

# 前 言

## 一、工程概况

新建铁路湛江东海岛线位于广东省湛江市，地跨湛江市遂溪县、麻章区、东海岛区。线路起点为遂溪县黄略镇，止于东海岛区的钢厂。本线主要分两部分：黄略至湛江西（客）段和湛江西（货）至钢厂段。本次变更设计是将第二部分湛江西至钢厂段从原设计的货运专线调整为客货共线，线路全长 39.75km。

2008 年 12 月 30 日，铁道部、广东省批复了湛江东海岛铁路项目建议书，2009 年 8 月中铁工程设计咨询集团有限公司按要求编制完成可行性研究补充材料。2010 年 1 月 30 日编制完成《新建铁路湛江东海岛线初步设计》文件。本项目原环评报告依据最新的线路方案和设计资料编制完成。

## 二、环境影响评价的工作过程

### 1、原环境影响评价的过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院 253 号令《建设项目环境保护管理条例》的规定，受茂湛铁路有限责任公司委托，中铁工程设计咨询集团有限公司承担本项目的环境影响评价工作。

建设单位委托国家林业局调查规划设计院编制的《新建湛江东海岛铁路穿越湛江红树林国家级自然保护区影响评估》专题报告已通过省级审查并批复：《线路穿越湛江红树林自然保护区影响评估报告论证意见》；委托广东省建科建筑设计院编制的《新建铁路湛江东海岛线水土保持方案报告书》，已得到广东省水利厅的批复：《关于新建铁路湛江东海岛线工程水土保持方案的批复》（粤水水保[2010]109 号）；委托中国科学院南海海洋研究所编制的《新建铁路湛江东海岛海洋环境影

响报告书》，已通过专家评估，见附件《关于湛江东海岛铁路项目开展用海前期工作的批复》（粤海渔函[2009]514 号）。

广东省环境技术中心于 2010 年 6 月 24 日至 25 日在湛江市组织召开了《新建铁路湛江东海岛线环境影响报告书》的技术评审会。评价单位按照技术评审意见对报告书进行了认真细致的修改，并将报告书（报批稿）上报审批，2011 年获得批复文件《关于新建铁路湛江东海岛线环境影响报告书的批复》粤环审【2011】273 号。

## 2、本次变更环境影响评价的过程

目前东海岛内与东海岛外主要通过东海岛跨海大桥进行交流。东海岛跨海大桥连接已建成通车的湛江疏港公路、渝湛高速公路，与国道 325 线、207 线和省道 373 线、374 线相连，共同构成环绕湛江市区、湛江港区和东海岛钢铁基地的现代化公路网络。岛上 28 公里的中线公路贯通全岛，湛林路、海明路、涛声路、疏港路、东南大道等道路已铺通。本线为尽头式铁路，以区域内客流为主。客流出行主要为旅游、通勤、外出务工、经商、公差、求学、探亲访友等。节假日以旅游客流为主，非节假日以通勤客流为主。为加快解决岛内外客流的交通速度，广东省发展改革委员会提议将东海岛线湛江西至钢厂段货运专线调整为客货共线，并得到中国铁路总公司办公厅批复《中国铁路总公司办公厅关于东海岛铁路主要技术标准变更为客货共线相关问题的复函》（铁总办计统函【2016】429 号）。

根据中国铁路总公司计划部关于切实做好《2017 年开通铁路建设项目环水保工作的通知》（计统节环函[2017]71 号）以及环保部《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办[2015]52 号）的规定，我公司逐条对照《新建东海岛铁路环境影响报告书》及其批复文件与工程主体规模、地点变化及沿线各项环保措施实施情况，梳理情况如下表，因湛江西至钢厂由货运专线调整为客货

共线，属于重大变更，因此，需要做变更环境影响评价报告。2017年6月12日茂湛铁路有限责任公司委托本公司承担该项目的变更环境影响报告书编制工作。

根据变更后的设计方案，对工程所在区域进行了实地踏勘、调查以及监测，认真听取了沿线有关主管部门以及直接受影响人群对工程建设的意见和要求，按照评价导则和技术规范于2017年7月编制完成了《新建铁路湛江东海岛线湛江西至钢厂段货运专线调整为客货共线 I 类变更环境影响报告》。

原环评所用设计资料与变更后设计资料不同主要在于，湛江西至钢厂段货运专线调整为客货共线。对比52号文，线路性质改变属于规定的条件，线路变化及敏感点变化等其他条件也均未超过52号文规定的要求，分析认为货运专线变为客货共线对于环境的影响仅涉及噪声、振动、污水、固体废物、电磁。因此，变更环境影响评价针对噪声、振动两章进行重点分析，其他章节不属于重大变化，不做重点分析。

东海岛铁路变更前后方案变化情况梳理表

重大变化		环办[2015]52号	阶段		变化情况	
			原环评阶段	本次变更设计阶段	变化内容	对照环办[2015]52号文说明是否构成重大变动
功能定位	线路性质	客货共线改客运专线或货运专线, 客运专线或货运专线改客货共线,	湛江西至钢厂为货线	湛江西至钢厂改为客货共线	湛江西至钢厂改为客货共线	是
	牵引方式	电气	电气	电气	无变化	/
技术标准	速度目标值	最高运行速度增加50km/h及以上	湛江西至钢厂 120km/h。	湛江西至钢厂 120km/h	无变化	否
	列车对数	列车对数增加 30 对及以上	湛江西至钢厂段货车 15 对/日	湛江西至钢厂段货车 13 对/日, 客车 5 对/日	湛江西至钢厂段减少货车 2 对/日, 增加客车 5 对/日, 共增加车流量 3 对/日	列车对数增加小于 30 对/日, 故不构成重大变动
	牵引质量	牵引质量增加 1000t 及以上	3500t	4000t	增加 500t	增加小于 1000t, 故不构成重大变动

	环办[2015]52号	阶段		变化情况	
		原环评阶段	本次变更设计阶段	变化内容	对照环办[2015]52号文说明是否构成重大变动
轨道形式	有砟改无砟或无砟改有砟	有砟	有砟	无变化	否
工程内容	横向位移超过200米长度及占正线比例 线路横向位移超出200米的累计长度超过原正线长度的30%		① 线路局部经过麻章区规划商业用地，改线长度为6.2km，其中横向位移超过200米的线路长度4.1km。 ② 为绕避规划职教基地，线路从军事区和新坡水库之间穿过，此处线路改移14.4km，其中横向位移超过200米的线路长度12.8km。	局部绕避麻章区规划商业用地和绕职教基地改线长度共20.6km，其中横向位移超过200米的长度之和16.9km，占正线长度57.308km的29.5%	横向位移超过200米的长度之和不超过正线长度的30%，故不构成重大变动
	路基改桥或桥梁改路基长度及占线路长度比 路基改桥梁或桥梁改路基累计长度超过线路长度的30%		路基改桥梁长度2530.46m，占线路长度的4.4%；线路方案变化引起桥梁增加530.05m，占线路长度0.9%。	路基改桥梁长度占线路长度的4.4%；	路基改桥梁长度不超过线路长度的30%，故不构成重大变动

	环办[2015]52号	阶段		变化情况		
		原环评阶段	本次变更设计阶段	变化内容	对照环办[2015]52号文说明是否构成重大变动	
	正线或单双线长度改变	正线长度或单双线长度改变累计长度超过线路长度的30%	正线长度 53.25km	正线长度 57.308km	正线长度增加 4.058km, 占正线长度 57.308km 的 7.1%	正线长度增加不超过正线长度的 30%
	车站数量、位置或规模	车站数量增加 30%及以上	新建站 1 个(东山站), 改建既有站 2 个(湛江江西(货)站即既有湛江江西, 塘口站), 预留站 1 个(湖光站)。	新建站 1 个(东山站), 改建既有站 2 个(湛江江西(货)站即既有湛江江西, 塘口站), 预留站湖光站改为开站。	增加 1 处湖光站	否
环境敏感区	重要生态敏感区	工程线路、车站发生变化, 导致评价范围内出现新的自然保护区、风景名胜、饮用水水源保护区等重要生态敏感区,	雷州青年运河水源保护区、合流水库水源保护区、广东湛江红树林国家级自然保护区试验区	雷州青年运河水源保护区、合流水库水源保护区、广东湛江红树林国家级自然保护区试验区	无变化	否
	城市规划区或建成区	评价范围内出现出现新的城市规划区或建成区	遂溪县、湛江市	遂溪县、湛江市	初设线路局部经过麻章区规划商业用地	麻章区规划商业用地现在是海洋, 将来要填海形成商业用地, 故不构成重大变动

重大变化		环办[2015]52 号	阶段		变化情况	
			原环评阶段	本次变更设计阶段	变化内容	对照环办[2015]52号文说明是否构成重大变动
声环境敏感点	新增声环境敏感点变化数量超过原敏感点数量的 30%	200m 范围内 9 处(居民住宅 9 处)。	200m 范围内 9 处(居民住宅 9 处)	未增加新的噪声敏感点	否	
	生态敏感区内线路、车站设计变化	重要生态敏感区内线路走向和长度,车站等主要工程内容,或施工方案发生变动	车站不在敏感区内,线路经过雷州青年运河水源保护区、合流水库水源保护区、广东湛江红树林国家级自然保护区试验区	车站不在敏感区内,线路经过雷州青年运河水源保护区、合流水库水源保护区、广东湛江红树林国家级自然保护区试验区	由于线路纵断面及桥涵工程略有变化,敏感区内工程类型及数量均有不同程度变化	否
主要环保措施	噪声	噪声污染防治措施等主要环境保护措施弱化或降低	声屏障 4240 延米	声屏障 7649 延米	声屏障增加 3409 延米	否
			隔声窗 1530m <sup>2</sup>	隔声窗 2565m <sup>2</sup>	隔声窗增加 1035m <sup>2</sup>	否
	振动		功能置换 5 户	功能置换 12 户	功能置换增加 12 户	否
	水		采用 SBR 或人工湿地工艺处理	采用 SBR 或人工湿地工艺处理,增加 1 处湖光站,污水采用 SBR 工艺处理	各车站污水处理工艺与环评相符,处理水量有所增加,增加 1 处湖光站,污水采用 SBR 工艺处理	否

### 三、原环评批复执行情况

#### 1、环境影响报告书批复意见的主要内容和执行情况

##### (1) 批复意见的主要内容

广东省环保厅《关于新建铁路湛江东海岛线环境影响报告书的批复》（粤环审[2011]273 号）批复意见的主要内容如下：

1) 原则同意湛江市环保局的初审意见。

2) 根据报告书的评价结论和省环境技术中心的评估意见，在进一步优化项目线路走向和敷设方式，全面落实报告书提出的各项生态保护、污染防治及环境风险防范措施，并优先实施饮用水源保护工程，确保饮用水源安全的前提下，从环境保护角度，我厅原则同意该项目建设。

3) 项目设计、施工及运营阶段应重点做好如下环保工作：

①鉴于项目涉及环境敏感点多，在初步设计阶段应进一步优化调整线位及敷设方式，尽可能避开饮用水源保护区、居民住宅集中区等，将项目实施对沿线环境的影响降至最低。

②项目多次通过雷州青年运河饮用水源保护区、合流水库饮用水源保护区等，在完成饮用水源保护工程建设的前提下，项目主体工程方可动工；尽快启动饮用水源保护区优化调整工作，在相关饮用水源保护区调整方案获得批复后，项目方可通过竣工验收。项目跨越饮用水源保护区段应尽量采用一跨式设计，禁止在饮用水源保护区水体中设置桥墩，并提前对雷州青年运河相关河段实施全封闭式改造。

③认真落实水土保持和生态保护、恢复措施。

环境保护部以《关于新建铁路湛江东海岛线有关意见的复函》（环办函[2011]747 号），同意本项目约 700 米线路以桥梁形式跨越湛江红

树林国家级自然保护区湖光片区实验区。该段线路应按报告书要求落实各项生态保护、恢复和补偿措施，尽可能减少对自然保护区的扰动。

④做好噪声、振动污染防治工作。

4) 项目环保投资应纳入工程投资概算并予以落实。

## (2) 批复意见的执行情况

截止 2016 年 10 月 25 日，湛江西（客）至钢厂段完成区间土石方总量的 76.9%，站场土石方总量的 95.8%，桩基总量的 93.8%，墩身及承台总量的 85%。钢厂站到发场和编组场未开工。湛江西（货）至钢厂段铺轨架梁同步进行至志满 2#大桥处（里程 DDK11+904）。全线接触网装配工作已经开始。

## 2、环评报告书批复意见的落实情况

1) 根据各敏感点所处不同环境现状及与线路中心线的不同距离，对距线路较近的（特别是距线路外轨中心线 30m 以内）的集中敏感点，声环境质量恶化严重或者超标的住户、敏感目标，优先考虑采取设置声屏障的防护措施，以保护区域声环境质量；4 类区内的分散敏感点，以及距线路外轨中心线 60m 外的敏感点（2 类区），预留了隔声窗。本设计对距离线路较近的敏感点增设了振动防护措施。

2) 本阶段根据敏感点所在地区电视入网情况和与线路的位置关系，对受电磁辐射影响的住户预留了电视入网费用。

3) 对于线路无法绕避水源一、二级保护区情况，建设单位已与有关部门进行协商，已确定初步的水源保护方案。涉及到的雷州青年运河几处水源保护区，在设计中均无在水体中设置桥墩；在跨越运河段，铁路桥下方上下游各 55m 对运河进行钢筋混凝土盖板封闭。在合流水库位置跨越雷州青年运河处，一水坑与雷州青年运河东海河（供水渠）连为一体，不规则，设计中对此河段进行改造和规整，以浆砌片石涵

墙加钢筋混凝土盖板或钢筋混凝土框架涵的形式将供水渠道规整和局部改渠道走向，使东海河与水坑完全隔离，并使渠道离开铁路桥或交叉角度较大。通过采用以上环保措施既保护了现有水源水质，也避免了本工程施工期和运营期对水源水质的不利影响。

同时，建设单位与湛江市环保局等有关部门，正在积极的进行水源保护区调整的前期工作。

4) 线路穿越广东湛江红树林国家级自然保护区实验区，建设单位已委托相关资质单位进行专题评价，专题报告已通过评审。针对东海岛铁路的建设对湛江红树林国家级自然保护区的影响，采取工程和管理措施来降低。主要措施包括红树林迁地保护、水环境监测以及在铁路施工期、运营期、生态恢复期对铁路周边区域的巡护管理和宣传教育。

#### 四、主要环境问题

##### 1、施工期环境影响

本项目施工期环境影响主要是临时工程占地、车站开挖建设破坏城市绿地，对城市生态和景观造成的影响；施工场地占用城市道路对区域社会交通的阻隔干扰；施工期的噪声、振动、废水、废气及扬尘和固体废物等对施工场地邻近区域的环境质量影响。评价要求施工期加强环保监理，严格执行各项环保措施，确保施工期不会对周围环境造成影响。施工结束后尽快恢复原有道路及植被，尽量及时恢复居民正常出行环境及生态环境。

##### 2、运营期环境影响

本项目运营期环境影响主要表现为地面构筑物对城市生态及景观的影响；列车运行引起的噪声、振动对环境的影响；车站的废水、废气、固体废物对环境的影响；电磁辐射可能对环境的影响。评价要求

对噪声、振动超标敏感点采取有针对性的减振降噪措施。生活污水和部分生产废水经处理后达标排入污水处理厂，部分生产废水回用。生活垃圾收集由环卫部门收集纳入城市垃圾处理系统。危险废物集中回收，委托有资质单位统一处理。

## 五、环境影响评价报告书的主要结论

本工程施工期产生的噪声、振动、废水、废气及扬尘和固体废物等污染，采取适当措施后，可基本满足环保要求；运营期产生的污染，在采取适当的控制措施后，可保证达标排放或减少到环境允许的程度。敏感线路段采取有针对性的减振降噪措施。在认真落实本报告书中所提的各项环保和生态恢复措施后，工程对环境的负面影响可以得到缓解，对沿线环境敏感点的影响可以得到控制。本工程具有经济、社会、环境效益协调统一性，评价认为本工程的建设从环境保护角度可行。

报告书在编制过程中，得到了广东省环保厅、湛江市环保局等部门的大力支持，沿线规划、国土、林业、水利等有关部门也给予了大力协作，在此一并表示谢意。

# 第一章 总论

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 建设项目环境影响评价的法规、规定

(1)《中华人民共和国环境保护法》(2014年4月24日修订),2015年1月1日起施行

(2)《中华人民共和国环境影响评价法》(2016年7月2日修订),2016年9月1日起施行;

(3)《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(1997.3.1)

(4)《中华人民共和国大气污染防治法》(2015年8月29日修订),2016年1月1日起实施;

(5)《中华人民共和国水污染防治法》(2008年2月28日修订),2008年6月1日起施行;

(6)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2015年4月24日修订),2016年1月1日起实施;

(7)《中华人民共和国水土保持法》(2010年12月25日修订),2011年3月1日起施行

(8)《中华人民共和国土地管理法》(2004年8月28日修订),2004年8月28日起施行;

(9)《中华人民共和国森林法》(2009年8月27日修订),2009年8月27日起施行;

(10)《中华人民共和国水法》(2016年修订),2016年9月1日起施行;

(11)《中华人民共和国海洋环境保护法》(2016修订版)

(12)《中华人民共和国海域使用管理法》(2002.1)

(13)《中华人民共和国渔业法》(2004.8)

### 1.1.2 国家及行业环境保护规章

- (1) 中华人民共和国国务院 253 号令《建设项目环境保护管理条例》(1998.11.29)
- (2) 《国务院关于环境保护若干问题的决定》国发(1996) 31 号 (1996.8.3)
- (3) 《中华人民共和国自然保护区条例》(国务院 167 号令 1994.12.1 实施)
- (4) 《国务院关于进一步推进全国绿色通道建设的通知》国发(2000) 31 号 (2000.10.11)
- (5) 《关于加强铁路噪声污染防治的通知》(环发[2001]108 号)
- (6) 《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)
- (7) 铁道部“关于印发《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见》的通知”(铁计(2010) 44 号)
- (8) 铁道部“关于发布《铁路建设项目环境影响评价管理办法》和《铁路建设项目环境保护“三同时”管理办法》的通知“(铁计[1995]84 号)
- (9) 中华人民共和国国务院令第 430 号《铁路安全管理条例》
- (10) 《广东省建设项目环境保护管理条例》2012 年 7 月 26 日修正
- (11) 国家环保总局《环境影响评价公众参与暂行办法》(环发[2006]28 号文, 2006 年 3 月 18 日实施)
- (12) 关于印发《广东省建设项目环保管理公众参与实施意见》的通知 粤环[2007]99 号
- (13) 《广东省海域使用管理条例》(2007.1)

### 1.1.3 有关技术规范

- (1) 《环境影响评价技术导则·总纲》(HJ2.1-2016)
- (2) 《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2008)
- (3) 《环境影响评价技术导则·地面水环境》(HJ/T2.3-93)
- (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) 《辐射环境保护管理导则电磁辐射监测仪器和方法》(HJ/T10.2-1996)
- (7) 《辐射环境保护管理导则·电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ/T10.3-1996)

#### 1.1.4 城市建设及环境保护规划

- (1) 广东省地表水环境功能区划 (粤环[2011]14 号)
- (2) 湛江市生活饮用水地表水源保护区划定方案(粤府函[1999]191 号)
- (3) 关于同意湛江市调整部分生活饮用水地表水源保护区的批复 (粤府函[2006]244 号)
- (4) 广东省近岸海域环境功能区划 (粤府办[2001]46 号)
- (5) 湛江市城市近期建设规划(2006-2010)
- (6) 湛江市土地利用总体规划(1997-2010)
- (7) 广东湛江红树林国家级自然保护区总体规划(2003-2010)
- (8) 湛江市湖光岩大旅游区发展总体规划(2008-2020)

#### 1.1.5 建设项目有关技术文件及批复

- (1) 《关于茂湛铁路有限责任公司新建铁路湛江东海岛线项目环评执行标准的意见》(湛环建[2010]84 号)
- (2) 《关于新建铁路湛江线环境影响评价执行标准的意见复函》(湛环建[2011]37 号)
- (3) 《初步设计报告》(中铁工程设计咨询集团, 2010 年 1 月) 及

可研审查补充材料等文件

(4)《关于新建湛江东海岛铁路项目建议书的批复》(铁计函[2008]1668号)

(5)《茂湛铁路公司关于委托编制东海岛铁路湛江江西至钢厂段货运专线调整为客货共线 I 类变更环境影响报告书有关工作委托函》(茂湛铁函[2017]77号)

(6)《线路穿越湛江红树林自然保护区影响评估报告论证意见》

(7)《关于湛江东海岛铁路项目开展用海前期工作的批复》(粤海渔函[2009]514号)

(8)《关于新建铁路湛江东海岛线工程水土保持方案的批复》(粤水水保[2010]109号)

(9)《关于新建铁路湛江东海岛线环境影响报告书的批复》粤环审【2011】273号

## 1.2 评价目的及原则

介绍本工程周围的环境现状，预测工程在施工期和运营期对周围环境的影响；依据预测结论，对工程设计文件中提出的治理措施进行必要的论证，依据“点线结合，以点为主，突出重点”的评价原则，提出相应的措施与建议，力求最大程度地降低施工期及运营期对环境的影响，为设计单位落实环保措施和当地环保部门对该地区进行环境管理和环境规划提供科学依据。

## 1.3 评价时段

根据本工程建设特点，评价时段分施工期和运营期。

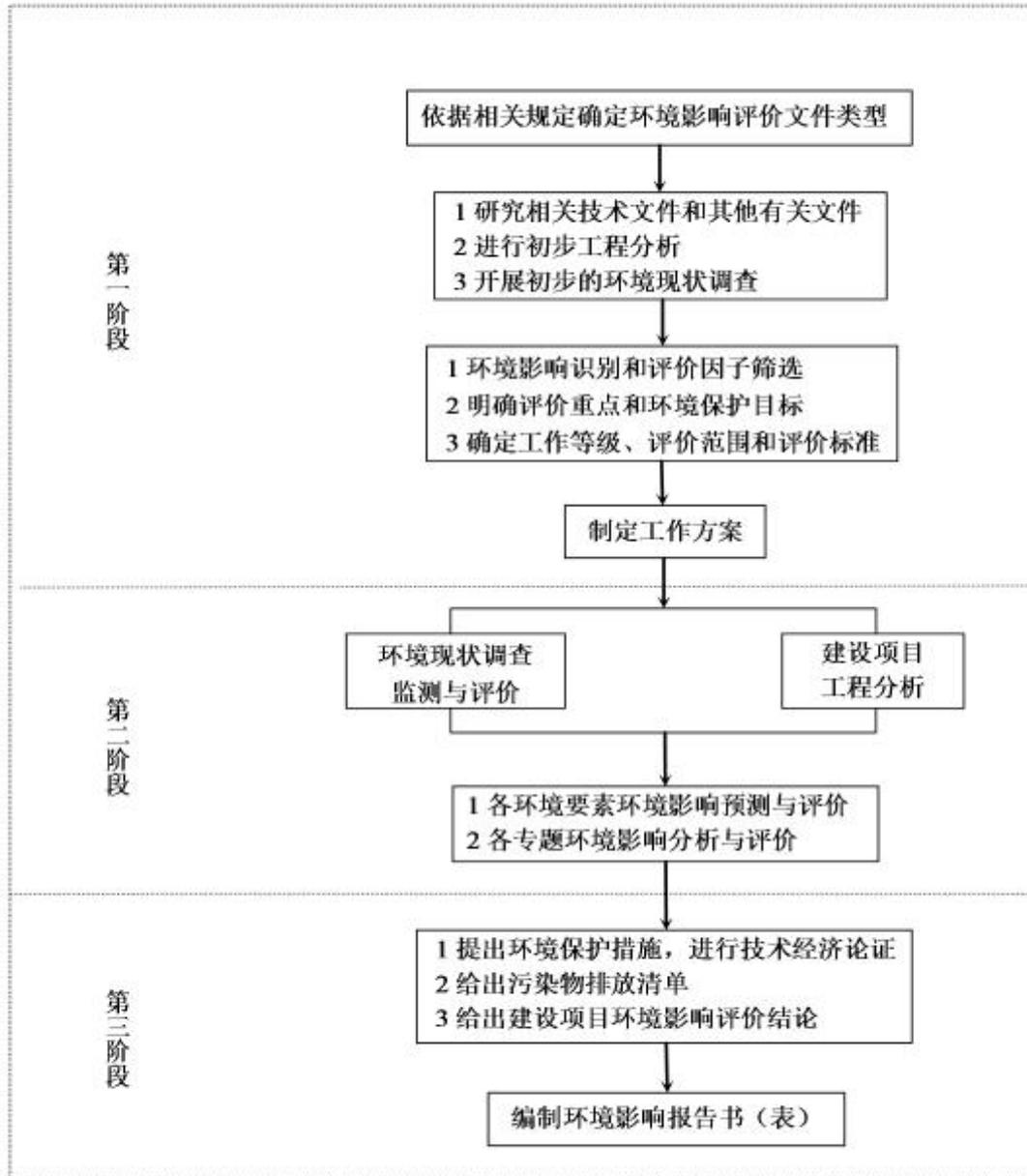
施工期：总工期 36 个月。

运营期：近期 2025 年，远期 2035 年。

## 1.4 评价技术路线图

评价技术路线图见图 1-1。

图 1-1 新建铁路湛江东海岛线环境影响评价工作技术路线图



## 1.5 评价专题、评价重点、评价范围及评价等级

### 1.5.1 评价专题设置

本次评价主要专题设置如下：

- (1) 工程分析
- (2) 生态环境影响评价
- (3) 声环境影响评价
- (4) 环境振动影响评价
- (5) 水环境影响评价
- (6) 电磁环境影响评价
- (7) 固体废物环境影响分析
- (8) 大气环境影响分析
- (9) 环境保护措施及投资估算

### 1.5.2 各环境要素评价范围及重点

各专题评价范围：

- (1) 生态环境

评价范围：线路工程为外侧轨道中心线横向各 300m 范围，施工便道中心线两侧各 100m 区域，施工场地、取弃土场等用地界外 100m 内区域。

- (2) 声环境

评价范围为距铁路外侧轨道中心线两侧 200m 以内区域。

- (3) 环境振动

评价范围为距铁路外侧轨道中心线两侧 60m 以内区域。

- (4) 地表水环境

评价范围为工程范围内的水污染源和车站污水排放总口处，线路涉及到的水源保护区。

- (5) 电磁环境

根据《铁路工程建设项目环境影响评价技术标准》TB 10502-93 5.1.1 条规定,收看电视受影响评价范围为距线路外轨中心线 50m 以内。牵引变电所工频电磁场影响的评价范围为四周距围墙 50m 以内区域。

本次评价工作以生态环境、声环境、水环境为重点专题。

### 1.5.3 评价等级

#### 1.5.3.1 生态环境

新建铁路湛江东海岛线湛江西至钢厂段货运专线调整为客货共线 I 类变更项目新增用地 1.81 hm<sup>2</sup> (27.2 亩), 新增占地位于一般区域, 根据中华人民共和国环境保护行业标准《环境影响评价技术导则—非污染生态影响》(HJ/T19-2011) 中评价工作等级确定原则, 结合本工程特点, 确定新建铁路湛江东海岛线湛江西至钢厂段货运专线调整为客货共线 I 类变更项目生态环境影响评价按三级评价开展工作。

#### 1.5.3.2 声环境

本工程属新建大型基本建设项目, 新建线路路段声环境现状相对较好, 工程建成后新建线区域噪声级将有明显增高(噪声级增量不大于 5dBA)、受影响的人口增加较多。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009) 的规定, 确定本次噪声评价按二级进行。

#### 1.5.3.3 水环境

本工程新增污染源污水排放量均在 1000m<sup>3</sup>/d 以下, 水质复杂程度为“简单”, 污染物主要为非持久性污染物。根据 HJ/T2.3-93《环境影响评价技术导则.地面水环境》的规定, 本次水环境按三级进行评价。

#### 1.5.3.4 大气环境

本工程全线列车采用电力牵引, 无机车废气排放; 各站、段、所采用太阳能或电能等其他清洁能源, 无新增锅炉。本工程运营期没有大气污染物排放。因此本次评价仅对工程施工期大气环境影响进行分析。

## 1.6 评价标准

### 1.6.1 声环境标准

(1) 距线路外轨中心线 30 米处，执行 GB12525-90《铁路边界噪声限值及其测量方法》及修改方案，既有铁路为昼、夜间等效声级 70dB<sub>A</sub>、70 dB<sub>A</sub>；新建铁路为昼、夜间等效声级 70dB<sub>A</sub>、60dB<sub>A</sub>。

(2) 距线路外轨中心线 30~60 米区域，执行 GB3096-2008《声环境质量标准》4 类区标准，既有铁路为昼间等效声级 70dB<sub>A</sub>，夜间等效声级 55dB<sub>A</sub>，新建铁路为昼间等效声级 70dB<sub>A</sub>，夜间等效声级 60dB<sub>A</sub>。

(3) 距线路外轨中心线 60 米以外区域，执行 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类区标准，昼间等效声级 60dB<sub>A</sub>，夜间等效声级 50dB<sub>A</sub>；

(4) 依据环发〔2003〕94 号文的规定，沿线评价范围内的学校、医院等特殊敏感点室外，等效声级昼间 60dB<sub>A</sub>，有住校生的学校、住院部的医院夜间 50dB<sub>A</sub>。

(5) 施工场界执行 GB12523-90《建筑施工场界噪声限值》。

表 1-1 施工期噪声执行标准 (等效声级  $L_{Aeq}$ , 单位: dB)

施工阶段	主要噪声源	噪声限值	
		昼间	夜间
土石方	推土机、挖掘机、装载机等	75	55
打桩	各种打桩机等	85	禁止施工
结构	混凝土搅拌机、振捣棒、电锯等	70	55
装修	吊车、升降机等	65	55

### 1.6.2 振动标准

距铁路外轨 30m 外两侧居民区执行 GB10070-88《城市区域环境振动标准》之“铁路干线两侧”标准，标准限值为：

昼间：80dB(铅垂向 Z 振级)

夜间：80dB(铅垂向 Z 振级)

### 1.6.3 水环境标准

(1) 质量标准

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]第 14 号），项目沿线跨越的雷州青年运河、合流水库分别执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 II 类标准，红星水库执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标。

根据《湛江市近岸海域环境功能区划》（粤办函[2007]344 号）确定，其中通明湾二类区海水水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）二类标准。

(2) 排放标准

表 1-2 水环境排放标准

站名	新增排水量 (m <sup>3</sup> /d)	最终受纳水体（排放去向）	执行标准
湛江西（客）	175.4	附近农灌沟	广东省地方标准（DB 44/26—2001）第二段一级标准
湛江西（货）	3.2	附近农灌沟	广东省地方标准（DB 44/26—2001）第二段一级标准
东山	20	站区绿化	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）表 1 对应的“城市绿化”标准
湖光	36	站区绿化	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）表 1 对应的“城市绿化”标准

1.6.4 电磁监测与评价依据标准

HJ/T24-1998《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》

电气化铁路对电视收看的影响采用以往研究成果，以信噪比达到 35dB 即可正常收看，画面质量采用国际无线电咨询委员会(CCIR)推荐的损伤制五级评分标准。

五级评分标准为：没有干扰；四级：有干扰但可忽略不计；三级：有干扰但影响不大；二级：有干扰且影响大；一级：不能收看。

在损伤制中，三级和二级的界限是实用极限，考虑我国的国情和国力，评价时应掌握在实用极限水平上。我国广电部门有关规定指出：

要达到上述三级质量的电视接收图象，其峰值信噪比（有用信号电平对无线电噪声电平之比 D/V）为 33dB，而对 3—5 级质量等级，则需 42dB，最低不小于 40dB。

### 1.7 环境保护目标

本工程沿线分布有自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区居民住宅、学校等重要敏感点。

沿线重点生态环境保护目标见表 1-3-1、表 1-3-2。

表 1-3-1 生态环境保护目标

名称	级别	概况	与线路位置关系
广东湛江红树林国家级自然保护区	国家级	湛江红树林保护区始建于 1990 年的省级保护区，1997 年经国务院批准升格为国家级自然保护区，保护总面积 20278.8 公顷，其中红树林面积 7256 公顷，约占全国红树林总面积 33%，广东省红树林总面积 79%，是我国大陆沿海红树林面积最大、种类最多、分布最集中的自然保护区。它属森林与湿地类型自然保护区，主要保护对象为热带红树林湿地生态系统及其生物多样性，包括红树林资源、邻近滩涂、水面和栖息于林内的野生动物。	以桥梁形式穿越 HG-D+J（湖光—东岭+旧县）保护小区实验区（DDK15+700~DDK16+400，路基形式）

表 1-3-2 生态环境保护目标

主要保护目标	范围	主要影响因素
耕地	新增占地	永久占地对耕地的影响。
水土流失	新增占地	施工期占地

变更前后线路与敏感目标相对位置关系没有变化，声环境、环境振动、电磁环境保护目标分布见表 1-4。

表 1-4

声环境、环境振动及电磁环境保护目标

序号	敏感点名称	线路里程	与新建/改建/既有铁路关系			影响范围基本情况	环境要素	图号	备注
			线路形式	与中心线距离 (m)	高差 (m)				
1	畅侃村	DDK3+700~DDK3+950	路堤	左 103	0.1	20 户, 70 人	噪声	附图 17	新建客货线
2	梅岭坡	DDK10+350~DDK10+650	路堤	右 115	4.7	15 户, 50 人	噪声	附图 18	新建客货线
3	文参村 (下)	DDK20+800~DDK22+150	路堤	左右各 20	1.3	200 户, 710 人	噪声、振动、电磁	附图 19	新建客货线
4	文参村 (上)	DDK22+150~DDK22+450	路堤	左 20	0.1	50 户, 165 人	噪声、振动、电磁	附图 20	新建客货线
5	调埠	DDK22+650~DDK23+100	路堤	左 60	3.8	37 户, 120 人	噪声、振动、电磁	附图 21	新建客货线
6	调文村	DDK24+800~DDK25+400	路堤	右 85	5.2	45 户, 150 人	噪声	附图 22	新建客货线
7	调山村 1	DDK27+950~DDK28+300	路堤	右 72 左 20	7.4	43 户, 140 人	噪声、振动、电磁	附图 23	新建客货线
8	调山村 2	DDK28+090~DDK29+200	路堤	右 85	5.5	18 户, 65 人	噪声	附图 24	新建客货线
9	青兰仔	DDK33+300~DDK33+800	路堤	左 57	2.1	60 户, 190 人	噪声	附图 25	新建客货线

## 第二章 工程分析

### 2.1 变更工程概况

#### 2.1.1 线路走向及工程范围

##### 1. 线路走向

东海岛铁路位于广东省湛江市境内，地跨遂溪县和湛江麻章区、东海岛区。主要包含两部分：黄略至湛江西（客）段和湛江西（货）至钢厂段。本次变更工程只涉及湛江西（客）至钢厂段。

##### 2. 工程范围

（1）湛江西（客）至湛江西（货）联络线 LD2K0+000—LD2K1+342.24，线路长度 1.297km。

（2）湛江西（货）至钢厂站 K13+700-K19+097.14=DDK5+400-DDK36+290，线路长度 39.75km。

（3）钢厂站到发场 DK36+885—DK37+245。

#### 2.1.2 主要技术标准

本工程主要技术标准见下表：

表 2-1 主要技术标准表

区段	原设计	变更后	
	湛江西（货）至钢厂	湛江西（货）至钢厂、钢厂到发场	湛江西（客）～湛江西（货）联络线
铁路等级	I 级	I 级	场间联络线
正线数目	单线	单线	单线
设计行车速度	最高行车速度 120 km/h	湛江西（客）至湛江西（货）开行速度为 65km/h 最高行车速度 120 km/h	最高行车速度 65 km/h
最小曲线半径	一般 1200m、困难 800m	一般 1200m、困难 800m	400m

区段	原设计	变更后	
	湛江西（货）至钢厂	湛江西（货）至钢厂、 钢厂到发场	湛江西（客）～湛江西（货）联络线
限制坡度	6‰	6‰	6‰
牵引种类	电力牵引	电力牵引	电力牵引
机车类型	HXD3	HXD3	HXD3
牵引质量	近期 3500t，远期 4000t	4000t	4000t
车站到发线有效长度	850	850	850
闭塞类型	半自动闭塞	半自动闭塞	半自动闭塞

### 2.1.3 客货列车对数

表 2-2 变更前后列车对数变化 单位：对/日

年度	区间	变更前（原环评）		变更后		变更后-变更前	
		列车对数		列车对数		列车对数变化	
		客 车	货 车	客 车	货 车	客 车	货 车
2025	湛江西（客）～钢厂	0	15	5	15	5	0
2035	湛江西（客）～钢厂	0	24	8	24	8	0

变更后比变更前近期、远期分别增加了客车 5 对/日、8 对/日，货车对数无变化。

### 2.1.4 施工进度情况及主要工程数量

截止 2017 年 6 月，湛江西（客）至钢厂段完成区间土石方 176.5 万方，占总量 192.8 万方的 91.5%，站场土石方 288 万方，占总量 290 万方的 99.3%，桥梁墩台全部完成。湛江西（货）至钢厂段铺轨架梁同步进行至调文村特大桥桥头（里程 DDK27+400）。

与湛江西（客）至钢厂段开行客车相关的预留湖光站正线路基土石方、防护、桥涵工程及东山站土石方、防护、桥涵工程均已完工，

站后光电缆敷设、接触网立柱、回流线、承力索架设基本完成。

钢厂站到发场准备开工，编组场已经开工建设。

全线主要工程数量汇总见表 2-3。

## 2.2 变更建设方案

本项目主要工程内容包括：路基、轨道、站场、桥涵、给排水、电力电气化、房屋建筑等，各项技术设备的主要工程内容如下：

表 2-3 变更范围内主要工程数量表

工程名称		单位	合计
正线公里		km	39.75
永久用地		hm <sup>2</sup>	2.12
临时用地		hm <sup>2</sup>	1.47
工程名称		单位	合计
路基	区间土石方	10 <sup>4</sup> 断面方	192.8
	站场土石方	10 <sup>4</sup> 断面方	290
桥涵	涵洞	座	11
房屋	生产房屋	平方米	23329.89

### 2.2.1 路基

湛江西（货）至钢厂线路路基参照《铁路路基设计规范》（TB10001-2005）按照国铁 I 级标准设计，湛江西（客）至湛江西（货）联络线虽然为场间联络线，但通行客货列车，路基也按照国铁 I 级标准设计。

#### 1. 路基面形状

路基面形状设计为三角形，由路基中心线向两侧设 4% 的人字排水坡。曲线加宽时，路基面仍保持三角形。

#### 2. 路基面宽度

区间直线地段路基面宽度见表 2-4。

表 2-4 路基面宽度表

土石种类 路基形式	土质		硬质岩石
	路堤	路堑	路堑
单线	7.8	7.7	7.7

区间单线曲线地段的路基面宽度按规定加宽。

### 3.路基基床

(1) 路基基床：基床厚度 2.5m，表层 0.6m，底层 1.9m。

(2) 路堤基床：路堤基床表层应优先选用 A 组填料（砂类土除外），当 A 组填料缺乏时经经济比较后可采用级配碎石。

路堤基床底层应选用 A、B 组填料，当 A、B 组填料缺乏时，须对基床底层范围内进行土质改良。

(3) 路堑基床：路堑基床表层土质不满足要求或其天然密实度小于《铁路路基设计规范》（TB10001-2005）的规定值时，应换填 A 组填料（砂类土除外），当缺乏 A 组填料时，可采用级配碎石。

路堑基床底层厚度范围内天然地基的静力触探贯入阻力  $P_s$  不得小于 1.2MPa 或天然地基基本承载力  $\sigma_0$  不得小于 0.15MPa 时，否则应进行加固处理。

### 4.过渡段设计

路堤与桥台、路堤与涵洞、路堤与硬质岩石路堑连接处应设置过渡段，过渡段采用 A 组填料分层填筑，压实标准应符合基床底层的要求。

路基段落均能满足客车运行速度 120km/h 的要求。

#### 2.2.2 轨道

湛江西（客）至湛江西（货）联络线和湛江西（货）至钢厂站两段线路均铺设有碴轨道，按重型轨道标准设计，铺设跨区间无缝线路，为客车运行提供良好的舒适性。

(1) 钢轨

黄略至湛江西(客)、湛江西(货)至东山(含)正线轨道采用 60kg/m, 定尺长 100m U75V 无螺栓孔淬火钢轨, 正线道岔的钢轨应与正线钢轨一致。东山(不含)至钢厂正线轨道采用 60kg/m, 25m 标准长度的钢轨, 正线道岔的钢轨应与正线钢轨一致。

### (2) 轨枕及扣件

一般地段采用新III型有挡肩混凝土枕(2.6m 长), 设有护轨的有砟桥面采用新III型混凝土桥枕。按每公里 1667 根铺设。

一般地段采用弹条 II 型扣件, 轨下垫板静刚度为 55~80kN/mm。有砟桥面依据计算采用弹条 II 型扣件和小阻力弹性扣件。

### (3) 道床

黄略至湛江西(客)正线道床枕下厚度为 30cm, 单线道床顶面宽度 350cm, 砟肩堆高 15cm, 道床边坡 1:1.75; 双线道床顶面宽度分别按单线设计。湛江西(货)至东山(含)正线土质路基地段采用双层碎石道床, 面砟层厚 30cm, 底砟层厚 20cm。道床顶面宽度 340cm, 砟肩堆高 15cm, 道床边坡 1:1.75。东山(不含)至钢厂正线土质路基地段采用双层碎石道床, 面砟层厚 30cm, 底砟层厚 20cm。道床顶面宽度 310cm, 砟肩堆高 15cm, 道床边坡 1:1.75。

## 2.2.3 站场

本工程涉及车站 4 个: 湛江西(客)站、湛江西(货)站、湖光站、东山站, 预留站 1 个(湖光站), 本次变更湖光站由预留变为开站。全线车站的主要概况见表 2-5。

表 2-5 变更范围内车站名称、性质及分期开站情况表

序号	站名	区间距离 (km)	车站性质	开站情况		附注
				近期	远期	
1	湛江西(客)	3.476	中间站	开	开	茂湛线与湛海通道接轨站
2	湛江西(货)		中间站	开	开	既有站, 东海岛线接轨站
3	湖光	13.599	会让站		开	原设计预留站, 变更后开站

		12.849				
4	东山		中间站	开	开	港湾站
5	钢厂	14.112	中间站	开	开	钢厂工厂站， 不属于东海岛铁路设计范围

各站场见图 2-1~2-5:

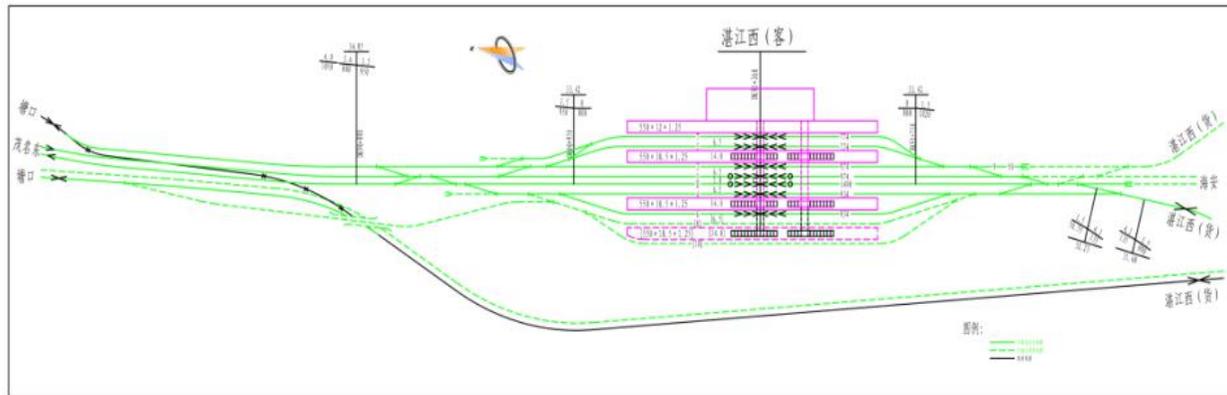


图 2-1 湛江西 (客) 站

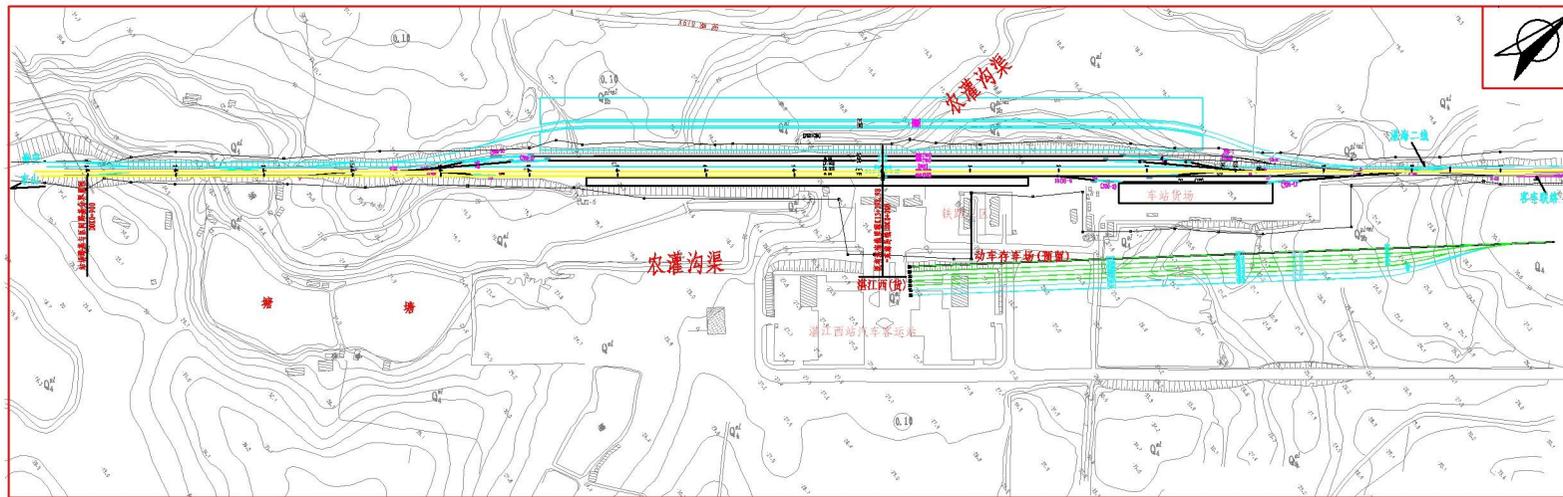


图 2-2 湛江西 (货) 站

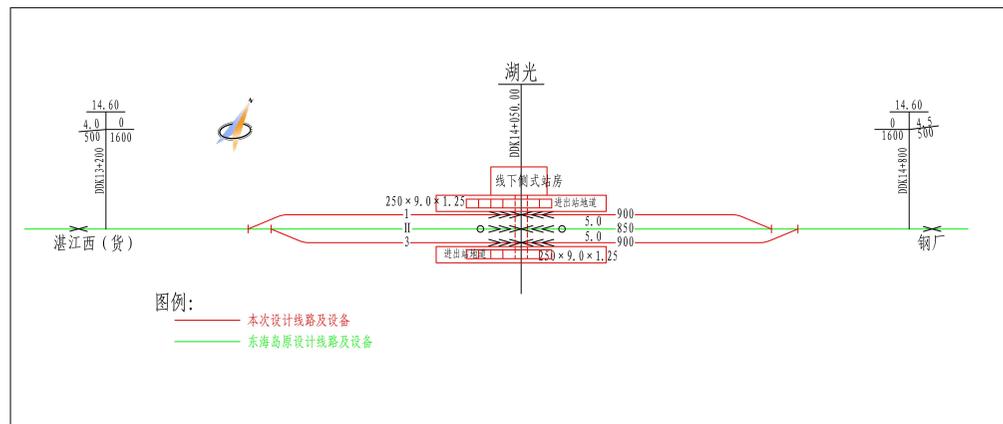


图 2-3 湖光站

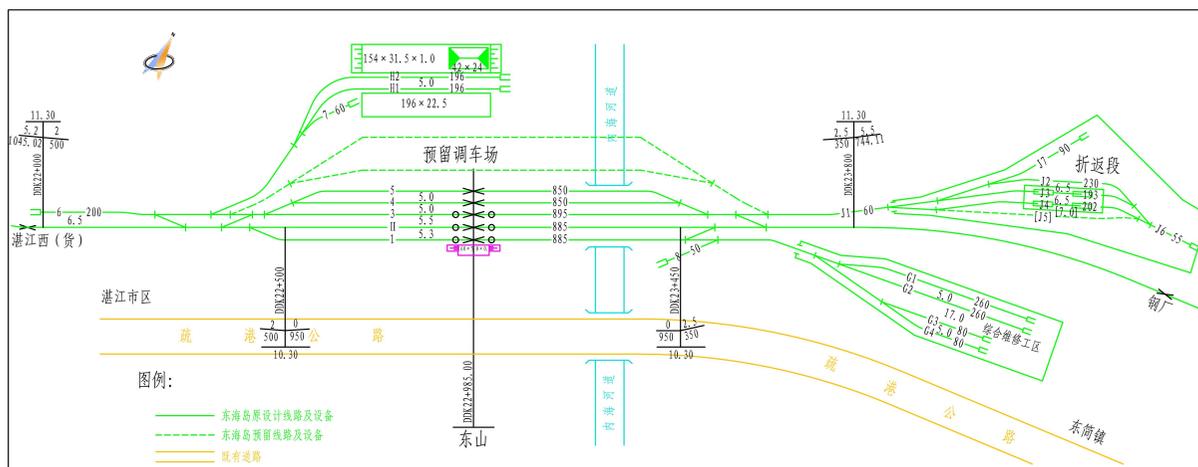


图 2-4 东山村

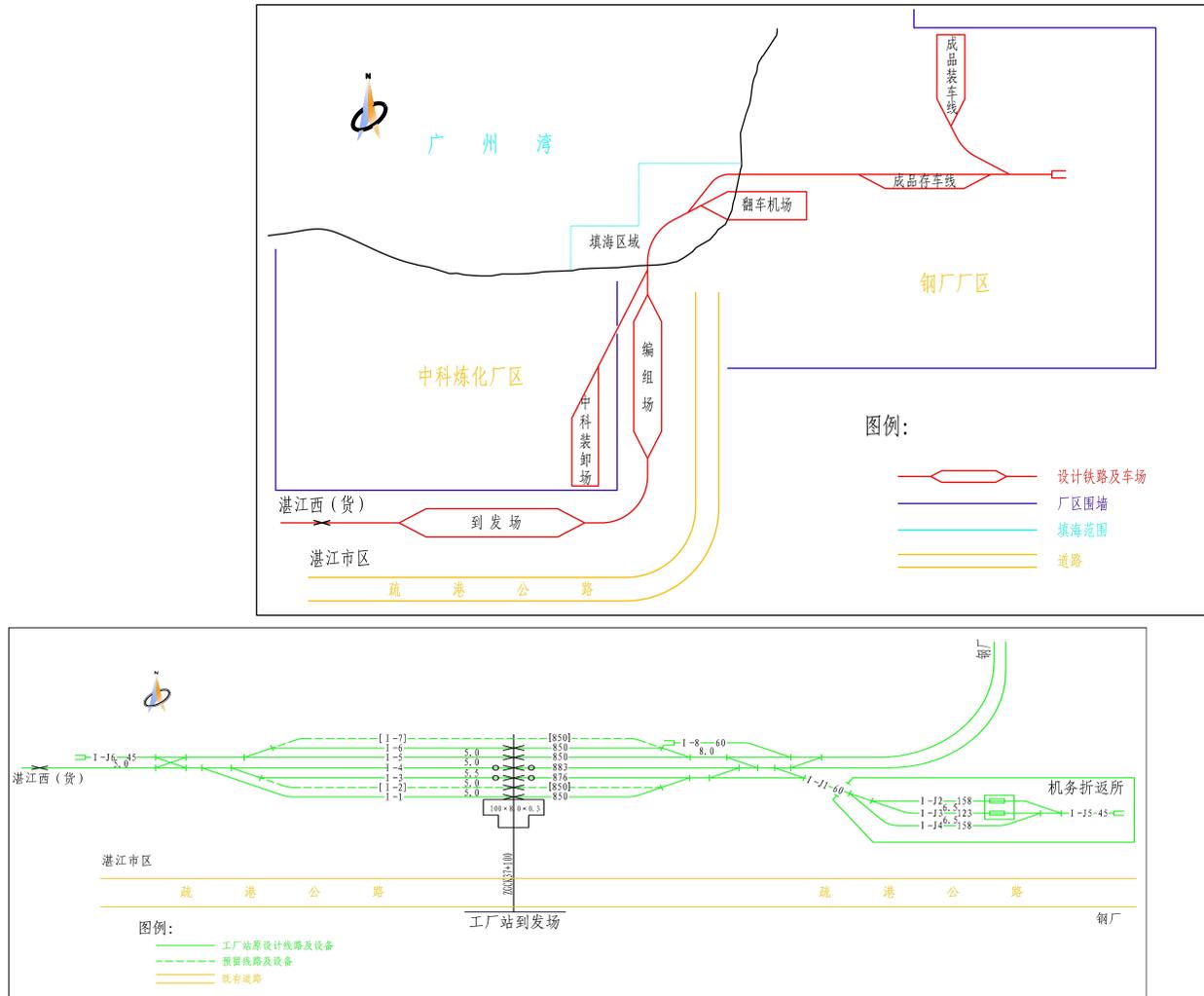


图 2-5 钢厂站

## 2.2.4 桥涵

### 1. 沿线桥涵分布

湛江西（客）至钢厂段涉及新建框架涵 11 座新增 177 横延米，新增旅客地道 1 座 23 横延米。

### 2. 设计洪水频率及桥梁建筑限界

采用洪水设计频率：

桥梁 1/100，涵洞 1/100

桥梁建筑限界：

铁路桥梁建筑限界按“客货共线（ $v \leq 160\text{km/h}$ ）桥梁建筑限界（电力牵引区段）”，铁路基本建筑限界按“客货共线（ $v \leq 160\text{km/h}$ ）基本建筑限界”，并酌留余量。

### 3. 本工程重点桥渡有：

#### （1）通明湾特大桥(中心里程 DDK16+418.255)

跨通明湾特大桥位于既有东海大堤西侧 1.8km 左右。本桥主要跨越通明湾。为单线桥,桥梁全长 7211.75m。全桥桥墩采用圆端形墩,桥台采用 T 形桥台。基础采用桩基础刚性承台（桩径  $\phi 1\text{m}$ 、 $\phi 1.25\text{m}$ ）。

#### （2）红星水库特大桥(中心里程 DDK30+979.98)

红星水库特大桥位于东海岛内红星水库外侧海湾内，距红星水库大堤 80m~210m。本桥主要跨越湛江港东海岛侧浅海湾。本线为单线桥，桥梁全长 3077.09m。全桥桥墩采用圆端形墩,桥台采用 T 形桥台。基础采用桩基础刚性承台（桩径  $\phi 1\text{m}$ 、 $\phi 1.25\text{m}$ ）。

## 2.2.5 给水排水

本工程全线共设湛江西（客）站（含动车所）、湛江西（货）站、

湖光站、东山站等4个车站。其中湛江西车站为旅客列车上水站，东山站为港湾站，以上二站设置为给水站；湛江西（货）、湖光2个车站均设置为生活供水站。

根据设计资料，本工程拟采取的污水处理措施为：

(1) 湛江西（客）站污水经 SBR 处理后，满足广东省地方标准（DB 44/26—2001）第二时段一级标准，最终排入附近农灌沟

(2) 湛江西（货）新增污水经化粪池预处理，排入既有的污水净化沼气池，处理后，满足广东省地方标准（DB 44/26—2001）第二时段一级标准，达标后排入附近农灌沟。

(3) 湖光站主要为生活污水，经化粪池预处理通过新设的排水系统排至本次新设的污水处理站内，污水处理站内设地理式污水处理设备一套；处理后，满足广东省地方标准（DB 44/26—2001）第二时段一级标准，最终回用于站区绿化。

(4) 东山站站区污水经化粪池预处理，采用人工湿地处理工艺；机务折返段洗罐含油废水经隔油池预处理，采用气浮法处理后，汇同一般生活污水后，经人工湿地处理系统，出水水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）表 1 对应的“城市绿化”标准，处理后污水回用于站区绿化。

## 2.2.6 电气化工程

### 1. 牵引供电系统

#### (1) 牵引网供电方式

牵引网采用带回流线的直接供电方式。

#### (2) 牵引供电方案

维持东海岛铁路既有供电设施分布。

### (3) 外部电源

东山牵引变电所外部电源电压为 110kV，本次研究无新增外电工程。

### (4) 主变压器接线类型及容量

东山牵引变电所主变采用三相 V/V 接线，容量  $2 \times (10+10)$  MVA，满足开行客车要求，本次研究暂不增容。

## 2. 牵引变电所

本次研究东山牵引变电所满足开行客车要求，维持原施工图设计。

## 3. 接触网

湛江西至钢厂段开行客车，接触网专业根据站场方案变化，对相应站场新增股道进行电化挂网，原站场设计方案调整；接触网设计标准与湛江东海岛工程标准一致，导线采用 JTMH95+CTS120 线材，站场采用硬横梁型式。

### 2.2.7 房建

本工程新增定员 43 人，变更范围内房屋总建筑面积 23329.89m<sup>2</sup>，其中生产房屋建筑面积 16603.99m<sup>2</sup>，生产附属房屋建筑面积 6725.9 m<sup>2</sup>。

本次变更设计机构设置除湖光站、东山站和钢厂站增设客运站外，其他同东海岛铁路，维持不变。

### 2.2.8 机务、车辆

原设计新建东山机务折返段：设机车整备待班线 2 条，每条线上设机车检查坑两座，设机车出入段线、机走线（远期为机车整备待班线），卸油线、尽头线各 1 条，另预留机车走行线 1 条。设  $2 \times 200$  m<sup>3</sup> 油库一座，配套卸发油设施，配置运转整备设备，生产办公辅助房屋。本次变更设计原设计东海岛铁路客货机车交路不变，租用电力机车承担湛江西（客）至钢厂旅客列车牵引任务，机车在东山机务折返段整

备。

原设计黄略至湛江西（客）段全部开行动车组，其中大多数为中短途动车组，且对方均有动车组运用检修设施，故本线开行动车组均配属给对方，仅在新湛江西站考虑动车组存放设施。原设计近期在新湛江西站设动车组存车线 5 条，其中 1 条兼做动车组卸污线，每条存放线按存放 2 组动车组考虑，预留 2 条存车线。

本次变更设计根据湛江西至钢厂客车开行方案，经计算近、远期客车车对数 1 列、2 列，为满足客车整备需求，湛江西动车存车场增设客车整备线 1 条，线上设客车整备棚 1 处，棚内设登顶作业平台及检查地沟，并配备相应客车整备设备。增设客车整备用房 250 m<sup>2</sup>，与动车专业用房合设。

### 2.2.9 大临工程

根据本线工程分布及总工期要求，沿线设置制梁场 1 处，铺轨基地 1 处，道碴存放场 1 处，拌和站 5 处，材料厂 1 处。

施工营地将在工程施工阶段根据工程施工的具体情况设置，各工点施工营地主要分布在铁路沿线范围内，按照施工组织设计，施工营地一般选择在距工点近、交通方便和水源供给充分的村镇，一般情况施工单位自主租借解决。对于租借当地居民闲置房屋的施工工点，生活用排水均遵从当地习惯；无排水设施的施工营地产生的生活污水，地形条件和排放去向，采用自建简易化粪池，处理后引排到当地沟渠，或使用旱厕；对含油量大的厨房污水可简单隔油后排放；对于有排水设施的施工营地，经相应处理后，纳入既有排水系统。

跨河桥梁的施工营地选址应离开河岸一定的缓冲距离，防止对水体的污染，防护距离一般约 20~30m 为宜。施工营地产生的生活垃圾应设专人收集后，送至环卫部门指定地点集中处置。彻底清理拆迁及施

工营地撤离产生的建筑垃圾，运至指定的弃渣场或其他指定场所进行处置。

严禁在水源保护区、风景名胜区、自然保护区等环境敏感区设置施工营地。

### 2.2.10 施工组织

#### 1. 施工总工期及施工组织设计的简要说明

本工程在湛江西站地区新建了一处制存梁场（兼作道碴存放场铺轨基地），自湛江西向钢厂方向进行铺架。施工总工期为 30 个月。

#### 2. 控制工期、施工条件困难与特别复杂的工程所采取的主要措施

通明湾特大桥位于既有东海大堤西侧，本桥主要跨越通明湾、设计疏港公路等。桥址处通明湾海床较浅，地势平坦，多分布虾苗、生蚝养殖场，海水受潮汐影响较明显。

全桥桩基础采用钻孔灌注桩，承台采用明挖现场浇注混凝土，混凝土墩台采用就地浇注混凝土方法施工，简支梁采用预制架设。海中墩桩基础采用钢管桩搭设平台方法施工，承台采用钢板桩围堰混凝土封底方法施工。养虾池内墩台基础采用筑岛围堰施工。对施工产生的钻孔桩泥浆、弃土和其它废弃物应按环保要求处置。施工期和施工安全措施需与公路管理部门和水务部门协商确定。

### 2.2.11 项目总投资

湛江西（客）至钢厂站开行客车方案估算总额 25324.41 万元。

## 2.3 变更工程分析

### 2.3.1 环境影响概要

本工程的主要环境影响可分为两个阶段，即施工期环境影响及运营期环境影响。施工期环境影响主要表现为对沿线生态环境的干扰，

以及施工噪声、振动、污水、扬尘、建筑垃圾(废渣)等造成的局部污染；运营期环境负面影响主要集中在噪声、振动、污水、电磁干扰、固体废物等方面。产生污染物的方式以噪声、振动、电磁干扰能量损耗型为主，废水、废气、固体废物物质损耗型为辅。具体如图 2-8、图 2-9 所示：

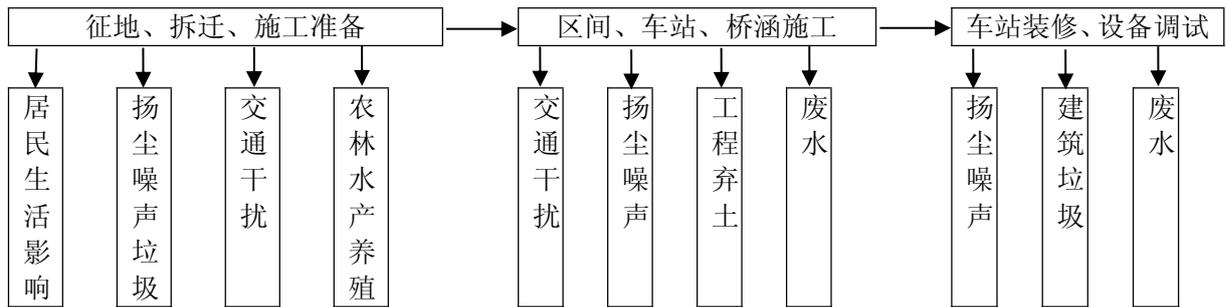


图 2-8 施工期环境影响示意图

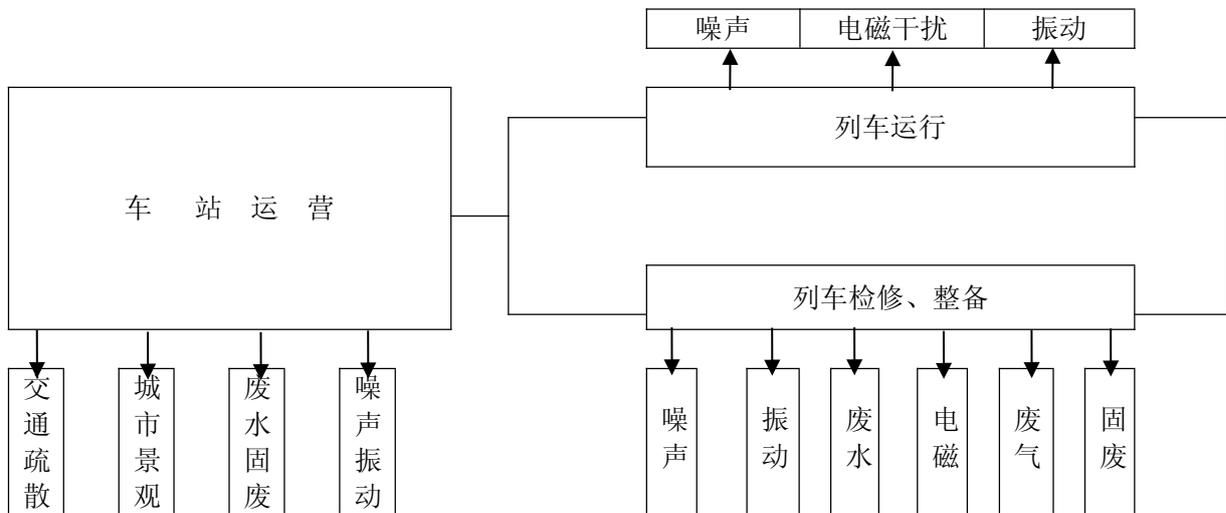


图 2-9 运营期环境影响示意图

### 2.3.2 施工期环境影响特征分析

(1) 工程施工期路堤填筑、路堑开挖、车站修筑等工程活动，将导致地表植被破坏、地表扰动、易诱发水土流失，以深路堑、软土路基、浸水路堤等特殊路基地段较为突出。取土场、弃土(渣)场取弃土工程行为使地表局部地貌改变，原稳定体失衡，易产生水蚀。

(2) 工程对土地的占用将改变土地使用功能，对当地的农业、林业、水产养殖业产生一定影响。

(3) 工程施工对两侧城镇道路交通不利影响；材料运输、设备施工作业产生的噪声、振动对两侧 200m 范围内的民众正常生活、工作产生不利影响。

(4) 本工程桥梁基础钻孔桩施工产生的泥浆废水，以及施工人员驻地排放的生活污水都会对周围水环境造成污染。

(5) 施工作业、材料运输过程中产生的粉尘、燃油施工机械废气排放将影响 200m 以内的空气环境，并且以粉尘污染为主。

(6) 工程建设将拆迁部分房屋，对拆迁居民生活质量带来短期不利影响。

### 2.3.3 运营期环境影响分析

(1) 列车在线运行产生的噪声、振动、电磁干扰对沿线居民生活环境、电视无线收视产生不利影响。

(2) 车站和段所作业产生的噪声、污水、固体废物等排放对环境有一定影响。

### 2.3.4 环境敏感性分析

通过工程分析，并结合初步的现场踏勘和调查，对整个评价区域的环境敏感性可归纳出如下结论：

(1) 本工程沿线人口密度大，土地资源匮乏，对征地、拆迁、耕地占用十分敏感。

(2) 对于途经湛江市湖光岩风景区外围和沿线城镇建成区的线路区域，景观保护和协调非常重要。

(3) 在施工过程中将产生泥浆、生产废水、生活污水，因此桥梁施工对水源保护区较为敏感，运营期列车运行至桥面时对地表水体水

质存在环境风险。

(4) 本工程通明湾大桥跨越广东湛江红树林国家级自然保护的实验区，桥梁施工将对占压的红树林和海水水质产生一定的影响。

(5) 沿线敏感居民村庄分布广、密度大，噪声、振动干扰将是主要的环境问题。

### 2.3.5 环境影响识别与筛选

根据工程在施工期和运营期产生的环境影响的性质、沿线环境特殊及环境敏感程度，将工程行为对各类环境要素产生的影响按施工期和运营期制成“环境影响识别与筛选矩阵图”，见图 2-10。

工程阶段	工程活动	影响程度识别	自然生态环境					物理—化学环境					社会经济环境					
			地形地貌	植被	水土保持	农灌	排水	地表水	声环境	振动	电磁	环境空气	居民生活	农业	地方经济	陆路交通	水路交通	旅游景观
影响程度识别			I	I	I	II	II	II	I	I	I	III	I	I	I	II	II	II
施工期	征地拆迁	II	-S	-S	-S								-M	-M	-M			
	开辟施工便道及修建临时工程	II	-L	-L	-L	-M	-M	-M	-M	-S		-M	-M			-M	-S	
	施工材料贮存及运输	II							-M	-S		-M		-M	+M	-S	-M	
	路基土石方工程	I	-L	-L	-L	-M	-M	-M	-M	-M		-M	-M			-M	-S	
	桥梁工程	II	-M	-M	-M	-M	-M	-L										
	路基防护工程	I		+M	+L	+S	+S	+M				+M		+M				
	房屋建筑工程	III	+S						-S			-S						
	绿化及恢复工程	I	+L	+L	+L	+S	+S		+S			+M		+M				
	工程弃渣	II	-M	-M	-M	-S	-S	-S				-S		-S				
	施工人员生活	III							-S			-S		-S	+S			
运营期	列车运行	I							-L	-L	-L	-S					+M	
	车站	I						-M	-M		-M		+L		+L	+L		
	机车整备	III						-S	-S	-S	-S							
	职工生活垃圾	III	-S	-S	-S							-S						

注：图中环境影响识别判据分两类：

(1)单一影响程度识别：反映某一类工程项目对某一环境要素的影响，其影响程度按

下列符号识别：+：有利影响；-：不利影响；L：显著影响；M：一般影响；S：较小影响；空格：无影响或基本无影响。

(2)综合(或累积)影响程度识别：反映某一类工程项目对各个环境要素的综合影响，或某一影响要素受所有工程综合影响的程度，并作为评价因子筛选的判据。其影响程度按下列符号识别：

I：影响突出；II：影响一般；III：影响较小。

图 2-10 工程环境影响识别与筛选矩阵图

### 2.3.6 工程沿线涉及的环境敏感区

#### (1) 广东湛江红树林国家级自然保护区

广东湛江红树林国家级自然保护区位于中国大陆最南端，广东省雷州半岛沿海滩涂，跨徐闻县、雷州市、遂溪县、廉江市、吴川市五县(市)以及麻章、坡头、赤坎、霞山四区，呈带状分布极为分散，总面积 20278.8hm<sup>2</sup>。线路在 DDK15+700~DDK16+400 处以桥梁的形式通过“HG-D+J（湖光—东岭+旧县）”保护小区的实验区。

#### (2) 湛江市湖光岩风景区

湖光岩大旅游区主要位于广东省湛江市麻章区，部分区域属霞山区，地理坐标为东经 110°11′~110°22′、北纬 21°05′~21°19′，西南包括太平镇庐山村，东北到三岭山森林公园，规划面积 53.96km<sup>2</sup>。规划范围以中国雷琼湖光岩世界地质公园为中心，包括南亚热带植物园、三岭山森林公园等区域。线路在 DDK11+00~DDK13+400 处以路基形式从该风景区的外围通过，不在该风景区的管理和保护范围内。

表 2-8 线路与敏感区位置关系汇总表

名称	位置	保护级别	通过方式
广东湛江红树林国家级自然保护区	DDK15+700~DDK16+400	实验区	桥梁
湛江市湖光岩风景区	DDK11+00~DDK13+400	外围	路基

### 2.3.7 生态环境影响分析

本工程施工期和运营期都将对生态环境产生不同程度的影响，施工期对生态环境的影响主要表现为工程建设用地引起的沿线土地利用类型的改变，地面扰动及弃碴对水土流失的影响，桥梁基础施工如防

护不当可能引起水中悬浮物增加。运营期对生态环境的影响主要表现为路基工程可能造成生物通道阻断、局部地段阻隔地面水流态、改变景观类型、诱发环境污染、加重环境负荷等。

(1) 新增占地位于新开湖光站和东山站，新增永久占地 2.21 hm<sup>2</sup> (31.9 亩)，占地类型为一般耕地和荒地。新增取弃土场临时用地 1.2 hm<sup>2</sup> (18 亩)，占地类型为荒地，新增施工便道临时占地 0.27 hm<sup>2</sup> (4 亩)，占地类型为荒地。

工程占地将会改变土地的原有功能，使地表植被和耕地资源减少，影响沿线的农副业产量，将沿线原有的自然生态环境或农业生态环境改变为以铁路线性廊道为主的人工生态环境，对完全依靠农业收入的农业人口产生直接影响。

(2) 本工程土石方工程量主要为填方、挖方、取土、弃渣。取土场占地以荒地、丘陵和林地为主。工程取、弃土场对生态环境的影响主要表现在增加工程临时占地和产生水土流失。弃土场在堆放过程中若处置不当遭雨水冲刷后就将形成水土流失；取土场在取土过程中将剥离表层土，致使附着其上的地表材料遭到完全破坏，由于植被在防止侵蚀作用中起决定性的作用，因此相同条件下植被的破坏可导致水土流失量大增，对周围环境造成污染。

(3) 本工程共新建特大、大中桥共 10 座，涵洞 153 座，桥梁基础施工(水中围堰、钻孔桩、挖基等)将产生泥浆及部分弃土，若处置不当，将引起下游局部河段水质下降，造成局部水土流失，对周围水体、农田造成污染。本线桥涵的修建也对沿线河流泄洪、农田灌溉产生一定影响。

(4) 本线土石方工程量较大，软土和其他不良地质广布，基础施工和换填作业较多，施工过程易导致表层土松散、裸露，土石方工点

特别是不良地质路段施工中，若开挖面防护不当或防护不及时，在强降雨条件下将引发水土流失，并产生高浊度地表径流污染附近水体。

(5) 本工程位于城镇边缘区，本工程的修建会使沿线地区交通条件变得更加便利，促进各地区、城镇间人员和信息交流，加快地区的经济发展。但也势必会诱发一些新的环境影响，增加沿线地区的环境负荷。

(6) 随着本线绿化工程的实施，将会有助于恢复和改善铁路沿线的生态环境。

(7) 本工程将导致沿线地区少量居民的迁移和再安置，部分居民的生活环境和生活质量将会发生变化，影响范围主要集中在线路穿越的村庄。

(8) 本次工程建设后将促进粤东西部经济共同发展，完善铁路网，客货合理分流，加快土地开发和城市化进程；同时将为我国西南、中南地区提供便捷的出海通道，是开发利用湛江港口资源，促进中部崛起和西部开发战略的实施，促进区域经济协调发展的需要。

### 2.3.8 声环境影响分析

本工程施工噪声源主要包括施工机械噪声、车辆运输噪声两类。

施工机械噪声源强：施工现场的各类机械设备包括装载机、挖掘机、推土机、混凝土搅拌机、泥浆机、重型吊车、旋转钻机、压路机等，这类机械是最主要的施工噪声源。根据以往的大量现场监测数据，30m 处常用施工机械噪声源为 65~80dBA。

运输车辆噪声源强：施工中土石方、沙石料、设备、材料运输将动用大量运输车辆，这些运输车辆特别是重载汽车噪声辐射强度较高，对其频繁行驶经过的施工现场、施工便道和既有公路周围环境将产生较大干扰，30m 处重载汽车噪声源强为 62~72dBA。

本工程建成运营后，对环境产生影响的主要噪声源是列车运行噪声。本次环境影响评价列车噪声源强采用《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见》中确定的噪声源强，湛江东海岛铁路线列车运行噪声源强见表 2-9。

表 2-9 新型货车列车运行噪声源强

列车速度(km/h)	50	60	70	80	90	100	110	120
源强, dBA	74.5	76.5	78.5	80.0	81.5	82.5	83.5	84.5

线路条件：I 级铁路，无缝、60kg/m 钢轨，轨面状况良好，混凝土轨枕，有碴道床，平直线路。路堤 1m 高；桥梁 11m 高，简支 T 型梁，盘式橡胶支座。对于桥梁线路的源强值，在上表基础上增加 3dBA。

参考点位置：距列车运行线路中心 25m，轨面以上 3.5m 处。

表 2-10 160km/h 及以下速度旅客列车  
距线路中心 25m 轨面以上 3.5m 处铁路噪声源强表 单位: dBA

速度 (km/h)	客车源强		速度 (km/h)	客车源强	
	路堤	桥梁		路堤	桥梁
50	72	75	110	81	84
60	73.5	76.5	120	82	85
70	75	78	130	83	86
80	76.5	79.5	140	84	87
90	78	81	150	85	88
100	79.5	82.5	160	86	89
客车源强 边界条件	I 级铁路，无缝、60kg/m 钢轨，轨面状况良好，混凝土轨枕，有碴道床，平直线路，路堤 1m 高，桥梁 11m 高，简支 T 型梁，盘式橡胶支座				

### 2.3.9 环境振动影响分析

本工程施工期振动主要来源于各种施工机械、重型运输车辆和桩基施工产生的振动。根据本工程的施工特点，产生振动的施工机械和设备包括挖掘机、推土机、重型运输车、压路机、钻孔-灌浆机、空压机和风镐等。根据类比调查，将施工期主要施工机械设备的振动源强值列表于表 2-10 中。打桩机的振级在 30m 处为 83~88dB，对照《城市区域环境振动标准》中“混合区”昼间 75dB、夜间 72dB 标准值，超标较多，其影响距离可远至 80~100m，其余振动型施工作业设备产生的振动，在距离源 30m 处 Z 振级大于或接近 72dB，基本满足《城市区域环境振动标准》中“混合区”夜间 72dB 的振动标准要求。

表 2-11 施工机械振动源强参考振级

序号	施工设备名称	参考振级(铅垂向 Z 振级, dB)	
		距振源 10m 处	距振源 30m 处
1	挖掘机	80	71
2	推土机	79	69
3	重型运输机	74	64
4	压路机	82	71
5	钻孔-灌浆机	63	/
6	空压机	81	71
7	风镐	85	73
8	柴油打桩机	98	83
9	振动打桩机	93	83

运营期振动主要来源于列车运行时车轮与钢轨之间的撞击，经轨枕、道床传递至桥梁基础，再传递至地面，从而引起地面建筑物的振动。振动源强大小主要与车辆类型、载重、速度、桥梁构造、桥梁构造、线路条件、地质条件等因素有关。

本次环境影响评价环境振动源强采用《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见》中确定的振动源强，新建铁路湛江东海岛线的振动源强值见表 2-12。

表 2-12 新型货车列车运行环境振动源强

列车速度(km/h)	60	70	80	90	100	110	120
源强, dBA	78.0	78.0	78.5	79.0	79.5	80.0	80.5

线路条件：I 级铁路，无缝、60kg/m 钢轨，轨面状况良好，混凝土轨枕，有渣道床，平直线路，路堤 1m 高；桥梁线路的源强值减去 3dB；地质条件：冲积层；轴重：21t。

参考点位置：距列车运行线路中心线 30m 的地面处。

表 2-13 160km/h 及以下速度旅客列车振动源强

列车速度(km/h)	50~70	80~110	120	130	140	150	160
源强, dBA	76.5	77.0	77.5	78.0	78.5	79.0	79.5

线路条件：I 级铁路，无缝、60kg/m 钢轨，轨面状况良好，混凝土轨枕，有渣道床，平直、路堤线路；有渣轨道桥梁线路的源强值减去 3dB；地质条件：冲积层；轴重：14t。

参考点位置：距列车运行线路中心线 30m 的地面处。

### 2.3.10 水环境影响分析

#### (1) 施工期的水环境影响分析

施工期产生的污水主要有施工营地生活污水、运输车辆检修产生的含油污水、桥梁桩基施工产生的泥浆水。每个工点污水产生量虽然不大，但工程施工期较长，若不采取措施，施工期产生的污水对其周围区域的水环境将产生负面影响。

#### (2) 运营期的水环境影响分析

运营期排放的污水主要为各车站的生活污水。主要增加湖光站给水所一个，主要管理湖光站的给水设施；湖光站设污水处理站一个，主要管理湖光站污水处理设施。其他站均维持原设计。水污染源分析见表 2-14。

表 2-14 运营期水污染源分析

车站名称	变更前	变更后	排水量合计 (m <sup>3</sup> /d)	处理工艺	排放去向	执行标准
	排水量 (m <sup>3</sup> /d)	新增排水量 (m <sup>3</sup> /d)				
湛江西 (客)	175.4	/	175.4	UASB +SBR 法	附近农灌沟	广东省地方标

车站名称		变更前	变更后	排水量 合计 (m <sup>3</sup> /d)	处理工艺	排放去向	执行标准
		排水量 (m <sup>3</sup> /d)	新增 排水量 (m <sup>3</sup> /d)				
湛江西（货）		3.2	2	5.2	净化沼气池	附近农灌沟	准（DB 44/26—2001） 第二时段一级标准
东山站	站区	12	5.85	17.85	人工湿地法	站区绿化	
	折返段	8	/	8	气浮 +人工湿地法	站区绿化	
湖光站		预留	36	36	地理式污水生化处理设备	站区绿化	
钢厂站		/	35.1	35.1	主要为生活污水，污水经化粪池预处理通过既有的排水系统排至钢铁基地污水排水系统内。		
合计		198.6	78.95	277.55			

### 2.3.11 电磁环境影响

本线运营后，电磁污染源主要为电力机车运行时，受电弓在接触网上滑动过程中，瞬间离线会产生频带较宽的脉冲型电磁辐射，此类辐射会对沿线邻近居民收看电视产生干扰。根据电气化铁路既有的测试统计资料，对无线电视接收机产生的电磁干扰仅局限于铁路两侧 50m 范围内，随距离增加其干扰迅速减弱，50m 以外基本无影响。

本次工程全线共新建 1 座 110kV 牵引变电所。牵引变压器均采用 110kV 单相接线形式。变电所周围 100 米范围内无敏感目标，经类比分析，牵引变电在围墙外所产生的工频电场、磁场远低于国家推荐的标准，不会对附近居民的身体健康产生不良影响。

### 2.3.12 大气环境影响分析

施工期影响环境空气质量的工程活动主要有：以燃油为动力的施工机械和运输车辆的增加，导致废气排放量的相应增加；施工过程中的开挖、回填、拆迁及沙、石、灰料等装卸过程中产生粉尘污染，车辆运输过程中引起的二次扬尘。但施工期对空气环境影响最主要的污

染物是粉尘。通过湿式作业，可适当减轻粉尘污染，控制在作业区周围 50m 以内。

全线列车采用电力牵引，无机车废气排放；各站、段、所采用太阳能或电能等其它清洁能源，无新增锅炉。因此，运营期没有大气污染物排放。

### **2.3.13 固体废物影响**

施工期固体废物主要来自施工单位驻地产生的生活垃圾和工地施工产生的建筑垃圾。运营期固体废物主要来自旅客列车、车站及其它铁路办公和生活场所产生的垃圾，旅客列车上均设置垃圾袋，并定点投放，垃圾集中收集后，并送城市环卫部门处理，对周围环境影响不大。

## 第三章 工程沿线环境概况

### 3.1 自然环境

#### 3.1.1 地形地貌

新建铁路湛江东海岛线途经的地貌单元分别为：湛江盆地、海漫滩（I）、海积平原（II）、冲洪积洼地（III）、冲洪积平原（IV）、剥蚀台地（V）、人工筑堤（VI）等七种地貌单元。

湛江盆地分布于黄略至湛江一带，地形平坦开阔，沟渠纵横，稻田、塘相间，人烟稠密，经济发达。海漫滩分布于海岸线，发育于潮间带中，按岩性可分为泥滩和沙滩两种类型，泥滩主要分布于坑里港以西，地面高程 0~2m，地形低洼平坦，一般宽 1000m，向海微倾斜，倾角 1~3°，沙滩主要分布于蔚律港以东，一般宽 100~200m；海积平原主要分布于海岛的北部和中部一带，沿海漫滩内侧洼地或港湾发育，地面高程一般 3~6m，在前缘一般筑有防潮堤；冲洪积洼地在局部有分布，呈树枝状或不规则条带状，地面高程一般 7~15m。冲洪积平原发育于东简镇至东山镇一带，地面平坦开阔，地面高程一般 20~30m；剥蚀台地广泛分布于本区，地形起伏不平，地面高程一般为 20~35m，最高处东岭 48.3m，相对高差 10~20m。人工填土筑堤长约 6.7km，将湛江市区和东海岛连接起来。

#### 3.1.2 地质构造

本区地壳主要被北东、北西两组“X”型断裂切割，将第三系以前的地层分割错开，在断裂的交汇处因受断裂的挟持，应力集中，形成局部断陷。区内发育断裂构造有吴川—海康断裂、庵里至龙门断裂两条北东向断裂。

#### 3.1.3 地层岩性

本区出露的地层全部为第四系，依成因类型可分为湛江组三角洲

相 ( $Q_1^{mal}$ )、北海组洪积冲积相 ( $Q_2^{pl+al}$ )、湖沼相 ( $Q_{3l}$ )、近代海湾及三角洲沉积相 ( $Q_3^{mal}$ )、海成风成相 ( $Q_4^{meol}$ )、现代海相 ( $Q_4^m$ ) 及河流冲积相 ( $Q_4^{al}$ )。地层岩性如下:

第四系下更新统湛江组( $Q_1^{mal}$ ): 岩性为浅黄、灰白、紫红等杂色砂砾岩、粉质黏土、黏土互层, 在纵向呈现明显的沉积韵律, 在横向上呈现出物质颗粒自北向南由粗变细的趋势。属三角洲相沉积, 绝大部分被北海组地层覆盖, 厚度 1~29 米, 黏土具有弱—中等膨胀性, 分布于东海岛的东部及湛江市区北部。

第四系中更新统北海组( $Q_2^{pl+al}$ ): 岩性分为上下两部, 下部为灰黄、褐红色砂砾、砾石土、粉砂、粉土, 上部为淡黄色、褐红色粉砂、粉土、粉质粘土。岩相稳定, 厚度变化小, 总厚度>40 米, 少部分黏土具有弱膨胀性。分布于东海岛大部地区及湛江市。

第四系晚更新统湖沼相 ( $Q_{3l}$ ): 灰兰色黏土及砂质黏土、黑色—褐色泥炭土及褐煤、灰黑色油腐泥岩。厚度 8~201m。分布于湛江市的北部。

第四系晚更新统海湾及三角洲沉积相 ( $Q_3^{meol}$ ): 灰、黑灰色淤泥质黏土及黏土为主, 局部为淤泥质粉质粘土。分布于沿海海滨低地。

第四系全新统海成风成沉积相( $Q_4^{meol}$ ): 为褐灰、灰兰色淤泥质粉质黏土、粉质黏土及石英中砂, 厚度 1~8m。在湛江及东海岛沿海地带广泛的分布。

第四系全新统现代海相沉积( $Q_4^m$ ): 砂地沉积物为灰白色粗中砂, 厚 1.5m; 海漫滩沉积物为灰黄、灰褐色的含砂量较高的淤泥质黏土, 局部为石英中细砂、粉砂等, 厚 0.5~4m, 呈条带状分布于湛江及东海岛海岸砂地和海漫滩。

第四系全新统现代河流沉积( $Q_4^{al}$ ): 灰黑、褐灰色淤泥质粉质黏土、中细砂及石英砂砾。厚 0.5~3m。

区内地表分布大片喜山期（第四纪）玄武质火山喷出岩，可分为早晚两期（ $\beta_6^a$ 、 $\beta_6^b$ ）：

早期（ $\beta_6^a$ ）：岩性为二辉橄榄岩、橄榄玄武岩、拉斑玄武岩、二辉玄武岩。以熔岩为主，夹少量火山碎屑，覆于湛江组之上，厚度 9.5~150m，分布于雷州半岛的东南端。

晚期（ $\beta_6^b$ ）：岩性为橄榄玄武岩、玄武岩、火山角砾岩、凝灰岩、凝灰质砂砾岩，厚度约 180m，分布于湛江市及东海岛的东部。

### 3.1.4 工程地质与水文地质

#### 3.1.4.1 工程地质

##### I、海漫滩

分布于海岸线，发育于潮间带，岩性主要为细~中粒石英砂以及含砂量较高的淤泥质黏土，厚度约 0.5~4m。建议桥梁采用桩基础通过，路基需采用排水固结或粉喷桩等处理。

##### II、海积平原

分布于海漫滩的内侧，表层由海相淤泥质粉质黏土或黏土组成，局部为灰白色中粗砂，现在大部分已被开挖成虾场和用作稻田，路基穿越软弱底层时，需进行基底处理。

##### III、冲洪积洼地

本区局部有分布，主要为湛江组剥蚀冲沟谷地，地层主要为全新统冲积洪积砂、粉质黏土及黏土组成，现在大部分已被开垦为稻田。路基设计时要考虑防排水措施。

##### IV、洪冲积平原

主要分布于东简镇和东山镇一带，主要为湛江组的粉质黏土，其透水性好，受雨水片流侵蚀作用不明显，出现土地沙化的现象，表面分布有松散沙层 0.2~0.4m，需进行碾压处理。此地段工程地质条件较好，可以满足各类建筑物要求。

## V、剥蚀台地

广泛分布于本区，主要由湛江组黏性土、砂性土组成，植被发育，主要为桉树，此地段工程地质条件较好，可满足各类建筑物要求。

## VI、人工筑堤

主要分布于湛江市的南端海边以及湛江与东海岛跨湛江湾连接线，填土主要为压实的粉质黏土，经多年的固结压密，工程地质条件较好。

### 3.1.4.2 水文地质

#### 1) 地表水

本地区的地表水主要有雷州青年运河东海河、合流水库及红星水库、柳坑河、畅侃河、内海人工渠以及沿线分布的水塘、鱼塘和虾池。雷州青年运河属由廉江引入的人工渠，主要为湛江地区饮用水的水源；合流水库属湛江市水源保护范围，与雷州青年运河通过东海河相连；湛江港的海水将湛江和东海岛隔开。柳坑河、畅侃河尚未制定水环境功能区划，现状主要为农灌沟渠。

#### 2) 地下水

##### ①第四系孔隙潜水

主要分布在河流的漫滩及阶地；海岸线的风成和海成细砂、中粗砂、粉细砂；北海组平原砾砂、粗中砂地层中，该类地区地层透水性好，直接接受降雨和凝结水补给，水量一般较大，成井出水量 100~5223 吨/日，水位埋深 1~3m，地下水化学类型主要为  $\text{ClHCO}_3-\text{NaCa}$  型水，其次为  $\text{Cl}-\text{Na}$  型，PH 值 6.5~8，矿化度 0.04~0.5g/L。局部受工业“三废”及生活污水污染，出现  $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4-\text{Na}\cdot\text{Ca}$  或  $\text{Cl}\cdot\text{NO}_3-\text{Ca}$  型水，水中含油和挥发酚较多，一般不能用作供水水源。沿海岸线砂地砂堤孔隙水少部分具有弱酸性侵蚀，但在近海处由于受海水倒灌的影响，水质较差，对混凝土具有强的硫酸盐及镁盐侵蚀。北海组平原水具有弱~强

酸—中等溶出性侵蚀，河流漫滩和阶地水一般无侵蚀性。

## ②第四系孔隙承压水

微承压水主要分布于麻章西北角、乾塘以西、霞山至北月一带、东海岛的东山西部，含水层主要为粗砂、中砂，局部为细砂。出水量 1053~2829 吨/月。地下水化学类型为  $\text{ClHCO}_3\text{—NaCa}$  型水，矿化度 0.05~0.3g/L，海湾处矿化度达到 1~6.2g/L，地下水具有弱酸性—中等溶出性侵蚀。

中层承压水广泛分布于湛江盆地以及东海岛地区，含水层为湛江组及北海组中、粗砂，次为粉细砂、含砾粗砂，中间黏土相隔，水量丰富。单井出水量 1000~5000m<sup>3</sup>/d。地下水化学类型为  $\text{HCO}_3\cdot\text{CaMg}$  (CaNa) 型水，PH 值 4.7~6.5，矿化度 0.08~0.22g/L。地下水无侵蚀性。

深层承压水也广泛分布，含水层为砾石、砂砾、粗中砂及粗、中细砂岩。单井出水量 800~1000m<sup>3</sup>/d。

## 3.1.5 气象、地震烈度

### 3.1.5.1 气象

区内属亚热带海洋性湿润气候，温和多雨。年平均气温 23.3℃，极端最高温度 38.1℃，极端最低温度 2.8℃，年平均降雨量 1735mm，一般 5~9 月为雨季；年蒸发量 1715.5mm；平均风速 2.6m/s，最大风速为 25.0 m/s；沿海地带 6~9 月份易受台风影响 4~5 次，风力可达 10~11 级。该地区多雷暴，年平均有雷日在 79d。

以东、东南东风向为主，无下雪及冰冻记载。

沿线区域气象资料详见表 3-1 及图 3-1。

表 3-1 湛江市主要气象要素表

气象台站名称		湛江
气温(°C)	年平均	23.3
	极端最高	38.1
	极端最低	2.8
	最热月平均	29
	最冷月平均	15.9
湿度(相对%)	年平均	82
降水量(mm)	年平均	1735
	年最大	2411.3
	日最大	299
年平均降水日数		118 (≥0.1mm)
年平均蒸发量(mm)		1715.5
风速(m/s)	年最大及风向	25 (定时) ENE
	年平均	2.6
主风向		E、ESE
年平均大风日数(天)		44(6级以上)
年平均雾天日数(天)		24
年平均雷暴日数(天)		79

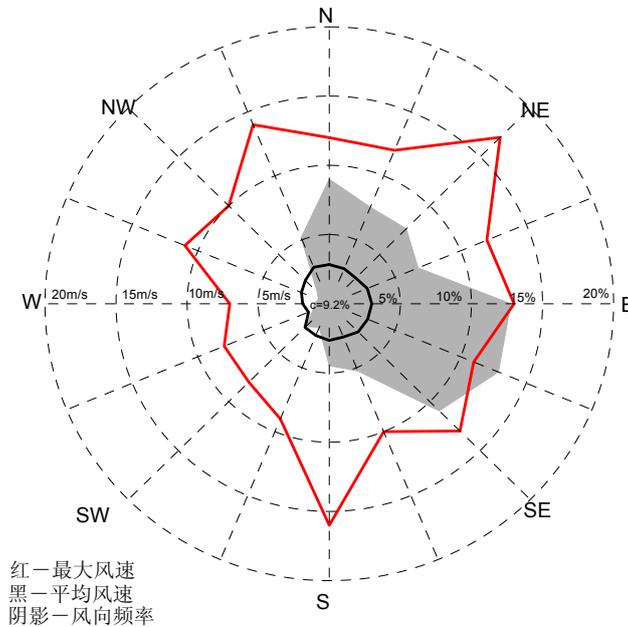


图 3-1 湛江全年风玫瑰图

### 3.1.5.2 地震动参数

根据《中国地震动力参数区划图》(国家标准 GB18306—2001), 沿线地震动峰值加速度为 0.10g, 地震基本烈度 VII 度。

### 3.1.6 土壤和植被

#### 3.1.6.1 土壤

湛江市的表层土壤多为砂质壤土、粉质粘土。这些土壤土质疏松, 其储水能力差、渗透性强, 遇雨水冲刷, 易造成水土流失。湛江市郊、遂溪县除部分属于黄粘土外, 多为浅海沉积物, 及由玄武岩、砂页岩滨海沉积物风化发育而成的黄赤土、赤土、黄红赤土和潮砂泥土、黑土等。

#### 3.1.6.2 植被

湛江市境内植被较好, 森林覆盖率为 31.35%, 山岭大部分有树木、灌木、竹草覆盖; 铁路沿线的丘陵地区植被较发育, 林木葱茏; 平缓地区广辟为农田和园林苗圃、经济作物基地。沿线植被类型主要有天然林、人工林、防护林、经济林、果树林、用材林和海岸植被等。沿线区域属热带和亚热带常绿季雨林地区, 植被类型以常绿叶树为主, 植物种类较多, 优势树种为桉树、松树; 主要粮食作物有水稻、玉米、大豆、红薯等; 经济作物有甘蔗、花生、黄红麻等, 盛产龙眼、荔枝、菠萝、香蕉、柑桔等数十种热带、亚热带水果。

## 3.2 社会经济环境

### 3.2.1 行政区划、面积及人口

湛江市位于我国南部沿海, 辖吴川、雷州、廉江三市, 徐闻、遂溪两县和市区, 市区内分为赤坎、霞山、坡头和麻章四区, 以及东海和经济技术两个开发区。全市土地面积 12471km<sup>2</sup>, 2008 年末全市人口 725 万人。

### 3.2.2 经济概况

湛江市 2008 年全市完成 GDP1048.66 亿元，三次产业结构为 21:43:36，是粤西地区的工业重镇。在改革开放中，湛江市从实际出发，发挥优势，努力实施港口经济发展战略，取得显著成效。工业主要集中在湛江市区，目前已形成以石油开采、家电、化工、轻纺、制糖、食品、造纸、建材为主的工业体系。廉江工业依托资源优势，工业以建材、陶瓷、造纸、卷烟、制糖等为主。遂溪工业以制糖、建材、造纸等为主，尤其制糖工业闻名全国，有“中国第一甜县”之美称。2008 年吸引区工业总产值为 806.9 亿元，占全市工业总产值的 85.6%。规模以上工业总产值为 495.6 亿元，占全部工业总产值的 83.7%。

### 3.2.3 资源分布

#### 3.2.3.1 矿产资源

湛江市能源、矿产和盐资源丰富，已探明有开采价值的地下矿产资源 20 多种，其中石灰石储量 5 亿多吨、白云石  $3000 \times 10^4 \text{t}$ 、石英石  $770 \times 10^4 \text{t}$ 、高岭土  $6000 \times 10^4 \text{t}$ 。最突出的是南海石油，北部湾大陆架有丰富的油气聚集，具备商业开采价值。

#### 3.2.3.2 海洋资源

沿线经过的东海岛处于海边，拥有漫长的海岸线和众多的港湾。具有十分丰富的海洋资源，近海生物种类繁多，浅海滩涂广阔，海洋捕捞渔场广、汛期多。盛产珍珠、鲍鱼、对虾等优质海产品两百多种。此外，还拥有我国沿海十大港口之一的湛江港，是我国西南地区重要的出海口。

#### 3.2.3.3 旅游资源

湛江市海洋观景富南中国海的迷人魅力。岸线绵长曲折，近海水深浪静，海水透明度高，水底景色优美，适于开发潜水旅游；众多的岛屿具亚热带风光，为优良的海滨浴场和度假、避暑胜地。火山观景，

有火山锥、火山岛多处，其中市郊湖光岩为我国现存三个完整的火山口湖之一，风景幽美；火山岛、碓洲岛为旅游岛，东海岛龙水岭、遂溪笔架岭、雷州调风仙人洞等，都有奇特秀丽的火山观景，可供开发；此外，历史文化名城雷州城文物古迹众多，还有具亚热带特色的城市风光，丰富的热带、亚热带作物和丰盛的南海水产品等，均是取之不尽的旅游资源。

### 3.2.4 交通运输

沿线交通运输已初步形成以铁路、公路、水运、航空和管道等运输方式为主体，多种运输方式合理布局、协调发展，全方位对外开放的现代化交通运输格局。

铁路：主要有广河、黎湛、粤海铁路。广河线是广东省与广西、西南地区的重要运输通道。黎湛线主要为西南地区至湛江的出海通道，粤海铁路是海南省的对外铁路运输通道，于 2004 年全线建成。河唇至湛江复线、洛湛铁路岑溪～茂名和岑溪～玉林段现正在施工。

公路：公路主要有 207、325 国道，以及广湛、渝湛高速公路等。

水运：湛江港是天然深水良港，是全国 25 个主要港口之一，是我国大西南和华南地区货物的出海主通道，2007 年湛江港货物吞吐量  $9165 \times 10^4 \text{t}$ ，其中湛江港集团有限公司  $5346.8 \times 10^4 \text{t}$ 。

民航：湛江机场是粤西唯一的民用机场，该机场属民航 4C 级。

管道：珠三角成品油管道工程主线西起湛江东兴炼油厂，东至深圳市，沿途经肇庆、佛山、中山与珠海等地，线路全长约 1056km，设计输送能力为  $1000 \times 10^4 \text{t}/\text{年}$ ，主要输送湛江东兴、茂名石化、广州石化三家企业的成品油。

## 3.3 环境质量状况

根据沿线地区 2016 年环境质量公报，沿线地区环境空气质量良好，

主要污染物浓度均值达到国家二级标准，空气中主要污染物为二氧化氮和可吸入颗粒物。

沿线城市降水酸度较强，pH 均值为 4.66，酸雨频率达 55.0%，酸雨污染严重，城市降水 pH 年均值范围为 4.07~6.79。

城市饮用水源水质达标，主要大江大河干流和干流水道水质总体良好，部分支流和城市江段受到重度污染；近岸海域水质以良好为主，大部分功能区水质达标。

沿线城市道路交通声环境总体较好。湛江市区域环境噪声和交通噪声平均等效声级分别为 54.5dB、67.5dB，市区城市环境噪声达标区 73.80km<sup>2</sup>，覆盖率 68.3%，都保持在良好水平。

### 3.4 线路方案的规划协调性分析

#### 3.4.1 与湛江市城市总体规划协调性分析

本工程主要涉及湛江市，线路选线时已充分考虑了与城市发展的相容性问题。

《湛江市城市近期建设规划（2006-2010）》指出：规划的重点是协调“工业立市、以港兴市”、城市化与工业化协调发展、城乡统筹、大项目建设四大战略布局。湛江市城市发展的总体目标是建设现代化新兴港口工业城市和美丽的南方海滨城市；湛江市的城市定位是华南地区重要港口城市，区域性交通枢纽城市，粤西地区中心城市。在近期城市综合交通设施规划中指出规划目标为以适度超前社会发展的需求为导向，以支持主城区经济发展和提高城市人居环境为目标，增强主城区辐射和带动作用，建成布局合理、结构完善、设施配套、率先实现现代化的城市对外交通体系，巩固和发挥湛江作为粤西地区交通枢纽的地位和作用；要适应现代化交通运输发展的优势，根据客运高速化、货运物流化的发展要求，整体规划主城区对外客货运交通系统，

形成互通互联、联结成网的主城区内外交通衔接关系。在铁路方面重点建设茂湛铁路、东海岛疏港铁路、合河铁路湛江段；续建黎湛铁路复线湛江段；建设湛江铁路枢纽，加快规划建设粤海铁路湛江西站的配套设施，到 2020 年建成以南北铁路运输大通道洛湛铁路、黎湛铁路和粤海铁路通道为纵轴，以合河、茂湛线为横轴，以东海岛等铁路支线为辅的铁路运输网络。

本工程黄略至湛江西段为在建茂湛铁路线到湛江西站的延伸线，工程从在建茂湛线的黄略站接轨引出，向西跨过黎湛线后折向西南跨过 325 国道、雷州青年运河，向南跨过渝湛高速公路引线、湛海改建线，两跨东海河再跨过 374 省道后，引入新建湛江西客场；东海岛线从既有湛江西站海安端接轨引出后，折向西南走军事区和新坡水库之间，向南绕过湖光岩风景区，经南队农场跨海，引入湛江钢厂站。本工程的建设不会影响湛江市的土地利用规划和城市发展规划，且符合湛江市的道路交通规划。因此，新建铁路湛江东海岛线的修建符合湛江市城市总体规划。

### 3.4.2 与铁路路网规划的协调性分析

根据《中长期铁路网调整规划方案》（2008 年），调整方案明确提到：“新增喀什-和田、嘉峪关-策克、安康-张家界等铁路，扩大西部地区铁路网规模，总规模达到 5 万公里以上。新增上海-南通、广州-茂名-湛江、青岛-连云港-盐城等铁路，进一步完善东中部铁路网。”本项目为在建茂湛至湛江铁路到湛江西站的一部分，符合国家中长期铁路网规划。（见图 3-2）



### 3.5 区域环境功能划分

根据《湛江市环境保护规划》(2006-2020), 本项目所在区域各环境功能区划见章节: 3.5.1、3.5.2、3.5.3、3.5.4。

#### 3.5.1 环境空气功能区划

湛江市环境空气质量功能区具体划分包括 2 类 12 个功能区, 其中本线路涉及范围为二类区, 包括麻章功能区、东海岛功能区, 见图 3-3。

#### 3.5.2 地表水环境功能区划

本线路沿线地表水体水源保护主要为雷州青年运河、合流水库水

源保护区。功能区涉及到 II 和 IV 水环境质量功能区，见图 3-4。

### 3.5.3 近岸海域环境功能区划

本线路沿线涉及近岸海域主要为通明湾生态保护区，水质保护目标为二类，见图 3-5。

### 3.5.4 城市区域环境噪声标准适用区划

湛江市城市区域环境噪声标准区划（2006 年）适用区域划分范围未包括本线路沿线涉及遂溪县部分区域和东海岛区，所穿越的麻章区主要为二类区，见图 3-6。



图 3-3 湛江市环境空气质量功能区划

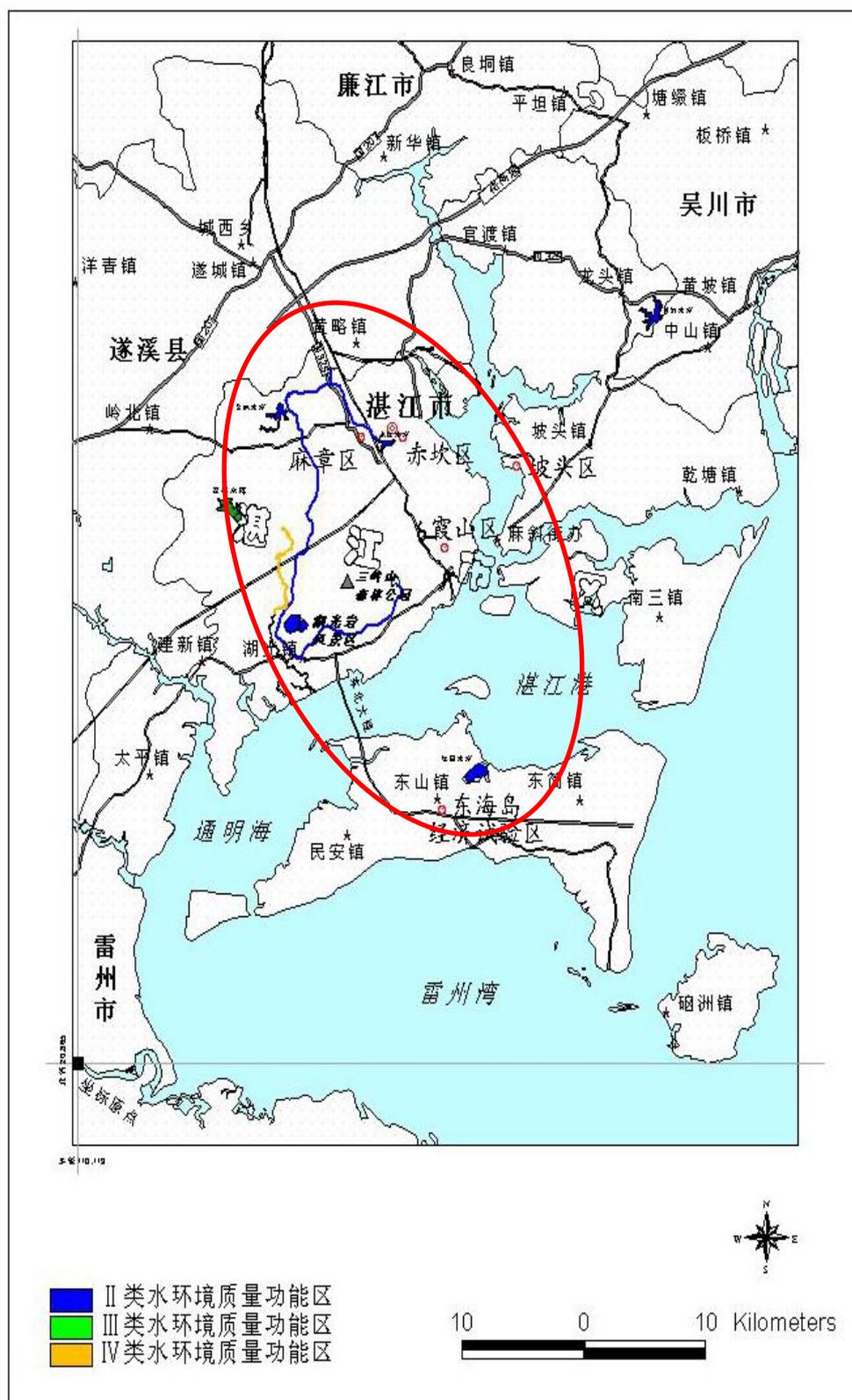


图 3-4 湛江市地表水环境质量功能区划



图 3-5 近岸海域环境功能区划

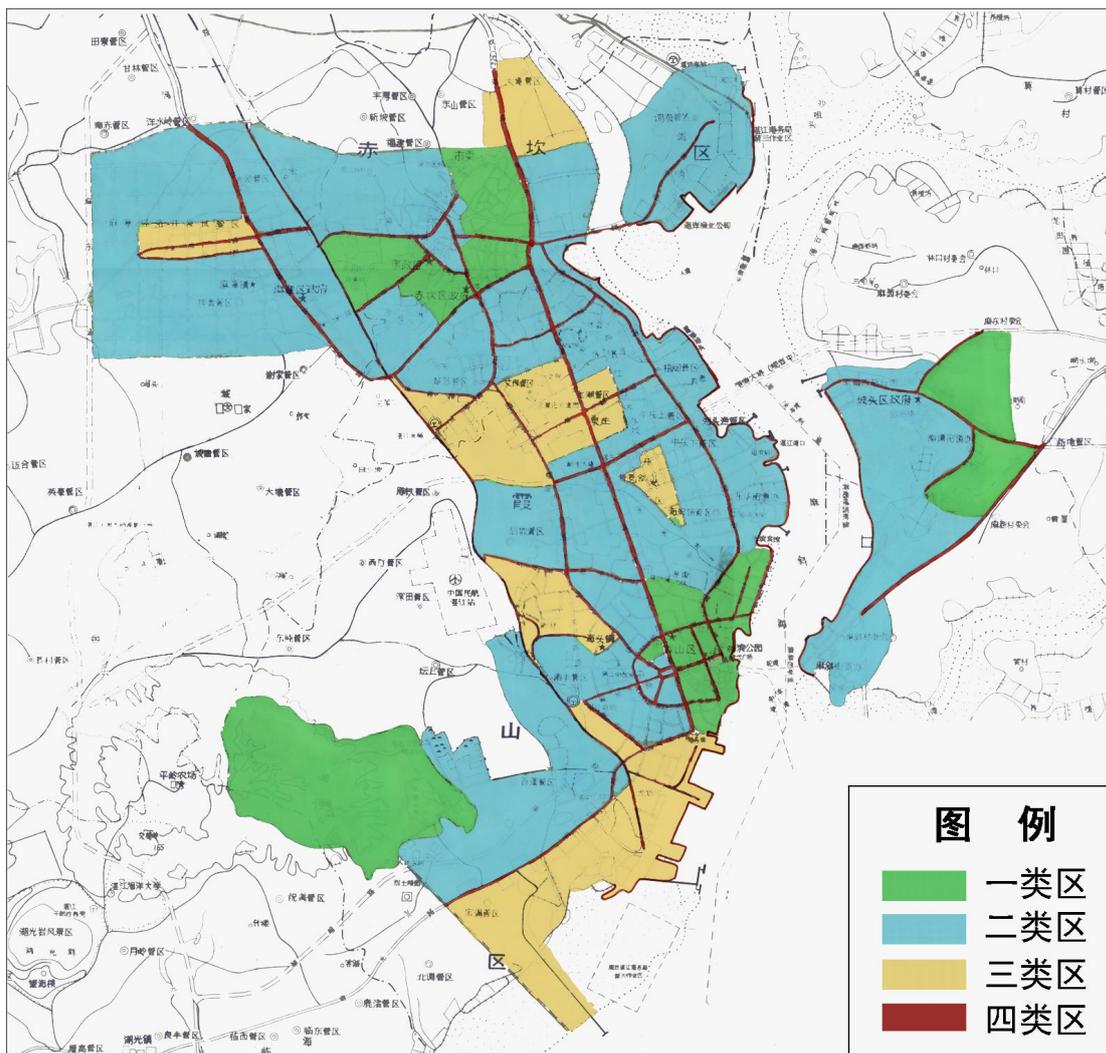


图 3-6 湛江市城市区域环境噪声标准适用区划

## 第四章 生态环境评价

### 4.1 生态环境现状评价

#### 4.1.1 现状调查范围

本次货运专线调整为客货共线 I 类变更项目占地面积较小，生态环境现状调查范围重点为新增占地和新增临时占地区域，并延伸至湛江东海岛线湛江西至钢厂段客货共线全线。

#### 4.1.2 现状调查方法

采用调查和资料分析相结合的方法，对工程沿线区域自然环境、社会环境进行现状调查。

收集整理工程沿线区域及邻近地区的现有生物资源现状资料，土地规划和环境敏感区资料，在综合分析现有资料的基础上，确定实地考察的重点区域及考察路线。

##### (1) 动植物调查方法

通过沿线各市县林业部门咨询及相关资料分析获悉野生动植物的分布情况，特别是国家或省级保护动植物存在种类及分布区域；在现场勘察过程中，根据观察生境及民众调查访问推测获悉线路经过区域可能存在动植物种类、数量及分布。

##### (2) 植被生物量和生产力的估算方法

植被类型生物生产力的估算根据科研调查成果资料，参考国内外有关生物生产力资料，再根据当地的实际情况作适当调整。

#### 4.1.3 生态环境概述

新建铁路湛江东海岛线湛江西至钢厂段货运专线调整为客货共线 I 类变更项目位于湛江市中东部，地处北回归线以南低纬度地区，热带和亚热带季风气候，受热带海洋温暖气候活动的制约，北方大陆性气候团的参与，形成本区特有的气候特征。表现为多风害（主要是台

风影响), 雷暴频繁, 旱季长, 雨量集中, 夏长冬短而温和, 冰霜罕见。多年平均气温为 23.3℃, 极端最低气温 2.8℃, 极端最高气温为 38.1℃。多年平均降雨量在 1735mm~2411mm 之间, 主风向为 E、ESE。地带性土壤为砖红壤, 表层土壤多为砂质壤土、粉质粘土、浅海沉积物。地带性植被为热带和亚热带常绿季雨林, 但由于工农业开发, 地带性植被已所剩无几, 区内多为农田植被和桉树等人工林。

工程线路总体处于农业生态系统之中, 人类活动较为频繁。沿线陆地无珍稀野生动植物分布, 水域无鱼类三场, 但部分线路穿越或邻近生态敏感区, 包括湛江市红树林国家级自然保护区、湛江市湖光岩国家级风景名胜区等。根据工程沿线特征, 评价区内生态系统主要为农田生态系统、人工林生态系统, 近岸养殖生态系统、近岸防护林生态系统和近海海洋生态系统。(详见表 4.1-1)。

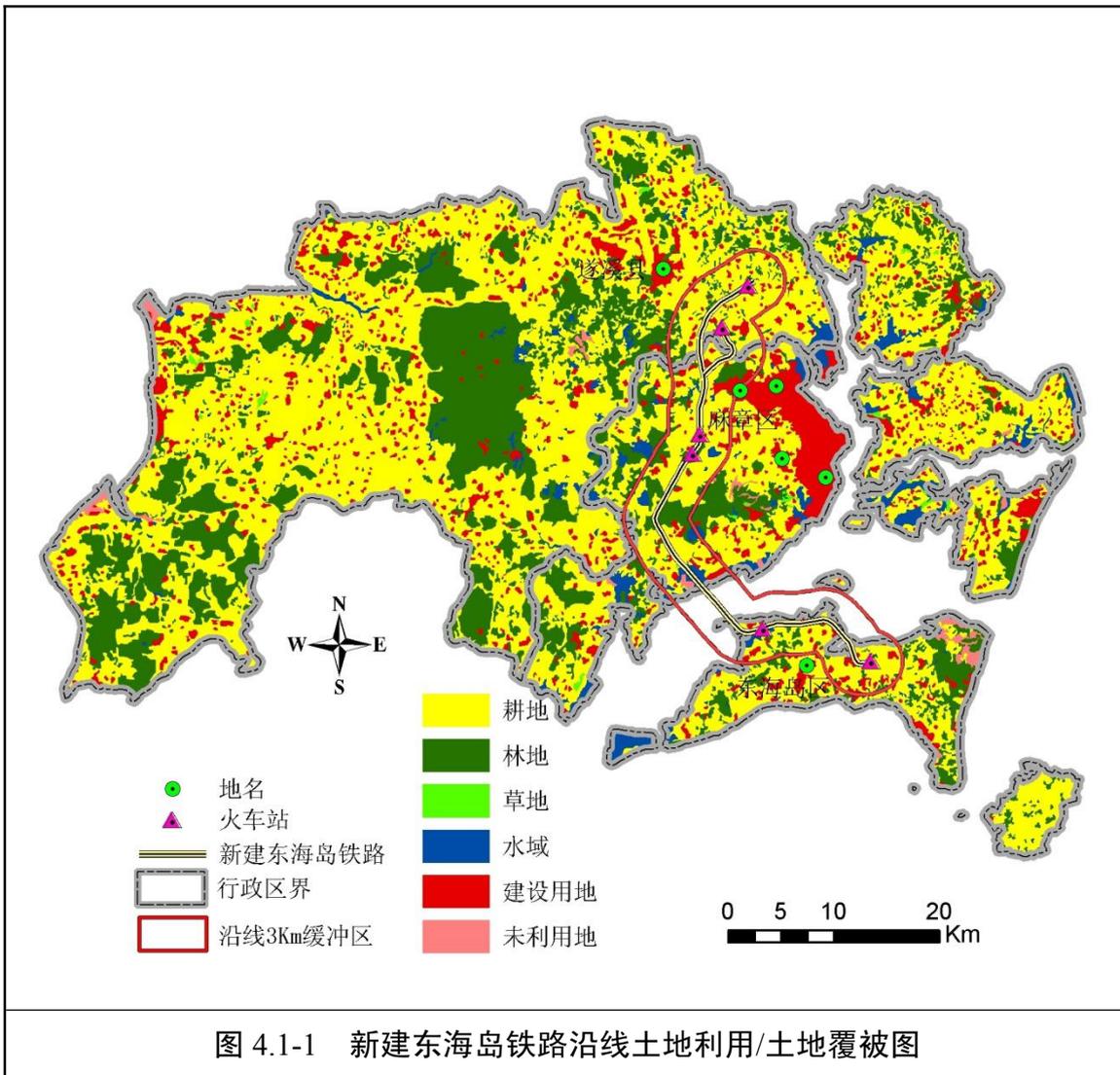
表 4.1-1 工程沿线评价区内主要生态系统类型

生态系统类型	特征	保护利用方向	主要生态保护目标	典型照片
农田生态系统	土地利用以粮食、经济作物和水果生产用地为主。是以半自然和人工生态系统类型为主的区域。城镇开发活动不是太明显, 人口密度适中, 生态条件较好。	保护基本农田, 保障粮食、糖料和水果生产, 保护农村生态环境, 治理水土流失。	基本农田	
人工林生态系统	土地利用以林地为主, 是具有重要的生产价值和重要生态服务功能价值的生态系统, 对人居环境具有重要意义。	以保证必要的生产功能的基础上, 发挥其生态服务功能, 控制区域开发强度, 限制农业开垦及城镇发展规模。	陆生动植物及局部生境	
近岸养殖生态系统	区域内淡水和海水养殖鱼塘, 具有重要的水产生产功能和潜在的气候调节和生物多样性等保护功能。	开发和建设过程中要正确处理经济发展与环境保护的关系, 加强水	水生生物生境	

生态系统类型	特征	保护利用方向	主要生态保护目标	典型照片
		域、湿地等生物生产性用地的保护。		
近岸防护林湿地生态系统	海岸生态系统的重要生物要素，对于海岸带的生态安全和防潮安全具有重要的意义。	保护木麻黄、红树等植被的数量和质量。	红树林生态系统、生物多样性及红树林自然景观	
近海海洋生态系统	以近海水域、沙滩近海养殖等要素组成是全球最重要的生态系统之一。	港口、码头、养殖、旅游观光等。	海水水质、海洋生物	

#### 4.1.4 土地利用现状评价

根据已批复的环评报告《新建铁路湛江东海岛线环境影响报告书》，湛江东海道线铁路沿线区域土地利用以耕地和人工林地为主，建设用地比例较低，这表明沿线地区交通欠发达，城镇化水平不高。农业和林业用地是主要的用地类型。土地利用类型空间分布及空间结构状况见图 4.1-1，表 4.1-2。



注：引自《新建铁路湛江东海岛线环境影响报告书》

表 4.1-2 铁路沿线背景区域土地利用现状表 单位：km<sup>2</sup>

区域	类型	耕地	林地	草地	建筑用地	水域	其它用地	合计
	湛江市 遂溪县	面积	2415.33	709.79	3.30	183.69	177.26	16.62
	%	68.89%	20.25%	0.09%	5.24%	5.06%	0.47%	100%
湛江市 辖区	面积	2736.82	298.35	5.82	218.55	441.00	15.84	3716.37
	%	73.64%	8.03%	0.16%	5.88%	11.87%	0.43%	100%
合计	面积	5152.15	1008.15	9.11	402.24	618.25	32.46	7222.37
	%	71.34%	13.96%	0.13%	5.57%	8.56%	0.45%	100%

工程沿线背景地区土地利用类型主要为耕地和林地，耕地占评价

范围统计面积比重高达 71.34%，沿线分布林地 1008.15km<sup>2</sup>，占评价范围统计面积的 13.96%，河流、人工鱼塘等水域利用类型亦有相当分布，占评价范围统计面积的 8.56%。

#### 4.1.5 生物多样性评价

##### 4.1.5.1 工程沿线植物资源现状

沿线区域属热带和亚热带常绿季雨林地区，植被类型以常绿叶树为主，植物种类较多，优势树种为桉树、松树；主要粮食作物有水稻、玉米、大豆、红薯等；经济作物有甘蔗、花生、黄红麻等，盛产龙眼、荔枝、菠萝、香蕉、柑桔等数十种热带、亚热带水果。

工程沿线陆生区域原生地带性植被已经不复存在，绝大部分地区已经被经济林、农田取代，主要以桉树林、甘蔗田、园林绿化植物、杂草或外来入侵植物为主，不存在生态公益林。在工程沿线的东海岛沿海区域，尚有原生的红树林植物，以白骨壤群落为主，间有桐花树和秋茄。此外，在调查区域内没有发现国家保护或被列入红皮书的植物种类，也没有发现受国际贸易公约限制的种类。其基本特点如下：

(1) 区域内植物区系：项目区域内由于受到人类活动的长期干扰，植物种类多样性很低，优势植物主要为桉树、甘蔗；而沿海区域的红树林，主要以白骨壤群落为主，间有秋茄和桐花树。因此，本区域植物种类相对单一、植物多样性指数较低。

(2) 区域植被类型多样性：陆地植被主要为人工林或农田，而外来恶性杂草在林下、农田周边、路旁占据优势。沿海区域的红树林植被主要以原生的白骨壤群落为主。

(3) 工程沿线植被类型多样性现状：

人工桉树林：沿线大部分地段有人工种植的大叶桉、细叶桉、尾叶桉树林，林下多有假臭草生长。

农田：农田主要以甘蔗、水稻、花生等季节性作物为主，有时还

有一些瓜类菜地。这些农田一般面积不大。甘蔗田多邻近桉树林。

草丛：草丛多分布在人工干扰比较严重的地区，植物种类多以禾本科和菊科植物为主，如桉树林下的假臭草、臭草群落，林缘和路边的金腰箭、白花鬼针草、白茅群落。

红树林群落：主要在东海岛红星水库以及通明湾区域，多以白骨壤群落为主。岸边多为假茉莉、厚藤、南方碱蓬、狗牙根等植物为主，属较为典型的东方红树林群系。

#### (4) 资源植物状况：

①粮食作物：铁路沿线分布的粮食作物主要是水稻，但面积不大，主要在东海岛东山车站附近。

②经济作物：工程沿线栽培的经济作物主要有落花生。

③人工经济林：主要是桉树林。桉树林种植面积较多，在沿线林业中占优势。

#### (5) 植被分布情况：

沿线植被类型较为简单，主要的原生地带性植被为旱中生性热带草原植被、热带海滨砂生植被、珊瑚岛植被与红树林。现原生植被已大部分被开垦，主要的农田植被为甘蔗，人工林植被主要为桉树，保留少量砂生植被和红树林。

### 湛江西至钢厂段客货共线铁路沿线植被图片



<p>桉树群落</p>	<p>甘蔗田</p>
	
<p>铁路边的飞机草群落</p>	<p>桉树+白茅+画眉草群落</p>
	
<p>桉树+农田（木薯）群落</p>	<p>林下草本植物群落</p>
	
<p>甘蔗、桉树群落</p>	<p>菜地、桉树群落</p>

#### 4.5.1.2 工程沿线野生动物资源现状

由于生态环境变化，野生动物日趋减少。资料表明，湛江地区主要脊椎野生动物约 25 种，其中爬行动物 7 科 9 种，鸟纲动物 6 科 7 种，

哺乳动物 9 科 9 种。较名贵的野生动物有毛鸡、禾花雀、哈蚧等。由于受城镇建设、交通建设、农业种植等人为活动及人为干扰的严重影响，在城市、乡镇、农田周边及道路两侧很少有野生动物出没。

但是，在通明湾大桥经过红树林区域，鸟类、两栖类和小型哺乳类动物较多。红树林湿地是鸟类和鱼、虾、蟹、贝类等生物栖息、繁衍和觅食的场所。在湛江红树林自然保护区中，红树林中的鸟类有 43 科 194 种。其中，国家重点保护名录鸟类 25 种。此外，保护区内发现贝类 41 科 130 种，鱼类 60 科 139 种。

通过对沿线动物资源的调查表明，本区域内没有国家保护的动物。根据 2002 年湛江海洋大学红树林生物多样性调查队的调查，在此处也没有发现有国家重点保护的水生物种，以及重要鱼类的“三场”（索饵场、产卵场、越冬场）和洄游通道。

#### 4.1.6 评价区自然体系生产力现状评价

本工程位于我国水热条件较好、植被生产力水平较高的华南沿海，评价范围内无集中的大型城镇居民点和工矿区，虽耕地和养殖水域占了较大的比重，但沿线依然有较高植被覆盖率，由于大部分植被为农作物或人工桉树林，植被平均生产力低于珠江流域植被平均净生产力水平。

#### 4.1.7 评价范围内景观生态现状评价

区域自然生态体系的景观质量现状由区域内自然环境、各种生物以及人类社会之间复杂的相互作用来决定。从景观生态学结构与功能关系的理论来说，结构是否合理决定了景观功能的优劣，在组成景观生态系统的各类组分中，基底是景观的背景区域，它在很大程度上决定了景观的性质，对景观的动态起着主导作用。在本工程调查范围内，耕地是区域内对景观具有控制作用的生态体系部分；林地与建设用地散布于耕地之间；水域斑块较为集中主要为合流水库、湖光湖水面及

通明湾海域；草地面积不大且分布零星，组成主要为绿化类灌木和草类。

总体上分析，本工程评价范围内主要用地类型分别为耕地、林地和建设用地，其中耕地与人类活动存在密切联系，而现场踏勘结果显示，沿线林草地多为人工林，说明工程所经区域生态景观格局与人们的活动密切相关，生态系统稳定性受人类活动影响较大。

#### 4.1.8 水土流失现状评价

本项目位于广东省湛江市境内，根据广东省水利厅《广东省人民政府授权发布全省水土流失重点防治区的通告》，湛江市属广东省水土流失重点监督区。

根据现场调查，项目沿线占地包括耕地、林地、园地、水域、房屋用地及其他土地等，植被覆盖度较高，无明显水土流失区，除耕地外，基本无裸露地，水土保持情况良好。沿线地区土壤侵蚀主要是受地形地貌、岩性、植被和气候因素制约的自然侵蚀以及不合理耕作、无序的开发建设等人为侵蚀影响。从侵蚀强度看，铁路沿线地区的自然侵蚀以轻度、中度侵蚀为主，强度侵蚀多是由于建设开发区、修路、采石取土等人为因素造成的。根据《土壤侵蚀分类分级标准》，本项目区所属土壤侵蚀类型为水力侵蚀，属南方红壤丘陵区，土壤容许流失量为  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

#### 4.1.9 生态环境现状评价小结

##### (1) 生态环境概况

评价区位于热带和亚热带季风气候，地带性土壤为砖红壤，地带性植被为热带和亚热带常绿季雨林，但由于工农业开发，地带性植被已所剩无几，区内多为农田植被和桉树等人工林。湛江东海岛线湛江西至钢厂段客货共线全线大多路段位于农业生态系统之中，人类活动较为频繁，沿线多占耕地、鱼塘和部分人工林地，陆域无珍稀野生动

植物分布，水域无鱼类“三场”。

## (2) 土地利用现状

评价区域土地利用以耕地和人工林地为主，建设用地比例较低，沿线地区交通欠发达，城镇化水平不高。农业和林业用地是主要的用地类型。铁路调查范围和评价范围内的土地类型均以耕地和林地为主。

## (3) 生物多样性现状

沿线区域属热带和亚热带常绿季雨林地区，但由于长期的人类活动开发，沿线陆生区域原生地带性植被已经不复存在，绝大部分地区已经被经济林、农田取代。此外，在调查区域内没有发现国家保护或被列入红皮书的植物种类，也没有发现受国际贸易公约限制的种类。

由于受城镇建设、交通建设、农业种植等人为活动及人为干扰的严重影响，在城市周边及道路两侧很少有野生动物出没，本区域内没有国家保护的动物。

## (4) 自然体系生产力现状

本工程位于我国水热条件较好、植被生产力水平较高的华南沿海，评价范围内无集中的大型城镇居民点和工矿区，虽耕地和养殖水域占了较大的比重，但沿线依然有较高植被覆盖率，由于大部分植被为农作物或人工桉树林，植被平均生产力低于珠江流域植被平均净生产力水平。

## (5) 景观生态现状

本工程评价范围内用地类型主要为耕地、林地和建设用地，沿线林草地多为人工林，工程所经区域生态景观格局与人们的活动密切相关，生态系统稳定性受人类活动影响较大。

## (6) 生态环境现状综合评价

工程沿线生态环境质量现状尚好，工程沿线生态系统类型丰富，以农业生态系统和海洋生态系统为主，具有一定的完整性和稳定性，

但森林植被类型较为单一，森林生态系统有待培育。就区域整体而言，沿线地貌、生态系统类型多样且较为完整，具备一定生态系统抵抗稳定性和恢复稳定性，能够维持了区域生态体系的动态平衡。

## 4.2 生态环境影响评价

### 4.2.1 评价等级

《新建铁路湛江东海岛线环境影响报告书》已经取得批复（粤环审[2011]273号），本次货运专线调整为客货共线 I 类变更项目线路走向、穿越敏感区段等内容与环评报告一致，本次评价不再对相同工程内容造成的生态影响进行重复评价，重点对新增占地对生态环境造成的影响进行评价。

新建铁路湛江东海岛线湛江西至钢厂段货运专线调整为客货共线 I 类变更项目新增用地  $1.81 \text{ hm}^2$ （27.2 亩），新增占地位于一般区域，根据中华人民共和国环境保护行业标准《环境影响评价技术导则—非污染生态影响》（HJ/T19-2011）中评价工作等级确定原则，结合本工程特点，确定新建铁路湛江东海岛线湛江西至钢厂段货运专线调整为客货共线 I 类变更项目生态环境影响评价按三级评价开展工作。

### 4.2.2 评价范围

生态评价范围为：

- （1）站场、取土场工程用地界外 100 m 以内区域；
- （2）施工便道两侧 100 m 以内区域；
- （3）线路两侧各 300 m 以内区域；

### 4.2.3 评价方法

依据《环境影响评价导则—非污染生态影响》（HJ/T19-2001）的规定，采用类比分析和公式计算相结合的方法进行，针对项目建设可能产生的生态环境影响提出切实可行的保护措施和建议

#### 4.2.4 评价内容和重点

评价内容：生态环境影响预测评价包括工程建设对土地资源的影响评价、工程对沿线动植物资源影响评价、工程对景观的影响评价、工程建设水土流失预测评价等，在以上工作基础上，根据影响程度的预测分析，提出生态环境保护措施及建议。

评价重点：本项目为货运专线调整为客货共线 I 类变更项目，新增占地面积较小，土石方挖填数量不大，本工程生态影响评价的重点为新增永久占地和临时占地对生态环境及水土流失的影响。

#### 4.2.5 工程建设对土地资源的影响评价

##### 4.2.5.1 工程占地规模

本次货运专线调整为客货共线 I 类变更项目，原环评报告中占地面积及类型均保持不变。

新增占地位于新开湖光站和东山站，新增永久占地 2.21 hm<sup>2</sup>（31.9 亩），占地类型为一般耕地和荒地。新增取弃土场临时用地 1.2 hm<sup>2</sup>（18 亩），占地类型为荒地，新增施工便道临时占地 0.27 hm<sup>2</sup>（4 亩），占地类型为荒地。

其他站场和线路新增设施均位于已征用土地范围内，无新增占地。

表 4.2-1 工程占地数量表

项目	占地性质	面积 (hm <sup>2</sup> )		占地类型
站场	永久占地	2.12	1.81	一般耕地
			0.31	荒地
取土场 (取弃共用)	临时占地	1.20		荒地
施工便道	临时占地	0.27		荒地
总计	-	3.59		-

#### 4.2.5.2 工程建设对土地资源及当地农业的影响

工程永久性用地为铁路交通主体工程所占地，一经征用，其原有土地功能的改变将贯穿于施工期和运营期；临时用地则在主体工程完工完毕后交还地方使用，其功能的改变主要集中于施工期，施工后可逐步恢复至原有功能或改作他用。

本工程的占地主要集中在新增站场用地及取弃土场、施工便道临时占地。从占地总量上分析，站场占地规模相对较小，不会造成局部某一单一地类的总量大范围降低。而且铁路临时占地基本以荒地为主，设计中已经考虑了防护措施及植被恢复措施，待工程施工期结束后，临时用地平整、绿化或开垦后还可交由地方再利用。因此，本项目对土地资源的影响有限。

项目执行粤国土资发〔2006〕149号《关于实施广东省征地补偿保护标准的通知》、湛江市国土资源局土地利用科收集的湛江市征地综合地价测算结果的相关资料，对占用耕地原则上按照“占多少，垦多少”的原则进行划补。总体而言，通过有效措施补充数量相同、质量相当的农田，项目建设不会对当地农业造成影响。

#### 4.2.6 工程建设对动植物资源影响评价

本工程新增占地面积较小，占地类型为一般耕地，土地基本完全开发，以农业生态系统为主，野生动植物资源种类和数量均不丰富，没有野生珍稀动植物，本工程施工阶段和运营阶段对野生动植物资源的影响不大。

##### 4.2.6.1 工程建设对不同物种动植物资源的影响

工程建设对动植物资源的影响主要表现在以下几个方面：

(1) 对森林植被影响

工程占地类型主要为农业用地，工程施工期将会破坏部分农田青苗、农田边界栽种的人工树种（主要为桉树），没有涉及特殊保护的国家重点或珍稀保护植物。工程占地砍伐少量树木对本地区的森林植被不会产生影响。

#### （2）对野生动物影响

工程区域内以农田生态系统为主，未见大型兽类动物出没，少量鸟类在工程区内可能有栖息、活动，但是本工程对鸟类核心种群不会产生影响。

#### 4.2.6.2 工程建设对生物量及初级生产力的影响

结合工程永久占地面积、临时占地面积的植被类型，以及不同类型植被生物量估算，可对所在地的生物量变化的影响程度做出定量分析，估算工程施工期造成的以植物为主的沿线生物量损失为 28.6t。工程主体设计的植物恢复措施实施后临时占地植被将得以恢复，工程造成的总的植被生物量损失可部分由营运期植物恢复所抵消，工程建设对沿线区域的生物量和自然生产力不会造成严重的影响。

表 4.2-2 工程影响区域生物量损失情况

占地类型	占地性质	面积 (hm <sup>2</sup> )	平均生物量 (t/hm <sup>2</sup> )	生物量损失 (t)
农田植被	永久占地	1.81	10	18.1
荒地		0.31	5.0	1.6
荒地	临时占地	1.78	5.0	8.9
总计	-	3.59	-	28.6

本项目工程占地面积小，对自然植被的破坏有限，整个工程建设不会对背景区域生态系统结构和功能产生大的影响。

#### 4.2.7 工程建设对景观的影响评价

景观分视觉景观和生态学景观两个层面。视觉景观是人们观察周围环境的视觉总体。生态学景观是不同生态系统的镶嵌体，由斑块-廊

道-基底模式组成，城市或农业生态景观是指城市或乡村所有空间范围及景观组分布局的空间结构和外部形态。

湛江东海岛线线路两侧呈现典型的农业景观，沿线分布少量的居民区、商业区、科教单位等，大量的农田、林地、养殖水面等斑块。铁路沿线地区人口较多、人为活动较强。新建铁路工程能够改善现状地面交通不够流畅、东海岛物流不够便捷的局面，加强各斑块之间人流、物流、能流和信息流的交换与迁移，提高沿线地区景观生态体系的稳定性。但如果设计不够合理同样也会对景观生态流造成阻隔作用，同时降低农区景观和海湾景观的视觉美感。

工程采石取土开挖会破坏植被，造成局部地段大量土壤裸露，给视觉上留下不良印象。工程弃土场不可避免会对景观产生一定程度影响，造成景观疤痕。本次变更设置 1 处取土场（取土、弃渣共用），工程土石挖填作业可能给人们产生视觉突兀感。但工程施工期有限，随着施工结束，及时对裸露土壤进行整治、绿化恢复、复垦等措施，景观视觉影响将得到逐步消除。

#### 4.2.7 工程取弃土场合理性分析

##### 4.2.7.1 工程土石方量及取弃土方案

原环评报告中的取土场数量位置均保持不变，本次货运专线调整为客货共线 I 类变更项目新增 1 处取土场，为取弃土场共用。

##### (1) 土石方量

本次变更项目土石方主要集中在湖光站和东山站，土石方总量为 153415 m<sup>3</sup>。挖方 51550m<sup>3</sup>，填方 101865m<sup>3</sup>，利用方 35083 m<sup>3</sup>。需要借方 66782 m<sup>3</sup>，弃方 16467 m<sup>3</sup>。土石方流向见下图。

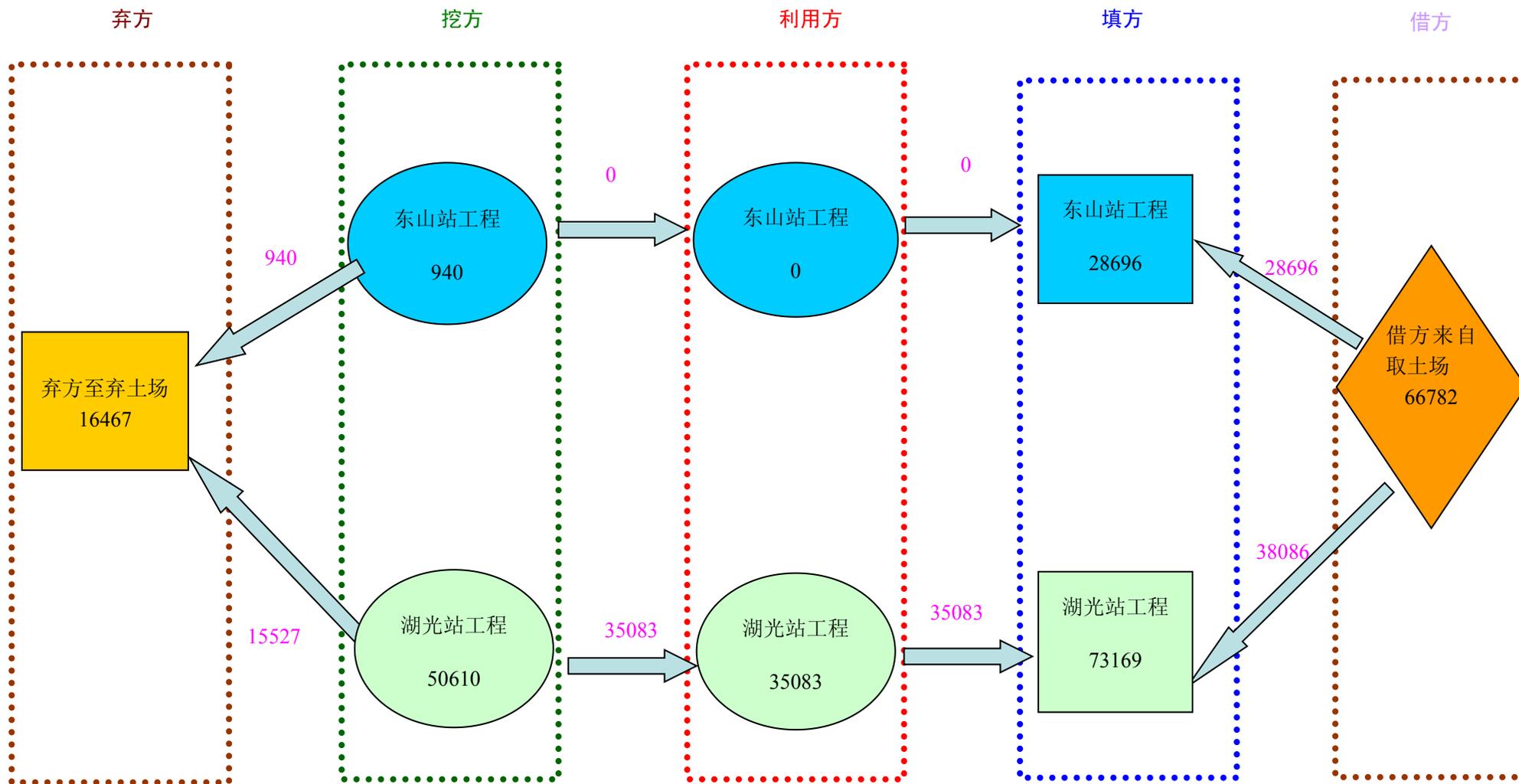


图 4.2-1 土石方流向图

单位:  $m^3$

#### 4.2.7.2 取土场选位合理性及其生态环境影响评价

取土场选址原则：严禁在水源保护区、自然保护区、风景名胜区等环境敏感区和生态脆弱区内设置取土场；取土工程完毕后，必须及时进行植被恢复或复垦。

取土场位于湛江市麻章区建新镇新坡村，已经开始取土作业，取土场情况见表 4.2-3 和图 4.2-2。取土场储量充足，运输利用既有道路，运输扬尘可能会对沿线植被造成一定影响，但影响不大。本工程沿线地区地势较平，土量有限取土区和运输道路区无野生动物生境和环境敏感点，取土场选位基本合理。

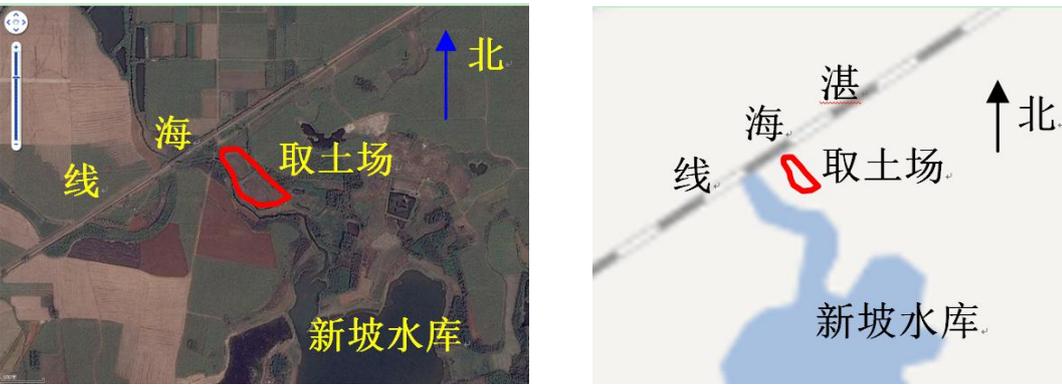
取土场对生态环境的影响主要体现在取土场本身对原址地形地貌和植被的破坏；取土与运输途中，旱季易产生扬尘、雨季易产生土壤流失；挖方造成的基岩裸露和形成凸凹不平的坑槽与周围环境形成强烈的视觉反差。因此，取土场作业过程中对水土流失的防治和工程后期进行复垦复绿是取土场关注的重点。



图 4.2-2 取土场位置示意图

4.2-3

取土场基本情况表

新坡取土场		
		
现状高程 (m)	21~24	
储量 (万 m <sup>3</sup> )	>72000	
取土量	最大挖深 (m)	6
	平均挖深 (m)	5
	取土量 (万 m <sup>3</sup> )	66782
占地面积 (hm <sup>2</sup> )	1.2	
占地类型	荒地	
最大运距 (km)	13	
所属地	麻章区	

4.2.8 水土流失影响分析

4.2.8.1 预测范围和预测时段

(1) 水土流失预测范围

预测范围包括永久占地区域和临时占地区域，共 3.58hm<sup>2</sup>。

本工程水土流失主要发生在项目施工期，结合扰动地表面积，扰动地表水土流失发生强度及工程施工特点，将扰动地表划分为 3 个不同的水土流失区，不同分区其土壤侵蚀模数也不相同。本项目建设过程水土流失预测单元包括主体工程区、取土场区和施工便道 3 个区。

(2) 水土流失预测时段

本工程属建设类项目，预测时段应该划分为施工建设期和试运行期，水土流失主要发生在施工建设期。相关工程施工过程中由于土石

料的开挖、移运、弃渣的堆置，使原有地貌、土地和植被被大量扰动和破坏，在降雨、重力和风力的作用下，极易产生水土流失。

根据施工期安排，主体工程施工期一般为 2 年，预测时段取 2 年；取土场使用至土建施工结束，预测期取 2 年；施工便道区占用整个工期，预测时段取 3 年。

土建工程施工结束后，路基布设了完善的防护措施，站场道路、广场等设施地面已经硬化，植物恢复等措施也发挥了功能，同时主体设计的防洪、排水及地下管网已完善并发挥作用，正常情况下不会产生新的水土流失。对于采用植物措施进行防护的一些单元，由于植物防护具有一定的滞后性，试运行期植被覆盖度较低，可能产生一定的水土流失。自然恢复期按 1.0 年计。

预测范围及时段的划分见表 4.2-4。

表 4.2-4 水土流失预测分区、时段及面积

预测分区	建设期		自然恢复期		备注
	预测面积 (hm <sup>2</sup> )	预测时段 (a)	预测面积 (hm <sup>2</sup> )	预测时段 (a)	
主体工程区	2.12	2	2.13	1	
取土场区	1.2	2	1.2	1	使用至站场施工结束
施工便道	0.27	3	0.27	1	占用整个工期
合计	3.59	/	3.59	1	

#### 4.2.8.2 水土流失模数选取

参照原环评报告，确定本次水土流失预测的各项参数，见下表。

表 4.2-5 土壤侵蚀模数取值

预测分区		侵蚀模数 F (t/km <sup>2</sup> .a)
背景值		500
施工期	主体工程	31400
	取土场区	28600
	施工便道	8800
自然恢复期		3000

### 4.2.8.3 水土流失量预测

经水土流失量预测计算，本项目工程水土流失总量为 2196.8，新增水土流失总量为 2141.7。其中施工期可能造成的水土流失总量为 2089.1t，新增水土流失量为 2051.9t；自然恢复期水土流失总量 107.7t，新增水土流失量 89.8t。预测结果见下表。

表 4.2-6 施工期土壤流失量预测结果表

工程区	预测面积 (hm <sup>2</sup> )	预测时段 (年)	侵蚀模数(t/km <sup>2</sup> .a)		流失总量 (t)	新增流失 量 (t)
			背景值	施工期		
主体工程区	2.12	2	500	31400	1331.4	1310.2
取土场区	1.2	2	500	28600	686.4	674.4
施工便道	0.27	3	500	8800	71.3	67.3
合计	3.59				2089.1	2051.9

表 4.2-7 自然恢复期土壤流失量预测结果表

工程区	预测面积 (hm <sup>2</sup> )	预测时段 (年)	侵蚀模数(t/km <sup>2</sup> .a)		流失总量 (t)	新增流失 量 (t)
			背景值	自然恢复期		
主体工程区	2.12	1	500	3000	63.6	53
取土场区	1.2	1	500	3000	36	30
施工便道	0.27	1	500	3000	8.1	6.8
合计	3.59				107.7	89.8

本项目水土流失发生的重点时段是施工期，重点区域是主体工程区和取土场区，因此，工程建设必须采取合理可行的水保措施。

### 4.2.9 生态影响评价小结

#### (1) 工程建设对土地资源的影响

本次货运专线调整为客货共线 I 类变更项目，新增永久占地 2.21 hm<sup>2</sup> (27.2 亩)，占地类型为一般耕地和荒地。新增临时用地（取弃土场和施工便道）1.47 hm<sup>2</sup> (22 亩)，占地类型为荒地。项目占地面积较小，本项目对土地资源的影响有限，项目建设不会对当地农业造成影响。

#### (2) 工程建设对沿线动植物资源影响评价

本工程新增占地以农业生态系统为主，野生动植物资源种类和数量均不丰富，没有野生珍稀动植物，本工程施工阶段和运营阶段对野生动植物资源的影响不大。

### (3) 工程建设对生物量及初级生产力的影响

工程施工期造成的以植物为主的沿线生物量损失为 28.6t 工程建设对沿线区域的生物量和自然生产力不会造成严重的影响。

### (4) 取土场选位合理性及其生态环境影响评价

本工程设置 1 处取土场，取土弃渣共用，取土场不占用基本农田，临时占地为荒地，生态意义不高，可恢复性强，取土区和运输道路区无野生动物生境和环境敏感点，取土场选址基本合理。

### (5) 水土流失预测

本项目工程水土流失总量为 2196.8，新增水土流失总量为 2141.7。其中施工期可能造成水土流失总量为 2089.1t，新增水土流失量为 2051.9t；自然恢复期水土流失总量 107.7t，新增水土流失量 89.8t。

## 4.3 生态环境保护措施及建议

### 4.3.1 农田保护措施及建议

本工程占用的耕地按国家土地政策予以补偿，补偿耕地资金已列入工程估算。本评价提出以下措施尽量减少农田的占用和实现占用农田的异地补偿方案：

(1) 将耕植土和腐殖土作为一种宝贵的资源加以保护，设计中采用临时堆放措施，用于取弃土场及临时工程用地的复耕；

(2) 方案设计中，适当降低平纵面技术指标等综合手段，最大限度地适应地形，降低填挖高度、减少耕地占用；

(3) 对取弃土场临时用地采取复耕设计措施，结合沿线实际情况及土地利用规划，遵循适宜性、综合利用的原则，优先用于农业，增加耕地数量。

### 4.3.2 植物恢复措施及建议

本工程的植物措施包括主体工程的绿化美化工程、以及其它可绿

化区域的撒播草籽绿化工程。绿化美化工程主体工程已有规划，没有具体设计，本方案对提出绿化美化的设计原则及树草种选择。

#### (1) 布设原则及品种选择

项目区站场可按照园林化标准设计。项目区四周可布设高大乔木；区内道路两旁管沟线布置较密，多以种植草坪及根系较浅的灌木为主，组团内绿化主要采用灌、花、草搭配，项目区内的公共绿地采用乔、灌、草、花结合的方式，以达到园林化设计的效果。

取土场区临时用地深翻处理后，应植树种草恢复植被。草种、树种的选择：在“适地适树、适地适草”的原则下，树种、草种的选择以当地优良乡土树种、草种为主，适当引进新的优良树种、草种，保证绿化栽植的成活率。根据现场考察及借鉴周边在建工程经验，建议选择以下绿化树种草种：桉树、榕树、大叶相思、夹竹桃、大叶黄杨、胡枝子、百喜草、狗牙根等。

#### (2) 栽植的技术要求

绿化地清理及平整：充分利用项目区剥离的表土及基础开挖土对绿化地块进行回填，清除有碍植物生长的石块、塑料废品等杂物，将土块细碎化，表面整理成符合要求的平面和优美的曲面，按要求施足农家底肥。

定点放线：按施工平面图所标示尺寸定点放线，如为不规则造型，应用方格网法及图中比例尺寸放线，定点放线要准确，符合设计要求。

种植：种植前首先检查各种植点的土质是否符合设计要求，有无足够的基肥，基肥是否与泥土充分拌匀，检查后按园林绿化常规施工。树木栽植后应考虑植物造型及植物基本形态进行修剪造型，去掉阴枝、病残枝，以便形成优美冠形，达到设计目的和最终效果。绿化区铺植草种为百喜草、狗牙根等，用撒播的方式种植。

施工场地清理：施工完成后，应立即清理施工现场四周的施工杂

物，保证施工现场整洁，体现文明施工。

### (3) 植物措施的抚育管理

苗木栽植前整理根系，舒展放入施有底肥的坑中，分层填压细土，踏紧压实，浇水适量。栽植 3 天内浇水 1~2 次/天，以后一个月内视土壤干湿度每 3 天浇水一次。草坪应及时喷洒水保证土壤湿润，同时注意及时补植。所植草皮、花木，由施工方养护三个月，定期进行修剪、整形、施肥和浇水，保证成活率。

## 4.3.3 水土保持措施措施及建议

### 4.3.3.1 站场区

站场区主体设计中主要考虑了站内道路硬化、截排水工程、绿化、填方边坡的挡土墙、边坡绿化等措施。

(1) 表土保护：场地平整前应剥离表土并集中堆放，以便后期利用。将表土集中堆放，就近堆放于永久占地范围内设置的临时堆场。

表土堆放原则：不得堆放在地面径流汇集处；不得堆放在项目附近道路或河道敏感区；不得堆放在影响施工或道路通畅的地区；尽量堆放在站场地势相对低洼的永久占地范围内，以减少堆放场占地。

### (2) 临时拦挡

站场填方量大，为减少回填施工土方滑落对四周的影响，应在填方边坡坡脚设置临时拦挡，拦挡墙。

### (3) 临时排水及沉砂措施

为防治施工过程中雨水的漫流，在临时拦挡墙外设置临时排水沟措施；为减少防止泥沙进入周边区域，需要在每个排水口前设置临时沉砂设施。

### (4) 施工要求

为减少水土流失，对站场施工提出如下要求：

①在项目施工前应该按照相关规定，剥离表土集中堆放，并采取防护措施；

②在施工过程中应该严格执行“先挡后填、先拦后弃”，站场路基及场地土石方回填前应沿填边坡脚位置设置挡土墙，以减少施工过程中对周边的影响；

③在土石方装运输的过程中，应采用压实、拍平措施，装运车厢不能过满超载；

④尽量缩短施工周期，场地平整回填作业应尽量避免雨季，特别是暴雨天施工。

#### 4.3.3.2 取土场区

本次共设置 1 处取土场，取弃共用。取土场开挖取土扰动原地形地貌，原地面植被遭到破坏，弃土施工完毕将形成大面积的裸露堆土及边坡，形成新的水土流失面。针对取弃土场植被恢复和边坡防护，本方案进行重点防治设计。其主要措施如下：

##### (1) 表土剥离保护

为防止无用层水土流失，取土场开挖取土前一般先用挖掘机械开挖表层土，厚度一般为 30cm，就近堆放，后期用于植被恢复覆土，剥离表土堆放在取土场征地范围内，表土堆放四周用土袋围堰拦挡，并撒播草籽临时临时绿化，待取土和弃土完毕后，表土全部用于取土场土地整治覆土。

##### (2) 临时拦挡措施

取土和弃土过程中，为防止开挖土方沿坡面向下游滑落，影响周边农田及村庄，同时控制雨季引起水土流失对周边的危害，在取土、弃土场下边坡坡脚处布设临时拦挡墙。

##### (3) 截排水工程设计

取土场开挖取土前，在开挖边线外缘修建一条浆砌石截水沟，在取土场下游坡脚外侧开挖排水沟，拦截和疏导坡面汇水，将其导入下游排水沟或天然沟渠，在汇水出口位置设置沉砂池，作为拦截泥砂和消能设施。

#### (4) 边坡防护

取土、弃土后将形成一定的挖方、堆土边坡，终极边坡按照 1: 1.5 防护设计，坡面植草护坡。

#### (5) 植被恢复

取土弃土场使用结束后，应及时进行复垦绿化，使土地恢复到可开发利用状态，需采取平整、改造、坑凹覆土等土地整治措施，然后在粘土层上回填表层腐殖土。复垦绿化采用乔灌草相结合，按“二灌一乔”进行混交，品字型排列，林下撒播草籽。乔木可选用大叶桉、藜蒴、大叶相思等，推荐采用大叶相思作为绿化树种；灌木可选择夹竹桃、大叶黄杨、胡枝子，推荐采用夹竹桃；草种选择百喜草、狗牙根等，采用撒播方式。

### 4.3.3.3 施工便道区

#### (1) 临时排水工程

施工便道占地 0.27 hm<sup>2</sup>，全长约 650m，为保证施工道路正常运行，减小水土流失对周边的影响，在道路两侧开挖临时排水沟，将径流引入路旁天然沟道。为便于后期植被恢复，排水沟不作衬砌，仅夯实沟底及边坡。

#### (2) 土地整治及绿化工程

施工结束，拆除地面泥结石，进行土地整治后种植沿线适生的树种，如桉树、榕树、大叶相思等，推荐采用大叶相思。为尽快恢复植被覆盖率，林下撒播草籽，可选用百喜草、狗牙根等。

### 4.3.4 生态环保投资估算

经计算，本工程新增生态环境保护投资共计 746779.1 元，工程量见下表。

表 4.3-1 主要生态保护措施汇总表

防治措施	项目名称	单位	主体工程区	施工便道区	取土场区	合计	单价(元)	投资(元)
工程防护措施	浆砌石	m <sup>3</sup>	1897	/	1824	3721	/	计入工程投资
	浆砌片石排水沟	m <sup>3</sup>	1083	/	260	1343	/	
	土地整治	hm <sup>2</sup>	/	0.27	1.2	1.47	/	
植物措施	种植灌木	株	20041	3000	92428	115469	6	692814
	种植乔木	株	500	/	3000	3500	10	35000
	撒播草籽	m <sup>2</sup>	4431	/	16071	20502	0.05	1025.1
	植草护坡	m <sup>2</sup>	690	/		690	26	17940
临时工程	编织土袋围堰	m <sup>3</sup>	719	/	719	719	/	计入工程投资
	临时护坡	m <sup>3</sup>	1472	/		1472	/	
总计								746779.1

## 第五章 声环境影响评价

### 5.1 概述

#### 5.1.1 评价范围

根据本工程沿线特点及沿线环境特征，声环境影响评价的长度范围为工程所涉及的范围，宽度范围为线路外轨中心线两侧 200m 以内区域。

#### 5.1.2 评价工作等级

本工程为大中型铁路建设项目，其所在的功能区属于适用于 GB3096-2008 规定的 1 类、2 类标准的地区，工程建成后噪声值将有所增高（增量不大于 5dBA），受铁路噪声影响人口较现状明显增加。按照 HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则—声环境》中的要求以及本工程特性，声环境影响评价按照二级评价等级进行工作。

#### 5.1.3 评价工作内容

根据声环境影响评价技术导则（HJ2.4-2009）的要求，声环境影响评价主要有以下工作内容：

（1）现状调查与评价：通过现状踏勘、调查和环境噪声现状监测，综合评价项目建设前的环境噪声现状。

（2）预测与评价：结合工程特点，按照设计年度，预测近期和远期评价区域内的环境噪声，并按有关评价标准，对噪声影响的程度和范围以及各敏感区（点）进行评价。

（3）噪声防治措施与投资估算：根据预测结果，分析主要噪声源影响状况和敏感点的超标原因，给出噪声治理原则，提出针对性噪声防治措施，分析其技术、经济可行性，并进行投资估算。

### 5.2 声环境现状评价

#### 5.2.1 声环境概况

原设计主要为新建铁路，沿线主要为城市边缘和农村地区，声环境质量良好，主要噪声源为社会生活噪声和道路交通噪声。沿线共有 29 个敏感点，其中学校 2 处，村庄 27 处。29 处噪声敏感点中，位于新建线附近的敏感点 21 处，受既有湛海线噪声影响的村庄敏感点 6 处，另外，湛江育才学校受既有湛海线的影响，茅村小学位于新建线附近。

本次变更设计为湛江西至钢厂站，沿线共有 9 个敏感点，均为村庄，没有学校。

### 5.2.2 声环境现状监测

#### (1) 测量执行的标准和规范

评价区域内目前主要受社会生活、道路交通噪声影响，现状环境噪声测量按照 GB3096-2008《声环境质量标准》的有关规定进行。

#### (2) 测量实施方案

##### ①测量仪器

本次声环境现状监测采用 AWA6270A(+)型噪声分析仪，所有参加测量的仪器(包括声源校准器)在使用前均在每年一度的计量检定中由计量检定部门鉴定合格。

##### ②测量时间及方法

背景噪声按 GB3096-2008《声环境质量标准》执行。即在昼、夜间有代表性的时段内测量 10min 等效连续 A 声级，以代表其声环境现状水平，测量同时记录主要噪声源。

对受既有铁路噪声影响的敏感点，测量按照 GB3096-2008《声环境质量标准》、GB12525-90《铁路边界噪声限值及其测量方法》及 TB/T3050-2002《铁路沿线环境噪声测量技术规定》的有关规定，分别在昼间(6:00-22:00)和夜间(22:00-6:00)两时段内各选择有代表性的时段进行测量，测量等效连续 A 声级，代表昼、夜间环境噪声等效声级。

##### ③测量及评价量

本次评价的噪声测量量为等效连续 A 声级，以等效连续 A 声级作为评价量。

### (3) 布点原则

本次环境噪声现状监测主要是为全面掌握工程沿线声环境现状质量提供基础资料，为工程实施后沿线不同区域和敏感目标的噪声影响预测提供科学依据。本工程为新建铁路，大部分区域为农村区域，现状噪声主要为乡村本底噪声，部分区域位于交通道路或既有铁路旁，同时受到社会生活噪声、既有铁路噪声或道路交通噪声影响。本次环境噪声现状监测，对拟建铁路两侧评价范围内的各敏感点，逐点布设测点；监测点位距拟建铁路外侧轨道中心线的距离视敏感目标的位置不同而相应改变，使得测量的结果既能反映评价区域的声环境特征，又能为铁路噪声预测提供科学依据。

### (4) 噪声监测点布置说明及监测结果

本次环境噪声现状监测共设置 9 个断面，监测点位置说明及声环境现状监测结果详见表 5-1。监测断面布置详见噪声附图 17~附图 25。

表 5-1 环境噪声现状监测结果

序号	敏感点名称	线路里程	线路形式	与线路相对位置	高差(m)	距离(m)	测点编号	现状值(dBA)		标准值(dBA)		超标量(dBA)		主要声源	图号
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
1	畅侃村	DDK3+700~DDK3+950	路堤	左	0.1	30	N17-1	50.7	38.9	60	50	-	-	③	附图 17
						60	N17-2	50.5	39.1	60	50	-	-		
						103	N17-3	50.8	39.5	60	50	-	-		
						120	N17-4	50.3	39.4	60	50	-	-		
						200	N17-5	50.4	38.9	60	50	-	-		
2	梅岭坡	DDK10+350~DDK10+650	路堤	右	4.7	30	N18-1	50.9	38.4	60	50	-	-	③	附图 18
						60	N18-2	50.7	38.6	60	50	-	-		
						115	N18-3	51.1	39.1	60	50	-	-		
						200	N18-4	51.2	39.6	60	50	-	-		
3	文参村(下)	DDK20+800~DDK22+150	路堤	两侧	1.3	20	N19-1	53.1	43.5	60	50	-	-	②③	附图 19
						30	N19-2	53.3	43.8	60	50	-	-		
						60	N19-3	53.5	43.2	60	50	-	-		
						120	N19-4	52.9	42.2	60	50	-	-		
						200	N19-5	51.5	40.1	60	50	-	-		
4	文参村(上)	DDK22+150~DDK22+450	路堤	左	0.1	20	N20-1	51.5	39.8	60	50	-	-	③	附图 20
						30	N20-2	51.4	39.5	60	50	-	-		
						60	N20-3	50.9	39.1	60	50	-	-		
						120	N20-4	50.7	39.2	60	50	-	-		
						200	N20-5	50.4	38.9	60	50	-	-		
5	调埠	DDK22+650~DDK23+100	路堤	左	3.8	30	N21-1	50.8	39.4	60	50	-	-	③	附图 21
						60	N21-2	50.6	39.3	60	50	-	-		
						120	N21-3	50.5	39.5	60	50	-	-		
						200	N21-4	50.4	39.1	60	50	-	-		
6	调文村	DDK24+800~DDK25+400	路堤	右	5.2	30	N22-1	49.8	39.2	60	50	-	-	③	附图 22
						60	N22-2	49.6	39.4	60	50	-	-		
						85	N22-3	50.3	38.9	60	50	-	-		
						120	N22-4	50.1	39.1	60	50	-	-		

新建铁路湛江东海岛线湛江西至钢厂段货运专线调整为客货共线 I 类变更环境影响报

序号	敏感点名称	线路里程	线路形式	与线路相对位置	高差(m)	距离(m)	测点编号	现状值(dBA)		标准值(dBA)		超标量(dBA)		主要声源	图号
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
						200	N22-5	51.2	40.5	60	50	-	-		
7	调山村 1	DDK27+950~DDK28+300	路堤	两侧	7.4	20	N23-1	52.9	41.4	60	50	-	-	③	附图 23
						30	N23-2	52.7	41.3	60	50	-	-		
						60	N23-3	50.1	39.9	60	50	-	-		
						120	N23-4	50.2	39.6	60	50	-	-		
						155	N23-5	49.8	38.9	60	50	-	-		
8	调山村 2	DDK28+090~DDK29+200	路堤	右	5.5	30	N24-1	50.6	39.5	60	50	-	-	③	附图 24
						60	N24-2	50.4	39.6	60	50	-	-		
						85	N24-3	49.8	39.1	60	50	-	-		
						120	N24-4	49.7	39.2	60	50	-	-		
						200	N24-5	50.1	39.4	60	50	-	-		
9	青兰仔	DDK33+300~DDK33+800	路堤	左	2.1	30	N25-1	49.6	38.9	60	50	-	-	③	附图 25
						57	N25-2	49.7	38.8	60	50	-	-		
						120	N25-3	51.2	40.3	60	50	-	-		
						200	N25-4	51.5	40.7	60	50	-	-		

注：1、“高差”是指轨面与地面的相对高差，以敏感点所在地面标高为±0.0，轨面高于地面为正、轨面低于地面为负。

2、“距离”是指新建铁路拆迁后的敏感点主要建筑物至铁路外轨中心线的最近距离。

3、“与线路相对位置”是指敏感点位于线路里程增加方向的左侧、右侧或两侧。

4、“主要声源”栏中：①为铁路噪声；②为道路交通噪声；③为社会生活噪声。

5、“标准值”中“/”表示没有对应标准，“超标量”中“-”表示不超标，“超标量”中“/”表示不对标

### 5.2.3 声环境现状分析与评价

沿线噪声敏感点均为位于新建线附近的敏感点。

现状值昼、夜分别为 49.6~53.5dBA、38.4~43.8dBA。昼、夜间等效声级均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类区标准限值(昼间 60dBA, 夜间 50dBA) 要求。

## 5.3 预测评价

### 5.3.1 预测方法

#### (1) 预测公式

预测点铁路列车运行引起的噪声等效声级  $L_{eq,T}$  的基本预测计算式为:

$$L_{eq,T} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \sum_{i=1} n_i t_{eq,i} 10^{0.1(L_{p0,i} + C_i)} \right] \quad (5-1)$$

式中,  $T$ — 昼、夜间评价时间; 昼间 16h、夜间 8h, 单位: h;

$n_i$ —  $T$  时间内通过的第  $i$  类列车列数;

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

$L_{p0,i}$ — 第  $i$  类列车的噪声辐射源强, 单位: dBA;

$C_i$ — 第  $i$  类列车的噪声修正项(见式 6-3), 单位: dBA。

#### (2) 等效时间 $t_{eq,i}$ 的计算

列车通过的等效时间  $t_{eq,i}$ , 按下式计算:

$$t_{eq,i} = \frac{l_i}{v_i} \left( 1 + 0.8 \frac{d}{l_i} \right) \quad (5-2)$$

式中,  $l_i$ — 第  $i$  类列车的列车长度, 单位: m;

$v_i$ — 第  $i$  类列车的列车运行速度, 单位: m;

$d$ — 预测点到线路的距离, 单位: m。

#### (3) 列车噪声修正值的计算

列车的噪声修正项  $C_i$ , 按下式计算:

$$C_i = C_{v,i} + C_{t,i} + C_{d,i} + C_{a,i} + C_{g,i} + C_{b,i} + C_{\theta,i} \quad (5-3)$$

式中， $C_{v,i}$  — 速度修正；

$C_{t,i}$  — 线路结构修正；

$C_{d,i}$  — 几何发散损失；

$C_{a,i}$  — 空气声吸收；

$C_{g,i}$  — 地面声吸收；

$C_{b,i}$  — 屏障插入损失；

$C_{\theta,i}$  — 垂向指向性修正。

#### (4) 列车运行速度 $C_{v,i}$ 修正

根据设计资料，本工程动车组、货物列车最高旅行速度分别为 200km/h、120km/h， $C_{v,i}$  按照下式进行计算：

$$C_{v,i} = k_v \lg\left(\frac{v}{v_0}\right) \quad (5-4)$$

式中， $v$  — 列车运行速度，单位：km/h；

$v_0$  — 列车参考速度，单位：km/h；

$k_v$  — 速度修正系数。

本工程  $k_v$  取 20。

#### (5) 线路结构修正

本工程黄略至湛江西（客）段和湛江西（货）至东山段为有碴无缝线路，其他路段为有碴有缝（普通）线路。据“关于印发《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理远侧指导意见》的通知（铁计[2006]44号）”，对于有缝线路，根据列车行驶速度，部分路段噪声源强+3dBA。

#### (6) 几何发散损失 $C_{d,i}$ 的计算

列车噪声辐射的几何发散损失  $C_{d,i}$ ，按下式计算：

$$C_{d,i} = 10 \lg \frac{\frac{1}{D} \arctg \frac{1}{2D} + \frac{2}{4D^2 + 1}}{\frac{1}{D_0} \arctg \frac{1}{2D_0} + \frac{2}{4D_0^2 + 1}} \quad (5-5)$$

其中,  $D_0 = d_0 / l$   
 $D = d / l$

式中,  $d_0$ —源强的参考距离, 单位: m;

(7) 空气声吸收  $C_{a,i}$

$$C_{a,i} = -as \quad (5-6)$$

式中,  $a$ —大气吸收引起的纯音衰减系数, 单位: dB/m;

$s$ —声音传播距离, 单位: m。

(8) 地面声吸收  $C_{g,i}$  的计算

$$C_{g,i} = 4.8 - \frac{2h_m}{r} \left( 17 + \frac{300}{r} \right) \quad (5-7)$$

式中:  $h_m$ —传播路程的平均离地高度, 单位: m;

$r$ —声源至接收点的距离, 单位: m。

$C_{g,i}$ —取负值; 若结果大于或等于零, 则取零值。

(9) 屏障插入损失  $C_{b,i}$  的计算

$$C_{b,i} = \begin{cases} -10 \lg \frac{3\pi\sqrt{(1-t^2)}}{4\arctan\sqrt{\frac{1-t}{1+t}}}, & t = \frac{40f\delta}{3c} \leq 1 \\ -10 \lg \frac{3\pi\sqrt{(t^2-1)}}{2\ln(t+\sqrt{t^2-1})}, & t = \frac{40f\delta}{3c} > 1 \end{cases} \quad (5-8)$$

式中,  $f$ —声波频率,  $f$  为 500。单位: Hz;

$\delta$ —声程差, 单位: m;

$c$ —声速,  $c$  为 340m/s。单位: m/s。

(10) 垂向指向性修正量  $C_{\theta,i}$  的计算

列车噪声辐射的几何发散损失  $\Delta L_{d,i}$ , 可按下式计算:

$$\text{当 } -10^\circ \leq \theta < 24^\circ \text{ 时, } C_{\theta,i} = -0.012(24 - \theta)^{1.5} \quad (5-9)$$

$$\text{当 } 24^\circ \leq \theta < 50^\circ \text{ 时, } C_{\theta,i} = -0.075(\theta - 24)^{1.5} \quad (5-10)$$

### 5.3.2 预测技术参数

根据相关设计文件, 噪声预测计算中的技术参数设定如下:

(1) 车流量

表 5-2-1 客、货列车对数表 单位：对/日

年度	区间	列车对数			需要能力 (对)	
		客车	货车			合计
			全部	其中摘挂		
2020	黄略~湛江西 (客)	30			30	-
	塘口~湛江西 (货)		35	2	35	-
	湛江西 (货)~东山		15		15	18.0
2030	黄略~湛江西 (客)	51			51	-
	塘口~湛江西 (货)		54	2	54	-
	湛江西 (货)~东山		24		24	29.0

表 5-2-2 变更后客车对数 单位：对/日

年度	区间	客车对数	
		客车	合计
2025	湛江西 (客)~钢厂	5	5
2035	湛江西 (客)~钢厂	8	8

(2) 预测年度

近期 2025 年，远期 2035 年。

(3) 列车长度

根据设计资料，客车长度为 479m，货车长度为 637m。

(4) 列车运行速度

根据设计资料，湛江西 (货) 至钢厂段仅运行货物列车，区间内设计行车速度为 120km/h。各敏感点处的预测速度按列车实际运行速度考虑。

(5) 昼夜间车流分布

根据设计资料，客车昼夜车流比为 9:1，货车为 3:1。

(6) 声源源强

本次评价采用《关于印发<铁路建设项目环境影响评价噪声振动源

强取值和治理原则指导意见>的通知》（铁计[2010]44 号）中推荐的普通客车和新型货物列车对应速度的噪声源强，见下表 5-3。

表 5-3-1 距线路中心 25m 轨面以上 3.5m 处铁路噪声源强表 单位: dBA

速度 (km/h)	新型货车源强	
	路堤	桥梁
60	76.5	79.5
70	78.5	81.5
80	80.0	83.0
90	81.5	84.5
100	82.5	85.5
110	83.5	86.5
120	84.5	87.5
新型货车源强边界条件	I 级铁路，无缝、60kg/m 钢轨，轨面状况良好，混凝土轨枕，有碴道床，平直线路，路堤 1m 高，桥梁 11m 高，简支 T 型梁,盘式橡胶支座	

表 5-3-2 160km/h 及以下速度旅客列车

距线路中心 25m 轨面以上 3.5m 处铁路噪声源强表 单位: dBA

速度 (km/h)	客车源强		速度 (km/h)	客车源强	
	路堤	桥梁		路堤	桥梁
50	72	75	110	81	84
60	73.5	76.5	120	82	85
70	75	78	130	83	86

80	76.5	79.5	140	84	87
90	78	81	150	85	88
100	79.5	82.5	160	86	89
客车源强 边界条件	I 级铁路，无缝、60kg/m 钢轨，轨面状况良好，混凝土轨枕，有碴道床， 平直线路，路堤 1m 高，桥梁 11m 高，简支 T 型梁，盘式橡胶支座				

### 5.3.3 预测结果与评价

根据本工程沿线主要声环境敏感点与线路之间的相对位置关系以及各区段线路形式、列车运行速度等，对各敏感点的声环境值进行预测，其结果列于表 5-4 中。

表 5-4-1

沿线噪声预测结果表

编号	名称	线路里程	与线路关系				测点编号	预测点位置	现状值 (dBA)		近期预测 (dBA)		远期预测值 (dBA)		标准值 (dBA)		近期预测超标 (dBA)		远期预测超标 (dBA)		近期增量 (dBA)		远期增量 (dBA)		附图
			线路形式	高差(m)	与线路相对位置	与中心线距离(m)			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	畅侃村	DDK3+700~ DDK3+950	路堤	0.1	左	30	N17-1	铁路边界	50.7	38.9	57.6	54.6	59.2	56.9	70	60	-	-	-	-	6.9	15.7	8.5	18	附图 17
						60	N17-2	4 类功能区	50.5	39.1	54.5	50.5	55.8	52.7	70/60	60/50	-/-	-/0.5	-/-	-/2.7	4	11.4	5.3	13.6	
						103	N17-3	临路第一排	50.8	39.5	53.2	48	54.1	50.1	60	50	-	-	-	0.1	2.4	8.5	3.3	10.6	
						120	N17-4	2 类功能区	50.3	39.4	52.6	47.3	53.5	49.4	60	50	-	-	-	-	2.3	7.9	3.2	10	
						200	N17-5	2 类功能区	50.4	38.9	51.8	45.2	52.4	47	60	50	-	-	-	-	1.4	6.3	2	8.1	
2	梅岭坡	DDK10+350 ~ DDK10+650	路堤	4.7	右	30	N18-1	铁路边界	50.9	38.4	59.4	56.6	61.1	58.9	70	60	-	-	-	-	8.5	18.2	10.2	20.5	附图 18
						60	N18-2	4 类功能区	50.7	38.6	55.4	51.7	56.8	53.9	70/60	60/50	-/-	-/1.7	-/-	-/3.9	4.7	13.1	6.1	15.3	
						115	N18-3	临路第一排	51.1	39.1	53.4	48	54.3	50.1	60	50	-	-	-	0.1	2.3	8.9	3.2	11	
						200	N18-4	2 类功能区	51.2	39.6	52.5	45.6	53	47.4	60	50	-	-	-	-	1.3	6	1.8	7.8	
3	文参村 (下)	DDK20+800 ~ DDK22+150	路堤	1.3	两侧	20	N19-1	临路第一排	53.1	43.5	60.3	57.3	61.7	59.5	/	/	/	/	/	/	7.2	13.8	8.6	16	附图 19
						30	N19-2	铁路边界	53.3	43.8	58.9	55.6	60.4	57.8	70	60	-	-	-	-	5.6	11.8	7.1	14	
						60	N19-3	4 类功能区	53.5	43.2	56.1	51	57.1	53.2	70/60	60/50	-/-	-/1.0	-/-	-/3.2	2.6	7.8	3.6	10	
						120	N19-4	2 类功能区	52.9	42.2	54.3	47.6	55	49.6	60	50	-	-	-	-	1.4	5.4	2.1	7.4	
						200	N19-5	2 类功能区	51.5	40.1	52.6	45.5	53.2	47.3	60	50	-	-	-	-	1.1	5.4	1.7	7.2	
4	文参村 (上)	DDK22+150 ~ DDK22+450	路堤	0.1	左	20	N20-1	临路第一排	51.5	39.8	59.1	56.2	60.7	58.7	/	/	/	/	/	/	7.6	16.4	9.2	18.9	附图 20
						30	N20-2	铁路边界	51.4	39.5	57.8	54.6	59.4	56.9	70	60	-	-	-	-	6.4	15.1	8	17.4	
						60	N20-3	4 类功能区	50.9	39.1	54.7	50.5	55.9	52.7	70/60	60/50	-/-	-/0.5	-/-	-/2.7	3.8	11.4	5	13.6	
						120	N20-4	2 类功能区	50.7	39.2	52.8	47.3	53.7	49.3	60	50	-	-	-	-	2.1	8.1	3	10.1	
						200	N20-5	2 类功能区	50.4	38.9	51.8	45.2	52.4	47	60	50	-	-	-	-	1.4	6.3	2	8.1	
5	调埠	DDK22+650 ~ DDK23+100	路堤	3.8	左	30	N21-1	铁路边界	50.8	39.4	56.9	53.7	58.4	55.9	70	60	-	-	-	-	6.1	14.3	7.6	16.5	附图 21
						60	N21-2	临路第一排	50.6	39.3	53.4	48.5	54.4	50.6	70/60	60/50	-/-	-/-	-/-	-/0.6	2.8	9.2	3.8	11.3	
						120	N21-3	2 类功能区	50.5	39.5	51.8	45.1	52.4	47	60	50	-	-	-	-	1.3	5.6	1.9	7.5	
						200	N21-4	2 类功能区	50.4	39.1	51.1	43.2	51.5	44.7	60	50	-	-	-	-	0.7	4.1	1.1	5.6	
6	调文村	DDK24+800 ~ DDK25+400	路堤	5.2	右	30	N22-1	铁路边界	49.8	39.2	59.1	56.5	60.9	58.8	70	60	-	-	-	-	9.3	17.3	11.1	19.6	附图 22
						60	N22-2	4 类功能区	49.6	39.4	55.2	51.8	56.6	54.1	70/60	60/50	-/-	-/1.8	-/-	-/4.1	5.6	12.4	7	14.7	
						85	N22-3	临路第一排	50.3	38.9	53.9	49.6	55.1	51.8	60	50	-	-	-	1.8	3.6	10.7	4.8	12.9	
						120	N22-4	2 类功能区	50.1	39.1	52.7	47.7	53.7	49.8	60	50	-	-	-	-	2.6	8.6	3.6	10.7	
						200	N22-5	2 类功能区	51.2	40.5	52.5	45.8	53	47.6	60	50	-	-	-	-	1.3	5.3	1.8	7.1	
7	调山村 1	DDK27+950 ~ DDK28+300	路堤	7.4	两侧	20	N23-1	临路第一排	52.9	41.4	60.8	58	62.5	60.3	/	/	/	/	/	/	7.9	16.6	9.6	18.9	附图 23
						30	N23-2	铁路边界	52.7	41.3	59.4	56.3	61	58.6	70	60	-	-	-	-	6.7	15	8.3	17.3	
						60	N23-3	4 类功能区	50.1	39.9	55.7	52.4	57.2	54.6	70/60	60/50	-/-	-/2.4	-/-	-/4.6	5.6	12.5	7.1	14.7	
						120	N23-4	2 类功能区	50.2	39.6	52.9	48.1	53.9	50.2	60	50	-	-	-	0.2	2.7	8.5	3.7	10.6	
						155	N23-5	2 类功能区	49.8	38.9	52	46.7	52.9	48.7	60	50	-	-	-	-	2.2	7.8	3.1	9.8	
8	调山村 2	DDK28+090 ~ DDK29+200	路堤	5.5	右	30	N24-1	铁路边界	50.6	39.5	59.2	56.5	60.9	58.8	70	60	-	-	-	-	8.6	17	10.3	19.3	附图 24
						60	N24-2	4 类功能区	50.4	39.6	55.4	51.9	56.9	54.2	70/60	60/50	-/-	-/1.9	-/-	-/4.2	5	12.3	6.5	14.6	
						85	N24-3	临路第一排	49.8	39.1	53.7	49.7	55	51.9	60	50	-	-	-	1.9	3.9	10.6	5.2	12.8	

						120	N24-4	2 类功能区	49.7	39.2	52.5	47.8	53.6	49.9	60	50	-	-	-	-	2.8	8.6	3.9	10.7		
						200	N24-5	2 类功能区	50.1	39.4	51.7	45.5	52.4	47.4	60	50	-	-	-	-	1.6	6.1	2.3	8		
9	青兰仔	DDK33+300 ~ DDK33+800	路堤	2.1	左	30	N25-1	铁路边界	49.6	38.9	58.7	56	60.4	58.3	70	60	-	-	-	-	9.1	17.1	10.8	19.4	附图 25	
						57	N25-2	临路第一排	49.7	38.8	54.6	51	56	53.2	70	60	-	-	-	-	4.9	12.2	6.3	14.4		
						120	N25-3	2 类功能区	51.2	40.3	53.2	47.7	54.1	49.7	60	50	-	0	-	-	-	2	7.4	2.9		9.4
						200	N25-4	2 类功能区	51.5	40.7	52.6	45.7	53.2	47.5	60	50	-	-	-	-	1.1	5	1.7	6.8		

注：1、“高差”是指轨面与地面的相对高差，以敏感点所在地面标高为±0.0，轨面高于地面为正、轨面低于地面为负。

2、“距离”是指新建铁路拆迁后的敏感点主要建筑物至铁路外轨中心线的最近距离。

3、“与线路相对位置”是指敏感点位于线路里程增加方向的左侧、右侧或两侧。

4、“标准值”中“/”表示没有对应标准，“超标量”中“-”表示不超标，“超标量”中“/”表示不对标

表 5-4-2

变更前后沿线噪声预测结果对比表

编号	名称	线路里程	与线路关系				测点 编号	预测点位置	变更后				变更前				变更后 - 变更前			
			线路形式	高差(m)	与线路 相对位置	与中心线 距离(m)			近期预测 (dBA)		远期预测值 (dBA)		近期预测 (dBA)		远期预测值 (dBA)		近期增量 (dBA)		远期增量 (dBA)	
									昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	畅侃村	DDK3+700~ DDK3+950	路堤	0.1	左	30	N17-1	铁路边界	57.6	54.6	59.2	56.9	57.3	54.5	58.7	56.7	0.3	0.1	0.5	0.2
						60	N17-2	4类功能区	54.5	50.5	55.8	52.7	54.2	50.4	55.3	52.5	0.3	0.1	0.5	0.2
						103	N17-3	临路第一排	53.2	48	54.1	50.1	52.9	47.9	53.9	54.9	0.3	0.1	0.5	0.2
						120	N17-4	2类功能区	52.6	47.3	53.5	49.4	52.3	47.2	53	49.2	0.3	0.1	0.5	0.2
						200	N17-5	2类功能区	51.8	45.2	52.4	47	51.5	45.1	51.9	46.8	0.3	0.1	0.5	0.2
2	梅岭坡	DDK10+350~ DDK10+650	路堤	4.7	右	30	N18-1	铁路边界	59.4	56.6	61.1	58.9	59.1	56.5	60.6	58.7	0.3	0.1	0.5	0.2
						60	N18-2	4类功能区	55.4	51.7	56.8	53.9	55.1	51.6	56.3	53.7	0.3	0.1	0.5	0.2
						115	N18-3	临路第一排	53.4	48	54.3	50.1	53.1	47.9	53.8	49.9	0.3	0.1	0.5	0.2
						200	N18-4	2类功能区	52.5	45.6	53	47.4	52.2	45.5	52.5	47.2	0.3	0.1	0.5	0.2
3	文参村 (下)	DDK20+800~ DDK22+150	路堤	1.3	两侧	20	N19-1	临路第一排	60.3	57.3	61.7	59.5	60	57.2	61.2	59.3	0.3	0.1	0.5	0.2
						30	N19-2	铁路边界	58.9	55.6	60.4	57.8	58.6	55.5	59.9	57.6	0.3	0.1	0.5	0.2
						60	N19-3	4类功能区	56.1	51	57.1	53.2	55.8	50.9	56.6	53	0.3	0.1	0.5	0.2
						120	N19-4	2类功能区	54.3	47.6	55	49.6	54	47.5	54.5	49.4	0.3	0.1	0.5	0.2
						200	N19-5	2类功能区	52.6	45.5	53.2	47.3	52.3	45.4	52.7	47.1	0.3	0.1	0.5	0.2
4	文参村 (上)	DDK22+150~ DDK22+450	路堤	0.1	左	20	N20-1	临路第一排	59.1	56.2	60.7	58.7	58.8	56.1	60.2	58.5	0.3	0.1	0.5	0.2
						30	N20-2	铁路边界	57.8	54.6	59.4	56.9	57.5	54.5	58.9	56.7	0.3	0.1	0.5	0.2
						60	N20-3	4类功能区	54.7	50.5	55.9	52.7	54.4	50.4	55.4	52.5	0.3	0.1	0.5	0.2
						120	N20-4	2类功能区	52.8	47.3	53.7	49.3	52.5	47.2	53.2	49.1	0.3	0.1	0.5	0.2
						200	N20-5	2类功能区	51.8	45.2	52.4	47	51.5	45.1	51.9	46.8	0.3	0.1	0.5	0.2
5	调埠	DDK22+650~ DDK23+100	路堤	3.8	左	30	N21-1	铁路边界	56.9	53.7	58.4	55.9	56.6	53.6	57.9	55.7	0.3	0.1	0.5	0.2
						60	N21-2	临路第一排	53.4	48.5	54.4	50.6	53.1	48.4	53.9	50.4	0.3	0.1	0.5	0.2
						120	N21-3	2类功能区	51.8	45.1	52.4	47	51.5	45	51.9	46.8	0.3	0.1	0.5	0.2
						200	N21-4	2类功能区	51.1	43.2	51.5	44.7	50.8	43.1	50.9	44.5	0.3	0.1	0.5	0.2
6	调文村	DDK24+800~ DDK25+400	路堤	5.2	右	30	N22-1	铁路边界	59.1	56.5	60.9	58.8	58.8	56.4	60.4	58.6	0.3	0.1	0.5	0.2
						60	N22-2	4类功能区	55.2	51.8	56.6	54.1	54.9	51.7	56.1	53.9	0.3	0.1	0.5	0.2
						85	N22-3	临路第一排	53.9	49.6	55.1	51.8	53.6	49.5	54.6	51.6	0.3	0.1	0.5	0.2
						120	N22-4	2类功能区	52.7	47.7	53.7	49.8	52.4	47.6	53.2	49.6	0.3	0.1	0.5	0.2
						200	N22-5	2类功能区	52.5	45.8	53	47.6	52.2	45.7	52.5	47.4	0.3	0.1	0.5	0.2
7	调山村 1	DDK27+950~ DDK28+300	路堤	7.4	两侧	20	N23-1	临路第一排	60.8	58	62.5	60.3	60.5	57.9	62	60.1	0.3	0.1	0.5	0.2
						30	N23-2	铁路边界	59.4	56.3	61	58.6	59.1	56.2	60.5	58.4	0.3	0.1	0.5	0.2
						60	N23-3	4类功能区	55.7	52.4	57.2	54.6	55.4	52.3	56.7	54.4	0.3	0.1	0.5	0.2
						120	N23-4	2类功能区	52.9	48.1	53.9	50.2	52.6	48	53.4	50	0.3	0.1	0.5	0.2
						155	N23-5	2类功能区	52	46.7	52.9	48.7	51.7	46.6	52.4	48.5	0.3	0.1	0.5	0.2
8	调山村 2	DDK28+090~ DDK29+200	路堤	5.5	右	30	N24-1	铁路边界	59.2	56.5	60.9	58.8	58.9	56.4	60.4	58.6	0.3	0.1	0.5	0.2
						60	N24-2	4类功能区	55.4	51.9	56.9	54.2	55.1	51.6	56.4	54	0.3	0.1	0.5	0.2
						85	N24-3	临路第一排	53.7	49.7	55	51.9	53.4	49.6	54.5	51.7	0.3	0.1	0.5	0.2
						120	N24-4	2类功能区	52.5	47.8	53.6	49.9	52.2	47.7	53.1	49.7	0.3	0.1	0.5	0.2
						200	N24-5	2类功能区	51.7	45.5	52.4	47.4	51.4	45.4	51.9	47.2	0.3	0.1	0.5	0.2
9	青兰仔	DDK33+300~ DDK33+800	路堤	2.1	左	30	N25-1	铁路边界	58.7	56	60.4	58.3	58.4	55.9	59.9	58.1	0.3	0.1	0.5	0.2
						57	N25-2	临路第一排	54.6	51	56	53.2	54.3	50.9	55.5	53	0.3	0.1	0.5	0.2
						120	N25-3	2类功能区	53.2	47.7	54.1	49.7	52.9	47.6	53.6	49.5	0.3	0.1	0.5	0.2
						200	N25-4	2类功能区	52.6	45.7	53.2	47.5	52.3	45.6	52.7	47.3	0.3	0.1	0.5	0.2

上表分别列出了本工程近期和远期噪声预测值，由于远期车速等预测条件与近期相同，只是列车对数有所增加，预测值与近期相近，故只对近期预测值加以分析。

铁路边界 30m 处，近期预测值昼间为 56.9~59.4dBA，夜间为 53.7~56.6dBA，均满足 GB12525-90《铁路边界噪声限值及其测量方法》及修改方案对应的 70dBA/60dBA 标准限值的要求。

铁路边界 30m 以内区域，近期预测值昼间为 59.1~60.8dBA，夜间为 56.2~58.0dBA。

距铁路外轨中心线 30m~60m 区域，近期预测值昼、夜分别为 53.4~56.1dBA、48.5~52.4dBA。满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4 类区标准限值（昼间 70dBA，夜间 60dBA）要求。对照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区标准限值（昼间 60dBA，夜间 50dBA）要求，昼间均达标，夜间有 7 处超标，超标量 0.5~2.4 dBA。

距离铁路外轨中心线 60m 以外区域，近期预测值昼、夜分别为 51.1~52.6dBA、43.2~45.8dBA。按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区昼间 60dBA、夜间 50dBA 标准限值的要求，近期预测值昼间、夜间均达标。

### 5.3.4 铁路噪声防护距离预测

本次评价对本工程不同条件下噪声防护控制距离进行了预测，可以为铁路沿线的土地利用和规划提供参考。在无遮挡条件下，本工程纯铁路噪声达标距离预测见表 5-5。

表 5-5 典型路堤、桥梁线路铁路噪声影响防护控制距离（2020 年）

区间	线路形式	控制距离（m）				
		昼间		夜间		
		70dBA	60dBA	70dBA	55dBA	50dBA
湛江西（货）	路堤	<30	32	<30	39	95

) - 钢厂	桥梁	<30	35	<30	53	190
--------	----	-----	----	-----	----	-----

注：1、控制距离为距线路外轨中心线的距离。

2、预测线路条件为无缝线路。

3、预测环境条件为空旷地、无建筑物遮挡。

## 5.4 噪声污染防治措施

### 5.4.1 噪声污染防治建议

根据环境噪声预测结果，结合本线环境状况及工程实际，评价提出以下噪声防护建议：

#### (1) 合理规划、控制铁路两侧用地

本工程沿线处于城镇边缘带，大部分为农村，声环境质量现状总体良好，地方规划、环保部门在制定城镇发展规划时，可结合本评价提出的噪声防护距离（见表 5-5），合理规划铁路两侧土地功能：原则上在路堤区段两侧 200m 以内、桥梁区段两侧 390m 以内区域，不宜新建或扩建学校、医院和集中住宅区等噪声敏感建筑；同时，应科学规划铁路两侧建筑物布局，建筑物宜平行铁路布局，以减少铁路噪声对建筑群内声环境质量的影响。

对于铁路两侧 30m 内敏感目标，铁路与地方政府应根据环发[2001]108 号《关于加强铁路噪声污染防治的通知》，共同采取措施，严格控制其改扩建，并结合城市和村镇发展，逐步改变其使用功能或予以拆迁。

#### (2) 铁路两侧种植绿化防护林带

建议在铁路沿线和站、段周围铁路用地界内，应尽可能利用空地有组织地进行绿化，尽量种植常绿、密集、宽厚的林带，所选用的树种、株行距等应考虑吸声降噪的要求，既美化环境，又产生一定的隔声、降噪效果。对征地界外的荒地和坡地，铁路部门可与当地政府协商，积极寻求合作绿化的途径。

### (3) 机车鸣笛噪声控制

机车鸣笛声级远高于轮轨噪声、是铁路噪声的主要组成部分之一，也是居民最强烈的噪声源，建议加强车站管理和司乘人员环保意识，控制机车鸣笛这一噪声源。

### (4) 加强线路管理和车辆保养

建议铁路运营部门加强管理和保养，定期进行轨道打磨，定期镟轮，使本线在较佳的线路条件下运行。

## 5.4.2 噪声污染治理措施方案

### 5.4.2.1 噪声污染治理措施经济技术比较

目前铁路噪声污染治理措施主要有设置声屏障、设置绿化林带、敏感点改变功能和建筑隔声防护等四大类。现根据近年来铁路噪声污染治理的经验和本工程敏感点概况、噪声超标情况以及其它工程和环境条件，将本工程各类敏感点适宜采取的噪声污染防治措施汇于表 5-6 中。

表 5-6 噪声污染治理措施经济技术比较表

治理措施	效果分析	投资比较	适宜的敏感点类型
设置声屏障	降噪量 6~10dB，可同时改善室内、室外声环境，不影响居民日常生活。	1000 元/m <sup>2</sup> ，投资大	适用于距铁路 50~70m 范围的敏感建筑密度高、铁路两侧均有敏感点、线路形式为路堤和桥梁等特征的敏感点
设置绿化林带	10~30m 宽绿化林带的附加降噪量 1~3dB，可同时美化环境；需增加用地和拆迁量。	投资较大	该措施综合环境效益最好，但涉及用地和拆迁量较大工程区域内土地资源珍贵，且多数区段线路相对高度较大，影响绿化林带的降噪效果，可实施的地段有限。
敏感点改变使用功能	可根本避免铁路噪声影响，但实施难度较大。	300~3000 元/m <sup>2</sup> ，城乡差异较大，投资大	沿线土地资源宝贵，居民需要重新购地建房，部分居民对搬迁有疑虑，不太愿意接受
建筑隔声防护（设置	降噪量大于 25dB，	500 元/m <sup>2</sup> ，投资较小	该措施降噪效果好、

隔声窗、隔声走廊、隔声阳台等)	影响视觉及通风换气，对居民日常生活有影响，居民不完全接收该方案。		投资省，但对居民日常生活有影响，本评价对分散的小规模敏感点（或采取声屏障后仍超标的敏感点）拟采取该措施
-----------------	----------------------------------	--	---

对于距离线路较近、住户且很集中的敏感点，声屏障可以起到很到降噪措施；降噪要求不太高的村庄敏感点，且对土地资源不太敏感的地区设置绿化带，既可以到达降噪的效果，也可以起到美化环境的作用；建筑隔声防护对改善噪声敏感的室内声环境效果明显，且成本较低，考虑到对居民正常生活的影响，对分散的小规模敏感点（或采取声屏障后仍超标的敏感点）拟采取该措施；随着土地资源的日益紧张，村庄宅基地控制日益规范化，对噪声敏感点采取功能置换的难度也日益增大，只有在采取各种降噪措施之后，仍满足不了居民居住环境要求的情况下，采取此措施。

通过对上述几种常用噪声污染治理措施的经济技术比选，确定本次评价优先考虑声屏障措施，对于不适宜采取声屏障措施的敏感点采取隔声窗措施进行受声点防护。

#### 5.4.2.2 噪声污染治理原则

(1) 根据我国环境保护的“预防为主、防治结合、综合治理”和“谁污染谁治理”的基本原则以及“社会效益、经济效益和环境效益相统一”的战略方针，同时结合本线工程特点、沿线环境条件以及敏感点的规模、性质、受铁路噪声影响的范围和程度等，对噪声超标的敏感点采取相应的噪声污染防治措施：①对距线路较近的（距线路外轨中心线30m 以内）的集中敏感点，声环境质量恶化严重的住户，敏感

表 5-7

噪声污染防治措施与投资表

编号	名称	线路里程	与线路关系			测点位置	标准值		近期预测超标		远期预测超标		受影响人口分布 (户)			噪声污染防治措施	投资 (万元)	达标分析	
			线路形式	高差 (m)	与线路相对位置		距离(m)	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	30m 内	30~60m				60~200m
1	畅侃村	DDK3+700~ DDK3+950	路堤	0.1	左	30	铁路边界	70	60	-	-	-	-			20	不超标		
						60	4 类功能区	70/60	60/50	-/-	-/0.5	-/-	-/2.7						
						103	临路第一排	60	50	-	-	-	0.1						
						120	2 类功能区	60	50	-	-	-	-						
						200	2 类功能区	60	50	-	-	-	-						
2	梅岭坡	DDK10+350~ DDK10+650	路堤	4.7	右	30	铁路边界	70	60	-	-	-	-			15	不超标		
						60	4 类功能区	70/60	60/50	-/-	-/1.7	-/-	-/3.9						
						115	临路第一排	60	50	-	-	-	0.1						
						200	2 类功能区	60	50	-	-	-	-						
3	文参村 (下)	DDK20+800~ DDK22+150	路堤	1.3	两侧	20	临路第一排	/	/	/	/	/	/	4	27	169	超标范围内安装隔声窗 675m <sup>2</sup> , 功能置换 4 户	73.75	隔声窗降噪效果 25dB, 达标, 满足房屋使用功能
						30	铁路边界	70	60	-	-	-	-						
						60	4 类功能区	70/60	60/50	-/-	-/1.0	-/-	-/3.2						
						120	2 类功能区	60	50	-	-	-	-						
						200	2 类功能区	60	50	-	-	-	-						
4	文参村 (上)	DDK22+150~ DDK22+450	路堤	0.1	左	20	临路第一排	/	/	/	/	/	/	3	6	41	超标范围内安装隔声窗 135m <sup>2</sup> , 功能置换 3 户	36.75	隔声窗降噪效果 25dB, 达标, 满足房屋使用功能
						30	铁路边界	70	60	-	-	-	-						
						60	4 类功能区	70/60	60/50	-/-	-/0.5	-/-	-/2.7						
						120	2 类功能区	60	50	-	-	-	-						
						200	2 类功能区	60	50	-	-	-	-						
5	调埠	DDK22+650~ DDK23+100	路堤	3.8	左	30	铁路边界	70	60	-	-	-	-			37	不超标		
						60	临路第一排	70/60	60/50	-/-	-/-	-/-	-/0.6						
						120	2 类功能区	60	50	-	-	-	-						
						200	2 类功能区	60	50	-	-	-	-						
6	调文村	DDK24+800~ DDK25+400	路堤	5.2	右	30	铁路边界	70	60	-	-	-	-			45	不超标		
						60	4 类功能区	70/60	60/50	-/-	-/1.8	-/-	-/4.1						
						85	临路第一排	60	50	-	-	-	1.8						
						120	2 类功能区	60	50	-	-	-	-						
						200	2 类功能区	60	50	-	-	-	-						
7	调山村 1	DDK27+950~ DDK28+300	路堤	7.4	右	20	临路第一排	/	/	/	/	/	/	2	6	35	超标范围内安装隔声窗 120m <sup>2</sup> , 功能置换 2 户	26	隔声窗降噪效果 25dB, 达标, 满足房屋使用功能
						30	铁路边界	70	60	-	-	-	-						
						60	4 类功能区	70/60	60/50	-/-	-/2.4	-/-	-/4.6						
						120	2 类功能区	60	50	-	-	-	0.2						
						155	2 类功能区	60	50	-	-	-	-						
8	调山村 2	DDK28+090~ DDK29+200	路堤	5.5	右	30	铁路边界	70	60	-	-	-	-			18	不超标		
						60	4 类功能区	70/60	60/50	-/-	-/1.9	-/-	-/4.2						
						85	临路第一排	60	50	-	-	-	1.9						

					120	2 类功能区	60	50	-	-	-	-								
					200	2 类功能区	60	50	-	-	-	-								
合计							隔声窗		投资 (万元)		46.5		面积 (平方米)		930					
							声屏障		投资 (万元)				长度 (延米)				功能置换		9 户 90 万	
							投资总计 (万元)		136.5											

注：表中超标范围内只指距达标距离范围内线路两侧所有敏感点（含 30m 范围内敏感点）

目标，结合振动防护统筹考虑予以拆迁或功能置换；②对沿线距线路较近的集中敏感点，优先考虑采取设置声屏障的防护措施，以保护区域声环境质量；③对距离线路较远，规模较小、且分散的敏感点采取建筑隔声防护措施。

(2) 对沿线受本工程铁路噪声影响的学校，依据环发[2003]94号“关于公路、铁路(含轻轨)等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知”，昼间超过 60dBA，夜间超过 50dBA(有住宿时)的敏感点采取相应降噪措施。

#### 5.4.2.3 噪声污染治理措施

根据上述噪声污染控制原则，结合本工程特点、沿线噪声敏感点超标情况和本工程沿线环境条件，将本工程各类敏感点适宜采取的噪声污染防治措施方案及投资详见表 5-7 中。

本次评价采取的噪声污染治理措施主要有：

(1) 对距线路外轨中心线 30m 内的住户实施功能置换，共计 9 户，投资 90 万元。

(2) 距离铁路较远、或规模较小、零散分布的超标敏感点，安装隔声窗 930m<sup>2</sup>，投资 46.5 万元。

本次评价全线安装隔声窗 9 处，合计 930m<sup>2</sup>，投资 46.5 万元；功能置换 9 户，投资 90 万元。全线噪声污染防治投资共计 136.5 万元。因本次变更昼夜等效声级提高不超过 0.5dBA，所以，均沿用变更前的噪声治理措施，本次变更不需增加噪声治理措施。

采取上述治理措施后，各敏感点处噪声声级均可满足其使用功能要求。同时，环评要求，运营期对沿线敏感点噪声进行跟踪监测，如发现超标现象，及时采取降噪措施，满足各声功能区的标准限值要求。

## 5.5 施工期噪声环境影响评述

### 5.5.1 声源分析

本线主要工程内容有路基工程、桥涵工程、站场工程等。工程建设期间，推土机、挖掘机、打桩机施工机械等固定源及混凝土搅拌运输车、压路机各种运输车辆等流动源将会产生很强的噪声。主要施工机械及运输作业噪声值见表 9-8。

表 9-8 施工机械及运输作业噪声 单位：dB

施工阶段	名称	测点与声源距离 (m)	A 声级值	平均值
土石方	推土机	10	78~96	88
	挖掘机	10	76~84	80
	装载机	10	81~84	82
	凿岩机	10	82~85	83
	破路机	10	80~92	85
	载重汽车	10	75~95	85
打桩	柴油打桩	10	90~109	100
	落锤打桩	10	93~112	105
结构	平地机	10	78~86	82
	压路机	10	75~90	83
	铆钉机	10	82~95	88
	混凝土搅拌机	10	75~88	82
	发电机	10	75~88	82
	空压机	10	80~98	88
	振捣器	10	70~82	76
装修	卷扬机	10	84~86	85
	重型吊车	10	85~95	90

### 5.5.2 施工场界噪声标准

不同施工阶段作业噪声限值见表 5-9。

表 5-9 施工场界噪声限值 单位：Leq (dB)

施工阶段	主要噪声源	噪声限值	
		昼间	夜间
土石方	推土机、挖掘机、装载机等	75	55
打桩	各种打桩机等	85	禁止施工
结构	混凝土搅拌机、振捣棒、电锯等	70	55
装修	吊车、升降机等	65	55

### 5.5.3 施工机械距施工场界的控制距离

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

该预测点的等效连续 A 声级可按下式计算：

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

噪声衰减公式如下：

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

式中：  $L_A$ —距声源为  $r_A$  处的声级，dB；

$L_0$ —距声源为  $r_0$  处的声级，dB。

施工机械距施工场界的控制距离应根据多种机械施工的实际情况进行计算。本次工作时间昼间分别按 8、10、12 小时、夜间分别按 1、2、3 小时，施工机械分别为 1 台、2 台、3 台，通过公式计算给出施工机械控制距离，见表 5-10。

表 5-10 典型施工机械控制距离估算表 单位：m

施工机械	场界限值 (dB)		作业时间 (小时)		使用1台		使用2台		使用3台	
	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
推土机	75	55	8	1	32	158	45	223	55	274
			10	2	35	223	50	316	61	387
			12	3	39	274	55	387	67	474
破路机	75	55	8	1	22	112	32	158	39	194
			10	2	25	158	35	224	43	274
			12	3	27	194	39	274	47	335
装载机、破路机	75	55	8	1	18	89	25	126	31	154
			10	2	20	126	28	178	34	218
			12	3	22	154	31	218	38	266
平地机、压路机、发电机、混凝土搅拌机	70	55	8	1	28	79	40	112	49	137
			10	2	31	112	45	158	55	194
			12	3	34	137	49	194	60	237

#### 5.5.4 施工噪声防治对策

施工中若产生环境噪声污染，施工单位应按《中华人民共和国噪声污染防治法》、《建筑施工场界噪声限值》和地方的有关要求，制定相应的降噪措施。

(1) 合理安排施工场地，施工场地尽量远离居民区等敏感点；施工场界内合理安排施工机械，噪声大的施工机械布置在远离居民区等敏感点的一侧。

(2) 合理科学地布局施工现场，根据场地布置情况实测或估算场界噪声，特别是有敏感点一侧噪声，如果超标可采取加防振垫、包覆和隔声罩等有效措施减轻噪声污染。

(3) 合理安排作业时间，噪声大的作业尽量安排在白天。因生产工艺上要求必须连续作业或者特殊需要，确需在 22:00~6:00 期间进行施工的，建设单位和施工单位应当在施工前到工程所在地的区建设行政主管部门提出申请，同时向当地环保部门申报，经批准后方可进行夜间施工。建设单位应当会同施工单位做好周边居民工作，公告附近居民和单位，并公布施工期限。

进行夜间施工作业的，应采取措施，最大限度减少施工噪声。对人为的施工噪声应有管理制度和降噪措施，并进行严格控制。承担夜间材料运输的车辆，进入施工现场严禁鸣笛。装卸材料应做到轻拿轻放，最大限度地减少噪声扰民。

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

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

(6) 本报告书在环境管理与监控计划中制定了环境管理监控方

案，施工过程中相关单位应严格遵照执行。

## 5.6 小结

### 5.6.1 现状评价

沿线噪声敏感点均为位于新建线附近的敏感点。

现状值昼、夜分别为 49.6~53.5dBA、38.4~43.8dBA。昼、夜间等效声级均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类区标准限值(昼间 60dBA, 夜间 50dBA)要求。

### 5.6.2 预测评价

铁路边界 30m 处, 近期预测值昼间为 56.9~59.4dBA, 夜间为 53.7~56.6dBA, 均满足 GB12525-90《铁路边界噪声限值及其测量方法》及修改方案对应的 70dBA/60dBA 标准限值的要求。

铁路边界 30m 以内区域, 近期预测值昼间为 59.1~60.8dBA, 夜间为 56.2~58.0dBA。

距铁路外轨中心线 30m~60m 区域, 近期预测值昼、夜分别为 53.4~56.1dBA、48.5~52.4dBA。满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 4 类区标准限值(昼间 70dBA, 夜间 60dBA)要求。对照《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类区标准限值(昼间 60dBA, 夜间 50dBA)要求, 昼间均达标, 夜间有 7 处超标, 超标量 0.5~2.4 dBA。

距离铁路外轨中心线 60m 以外区域, 近期预测值昼、夜分别为 51.1~52.6dBA、43.2~45.8dBA。按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类区昼间 60dBA、夜间 50dBA 标准限值的要求, 近期预测值昼间、夜间均达标。

### 5.6.3 噪声污染防治措施

评价本着“以人为本, 技术合理, 经济可行, 环境协调”的原则提

出噪声治理方案。

(1) 合理规划线路两侧用地发展

建议地方规划部门参考本工程铁路噪声预测结果，合理规划铁路两侧土地使用功能，原则上在路堤区段两侧 200m 以内、桥梁区段两侧 390m 以内区域，不宜新建或扩建学校、医院和集中住宅区等噪声敏感建筑。

(2) 对超标敏感点采取相应噪声污染防治措施

经多方案经济技术比选，本次评价全线安装隔声窗、声屏障，功能置换均可沿用原环评的措施，噪声治理措施无需追加投资。

综上所述，本工程对沿线环境的噪声影响在采取了有效的规划、管理和工程防护措施后，其影响是可以控制的。同时，环评要求，运营期对沿线敏感点噪声进行跟踪监测，如发现超标现象，及时采取降噪措施，满足各声功能区的标准限值要求。

## 第六章 环境振动影响评价

### 6.1 概述

#### 6.1.1 评价范围

根据本工程的铁路振动特点和强度，以及沿线敏感点与工程的相对位置关系，确定本次的评价范围为铁路外轨中心线两侧 60m 以内区域。

#### 6.1.2 评价标准

##### (1) 现状评价

本线铁路属于新建工程，各敏感点处现状均无铁路振动影响，执行 GB10070-88《城市区域环境振动标准》中“居民、文教区”昼间 70dB、夜间 67dB 限值标准。

##### (2) 预测评价

预测评价采用 GB10070-88《城市区域环境振动标准》中“铁路干线两侧”标准，昼间、夜间均为 80dB。

综上所述本工程环境振动评价标准限值见表 6-1。

表 6-1 环境振动影响评价标准

标准名称	标准类别	标准限值	适用范围
GB10070-88《城市区域环境振动标准》	居民、文教区	昼 70dB，夜 67dB	区域现状环境
	铁路干线两侧	昼 80dB，夜 80dB	受既有铁路振动影响区域、距铁路外轨中心线 30m 外两侧住宅区

#### 6.1.3 主要振动源分析

拟建湛江东海岛铁路线路两侧的现状环境振动主要来自于道路交通和人群活动等产生的各种无规振动。

振动的产生源于列车在运行中车轮与钢轨撞击产生的振动，经轨枕、道床、路基（或桥梁结构）地面传播到建筑物，引起建筑物的振动。

## 6.2 环境振动现状评价

### 6.2.1 环境振动现状概况

本线工程沿线主要是农村和城市边缘地区，其现状环境振动影响主要来自村内道路交通以及人群活动等产生的各种无规振动。村庄内的住房以二、三层建筑居多，主要为砖混结构。根据工程设计文件及现场调查结果，沿线振动环境保护目标共 9 个。各敏感点主要振动源为生活振动，现状振级较低。

### 6.2.2 环境振动现状监测

#### 6.2.2.1 监测方法及仪器

##### (1) 监测方法

环境振动测量执行 GB10071-88《城市区域环境振动测量方法》。

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

测点布设于建筑物室外 0.5m 以内平坦坚实的地面上。

监测选择在昼间 6:00~22:00、夜间 22:00~次日 6:00 的代表性时段内进行。

##### (2) 测量仪器

环境振动测量采用 HS6250、日本 NODE3650 型环境振级分析仪，为保证测量的准确性，测量仪器均进行了电气性能检定和校准。

#### 6.2.2.2 现状监测实施方案

##### (1) 监测布点

本次环境振动现状监测布点主要针对集中居民住宅等敏感建筑物布设，同时兼顾环境振动预测的需要，使所测量的数据既能反映评价区域的环境现状，又能为铁路振动预测和振动污染防治提供基础数据。

##### (2) 环境振动现状监测点布置

在现场踏勘和调查的基础上，根据线路状况、环境保护目标的分布位置等布设测点。本次环境振动评价共布设了 13 个测点，环境振动现状监测结果见表 6-2。

表 6-2 环境振动现状监测点布置及监测结果表

序号	敏感点名称	里程	线路形式	高差	与线路位置关系	距离 (m)	预测点编号	监测结果 (dB)		标准值 (dB)		超标量 (dB)		建筑物概况	主要振源	图号
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			
1	文参村 (下)	DDK20+800~ DDK22+150	路堤	1.3	两侧	20	V19-1	54.3	52.1	70	67	-	-	III	③	附图 19
						30	V19-2	54.2	51.8	70	67	-	-			
						60	V19-3	52.8	51.6	70	67	-	-			
2	文参村 (上)	DDK22+150~ DDK22+450	路堤	0.1	左	20	V20-1	50.9	48.5	70	67	-	-	III	③	附图 20
						30	V20-2	50.6	48.2	70	67	-	-			
						60	V20-3	50.3	48.7	70	67	-	-			
3	调埠	DDK22+650~ DDK23+100	路堤	3.8	左	30	V21-1	50.8	48.3	70	67	-	-	III	③	附图 21
						60	V21-1	50.2	48.7	70	67	-	-			
4	调山村 1	DDK27+950~ DDK28+300	路堤	7.4	两侧	20	V23-1	51.2	49.2	70	67	-	-	III	③	附图 23
						30	V23-2	51.5	49.6	70	67	-	-			
						60	V23-3	51.3	49.1	70	67	-	-			
5	青兰仔	DDK33+300~ DDK33+800	路堤	2.1	左	30	V25-1	50.2	48.3	70	67	-	-	III	③	附图 25
						57	V25-2	50.5	48.1	70	67	-	-			

注：1、“主要振源”中：①——铁路交通；②——道路交通；③——社会生活。  
 2、“高差”是指轨面与地面的相对高差，以地面标高为±0.0，轨面高出地面为正、轨面低于地面为负。  
 3、“距离”是指敏感点至铁路外轨中心线的距离。  
 4、表中“-”表示不超标，“/”表示无对应标准。

### 6.2.3 环境振动现状监测结果及分析

由现状监测结果可知：

以上测点中， 13 处测点主要受社会生活振动影响。

现状环境振动影响主要来自村内道路交通以及人群活动等产生的各种无规振动，现状振动值昼间为 50.2~54.3dB、夜间为 48.1~52.1dB，昼、夜均满足 GB10070-88《城市区域环境振动标准》中“居民、文教区”昼间 70dB、夜间 67dB 的限值要求。

## 6.3 环境振动预测评价

### 6.3.1 预测方法

根据国内外已有研究成果，铁路振动主要由列车运行过程中轮轨激励所产生，它与线路条件、列车运行速度、列车类型、列车轴重、地质条件等因素直接相关。由于铁路列车运行时的环境振动影响机理复杂，本次振动影响预测，根据“铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见”，采用如下预测公式：

$$VL_Z = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (VL_{Z0,i} + C_i)$$

式中， $VL_{Z0,i}$ —— 振动源强，列车通过时段的最大 Z 计权振动级，单位为 dB；

$C_i$ —— 第 i 列列车的振动修正项，单位为 dB；

$n$ —— 列车通过的列数，按 GB/T 10071—1988《城市区域环境振动测量方法》的要求， $n$  取 20 列。

振动修正项  $C_i$  可按下式计算。

$$C_i = C_V + C_D + C_W + C_G + C_L + C_R + C_H + C_B$$

式中： $C_V$ —— 速度修正，单位为 dB；

$C_D$ —— 距离修正，单位为 dB；

- $C_W$ ——轴重修正，单位为 dB；
- $C_G$ ——地质修正，单位为 dB；
- $C_L$ ——线路类型修正，单位为 dB；
- $C_R$ ——轨道类型修正，单位为 dB；
- $C_H$ ——桥梁高度修正，单位为 dB；
- $C_B$ ——建筑物类型修正，单位为 dB。

(1) 振动源强  $VL_{z0,i}$

振动源强大小主要与车辆类型、载重、速度、桥梁构造、地质条件等因素有关。本次评价列车振动源强采用《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见》确定的振动源强，如表 6-3 所示。

表 6-3 距线路中心 30m 的地面处铁路振动源强表 单位：dB

速度 (km/h)	新型货车源强	
	路堤	桥梁
60	78.0	75.0
70	78.0	75.0
80	78.5	75.5
90	79.0	76.0
100	79.5	76.5
110	80.0	77.0
120	80.5	77.5

I 级铁路，无缝、60kg/m 钢轨，轨面状况良好，混凝土轨枕，有碴道床，平直线  
路、路堤 1m 高、桥梁 11m 高，简支 T 型梁，盘式橡胶支座

(2) 速度修正  $C_v$

$$C_{v,i} = k_v \lg\left(\frac{v}{v_0}\right)$$

式中， $v$ ——列车运行速度，单位：km/h；

$v_0$ ——列车参考速度，单位：km/h；

$k_v$ ——速度修正系数。

(3) 距离衰减修正  $C_D$

本工程距离衰减修正  $C_D$  按下式计算。

$$C_D = -10k_R \lg \frac{d}{d_0}$$

式中,  $d_0$ —— 参考距离, m;

$d$ —— 预测点到线路中心线的距离, m;

$k_R$ —— 距离修正系数, 与线路结构有关, 当  $d \leq 30\text{m}$  时,  $k_R = 1$ ;  
当  $30\text{m} < d \leq 60\text{m}$  时,  $k_R = 2$ 。

#### (4) 轴重修正 $C_W$

$$C_W = 20 \lg \frac{W}{W_0}$$

式中,  $W_0$ —— 参考轴重, t;

$W$ —— 预测车辆的轴重, t。

#### (5) 地质修正 $C_G$

不同地质条件对环境振动的传播有一定的衰减, 衰减计算时通常只考虑地表以下 10 m 厚的地质类别。根据对振动传播的影响程度, 地质条件可分为三类, 即软土地质、冲积层。

相对于冲积层地质, 洪积层地质修正:  $C_G = -4\text{dB}$

相对于冲积层地质, 软土地质修正:  $C_G = 4\text{dB}$

#### (6) 线路类型修正 $C_L$

距线路中心线 30~60 m 范围内, 对于冲积层地质, 路堑振动相对于路堤线路  $C_L = 2.5\text{dB}$ 。

#### (7) 轨道类型修正 $C_R$

无碴轨道 (无隔振垫) 相对于有碴轨道 (无隔振垫):  $C_R = 3\text{dB}$

无碴轨道 (无隔振垫) 相对于无碴轨道 (有隔振垫):  $C_R = 3\text{dB}$

#### (8) 线路高度修正 $C_H$

地面至桥梁轨面的高度对振动影响的修正量按下式计算:

$$C_H = -0.076 (h-11)$$

式中， $h$ ——地面至轨面的高度，单位为  $m$ 。

### (9) 建筑物类型修正 $C_B$

不同建筑物对振动响应不同，目前一般将各类建筑物划分为三种类型进行修正：

I 类建筑为良好基础、框架结构、高层建筑， $C_B = -10\text{dB}$ ；

II 类建筑为较好基础、砖墙结构、中层建筑， $C_B = -5\text{dB}$ ；

III 类建筑为一般基础、平房建筑， $C_B = 0\text{dB}$ 。

### (10) 源强修正

根据《京津城际无砟轨道线路噪声、振动特性及控制措施的研究研究报告》，结合对已建成武广客运专线、石太客运专线进行的振动源强监测结果，对于黄略-湛江西（客）段，本次振动预测对源强进行修正，源强选择相对于《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见》振动源强小约  $5\text{dB}$ 。

## 6.3.2 预测技术条件

### (1) 预测年度

预测年度为近期 2025 年，远期 2035 年。

由于远期与近期的主要差别是车流密度增大，而铁路振动与车流密度关系不大，所以本次评价只给出近期 2025 年的预测值。

### (2) 列车流量

表 6-4 客货列车对数 单位：对/日

年度	区间	列车对数			合计
		客车	货车		
			全部	其中摘挂	
2025	湛江西（货）~ 东山	5	15		20
	东山~ 钢厂	5	15		20
2035	湛江西（货）~ 东山	8	24		32
	东山~ 钢厂	8	24		32

### (3) 列车运行速度

根据设计资料，本线客车速度目标值 120km/h，货车最高设计速度 120km/h。本评价按照列车实际运行速度对不同的敏感点进行预测。

#### (4) 列车轴重

根据设计资料，本次评价旅客列车轴重为 14t，新型货物列车轴重为 23t。

#### (5) 轨道工程

湛江西（货）（不含）至东山（含）段为有砟无缝线路，其余区段为有砟有缝线路。

### 6.3.3 环境振动预测结果及分析

#### (1) 预测结果分析

根据沿线主要环境振动敏感点与线路之间的相对位置关系以及本工程各区段条件、列车运行速度等，对各敏感点的环境振动值进行预测分析，其结果列于表 6-5 中。

由预测结果可知：

①工程后，距离线路外轨 30m 及以外区域预测点共 13 处，Z 振级评价量昼间为 69.2~78.9dB，所有测点均满足“铁路干线两侧”80dB 标准要求。

②距离距离线路外轨 30m 内区域预测点共 13 处，Z 振级评价量昼间为 69.2~78.9dB，所有测点均满足“铁路干线两侧”80dB 标准要求。

③远期本线列车与近期运营列车种类不变，Z 振级评价量近远期没有明显变化。

表 6-5

环境振动预测结果表

序号	敏感点名称	里程	线路形式	高差	方位	距离	预测点编号	预测点位置	预测值 (dB)		标准值 (dB)		超标量 (dB)		建筑物概况	图号
									昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
1	文参村 (下)	DDK20+800~ DDK22+150	路堤	1.3	两侧	20	V19-1	第一排住宅室外 0.5m	78.9	78.9	/	/	/	/	III	附图 19
						30	V19-2	铁路边界 30m 处	77.2	77.2	80	80	/	/		
						60	V19-3	评价范围内	71.2	71.2	80	80	/	/		
2	文参村 (上)	DDK22+150~ DDK22+450	路堤	0.1	左	20	V20-1	第一排住宅室外 0.5m	78.9	78.9	/	/	/	/	III	附图 20
						30	V20-2	铁路边界 30m 处	77.2	77.2	80	80	-	-		
						60	V20-3	评价范围内	71.2	71.2	80	80	-	-		
3	调埠	DDK22+650~ DDK23+100	路堤	3.8	左	30	V21-1	铁路边界 30m 处	77.2	77.2	80	80	-	-	III	附图 21
						60	V21-1	评价范围内	71.2	71.2	80	80	-	-		
4	调山村 1	DDK27+950 ~ DDK28+300	路堤	7.4	两侧	20	V23-1	第一排住宅室外 0.5m	76.9	76.9	/	/	/	/	III	附图 23
						30	V23-2	铁路边界 30m 处	75.2	75.2	80	80	-	-		
						60	V23-3	评价范围内	69.2	69.2	80	80	-	-		
5	青兰仔	DDK33+300~ DDK33+800	路堤	2.1	左	30	V25-1	铁路边界 30m 处	77.2	77.2	80	80	-	-	III	附图 25
						57	V25-2	第一排住宅室外 0.5m	71.6	71.6	80	80	-	-		

注：表中 “-”表示不超标，“/”表示无对应标准。

## (2) 振动影响范围预测

根据本次评价的环境振动标准和工程特点，预测出设计年度内各典型线路区间振动对沿线地表影响的振动达标距离，如表 6-6 所示。

表 6-6 沿线地表振动影响达标距离 单位：m

路段	线路类型	振动达标距离（80dB）
湛江西（货）—钢厂	路堤	<30
	桥梁	<30

注：1、预测环境条件为空旷地、无建筑物遮挡。

2、线路的达标距离为距线路外轨中心线的水平距离。

由上表结果可知，本工程沿线距离拟建铁路外轨中心线 30m 外，环境振动预测值均可满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中“铁路干线两侧”昼、夜 80dB 标准限值要求。

## 6.4 振动污染防治措施及建议

为了减轻铁路振动对周围地面和建筑物的干扰程度，结合预测评价与分析结果，本着技术可行、经济合理的原则，拟从以下几方面提出振动防护措施和建议：

### 6.4.1 振动污染防治措施

各预测值均能满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）之铁路干线两侧昼夜 80dB 限值，因此，不需振动治理措施。

### 6.4.2 城市规划与管理措施

根据表 6-7 中所列振动影响达标距离，建议城市规划管理部门对线路两侧区域进行合理规划与利用，新建线路两侧 30m 以内区域，不宜新建居民住宅、学校、医院等振动敏感建筑，既有建筑不宜进行改扩建。

### 6.4.3 运营管理措施

运营期线路和车辆的轮轨条件直接关系到铁路振动的大小。线路

光滑、车轮圆整等良好的轮轨条件可比一般线路条件降低振动 5~10dB。因此线路运营后应及时修磨轨面和轨道变形的维护，保证钢轨表面的平整光滑，以保证其良好的运行状态，减少附加振动。

表 6-7

环境振动防治措施表

序号	敏感点名称	里程	线路形式	高差	与线路位置关系	距离	预测点编号	预测点位置	超标量 (dB)		超过 80dB		减振措施	投资 (万元)
									昼间	夜间	昼间	夜间		
19	文参村 (下)	DDK20+800~ DDK22+150	路堤	1.3	两侧	20	V19-1	第一排住宅室外 0.5m	/	/	/	/		
						30	V19-2	铁路边界 30m 处	/	/	/	/		
						60	V19-3	评价范围内	/	/	/	/		
20	文参村 (上)	DDK22+150~ DDK22+450	路堤	0.1	左	20	V20-1	第一排住宅室外 0.5m	/	/	/	/		
						30	V20-2	铁路边界 30m 处	-	-	-	-		
						60	V20-3	评价范围内	-	-	-	-		
21	调埠	DDK22+650~ DDK23+100	路堤	3.8	左	30	V21-1	铁路边界 30m 处	-	-	-	-		
						60	V21-1	评价范围内	-	-	-	-		
23	调山村 1	DDK27+950~ DDK28+300	路堤	7.4	两侧	20	V23-1	第一排住宅室外 0.5m	/	/	/	/		
						30	V23-2	铁路边界 30m 处	-	-	-	-		
						60	V23-3	评价范围内	-	-	-	-		
25	青兰仔	DDK33+300~ DDK33+800	路堤	2.1	左	30	V25-1	铁路边界 30m 处	-	-	-	-		
						57	V25-2	第一排住宅室外 0.5m	-	-	-	-		
合计			振动功能置换所需投资已列入噪声治理费用, 不再重复计费											

## 6.5 施工期振动环境影响分析及对策

### 6.5.1 施工期振动环境影响分析

#### (1) 振动污染源

铁路建设施工期的振动污染源，主要来源于施工机械设备的作业振动，如大型挖掘（土）机、空压机、钻孔机、打桩机、振动型夯实机械等。

施工振动控制的重点路段为靠近施工现场的居民集中区。

#### (2) 施工机械振动源强

施工期主要施工机械的振动源强见表 6-8。

表 6-8 施工机械设备的振动值 单位：dB

施工机械	距振源距离（m）			
	5	10	20	30
柴油打桩机	104~106	98~99	88~92	83~88
振动打桩锤	100	93	86	83
风 镐	88~92	83~85	78	73~75
挖 掘 机	82~94	78~80	74~76	69~71
压 路 机	86	82	77	71
空 压 机	84~86	81	74~78	70~76
推 土 机	83	79	74	69
重型运输车	80~82	74~76	69~71	64~66

#### (3) 施工机械振动影响分析

由表可见，在所列的施工机械中，以打桩机产生的振动强度为最大。施工机械产生的振动随着距离的增大而减小，除强振动机械外，其他机械设备产生的振动一般在离振源 30m 处低于 80dB，即普通施工机械振动的影响范围不大，且其影响是暂时的，随着施工活动的结束，施工振动也随之消失。

## 6.5.2 施工期振动控制措施

为了减缓工程施工产生的振动对环境的污染和影响，须采取以下措施：

(1) 施工现场的合理布局。在保证施工便利的前提下，施工现场布置应遵循以下原则：

1) 固定制作作业场地（如梁体制作场等）应设置在远离居民、学校等敏感点的地方；

2) 施工车辆（特别是重型车辆）的运输通路，应尽量避免避开振动敏感区；

3) 产生强振动的施工设备置于距振动敏感区 30m 外的位置，避免影响周围敏感区的环境。

(2) 合理安排施工时间。在靠近居民住宅等敏感区段施工时，夜间（22:00~06:00）禁止使用打桩机、夯土式压路机等强振动的机械。

(3) 科学管理、做好宣传工作和文明施工，做好施工人员的环境保护意识的教育，大力倡导文明施工，尽量降低人为因素造成施工振动的加重。

(4) 加强施工环境监督和管理。除落实有关的控制措施外，还必须加强环境管理，根据国家以及沿线所经各市的有关法律、法规、条例，施工单位应主动接受环保等部门的监督和管理。

## 6.6 小结

### 6.6.1 现状评价

现状环境振动影响主要来自村内道路交通以及人群活动等产生的各种无规振动，现状振动值昼间为 50.2~54.3dB、夜间为 48.1~52.1dB，昼、夜均满足 GB10070-88《城市区域环境振动标准》中“居民、文教区”昼间 70dB、夜间 67dB 的限值要求。

### 6.6.2 预测评价

工程实施后，线路以路堤、路堑和桥梁形式经过各敏感点，受铁路环境振动的影响，评价范围内敏感点环境振动预测值较现状值有普遍增加，但均不超过 GB10070-88《城市区域环境振动标准》中“铁路干线两侧”昼、夜 80dB 标准限值要求。远期与近期 Z 振级评价量没有明显变化。

### 6.6.3 施工期振动评价

施工期各种设备的使用等会产生一定的振动影响，但通过施工现场的合理布局、科学管理，做好宣传工作和文明施工，合理安排施工作业时间，可以有效地控制施工振动对环境的影响。

施工期环境振动对周围环境的影响是暂时的，施工结束后施工振动的影响随之消失。

### 6.6.4 振动污染防治措施及建议

本次评价在降低振动源强、城市规划与管理、运营期管理等方面提出了针对性的防治措施和建议。在采取了这些措施后，可有效降低铁路振动对周围地面、建筑、人群的干扰影响。

综上所述，本工程对沿线环境的振动影响在采取了有效的管理和控制措施后，其影响程度可降低至最小。

## 第七章 水环境影响评价

### 7.1 概述

#### 7.1.1 评价范围

施工期为施工营地、施工场地生活、生产污水排放口，工程所跨河流的上游 500m、下游 1km 范围；运营期为设计范围内各站污水排放总口。

#### 7.1.2 评价因子

根据本工程污染源特性，确定运营后各站生活污水的评价因子为 pH、COD<sub>cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮，作为水环境影响评价因子；生产废水的评价因子为 pH、COD<sub>cr</sub>、SS 及石油类。

#### 7.1.3 评价工作等级和工作内容

本工程新增最大污水排放量 $<1000\text{m}^3/\text{d}$ ，根据工程分析及污染源类比调查，排放的污染物主要为非持久性污染物，需预测浓度的水质参数数目 $<7$ ，所以污水水质的复杂程度为“简单”；受纳水体水域功能为 GB3838-2002《地表水环境质量标准》IV类。按 HT/J2.3-93《环境影响评价技术导则 地面水环境》规定，地面水环境评价的等级确定为三级。

根据评价工作等级，确定评价工作内容为：

(1) 施工期主要为桥梁施工和施工场地排放的废水、施工营地排放生活污水对水环境的影响；运营期为各站排放的生活污水对周围水环境的影响。

(2) 对沿线重点站污水进行达标排放分析，按照“达标排放、总量控制”的原则，评价设计污水处理方案的合理性，提出相应的治理措施。

#### 7.1.4 评价方法

### (1) 评价因子

根据铁路作业性质及污水排放特点，选择评价因子为 pH、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N。

### (2) 评价方法

采用标准指数法对沿线各站、点产生的污水水质进行评价。标准指数法的表达式为：

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{si}} \quad (\text{式 7-1})$$

式中：

$S_{i,j}$ ——污染物的标准指数；

$C_{i,j}$ ——污染物实测浓度 (mg/l)；

$C_{si}$ ——污染物排放标准 (mg/l)。

对于 pH：

$$S_{pH} = (7.0 - pH) / (7.0 - pH_{sd}) \quad pH \leq 7.0 \quad (\text{式 7-2})$$

$$S_{pH} = (pH - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad pH > 7.0 \quad (\text{式 7-3})$$

式中：pH——污染源的 pH 值；

$pH_{sd}$ ——标准中规定的 pH 值下限；

$pH_{su}$ ——标准中规定的 pH 值上限；

$S_{pH}$ ——单项水质参数的标准指数。

污染物排放量统计采用以下公式计算：

$$W_i = C_i \times Q_i \times 365 \times 10^{-6}; \quad (\text{式 7-4})$$

式中： $W_i$ ——污染物排放量 (t/a)；

$C_i$ ——污染物浓度 (mg/l)；

$Q_i$ ——污水排放量 (m<sup>3</sup>/d)。

### (3) 污水水质资料

本段工程既有和新增的污水主要是生活污水，来自于各车站、办

公房屋等地的生活污水排放，主要污染物为 pH、COD<sub>Cr</sub>、氨氮、SS。本次沿线各站生活污水水质参照铁道部科技司研究项目《铁路中小站区生活污水强化一级处理试验研究》中小站水质监测统计资料平均值进行类比，水质资料见表 7-1。

表 7-1 铁路中小站生活污水水质资料

项 目	污染物质 (mg/l)				
	pH	COD <sub>Cr</sub>	SS	BOD <sub>5</sub>	氨氮
数 值	7.4	202.8	78	75.3	13

### 7.1.5 评价标准

污染源及执行的标准见表 7-2。

表 7-2 污染源及执行标准

车站名称	污水性质	新增排水量 (m <sup>3</sup> /d)	处理工艺	排放去向	执行标准
湛江西 (客)	生活	175.4	UASB+SBR 法	附近农灌沟	广东省地方标准 (DB 44/26—2001) 第二时段一级标准
湛江西 (货)	生活	3.2	净化沼气池	附近农灌沟	广东省地方标准 (DB 44/26—2001) 第二时段一级标准
东山站	生活	20	人工湿地法	站区绿化	广东省地方标准 (DB 44/26—2001) 第二时段一级标准
	生产	10m <sup>3</sup> /次	气浮		
湖光站	生活	36	地埋式生化处理装置	站区绿化	广东省地方标准 (DB 44/26—2001) 第二时段一级标准

## 7.2 环境现状调查与分析

### 7.2.1 地表水环境现状评述

铁路沿线经过的河流主要为柳坑河、畅侃河、红星水库、雷州青年运河，跨越合流水库饮用水水源保护区。柳坑河、畅侃河等水体尚未制定水环境功能区划，现状主要为农灌沟渠。雷州青年运河为人工开凿渠道，由总干渠东运河、西运河、东海河、西海河和四联河组成。线路沿线本运河以农业灌溉、工业用水为主，无航运条件。依据《广东省地表水环境功能区划》(粤环[2011]14号)雷州青年运河水质目标是 II 类，据《广东省湛江市流域综合规划修编报告》(2009 年 2 月)

资料显示，雷州青年运河现状水质评价是：枯水期、全年平均水质 III 类，在丰水期为 IV 类，PH 值略偏碱性。全年水质大致是一般到偏差。本工程主要涉及到的为雷州青年运河东海河。合流水库属于青年运河的结瓜水库，属小（一）型蓄水工程，水质目标是 II 类，据《广东省湛江市流域综合规划修编报告》（2009 年 2 月）资料显示，该水库水质现状综合评价为 III 类。合流水库现为湛江市备用水源地，水库闸口距线路最近距离 650m。红星水库位于湛江市东海岛经济开发实验区东山镇镇东北向 3 公里处，主要建筑物有：主坝一座，长 600 米；东、西副坝各一座，长分别为 3900 米及 6000 米，有放水涵 9 座，溢洪道（七孔涵）一座，最大泄洪量为 148 立方米/每秒。是一座以灌溉为主，结合防洪、养殖等综合利用的国管小（一）型水库。据《关于调整湛江市东海岛红星水库环境功能区划的复函》（粤复函[2010]156 号）：“同意将东海岛红星水库做为工业与农业用水，不得再做为饮用水水源”。根据《湛江经济开发区东海岛新区规划环境影响报告》（2009 年 4 月）资料显示，红星水库的现状水质一般，在 pH、SS、高锰酸钾指数、BOD<sub>5</sub>、氨氮、石油类、挥发酚、六价铬、氰化物、锌、汞、铅、铜、苯等 14 个水质调查项目中，除高锰酸钾盐指数、BOD<sub>5</sub>、石油类、氨氮超标外，其余调查项目尚能符合《地面水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。

各站场周边水系情况见下图

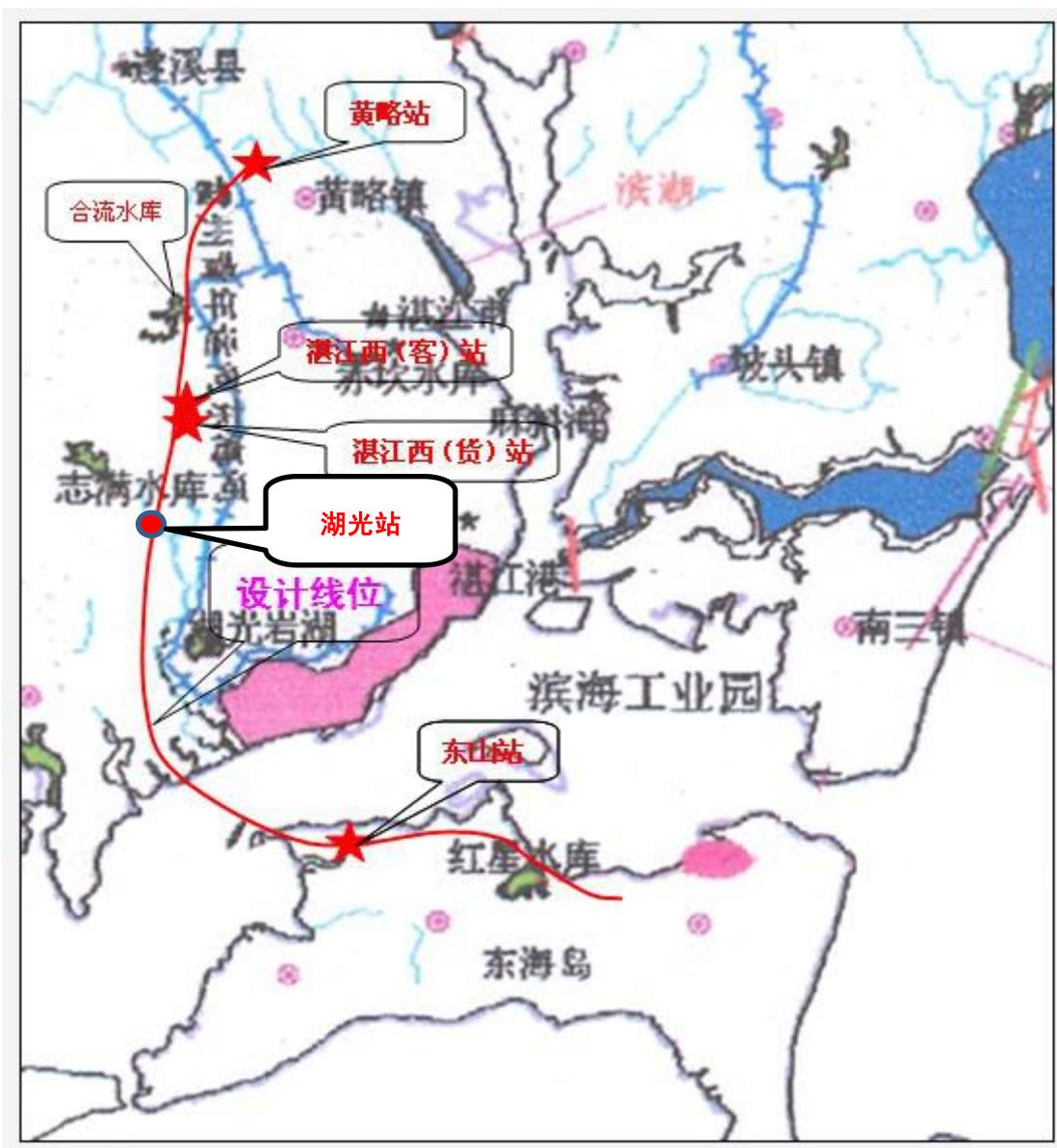


图 7-1 各站场周边水系图

### 7.2.2 既有污染源现状调查与分析

本工程涉及既有站 1 处，既有湛江西站，本次评价既有站仅对既有站湛江西站进行评价分析。既有湛江西站生活污水量为  $7.7\text{m}^3/\text{d}$ ，经化粪池预处理，经生活污水净化沼气池净化处理后排入附近农灌渠。

表 7-3 既有湛江西站生活污水排水水质预测结果 (pH 外, mg/L)

项目	PH	COD <sub>cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮
进水水质	7.4	202	75.3	78	13
净化沼气池处理出水水质	7.1	71.0	18.8	39.0	6.5

广东省地方标准 (DB 44/26—2001) 第二时段一级标准	6~9	90	20	60	10
标准指数	0.05	0.79	0.94	0.65	0.65
处理效率%	/	65	60	50	50

由表可知，既有湛江西站产生的污水经生活污水净化沼气池净化处理后，水质污染物的标准指数均小于 1，水质满足广东省地方标准 (DB 44/26—2001) 第二时段一级标准。

### 7.3 运营期水污染源预测分析

#### 7.3.1 湛江西（客）站水污染源预测分析

新建湛江西（客）站位于在既有湛江西站站中心北 2.15km 处，车站性质为客运站。站区生活污水排水量为 41m<sup>3</sup>/d，动车集便污水排水量为 134.4 m<sup>3</sup>/d，动车存车场污水主要来自动车组密闭厕所集便污水、清洗集便器污水。（站区水平衡图见图 7-3）

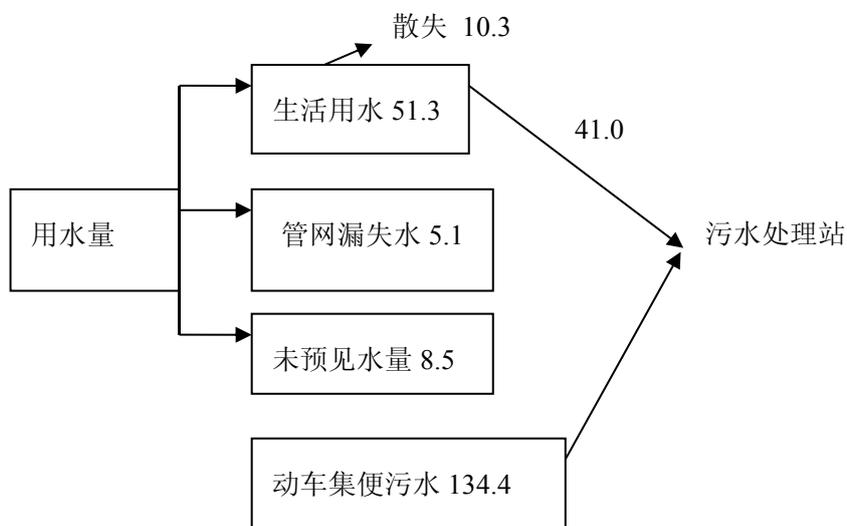


图 7-3 湛江西（客）站水平衡图

由于封闭车厢集便污水浓度极高，需要深度生化处理。污水经 UASB 处理后，采用 SBR 处理工艺做进一步处理。处理工艺为：

生活污水+集便污水→沉淀池→调节池→UASB+SBR→附近农灌

沟。

表 7-5 湛江西（客）站新增生活污水排水水质预测结果（pH 外，mg/L）

项目	PH	COD <sub>cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮
进水水质	7~9	1600	800	400	36
经 UASB+SBR 处理后出水水质	7.7	48	18.8	36	5.3
广东省地方标准（DB 44/26—2001）第二时段一级标准	6~9	90	20	60	10
标准指数	/	0.53	0.94	0.60	0.53
综合处理效率%	/	97	97.7	91	85.3

由表 7-5 可知，湛江西（客）站产生的污水经 UASB 和 SBR 法处理后，污水出水水质满足广东省地方标准（DB 44/26—2001）第二时段一级标准，废水处理后最终排入附近农灌沟。

### 7.3.2 湛江西（货）站水污染源预测分析

湛江西（货）站为改造既有湛江西站，本次工程，无新增定员，无新增污水量；湛江西（客）动车存车场工作人员产生少量生活污水，约 3.2m<sup>3</sup>/d。（本工程新增水平衡图见图 11-4）既有湛江西污水处理设施完好，并有足够的处理剩余量。因此，本着就近处理的原则，动车存车场工作人员产生的生活污水经化粪池预处理后，排入既有的污水净化沼气池，处理达标后排入附近农灌沟。处理工艺如下：生活污水→化粪池→污水净化沼气池→附近农灌沟。

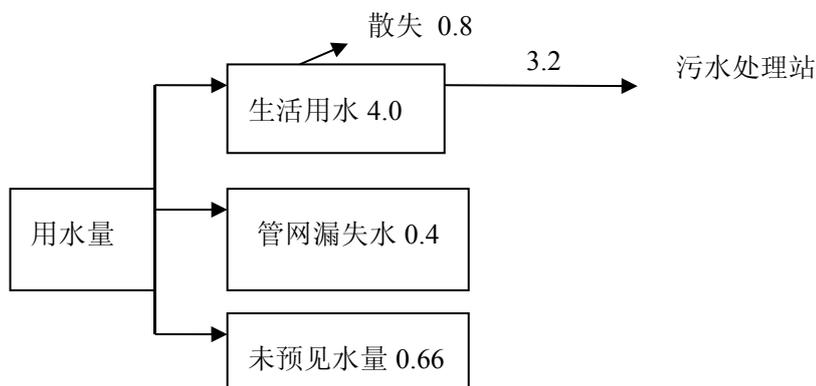


图 7-4 湛江西（货）站水平衡图

### 7.3.3 东山站水污染源预测分析

东山站位于位于湛江市东海岛上，车站性质为港湾站。东山站站区生活污水排放量为 12m<sup>3</sup>/d，主要为车站日常生活用水，污染因子主要为 pH、SS、COD<sub>cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮。（东山站水平衡图见图 7-5）

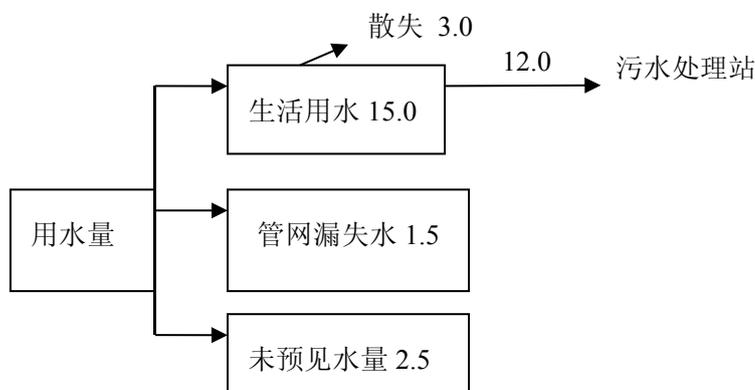


图 7-5 东山站站区水平衡图

站区生活污水经化粪池预处理后，采用人工湿地处理工艺，达标后回用于站区绿化。处理工艺为：生活污水→化粪池+隔油池→人工湿地→站区绿化。

表 7-6 东山站站区新增生活污水排水水质预测结果 (pH 外, mg/L)

项目	PH	COD <sub>cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮
进水水质	7.4	202.8	75.3	78	13
经人工湿地处理后出水水质	6.0~8.4	30.42	11.3	15.6	2.6
《城市污水再生利用 城市杂用水水质》 (GB/T18920-2002) 表 1 中的城市绿化类别	6~9	/	20	/	20
标准指数	/	/	0.57	/	0.13
处理效率%	/	85	85	80	80

机务折返段生活污水排放量为 8m<sup>3</sup>/d，为一般生活污水。另外，设有 2×200 m<sup>3</sup> 油库一座，每四年清洗一次，将有少量含油废水产生（废水产生量约 10 m<sup>3</sup>/次）。（东山站机务折返段见图 7-6）

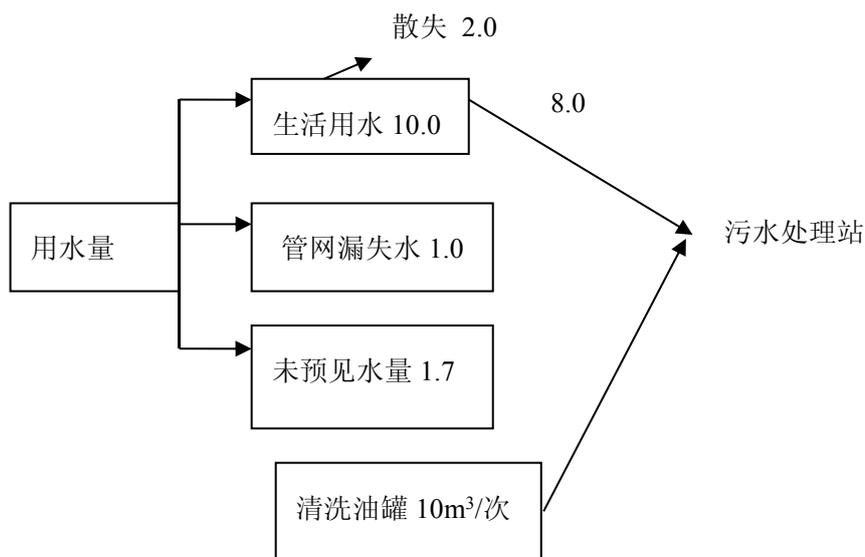


图 7-6 东车站机务折返段水平衡图

粪便污水经化粪池预处理，食堂污水经隔油池预处理。洗涮油罐的含油废水经隔油池，采用气浮法处理后，汇同一般生活污水进入人工湿地处理系统，处理达标用于站区绿化。

污水处理工艺如下：

生活污水→化粪池+隔油池→人工湿地→站区绿化

↑

洗罐含油废水→斜板隔油池→气浮

表 7-7 东车站机务折返段生活污水排水水质预测结果 (pH 外, mg/L)

项目	PH	COD <sub>cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮
进水水质	7.4	202.8	75.3	78	13
经人工湿地处理后出水水质	6.0~8.4	30.42	11.3	15.6	2.6
《城市污水再生利用 城市杂用水水质》 (GB/T18920-2002) 表 1 中的城市绿化类别	6~9	/	20	/	20
标准指数	/	/	0.57	/	0.13
处理效率%	/	85	85	80	80

表 7-8 东车站机务折返段含油废水

(经站内调节沉淀斜板隔油池+气浮池处理后)水质评价表 (pH 外, mg/L)

项目	PH	COD <sub>cr</sub>	SS	石油类
污水处理场进口	7.3	4.5	19.2	6.5
污水处理场出口	7.19	4.5	5.8	0.33
广东省地方标准 (DB 44/26—2001) 第二时段一级标准	6~9	90	60	5.0
标准指数	/	0.05	0.10	0.07
处理效率%	/	/	70	95

注:类比益阳机务折返段

由表 7-6、表 7-7、表 7-8 可知, 东车站废水经过处理, 满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002) 表 1 对应的“城市绿化”标准回用于站区绿化。

### 7.3.4 湖光站水污染源预测分析

湖光站位于位于湛江市东海岛线上, 站区生活污水排放量为 36m<sup>3</sup>/d, 主要为车站日常生活用水, 污染因子主要为 pH、SS、COD<sub>cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮。(湖光站水平衡图见图 7-7)

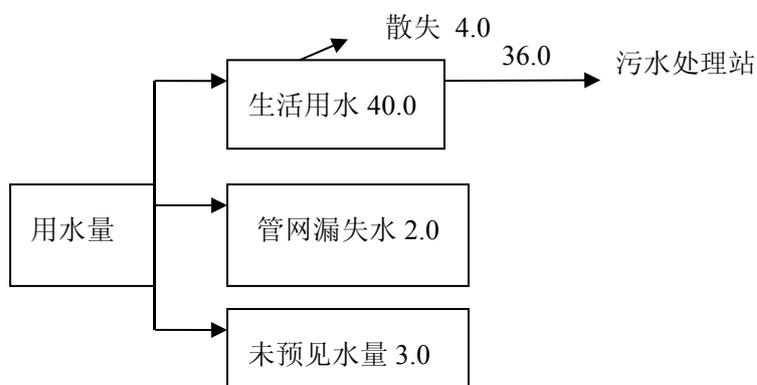


图 7-7 湖光站站区水平衡图

站区生活污水经化粪池预处理后, 采用地埋式生化处理工艺, 达标后回用于站区绿化。处理工艺为: 生活污水→化粪池+隔油池→地埋式生化处理装置→站区绿化。

表 7-9 湖光站站区新增生活污水排水水质预测结果 (pH 外, mg/L)

项目	PH	COD <sub>cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮
进水水质	7.4	202.8	75.3	78	13
经地理式生化装置处理后出水水质	6.0~8.4	20.3	7.5	11.7	2.6
《城市污水再生利用 城市杂用水水质》 (GB/T18920-2002) 表 1 中的城市绿化类别	6~9	/	20	/	20
标准指数	/	/	0.38	/	0.13
处理效率%	/	90	90	85	80

由表 7-9 可知，湖光站废水经过处理，满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002) 表 1 对应的“城市绿化”标准回用于站区绿化。

### 7.3.6 污染物排放量统计

根据全线各站规模和设计排水量，以及排水预测水质，可计算全线污染物排放量如表 7-10。

表 7-10 全线污染物排放量统计表

站 区	污水排放量	主要污染物排放量 (t/a)				
	(m <sup>3</sup> /a)	COD <sub>cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮	
湛江西 (客)	64021	3.07	1.20	2.30	0.34	
东山站	站区	4380	0.13	0.05	0.07	0.01
	机务折返段	2920	0.09	0.03	0.05	0.01
湛江西 (货)	既有	2810.5	0.20	0.05	0.11	0.02
	新增	1168	0.08	0.02	0.05	0.01
	本工程后	3978.5	0.28	0.07	0.15	0.03
湖光站	13140	0.27	0.10	0.15	0.04	
全线合计	88439.5	3.84	1.45	2.73	0.43	

注:清洗油罐污水不计入排放总量

### 7.3.7 运营期水污染防治措施评述及投资估算

(1) 湛江西 (客) 站污水主要为一般生活污水和动车组集便污水，由于即便污水浓度高，必须深度生化处理，本次评价建议采用 UASB+SBR 处理工艺，出水水质满足广东省地方标准 (DB 44/26—2001) 第二时段一级标准，最终排入附近农灌沟。

(2) 湛江西 (货) 改建工程本身无新增污水，其新增污水主要为设在该站附近的动车存车场所产生的一般生活污水，考虑到既有湛江

西站现有污水处理设备完好，且有足够的处理剩余量，本着就近处理的原则，动车存车场新增污水经化粪池预处理，排入既有的污水净化沼气池，达标后排入附近农灌沟。本方案合理可行。

(3) 东山站站区污水主要为一般生活污水，污水经化粪池预处理，采用人工湿地处理工艺；机务折返段洗罐含油废水经隔油池预处理，采用气浮法处理后，汇同一般生活污水后，经人工湿地处理系统，出水水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002) 表 1 对应的“城市绿化”标准，处理后污水回用于站区绿化。处理措施合理可行。

(4) 湖光站站区污水主要为一般生活污水，污水经化粪池预处理后，进入污水处理站，采用地理式生化处理工艺，经处理后，出水水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002) 表 1 对应的“城市绿化”标准，处理后污水回用于站区绿化。处理措施合理可行。

表 7-10 全线污水处理措施及投资估算表

站名	本次设计		评价建议		执行标准	投资 (万元)
	处理工艺	排放去向	处理工艺	排放去向		
湛江西 (客)	化粪池、SBR	排入附近农灌沟	增加UASB工艺	同设计	广东省地方标准(DB 44/26—2001)第二时段一级标准。 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002) 表 1 对应的“城市绿化”标准。	全线设计污水处理工程总投资 224.4 万元。
湛江西 (货)	化粪池、污水净化沼气池	排入附近农灌沟	同设计	同设计		
东山站	站区 化粪池、隔油池、人工湿地	回用于站区绿化	同设计	同设计		
	机务折返段 化粪池、隔油池、气浮、人工湿地					
湖光站	地理式生化处理	回用于站区绿化	同设计	同设计		

#### 7.4 施工期水环境影响分析

铁路施工是以点、线、面三种方式进行，根据沿线踏勘调查及以往的施工经验，施工期很难有完整的排水设施，如果施工废污水就近无组织乱排，对水环境产生不利影响。

施工期产生的废水主要有以下几类：施工人员生活污水、施工机械车辆冲洗水、混凝土拌和场和构件加工厂废水及桥梁施工产生的施工排水等。

#### 7.4.1 施工人员生活污水

本段各工点施工营地主要分布在铁路沿线范围内，按照施工组织设计，施工营地一般选择在距工点近、交通方便和水源供给充分的村镇，一般情况施工单位自主租借解决。

由于施工人员居住、生活较简单，生活污水排放量相对较少，产生的污水主要为粪便污水、厨房污水和洗浴废水等。类比国内相同、相近工程的施工方法、施工人数、施工周期，预测每个施工点的施工人员 200~400 人左右，每天每人按  $0.04\text{m}^3/\text{d}$  计算用水量，施工人员生活污水约为  $6.4\sim 13\text{m}^3/\text{d}$ 。

对于没有排水设施的施工营地产生的生活污水，需结合当地的实际情况、地形条件和排水去向，采取自建简易化粪池，一般能满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）“水作”标准，可用于农田灌溉或浇洒道路。

对于有排水设施的施工营地，经相应处理后，应纳入既有排水系统。

#### 7.4.2 施工机械、车辆污水

含油污水主要来源于施工机械的维修及作业工程中的跑、冒、滴、漏，主要成分为润滑油、柴油、汽油等石油类物质。石油类物质在自然状况下分解极其缓慢，一旦进入水体，则漂浮于水面，影响地表水体水质。如直接散排于土壤，则会堵塞土壤孔隙，影响土地的生产力

和地表植物的生长。

此类废水排放量少，排污浓度变化大，排放随机性较大，但影响范围极其有限，施工单位只要严格操作规范，加强管理，采取妥善的处理措施，此类污染可以避免。

#### 7.4.3 桥梁工程对水环境影响分析

跨河桥梁施工工序分为：施工准备、下部结构施工、梁片安装、桥上线路及附属结构施工五个步骤，对河流水质产生影响的主要集中在下部结构施工，包括围堰工程、基坑开挖、基坑排水和水中基础施工。

跨河桥梁水下基础一般采用钻孔桩基础，水下基础作业对河流的影响主要表现为，工程施工扰动河床，使少量底泥发生悬浮，悬浮的底泥物质在水流扩散等因素的作用下，一定范围内将导致水质泥沙含量增大，水体混浊度相应增加。另一方面，基坑排水和桩基础施工还会产生大量含泥沙的高浊度泥浆水。桥基施工采用草袋围堰或钢板围堰防护，在施工前期和后期，进行围堰和拆堰时，将有一些泥沙落入河中，河水瞬时悬浮物含量将有所增加，短时间内对河水有一定的影响。但随着河水的流动、泥沙沉降，围堰和拆堰对河水水质产生的影响很小。

桥梁施工尽量选在枯水期，由于工期原因不能在枯水期施工时，桥基施工采用草袋围堰或钢围堰防护。跨河桥梁基础为桩基础，基础施工对水环境的影响主要表现在桥墩基础开挖和钻孔产生的泥沙、泥浆、钻机及其它机械施工的跑、冒、滴油，对地表局部水域造成的影响。在钻孔桩在施工过程中，将产生泥浆，若直接排入水体将造成水体中泥沙量的大量增加，导致水体悬浮物和混浊度的大幅增加，这种影响仅限于施工点 50~100m 范围内。这种影响是暂时的，随着工程施工的结束，该影响将自行消失。

施工场地：由于跨越河道桥梁一般均为大跨度，桥梁需现场浇筑，因此施工现场需设置混凝土搅拌站，一般用水量较大，其排放的废水主要为砂石料冲洗水。如不采取处理措施将会有大量浑浊、泥沙含量较高的废水产生。所以在工程选料时，泥沙含量大的砂、石料尽量不选，避免砂、石料对水体造成污染。确需要采用含泥沙较大的砂、石料，冲洗池应建在远离水体的地方，并设置沉淀池，处理后的废水应循环使用。

#### 7.4.4 施工期水环境影响减缓措施

(1) 禁止在河流水体及近岸两侧设置施工营地、场地、各种料场。

(2) 对施工营地人员的生活应加强管理，避免乱排乱倒。对于租借当地居民闲置房屋的施工工点，生活用排水均遵从当地习惯；无排水设施的施工营地产生的生活污水，地形条件和排放去向，采用自建简易化粪池，处理后引排到当地沟渠，或使用旱厕；对含油量大的厨房污水可简单隔油后排放；对于有排水设施的施工营地，经相应处理后，纳入既有排水系统。

(3) 对大型的混凝土搅拌站、预制构件加工厂，应建沉淀池对悬浮物分离，尽量做到清水回用，沉淀的悬浮物要定期清挖，并作妥善处置。

(4) 加强对施工机械和车辆的管理和维护，增强节约用水、用油观念，减少使用过程中油、水的跑、冒、滴、漏，减轻污水处理设施的负荷，减小对环境的污染。

(5) 跨河桥梁的施工营地及料场选址应离开河岸一定的缓冲距离，防止对水体的污染，防护距离一般约 20~30m 为宜。当堆料场存放含有害物质的建材如水泥等应设蓬盖，必要时设围栏，防止被雨水冲刷流入水体。

(6) 施工机械维修点应设在硬化地面或干化场，防止机械维修、

清洗污水对地下水、土壤的污染。加强施工机械的检修，严格施工管理，避免施工机械的跑、冒、漏、滴油，可有效地减少施工机械废水对环境的污染。

(7) 施工完毕后对施工场地进行清理、平整，禁止垃圾、废物等排放入河。

另外，跨海大桥（通明湾大桥和红星水库大桥）的水环境影响分析及减缓措施严格按照中科院南海海洋研究所编制的《新建铁路湛江东海岛线海洋环境影响报告书》的审查意见和批复执行。

## 7.5 工程建设对饮用水源保护区的影响评价

本工程沿线涉及到的饮用水水源保护区包括：雷州青年运河饮用水水源保护区、合流水库饮用水水源保护区。因变更前后线路走向未改变，因此变更后依然沿用原环评的水源防护措施，投资不再增加。

### 7.5.1 雷州青年运河饮用水水源保护区影响分析

#### (1) 雷州青年运河简介

雷州青年运河位于广东省西南部的雷州半岛北部，湛江市境内，包括主河和四联河、东海河、西海河、东运河、西运河等五大干河，运河全长 271 公里，各干支渠 5000 多公里，遍及湛江市区、廉江、遂溪、雷州、吴川、化州等 5 县市。雷州青年运河以农业灌溉为主，综合工业、生活供水和防洪、发电、养殖、旅游等功能。

雷州青年运河饮用水水源保护区分为一级保护区和二级保护区。其中，一级保护区保护范围为：相应一级保护区水域两岸河堤外坡脚向陆域纵深 50m 内的陆域，二级保护区范围为相对一级保护区外边界向陆纵深 100 米的陆域范围及相对二级保护区水域两岸河堤外坡脚向陆纵深 100m 内的陆域范围。

#### (2) 工程与雷州青年运河水源保护区的位置关系

本工程黄略至湛江西站线路大致走向为东西向，雷州青年运河东海河大致方向为南北向，铁路线路与东海河交叉跨越难以避免。同时，铁路线位还综合考虑既有湛江铁路、湛江西新客站选址、合湛（合浦至湛江）铁路规划、粤海快速铁路通道规划、军事管理区、湖光岩自然风景保护区等因素，线位走向经多方案比选研究，并经铁道部工程设计鉴定中心认可，线位方案基本稳定。

本线路直接涉及到雷州青年运河水源一、二级保护区的有以下五处：

① 在 DK80+485~DK80+720 处以桥梁形式跨越二级水源保护区长度约 235m；



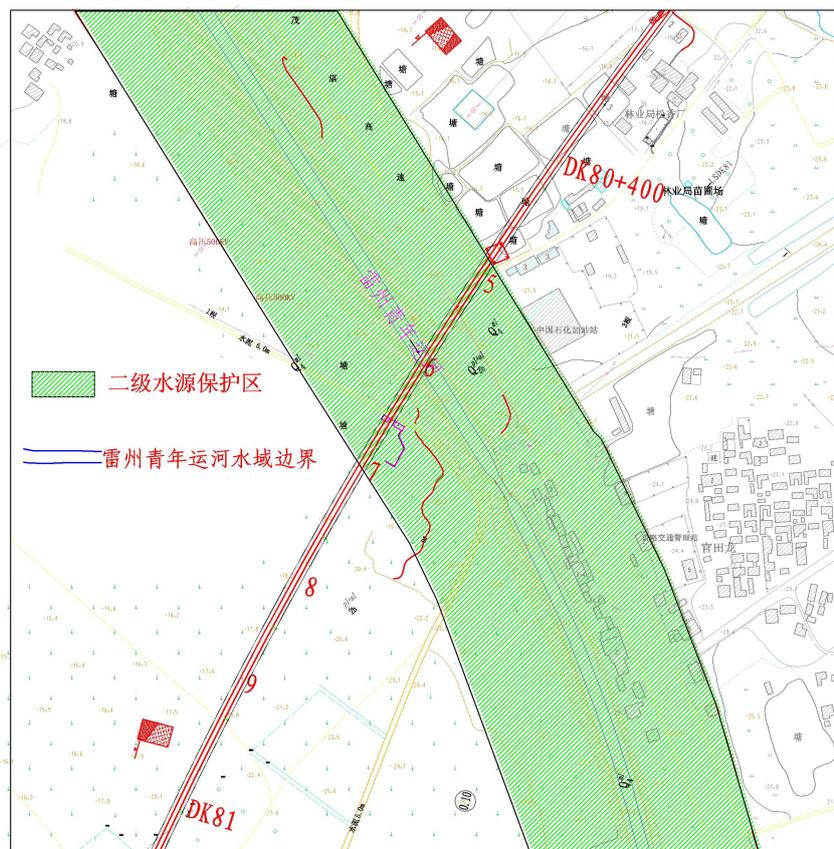


图 7-7 DK80+485~DK80+720 跨越处现状及与线路位置关系

②在 DK85+840~DK86+149 处以桥梁形式横跨雷州青年运河，其中桥梁跨越一级水源保护区长度约 109m；桥梁跨越二级水源保护区陆域长度约 200m；



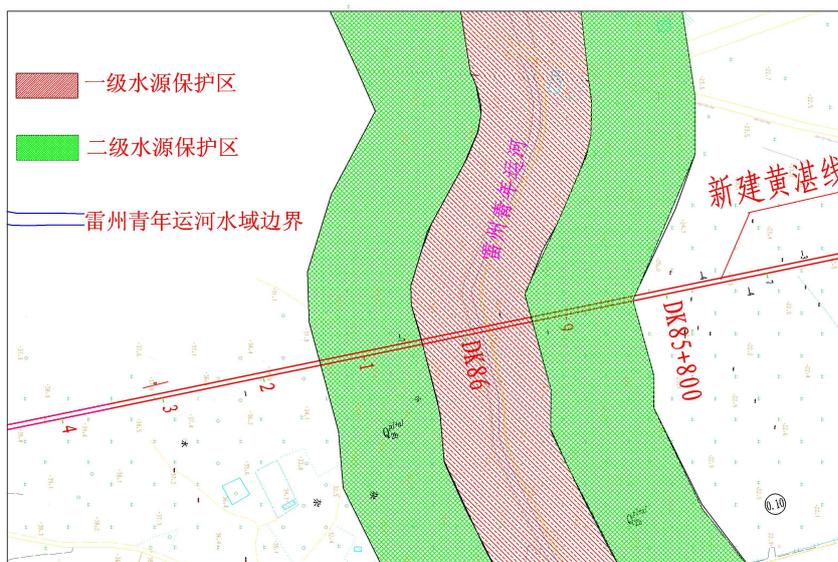


图 7-8 DK85+840~DK86+149 跨越处现状及与线路位置关系

- ③在 DK88+100~DK88+700 线路通过一级水源保护区长度约 600m；其中在 DK88+100~DK88+439 线路以路基形式通过，在 DK88+439~DK88+700 线路以桥梁形式通过一级水源保护区。
- ④在 DK88+700~DK89+370 线路跨越二级水源保护区（陆域）长度约 670m，其中在 DK88+700~DK88+905 线路以桥梁形式跨越二级水源保护区在 DK88+905~DK89+370 线路以路基形式跨越二级水源保护区。



(DK88+100~DK88+700 部分现状图)



(DK88+700~DK89+370 部分现状图 (河道弯曲))

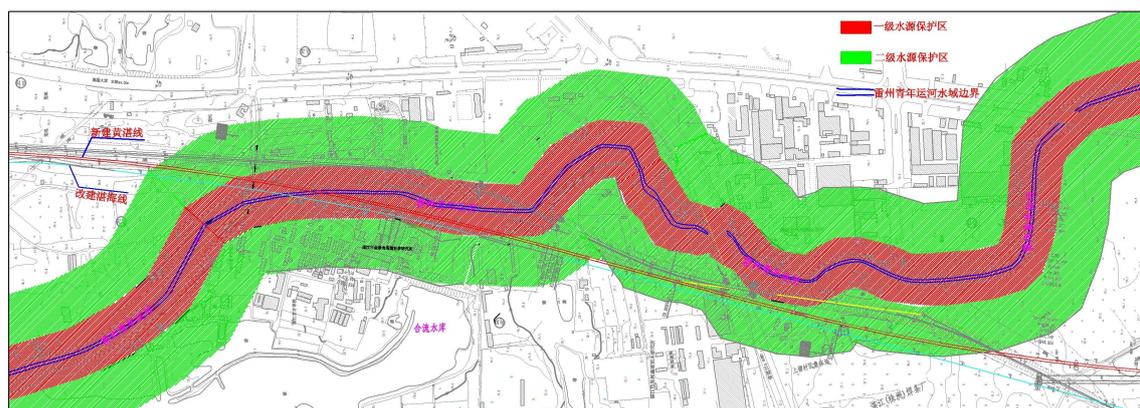


图 7-9 DK88+100~DK89+370 跨越处现状及与线路位置关系

⑤在 SDK2+730~SDK3+040 处 (疏散线) 以桥梁的形式横跨雷州青年运河, 其中线路跨越一级水源保护区长度约 110m, 线路位于二级水源保护区陆域长度约 200m。详见下图。



图 7-10 SDK2+730~SDK3+040 跨越处现状及与线路位置关系

### (3) 工程建设对雷州青年运河水源保护区的影响分析及环保措施

工程对水源保护区的影响主要表现在施工期与运营期。施工期对水源保护区的污染影响主要在施工单位临时驻地排放的生活污水、桥梁施工过程中一些残渣以及受雨水的冲刷产生的高浊度的废水掉落在运河中，造成水体中悬浮物和水体混度的增加，对水质造成污染，进而对取水口水质产生一定的影响。遂城水厂取水口位于线路上游 5.8km 处，本工程的施工对本取水口的影响很小；湛江城区引水工程管理所取水口位于线路下游 1.5km，距离较远，且水体具有一定的自净能力，本工程的施工对取水口水质的影响有限，且随着施工期的结束，水质影响将消失。运营期对水源保护区的影响主要表现在桥面径流排入运

河中，造成水体中悬浮物和水体混度的增加，对水质造成的污染。

本铁路线位综合考虑了既有湛江铁路、湛江西新客站选址、合湛（合浦至湛江）铁路规划、粤海快速铁路通道规划、军事管理区、湖光岩自然风景保护区等因素；同时，本工程黄略至湛江西段是设计时速 200 公里/小时、预留 250 公里/小时技术条件，曲线半径 4500 米及以上，局部修改线位十分困难，线路走向经多方案比选研究，经铁道部工程设计鉴定中心认可，线位方案基本稳定，与雷州青年运河东海河或供水渠的交叉跨越难以避免，本着保护饮用水水源的原则，环评建议线路跨越水源处采取保护水源工程与铁路工程同时建设的环保措施。根据湛府办函[2010]75 号文，本次评价针对线路跨越饮用水源处提出了专门的环保措施—全封闭设计，并计划提前组织实施，防止桥面污水直接排入东海河，切实保护好水源，实现经济发展和环境保护的和谐并行。

#### 工程设计方案研究和分析：

根据水源保护要求，如果在一级保护区内不设置墩台，工程设计方案及水体保护措施研究方案如下：

##### A、在 DK80+485~DK80+720 处（二级水源保护区）

线路在运河坡脚外设桥墩（桩基及承台施工时先采用钢筋混凝土防护桩及钢板桩防护），设计方案以 48m+80m+48m 连续梁形式跨越运河、公路，二级水源保护区的其他范围用 32m 简支梁跨越。在跨越运河段，铁路桥下方上下游各 55m 对运河进行钢筋混凝土盖板封闭，确保今后铁路上可能的污水排出运河外或杂物定期清理到保护区外。

##### B、在 DK85+840~DK86+149 处（一、二级水源保护区）

###### ①桥梁一跨而过工程技术可行性分析

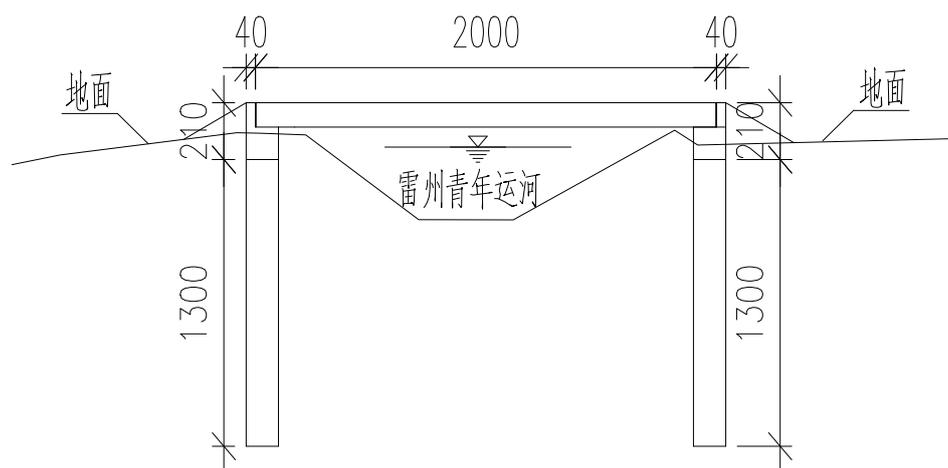
此处东海河堤顶与地面平，水渠上口宽 16m，若满足水外坡脚以外各 50m 范围内为一级水源保护区，需用主跨约 150m 跨跨越。

1) 若用混凝土连续梁（连续刚构）跨越，如此大跨度连续梁结构在国内使用只是个例，设计需专项研究，施工难度大。且梁体结构高，使铁路线路比原设计标高高约 6m，此处线路已经用足限坡，技术上无法实现。

2) 若用钢桁梁结构虽不会增加梁的结构高度，但如此大跨度连续梁结构在国内使用只是个例，设计需专项研究，施工难度大。采用钢桁梁跨越后，钢桁梁桥在运营阶段需定期养护维修，养护维修的主要工作是除锈刷漆，在此过程中可能会对水源、空气造成污染。

### ②保护水源与桥梁工程合建措施

本次评价考虑以铁路为中心渠道上下游各 55m 范围内用 20m 跨钢筋混凝土盖板封闭，使其成为暗渠，然后再进行上跨建筑物的施工，确保今后铁路上可能的污水排出运河外或杂物定期清理到保护区外。此处桥梁初步设计方案为采用 32m 梁或 32m+48m+32m 连续梁跨越，2 个(主)桥墩距运河中心线的距离分别为 16m 或 24m，位于一级水源保护区的陆域范围内。盖板基础采用桩基础，基础顶设钢筋混凝土盖梁。示意图如下：



通过采取以工程措施，有效避免了项目在施工期和运营期对水源保护区的污染，起到了保护现有水源的作用。因此，综合考虑保护水源及桥梁工程的合理性，评价建议采取保护水源与桥梁工程合建的环

保措施。

### C、在 DK88+100~DK88+700 处（一、二级水源保护区）

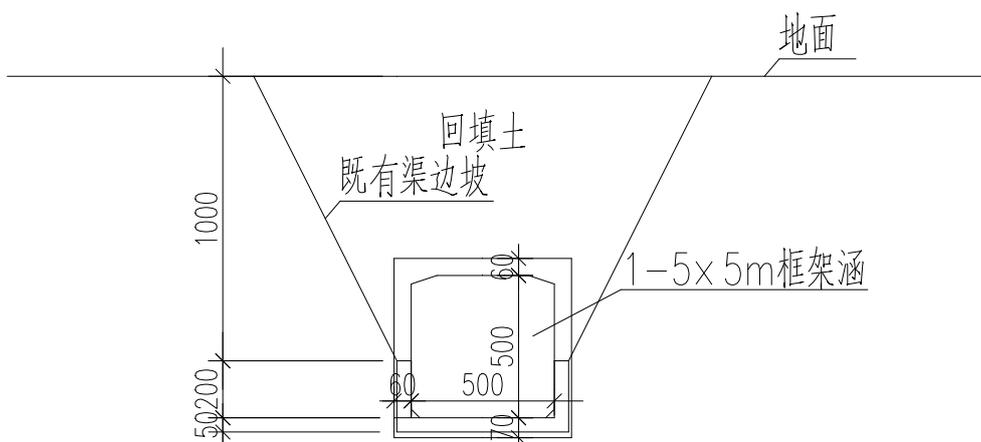
#### ①桥梁一跨而过工程技术可行性分析

线路在合流水库第二副坝外 110m 处通过，铁路几乎与东海河（供水渠）平行，供水渠堤顶与地面平，渠深 11m 左右，水渠上口宽 40m，渠底为 5m 宽，2m 高浆砌片石矩形槽，东海河在此处与铁路交角很小，且铁路路基设计高度基本与堤顶及地面同高，无法设置桥梁，同时，线路（可设置桥梁路段 DK88+439~DK88+700）在一级水源保护区的长度为 261 米，若不在保护区范围内设桥墩，目前，261 米桥梁一跨而过在工程技术上无法实现。

#### ②保护水源与桥梁工程合建措施

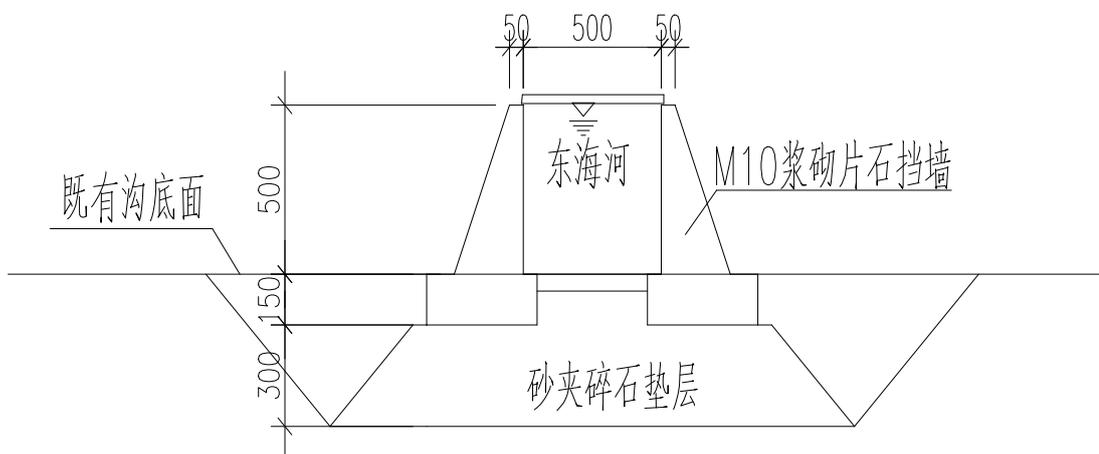
本次设计考虑将此段水渠改为 1-5×5m 钢筋混凝土暗渠，然后在渠上回填土，铁路以路基形式通过，并在上下游一定范围内延长钢筋混凝土暗渠对供水渠加以保护，此工程措施将水源与线路工程完全隔离，避免了工程施工期和运营期对水源水质的不利影响。确保今后铁路上可能的污水排出供水渠外或杂物定期清理到保护区外。

DK88+100~DK88+439 路基段，示意图如下：



DK88+439~DK88+700 桥梁路段将对此段水渠进行改造和规整。以浆砌片石涵墙加钢筋混凝土盖板或钢筋混凝土框架涵的形式将供水

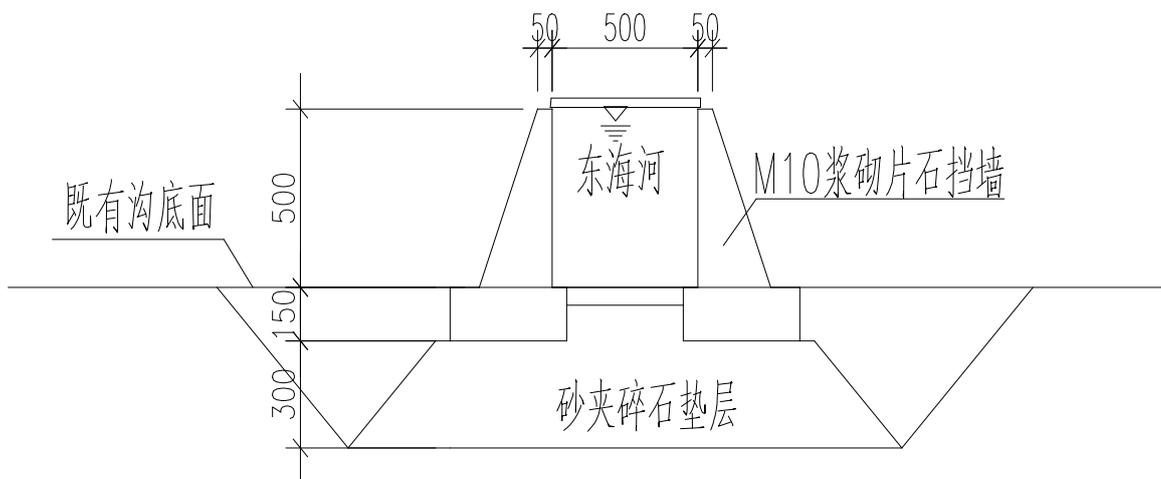
渠道规整和局部改渠道走向，水渠上部加钢筋混凝土盖板，在此基础上进行桥梁工程的建设。示意图如下：



#### D、在 DK88+700~DK89+370 处（涉及二级水源保护区）

此处为一水坑与东海河（供水渠）连为一体，不规则，主要涉及二级水源保护区。为防止上跨建筑物在施工及运营过程中污染水坑的水体流入供水渠，本次评价考虑将此段水渠进行改造，以浆砌片石涵墙加钢筋混凝土盖板或钢筋混凝土框架涵的形式将供水渠道规整和局部改渠道走向，使东海河与水坑完全隔离，并使渠道离开铁路桥或交叉角度较大。以孔跨 32m 的桥梁跨越该段水渠。此措施对供水渠现有水源保护区进行了规整，两侧可回填绿化处理，更有利水源水质的保护；确保今后铁路上可能的污水排出供水渠外或杂物定期清理到保护区外。避免了本工程施工期和运营期对水源水质的不利影响。

浆砌片石涵墙加钢筋混凝土盖板见示意图如下，钢筋混凝土框架涵示意图见上图：



## E、在 SDK2+730~SDK3+040 处（一、二级水源保护区）

### ①桥梁一跨而过工程技术可行性分析

此处东海河堤顶高出地面 6m，水渠上口宽 14m，若满足水域外坡脚以外各 50m 范围内为一级水源保护区，需用主跨 150m 跨跨越。

1) 若用混凝土连续梁（连续刚构）跨越，如此大跨度连续梁结构在国内使用只是个例，设计需专项研究，施工难度大，且梁体结构高，使铁路线路比原设计标高高约 3m，需要调整线路纵断面约 4km，增加工程巨大。

2) 若用钢桁梁结构，虽不会增加梁的结构高度，但如此大跨度连续梁结构在国内使用只是个例，设计需专项研究，施工难度大，同时，钢桁梁桥在运营阶段需定期养护维修，养护维修的主要工作是除锈刷漆，在此过程中可能会对水源、空气造成污染不环保。

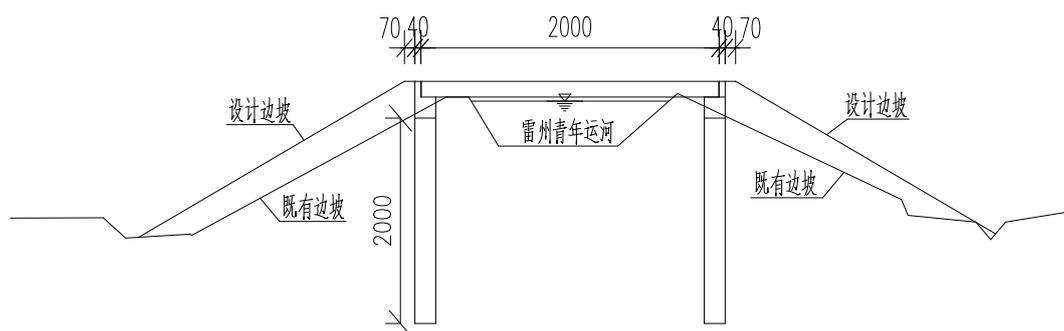
### ②保护水源与桥梁工程合建措施

本次评价考虑将以铁路为中心渠道上下游各 55m 范围内用基础为桩基础，顶设钢筋混凝土 20m 盖梁盖板封闭，使其成为暗渠，然后再进行上跨建筑物的施工。此处桥梁计划采用 32m 简支梁或 32m+48m+32m 连续梁，2 个主桥墩距运河中心线的距离分别为 16m 或

24m，位于一级水源保护区的陆域范围内。

采用以上环保措施既保护了现有水源水质，也避免了本工程施工期和运营期对水源水质的不利影响。因此，综合考虑到此水源保护，评价建议采取保护水源与桥梁工程合建的环保措施。

示意图如下：



综上所述，五处（三处涉及到一、二级水源保护区，二处只为二级水源保护区）若必须在一级保护区外设置桥墩，则有 1、DK88+100~DK88+439 处需设跨度 339 米铁路桥，且水渠两侧较高，路基与水渠两侧地面基本同高，无法设置桥梁，目前技术上无法实现，只有采取路基形式通过。在 DK88+439~DK88+700 处一跨而过，261m 跨度的桥梁难以实现。2、DK85+840~DK86+149 处需设跨度 150 米铁路桥，若用混凝土连续梁（连续刚构）跨越，梁体结构高，使铁路线路比原设计标高高约 6m，此处线路已经用足限坡，技术上无法实现；若用钢桁梁结构虽不会增加梁的结构高度，但如此大跨度连续梁结构在国内使用只是个例，设计需专项研究，施工难度大。钢桁梁桥在运营阶段需定期养护维修，养护维修的主要工作是除锈刷漆，在此过程中可能会对水源、空气造成污染。3、SDK2+850~SDK3+040 处若用混凝土连续梁（连续刚构）约 150m 孔跨跨越，如此大跨度连续梁结构在国内使用只是个例，设计需专项研究，施工难度大、且梁体结构高，使铁

路线比原设计标高高约 3m，需要调整线路纵断面约 4km，增加工程巨大若用钢桁梁结构，虽不会增加梁的结构高度，但如此大跨度连续梁结构在国内使用只是个例，设计需专项研究，施工难度大，钢桁梁桥在运营阶段需定期养护维修，养护维修的主要工作是除锈刷漆，在此过程中可能会对水源造成污染。

若将铁路跨越一级、二级水源保护区先进行水体保护工程，将其铁路跨越处下方上下游一定范围内进行涵渠化覆盖，然后再进行铁路工程的建设，可起到环保水源的作用。在水源保护区保护、防护工程设计过程中，要加强与省、市环保、市水务等相关部门的沟通，对涵渠的过水断面大小要依据当地水利部门要求，满足行洪或供水要求，争取其对铁路建设与水源保护措施相结合设计的理解和支持，确保本工程发挥对水源保护区的保护、防护作用。

同时评价要求，跨越桥梁墩位施工过程中泥浆废水不得进入水体；施工机械维修点应远离保护区，防止机械维修、清洗污水对水体土壤的污染，加强施工机械的检修，严格施工管理。在水源保护区和水源取水口附近不设置各种临时施工场地、堆料场及施工营地，不进行取土和弃渣。施工队伍生活区应远离水源保护区和水源取水口。对桥面径流增设引流设施，禁止将降雨过程中形成的桥面径流直接排入运河水体中。

通过在工程施工前先实施环保工程措施，可以确保上跨建筑物在施工及运营过程中不会对东海河水质造成污染，达到保护水源的目的，保证东海河沿线各水源取水口的取水安全。然后采用 32 米、48 米或 80 米跨度简支梁或连续梁跨越通过，则技术成熟、可行，工期较短，同时有效保护水源，在施工及运营过程中，对水体影响微小。

#### (4) 有关主管部门针对水源保护措施的相关意见

据《对东海岛铁路跨越一级水源保护区问题的复函》（湛水函

[2011]43 号), 对运河或供水渠进行涵渠化改造、封闭已征得湛江市水务局同意; 同时, 对于湛江市水务局提出的相关要求建议, 建设单位在项目建设过程中将认真贯彻执行。(详见报告后附件)

据“湛府函[2011]155 号”, 湛江市已计划对本工程涉及到的水源保护区级别进行调整, 并力争在铁路建成验收投入使用前(2014 年前)完成水源保护区级别的调整。(详见报告后附件)

#### (5) 关于铁路跨越一级水源保护区方案案例

(一) 大秦线跨越京密引水渠为一级水源保护区, 大秦线 2 亿吨扩能改造新增桥涵跨越京密引水渠一级水源保护区(2006 年前后建设)。京密引水渠防护方案简述及实地效果图如下:

在线路跨越京密引水渠处附近进行局部覆盖的防护措施。采取结构形式具有耐久, 不易损坏, 运行管理成本低, 施工方便, 建成以后不产生新的污染等特点的箱涵防护措施, 上部覆土 4 至 5m, 表面植草绿化, 两端用浆砌石扭坡面与原渠顺接, 浆砌石材料。箱涵长度为 250m, 即铁路桥宽度 50m 加上两侧各 100m。



(二) 近期跨越一级水源保护区的项目还有京张(北京至张家口)城际铁路, 北京市环境保护局和北京市水务局均同意采取全封闭的形式跨越。(相关文件复印件见报告书后附件)

## 7.5.2 合流水库饮用水水源保护区影响分析

### (1) 合流水库简介

合流水库位于东经 110.3°，北纬 21.2°，在湛江市郊区麻章村西面 4 公里处，东靠合流甘蔗坊，西靠湖光农场第十队，北靠合流村。

合流水库饮用水水源保护区分为一级保护区和二级保护区，其中：一级保护区范围为水库全部水域和水库最高水位线向陆地纵深 100 米的陆域。二级保护区范围为水库最高水位线向陆地纵深 1000 米，除一级保护区外的陆域。

### (2) 工程与合流水库水源保护区的位置关系

本工程设计线位在黄湛线 DK88+500～DK88+650（改建线 ZDK7+350～ZDK7+500）处以桥梁形式跨越合流水库二级水源保护区（陆域），跨越长度为 150m，无水中墩。合流水库现状及本线路与保护区的位置关系见图。



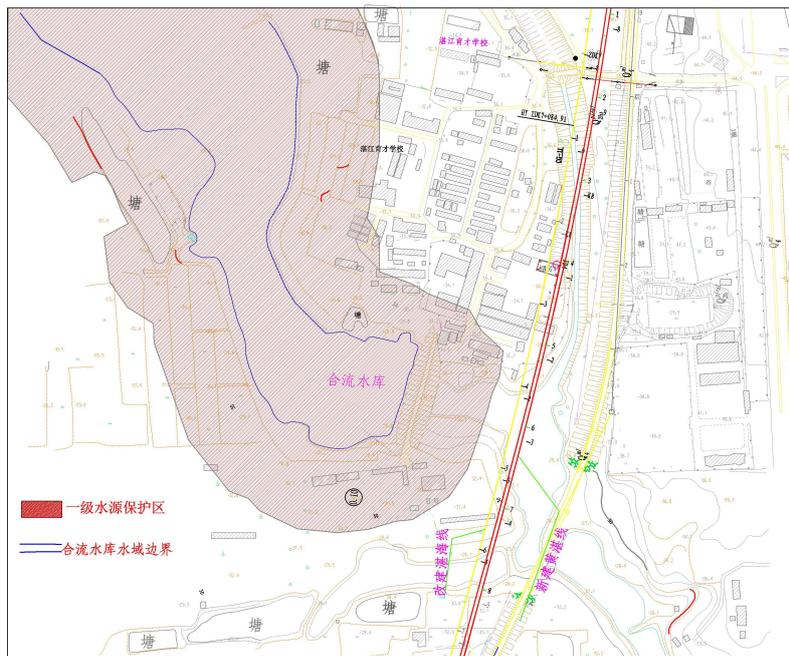


图 7-11 合流水库水源保护区现状及与线路位置关系

### (3) 工程建设对合流水库水源保护区的影响

线路穿越合流水库的二级水源保护区，且在水库大坝的外侧，不会直接影响水库的汇水区，因而不会直接影响水库水质。但线路跨越处同时为雷州青年运河一级水源保护区，环评要求此位置按照一级水源保护区的要求进行施工和运行。工程占地、施工队伍的进驻和施工便道的修筑将会破坏原有地表植被，施工过程中产生的扬尘沉降会影响到水库的水质。应加强施工管理，避免在非常干燥的天气条件下施工。另外加强对施工人员的管理和教育，不在水库大坝附近活动，禁止将施工营地和料厂、加工厂等设立在一级水源保护区内。

### (4) 水源保护措施分析

施工单位主动与保护区主管部门取得联系，严格按照有关保护规定安排施工作业；合理进行施工组织和场地布置，大型施工机械布设位置应远离保护区；对铁路施工运输便道合理规划、布局，尽量利用既有道路，运输车辆按指定路线运行；施工运输车辆加盖棚布，防止

运输材料洒落，产生扬尘，影响区内环境。

水源保护区内禁止设置取土场、拌合站、各种料场等施工场地。施工队伍生活区应远离水源保护区，以免工作人员产生的生活垃圾、生活污水污染区内的土壤，并对施工人员开展爱护环境防止生态破坏的宣传教育活动。

综上所述，从项目工程基本概况、线路跨越方式、线路对水源保护区的影响以及保护措施和建议等方面来看，在跨越水源保护区路段采用符合要求的桥梁跨越方案和施工保护措施的前提下，本项目建设对雷州青年运河饮用水源保护区、合流水库饮用水源保护区的不利环境影响可以得到有效控制。

## 7.6 环境风险分析及应急预案

### 7.6.1 环境风险分析

2006 年年初，我国政府新出台了《国家突发环境事件应急预案》文件，其目的主要用于“建立健全突发环境事件应急机制，提高政府应对涉及公共危机的突发环境事件的能力，维护社会稳定，保障公众生命健康和财产安全，保护环境，促进社会全面、协调、可持续发展”。本《预案》按照突发事件严重性和紧急程度，将其划分为特别重大环境事件（I 级）、重大环境事件（II 级）、较大环境事件（III 级）和一般环境事件（IV 级）四级。其中“因环境污染造成重要城市主要水源地取水中断的污染事故”和“因环境污染造成重要河流、湖泊、水库及沿海水域大面积污染，或县级以上城镇水源地取水中断的污染事件”等级分别为“ I 级”和“ II 级”。

根据国家环保局 HJ/T169—2004《建设项目环境风险评价技术导则》，本次环境风险评价按一级评价进行。

#### 7.6.1.1 施工期环境风险分析

施工期存在的环境风险主要来自桥梁建设过程中可能发生的危害性事故，如撞车或翻车事故造成建筑材料倾倒入河流（海域），钻挖机械发生故障导致污染物外泄等。污染物主要来源于施工所用的建筑材料，如石灰、混凝土等。从事故的发生概率和严重程度来看，此类事件大多属于有时发生的、轻度或轻微事件，其产生的环境风险危害是可以接受的。

施工期生活污水主要源自生活营地和施工场地。本报告对生活营地提出的措施是：施工营地应租用远离陆域水源保护区的民房，施工营地不许建在陆域水源保护区内。施工场地的厕所宜采用移动式厕所，定期清理，严禁施工生活污水随意排放。因此，生活污水不会对水源保护区构成污染风险。

桥梁在经过水源保护区时无水中墩施工，避免了进行水中墩施工时，可能产生的污染为增加水中 SS 的含量和钻孔桩施工机械的漏油产生的石油类污染。本报告对跨海大桥水中墩施工提出的建议为：采用钢板围堰或钢壁围堰进行施工。采用钢板围堰或钢壁围堰施工，不会对水体产生石油类污染，泥浆循环使用也不会对水体产生影响。对水体产生影响的是打钢板桩、沉放钢壁围堰和竣工后拆除钢板桩和钢壁围堰的阶段。这两个阶段对水体的影响是增加水中 SS 的含量，影响时间是短暂的。只要施工中注意适当放缓钢壁围堰沉放和拆除速度、控制钢板桩同时下打的数量，就不会对水体产生严重的影响。

建议施工单位在进入场地前做好充分的统筹安排和部署，有条件的可从管理层中挑选 2~3 名环保监督员，专门负责监督各个施工环节中可能存在的环境问题；加强对施工人员（包括运输司机、机械操作手）的环保和安全教育，并在场地周围设置一些环保标语和安全注意事项标示牌，尽量杜绝因人为原因而引发的环境事故；对运输、钻挖和吊装等现场机械设备进行定期检修和维护，有问题早发现，防患于

未然。

### 7.6.1.2 列车运营期环境风险分析

本线运营后，客车段全部为动车组，且各车厢为全封闭，运营风险极低。对于货运段，因本线路附近有湛江钢铁厂及中科合资炼化化工一体化项目等大型项目进驻，其带来了巨大的货运需求，因此在运营期间将为这些企业的正常运作运输原材料及输出产品。

货物运输过程中可能诱发事故的主要原因如下：货物运输过程中发生行车事故，造成货物包装毁损导致货物泄漏或直接落入水体，对水质造成污染、货物因装卸造成其包装损坏，导致货物泄漏，诱发环境风险、货物包装不符合有关规定，导致货物泄漏，而诱发环境风险。调查表明，因技术设备不良或故障而诱发的重大行车事故占 43.7%，由于工作人员人为过失造成的重大行车事故占 49.0%，而由于自然或其它不可预见的因素造成重大事故的仅占 7.3%，可见加强管理尽可能消除人为不安定因素，加强运营设备检修及维护工作，减少不良设备的隐患，可大大减少货物运输的对地表水环境造成污染的潜在风险。

但由于铁路运输的复杂性及各种不可预见因素，运输过程中的环境风险依然存在。因此，建议如下：加强列车行车、车站调度以及车辆检修等相关部门的管理工作，牢固树立“安全第一”的思想，加大对客车安全工作的监督、检查、指导力度；提高列车及车站工作人员综合素质。加强对新《技规》、《行规》、《调规》和《站细》修改情况的学习，提高其现场事故应急处理能力。

### 7.6.1.3 敏感水体环境风险分析

#### (1) 风险分析

本工程沿线主要跨越雷州青年运河和合流水库水源保护区，遂城水厂取水口位于线路上游 5.8km 处，湛江城区引水工程管理所取水口位于线路下游 1.5km 处。

线路涉及雷州青年运河和河流水库路段为客运区段，区间运营车辆全部为动车组，各车厢全部封闭，运营风险极低。

本节将重点分析本工程施工期对水源保护区和附近取水口的环境风险，并提出相应的应急预案。

施工期产生的环境风险所造成的污染概率较小，如果在施工过程中未采取有效的环境保护措施，并产生较大的施工机械跑、冒、漏、滴现象，将会对水源保护区水体产生不同程度的污染。

本工程跨越水源处，水中均无桥墩，施工期对水源保护区的污染影响主要在施工单位临时驻地排放的生活污水、桥梁施工过程中一些残渣以及受雨水的冲刷产生的高浊度的废水掉落在运河中，造成水体中悬浮物和水体混度的增加，对水质造成污染，可能造成下游水厂水处理成本增高，但是处理出水水质不发生改变。

## (2) 风险防范措施

加强跨越雷州青年运河和合流水库桥梁工程施工监管，将风险控制在源头，设专人对雷州青年运河和合流水库水质状况进行观察；与水利部门、环保部门和供水部门加强联系，必要时加强对沿线施工进度的定期检查；建立一旦发生事故的应急预案。

## (3) 应急预案

①确定桥梁施工为主要的危险目标，水源保护区和下游取水口为主要的环境保护目标。

②设置应急组织机构和人员，确定责任人。

③基础施工方案与雷州青年运河管理处及水厂沟通，施工桥墩点位、时段提前 10 天通知有关管理部门，使其做好必要的取水、水处理安全防范安排。施工单位在驻地随时准备有吸附材料和隔离拦截材料。

④在事故发生后，立即向当地水利部门、环保部门报告，并通知下游水厂采取相应的防范措施。

⑤在当地水利、环保部门的协助配合下，对事故现场进行侦查监测，对事故性质、后果进行评估。请求启动地方应急预案，当污染物对水质产生影响，水质不能满足饮水标准时，应停止取水，并同时启动沿线地方备用水源地，施工单位配合当地政府做好居民的供水工作，直至污染消除。

⑥加强环境监测，当地环境监测部门及时进行高密度的水环境监测。

⑦在有关报刊、媒体上发布通告，告知污染事件发生时间喝监测信息动态，直至污染消除，应急状态中止。

⑧平时安排施工人员进行应急培训与演练。

## 7.6.2 风险管理及应急预案

### (1) 总则

#### 1) 编制目的

为了迅速、有序的处理湛江东海岛铁路工程水域的铁路运输事故，避免事故的扩大，减少人员死亡、财产损失，减少对事故现场周边环境及社会的负面影响，及时、有效处置铁路运输事故，达到迅速控制危险源，维护正常铁路运输生产秩序，坚持“安全第一，预防为主”和“以人为本”的方针，并根据国家《安全生产法》和国务院《关于特大安全事故行政责任追究的规定》，特制定本预案。

#### 2) 工作原则

##### ①统一指挥

广铁（集团）公司运输事故处理和救援工作由应急领导小组集中统一指挥。

##### ②分级管理

根据事故状况，应急预案实施分级管理。发生事故时，启动相应级别的应急预案。

### ③共同参与

根据事故状况，事故发生地铁路事故应急领导小组应请求所在地政府、公安、消防、环保、水利、劳卫、武警部队等部门的支持、救援，最大限度的减少人员伤亡、财产损失和对事故现场周边环境及社会的负影响。

### 3) 适用范围

本《预案》适用于指导在广铁（集团）公司管内湛江东海岛铁路，跨越 II、III 类水域和海域运输的一切货物事故的处理和抢救救援工作。

#### (2) 应急组织机构、职责及施救网络

##### 1) 组织机构

广铁（集团）公司管内的湛江东海岛铁路沿线各站、所均应建立事故应急领导小组，当在跨越敏感河流位置和海域发生运输事故时，由应急领导小组统一指挥、组织、协调有关部门，按预案的各项应急规定采取相应的措施。

##### ①应急领导小组

广铁（集团）公司管内的湛江东海岛铁路沿线各站、所均要成立应急预案领导小组，并负责启动应急预案。应急预案领导小组可设如下工作组：广铁（集团）公司事故应急预案领导小组下设现场指挥组、事故处置组、警戒保卫组、医疗救护组、环境监测组、后勤保障组、事故调查组、善后处理组、信息报道组、专家咨询组等。

##### ②现场指挥组

在应急领导小组领导下，根据事故现场情况，指挥各应急工作组有效实施事故处置、警戒保卫、人员救护、后勤保障等工作。

##### ③环境监测组

根据发生事故类型，利用有关检测设备及时检测有害物质对空气、水源、人体、动植物、土壤造成的危害状况，为有关部门及时采取封

闭、隔离、洗消、人员疏散等提供决策依据。

④善后处理组

协调相关部门，组织对伤亡人员处置和身份确认，及时通知伤亡人员家属；做好接待安置和安抚解释工作。

⑤信息报道组

依据国家、铁道部和铁路局有关新闻报道规定，负责及时、客观地对外统一发布事故新闻信息。

⑥专家咨询组

负责提出事故处置、救援方案及安全防护等建议。对现场求援、事故调查分析等提供技术咨询。

2) 应急施救网络

应急施救网络见表 7-11。

表 7-11 新建湛江东海岛铁路风险事故施救信息网络表

序号	单 位	联系电话
1	广铁（集团）公司环保办	020-61322410
2	广东省环保局	020-87532038
3	广东省水利厅	020-81815362
4	湛江市环保局	0759-3381657
5	湛江市水利局	0759-3193974
6	湛江市海事局	0759-2222007

3) 预防预警机制

①预防预警信息

广铁（集团）公司管内的东海岛铁路沿线各站、所要及时进行分析统计，及时分布安全预警信息并进行预警演习。

②预防预警行动

按照国家、铁道部的安全管理规定，要严格运输管理，强化作业标准，指定安全控制措施，对发现的安全隐患，及时采取措施，尽快予以消除。

### ③预防预警支持系统

建立并完善广铁（集团）公司东海岛铁路事故应急救援信息网络，使路局、站、所之间形成一个有机的整体，事故发生后能快速形成信息通道。

### 4) 应急响应

#### ①应急预案分级

根据事故现象、事故性质、周边人文地理环境、人员伤亡及财产损失等，铁路事故应急预案分级管理。

#### ②事故报告内容如下：

事故类型、事故发生时间、事故发生地点、发生事故概况及初步分析、环境污染情况及对周边环境的威胁。

#### ③事故信息报送

事故信息须及时向运输调度部门报告，事故发生后应立即向发生地所在县级以上地方政府通报。

#### ④应急预案启动

当事故发生后，各级应急领导小组接到事故报告后，根据报告内容确定应急预案级别，其工作状态由日常管理变为应急状态。

### (4) 环境监测

#### ①环境监测组负责事故现场环境监测。

②根据事故发生类别，利用有关监测设备，针对有毒有害物质对空气、水源、人体、动植物及土壤造成的危害和可能产生的其它危害，迅速采取相应措施，防止事故危害进一步扩大。

### (5) 事故调查

事故调查按铁道部有关规定，特别重大事故调查按国家有关规定执行。

### (6) 新闻报道事故发生后，由应急领导小组确定新闻发言人，按

照国家有关突发事件新闻报道发布原则、内容和规范性格式，审查并确定发布时机及方式，向媒体和社会通报。

#### (7) 应急保障

事故发生后应确保通信与信息畅通、应急救援的保证。

#### (8) 事故后期处理

事故应急领导小组直接按照国家及铁道部有关规定，对事故所造成的财产和人员伤亡及时进行理赔。

#### (9) 新闻报道

事故发生后，由应急领导小组确定新闻发言人，按照国家有关突发事件新闻报道发布原则、内容和规范性格式，审查并确定发布时机及方式，向媒体和社会通报。对风险事故发生地点临近地区应适时开展公众教育、培训等活动，使公众了解风险事故发生时的基本处理方法，丰富公众处理风险事故的知识，增强处理风险事故的能力。

#### (10) 应急培训

应急计划制定后，平时应安排相关人员进行培训，实施联合演练，增强相关部门、相关人员联合、协同开展工作的能力，特别是铁路部门与地方各有关部门的协同能力，确保事故发生时各项工作能及时得到落实。

### 7.7 评价结论

(1) 黄略站生活污水经化粪池、隔油池处理，再经人工湿地系统处理后满足广东省地方标准（DB 44/26—2001）第二时段一级标准，最终排入附近农灌沟。

(2) 湛江西（客）站污水经 UASB+SBR 处理后，满足广东省地方标准（DB 44/26—2001）第二时段一级标准，最终排入附近农灌沟。

(3) 湛江西（货）新增污水经化粪池预处理，排入既有的污水净

化沼气池，达标后排入附近农灌沟。

(4) 东山站站区污水经化粪池预处理，采用人工湿地处理工艺；机务折返段洗罐含油废水经隔油池预处理，采用气浮法处理后，汇同一般生活污水后，经人工湿地处理系统，出水水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002) 表 1 对应的“城市绿化”标准，处理后污水回用于站区绿化。

(5) 湖光站站区污水经化粪池预处理，然后汇入污水处理站，采用地埋式生化处理工艺，经处理后出水水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002) 表 1 对应的“城市绿化”标准，处理后污水回用于站区绿化。

(6) 施工过程中，应加强环保意识，严格管理施工机械，遵照当地环保部门的要求，不会对周围的水环境产生大的影响。施工结束后，施工营地对水污染的影响将自然消失。

(7) 本工程涉及雷州青年运河水源保护区、合流水库水源保护区，工程建设中通过采取评价提出的相应污染防治措施和风险防范措施，饮用水源安全可得到有效保护。

(8) 对跨越各水源保护区的桥面两侧封闭，并将桥面雨水通过管沟顺桥面引到水面外下桥，以免对水源保护区产生污染。

## 第八章 电磁环境影响评价

### 8.1 概述

#### 8.1.1 评价范围

变更后评价范围与原环评一致。

根据《铁路工程建设项目环境影响评价技术标准》TB10502-93 5.1.1 条规定，电视受影响评价范围为距线路外轨中心线各 50m 以内，牵引变电所评价范围为距变电所围墙 50m 以内，GSMR 基站评价以天线为中心半径 50m 区域为分析影响的重点范围。

#### 8.1.2 评价工作内容

变更后评价工作内容与原环评一致。

本次电磁环境影响评价内容是新建铁路湛江东海岛线工程完工后列车运行产生的电磁辐射对铁路沿线居民收看电视的影响；新建牵引变电所产生的工频电磁场的影响；新建 GSMR 基站产生的电磁辐射的影响。

#### 8.1.3 评价标准

GB/T6113-1995 《无线电干扰和抗扰度测量设备规范》

GB/T15708-1995 《交流电气化铁道机车运行产生的无线电辐射干扰测量方法》

GB8702-88 《电磁辐射防护规定》

HJ/T10.2-1996 《辐射环境保护管理导则电磁辐射监测仪器和方法》

HJ/T10.3-1996 《辐射环境保护管理导则电磁辐射环境影响评价方法和与准则》

HJ/T24-1998 《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》

电气化铁路对电视收看的影响采用以往研究成果，以信噪比达到

35dB 即可正常收看，画面质量采用国际无线电咨询委员会（CCIR）推荐的损伤制五级评分标准。

GSMR 基站电磁辐射执行标准为《电磁辐射防护规定》（GB8702-88），该标准给出了公众照射导出限值，规定在一天 24 小时内，环境电磁辐射的场量参数在任意连续 6min 内的平均值应满足表 8-1 的要求。

表 8-1 公众照射导出限值

频率范围 (MHz)	电场强度 (V/m)	磁场强度 (A/m)	功率密度 (W/m <sup>2</sup> )
0.1—3	40	0.1	40
3—30	$67/\sqrt{f}$	$0.17/\sqrt{f}$	12/f
30—3000	12	0.032	0.4
3000—15000	$0.22\sqrt{f}$	$0.001\sqrt{f}$	f/7500
15000—300000	27	0.073	2

注：表中限值的含义是，每个频段中全部电磁辐射源叠加后的总电场强度（磁场强度或功率密度）不应超过该频段的限值规定。

本工程 GSM-R 频段为 900MHz，该频段对应的功率密度导出限值为 0.4 W/m<sup>2</sup>（40 μW/cm<sup>2</sup>）。如总辐射不超过 40μW/cm<sup>2</sup>，则环境辐射指标符合标准要求。

为确保总的的环境辐射强度不超标，国家环保总局在《辐射环境保护管理导则—电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）中对单个项目的辐射贡献量作了如下规定：

“为使公众受到的总照射剂量小于 GB8702-88 的规定值，对单个项目的影响必须限制在 GB8702-88 限值的若干分之一。对于由国家环境保护局审批的大型项目可取 GB8702-88 中场强限值的  $1/\sqrt{2}$  或功率密度的 1/2。其他项目则取场强限值的  $1/\sqrt{5}$  或功率密度的 1/5 作为评价标准。”本次分析暂以功率密度的 1/5 作为评价标准，即以 8μW/cm<sup>2</sup> 作为

该项目公众照射的导出限值。

### 8.1.4 电气化铁路电磁污染概况

新建铁路湛江东海岛线工程完工后，电力机车运行时因受电弓和接触网滑动接触会产生脉冲型电磁污染，对沿线居民（包括电力机务段折返段附近的居民）收看电视将产生不利影响。牵引变电所产生的工频电磁场，GSMR 基站产生的电磁辐射，也会引起附近居民对电磁影响的担忧。

### 8.1.5 敏感点概况

#### (1) 电视收看敏感点概况

根据现场调查可得出本工程沿线电视收看敏感点的基本情况。其中位于评价范围内，部分或全部采用普通天线收看电视的居民点容易受到电气化铁道过车的干扰影响，应视为主要敏感点。采用有线电视、卫星天线和小微波天线收看电视的居民点基本不会受到电气化铁路干扰影响。在得出全部电视收看敏感点的基础上，根据线路不同路段敏感点分布情况筛选出较有代表性敏感点作为现状监测点，详见表 8-2。

表 8-2 沿线电磁敏感点

序号	敏感点名称	线路里程	与中心线距离 (m)	规模 (户)	入网率
1	文参村 (下)	DDK20+800~DDK22+150	各 20	200 户	20%
2	文参村 (上)	DDK22+150~DDK22+450	左 20	50 户	20%
3	调山村 1	DDK27+950~ DDK28+300	左 20	43 户	20%

#### (2) 新建牵引变电所概况

本工程新建 1 座 110kV 牵引变电所，全线采用带回流线的直接供电方式，变电所名称、位置及周围情况见表 8-3 和图 8-1 所示。

表 8-3 新建牵引变电所位置及周围情况表

变电所名称	所在里程	方位	周围敏感点分布情况
文参村牵引变电所	DDK21+900	线路左侧	变电所围墙外 77 米处为文参村

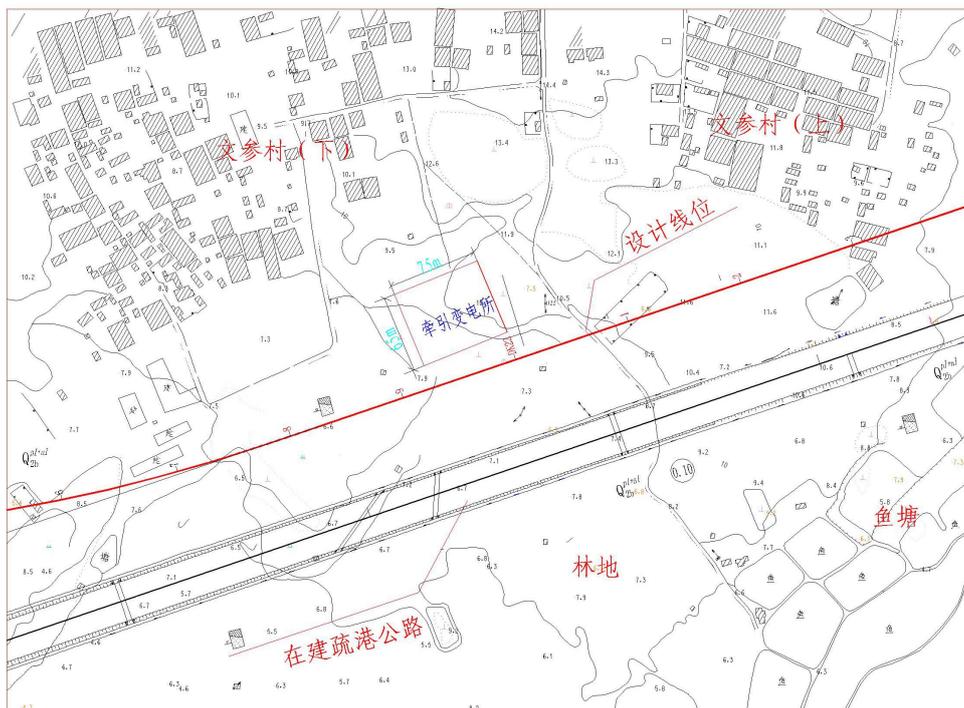


图 8-1 牵引变电所四至图（比例尺 1:6500）

### (3) 无线通信设施的电磁影响

根据设计文件，本工程采用 GSMR 数字无线列调，沿铁路按 4~5km 间隔布设，本工程 GSMR 基站设置情况见下表。

表 8-4 沿线 GSMR 基站设置情况表

序号	所在里程	方位	附注
4	DDK4+600	线路右侧	
5	DDK8+700	线路右侧	
6	DDK13+800	线路右侧	
7	DDK20+100	线路右侧	
8	DDK25+600	线路左侧	
9	DDK29+300	线路左侧	

## 8.2 电磁环境现状

### 8.2.1 现状监测

现状监测是对重点电视收看敏感小区工程前的背景无线电噪声场强和电视信号场强进行监测。

### 8.2.1.1 监测布点

现状监测点选在铁路沿线的文参村（下）、调山村 1 进行了现状监测。

### 8.2.1.2 监测内容

- (1) 电视信号场强。
- (2) 背景无线电噪声场强。

### 8.2.1.3 监测时间与频率

- (1) 监测时间

监测时间选在当地电视节目播出时段。

- (2) 监测频率

①电视信号场强测量各电视频道的图像载频。

②背景无线电噪声场强在各电视频道有用信号频带附近选一频点进行测量。

### 8.2.1.4 监测仪表与方法

(1) 监测仪表：惠普 HP8591E 频谱仪及配套天线，量程 9k—1.9GHz，每年检定一次，监测时处于有效期内。

(2) 监测方法：将天线架高 2 米，水平极化，指向接收信号场强最大处。频谱仪中频带宽设置为 120kHz。测量各电视频道全频段频谱，记取图像载频值和背景噪声值，并将测得频谱存于频谱仪 HP8591E 内存中。其中图象载频采用峰值检波方式，背景噪声采用准峰值检波方式。

## 8.2.2 监测结果与分析

### 8.2.2.1 监测结果

工程沿线各电视收看监测点的现状监测结果如下表。

表 8-5 沿线信噪比现状表

序号	测点	频道	频率 (MHz)	信号场强 (dB $\mu$ v/m)	背景场强 (dB $\mu$ v/m)	工程前信噪 比 (dB)

序号	测点	频道	频率 (MHz)	信号场强 (dB $\mu$ v/m)	背景场强 (dB $\mu$ v/m)	工程前信噪 比 (dB)
1	调山村 1	3	65.75	38	8	30
		4	77.25	39	8	31
		12	216.25	47	19	28
注：“√”表示信噪比大于 35dB，“*”表示信号场强达到广电部规定的标称可用场强。						

### 8.2.2.2 分析

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

从表 12-5 可以看出，目前 4 个监测点中采用天线接收的 14 个电视频道中，所有频道信号场强均未达到广电部规定的服务区标称可用场强值（V 段 57dB $\mu$ V/m，U 段 67dB $\mu$ V/m），共有 5 个频道信噪比达到正常收看所要求的 35dB，占有所有频道总数的 36%。

### 8.2.3 现状评价

目前新建铁路湛江东海岛线沿线 1 个监测点采用天线接收的 3 个电视频道中，所有频道信号场强均未达到广电部规定的服务区标称可用场强值（V 段 57dB $\mu$ V/m，U 段 67dB $\mu$ V/m），共有 1 个频道信噪比达到正常收看所要求的 35dB，占有所有频道总数的 36%。

总的来说，该工程沿线电视信号覆盖较差，铁路沿线村庄有线电视普及率较低，大部分居民采用普通天线收看电视，一小部分用户采用小微波天线接收，根据现状监测的结果，沿线地区收看频道数较少，收看质量较低。

## 8.3 电磁环境影响预测与评价

### 8.3.1 电磁污染源特性

#### 8.3.1.1 电力机车运行产生的电磁辐射

##### (1) 接触网技术条件比较

机车运行产生的电磁辐射大小与接触网质量密切相关，为了预测该工程完工通车后的电磁辐射水平，需对该线路和已进行过电磁辐射测量的相近线路的接触网技术条件进行比较分析。根据该工程设计资料，该线路接触网导线推荐采用银铜合金，张力为 15000N，全补偿简单链式悬挂，设计目标速度为 200km/h。据此，该工程完工后机车运行产生的电磁辐射源强类比可类比郑武线试验段电磁辐射实测数据（98 年准高速试验测试）。郑武线准高速试验段接触导线张力为 15000N，简单链式悬挂，接触网材质也是银铜。

##### (2) 电磁辐射随速度变化特性

图 12-1 给出郑武线车上实测得出的 150MHz 电磁辐射随速度变化曲线。为便于比较，图中给出普速线路（平均 60km/h）电磁辐射实测数据。由图 12-2 可见，郑武线车上 150MHz 电磁辐射类比源强回归直线当速度为 200km/h 时，与普速线路（60km/h）辐射相当，根据以往研究结论，距线路 10m 处 30-1000MHz 频段干扰场强的频率特性曲线的斜率基本不随速度增加而改变，因此，普速线路（60km/h）30-1000MHz 电磁辐射频率特性曲线可作为该工程完工后机车以 200km/h 速度运行时电磁辐射频率特性预测曲线。

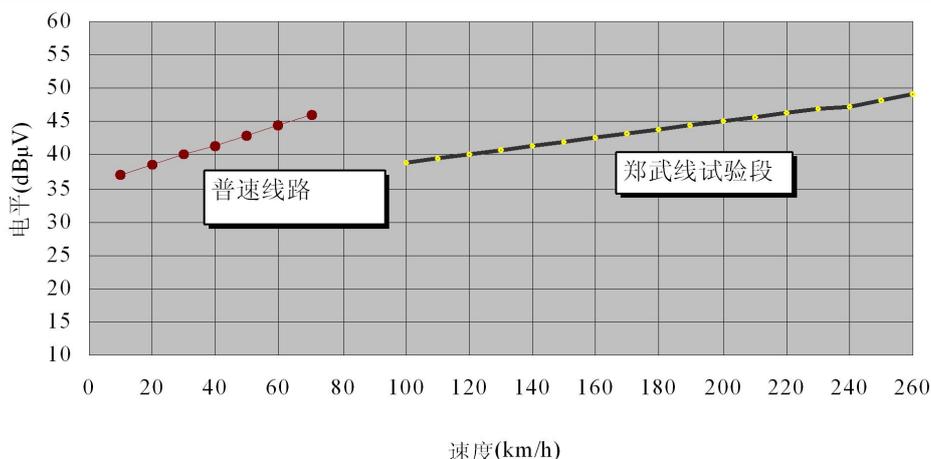


图 8-2 电磁辐射随速度变化曲线

(3) 电磁辐射频率特性与距离特性

① 频率特性

图 8-3 为列车以 200km/h 速度运行时距线路 10m 处频率特性曲线预测曲线。

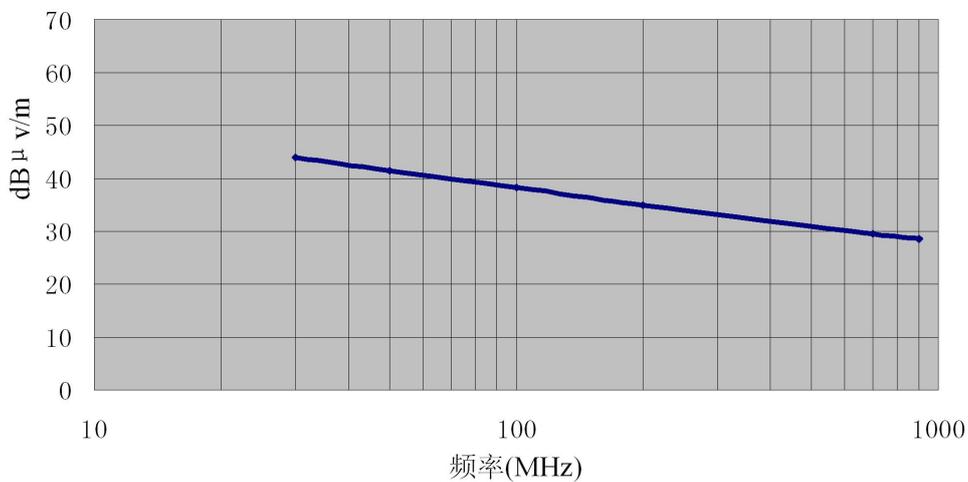


图 8-3 距线路 10m 处辐射频率特性预测曲线

② 距离特性

距离特性即横向传播特性。指电气化铁道无线电噪声中各个频率分量沿垂直铁路方向上的衰减特性。沿垂直铁路方向的距离每增加一倍，电气化铁道无线电噪声的衰减分贝数为：

$$b = 4.28 + \frac{1.735}{f}$$

式中：b：每倍频程衰减量，dB；

f：频率，MHz。

有了频率和横向衰减特性，可根据下式求出距电气化铁路任意距离、频率上电力机车通过时无线电噪声值。

$$E_x = E_0 - b \cdot \frac{\lg D_x - 1}{\lg 2}$$

式中：E<sub>x</sub>：待求场强值，dB $\mu$ v/m；

E<sub>0</sub>：距电气化铁道 10 米处的无线电噪声场强值（dB $\mu$ v/m），可从频率特性曲线图中查得；

D<sub>x</sub>：待求点与电气化铁路的垂直距离。

### 8.3.1.2 牵引变电所产生的工频电磁场特性

#### （1）类比监测

本工程新建 1 座 110kV 牵引变电所，其电磁影响可采用大秦线涿鹿牵引变电所的监测数据进行类比影响分析。

大秦线涿鹿牵引变电所为 AT 制式牵引变电所，高压 110kV 进线，低压 27.5kV 输出至接触网，有两个主变压器，容量为 2×31.5MVA，与本工程新建变电所相当。本工程采用直供方式供电，牵引变电所仅仅是没有 AT 变压器，其它条件基本一样，类比监测结果同样可说明直供牵引变电所的电磁辐射情况，因此本工程可采用大秦线涿鹿牵引变电所的监测数据进行类比影响分析。

#### （1）监测内容与使用仪表

使用 PMM8053A 低频电磁场测量仪进行工频电磁场测量，该仪表在中国计量院计量。

#### （2）监测结果

##### 1) 工频磁场

牵引变电所工频磁场监测结果见图 8-4。

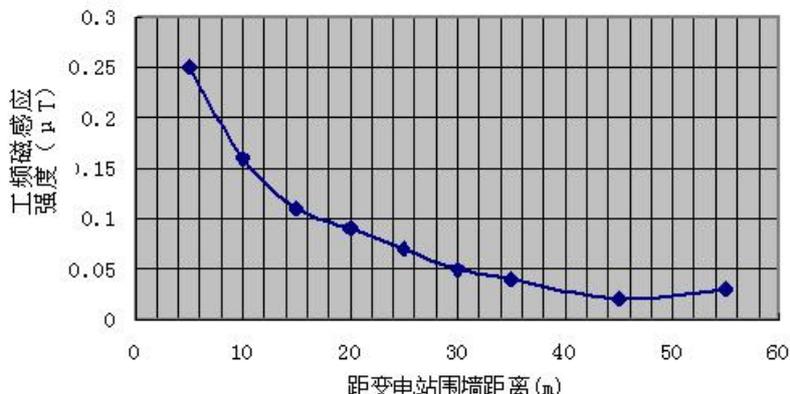


图 8-4 牵引变电所工频磁场测试结果

由图可见，距牵引变电所围墙 5m 工频磁感应强度为 0.25 $\mu$ T；距牵引变电所围墙 20m 处工频磁感应强度不超过 0.1 $\mu$ T，远小于 HJ/T24-1998 中 0.1mT 的推荐值要求。

## 2) 工频电场

牵引变电所工频电场监测结果见图 8-5。

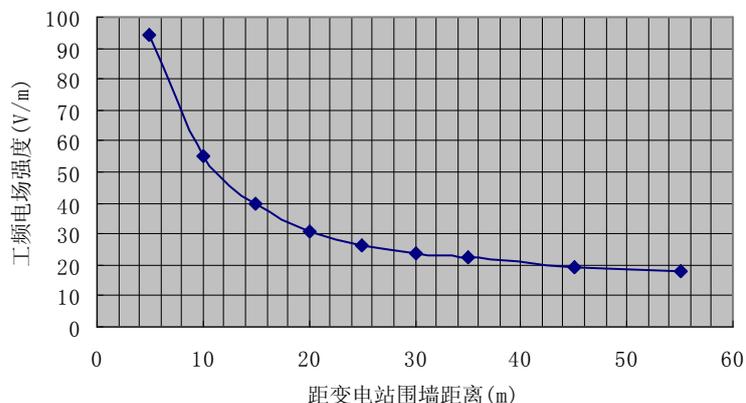


图 8-5 牵引变电所工频电场测试结果

实测表明，变电所围墙 5m 处，工频电场强度为 95V/m；距围墙 20m 处，工频电场强度为 30V/m 左右，远低于 HJ/T24-1998 中工频电场强度 4kV/m 的推荐值要求。

### 8.3.1.3 GSM-R 基站产生的电磁辐射特性

本工程无线通信系统采用 GSM-R 网络系统解决方案，载频上行使用 885~889 MHz，下行使用 930~934 MHz，单载频功率为 40W，天线增益约 18dBi，计算如下。

本工程基站工作频段为：上行使用 885~889 MHz，下行使用 930~934 MHz，属微波频段，可采用以下计算公式来计算距天线一定距离的功率密度值。

$$P_d = \frac{P \cdot G}{4 \cdot \pi \cdot r^2} \quad (\text{mW/cm}^2)$$

式中：P——发射机功率（mW）；

G——天线增益（倍数）；

R——测量位置与天线轴向距离（cm）。

单载频工作时，考虑到天线输入前有馈线损耗，功分器损耗，共计约 6~7dB，则天线输入功率约为 P=10W，多载频工作时还要考虑合路器的损耗，其值小于单载频输入功率，代入单载频发射机功率和天线增益 dBi=18（dBd=15.85）；计算出不同距离天线轴向、半功率角方向辐射场强，计算值见表 8-6。

表 8-6 距基站不同距离辐射场强计算值

距离（m）	单载波（天线输入功率约为 p=10W）	
	轴向功率（μW/cm <sup>2</sup> ）	半功率角（μW/cm <sup>2</sup> ）
5	97.12	48.56
7	49.56	24.78
8	37.94	18.98
13	14.38	7.18
14	12.38	6.2
15	10.8	5.4
16	9.48	4.74
18	7.49	3.7
22	5.02	2.5
23	4.58	2.3
30	2.7	1.36

从上表可以看出，距离天线 18m 以外，任何高度的场强值均低于  $8\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ，图 12-6 为天线超标区域示意图，由于本工程 GSMR 天线水平波束宽度约为  $65^\circ$ ，沿天线轴向 18m 处，其波束的水平宽度约为 9m，可粗略的定为以天线为中心，沿线路方向两侧各 18 米、垂直线路方向两侧各 9 米的区域可定为天线的超标区域。另外，根据天线垂直波束宽度和下倾角，计算出天线的主要能量大约集中在天线架设顶部高度至向下 6 米处。基站以多载频工作时，其辐射功率小于单载频输出功率，其影响不会超过单载频区域。

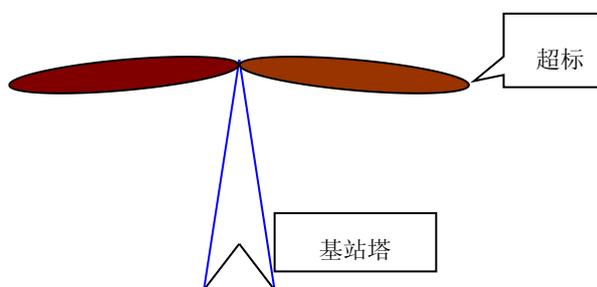


图 8-6 辐射超标区域示意图

### 8.3.2 影响预测

#### 8.3.2.1 电视接收影响预测

表 8-7 给出工程后过车时由于受到电气化铁路无线电干扰影响，电视收看监测小区采用天线收看电视接收信噪比的变化。

表 8-7 工程完成后电视收看监测小区接收信噪比的变化

序号	测点	频道	频率 (MHz)	信号场强 (dB $\mu\text{v}/\text{m}$ )	背景场强 (dB $\mu\text{v}/\text{m}$ )	工程前信噪比 (dB)	工程后信噪比 (dB)
3	文参村 (下)	4	77.25	44	8	36√	8.5
		6	168.25	55	18	37√	22.7
		11	208.25	47	18	29	15.6
4	调山村 1	3	65.75	38	8	30	1.8
		4	77.25	39	8	31	3.5
		12	216.25	47	19	28	15.7

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

从上表可以看出：

目前 2 个敏感小区采用天线接收的 14 个电视频道中，工程前有 5 个频道达到了维持正常收看所需的信噪比 35dB 的要求；工程后，所有频道均不满足信噪比要求。表 8-7 给出本工程全部电视收看敏感点工程后收看质量预测。

通过上述分析可知，工程完工后，过车时各频道信噪比均有很大程度降低，所有频道均不满足 35dB 信噪比要求，接收质量显著下降。列车通过时，车体本身对电视信号产生的反射和遮挡影响，也会降低铁路附近居民（采用天线接收方式）的电视收看质量。由于新建铁路湛江至东海岛工程沿线有线电视普及率较低，电视信号覆盖较差，预计该工程的建设对其沿线居民点的电视收看产生显著不利影响。

### 8.3.2.2 牵引变电所影响预测

本工程新建 1 座 110kV 牵引变电所，根据前面的类比监测数据可知，110kV 变电所围墙处工频电场、磁场实测值满足 HJ/T24-1998《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》中规定的工频电场不超过 4kV/m，工频磁场不超过 0.1mT 的限值要求。

### 8.3.2.3 GSMR 基站辐射影响预测

经计算，基站单载频工作时，以天线为中心，沿线路方向两侧各 18 米、垂直线路方向各 9 米，垂直高度在天线架设顶部高度至向下 6 米处的矩形空间为天线的超标区域。基站以多载频工作时，辐射功率不大于单载频输出功率，影响不会超过单载频。

## 8.3.3 影响分析

### 8.3.3.1 电视接收影响分析

新建铁路湛江东海岛线工程完成后，列车运行产生的电磁辐射使沿线各频道信噪比均有很大程度的降低。工程完成后，按照列车的运行速度，所有频道均不满足信噪比 35dB 要求。列车通过时，车体本身对

电视信号产生的反射和遮挡影响，也会降低铁路附近居民（采用天线接收方式）的电视收看质量。

总的来说，由于新建铁路湛江东海岛线沿线有线电视普及率较低，电视信号覆盖较差，预计该工程的建设对其沿线居民点的电视收看会产生显著不利影响。

### 8.3.3.2 牵引变电所的影响分析

牵引变电所线产生的工频电场和工频磁感应强度很低，符合 HJ/T24-1998 中规定的相关限值要求。

### 8.3.3.3 GSMR 基站辐射影响分析

经计算，基站单载频工作时，以天线为中心，沿线路方向两侧各 18 米、垂直线路方向各 9 米，垂直高度在天线架设顶部高度至向下 6 米处的矩形空间为天线的超标区域。基站以多载频工作时，辐射功率不大于单载频输出功率，影响不会超过单载频。

## 8.4 治理措施建议

### 8.4.1 电视收看影响的治理建议

新建铁路湛江至东海岛线工程完成后，列车产生的电磁辐射对沿线居民收看电视的影响可通过接入有线电视网来消除，同时可完全消除车体的反射和遮挡影响。根据分析结果，建议对敏感点中受该工程影响的电视用户预留有线电视入网补偿经费。

补偿原则是对采用天线收看，工程后接收质量明显下降的敏感点给予补偿。补偿经费每户 500 元，共计预留金额 15.55 万，见下表待铁路建设完工并通车后进行测试，如确有影响，再实施补偿。

表 8-7 补偿措施一览表

序号	敏感点名称	线路里程	预计受影响户数			增加补偿金额(元)
			变更前	变更后	增加户数	
1	文参村(下)	DDK20+800~ DDK22+150	31	41	10	5000

2	文参村（上）	DDK22+150~ DDK22+450	18	23	5	2500
3	调山村 1	DDK27+950~ DDK28+300	4	6	2	1000
4	青兰仔	DDK33+300~ DDK33+800	1	1	0	0
增加补偿金额总计		8500 元				

#### 8.4.2 牵引变电所影响的治理建议

本工程新建 1 座 110kV 的牵引变电所，从其初步选址位置看，变电所围墙外一定范围内（至少 50 米以上）无敏感点，因此选址合理。为避免牵引变电所对周围居民产生不利影响，评价建议，牵引变电所围墙外 50 米范围内不得新建学校、医院、办公区和居民区等敏感点。

#### 8.4.3 GSMR 基站的辐射防护建议

本工程采用 GSMR 数字无线列调，根据设计资料，（单载频功率 40W，天线增益 18dB，塔高 40 米），计算得出距离天线轴向 18 米外，电磁辐射功率密度可满足小于  $8\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ，符合标准 GB8702-88 和 HJ/T10.3-1996 的要求。

根据设计资料，本工程 GSMR 基站设置位置与周围敏感点最近的距离为 195 米，50 米范围内没有敏感点，因此，本工程 GSMR 基站的设置不会对周围居民产生电磁辐射。

### 8.5 小结

#### 8.5.1 现状评价结论

该工程沿线电视信号覆盖较差，铁路沿线村庄有线电视普及率很低，大部分居民采用普通天线收看电视，一小部分用户采用小微波天线接收，根据类比资料的结果，沿线地区收看频道数较少，收看质量较低。

#### 8.5.2 预测评价结论

##### （1）电视接收受影响结论

新建铁路湛江东海岛线工程完成后，列车运行产生的电磁辐射使

沿线各频道信噪比均有很程度的降低，按照列车的运行速度，所有频道均不满足信噪比 35dB 要求。列车通过时，车体本身对电视信号产生的反射和遮挡影响，也会降低铁路附近居民（采用天线接收方式）的电视收看质量。

总的来说，由于本工程沿线有线电视普及率较低，电视信号覆盖较差，预计该工程的建设对其沿线居民点的电视收看会产生显著不利影响。

### （2）牵引变电所影响的评价结论

牵引变电所产生的工频电场和工频磁感应强度很低，符合 HJ/T24-1998 中规定的相关限值要求。

### （3）GSMR 基站影响的评价结论

经计算，基站单载频工作时，以天线为中心，沿线路方向两侧各 18 米、垂直线路方向各 9 米，垂直高度在天线架设顶部高度至向下 6 米处的矩形空间为天线的超标区域。基站以多载频工作时，辐射功率不大于单载频输出功率，影响不会超过单载频。

## 8.5.3 电磁防护措施

### （1）电视接收受影响防护措施

新建铁路工程完成后，列车产生的电磁辐射对沿线居民收看电视的影响可通过接入有线电视网来消除，同时可完全消除车体的反射和遮挡影响。建议对敏感点中受该工程影响的电视用户预留有线电视入网补偿经费，补偿经费每户 500 元，共计预留金额 2.7 万元。待铁路建设完工并通车后进行测试，如确有影响，再实施补偿。

### （2）牵引变电所的影响防护措施

本工程新建 1 座 110kV 的牵引变电所，从其初步选址位置看，变电所围墙外一定范围内（至少 50 米以上）无敏感点，因此选址合理。为避免牵引变电所以对周围居民产生不利影响，评价建议，牵引变电所

围墙外 50 米范围内不得新建学校、医院、办公区和居民区等敏感点。

### (3) GSMR 基站的辐射防护建议

本工程采用 GSMR 数字无线列调，根据设计参数（单载频功率 40W，天线增益 18dB，塔高 40 米），计算得出距离天线轴向 18 米外，电磁辐射功率密度可满足小于  $8\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ，符合标准 GB8702-88 和 HJ/T10.3-1996 的要求。

根据设计资料本工程 GSMR 基站周围 50 米范围内无敏感点，因此，GSMR 基站的建设不会对周围居民产生电磁影响。

## 第九章 固体废物影响分析

### 9.1 概述

本工程产生的固体废物主要源于各站工作人员及旅客产生的生活垃圾。旅客产生的垃圾主要成分为饮料瓶罐、书报、果皮等易分类回收利用和可降解的生活垃圾；各站工作人员产生一般日常生活垃圾。

### 9.2 固体废物排量的预测

#### 9.2.1 生活垃圾

各站工作人员产生一般日常生活垃圾可按新增定员人数计算，以 0.4kg/人天计。依据设计文件，全线新增定员 43 人，则全线新增生活垃圾约 6.3t/a。

#### 9.2.2 旅客垃圾

依据设计文件各站旅客最高聚集人数及客运量等相关信息，预测湛江西站日产垃圾 0.1~0.2t/d，东山站、湖光站日产垃圾 0.05t/d。则全线旅客垃圾产生量约为 109.5t/a。

### 9.3 固体废物的处置措施

生活垃圾应尽量分类处理，物尽其用。其余生活垃圾可定期交由市政部门统一处理。

### 9.4 小结

本线运营后，将新增生活垃圾约 109.5t/a。生活垃圾可交由市政部门和城市固体废物处理场统一处理。工程运营后产生的固体废弃物对周围环境影响不大。

## 第十章 大气环境影响分析

全线列车采用电力牵引，无机车废气排放；各站、段、所采用太阳能或电能等其它清洁能源，无新增锅炉。因此，运营期没有大气污染物排放。本次大气环境影响评价以分析施工期大气环境为主。

### 10.1 施工期大气影响及分析

工程施工期主要大气污染源为载重车辆行驶过程中所排放的烟尘和施工场地扬尘。

施工机械/设备在施工作业场内排放一定量的废气，大量资料表明其排放的 CO、NO<sub>2</sub> 等污染物对周围环境影响有限，一般只影响下风向 300m 内区域。施工单位在采取加强设备及车辆的养护、保证不排放未完全燃烧的黑烟、严格执行广东省关于机动车辆的规定等措施后，燃油机械 / 设备的废气排放对周围环境空气将不会产生明显的影响。

大量的沙、石、灰料等装卸过程中产生粉尘污染；工程路基基床底层和本体改良土拌合过程中产生粉尘污染；沿线施工便道上车辆运输过程中引起的二次扬尘，以及施工期间作业面裸露，水分蒸发，形成干松颗粒，干燥季节在风力较大或机械振动时产生的粉尘。大部分大颗粒粉尘于场地临近区域降落，小部分细小颗粒则可能随风飘落到稍远地面和建筑物表面。一次扬尘影响时间可持续 30min 之久，而其中 PM<sub>10</sub> 影响时间更长，粉尘、扬尘是造成环境空气污染的主要因子。运输车辆引起的扬尘影响时间长短、影响程度也因施工场区内路面破坏、泥土裸露而明显加重，影响范围可达道路两侧 50m 左右。一般在车速、车重不变的情况下，扬尘量取决于道路表面积尘量，积尘量越大，扬尘越严重。

### 10.2 施工期大气污染控制措施

建设单位、设计单位和施工单位应根据沿线地市有关规定要求，

切实作好施工期大气污染防治工作，具体防护措施建议如下：

(1) 工程位于城镇边缘，采用城市电源较方便，为进一步控制燃油机械 / 设备废气排放对周围环境空气的影响，除移动车外，宜尽可能采用城市电源，城市用电不足时启用备用发电机。

(2) 施工现场应设专人负责保洁工作，及时洒水抑尘。每个施工段安排人员、车辆定时对施工场地作业面、道路洒水增湿，洒水次数根据大气情况而定，一般每天早上(7:30~8:30)、中(12:00~13:00)、晚(17:30~19:00)三次，当风速大于 3 级、夏秋干旱天气应每隔 2 个小时洒水一次。根据类比调查，施工场地洒水与否所造成的环境影响差异较大，详见表 10-1。

表 10-1 施工场地扬尘(TSP)浓度(mg/m<sup>3</sup>)变化分析表

距离(m)	场地不洒水	场地喷水后
10	1.75	0.437
20	1.30	0.350
30	0.78	0.310
40	0.365	0.265
50	0.345	0.250
100	0.330	0.238

(3) 在拆迁和开挖干燥土面时，应适当喷水，使作业面保持一定的湿度；沙、石、灰料等初级材料装卸在事前喷洒适量的水，改良土、基床配碎石拌合应事前经过试验，确定添加剂配比和含水率，按需求计划生产，不宜长期储存，填筑过程掌握好摊铺厚度。

(4) 垃圾、渣土要及时清运(房屋拆迁产生的垃圾渣土要在房屋拆除后 3 天内清运完毕)，集中堆放的要采取覆盖或固化措施。

(5) 运输垃圾、渣土、砂石的车辆必须取得“沿线地市渣土、砂石运输车辆准运证”，实行密闭式运输；车辆驶离施工现场时，必须进行冲洗，不能带泥上路，不得沿途泄漏、遗撒。

### 10.3 小结

施工过程中，施工机械产生的烟气，土石方施工及运输车辆产生的扬尘，将对大气环境产生影响。各施工单位应严格遵守有关法律、法规，将其影响降低到最小，这些影响随着施工结束而自然消失。

## 第十一章 环保措施及投资估算

### 11.1 环保措施

#### 11.1.1 生态保护措施

##### (一) 农田保护措施及建议

- 1、占用的耕地按国家土地政策予以补偿。
- 2、将耕植土和腐殖土作为一种宝贵的资源加以保护，临时堆放，用于取弃土场及临时工程用地的复耕；
- 3、对取弃土场临时用地采取复耕设计措施，结合沿线实际情况及土地利用规划，遵循适宜性、综合利用的原则，优先用于农业，增加耕地数量。

##### (二) 植物恢复措施及建议

本工程的植物措施包括主体工程的绿化美化工程、以及其它可绿化区域的撒播草籽绿化工程。

站场可按照园林化标准设计。四周可布设高大乔木；区内道路两旁管沟线布置较密，多以种植草坪及根系较浅的灌木为主，组团内绿化主要采用灌、花、草搭配，项目区内的公共绿地采用乔、灌、草、花结合的方式，以达到园林化设计的效果。

取土场区临时用地深翻处理后，应植树种草恢复植被。草种、树种的选择：在“适地适树、适地适草”的原则下，树种、草种的选择以当地优良乡土树种、草种为主，适当引进新的优良树种、草种，保证绿化栽植的成活率。根据现场考察及借鉴周边在建工程经验，建议选择以下绿化树种草种：桉树、榕树、大叶相思、夹竹桃、大叶黄杨、胡枝子、百喜草、狗牙根等。

##### (三) 水土保持措施措施及建议

- 1、站场区主体设计中主要考虑了站内道路硬化、截排水工程、绿

化、填方边坡的挡土墙、边坡绿化等措施。

2、取土场开挖取土扰动原地形地貌，原地面植被遭到破坏，弃土施工完毕将形成大面积的裸露堆土及边坡，形成新的水土流失面。针对取弃土场植被恢复和边坡防护，本方案进行重点防治设计。其主要措施如下：表土剥离保护、临时拦挡措施、截排水工程设计、边坡防护、植被恢复。

3、在施工便道区两侧开挖临时排水沟，将径流引入路旁天然沟道。为便于后期植被恢复，排水沟不作衬砌，仅夯实沟底及边坡。

4、土地整治及绿化工程：施工结束，拆除地面泥结石，进行土地整治后种植沿线适生的树种，为尽快恢复植被覆盖率，林下撒播草籽。

### 11.1.2 噪声防治措施

#### （一）运营期噪声污染防治措施

（1）根据我国环境保护的“预防为主、防治结合、综合治理”和“谁污染谁治理”的基本原则以及“社会效益、经济效益和环境效益相统一”的战略方针，同时结合本线工程特点、沿线环境条件以及敏感点的规模、性质、受铁路噪声影响的范围和程度等，对噪声超标的敏感点采取相应的噪声污染防治措施：①对集中敏感点，距线路较近的，优先考虑采取设置声屏障的防护措施，以保护区域声环境质量；②对规模较小、且分散的敏感点采取建筑隔声防护措施。

（2）对沿线受本工程铁路噪声影响的学校，依据环发[2003]94号“关于公路、铁路(含轻轨)等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知”，昼间超过 60dBA，夜间超过 50dBA(有住宿时)的敏感点采取相应降噪措施。

（3）目前铁路噪声污染治理措施主要有设置声屏障、敏感点改变功能和建筑隔声防护等。现根据多年铁路噪声污染治理的经验和本工程敏感点概况、噪声超标情况以及其它工程和环境条件，将本工程敏

感点适宜采取的噪声污染防治措施汇于表 5-7 中。

## (二) 施工期噪声防治措施

施工中若产生环境噪声污染，施工单位应按《中华人民共和国噪声污染防治法》、《建筑施工场界噪声限值》和地方的有关要求，制定相应的降噪措施。

(1) 合理安排施工场地，施工场地尽量远离居民区等敏感点；施工场界内合理安排施工机械，噪声大的施工机械布置在远离居民区等敏感点的一侧。

(2) 合理科学地布局施工现场，根据场地布置情况实测或估算场界噪声，特别是有敏感点一侧噪声，如果超标可采取加防振垫、包裹和隔声罩等有效措施减轻噪声污染。

(3) 合理安排作业时间，噪声大的作业尽量安排在白天。因生产工艺上要求必须连续作业或者特殊需要，确需在 22:00~6:00 期间进行施工的，建设单位和施工单位应当在施工前到工程所在地的区建设行政主管部门提出申请，同时向当地环保部门申报，经批准后方可进行夜间施工。建设单位应当会同施工单位做好周边居民工作，公告附近居民和单位，并公布施工期限。

进行夜间施工作业的，应采取措施，最大限度减少施工噪声。对人为的施工噪声应有管理制度和降噪措施，并进行严格控制。承担夜间材料运输的车辆，进入施工现场严禁鸣笛。装卸材料应做到轻拿轻放，最大限度地减少噪声扰民。

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

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

(6) 本报告书在环境管理与监控计划中制定了环境管理监控方案，施工过程中相关单位应严格遵照执行。

### 11.1.3 振动环境

#### (一) 运营期振动防治措施

(1) 本工程沿线敏感点中上塘、南畔村和柳坑村第一排距铁路较近，最近为 10m，且环境振动预测值均较高，分别为 81.7 dB、81.2 dB、81.0dB 超过 80dB，结合噪声预测超标及降噪措施，对受到影响的 5 户居民住宅，实施功能置换，投资共计 50 万元（此投资已列入噪声治理章节），采取以上措施后各预测值均能满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）之铁路干线两侧昼夜 80dB 限值。

(2) 从振动环境控制要求出发，建议城市规划管理部门对线路两侧区域进行合理规划与利用，新建线路两侧 30m 以内区域，不宜新建居民住宅、学校、医院等振动敏感建筑，既有建筑不宜进行改扩建。

(3) 运营期线路和车辆的轮轨条件直接关系到铁路振动的大小。线路光滑、车轮圆整等良好的轮轨条件可比一般线路条件降低振动 5~10dB。因此线路运营后应及时修磨轨面和轨道变形的维护，保证钢轨表面的平整光滑，以保证其良好的运行状态，减少附加振动。

#### (二) 施工期振动防治措施

为了减缓工程施工产生的振动对环境的污染和影响，须采取以下措施：

(1) 施工现场的合理布局。在保证施工便利的前提下，施工现场布置应遵循以下原则：

1) 固定制作作业场地（如梁体制作场等）应设置在远离居民、学校等敏感点的地方；

2) 施工车辆（特别是重型车辆）的运输通路，应尽量避免避开振动敏感区；

3) 产生强振动的施工设备置于距振动敏感区 30m 外的位置, 避免影响周围敏感区的环境。

(2) 合理安排施工时间。在靠近居民住宅等敏感区段施工时, 夜间 (22:00~06:00) 禁止使用打桩机、夯土式压路机等强振动的机械。

(3) 科学管理、做好宣传工作和文明施工, 做好施工人员的环境保护意识的教育, 大力倡导文明施工, 尽量降低人为因素造成施工振动的加重。

(4) 加强施工环境监督和管理。除落实有关的控制措施外, 还必须加强环境管理, 根据国家以及沿线所经各市的有关法律、法规、条例, 施工单位应主动接受环保等部门的监督和管理。

#### 11.1.4 水污染治理措施

##### (一) 运营期水污染防治措施

(1) 黄略站生活污水经化粪池、隔油池处理, 再经人工湿地系统处理后满足广东省地方标准 (DB44/26-2001) 第二时段一级标准, 最终排入附近农灌沟。

(2) 湛江西 (客) 站污水经 UASB+SBR 处理后, 满足广东省地方标准 (DB 44/26-2001) 第二时段一级标准, 最终排入附近农灌沟。

(3) 湛江西 (货) 新增污水经化粪池预处理, 排入既有的污水净化沼气池, 达标后排入附近农灌沟。

(4) 东山站站区污水经化粪池预处理, 采用人工湿地处理工艺; 机务折返段含油废水经隔油池预处理, 采用气浮法处理后, 汇同一般生活污水后, 经人工湿地处理系统, 出水水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002) 表 1 对应的“城市绿化”标准, 处理后污水回用于站区绿化。

(5) 湖光站站区污水经化粪池预处理, 然后汇入污水处理站采用埋地式生化处理工艺, 经处理后出水水质满足《城市污水再生利用 城

市杂用水水质》(GB/T18920-2002)表 1 对应的“城市绿化”标准,处理后污水回用于站区绿化。

## (二) 施工期水环境影响减缓措施

(1) 水源保护区内禁止设置取土场、拌合站、各种料场等施工场地。桥梁施工中产生的弃土量较小,尽量及时用于桥头路基填筑,不能马上用于桥头路基填筑时,采用干砌片石挡土埂进行防护,也可以在桥墩下铁路用地界范围内堆成高低起伏的小土包,然后表层绿化。严禁在河道内弃土(渣),弃渣不会淤积、堵塞河道。

(2) 水源保护区桥梁施工中砂、石料清洗废水泥沙含量较大,易于沉淀,建议废水沉淀处理后循环使用,沉淀后的泥浆不得排入水中,在岸上干化后弃外运置于规定地点填埋或作填料使用。施工使用水泥必须防水、雨存放,拌合物及其他用料必须在料场堆放,注意清洁生产。跨河桥面施工时悬挂加密帆布,防止废弃物落入水中而影响水质。

(3) 跨河桥梁的施工营地及料场选址应离开河岸有一定的缓冲距离,防止生产生活过程对水体造成污染,防护距离一般应在 20~30m 以上,确保施工人员生活污水及施工机械检修产生的含油等生产废水不排入水体中。建议在施工营地设置贮水池存储生活污水,不得将污水排入河流。贮水池施工要做好防水涂层,防止污水渗漏,并配备吸粪车,定期将生活污水外运处理。

(4) 桥梁施工完成后,应及时对施工区域进行清理,恢复陆地植被。对跨越水源保护区水体的桥面,通过设置管沟将雨水顺桥面引到水道外下桥,避免排入水体。

(5) 施工单位应优化施工方案,尽可能采取最先进的施工工艺、科学管理,在确保施工质量前提下提高施工进度,尽量缩短水下的作业时间,加强对施工设备的管理和维修保养,杜绝泄露石油类污染物以及所运送的建筑材料等,减少对水域污染的可能性

### 11.1.5 电磁环境

#### (1) 电视接收受影响防护措施

新建铁路工程完成后，列车产生的电磁辐射对沿线居民收看电视的影响可通过接入有线电视网来消除，同时可完全消除车体的反射和遮挡影响。建议对敏感点中受该工程影响的电视用户预留有线电视入网补偿经费，补偿经费每户 500 元，共计预留金额 0.85 万元。待铁路建设完工并通车后进行测试，如确有影响，再实施补偿。

#### (2) 牵引变电所的影响防护措施

本工程新建 1 座 110kV 的牵引变电所，从其初步选址位置看，变电所围墙外一定范围内(至少 50 米以上)无敏感点，因此选址合理。

#### (3) GSMR 基站的辐射防护建议

本工程采用 GSMR 数字无线列调，根据设计参数（单载频功率 40W，天线增益 18dB，塔高 40 米），计算得出距离天线轴向 18 米外，电磁辐射功率密度可满足小于  $8\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ，符合标准 GB8702-88 和 HJ/T10.3-1996 的要求。

根据设计资料本工程 GSMR 基站周围 50 米范围内无敏感点，因此，GSMR 基站的建设不会对周围居民产生电磁影响。

### 11.1.6 固体废物治理措施

本线运营后，将新增生活垃圾约 134.05t/a。生活垃圾可交由市政部门和城市固体废物处理场统一处理。工程运营后产生的固体废弃物对周围环境影响不大。

### 11.1.7 空气环境治理措施

施工过程中，施工机械产生的烟气，土石方施工及运输车辆产生的扬尘，将对大气环境产生影响。各施工单位应严格遵守有关法律、法规，将其影响降低到最小，这些影响随着施工结束而自然消失。

### 11.1.8 社会经济影响缓解措施

(1) 本工程的建设对提高区域铁路的运输能力和运输质量，全面强化铁路骨干网络，提高铁路通道系统效益和整体竞争力具有重要的现实意义。对促进当地旅游业和国民经济的发展具有重要的意义。

(2) 修建东海岛铁路，将极大地改善东海岛港口外部运输条件，对做强做大湛江港，加强港路共同发展，开发利用东海岛海洋资源具有深远的影响。对改善南部沿海国防交通条件，巩固国防也具有重要意义。

(3) 本工程属于国家重点交通设施工程，设计中尽量以桥代路，减少对用地的占用，符合“十分珍惜、合理利用土地和切实利用土地、切实保护耕地”的基本国策。该线规划设计做到合理、节约利用土地，保护了基本农田，符合国家供地政策。

(4) 本工程的建设虽然占用了被征地拆迁居民的土地，使其转变生活及经营收入方式或被动移居，但通过各种补偿费用的落实，铁路及地方有关部门妥善安置后，可使其经济收入及居住条件不低于移居前，并对部分区域的经济发展起到推动作用。

## 11.2 环保措施投资估算

工程设计概算总额为投资总额 25324.41 万元，环保措施直接投资 123.1279 万元，占工程总投资的 0.5%，详见表 11-1~11-2。竣工验收一览表见表 11-3。

表 11-1 工程生态保护投资一览表 单位：万元

防治措施	项目名称	单位	数量	合价（元）	投资（元）
工程防护措施	浆砌石	m <sup>3</sup>	3721	/	计入工程投资
	浆砌片石排水沟	m <sup>3</sup>	1343	/	
	土地整治	hm <sup>2</sup>	1.47	/	
	种植灌木	株	115469	6	692814

防治措施	项目名称	单位	数量	合价 (元)	投资 (元)
植物措施	种植乔木	株	3500	10	35000
	撒播草籽	m <sup>2</sup>	20502	0.05	1025.1
	植草护坡	m <sup>2</sup>	690	26	17940
临时工程	编织土袋围堰	m <sup>3</sup>	719	/	计入工程投资
	临时护坡	m <sup>3</sup>	1472	/	
总计					746779.1

表 11-2 变更后污染治理工程（不含生态）投资估算表

环境要素	变更后增加环保措施及效果		增加投资(万元)
噪声	隔声窗	/	/
	声屏障	/	/
	功能置换	/	/
振动	功能置换	/	/
电磁	有线电视	对受该工程影响的电视用户预留有线电视建网或安装卫星电视,工程后接收质量明显下降的敏感点给予补偿,共预留 17 户补偿费	0.85
水	污水处理设施	湛江西(客)站污水(175.4m <sup>3</sup> /d)经 UASB+SBR 处理后,排入附近农灌沟;湛江西(货)新增污水(3.2m <sup>3</sup> /d)经化粪池预处理,排入既有的污水净化沼气池,达标后排入附近农灌沟;东山站站区污水(8m <sup>3</sup> /d)经化粪池预处理,采用人工湿地处理工艺;机务折返段含油废水经隔油池预处理,采用气浮法处理后,汇同一般生活污水(12m <sup>3</sup> /d)后,经人工湿地处理系统,处理后污水回用于站区绿化;湖光站站区污水(36m <sup>3</sup> /d)经化粪池预处理后,汇入污水处理站,采用地埋式生化处理工艺,经处理后污水回用于站区绿化;	32.6
	水源保护措施	施工前在跨雷州青年运河东海河处根据具体情况采取增加盖板、修建暗渠或者修建挡墙等措施,保护水源不受污染	/
环境监控、监测费			10
环境保护竣工验收收费			5
合计			48.45

表 11-3 竣工验收一览表

项 目		治理措施		治理效果	实施时间
生态 环保	主体工程	植物措施	土地整治、栽植乔、灌木、植草	水土保持，恢复植被	路基、桥梁施工完成后，施工期第一年第四季度第一个月
		工程措施	浆砌块石		
	临时占地（取土场、施工营地、施工便道、临时堆放场等）	植物措施	土地整治、栽植乔、灌木、植草		运营第一年
		工程措施	排水、沉砂池工程		
临时防护工程	编织土袋围堰、临时排水沟土方开挖、砂浆抹面、薄膜覆盖、砖砌		水土保持	项目建设期	
污染 治理	生活污水	黄略站生活污水经化粪池、隔油池预处理，经人工湿地系统处理后排入附近农灌沟；湛江西（客）站污水经 UASB+SBR 处理后，排入附近农灌沟；湛江西（货）新增污水经化粪池预处理，排入既有的污水净化沼气池，达标后排入附近农灌沟；东山站站区污水经化粪池预处理，采用人工湿地处理工艺；机务折返段含油废水经隔油池预处理，采用气浮法处理后，经人工湿地处理系统，处理后污水回用于站区绿化。湖光站站区污水经化粪池预处理后，汇入污水处理站，采用地理式生化处理工艺，经处理后污水回用于站区绿化；		达标排放或回用	站后综合配套完成后，施工期第二年第二季度的第一个月内
	噪声治理	安装声屏障		满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）相应功能区标准	项目建设期
		安装通风隔声窗			工程试运行阶段，视监测结果超标与否而定
		功能置换			
	电磁防护	有线电视入网补偿费 17 户		收视不受影响	
振动防治	居民住宅进行功能置换		满足相应的振动标准		
雷州青年运河水源保护	在跨雷州青年运河东海河处根据具体情况采取增加盖板、修建暗渠或者修建挡墙等措施		水质不受污染	主体工程施工前	

## 第十二章 环境影响评价结论

根据《产业结构调整指导目录（2005 年本）》(中华人民共和国国家发展和改革委员会第 40 号令)新建铁路湛江东海岛线属于鼓励类建设项目，符合国家能源结构政策和铁路行业技术政策。本工程符合当地城市总体规划，工程建设对实施铁路可持续发展、配合铁路网络建设以及改善沿线环境状况等方面具有十分重要的意义。

本工程环境影响评价对工程设计的贯通方案，进行了生态、噪声、振动、水环境、电磁、空气等方面的调查分析与评价，结论如下：

### 12.1 变更后工程概况

东海岛铁路位于广东省湛江市境内，地跨遂溪县和湛江麻章区、东海岛区。主要包含两部分：黄略至湛江西（客）段和湛江西（货）至钢厂段。本次变更工程只涉及湛江西（客）至钢厂段。湛江西（货）至钢厂站 K13+700-K19+097.14= DDK5+400-DDK36+290，线路长度 39.75km。

全线铁路共 3.59hm<sup>2</sup>，其中永久用地为 2.12hm<sup>2</sup>，临时用地为 1.47hm<sup>2</sup>。本工程总投资为 25324.41 万元，环保措施直接投资 123.1279 万元，占工程总投资的 0.5%，计划工期三年。

### 12.2 生态环境影响评价结论

#### 12.2.1 生态环境现状

##### (1) 生态环境概况

新建铁路湛江东海岛线项目位于广东省湛江市，途径湛江市的遂溪县、麻章区和东海岛区，本次变更路段位于麻章区和东海岛区。属热带和亚热带季风气候，地带性土壤为砖红壤，地带性植被为热带和

亚热带常绿季雨林，但由于工农业开发，地带性植被已所剩无几，区内多为农田植被和桉树等人工林。工程大多路段位于农业生态系统之中，人类活动较为频繁，沿线多占耕地、鱼塘和部分人工林地，陆域无珍稀野生动植物分布，水域无鱼类“三场”。但部分线路穿越生态敏感区。

## （2）土地利用现状

沿线区域土地利用以耕地和人工林地为主，建设用地比例较低，沿线地区交通欠发达，城镇化水平不高。农业和林业用地是主要的用地类型。铁路调查范围和评价范围内的土地类型均以耕地和林地为主，其次为水域和建设用地。

## （3）生物多样性现状

沿线区域属热带和亚热带常绿季雨林地区，但由于长期的人类活动开发，沿线陆生区域原生地带性植被已经不复存在，绝大部分地区已经被经济林、农田取代，主要以桉树林、甘蔗田、园林绿化植物、杂草或外来入侵植物为主，不存在生态公益林。在工程沿线的东海岛沿海区域，尚有原生的红树林植物，以白骨壤群落为主，间有桐花树和秋茄。此外，在调查区域内没有发现国家保护或被列入红皮书的植物种类，也没有发现受国际贸易公约限制的种类。

由于受城镇建设、交通建设、农业种植等人为活动及人为干扰的严重影响，在城市周边及道路两侧很少有野生动物出没。但在通明湾大桥经过红树林区域，鸟类、两栖类和小型哺乳类动物较多。

本区域内没有国家保护的动物，此处也没有发现有国家重点保护的水生物种，以及重要鱼类的“三场”（索饵场、产卵场、越冬场）和洄游通道。

## （4）水土流失现状

线路沿线遂溪县属广东省水土流失重点监督区。本项目沿线地区

土壤侵蚀主要是受地形地貌、岩性、植被和气候因素制约的自然侵蚀以及不合理耕作、无序的开发建设等人为侵蚀影响。铁路沿线地区的自然侵蚀以轻度、中度侵蚀为主，强度侵蚀多是由于建设开发区、修路、采石取土等人为因素造成的。湛江市区自然侵蚀面积 10214.43 hm<sup>2</sup>，人为侵蚀面积 6554.41 hm<sup>2</sup>。

#### (5) 自然体系生产力现状

本工程位于我国水热条件较好、植被生产力水平较高的华南沿海，评价范围内无集中的大型城镇居民点和工矿区，虽耕地和养殖水域占了较大的比重，但沿线依然有较高植被覆盖率，由于大部分植被为农作物或人工桉树林，植被平均生产力低于珠江流域植被平均净生产力水平。

#### (6) 景观生态现状

本工程评价范围内用地拼块优势度列前三位的类型分别为耕地、林地和建设用地，沿线林草地多为人工林，工程所经区域生态景观格局与人们的活动密切相关，生态系统稳定性受人类活动影响较大。

#### (7) 生态环境现状综合评价

工程沿线生态环境质量现状尚好，工程沿线生态系统类型丰富，以农业生态系统和海洋生态系统为主，具有一定的完整性和稳定性，但森林植被类型较为单一，森林生态系统有待培育。土壤侵蚀类型为水蚀，水土流失程度主要为微度和轻度侵蚀，但局部由于植被破坏和工程土壤扰动导致的人为侵蚀较重。就区域整体而言，沿线地貌、生态系统类型多样且较为完整，具备一定生态系统抵抗稳定性和恢复稳定性，能够维持了区域生态体系的动态平衡。

### 12.2.2 生态环境影响评价结论

(1) 本工程永久性用地为铁路交通主体工程所占地，一经征用，

其原有土地功能的改变将贯穿于施工期和运营期。从占地总量上分析，占地规模相对较大，但是从全线的角度来分析，铁路占地特点为狭长的带状，并不会造成局部某一单一地类的总量大范围降低，对于铁路临时占地，设计中已经考虑了防护措施及复垦措施，待工程施工期结束后，大部分临时用地平整、复垦后还可交由地方再利用，施工便道可以作为乡村道路继续使用。因此，本项目对土地资源的影响有限。

(2) 本工程沿线人口分布较多，土地基本完全开发，以农业生态系统、养殖生态系统、人工林生态系统为主，野生动植物资源种类和数量均不丰富，没有野生珍稀动植物，本工程施工阶段和运营阶段对野生动植物资源的影响不大。

(3) 结合工程永久占地面积、临时占地面积及占压或挖损的植被类型，以及不同类型植被生物量估算，可对所在地的生物量变化的影响程度做出定量分析，估算工程施工期造成的以植物为主的沿线生物量损失为 28.6t。

(4) 本项目工程水土流失总量为 2196.8t，新增水土流失总量为 2141.7t。其中施工期可能造成的水土流失总量为 2089.1t，新增水土流失量为 2051.9t；自然恢复期水土流失总量 107.7t，新增水土流失量 89.8t。

该项目工程占地范围广，扰动面积大，建设时间长，工程施工可能造成水土流失危害较大。本工程须重点防止流失的泥沙进入农田及河流，必须根据有关水土保持法规，按照“预防为主”的方针政策，针对水土流失特点，把握好防治重点对象，切实落实水土保持措施，达到减轻水土流失危害的目的。

## 12.3 声环境影响评价结论

### 12.3.1 环境评价

现状值昼、夜分别为 49.6~53.6dBA、38.4~43.8dBA。昼、夜间等效声级均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类区标准限值(昼间 60dBA, 夜间 50dBA)要求。

### 12.3.2 预测评价

铁路边界 30m 处, 近期预测值昼间为 56.9~59.4dBA, 夜间为 53.7~56.6dBA, 均满足 GB12525-90《铁路边界噪声限值及其测量方法》及修改方案对应的 70dBA/60dBA 标准限值的要求。

铁路边界 30m 以内区域, 近期预测值昼间为 59.1~60.8dBA, 夜间为 56.2~58.0dBA。

距铁路外轨中心线 30m~60m 区域, 近期预测值昼、夜分别为 53.4~56.1dBA、48.5~52.4dBA。满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 4 类区标准限值(昼间 70dBA, 夜间 60dBA)要求。对照《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类区标准限值(昼间 60dBA, 夜间 50dBA)要求, 昼间均达标, 夜间有 7 处超标, 超标量 0.5~2.4 dBA。

距离铁路外轨中心线 60m 以外区域, 近期预测值昼、夜分别为 51.1~52.6dBA、43.2~45.8dBA。按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类区昼间 60dBA、夜间 50dBA 标准限值的要求, 近期预测值昼间、夜间均达标。

## 12.4 环境振动影响评价结论

### 12.4.1 现状评价

现状环境振动影响主要来自村内道路交通以及人群活动等产生的各种无规振动,现状振动值昼间为 50.1~55.6dB、夜间为 48.0~53.8dB,昼、夜均满足 GB10070-88《城市区域环境振动标准》中“居民、文教区”昼间 70dB、夜间 67dB 的限值要求。

### 12.4.2 预测评价

工程实施后,线路以路堤、路堑和桥梁形式经过各敏感点,受铁路环境振动的影响,评价范围内敏感点环境振动预测值较现状值有普遍增加,但敏感点均不超过 GB10070-88《城市区域环境振动标准》中“铁路干线两侧”昼、夜 80dB 标准限值要求。远期与近期 Z 振级评价量没有明显变化。

## 12.5 水环境影响评价结论

### 12.5.1 地表水环境现状

铁路沿线经过的河流主要为柳坑河、畅侃河、雷州青年运河、红星水库,跨越合流水库饮用水水源保护区。柳坑河、畅侃河等水体尚未制定水环境功能区划,现状主要为农灌沟渠。雷州青年运河、合流水库水质目标是 II 类,红星水库的水质目标是 III 类。

### 12.5.2 运营期影响

(1) 湛江西(客)站污水经 UASB+SBR 处理后,满足广东省地方标准(DB 44/26—2001)第二时段一级标准,最终排入附近农灌沟。

(2) 湛江西（货）新增污水经化粪池预处理，排入既有的污水净化沼气池，达标后排入附近农灌沟。

(3) 东山站站区污水经化粪池预处理，采用人工湿地处理工艺；机务折返段含油废水经隔油池预处理，采用气浮法处理后，汇同一般生活污水后，经人工湿地处理系统，出水水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）表 1 对应的“城市绿化”标准，处理后污水回用于站区绿化。

(4) 湖光站站区污水经化粪池预处理后，采用地埋式生化处理工艺，经处理后出水水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）表 1 对应的“城市绿化”标准，处理后污水回用于站区绿化。

(5) 施工过程中，应加强环保意识，严格管理施工机械，遵照当地环保部门的要求，不会对周围的水环境产生大的影响。施工结束后，施工营地对水污染的影响将自然消失。

(6) 本工程涉及雷州青年运河水源保护区、合流水库水源保护区，工程建设中通过采取评价提出的相应污染防治措施和风险防范措施，饮用水源安全可得到有效保护。

(7) 对跨越各水源保护区的桥面两侧封闭，并将桥面雨水通过管沟顺桥面引到水面外下桥，以免对水源保护区产生污染。

## 12.6 电磁环境影响评价结论

### 12.6.1 现状评价

该工程沿线电视信号覆盖较差，铁路沿线村庄有线电视普及率很低，大部分居民采用普通天线收看电视，一小部分用户采用小微波天线接收，根据类比资料的结果，沿线地区收看频道数较少，收看质量

较低。

## 12.6.2 预测评价结论

### (1) 电视接收受影响结论

新建湛江东海岛工程完成后，列车运行产生的电磁辐射使沿线各频道信噪比均有很大程度的降低，按照列车的运行速度，所有频道均不满足信噪比 35dB 要求。列车通过时，车体本身对电视信号产生的反射和遮挡影响，也会降低铁路附近居民(采用天线接收方式)的电视收看质量。

总的来说，由于本工程沿线有线电视普及率较低，电视信号覆盖较差，预计该工程的建设对其沿线居民点的电视收看会产生显著不利影响。

### (2) 牵引变电所影响的评价结论

牵引变电所产生的工频电场和工频磁感应强度很低，符合 HJ/T24-1998 中规定的相关限值要求。

### (3) GSMR 基站影响的评价结论

经计算，基站单载频工作时，以天线为中心，沿线路方向两侧各 18 米、垂直线路方向各 9 米，垂直高度在天线架设顶部高度至向下 6 米处的矩形空间为天线的超标区域。基站以多载频工作时，辐射功率不大于单载频输出功率，影响不会超过单载频。

## 12.7 固体废物

本线运营后，将新增生活垃圾约 109.5t/a。生活垃圾可交由市政部门和城市固体废物处理场统一处理。工程运营后产生的固体废弃物对周围环境影响不大。

## 12.8 大气环境

本工程为电力机车牵引，无机车废气污染物排放；新建车站，无新增锅炉大气污染物排放。本工程运营期无大气污染源，对沿线空气环境无影响。

施工过程中，施工机械产生的烟气，土石方施工及运输车辆产生的扬尘，将对大气环境产生影响。各施工单位应严格遵守有关法律、法规，将其影响降低到最小，这些影响随着施工结束而自然消失。

综上所述，本项目工程建设符合国家能源结构和铁路中长期发展规划，线路走向、桥涵设置符合当地城市规划，工程建设对促进地方经济的发展具有重要意义。虽然工程修建将会对沿线一定区域的生态、水、气、声、振动、电磁等环境产生不同程度的影响，但由于在设计中采取了积极有效的防治措施，本报告也提出了有针对性的环保措施和建议，只要这些环保措施落实与主体工程实现“三同时”，工程对环境的不利影响就可控制在环境所能允许的限度内，从环境保护方面考虑，该工程建设是可行的。