

湘 桂 铁 路
柳州枢纽扩能改造工程

环境影响报告书

建设单位：柳州铁路工程建设指挥部

编制单位：中铁二院工程集团有限责任公司

二〇二〇年四月 成都

前 言

柳州枢纽位于广西壮族自治区的柳州市，为湘桂、黔桂、焦柳、衡柳、柳南客专五条干线的交汇处，在西南乃至全国铁路骨干网中具有十分重要的地位。柳州枢纽位于华南沿海开放地带与大西南、中南内陆地区的交接地，是联系我国西南、中南等区域与华南沿海地区的重要交通枢纽，具有经济地理上的“承东启西、承南启北”的重要作用，柳州作为物资集散中心和经济技术辐射源之一，在整个区域经济发展中具有重要的战略作用。

随着我国全面建设小康社会和西部大开发战略的逐步实施，我国经济发展战略重心将西移，国家将加大对西南地区铁路建设的投资力度，除在建中的成贵和沪昆客专等铁路外，拟建和规划建设的贵南客专、渝昆客专、西成客专、兰渝和西宁成都快速铁路，以及柳肇、柳贺和黔桂、渝怀二线等相继建成通车。届时，长期制约西南地区经济发展的线路能力紧张状况将得到明显改善。因此，与之配套的柳州枢纽加强，对于区域铁路点线能力协调，完善系统能力形成，增强路网灵活性，改善西南地区铁路运输条件等具有十分重要的作用。

因此，从路网布局上看，柳州枢纽能力的配套与加强，对于改善西南地区的铁路网布局，提高点线协调能力，增强铁路运输的灵活性，充分发挥南北、东西向铁路通道功能具有极其重要的作用和意义。

2015年12月3日，南宁局会议明确将柳州枢纽扩能工程纳入到湘桂线衡阳至柳州段电气化改造工程项目中。2016年2月，中铁二院完成了柳州枢纽扩能改造工程的初测工作。2016年4月，根据《湘桂线衡阳至柳州段电气化改造工程预可行性研究》（铁二、四院2015年4月编制）及已达成的初步意见，中铁二院及中铁四院联合编制完成了《改建铁路湘桂线衡阳至柳州段电气化改造工程可行研究》（送审稿），中铁二院对柳州枢纽内目前存在的问题做了详细分析。2016年5月10日~12日，中国铁路总公司鉴定中心对改建铁路湘桂线衡阳至柳州段电气化扩能改造工程可行性研究文件进行了审查。

根据南宁铁路局宁计综函[2015]130号《关于委托湘桂铁路永州至柳州段电气化改造工程环评、水保、能评工作的函》，中铁二院积极开展相关准备工作，于2016年5月以中铁二院环研函[2016]155号《关于征求改建铁路湘桂线衡阳至柳州段电气化扩能改造工程环境影响评价标准的函》向沿线各市环保部门征求环评执行标准。其中柳州市环保局以柳环函[2016]63号“关于改建铁路湘桂线衡阳至柳州段电气化扩能改造工程环境评价执行标准的复函”给予了回复。

后由于中国铁路总公司调整工程建设进度安排，暂停了湘桂线衡阳至柳州



湘桂铁路柳州枢纽扩能改造工程环境影响报告书

段电气化扩能改造工程相关工作，仅保留了柳州枢纽范围内扩能改造相关工程。2016年8月，根据《改建铁路湘桂线衡阳至柳州段电气化扩能改造工程可行性研究评审报告》（初稿）关于柳州枢纽相关评审意见，中铁二院完成了该项目的可研文件修编工作。2016年9月，根据《改建铁路湘桂线衡阳至柳州段电气化扩能改造工程可行性研究评审报告》（初稿）关于柳州枢纽相关评审意见，以及相关定测资料完成了《湘桂铁路柳州枢纽扩能改造工程初步设计》（送审稿）。

本次扩能改造工程对鹧鸪江至青茅段增建二线，同时青茅进站端改建联络线，折算新建单线线路长 9.199km；衡柳线青茅至柳州西增建为四线，新建双线长度 5.891km，新建单线长度 6.993km。

本工程共占用土地 62.63hm²，其中永久占地 34.86hm²，临时占地 27.77hm²；土石方总量 118.87 万其中填方 71.12 万方，挖方 47.75 万方，充分调配后需取土 60.95 万方，弃方 37.57 万方；工程拟自建 2 处取土场，本项目不单独设置弃渣场，弃方均弃于地方弃渣场。工程施工总工期 3 年，总投资 117531.51 万元。

柳州枢纽扩能改造工程属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会令第 29 号）中第一类鼓励类第二十三项铁路行业的第 2 小项“既有铁路改扩建”项目，不属于国土资源部、国家发展和改革委员会《关于发布实施<限制用地项目目录（2012 年本）>和<禁止用地项目目录（2012 年本）>的通知》规定的项目，符合国家产业政策。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境保护分类管理目录》的有关规定，中国铁路南宁局集团有限公司柳州铁路工程建设指挥部委托中铁二院承担本项目环境影响评价工作，接受委托后我院根据《湘桂铁路柳州枢纽扩能改造工程初步设计（送审稿）》，编制完成了《湘桂铁路柳州枢纽扩能改造工程环境影响报告书》。由于湘桂铁路柳州枢纽扩能改造工程为原湘桂线衡阳至柳州段电气化扩能改造工程的一部分，无实质性调整，故本次环评中执行标准及跨越柳州市柳江水源保护区的意见均沿用原湘桂线衡阳至柳州段电气化扩能改造工程环评阶段相关内容。报告书主要章节结论如下：

一、生态环境影响评价小结

工程所在区域为柳州市郊区，人为干扰强烈，不涉及各类生态敏感区。评价范围内已无原生野生植被分布，存的植被以人工植被为主，自然植被主要为次生起源，以灌草丛为主，评价范围内未发现国家重点保护野生植物和古树名木分布，也无国家重点保护动物分布。评价范围内无国家和地方保护鱼类，工



湘桂铁路柳州枢纽扩能改造工程环境影响报告书

程跨越的柳江为红花电站库区，工程跨河桥梁处上、下游 500m 范围内无鱼类的“三场”分布。沿线土地利用主要为耕地（水田和旱地）、灌草地、林地、建筑用地和河流水域。

工程可能影响的植物种类都是当地的常见种类，工程会导致这些植物种类个体受到影响，而不会改变评价范围内植物的区系组成；不会对植被自然体系结构稳定性产生影响。工程沿既有铁路布设，不开辟新廊道，对区域野生动物阻隔较小。本工程共占用土地 62.63hm²，其中永久占地 34.86hm²，占地类型主要为旱地、林地和空闲地；临时占地 27.77hm²，占地类型以其他空闲地为主。工程建设过程中被占用的永久占地将长期改变土地利用性质，临时用地土地在施工结束后可进行植被恢复。工程永久占地占所在区域用地，对土地利用格局的影响较小。

施工期加强宣传，禁止捕杀野生动物的行为；工程应尽可能少破坏植被，减少对地形地貌的扰动，减少对野生动物栖息环境的影响；合理施工时段和方式，减少对动物的影响。

合理设计取弃土场、砂石料点、施工便道、施工营地和场地，并在使用前剥离表土进行保存，工程结束后及时采取工程或生物恢复措施。工程路基边坡、桥梁边坡等利用灌木、草籽等进行绿化，并通过选择合适的植被隐蔽工程防护措施，与周围环境相融合，突出植被的景观。

合理调配工程土石方数量，减少工程取弃土石方量和临时占地，临时工程占地应尽量不选择或少选择占用耕地，对于占用的农业用地，在施工中保存表层的土壤，分层堆放，用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。工程占用的耕地按照占多少、垦多少的原则，由建设单位负责开垦数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

二、声环境影响评价小结

线路两侧评价范围内分布有噪声敏感点共计 18 处，其中集中居民区 12 处、学校 4 处、政府办公区 2 处。

既有铁路外轨中心线外 30m 处，昼间监测值均满足《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525—90）修改方案 70/60dB（A）的标准要求，夜间噪声部分超标。

工程施工期间，推土机、挖掘机和打桩机等施工机械对施工场地附近居民产生一定影响，特别是重大桥梁、隧道工程，由于施工周期较长，施工人员较多，施工机械多，对附近居民区噪声影响较大。施工期声环境污染治理措施有：



湘桂铁路柳州枢纽扩能改造工程环境影响报告书

合理安排施工场地，噪声大的施工机械远离居民区布置；合理安排施工作业时间，高噪声作业尽量安排在昼间，施工工艺要求必须连续作业的，应向相关行政主管部门申报；加强施工期环境噪声监测等。

根据预测，工程后各敏感点均有不同程度超标，环评提出采取声屏障、隔声窗等措施可有效减缓铁路噪声影响，除既有声屏障外，本次环评补充设置 3.5 m 路基声屏障 1686m，总面积为 5901.0m²；5m 路基声屏障 350m，总面积为 1750.0m²；2m 桥梁声屏障 1262 m，总面积为 2524.0 m²；隔声窗总面积 5040 m²，采取上述措施后，沿线声环境质量将得到明显改善。

三、振动环境影响评价小结

评价范围内共有 10 处振动环境保护目标，包括集中居民住宅 7 处，学校 2 处，政府办公区 1 处。各敏感点振动现状监测值仅有鹧鸪江村/长塘村（一）/长塘镇政府 1 处昼间现状监测值超过 80dB，超标 1.9dB，其余敏感点均能满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）“铁路干线两侧”昼间 80dB/夜间 80dB 标准要求。

施工期振动影响主要表现为强振动施工机械对距离施工场地较近的敏感点的影响。对强振动施工机械要加强控制和管理，在敏感点附近要控制强振动作业，各种振动性作业尽量安排在昼间进行，避免夜间施工扰民；同时做好施工期的振动和地面沉降监控，尽量减少施工对建筑物的影响。

项目建成后运营期振动预测值均可满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）“铁路干线两侧”昼间 80dB/夜间 80dB 标准要求。

四、水环境影响评价小结

本次评价范围内共涉及车站 3 个，分别是鹧鸪江站、青茅站和柳州西站，均为一般中间站，污水以一般性生活污水为主。由于本线建设年代较早，车站均无既有污水处理设施，车站污水采用化粪池处理后直接沿沟渠排入附近低洼地或农灌沟渠。工程后，青茅站新建开闭所新增生活污水约 1m³/d，设计经厌氧处理后，进入既有污水系统排放；鹧鸪江站、柳州西站无给排水改造工程。

沿线主要跨越柳江，涉及柳州市区饮用水源二级保护区。工程施工中严格执行有关施工现场管理规定要求，严禁将废水乱排、乱放。

五、其他

本工程采用电力牵引，属于清洁能源，无污染物排放；沿线无新建锅炉，采用电能加热供应热水，无大气污染物排放。预留有线电视补偿经费 5.925 万元。

报告书评价结论认为，本次工程属既有线改造项目，本着“以新带老”的



湘桂铁路柳州枢纽扩能改造工程环境影响报告书

原则，对工程的建设与运行带来的生态、噪声、振动、地表水、地下水等方面环境影响，通过设计、施工及运营阶段落实报告书中提出的各项环保措施后，可得到控制或缓解，有效改善既有铁路沿线环境状况。从环境保护角度分析论证，本工程建设可行。



目 录

地理位置图

枢纽总平面布置图

前言

1 总 论	1
1.1 编制依据	1
1.1.1 环境保护法律	1
1.1.2 环境保护法规、规章	1
1.1.3 地方有关环保法规、规章	2
1.1.4 技术规范	3
1.1.5 建设项目有关技术文件	4
1.2 评价目的和原则	4
1.2.1 评价目的	4
1.2.2 评价原则	4
1.3 环境要素的选定及评价等级	4
1.3.1 环境要素的选定及评价重点	4
1.3.2 评价等级确定	4
1.4 评价范围及时段	5
1.4.1 工程评价范围	5
1.4.2 环境要素评价范围	5
1.4.3 评价时段	6
1.5 评价标准	6
1.6 环境保护目标	7
2 工程概况及工程分析	9



2.1	工程概况	9
2.1.1	地理位置	9
2.1.2	既有铁路概况	9
2.1.3	本次枢纽扩能改造工程概况	11
2.1.4	临时工程	19
2.1.5	工程组成内容	19
2.1.6	主要工程数量及投资估算	20
2.2	工程分析	21
2.2.1	既有铁路环境影响回顾	21
2.2.2	扩能改造工程环境影响分析	22
2.2.3	主要污染物排放总量分析	30
2.3	方案比选及规划相容性分析	30
3	沿线环境概况	31
3.1	地形地貌	31
3.2	地层岩性	31
3.3	地质构造	31
3.4	地震动参数	31
3.5	气象特征	31
3.6	水文地质特征	32
3.7	主要工程地质问题	33
4	生态环境影响评价	34

4.1 概述	34
4.1.1 评价内容	34
4.1.2 评价范围	34
4.1.3 评价方法	34
4.2 区域主体功能区划及生态功能区划	34
4.3 生态环境现状评价	40
4.3.1 植物及植被	40
4.3.2 动物资源	41
4.3.3 水生生物	47
4.3.4 土地利用	48
4.3.5 生态环境质量现状评价	50
4.4 生态环境影响预测评价	53
4.4.1 动植物影响分析	53
4.4.2 土地资源影响分析	57
4.4.3 重点工程生态环境影响分析	58
4.4.4 临时工程环境影响分析	59
4.4.5 景观生态完整性的影响	60
4.5 生态环境保护措施	61
4.5.1 植物保护措施	61
4.5.2 动物资源保护措施	62
4.5.3 水生生物保护措施	63
4.5.4 土地资源保护措施	63
4.5.5 重点工程保护措施	64
4.5.6 临时工程保护措施	65
4.5.7 景观保护措施	66
4.6.1 生态现状和保护目标	67
4.6.2 主要生态环境影响及拟采取的环保措施	68

5	声环境影响评价	70
5.1	评价工作内容	70
5.2	声环境现状调查与评价	70
5.2.1	声环境现状调查	70
5.2.2	声环境现状监测	73
5.2.3	声环境现状评价	77
5.3	运营期声环境预测与评价	78
5.3.1	预测方法	78
5.3.2	预测技术参数	84
5.3.3	噪声预测结果	85
5.3.4	预测结果评价	91
5.3.5	噪声防护距离	92
5.4	噪声污染防治措施及建议	95
5.4.1	噪声污染防治措施经济技术比较	95
5.4.2	噪声污染治理原则	96
5.4.3	噪声治理措施	97
5.4.4	噪声污染防治建议	103
5.5	施工期声环境影响分析	104
5.5.1	施工期声环境影响评价标准	104
5.5.2	施工期噪声污染源	104
5.5.3	施工期声环境敏感点	105
5.5.4	施工机械距施工场界的控制距离	105
5.5.5	施工期声环境影响分析	105
5.5.6	施工期噪声影响防护措施及建议	106
5.6	评价小结	107
6	振动环境影响评价	111

6.1	概述	111
6.1.1	评价工作等级及范围	111
6.1.2	评价工作内容	111
6.2	环境振动现状评价	111
6.2.1	环境振动现状调查	111
6.2.2	振动环境现状监测	113
6.2.3	振动环境现状评价	115
6.3	环境振动影响预测与评价	115
6.3.1	预测方法	115
6.3.2	预测参数	115
6.3.3	预测技术条件	116
6.3.4	振动预测结果与评价	117
6.4	振动污染防治措施与建议	119
6.4.1	振动防治措施	119
6.4.2	振动防治建议	120
6.5	施工期振动影响分析	120
6.5.1	施工机械振动影响分析	120
6.5.2	施工期振动控制对策	120
6.6	评价小结	121
7	地表水环境影响分析	123
7.1	概述	123
7.1.1	评价工作内容	123
7.1.2	评价方法	123
7.2	水环境现状调查与分析	124

湘桂铁路柳州枢纽扩能改造工程环境影响报告书

7.2.1	沿线河流水环境功能区划及水质现状评价	124
7.2.2	沿线地方饮用水源地与铁路位置关系	124
7.2.3	既有污染源评述	125
7.3	水环境影响预测和评价	125
7.3.1	工程后新增污水概况	125
7.3.2	设计污水处理措施方案评述	126
7.3.3	全线主要水污染物排放量统计	126
7.4	饮用水源保护区影响分析	126
7.5	施工期水环境影响分析	133
7.5.1	施工期水环境影响分析	133
7.5.2	施工期水环境保护措施	134
7.6	评价小结	134
7.6.1	地表水环境质量和保护目标	134
7.6.2	主要环境影响及拟采取的环保措施	134
8	空气环境影响分析	135
8.1	环境空气质量现状分析	135
8.1.1	区域空气环境质量现状分析	135
8.2	运营期空气环境影响分析	135
8.3	施工期空气环境影响分析	135
8.3.1	环境影响分析	135
8.3.2	措施和建议	136
8.4	评价小结	137
9	固体废物影响分析	138

9.1 概 述.....	138
9.2 既有固体废物排放现状调查.....	138
9.3 工程后固体废物排放量分析.....	138
9.3.1 固体废物排放量计算.....	138
9.3.2 固体废物排放量预测分析.....	138
9.4 固体废物综合利用及处置措施.....	139
9.5 施工期固体废物影响分析.....	139
9.5.1 影响分析.....	139
9.5.2 措施与建议.....	139
9.6 评价小结.....	140
10 环境管理与环境监测计划.....	141
10.1 环境管理计划.....	141
10.1.1 建设前期环境管理计划.....	141
10.1.2 施工期环境管理计划.....	141
10.1.3 运营期环境管理计划.....	143
10.2 环境监测、监控计划.....	144
10.2.1 环境监测计划.....	144
10.2.2 施工期环境监控.....	145
10.3 施工期环境监理计划.....	146
10.3.1 环境监理工作目标.....	146
10.3.2 环境监理机构.....	146
10.3.3 环境监理应遵循的原则.....	146
10.3.4 环境监理一般程序与工作要求.....	146

10.3.5	环境监理范围与监理工作制度	147
10.3.6	环境监理主要内容	147
11	环境影响经济损益分析	149
11.1	收益部分	149
11.1.1	直接收益	149
11.1.2	间接收益	149
11.1.3	收益合计	149
11.2	损失部分	149
11.2.1	农业损失	149
11.2.2	工程基建投资费用	149
11.2.3	工程环保投资	149
11.2.4	损失合计	149
11.3	效益总和	150
11.4	无法量化的社会效益	150
11.4.1	本项目的建设可以拉动沿线经济的发展	150
11.4.2	本项目的建设可实现区域经济的可持续发展	150
11.5	评价小结	150
12	环保措施技术经济论证及投资估算	151
12.1	环保措施技术经济论证	151
12.1.1	规划符合性措施及建议	151
12.1.2	生态环境保护与恢复措施	151
12.1.3	噪声防护措施及建议	152
12.1.4	振动防护措施及建议	152
12.1.5	水污染防治措施及建议	153
12.1.6	空气环境保护措施	154

湘桂铁路柳州枢纽扩能改造工程环境影响报告书

12.1.7 固体废物处置措施	154
12.2 投资估算	154
13 环境影响评价结论	155
13.1 项目概况	155
13.2 工程方案环境比选	155
13.3 工程环境影响评估	155
13.3.1 生态影响评估	155
13.3.2 声环境影响评估	157
13.3.3 振动环境影响评估	159
13.3.4 地表水环境影响评估	160
13.3.5 空气环境影响评价	160
13.3.7 固体废物环境影响评价	161
13.4 评价结论	162

附 件：

- 1、柳州铁路工程建设指挥部委托函
- 2、柳州市环保局“关于改建铁路湘桂线衡阳至柳州段电气化扩能改造工程环境评价执行标准的复函”（柳环函[2016]63号）
- 3、柳州市人民政府以《关于湘桂铁路永州至柳州段电气化改造工程穿越柳州市市区饮用水水源二级保护区的意见》



1 总论

1.1 编制依据

1.1.1 环境保护法律

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29）；
- 3、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018.12.29）；
- 4、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26）；
- 5、《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1）；
- 6、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修订草案）》（2019.6.5）；
- 7、《中华人民共和国森林法》（2009.8.27）；
- 8、《中华人民共和国防洪法》（2016.7.2）；
- 9、《中华人民共和国城乡规划法》（2019.4.23）；
- 10、《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.7.1）；
- 11、《中华人民共和国水法》（2016.7.2）；
- 12、《中华人民共和国文物保护法》（2017.11.5）；
- 13、《中华人民共和国土地管理法》（2020.01.01）；
- 14、《中华人民共和国水土保持法》（2011.3.1）；
- 15、《中华人民共和国野生动物保护法》（2018.10.26）；
- 16、《中华人民共和国铁路法》（2015.4.24）；
- 17、《中华人民共和国渔业法》（2013.12.28）；
- 18、《中华人民共和国突发事件应对法》（2007.11.1）；
- 19、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.1.1）。

1.1.2 环境保护法规、规章

- 1、《建设项目环境保护管理条例》（2017.10.1）；
- 2、《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017.10.7）；
- 3、《铁路安全管理条例》（2014.1.1）；
- 4、国务院第 257 号令《基本农田保护条例》（2011.1.8）；
- 5、《中华人民共和国森林法实施条例》（2018.3.19）；
- 6、《中华人民共和国文物保护法实施条例》（2017.3.1 第三次修订）；
- 7、《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013.12.7）；
- 8、《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016.2.6 第二次修订）；

- 9、《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011.1.8）；
- 10、《土地复垦条例》（2011.3.5）；
- 11、《土地复垦条例实施办法》（2013.3.1）；
- 12、《中华人民共和国河道管理条例》（2018.3.19 第四次修订）；
- 13、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010.12.22）；
- 14、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2017.9.1）；
- 15、《环境影响评价公众参与办法》（2019.1.1）；
- 16、《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会第 29 号令，2020 年 1 月 1 日起施行）；
- 17、国发〔2010〕46 号《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》；
- 18、国环发[2003]94 号文“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”；
- 19、国环发[2001]108 号文“关于加强铁路噪声污染防治的通知”；
- 20、国土资源部、国家发展和改革委员会《关于发布实施<限制用地项目目录（2012 年本）>和<禁止用地项目目录（2012 年本）>的通知》（国土资发〔2012〕98 号）；
- 21、《全国生态功能区划》（2015.11.23）；
- 22、《国家重点保护野生植物名录（第一批）》（1999.9.9）；
- 23、《国家重点保护野生植物名录（第二批）》；
- 24、《国家重点保护野生动物名录》（1998.12.10）；
- 25、《国家保护的有益的或者具有重要经济价值、科学研究价值的陆生野生动物名录》（2000.8.1）；
- 26、建标[2008]232 号《关于发布<新建铁路工程项目建设用地指标>的通知》（2009.4.1）；
- 27、《关于加强和规范声环境功能区划管理工作的通知》（环办大气函〔2017〕1709 号）；

1.1.3 地方有关环保法规、规章

- 1、《广西壮族自治区环境保护条例》（2019.7.25）；
- 2、《广西生态省（区）建设规划纲要》（桂政发[2007]34 号）；
- 3、《广西壮族自治区实施〈中华人民共和国土地管理法〉办法》（2019.7.25）；
- 4、《广西壮族自治区实施《中华人民共和国森林法》办法》（2016.11.30）；
- 5、《广西壮族自治区实施《中华人民共和国水法》办法》（2010.9.29）；
- 6、《广西壮族自治区实施《中华人民共和国城乡规划法》办法》（2010.6.1）；

- 7、《广西壮族自治区渔业管理实施办法》(2004.6.3);
- 8、《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》(2017.5.1);
- 9、《广西壮族自治区地质环境保护条例》(2019.7.25);
- 10、《广西壮族自治区实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》(2014.7.24);
- 11、《广西壮族自治区野生植物保护办法》(2009.2.1);
- 12、《广西壮族自治区水生野生动物保护管理规定》(2004.06.03);
- 13、《广西壮族自治区环境保护厅关于进一步规范和加强建设项目环境影响评价公众参与工作的通知》(桂环发[2014]26号);
- 14、“广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发《广西壮族自治区生态功能区划》的通知”(桂政办发[2008]8号)
- 15、《广西壮族自治区实施《城市市容和环境卫生管理条例》办法》(广西壮族自治区人民政府令第33号,2008年1月1日起施行);
- 16、柳州市人民政府关于印发《柳州市城市区域环境空气功能区划分调整方案》和《柳州市城市区域声环境功能区划分调整方案》的通知(柳政规[2018]48号);

1.1.4 技术规范

- 1、《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
- 2、《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018);
- 3、《环境影响评价技术导则—地面水环境》(HJ/T2.3—2018);
- 4、《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009);
- 5、《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016);
- 6、《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2011);
- 7、《环境影响评价技术导则—输变电工程》(HJ 24-2014);
- 8、《环境影响评价技术导则—土壤环境(试行)》(HJ 964-2018);
- 9、《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014);
- 10、《电磁环境控制限值》GB 8702-2014;
- 11、《铁路边界噪声限值及其测量方法》GB12525-90 修改方案;
- 12、铁计[2010]44号文“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”;
- 13、《铁路沿线环境噪声测量技术规定》TB/T3050-2002;
- 14、《城市区域环境振动测量方法》GB10071-88;
- 15、《地面交通噪声污染防治技术政策》(环发[2010]7号 2010.1.11 实施);

16、“关于发布全国生物物种资源调查相关技术规定（试行）的公告”（环境保护部公告 2010 年第 27 号）；

17、《生态环境状况评价技术规范》（HJ192-2015）；

18、《环境影响评价技术导则 生物多样性影响》（DB45/T 1577-2017）；

19、《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》HJ14-1996；

20、《土壤侵蚀分类分级标准》SL190-2007；

21、《广西水功能区划修订报告》；

1.1.5 建设项目有关技术文件

1、柳州铁路工程建设指挥部委托函

2、《湘桂铁路柳州枢纽扩能改造工程初步设计（送审稿）》；

1.2 评价目的和原则

1.2.1 评价目的

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

1.2.2 评价原则

根据本项目属于改建铁路工程以及沿线地区环境特点，本次评价采用“以点为主，点线结合，突出重点”的工作方法。按环境要素分别选择重点工程、水源保护区、居民区、学校等环境敏感区作重点评价；根据环境影响预测结果，提出技术可行、经济合理的环境保护对策与措施。

1.3 环境要素的选定及评价等级

1.3.1 环境要素的选定及评价重点

1、环境要素的选定

本工程环境影响评价要素为生态、声、振动、水、空气、固体废物等。

2、评价重点

本项目在施工期以生态环境影响为主，运营期以铁路噪声、振动、污水等污染影响为主。

1.3.2 评价等级确定

根据本工程涉及的环境要素及各要素的特点，结合“环境影响评价技术导

则”，确定评价等级如下表。

评价等级表

表 1.3-1

环境因素	依据	等级
生态环境	本次工程总长 22.08km，占地约 0.5km ² ，不涉及环境敏感区	三级
声环境	项目所在区域的声环境功能区为 GB3096-2008 规定的 2 类、4 类区，项目建设前后受影响人口数量变化不大。	二级
振动环境	参照噪声评价等级	II 级
地表水环境	主要为沿线一般中间站生活污水，含有 SS、COD、BOD ₅ 等非持久性污染物，新增废水排放量 < 2000m ³ /d，水质参数 < 7 个，水质复杂程度简单，污水接纳水体均为农田或农灌水体。	三级
环境空气	本项目为电气化铁路工程，无流动废气排放源，不设置锅炉，无固定源排放。	三级

1.4 评价范围及时段

1.4.1 工程评价范围

工程设计范围即为工程评价范围：

1) 青茅~鹧鸪江增建二线：

青鹧联络线增建二线地段：LK0+000~LK7+850

鹧鸪江站：K521+100~K523+200（既有湘桂线里程）

青茅站：K483+600~K485+600（既有衡柳线里程）

2) 青茅~柳州西增建为四线工程

衡柳线改线地段：DK482+808.61~DK492+453.23

柳州西站：K3+500~K6+100（既有黔桂线里程）

1.4.2 环境要素评价范围

各环境要素的评价范围根据《环境影响评价技术导则》中的规定和区域环境特征确定，具体划分如下：

各环境要素评价范围汇总表

表 1.4-1

环境要素	范围
生态环境	铁路外侧轨道中心线两侧 300m 以内区域
	临时用地界外 100m 以内区域
	施工便道中心线两侧各 30m 以内区域
声环境	铁路两侧距外轨 200m 以内区域
振动环境	线路两侧距离铁路外侧轨道中心线 60m 以内区域
水环境评价	评价针对沿线车站废水排放口
	工程涉及的集中式饮用水源保护区
	施工期重点工程施工工点的施工污水排放

1.4.3 评价时段

根据本工程建设特点，评价时段分为施工期和运营期。

施工期：总工期 3 年；

运营期：近期 2030 年，远期 2040 年。

1.5 评价标准

根据柳州市环保局“关于改建铁路湘桂线衡阳至柳州段电气化扩能改造工程环境影响评价执行标准的复函”（柳环函[2016]63 号），环境影响评价执行标准如下：

一、环境质量标准

1、声环境

没有声环境功能区划的区域，距铁路外轨中心线 65 米以内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4b 类标准，即昼间 70 分贝、夜间 60 分贝；距铁路外轨中心线 65 米以远区域，执行 2 类区标准，即昼间 60 分贝、夜间 50 分贝。

有声环境功能区划的区域，按《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区标准执行。

学校、医院等特殊敏感建筑按昼间 60 分贝、夜间 50 分贝执行，无住校生的学校、无住院部的医院不控制夜间噪声。

2、水环境

执行 GB3838-2002《地面水环境质量标准》III类水体标准；农田灌溉水体执行 GB5084-2005《农田灌溉水质标准》。

3、空气环境

沿线空气环境质量执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准。

4、振动环境

距铁路外轨中心线 30 米以远区域执行《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）“铁路干线两侧”标准（昼、夜 80 分贝）；距铁路外轨中心线 30 米以内区域及 30 米处参照昼、夜 80 分贝执行。

（二）排放标准

1、噪声

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中相应标准；

铁路边界处执行《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525-90）修改

方案，即：距铁路外轨中心线 30m 处执行昼间 70 分贝、夜间 70 分贝。

2、废水

禁止向 I、II 类水体排放污水，排入 GB3838-2002《地面水环境质量标准》III类水体，执行 GB8978-1996《污水综合排放标准》一级标准；排入IV、V类水体，执行二级排放标准；经城市污水管网排入污水处理厂的，执行三级排放标准。

3、废气

执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准。

1.6 环境保护目标

全线环境保护目标见表 1.6-1。

湘桂铁路柳州枢纽扩能改造工程环境影响报告书

环境保护目标汇总表

表 1.6-1

环境要素	保护目标	位置	概况	保护要求	工程影响行为	影响要素
生态环境	土壤、植被、水土保持设施	全线	本工程共占用土地 62.63hm ² ，其中永久 34.86hm ² ，占地类型主要为旱地、林地和空闲地；临时占地 27.77hm ² ，占地类型以空闲地为主；土石方总量为 118.87×10 ⁴ m ³ ，其中取土 60.95×10 ⁴ m ³ 、弃土 37.57×10 ⁴ m ³	水土保持、植被保护	征地、土石方工程、取弃土等	土地占用及水土流失
声环境	学校、医院、居民区等	线路两侧 200m 范围内	评价范围内共有 18 处敏感点，包括集中居民区 12 处、学校 4 处、政府办公区 2 处	满足排放标准及功能区标准或维持声环境现状	工程施工、列车运行	噪声
振动环境	学校、医院、居民区等	线路两侧 60m 范围内	评价范围内共有 10 处敏感点，包括集中居民住宅 7 处，学校 2 处、政府办公区 1 处	满足外轨中心线两侧 30m 外昼夜 80dB	工程施工、列车运行	振动
水环境	各站段受纳水体	各站段附近	大部分为农灌水体，部分 III 类水体及城市污水管网	水体功能	站段排放污水	SS、COD、石油类
	饮用水水源保护区	沿线	柳州市饮用水水源保护区	饮用水安全	工程施工	SS
空气环境	沿线空气环境	全线	空气环境	二级标准	施工期扬尘、机械废气；	扬尘、燃油尾气
固体废物	站段区域环境卫生及景观	各站段	沿线各站段固体废物	环境卫生	施工期建筑垃圾、生活垃圾；车站运营生产生活设施及列车运行	固体废物

2 工程概况及工程分析

2.1 工程概况

2.1.1 地理位置

柳州枢纽位于广西壮族自治区的柳州市。柳州市位于广西区中部，东北与湘西南交界，西北与黔东南接壤，是广西第二大城市，区域性中心城市、综合交通枢纽，是黔东南、湘西和鄂西北等地区出海的便捷门户，是以工业为主、综合发展的区域性中心城市和山水景观独特的历史文化名城。

2.1.2 既有铁路概况

1、既有衔接线路及主要技术标准

柳州枢纽为湘桂、黔桂、焦柳、衡柳、柳南客专五条干线的交汇处。湘桂线南北贯穿枢纽，北段为单线，南段为双线；黔桂线由西引入柳州站北端；焦柳线与黔桂线在洛满站贵阳端交汇后，出站下穿黔桂正线向南接入柳州南站到达场；衡柳线双线在枢纽北侧新设青茅、柳州西站后经柳州站至柳州南站；柳南客专在既有进德站西侧新建客车场后外包柳州南编组站并引入柳州站；鸪江和青茅间设有联络线，地方铁路屯秋线从湘桂线的洛埠站引入枢纽。柳州枢纽现状总布置详见枢纽总布置图。

表 2.1-1 既有衔接线路现状主要技术标准表

项目	黔桂线	焦柳线	衡柳线 (新湘桂)	柳南客专	湘桂线	
	柳州~金城江	怀化~柳州	桂林~柳州	南宁~柳州	桂林~柳州	柳州~黎塘
铁路等级	I 级	I 级	I 级	I 级	I 级	I 级
正线数目	单线,预留复线	单线	双线	双线	单线	双线
限制坡度 (‰)	6, 加力坡 13	6, 加力坡 12	6	12	12	6
最小曲线半径 (m)	400	450	一般 3500 困难 2800	4000	281	600
牵引种类	电力	内燃	电力	电力	内燃	内燃
机车类型	SS _{3B}	DF _{4B}	客 CRH、SS ₉ ; 货 HX _{D3}	CRH、SS ₉	DF _{4B}	DF _{4B}
牵引质量 (t)	3800	3000	4000	--	2700	3500
到发线有效长 (m)	850	850	850	650	650	850
闭塞方式	自动站间闭塞	半自动	自动闭塞	自动闭塞	半自动	自动闭塞

结合路网规划，研究年度柳州枢纽衔接的各线主要技术标准如下表：

表 2.1-2 设计年度衔接及枢纽内线路现状主要技术标准

项目	黔桂线	焦柳线	衡柳线	柳南客专	柳肇线	湘桂线		柳贺韶
	柳州~ 金城江	怀化~ 柳州	桂林~ 柳州	南宁~ 柳州	柳州~ 肇庆	桂林~ 柳州	柳州~ 黎塘	柳州~ 贺州
铁路等级	I 级	I 级	I 级	I 级	I 级	I 级	I 级	I 级
正线数目	双线	单线	双线	双线	双线	单线	双线	单线(预留 复线)
限制坡度 (‰)	6, 加力 坡 13	6, 加力 坡 12	6	12	6	12	6	6
最小曲线 半径(m)	400	450	一般 3500 困难 2800	4000	2000	281	600	2800
牵引种类	电力	电力	电力	电力	电力	内燃	电力	电力
机车类型	客 SS ₉ ; 货 HX _D 3	HX _D 3	客 CRH、 SS ₉ ; 货 HX _D 3	CRH、SS ₉	客 CRH、 SS ₉ ; 货 HX _D 3	DF _{4B}	货 HX _D 3	客 SS ₉ ; 货 HX _D 3
牵引质量 (t)	4000	4000	4000	--	4000	2700	4000	4000
到发线有效 长(m)	850	850	850	650	850	650	850	850
闭塞方式	自动	半自动	自动闭塞	自动闭塞	自动	半自动	自动	自动

2、枢纽内既有设备概况及运营情况

1) 主要车站概况

枢纽内共 18 个既有车站：湘桂线鹿寨、对亭、雒容、洛埠、龙塘、鹧鸪江、柳州北、柳州、柳州南和进德站，黔桂线洛满、太阳村和柳州西站，焦柳线更村、福塘、成团和柳江站，衡柳线的青茅站。其中青茅站和柳州西为越行站，龙塘为会让站，柳州站为客运站，柳州南站为编组站，其余均为中间站；货运作业主要集中在柳州东货场、柳州北站及鹧鸪江站货场。

2) 既有机务设备概况

柳州枢纽内的机务设备为柳州机务段和柳州南机务折返段，柳州机务段主要承担柳州至桂林、怀化、茂名、湛江、贵阳、南宁、衡阳的客机交路，以及柳州至怀化南、桂林北、永州东、衡阳北、茂名东、湛江、麻尾、贵阳南（与成都局共同担当交路）间的货机交路。现有电力机车整备 6 台位，内燃机车整备 5 台位，电力机车小辅修 5 台位，内燃机车小辅修 4 台位以及内燃中修 2 台位的规模。

柳州南机务折返段主要承担柳州南至南宁南间的货机交路。现有电力机车整备 4 台位（另预留 2 台位），电力临修 2 台位的规模。

柳州枢纽 C1~C3 修由柳州机务段检修设施承担，C4 修由南宁机务段承担。

3) 既有车辆设备概况

①柳州客站设有客车技术整备所（整备线 7 条，存车线 3198m）1 处，设

有客车列检所 1 处。

②柳州南设有 18 台位货车车辆段、10 台位机械保温车车辆段、36 台位站修作业场各 1 处，设有列检作业场 4 处。

③枢纽内设有 5T 及车号自动识别系统。

3、现状运营特征

根据南宁铁路局列车运行图技术资料，枢纽内主要区段的列车开行情况如下表所示。

表 2.1-3 枢纽内主要区段开行列车情况 单位：对/日

线路、区间	客车		货车	合计
	普速	动车		
湘桂线柳州～鹧鸪江	9		24	33
衡柳线青茅～香兰北	16	41		57
柳州西～青茅	16	41	28	85
青茅～鹧鸪江联络线			26	26
柳州西～柳州（客车线）	31	41		72
柳州西～柳州南（货车线）			102/110	102/110
怀柳线洛满～更村	6		28	34
柳州西～洛满	7		26	33
柳南客专柳州～进德段	11	47		58
湘桂线柳州～南宁段	23		78	101

4、存在的主要薄弱环节

因新建衡柳线设计为客货共线，现状仅开行客车，货车均在既有湘桂线上运行，经分析目前枢纽主要存在以下问题：

- 1) 青茅～鹧鸪江联络线能力饱和
- 2) 衡柳线青茅～柳州西间能力紧张
- 3) 由于青茅～柳州西间客货共线运输，日常运输组织中大量货车需在青茅、柳州西站会让客车，使得两站存在到发线不足的问题
- 4) 柳州站动车存放条件不足
- 5) 随着枢纽既有湘桂、焦柳线电化扩能完成以及柳贺韶、柳肇线和黔桂线增二线引入枢纽，近期柳州～进德客运双线和柳州站能力均趋于紧张，远期柳州西～柳州～进德客运双线及柳州站已无法满足运输的需求，应考虑修建新的客运通道，扩建客运站规模，以分流该区间客车量。

2.1.3 本次枢纽扩能改造工程概况

1、主要技术标准

湘桂铁路柳州枢纽扩能改造工程环境影响报告书

本次枢纽扩能改造工程主要有青茅~鹧鸪江增建第二线和青茅~柳州西增建为四线工程。其中青茅~鹧鸪江增建第二线工程位于既有湘桂线限速地段，青茅~柳州西增建为四线工程位于衡柳线限速地段；本次青茅~柳州西新增建的双线负责承担该路段内的客运作业，既有双线承担路段内的货运作业。相关区段主要技术标准详见下表：

表 2.1-4 柳州枢纽扩能改造工程相关区段主要技术标准

项目	青茅~鹧鸪江增建二线	青茅~柳州西增建三、四线（客）
铁路等级	I 级	I 级
正线数目	双线	四线
限制坡度（‰）	6	12
最小曲线半径(m)	一般 800，困难地段 330	一般 600，困难地段 550
牵引种类	电力	电力
机车类型	货机 SS ₇ 、HX _D 系列	客机 动车组、SS ₉
牵引质量（t）	4000	-
到发线有效长(m)	850	850
闭塞方式	自动闭塞	自动闭塞

2、客货列车对数

（1）青鹧联络线

青鹧联络线改造完成后，近、远期客货列车对数如下表所示。

表 2.1-5 青鹧联络线列车开行对数表 单位：对/日

年度	客车	直区	摘挂	小运转	合计
2020 年	0	25	3	16	44
2030 年	4	41	5	15	65
2040 年	6	56	5	16	103

（2）青茅至柳州西段

青茅至柳州西新建双线（客货分线），远期考虑柳南城际往桂林方向延伸，形成枢纽第二客车通道，工程后近、远期客货列车对数如下表所示。

表 2.1-6 青茅至柳州西间列车开行对数表 单位：对/日

线别	年度	客车	直区	快货	摘挂	小运转	合计
客车 双线	2020 年	75					75
	2030 年	104					104
	2040 年	30					30
货车 双线	2020 年		26	0	3	15	44
	2030 年		39	2	5	15	61
	2040 年		53	2	5	15	75

湘桂铁路柳州枢纽扩能改造工程环境影响报告书

(3) 枢纽内其余区段

除上述两个区段外，根据预测客货运量及运输组织方案，柳州枢纽内各主要区段的能力利用情况分析如下表所示。其中，客货共线或纯货的区段按追踪间隔时间 7min 考虑，客运线按追踪间隔时间 5min 考虑。

表 2.1-7 柳州枢纽其余主要区段列车开行对数表 单位：对/日

区段	客车			直货	集装箱	快货	摘挂	小运转	合计
	普速	动车	小计						
2020 年									
洛满~柳州西	4		4	41	4	4	4		57
洛满~柳江	2		2	11					13
柳江~柳州南	2		2	11				5	18
柳州西~柳州(客)	17	62	79						79
柳州西~柳州南(货)				65	5	4	7	16	97
柳州~进德(客)	14	62	76						76
柳州南~进德(货)				87	5	2	2		96
近期 2030 年									
洛满~柳州西	4	16	20	34	9	4	4		71
洛满~柳江	8		8	17					25
柳江~柳州南	8		8	17				6	31
柳州西~柳州(客)	17	103	120						120
柳州西~柳州南(货)				70	12	6	9	15	112
柳州~进德(客)	26	106	132						132
柳州南~进德(货)				98	12	4	4		118
远期 2040 年									
洛满~柳州西	8	27	35	38	21	4	4		102
洛满~柳江	6		6	23					29
柳江~柳州南	6		6	20				10	36
柳州西~柳州(客)	20	42	62						62
柳州西~柳州南(货)				87	22	6	9	15	139
柳州~进德(客)	22	39	61						61
柳州南~进德(货)				111	22	4	4		141
柳南城际延伸线		100	100						100

3、主要工程内容及建设规模

(1) 轨道

青茅至鹧鸪江增建二线、青茅至柳州西增建三四线正线采用重型轨道类型，一次铺设跨区间无缝线路（除既有鹧鸪江站改建增设一组一渡两交道岔按铺设

区间无缝线路、衡柳增四线圩东左线特大桥连续梁位于小半径曲线 R550 铺设无缝线路外), 铺设砟轨道。

既有线轨道横向拨移量 3.0m 以内、拆除道岔恢复线路及增设道岔前后等改建地段按新建线路轨道标准进行设计; 既有线非改建地段维持既有轨道结构不变。

青茅至鹧鸪江联络线增建二线设计速度目标值为 80km/h; 青茅至柳州西增建为四线为分段设计速度目标值: 其中 DK481+300~DK485+600 为 200km/h、DK485+600~DK488+700 为 160km/h、DK488+700~DK492+453 为 100km/h。

(2) 线路

1) 鹧鸪江至青茅增建二线 LK0+000~LK7+850):

本段既有线为单线, 既有线维持现状。增建二线线路自既有湘桂线鹧鸪江出站端既有联络线岔心引出, 上跨鹧鸪江路, 沿既有联络线右侧增建二线至既有联络线 LK4+700 处利用曲线换边, 增建二线换至既有联络线左侧, 并行等高于青茅车站进站端接入既有衡柳线。增建二线里程范围:

LYDK0+000~LYDK3+099.264(右线绕行段)、LK3+100~LK5+500(既有线右侧增建二线段); LK4+700~LK7+300(既有线左侧增建二线段); 同时青茅进站端改联络线 LDK7+300~LDK7+849.67(双线)。折算新建单线线路长 9.199km。



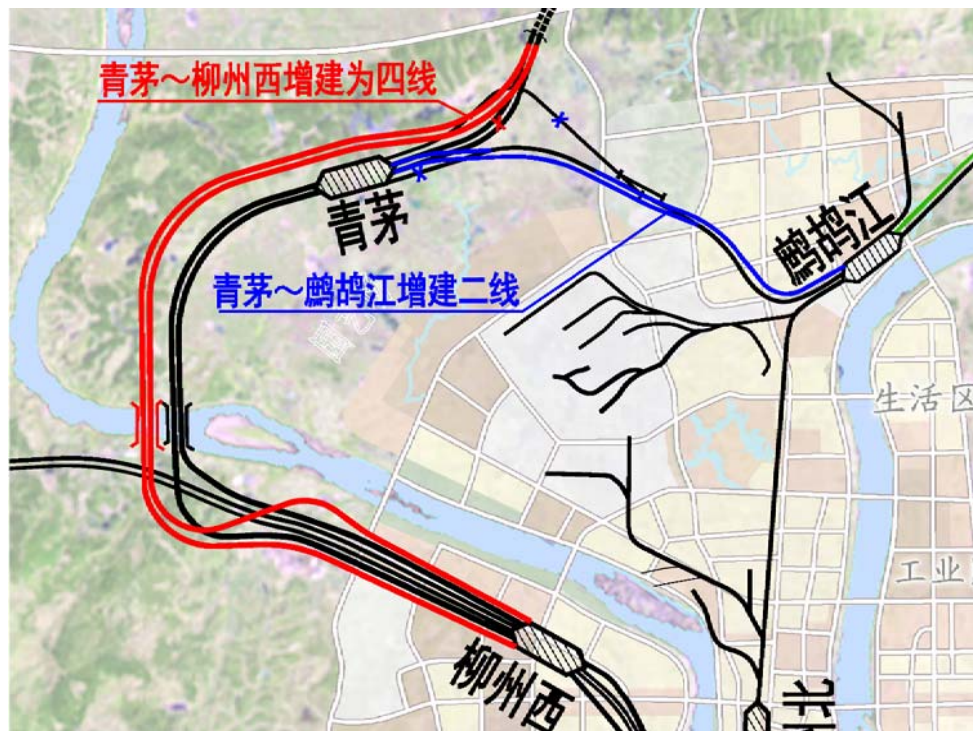
鹧鸪江至青茅增建二线工程示意图

鹧鸪江至青茅基本与既有线并行增建二线, 全段与乡村及城市道路立交共 21 处, 道路改移共 10 处, 其中乡村道路 7 处, 城市道路 3 处。

2) 青茅至柳州西增建为四线 (K1078+870~K1091+600)

本段既有衡柳线为双线, 为实现客外货内四线模式, 衡柳线于青茅进站端曲线切圆至青茅车站北侧通过, 不进入青茅车站, 沿既有衡柳线方向至柳江,

新建柳江双线特大桥（上游）跨越柳江，上跨既有黔桂线后左右线分开，左线先后上跨既有衡柳右线、既有黔桂线及既有衡柳左线，于白露大桥前与既有衡柳左线并行下穿白露大桥进入柳州西站；右线沿既有衡柳右线方向下穿白露大桥后进入柳州西站。该方新建双线范围 DK482+808.61~ DK488+700，新建单线范围：左线 DK488+700~ DK492+453.23、右线 YDK488+700~ YDK491+939.99。新建双线长度 5.891km，新建单线长度 6.993km。



青茅至柳州西增建为四线工程示意图

青茅至柳州西增建为四线工程，全段与乡村及城市道路立交共 32 处，道路改移共 6 处，其中乡村道路 1 处，城市道路 5 处。其中 YDK491+300~YDK491+500 段与柳太路距离较近，柳太路需做道路改移，改移长度约 472m。

(3) 路基

本次柳州枢纽扩能改造工程，改建线路长 22.1km，站场路基长 2.0km，区间路基长 13.5km，路基占线路长度比例为 70.2%。

路基工点类型有：深路堑；顺层路基；软土、松软土路基；膨胀土（岩）路基；岩溶路基。

表 2.1-8 柳州枢纽扩能改造工程线路长度统计表

项目		柳州枢纽	备注
线路长度 (km)		22.08	
路基长度 (km)		15.6	
区间路基长度 (km)	单绕	8.13	
	双绕	5.34	
站场路基长度		2.0	
区间路基占线路长度比例		70.14%	

(4) 桥涵

(1)、青茅~鹧鸪江增建二线

本段共有新建单线特大桥一座，合计桥长为 1049.655 延长米。新建刚架桥 1 座，箱顶面积为 375.7 平方米；改建框架桥合计 4 座，箱顶面积为 1954.5 平方米；改建涵洞 32 座，合计长度 239.7 延长米。

(2)、青茅~柳州西增建为四线工程

本段共有新建双线特大桥 1 座，合计桥长为 1979.258 延长米；新建单线特大桥 3 座，合计桥长为 3217.55 延长米；新建单线大桥 2 座，合计桥长为 398.92 延长米；改建框架桥 1 座，箱顶面积为 164.9 平方米；新建涵洞 4 座，合计长度 116.86 延长米；改建涵洞 24 座，合计长度 296.18 延长米。

表 2.1-9 湘桂铁路柳州枢纽扩能改造工程铁路桥涵分布汇总表

项目		青茅~鹧鸪江 增建二线		青茅~柳州西 增建为四线		全线合计	
		新建	改建	新建	改建	新建	改建
线路长度(km)		9.199		双线:5.891km 单线:6.993kn		22.08	
双线特大桥	座数			1		1	
	长度(m)			1979.258		1979.258	
单线特大桥	座数	1		3		4	
	长度(m)	1049.655		3217.55		4267.205	
单线大中桥	座数			2		2	
	长度(m)			398.92		398.92	
框架桥	座数	4		1		5	
	横长 (m)	43.6		17		60.6	
	箱顶面积 (m ²)	1954.5		164.9		2119.4	
刚架桥	座数	1				1	
	横长 (m)	18				18	
	箱顶面积 (m ²)	375.6				375.6	
框架箱涵	座数		16		7		23

湘桂铁路柳州枢纽扩能改造工程环境影响报告书

项目	青茅~鹧鸪江 增建二线		青茅~柳州西 增建为四线		全线合计	
	新建	改建	新建	改建	新建	改建
	全长 (m)		114.79		80.37	
箱顶面积 (m ²)		952.5		382.02		1334.5
盖板箱涵	座数	16	4	17	4	33
	全长 (m)		124.91	116.86	215.81	116.86

(5) 隧道

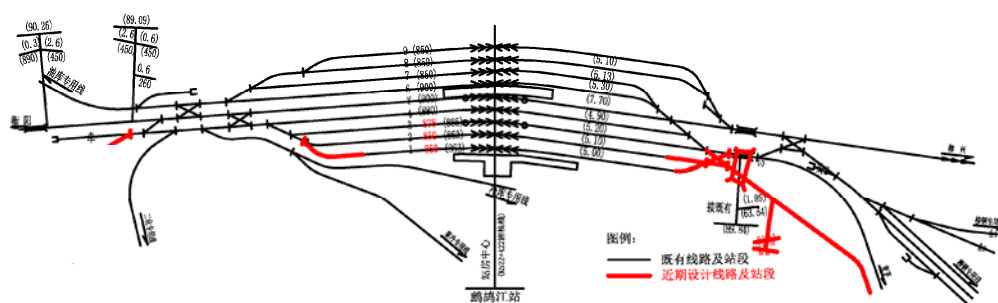
本次枢纽改造无隧道工程。

(6) 站场

本次工程主要是针对目前枢纽存在的问题，对青茅~鹧鸪江以及青茅~柳州西区段的扩能改造，涉及到的车站有鹧鸪江站、青茅站和柳州西站。

1) 鹧鸪江站

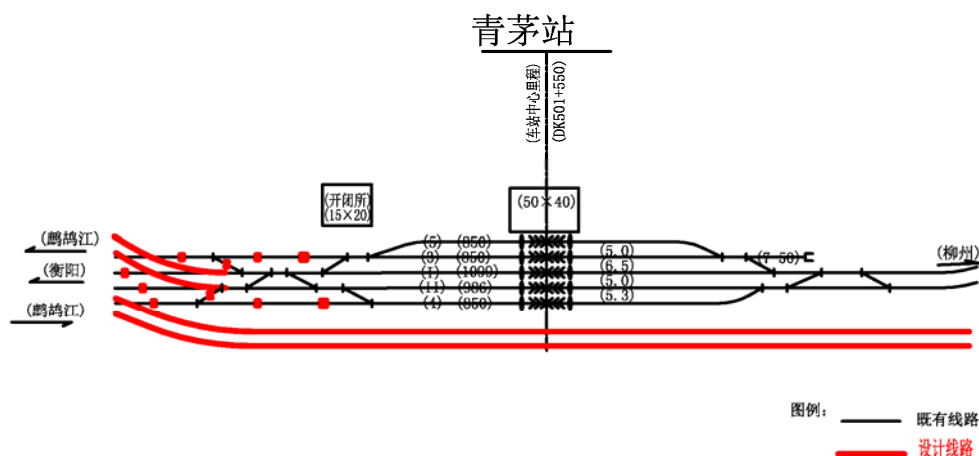
青茅~鹧鸪江上行第二线于鹧鸪江站柳州端接入，为减少车站改造对既有线的运营干扰，仅对车站柳州端咽喉做简单改造，采用交叉（带2组交分道岔）道岔与增建第二线衔接。车站改扩建平面布置详见下图。



鹧鸪江站改扩建示意图

2) 青茅站

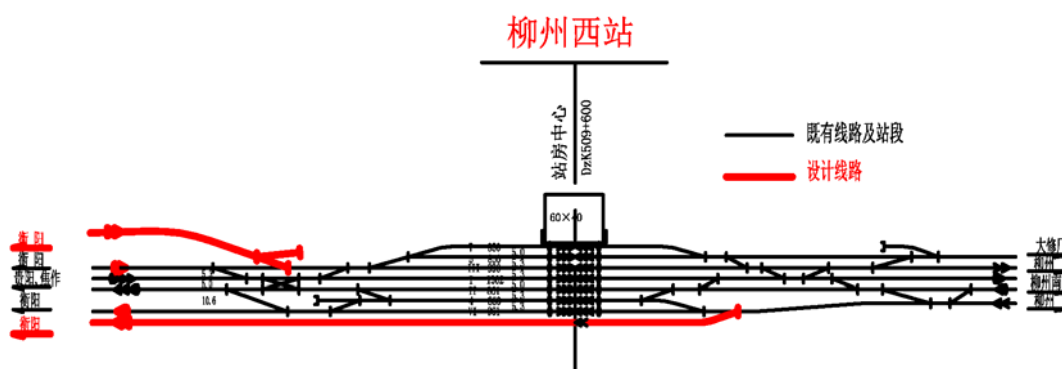
根据本次青茅~鹧鸪江增建二线和青茅~柳州西增建为四线工程，衡柳线改移至青茅站站房对侧以区间形式通过，既有青鹧联络线增建为二线接入青茅站衡阳端原衡柳线线位，青茅站衡阳端咽喉相应调整，并拆除相关线路和道岔。



青茅站改扩建示意图

3) 柳州西站

青茅~鹧鸪江增建的三、四线从车站衡阳端两侧简单引入，为减少对既有车站的改造，新建的上、下行客车线分别采用 30#道岔与车站两端咽喉直接相接。车站改扩建平面布置详见下图。



柳州西站改扩建示意图

(7) 电气化

牵引网供电方式采用单相工频 25kV 交流制，带回流线的直接供电方式。扩容改造既有香兰北牵引变电所；新建青茅开闭所；改造既有柳州西分区所。

表 2.1-10 本段牵引变电所规模及分布表

牵引变电所	里程	主变接线型式	安装容量 (MVA)	规模	备注
香兰北	DK491 (衡柳线)	三相 VV	由 2* (20+16) 扩容至 2* (20+31.5)	近期 6 馈, 预留 2 馈	改造

(8) 机务

本次设计枢纽机务设备维持既有。

(9) 车辆

本次研究不新建或扩建相关车辆设施。

(10) 给排水

既有车站水处理和给水设施维持既有现状。

青茅站新建开闭所污水经厌氧处理后，进入既有污水系统。鹧鸪江站、柳州西站无给排水改造工程。

(11) 房屋建筑及采暖通风

管理机构均维持既有。新增定员共计 38 人；新增房屋建筑面积共计 2397 平方米，其中生产房屋 1857 平方米，生活房屋 540 平方米。

2.1.4 临时工程

1、汽车运输便道

本项目设置汽车运输便道共 9.7km，其中新建 5.2km，改扩建 4.5km。新建便道宽度按照 4.5m 设计，改扩建便道新增宽度按 2m 设计。

表 2.1-11 施工便道布设表

项目	长度 (km)	宽度 (m)	面积 (h m ²)
新建便道	5.20	4.5	2.34
改(扩)建便道	4.50	2	0.90
合计	9.70		3.24

2、铺轨基地、制存梁场及混凝土搅拌站

本工程在青茅站附近设置铺轨基地 1 处，合并建设 T 梁预制(存)场。同时设置混凝土搅拌站 1 处。

表 2.1-12 大型临时工程布设一览表

序号	工程名称	处数	位置	小计 (hm ²)
1	铺轨基地及 T 梁预制(存)场	1	青茅站	15.93
2	混凝土搅拌站	1	青茅站	1.00
	合计	2		16.93

3、取弃土场

本项目共设置取土场 2 处，弃渣场均利用地方市政合法弃渣场，不单独自行设置。

2.1.5 工程组成内容

主要工程内容及其环境影响见下表：

湘桂铁路柳州枢纽扩能改造工程环境影响报告书

表 2.1-16 工程主要内容汇总表

主要工程内容及数量		主要影响	
主体工程	鸬鹚江至青茅增建二线工程；	新建单线线路长 9.199km，对既有鸬鹚江站两端咽喉进行改建。并设新建单线特大桥 1 座；	1、占用地影响 2、土石方影响 3、车流量增加，列车运行噪声影响加强
	青茅至柳州西增建为四线工程	新建双线长度 5.891km，新建单线长度 6.993km。新设单线特大桥 3 座、单线大桥 2 座，双线特大桥 1 座；相关的青茅站和柳州西站进行改扩建。	1、占用地影响 2、土石方影响 3、车流量增加，列车运行噪声影响加强
临时辅助工程		弃土场、铺轨基地、制存梁场、混凝土拌和站、施工便道	1、占用地影响 2、土石方影响 3、施工噪声、施工废水

2.1.6 主要工程数量及投资估算

本线主要工程数量及投资估算见表 2.1-16。

表 2.1-17 扩能改造工程主要工程数量及投资估算表

工程名称		单位	工程数量	
线路长度		km	22.08	
路基长度		km	15.6	
占地	占用土地	hm ²	62.63	
	永久用地	hm ²	34.86	
	临时用地	hm ²	27.77	
土石方	土石方总量	断面 10 ⁴ m ³	118.87	
	挖方	断面 10 ⁴ m ³	47.75	
	填方	断面 10 ⁴ m ³	71.12	
站场	改建车站	个	3	
桥涵	桥梁		座-延长米	7-6645.383
	其中	双线特大桥	座-延长米	1-1979.258
		单线特大桥	座-延长米	4-4267.205
		单线大中桥	座-延长米	2-398.92
	框架桥		座-顶平方米	5-2119.4
	刚架桥		座-顶平方米	1-375.6
	涵洞		座-延长米	56-46195.34
房建	新建房屋	m ²	2397	
大临设施	铺焊轨基地及制存梁场		处	1
	混凝土搅拌站		处	1
	弃渣场		处	2
	施工便道	新建	km	5.2
		改扩建	km	4.9
工程总投资		亿元	117.531	

2.2 工程分析

2.2.1 既有铁路环境影响回顾

本次工程范围涉及既有铁路均属湘桂线衡阳至柳州段扩能改造工程建设内容，该工程环境影响报告书于 2008 年 5 月获得原环保部批复，工程于 2009 年开工建设，2013 年建成通车。

1、生态环境影响回顾

本次工程涉及既有铁路通过多年运营、维护及多次技术改造，路基已基本稳定。既有铁路用地界外多为农田，局部地段为城镇、林地、河流等。既有铁路除部分深路堑、高路堤进行了防护外，大部分的既有路基边坡未经防护，经过多年运营且当地气候条件较好，边坡多已长满杂草、灌木及乔木，植被生长茂盛，线路两侧难以觅到裸地，水土流失轻微，生态环境处于稳定、正常的发展态势。既有铁路桥梁满足行洪、通航要求，设置了数量众多的涵洞，满足当地的灌溉要求。

2、环境污染影响回顾

(1) 噪声、振动影响回顾

本次工程涉及既有铁路位于城乡结合部地带，随着社会经济的发展，城市规模不断扩大，逐渐将铁路包围于城市中，大量的居民自建房、商品房、办公用房等沿铁路两侧近距离分布。城区的部分建筑物在修建时已经考虑了部分降噪措施，如设置铝合金窗、合理布局等。

既有铁路已基本铺设了 60kg/m 的无缝钢轨，有效的降低了铁路轮轨噪声。

现状监测结果表明，距既有铁路外轨中心线 30m 处的等效声级昼间为 50.7~71.1dB(A)，夜间为 50.8~65.3dB(A)，昼间有一处监测点不满足《铁路边界噪声限值及其测量方法》(GB12525-90) 修改方案 70dB(A) 的标准要求，超标量为 1.1dB(A)，主要由于监测点位于柳太路侧，同时受到衡柳线、黔桂线列车轮轨噪声及柳太路道路交通噪声影响，使铁路边界噪声超标；夜间噪声监测值均达标；但 30m 以外区域环境噪声部分不能满足所属功能区的要求既有铁路部分路段已设置声屏障以减缓铁路噪声影响。

表 2.2-1 既有铁路声屏障设置路段表

工点名称	区间	里程
和平小学及和平村	青茅-柳州西	YDK506+800~YDK507+280 右侧
长塘、柳州市老干部休养所及附近居民区	鸕鸕江-青茅	LD1K0+600~LD1K1+440 左侧
		LD1K0+000~LD1K0+932 右侧
		LD1K1+180~LD1K1+440 右侧
忠诚		LD1K1+787~LD1K1+976 左侧
		LD1K2+267~LD1K2+639 左侧
		LD1K2+517~LD1K2+715 右侧
柳州城市职业技术学院		LDK3+780~LDK4+658.81 左侧

距铁路外轨中心线 30m 外（含 30m 处）的铁路振动值为 61.4~78.7dB，基本满足 GB10070-88 中昼、夜 80dB 的限值；但 30m 内区域分布有较多的居民建筑物。既有铁路已基本铺设了 60kg/m 的无缝钢轨，有效的降低了铁路振动；现场调查结果表明，既有铁路基本未对两侧的建筑物造成影响。

（2）水污染影响回顾

既有生活污水主要来自评价范围内涉及的各车站，主要污染物为 SS、COD，一般采用化粪池处理后排入附近洼地，具体见表 7.2-2。

（3）空气环境影响回顾

枢纽内线路均为电力牵引，无流动源污染物排放；评价范围内涉及的各车站也未配设固定污染源。

（4）固体废物环境影响回顾

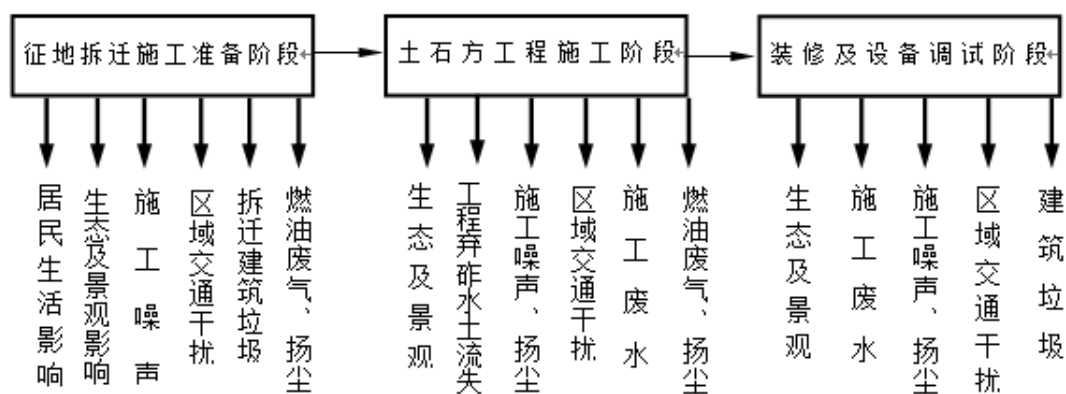
既有铁路固体废物排放主要来自各车站职工生活垃圾、旅客垃圾。均集中收集后交由地方环卫部门统一收集处理，对环境影响较小。

2.2.2 扩能改造工程环境影响分析

本项目在施工期以生态环境影响为主，运营期以铁路噪声、振动影响为主。

1、施工期环境影响特征分析

（1）工程施工各阶段产生影响的工程活动及其环境影响特征



施工期环境影响特性图

(2) 生态环境影响

1) 工程占用土地影响

工程占地的影响表现为土地使用功能的改变及对区域土地利用结构产生影响。工程占地以占用旱地、水田、林地为主，详见表 2.2-1。

表 2.2-1 工程占用土地数量及类型表 单位：hm²

占地性质	项目组成	耕地		园地	林地		草地	交通运输用地	住宅用地	水域及水利设施用地	其它土地	合计
		水田	旱地	果园	灌木林地	其它林地	其它草地	铁路用地		坑塘水面	空闲地	
永久用地	路基	0.00	10.05	0.00	4.90	0.00	3.08	2.63	2.58	0.00	0.34	23.58
	桥梁	0.36	4.44	0.00	0.10	0.03	0.74	0.00	0.50	0.27	1.32	7.77
	车站	0.00	2.06	0.00	0.00	0.00	0.00	1.29	0.00	0.17	0.00	3.51
	小计	0.36	16.55	0.00	5.00	0.03	3.82	3.91	3.08	0.44	1.67	34.86
临时用地	取土场	0.00	1.80	0.00	2.40	0.60	1.20	0.00	0.00	0.00	0.00	6.00
	施工便道	0.00	1.13	0.00	0.49	0.49	0.49	0.00	0.00	0.00	0.65	3.24
	施工生产生活区	0.00	0.93	0.00	5.56	2.78	3.71	0.00	0.00	0.00	5.56	18.53
	小计	0.00	3.86	0.00	8.45	3.87	5.39	0.00	0.00	0.00	6.21	27.77
合计		0.36	20.41	0.00	13.44	3.89	9.21	3.91	3.08	0.44	7.87	62.63

2) 扰动地表影响

铁路工程对地表开挖、填埋等扰动影响主要集中在土石方工程施工上。全线土石方数量见表 2.2-2。

表 2.2-2 全线土石方数量表 单位: 10⁴m³

工程类型	开挖	回填	利用方				外借		废弃		
			直接利用挖方	调入		调出		数量	来源	数量	去向
				数量	来源	数量	去向				
路基	29.97	59.25	0.43	3.48	区间路基	3.48	区间路基	55.34	取土场	26.06	市政弃渣场
站场	5.17	5.66	0.06					5.60	取土场	5.11	市政弃渣场
桥梁	12.61	6.21	6.21							6.40	市政弃渣场
合计	47.75	71.12	6.69	3.48		3.48		60.95		37.57	

3) 拆迁影响

本次青茅~鹧鸪江增建二线工程将拆迁民房 27900 平米, 青茅~柳州西增建三、四线工程将拆迁民房 19506 平米, 厂房 8373 平米。

4) 桥梁环境影响

本线的桥梁大部分跨越的为自然冲沟、既有铁路公路等, 这部分桥梁主要将产生占地及挖基弃砬影响。仅新建柳江双线特大桥跨越河流并设置有水中墩, 桥梁施工将会对水体产生影响, 且该桥跨越柳江二级水源保护区, 桥梁施工会对水源保护区水质产生短期影响。具体见下表。

表 2.2-3 跨河桥梁概况表

桥名	中心里程	桥长 (m)	孔跨式样	水中墩	备注
新建柳江双线特大桥	YDK504+905.6	1979.081	2×24+5×32+1×24+14×32+3×24+1×32+(60+5×104+60)连续梁+8×32+2×24+2×32+(14+2×20+14)连续刚构	6	跨柳江二级水源保护区

5) 站场、路基环境影响

路基站场施工对环境的影响主要为占地、破坏植被、水土流失等影响。

本次站场工程以到发线延长为主, 基本不新征占地, 土石方工程量也相对较小, 故工程对环境的影响也相对较小。

6) 临时工程环境影响

铁路建设施工期将设置多点、分散、种类繁杂的临时设施, 主要类型有施工便道、砂石料场、混凝土搅拌站、施工营地、材料厂等。

临时便道的修筑、辅助坑道的开挖, 将扰动地表、破坏植被, 造成取弃土占地; 砂石料场改变原地貌形态、破坏植被, 加剧河床冲刷和淤积; 混凝土搅拌站、施工营地、材料厂占用大量土地、硬化压实地面, 改变土地使用类型。以上多种临时工程对环境产生的影响不容忽视。

8) 对沿线水系航运、行洪、农灌等方面的影响

设计中充分考虑了航道的通航要求，使设计的净空和限界都满足要求，铁路工程建设不会对航运产生影响，桥梁、涵洞的设计洪水频率均采用 1/100，满足行洪要求。同时，设计中对新建或改建地段的桥涵设计均充分考虑了沿线农田排灌的要求；对利用既有线地段，也视既有排灌涵渠的使用情况，对确需改建者进行了适当的改扩建。铁路工程建设基本不会对沿线的农田灌溉系统产生影响。

9) 对敏感区域的影响

本次工程所经区域不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态敏感区。

新建柳江双线特大桥跨越柳江二级水源保护区，具体见表 2.2-3。

表 2.2-4 沿线所经行政区饮用水源与工程位置关系

行政区划	水源地名称	水源保护区与铁路关系	备注
柳州市区	柳州市柳江水源地	拟于二级保护区内新建柳江双线特大桥	已取得柳州市人民政府同意穿越

(3) 施工期环境污染源

工程施工过程中产生的噪声、振动、污水、扬尘、垃圾等，对施工现场、施工单位驻地及其相连的道路周围环境将产生一定程度影响。

1) 施工噪声

①施工期机械噪声污染源为各种施工机械、运输车辆等使用和运行过程中产生的施工噪声。

表 2.2-5 常用施工机械及运输车辆噪声源强表 单位：dBA

机械名称	10m 处噪声源强值	机械名称	10m 处噪声源强值	机械名称	10m 处噪声源强值
推土机	76~92	落锤打桩	94~105	拖拉机	75~90
挖掘机	76~84	平土机	78~86	发电机	75~88
铲土机	76~82	压路机	75~90	振捣器	70~82
装载机	81~84	混凝土搅拌机	70~86	卷样机	84~86
凿岩机	82~85	载重汽车	72~82	重型吊车	85~95
柴油打桩	90~109	铆钉机	82~95		

②本次工程需拆除征地范围内既有建筑，同时修筑新建筑。在拆除和新建筑构筑物过程中，同样会产生施工噪声，有关建筑施工噪声源强见表 2.2-6。

表 2.2-6 建筑施工噪声源强 单位：dBA

施工声源类别	测点距离 (m)	源强	频谱特性
拆撕楼板	25	94.5~100.2	中高频
楼板砸地	25	100.4~105.4	中高频
装运碎石	10	92.4~97.6	中频
击打钎子	7	75.1~84.5	中频
电砂轮	1	93.5~96.5	中高频
电 锯	1	89.9~106.3	高频
电 钻	1	91.5~99.7	中高频
水磨石机	7	91.4~98.5	中高频
钢模板作业	10	94.1~108.5	高频
钢件作业	10	91.3~128.9	高频

③大型临时施工设施是不可忽视的噪声源，其在学习作业过程中将向外界辐射噪声，以敲击碰撞等间歇性噪声为主，兼有吊车、混凝土搅拌机、内动机具等设备噪声；其中敲击、碰撞噪声源强为 80~115dBA（距声源 10m 处）。

2) 施工振动

施工机械会产生振动，将对周围环境产生影响。施工期主要施工机械设备的振动源强见表 2.2-7。

表 2.2-7 主要施工机械设备振动值 单位：dB (VLz)

施工机械、设备名称	距振源 10m 处	距振源 30m 处
风镐	85	73
挖掘机	80	71
推土机	79	69
压路机	82	71
空压机	81	70
重型运输车	74	64

3) 施工废水

本工程施工废水主要有施工人员生活污水，施工机械车辆冲洗、维修废水，施工场地受雨水冲刷产生的废水。施工人员生活污水主要污染物为 SS、COD、动植物油等，施工机械车辆冲洗、维修废水主要污染物为 SS、石油类等，施工场地废水主要污染物为 SS。

4) 施工废气及扬尘

施工期空气污染主要是由于施工活动过程中，土石方挖运中的粉尘，车辆行驶中的扬尘，各类施工机械所排放的尾气以及各种燃烧烟尘等。施工废气主要产生于土石方工程及运输道路处；当持续高温、干燥、路况较差且车辆通过

时，在行车道两侧扬尘的 TSP 浓度短期内可达 8~10mg/m³。

5) 固体废物

本工程产生的固体废物主要为建筑废料及施工人员产生的生活垃圾。建筑废料包括拆除既有建筑物时产生的废料（拆除废料）和建造建筑物时产生的废料（施工废料），其主要成分为碎砖、混凝土、砂浆、桩头、包装材料等。施工人员生活垃圾主要有纸屑、果皮、塑料及其它有机物组成。

总体而言，铁路工程施工期环境影响属暂时性的、可逆的。

2、运营期环境影响特征分析

(1) 运营期主要环境影响环节及其特征分析

铁路工程运营期的影响是多方面的、长期的，主要体现在噪声、振动、污水和固体废物等影响方面。

(2) 污染源特征

1) 铁路噪声影响

铁路噪声主要是列车运行过程中机车牵引噪声，机车、车辆与轨道相互作用产生的轮轨噪声，机车鸣笛噪声，机车、车辆制动噪声，站内广播产生的噪声等。

按铁计[2010]44号“关于印发《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见（2010年修订稿）》的通知”确定铁路噪声源强，具体见下表。

表 2.2-8 普客、货车噪声源强修订表 单位：dB (A)

项目	普客源强		货车源强	
	有砟轨道路堤线路	有砟轨道桥梁线路	有砟轨道路堤线路	有砟轨道桥梁线路
速度 (km/h)				
50	72.0	75.0	74.5	77.5
60	73.5	76.5	76.5	79.5
70	75.0	78.0	78.5	81.5
80	76.5	79.5	80.0	83.0
90	78.0	81.0	81.5	84.5
100	79.5	82.5	82.5	85.5
110	81.0	84.0	83.5	86.5
120	82.0	85.0	84.5	87.5
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，平直线路；参考位置距线路中心25m、轨面上3.5m处。			

本次评价噪声源强以铁计函〔2010〕44号“关于印发《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见（2010年修订稿）》的通知”为基础。路堤线路噪声源强同铁计函〔2010〕44号，由于本线桥梁为12.6m宽

湘桂铁路柳州枢纽扩能改造工程环境影响报告书

箱梁，与铁计函〔2010〕44号13.4m梁宽不一致，根据铁路有关单位对现已运营的各条客运专线现场监测数据的统计分析，采用源强在相同速度下的路堤线路基础上减1dB(A)。

表 2.2-9 动车组列车噪声源强修订表 单位：dB(A)

项目 速度 (km/h)	动车组源强			
	有砟轨道路堤线路	无砟轨道路堤线路	有砟轨道桥梁线路	无砟轨道桥梁线路
160	79.5	82.5	78.5	81.5
170	80.0	83.0	79.0	82.0
180	81.0	84.0	80.0	83.0
190	81.5	84.5	80.5	83.5
200	82.5	85.5	81.5	84.5
线路条件	高速铁路，无缝、60kg/m钢轨，轨面状况良好，混凝土轨枕，平直线路，路堤线路；桥梁线路为13.4m桥面宽度、箱型梁、带1m高防护墙。 参考位置距线路中心25m、轨面以上3.5m处。			

2) 铁路振动影响

在运营期，列车轮轨与钢轨间产生撞击振动，经轨枕、道床传递至地面，从而对周围环境产生振动影响。

按铁计[2010]44号“关于印发《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见（2010年修订稿）》的通知”确定铁路振动源强，具体见下表。

表 2.2-10 普客、货车振动源强修订表 单位：dB

项目 速度 (km/h)	普客源强		项目 速度 (km/h)	货车源强	
	有砟轨道路堤线路	有砟轨道桥梁线路		有砟轨道路堤线路	有砟轨道桥梁线路
50~70	76.5	73.5	60	78.0	75.0
80~110	77.0	74.0	70	78.0	75.0
120	77.5	74.5	80	78.5	75.5
130	78.0	75.0	90	79.0	76.0
140	78.5	75.5	100	79.5	76.5
150	79.0	76.0	110	80	77.0
160	79.5	76.5	120	80.5	77.5
线路条件	I级铁路或高速铁路，无缝、60kg/m钢轨，轨面状况良好，混凝土轨枕，平直线路； 轴重：21t； 地质条件：冲积层； 参考点位置：距列车运行线路中心30m处地面处。		线路条件	I级铁路或高速铁路，无缝、60kg/m钢轨，轨面状况良好，混凝土轨枕，平直线路； 轴重：21t； 地质条件：冲积层； 参考位置：距列车运行线路中心30m处地面处。	

表 2.2-11 动车组振动源强修订表 单位: dB

项目	动车组源强			
	有砟轨道路堤线路	无砟轨道路堤线路	有砟轨道桥梁线路	无砟轨道桥梁线路
速度 (km/h)				
160	76.0	70.0	67.5	66.0
170	76.5	70.5	68.0	66.5
180	77.0	71.0	69.0	67.0
190	77.5	71.5	69.5	67.5
200	78.0	72.0	70.5	68.0
线路条件	高速铁路, 无缝、60kg/m 钢轨, 轨面状况良好, 混凝土轨枕, 平直线路, 路堤线路, 桥梁为 13.4m 桥面宽度的箱型梁; 地质条件: 冲积层; 轴重: 16t; 参考点位置: 距列车运行线路中心 30m 的地面处。			

(3) 水环境影响

工程后, 沿线既有车站根据需要进行局部改造, 车站性质维持原有, 无大规模设备变化, 车站水处理和给水设施维持既有现状。

青茅站新建开闭所新增污水经厌氧处理后, 进入既有污水系统。鹧鸪江站、柳州西站无给排水改造工程。

(4) 电磁干扰

本次工程范围内既有线路均为电力牵引, 工程建设不会改变既有线路两侧电磁辐射现状, 也不会改变两侧居民的电视接收现状。

根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)相关规定, 从电磁环境保护管理角度, “100KV 以下电压等级的交流输变电设施; 向没有屏蔽空间发射 3MHz~300GHz 电磁场的, 其等效辐射功率小于 100W 的设施设备” 其产生的电场、磁场、电磁场较弱, 属于豁免范围, 可免于管理。本次工程范围内铁路使用电力牵引接触网电压为 25KV, 电压等级小于 100KV, GSM-R 基站发射频率为 930~934MHz, 功率小于 40W, 均低于国家规定豁免限值。本次工程范围内未新建牵引变电所, 故本次评价不对工程产生的电磁干扰设专章进行评述。

(5) 环境空气影响

工程后不增加空气污染源, 不会对周围空气环境产生新的影响。

(6) 固体废物

工程后, 随着定员增加, 职工生活垃圾排放量将有所增加, 新增职工生活垃圾沿用既有处置途径集中收集后交由地方环卫部门统一处理, 不会对周围环境造成影响。

(7) 地下水环境影响分析

本次工程不涉及机车车辆维修设施改造，工程施工主要是线路区间土石方的挖出，不排放污染物，不会对地下水产生污染影响。施工产生的废污水收集处理后定期清运，建筑垃圾、生活垃圾等固体废弃物收集后利用或集中运送至市政环卫系统处理，不会对地下水环境产生影响，故本次评价不设地下水影响评价章节。

(8) 土壤影响分析

本次工程不新建维修场所，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)，本次评价不设土壤影响评价章节。

2.2.3 主要污染物排放总量分析

扩能改造后，污染物排放总量见表 2.2-12。

表 2.2-12 主要污染物排放总量统计表

种 类	污染因子	单 位	排放量		
			工程前	工程后	增加量
污 水	污水量	m ³ /a	4015	5475	1460
	CODcr	t/a	0.74	0.79	0.05
	BOD ₅	t/a	0.48	0.5	0.02
	SS	t/a	0.24	0.25	0.01
	动植物油	t/a	0.03	0.04	0.01
固 废	车站职工生活垃圾	t/a	2595.50	2614.1	18.6
	旅客列车垃圾	t/a	2812.5	4754.5	1942

2.3 方案比选及规划相容性分析

本次工程是在既有铁路基础上进行改造，增建线路均沿既有线路进行，不涉及选址选线方案比选，故本次评价不做专门的方案比选和规划相容性分析。

3 沿线环境概况

3.1 地形地貌

湘桂铁路柳州枢纽扩能改造工程位于柳州市市区东部城乡结合部，区内地形平坦，局部丘陵地段略有起伏，海拔高程 80~130m 之间，东、西、北三面环山，具有典型的岩溶地貌特征。拟建工程主要位于岩溶盆地内，局部段落位于丘陵地区和柳江阶地上。

3.2 地层岩性

沿线出露地层较少，覆盖层主要为第四系全新统人工填土层（ Q_4^{ml} ）人工填筑土及人工弃土，冲积层（ Q_4^{al} ）圆砾土、卵石土及砂层，冲洪积层（ Q_4^{al+pl} ）松软土、黏土，坡洪积层（ Q_4^{dl+pl} ）粉质黏土、黏土、软黏性土、碎石土、角砾土及淤泥质土，坡积层（ Q_4^{el} ）黏土、红黏土、软黏土、粉质黏土，坡残积层（ Q_4^{dl+el} ）黏土、红黏土、粉质黏土，上更新统冲积层（ Q_3^{al} ）黏土、红黏土、粉质黏土、圆砾土、卵石土及粉细砂；下伏基岩为石炭系中统大埔组（ C_2d ）白云岩、白云质灰岩，下统大塘阶（ C_1d ）页岩夹砂岩，下统大塘阶上段（ C_1d^3 ）页岩夹砂岩、泥质灰岩。

3.3 地质构造

工程位于广西山字型构造前弧东翼内侧。据区域地质及野外调查资料，测区上覆土层较厚，构造简单，地层较单一，局部小褶曲发育，对拟建线路影响较小。断层发育，对路堑和桥梁工程影响较大，区内主要发育两条断层，均被土层所覆盖，线路分别以路堑和桥梁形式通过。

3.4 地震动参数

根据《中国地震动参数区划图》GB18306—2015 的图 A.1《中国地震动峰值加速度区划图》、图 B.1《中国地震动反应谱特征周期区划图》，全线 II 类场地基本地震动峰值加速度为 0.05g，基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.35s。

3.5 气象特征

柳州市属中亚热带季风气候，影响柳州市的大气环流主要是季风环流，夏半年盛行偏南风，高温、高湿、多雨，冬半年盛行偏北风，寒冷、干燥、少雨。

夏长冬短、雨热同季，光、温、水气候资源丰富，但地区差异较大，北部各县具有较明显的山地气候特征。太阳辐射量年平均为 95~110 千卡/平方厘米，南部多于北部，一年中以 7~8 月最高，1~2 月最低。日照时数平均 1250~1570 小时。

气温自北向南渐增，年平均气温北部 18.1~19.4℃，其余 20.1~20.7℃，年际变化北部小于中、南部，最高年与最低年相差 1.3~2.0℃。最冷月 1 月平均气温 7.2~10.4℃，历史上极端最低温度为-2.5~-5.8℃，高寒山区可达-8℃以上。最热月 7 月平均气温 27.2~28.9℃，历史上极端最高气温为 38.6~39.5℃。年总积温 5700~6800℃，南北相差 1100℃。年总降雨量 1345~1940 毫米，但地区分布和季节变化很大。雨季一般始于四月下旬，终于 9 月上旬初，这期间降水量占全年降水量的 70%以上。雨量分布，北部多于南部，山区多于平原。多年平均蒸发量 1600~1700 毫米，自南向北渐减，南部超过 1700 毫米，大于降水量，为半湿半干状态，而北部的降水量多超过蒸发量，气候湿润。

柳州市气象灾害主要有：春季低温阴雨和干旱，夏季的暴雨洪涝和雷雨大风，局部地方春夏之交季节有冰雹，秋季寒露风和秋旱，以及冬季的寒潮霜冻害。

3.6 水文地质特征

工程范围内地表水主要为江水、塘水及沟槽内流水；地下水类型主要为潜水，赋存形式有孔隙水、岩溶水、基岩裂隙水三种，其中以岩溶水最发育。

1) 地表水分布及特征

区内地形地貌上呈现丘陵与溶蚀盆地相间地貌景观，地表水发育。地表水主要为柳江江水、沟水及塘水。柳江为常年流水，属珠江水系支流，水面宽阔，流速较慢，水深数米至数十米，可通航，一般河水位受季节性降水影响，但波动不大，1996 年最大洪水位标高为 93.64m。测区山间溪沟及次级小河流亦发育，但一般流程较短，流量受大气降水控制，随季节变化而变化，以蒸发、下渗和径流等形式排泄，最终汇集于柳江中。

2) 地下水分布及特征

①孔隙水

主要分布于沿线柳江两岸河漫滩、阶地中，赋存介质多为砂卵石层，水量丰富，水位埋藏较浅，动态变化较大。主要由大气降水补给，随季节变动，与地表水呈互补关系。其他地层含水量相对微弱。

②岩溶水

沿线下伏的石炭系中统大埔组 (C_2d) 碳酸盐岩地层, 岩溶水丰富, 含水岩组主要为白云岩、白云质灰岩等碳酸盐岩。岩溶水主要分布在柳州溶蚀盆地, 富水性强, 其余地段的溶丘洼地、溶丘谷地富水性相对较弱。

③基岩裂隙水

沿线碎屑岩分布相对较少, 主要为石炭系下统大塘阶 (C_1d) 和大塘阶上段 (C_1d^3) 的页岩夹砂岩。在构造发育的裂隙部位, 储存基岩裂隙水, 一般水量不大。主要由大气降水补给, 常排泄于附近沟谷中。

3.7 主要工程地质问题

线路附近不良地质主要有岩溶、表层溜坍、顺层等。

①岩溶

区内碳酸盐岩地层广泛分布, 岩溶发育。可溶岩总长度约为 28.2km (折合为单线长度), 约占线路总长度的 88.2%。区内可溶岩地段岩溶地貌主要为溶蚀盆地, 盆地四周为峰丛山地。岩溶危害的主要形式有溶洞安全顶板厚度或强度不足而致地面塌陷、基坑突(涌)水、突泥砂等。

②表层溜坍

沿线碎屑岩类分布范围相对较少, 表层覆盖层及风化带厚度较大, 加之区内降雨量丰富, 斜坡表层受雨水冲刷及外营力作用强烈, 易形成坍滑, 多分布于斜坡表层, 但一般规模较小, 多为土质滑坡, 易处理, 对线路影响不大。

沿线滑坡和坍滑规模均较小, 经统计对线路有影响共有 1 处, 长约 60m, 即 YDK490+650~+710 段表层土体溜坍, 该溜坍位于线路右侧 5~60m 范围内, 主轴方向为 $S61^\circ E$, 长约 60m, 宽约 55m, 溜坍体厚 3~10m, 溜坍物质为黄褐色黏土, 呈软塑~硬塑状, 土体溜坍后后缘形成的一个小台阶, 前缘为一厂房排水沟, 调查期间, 沟内无水, 线路以浅路堑从滑坡边缘通过。施工中可采用加固抗滑措施进行处理, 但如果施工不当可能产生工程滑坡。

③顺层

岩层走向与线路方向夹角小于 45° , 岩层倾角大于综合内摩擦角时应考虑顺层问题。经统计, 全线路堑顺层共 1 段, 长 1130m, 分布在 LK2+810~LK3+940 段, 该段岩性为石炭系下统大塘阶上段 (C_1d^3) 页岩夹砂岩、泥质灰岩, 勘探揭示 LK2+935~LK3+075 段主要为泥质灰岩, 剩余两端主要为页岩夹砂岩, 代表性岩层产状为 $N50^\circ E/30^\circ SE$, 倾向线路左边, 岩层走向与线路夹角约为 38° , 视倾角约为 24° , 线路右侧为顺层挖方。

4 生态环境影响评价

4.1 概述

4.1.1 评价内容

本工程生态环境影响评价包括以下内容：

- 1、工程沿线生态环境的现状调查与评价；
- 2、工程建设对沿线生物多样性的影响分析；
- 3、工程占地（永久占地、临时占地）对沿线土地资源和农业生产影响分析；
- 4、重点工程（路基、桥梁）对生态环境的影响分析；
- 5、工程对景观的影响分析；
- 6、生态环境保护措施。

4.1.2 评价范围

根据铁路工程对周围生态环境的影响程度以及铁路工程自身的特点确定生态环境评价范围为铁路轨道中心线两侧各 300m 以内区域以及大型临时工程用地界外 100m 以内区域。

4.1.3 评价方法

现状调查采用收集资料、现场调查、专家咨询和应用遥感技术资料等，对评价范围生态环境现状进行调查，收集有关地质、水文、气象、动植物资源、水土保持、生态环境敏感区（自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园）、城市规划等基础资料，了解区域和评价范围内的生态环境状况；现状和影响评价利用导则推荐的图形叠置法、生态机理分析法、景观生态学法、类比分析法、公式计算法等。

影响预测利用导则推荐的图形叠置法、生态机理分析法、景观生态学法、类比分析法、公式计算法等，对工程环境影响因子进行预测，针对项目建设可能产生的生态环境影响提出相应的保护措施和建议。

4.2 区域主体功能区划及生态功能区划

1、主体功能区

根据《广西壮族自治区主体功能区规划》，所在区域为省级重点开发区域的柳州区块，该区块包括柳州市 4 个城区和柳江、鹿寨 2 个县，面积 6553 平方公里。地处广西中部，是自治区中心城市之一，是我国西南地区的交通枢纽和重要的工业城市。可利用土地、水资源比较丰富，大气环境和水环境一般，城镇化水

平较高，人口和经济集聚能力较强，产业基础雄厚，开发潜力较大。

功能定位：打造区域性先进制造业基地、综合交通运输枢纽和现代物流商贸中心，建设成为西江经济带龙头城市、国际汽车城和山水工业名城，在全区率先实现工业化的示范城市。

发展方向：

——加快经济升级、城市转型，建设超大城市。中心城区建设按照“一心两城、沿江发展、重点向东”的思路，重点建设柳东新区，稳步推进老城区改造，拓展发展空间。柳江县以柳江新城开发为重点，鹿寨县以向东拓展县城城区为重点，加快建设柳州卫星城，推进城市组团式发展。

——构建先进制造业基地。做大做强汽车、机械等支柱产业，推进钢铁产业结构调整，加快培育发展化工、有色金属新材料产业等新的支柱产业，大力发展高新技术产业和战略性新兴产业。柳江、鹿寨县依托柳州市工业基地，加快发展与市区企业相配套的产业，积极承接市区产业转移，合理布局建设工业集中区，打造西部经济强县。

——发展特色效益农业，巩固全国“糖网中心”地位。大力发展超级稻、桑蚕、水果、蔬菜、畜禽、水产等产业，打造华南地区重要的茧丝绸生产基地和贸易中心。提高农业产业化经营水平。

——构建区域性综合交通枢纽。重点加强与西南、华南地区的铁路、高速公路建设，疏浚柳江航道，提高柳江通航能力，密切与珠三角地区的联系。提高柳州机场运输保障能力，加快构建综合交通运输网络。

——促进人口集聚。提高城市人口承载能力，积极吸纳外来人口，扩大城区人口规模，中心城区人口超过 300 万人。

——实施防护林建设、石漠化治理、退耕还林、小流域治理、农村沼气建设等措施，加强柳江沿岸生态环境保护。加强城市污水和垃圾等环保设施建设，加大重点排污企业的监控力度，淘汰落后产能，集约建设循环经济工业示范园区和循环经济示范企业，创建“生态宜居柳州”。

2、生态功能区划

根据《广西生态功能区划》，本工程不涉及广西重要生态功能区。工程所在区域属鹿寨-柳江丘陵农林产品提供功能区（2-1-6），生态服务功能主要是提供农林产品，兼顾生态调节功能保护。

主要生态问题：耕地面积减少，土壤肥力下降；农业面源污染及城镇生活污水污染比较突出；部分农业区干旱；林种结构单一，森林质量下降；矿产开采造成的植被破坏、水土流失问题比较突出。

生态保护主要方向与措施：调整农业产业和农村经济结构，合理组织农业生产和农村经济活动；坚持保护基本农田；加强农田基本建设，增强抗自然灾害的能力；推行农业标准化和生态化生产，发展无公害农产品、绿色食品和有机食品；加快农村沼气建设，推广“养殖-沼气-种果”生态农业模式；协调木材生产与生态功能保护的关系，科学布局和种植速生丰产林区，合理采伐，实现采育平衡；加快城镇环保基础设施建设，加强城乡环境综合整治。

湘桂铁路柳州枢纽扩能改造工程环境影响报告书

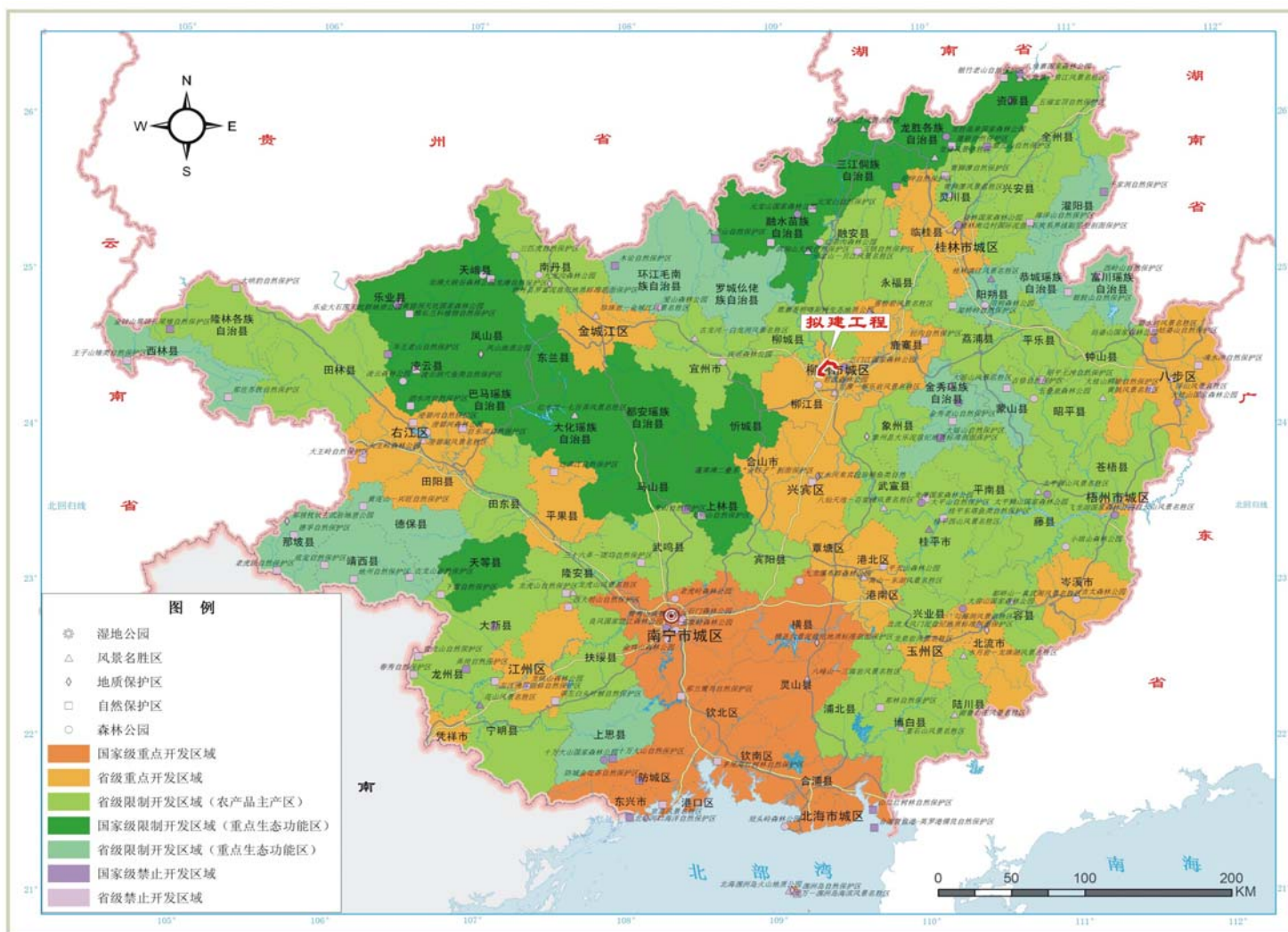


图 4.2-1 工程与广西壮族自治区主体功能区划的位置关系图

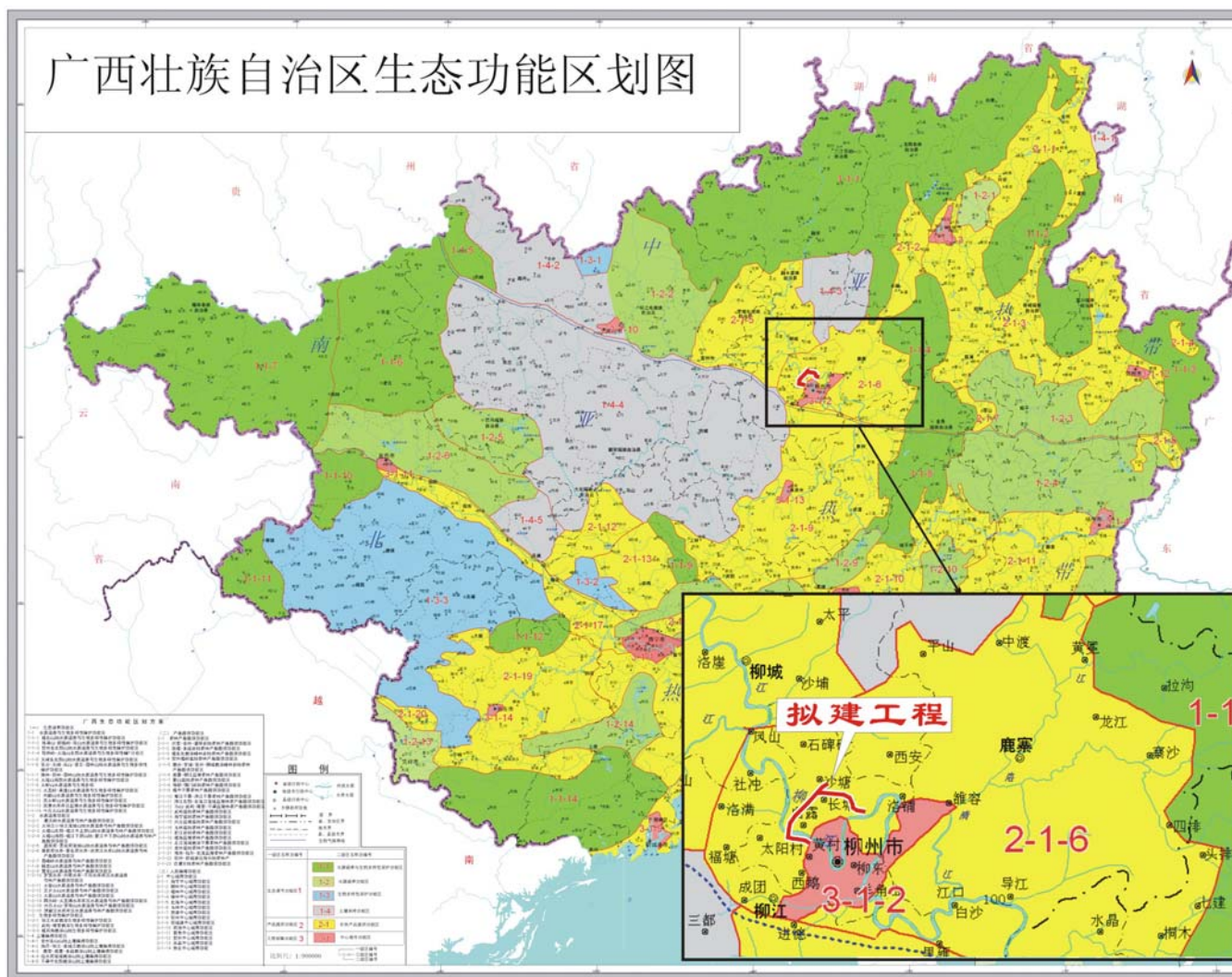


图 4.2-2 工程与广西壮族自治区生态功能区域的位置关系图



图 4.2-3 工程与广西壮族自治区生态功能区域的位置关系图

4.3 生态环境现状评价

4.3.1 植物及植被

本次工程沿既有铁路修建，从现场调查来看，工程所在区域为柳州市郊区，人为干扰强烈，评价范围内已无原生野生植被分布，主要为人工林、经济植被四旁绿化植被、农田和居民区。

1、植物种类

评价范围常见乔木主要有马尾松、扁桃、芒果、小叶榕、木棉、苦楝、尾叶桉、乌桕、龙眼、荔枝、等；灌木种类有桃金娘、野牡丹、黄牛木、山麻杆、红背山麻杆、灰毛浆果楝、小叶女贞、四季青、黄荆等；草本植物有飞机草、通奶草、类芦、五节芒、白茅、牡蒿、胜红蓟、路边菊、三叶鬼针草、一点红、革命菜、银胶菊、金光菊、豨莶、千里光、蟛蜞菊、苍耳、车前草、龙葵、马鞭草、鸭跖草、香蕉、香附子、水蜈蚣、苎草、竹节草、狗牙根、甘蔗、鼠尾草等。

2、保护植物及古树名木

通过野外实地调查并结合走访当地群众，按照《国家重点保护野生植物名录（第一批）（1999）》以及其它相关规定，在本次调查中评价范围内未发现国家重点保护野生植物和古树名木分布。

3、植被类型

根据《广西植被》的划分系统，拟建工程沿线水平地带性植被为南亚热带季风常绿阔叶林。由于人为干扰严重，评价范围现存的植被以人工植被为主，主要植被类型为马尾松林、尾叶桉林等用材林、龙眼、香蕉等经济林及旱地作物（玉米、甘蔗）等。自然植被主要为次生起源，以灌草丛为主，常见的群落类型有五节芒、白茅、淡叶竹、铁芒萁等群落。

马尾松林主要分布在评价范围内 CK10-20 路段，该区段为城市郊区绿地，种植马尾松林，群落外貌暗绿色，乔木层以马尾松为单优群落，优势度 60-70%，树龄约 20-30 年，树高 12-18m，胸径 15-20cm，为人工栽培的植株，间距约 8m。灌木层种类较多，盖度约 70%，灌木层盖度 40-50%，无明显优势种，种类有番石榴、盐肤木、黄荆、野牡丹、扁担杆等，草本层种类较少，盖度 20-30，主要种类有五节芒、铁芒萁、茅叶苎草、乌菝莓、白茅等。

尾叶桉林在铁路沿线有大量栽培，是评价范围面最大的森林植被。因林龄不同，其群落组成、灌草层覆盖度等均有很大差异。据多个样地调查，3 年生的尾叶桉林每 100m² 有尾叶桉 20~25 株，林木平均高 15m，最高达 28m，平

均胸径 13cm，最大 26cm。林分郁闭度 0.4~0.9。灌木层覆盖度 30%左右，一般高 1.2~2.5m，组成种类以大沙叶、野牡丹为优势，其它较重要的有、灰毛浆果楝、桃金娘、黄牛木、华灰木等，葵叶扁担杆、西南扁担杆等较耐干旱的种类也有较多的分布。草本层植物简单，一般高 1.5~1.9m，覆盖度 60%~85%。以五节芒和铁芒萁占绝对优势，较重要的还有类芦、乌韭、白茅、金丝草、臭根子草、细柄草、圆果雀稗、耳草、半边旗、乌韭、团叶铁线蕨、荇草、东方乌毛蕨等。

灌草丛主要包括五节芒群落、白茅群落、芒群落、淡竹叶群落、铁芒萁群落等，在项目沿线均有分布，以小片或斑块状形式分布为主，多见于沟谷、丘陵、林缘。群落结构简单，一般只有草本层，局部有少量构树、毛柃、八角枫等灌木零星散布其中，群落盖度一般在 70%左右，但也有群落盖度教高，如铁芒萁群落，盖度可达 100%，群落内除优势种外，其他物种较少，常见的有鬼针草、蜈蚣草、石松、鸭跖草、白茅等。

农作物评价范围农田面积分布广泛，农作物以香蕉、甘蔗为主，品种以地方糖蔗为主，群落结构单纯，甘蔗砍收后宿根越冬，此类旱地植被是对低海拔、低纬度等条件下丰富热量资源的充分利用。另外还有少量双季稻、豆类、薯类为主的一年三熟作物组合，由于热量条件较好，灌溉条件有利，本区可以种植双季稻，在间歇间改种各种豆类、薯类，形成“双季稻-豆”、“双季稻-薯”等类型，产量较高。

4.3.2 动物资源

工程所在区域人为开发活动频繁，已无大型野生兽类分布。可见野生动物还有蛙类、蛇类、鼠类以及蜥蜴等，均为常见物种。

1、两栖动物

评价范围内分布的两栖类动物 1 目 3 科 6 种，除中华蟾蜍为古北界区系外，其余 5 种均属东洋界区系。无国家保护两栖动物，有 4 种自治区级保护两栖动物：黑眶蟾蜍、沼水蛙、泽陆蛙、饰纹姬蛙。

表 4.3.2-1 评价范围两栖动物名录

分类阶元	数量	保护级别	区系分布	生境分布
I 无尾目 SALIENTIA				
(1) 蟾蜍科 Bufonidae				
1.黑眶蟾蜍 <i>Bufo melanostictus</i>	多	自治区级	东洋	农田、溪流、草丛
2.中华蟾蜍 <i>Bufo gargarizans andrewsi</i>	中		古北	草丛
(2) 蛙科 Ranidae				

湘桂铁路柳州枢纽扩能改造工程环境影响报告书

分类阶元	数量	保护级别	区系分布	生境分布
3.沼水蛙 <i>Hylarana guentheri</i>	多	自治区级	东洋	农田、溪流、草丛
4.泽陆蛙 <i>Euphlyctis limnocharis</i>	多	自治区级	东洋	农田、草丛
(3) 姬蛙科 <i>Microhylidae</i>				
5.小弧斑姬蛙 <i>Microhyla heymonsi</i>	中		东洋	农田、灌草丛
6.饰纹姬蛙 <i>Microhyla ornata</i>	多	自治区级	东洋	农田、灌草丛

两栖动物主要分布于靠近水源的生境，繁殖期的蛙卵和水生幼体分布于池塘和水洼等水域生境中。水田、河流流和草丛中分布的蛙类成体种类和数量最多。黑眶蟾蜍主要栖身于农田、溪流和河边草等地。夜行性，日间主要躲藏在土洞中休息，至晚间才外出寻找昆虫为食。少跳跃，多以爬行形式活动。繁殖期 2-6 月。沼水蛙主要栖息于水田、溪流以及草丛等低地。白天隐伏在草丛洞穴中或石缝中，夜间外出觅食。繁殖期 3-5 月。泽陆蛙主要生活在水田和草丛，主要以有害昆虫为食。繁殖期 3-5 月。饰纹姬蛙在草丛中，水田边和水塘附近活动捕食，以昆虫为食，常食白蚁，小型鞘翅目昆虫等，繁殖期在 5-7 月。

2、爬行动物

评价范围分布的爬行类动物共有 2 目 5 科 8 种，7 种属东洋界区系，1 种属广布种.无国家重点保护爬行动物和自治区级保护爬行动物。

表 4.3.2-2 评价范围内爬行动物名录

目 科 种	数量	保护级别	区系分布	生境分布
I 蜥蜴目 LACERTIFORMES				
(1) 壁虎科 Gekkonidae				
1.蹼趾壁虎 <i>Gekko subpalmatus</i>	中		东洋	灌丛
(2) 石龙子科 Scincidae				
2.中国石龙子 <i>Eumeces chinensis</i>	多		东洋	灌草丛
3.蓝尾石龙子 <i>Eumeces elegans</i>	中		东洋	灌草丛
(3) 蜥蜴科 Lacertidae				
4.南草蜥 <i>Takydromus sexlineatus</i>	中		东洋	森林、灌草丛
II 蛇目 SERPENTIFORMES				
(4) 盲蛇科 Typhlopidae				
5 钩盲蛇 <i>Ramphotyphlops braminus</i>				
(5) 游蛇科 Colubridae				
6.红颈槽蛇 <i>Rhabdophis subminiatus</i>	多		东洋	农田、溪流
7.中国小头蛇 <i>Oligodon chinensis</i>	多		广布	农田、溪流
8.中国水蛇 <i>Enhydryis chinensis</i>	多		东洋	农田、溪流

灌草丛是大部分爬行动物的栖所，在此生境分布的爬行动物最多。水田主要是蛇类的栖息地，许多蛇类喜欢在近水源的区域活动。溪流生境主要分布的

是龟类和水蛇。森林是蜥蜴类的主要分布区。

中国石龙子分布于低地田野草丛或灌木丛,是地栖型蜥蜴,一般以小型无脊椎动物为食,偶尔也会摄取植物茎叶。红脖颈槽蛇常在水田、溪流及池塘中活动捕食。多以蛙类为食。中国水蛇栖息于稻田,沟渠或池塘等水域及其附近,白天及晚上均见活动,以鱼蛙为食。

3、鸟类

调查统计结果表明,评价范围分布的鸟类共7目17科53种,以雀形目鸟类最多,共10科42种,占鸟类种数的79.28%。在雀形目鸟类中,以画眉科和莺科种类占优势。

区系分布中有8种为古北界区系,其余种45种均为东洋界区系。评价范围内无国家重点保护野生鸟类动物,有自治区级保护鸟类12种:白胸苦恶鸟、四声杜鹃、蓝翡翠、白头鹎、乌鸫、寿带、黑喉噪鹛、画眉、白颊噪鹛、银耳相思鸟、红嘴相思鸟、凤头鹑。

表 4.3.2-3 评价范围内鸟类动物名录

分类阶元	数量	保护级别	区系分布	居留型	生境分布
一、 鸛形目 CICONIIFORMES					
(1) 鹭科 Ardeidae					
1.白鹭 <i>Egretta garzetta</i>	多		东洋	R	森林、农田、河流
2.牛背鹭 <i>Bubulcus ibis</i>	多		东洋	R	森林、农田、河流
3.夜鹭 <i>Nycticorax nycticorax</i>	中		东洋	R	森林、农田、河流
二、鸡形目 GALLIFORMES					
(2) 雉科 Phasianidae					
4.鹧鸪 <i>Francolinus pintadeanus</i>	少		东洋	R	森林、灌草丛
三、鹤形目 GRUIFORMES					
(3) 秧鸡科 Rallidae					
5.白胸苦恶鸟 <i>Amaurornis phoenicurus</i>	中	自治区级	东洋	R	灌丛、河滩
6.红脚苦恶鸟 <i>Amaurornis akool</i>	少		东洋	R	农田
四、鸽形目 LARIFORMES					
(4) 鸠鸽科 Columbidae					
7.珠颈斑鸠 <i>Streptopelia chinensis</i>	多		东洋	R	森林、农田
8.火斑鸠 <i>Oenopopelia tranquebarica</i>	多		古北	R	森林、农田
五、鹃形目 CUCULIFORMES					
(5) 杜鹃科 Cuculidae					
9.四声杜鹃 <i>Cuculus micropterus</i>	多	自治区级	古北	S	森林
六、佛法僧目 CORACIIFORMES					

湘桂铁路柳州枢纽扩能改造工程环境影响报告书

分类阶元	数量	保护级别	区系分布	居留型	生境分布
(6) 翠鸟科 Alcedinidae					
10.普通翠鸟 <i>Alcedo atthis</i>	多		古北	R	溪流
11.蓝翡翠 <i>Halcyon pileata</i>	中	自治区级	东洋	R	溪流
七、雀形目 PASSERIFORMES					
(7) 燕科 Hirundinidae					
12.家燕 <i>Hirundo rustica</i>	多		古北	S	农田
(8) 鹡鸰科 Motacillidae					
13.山鹡鸰 <i>Dendronanthus indicus</i>	中			P	农田、草丛
14.灰鹡鸰 <i>Motacilla cinerea</i>	多		古北	R	农田、草丛
15.树鹡鸰 <i>Anthus hodgsoni</i>	多			W	农田、草丛
(9) 鹎科 Pycnonotidae					
16.白头鹎 <i>Pycnonotus sinensis</i>	多	自治区级	东洋	R	森林、灌丛
17.黄臀鹎 <i>Pycnonotus xanthorrhous</i>	多		东洋	R	森林、灌丛
(10) 鸫科 Turdidae					
18.鹊鸲 <i>Copsychus saularis</i>	多		东洋	R	森林、灌丛
19.紫啸鸫 <i>Myiophoneus caeruleus</i>	中		东洋	R	森林、溪流
20.乌鸫 <i>Turdus merula</i>	多	自治区级	东洋	R	森林、草丛
(11) 莺科 Sylviidae					
21.黄眉柳莺 <i>Phylloscopus inornatu</i>	多			W	森林、灌丛
22.黄腰柳莺 <i>Phylloscopus proregulus</i>	多			W	森林、灌丛
23.强脚树莺 <i>Cettia fortipes</i>	多		东洋	R	森林、灌丛
24.棕脸鹟莺 <i>Abroscopus albogularis</i>	多		东洋	R	森林
25.栗头鹟莺 <i>Seicercus castaniceps</i>	中		东洋	W	森林
(12) 鹟科 Muscicapidae					
26.乌鹟 <i>Muscicapa sibirica</i>	多			W	森林
27.北灰鹟 <i>Muscicapa latirostris</i>	中			P	森林
28.白眉姬鹟 <i>Ficedula zanthopygia</i>	中			P	森林
29.褐胸鹟 <i>Muscicapa muttui</i>	少		东洋	S	森林
30.小斑姬鹟 <i>Ficedula westermanni</i>	多		东洋	S	森林
31.白腹姬鹟 <i>Ficedula cyanomelana</i>	少			P	森林
32.大仙鹟 <i>Niltava grandis</i>	中		东洋	S	森林
33.小仙鹟 <i>Niltava macgrigoriae</i>	多		东洋	R	森林
34.方尾鹟 <i>Culicicapa ceylonensis</i>	多		东洋	S	森林
35.寿带 <i>Terpsiphone paradisi</i>	中	自治区级		P	森林
(13) 画眉科 Timaliidae					
36.黑领噪鹛 <i>Garrulax pectoralis</i>	多		东洋	R	森林、灌丛
37.黑喉噪鹛 <i>Garrulax chinensis</i>	多	自治区级	东洋	R	森林、灌丛

湘桂铁路柳州枢纽扩能改造工程环境影响报告书

分类阶元	数量	保护级别	区系分布	居留型	生境分布
38.灰翅噪鹛 <i>Garrulax cineraceus</i>	多		东洋	R	森林、灌丛
39.画眉 <i>Garrulax canorus</i>	多	自治区级	东洋	R	森林、灌丛
40.白颊噪鹛 <i>Garrulax sannio</i>	多	自治区级	东洋	R	森林、灌丛
41.赤尾噪鹛 <i>Garrulax milnei</i>	少		东洋	R	森林、灌丛
42.红头穗鹛 <i>Stachyris ruficeps</i>	多		东洋	R	森林、灌丛
43.矛纹草鹛 <i>Babax lanceolatus</i>	多		东洋	R	灌丛
44.银耳相思鸟 <i>Leiothrix argenteauris</i>	多	自治区级	东洋	R	森林、灌丛
45.红嘴相思鸟 <i>Leiothrix lutea</i>	多	自治区级	东洋	R	森林、灌丛
(14) 绣眼鸟科 <i>Zosteropidae</i>					
46.灰腹绣眼鸟 <i>Zosterops palpebrosa</i>	多		东洋	R	森林
47.暗绿绣眼鸟 <i>Zosterops japonica</i>	多		东洋	R	森林
(15) 雀科 <i>Fringillidae</i>					
48.麻雀 <i>Passer montanus</i>	多		古北	R	农田、灌草丛
49.山麻雀 <i>Passer rutilans</i>	多		古北	R	农田、灌草丛
(16) 文鸟科 <i>Estrildidae</i>					
50.白腰文鸟 <i>Lonchura striata</i>	多		东洋	R	农田、灌草丛
(17) 鹀科 <i>Emberizidae</i>					
51.凤头鹀 <i>Melophus lathamii</i>	多	自治区级	古北	R	农田、灌草丛
52.小鹀 <i>Emberiza pusilla</i>	多		东洋	W	农田、灌草丛
53.灰头鹀 <i>Emberiza spodocephala</i>	多		东洋	W	森林、灌丛

● 居留型：R 留鸟；S 夏候鸟；W 冬候鸟；P 旅鸟。

森林中分布的鸟类最多，除少数水鸟（鹭科）、农田鸟类和溪流鸟类外，其他鸟类都在森林中有分布，鹎科鸟类都主要分布在森林中。河流、溪流等水域环境主要分布的是鹭科鸟类、鸭类、翠鸟和燕尾等。草灌丛主要是鹎科鸟类和农田鸟类活动的地方，部分柳莺和一些鹛类也在此活动。在农田分布的主要包括麻雀、伯劳和文鸟等。

白鹭和牛背鹭白天活动，为昼行性种类，多结群营巢于乔、灌和中。鹭科鸟类食物多样，包括鱼、虾、螺、蟹、蛙、泥鳅及水生昆虫。在评价范围内鹭科鸟类均为留鸟。斑鸠类生性胆小，喜在在开阔地、稀疏树林以及农田附近活动，以农作物种子和杂草种子为食，包括少量昆虫。翠鸟科鸟类常单独或成对活动，常出没于河流、溪流及鱼塘，栖于岩石或枝头上，捕食小鱼。雀形目鸟类以分布于森林和灌丛的鸟类居多，在评价范围内大部分是留鸟。鹁鸪主要栖息于农田和草丛中，食物几乎全是昆虫，以双翅目、鞘翅目为主。麻雀、鹎科鸟类适应性强，种类和数量都很多，十分常见，性活泼，常结群于在灌木和小

树上活动。属于杂食性鸟类。莺科鸟类见于森林、灌草丛、农田等生境，以昆虫为食。鹟科鸟类多是典型的森林鸟类，多在空中捕食昆虫。伯劳在森林和灌丛都很常见，性凶猛，喜食各种昆虫、小鸟和鼠类。雀形目中的非繁殖鸟主要包括部分柳莺、鹟科鸟类、卷尾和鹡科鸟类。鹟科鸟类和卷尾主要以昆虫为食，鹡科鸟类主要出现在农田和灌草丛，以植物种子为食。

4、兽类

评价范围人为干扰较大，基本上没有大型兽类动物分布，根据调查统计结果，共有兽类2目5科9种，除小家鼠、褐家鼠等2种为古北界区系外，其余种类均属东洋界区系。无国家重点保护野生兽类动物分布，有1种自治区级保护兽类动物：黄腹鼬。

表 4.3.2-4 评价范围兽类动物名录

分类阶元	数量	保护级别	区系分布	生境分布
一、翼手目 CHIROPTERA				
(一) 菊头蝠科 Rhinolophidae				
1.小菊头蝠 <i>Rhinolophus blythi</i>	多		东洋	洞穴
(二) 蹄蝠科 Hipposideridae				
2.大蹄蝠 <i>Hipposideros armiger</i>	中		东洋	洞穴
二 啮齿目 RODENTIA				
(三) 松鼠科 Sciuridae				
3.赤腹松鼠 <i>Callosciurus ergthxraeus</i>	多		东洋	森林
(四) 鼠科 Muridae				
4.小家鼠 <i>Mus musculus</i>	多		古北	草丛、农田
5.黄胸鼠 <i>Rattus flavipectus</i>	多		东洋	农田
6.褐家鼠 <i>Rattus norvegicus</i>	多		古北	农田
7.屋顶鼠 <i>Rattus rattus</i>	多		东洋	农田
8.板齿鼠 <i>Bandicota indica</i>	多		东洋	草丛、农田
三、食肉目 CARNIVORA				
(五) 鼬科 Mustelidae				
9.黄腹鼬 <i>Mustela kathiah kathiah</i>	多	自治区级	东洋	森林、灌丛

翼手目白天栖息在较暗的洞中，于黄昏至次日清晨活动，觅食飞行的昆虫。鼠类繁殖力强，昼夜活动，但以夜间活动为主，多在农田和人类居住地活动，最喜食各种农作物种子。黄腹鼬喜出没于河谷石堆、灌丛、林缘，清晨和夜间活动，以鼠类为主要食物，亦捕食蛙和小鸟等。

5、保护动物

按照国家和广西壮族自治区重点保护动物名录统计，评价范围内无国家重点保

护动物，评价范围内分布有 17 种自治区级保护动物，其中两栖类 4 种，鸟类 12 种，兽类 1 种。两栖类中的沼水蛙、泽陆蛙主要分布在沿线农田、河流区域，饰纹姬蛙主要分布在森林灌丛中。鸟类中四声杜鹃、蓝翡翠、大拟啄木鸟、大山雀等主要分布与森林及灌丛中，其他的在沿线均有分布。兽类中黄腹鼬主要分布在森林及灌丛中。

4.3.3 水生生物

本次工程跨越柳江柳州市区段，该河段属于红花电站库区，根据调查，其水生生物现状如下：

1、浮游植物

根据相关资料，柳江有浮游植物 134 种，优势种为硅藻门中的巴豆叶脆杆藻(*Fragilaria crotonensis*)、颗粒直链硅藻(*Melosira granulata*)、钝脆杆藻(*Fragilaria capucina*)、美丽星杆藻(*Asteronella formosa*)、细星杆藻(*Asteronella gracillima*)，蓝藻门中的泥污颤藻(*Oscillatoria limosa*)、铜绿微囊藻(*Microcystis aeruginosa*)，以及绿藻门中的格孔单突盘星藻(*Pediastrum simplex* var. *clathratum*)等。

2、浮游动物

柳江浮游动物有 45 种，优势种为针棘匣壳虫(*Centropyxis aculeate*)、剪形臂尾轮虫(*Brachionus forficula*)、镰状臂尾轮虫(*Brachionus falcatus*)、迈氏三肢轮虫(*Filinia maior*)、针簇多肢轮虫(*Polyarthra trigla*)、曲腿龟甲轮虫(*Keratella valga*)、螺形龟甲轮虫(*Keratella cochlearis*)、长额象鼻潘(*Bosmin longirostis*)和广布中剑水蚤(*Mesocyclops leuckarti*)等。

3、底栖动物

柳江有底栖动物有 66 种，优势种主要有萝卜螺 (*Radix.sp*)、园田螺 (*Cipangopaludina cahayensis*)、钉螺(*Oncomelania hupensis*)、贻贝 (*Mytilus edulis*)、梨形环棱螺 (*Bellamyia purificata*)、河蚬 (*Corbicula fluminea*)、霍甫水丝蚓 (*Limnodrilus hoffmeisteri*)、苏氏尾鳃蚓 (*Branchiura sowerbyi*) 等。

4、鱼类

根据相关资料，柳江共分布鱼类 137 种，隶属于 105 属，16 科 6 目，其中以鲤形目鱼类最多，计有 104 以种，占总数的 75.9%；其次为鲇形目鱼类 15 种，占 10.9%；鲤形目鱼类中以鲤科最多，共 84 种，其次为鳅科鱼类 1 种；鲤科 12 亚科中，除裂腹鱼亚科外，其余 11 个亚科均有分布，其中纪亚科 20 种，鮡亚科 17 种，野鲮亚科 11 种。

柳江鱼类无国家和地方保护种类，常见的经济鱼类有 50 多种，主要有青

鱼、草鱼、赤眼鳟、大眼近红鲂、翘嘴鲂、鳊、细鳞鲃、圆吻鲃、鳙鱼、鲢鱼、蛇鮈、光倒刺鲃、倒刺鲃、长鳍光唇鱼、鲮、东方墨头鱼、四须盘鮈、鲤、鲫、花斑副沙鳅、泥鳅、鲇、大口鲇、黄颡鱼、纵带鲃、月鳢、大刺鳅等。

红花电站蓄水发电后，柳江柳州市区河段浮游植物大量增加，但硅藻数量有所减少，浮游动物的数量和生物量增加，底栖动物种类减少，急水性产卵和产漂流性卵的鱼类减少，经济鱼类也较原来减少。

根据《柳江柳州至石龙三江口段 II 级航道整治工程水生生物调查及影响评价报告》(自治区水产研究所 2010 年)，新圩至白露段鱼类产卵场位于红花电站库区，柳州市区上游。主要是鲫鱼、黄颡鱼、刺眼鳟的产卵场，产卵季节为每年 3-5 月、10 月。地理坐标为东经 109° 31'53.8"，北纬 24° 13'21.9"。

该段江水浑浊，河宽 300m，水深 10-12m，产卵场内沙洲浅滩众多，水流十分复杂。两岸为台地，有丰富的植被覆盖。底质为淤泥、泥沙。水面与河岸高差约 5m。柳江沿岸长有竹林、杂草灌木等，沿岸缓流处有浮游植物生长，呈点状分布，沉水植物四季生长，且在白露河段有电厂的热水排水口，水温常年保持较高，十分适合各种鱼类栖息繁殖。受 2005 年 10 月红花电站拦河筑坝影响，由于水位上涨及水文特征的改变，该河段鱼类产卵已基本消失，浅滩和沙洲除大洲外其他全部消失，除部分产粘性卵及对水质要求不严的鱼类外，其他鱼类基本不在此河段产卵。

4.3.4 土地利用

利用遥感技术进行卫星数据解译，得到评价范围内各种土地类型的面积(表 4.3.4-1)。沿线土地利用主要为耕地(水田和旱地)、灌草地、林地、建筑用地和河流水域。

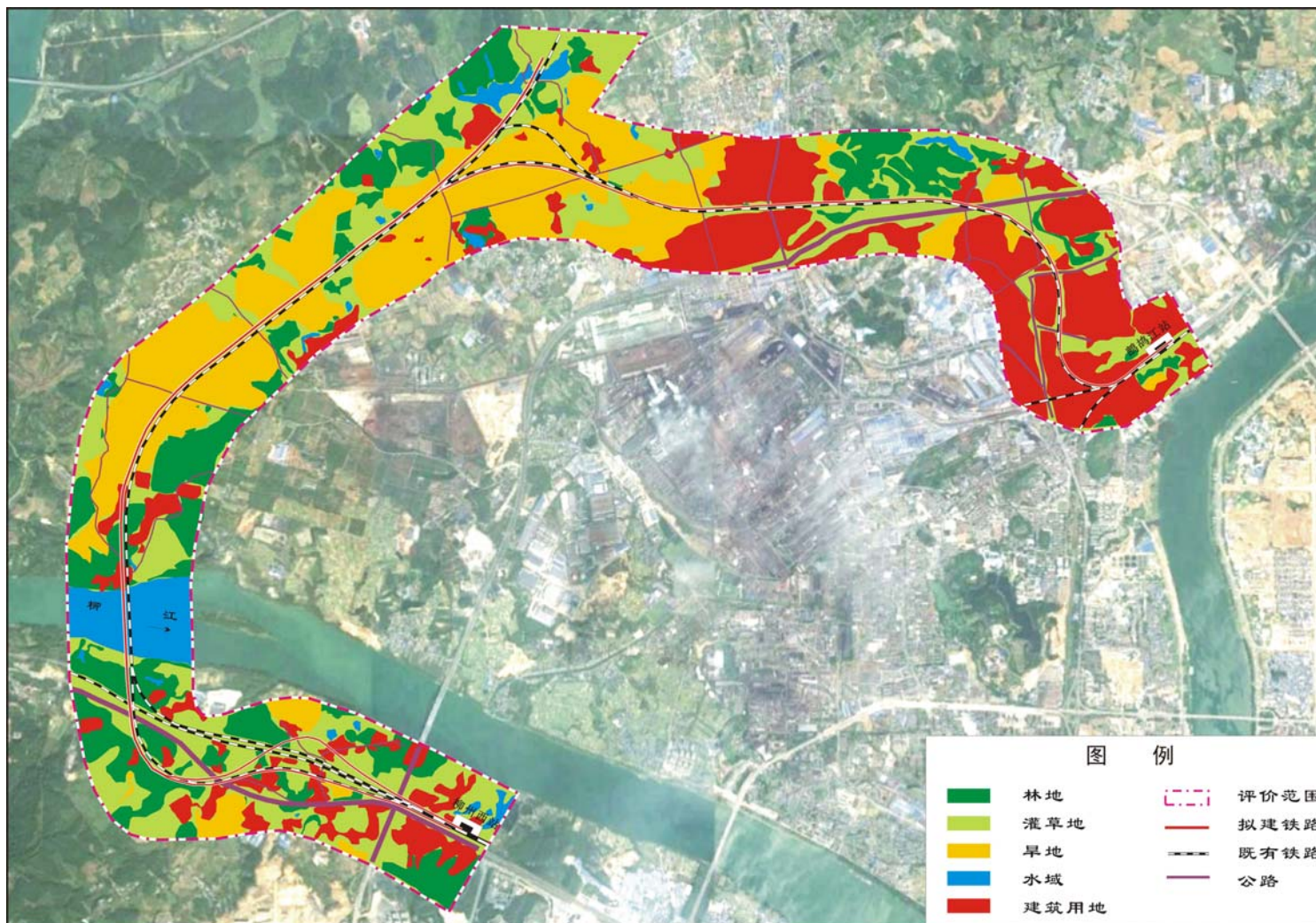


图 4.3.4-1 工程评价范围土地利用现状图

表 4.3.4-1 评价范围内土地利用类型分布情况

土地利用类型	林地		灌草地		水田		旱地		建筑用地		水域		空闲地		合计
	面积	比例	面积	比例	面积	比例	面积	比例	面积	比例	面积	比例	面积	比例	
	hm ²	%	hm ²	%	hm ²	%	hm ²	%	hm ²	%	hm ²	%	hm ²	%	
面积	282.3	19.0	271.6	18.3	69	4.6	307	20.7	370.2	24.9	74.6	5.0	110.3	7.4	1485

从上表可以看出，评价范围内位于城市郊区，受人为干扰较大，建筑用地、旱地、林地、灌草丛等土地利用类型的面积均占到评价范围总面积（1485hm²）的 20%以上。

林地面积 312.3 hm²，占评价范围面积的 21.03%，林地以桉树、马尾松等人工林为主，还有部分龙眼等经济作物。

灌草地面积 301.6 hm²，占评价范围面积的 20.31%，主要有五节芒、铁芒萁、淡叶竹等草丛及部分杂草草丛。

旱地面积 376 hm²，占评价范围面积的 25.32%，主要种植玉米、香蕉、蔬菜等作物。

建筑用地面积 420.55 hm²，占评价范围面积的 28.32%，主要是城镇居民住房、公路、铁路、厂矿等用地。

水域面积 5.02 hm²，占评价范围面积的 21.03%，主要是柳江及零星分布的水塘。

4.3.5 生态环境质量现状评价

1、评价区自然体系生产力现状及分析

植被是生态环境中最重要、最敏感的自然要素，对生态系统变化及稳定起决定性作用，植被净生产力是指绿色植物在单位面积，单位时间内所累积的有机物数量，是由光合作用所产生的有机质总量中扣除自养呼吸后的剩余部分，它直接反映植物群落在自然环境条件下的生产能力，也是生态现状质量评价的重要参数。参考工程所在区域的自然生态系统生产力和植被生物量的研究成果进行分析。

在野外实地调查和卫片解译的基础上，结合生态评价范围地表植被覆盖现状和植被立地情况，可将评价范围植被类型划分为以下六类：

- (1) 马尾松林：评价范围内斑块状分布，面积 92.66hm²，占评价范围面积的 6.24%。平均净生产力 8.32 (t/hm².a)。
- (2) 桉树林：评价范围大面积种植，面积 153.25hm²，占评价范围面积的 10.32%。平均净生产力 8.74 (t/hm².a)。
- (3) 人工林：主要包龙眼、芒果等经济作物，面积 66.38hm²，占评价范

围面积的 4.74%，平均净生产力 7.86 (t/hm².a)。

(4) 灌草丛：评价范围内路边、农田两旁及乔木林边缘广泛分布，代表植物有黄荆、五节芒、白茅等。面积为 301.6hm²，占评价范围总面积的 20.31%，平均净生产力为 6.14 (t/hm².a)。

(5) 农作物：该地区的农作物主要是甘蔗、豆类以及各类蔬菜，面积 376.00hm²，占评价范围面积的 25.32%，平均净生产力 5.17 (t/hm².a)。

(6) 水生生物：主要是河流、水塘中的浮游植物。面积为 74.55hm²，占评价范围总面积的 5.02%，平均净生产力为 0.26 (t/hm².a)。

表 4.3.5-1 评价范围植被自然生产力情况

植被类型	代表植物	面积 (hm ²)	百分比 (%)	生产力 (t/hm ² .a)
马尾松林	马尾松	92.66	6.24	8.32
桉树林	桉树	153.25	10.32	8.74
经济林	龙眼、芒果	66.38	4.47	7.86
灌草丛	黄荆、五节芒、白茅	301.60	20.31	6.14
农作物	甘蔗、香蕉、蔬菜	376.00	25.32	5.17
水生生物	浮游植物	74.55	5.02	0.26
合计 (平均)		1064.45	71.68	6.05

注：表中未包括评价范围内建筑用地面积 420.55hm²。

从上表可以看出：评价范围平均净生产力为 6.05 (t/hm².a)，根据已有的研究，广西喀斯特地区平均净生产力为 6.20 (t/hm².a)，这说明由于评价范围内的生产力水平较低的农田比例较大，导致评价范围的平均植被生产力较低，生态环境受人为干扰影响较大。

2、景观生态体系现状质量评价

在自然体系等级划分中，本区属于自然景观生态系统，主要由农田系统、森林系统以及城镇生态系统相间组成，拟建项目区域内人类活动干扰较多，主要以农业生产为主，农业生产开发历史久远，生态环境呈明显次生特点，土地利用类型以耕地为主。在卫片解译的基础上，结合现有资料，运用景观法即以植被作为主导因素，并结合土壤、地貌等因子进行综合分，将评价区土地利用格局的分为林地、灌草地、耕地、水域和建筑用地等五种拼块类型，统计情况见下表。

表 4.3.5-2 生态评价范围土地拼块情况表

拼块类型	数目 (块)	面积 (hm ²)
林地	132	312.30
灌草地	85	301.60
耕地	195	376.00
水域	24	74.55
建筑用地	218	420.55

从上表可以看出，评价范围内土地利用拼块类型中建筑用地、林地、灌草地、旱地等均占到整个评价区面积的 20 以上%。

景观生态系统的现状由生态评价范围内自然环境，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相匹配的理论来说，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，模地是景观的背景区域，它在很大程度上决定了景观的性质，对景观的动态起着主导作用。本评价范围模地主要采用传统的生态学方法来确定，即计算组成景观的各类拼块的优势度值 (D_o)，优势度值大的就是模地，优势度值通过计算评价范围内各拼块的重要值的方法判定某拼块在景观中的优势，由以下 3 种参数计算出：密度 (R_d)、频度 (R_f)、和景观比例 (L_p)。(样方以面积 $0.1 \times 0.1 \text{km}^2$ 覆盖全景，共 7980 个样方)。

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

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

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

并通过以上三个参数计算出优势度值 (D_o):

优势度值 (D_o) = $\{ (R_d + R_f) / 2 + L_p \} / 2 \times 100\%$

运用上述参数计算生态评价范围各类拼块优势度值，其结果见下表。

表 4.3.5-3 生态评价范围各类拼块优势度值

拼块类型	R_d (%)	R_f (%)	L_p (%)	D_o (%)
林地	20.18	24.32	21.03	21.64
灌草地	13.00	18.06	20.31	17.92
耕地	29.82	32.21	25.32	28.17
水域	3.67	5.14	5.02	4.71
建筑用地	33.33	43.80	28.32	33.44

根据上表分析表明：在本工程评价范围各拼块，建筑用地的优势度值 (33.44%) 是各种土地利用拼块中最大的，其次是耕地 (28.17%)，二者之和

为 62.61%，是整个评价范围内的模地，说明评价区域内，土地利用强度大，区域内的生态环境受人类活动影响较大，质量一般。

4.4 生态环境影响预测评价

4.4.1 动植物影响分析

1、植物资源的影响分析

工程影响的植物种类包括芒果、小叶榕、木棉、苦楝、尾叶桉、乌桕、龙眼、荔枝等；灌木种类有桃金娘、野牡丹、黄牛木、山麻杆、红背山麻杆、灰毛浆果楝、小叶女贞、四季青、黄荆等；草本植物有飞机草、五节芒、白茅、路边菊、三叶鬼针草、一点红、革命菜、银胶菊、金光菊、豨莶、千里光、蟛蜞菊、苍耳、车前草、龙葵、马鞭草、鸭跖草、香蕉、苎草、竹节草、狗牙根、甘蔗、鼠尾草等。工程可能影响的植物种类都是当地的常见种类，工程会导致这些植物种类个体受到影响，而不会改变评价范围内植物的区系组成；不会对植被自然体系结构稳定性产生影响。

工程施工会占地，砍伐一定数量树木，破坏地表的灌木及草本植物。工程建设完成后评价范围的植被类型面积发生变化，导致植被生物量 and 生产力会发生变化，生物量损失及生产力变化情况见下表。

表 4.4.1-1 评价范围内生物量及生产力变化情况表

植被类型变化		平均生物量 (t/hm ²)	生物量变化 (t)
类型	面积 (hm ²)		
马尾松林	0	87.96	0
桉树林	-2.41	79.59	-191.82
经济林	0	29.87	0
灌草丛	-9.81	4.53	-44.44
农作物	-17.1	8.23	-140.73
水生生物	-0.51	0.43	-0.22
合计			-337.21
评价范围内平均生产力减少 (t/hm ² .a)			0.18
预测工程运行后评价范围自然体系的生产能力 (t/hm ² .a)			5.87

从上表可以看出，工程建设完成后，主体工程永久占用范围内的硬化路面土地类型都变为几乎没有生产能力的道路用地，使区域内植被生物量减少 337.21t，评价范围植被生产力由现状的 6.05 (t/hm².a)，降低为 5.87 (t/hm².a)，自然体系生产力平均减少 0.18 (t/hm².a)，下降幅度占建设前水平的 2.97%，说明工程建设对评价范围内自然生产力有一定影响，但不会对自然体系和生态系

统的稳定性造成影响。在工程施工完成后，采取临时占地植被恢复后，生产力可得到一定恢复。

总体上，工程基本沿既有线行走，工程永久或临时占地对评价范围内植被状况影响是有限的。工程在相应的生态补偿措施支持下，人工抚育和自然的生态恢复可将影响降低至现有生态系统可承受的水平上。

评价范围分布有飞机草等外来入侵物种。建项目设区域由于人为活动的影响，原生植被破坏较严重，生物多样性减少，森林的环境功能减弱，生态环境比较脆弱。此次调查发现该区域飞机草等外来物种在分布面积、数量和优势度已比较大飞机草在局部林缘已形成优势种。施工期间会造成项目建设区域间断的带状地表裸露，极易引起飞机草等的入侵。若防治不当或不及时，有造成该区域裸露地表外来物种占据优势的风险，对评估区的生物多样性构成威胁。需要针对施工过程中出现的临时裸土地及时采用本地植物进行绿化，不给外来入侵物种预留繁殖生存的空间，将外来物种入侵的可能性和危害程度降至最低，保障保护区的生物安全。

运营期有几个因素可能会对铁路沿途的植物及其生境有一定的影响，比如塌方和运输带来的外来物种。铁路工程出现的塌方将会使塌方地段上的植物种类受影响，但影响的范围不大，而且周围植物的种子很容易散布到塌方地段、使这些地段上的植被在短时间内自然恢复。

工程永久或临时占地对评价范围的植被状况影响是有限的，由于野生植物的损失面积与沿线总体占地相比数量较少，加之铁路建设属于带状项目，在相应的生态补偿措施支持下，人工抚育和自然的生态恢复可将影响降低至可接受的水平，不会对沿线的野生植物造成明显的不良影响。

2、动物影响分析

工程施工期对野生动物的影响方式主要体现在两个方面：一是工程占地破坏地表植被导致动物生境受到破坏，部分爬行及两栖类动物可能在施工过程中受到伤害；二是铁路施工期间，大量人员和机械车辆的进入会形成环境的突然变化，如机械车辆噪声等，这些都形成了新的干扰因素，打乱或改变野生动物原有的活动规律，这些因素会随着工程竣工后干扰活动的减少和地面生境的恢复逐渐消失。

运营期则是铁路噪声和夜间灯光对动物行为的影响。大型兽类和多数鸟类有较强的躲避能力和适应能力，对它们影响程度有限，两栖、爬行类对原有栖息地依赖较强，躲避和迁移能力差，一旦栖息地破坏将生存堪忧；小型哺乳类动物活动领域小，迁移能力有限，活动路线有规律，一旦产生隔离将影响其交

流，繁殖、觅食，继而影响生存。本工程基本沿既有线布设，大部分地区保持了地貌原有的形态，从而大大降低了对野生动物的影响。

(1) 兽类影响分析

从调查看，既有铁路两侧未发现有大型兽类出没，本工程沿既有线布设，对野生兽类的直接影响较小；而且由于兽类会通过迁移来避免项目施工对其造成伤害，且施工区域中没有国家和省级保护哺乳动物分布，所以项目施工对兽类总的直接影响不大。

工程施工对兽类的干扰和破坏，主要发生在铁路沿线的施工区域；施工人员的生活活动对兽类栖息地生境也会造成干扰和破坏；施工机械噪声对兽类的驱赶；施工人员可能对兽类的猎杀。这些影响将使大部分兽类迁移它处，远离施工区范围，这些影响可通过加强施工管理和施工组织予以控制。

(2) 鸟类动物影响分析

工程施工对林草地占用，砍伐树木，将直接或间接影响鸟类的栖息场所或巢穴；施工噪声也将部分鸟类远离施工场地，向铁路影响范围外迁移，会使得它们的食物如啮齿类在项目区减少，从而迫使他们在更大的范围内捕食。

(3) 两栖和爬行动物影响分析

两栖和爬行类多分布在灌草丛、水田、水塘或靠近水域的地段。工程施工可能对在此附近栖息的爬行动物的影响主要包括对其栖息地生境的造成影响；施工机械噪声将会进一步扩大对两栖和爬行类的与铁路距离；施工中对溪流、水塘、水沟的挖方和填方将对两栖和爬行类，特别是对两栖类小生境造成破坏；施工人员对两栖和爬行类的捕捉等等。这些影响将使大部分爬行动物迁移它处，远离施工区范围；部分两栖和爬行类由于巢穴的被破坏而减少。但由于大多数爬行动物会通过迁移来避免项目施工对其造成伤害，所以项目施工对爬行动物的影响不会太大。

3、水生生物影响分析

本次工程 DK487+631.11~ DK488+272.36 段以新建柳江双线特大桥于衡柳线既有柳江双线大桥上游并行跨越柳江。

新建柳江双线特大桥中心里程为 YDK504+905.600，孔跨式样：
22×32+3×24+1×32 米预应力混凝土简支 T 梁+(60+5×104+60) 米预应力混凝土连续梁+10×32+1×24+2×32 米预应力混凝土简支 T 梁+(16+2×24+16) 米连续刚构，桥梁长度为 1979.2 米。桥墩采用与圆端形实体桥墩，桥台采用双线 T 形空心桥台；各墩台均采用钻孔桩基础。桥梁横跨柳江，共有六个桥墩位于柳江中，测时水深约 11 米，施工水位深按 8 米设计，采用钢板桩围堰，搭设水上施工平

台，施工基础及承台。连续梁采用轻型挂篮分段悬臂灌注法施工。引桥简支梁采用架桥机架梁。桥梁下部施工应选择枯水期或非汛期，本桥两岸位置地势较为平坦，均有施工场地，施工总工期约 24 个月。

工程涉水桥墩采用钻孔桩基础，板桩围堰施工。打桩和钢护筒沉放起吊作业可能导致水底沉积物释放到水中，该项作业时间短，一般不超过一个月，且影响的范围小。其他作业均在围堰中进行，对水环境无影响。

大桥建设的整个过程中，各种施工机械的运转均会产生噪声。对水生态系统造成较大影响的噪声主要来自桥梁基础水中作业，作业时间持续 2~5 个月。

对噪声敏感的水生生物是各种鱼类。虽然鱼类的声感觉器官不太发达，但许多研究证明鱼类能够感觉声波。多数鱼类在施工期将本能地回避噪声影响区域，而当其在噪声环境中停留较长时间后，对噪声的反应敏感性下降。因此施工噪声对鱼类基本没有影响。

桥墩围堰内钻孔过程是产生废渣的主要环节，废渣进入水体可能造成下游局部河段的淤塞，增加水体混浊度，降低水体溶氧浓度，从而对浮游生物、底栖生物和鱼类产生不良影响。

大桥建设的生产废水主要是混泥土搅拌系统、施工机械和运输车船的冲洗废水，主要含有泥沙等成分，悬浮物（SS）浓度较高，pH 值呈弱酸性，并含有少量油污。另外物料场和渣场渗滤液中主要含悬浮物。大桥施工期大量工程人员集中在工地，将产生大量生活污水，主要污染物为 BOD₅、氨氮、SS 等。施工过程中产生的这些废水若直接进入水体，将降低水体透明度和溶氧浓度，可能对鱼类等水生生物产生直接危害。

根据各跨河桥梁施工方案，桥基围堰将临时占用水域面积，水中墩施工完成拆除围堰后也将永久占用一定的水域面积。由于桥位永久占用水域面积占所在江段的比例较小，因此对水生态环境总体影响不明显。

工程施工期间，部分施工人员进行可能会非法捕捞活动，将对渔业资源造成破坏。施工人员的生活可能增大当地市场对鱼产品的需求，可能刺激当地渔民的捕捞强度，也会对渔业资源产生不良影响。

桥梁投入使用后，噪声主要来自运行列车与铁轨接触产生的噪声。声波直接或通过桥面-桥墩传递到水中，对鱼类产生一定影响。但这种噪声接近水下背景噪声，对鱼类影响轻微，鱼类经过一段时间后可以适应这种环境条件。

通过现场考察，并向水产部门咨询，工程在河流跨越处均无三场”（产卵场、索饵场和越冬场）分布，工程产生的施工废水及生活污水均处理后达标排放，因此工程对水生生物的影响很小。

4.4.2 土地资源影响分析

1、占地影响分析

本工程建设过程中，路基、桥梁、站场等将永久性占用部分土地，弃渣场、施工便道及施工区等将临时占用部分土地，本工程共占用土地 62.63hm²，其中永久占地 34.86hm²，占地类型主要为旱地、林地和空闲地；临时占地 27.77hm²，占地类型以空闲地为主。

本工程建设过程中被占用的永久占地将长期改变土地利用性质，临时用地土地在施工结束后可进行植被恢复。工程永久占地占所在区域用地，对土地利用格局的影响较小。

2、对农业生产的影响

本工程占用耕地 20.77hm²（以旱地为主），其中永久占用 16.91hm²，临时占用 3.86hm²，占评价范围耕地面积（376hm²）的 5.52%，影响粮食产量 153t/a，工程建设对评价范围内农业生态系统影响较小，但是工程对直接占用土地的村、组和农户影响较大。除永久占用农业用地使评价范围农业用地面积减少外，临时占地及施工人员的活动等也将干扰周围的农业生产。

铁路工程占地不可避免地对沿线农业生态系统产生一定影响，但由于本工程占地主要呈条带状均匀分布于沿线地区，线路横向影响范围极其狭窄，线路施工和建成后不会使整个区域农业生产的格局发生本质改变。

对于上述不利影响，可通过对临时用地复耕还田等恢复利用措施予以缓解。沿线地区还可采取对既有农田加强管理及对部分农作物种植面积进行调整，根据生物链原理建立起的生态农业，延长生物链和农业产业链以及开发利用宜农、宜林、宜荒等未利用土地资源来弥补工程的土地占用。总之，只要工程措施和生物措施相结合，坡、沟、面、带、网立体配套，山、水、林、田、路一步到位，本工程最终对沿线地区农业生态系统不会造成破坏。也就是说，工程占地对农业生产影响不可避免，但对区域性环境的影响较少。

3、土地利用规划符合性

根据工程沿线最新土地利用规划，本工程占地均已作为交通用地纳入到土地利用总体规划中，工程占地不再作为基本农田。

4、工程用地指标合理性分析

本工程占地包括路基、桥梁、站场等占地，根据“关于发布《新建铁路工程项目建设用地指标》的通知”（建标[2008]232号），对本工程路基、桥梁、站场用地指标的合理性进行分析，路基、站场和桥梁用地情况见表 4.4.2-1。路基、桥梁用地控制指标见表 4.4.2-2、4.4.2-3。

表 4.4.2-1 工程路基、站场和桥梁用地情况

工程形式	长度 (个数)	占地面积	占地指标
路基用地	13.5km	23.58hm ²	1.75hm ² /km
站场用地	3 个	3.51hm ²	1.17hm ² /个
桥梁用地	6.34km	7.77hm ²	1.22hm ² /km

表 4.4.2-2 铁路区间路基用地指标 (hm²/km)

设计速度	地形条件	路基平均填挖高					
		H≤5	5<h≤6	6<h≤7	7<h≤8	8<h≤10	h≤15
V=80km/h	平原	5.201	5.552	6.254	6.517	-	
	丘陵	7.447	8.118	8.437	8.767	9.990	-
	山区	9.145	9.895	10.110	10.320	10.95	12.585

表 4.4.2-3 新建铁路区间一般结构桥梁用地指标 (hm²/km)

设计速度	线间距	用地指标 (hm ² /km)
V=80km/h	5.0	1.800

注：表中数据节选自“关于发布《新建铁路工程项目建设用地指标》的通知”（建标[2008]232号）。

本工程路基主要位于丘陵地区，占地指标为 1.75hm²/km，小于控制指标 7.447hm²/km，工程路基用地指标合理。

工程桥梁用地指标为 1.22hm²/km，小于用地控制指标 1.800hm²/km 之间，工程路基用地指标合理。

工程新建车站平均用地指标 1.17hm²/个，小于控制指标 28.39~37.93hm²/个，工程站场用地指标合理。

5、主管部门意见

本工程已经委托广西壮族自治区国土厅开展了用地预审研究工作，正在报批过程中。

4.4.3 重点工程生态环境影响分析

1、路基工程生态环境影响分析

本工程路基长度 13.5km，路基工程影响分析如下：

(1) 占地、破坏植被及水土流失影响

路基修建将会占用土地资源，在修建过程中扰动地表，破坏地表植被，产生新的水土流失。

(2) 对道路、水利设施的影响

路基修建会导致部分道路受阻拦，部分灌溉沟渠等水利设施受到影响。

(3) 对景观的影响

工程路基修建将在地表形成一道条状的人工构筑物景观，扰乱所经区域的景观构成。对靠近铁路的居民而言，尤为明显。本工程深路堑长度均小于 100m，不具备改为隧道的条件。在建设过程中对景观有一定的影响。

（4）深挖的环境影响分析

深挖路段破坏路线所经地段的森林植被。深挖破坏了地表原植被使坡面侵蚀加速，增大了坡面植被恢复的难度。深挖地段的取弃土以及施工时暴露的工作面成为水土流失的主要发生源。深挖的路段多，开挖后的边坡面积就大，由此造成坡面植被恢复困难、水土流失严重、防护难度加大。深挖路段单调的边坡设计及雷同的防护工程设施使原本生动的自然风光黯然，与周边的自然环境不能协调统一，影响了路域内的景观。

2、桥梁工程环境影响分析

工程新建桥梁共有各类桥梁 5 座，计 9.61km，桥梁工程影响分析如下：

（1）占地、破坏植被及水土流失影响

桥墩修建将会占用土地资源，在修建过程中扰动地表，破坏地表植被，产生新的水土流失。

（2）水文情势及行洪影响

工程跨越的主要河流有柳江等河流。建设单位已经委托相关单位编制完成了工程跨河桥梁防洪论证与河势稳定评价报告，报告结果表明：工程跨河桥梁不影响所跨河流的水文情势和行洪安全。

（3）水生生物影响

工程除跨越柳江的柳江特大桥有 6 个水中墩外，修建水中墩会对河流的水生生物会产生一定的影响，其影响分析见章节 4.3。

（4）河流水质影响

对河流的主要影响是施工过程中可能会导致弃渣和施工废水流入河流，产生新的水土流失和造成水体污染。

4.4.4 临时工程环境影响分析

2、施工便道生态环境影响评价

本工程施工便道共占地类型主要为灌木林地和旱地。施工便道开挖将改变、压埋或损坏原有植被、地貌，对原有土地的水保功能造成损坏，产生一定的水土流失。同时，施工便道施工也会产生一定数量的弃渣，若不加以防护，将会造成水土流失。

3、施工场地生态环境影响评价

本工程除弃土场及施工便道外，临时占地还包括设置铺轨基地、预制梁场、混凝土拌和站、施工营地等，占地类型主要为灌木林地和旱地。经调查，各施

工场地不涉及各类敏感区，选址基本合理。

施工期临时工程占用土地，扰动地表，破坏地表植被，改变土地使用功能，使场地硬化，从而对原有土地的水保功能及生态环境造成一定程度的影响和破坏。

施工场地造成水土流失，其水土流失影响主要集中在施工准备期和工程建设期，水土流失过程主要发生在占地开挖、平整与拆除回填阶段。工程施工准备期，水土流失主要由水电供应系统、砂石料加工系统、混凝土搅拌系统、生活房屋等建筑修建过程中的开挖活动引起；施工期，地表被建筑物或施工设施占压，水土流失轻微。在地面建筑物修建完毕后，临时建筑物的拆除、场地平整等施工活动将带来新的水土流失。

随着主体工程的竣工，施工场地的使用功能也逐步消失，予以拆除后，采取土地复垦或植被恢复措施，其水土流失的影响因子也将得到控制和消除。

4.4.5 景观生态完整性的影响

1、景观生态体系生产力的变化

拟建工程的实施将对部分植被分布现状造成一定程度的影响，从而改变评价区植被现状，进而影响评价区内植被的生物量，使其生物总量相应减少，但是却不会影响本区土地的生产力（单位时间、单位土地面积有机物质的产量），相反由于与工程建设配套的生态环境保护措施的实施等，将会使评价区生态环境质量得到一定改善，土地的生产力将有所提高。

工程建设完成后，主体工程占用的土地类型都变为几乎没有生产能力的道路用地，评价范围植被生产力由现状的 $6.05 \text{ (t/hm}^2\cdot\text{a)}$ ，降低为 $5.87 \text{ (t/hm}^2\cdot\text{a)}$ ，自然体系生产力平均减少 $0.18 \text{ (t/hm}^2\cdot\text{a)}$ ，下降幅度占建设前水平的 2.02% ，说明工程建设对评价范围内自然生产力有一定影响，但不会对自然体系和生态系统的稳定性造成影响。在工程施工完成后，采取临时占地植被恢复后，生产力可得到一定恢复。不会对区内生态体系的稳定性和质量产生明显的改变。

2、景观生态体系稳定状况的影响

工程对自然体系稳定状况的影响可以从恢复稳定性和阻抗稳定性两方面进行分析。恢复稳定性的度量通常采取对植被生物量进行度量的方法进行度量。线路工程的建设，会使区内景观生态体系的植被生物量总量减少，每年减少量占原来景观生态体系生产量的比重较小，是评价区域内景观生态体系可以承受的。而整个生态体系的生产力却不会降低，由于与工程建设配套的生态环境保护措施的实施等，将会使区域生态环境质量得到一定改善，土地的生产力将在一定范围内有所提高。对自然生态体系阻抗稳定性的度量，是通过的景观异

质性程度的改变程度来度量的。

表 4.4.6-1 评价范围内工程实施前后景观优势度比较

拼块类型	R _d (%)		R _f (%)		L _p (%)		D _o (%)	
	实施前	实施后	实施前	实施后	实施前	实施后	实施前	实施后
林地	20.18	19.24	24.32	25.43	21.03	20.87	21.64	21.60
灌草地	13.00	12.42	18.06	19.23	20.31	19.65	17.92	17.74
耕地	29.82	27.06	32.21	31.25	25.32	24.17	28.17	26.66
水域	3.67	3.06	5.14	5.23	5.02	4.99	4.71	4.57
建筑用地	33.33	38.22	43.80	46.34	28.32	30.33	33.44	36.30

可见，工程兴建后评价范围内的景观格局发生了变化，其中建筑用地拼块因铁路的修建使其重要性提高，评价范围其优势度值由工程建成前 33.44%上升到 36.30%，上升了 3.26%；其他拼块类型优势度值均有减少，建筑用地和耕地依然是评价范围的模地，因此，工程对生态系统质量影响不显著。

综上所述，工程施工造成的区域土地利用格局的变化，将对评价范围景观自然体系产生一定的影响，通过工程涉及区自然生态系统体系的自我调节，以及施工完成后进行绿化，在工程运行一段时间后，工程影响区自然体系的性质和功能将得到恢复。另外，在工程建设过程中应注意生态系统的保护，使受到影响的生态系统的自然生产力尽快得到恢复。

4.5 生态环境保护措施

4.5.1 植物保护措施

1、保护沿线植物

按照“以预防为主、保护优先”原则，尽量减少工程占地范围。将施工活动范围局限在铁道线路两侧一定范围内，防止对施工范围以外区域的植被造成碾压和破坏。尽量使用既有场地或永久用地作为临时工程用地，减少植被破坏。

加强沿线生物多样性及生态环境保护的宣传教育，特别是针对沿线施工人员的宣传教育和科学管理，保护植物和植被类型。具体包括制作环保公益广告牌，编制生态保护宣传手册等。

对不良地质地段，施工时不仅做好冲刷防护，而且还及时清理挖基弃土，疏通、平整河道，以减轻泥石流对附近灌丛植被的破坏。

在工程施工前，应对施工占地范围内的植被进行调查，如有发现保护植物或者古树名木，及时报告当地林业部门，采取移栽等保护措施。

2、开展工程绿化

工程路基边坡，桥梁边坡等利用灌木、草籽等进行绿化，植物配置方式尽量参考当地原生植被的群落结构特征；按照“《铁路工程绿色通道建设指南》（铁总建设 [2013]94 号）”的要求开展本工程的绿色通道设计。铁路绿色通道设计应与路基防护设计相结合，兼顾美观与景观效果。绿色通道设计还应与当地的自然及人文环境相协调。

3、进行植被恢复

加强对永久用地和临时用地熟化土层的保存，工程结束后用于弃渣场覆土绿化，弃渣场、施工便道、施工场地、施工营地等临时工程使用前，剥离表土进行保存，临时工程使用完毕之后，利用表土进行植被恢复。工程竣工后将便道、生活营地、生产场地的硬化地面拆除，并洒水固结，恢复原地貌，为植被的恢复创造条件。预计在施工完成 2~5 年内，铁路沿线临时占地范围内的植被将得到一定程度的恢复。

植被恢复过程中“宜林则林，宜草则草”，尽量采用乡土树种，避免盲目引进外来物种，防止生物入侵危害。

5、加强管理

铁路运营以后，应采取一定的措施，促进沿线植被的自然恢复。应成立铁路公司环保部，在各段、站设专（兼）职环保人员。运营期环境管理主要由工务部门负责，沿线各工区具体负责其管理范围生态保护设施的维护及植被恢复情况的观测，配合铁路及地方环境监督部门进行日常环境监督。建设单位应对沿线环保工程进行业务指导和监督，掌握全线环保工作动态，特别是植被自然恢复情况，指导植被的人工恢复。

4.5.2 动物资源保护措施

1、施工期保护措施

（1）宣传野生动物保护法规，禁止捕杀野生动物的行为

施工人员入场前应做好环境保护的教育及宣传工作，遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物。

（2）保护动物栖息地环境

工程应尽可能少破坏植被，减少对地形地貌的扰动，减少对野生动物栖息环境的影响。

（3）合理施工时段和方式，减少对动物的影响

野生鸟类和兽类大多是晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工爆破噪声对野生动物的惊扰，应做好爆破方式、数量、时间的计划，并力求避免在晨昏和正午开山放炮等。

(4) 提高动物通行

本工程为既有工程扩能改造，动物已经适应其周边的生活环境，可以利用桥梁底部作为通道。部分短路基对小型动物产生一定的隔离，路基原本设计的涵洞即可作为动物通道加以利用，

(5) 制定应急制度

建立沿线野生动物出现突发事件汇报机制，施工建设单位分标段应设置野生动物巡查岗位，以应对野生动物临时活动行为与工程施工发生冲突。

(6) 噪声防治措施

采用低噪声施工机械设备，并加强日常维修保养，使其保持良好状态，避免超过正常噪声运转。对高噪声设备，应在其附近加设可移动简单围挡，以降低噪音辐射。

2、运营期保护措施

要进一步加强乘务人员和旅客的生物多样性保护宣传教育，采取禁止扔垃圾、鸣号及减速等措施，减轻对评价范围内野生动物惊扰的行为。

4.5.3 水生生物保护措施

1、对大桥建设过程中的施工工艺进行尽可能的优化，尤其是涉水作业环节。首先要通过选择低噪声机械降低施工噪声对水环境的影响；涉水桥墩要精心组织钻孔和围堰下沉作业，控制作业时间。

2、大桥基础施工产生的废渣必须运至陆域指定点排放。施工期产生的生活垃圾应每天及时清扫，集中收集后交由当地环卫部门。施工物料的堆放位置应远离水体，各类材料应有遮雨设施，并在物料场周围挖明沟、沉沙井、防护墙等，避免物料被暴雨冲到江中。油漆、防腐剂等有害化学品严禁露天堆放。

3、禁止向河流中直接排放生产废水和生活污水。含一般悬浮物的生产废水应沉沙处理后排放。其他废水和生活污水应建设简易污水处理设施进行处理。施工结束时，应及时做好沿岸生态环境恢复，避免水土流失对水环境的影响。

4、风险事故防治措施

设计中在桥梁上已采用了护轮轨装置，降低列车在大桥上发生脱轨、倾覆的可能性。认真落实各项安全措施，保证大桥的安全和列车运行的安全。制定桥上发生列车安全事故的应急处理预案，落实相关保障措施，防止列车安全事故对水体的污染。

4.5.4 土地资源保护措施

1、合理调配工程土石方数量，减少工程取弃土占地。工程设计中应注意路基、桥梁、站场间的相互调配，移挖作填，合理调配，减少工程取弃土石方量

和占地；工程施工标段划分要有利于土石方调配利用，在进行施工标段划分时，要充分考虑到保证标段土石方调配利用。

2、临时工程占地应尽量不选择或少选择占用耕地，对于占用的农业用地，在施工中保存表层的土壤，分层堆放，用于新开垦耕地，劣质地或者其他耕地的土壤改良。

3、临时用地在工程完后尽快进行植被恢复，边使用，边平整边绿化，边复垦。生态修复过程中应尽量选择适宜的固氮类植物类型，利用其易存活、土壤改良效果明显、生物量大等特性，以促进土壤质量提高、减少作物病虫害等的发生。

4、在农田周围施工时，尽量减少施工人员的活动、机械的碾压等对农作物的影响及对农田土质的影响，有污染性材料与粉尘性施工材料堆放要避开农田灌溉水网，并注意尽管避免施工活动对灌溉水网的堵塞与污染；且要对路基、构筑物侵占、隔断的沟渠应予以最大限度的连通，对损毁的水利设施予以一定的赔偿，最大限度保护农田。尤其雨季在这些地段施工时，更要对物料堆场采取临时防风、防雨设施；对施工运输车辆采取遮挡措施。

5、根据沿线土地利用总体规划，本项目建设已经作为基础建设纳入到土地利用总体规划中的规划交通用地中，预留了本项目用地指标，根据规划，项目将占用的耕地已经进行调整，不再作为基本农田，项目用地符合沿线各区、县土地利用总体规划。当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。占用基本农田的单位应当按照县级以上地方人民政府的要求，将所占用基本农田耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。

4.5.5 重点工程保护措施

1、路基工程保护措施

(1) 剥离表土，用于后期绿化

主体工程在设计时考虑表土剥离，水田剥离 0.3-0.8m，旱地清理厚度可达到 0.1~0.5m，林草地一般 0.3m，工程剥离表土共计 6.59 万方，可满足绿化和覆土要求；剥离的表土主要堆放在路基一侧或施工场地，需采取临时措施防护。

(2) 加强施工中的水土保持措施

在路基施工中应加强水土保持临时防护措施，如：表层土的剥离和防护、

临时支挡工程、临时排水沟、临时沉淀池等。路堑开挖前，先做好截排水工程，其余地段排水工程与主体工程同步施工，及时防护；路基边坡等防护加固工程视具体情况，或先行于主体工程，或穿插、或稍后及时进行。

（3）路基边绿化

路基挖方、填方边坡应及时防护，种植植物绿化，加强管理，减少水土流失量。

2、桥梁工程保护措施

（1）控制施工占地

旱地桥梁在施工必需严格控制占地，不占用桥墩用地以外的农田。修建桥墩材料的堆放，要严格控制范围，不得占用农田，并要采取防护措施，防止雨水冲刷，污染农田和河流。

（2）保证行洪安全

跨桥梁施工产生的弃渣要合理堆放，不得直接弃到河流中，影响河流水质以及改变水文行势，弃渣场的堆放要采用浆砌片石等进行弃渣防护。

（3）施工污水处理

在施工过程中应加强管理，防止施工污水和生活废水进入河道，处理达标后方可排放。

（4）合理安排施工时间

桥梁工程基础施工选择在枯水季节，符合水土保持要求，加强施工期间水土保持临时防护措施，如桥梁挖基础临时弃渣的临时防护措施。并在汛期来临之前彻底清运桥梁基坑出土，确保基坑出土不被地表径流冲刷流失，确保汛期泄洪畅通。

4.5.6 临时工程保护措施

1、弃渣场保护措施

在施工中，为了尽快恢复被扰动地表的植被，弃渣场施工前，必须先剥离表层熟土，剥离厚度要结合现场地形及土层厚度，按照 25~50cm 考虑，一般情况下剥离 30cm。剥离的表土先堆置在渣场周围，并采取临时覆盖措施，待堆渣完成后再将表土覆盖到渣场表面。对弃渣场必须先挡后弃，挡渣墙按永久工程设计，同时采用浆砌片石、植树种草绿化等综合防护措施，完善挡渣墙和截排水沟设施，控制施工期的水土流失。

弃渣场施工完成后，尽早对渣场进行整治。对渣场顶面进行复耕，对有灌溉水源条件、有一定土壤肥力的弃渣场地必须进行复耕，以减少耕地占用对农业生产的影响。对原地貌为非耕地的渣场且复耕有困难的，采用植树种草等绿

化恢复措施。

根据弃渣场水土流失的特点，结合当地环境状况，弃渣场水土流失防治措施应遵循以下原则：

(1) 因地制宜的原则。水土保持措施要根据各弃渣场规模、占地类型和环境制定不同的防治措施。

(2) 工程措施与植物措施相结合的原则。工程措施具有直接快速防治水土流失的特点；植物措施长期有效且自然美观，但需要一定的生长期，防治水土流失较慢，将二者结合可达到快速恢复的目标。

(3) 满足防洪标准的原则。工程防洪、排水、排洪均采用 20 年一遇的防洪标准。

(4) 水保优先，经济可行的原则。以防治水土流失为先，在确保有效防治水土流失的前提下考虑经济可行方案。

(5) 复垦与绿化相结合的原则。根据该铁路环境状况，植物生长较好，农田较少，可平整后复耕，并在其它均种草栽灌木，并在有利于乔木生长的地方加栽乔木，苗木树种选择当地优势物种。

(6) 弃渣场防护设计标准与主体工程一致，挡墙、排水措施按照永久工程设计。沿河滩、沟槽弃渣场及挡渣工程均按 1/100 洪水频率考虑。

(7) 弃渣场要选择位于旅游公路及景点视线之外，恢复措施应充分考虑景观保护要求，减少景观视觉影响。

2、施工便道、施工场地保护措施

施工便道施工时，应结合地形和既有交通条件，与进站道路、乡村道路建设相结合来进行设置，采取扰动地表影响小的线路方案，减少大挖大填。施工便道产生的弃渣应尽量移挖作填，调配利用，实在不能调配的应弃置到主体工程的集中弃渣场内。同时，根据地形，对部分水土流失严重的地段还应设置永久或临时排水沟及沉沙池，有效防治水土流失。位于生态敏感区的施工便道，根据需要在施工完成后及时进行封闭和植被恢复。

施工场地临时占用土地，在一定时期内改变了土地使用功能。施工过程中，应设置临时排水沟和沉沙池，减少对生态环境的影响。施工完毕，施工场地拆除后，应根据原地貌情况尽量恢复原样。

4.5.7 景观保护措施

1、合理选择程大型临时工和取弃土场的位置，尽量远离既有交通要道。材料及土石方运输车辆采用苫布覆盖，避免洒落，影响道路景观。施工营地采用围墙围挡，减少视觉影响。施工营地设置垃圾收集箱，集中收集生活垃圾，加

强施工人员的宣传教育，提高景观保护措施。

2、通过对多种梁型、墩型与周围环境协调等方面的比选，确定桥梁栏杆造型与人行道板的选型，使铁路桥梁栏杆和人行道板的景观元素与整个桥梁造型景观协调一致，突出美化色彩，并针对桥下光线较差、无降水的特点，研究选择适宜的植物进行绿化景观恢复。

3、对铁路路基边坡进行景观设计采用适宜的工程防护类型，保证铁路的环境生态要求、景观要求，与周围环境的协调性与美观性。

4、对挡土墙进行结构、造型以及采用的材料质感等方面的景观优化设计，并采用一定的绿化美化方法，使挡土墙这一工程结构物既满足功能要求、经济可行，又不显得生硬、呆板，与周围环境协调、统一。

5、对当地有钩刺、荆棘而且多花果的攀缘植物进行综合比选，选择适宜的攀缘植物形成生物绿色隔离栅栏。增加铁路路域的绿量，丰富铁路边坡景观，降低金属外隔离网的损坏频率。

6、取弃土场的绿化采取适宜的绿化与造景方式，达到防止水土流失，并快速恢复自然景观的目的。

4.6 小结

4.6.1 生态现状和保护目标

工程所在区域为柳州市郊区，人为干扰强烈，不涉及各类生态敏感区。评价范围内已无原生野生植被分布，存的植被以人工植被为主，主要植被类型为马尾松林、尾叶桉林等用材林和龙眼、香蕉等经济林以及旱地作物（玉米、甘蔗）等。自然植被主要为次生起源，以灌草丛为主，常见的群落类型有五节芒、白茅、淡叶竹、铁芒萁等群落。评价范围内未发现国家重点保护野生植物和古树名木分布。

评价范围内分布有的两栖类动物 1 目 3 科 68 种，爬行类 2 目 5 科 8 种，鸟类 7 目 17 科 53 种，兽类 2 目 5 科 9 种。评价范围内无国家重点保护动物分布，有 17 种自治区级保护动物：黑眶蟾蜍、沼水蛙、泽陆蛙、饰纹姬蛙、白胸苦恶鸟、四声杜鹃、蓝翡翠、白头鹎、乌鸫、寿带、黑喉噪鹛、画眉、白颊噪鹛、银耳相思鸟、红嘴相思鸟、凤头鹑、黄腹鼬。

评价范围内无国家和地方保护鱼类，工程跨越的柳江为红花电站库区，工程跨河桥梁处上、下游 500m 范围内无鱼类的“三场”分布（产卵场、索饵场、越冬场简称“三场”）。

沿线土地利用主要为耕地（水田和旱地）、灌草地、林地、建筑用地和河流水域。

评价范围受人为干扰影响较大，生态环境质量一般。

4.6.2 主要生态环境影响及拟采取的环保措施

工程可能影响的植物种类都是当地的常见种类，工程会导致这些植物种类个体受到影响，而不会改变评价范围内植物的区系组成；不会对植被自然体系结构稳定性产生影响。工程沿既有铁路布设，不开辟新廊道，对区域野生动物阻隔较小。本工程共占用土地 62.63hm²，其中永久占地 34.86hm²，占地类型主要为旱地、林地和空闲地；临时占地 27.77 hm²，占地类型以空闲地为主。工程建设过程中被占用的永久占地将长期改变土地利用性质，临时用地土地在施工结束后可进行植被恢复。工程永久占地占所在区域用地，对土地利用格局的影响较小。

工程路基边坡，桥梁边坡等利用灌木、草籽等进行绿化。加强对永久用地和临时用地熟化土层的保存，工程结束后用于弃渣场覆土绿化，弃渣场、施工便道、施工场地、施工营地等临时工程使用前，剥离表土进行保存，临时工程使用完毕之后，利用表土进行植被恢复。

施工期加强宣传，禁止捕杀野生动物的行为；工程应尽可能少破坏植被，减少对地形地貌的扰动，减少对野生动物栖息环境的影响；合理施工时段和方式，减少对动物的影响。

合理调配工程土石方数量，减少工程取弃土占地。工程设计中应注意路基、桥梁、站场间的相互调配，移挖作填，合理调配，减少工程取弃土石方量和占地；工程施工标段划分要有利于土石方调配利用，在进行施工标段划分时，要充分考虑到保证标段土石方调配利用。临时工程占地应尽量不选择或少选择占用耕地，对于占用的农业用地，在施工中保存表层的土壤，分层堆放，用于新开垦耕地，劣质地或者其他耕地的土壤改良。临时用地在工程完后尽快进行植被恢复，边使用，边平整边绿化，边复垦。

根据柳州市的土地利用总体规划，本项目建设已经作为基础建设纳入到土地利用总体规划中的规划交通用地中，预留了本项目用地指标，当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。本工程建设单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

合理设计取弃土场、砂石料点、施工便道、施工营地和场地，并在工程结束后及时采取工程或生物恢复措施。通过铁路路基边坡进行景观设计采用适宜的工程防护类型，保证铁路的环境生态要求、景观要求，与周围环境的协调性

与美观性。对挡土墙进行结构、造型以及采用的材料质感等方面的景观优化设计；采用有效的工程措施，并通过选择合适的植被隐蔽工程防护措施，与周围环境相融合，突出植被的景观。

5 声环境影响评价

5.1 评价工作内容

现场踏勘、调查铁路沿线评价范围内噪声敏感点的分布情况、房屋结构、规模和既有铁路的声源状况等，进行声环境现状实测，并作分析评价。

结合既有铁路、增建铁路与敏感建筑的位置关系、技术条件等预测运营期各敏感点的铁路噪声及环境噪声，对照环境噪声现状和相应标准分析工程前后的变化和达标情况；对照柳州枢纽已建成通车的联络线、衡柳线、黔桂线运营期现状环境噪声得出增建后的噪声影响增量和达标情况，分析增建铁路噪声影响；以表格形式给出各区段的噪声防护距离，为铁路两侧土地利用规划提供依据。

根据预测结果并结合敏感点所处环境情况，经技术、经济比选提出噪声防治措施和建议，并估列投资。

5.2 声环境现状调查与评价

5.2.1 声环境现状调查

1、项目沿线声环境功能区划

本工程设计范围包括青茅至鹧鸪江联络线增建二线工程、青茅至柳州西增建三四线工程。

青茅至鹧鸪江联络线现状为单线铁路，青茅至柳州西段现状为双线铁路，均为无缝线路，有砟轨道。

青茅至鹧鸪江联络线增建二线自既有湘桂线鹧鸪江出站端既有联络线引出，上跨鹧鸪江路，沿既有联络线右侧增建二线至既有联络线 LK4+700 处利用曲线换边，增建二线换至既有联络线左侧，并行等高于青茅车站进站端接入既有衡柳线。

青茅至柳州西增建四线于青茅进站端曲线切圆至青茅车站北侧通过，不进入青茅车站，沿既有衡柳线方向至柳江，新建柳江双线特大桥（上游）跨越柳江，上跨既有黔桂线后左右线分开，左线先后上跨既有衡柳右线、既有黔桂线及既有衡柳左线，于白露大桥前与既有衡柳左线并行下穿白露大桥进入柳州西站；右线沿既有衡柳右线方向下穿白露大桥后进入柳州西站。

根据《柳州市城市区域声环境功能区划分调整方案》，本工程沿线的声功能区划定情况见下表。

表 5.2-1 项目沿线声环境功能区划表

序号	里程	位置	声功能区	备注
1	LDK0+000~LDK0+700	两侧	4b 类区、2 类区	青茅至鹧鸪江联络线
2	LDK0+700~LDK2+550	左侧	4b 类区、3 类区	青茅至鹧鸪江联络线
		右侧	4b 类区、2 类区	青茅至鹧鸪江联络线
3	LDK2+550~LDK4+300	两侧	4b 类区、2 类区	青茅至鹧鸪江联络线
4	LDK4+300~LDK5+500	左侧	4b 类区、3 类区	青茅至鹧鸪江联络线
		右侧	4b 类区、2 类区	青茅至鹧鸪江联络线
5	LDK5+500~LDK7+849.67	两侧	4b 类区、2 类区	青茅至鹧鸪江联络线
6	DK481+400~DK491+300	两侧	4b 类区、2 类区	青茅至柳州西
7	DK491+300~DK492+520	左侧	4b 类区、2 类区	青茅至柳州西
		右侧	4b 类区、4a 类区、3 类区	青茅至柳州西

2、项目沿线声环境概况

声环境现状调查的范围为项目两侧评价范围，调查对象为居民住宅等声环境敏感点，青茅至鹧鸪江联络线增建二线工程穿越柳北区，铁路两侧较多居民集中住宅，多为 1~3 层砖混结构的居民自建房、5~7 层有规模的居民小区以及 18~32 层高层住宅小区，学校为 1~6 层建筑。

青茅至柳州西增建四线工程穿越柳北区、柳南区，所经区域为城乡混合区，铁路沿线有大量居民住宅，多为 1~3 层砖混结构的居民自建房，学校多为 1~2 层建筑，铁路沿线集中居民住房建筑结构较好。

沿线敏感点主要受既有青茅至鹧鸪江联络线、湘桂线、衡柳线、黔桂线影响，部分敏感点同时受到北外环路、柳太路公路噪声影响，声环境现状质量较差。

线路两侧评价范围内分布有噪声敏感点共计 18 处，其中集中居民区 12 处、学校 4 处、政府办公区 2 处。沿线声环境敏感点分布及概况见下表。

湘桂铁路柳州枢纽扩能改造工程环境影响报告书

表 5.2-2

评价范围内声环境敏感点分布及概况表

序号	敏感点名称	里程	与铁路位置关系												评价范围内敏感点概况	居民户数 (户)				
			与新建线位置关系 (m)				与既有线位置关系 (m)				与其他线位置关系 (m)					30m内	4类区	2类区	合计	
			位置	线路形式	距离	高差	位置	线路形式	距离	高差	线路名称	位置	线路形式	距离						高差
1	鸬鹚江村、长塘村(一)	LYDK0+000~LYD1K0+800	两侧	路基	17	1~4	两侧	路基	22	1~4	老湘桂线	两侧	路基、路堑	55	-4~-2	位于鸬鹚江至青茅联络线、既有湘桂线两侧，主要为砖瓦平房和2层砖混结构建筑，多建于90年代至今，约有居民210户	15	45	150	210
2	凤凰中学	LDK0+350~LDK0+329=LDK0+140~LK0+350	左侧	路基	103	-1~0	左侧	路基	98	-1~0	老湘桂线	左侧	路堑	87	-2	位于鸬鹚江至青茅联络线、既有湘桂线左侧，有24个班，约有学生1200人	-	-	-	-
3	凤凰巷一区	LK0+300~LK0+450	左侧	路基	98	-1	左侧	路基	93	-1	老湘桂线	左侧	路堑	36	-5	位于鸬鹚江至青茅联络线、既有湘桂线左侧，7层住宅小区，底层为车库，约有居民320户	0	180	140	320
4	柳州市乐乐幼儿园	LYDK0+720~LYDK0+770	右侧	路基	37	3	右侧	路基	45	3						位于鸬鹚江至青茅联络线右侧，2层教学楼	-	-	-	-
5	长塘镇政府	LK1+000~LK1+060	左侧	路基	86	6	左侧	路基	76	6						位于鸬鹚江至青茅联络线左侧，3~4层办公楼	-	-	-	-
6	和塘小区、宏桂香兰、SALALA 幼儿园	LK1+100~LK1+330	左侧	路基	60	6~8	左侧	路基	50	6~8						位于鸬鹚江至青茅联络线左侧，2~6层居民住宅，多建于90年代至今，约有居民90户	0	30	60	90
7	宏桂香兰花园	LK1+330~LK1+600	左侧	路基	33	5~8	左侧	路基	23	5~8						位于鸬鹚江至青茅联络线左侧，18-32层高层住宅小区，约有居民2720户	120	800	1800	2720
8	柳北区国税局、长塘派出所	LK1+600~LK1+700	左侧	路基	41	8	左侧	路基	28	8						位于鸬鹚江至青茅联络线左侧，4~5层办公楼	-	-	-	-
9	志城	LK1+700~LK2+720	两侧	桥梁	20	8~10	两侧	桥梁	11	8~10						位于鸬鹚江至青茅联络线两侧，靠近公路，多为1~2层砖瓦房，多建于90年代至今，约有居民180户	20	20	140	180
10	长塘村(二)	LK3+750~LK4+350	右侧	路基	69	7	右侧	路基	74	7						位于鸬鹚江至青茅联络线两侧，多为1~2层砖瓦房，多建于90年代至今，约有居民30户	0	0	30	30
11	东木屿、新青茅	LK5+770~LK5+950	两侧	路基	19	6~7	两侧	路基	23	6~7						位于鸬鹚江至青茅联络线两侧，多为1~2层砖瓦房，多建于90年代至今，约有居民15户	2	3	10	15
12	新村、和平村(一)、河边新村	YDK489+030~YDK490+800	两侧	路基、桥梁	左线14/右线9	左线28~30/右线28~30	两侧	路基、桥梁	右线26	17~19						位于衡柳线两侧，多为1~2层砖瓦房，多建于90年代至今，约有居民210户	13	27	170	210
13	和平小学	YDK490+200~YDK490+350	右侧	桥梁	左线62/右线37	左线26/右线23	右侧	桥梁	右线52	右线12	黔桂线	左侧	路基	186	6	位于衡柳线右侧、黔桂线左侧，该学校包括一栋3层和一栋2层教学楼，约有280名学生，4位老师	-	-	-	0
14	和平村(二)	DK490+500~DK491+000	左侧	桥梁、路基	左线11/右线187	左线12~22/右线12~20	左侧	路基、桥梁	左线59/右线177	左线1~10/右线6~14	黔桂线	右侧	路基	85	1~10	位于衡柳线左侧、黔桂线右侧，多为1~2层砖瓦房，多建于90年代至今，约有居民40户	4	6	30	40
15	奋进建材公司宿舍区	YDK491+220~YDK491+300	右侧	路基	右线148	右线9	右侧	路基	右线158	右线9	黔桂线	左侧	路基	183	9	位于衡柳线右侧、黔桂线左侧，8层居民住宅，多建于90年代至今，约有居民144户	0	0	144	144
16	邱家村	YDK491+500~YDK492+300	右侧	路基	左线105/右线68	左线5~6/右线5~6	右侧	路基	左线97/右线76	左线5~6/右线5~6	黔桂线	左侧	路基	85	5~6	位于衡柳线右侧、黔桂线左侧，靠近柳太路，多为1~2层砖瓦房，多建于90年代至今，约有居民48户	0	18	30	48
17	欣欣幼儿园	YDK491+620~YDK491+640	右侧	路基	左线112/右线74	左线6/右线6	右侧	路基	左线103/右线82	左线6/右线6	黔桂线	左侧	路基	93	6	位于衡柳线右侧、黔桂线左侧，靠近柳太路，1栋2层建筑，有8名老师，100名学生	-	-	-	-
18	基隆村	YDK493+750~YDK494+000	左侧	路基	右线154	右线-1~0					黔桂线	右侧	路基	137	-1~0	位于衡柳线左侧、黔桂线右侧，多为1~2层砖瓦房，多建于90年代至今，约有居民30户	0	0	30	30

注：1、“距离”是指工程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，本距离为环评估算距离，实际应以工程拆迁距离为准；
 2、“高差”是指敏感点地面与轨面的相对高差，以铁路轨面标高为±0.00m，“+”表示敏感点地面高出轨面，“-”表示敏感点地面低于轨面；
 3、“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。

5.2.2 声环境现状监测

1、测量执行的标准和规范

铁路边界噪声测量按照《铁路边界噪声限值及其测量方法》(GB12525-90)的有关规定进行,环境噪声测量按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)的有关规定进行。监测单位为中铁二院工程成都工程检测有限责任公司。

2、测量实施方案

(1) 监测仪器

采用性能优良、满足 GB3096-2008 及 GB3785-83 要求的 B&K2238F 型声级计。

所有参加测量的仪器(包括声源校准器)在使用前均在每年一度的计量检定中由计量检定部门鉴定合格,并在规定使用期限内。在每次测量前后用声源校准器进行校准。

(2) 测量方法

环境噪声测量:选择昼间(06:00~22:00)和夜间(22:00~06:00)有代表性的时段,分别用积分声级计对受既有公路噪声影响区域连续测量 20min、无明显声源区域连续测量 10min 等效连续 A 声级,用以代表昼间和夜间的声环境水平;测量同时记录噪声主要来源(如社会生活噪声、交通噪声等)。

既有铁路噪声测量:分别在昼间(6:00~22:00)和夜间(22:00~6:00)两时段内选择车流接近平均列流的时段进行测量,测量时段不小于 1h,测量等效连续 A 声级,代表昼、夜间环境噪声等效声级。

(3) 测量量及评价量

声环境现状监测的测量量为规定时段的等效连续 A 声级和声源的瞬时 A 声级,评价量为昼、夜间等效连续 A 声级。

(4) 测点布设原则

居民房屋等敏感建筑物外 1.0m,距地面高度 1.2m 以上处布设监测点,并根据建筑物情况考虑垂直布点。

对受铁路、公路等噪声影响的敏感点,在工程拆迁后距拟建铁路最近处、2 类功能区等布设监测点。

3、声环境现状监测点布设位置及监测结果

本次敏感点噪声监测共设 18 个敏感点,54 个监测点,声环境现状监测点布设位置及监测结果见下表。

表 5.2-3

敏感点声环境现状监测结果及评价表

单位: dB(A)

序号	敏感点名称	里程	测点编号	测点位置	监测点与新建线位置关系 (m)				监测点与既有有线位置关系 (m)				监测点与其他线位置关系 (m)				背景噪声 (dBA)		环境现状噪声 (dBA)		标准值 (dBA)		超标量 (dBA)		主要噪声源			
					位置	线路形式	最近距离	高差	位置	线路形式	最近距离	高差	线路名称	位置	线路形式	最近距离	高差	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼		夜		
																											位置	线路形式
1	鸬鹚江村、长塘村(一)	LYDK0+000~LYD1K0+800	N1-1	第一排居民房 1 层	右侧	路基	17	1	右侧	路基	22	1	老湘桂线	右侧	路基	55	-4	58.6	51.6	65.6	61.7	70	60	达标	1.7	受青鹏联络线、湘桂线列车轮轨噪声影响		
			N1-2	既有铁路外轨中心线 30m 处	右侧	路基	25	1	右侧	路基	30	1	老湘桂线	右侧	路基	65	-4	57.9	49.8	63.9	59.4	70	60	达标	达标			
			N1-3	拟建铁路 4 类区居民房 1 层	右侧	路基	45	3	右侧	路基	50	3	老湘桂线	右侧	路基	88	-2	54.3	49.6	63.6	57.9	70	60	达标	达标			
			N1-4	拟建铁路 2 类区居民房 1 层	右侧	路基	68	3	右侧	路基	73	3	老湘桂线	右侧	路基	119	-2	53.9	48.7	62	56.8	60	50	2	6.8			
2	凤凰中学	LDK0+350~LDK0+329=LDK0+140~LK0+350	N2-1	既有铁路外轨中心线 30m 处	左侧	路基	44	-1	左侧	路基	41	-1	老湘桂线	左侧	路基	30	-2	52.4	/	61.1	/	70	60	达标	/	受青鹏联络线、湘桂线列车轮轨噪声影响,有鸣笛		
			N2-2	第一排教学楼 1 层	左侧	路基	103	0	左侧	路基	98	0	老湘桂线	左侧	路堑	87	-2	52	/	59	/	60	50	达标	/			
3	凤凰巷一区	LK0+300~LK0+450	N3-1	既有铁路外轨中心线 30m 处	左侧	路基	88	-1	左侧	路基	84	-1	老湘桂线	左侧	路基	30	-5	52.4	50.1	61.1	60.6	70	60	达标	0.6	受青鹏联络线、湘桂线列车轮轨噪声影响,有鸣笛		
			N3-2	第一排居民房 2 层	左侧	路基	98	-4	左侧	路基	93	-4	老湘桂线	左侧	路堑	36	-8	51.7	47	58.1	54.6	70	60	达标	达标			
			N3-5	拟建铁路 2 类区居民房 2 层	左侧	路基	121	-4	左侧	路基	117	-4	老湘桂线	左侧	路基	87	-8	52	46.6	57.2	51.7	60	50	达标	1.7			
4	柳州市乐乐幼儿园	LYDK0+720~LYDK0+770	N4-1	既有铁路外轨中心线 30m 处	右侧	路基	21	3	右侧	路基	30	3						47.8	/	59.4	/	70	60	达标	/	受青鹏联络线列车轮轨噪声影响,有鸣笛		
			N4-2	第一排教学楼 1 层	右侧	路基	37	3	右侧	路基	45	3							47.4	/	56.4	/	60	50	达标		/	
5	长塘镇政府	LK1+000~LK1+060	N5-1	既有铁路外轨中心线 30m 处	左侧	路基	40	6	左侧	路基	30	6						67.7	64.8	68.8	65.5	70	60	达标	5.5	受青鹏联络线列车轮轨噪声以及香兰大道交通噪声影响		
			N5-2	办公楼 1 层	左侧	路基	86	6	左侧	路基	76	6							51.2	47.3	53.7	51.2	60	50	达标		1.2	
6	和塘小区、宏桂香兰、SALALA 幼儿园	LK1+100~LK1+330	N6-1	既有铁路外轨中心线 30m 处	左侧	路基	40	6	左侧	路基	30	6						47.8	44.4	57.5	57.2	70	60	达标	达标	受青鹏联络线列车轮轨噪声影响		
			N6-2	第一排居民房 1 层	左侧	路基	60	6	左侧	路基	50	6							49.5	45.1	56	55.8	70	60	达标		达标	
			N6-3	拟建铁路 2 类区居民房 1 层	左侧	路基	75	8	左侧	路基	65	8								47.9	44.7	55	54.4	60	50		达标	4.4
7	宏桂香兰花园	LK1+330~LK1+600	N7-1	第一排居民房 1 层	左侧	路基	33	5	左侧	路基	23	5							49.4	46.8	57.4	56.9	70	60	达标	达标	受青鹏联络线列车轮轨噪声影响	
			N7-6	既有铁路外轨中心线 30m 处	左侧	路基	40	5	左侧	路基	30	5								60.7	60.4	61.9	62	70	60	达标		2.0
			N7-7	拟建铁路 4 类区居民房 1 层	左侧	路基	45	6	左侧	路基	32	6								49.6	46.2	56.4	55.6	70	60	达标		达标
			N7-12	拟建铁路 2 类区居民房 1 层	左侧	路基	76	6	左侧	路基	65	6								49.7	44.2	54.6	53.2	60	50	达标		3.2
8	柳北区国税局、长塘派出所	LK1+600~LK1+700	N8-1	办公楼 1 层	左侧	路基	41	8	左侧	路基	28	8							59.6	59.2	62.5	62.3	60	50	2.5	12.3	受青鹏联络线列车轮轨噪声以及园艺路交通噪声影响	
			N8-3	既有铁路外轨中心线 30m 处	左侧	路基	42	8	左侧	路基	30	8								60.7	60.4	61.9	62	70	60	达标		2.0

湘桂铁路柳州枢纽扩能改造工程环境影响报告书

序号	敏感点名称	里程	测点编号	测点位置	监测点与增建线位置关系 (m)				监测点与既有线位置关系 (m)				监测点与其他线位置关系 (m)				背景噪声 (dBA)		环境现状噪声 (dBA)		标准值 (dBA)		超标量 (dBA)		主要噪声源	
					位置	线路形式	最近距离	高差	位置	线路形式	最近距离	高差	线路名称	位置	线路形式	最近距离	高差	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼		夜
9	志城	LK1+700~LK2+720	N9-1	第一排居民房 1 层	右侧	桥梁	11	9	右侧	桥梁	20	9					57.6	56.4	60.2	58.6	70	60	达标	达标	受青鹏联络线列车轮轨噪声和北外环路道路交通噪声影响	
			N9-2	既有铁路外轨中心线 30m 处	右侧	桥梁	20	9	右侧	桥梁	30	9					55.8	54.9	59.1	57.2	70	60	达标	达标		
			N9-3	拟建铁路 4 类区居民房 1 层	右侧	桥梁	45	9	右侧	桥梁	55	9					51.7	49.8	56	54	70	60	达标	达标		
			N9-4	拟建铁路 2 类区居民房 1 层	右侧	桥梁	65	9	右侧	桥梁	75	9					49.5	49.7	54.4	52	60	50	达标	2.0		
			N9-5	第一排居民房 1 层	左侧	桥梁	26	10	左侧	桥梁	13	10					59.8	52.6	61.3	57.6	70	60	达标	达标		
			N9-6	既有铁路外轨中心线 30m 处	左侧	桥梁	43	10	左侧	桥梁	30	10					57.2	51.7	58.9	56.4	70	60	达标	达标		
			N9-7	拟建铁路 4 类区居民房 1 层	左侧	桥梁	59	8	左侧	桥梁	45	8					54.9	53.7	56.7	55.0	70	60	达标	达标		
			N9-8	拟建铁路 2 类区居民房 1 层	左侧	桥梁	78	8	左侧	桥梁	65	8					51.8	50.8	53.6	52.0	60	50	达标	2.0		
10	长塘村 (二)	LK3+750~LK4+350	N10-1	既有铁路外轨中心线 30m 处	右侧	路基	25	7	右侧	路基	30	7					44.7	41.3	54.6	54.0	70	60	达标	达标	受青鹏联络线列车轮轨噪声影响	
			N10-2	第一排居民房 1 层	右侧	路基	69	7	右侧	路基	74	7					64.3	61.9	66.6	63.6	70	60	达标	3.6		
11	东木屿、新青茅	LK5+770~LK5+950	N11-1	第一排居民房 1 层	左侧	路基	19	7	左侧	路基	23	7					52.2	48.1	57.6	56.9	70	60	达标	达标	受青鹏联络线列车轮轨噪声影响	
			N11-2	既有铁路外轨中心线 30m 处	左侧	路基	26	7	左侧	路基	30	7					51.9	47.6	56.6	55.9	70	60	达标	达标		
			N11-3	拟建铁路 4 类区居民房 1 层	右侧	路基	47	6	右侧	路基	43	6					49.4	46.4	54.8	53.4	70	60	达标	达标		
			N11-4	拟建铁路 2 类区居民房 1 层	右侧	路基	73	6	右侧	路基	68	6					48.6	45.6	52.6	51.0	60	50	达标	1.0		
12	新村、和平村 (一)、河边新村	YDK489+030~YDK490+800	N12-1	第一排居民房 1 层	右侧	桥梁	左线 14/右线 9	左线 28/右线 28	右侧	桥梁	右线 26	右线 17					45.7	43.6	55.6	55.3	70	60	达标	达标	受衡柳线列车轮轨噪声影响	
			N12-2	既有铁路外轨中心线 30m 处	右侧	桥梁	左线 18/右线 13	左线 28/右线 28	右侧	桥梁	右线 30	右线 17					44.2	43.2	55	54.8	70	60	达标	达标		
			N12-3	拟建铁路 4 类区居民房 1 层	右侧	桥梁	左线 50/右线 45	左线 28/右线 28	右侧	桥梁	右线 62	右线 17					46.3	42.8	53.6	53	70	60	达标	达标		
			N12-4	拟建铁路 2 类区居民房 1 层	右侧	桥梁	左线 70/右线 65	左线 30/右线 30	右侧	桥梁	右线 82	右线 19					45.7	42.4	50.9	51	60	50	达标	1.0		
13	和平小学	YDK490+200~YDK490+350	N13-1	既有铁路外轨中心线 30m 处	右侧	桥梁	左线 45/右线 16	左线 26/右线 23	右侧	桥梁	右线 30	右线 12	黔桂线	左侧	路基	159	6	44.2	/	55	/	70	60	达标	/	受衡柳线、黔桂线列车轮轨噪声影响
			N13-2	第一排教学楼 1 层	右侧	桥梁	左线 62/右线 37	左线 26/右线 23	右侧	桥梁	右线 52	右线 12	黔桂线	左侧	路基	186	6	43.6	/	50.3	/	60	50	达标	/	
14	和平村 (二)	DK490+500~DK491+000	N14-1	第一排居民房 1 层	左侧	桥梁	左线 11/右线 187	左线 13/右线 12	左侧	路基/桥梁	左线 59/右线 177	左线 2/右线 6	黔桂线	右侧	路基	85	2	50.1	44.6	57.4	55.2	70	60	达标	达标	受衡柳线、黔桂线列车轮轨噪声影响

湘桂铁路柳州枢纽扩能改造工程环境影响报告书

序号	敏感点名称	里程	测点编号	测点位置	监测点与增建线位置关系 (m)				监测点与既有线位置关系 (m)				监测点与其他线位置关系 (m)				背景噪声 (dBA)		环境现状噪声 (dBA)		标准值 (dBA)		超标量 (dBA)		主要噪声源	
					位置	线路形式	最近距离	高差	位置	线路形式	最近距离	高差	线路名称	位置	线路形式	最近距离	高差	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼		夜
			N14-2	既有铁路外轨中心线 30m 处	右侧/左侧	桥梁	左线 18/右线 158	左线 22/右线 20	左侧	路基/桥梁	左线 30/右线 148	左线 10/右线 14	黔桂线	右侧	路基	55	10	50.8	44.3	57	55.1	70	60	达标	达标	
			N14-3	拟建铁路 4 类区居民房 1 层	左侧	桥梁	左线 47	左线 12	左侧	路基	左线 87	左线 1	黔桂线	右侧	路基	114	1	50.2	44.3	54.4	53.4	70	60	达标	达标	
			N14-4	拟建铁路 2 类区居民房 1 层	左侧	桥梁	左线 65	左线 12	左侧	路基	左线 111	左线 1	黔桂线	右侧	路基	136	1	49.1	44.7	52.6	50.6	60	50	达标	0.6	
15	奋进建材公司宿舍区	YDK491+220~YDK491+300	N15-1	既有铁路外轨中心线 30m 处	右侧	桥梁/路基	左线 102/右线 20	左线 10/右线 9	右侧	路基	左线 82/右线 30	左线 10/右线 9	黔桂线	左侧	路基	59	9	62	63.1	63.1	65.6	70	60	达标	5.6	受衡柳线列车轮轨噪声和柳太路交通噪声影响
			N15-2	第一排居民房 1 层	右侧	路基	右线 148	右线 9	右侧	路基	右线 158	右线 9	黔桂线	左侧	路基	183	9	53.4	49.8	55.2	51	60	50	达标	1.0	
16	邱家村	YDK491+500~YDK492+300	N16-1	既有铁路外轨中心线 30m 处	右侧	路基	左线 60/右线 22	左线 6/右线 6	右侧	路基	左线 56/右线 30	左线 6/右线 6	黔桂线	左侧	路基	40	6	68.1	63.1	68.6	65.6	70	60	达标	5.6	受衡柳线、黔桂线列车轮轨噪声及柳太路道路交通噪声影响
			N16-2	第一排居民房 1 层	右侧	路基	左线 105/右线 68	左线 6/右线 6	右侧	路基	左线 97/右线 76	左线 6/右线 6	黔桂线	左侧	路基	85	6	64.3	53.4	65.2	54.8	70	60	达标	达标	
			N16-3	2 类区居民房 1 层	右侧	路基	左线 143/右线 106	左线 6/右线 6	右侧	路基	左线 136/右线 114	左线 6/右线 6	黔桂线	左侧	路基	124	6	58.9	50.2	59.8	51.9	60	50	达标	1.9	
17	欣欣幼儿园	YDK491+620-YDK491+640	N17-2	第一排教学楼 1 层	右侧	路基	左线 112 右线 74	左线 6/右线 6	右侧	路基	左线 103/右线 82	左线 6/右线 6	黔桂线	左侧	路基	93	6	63.7	/	64.3	/	60	50	4.3	/	
18	基隆村	YDK493+750~YDK494+000	N18-1	既有铁路外轨中心线 30m 处	左侧	路基	右线 48	右线-1					黔桂线	右侧	路基	30	-1	50.6	47.2	58.9	57.1	70	60	达标	达标	受黔桂线列车轮轨噪声影响
			N18-2	第一排居民房 1 层	左侧	路基	右线 154	右线 0							黔桂线	右侧	路基	137	0	54.4	47.1	56.4	53.4	60	50	

注：1、“距离”是指监测点至铁路外轨中心线的最近距离；2、“高差”是指敏感点地面与轨面的相对高差，以铁路轨面标高为±0.00m，“+”表示敏感点地面高出轨面，“-”表示敏感点地面低于轨面。

5.2.3 声环境现状评价

1、既有铁路外轨中心线外 30m 处噪声监测结果分析

既有铁路外轨中心线外 30m 处共有 18 监测点，昼间现状噪声监测值 54.6~68.8dB (A)、夜间现状噪声监测值 54~65.6dB (A)，昼间监测值均满足《铁路边界噪声限值及其测量方法》(GB12525—90) 修改方案 70/60dB (A) 的标准要求，夜间噪声有 9 处超标，超标量 0.6~5.6dB (A)。

2、居民区监测结果分析

评价范围内共有居民区 12 处，均位于既有铁路两侧，声环境主要受到既有铁路轮轨噪声影响，志城、邱家村两处集中居民区还受到北外环路、柳太路道路交通噪声影响。根据《声环境质量标准》(GB3096-2008) 和柳州市声功能区划，沿线居民集中区执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 4b 类区、4a 类区、2 类区标准。具体分析如下：

既有铁路外轨中心线内 30m 处共有 7 处监测点，昼间现状噪声监测值 55.6~65.6dB (A)、夜间现状噪声监测值 55.2~61.7dB (A)，昼间监测值达标，夜间噪声有 1 处超标，超标量 1.7dB (A)。

4b 类区噪声现状监测点共 10 个，环境现状噪声昼间 53.6~66.6dB (A)、夜间 53.0~63.6dB (A)，昼间监测点均达标，夜间有 1 处监测点超标，超标量为 3.6dB (A)。

4a 类区噪声现状监测点共 1 个，环境现状噪声昼间 65.2dB(A)、夜间 54.8dB (A)，昼间、夜间现状监测值均达标。

2 类区现状监测点共 12 个，环境现状噪声昼间 50.9~62.0dB (A)、夜间 50.6~56.8dB (A)，昼间现状监测值有 1 处超标，超标量为 2.0dB (A)，夜间 12 处测点均超标，超标量为 0.6~6.8dB (A)。

居民区均位于既有铁路两侧，铁路沿线的居民区主要受到既有湘桂线、既有黔桂线、青茅至鹧鸪江联络线、既有衡柳线列车轮轨噪声和列车鸣笛噪声影响，部分敏感点位于公路旁，受到道路交通噪声的影响，各敏感点声环境现状监测值均有不同程度的超标。

表 5.2-4 声环境敏感目标现状监测结果统计表

项 目		铁路边界处		铁路边界内		4 类区		4a 类区		2 类区	
		昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
监测值 范围 (dBA)	最小	54.6	54.0	55.6	55.2	53.6	53.0	65.2	54.8	50.9	50.6
	最大	68.8	65.6	65.6	61.7	66.6	63.6	65.2	54.8	62.0	56.8
监测点数量 (个)		18	18	7	7	10	10	1	1	12	12

湘桂铁路柳州枢纽扩能改造工程环境影响报告书

项 目	铁路边界处		铁路边界内		4 类区		4a 类区		2 类区		
	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	
超标监测点数量 (个)	0	9	0	1	0	1	0	0	1	12	
超标率	0.0%	50.0%	0.0%	14.3%	0.0%	10.0%	0.0%	0.0%	8.3%	100.0%	
超标量 (dBA)	最小	0.0	0.6	0.0	1.7	0.0	3.6	0.0	0.0	2.0	0.6
	最大	0.0	5.6	0.0	1.7	0.0	3.6	0.0	0.0	2.0	6.8

3、学校监测结果分析

评价范围内有 4 处学校及幼儿园，即凤凰中学、柳州市乐乐幼儿园、和平小学、欣欣幼儿园，受到列车轮轨噪声影响，昼间现状监测值为 50.3~64.3dB (A)，凤凰中学超标 4.3dB (A)，其余学校敏感点均达标。

4、政府办公区监测结果分析

评价范围内有 2 处政府办公区，受到列车轮轨噪声影响，昼间现状监测值为 53.7~62.5dB (A)，有 1 处超标 2.5 dB (A)，夜间现状监测值为 51.2~62.3dB (A)，超标 1.2~12.3 dB (A)。

5.3 运营期声环境预测与评价

5.3.1 预测方法

1、预测量

本次预测量为昼间（6：00~22：00）和夜间（22：00~6：00）等效连续 A 声级。

2、预测方法

采用铁计函[2010]44 号文规定的模式法进行预测。

3、模式预测法的基本计算式

铁路噪声预测等效声级 $L_{Aeq,p}$ 的基本预测计算式如式（式 5-3-1）所示。

$$L_{Aeq,p} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_i n_i t_{eq,i} 10^{0.1(L_{p0,t,i} + C_{t,i})} + \sum_i t_{f,i} 10^{0.1(L_{p0,t,i} + C_{f,i})} \right) \right] \quad (\text{式 5-3-1})$$

式中：

T——规定的评价时间，s；

n_i ——T 时间内通过的第 i 类列车列数；

$t_{eq,i}$ ——第 i 类列车通过的等效时间，s；

$L_{p0,t,i}$ ——第 i 类列车最大垂向指向性方向上的噪声辐射源强，dB (A)；

$C_{t,i}$ ——第 i 类列车的噪声修正项，dB (A)；

$t_{f,i}$ ——固定声源的作用时间, s;

$L_{p0,f,i}$ ——固定声源的噪声辐射源强, dB(A);

$C_{f,i}$ ——固定声源的噪声修正项, dB(A)。

预测点昼间或夜间的环境噪声预测模式:

$$L_{Aeq环境} = 10 \lg \left[10^{0.1L_{Aeq铁路}} + 10^{0.1L_{Aeq背景}} \right] \quad (\text{式 5-3-2})$$

式中: $L_{Aeq铁路}$ ——预测点昼间或夜间的铁路噪声预测值, dB(A);

$L_{Aeq背景}$ ——预测点的环境噪声背景值, dB(A)。

4、模式参数的确定

(1) 列车噪声源强

按铁计函[2010]44号文确定, 详见表 2.2-8、表 2.2-9。源强取值时应注意对应的参考点位置与声源指向性的关系。

(2) 等效时间 $t_{eq,i}$

列车运行噪声的作用时间采用列车通过的等效时间 $t_{eq,i}$, 其近似值按式(式 6-3-3) 计算。

$$t_{eq,i} = \frac{l_i}{v_i} \left(1 + 0.8 \frac{d}{l_i} \right) \quad (\text{式 5-3-3})$$

式中, l_i ——第 i 类列车的列车长度, m;

v_i ——第 i 类列车的列车运行速度, m/s;

d ——预测点到线路的距离, m。

(3) 列车运行噪声修正项 $C_{t,i}$

列车运行噪声的修正项 $C_{t,i}$, 按式(式 6-3-4) 计算。

$$C_{t,i} = C_{t,v,i} + C_{t,\theta} + C_{t,t} + C_{t,d,i} + C_{t,a,i} + C_{t,g,i} + C_{t,b,i} + C_{t,h,i} + C_w \quad (\text{式 5-3-4})$$

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

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

$C_{t,t}$ ——线路和轨道结构对噪声影响的修正, dB(A);

$C_{t,d,i}$ ——列车运行噪声几何发散损失, dB(A);

$C_{t,a,i}$ ——列车运行噪声的大气吸收, dB(A);

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

$C_{t,b,i}$ ——列车运行噪声屏障声绕射衰减, dB(A);

$C_{t,h,i}$ ——列车运行噪声建筑群引起的声衰减, dB (A)。

(4) 固定声源修正项 $C_{f,i}$

固定声源的噪声修正项 $C_{f,i}$, 按式 (式 6-3-5) 计算。

$$C_{f,i} = C_{f,\theta,i} + C_{f,d,i} + C_{f,a,i} + C_{f,g,i} + C_{f,b,i} + C_{f,h,i} + C_w \quad (\text{式 5-3-5})$$

式中: $C_{f,\theta,i}$ ——固定声源指向性修正, dB (A);

$C_{f,d,i}$ ——固定声源几何发散损失, dB (A);

$C_{f,a,i}$ ——固定声源大气吸收, dB (A);

$C_{f,g,i}$ ——固定声源地面声效应引起的声衰减, dB (A);

$C_{f,b,i}$ ——固定声源屏障声绕射衰减, dB (A);

$C_{f,h,i}$ ——固定声源建筑群引起的声衰减, dB (A);

C_w ——频率计权修正, dB (A)。

(5) 列车运行噪声速度修正 $C_{t,v,i}$

列车运行噪声速度修正项 $C_{t,v,i}$, 按式 (式 6-3-6) 计算。

$$C_{t,v,i} = k_v \lg \frac{v}{v_0} \quad (\text{式 5-3-6})$$

式中, k_v ——速度修正系数, 本次评价取 30;

v ——预测速度, km/h;

v_0 ——参考速度, km/h。

本次预测, 选择源强表中接近该预测点的运行速度的源强进行预测, 不足部分用速度修正项计算。

(6) 列车运行噪声垂向指向性修正 $C_{t,\theta}$

列车运行噪声辐射垂向指向性修正量 $C_{f,\theta}$ 可按式 6-3-7 和式 7-3-8 计算。

当 $-10^0 \leq \theta < 24^0$ 时,

$$C_{t,\theta} = -0.012 (24 - \theta)^{1.5} \quad (\text{式 5-3-7})$$

当 $24^0 \leq \theta < 50^0$ 时,

$$C_{t,\theta} = -0.075 (\theta - 24)^{1.5} \quad (\text{式 5-3-8})$$

当 $\theta < -10^0$ 时, $C_{t,\theta} = C_{t,-10^0}$

当 $\theta > 50^0$ 时, $C_{t,\theta} = C_{t,50^0}$

式中, θ ——声源到预测点方向与水平面的夹角, 单位为度。

(7) 固定声源指向性修正 $C_{f,\theta,i}$

机车风笛的鸣笛由于每次时间较短, 可按固定点声源简化处理。机车风笛按高、低音混装配置, 其指向性函数如式 (式 5-3-9) ~ 式 (式 5-3-14) 所示。式中, $0 \leq \theta \leq 180^\circ$, 当 $\theta > 180^\circ$ 时, 式中 θ 应为 $360 - \theta$ 。

$$f = 250\text{Hz}: C_{f,\theta} = 3.5 \times 10^{-4}(\theta - 100)^2 - 3.5 \quad (\text{式 5-3-9})$$

$$f = 500\text{Hz}: C_{f,\theta} = 1.7 \times 10^{-4}(\theta - 110)^2 - 2 \quad (\text{式 5-3-10})$$

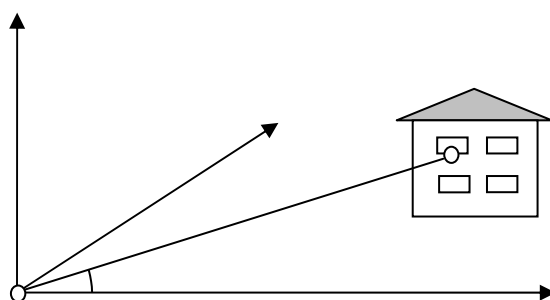
$$f = 1000\text{Hz}: C_{f,\theta} = 5.2 \times 10^{-4}(\theta - 120)^2 - 7.5 \quad (\text{式 5-3-11})$$

$$f = 2000\text{Hz}: C_{f,\theta} = 6.8 \times 10^{-4}(\theta - 130)^2 - 11.5 \quad (\text{式 5-3-12})$$

$$f = 4000\text{Hz}: C_{f,\theta} = 9.3 \times 10^{-4}(\theta - 140)^2 - 18.3 \quad (\text{式 5-3-13})$$

$$f = 8000\text{Hz}: C_{f,\theta} = 9.5 \times 10^{-4}(\theta - 150)^2 - 21.5 \quad (\text{式 5-3-14})$$

式中， θ ——风笛到预测点方向与风笛正轴向的夹角，如图 1 所示，单位为度。



风笛指向性夹角 θ 示意图

(8) 列车运行噪声几何发散损失 $C_{t,d,i}$

列车噪声辐射的几何发散损失 $C_{t,d,i}$ 按式 (式 6-3-15) 计算。

$$C_{t,d,i} = -10 \lg \frac{d \arctan \frac{l}{2d_0} + \frac{2l^2}{4d_0^2 + l^2}}{d_0 \arctan \frac{l}{2d} + \frac{2l^2}{4d^2 + l^2}} \quad (\text{式 5-3-15})$$

式中， d_0 ——源强的参考距离，m；

d ——预测点到线路的距离，m；

l ——列车长度，m。

(9) 固定声源噪声几何发散损失 $C_{f,d,i}$

固定声源几何发散损失 $C_{f,d,i}$ 按式 (式 5-3-16) 计算。

$$C_{f,d,i} = -20 \lg \frac{d}{d_0} \quad (\text{式 5-3-16})$$

式中, d_0 —— 源强的参考距离, m;

d —— 预测点到线路的距离, m。

(10) 空气吸收 $C_{t,a,i}$ 、 $C_{f,a,i}$

根据《声学户外声传播的衰减第1部分: 大气声吸收的计算》(GB/T 17247.1—2000), 空气声吸收的衰减量 $C_{t,a,i}$ 按式(式 6-3-17)计算。

$$C_{a,i} = -\alpha S \quad (\text{式 5-3-17})$$

式中, α —— 大气吸收引起的纯音声衰减系数, dB/m;

S —— 声音传播距离, m。

(11) 地面效应声衰减 $C_{t,g,i}$ 、 $C_{f,g,i}$

当声波越过疏松地面或大部分为疏松地面的混合地面时, 地面效应的声衰减量 $C_{g,i}$ 按式(式 5-3-18)计算。

$$C_{f,g,i} = -4.8 + \frac{2h_m}{d} \left(17 + \frac{300}{d} \right) \quad (\text{式 5-3-18})$$

式中, h_m —— 传播路程的平均离地高度, 单位为 m;

d —— 声源至接收点的距离, 单位为 m。

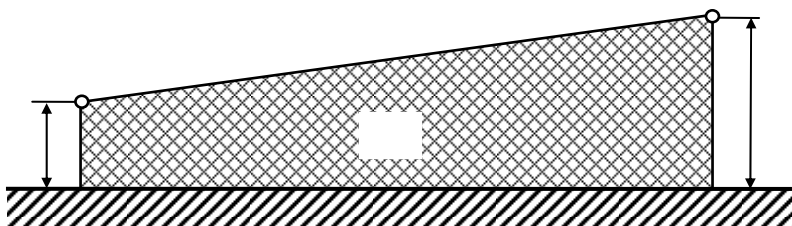
平均离地高度 h_m 按下图计算。若从式(式 5-3-18)得出的 $C_{f,g,i}$ 为负值, 则用零代替。疏松地面是指被草、树或其他植物覆盖的地面, 以及其他适合于植物生长的地面。

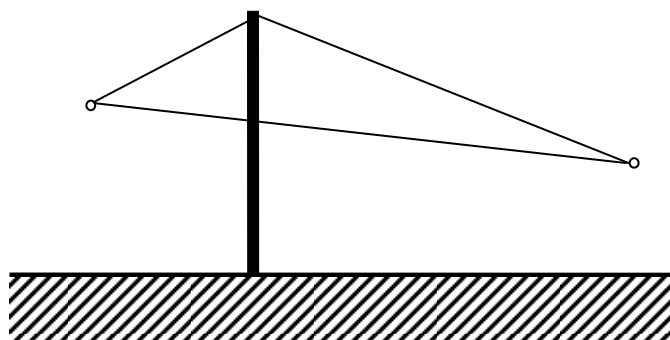
估计平均高度 h_m

的方法

(12) 列车运行噪声屏障声绕射衰减 $C_{t,b,i}$

声屏障及声传播路径示意图如下所示, 屏障声绕射衰减 $C_{t,b,i}$ 按式(式 5-3-19)计算。





声屏障示意图

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

式中， f —— 声波频率，单位为 Hz；

δ —— 声程差， $\delta=a+b-c$ ，单位为 m；

c —— 声速， $c=340$ m/s。

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009)，在理论计算声屏障衰减时，在任何频带上，声屏障衰减在单绕射情况下衰减最大取 20dB，在双绕射情况下衰减最大取 25dB。

(13) 固定点声源屏障声绕射衰减 $C_{f,b,i}$

当屏障很长(作无限长处理)时，固定点声源屏障声绕射衰减 $C_{f,b,i}$ 按式(式 6-3-20) 计算。

$$C_{f,b,i} = 10 \lg\left(\frac{1}{3+20N}\right) \quad (\text{式 5-3-20})$$

式中， $N=2\delta/\lambda$ ，其中 λ 为声波波长， δ 为声程差。

(14) 建筑群引起的声衰减 $C_{t,h,i}$ ， $C_{f,h,i}$

固定点声源的建筑群引起的声衰减 $C_{f,h,i}$ 按式(式 6-3-21) 计算。

$$C_{f,h,i} = C_{h,1} + C_{h,2} \quad (\text{式 5-3-21})$$

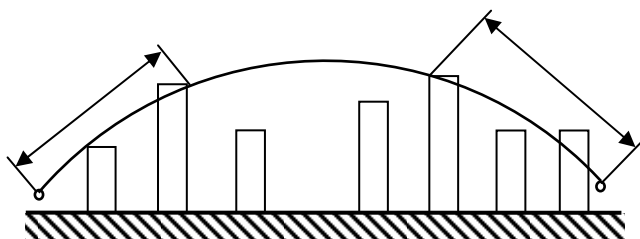
式中 $C_{h,1}$ 按式(5-3-22) 计算，单位为 dB (A)； $C_{h,2}$ 按式(式 5-3-24) 计算，单位为 dB (A)。

$$C_{h,1} = -0.1Bdb \quad (\text{式 5-3-22})$$

式中， B ——沿声传播路线上的建筑物的密度，等于房屋的总的平面面积除以总的地面面积；

B_{db} ——通过建筑群的声路线长度，单位 m。

$$B_{db} = d_1 + d_2 \quad (\text{式 5-3-23})$$



建筑群中声传播路径

如靠近铁路有成排整齐排列的建筑物时，则将附加项 $C_{h,2}$ 包括在内。 $C_{h,2}$ 按式（式 5-3-24）计算。

$$C_{h,2} = 10 \lg[1 - (p/100)] \quad (\text{式 5-3-24})$$

式中， p ——相对于在建筑物附近的铁路总长度的建筑物正面的长度的百分数，其值小于或等于 90%。

列车运行噪声的 $C_{t,h,i}$ 参考固定点声源的衰减 $C_{f,h,i}$ 的计算方法进行估算；当从接收点可直接观察到铁路时，不考虑此项衰减。建筑群引起的声衰减与在建筑群内的地面效应声衰减不重复计算。

5、户外声传播计算的准确度

根据铁计函【2010】44 号文，户外声传播计算的准确度见下表。

表 5.3-1 户外声传播计算的估算准确度

高度 h	距离 d	
	0<d<100m	100m<d<1000m
0<h<5m	±3dB (A)	±3dB (A)
5m<h<30m	±1dB (A)	±3dB (A)

注：（1）上表准确度不含声源源强引起的不确定度；（2）估算值是在没有反射的影响或屏蔽引起的衰减的情况下作出的；（3） h —从声源至接收点的平均高度， d —声源与接收点间的距离。

5.3.2 预测技术参数

湘桂线引入柳州枢纽共分为两段，青茅至鹧鸪江联络线增建二线，青茅至柳州西增建四线。青茅至鹧鸪江联络线有部分线路与既有湘桂线并行，既有湘桂线以货运为主，根据 2030 年和 2040 年列车流量图，本工程实施后，湘桂线不再运行车辆，故该段在进行噪声预测时只考虑既有联络线和增建二线的噪声

贡献量。青茅至柳州西增建四线有部分线路与黔桂线并行，故在进行噪声预测时，将同时考虑既有衡柳线、黔桂线及增建三、四线的噪声贡献量，衡柳线青茅至柳州西现状为客货共线，本工程实施后该段实行客货分流，既有衡柳线运行货车，增建三、四线运行客车。

预测技术参数如下：

(1) 预测年度：

近期：2030 年；远期：2040 年。

(2) 设计速度

青茅至鹧鸪江联络线增建二线设计速度目标值为 80km/h；青茅至柳州西增建为四线为分段设计速度目标值：其中 DK481+300~DK485+600 为 200km/h、DK485+600~DK488+700 为 160km/h、DK488+700~DK492+453 为 100km/h。本工程位于枢纽段，沿线敏感点预测速度按运行速度曲线图，取设计最高速度的 90%计算，车站附近按 40%计算。

(3) 机车类型

货车：HXD_{3B}，SS₇；客车：动车组、SS₉。

(4) 列车对数

表 5.3-2 列车对数表

区间		青茅-鹧鸪江增建二线	青茅-柳州西增建三四线	黔桂线
2030 年	普客	4	15	4
	动车		89	16
	直区	41	39	34
	快货（集装箱）		2	13
	摘挂	5	5	4
	小运转	15	15	
	合计	65	165	71
2040 年	普客	6	15	9
	动车		15	27
	直区	56	53	38
	快货（集装箱）		2	25
	摘挂	5	5	4
	小运转	16	15	
	合计	83	105	103

列车昼夜比：客车 8:2，货车 7:3

(5) 轨道条件

全线铺设跨区间无缝线路，有砟道床，轨道采用 60kg/m。

5.3.3 噪声预测结果

噪声预测结果见下表。

湘桂铁路柳州枢纽扩能改造工程环境影响报告书

表 5.3-3

声环境预测结果及评价表

单位: dB (A)

序号	敏感点名称	里程	预测点编号	预测点位置	预测点与增建线位置关系(m)				预测点与既有线位置关系(m)				预测点与其他线位置关系(m)				预测速度	预测年度	现状背景噪声(dBA)		环境现状噪声(dBA)		本工程噪声贡献值(dBA)		黔桂线贡献值(dBA)		环境噪声预测值(dBA)		预测值-现状值(dBA)		标准值(dBA)		超标量(dBA)		
					位置	线路形式	最近距离	高差	位置	线路形式	最近距离	高差	线路名称	位置	线路形式	最近距离			高差	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
1	鸚鵡江村、长塘村(一)	LYDK0+000~LYD1K0+800	N1-1	第一排居民房1层	右侧	路基	17	1	右侧	路基	22	1	老湘桂线	右侧	路基	55	-4	普客72km/h, 货车72km/h	近期	58.6	51.6	65.6	61.7	67.3	66.6			67.9	66.8	2.3	5.1	70	60	达标	6.8
																			远期	58.6	51.6	65.6	61.7	68.4	67.7			68.8	67.8	3.2	6.1	70	60	达标	7.8
			N1-2	拟建铁路外轨中心线30m处	右侧	路基	30	1	右侧	路基	35	1	老湘桂线	右侧	路基	69	-4		近期	57.9	49.8	63.9	59.4	64.9	64.2			/	/	/	/	70	60	达标	4.2
																			远期	57.9	49.8	63.9	59.4	66.0	65.3			/	/	/	/	70	60	达标	5.3
			N1-3	拟建铁路4类区居民房1层	右侧	路基	45	3	右侧	路基	50	3	老湘桂线	右侧	路基	88	-2		近期	54.3	49.6	63.6	57.9	63.0	62.3			63.6	62.5	0.0	4.6	70	60	达标	2.5
																			远期	54.3	49.6	63.6	57.9	64.0	63.3			64.5	63.5	0.9	5.6	70	60	达标	3.5
			N1-4	拟建铁路2类区居民房1层	右侧	路基	68	3	右侧	路基	73	3	老湘桂线	右侧	路基	119	-2		近期	53.9	48.7	62.0	56.8	61.2	60.5			61.9	60.7	-0.1	3.9	60	50	1.9	10.7
																			远期	53.9	48.7	62.0	56.8	62.2	61.5			62.8	61.7	0.8	4.9	60	50	2.8	11.7
2	凤凰中学	LDK0+350~LDK0+329=LDK0+140~LK0+350	N2-1	既有铁路外轨中心线30m处	左侧	路基	44	-1	左侧	路基	41	-1	老湘桂线	左侧	路基	30	-2	普客72km/h, 货车72km/h	近期	52.4	/	61.1	/	63.8	63.1			/	/	/	/	70	60	达标	3.1
																			远期	52.4	/	61.1	/	64.8	64.1			/	/	/	/	70	60	达标	4.1
			N2-2	第一排教学楼1层	左侧	路基	103	0	左侧	路基	98	0	老湘桂线	左侧	路堑	87	-2		近期	52.0	/	59.0	/	59.7	58.9			60.3	/	1.3	/	60	50	0.3	/
																			远期	52.0	/	59.0	/	60.7	60.0			61.2	/	2.2	/	60	50	1.2	/
			N2-3	第一排教学楼3层	左侧	路基	103	-6	左侧	路基	98	-6	老湘桂线	左侧	路堑	93	-8		近期	52.0	/	59.0	/	59.9	59.2			60.6	/	1.6	/	60	50	0.6	/
																			远期	52.0	/	59.0	/	61.0	60.2			61.5	/	2.5	/	60	50	1.5	/
3	凤凰巷一区	LK0+300~LK0+450	N3-1	既有铁路外轨中心线30m处	左侧	路基	88	-1	左侧	路基	84	-1	老湘桂线	左侧	路基	30	-5	普客72km/h, 货车72km/h	近期	52.4	50.1	61.1	60.6	57.0	56.3			/	/	/	/	70	60	达标	达标
																			远期	52.4	50.1	61.1	60.6	58.0	57.3			/	/	/	/	70	60	达标	达标
			N3-2	第一排居民房2层	左侧	路基	98	-4	左侧	路基	93	-4	老湘桂线	左侧	路堑	36	-8		近期	51.7	47.0	58.1	54.6	56.5	55.8			57.7	56.3	-0.4	1.7	70	60	达标	达标
																			远期	51.7	47.0	58.1	54.6	57.5	56.8			58.5	57.3	0.4	2.7	70	60	达标	达标
			N3-3	第一排居民房5层	左侧	路基	98	-13	左侧	路基	93	-13	老湘桂线	左侧	路堑	36	-17		近期	51.7	47.0	58.1	54.6	56.9	56.2			58.0	56.7	-0.1	2.1	70	60	达标	达标
																			远期	51.7	47.0	58.1	54.6	57.9	57.2			58.8	57.6	0.7	3.0	70	60	达标	达标
			N3-4	第一排居民房7层	左侧	路基	98	-20	左侧	路基	93	-20	老湘桂线	左侧	路堑	36	-24		近期	51.7	47.0	58.1	54.6	57.1	56.4			58.2	56.8	0.1	2.2	70	60	达标	达标
																			远期	51.7	47.0	58.1	54.6	58.1	57.4			59.0	57.8	0.9	3.2	70	60	达标	达标
			N3-5	拟建铁路2类区居民房2层	左侧	路基	121	-4	左侧	路基	117	-4	老湘桂线	左侧	路基	87	-8		近期	52.0	46.6	57.2	51.7	50.0	49.3			54.1	51.2	-3.1	-0.5	60	50	达标	1.2
																			远期	52.0	46.6	57.2	51.7	51.1	50.4			54.6	51.9	-2.6	0.2	60	50	达标	1.9
N3-6	拟建铁路2类区居民房5层	左侧	路基	121	-13	左侧	路基	117	-13	老湘桂线	左侧	路基	87	-17	近期	52.0	46.6	57.2	51.7	50.4	49.7			54.3	51.4	-2.9	-0.3	60	50	达标	1.4				
															远期	52.0	46.6	57.2	51.7	51.4	50.7			54.7	52.1	-2.5	0.4	60	50	达标	2.1				
N3-7	拟建铁路2类区居民房7层	左侧	路基	121	-20	左侧	路基	117	-20	老湘桂线	左侧	路基	87	-24	近期	52.0	46.6	57.2	51.7	50.6	49.8			54.3	51.5	-2.9	-0.2	60	50	达标	1.5				
															远期	52.0	46.6	57.2	51.7	51.6	50.9			54.8	52.2	-2.4	0.5	60	50	达标	2.2				
4	柳州市乐乐幼儿园	LYDK0+720~LYDK0+770	N4-1	拟建铁路外轨中心线30m处	右侧	路基	30	3	右侧	路基	38	3					普客72km/h, 货车72km/h	近期	47.8	/	59.4	/	64.7	64.0			/	/	/	/	70	60	达标	4.0	
																		远期	47.8	/	59.4	/	65.7	65.0			/	/	/	/	70	60	达标	5.0	
			N4-2	第一排教学楼1层	右侧	路基	37	3	右侧	路基	45	3						近期	47.4	/	56.4	/	63.8	63.1			63.9	/	7.5	/	60	50	3.9	/	
																		远期	47.4	/	56.4	/	64.9	64.1			64.9	/	8.5	/	60	50	4.9	/	
5	长塘镇政府	LK1+000~LK1+060	N5-1	既有铁路外轨中心线30m处	左侧	路基	40	6	左侧	路基	30	6					普客72km/h	近期	67.7	64.8	68.8	65.5	63.9	63.2			/	/	/	/	70	60	达标	3.2	
																		远期	67.7	64.8	68.8	65.5	64.9	64.2			/	/	/	/	70	60	达标	4.2	

湘桂铁路柳州枢纽扩能改造工程环境影响报告书

序号	敏感点名称	里程	预测点编号	预测点位置	预测点与增建线位置关系(m)				预测点与既有线位置关系(m)				预测点与其他线位置关系(m)				预测速度	预测年度	现状背景噪声(dBA)		环境现状噪声(dBA)		本工程噪声贡献值(dBA)		黔桂线贡献值(dBA)		环境噪声预测值(dBA)		预测值-现状值(dBA)		标准值(dBA)		超标量(dBA)			
					位置	线路形式	最近距离	高差	位置	线路形式	最近距离	高差	线路名称	位置	线路形式	最近距离			高差	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜			
	N9-8	拟建铁路2类区居民房1层	左侧	桥梁	78	8	左侧	桥梁	65	8							近期	51.8	50.8	53.6	52.0	59.0	58.3			59.7	59.0	6.1	7.0	60	50	达标	9.0			
																		远期	51.8	50.8	53.6	52.0	60.0	59.3			60.6	59.9	7.0	7.9	60	50	0.6	9.9		
10	长塘村(二)	LK3+750~LK4+350	N10-1	拟建铁路外轨中心线30m处	右侧	路基	30	7	右侧	路基	34	7						普客72km/h, 货车72km/h	近期	44.7	41.3	54.6	54.0	63.9	63.2			/	/	/	/	70	60	达标	3.2	
			N10-2	第一排居民房1层	右侧	路基	69	7	右侧	路基	74	7							近期	64.3	61.9	66.6	63.6	60.8	60.1			65.9	64.1	-0.7	0.5	70	60	达标	4.1	
																			远期	64.3	61.9	66.6	63.6	61.8	61.1			66.2	64.5	-0.4	0.9	70	60	达标	4.5	
																				近期	44.7	41.3	54.6	54.0	63.9	63.2			/	/	/	/	70	60	达标	3.2
11	东木屿、新青茅	LK5+770~LK5+950	N11-1	第一排居民房1层	左侧	路基	19	7	左侧	路基	23	7						普客72km/h, 货车72km/h	近期	52.2	48.1	57.6	56.9	65.7	65.0			65.9	65.0	8.3	8.1	70	60	达标	5.0	
			N11-2	拟建铁路外轨中心线30m处	左侧	路基	30	7	左侧	路基	35	7							近期	51.9	47.6	56.6	55.9	63.9	63.2			/	/	/	/	70	60	达标	3.2	
			N11-3	拟建铁路4类区居民房1层	右侧	路基	47	6	右侧	路基	43	6							近期	49.4	46.4	54.8	53.4	60.4	59.7			60.7	59.9	5.9	6.5	70	60	达标	达标	
			N11-4	拟建铁路2类区居民房1层	右侧	路基	73	6	右侧	路基	68	6							近期	48.6	45.6	52.6	51.0	57.9	57.2			58.4	57.5	5.8	6.5	60	50	达标	7.5	
																			远期	48.6	45.6	52.6	51.0	58.9	58.2			59.3	58.4	6.7	7.4	60	50	达标	8.4	
																				近期	45.7	43.6	55.6	55.3	64.2	61.8			64.2	61.9	8.6	6.6	70	60	达标	1.9
																				远期	45.7	43.6	55.6	55.3	62.8	60.8			62.8	60.9	7.2	5.6	70	60	达标	0.9
																				近期	44.2	43.2	55.0	54.8	61.4	59.2			/	/	/	/	70	60	达标	达标
12	新村、和平村(一)、河边新村	YDK489+030~YDK490+800	N12-1	第一排居民房1层	右侧	桥梁	左线14/右线9	左线28/右线28	右侧	桥梁	右线26	右线17						普客90km/h, 动车	近期	44.2	43.2	55.0	54.8	61.4	59.2			/	/	/	/	70	60	达标	达标	
			N12-2	拟建铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	左线35/右线30	左线28/右线28	右侧	桥梁	右线47	右线17							近期	44.2	43.2	55.0	54.8	60.1	58.3			/	/	/	/	70	60	达标	达标	
			N12-3	拟建铁路4类区居民房1层	右侧	桥梁	左线50/右线45	左线28/右线28	右侧	桥梁	右线62	右线17							近期	46.3	42.8	53.6	53.0	59.8	57.8			60.0	57.9	6.4	4.9	70	60	达标	达标	
			N12-4	拟建铁路2类区居民房1层	右侧	桥梁	左线70/右线65	左线30/右线30	右侧	桥梁	右线82	右线19							近期	45.7	42.4	50.9	51.0	57.8	55.8			58.1	56.0	7.2	5.0	60	50	达标	6.0	
																	远期	46.3	42.8	53.6	53.0	58.9	57.3			59.1	57.4	5.5	4.4	70	60	达标	达标			
13	和平小学	YDK490+200~YDK490+350	N13-1	拟建铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	左线57/右线30	左线26/右线23	右侧	桥梁	右线44	右线12	黔桂线	左侧	路基	175	6	普客90km/h, 动车	近期	44.2	/	55.0	/	60.7	58.6	53.3	52.5	/	/	/	/	70	60	达标	达标	
			N13-2	第一排教学楼1层	右侧	桥梁	左线62/右线37	左线26/右线23	右侧	桥梁	右线52	右线12	黔桂线	左侧	路基	186	6	近期	43.6	/	50.3	/	59.7	57.7	52.9	52.1	60.6	/	10.3	/	60	50	0.6	/		
																			远期	43.6	/	50.3	/	58.8	57.2	54.2	53.4	60.2	/	9.9	/	60	50	0.2	/	
																				近期	50.1	44.6	57.4	55.2	63.6	61.8	57.8	57.0	64.8	63.1	7.4	7.9	70	60	达标	3.1
14	和平村(二)	DK490+500~DK491+000	N14-1	第一排居民房1层	左侧	桥梁	左线11/右线187	左线13/右线12	左侧	路基/桥梁	左线59/右线177	左线2/右线6	黔桂线	右侧	路基	85	2	普客90km/h, 动车	近期	50.1	44.6	57.4	55.2	63.3	61.8	59.1	58.3	64.9	63.5	7.5	8.3	70	60	达标	3.5	
			N14-2	拟建铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	左线30	左线13	左侧	路基/桥梁	左线75/右线195	左线2/右线6	黔桂线	右侧	路基	101	2	近期	50.8	44.3	57.0	55.1	61.4	59.8	56.7	56.0	/	/	/	/	70	60	达标	1.3		
																			远期	50.8	44.3	57.0	55.1	61.4	60.1	58.0	57.2	/	/	/	/	70	60	达标	1.9	
			N14-3	拟建铁路4类区	左侧	桥梁	左线47	左线	左侧	路基	左线	左线1	黔桂	右	路基	114	1	近期	50.2	44.3	54.4	53.4	57.9	56.4	56.0	55.3	60.5	59.0	6.1	5.6	70	60	达标	达标		

湘桂铁路柳州枢纽扩能改造工程环境影响报告书

序号	敏感点名称	里程	预测点编号	预测点位置	预测点与增建线位置关系(m)				预测点与既有线位置关系(m)				预测点与其他线位置关系(m)				预测速度	预测年度	现状背景噪声(dBA)		环境现状噪声(dBA)		本工程噪声贡献值(dBA)		黔桂线贡献值(dBA)		环境噪声预测值(dBA)		预测值-现状值(dBA)		标准值(dBA)		超标量(dBA)		
					位置	线路形式	最近距离	高差	位置	线路形式	最近距离	高差	线路名称	位置	线路形式	最近距离			高差	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜		
																			昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜			
			N14-4	居民房1层	左侧	桥梁	左线65	左线12	左侧	路基	左线111	左线1	黔桂线	右侧	路基	136	1		近期	50.2	44.3	54.4	53.4	57.9	56.7	57.3	56.5	61.0	59.7	6.6	6.3	70	60	达标	达标
																			远期	49.1	44.7	52.6	50.6	56.1	54.7	55.0	54.2	59.1	57.7	6.5	7.1	60	50	达标	7.7
																			近期	49.1	44.7	52.6	50.6	56.2	55.0	56.2	55.5	59.6	58.4	7.0	7.8	60	50	达标	8.4
																			远期	62.0	63.1	63.1	65.6	62.6	61.3	58.6	57.9	/	/	/	/	70	60	达标	2.9
15	奋进建材公司宿舍区	YDK491+220~YDK491+300	N15-1	拟建铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁/路基	左线111/右线30	左线10/右线9	右侧	路基	左线92/右线40	左线10/右线9	黔桂线	左侧	路基	68	9	普客90km/h, 动车	近期	62.0	63.1	63.1	65.6	62.5	61.5	59.9	59.1	/	/	/	/	70	60	达标	3.5
			N15-2	第一排居民房1层	右侧	路基	右线148	右线9	右侧	路基	右线158	右线9	黔桂线	左侧	路基	183	9	90km/h, 货车	近期	53.4	49.8	55.2	51.0	49.5	48.4	49.9	49.2	56.1	53.9	0.9	2.9	60	50	达标	3.9
			N15-3	第一排居民房4层	右侧	路基	右线148	右线0	右侧	路基	右线158	右线0	黔桂线	左侧	路基	183	0	90km/h	近期	53.4	49.8	55.2	51.0	49.8	48.7	50.2	49.4	56.2	54.1	1.0	3.1	60	50	达标	4.1
			N15-4	第一排居民房8层	右侧	路基	右线148	右线-12	右侧	路基	右线158	右线-12	黔桂线	左侧	路基	183	-12	90km/h	近期	53.4	49.8	55.2	51.0	50.0	48.9	50.5	49.7	56.3	54.3	1.1	3.3	60	50	达标	4.3
			N16-1	拟建铁路外轨中心线30m处	右侧	路基	左线68/右线30	左线6/右线6	右侧	路基	左线59/右线38	左线6/右线6	黔桂线	左侧	路基	48	6	普客90km/h, 动车	近期	68.1	63.1	68.6	65.6	63.7	62.5	61.3	60.6	/	/	/	/	70	60	达标	4.7
			N16-2	第一排居民房1层	右侧	路基	左线105/右线68	左线6/右线6	右侧	路基	左线97/右线76	左线6/右线6	黔桂线	左侧	路基	85	6	90km/h, 货车	近期	64.3	53.4	65.2	54.8	59.2	58.1	57.5	56.7	66.1	61.3	0.9	6.5	70	55	达标	6.3
			N16-3	2类区居民房1层	右侧	路基	左线143/右线106	左线6/右线6	右侧	路基	左线136/右线114	左线6/右线6	黔桂线	左侧	路基	124	6	90km/h	近期	64.3	53.4	65.2	54.8	59.5	58.6	58.8	58.0	66.4	62.0	1.2	7.2	70	55	达标	7.0
			远期	58.9	50.2	59.8	51.9	56.9	55.9	55.3	54.5	62.1	58.9	2.3	7.0	60	50	2.1	8.9																
17	欣欣幼儿园	YDK491+620~YDK491+640	N17-1	拟建铁路外轨中心线30m处	右侧	路基	左线68/右线30	左线6/右线6	右侧	路基	左线59/右线38	左线6/右线6	黔桂线	左侧	路基	48	6	普客90km/h, 动车	近期	68.1	/	68.6	/	63.7	62.5	61.3	60.6	/	/	/	/	70	60	达标	4.7
			N17-2	第一排教学楼1层	右侧	路基	左线112/右线74	左线6/右线6	右侧	路基	左线103/右线82	左线6/右线6	黔桂线	左侧	路基	93	6	90km/h, 货车	近期	63.7	/	64.3	/	58.8	57.7	57.0	56.2	65.6	/	1.3	/	60	50	5.6	/
			远期	63.7	/	64.3	/	59.0	58.2	58.3	57.5	65.8	/	1.5	/	60	50	5.8	/																
			近期	50.6	47.2	58.9	57.1	53.5	50.5	60.2	59.5	/	/	/	/	70	60	达标	达标																
18	基隆村	YDK493+750~YDK494+000	N18-1	既有铁路外轨中心线30m处	左侧	路基	右线48	右线-1	0	0	0	0	黔桂线	右侧	路基	30	-1	普客90km/h, 动车	近期	50.6	47.2	58.9	57.1	49.4	46.4	61.5	60.7	/	/	/	/	70	60	达标	0.9
			N18-2	第一排居民房1层	左侧	路基	右线154	右线0	0	0	0	0	黔桂线	右侧	路基	137	0	90km/h, 货车	近期	54.4	47.1	56.4	53.4	47.4	44.4	52.9	52.2	57.2	53.9	0.8	0.5	60	50	达标	3.9
			远期	54.4	47.1	56.4	53.4	43.4	40.3	54.2	53.4	57.5	54.5	1.1	1.1	60	50	达标	4.5																
			近期	54.4	47.1	56.4	53.4	43.4	40.3	54.2	53.4	57.5	54.5	1.1	1.1	60	50	达标	4.5																

注：1、“距离”是指预测点至铁路外轨中心线的最近距离；

2、“高差”是指敏感点地面与轨面的相对高差，以铁路轨面标高为±0.00m，“+”表示敏感点地面高出轨面，“-”表示敏感点地面低于轨面；

5.3.4 预测结果评价

工程扩能后，列车对数增加，沿线敏感目标受到铁路轮轨噪声影响，其噪声预测结果较现状值整体呈增加趋势，各敏感点预测结果分析如下：

1、铁路外轨中心线 30m 处噪声预测结果评价

铁路外轨中心线 30m 处噪声布设 19 处预测点。铁路建成运营后，近期昼间噪声预测值为 57.1~68.8dB (A)，夜间预测值为 56.3~68.1dB (A)，昼间预测结果均满足《铁路外轨中心线外 30m 处噪声限值及其测量方法》(GB12525-90) 修改方案中 70/60dB (A) 的标准要求，夜间预测点有 15 处超标，超标量为 1.3~8.1dB (A)。

2、居民区噪声预测结果评价

铁路外轨中心线 30m 内共布设 11 处预测点。铁路建成运营后，近期昼间噪声预测值为 58.4~72.2dB (A)，夜间预测值为 57.4~71.5dB (A)，昼间预测结果有 1 处预测结果超标 2.2 dB(A)，夜间预测点有 8 处超标，超标量为 1.7~11.5dB (A)。

4b 类区共布设噪声预测点 17 处，建成运营后近期噪声预测值昼间为 57.0~65.7dB (A)，夜间为 55.9~64.9dB (A)，昼间噪声预测值均满足 4b 类区标准限值；夜间有 6 处预测点噪声预测值超标，超标量为 0.3~4.9dB (A)。

4a 类区共布设噪声预测点 1 处，即邱家村，位于柳太路旁，铁路建成运营后近期噪声预测值昼间为 66.1dB (A)，夜间为 61.3dB (A)，昼间噪声预测值达标，夜间超标 6.3dB (A)。

2 类区共布设噪声预测点 22 处，铁路建成运营后近期噪声预测值昼间为 54.1~63.1dB (A)，夜间为 51.2~62.4dB (A)，昼间有 6 处预测点噪声预测值超标，超标 1.4~3.1dB (A)，夜间 22 处预测点噪声值均超标，超标量为 1.2~12.4dB (A)。

3、学校特殊敏感点噪声预测结果评价

评价范围内 4 处学校共布设噪声预测点 5 个。铁路建成运营后，近期噪声预测值昼间为 60.6~65.6dB (A)，昼间噪声预测值超标 0.6~5.6dB (A)。

4、政府办公区噪声预测结果评价

评价范围内 2 处政府办公区共布设噪声预测点 4 个。铁路建成运营后，近期噪声预测值昼间为 58.2~66.2dB (A)，昼间噪声预测值有 2 处超标，超标量为 5.4~6.2dB (A)。

湘桂铁路柳州枢纽扩能改造工程环境影响报告书

表 5.3-4 近期噪声预测结果统计分析表

项目	距轨道外侧中心线 30m 内		铁路外轨中心线 30m 处		4b 类区		4a 类区		2 类区		学校		政府办公		
	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	
预测值 (dB(A))	最小	58.4	57.4	57.1	56.3	57.0	55.9	66.1	61.3	54.1	51.2	60.6	0.0	58.2	0.0
	最大	72.2	71.5	68.8	68.1	65.7	64.9	66.1	61.3	63.1	62.4	65.6	0.0	66.2	0.0
预测点数量 (个)		11	11	19	19	17	17	1	1	22	22	5	0	4	0
超标预测点数量 (个)		1	8	0	15	0	6	0	1	6	22	5	0	2	0
超标率		9.1%	72.7%	0.0%	78.9%	0.0%	35.3%	0.0%	100%	27.3%	100%	100%	/	50%	/
超标量 (dB(A))	最小	2.2	1.7	0.0	1.3	0.0	0.3	0.0	6.3	1.4	1.2	0.6	0.0	5.4	0.0
	最大	2.2	11.5	0.0	8.1	0.0	4.9	0.0	6.3	3.1	12.4	5.6	0.0	6.2	0.0

表 5.3-5 远期噪声预测结果统计分析表

项目	距轨道外侧中心线 30m 内		铁路外轨中心线 30m 处		4b 类区		4a 类区		2 类区		学校		政府办公		
	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	
预测值 (dB(A))	最小	59.3	58.4	58.1	57.4	57.9	56.8	66.4	62.0	54.6	51.9	60.2	0.0	59.0	0.0
	最大	73.2	72.5	69.8	69.1	66.7	65.9	66.4	62.0	64.1	63.4	65.8	0.0	67.0	0.0
预测点数量 (个)		11	11	19	19	17	17	1	1	22	22	5	0	4	0
超标预测点数量 (个)		1	10	0	15	0	8	0	1	7	22	5	5	2	0
超标率		9.1%	90.9%	0.0%	78.9%	0.0%	47.1%	0.0%	100.0%	31.8%	100.0%	100.0%	/	50.0%	/
超标量 (dB(A))	最小	3.2	0.2	0.0	0.9	0.0	0.2	0.0	7.0	0.6	1.9	0.2	0.0	6.2	0.0
	最大	3.2	12.5	0.0	9.1	0.0	5.9	0.0	7.0	4.1	13.4	5.8	0.0	7.0	0.0

5.3.5 噪声防护距离

为给沿线的土地利用规划提供环境保护控制依据，评价给出了铁路噪声防护距离，见下表。

表 5.3-6 声环境达标距离防护表 单位：m

区段	区域类别	标准值 (dBA)		达标距离 (m)			
				路基		桥梁	
		昼	夜	昼	夜	昼	夜
青茅至鹧鸪江 增建二线	2 类	60	50	57	>200	120	>200
	4b 类	70	60	<30	51	<30	105
青茅至柳州西 增建四线	2 类	60	50	79	>200	162	>200
	4b 类	70	60	<30	68	<30	142

注：(1) 噪声防护距离确定条件为开阔无遮拦的区域，4m 高路基线路，10m 高桥梁线路；(2) 预测时仅考虑本线铁路噪声影响，未考虑其它噪声源及环境背景噪声；(3) 采用近期车流量预测。

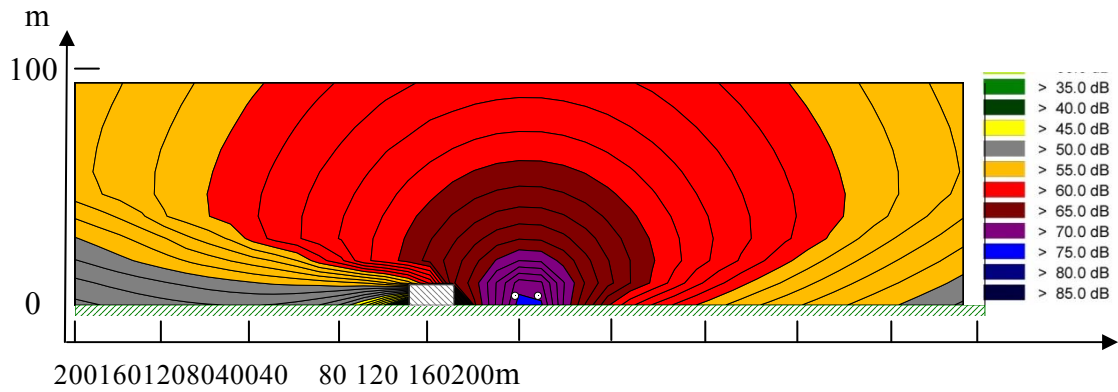


图 5.3-1 青茅至鸕鸕江增建二线路段昼间等声级曲线（4m 高路堤）

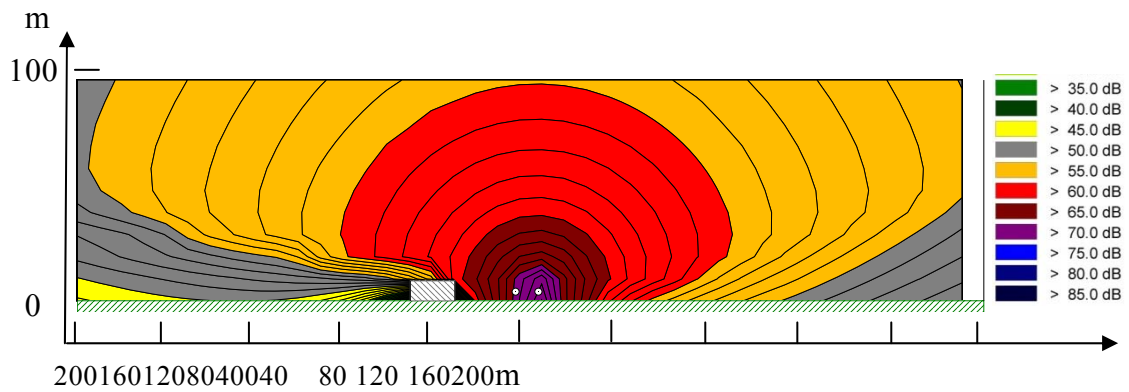


图 5.3-2 青茅至鸕鸕江增建二线路段夜间等声级曲线（4m 高路堤）

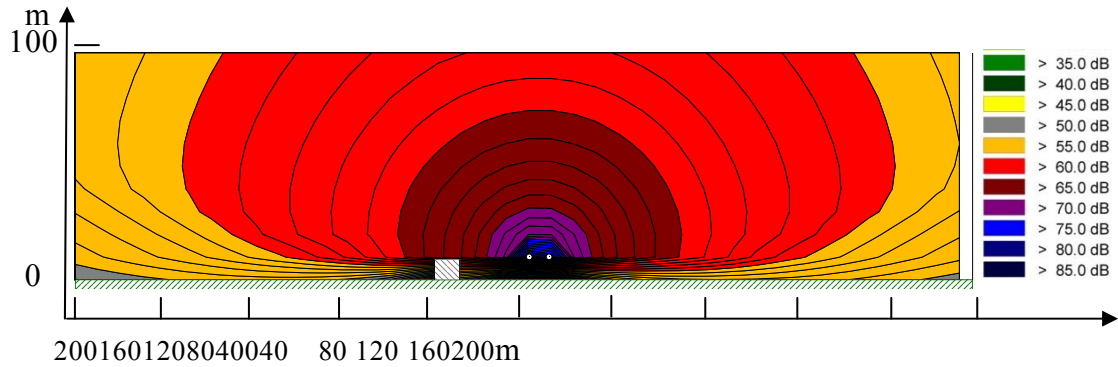


图 5.3-3 青茅至鸕鸕江增建二线路段昼间等声级曲线（10m 高桥梁）

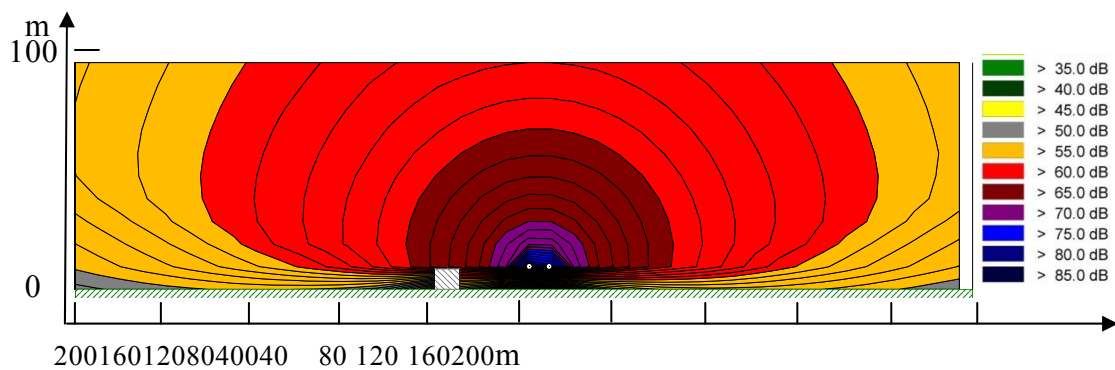


图 5.3-4 青茅至鹧鸪江增建二线路段夜间等声级曲线（10m 高桥梁）

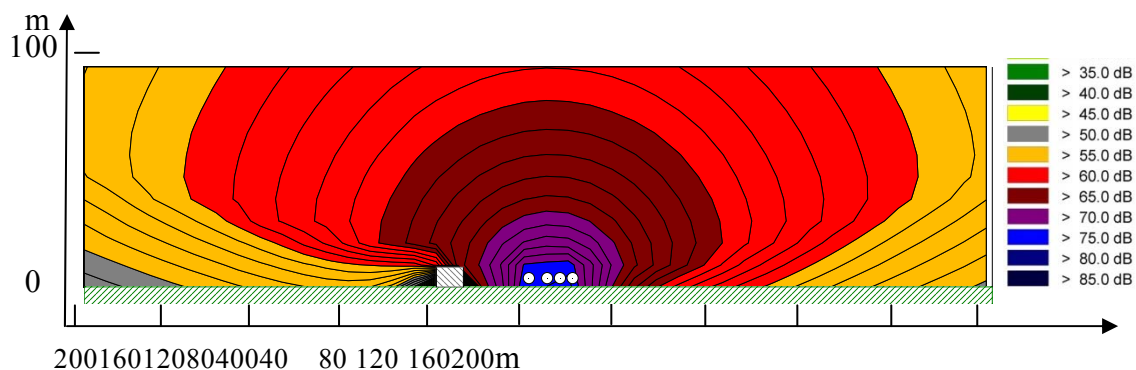


图 5.3-5 青茅至柳州西增建四线路段昼间等声级曲线（4m 高路堤）

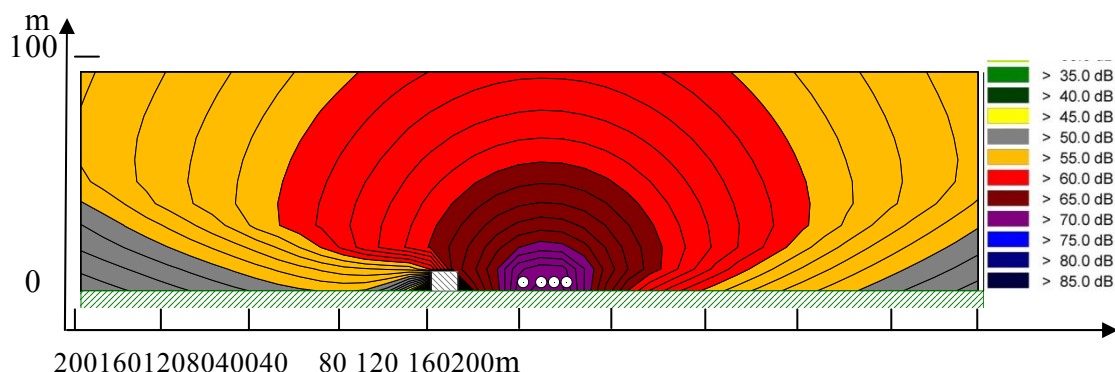


图 5.3-6 青茅至柳州西增建四线路段夜间等声级曲线（4m 高路堤）

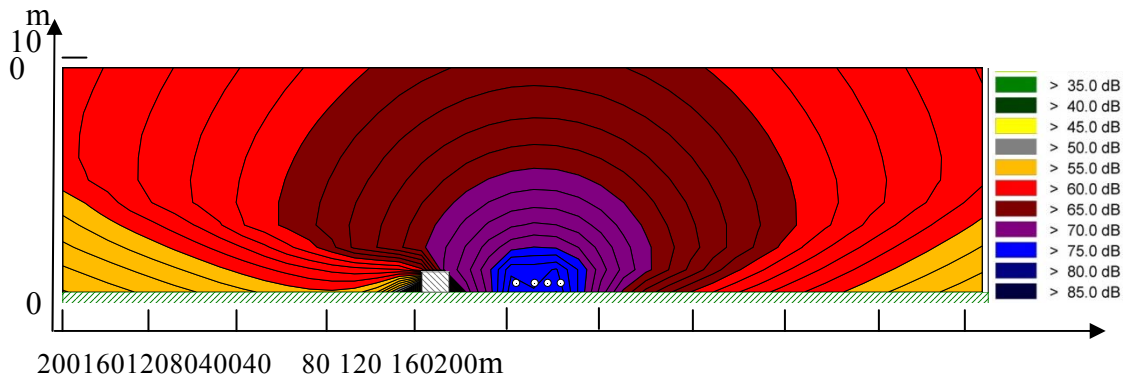


图 5.3-7 青茅至柳州西增建四线路段夜间等声级曲线（10m 高桥梁）

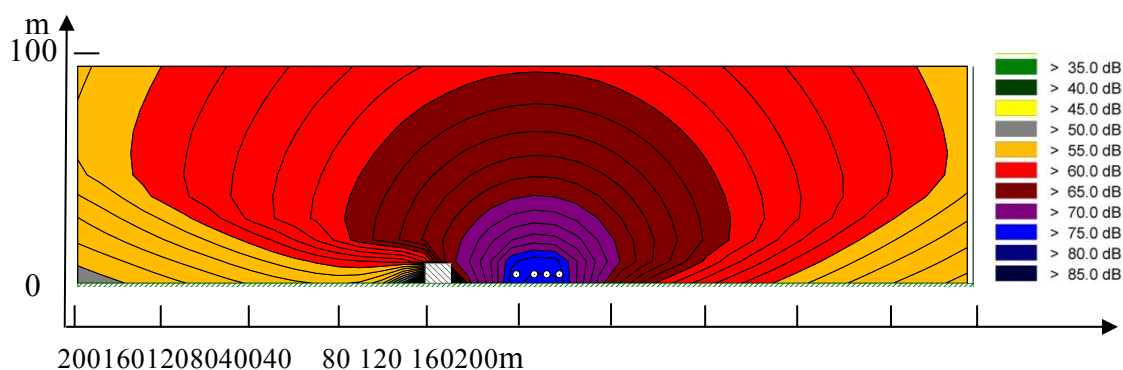


图 5.3-8 青茅至柳州西增建四线路段夜间等声级曲线（10m 高桥梁）

5.4 噪声污染防治措施及建议

5.4.1 噪声污染防治措施经济技术比较

铁路噪声污染防治一般采用声源控制、声传播途径控制及受声点防护三种方式。声源控制主要有铺设无缝线路、封闭线路、控制随机鸣笛等措施；声传播途径控制有设置声屏障、种植绿化林带等措施；受声点防护有建筑物隔声防护及敏感点改变功能等措施。将本工程适宜采取的噪声污染防治措施汇于下表。

表 5.4-1 噪声污染防治措施经济技术比较表

措施类型	治理措施	措施优、劣特点分析	投资比较	本线使用条件
声源控制	铺设无缝线路	相对有缝线路可降低轮轨噪声约 3.5~3.8dB (A)，并可降低铁路振动约 3dB；该措施降噪、减振效果明显，措施实施对外界影响较小，投资较省。	7 万元/km	本线全线一次性铺设无缝线路
	封闭线路	可有效控制机车随机鸣笛	14 万元/km	设计中全线设置全封闭防护栅栏
	控制随机鸣笛	从管理上控制随机鸣笛噪声对敏感点的影响，对沿线敏感点降噪效果明显	/	全线
声传播途径控制	设置声屏障	可同时改善室内、室外的声环境，又不影响敏感点日常生活、工作和学习；声屏障插入损失一般为 5~12dBA；工程投资较大	桥梁段 1400 元/m ² ；路基段 1700 元/m ²	适用于距铁路较近、建筑密度高、规模较大、线路形式为路堤和桥梁的敏感点。
	种植绿化林带	10~30m 宽绿化林带的降噪量 1~3dB (A)，可同时美化环境；需增加征地和拆迁量	300~400 元/m ²	该措施综合环境效益好，但需要种植较宽的树林带才能取得较好效果，故用地较大，实施难度大。
受声点防护	拆迁	可彻底避免铁路噪声影响，但投资大，实施难度大	20 万元/户	需要对居民进行安置或居民需要重新购地建房，沿线土地资源宝贵，部分居民对搬迁有疑虑，不愿意接受，实施难度较大，本线结合振动超标采取该措施。

湘桂铁路柳州枢纽扩能改造工程环境影响报告书

措施类型	治理措施	措施优、劣特点分析	投资比较	本线使用条件
	建筑物隔声防护（设置隔声窗、隔声走廊、隔声阳台等）	对结构较好的敏感建筑具有较好的降噪效果，结构较差的建筑物降噪效果不明显，投资较省；对居民日常生活有一定影响，工程实施较困难。	500 元/m ²	该措施降噪效果较好、投资较省，但对日常生活有一定影响，本次评价对小规模敏感点或采取声屏障措施难以治理的敏感点采用该措施。

5.4.2 噪声污染治理原则

本次评价秉着“以新带老”、“以人为本、因地制宜、技术可行、经济合理”的原则，提出经济技术合理的降噪措施，尽量降低铁路噪声对沿线居民生活的影响。根据中国铁道学会环境保护委员会《铁路环境影响评价技术研讨会会议纪要》噪声污染治理原则如下：

1、根据环发【2010】7号“关于发布《地面交通噪声污染防治技术政策》的通知”要求，优先考虑对噪声源和传声途径采取工程技术措施，实施噪声主动控制；对不宜对交通噪声实施主动控制的，对噪声敏感建筑物采取有效的噪声防护措施，保证室内合理的声环境质量。

2、城镇建成区路段

(1) 对于新开廊道路段，在背景噪声不变情况下，以“控制增量 1dB 以内”为治理目标。声环境现状达标路段，以功能区达标为治理目标。

(2) 对于非新开廊道路段，声环境质量现状超标路段，在背景噪声（含既有铁路）不变情况下，通过对既有铁路一并治理，以声环境质量维持或好于现状为治理目标。

3、非城镇建成区路段

对于超标的敏感点，根据其规模采取声屏障、隔声窗防护措施。

4、声屏障和隔声窗的设置原则

4b 类区内集中分布的超标敏感点应采取声屏障措施，措施后仍不满足标准要求的辅以隔声窗；4b 类区内零星分布的超标敏感点通过搬迁与设置声屏障的经济技术比选确定。

对超标且居民分布集中的敏感点，即“距线路外侧股道中心线 80m、线路纵向长 100m 区域内，居民户数大于等于 10 户”，采取声屏障治理措施；声屏障长度原则上不小于 200m，声屏障每端的延长量按 50m 考虑。

对于无声屏障措施的超标敏感点以及采取声屏障措施后仍不满足标准要求的敏感点均预留隔声窗。

5、工程实施后新增声敏感目标的噪声防治责任由房屋开发单位负责，本次评价仅计列相应的噪声防治措施数量。

5.4.3 噪声治理措施

本次评价在铺设无缝线路及设置防护栅栏的基础上，根据噪声污染治理原则及经济技术比较结果，对敏感点采取了进一步的降噪措施，共设置 3.5m 路基声屏障 1686m，总面积为 5901.0m²；5m 路基声屏障 350m，总面积为 1750.0m²；2m 桥梁声屏障 1262m，总面积为 2524.0m²；隔声窗总面积 5040m²，正线估算投资共 1906.0 万元。采取声屏障及隔声窗措施后，工程沿线敏感目标声环境能满足相应质量标准或维持或优于声环境。

全线噪声污染治理措施及投资汇总见下表。

表 5.4-2 噪声污染治理措施及投资汇总表

序号	降噪措施	长度 (m)	高度 (m)	面积(m ²)	单价	投资(万元)
1	3.5m 路基吸声式声屏障	1686	3.5	5901.0	1700	1003.2
2	5m 路基声屏障	350	5	1750.0	1700	297.5
3	桥梁吸声式声屏障	1262	2	2524.0	1400	353.4
4	隔声窗	/	/	5040	500	252.0
合计						1906.0

全线敏感点采取的噪声污染治理措施及投资详下表。

湘桂铁路柳州枢纽扩能改造工程环境影响报告书

表 5.4-3

噪声防治对策措施方案及投资估算表

序号	敏感点名称	里程	预测点编号	预测点位置	预测点与增建线位置关系 (m)				预测点与既有线位置关系 (m)				预测点与其他线位置关系 (m)				预测年度	现状背景噪声 (dBA)		环境现状噪声 (dBA)		环境噪声预测值 (dBA)		预测值-现状值 (dBA)		标准值 (dBA)		超标量 (dBA)		噪声污染治理措施及说明		降噪效果	投资 (万元)			
					位置	线路形式	最近距离	高差	位置	线路形式	最近距离	高差	线路名称	位置	线路形式	最近距离		高差	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼			夜	既有有线已采取的声屏障措施	本次评价增加的噪声污染措施
1	鸬鹚江村、长塘村 (一)	LYDK0+000~LYDK0+800	N1-1	第一排居民房 1 层	右侧	路基	17	1	右侧	路基	22	1	老湘桂线	右侧	路基	55	-4	近期	58.6	51.6	65.6	61.7	67.9	66.8	2.3	5.1	70	60	达标	6.8	在既有铁路 LK0+600~LK1+850 左侧、LK0+350~LK0+932 右侧、LK1+180~LK1+580 右侧已设置长 2312m、高 3.5m 的路基声屏障	在增建线 LYDK0+000~LYDK0+329=LYDK0+140~LYDK0+900 右侧设置长 1089m、高 3.5m 的路基声屏障, 在既有 LDK0+250~LYDK0+29=LYDK0+140~LK0+500 左侧设置长 439m、高 3.5m 的路基声屏障	声屏障可降低轮轨噪声约 5~12dBA, 通风式隔声窗降噪量在 25dBA 以上, 铁路噪声影响得到有效控制。	909.2		
			N1-2	拟建铁路外轨中心线 30m 处	右侧	路基	30	1	右侧	路基	35	1	老湘桂线	右侧	路基	69	-4	近期	57.9	49.8	63.9	59.4	/	/	/	/	70	60	达标	4.2						
			N1-3	拟建铁路 4 类区居民房 1 层	右侧	路基	45	3	右侧	路基	50	3	老湘桂线	右侧	路基	88	-2	近期	54.3	49.6	63.6	57.9	63.6	62.5	0.0	4.6	70	60	达标	2.5						
			N1-4	拟建铁路 2 类区居民房 1 层	右侧	路基	68	3	右侧	路基	73	3	老湘桂线	右侧	路基	119	-2	近期	53.9	48.7	62.0	56.8	61.9	60.7	-0.1	3.9	60	50	1.9	10.7						
2	凤凰中学	LDK0+350~LDK0+329=LDK0+140~LDK0+350	N2-1	既有铁路外轨中心线 30m 处	左侧	路基	44	-1	左侧	路基	41	-1	老湘桂线	左侧	路基	30	-2	近期	52.4	/	61.1	/	/	/	/	/	70	60	达标	3.1	/	设置隔声窗 500m ²	通风隔声窗降噪量在 25dBA 以上, 铁路噪声影响得到有效控制。	25		
			N2-2	第一排教学楼 1 层	左侧	路基	103	0	左侧	路基	98	0	老湘桂线	左侧	路堑	87	-2	近期	52.0	/	59.0	/	60.3	/	1.3	/	60	50	0.3	/						
			N2-3	第一排教学楼 3 层	左侧	路基	103	-6	左侧	路基	98	-6	老湘桂线	左侧	路堑	93	-8	近期	52.0	/	59.0	/	60.6	/	1.6	/	60	50	0.6	/						
3	凤凰巷一区	LK0+300~LK0+450	N3-1	既有铁路外轨中心线 30m 处	左侧	路基	88	-1	左侧	路基	84	-1	老湘桂线	左侧	路基	30	-5	近期	52.4	50.1	61.1	60.6	/	/	/	/	70	60	达标	达标	/	已在 N1 采取路基声屏障措施	声屏障可降低轮轨噪声约 5~9dBA, 铁路噪声影响得到有效控制。	0		
			N3-2	第一排居民房 2 层	左侧	路基	98	-4	左侧	路基	93	-4	老湘桂线	左侧	路堑	36	-8	近期	51.7	47.0	58.1	54.6	57.7	56.3	-0.4	1.7	70	60	达标	达标						
			N3-3	第一排居民房 5 层	左侧	路基	98	-13	左侧	路基	93	-13	老湘桂线	左侧	路堑	36	-17	近期	51.7	47.0	58.1	54.6	58.0	56.7	-0.1	2.1	70	60	达标	达标						
			N3-4	第一排居民房 7 层	左侧	路基	98	-20	左侧	路基	93	-20	老湘桂线	左侧	路堑	36	-24	近期	51.7	47.0	58.1	54.6	58.2	56.8	0.1	2.2	70	60	达标	达标						
			N3-5	拟建铁路 2 类区居民房 2 层	左侧	路基	121	-4	左侧	路基	117	-4	老湘桂线	左侧	路基	87	-8	近期	52.0	46.6	57.2	51.7	54.1	51.2	-3.1	-0.5	60	50	达标	1.2						
			N3-6	拟建铁路 2 类区居民房 5 层	左侧	路基	121	-13	左侧	路基	117	-13	老湘桂线	左侧	路基	87	-17	近期	52.0	46.6	57.2	51.7	54.3	51.4	-2.9	-0.3	60	50	达标	1.4						
			N3-7	拟建铁路 2 类区居民房 7 层	左侧	路基	121	-20	左侧	路基	117	-20	老湘桂线	左侧	路基	87	-24	近期	52.0	46.6	57.2	51.7	54.3	51.5	-2.9	-0.2	60	50	达标	1.5						
4	柳州市乐乐幼儿园	LYDK0+720~LYDK0+770	N4-1	拟建铁路外轨中心线 30m 处	右侧	路基	30	3	右侧	路基	38	3						近期	47.8	/	59.4	/	/	/	/	/	70	60	达标	4.0	已在 N1 采取路基声屏障措施	声屏障可降低轮轨噪声约 5~12dBA, 铁路噪声影响得到有效控制。	0			
			N4-2	第一排教学楼 1 层	右侧	路基	37	3	右侧	路基	45	3							近期	47.4	/	56.4	/	63.9	/	7.5	/	60	50	3.9				/		
5	长塘镇政府	LK1+000~LK1+060	N5-1	既有铁路外轨中心线 30m 处	左侧	路基	40	6	左侧	路基	30	6						近期	67.7	64.8	68.8	65.5	/	/	/	/	70	60	达标	3.2	/	预测达标	/	0		
			N5-2	办公楼 1 层	左侧	路基	86	6	左侧	路基	76	6							近期	51.2	/	53.7	/	58.2	/	4.5	/	60	50	达标					/	

湘桂铁路柳州枢纽扩能改造工程环境影响报告书

序号	敏感点名称	里程	预测点编号	预测点位置	预测点与增建线位置关系(m)				预测点与既有线位置关系(m)				预测点与其他线位置关系(m)				预测年度	现状背景噪声(dBA)		环境现状噪声(dBA)		环境噪声预测值(dBA)		预测值-现状值(dBA)		标准值(dBA)		超标量(dBA)		噪声污染治理措施及说明		降噪效果	投资(万元)	
					位置	线路形式	最近距离	高差	位置	线路形式	最近距离	高差	线路名称	位置	线路形式	最近距离		高差	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	既有已采取的声屏障措施			本次评价增加的噪声污染措施
6	和塘小区、宏桂香兰、SALALA 幼儿园	LK1+100~LK1+330	N5-3	办公楼3层	左侧	路基	86	0	左侧	路基	76	0					近期	51.2	/	53.7	/	58.5	/	4.8	/	60	50	达标	/	在既有铁路LK1+150~LK1+300左侧已设置长150m、高3.5m的路基声屏障	既有铁路已采取声屏障，增建二线后噪声增量为0.3~0.8dB(A)，声环境维持现状，本次不增加降噪措施	声屏障可降低轮轨噪声约5~12dBA，铁路噪声影响得到有效控制。	0	
			N6-1	既有铁路外轨中心线30m处	左侧	路基	40	6	左侧	路基	30	6					近期	47.8	44.4	57.5	57.2	/	/	/	/	70	60	达标	达标					
			N6-2	第一排居民房1层	左侧	路基	60	6	左侧	路基	50	6					近期	49.5	45.1	56.0	55.8	57.0	55.9	1.0	0.1	70	60	达标	达标					
			N6-3	第一排居民房3层	左侧	路基	60	0	左侧	路基	50	0					近期	49.5	45.1	56.0	55.8	57.6	56.5	1.6	0.7	70	60	达标	达标					
			N6-4	第一排居民房5层	左侧	路基	60	-6	左侧	路基	50	-6					近期	49.5	45.1	56.0	55.8	58.0	56.9	2.0	1.1	70	60	达标	达标					
			N6-5	拟建铁路2类区居民房1层	左侧	路基	75	8	左侧	路基	65	8					近期	47.9	44.7	55.0	54.4	55.7	54.7	0.7	0.3	60	50	达标	4.7					
			N6-6	拟建铁路2类区居民房3层	左侧	路基	75	2	左侧	路基	65	2					近期	47.9	44.7	55.0	54.4	56.2	55.2	1.2	0.8	60	50	达标	5.2					
7	宏桂香兰花园	LK1+330~LK1+600	N7-1	第一排居民房1层	左侧	路基	33	5	左侧	路基	23	5					近期	49.4	46.8	57.4	56.9	65.1	64.4	7.7	7.5	70	60	达标	4.4	在既有有线LK1+300~LK1+650左侧设置长350m，高5m的路基声屏障；该敏感点为新建高层小区，小区住宅窗户类型为隔声型，不额外增加隔声窗措施	声屏障可降低轮轨噪声约5~12dBA，铁路噪声影响得到有效控制。	297.5		
			N7-2	第一排居民房5层	左侧	路基	33	-7	左侧	路基	23	-7					近期	49.4	46.8	57.4	56.9	67.2	66.5	9.8	9.6	70	60	达标	6.5					
			N7-3	第一排居民房10层	左侧	路基	33	-22	左侧	路基	23	-22					近期	49.4	46.8	57.4	56.9	62.4	61.7	5.0	4.8	70	60	达标	1.7					
			N7-4	第一排居民房20层	左侧	路基	33	-52	左侧	路基	23	-52					近期	49.4	46.8	57.4	56.9	60.0	59.2	2.6	2.3	70	60	达标	达标					
			N7-5	第一排居民房30层	左侧	路基	33	-82	左侧	路基	23	-82					近期	49.4	46.8	57.4	56.9	58.4	57.4	1.0	0.5	70	60	达标	达标					
			N7-6	既有铁路外轨中心线30m处	左侧	路基	40	5	左侧	路基	30	5					近期	60.7	60.4	61.9	62.0	/	/	/	/	70	60	达标	3.4					
			N7-7	拟建铁路4类区居民房1层	左侧	路基	45	6	左侧	路基	32	6					近期	49.6	46.2	56.4	55.6	64.0	63.2	7.6	7.6	70	60	达标	3.2					
			N7-8	拟建铁路4类区居民房5层	左侧	路基	45	-7	左侧	路基	32	-7					近期	49.6	46.2	56.4	55.6	65.7	64.9	9.3	9.3	70	60	达标	4.9					
			N7-9	拟建铁路4类区居民房10层	左侧	路基	45	-22	左侧	路基	32	-22					近期	49.6	46.2	56.4	55.6	62.6	61.8	6.2	6.2	70	60	达标	1.8					
			N7-10	拟建铁路4类区居民房20层	左侧	路基	45	-52	左侧	路基	32	-52					近期	49.6	46.2	56.4	55.6	60.1	59.2	3.7	3.6	70	60	达标	达标					
			N7-11	拟建铁路4类区居民房30层	左侧	路基	45	-82	左侧	路基	32	-82					近期	49.6	46.2	56.4	55.6	58.3	57.3	1.9	1.7	70	60	达标	达标					
			N7-12	拟建铁路2类区居民房	左侧	路基	76	6	左侧	路基	65	6					近期	49.7	44.2	54.6	53.2	61.4	60.5	6.8	7.3	60	50	1.4	10.5					

湘桂铁路柳州枢纽扩能改造工程环境影响报告书

序号	敏感点名称	里程	预测点编号	预测点位置	预测点与增建线位置关系(m)				预测点与既有线位置关系(m)				预测点与其他线位置关系(m)				预测年度	现状背景噪声(dBA)		环境现状噪声(dBA)		环境噪声预测值(dBA)		预测值-现状值(dBA)		标准值(dBA)		超标量(dBA)		噪声污染治理措施及说明		降噪效果	投资(万元)			
					位置	线路形式	最近距离	高差	位置	线路形式	最近距离	高差	线路名称	位置	线路形式	最近距离		高差	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	既有有线已采取的声屏障措施			本次评价增加的噪声污染措施		
					1层																															
8	柳北区国税局、长塘派出所	LK1+600~LK1+700	N7-13	拟建铁路2类区居民房5层	左侧	路基	76	-7	左侧	路基	65	-7							近期	49.7	44.2	54.6	53.2	62.3	61.4	7.7	8.2	60	50	2.3	11.4	/	在既有线LK1+650~LK1+750左侧设置长100m,高3.5m的路基声屏障	声屏障可降低轮轨噪声约5~12dBA,铁路噪声影响得到有效控制。	59.5	
			N7-14	拟建铁路2类区居民房10层	左侧	路基	76	-22	左侧	路基	65	-22								近期	49.7	44.2	54.6	53.2	62.8	61.9	8.2	8.7	60	50	2.8					11.9
			N7-15	拟建铁路2类区居民房20层	左侧	路基	76	-52	左侧	路基	65	-52								近期	49.7	44.2	54.6	53.2	58.1	56.9	3.5	3.7	60	50	达标					6.9
			N7-16	拟建铁路2类区居民房30层	左侧	路基	76	-82	左侧	路基	65	-82								近期	49.7	44.2	54.6	53.2	57.1	55.9	2.5	2.7	60	50	达标					5.9
			N8-1	办公楼1层	左侧	路基	41	8	左侧	路基	28	8								近期	59.6	/	62.5	/	65.4	/	2.9	/	60	50	5.4					/
9	志城	LK1+700~LK2+720	N8-2	办公楼3层	左侧	路基	41	2	左侧	路基	28	2							近期	59.6	/	62.5	/	66.2	/	3.7	/	60	50	6.2	/	在既有线LK1+787-LK1+976左侧,LYDK2+400-LYDK2+712右侧设置长312m,高2m的桥梁声屏障,在增建线LYDK2+712-LYDK2+770右侧设置长58m,高3.5m的路基声屏障,采取声屏障措施后仍超标的居民房及部分零散居民房设置隔声窗1450m²	声屏障可降低轮轨噪声约5~12dBA,通风式隔声窗降噪量在25dBA以上,铁路噪声影响得到有效控制。	194.4		
			N8-3	既有铁路外轨中心线30m处	左侧	路基	42	8	左侧	路基	30	8								近期	60.7	60.4	61.9	62.0	/	/	/	/	70	60	达标				3.1	
			N9-1	第一排居民房1层	右侧	桥梁	11	9	右侧	桥梁	20	9								近期	57.6	56.4	60.2	58.6	72.2	71.5	12.0	12.9	70	60	2.2				11.5	
			N9-2	拟建铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	9	右侧	桥梁	40	9								近期	55.8	54.9	59.1	57.2	/	/	/	/	70	60	达标				8.1	
			N9-3	拟建铁路4类区居民房1层	右侧	桥梁	45	9	右侧	桥梁	55	9								近期	51.7	49.8	56.0	54.0	65.4	64.7	9.4	10.7	70	60	达标				4.7	
			N9-4	拟建铁路2类区居民房1层	右侧	桥梁	65	9	右侧	桥梁	75	9								近期	49.5	49.7	54.4	52.0	63.1	62.4	8.7	10.4	60	50	3.1				12.4	
			N9-5	第一排居民房1层	左侧	桥梁	26	10	左侧	桥梁	13	10								近期	59.8	52.6	61.3	57.6	62.6	59.7	1.3	2.1	70	60	达标				达标	
			N9-6	既有铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	43	10	左侧	桥梁	30	10								近期	57.2	51.7	58.9	56.4	/	/	/	/	70	60	达标				达标	
10	长塘村(二)	LK3+750~LK4+350	N9-7	拟建铁路4类区居民房1层	左侧	桥梁	59	8	左侧	桥梁	45	8						近期	54.9	53.7	56.7	55.0	61.1	60.3	4.4	5.3	70	60	达标	0.3	/	设置隔声窗300m²	通风式隔声窗降噪量在25dBA以上,铁路噪声影响得到有效控制。	15.0		
			N9-8	拟建铁路2类区居民房1层	左侧	桥梁	78	8	左侧	桥梁	65	8							近期	51.8	50.8	53.6	52.0	59.7	59.0	6.1	7.0	60	50	达标					9.0	
11	东木屿	LK5+77	N10-1	拟建铁路外轨中心线30m处	右侧	路基	30	7	右侧	路基	34	7						近期	44.7	41.3	54.6	54.0	/	/	/	/	70	60	达标	3.2	/	设置隔声窗150m²	通风式隔声	7.5		
			N10-2	第一排居民房1层	右侧	路基	69	7	右侧	路基	74	7							近期	64.3	61.9	66.6	63.6	65.9	64.1	-0.7	0.5	70	60	达标					4.1	

湘桂铁路柳州枢纽扩能改造工程环境影响报告书

序号	敏感点名称	里程	预测点编号	预测点位置	预测点与增建线位置关系 (m)				预测点与既有线位置关系 (m)				预测点与其他线位置关系 (m)				预测年度	现状背景噪声 (dBA)		环境现状噪声 (dBA)		环境噪声预测值 (dBA)		预测值-现状值 (dBA)		标准值 (dBA)		超标量 (dBA)		噪声污染治理措施及说明		降噪效果	投资 (万元)	
					位置	线路形式	最近距离	高差	位置	线路形式	最近距离	高差	线路名称	位置	线路形式	最近距离		高差	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	既有有线已采取的声屏障措施			本次评价增加的噪声污染措施
15	材公司宿舍区	YDK491+220~1+300	N15-2	轨中心线30m处	右侧	路基	111/右线30	10/右线9	0	0	0	0	黔桂线	左侧	路基	183	9	近期	53.4	49.8	55.2	51.0	56.1	53.9	0.9	2.9	60	50	达标	3.9	窗降噪量在25dBA以上,铁路噪声影响得到有效控制。			
				第一排居民房1层	右侧	路基	右线148	右线9	右侧	路基	右线158	右线9	黔桂线	左侧	路基	183	0	近期	53.4	49.8	55.2	51.0	56.2	54.1	1.0	3.1	60	50	达标	4.1				
				第一排居民房4层	右侧	路基	右线148	右线0	右侧	路基	右线158	右线0	黔桂线	左侧	路基	183	0	近期	53.4	49.8	55.2	51.0	56.2	54.1	1.0	3.1	60	50	达标	4.1				
				第一排居民房8层	右侧	路基	右线148	右线-12	右侧	路基	右线158	右线-12	黔桂线	左侧	路基	183	-12	近期	53.4	49.8	55.2	51.0	56.3	54.3	1.1	3.3	60	50	达标	4.3				
16	邱家村	YDK491+500~YDK492+300	N16-1	拟建铁路外轨中心线30m处	右侧	路基	左线68/右线30	左线6/右线6	右侧	路基	左线59/右线38	左线6/右线6	黔桂线	左侧	路基	48	6	近期	68.1	63.1	68.6	65.6	/	/	/	/	70	60	达标	4.7	通风式隔声窗降噪量在25dBA以上,铁路噪声影响得到有效控制。	24.0		
				第一排居民房1层	右侧	路基	左线105/右线68	左线6/右线6	右侧	路基	左线97/右线76	左线6/右线6	黔桂线	左侧	路基	85	6	近期	64.3	53.4	65.2	54.8	66.1	61.3	0.9	6.5	70	55	达标	6.3				
				2类区居民房1层	右侧	路基	左线143/右线106	左线6/右线6	右侧	路基	左线136/右线114	左线6/右线6	黔桂线	左侧	路基	124	6	近期	58.9	50.2	59.8	51.9	62.1	58.9	2.3	7.0	60	50	2.1	8.9				
17	欣欣幼儿园	YDK491+620~YDK491+640	N17-1	拟建铁路外轨中心线30m处	右侧	路基	左线68/右线30	左线6/右线6	右侧	路基	左线59/右线38	左线6/右线6	黔桂线	左侧	路基	48	6	近期	68.1	/	68.6	/	/	/	/	/	70	60	达标	4.7	通风式隔声窗降噪量在25dBA以上,铁路噪声影响得到有效控制。	1.0		
				第一排教学楼1层	右侧	路基	左线112/右线74	左线6/右线6	右侧	路基	左线103/右线82	左线6/右线6	黔桂线	左侧	路基	93	6	近期	63.7	/	64.3	/	65.6	/	1.3	/	60	50	5.6	/				
18	基隆村	YDK493+750~YDK494+000	N18-1	既有铁路外轨中心线30m处	左侧	路基	右线48	右线-1	0	0	0	0	黔桂线	右侧	路基	30	-1	近期	50.6	47.2	58.9	57.1	/	/	/	/	70	60	达标	达标	改建后噪声增量为0.8dB(A),声环境维持现状,本次不增加降噪措施	0.0		
				第一排居民房1层	左侧	路基	右线154	右线0	0	0	0	0	黔桂线	右侧	路基	137	0	近期	54.4	47.1	56.4	53.4	57.2	53.9	0.8	0.5	60	50	达标	3.9				

此外,由于线路经过沿线的城镇规划建设步伐较快,目前调查的噪声敏感点在铁路建设过程中可能会有变化,报告书要求在降噪措施的实施过程中,要结合地方建设规划、工程实施实施情况、噪声敏感点实际变化情况以及相关工程建设情况,合理采取报告书提出的降噪措施。

5.4.4 噪声污染防治建议

1、合理规划及建筑布局、控制铁路两侧用地

工程沿线居民集中住宅区分布密集，工程建成后不可避免地对沿线声环境带来负面影响，因此建议地方政府在规划使用铁路两侧用地及建筑物布局时，应当依据国家声环境质量和民用建筑设计规范，合理规定建筑物与交通干道的防噪声距离，并提出相应的规划设计要求，同时参照本工程噪声预测结果表 5.3-3 及达标距离防护距离表 5.3-6，对铁路两侧土地进行合理规划，严格控制沿线土地的使用功能。

合理规划铁路两侧土地功能，建设单位应配合地方相关主管部门合理规划铁路沿线的用地规划。相关主管主管部门制定规划时，距铁路外轨中心线 30m 以内严禁建设居民住宅、学校和医院等声环境敏感建筑物，距铁路外轨中心线 30~740m 范围内不宜规划建设集中居民住宅、学校和医院等声环境敏感建筑物。加强建筑布局和隔声设计，保证敏感建筑室内声环境能满足使用功能要求。

建议沿线规划部门按本工程线路走向以及噪声与振动预测结果，结合沿线地形、地貌、建筑、植被分布，进行合理的土地利用与规划布局，酌情实施。

2、加强铁路管理、提高铁路装备技术含量

为进一步降低铁路噪声的影响，评价建议采取以下几方面措施进一步降低铁路噪声对环境的影响。

(1) 提高铁路装备技术含量

随着先进的科学技术逐步应用到铁路轨道、机车车辆制造上，铁路列车轮轨噪声、机车车体噪声均呈现出进一步减小的趋势。这一切表明铁路噪声随着技术的不断进步，是逐渐减小的。

(2) 管理上控制噪声

建议运营单位加强管理和保养，定期进行轨道打磨和旋轮等，使铁路在较佳的线路条件下运行。运营期管理单位应加强对沿线敏感点的噪声监测，根据监测结果及时增补完善噪声防治措施。

3、加强铁路两侧绿化

绿化带不仅给乘车者和线路两侧的民众带来良好的视觉感受和心理作用，且具有一定的降噪效果，根据既有铁路的测试结果，10~30m 绿化林带可降噪 1~3dB (A)。建议沿线地方规划部门和铁路运营管理部门共同协商，按照“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）、“关于加强铁路噪声污染防治的通知”（环发[2001]108 号）的要求，结合城镇规划、铁路绿色通道建设规划，加强铁路两侧绿色通道建设。同时按照“国务院关于坚决制

止占用基本农田进行植树等行为的紧急通知”（国发明电[2004]1号）的要求，严格限定铁路沿线绿化林带的宽度，在绿化通道建设中应考虑植物合理搭配，适宜的株、行距设置，力求体现工程降噪措施的绿色理念，并达到工程与自然景观的协调。

4、建立铁路线路安全保护区

《铁路安全管理条例》（国务院第 639 号令）第二十七条规定“铁路线路两侧应当设立铁路线路安全保护区。铁路线路安全保护区的范围，从铁路线路路堤坡脚、路堑坡顶或者铁路桥梁（含铁路、道路两用桥，下同）外侧起向外的距离分别为：（一）城市市区高速铁路为 10 米，其他铁路为 8 米；（二）城市郊区居民居住区高速铁路为 12 米，其他铁路为 10 米；（三）村镇居民居住区高速铁路为 15 米，其他铁路为 12 米；（四）其他地区高速铁路为 20 米，其他铁路为 15 米”。工程建成后，应尽快建立铁路的线路安全保护区，控制铁路两侧的建设。

5.5 施工期声环境影响分析

5.5.1 施工期声环境影响评价标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），详见下表。

表 5.5-1 不同施工阶段作业噪声限值

噪声限值（dB（A））	
昼	夜
75	55

注：如有几个施工阶段同时进行，以高噪声阶段限值为准。

5.5.2 施工期噪声污染源

1、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、重型调机等，是最主要的施工噪声源。根据以往大量的监测数据，常用施工机械噪声源强见表 2.2-5。

2、本铁路工程建设过程中，需要拆除征地范围内既有建筑，主要为沿线居民建筑；同时修筑新的铁路建筑。在拆除和新建构筑物过程中，同样会产生施工噪声，有关建筑施工噪声源强见表 2.2-6。

3、大型临时施工设施是不可忽视的噪声源，其在生产作业过程中将向外辐射噪声，以敲击碰撞等间歇性噪声为主，兼有吊车、混凝土搅拌机、内动机具等设备噪声。

5.5.3 施工期声环境敏感点

在工程施工期，位于主体工程施工作业点附近的居民区、学校等将受施工噪声影响，工程施工期应关注的敏感点见表 5.2-1。

5.5.4 施工机械距施工场界的控制距离

施工场所使用的机械与敏感点之间应尽可能满足一定控制距离，满足施工场界等效声级限值要求。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，噪声衰减公式如下：

$$L_A=L_0-20\lg(r_A/r_0) \quad (\text{式 } 5.5-1)$$

式中： L_A —距声源为 r_A 处的声级，dB (A)；

L_0 —距声源为 r_0 处的声级，dB (A)。

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。本次评价昼间分别按 8、10、12h，夜间分别按 1、2、3h，施工机械分别为 1、2、3 台，通过公式计算出施工机械噪声控制距离，见下表。

表 5.5-2 典型施工机械控制距离估算表 单位：m

工机械	场界限值 dB(A)		作业时间 (h)		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

5.5.5 施工期声环境影响分析

施工期噪声对环境的影响，一方面取决于声源大小，另一方面还与周围敏感点的分布及与声源的距离有关。施工噪声对声环境的影响在敏感点附近比较突出；而在空旷地区，由于施工场点周围敏感点分布较少，因而实际影响较小。

施工噪声干扰最严重是桥梁、站场及路基施工，主要声源为推土机、载重汽车和压路机等。土石方调配、材料运输作业由于干扰源的流动性强，受其影

响的人数较多，但这种影响多限于昼间，且具有不连续性，一般能被民众接受。

5.5.6 施工期噪声影响防护措施及建议

根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》规定，本工程在施工期应符合国家规定的建筑施工场界标准；在开工之五日前向工程所在地环境保护行政主管部门申报本工程的项目名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及所采取的噪声污染防治措施的情况；在声环境敏感建筑集中区域，禁止夜间进行产生环境噪声污染的施工作业，因特殊需要必须作业的，须有县级以上人民政府或有关主管部门的证明，并将批准的夜间作业公告附近居民、学校。

除此之外，结合本工程实际，对施工期声环境影响提出以下对策措施和建议：

1、在城镇内及声环境敏感点附近施工应采取临时围挡等措施。混合料拌合场、制梁场等场地和噪声较大的机械如发电机、空压机等应尽量布置在偏僻处，并远离居民区、学校等敏感点，难以选择合理地点的，应采取封闭隔噪措施，并对机械定期保养，严格操作规程。

2、对于噪声影响较大的爆破施工，施工单位应尽量控制爆破装药量，控制爆破噪声污染。

3、合理安排施工时间，夜间尽量不进行施工或安排低噪声施工作业。噪声声级高的施工机械（例如打桩机）在夜间应停止施工。尽量在学校放假期间从事高噪声的施工活动。若因特殊需要连续施工的，必须事前得到有关部门的批准、并同时做好居民、学校等的沟通工作。

3、进行现场管理和监督，尤其是靠近学校、居民区等的施工现场。临时便道要尽可能远离学校、居民区。协调好车辆通行的时间，避免交通堵塞。夜间运输要采取减速缓行、禁止鸣笛等措施。

4、优化施工方案，合理安排工期，将建筑施工环境噪声危害降到最低程度，在施工招投标时，将降低环境噪声污染的措施列为施工组织设计内容，并在合同中予以明确。

5、根据国家环保局发布的《关于在高考期间加强环境噪声监督管理的通知》，在高考期间及高考前半个月，除按照国家有关环境噪声标准对各类环境噪声源进行严格控制外，还应禁止产生噪声超标和扰民的施工作业。

6、合理规划施工便道和载重车辆走行时间，并加强施工期环境噪声监控。

7、对凤凰中学、和平小学等学校敏感点，考虑到本工程的地形特征、施工噪声对学校教学的影响，建议下阶段优化施工工艺，坡体开挖、路基填筑、土石方调运等高噪声施工工艺应尽量远离学校，并避开学校教学活动时间。

8、合理安排施工场地，尽量远离居民区、学校等敏感点；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、学校等敏感点一侧。

9、合理规划施工便道和载重车辆走行时间，尽量不穿越或远离居民区等敏感点，减少运输噪声对居民区等敏感点的影响。

10、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造成的噪声污染。

11、做好施工期的施工场界环境噪声监测工作，施工现场应依照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12524-2011）进行噪声值监测，噪声值不应超过相应的噪声排放标准。本报告书在环境监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。

12、在线路经过城区路段及周围敏感建筑较多的施工工点，施工单位应根据实际情况，结合地方环保部门的要求，采用临时挡护等措施，对施工场地进行围护，减少施工期噪声影响。

5.6 评价小结

1、保护目标和声环境现状

线路两侧评价范围内分布有噪声敏感点共计 18 处，其中集中居民区 12 处、学校 4 处、政府办公区 2 处。

既有铁路外轨中心线外 30m 处共有 18 监测点，昼间现状噪声监测值 54.6~68.8dB（A）、夜间现状噪声监测值 54~65.6dB（A），昼间监测值均满足《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525—90）修改方案 70/60dB（A）的标准要求，夜间噪声有 9 处超标，超标量 0.6~5.6dB（A）。

评价范围内共有居民区 12 处，均位于既有铁路两侧，声环境主要受到既有铁路轮轨噪声影响，志城、邱家村两处集中居民区还受到北外环路、柳太路道路交通噪声影响。根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）和柳州市声功能区划，沿线居民集中区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4b 类区、4a 类区、2 类区标准。具体分析如下：

既有铁路外轨中心线内 30m 处共有 7 处监测点，昼间现状噪声监测值 55.6~65.6dB（A）、夜间现状噪声监测值 55.2~61.7dB（A），昼间监测值达标，夜间噪声有 1 处超标，超标量 1.7dB（A）。

4b 类区噪声现状监测点共 10 个，环境现状噪声昼间 53.6~66.6dB（A）、夜间 53.0~63.6dB（A），昼间监测点均达标，夜间有 1 处监测点超标，超标量为

3.6dB (A)。

4a类区噪声现状监测点共1个,环境现状噪声昼间65.2dB(A)、夜间54.8dB(A),昼间、夜间现状监测值均达标。

2类区现状监测点共12个,环境现状噪声昼间50.9~62.0dB(A)、夜间50.6~56.8dB(A),昼间现状监测值有1处超标,超标量为2.0dB(A),夜间12处测点均超标,超标量为0.6~6.8dB(A)。

居民区均位于既有铁路两侧,铁路沿线的居民区主要受到既有湘桂线、既有黔桂线、青茅至鹧鸪江联络线、既有衡柳线列车轮轨噪声和列车鸣笛噪声影响,部分敏感点位于公路旁,受到道路交通噪声的影响,各敏感点声环境现状监测值均有不同程度的超标。

评价范围内有4处学校及幼儿园,即凤凰中学、柳州市乐乐幼儿园、和平小学、欣欣幼儿园,受到列车轮轨噪声影响,昼间现状监测值为50.3~64.3dB(A),凤凰中学超标4.3dB(A),其余学校敏感点均达标。

评价范围内有2处政府办公区,受到列车轮轨噪声影响,昼间现状监测值为53.7~62.5dB(A),有1处超标2.5dB(A),夜间现状监测值为51.2~62.3dB(A),超标1.2~12.3dB(A)。

2、主要环境影响分析

(1) 施工期

报告书认为,施工期推土机、挖掘机和打桩机等施工机械对施工场地附近居民产生一定影响。报告书提出的措施主要有:合理安排施工场地,噪声大的施工机械远离敏感点布置;合理安排施工作业时间,高噪声作业尽量安排在昼间,施工工艺要求必须连续作业的,应向相关行政主管部门申报;合理规划施工便道和载重车辆走行时间,并加强施工期环境噪声监控等。

(2) 运营期

铁路外轨中心线30m处噪声布设19处预测点。铁路建成运营后,近期昼间噪声预测值为57.1~68.8dB(A),夜间预测值为56.3~68.1dB(A),昼间预测结果均满足《铁路外轨中心线外30m处噪声限值及其测量方法》(GB12525-90)修改方案中70/60dB(A)的标准要求,夜间预测点有15处超标,超标量为1.3~8.1dB(A)。

铁路外轨中心线30m内共布设11处预测点。铁路建成运营后,近期昼间噪声预测值为58.4~72.2dB(A),夜间预测值为57.4~71.5dB(A),昼间预测结果有1处预测结果超标2.2dB(A),夜间预测点有8处超标,超标量为1.7~11.5dB(A)。

4b 类区共布设噪声预测点 17 处，建成运营后近期噪声预测值昼间为 57.0~65.7dB (A)，夜间为 55.9~64.9dB (A)，昼间噪声预测值均满足 4b 类区标准限值；夜间有 6 处预测点噪声预测值超标，超标量为 0.3~4.9dB (A)。

4a 类区共布设噪声预测点 1 处，即邱家村，位于柳太路旁，铁路建成运营后近期噪声预测值昼间为 66.1dB (A)，夜间为 61.3dB (A)，昼间噪声预测值达标，夜间超标 6.3dB (A)。

2 类区共布设噪声预测点 22 处，铁路建成运营后近期噪声预测值昼间为 54.1~63.1dB (A)，夜间为 51.2~62.4dB (A)，昼间有 6 处预测点噪声预测值超标，超标 1.4~3.1dB (A)，夜间 22 处预测点噪声值均超标，超标量为 1.2~12.4dB (A)。

评价范围内 4 处学校共布设噪声预测点 5 个。铁路建成运营后，近期噪声预测值昼间为 60.6~65.6dB (A)，昼间噪声预测值超标 0.6~5.6dB (A)。

评价范围内 2 处政府办公区共布设噪声预测点 4 个。铁路建成运营后，近期噪声预测值昼间为 58.2~66.2dB (A)，昼间噪声预测值有 2 处超标，超标量为 5.4~6.2dB (A)。

3、环境保护措施及建议

报告书提出的施工期保护措施：合理安排施工场地，噪声大的施工机械远离居民区布置；合理安排施工作业时间，高噪声作业尽量安排在昼间且应避开学校教学活动时间，施工工艺要求必须连续作业的，应向相关行政主管部门申报；加强施工期环境噪声监测等。

本次评价在铺设无缝线路及设置防护栅栏的基础上，根据噪声污染治理原则及经济技术比较结果，对敏感点采取了进一步的降噪措施，共设置 3.5m 路基声屏障 1686m，总面积为 5901.0m²；5m 路基声屏障 350m，总面积为 1750.0m²；2m 桥梁声屏障 1262 m，总面积为 2524.0 m²；隔声窗总面积 5040m²，正线估算投资共 1906.0 万元。采取声屏障及隔声窗措施后，工程沿线敏感目标声环境能满足相应质量标准或维持或优于声环境。

由于线路经过沿线的城镇规划建设步伐较快，目前调查的噪声敏感点在铁路建设过程中可能会有变化，报告书要求在降噪措施的实施过程中，要结合地方建设规划、工程实施实施情况、噪声敏感点实际变化情况以及相关工程建设情况，合理采取报告书提出的降噪措施。

建设单位应加强对本项目降噪工程的设计、施工、验收的管理工作，各阶段应有相关专业人员参加声屏障的设计、审查、施工监理和验收监测等工作，

从源头上确保降噪工程的有效性。

建议相关部门在规划使用铁路两侧用地及建筑物布局时，应当依据国家声环境质量标准、民用建筑设计规范以及本报告书噪声预测结论，合理规定建筑物与交通干道的防噪声距离。距铁路外侧轨道中心线 30m 以内区域严禁新建噪声敏感建筑；30m 以外的噪声超标距离以内不宜新建噪声敏感建筑，若必须建设应按照《中华人民共和国环境噪声污染防治法》第三十七条“在已有的城市交通干线的两侧建设噪声敏感建筑物的，建设单位应当按照国家规定间隔一定距离，并采取减轻、避免交通噪声影响的措施”等相关规定，由噪声敏感建筑的建设单位采取必要噪声防治措施。

铁路部门应根据报告书提出的运营期环境监测方案，加强对沿线敏感点的跟踪监测，根据实际监测结果适时采取进一步措施，控制铁路噪声影响。

6 振动环境影响评价

6.1 概述

6.1.1 评价工作等级及范围

1、评价工作等级及范围

本次振动环境影响评价工作等级确定为II级，评价范围为线路两侧距铁路外轨中心线60m以内区域。

6.1.2 评价工作内容

1、收集有关勘察设计资料，了解工程所在地区的地质结构及既有振源情况；通过现场踏勘，了解沿线区域内振动敏感点建筑物分布、使用功能、规模大小及其结构类型等情况，并结合设计资料确定其与线路的相对位置关系。

2、根据现状调查情况，对沿线分布的振动敏感点进行现状监测，分析评价环境振动现状。

3、预测工程后各敏感点的振动值，并对照相应标准进行达标分析；同时预测铁路振动影响范围，给沿线规划部门提供线路两侧用地规划依据。

4、根据环境振动预测结果，对超标的敏感点提出振动防护措施和管理建议，在进行充分的技术经济及可行性论证后，推荐切实可行的减振措施。

6.2 环境振动现状评价

6.2.1 环境振动现状调查

本工程为对既有青茅至鹧鸪江联络线增建二线工程、对青茅至柳州西增建四线工程。线路所经区域为城乡混合区，根据现状调查，沿线有大量居民住宅沿铁路两侧建设，线路两侧分布有较多集中居民自建房及住宅小区、学校等，居民自建房多建于90年代至今，主要为1~2层砖混结构，住宅小区为6~32层有规模的住宅小区，属于I、II、III类结构建筑物，学校主要为1~7层建筑。

本工程沿线共有10处振动环境保护目标，包括集中居民住宅7处，学校2处和1处政府办公区，具体分布及概况见下表。

表 6.2-1

环境振动敏感点分布概况表

序号	敏感点名称	里程	与铁路位置关系												评价范围内敏感点概况	建筑物类型	
			与增建线位置关系 (m)				与既有线位置关系 (m)				与其他线位置关系 (m)						
			位置	线路形式	距离	高差	位置	线路形式	距离	高差	线路名称	位置	线路形式	距离			高差
1	鸬鹚江村、长塘村(一)	LYDK0+000~LYD1K0+800	两侧	路基	17	1~4	两侧	路基	22	1~4	老湘桂线	两侧	路基、路堑	55	-4~2	位于鸬鹚江至青茅联络线、既有湘桂线两侧，主要为砖瓦平房和2层砖混结构建筑，多建于90年代至今，约有居民210户	III
2	柳州市乐乐幼儿园	LYDK0+720~LYDK0+770	右侧	路基	37	3	右侧	路基	45	3						位于鸬鹚江至青茅联络线右侧，2层教学楼	III
3	和塘小区、宏桂香兰、SALALA 幼儿园	LK1+100~LK1+330	左侧	路基	60	6~8	左侧	路基	50	6~8						位于鸬鹚江至青茅联络线左侧，2~6层居民住宅，多建于90年代至今，约有居民90户	II、III
4	宏桂香兰花园	LK1+330~LK1+600	左侧	路基	33	5~8	左侧	路基	23	5~8						位于鸬鹚江至青茅联络线左侧，18-32层高层住宅小区，约有居民2720户	I
5	柳北区国税局、长塘派出所	LK1+600~LK1+700	左侧	路基	41	8	左侧	路基	28	8						位于鸬鹚江至青茅联络线左侧，4~5层办公楼	II
6	志城	LK1+700~LK2+720	两侧	桥梁	20	8~10	两侧	桥梁	11	8~10						位于鸬鹚江至青茅联络线两侧，靠近公路，多为1~2层砖瓦房，多建于90年代至今，约有居民180户	III
7	东木屿、新青茅	LK5+770~LK5+950	两侧	路基	19	6~7	两侧	路基	23	6~7						位于鸬鹚江至青茅联络线两侧，多为1~2层砖瓦房，多建于90年代至今，约有居民15户	III
8	新村、和平村(一)、河边新村	YDK489+030~YDK490+800	两侧	路基、桥梁	左线14/右线9	左线28~30/右线28~30	两侧	路基、桥梁	右线26	17~19						位于衡柳线两侧，多为1~2层砖瓦房，多建于90年代至今，约有居民210户	III
9	和平小学	YDK490+200~YDK490+350	右侧	桥梁	右线37	右线23	右侧	桥梁	右线52	右线12						位于衡柳线右侧、黔桂线左侧，该学校包括一栋3层和一栋2层教学楼，约有280名学生，4位老师	III
10	和平村(二)	DK490+500~DK491+000	左侧	桥梁、路基	左线11	左线12~15	左侧	路基、桥梁	左线59	左线-1~-4						位于衡柳线左侧、黔桂线右侧，多为1~2层砖瓦房，多建于90年代至今，约有居民40户	III

注：1、“距离”是指工程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，本距离为环评估算距离，实际应以工程拆迁距离为准；

2、“高差”是指敏感点地面与轨面的相对高差，以铁路轨面标高为±0.00m，“+”表示敏感点地面高出轨面，“-”表示敏感点地面低于轨面；

3、“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。

6.2.2 振动环境现状监测

1、监测方法

本次振动环境现状监测测量量为铅垂向 Z 振级。

环境振动测量执行《城市区域环境振动测量方法》(GB10071-88)。

2、监测仪器

现状监测仪器为“AWA6256B+环境振动分析仪”，其性能符合 GB10071-88 的要求。

3、测量时间

环境振动测量时间选择在昼间(6:00~22:00)和夜间(22:00~6:00)。

4、测量方法及监测量

本次环境振动现状监测量均为铅垂 Z 振级。受既有铁路影响的敏感点环境振动现状监测遵照 GB10071-88 中的“铁路振动”进行。无铁路振动影响的敏感点现状监测振动现状测量遵照 GB10071-88 中的“无规振动”测量方法进行。测量时记录振动来源。

5、测点布置原则

对无交通振动、工业振动或其他振动存在的敏感点选择在工程拆迁后距拟建铁路最近处布设监测点。

对有既有铁路并行路段，在工程拆迁后距拟建铁路最近处、距铁路 30m 处。

4、测点布设及监测结果

根据沿线各敏感点与线路的位置关系，对不同距离的环境保护目标布设了现状测量点，全线共有 10 处敏感点，设 11 个监测点，沿线振动环境现状监测结果见下表。

表 6.2-2

沿线振动敏感点现状监测结果表

单位：dB

序号	敏感点名称	里程	测点编号	测点位置	监测点与增建线位置关系 (m)				监测点与既有线位置关系 (m)				监测点与其他线位置关系 (m)				现状振动监测值 (dB)		标准值 (dB)		超标量 (dB)		主要振源	
					位置	线路形式	最近距离	高差	位置	线路形式	最近距离	高差	线路名称	位置	线路形式	最近距离	高差	昼	夜	昼	夜	昼		夜
1	鹧鸪江村、长塘村(一)	LYDK0+000~LYD1K0+800	V1-1	居民房前 0.5m	右侧	路基	17	1	右侧	路基	22	1	老湘桂线	右侧	路基	55	-4	68.1	67.2	80	80	达标	达标	受青鹏联络线、湘桂线铁路振动影响
2	柳州市乐乐幼儿园	LYDK0+720~LYDK0+770	V2-1	教学楼前 0.5m	右侧	路基	37	3	右侧	路基	45	3						64.4	/	80	80	达标	/	受青鹏联络线铁路振动影响
3	和塘小区、宏桂香兰、SALALA 幼儿园	LK1+100~LK1+330	V3-1	居民房前 0.5m	左侧	路基	60	6	左侧	路基	50	6						66.5	66.7	80	80	达标	达标	受青鹏联络线铁路振动影响
4	宏桂香兰花园	LK1+330~LK1+600	V4-1	居民房前 0.5m	左侧	路基	33	5	左侧	路基	23	5						68.9	68.3	80	80	达标	达标	受青鹏联络线铁路振动影响
5	柳北区国税局、长塘派出所	LK1+600~LK1+700	V5-1	办公楼前 0.5m	左侧	路基	41	8	左侧	路基	28	8						64	66.6	80	80	达标	达标	受青鹏联络线铁路振动影响
6	志城	LK1+700~LK2+720	V6-1	居民房前 0.5m	右侧	桥梁	11	9	右侧	桥梁	20	9						67.7	67.1	80	80	达标	达标	受青鹏联络线铁路振动影响
7	东木屿、新青茅	LK5+770~LK5+950	V7-1	居民房前 0.5m	左侧	路基	19	7	左侧	路基	23	7						67.8	66.9	80	80	达标	达标	受青鹏联络线铁路振动影响
			V7-2	居民房前 0.5m	左侧	路基	26	7	左侧	路基	30	7							64.7	64.1	80	80	达标	
8	新村、和平村(一)、河边新村	YDK489+030~YDK490+800	V8-1	居民房前 0.5m	右侧	桥梁	左线 14/ 右线 9	左线 28/ 右线 28	右侧	桥梁	右线 26	右线 17						61.7	64.6	80	80	达标	达标	受衡柳线铁路振动影响
9	和平小学	YDK490+200~YDK490+350	V9-1	教学楼前 0.5m	右侧	桥梁	右线 37	右线 23	右侧	桥梁	右线 52	右线 12						60	/	80	80	达标	/	受衡柳线铁路振动影响
10	和平村(二)	DK490+500~DK491+000	V10-1	居民房前 0.5m	左侧	桥梁	左线 11	左线 13	左侧	路基	左线 59	左线 2						63.9	65.1	80	80	达标	达标	受衡柳线铁路振动影响

注：1、“距离”是指工程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，报告书中该距离为估算距离，实际拆迁距离应以实际工程拆迁为准；

2、“高差”是指敏感点地面与轨面的相对高差，以铁路轨面标高为±0.00m，“+”表示敏感点轨面高出地面，“-”表示敏感点轨面低于地面；

3、“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。

6.2.3 振动环境现状评价

评价范围内共有振动敏感点 10 处，布设 11 处振动监测点，现状监测结果表明，振动环境敏感点主要受到既有青茅至鹧鸪江联络线、衡柳线、老湘桂铁路振动影响，特别是对距线路中心线 30m 内的居民房影响较大。

监测结果如下：各敏感点振动监测值昼间 60.0~68.9dB，夜间 64.1~68.3dB，所有监测点的振动值均能满足《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)“铁路干线两侧”昼间 80dB/夜间 80dB 标准要求。

6.3 环境振动影响预测与评价

6.3.1 预测方法

预测模式按照“铁计[2010]44 号关于印发《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见（2010 年修订稿）》的通知”选取。

铁路环境振动 VLz 预测可以按式 6.3-1 式计算：

$$VLz = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (VL_{z0,i} + C_i) \quad (\text{式 6.3-1})$$

式中：VL_{z0, i}——振动源强，列车通过时段的最大 Z 计权振动级，单位为 dB；

C_i——第 i 列列车的振动修正项，单位为 dB；

n——列车通过列数。

振动修正项 C_i按式 6.3-2 计算。

$$C_i = C_V + C_W + C_L + C_R + C_G + C_D + C_B \quad (\text{式 6.3-2})$$

式中：C_V——速度修正值，单位为 dB；

C_D——距离修正值，单位为 dB；

C_W——轴重修正值，单位为 dB；

C_G——地质修正值，单位为 dB；

C_L——线路类型修正值，单位为 dB；

C_R——轨道类型修正值，单位为 dB；

C_B——建筑物类型修正，单位为 dB。

6.3.2 预测参数

(1) 振动源强

根据铁道部文件铁计[2010]44 号“关于印发《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见（2010 年修订稿）》的通知”，振动源强见表 2.2-10、表 2.2-11。

(2) 振动修正项 C_i

1) 速度修正 C_V

$$C_V = 20 \lg (V/V_0) \quad (\text{式 6.3-3})$$

式中： V_0 ——参考速度；

V ——列车实际运行速度。

预测时，选择源强中最接近该预测点运行速度的源强进行预测，不足部分用速度修正公式计算。

2) 距离衰减修正 C_D

$$C_D = -10K_R \lg (d/d_0) \quad (\text{式 6.3-4})$$

式中： d_0 ——参考距离；

d ——预测点到线路中心线的距离；

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， $K_R = 2$ ，对于桥梁线路，当 $d \leq 60\text{m}$ 时， $K_R = 1$ 。

3) 轴重修正 C_W

当列车轴重与源强表中给定的轴重不同时，可按式 6.3-5 修正：

$$C_W = 20 \lg (W/W_0) \quad (\text{式 6.3-5})$$

式中： W_0 ——参考轴重；

W ——预测车辆的轴重。

4) 地质修正 C_G

地质条件可分为 3 类，即软土地质、冲积层、洪积层等，相对与冲积层地质，洪积层地质修正 $C_G = -4 \text{ dB}$ ，软土地质修正 $C_G = +4 \text{ dB}$ ，特殊地质条件下的修正，一般通过类比测量获取修正数据。根据设计单位提供的地质资料，工程沿线为冲、洪积层地质，故本次评价 $C_G = -2 \text{ dB}$ 。

5) 线路类型修正 C_L

距离线路中心 30~60m 范围内，对于冲积层地质，普速铁路路堑振动相对路堤线路修正 $C_L = +2.5 \text{ dB}$ ，高速铁路路堑振动相对于路堤线路 $C_L = 0 \text{ dB}$ 。

6) 建筑物类型修正 C_B

预测建筑物室内振动时，应根据建筑物类型进行修正，不同建筑物室内对振动响应不同，目前一般对各类建筑物划分为三种类型进行修正，I 类建筑物为良好基础、框架结构的高层建筑，室内相对于室外 $C_B = -10 \text{ dB}$ ；II 类建筑为较好基础、砖墙结构的中层建筑，室内相对于室外 $C_B = -5 \text{ dB}$ ；III 类建筑为一般基础的平方建筑，室内相对于室外 $C_B = 0 \text{ dB}$ 。

6.3.3 预测技术条件

1、既有线技术条件

工程后，既有线的设计标准和增建线一致，标准如下：

(1) 预测年度

本次评价按照近期 2030 年进行预测。

(2) 牵引种类：电力

(3) 机车类型

货车：HXD_{3B}，SS₇；客车：动车组、SS₉。

(4) 列车轴重：货车：HXD_{3B} 轴重为 25t，SS₇ 轴重为 23t；客车：动车组轴重≤17t，SS₉ 轴重为 21t。

(5) 列车运行速度

青茅至鹧鸪江联络线增建二线设计速度目标值为 80km/h；青茅至柳州西增建为四线为分段设计速度目标值：其中 DK481+300~DK485+600 为 200km/h、DK485+600~DK488+700 为 160km/h、DK488+700~DK492+453 为 100km/h。

(5) 列车对数及分布

列车对数见表 5.3-2。

(6) 轨道条件、道床条件

正线按一次铺设区间无缝线路设计，采用 60kg/m、定尺长 100m U75V 热轧无孔新轨。

6.3.4 振动预测结果与评价

工程后运营期沿线各敏感点振动值预测结果见下表。

表 6.3-3

评价范围内振动环境敏感点预测结果表

单位: dB

序号	敏感点名称	里程	测点编号	测点位置	预测点与增建线位置关系 (m)				预测点与既有线位置关系 (m)				预测点与其他线位置关系 (m)				现状振动监测值 (dB)		近期预测值 (dB)		标准值 (dB)		近期超标量 (dB)		
					位置	线路形式	最近距离	高差	位置	线路形式	最近距离	高差	线路名称	位置	线路形式	最近距离	高差	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
1	鸚鵡江村、长塘村 (一)	LYDK0+000~LYD1K0+800	V1-1	居民房前 0.5m	右侧	路基	17	1	右侧	路基	22	1	老湘桂线	右侧	路基	55	-4	68.1	67.2	80.0	80.0	80	80	达标	达标
			V1-2	居民房前 0.5m	右侧	路基	30	1	右侧	路基	35	1	老湘桂线	右侧	路基	69	-4	68.1	67.2	77.5	77.5	80	80	达标	达标
2	柳州市乐乐幼儿园	LYDK0+720~LYDK0+770	V2-1	教学楼前 0.5m	右侧	路基	37	3	右侧	路基	45	3					64.4	/	75.7	/	80	80	达标	/	
3	和塘小区、宏桂香兰、SALALA 幼儿园	LK1+100~LK1+330	V3-1	居民房前 0.5m	左侧	路基	60	6	左侧	路基	50	6					66.5	66.7	73.1	73.1	80	80	达标	达标	
4	宏桂香兰花园	LK1+330~LK1+600	V4-1	居民房前 0.5m	左侧	路基	33	5	左侧	路基	23	5					68.9	68.3	78.7	78.7	80	80	达标	达标	
			V4-2	居民房前 0.5m	左侧	路基	40	5	左侧	路基	30	5					68.9	68.3	77.5	77.5	80	80	达标	达标	
5	柳北区国税局、长塘派出所	LK1+600~LK1+700	V5-1	办公楼前 0.5m	左侧	路基	41	8	左侧	路基	28	8					64	66.6	77.8	77.8	80	80	达标	达标	
6	志城	LK1+700~LK2+720	V6-1	居民房前 0.5m	右侧	桥梁	11	9	右侧	桥梁	20	9					67.7	67.1	78.9	78.9	80	80	达标	达标	
			V6-2	居民房前 0.5m	右侧	桥梁	30	9	右侧	桥梁	40	9					67.7	67.1	74.5	74.5	80	80	达标	达标	
			V6-3	居民房前 0.5m	左侧	桥梁	26	10	左侧	桥梁	13	10					67.7	67.1	78.2	78.2	80	80	达标	达标	
			V6-4	居民房前 0.5m	左侧	桥梁	43	10	左侧	桥梁	30	10					67.7	67.1	74.5	74.5	80	80	达标	达标	
7	东木屿、新青茅	LK5+770~LK5+950	V7-1	居民房前 0.5m	左侧	路基	19	7	左侧	路基	23	7					67.8	66.9	79.5	79.5	80	80	达标	达标	
			V7-2	居民房前 0.5m	左侧	路基	30	7	左侧	路基	35	7					64.7	64.1	77.5	77.5	80	80	达标	达标	
8	新村、和平村 (一)、河边新村	YDK489+030~YDK490+800	V8-1	居民房前 0.5m	右侧	桥梁	左线 14/右线 9	左线 28/右线 28	右侧	桥梁	右线 26	右线 17					61.7	64.6	74.4	74.7	80	80	达标	达标	
			V8-2	居民房前 0.5m	右侧	桥梁	左线 35/右线 30	左线 28/右线 28	右侧	桥梁	右线 47	右线 17					61.7	64.6	66.2	67.2	80	80	达标	达标	
9	和平小学	YDK490+200~YDK490+350	V9-1	教学楼前 0.5m	右侧	桥梁	右线 37	右线 23	右侧	桥梁	右线 52	右线 12					60	/	66.2	/	80	80	达标	/	
10	和平村 (二)	DK490+500~DK491+000	V10-1	居民房前 0.5m	左侧	桥梁	左线 11	左线 13	左侧	路基	左线 59	左线 2					63.9	65.1	72.5	72.6	80	80	达标	达标	
			V10-2	居民房前 0.5m	左侧	桥梁	左线 30	左线 13									63.9	65.1	64.2	64.2	80	80	达标	达标	

注: 1、“高差”是指敏感点地面与轨面的相对高差,以铁路轨面标高为±0.00m,“+”表示敏感点地面高出轨面,“-”表示敏感点地面低于轨面;

2、“/”为不对标。

2、振动预测评价

运营期振动预测统计结果见下表。

表 6.3-4 振动环境预测结果统计分析表

项 目		距铁路 30m 内		距铁路 30m 外 (含 30m 处)	
		昼	夜	昼	夜
预测值 (dB)	最小	72.5	72.6	64.2	64.2
	最大	80.0	80.0	77.8	77.8
预测点数量 (个)		7	7	11	11
超标预测点数量 (个)		/	/	0	0
超标率		/	/	0%	0%
超标量 (dB)	最小	/	/	/	/
	最大	/	/	/	/

根据预测结果可知, 距离线路中心线 30m 内、距离线路中心线 30m 处及 30m 外敏感点振动预测值均满足《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)“铁路干线两侧”昼间 80dB/夜间 80dB 标准要求。

3、振动影响范围预测

根据本工程特点, 预测在近期铁路振动对沿线地表区域的影响。根据预测公式及设计速度目标值, 预测出各路段列车运行产生的铁路振动环境影响达标距离, 结果详见下表。

表 6.3-5 振动达标距离表

项目	达标距离 (m)			执行标准
	路堤	路堑	桥梁	
青茅至鹧鸪江增建二线	11	17	≤8	《城市区域环境振动标准》 (GB10070-88) 昼间 80dB 夜间 80dB
青茅至柳州西增建四线	14	21	≤8	

根据预测结果表可以看出, 铁路振动与工程形式有关, 桥梁段振动影响较小, 其次为路堤, 路堑振动影响范围最大。

6.4 振动污染防治措施与建议

6.4.1 振动防治措施

工程设计中采用无缝线路, 经预测, 本项目运营期铁路振动满足《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)“铁路干线两侧”昼间 80dB, 夜间 80dB 的标准, 在试运营期, 建设单位应根据工程竣工环保验收的实际监测结果决定是否采取进一步的振动环境保护措施。在运营期, 运营单位应根据环评提出的运营

期环境监测方案，加强对沿线振动环境敏感目标监测，若发现铁路振动超标等情况，建设单位应根据实际情况采取相应的减振措施。

6.4.2 振动防治建议

为进一步减轻铁路振动的影响，评价从以下几方面提出振动防护建议。

1、城市规划和管理措施

建议沿线地方规划部门参照环评报告中的达标控制距离，严格控制新建住宅等敏感建筑物与本线之间的距离，从规划建设开始就避免铁路振动影响。由于铁路振动的影响范围较噪声影响范围小，只要能满足噪声的防护距离一般也能满足振动的防护距离，建议地方规划部门按照“声环境影响评价”中提出的噪声防护距离对铁路两侧的土地进行规划。在距铁路外轨中心线 30m 内，禁止新建居民住宅、学校、医院等敏感建筑物。

2、严格执行《铁路安全管理条例》

为减轻铁路振动对敏感建筑的影响，评价也建议按照《铁路安全管理条例》的要求，将距铁路较近的敏感建筑结合城镇规划和新农村建设，逐渐拆迁或改变其使用功能。

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 5~10 分贝。因此在运营期要加强轮轨的维护、保养、定期进行轨道打磨和车轮的清洁与旋轮工作，以保证其良好的运行状态，减少附加振动。

6.5 施工期振动影响分析

6.5.1 施工机械振动影响分析

本工程施工期振动影响主要表现为强振动施工机械对距离施工场地较近的敏感点的影响，铁路工程施工中产生振动的机械主要有挖掘机、推土机、压路机、钻孔-灌浆机、空压机、风镐及重型运输车等。各施工机械设备的振动源强见表 2.2-7。

6.5.2 施工期振动控制对策

为了使本工程在施工期间产生的振动影响降到最低程度，须从以下几个方面采取有效的控制对策：

1、施工现场的合理布局

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

(1) 选择环境要求较低的位置作为固定制作作业场地，例如梁体制作等场地应避免靠近居民住宅和学校等敏感区（点）。

(2) 施工车辆，特别是重型运输车辆的运行通路应尽量避免避开振动敏感区域。

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

(4) 在靠近居民住宅等敏感区段施工时，应禁止使用打桩机、夯土式压路机等强振动的机械。

2、科学管理、做好宣传工作和文明施工

在保证施工进度的前提下，合理安排施工作业时间，倡导科学管理；由于技术条件、施工现场客观环境限制，即使采用了相应控制措施和对策，施工振动仍有可能对周围环境产生一定影响，为此向沿线受影响的居民和单位做好宣传工作，以提高人们对不利影响的心理承受力；做好施工人员的环境保护意识教育；大力倡导文明施工自觉性，尽量降低人为因素造成施工振动加重。

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

4、建议施工单位对打桩机类的强振动施工机械的使用要加强控制和管理，同时施工中各种振动性作业尽量安排在昼间进行，避免夜间施工扰民。在建筑结构较差的房屋附近施工时，应尽量使用低振动设备，或避免振动性作业，减少工程施工对地表构筑物的影响，施工单位对打桩机类的强振动施工机械的使用要加强控制和管理，同时施工中各种振动性作业尽量安排在昼间进行，避免夜间施工扰民。在建筑结构较差、等级较低的陈旧性房屋附近施工，应尽量使用低振动设备，或避免振动性作业，减少工程施工对周围构筑物的影响。对强振动施工机械要加强控制和管理，在敏感点附近要控制强振动作业，同时做好施工期的振动和地面沉降监控，尽量减少施工对建筑物的影响。

6.6 评价小结

1、环境现状和保护目标

评价范围内共有 10 处振动环境保护目标，包括集中居民住宅 7 处，学校 2 处，政府办公区 1 处，共布设 11 处振动监测点，现状监测结果表明，振动环境敏感点主要受到既有青茅至鹧鸪江联络线、衡柳线、老湘桂铁路振动影响，特别是对距线路中心线 30m 内的居民房影响较大。

监测结果如下：各敏感点振动监测值昼间 60.0~68.9dB，夜间 64.1~68.3dB，

3、环境保护措施及建议所有监测点的振动值均能满足《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)“铁路干线两侧”昼间 80dB/夜间 80dB 标准要求。

2、主要环境影响分析

施工期振动影响主要表现为强振动施工机械对距离施工场地较近的敏感点的影响。

项目建成后运营期振动预测值如下：距离线路中心线 30m 内敏感目标振动预测值昼间为 72.5~80.0dB，夜间为 72.6~80.0dB，距离线路中心线 30m 处及 30m 外敏感点振动预测值昼间为 64.2~77.8dB，夜间为 64.2~77.8dB，满足《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)“铁路干线两侧”昼间 80dB/夜间 80dB 标准要求。

施工期施工单位对打桩机类的强振动施工机械的使用要加强控制和管理，同时施工中各种振动性作业尽量安排在昼间进行，避免夜间施工扰民；对强振动施工机械要加强控制和管理，在敏感点附近要控制强振动作业，同时做好施工期的振动和地面沉降监控，尽量减少施工对建筑物的影响。

工程设计中采用无缝线路，经预测，本项目运营期铁路振动满足《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)“铁路干线两侧”昼间 80dB，夜间 80dB 的标准，在试运营期，建设单位应根据工程竣工环保验收的实际监测结果决定是否采取进一步的振动环境保护措施。在运营期，运营单位应根据环评提出的运营期环境监测方案，加强对沿线振动环境敏感目标监测，若发现铁路振动超标等情况，建设单位应根据实际情况采取相应的减振措施。建议沿线地方规划部门参照本报告书，严格控制新建住宅等敏感建筑物与本线之间的距离，从规划建设开始就避免铁路振动影响。

7 地表水环境影响分析

7.1 概述

7.1.1 评价工作内容

1、根据既有常规监测资料，对沿线涉及的地表水环境现状进行评述。

2、根据设计资料和工程分析核定污水量；选择与本次工程范围内作业性质相同、规模相近的同类型车站进行调查和类比监测，预测污水水质情况，对照评价标准进行评价。

3、对设计的污水处理设施进行评述，根据当地的环境规划和城市排水规划，评述设计污水处理方案的环境合理性，根据污染源预测结果，得出评价结论，并提出评价建议，同时计算主要污染物排放量。

4、根据沿途各地水源保护区划分，明确水源保护区与本项目位置关系，进行工程影响分析，结合相关主管部门意见，提出切实可行的保护措施。

7.1.2 评价方法

1、现状评价方法

通过现状调查结果，用标准指数法对沿线各车站污水水质进行评价。标准指数法的表达式为：

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{si}} \quad (\text{式 8.1-1})$$

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）。

2、污染物排放量统计

计算公式如下：

$$W_i = C_i \times Q_i \times 365 \times 10^{-6}; \quad (\text{式 8.1-2})$$

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（m³/d）。

3、预测评价方法

污水排放量根据设计资料确定，各项污染物浓度根据同类车站类比和有关研究确定。根据设计处理工艺、排水去向，对照相应排放标准，采用标准指数进行评价。

车站生活污水水质根据铁路同类车站生活污水监测统计资料，见表 7.1-1，水质及评价见表 7.1-2。

表 7.1-1 生活污水类比点水质监测结果 单位：mg/L

污染源	处理措施	PH	SS	BOD ₅	COD	动植物油	氨氮
车站生活污水	化粪池预处理	7.70	60.00	120.00	185.00	8.00	23.00
	厌氧滤池	7.60	38.90	45.00	80.50	7.65	9.87

表 7.1-2 车站生活污水水质评价结果表 单位：mg/L

处理措施	污染源	PH	SS	BOD ₅	COD	动植物油	氨氮
化粪池预处理	生活污水水质 1	7.7	60	120	185	8.0	23
	GB8978-1996 三级	6~9	400	300	500	100	/
	标准指数	/	0.15	0.4	0.37	0.08	/
	GB5084—2005 旱作	5.5~8.5	100	100	200	/	/
	标准指数	/	/	1.2	0.93	/	/
厌氧滤池	生活污水水质 2	7.6	38.9	45	80.5	7.65	9.87
	GB5084—2005 旱作	5.5~8.5	100	100	200	/	/
	标准指数	/	/	0.45	0.41	/	/

7.2 水环境现状调查与分析

7.2.1 沿线河流水环境功能区划及水质现状评价

本段铁路所经河流主要为柳江，属 III 类水体。

根据《柳州市 2020 年 02 月集中式饮用水源地水质监测结果》，柳州市集中式饮用水源地水质监测共计 61 项，监测结果显示:4 个集中式饮用水水源地（柳西水厂、城中水厂、柳东水厂、柳南水厂）所有监测项目均符合 GB 3838-2002《地表水环境质量标准》III类标准，工程涉及柳江河段水质较好。

7.2.2 沿线地方饮用水源地与铁路位置关系

本次工程新建柳江双线特大桥跨越柳江二级水源保护区，具体见下表。

表 7.2-1 工程沿线各市、区、县集中饮用水源地位置表

行政区划	水源 地水 体	水源保护区与铁路关系	备注
柳州市区	柳江	拟建柳江双线特大桥 (YDK503+750.669~ YDK505+729.750)于水源保护区二级 区跨越柳江,拟建大桥与各水厂取水口 距离分别为:柳北水厂取水口上游约 3km,柳西水厂取水口上游约 6.3km, 城中水厂取水口上游约 10.6km,城南水 厂取水口上游约 12.8km,柳东水厂取 水口上游约 15.4km。	桂政函[2009]62 号 《关于同意柳州市市区饮用水水源 保护区划分方案的批复》

7.2.3 既有污染源评述

本次评价范围内共涉及车站 3 个,分别是鹧鸪江站、青茅站和柳州西站,均为一般中间站。由于本线建设年代较早,车站均无既有污水处理设施,车站污水采用化粪池处理后直接沿沟渠排入附近低洼地或农灌沟渠。由于车站规模较小,车站污水排放量小,仅为一般性生活污水,且沿线气候炎热,蒸发量大,扩散范围可控。各站污水排放及外环境概况具体见表 7.2-2:

表 7.2-2 沿线车站既有污水排放情况表

顺号	车站名称	车站性质	既有污水排放量 (m ³ /d)	既有污水排放情况	车站附近水体概况
1	鹧鸪江	中间站	5	化粪池处理后沿附近自然沟渠排放	车站距离柳江约 500m,该段为 III 类水体
2	青茅	中间站	3		周围无明确地表水体,仅有一些灌沟渠
3	柳州西	中间站	3	化粪池处理后排入市政管网	车站距离柳江约 800m,该段为城市建成区,有完善市政管网

7.3 水环境影响预测和评价

7.3.1 工程后新增污水概况

(1) 污染源分析

青茅站新建开闭所新增生活污水约 1m³/d,设计经厌氧滤池处理后,进入既有污水系统,排入临近沟渠;鹧鸪江站、柳州西站无给排水改造工程。

(2) 污染源预测评价

一般中间站生活污水水质类比同类车站监测统计资料,并采用标准指数法对各站排放污水进行预测评价,结果见表 7.1-2。

据统计资料显示,铁路车站排放的生活污水平均水质 PH 值在 7.5~8.0 之间、SS 在 40~70mg/l 之间、BOD₅ 在 50~150mg/l 之间、COD 在 150~200mg/l 之间、动植物油在 5~10mg/l 之间、氨氮在 10~26mg/l 之间。该类废水具有排放量低、污染性质单一等特点。

由表 7.1-2 对标分析可以看出，车站污水采用厌氧滤池处理后可以满足农灌水体标准要求。

7.3.2 设计污水处理措施方案评述

青茅站采用厌氧滤池处理后排放，可以满足 GB5084—2005《农田灌溉水质标准》旱作标准要求，设计处理措施可行。

7.3.3 全线主要水污染物排放量统计

全线主要水污染物排放量统计见表 7.3-1。

表 7.3-1 全线主要水污染物排放量统计表 单位：t/a

项目	排水量	SS	BOD ₅	COD	动植物油	氨氮
工程前	4015	0.24	0.48	0.74	0.03	0.09
本次改造工程增加量	1460	0.01	0.02	0.05	0.01	0.007
工程后	5475	0.25	0.5	0.79	0.04	0.097

7.4 饮用水源保护区影响分析

根据现场调查和资料分析，本次工程跨越柳江断面是柳州市区饮用水水源保护区。

1、保护区划分概况

柳州市区饮用水水源保护区是根据广西壮族自治区政府以《关于同意柳州市市区饮用水水源保护区划分方案的批复》（桂政函[2009]62 号）批准划定的，其保护区划分情况见表 7.4-1。

湘桂铁路柳州枢纽扩能改造工程环境影响报告书

表 7.4-1 柳州市饮用水水源保护区划分范围

类别	保护区名称	范围		长度 km	面积 km ²		
		水域	陆域		水域	陆域	小计
一级保护区	柳西水厂一级保护区	长度：柳西水厂取水口上游 1km 至下游 0.3km。 宽度：靠水厂取水口一侧，水域宽度离右侧岸边 110m。	长度：与水域等长。 宽度：取水口一侧红花电站正常蓄水位下沿岸 50m。	1.3	0.143	0.065	0.208
	城中水厂一级保护区	长度：城中水厂取水口上游 1km 至下游 0.3km。 宽度：靠水厂取水口一侧，水域宽度离左侧岸边 110m	-	1.3	0.143	0	0.143
	柳南水厂一级保护区	长度：柳南水厂取水口上游 1km 至下游 0.1km。 宽度：靠水厂取水口一侧，水域宽度离右侧岸边 110m。	长度：与水域等长。 宽度：水域至西堤路防洪堤临江边界 (0~25m)	1.1	0.121	0.006	0.127
	柳东水厂一级保护区	长度：柳东水厂取水口上游 1km 至下游 0.1km。 宽度：靠水厂取水口一侧，水域宽度离右侧岸边 110m。	-	1.1	0.121	0	0.121
	合计				4.8	0.528	0.071
二级保护区	柳江河段：新圩断面上游 1km 至柳东水厂取水口下游 300m	扣除一级保护区外的柳江河水域	有防洪堤或滨江路的，为防洪堤或滨江路向江区域；没有防洪堤或滨江路的，为红花电站正常蓄水位下沿岸纵深 50m	17.2	8.072	1.221	9.293
	新圩江河段：新圩江入柳江河口至其上游 2km	全部水域	两岸纵深 50m	2	0.07	0.2	0.27
	合计				19.2	8.142	1.421
准保护区	柳江河段：露塘断面至新圩断面上游 1km	全部水域	红花电站正常蓄水位下两岸纵深 1000m	10	5	20	25
	新圩江河段：新圩江入柳江河口至其上游 2km	全部水域	两岸纵深 1000m	7	0.245	14	14.245
	合计				17	5.245	34

注：表中提到的防洪堤防洪标准为 50 年一遇。

2、保护区内工程概况

本次湘桂线电气化改造工程拟在既有衡柳线柳江双线特大桥上游并行新建双线铁路桥一座。根据水源保护区划分方案，该段柳江河段属柳州市饮用水水源二级保护区。拟建大桥与各水厂取水口距离分别为：柳北水厂取水口上游约3km，柳西水厂取水口上游约6.3km，城中水厂取水口上游约10.6km，城南水厂取水口上游约12.8km，柳东水厂取水口上游约15.4km。工程与保护区及各取水口位置关系具体见附图7.4-1。

本次工程拟在柳州市区饮用水水源二级保护区（由于该段柳江两岸已修建防洪堤，故防洪堤即为二级区水域与陆域边界）内，既有衡柳线柳江双线特大桥上游并行新建双线铁路桥一座，保护区内工程长度约600m，共设置6个水中墩。具体见图7.4-2、图7.4-3：

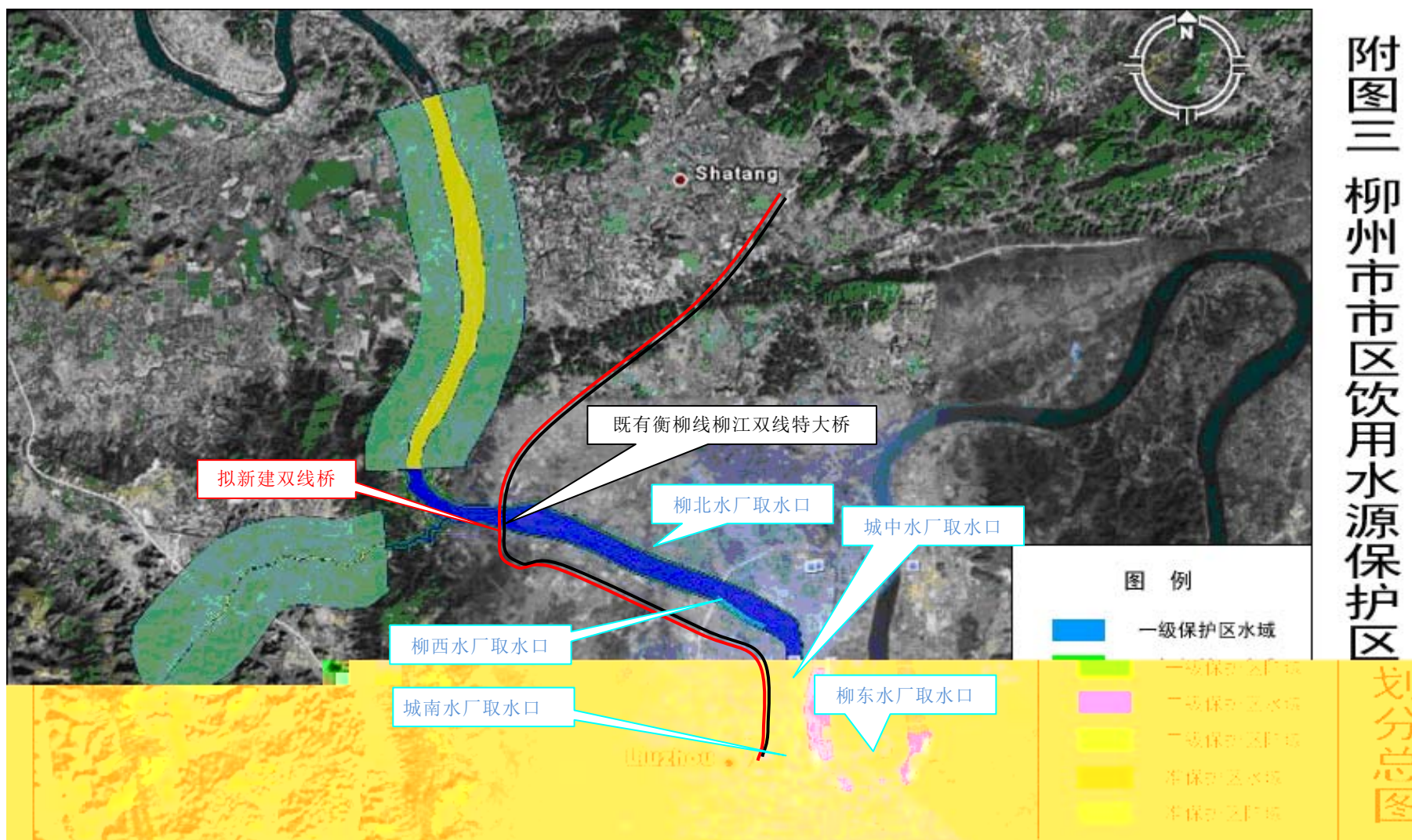


图 7.4-1 柳州枢纽扩能改造工程与柳州市饮用水水源地保护区位置关系示意图

湘桂铁路柳州枢纽扩能改造工程环境影响报告书

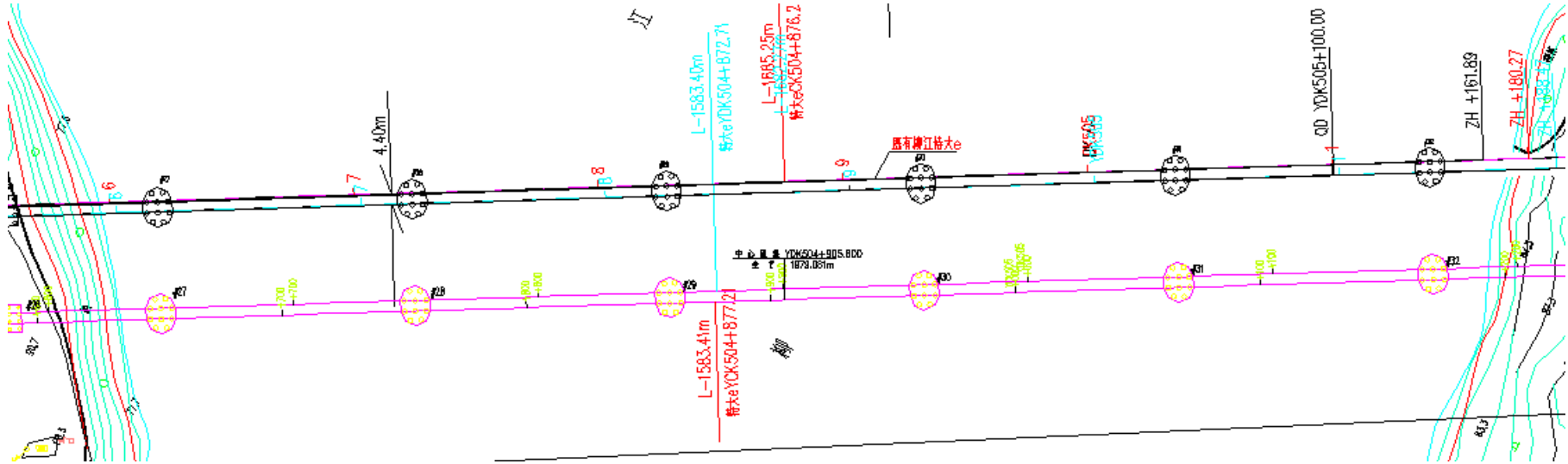


图 7.4-2 新建柳江双线桥平面位置布置图

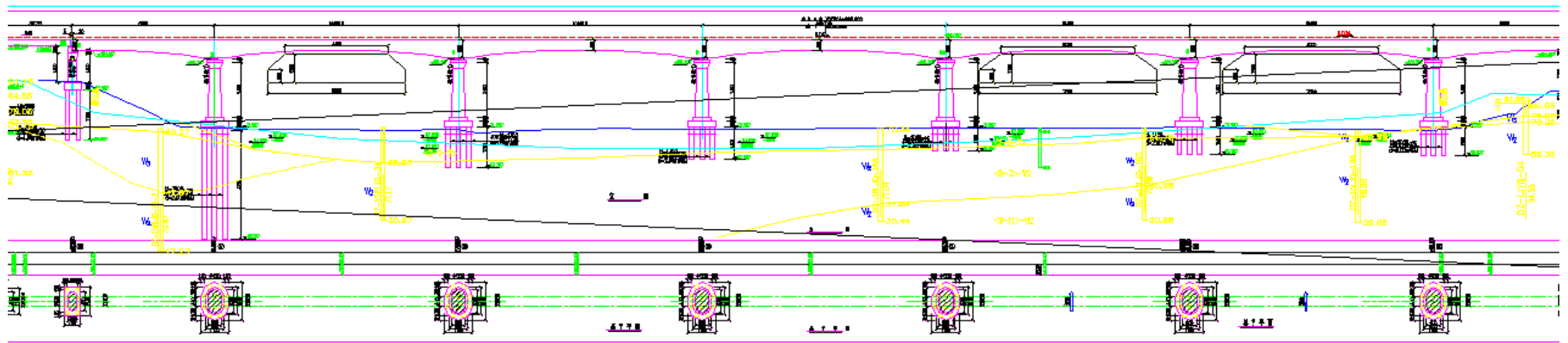


图 7.4-3 新建柳江双线桥立面布置图

3、主要影响分析

铁路属于非污染型国家基础设施，本次工程在二级水源保护区范围内拟新建双线铁路桥一座，并设置水中墩，主要影响来源于施工期干扰，以及运营期风险影响，通过施工期和运营期采取合理有效的环境保护措施后，可有效控制影响范围及程度。

(1) 施工期主要影响

桥梁施工对水质的影响主要集中在水中墩基础施工阶段扰动水体，增加水体浊度。水中墩采用钢围堰施工，此种施工工艺对水体扰动较小，影响范围仅限于施工断面下游局部区域；此外，其他施工活动产生的主要影响为施工车辆和机械在运输或作业过程中，水泥、渣土等施工材料不慎落入水环境，致使水环境局部地区的悬浮物略有增加，本次评估取增量大于 10mg/L 的范围平均值作为影响范围，根据水质影响评价结果，估算桥梁施工悬浮泥沙增量大于 10mg/l 的范围可控制在桥位作业区两侧各 200m 范围内，距离拟建大桥最近的取水口位于大桥下游约 3km 外，不会受到施工活动明显影响。

施工营地如果设置不当，施工人员产生的生活污水有可能通过地表径流等方式进入到水环境，对水质造成一定的影响，但拟建大桥位于柳州市区，周围房舍密布，施工人员只需租用当地居民既有房屋，生活垃圾、生活污水沿既有排放方式排放，无需另行设置施工营地，开辟新的排污途径，而带来新的污染影响；施工场地严格限制在铁路工程范围内，无产生生产废水的作业，不会对水源保护区的水质造成影响。

(2) 运营期主要影响

由于本次工程青茅至柳州西区间新建双线仅负责客车通行，无货车通行，故新建柳江双线特大桥也只通行客运车辆，运营期无水污染物排放，也无危险品泄露风险，所以本工程运营期基本不会对水源保护区产生影响。

4、拟采取的环境保护措施

(1) 施工期措施

① 大桥水中基础及桥墩施工中产生的泥浆应在水中设置承接船，将泥浆引至岸边沉淀，沉淀后的泥浆不得排入江河中，在岸上干化后弃置于规定地点填埋或作填料使用，沉淀后的上清液排入水体。桥面施工时悬挂加密帆布，防止废弃物落入水中。

② 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。

③ 桥梁施工完成后，应对施工区域进行清理，恢复陆地植被。

④ 严格执行国家和广西有关建筑施工环境管理法规,加强对施工车辆和施工机械的日常管理和监督,对施工车辆和机械定期检修和维护,防止其在运输或作业过程中出现跑、冒、滴油现象,进而对水环境造成不利影响。

⑤ 工程管理措施

建设单位在工程招标中,需将环境保护要求纳入招标文件,在位于水源保护区范围的工程合同中,明确环境管理及工程措施要求,优先选择环保意识强、环保工程业绩好、能力强的施工单位,加强施工期环境管理和监督。

施工单位应将水源保护的措施及有关要求纳入实施性施工组织中,严格按照有关法规、条例和环评、水保要求,加强施工期的环境管理,精心组织环保工程的实施。

监理单位应根据环境影响报告书、水土保持方案报告书及设计文件,审查施工单位制定的有关水源保护的措施,并做好施工现场检查,发现问题应及时通知建设单位、施工单位,并要求立即整改。

施工期间,积极采取抑尘等措施,严禁将施工废水、生活污水、固体废物等排入或弃入水源保护区水域,须全部收集并与桥梁工地的污染物一并清运出水源保护区外统一处置;贯彻“以防为主,防治结合”的方针,施工机械必须严格检查,防止油料泄漏,保护区附近不设置施工机械维修点、冲洗点、预制构件加工厂和材料存放场。加强施工机械管理,杜绝“跑、冒、滴、漏”;制定工程施工的环境保护实施细则,加强施工人员的环保教育。

对于桥址处及下游取水口开展环境监控,发现问题及时解决,施工单位及建设单位与政府相关部门建立应急联动机制,建立应急预案,以保证下游饮用水源的安全。

地方环保、水保部门应经常对水源保护内及取水口附近的铁路工程施工进行执法检查,发现问题应立即督促施工单位整改。

(2) 运营期措施

运营期,对列车上产生的污水、废物全部收集,待列车回到车站后卸下废物、废水,沿途不排放废水、废物。

5、主管部门意见

柳州市人民政府以《关于湘桂铁路永州至柳州段电气化改造工程穿越柳州市市区饮用水水源二级保护区的意见》表示同意该项目穿越柳州市市区饮用水水源二级保护区。

7.5 施工期水环境影响分析

7.5.1 施工期水环境影响分析

工程施工期污水来源主要有：施工人员生活污水、施工机械车辆冲洗水、桥梁施工废水等。

1、施工人员生活污水

按照施工组织计划，除重点桥梁及车站设有临时基地外，线路区间的施工驻地一般选择在距工点较近、交通方便、水电供给充分的村镇，施工单位自主租借解决。施工人员居住、生活条件简单，生活污水量较少，并且主要以洗涤污水和食堂清洗污水为主。大型工点的临时施工基地排水一般排入附近农灌沟渠，而租借驻地则排入当地排水系统，生活污水排放不会对当地水环境产生较大影响。

根据对铁路工程施工废水排放情况的调查，建设中一般每个区间或站点有施工人员 50~150 人左右，生活污水中主要污染物为 COD、动植物油、SS 等。施工生活污水水质为 COD200~300mg/L，动植物油 50mg/L、SS20~80mg/L。

沿线重点施工工点施工人员生活污水通过化粪池集中收集后用于当地农灌。

2、施工场地冲洗废水

施工场地混凝土生产用水主要为砂、石料杂质清洗和混凝土制作，后者基本不排水，前者如不采用循环用水，则有较大量废水产生，废水浑浊、泥沙含量较大。另外工程土石方量大，需投入大量的机械设备和运输车辆，机械设备和运输车辆在维修养护时将产生冲洗污水，冲洗污水含泥沙量高，根据铁路工程对施工废水的调查，施工机械车辆冲洗排水水质为 COD50~80mg/L，石油类 1.0~2.0mg/L、SS150~200mg/L。这部分污水若直接排放容易引起受纳沟渠的淤积。另外，混凝土拌和站、预制构件加工厂骨料冲洗、混凝土养护、地面冲洗时会产生含大量含悬浮物废水。

对该部分废水，评价建议应进行沉淀处理后排放。

3、桥梁施工废水

跨河桥梁施工工序为基坑开挖-基础施工-墩台施工-上部结构施工-桥面构造施工，对河流水质产生影响的主要环节是下部的水中墩台基础施工，包括围堰工程、基坑开挖、基坑排水和水中基础施工。表现为工程施工扰动河床，使少量底泥悬浮，悬浮的底泥物质随水流扩散等因素的作用，在一定范围内导致水质泥沙含量增大，水体混浊度增加。另一方面，基坑排水和桩基础施工还会产生大量高浊度泥浆水。工程设计水中墩施工根据设计河流大小，分别采用编

织袋围堰和钢围堰，可有效阻隔围堰内外水体的交换，减少施工废水泥沙量。

7.5.2 施工期水环境保护措施

1、严格执行沿线各城镇有关施工现场管理规定要求，严禁将废水乱排、乱放，设置好排水设施，制定雨季具体排水方案，避免雨季排水不畅。

2、施工场地内需构筑集水沉砂池，以收集高浊度泥浆水和含油废水，经过沉砂、除渣和隔油等处理后方可排放。

3、施工人员临时驻地可采用移动式厕所或设置化粪池进行处理后排放。

4、施工现场设置专用油漆油料等材料库，妥善保管，避免泄漏污染土壤和水体。

5、严禁在水源保护区范围内设置施工场地、施工营地、取弃土场等临时工程，施工断面临江一侧设置隔离沟，杜绝施工废水散排漫流直接进入水源保护区水体。

7.6 评价小结

7.6.1 地表水环境质量和保护目标

沿线主要跨越柳江，常规监测结果表明，沿线地表水体满足相应的水体功能标准要求。

7.6.2 主要环境影响及拟采取的环保措施

1、施工期环境影响及拟采取的环保措施

(1) 严格执行沿线各城镇有关施工现场管理规定要求，严禁将废水乱排、乱放，设置好排水设施，制定雨季具体排水方案，避免雨季排水不畅。

(2) 施工场地内需构筑集水沉砂池，以收集高浊度泥浆水和含油废水，经过沉砂、除渣和隔油等处理后方可排放。

(3) 施工人员临时驻地可采用移动式厕所或设置化粪池进行处理后排放。

(4) 施工现场设置专用油漆油料等材料库，妥善保管，避免泄漏污染土壤和水体。

2、运营期环境影响及拟采取的环保措施

本次评价范围内共涉及车站 3 个，分别是鹧鸪江站、青茅站和柳州西站，均为一般中间站，污水以一般性生活污水为主。由于本线建设年代较早，车站均无既有污水处理设施，车站污水采用化粪池处理后直接沿沟渠排入附近低洼地或农灌沟渠。

青茅站新建开闭所新增生活污水约 $1\text{m}^3/\text{d}$ ，设计经厌氧处理后，进入既有污水系统排放；鹧鸪江站、柳州西站无给排水改造工程。

8 空气环境影响分析

8.1 环境空气质量现状分析

8.1.1 区域空气环境质量现状分析

根据《柳州市 2020 年 2 月空气质量月报》，2020 年 2 月柳州市有效监测天数 29 天，环境空气质量优良率为 82.8%。监测结果见表 8.1-1。

表 8.1-1 柳州市空气质量监测结果 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

月份	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}
2020 年 2 月	7	18	47	41
年平均浓度限值*	60	40	70	35

注：* 浓度限值为 GB3095-2012《环境空气质量标准》中的二级浓度限值。

8.2 运营期空气环境影响分析

本次工程评价范围内不涉及空气污染源，工程前后均不会对周围环境空气质量产生影响。

8.3 施工期空气环境影响分析

8.3.1 环境影响分析

空气污染源主要有土石方挖运中的粉尘，车辆行驶中的扬尘，各类施工机械排放的尾气以及各种燃烧烟尘等。

1、施工扬尘

施工扬尘主要产生于土石方施工场地和运输车辆所经道路。在施工过程中，弃土场、施工便道因原有植被遭到破坏，地表裸露，水分加速蒸发，使得表土松散，当风力较大时就会产生扬尘；此时若施工机械和施工车辆通过上述地带，更会增加扬尘产生的强度。当持续干燥、路况较差且车辆通过时，在行车道两侧扬尘的 TSP 浓度短期内可达 $8\sim 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，大大超过环境空气质量标准；但扬尘浓度随距离增加而很快下降，下风向 200m 以外已基本不会有影响。

施工扬尘将导致上述地带空气中 TSP 浓度上升，从而对空气质量和施工场地景观和环境卫生造成影响；在临近居民区污染严重时可能引发投诉或纠纷；对沿线的大部分地段而言，其影响主要表现为对农作物及植物的生长影响。但扬尘影响范围是局部的，影响时间是短暂的，采取适当降尘措施后（洒水降尘、文明施工），其影响可以得到一定的缓减。

2、尾气污染

在施工现场所用的大中型设备主要以柴油、汽油为动力，施工将产生 NO₂、SO₂、烟尘等空气污染物。土石方工程施工中，大量汽车、装载机、挖掘机、推土机、碾压机等尾气的排放，将导致以土石方施工现场为中心的区域废气污染，使环境空气质量下降。

3、生活燃煤污染

施工人员进驻施工现场后，大量的工地食堂将兴起；多数施工现场工地食堂使用煤作燃料，燃烧时产生烟尘、NO₂、SO₂等空气污染物。施工人员的到来，会刺激饭馆数量及饭馆用餐人数的增加，饭馆燃煤也会加重空气污染。

8.3.2 措施和建议

为减少施工扬尘，取、弃土场和高边坡地段要尽快进行绿化，避免表土长时间裸露；施工车辆和机械经过路段，要经常采取洒水降尘；运土车辆要合理选取和组织行车路线，经过城镇、村庄和主要交通干道时要用篷布覆盖。

尽量选用耗能低、效率高的施工机械，减少施工机械尾气污染。

对于施工现场食堂，燃煤尽量选用低硫份的优质煤。限制工地食堂、工地饭馆和单独小灶的数量，建议改用天然气作燃料，以减少燃煤污染物的排放。

结合广西及柳州市关于市区扬尘污染防治的文件通知要求，进一步强化大气重点污染源控制，加强城市污染防治，采取施工工地扬尘整治、机动车限行、燃煤炉限制使用、加强清扫保洁作业等措施，本次评价提出如下施工期扬尘防治措施：

1、建设和施工单位应建立相应的责任制度、公示制度，作业记录台帐，并指定专人具体负责施工现场扬尘污染防治的管理工作。

2、施工渣土及废料及时清运，超过 48 小时的，应采取全覆盖等防治扬尘措施。

3、不得使用空气压缩机清理吹除车辆、设备和物料粉尘。

4、施工工地的所有车辆出入口应采用水泥或沥青砼进行硬化处理 40 米以上，在出口处设置车辆清洗的专用场地，配备运输车辆冲洗保洁设施。

5、产生大量泥浆的施工作业，应配备相应的泥浆池、泥浆沟，做到泥浆不外流。

6、使用风钻挖掘地面或者清扫施工现场时，应向地面洒水。

7、施工工地应设置密闭围挡，施工工地内，应设置车辆清洗设施及配套的排水、泥浆沉淀设施；运输车辆应除泥、冲洗干净后，方可驶出施工工地。

8、运输易产生扬尘污染物料时，不得沿途泄漏、散落或者飞扬。

9、物料堆场和露天仓库地面应进行硬化处理，划分料区和道路界限，及时清除散落的物料，保持道路整洁，并及时清洗

10、采用密闭输送设备作业的，应在落料、卸料处配备吸尘、喷淋等防尘设施，并保持防尘设施的正常使用。

11、开挖、钻孔过程中，应洒水使作业保持一定的湿度：对施工场地内松散、干涸的表土，也应经常洒水防治粉尘；回填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止粉尘飞扬。

12、运土卡车及建筑材料运输车应按规定配置防洒装备，装载不宜过满，车辆加蓬盖，必须实行封闭式运输，保证运输过程中不散落；并规划好运输车辆的运行路线与时间，尽量避免在繁华区、交通集中区和居民住宅等敏感区行驶；对环境要求高的路段，应根据实际情况选择在夜间运输，以减少粉尘对环境的影响，对运输过程中洒落在路面上的泥土要及时清扫，以减少运行过程中的扬尘。

13、施工过程中，严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧。

14、施工结束时，应及时对施工占用场地恢复地面道路及植被。

15、要严格遵守“六必须、六不准”：必须打围作业、必须硬化场地、必须设置冲洗设施、必须湿法作业、必须裸土覆盖、必须物业化管理；不准违规现场搅拌、不准违规渣土运输、不准建渣高空抛洒、不准现场焚烧废弃物、不准车辆带泥出门、不准现场积泥积水。

16、风速四级以上天气，暂停土方开挖。

8.4 评价小结

本次工程评价范围内不涉及空气污染源，工程前后均不会对周围环境空气质量产生影响。

施工期的施工扬尘、施工机械尾气、施工人员生活燃煤等将对空气环境产生影响，但影响时间较短，在采取相应处理措施并加强施工管理的情况下，可有效的控制施工对空气环境的影响。

9 固体废物影响分析

9.1 概 述

既有铁路排放的固体废物主要为各站段职工生活垃圾以及旅客列车垃圾等。

工程后由于定员增加，生活垃圾排放量将有所增加；

9.2 既有固体废物排放现状调查

生活垃圾主要来自站内的旅客垃圾、生产办公区产生的生活垃圾。沿线各站点均已设置垃圾箱及垃圾暂存点，垃圾集中存放，部分站点垃圾交由当地环卫部门统一处理，少量站点清运至环卫部门指定的垃圾堆放点。

9.3 工程后固体废物排放量分析

9.3.1 固体废物排放量计算

1、生活垃圾排放量计算公式

$$Q_n = 2.2P \cdot r \cdot 365 / 1000 \quad (9-1)$$

式中： Q_n ——年生活垃圾产生量，t；

P ——新增职工人数，人；

r ——为人均垃圾日产量，kg/人·d，本次值取 0.9kg/人·d。

2、旅客垃圾预测公式

$$W = 365 \cdot N \cdot 2 \cdot k \cdot g / 1000 \quad (9-2)$$

式中： W ——年旅客垃圾产生量（t）；

N ——列车对数（对/日）；

k ——旅客列车节数；

g ——每节列车产生垃圾量。

9.3.2 固体废物排放量预测分析

1、生活垃圾排放量

本次电气化改造后，全线新增定员 38 人，将新增生活垃圾约 18.6t/a。

2、旅客列车垃圾排放量

工程后，旅客列车将由原来的 57 对/日增加为 75 对/日，将增加旅客垃圾 1942t/a。

3、工程后固体废物变化量

表 9.3-1 工程前后固体废物排放量对照表 单位: t/a

项 目	生活垃圾	旅客垃圾	合 计
工程前	2595.5	2812.5	5408
工程后	2614.1	4754.5	7368.6
变化量	18.6	1942	1960.6
变化率	0.7%	69%	36.2%

9.4 固体废物综合利用及处置措施

既有站段垃圾按照既有模式,集中存放后交由当地环卫部门统一处理或清运至环卫部门指定的垃圾堆放点。

9.5 施工期固体废物影响分析

9.5.1 影响分析

施工过程中,对沿线环境造成影响的施工固体废物包括:建筑废料,施工人员生活垃圾。

建筑废料包括拆除既有建筑物产生的废料(拆除废料)和建造建筑物产生的废料(施工废料)。拆除废料主要为碎砖、混凝土、碎瓦等,拆除废料约为 $0.43\text{m}^3/\text{m}^2$;本线拆迁建筑物 55779m^2 ,由此产生的拆除废料约为 $2.39\times 10^4\text{m}^3$ 。施工废料主要包括碎砖、混凝土、砂浆、桩头、包装材料等,修建砖混、框架结构建(构)筑物所产生的施工废料分别为 $45\sim 150\text{kg}/\text{m}^2$;本线修建房屋面积为 2397m^2 ,由此产生的施工废料约 $107.8\sim 359.5\text{t}$ 。拆除废料、施工废料处置不当,将影响沿线的景观,占用土地。

生活垃圾是由于施工作业人员在日常生活中所产生的废弃物,主要包括煤灰、塑料、木草、废纸、菜屑、果皮等。处置不当将给沿线的空气环境、水环境以及环境卫生、景观等造成影响。

施工阶段产生的建筑废物和生活垃圾若处置不当会对沿线局部地区土壤、空气和水环境造成污染。施工队伍应加强环境管理,垃圾处置原则上纳入当地的环卫系统进行处理,重点工点应设置垃圾临时堆放设施,以减轻施工期固体废物造成的环境影响。

9.5.2 措施与建议

施工队伍首先树立文明施工的思想,对产生的建筑废料要尽量回收和利用其中的有用部分,剩余废物送到当地的建筑垃圾填埋场填埋或作妥善处置,严禁乱堆乱放。

在敏感区域内及其附近严禁新建施工营地，在施工现场和施工营地合理、统一、适量地设置垃圾箱、垃圾池等环卫设施，集中收集的生活垃圾定期送到当地的垃圾卫生填埋场进行填埋处置，不得随意倾倒，以免污染当地环境和影响景观。

9.6 评价小结

既有铁路固体废物主要来自各站段排放的生活垃圾和旅客垃圾。沿线车站均设有垃圾临时暂存措施，垃圾经集中堆放，交由地方环卫部门统一处置或进行综合利用或清运至环卫部门指定的垃圾堆放点。

铁路工程施工产生的建筑废料、施工人员生活垃圾将对环境产生影响，但影响时间较短，在采取相应处理措施并加强施工管理的情况下可有效的控制其对环境的影响。

本次工程后，由于各站职工定员增加，将新增职工生活垃圾 18.6t/a；由于旅客列车增加，增加旅客列车垃圾 1942t/a。既有站段新增垃圾纳入既有垃圾处理系统集中收集后交由地方环卫部门统一处置或清运至环卫部门指定的垃圾堆放点。

10 环境管理与环境监测计划

10.1 环境管理计划

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

10.1.1 建设前期环境管理计划

根据有关规定，本项目建设前期阶段的环境保护工作采取如下方式。

1、可行性研究阶段在可行性研究报告中进行环境影响分析，并在投资估算中预留环境保护资金。

2、在初步设计阶段编制“环境保护”专册文件，接受铁路总公司和有关部门的审查。

3、建设单位委托具有相应资质的环评单位编制“工程环境影响报告书”，作为指导工程设计和建设、执行“三同时”制度和环境管理、城市规划的依据。

4、施工图设计及施工承、发包工作中的环境管理为工程建设前期环境管理中的重要环节。在施工设计阶段，建设单位将直接监督设计单位总体组贯彻落实环境影响报告中提出并已经环保主管部门正式批复核准的各项环保措施，使其在施工图设计中得到全面反映，以实现环保工程“三同时”中的“同时设计”要求。工程施工招标过程中，建设单位应将环境保护放在与主体工程同等重要的地位，将“环境影响报告书”及批复意见的要求在招标文件中予以明确，环保工程质量、工期及与之相关的施工单位资质、能力都将列入重要的招标条件，淘汰不符合环境条件的投标单位。

10.1.2 施工期环境管理计划

1、实施机构

本阶段各项环保措施的实施机构是施工单位。

2、施工期环境管理体系

工程施工管理组成应包括建设单位、监理单位、施工单位在内的三级管理体系；同时要求工程设计单位做好服务和配合，地方环保部门行使监督职能，确保实现环保工程“三同时”中的“同时施工”要求。

建设单位施工期环境管理主要职能，首先是与施工单位签订施工合同时，将环境保护要求纳入正式合同条款中，明确施工单位环境保护职责，为文明施工及环保工程能够高质量“同时施工”奠定基础。其次，根据“环境影响报告

书”及其批复意见，聘请有关专家组织开展工程环境保护培训工作，培训对象为建设单位工程指挥部主要领导、监理单位的总监、施工单位的项目经理或环保主管；根据项目所处环境特征和工程特点，依据“环境影响报告书”及其批复意见，编写施工期环保宣传材料，并在施工管理人员中开展有关法律、法规及环保知识的宣传教育。其三，是把握全局，审查施工单位施工组织设计中关于减缓环境影响的施工工艺、施工方法、管理措施及恢复时限等；及时掌握工程施工环保动态，定期检查和总结工程环保措施实施情况，资金使用情况，确保环保工程质量和进度要求。其四，是协调各施工单位关系，消除可能存在的环保项目遗漏和缺口；积极配合并主动接受地方环保主管部门的监督检查，出现重大环保问题或环境纠纷时，积极组织力量解决，并协调施工单位处理好地方环保部门、公众及利益相关各方的关系。其五，工程竣工后，向环保主管部门提交验收请求，对不符合环保要求的组织整改。

施工单位应加强自身的环境管理，各施工单位主要领导（项目经理或总工程师）全面负责环保工作，配备必要的专、兼职环保管理人员；制定完善的环境保护计划和管理办法等规章制度，明确施工工艺、施工方法、环境管理措施、防治责任范围等；环保专（兼）职人员需经过培训，具备一定的能力和资质，同时赋予其相关的职责和权力，使其充分发挥施工现场环保监督、管理职能，确保施工按照国家有关环保法规及工程设计的措施要求进行；积极配合和接受地方环保、水行政主管部门和施工监理单位的监督检查。

监理单位应将环保工程及施工合同中规定执行的各项环保措施作为监理工作重要内容，督促施工单位制定健全的环境保护管理组织体系和相应的规章制度，并要求工程施工严格按照国家、地方有关环保法规、标准进行，对建设项目的各项环保工程建设质量把关，监督施工单位落实施工中应采取的各项环保措施。同时，建立严格的工作制度，包括记录制度、报告制度、例会制度等，对每日发生的问题和处理结果记录在案，并应将有关情况通报承包商和业主。

3、环境管理监督体系

从工程施工的全过程而言，地方环保、水利、交通、环卫等部门是工程施工环境监督管理的主体，而在某一具体或敏感环节，银行、审计、司法、新闻媒体也是监督体系的重要组成部分。

施工监理是监督部门与施工单位、建设单位联系的纽带。

4、施工期环境管理重点

建设单位与施工单位签订工程承包合同中，应包括有关工程施工期间环境保护条款，包括工程施工中生态环境保护、环境污染控制。

(1) 建设单位与施工单位签订工程承包合同中,应根据“环境影响报告书”及其批复明确环境保护重点,对施工方法和工艺、工序进行严格的审查和监督,完善施工组织。

(2) 施工单位在施工组织和计划安排中,须有施工期间各项环保管理制度要求,切实做到组织计划严密,文明施工;环保措施逐项落实到位,环保工程与主体工程同时实施、同时运行。

(3) 工程施工场地尽量选用荒地或租用当地居民生活用地,尽量不占用和破坏天然地表植被;贯彻集中取土原则;施工便道尽量利用既有乡村道路、机耕道改建;落实完善各项水保措施。

(4) 各施工现场、施工单位驻地及其他施工临时设施,应加强环境管理;施工污水避免无组织排放,尽可能集中排入指定地点;妥善处理生活垃圾;施工现场应执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中有关规定和要求;施工扬尘大的工地采取降尘措施;施工完毕后,施工单位及时清理和恢复施工现场。

(5) 做好工程环保设施的施工监理与验收,保证环保工程质量,落实环保工程“同时施工”,为“同时投入运营”打好基础。

10.1.3 运营期环境管理计划

运营期环境管理的主要任务是确保各项环保设施的正常运转,同时通过日常环境监测获得可靠运转参数,为运营管理和环境决策提供科学依据。

1、管理机构

本线运营期环境管理由南宁铁路局环保管理机构及基层站、段二级机构负责,由运营单位环境监测站负责日常运营监测。

沿线基层站、段具体负责其附属环保设施的运转和维护,配合环境监测站进行日常环境监测,记录并及时上报污染排放与环保设备运行状态。

南宁铁路局环保管理机构负责管内环保工作的业务指导和监督,掌握环保工作动态,协助计划部门审核、安排环保设施改扩建投资计划,落实管内环保设施更新改造计划,汇总、分析各站环保工作信息,协调与沿线地方环保部门间的关系,协助基层站处理可能发生的突发性污染事件等。

此外,沿线各级环保行政主管部门及其授权的监测机构将直接监管境内铁路污染源的排放情况,对超标排放及污染事故进行处罚或其他处分。

2、人员培训

为保障环保设施正常运行,环境管理人员和操作员工的业务能力是至关重要的。所有环保人员应切实做到精通业务,熟悉各项设备的操作、维护要领,

确保所有设施正常运转。此外，各级环保管理部门还应建立、健全岗位责任制。

表 10.1-1 环境管理计划表

管理阶段	环保措施	实施机构	负责机构	监督单位
建设前期	1、环境影响评价； 2、环境保护措施设计。	评价单位、设计单位	建设单位	各级环保部门
施工期	1、将环境保护要求纳入施工承包合同中； 2、实施环境影响评价及其批复、设计文件中的环保措施。	施工单位	建设单位	各级环保部门 监理单位
运营期	环保设施的维护，日常管理工作，环境监测计划实施	运营单位及其委托的监测机构	运营单位	各级环保部门

10.2 环境监测、监控计划

10.2.1 环境监测计划

1、监测目的

本项目的环境监测主要包括施工对沿线环境的影响和运营对沿线环境的影响，其目的是确保环境影响报告书中所提各项环保措施和建议的实施，把铁路工程建设引起的环境影响控制在国家法律、法规、标准规定的范围内。

2、环境监测计划

(1) 施工期环境监测计划

工程施工阶段环境监测应由工程建设单位和施工单位负责组织实施，地方环保和水行政主管部门负责监督。控制项目主要涉及土石方造成的水土流失、扬尘，以及施工污水、噪声、振动等污染影响。

在施工期间，各施工单位的环保专职人员（或兼职人员）应督促施工部门落实本报告中关于施工期的各项环保措施，并负责本单位的环保设施的施工管理和竣工验收。

(2) 运营期环境监测计划

运营期环境监测由建设单位环境监测站实施。控制环保设施的完好率、运行情况、执行国家及地方环保法规情况，监督检查噪声、振动等的达标情况。

噪声监测：据铁路外轨中心线 30m 处及受铁路噪声影响较大的敏感点进行监测，监测频率为每年两次。

振动监测：铁路边界 30m 处及受铁路振动影响较大的敏感点进行监测，监测频率为每年两次。

监测机构是通过计量认证的监测单位，其人员、仪器等配备均能满足本线管段内常规监测的要求。

湘桂铁路柳州枢纽扩能改造工程环境影响报告书

根据本项目特点，按照施工期和运营期制定分期的环境监测方案见表

10.2-1。

表 10.2-1 环 境 监 测 方 案

监测要素	阶段	监测点	监测参数	监测方法	监测频率	执行标准	执行机构	负责机构	监督机构
环境噪声	施工期	受影响较大的敏感点	等效连续 A 声级	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)、《声环境质量标准》(GB3096-2008)	2 次/年	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)、《声环境质量标准》(GB3096-2008)	由施工单位委托	建设单位	各级环保行政主管部门
	运营期	受影响较大的敏感点	等效连续 A 声级	《铁路边界噪声限值及其测量方法》(GB12525-90)修改方案	2 次/年	GB12525-90 修改方案、GB3096-2008	由运营单位委托	运营单位	
振动环境	施工期	受影响较大的敏感点	VL _{Z10}	《城市区域环境振动测量方法》(GB10071-88)	2 次/年	《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)	由施工单位委托	建设单位	各级环保行政主管部门
	运营期	受影响较大的敏感点	VL _{max}	GB10071-88	2 次/年	GB10070-88	由运营单位委托	运营单位	
空气环境	施工期	沿线主要施工工点	施工扬尘、施工机械排放尾气	现场检查	4 次/年	/	由施工单位委托	建设单位	各级环保行政主管部门
水环境	施工期	施工营地	PH、SS、COD、BOD ₅ 、动植物油	《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)	1 次/年	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)	由施工单位委托	建设单位	各级环保行政主管部门

10.2.2 施工期环境监控

本段铁路跨越柳江二级水源保护区。为保证饮用水源的安全，在施工期对铁路工程穿越的水源保护区内及其取水口水质实施动态监控，以便实时掌控水质，及时采取补救措施。监控实施的初步方案见表 10.2-2。

表 10.2-2 饮用水源保护区水环境水源监控实施方案表

监控断面	柳江二级水源保护区柳北水厂取水口水质；
监控内容	COD、SS、石油类、NH ₃ -N。
监控时段	1、桥墩施工前 3 个月； 2、桥墩施工过程中； 3、桥墩施工完毕后 3 个月。
监控频率	10 天监控一次。
监控责任主体	南宁铁路局柳州铁路工程建设指挥部
监控结果	结合地方例行监测数据

10.3 施工期环境监理计划

10.3.1 环境监理工作目标

环保监理依据国家和相关主管部门制定、颁发的有关法律、法规、政策、技术标准以及经批准的设计文件、投标文件和依法签定的监理、施工承包合同，按环保监理服务的范围和内容，履行环保监理义务，独立、公正、科学、有效地服务于工程建设，实施全面环保监理，使工程建设达到环境保护要求。

10.3.2 环境监理机构

工程的环保监理应作为整个工程监理工作的一部分，施工环保监理由建设单位委托具有工程监理资质并经环境保护业务培训的单位对设计文件中环境保护措施实施情况进行工程环保监理。为保证监理计划的执行，建设单位在施工前与监理单位签定施工期环保监理内容。

10.3.3 环境监理应遵循的原则

从事工程建设环保监理活动，应遵循守法、诚信、公正、科学的准则。确立环保监理是“第三方”的原则，应当将环保监理和业主的环境管理、政府部门的环境监督执法严格区分开来，并为业主和政府部门的环境管理服务。

环保监理应纳入工程监理的管理体系，不能弱化环保监理的地位。监理工作中应理顺和协调好业主单位、施工单位、工程监理单位、环保监理单位、环境监测单位及政府环境行政主管部门等各方面的关系，为作好环保监理工作创造有利条件。监理单位应根据工程特点，制定符合工作实际情况规范化的监理制度，使监理工作有序开展。

10.3.4 环境监理一般程序与工作要求

1、一般程序

- (1) 编制工程施工期环保监理计划；
- (2) 按工程建设进度、各项环保措施编制环保监理细则；
- (3) 按照环保监理细则进行施工期环保监理；
- (4) 参与工程环保验收，签署环保监理意见；
- (5) 监理项目完成后，向项目法人提交监理档案资料。

2、工作要求

(1) 收集拟建工程的有关资料，包括项目的基本情况、环境影响报告书、水土保持方案报告书、环境保护设计、施工设备与施工工艺等；熟悉施工现场环境情况，了解施工过程的排污环节、排污规律以及防治措施。

(2) 审查工程初步设计、施工图设计中环境保护设施是否正确落实了经批

准的环境影响报告书提出的环境保护措施。

(3) 协助建设单位组织工程施工、设计、管理人员的环境保护培训；审核招标文件、工程合同有关环境保护条款。

(4) 按施工进度计划和排污行为，确定不同时间的监理重点；对施工过程中各项环保措施的落实情况以及环境保护工程的施工质量进行检查监理，并按照标准进行阶段验收和签字。

(5) 系统记录工程施工环境影响，环境保护措施效果，环境保护工程质量。

(6) 及时向业主和环保监理领导小组反映有关环境保护设计和施工中出现的的问题，并提出解决建议。

(7) 负责起草工程环保监理工作计划和总结。

10.3.5 环境监理范围与监理工作制度

环保监理范围：工程所在区域和工程影响区域。

工作范围：施工现场、施工营地、施工便道、附属设施等以及上述范围内生产施工对周边环境污染和生态破坏的区域；克服工程营运造成环境影响所采取环境保护措施的区域。

工作阶段：施工准备阶段环保监理（如征地拆迁），施工阶段环保监理，工程保修阶段（交工及缺陷责任期）环保监理。

工作制度：环保监理应建立制度，包括工作记录、人员培训、报告、函件来往、例会等制度。

10.3.6 环境监理主要内容

根据环境影响报告书环保措施要求和施工设计文件，审查好施工单位制定的有关保护措施，并做好施工现场检查，发现问题应及时通知施工单位整改。

监理单位可依据工程建设进度和排污行为，确定不同时段环保监理主要内容。施工初期主要检查场地平整植被、景观保护措施；中期主要检查施工泥沙（悬浮物）、施工及生活污水排放、弃砷工程行为及其防护情况（水土保持）、施工噪声、施工废气和施工扬尘等的环保措施，以及水源保护区、文物古迹的保护措施；后期主要检查植被恢复、克服工程营运造成环境影响所采取的环保措施等。本工程环保监理的主要内容有以下几方面：

1、施工现场的植被保护措施检查：注意对施工区域既有植被的保护；由于施工开挖改变了现场原有景观，应采取恢复植被和景观美化等方法减小影响。

2、施工取弃土场及其水土保持措施检查：取弃土场选址及方案是否按设计要求进行开挖或弃砷；取弃土地是否落实设计的各项水土保持措施，包括挡护、截排水设施、植草等建设情况和效果。

3、施工泥沙入河控制及生活污水排放检查：检查桥墩基础施工开挖淤泥的处理处置情况，施工后围堰设施拆除及河道恢复情况，监督施工过程中泥沙悬浮物入河的有效控制情况；检查施工场地生活污水的处理处置情况；检查隧道施工废水的处理情况。

4、施工水源保护区及取水口环境保护措施检查：检查对各取水口及水源保护区的环保措施是否落实；检查在水源保护区内及各取水口附近施工管理制度是否健全；检查施工期水环境监控情况，并时刻关注施工对饮用水源的影响。

5、施工文物古迹环境保护措施检查：检查对各文物保护单位的环保措施是否落实；检查在这些敏感区域内及附近的施工管理制度是否健全。

6、施工噪声检查：对施工机械设备是否属国家禁止生产、销售、进口、使用的落后产品；检查主要产噪设备的管理和维护情况，并注意产噪设备使用时间的合理安排，靠近居民区、学校的施工场地、路段应尽量避免午间和夜间运行；应检查施工噪声监测记录。

7、空气污染控制检查：检查弃土场、材料存放和预制场等工地防尘措施的落实情况，监督土方运输车辆的防尘设施。

8、克服工程营运造成环境影响所采取的环保措施检查：检查噪声治理、污水处理措施的实施情况及工程质量。

11 环境影响经济损益分析

11.1 收益部分

11.1.1 直接收益

本工程的直接收益主要有运输收入、回收土建资产余值、回收机车车辆残余值、回收流动资金等方面。本项目的直接收益见表 11.1-1。

表 11.1-1 直接收益汇总表 单位：万元/年

项 目	运输收入	回收土建资产余值	回收机车车辆残余值	回收流动资金	合 计
收益	142770	13012	1474	272	157529

11.1.2 间接收益

本项目的间接收益主要有公路转移客货运输费用（运送时间基本相当）节省的效益、诱发客货运量产生的社会效益、对沿线 GDP 的贡献的效益、增加就业机会带来的社会效益等。经计算，本项目的间接收益为 163020.26 万元/年。

11.1.3 收益合计

直接收益加间接收益就为本项目的收益，本项目的收益为 320549.14 万元/年。

11.2 损失部分

11.2.1 农业损失

本工程永久占用耕地 16.91hm²，将减少粮食产量 153 吨/年，农业经济损失 153 万元/年。

11.2.2 工程基建投资费用

目前铁路工程经济评价中普遍采用 25 年作为计算期，按计算期推算并将每年的工程投资费用作为损失部分。本工程总投资 117.531 亿元，除去设计环保投资 5352.425 万元，则每年因工程损失为 47012.4 万元/年。

11.2.3 工程环保投资

本段铁路环保工程投资估算总额 4826.8 万元，按 25 年计算其折算，每年环保基建投资为 193.1 万元/年。

11.2.4 损失合计

表 12.2-1 全线损失汇总表 单位：万元/年

项 目	农业经济损失	工程基建损失	环保工程损失	合 计
费用	153	47012	193	47358

11.3 效益总和

本段铁路损益总和等于总收益减去总损失。

表 11.3-1 损益总和计算表 万元/年

项 目	收益合计	损失合计	效益合计
费用	320549.14	-47379	273170.1

11.4 无法量化的社会效益

本段铁路扩能改造工程的修建还将带来大量无法量化的社会效益，主要包括以下几方面。

11.4.1 本项目的建设可以拉动沿线经济的发展

铁路建设投资的很大比例通过地材、地料形式注入当地经济，成为经济发展的动力同时带动了相关行业如钢铁工业、机械制造业和建材工业的发展，是扩大内需、拉动经济的较好方式。

11.4.2 本项目的建设可实现区域经济的可持续发展

交通运输已成为目前的能耗大户，完成同样运输任务，铁路、公路、航空的能耗比分别为 1/9.3/18.6；因此，铁路运输更有利于能源最大效用的发挥。

交通运输的尾气排放是环境的主要污染源之一，按单位运量计算，汽车排放的 CO、C_mH_n 分别是铁路内燃机车的 420 倍和 100 倍，飞机为铁路的 170 倍和 200 倍，而电力机车几乎不排放有害气体。本线扩能改造对环境最突出的贡献是牵引机车排放的空气污染物被消除。

11.5 评价小结

本工程建设占用土地，破坏植被，增加水土流失，对环境造成不利影响及损失。但扩能改造工程可解决沿线地区对外交通建设滞后的问题，促进沿线资源开发利用，快速拉动沿线地区经济发展，社会经济效益显著。在对种种不利的环境影响进行必要的综合治理后，会大大缓解铁路工程对沿线地区环境的不利影响。

从长期收益和损失比较来看，本工程的收益是明显的。

12 环保措施技术经济论证及投资估算

12.1 环保措施技术经济论证

12.1.1 规划符合性措施及建议

本次工程是沿既有铁路进行扩能改造，无大的线位方案调整。既有铁路由于建设年代较早，在其长期的运营过程中，早已与沿线分布的村、镇及城市融为一体。故本次工程也可较好的与沿线规划相符合。

12.1.2 生态环境保护与恢复措施

工程路基边坡，桥梁边坡等利用灌木、草籽等进行绿化。加强对永久用地和临时用地熟化土层的保存，工程结束后用于弃碴场覆土绿化，弃渣场、施工便道、施工场地、施工营地等临时工程使用前，剥离表土进行保存，临时工程使用完毕之后，利用表土进行植被恢复。

施工期加强宣传，禁止捕杀野生动物的行为；工程应尽可能少破坏植被，减少对地形地貌的扰动，减少对野生动物栖息环境的影响；合理施工时段和方式，减少对动物的影响。

合理调配工程土石方数量，减少工程取弃土占地。工程设计中应注意路基、桥梁、站场间的相互调配，移挖作填，合理调配，减少工程取弃土石方量和占地；工程施工标段划分要有利于土石方调配利用，在进行施工标段划分时，要充分考虑到保证标段土石方调配利用。临时工程占地应尽量不选择或少选择占用耕地，对于占用的农业用地，在施工中保存表层的土壤，分层堆放，用于新开垦耕地，劣质地或者其他耕地的土壤改良。临时用地在工程完后尽快进行植被恢复，边使用，边平整边绿化，边复垦。

根据柳州市的土地利用总体规划，本项目建设已经作为基础建设纳入到土地利用总体规划中的规划交通用地中，预留了本项目用地指标，当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。本工程建设单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

合理设计取弃土场、砂石料点、施工便道、施工营地和场地，并在工程结束后及时采取工程或生物恢复措施。通过铁路路基边坡进行景观设计采用适宜的工程防护类型，保证铁路的环境生态要求、景观要求，与周围环境的协调性与美观性。对挡土墙进行结构、造型以及采用的材料质感等方面的景观优化设

计；采用有效的工程措施，并通过选择合适的植被隐蔽工程防护措施，与周围环境相融合，突出植被的景观。

12.1.3 噪声防护措施及建议

1、施工期

合理安排施工场地，噪声大的施工机械远离居民区布置；合理安排施工作业时间，高噪声作业尽量安排在昼间且应避开学校教学活动时间，施工工艺要求必须连续作业的，应向相关行政主管部门申报；加强施工期环境噪声监测等。

2、运营期

本次评价在铺设无缝线路及设置防护栅栏的基础上，根据噪声污染治理原则及经济技术比较结果，对敏感点采取了进一步的降噪措施，共设置 3.5m 路基声屏障 1686m，总面积为 5901.0m²；5m 路基声屏障 350m，总面积为 1750.0m²；2m 桥梁声屏障 1262 m，总面积为 2524.0 m²；隔声窗总面积 5040 m²，正线估算投资共 1906.0 万元。采取声屏障及隔声窗措施后，工程沿线敏感目标声环境能满足相应质量标准或维持或优于声环境。

建设单位应加强对本项目降噪工程的设计、施工、验收的管理工作，各阶段应有相关专业人员参加声屏障的设计、审查、施工监理和验收监测等工作，从源头上确保降噪工程的有效性。

建议相关部门在规划使用铁路两侧用地及建筑物布局时，应当依据国家声环境质量标准、民用建筑设计规范以及本报告书噪声预测结论，合理规定建筑物与交通干道的防噪声距离。距铁路外侧轨道中心线 30m 以内区域严禁新建噪声敏感建筑；30m 以外的噪声超标距离以内不宜新建噪声敏感建筑，若必须建设应按照国家《中华人民共和国环境噪声污染防治法》第三十七条“在已有的城市交通干线的两侧建设噪声敏感建筑物的，建设单位应当按照国家规定间隔一定距离，并采取减轻、避免交通噪声影响的措施”等相关规定，由噪声敏感建筑的建设单位采取必要噪声防治措施。

铁路部门应根据报告书提出的运营期环境监测方案，加强对沿线敏感点的跟踪监测，根据实际监测结果适时采取进一步措施，控制铁路噪声影响。

12.1.4 振动防护措施及建议

1、施工期：

施工单位对打桩机类的强振动施工机械的使用要加强控制和管理，同时施工中各种振动性作业尽量安排在昼间进行，避免夜间施工扰民；对强振动施工机械要加强控制和管理，在敏感点附近要控制强振动作业，同时做好施工期的

振动和地面沉降监控，尽量减少施工对建筑物的影响。

2、运营期：

工程设计中采用无缝线路，经预测，本项目运营期铁路振动满足《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)“铁路干线两侧”昼间 80dB，夜间 80dB 的标准，在试运营期，建设单位应根据工程竣工环保验收的实际监测结果决定是否采取进一步的振动环境保护措施。在运营期，运营单位应根据环评提出的运营期环境监测方案，加强对沿线振动环境敏感目标监测，若发现铁路振动超标等情况，建设单位应根据实际情况采取相应的减振措施。建议沿线地方规划部门参照本报告书，严格控制新建住宅等敏感建筑物与本线之间的距离，从规划建设开始就避免铁路振动影响。

12.1.5 水污染防治措施及建议

1、车站污水处理措施

青茅站新建开闭所新增生活污水约 $1\text{m}^3/\text{d}$ ，设计经厌氧处理后，进入既有污水系统排放；鹧鸪江站、柳州西站无给排水改造工程。设计处理措施可行。

2、水源保护区水环境保护措施

1) 施工期措施

① 大桥水中基础及桥墩施工中产生的泥浆应在水中设置承接船，将泥浆引至岸边沉淀，沉淀后的泥浆不得排入江河中，在岸上干化后弃置于规定地点填埋或作填料使用，沉淀后的上清液排入水体。桥面施工时悬挂加密帆布，防止废弃物落入水中。

② 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。

③ 桥梁施工完成后，应对施工区域进行清理，恢复陆地植被。

④ 严格执行国家和广西有关建筑施工环境管理法规，加强对施工车辆和施工机械的日常管理和监督，对施工车辆和机械定期检修和维护，防止其在运输或作业过程中出现跑、冒、滴油现象，进而对水环境造成不利影响。

⑤ 工程管理措施

严禁施工人员发生随意向河中丢弃杂物、进入河中游泳等行为。

施工期间，积极采取抑尘等措施，严禁将施工废水、生活污水、固体废物等排入或弃入水源保护区水域。施工单位将水源保护区的保护措施及有关要求纳入施工组织中，加强施工期的环境管理，精心组织环保工程的实施。保护区附近不设置施工机械维修点、冲洗点、预制构件加工厂和材料存放场。加强施工机械管理，杜绝“跑、冒、滴、漏”；制定电气化施工的环境保护实施细则，

加强施工人员的环保教育。

建设单位在工程招标中，需将环境保护要求纳入招标文件，在位于水源保护区范围的工程合同中，明确环境管理及工程措施要求，优先选择环保意识强、环保工程业绩好、能力强的施工单位，加强施工期环境管理和监督。

2) 运营期措施

运营期，对列车上产生的污水、废物全部收集，待列车回到车站后卸下废物、废水，沿途不会排放废水、废物。

12.1.6 空气环境保护措施

为减少施工扬尘，取、弃土场和高边坡地段要尽快进行绿化，避免表土长时间裸露；施工车辆和机械经过路段，要经常采取洒水降尘；运土车辆要合理选取和组织行车路线，经过城镇、村庄和主要交通干道时要用篷布覆盖。

尽量选用耗能低、效率高的施工机械，减少施工机械尾气污染。

对于施工现场食堂，燃煤尽量选用低硫份的优质煤。限制工地食堂、工地饭馆和单独小灶的数量，建议改用天然气作燃料，以减少燃煤污染物的排放。

12.1.7 固体废物处置措施

既有站段新增垃圾纳入既有垃圾处理系统集中收集后交由地方环卫部门统一处置或清运至环卫部门指定的垃圾堆放点。

12.2 投资估算

本工程环保工程投资总额为 4826.8 万元。

表 13.2-1 环保设施投资估算见表 单位：万元

项 目	措 施	设计已计列投资	环评建议投资
水土保持	边坡防护、截排水沟、撒草籽等	1856.40	984.40
声环境	声屏障	1654	/
	隔声窗	252	
水	厌氧滤罐	20	/
施工期环境监控	柳江水源保护区水质监控	/	30
环境监测	施工期、运营期环境监测计划	/	30
合计		3782.4	1044.4

13 环境影响评价结论

13.1 项目概况

柳州枢纽位于广西壮族自治区的柳州市。为湘桂、黔桂、焦柳、衡柳、柳南客专五条干线的交汇处。

本次工程对运能无法满足发展需求的鹧鸪江至青茅段增建二线，同时青茅进站端改建联络线，折算新建单线线路长 9.199km；衡柳线青茅至柳州西增建为四线，新建双线长度 5.891km，新建单线长度 6.993km。

本工程共占用土地 62.63hm²，其中永久占地 34.86hm²，临时占地 27.77 hm²；土石方总量 118.87 万其中填方 71.12 万方，挖方 47.75 万方，充分调配后需取土 60.95 万方，弃方 37.57 万方；自建取土场 2 处，弃渣利用地方弃渣场处置，不自建弃渣场。

工程施工总工期 3 年，总投资 117531.51 万元。

13.2 工程方案环境比选

本次工程是在既有铁路基础上进行改造，增建线路均沿既有线路进行，不涉及选址选线方案比选。

13.3 工程环境影响评估

13.3.1 生态影响评估

1、生态现状和保护目标

工程所在区域为柳州市郊区，人为干扰强烈，不涉及各类生态敏感区。评价范围内已无原生野生植被分布，存的植被以人工植被为主，主要植被类型为马尾松林、尾叶桉林等用材林和龙眼、香蕉等经济林以及旱地作物（玉米、甘蔗）等。自然植被主要为次生起源，以灌草丛为主，常见的群落类型有五节芒、白茅、淡叶竹、铁芒萁等群落。评价范围内未发现国家重点保护野生植物和古树名木分布。

评价范围内分布有的两栖类动物 1 目 3 科 68 种，爬行类 2 目 5 科 8 种，鸟类 7 目 17 科 53 种，兽类 2 目 5 科 9 种。评价范围内无国家重点保护动物分布，有 17 种自治区级保护动物：黑眶蟾蜍、沼水蛙、泽陆蛙、饰纹姬蛙、白胸苦恶鸟、四声杜鹃、蓝翡翠、白头鹎、乌鸫、寿带、黑喉噪鹛、画眉、白颊噪鹛、银耳相思鸟、红嘴相思鸟、凤头鹑、黄腹鼬。

评价范围内无国家和地方保护鱼类，工程跨越的柳江为红花电站库区，工程跨河桥梁处上、下游 500m 范围内无鱼类的“三场”分布（产卵场、索饵场、越冬场简称“三场”）。

沿线土地利用主要为耕地（水田和旱地）、灌草地、林地、建筑用地和河流水域。

评价范围受人为干扰影响较大，生态环境质量一般。

2、主要生态环境影响及拟采取的环保措施

工程可能影响的植物种类都是当地的常见种类，工程会导致这些植物种类个体受到影响，而不会改变评价范围内植物的区系组成；不会对植被自然体系结构稳定性产生影响。工程沿既有铁路布设，不开辟新廊道，对区域野生动物阻隔较小。本工程共占用土地 62.63hm²，其中永久占地 34.86hm²，占地类型主要为旱地、林地和空闲地；临时占地 27.77 hm²，占地类型以空闲地为主。工程建设过程中被占用的永久占地将长期改变土地利用性质，临时用地土地在施工结束后可进行植被恢复。工程永久占地占所在区域用地，对土地利用格局的影响较小。

工程路基边坡，桥梁边坡等利用灌木、草籽等进行绿化。加强对永久用地和临时用地熟化土层的保存，工程结束后用于弃渣场覆土绿化，弃渣场、施工便道、施工场地、施工营地等临时工程使用前，剥离表土进行保存，临时工程使用完毕之后，利用表土进行植被恢复。

施工期加强宣传，禁止捕杀野生动物的行为；工程应尽可能少破坏植被，减少对地形地貌的扰动，减少对野生动物栖息环境的影响；合理施工时段和方式，减少对动物的影响。

合理调配工程土石方数量，减少工程取弃土占地。工程设计中应注意路基、桥梁、站场间的相互调配，移挖作填，合理调配，减少工程取弃土石方量和占地；工程施工标段划分要有利于土石方调配利用，在进行施工标段划分时，要充分考虑到保证标段土石方调配利用。临时工程占地应尽量不选择或少选择占用耕地，对于占用的农业用地，在施工中保存表层的土壤，分层堆放，用于新开垦耕地，劣质地或者其他耕地的土壤改良。临时用地在工程完后尽快进行植被恢复，边使用，边平整边绿化，边复垦。

根据柳州市的土地利用总体规划，本项目建设已经作为基础建设纳入到土地利用总体规划中的规划交通用地中，预留了本项目用地指标，当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。本工程建设单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与

所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

合理设计取弃土场、砂石料点、施工便道、施工营地和场地，并在工程结束后及时采取工程或生物恢复措施。通过铁路路基边坡进行景观设计采用适宜的工程防护类型，保证铁路的环境生态要求、景观要求，与周围环境的协调性与美观性。对挡土墙进行结构、造型以及采用的材料质感等方面的景观优化设计；采用有效的工程措施，并通过选择合适的植被隐蔽工程防护措施，与周围环境相融合，突出植被的景观。

13.3.2 声环境影响评估

1、保护目标和声环境现状

线路两侧评价范围内分布有噪声敏感点共计 18 处，其中集中居民区 12 处、学校 4 处、政府办公区 2 处。

既有铁路外轨中心线外 30m 处共有 18 监测点，昼间现状噪声监测值 54.6~68.8dB(A)、夜间现状噪声监测值 54~65.6dB(A)，昼间监测值均满足《铁路边界噪声限值及其测量方法》(GB12525-90) 修改方案 70/60dB(A) 的标准要求，夜间噪声有 9 处超标，超标量 0.6~5.6dB(A)。

评价范围内共有居民区 12 处，均位于既有铁路两侧，声环境主要受到既有铁路轮轨噪声影响，志城、邱家村两处集中居民区还受到北外环路、柳太路道路交通噪声影响。根据《声环境质量标准》(GB3096-2008) 和柳州市声功能区划，沿线居民集中区执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 4b 类区、4a 类区、2 类区标准。具体分析如下：

既有铁路外轨中心线内 30m 处共有 7 处监测点，昼间现状噪声监测值 55.6~65.6dB(A)、夜间现状噪声监测值 55.2~61.7dB(A)，昼间监测值达标，夜间噪声有 1 处超标，超标量 1.7dB(A)。

4b 类区噪声现状监测点共 10 个，环境现状噪声昼间 53.6~66.6dB(A)、夜间 53.0~63.6dB(A)，昼间监测点均达标，夜间有 1 处监测点超标，超标量为 3.6dB(A)。

4a 类区噪声现状监测点共 1 个，环境现状噪声昼间 65.2dB(A)、夜间 54.8dB(A)，昼间、夜间现状监测值均达标。

2 类区现状监测点共 12 个，环境现状噪声昼间 50.9~62.0dB(A)、夜间 50.6~56.8dB(A)，昼间现状监测值有 1 处超标，超标量为 2.0dB(A)，夜间 12 处测点均超标，超标量为 0.6~6.8dB(A)。

居民区均位于既有铁路两侧，铁路沿线的居民区主要受到既有湘桂线、既

有黔桂线、青茅至鹧鸪江联络线、既有衡柳线列车轮轨噪声和列车鸣笛噪声影响，部分敏感点位于公路旁，受到道路交通噪声的影响，各敏感点声环境现状监测值均有不同程度的超标。

评价范围内有4处学校及幼儿园，即凤凰中学、柳州市乐乐幼儿园、和平小学、欣欣幼儿园，受到列车轮轨噪声影响，昼间现状监测值为50.3~64.3dB(A)，凤凰中学超标4.3dB(A)，其余学校敏感点均达标。

评价范围内有2处政府办公区，受到列车轮轨噪声影响，昼间现状监测值为53.7~62.5dB(A)，有1处超标2.5dB(A)，夜间现状监测值为51.2~62.3dB(A)，超标1.2~12.3dB(A)。

2、主要环境影响分析及拟采取的保护措施

(1) 施工期

工程施工期间，推土机、挖掘机和打桩机等施工机械对施工场地附近居民产生一定影响，特别是重大桥梁、隧道工程，由于施工周期较长，施工人员较多，施工机械多，对附近居民区噪声影响较大。施工期声环境污染治理措施有：合理安排施工场地，噪声大的施工机械远离居民区布置；合理安排施工作业时间，高噪声作业尽量安排在昼间，施工工艺要求必须连续作业的，应向相关行政主管部门申报；加强施工期环境噪声监测等。

(2) 运营期

铁路外轨中心线30m处噪声布设19处预测点。铁路建成运营后，近期昼间噪声预测值为57.1~68.8dB(A)，夜间预测值为56.3~68.1dB(A)，昼间预测结果均满足《铁路外轨中心线外30m处噪声限值及其测量方法》(GB12525-90)修改方案中70/60dB(A)的标准要求，夜间预测点有15处超标，超标量为1.3~8.1dB(A)。

铁路外轨中心线30m内共布设11处预测点。铁路建成运营后，近期昼间噪声预测值为58.4~72.2dB(A)，夜间预测值为57.4~71.5dB(A)，昼间预测结果有1处预测结果超标2.2dB(A)，夜间预测点有8处超标，超标量为1.7~11.5dB(A)。

4b类区共布设噪声预测点17处，建成运营后近期噪声预测值昼间为57.0~65.7dB(A)，夜间为55.9~64.9dB(A)，昼间噪声预测值均满足4b类区标准限值；夜间有6处预测点噪声预测值超标，超标量为0.3~4.9dB(A)。

4a类区共布设噪声预测点1处，即邱家村，位于柳太路旁，铁路建成运营后近期噪声预测值昼间为66.1dB(A)，夜间为61.3dB(A)，昼间噪声预测值达标，夜间超标6.3dB(A)。

2 类区共布设噪声预测点 22 处，铁路建成运营后近期噪声预测值昼间为 54.1~63.1dB (A)，夜间为 51.2~62.4dB (A)，昼间有 6 处预测点噪声预测值超标，超标 1.4~3.1dB (A)，夜间 22 处预测点噪声值均超标，超标量为 1.2~12.4dB (A)。

评价范围内 4 处学校共布设噪声预测点 5 个。铁路建成运营后，近期噪声预测值昼间为 60.6~65.6dB (A)，昼间噪声预测值超标 0.6~5.6dB (A)。

评价范围内 2 处政府办公区共布设噪声预测点 4 个。铁路建成运营后，近期噪声预测值昼间为 58.2~66.2dB (A)，昼间噪声预测值有 2 处超标，超标量为 5.4~6.2dB (A)。

本次评价在铺设无缝线路及设置防护栅栏的基础上，根据噪声污染治理原则及经济技术比较结果，对敏感点采取了进一步的降噪措施，共设置 3.5m 路基声屏障 1686m，总面积为 5901.0m²；5m 路基声屏障 350m，总面积为 1750.0m²；2m 桥梁声屏障 1262 m，总面积为 2524.0 m²；隔声窗总面积 5040 m²，正线估算投资共 1906.0 万元。采取声屏障及隔声窗措施后，工程沿线敏感目标声环境能满足相应质量标准或维持或优于声环境。

13.3.3 振动环境影响评估

1、环境现状和保护目标

评价范围内共有 10 处振动环境保护目标，包括集中居民住宅 7 处，学校 2 处，政府办公区 1 处，布设 20 处振动监测点，现状监测结果表明，振动环境敏感点主要受到既有青茅至鹧鸪江联络线、衡柳线、黔桂线、湘桂线铁路振动影响，特别是对距线路中心线 30m 内的居民房影响较大。

监测结果如下：各敏感点振动监测值昼间 46.3~81.9dB，夜间 45.4~64.4dB，仅有鹧鸪江村/长塘村(一)/长塘镇政府 1 处监测点昼间现状监测值超过 80 dB，超标 1.9dB，其余监测值均能满足《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)“铁路干线两侧”昼间 80dB/夜间 80dB 标准要求。

2、主要环境影响

施工期振动影响主要表现为强振动施工机械对距离施工场地较近的敏感点的影响。

项目建成后运营期振动预测值如下：距离线路中心线 30m 内敏感目标振动预测值昼间为 72.5~80.0dB，夜间为 72.6~80.0dB，距离线路中心线 30m 处及 30m 外敏感点振动预测值昼间为 64.2~77.8dB，夜间为 64.2~77.8dB，满足《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)“铁路干线两侧”昼间 80dB/夜间 80dB 标准要求。

3、环境保护措施及建议

施工期施工单位对打桩机类的强振动施工机械的使用要加强控制和管理，同时施工中各种振动性作业尽量安排在昼间进行，避免夜间施工扰民；对强振动施工机械要加强控制和管理，在敏感点附近要控制强振动作业，同时做好施工期的振动和地面沉降监控，尽量减少施工对建筑物的影响。

工程设计中采用无缝线路，经预测，本项目运营期铁路振动满足《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)“铁路干线两侧”昼间 80dB，夜间 80dB 的标准，在试运营期，建设单位应根据工程竣工环保验收的实际监测结果决定是否采取进一步的振动环境保护措施。在运营期，运营单位应根据环评提出的运营期环境监测方案，加强对沿线振动环境敏感目标监测，若发现铁路振动超标等情况，建设单位应根据实际情况采取相应的减振措施。建议沿线地方规划部门参照本报告书，严格控制新建住宅等敏感建筑物与本线之间的距离，从规划建设开始就避免铁路振动影响。

13.3.4 地表水环境影响评估

沿线主要跨越柳江，常规监测结果表明，沿线地表水体基本能够满足相应的水体功能。

1、施工期环境影响及拟采取的环保措施

(1) 严格执行沿线各城镇有关施工现场管理规定要求，严禁将废水乱排、乱放，设置好排水设施，制定雨季具体排水方案，避免雨季排水不畅。

(2) 施工场地内需构筑集水沉砂池，以收集高浊度泥浆水和含油废水，经过沉砂、除渣和隔油等处理后方可排放。

(3) 施工人员临时驻地可采用移动式厕所或设置化粪池进行处理后排放。

(4) 施工现场设置专用油漆油料等材料库，妥善保管，避免泄漏污染土壤和水体。

2、运营期环境影响及拟采取的环保措施

本次评价范围内共涉及车站 3 个，分别是鹧鸪江站、青茅站和柳州西站，均为一般中间站，污水以一般性生活污水为主。由于本线建设年代较早，车站均无既有污水处理设施，车站污水采用化粪池处理后直接沿沟渠排入附近低洼地或农灌沟渠。

本次工程青茅站新建开闭所新增生活污水约 1m³/d，设计经厌氧处理后，进入既有污水系统排放，可满足农灌水质标准要求；鹧鸪江站、柳州西站无给排水改造工程。

13.3.5 空气环境影响评价

本次工程评价范围内不涉及空气污染源，工程前后均不会对周围环境空气

质量产生影响。

施工期的施工扬尘、施工机械尾气、施工人员生活燃煤等将对空气环境产生影响，但影响时间较短，在采取相应处理措施并加强施工管理的情况下，可有效的控制施工对空气环境的影响。

13.3.7 固体废物环境影响评价

既有铁路固体废物主要来自各站段排放的生活垃圾和旅客垃圾。沿线车站均设有垃圾临时暂存措施，垃圾经集中堆放，交由地方环卫部门统一处置或进行综合利用或清运至环卫部门指定的垃圾堆放点。

铁路工程施工产生的建筑废料、施工人员生活垃圾将对环境产生影响，但影响时间较短，在采取相应处理措施并加强施工管理的情况下可有效的控制其对环境的影响。

本次工程后，由于各站职工定员增加，将新增职工生活垃圾 18.6t/a；由于旅客列车增加，增加旅客列车垃圾 1942t/a。既有站段新增垃圾纳入既有垃圾处理系统集中收集后交由地方环卫部门统一处置或清运至环卫部门指定的垃圾堆放点。

13.4 评价结论

本次工程属既有线改造项目，本着“以新带老”的原则，对工程的建设与运行带来的生态、噪声、振动、地表水、地下水等方面环境影响，通过设计、施工及运营阶段落实报告书中提出的各项环保措施后，可得到控制或缓解，有效改善既有铁路沿线环境状况。从环境保护角度分析论证，本工程建设可行。