）	《建筑施工场界噪声测量方法》			
pH、化学需氧量、五日生化需氧量、SS、氨氮、总磷、石油类	K1+283 跨越平陵河处、GK12+707.5 跨越公庄河处、K24+475 跨越杨村河处、K29+447.5 跨越柏塘河处、SK43+730 跨越独坝水库处	1 次/季（具体视施工情况而变化）	《地表水和污水监测技术规范》			
生态	施工现场、绿化区域、弃渣场	监督（具体视施工情况而变化）	2 次/季			

表 10.3-2　营运期环境监测计划

监测项目	监测站点	监测频次	采样地法	实施机构	负责机构	监督机构
CO、NO_2	老禾塘村民小组、大岭下教学点等	前三年：2 次/年 其它年：1 次/年	《空气和废气监测分析方法》	有资质的监测单位	惠州惠龙高速公路有限公司	惠州市生态环境局
噪声	林村村民小组、大岭下教学点等	前三年：2 次/年 其他年：1 次/年	《声环境质量标准》			
pH、化学需氧量、五日生化需氧量、SS、氨氮、总磷、石油类	服务区污水处理设施进出口	1 次/年	《地表水和污水监测技术规范》			
生态	施工场地、弃渣场	2 次/年	监督抽查			

注：表中所列出的监测站点、监测时间和监测频次，可根据当地具体情况进行调整。根据监测结果，应适时采取相应环保措施。

10.4 竣工环保验收一览表

根据本环评提出的环保措施，工程环保竣工验收时可针对表 10.4-1 及表 10.4-2 进行验收。

表 10.4-1　竣工环保验收一览表（施工期）

环境要素	污染源	主要污染物	污染防治设施	验收标准	验收限值
空气环境	沿线运输车辆道路扬尘 施工作业扬尘	TSP	洒水车 沥青拌合站、混凝土拌合站的环保设施配备、粉状材料，袋装或罐装运输，堆放设篷	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准	/
水环境	沿线跨河桥梁施工	pH、化学需氧量、五日生化需氧量、SS、氨氮、总磷、石油类	施工营地、搅拌站等临时占地设置地点应远离河流水库。施工、生活废水应遵循优先回用的原则，禁止向沿线河流水库直接排放生产生活废水。	/	/
风险事故	风险事故		施工区安全设施及安全监督	/	/
固体废物	施工营地施工	施工垃圾、生活垃圾	设置垃圾坑、清运处理	/	/
声环境	运输车辆和施工机械	机械噪声	控制施工时间； 沥青拌合站、混凝土拌合站等施工场地离开敏感点大于 300m，且位于敏感点下风向	/	/
生态环境	弃渣场、施工营地、施工便道等临时占地	水土流失、植被破坏	弃渣场、临时用地整治、绿化工程等生态保护与恢复措施	/	/
	土沉香、金毛狗	施工过程	围栏单独保护，并悬挂标识牌，围栏内禁止一切施工活动。	未破坏	/
社会环境	工程征地拆迁人口	公路征地拆迁	拆迁安置 经济补偿	受影响的居民生活水平未下降	/
工程环境管理			施工前期及施工期环境监理、环境监测、环境管理	/	/

表 10.4-2　竣工环保验收一览表（营运期）

环境要素	污染源	主要污染物	污染防治设施	验收标准	验收标准限值
声环境	交通设施	交通噪声	声屏障	具体见报告书表 8.5-2	距道路红线 35m 以内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准；距道路红线 35m 以外区域执行 2 标准；评价区的学校（教学点）执行昼间 60dB，夜间 50 dB。
			隔声窗	具体见报告书表 8.5-2	《民用建筑隔声设计规范》(GBJ118-88)中住宅室内允许噪声级的要求
空气环境	服务区餐饮厨房	油烟	设置油烟净化器	《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）	油烟排放浓度<2.0 mg/m^3
水环境	泰美服务区与管理处合建处	pH、化学需氧量、五日生化需氧量、SS、氨氮、总磷、石油类	1 套化粪池+1t/h 的 MBR 污水一体化处理设施	处理后的尾水达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）（城市绿化、冲厕）标准后用于服务区、周围路段绿化及服务区冲厕。（洗车及车辆维修产生的含油废水先采用隔油池处理，定期将处理后的残油送到有资质的单位处理）。	pH：6.0～9.0 BOD_5(mg/L) ≤20 氨氮(mg/L) ≤20 总大肠菌群/（个/L）≤3
	公庄服务区	pH、化学需氧量、五日生化需氧量、SS、氨氮、总磷、石油类	1 套化粪池+1t/h 的 MBR 污水一体化处理设施		
	各收费站及养护工区	pH、化学需氧量、五日生化需氧量、SS、氨氮、总磷、石油类	化粪池处理，定期由吸粪车清理，运至当地污水处理厂	化粪池出水达广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26－2001）第二时段三级标准	pH：6.0～9.0 BOD_5(mg/L) ≤300 COD(mg/L) ≤500 SS ≤400 动植物油≤100
风险事故	运输危险品车辆	危液	编制应急预案，设置事故应急池，同时加强运营管理	独坝大桥起点端设置沉淀池及限速、警示牌，沉淀池容积为 695m^3；7 处跨越地表水桥梁设置防撞护栏。	/
固体废物	服务区、收费站、养护工区等辅助设施	生活垃圾为主	设置垃圾筒集中收集、垃圾车送至指定垃圾处理场	/	/

11 综合结论

11.1 项目概况

项目起点在龙门县平陵街道办X218 附近接入武深高速（设置路滩枢纽立交），起点桩号K0+000，向南跨越县道X224 后设置平陵立交（服务平陵街道办、龙江镇），经路滩村后设大嶂顶隧道穿过阿婆云山，经山佳斗（在公庄山佳斗处设置公庄服务区）、冷水坑、贺屋，在鹊楼村附近（K10）设置公庄立交（服务公庄镇），继续向南沿X218走廊在苏茅坪附近跨越广河高速，在此设置苏茅坪立交（枢纽）与广河高速相接。后沿柏塘河、公庄河边侧走廊带南下，在风门附近再次跨越S244（金龙大道），然后往南平行S244布线，经上车村到柏塘、杨村交界处设置柏塘立交与S244相接（服务与柏塘镇、杨村镇）。在独坝水库北面（K43）设置泰美服务区和管理中心，路线继续往南与广梅汕铁路平行走线，然后在罗阳街道办东坑村附近跨越广梅汕铁路和金龙大道G205，并随即跨越惠河高速（设置象头山枢纽立交和往北的上下匝道接金龙大道，服务于小金口和罗阳街道办）。继续向西南方向设红花顶隧道穿过红花顶山进入汝湖镇范围，途径大良、良洞、经仍图林场后跨越X199（设置仍图立交服务于仍图），终点对接已通车的惠大高速公路（完善长湖立交未施工的匝道和主线），终点桩号K63+300，路线方案为K+G+K+S+D+K线，路线全长61.929km。

项目全线（K0+000～K63+300）推荐采用设计速度100km/h 的双向六车道高速公路标准建设，路基宽33.5m；主线路基计价土方520.6万m^3，石方456.4万m^3，全线特大桥、大桥19188.5m/61座，中、小桥共1125m/14座，涵洞139道，通道18座。桥梁占路线长32.8％。长隧道2227.5m（平均）/2座，综合桥隧比为36.4%。互通立交8座（路滩立交（与武深枢纽立交）、平陵立交、公庄立交、苏茅坪立交（与广河枢纽立交）、柏塘立交、象头山立交（与惠河枢纽立交）、仍图立交、长湖立交（与广惠枢纽立交））。沿线设服务区2处（泰美、公庄服务区），养护工区1处（与柏塘立交合建），收费站6处，管理中心1处（与泰美服务区合建）。主线路面结构为沥青混凝土路面。本项目估算总造价79.15亿元，平均每公里造价12780.77万元；本项目总占地660.1504公顷，其中永久占地553.4837公顷，临时用地106.6667公顷。

11.2 环境质量现状评价结论

11.2.1 生态环境

1、植物

本评价调查了 29 个植物群落，其中 28 个群落有乔木层，且乔木层的树种为 1～17 种；1 个群落没有乔木层；14 个群落灌木层较为稀疏；4 个群落的草本层植物较为稀疏；区域的藤本植物较为稀少，大部分植物群落结构不很完整，群落内物种也较少。

29 个植物群落的生物量变化从 16.91t/hm^2 到 622.45 t/hm^2，根据前面的评价指标，29 个群落中有 10 个属于评价等级中等的级别。可见项目所在地现状植被处于一般水平，由于植被的生物量总体较低，评价区域植被控制环境质量和改造环境的能力不强。

2、动物

本次陆生动物资源调查主要是包括规划范围内可能受人为影响干扰的野生动物，调查方法主要采用现场勘查、查阅资料及询问当地住户等方法。根据调查结果，调查范围内未发现《国家重点保护野生动物名录》、《广东省重点保护陆生野生动物名录》中保护的野生动物种类；建设项目沿线的哺乳类、鸟类、两栖类、爬行类、昆虫类动物目前的种类并不多。由于道路的阻隔效应、接近效应等，会导致本区域野生动物种类和数量相对减少，项目建设后通过适当的植被恢复措施，在一定程度上，可再次引来一些野生动物在此地栖息。

3、土地利用现状

评价区域总面积 3792.60hm^2，其中，占用区域现状中面积最大的为林地 2822.07hm^2，占总面积的 74.41%，其次为园地 343.09hm^2，占总面积的 9.05%，耕地 311.86hm^2，占总面积的 8.22%，住宅和交通运输用地 144.649hm^2，占总面积的 3.81%。

11.2.2 水环境

根据监测结果，平陵河支流、公庄河、柏塘河水质监测因子满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2008）III类标准，三径水库、独坝水库和良田水库水质监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2008）II类标准。

11.2.3 环境空气

根据《2018 年惠州市生态环境状况公报》（2019 年 6 月 5 日）：2018 年惠城区空气质量良好，六项污染物年平均浓度均达到国家二级标准（其中，二氧化硫（SO_2）、二氧化氮（NO_2）和一氧化碳（CO）达到国家一级标准，可吸入颗粒物（PM_{10}）、细颗粒物（$PM_{2.5}$）和臭氧达到国家二级标准）。博罗县和龙门县空气质量良好，六项污染物年评价浓度均达到国家二级标准。

根据监测，项目区环境空气评价指标 CO、NO_2 的 1 小时值以及 CO、NO_2、TSP、PM_{10} 的 24 小时值监测结果均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，项目所在区域环境空气质量较好。

11.2.4 声环境

本次评价共对沿线 25 处敏感点进行了声环境现状监测，其中车头小组、和二小组、牛龙小组（大岭下教学点）共 3 处敏感点受现有 S244 金龙大道交通噪声影响，监测点昼、夜监测值超出《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值；东坑小组受现有 G205 金龙大道交通噪声的影响，昼、夜监测值均超出《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值。其余敏感点监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值。因此项目区域声环境质量一般。

11.3 环境影响预测结论及防治措施

11.3.1 生态环境

1、施工期生态环境

工程主要占用的是耕地，项目的永久占地和临时占地都会给当地的农业生产带来一定的影响，但对区域农业生产总值来说影响是轻微的。同时生物量也有所减少，但通过公路的绿化等有力措施可以将生物量的损失降至最低。

本项目不设取土场、调整后拟设置 3 个弃渣场，各渣场不影响山区防洪，上游汇水面小，弃渣场上覆植被稀少，这样可以减少水土流失和工程量。弃渣场下游无居民居住区等环境敏感点。只要待弃渣结束后合理绿化，弃渣场对周围环境影响较小，因此弃渣场设置是合理的。

项目施工期交通运输充分利用原有道路，形成区域内的乡村路网，不能利用原有道路时，设置临时施工便道满足施工运输条件。施工便道尽量布设在征地范围内，施工结束后，进行植被恢复。

公路建设会造成植被面积损失，主要是造成其数量上的减少，但并不会导致物种的消失，不会对区域内植物资源和植物物种多样性产生明显的不良影响，也不会对植物种类及其分布造成不利影响。

项目区主要的动物为农村驯养的家禽家畜如牛、猪、羊、鸡、兔等。常见野生兽类有老鼠、野兔、松鼠、山鸡等，其中鸟类有麻雀等。本项目全线共设特大桥、大桥

19188.5m/61 座，中、小桥共 1125m/14 座，涵洞 139 道，通道 18 座，可消除因公路建设而产生的分离和阻隔，经过一定时间后动物可以适应新的环境，并能在新的环境中活动生存，对动物影响较小。

2、营运期生态环境

根据调查结果，本项目沿线的哺乳类、鸟类、两栖类、爬行类、昆虫类动物目前的种类并不多。调查范围内未发现《国家重点保护野生动物名录》、《广东省重点保护陆生野生动物名录》中保护的野生动物种类。在严格落实本报告提出的生态保护措施前提下，项目营运期对沿线动物的影响在可接受范围内。

项目穿越生态严格控制区路段，通过采取相应的措施后，可以保障生态环境不受大的破坏的前提下进行广东省重点基础设施的建设，与《广东省环境保护厅关于规范生态严格控制区管理工作的通知意见》（粤环函【2014】796 号）文件相协调。

通过技术经济可行性分析，项目穿越严格控制区对区域生态格局和区域生态系统功能影响不大，生态保护措施技术实用，生态环境目标可达标，经济上合理可行，方案的实施具有良好的社会经济效益和环境效益。落实本报告提供的生态保护措施后，项目建设对生态严格控制区的影响可以得到有效的控制和缓解，从环境保护的角度考虑，工程经过严格控制区的设计方案总体是可行的。

11.3.2 水环境

1、施工期

（1）施工期生活污水

经分析，每处施工营地每天将产生生活污水 5.12t。施工营地内设置化粪池，定期由吸粪车运至当地污水处理厂处理。对于施工营地其它生活污水经隔油、沉淀处理后回用。同时，在施工营地四周设立截水沟，以避免生活污水进入附近水体。另外，要求施工营地不得设在沿线河流的附近，应远离水体 200m 以外，建议施工单位就近租用民房作为施工生活区使用。经采取上述措施后，施工期生活污水对项目周边水环境影响不大。

（2）生产废水

搅拌站施工生产废水主要是施工机械和砂石料的冲洗废水，主要污染物为 SS。经沉淀、隔油和中和处理后，尾水作为日常洒水降尘利用，不外排；同时拌合站的设置要求远离河流，同时还应防治暴雨期间物料受冲刷进入水体，影响水质。经采取上述措施后，项目拌合站施工生产废水对外环境影响不大。

桥梁施工废水以涉水桥墩施工产生的 SS 最多，涉水桥墩设置施工围堰，泥浆严禁直接排入河中。钻渣进行存储、沉淀固化后平整场地并种植植被。

隧道施工废水中主要污染物是 SS、石油类，隧道涌水接入专门蓄水池，用于施工用水，其他生产废水经隔油、沉淀池处理后回用于施工场地洒水降尘。隧道施工过程中采用安全无毒炸药施工，对水环境基本不产生毒性物质影响。经采取上述措施后，隧道施工废水对周边水环境影响不大。

综上所述，项目施工期生产废水均得到有效处理，在严格落实各种管理及本报告提出的各项防护措施后，施工期生产废水对项目周边水环境影响不大。

2、营运期

（1）沿线设施生活污水

本项目沿线共设服务区 2 处（泰美、公庄服务区），养护工区 1 处（与柏塘立交合建），收费站 6 处，管理中心 1 处（与泰美服务区合建）。各收费站及养护工区分别设置化粪池处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26－2001）第二时段三级标准，并定期由吸粪车清理，运至当地污水处理厂处理。泰美服务区（含管理中心）和公庄服务区的生活污水均采用化粪池+1t/h 规模的 MBR 一体化生活污水处理设施，处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）（城市绿化、冲厕）标准后用于服务区、周围路段绿化及服务区冲厕（洗车及车辆维修产生的含油废水先采用隔油池处理，定期将处理后的残油送到有资质的单位处理）。经处理后，沿线设施生活污水对周边水环境影响较小。

（2）路面径流

本项目跨独坝水库桥梁建设封闭式径流收集系统，同时设置沉淀池，对初期雨水进行隔油沉淀处理，处理后的初期雨水可自然风干或进入附近沟渠；同时要求跨越独坝水库桥梁沉淀池与事故废水收集池共建，一旦发生风险事故时，可兼顾事故废水收集作用。对于其他跨越水体路段的初期雨水，主要通过边沟排入公路两侧自然环境中，公路沿线绿化较好，植被茂盛，自然吸附降解能力较强，正常情况下路面径流对沿线水环境影响较小。

经采取上述措施后，营运期各项废水均得到有效处理，总体而言，对周边水环境影响较小。

11.3.3 环境空气

1、施工期

（1）扬尘

本项目在施工过程中，加强路面洒水抑尘，同时将水泥等散装材料堆存场所设置在距环境敏感点较远的地方，并且用苫布覆盖，尽量将起尘量降到最低，从而减少其对周围环境空气质量的影响。其中混凝土拌合站的设置应远离居民区敏感点，距离应大于300m，且应设置在居民区下风侧，另外拌和站须配备除尘设备，加强劳动保护。经落实本报告提出的各项措施后，颗粒物的排放满足《大气污染物排放限值》（DB44/ 27-2001）中第二时段二级标准。对环境空气影响不大。

（2）沥青融熔烟气

本项目拟设 2 个沥青拌合站，但由于本项目目前处于工可阶段，尚未对沥青拌合站的具体位置进行明确。因此要求施工单位在施工中采用封闭式厂拌工艺，并将沥青拌合站布置在距村庄下风向 300m 以外的区域。经采取上述措施后，施工期沥青融熔烟气对附近的村庄影响不大。

（3）临近象头山国家级自然保护区路段

临近象头山国家级自然保护区路段 SK45+000 至 SK48+500 路段施工时，加强该路段的洒水降尘，禁止将混凝土拌合站、沥青拌合站设置在上述路段内。

综上所示，在加强施工期管理，严格落实本报告提出的各项措施的前提下，本项目施工期不会对环境空气造成明显影响。

2、营运期

（1）服务区油烟废气

本项目服务区均位于环境空气二类区内，服务区油烟废气主要来自餐饮服务设施排放的油烟废气。本评价要求服务区内的餐厅厨房采用电、液化气等清洁能源，且配备符合国家《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）要求的油烟净化装置和排放装置。油烟废气经专用烟道排放，排放浓度小于 2.0mg/m^3；禁止无组织排放。经采取上述环保措施后，餐饮油烟废气不会对周围的环境空气产生明显的影响。

（2）公路沿线汽车尾气

本项目沿线汽车尾气主要污染物为 NO_2、CO、TSP 等。根据近几年已建成高速公路的竣工环境保护验收调查报告的综合结果，汽车尾气对环境的影响范围和程度十分有限，其中 TSP 扬尘主要源于环境本底，路面起尘贡献值极小，NO_2、CO 均不存在超标现象。随着我国执行单车排放标准的不断提高，单车尾气的排放量将会不断降低，沿线汽

车尾气对沿线空气质量带来的影响轻微。

11.3.4 声环境

1、声环境预测分析

（1）施工期

昼间施工机械噪声在距施工场地 100m 处可达到标准限值，夜间在 400m 处可达到标准限值。拟建公路有 33 处声敏感点距路中心线距离小于 100m（包括 100m），公路施工机械噪声对这些敏感点在昼间均有不同程度的影响，夜间施工则对所有敏感点都有影响。因此，禁止夜间在有敏感点路段进行施工，对于因生产工艺要求或其他特殊需要，确需在夜间进行施工的，施工前建设单位应向有关部门提出申请，经批准后方可进行夜间施工。昼间施工需对超标敏感点采取移动声屏障措施，同时加强施工期的日常监测与管理。施工期的噪声影响将随着施工作业的结束而消失。经采取本报告提出的噪声污染防治措施后，项目施工期噪声对周边敏感点影响不大。

2、营运期

运营期将导致项目沿线部分敏感点声环境质量下降，其中部分敏感点将出现不同程度超标。根据每个敏感点自身情况，结合预测噪声超标量，本次环评拟采取的降噪措施包括：

（1）老禾塘村民小组、叶屋村民小组、老付岭村民小组、横岭村下屋小组、潘屋小组等 8 处沿线敏感点采取安装声屏障措施，共计安装声屏障 2585 延米。

（2）其他距离主线较远，声屏障降噪效果不佳或分布分散且数量较少的敏感点安装通风隔声窗，合计安装通风隔声窗 3765m^2。

采取声屏障措施的敏感点，可使住户声环境达到《声环境质量标准》中的相应标准。采取通风隔声窗措施的敏感点，可使住户、学校（大岭下教学点）室内声环境达到《民用建筑隔声设计规范》(GBJ118-88)中住宅室内允许噪声级的要求。

11.3.5 固体废物

施工人员生活垃圾产生量较小，定期送到沿线当地环卫部门处理，不会对周围环境产生影响。工程营运期主要的生活垃圾是由服务区、管理处、养护工区和收费站产生的。应当统一收集后运送就近的垃圾处理场进行统一处理。各站区的污水处理设施处理后的污泥也一并运至所在地的垃圾场，也可交给当地的农民作为肥料。只要加强管理，采取切实可行的措施，本项目产生的固体废物不会对周围环境产生影响。

11.3.6 环境风险

本项目的环境风险敏感路段为跨越沿线水体的路段。经计算分析，在这些路段运输危险品车辆发生翻车等重大交通事故造成水体污染的可能性较小。

本工程跨越水体的桥梁设置加强型混凝土护栏；本项目在独坝大桥设置桥面径流收集池及路基径流收集池，经沉淀后排入附近沟渠；当突发危险品泄漏事故后，收集到泄漏或污水废水后，委托有危险化学品处理资质的单位将沉淀池里面的事故废水托运处理。在独坝大桥两端设置限速、警示牌，共两处，警示牌需标明所处路段信息，要求减速慢行，并注明突发事故时的应急报警电话。

11.4 公众意见采纳情况

2017 年 11 月 8 日，惠州惠龙高速公路有限公司（以下简称“建设单位”）根据国家有关环保法律、法规委托北京国环建邦环保科技有限公司承担该项目的环境影响评价工作。根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《环境影响评价公众参与暂行办法》、《环境影响评价公众参与办法》等文件规定，建设单位采取网络公示、报纸公示、现场张贴公告等方式广泛调查了项目沿线公众对本项目的意见。

2017 年 11 月 21 日，建设单位在惠州市交通运输局网站（http://jtj.huizhou.gov.cn/pages/cms/hzjtj/html）进行了环境影响评价第一次网上信息公示。公示内容主要为项目概况、环境影响评价的工作程序及主要工作内容、公众意见提出的主要方式、建设单位和环评单位信息及联系方式等。公示期限为 2017 年 11 月 21 日~2017 年 12 月 4 日，公示有效期为 10 个工作日。

2019 年 5 月 15 日，根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）中对公众参与新的相关要求，结合项目进度，建设单位在惠州市交通运输局网站（http://jtj.huizhou.gov.cn/pages/cms/hzjtj/html）进行了本项目环境影响评价征求意见稿公示。公示主要内容为项目名称、项目概况、公众查阅环境影响报告书征求意见稿电子版和纸质报告书的方式和途径、征求意见的公众范围、公众意见表的获取方式和途经、公众提出意见的方式和途径、公众提出意见的起止时间、建设单位和环评单位信息及联系方式等，以及项目环境影响报告书征求意见稿、公众意见表的网络链接。公示期限为 2019 年 5 月 15 日～2019 年 6 月 4 日，公示有效期为 15 个工作日。

在征求意见稿公示期间，建设单位同步通过报纸公示 2 次，并在项目沿线镇（街）及村委公告宣传栏处以张贴公告的形式对本项目环境影响报告书征求意见稿进行同步

公示。

上述公示期间，均未收到公众的质疑和反对意见，无公众意见需要处理。

11.5 环境管理与环境影响经济损益分析结论

通过环境主管部门、建设单位和施工单位的环境管理，以及监理单位的工程环境监理，将国家有关的资源环境保护法律法规、环境质量法规、建设项目环境影响评价报告书等要求贯彻落实到工程的设计和施工管理工作中。

本项目环保经费总额约 5261.75 万元，占工程总投资 79.15 亿元的 0.66%。环保投资比例合理，可以实现社会效益、经济效益及环境效益三效益的统一和谐发展。

11.6 工程环境可行性

拟建项目“韶惠高速公路龙门至惠州段工程”是惠州市高速公路网规划“五横四纵三支”中的第二纵惠（州）澳（头）高速公路（也称“惠大疏港高速公路”）及北延线中的一段。同时也是响应《珠江三角洲地区改革发展规划纲要(2008-2020 年)》中“珠江口东岸地区加强基础设施建设，完善港口运输系统，形成贯通珠江三角洲地区、连接周边地区的高速公路、铁路通道”这一要求的重大举措。本项目连接武深高速和惠河高速，为两条纵向通道提供了横向联系，同时增加了龙门县向南往惠城区方向的出口高速公路，是未来龙门县、博罗中部地区至惠城区及以南、以东地区最便捷的通道，因此本项目的建设可以缩短惠州主城区及以南、以东地区同龙门县、博罗县中部的时空距离，对进一步促进这些地区的交通联系，加强经济往来、加快惠州北部经济发展、缩小地区差距具有重要意义。项目建设的同时会对沿线环境产生不同程度的影响，但在严格落实环境影响报告书各项环保措施后，项目对环境的污染可得到有效防治、对公路沿线生态环境影响能够降低到环境可接受的程度。因此，在认真落实国家和地方相应环保法规、政策，并严格执行“三同时”制度的前提下，从环境保护的角度考虑，韶惠高速公路龙门至惠州段工程的建设是可行的。

附录：调查样地中的植物名录

本名录蕨类植物按秦仁昌系统，裸子植物按郑万钧系统，被子植物按哈钦松系统排列。

种名	学名	备注
蕨类植物	**Pteridophyta**	
P3 石松科	**Lycopodiaceae**	
铺地蜈蚣	*Palhinhaea cernua* (L.) Vasc. et Franco	
P15 里白科	**Gleicheniaceae**	
芒萁	*Dicranopteris dichotoma* (Thunb.) Bernh	
P17 海金沙科	**Lygodiaceae**	
曲轴海金沙	*Lygodium flexuosum* (L.) Sw.	
海金沙	*Lygodium japonicum* (Thunb.)Sw.	
P19 蚌壳蕨科	**Dicksoniaceae**	
金毛狗	*Cibotium barometz* (L.) J. Sm.	二级保护
P22 碗蕨科	**Dennstaedtiaceae**	
华南鳞盖蕨	*Microlepia hancei* Prantl	
P23 鳞始蕨科	**Lindsaeaceae**	
团叶鳞始蕨	*Lindsaea orbiculata*（Lam.）Mett.	
异叶鳞始蕨	*Lindsaea heterophylla* Dry.	
P27 凤尾蕨科	**Pteridaceae**	
狭眼凤尾蕨	*Pteris biaurita* L.	
凤尾蕨	*Pteris cretica* L. var. *nervosa* (Thunb.) Ching et S. H. Wu	
半边旗	*Pteris semipinnata* L.	
蜈蚣草	*Pteris* vittata L.	
P31 铁线蕨科	**Adiantaceae**	
铁线蕨	*Adiantum capillus-veneris* L.	
鞭叶铁线蕨	*Adiantum caudatum* L.	
扇叶铁线蕨	*Adiantum flabellulatum* L.	
P38 金星蕨科	**Thelypteridaceae**	
华南毛蕨	C*yclosorus parasiticus* (L.) Farwell	
新月蕨	*Pronephrium gymnopteridifrons* (Hay.) Holtt.	
三羽新月蕨	*Pronephrium triphyllum* (Sw.) Holtt.	
P42 乌毛蕨科	**Blechnaceae**	
乌毛蕨	*Blechnum orientale* L.	
P46 三叉蕨科	**Aspidiaceae**	
三叉蕨	*Tectaria subtriphylla* (Hook. et Am.) Cop.	
种子植物	**Spermatophyta**	

种名	学名	备注
裸子植物	**Gymnospermae**	
G4 松科	**Pinaceae**	
马尾松	P*inus massoniana* Lamb.	
G5 杉科	**Taxodiaceae**	
杉木	C*unninghamia lanceolata* (Lamb.) Hook.	
G11 买麻藤科	**Gnetaceae**	
买麻藤	*Gnetum lofuense* C. Y. Cheng	
小叶买麻藤	*Gnetum parvifolium* (Warb.) C. Y. Cheng ex Chun	
被子植物	**Angiospermae**	
双子叶植物	**Dicotyledoneae**	
1 木兰科	**Magnoliaceae**	
火力楠	*Michelia macclurei* Dandy	
8 番荔枝科	**Annonacae**	
假鹰爪	*Desmos chinensis* Lour.	
瓜馥木	*Fissistigma oldhamii* (Hemsl.)	
番石榴	*Psidium guajava* L.	
紫玉盘	*Uvaria macrophylla* Roxb. var. *microcarpa* (Champ.) Finet et Gagnep	
11 樟科	**Lauraceae**	
无根藤	*Cassytha filiformis* L.	
阴香	*Cinnamomum burmanni* (Nees et T.Nees) Bl.	
樟树	*Cinnamomum camphora* (L.) Presl.	二级保护
黄樟	*Cinnamomum porrrectum* (Roxb.) Kosterm.	
山苍子	*Litsea cubeba* (Lour.) Pers.	
黄丹木姜	*Litsea elongata* (Nees) Hook. f.	
潺槁	*Litsea glutinosa* (Lour.) C. B. Rob.	
假柿树	*Litsea monopetala* (Roxb.) Pers.	
豺皮樟	*Litsea rotundifolia* Hemsl var. *oblongifolia* (Nees) Allen	
香叶树	*Lindera communis* Hemsl.	
华润楠	*Machilus chinensis* (Benth.) Hemsl.	
广东润楠	*Machilus kwangtungensis* Yang	
绒楠	*Machilus velutina* Champ. ex Benth.	
23 防己科	**Menispermaceae**	
细圆藤	*Pericampylus glaucus* (Lam.) Merr.	
粪箕笃	*Stephania longa* Lour	
30 金粟兰科	**Chloranthaceae**	
草珊瑚	*Sarcandra glabra* (Thunb.) Nakai	
36 白花菜科	**Capparidaceae**	

种名	学名	备注
槌果藤	*Capparis zeylanica* L.	
39 十字花科	**Cruciferae**	
芥蓝	*Brassica alboglabra* L. H. Bailey	蔬菜种植
白菜	*Brassica pekinensis* (Lour.) Rupr.	蔬菜种植
蔊菜	*Rorippa indica* (L.) Hiern	
40 堇菜科	**Violaceae**	
紫花地丁	*Viola philippica* Cav.	
53 石竹科	**Caryophyllaceae**	
牛繁缕	*Myosoton aquaticum* (L.) Moench	
57 蓼科	**Polygonaceae**	
火炭母	*Polygonum chinense* L.	
水蓼	*Polygonum hydropiper* L.	
58 商陆科	**Phytolaccaceae**	
美洲商陆	*Phytolacca americana* L.	
61 藜科	**Chenopodiaceae**	
土荆芥	*Chenopodium ambrosioides* L.	
69 酢酱草科	**Oxalidaceae**	
酢酱草	*Oxalis corniculata* L.	
63 苋科	**Amaranthaceae**	
野苋	*Amaranthus lividus* L.	
刺苋	*Amaranthus spinosus* L.	
青葙	*Celosia argentea* L.	
72 千屈菜科	**Lythraceae**	
大花紫薇	*Lagerstroemia speciosa* (L.) Pers	
77 柳叶菜科	**Onagraceae**	
草龙	*Ludwigia hyssopifolia* (G. Don) exell.	
毛草龙	*Ludwigia octovalvis* (Jacq.) Raven	
81 瑞香科	**Thymelaeaceae**	
土沉香	*Aquilaria sinensis* (Lour.) Spreng	二级保护
了哥王	*Wikstroemia indica* (L.) C. A. Mey.	
细轴荛花	*Wikstroemia nutans* Champ. ex Benth.	
84 山龙眼科	**Proteaceae**	
小果山龙眼	*Helicia cochinchinensis* Lour.	
85 五桠果科	**Dilleniaceae**	
锡叶藤	*Tetracera asiatica* (Lour.) Hoogland	
103 葫芦科	**Cucurbitaceae**	
绞股蓝	*Gynostemma pentaphyllum* (Thunb.) Makino	
108 山茶科	**Theaceae**	

种名	学名	备注
油茶	*Camellia oleifera* Abel.	
茶	*Camellia sinensis* (L.) O. Ktze.	
岗茶	*Eurya chinensis* R. Br.	
岗柃	*Eurya groffii* Merr.	
荷木	*Schima Superba* Gardn.et Champ	
118 桃金娘科	**Myrtaceae**	
白车	*Syzygium levinei* (Merr.) et Perry	
红车	*Syzygium hancei* Merr. et Perry	
蒲桃	*Syzygium jambos* (L.) Alston	
岗松	*Baeckea frutescens* L.	
桃金娘	*Rhodomyrtus tomentosa*（Ait.）Hassk.	
窿缘桉	*Eucalyptus exserta* F. V. Muell.	
尾叶桉	*Eucalyptus urophylla* S.T. Blak.	
120 野牡丹科	**Melastomaceae**	
野牡丹	*Melastoma candidum* D.Don	
地稔	*Melastoma dodecandrum* Lour.	
毛稔	*Melastoma sanguineum* Sims	
121 使君子科	**Combretaceae**	
小叶榄仁	*Terminalia mantaly* Capuron	苗圃种植
123 金丝桃科	**Hypericaceae**	
黄牛木	*Cratoxylum cochinchinense* (Lour.) Bl.	
126 藤黄科	**Clusiaceae**	
横经席	*Calophyllum membranaceum* Garand. et Champ.	
128 椴树科	**Tiliacea**	
布渣叶	*Microcos paniculata* L.	
刺蒴麻	*Triumfetta rhomboidea* Jacq.	
128A 杜英科	**Elaeocarpaceae**	
山杜英	*Elaeocarpus sylvestris* (Lour.) Poir.	
猴欢喜	*Sloanea sinensis* (Hance) Hemsl.	
130 梧桐科	**Sterculiaceae**	
假苹婆	*Sterculia lanceolata* Cav.	
山芝麻	*Helictercs angustifolia* L.	
131 木棉科	**Bombacaceae**	
美丽异木棉	*Ceiba speciosa* St.Hih.	苗圃种植
132 锦葵科	**Malvaceae**	
赛葵	*Malvastrum coromandelianum* (L.) Gurcke	
白背黄花稔	*Sida rhombifolia* L.	
地桃花	*Urena lobata* L.	
136 大戟科	**Euphorbiaceae**	

种名	学名	备注
红背山麻杆	*Alchornea trewioides* (Benth.) Muell. Arg.	
银柴	*Aporosa dioica*（Roxb.）Muell. Arg.	
秋枫	*Bischofia javanica* Bl.	苗圃种植
黑面神	*Breynia fruticosa* (L.) Hook. f.	
土蜜树	*Bridelia tomentosa* Bl.	
毛果巴豆	*Croton lachnocarpus* Benth.	
飞扬草	*Euphorbia hirta* L.	
白饭树	*Flueggea virosa* (Roxb. ex Willd.) Voigt	
毛果算盘子	*Glochidion eriocarpum* Champ.	
艾胶算盘子	*Glochidion lanceolarium* (Roxb.) Voigt	
算盘子	*Glochidion puberum* (L.) Hutch.	
白背叶	*Mallotus apelta* (Lour.) Muell. Arg.	
白楸	*Mallotus paniculatus* (Lam.) Muell. Arg.	
石岩枫	*Mallotus repandus* (Willd.) Muell. Arg	
木薯	*Manihot esculenta* Crantz	
余甘子	*Phyllanthus emblica* L.	
烂头钵	*Phyllanthus reticulatus* Poir.	
山乌桕	S*apium discolor* (Champ.) Muell. Arg.	
乌桕	*Sapium sebiferum* (L.) Roxb.	
油桐	*Vernicia fordii* (Hemsl.) Airy Shaw	
木油桐	*Vcmicia montana* Lour.	
136A 交让木科	**Daphniphyllaceae**	
牛耳枫	*Daphniphyllum calycinum* Benth.	
虎皮楠	*Daphniphyllum glaucescens* Bl.	
139 鼠刺科	**Escalloniaceae**	
鼠刺	*Itea chinensis* Hook.et Arn.	
143 蔷薇科	**Rosaceae**	
山楂	*Crataegus pinnatifida* Bge.	果树栽培
枇杷	*Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl.	果树栽培
桃叶石楠	*Photinia prunifolia* (Hook. et Arn.) Lindl.	
春花	*Rhaphiolepis indica* (L.) Lindl.	
金樱子	*Rosa laevigata* Michx.	
山莓	*Rubus corchorifolius* L. f.	
裂叶悬钩子	*Rubus howii* Merr. et Chun	
白花悬钩子	*Rubus leucanrthus* Hance	
蔷薇叶悬钩子	*Rubus rosaefolius* Smith	
茅莓	*Rubus parvifolius* L.	
锈毛莓	*Rubus reflexus* Ker	
146 含羞草科	**Mimosaceae**	

种名	学名	备注
广州相思子	*Abrus pulchellus* subsp. *cantoniensis* (Hance) Verdc.	
大叶相思	*Acacia auriculiformis* A. Cunn. ex Benth	
马占相思	*Acacia mangium*	
海红豆	*Adenanthera pavonina* var. *microsperma* (Teijsm.et Binnend.)Nielsen	
楹树	*Albizia chinensis* (Osbeck) Merr.	
猴耳环	*Archidendron clypearia* (Jack.) Nielsen	
簕仔树	*Mimosa sepiaria* Benth.	
巴西含羞草	*Mimosa invisa* Mart. ex Colla	
含羞草	*Mimosa pudica* L.	
147 苏木科	**Caesalpiniaceae**	
羊蹄甲	*Bauhinia purpurea* L.	苗圃种植
假老虎簕	*Caesalpinia crista* L.	
黄槐	*Cassia surattensis* Burm. F.	苗圃种植
148 蝶形花科	**Papilionaceae**	
落花生	*Arachis hypogaea* L.	作物栽培
猪屎豆	*Crotalaria pallida* Ait.	
藤黄檀	*Dalbergia hancei* Benth.	
香港黄檀	*Dalbergia millettii* Benth.	
美丽胡枝子	*Lespedeza Formosa* (Vog.) Koehne	
山鸡血藤	*Millettia dielsiana* Harms ex Diels	
排钱草	*Phyllodium pulchellum* (L.) Desv.	
野葛	*Pueraria lobata* (Willd.) Ohwi	
三裂叶野葛	*Pueraria phaseoloides* (Roxb.) Benth.	
鹿藿	*Rhynchosia volubilis* Lour.	
葫芦茶	*Tadehagi triquetrum* (L.) Ohashi	
151 金缕梅科	**Hamamelidaceae**	
枫香	*Liquidambar formosana* Hance	
163 壳斗科	**Fagaceae**	
板栗	*Castanea mollissima* Blume	
米锥	*Castanopsis carlesii* (Hemsl.) Hay.	
锥栗	*Castanea henryi* (Skan) Rehd. et Wils.	
165 榆科	**Ulmaceae**	
朴树	*Celtis sinensis* Pers.	
假玉桂	*Celtis timorensis* Span.	
光叶山黄麻	*Trema cannabina* Lour.	
山黄麻	*Trema tomentosa* Roxb.	
167 桑科	**Mraceae**	
藤构	*Broussonetia kaempferi* Sieb. var. *australis* Suzuki	

种名	学名	备注
构树	*Broussonetia papyifera* (L.) L'Hert. ex Vent.	
水同木	*Ficus fistulosa* Reinw. ex Bl.	
五指毛桃	*Ficus hirta* Vahl	
对叶榕	*Ficus hispida* L. f.	
榕树	*Ficus microcarpa* L. f.	
琴叶榕	*Ficus pandurata* Hance	
竹叶榕	*Ficus stenophylla* Hemsl	
变叶榕	*Ficus variolosa* Lindl. ex Benth.	
169 荨麻科	**Urticaceae**	
苎麻	*Boehmeria nivea* (L.) Gaudich.	
水苎麻	*Boehmeria macrophylla* Hornem.	
171 冬青科	**Aquuifoliaceae**	
梅叶冬青	*Ilex asprell* (Hook. et Arn.) Champ.ex Benth.	
毛冬青	*Ilex pubescens* Hook. Et Arn.	
铁冬青	*Ilex rotunda* Thunb.	
三花冬青	*Ilex triflora* Blum.	
173 卫矛科	**Celastrus**	
青江藤	*Celastrus hindsii* Benth	
疏花卫矛	*Euonymus laxiflorus* Champ. ex Benth.	
186 檀香科	**Santalaceae**	
寄生藤	*Dendrotrophe frutescens* (Benth.) Dans.	
190 鼠李科	**Rhamnaceae**	
勾儿茶	*Berchemia sinica* Schneid.	
铁包金	*Berchemia lineata* (L.) DC.	
大叶铁包金	*Berchemia kulingensis* Schneid.	
雀梅藤	*Sageretia thea* (Osbeck) Johnst.	
193 葡萄科	**Vitaceae**	
粤蛇葡萄	*Ampelopsis cantoniensis* Planch.	
194 芸香科	**Rutaceae**	
降真香	*Acronychia pedunculata*（L.）Miq.	
柑橘	*Citrus reticulata* Blanco	果树栽培
黄皮	*Clausena lansium*（Lour.）Skeels	果树栽培
楝叶吴茱萸	*Evodia glabrifolia* (Champ. ex Benth.) Huang	
三叉苦	*Evodia lepta* (Spreng.) Merr.	
九里香	*Murraya exotica* L. Mant.	
簕欓	*Zanthoxylum avicennae* (Lam.) DC.	
两面针	*Zanthoxylum nitidum* (Roxb.) DC.	
花椒簕	*Zanthoxylum scandens* Bl.	

种名	学名	备注
196 橄榄科	**Burseraceae**	
橄榄	*Canarium album* (Lour.) Rauesch.	
197 楝科	**Meliaceae**	
苦楝	*Melia azedarach* L.	
198 无患子科	**Sapindaceae**	
龙眼	*Dimocarpus longan* Lour.	果树栽培
荔枝	*Litchi chinensis* Sonn.	果树栽培
201 清风藤科	**Sabiaceae**	
灰背清风藤	*Sabia discolor* Dunn	
205 漆树科	**Anacardiaceae**	
南酸枣	*Choerospondias axillaris*（Roxb.）Burtt et Hill.	
芒果	*Mangifera indica* L.	果树栽培
盐肤木	*Rhus chinensis* Mill.	
野漆	*Toxicodendron succedaneum* (L.) O. Kuntze	
206 牛栓藤科	**Connaraceae**	
小叶红叶藤	*Rourea microphylla* (Hook. et Arn.) Planch.	
210 八角枫科	**Alangiaceae**	
八角枫	*Alangium chinensis* (Lour.) Harms.	
212 五加科	**Araliaceae**	
白簕花	*Acanthopanax trifoliatus* (L.) Merr.	
楤木	*Aralia chinensis* L.	
黄毛楤木	*Aralia decaisneana* Hance	
幌伞枫	*Heteropanax fragrana* (Roxo.) Seem.	苗圃种植
鸭脚木	*Schefflera minutistellata* Merr. et Li.	
213 伞形科	**Umbelliferae**	
积雪草	*Centella asiatica* (L.) Urban	
221 柿树科	**Ebenaceae**	
罗浮柿	*Diospyros morrisiana* Hance	
柿	*Diospyros kaki* Thunb.	
223 紫金牛科	**Myrsinaceae**	
朱砂根	*Ardisia crenata* Sims.	
罗伞	*Ardisia quinquegona* Bl.	
酸藤子	*Embelia laeta* (L.) Mez.	
白花酸藤子	*Embelia ribes* Burm. f.	
鲫鱼胆	*Maesa perlarius* (Lour.) merr.	
224 安息香科	**Styracaceae**	
赤杨叶	*Alniphyllum fortunei* (Hemsl.) Makino	
225 山矾科	**Symplocaceae**	

种名	学名	备注
华山矾	*Symplocos chinensis*（Lour.）Druce	
228 马钱科	**Loganiaceae**	
钩吻	*Gelsemium elegans* (Gardn. et Champ.) Benth.	
229 木犀科	**Oleaceae**	
山指甲	*Ligustrum sinense* Lour.	
牛矢果	*Osmanthus matsumuranus* Hayata	
230 夹竹桃科		
羊角拗	*Strophanthus divaricatus* (Lour.) Hook. et Arn.	
231 萝藦科	**Asclepiadaceae**	
娃儿藤	*Tylophora ovata* (Lindl.) Hook. ex Steud.	
232 茜草科	**Rubiaceae**	
光叶山黄皮	*Aidia canthioides* (Champ. ex Benth.) Masam.	
阔叶丰花草	*Borreria latifolia* (Aubl.) K. Schum.	
鱼骨木	*Canthium dicoccum* (Gaertn.) Merr.	
山石榴	*Catunaregam spinosa* (Thunb.) Tirveng.	
水杨梅	*Cephalanthus tetrandrus* (Roxb.) Ridsd. et Badh. F.	
栀子	*Gardenia jasminoides* Ellis	
牛白藤	*Hedyotis hedyotidea* DC.	
鸡眼藤	*Morinda umbellata* L.	
玉叶金花	*Mussaenda pubescens* Ait. f.	
鸡屎藤	*Paederia scandens* (Lour.) Merr.	
九节	*Psychotria rubra* (Lour.) Poir.	
蔓九节	*Psychotria serpens* L.	
狗骨柴	*Tricalysia dubia* (Lindl.) Ohwi	
233 忍冬科	**Caprifoliaceae**	
山银花	*Lonicera confusa*（Sweet) DC.	
珊瑚树	*Viburnum odoratissimum* Ker -Gawl.	
238 菊科	**Compositae**	
胜红蓟	*Ageratum conyzoides* L.	
三脉紫菀	*Aster ageratoides* Turcz.	
鬼针草	*Bidens pilosa* L.	
白花鬼针草	*Bidens pilosa* L. var. *radiata* Sch.-Bip.	
香丝草	*Conyza bonariensis* (L.) Cronq.	
加拿大飞蓬	*Conyza canadensis* (L.) Cronq.	
革命菜	*Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore	
野菊	*Dendranthema indicum* (L.) Des Moul.	
鱼眼菊	*Dichrocephala benthamii* C. B. Clarke	
地胆草	*Elephantopus scaber* L.	

种名	学名	备注
白花地胆草	*Elephantopus tomentosus* L.	
一点红	*Emilia sonchifolia* (L.) DC.	
野苦荬	*Ixeris denticulata* (Houtt.) Stebb.	
薇甘菊	*Mikania micrantha* Kunth	
假臭草	*Praxelis clematidea* (Griseb.) R. M. King et H. Rob.	
豨签草	*Siegesbeckia orientalis* L.	
肿柄菊	*Tithonia diversifolia* A. Gray.	
夜香牛	*Vernonia cinerea* (L.) Less.	
黄鹌菜	*Youngia japonica* (L.) DC.	
250 茄科	**Solanaceae**	
红丝线	*Lycianthes biflora* (Loureiro) Bitter	
少花龙葵	*Solanum photeinocarpum* Nakamura	
水茄	*Solanum torvum* Swartz	
251 旋花科	**Convolvulaceae**	
番薯	*Ipomoea batatas* (L.) Lam.	蔬菜栽培
252 玄参科	**Scrophulariaceae**	
野甘草	*Scoparia dulcis* L.	
257 紫葳科	**Bignonaceae**	
广东菜豆树	*Radermachera sinica* (Hance) Hemsl.	苗圃种植
263 马鞭草科	**Verbenaceae**	
鬼灯笼	*Clerodendrum fortunatum* L.	
马樱丹	*Lantana camara* L.	
牡荆	*Vitex negundo* L. var. *cannabifolia* (Sieb.et Zucc.) Hand.-Mazz.	
山牡荆	*Vitex quinata* (Lour.) F. N.Will.	
264 唇形科	**Labiatae**	
毛麝香	:*Adenosma glutinosum* (L.) Druce	
广防风	*Epimeredi indica* (L.) Rothm.	
山香	*Hyptis suaveolens* (L.) Poit.	
水珍珠菜	*Pogostemon auricularius* (L.) Hassk.	
单子叶植物	**Monocotyledoneae**	
280 鸭跖草科	**Commelinaceae**	
鸭跖草	*Commelina communis* L.	
287 芭蕉科	**Musaceae**	
香蕉	*Musa nana* Lour.	水果栽培
290 姜科	**Zingiberaceae**	
华山姜	*Alpinia chinensis* (Retz.) Rosc.	
草豆蔻	*Alpinia katsumadai* Hayata	

种名	学名	备注
293 百合科	**Liliaceae**	
山菅兰	*Dianella ensifolia* (L.) DC.	
沿阶草	*Ophiopogon bodinieri* Levl.	
297 菝葜科	**Smilacaceae**	
菝葜	*Smilax china* L.	
土茯苓	*Smilax glabra* Roxb.	
302 天南星科	**Araceae**	
尖尾芋	*Alocasia cucullata* (Lour.) Schott	
海芋	*Alocasia macrorrhiza* (L.) Schott	
315 露兜科	**Pandanaceae**	
露兜	*Pandanus austrosinensis* T. L. Wu	
331 莎草科	**Cyperaceae**	
莎草	*Cyperus rotundus* L.	
两歧飘拂草	*Fimbristylis dichotoma* (L.) Vahl	
黑莎草	*Gahnia tristis* Nees	
短叶水蜈蚣	*Kyllinga brevifolia* Rottb.	
珍珠茅	*Scleria levis* Retz.	
332 禾本科	**Gramineae**	
粉单竹	*Bambusa chungii* McClure	
箭竹	*Bambusa stenostachya* Hack.	
青皮竹	*Bambusa textilis* McClure	
麻竹	*Dendrocalamus latiflorus* Munro	
水蔗草	*Apluda mutica* L.	
地毯草	*Axonopus compressus* (Sw.) Beauv.	
薏苡	*Coix lacryma-jobi* L.	
狗牙根	*Cynodon dactylon* (L.) Pers.	
弓果黍	*Cyrtococcum patens* (L.) A. Camus	
红尾翎	*Digitaria radicosa* (Presl) Miq.	
升马唐	*Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel.	
马唐	*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.	
稗	*Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv.	
牛筋草	*Eleusine indica* (L.) Gaertn.	
乱草	*Eragrostis japonica* (Thunb.) Trin.	
宿根画眉草	*Eragrostis nutans* Keng.	
耳稃草	*Garnotia patula* (Munro) Benth.	
白茅	*Imperata cylindrica* (L.) Beauv	
鸭嘴草	*Ischaemum aristatum* L. var. *glaucum* (Honda) T.Koyama	
纤毛鸭嘴草	*Ischaemum indicum* (Houtt.) Merr.	

种名	学名	备注
淡竹叶	*Lophantherum gracile* Brongn.	
五节芒	*Miscanthus floridulus* (Lab.) Warb. ex Schum et Laut.	
芒	*Miscanthus sinensis* Anderss.	
蔓生莠竹	*Microstegium vagans*（Nees）A．Camus	
类芦	*Neyraudia reynaudiana* (Kunth) Keng	
竹叶草	*Oplismenus compositus* (L.) Beauv.	
稻	*Oryza sativa* L.	粮食栽培
露籽草	*Ottochloa nodosa* (Kunth) Dandy	
短叶黍	*Panicum brevifolium* L.	
大黍	*Panicum maximum* Jacq.	
两耳草	*Paspalum conjugatum* Berg.	
圆果雀稗	*Paspalum orbiculare* G. Forstt	
狼尾草	*Pennisetum alopecuroides* (L.) Spreng.	
象草	*Pennisetum purpureum* Schum.	
红毛草	*Rhynchelytrum repens*（Willd.）Hubb.	
莠狗尾草	*Setaria geniculata* (Lam.) Beauv.	
狗尾草	*Setaria viridis* (L.) Beauv.）	
鼠尾粟	*Sporobolus fertilis*(Steud.) W. D. Clayt.	
苞子草	*Themeda caudata* (Nees) A. Camus	
黄背草	*Themeda japonica* (Willd.) Tanaka	
粽叶芦	*Thysanolaena maxima* (Roxb.) Kuntze	
玉米	*Zea mays* L.	粮食栽培