

E1072

VOL. 3

福州市世行贷款项目

南江滨路、三环路二期和魁岐大桥工程

环境影响报告书

(翻译稿)

建设单位：福州市市政开发建设总公司

编写单位：广州市环境保护科学研究所

二〇〇四年十二月

建设单位：福州市市政开发建设总公司

编写单位：广州市环境保护科学研究所

法定代表人：罗家海

单位技术总负责人：崔 侠

环评项目负责人：许观甫

大纲编写人员：

姓名	职称	环评岗证字	负责内容	签名
许观甫	高级工程师	第 A28020052 号	总则、工程分析、生态环境影响评价	
王伟德	高级工程师	第 A28020024 号	声环境现状及影响、噪声治理措施	
卢 彦	助工	第 A28020058 号	替代方案、环境经济损益分析、拆迁安置	
王军波	工程师	第 A28020039 号	环境空气现状及影响、大气污染治理措施、文物评价	
彭 林	工程师	第 A28020044 号	水环境现状及影响、风险评价、水污染治理措施	

审核人：

崔侠	教授级高级工程师	第 A28020003 号	
何良挽	高级工程师	第 A28020025 号	

目 录

1	总论	9
1.1	建设两路一桥的作用和意义	9
1.2	评价目的	10
1.3	编制依据	10
1.4	评价范围	10
1.5	评价内容和重点	11
1.6	法规	12
1.7	评价区域所属环境功能区及执行标准	13
1.7.1	声环境功能区	13
1.7.2	环境空气功能区	13
1.7.3	水环境功能区及执行标准	13
1.8	排放标准	13
2	项目概况与工程分析	14
2.1	福州市三环路二期和南江滨路在福州市交通规划中的地位和作用	14
2.2	路线走向和立交	15
2.2.1	南江滨路走向和立交	15
2.2.2	三环路二期走向和立交	16
2.2.3	魁岐大桥走向和立交	16
2.3	设计标准	16
2.4	道路横断面	18
2.4.1	南江滨路道路横断面	18
2.4.2	三环路二期道路横断面	18
2.4.3	岐大桥道路横断面	18
2.5	排水系统	19
2.5.1	南江滨路排水系统	19
2.5.2	三环路二期排水系统	19
2.6	建设规模与投资	20
2.6.1	南江滨路规模与投资	20
2.6.2	三环路二期投资规模与投资	20

2.6.3	魁岐大桥规模与投资	20
2.7	交通量预测	21
2.8	主要污染物排放情况分析	22
2.8.1	机动车尾气	22
2.8.2	噪声	24
2.9	施工期施工活动安排	25
2.10	施工场占地、材料来源	25
2.10.1	南江滨路占地、砂石、土料来源	25
2.10.2	三环路二期占地、砂石、土料来源	26
2.10.3	魁岐大桥占地、砂石、土料来源	26
3	沿线自然和社会环境概况	26
3.1	自然环境	26
3.1.1	自然地理概况	26
3.1.2	地形地貌	27
3.1.3	地层地质	28
3.1.4	气候气象	28
3.1.5	河流水文	29
3.1.6	地下水	30
3.1.7	土壤	30
3.2	福州市社会现状和规划	31
3.2.1	城市性质	31
3.2.2	地理区位	31
3.2.3	福州市和南台岛经济社会现状	31
3.2.4	城市自然景观	33
3.2.5	地表水水资源开发利用现状	33
3.3	福州市发展规划、交通和环境规划	33
3.3.1	福州市发展目标	33
3.3.2	福州市发展现状	33
3.3.3	城市交通的现状和发展规划	36
3.3.4	福州市环境规划	40
3.4	社会环境	43
3.4.1	人口和社区的数量	43
3.4.2	南台岛土地资源开发利用现状	43
3.4.3	地表水水资源开发利用现状	44
3.4.4	交通状况	44
3.5	南台岛总体规划	44

3.5.1	南台岛的性质	44
3.5.2	南台岛的发展规模	44
3.5.3	总体结构和功能布局	45
3.6	南台岛环境规划.....	46
3.6.1	环境保护总目标	46
3.6.2	环境功能区划	46
3.7	环境保护敏感点.....	47
4	生态环境评价与保护措施	50
4.1	陆生生态环境	50
4.1.1	沿线地区植物现状	50
4.1.2	林业资源现状	50
4.1.3	绿地建设现状	50
4.1.4	拟建道路沿线生态现状调查与评价.....	50
4.2	魁岐河段的水生生态现状	50
4.3	闽江河口区湿地状况	50
4.3.1	闽江河口区湿地类型及分布	50
4.3.2	闽江河口区利用现状	50
4.4	闽江河口区湿地主要生物种类.....	50
4.4.1	鸟类种类	50
4.4.2	湿地植物种类	50
4.4.3	湿地水生生物	50
4.5	湿地保护原则和规划	50
4.5.1	湿地保护指导思想	50
4.5.2	湿地保护基本原则	50
4.5.3	湿地保护规划目标	50
4.5.4	湿地保护规划总体布局	50
4.5.5	浦下洲(含新档洲)湿地的保护规划.....	50
4.6	对生态环境的影响及防治措施.....	50
4.6.1	对陆生生态环境的影响和保护措施.....	50
4.6.2	对水生生态环境的影响和保护措施.....	50
4.6.3	对湿地生态环境的影响和保护措施.....	50
4.6.4	施工期间对生态景观的影响及防治措施.....	50
4.6.5	保护生态和防止水土流失措施.....	50
5	声环境现状、影响评价与防治措施	50
5.1	噪声现状监测与评价	50

5.1.1	监测方法与监测布点	50
5.1.2	监测时间	50
5.1.3	声环境现状评价标准	50
5.1.4	声环境现状监测结果与评价	50
5.2	施工期间的噪声影响分析及治理对策	50
5.2.1	评价范围和标准	50
5.2.2	施工设备噪声强度调查	50
5.2.3	噪声的预测结果	50
5.2.4	施工期间噪声影响评价	50
5.3	运行期道路交通噪声影响评价	50
5.3.1	道路交通噪声预测方法	50
5.3.2	道路交通噪声预测模式	50
5.3.3	预测模式中各参数的确定	50
5.3.4	南江滨路交通噪声预测结果及影响评价	50
5.3.5	三环路二期交通噪声预测结果及影响评价	50
5.3.6	魁岐大桥交通噪声预测结果及影响评价	50
5.4	减轻污染的措施	50
5.4.1	施工期间噪声影响防治对策建议	50
5.4.2	运行期减轻交通噪声污染的主要措施	50
6	环境空气现状、影响评价与防治措施	50
6.1	环境空气质量现状监测与评价	50
6.1.1	监测点	50
6.1.2	监测项目和监测时间	50
6.1.3	评价标准	50
6.1.4	环境空气监测结果与评价	50
6.2	施工期间对环境空气影响评价	50
6.3	运行期间的环境空气影响评价	50
6.3.1	评价因子	50
6.3.2	污染气象特征	50
6.3.3	预测模式	50
6.3.4	机动车尾气对道路两侧的影响预测	50
6.3.5	对敏感点的影响	50
6.3.6	小结	50
6.4	环境空气污染的防护措施	50
6.4.1	施工期环境空气污染的防护措施	50
6.4.2	运行期间机动车尾气污染防治对策	50
6.4.3	福州市机动车排气污染控制计划和措施	50

7	水环境现状、影响评价与防治措施	50
7.1	水环境现状评价	50
7.1.1	监测断面、监测项目以及分析方法	50
7.1.2	评价标准	50
7.1.3	水质监测结果及评价	50
7.2	施工期水环境影响分析	50
7.2.1	魁岐大桥施工施工期间产生的废水及其影响	50
7.2.2	魁岐大桥施工桥墩施工对水环境的影响	50
7.2.3	施工期对内河水环境影响分析	50
7.3	营运期水环境影响评价	50
7.3.1	评价范围	50
7.3.2	评价标准	50
7.3.3	评价内容和污染物排放量预测	50
7.3.4	评价因子	50
7.3.5	预测模式	50
7.3.6	水文特征	50
7.3.7	预测结果及评价	50
7.4	营运期魁岐大桥的事故风险评价	50
7.4.1	交通污染事故对河流水质影响的后果或危害	50
7.4.2	风险度计算	50
7.4.3	事故性排放管理及应急预案	50
7.5	水环境污染控制措施	50
7.5.1	施工期间水污染控制措施	50
7.5.2	营运期间水污染防治措施	50
8	沿线文物古迹的现状、影响评价与保护措施	50
8.1	受道路影响的沿线文物古迹概述	50
8.2	泛船浦天主堂概况	50
8.3	南江滨路对泛船浦天主堂的影响和保护措施	50
8.3.1	噪声影响和保护措施	50
8.3.2	振动影响和保护措施	50
8.3.3	对环境空气影响和保护措施	50
8.3.4	南江滨路经过教堂段的路线比选	Error! Bookmark not defined.
8.3.5	对景观的影响和恢复保护措施	Error! Bookmark not defined.
8.4	小结	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
9	替代方案及其环境影响	50

9.1	南江滨路路线比选.....	50
9.1.1	路线设计比选	50
9.1.2	环境敏感点比较	50
9.1.3	二种方案比较	50
9.2	三环路二期线路比选.....	50
9.2.1	线路技术指标对比	50
9.2.2	环境敏感点比较	50
9.3	魁岐大桥桥位方案比选.....	50
9.3.1	桥位方案比选	50
9.3.2	设计方案比选	50
10	拆迁及其对居民生活影响	50
10.1	有关移民搬迁、安置的政策、法规.....	50
10.2	南江滨路移民安置及征地费用概算.....	50
10.2.1	移民的安置及动迁前后生活变化.....	50
10.2.2	受影响商业企业的安置	50
10.2.3	受影响工业企业单位的安置	50
10.2.4	受影响的公益单位的安置	50
10.2.5	受影响的文物保护单位的安置.....	50
10.2.6	受影响的基础设施的安置	50
10.3	三环路二期征地、拆迁及安置补偿费用概算	50
10.4	魁岐大桥征地、拆迁及安置补偿费用概算	50
11	公众参与	50
11.1	公众参与的目的和意义.....	50
11.2	调查方法与内容.....	50
11.3	南江滨路公众参与.....	50
11.3.1	第一次公众参与调查	50
11.3.2	第二次公众参与调查	50
11.3.3	公众参与意见小结	50
11.4	三环路二期工程公众参与	50
11.4.1	第一次公众参与调查	50
11.4.2	第二次公众参与调查	50
11.4.3	公众参与意见小结	50
11.5	魁岐大桥第一次公众参与调查.....	50

11.5.1	第一次公众参与调查	50
11.5.2	第二次公众参与调查	50
11.5.3	公众参与意见小结	50
11.6	公众参与意见汇总	50
12	经济评价及环境经济损益分析	50
12.1	南江滨路国民经济评价及环境经济损益分析	50
12.1.1	国民经济评价	50
12.1.2	环境经济损益分析	50
12.1.3	南江滨路环境经济损益分析小结	50
12.2	三环路二期国民经济评价及环境经济损益分析	50
12.2.1	国民经济评价	50
12.2.2	三环路二期环境经济损益分析	50
12.2.3	三环路二期环境效益分析小结	50
12.3	魁岐大桥国民经济评价及环境经济损益分析	50
12.3.1	国民经济评价	50
12.3.2	魁岐大桥环境经济损益分析	50
12.3.3	魁岐大桥环境经济损益分析小结	50
12.4	环境经济损益分析结论	50
13	环境管理和环境监控计划	50
13.1	环保管理机构设置、人员、配置及培训	50
13.1.1	两路一桥管理机构中专职环境保护管理人员配置	50
13.1.2	管理机构的环境保护职能	50
13.1.3	环境管理	50
13.1.4	培训计划	50
13.2	环境监测计划	50
13.2.1	监测布点	50
13.2.2	监测项目、采样频率和时间	50
13.2.3	监测机构责任和监测数据管理	50
14	评价结论与建议	50
14.1	建设两路一桥工程的作用和意义	50
14.2	生态环境评价与保护措施	50
14.2.1	生态环境	50
14.2.2	对生态环境的影响和保护措施	50
14.2.3	保护生态和防止水土流失措施	50

14.3	声环境现状、影响评价与防治措施.....	50
14.3.1	声环境现状评价	50
14.3.2	施工期间的噪声影响分析及治理对策.....	50
14.3.3	运行期间的噪声影响分析及治理对策.....	50
14.4	环境空气质量现状、影响评价及防治措施.....	50
14.4.1	环境空气质量现状评价	50
14.4.2	施工期间对环境空气影响和防治措施.....	50
14.4.3	运行期对环境空气影响防治措施.....	50
14.5	水环境质量现状、影响评价及防治措施.....	50
14.5.1	水环境质量现状评价	50
14.5.2	施工期间对水环境影响和防治措施.....	50
14.5.3	运行期间对水环境影响和防治措施.....	50
14.6	对文物古迹的影响和保护措施.....	50
14.6.1	两路一桥建设对文物古迹的影响分析.....	50
14.7	公众参与.....	50
14.8	综合结论.....	50

1 总论

1.1 建设两路一桥的作用和意义

随着福州市近几年国民经济的高速发展，交通量大幅度增加，预计在 2005 年前后，市区汽车总量将超过 10 万辆。机动车拥有量快速的增长，特别是大量的过境交通与出入境交通均在市区有限的道路内运行。而市区路网建设的相对滞后，导致交通的供给与需求之间的失衡，市区现有道路网将难于承担由此带来的巨大交通压力，亟需另辟疏散通道疏散过境交通与出入境交通。

城区主要干道超负荷运行，造成城市交通经常堵塞，成为了制约经济进一步发展的重要因素，建设南江滨路、三环路二期路和魁岐大桥（本报告简称为二路一桥）将缓解市中心区交通的压力，是城市经济发展和交通迅速发展的需要，

福州市南江滨路工程位于福州市闽江的北港南岸防洪堤岸线内侧，又是规划中南台岛环岛路的北环部分，起于三县洲闽江大桥南立交仓前路，途经解放大桥、闽江二桥、闽江三桥、规划前横桥，南江滨道路是南台岛路的北环路，是仓山旧城区连接城门新区的干线道路，也是南台岛环岛路的重要组成部分。其功能是集沿江休闲、景观、交通为一体的沿江道路。

三环路二期工程位于岛南部，西起湾边，止于规划的闽江魁岐大桥南桥头，三环路二期路自西南向东北穿过南台岛，是市区连接大学城、金山（建新）、盖山片区的快速通道，三环路二期工程地处三环路的南环部分，对开发建设南台岛起着至关重要的作用。

魁岐大桥为规划三环路东段过闽江的关键，在闽江下游新增添一座跨江桥梁，使南北交通的空间距离缩短了很多，交通联系更加便捷、快速。同时，该工程与机场高速公路衔接，这不仅将长乐国际机场及机场高速沿线区域拉近了中心城区，且增添了福州城市东部出口通道该工程的建设不仅完善了三环快速路，而且将有力推动三环路沿线的路网建设，完善福州市区道路网结构。

南江滨路、三环路二期路和魁岐大桥的建设，有助于新区的土地开发和建设，有助于推动交通引导城市发展。对促进仓山区乃至整个南台岛的开发建设，改善投资环境，推动城市经济发展、发挥福州省会中心的作用具有重大意义。因此，这两路一桥的建设符合“东扩南进西拓”战略实施的需要；新区的建设不仅拓展了城市

规模，推动沿线的土地开发，提高了土地利用效率，也促进了老城区的旧城改造，对缓解市区的用地、交通、疏散密集人口等环节起到重要的作用。二路一桥建成后将进一步拓展城市规模，实现福州市新一轮的经济腾飞。

1.2 评价目的

环境影响评价之目的，是完成项目的决策和确保项目对环境方面是合理的和恰当的，并且确保任何环境后果在项目建设前期得到确认，使其在项目选线中予以考虑；环境评价提出对不利环境影响的预防措施，使其对环境的影响降到最低程度，避免在建成后造成各种损害再采取补救措施。

1.3 编制依据

- (1) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2003年9月1日起施行）；
- (2) 国务院1998年第253号文《建设项目环境保护管理条例》；
- (3) 《关于加强国际金融组织、贷款项目环境影响评价管理工作的通知》，环监（1993）324号文；
- (4) 世界银行业务手册—环境评价（OP4.01）；
- (5) 世界银行业务手册—自然生态环境保护（OP4.04）；
- (6) 世界银行业务手册—世行资助项目的文化遗产保护（OP4.11）；
- (8) 《福州市南江滨路工程项目建议书（含预可行性研究报告）》
- (9) 《福州市三环路二期工程项目建议书（含预可行性研究报告）》；
- (10) 《福州市魁岐大桥工程项目建议书（含预可行性研究报告）》；
- (11) “世行贷款福州市城市交通项目预可评估现场调研会”（专家组调研咨询意见）；
- (12) 福州市城乡规划局榕规综[2002]237号《关于三个利用世行贷款项目需协调解决问题的回复》；
- (13) 环境影响评价大纲，根据国家环保局和世行要求，在环境影响评价之前制定了三环路二期、南江滨路和魁岐大桥评价大纲。大纲经国家环保局组织专家论证，并获得批准，也经世行专家审查认可。

1.4 评价范围

根据道路监测结果，以及国内外道路及桥梁对环境的影响资料，道路通车后，机动车尾气的影响范围一般在道路机动车道两侧200-300米，而且主要在200米范围

内, 根据《建设项目环境影响评价规范》(JTJ005-96)对公路建设项目环境评价范围的有关规定, 新建三环路二期、福州市南江滨路和魁岐大桥工程(两路一桥)建设项目环境影响评价范围如表 1.4-1。

表 1.4-1 新建两路一桥建设项目环境影响评价范围

序号	评价因子	评价范围
1	社会环境	路中线两侧各 200m 的居民、文教、社会设施、文物及旅游景点。
2	水环境	以线路桥梁跨过的闽江魁岐段上下游各 500 米范围内, 利用在前闽江魁岐国家水质断面, 所监测水质资料进行分析。
3	环境空气	机动车道两侧各 200m 的居民点、敏感点选择作大气监测。
4	声环境	城市建成区两侧各 100 米范围; 在郊外机动车道两侧 200m 的居民点。
5	生态环境	机动车道两侧各 200m 植被、农田作物作陆地生态调查, 调查靠近道路的闽江段和内河水生生态。
6	景观环境	机动车道两侧各 200m 的林、农景观、地形景观调查。
7	小结	基本上沿机动车道两侧各 500m 作社会、大气、声、生态、景观评价, 以及于利用在闽江魁岐国家水质断面, 所监测水质资料进行分析。

1.5 评价内容和重点

(1) 评价内容

项目工程分析: 包括线路走向、线路选择、沿途敏感点、机动车对环境的影响分析, 环境治理防治措施等;

噪声、机动车尾气对环境的影响, 个别路段还进行震动对环境的影响;

城市道路对景观和生态环境的影响;

施工期间产生的噪声、废气、扬尘等对环境的影响;

公众对建设三环路二期、南江滨路和魁岐大桥的意见, 搬迁安置对环境的影响;

替代方案分析: 对三环路二期、南江滨路和魁岐大桥的环境保护措施进行多方案比较, 分析各治理方案与选线对环境的影响, 选择将环境影响减少到最低限度的方案。

(2) 评价重点

根据工程的特点，以机动车噪声对沿线敏感点的影响，道路建设对生态（主要是湿地）和对文物古迹的影响作为评价的重点。

1.6 法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（1989年12月）；
- (2) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1996年10月）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2000年4月修正）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（1996年5月修正）；
- (5) 《中华人民共和国水土保持法》（1991年6月29日）
- (6) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（1993年8月1日）；
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》（1999年1月1日）；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（1998年12月27日）
- (9) 《摩托车报废标准暂行规定》，自2002年10月1日起施行。
- (10) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（1995年10月）；
- (11) “关于公布《建设项目环境保护管理名录》（第一批）的通知（国家环保总局环发[2001]17号文）”；
- (12) 《中华人民共和国文物保护法》（2002年10月28日起施行）
- (13) 《福建省环境保护条例》2002年；
- (14) 《福州市总体规划》（1995—2010年）；
- (15) 《福州市环境保护条例》2002年；
- (16) 《福州市城市环境规划》（2001年9月）；
- (17) 《福州南台岛环境规划》（2000年9月）；
- (18) 福州市城市园林绿化管理办法（2001）；
- (19) 《城市区域环境噪声测量方法(GB/T14623—93)》；
- (20) 中华人民共和国环境保护行业标准《环境影响评价技术导则(HJ/T2.1~2.3—93)》；
- (21) 中华人民共和国环境保护行业标准《环境影响评价技术导则〈声环境〉(HJ/T2.4—1995)》；
- (22) 《环境影响评价技术导则(非污染生态影响)(HJ/T19—1997)》；
- (23) 《公路建设项目环境影响评价规范(JTJ005-96)》。

1.7 评价区域所属环境功能区及执行标准

1.7.1 声环境功能区

根据《福州市城市环境规划》中的有关规定，项目声环境评价范围内的功能区主要为 2 类区，声环境质量分别执行 GB3096-93 所规定的 2 类区标准。这些功能区的环境噪声标准值详见表 1.7-1。

但对于沿线两侧的学校、幼儿园和医院则执行 1 类标准。

表 1.7-1 声环境质量评价标准值 单位：dB(A)

道路	类别	昼间	夜间	备注
南江滨路	2	60	50	大部分路段执行 2 类区标准
	4	70	55	三县洲大桥至解放大桥之间的仓前路(1.1 公里)执行 4 类区标准
三环路二期	2	60	50	2 类区标准
魁岐大桥	2	60	50	2 类区标准

1.7.2 环境空气功能区

根据《福州市城市环境规划》的有关内容，南江滨路、三环路二期和魁岐大桥环境空气评价范围内的所有区域可定为环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准(GB3095-1996)》(修改版)所规定的二级标准。具体标准值详见表 1.7-2。

表 1.7-2 环境空气质量标准值 单位：mg/m³

监测评价因子	取值时间	浓度限值	标准来源
CO	1 小时	10.00	《环境空气质量标准(GB3095-1996)》二级标准
NO ₂	1 小时	0.24	
PM ₁₀	24 小时	0.15	

1.7.3 水环境功能区及执行标准

南江滨路沿线的北港河段、魁岐大桥工程的路线跨越河流，三环路二期靠近的南港河段，根据《福州市城市环境规划》，这些河段执行《地表水环境质量标准(GB3838-2002)》中 III 类标准；而台南南岛上的内河执行水环境质量执行 IV 类标准。

1.8 排放标准

- 1) 《轻型汽车污染物排放限值及测量方法(I)》(GB18352.1-2001)；

- 2) 《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（II）》（GB18352.2-2001）；
- 3) 《车用压燃式发动机排气污染物排放限值及测量方法》（GB17691-2001）第二时段；
- 4) 《车用点燃式发动机及装用点燃式发动机汽车排气污染物排放限值及测量方法》（GB14762-2002）；
- 5) 《摩托车和轻便摩托车排气污染物排放限值及测量方法（怠速法）》（GB14621-2002）；
- 6) 《摩托车和轻便摩托车噪声限值》（GB16169-1996）；
- 7) 《摩托车排气污染物排放限值及测量方法（工况法）》（GB14622-2002）；
- 8) 《轻便摩托车排气污染物排放限值及测量方法（工况法）》（GB18176-2002）；
- 9) 《建筑施工场界噪声限值（GB12523-96）》；
- 10) 《建筑施工场界噪声标准限值》（GB12523-96）各施工阶段的噪声限值；
- 11) 《污水综合排放标准》（GB8978—96）中二级标准。

2 项目概况与工程分析

2.1 福州市三环路二期和南江滨路在福州市交通规划中的地位和作用

福州市南江滨路位于福州市闽江的北港南岸，三环路二期自西南向东北穿过南台岛，

魁岐大桥为规划三环路东段过闽江的关键工程，上述两路一桥的走向和地理位置图 2.1-1。

南江滨路工程位于福州市闽江的北港南岸防洪堤岸线内侧，又是规划中南台岛环岛路的北环部分，起于三县洲闽江大桥南立交仓前路，途经解放大桥、闽江二桥、闽江三桥、规划前横桥，至规划的前横南路为止。南江滨道路是南台岛路的北环路，是功能集沿江休闲、景观、交通为一体的沿江道路。因此，南江滨路的建设不仅完善了南台岛的路网结构，而且提高了福州市区的次干道网密度，也满足了周边区域居民的出行的需要。

三环路二期路自西南向东北穿过南台岛，是市区连接大学城、金山（建新）、盖山片区的快速通道；福州市三环路二期工程西起拟建中的湾边大桥北桥头，途经义序机场南侧，过福夏路，跨福泉高速公路，止于规划的闽江魁岐大桥南桥头，三环路二期路的建设有助于新区的土地开发和建设，有助于推动交通引导城市发展。对促进仓山区乃至整个南台岛的开发建设，改善投资环境，推动城市经济发展、发挥福州省会中心的作用具有重大意义。因此，三环路二期和的建设符合“东扩南进西拓”战略实施的需要。

魁岐大桥的建设，在闽江下游新增添一座跨江桥梁，使南北交通的空间距离缩短了很多，交通联系更加便捷、快速。同时，该工程与机场高速公路衔接，这不仅将长乐国际机场及机场高速沿线区域拉近了中心城区，且增添了福州城市东部出口通道。根据中心城完善路网建设交通规划，魁岐大桥为规划三环路东段过闽江的关键工程。该工程的建设不仅完善了三环快速路，而且将有力推动三环路沿线的路网建设，完善福州市区道路网结构。鼓山片区可在该项目的基础上重塑骨干道路网，理顺区域内部道路，同时，该工程辐射面涉及到南台岛整个区域，使南台岛道路网与鼓台区、鼓山、马尾道路网有机地连成整体。因此，拟建项目的建设是市区路网完善的迫切需要。

2.2 路线走向和立交

2.2.1 南江滨路走向和立交

福州市南江滨路工程起于仓前西路，沿南台岛北面岸线经与解放大桥平交，下穿六一路闽江大桥、鳌峰洲大桥，至规划的前横南路为止，全长 5.23 公里，路段规

划宽度为 40 米。

南江滨路全线拟建 160 米仓前栈桥一座，按预应力连续梁桥修建；20 米中桥两座，按预应力简支梁桥修建。

2.2.2 三环路二期走向和立交

福州市三环路二期工程起于拟建中的湾边大桥北桥头，终于南江滨休闲路，亦即规划的闽江魁岐大桥南桥头，路线全长 12.474 公里，道路宽度分 79 和 50 米。

道路起点位于拟建中湾边大桥北桥头，途径上岐村、三边洲、帝封江、门前洲新村、浦口村、乾元村、敖山村、福建信息职业技术学院北侧、杜园村，于三丰鞋业公司和福腾工业区之间的福厦路相接，该路段道路宽度为 79 米。三环路跨过福厦路交叉口后由西向东，沿规划三环线福厦路立交东端经城门山、福泉高速公路，至规划魁岐桥南桥头，与福泉高速公路相交处，修建三层式互通立交一座，该路段道路宽度为 50 米。

三环路二期全线共设 2 处互通立交，2 处高架分离式立交。其中起点与湾边大桥北桥头为苜蓿叶型立交，与南台岛堤路立交和与福厦路交叉为高架分离式立交，与福泉高速公路为三层式互通立交。全线共有大桥 1 座，420 米长，中、小桥共 8 座，共 316 米长。

2.2.3 魁岐大桥走向和立交

魁岐大桥南桥头位于林浦村和绍岐村南侧，接三环路二期（相当于三环路二期桩号 K11+610），沿规划三环路往北，跨越闽江，至闽江北岸后，魁岐大桥北桥头接与北江滨路互通立交，此立交处为大桥的终点。

魁岐大桥主桥及引桥全长 1.11 公里，其中主桥长 360 米，两侧引桥共长 750 米；北岸为与北江滨及机场高速路复合互通立交一座；人行、自行车道桥长 200 米。

本项目魁岐大桥桥面宽度为 36.0 米，桥梁面积为 41200 平方米；北岸复合互通立交，匝道桥梁宽 8.5 米，桥梁面积为 22901 平方米；人行、自行车道桥宽 5 米，桥梁面积为 1000 平方米。

2.3 设计标准

主要技术标准

序号	项 目	南江滨路	三环路二期	魁岐大桥
1	线路总长 (m)	52300	12474	1110 (其中主桥长 360)
2	道路类别	城市 I 级次干道	城市快速路	城市快速路
3	设计通行能力	780-875pcu/h	1500 次/日	
4	设计行车速度 Km/h	40-50	80	80

福州市南江滨路、三环路二期和魁岐大桥工程环境影响报告书

5	车道宽度 (m)	3.75、3.5	3.75、3.5	
6	车道数	双向 4 车道	双向 6 车道	近期按六车道设计, 预留远期为八车道
7	立交净高 (m)	5.0		机动车道 5.0, 非机动车道及人行道 2.5
8	桥面宽度 (m)		69.5	36.0
9	中间分隔带宽度 (m)		最小宽度 2.00	
10	路缘带宽度 (m)		0.5	
11	路面设计标准轴载 KN	100	100	
12	最大纵坡%	2.5(考虑非机动车)	推荐值 4; 限制值 6	
13	最大超高横坡度%		6	
14	不设超高圆曲线最小半径 (m)	300、400	1000	
15	不设缓和曲线的最小圆曲线半径(m)	500、700	2000	
16	设超高最小圆曲线半径 (m)		250	
17	缓和曲线最小长度 (m)		70	
18	平曲线最小长度 (m)		140	
19	圆曲线最小长度 (m)		70	
20	凸形竖曲线最小半径 (m)	一般值 600, 极限值 1350	一般值 4500, 极限值 3000	
21	凹形竖曲线最小半径 (m)	一般值 700, 极限值 1050		
22	竖曲线最小长度 (m)		70	
23	纵坡坡段最小长度 (m)	110	290	
24	同向曲线间的最小直线长度 (m)		480	
25	反向曲线间的最小直线长度 (m)		160	
26	互通式立体交叉之间最小净距 (米)		1000	
27	小转角 ($\alpha \leq 7^\circ$) 平曲线最小长度 (m)		$1000/\alpha$	
28	桥涵设计车辆荷载	城-B 级	城-A 级	城-A 级
29	抗震标准	地震峰值加速度 0.1g	基本烈度为 7 度, 地震峰值加速度 0.19	按《工程场地地震安全性评价报告》取值
30	设计洪水频率	百年一遇	百年一遇	三百年一遇
31	通航标准			II 级航道 (1000 吨级以下海轮); 设计最高通航水位洪水重现期 20 年一遇; 单孔双向通航净宽 205 米, 通航净高 15~17 米
32	匝道计算行车速度 km/h		与快速路相交 50-40; 与交通性主干道相交 45-35; 与主干道相交 40-30	
33	单向行驶匝道宽度 (m)		≥ 7	
34	匝道桥梁宽度 (m)			8.5
35	平行式变速车道过渡长度 (m)		60	
36	直接式变速车道过渡段		按外边缘斜率控制, 驶出端	

			为 1/15-1/120, 驶入端为 1/30	
37	匝道路口最小净距 (m)		顺行车方向, 先出口后进口者为 55, 其它均为 110	
38	匝道圆曲线最小长度 (m)		当匝道速度 50-40 时, 最小长度 85-65; 当速度 40-30 时, 长度 65-50	
39	减速车道长度 (m)		当匝道速度 50-40 时, 车道长 70-85; 当速度 40-30 时, 车道长 85-95	
40	加速车道长度 (m)		当匝道速度 50-40 时, 车道长 180-210; 当速度 40-30 时, 车道长 210-230	

2.4 道路横断面

2.4.1 南江滨路道路横断面

南江滨路 40 米规划宽度布置为:

3 米 (人行道) + 1.5 米 (树洞) + 3.5 米 (非机动车道) + 3.5 米 (侧分带) + 17 米 (车道数为双向四车道) + 3.5 米 (侧分带) + 3.5 米 (非机动车道) + 1.5 米 (树洞) + 3 米 (人行道) = 40 米 (总宽), 详见图 2.4-1。

2.4.2 三环路二期道路横断面

1) 起点至福厦路段——道路横断面采用四幅路形式, 道路宽度 79 米。根据《城市道路设计规范》和路段交通量预测成果, 拟定断面为: 8 米 (人行道+非机动车道) + 0.5 (隔栏) + 8.5 米 (辅道) + 5.25 米 (分隔带) + 15.75 米 (快速车道) + 3 米 (中央绿化分隔带) + 15.75 米 (快速车道) + 5.25 米 (分隔带) + 8.5 米 (辅道) + 0.5 米 (隔栏) + 8 米 (人行道+非机动车道)。

2) 福厦路至终点路段——道路横断面采用四幅路形式, 道路宽度 50 米。根据《城市道路设计规范》和路段交通量预测成果, 拟定断面为: 3 米 (人行道) + 1.5 米 (树洞) + 3.5 米 (非机动车道) + 8.5 米 (辅道) + 16 米 (建高架, 高架的路面宽 33.5 米) + 8.5 米 (辅道) + 3.5 米 (非机动车道) + 1.5 米 (树洞) + 3 米 (人行道), 详见图 2.4-2。

2.4.3 岐大桥道路横断面

桥面宽度 36 米。断面为: 2 米 (人行道) + 1 米 (移动式分隔墩和路缘带) + 3 米 (非机动车道) + 11.25 米 (三车道) + 1.5 米 (防撞护栏和路缘带) + 11.25 米 (三车道) + 3 米 (非机动车道) + 1 米 (移动式分隔墩和路缘带) + 2 米 (人行道), 详见图 2.5-3。

2.5 排水系统

2.5.1 南江滨路排水系统

本道路一侧紧靠或临近闽江，起点为三县洲大桥，终点为三环路以南约 200 米，沿线经过解放大桥、闽江大桥、鳌峰大桥、新挡洲、浦下洲以及绍歧村等村庄。沿线可利用河道有港头河，龙津支河、跃进河、潘墩河、林浦河。本道路多为填方，路面设计标高基本上都高于沿线街坊和村庄，大部分道路排水只能承担道路雨水排放，其中，三县洲大桥至解放桥局部路段利用现状道路，局部路段改造，道路排水也尽量利用现状排水系统；解放桥至港头河，林浦河至道路设计终点道路排水需承担道路地面以及沿线的雨污水排放。

本道路排水体制利用雨污分流制，雨水设计采用福州市雨量公式，设计重现期 1 年，污水量标准采用 $100\text{t}/\text{ha}\cdot\text{d}$ ，雨水管按满流设计，污水管按非满流设计。雨水干管最小管径为 D500，最大管径为 D2000，污水干管管径为 D400。

2.5.2 三环路二期排水系统

2.5.2.1 排水现状与规划

本道路工程起点位于湾边大桥，终点位于规划魁岐大桥南桥头，全长 12.474 公里。道路两侧多为村庄，利用地面漫流和边沟排水，无可利用的雨污水管道，道路所经内河亦为未清淤修整的天然河道。

现规划本项目采用雨、污分流制的排水体制，沿线雨水就近排放，其出口分别设在阳歧河、木排江、马洲江、吴山河、吴山支河、竹榄河、帝封江、白湖亭河、螺城河、林浦河等。

而污水规划则分为两段：起点至福厦路段，根据《福州市连坂污水处理厂预可研》，该条道路规划污水主干管管径最大为 $d1200\text{mm}$ ，负责收集盖山、城门两分区的污水，服务面积 8.4km^2 并在福厦路附近进入污水提升泵站。福厦路至终点路段，收集三环路两侧三丰鞋业公司、福腾工业区及附近地区污水，排入福厦路现状污水管。

2.5.2.2 设计原则

雨水设计重现期 1 年，地面径流系数 0.75。

采用雨、污分流制。

雨水管道按满流设计，污水管道按非满流设计。

雨水干管最小管径为 $d400\text{mm}$ ，最大管径为 $d2000\text{mm}$ ，支管最小管径为 $d400\text{mm}$ ，雨水口连接管为 $d300\text{mm}$ ，雨水口间隔约为 30m。污水干管最小管径为 $d400\text{mm}$ ，最大

管径为 d1200mm，支管最小管径为 d300mm。管道规格和材质符合 GB11836-89。

按《室外排水设计规范》选用有关参数，并按现行排水标准复核。

雨水最小流速为 0.75m/s，污水最小流速为 0.6m/s。

为配合设计路段公共事业管线建设，设计雨、污水管顶埋深为 1.5~2.0m，雨、污水管道布设于人行道、辅助车道内，以便维护。

污水管穿越内河采用倒虹管，并设检修口。

用户支线按 70~100m 范围预留。

2.6 建设规模与投资

2.6.1 南江滨路规模与投资

本项目总投资 69240 万元。项目建设资金筹措拟采用自筹部分资金，由国内银行贷款部分资金，申请世行贷款部分资金。建设资金来源见表 2.6-1。

表 2.6-1 资金筹措方案

资金来源	资金额 (万元)	占总资金 (%)
福州市财政拨款及项目发人自筹资金	15628.78	22.6
国内商业银行贷款	32839.26	47.4
世界银行贷款	20772.02	30.0
合计	69240.06	100

2.6.2 三环路二期投资规模与投资

福州市三环路二期工程起于拟建中的湾边大桥北桥头，终于南江滨休闲路，亦即规划的闽江魁岐大桥南桥头，路线全长 12.474 公里，道路宽度 100~50 米，按城市快速路标准设计。全线共设 2 处互通立交，2 处高架分离式立交，共有大桥 1 座，420 米长，中、小桥共 8 座，共 316 米长。

本项目总投资 184568.64 万元。项目建设资金筹措拟采取福州市财政拨款及项目法人自筹、国内银行贷款、世界银行贷款形式。建设资金来源见表 2.6-2。

表 2.6-2 资金筹措方案

资金来源	资金额 (万元)	占总资金 (%)
福州市财政拨款及项目发人自筹资金	54470.59	30.00
国内商业银行贷款	67633.49	37.00
世界银行贷款	59464.56	33.00
合计	184568.64	100

2.6.3 魁岐大桥规模与投资

福州市魁岐大桥的自锚式悬索桥方案（推荐方案）的总投资 46112.83 万元。

项目建设资金筹措拟采取福州市财政拨款及项目法人自筹、国内银行贷款、世界银行贷款形式。建设资金来源见表 2.6-3。

表 2.6-3 资金筹措方案

资金来源	资金额 (万元)	占总资金 (%)
福州市财政拨款	13833.85	30.00
国内商业银行贷款	16139.49	37.00
世界银行贷款	16139.49	33.00
合计	46112.83	100

2.7 交通量预测

特征年全日及高峰小时南江滨路各路段流量流向见表 2.7-1、表 2.7-2;特征年全日及高峰小时三环路二期各路段流量流向见表 2.7-3、表 2.7-4;特征年魁岐大桥交通量见表 2.7-5。

表 2.7-1 南江滨路高峰小时双向断面流量 (pcu)

路段	2005年	2010年	2015年	2020年	2022年
鳌峰洲大桥至前横南路段	1020	1355	1915	2016	2198
鳌峰洲大桥至三县洲大桥	1528	2028	2459	2890	3075

表 2.7-2 南江滨路全日双向断面流量 (pcu)

路段	2005年	2010年	2015年	2020年	2022年
鳌峰洲大桥至前横南路段	12755	16937	23685	25202	27475
鳌峰洲大桥至三县洲大桥	19105	25352	30738	35123	38435

表 2.7-3 三环路二期高峰小时双向断面流量 (pcu)

路段	2010年	2020年	2025年	2028年
湾边大桥-福厦路	4591	5745	6664	7282
福厦路-魁岐大桥	4491	5596	6491	6549

表 2.7-4 三环路二期全日双向断面流量 (pcu)

路段	2010年	2020年	2025年	2028年
湾边大桥-福厦路	56122	70218	81453	89006
福厦路-魁岐大桥	54881	68393	79336	80052

表 2.7-5 特征年魁岐大桥交通量预测表

年度	2010年	2015年	2020年	2026年
交通量 pcu/日	30156	48974	67792	78639

根据现状南台岛地区道路交通组成特征、现在及未来的交通政策、福州市物流

规划的初步概念以及未来南台岛地区交通发展态势，考虑三环路二期及南江滨路的交通特性及规划年内的功能变化，特征年南台岛的车型构成预测结果如下表。

表 2.7-6 南台岛车辆构成 (%)

年份	小客车	出租车	大客车	小货车	大货车	合计
2010	30	7	17	12	34	100
2020	35	8	14	12	31	100
2028	40	8	12	12	28	100

2.8 主要污染物排放情况分析

2.8.1 机动车尾气

2.8.1.1 施工期大气污染源分析

施工过程中造成大气污染的主要产生源有：施工开挖及运输车辆、施工机械走行车道所带来的扬尘；施工建筑材料（水泥、石灰、砂石料）的装卸、运输、堆砌过程以及开挖弃土的堆砌、运输过程中造成扬起和洒落；各类施工机械和运输车辆所排放的废气，其中对环境空气影响最主要的是粉尘。

2.8.1.2 营运期机动车尾气

车辆单车排放因子采用国家标准，轻型车采用《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（II）》（GB18352.2-2001）和《车用压燃式发动机排气污染物排放限值及测量方法》（GB17691-2001）第二时段以及重型车采用《车用压燃式发动机排气污染物排放限值及测量方法》（GB17691-2001）第二阶段型式核准排放限值的要求，对机动车尾气污染物进行计算，见表 2.8-1、见表 2.8-2。

表 2.8-1 轻型汽车污染物排放限值 单位：g/km·辆

车辆类型	基准质量 RM/kg	限值						
		CO(L)		HC+NO _x (L)			PM(L)	
		点燃式 发动机	压燃式 发动机	点燃式 发动机	非直喷式 式发动机	直喷式 式发动机	非直喷式 式发动机	直喷式 式发动机
第一类车	全部	2.2	1.0	0.5	0.7	0.9	0.08	0.10
第二类车	RM≤1250	2.2	1.0	0.5	0.7	0.9	0.08	0.10
	1250<RM≤1700	4.0	1.25	0.6	1.0	1.3	0.12	0.14
	RM≥1700	5.0	1.5	0.7	1.2	1.6	0.17	0.20

注：氮氧化物以二氧化氮（NO₂）当量表示。

表 2.8-2 重型车污染物排放限值 单位：g/kw·h

CO	HC	NO _x	PM
4.0	1.10	7.0	0.15

注：氮氧化物以二氧化氮（NO₂）当量表示。

根据各路段各种类型机动车流量及各种类型机动车尾气污染物的排放系数等参数，可以计算出在各路段的车流高峰小时行驶机动车尾气污染物的排源强，计算公式如下：

$$Q_j = \sum_{i=1}^5 3600^{-1} A_i E_{ij}$$

式中：Q_j---j类气态污染物排放源强，g/(s.km)；

A_i---i型机动车预测年的小时交通量，辆/h；

E_{ij}---i机动车j类污染物在预测年的单车排放因子，g/(辆·km)。

计算出两路一桥的源强如表 2.8-3-2.8-7。

表 2.8-3 南江滨路主要路段高峰小时机动车尾气污染物排放源强（单位：g/km·s）

路段	2010年			2015年			2020年		
	HC	CO	NO _x	HC	CO	NO _x	HC	CO	NO _{x2}
鳌峰洲大桥至魁岐段	0.23	1.55	1.44	0.32	2.22	2.06	0.34	2.34	2.17
鳌峰洲大桥至三县洲大桥	0.34	2.35	2.18	0.42	2.85	2.65	0.49	3.35	3.11

表 2.8-4 南江滨路主要路段日平均车流量机动车尾气污染物排放源强（单位：g/km·s）

路段	2010年			2015年			2020年		
	HC	CO	NO _x	HC	CO	NO _x	HC	CO	NO _x
鳌峰洲大桥至魁岐段	0.12	0.82	0.76	0.17	1.14	1.06	0.18	1.22	1.13
鳌峰洲大桥至三县洲大桥	0.18	1.22	1.14	0.22	1.48	1.38	0.25	1.70	1.58

表 2.8-5 三环路二期主要路段高峰小时机动车尾气污染物排放源强（单位：g/km·s）

路段	2010年			2020年			2025年		
	HC	CO	NO _x	HC	CO	NO _x	HC	CO	NO _x
湾边大桥-福厦路	0.72	5.07	4.55	0.90	6.35	5.70	1.04	7.36	6.61
福厦路-魁岐大桥	0.70	4.96	4.45	0.87	6.18	5.55	1.01	7.17	6.44

表 2.8-6 三环路二期主要路段日平均车流量机动车尾气污染物排放源强（单位：g/km·s）

路段	2010年			2020年			2025年		
	HC	CO	NO _x	HC	CO	NO _x	HC	CO	NO _x
湾边大桥-福厦路	0.36	2.58	2.32	0.46	3.23	2.90	0.53	3.75	3.37
福厦路-魁岐大桥	0.36	2.53	2.27	0.44	3.15	2.83	0.52	3.65	3.28

表 2.8-7 魁岐大桥在高峰小时机动车尾气污染物排放源强 (单位: g/km·s)

魁岐大桥	2010 年		2020 年	
	CO	NO _x	CO	NO _x
	2.54	1.62	5.64	3.36

注: 氮氧化物以二氧化氮 (NO₂) 当量表示

2.8.2 噪声

2.8.2.1 施工期噪声源强分析

福州市南江滨路、三环路二期及魁岐大桥建设施工过程中的噪声源主要是各种工程施工机械、沥青搅拌机及混凝土搅拌机等。各种类型工程施工机械产生的噪声声级值一般在 81~90dB 之间, 而各种搅拌机产生的噪声声级值一般在 84~90dB 之间。

2.8.2.2 营运期噪声源强分析

三环路二期、南江滨路及魁岐大桥通车营运后的噪声源主要是路面行驶的机动车。路面行驶机动车产生的噪声主要由发动机噪声、排气噪声、车体振动噪声、传动机械噪声、制动噪声等声源组成, 其中, 发动机噪声是主要的噪声源。

根据国内的研究表明, 我国各种机动车整车行驶时的当量 A 声功率级与车速的关系如表 2.8-8。

表 2.8-8 不同类型车辆的当量 A 声功率级与车速的关系

车辆类型	当量 A 声级功率 L _{WA} dB(A)	
	L _{WA} (V)	L _{WA} (logV)
小型车	89+0.3V	66+24logV
中型车	91+0.3V	64+25logV
大型车	96+0.3V	71+24logV
摩托车	92+0.3V	68+23logV

注: 适应车速范围为 20~80km/h

根据点声源在半自由声场中的衰减规律, 计算各种车辆在 15 米处的噪声级:

$$L_{eq} = L_{WA} - 20 \log r - 8$$

其计算结果见表 2.8-9。

表 2.8-9 不同类型车辆的 Leq 单位: dB(A)

车辆类型	道路 (80km/h)	道路 (60km/h)
小型车	109.4	75.5
中型车	111.4	77.5
大型车	116.4	82.5
摩托车	112.4	78.5

注：声源的高度：大型车和中型车取 1.0 米，小型车和摩托车取 0.6 米

2.9 施工期施工活动安排

表 2.9-1 南江滨路施工期时间安排

时 间	工作及阶段
2004 年 1 月~2004 年 3 月	初步设计及评审
2004 年 3 月~2004 年 6 月	施工图设计
2004 年 6 月~2004 年 7 月	施工图审查及施工招投标
2004 年 12 月~2006 年 5 月	工程施工

表 2.9-2 三环路二期施工期时间安排

时间	工作及阶段
2001 年 10 月~2004 年 12 月	工程前期工作
2005 年 1 月~2005 年 3 月	初勘及初步设计
2005 年 4 月~2005 年 5 月	工程详细地质勘察
2005 年 6 月~2005 年 12 月	施工图设计阶段
2006 年 1 月~2009 年 12 月	工程实施阶段

表 2.9-3 魁岐大桥施工期时间安排

时间	工作及阶段
2004 年 1 月~2004 年 7 月	项目建议书
2004 年 8 月~2004 年 12 月	工程可行性研究
2005 年 1 月~2005 年 3 月	初步设计及评审
2005 年 4 月~2005 年 10 月	施工图设计
2005 年 11 月~2005 年 12 月	施工图审查及施工招投标
2006 年 1 月~2008 年 12 月	工程施工
2009 年初	完工通车

2.10 施工场占地、材料来源

2.10.1 南江滨路占地、砂石、土料来源

1) 占用的各类土地数量

南江滨道路段，征地总面积 46.6 亩，其中空地及滩涂地占 25.36 亩；旱地占 7.16 亩；水田占 4.36 亩，果园占 9.68 亩，其它均是房屋拆迁用地。

前横南路段，道路用地总面积 76.4 亩，其中河流水域占 13.4 亩；旱地占 24 亩；水田占 25.2 亩，防洪堤占 2 亩；房屋拆迁共 11.8 亩

2) 砂石、土料来源

沿线天然筑路材料比较丰富，砂及砂砾材料可就地购买，石料、土料以自来加工的方式或向料场购买解决。沿线水源丰富，工程用水采用自来水和自抽江水供应。钢材、木材、水泥、沥青、汽油等主要外购材料以市场为主渠道进行供应。

2.10.2 三环路二期占地、砂石、土料来源

1) 三环路二期征用各类土地的数量

房屋拆迁 80.5 亩 征用土地 1163.23 亩, 其中菜地 138.51 亩, 旱地 34.00, 果园和经济林地 743.48 亩, 道路占地面积 1491.70 亩

2) 砂石及其它建材

石料在沿江的闽侯、长乐等地料场均有花岗岩、熔岩, 储量丰富, 运距 5-25 公里, 可外购; 砂则在闽江南港或侯官上游河段, 储量丰富, 运距 5-30 公里。

钢材、木材、水泥、沥青等主要外购材料以市场为主渠道进行供应。

道路施工场地主要考虑沿线可用场地, 三环路二期工程地段, 沿线大都为村镇用地, 可利用部分杂地进行堆放场料。

2.10.3 魁岐大桥占地、砂石、土料来源

1) 通设施与场地条件

规划的魁岐大桥北岸与长乐机场高速公路相交, 跨越北江滨路, 南岸跨越规划南江滨路后与三环路二期连接。目前桥北岸有江滨路、104 国道和至马尾的福铁支线, 交通十分方便; 南岸有福泉高速公路、福厦路及村庄的便道。大桥桥址处陆路交通便利, 水上交通方面, 可利用现有的闽江航道。大桥桥址处南岸有较宽阔平坦的农田, 可供施工时使用

2) 建筑材料

石料在沿江的马尾、长乐等地料场均有花岗岩、熔岩, 储量丰富, 运距 5-25 公里, 可外购; 砂则在闽江南港或侯官上游河段, 储量丰富, 运距 5-30 公里。

3 沿线自然和社会环境概况

3.1 自然环境

3.1.1 自然地理概况

福州市南江滨路位于南台岛北面紧靠闽江, 起于仓前西路起点桩号 0+000, 终于规划魁岐大桥头桩号 9+000。具体位置详见图 3.1-1、3.1-2。

南台岛四面临江, 地跨东经 $119^{\circ}13'12'' \sim 119^{\circ}25'48''$, 北纬 $25^{\circ}57'48'' \sim 26^{\circ}6'42''$, 区内面积 142 平方公里。

本区属亚热带季风气候, 气候温暖、雨量充沛, 雨热同期。根据气象资料, 福州市多年平均气温 19.6°C , 历年变化范围在 $19.1^{\circ}\text{C} \sim 20.3^{\circ}\text{C}$, 之间。月平均气温最高在七月份 28.8°C , 极端最高气温达 39.5°C ; 最冷月在 1 月份为 6.9°C , 极端最低气温为 -2.3°C 。全年平均降雨量 $1000 \sim 1500\text{mm}$, 降水量最多月为 5、6 月份, 约占全年雨量的 33%, 最小月为 11 月, 季节以 5~9 月的梅雨和台风雷雨降雨量最多,

占全年总雨量 47~83%。年日照时数可达 1700~1980 小时，年太阳总辐射量可达 4100~4600 兆焦耳/平方米。常年主导风向为东南风，频率 14.3%，次主导风向夏季为南风、冬季为西风，年平均风速 2.9m/s，最大风速 31.7m/s。

闽江流域年降水量分布大致是从东南向西北递增。第年 4~9 月份为闽江汛期，其降水量占全年部量的 69~77%。福州地区属海洋性气候，气候温和、雨量充沛，年最大降水量为 1633mm，最小降水量为 1006mm，年平均降水量为 1343mm。降水多集中在 4~6 月份，8~9 月份为台风季节，易形成雷雨。

3.1.2 地形地貌

南江滨路和三环路二期工程均在南台岛上，而魁岐大桥西南桥头也位于该岛。

南台岛地貌，以丘陵、平原为主，海拔均低于 250 米。地表起伏不大，呈明显的“三高二低”之势，岛的西北部、中部、东南部以丘陵为主，著名的高盖山、长安山、烟台山等山脉贯穿中、北部地区，其中以中部的高盖山为最高，海拔 202 米。三大丘陵之间以平原为主，东南部为广阔的冲击平原。整体地势由西北向东南方向倾斜。南台岛主要地貌类型有丘陵、平原以及河漫滩等。区内山地为林地、灌丛或荒地，平地区大部分为果园、菜地。南台岛地质由丘陵坡地和冲击平原组成，丘陵地约占 65%，平原地占 35%。

岩层，丘陵出露，地层有上侏罗系南园火山岩，燕山晚期中细粒花岗闪长岩、红色中肉粒黑云母花岗岩以及分布其中的脉岩等。丘陵物质组成以花岗岩为主，其次为火山岩、残积岩，是森林、果树分布区。平原地区有第四系更新统的龙海组冲击层以及全新统的长乐组海积层、冲击层等，由细砂、粉尘、粘土组成，是粮食、蔬菜、瓜果、花木的主产区。

第四纪地质，拟建沿线覆盖第四系不同成因类型的岩上层（成因类型分别属于冲积、冲洪积、海积、海陆过渡和坡积）。其下部为不同风化程度的花岗岩，局部地段出露花岗斑岩，并可能有其他岩脉穿插。道路沿线一些路段揭示浅埋软弱淤泥层。道路沿线并不存在高耸山丘、陡坡、边坡、断层破碎带以及地震断裂带等地质现象。

南江滨路工程位于福州市南台岛闽江北岸，西起仓前西路，东至规划魁岐大桥，沿线跨越闽江古河冲积区、古河冲积区、仓山残丘坡地、仓南淤积冲积区。在残丘坡地地带工程地质条件良好，在高压筒状淤泥、浅埋淤积、冲积区工程地质条件不良。

三环路二期工程沿线的地质地貌，以福厦路为界分为两个路段。起点至福厦路段，起于湾边大桥北桥头，向东穿越南台岛。除部分民居外大部分都处于农田、菜地、果园上，沿线较为平坦的冲积平原。除起点处局部处于小山坡上，标高在 8.0~15.0 之间，其余都在 4.3~8.0 之间；福厦路至终点路段，现状为山丘、菜地、果园及其他拆迁征用地。山丘地段最高标高达 48.8，菜地、果园及其他拆迁征用地地势平坦，大部分都在 5.4~5.7 之间。

魁岐大桥桥位跨越闽江，北岸位于福州市鼓山麓，与长乐国际机场高速公路相交，南岸位于三环路二期终点。桥位所在区域总的地势是东北高，西南低，呈阶梯状下降；中部沿海低山、丘陵，东部台湾海峡。桥位沿线的地貌属于闽东南丘陵及福州平原边缘（闽江一级阶地）接壤处，以潮谷相海积平原为主。起点地段处于农田、菜地上，标高较为平坦，在 5.0~7.6 之间。终点在鼓山麓，除局部在村庄标高在 6.0~7.5 之间，其余都在处于山坡上标高在 19.6~41.1 之间。

3.1.3 地层地质

拟建沿线覆盖第四系不同成因类型的岩上层（成因类型分别属于冲积、冲洪积、海积、海陆过渡和坡积）。其下部为不同风化程度的花岗岩，局部地段出露花岗斑岩，并可能有其他岩脉穿插。

从工程地质分区上沿线跨越闽江古河道冲积区、古河道淤积冲积区、仓山残丘坡地、仓南淤积冲积区。在残丘坡地地带工程地质条件良好，在高压缩性淤泥、浅埋淤积、冲积区工程地质条件不良。

本路段所在区域为地震基本烈度Ⅶ度近震区，地震基本烈度为 7 度。

3.1.4 气候气象

福州地区属亚热带海洋性季风气候，气候温和，雨热同期。根据气象资料，福州市多年平均气温 19.6℃，历年平均气温变化范围在 19.1℃~20.3℃ 之间。月平均气温最高在七月份 28.8℃，极端最高气温达 39.5℃；最冷月月平均气温在 1 月份为 6.9℃，极端最低气温为 -2.3℃，低于零度的极端低温天气全年仅有 3 天左右，且出现时间较短，无霜期达 326 天。

福州地区年雨量充沛，全年降雨量在 1000~1500mm 之间，年平均降雨 1302.3 mm。每年 4~9 月份为汛期，其降水量占全年部量的 69~77%，雨降水多集中在 4~6 月份，8~9 月份为台风季节，易形成雷雨。降水量最多月为 5、6 月份，约占全年

雨量的 33%，最小月为 11 月，季节以 5~9 月的梅雨和台风雷雨降雨量最多，占全年总雨量 47~83%。

常年主导风向为东南风，频率 14.3%，次主导风向夏季为南风、冬季为西风，年平均风速 2.9m/s，最大风速 31.7m/s。

年日照时数可达 1700~1980 小时。

3.1.5 河流水文

(1) 闽江

闽江发源于闽北武夷山脉，全长 2959 公里，流经 36 个县市，流域面积 60992 平方公里。根据竹歧水文站 1936-1985 年 50 年的实测资料统计，闽江多年平均年径流量 561 亿米³，加上大樟溪及其它小支流水后，闽江口多年平均入海径流量 620 亿米³。径流年内分配四季差别明显，春季占 35.6%；夏季占 40.2%，秋季占 14.2%，冬季占 10%。4-6 月份丰水期占 47.9%，其中最大月份 6 月份占 20.7%，径流量最小为 1 月份，仅占 2.6%。

闽江下游在淮安分为南北两支流，南支流称为南港（又称乌龙江），北支流称北港（又称台江），南、北两港分别绕南台岛和穿越福州市区后，于马尾罗星塔附近汇合，闽江围绕南台岛总长度约 66 公里。流经亭头再分为南、北两汉，分别于梅花、长门入海。

北港自分流口淮安至马尾河段全长 31.99 公里，基本是上窄下宽，上中段有 5 公里左右的狭谷段，主槽水深在 1.5-3 米左右。北港平均比降 1.5‰。分流口至洪山桥河段，水深河窄，枯水时水面宽 150-220 米；洪山桥至解放桥河段枯水河宽 200-300 米，这段洪水及潮水比降（落潮）均为 1.2‰，解放桥以下河宽逐渐扩宽到 500 米左右。北河段自洪山桥起，穿行于福州市区，河道被控制在两岸防洪堤或丘陵之间，两岸有丁坝、顺坝、河滩生产堤、码头等建筑物。

南港自淮安至马尾罗星塔全长 34.8 公里，上宽下窄，除峡兜河宽 350 米较为狭窄外，大部分河段宽 2 公里左右，平均河宽是北港的 3-4 倍。主槽水深乌龙江大桥附近较深，可达 12-15 米，其它大部分河段都在 2 米以下，上段枯水期水深不到 1.5 米。南港的河道较浅，浅滩多变，河床高于北港，中、枯水期分流比小，因而南港是分洪排沙段，有着洪水淤积和枯水冲刷的规律。闽江南北港分流比，随着竹歧流量的增加而增大。

闽江南北港径流量比例受到分流河口地貌形状以及水文期的影响。据长期观察，

南北港分流比大体在汛期南港有较多的流量经南港，中水期则绝大部分水流流向北港，近年来在枯水期时南港已出现断流现象。各水期南北港分流比见表 3.1-1。

表 3.1-2 南北港分流比

水文期	竹歧流量 (m^3/s)	北港 (%)	南港 (%)
枯水	600	100	0
中水	2200	82.40	17.6
丰水	8000	55.84	44.16

闽江口为强潮陆相河口，潮型为规则半日期。潮汐一天有两个周期，每周期为 12 小时 25 分，平均涨潮约 5 小时，落潮约 7 小时 25 分，12 小时 50 分为一涨落潮周期。农历七、八月份为年大潮期，农历每月初三、十八前后为月大潮期。

闽江口枯水季节大潮潮区界在侯官附近，潮流界达文山里；中水时潮流界位于魁岐至马江之间；洪水小潮时潮区界至解放大桥，潮流界在马尾，竹歧流量超过 $1300 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上时，罗星塔断面基本无涨潮流。白岩潭站最大潮差 5.28 米，平均潮差 3.8 米，随着潮汐向上推进，潮差不断减小，潮流作用减弱，涨潮历时也不断减小。枯水季节桔园洲一带南港基本无径流，仅靠大潮时涨潮江水上溯。

(2) 内河

南台岛内河错综复杂，共有二十多条。主要河道有龙津河、港头河、跃进河、洋洽河、白湖亭河等。大部分内河淤积严重、排水不畅。

3.1.6 地下水

福州盆地面积约 508 平方公里，埋存基岩裂隙水，可开发储量 21.3 米^3 ，其中还埋存有丰富的孔隙水，包温泉水。南台岛螺洲镇已探明埋存有温泉水，但其储量及水质状况还不清楚。

道路沿线的冲积平面地下水很丰富，且埋深很浅，但由于福州市地面水资源很丰富，因此，对地下冷水利用量很少。

3.1.7 土壤

南台岛区域主要有三大土类和五个亚类。三大类即地带性的红壤和非地带性的潮土、水稻土。红壤主要分布于岛内丘陵地区，而耕作土壤则作阶梯式分布；潮土和水稻土类交错成片分布于平原区以及丘陵缓坡和坡麓地带。耕作土壤约占全区土壤面积的三分之二以上。

3.2 福州市社会现状和规划

3.2.1 城市性质

根据《福州城市总体规划 1995—2010》，福州市城市性质定义为：福建省省会，国家历史文化名城（第二批公布），我国东南沿海重要的经济中心，现代化的港口城市。

3.2.2 地理区位

福州地处经济高速增长的亚洲地区海、空航线的中心点和我国沿海高层次开放地带的中心点、长江三角洲和珠江三角洲之间经济高度发达地区的中心点，区位优势明显。机场、港口、沿海南北大动脉（高速公路）和铁路等重要基础设施的建设进一步加强了其区位优势。

南台岛位于市中心区西部、南部，水陆空交通条件便利；岛内山丘秀丽，树林葱茂，自然和人文景观十分丰富；仓山片区内现有大中专院校和各种科研机构 60 余所，是福州市现有最重要的文教科基地；南台岛仓山片区工业经济较为发达，已形成仓山科技园区、仓山工业区等，2001 年实现工业产值 45 亿元。南台岛现设有金山投资区、盖山投资区、城门投资区等工业基地，是福州市现阶段城市建设、投资的重点地段，在本世纪的发展中将承担着极其重要的角色：一方面它是福州城市新的生长点，是城市的新城区，担负着拓展城市规模，增加城市经济总量的任务；另一方面又承担着分担鼓台区功能，疏散旧城市人口、交通的任务，带动整个城市发展走向良性循环。

3.2.3 福州市和南台岛经济社会现状

3.2.3.1 人口和社区

福州市实行以市带县建制，市辖五区二市六县，五区即鼓楼区、台江区、晋安区、仓山区、马尾区；二市是福清市、长乐市；六县是闽侯县、连江县、罗源县、闽清县、永泰县、平潭县。截至 2002 年底，全市有 1762021 户、常住人口 5975381 人；其中市区有 486365 户，人口（五个区）1576479 人。

南台岛位于福州城区南部，福州市区划调整后，仓山区面积扩大到整个南台岛，辖有建新镇、盖山镇、城门镇、苍山镇、螺洲镇 5 个镇和 7 个街道，共有 45 个社区居委会，18 个居委会、113 个行政村。辖区面积 142 平方公里。

3.2.3.2 南台岛土地资源开发利用现状

2002 年全区三次产业结构比例为 5.21:62.69:32.10, 其中工业总产值为 187.56 亿元, 以工业为主, 农业 7.088 亿元 (只占总产值的 5.21%)。

南台岛区域土地类型多样, 土地资源较丰富, 全区拥有总面积 142 平方公里。区内土地利用率为最高的为仓山镇, 达到 99.27%, 最低为城门镇 90.17%。

在本区已开发利用的土地面积中, 农业用地, 包括耕地、园地、林地、牧草地、可养殖水域等面积 7896.33 公顷, 占 59.7%, 最高面积分布在建新镇; 非农业用地包括居民点及工矿用地、交通用地、非养殖水域等 5330.47 公顷, 占 40.3%, 最高分布在仓山镇。其中农业用地以园地比重最大 (占 41.7%), 其次为可养殖的水域, 占 32%。全区未利用土地面积 980.83 公顷, 占全区土地面积 6.9%。其中荒草地面积 768.78 公顷, 占未利用土地的 78.38%, 田坎面积 120.11 公顷, 占 12.25%, 裸土地面积 58.23 公顷, 占 5.94%, 其余面积很小占的比例少。未利用土地面积较大的依次是城门镇、建新镇和盖山镇。

3.2.3.3 经济发展现状

改革开放以来, 福州市国民经济和社会事业取得了长足的进步, 城市综合实力已经跃居全国省会城市十强之列。1984 年福州市成为全国第二批国家历史文化名城和全国对外开放的 14 个沿海港口城市之一; 1985 年列为全国经济体制改革综合试点城市; 1990 年成为全国 35 个国内生产总值超“百亿元”城市之一。1991 年进入首批“中国城市综合实力 50 强”和“城市投资硬环境 40 优”1997 年城市综合实力在全国 219 个地级以上城市中居第 24 位; 2001 年, 经济总量在全国 26 个省会城市中的位次由 1978 年的第 17 位提升到第 9 位。

福州市先后荣获“全国创建文明城市工作先进城市”称号、“国家卫生城市”称号, 三次被评为“全国科教兴市先进城市”, 连续四次获得“全国双拥模范城”称号, 2000 年又以高分、高质入围成为“中国优秀旅游城市”。

2002 年按可比价格计算, 全市实现国内生产总值 1214.852 亿元(市区 574.61 亿元), 比上年增长 10.6%。其中第一产业增加值 140.740 亿元(市区 9.920 亿元), 比上年增长 3.9%; 第二产业增加值 595.62 亿元(市区 262.21 亿元), 比上年增长 14.2%; 第三产业增加值 478.83 亿元(市区 287.17 亿元), 比上年增长 8.6%。全市人均国内生产总值 20292 元(市区 35784 元), 比上年增长 10.2%。

3.2.4 城市自然景观

福州是中国优秀旅游城市，也是一座独具特色的旅游城市。早在宋代，福州就已榕荫满城，暑不张盖，享有“榕城”之美称。城内有奇秀皆胜的于山、乌山和屏山，使福州成为“山在城中，城在山中”的独特城市。加上已有 1000 多年历史的乌塔和白塔以及年径流量 600 亿立方米的闽江（南港）横贯城区，构成了“三山两塔一条江”的富含历史文化韵味的独特景观。福州的鼓山、西禅寺早已蜚声海内外。鼓山以涌泉寺为中心，沿东西北四路，胜景就有 160 多处。此外，还有北部国家森林公园、旗山风景区等。

3.2.5 地表水水资源开发利用现状

闽江多年平均年径流量约 561 亿立方米，福州段平均径流深度 500-1500 毫米，其中城区平均径流深度为 680 毫米，年产水量 0.26 亿立方米，人均只有 1954 立方米。但是闽江入境客水量极大，因此福州市的淡水资源还是相当丰富的，人均水资源高达 1.25 万立方米，位居全国 14 个沿海开放城市的第二位。目前仓山区城市供水工程有：城门水厂、义序水厂和南区水厂，城门水厂目前供水量约 6.0 万吨/日，义序水厂供水量约 2.1 万吨/日，南区水厂 3-4 万吨/日，此外还有各类工业小区、工业企业自备水，估计每年供水量可达 4800 万吨。

3.3 福州市发展规划、交通和环境规划

3.3.1 福州市发展目标：

2001 年—2010 年，经过 10 年的建设和发展，福州市将建设成为基础设施完善、综合功能齐全的现代化国际性大城市、实现公路高速化、铁路电气化、港口自动化、空港国际化，形成公路、铁路、港口、国际空港相互配套、协调的、技术先进的、通达快速的综合运输体系 和便捷畅通的现代化通信网络。

到 2010 年，国民经济实力将大大增强，达到或接近亚洲中等发达国家或地区的平均发展水平。基本形成辐射八闽大地和周边省市的具备管理信息化、运行高效化与国际市场对接的商贸中心、交通通讯中心、科技信息中心、教育文化中心和海峡两岸经贸交流中心功能的现代化国际性大城市，全面实现福州市 20 年经济社会发展战略目标。

3.3.2 福州市发展规模

根据《福州城市总体规划》，市区总体布局结构为：以沿江、沿海为主要发展

轴，沿闽江、乌龙江两岸和沿海布局中心城和十个卫星城，其相互之间以快速便捷的交通相联系，形成以中心城为中心，十个卫星城为拱卫，呈“L”型的现代化大城市的空间格局。

中心城建设近年来以“东扩南进西拓”为主导方向，重点是跨江开发南台岛特别是金山新区和建设大学城区域。中心城的布局结构来用以八一七路传统中轴线和闽江现代发展轴线为骨架，以鼓台区为核心，外围鼓山、新店、仓山、金山、盖山、建新六个分区紧密围绕又相对独立发展的组群布局结构。

近期、远期中心区和六个分区的人口和城市用地规模见表 3.3-1。

表 3.3-1 近期、远期城市发展规划

面积、人口 区名称	2005 年面 积	2010 年面 积	2005 年人 口	2010 年人 口	2005 年人 口密度	2010 年人 口密度
	(Km ²)		(万人)		(万人/Km ²)	
中心区	50.01	50.01	76.14	69.48	1.52	1.39
鼓山	25.26	25.26	25.79	29.21	1.02	1.16
新店	10	15.12	10.88	17.45	1.09	1.15
金山	7	9.95	8.41	11.9	1.20	1.20
建新	3.5	6.5	3.36	8.35	0.96	1.28
仓山	15.95	15.95	24.21	21.59	1.52	1.35
盖山	7	10.51	7.85	12.02	1.12	1.14
合计	118.72	133.39	156.65	170.00	平均 1.20	平均 1.24

远期中心城总体布局以中心城作为核心圈层，集中金融、商贸、文化信息、行政管理、综合服务为主的第三产业；中心城邻近各城镇为第二圈层，主要发展科技中心，大专院校、旅游和高科技、低物耗、少污染的工业；第三圈层为第二圈层之外的市域范围，主要发展城郊型农业、旅游业和大型工业区等。

3.3.2.1 南台岛的发展规划

3.3.2.2 南台岛的性质

根据南台岛的现状条件、福州总体规划构想和未来发展需求，南台岛的性质应为：“在巩固原来文教区的功能基础上，着力培育高科技产业、高档住宅、商贸中

心、观光旅游等四大功能”，把南台岛建设成与鼓台中心区有明显区别的，风格独特的现代化生态花园式的新城区。

四大功能中的商贸中心定位在重点发展各类专业批发市场和仓储市场；旅游业主要发展观光旅游。

3.3.2.3 总体结构和规模

以福州总体规划确定的中心城市规划结构设想为基础，根据新的规划规模，采用组团式结构模式，分为金山、建新、仓山、盖山、城门五个分区。

2005年规划人口41.344万，2010年规划人口为53.82万，2020年规划人口为80万。各个分区的功能和规模（至2020年）见表3.3-2。

表 3.3-2 南台岛各个分区的功能和规模情况

规划分区	人口（万人）	功能
金山	16.66	高尚住宅区、文教区
建新	16.76	文教区、住宅区
仓山	22.17	中心区、文教区
盖山	14.24	高科技园
城门	10.17	高科技园、旅游娱乐区
小计	80	

3.3.2.4 功能布局

（1）城市中心和商贸区

全岛共设立一主四副城市中心系统。全岛中心位于南江滨路解放大桥和闽江三桥之间及南台大道两侧，四个副中心分别位于金山、建新、盖山、城门分区。南台岛商贸中心设在上山路、六一南路、南台大道的范围内，占地面积6.7公顷。

（2）旅游娱乐区

沿螺洲、城门南面沿江一线，结合沿江旅游项目开发，利用丰富的自然和人文景观，建设沿江文化旅游带。该旅游带从湾响东延伸至壁头港。以华夏世纪园、中化水利文化城、螺洲古镇和义序洲滩地（规划建设影视城）为主体联成一线，进一步开发周边的山、洲、岛旅游资源；形成内容丰富、景观优美的滨江文化旅游带。

（3）高新技术产业区

以仓山科技园区、盖山投资区、城门投资区为基础，进一步拓展用地，优化结构，建设高新技术产业区。规划新安排工业园区用地713公顷，包括浦下洲113公顷、仓山科技园53公顷、盖山投资区133公顷、城门类73.3公顷、郭宅120公顷、胪厦100公顷、盘屿127公顷。

(4) 文教区

完善首山文教区，开辟飞凤山文教区，保留淮安和螺洲文教区，强化南台岛作为福州市文教、科研基地的功能。

(5) 高档住宅区

住宅区主要集中在金山、建新两个分区。金山区以高档住宅区为主，特别是沿乌龙江、沿闽江一线，主要建设花园小区和已批的少量别墅区；建新分区以建设经济适用房或其它一般性住宅为主，但新区建设也都应坚持相对的高标准。

(6) 金山生态工业园区

位于金山大道以北，西山以南，以洪湾路和建新大道为界分为西片、中片、东片，总用地面积 360.73 公顷。金山工业区将以高等院校及科研院所为依托，以信息、生物技术、机电一体化、新型材料为重点，大力发展网络技术、光电技术、自动化、智能化数控产品、精细化工、生物工程、海洋技术等高科技技术产业，引进智力及技术，推动福州市电子、机械、轻工三大支柱产业，向规模化、集约化及高科技化方向发展，形成高技术、高附加值、低能耗、低污染的都市型工业产业结构。

(7) 城市建设用地外的用地规划

南台岛总面积 142 平方公里，除了城市建设用地外，其它用地（机场除外）应继续以发展高优农业、观光农业为主进行开发。蔬菜、水果、花卉生产应成为重点，保持南台岛“百花园”的特色。农业生产还可以与旅游业紧密结合，与城市公园、绿地紧密结合，相得益彰，使之成为现代化城市新区的重要组成部分。

3.3.3 城市交通的现状和发展规划

城市经济与交通的发展目标，应建立在社会的可接受性、环境的可持续性和实施的可行性基础上。

3.3.3.1 福州市道路交通现状与存在问题

2001 年，福州市区道路总长度 912 公里，其中干线道路公里，总面积达 1019.5 万平方米，人均道路面积达 6.63 平方米。2002 年福州市公共交通行业完成营业收入 30451.43 万元，完成客运量 30767.671 万人，车公里 10896 万公里，比上年分别增长 7.87%、12.19%、103.31%。万人拥有公交车 11.32 标量；营运线路 89 条，其中中巴线路 37 条。线网长度 1348 公里，中巴线路长度 544.1 公里。线网长度 367 公里，中巴线网长度 109.8 公里。中途停靠站 4120 座，场站买面积 22.17 万平方米。

随着城市化进程的加快，人们的出行频率不断提高，出行总量不断加大。同时，入世以后，福州市的机动车保有量迅猛增加。特别是 2002 年以来，汽车牌证放开报牌后，市区汽车保有量暴涨。据统计，自 2001 年 10 月至 2002 年 10 月的不到一年时间里，福州市中心城区的机动车保有量增加了近 2 万辆。另一方面，市区市政道路建设稳步增长，近年来新建道路里程的增长率不到 5%，其增幅远远低于汽车保有量的增长率。于是，交通需求与供应的矛盾开始日益突出，原本就不堪重负的城市道路交通雪上加霜。市区道路交通环境逐渐恶化，一些主要交叉口和骨干道路已

开始呈现拥堵现象。城市交通问题已成为影响城市正常运转，制约经济快速发展的瓶颈，亟待解决。总的来说，福州城市交通现状主要存在以下问题：

- 1) 路网结构布局不尽合理，具体表现在北强南弱；新城区道路网结构较为完善，老城区道路网缺乏整治；
- 2) 路网级配不协调，具体表现在：没有快速路网，主干网较好，次干道缺口大，支路断头、窄，亟需改造、完善；
- 3) 社会公共停车场建设滞后，路边停车缺乏规范管理；
- 4) 交叉口过多、过窄、异形，机、非、人交织、混行、杂乱，缺乏整治，已经给福州的道路交通造成了拥堵，等等。

这些问题都十分突出，既需要从管理着手，迅速进行近期整改，还需要立足现划，长远着手，从根本上进行解决。

水路运输

3.3.3.2 交通发展目标：

建构完善的城市交通骨架体系，匹配各级城市道路，形成能满足城市长远交通需求，并与社会经济和人文生态环境协调的布局合理、功能明确、具有较高建设水平和现代管理水平的快速、便捷、多层次、多方式、配合协议的综合交通体系。福州市道路网规划以构筑干线道路网为骨架，配合理、能满足交通需求的现代化道路网络。

按照 1995 年编制的《福州市中心城综合交通规划》，福州市城市道路网是方格网加环形放射状路网。由八条对外放射道路，三个环路和若干条贯穿东西向、南北的城市干道组成。二环路、三环路、机场专用路、高速公路（连接线）、国货路和南台岛的浦上路等组成城市快速路网。详见图 3.3-1 福州市骨架道路网示意图

内环路绕市核心地带，北起西门，往南沿白马路过闽江，接上山路往东在三叉街与六一南路相接，再沿六一路过闽江在东门与湖东路相接，转西接湖滨路，回到西门。由于内环路位于老城区，横穿繁华市区，大部分路段为旧路改造而成，拓宽路面涉及三坊七巷（文物名胜），协调难度大，因此规划为城市一级主干道。

二环路在内环路外环绕一圈，北起北环路西，经铜盘、象山，穿过杨桥路、工业路，顺长汀路跨过闽江（尤溪洲闽江大桥）到建新，往东沿高盖山北麓与规划中的六一南路（南台大道）相交，再往东到白湖亭，折北沿连江南路，过鳌峰大桥顺连江中、北路经五里亭、二化工厂、金鸡山隧道，交六一北路、五四北路到北环路。

二环路全长 28.5Km，现已按城市一级主干道建成约 18 公里，规划 2010 年前后全线按快速路标准建设。2002 年底，市委、市政府经过多方论证，综合考虑环保、景观、交通、造价等因素，决定暂缓建设二环高架快速路。

外环（三环路）：规划为六车道快速路，经过鼓山、新店、金山、建新、盖山、城门各新区，是新区组团间的快速通道，通过外环线与辐射道路，解决市区与各卫星城间联系的快速交通和部分过境交通。全长约为 49 公里，2020 年前全线建成。

三个环路在组织城市交通中起着不同的作用：

内环主要承担 CBD 的交通流。

二环的主要作用是把分布在中心区外围的若干分区联系在一起。

三环路除了盖山、新店外，包围了整个中心城的范围。它的建设将构筑福州市区功能完整、结构合理的路网构架，并将极大地激发现有道路的功能，使得城区大部分道路都能够便捷地与对外交通线相联系，提高道路网的规模效益。

按照 2000 年编制的《福州市南台岛综合规划》，南台岛近期将逐步建设沿闽江、乌龙江两岸的环岛路，以开发沿江旅游资源为契机，推动沿线的土地开发，加速未建成区的城市化进程。

3.3.3.3 福州市交通的现状和发展规划

改革开放以来，福州市的社会经济和城市建设取得了长足的进步，但城市交通问题却日益严重。道路建设的缓慢增长，已不能满足机动车高速增长的需要，供需矛盾日趋尖锐，城区交通环境逐步恶化。

根据《福州城市总体规划》，市区总体布局结构为：以沿江、沿海为主要发展轴，沿闽江、乌龙江两岸和沿海布局中心城和十个卫星城，其相互之间以快速便捷的交通相联系，形成以中心城为中心，十个卫星城为拱卫，呈“L”型的现代化大城市的空间格局。市区（闽江北面）现有道路网基本是方格网形式。而仓山（南台岛）的道路网呈自由状布局，干线尚不成系统。

新世纪以来，市区建设以“东扩南进西拓”为主导方向，重点是跨江开发建设南台岛和大学城。中心城的布局结构采用以八一七路传统中轴线和闽江现代发展轴线为骨架，以鼓台区为核心，外围鼓山、新店、仓山、金山、盖山、建新六个分区紧密围绕又相对独立发展的组群布局结构。

3.3.3.4 南台岛交通的现状和发展规划

南台岛地处福州市南大门，地理环境优越，交通条件便利，现有 9 座大桥与岛外连接；是 324 国道起始点和同三高速公路连接线人口处，316、324 国道经过境内，公路交通路网发达。

开发南台岛是实施福州市总体规划中“东扩南进西拓”发展战略的重要组成部分。从福州市的地理位置来看，南台岛是唯一能满足城市拓展及城市发展需求的空间，是城市发展新兴产业、建设新区从而实现经济腾飞的保证。南台岛的开发建设还将有利于分担和疏解鼓台中心区的功能和人口，为促进旧城改造上水平创造有利的条件。闽江（乌龙江）现有解放桥、闽江二桥、三桥（鳌峰桥）、四桥（三县州）、六桥（金山大桥）、洪山桥、洪塘桥、金上桥、乌龙江大桥和乌龙江特大桥及建设中的五桥（尤溪州桥）、加上拟建的湾边大桥和平共处鼓山大桥等 12 座桥梁，消除了南台岛与陆地交通连接的瓶颈，是建设开发南台岛的根本保证。三环路二期、南台大道等工程的建设，将改善南台岛的投资环境，对开发道路沿线的土地将产生巨大的推动作用。

三环路二期和南江滨大道的建设，将对福州市的“东扩南进西拓”产生巨大的推动作用。以三环路二期和南江滨大道为载体，进行以“公共交通主导”和“社会服务主导”的土地开发，大力开发沿江旅游资源，可以促进城市交通、建筑业、房地产业、娱乐休闲业等行业的迅速发展，并通过这些产业带动相关的上下游产业良性发展，从而促进城市整体有机发展。

3.3.3.5 建设南江滨路的必要性和迫切性

(1) 实施城市发展战略的迫切需要

福州市区发展的新格局是以中心城为依托，沿江向海有序滚动发展。从福州市区的地理位置来看，南台岛的建新、城门、盖山、上街（大学城）等片区为平原地带，地理优势得天独厚，能满足城市拓展的空间需求，是近时期福州城市建设重中之重。南江滨路的建设，有助于新区的土地开发和建设，有助于推动交通引导城市发展。

(2) 完善路网建设的迫切需要

根据《福州市城市总体规划》（修改版 1999 年国务院批复），福州市闽江北港南岸岸线在浦下洲段外推，规划路网沿南台岛新岸线布置了环岛路，南江滨道路是南台岛环岛路的北环路，其功能定性为集沿江休闲、景观、交通为一体的沿江次干

道。因此，南江滨路的建设不仅完善了南台岛的路网结构，而且提高了福州市区的次干道网密度，也满足了周边区域居民的出行的需要。

(3) 城市规模拓展与土地开发的迫切需要

随着城市发展“东扩南进西拓”战略的全面实施，开发金山新区乃至开发整个南台岛已成为福州市当务之急。新区的建设不仅拓展了城市规模，提高了土地利用效率，也促进了老城区的旧城改造，对缓解市区的用地、交通、疏散密集人口等环节起到重要的作用。

南江滨路（三桥以东路段）沿线现状均为未建成区，道路项目的建设不仅将加强中心城与南台岛的快速连接，拓展城市规模，而且将极大地推动沿线的土地开发，促进新区的建设，从而完善了城市的合理布局，提高未建成区的土地价值，对再现福州市现代化城市功能和历史名城悠久文化相互融合的独特风貌起到重要作用。

(4) 社会经济发展的需要

在未来数年内，福州市区的居民家用小汽车需求将迅猛增长。这将给福州市区有限的道路网络带来巨大的压力，市区道路交通将面临巨大的挑战。一旦交通供给无法适应交通需求，交通矛盾将成为社会经济发展的制约因素。迅速建设南江滨路是福州市保持社会经济高速发展的迫切需要。

(5) 城市交通迅速发展的需要

预计在 2005 年前后，市区汽车总量将超过 10 万辆。市区现有道路网将难于承担由此带来的巨大交通压力，亟需另辟新区（道路）来疏散、分担市区交通。

根据交通量预测，南江滨路的仓前西路至闽江三桥路段交通流量达到 2.1 万辆/日；闽江三桥至魁岐桥路段交通流量达 1.4 万辆/日（以上按折算小客车当量）。

建设南江滨路，迅速形成南台岛的干线路网，疏散、分担市区交通流，是城市交通迅速发展的迫切需要。

(6) 加速旅游资源开发、全面实现小康社会的需要

南江滨路工程将带动南江滨景观带的建设，可以形成一个完整的一江（闽江）两带（南、北江滨景观带）美景，可以更大程度的满足人们休闲、娱乐、旅游等精神生活的要求，也可以美化省会城市，促进旅游资源的开发。建设南江滨路是推进城市化进程的需要，也是开发旅游资源进而全面实现小康社会的需要。

3.3.4 福州市环境规划

3.3.4.1 规划修编的指导思想

坚持城乡建设、经济建设、环境建设同步规划、同步实施、同步发展，实现社会效益、经济效益、环境效益的统一。从社会经济发展战略的高度，分析环境变化趋势，提出环境保护的应对策略，促进社会、经济和环境可持续发展。

3.3.4.2 规划范围

本规划的规划范围由中心城和马尾、长安、琅岐三个城市组回组成，而积 161.3 平方公里。中心城由鼓楼、台江、仓山、晋安四个区组成，用地面积 133.3 平方公里。

水环境保护规划范围包括闽江福州段流域、城区内河、西湖及敖江水源保护区；

大气环境保护规划范围为城市规划区；声环境保护规划范围为建成区；固体废物处置规划范围为城市规划区；生态环境保护规划范围以城市规划区为主，适当延伸至郊县（市）相关区域。

3.3.4.3 规划期限

规划期限为 2001—2020 年，基准年为 1998 年，近期末 2005 年，中期 至 2010 年，远期展望 2020 年。

3.3.4.4 环境保护总目标

城市环境保护近期目标（至 2005 年）：城市环境质量按功能分区达到 国家规定标准，环境质量有明显改善；全面实施总量控制计划，污染物排放总量控制在 2000 年的水平并有所削减；使福州市的环境污染和生态环境恶化的趋势得到基本控制，逐步使社会、经济、环境协调发展。

城市环境保护中期目标（至 2010 年）：环境污染和生态环境恶化趋势得到遏制，城市布局和产业结构趋于合理，资源利用趋于合理。在保持经济持续健康发展的同时，有效控制环境污染、遏制生态环境恶化的趋势，不断改善环境质量。全面实施重要生态功能区、重点资源开发区、生态良好地区的生态环境保护，实施城市生态环境保护，形成城市绿色通道、城市水体环境通道、城市空气环境通道，实现社会、经济、环境可持续发展。

城市环境保护远期目标（至 2020 年）：城市环境质量优良，城市结构布局合理，适合城市社会和经济总体需求，生态环境良性循环，城市环境景观优美，达到人与自然和谐共处。

3.3.4.5 水环境功能区划

根据闽江福州段水环境功能区划，水环境功能区详细划分见表 3.3-3 和图 3.3-2。

表 3.3-3 闽江南台岛周边水域水环境功能区区划

水域	区间范围	主要功能	水质目标	污水排放标准 (GB8978-96)
北港	洽浦—旧洪山桥	饮用水源二级保护区	III类	禁止排污
	旧洪山桥—闽江大桥	一般鱼类保护区		一级排放标准
	闽江大桥—三孔桥	饮用水源二级保护区		禁止排污
	三孔桥—九孔闸	一般鱼类保护区		一级排放标准
	九孔闸—儒江口	排污混合区		一级排放标准
	儒江口—六江村	一般鱼类保护区		一级排放标准



1 类区：金山学区，长安山学区，这些地区不受南江滨路的影响；

3 类区：金山投资区、城门投资区，这些地区的声环境也不受本道路的噪声影响，与南江滨路相关的只有港头洲工业区范围；

4 类区：主、次干道，相关的有仓前路、观海路两侧；

2 类区：南江滨路两侧广大地区，除港头洲工业区范围内执行 3 类区的标准外，其余广大地区执行 2 类区的标准。

3.3.4.8 生态环境保护目标

全面实施重要生态功能区、重点资源开发区、生态良好地区的生态环境保护，注重城市生态环境保护，建设城市绿色通道、城市水体环境通道。城市空气环境通道，创建优美城市环境景观。

至 2005 年，建成区绿化覆盖率达到 35%，自然保护区的植被覆盖率达到 8%。

3.4 社会环境

3.4.1 人口和社区的数

福州市实行以市带县建制，市辖五区二市六县，五区即鼓楼区、台江区、仓山区、晋安区、马尾区；二市是福清市、长乐市；六县是闽侯县、连江县、罗源县、闽清县、永泰县、平潭县。总人口 583.13 万，其中市区人口（五个区）145.40 万。

南台岛位于福州城区南部，福州市区划调整后，仓山区面积扩大到整个南台岛，辖有建新镇、盖山镇、城门镇、苍山镇、螺洲镇 5 个镇和 7 盖街道，共有 35 个社区居委会，36 个居委会、112 个行政村。辖区面积 142 平方公里，人口 36.86 万，其中城市人口 18.77 万人，农村人口 16.43 万人。

3.4.2 南台岛土地资源开发利用现状

南台岛区域土地类型多样，土地资源较丰富，全区拥有总面积 142 平方公里。

区内土地利用率最高的为仓山镇 99.27%，最低为城门镇 90.17%。

在本区已开发利用的土地面积中，农业用地，包括耕地、园地、林地、牧草地、可养殖水域等面积 7896.33 公顷，占 59.7%，最高面积分布在建新镇；非农业用地包括居民点及工矿用地、交通用地、非养殖水域等 5330.47 公顷，占 40.3%，最高分布在仓山镇。其中农业用地以园地比重最大（占 41.7%），其次为可养殖的水域，占 32%。全区未利用土地面积 980.83 公顷，占全区土地面积 6.9%。其中荒草地面积 768.78 公顷，占未利用土地的 78.38%，田坎面积 120.11 公顷，占 12.25%，裸土地



3.5.3 总体结构和功能布局

3.5.3.1 总体结构

以福州总体规划确定的中心城市规划结构设想为基础,根据新的规划规模,采用组团式结构模式,分为金山、建新、仓山、盖山、城门五个分区。各个分区的功能和规模(至2020年)见表3.5-1:

表 3.5-1 南台岛各个分区的功能和规模情况

规划分区	人口(万人)	功能
金山	16.66	高尚住宅区、文教区
建新	16.76	文教区、住宅区
仓山	22.17	中心区、文教区
盖山	14.24	高科技园
城门	10.17	高科技园、旅游娱乐区
小计	80	

3.5.3.2 功能布局

(1) 城市中心和商贸区

全岛共设立一主四副城市中心系统。全岛中心位于南江滨路解放大桥和闽江三桥之间及南台大道两侧,四个副中心分别位于金山、建新、盖山、城门分区。南台岛商贸中心设在上山路、六一南路、南台大道的范围内,占地面积6.7公顷。

(2) 旅游娱乐区

沿崙川、城门南面沿江一线,结合沿江旅游项目开发,利用丰富的自然和人文景观,建设沿江文化旅游带。该旅游带从湾响东延伸至壁头港。以华夏世纪园、中化水利文化城、螺洲古镇和义序洲滩地(规划建设影视城)为主体联成一线,进一步开发周边的山、洲、岛旅游资源;形成内容丰富、景观优美的滨江文化旅游带。

(3) 高新技术产业区

以仓山科技园区、盖山投资区、城门投资区为基础,进一步拓展用地,优化结构,建设高新技术产业区。规划新安排工业园区用地713公顷,包括浦下洲113公顷、仓山科技园53公顷、盖山投资区133公顷、城门类73.3公顷、郭宅120公顷、庐厦100公顷、盘屿127公顷。

(4) 文教区

完善首山文教区,开辟飞凤山文教区,保留淮安和螺洲文教区,强化南台岛作为福州市文教、科研基地的功能。

(5) 高档住宅区

住宅区主要集中在金山、建新两个分区。金山区以高档住宅区为主,特别是沿乌龙江、沿闽江一线,主要建设花园小区和已批的少量别墅区;建新分区以建设经济适用房或其它一般性住宅为主,但新区建设也都应坚持相对的高标准。

(6) 金山生态工业园区

位于金山大道以北,西山以南,以洪湾路和建新大道为界分为西片、中片、东片,总用地面积360.73公顷。金山工业区将以高等院校及科研院所为依托,以信息、



二类区，在一、二类区间还设置缓冲区（宽度 ≥ 300 米），台南岛环境空气质量功能区划见图 3.3-3 和表 3.6-1。

表 3.6-1 台南岛环境空气质量功能区划

名称	主要功能	面积 (Km ²)	区划类别	执行标准
淮安和金山风景区	风景区	4.2	一类	国家一级标准
行政区内其它区域			二类	国家二级标准
一、二类区间 300 米			缓冲区	国家一级标准

因三环路二期和南江滨路均在风景区和缓冲区外，两条道路两侧区域均在二类区内。

(3) 声环境功能区划

据《福州市城市环境规划》中的环境噪声标准适用区划分，其中南台岛上分为四类标准区有 1 类区：金山学区，长安山学区，这些地区不受两道路的影响；3 类区：金山投资区、城门投资区，三环路二期不经上述两区，只从林浦村旁边的濂江工业区经过，此小段可执行 3 类区标准；4 类区：主、次干道，相关的有仓前路、观海路两侧；2 类区：三环路二期和南江滨路两侧广大地区执行本区标准。详见图 3.3-4。

但对于沿线两侧的学校、幼儿园和医院则执行 1 类标准。

3.7 环境保护敏感点

环境保护目标是指在环境评价范围内因项目的建设，而容易受到影响的对象，也可以说是那些对建设项目产生的环境影响比较敏感的对象，一般也称之为敏感点。通常，敏感点是指环境评价范围内的学校、医院、幼儿园、居民住宅、科研单位、饮用水源地及风景名胜古迹等。

经沿线实地调查，福州市南江滨路、三环路二期和魁岐大桥工程敏感点分布如表 3.7-1 及图 3.7-1~3.7-19 所示。

表 3.7-1 福州市南江滨路工程沿线敏感点

序号	名称	里程	与红线距离	规模
1	仓前路民居	K0+000~K1+630	南面 1.5~2m	路线南面，共 184 户（其中木房 2 层 14 栋、3 层 8 栋、砖瓦结构 4 层 4 栋、5 层 6 栋、6 层 40 栋、7 层 4 栋、8 层 1 栋）
2	英华英语学校	K1+445~K1+476	南面 3 m	线路南面
3	安澜会馆	K1+593~K1+614	南面 2 m	线路南面
4	太平洋城小区	K2+270~K2+425	南面 19.5 m	线路南面，232 户（砼 10 层 1



				层7栋、2层2栋、3层2栋)
13	浦山寺	K3+410~K3+455	8m	道路北侧,
14	吴凤村狮公庙	K4+120~K4+150	路线穿过	生态(4棵古榕树)保护点,同时又是村的宗教活动场所.
15	吴凤村	K4+200~K4+334	2.5~13m	22户,道路北侧(其中砖瓦结构1层1栋、2层2栋、3层2栋)
		K4+715~K4+791	22~47m	26户,道路北侧(其中砖瓦结构1层1栋、2层3栋、3层2栋)
		K4+515~K4+575	1~4.5	16户,道路南侧(其中砖瓦结构2层2栋、4层1栋)
16	义序水厂	K4+575~K4+715	10m	道路南侧距水厂近,但距水厂吸水口有500米
17	浦口下洲村	K6+750~K6+916	2~36m	21户,道路北侧(其中木房2层1栋、砖瓦结构1层6栋、2层2栋)
		K6+815~K6+870	1~13m	14户,道路南侧(其中砖瓦结构1层5栋、2层1栋)
18	乾元村、敖山村	K7+257~K7+823	1~18m	64户,道路北侧(其中木房1层2栋、2层2栋、砖瓦结构1层15栋、2层6栋、3层4栋、4层1栋)
		K7+173~K7+378	1~6m	31户,道路南侧(其中木房1层1栋、砖瓦结构1层5栋、2层5栋)
19	福建省信息技术职业学院	K7+780~K7+935		原从学校北侧经过,从保护学校环境考虑,现经调整,红线从学校建筑物旁边经过
20	杜园村	K7+947~K8+158	3~53m	24户,道路南侧(其中砖瓦结构1层2栋、2层5栋)



				个老师，要拆迁
--	--	--	--	---------

图 3.7-18 是大桥北桥头的居民点，在立交的匝道两侧分布很多居民住房，而魁岐小学和幼儿园是在立交内，属拆迁范围；图 3.7-19 地绍岐村的民居；图 3.7-20 有新档洲、对面洲（两洲同属浦下洲湿地）、林浦水厂（古炮台）、林浦石塔，而林浦古炮台和林浦石塔属区级保护文物保护单位。



根据仓山区林业“十·五”规划,2001年至2005年,全区林业用地4000多公顷,约占土地面积27%,其中有林地2933公顷。在“十·五”期间,将对现有666.7公顷疏林地和无木林地组成的荒山、沙洲组织造林,规划每年造林133.3多公顷,五年将造林666.7公顷;经济林体系建设每年增加66.67公顷,五年增333.3公顷,比重达50%以上。

同时在“十·五”期间,仓山区林业工作在围绕建立生态林业目标,建立生态林和经济林两大体系基础上,强化林政资源、森林防火和森林病虫害防治三项管理工作。规划要求在扣除征占用林地及年木材采伐消耗60公顷外,年净增有林地面积73.33公顷,森林覆盖率每年净增3%,至2005年森林覆盖率为21%;年森林采伐限额控制在600立方米,年森林火灾受害控制面积为3.6公顷,年度森林虫害防治率达80%以上。

4.1.3 绿地建设现状

南台岛建成区目前绿地总面积为695.77公顷,其中公共绿地面积153.09公顷,专用绿地(包括居住区及单位附属绿地面积)109.87公顷,生产绿地面积29.1公顷,风景名胜绿地面积389.47公顷,道路绿地面积14.24公顷。建成区人均公共绿地面积7.29平方米,绿化覆盖率34.65%,绿地率30.24%。

4.1.4 拟建道路沿线生态现状调查与评价

南江滨路沿线基本为建成区,在仓前路绿化很好,这里种植榕树为主,还有芒果树,羊蹄甲等,其它地方是以拆除房子为主,只有些零星树木分布。

通过对三环路二期沿线地形、地貌、土地利用情况、动物植被资源分布进行现场踏勘,并收集有关资料,对三环路二期沿线的生态环境现状调查,沿线以桔园为主,有少量农田和菜地,农田间还夹杂香蕉、龙眼、石榴地。在敖山(又称杜园山)长有人工林,林木茂盛,主要树种为相思树、马尾松、榕树。散生十几棵樟树调查结果见表4.1-1。



	K4+516~K4+608	线路南面	水塘
	K4+645~K5+496	线路南面	桔园
	K5+496~K5+526	线路南面	菜地
	K5+526~K5+703	线路南面	桔园
	K5+784~K5+960	线路南面	桔园
帝封江西岸段	K6+341~K6+500	线路南面	菜地
	K6+062~K6+080	线路北面	桔园
	K6+080~K6+123	线路北面	旱地
	K6+123~K6+384	线路北面	菜地
浦口下洲村	K6+500~K6+655	线路北面	菜地
	K6+830~K7+050	线路北面	桔园
	K6+838~K6+983	线路南面	桔园
乾元村	K7+093~K7+250	线路北面	桔园
	K7+320~K7+390	线路南面	茉莉园与小山丘
敖山村	K7+660~K8+180	线路北面	桔园
敖山(又称杜园山)	K8+200~K8+550	经过北坡, 丘峰在南面	主要树种为相思树、马尾松、榕树。散生十几棵樟树
杜园村	K8+500~K8+620	线路北面	桔园
	K8+240~K8+660	线路南面	桔园
黄山村南部	K10+180~K10+940	线路北面	农田
	K10+720~K10+940	线路南面	养猪场
林浦村和绍岐村	K11+536~K12+474	线路两侧	农田

4.2 魁岐河段的水生生态现状

据福州市海洋与渔业局提供闽江下游河段(含魁岐河段)的洄游鱼蟹和养殖场状况:

(1) 闽江下游河段洄游鱼蟹

1) 淡水鳗。对鳗鱼影响集中在 11 月至次年 3 月, 成鳗约在每年 11 月, 陆续由淡水游往海洋产卵、孵化, 形成幼鳗, 幼鳗在次年 3 月前由海洋返回淡水生活, 据资料, 闽江口每年鳗苗捕获量约为 2~3 吨。

2) 中华绒螯蟹。主要集中在每年 11~12 月及 5~6 月。中华绒螯蟹亲蟹从每年 10 月开始由淡水游向海水繁殖, 主要时间集中在 11~12 月, 产卵、孵化形成游蟹后, 开始由海水游向淡水, 主要时间集中在每年 5~6 月。



沙洲、泥滩草洲；

塔礁川湿地，位于闽侯祥谦镇北侧乌龙江。这里有大片沙滩、泥滩，洲上有部分种植甘蔗、水稻等农作物，洲滩养殖有大量的河蚬；

长岸洲湿地，位于闽侯县竹岐乡东北闽江南岸，洲上以禾草类为主的草地常有毛茛科、莎草科、灯心草科、菊科等草本植物混生其间。

4.3.2 闽江河口区利用现状

闽江河口区湿地一直都在开发利用，而且在农田灌溉、一般鱼类保护、航运、饮用水水源、港区码头、环境生态保护保育等方面起了巨大的作用，发挥了湿地的多种功能。

但是，随着本区经济的快速增长，人口的不断增加，人们对湿地的开发程度也越来越大，因而本调查区的湿地面积（特别是河漫滩湿地）和生物多样性也在不断减少，湿地生态环境趋于恶化，迫切需要进行有效的保护，以便更好地开发利用，充分发挥其生态功能。

日前本区除水域已基本上开发利用外，河流边滩和沙洲亦不同程度被开发利用。近年的开发尤以河漫滩湿地为甚，如桔园洲的大片湿地已被围垦开发为工业区，只利用外侧（从桔园洲特大桥至浦上路以南）约 200 多 km²河滩湿地被辟为“乌龙江湿地公园”；浦下洲上游方向正在围堤；马杭洲大部分已被吹填砂；蝙蝠洲亦正在大规模围堤；鳝鱼滩青洲滩涂有滩涂鱼养殖，沙洲上有养鸭场。许多边滩的围垦和江中沙滩的开发，不仅使闽江河口区行洪断面不断减少，还使许多鸟类失去栖息地。随着房地产开发，区内的湖塘不断被填埋，城区许多内河、沟渠日趋束窄、消失或成断头河、或因超越建筑而成“暗河”，其生态功能丧失或大大下降。



经济鸟类：该湿地鸟类 118 种中与人类关系十分密切的鸟类约 40 多种。这些鸟类如：豆雁、鸿雁、绿头鸭、斑嘴鸭以及鹭类等。由于其个体大，数量多，不但它们的羽毛颜色鲜艳可作为工艺品，其绒毛因具有质轻、松软和很强的保温能力的特点还是人们生活中枕、垫、被褥的上等填充材料，加之其肉质鲜美，所以是人类狩猎的主要种类。此外，我国渔民常驯养普通鸬鹚来捕鱼，鸮、普通鳶等猛禽类对捕鼠类，为维护生态平衡起着重要的作用。因此，对上述鸟类我们可以适当地进行招引利用，以便持续利用这些鸟类资源。

4.4.1.3 湿地鸟类栖息、迁徙特点

闽江河口湿地临江临海，地域宽广，生态环境复杂多样，泥生植物生长茂盛，分布于沙、泥滩和泥滩草洲上的双壳类、甲壳类及水域中的鱼类、虾类等十分丰富，吸引了数以万计的雁鸭类和涉禽类等云集此地越冬和停歇，其数量可观。这些鸟类随着潮涨潮落，相互迁飞于各个湿地，在其间栖息和觅食。

雁鸭类如豆雁、绿头鸭、斑嘴鸭、绿翅鸭等，白天栖息于近水沙、泥滩上，觅食鱼、虾、甲壳类等水生动物，傍晚迁飞到内陆或围垦洲上的农田觅食，清晨又飞到原栖息地。

涉禽类如苍鹭、白鹭、青脚鸕、白腰杓鸕、环颈鸕等，它们随着潮汐的涨落，觅食时留在水草、滩涂、潮沟等中的双壳类、蟹类、小鱼及虾等底栖动物。潮水上涨后，它们互相聚集于近水沙、泥滩等高处上。

水域鸟类如普通鸬鹚、红嘴鸥、白颈燕鸥等，随时在水域上觅食。在涨潮和大风浪时，在沿海上空游荡的鸥类等纷纷飞到本区湿地。

猛禽类如普通鳶、白头鸕、黑翅鳶、鸮等，白天在湿地上空盘旋或栖息于树上寻找猎物，晚上飞到湿地附近树上栖息。

沿岸鸟类如树鸕、田鸕、白鹡鸰、棕背伯劳、白头鹎、珠颈斑鸠、喜鹊、八哥、麻雀等，它们也时而在湿地中出现。



芦岐洲湿地：位于福州城门镇东北闽江北港中，主要以沙洲为主，涨潮时大部分被淹没，有部分为草洲。该处鱼、虾、河蚬十分丰富，为雁鸭类、涉禽类的重要觅食和栖息地之一。常见鸟类主要有白鹭、苍鹭、绿翅鸭、斑嘴鸭、青脚鹬、矶鹬、环颈鸪。

道庆洲湿地：道庆洲位于福州郊区洋下村，其附近有马杭洲，洲上有农田、芦苇地等，蟹类、河蚬十分丰富，每年春秋在这里的旅鸟如中杓鹬有几百只。由于马杭洲湿地大部分被吹砂、填土，加上村民在湿地里过度捕捞鱼、虾、蟹等，使得鸟类栖息地受到严重破坏和干扰。据 1980 年以前的调查，这里的雁鸭类约有几千只，鹬类集群觅食在滩涂上，数量可观。现在这里常见的鸟类有：苍鹭、池鹭、白鹭、青脚鹬、矶鹬、环颈鸪、绿翅鸭等。

浦下洲（包括新挡洲）湿地小区的状况详情见下节。

塔礁洲湿地：塔礁洲湿地位于闽侯祥谦镇北侧乌龙江。这里有大片沙滩、泥滩，洲上有部分种植甘蔗、水稻等农作物，洲滩养殖有大量的河蚬。据 1980 年以前调查，每年在这里有几万只鸭类和鹬类在此越冬，它们在退潮后相互聚集在此，涨潮时部分在水中漂游，另一部分各自结群栖息于水草泥滩或洲上农田。1990 年后，由于村民大量捕捞鳗苗等，在各个水道上布满鱼网，加之人类活动频繁，使得鸟类没有安静的栖基地，鸟类觅食和栖息受到干扰。目前常见的种类有：白鹭、苍鹭、斑嘴鸭、绿翅鸭等，猛禽类也时常在这里见到。

长岸洲湿地：位于闽侯县竹岐乡东北闽江南岸，近岸林带主要以大叶按、相思树、木麻黄等植物为主；洲上以禾草类为主的草地常有毛茛科、莎草科、灯心草科、菊科等草本植物混生其间，此外，我省重点保护植物——绶草在此有成片分布，为一大特色。在草地，有一些废弃鱼塘、池沼。在潮间带中，分布有河蚬、蟹类、鱼类等水生动物；内缘为农地主要种植水稻、红薯及果树。在此分布的鸟类主要以近岸鸟类为主；如珠颈斑鸠、喜鹊、大山雀、树鹊、黑领椋鸟等。涉禽类如白鹭、白



中分布主要有 5 种，这些鸟类有：夜鹭 (*Nycticorax nycticorax nycticorax*)、绿翅鸭 (*Anas crecca crecca*)、斑嘴鸭 (*Anas poecilorhyncha zonorhyncha*)、青脚鹬 (*Tringa nebularia*)、矶鹬 (*Tringa nebularia*)。

5) 浦下洲湿地重要鸟类分述

(1) 苍鹭 (*Ardea cinerea*)

地理分布：分布于我国东北、华北、长江下游等地，国外分布于东西伯利亚、日本、朝鲜、印度、缅甸。在本区湿地为冬候鸟，部分留鸟。

生境和习性：栖息于江河、湖泊、鱼塘、海岸滩涂及其水域湿地，常小群活动，飞行时两翼鼓动缓慢，颈缩成“Z”字型，两脚向后伸直，晚上多成群栖息于高大树上或在湿地苇丛旁栖息。

种群状况和保护：苍鹭原是我国分布广且较为常见的涉禽，近年来由于湿地开发，生境条件的恶化，种群数量明显减少，1990 年减少到三分之一。苍鹭在我国已列为保护动物之一。

(2) 白鹭 (*Egretta eulophotes*)

地理分布：主要分布于长江以南各省，西至四川中部，北达陕西南部、河南等，国外分布于西班牙、法国、意大利和乌克兰等。在本区湿地为夏候鸟或部分留鸟。

生境和习性：栖息于湖泊、鱼塘、水田、滩涂等湿地，喜集群。常以小群活动于水边浅水处，在觅食时常以一脚站立水中，另一脚曲缩于腹下，头缩至背上呈驼背状，长时间呆立不动；行走时步伐轻盈、稳健，显得从容不迫，晚上栖息于附近的树上。

种群状况与保护：白鹭为我国南方常见的鸟类，近几年来，由于内陆农田面积缩小，生境受到破坏，因此广泛分布于闽江河口湿地。现已列为本省保护动物之一。



生植物、湿生植物和伴生植物等 3 类。上述 3 类植物在闽江河口湿地十分常见。

在闽江河口湿地中，上述维管束植物的区系特点与多数华东地区湿地植物大体相似。

4.4.2.2 植被类型与浦下洲湿地植被分布

在植被区系上，参照《中国植被》及《中国湿地植被》的划分，闽江河口湿地主要有红树林、沙生植被、浅水植被、沼泽植被 4 种植被类型。有秋茄群落、木麻黄群落、朴树群落、厚藤群落、狗牙根群落、凤眼莲群落、空心莲子单群落、满江红群落、浮萍群落、金鱼藻群落、莲群落、芦苇群落、咸草群落、蔗草群落、铺地黍群落、菰群落、垂柳群落、绿竹群落等，包括 18 个群系和 22 个群丛。

浦下洲湿地植被分布类型简述如下：

①咸草群落 (Form. *Cyperus malacceus* var. *brevifolius*)

该群落属于沼泽植被中的草本沼泽植被。沼泽植被系指在地表过湿或积水的地段上生长的喜湿和喜水的沼泽植物群落。主要分布于广东、广西、台湾、浙江、江苏及福建的沿海、河口、河滩及水塘洼地，为低盐泥滩沼泽植物，同时该群落有些分布可延伸至淡水区。

本群落分布在浦下洲、新挡洲，此外还广泛分布在在草洲、六十份洲、塔礁洲等滩地、河岸周缘低地等。因潮差的影响，该群落常被周期性淹没。

群落结构简单，只有单优势种组成的单一的草本层。群落外貌呈黄绿色，总盖度达 80%，平均高度为 0.9~1.1m。在群落周缘或近缘处有少量伴生植物，如水龙、灯心草、鼠尾黍、空心莲子草等混生其间。

咸草秆可编织草席，亦可用于包装或包捆物品。

②垂柳群落 (Form. *Salix babylonica*)

垂柳 (*Salix babylonica* L.) 为落叶乔木，多生长于溪岸河边，全国各地多有分布。属于木本沼泽植被。



底栖无脊椎动物种类 20 余种。

闽江福州段共发现底栖生物 9 种，其中环节动物有霍浦水丝蚓、软体动物有螺、蚌、河机节足动物有虾、蟹类等。

4.4.3.1.1 闽江下游淡水无脊椎动物

从闽安至竹岐的大部分江段，仍属感潮江河，涨潮时江水虽然受到潮汐的顶托，但是，基本不受咸潮的影响，环境属于淡水湿地类型。该区域底栖无脊椎动物区系与典型的河口低盐区明显不同，也与半咸淡水交汇区生态环境中的动物区系有所差异。该湿地及附近地区，落潮时有许多的滩洲湿地露出水面，底栖动物的种类主要有：软体动物的河蚬、淡水壳菜、剑状矛蚌等；甲壳动物主要有：褶痕相手蟹、日本绒螯蟹、日本沼虾、脊尾白虾，端足类中的跳钩虾等，尤其是河蚬、褶痕相手蟹和跳钩虾等，不仅分布广泛，资源量也十分可观。

4.4.3.1.2 浦下洲和新挡洲的脊椎动物

闽江北港下游的浦下洲和新挡洲，是一片泥质滩涂湿地，据采样调查，大型底栖无脊椎动物有：河蚬、背角无齿蚌、河无齿蚌、淡水壳菜、中国圆田螺、褶痕相手蟹、脊尾白虾、日本绒螯蟹、跳虾等。浦下洲和新挡洲重要经济种类描述：

(1) 河蚬（别名：黄蚬、沙蚬）*Corbicula fluminea* (Muller)

贝壳中等大小，壳长约 40mm，壳高 37mm，壳宽 20mm，壳质坚硬，两壳膨圆，外观呈三角形。两壳顶非常靠近，壳长的 2/3 处常因被腐蚀，而呈白色。贝壳腹面半圆形，背缘略呈截状。壳面有光泽，生长轮明显，壳面的颜色因栖息环境的不同而不同，生活在沙质环境的个体，壳色多呈黄色、棕黄色、黄绿色；生活在沙泥质或泥质环境中的个体，壳色多呈褐色、黑褐色、漆黑色。壳内面淡紫色，有瓷质光泽。外韧带粗短，呈黄褐色。绞合部发达，左右壳各有 3 枚主齿及片状的前、后侧齿。左壳前端有 2 枚大主齿，呈八字形排列，后主齿细长，斜向后方，前、后侧齿各 1



现。

闽江福州段共发现浮游甲壳动物 18 种，浮游动物数量不多，大约是每 20 升水仅几个。

闽江下游淡水浮游生物

竹歧至闽安及其附近流域，属于感潮江河，虽然江水仍受到咸潮顶托作用的影响，但是，江水的盐度基本上不受影响，水体属于淡水类型。该流域除少数几种圆筛藻外，典型的海产种类如中肋骨条藻、洛氏角毛藻等没有出现，但是，圆筛藻的种群密度相对较高。总体上看，浮游植物的种类远比近岸咸水区和半咸水区丰富，除了硅藻之外，还有绿藻、蓝藻、隐藻、裸藻等植物类群，其中的部分种类属于江河中的常见种，另一些种类则生活在溪流、农田、鱼塘等内陆其他水体中，它们通过各级支流，或是地表径流等方式汇集到闽江中，这些种类绝大多数是世界性的广布种，但是，这些种类在该江段中的生物量极为有限。

该江段浮游动物的种类也明显多于近岸咸水区和半咸水区，水体中基本没有出现如夜光虫、中华哲水蚤等近岸咸水种类，代之而来的是更多的内陆广布性淡水种类，如：褶累枝虫、敞水胶鞘轮虫、顶生三肢轮虫、直额弯尾溞、近亲尖额溞、汤匙华哲水蚤、草绿刺剑水蚤等。同样，这些种类中的一部分是江河中固有的，另一些种类则是生活在内陆溪流、水库、农田和沼泽中的，它们同样是通过闽江支流或地表径流等方式进入该江段水体中的，其生物量同样有限。

4.4.3.3 水生生物与湿地鸟类

迁徙是候鸟在长期的进化过程对改变着的环境条件所形成的一种适应本能。闽江河口区滩涂湿地是候鸟在迁徙途中的一个良好的栖息地，每年有多种南来北往的候鸟经此过往，并在这里歇足、觅食和育肥，闽江河口区的滩涂湿地，以及附近区域，生活着丰富的水生生物，它们为候鸟能在这里停留和觅食提供了食物基础。作为饵料的水生生物，主要包括脊椎动物的鱼类、水生无脊椎动物和浮游生物等。



4.5 湿地保护原则和规划

(资料来源于福州市规划局、福建师范大学等单位在 2003 年 12 月编制的湿地保护规划报告, 本湿地保护规划未经地方人大批准。)

闽江河口湿地既是东北亚和澳大利亚候鸟迁徙的重要驿站, 又是各种水禽的重要越冬地。每年 9 月至翌年 1 月, 水禽每天数量经常在万只以上, 此区段的鸟类主要由游禽和冬候鸟组成。无论是鸟类的种类和数量均居河口湿地之首。在闽江河口区中段, 因有较多的鱼塘、沟洼、基围干燥地、芦苇、草丛地带, 其环境具有湿地向陆地的过渡性, 小生境复杂多样, 使该区段的鸟类组成上表现出水域鸟类和陆地鸟类交织的现象。在闽江河口上段, 有较多的乔木、灌木、草地和农田, 此区段的鸟类特点是主要由雀形目和陆地鸟类组成, 本地繁殖鸟种群和数量较大。

福州市现阶段对湿地仍未建立自然保护区加以重点保护, 但省市政府以及相关的规划、科研部门对保护湿地都十分重视, 他们做出了的保护湿地的原则和规划。下面材料是摘自他们的规划。

4.5.1 湿地保护指导思想

根据福州市人口、资源、生态和环境的现状, 以维护湿地系统生态平衡、保护湿地功能和湿地生物多样性, 实现资源的可持续利用为基本出发点, 坚持“全面保护、生态优先、突出重点、合理利用、持续发展”的方针, 充分发挥该区湿地在区域国民经济中的生态、经济和社会效益。

4.5.2 湿地保护基本原则

(1) 遵循与湿地有关的国家法律、法规, 符合国家现有的湿地保护与利用的政策;

(2) 维护湿地生物多样性及湿地生态系统结构和功能的完整性, 充分发挥湿地生态系统的生态、经济与社会效益, 坚持生态效益为主导, 生态、经济、社会三大效益协调统一的原则;



多度、生态功能以及湿地总体发展战略与目标的要求，充分发挥各种湿地类型的作用。

将闽江河口区湿地保护分为三类。

4.5.4.1 自然保护类

这一类要建自然保护区，位于琅歧岛南面的鳝鱼滩湿地是闽江河口区面积最大的砂泥质洲滩天然湿地，主要由江中沙洲、草滩、砂质海滩等组成。由于该湿地位于闽江河口，良好的地理位置、丰富的食物源和理想的栖息场所，每年吸引 100 多种鸟类数 10 万只水禽在此停歇、觅食、中转和栖息繁衍，并成为各种候鸟溯江而上的驿站。每年还有种类众多的鱼虾在此湿地完成产卵并渡过幼年期。该湿地是闽江流域鸟类数量最多，种类最为丰富的区域，应建立自然保护区加以重点保护。

鳝鱼滩自然保护区，总面积 22.23km²，其中水上面积约 0.29km²。为更好地保护和发挥其不同功能，进一步将其划分为核心区、缓冲区和实验区，其中核心区是保护国家重点的水禽和中日、中澳共同保护的候鸟的集中分布地和鸟类的主要觅食、栖息地划分核心区，核心区面积 9.95km²。

4.5.4.2 保护性开发类

此类是建立保护小区，集保护与旅游为一体的湿地生态旅游观光区。

在闽江河口区段有数片面积从数千至万亩以上大小不等的河漫滩、草洲、沙洲，浦下洲属此类，还包括蝙蝠洲、道庆洲、浦下洲、塔礁洲、长岸洲等。

4.5.4.3 适度开发类

除上述一些洲滩湿地须建立自然保护区和保护小区进行保护外，在闽江河口区还有一些近岸沙洲和草滩湿地，由于其面积较小（大都在数百亩至上千亩之间），离岸近，受人为干扰较大，多数湿地或已围垦或已成为鱼塘、农地，应纳入福州市土地利用、生态治理和城市绿地景观系统的规划之中，根据其地理位置和资源特点作为城市绿地景观系统的一部分，进行开发利用。



主要的问题了。

表 4.6-1 两路一桥占用的农业用地

	南江滨路	三环路二期	魁岐大桥	两路一桥
土地类型	征地面积(亩)	征地面积(亩)	征地面积(亩)	合计征地(亩)
菜地(亩)		181.38	11.0	192.38
旱地(亩)	101.7	114.23		215.93
其它耕地(亩)	43.56(水田)	4.28	12.0	59.84
园地(亩)	96.81	1080.76	11.0	1188.57
鱼塘(亩)		23.35		23.35
林地(亩)		105.29		105.29
坑塘及未利用空地(亩)	144.1	402.97		547.07
合计	386.17	1912.26	34.0	2332.43

b. 对植物的影响

根据现状调查,三环路二期占用林地 105.29 亩,主要占用敖山(又称杜园山)的林地,主要树种为相思树、马尾松、榕树。还散生十几棵樟树。

在施工期间,如有香樟要及时迁移,不得损坏;建成路后沿线两侧种植绿化带,也可减少一部分的植物损失。

4.6.2 对水生生态环境的影响和保护措施

大桥施工期间将在一定时间内对以上水生生物造成一定影响,但只要采取相应的措施:在施工期,在钻挖桥墩地基的过程中,要做好泥浆的沉淀过滤,减少水中的悬浮物,保护鱼类生存环境;根据淡水鳗和中华绒螯蟹的生活习性,减少对大桥附近水域的环境污染和生态破坏,特别是在每年 11~12 月及 5~6 月,若在上述期间施工,要加强保护措施。福州市海洋与渔业局提出,在大桥建设期间,为保护鱼类生态的平衡和物种延续,建议增加增殖放流资金投入,组织专家进行调查研究,制定计划,定时增殖放流淡水鳗和中华绒螯蟹及其他物种的亲鱼和苗种;给蚬子养殖户适当补偿,并定时投放蚬子苗种,这些方法和措施应该采纳。

在运行期,防止运危险物品的车发生事故产生明显的水污染,桥面上的径流



顺畅，给附近的居民的出行带来一定程度的不便。

3) 施工过程中的一些临时建筑物或机械设备的乱停放，也会给周围景观带来不协调的因素和影响。

4.6.4.2 施工期生态景观的保护措施

施工时对现有生态景观环境会瞬即改变，施工中需有步骤分段分片进行，妥善保护好沿线的生态景观环境。施工应注意如下几点：

1) 路段中间及旁侧的花草树木需做好移栽保护工作，不必全部破坏重新种植，而是暂移种，按设计补植为好。

2) 施工期道路建设尽量在红线范围进行，堆土、堆料不要侵入附近的菜地，以利农业生态景观环境有所维护。

3) 施工期，拆迁等形成一片“废墟”状，要有次序地分片动工，避免沿线景观凌乱，有阻景观，还可设档防板（木、玻璃、铁皮等）作围挡，减少景观污染。

4) 施工期间建筑工地会产生大量余泥、渣土（包括拆除旧建筑物的渣土）、地表开挖的余泥、施工剩余废物料等。如不妥善处理这些建筑固体废弃物，则会阻碍交通，污染环境。在运输过程中，车辆如不注意清洁运输，沿途撒漏泥土，污染街道和公路，影响市容和交通。

4.6.5 保护生态和防止水土流失措施

南江滨路和三环路二期主要是在平原上建设，魁岐大桥则是建桥和高架，总的来看，水土流失不严重。只有三环路二期经过敖山（又称杜园山）要以挖方外，这里的挖方做填，挖填平衡，不设取土场和弃土场。

石料在沿江的马尾、长乐等地料场均有花岗岩、熔岩，储量丰富，运距 5—25 公里，可外购；沙则在闽江南港或侯官上游河段，储量丰富，运距 5—30 公里。

在道路施工过程中，在敖山的丘陵地带，容易发生水土流失，施工时要采取挡土墙、沉沙坝等等措施，防止水土流失，施工完后要采用绿化工程措施防止水土流



5 声环境现状、影响评价与防治措施

5.1 噪声现状监测与评价

5.1.1 监测方法与监测布点

按《城市区域环境噪声标准（GB/T14623-93）》规定的方法进行监测，原则上选无雨、风速小于 5.5 米/秒的天气进行测量。

按《环境影响评价技术导则（声环境）（HJ/T2.4-1995）》及《公路建设项目环境影响评价规范（JTJ005-96）》中的有关规定，结合项目特点，项目环境噪声现状监测布点遵循以下原则：

- ①测点布设尽量覆盖整个评价范围，但重点要布设在对噪声比较敏感的区域；
- ②在立交附近，声环境敏感地段的设置监测点。

按以上原则，在南江滨路工程的声环境评价范围内共布设 5 个噪声监测点，在三环路二期工程的声环境评价范围内共布设 7 个噪声监测点，在魁岐大桥的声环境评价范围内共布设 4 个噪声监测点，它们分别是：

（1）南江滨路监测点：1#浦下洲、2#泛船浦天主教堂、3#安澜会馆、4#英华英语学校、5#民居 K1+620，详见图 5.1-1

（2）三环路二期监测点：1#上岐小学、2#阳下村、3#吴山小学、4#浦口下洲村、5#福建福建信息职业技术学院、6#杜园村、7#林浦小学，详见图 5.1-1。

（3）在魁岐大桥监测点：1#魁岐村、2#魁岐小学、3#外塘村、4#绍岐村。

上述各监测点详见图 5.1-1。

（3）在魁岐大桥工程噪声监测点：（1）魁岐村、（2）魁岐小学、（3）外塘村、（4）绍岐村，详见图 5.1-2。



	业技术学院	
--	-------	--

表 5.1-4 2月20日福州市三环路二期各边界噪声现状监测结果

测点编号	1		2		3		4	
时段	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
噪声值 (L_{Aeq} , dB)	52.3	42.3	52.1	42.2	47.1	42.4	51.6	42.8
测点方位	阳歧小学		阳下村		吴山小学		浦口下洲村	

续表 5.1-5 2月20日福州市三环路二期各边界噪声现状监测结果

测点编号	5		6		7	
时段	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	昼间
噪声值 (L_{Aeq} , dB)	54.3	42.7	55.7	42.5	51.8	42.8
测点方位	福建信息职业技术学院		杜园村		林浦小学	

表 5.1-6 2月19日福州市南江滨路各边界噪声现状监测结果

测点编号	8		9		10		11		12	
时段	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
噪声值 (L_{Aeq} , dB)	54.9	42.5	53.8	41.8	57.9	45.6	64.0	45.8	67.8	48.8
测点方位	浦下村		泛船浦 天主堂		安澜会馆		英华 英语学校		民居 K1+620	

表 5.1-7 2月20日福州市南江滨路各边界噪声现状监测结果

测点编号	8		9		10		11		12	
时段	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
噪声值 (L_{Aeq} , dB)	55.2	42.3	54.3	42.0	57.6	46.7	58.6	46.9	67.2	47.7
测点方位	浦下村		泛船浦 天主堂		安澜会馆		英华 英语学校		民居 K1+620	

由表 5.1-2-5.1-7 监测结果可知, 三环路二期昼间 L_{Aeq} 值为 (46.0~57.6) dB, 达到《城市区域环境噪声标准》GB3096-93 中的 2 类标准; 夜间 L_{Aeq} 值为 (42.1~43.2)



表5.2-2 各种施工机械设备的噪声值 单位: dB (A)

序号	机械类型	测点距施工设备距离(M)	LMAX
1	轮式装载机	5	90
2	平地机	5	90
3	振动式压路机	5	86
4	双轮双振压路机	5	81
5	三轮压路机	5	81
6	轮胎压路机	5	76
7	推土机	5	86
8	轮胎式液压挖掘机	5	84
9	摊铺机	5	87
10	发电机	5	98
11	卡车	5	92
12	混凝土搅拌车	5	91
13	混凝土泵	5	85
14	移动式吊车	5	96
15	风锤及凿岩机	5	98
16	振捣机	5	84
17	气动扳手	5	95

5.2.3 噪声的预测结果

本项目施工工程噪声源可近似作为点声源处理, 根据点声源噪声衰减模式, 可估算其施工期间离噪声源不同距离处的噪声值, 预测模式如下:

$$L_p = L_{p_0} - 20 \log \left(\frac{r}{r_0} \right)$$

式中: L_p —距声源 r 米处的施工噪声预测值dB (A);

L_{p_0} —距声源 r_0 米处的参考声级dB (A)。

根据各种施工机械噪声值, 通过计算可以得出不同类型施工机械在不同距离处的噪声预测值, 见表5.2-3。



5.3 运行期道路交通噪声影响评价

5.3.1 道路交通噪声预测方法

南江滨路主要为地面道路构成，由于道路结构以及两侧建筑物不同，导致交通噪声在道路附近形成的声场截然不同，而且变得非常复杂，特别是由高架道路和地面道路组成的复合道路。道路上行驶的机动车，包括起动、加速、刹车、转弯、爬坡等过程，其产生的噪声各有差异，产生的声场也极为复杂，所以，我们在预测中将视为匀速行使，且每个行车道中的车流量及车型比例均相同。根据不同预测年各路段的车流量以及道路的设计参数，分别预测近期2005年、中期2010年和远期2020年不同路段在昼间和夜间两个时段，对道路两侧所产生的交通噪声影响范围和程度。

5.3.2 道路交通噪声预测模式

本项目的交通噪声预测模式采用国家环境保护总局环境工程评估中心推荐的德国Cada/A环境噪声预测软件进行预测。

南江滨路道路噪声预测值（ Leq_{Σ} ）和环境本底值 $Leq_{\text{本底}}$ 的叠加值 Leq ：

$$Leq = 10 \log(10^{0.1Leq_{\Sigma}} + 10^{0.1Leq_{\text{本底}}})$$

5.3.3 预测模式中各参数的确定

5.3.3.1 车型比例及车流量

按照《南江滨路工程可行性研究报告》有关南江滨路的车流量预测及道路设计标准：南江滨路的各车型比例列于表 5.3-1；车速50公里/小时；昼间（16小时）和夜间（8小时）的车流量分别占昼夜车流量的87%和13%，在近期2005年、中期2010年和远期2020年，南江滨路各路段高峰小时时段的车流分布见表 5.3-2。



小型车	75.5
中型车	77.5
大型车	82.5
摩托车	78.5

5.3.3.3 道路路面修正值

理论与实验的研究结果表明，粗糙路面与轮胎产生的摩擦效应对高速行驶的大型车辆噪声水平基本无影响，而对高速行驶的小车的交通噪声影响按表 5.3-5 予以修正。

表 5.3-5 道路路面引起的等效 A 声级修正值 单位：dB (A)

路 面	修 正 值 ΔS
沥青混凝土路面	0
水泥混凝土路面及一般粗糙度	+3 ~ +4
严重粗糙路面	+5 ~ +6

根据福州市南江滨路的设计方案，其路面均采用沥青路面，因此，其噪声修正值取 0dB (A)。

5.3.3.4 道路纵坡度修正值

小型车辆在道路纵坡度段上行驶时，噪声水平不会有很大的变化，因此，可以忽略这部分的修正。而中型、大型车辆在爬坡时，要求发动机发出大扭矩，以便车辆能上坡，所以，中型、大型车辆爬坡时的噪声比在平路上行驶时大，其增加值见表 5.3-6。

表 5.3-6 车辆在爬坡时噪声修正值 单位：dB (A)

坡度 (%)	≤ 2	3 ~ 4	5 ~ 6	≥ 7
修正值 ΔS	0	+2	+3	+5

福州市南江滨路的最大纵坡度为 <5%，因此，其修正值为 +2dB (A)。

5.3.3.5 道路两侧建筑物的反射引起的修正量 $\Delta S_{反}$

当道路两侧有建筑物存在（特别是当两侧建筑为多层或高层建筑，且离道路比较近的情况下，其产生的反射影响较为明显）时，预测点处的噪声值还要考虑由于



后排建筑物的不同楼层（即不同高度）引起的衰减也各不相同；建筑物的布局不同（与道路平行或与道路垂直的情况，合理的布局应该是与道路平行），其引起的衰减也各不相同。可知，道路两侧建筑障碍物引起的等效 A 声级衰减修正值的确定也是一个相当复杂的问题。因此，道路两侧建筑障碍物引起的等效 A 声级衰减修正值将按线源有限长隔声屏障的计算公式进行计算修正。

(5.3.4—5.4 暂不翻译)

5.3.4 南江滨路交通噪声预测结果及影响评价

5.3.4.1 南江滨路交通噪声预测结果

根据南江滨路的工程设计参数及不同预测年各路段在昼间、夜间的车流量、车型分布的预测结果，结合各路段的道路结构及道路两侧的建筑物分布状况的具体情况，采用Cadna/A环境噪声预测软件进行计算，通过计算，在2005年、中期2010年和远期2020年不同路段在昼间和夜间时段噪声等效声级预测结果见表 5.3-7。



		49.5	61	59	65	59	67	61
		52.5	63	58	61	59	66	61
		55.5	63	58	64	59	66	61
		58.5	63	58	64	59	66	61
	20	1.5	66	61	67	62	68	63
		4.5	66	61	67	62	68	63
		7.5	66	61	67	62	68	63
		10.5	66	61	67	61	68	63
		13.5	66	60	67	61	68	63
		16.5	66	60	66	61	68	63
		19.5	65	60	66	61	68	63
		22.5	65	60	66	61	68	63
		25.5	65	60	66	61	68	62
		28.5	65	60	66	61	67	62
		31.5	65	59	66	60	67	62
		34.5	64	59	65	60	67	62
		37.5	64	59	65	60	67	62
		40.5	64	59	65	60	67	61
		43.5	64	59	65	60	66	61
		46.5	64	58	65	59	66	61
		49.5	63	58	64	59	66	61
		52.5	63	58	64	59	66	61
		55.5	63	58	64	59	66	60
		58.5	63	58	64	59	66	60
10		1.5	65	60	66	60	67	62
		4.5	65	60	66	60	67	62
		7.5	65	60	66	60	67	62
		10.5	65	59	66	60	67	62
		13.5	65	59	65	60	67	62
		16.5	65	59	65	60	67	62
		19.5	61	59	65	60	67	62
		22.5	64	59	65	60	67	62
		25.5	64	59	65	60	67	62
		28.5	64	59	65	60	67	61
		31.5	64	59	65	60	66	61
		34.5	64	59	65	59	66	61
		37.5	64	58	65	59	66	61
		40.5	63	58	64	59	66	61
		43.5	63	58	64	59	66	61
		46.5	63	58	64	59	66	60
	49.5	63	58	64	59	66	60	
	52.5	63	58	64	59	65	60	

	55.5	63	57	64	58	65	60
	58.5	63	57	63	58	65	60
80	1.5	61	56	62	57	63	58
	4.5	61	56	62	57	63	58
	7.5	61	56	62	57	63	58
	10.5	61	56	62	56	63	58
	13.5	61	56	62	56	63	58
	16.5	61	56	62	56	63	58
	19.5	61	56	62	56	63	58
	22.5	61	56	62	56	63	58
	25.5	61	56	62	56	63	58
	28.5	61	56	62	56	63	58
	31.5	61	56	61	56	63	58
	34.5	61	56	61	56	63	58
	37.5	61	56	61	56	63	58
	40.5	61	56	61	56	63	58
	43.5	61	55	61	56	63	58
	46.5	61	55	61	56	63	58
	49.5	61	55	61	56	63	58
	52.5	60	55	61	56	63	58
	55.5	60	55	61	56	63	58
	58.5	60	55	61	56	63	58
	1.5	58	53	59	53	60	55
	4.5	58	53	59	53	60	55
	7.5	58	53	59	53	60	55
	10.5	58	53	59	53	60	55
	13.5	58	53	59	53	60	55
	16.5	58	53	59	53	60	55
	19.5	58	53	59	53	60	55
	22.5	58	53	59	53	60	55
	25.5	58	53	59	53	60	55
	28.5	58	53	59	53	60	55
	31.5	58	53	59	53	60	55
	34.5	58	53	58	53	60	55
	37.5	58	53	58	53	60	55
	40.5	58	53	58	53	60	55
	43.5	58	53	58	53	60	55
	46.5	58	53	58	53	60	55
	49.5	58	53	58	53	60	55
	52.5	58	53	58	53	60	55
	55.5	58	53	58	53	60	55
160	58.5	58	53	58	53	60	55

5.3.4.2 南江滨路交通噪声环境影响评价

5.3.4.3 各路段（空旷地带）的交通噪声环境影响评价

表6-27给出南江滨路通车后不同时间不同时段各路段两侧噪声分布情况，从预测的结果看，南江滨路通车后所产生的交通噪声污染特别是在夜间的交通噪声污染是较为严重的。

1) 2005年，昼间：沿路两面三个90米以内可以达到1类区标准，到90米以外区域可以达到2类区标准，通车后90米以内区域噪声增大1.1~14.2 dB(A)；夜间：在90米以内区域的交通噪声均超过2类区和4类区的标准要求，通车后评价区域内噪声增大13.2~20.2 dB(A)。

2) 2010年，昼间：160米以内区域可以达到1类区标准，到160米以外区域可以达到2类区标准，通车后160米以内区域噪声增大1.2~15.2 dB(A)；夜间：在160米以内区的交通噪声均超过2类区和4类区的标准要求，通车后评价区域内噪声增大15.2~22.2dB(A)。

3) 2020年，昼间：交通噪声160米以内区可以达到或接近4类区标准，到160米以外区域可以达到2类区标准，通车后160米以内区域噪声增大3.2~17.2 dB(A)；夜间：在160米以内区的交通噪声均超过2类区和4类区的标准要求，通车后评价区域内噪声增大15.2~22.2dB(A)。

夜间：在评价区域内的交通噪声均超过2类区和4类区的标准要求，通车后评价区域内噪声增大15.2~22.2dB(A)。

上述分析表明，本项目通车后所产生的交通噪声将导致沿线区域声环境质量明显下降。

5.3.4.4 对沿线主要声环境敏感点的影响评价

根据现场调查，评价范围内共有4个受噪声影响较大需要重点保护的敏感目标，结合其声环境污染特征，分析其受影响的程度，预测结果见表5.2-8。

通过预测分析，得出这4个声环境目标在2005年、2010年和2020年昼间和夜间时段内噪声超标情况，见表5.3-9。

表 5.3-8 沿线声环境敏感保护目标的噪声预测值 单位：dB (A)

序号	敏感点名称	2005年		2010年		2020年	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	民居	66~68	60~64	67~69	61~65	69~71	63~67
2	安澜会馆	66~68	60~64	67~69	61~65	69~71	63~67
3	泛船浦天主教堂	66~68	60~64	67~69	61~65	69~71	63~67

表5.3-9 沿线声环境敏感保护目标的噪声超标量(2类区标准) 单位：dB (A)

序号	敏感点名称	2005年		2010年		2020年	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	民居	6~8	10~14	7~9	11~15	9~11	13~17
2	安澜会馆	6~8	10~14	7~9	11~15	9~11	13~17
3	泛船浦天主教堂	6~8	10~14	7~9	11~15	9~11	13~17

从表5.3-8~5.3-9可以看出，通车后，沿线4个声环境敏感点在3个预测年的不同时段内，声值基本都超2类噪声标准要求（昼间60dB(A)、夜间50dB(A)）。

2005年昼间时段：敏感点的超标量为6~8dB(A)；2010年昼间时段：敏感点的超标量为7~9dB(A)；2020年昼间时段：敏感点的超标量为9~11dB(A)。

2005年夜间时段：敏感点的超标量为10~14dB(A)；2010年夜间时段：敏感点的超标量为11~14dB(A)；2020年夜间时段：敏感点的超标量为13~17dB(A)。

可见，南江滨路通车后所产生的交通噪声对其沿线的声环境敏感点均产生较大的影响，尤其夜间的噪声影响更为严重。因此，本工程需对上述声环境敏感点采取声屏障措施，以避免工程的建设对环境产生扰民影响。

5.3.5 三环路二期交通噪声预测结果及影响评价

5.3.6 魁岐大桥交通噪声预测结果及影响评价

5.4 减轻污染的措施

5.4.1 施工期间噪声影响防治对策建议

施工噪声的产生是不可避免的，只要有建设工地就会有施工噪声，但防止其污染却是必须做到的。在具体施工的过程中，应严格执行《中华人民共和国环境噪声污染防治条例》和地方的环境噪声污染防治规定。

根据《建筑噪声施工现场噪声限值》（GB12523-90）的第 2.2 条，本项目必须在四周边界执行上述标准，以减少和消除施工期间噪声对周围居民的影响。通过预测结果可知，该项目施工期间所产生的噪声绝大多数超过《建筑施工场界噪声标准》要求，虽然施工作业噪声不可避免，但为减小其噪声对周围环境的影响，建设单位和工程施工单位必须按照《福州市环境保护条例》的规定，规范施工行为。另外，建议建设单位从以下几方面着手，采取适当的实施措施来减轻其噪声的影响。

(1) 立交桥的施工项目尽量采用工厂化、标准化，应尽量避免现场施工。

(2) 严禁高噪音、高振动的设备在中午或夜间休息时间作业，施工单位应选用低噪音机械设备或消声、消声设备，禁止使用柴油发电机组。

(3) 合理安排好施工时间与施工场所，高噪声作业区应远离声敏感点，对个别影响较严重的施工场地，需采取临时的隔音围护结构，也可考虑在靠近敏感点的一侧建临时工房以代替声墙的作用，土方工程应尽量安排多台设备同时作业，以减少影响时间。将施工现场的固定振动源相对集中，以减少振动干扰的范围。

(4) 施工运输车辆进出场地安排在远离住宅区一侧。

(5) 根据中华人民共和国环境噪声污染防治条例的规定，若采取降噪措施后仍达不到规定限值，特别是发生夜间施工扰民现象时，施工单位应向受此影响的组织或个人致歉并给予赔偿。

5.4.2 运行期减轻交通噪声污染的主要措施

5.4.2.1 环保工程措施比较

尽管在目前的经济、技术和环境下还不能使到南江滨路的交通噪声达到其相应区域的环境噪声标准（特别是夜间），但为了长远的规划和计划的实施，使其产生的噪声影响降低到最低限度，力争真正达到改善交通，而不导致环境同步恶化的目的。作为交通噪声控制的环保工程措施主要有：在道路两侧设置隔声屏障、路面采用低噪声路面（吸声路面）和对受影响者的建筑物进行隔声综合处理等。表 5.4-1 列出减轻南江滨路沿线噪声影响的各种环保工程措施降噪效果、估计费用及优缺点分析。

表 5.4-1 减轻噪声影响的环保工程措施比较

减噪工程方案	降噪量 dB (A)	减噪点分析	估计费用 (元/m ²)	说明
隔声屏障	5~20	<ul style="list-style-type: none"> 在声源地设置有效 噪声的反射影响最小 对安装在复合道路（立交）的高架路上的隔声屏障，会因地面道路噪声影响及第一建筑物的反射，而影响其隔声效果，且只有对一定高度范围有效。 对安装在地面道路上的隔声屏障，其隔声效果与受保护的建筑物高度有关，在不同高度其隔声效果不同，高度越高，其效果越好。	800~900	对多层或高层建筑效果不好。
反射型隔声屏障（透明）	5~20	<ul style="list-style-type: none"> 由于隔声屏障内面设有吸声层，会因声波的反射而增大声源面声压 对安装在复合道路（立交）的高架路上的隔声屏障，会因地面道路噪声影响及第一建筑物的反射，而影响其隔声效果，且只有对一定高度范围有效。 对安装在地面道路上的隔声屏障，其隔声效果与受保护的建筑物高度有关，在不同高度其隔声效果不同，高度越低，其效果越好。	500~600	对多层或高层建筑效果不好
封闭式隔声屏障（部分透明、部分作吸声处理）	15以上	<ul style="list-style-type: none"> 隔声效果好 道路采光影响不大 噪声的反射影响小 对机动车尾气的扩散不利 工程费用相对较大 	1500~2000	
路面工程降噪（吸声路面）	大约3	<ul style="list-style-type: none"> 对高速行驶的车辆及平坦的路面最有效 路面可能容易磨损 		全线使用，已纳入工程投资预算
自然通风隔声窗	15~28		700 (元/m ²)	按一般住宅每户安装面积20m ² ，农村住宅每户安装面积10m ² 计
机械通风隔声窗	28~36		850	按一般住宅每户安装

层玻璃窗			(元·m ²)	面积20m ² , 农村住宅 每户安装面积10m ² 计
------	--	--	---------------------	---

5.4.2.2 隔声屏障降噪效果分析

为了对南江公路工程设置隔声屏障的降噪效果，我们选择代表路段进行分析，分别计算设置隔声屏障前后，预测点处的交通噪声值，然后计算其隔声屏障的降噪量：

$$\Delta L_A(x, y) = Leq(x, y)_{\text{无声屏障}} - Leq(x, y)_{\text{有声屏障}}$$

隔声屏障的设置方案：地面道路设在道路边线，长度按200米，高度4米计，敏感点距离道路边线5米。根据上述分析计算方法，计算2020年地面道路路段和高架道路路段设置隔声屏障后，其噪声的降低效果。表 5.4-2为设置隔声屏障前后的声场分布情况。

表 5.4-2 2020 年高架段设置 4 米高隔声屏障前后的噪声变化情况

预测点高度	无隔声屏障		安装 4 米高隔声屏障		降噪量
	昼间	夜间	昼间	夜间	
1.5	67	62	56	51	5
4.5	68	62	63	58	5
7.5	71	66	71	66	0
10.5	71	65	71	65	0
13.5	70	65	70	65	0
16.5	70	65	70	65	0
19.5	70	64	70	64	0
22.5	69	64	69	64	0
25.5	69	64	69	64	0

从以上的计算结果可以看出：

对地面道路两侧安装4米高隔声屏障，第一排声环境敏感点1~2层处降噪量约5dB(A)，3层以上高度的降噪量为0。可见，设置隔声屏障后地面道路两侧仍有敏感点的噪声值仍然超过2类区的标准要求，夜间超标较为严重。

本工程安装隔声屏障后，其敏感点处噪声将有一定的下降，可以减少道路交通噪声对环境的影响，但仍达不到2类区的标准要求，特别是夜间。若采用隔声窗，则可以使住宅室内噪声达到相应的标准要求，但工程的实施难度相对会大一些。

因此，从保护环境的角度来说，建议建设单位采用对住户卧室安装隔声门窗措施为主。

5.4.2.3 南江滨路交通噪声污染防治措施

1) 道路两侧土地的合理规划利用和布局

- A. 道路两侧，第一排不宜建学校、医院和幼儿园等这些要求声环境良好的单位，且不宜设在离道路红线 100 米以内的区域范围；适宜布置一些对声环境不太敏感的单位，如商业性建筑、多层停车场等，这不仅可以充分利用土地，且可减轻噪声对敏感目标的影响。
- B. 在设计住宅楼功能布局时，可将浴室、厨房和电梯间等辅助建筑布置在面向道路一侧，以减轻噪声的影响。
- C. 道路两侧第一排建筑物的朝向宜平行于道路，这样可减轻交通噪声对其背后建筑物的影响。
- D. 道路两侧新建建筑，若对声环境较为敏感时，建议业主在项目的设计和施工时自己采用对建筑物本身的隔声处理措施，如其门窗采用有足够隔声量的通风隔声窗，以免受南江滨路的交通噪声影响。

2) 南江滨路道路结构的合理布局及选材

- A. 路面采用改性沥青路面，在本工程已经采用。
- B. 在有立交、高架路段，采用无冠伸缩缝和大位移多刚度连续结构，减少伸缩缝的数量，从而减轻车辆的跳动而产生得噪声；采用柔性支座（如板式橡胶支座、球冠型板式支座）缓冲结构的跳动，降低噪声。

3) 对沿线声环境敏感目标的保护措施

根据对南江滨路沿线的影响分析结果和该道路的环境特点，建议本项目的声环境敏感点主要采取的环保措施是道路路面采用降噪路面和对受影响的建筑物安装通风隔声门窗，见表5.4-3。

表 5.4-3 沿线声环境敏感点噪声控制措施及效果

名称	里程	敏感点性质	建议措施	治理效果
民居	K0+000~K1+630		安装通风隔声窗	≥28
英华英语学校	K1+445~K1+476		安装通风隔声窗	≥28
安河会馆	K1+593~K1+614		安装通风隔声窗	≥28
泛乐山天主教堂	K2+235~K2+315		安装隔声屏	

1) 车辆噪声控制、道路交通管理力度以及噪声设施和路面的保养维修。

A. 逐步完善和提高机动车噪声限值标准。实行定期检测机动车噪声的制度，对超标车辆实行限行措施，直到噪声达标才能上路行驶。淘汰噪声较大的车辆。制定机动车单车噪声的控制规划和目标，逐步降低其单车噪声值，是降低道路交通噪声最自然最有效的措施；

B. 安装高效排气消声器，以降低引擎和排气噪声；

C. 在敏感路段严格限制行车速度，特别是夜间的超速行驶；

D. 定期保养、维修噪声设施；

E. 作好路面的维修保养，对受损路面应及时修复。

5) 采取治理措施后的改善情况

A. 随着经济的发展和汽车工业制造技术水平的不断提高，可以逐步提高机动车噪声的排放标准，从而可以逐步降低其道路交通噪声值。

B. 对南江公路沿线的声环境敏感目标，根据其具体情况分别采取安装隔声屏障和隔声窗等环保工程措施，处理后其室内环境噪声（指三层隔声窗）可以达到相应的标准，不会产生明显的新的影响。

5) 噪声治理措施费用估算

根据对南江公路沿线的影响分析结果和该道路的环境特点，估算其环保工程投资费用约 500 万元（不含隔声窗路面费用）

5.4.2.4 三环路二期交通噪声污染防治措施

5.4.2.5 魁岐大桥交通噪声污染防治措施

6 环境空气现状、影响评价与防治措施

6.1 环境空气质量现状监测与评价

6.1.1 监测点

监测点的布设主要遵循以下原则：

- ①根据采样期间的气象特征，监测点尽量布局在主导风向的下风向；
- ②对近距离内的大气污染敏感目标；
- ③根据项目排放源主要为交通线源的特点，大气污染物的扩散影响范围主要在交通道路沿线近距离范围内，因此监测点多布局在离项目拟选线路附近不远的距离内。

根据以上原则，在南江滨路工程与三环路二期各自的大气评价范围内分别布设 3 个现状监测点，它们分别是：

(1) 南江滨路环境空气监测点：1#烟台山（常规监测点，利用现有资料）、2#泛船浦天主教堂、3#江边小学。

(2) 三环路二期和魁岐大桥监测点：1#吴山小学、2#福建福建信息职业技术学院、3#南帝行宫管理所（林浦小学旁）。

各监测点的具体置情况详见图 5.1-1。

监测项目和监测时间

根据项目排放的大气污染物种类、该项目拟建址附近区域的环境空气污染特征以及有关规定，可选取 NO_2 、CO 及 PM_{10} 作为环境空气质量现状监测项目。

按《环境影响评价技术导则（HJ/T2.2-93）》及《公路建设项目环境影响评价规范（JTJ 005-96）》中的有关要求，项目环境空气质量现状监测的时间及频次可定为：2003 年 12 月中旬，连续监测五日，CO 及 NO_2 每日采样四次，时间为 7:00、11:00、

14:00、19:00，每次采样一小时；PM₁₀在每个采样点采样一次，每次采样连续 24 小时以上。

6.1.2 评价标准

采用国家《环境空气质量标准》（GB3095-1996）及其修改单二级标准。见表 6.1-1。

表 6.1-1 环境空气质量评价标准

污染物名称	浓度限值 (mg/m ³)		
	取值时间	一级标准	二级标准
二氧化氮 NO ₂	日平均	0.08	0.12
	小时平均	0.12	0.24
一氧化碳 CO	日平均	4.00	4.00
	小时平均	10.00	10.00
可吸入颗粒物 PM ₁₀	日均值	0.05	0.15

6.1.3 环境空气监测结果与评价

6.1.3.1 监测结果

环境空气监测结果见表 6.1-2~表 6.1-5。

表 6.1-2 CO 小时均值监测结果

采样点编号	采样点名称	采样时间	监测结果 (mg/m ³)				
			2月17日	2月18日	2月19日	2月20日	2月21日
1 [#]	泛船浦天主堂	7:00	2.13	1.88	1.50	2.25	1.13
		11:00	1.88	1.75	1.88	2.00	1.25
		14:00	2.38	1.75	1.50	1.75	1.00
		19:00	1.50	1.50	1.63	1.63	0.75
2 [#]	江边小学	7:00	2.63	2.38	2.75	3.13	1.88
		11:00	2.25	2.25	2.50	2.75	1.13
		14:00	2.13	1.75	1.63	2.38	1.13
		19:00	2.00	2.00	2.13	2.63	1.38
3 [#]	吴山小学	7:00	1.88	1.38	2.38	1.13	0.75
		11:00	1.38	1.13	0.75	0.63	0.50
		14:00	1.13	1.00	0.75	0.50	0.50
		19:00	1.75	1.13	1.25	0.88	0.63
4 [#]	福建	7:00	1.88	1.75	1.75	2.38	1.13

	福建 信息 职业 技术 学院	11:00	1.50	1.38	1.00	2.13	0.88
		14:00	1.50	1.25	1.25	1.75	1.00
		19:00	1.63	1.25	1.50	1.88	0.75
5 [#]	仓山 镇南 帝行 宫管 理所	7:00	1.63	2.13	1.50	2.50	1.38
		11:00	1.00	1.50	0.88	1.75	1.00
		14:00	1.13	1.88	0.63	2.25	1.13
		19:00	1.38	1.25	1.25	2.63	1.25

表 6.1-3 NO₂小时均值监测结果

采样 点 编 号	采样 点 名 称	采样 时 间	监测结果 (mg/m ³)				
			2月17日	2月18日	2月19日	2月20日	2月21日
1 [#]	泛船浦 天主堂	7:00	0.080	0.053	0.056	0.090	0.063
		11:00	0.073	0.039	0.041	0.067	0.037
		14:00	0.074	0.028	0.037	0.066	0.028
		19:00	0.055	0.025	0.020	0.050	0.019
2 [#]	江边小 学	7:00	0.071	0.211	0.080	0.086	0.062
		11:00	0.053	0.152	0.071	0.082	0.048
		14:00	0.057	0.179	0.076	0.050	0.049
		19:00	0.031	0.061	0.050	0.047	0.022
3 [#]	吴山小 学	7:00	0.028	0.028	0.014	0.008	0.010
		11:00	0.019	0.012	0.008	<0.003	0.005
		14:00	0.016	0.013	0.009	<0.003	0.005
		19:00	0.014	0.010	0.006	<0.003	<0.003
4 [#]	福建福 建信 息技 术学 院	7:00	0.040	0.071	0.030	0.038	0.040
		11:00	0.023	0.067	0.019	0.026	0.024
		14:00	0.022	0.057	0.018	0.031	0.022
		19:00	0.015	0.016	0.008	0.017	0.015
5 [#]	仓山 镇南 帝行 宫管 理所	7:00	0.030	0.058	0.030	0.033	0.036
		11:00	0.022	0.042	0.027	0.025	0.021
		14:00	0.021	0.041	0.027	0.020	0.024
		19:00	0.012	0.019	0.010	0.011	0.012

表 6.1-4 PM₁₀日均值监测结果

采样点编号	采样点名称	监测日期	监测结果 (mg/m ³)
			PM ₁₀
1 [#]	泛船浦天主堂	2月17日	0.111
		2月18日	0.089

		2月19日	0.073
		2月20日	0.074
		2月21日	0.063
2 [#]	江边小学	2月17日	0.210
		2月18日	0.175
		2月19日	0.225
		2月20日	0.138
		2月21日	0.066
3 [#]	吴山小学	2月17日	0.054
		2月18日	0.082
		2月19日	0.024
		2月20日	0.022
		2月21日	0.011
4 [#]	福建福建信息职业技术学院	2月17日	0.171
		2月18日	0.137
		2月19日	0.203
		2月20日	0.122
		2月21日	0.072
5 [#]	仓山镇南帝行宫管理所	2月17日	0.054
		2月18日	0.087
		2月19日	0.027
		2月20日	0.059
		2月21日	0.039

表 6.1-5 福州市环境监测站烟台山常规监测点 2004.2.17~2.21 监测数据汇总表

日期	时间	NO ₂ (mg/m ³)	PM ₁₀ (mg/m ³)
2004-2-17	7:00	0.044	0.130
2004-2-17	11:00	0.044	
2004-2-17	14:00	0.040	
2004-2-17	19:00	0.034	
2004-2-18	6:00	0.032	0.114
2004-2-18	11:00	0.027	
2004-2-18	14:00	0.034	
2004-2-18	19:00	0.035	
2004-2-19	7:00	0.050	0.118
2004-2-19	11:00	0.032	
2004-2-19	14:00	0.030	
2004-2-19	19:00	0.036	
2004-2-20	7:00	0.047	0.131
2004-2-20	11:00	0.036	
2004-2-20	14:00	0.030	
2004-2-20	19:00	0.060	
2004-2-21	7:00	0.045	0.076

2004-2-21	11:00	0.034	
2004-2-21	14:00	0.043	
2004-2-21	19:00	0.037	

6.1.3.2 环境空气现状评价

(1) CO 小时均值, 由表 6.1-2 可知, 5 个监测点每天 4 次连续 5 天的 CO 小时均值, 均小于 (GB3095-1996)《环境空气质量标准》一级标准 (即 $\leq 10.00\text{mg}/\text{m}^3$)。

(2) NO₂ 小时均值, 由表 6.1-3 可知, 5 个监测点每天 4 次连续 5 天的 NO₂ 小时均值, 除了 2 江滨小学 2004 年 2 月 18 日 3 次频次超过三级标准外, 其余各点各 4 次浓度值均小于 (GB3095-1996)《环境空气质量标准》一级标准 (即 $\leq 0.12\text{mg}/\text{m}^3$); 由表 6.1-5 可知, 仓山常规监测点 5 天 NO₂ 小时均值均低于三级标准。

2 江滨小学 2004 年 2 月 18 日 3 次频次超过一级标准, 但仍低于二级标准, 根据现场观察, 主要是由于该路段校外公路车辆来往较频繁, 机动车尾气造成的, 未见其它明显污染源。

(3) PM₁₀ 日均值, 由表 6.1-4 可知, 5 个监测点 5 天 PM₁₀ 日均值在各监测点中除了 泛石浦天主堂、3 吴山小学、5 仓山镇南帝行宫管理所低于二级标准 ($\leq 0.15\text{mg}/\text{m}^3$) 外; 2 江滨小学 2 月 17 日、18 日、19 日监测均在二级 ($\leq 0.15\text{mg}/\text{m}^3$) 与二级标准 ($\leq 0.25\text{mg}/\text{m}^3$) 之间, 2 月 20 日和 21 日监测结果高于二级标准; 4 福建福建信息职业技术学院 2 月 17 日、19 日监测值在二级与三级标准之间, 2 月 18 日、20 日、21 日监测结果低于二级标准。由表 6.1-5 可知, 仓山常规监测点 5 天 PM₁₀ 日均值均高于二级标准。

由于所布设的各监测点附近均无明显污染源, 据现场观察, 造成部分监测点 PM₁₀ 超过二级标准原因, 可能是连续 3 月的干旱、人员活动 (特别是学校学生课余活动以及上学放学来往) 以及附近车辆的来往, 造成空气中地面扬尘增多所致。

6.2 施工期间对环境空气影响评价

施工过程中造成大气污染的主要产生源有：施工开挖及运输车辆、施工机械走行车道所带来的扬尘；施工建筑材料（水泥、石灰、砂石料）的装卸、运输、推砌过程以及开挖弃土的堆砌、运输过程中造成扬起和洒落；各类施工机械和运输车辆所排放的废气。

施工期间对环境空气影响最主要的是粉尘。干燥地表的开挖和钻孔产生的粉尘，一部分悬浮于空中，另一部分随风飘落到附近地面和建筑物表面；开挖的泥土堆砌过程中，在风力较大时，会产生粉尘扬起；在装卸和运输过程中，又会造成部分粉尘扬起和洒落；雨水冲刷夹带的泥土散布路面，晒干后因车辆的移动或刮风再次扬尘；开挖的回填过程中也会引起大量粉尘飞扬；建筑材料的装卸、运输、堆砌过程中也必然引起洒落及飞扬。

施工过程中粉尘污染的危害性是不容忽视的。浮于空气中的粉尘被施工人员和周围居民吸入，不但会引起各种呼吸道疾病，而且粉尘夹带大量的病原菌，传染各种疾病，严重影响施工人员及周围居民的身体健康。此外，粉尘飘扬，降低能见度，易引发交通事故。粉尘飘落在建筑物和树木枝叶上，影响景观。虽然该项目施工过程中产生的扬尘是难以完全避免的，但是，建设单位应严格加强管理，采取适当措施，严格控制施工期间产生的扬尘。

6.3 运行期间的环境空气影响评价

6.3.1 评价因子

本项目运行期产生的主要环境空气污染物是汽车排放尾气废气，主要污染物是CO、NO₂及碳氢化合物等，根据《道路建设项目环境影响评价规范(JTJ 005-96)》以及本评价的环评大纲，拟选取CO及NO₂作为大气环境影响评价因子。

6.3.2 污染气象特征

1) 地面风场特征

a. 地面风速：本地区年平均风速为 2.4m/s，夏季受台风影响，瞬时最大风速可达 20m/s。静风频率较高，达 23.3%。年季各风向平均风速见表 6.3-1。

b. 地面风向：本地区季风气候明显，年主导风向为南东南风，夏季由于受偏南季风的影响，该风向出现的频率更为显著。冬季风频较分散，风向虽也以南风频率最高，但北风、偏北风出现的频率也不低。本地区靠近海洋，风向日变化具有明显的海陆风特征，一般以昼夜为周期，清晨西北风，午后转东南风，夏季更为明显。年风向频率见表 6.3-2 和玫瑰图见图 6.3-1。

c. 污染系数：污染系数以 SSE、S、N 为最大，夏季由于风频率高，污染系数最大值与最多风频一致，即 SSE 方向为最大。

2) 低空风场特征

低空平均风速随高度增加。自地面-600 米高空，风速递增较慢，每上升 100 米，风速增加 0.35m/s；600-1200 米高度内，递增较快，每上升 100 米，风速增加 0.6m/s。

近地层平均风速日变化与地面相似，即一般在清晨较小，日出后风速逐渐增大，到 18 时左右达到最大，以后风速逐渐减小，后半夜到清晨达到最小。400-700 米高度内，风速日变化较小，风速稳定。700 米以上，风速日变化与地面相反。

冬季，由于受北方冷空气影响，1000m 以下各高度层风向以偏东北为主；夏季受东南季风影响，以偏南风居多，且风向随高度增加由东南向右偏转，逐渐转为西南。

表 6.3-1 福州市累年年季风向平均风速表 单位：m/s

年 月	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
1	2.9	2.8	3.2	3.3	2.6	3.0	1.4	2.6	2.5	1.9	1.9	2.0	2.0	2.9	2.6	2.6
4	2.6	2.9	3.9	3.1	1.5	2.1	2.3	3.8	3.1	2.0	2.0	2.8	2.2	2.8	2.5	2.1
7	1.9	3.3	3.0	4.8	1.7	2.0	4.4	4.9	3.5	2.2	2.0	2.4	2.1	2.3	3.0	2.9
10	2.8	3.4	3.3	4.5	3.2	1.0	2.1	2.9	2.5	2.0	1.8	2.2	2.0	3.2	3.0	2.9
全 年	2.8	3.2	3.6	4.0	2.4	2.0	3.2	4.2	2.9	4.2	2.0	2.1	1.9	3.0	2.5	2.5

表 6.3-2 福州市累年年季风向频率表 单位：%

年 月	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1	6.3	6.8	8.3	4.5	2.8	0.8	2.0	5.5	9.0	6.0	3.3	1.8	2.8	2.8	6.8	6.5	22.5
4	4.0	4.0	4.3	1.5	0.8	1.5	3.5	14.0	15.3	5.5	3.8	1.5	4.0	2.8	4.5	2.8	26.3

7	2.0	2.5	3.0	2.0	1.3	0.3	10.8	36.0	10.3	2.8	1.5	1.0	1.3	1.8	3.0	2.3	17.0
10	8.5	7.5	9.5	4.3	1.0	0.5	1.5	5.3	6.8	4.3	0.8	1.3	3.8	7.0	10.5	9.5	15.0
全年	6.5	5.8	6.3	2.8	2.0	1.3	4.3	13.0	8.5	4.3	3.0	1.5	2.0	4.3	5.8	5.8	23.3

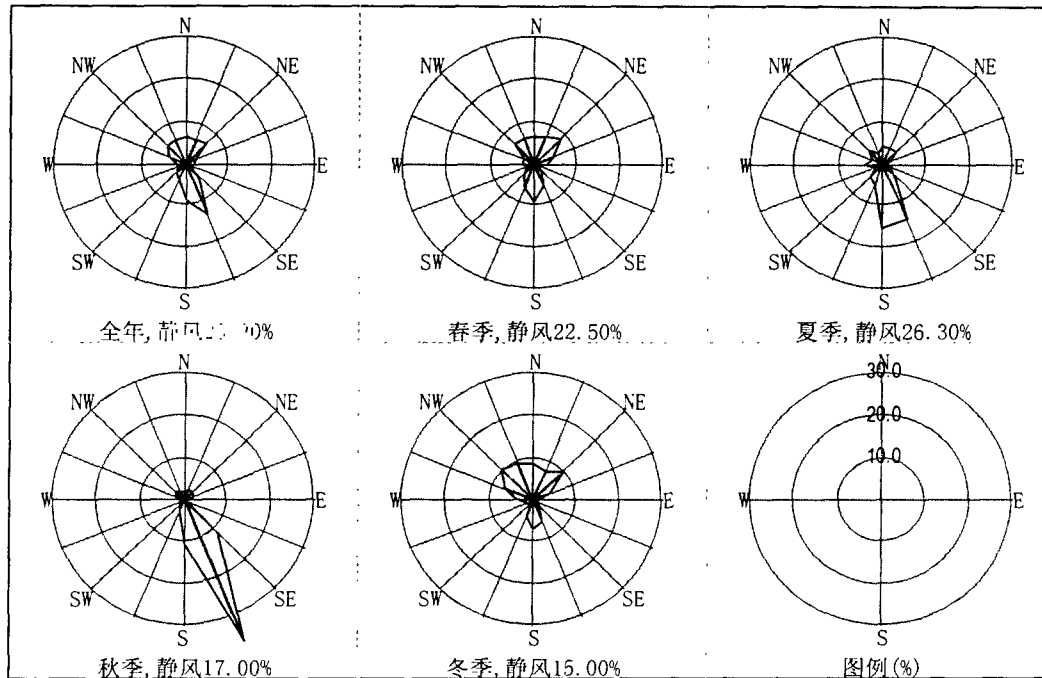


图 6.3--1 项目所在地区的风向玫瑰图

3) 温度场统计

a. 平均气温：年平均气温 19.6℃，最热月份平均气温 28.7℃，最冷月份 7.7℃，极端高温 39.8℃，极端低温-2.4℃。地面气温日变化，冬夏季具有相同规律，即凌晨 5 时最低，日出后气温逐渐升高，至午后 14 时达到最大。

b. 低空温场：本地区低空气温随高度递减。夏季 1500m 以下平均稳定垂直递减率为 0.51℃/100m，冬季为 0.31℃/100m，而且在 1100-1500m 处，气温几乎无变化。由此可见，本地夏季大气垂直扩散能力大于冬季。

低空逆温：福州市冬、夏季均有接地逆温发生。但夏季不仅出现频率较冬季低，且逆温层的厚度、强度均大大低于冬季。此外，从日变化来看，冬季早晨接地逆温的强度、厚度、频度均大于傍晚；夏季正相反，各项指标傍晚均大于清晨。详见表

6.3-3。

福州市冬、夏季非接地逆温与接地逆温情况相似，即冬季的各项指标均大于夏季。另外，冬、夏两季7时逆温出现次数及厚度均大于19时，但逆温平均强度正相反，7时小于19时。详见表6.3-4。

表 6.3-3 福州市近十年冬、夏两季接地逆温状况

项目 \ 季节、时间	夏季		冬季	
	7时	19时	7时	19时
出现频率, %	2	4	22	8
平均厚度, m	110.0	195.0	995.0	460.0
平均强度, °C/100m	0.47	0.55	1.26	1.02
最大强度, °C/100m	0.81	1.00	2.50	1.96

表 6.3-4 福州市近十年冬、夏两季非接地逆温状况

项目 \ 季节、时间	夏季		冬季	
	7时	19时	7时	19时
出现频率, %	60	28	75	70
底层高度, m	1811	1952	1546	1704
平均厚度, m	223.6	198.8	459.6	315.7
平均强度, °C/100m	0.66	0.69	0.67	1.22
最大强度, °C/100m	1.70	1.53	2.71	4.33

4) 稳定度统计

福州市冬夏季稳定度均以D类为主，冬季更占优势，频率达73.6%，夏季稳定状况(E+F)与不稳定状况(A+B+C)频率相仿，冬季稳定大气频率比不稳定大气多一倍。见表6.3-5。

表 6.3-5 福州市冬、夏两季大气稳定度频率

项目 \ 季节、时间	A	B	C	D	E	F
夏季	2.6	11.4	6.8	59.6	10.7	8.7
冬季	0.1	3.3	5.2	73.6	9.5	7.7

5) 风向、风速、稳定度联合频率分布

福州市多年 1 月、7 月平均联合频率分布统计结果表明(详见表 7.2-6、表 6.2-7): 7 月份, 受东南季风影响, 在 D 类稳定度下 SE 风向, 风速大于 6m/s, 联合频率分布 7 最大, 达 7.7%, 其次为风速 5.0-5.9m/s 时, 为 4.1%。1 月份联合频率分别为 17.3%和 17%。

本地区稳定度以 D 类为主, 大气垂直扩散能力较弱, 但风速较大, 且出现频率高, 大气水平输送能力强, 有利于污染物向远方输送扩散, 可减轻污染物对局部地区的影响。

6) 混合层厚度

统计表明: 福州市平均混合层厚度以秋季最大, 春季最小。全年中, 夏季 14 时混合层最深厚, 达 2101.1m; 春季 8 时混合层最浅薄, 仅 619.5m。

从日变化看, 深夜至早晨混合层高度一般较低, 热力条件差, 不利于污染物在铅直方向上稀释扩散; 春、夏季午后和秋、冬季傍晚混合层厚度较大, 热力条件好, 污染物扩散稀释范围广, 可减轻近地层污染。

表 6.3-6 福州市 7 月份大气稳定度风向风速联合频率分布表 单位: %

风速	稳定度	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WN
0.0-0.9	A B C D E F														
1.0-1.9	A B C D E F				0.1			0.2 0.1		0.2 0.2	0.1	0.2 0.1	0.1 0.2	0.1 0.2	0.0 0.0
2.0-2.9	A B C D E F						0.2 0.2	0.2 0.6	0.2 0.2	0.2 0.2		0.3 0.1	0.2 0.3	0.2 0.6	0.0 0.0
3.0-3.9	A B C D E F	0.1					0.2 0.2	0.4 0.1	0.3 0.2	0.4 0.2	0.2 0.1	0.1 0.1	0.2 0.1	0.1 0.2	0.0 0.0
4.0-4.9	A B C D E F		0.1	0.2				0.7 0.6	0.2 0.2	0.2 0.1			0.1		0.0
5.0-5.9	C D	0.1		0.1 0.2			0.6 1.8	1.2 1.1	0.3 0.4	0.1 0.6					0.0
≥6.0	D		0.5	0.4	0.6	0.1	3.5	7.7	1.0	1.5	0.2	0.1	0.1		0.0
合计		3.0	1.9	2.7	1.8	0.6	12.0	28.8	5.5	5.2	1.6	1.8	2.7	2.3	3.0

表 6.3-7 福州 1 月份大气稳定度风向风速联合频率分布表 单位: %

风速	稳定度	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WN
0.0-0.9	A B C D E F														
1.0-1.9	A B C D E F						0.1	0.2	0.3	0.2				0.1	
2.0-2.9	A B C D														
		0.3	0.4	0.4	0.2		0.2	1.0	0.6	0.2	0.2	0.2	0.7	0.7	0.0
			0.1				0.1		0.1					0.2	0.0
			0.1						0.2			0.1		0.2	0.0
		0.2			0.2	0.1	0.2	0.5	0.1	0.2	0.1	0.2		0.1	0.0
		2.0	1.7	1.0	0.3		0.3	1.8	0.6	0.3	0.6	0.6	1.3	0.9	2.0

福州市南江滨路、三环路二期和魁岐大桥工程环境影响报告书

	E	0.2	0.1	0.2		0.1		0.2						0.6	0.
	F	0.2	0.3	0.2	0.1		0.2	0.5		0.1	0.2			0.3	0.
3.0-3.9	A							0.2	0.1	0.1					
	B														
	C		0.2	0.2				0.2	0.2	0.2	0.1	0.2		0.1	0.
	D	2.5	2.2	2.1	1.0	0.4	0.2	2.4	0.6	0.4	0.2	0.1	0.3	0.6	1.
	E	0.5	0.4	0.2		0.1	0.2	0.2	0.2	0.1					0.
	F														
4.0-4.9	A				0.1										
	B														
	C						0.1	0.6	0.1	0.1					0.
	D	0.7	1.5	1.4	0.8	0.2	0.2	0.6		0.1			0.1		0.
	E	0.2	0.3	0.2	0.1			0.2							
	F								0.1						
5.0-5.9	C				0.1			0.1							
	D	0.6	0.6	0.4	0.4	0.1	0.1	1.1	0.2						0.
≥6.0	D		0.4	0.4	0.2	0.1	0.2	0.3	0.6					0.1	1.
合计		7.6	8.3	6.8	3.4	1.0	2.3	10.3	3.9	1.9	1.5	1.2	2.4	3.8	8.

6.3.3 预测模式

在一条繁忙的交通道路上，汽车尾气的排放通常被看作线源，多用统计理论的高斯模式来模拟汽车尾气的扩散规律，估算汽车尾气污染物浓度分布。自 70 年代以来，美国等国家开发了一系列的道路汽车尾气扩散模式，例现采用线源扩散模式——CALINE4 来预测南江滨路、三环路二期和魁岐大桥机动车尾气排放对环境空气质量的影响。

CALINE4 模式是将道路划分成一系列的线元，分别计算各线元排放的污染物在预测点产生的浓度贡献，然后再求和计算整条道路上行驶机动车排放的尾气污染物在预测点产生的浓度总和。CALINE4 将有限线元按长度等到于 σ_y 来分段，每段的源强等于线元的源强 (A) 乘上一个权重因子 (WT)，只是计算在预测点 $\pm 3\sigma_y$ 范围以内的六个线元对预测点的影响，超出该范围内的线段由于其影响很小，将其忽略以节省计算时间。因而，整条道路在预测点上产生的污染物浓度可以用以下式计算：

$$C = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_z u} \sum_{i=1}^n \left\{ \frac{1}{\sigma_z} \left[\exp\left(-\frac{(Z+H)^2}{2\sigma_z^2}\right) + \exp\left(-\frac{(Z-H)^2}{2\sigma_z^2}\right) \right] \times \sum_{j=1}^6 (WT_j \times Q_j \times PD_{ij}) \right\}$$

式中：C——下风向座标为 x, y, z 处的污染物浓度，mg/m³；

u——平均风速，m/s；

H——污染物排放源高度，m；

WT_j——权重因子；

Q_j——第 j 段线元源强，mg/(m·s)；

σ_z ——垂直方向扩散参数，m；

Z——预测点到地面高度，(m)；

N——线元总数；

$$PD_{ij} \text{——正态分布函数, } PD_{ij} = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{\frac{z}{\sigma_z}}^{\frac{z'}{\sigma_z}} \exp\left(-\frac{p^2}{2}\right) dp$$

CALINE4 采用初始混合区来模拟机动车车流运动对机动车尾气扩散的影响，初始混合区的宽度定为道路宽度再在两旁加上 3 米，增加的宽度代表了运动机动车尾迹对尾气水平扩散的影响。在初始混合区内，大气扩散以机动车运动尾迹产生的机械湍流及尾气余热产生的热力湍流为主，机动车尾气排放的污染物在初始混合区内均

匀混合。初始混合区的高度 取决于机动车尾气污染物在混合区滞留时间 (T)。

$$T = \frac{W}{2u \times \sin \theta} \quad (\theta \geq 45^\circ)$$

$$T = \frac{W}{2u \times \sin 45^\circ} \quad (\theta < 45^\circ)$$

上式:

W 为混合区宽度, u 为地面风速, θ 为风向与道路夹角, 初始混合区高度定义为:

$$\sigma_{z0}(m) = 1.5 + 0.1 \times T$$

2) 扩散参数的选取

利用福州市常用(或实测)的扩散参数。

6.3.4 机动车尾气对道路两侧的影响预测

6.3.4.1 主要预测内容

- (1) NO₂、CO 在常年主导风(南东南), 稳定度分别为 B、D、E 时的落地浓度增值分布;
- (2) NO₂、CO 在(北风), 稳定度分别为 B、D、E 时的落地浓度增值分布;
- (3) NO₂、CO 在不利天气条件下(风速 1m/s、E 稳定度)时, 在主导风南东南风和北风条件下的落地浓度增值分布。

6.3.4.2 预测时段

分别预测各道路的特征年高峰小时车流量时, 各道路两侧大气污染物浓度增值分布情况。

6.3.4.3 预测结果

由于机动车排放的大气污染物为 NO_x, 但国家质量标准为 NO₂, 为了分析 NO_x 对环境空气的影响情况, 有关机动车尾气排放与环境空气质量的研究成果表明, NO_x 和 NO₂ 的比例系数约为 0.63~0.5, 郊区的比例系数值为大值, 城区取小值。就目前而言, 本项目的道路有位于交通繁忙地段也有位于郊区地段, 但根据福州的总体发展规划可知, 本项目的道路是位于城区的, 因此在本次 NO_x 分析中, NO_x 计算结果折算为 NO₂ 的系数取为 0.6。

- (1) 南江滨路环境空气预测结果见表 6.3-8~6.3-19。

表 6.3-8 2010 年鳌峰洲大桥至前横南路段机动车尾气污染物浓度分布 mg/m³

距离	北风	不利气象条件
----	----	--------

(道路 南侧)	NO ₂		CO		NO ₂	CO
	B	D	B	D	E	E
5	0.044	0.047	0.133	0.140	0.088	0.263
10	0.039	0.043	0.117	0.129	0.086	0.256
25	0.029	0.035	0.086	0.104	0.079	0.237
50	0.020	0.026	0.059	0.078	0.071	0.211
100	0.012	0.017	0.036	0.052	0.058	0.172
150	0.008	0.013	0.026	0.038	0.049	0.146
200	0.007	0.010	0.020	0.031	0.042	0.126
300	0.005	0.007	0.014	0.022	0.033	0.099

表 6.3-9 2015 年鳌峰洲大桥至前横南路段机动车尾气污染物浓度分布 mg/m³

距离 (道路 南侧)	北风				不利气象条件	
	NO ₂		CO		NO ₂	CO
	B	D	B	D	E	E
5	0.064	0.067	0.190	0.201	0.126	0.377
10	0.056	0.062	0.168	0.185	0.122	0.367
25	0.041	0.050	0.122	0.149	0.113	0.340
50	0.028	0.037	0.084	0.112	0.101	0.302
100	0.017	0.025	0.051	0.074	0.082	0.247
150	0.013	0.019	0.037	0.055	0.070	0.209
200	0.010	0.014	0.029	0.044	0.060	0.180
300	0.007	0.010	0.020	0.031	0.047	0.142

表 6.3-10 2020 年鳌峰洲大桥至前横南路段机动车尾气污染物浓度分布 mg/m³

距离 (道路 南侧)	北风				不利气象条件	
	NO ₂		CO		NO ₂	CO
	B	D	B	D	E	E
5	0.067	0.071	0.200	0.211	0.133	0.398
10	0.059	0.065	0.177	0.195	0.129	0.387
25	0.043	0.052	0.129	0.157	0.119	0.358
50	0.029	0.039	0.088	0.118	0.106	0.318
100	0.018	0.026	0.054	0.078	0.087	0.260
150	0.013	0.019	0.039	0.058	0.073	0.220
200	0.010	0.016	0.030	0.046	0.064	0.190
300	0.007	0.011	0.021	0.033	0.050	0.150

表 6.3-11 2010 年鳌峰洲大桥至三县洲大桥机动车尾气污染物浓度分布 mg/m³

距离 (道路 南侧)	北风				不利气象条件	
	NO ₂		CO		NO _x	CO
	B	D	B	D	E	E

5	0.071	0.074	0.212	0.224	0.148	0.444
10	0.062	0.068	0.185	0.205	0.144	0.431
25	0.045	0.055	0.134	0.164	0.132	0.395
50	0.031	0.041	0.091	0.121	0.115	0.346
100	0.019	0.026	0.055	0.079	0.092	0.276
150	0.013	0.020	0.039	0.059	0.077	0.230
200	0.010	0.016	0.031	0.047	0.066	0.197
300	0.007	0.011	0.021	0.033	0.051	0.153

表 6.3-12 2015 年鳌峰洲大桥至三县洲大桥机动车尾气污染物浓度分布 mg/m³

距离 (道路 南侧)	北风				不利气象条件	
	NO ₂		CO		NO ₂	CO
	B	D	B	D	E	E
5	0.086	0.091	0.257	0.271	0.181	0.539
10	0.075	0.083	0.225	0.249	0.175	0.522
25	0.055	0.067	0.162	0.199	0.160	0.478
50	0.037	0.049	0.110	0.147	0.140	0.419
100	0.022	0.032	0.067	0.096	0.112	0.335
150	0.016	0.024	0.048	0.071	0.094	0.279
200	0.013	0.019	0.037	0.057	0.080	0.239
300	0.008	0.013	0.026	0.040	0.062	0.185

表 6.3-13 2020 年鳌峰洲大桥至三县洲大桥机动车尾气污染物浓度分布 mg/m³

距离 (道路 南侧)	北风				不利气象条件	
	NO ₂		CO		NO ₂	CO
	B	D	B	D	E	E
5	0.168	0.178	0.302	0.319	0.353	0.633
10	0.147	0.163	0.264	0.293	0.342	0.614
25	0.106	0.130	0.191	0.233	0.313	0.562
50	0.072	0.097	0.129	0.173	0.274	0.493
100	0.044	0.063	0.078	0.113	0.220	0.394
150	0.031	0.047	0.056	0.084	0.183	0.328
200	0.024	0.037	0.044	0.067	0.157	0.281
300	0.017	0.026	0.030	0.047	0.121	0.218

表 6.3-14 2010 年前横南路-鳌峰洲大桥段机动车尾气污染物浓度分布, mg/m³

距离 (道路 北侧)	南东南风				不利气象条件	
	NO ₂		CO		NO ₂	CO
	B	D	B	D	E	E

5	0.032	0.034	0.096	0.101	0.084	0.251
10	0.028	0.031	0.084	0.092	0.082	0.244
25	0.020	0.025	0.061	0.073	0.076	0.226
50	0.014	0.019	0.041	0.055	0.068	0.203
100	0.008	0.012	0.025	0.037	0.058	0.174
150	0.006	0.009	0.018	0.028	0.051	0.153
200	0.005	0.007	0.014	0.022	0.045	0.135
300	0.003	0.005	0.010	0.015	0.084	0.106

表 6.3-15 2015 年前横南路-鳌峰洲大桥段机动车尾气污染物浓度分布, mg/m³

距离 (道路 北侧)	南东南风				不利气象条件	
	NO ₂		CO		NO ₂	CO
	B	D	B	D	E	E
5	0.046	0.048	0.137	0.144	0.120	0.360
10	0.040	0.044	0.120	0.131	0.117	0.350
25	0.029	0.035	0.088	0.104	0.108	0.324
50	0.020	0.026	0.059	0.079	0.097	0.291
100	0.012	0.017	0.036	0.053	0.083	0.249
150	0.009	0.013	0.026	0.040	0.073	0.219
200	0.007	0.010	0.020	0.031	0.064	0.193
300	0.005	0.007	0.014	0.022	0.050	0.151

表 6.3-16 2020 年前横南路-鳌峰洲大桥段机动车尾气污染物浓度分布, mg/m³

距离 (道路 北侧)	南东南风				不利气象条件	
	NO ₂		CO		NO ₂	CO
	B	D	B	D	E	E
5	0.048	0.050	0.145	0.152	0.133	0.398
10	0.042	0.046	0.126	0.139	0.129	0.387
25	0.031	0.037	0.092	0.110	0.119	0.358
50	0.020	0.028	0.062	0.083	0.106	0.318
100	0.013	0.019	0.038	0.055	0.087	0.260
150	0.009	0.014	0.027	0.042	0.073	0.220
200	0.007	0.011	0.021	0.033	0.064	0.190
300	0.005	0.008	0.014	0.023	0.050	0.150

表 6.3-17 2010 年鳌峰洲大桥-三县洲大桥段机动车尾气污染物浓度分布, mg/m³

距离 (道路 北侧)	南东南风				不利气象条件	
	NO ₂		CO		NO ₂	CO
	B	D	B	D	E	E

5	0.050	0.053	0.152	0.159	0.142	0.425
10	0.044	0.048	0.132	0.145	0.137	0.412
25	0.032	0.038	0.097	0.115	0.126	0.377
50	0.021	0.029	0.063	0.086	0.113	0.338
100	0.013	0.019	0.039	0.057	0.095	0.286
150	0.009	0.014	0.028	0.042	0.082	0.246
200	0.007	0.011	0.021	0.033	0.070	0.211
300	0.005	0.008	0.014	0.023	0.053	0.161

表 6.3-18 2015 年鳌峰洲大桥-三县洲大桥段机动车尾气污染物浓度分布, mg/m³

距离 (道路 北侧)	南东南风				不利气象条件	
	NO ₂		CO		NO ₂	CO
	B	D	B	D	E	E
5	0.061	0.064	0.184	0.192	0.173	0.516
10	0.054	0.059	0.161	0.175	0.167	0.500
25	0.039	0.047	0.117	0.139	0.153	0.458
50	0.025	0.035	0.076	0.104	0.137	0.410
100	0.016	0.023	0.047	0.069	0.116	0.347
150	0.011	0.017	0.034	0.051	0.100	0.298
200	0.008	0.013	0.026	0.040	0.086	0.255
300	0.006	0.009	0.017	0.028	0.065	0.195

表 6.3-19 2020 年鳌峰洲大桥-三县洲大桥段机动车尾气污染物浓度分布, mg/m³

距离 (道路 北侧)	南东南风				不利气象条件	
	NO ₂		CO		NO ₂	CO
	B	D	B	D	E	E
5	0.120	0.126	0.216	0.226	0.338	0.606
10	0.105	0.115	0.189	0.206	0.327	0.587
25	0.077	0.091	0.138	0.164	0.300	0.538
50	0.050	0.068	0.089	0.123	0.268	0.482
100	0.031	0.046	0.056	0.082	0.227	0.408
150	0.022	0.034	0.039	0.060	0.195	0.350
200	0.017	0.026	0.030	0.047	0.167	0.300
300	0.011	0.018	0.021	0.033	0.128	0.229

(2) 三环路二期大气环境预测结果见表 6.3-20~6.3-27。

表 6.3-20 2010 年湾边大桥-福厦立交段机动车尾气高峰小时污染物浓度分布 mg/m³

距离 (道路)	北风		不利气象条件	
	NO ₂	CO	NO ₂	CO

南侧)	B	D	B	D	E	E
5	0.112	0.118	0.348	0.364	0.184	0.569
10	0.101	0.110	0.314	0.340	0.181	0.560
25	0.078	0.092	0.241	0.285	0.173	0.536
50	0.056	0.072	0.173	0.224	0.162	0.501
100	0.036	0.050	0.111	0.156	0.143	0.442
150	0.026	0.038	0.081	0.119	0.128	0.395
200	0.021	0.031	0.064	0.097	0.116	0.358
300	0.014	0.023	0.045	0.070	0.097	0.300

表 6.3-21 2020 年湾边大桥-福厦立交段机动车尾气污染物浓度分布 mg/m³

距离 (道路 南侧)	北风				不利气象条件	
	NO ₂		CO		NO ₂	CO
	B	D	B	D	E	E
5	0.141	0.147	0.436	0.455	0.230	0.712
10	0.127	0.138	0.393	0.426	0.227	0.702
25	0.098	0.115	0.302	0.357	0.217	0.672
50	0.070	0.091	0.217	0.280	0.203	0.627
100	0.045	0.063	0.139	0.195	0.179	0.554
150	0.033	0.048	0.102	0.149	0.160	0.495
200	0.026	0.039	0.080	0.121	0.145	0.448
300	0.018	0.028	0.057	0.088	0.121	0.376

表 6.3-22 2010 年福厦立交-魁岐大桥段机动车尾气污染物浓度分布 mg/m³

距离 (道路 南侧)	北风				不利气象条件	
	NO ₂		CO		NO ₂	CO
	B	D	B	D	E	E
5	0.110	0.115	0.340	0.356	0.180	0.556
10	0.099	0.107	0.307	0.333	0.177	0.548
25	0.076	0.090	0.236	0.279	0.169	0.525
50	0.055	0.071	0.170	0.219	0.158	0.490
100	0.035	0.049	0.108	0.152	0.140	0.432
150	0.026	0.038	0.079	0.117	0.125	0.387
200	0.020	0.031	0.063	0.095	0.113	0.350
300	0.014	0.022	0.044	0.069	0.095	0.294

表 6.3-23 2020 年福厦立交-魁岐大桥段机动车尾气污染物浓度分布 mg/m³

距离 (道路	北风		不利气象条件	
	NO ₂	CO	NO ₂	CO

南侧)	B	D	B	D	E	E
5	0.265	0.277	0.492	0.514	0.434	0.804
10	0.239	0.259	0.443	0.481	0.427	0.792
25	0.184	0.217	0.341	0.403	0.409	0.759
50	0.132	0.170	0.245	0.316	0.382	0.708
100	0.085	0.119	0.157	0.220	0.337	0.625
150	0.062	0.091	0.115	0.169	0.301	0.559
200	0.049	0.074	0.091	0.137	0.272	0.506
300	0.034	0.053	0.064	0.099	0.229	0.425

表 6.3-24 2010 年湾边大桥-福厦立交段机动车尾气污染物浓度分布 mg/m³

距离 (道路 北侧)	东南风				不利气象条件	
	NO ₂		CO		NO ₂	CO
	B	D	B	D	E	E
5	0.085	0.089	0.262	0.275	0.173	0.536
10	0.075	0.082	0.232	0.254	0.170	0.528
25	0.056	0.067	0.172	0.206	0.164	0.506
50	0.040	0.050	0.122	0.157	0.153	0.473
100	0.025	0.035	0.077	0.108	0.136	0.422
150	0.018	0.027	0.056	0.083	0.125	0.387
200	0.014	0.022	0.045	0.068	0.116	0.359
300	0.010	0.016	0.032	0.050	0.102	0.316

表 6.3-25 2020 年湾边大桥-福厦立交段机动车尾气污染物浓度分布 mg/m³

距离 (道路 北侧)	东南风				不利气象条件	
	NO ₂		CO		NO ₂	CO
	B	D	B	D	E	E
5	0.176	0.185	0.328	0.344	0.362	0.671
10	0.157	0.171	0.290	0.318	0.356	0.662
25	0.116	0.139	0.216	0.257	0.341	0.634
50	0.083	0.106	0.153	0.196	0.319	0.593
100	0.052	0.073	0.096	0.136	0.285	0.529
150	0.038	0.056	0.070	0.104	0.261	0.485
200	0.031	0.046	0.056	0.085	0.242	0.450
300	0.022	0.034	0.040	0.062	0.213	0.396

表 6.3-26 2010 年福厦立交-魁岐大桥段机动车尾气污染物浓度分布 mg/m³

距离 (道路 北侧)	东南风				不利气象条件	
	NO ₂		CO		NO ₂	CO
	B	D	B	D	E	E
5	0.083	0.087	0.256	0.269	0.169	0.524

10	0.073	0.080	0.227	0.248	0.167	0.517
25	0.055	0.065	0.169	0.201	0.160	0.495
50	0.038	0.049	0.120	0.153	0.149	0.463
100	0.024	0.034	0.075	0.106	0.133	0.413
150	0.017	0.026	0.055	0.081	0.122	0.379
200	0.014	0.022	0.044	0.066	0.113	0.352
300	0.010	0.016	0.031	0.049	0.100	0.309

表 6.3-27 2020 年福厦立交-魁岐大桥段机动车尾气污染物浓度分布 mg/m³

距离 (道路 北侧)	东南风				不利气象条件	
	NO ₂		CO		NO ₂	CO
	B	D	B	D	E	E
5	0.199	0.209	0.370	0.389	0.409	0.758
10	0.176	0.193	0.328	0.359	0.403	0.747
25	0.131	0.157	0.244	0.291	0.386	0.716
50	0.094	0.119	0.173	0.221	0.361	0.669
100	0.058	0.082	0.108	0.153	0.322	0.597
150	0.043	0.063	0.079	0.117	0.295	0.547
200	0.034	0.052	0.064	0.096	0.274	0.508
300	0.024	0.038	0.045	0.070	0.241	0.447

(3) 魁岐大桥环境空气影响预测结果见表 6.3-28~6.3-29。

表 6.3-28 2010 年道路两侧机动车尾气中污染物浓度分布情况 单位: mg/m³

		道路东侧											
		北风 (2.4m/s)						静风条件下					
距离 (m)	CO			NO ₂			CO			NO ₂			
	B	D	E	B	D	E	B	D	E	B	D	E	
5	0.1739	0.4021	0.533	0.067	0.151	0.204	0.2081	0.2535	0.3242	0.080	0.097	0.124	
10	0.1304	0.2936	0.3761	0.050	0.112	0.144	0.1579	0.1887	0.2378	0.060	0.072	0.091	
25	0.0727	0.1328	0.1485	0.028	0.051	0.057	0.0848	0.095	0.1131	0.032	0.036	0.043	
50	0.0361	0.0401	0.0316	0.011	0.015	0.012	0.0381	0.0375	0.0392	0.015	0.014	0.015	
100	0.0111	0.0026	0.0005	0.004	0.001	0.000	0.0095	0.0062	0.0044	0.004	0.002	0.002	
150	0.0037	0.0001	0	0.001	0	0	0.0022	0.0008	0.0003	0.001	0.000	0.000	
200	0.0011	0	0	0.000	0	0	0.0004	0.0001	0	0	0	0	
300	0.0001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		道路西侧											
		东南风 (2.4m/s)						静风条件下					
距离 (m)	CO			NO ₂			CO			NO ₂			
	B	D	E	B	D	E	B	D	E	B	D	E	
5	0.1703	0.2359	0.2435	0.065	0.090	0.093	0.12	0.5658	0.9787	0.046	0.217	0.375	
10	0.1569	0.2295	0.2408	0.060	0.088	0.092	0.0982	0.4647	0.8065	0.038	0.178	0.309	
25	0.1456	0.2217	0.2348	0.056	0.085	0.090	0.0633	0.3015	0.5258	0.024	0.115	0.201	

50	0.1051	0.2125	0.2397	0.040	0.081	0.092	0.0392	0.1888	0.3304	0.015	0.072	0.126
100	0.064	0.1606	0.2064	0.024	0.061	0.079	0.0216	0.1059	0.1863	0.008	0.041	0.071
150	0.0471	0.1239	0.1678	0.018	0.047	0.064	0.0145	0.0716	0.1266	0.006	0.027	0.048
200	0.0364	0.1015	0.1399	0.000	0.039	0.054	0.0106	0.0526	0.0934	0.000	0.020	0.036
300	0.0237	0.0747	0.1062	0.009	0.029	0.041	0.0065	0.0318	0.0565	0.002	0.012	0.022

表 6.3-29 2020 年道路两侧机动车尾气中污染物浓度分布情况 单位: mg/m³

距离(m)	道路东侧											
	北风 (2.4m/s)						静风条件下					
	CO			NO ₂			CO			NO ₂		
	B	D	E	B	D	E	B	D	E	B	D	E
5	0.3862	0.8929	1.1835	0.138	0.319	0.423	0.4628	0.563	0.7199	0.165	0.201	0.257
10	0.2895	0.6519	0.8352	0.103	0.233	0.299	0.3507	0.4191	0.5281	0.125	0.150	0.189
25	0.1615	0.2948	0.3297	0.058	0.105	0.118	0.1882	0.211	0.2512	0.067	0.075	0.090
50	0.0802	0.0891	0.0701	0.029	0.032	0.025	0.0852	0.0832	0.0871	0.030	0.030	0.031
100	0.0253	0.0057	0.001	0.009	0.002	0.000	0.0211	0.0138	0.0098	0.008	0.005	0.003
150	0.0082	0.0002	0	0.003	0	0	0.0019	0.0018	0.0007	0.002	0.001	0.000
200	0.0024	0	0	0.000	0	0	0.001	0.0002	0	0	0	0
300	0.0001	0	0	0.000	0	0	0	0	0	0	0	0
距离(m)	道路西侧											
	东南风 (2.1m/s)						静风条件下					
	CO			NO ₂			CO			NO ₂		
	B	D	E	B	D	E	B	D	E	B	D	E
5	0.3781	0.5238	0.5407	0.135	0.187	0.193	0.2665	1.2563	2.1732	0.095	0.119	0.777
10	0.3481	0.5096	0.5347	0.125	0.182	0.191	0.2181	1.0319	1.7908	0.078	0.369	0.640
25	0.3233	0.4923	0.5211	0.116	0.176	0.186	0.1406	0.6695	1.1675	0.050	0.239	0.417
50	0.2334	0.4719	0.5322	0.083	0.169	0.190	0.0870	0.4192	0.7336	0.031	0.150	0.262
100	0.1421	0.3566	0.4583	0.051	0.127	0.164	0.0180	0.2351	0.4137	0.017	0.084	0.148
150	0.1046	0.2751	0.3726	0.037	0.098	0.133	0.0322	0.1590	0.2811	0.011	0.057	0.101
200	0.0808	0.2254	0.3106	0.000	0.081	0.111	0.0235	0.1168	0.2074	0.000	0.042	0.074
300	0.0526	0.1659	0.2358	0.019	0.059	0.081	0.0111	0.0706	0.1255	0.005	0.025	0.045

6.3.4.4 对道路两侧的影响评价

(1) 道路两侧 CO 浓度分布

预测结果显示, 本项目各个路段机动车排放的尾气污染物 CO 浓度在各预测特征年均能满足当地的环境功能要求。

- 1) 南江滨路: 预测结果表明, 在各预测特征年, 各路段道路两侧的 CO 影响浓度均较小, 都不超过环境空气质量二级标准的要求。
- 2) 三环路二期: 下风向 5 米的 CO 浓度: 在一般气象条件下, 在不稳定、中性稳定度下远期 (2020 年) CO 浓度仅达到 0.492、0.514mg/m³。在不利天气条件

下，CO 最大浓度为 0.804mg/m³。

- 3) 魁岐大桥：预测结果表明，在各预测特征年，各路段道路两侧的 CO 影响浓度均较小，都不超过环境空气质量二级标准的要求。

(2) 道路两侧 NO₂ 浓度分布

- 1) 南江滨路：根据预测，在一般气象条件下，特征年 2010 年、2015 年和 2020 年各路段的两侧都不会出现 NO₂ 超标的现象。

在不利天气条件下，机动车尾气中的 NO_x 对道路两侧的 NO₂ 影响较大。在特征年 2020 年，鳌峰洲大桥至三县洲大桥段道路两侧的 NO₂ 浓度影响值在道路外侧 50 米处达 0.27mg/m³。

南江滨路建成后，将在道路沿线的下风向形成宽窄不等的 NO₂ 污染带。

- 2) 三环路二期在下风向 5 米：根据预测，在一般气象条件下，除 2020 年福厦立交-魁岐大桥段的 NO₂ 的影响浓度超过二级标准外，其它路段各预测特征年的 NO₂ 影响浓度均不超过环境空气质量二级标准。

不利气象条件下，特征年 2020 年湾边大桥-福厦立交和福厦立交-魁岐大桥路段一也即整个路段的 NO₂ 在路外侧 5 米处都超过了环境空气质量标准的二级标准值要求。但其它特征年、各路段两的 NO₂ 影响浓度均不超过环境空气质量二级标准。

- 3) 魁岐大桥：在一般天气条件下，机动车排放的 NO₂ 对大桥两侧的环境空气有一定影响，但在大桥外侧 10 米处的 NO₂ 影响值没有超过环境空气质量二级标准的要求，污染物基本分布在大桥两侧 50 米内。

不利气象条件下，机动车排放的 NO₂ 对大桥两侧的环境空气影响较大，如 2020 年、大桥外侧 5 米处，北风小风、较稳定情况下，NO₂ 影响值为 0.257mg/m³，在东南风小风、较稳定情况下，NO₂ 影响值为 0.777mg/m³。

6.3.5 对敏感点的影响

6.3.5.1 南江滨路：

本项目沿线两侧 300 米范围以内环境空气敏感点有 8 个，仓前路民居、英华英语学校、安澜会馆、太平洋城小区、闽江二桥~纸厂的民居、泛船浦天主教堂、前横南路东侧民居、前横南路西侧民居，这些敏感点主要分布在鳌峰洲大桥至三县洲大桥段。模式预测结果表明，各路段机动车排放的尾气污染物，在下风向 50 米范围

以内浓度迅速下降，而在 300 米范围以外，浓度则很低，且随下风向距离的增加浓度变化较小。项目机动车尾气对敏感点的影响见表 6.3-30、表 6.3-31。

表 6.3-30 一般条件下，项目机动车尾气对敏感点的影响 单位：mg/m³

序号	名称	里程	最近距离 (m)	2010年		2015年		2020年	
				CO	NO ₂	CO	NO ₂	CO	NO ₂
1	仓前路民居	K1+445~ K1+476	南面 1.5~ 2m	0.224	0.074	0.271	0.091	0.319	0.178
2	英华英语学校	K1+593~ K1+614	南面 3 m	0.224	0.074	0.271	0.091	0.319	0.178
3	安澜会馆	K1+630~ K1+850	南面 2 m	0.224	0.074	0.271	0.091	0.319	0.178
4	太平洋城小区	K2+145~ K2+235	南面 19.5 m	0.164	0.055	0.199	0.067	0.233	0.130
5	闽江二桥~纸 厂的民居	K2+235~ K2+315	路线南面 1~7m	0.205	0.068	0.249	0.083	0.293	0.163
6	泛船浦天主教 教堂	K2+315~ K2+350	北侧穿过	0.224	0.074	0.271	0.091	0.319	0.178
7	前横南路东侧 民居	GK0+000~ GK0+370	东面 1.5~ 7.5m	0.164	0.152	0.206 9	0.192 4	0.125 9	0.116 7
		GK0+425~ GK0+685	东面 5m	0.164	0.152	0.206 9	0.192 4	0.125 9	0.116 7
		GK0+715~ GK1+090	东面 5m	0.164	0.152	0.206 9	0.192 4	0.125 9	0.116 7
8	前横南路西侧 民居	GK0+000~ GK0+370	西面 1~ 27.5m	0.199 2	0.184 7	0.251 9	0.234 2	0.269 6	0.249 7
		GK0+425~ G K0+685	西面 7~ 12m	0.201 3	0.186 6	0.253 4	0.235 6	0.271 2	0.251 2

表 6.3-31 不利条件下，项目机动车尾气对敏感点的影响 单位：mg/m³

序号	名称	里程	最近距离 (m)	2010年		2015年		2020年	
				CO	NO ₂	CO	NO ₂	CO	NO ₂
1	仓前路民居	K1+445~ K1+476	南面 1.5~ 2m	0.444	0.148	0.539	0.181	0.633	0.353
2	英华英语学校	K1+593~ K1+614	南面 3 m	0.444	0.148	0.539	0.181	0.633	0.353
3	安澜会馆	K1+630~ K1+850	南面 2 m	0.444	0.148	0.539	0.181	0.633	0.353
4	太平洋城小区	K2+145~ K2+235	南面 19.5 m	0.395	0.132	0.478	0.160	0.562	0.313
5	闽江二桥~纸 厂的民居	K2+235~ K2+315	路线南面 1~7m	0.431	0.144	0.522	0.175	0.614	0.342
6	泛船浦天主教 教堂	K2+315~ K2+350	北侧穿过	0.444	0.148	0.539	0.181	0.633	0.353
7	前横南路东侧 民居	GK0+000~ GK0+370	东面 1.5~ 7.5m	0.078 1	0.072 4	0.108 6	0.101	0.116 2	0.107 6

		GK0+425~ GK0+685	东面 5m	0.078 1	0.072 4	0.108 6	0.101	0.116 2	0.107 6
		GK0+715~ GK1+090	东面 5m	0.078 1	0.072 4	0.108 6	0.101	0.116 2	0.107 6
8	前横南路西侧 民居	GK0+000~ GK0+370	西面 1~ 27.5m	0.199	0.184 4	0.276 6	0.257 6	0.296 1	0.274 2
		GK0+425~ GK0+685	西面 7~ 12m	0.225 4	0.208 9	0.313 4	0.291 4	0.335 4	0.310 6

从表 6.3-30 和表 6.3-31 可知,在一般气象条件下,过路两侧 CO 以及 NO₂ 的浓度均可达标;在不利气象条件下,2008 年、2015 年以及 2027 年 CO 浓度于过路西侧达标,但呈现上升趋势,2008 年与 2015 年 NO₂ 浓度于过路西侧达标,2027 年污染物浓度于过路西侧超标。

各敏感点的空气质量标准都为:CO 10mg/m³、NO₂ 0.24mg/m³。因此可知,过路沿线敏感点 2020 年的 NO₂ 浓度增值较大,浓度增值超出了评价标准值。

从表 6.3-30 和表 6.3-31 可知,在一般气象条件下,道路两侧 CO 以及 NO₂ 的浓度均可达标;在不利气象条件下,2010 年、2015 年以及 2020 年 CO 浓度于道路两侧达标,但呈现上升趋势,2010 年 NO₂ 浓度于道路两侧达标,2015 年与 2020 年污染物浓度除前横南路东侧民居敏感点外,其余于道路两侧超标。

各敏感点的空气质量标准都为:CO 10mg/m³、NO₂ 0.24mg/m³。因此可知,2020 年道路沿线敏感点除前横南路东侧民居外,其余的 NO₂ 浓度增值较大,浓度增值超出了评价标准值。

6.3.5.2 三环路二期:

本项目沿线两侧 300 米范围以内环境空气敏感点有 12 个,湾边村民居、上岐村民居、阳岐村民居、吴山村民居、浦山寺、吴凤村狮公庙、吴凤村民居、义序水厂、浦口下洲村、乾元村与敖山村民居、福建省信息技术职业学院、杜园村民居。模式预测结果表明,各路段机动车排放的尾气污染物,在下风向 50 米范围以内浓度迅速下降,而在 300 米范围以外,浓度则很低,且随下风向距离的增加浓度变化较小。

项目机动车尾气对敏感点的影响见表 6.3-32、表 6.3-33。

表 6.3-32 一般条件下,项目机动车尾气对敏感点的影响 单位:mg/m³

序号	名称	里程	最近距离(m)	2010 年		2020 年	
				CO	NO ₂	CO	NO ₂
1	湾边村	K0+000~K1+323	南侧 1~16.5m	0.34	0.11	0.426	0.138

2	上岐村	K0+672~K0+777	北侧 1~17m	0.254	0.082	0.318	0.171	
3	阳岐村	K0+833~K1+217	南侧 9~75m	0.34	0.11	0.426	0.138	
			北侧 1~16m	0.254	0.082	0.318	0.171	
4	吴山村	K3+280~K3+655	北侧 14~36m	0.254	0.082	0.318	0.171	
5	浦山寺	K3+410~K3+455	北侧 8m	0.254	0.082	0.318	0.171	
6	吴凤村狮公庙	K4+120~K4+150	路线穿过	0.275	0.089	0.344	0.185	
7	吴凤村	K4+200~K4+334	北侧 2.5~13m	0.275	0.089	0.344	0.185	
			K4+715~K4+791	北侧 22~47m	0.206	0.067	0.257	0.139
			K4+515~K4+575	南侧 1~4.5	0.364	0.118	0.455	0.147
8	义序水厂	K4+575~K4+715	南侧 10m	0.34	0.11	0.426	0.138	
9	浦口下洲村	K6+750~K6+916	北侧 2~36m	0.275	0.089	0.344	0.185	
			K6+815~K6+870	南侧 1~13m	0.364	0.118	0.455	0.147
10	乾元村、敖山村	K7+257~K7+823	北侧 1~18m	0.275	0.089	0.344	0.185	
			K7+173~K7+378	南侧 1~6m	0.364	0.118	0.455	0.147
11	福建省信息技术职业学院	K7+780~K7+935	北面穿过	0.275	0.089	0.344	0.185	
12	杜园村	K7+947~K8+158	南侧 3~53m	0.364	0.118	0.455	0.147	

表 6.3-33 不利条件下，项目机动车尾气对敏感点的影响 单位：mg/m³

序号	名称	里程	最近距离(m)	2010年		2020年		
				CO	NO ₂	CO	NO ₂	
1	湾边村	K0+000~K1+323	南侧 1~16.5m	0.569	0.184	0.712	0.23	
2	上岐村	K0+672~K0+777	北侧 1~17m	0.536	0.173	0.671	0.362	
3	阳岐村	K0+833~K1+217	南侧 9~75m	0.56	0.181	0.702	0.227	
			北侧 1~16m	0.536	0.173	0.671	0.362	
4	吴山村	K3+280~K3+655	北侧 14~36m	0.528	0.170	0.662	0.356	
5	浦山寺	K3+410~K3+455	北侧 8m	0.528	0.170	0.662	0.356	
6	吴凤村狮公庙	K4+120~K4+150	路线穿过	0.536	0.173	0.671	0.362	
7	吴凤村	K4+200~K4+334	北侧 2.5~13m	0.536	0.173	0.671	0.362	
			K4+715~K4+791	北侧 22~47m	0.506	0.164	0.634	0.341
			K4+515~K4+575	南侧 1~4.5	0.569	0.184	0.712	0.23
8	义序水厂	K4+575~K4+715	南侧 10m	0.56	0.181	0.702	0.227	
9	浦口下洲村	K6+750~K6+916	北侧 2~36m	0.536	0.173	0.671	0.362	
			K6+815~K6+870	南侧 1~13m	0.569	0.184	0.712	0.23
10	乾元村、敖山村	K7+257~K7+823	北侧 1~18m	0.536	0.173	0.671	0.362	
			K7+173~K7+378	南侧 1~6m	0.569	0.184	0.712	0.23
11	福建省信息技术职业学院	K7+780~K7+935	北面穿过	0.536	0.173	0.671	0.362	
12	杜园村	K7+947~K8+158	南侧 3~53m	0.569	0.184	0.712	0.23	

从表 6.3-32 和表 6.3-33 可知，在一般气象条件下，道路两侧 CO 以及 NO₂ 的浓度均可达标；在不利气象条件下，2010 年以及 2027 年 CO 浓度于道路两侧达标，但呈现上升趋势，2010 年 NO₂ 浓度于道路两侧达标，2027 年部分敏感点污染物浓度于道路两侧超标。

各敏感点的空气质量标准都为：CO 10mg/m³、NO₂ 0.24mg/m³。因此可知，上岐村民居、吴山村民居、浦山寺、吴凤村狮公庙、福建省信息技术职业学院的 NO₂ 浓度增

值较大，浓度增值都超出了评价标准值。湾边村民居、阳岐村民居、吴凤村民居（K4+515~K4+575）、义序水厂、浦口下洲村（K6+815~K6+870）、乾元村与敖山村民居（K7+173~K7+378）、杜园村民居的污染物浓度增值较小，浓度增值都小于评价标准。

6.3.5.3 魁岐大桥:

本项目南北桥头两侧 300 米范围以内环境空气敏感点有 6 个，魁岐村立交西面民居、魁岐村立交北面民居、魁岐小学、魁岐幼儿园、外塘村民居、林浦村和绍岐村民居。模式预测结果表明，各路段机动车排放的尾气污染物，在下风向 10 米范围以内浓度迅速下降，而在 300 米范围以外，浓度则很低，且随下风向距离的增加浓度变化较小。项目机动车尾气对敏感点的影响见表 6.3-34、表 6.3-35。

表 6.3-34 一般条件下，项目机动车尾气对敏感点的影响 单位：mg/m³

位置	名称	性质	里程	2010 年		2020 年	
				CO	NO ₂	CO	NO ₂
北桥头	魁岐村	民居	立交西面 1~8.5m	0.4021	0.154	0.8929	0.319
		民居	立交北面 2~31.5m	0.2359	0.090	0.5238	0.187
		魁岐小学	立交经过	0.2359	0.090	0.5238	0.187
		魁岐幼儿园	立交经过	0.2359	0.090	0.5238	0.187
	外塘村	民居	立交东面 1.5~21m	0.4021	0.154	0.8929	0.319
南桥头	林浦村和绍岐村	民居	高架西北面 15-50 米 (K11+600~K1+720)	0.2295	0.088	0.5096	0.182

表 6.3-35 不利条件下，项目机动车尾气对敏感点的影响 单位：mg/m³

位置	名称	性质	里程	2010 年		2020 年	
				CO	NO ₂	CO	NO ₂
北桥头	魁岐村	民居	立交西面 1~8.5m	0.3242	0.097	0.7199	0.201
		民居	立交北面 2~31.5m	0.9787	0.217	2.1732	0.777
		魁岐小学	立交经过	0.9787	0.217	2.1732	0.777
		魁岐幼儿园	立交经过	0.9787	0.217	2.1732	0.777
	外塘村	民居	立交东面 1.5~21m	0.3242	0.097	0.7199	0.201
南桥头	林浦村和绍岐村	民居	高架西北面 15-50 米 (K11+600~K1+720)	0.8065	0.309	1.7908	0.64

从表 6.3-34 和表 6.3-35 可知，在一般气象条件下，2010 年道路两侧 CO 以及 NO₂ 的浓度均可达标，2020 年道路两侧 CO 的浓度达标，NO₂ 部分敏感点浓度超标；在不利气象条件下，2010 年以及 2020 年 CO 浓度于道路两侧达标，但呈现上升趋势，2010 年 NO₂ 浓度于南桥头林浦村和绍岐村民居处超标，其余达标，2020 年污染物浓度于魁岐村西面民居以及外塘村民居达标，其余超标。

各敏感点的空气质量标准都为： CO $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 NO_2 $0.24\text{mg}/\text{m}^3$ 。因此可知，一般气象条件下，魁岐村立交西面民居与外塘村民居的 NO_2 浓度增值较大，浓度增值都超出了评价标准值，魁岐村立交北面民居、魁岐小学、魁岐幼儿园、林浦村和绍歧村民居的污染物浓度增值较小，浓度增值都小于评价标准；不利气象条件下，魁岐村立交北面民居、魁岐小学、魁岐幼儿园、林浦村和绍歧村民居的 NO_2 浓度增值较大，浓度增值都超出了评价标准值，魁岐村立交西面民居与外塘村民居的污染物浓度增值较小，浓度增值都小于评价标准。

6.3.6 小结

(1) CO ，在不同路段、不同时期、不同的气象条件下， CO 浓度均在限值内，沿线受 CO 污染物均能达到环境空气质量二级标准。南江滨路、三环路二期和魁岐大桥

NO_2 ，在一般气象条件下，除特征年2020年外，两路一桥各路段沿线 NO_2 的浓度均能满足功能区的环境质量二级标准的要求；在不利天气条件下，机动车尾气中的 NO_x 对道路两侧的环境空气影响较大，特别是在2020年，由于交通量的增加，污染物的增加，对道路两侧的 NO_2 影响较明显，其中南江滨路基本上仍可保持环境质量二级标准，三环路二期和魁岐大桥道路两侧50米范围内 NO_2 污染物浓度较高，会超过环境质量二级标准。但总的来看，污染并不严重。

6.4 环境空气污染的防护措施

6.4.1 施工期环境空气污染的防护措施

为使建设项目在建设期间对周围环境的影响减少到尽可能小的限度，建议采取以下防护措施：

(1) 工程开挖土方应集中堆放，以缩小粉尘影响范围，及时回填，减小粉尘影响时间。

(2) 开挖、钻孔和拆迁过程中，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。

(3) 加强回填土方堆放场的管理，要制定土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施；

不需要的泥土，建筑材料弃渣应及时运走，不宜长时间堆积。

(4) 水泥和沥青混凝土运输应采用密封罐车。采用敞篷车运输时，应将车上物料用篷布遮盖严实。

(5) 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，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。运输车辆加蓬盖，且出装、卸场地前将先冲洗干净，减少车轮、底盘等携带泥土散落路面。

(6) 施工过程中，严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧。工地食堂应使用液化石油气或电炊具，不能使用燃油炊具。

(7) 施工道路应保持平整，设立施工道路养护、维修和清扫专职人员，保持道路清洁和运行状态良好。

(8) 材料仓库和临时材料堆放应防止物料散漏污染。仓库四周应有疏水沟系，防止雨水浸湿，水流引起物料流失。

(9) 粉尘、扬尘、燃油产生的污染物对人体健康有害，对受影响的施工人员应做好劳动保护。

(10) 施工期间燃油机械设备较多，对固定的机械设备，运行点在敏感点上风向 50m 范围以内，需装烟尘除尘设备。

(11) 若建筑工地现场在旧城区（南江滨路）、三环路二期所经的村庄和魁岐村附近时，建筑工地现场四周应设置 1.8 米以上围墙，工地主要道路应该硬化并保持清洁，出口处应该设置冲洗设施，运输车辆驶出现场前应将槽帮和车轮冲洗干净，严禁带尘带土出场；施工过程应设置密目网，防止和减少物料、渣土和垃圾外溢；物料和垃圾应密闭运输，严禁凌空抛撒、野蛮装卸；施工土方和水泥、石灰等易产生扬尘污染的料堆应严密遮盖或在库房内存放；工地应设立临时密闭式垃圾堆，堆放不能及时清运的垃圾、渣土；一次性浇注混凝土量在 30 立方米以上的工程应使用预拌混凝土，现场搅拌砂浆应当使用散装水泥，现场搅拌设备应采取有效防尘措施。

(12) 渣土、垃圾应当在拆除完成后 3 天内予以清运，不能及时清运的应严密遮盖；渣土、垃圾装车时应采取洒水压尘措施；拆除后 3 个月内不能施工的，场地内裸露泥地应采取覆盖、地面硬化或简易绿化等防止扬尘措施。

6.4.2 运行期间机动车尾气污染防治对策

控制机动车尾气污染牵涉的问题很多，一个单独的项目是无法控制机动车尾气污染的，这要靠全社会的经济和技术上的进步才能完成。

环境空气质量影响预测表明，本项目建成投入营运后，在不利天气条件下，路面上行驶机动车排放尾气污染物将对路两侧 50-100 米范围内的 NO_2 浓度产生较大的影响，污染物超标。另外，路面扬尘还可能对周围环境空气质量造成影响。因此，有必要采取措施对本项目营运期可能产生的环境空气污染进行防治，具体来讲可以采取以下措施：

(1) 保证设计行驶速度、减轻尾气污染。提高行车速度可以减少机动车尾气 CO 和 HC 排放。福州交通需要整体上全方位考虑，并制定近、中、远期目标，保证道路规划的 80 公里/小时的行车速度在相当长一段时期内有保障，切实避免由于与其它相联的网络、立交、匝道不通畅造成行车速度下降，尾气污染物排放增加而污染大气环境。

(2) 对污染源采取控制措施

对于本项目路面上行驶机动车尾气污染物排放的控制措施应与地方及国家的的机动车尾气控制政策措施结合起来。本项目的建设及管理单位要在行动和意识上执行国家及当地各级部门对机动车尾气污染物排放控制制定的各项政策措施，并采取一些相应措施对本项目路面上行驶机动车尾气污染物的排放进行控制，具体来讲，本报告建议采取以下措施：

A. 禁止尾气污染物超标排放机动车通行

本路段经营管理部门，可禁止超标机动车通行，这可在一定程度上缓解本项目可能产生的环境空气污染。

B. 加强机动车的检测与维修

实践表明，机动车尾气污染物的排放量与发动机是否处于正常技术状态关系甚大。在用车排气经常超标，主要因为是低水平维修、发动机技术恶化等。机动车在使用无铅汽油、安装尾气净化器后，检测、维修将显得更为重要。因此，一定要加强对在用车的检测与维修，使在用车经常保持在良好的状态，以减少尾气污染物的排放。

C. 降低路面尘粒

由于道路扬尘来自沉降在路面上的尘粒，减少这些尘粒的数量就意味着降低了污染源强。

D. 支持配合当地政府搞好机动车尾气污染控制

因机动车尾气污染是一个城市或一个区域内的系统控制工程，单靠一条或几条

路对机动车尾气污染控制，是不可能从根本上解决尾气污染的。因此，道路管理部门应积极配合道路所在地政府及环境保护主管部门，共同搞好机动车尾气污染控制。

(3)对大气污染物扩散采取控制措施

A. 增加大气污染物扩散距离

为减少 NO₂ 超标对居民的影响，在未开发道路两侧 100 米范围内应规划建设仓库、商场、写字楼为好。根据预测结果，在不利大气条件下，200 米范围以内也会有机动车排气污染超标现象，因此，在此范围应尽量避免规划建设医院、学校等较为敏感的目标。

B. 利用植被净化空气

试验证明，道路两侧的阔叶乔木具有一定的防尘和污染物净化作用，在道路两侧进行绿化，以充分利用植被对环境空气的净化功能。

6.4.3 福州市机动车排气污染控制计划和措施

在路面上行驶的机动车，机动车属流动源，对机动车尾气污染物的控制，单靠一条或几条路桥采取措施，是很难开展的，而且又是较难收到效果的。国内外的经验表明，对机动车尾气污染物的控制应是一个城市或区域内的系统工程，所以，对本项目路面行驶机动车尾气污染物控制与整个福州市甚至福建省乃至国家的机动车尾气污染物排放控制政策措施密切相关。

6.4.3.1 福州市机动车排气污染控制计划

1) 实行机动车环保分类标志制度，也就是黄绿色标志制度。2003 年由深圳市环保局向人大提出了要在深圳实行机动车环保分类标志制度，也就是黄绿色标志制度。深圳是全国第二个实行分类制度的城市。这个制度是在福州市环保局经过考察了北京、上海等一些城市的先进做法后提出的。深圳和北京不一样，实行的是黄绿色标志分类制度，而不是合格制度。是对机动车实施环保分类，对符合欧 I 标准的汽油车、欧 II 标准以上的柴油车发放绿标，化油器汽车、开环电喷车、不能达到欧 II 以上标准的柴油车等车型发放黄色标志。

在做完分类工作后，福州市局可以对市区内的所有的车进行分类归档。对于黄色标志车辆要求半年一检，该工作由年检站负责；而绿色标志车辆则一年一检。

除此之外，还要争取地方法规出台，限制黄色标志车辆的行驶路段和时间段。

另外，为了达到更好的工作效果。查车用一些比较先进的电子监控手段——电子眼，可与交警部门、消防部门配合，共享他们的路口探头，对过往的车辆进行拍摄。这样就可以基本不采用人工查车。将分类好的黄绿色标志车牌号做成数据库，当车牌进入电子眼后，它会自动识别是黄色标志车还是绿色标志车，是否在违章区域。将拍摄的车辆号码定期在媒体上曝光。

- 2) 现现在于福州市环保局已配备环境监察，可加大巡查力度，对冒黑烟车辆进行拍照或摄影。对上路的在用车进行电子取证，加大力度对路上冒黑烟的车辆进行监管。环保局执法人员每周两个半天在路面上拍摄的冒黑烟车辆的照片，作为交警部门处理、处罚的证据，或请交警部门将该车档案资料转给我局，以便我局按照相关法律法规处理。并在媒体上曝光违规车辆。
- 3) 由于新的《中华人民共和国道路交通安全法》中没有规定交警部门可以对行驶中冒黑烟的车辆进行处罚，所以急需地方法规补充处罚条例。包括规定对行驶中冒黑烟的车辆可处罚，并责令其到环保部门规定的复检点治理；对两次复检不能通过的车辆强制报废。
- 4) 年检站环保人员应在检测线上进行把关和监督，给合格车辆发证。
- 5) 在市区内增设几个路检点。每个路检点包括一个交警和两个环保工作人员，加强路检次数和力度。除固定路检点外，另设流动路检点，对不定时不定点突击检测行驶中的车辆。
- 6) 积极和媒体合作，定期曝光违规车辆，以及机动车工作的动态，并宣传机动车工作意义，提高全民意识，增强我们工作的声势。
- 7) 针对公交车和客运车尾气污染严重的问题，下阶段的工作重点放在改进公交车和客运车冒黑烟的现象。我局可建议市政府淘汰公交中巴车，这样在源头上控制公交车冒黑烟的现象。

6.4.3.2 福州市机动车排气污染控制措施

1) 加大宣传力度

我局已将机动车排气相关常识及管理动态印刷成机动车排气管理宣传刊，分发给省汽车运输总公司、福州华威汽车运输公司、福州公共交通集团有限责任公司

司等单位，结合日常检查，作好宣传工作。同时敦促交通公司编写《公交车排放控制 50 问》，并分发到下属各车队。

2) 实施源头控制新车排气污染

从市区禁售二冲程摩程车、停止摩托车的上牌到停止污染相对严重治理相对困难的化油器车辆的销售和上牌，有效控制了摩托车和化油器车辆产生污染的蔓延。加强出租车更新选型把关，自 2002 年 7 月 4 日起更新的出租车必须采用电控油喷射技术和三元催化装置，尾气排放必须符合国家环保标准，从源头上逐步控制在市区内出行频率高的出租车的排气污染。

3) 加快淘汰更新步伐

督促公交公司加快淘汰排放超标严重车辆。在 2004 年元月前已提前报废中巴 215 辆，更新 320 辆，并计划到年底再更新几十辆车。

4) 大力开展机动车停放地监督抽测工作

对公交车辆实施不间断的监督抽测。2003 年度及 2004 年上半年共监测公交线路 240 条（次），共计 1949 辆（次），达标率为 65%，责令 689 辆（次）超标车辆限期治理；同时在福州客运站等 11 家在用机动车停放场所的单位，对部分长途客运车辆进行尾气抽检，以减少超标车辆的跨界污染。

5) 配合交警部门实施排气年检关

福州市环保部门积极配合交警部门在交警年检站内实施机动车排气年检把关，尾气达标车辆方可通过年检。2003 年市区各年检站共检测机动车辆 134396 辆，其中黄山年检站 58884 辆，鼓山年检站 74012 辆，后坂年检站 1500 辆。

6) 联合开展路检工作

2003 年度环保部门联合交警部门共出动 180 多人次，开展了 20 次路检，共抽测 4276 辆各种类型的机动车，其中有 167 辆机动车尾气排放超过国家标准。对超标车辆，我局责令其限期治理达标并复检，由交警部门暂扣证件下达《交通违章现场记录及处理通知书》。

7) 积极推进公交车改用清洁能源工作

配合公交公司进行生物柴油和尾气净化器的试验。

另外，福建省人民政府出台《关于加强环境保护促进人与自然和谐发展的若干意见》，要求“2004 年底前，福州、厦门、泉州、漳州市市区燃用柴油的公交车必

须达标排放”。为达到省政府的要求，努力实现所有公交车辆 2004 年底前达标排放的目标，我局邀请公交公司领导进行座谈，确定积极实施公交车改用液化天然气项目，从根本上解决公交车冒黑烟的问题。

7 水环境现状、影响评价与防治措施

7.1 水环境现状评价

为了了解项目所在区域的水环境质量现状，利用 2003 年水质现状监测资料进行评价。

7.1.1 监测断面、监测项目以及分析方法

魁岐大桥跨越北港，南江滨路也位于北港南岸，利用魁岐断面和鳌峰洲断面 2002 年的常规监测数据进行水环境现状分析。水环境监测断面见图 7.1-1。

南江滨路跨越的内河有港头河、龙津河、浦下河、跃进河、潘墩河、连坂河和林浦河等 7 条河流，设置了 10 条水质监测断面；三环路二期跨越的内河有马州河、义序河、白湖亭河、螺城河等，根据涉及内河范围设置了 7 个水质监测断面，见表 7.1-1。

表 7.1-1 南江滨路和三环路二期跨越的内河水质现状监测断面表

道路名称	断面序号	断面名称	监测断面位置
南江滨路	1	港头河	聚丰纸业
	2	龙津河	龙港交叉口（美坦菜场）
	3		福建省团校（上山路）
	4	浦下河	橄榄厂
	5	跃进河	福州市六塑（冶炼化工厂）
	6		高湖区（洗车厂）
	7		郑阳工业小区（佳福彩印）
	8	潘墩河	高速公路入口葫芦阵（印染厂、养猪厂）
	9	连坂河	高速公路入口（连坂村村委）
	10	林浦河	林浦村
三环路二期	11	马州河	吴山鸡姆岐水闸
	12	义序河	竹揽村（八门水闸）
	13	白湖亭河	人民造纸厂（白湖村、迎宾路）
	14	螺城河	敖山（退潮）
	15		吴厝村、店前村
	16		洲尾村、洲尾河
	17		城门村（福厦路旁）

(3) 监测项目

按《环境影响评价技术导则（HJ/T2.3-93）》及同类型项目水环境质量现状水质监测参数的要求，本项目水环境质量现状监测评价可选取以下水质参数：pH、SS、COD_{Cr}、DO、BOD₅、氨氮、石油类、铅等。

各监测项目的采样、保存、输送以及分析方法均按照国家环保局规定的方法（水和废水监测分析方法）进行。

7.1.2 评价标准

地表水采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），内河按V类水标准进行评价，闽江按III类水标准进行评价，水源保护区按II水标准进行评价，各类评价标准见表7.1-2。

表 7.1-2 水质评价标准

评价因子	单位	II类	III类	IV类	V类
pH	无量纲	6~9			
COD _{Cr} ≤	mg/l	15	20	30	40
BOD ₅ ≤	mg/l	3	4	6	10
DO ≥	mg/l	6	5	3	2
氨氮 ≤	mg/l	0.5	1.0	1.5	2.0

7.1.3 水质监测结果及评价

(1) 福州闽江北港河段

利用魁岐断面和鳌峰洲断面 2002 年的常规监测数据进行水环境现状分析。监测结果与分析见表 7.1-3。

表 7.1-3 2002 年福州闽江北港河段有关断面的水质同监测统计结果

断面	项目	pH	COD _{Mn}	BOD ₅	DO	SS	石油类	NH ₃ -N	铅
魁岐	平均值(mg/L)	6.92	2.58	1.34	7.08	41	0.04	0.475	0.0016
	III类标准(mg/L)	6~9	6	4	5	--	0.05	1.0	0.05
	污染指数	0.08	0.43	0.34	0.36	--	0.8	0.48	0.032
鳌峰洲	平均值(mg/L)	6.97	2.53	1.43	7.74	--	--	0.340	0.0014
	II类标准(mg/L)	6~9	4	3	6	-	0.05	0.5	0.01
	污染指数	0.03	0.63	0.48	0.23	--	--	0.68	0.14

从表 7.1-3 可知, 魁岐断面按 III 类标准计, 其污染指数为 0.32-0.8, 水质仍符合 III 类标准; 鳌峰洲断面 II 类标准计, 其污染指数为 0.14-0.68, 水质仍符合 II 类标准, 说明闽江北港鳌峰洲-魁岐河段的水质现状良好。

(2) 南江滨路和三环路二期跨越的内河

水质监测结果见表 7.1-4。

表 7.1-4 南江滨路和三环路二期跨越的内河水水质现状监测结果

道路	名称	序号	pH	DO	BOD ₅	COD _{Cr}	氨氮
南江滨路	港头河	1	0.440	0.903	2.760	1.580	4.115
	龙津河	2	0.040	8.740	9.870	9.800	11.450
		3	0.015	8.380	8.950	2.625	11.300
	浦下河	4	0.170	9.160	12.017	5.167	16.733
	跃进河	5	0.005	8.515	7.420	4.125	14.700
		6	0.125	0.434	1.580	0.828	2.61
		7	0.100	0.936	4.820	2.480	11.800
	潘墩河	8	0.400	8.515	2.810	1.693	4.355
	连坂河	9	0.225	8.380	10.700	6.050	24.400
	林浦河	10	0.140	8.560	5.800	3.075	19.150
三环路二期	马州河	11	0.335	0.161	5.080	3.950	3.980
	义序河	12	0.015	7.120	3.420	1.165	8.100
	白湖亭河	13	0.055	8.740	10.300	5.450	14.550
		14	0.350	0.388	2.240	1.618	2.985
	螺城河	15	0.080	0.684	2.660	1.465	4.355
		16	0.030	0.386	0.893	0.715	10.700
		17	0.630	8.065	5.710	2.750	8.950

由上述结果可见:

- (1) 对各项水质评价因子而言, 跨越内河水水质氨氮均有超标, 南江滨路最大超标倍数达到 24, 最小超标倍数也达到了 2.4; 三环路二期最大超标倍数达到 9.7, 最小超标倍数也达到了 2.0。氨氮严重超标的原因和长期以来岛内向河流大量排放生活污水和岛内农业区域农田施肥流失有关
- (2) 南江滨路跨越内河各监测断面的 COD_{Cr} 和 BOD₅ 大多数超过了 V 类水质标准, 仅有为数很少的监测断面接近 V 类水质标准。三环路二期跨越的 4 条内河 7 条监测断面的 COD_{Cr} 不超标; BOD₅ 监测结果, 有 4 条监测断面

超过了V类水质标准，3条监测断面为II-IV类水质标准。

- (3) 南江滨路和三环路二期跨越内河约有一半的监测断面DO达到V类水质标准，pH基本上达标。
- (4) 上述评价结果说明，整体而言，南江滨路跨越内河内河水质很差，基本上都是劣V类水体；三环路二期跨越的内河水质属IV-V类水质标准，有些是劣V类水体。除pH指标外，其余评价因子均超过IV类水质标准。总体的内河水环境质量已经到了较严重污染。

7.2 施工期水环境影响分析

施工期间对水环境的影响主要是魁岐大桥施工对闽江北港的影响比较大，因此对该大桥进行定量的计算和分析；对南江滨路和三环路二期跨越的内河只进行定性的分析。

7.2.1 魁岐大桥施工施工期间产生的废水及其影响

施工期间的废水主要包括施工区的生活污水和施工区的生产废水。

(1) 施工区的生活污水

施工区的生活污水主要来源于业主、承包商、分包商营地及其办公场地。

施工区的生活污水未经集中处理，不直接向水体排放。生活污水包括施工人员的盥洗水、餐厅废水和厕所冲刷水等生活污水及生活垃圾未经集中处理。直接向临近河流排放。施工人员（300人）生活污水一般为低浓度污水，每天大约排放24立方米，在排放的主要污染物中，BOD₅排放量为3.6kg/d，COD_{Cr}为6.0kg/d，SS为5.4kg/d，应适当进行处理。具体处理措施见环境污染治理措施专章。

(2) 施工区的生产废水

施工区的生产废水主要来源于基坑废水、砂石料洗料废水，机械车辆维修冲洗废水和混凝土拌和洗涤废水、罐车冲洗废水等。

一是基坑废水污染，基坑废水由降水、渗水和施工用水等汇集而成，水中悬浮物浓度较高，施工中基础开挖，混凝土浇筑、混凝土养护、冲洗废水与降水汇集成基坑废水，若废水不经沉降直接排放，将影响施工区下游河段。二是砂石骨料加工系统废水污染，砂石骨料加工系统废水主要来自骨料的清洗工序，用以清除石料中的粘性土壤和其它余物，废水中主要是悬浮物，砂石骨料生产废水中的SS浓度较高，

因此，砂石骨料加工系统产生的废水必须经处理后排放。三是混凝土加工系统冲洗废水污染。

下面重点分析施工区的生产废水对北港的水环境影响。

产生废水中除含有泥沙等悬浮物外，还含有大量的油污。对于这些生产废水一般采取沉淀池和油水分离系统进行处理。处理过的生产废水含油量一般在5mg/L以下，SS约为120mg/L。每天施工机械冲洗水约20m³，施工机械冲洗水经沉淀、隔油处理后外排时间为3小时。外排污水对北港的水环境预测采用稳态混合衰减累积流量模式的岸边排放模式进行模拟预测。公式如下：

$$c(x, q) = \exp\left(-K_l \frac{x}{86400u}\right) \left\{ c_h + \frac{c_p Q_p}{\sqrt{\pi M_q x}} \left[\exp\left(-\frac{q^2}{4M_q x}\right) + \exp\left[-\frac{(2Q_h - q)^2}{4M_q x}\right] \right] \right\}$$

$$q = Huy$$

$$M_q = H^2 u M_y$$

式中：

x --预测点离排放点的距离，m；

y --预测点离排放口的横向距离，m；

K_l --河流中污染物降解系数，1/d；

c --预测点(x,y)处污染物的浓度，mg/L；

c_p --污水中污染物的浓度，mg/L；

Q_p --污水流量，m³/s；

c_h --河流上游污染物的浓度，mg/L；

H --河流平均水深，m；

M_y --河流横向混合(弥散)系数，m²/s；

u --河流流速，m/s；

Q_h --河流流量，m³/s；

π --圆周率。

根据工程分析可知，魁岐大桥施工期为2006年1月至2006年12月，选取最不利水期—枯水期， $Q_h=600\text{m}^3/\text{s}$ ，水深 $H=3.0\text{m}$ ，河宽 $B=600$ 米，SS、石油类降解系数取为0，本次评价只预测SS、石油类增值影响，因此取 $c_h=0$ 。

利用鲍登(Bowden)法求 M_y ，即： $M_y=0.295uH=0.292 \text{ m}^2/\text{s}$ 。

表 7.2-1 魁岐大桥施工废水中的SS对北港水环境的影响 单位：mg/L

X(m)\c/Y(m)	0	10	20	30	40	50	60
10	0.4253	0.0252	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
30	0.2456	0.0957	0.0057	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
50	0.1902	0.1081	0.0198	0.0012	0.0000	0.0000	0.0000
70	0.1608	0.1074	0.0320	0.0043	0.0003	0.0000	0.0000
90	0.1418	0.1036	0.0404	0.0084	0.0009	0.0001	0.0000
110	0.1282	0.0992	0.0459	0.0127	0.0021	0.0002	0.0000
130	0.1180	0.0949	0.0495	0.0167	0.0036	0.0005	0.0000
150	0.1098	0.0910	0.0517	0.0202	0.0054	0.0010	0.0001
170	0.1032	0.0874	0.0531	0.0231	0.0072	0.0016	0.0003
190	0.0976	0.0841	0.0538	0.0256	0.0090	0.0024	0.0005
210	0.0928	0.0811	0.0542	0.0277	0.0108	0.0032	0.0007
230	0.0887	0.0784	0.0543	0.0294	0.0124	0.0041	0.0011
250	0.0851	0.0760	0.0541	0.0308	0.0139	0.0050	0.0015
270	0.0819	0.0737	0.0539	0.0319	0.0153	0.0060	0.0019
290	0.0790	0.0716	0.0535	0.0329	0.0166	0.0069	0.0024
310	0.0764	0.0697	0.0531	0.0336	0.0178	0.0078	0.0029
330	0.0740	0.0680	0.0526	0.0343	0.0188	0.0087	0.0034
350	0.0719	0.0663	0.0521	0.0348	0.0198	0.0096	0.0039
370	0.0699	0.0648	0.0515	0.0352	0.0206	0.0104	0.0045
390	0.0681	0.0633	0.0510	0.0355	0.0214	0.0111	0.0050
400	0.0672	0.0627	0.0507	0.0356	0.0217	0.0115	0.0053

表 7.2-2 魁岐大桥施工废水中的石油类对北港水环境的影响 单位: mg/L

X\c/Y	0	10	20	30	40	50	60
10	0.0177	0.0011	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
30	0.0102	0.0040	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
50	0.0079	0.0045	0.0008	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
70	0.0067	0.0045	0.0013	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000
90	0.0059	0.0043	0.0017	0.0004	0.0000	0.0000	0.0000
110	0.0053	0.0041	0.0019	0.0005	0.0001	0.0000	0.0000

130	0.0049	0.0040	0.0021	0.0007	0.0002	0.0000	0.0000
150	0.0046	0.0038	0.0022	0.0008	0.0002	0.0000	0.0000
170	0.0043	0.0036	0.0022	0.0010	0.0003	0.0001	0.0000
190	0.0041	0.0035	0.0022	0.0011	0.0004	0.0001	0.0000
210	0.0039	0.0034	0.0023	0.0012	0.0004	0.0001	0.0000
230	0.0037	0.0033	0.0023	0.0012	0.0005	0.0002	0.0000
250	0.0035	0.0032	0.0023	0.0013	0.0006	0.0002	0.0001
270	0.0034	0.0031	0.0022	0.0013	0.0006	0.0002	0.0001
290	0.0033	0.0030	0.0022	0.0014	0.0007	0.0003	0.0001
310	0.0032	0.0029	0.0022	0.0014	0.0007	0.0003	0.0001
330	0.0031	0.0028	0.0022	0.0014	0.0008	0.0004	0.0001
350	0.0030	0.0028	0.0022	0.0014	0.0008	0.0004	0.0002
370	0.0029	0.0027	0.0021	0.0015	0.0009	0.0004	0.0002
390	0.0028	0.0026	0.0021	0.0015	0.0009	0.0005	0.0002
400	0.0028	0.0026	0.0021	0.0015	0.0009	0.0005	0.0002

从表 7.2-1 和表 7.2-2 可知，施工区生产废水经沉淀、隔油处理后外排对北港水环境的影响较小。SS 对北港的水环境影响很小；但石油类对排放口附近有一定影响，在生产废水排放口下游 130 米处，基本能满足《渔业水质标准》。

7.2.2 魁岐大桥施工桥墩施工对水环境的影响

(1) 污染源强及预测值选择

根据对同类项目类比分析，一根桩基施工作业悬浮物产生量为 0.108t/h，施工时在周围设置钢围堰，同时在围堰向水体延伸处设置防护网等防止施工中的渣土、可能的油料洒落至水体中，因此桥墩基施工对水环境的影响主要为围堰的拆除后污水对水环境的影响，按围堰内的 SS 以 3000mg/L 计。以桥墩号为 19 号的桥墩施工为例，选用稳态混合衰减累积流量模式的非岸边排放模式进行模拟预测。具体公式如下：

$$c(x, q) = \exp\left(-K_1 \frac{x}{86400u}\right) \left\{ c_h + \frac{c_p Q_p}{2\sqrt{\pi M_q x}} \left\{ \exp\left(-\frac{q^2}{4M_q x}\right) + \exp\left[-\frac{(2aHu + q)^2}{4M_q x}\right] \right\} + \exp\left[-\frac{(2Q_h - 2aHu - q)^2}{4M_q x}\right] \right\}$$

$$q = Huy$$

$$M_q = H^2 u M_y$$

式中：

x --预测点离排放点的距离，m；

y --预测点离排放口的横向距离，m；

K_1 --河流中污染物降解系数，1/d；

c --预测点(x,y)处污染物的浓度，mg/L；

a --污水排放口离河岸距离($0 \leq a \leq B$)，m；

c_p --污水中污染物的浓度，mg/L；

Q_p --污水流量，m³/s；

c_h --河流上游污染物的浓度，mg/L；

H --河流平均水深，m；

M_y --河流横向混合(弥散)系数，m²/s；

u --河流流速，m/s；

Q_h --河流流量，m³/s；

π --圆周率。

预测桥墩离岸距离为190米，其它计算参数同前。

(2) 计算结果及分析

魁岐大桥施工悬浮物(SS)对水环境影响 计算结果见表 7.2-3。

表 7.2-3 以 19 号桥墩基施工为例 SS 对水环境影响 单位：mg/L

X(m)\c/Y(m)	0	20	40	60	80	100
10	2873.74	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00
60	1173.20	178.38	0.63	0.00	0.00	0.00
110	866.46	310.14	14.22	0.08	0.00	0.00
160	718.43	354.51	42.59	1.25	0.01	0.00
210	627.10	366.11	72.85	4.94	0.11	0.00
260	563.59	364.91	99.05	11.27	0.54	0.01
310	516.14	358.46	120.08	19.40	1.51	0.06

360	478.96	349.91	136.44	28.40	3.15	0.19
410	448.80	340.68	149.01	37.55	5.45	0.46
460	423.71	331.41	158.59	46.43	8.32	0.91
510	402.40	322.42	165.85	54.77	11.61	1.58
560	384.02	313.84	171.31	62.45	15.21	2.47
610	367.94	305.72	175.36	69.44	18.98	3.58
660	353.73	298.06	178.33	75.75	22.85	4.89
710	341.05	290.86	180.43	81.41	26.72	6.38
760	329.64	284.09	181.85	86.46	30.53	8.01
810	319.30	277.72	182.74	90.96	34.25	9.76
860	309.88	271.72	183.19	94.96	37.85	11.60
910	301.25	266.07	183.31	98.52	41.30	13.51
960	293.30	260.73	183.15	101.67	44.60	15.46
1010	285.95	255.68	182.77	104.45	47.73	17.43
1060	279.12	250.89	182.21	106.92	50.69	19.42
1110	272.76	246.36	181.52	109.10	53.49	21.40
1160	266.82	242.05	180.71	111.02	56.14	23.36
1210	261.25	237.95	179.81	112.72	58.62	25.29
1260	256.01	234.05	178.83	114.20	60.95	27.19
1310	251.08	230.33	177.81	115.51	63.15	29.05
1360	246.42	226.77	176.73	116.65	65.20	30.86
1410	242.01	223.37	175.63	117.64	67.13	32.63
1460	237.83	220.12	174.50	118.50	68.93	34.34
1510	233.86	217.00	173.36	119.24	70.61	36.00
1560	230.08	214.00	172.20	119.87	72.19	37.61
1610	226.48	211.13	171.04	120.41	73.67	39.17
1660	223.05	208.37	169.87	120.86	75.04	40.66
1710	219.76	205.71	168.71	121.23	76.33	42.11
1760	216.62	203.14	167.55	121.54	77.53	43.50
1810	213.60	200.67	166.40	121.77	78.66	44.84
1860	210.71	198.29	165.25	121.96	79.71	46.13
1910	207.94	195.99	164.11	122.08	80.68	47.37
1960	205.27	193.77	162.99	122.16	81.59	48.56
2000	203.20	192.04	162.09	122.20	82.28	49.48

从表 7.2-3 可知，大桥桥基施工污水对水环境中的 SS 影响较大，但由于桩基施工采用围堰方式，因此，桩基施工污水对水环境的影响是瞬时的。

7.2.3 施工期内河水环境影响分析

南江滨路，三环路二期绝大部分施工期包括施工废水及施工人员的生活污水。

施工废水包括开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水以及施工机械运转中产生的油污水未经处理直接排放或施工机械维修过程中产生的含油

污水直接排放，会对受纳水体产生影响。

施工人员的生活污水和生活垃圾，由于南江滨路是在防洪堤坝内施工，施工工人和当地市民一样，其生活污水进入城市下水道，生活污水不直接向闽江排放，而生活垃圾由环卫站集中收集处理，因此，施工产生的生活污水和生活垃圾不会造成明显的污染。三环路二期也是在防洪堤坝内施工，但沿线绝大部分路段仍没有城市下水道，要防止生活污水和生活垃圾的污染。

暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土等，会夹带大量泥砂随雨水冲刷排入闽江内河，可造成河道和水管堵塞。

7.3 营运期水环境影响评价

7.3.1 评价范围

根据《公路建设项目环评规范》的规定，评价范围为大桥中心线上、下游 200m 内的闽江水道。

7.3.2 评价标准

大桥所跨越的水域执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)的III类标准，因此评价标准采用(GB3838-2002) III 类标准。

7.3.3 评价内容和污染物排放量预测

评价内容为营运期桥面雨水面源污染。水环境风险评价内容见风险评价专章。

①桥面雨水

桥梁建设项目本身并不产生污水，但由于路面机动车行驶过程中产生的污染物多扩散于大气或降落于道路周围路面上，随着降雨的冲刷带到项目所在地附近水体中，可能对周围水体的水质产生影响。

a) 桥面雨水量计算

本项目路面雨水量计算方法可参照西安公路学院环境工程研究所赵剑强等人在《交通环保》1994年2-3期《路面雨水污染物水环境影响评价》一文中所推荐的方法，首先根据项目所在地区多年平均降雨量及年平均降雨天数，计算出日平均降雨量；然后考虑暴雨强度与降雨历时的关系，假定日平均降雨量集中在阵雨初期2小时内，则其与路面径流系数及污染物有关的汇水面积的乘积作为地面雨水量。上述计算方法可用下式表示：

$$Q_n = C \times I \times A$$

$$I = Q/D$$

式中： Q_2 —— 2 小时降雨产生路面雨水量；

C —— 集水区径流系数；

I —— 集流时间内的平均降雨强度；

A —— 路面面积；

Q —— 项目所在地区多年平均降雨量；

D —— 项目所在地区年平均降雨天数。

魁岐大桥桥面雨水量可类比上述方法进行计算。根据近闽江流域的历史气象资料统计，多年平均降雨量 1343.8mm。平均年雨日（雨量大于 0.1mm）150 天。路面径流系数采用我国《室内设计规范》中对混凝土和沥青路面所采用的径流系数 0.9。大桥桥面面积约为 42200 平方米，计算求得魁岐大桥桥面雨水产生量为 340m³/d（0.05m³/s，170m³/h）。

b) 路面雨水中污染物浓度

国内外研究表明，机动车路面雨水中污染物的浓度与路面行驶机动车流量、机动车类型、降水强度、降雨周期、道路性质及机动车燃料性质等多项因素有关，一般较难估算。经过闽江的魁岐大桥桥面雨水中污染物的浓度可类比我国南方某省高速公路环境影响评价中所实测得出的路面雨水中污染物浓度值，详见表 7.3-1

表 7.3-1 某高速公路环评中所采用的路面雨水中污染物浓度值（单位：mg/L）

污染物	径流开始后时间（分）					最大值	平均值
	0—15	15—30	30—60	60—120	>120		
COD _{Cr}	170	130	110	97	72	170	120
BOD ₅	28	26	23	20	12	28	20
石油类	3	2.5	2	1.5	1	3	2
SS	390	280	190	200	160	390	280
总磷	0.99	0.86	0.92	0.83	0.63	0.99	0.81
总氮	3.6	3.4	3.1	2.7	2.3	3.6	3

由表 7.3-1 可见，路面雨水中污染物浓度大小经历由大到小的变化过程，污染物的浓度在 0~15 分钟内达到最大，随后逐渐降低，在降雨后一小时趋于平稳。

② 污染物排放源强

路面雨水 2 小时内污染物浓度平均值与本项目经过闽江水道的桥面雨水量的相乘可近似作为该项目经过闽江水道的桥面雨水污染物排放源强，即为本项目排入闽江水道的污染物排放源强，具体计算结果详见表 7.3-2。

表 7.3-2 桥路面污染物排放源强（单位：Kg/d）

项目	COD _{Cr}	BOD ₅	石油类	SS	总磷	总氮
桥路面雨水污染物	40.8	6.8	0.7	95.2	0.28	1.02

7.3.4 评价因子

根据污染物排放情况和闽江水道的水质特征，选择 COD_{Cr}、石油类、SS 作为评价因子。

7.3.5 预测模式

采用平稳态混合衰减累积流量岸边排放模式：

$$c(x, q) = \exp\left(-K_1 \frac{x}{86400u}\right) \left\{ c_h + \frac{c_p Q_p}{\sqrt{\pi M_q x}} \left[\exp\left(-\frac{q^2}{4M_q x}\right) + \exp\left[-\frac{(2Q_h - q)^2}{4M_q x}\right] \right] \right\}$$

$$q = Huy$$

式中： $M_q = H^2 u M_y$

x --预测点离排放点的距离，m；

y --预测点离排放口的横向距离，m；

K_1 ----河流中污染物降解系数，1/d；

c --预测点(x,y)处污染物的浓度，mg/L；

c_p --污水中污染物的浓度，mg/L；

Q_p --污水流量，m³/s；

c_h --河流上游污染物的浓度，mg/L；

H --河流平均水深，m；

M_y --河流横向混合(弥散)系数，m²/s；

u --河流流速，m/s；

π --圆周率。

7.3.6 水文特征

闽江竹歧水文站以上流域面积 54500km²，根据竹歧水文站水文资料，近期 1990～1995 年年平均流量为 168m³/s，年均径流量 532 亿 m³。汇入南港的大樟溪永泰站流域面积 4032km²，1956～1986 年平均来水量 54.6 亿 m³。

竹歧水文站实测最小流量 196m³/s(1971 年)。水口电站建成蓄水后(1994 年)，最小下泄流量 308m³/s，经沿途汇流后至竹歧水文站水量可达 511m³/s。

闽江在淮安附近分流后，南北港的分流比与来水量变化见表 7.3-3。

表 7.3-3 南北港分流比

水文期	竹歧流量(m ³ /s)	北港(%)	南港(%)
枯水	600	100.0	0.0
平水	2200	82.40	17.6
丰水	8000	55.84	44.16

闽江潮汐属正规半日潮，枯水期大潮潮区界在侯官附近，潮流界可达文山里。因此枯水季节在桔园洲一带南港基本无径流，仅靠大潮时涨潮江水上溯。

魁岐大桥是跨越北港。

7.3.7 预测结果及评价

选用枯水期的平均流量进行预测，预测结果见表 7.3-4~7.3-6。

表 7.3-4 魁岐大桥桥面雨水对闽江北港水质 COD_{Cr} 影响预测 单位：mg/L

X(m)\Y(m)	0	10	20	30
10	2.9919	0.0000	0.0000	0.0000
30	1.7272	0.0000	0.0000	0.0000
50	1.3377	0.0001	0.0000	0.0000
70	1.1304	0.0009	0.0000	0.0000
90	0.9968	0.0039	0.0000	0.0000
110	0.9016	0.0096	0.0000	0.0000
130	0.8292	0.0177	0.0000	0.0000
150	0.7719	0.0275	0.0000	0.0000
170	0.7250	0.0383	0.0000	0.0000
190	0.6857	0.0493	0.0000	0.0000
210	0.6521	0.0603	0.0000	0.0000
230	0.6231	0.0709	0.0001	0.0000
250	0.5975	0.0809	0.0002	0.0000
270	0.5749	0.0902	0.0003	0.0000
290	0.5547	0.0989	0.0006	0.0000
310	0.5364	0.1069	0.0008	0.0000
330	0.5199	0.1143	0.0012	0.0000
350	0.5047	0.1210	0.0017	0.0000
370	0.4908	0.1271	0.0022	0.0000
390	0.4780	0.1326	0.0028	0.0000
400	0.4720	0.1352	0.0032	0.0000

表 7.3-5 大桥桥面雨水对闽江北港水质石油类影响预测 单位：mg/L

X(m)\Y(m)	0	10	20	30
10	0.0499	0.0000	0.0000	0.0000
30	0.0288	0.0000	0.0000	0.0000
50	0.0223	0.0000	0.0000	0.0000
70	0.0188	0.0000	0.0000	0.0000

90	0.0166	0.0001	0.0000	0.0000
110	0.0150	0.0002	0.0000	0.0000
130	0.0138	0.0003	0.0000	0.0000
150	0.0129	0.0005	0.0000	0.0000
170	0.0121	0.0006	0.0000	0.0000
190	0.0114	0.0008	0.0000	0.0000
210	0.0109	0.0010	0.0000	0.0000
230	0.0104	0.0012	0.0000	0.0000
250	0.0100	0.0013	0.0000	0.0000
270	0.0096	0.0015	0.0000	0.0000
290	0.0092	0.0016	0.0000	0.0000
310	0.0089	0.0018	0.0000	0.0000
330	0.0087	0.0019	0.0000	0.0000
350	0.0084	0.0020	0.0000	0.0000
370	0.0082	0.0021	0.0000	0.0000
390	0.0080	0.0022	0.0000	0.0000
400	0.0079	0.0023	0.0001	0.0000

表 7.3-6 大桥桥面雨水对闽江北港水质 ss 影响预测 单位: mg/L

X(m) \ Y(m)	0	10	20	30
10	6.9811	0.0000	0.0000	0.0000
30	4.0301	0.0000	0.0000	0.0000
50	3.1213	0.0001	0.0000	0.0000
70	2.6377	0.0021	0.0000	0.0000
90	2.3260	0.0090	0.0000	0.0000
110	2.1037	0.0223	0.0000	0.0000
130	1.9349	0.0413	0.0000	0.0000
150	1.8010	0.0643	0.0000	0.0000
170	1.6916	0.0893	0.0000	0.0000
190	1.5999	0.1151	0.0000	0.0000
210	1.5216	0.1407	0.0001	0.0000
230	1.4538	0.1653	0.0002	0.0000
250	1.3943	0.1887	0.0005	0.0000
270	1.3415	0.2105	0.0008	0.0000
290	1.2943	0.2308	0.0013	0.0000
310	1.2517	0.2495	0.0020	0.0000
330	1.2130	0.2666	0.0028	0.0000
350	1.1777	0.2822	0.0039	0.0000
370	1.1453	0.2965	0.0051	0.0000
390	1.1154	0.3095	0.0066	0.0000
400	1.1013	0.3155	0.0074	0.0000

从上述预测表明, 由于桥面雨水中 COD_{Cr}、石油类、ss 浓度不大, 且闽江北港魁

岐段流量大的原因，桥面雨水对闽江水质的影响较小。

7.4 营运期魁岐大桥的事故风险评价

魁岐大桥运营将会对闽江的水环境造成一定的影响，尤其是运送有毒有害物质的车辆如果从桥上坠入河中则将对河流水质产生严重污染，甚至会对下游居民的生活及健康造成威胁，因此风险评价是必须的。

7.4.1 交通污染事故对河流水质影响的后果或危害

运送有毒有害物质车辆在桥上发生交通事故，有毒有害物质泄漏后将随水流扩散，造成河水严重污染。如氰化物、农药、“六六六”和“滴滴涕”等。

危险河段指人类饮用此河段的河水有中毒或伤亡的危险，监察河段要求在此河段内进行健康监察，防止中毒事件发生。交通污染事故将有毒有害物质溶入河流属瞬时点源污染。采用瞬时点源一维河流水质模型预测污染河段长度和延续时间，其公式如下：

$$C(x,t) = \frac{M}{\sqrt{4\pi Dt}} \exp\left[-\frac{(x-ut)^2}{4Dt}\right]$$

式中， M 为瞬时源的源强，等于倾入河中的货量，取 $M=1t$ （由于各车辆运载量都不一样，因此根据调查取 $1t$ ）， $u = \frac{Q}{A}$ ， Q 为河流流量， A 为河流过水断面， D 为纵向离散系数 (m^2/s)， $D=0.011u^2B^2/hu$ ， $u_c = \sqrt{ghl}$ ， x 为预测点到污染源距离， t 为污染源投放后的延续时间 (s)。

由公式可以预测在桥上交通事故后有毒有害物质在河水中的分布，据此可确定危险河段、监察河段和超标河段的河长及相应的延续时间。

表7.4-1 翻车污染事故的污染危害分析计算表

危险河段长度 (m)	危险期 (min)	监察河段长 (km)	监察期 (min)	超标河段长度 (km)	超标时期 (h)
400	47	3	106	42.5	28

由表7.4-1 可见，有毒有害物质的交通污染事故对闽江水质危害较大，危险河段长度达400 m，危险期延续47min。值得注意的是，表6.4-1 中各影响河段是指累计

河段长度,影响时期也是累计影响时间,并不是在这个时期内在整个河段上都超标,初期是在上游河段超标,下游河段尚未受影响;后期下游河段超标,上游河段可能已恢复正常。事故对河流的这种影响不是经常的,只是一种潜在的危害,至于发生这种影响或危害的可能性有多大,要用风险度来衡量。

7.4.2 风险度计算

“风险度”在环境学中比较通用与严格的定义如下:风险度 R 是事故发生的概率 P 与事故造成的环境(或健康)后果 C 的乘积,即

$$R\left[\frac{\text{危害}}{\text{单位时间}}\right] = P\left[\frac{\text{事故}}{\text{单位时间}}\right] \times C\left[\frac{\text{危害}}{\text{事故}}\right]$$

事故的危害一般指造成人身伤亡,所以一般用死亡人数表示,但也有用经济指标或其它指标表示的。根据水环境污染的特点,本次评价则以危险河段的长度作为危害后果计算风险度。如果查清沿河岸和河水面上的单位河长的人员数量,可以很容易地将此转换成以人员伤亡为指标的通用风险度。

7.4.2.1 污染事故发生概率分析

污染事故发生概率用在桥上翻车污染事故的频率近似表示。在道路上,运输有毒有害化学品的车辆在水域路段发生交通事故与许多因素有关。有关因素包括:驾驶员个人因素、化学品的运量、车次、车速、交通量、道路状况等交通条件、道路所在地区气候条件、跨越水域长度等因素。经分析,这种交通事故发生的概率 P 可用下式表示:

$$P = P_0 \cdot C_1 \cdot C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5$$

式中 P_0 ——原有路区段内交通事故发生的频率,次/年;

C_1 ——新道路建成后对交通事故降低率;

C_2 ——货车占整个车种的比率;

C_3 ——运输化学品占整个货运量比率;

C_4 ——所经水域路段占整个路段长度的比率

C_5 ——为翻车污染事故占一般事故的比例(为15%)。

7.4.2.2 参数的分析和确定

(1) P_0 已反映了该路段交通条件、道路条件、运输条件,以及当地气候条件和当地驾驶员个人因素等所造成的交通事故频率。

由于大桥是新建桥梁，现采用南方某高速公路资料作类比，该高速公路长 153 公里，1985 年至 1991 年 7 年原公路平均发生交通事故 950 次/年。

$$\text{类比计算: } P_0 = 950 \text{次/年} \times \frac{1.11 \text{km}}{153 \text{km}} = 6.89 \text{次/年}$$

式中：1.11km 为本项目的长度。

(2) C_1 反映了由于道路条件、交通条件，以及安全管理条件的改善，在道路上交通事故的降低情况，该参数可通过对高速公路和一般公路交通事故发生情况做长期调查，统计和对比分析而确定。资料表明，高速公路较一般公路对交通事故降低率为 0.25 左右。本项目为城市快速路，故 C_1 取 0.25。

(3) C_2 是指货车占整个车种的比率，本项目的可行性报告中预测在 2010 年货车比例为 45%，2020 年货车比例为 43%。

(4) C_3 代表整个货运车型中，运化学品车型比例。本项目取 5.13%。

(5) C_4 代表道路所跨水域长度，本项目大桥长度 360 米。

7.4.2.3 计算结果及分析

由上面的分析可知，发生污染交通事故的概率见表 7.4-2。

表 7.4-2 魁岐大桥发生污染交通事故的概率 单位：%

	2010 年	2020 年
P	1.95	1.87

从表 7.4-2 可知，魁岐大桥发生污染河流的交通事故的概率很小。

风险度见表 7.4-3。

表 7.4-3 魁岐大桥发生污染交通事故的风险度

	2010 年	2020 年
R	7.81	7.46

表 7.4-3 中的风险度是用危险河段长度表示的。从表 6.4-3 可知，100 年发生的事故危害为 7.81 米河段(2010 年)和 7.46 米河段(2020 年)。事故危害相对较小。

7.4.3 事故性排放管理及应急预案

7.4.3.1 事故性排放的管理

过魁岐大桥的车要防止事故性污染的发生。为避免危险物品在运输过程中特殊性泄露，运输部门应进行许可证管理，公安局颁发准运证。当事故发生时，应由所

在地的环保局、公安局及运输部门联合派人处理。

a. 运输证

运输危险品需得到运输部门的批准并获得道路运输的许可证；运输车辆状态良好，配有灭火设备及危险品标志；三轮机动车、非机动车及摩托车不得用于危险品运输。

b. 危险品准运证

运输爆炸或化学危险品，承运人须持有公安部门爆炸准运证或化学危险品准运证。

c. 事故应急措施

国家环境保护法规定，事故发生时，负责机构或可能负责的机构应立即采取措施；通知受影响或可能受影响的组织及居民；向当地环保部门及其他有关部门报告，接受调查。

按照国家水及大气污染防治法以及福州市的污染防治规定，将来魁岐大桥建成后，发生在该路段的危险品泄漏事故将由市环保局、公安局及交通管理部门共同处理。

7.4.3.2 突发性污染事故的应急管理措施

对于交通突发性污染事故的处理，仍应遵循“预防为主，安全第一”的环境保护基本方针。尤其对诸如突发性油污染或其它污染，只有通过应急方式来处理。贯彻“预防为主，安全第一”的方针落实到实处，具体包括以下几个方面：

(1) 突发性污染事故应急工作的指导方针是“预防为主”，强化管理。

(2) 在做好突发性污染环境风险研究的同时，建立相应的事故应急计划，把事故的损失减到最小。

实施的前提是做好项目的环境风险评价，只有在明确了项目存在的风险类型、事故发生的概率、事故的环境影响后，有针对性地采取事故的防范措施，从而消除事故发生的隐患或降低事故发生的概率。

应急反应计划制定大概包括以下有关方面：

(1) 建立突发性事故反应体系

为对突发性事故做出快速反应，应建立起相应的组织机构，包括指挥协调中心、咨询中心、监测中心和善后工作小组。

①指挥中心

由公路建设单位牵头，包括各环保部门、自来水公司、水利局、水产局、清污公司等有关单位。配备完善的通讯设备。有条件时，启动社会联动 110 报警系统，提高反应效率。其任务是建立应急体系，协调应急反应多边关系，指挥消除污染事故的行动。

②咨询中心

由科研部门承担，主要任务是根据历史资料、自然资源资料和科研成果作出评价，提出配备防污设备、器材的种类、数量及贮存地点的建议，并根据事故可能类型，如碰撞、爆炸等，迅速而科学地作出处理突发性事故决定的指南，以供指挥协调中心决策，同时对事件进行跟踪，对自身工作做出评价，以便改进工作程序或调整研究方向。

③监测中心

目前主要由环保或环境监测部门承担，应建立化验室，配备相应的分析检测仪器，如气相色谱仪等。其主要任务是对水体环境总体状况作污染分析，提交报告。

④善后工作小组

由环保专业人员组成（必要时聘请法律顾问），主要负担清除费用和对污染损害的索赔工作进行法律研究和谈判。

（2）建立监视和报告制度

一个应急反应体系，最主要的是制定操作性较强、适应性较好的作业计划，该计划对处理突发性事故的作用关系甚大。主要包括通知、评价、处理决定、调动和善后处理等，日常监视及接收信息的工作主要由建设单位负责，一旦发生事故（第一个信息来源可能来自包括公众在内的许多来源中的一个）收到信息后立即按报告程序通知指挥中心等相关单位，启动反应体系。

（3）培训和演习

制定了突发性事故应急计划后，应急队伍（包括水利、环保等部门）要根据计划的要求，在假设的情况下进行定期演练和理论学习，以检验计划的可操作性、适应性和严密性，并组织人力编写《突发性应事故应急手册》，人手一册，便于查阅。

7.5 水环境污染控制措施

7.5.1 施工期间水污染控制措施

(1) 施工区生活污水处理措施

施工区生活污水主要来源于业主、承包商、分包商营地及其办公场地。生活污水采用生物处理法进行处理中的厌氧处理。

厌氧处理。这是目前施工区使用最多的一种处理方式，处理设施就是我们通常所说的化粪池。经过化粪池处理后排放。使用过程中根据化粪池的设计参数，每隔一定时间对化粪池清挖一次。清挖工作由当地环卫部门负责，污物运送至处理场进行曝晒消毒处理。

(2) 施工区生产废水处理措施

施工区生产废水主要来源于砂石料洗料废水，机械车辆维修冲洗废水和混凝土拌和楼、罐车冲洗废水等。

砂石料分选过程中，洗料用水量很大，废水除含有大量泥沙外，不再含其他有毒有害成分。承包商对洗料废水均采取循环利用方式，利用料场开挖过程中形成的深坑作沉淀池，对生产废水进行逐级沉淀。生产用水由北港水补给，经沉淀后循环利用。待第一个料坑淤满后，再转入第二个，依次类推。部分废水澄清后可用建筑工地洒水防尘。这不仅减少了供水成本，节约了水资源，而且减少了料坑回填费用，可谓一举多得。

机械车辆清洗产生的废水中除含有泥沙等悬浮物外，还含有大量的油污。对于这些生产废水一般采用沉淀池和油水分离系统进行处理。为了处理工作场地的生产废水，承包商在场地洗车处附近修建了多级沉淀池，场地内重型车间、轻型车间和保养车间的生产废水通过暗管排入沉淀池统一进行处理。为了保证处理效果，还在保养车间背后修建了油水分离池对保养车间的生产废水（水量小、含油量高）进行预处理。处理过的生产废水含油量一般在 5 mg/L 以下，符合国家一级排放标准。

工作场地设立了混凝土拌和系统。混凝土拌和冲洗废水属碱性废水，不仅悬浮物含量高，而且 pH 值高达 11 以上。通过沉淀池进行处理后，pH 值仍明显超标。但由于水量较小，对北港干流水质影响甚小。

(3) 大桥桩基施工及桥面施工水污染防治措施

在钻挖桥墩地基的过程中，要做好泥浆的沉淀过滤，防止淤积河道，这将会给河道带来明显的影响。

因此，工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、环境。

1) 混凝土养护废水。混凝土养护可以直接用薄膜或塑料溶喷刷在混凝土表面，待溶液挥发后，与混凝土表面结合成一层塑料薄膜，使混凝土与空气隔离。

2) 加强施工管理，尤其是桥梁施工期对闽江水环境质量的监测。

3) 施工物料堆场应远离地表水体，并设置在径流不易冲刷处，粉状物料堆场应配有草包篷布等遮盖物并在周围挖设明沟防止径流冲刷。

4) 大桥水下构筑物施工时应在周围设置钢围堰，同时在围堰向水体延伸处设置防护网等防止施工中的渣土、可能的油料洒落至水体中。

5) 严禁将桥墩施工的渣土直接弃至水体中，应将其运至岸上妥善处置。在将渣土运送至岸上的过程中应采取在渣土外围护等防止渣土洒落至水体中的措施。渣土送上岸后应及时处理，尽可能作为路基材料利用，如不能利用则建议在征得有关部门同意后，选择一处冲刷较小的山凹中弃置，并应采取相应的防止水土流失的措施。

6) 加强对施工机械的管理。防止机械跑、冒、滴、漏，防止施工船只油料倾倒入河流中引起水污染。

7) 在水下构筑物施工期间，加强与航运部门的联系，合理安排施工时间，桥墩施工点的构筑物采用醒目的警示色，必要时请航运部门指派专人指引来往船只通过。

7.5.2 营运期间水污染防治措施

运行期在路面上所形成的面源污染对河水污染不大，只有运危险物品的车发生事故才会产生明显的水污染，经验表明：在桥上发生事故产生水污染的机率很低，但为防止污染，要采取相应措施以预防万一，桥面上的径流(雨水)在设计和施工时

不能直接排到桥下河里，而要引入堤围内排放，且要在排放处设缓冲池，即要在魁岐大桥两端建缓冲池，一旦发生污染物泄漏，可把污染物引入池中，再进行处理，根据调查类比，同一方向最极端可能是二架 5 吨车相碰而发生 10 吨有毒物质泄漏，因而桥两端两侧要各建一个 10 立方米缓冲池。

事故管理见风险评价章节。

8 沿线文物古迹的现状、影响评价与保护措施

8.1 受道路影响的沿线文物古迹概述

南江滨路和三环路二期均位于南台岛上，而魁岐大桥只有南桥头（也在南台岛）文物保护单位，因此，两路一桥所涉及文物保护单位均分布在南台岛上。

南台岛四面环江，环境又没，气候怡人，有山、有水、有独特的历史人文景观。区内不仅保留下一批风格各异的西方建筑遗产，如俄、美领事馆旧址、泛船浦教堂，还有哥特式、罗马旋门式、中西结合式住宅群，也有众多中国传统的历史名胜古迹，如螺洲镇的灵山寺、孔庙、陈若霖故居，建新镇的金山寺，城门镇的清凉寺、陈氏祠堂、瑞迹寺白佛等。现已开发的文化旅游景点共 120 多处，其中大多为明、清两代遗迹，约 84 处，占 68%，此外还有汉、唐、宋、元时期的历史古迹 22 处，近代 17 处。这些历史文化景点属省级文物保护单位的有 3 个，市级 28 个，区级 43 个，其余为文物登记点。仓山区历史文化旅游景点概况见表 8.1-1。

表 8.1-1 仓山区主要历史文化旅游景点一览表

乡镇	名称
建城区	江南桥、安澜会馆、基督教天安堂、鲁贻图书馆、思万楼、俄领事馆旧址、美领事馆旧址、林森会馆、清凉寺、广东会馆、泛船浦天主堂、蔡忠惠公祠、蔡襄纪念馆
盖山镇	郑氏祠堂、七星桥、义序将军庙、陈若霖墓、义序黄氏祠堂、浦山寺、严复故居、吴山林氏宗祠、尚盖山妙峰寺
城门镇	文天祥庙、潘氏宗祠、忠烈寺、白马王庙、尚书石牌坊、进士木牌坊、林桥、林尚书家庙、林济斋家庙、林见泉祠堂、濂江书院、宋帝行宫、林翰墓、龙瑞寺、瑞迹寺白佛、陈绍宽故居、陈氏祠堂、石步双塔、清富石塔
螺洲镇	灵山寺、陈氏五楼、陈氏宗祠、天后宫、陈若霖故居、孔庙、观澜书院
建新镇	金山寺、相书祖庙、玉屏山庄、陈东忠烈祠、将军庙、建新妙峰寺、龙江寺
仓山区	齐鲲墓、琉球墓群

其中距离两路一桥比较近的文物保护单位概况见表 8.1-2

表 8.1-2 两路一桥所涉及对主要文物保护单位

乡镇	名称	受道路影响简况	备注
建城区	安澜会馆、泛船浦天主堂	南江滨路从安澜会馆旁边经过，会馆前的仓前路只做一些修改，并没有大规模建路，因此对其影响不大。南江滨路经过泛船浦天主堂北部，要拆除神父居住楼，且占用一部分广场，对天主堂影响较大。	要详尽评价南江滨路对泛船浦天主堂的影响
盖山镇	埔山寺、严复故居	埔山寺位于线路的北面，原征地红线紧靠围墙从其门前经过，需拆除其门前阶梯，为了保护该寺，评价单位已向业主和设计单位提出要退缩，这次随着三环路二期规划红线从 100 米调至 80 米，埔山寺门前阶梯距离征地红线有 8 米，加上人行道，埔山寺的围墙距非机动车道有 12 米，达到文物保护法的要求。 严复故居位于三环路二期至起点 290 米处的南侧的上岐村，距离征地红线有 80 米，且不在靠道路的第一排，不会受到影响；严复墓则在同一里程道路北侧，距红线有 125 米。	不进一步评价对这二处文物保护单位的影响
螺洲镇	灵山寺	灵山寺位于三环路二期南侧，距离征地红线有 120 米，中间有山丘相隔，在该寺上看不到三环路二期，因此，该寺不受影响	不进一步评价对灵山寺的影响
城门镇	濂江书院、宋帝行宫	三环路二期距离濂江书院、宋帝行宫北侧 200-300 米，且中间有很多房子相隔	
	林浦炮台和林浦石塔	这二处文物同在魁岐大桥南桥头高架西北面的 102-105 米处 (K11+900)，和上述不同，这是区级文物保护单位，大桥建设对它们没有影响。	不进一步评价大桥对这二处文物的影响

从表 8.1-2 中对 9 个文物单位分析可知，建设南江滨路对泛船浦天主堂影响最大，对其余 8 个文物保护单位不产生影响或影响不明显。因此，南江滨路对泛船浦天主堂影响是本章的评价重点。

8.2 泛船浦天主堂概况

环境保护敏感点中，最重要的敏感点是泛船浦天主教堂，泛船浦天主教堂位于线路南面，南江北路有 80 米长占用教堂北部（里程是 K2+824~K2+870），详见图 3.7-3。

该教堂是 1933 年在闽江的滩地上建成的，泛船浦天主教堂是福州市乃至福建省天主教教徒信仰活动的中心。平时在主日（星期天）参与弥撒的教友都在四、五千人左右，遇到重大瞻礼（庆典），教友人数是数以万计，教堂内部容纳不下，堂前广场既成聚集地又是疏散地。直至目前止泛船浦教堂共接待了数千名的外国友人和传教士，此教堂既是中西文化交流的场所又是政府向外国友人展示我国宗教信仰自由的基地。南江滨路首期工程建设要拆迁该教堂员工居住楼部分，并占用其广场一些地方，南江滨路首期工程建设对教堂有较大的影响，需要采取切实措施保护好教堂，占用其广场和拆迁该教堂员工居住楼则要与教堂协商解决。

8.3 南江滨路对泛船浦天主堂的影响和保护措施

8.3.1 噪声影响和保护措施

8.3.1.1 施工期的噪声影响和保护措施

8.3.1.2 运行期的噪声影响和保护措施

8.3.2 振动影响和保护措施

8.3.3 对环境空气影响和保护措施

8.3.4 南江滨路经过教堂段的路线比选

南江滨路沿着闽江建设，在泛船浦天主教堂处为了尽量减少对教堂整体性的影响，除了原设计方案外还设计了3个比选方案。比选方案优缺点概述如下：

1、拟选方案

(1) 优点

- 1) 工程施工量相对较少；
- 2) 沿江道路连成一体，整体协调性较好；

(2) 缺点

- 1) 要拆除教堂的神父楼，道路边界紧贴教堂广场，对教堂的整体性有所破坏；
- 2) 道路接近教堂主殿，其机动车噪声及尾气将会对教堂造成影响。

2、隧道方案

(1) 优点

1) 道路在教堂路段设置隧道通过，可以把神父楼以及雕塑保留下来，保持教堂景观以及建筑的一致性和整体性；

2) 隧道通过还可以把教堂广场往外拓宽，一直延伸到闽江边，增强教堂与闽风景的协调性，也是沿江景色更加美丽；

3) 道路利用隧道通过可以减少南江滨路机动车尾气以及噪声对教堂的影响。

(2) 缺点

1) 由于道路紧贴河堤建设,采用隧道通过地基条件不能完全满足,而且对河堤的会有一定的影响,后续工作多;

2) 隧道两端汽车尾气污染物以及噪声影响比平时要高,对其边上的居民将产生较大的影响。

3、高架方案

(1) 优点

- 1) 避免对河堤的破坏;
- 2) 不用拆除教堂的神父楼以及雕塑,保持教堂建筑及景观一致性和整体性;
- 3) 教堂在声影区内,机动车噪声影响较少。

(2) 缺点

- 1) 使用高架通过机动车尾气污染物在教堂处浓度较高,影响较大;
- 2) 高架桥将会阻挡教堂面江视线;
- 3) 高架桥与江边道路整体景观不协调。

4、外扩方案

(1) 优点

- 1) 可以把神父楼以及雕塑保留下来,保持教堂景观以及建筑的一致性和整体性;
- 2) 道路外移后机动车噪声及尾气污染将有所降低;

(2) 缺点

- 1) 道路施工期间对闽江水生生态将会造成一定的影响;
- 2) 需要拆除旧防洪堤

8.3.5 对景观的影响和恢复保护措施

8.3.5.1 拆除员工居住楼后的重建方案

8.3.5.2 天主堂的景观设计方案和建设计划

8.4 小结

9 替代方案及其环境影响

9.1 南江滨路路线比选

9.1.1 路线设计比选

(1) 旧设计方案

福州市南江滨路工程起于仓前西路，沿南台岛北面岸线经与解放大桥平交，下穿六一路闽江大桥、鳌峰洲大桥之后路线偏离旧岸线延伸至闽江江边洲、新挡洲、浦下洲沿新堤岸线，再穿规划鼓山大桥至规划魁岐大桥桥位为止。

南江滨路起于仓前西路起点桩号 0+000，终于规划魁岐大桥头桩号 9+000，全长 9.0 公里，道路规划从起点桩号 0+000 到闽江三桥桩号 3+350，长 3350 米，规划宽度为 50 米，其余路段规划宽度为 40 米。

(2) 新设计方案

福州市南江滨路工程起于仓前西路，沿南台岛北面岸线经与解放大桥平交，下穿六一路闽江大桥、鳌峰洲大桥，这段道路长 4.1 公里，然后线路在福州第一造纸厂处往南拐，向南边延伸建设规划的前横南路，经过江边村和金浦小区连接现有三高路，该段全长 1.13 公里。

9.1.2 环境敏感点比较

旧方案与新方案在福州第一造纸厂前路段的环境敏感点是相同的，不同之处在于旧方案偏离防洪堤穿越闽江湿地江边洲、浦下洲、新挡洲和对面洲，然后接上三环路二期与魁岐大桥南桥头，新方案路线到福州第一造纸厂后往南延伸，经过江边村和在建中的金浦小区建成规划的前横南路，然后与三高路相交。

旧方案通过的湿地主要为浦下洲。浦下洲（包括新挡洲）位于仓山区东北侧北港中，其生态环境多样，有沙洲、泥滩草洲。洲上种植部分茭白，草洲沿岸和水道中鱼、虾、河蚬等资源十分丰富。由于闽江水域泥沙淤积，河道日益变浅。村民逐年往沿江填土建筑等原因使原有的湿地日益缩小。这里每年都有大量的雁鸭类、涉禽类在这里栖息。

新方案道路在经过福州第一造纸厂后偏离闽江湿地，往南建成规划的前横南路，1.13公里后连接现有的三高路。沿线经过江边村和在建中的金浦小区，需要拆除房屋共34栋（其中道路东面18栋，西面16栋），受影响居民203户（其中道路东面203户，西面66户）。

9.1.3 二种方案比较

旧方案经过的浦下洲湿地，它不仅发挥了天然蓄水库的功能，在调节闽江径流、减轻洪峰，调节城区空气的温度与湿度、滞留和降解闽江上游污染物等方面，起着重要的作用。作为福建省沿海通往内陆的主要生态廊道和湿地链，在生物多样性保护，为各类水生、湿生植物提供必要的生长环境；为各类动物提供良好的繁殖地、觅食地和栖息地，特别是作为亚太候鸟迁徙路线的重要驿站，和各种水、涉禽的越冬地等方面，发挥着不可替代的作用。南江滨路若经过浦下洲湿地，将不可避免破坏湿地，造成不可逆的影响。因此，改道前横南路，是保护湿地的最好方案。

9.2 三环路二期线路比选

9.2.1 线路技术指标对比

(1) 旧线路设计

按照旧设计方案，工程起于拟建中的湾边大桥北桥头，终于南江滨休闲路，亦即规划的闽江魁岐大桥南桥头，路线全长12.474公里，道路宽度100~50米。

道路起点位于拟建中湾边大桥北桥头，途径上岐村、三边洲、帝封江、行木览村、门前洲新村、浦口村、乾元村、敖山村、省商业学校北侧、杜园村，于三丰鞋业公司和福腾工业区之间的福厦路相接，该路段道路宽度为100米。三环路跨过福厦路交叉口后由西向东，沿规划三环线福厦路立交东端经城门山、福泉高速公路，至规划魁岐桥南桥头，与福泉高速公路相交处，修建三层式互通立交一座，该路段道路宽度为50米。

(2) 新线路设计

新设计方案工程起于拟建中的湾边大桥北桥头，终于规划的闽江魁岐大桥南桥头，路线全长12.474公里，道路宽度79~50米。

道路起点位于拟建中湾边大桥北桥头，途径上岐村、三边洲、帝封江、行木览村、门前洲新村、浦口村、乾元村、敖山村、福建省信息技术职业学院北侧、杜园村，于三丰鞋业公司和福腾工业区之间的福厦路相接，该路段道路宽度为79米。三

环路二期跨过福厦路交叉口后由西向东，沿规划三环线福厦路立交东端经城门山、福泉高速公路，至规划魁岐桥南桥头，与福泉高速公路相交处，修建三层式互通立交一座，该路段道路宽度为 50 米。

9.2.2 环境敏感点比较

新旧方案环境敏感点基本相同，但影响的程度不一样。新方案是在原方案的基础上退缩并做些调整，减缓对埔山寺、吴凤村古榕树和福建省信息技术职业学院等敏感点的影响。

由于线路宽度从 100 米改成了 79 米后，沿线的敏感点与项目的距离有所增加，其中严复墓、严复故居以及阳歧小学与项目距离均在 100 米以上，受影响小，所以不列入环境敏感点；从影响程度来说，线路与敏感点间距离的增大，使得线路对敏感点的影响有所减少。如在浦山寺，原线路经过其门口，需要拆除门前的楼梯以及寺庙大门，如今道路变窄后，将与浦山寺相距征地红线有 8 米，距非机动车道 12 米，使浦山寺保留下来；如福建省信息技术职业学院，旧线路的设计将会拆除三栋员工宿舍，使得图书馆暴露在道路的旁边，将会严重影响该学校学生的学习环境，而新线路缩窄后，将从学校的边上穿过，只需要拆除部分旧操场和一些设备用房，与员工宿舍有 3 米的距离，与旧线路的影响相比较有所降低。

挖填方量的比较，项目线路变窄以及在某些路段偏移后，特别是杜园山和城门山往北偏移后，与旧线路相比将会大大的减少挖填方量，在这方面的投资比旧线路要少。

9.3 魁岐大桥桥位方案比选

9.3.1 桥位方案比选

方案一

魁岐大桥是福州市南台岛连接中心城跨越闽江的一座规划桥梁，是福州市城市三环路重要组成部分。桥址位于魁岐村，距下游拟建的福厦铁路闽江桥约 560 米，距上游规划鼓山大桥约 3340 米，桥址处河宽约 600 米。

魁岐大桥南桥头位于林浦村和绍岐村南侧，接三环路二期（相当于三环路二期桩号 K11+610），沿规划三环路往北，跨越闽江，至闽江北岸后，魁岐大桥北桥头接与北江滨路互通立交，此立交处为大桥的终点。

方案二

在原有方案的基础上北移 340 米，距下游拟建福下铁路闽江桥相距 900 米，距上游规划鼓山大桥约 3000 米。

9.3.2 设计方案比选

方案一的优点，南桥头距离林浦村和绍歧村民居较远，对居民的影响较少。

缺点，项目距离下游拟建的福下铁路闽江桥距离较近，只有 800 米，根据江河航道航运的要求，航道上大桥之间的距离应该不少于 1000 米，因此该桥位的选择不能满足该要求。

方案二的优点，项目距离下游拟建的福下铁路闽江桥距离相对方案一来说较远，有 900 米，勉强能够满足航道航运的要求。

缺点，由于桥位往北偏移后，南桥头距离林浦村和绍歧村民居较近，对这两个村的居民影响较大。

综上所述，从环境影响的角度看，方案一不优于方案二，只由于有航道航运要求的限制，大桥的线位才选取方案二。

10 拆迁及其对居民生活影响

本章的内容及资料均来自《福州市城市交通项目非自愿移民安置规划》报告。

10.1 有关移民搬迁、安置的政策、法规

福州市南江滨路、三环路二期和魁岐大桥工程的移民安置政策是依据中国政府的征地和拆迁安置法规结合世界银行非自愿移民安置政策(OP4.12)及本项目特征制定的。

国家、省、市现行的法律、法规政策：

- (1) 《中华人民共和国土地管理法》；
- (2) 《城市房屋拆迁管理条例》2001.11.1；
- (3) 《福建省城市房屋拆迁管理条例》2002年12月1日；
- (4) 《福建省城市房屋拆迁货币补偿暂行办法》2001年11月1日；
- (5) 《关于贯彻实施〈城市房屋拆迁管理条例〉及〈福建省城市房屋拆迁管理条例〉的若干暂行规定》2000年11月18日榕政综(2003)第35号文；
- (6) 《关于批准〈福州市城市房屋拆迁管理办法〉的决定》2000年7月28日闽常(2000)14号文；
- (7) 《福州市城市房屋拆迁货币补偿及调换价格指导意见》2001年12月18日榕房拆(2001)第205号文。

10.2 南江滨路移民安置及征地费用概算

南江滨路一期工程涉及受影响城市居民家庭480户，受影响居民1339人，拆迁房屋面积32,451.78 m²(另有违章面积374.85 m²)。南江滨一期不需要征用农地，项目移民安置费用共131,748,861.79元。南江滨路的后续工程需要占用一定数量的水田、果园等土地，南江滨路的配套辅助道路一前横南路也需要占用一些水田、旱地及拆迁部分房屋。其中南江滨路占用的各类土地补偿费用概算见表10.2-1。

表 10.2-1 南江滨路占用的各类土地补偿费用概算

项目名称	征地面积(亩)	平均年产值(元/亩)	土地安置补偿费合计	征地管理费(1.4%)	土地使用费(40元/m ²)	耕地开垦费	耕地占用税	契税费3%	综合单价	合计
水田	43.56	3000	72000	1008	26668	9000	6667	3460	118803	5175071
旱地	101.7	3000	72000	1008	26668	7300	5333	3369	115678	11758696
果园	96.81	2100	50400	706	26668	7300	5333	2712	93119	9014831
空地及滩涂地	144.1	450	3600	50	26668			910	31228	4498386
合计	386.1									30446985
备注	前横南路为南江滨路的配套辅助道路, 占用土地总面积 76.4 亩, 其中河流水域占 13.4 亩; 旱地占 24 亩; 水田占 25.2 亩; 防洪堤占 2 亩; 房屋拆迁共 11.8 亩。									

10.2.1 移民的安置及动迁前后生活变化

10.2.1.1 受影响的居民家庭

南江滨路一期工程涉及受影响城市居民家庭480 户, 受影响居民1339 人, 拆迁房屋面积32,451.78 m²(另有违章面积374.85 m²)。

10.2.1.2 受影响的居民家庭的安置政策

根据《中华人民共和国土地管理法》、《城市房屋拆迁管理条例》以及有关法律法规的规定, 结合世界银行的非自愿移民业务政策(OP4.12)及本项目实际制定本政策, 以确保移民能得到他们全部损失的补偿, 不会因为本项目的实施而影响到他们的就业。

补偿标准制定的依据有:

- (1) 《城市房屋拆迁管理条例》;
- (2) 《城市房屋拆迁估价指导意见》;
- (3) 《非自愿移民安置文件》OP/BP4.12;
- (4) 《福建省城市房屋拆迁管理条例》;
- (5) 《福建省城市房屋拆迁技术规范》;
- (6) 《福州市城市房屋拆迁管理办法》;

(7) 《福州市城市房屋拆迁货币补偿及产权调换价格指导意见》。

10.2.1.3 住宅安置区(点)的设置原则

(1) 针对本项目拆迁户基本上都是在本区域上学和就业的实际情况,住宅安置区(点)将依据拆迁区域进行分布,以就近安置为原则,这样可较好地解决居民上下班、就学等问题。

(2) 住宅安置区(点)将按照建设部有关建筑规范的要求进行设计与建设,基础设施(道路、水电、通讯、邮政等)及社会服务(学校、医疗卫生、商业配套、绿化等)必须完备。

(3) 住宅安置区(点)将设立在本项目受益区内。

(4) 住宅安置区(点)的交通问题将得到充分的考虑,方便出行。如确保至少有两路以上的公共交通线通往中心区等。

(5) 从提高移民工作服务水平角度出发,根据移民的要求,项目将建立安置选房信息平台,为移民提供全方位的选择。

根据对受影响的居民家庭安置意愿的调查,项目将提供多种安置方式和多个安置点,由被拆迁人自行选择,为此,项目初步做出房源准备计划,该计划将可满足受影响人不同的安置需求。具体安置方式有:现有安置房安置;新建安置房就近安置;二手房安置以及货币补偿安置。

本项目选择金浦小区和新建港头安置小区作为现有安置房和新建安置房的安置点。这两个小区均交通便利,生活、教育、医疗等配套设施完善:有大型超市麦德龙,实验小学、福建师范大学和市二医院等。小区周边自然环境优美,适宜居民休闲娱乐活动。

金山生活区作为本项目推荐的货币补偿安置的商品房安置点,位于闽江南岸,南台岛西部,地处福州市著名花乡建新镇,地理位置优越,自然环境优美。从市区通过金山大桥(六桥)便进入区内主干道金山大道,把金山生活区与福州西大门和闽侯

上街连成一片，未来这里将建设福州大学城、京福高速公路的起点站。小区内学校、医疗、文体设施、农贸市场等配套设施齐全，还有新建成的集休闲、购物、娱乐为一体的城市商业文化广场——榕城广场。

10.2.1.4 脆弱人群的特殊恢复措施

南江滨路从解放桥至前横桥（规划）段，受影响的弱势群体初步调查共有44户，涉及102人。另外，调查还发现受影响人户均面积小于45 m²且无厨房、厕所的共有27户54人，对这些核定为相对贫困的人群，本项目制定了特殊的安置政策，以使受影响的相对贫困人群能享受到本项目的利益。脆弱人群的安置原则如下：

- (1) 使用群体的生活水平和生活质量得到提高；
- (2) 尽可能提供多种可能的选择方案；
- (3) 充分考虑该群体的意愿和要求，并在实施过程中给予重视；
- (4) 对弱势群体给予连续的关注，以确保其生活的改善；
- (5) 免费就业培训，并且项目将尽可能给予优先安排就业机会，或者安排商铺供其经营，并以公房租金标准收取租金。

对于弱势群体，项目除按《安置政策》的规定给予安置和补偿外，还将给予以下帮助：

- (1) 处于贫困线以下的人
 - 1) 拆迁人将尽可能把他们分散安置到消费水平较低的安置点，如本地区的低档安置点：菖蒲小区等小区。这些小区周围有中高档的住宅小区、大型商业广场、专业购物广场，酒店、食肆等服务行业较为发达，可以提供大量的家政、清洁等工作，方便他们就业。
 - 2) 若移民居住的住宅位于拆迁后形成的新道路两旁，则在符合城市商业规划网点设置原则的前提下，拆迁人将与规划、房管等有关部门联系，帮助其转变房屋用途（由住宅改为商铺），让其可以开设各类小店使其生活自理。

- 3) 拆迁人将与开发商联系，尽可能将他们安置在一楼（如果有此类住房的话），让其开设各类小店使其生活自理。
- 4) 拆迁人将与这些移民安置后所属的社区服务有关部门及小区的物业管理部门取得联系，一方面给予其免费的就业培训或者优先介绍家政服务、或到附近商铺工作等就业机会；另一方面安排商铺供其经营，并以公房租金标准收取租金。
- 5) 对无租赁合同或租赁合同失效，但房屋承租人确无其他住处的，拆迁人将参照房屋拆拆迁的有关规定予以安置。
- 6) 对于仅有违章建筑的移民，拆迁人将提供与其原房屋生活、经营条件相当的房屋，以公房租用标准供其租用。

（2）孤寡老人、残疾人

项目将关注残疾人的安置。在搬迁时，将给予其优惠政策，并在住房、就业等方面给予合理照顾：如，将这类移民安置在住宅的一楼，以方便其生活；或者在安置房涉及和建设时考虑残疾人的特殊情况，在住宅增设残疾人通道。在搬迁后也将进行定期的回访，对其特殊的困难给予帮助，直至移交给当地的民政部门为止。

（3）单亲家庭

项目在安置时既要考虑这些家庭的居住安全，同时还需考虑其就业和上学的便利程度；对于经济上有一定困难的家庭也应当采取相应措施给予帮助，如就业指导、免费培训、就业优先等。

10.2.1.5 安置效果分析

概括地说，项目在确保提高移民生活水平及改善居住条件上，从移民角度出发，充分考虑各方面的因素，结合广州城市项目的安置经验，为移民家庭户提供了多种选择，使移民能从项目中获益，并使他们中的绝大多数人能在很大程度上改善其居住条件：

在项目选择的安置房中，所有安置房的厨房、厕所、都是独立的，而移民家庭中共同使用厨房和厕所的住户分别占1%和3%。

按项目安置政策，移民家庭户原居住面积无论大小，从项目区搬到安置点的家庭可按规定享受不同区段的增幅面积，因此从居住面积说几乎所有受影响人都得到了改善。

从经济上分析，移民选择安置房将可免征与原房屋价格相等部分交易税费，并在规定面积上享受安置房建安造价和成本价的优惠；而选择货币补偿方式的移民，则可获得原房屋结构重置价的补偿；这比自愿移民拆迁享受到更多的优惠，使移民从项目中获益。

从居民的住宅建筑结构来分析，有一半以上受影响人是居住在不安全的砖木结构与木结构房中，此次拆迁都会被安置到砖混以上结构的房屋中，提高了住房质量。

从安置方式上分析，现有安置房就近安置，由于不是远距离搬迁，与原居住地较近，所处的环境和人文风俗文化大体一致，有助于与安置区居民的融合，另外对上班、出行、入学、就医及其它生活方式基本没有影响。

利用二手房安置，对于被拆迁人来说，增大了选择的机会，受影响人可根据自身的需要选择合适地段、合适面积的二手房，而不需增加额外的负担。根据本项目被拆迁户经济条件差、住房面积较小、房屋结构差的特点，结合广州等城市项目的安置经验，利用二手房安置不失为一条好的安置途径。

新建安置区集中安置，按照城市规划的要求，项目将高标准完成安置房建设，在小区环境、配套、结构、绿化、医疗卫生等方面，作好规划，使移民在居住条件上得到根本的改善，同时较好地保持了原有社区的完整和固有文化。

货币补偿安置，对于受影响人，特别是家庭经济状况较好的受影响人而言，将使其在选择新的安置房时拥有更加自主的选择权，他们可以结合其经济状况在市场上选择最满意的住房，提高居住条件与生活质量。

就居住环境而言，拆迁居民将告别原住房的低矮、高噪声、不安全性，而享受项目安置小区公园般的环境，宽敞、安全、舒适的住房，受影响人居住条件环境的改善是很明显的。

10.2.2 受影响商业企业的安置

本项目涉及受影响的商铺有14户，拆迁房屋面积5649.55 m²。

对于受影响的商业企业，项目除按安置政策的规定给予补偿外，还将采取以下恢复措施：

- (1) 被拆迁的商铺在搬前将有60天的搬迁准备时间。准备期从拆迁通告公布后开始计算，若仍有困难，拆迁人将给予适当帮助。
- (2)、对于愿意在原地继续经营一段时间的商铺，在不影响工期的前提下，将在开工前最后拆除。
- (3) 商铺原则上按原经营的行业给予对等安置，若原商铺经营状况不佳，在征得产权人同意的前提下，可选择转行经营，拆迁人将负责帮助其找到适合的经营地点。
- (4) 项目将根据移民社会经济环境分析的结果，为上述商业企业的经营方向和转行提供咨询信息。如：项目将关注商铺中可能存在生存危机的行业，如该区的低档餐馆、无优势的零售业等，拆迁人将借助拆迁这一机会，帮助其转行经营特色小吃、高档水果等在该区需求较多的行业，以提高经营效益。
- (5) 若产权人选择作价补偿，同时又希望在其他地点租用经营的，拆迁人仍为其提供服务，帮助其找到合适的租用商铺。
- (6) 若安置点商铺缺少与原经营行业所必须的原有设施，移民可选择补偿，或由拆迁人给予恢复。
- (7) 若商铺选择到拆迁人拟集团购买的安置点，拆迁人将尽力与安置点的物业管理公司协商，在物业管理费上给予适当期限的优惠。

10.2.3 受影响工业企业单位的安置

本项目涉及受影响的办公用房共有13户，拆迁房屋面积11773.11 m²，受影响的厂房、仓库有9户，拆迁房屋面积17640.45 m²。

对于永久全部征用的工业企业单位，项目除执行《安置政策》的有关安置、补偿规定外，还将采取以下恢复措施：

(1) 工业企业原有的不动产：土地、房屋、建筑物、道路、电力、电气网管等都按重置价补偿或按原有规模恢复。

(2) 工业企业因搬迁而损失的设备及设备安装、调试费用都将得到补偿。若有困难，拆迁人将给予帮助，包括聘请专家及其费用。

(3) 在工业企业的建设恢复过程中，拆迁人将在规划报建等方面给予帮助。

(4) 拆迁人将按照福州市工业布局规划和工业企业的原生产行业，将其安置到合适的工业区，保证企业生产所必须的交通、供电、供气及排污要求，并保证企业的生产成本不因搬迁而提高。

(5) 若工业企业希望转换生产行业的，拆迁人将负责将其安置到合适的工业区，尽量帮助其实现转产和平稳过渡。

(6) 根据移民社会经济分析的结果，该地区的主流企业是高新科技企业，传统小工厂的发展空间较少，因此，拆迁人将关注移民中的这类企业，给予一定的帮助和咨询服务，如：转产为高新科技企业提供包装等配套服务的工厂，或搬迁到其他工业区。

(7) 搬迁时，工业企业可选择领取搬迁费补偿，也可选择由拆迁人负责提供的搬迁服务。

10.2.4 受影响的公益单位的安置

本项目（南江滨一期）受影响的公益单位有2家：福州市环卫局属下的打索埕巷厕所和下亭弄6号边公厕，涉及拆迁房屋面积82.6 m²。

对于永久全部征用的公益单位，项目除执行《安置政策》的有关安置、补偿规定外，还将采取以下恢复措施：

(1) 若征用的公益单位在原社区拥有不可或缺的社会服务功能，如当地仅有的医院、学校和街道办事处等，项目将在同一社区范围内安排安置点。

(2) 若征用的公益单位可以搬迁，项目将征求城市规划部门的意见，将其搬迁到其他更需要的地区，如将接纳本项目大批移民的安置点，从而利用搬迁机会，重新调整、分配城市资源，使规划更合理。

(3) 在符合有关建筑规定的前提下，项目将按公益单位的要求对安置点的内部结构和功能进行调整，利用搬迁的机会，提升其原有的社会服务功能和服务水平。若上述费用超出对等补偿的范围，则项目将按建筑成本价与公益单位进行差额结算。

(4) 搬迁时，公益单位可选择领取搬迁费，也可选择由拆迁人负责安排搬迁事宜。

10.2.5 受影响的文物保护单位的安置

本项目（南江滨一期）用地涉及位于仓山区新民街的泛船浦天主教堂，虽未对教堂主体建筑造成直接的破坏，但工程建设需迁移耶稣雕像一座及拆除教堂的办公用房（砖木一级）一栋，总面积为593.93 m²。

按照《中华人民共和国文物保护法》及《世界银行业务导则_文物》（OP4.11）的规定，项目将关注文物的保护，具体保护措施如下：

(1) 在道路设计讨论、施工过程中，邀请教堂参与、主动协商，认真听取教堂方面的意见和建议，方案的变更及时与教堂进行沟通。

(2) 尽可能保留原教堂广场，调整线路走向，使规划路边线往北偏移，以减少对教堂主体建筑的影响，并保留教堂的办公楼及雕像。

(3) 由于教堂位于闽江南岸，主体建筑所处位置为软土地基，道路建设要充分考虑各种因素，作好技术防护，防止路基沉降对教堂结构产生影响。

(4) 设计上考虑教堂的环境与景观保护。

(5) 多方案比选，由于设计方案涉及到河道岸线保护、环境保护、文物部门等多部门，因此该方案的最终确定仍须多方论证。

10.2.6 受影响的基础设施的安置

对被拆迁设施的恢复措施，必须预先计划布置，在实际操作中要根据现场情况因地制宜，做到安全、高效、及时、准确无误，尽量减少对附近群众造成不利影响。

对受影响的市政公用设施，拆迁人根据本项目各道路的桩位图、施工图进行拆迁，以不影响工程施工为原则，尽量减少迁移。对受影响管道线路的迁移，拆迁人在保证不影响沿线居民（包括勿需搬迁的居民）的正常生活前提下，实行先重建（或迁移）后拆除。

10.3 三环路二期征地、拆迁及安置补偿费用概算

三环路二期占用的各类土地数量如下表：

三环路二期工程征地、拆迁及安置补偿数量统计表 单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	合价
一	房屋拆迁费				
	砖房	平方米	66789.34		
	其中：一般房屋	平方米	62649.55	1165	72986726
	店面	平方米	4139.79	1165	4822855
	杂房	平方米	20679.65	1165	24091792
	围墙	立方米	1190.538	116	138102
	采石场	座	1	200000	200000
	加油站	座	1	200000	200000
	合计	元			102439476
二	土地补偿及安置补助费				
	菜地	亩	181.38	45670.57	8283659
	旱地	亩	114.23	69548.27	7944726
	其他耕地	亩	4.28	69548.27	297667
	林地	亩	105.29	13096.17	1378930
	园地	亩	1080.76	41768.49	45141739
	鱼塘	亩	23.35	92711.72	2164820
	坑塘及未利用空地	亩	402.97	4668.3	1881169
	合计	元			67092710
三	征地管理费	元	169532186	1.4%	2373451

四	房屋拆迁管理费	元	102439476	2.45%	250977
五	耕地开垦费	元			
	菜地、鱼塘	亩	204.73	10000	2047285
	其他耕地	亩	118.51	8000	948106
	合计	元			2995391
六	菜地、鱼塘改造费	亩	204.73	菜地 35000 鱼塘 25000	6931998
七	土地有偿使用费	亩	1921.77	26667	51247399
八	耕地占用费	亩	323.24	5333	1723965
	征地、拆迁及安置补偿(助)费	元			235055365

10.4 魁岐大桥征地、拆迁及安置补偿费用概算

根据福州市魁岐大桥工程项目建议书(含预可行性研究报告)中工程总估算表数据,项目共占地 34.0 亩,按 1077442 元/亩的单价计算,则土地征用及安置、拆迁补偿费为 3662.29 万元。

11 公众参与

11.1 公众参与的目的和意义

公众意见调查的主要目的是：①给予公民和相关单位表达意见的机会；②提供公众对开发行动后果施加影响的机会；③提高为消减项目影响所采取各种措施的公众可接受性；④化解公众在环境问题上的不同意见或冲突，以消除其对政府机构执行计划的阻力；⑤满足公众法定的各种要求；⑥在政府官员、公务员与公民们之间开展双向的意见交换，以辨识公众关注的主要问题及其价值观，使公众了解政府和有关机构的计划，并使政府了解各个备选方案及其影响，从而做出满意的决策。

公众参与是环境影响评价工作的一个重要组成部分，是完善科学决策的一种有效途径。公众参与的目的是使项目被公众充分认可，了解和掌握民意、民心以及民众对工程的要求，然后将公众参与的诸方面的意见向有关主管部门反映，以利于对南江滨路建设工程建设项目产生的与公众有关的重大问题得以研究和协商解决，并取得一致意见。一项正确决策或一项重大工程，有广大民众，尤其是受影响的公众普遍支持，才会有助于获得解决问题和矛盾的办法。

11.2 调查方法与内容

国务院令《建设项目环境保护管理条例》第十五条规定，建设单位编制环境影响报告书，应当依照有关法律规定，征求建设项目所在地单位和居民的意见。

根据上述条例的规定，公众意见调查的进行拟包括以下三方面：

(1) 议题及问题：公众意见调查的内容必须是与环境问题和社会影响相关的，且有相应法律和法规可以衡量的。

- (1) 范围：公众意见调查的范围是评价区域内，与南江滨路、三环路二期和魁岐大桥工程建设期和投入运营后所产生的污染物造成环境影响有关的地区。公众调查的重点范围是上述二路一桥沿线的居民，包括受影响地区的村民委员会和镇政府，发放调查表（约 60 份）。
- (3) 对象：包括可能受影响的居民，以及各级有关政府管理人员。
- (4) 方式：书面问卷调查。
- (5) 内容：现场感受一般群众对本项目建设的情绪和态度；填写公众意见调查表，统计公众主要意见，充分考虑公众意见，针对一些主要问题提出解决办

11.3 南江滨路公众参与

11.3.1 第一次公众参与调查

11.3.1.1 南江滨路工程公众意见调查结果统计

调查共发出 70 份调查表，收到有效调查表 60 份。公众参与调查书面问卷调查结果统计见表 11.3-1。

表 11.3-1 南江滨路工程公众参与意见征询调查表

工程概况	福州市南江滨路工程起于仓前西路，沿南台岛北面岸线经与解放大桥平交，下穿六一路闽江大桥、鳌峰洲大桥之后路线偏离旧岸线延伸至闽江江边洲、新挡洲、浦下洲沿新堤岸线，再穿规划鼓山大桥至规划魁岐大桥桥位为止。							
被访者代表类别	居民	学 校	医 院	第三产业	农民	企事业单位	当地环保主管部 门	其它
	55 人	1 人				4 人		
问题 1 您是否同意兴建南江滨路工程？								
同意			不同意			反对		
96.7%			3.3%					
问题 2 南江滨路工程投入使用后将会给区域带来的整体社会效益？								

很好	好	一般	较差	差
11.7%	75%	10%	3.3%	
问题 3 南江滨路工程建设后，您认为您所在区域环境质量会变得？				
很好	好	一般	较差	差
5%	63.3%	30%	3.3%	
问题 4 南江滨路工程的建设可能导致负环境影响？				
对周围景观的影响	交通噪声扰民	废气和灰尘影响	桥梁污水对水域的影响	其他因素
8.3%	98.3%	51.7%	16.7%	
问题 5 现在，您觉得本地最迫切需要解决的环境问题是：				
噪声	废气	灰尘	其他	
76.7%	21.7%	15%		
问题 6 南江滨路工程建成使用后，您预计本地最迫切需要解决的环境问题是：				
噪声	废气	灰尘	其他	
100%	36.7%	28.3%		
对南江滨路工程建设过程中及建成后产生的环境影响的防治措施，您有什么建议：见表 2-2				

11.3.1.2 南江滨路工程公众意见分析

(1) 对本项目的了解情况和支持程度

您是否知道本项目的建设？回答该问题的人数 60 人，其中知道的 60 人，占 100%。

您了解该项目的以下情况吗？知道该线路的走向的人数 55 人，占调查总人数的 91.7%。

您是否同意兴建南江滨路工程？回答同意的为 58 人，占调查总人数的 96.7%；回答不同意的为 2 人，占调查总人数的 3.3%。

(2) 本项目建设带来的整体社会效益的问题

南江滨路工程投入使用后将会给区域带来的整体社会效益？回答“很好”的为7人，占被调查总人数的11.7%；回答“好”的为45人，占被调查总人数的75%；回答“一般”的为6人，占被调查总人数的10%；回答“较差”的为2人，占被调查总人数的3.3%。

从调查结果看出，大多数被调查者认为南江滨路工程的建设对福州市整体经济效益的提高有积极的作用。

(3) 环境影响方面

南江滨路工程建设后，您认为您所在区域环境质量会变得怎样？回答“很好”的为3人，占被调查总人数的5%；回答“好”的为38人，占被调查总人数的63.3%；回答“一般”的为18人，占被调查总人数的30%；回答“较差”的为2人，占被调查总人数的3.3%。

南江滨路工程的建设可能导致负面的环境影响？回答“对周围景观的影响”的为5人，占被调查总人数的8.3%；回答“交通噪声扰民”的为59人，占被调查总人数的98.3%；回答“废气和灰尘影响”的为31人，占被调查总人数的51.7%；回答“桥梁污水对水域的影响”的为10人，占被调查总人数的16.7%。

您觉得本地当前最迫切需要解决的环境问题是：回答“噪声”的为46人，占被调查总人数的76.7%；回答“废气”的为13人，占被调查总人数的21.7%；回答“灰尘”的为9人，占被调查总人数的15%。

南江滨路工程建成使用后，您预计本地最迫切需要解决的环境问题是：回答“噪声”的为60人，占被调查总人数的100%；回答“废气”的为22人，占被调查总人数的36.7%；回答“灰尘”的为17人，占被调查总人数的28.3%。

从以上统计结果看，大多数的被调查者认为南江滨路工程的建设对周围的环境质量有影响，100%的被调查者认为最主要的影响是声环境质量。

11.3.2 第二次公众参与调查

11.3.2.1 主要敏感点公众意见

第二次公众参与调查于 2004 年 11 月 22 日, 采取沿南江滨路工程敏感点访问的形式进行, 公众参与的具体意见见表 11.3-2。被调查者涉及道路沿线居民、居委会、学校、宗教团体等相关人群。

表 11.3-2 主要敏感点公众的意见

编号	名称	公众意见	备注
1	英华外国语学校	支持南江滨路建设, 认为该项目的建设将使得现有的仓前路的景观更加优美。被访问者认为仓前路现有交通噪声也不小, 认为南江滨路的建设应该不会增加对该校的正常教学环境产生影响。	被访问者为英华外国语学校教师
2	安澜会馆	同意线路规划, 要求施工不要影响房屋结构稳定, 该意见应采纳, 在施工设计中提出保护措施。	被访问者仓山区文化局工作人员
3	泛船浦教堂	教堂在活动日人员较多, 要求南江滨路的建设不要占用教堂内的广场; 教友们希望能够保持教堂的整体性; 教友们建议将南江滨路泛船浦教堂段采用架桥的形式, 绕过教堂, 这样也可以避免有近 70 年历史的老建筑物受施工振动的影响; 教堂地势较低, 若南江滨路从其北面经过, 教堂地面比路面低 1.5m, 势必造成教堂排水困难。	被访问者为教堂工作人员和教友
4	浦下洲湿地	被访问者认为浦下洲湿地是目前福州市难得的一块湿地, 应当予以保护, 建设南江滨路不应该破坏该湿地。	被访问者为当地环境保护行政管理部门
5	林浦村	被访问者要求以地换地, 并给予谋生的条件, 使得被拆迁者可以通过自己的劳动维持目前的生活水平。要求拆迁的补偿要合理。	被访问者为林浦村村民
6	太平洋城	太平洋城居民, 特别是 7#楼受噪声影响较大, 我们调查了几户, 他们都认为修路好, 可提高沿江环境质量, 对于噪声影响, 他们意见, 现在闽江船舶噪声也很大, 要求运营期不要让重载车通过, 施工期要控制噪声和尘的污染。	被访问者为太平洋城业主
7	仓前路居民	被访问者认为南江滨路的建设是一件好事, 但他们希望不要拆迁他们的房屋。	被访问者为仓前路沿街居民
8	水产海运公司宿舍居民	涉及拆迁的区域内, 有大量城市下岗职工, 他们生活比较困难, 经济条件差, 他们对于国家进行城市基础设施建设是支持的, 有实际困难, 他们希望政府给予适当的扶持。建议政府在制定拆迁补偿政策时给予适当照顾。	被访问者为水产海运公司宿舍被拆迁户

9	河边居委会	临江路河边居委会本次拆迁 130 户，大部分已完成搬迁，有 15 户不愿意搬走，其中有三户属于特困难，无力承担买房费用，请有关部门妥善安置。有两户是面积上有争议，安置部门做好协调工作。	被访问者为居委会干部和居民
10	商业学校港头分校	被访问者认为南江滨路的建设是一件好事，表示大力支持。	被访问者为该校老师
11	聚丰纸业公司	希望政府能够按照规定按时支付拆迁补偿款，补偿款能直接向该公司支付，减少中间环节。并安排合适的土地用于公司的搬迁。	被访问者为该公司领导

11.3.2.2 公众意见分析

(1) 赞成本项目建设的意见

大多数公众支持本项目的建设，认为南江滨路工程的建设对推动福州市经济的发展有积极的意义，大多数被访问者都表示国家建设的需要，个人表示支持。本项目的建设使得道路沿线景观更加优美，给附近居民提供良好的休闲场所，使得原居住在棚户区的居民的住房条件得以改善，使得道路沿线的土地增值，交通更加便利。

(2) 被调查者担心的问题

1) 处于被拆迁范围内的被调查者对下列问题存在疑虑：

① 拆迁后的补偿问题。道路沿线的居民有大量城市下岗职工，有部份属于城市低收入家庭，家庭收入较低，现住房面积小。被调查者普遍担心现住房被拆迁后，政府支付的赔偿金不够购买新住房，自己的经济能力难以承担高额的购房费用，无力支付物业管理费。

② 拆迁后的生活问题。部份沿街有店面的居民目前有的靠出租店面的收入维持日常生活，有的利用店面自己从事商业经营，担心拆迁后自己无力购买新店面，造成生活困难。

③ 泛船浦教堂的问题。如果在教堂外围二十米开外即为江滨大道，道路重压势必造成脆弱的教堂地基因受力不均而沉降，同时过往的车辆产生的振动亦会对教堂的主

体建筑产生巨大的破坏力。南江滨大道如按原设想，必然大面积地占用教堂广场用地和周边疏散空间，而教友秩序维持队纵有三头六臂，亦难以弥补空间狭小的重大缺陷。而这一切必将造成重大安全隐患。

2) 处于被拆迁范围之外的被调查者对下列问题存在疑虑：

居住在南江滨路沿线的住户担心道路建成通车后，车流量增加，在给人们带来便捷的同时，也带来噪声、废气的环境污染问题。被调查者建议南江滨路应对来往的车辆进行限制，禁止除公交车外的其他大型车辆通行。

11.3.3 公众参与意见小结

1) 大多数被访问者对南江滨路建设是支持的；

2) 被访问者提出的问题在道路设计规划时建议给予考虑的有：

① 建议道路在经过泛船浦教堂的设计线路，拟考虑多种方案，包括架桥的方式避免占用教堂的广场的方案，征求教堂意见，充分协调解决；

② 建议道路不要占用浦下洲湿地。

3) 被访问者提出的问题在道路施工时建议给予考虑的有：

建议在道路施工时能集中在较短的时间内进行，避免长时间施工噪声对道路沿线居民的生活带来不便；合理安排施工场地，将混凝土搅拌机、沥青熬炼设施安排在远离居民的位置。在施工时采取适当措施，避免施工振动对安澜会馆、泛船浦教堂等建筑的影响；

4) 被访问者提出的问题在拆迁、安置时建议给予考虑的有：

南江滨路道路沿线被拆迁户有许多属于城市低收入家庭，住房面积小，经济条件差，希望建设单位在考虑安置时能够针对不同的群体，设置不同的安置方案，在政策和标准允许条件下，尽量使被拆迁者的住房条件不下降，生活水平不下降。

给被拆迁的企业安排合适的地块，用于企业搬迁。

5) 在道路建成通车后，建议给予考虑的有：

由于道路建成通车后，道路沿线必然增加许多住宅楼、写字楼，大型车辆的通行将带来噪声、废气和粉尘的污染问题，建议对南江滨路进行通行车辆的限制，禁止大型机动车辆和过境车辆的通行。

6) 聚丰纸厂在第二调查时，已经落实搬迁厂址，厂方表示满意。

11.4 三环路二期工程公众参与

11.4.1 第一次公众参与调查

11.4.1.1 三环路二期工程公众意见调查结果统计

公众意见调查的范围是评价区域内，与三环路二期工程建设期和投入运营后所产生的污染物造成环境影响有关的地区。公众调查的重点范围是三环路二期工程沿线的居民，包括受影响地区的村民委员会和镇政府，发放调查表（约 120 份）。

调查对象，包括可能受影响的居民，以及各级有关政府管理人员。

调查方式，书面问卷调查。

调查内容：现场感受一般群众对本项目建设的情绪和态度；填写公众意见调查表，统计公众主要意见，充分考虑公众意见，针对一些主要问题提出解决办法。

公众意见调查结果统计与分析

调查共发出 130 份调查表，收到有效调查表 120 份。公众参与调查书面问卷调查结果统计见表 11.4-1。

表 11.4-1 三环路二期工程公众参与意见征询调查表

工程概况	福州市三环路二期工程起于拟建中的湾边大桥北桥头，终于规划的闽江魁岐大桥南桥头，路线全长 12.474 公里，道路宽度 100~50 米，途经上岐村、三边洲、帝封江、行木览村、门前洲新村、浦口村、乾元村、敖山村、省商业学校北侧、杜园村、三丰鞋业公司、福腾工业区，跨过福厦路交叉口后由西向东，沿规划三环线福厦路立交东端经城门山、福泉高速公路，至规划魁岐大桥南桥头，与福厦高速公路相交。
------	--

被访者代表类别	居民	学校	医院	第三产业	农民	企事业单位	当地环保主管部门	其它
		10人			99人	11人		
问题 1 您是否同意兴建三环路二期工程？								
同意			不同意			反对		
90%			8.3%			1.7%		
问题 2 三环路二期工程投入使用后将会给区域带来的整体社会效益？								
很好	好	一般	较差	差				
22.5%	59.1%	13.3%	1.7%	1.7%				
问题 3 三环路二期工程建设后，您认为您所在区域环境质量会变得？								
很好	好	一般	较差	差				
7.5%	54.2%	25%	6.7%	0.8%				
问题 4 三环路二期工程的建设可能导致负环境影响？								
对周围景观的影响	交通噪声扰民	废气和灰尘影响	桥梁污水对水域的影响	其他因素				
12.5%	90%	52.5%	13.3%	0.8%				
问题 5 现在，您觉得本地最迫切需要解决的环境问题是：								
噪声	废气	灰尘	其他					
23.3%	20.8%	38.3%						
问题 6 三环路二期工程建成使用后，您预计本地最迫切需要解决的环境问题是：								
噪声	废气	灰尘	其他					
85.8%	22.5%	22.5%	0.8%					
对三环路二期工程建设过程中及建成后产生的环境影响的防治措施，您有什么建议： 见表 2-2								

11.4.1.2 三环路二期工程公众意见分析

(1) 对本项目的了解情况和支持程度

您是否知道本项目的建设？回答该问题的人数 120 人，其中知道的 110 人，占 91.7%，不知道的 10 人，占 8.3%。

您了解该项目的以下情况吗？知道该线路的走向的人数 80 人，占调查总人数的 66.7%。

您是否同意兴建三环路二期工程？回答同意的为 108 人，占调查总人数的 90%；回答不同意的为 10 人，占调查总人数的 8.3%；回答反对的为 2 人，占调查总人数的 1.7%。

(2) 本项目建设带来的整体社会效益的问题

三环路二期工程投入使用后将会给区域带来的整体社会效益？回答“很好”的为 27 人，占被调查总人数的 22.5%；回答“好”的为 71 人，占被调查总人数的 59.1%；回答“一般”的为 16 人，占被调查总人数的 13.3%；回答“较差”的为 2 人，占被调查总人数的 1.7%；回答“差”的为 2 人，占被调查总人数的 1.7%。

从调查结果看出，大多数被调查者认为三环路二期工程的建设对福州市整体经济效益的提高有积极的作用。

(3) 环境影响方面

三环路二期工程建设后，您认为您所在区域环境质量会变得怎样？回答“很好”的为 9 人，占被调查总人数的 7.5%；回答“好”的为 65 人，占被调查总人数的 54.2%；回答“一般”的为 30 人，占被调查总人数的 25%；回答“较差”的为 8 人，占被调查总人数的 6.7%；回答“差”的为 1 人，占被调查总人数的 0.8%。

三环路二期工程的建设可能导致负环境影响？回答“对周围景观的影响”的为 15 人，占被调查总人数的 12.5%；回答“交通噪声扰民”的为 108 人，占被调查总人数的 90%；回答“废气和灰尘影响”的为 63 人，占被调查总人数的 52.5%；回答

“桥梁污水对水域的影响”的为 16 人，占被调查总人数的 13.3%；回答“其他因素”的为 1 人，占被调查总人数的 0.8%。

您觉得本地当前最迫切需要解决的环境问题是：回答“噪声”的为 28 人，占被调查总人数的 23.3%；回答“废气”的为 25 人，占被调查总人数的 20.8%；回答“灰尘”的为 46 人，占被调查总人数的 38.3%。

三环路二期工程建成使用后，您预计本地最迫切需要解决的环境问题是：回答“噪声”的为 103 人，占被调查总人数的 85.8%；回答“废气”的为 27 人，占被调查总人数的 22.5%；回答“灰尘”的为 27 人，占被调查总人数的 22.5%，回答“其他”的为 1 人，占被调查总人数的 0.8%。

从以上统计结果看，大多数的被调查者认为三环路二期工程的建设对周围的环境质量有影响，90%的被调查者认为最主要的影响是声环境质量和空气环境质量。

11.4.2 第二次公众参与调查

11.4.2.1 主要敏感点公众的意见

第二次公众参与调查于 2004 年 11 月 3 日~11 月 5 日进行，采取沿三环路三期工程敏感点访问的形式进行，公众参与的具体意见见表 11.4-2。被调查者涉及道路沿线村庄的村民、企业、学校、村委会、镇政府等相关人群。

表 11.4-2 主要敏感点公众的意见

编号	名称	公众意见	备注
1	湾边村	①村民要求赔偿要合理，希望赔偿部门能够直接与被拆迁者协商，直接将赔偿款支付到被拆迁者手中； ②要求建路要治理好粉尘污染； ③堤坝前养猪场，要求给安排养猪场地。	被访问者为三环路二期工程涉及到的被拆迁户和当地村民
2	上岐村	要求赔偿要合理	被访问者为村民和当地企业

3	阳岐村	<p>①要求完整保护严复墓。严复墓所在地名鳌山，要保持山的鳌形不被破坏，严复后代也有要求，不然将影响国外投资，并对做旅游开发也不利。</p> <p>②被拆迁的村民反映，老百姓一生盖一座房子，要切实保护被拆迁群众利益，做好赔偿损失。部分村民提出路线尽量靠江边，尽量少拆村民的住房。</p> <p>③阳岐小学老师意见，施工影响要尽可能少，减轻噪声和扬尘污染，还要注意学生安全。</p> <p>④村民要求修路、桥要保证质量，不要搞成豆腐渣工程。</p>	被访问者为村民和阳岐小学老师
4	吴山村	要求以地换地自己盖房，最好在本村安排	被访问者为三环路二期工程涉及到的被拆迁户和吴山小学的教师
5	浦山寺	要保护好浦山古刹。	被访问者为寺内住持
6	吴凤村	吴凤水云庵附近村民要求保护水云庵、几百年古榕树和狮子岩古迹，村民要求保护狮公庙及古榕树，施工影响要尽量减缓。	被访问者为吴凤村民
7	义序水厂	要求道路施工期，要采取有效措施，保护取水口水质安全。	被访问者为义序水厂厂长
8	浦口下洲村	该村村民靠江边捕捉鱼虾等为生，要求等面积换房、换地自己盖房，最好在浦口村安排，以方便村民进行捕捞等作业，从而保证村民的经济来源安居乐业。	被访问者为三环路二期工程涉及到的被拆迁户
9	敖山村	<p>①村干部、村民要求保护敖山古森林、三棵古榕树、南宋理学家陈襄时代的大王宫，尽量保护古井；</p> <p>②要求不要搞穿过村子的高架桥，避免粉尘污染。</p>	被访问者为敖山村村干部、村民
10	省信息职业技术学院	要求施工和运营期间要治理噪声和空气污染，保护教学环境。	校办公室、老师及学生
11	杜园村	线路把村子拦腰砍断，村子土地损失太大，拆迁安置困难重重，要求改线从江边走。	被访问者为敖山村村干部、村民

11.4.2.2 公众意见分析

(1) 赞成本项目建设的意见

较第一次调查有更多公众支持本项目的建设，认为设立三环路二期工程的建设对推动福州市经济的发展有积极的意义。本项目的建设使得道路沿线的土地增值，便捷的交通可吸引大量投资，带动区域经济和劳动力市场的发展。

(2) 被调查者担心的问题

处于被拆迁范围内的被调查者对下列问题存在疑虑：

- 1) 拆迁后的补偿问题。被调查者普遍担心现住房被拆迁后，支付的赔偿金不够购买新住房，自己的经济能力难以承担高额的购房费用，无力支付物业管理费。被调查者担心政府承诺的赔偿款是否可以按时足额发放到每一个被拆迁者手中，他们要求政府拆迁部门直接与被拆迁者协商拆迁补偿问题。
- 2) 拆迁后的生活问题。失地农民担心自己的生活来源，担心拆迁后被安置到离原住地较远的地方，无法继续从事目前的农事活动，担心生活水平下降。

11.4.3 公众参与意见小结

- 1) 大多数被访问者对三环路二期工程的建设是支持的；
- 2) 被访问者提出的问题在道路设计规划时建议给予考虑的有：
 - ① 建议道路沿乌龙江江边走，在遇到村庄时尽量绕村边通过，尽量少占用农田，少拆迁房屋；
 - ② 建议进行道路规划时要尽量避开历史古迹，避开现有的集中林地和古树；
 - ③ 建议道路在经过村庄时尽量不使用高架桥。
- 3) 被访问者提出的问题在道路施工时建议给予考虑的有：

建议在道路施工时能集中在较短的时间内进行，避免长时间施工噪声对道路沿线居民的生活带来不便；合理安排施工场地，将混凝土搅拌机、沥青熬炼设施安排在远离居民的位置。
- 4) 被访问者提出的问题在拆迁、安置时建议给予考虑的有：
 - ① 拆迁的补偿要合理，希望建设单位能直接与被拆迁者洽商拆迁事宜，拆迁补偿

款能直接向被拆迁者支付；

②建议考虑被拆迁农民的生活习惯和生活需要，给予被拆迁面积的相等的土地，由被拆迁者按照规划自己盖房；

③建议给予失地农民适当经济补偿，使他们能够保持现有的生活水平不下降，这样对保持社会的稳定有积极的意义。

11.5 魁岐大桥第一次公众参与调查

11.5.1 第一次公众参与调查

调查范围, 公众意见调查的范围是评价区域内, 与魁岐大桥工程建设期和投入运营后所产生的污染物造成环境影响有关的地区。公众调查的重点范围是魁岐大桥南北桥头涉及的居民, 包括受影响地区的村民委员会, 发放调查表(约40份)。

调查对象, 包括可能受影响的居民, 以及各级有关政府管理人员。

调查方式, 书面问卷调查。

调查内容, 现场感受一般群众对本项目建设的情绪和态度; 填写公众意见调查表, 统计公众主要意见, 充分考虑公众意见, 针对一些主要问题提出解决办法。

11.5.1.1 公众意见调查结果统计与分析

调查共发出45份调查表, 收到有效调查表40份。公众参与调查书面问卷调查结果统计见表11.5-1。

表 11.5-1 魁岐大桥工程公众参与意见征询调查表

工程概况	<p>福州市魁岐大桥工程是福州市南台岛联接中心城跨闽江的一座规划桥梁，是福州市城市三环路重要组成部份。桥址位于魁岐村。</p> <p>工程起于魁岐大桥南桥头上跨南江滨路，等于三环路二期工程的桩号k11+610；终于魁岐大桥北桥头与北江滨、拟建的福州长乐国际机场高速公路（二期）互通立体。</p>							
被访者代表类别	居民	学校	医院	第三产业	农民	企事业单位	当地环保主管部门	其它
					36人	3人		1人
问题 1 您是否同意兴建魁岐大桥工程？								
同意			不同意			反对		
95%			5%					
问题 2 魁岐大桥工程投入使用后将会给区域带来的整体社会效益？								
很好	好		一般		较差		差	
17.5%	65%		17.5%					
问题 3 魁岐大桥工程建设后，您认为您所在区域环境质量会变得？								
很好	好		一般		较差		差	
2.5%	57.5%		40%					
问题 4 魁岐大桥工程的建设可能导致负环境影响？								
对周围景观的影响	交通噪声扰民		废气和灰尘影响		桥梁污水对水域的影响		其他因素	
12.5%	100%		67.5%		25%			
问题 5 现在，您觉得本地最迫切需要解决的环境问题是：								
噪声		废气		灰尘		其他		
30%		5%		52.5%				
问题 6 魁岐大桥工程建成使用后，您预计本地最迫切需要解决的环境问题是：								
噪声		废气		灰尘		其他		
100%		12.5%		30%				

对魁岐大桥工程建设过程中及建成后产生的环境影响的防治措施，您有什么建议：见表 2-2

11.5.1.2 公众意见分析

(1) 对本项目的了解情况和支持程度

您是否知道本项目的建设？回答该问题的人数 40 人，其中知道的 38 人，占 95%，不知道的 2 人，占 5%。

您了解该项目的以下情况吗？知道该桥南北桥址位置的走向的人数 30 人，占调查总人数的 75%。

您是否同意兴建魁岐大桥工程？回答同意的为 38 人，占调查总人数的 95%；回答不同意的为 2 人，占调查总人数的 5%。

(2) 本项目建设带来的整体社会效益的问题

魁岐大桥工程投入使用后将会给区域带来的整体社会效益？回答“很好”的为 7 人，占被调查总人数的 17.5%；回答“好”的为 26 人，占被调查总人数的 65%；回答“一般”的为 7 人，占被调查总人数的 17.5%。

从调查结果看出，大多数被调查者认为魁岐大桥工程的建设将对区域整体经济效益的提高有积极的作用。

(3) 环境影响方面

魁岐大桥工程建设后，您认为您所在区域环境质量会变得怎样？回答“很好”的为 1 人，占被调查总人数的 2.5%；回答“好”的为 23 人，占被调查总人数的 57.5%；回答“一般”的为 16 人，占被调查总人数的 40%。

魁岐大桥工程的建设可能导致负环境影响？回答“对周围景观的影响”的为 5 人，占被调查总人数的 12.5%；回答“交通噪声扰民”的为 40 人，占被调查总人数的 100%；回答“废气和灰尘影响”的为 27 人，占被调查总人数的 67.5%；回答“桥

梁污水对水域的影响”的为 10 人，占被调查总人数的 25%。

您觉得本地当前最迫切需要解决的环境问题是：回答“噪声”的为 12 人，占被调查总人数的 30%；回答“废气”的为 2 人，占被调查总人数的 5%；回答“灰尘”的为 21 人，占被调查总人数的 52.5%。

魁岐大桥工程建成使用后，您预计本地最迫切需要解决的环境问题是：回答“噪声”的为 40 人，占被调查总人数的 100%；回答“废气”的为 5 人，占被调查总人数的 12.5%；回答“灰尘”的为 12 人，占被调查总人数的 30%。

从以上统计结果看，大多数的被调查者认为魁岐大桥工程的建设对周围的环境质量有影响，100%的被调查者认为最主要的影响是声环境质量。

11.5.2 第二次公众参与调查

11.5.2.1 主要敏感点公众的意见

第二次公众参与调查于 2004 年 11 月 18 日进行，调查人员到林浦村、绍岐村和魁岐村访问这两个村的村民、村委会和相关企业，公众参与的具体意见见表 11.5-2。。

表 11.5-2 主要敏感点公众的意见

编号	名称	公众意见	备注
1	林浦村和绍岐村	<p>①林浦历史文物古迹多，如古炮台、林浦书院、宋帝庙等要注意保护。</p> <p>②桥位下面有三家烧灰厂及居民，要求给予补偿和安置适当地方可办此类厂，还有几户养鸡、鸭和养牛场也提出类似问题，村民们希望政府能考虑他们的实际情况，给予他们饲养禽畜的场所，使村民的生活水平不降低。</p> <p>③林浦水厂日生产自来水 4000 吨，取水口位于桥边，受施工和营运影响很大，水厂提出施工期</p>	被访问者为魁岐大桥工程涉及到的被拆迁户、当地村民、自来水厂管理人员和企业主

		江水变混浊，需要多加净水剂，要求经济补偿。 ④长辉建筑钢结构厂被拆去 3000 平方米新厂房，长发沙滩椅厂也是被拆的厂，他们要求线路往山边靠。	
2	魁岐村	①线路尽量往村边走、，不要从头上过，少拆房子； ②利用旧福马路做引桥； ③施工期要控制灰尘的污染。	被访问者为村民、村干部和商户

11.5.2.2 公众意见分析

(1) 赞成本项目建设的意见

大多数公众支持本项目的建设，认为魁岐大桥的建设对推动区域经济的发展有积极的意义，同时也方便了当地群众的出行，目前当地群众往来闽江南北两岸主要以小型机动船为交通工具，安全系数小，尤其是在洪水季节存在安全隐患。本项目的建设使得魁岐大桥南北两端的桥址附近的土地增值，便捷的交通可吸引大量投资，带动区域经济和劳动力市场的发展。

(2) 被调查者担心的问题

处于被拆迁范围内的被调查者对下列问题存在疑虑：

- 1) 拆迁后的补偿问题。被调查者普遍担心现住房被拆迁后，支付的赔偿金不够购买新住房，自己的经济能力难以承担高额的购房费用，无力支付物业管理费。被调查者担心政府承诺的赔偿款是否可以按时足额发放到每一个被拆迁者手中，他们要求政府拆迁部门直接与被拆迁者协商拆迁补偿问题。
- 2) 拆迁后的生活问题。失地农民担心自己的生活来源，担心拆迁后被安置到离原住地较远的地方，无法继续从事目前的农事活动，担心生活水平下降。尤其是桥址附近林浦村的村民，目前从事家禽家畜养殖，他们担心一旦土地被征用，则会失去赖以谋生的手段。

- 3) 魁岐村的村干部和村民担心，魁岐大桥横贯魁岐村将目前已经比较零散的魁岐村再次分割，使得该村散失整体性，给村民的日常生活和管理带来不便。
- 4) 林浦村的企业主担心魁岐大桥穿过他们的厂房，新建的厂房需要搬迁影响生产和企业的经济效益。
- 5) 林浦村自来水厂的管理者担心魁岐大桥的施工，使得取水口的水质下降，影响林浦村村民的日常生活用水质量，加大水厂的运行成本。

11.5.3 公众参与意见小结

- (1) 大多数被访问者对魁岐大桥建设工程是支持的；
- (2) 被访问者提出的问题在大桥设计规划时建议给予考虑的有：
 - ①在遇到村庄时尽量绕村边通过，尽量少占用农田，少拆迁房屋，也避免道路将村庄分隔，给当地群众的生活带来不便；
 - ②建议在规划时要尽量避开历史古迹，不要占用湿地；
- 3) 被访问者提出的问题在道路施工时建议给予考虑的有：

合理安排施工场地，将混凝土搅拌机、沥青熬炼设施安排在远离居民的位置；当大桥的施工造成闽江水质浊度增加时，林浦村自来水厂的投药量提高运行成本将增加，建议建设单位给予适当的经济补偿。
- 4) 被访问者提出的问题在拆迁、安置时建议给予考虑的有：
 - ①拆迁的补偿要合理，希望建设单位能直接与拆迁者洽商拆迁事宜，拆迁补偿款能直接向被拆迁者支付；
 - ②建议考虑被拆迁农民的生活习惯和生活需要，给予被拆迁面积的相等的土地，由被拆迁者按照规划自己盖房；
 - ③建议给予失地农民适当经济补偿，使他们能够保持现有的生活水平不下降，这样对保持社会的稳定有积极的意义。

教堂公众参与

时间	参加人	地点	参与内容
2002年6月11日 上午	王更现、林芸	电话联系	讨论教堂神父楼搬迁
2002年6月22日 下午	王更现、林芸	世行办	王神父认为神父楼搬迁是可能的
2002年7月14日 上午	王更现、林芸 葛捷、吴小乐 阮碧珍	教堂	讨论问题：①保留主教堂门前广场的可能性；②由市政府帮助收回教堂边造船厂的土地。
2002年8月2日 上午	王更现、吴小乐	福州大饭店	世行贷款项目环评及移民公众参与会。 环评部分：通报施工及行驶对教堂的噪声影响，汽车尾气排放量的情以及文物保护方案。
2002年8月18日 下午	王更现、吴小乐 葛捷、刘哲夫 林芸	教堂	教堂同意神父按搬迁要求保留广场，同意帮助古建所做的文物保护方案，
2002年10月25日 下午	王更现、许神父 刘哲夫、葛捷 林芸	教堂	讨论工程方案，环境影响及文物保护方案。

11.6 公众参与意见汇总

- (1) 大多数被访问者对南江滨路、三环路二期和魁岐大桥工程建设是支持的；
- (2) 在道路设计规划阶段路桥，沿线公众意见

南江滨路，①建议道路在经过泛船浦教堂的设计线路，拟考虑多种方案，包括架桥的方式避免占用教堂的广场的方案；建议道路不要占用浦下洲湿地。

三环路二期和魁岐大桥，建议道路沿乌龙江江边走，在遇到村庄时尽量绕村边通过，尽量少占用农田，少拆迁房屋；要尽量避开历史古迹，避开现有的集中林地和古树；建议道路在经过村庄时尽量不使用高架桥；不要占用湿地。

(3) 施工期沿线公众意见

南江滨路、三环路二期和魁岐大桥沿线公众共同的意见：在道路施工时能集中在较短的时间内进行，避免长时间施工噪声对道路沿线居民的生活带来不便；合理安排施工场地，将混凝土搅拌机、沥青熬炼设施安排在远离居民的位置。南江滨路沿线公众的意见在施工时采取适当措施，避免施工振动对安澜会馆、泛船浦教堂等建筑的影响；魁岐大桥南桥头公众的意见，当大桥的施工造成闽江水质浊度增加时，林浦村自来水管的投药量提高运行成本将增加，建议建设单位给予适当的经济补偿。

(4) 在拆迁、安置方面的意见

南江滨路，南江滨路道路沿线被拆迁户有许多属于城市低收入家庭，住房面积小，经济条件差，希望建设单位在考虑安置时能够针对不同的群体，设置不同的安置方案，在政策和标准允许条件下，尽量使被拆迁者的住房条件不下降，生活水平不下降；给被拆迁的企业安排合适的地块，用于企业搬迁。

三环路二期和魁岐大桥沿线被访问者提出，拆迁的补偿要合理，希望建设单位能直接与被拆迁者洽商拆迁事宜，拆迁补偿款能直接向被拆迁者支付：

②建议考虑被拆迁农民的生活习惯和生活需要，给予被拆迁面积的相等的土地，由被拆迁者按照规划自己盖房；

③建议给予失地农民适当经济补偿，使他们能够保持现有的生活水平不下降，这样对保持社会的稳定有积极的意义。

(5) 营运期

南江滨路沿线公众意见，由于道路建成通车后，道路沿线必然增加许多住宅楼、写字楼，大型车辆的通行将带来噪声、废气和粉尘的污染问题，建议对南江滨路进行通行车辆的限制，禁止大型机动车辆和过境车辆的通行。

12 经济评价及环境经济损益分析

南江滨路、三环路二期和魁岐大桥工程的建设较大地完善了福州市城市道路路网的布局，改善了南台岛的交通条件，促进了南台岛的开发和建设，完善了福州市的综合运输网络，提高了福州市城市道路的综合交通功能。南江滨作为交通次干线，三环路和魁岐大桥及接线工程作为交通主干线，不仅为福州市内交通服务，而且还解决了福州市与外围公路的有机贯通这一现实问题，顺应了福州市政府提出的“东扩、南进、西拓”的建设步伐，既加快了旧城区改造的步伐，又促进了南台岛、快安开发区、马尾经济开发区的开发建设，是城市建设的一个重要战略布局，对合理城市布局起着重要作用。

12.1 南江滨路国民经济评价及环境经济损益分析

12.1.1 国民经济评价

本项目经济评价指标见表 12.1-1（社会折现率 12%）

表 12.1-1 国民经济评价指标表

评价内容	经济净现值(ENPV) (万元)	经济内部收益率(EIRR)(%)	经济效益成本比 (EBCR)	投资回收期(年)	备注
计算指标	27309.77	18.06%	1.82	7.69	投资回收期 (含建设期)

本项目国民经济效益费用流量见表 12.1-2

表 12.1-2 南江滨路国民经济效益费用流量表 单位：万元

项目	费用	效益	土地增值效益	净效益流量	累计净效益流量
----	----	----	--------	-------	---------

合计	43243.21	309809.34	45500.00	266566.13	1646829.82
----	----------	-----------	----------	-----------	------------

12.1.1.1 敏感性分析

由于项目评价所采用的资料大部分为预测和估算，存在一定程度的不确定性。为了分析、预测经济评价诸多因素发生变化时，对项目经济评价的影响，从中找出敏感因素并确定其程度，为此进行敏感性分析，其计算结果如表 12.1-3。

表 12.1-3 南江滨路敏感性分析 (EIRR)

项目	经济累计净现值 (万元)	经济内部收益率 (%)	经济效益 费用比	经济投资回收期 (年)
费用上浮 10%	22092.55	16.55	1.65	8.14
效益下降 10%	19361.57	16.39	1.67	8.18
费用上浮 10% 效益下降 10%	14144.35	14.97	1.49	8.68

从以上分析可以看出，工程投资效益、费用的变化的对内部收益率有一定影响，但在最不利情况下，即投资增加 10%或效益减少 10%时，项目净现值为 14144.35 万元，经济内部收益率仍为 14.97%，说明本项目具有良好的抗风险能力，本项目的实施是可行的。

12.1.1.2 国民经济评价结果

南江滨路从国民经济角度分析的经济评价指标表明，本工程在经济上是可行的，并具有抗风险能力。

12.1.2 环境经济损益分析

环境经济损益分析主要任务是衡量建设项目需要投入的环保资金所能收到的环境保护效。因此，在环境经济损益分析中除需计算控制污染所需的投资和费用外，还要同时核算可能收到的环境和经济实效，由于污染所带来的损失一般都是间接的，使得难以采用货币进行直接计算，即使用货币计算，也是很难以达到准确。在缺乏环境经济影响评价基本参数情况下，只能对环境经济效益作简易分析。

12.1.2.1 环境经济损失分析

(1) 生态经济损失费

南江滨路沿线以城市生态环境为主。工程建设对生态环境的直接影响主要表现在征用土地，改变了部分区域土地的使用功能而导致的直接生态影响。本项目引起的生态经济损失主要来自对水田、旱地及果园等土地的占用。具体情况如表 12.1-4。

表 12.1-4 南江滨路生态经济损失计算表

土地类型	征地面积 (亩)	平均年产值 (元/亩)	合计 (元)
水田	43.56	3000	130680
旱地	101.7	3000	305100
果园	96.81	2100	203301
空地及滩涂地	144.1	450	64845
合计	386.1		703926

(2) 环境质量变化影响沿线居民健康医疗损失费

南江滨路经过安澜会馆、太平洋城住宅小区以及其他居民住宅区，常住人口约 2288 人，以人口的十分之一即 229 人受影响计。城乡医疗费用差按统计年鉴中 94.52 元/人·年（注：该数据引自《福州市二环路三期工程环境影响报告书》）计算。

用市场价值法测算居民医疗费用增加损失

$$C=N*\Delta E$$

式中：C——沿线居民医疗费增加损失值；

N——沿线环境质量变化受影响人口；

ΔE ——城乡医疗费用之差（元/人·年）。

由上式可知每年因环境质量变化造成沿线居民健康医疗损失的费用为 21645.08 元。

(3) 噪声环境损失费

工程施工期产生噪声的施工设备主要是铲车、装载机等设备的发动机噪声及使

用电锯时产生的噪声；机械噪声主要是打桩机锤击声、机械挖掘土石噪声、搅拌机的材料撞击声等，对居民的生活会产生一定的影响。但采取适当的防护措施其危害不大。

本项目营运期采取噪声治理措施—安装隔声窗和隔声墙后，室内声环境能满足相应的功能要求，因此对所采取的噪声治理措施的费用可等同于未安装隔声窗和隔声墙时噪声可能产生影响的损失，因对敏感点所采取的隔音措施还没有具体的设计数据，这部分的费用暂时不计算。

12.1.2.2 南江滨路环境效益分析

南江滨路用于道路绿化及水土保持的费用为 1285.00 万元，绿化面积 128500.0m²。

本项目的施工和营运无疑会对沿线周围的环境造成一定的干扰和破坏，但经过采取一定的环保措施后，这些破坏和干扰可以减轻甚至对原先的环境产生一定的正效益。主要包括表 12.1-5 所列的内容。

表 12.1-5 南江滨路环境影响效益定性分析

环 保 措 施	环 境 效 益
施工期环保措施	防止噪声影响居民等；防止地表水、环境空气受到污染；防止水土流
绿化和临时用地	美化公路景观；改善区域生态环境；改善整体环境；防止水土
噪声防治工程	防止交通噪声对沿线噪声敏感点的长期干扰
水环境保护措施	保护沿线地表水水质，维护其原有水体功能；保护地表水资源
环境管理和监控	掌握沿线地区环境质量状况及变化趋势；保护沿线环境质量

上述措施实施后产生的环境效益有些是很难量化分析的。这里只对其中一些措施实施后产生的效益定量分析如下：

(1) 绿化效益分析

从生态与健康的角度来看，绿化有利于产氧、滞尘、杀菌、降噪、改变小气候等功能。由于各种货币化的经济参数难以收集，因此，在此仅分析产氧和固定二氧化碳得到的货币化效益。

根据中国科学院植物研究所报告,每平方米草本植物每天产生氧气 1.76g,相应固定二氧化碳 2.41g,按此推算每平方米植被覆盖地可产生氧气量 642.4g/a,固定二氧化碳量 880g/a。本公路绿化带面积约 128500.0m²,其产氧功能得到的货币化效益约为 1.43 万元/年,固定二氧化碳得到的货币化效益为 1.45 万元/年,两项合计 2.88 万元/年。

(2) 水土保持效益分析

水土保持效益包括生态效益、社会效益和经济效益。在生态效益方面,通过水土保持方案的实施,水土流失治理率可达到 100%,施工期可减少的土壤流失量达到新增水土流失量的 98%以上,从而使项目建设造成的水土流失得到有效控制,被破坏的植被得到恢复,有利于整个生态系统的平衡。另外,方案的实施将遏止项目区立地条件的恶化趋势,减少土壤中氮、磷等有机质和无机盐的流失,为区域生态环境、农业生产条件的改善创造了有利因素。

社会效益方面,水土保持方案的实施对当地建设项目水土保持工作的实施有很大的促进作用。

经济效益方面,水土保持方案实施后,有效控制水土流失的发生,从而减少淤积农田、鱼塘等,减少自然灾害,获得间接的经济效益。

12.1.3 南江滨路环境经济损益分析小结

据上述不完全分析可知,该项目造成的环境污染损失费为人民币 72.56 万元/年。因道路绿化产生氧气和固定二氧化碳可取得的货币化效益为 2.88 万元/年。

南江滨路工程的建设对于改善南台岛的交通条件,促进南台岛的开发和建设,提高福州市城市道路综合交通能力都具有十分重要的作用,同时也将产生巨大的经济效益和社会效益,与环境污染损失费用相比,其社会效益还是相当大的。

12.2 三环路二期国民经济评价及环境经济损益分析

12.2.1 国民经济评价

国民经济评价是从国家角度考虑工程的经济合理性。通过对工程建成后得到的效益和工程建设投资的分析，从经济上预测工程的可行性。主要用经济内部收益率（EIRR）、经济净现值（ENPV）、经济效益成本比（EBCR）三项指标来反映。

三环路二期工程的建成，将会获得的效益是多方面的，一般可分为经济效益、社会效益和环境效益三部分。经济效益又可分为直接经济效益和间接经济效益。直接经济效益是指道路使用者获得的效益，主要是因交通流得到改善（或道路等级的提高）而产生的车辆运行成本节约效益和行驶时间的节约效益，以及交通运输（网）得到改善而产生的效益和交通事故减少的效益等。间接经济效益是指随着交通条件的改善，使沿线土地增值和沿线居民出行方便所产生的效益。社会效益主要是指道路工程带来宏观上的效益等。由于间接经济效益、社会效益和环境效益较难定量分析，因此本经济评价仅考虑工程的直接经济效益。

三环路二期经济评价指标见表 12.2-1（社会折现率 12%）

表 12.2-1 三环路二期经济评价指标表

评价内容	经济净现值 (ENPV) (万元)	经济内部收益 率(EIRR)(%)	经济效益成本 比(EBCR)	投资回收期 (年)
计算指标	215720.70	23.77	1.6	8.08

本项目国民经济效益费用流量见表 12.2-2

表 12.2-2 三环路二期国民经济效益费用流量表 单位：万元

项目	费用	效益	净效益流量	累计净效益流量
合计	155581.3	1952897.7	1738298.1	18945534.4

12.2.1.1 敏感性分析

经济评价所采用的参数，有的来自估算，有的来自预测。因此很难做到所有参数都准确，敏感性分析考虑由于某些因素导致收费收入减少，费用财务费用增加等不利情况对本项目经济评价指标的影响程度。本报告按照费用上升、效益下降的三

种不同情况进行分析，其计算结果如表 12.2-3。

表 12.2-3 三环路二期敏感性分析表（内部收益率）

敏感因素变化幅度	费用	效益
-10%	25.41%	22.21%
0%	23.77%	23.77%
+10%	22.35%	25.25%

由此可知，在费用增加 10%、效益减少 10%的情况下，内部收益率仍大于 12% 的社会折现率，说明三环路二期工程具有较强的抗风险能力。

12.2.1.2 三环路二期国民经济评价结果

本项目从国民经济角度分析的经济评价指标表明，三环路二期工程在经济上是可行的，并具有抗风险能力。

12.2.2 三环路二期环境经济损益分析

环境经济损益分析主要任务是衡量建设项目需要投入的环保资金所能收到的环境保护效果，因此，在环境经济损益分析中除需计算控制污染所需的投资和费用外，还要同时核算可能收到的环境和经济实效，由于污染所带来的损失一般都是间接的，使得难以采用货币进行直接计算，即使用货币计算，也是很难以达到准确。在缺乏环境经济影响评价基本参数情况下，只能对环境经济效益作简易分析。

12.2.2.1 三环路二期环境经济损失分析

(1) 生态经济损失费

本项目沿线以城市生态环境为主。工程建设对生态环境的直接影响主要表现在征用土地，改变了部分区域土地的使用功能而导致的直接生态影响。本项目引起的生态经济损失主要来自对菜地、林地、园地及早地等土地的占用。根据福州市三环路二期道路工程项目建议书（含预可行性研究报告）中的有关数据并参考福州市南江滨路道路工程项目建议书（含工程预可行性研究报告）中相关的数据，估算项目造成的生态经济损失费如表 12.2-4。

表 12.2-4 三环路二期生态经济损失计算表

土地类型	征地面积	平均年产值(元/亩)	合计(元)
菜地(亩)	181.38	1768	320679.84
旱地(亩)	114.23	2918	333323.14
其它耕地(亩)	4.28	2263	9685.64
林地(亩)	105.29	2389	251537.81
园地(亩)	1080.76	2389	2581935.64
鱼塘(亩)	23.35	1900	44365
坑塘及未利用空地(亩)	402.97	450	181336.5
合计	1912.26		3722863.57

(2) 环境质量变化影响沿线居民健康医疗损失费

本项目经过湾边村、上岐村、阳岐村、吴山村、吴凤村及敖山村、杜园村等村，常住人口约 1358 人，以人口的十分之一即 136 人受影响计。城乡医疗费用差按统计年鉴中 94.52 元/人·年（注：该数据引自《福州市二环路三期工程环境影响报告书》（修订本））计算。

用市场价值法测算居民医疗费用增加损失

$$C=N*\Delta E$$

式中：C——沿线居民医疗费增加损失值；

N——沿线环境质量变化受影响人口；

ΔE ——城乡医疗费用之差（元/人·年）。

由上式可知每年因环境质量变化造成沿线居民健康医疗损失的费用为 12854.72 元。

(3) 噪声环境损失费

工程施工期产生噪声的施工设备主要是铲车、装载机等设备的发动机噪声及使用电锯时产生的噪声；机械噪声主要是打桩机锤击声、机械挖掘土石噪声、搅拌机的材料撞击声等，对居民的生活会产生一定的影响。但采取适当的防护措施其危害不大。

本项目营运期采取噪声治理措施—安装隔声窗和隔声墙后，室内声环境能满足

相应的功能要求，因此对所采取的噪声治理措施的费用可等同于未安装隔声窗和隔声墙时噪声可能产生影响的损失，因对敏感点所采取的隔音措施还没有具体的设计数据，这部分的费用暂时不计算。

12.2.2.2 三环路二期环境效益分析

三环路二期工程用于道路绿化及水土保持的费用为 2528.50 万元，绿化面积 331535m²。

本项目的施工和营运无疑会对沿线周围的环境造成一定的干扰和破坏，但经过采取一定的环保措施后，这些破坏和干扰可以减轻甚至对原先的环境产生一定的正效益。主要包括表 12.2-5 所列的内容。

表 12.2-5 三环路二期环境影响效益定性分析

环 保 措 施	环 境 效 益
施工期环保措施	防止噪声影响居民等；防止地表水、环境空气受到污染；防止水土流
绿化和临时用地	美化公路景观；改善区域生态环境；改善整体环境；防止水土
噪声防治工程	防止交通噪声对沿线噪声敏感点的长期干扰
水环境保护措施	保护沿线地表水水质，维护其原有水体功能；保护地表水资源
环境管理和监控	掌握沿线地区环境质量状况及变化趋势；保护沿线环境质量

上述措施实施后产生的环境效益有些是很难量化分析的。这里只对其中一些措施实施后产生的效益定量分析如下：

(1)三环路二期绿化效益分析

本项目工程范围内绿化的部分均考虑成片绿地，拟采用草坪配置有色灌木绿化，自动喷灌养护。分割带原则上也以草坪为主，适当点缀灌木绿化，道路两外侧 10.5m 绿化防护带拟采用草坪配乔木绿化。从生态与健康的角度来看，绿化有利于产氧、滞尘、杀菌、降噪、改变小气候等功能。由于各种货币化的经济参数难以收集，因此，在此仅分析产氧和固定二氧化碳得到的货币化效益。

根据中国科学院植物研究所报告，每平方米草本植物每天产生氧气 1.76g，相应

固定二氧化碳 2.41g，按此推算每平方米植被覆盖地可产生氧气量 642.4g/a，固定二氧化碳量 880g/a。本公路绿化带面积约 331535m²，其产氧功能得到的货币化效益约为 3.69 万元/年，固定二氧化碳得到的货币化效益为 3.74 万元/年，两项合计 7.43 万元/年。

(2) 水土保持效益分析

水土保持效益包括生态效益、社会效益和经济效益。在生态效益方面，通过水保方案的实施，水土流失治理率可达到 100%，施工期可减少的土壤流失量达到新增水土流失量的 98%以上，从而使项目建设造成的水土流失得到有效控制，被破坏的植被得到恢复，有利于整个生态系统的平衡。另外，方案的实施将遏止项目区立地条件的恶化趋势，减少土壤中氮、磷等有机质和无机盐的流失，为区域生态环境、农业生产条件的改善创造了有利因素。

社会效益方面，水保方案的实施对当地建设项目水土保持工作的实施有很大的促进作用。

经济效益方面，水保方案实施后，有效控制水土流失的发生，从而减少泥沙淤积农田、鱼塘等，减少自然灾害，获得间接的经济效益。

12.2.3 三环路二期环境效益分析小结

据上述的不完全分析可知，因项目的投资建设造成的环境经济损失费为人民币 373.57 万元/年。因道路绿化产生氧气和固定二氧化碳可取得的货币化效益为 7.43 万元/年。

三环路二期工程的建设对于改善南台岛的交通条件，促进南台岛的开发和建设具有十分重要的作用，同时也将产生巨大的经济效益和社会效益，与环境污染造成的损失相比，还是具有相当大的社会效益。

12.3 魁岐大桥国民经济评价及环境经济损益分析

12.3.1 国民经济评价

国民经济评价是从国家角度考虑工程的经济合理性。通过对工程建成后得到的效益和工程建设投资的分析，从经济上预测工程的可行性。主要用经济内部收益率（EIRR）、经济净现值（ENPV）、经济效益成本比（EBCR）三项指标来反映。

福州市魁岐大桥工程的建成，将会获得的效益是多方面的，一般可分为经济效益、社会效益和环境效益三部分。经济效益又可分为直接经济效益和间接经济效益。直接经济效益是指道路使用者获得的效益，主要是因交通流得到改善（或道路等级的提高）而产生的车辆运行成本节约效益和行驶时间的节约效益，以及交通运输（网）得到改善而产生的效益和交通事故减少的效益等。间接经济效益是指随着交通条件的改善，使沿线土地增值和沿线居民出行方便所产生的效益。社会效益主要是指道路工程带来宏观上的效益等。由于间接经济效益、社会效益和环境效益较难定量分析，因此本经济评价仅考虑工程的直接经济效益。

本项目经济评价指标见表 12.3-1（社会折现率 10%）

表 12.3-1 魁岐大桥经济评价指标表

评价内容	经济净现值 (ENPV) (万元)	经济内部收益率(EIRR)(%)	经济效益成本比(EBCR)	投资回收期 (年)
计算指标	26545	18.02	2.2	9.90

本项目国民经济效益费用流量见表 12.3-2

表 12.3-2 魁岐大桥国民经济效益费用流量表 单位：万元

项目	费用	效益	净效益流量	累计净效益流量
合计	51115.0	206865.8	155750.9	566105.2

12.3.1.1 魁岐大桥敏感性分析

经济评价所采用的参数，有的来自估算，有的来自预测。因此很难做到所有参数都准确，敏感性分析考虑由于某些因素导致收费收入减少，费用财务费用增加等

不利情况对本项目经济评价指标的影响程度。本报告按照费用上升、效益下降的三种不同情况进行分析，其计算结果如表 12.3-3。

表 12.3-3 魁岐大桥敏感性分析表（内部收益率）

敏感因素变化幅度	费用	效益
-10%	19.63%	16.48%
0%	18.02%	18.02%
+10%	16.62%	19.48%

由上表可知，在费用增加 10%、效益减少 10%的情况下，内部收益率仍大于 12% 的社会折现率，说明福州市魁岐大桥工程具有较强的抗风险能力。

12.3.1.2 魁岐大桥国民经济评价结果

本项目从国民经济角度分析的经济评价指标表明，福州市魁岐大桥及接线工程的经济效益是合理的，项目具有较强的抗风险能力。

12.3.2 魁岐大桥环境经济损益分析

环境经济损益分析主要任务是衡量建设项目需要投入的环保资金所能收到的环境保护效果，因此，在环境经济损益分析中除需计算控制污染所需的投资和费用外，还要同时核算可能收到的环境和经济实效，由于污染所带来的损失一般都是间接的，使得难以采用货币进行直接计算，即使用货币计算，也是很难以达到准确。在缺乏环境经济影响评价基本参数情况下，只能对环境经济效益作简易分析。

12.3.2.1 魁岐大桥环境经济损失分析

(1) 生态经济损失费

本项目沿线以城市生态环境为主。工程建设对生态环境的直接影响主要表现在征用土地，改变了部分区域土地的使用功能而导致的直接生态影响。本项目引起的生态经济损失主要来自对耕地、园地及菜地等土地的占用，该项目共占用土地 34.0 亩。参考福州市三环路二期道路工程项目建议书（含预可行性研究报告）中的有关数据及福州市南江滨路道路工程项目建议书（含工程预可行性研究报告）中相关的数据，估算魁岐大桥项目造成的生态经济损失费如表 12.3-4。

表 12.3-4 魁岐大桥生态经济损失计算表

土地类型	征 地 面 积	平均年产值(元/亩)	合计 (元)	备注
菜地(亩)	11.0	1768	19448	因占用的各类土地 具体数值不祥, 故 这里按平均计算。
园地(亩)	11.0	2100	23100	
耕地(亩)	12.0	2263	27156	
合计	34.0		69704	

(2) 环境质量变化影响沿线居民健康医疗损失费

本项目经过绍歧村、林浦村、外塘村等村, 常住人口约 862 人, 以人口的十分之一即 86 人受影响计。城乡医疗费用差按统计年鉴中 94.52 元/人. 年(注: 该数据引自《福州市二环路三期工程环境影响报告书》(修订本))计算。

用市场价值法测算居民医疗费用增加损失

$$C=N*\Delta E$$

式中: C——沿线居民医疗费增加损失值;

N——沿线环境质量变化受影响人口;

ΔE ——城乡医疗费用之差(元/人. 年)。

由上式可知每年因环境质量变化造成沿线居民健康医疗损失的费用为 8128.72 元。

(3) 噪声环境损失费

工程施工期产生噪声的施工设备主要是铲车、装载机等设备的发动机噪声及使用电锯时产生的噪声; 机械噪声主要是打桩机锤击声、机械挖掘土石噪声、搅拌机的材料撞击声等, 对居民的生活会产生一定的影响。但采取适当的防护措施其危害不大。

本项目营运期采取噪声治理措施—安装隔声窗和隔声墙后, 室内声环境能满足相应的功能要求, 因此对所采取的噪声治理措施的费用可等同于未安装隔声窗和隔声墙时噪声可能产生影响的损失, 因对敏感点所采取的隔音措施还没有具体的设计

数据，这部分的费用暂时不计算。

12.3.2.2 魁岐大桥环境效益分析

魁岐大桥工程用于道路绿化及水土保持的费用为 300.00 万元。

本项目的施工和营运无疑会对沿线周围的环境造成一定的干扰和破坏，但经过采取一定的环保措施后，这些破坏和干扰可以减轻甚至对原先的环境产生一定的正效益。主要包括表 12.3-5 所列的内容。

表 12.3-5 魁岐大桥环境影响效益定性分析

环 保 措 施	环 境 效 益
施工期环保措施	防止噪声影响居民等；防止地表水、环境空气受到污染；防止水土流
绿化和临时用地	美化公路景观；改善区域生态环境；改善整体环境；防止水土
噪声防治工程	防止交通噪声对沿线噪声敏感点的长期干扰
水环境保护措施	保护沿线地表水水质，维护其原有水体功能；保护地表水资源
环境管理和监控	掌握沿线地区环境质量状况及变化趋势；保护沿线环境质量

上述措施实施后产生的环境效益有些是很难量化分析的。这里只对其中一些措施实施后产生的效益定量分析如下：

(1) 魁岐大桥绿化效益分析

从生态与健康的角度来看，绿化有利于产氧、滞尘、杀菌、降噪、改变小气候等功能。由于各种货币化的经济参数难以收集，因此，在此仅分析产氧和固定二氧化碳得到的货币化效益。

根据中国科学院植物研究所报告，每平方米草本植物每天产生氧气 1.76g，相应固定二氧化碳 2.41g，按此推算每平方米植被覆盖地可产生氧气量 642.4g/a，固定二氧化碳量 880g/a。本公路绿化带面积约 331535m²，其产氧功能得到的货币化效益约为 0.33 万元/年，固定二氧化碳得到的货币化效益为 0.34 万元/年，两项合计 0.67 万元/年。

(2) 水土保持效益分析

水土保持效益包括生态效益、社会效益和经济效益。在生态效益方面，通过水保方案的实施，水土流失治理率可达到 100%，施工期可减少的土壤流失量达到新增水土流失量的 98%以上，从而使项目建设造成的水土流失得到有效控制，被破坏的植被得到恢复，有利于整个生态系统的平衡。另外，方案的实施将遏止项目区立地条件的恶化趋势，减少土壤中氮、磷等有机质和无机盐的流失，为区域生态环境、农业生产条件的改善创造了有利因素。

社会效益方面，水保方案的实施对当地建设项目水土保持工作的实施有很大的促进作用。

经济效益方面，水保方案实施后，有效控制水土流失的发生，从而减少泥沙淤积农田、鱼塘等，减少自然灾害，获得间接的经济效益。

12.3.3 魁岐大桥环境经济损益分析小结

据上述不完全分析可知，该项目造成的环境经济损失费为人民币 7.78 万元/年。因道路绿化产生氧气和固定二氧化碳可取得的货币化效益为 0.67 万元/年。

福州市魁岐大桥工程的建设对于完善福州市城市道路路网布局，改善南台岛的交通条件，促进南台岛的开发和建设具有十分重要的作用，同时也将产生巨大的经济效益和社会效益，与环境污染造成的损失相比，其产生的社会效益是巨大的。

12.4 环境经济损益分析结论

南江滨路工程，据上述不完全分析可知，该项目造成的环境污染损失费为人民币 72.56 万元/年。因道路绿化产生氧气和固定二氧化碳可取得的货币化效益为 2.88 万元/年。

南江滨路工程、三环路二期工程和魁岐大桥工程的建设对于改善南台岛的交通条件，促进南台岛的开发和建设，提高福州市城市道路综合交通能力都具有十分重要的作用，同时也将产生巨大的经济效益和社会效益，与环境污染损失费用相比，其社会效益还是相当大的。

三环路二期工程,据上述的不完全分析可知,因项目的投资建设造成的环境经济损失费为人民币 373.57 万元/年。因道路绿化产生氧气和固定二氧化碳可取得的货币化效益为 7.43 万元/年。

魁岐大桥,据上述不完全分析可知,该项目造成的环境经济损失费为人民币 7.78 万元/年。因道路绿化产生氧气和固定二氧化碳可取得的货币化效益为 0.67 万元/年。

13 环境管理和环境监控计划

道路工程在施工期和运行期均会对环境产生影响。就本工程的特点而言，尽管施工期的环境影响范围较广，影响程度也较大，但其影响有一定的时间性，随着施工工程的结束，这种影响也就随之消失。而运行期产生的环境影响，却是长期的。因此，必须加强环境保护管理工作，采取有效的监控措施，使产生的环境影响降到最低程度。

13.1 环保管理机构设置、人员、配置及培训

13.1.1 两路一桥管理机构中专职环境保护管理人员配置

整个南江滨路、三环路二期和魁岐大桥工程管理机构中设专职环境保护管理人员2名（其中高级职称一名、中级职称1名），负责两路一桥环境保护的日常管理工作、受理环境影响投诉、环境污染应急事故及污染防治措施的保养工作等。施工单位也要设环境管理人员1~2名。环境管理机构及人员的设置见表13.1-1。

表 13.1-1 南江滨路、三环路二期和魁岐大桥工程环境管理机构及人员设置

部 门	人员设置	职 责
福州市市政开发建设总公司	专职环保专业技术管理人员 2 名	负责全面环境管理
每个施工单位	环境管理人员 1~2 名	负责所承包工程范围内的施工环境管理工作

13.1.2 管理机构的环境保护职能

南江滨路、三环路二期和魁岐大桥工程管理机构的职能，除了工程本身的运行调度、养护及维修等基本管理外，还应兼有下列环境保护职能：

1) 作好环境教育和宣传工作，提高各级管理人员和工作人员的环境保护意识和技术

- 水平，提高对环境污染控制的责任心，自觉为创造美好环境作出贡献，推动环境保护工作的发展，特别是负责对工程承包商环境管理员的环境知识的培训工作。
- 2) 制定项目施工期和运营期的环境管理办法和污染防治设施的操作规程。
 - 3) 配合福州市环境保护行政主管部门进行环境管理、监督和检查工作；配合环境保护行政主管部门解决各种环境污染事故的处理等。
 - 4) 根据两路一桥运行中出现的问题，推荐进一步的科研项目和治理工程。
 - 5) 配合福州市环保局、市公安局等机构制订进入两路一桥运行的机动车辆的规范及要求，并按此要求对机动车辆的尾气排放及整车噪声作抽样调查。
 - 6) 对涉及到环境污染的交通事故的应急反应和处置（如危险化学品运输过程中的泄露等）。
 - 7) 受理沿线居民及企事业单位对两路一桥造成的影响的意见，并协同地方环保部门处理解决。

13.1.3 环境管理

13.1.3.1 施工期环境管理

为有效地控制工程施工期间的环境污染，项目在建设施工阶段，不但要对工程的施工质量、进度进行管理，同时必须对施工的文明程度、环境影响减缓措施的落实情况，以及环境保护方面合同条款的执行情况进行监督检查。

(1) 建设单位在工程总体发包时将施工期环境保护措施列入合同文本，要求施工单位严格执行，并实行奖惩制度。

(2) 施工单位应按照工程合同的要求按照国家和地方政府制订的各项环保、环卫法规组织施工，并按环评报告书建议的各项环境保护措施和建议文明施工、保护环境。

(3) 委托具有相应资质的监理单位设专职环境保护监理工程师监督施工单位落实各项施工期环境保护措施。

(4) 施工单位应在各施工场地配专(兼)职环境管理人员,负责各类污染源的现场控制与管理。尤其对高噪声、高振动施工设备应严格控制其施工时间。

(5) 做好宣传工作。由于技术条件和施工环境的限制,即使采取了相应的控制措施,施工时带来的环境污染仍是避免不了的。因此要向沿线及受其影响区域的居民做好宣传工作,以提高人们对不利影响的心理承受力,取得理解,克服暂时困难,配合施工单位顺利地完成工程的建设任务。

(6) 施工拆迁居民安置点的选址应预先进行环境评价,科学规划,完善配套设施,以保证拆迁居民的生活质素。

(7) 设主管部门及施工单位专门要设立“信访办”,设置专线投诉电话。接待群众投诉并派专人限时解决问题,妥善处理市民投诉。

13.1.3.2 运行期环境管理

运行期环境管理是一项长期的管理工作,必须建立完善的管理机构和体系,并在此基础上建立健全各项环境监督和管理制度。定期维护、保养和检修各项环保处理设施,以保证这些设施的正常运行;根据环境监测的结果,制定改进或补充环保措施的计划。

13.1.4 培训计划

为提高专业人员和管理人员的水平,需要在表 13.1-2 中所列领域进一步提高专业技能和管理方法。建议福州市环保局及负责负责环境监测的专业人员 4 名和项目办 2 名共 6 人参加国外培训。

承建商的环境意识及环保专业知识是环境行动计划成功地实施的关键。国内培训针对参与两路一桥建设的承建商及运营的管理机构环保专业人员。

13.1.4.1 国外培训计划

表 13.1—2 两路一大桥工程环境保护技术国外培训计划

培训内容	培训国家	培训人数	培训时间
<ul style="list-style-type: none"> ●城市噪声控制技术 ●环境影响评价 ●风险评价方法 ●公众参与评价 ●机动车排放测试与污染控制技术 ●交通管理防治污染 ●城市交通污染的监测与模拟 ●经济政策在环境管理中的应用 ●水污染控制技术和方法 ●城市交通环境管理方法 	美国、加拿大等	6 人	3 周

为期 3 周的国外培训旨在使福州市环保员等有关学员掌握城市交通或类似项目环境管理所需的实际的第一手经验和技能。培训的形式包括技术讲习班、参观访问（环境管理机构、研究所、大学）、实地考察（环境设施及项目），在环境顾问公司讨论和实习获得实践经验。

该培训计划将会促进培训学员的技术、管理及操作能力。学习城市交通项目环境评价及监测方法；了解机动车测试及其污染控制技术。该培训将全面提高学员实施两路一桥及其他项目的技能。

13.1.4.2 国内培训计划

对参与两路一桥建设和运营的承建商的培训计划是非常重要的，没有正确的环境意识、知识及实施减轻措施所必备的技能，承建商很难有效地实施环境防治措施。国内培训计划建议在项目开始动工之前对承建商进行培训，该培训的具体内容见表 13.1-3。

表 13.1—3 国内培训计划

培训对象	培训内容	培训机构	培训人数	培训时间
承包商	有关工程施工期间的环境保护法规、环境监测规范、福州市环境保护管理规定、施工期	在福州市环保局支持和领导下，由承担环境监测单位组	20 人	15 天

	间防治污染的措施及技术等。织和培训		
--	-------------------	--	--

13.2 环境监测计划

为了解在施工和运行期间,各种减轻措施的效果、及早对未曾预测到的环境问题作出反应以及验证环境影响预测的准确性,通常要进行环境监测。环境监测计划应针对不同阶段制定,包括数据收集和分析的职责,上报的要求等。

环境监测计划的目的是评价各项减轻措施的有效性;对两路一桥施工过程中未曾预测到的环境问题及早作出反应;根据监测的数据制定政策,改进交通管理以及修改或补充环境措施。由业主委托担福州市环境监测部门承这项工作。

13.2.1 监测布点

施工和运行期间环境监测点:环境噪声有16个监测点,环境空气有7个监测点,振动1个监测点;水环境不设监测点,只用3条常规监测断面。详见表13.2-1和图13.2-1。

表 13.2-1 二路一桥的环境监测点

路桥名称	噪声监测点	振动监测点	水环境监测点	环境空气监测点
南江滨路	(1) 英华英语学校 (2) 仓前路民居 (3) 太平洋城 (4) 泛船浦天主教堂 (5) 河边村	泛船浦天主教堂		(1) 英华英语学校 (2) 泛船浦天主教堂 (3) 河边村小学
三环路二期	(6) 上岐村 (7) 阳岐村 (8) 吴山村 (9) 吴凤村 (10) 浦口下洲村 (11) 乾元村 (12) 福建信息职业技术学院 (13) 杜园		(1) 义序水厂取水口(可利用该水厂的水质监测资料)	(4) 上岐小学 (5) 福建信息职业技术学院
魁岐大桥	(14) 魁岐村民居 (15) 绍岐村民居 (16) 东边村民居		(2) 魁岐水质断面 (3) 鳌峰洲水质断面	(6) 绍岐村小学 (7) 魁岐村小学

13.2.2 监测项目、采样频率和时间

根据城市道路的污染特征，本项目施工期和运行期监测的主要环境因子是机动车噪声和尾气污染。

环境空气检测项目： NO_2 、CO、TSP、 PM_{10} ；采样时间和频率：施工期 1 年，运行期 2 年，共 3 年。每季监测 1 天、每次连续采样 5 天， NO_2 、CO 每天分别在 6:00、10:00、14:00、18:00 共采样 4 个样品，而 TSP 及 PM_{10} 则连续采样 24 小时，监测费用待委托时再定。

水质监测利用魁岐常规监测断面和鳌峰洲水厂的常规监测资料。

噪声是监测等效连续 A 声级 (L_{eq})。监测周期及采样时间：施工期 1 年，运行期 2

年，共 3 年，每季监测 3 昼夜，分别在昼间和夜间各监测 1 次，监测费用待委托后再定。

振动是监测 VL_{z10} 。监测周期及采样时间同噪声。

监测方法：

- (1) 按照国家环境监测方法进行。
- (2) 委托具有监测资格和技术力量的专业部门监测。

表 13.2-2 中列出两路一桥施工期和运行期的监测项目、采样频率和时间。

表 13.2-2 监测项目、采样频率和时间

监测项目	监测参数	采样频率	采样时间	监测点数	开始时间	监测机构
噪声	Leq	每季监测 3 昼夜	06:00-22:00	18	施工	待定
			22:00-06:00	18	运行	
振动	VL_{z10}	每季监测 3 昼夜	06:00-22:00	1	施工	待定
			22:00-06:00	1	运行	待定
环境空气	PM_{10}	每季监测 1 天	00:00-24:00	8	施工	待定
	TSP	每季监测 1 天	00:00-24:00	8	运行	
	NO_x	每季监测 7 天；	每隔 4 小时取 1 个样品	8	施工	
	CO			8	运行	
水质	COD_{Mn}	每季监测 1 天	每天监测 2 次	2	施工、运行	利用义序水厂水质监测资料、魁岐常规监测断面和鳌峰洲水厂的常规监测资料
	BOD_5					
	DO					
	SS					
	Oil					
	NH_3-N					

13.2.3 监测机构责任和监测数据管理

监测单位（待定）将负责两桥一路施工期及运行期的环境监测。

环境监测数据对以后的环境管理有着重要的价值，通过这些数据可以看出以后的环境质量的变化是否与预期结果相符，为今后制订或修改环境管理措施提供科学依据，建立环境监测数据的档案管理和数据库管理，编写环境监测分析评价报告。具体要求如下：

(1) 报告内容：原始数据（包括参数、测点、监测时间和监测的环境条件、监测单位）、统计数据、环境质量分析与评价、责任签字。

(2) 报告频率

每季度提交一份综合报告、每年提交一份总报告。

(3) 报告发送机构

报送：世界银行、福州市环保局和福州市市政开发建设总公司

14 评价结论与建议

14.1 建设两路一桥工程的作用和意义

福州市南江滨路工程，起于三县洲闽江大桥南立交仓前路，途经解放大桥、闽江二桥、闽江三桥、规划前横桥，南江滨道路是南台岛路的北环路，是仓山旧城区连接城门新区的干线道路，也是南台岛环岛路的重要组成部分。其功能是集沿江休闲、景观、交通为一体的沿江道路。

三环路二期工程位于岛南部，西起湾边，止于规划的闽江魁岐大桥南桥头，三环路二期自西南向东北穿过南台岛，是市区连接大学城、金山（建新）、盖山片区的快速通道，三环路二期工程地处三环路的南环部分，对开发建设南台岛起着至关重要的作用。

魁岐大桥为规划三环路东段过闽江的关键工程，在闽江下游新增添一座跨江桥

梁，使南北交通的空间距离缩短了很多，交通联系更加便捷、快速。同时，该工程与机场高速公路衔接，这不仅将长乐国际机场及机场高速沿线区域拉近了中心城区，且增添了福州城市东部出口通道。该工程的建设不仅完善了三环快速路，而且将有力推动三环路沿线的路网建设，完善福州市区道路网结构。

南江滨路、三环路二期路和魁岐大桥的建设，完善福州市区道路网结构，有助于新区的土地开发和建设，有助于推动交通引导城市发展。对促进仓山区乃至整个南台岛的开发建设，改善福州市投资环境，推动城市经济发展、发挥福建省会中心的作用具有重大意义。

14.2 生态环境评价与保护措施

14.2.1 生态环境

(1) 陆生生态环境现状

南江滨路沿线基本为建成区，在仓前路绿化很好，这里种植榕树为主，还有芒果树，羊蹄甲等，其它地方是以拆除房子为主，只有些零星树木分布。

三环路二期沿线以桔园为主，有少量农田和菜地，农田间还夹杂香蕉、龙眼、石榴地，在敖山（又称杜园山）长有人工林，林木茂盛，主要树种为相思树、马尾松、榕树。散生十几棵樟树。

魁岐大桥南桥头高架两侧是农田，北桥头立交以拆除房子为主，很少有树木。

(2) 闽江下游河段(含魁岐河段)的洄游鱼蟹和养殖场状况：

1) 闽江下游河段洄游鱼蟹

①淡水鳗。对鳗鱼影响集中在 11 月至次年 3 月，成鳗约在每年 11 月，陆续由淡水游往海洋产卵、孵化，形成幼鳗，幼鳗在次年 3 月前由海洋返回淡水生活，据资料，闽江口每年鳗苗捕获量约为 2~3 吨。

②中华绒螯蟹。主要集中在每年 11~12 月及 5~6 月。中华绒螯蟹亲蟹从每年

10月开始由淡水游向海水繁殖，主要时间集中在11~12月，产卵、孵化形成游蟹后，开始由海水游向淡水，主要时间集中在每年5~6月。

2) 魁岐河段蚬子养殖场

拟建魁岐大桥南侧附近水域是蚬子天然种苗场。另外还有群众蚬子养殖面积720亩，属仓山区城门镇廉江村、绍岐村、狮山村、福濂村、樟楠村等5个村共有。

(3) 湿地生态环境现状

魁岐大桥的西北部是浦下洲湿地，靠近新档洲和对面洲较近，最近处有260米。

1) 浦下洲湿地植物群落

有咸草群落、垂柳群落和垂柳群落。咸草群落属于沼泽植被中的草本沼泽植被，在群落周缘或近缘处有少量伴生植物，如水龙、灯心草、鼠尾黍、空心莲子草等混生其间；垂柳群落，垂柳为落叶乔木，多生长于溪岸河边，属于木本沼泽植被；垂柳群落，浦下洲及新挡洲部分区段，绿竹呈带状分布，常成丛生长，多组成单优势群落。高度6~8m，胸径9~10cm，群落总盖度达80%。该群落以绿竹占绝对优势，且生长良好。在群落周缘可见艳山姜、类芦、假连翘、灯心草、鲤肠等植物相伴生。

2) 浮游植物和浮游动物，闽江下游河有浮游藻类97种，浮游动物有79种。浮游植物中的中肋骨条藻，圆筛藻、颗粒直链藻、针尖杆藻、舟形藻、小球藻。浮游动物中的大弹跳虫、绿急游虫、桡足类的无节幼体、中华哲水蚤、剑水蚤、臂尾轮虫、颈沟基合溞等在水体中的数量相对较大。

3) 浦下洲和新挡洲大型底栖无脊椎动物，是一片泥质滩涂湿地，据采样调查，大型底栖无脊椎动物有：河蚬、背角无齿蚌、河无齿蚌、淡水壳菜、中国圆田螺、褶痕相手蟹、脊尾白虾、日本绒螯蟹、跳虾等。

4) 雁鸭类、涉禽类，这些浮游生物，为生活在该海区的各种鱼、虾、贝等水生生物的生长繁殖提供了充足的饵料，而这些鱼、虾、贝类又奠定了各种水禽和候鸟在闽江下游河口湿地环境中栖、息觅食的物质基础。每年在浦下洲和新挡洲都有大

量的雁鸭类、涉禽类在这里栖息。而目前，随着潮水涨潮或傍晚时，鹈类、雁鸭类等才迁飞于此聚集或觅食。这里常见鸟类有：小鸕鹚、白鹭、苍鹭、池鹭、夜鹭、斑嘴鸭、绿翅鸭、青脚鹈、矶鹈。

5) 在魁岐大桥东南的江段，有大片的河蚬养殖场，其种群密度相当大。此外，在该江段的周围，还有大片的农田、草荡和沙洲，这里谷物、瓜果丰富，水体中生活着多种的鱼、虾、贝类，以及各种昆虫及其幼虫等，它们同样也是候鸟十分重要的天然饵料。

14.2.2 对生态环境的影响和保护措施

(1) 对陆生生态环境的影响和保护措施

a. 占用土地对农业生产的影响

两路一桥共征地 2332.43 亩，扣除林地和未利用空地，农业用地 1785.36 亩，其中菜地 192.38 亩、园地 1188.57 亩、耕地 59.84 亩、鱼塘 23.35 亩。以三环路二期占用的农田和果园为最多。由此可以看出，这二路一桥的建设对于沿线当地的农业经济有一定的影响。但整个南台台岛已规划为新市区，农业用地将转为城市用地，对农业经济的影响不是主要的问题了。

b. 对植物的影响

根据现状调查，三环路二期占用林地 105.29 亩，主要占用敖山（又称杜园山）的林地，主要树种为相思树、马尾松、榕树。还散生十几棵樟树。

在施工期间，如有香樟要及时迁移，不得损坏；建成路后沿线两侧种植绿化带，也可减少一部分的植物损失。

(2) 对水生生态环境的影响和保护措施

大桥施工期间将在一定时间内对以上水生生物造成一定影响，但只要采取相应的措施：在施工期，在钻挖桥墩地基的过程中，要做好泥浆的沉淀过滤，减少水中的悬浮物，保护鱼类生存环境；根据淡水鳗和中华绒螯蟹的生活习性，减少对大桥附近

水域的环境污染和生态破坏，特别是在每年 11~12 月及 5~6 月，若在上述期间施工，要加强保护措施。福州市海洋与渔业局提出，在大桥建设期间，为保护鱼类生态的平衡和物种延续，建议增加增殖放流资金投入，组织专家进行调查研究，制定计划，定时增殖放流淡水鳗和中华绒螯蟹及其他物种的亲鱼和苗种；给蚬子养殖户适当补偿，并定时投放蚬子苗种，这些方法和措施应该采纳。

在运行期,防止运危险物品的车发生事故产生明显的水污染,桥面上的径流(雨水)在设计和施工时不能直接排到桥下河里,而要引入堤围内排放,且要在排放处设缓冲池,即要在魁岐大桥两端建缓冲池,一旦发生污染物泄漏,可把污染物引入池中,这些都是为了防止或减缓危害鱼类和蚬的的生存措施,使影响是可以消净到最低的。

(3) 对湿地生态环境的影响和保护措施

对于浦下洲、新档洲是四面环水的高位草洲湿地,除浦下洲外,在闽江河口区段还有数片面积从数千至万亩以上大小不等的河漫滩、草洲、沙洲,湿生植物提供必要的生长环境;为各类动物提供良好的繁殖地、觅食地和栖息地,特别是作为亚太候鸟迁徙路线的重要驿站,和各种水、涉禽的越冬地等方面,发挥着不可替代的作用。

南江滨路原设计方案是通过浦下洲湿地,如果按该方案实施,则使此块湿地会遭到严重破坏,因此须要改变南江滨路的走向,原通过湿地路段不走了,该路从起点到达前横大桥(规划大桥)后改走前横南路,将避免对湿地的影响。

拟建的魁岐大桥距离新档洲湿地有 260 米,建设大桥对湿地的陆生、水生生态环境不会产生明显的影响,但施工期间的灯光有可能对鸟类迁移有影响,经过请教了福建野生动物保护管理所,专家认为其影响还是比较少的。

14.2.3 保护生态和防止水土流失措施

南江滨路和三环路二期主要是在平原上建设,魁岐大桥则是建桥和高架,总的

来看，水土流失不严重。只有三环路二期经过敖山（又称杜园山）要以挖方外，这里的挖方做填，挖填平衡，不设取土场和弃土场。

石料在沿江的马尾、长乐等地料场均有花岗岩、熔岩，储量丰富，运距 5—25 公里，可外购；沙则在闽江南港或侯官上游河段，储量丰富，运距 5—30 公里。

在道路施工过程中，在敖山的丘陵地带，容易发生水土流失，施工时要采取挡土墙、沉沙坝等等措施，防止水土流失，施工完后要采用绿化工程措施防止水土流失。

路基，分为路堤和路堑的边坡采取植物或工程措施，防止水土流失；桥涵经过处裸露的坡面常被河流、沟渠冲刷，故以工程护坡、护岸；施工便道或改线道路以植物措施为主，辅以必要的工程措施。

14.3 声环境现状、影响评价与防治措施

14.3.1 声环境现状评价

14.3.2 施工期间的噪声影响分析及治理对策

14.3.3 运行期间的噪声影响分析及治理对策

14.4 环境空气质量现状、影响评价及防治措施

14.4.1 环境空气质量现状评价

1) CO 小时均值，5 个监测点每天 4 次连续 5 天的 CO 小时均值，一级标准。

2) NO₂ 小时均值，5 个监测点每天 4 次连续 5 天的 NO₂ 小时均值，除了 2#江边小学

2004年2月18日部分频次超过一级标准外，其余测点各频次浓度值均小于（一级标准（即 $\leq 0.12\text{mg}/\text{m}^3$ ）；烟台山常规监测点5天 NO_2 小时均值都低于一级标准。

3) PM_{10} 日均值，5个监测点5天 PM_{10} 日均值在各监测点中除1#泛船浦天主堂、3#吴山小学、5#仓山镇南帝行宫管理所达到一级标准；2#江边小学有二日监测值在二级与三级标准之间；4#福建福建信息职业技术学院日监测值亦有二日在二级与三级标准之间。烟台山常规监测点5天 PM_{10} 日均值都低于二级标准。

4) 南江滨路、三环路二期和魁岐大桥沿线的CO小时均值保持一级标准， NO_2 小时均值基本上仍可保持一级标准； PM_{10} 日均值保持二级标准，个别测值达三级标准。

总的看来，二路一桥沿线两侧的环境空气质量尚好。

14.4.2 施工期间对环境空气影响和防治措施

(1) 施工期对环境空气影响

施工过程中造成大气污染的主要产生源有：施工开挖及运输车辆、施工机械走行车道所带来的扬尘；施工建筑材料（水泥、石灰、砂石料）的装卸、运输、推砌过程以及开挖弃土的堆砌、运输过程中造成扬起和洒落；各类施工机械和运输车辆所排放的废气。

(2) 施工期防治措施

建议采取以下防护措施：

1) 工程开挖土方应集中堆放，及时回填，减小粉尘影响时间；开挖、钻孔和拆迁过程中，洒水使作业保持一定的湿度，防止粉尘飞扬。

2) 加强回填土方堆放场的管理，要制定土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施；不需要的泥土，建筑材料弃渣应及时运走，不宜长时间堆积。

3) 水泥和沥青混凝土运输应采用密封罐车。采用敞篷车运输时，装载不宜过满，应将车上物料用篷布遮盖严实；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。运输车辆加蓬盖，且出装、卸场地

前将先冲洗干净，减少车轮、底盘等携带泥土散落路面。

4) 施工过程中，严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧。工地食堂应使用液化石油气或电炊具，不能使用燃油炊具。

5) 施工道路应保持平整，设立施工道路养护、维修和清扫专职人员，保持道路清洁和运行状态良好。

6) 施工期间燃油机械设备较多，对固定的机械设备，运行点在敏感点上风向 50m 范围以内，需装烟尘除尘设备。

7) 若建筑工地现场在旧城区（南江滨路）、三环路二期所经的村庄和魁岐村附近时，建筑工地现场四周应设置 1.8 米以上围墙，工地主要道路应该硬化并保持清洁，出口处应该设置冲洗设施，运输车辆驶出现场前应将槽帮和车轮冲洗干净，严禁带尘带土出场；

8) 渣土、垃圾应当在拆除完成后 3 天内予以清运，不能及时清运的应严密遮盖；渣土、垃圾装车时应采取洒水压尘措施；拆除后 3 个月内不能施工的，场地内裸露泥地应采取覆盖、地面硬化或简易绿化等防止扬尘措施。

14.4.3 运行期对环境空气影响防治措施

(1) 运行期对环境空气影响

1) 道路两侧 CO 浓度分布，南江滨路、三环路二期和魁岐大桥在各预测特征年，在一般气象条件下和不利天气条件下，各路段道路两侧的 CO 影响浓度均较小，都不超过环境空气质量二级标准的要求。

2) (NO_2)，在一般气象条件下，除特征年 2020 年外，两路一桥各路段沿线 NO_2 的浓度均能满足功能区的环境质量二级标准的要求；在不利天气条件下，机动车尾气中的 NO_x 对道路两侧的环境空气影响较大，特别是在 2020 年，由于交通量的增加，污染物的增加，对道路两侧的 NO_2 影响较明显，其中南江滨路基本上仍可

保持环境质量二级标准，三环路二期和魁岐大桥道路两侧 50 米范围内 NO₂ 污染物浓度较高，会超过环境质量二级标准。但总的来看，污染并不严重。

3) 对敏感点的影响

(2) 运行期机动车尾气污染的防治措施

(1) 保证设计行驶速度、减轻尾气污染。

(2) 对污染源采取控制措施：禁止尾气污染物超标排放机动车通行，加强机动车的检测与维修，支持配合当地政府搞好机动车尾气污染控制。

(3) 对大气污染物扩散采取控制措施

增加大气污染物扩散距离，为减少 NO₂ 超标对居民的影响，在未开发道路两侧 100 米范围内应规划建设仓库、商场、写字楼为好；在道路两侧进行绿化，以充分利用植被对环境空气的净化功能。

(3) 福州市机动车排气污染控制计划和措施

机动车属流动源，对机动车尾气污染物的控制，单靠一条或几条路桥采取措施，是很难开展的，而且又是较难收到效果的。国内外的经验表明，对机动车尾气污染物的控制应是一个城市或区域内的系统工程。

1) 福州市机动车排气污染控制计划

a. 实行机动车环保分类标志制度，也就是黄绿标制度。对机动车实施环保分类，对符合欧 I 标准的汽油车、欧 II 标准以上的柴油车发放绿色标志，化油器汽车、开环电喷车、不能达到欧 II 以上标准的柴油车等车型发放黄色标志。

在做完分类工作后，福州市局可以对市区内的所有的车进行分类归档。对于黄色标志车辆要求半年一检，该工作由年检站负责；而绿色标志车辆则一年一检。除此之外，还要争取地方法规出台，限制黄色标志车辆的行驶路段和时间段。

另外，通过电子监控手段——电子眼，对过往的车辆进行拍摄。当车牌进入电子

眼后，它会自动识别是黄标车还是绿标车，是否在违章区域。将拍摄的车辆号码定期在媒体上曝光。

- b. 现在福州市环保局已配备环境监察，可加大巡查力度，对冒黑烟车辆进行拍照或摄影。对上路的在用车进行电子取证，加大力度对路上冒黑烟的车辆进行监管。环保局执法人员每周两个半天在路面上拍摄的冒黑烟车辆的照片，作为交警部门处理、处罚的证据，或请交警部门将该车档案资料转给我局，以便我局按照相关法律法规处理。并在媒体上曝光违规车辆。
- c. 由于新的《中华人民共和国道路交通安全法》中没有规定交警部门可以对行驶中冒黑烟的车辆进行处罚，所以急需地方法规补充处罚条例。包括规定对行驶中冒黑烟的车辆可处罚，并责令其到环保部门规定的复检点治理；对两次复检不能通过的车辆强制报废。
- d. 年检站环保人员应在检测线上进行把关和监督，给合格车辆发证。
- e. 在市区内增设几个路检点。每个路检点包括一个交警和两个环保工作人员，加强路检次数和力度。除固定路检点外，另设流动路检点，对不定时不定点突击检测行驶中的车辆。
- f. 积极和媒体合作，定期曝光违规车辆，以及机动车工作的动态，并宣传机动车工作意义，提高全民意识，增强我们工作的声势。
- g. 针对公交车和客运车尾气污染严重的问题，下阶段的工作重点放在改进公交车和客运车冒黑烟的现象。我局可建议市政府淘汰公交中巴车，这样在源头上控制公交车冒黑烟的现象。

2) 福州市机动车排气污染控制措施

a. 加大宣传力度

我局已将机动车排气相关常识及管理动态印刷成机动车排气管理宣传刊，分发

给省汽车运输总公司、福州华威汽车运输公司、福州公共交通集团有限责任公司等单位，结合日常检查，作好宣传工作。同时敦促交通公司编写《公交车排放控制 50 问》，并分发到下属各车队。

b. 实施源头控制新车排气污染

从市区禁售二冲程摩程车、停止摩托车的上牌到停止污染相对严重治理相对困难的化油器车辆的销售和上牌，有效控制了摩托车和化油器车辆产生污染的蔓延。加强出租车更新选型把关，自 2002 年 7 月 4 日起更新的出租车必须采用电控油喷射技术和三元催化装置，尾气排放必须符合国家环保标准，从源头上逐步控制在市区内出行频率高的出租车的排气污染。

c. 加快淘汰更新步伐

督促公交公司加快淘汰排放超标严重车辆。在 2004 年元月前已提前报废中巴 215 辆，更新 320 辆，并计划到年底再更新几十辆车。

d. 大力开展机动车停放地监督抽测工作

对公交车辆实施不间断的监督抽测。2003 年度及 2004 年上半年共监测公交线路 240 条（次），共计 1949 辆（次），达标率为 65%，责令 689 辆（次）超标车辆限期治理；同时在福州客运站等 11 家在用机动车停放场所的单位，对部分长途客运车辆进行尾气抽检，以减少超标车辆的跨界污染。

e. 配合交警部门实施排气年检关

福州市环保部门积极配合交警部门在交警年检站内实施机动车排气年检把关，尾气达标车辆方可通过年检。

f. 联合开展路检工作

对超标车辆，我局责令其限期治理达标并复检，由交警部门暂扣证件下达《交通违章现场记录及处理通知书》。

g. 积极推进公交车改用清洁能源工作, 配合公交公司进行生物柴油和尾气净化器的

试验。

14.5 水环境质量现状、影响评价及防治措施

14.5.1 水环境质量现状评价

魁岐大桥跨越闽江魁岐河段,魁岐断面按 III 类标准计,其污染指数为 0.32-0.8,水质仍符合 III 类标准;鳌峰洲断面II类标准计,其污染指数为 0.14-0.68,水质仍符合II类标准,说明闽江北港鳌峰洲-魁岐河段的水质现状良好。

南江滨路、三环路二期分别跨越 7 条和 4 条内河。南江滨路跨越内河内河水质很差,基本上都是劣V类水体;三环路二期跨越的内河水质属IV-V类水质标准,有些是劣V类水体。除 pH 指标外,其余评价因子均超过IV类水质标准。总体的内河水环境质量已经到了较严重污染。

14.5.2 施工期间对水环境影响和防治措施

(1) 施工期间对水环境影响

魁岐大桥施工期对北港的影响,施工区生产废水经沉淀、隔油处理后外排对北港水环境的影响较小。SS 对北港的水环境影响很小;但石油类对排放口附近有一定影响,在生产废水排放口下游 130 米处,基本能满足《渔业水质标准》;大桥桥基施工污水对水环境中的 SS 影响较大,但由于桩基施工采用围堰方式,因此,桩基施工污水对水环境的影响是瞬时的。

南江滨路、三环路二期施工期对内河的影响,施工废水包括开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水以及施工机械运转中产生的油污水未经处理直接排放或施工机械维修过程中产生的含油污水直接排放,会对受纳水体产生影响;南江滨路是在防洪堤坝内施工,施工工人和当地市民一样,其生活污水进入城市下水道,而生活垃圾由环卫站集中收集处理;三环路二期也是在防洪堤坝内施工,但沿线绝大部分路段仍没有城市下水道,要防止生活污水和生活垃圾的污染。

暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土等，会夹带大量泥砂随雨水冲刷排入闽江内河，可造成河道和水管堵塞。

(2) 施工期间防止水防治措施

1) 道路建设过程的施工污水中含有大量的泥沙与油类，应作简单处理后再排入市政管网，严禁直排入闽江和内河。

2) 施工期间，严禁将挖基残渣直接排入附近河流，减少对该水域的污染，其中，钻孔废渣，在征得水利部门同意后，设围堰（最高水位线以上），在围堰内吹填，或交由环卫部门处理。

3) 对于大桥施工期间的残油、废油，一般按残油、废油所混有杂质情况，分别用不同盛油容器收集存放，做好回收贮存。大桥施工期的油污水来自有关作业和施工船的机舱油污水，对于油污水，用机械离心式油水分离器进行过滤处理。

4) 施工单位还要对泥浆水进行过滤沉淀简单处理，禁止直接排入闽江和沿线的内河，建设单位要加强管理，做到文明施工，在两岸的施工范围内分别建设雨水导流渠和过滤沉淀池。

5) 施工期间切勿开挖防洪大堤及围堤，也为了防汛安全，以保障人民的生活与生产。

6) 开挖弃土如果无组织堆放、倒弃，如遇暴雨冲刷，则会造成水土流失。要防止进入市政排水沟和内河，沉积后将会堵塞排水沟，泥浆水直接排入内河，增加河水的含砂量，造成河床沉积。同时泥浆水还夹带施工场地上的水泥、油污等污染物进入水体，造成水体污染。

14.5.3 运行期间对水环境影响和防治措施

(1) 运行期间对水环境影响

预测表明，由于魁岐大桥桥面雨水中 COD_{Cr} 、石油类、ss 浓度不大，且闽江北港

魁岐段流量大的原因，桥面雨水对闽江水质的影响较小。

(2) 运行期对水污染的防治措施

运行期在路面上所形成的面源污染对河水污染不大，只有运危险物品的车发生事故才会产生明显的水污染，经验表明：在桥上发生事故产生水污染的机率很低，但为防止污染，要采取相应措施以预防万一，桥面上的径流(雨水)在设计和施工时不能直接排到桥下河里，而要引入堤围内排放，且要在排放处设缓冲池，即要在魁岐大桥两端建缓冲池，一旦发生污染物泄漏，可把污染物引入池中，再进行处理，根据调查类比，同一方向最极端可能是二架 5 吨车相碰而发生 10 吨有毒物质泄漏，因而桥两端两侧要各建一个 10 立方米缓冲池。

14.6 对文物古迹的影响和保护措施

14.6.1 两路一桥建设对文物古迹的影响分析

南江滨路沿线两侧，在建城区有安澜会馆、泛船浦天主堂等 2 个文物保护单位、泛船浦天主堂；三环路二期从起点开始沿线两侧，在盖山镇有严复故居、浦山寺，螺洲镇的灵山寺，城门镇的濂江书院、宋帝行宫等 5 个文物保护单位；魁岐大桥南桥头高架西北面有林浦炮台和林浦石塔等 2 处区级文物保护单位。

经分析，建设南江滨路对泛船浦天主堂影响最大，对其余 8 个文物保护单位不产生影响或影响不明显。

14.7 公众参与

采取访问调查和会议调查两种形式，征询各有关单位和群众对两路一桥工程建设的意见。公众参与的范围重点为沿线受影响的群众，拟建道路在城建区，访问调查城市的居民以及各级有关政府管理人员；在乡村地区村民委员会和镇政府，可能受影响的居民，以及各级有关政府管理人员。

1) 大多数被访问者对道路和大桥建设是支持的;

2) 被访问者提出的问题在道路设计规划时建议给予考虑的有:

①建议进行道路规划时要尽量避开历史古迹, 避开现有的集中林地和古树, 在经过泛船浦教堂的设计线路, 拟考虑多种方案, 包括架桥的方式避免占用教堂的广场的方案, 征求教堂意见, 充分协调解决; 在施工时采取适当措施, 避免施工振动对安澜会馆、泛船浦教堂等建筑的影响;

②建议道路不要占用浦下洲湿地。

③建议三环路二期沿乌龙江江边走, 在遇到村庄时尽量绕村边通过, 尽量少占用农田, 少拆迁房屋;

④建议道路在经过村庄时尽量不使用高架桥。

3) 被访问者提出的问题在道路施工时建议给予考虑的有:

建议在道路施工时能集中在较短的时间内进行, 避免长时间施工噪声对道路沿线居民的生活带来不便; 合理安排施工场地, 将混凝土搅拌机、沥青熬炼设施安排在远离居民的位置。

4) 在道路建成通车后, 建议给予考虑的有:

由于道路建成通车后, 道路沿线必然增加许多住宅楼、写字楼, 大型车辆的通行将带来噪声、废气和粉尘的污染问题, 建议对南江滨路进行通行车辆的限制, 禁止大型机动车辆和过境车辆的通行。

14.8 综合结论

两路一桥的建设, 完善福州市区道路网结构, 有助于新区的土地开发和建设, 有助于推动交通引导城市发展。改善福州市投资环境, 推动城市经济发展、发挥福建省会中心的作用具有重大意义。

南江滨路原设计方案是通过浦下洲湿地, 如果按该方案实施, 则使此块湿地会

遭到严重破坏，原通过湿地路段不走了，改走前横南路，南江滨路过湿地段改线是避免对湿地的环境污染影响和破坏，是对环境最好保护。

两路一桥占用农业用地和林地，建设对于沿线当地的农业经济有一定的影响和损失，但两路一桥的沿线已规划为新市区，农业用地将转为城市用地，农业经济的损失将从城市经济的发展中得到补偿。

魁岐大桥施工期间施工单位还要对泥浆水进行过滤沉淀处理，禁止其它有害物质直接排入闽江魁岐河段；营运期要采取防范风险事故的措施。以保护鱼类和大桥附近的蚬子养殖场生态环境。

两路一桥沿线两侧共有 9 处区级文物保护单位，只有建设南江滨路对泛船浦天主堂影响最大，对其余文物保护单位不产生影响或影响不明显。做好泛船浦天主堂员工居住楼的重建，做好该教堂的景观建设，减缓对其不利的影响。

两路一桥建成后，在一般天气条件下、机动车尾气对沿线两侧近距离范围内的环境空气质量不会造成明显的影响；机动车噪声对两侧第一排建筑物的居住者会造成明显的影响。因此必须采取一定的减缓影响的措施，以减少建设项目投入使用后对周围环境质量的影响。

综上所述，除经过泛船浦天主堂北侧的路段难予回避外，南江滨路、三环路二期和魁岐大桥在选线是合理的，建设单位若对其所产生的污染采取本报告所提的防治措施，则可以减缓对周围环境的影响，从环境影响角度来看，建设南江滨路、三环路二期和魁岐大桥是可行的



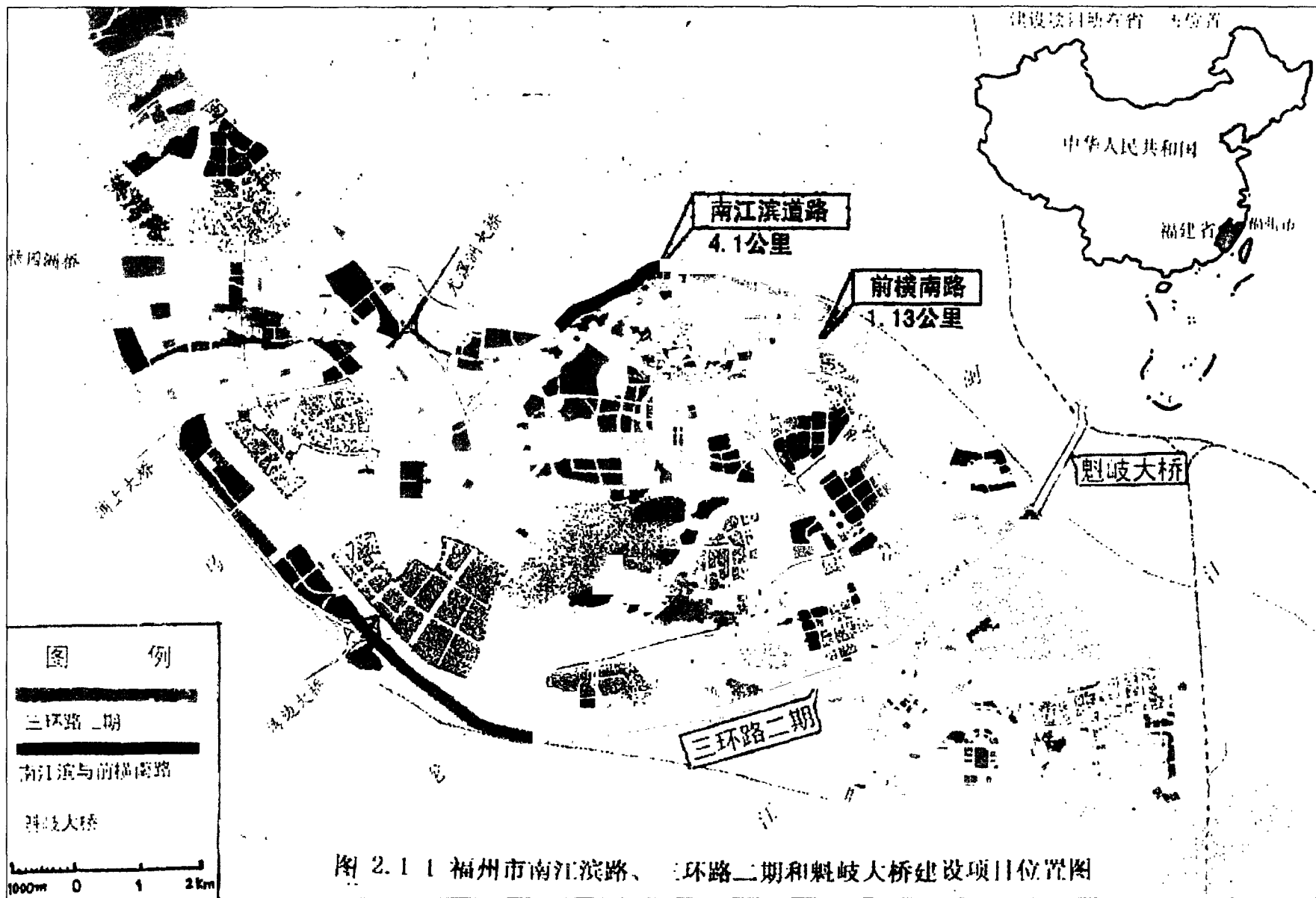


图 2.1-1 福州市南江滨路、三环路二期和魁岐大桥建设项目位置图



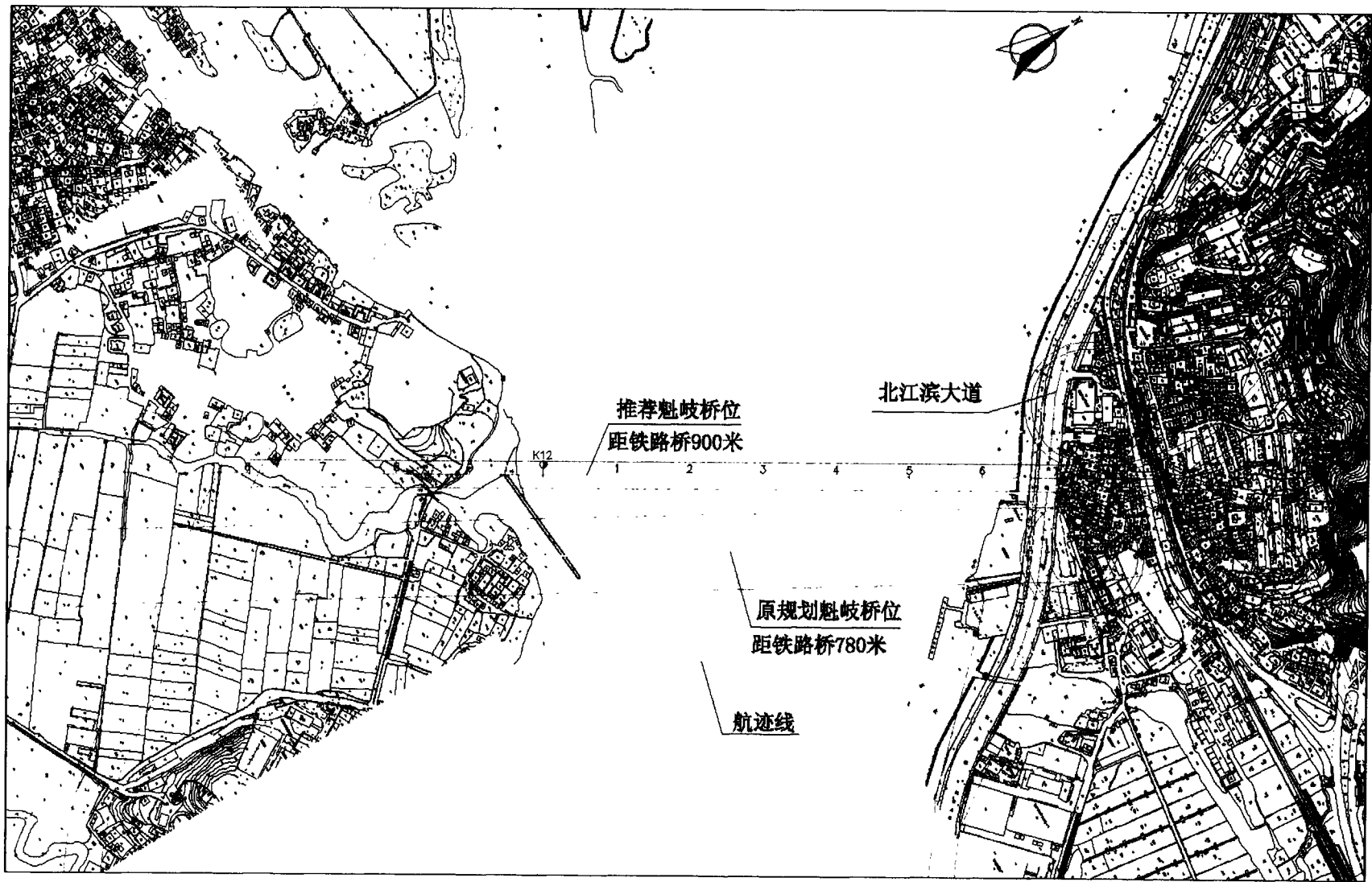


图 2.2-1 魁岐大桥工程平面图



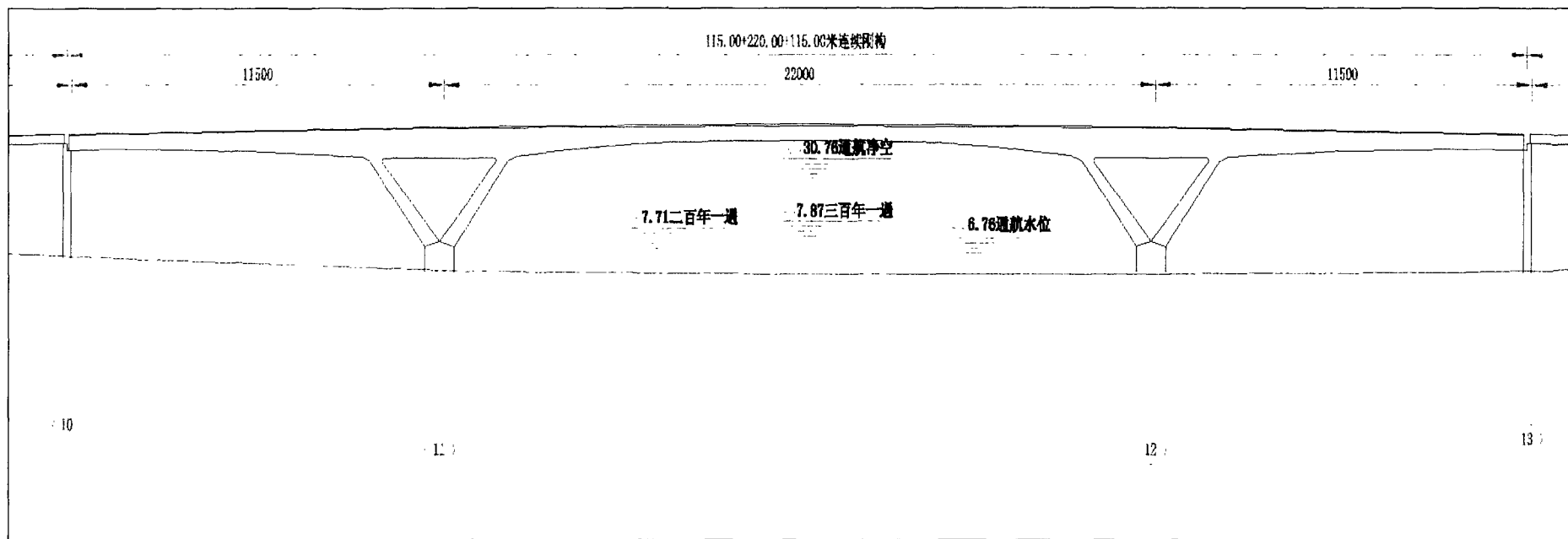


图 2.2-2 魁岐大桥桥型图

Vertical line on the left side of the page.

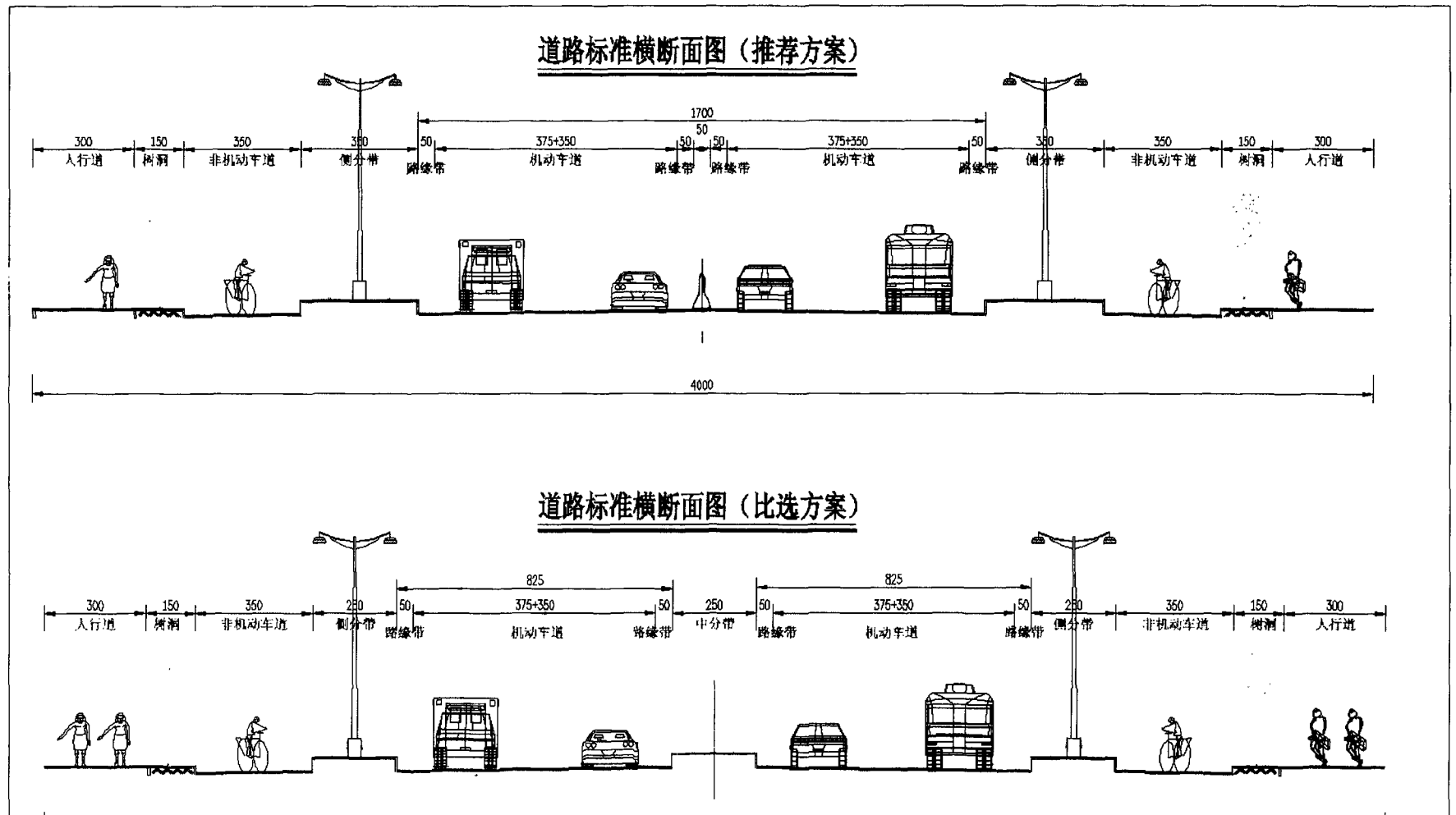


图 2.4-1 福州市南江滨路道路横断面



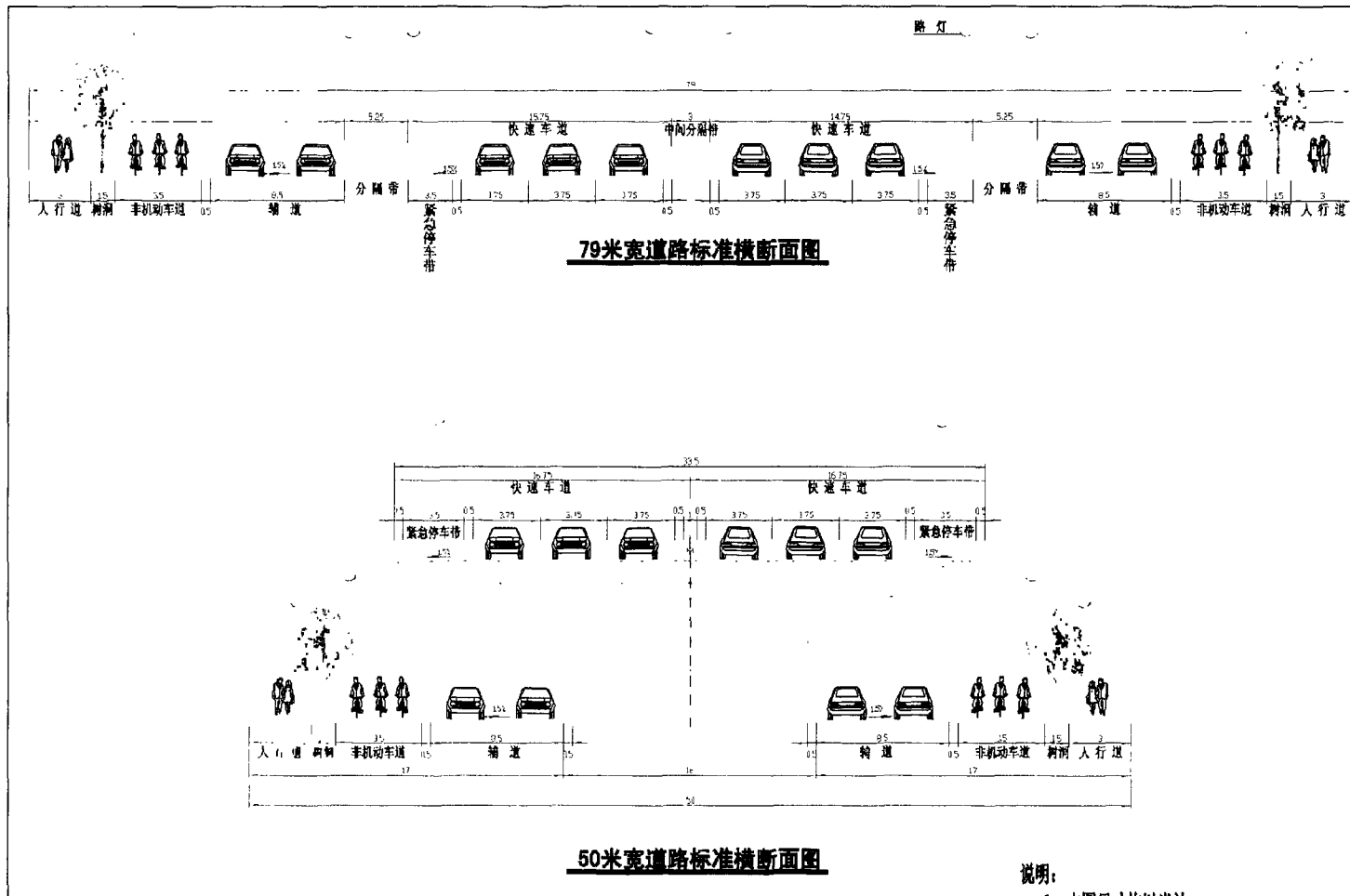


图 2.4-2 福州市三环路二期道路横断面



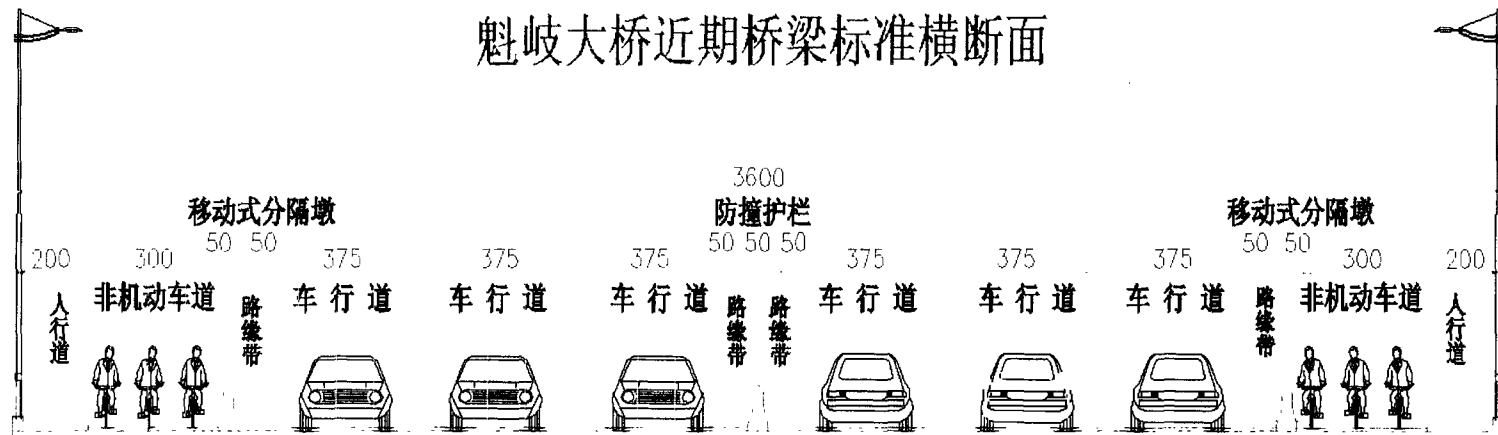


图 2.4-3 魁岐大桥桥面横断面图



图 3.3-1 福州市骨架道路网示意图

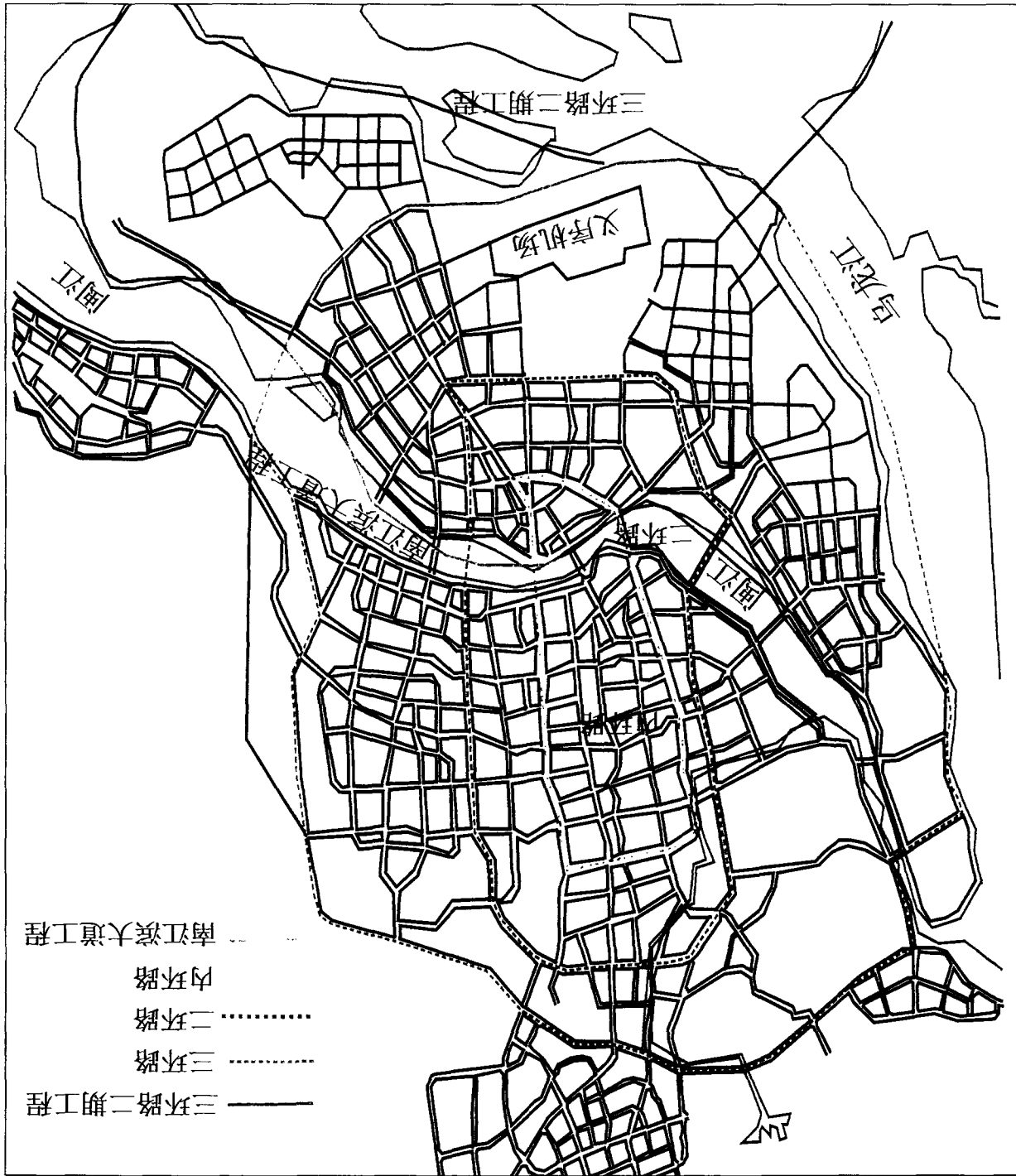
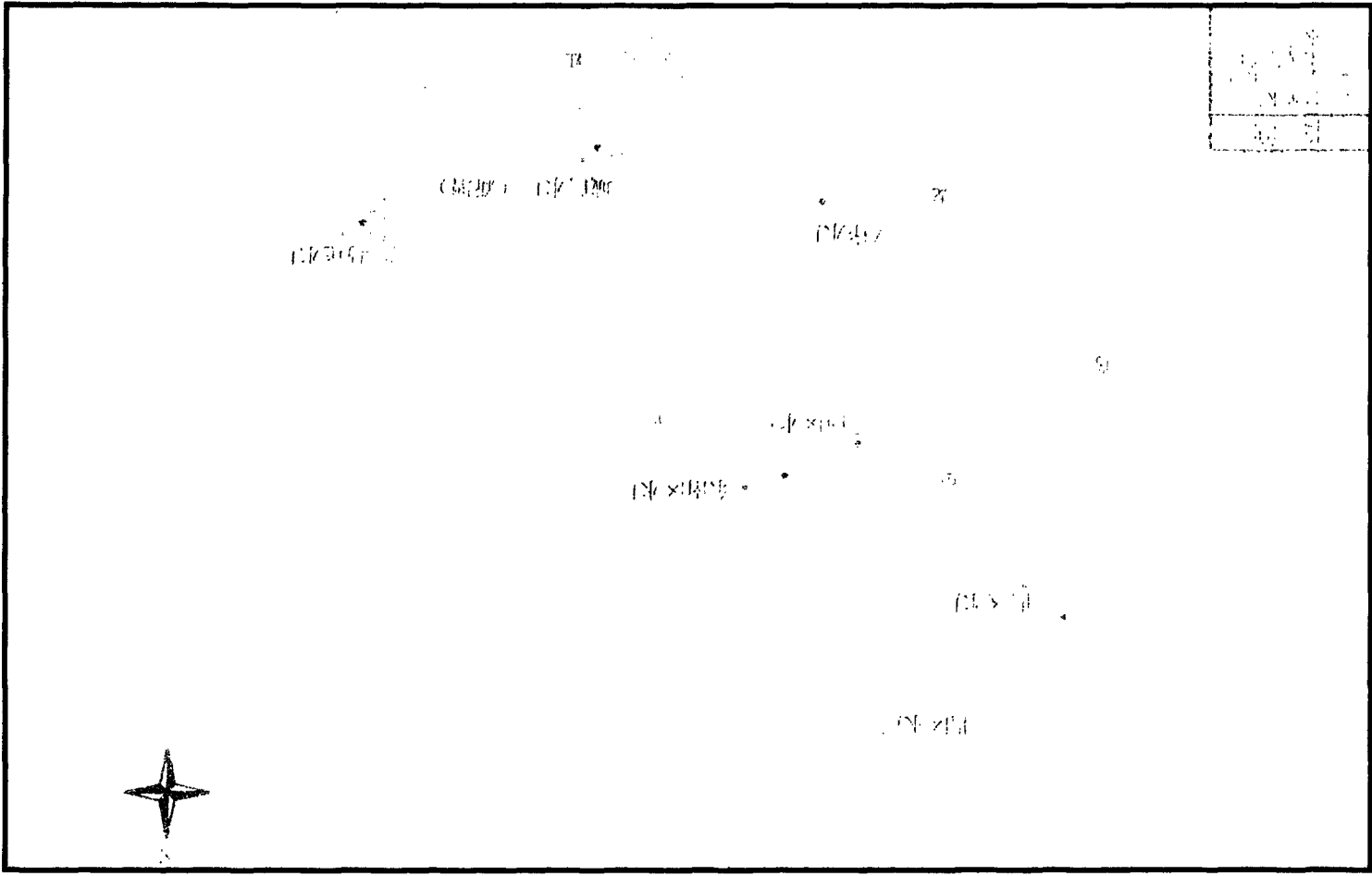




图 3.3-2 福州市饮用水源保护区分布图





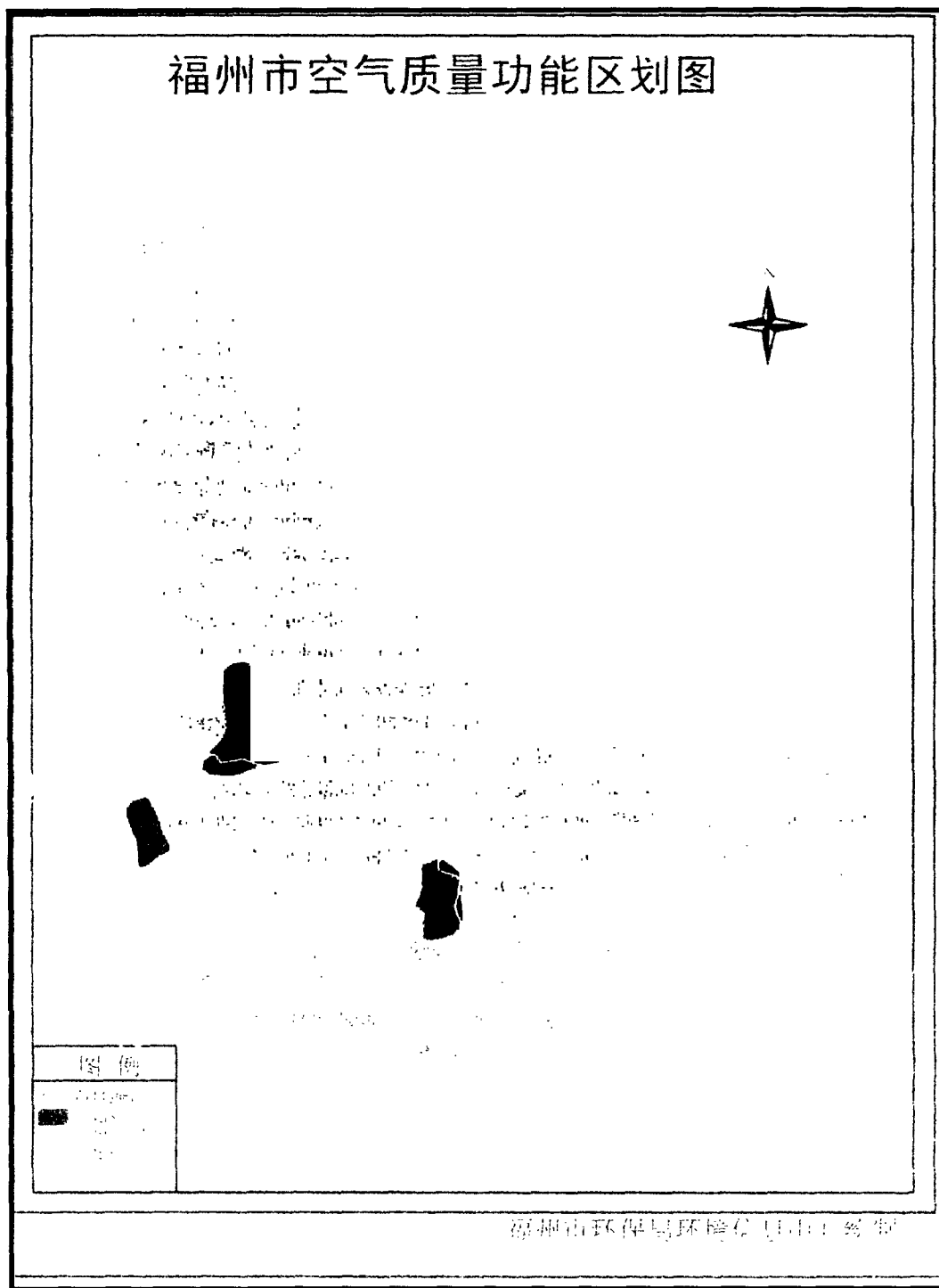


图 3.3-3 福州市环境空气质量功能区划图

图 3.3-4 福州市声环境质量功能区划



Vertical line on the left side of the page.

图 3.7.1 福州市南江滨路、二环路二期沿线敏感点分布

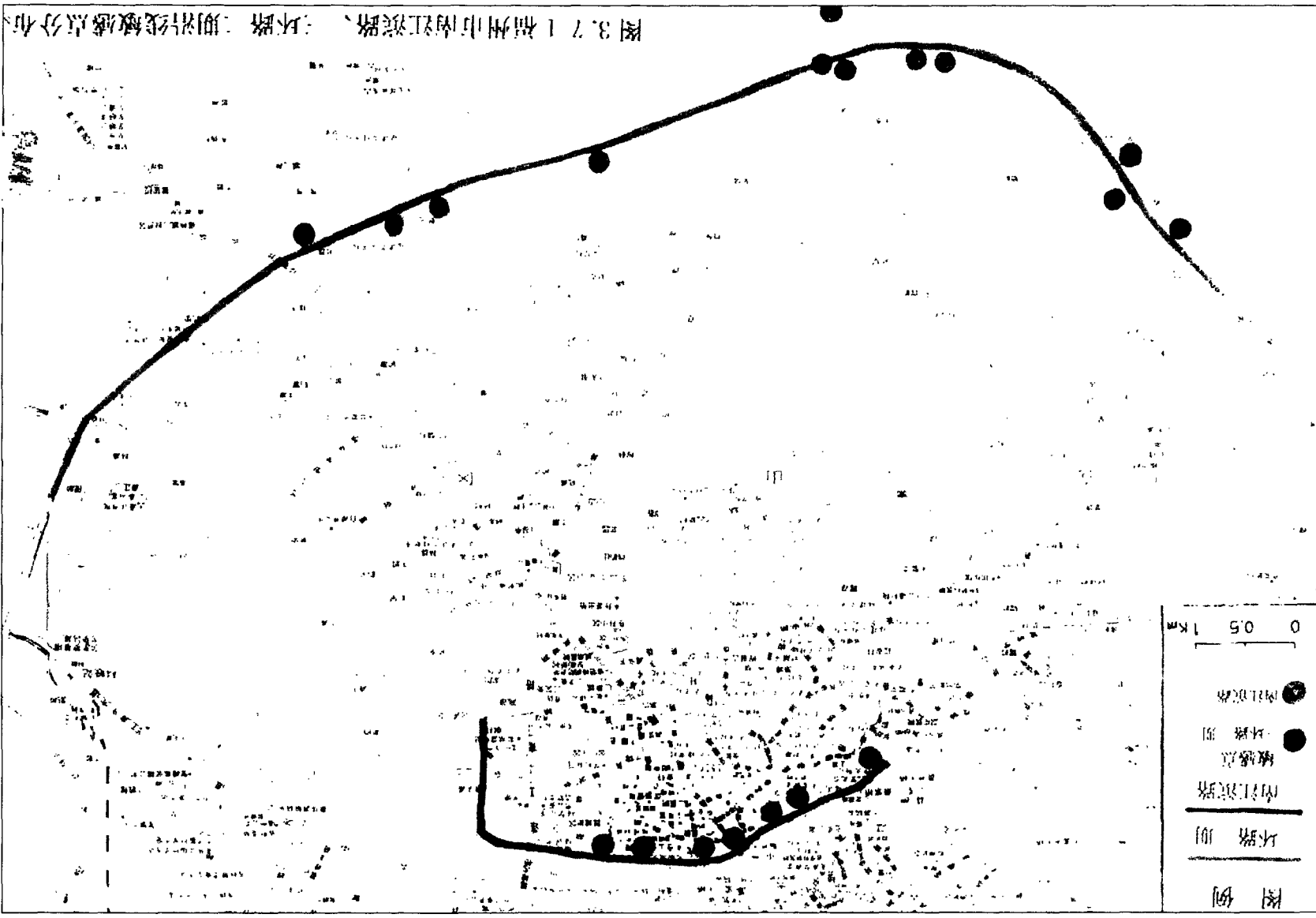


图3.7-2 南江滨路安澜会馆敏感点位置图

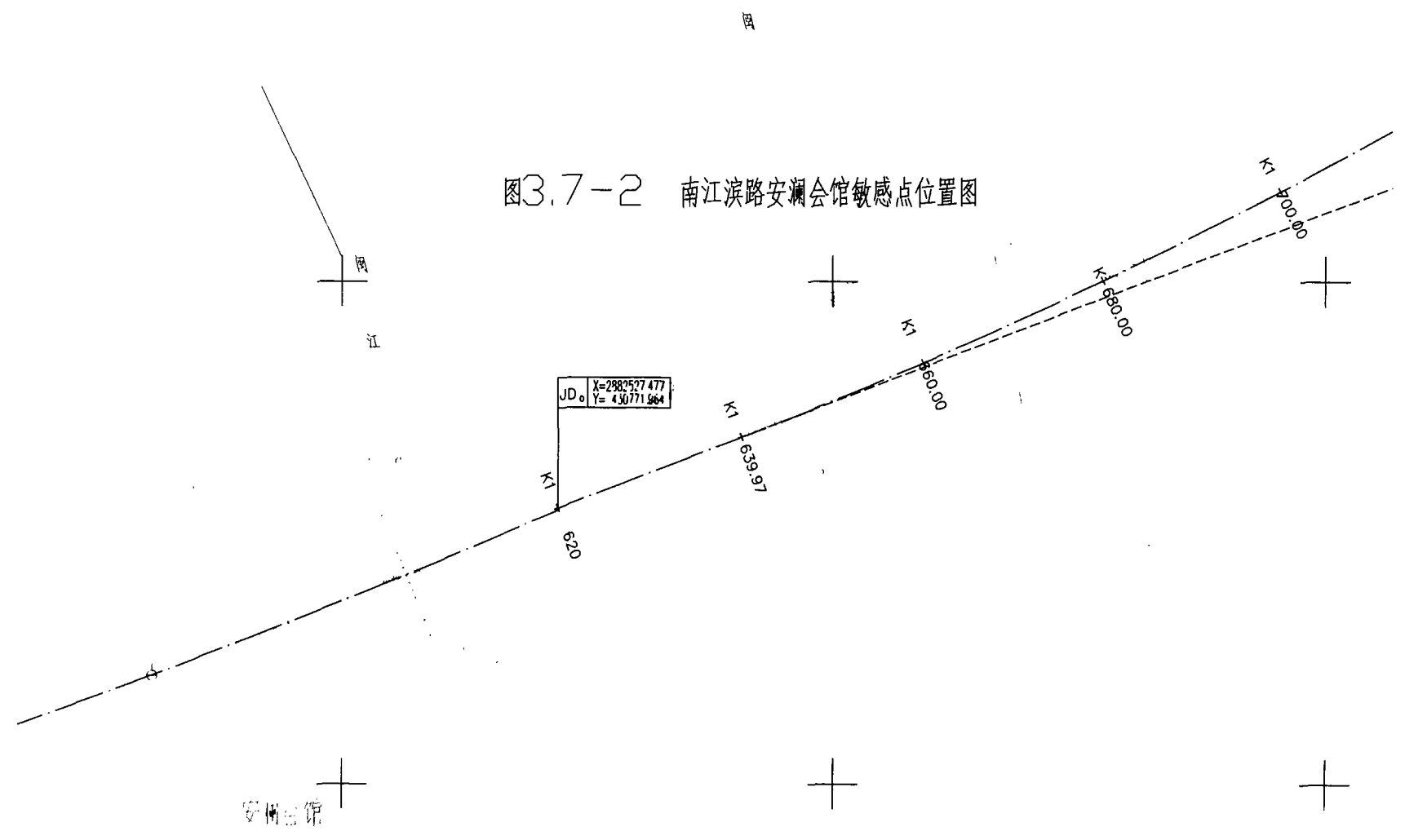




图3.7-3 南江滨路太平洋城小区敏感点位置图

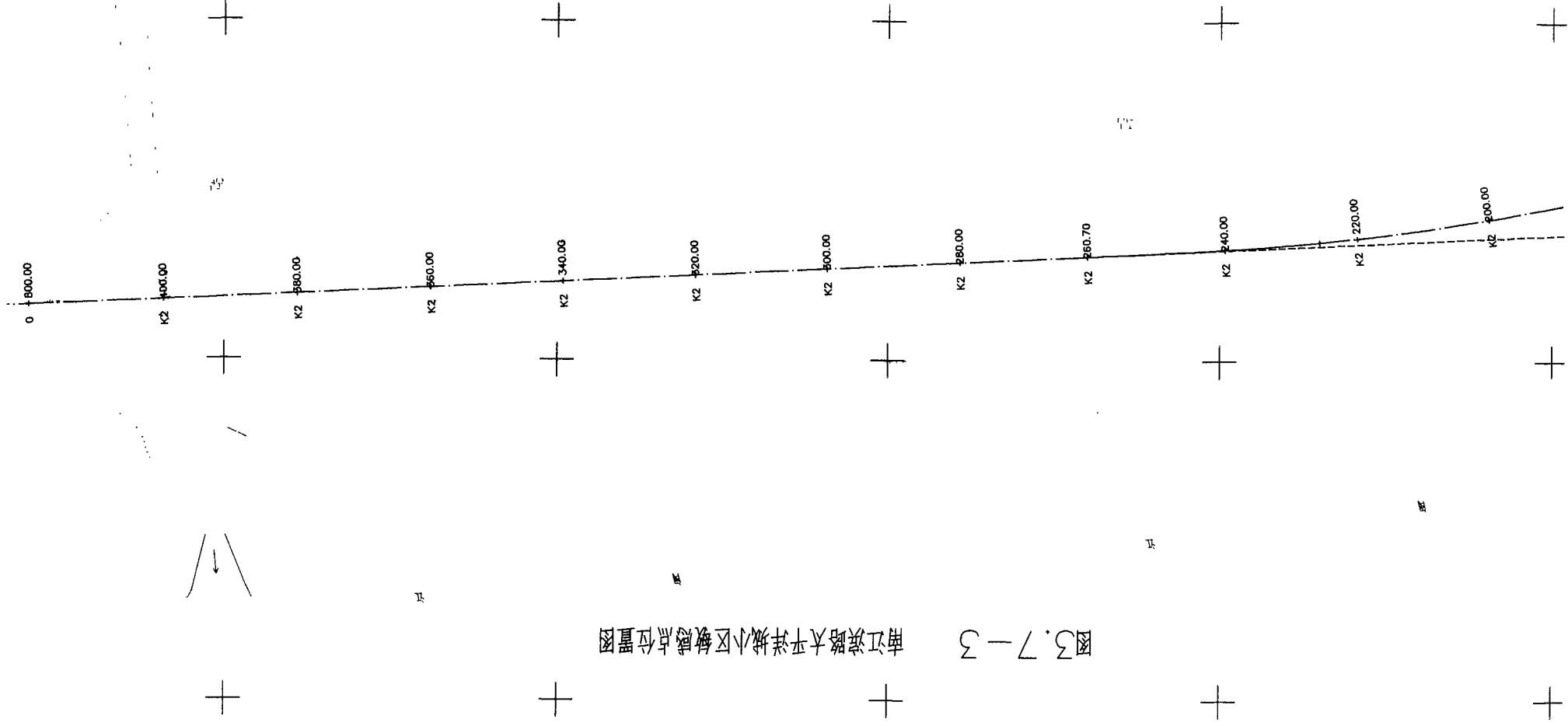
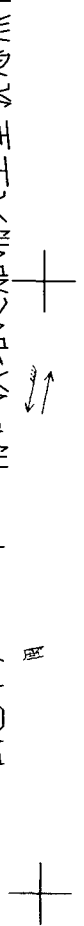




图3.7-4 南江滨路泛船浦天主堂敏感点位置图



泛船浦天主堂



Vertical line on the left side of the page.

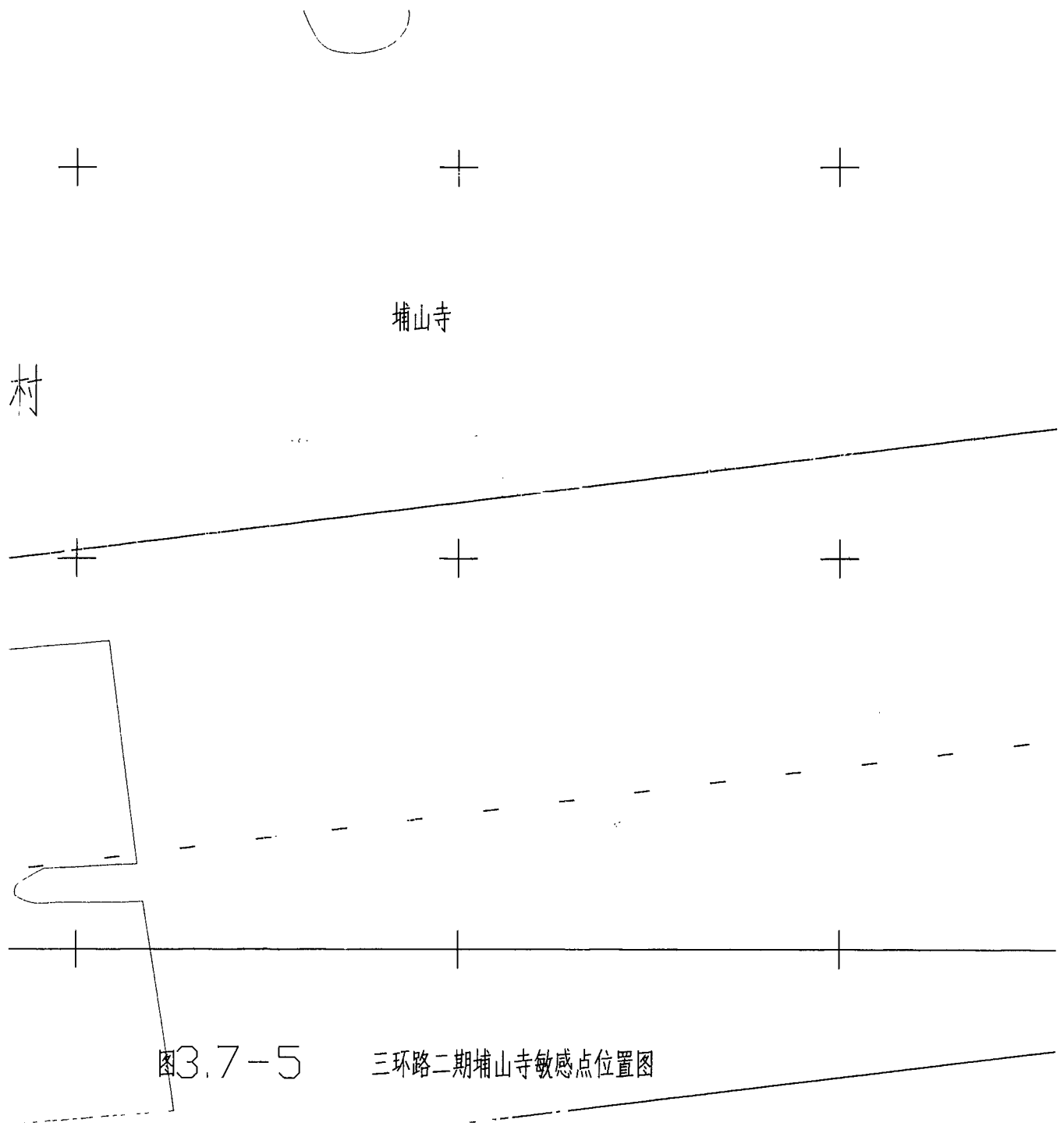


图3.7-5 三环路二期埔山寺敏感点位置图

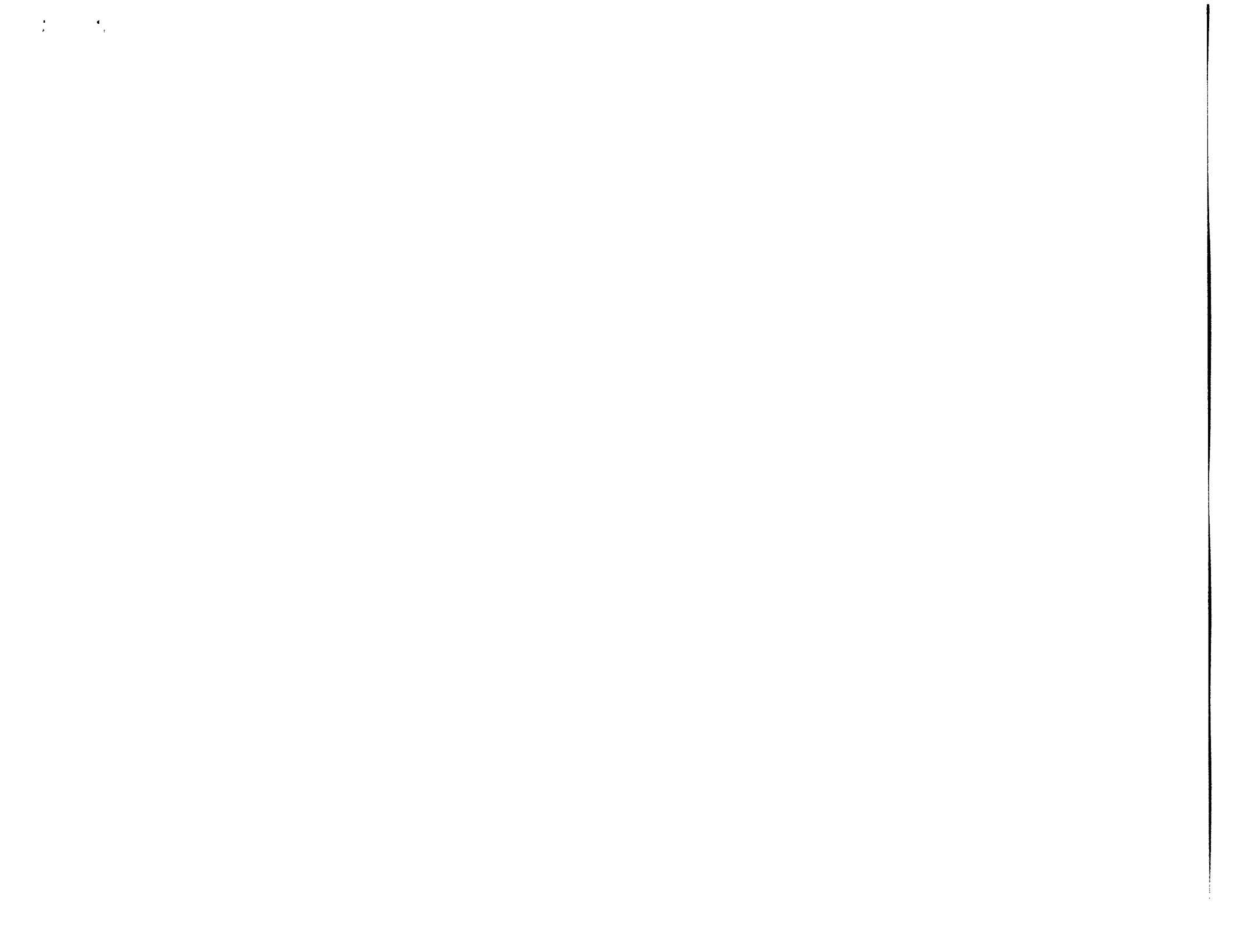
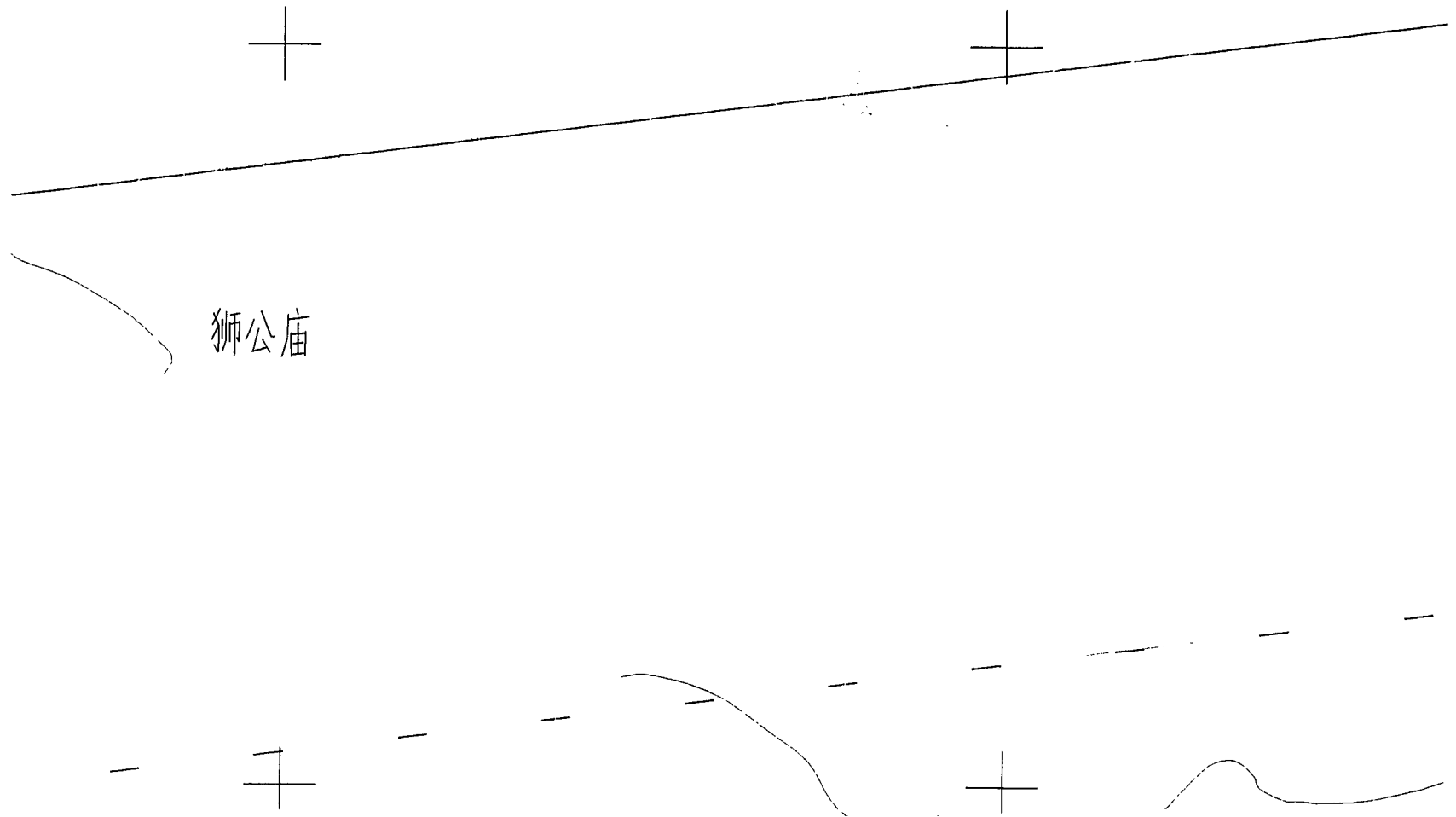


图3.7-6 三环路二期狮公庙敏感点位置图

吴 凤 村





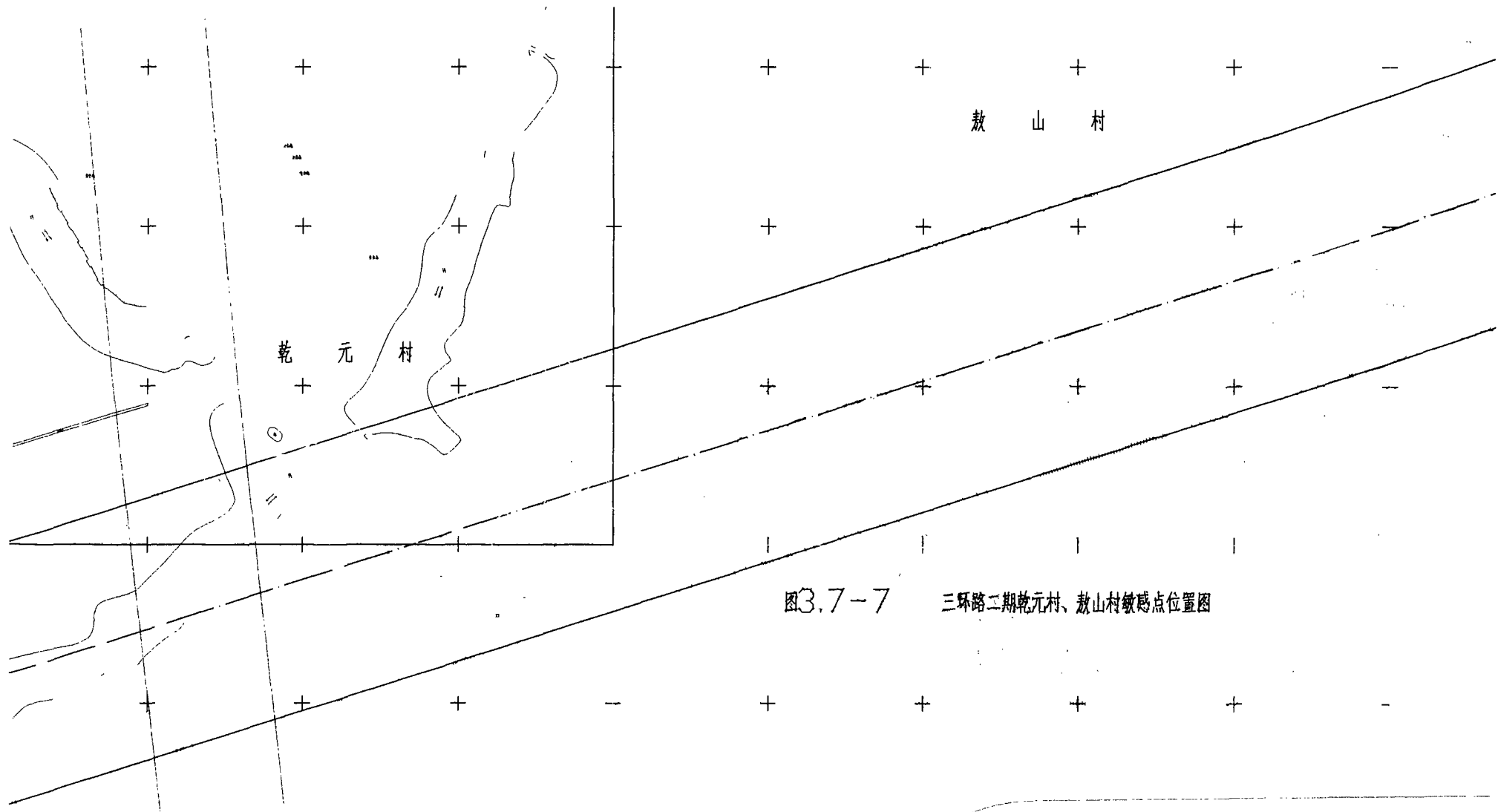
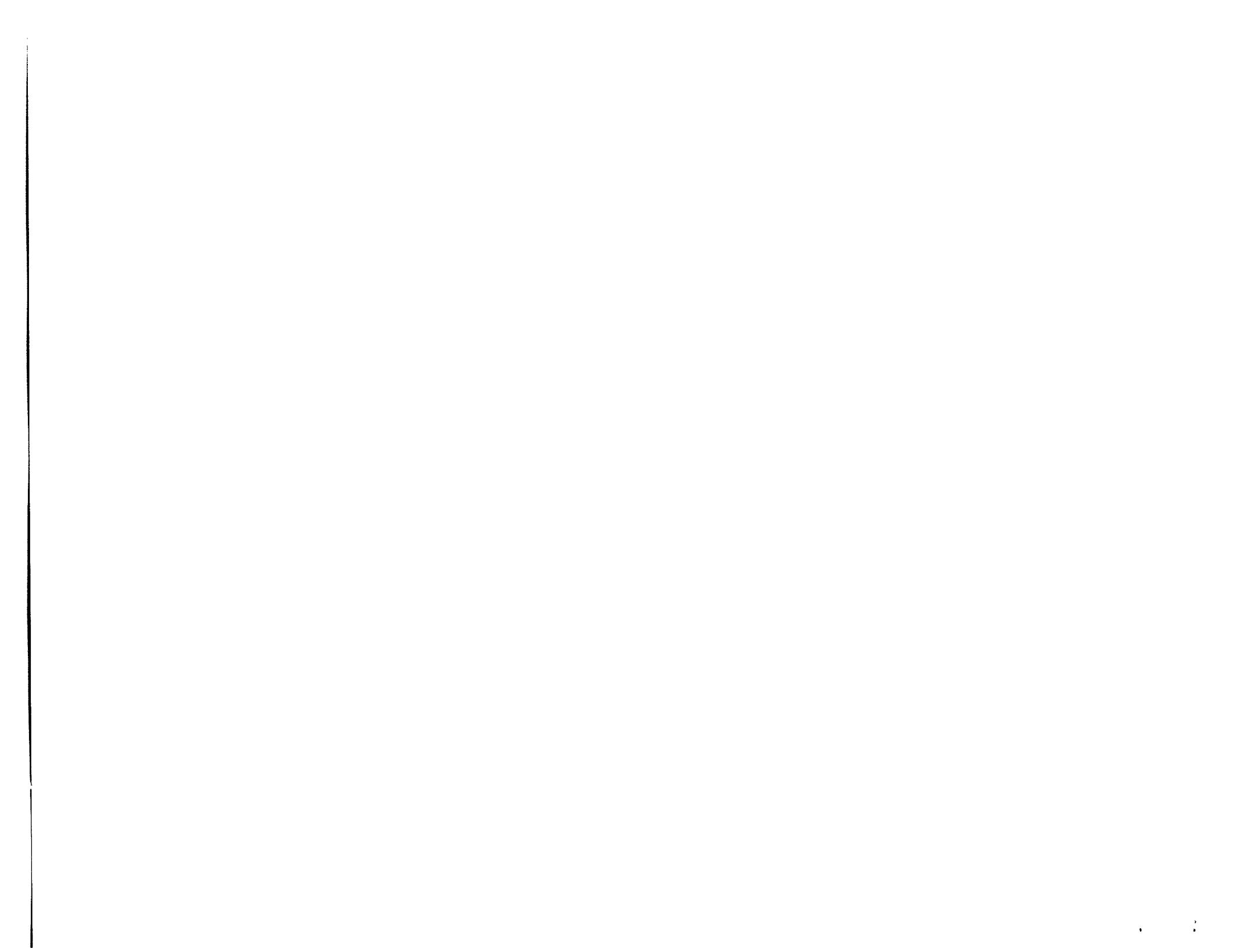


图3.7-7 三环路二期乾元村、敖山村敏感点位置图





福建省信息职业技术学院

图3.7-8 三环路二期福建省信息职业技术学院敏感点位置图

图3.7-9 魁岐大桥南桥头居民敏感点分布图





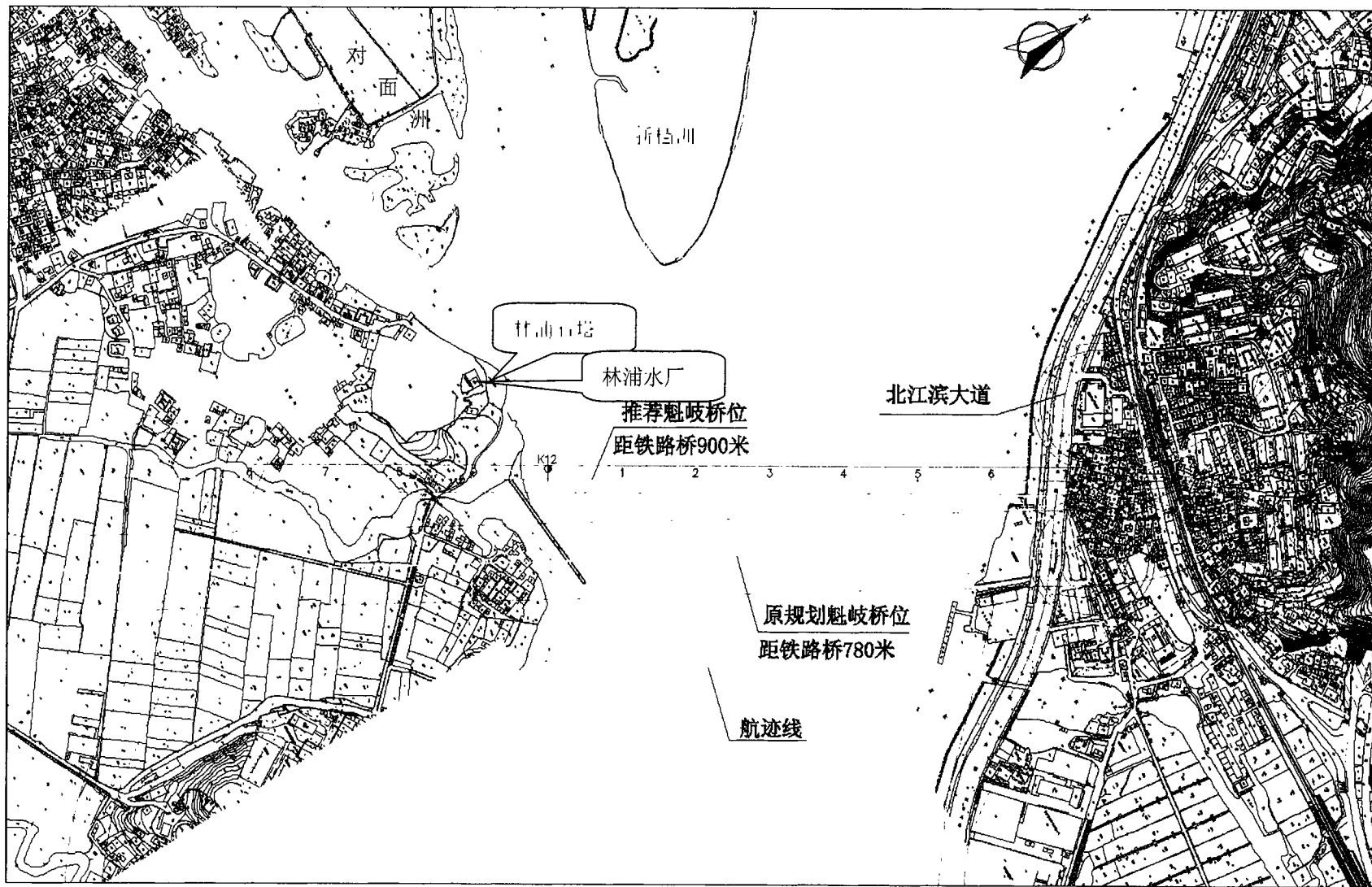
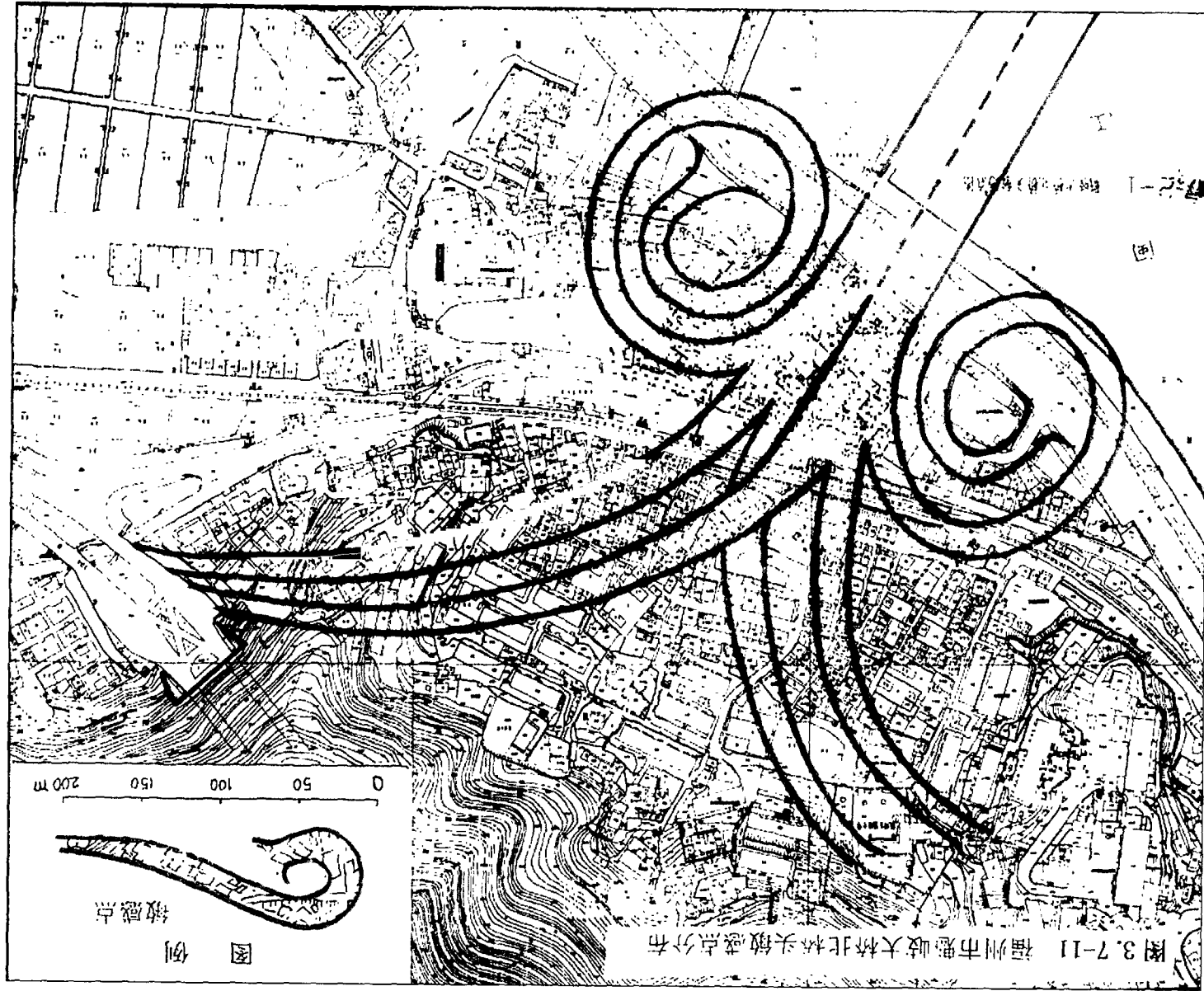


图 3.7-10 魁岐大桥西北侧湿地、林浦石塔和水厂敏感点





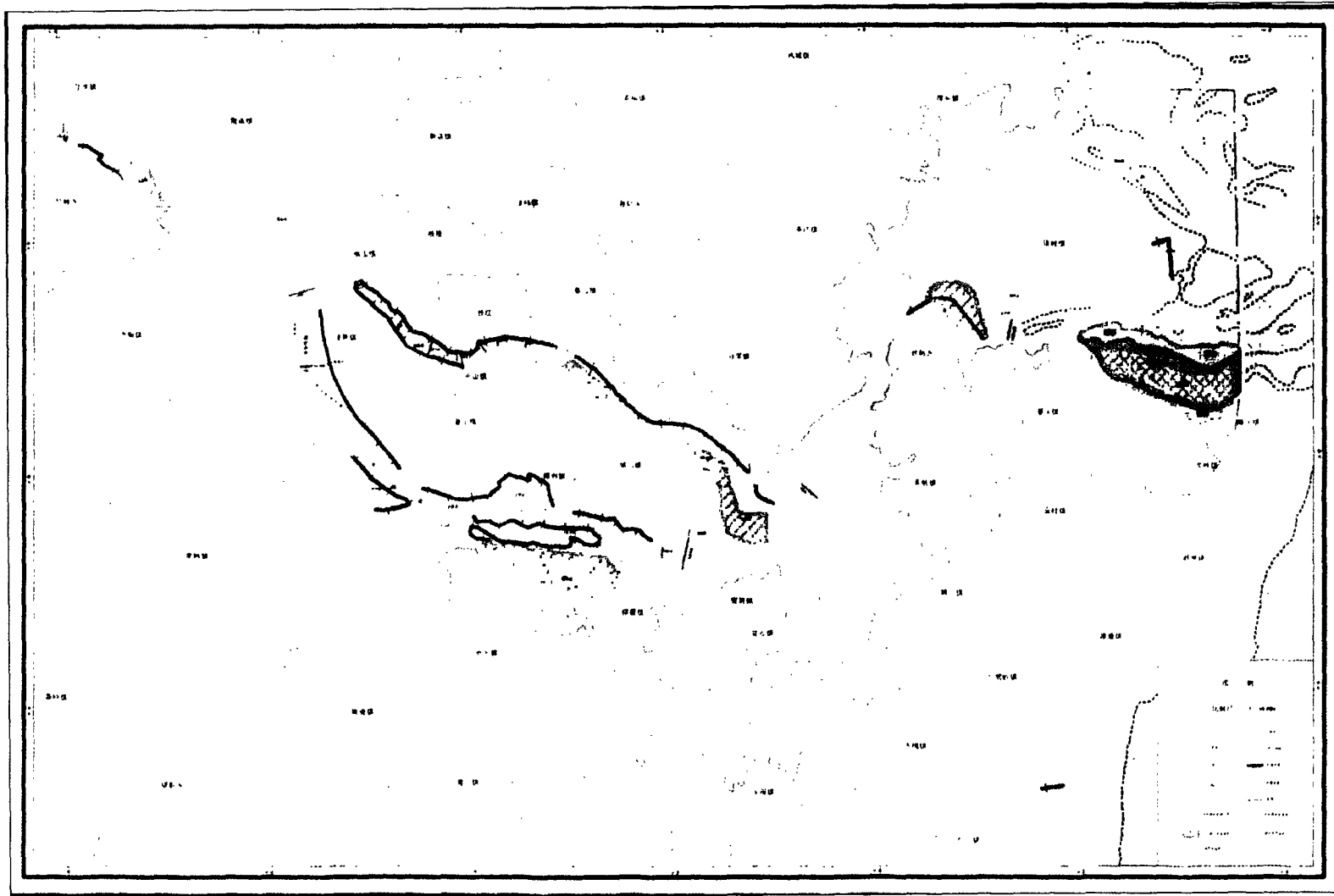


图 4.3-1 闽江河口湿地分布图



图 5.1 1 南江渡路和环路、期津线的噪声、环境空气监测点

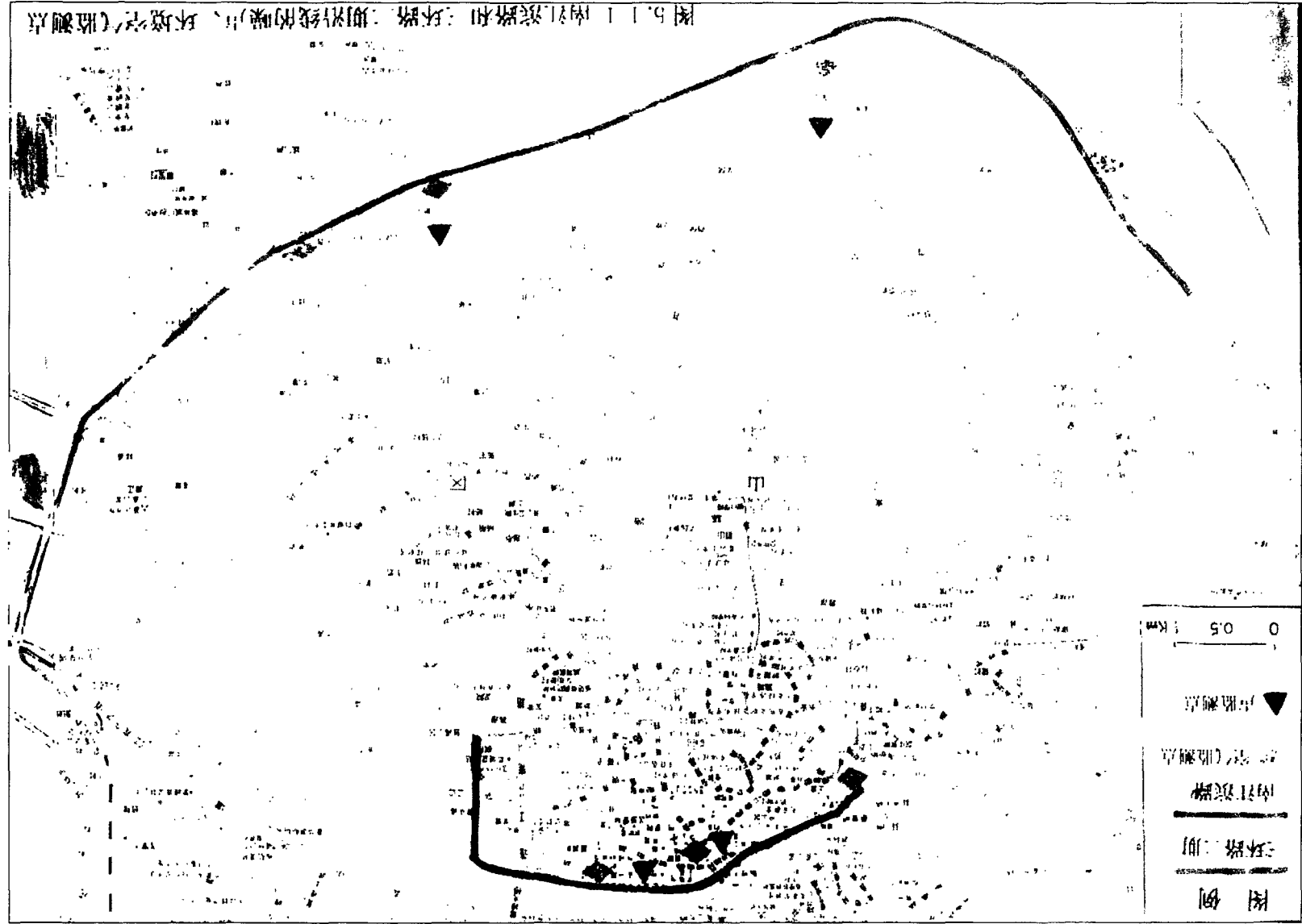
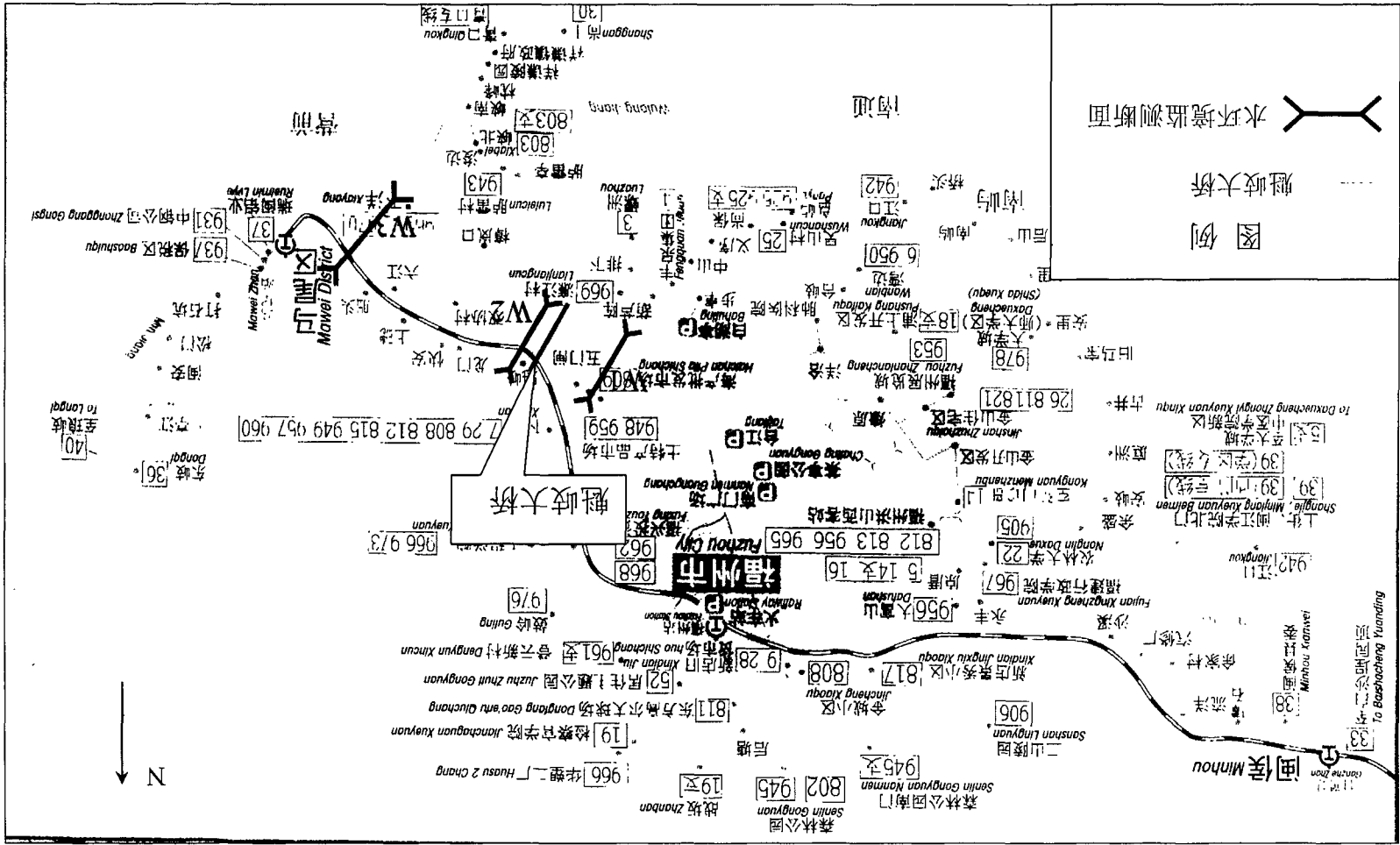




图 7.1-1 魁岐大桥水环境现状监测断面示意图



水环境监测断面

魁岐大桥

图例

营前

W1

W2

W3

W4

W5

W6

W7

W8

W9

W10

W11

W12

W13

W14

W15

W16

W17

W18

W19

W20

W21

W22

W23

W24

W25

W26

W27

W28

W29

W30

W31

W32

W33

W34

W35

W36

W37

W38

W39

W40

W41

W42

W43

W44

W45

W46

W47

W48

W49

W50

W51

W52

W53

W54

W55

W56

W57

W58

W59

W60

W61

W62

W63

W64

W65

W66

W67

W68

W69

W70

W71

W72

W73

W74

W75

W76

W77

W78

W79

W80

W81

W82

W83

W84

W85

W86

W87

W88

W89

W90

W91

W92

W93

W94

W95

W96

W97

W98

W99

W100

