

福建省建设项目环境影响 报告表

(用于全文公示使用)

项 目 名 称	安溪县同德大桥工程
建设单位(盖章)	安溪县路桥建设发展有限公司
法 人 代 表 (盖章或签字)	陈**
联 系 人	郑**
联 系 电 话	1366595****
邮 政 编 码	362400

环保部门填写	收到报告表日期	
	编 号	

目 录

一、项目基本情况.....	3
二、项目由来.....	3
三、当地社会、经济、环境简述.....	4
3.1 地理位置	4
3.2 自然环境概况	5
3.3 社会环境概况	10
3.4 环境质量标准及污染物排放标准	11
3.5 环境质量现状调查与评价	13
3.6 生态环境现状	16
四、环境保护目标.....	17
4.1 声环境、大气环境	17
4.2 水环境	17
4.3 陆域生态环境	17
五、工程概况与工程分析.....	20
5.1 工程概况与工程内容	20
5.2 工程用地及拆迁情况	37
5.3 施工组织	41
5.4 主要施工方案	41
5.5 施工“三场”设置	48
5.6 交通量预测	49
5.7 污染源分析	51
5.8 工程建设的可行性分析	56
六、施工期环境影响分析.....	61
6.1 声环境影响评价	61
6.2 施工期生态影响分析	63
6.3 施工期大气环境影响分析	65
6.5 施工期水环境影响分析	68
6.6 施工期固体废物影响分析	71

七、营运期环境影响分析与评价.....	72
7.1 声环境影响预测与评价	72
7.2 生态影响分析	89
7.3 水环境影响分析	89
7.4 大气环境影响分析	89
八、环境风险评价.....	89
8.1 风险识别	90
8.2 运输环境风险分析	91
8.3 风险防范应急措施	93
九、污染防治措施.....	94
9.1 施工期污染防治措施	95
9.2 运营期污染防治措施	99
十、环保投资.....	109
十一、环境管理与环境监测.....	111
11.1 环境管理.....	111
11.2 环境监理.....	113
11.3 环境监测.....	113
十二、公众参与.....	114
12.1 环境影响评价信息公开	114
12.3 后续信息公开要求	115
十三、环境影响评价结论.....	116
13.1 评价结论	116
13.2 建设项目竣工环境保护验收	119
13.3 总结论	123

附件 1：环评委托书

附件 2：项目可研报告的批复

附件 3：项目用地预审意见

附件 4：环境检测报告

附件 5：取土点信息、土方协议书及取土点现场照片

一、项目基本情况

项目名称	安溪县同德大桥工程		
建设单位	安溪县路桥建设发展有限公司		
建设地点	安溪县城厢镇		
建设内容及规模	本项目采用二级公路兼城市主干路标准建设，路线全长 1.52km，其中大桥长 461m/1 座，路基宽 36m，设计速度 40km/h，采用沥青混凝土路面。		
建设依据	安发改审[2018]183 号		
建设性质	新建	行业代码	E4812 公路工程建设
工程总投资	18744.291 万元	环保投资	364.1 万元，占总投资的 1.94%

二、项目由来

安溪县同德路起于 G355（西二环路），向东分别与河滨西路、河滨东路交叉，终点接 S201（兴安路），是对福建省国省干线公路网的联络线，承担分流公路过境交通和服务沿线居民出行的载体。同德路又属于安溪城市总规和综合交通规划中的城市主干路，横跨蓝溪的通道之一，对加强连接德苑片区和同美片区的经济往来和交通联系，具有重要作用。目前，同德路德苑片区路段已经建成通车，与河滨西路成 T 型交叉口，但在蓝溪河岸成为断头路，难以实现在国省干线公路网和城市规划中的作用。

二环路自东向西贯穿安溪县城，是安溪县重要的环城道路和交通干道。蓝溪大桥是二环路的重要组成部分，双向四车道，是德苑片区至安溪县城最便捷的通道。蓝溪大桥现状为“危桥”，对桥梁进行限高、限载通行，双向四车道机非混行，桥头两侧灯控平交，过桥交通量大，交通拥堵情况严重。因此，蓝溪大桥已经成为二环路的交通瓶颈路段，阻碍百姓正常交通出行和社会经济发展。安溪县政府经过研究后决定先行实施同德大桥以缓解蓝溪大桥现状交通压力。

同德大桥工程的建设是对福建省国省干线公路网的联络和补充，是完善公路交通路网，提高公路通行效率的需要，对落实城区综合交通规划，增加城区过溪通道需要，项目建成将大大缓解蓝溪大桥交通压力，提高公路交通通行效率和服务水平，促进城西区

域城镇化建设，提升区域土地利用价值，带动项目沿线经济发展，服务周边百姓出行具有重要意义。

2018年8月，林同棧国际工程咨询（中国）有限公司编制完成了《安溪县同德大桥工程项目可行性研究报告》；2018年10月10日，安溪县发展和改革局批复了关于安溪县同德大桥工程项目可行性研究报告的批复(安发改审[2018]183号)(见附件2)。2018年9月30日，安溪县国土资源局出具了建设项目用地预审意见(安国土预[2018]106号)(见附件3)。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，本项目开工前需进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目采用二级公路兼城市主干路标准建设，路线全长约1.52km，主桥长461m，属于《建设项目环境影响评价分类管理名录(环保部令第44号)》“四十九、交通运输业，157.等级公路”类别中的“其他(配套设施、公路维护、四级以下公路除外)”的建设项目，需编制环境影响报告表。

安溪县路桥建设发展有限公司于2018年12月25日委托我司承担安溪县同德大桥工程的环境影响评价工作。我司接受委托后，立即成立项目组，通过现场勘察和收集有关资料，对项目沿线所在区域的自然环境、环境质量现状进行了调查。根据工程特点、环境特征以及评价技术导则、国家法律法规等要求开展了本项目的环评工作，编制完成了《安溪县同德大桥工程环境影响报告表》，供建设单位呈报环保行政主管部门审查。

三、当地社会、经济、环境简述

3.1 地理位置

安溪县位于福建省东南沿海，厦(门)漳(州)泉(州)金三角西北部，隶属泉州市。县域范围东经117°36′—118°17′，北纬24°50′—25°26′，东接南安市，西连华安县，南毗同安区，北邻永春县，西南与长泰县接壤，西北与漳平市交界。

城厢镇位于安溪县东部，东经118°10′，北纬25°03′，因紧邻安溪县城，故称城厢。镇境东南与参内乡和南安市仑苍镇、翔云镇接壤，西南和官桥镇毗邻，北与魁斗镇相连，西北与蓬莱镇交界，面积109.2平方公里。

本项目建设地点位于城厢镇同美村和光德村，项目起点与G355（西二环路）平面交叉，向东利用现状同德路展线，设置同德大桥上跨河岸两侧河滨路，避开祖厝和办公

楼向东延伸，终点与 S201（兴安路）平面交叉。本项目地理位置见图 3.1-1。



图 3.1-1 本项目地理位置图

3.2 自然环境概况

3.2.1 气候气象

安溪地处南亚热带，年平均气温 19.5~21.3℃，年均降水量 1600mm，日照 2030 小时，无霜期 350 天，该区域常年主导风向为东风，次主导风向为东南风，冬，夏皆以东风为主导，年平均风速 2.2m/s，年平均日照百分率为 43%，月季分布基本与云量相反，春季最小，但夏季最大，秋冬居中，早春季偏多，台风季显著偏少。年有雾日数平均 5.8 天，以晚冬与早春相对多见，夏秋少见。

3.2.2 地质地貌

(1) 地质概况

线路区主要受闽江口—永定大断裂、永安—晋江断裂带、漳平-莆田断裂带的影响。根据区域地质资料和现场调查成果，本区构造条件较为复杂，但主要表现为断裂构造。路线遇到断层表现为岩体破碎，岩石挤压现象，对路基影响不大，对高边坡路段影响较大。各类围岩中原生及次生节理裂隙发育不均，组合型式及裂隙频率各不相同，其危害程度需作具体分析。

全线未见全新世活动性断裂带，整段线路地质构造稳定，场地适宜桥梁工程的建设。

(2) 地形地貌

拟建道路位于安溪县西部德苑片区，位于中心城市规划区范围内，建设场地基本已平整开发，沿线主要以商品房和民房为主。区内以丘陵、冲洪平原为主，地势较低，丘陵起伏平缓，河谷较宽阔，属丘陵区山涧冲洪积行小盆地地貌。地面标高大约在 40—60 米左右。

3.2.3 土壤植被

安溪县土壤的形成及特征主要受地形、母质生物、气候和区域性水文条件的影响和制约。安溪土壤大致可分为稻土、砖红壤性红壤、红壤、黄壤及潮土类等 5 大类。项目所在地的土壤以红壤为主，分布在低山丘陵上，其次为水稻土，分布在地势平坦的山间小盆地及山坡的坡地上。

由于长期人为活动的影响，地带性的原生植被已不明显，现有大多数为人工林和次生林。安溪县东南部仅有亚热带雨林残迹，乔木层主要有：栲树、红栲、厚壳桂、红楠、木荷、米楮、鹅掌楸、笔罗子等；西北部福田一带尚存有较大面积的次生照叶林，乔木层主要有：壳斗科、山茶科、木兰科、杜英科等常绿阔叶树组成。除此之外，则是被大面积针叶林和灌丛所代替，针叶林树种主要有马尾松、杉木等。

3.2.4 水文水系

戴云山脉将安溪县域分为两大流域：东部属晋江西溪流域，西部属九龙江流域。

西溪为晋江正源，发源于安溪县桃舟乡达新村附近的斜屿山，全长 145 公里，流域面积 3101 平方公里，占晋江流域总面积的 55.1%；多年平均径流量为 36.5 亿立方米，水量约占晋江总水量的 67%左右，水量丰富。西溪主要支流有：蓝溪、龙潭溪、双溪、金谷溪；小支流主要有：坑仔溪、举口溪、霞镇溪、蓬莱溪、石竹溪、龙口溪、参内溪等。

本项目跨越河段为晋江西溪支流蓝溪，蓝溪宽约 50~180 米，常年流水，受降雨量影响明显，雨季时，流量大。桥梁跨越两岸规划治导线的距离为 210m，河道规划设计洪水频率为 20 年一遇，汇水面积 551km²，坡降 0.24，水深 10~11m，20 年一遇设计水位为 49.01m，设计流量 1880m³/s。同德大桥设计洪水频率按 100 年一遇设计，根据防洪资料推算可得 100 年一遇设计水位为 50.80m。

本项目地表水系图见图 3.2-2。

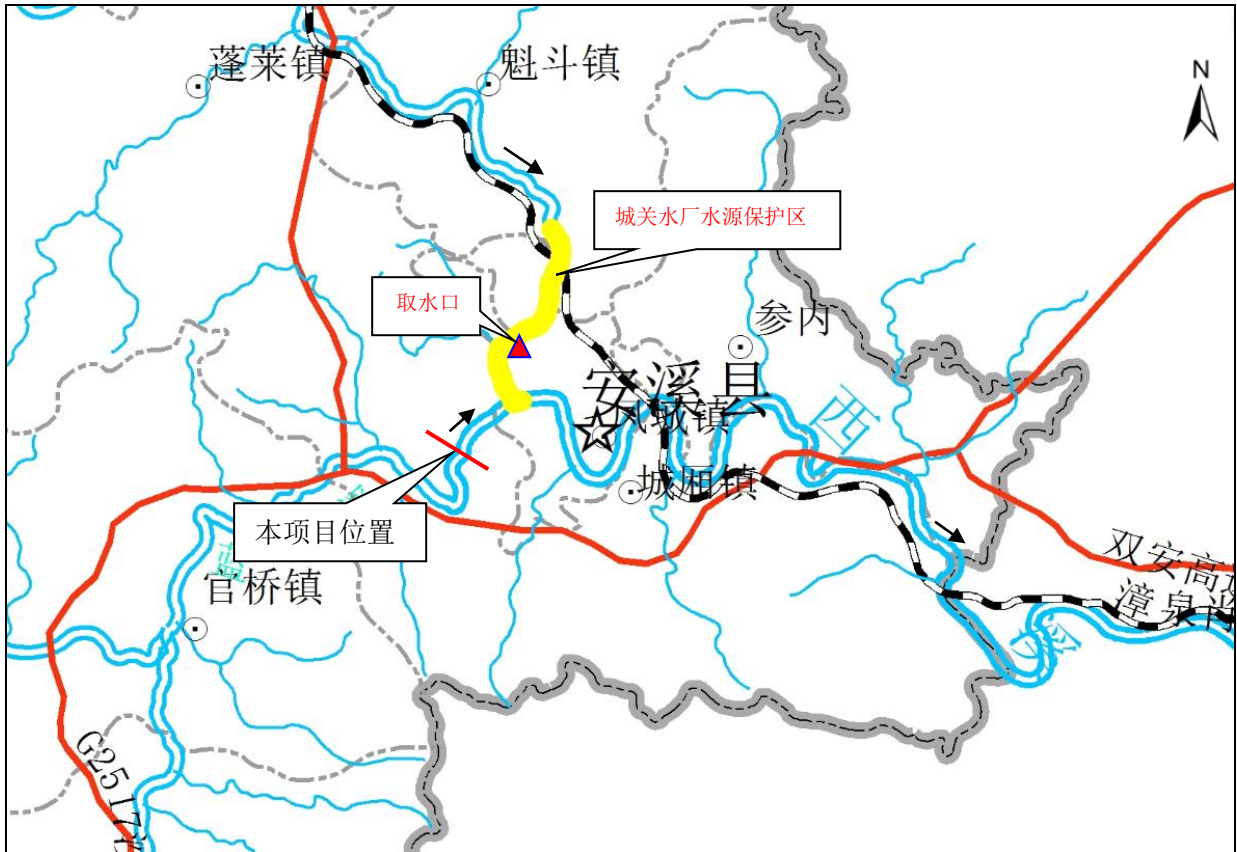


图 3.2-2 项目周边地表水系图

3.2.5 与水源保护区的位置关系

本项目跨越西溪上游支流蓝溪，位于安溪县城关水厂水源保护区二级保护区上游约 1.5km。

2003 年 12 月，福建省人民政府关于惠安等县（区）生活饮用水地表水源保护区划定方案的批复（闽政文〔2003〕353 号），安溪县城关水厂水源保护区划定的保护区范围为：一级保护区范围：晋江西溪安溪县城关水厂吾都取水口上游 1000 米至下游 100 米水域及其两侧外延 15 米范围陆域。二级保护区范围：晋江西溪安溪县城关水厂吾都取水口上游 2000 米（草埔头）至下游清溪大桥断面水域及其两侧外延 50 米范围陆域（一级保护区范围除外）。

安溪县城关水厂水源保护区为河流型，自来水源取水于晋江西溪，取水口位于晋江西溪吾都村。晋江西溪流域的主要河流为西溪及其支流。西溪为晋江正源，发源于安溪县西北部桃舟，为西北东南向顺向河。西溪全长 145km，流域面积 3101km²，在安溪流域面积 1972km²，干流长 105km。丰水期在每年 5~9 月，流量占全年流量的 67%，枯水期在 11 月至次年 2 月，枯水季节多年平均流量为 31.1m³/s，最枯流量为 5.0~11.0

m^3/s 。

安溪县自来水厂设计供水能力为 8 万 $\text{m}^3/\text{天}$ ，2016 年实际供水量为 6.28 万 $\text{m}^3/\text{天}$ ，供水范围为安溪县城关，服务人口约 15 万人。

本工程线路与安溪县城关水厂水源保护区的位置关系详见表 3.2-1 和图 3.2-1。



图 3.2-1 本项目与安溪县城关水厂水源保护区位置关系图

表 3.2-1 本项目与安溪县城关水厂水源保护区位置关系

水源地名称	一级保护区	二级保护区	与本项目位置关系
安溪县城关水厂水源保护区	晋江西溪安溪县城关水厂吾都取水口上游 1000 米至下游 100 米水域及其两侧外延 15 米范围陆域。	晋江西溪安溪县城关水厂吾都取水口上游 2000 米（草埔头）至下游清溪大桥断面水域及其两侧外延 50 米范围陆域（一级保护区范围除外）。	本项目位于二级保护区上游约 1.5km

3.2.5 地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)。线路抗震设防烈度属于 7 度区。测区内 50 年超越概率 10% 的平均土质条件下峰值加速度为 $0.10g$ ，中硬场地动反应谱特征周期为 $0.45s$ 。公路工程建议按《公路工程抗震设计规范》(JTG B02-2013) 执行。桥梁抗震建议按《公路桥梁抗震设计细则》(JTJB02-01-2008) 执行。

3.2.6 工程周边环境概况

本项目桥梁跨越蓝溪，连接城厢镇同美村和光德村，项目起点与 G355（西二环路）平面交叉，向东利用现状同德路展线，设置同德大桥上跨河岸两侧河滨路，终点与 S201（兴安路）平面交叉。工程周边环境现状照片详见图 3.2-3。





图 3.2-3 项目周边环境现状图

3.3 社会环境概况

3.3.1 社会经济概况

2017 年，全县地区生产总值 515.33 亿元，增长 8.9%；财政总收入 40.49 亿元，比上年增长 8.8%。其中第一产业增加值 41.75 亿元，增长 4.3%；第二产业增加值 268.20 亿元，同比增长 7.9%；第三产业增加值 205.38 亿元，同比增长 11.4%，拉动 GDP 增长 4.3 个百分点；三次产业结构比为 8.1:52.0:39.9，第三产业的比重继续提高。综合实力提升至全国百强县第 65 位、最具投资潜力中小城市百强县第 25 位、创新创业百强县第 81 位。荣获 2017 全国十佳生态文明城市、全国电子商务进农村综合示范县、全国电商百佳县等称号。

3.3.2 交通运输现状

根据统计资料（2017 年），安溪县公路总里程 4809 公里，公路密度为 157.259 公里/每百平方公里，其中高速公里 127.14 公里，占 2.122%；一级公路 0 公里，占 0%；二

级公路 167.122 公里，占 3.477%；三级公路 43.681 公里，占 0.909%；四级公路 1436.739 公里，占 29.888%；等外公路 3057.6 公里，占 63.606%。

本项目周边主要公路有：

1)高速公路

厦沙高速：厦门至安溪县城段，于 2012 年建成通车路基宽度 24.5m，在安溪县设有出入口；安溪县至沙县安溪境内段落，于 2017 年建成通车。

福诏高速：安溪县城至南安市，于 2012 年建成通车路基宽度 24.5m，双向四车道，于 2012 年建成通车。

2)普通公路

G355 安溪段：二级公路，双向六车道，沥青混凝土路面。

G358 安溪段：二级公路，双向四车道，沥青混凝土路面。

3)城市道路

河滨东路：城市次干路，双向四车道，水泥混凝土路面。

河滨西路：城市次干路，双向四车道，水泥混凝土路面。

与本项目相交的其他道路为城市支路或村道出入口。

3.4 环境质量标准及污染物排放标准

3.4.1 环境质量标准

3.4.1.1 地表水环境质量标准

本项目跨越晋江支流蓝溪，根据《泉州市地表水环境功能区类别划分方案修编》，蓝溪环境功能类别为Ⅲ类功能区，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅲ类标准。具体标准限值见表 3.4-1。

表 3.4-1 地表水环境质量标准(摘录) 单位：mg/L(pH 除外)

序号	项目	Ⅲ类标准值
1	pH	6~9
2	高锰酸盐指数	≤6
3	BOD ₅	≤4
4	COD _{Cr}	≤20
5	NH ₃ -N	≤1.0
6	石油类	≤0.05

3.4.1.2 大气环境质量标准

本项目所在区域环境空气质量功能区属于二类区，环境空气质量执行《环境空气质

量标准》(GB3095-2012)二级标准。具体标准值详见表 3.4-2。

表 3.4-2 环境空气质量标准(摘录) 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

主要指标	取值时间	二级标准
TSP	年平均	200
	24 小时平均	300
PM ₁₀	年平均	70
	24 小时平均	150
NO ₂	年平均	40
	24 小时平均	80
	1 小时平均	200
CO	24 小时平均	4mg/m ³
	1 小时平均	10mg/m ³

3.4.1.3 声环境质量标准

本项目位于城镇居民居住、商业区,根据《声环境功能区划分技术规范》(GB/T 15190-2014),距离道路红线外延 35m 范围内区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a 类标准,35m 范围外执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准。当临街建筑高于三层楼房以上(含三层)时,则临街建筑面向公路一侧至公路边界线的区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a 类标准。声环境质量标准具体执行标准值详见表 3.4-3。

表 3.4-3 声环境质量标准(摘录) 单位: dB(A)

声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜间
2类	60	50
4a类	70	55

3.4.2 污染物排放标准

3.4.2.1 噪声排放标准

本项目施工场界噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的相关限值要求,具体排放指标见表3.4-4。

表 3.4-4 建筑施工场界环境噪声排放标准(摘录) 单位: dB(A)

昼间	夜间
70	55

①夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于15dB(A)。

②当场界距噪声敏感建筑物较近,其室外不满足测量条件时,可在噪声敏感建筑物室内测量,并将表3.4-4中相应的限值减10dB(A)作为评价依据。

3.4.2.2 大气污染物排放标准

本项目施工期施工场界颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-96)中的无组织排放监控浓度限值,即周界外浓度最高点的颗粒物浓度 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

3.5 环境质量现状调查与评价

3.5.1 地表水环境质量现状调查与评价

根据安溪县环境监测站 2017 年月至 12 月份对安溪县境内地表水进行常规取样监测,监测结果表明,除粪大肠菌群指标超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 III 类水质标准(其中仙荣大桥 5、9 月份超标,丽山大桥 3、5、7、9 月份超标,三兴大桥 1、3、5、9 月份超标,其余监测点位均为 1、3、5、7、9、11 月份超标)外,其余各项指标均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) I~III 类水质标准,水质达标率 96.9%,水质总体状况优。

3.5.2 大气环境质量现状调查与评价

根据泉州市环保局 2018 年 12 月 26 日发布的《2018 年 11 月安溪县空气质量通报》,11 月份,安溪县空气质量达标天数比例为 100%,其中 PM_{10} (可吸入颗粒物) $0.034\text{mg}/\text{m}^3$, $\text{PM}_{2.5}$ (细颗粒物) $0.021\text{mg}/\text{m}^3$, SO_2 (二氧化硫) $0.006\text{mg}/\text{m}^3$, NO_2 (二氧化氮) $0.017\text{mg}/\text{m}^3$, CO (一氧化碳) $1.2\text{mg}/\text{m}^3$, O_3 (臭氧) $0.105\text{mg}/\text{m}^3$ 。据此分析,项目所在区域环境空气质量可以达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准,环境空气质量良好。

3.5.3 声环境质量现状

(1) 监测方法及仪器

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)和《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009)要求进行监测,监测仪器为多功能声级计-AWA6228+-MHJC-088。

(2) 监测时间及频次

本次声环境现状调查委托福建省闽环试验检测有限责任公司于 2019 年 1 月 7~8 日分别对本项目沿线声环境现状进行了监测,昼、夜间各测一次。每个点每次测量 10~20min,其中受交通噪声影响的测点测量 20min。

(3) 监测点位布设

本项目沿线声环境敏感点共布设 8 个有代表性的声环境质量现状监测点位。监测点位布置详见表 3.5-7 和图 3.5-1。

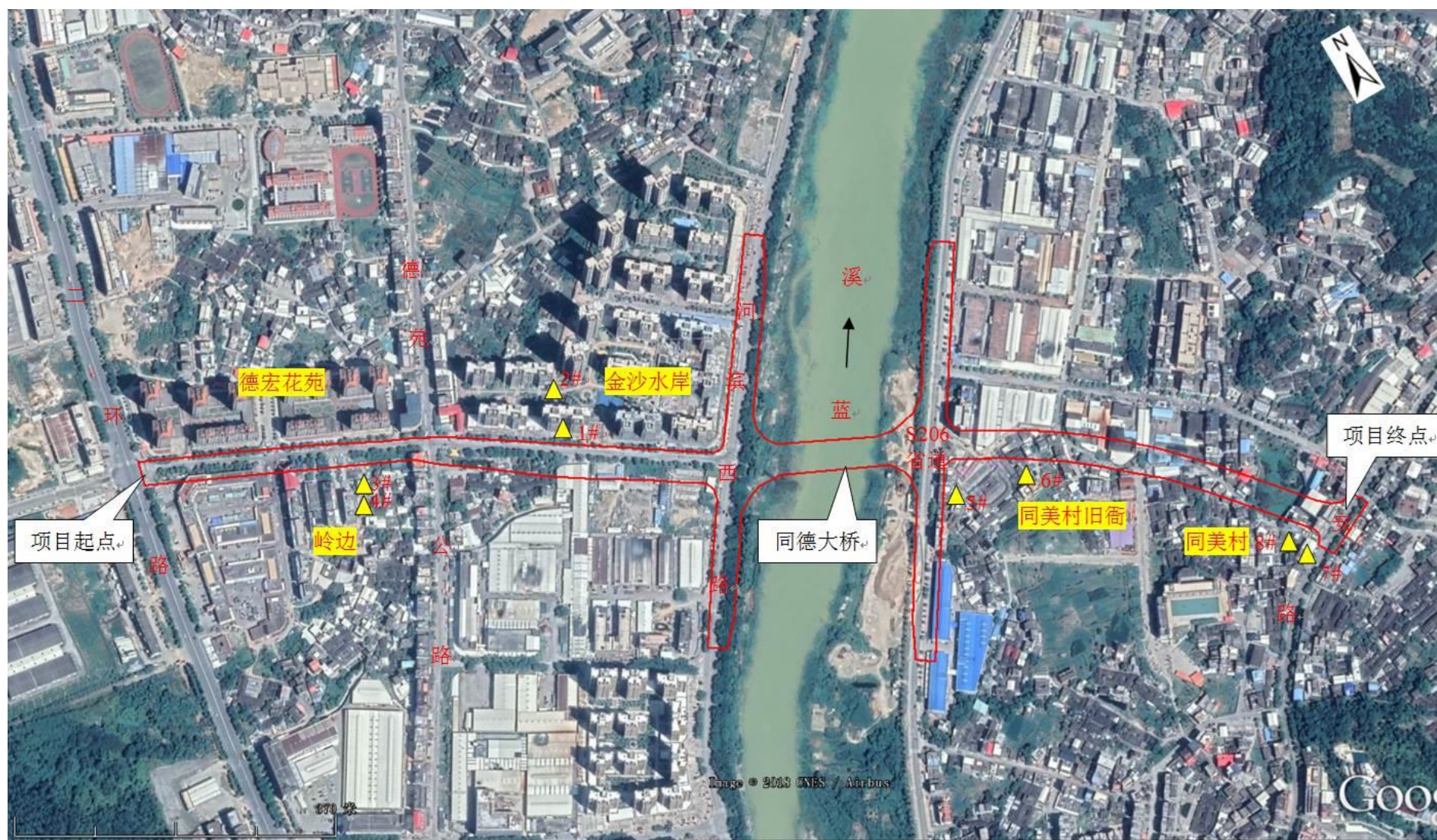


图 3.5-1 噪声监测点位分布图

表 3.5-7 噪声监测布点列表

序号	测点位置	监测楼层	监测时间	功能区
S1#	金沙水岸/路左第一排(K0+600)	1、3、5、7、10、15	昼间	4a 类
			夜间	
S2#	金沙水岸/路左第二排(K0+600)	1、3、5、7、10、15	昼间	2 类
			夜间	
S3#	光德村岭边/路右 (K0+500)	1、3	昼间	4a 类
			夜间	
S4#	光德村岭边/路右第二排 (K0+500)	1、3	昼间	2 类
			夜间	
S5#	同美村旧衙/路右临近河滨东路一侧 (K1+020)	1	昼间	4a 类
			夜间	
S6#	同美村旧衙第二排居民楼(同美村安置房) (K1+080)	1	昼间	2 类
			夜间	
S7#	同美村/路右临兴安路一侧 (K1+500)	1、3	昼间	4a 类
			夜间	
S8#	同美村/路右第二排 (K1+500)	1、3	昼间	2 类
			夜间	

(4) 声环境现状监测结果

沿线敏感点声环境质量现状监测结果详见表 3.5-8。

表 3.5-8 沿线交通噪声现状监测结果 单位: dB(A)

监测时间	测点名称	楼层	昼间			夜间		
			车流量 (辆/h)	Leq	达标情况	车流量 (辆/h)	Leq	达标情况
1.7	金沙水岸/路左第一排 (K0+600)	1 层	240	64.9	达标	159	54.5	达标
		3 层	216	63.8	达标	141	54.2	达标
		5 层	222	63.3	达标	99	53.3	达标
		7 层	210	62.7	达标	87	53.0	达标
		10 层	315	62.8	达标	69	52.3	达标
		15 层	420	63.0	达标	63	52.6	达标
	光德村岭边/路右 (K0+500)	1 层	195	61.0	达标	87	54.4	达标
		3 层	171	60.5	达标	69	54.1	达标
1.8	同美村旧衙/路右临近河滨东路一侧 (K1+020)	1 层	366	72.9	超标 2.9	237	67.8	超标 12.8
	同美村/路右临兴安路一侧 (K1+500)	1 层	450	73.5	超标 3.5	276	68.6	超标 13.6
		3 层	483	72.8	超标 2.8	237	67.3	超标 12.3

备注: 执行标准, 4a 类区, 昼间 70 dB(A), 夜间 55 dB(A)。

表 3.5-9 沿线敏感目标声环境现状监测结果 单位: dB(A)

监测时间	监测点位	测量值 L_{Aeq} [dB(A)]		达标情况
		昼间	夜间	
2019.1.7~8	金沙水岸/路左第二排 1 层	59.7	48.7	达标
	金沙水岸/路左第二排 3 层	59.1	48.0	达标
	金沙水岸/路左第二排 5 层	59.5	47.6	达标
	金沙水岸/路左第二排 7 层	59.3	47.7	达标
	金沙水岸/路左第二排 10 层	56.4	46.4	达标
	金沙水岸/路左第二排 15 层	57.2	46.3	达标
	岭边/路右第二排 1 层	58.9	47.6	达标
	岭边/路右第二排 3 层	58.6	47.4	达标
	同美村旧衙第二排居民楼（同美村安置房）	46.0	44.8	达标
	同美/路右第二排 1 层	57.8	48.9	达标
	同美/路右第二排 3 层	57.3	48.1	达标

备注：执行标准，2 类区，昼间 60 dB(A)，夜间 50dB(A)。

根据本次噪声监测结果，同美村旧衙临近河滨东路一侧和同美村临兴安路一侧交通噪声昼间、夜间超过《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a 类标准，夜间最大超标 13.6 dB(A)，超标原因主要为河滨东路和兴安路车流量较大，产生的交通噪声影响较明显；其余监测点位昼间、夜间声环境均满足(GB3096-2008)4a 类、2 类标准要求。

3.6 生态环境现状

3.6.1 植被现状

本项目所在地位城镇建成区，区域由于长期人为活动的影响，原生植被多遭破坏，现状植被以绿化植被为主。通过现场踏勘，桥位两岸现存主要植被主要为绿竹林、五节芒草丛等，常见植物种类有五节芒(*Miscanthus floridulu*)、葛藤(*Argyreia sequinii*)、一年蓬(*Erigeron annuus*)、小飞蓬(*Conyza canadensis*)、山麦冬(*Liriope spicata*)、海金沙(*Lygodium japonicum*)、鬼针草(*Bidens pilosa*)、茅莓(*Rubus parvifolius*)、白茅(*Imperata cylindrica*)、芒(*Miscanthus sinensis*)、狗牙根(*Cynodon dactylon*)、鬼针草(*Bidens pilosa*)、双穗雀稗(*Paspalum paspaloides*)等草本植物。

3.6.2 动物现状

工程沿线区域内现有的动物大多以适应城市绿化植被生活的种类为主，属于广布性物种，主要有：麻雀、蜻蜓、蝶类、蜂类、蚊蝇、鼠类、昆虫类和蛙类，工程沿线未发

现受重点保护的珍稀或濒危野生动物。项目所在区域水系为晋江支流，其中的鱼类多为常见家鱼品种，没有鱼类“三场”和重点保护水生生物，主要的底栖生物有水蚯蚓、虾蟹类等。

四、环境保护目标

4.1 声环境、大气环境

本项目公路沿线200m范围内声环境和大气环境敏感点有德宏花苑、金沙水岸小区、光德村岭边、同美村旧街、同美村安置房、同美幼儿园、同美村等，详见表4.2-1、敏感目标分布图见附图1。

4.2 水环境

本工程跨越蓝溪，桥位下游约1500m为安溪县城关水厂水源保护区二级保护区，详见表4.2-2、图4.2-2。

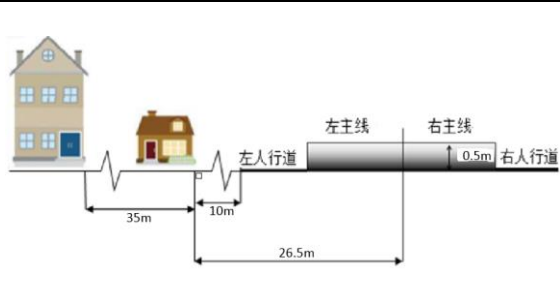
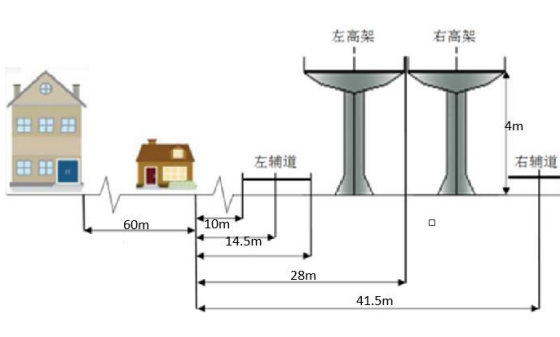
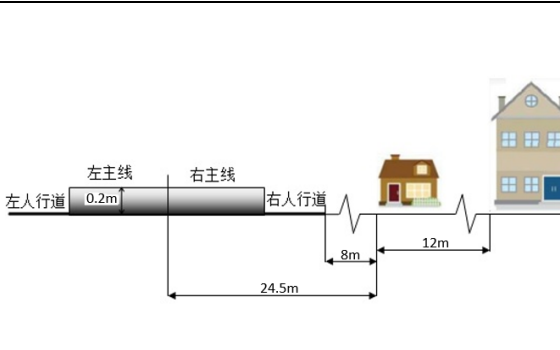
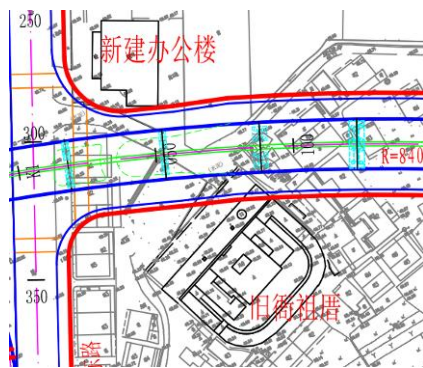
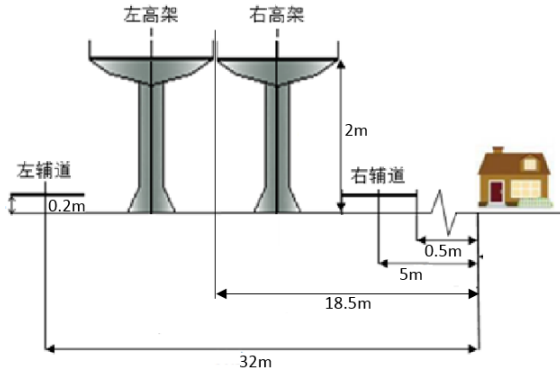
表4.2-2 主要水环境保护目标

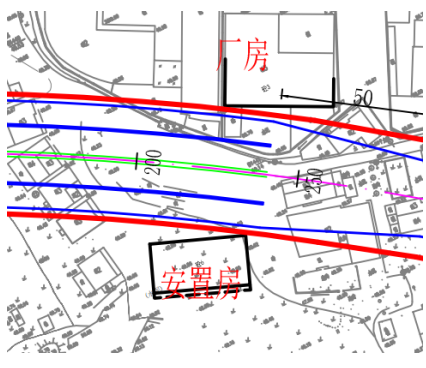
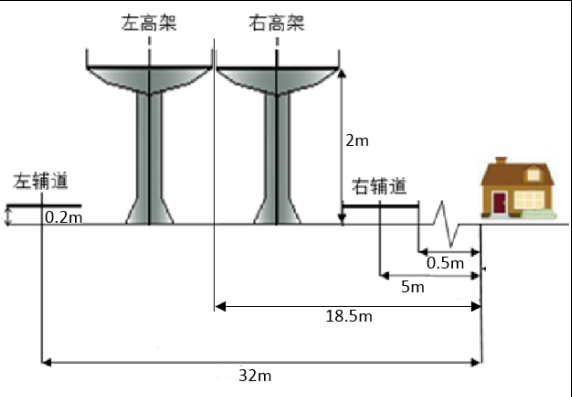
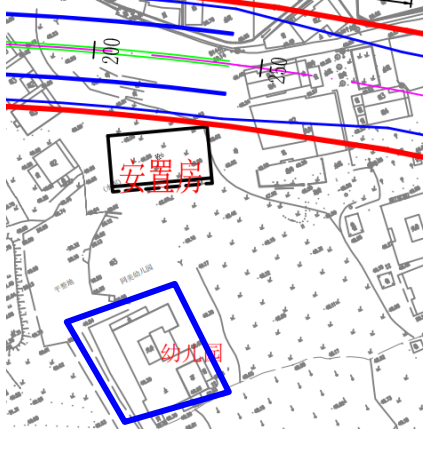
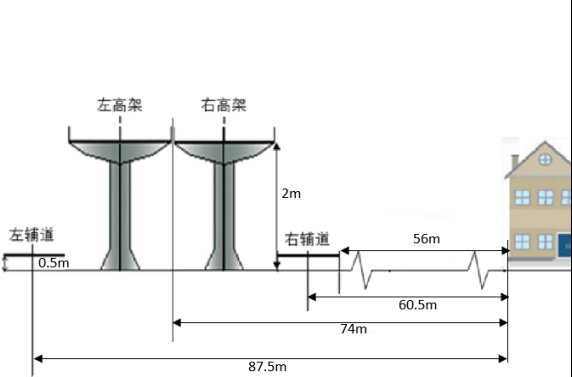
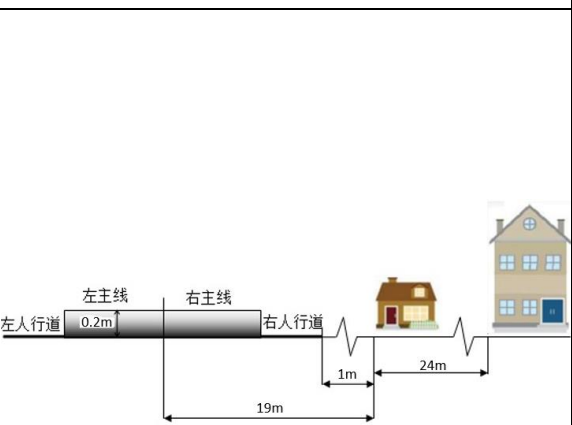
序号	保护目标	相对所在方位	敏感要素描述
1	晋江支流蓝溪	桥梁跨越蓝溪	一般景观用水、农业用水
2	安溪县城关水厂水源保护区	二级保护区位于本项目下游约1500m	水源保护区

4.3 陆域生态环境

项目生态敏感目标主要为项目征地红线及沿线300m范围内的土壤、绿化植被和蓝溪河流水生生态环境等。本项目不涉及自然保护区、森林公园及风景名胜区。

表 4.2-1 本项目声环境和大气环境保护目标一览表

序号	敏感点名称	建设性质	所在位置关系				敏感点地面与路面高差(m)	公路纵坡(%)	环境特征	户数/人数	拟建公路与敏感点位置关系	敏感点现状照片	敏感点与公路位置关系横断面			
			方位	功能区(昼/夜)(dB)	与公路中心线距离(m)	与公路红线距离(m)										
1	德宏花苑 (K0+040-K0+340)	改扩建/平路基, 路基宽 33m	路左	4a 类 (70/55)	26.5	10	-0.5	-2	20016 年建筑、11~18 层框架结构商品住宅楼, 未入住, 房屋朝向与本项目路线平行	429/ 1700						
				2 类 (60/50)	51.5	35	-0.5			378/ 1500						
2	金沙水岸 (K0+440-K0+720)	改扩建/高架, 路基宽 36m	路左	4a 类 (70/55)	左辅路 14.5	10	0.2	4	2018 年建筑、18 层框架结构商品住宅楼, 大部分居民未入住, 房屋朝向与本项目路线平行	308/ 1200						
					右辅路 41.5		-5			234/ 930						
					高架 28											
				2 类 (60/50)	左辅路 74.5	70	0.2									
					右辅路 101.5											
高架 88		-5														
3	光德村岭边 (K0+160-K0+500)	改扩建/平路基, 路基宽 33m	路右	4a 类 (70/55)	24.5	8	-0.2	-2	2006 年前建筑、3~5 层砖混结构, 与本项目路线平行或侧向	12/ 65						
				2 类 (60/50)	36.5	20				16/ 48						
4	同美村旧衙 (K1+040-K1+120)	新建/高架, 路基宽 36m	路右	4a 类 (70/55)	右辅路 5	0.5	-0.2	0	早期建筑、2 层砖瓦结构、与拟建公路平行	15/50						
					左辅路 32											
					高架 18.5		-2	-4								

序号	敏感点名称	建设性质	所在位置关系				敏感点地面与路面高差(m)	公路纵坡(%)	环境特征	户数/人数	拟建公路与敏感点位置关系	敏感点现状照片	敏感点与公路位置关系横断面
			方位	功能区(昼/夜)(dB)	与公路中心线距离(m)	与公路红线距离(m)							
5	同美村安置房 (K1+200-K1+240)	新建/高架, 路基宽 36m	路右	4a类 (70/55)	右辅路 5	0.5	-0.2	0	2014 年建筑、7 层混凝土框架结构、与公路平行	210/630			
					左辅路 32								
					高架 18.5		-2	-4					
6	同美幼儿园 (K1+220-K1+260)	新建/高架, 路基宽 36m	路右	2类 (60/50)	右辅路 60.5	56	-0.5	0	混凝土框架结构, 与公路平行	师生约 200 人			
					左辅路 87.5								
					高架 74		-2	-4					
7	同美村 (K1+300-K1+500)	新建/平路基, 路基宽 36m	路右	4a类 (70/55)	19	1	-0.2	0.85	2000 年左右建筑、3~5 层砖混结构、普通住宅楼, 与公路侧交	20/63			
				2类 (60/50)	43	25	-0.2			56/168			

注释：1、“路左、路右”表示为项目起点二环路至终点兴安路方向路左、路右。

2、“纵坡”表示为公路地面方向与水平方向的夹角，“+”表示为线路走向上坡，“-”表示为线路走向下坡。

3、高差表示为地面高度与设计高程的差值，“+”表示地面高于设计高程，“-”表示为地面低于设计高程。

4、表示线路走向。

五、工程概况与工程分析

5.1 工程概况与工程内容

5.1.1 建设项目基本情况

- (1) 项目名称：安溪县同德大桥工程
- (2) 项目性质：新建
- (3) 建设单位：安溪县路桥建设发展有限公司
- (4) 建设标准及规模：本项目采用二级公路兼城市主干路标准建设，路线全长 1.52km，其中大桥长 461m/1 座，路基宽 36m，设计速度 40km/h，采用沥青混凝土路面。
- (5) 项目总投资 18744.291 万元，其中环保投资 364.1 万元，占总投资的 1.94%。
- (6) 建设工期：24 个月。

5.1.2 路线走向及主要控制点

(1) 路线走向

本项目起点与 G355（西二环路）平面交叉，向东利用现状同德路展线，设置同德大桥跨越蓝溪与河岸两侧河滨路，避开祖厝和办公楼向东延伸，终点与兴安路（原 S206）平面交叉，路线长 1.52km。路线平纵缩图详见附图 2。

(2) 主要控制点

G355（西二环路）、同德路、河滨西路、河滨东路、S206(兴安路)、沿线房屋、祖祠、蓝溪。主要控制点分布图见附图 1。

本项目总平面布置情况详见图 5.1-1。

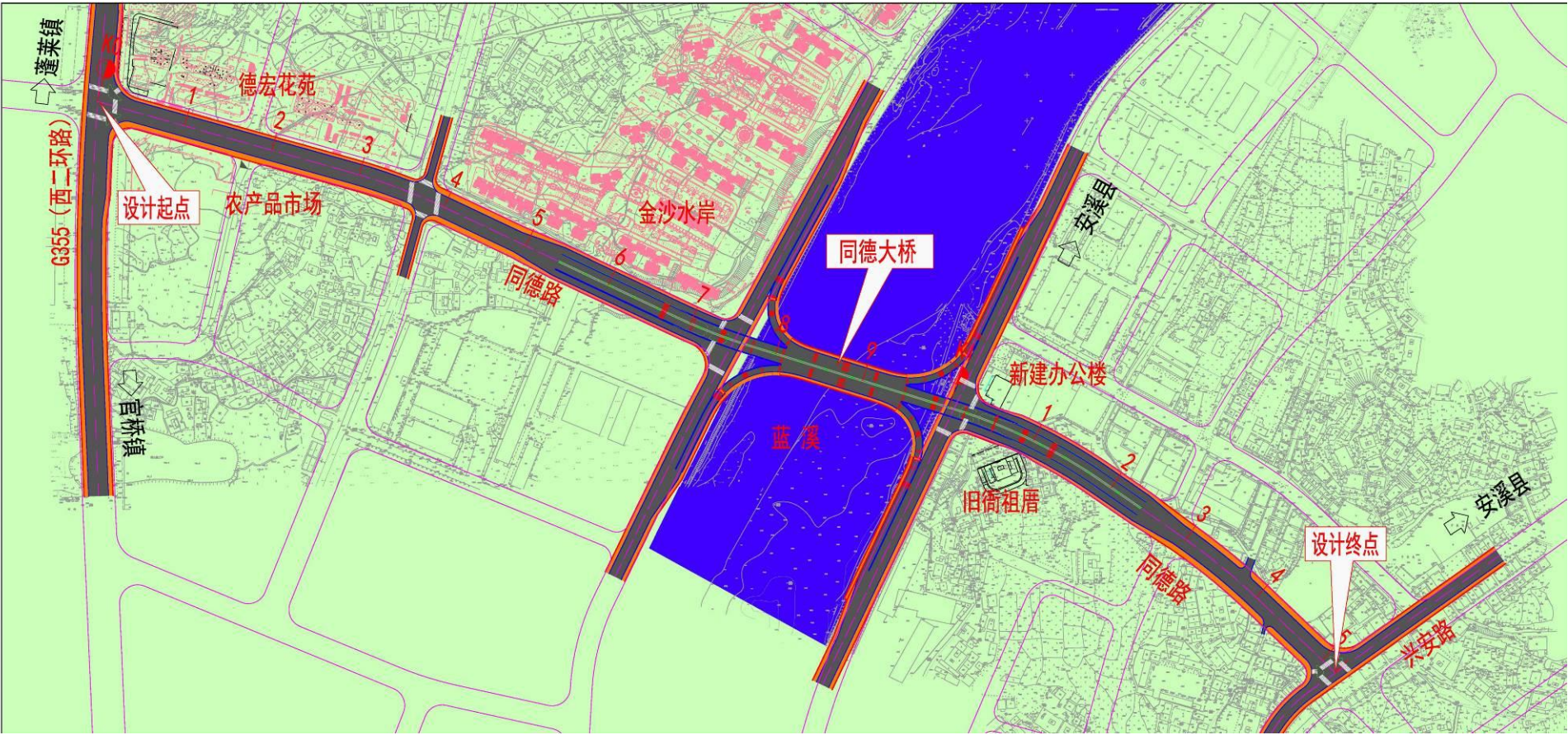


图 5.1-1 路线总平面布置图

5.1.3 主要经济技术指标

拟建项目主要技术经济指标见表 5.1-2。

表 5.1-2 主要技术指标

指标名称			单位	技术指标	采用情况
公路等级				二级公路兼城市主干路	二级公路兼城市主干路
设计速度			Km/h	40	40
最小平曲线半径	不设超高最小半径		m	600	620
	一般值			100	/
	极限值			60	/
最小缓和曲线长度			m	35	/
最大纵坡			%	7	4
最小坡长			m	120	155
最小竖曲线半径	凸形	一般值	m	700	1600
		极限值		450	/
	凹形	一般值		700	1800
		极限值		450	/
桥涵设计荷载			公路-I 级（满足城-A 设计荷载）		
路面设计荷载			BZZ-100KN		
车行道净空高度			≥5m		

5.1.4 主要工程数量

本项目主要工程数量见表 5.1-3。

表 5.1-3 主要工程数量表

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	路线长度	公里	1.520	
2	公路等级	/	二级公路	兼城市主干路
3	设计速度	公里/小时	40	
4	路基宽度	米	36	局部路段 33m
5	占用土地	亩	138.48	
6	拆迁房屋	平方米	22394.5	
7	拆迁三杆	根	39	
8	路基排水及防护工程	千立方米	4.402	
9	沥青砼路面	千平方米	42.635	
10	小、中桥	米/座	66/1	
11	大桥	米/座	461/1	

序号	指标名称	单位	数量	备注
12	平面交叉	处	3	
13	平面交叉	处	2	
14	市政管线	公里	1.520	
15	照明工程	公里	1.520	
16	交安设施	公里	1.520	
17	投资估算总金额	万元	18744.291	

5.1.5 项目组成及布置

5.1.5.1 路基工程

1、路基标准横断面

道路标准横断面 36m=6.0m（人行道）+24m（机动车道）+6.0m（人行道），详见图 5.1-2 所示。

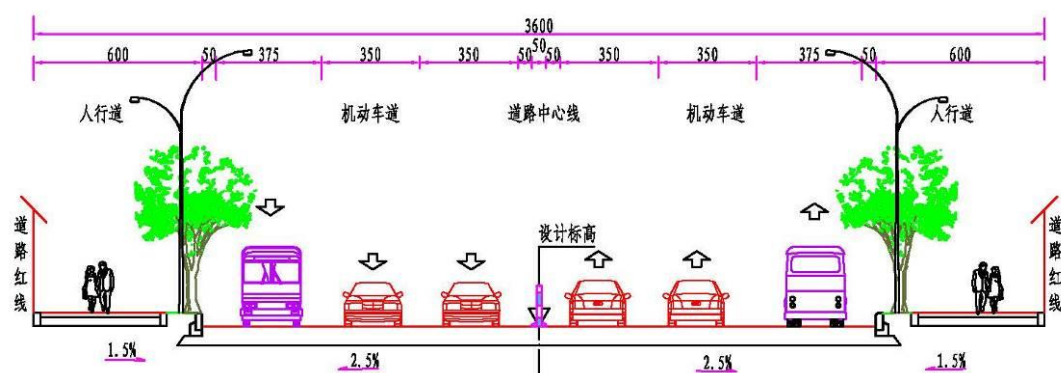


图 5.1-2 道路标准横断面图

桥头引桥道路标准横断面 40.0m=3.5m（人行道）+7.0m（辅道）+18.5m（引桥）+7.0m（辅道）+3.5m（人行道），详见图 5.1-3 所示。

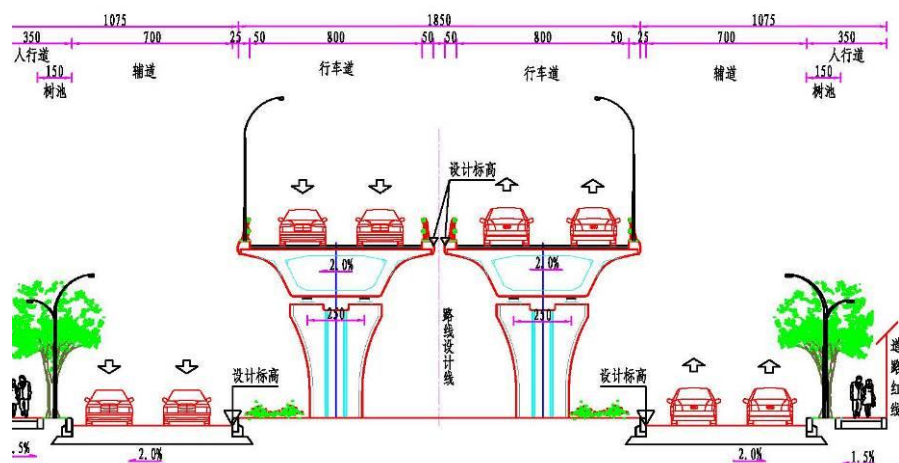


图 5.1-3 桥头引桥标准横断面图

2、路基填筑与压实

路基的填筑材料应因地制宜，就近取土。路基填筑前应做好平整场地工作，先挖除地表杂填土、腐植土、耕植土、植被等；路基填筑应分层均匀碾压，分层压实厚度不大于 30cm，路基压实采用重型击实标准，路基填料的强度、粒径及压实度应满足规范要求，具体要求如下表，确保土基顶面回弹模量不小于 40Mpa。路基填挖衔接处必须采取超挖回填的措施，进行压实。

表 5.1-4 路基填料要求一览表

路基部位	路床顶面以下深度(m)	填料强度控制 CBR	填料压实度 (%)	填料最大粒径 (mm)
上路床	0.00~0.30	≥8%	≥96	100
下路床	0.30~0.80	≥5%	≥96	100
上路堤	0.80~1.50	≥4%	≥94	150
下路堤	1.50 以下	≥3%	≥93	150

3、台背回填

为避免桥台构造物位置因不均匀沉降出现“桥头跳车”现象，台背及涵背路基填料采用砂砾土，其颗粒组成要求：>0.075mm 的颗粒含量应大于 85%，<0.002mm 的粘粒含量应小于 5%。另应分别在距离路面结构层 40cm 及 80cm 处增设 2 层土工格栅。桥头路基要求从填方基底至路床部分压实度为 98%，增强其整体性强度，减少不均匀沉降。

5.1.5.2 路面工程

(1)路面结构

本项目路面结构采用改性沥青混凝土路面。

4cmAC-13C 细粒式改性沥青混凝土+6cmAC-20C 中粒式沥青混凝土+8cmAC-25C 粗粒式沥青混凝土+20cm 5%水泥稳定碎石+20cm 3%水泥稳定碎石+15cm 级配碎石+总厚度 73cm。

(2)路面排水

采用市政雨水管收集路面水。

5.1.5.3 桥梁工程

本项目共设置桥梁 2 座。分别为同德大桥和同美中桥。

(1)同德大桥

根据晋江防洪工程报告成果，同德大桥跨越河段位于蓝溪安溪南翼新城堤段，两岸规划治导线的距离为 210m，河道规划设计洪水频率为 20 年一遇，汇水面积 551km²，坡降 0.24，水深 10~11m，20 年一遇设计水位为 49.01m，设计流量 1880m³/s。本项目按

二级公路设计，桥梁设计洪水频率提高至 100 年一遇，根据防洪资料推算可得 100 年一遇设计水位为 50.80m。

同德大桥跨越现状蓝溪，中心桩号为 K0+879.5，上部结构采用 $(4 \times 35 + 4 \times 35 + 3 \times 35 + 2 \times 35)$ m 预应力砼现浇连续箱梁，桥梁与路线正交布置，全长 461m，为双幅结构。现浇连续箱梁主要采用斜腹板结构，梁高为 2m。下部结构桥台采用直立式桥台，直径 1.2m 钻孔灌注桩基础；桥墩采用花瓶墩、双柱式变形墩。



图 5.1-4 斜腹式箱梁断面效果图

主桥两侧分别设置梯道与河滨西路、河滨东路人行道相接。同德大桥主桥上跨河滨路，设辅道与河滨路进行平面交叉，桥下采用信号灯控制的交通组织方式。

(2) 同美中桥

同美中桥跨越现状池塘，经现场踏勘及水文分析计算，常水位 49.33m，50 年一遇设计水位 50.64m。

同美中桥中心桩号 K1+434.811，上部结构采用 3×20 m 预应力混凝土简支空心板，桥面连续结构。桥梁与路线正交布置，全长 66.04m，宽度为 6.5m(人行道)+11.5m(机动车道)=18m，单幅共布置 14 片预制小箱梁，边梁宽 1.755m，中梁宽 1.25m，空心板横向采用铰缝连接。下部结构桥台采用柱式桥台，直径 1.5m 钻孔灌注桩基础；桥墩采用柱式墩，直径 1.3m 的墩柱接 1.5m 的桩基，桩顶设置系梁以加强横向连接。

具体桥梁布置方案详见表 5.1-5 以及图 5.1-5~图 5.1-9。

表 5.1-5 桥梁布置一览表

序号	桥名	起止桩号	孔数-孔径(孔×m)	桥梁全长(m)	桥面宽(m)	结构类型			涉水桥墩数(个)	备注
						上部	下部			
							类型(墩)	类型(台)		
1	同德大桥	K0+665-K1+126	4×35+4×35+3×35+2×35	461	2×18 2×8.5	预应力砼现浇连续箱梁	双柱式变形墩、花瓶墩	直立式桥台、桩基础	20	上跨蓝溪
2	同美中桥	K1+030-K2+235	3×20	66	18	预应力砼空心板	柱式墩	柱式台	2	上跨池塘



图 5.1-5 同德大桥桥型方案效果图

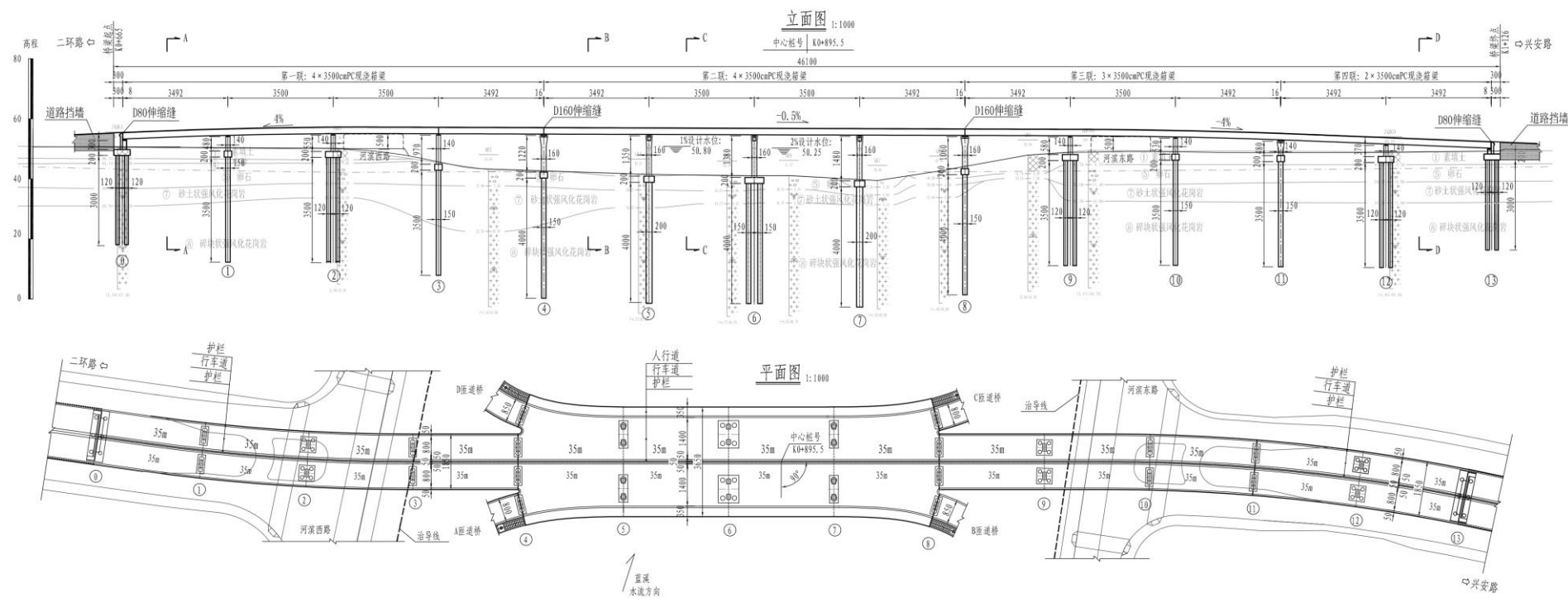


图 5.1-6 同德大桥桥型布置图

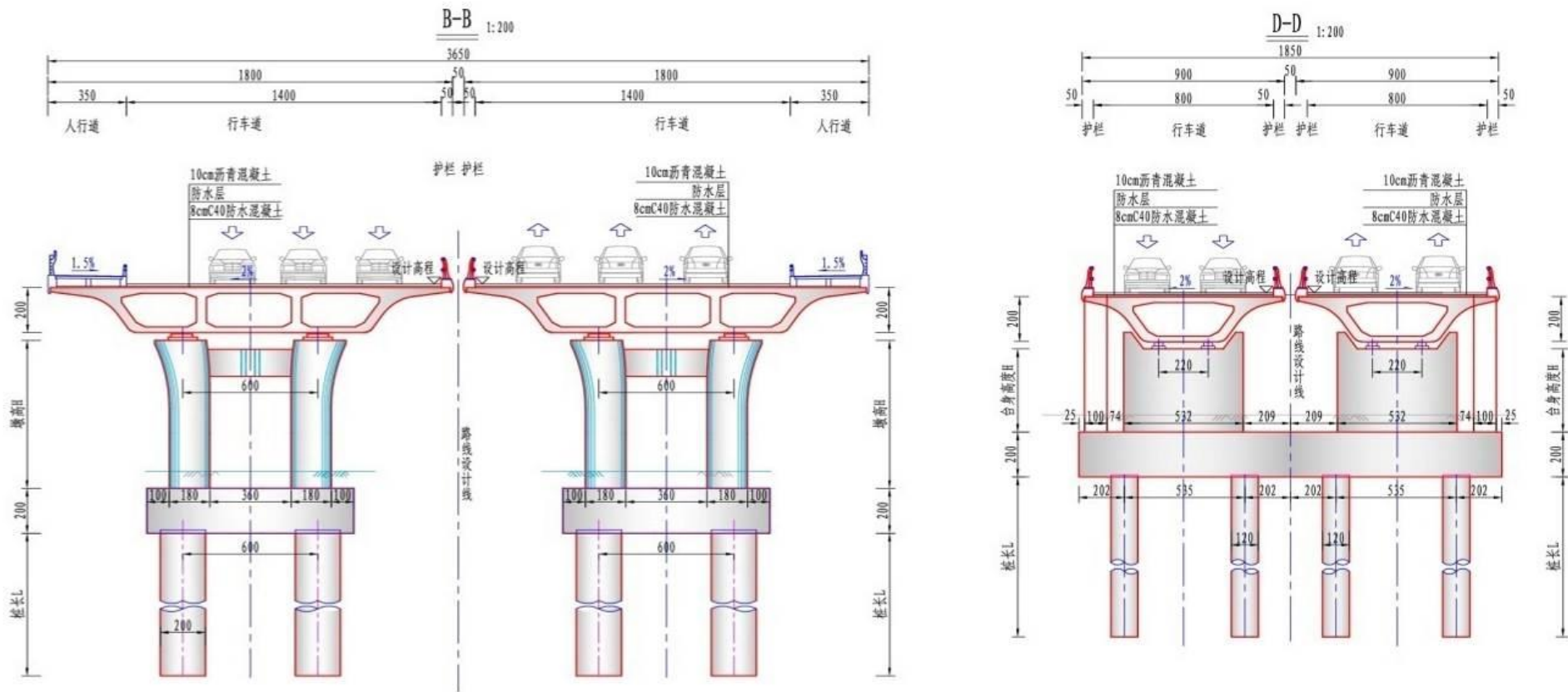


图 5.1-7 同德大桥桥型标准横断面图

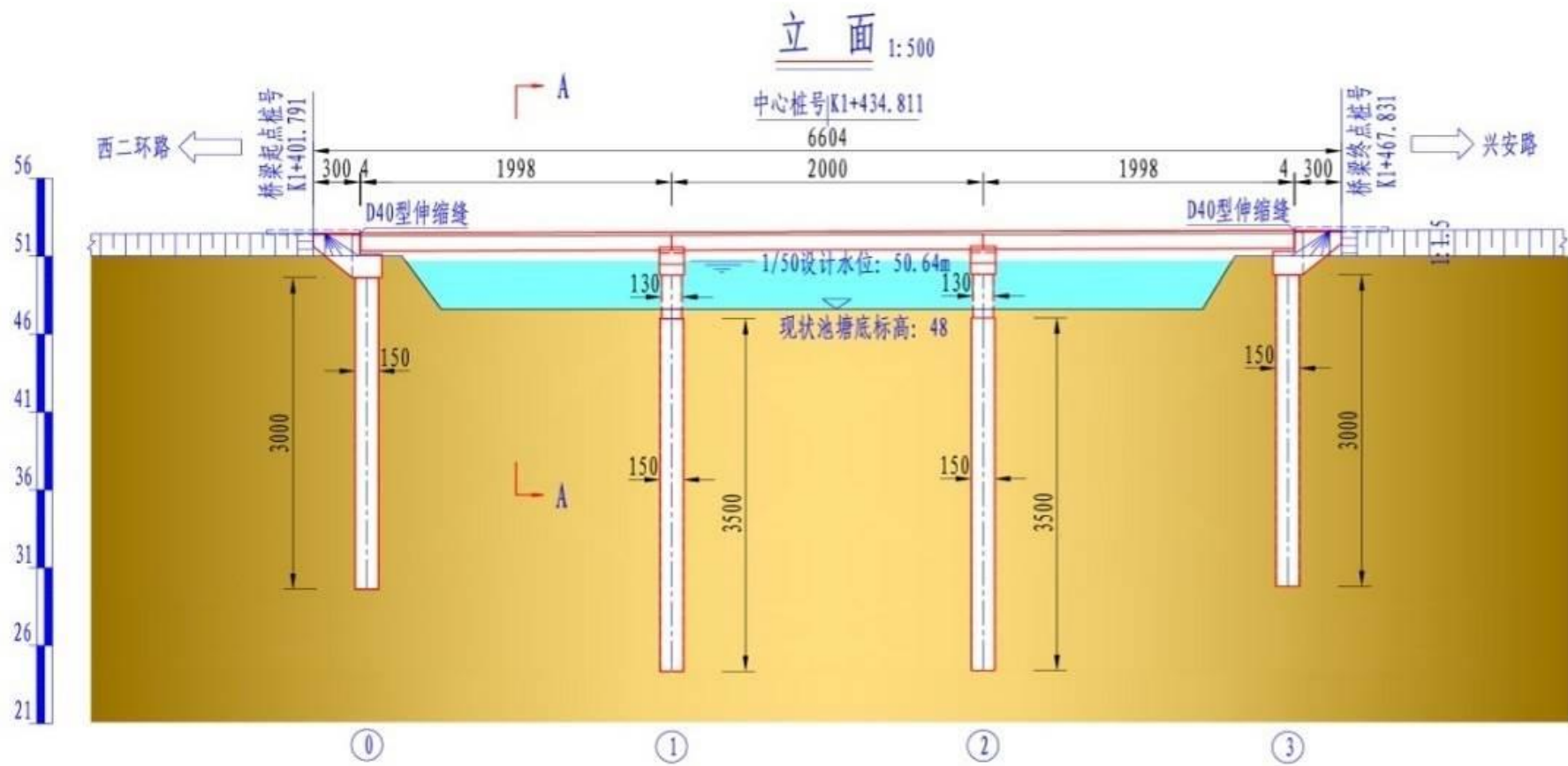


图 5.1-8 同美中桥桥型布置图

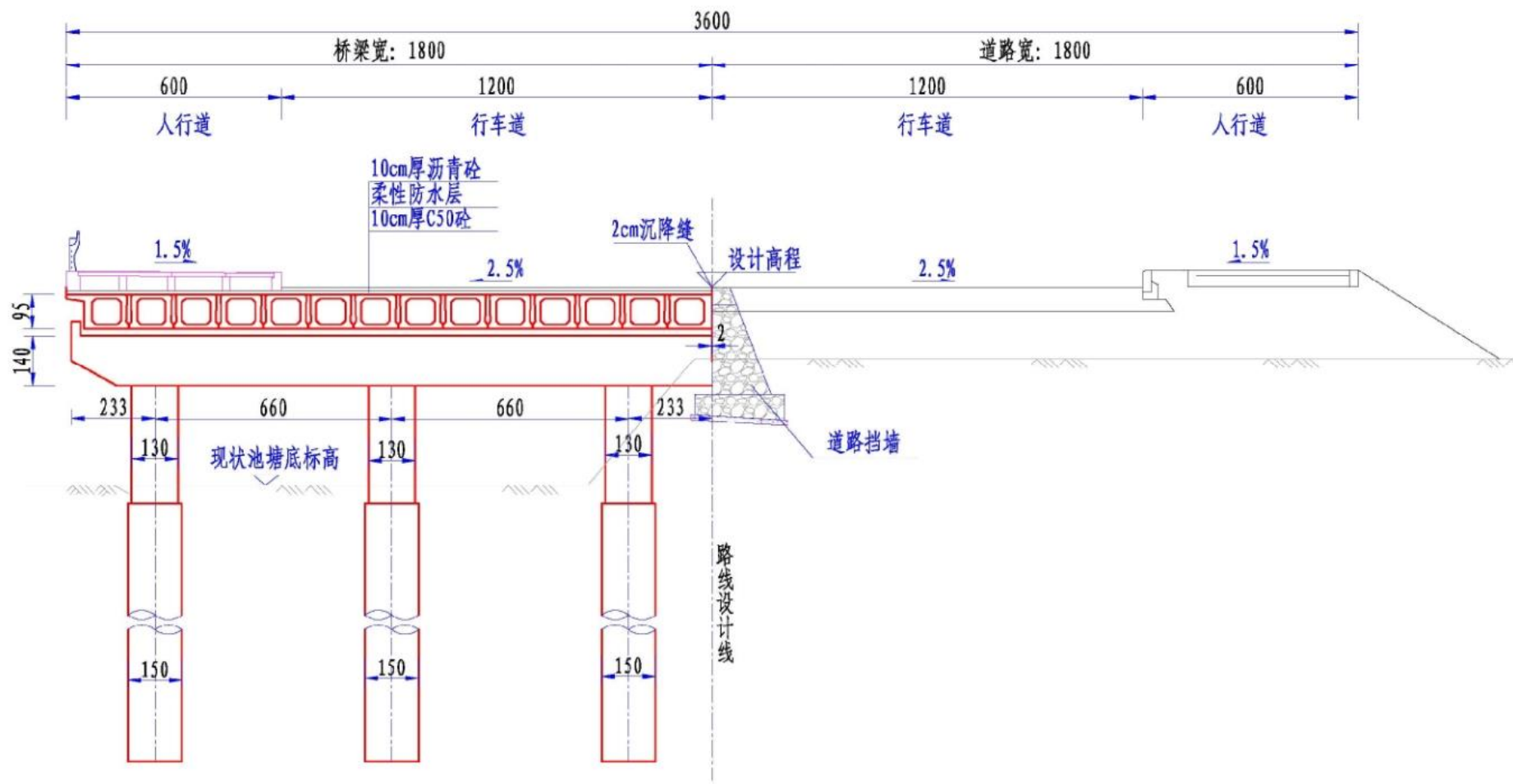


图 5.1-9 同美中桥桥型立面图

5.1.5.4 互通立交及交叉工程

(1) 互通立交匝道桥

本项目设置 4 座匝道桥连通同德大桥主线桥及河滨西路、河滨东路。

1) A 匝道是官桥、龙门往安溪县城方向的右转匝道，其起于河滨西路，右转接同德大桥主桥，长度 235m，设置有 4×20m 钢筋砼箱梁匝道桥。

2) B 匝道是德苑片区往官桥、龙门方向的右转匝道，其起于同德大桥主桥，右转并入河滨东路，长度 235m，设置有 5×20m 钢筋砼箱梁匝道桥。

3) C 匝道是安溪县城方向往德苑片区方向右转匝道，其起于河滨东路，右转接同德大桥主桥，长度 260m，设置有 5×20m 钢筋砼箱梁匝道桥。

4) D 匝道是安溪县城方向往安溪汽车总站方向右转匝道，其起于同德大桥主桥，右转汇入河滨西路。

表 5.1-6 互通立交匝道桥一览表

序号	中心桩号	桥名	孔径 (m)	桥宽 (m)	桥长 (m)	上部构造	下部构造		涉水 桥墩
							墩	台	
1	AK0+235	A 匝道桥	4×20	8	235	钢筋砼现浇连续箱梁	花瓶墩	直立式桥台	0
2	BK0+235	B 匝道桥	5×20	8~8.5	235	钢筋砼现浇连续箱梁			0
3	CK0+260	C 匝道桥	5×20	8	260	钢筋砼现浇连续箱梁			0
4	DK0+260	D 匝道桥	4×20	8~8.5	260	钢筋砼现浇连续箱梁			0

匝道桥上部采用钢筋砼连续箱梁，梁高 1.6m，采用单箱单室结构，桥宽 0.5m(护栏)+7m(行车道)+ 0.5m(护栏)=8m，下部采用花瓶墩、钻孔灌注桩基础。

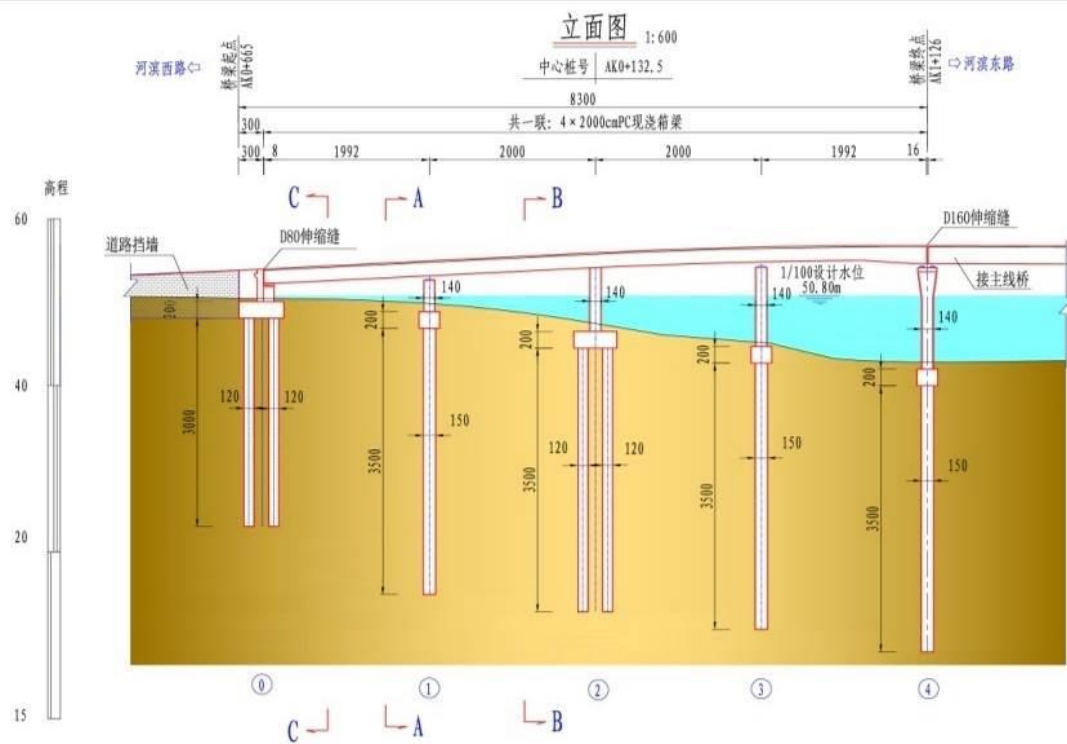


图 5.1-12 匝道桥布置图（一）

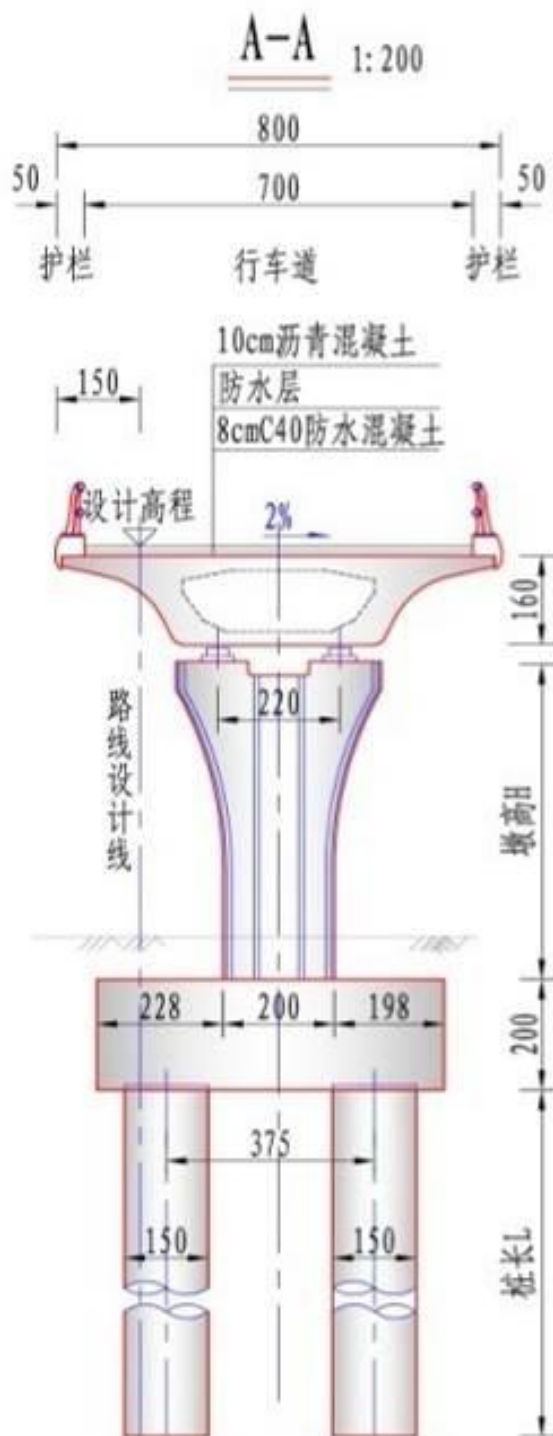


图 5.1-13 匝道桥布置图（二）

（2）人行天桥

为满足行人通行需求，衔接河滨西路、河滨东路与同德大桥的人行通道，本设计共设置 4 座人行梯道桥。梯道采用钢筋砼板式结构，宽 3.5m，紧邻匝道桥布置以连通同德大桥主桥人行道与地面道路人行桥。下部结构采用 60cm 的钢筋砼圆柱接直径 1m 的桩基础。天桥间隔 17 个台阶设置一道 2m 宽的休息平台，两侧采用不锈钢

栏杆。

表 5.1-7 人行天桥设置一览表

序号	桥名	桥宽 (m)	桥梁总长 (m)	上部构造	下部构造
1	人行梯道桥 A	3.0	64.5	钢筋砼现浇实心板	柱式墩
2	人行梯道桥 B	3.0	56.8	钢筋砼现浇实心板	柱式墩
3	人行梯道桥 C	3.0	66.5	钢筋砼现浇实心板	柱式墩
4	人行梯道桥 D	3.0	46.0	钢筋砼现浇实心板	柱式墩

(3) 地面系统人行栈桥

河滨东路西侧因人行系统进入治导线外，因此考虑以栈桥的形式进行布置。栈桥的设置综合行人的要求及河道的防护标准，并考虑一定的景观效果，上部结构采用钢筋砼板，采用防腐松木面板铺装及仿木栏杆，下部结构采用 0.8m 的圆柱接直径 1.2m 的桩基础。

(4) 交叉工程

为适应主次要交通流，实现便捷交通，在满足通行水平的前提下，控制项目用地；同时为了匝道桥梁满足洪水频率要求，本工程共设置了 5 处交叉，详见表 5.1-8。

表 5.1-8 交叉工程设置一览表

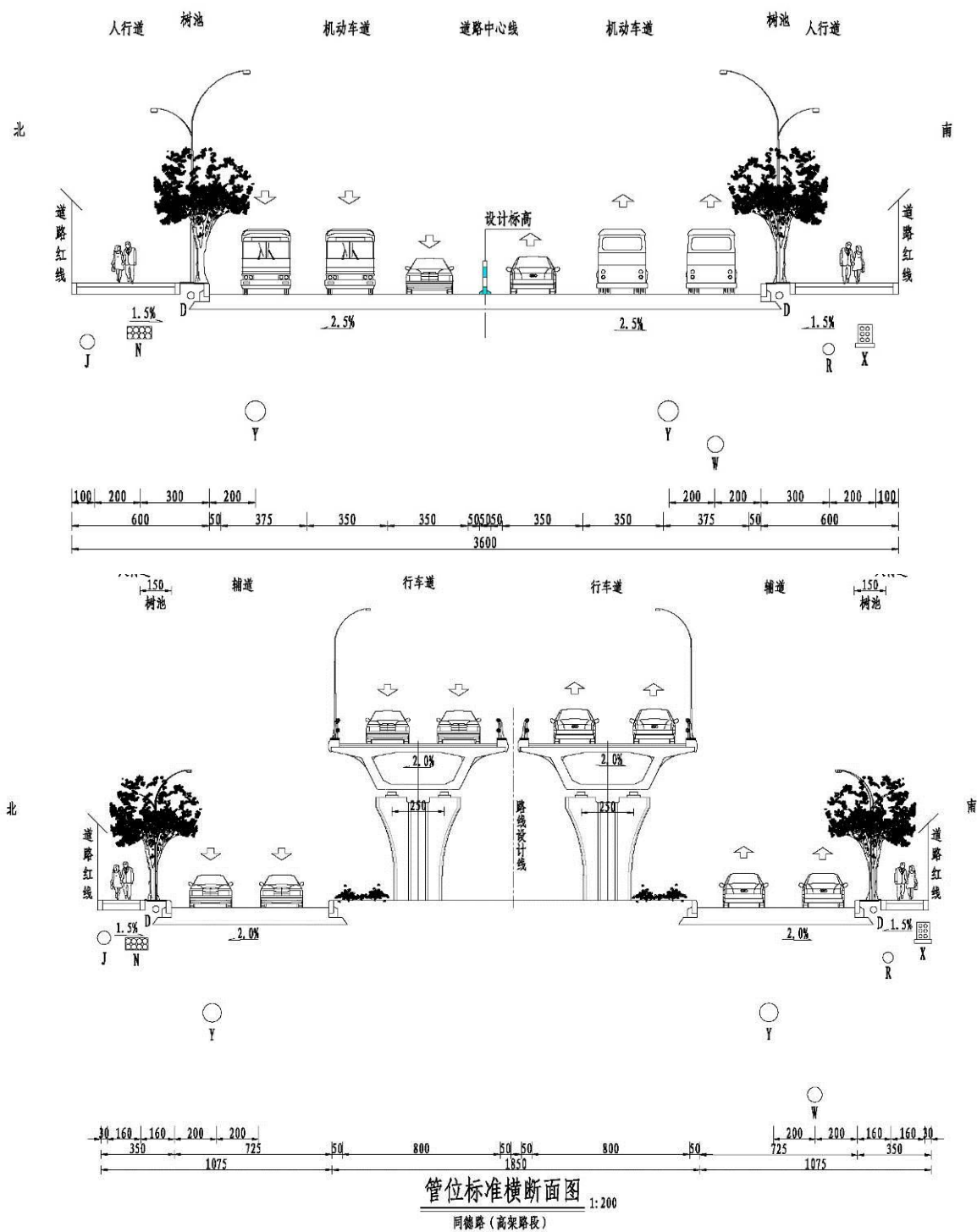
序号	桩号	被交路名称	交叉类型	被交道路等级
1	K0+000	西二环路	十字平面交叉	二级公路/城市主干路
2	K0+376.173	支路	十字平面交叉	城市支路
3	K0+752.165	河滨西路	分离立交	城市主干路
4	K1+005.429	河滨东路	分离立交	二级公路/城市次干路
5	K1+520.307	兴安路	T 型平面交叉	二级公路/城市主干路

5.1.5.5 市政管线工程

本项目市政管线工程主要包括给水管道、污水管道、雨水管道、电力管道、通信管道、燃气管道以及照明管道，其中电力管道、通信管道、燃气管道本次仅预留管位。在同德大桥左右侧人行道下预留给水管道、通信管道、中低压燃气管道、10KV 及 10KV 以下电力管道的过桥位置。管综标准横断面详见图 5.1-14。

各类管线按埋设深度从上至下分成四层埋设，第一层为给水、电力与通信过路支管，第二层为给水、电力与通信等管线主管，第三层为雨水管道，第四层为污水

管道，雨水、污水支管一般与各自干管同层。



5.1.5.6 供电照明工程

本工程照明负荷等级为三级负荷。设一座 160KVA 箱式变压器供道路照明、广告牌、监控等的用电，电源从就近 10KV 开闭所引入。

同德路：道路照明在道路两侧树池双侧对称设置 12 米+8 米 LED 双臂路灯，灯具光源为 150W+45W LED 灯，照明间距为 30 米。

同德大桥:道路照明在桥梁两侧栏杆设置 14 米 LED 单臂路灯,灯具光源为 200W LED 灯,照明间距为 30 米。

在交叉口处视情况采用 14 米高 200W LED 的 3 火中杆灯提高照度标准,以便提高通行能力。

5.2 工程用地及拆迁情况

本项目总占地面积 9.33hm²，其中主体工程占地 9.23hm²（为永久占地），1#施工场地 0.10hm²（设在 K0+620 右侧红线）（为临时占地），2#施工场地 0.05hm²（设

在 K1+380) (临时占用主体工程区用地)。工程占地面积统计详见表 3-3。

表 5.2-1 工程占地类型表 单位: hm^2

序号	占地类型 占地名称	荒地	旧路	鱼塘	果园	河	宅基地	旱地	绿化用地	未利用地	小计
1	主体工程区	0.58	4.04	0.09	0.34	0.74	1.41	0.38	1.65		9.23
2	1#临时施工场									0.10	0.10
	2#临时施工场						(0.05)				
3	合计	0.58	4.04	0.09	0.34	0.74	1.41	0.38	1.65	0.10	9.33

注: () 处在主体工程区内不重复计算。

5.2.2 工程拆迁

根据工可报告, 本项目合计拆迁建筑物 22394.1m^2 , 其中砼房 15719m^2 , 石头房 810m^2 , 砖房 664m^2 , 土房 1314.6m^2 , 其他建筑物 3886.5m^2 。拆迁水泥电力杆 39 根, 路灯 80 个, 变压器 7 个, 电力线 8737m 。

5.2.3 土石方平衡

本工程总开挖土石方 2.61万 m^3 (其中开挖土石方量为 1.02万 m^3 , 建筑垃圾 1.26万 m^3 , 钻渣 0.30万 m^3 , 剥离表土量为 0.03万 m^3), 总回填土石方 4.05万 m^3 (其中覆土土方量为 0.30万 m^3 , 回填土石方量为 3.75万 m^3), 外购表土 0.27万 m^3 , 借方 2.73万 m^3 (借方全部来源于安溪县城厢镇古山村西山角落至佳城公路改建工程 AB 标段项目剩余土石方, 详见附件 5 取土点信息、土方协议书及取土点现场照片)。表土平衡及调配详见表 5.2-2, 土石方平衡详见表 5.2-3, 土石方流向框图 5.2-1。

表 5.2-2 表土平衡及调配表 单位: 万 m^3

名称	开挖	回填	借方		废弃	
			来源	数量	数量	去向
主体工程区	/	0.27	外购	0.27		
1#施工场地	0.03	0.03				
合计	0.03	0.30		0.27		

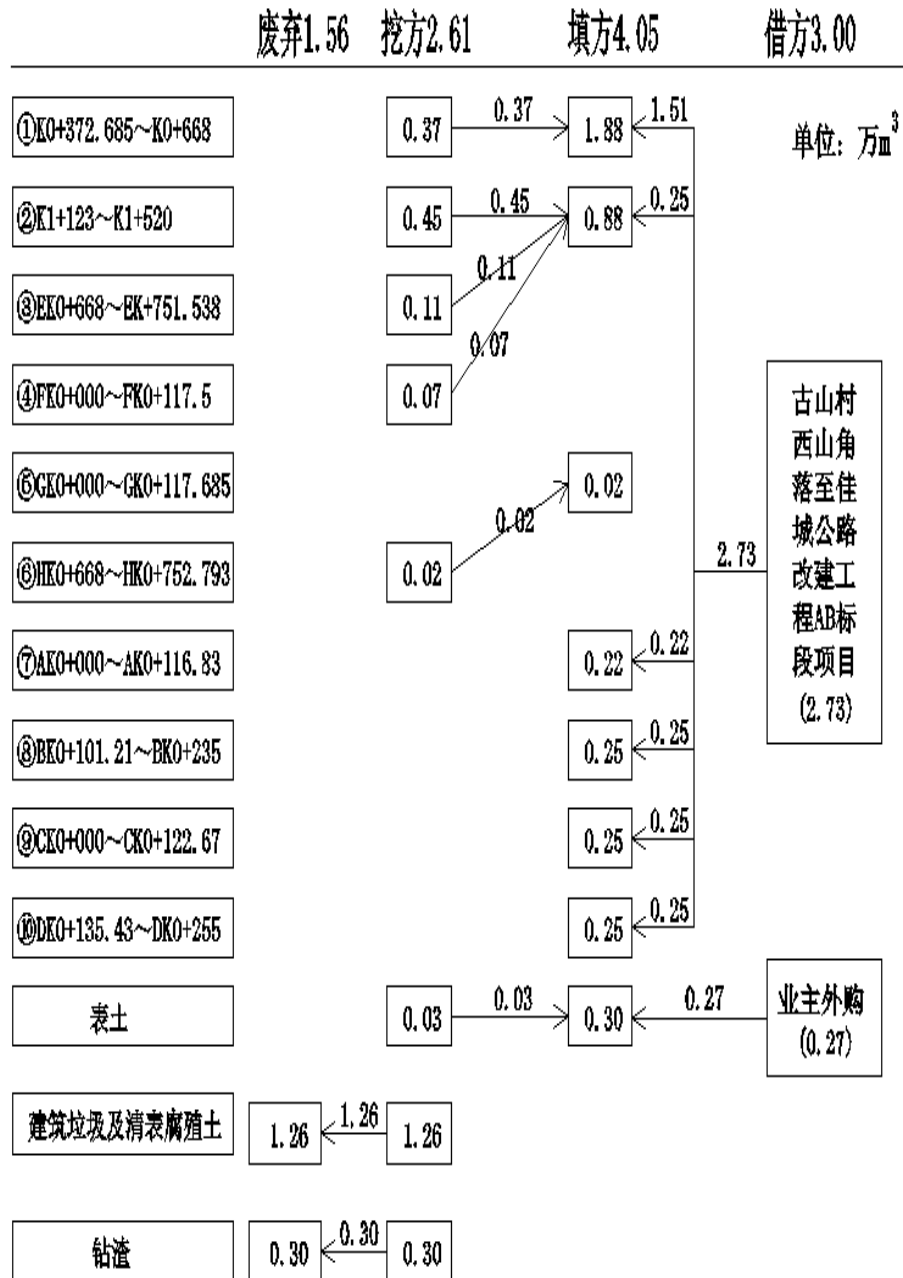


图 5.2-1 本工程土石方流向框图

表 5.2-3 本工程土石方平衡及调配表 单位: 万 m³

路 段		开挖	回填	调入		调出		借方		废弃	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	处理方式
①K0+372.685~K0+668		0.37	1.88	0.18	③④			1.33	古山村西山角落至佳城公路改建工程AB标段项目 (详见附件5)		
②K1+123~K1+520		0.45	0.88					0.43			
③EK0+668~EK+751.538		0.11				0.11	①				
④FK0+000~FK0+117.5		0.07				0.07	①				
⑤GK0+000~GK0+117.685			0.02	0.02	⑥						
⑥HK0+668~HK0+752.793		0.02				0.02	⑤				
⑦AK0+000~AK0+116.83			0.22					0.22			
⑧BK0+101.21~BK0+235			0.25					0.25			
⑨CK0+000~CK0+122.67			0.25					0.25			
⑩DK0+135.43~DK0+255			0.25					0.25			
表土	主体工程区		0.27					0.27	业主外购		
	1#施工场地	0.03	0.03								
建筑垃圾及清表腐殖土	K0+000~K0+370	0.20								0.20	建筑垃圾及清表腐殖土运输至建筑垃圾填埋场进行填埋处置
	K0+370~K1+000	0.14								0.14	
	K1+000~K1+520	0.90								0.90	
	XK0+000~XK0+058	0.01								0.01	
	DK0+000~DK0+610	0.01								0.01	
桥梁工程钻渣		0.30								0.30	钻渣固化后运送至建筑垃圾填埋场填埋处理
总计		2.61	4.05	0.20		0.20		3.00		1.56	

注: ①以上均为自然方。

5.3 施工组织

5.3.1 施工准备

施工前的准备工作主要围绕施工现场的“三通一平”展开，确保本工程按计划施工。主要施工准备工作有：

(1)既有建筑物拆迁：工程范围内有关既有建筑的拆迁是一项涉及面广、关系复杂的系统工程，直接影响到工程建设的顺利进行，建设单位宜组建专门机构，负责该项工作的实施；

(2)三通一平：施工现场的水、电、路尽可能结合永久设施进行报建，施工现场地平整时与附近村庄的道路改造综合考虑；

(3)管线迁移：施工范围内的各种管线要做改移或保护处理，施工前要进行详细的调查和探测工作，提出修改方案，报主管部门审批；

(4)施工现场：本工程混凝土用量大，可就近选择质优价廉符合混凝土施工规范的商品混凝土供应商供应，以缩短运输时间。

5.3.2 运输条件

项目施工区域内公路以 S206、S207 为主要干线，辅以沿线密布的乡道、村道，沟通乡镇公路形成运输网络，局部路段修建施工便道，可满足运输要求。沿线筑路材料均可采用汽车运输。

5.3.3 筑路材料

项目沿线山体岩层出露广泛，项目起点段存在些石材厂及碎石厂，沿线筑路材料较为丰富。

5.4 主要施工方案

工程施工一般按照先桥涵、后路基、最后沿线设施的程序进行。为了保证工程工期和质量，施工采用机械化作业，按进度实施，避免抢工期、拖时间。主要材料集中供应，混合料和稳定料集中搅拌。

5.4.1 桥梁施工方案

根据工可报告，同德大桥主梁采用支架现浇施工，陆地段可直接于场地设立支架，施工桥梁下部及上部结构，桥墩水下承台、墩柱(身)采用双壁钢板桩围堰施工方案，在双壁钢围堰实施后，建一条贯穿蓝溪两岸的钢栈桥。

同美中桥仅跨越现状池塘，采用围堰法即可满足设计要求，梁体采用预制场预制，现场吊装施工作业。同美中桥为半路半桥结构，其与右幅道路间设置2cm的沉降缝。为克服桥梁与路基的沉降差异带来的影响，建议该段路基段先行施工，并适当考虑沉降值略微提高道路的高程，待道路沉降稳定后一段时间再行施工桥梁。

(1)双壁钢板桩围堰施工

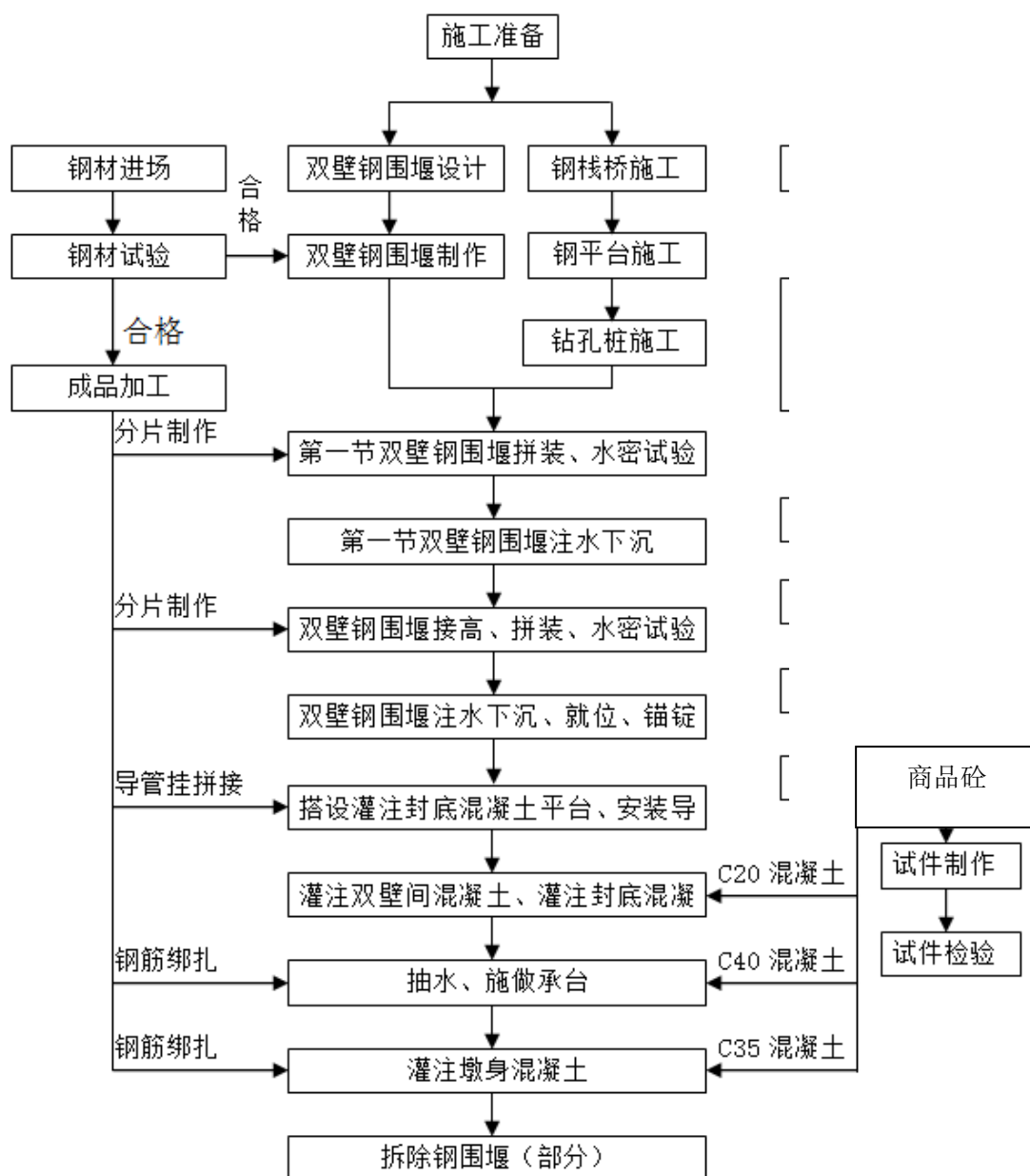
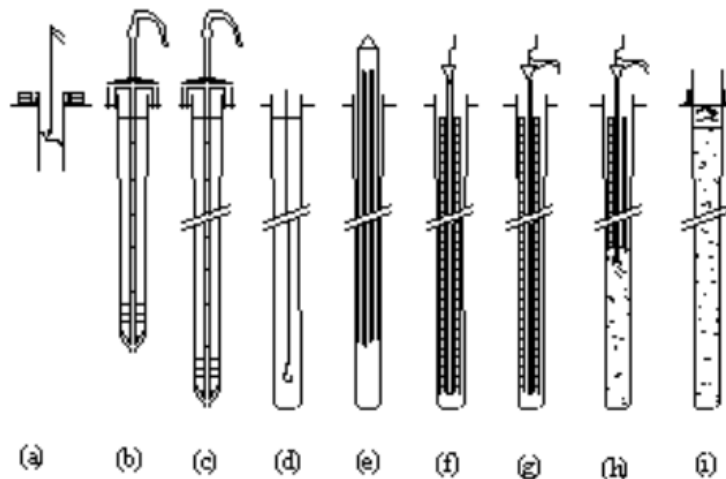


图 5.4-1 双壁钢围堰工艺流程图

根据蓝溪水文条件及周边环境特点，同德大桥钻孔灌注桩施工采用双壁钢围堰的方式挡水。双壁钢围堰的作用一是作为承台施工挡水结构，二是作为钻孔平台的支撑结构，承受的荷载包括水流冲击力、水头压力、以及由钻孔平台作用的竖向力。在双壁钢围堰实施后，建一条贯穿蓝溪两岸的钢栈桥。

(2)下部结构施工

本项目的主墩采用花瓶墩、双柱式变形墩、桩基础。桥梁基础施工采用钻孔桩的施工工艺，其施工顺序为：采用钢管桩搭设钻孔平台→震动锤下沉桩基钢护筒至淤泥和中砂底→回旋钻机泥浆护壁进行钻孔→清孔→下桩基钢筋笼→浇注桩基混凝土。施工流程见下图：



(a)埋设护筒；(b)安装钻机、钻进；(c)第一次清孔；(d)测定孔深；(e)吊放钢筋笼；
(f)插入导管；(g)第二次清孔；(h)灌注水下混凝土、拔出导管。

图 5.4-2 钻孔灌注桩施工流程图

I、钻孔桩清孔

清孔的主要目的是清除孔底沉渣，而孔底沉渣是影响灌注桩承载能力的主要因素之一。清孔是利用泥浆在流动时所具有的动能冲击桩孔底部的沉渣，使沉渣中的岩粒、砂粒等处于悬浮状态，再利用泥浆胶体的粘结力使悬浮着的沉渣随着泥浆的循环流动被带出桩孔，最终将桩孔内的沉渣清干净。

II、泥浆的制作

根据泥浆在混凝土钻孔桩施工中发挥护壁和清孔的作用，泥浆的制备和清孔是确保钻孔桩工程质量的关键环节。因此，对于施工规范中泥浆的控制指标：粘度测定 17~20min；含砂率不大于 6%；胶体率不小于 90%等。在钻孔灌注桩施工过程中必须严

格控制，不能就地取材，而要专门采取泥浆制备，选用高塑性粘土或膨润土，同时也要根据泥浆的 pH 值情况，加适量的火碱进行调整 pH 值。在拌制泥浆必须根据施工机械、工艺及穿越土层进行配合比的设计。

泥浆制浆前，先把粘土尽量打碎，使其在搅拌中容易成浆，缩短成浆时间，提高泥浆质量。制浆时，将打碎的粘土直接投入护筒内，使用冲击锥冲击制浆，待粘土已冲搅成泥浆时，即可进行钻孔。多余的泥浆用管子导入钻孔外泥浆池贮存，以便随时补充孔内泥浆。

当灌注桩成孔至设计标高，应充分利用钻杆在原位进行第一次清孔，直到孔口返浆比重持续小于 1.10~1.20，测得孔底沉渣厚度小于 50mm，即抓紧吊放钢筋笼和沉放混凝土导管。沉放导管时检查导管的连接是否牢固和密实，以防止漏气漏浆而影响灌注。由于孔内原土泥浆在吊放钢筋笼和沉放导管这段时间内使处于悬浮状态的沉渣再次沉到桩孔底部，最终不能被混凝土冲击翻起而成为永久性沉渣，从而影响桩基工程的质量。因此，必须在混凝土灌注前利用导管进行第二次清孔。当孔口返浆比重及沉渣厚度均符合规范要求后，应立即进行水下混凝土的灌注工作。

III、泥浆的处理及再利用

利用泥浆胶体的粘结力使悬浮泥渣随泥浆的循环流动被带出桩孔，进行沉淀处理，经沉淀处理后的泥浆进行循环利用，不外排，在施工过程中，仅作泥浆的补充。由于泥浆在施工操作的过程中，带出少量的泥浆，一部分按固废处理，另一部分为施工过程中的正常损耗。桥墩采用现浇施工，施工工艺流程见下图。

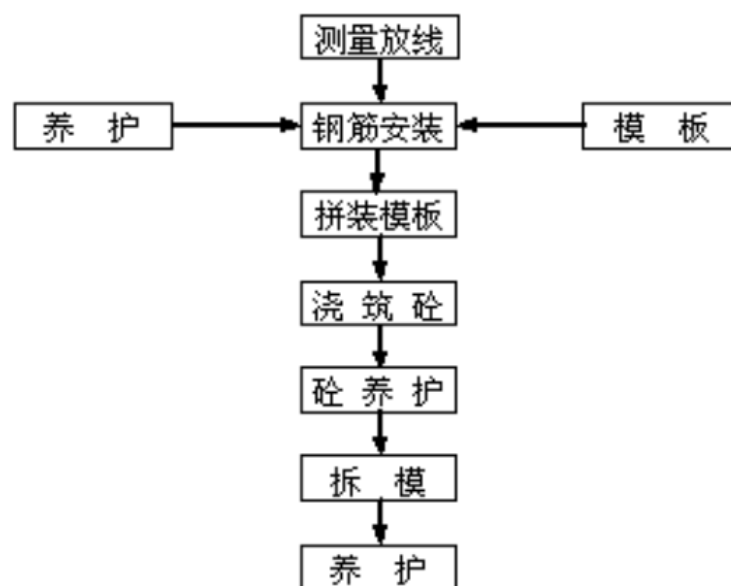


图 5.4-3 桥梁墩台施工工艺流程图

(3)上部结构施工

本桥梁上部结构采用(4×35+4×35+3×35+2×35)m 预应力砼现浇连续箱梁，桥梁与路线正交布置，全长 461m，为双幅结构。现浇连续箱梁主要采用斜腹板结构，梁高为 2m。预应力砼连续箱梁施工工艺流程见下图。

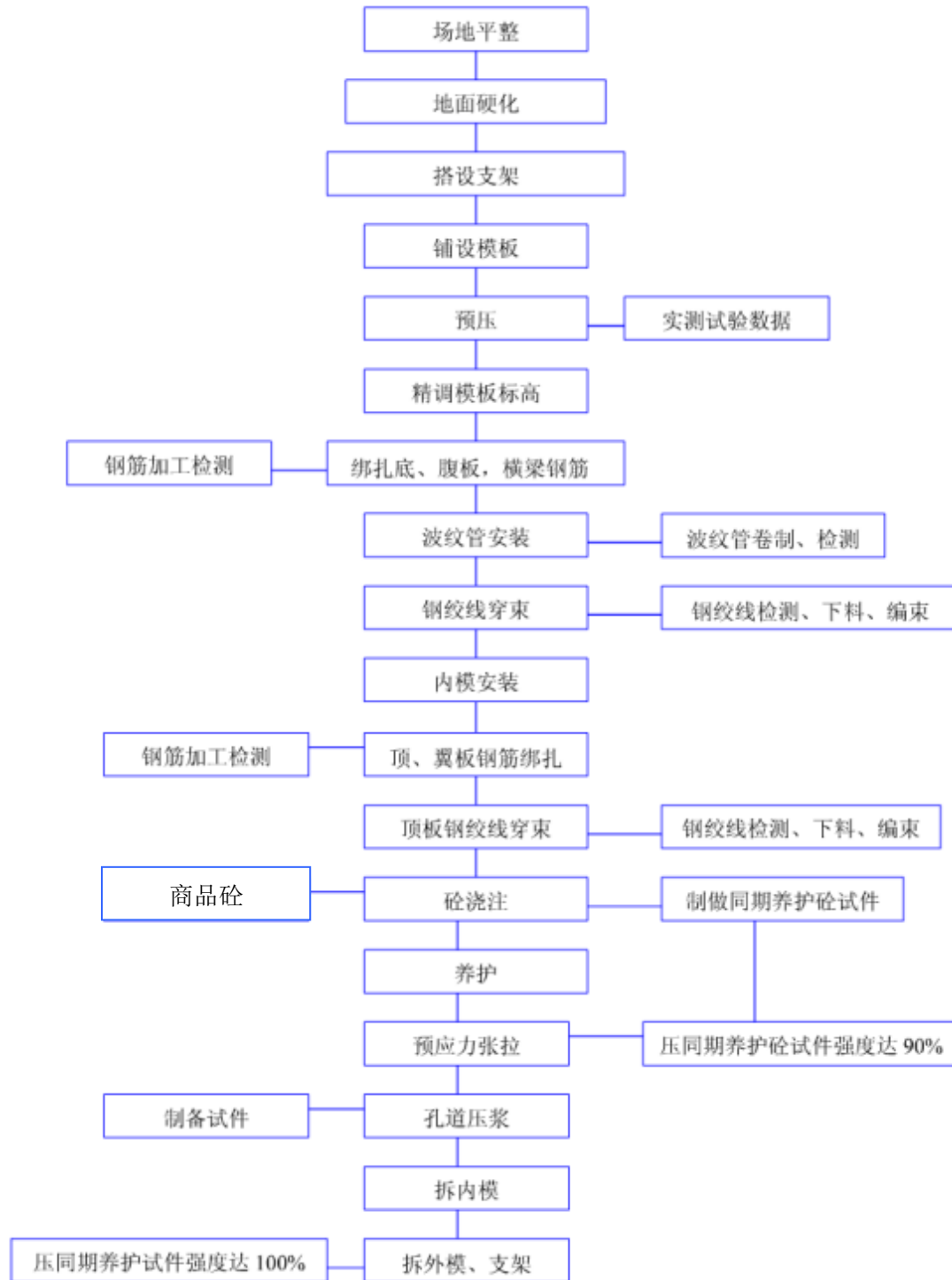


图 5.4-4 连续箱梁施工工艺流程图

5.4.2 路基施工方案

路基施工的施工工序为：拆除地面建筑物、挖除树根、排除地表水—清除表层淤泥、杂草—平地机、推土机整平—截、排水沟放样—开挖截、排水沟—压路机压实—路基填筑、开挖—路基防护。

(1) 路桥(涵)过渡路基等施工方案

由于桥涵等构造物与台后的路基填土之间因刚度悬殊而产生阶梯状的不均匀沉降，引起“桥头跳车”现象发生，为了减少路基在构造物两侧产生的不均匀沉降，减轻跳车现象，提高道路车辆行驶的舒适性，对桥梁和涵洞两侧路基填筑进行特殊处理。一是采用砂砾料填筑，降低台后路基刚度差异，二是提高台后压实功率，三是设置桥头搭板，以防止和减轻跳车现象。

桥涵台背路基与锥坡要求采用级配均匀的开山石填筑。台背路基与锥坡填土同时进行，要求从填方基底或涵洞顶部至路床顶面压实度均达到96%。台背填料与路堤或路基之间采用台阶式搭接。

(2) 路基拼接加宽处理

1) 考虑到新老路基的整体性，同时为了减少路基拼接的差异沉降，新老路基拼接挖台阶并铺设土工格栅；

①当路堤高度H小于等于4m时，仅在路面底面以下1.5m处设置一层土工格栅；

②当路堤高度H大于4m时，在路面底面以下1.5m处设置一层土工格栅,并地表以上0.2m处再设置一层土工格栅；

2) 老路边坡先拆除坡面排水及防护圬工并挖除30cm厚表土，并清除根系，再挖台阶，台阶一般按宽度100-200cm控制，边坡挖除表土后吗，压实度达不到规范要求，应进行增强补压；

3) 路堤填筑前，原地面先清除表土30cm，再进行压实，一般土质压实度应不小于90%，当基底土层含水量过高或土质不良时，应进行翻晒，或换填处理。

(3) 路基防护工程

路基防护是防止路基病害、保障路基稳定、美化环境的重要设施。根据地形、地貌、地质、水文条件及材料资源情况，结合路基型式及高度，在确保边坡稳定的前提下选择路基防护形式。整体稳定性好的边坡，以植物防护为主；整体稳定性较差边坡，应以支挡工程结合坡面绿化为主，各种防护措施相配合。边坡绿化用土壤应充分利用

清表土和挖淤土。

(4) 填方路基边坡防护

当路基填土高度 $\leq 3\text{m}$ 时，路基边坡采用喷草籽+灌木籽防护；当路基填土高度 $3\text{m} < H \leq 6\text{m}$ 时，路基边坡采用三维土工网混喷草籽+灌木籽防护；填土高度大于 6m 边坡设浆砌片石拱型防护，拱圈撒播草防护；局部受地形地物限制，设置浆砌片石护肩、护脚、挡土墙（或砼挡土墙）等。

(5) 挖方路基边坡防护

挖方路堑边坡高度 $\leq 3\text{m}$ 时,路基边坡采用喷草籽+灌木籽防护;当路堑边坡高度 $3<H\leq 6\text{m}$ 时,路基边坡采用三维土工网混喷草籽+灌木籽防护;挖方高度大于 6m 边坡根据土质、岩性、开挖深度和边坡坡率等分别采用液压客土喷播草籽、TBS 镀锌铁丝网、拱型骨架、护面墙、路堑挡土墙或锚索框架等防护措施,以确保路堑边坡的稳定,原则上尽量少设圬工砌体支挡结构物及锚索框架,在设置护面墙、路堑挡土墙段落的碎落台处种植爬墙虎等绿色植物以达到美化环境的目的。

(6) 挡墙、护肩、护脚墙等支挡构造物

为收住坡脚和节约用地、避免房屋拆迁、提高路基整体稳定性，本工程结合沿线地形地貌及地质条件，设置路堤、路肩、护脚挡墙等支挡构造物。

(7) 水塘路段施工

同美中桥为半路半桥结构，其与右幅道路间设置 2cm 的沉降缝。为克服桥梁与路基的沉降差异带来的影响，建议该段路基段先行施工，并适当考虑沉降值略微提高道路的高程，待道路沉降稳定后一段时间再行施工桥梁。

水塘路段软基处理施工顺序：围堰—抽水—清淤（或软弱层）—挖台阶—填中粗砂—填筑路堤—拆除围堰。换填完中粗砂后进行路基土回填，回填土分层回填夯实，每层厚度应小于 30cm，压实度按照路基压实度要求控制。

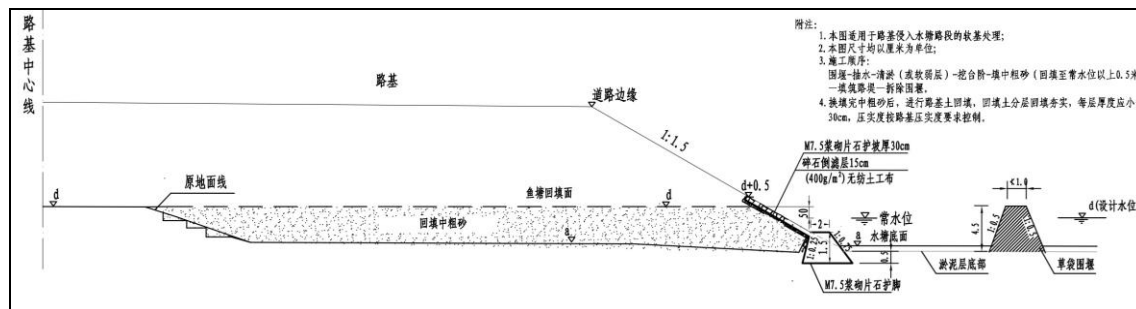


图 5.4-5 水塘路段路基处理方案

5.4.3 路面施工方案

路面工程应在路基土石方、中小型构造物完成后立即开工，并避开雨季。

1) 水泥稳定层施工

水泥稳定层施工工艺流程为：购买商品混凝土→运混合料→摊铺→碾压→接缝→养生。

商品混凝土由自卸卡车运至现场由专用摊铺机摊铺；摊铺后采用压路机进行碾压；摊铺中注意接缝处理，碾压后及时进行养生。

2) 沥青路面施工

沥青路面施工工艺流程为：测量放线→沥青混合料运输→摊铺→静压(初压)→振动碾压(复压)→静压(终压)→接缝处理→检查验收。

沥青混合料采用外购方式，由自卸卡车运送至施工现场，由沥青摊铺机摊铺，并采用振动压路机进行碾压。

路面施工优先采用机械化施工方案，有条件的情况下应优先引进高效的滑模摊铺机。严格控制材料用量和材料组成，实行严格的工序管理，做好现场监理与工序检测工作，确保施工质量。路面施工前应做好各项室内试验工作。路面施工对施工季节、施工温度、原材料、配合比、平整度都有很高的要求，故路面工程的施工对施工单位的要求较高，宜采用配套路面机械设备，专业化施工方案，确保路面的各种指标符合各项规定要求。

5.5 施工“三场”设置

根据工可报告和水土保持方案，本项目设置施工场地 2 处，本项目缺方 2.73 万 m^3 ，全部来源于安溪县城厢镇古山村西山角落至佳城公路改建工程 AB 标段项目剩余土石方。本项目不再单独设置取土场和弃渣场。

本工程布设 2 个施工场地，共占地面积为 $0.15hm^2$ 。其中，1#施工场地位于 K0+620 右侧，占地面积为 $0.10hm^2$ ，主要包括材料堆场、机械设备停车场、钢筋加工棚及小构件加工区、施工管理及生活区等。1#施工场地场地占地类型为荒草地和未利用地，选址距离本项目左侧的金沙水岸最近约 57m，距离蓝溪新天地最近约 180m。1#施工场地不建设拌合站和施工营地，施工场地距离同德大桥西桥头较近，有利于施工活动的开展，该施工场地对周边居民影响较小，选址合理。



图 5.5-1 施工场地现状照片

2#施工场地位于 K1+380，占地面积为 0.05hm²，临时占用主体工程区，主要用于同美中桥预应力混凝土简支空心板的预制场地等。2#施工场地在布设前应先进进行场地整地，然后，根据同美大桥施工时序，同美中桥为半路半桥，工程量少，施工安排时间短，待预制构件安装完毕后，按照主体设计方案进行施工，该施工场地选址合理。

施工结束后，需对 1#施工场地临时占地进行土地整治恢复，恢复原土地利用类型。施工场地现状情况见图 5.5-1。

5.6 交通量预测

根据建设单位的实施计划安排，本工程计划于 2019 年 6 月开工建设，2021 年 6 月建成通车。工可报告对拟建工程各路段交通量预测结果详见表 5.6-1。

表 5.6-1 工可报告未来年各路段交通量预测结果 单位：PCU /日

特征年	2019	2024	2029	2034	2038
车流量	8881	12207	15432	17375	18441

采取插入法计算本项目各预测特征年交通量的预测结果见表 5.6-2。

表 5.6-2 工可报告各路段特征年交通量预测结果 单位：PCU /日

特征年	2021	2027	2035
车流量	10211	14142	17642

根据《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)和交通运输部《关于调整公路交通情况调查车型分类及折算系数的通知》(厅规划字[2010]205 号)规定的各车型折算系数见表 5.6-3，工可报告预测的车型比例(自然数)见表 5.6-4。

表 5.6-3 公路交通情况调查机动车型折算系数参考值

车型	汽车							摩托车	拖拉机
一级分类	小型车		中型车		大型车	特大型车		摩托车	拖拉机
二级分类	中小客车	小型货车	大客车	中型货车	大型货车	特大型货车	集装箱车		
折算系数	1	1	1.5	1.5	3	4	4	1	4

表 5.6-4 工可报告车辆车型比例构成预测表(自然数) 单位: %

车型	小货车	大货车	小客车	大客车	拖挂车
2020	13.69	9.03	60.36	9.94	6.98
2025	12.63	9.11	60.95	10.30	7.01
2030	11.75	9.17	61.44	10.60	7.04
2035	10.87	9.23	61.93	10.90	7.06

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009), 环评中大、中、小车型分类见表 5.6-5, 其中小型车一般包括小货、小客; 中型车一般为中货、40 座以下客车、农用三轮、四轮等; 大型车一般包括集装箱、拖挂车、40 座以上大客、大货等。大型车和小型车以外的车辆按相近归类。本环评车型比及环评特征年各车型日交通流量预测结果分别见表 5.6-6 和表 5.6-7。

表 5.6-5 环评车型分类及折算系数

车型	汽车总质量(GVM)	折算系数
小型车	≤3.5t, M1, M2, N1	1
中型车	3.5t~12t, M2, M3, N2	2
大型车	>12t, N3	3

注: M1, M2, M3, N1, N2, N3 和 GB1495 规定方法一致。

表 5.6-6 本项目环评车型比 单位:%

类别 年份	小型车	中型车	大型车
2021 年	73.95	10.01	16.04
2027 年	73.43	10.42	16.15
2035 年	72.80	10.90	16.30

表 5.6-7 环评特征年各车型日交通流量预测结果表(自然辆/日)

近期 2021			中期 2027			远期 2035		
小	中	大	小	中	大	小	中	大
5314	719	1153	7276	1033	1600	8950	1340	2004

根据工可报告昼夜车流总量比, 本评价昼夜车流比按 6.3:1 计, 每日昼间 16 小时,

夜间8小时,昼夜车流小时比为2:1。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)以及大、中、小车型分类方法,计算出本项目近、中、远期昼夜小时交通量见表5.6-8。

表 5.6-8 各评价年各路段车流辆(自然辆/小时)

车型	近期 2021 年		中期 2027 年		远期 2035 年	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
小型车	287	91	392	125	483	153
中型车	39	12	56	18	72	23
大型车	62	20	86	27	108	34
小计	388	123	534	170	663	211

5.7 污染源分析

5.7.1 施工期污染源分析

5.7.1.1 水污染源

(1) 桥梁施工过程污染源

桥梁下部需要建设临时施工平台,钻孔灌注桩基础施工。桥梁的下部桥墩结构施工目前一般采用钻孔桩机械作业法,桥墩钻孔施工将产生一定钻渣,所以,施工过程中易产生污染的钻孔工序在预先埋设的钢护筒内进行,钻孔达到要求的深度和满足质量要求后,立即清孔,所清除的钻渣及泥浆水提升至地上统一集中处理。因此,钻孔灌注桩施工对水质影响较小。通过对国内类似工程类比调查资料,桥墩施工期在无防护措施的情况下SS排放浓度为500-1000mg/L,采取防护措施后SS浓度小于60mg/L。

(2) 陆域施工生产废水

施工生产废水主要来自混凝土浇筑养护、施工场地的砂石料冲洗废水、施工机械和车辆的冲洗废水等。

水泥混凝土浇筑养护水量少,大多被吸收或蒸发,所以这部分废水可忽略不计。

对于施工中砂石的冲洗水,据有关调查资料,破口石不用冲洗,卵石一般不冲洗,只有污染的卵石需要冲洗,但一般不用。本项目全部采用商品混凝土,不进行现场搅拌不会产生混凝土搅拌冲洗废水。

汽车机械临时保养站对施工运输车辆和流动机械冲洗主要集中在每日晚上进行1次,施工高峰期每天需要冲洗的各种施工运输车辆和流动机械约30辆(台),每次每辆(台)运输车辆和流动机械平均冲洗废水量约为0.8m³,则每个保养站施工机械车辆冲洗废水量24t/次,估计每次冲洗总耗时约为2小时,则运输车辆和机械设备冲洗废水相

当于12 t/h。主要污染物为含有高浓度的泥沙悬浮物和较高浓度的石油类物质。

本工程施工高峰期生产污水污染物产生量和排放量见表5.7-1。

表5.7-1 施工期高峰生产污水污染物产生量与排放量

序号	项目	污染物浓度(mg/l)		最大污染源强(g/s)	
		产生	排放	产生	排放
1	SS	3000	70	10	0.23
2	石油类	20	5	0.067	0.017
3	污水量	24 t/d(次) 12t/h			

施工场地设置油水分离器及临时沉砂池，对施工生产废水进行隔油及沉淀处理后循环回用，作为运输车辆和流动机械等冲洗、工地抑尘降尘喷洒等用水，不外排。

(3) 施工生活污水

项目位于安溪县城，本项目施工场地不设置施工营地，所有施工人员的生活污水可依托县城现有的排污系统。

根据类比调查，项目建设高峰时期施工人员约200人，施工期高峰生活污水污染物产生情况表5.7-2。

表5.7-2 施工期高峰生活污水污染物产生情况

序号	项目	污染物浓度(mg/l)	污染物产生量(kg/d)
1	COD	400	7.68
2	BOD ₅	200	3.84
3	SS	220	4.23
4	氨氮(NH ₃ -N)	40	0.77
5	动植物油类	30	0.57
6	污水量	19.2t/d	

(4) 陆域堆置泥浆废水

本工程陆域和水域桥墩基础施工过程中排出的渣土和最终抽出的钻孔泥浆均需要运至陆域临时的弃渣堆置场进行存放。因排出的渣土和最终抽出的钻孔泥浆含水多，在弃渣堆置场存放过程中将产生渗滤和溢流泥浆废水即堆置泥浆废水，其泥沙悬浮物浓度高达10000~20000mg/L。堆置泥浆废水因含有高浓度的泥沙，如果直接排入附近的溪流水体，则会引起水体悬浮物SS浓度的大量增加，水质变得十分浑浊。因此，施工期堆置泥浆废水不得直接排放，应与施工场地的生产污水经沉淀处理后进行循环回用，作为运输车辆和流动机械等冲洗、工地洒水降尘等用水。

5.7.1.2 大气污染源

(1) 施工作业扬尘

施工期施工运输车辆的往来将产生道路二次扬尘污染，尤其行驶在现有公路等路段的车辆。根据类似施工现场汽车运输引起的扬尘现场监测结果，灰土运输车辆下风向50m处TSP的浓度为 $11.625\text{mg}/\text{m}^3$ ；下风向100m处TSP浓度 $9.694\text{mg}/\text{m}^3$ ；下风向150m处TSP浓度为 $5.093\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过环境空气质量二级标准。应加强对施工期的环境空气监测和运输道路的车辆管理工作，减轻道路扬尘造成的空气污染。

(2)施工机车尾气

本工程施工期沿线燃油机械和车船会产生含有少量烟尘、 NO_2 、CO、THC（烃类）等污染物废气。由于施工机车相对较为分散，加之地面开阔，其尾气排放对周围环境空气不利影响不大。

5.7.1.3 噪声源分析

本项目施工期噪声来自各种施工作业，主要有筑路机械噪声、建桥机械噪声、车辆运输噪声以及现场人为活动噪声等。在施工现场，随着工程进展，采用不同的机械设备。如在路基阶段采用挖掘机、推土机、平土机和大吨位的装载汽车等；在路面工程中有压路机、摊铺机等；在桥梁施工中有打桩机、钻机等。不同施工阶段使用的设备和产生的噪声大小、影响范围都不同。机械噪声与设备本身的功率、工作状态等因素有关。

本项目施工期噪声具有阶段性、临时性和大多不固定性，施工机械噪声影响主要在距离上述施工场所200m范围内。

5.7.1.4 固体废物

本工程施工期固体废物主要为施工垃圾和生活垃圾，主要有以下几个来源。

(1)施工整地废物：主要是施工场地内杂草、灌木等植物残体以及废弃土石和桥墩基础施工产生的排渣和污泥等固体废物。

(1)施工垃圾：主要是桥梁施工钻渣、施工中建筑模板、建筑材料下脚料、断残钢筋头、包装袋、废旧设备；建筑碎片、碎砖头、水泥块、石子、沙子等。

根据水土保持报告，桥梁施工过程中产生的钻渣约 0.3万m^3 。钻渣和最终护筒抽出的钻孔泥浆大部分比较粘稠可直接回用作为填方，少数含水率高的钻渣固化后运送至建筑垃圾填埋场填埋处理。

(2)生活垃圾：施工期平均人数为100人；高峰人数为200人。按施工人员人均生活垃圾产生量 $1.0\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，则施工期高峰日均生活垃圾产生量为 $0.2\text{t}/\text{d}$ ，施工期日均生活垃圾产生量为 $0.1\text{t}/\text{d}$ 。生活垃圾由当地的环卫部门及时清运处理，对周围的环境影响

不大。

(3) 拆迁建筑垃圾

本工程拆迁建筑垃圾产生量约为 1.26万m^3 ，尽量作为筑路填方回填使用，不能使用的应委托建筑垃圾运输单位运至建筑垃圾填埋场填埋处理。

5.7.2 运营期污染源分析

5.7.1 噪声污染源分析

本项目运营期噪声为车辆行驶产生的交通噪声。行驶的机动车辆噪声源为非稳定态源，车辆的发动机、冷却系统、传动系统等部件均会产生噪声，车辆行驶中引起的气流湍动、排气系统、轮胎与路面的摩擦等也会产生噪声。

(1) 车速

本项目设计车速为 40km/h ，设计车速小于 48km/h ，按照下列公式计算：

$$v_{\text{小}} = \text{设计车速} \times 95\%$$

$$v_{\text{中、大}} = \text{设计车速} \times 85\%$$

根据以上公式，计算得到本项目各预测年各车型车速预测结果见表 5.7-3。

表 5.7-3 本项目平均行驶车速预测结果 单位 km/h

车型	近期 2021 年		中期 2027 年		远期 2035 年	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
小型车	38	38	38	38	38	38
中型车	34	34	34	34	34	34
大型车	34	34	34	34	34	34

(2) 单车辐射声级

各类型车辆在离行车线 7.5m 处参照点的平均辐射噪声级(dB) L_{0i} 按下式计算：

$$\text{小型车: } L_{0S} = 12.6 + 34.73 \lg V_S$$

$$\text{中型车: } L_{0M} = 8.8 + 40.48 \lg V_M$$

$$\text{大型车: } L_{0L} = 22.0 + 36.32 \lg V_L$$

式中：右下角注 S 、 M 、 L ——分别表示小、中、大型车；

V_i ——该车型车辆的平均行驶速度， km/h 。

根据以上公式，计算得到本项目单车平均辐射声级预测结果见表 5.7-4。

表 5.7-4 本项目单车辐射声级预测结果 单位 dB

车型	近期 2021 年		中期 2027 年		远期 2035 年	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间

车型	近期 2021 年		中期 2027 年		远期 2035 年	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
小型车	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5
中型车	70.8	70.8	70.8	70.8	70.8	70.8
大型车	77.6	77.6	77.6	77.6	77.6	77.6

5.7.2 大气污染源分析

本项目营运期环境空气污染源主要为机动车尾气，主要污染物为 NO_x 、CO、THC(烃类)和烟尘等，其中 NO_x 和 CO 排放浓度较高。机动车废气污染物主要来自曲轴箱漏气，燃料系统挥发和排气筒的排放，而大部分碳氢化合物和几乎全部的氮氧化物及一氧化碳都来源于排气管。一氧化碳是燃料在发动机内不完全燃烧的产物，主要取决于空燃比和各种汽缸燃料分配的均匀性。氮氧化物产生于过量空气中的氧气和氮气在高温高压的气缸内。氢化合物产生于汽缸壁面淬冷效应和混合气不完全燃料烧。本评价选取预测因子为 NO_2 。

汽车尾气污染源可以模拟为一条连续排放的线性污染源。污染物排放量的大小与交通量密切相关，同时又取决于车辆类型和运行状况。

单车排放因子采用《公路建设项目环境影响评价规范》中推荐的单车污染源强度，见表 5.7-5。

表 5.7-5 车辆单车排放因子推荐值 单位: $\text{mg}/(\text{m} \cdot \text{辆})$

车型	污染因子	平均车速(km/h)							
		30	40	50	60	70	80	90	100
小型车	CO	46.66	39.00	31.34	23.68	17.90	14.76	10.24	7.72
	NO_x	0.57	1.17	1.77	2.37	2.96	3.71	3.85	3.99
中型车	CO	38.16	34.17	30.18	26.19	24.76	25.47	28.55	34.78
	NO_x	3.6	4.50	5.40	6.30	7.20	8.30	8.80	9.30
大型车	CO	6.79	6.02	5.25	4.48	4.10	4.01	4.23	4.77
	NO_x	10.36	10.40	10.44	10.48	11.10	14.71	15.64	18.38

①预测交通量

本项目的预测交通量及交通量特征参数见 5.6 节，其中小时交通车流量取昼间小时平均车流量，昼间小时平均车流量详见表 5.6-8。

②气态污染物排放源强计算公式如下：

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

式中： Q_j —j 类气态污染物排放源强度， $\text{mg}/\text{s} \cdot \text{m}$ ；

A_i —i 类车预测年的小时交通量，辆/h；

E_{ij} —汽车专用公路运行工况下, i 型车, j 类排放物单车排放因子, $\text{mg}/(\text{m}\cdot\text{辆})$ 。

本评价选取预测评价因子为 NO_2 , 本项目污染物排放源强见表 5.7-6。

表 5.7-6 本项目污染物 NO_2 排放源强 单位: $\text{mg}/(\text{m}\cdot\text{s})$

污染物排放源强		
近期(2021 年)	中期(2027 年)	远期(2035 年)
0.318	0.666	1.269

5.7.3 水污染源分析

本项目运营期无生活污水产生, 运营期废水主要为路面雨水径流废水。在汽车保养状况不良、发生故障等时, 都可能滴漏汽油和机油污染路面。根据有关实测结果和文献资料, 路面污染物浓度见表 5.7-7。

表 5.7-7 路面径流污染物浓度范围

污染物	径流开始后时间(min)					最大值	平均值
	0~15	15~30	30~60	60~120	>120		
COD _{Cr}	170	130	110	97	72	170	115.8
BOD ₅	28	26	23	20	12	28	21.8
石油类	23	17.5	6	1.5	1	23	9.8
SS	390	280	200	190	160	390	244
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 5.7-7 可知, 路面雨水中污染物浓度大小经历由大到小的变化过程, 污染物浓度在 0~15min 内达到最大, 随后逐渐降低, 在降雨后 1h 趋于平稳。

5.8 工程建设的可行性分析

5.8.1 产业政策合理性分析

本项目为国省干线公路建设项目, 是《产业结构调整目录(2011 年本)(修正)》中鼓励类“二十四、公路及道路运输(含城市客运)”中的“2、国省干线改造升级”项目, 项目建设符合国家产业政策。

5.8.2 工程选址选线符合性分析

(1) 与安溪县国省干线网规划符合性

根据福建省普通干线公路网规划, 安溪县域境内的国省干线公路有横九线、横八线、纵四线、联四线、联五线等。目前, 这几条国省干线均已陆续开展前期工作, 或已开工建设。公路大交通的对安溪县的对外交通快速联系, 并且对于完善安溪的综合

交通运输体系走向不断成熟意义显著。

横九线为 G358，纵四线为 G355，分别从东西、南北方向贯穿安溪县城，承担主要过境交通。其中 G358 蓝溪大桥路段，是德苑片区至县城的跨溪通道，交通拥堵严重。本项目起终点分别衔接 G355 和 S201，在德苑片区形成回字公路路网布局。项目的建设将有效分流 G355 交通流，缓解蓝溪大桥过溪交通压力，起到联系国道的联络线作用，对完善安溪县的公路交通路网，提高公路通行效率具有重要意义。

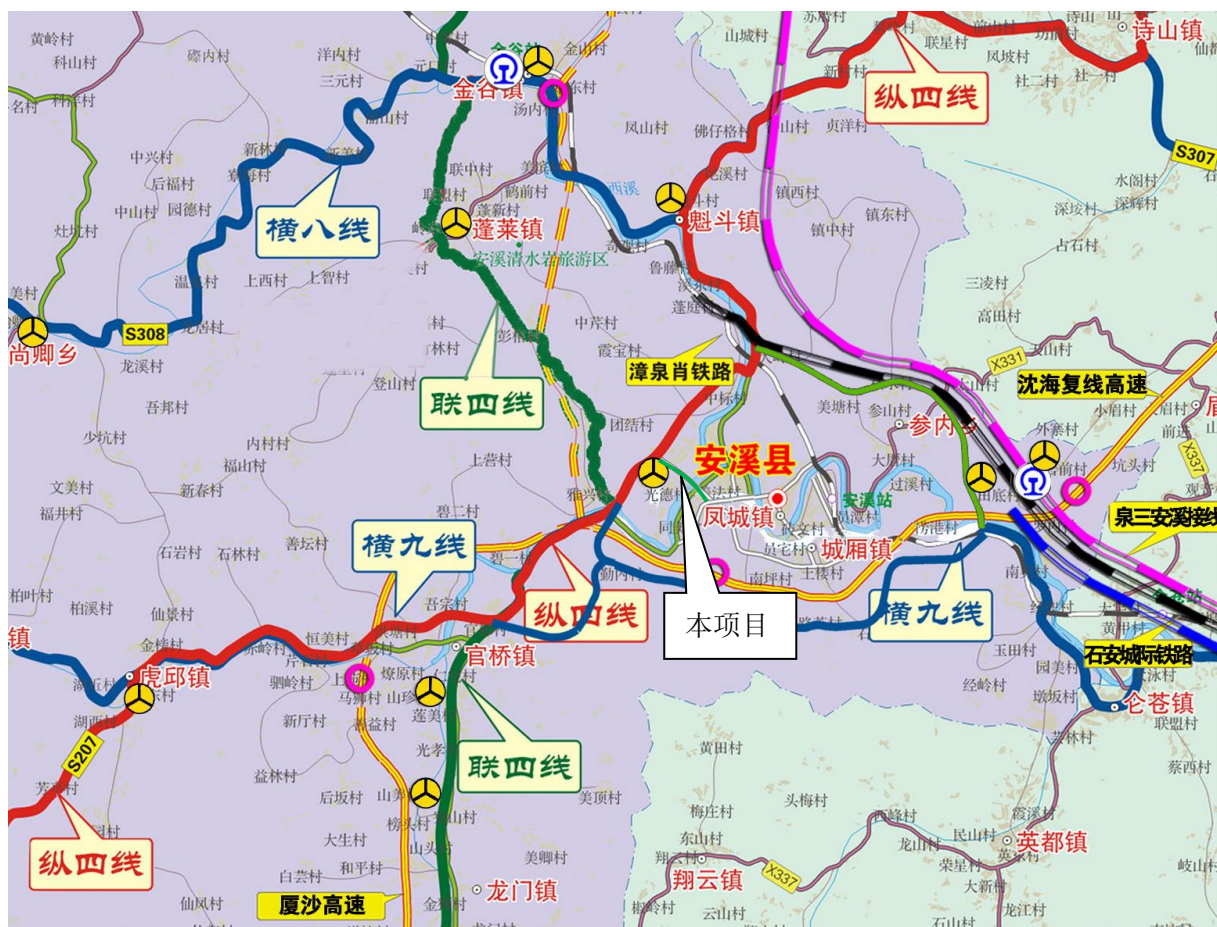


图 5.8-1 本项目与安溪县国省干线路网规划关系图

（2）本项目与《安溪县综合交通规划》符合性

根据《安溪县综合交通规划》(2013.09),同德路起于西二环路(G355),向东分别与河滨西路、河滨东路,终点与兴安路(原 S206)交叉。同德路规划采用城市主干路标准,双向六车道,道路红线宽度 36m。

作为公路交通的二环路是联系城市东西向的交通主骨架，承担安溪县过境交通和沿线集散出行。同德路及同德大桥的建设将构筑起分担二环路过境交通压力，分流蓝溪大桥车流的作用。同时，对加强德苑片区和同美片区的交通经济往来具有重要作用。

本项目的建设是对现状公路网的补充和完善，项目建成将大大缓解蓝溪大桥的交通通行压力，提高公路交通通行效率和服务水平；同时，作为安溪县城市综合交通规划的一部分，将构筑起城市整体路网格局，对带动项目沿线经济发展，服务周边百姓出行具有重要意义。安溪县道路交通规划详见图 5.8-2。

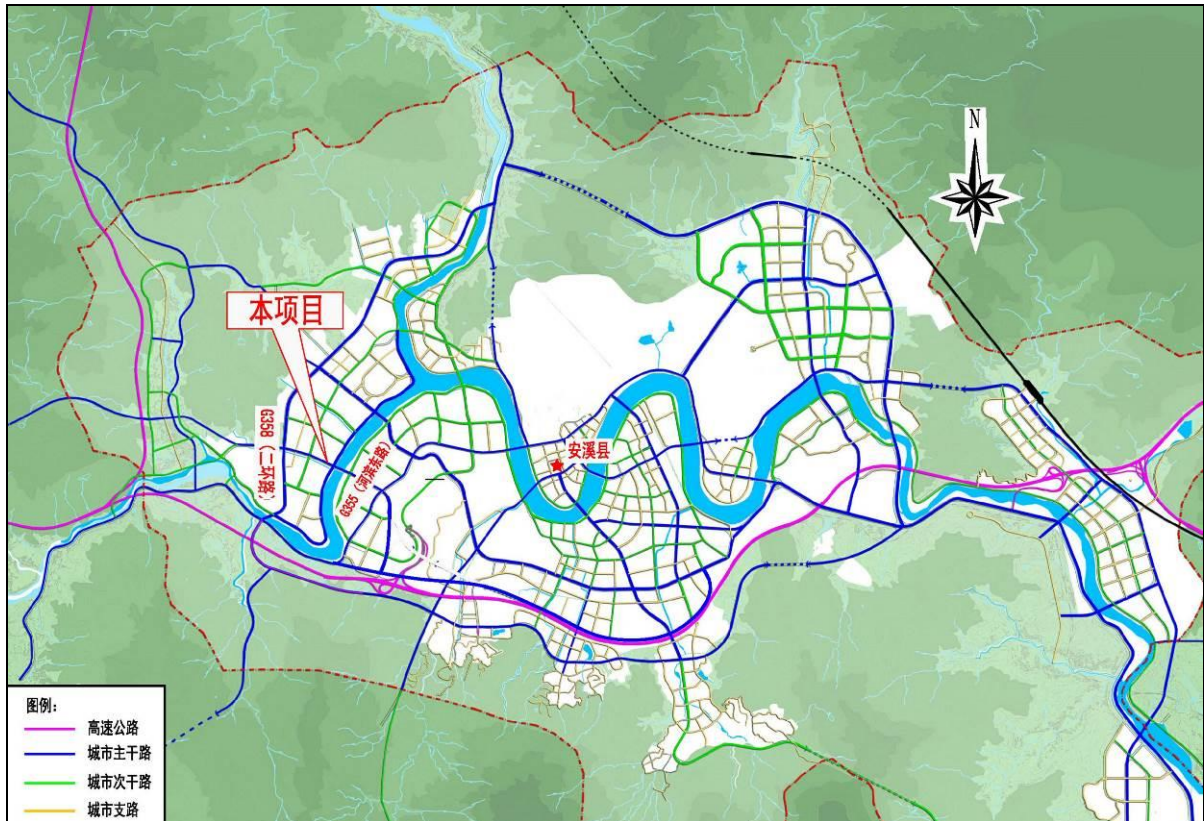
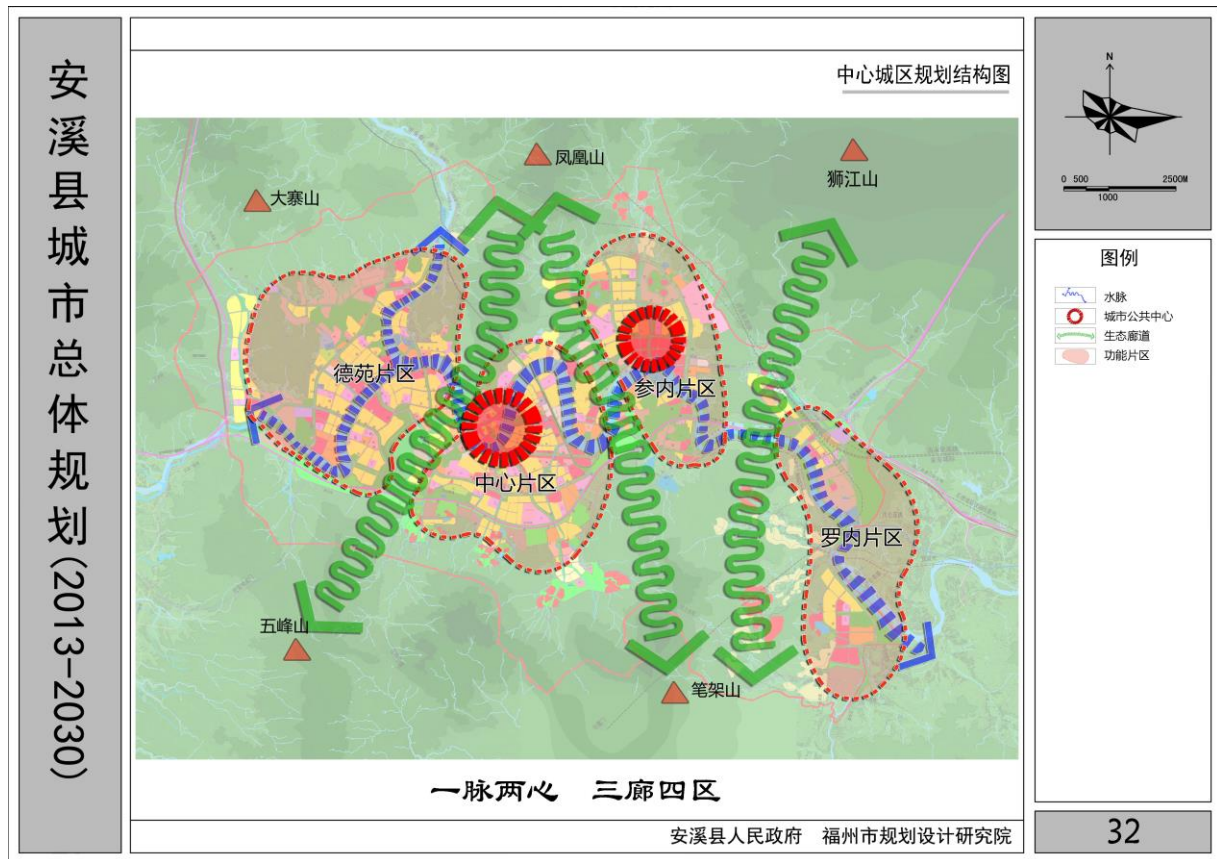


图 5.8-2 安溪县道路交通规划图

本项目的建设是对现状公路网的补充和完善，项目建成将大大缓解蓝溪大桥的交通通行压力，提高公路交通通行效率和服务水平；同时，作为安溪县城市综合交通规划的一部分，将构筑起城市整体路网格局，对带动项目沿线经济发展，服务周边百姓出行具有重要意义。

(3) 与《安溪县城市总体规划》符合性

根据《安溪县城市总体规划》(2013-2030)，中心城区空间结构将构建“一脉两心、三廊四区”的城市空间结构。



一脉两心：一脉指蓝溪水脉，一直以来都引导着安溪的城市发展；两心指安溪县综合服务中心及副中心，综合服务中心位于县城中心，主要承担县级行政、文化、商贸服务等中心职能，综合服务副中心位于参内片，主要承担茶交易、茶文化展示与交流等副中心职能。

三廊四区：三廊指德苑片区、中心片区、参内片区与罗内片区之间的生态廊道，生态廊道能够很好的构建多元复合结构绿地，发挥生态作用，减少热岛效应，同时，生态廊道也自然的将城市分隔成了四个片区：德苑片区、中心片区、参内片区与罗内片区。

项目建设区周边均为商住宅用地。同德大桥德苑片区联系蓝溪两岸的重要通道，为片区的土地开发奠定了交通基础，对提升土地价值和带动经济发展意义重大。

综上所述，本工程选址符合相关规划要求，项目选址选线可行。

5.8.3 “三线一单”控制要求符合性分析

(1) 与生态保护红线的相符性分析

目前，福建省及泉州市均未划定生态红线。项目选线于安溪县城厢镇，项目不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区和其他需要特别保护区等法律法规禁止

开发的区域。因此，项目建设符合生态保护红线控制要求。

（2）与环境质量底线的相符性分析

项目所在区域的环境质量底线为：环境空气质量目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级，蓝溪环境质量目标为《地表水环境质量标准》GB3838-2002）III类标准，声环境质量目标为《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区、4a类区。

项目通过采取各项污染防治措施后，污染物排放对周围环境影响不大，不会对区域环境质量底线造成冲击。

（3）与资源利用上线的对照分析

项目建设所需的建筑材料均从正规合法单位购得，水、电等资源由当地相关单位供应，且整体而言项目所用资源相对较小，也不占用当地其他自然资源 and 能源，不触及资源利用上限。

（4）与环境准入负面清单符合性分析

①产业政策符合性分析

本项目的建设符合国家当前产业政策。

②与《市场准入负面清单（2018年版）》相符性分析

本项目不在其禁止准入类和限制准入类中。

③与项目所在地环境准入负面清单的相符性分析

本项目不在《泉州市人民政府关于公布泉州市内资投资准入特别管理措施(负面清单)(试行)的通知》(泉政文[2015]97号)所列清单内。

综上所述，本项目符合环境准入负面清单相关要求。

六、施工期环境影响分析

6.1 声环境影响评价

6.1.1 施工期噪声源分析

本项目施工期噪声主要有筑路机械噪声、建桥机械噪声、车辆运输噪声以及现场人为活动噪声等。在施工现场，随着工程进展，采用不同的机械设备。如在路基阶段采用挖掘机、推土机、平土机和大吨位的装载汽车等；在路面工程中有压路机、摊铺机等；在桥梁施工中有打桩机、钻机等。不同施工阶段使用的设备和产生的噪声大小、影响范围都不同。机械噪声与设备本身的功率、工作状态等因素有关，根据类比调查以及参考《公路建设项目环评规范》，公路施工噪声主要声级见表 6.1-1 和表 6.1-2。

表 6.1-1 公路施工噪声源概况

测 点	距离设备 2m 处	距离设备 20m 处	距离设备 100m 处
路面施工	85	74	62
施工材料制备	90.5	83.6	76

表 6.1-2 主要施工机械和车辆的噪声级

序号	设备	测距(m)	声级(dB)
1	装载机(轮式)	5	90
2	挖掘机	5	84
3	推土机	5	86
4	铲土机	5	93
5	摊铺机	5	87
6	平地机	5	90
7	压路机(振动式)	5	86
8	卡车	7.5	89
9	振捣机	5	92
10	夯土机	15	90
11	自卸车	5	82
12	移动式吊车	7.5	89
13	打桩机(最高负荷)	5	105

施工期噪声具有阶段性、临时性、不固定性。其主要影响表现为道路施工对两侧居民的干扰和施工机械所在的施工场地产生的机械噪声对附近居民的影响。施工期的噪声影响将随着施工期的结束而消失。

6.1.2 施工噪声预测模式

在一般情况下，施工设备噪声源均按点声源计算，其噪声预测模式为：

$$L_i = L_0 - 20 \lg \left(\frac{r_i}{r_0} \right) - \Delta L$$

式中： L_i ——距声源 r_i 处的声级 dB(A)；

L_0 ——距声源 r_0 处的声级 dB(A)；

ΔL ——障碍物、植被、空气等产生的附加衰减量。

对于多台施工机械对某个预测点的影响，应进行声级迭加：

$$L_{TP} = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}} \right]$$

6.1.3 施工噪声影响分析

根据前述的预测方法和预测模式，对施工过程中各种设备噪声进行计算，得到施工期主要施工机械满负荷运行时不同距离处的噪声影响预测结果见表 6.1-3。

表 6.1-3 主要施工机械不同距离处的噪声预测结果 单位：dB(A)

序号	距施工点距离(m) 机械类型	5	10	20	40	60	80	100	150	200
1	轮式装载机	90	84.0	78.0	71.9	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0
3	平地机	90	84.0	78.0	71.9	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0
5	双轮双振压路机	81	75.0	69.0	62.9	59.4	56.9	55.0	51.5	49.0
6	三轮压路机	81	75.0	69.0	62.9	59.4	56.9	55.0	51.5	49.0
8	推土机	86	80.0	74.0	67.9	64.4	61.9	60.0	56.5	54.0
9	轮胎式液压挖掘机	84	78.0	72.0	65.9	62.4	59.9	58.0	54.5	52.0
10	摊铺机	87	81.0	75.0	68.9	65.4	62.9	61.0	57.5	55.0
13	反转出料搅拌机	65	59.0	53.0	46.9	43.4	40.9	39.0	35.5	33.0
14	空压机	78	72.0	66.0	59.9	56.4	53.9	52.0	48.5	46.0

注：5m 处的噪声级为实测值。

由预测结果可知，施工机械噪声在无遮挡情况下，产生的噪声声级比较大，施工场界超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)(排放限值昼间 ≤ 70 dB，夜间 ≤ 50 dB)。

如果使用单台机械，距施工点距离 150m 外昼间均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准，但夜间的达标距离超过 200m。但在实际施工过程中，往往是多种机械同时使用，其噪声影响范围会更大。

项目沿线德宏花苑、金沙水岸小区、光德村岭边、同美村旧衙、同美村安置房、同美村等第一排居民住宅楼在施工期受到的施工噪声影响较大，尤其夜间噪声较大。

在本项目施工路段和敏感目标之间应设置不低于 2m 的施工围挡，作为声屏障阻挡施工噪声的传播，可降低噪声影响 9~12dB，减少施工噪声对声环境敏感目标的影响。夜间、午间施工对项目两侧评价范围内敏感点处的声环境质量产生影响最大，特别是对夜间、午间居民的睡眠影响较大。因此，施工期间应禁止夜间(22:00~6:00)和午间(12:00~13:30)施工，避免夜间和午间施工噪声对声环境敏感目标的污染，以减轻施工对沿线居民生活的不利影响。

本项目为公路建设项目，施工噪声影响是暂时的，随着施工的结束，施工噪声的影响也随之结束。总体而言，在采取施工围挡和禁止夜间在居民区路段施工措施的情况下，施工噪声的环境影响是可以接受的。

6.2 施工期生态影响分析

6.2.1 对植物的影响分析

根据现场调查，本项目沿线植被类型主要为城镇绿化植被和河岸水生植被，永久占用植物都是当地普通的、周边常见的植物，未发现特有种以及濒危保护野生植物的分布，本项目的建设对区域植物多样性的影响不大。施工结束后，通过沿线的绿化建设及植被的恢复，可弥补植物物种多样性的损失。

6.2.2 对野生动物的影响分析

拟建项目在施工期对野生动物的影响主要表现为施工人员的施工活动对动物栖息地生境的干扰和破坏；施工机械噪声对周边野生动物产生干扰；临近河流路段的施工对两栖类和爬行类小生境产生一定的影响。

① 对两栖动物的影响

拟建桥梁桥墩的施工作业会导致施工区域内的蓝溪水体水质的变化，一定程度上改变水域附近的生态环境的变化，从而引起两栖类动物生存环境的变化，造成两栖类物种数量的暂时性减少。评价范围内的两栖动物主要栖息于河流及附近草丛中，皆属于静水型两栖类，项目沿线未发现有国家级活省级重点保护动物的分布，常见两栖动物均为当地广布种，适应能力强，受人为干扰小，本项目桥梁施工对其影响较小。

②对爬行动物的影响

道路施工使爬行动物的栖息适宜度降低，但爬行动物具有较强的运动迁移能力，对外界干扰的适应能力较强，工程建设对其生境和种群数量的影响较小。

③对鸟类的影响

施工活动将对部分鸟类产生干扰，主要表现在施工占地对鸟类活动和觅食场所的影响以及施工机械噪声对鸟类的惊吓干扰。本项目沿线人为活动密度较大，沿线生境以城镇住宅为主，受到施工活动干扰的鸟类可以飞到周边觅食，本项目建设对鸟类的影响不大。

6.2.3 对湿地生态功能的影响

根据 2017 年 4 月福建省林业厅公布的《福建省第一批省重要湿地保护名录》，本项目涉及的蓝溪湿地类型为一般河流湿地，不属于福建省重要湿地。

（1）本项目占用湿地情况

根据工可报告，同德大桥跨越现状蓝溪，全长 461m，桥梁上部结构采用（4×35+4×35+3×35+2×35）m 预应力砼现浇连续箱梁，桥梁与路线正交布置，为双幅结构。现浇连续箱梁主要采用斜腹板结构，梁高为 2m。下部结构桥台采用直立式桥台，直径 1.2m 钻孔灌注桩基础；桥墩采用花瓶墩、双柱式变形墩。落入蓝溪水域中的桥墩约 20 个，每个桥墩按照 1.2m 钻孔灌注桩基础计算，则同德大桥占用蓝溪湿地面积约 22.6m²；桥梁为双幅结构，桥面宽为 2×18+2×8.5m，跨蓝溪桥梁长约 180m，桥梁投影面积占用湿地约 9540m²。

（2）施工活动对湿地的影响

根据工程建设方案，安溪县同德大桥桥梁施工钢栈桥及其平台占用湿地面积约为 0.31hm²。设置栈桥、平台钢管桩均利用 KH180 履带吊机、ZSL24100 走行式塔吊插打，对蓝溪水体会有一定的扰动，工程结束后，栈桥钢管拆除，不会由于工程的进行影响河道面积，不会改变蓝溪水体的流向，不会改变湿地性质。

栈桥的修建会清除河道陆域地表植被，经调查，该区域主要为河口莎草科等常见草本植物，没有国家及省重点保护野生植物分布，栈桥的修建不会改变植被结构类型，对区域的生态多样性没有影响。

工程建设期间，湿地与外界的交流将会增加，外来物种进入该区域的可能性也随

之加大，由于外来物种比当地物种能更好的适应和利用被干扰的环境，可能会对当地生态系统的稳定性产生影响。

施工期桥梁施工将导致湿地及周边环境破坏，废水和废气污染增多，施工噪声增加，对评价区域湿地水鸟的栖息、繁殖、活动范围、造成一定的影响。

迁徙候鸟迁徙期集中在 4 月份和 10 月份前后，繁殖期集中在 4、5 月份前后，桥梁工程在此期间内的施工将带来更多的人员流动、机械噪声、灯光等的扰动，因此，建议施工单位合理安排工期，避开对鸟类活动影响较大的时间段。

禁止在蓝溪湿地范围内堆放筑路材料、设置取弃土（渣）场、施工场地、施工营地等临时工程，严格控制施工范围，以最大程度保护河道湿地自然生态系统。

6.2.4 水土流失影响分析

施工期的水土流失主要产生于以下几个方面：

第一、工程建设过程中将对现状地面进行开挖、填土，使原始地貌发生变化，导致现有地表植被丧失，土壤结构破坏，使水土流失加大；第二、道路建设过程中，施工场地、临时堆土场等临时占地，将对占地范围内的地表土壤造成一定程度的破坏，易引起水土流失，但由于路线附近地形整体较为平缓，流失程度有限。

根据水土保持方案预测结果分析，项目主体工程区水土流失量（2530.43t）占项目区水土流失总量的 99.64%，项目区水土流失量主要集中在施工期（2512.56t），占水土流失水总量的 98.94%，道路施工结束后，通过路面硬化、植被绿化等措施水土流失基本可以恢复到原来的水平。

6.3 施工期大气环境影响分析

拟建项目建设过程中，将进行土石方填挖、筑路材料的运输等作业工作。因此，该工程施工期的主要大气污染物是 TSP，其次为动力机械排出的尾气污染物，施工期对环境空气的不利影响是局部的、短期的。

6.3.1 施工扬尘

（1）物料拌合粉尘

本项目水泥与沥青全部由厂家提供，项目本身不设置拌合站。

（2）施工作业扬尘

本工程施工期建筑物拆除、路面开挖、路堤填筑、桩基施工、道路运输、物料装卸将产生扬尘，施工场地和露天堆场裸露表面也将产生风吹扬尘。

路基路面施工过程的扬尘浓度与施工阶段有关，不同的施工阶段扬尘污染程度不同。类比其他公路路基、路面施工情况，距路 100m 以内，TSP 日浓度大多超标。工程沿线敏感点与项目较近，居民区较密集，因此在工程在施工沿线有敏感目标区段施工时，应考虑视具体情况采取必要的围挡措施，同时建议施工场地应配备洒水车、除尘设备，定期进行洒水降尘，并且外围建设临时围挡，以减少施工扬尘对周边环境的影响。

(3) 施工运输车辆扬尘

据有关文献资料介绍，在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60% 以上。车辆行驶扬尘将影响路两侧各 50m 区域范围，尤其是对沿路第一排房子。本工程主要以项目周边的现状道路作为材料及土石方等的运输道路，施工运输道路扬尘对临路的这些居民区将造成一定影响，在大风天更为明显，扬尘影响将不可避免。

车辆行驶产生的路面扬尘，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123 \left(\frac{V}{5} \right) \left(\frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：

Q ——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V ——汽车速度，km/h；

Q ——汽车载重量，t；

W ——道路表面粉尘量，kg/m²。

表 6.3-1 为一辆 10 吨卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁程度的条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样车速条件下，路面越脏，则扬尘量越大。因此，限速行驶和保持路面的清洁是减少车辆行驶扬尘的有效措施。

表 6.3-1 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位: kg/辆·km

粉尘量 车速	0.1 (kg/m ²)	0.2 (kg/m ²)	0.3 (kg/m ²)	0.4 (kg/m ²)	0.5 (kg/m ²)	1.0 (kg/m ²)
5(km/h)	0.0511	0.0859	0.1164	0.1444	0.1707	0.2871
10(km/h)	0.1021	0.1717	0.2328	0.2888	0.3414	0.5742
15(km/h)	0.1532	0.2576	0.3491	0.4332	0.5121	0.8613
25(km/h)	0.2553	0.4293	0.5819	0.7220	0.8536	1.4355

根据相关洒水降尘的试验结果表明如果施工阶段在干燥、晴朗天气对汽车行驶路面勤洒水(每天 4~5 次), 可以收到很好的扬尘效果, 能使空气中粉尘量减少 70%左右(见表 6.3-2)。此外, 试验结果还表明, 当施工场洒水频率为 4~5 次/d 时, 扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围内。

表 6.3-2 施工路段洒水降尘试验结果 单位: mg/m³

距路边距离(m)		0	20	50	100	200
TSP 浓度	不洒水	11.03	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	1.40	0.68	0.60	0.29
降尘效果%		80.2	51.6	41.7	30.2	48.2

本项目位于城镇建成区, 距离居民区较近, 受施工扬尘及运输车辆扬尘影响较大。因此, 如果在路基施工、材料运输等过程中, 不采取防尘措施, 产生的施工扬尘将对两侧居民产生较大的影响, 特别是基层完工而面层未铺设阶段, 施工车辆在路面行驶时, 将卷起大量扬尘, 对周围空气环境产生严重的污染。如果对施工场地尤其是运输道路勤洒水(每天 4~5 次), 禁止大风天气施工, 并合理确定施工场地, 采取上述措施后, 施工扬尘可使周围空气中 TSP 浓度明显升高的影响范围一般为 20~50m 内, 缩小了影响范围, 施工扬尘影响程度会明显减轻。

综上, 本项目施工过程产生施工扬尘和道路运输扬尘会对道路两侧居民生活环境产生一定的影响, 要求建设单位在施工过程中加强对施工扬尘控制, 通过定期的洒水降尘、遮盖等降尘抑尘措施, 确保施工场界能够达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放监控浓度限值, 减少由于施工活动产生的扬尘对周边环境的影响。

6.3.2 沥青烟气

本工程路面采用水泥砼和沥青混凝土, 施工所需的沥青混凝土由厂家直接供应, 不设置沥青混凝土拌和站。但在路面沥青摊铺过程中车辆倾倒及摊铺、碾压过程仍会

散发少量沥青烟。这部分沥青烟气为无组织排放，主要污染物为 THC(烃类)、酚和苯并(a)芘以及异味气体，其污染影响范围一般在周边 50m 之内，铺路沥青烟气对沿线两侧居民会产生一定的不利影响。因此，铺浇沥青混凝土路面时应尽量避开人群高峰期，可减少受影响的人数；同时合理规划施工现场、加强施工管理，保证交通不受阻，使行人能快速通过，也能降低其受影响的程度。

6.3.3 汽车尾气和施工机械排出的废气

施工车辆、施工机械等因燃油产生的 CO、THC、NO_x 等污染物，施工车辆、施工机械在现场范围内活动，尾气呈面源污染形式，尾气扩散范围有限。车辆为非连续行驶状态，施工采用分段进行，且每段施工时间有限，污染物排放时间和排放量相对较少，所以不会对周围环境空气有明显影响，与营运期道路车辆尾气排放量相比，施工期尾气排放非常有限。

6.5 施工期水环境影响分析

施工期可能对水环境造成影响的主要有以下几个方面：道路施工土石方工程对沿线河道质及水体的影响；桥梁工程施工对水体环境的影响；施工生产、生活污水对河流水质的影响等。

(一)桥梁施工对水环境的影响

桥体下部结构采用双壁钢围堰钻孔灌注桩基础，即采用钻孔方法，在河底或地面形成一定直径的井孔，达到设计标高后，再将钢筋骨架吊入井孔中，灌注混凝土而成。经向设计单位咨询，该大桥水下钻孔灌注桩拟采用双壁钢围堰，以正循环或反循环回转法成孔的施工方法。其施工程序大致如下：

设置围堰→桩位放样→下沉、埋设护筒→搭设钻架→钻孔、泥浆护壁、出渣→清孔→吊放钢筋骨架→灌注水下混凝土

正循环回转法成孔是将泥浆以高压通过空心钻杆，从钻杆底部射出。底部的钻锥在回转时将土壤搅松成为钻渣，被泥浆浮悬，随着泥浆上升而通过护筒排浆口、连通管进入泥浆槽，经沉淀池净化后循环使用。反循环回转法成孔同正循环相反，泥浆由钻杆外流入井孔，而用真空泵或空气吸泥机等将钻渣从钻杆中吸出至泥浆槽，净化后循环使用。正反循环回转法的优点是钻进与排渣能同时连续进行，不似其它钻进方法，在钻进时不能排除钻渣，排除钻渣时就不能钻进。下面对桥墩施工的主要施工工序造

成的水环境影响进行分析如下：

① 围堰施工

本工程采用双壁钢围堰施工方法。双壁钢围堰的作用一是作为承台施工挡水结构，二是作为钻孔平台的支撑结构，承受的荷载包括水流冲击力、水头压力、以及由钻孔平台作用的竖向力。围堰施工对河流水质产生一定影响，主要是钢围堰定位和封底对河床底部沉积物的扰动产生的河床底泥，如果选择枯水期并采用双壁钢围堰工艺进行桥梁施工，水中基础作业量小，对河流的污染也更小。工程在进行围堰工序时会造成围堰周边局部水域的混浊度提高，一般影响范围为 50m~100m，但鉴于围堰工序时间短，其完成后这种影响亦不复存在，因此对蓝溪水质影响是短暂的，对下游饮用水源水质影响不大。

② 钻孔施工

桥墩施工的工作平台是设在预先构筑好的双壁钢围堰上，钻机也架设在该工作平台上，同时工作平台上还设有倒流槽(泥浆循环净化系统)。钻孔泥浆由水、粘土(或膨润土)和添加剂(如碳酸钠、掺入量约为孔中泥浆量的 0.1~0.4%；羧基纤维素掺入量普遍在 0.1%以下)配制成。钻机工作时，钻孔仅限制在孔口护筒内进行，不与外堰外的河水发生关系，钻进过程中产生的钻渣，由循环的护壁泥浆将钻渣通过管道带到设在两岸工作平台上的泥浆循环净化系统，泥浆循环净化系统设粘土库、制浆池、沉淀池。处理后钻渣委托渣土公司运至渣土办指定的地点统一处理，若钻渣稀能流动时，掺加适量的固化剂(如水泥)，待钻渣固化后再运输。

钻进过程中若发生漏浆，将会使局部水域的混浊度遇 pH 值升高而影响水质。据有关桥梁工程专家介绍，在群桩柱中，钻孔漏浆发生率较低，通常小于 1%。施工过程中必须规范施工方法，尽可能避免出现因施工操作失误引起的漏浆问题，假如遇有钻孔漏浆时，则应停止施工并采取增加护筒沉埋深度适当减少水头高度或采取加稠护筒泥浆等应急措施，可有效避免对下游水体环境的影响。

③ 清孔施工

钻孔达到要求深度和满足质量要求后，即进行清孔工序。所清出的钻渣均不得倾入蓝溪，应当通过钢栈桥运至岸上堆弃场处理，假如清孔的钻渣有泄漏现象发生，也是限制在围堰内不会对流动的河水和湿地水体产生污染。

④ 吊放钢筋骨架施工

将符合工程质量要求的整体制作或分节制作的钢筋骨架，用机械设备吊放进已经清孔的钻孔内，此道工序也是限制在钻孔内进行，而钻孔又限制在围堰内，因此，对蓝溪水质不会产生负面影响。

⑤灌注水下混凝土

将符合设计配合比要求的混凝土拌和物，通过刚性导管进行灌注。在灌注过程中，应将井孔内溢出的泥浆引流至适当处理，防止污染环境与河流水质。在每根桩柱灌注混凝土之后，在群桩的顶面，要筑一个承台，其顶面将埋在河底以下，在下好钢筋骨架及模板之后，再灌注水下混凝土，因此，在灌注水下混凝土的过程中，可能会有少量钢筋土浆漏出，但仅限制在围堰之内，对蓝溪水质产生污染的可能性不大。

本项目通过购买商品混凝土，在岸边通过混凝土泵进行灌注，对蓝溪水体的水质影响不大。

⑥桥体的上部结构施工

桥体的上部结构工程采用现场浇灌，所用混凝土为专业厂家生产的商品混凝土。因此，在严格的施工管理下，桥体上部结构的施工不会对水体造成影响。

由上可知，桥基施工过程一般没有将钻渣和泥浆直接排入河水中的现象，可能产生的泥沙散落量很小，根据国内和本省跨河(海)大桥的施工情况看，采用上述合理的施工工艺和防护措施，对防止水体污染具有重要作用，未曾因大桥施工而对水体造成明显污染的现象。只要严格施工程序和加强施工管理，对蓝溪水体的水质影响不大。

(二)陆域施工对河流水质的影响

陆域施工对水环境影响主要为施工场地的生产废水、生活污水；施工机械(包括运输车辆)泄漏油入河、拆迁污染源淋溶水以及施工土石方、建筑废物等施工垃圾及施工人员生活未妥善收集处置对受纳水体造成影响。

(1)施工生产废水

施工生产废水主要来自施工场地的砂石料冲洗和混凝土罐、施工机械冲洗及汽车保养、混凝土养护废水。

对于施工中砂石的冲洗水，据有关调查资料，破口石不用冲洗，卵石一般不冲洗，只有污染的卵石需要冲洗，但一般不用；混凝土养护用水多被吸收或蒸发，所以这部分污水可忽略不计；汽车机械临时保养站(含停车场)对运输车辆和机械设备冲洗主要集中在每日晚上，冲洗废水流量相当于 12t/h，主要污染物是含有高浓度的泥沙和较高

浓度的石油类物质。

这些施工废水如果未经处理直接排入蓝溪，会对蓝溪水质造成污染。本评价要求，拟设施工场地都需建设临时污水处理设施，对上述施工生产进行隔油沉淀处理，废水经处理后全部回用道路洒水或周边绿地洒水，不外排。

(2)施工生活污水

根据工程分析：本项目施工期施工人员各约 200 人，施工人员人均生活用水量按 100kg/人·日计，排水系数取 80%，施工人员产生的生活污水量 19.2t/d。本项目施工人员生活污水可依托周边现有的生活污水处理设施处理，不单独外排，因此对蓝溪水体的水质影响不大。

(3)施工机械漏油对水质影响

施工机械一般以电动机为动力，所以不存在矿物油类的跑、冒、滴、漏，即使是部分机件加润滑油，其用量不大，只要严格施工管理，一般不会发生污染。

(三)对下游饮用水水源的影响

根据上述施工期水域施工和陆域施工对蓝溪水质影响分析，本项目施工过程没有将钻渣和泥浆直接排入河水中的现象，可能产生的泥沙散落量很小，只要严格施工程序和加强施工管理，对蓝溪不会造成污染。施工期产生的生活污水分别纳入现有的污水处理系统处理，不外排；施工生产废水经隔油沉淀处理后全部回用于道路洒水或周边绿地洒水，不外排。

因此施工期污水对蓝溪的水质影响较小，本工程下游距离安溪县城关水厂二级水源保护区边界最近约 1.5km，取水口与本项目位于晋江不同的支流水系，施工期对安溪城关水厂饮用水源保护区的供水安全不会产生影响。

(四)对鱼塘养殖的影响

根据现状调查，同美中桥所在的鱼塘已经长满了水葫芦，鱼塘已经停止养殖多年。同美中桥施工前采取围堰的施工方，施工过程中仅对围堰内的水体产生影响，为鱼塘水体水质影响较小。施工结束后拆除围堰，不会对鱼塘水质产生影响。

6.6 施工期固体废物影响分析

本项目施工期固体废物主要来自拆迁建筑垃圾、桥梁钻渣、施工人员生活垃圾。

(1)建筑垃圾

本工程需拆迁建筑物 22394.1m²，产生建筑垃圾 1.26 万 m³，钻渣 0.30 万 m³，建筑垃圾、桥梁钻渣固化后运输至建筑垃圾填埋场进行填埋处置，对周边环境影响较小。

(2)施工期生活垃圾

施工期间会产生生活垃圾，施工期平均人数为200人。按施工人员人均生活垃圾产生量1.0kg/人·d计，则施工期生活垃圾产生量为200kg/d。施工人员均租用沿线周边居民用房，生活垃圾依托原有生活垃圾收集设施集中收集，再由当地的环卫部门及时清运处理，对周围的环境影响不大。

七、营运期环境影响分析与评价

7.1 声环境影响预测与评价

7.1.1 预测模式

根据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009)中的交通噪声预测模式进行预测。

(1)第 i 类车等效声级的预测模式：

$$Leq(h)_i = (\bar{L}_{0E})_i + 10\lg\left(\frac{N_i}{V_i T}\right) + 10\lg\left(\frac{7.5}{r}\right) + 10\lg\left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi}\right) + \Delta L - 16$$

式中：Leq(h)_i——第 i 类车的小时等效声级，dB(A)；

($\bar{L}_{0E}$)_i ——第 i 类车速度为 V_i，km/h；水平距离为 7.5m 处的能量平均 A 声级，dB(A)；

N_i —— 昼间、夜间通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量，辆/h；

r —— 从车道中心线到预测点的距离，m；

V_i ——第 i 类车的平均车速，km/h；

T ——计算等效声级的时间，1h；

Ψ₁、Ψ₂——预测点到有限长路段两端的张角，弧度；

ΔL——由其他因素引起的修正量，dB(A)，可按下式计算：

$$\Delta L = \Delta L_1 - \Delta L_2 + \Delta L_3$$

$$\Delta L_1 = \Delta L_{\text{坡度}} + \Delta L_{\text{路面}}$$

$$\Delta L_2 = A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}}$$

式中：

ΔL_1 ——线路因素引起的交通噪声修正量，dB(A)；

$\Delta L_{\text{坡度}}$ ——公路纵坡修正量，dB(A)；

$\Delta L_{\text{路面}}$ ——公路路面材料引起的修正量，dB(A)；

ΔL_2 ——声波传播途径中引起的衰减量，dB(A)；

ΔL_3 ——由反射等引起的修正量，dB(A)；

(2)总车流等效声级为：

$$L_{eq(T)} = 10 \lg \left[10^{0.1 L_{eq}(h)_{\text{大}}} + 10^{0.1 L_{eq}(h)_{\text{中}}} + 10^{0.1 L_{eq}(h)_{\text{小}}} \right]$$

式中： $L_{eq}(h)_{\text{大}}$ 、 $L_{eq}(h)_{\text{中}}$ 、 $L_{eq}(h)_{\text{小}}$ ——分别为大、中、小型车辆昼间或夜间，预测点接收到的交通噪声值，dB；

$L_{eq(T)}$ ——预测点接收到的昼间或夜间的交通噪声值，dB。

(3)预测点昼间或夜间的环境噪声预测值计算公式

$$(L_{eq})_{\text{预}} = 10 \lg \left[10^{0.1 (L_{eq})_{\text{交}}} + 10^{0.1 (L_{eq})_{\text{背}}} \right]$$

式中： $(L_{eq})_{\text{预}}$ ——预测点昼间或夜间的环境噪声预测值，dB；

$(L_{eq})_{\text{背}}$ ——预测点的环境噪声背景值，dB。

7.1.2 预测参数选取

(1)纵坡引起的噪声修正量

公路纵坡引起的噪声修正量 $\Delta L_{\text{纵坡}}$ 按下式计算：

大型车： $\Delta L_{\text{纵坡}} = 98 \times \beta (\text{dB})$

中型车： $\Delta L_{\text{纵坡}} = 73 \times \beta (\text{dB})$

小型车： $\Delta L_{\text{纵坡}} = 50 \times \beta (\text{dB})$

式中： β ——公路纵坡坡度，%。

(2)路面引起的噪声修正量

公路路面引起的交通噪声修正量按表 7.1-1 取值。

本项目均采用沥青混凝土路面，路面修正量为 0。

表 7.1-1 常见路面噪声修正量

单位: dB(A)

路面类型	不同行驶速度修正量 km/h		
	30	40	≥50
水泥混凝土	1.0	1.5	2.0
沥青混凝土	0	0	0

(3)障碍物衰减量

①声屏障衰减量 A_{bar} 计算

无限长声屏障可按下式计算:

$$A_{bar} = \begin{cases} 10 \times \lg \left(\frac{3 \times \pi \times \sqrt{(1-t^2)}}{4 \times \tan^{-1} \sqrt{\frac{(1-t)}{(1+t)}}} \right) & (\text{当 } t = \frac{40 f \delta}{3c} \leq 1 \text{ 时}) \\ 10 \times \lg \left(\frac{3 \times \pi \times \sqrt{(t^2-1)}}{2 \times \ln(t + \sqrt{(t^2-1)})} \right) & (\text{当 } t = \frac{40 f \delta}{3c} > 1 \text{ 时}) \end{cases}$$

式中: f ——声波频率, Hz; δ ——声程差, m; C ——声速, m/s。

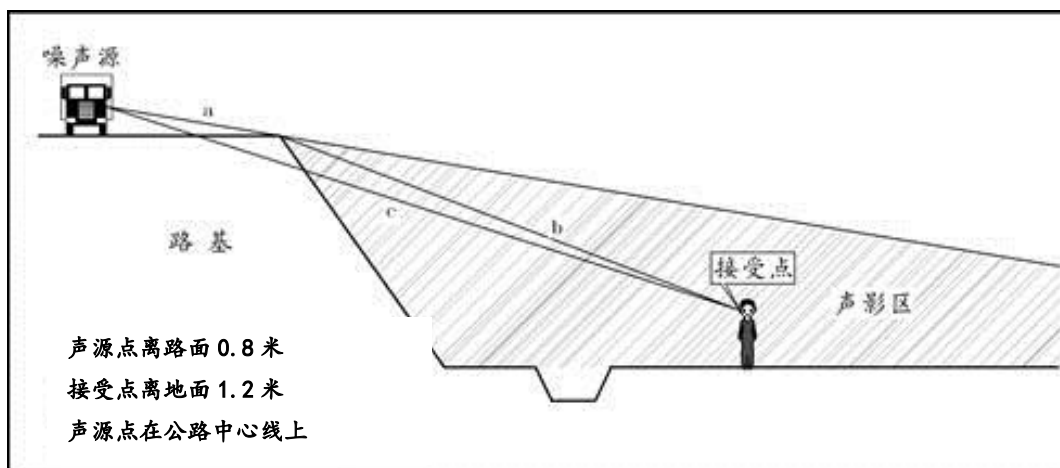
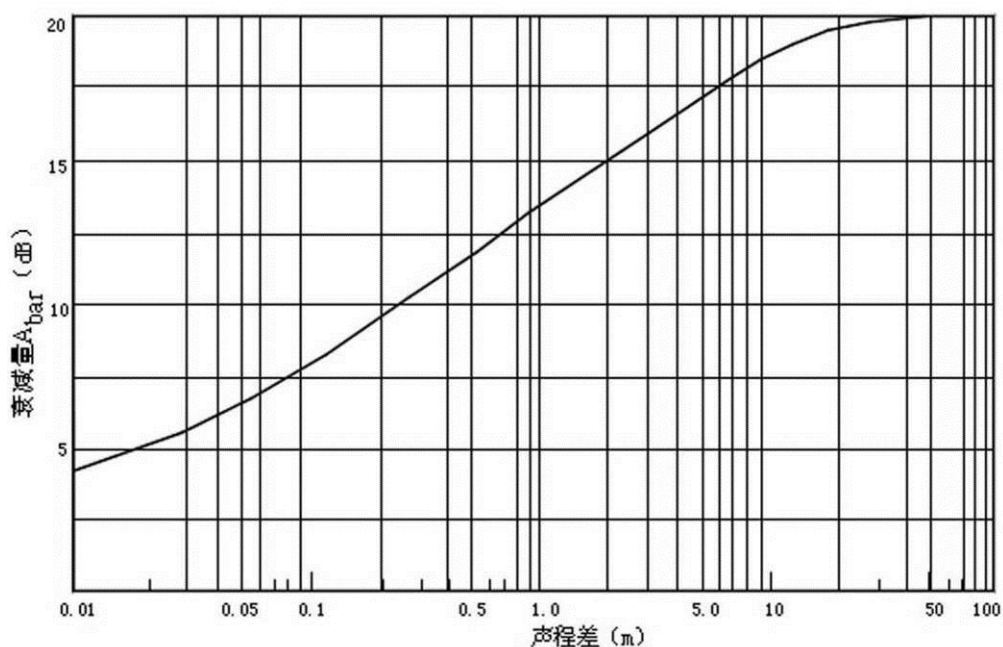
有限长声屏障由上述公式计算后根据导则进行修正。

②路堤或路堑两侧声影区引起的绕射声衰减量。

当预测点处于声照区, $\Delta L_{\text{声影区}} = 0$ 当预测点位于声影区, $\Delta L_{\text{声影区}}$ 主要取决于声程差 δ 。在计算绕射声衰减量时使用菲涅耳数 $N_{\max}$ 。菲涅耳数定义为:

$$N_{\max} = \frac{2\delta}{\lambda}$$

式中: $N_{\max}$ ——菲涅耳数; λ ——声波波长, m; δ ——声程差, m; 由图 5.3.1 计算 δ , $\delta = a + b - c$ 。 a ——声源与路基边缘(或路堑顶部)距离, m; b ——接受(预测)点至路基边缘(或路堑顶部)距离, m; c ——声源与接受(预测)点间的直线距离, m。

图 7.1-1 声程差 δ 计算示意图图 7.1-2 噪声衰减量 A_{bar} 与声程差 δ 关系曲线($f=500\text{Hz}$)

③农村房屋附加障碍衰减量估算

一般农村民房比较分散，它们对噪声的附加衰减量估算按表 7.1-2 取值。

在噪声预测时，接受(预测)点设在第一排房屋的窗前，随后建筑的环境噪声级按表 7.1-2 及图 7.1-3 进行估算。

表 7.1-2 建筑物噪声衰减量估算值

房屋状况	衰减量 ΔL	备 注
第一排房屋占地面积 40~60%	-3dB	房屋占地面积按图 5.3-2 计算
第一排房屋占地面积 70~90%	-5dB	
每增加一排房屋	-1.5dB，最大绝对衰减量 $\leq 10\text{dB}$	

注：本表仅适用于平路堤路侧的建筑物。

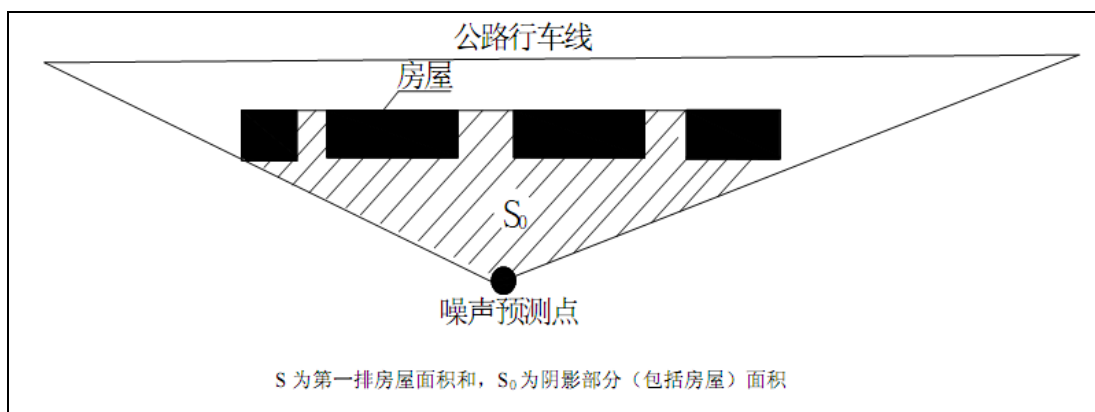


图 7.1-3 第一排房屋占地面积计算示意图

④林带引起的障碍衰减量，通常林带的平均衰减量用下式估算：

绿化林带的附加衰减与树种、林带结构和密度等因素有关。在声源附近的绿化林带，或在预测点附近的绿化林带，或两者均有的情况都可以使声波衰减，见图 7.1-4。

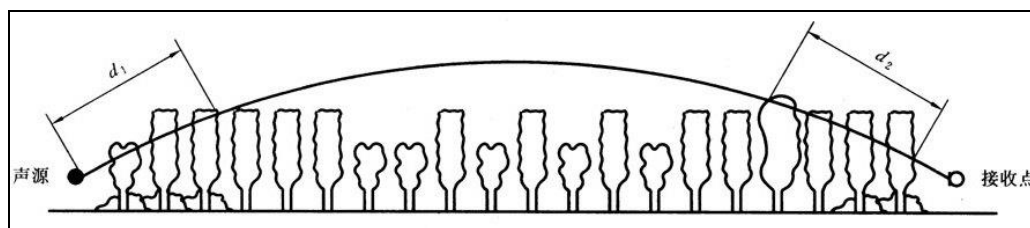


图 7.1-4 通过树和灌木时噪声衰减示意图

通过树叶传播造成的噪声衰减随通过树叶传播距离 df 的增长而增加，其中 $df=d_1+d_2$ ，为了计算 d_1 和 d_2 ，可假设弯曲路径的半径为 5km。

表 7.1-3 中的第一行给出了通过总长度为 10m 到 20m 之间的密叶时，由密叶引起的衰减；第二行为通过总长度 20m 到 200m 之间密叶时的衰减系数；当通过密叶的路径长度大于 200m 时，可使用 200m 的衰减值。

表 7.1-3 倍频带噪声通过密叶传播时产生的衰减

项目	传播距离 d_f	倍频带中心频率 H_z							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
衰减	$10 \leq d_f < 20$	0	0	1	1	1	1	2	3
衰减系数	$20 \leq d_f < 200$	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.12

(4)声波传播途径中引起的衰减量(ΔL_2)

①空气吸收引起的衰减(A_{atm})

空气吸收引起的衰减按下式计算：

$$A_{atm} = \alpha(r-r_0)/1000$$

式中： α 为温度、湿度和声波频率的函数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数见表 7.1-4，依据本项目多年平均气温和相对湿度，本项目预测时采用的气温是 20℃，相对湿度为 70%。

表 7.1-4 低频带噪声的大气吸收衰减系数 α

温度℃	相对湿度%	大气吸收衰减系数 α , dB/km							
		倍频带中心频率 H_z							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117.0
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5.0	9.0	22.9	76.6
30	70	0.1	0.3	1.0	3.1	7.4	12.7	23.1	59.3
15	20	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202.0
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129.0
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

②地面吸收声衰减量计算

$$\Delta L_{\text{地面}} = -A_{gr}$$

当声波越过疏松地面传播时，或大部分为疏松地面的混合地面，且在接收点仅计算 A 声级前提下， A_{gr} 可用下式计算：

$$A_{gr}=4.8-(2h_m/r)[17+(300/r)]$$

其中： A_{gr} -----地面效应引起的衰减量，dB

r -----声源到接受点的距离，m

H_m -----传播路径的平均离地高度，m； h_m =面积 F/r 。

若 A_{gr} 计算为负值，则取 0。

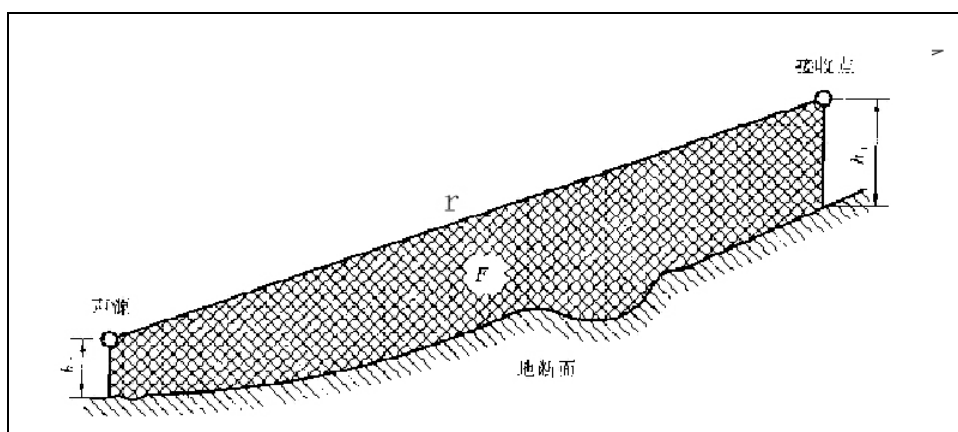


图 7.1-5 估算平均高度 h_m 的方法示意图

(5)交叉路口噪声附加量

城市公路交叉路口噪声影响修正量见表 7.1-5

表 7.1-5 交叉路口的噪声附加量

受噪声影响点至最近快车道中轴线交叉点的距离(m)	交叉路口(dB)
≤ 40	3
$40 < D \leq 70$	2
$70 < D \leq 100$	1
> 100	0

(6)由反射等引起的修正量(ΔL_3)

如图 7.1-6 所示,当点声源与预测点处在反射体同侧附近时,到达预测点的声级是直达声与反射声叠加的结果,从而使预测点声级增高。

当满足下列条件时,需考虑反射体引起的声级增高:

- 1)反射体表面平整光滑,坚硬的。
- 2)反射体尺寸远远大于所有声波波长 λ 。
- 3)入射角 $\theta < 85^\circ$ 。

$rr-rd \gg \lambda$ 反射引起的修正量与 ΔL_r 与 rr/rd 有关($rr=IP$ 、 $rd=SP$),按表 7.1-6 计算:

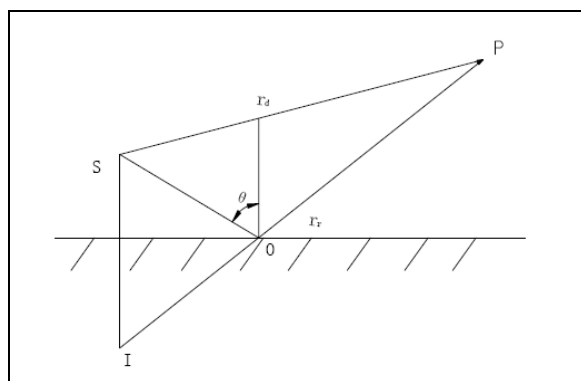


图 7.1-6 反射体的影响

表 7.1-6 反射体引起的修正量

rr/rd	(dB)
≈ 1	3
≈ 1.4	2
≈ 2.0	1
> 2.5	0

7.1.3 交通噪声预测评价

7.1.3.1 路面结构及背景噪声选取

(1)公路主要设计指标和路面结构

表 7.1-7 主要指标和路面结构一览表

设计速度(km/h)	路基宽度(m)	材料
40	33~36	沥青砼

(2)背景噪声选取

环境噪声背景值的取值方法：①新建路段或远离既有干线的敏感点，其环境噪声不受既有干线交通噪声影响，其各测点的环境噪声现状检测值亦作为其环境噪声背景值，如同美村安置房（K1+200-K1+240）和同美幼儿园（K1+220-K1+260）两处敏感点；②鉴于本项目交叉的道路均为市政道路，且通车较久，其交通量已趋向饱和，受周边道路交通噪声影响的路段预测点环境噪声背景值则取测点位置的现状监测值，如金沙水岸（K0+440-K0+720）、同美村旧衙（K1+040-K1+120）和同美村（K1+300-K1+500）。③改扩建路段，选取远离改扩建路段敏感目标不受其交通噪声影响的监测点的环境噪声现状值作为该预测点的类比背景值，如德宏花苑（K0+040-K0+340）、光德村岭边（K0+160-K0+500）。背景值选取详见表 7.1-8。

表 7.1-8 拟建公路两侧敏感点环境背景噪声取值列表

序号	敏感点		背景噪声值		取值依据	环境现状
			昼间	夜间		
1	德宏花苑 (K0+040-K0+340)	4a 类	58.9	47.6	环境现状与光德村岭边相似,选取光德村岭边环境背景值	改扩建路段,高层住宅小区,周边环境现状与光德村岭边相似,紧邻现状同德路,小区居民大部分还未入住
		2 类	58.9	47.6		
2	金沙水岸 (K0+440-K0+720)	4a 类	64.9	54.5	受同德路和河滨西路的影响,现状值作为背景值,实测	新建路段,高层住宅小区,紧邻现状同德路和河滨西路,河滨西路为市政道路通车较久,其交通量已趋向饱和。小区居民大部分还未入住,1 楼为店铺,2 楼以上为住宅面向道路一侧窗户安装了隔声窗等降噪措施
		2 类	59.7	48.7		
3	光德村岭边 (K0+160-K0+500)	4a 类	58.9	47.6	选取现状噪声不受现状交通噪声影响的 2 类区测点作为背景值	改扩建路段,紧邻现状同德路,3~5 层居民住宅楼,南侧紧邻农产品交易市场,社会噪声较大
		2 类	58.9	47.6		
4	同美村旧衙 (K1+040-K1+120)	4a 类	72.9	67.8	河滨东路车流量较大,已经达到满负荷状态现状值作为背景值,实测	新建路段,第一排住宅楼位于河滨东路一侧,主要受河滨东路交通噪声影响;河滨东路为市政道路通车较久,其交通量已趋向饱和。第二排受交通噪声影响较小。
5	同美村安置房 (K1+200-K1+240)	4a 类	46.0	44.8	现状值作为背景值,实测	新建路段或远离既有干线的敏感点,周边环境现状与同美村旧衙第二排相似,其环境噪声不受既有干线交通噪声影响,周边为分布较密集低层的居民楼。
6	同美幼儿园 (K1+220-K1+260)	2 类	46.0	44.8	现状值作为背景值,实测	新建路段或远离既有干线的敏感点,周边环境现状与同美村旧衙第二排相似,其环境噪声不受既有干线交通噪声影响,周边为分布较密集低层的居民楼。
7	同美村 (K1+300-K1+500)	4a 类	73.5	68.6	兴安路车流量较大,已经达到满负荷状态现状值作为背景值,实测	现状已经受到兴安路交通噪声影响;兴安路为市政道路通车较久,其交通量已趋向饱和,受该道路交通噪声影响的路段预测点环境噪声背景值则取测点位置的现状监测值
		2 类	57.8	48.9		

7.1.3.2 交通噪声衰减断面及达标距离分析

本项目沿线居民楼较密集，鉴于桥梁两侧地形地貌存在一定的差异，从预测可行性角度设定在平路基、平坦开阔的地形条件下，交通噪声预测时各路段路基高度按 0m 考虑，声源高度按 0.8m 计，预测点高度取 1.2m，考虑距离衰减修正、地面效应修正、空气衰减吸收，不考虑公路纵坡、路面等线路因素、公路有限长路段修正、声影区修正、前排建筑物和树林绿化带的遮挡屏蔽影响。

本项目不同路段不同特征年的交通噪声贡献值预测结果见表 7.1-9。由交通噪声影响预测结果获得各不同类区的达标距离可以看出，随着交通量增加，营运期公路两侧满足各类标准的达标距离也相应加大。

运营近期(2021 年)：昼间等效声级预测值在本路段公路边界线外满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a 类、40m 处满足 2 类标准要求；夜间等效声级预测值在公路边界线外 40m 处满足 4a 类标准、60m 处满足 2 类标准。

运营中期(2027 年)：昼间等效声级预测值在本路段公路边界线外满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a 类、43m 处满足 2 类标准；夜间等效声级预测值在公路边界线外 43m 处满足 4a 类标准、71m 处满足 2 类标准。

运营远期(2035 年)：昼间等效声级预测值在本路段公路边界线外即满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a 类标准、47m 处满足 2 类标准；夜间等效声级预测值在公路边界线外 47m 处满足 4a 类标准、81m 处满足 2 类标准。

上述达标距离仅为平路基情况下考虑地表植被进行分析的结果，但对于拟建公路沿线评价范围内各具体的声环境敏感点而言，需进一步考虑高架桥、高路堑、公路纵坡、建筑物及背景值等对噪声的影响，其达标距离会有差异。

表 7.1-9 平坦开阔道路两侧交通噪声预测结果 (单位: dB)

运营期	时段	预测点与公路中心线距离(m)								
		18	30	60	80	100	120	160	180	200
近期 (2021年)	昼间	61.6	57.2	52.9	51.4	50.2	49.3	47.8	47.2	46.7
	夜间	56.6	52.2	48.0	46.4	45.3	44.3	42.9	42.3	41.7
中期 (2027年)	昼间	63.0	58.6	54.3	52.8	51.6	50.7	49.2	48.6	48.1
	夜间	58.0	53.6	49.3	47.8	46.6	45.7	44.2	43.6	43.1
远期 (2035年)	昼间	64.0	59.6	55.3	53.8	52.6	51.7	50.2	49.6	49.1
	夜间	59.0	54.6	50.3	48.8	47.6	46.7	45.2	44.6	44.1

表 7.1-10 道路两侧区域达标情况 单位: m

年份	时段	4a类区达标距离		2类区达标距离	
		距中心线	距边界线	距中心线	距边界线
近期 (2021年)	昼间	-	-	22	40
	夜间	22	40	42	60
中期 (2027年)	昼间	-	-	25	43
	夜间	25	43	53	71
远期 (2035年)	昼间	-	-	29	47
	夜间	29	47	63	81

7.1.3.3 交通噪声控制措施及土地利用规划建议

(1) 根据营运中期交通噪声预测结果, 建议本项目道路噪声防护控制距离定为道路边界线两侧各 71m。在噪声防护控制距离内临路第一排不宜建设学校、医院、疗养院等特殊敏感建筑, 在噪声防护控制距离内如确需建设居民区等敏感点时, 则应要求设计部门自行采取降噪措施, 以使室内满足室内相应功能的要求。临路建设居民楼、商业办公楼等建筑时, 需采取降噪措施, 以使室内满足室内相应功能的要求。规划行政主管部门宜在有关规划文件中明确噪声敏感建筑物与地面交通设施之间间隔一定的距离, 避免其受到地面交通噪声的显著干扰。

(2) 道路两旁的第一排建筑物最好为中高层非声敏感建筑, 以便更好的隔阻噪声的传播, 从而达到改善后侧区域噪声环境的目的。

(3) 道路两旁第一排建筑物楼房建筑需用隔声效果较好的材料, 使第一排建筑物室内噪声达到《民用建筑隔声设计规范》(GB50118-2010)的有关要求。邻近道路的噪声敏感建筑物, 设计时宜合理安排房间的使用功能(如居民住宅在面向道路一侧设计作为厨房、卫生间等非居住用房), 以减少交通噪声干扰。

7.1.3.4 铅垂线交通噪声预测与分析

本项目德宏花苑住宅小区位于同德路红线外 10m。本项目建成后德宏花苑住宅小区临街高层建筑垂直方向将受到交通噪声影响, 不同时期影响程度不同, 评价以中期超标作为是否上环保措施的依据, 本环评选取德宏花苑住宅小区第一排建筑物分析垂向声场分布(距道路红线按 10m 计)。德宏花苑住宅小区不同建筑高度噪声预测结果详见表 7.1-11 所示, 铅垂线等值线分布图详见图 7.1-11。

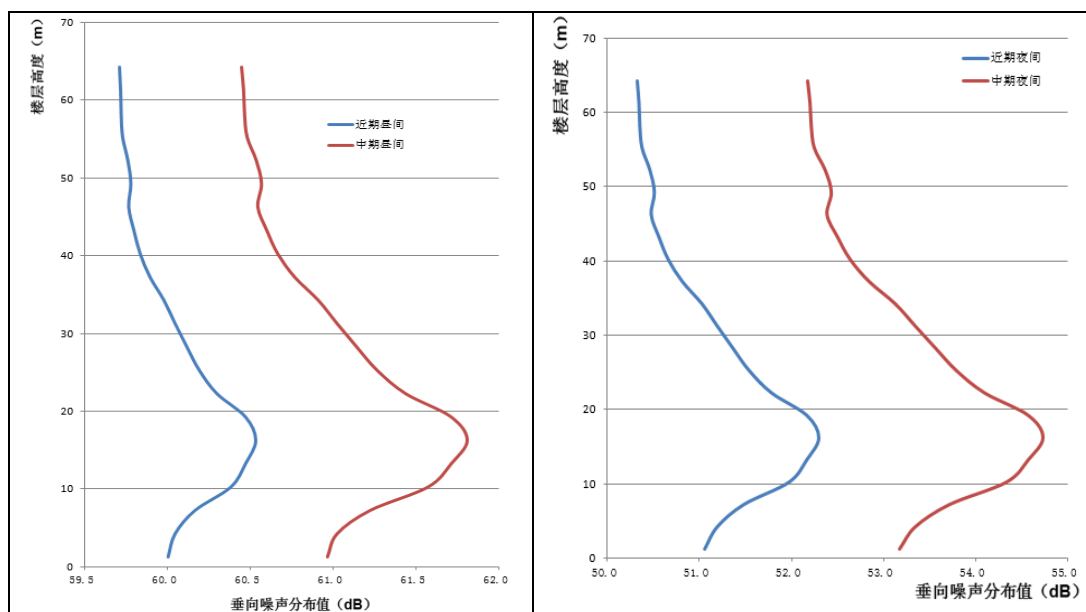


图 7.1-11 德宏花苑小区临路第一排铅垂线等声级线图

根据铅垂向交通噪声影响预测结果，营运中期位于德宏花苑住宅小区高层建筑敏感目标在铅垂向不同高度上受交通噪声影响的程度不一。由于受到交通噪声的影响以及考虑到各车道反射声的叠加和声影区内的附加衰减等因素，第 1~3 层受各车道反射声叠加影响较小，因此受交通噪声影响变化不大；其 3~6 层声级相对升高较明显，7 层以上随着楼层的增高其影响声级呈递减趋势，这表明 3~7 层受路面反射声的叠加影响较大，其中以 6 层的户外较为突出，声级最高。

表 7.1-11 德宏花苑住宅小区不同建筑高度噪声预测结果 单位: dB(A)

敏感 点名 称	红线 距离 (m)	楼层	背景噪声值 /现状值(dB)		交通噪声贡献值(dB)*						环境噪声预测值(dB)						超标量					
					近期		中期		远期		近期		中期		远期		近期		中期		远期	
			昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
德宏 花苑	10	1	58.9/61.0	47.6/54.4	58.1	53.1	61.3	56.4	64.1	59.1	59.0	54.1	61.8	56.9	64.3	59.4	/	/	/	1.9	/	4.4
		2	58.9/61.0	47.6/54.4	58.3	53.3	61.5	56.6	64.3	59.3	59.2	54.2	61.9	57.1	64.5	59.6	/	/	/	2.1	/	4.6
		3	58.9/61.0	47.6/54.4	58.8	53.8	62.0	57.1	64.8	59.8	59.6	54.6	62.4	57.5	65.0	60.0	/	/	/	2.5	/	5.0
		4	58.9/61.0	47.6/54.4	59.6	54.6	62.8	57.9	65.6	60.6	60.3	55.3	63.1	58.2	65.8	60.8	/	0.3	/	3.2	/	5.8
		5	58.9/61.0	47.6/54.4	59.9	54.9	63.1	58.2	65.9	60.9	60.5	55.6	63.4	58.5	66.1	61.1	/	0.6	/	3.5	/	6.1
		6	58.9/61.0	47.6/54.4	60.1	55.1	63.3	58.4	66.1	61.1	60.7	55.7	63.6	58.7	66.3	61.3	/	0.7	/	3.7	/	6.3
		7	58.9/61.0	47.6/54.4	59.9	54.9	63.1	58.2	65.9	60.9	60.5	55.6	63.4	58.5	66.1	61.1	/	0.6	/	3.5	/	6.1
		8	58.9/61.0	47.6/54.4	59.3	54.3	62.5	57.6	65.3	60.3	60.0	55.1	62.8	58.0	65.5	60.5	/	0.1	/	3.0	/	5.5
		9	58.9/61.0	47.6/54.4	58.9	53.9	62.1	57.2	64.9	59.9	59.7	54.7	62.5	57.6	65.1	60.1	/	/	/	2.6	/	5.1
		10	58.9/61.0	47.6/54.4	58.6	53.6	61.8	56.9	64.6	59.6	59.4	54.5	62.2	57.3	64.8	59.8	/	/	/	2.3	/	4.8
		11	58.9/61.0	47.6/54.4	58.3	53.3	61.5	56.6	64.3	59.3	59.2	54.2	61.9	57.1	64.5	59.6	/	/	/	2.1	/	4.6
		12	58.9/61.0	47.6/54.4	58.0	53.0	61.2	56.3	64.0	59.0	58.9	54.0	61.7	56.8	64.2	59.3	/	/	/	1.8	/	4.3
		13	58.9/61.0	47.6/54.4	57.6	52.6	60.8	55.9	63.6	58.6	58.6	53.7	61.3	56.4	63.9	58.9	/	/	/	1.4	/	3.9
		14	58.9/61.0	47.6/54.4	57.3	52.3	60.5	55.6	63.3	58.3	58.4	53.4	61.0	56.2	63.6	58.6	/	/	/	1.2	/	3.6
		15	58.9/61.0	47.6/54.4	57.1	52.1	60.3	55.4	63.1	58.1	58.2	53.3	60.9	56.0	63.4	58.4	/	/	/	1.0	/	3.4
		16	58.9/61.0	47.6/54.4	56.9	51.9	60.1	55.2	62.9	57.9	58.1	53.2	60.7	55.9	63.2	58.3	/	/	/	0.9	/	3.3
		17	58.9/61.0	47.6/54.4	57.0	52.0	60.2	55.3	63.0	58.0	58.1	53.2	60.8	55.9	63.3	58.3	/	/	/	0.9	/	3.3
		18	58.9/61.0	47.6/54.4	56.9	51.9	60.1	55.2	62.9	57.9	58.0	53.1	60.7	55.8	63.2	58.2	/	/	/	0.8	/	3.2

7.1.3.5 敏感点环境噪声影响预测结果与分析

敏感点环境噪声预测考虑其所处的路段及所对应的地面覆盖状况、道路路面结构、高架桥、路堤或路堑高度、道路有限长声源、地形地物等因素修正，由交通噪声预测值叠加相应的声环境背景值得到。

本项目沿线声环境敏感点 7 处，根据不同的楼层和功能区分共设置噪声预测点 13 个，其中执行 4a 类标准的 8 个、执行 2 类标准的 5 个。

根据噪声预测结果：在本项目建成营运后新增交通噪声源引起沿线声环境敏感点处的声级均有不同程度的增加。

运营近期(2021 年)，4a 类声环境功能区各预测点昼间除了同美村旧衙和同美村超标外，其余预测点均达标，同美村最大超标 3.8 dB，夜间除德宏花苑和光德村岭边达标外，其余预测点均超标，同美村最大超标 13.8dB；2 类声环境功能区昼间除了金沙水岸超标 0.1 dB 外，其余各预测点均达标，夜间除德宏花苑和同美幼儿园达标外，其余预测点均超标，同美村最大超标 1.1dB；

运营中期(2027 年)，4a 类声环境功能区各预测点昼间除了同美村旧衙和同美村超标外，其余预测点均达标，同美村最大超标 4dB，夜间各预测点均超标，其中同美村最大超标 14.1dB；2 类声环境功能区昼间除了同美幼儿园和同美村达标外，其余各预测点均超标，光德村岭边最大超标 0.8 dB，夜间除同美幼儿园达标外，其余预测点均超标，光德村岭边最大超标 2.9dB；

运营远期(2035 年)，4a 类声环境功能区各预测点昼间除了同美村旧衙和同美村超标外，其余预测点均达标，同美村最大超标 4.4dB，夜间各预测点均超标，同美村最大超标 14.5dB；2 类声环境功能区除了同美幼儿园昼、夜间均达标外，其余各预测点均超标，光德村岭边昼间最大超标 2dB，夜间最大超标 5dB。

评价路段两侧敏感目标环境噪声预测结果详见表 7.1-12。

表 7.1-12 评价路段两侧敏感目标环境噪声预测结果

序号	敏感点			距离(m)		与路面高差(m)	预测高度(m)	纵坡(%)	背景值/现状值(dB)		交通噪声贡献值(dB)*						环境噪声预测值(dB)						预测值与现状值差值						超标量(dB)						中期影响户数/人数
				与中心线							与红线		近期		中期		远期		近期		中期		远期		近期		中期		远期		近期		中期		
				昼	夜				昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	
1	改扩建 / 平路基	德宏花苑（K0+040-K0+340）	4a类	26.5	10	-0.5	1.2	-2	58.9/61.0	47.6/54.4	58.1	53.1	61.3	56.4	64.1	59.1	61.5	54.1	63.3	56.9	65.2	59.4	0.5	-0.3	2.3	2.5	4.2	5.0	/	/	/	1.9	/	4.4	429/1700
			4.2	-2	58.9/61.0	47.6/54.4	58.3	53.3	61.6	56.6	64.3	59.3	61.6	54.3	63.4	57.1	65.4	59.6	0.6	-0.1	2.4	2.7	4.4	5.2	/	/	/	2.1	/	4.6					
			2类	51.5	35	-0.5	4.2	-2	58.9/58.9	47.6/47.6	51.0	46.0	54.2	49.3	57.0	52.0	59.6	49.9	60.2	51.5	61.1	53.4	0.7	2.3	1.3	3.9	2.2	5.8	/	/	0.2	1.5	1.1	3.4	378/1500
2	改扩建 / 高架	金沙水岸（K0+440-K0+720）	4a类	左辅14.5 右辅41.5 高架28	10	辅道0.2	4.2	4	64.9/64.9	54.5/54.5	61.4	56.3	64.6	59.6	67.4	62.4	66.5	58.5	67.8	60.8	69.3	63.0	1.6	4.0	2.9	6.3	4.4	8.5	/	3.5	/	5.8	/	8.0	308/1200
			7.2	4	64.9/64.9		54.5/54.5	57.4	52.3	60.6	55.6	63.3	58.4	65.6	56.6	66.3	58.1	67.2	59.9	0.7	2.1	1.4	3.6	2.3	5.4	/	1.6	/	3.1	/	4.9				
			2类	左辅74.5 右辅101.5 高架88	70	高架-5	4.2	4	59.7/59.7	48.7/48.7	49.6	44.5	52.8	47.8	55.6	50.6	60.1	50.1	60.5	51.3	61.1	52.8	0.4	1.4	0.8	2.6	1.4	4.1	0.1	0.1	0.5	1.3	1.1	2.8	234/930
3	改扩建 / 平路基	光德村岭边（K0+160-K0+500）	4a类	24.5	8	-0.2	1.2	-2	58.9/61.0	47.6/54.4	59.0	53.9	62.2	57.2	64.9	60.0	61.9	54.8	63.9	57.7	65.9	60.2	0.9	0.4	2.9	3.3	4.9	5.8	/	/	/	2.7	/	5.2	12/65
			2类	36.5	20	-0.2	1.2	-2	58.9/58.9	47.6/47.6	53.1	48.0	56.3	51.3	59.1	54.1	59.9	50.8	60.8	52.9	62.0	55.0	1.0	3.2	1.9	5.3	3.1	7.4	/	0.8	0.8	2.9	2.0	5.0	16/48
4	新建 / 高架	同美村旧衙（K1+040-K1+120）	4a类	右辅5 左辅32 高架18.5	0.5	辅道-0.2 高架-2	1.2	-4	72.9/72.9	67.8/67.8	62.9	57.9	66.2	61.2	68.9	63.9	73.3	68.2	73.7	68.7	74.4	69.3	0.4	0.4	0.8	0.9	1.5	1.5	3.3	13.2	3.7	13.7	4.4	14.3	15/50
5	新建 / 高架	同美村安置房（K1+200-K1+240）	4a类	右辅5 左辅32 高架18.5	0.5	辅道-0.2 高架-2	1.2	-4	46.0/46.0	44.8/44.8	62.9	57.9	66.2	61.2	68.9	63.9	63.0	58.1	66.2	61.3	68.9	64.0	17.0	13.3	20.2	16.5	22.9	19.2	/	3.1	/	6.3	/	9.0	210/630
6	新建 / 高	同美幼儿园（K1+220-K1+260）	2类	右辅60.5 左辅87.5	56	辅道-0.2 高架-2	1.2	-4	46.0/46.0	44.8/44.8	50.8	45.8	52.2	47.2	53.2	48.2	52.0	48.4	53.1	49.2	53.9	49.8	6.0	3.6	7.1	4.4	7.9	5.0	/	/	/	/	/	/	/

序号	敏感点			距离(m)		与路面高差(m)	预测高度(m)	纵坡(%)	背景值/现状值(dB)		交通噪声贡献值(dB)*						环境噪声预测值(dB)						预测值与现状值差值						超标量(dB)						中期影响户数/人数
				与中心线	与红线						近期		中期		远期		近期		中期		远期		近期		中期		远期		近期		中期		远期		
									昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	
	架			高架74																															
7	新建/平路基	同美村(K1+300-K1+500)	4a类	19	1	-0.2	1.2	0.85	73.5/73.5	68.6/68.6	61.2	56.2	64.5	59.5	67.2	62.2	73.8	68.8	74.0	69.1	74.4	69.5	0.3	0.2	0.5	0.5	0.9	0.9	3.8	13.8	4.0	14.1	4.4	14.5	20/63
			2类	43	25	-0.2	1.2	0.85	57.8/57.8	48.9/48.9	52.1	47.0	55.3	50.3	58.0	53.1	58.8	51.1	59.7	52.7	60.9	54.5	1.0	2.2	1.9	3.8	3.1	5.6	/	1.1	/	2.7	0.9	4.5	56/168

注：高架段敏感目标噪声预测综合考虑了辅道和高架交通噪声叠加预测。同美村旧衙（K1+040-K1+120）和同美村（K1+300-K1+500）两处声环境敏感点受现状交通噪声影响，现状声环境昼间、夜间均超标。

7.2 生态影响分析

7.2.1 对植物的影响分析

本项目桥梁两岸均为城镇建成区，桥梁建成通车后，沿线将进行更加密集的城市开发，沿线将逐步被人工植被和园林植被所替代，本项目营运期不会对沿线植被产生影响。

7.2.2 对野生动物的影响分析

本项目桥梁工程建成后产生的交通噪声、车辆灯光等会对蓝溪两岸分布的动物产生一定的不利影响。本项目桥梁两岸为城镇建成区，人口分布较密集，桥梁两岸人为活动比较频繁，两岸分布的野生动物种类较少，本项目营运期对野生动物影响较小。

7.3 水环境影响分析

本项目运营期无生活污水产生，运营期水污染源主要为路面初期雨水。路面雨水中污染物浓度大小经历由大到小的变化过程，污染物浓度在 0~15min 内达到最大，随后逐渐降低，在降雨后 1h 趋于平稳。本项目为城镇建成区，桥梁路面初期雨水通过径流汇入市政雨水管网，对周边水体环境影响不大。

本工程主要涉及地表水为蓝溪，其下游距离安溪县城关水厂水源保护区二级水源保护区约 1.5km，水厂取水口与本项目位于晋江不同的支流水系，营运期对安溪城关水厂饮用水源保护区的供水安全不会产生影响。

7.4 大气环境影响分析

本项目建成通车后，桥梁上行驶的各种车辆将排放出一定量的汽车尾气，尾气中主要含有 CO 和 NO₂。一般来讲，CO 和 NO₂ 污染的程度与汽车尾气排放量、气象条件等有关。

机动车尾气污染是桥梁营运期主要的大气污染因素。参照同类型已建成通车桥梁，拟建项目通车营运后，各路段 CO、NO₂ 浓度高峰小时与日平均浓度增量最大值不大，可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准，大桥通车后 CO、NO₂ 对蓝溪两岸大气环境影响很小。

八、环境风险评价

8.1 风险识别

8.1.1 危险品识别

按照《危险货物分类和品名编号》(GB6944—2005)，公路运输危险品涉及爆炸品、压缩气体和液化气体、易燃液体、易燃固体、自燃物品和易燃物品、氧化剂和有机过氧化物、毒害品、感染性物品、放射性物品和腐蚀品十大类。

由于危险品的性质复杂以及具有易燃易爆、有毒有害的特点，使得在运输过程中，稍有不慎或疏漏，就会引发泄漏、爆炸和火灾等连锁事故，会对人民生命、财产、生态环境和社会安定造成重大危害。

8.1.2 环境风险因素识别

(一)自然因素

本项目位于城市建成区，桥梁跨越蓝溪，桥位下游约 1500m 为安溪县城关水厂水源保护区二级保护区。

(二)人为因素

(1)管理人员没有遵守相关规章制度

对运输危险品车辆没有实行申报管理；

运输危险品车辆没有经车道疏导员对证、验单并经安全检查后就放行；

装有雷管、炸药等烈性危险品车辆驶入本段道路时，无路政部门派专人护送运输车。

(2)驾驶人员不按规章制度操作

①疲劳驾驶

运输危险品的驾驶员应当按时休息。一般危险品多为长途运输，需要长时间的保持注意力集中，很容易导致精神疲劳，很多交通事故都是由于驾驶员疲劳驾驶，在行驶过程中出现瞌睡致使发生交通事故。

②超载

超载时产生交通事故的重要原因之一，尤其是运输危险品的车辆，多为重型车，在超载的状况下，车速比较高或下坡滑行的时候容易导致刹车失灵，使车辆失去控制，从而导致追尾或冲出道路的交通事故发生。

② 酒后驾驶

运输危险品需要驾驶员精力高度集中，始终保持高度的警觉，酒后则不能使驾驶员注意力集中，而且紧急情况下反应迟钝，是发生交通事故的人为风险因素。本段道路沿

线为城市建成区，整体线性较直，交通量大，容易发生交通事故。

④超速

车辆超速行驶也是发生车祸的一种重要因素。在大风天气或傍晚能见度低的情况下，驾驶员视线不好，超速行驶如果遇到前方有违章停车车辆或慢速行驶的重型货车等紧急情况容易发生事故，导致危险品泄漏。

⑤无证驾驶

车辆驾驶也不是一项简单的工作，是需要掌握相应技术并按规则要求进行的，无证驾驶主要是由于驾驶员没有经过驾驶技术培训，对驾驶技术不熟悉，经验少，缺乏处理紧急情况的能力，往往容易导致交通事故的发生。

⑥客观因素

除了主观因素外还存在很多客观因素，如遭遇违章车辆或躲避穿越道路的行人等，这些都是诱发风险事故的因素。

(三)运输车辆缺陷

①运输车辆本身设计上存在问题，行使过程中易导致刹车失灵等问题。

②运输车辆的年代过久，部门零件老化。

③对运输车辆没有进行充分的检查。

④运输危险品车辆无运输危险品资质。

8.2 运输环境风险分析

(1) 最大可信事故

就危险品运输车辆的交通事故而言，运送易燃易爆品的交通事故，一是爆炸导致有毒气体扩散或燃烧产生有害气体污染环境；二是运输汽车撞车，致使出现一时的交通堵塞；最大的危害则是当危险品运输车辆出现翻车，致使危险品掉入河道中，从而使运送的危险品如农药、汽油等泄露而污染河水水质。虽然由于上述危险品均系密封桶装或罐车运输，出现泄露而影响水质的可能性很小，但是，一旦这类事故突然发生，危害性很大，必须引起高度重视，道路管理部门必须作好应急计划和措施，通过加强管理，使污染影响降到最低。

(2) 事故风险概率估算

道路建成通车后，危险品运输车辆的交通事故概率估算主要是根据项目交通量、交通事故概率、从事危险品运输车辆比例、预测年交通量和考核段长度等参数进行计算。

在道路上某预测年全路段、敏感路段危险化学品运输车辆可能发生交通事故次数，即概率的计算公式为：

$$P_{ij} = \frac{A \times B \times C \times D \times E}{F}$$

式中：

P_{ij} ——道路全段或考核路段上预测年危险化学品运输车辆交通事故概率，次/年；

A——交通事故率，次/百万车·公里，参照福建省相关交通事故调查统计资料取 0.38 次/百万车·km；

B——从事危险品运输车辆的比例，%，根据相关资料和现场观测取 0.05%；

C——预测年道路全路段年均交通量，百万辆/年；

D——考核路段(全路段或敏感路段)长度，km；

E——在可比条件下，由于路网的修通，可能降低交通事故的比重%，取 0.5%；

F——危险化学品运输车辆交通安全系数，该系数指由于从事危险货物的车辆，无论从驾驶员的安全意识，还是从车辆本身有特殊标志等，比一般运行车辆发生交通事故的可能性较小。但出于没有确切的统计资料，故估计取系数为 1.5。

本项目以同德大桥跨越蓝溪路段在评价年的事故风险概率计算结果见表 8.2-1。

表 8.2-1 主要敏感路段污染事故风险概率计算结果

路段	交通量(万辆/年)			敏感里程(km)	事故风险概率(次/年)		
	近期 2021	中期 2027	远期 2035		近期 2021	中期 2027	远期 2035
安溪县同德大桥	447.6	616.7	765.6	0.18	6.77×10^{-7}	1.40×10^{-6}	2.66×10^{-6}

(3) 事故风险分析

由表8.2-1中的计算结果可以看出，当拟建项目通车后，在整个线路的敏感路段近、中和远期每年发生危险品运输车辆交通事故概率均小于 1×10^{-3} 起，概率相对较低。一般来说，交通事故中一般事故和轻微事故占大多数，重大事故和特大恶性事故占比例很小。就危险货物运输的交通事故而言，发生概率并不大，而由于交通事故引起的泄漏、爆炸、火灾之类的重、特大事故在各路段可能发生的概率更小，其脱离路面翻下道路而污染水体的可能性甚微。

但考虑到道路一旦发生危险品运输车辆交通事故易造成附近水体污染，值得注意的是，沿线桥梁跨越蓝溪等水域，危险品一旦进入上述水域将对项目周边及下游的水质造成较大的环境风险影响。因此，同德大桥及4座匝道桥需加强砼防撞栏或刚性双层防撞

墙建设。

虽然本工程发生危险品运输事故的概率很低，但也应引起足够的重视，为了防治车辆不慎翻车入河，设计、施工及管理部门对该地区应做好工程防护措施和应急管理措施，避免造成不必要的水质污染等恶性事件的发生。另外，除危险品运输事故之外，普通运输事故也将导致水体造成一定程度的污染，尽管污染程度较小，但普通车辆的交通事故发生率肯定大于该数据，因此，其防范管理也不应忽视，为防止危化品运输的污染风险，道路管理部门应按国家有关规定制定《危险化学品运输安全防范措施》和《危险化学品运输事故应急预案》。

8.3 风险防范应急措施

8.3.1 工程防范应急措施

(1) 在同德大桥两端各设置限速行驶标志以避免车速过快或超速行驶造成事故的隐患。

(2) 同德大桥及4座匝道引桥段、同美中桥临近鱼塘一侧应建设防撞护栏，按规范设计防撞等级，确保达到防止事故车辆坠落的强度要求。

(3) 建设完善的路桥面雨水收集系统

①桥面及其匝道：同德大桥和同美中桥桥面雨水通过泄水斗直接排入两侧市政雨水管网；同德大桥两侧匝道 A、B、C、D 为安溪县同德大桥连接线，在每个桥墩处的桥面上设置泄水斗(最低点设置两个并排泄水斗)，采用 d200 管道顺桥墩外侧分段排至道路雨水检查井；匝道与路面连接处设置串联雨水口，就近排放道路雨水井。

②路面：在道路双侧布置 d1000~d1600 的雨水管，雨水就近排入河中及附近道路的市政雨水管网中。

本工程主要涉及地表水为蓝溪，其下游距离安溪县城关水厂水源保护区二级水源保护区约 1.5km，水厂取水口与本项目位于晋江不同的支流水系，营运期对安溪城关水厂饮用水源保护区的供水安全不会产生影响。

8.3.2 防范管理措施

(1)工程建成运营后，将移交市政有关管理，同时公安交警部门及交通管理部门将负责过往车辆安全通行检查工作、路况维护和交通事故的处置。

(2)根据《危险化学品安全管理条例》(国务院令第344号)、《道路危险货物运输管

理规定》(交运发(1993)1382号)、《汽车危险货物运输规则》(JT3130-88)等有关规定,危险品运输单位必须取得《道路危险货物非营业运输证》,方可进行运输作业,有关人员必须取得《道路危险货物运输操作证》和有关专业培训考核后,方可上岗作业,管理部门应检查危险品运输车辆和驾驶员是否符合条件要求。

(3)危险品运输车辆必须符合国家标准《道路运输危险货物车辆标志》(GB13392)的规定,悬挂明显的危险货物运输标志。严禁用三轮机动车、人力三轮车、自行车和摩托车等不符合规定、无安全措施的车辆来运输危险品。

(4)危险化学品运输必须遵从《危险化学品转移联单管理办法》中的规定,填写危险化学品转移联单,并向危险化学品移出地和接受地的县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门报告。运输车辆随车携带包括危险化学品名称、数量、危害性、运输始发地、目的地、运输路线、驾驶员姓名、押运员姓名及运输、经营、单位名称等内容的资料,必要的应急处理器材、防护用品和应急措施。运输剧毒废物的车辆除携带上述材料外,还须携带目的地公安机关核发的剧毒化学品公路运输通行证,并按目的地公安机关指定的时间、路线行驶。

(5)车辆运输危险品时,必须严格遵守交通、消防、治安等法规。车辆应配备应急洗消药剂。车辆运行应控制车速,保持与前车的距离,严禁违章超车,确保行车安全。对在夏季高温期间限运的危险货物,应按当地公安部门规定进行运输。

(6)根据所装危险品的性质,采取相应的遮阳、控温、防爆、防火、防震、防水、防冻、防粉尘飞扬、防撒漏等措施。

(7)应设置安全防护设施,加强道路防护栏杆、防撞墩等结构的强度设计;同时加强道路运营管理,做好日常检修和维护工作,确保道路路况良好状态和护栏等防护设施的完好。

(8)应参照《国家突发公共事件总体应急预案》(国务院)、《福建省交通厅突发公共事件应急预案手册》的有关规定要求,制定风险事故应急预案,特别是重大事件报告制度和危险品泄漏事故的处置措施,并上报当地有关部门审批备案。定期进行演练,一旦出现交通事故,及时启动,迅速处置。

(9)一旦发生污染事故,应及时启动风险事故应急预案。

九、污染防治措施

9.1 施工期污染防治措施

9.1.1 施工期噪声污染防治措施

(1)施工单位必须在进场施工 15 日前向工程所在地环境保护行政主管部门申报工程的项目名称、施工场所、期限和使用的主要机具、可能产生的环境噪声值以及所采取的环境噪声污染防治措施等情况。

(2)尽量采用低噪声机械设备,施工过程中应经常对设备进行维修保养,避免由于设备故障而导致噪声增强现象的发生。

(3)施工区域与沿线居民点之间设置至少 2m 高度的实心围挡以阻隔施工噪声,夜间(22:00-6:00)禁止施工。项目如因工程需要确需进行夜间施工的,需向安溪县环境保护局申请夜间施工,在获得环保局的夜间施工许可后,方可开展规定时间和区域内的夜间施工作业,并在施工前向附近居民公告施工时间。

(4)在桥梁桩基施工时,尽量使用噪声值较小的静力压桩机。

(5)利用现有道路进行施工物料运输时,注意调整运输时间,尽量在白天运输。在途经居民集中区时,应减速慢行,禁止鸣笛。

(6)对于为了防治运营期噪声污染而采取的工程降噪措施,建议在施工前实施,可同时作为施工期的噪声防治措施。

(7)加强施工期噪声监测,发现施工噪声超标并对附近居民点产生影响应及时采取有效的噪声污染防治措施。

9.1.2 施工期大气污染防治措施

(一)施工扬尘防治

工程施工中耗用大量建筑材料,如石子、黄砂、水泥等,这些建材在装卸、堆放、拌和过程中会产生扬尘污染,为减缓项目地区环境空气中的扬尘污染,工程建设、施工单位应严格遵守福建省住房和城乡建设厅于 2014 年 5 月发布的《关于加强建筑施工扬尘防治工作的意见》(闽建建[2014]21 号)中有关控制扬尘污染的相关规定,主要包括:

(1)施工现场的围挡应当坚固、稳定、整洁、美观,市区和居民区密集路段的工地应当设置高度不小于 2.5m 的封闭围挡;一般路段的工地应当设置高度不小于 2m 的封闭围挡。

(2)施工现场应根据工地实际情况,在封闭围挡四周每隔 1.5~2m 设置 1 个雾化喷头,在施工区域形成大量水雾,吸附工地上扬起的尘埃。扬尘较大的施工现场应配备风送式

喷雾机不定期实施喷洒作业进行压尘。

(3)施工场地进出口必须设置洗车台、沉淀池和高压冲洗设施，由专人负责运输车辆除泥、冲洗，冲洗干净经检查合格后方可出场。

(4)基坑开挖、路面破除、路沿石、路砖等构件切割、加工或者进行其他切割、钻孔、凿槽等易产生粉尘的作业时，应当采取围护、遮挡和喷雾等防止扬尘措施。

(5)破路施工土方开挖后应将开挖出的土方应集中堆放，裸露的场地和集中堆放的土方应采取覆盖、固化或绿化等措施；暂时不能清运的土方和建筑垃圾，必须按规定要求有序堆放，并采取固化、覆盖等扬尘防治措施。

(6)施工现场渣土运输车辆应采用密闭车辆，车辆离场时保证密闭措施到位，不得冒装，防止运输中“抛、洒、滴、漏”影响周边环境。

(7)气象部门发布大风警报、台风警报、寒潮预警和雾霾天气预警期间，应当停止平整土地、换土、原土过筛等作业。派专人负责关注天气预报，风力超过 5 级以上大风天气必须停止产生扬尘的施工，并采取相应的防尘措施。

(8)全部采用商品砼和商品沥青，不得在施工现场搅拌。对商品混凝土运输加强防止遗撒的管理，要求运输车卸料溜槽装设活动挡板，必须冲洗干净后方可出场。

(9)表土临时堆场应设置合理的挡墙、截排水沟等防护措施，表土堆置应采取覆盖防尘网等降尘措施。

(二)拆迁过程扬尘防治

(1)房屋拆迁施工现场应当设置高度不低于 2.0m 的围挡；拆迁过程必须采取喷雾防尘措施。

(2)房屋拆迁施工现场应当设立垃圾渣土存放场地，并及时清运。建筑垃圾运输应当按照批准的路线和时间到指定的建筑垃圾处理场所倾倒。

(3)房屋拆迁施工现场的建筑垃圾应当有专人负责管理，配置洒水设备，定期洒水、清扫。

(4)房屋拆迁施工现场内的施工道路应当用礁渣、细石或者混凝土等材料进行硬化处理。

(5)拆除房屋渣土运输车辆装载渣土不得超过槽帮上缘，并苫盖严密，槽帮挂钩灵敏有效，确保出入车辆不带泥，并按照渣土管理部门和公安交通管理部门指定的时间和路线行驶，沿途不得泄露遗撒、尘土飞扬。

(三)施工沥青烟气防治

项目沿线不设置沥青拌合站，采用商品沥青摊铺。沥青摊铺时选择大气扩散条件好的时段，减轻摊铺时烟气对沿线敏感点的影响。

9.1.3 施工期生态环境保护措施

(1) 施工过程中剥离的表层土予以收集保存，在其它土壤贫瘠处铺设以种植物树木；临时占地在施工前也应保存好熟化土，施工结束后及时清理、松土、覆盖熟化土，复种或选择当地适宜植物及时恢复绿化。

(2) 对河滩地进行施工处尽快尽好地做好滩地恢复，使野生动物适应新的生境。

(3) 施工用料的堆放应远离蓝溪水体和河滩地，选择蓝溪最高水位线以上的区域。部分施工用料若堆放在桥位附近，应在材料堆放场四周挖明沟，沉沙井、设挡墙等，防止被暴雨径流冲入水体，影响水质，各类材料应备有防雨遮雨设施。

(4) 建设单位应在施工结束时对各类临时用地及时进行用地恢复，恢复的原则为尽量保持原有土地使用功能不变。

9.1.4 湿地环境保护措施

根据《福建省湿地保护条例》（自 2017 年 1 月 1 日起施行）第三十三条规定“禁止任何单位和个人擅自占用省重要湿地和一般湿地或者改变其用途。因省以上重点基础设施建设项目确需占用一般湿地或者改变其用途的，应当经省人民政府有关湿地保护主管部门同意。”

根据《福建省湿地保护条例》，在湿地范围内禁止从事下列行为：

- (一) 向湿地及周边区域排放有毒、有害物质或者堆放、倾倒固体废物；
- (二) 破坏鱼类等水生生物洄游通道和野生动物的重要繁殖区及栖息地；
- (三) 采用灭绝性方式捕捞鱼类及其他水生生物；
- (四) 毁坏湿地保护及监测设施；
- (五) 法律、法规认定的其他破坏湿地及其生态功能的行为。

未经有关主管部门依法批准，任何单位和个人不得在湿地范围内实施下列行为：

- (一) 采矿、采砂（石）、取土、揭取草皮或者修筑设施；
- (二) 排放湿地蓄水，截断湿地与外围的水系联系；
- (三) 放牧、烧荒、砍伐林木；
- (四) 猎捕、采集国家和省重点保护的野生动植物，捡拾国家和省重点保护的野生鸟卵；

(五) 引进外来物种;

(六) 其他依法未经批准不得实施的行为。

9.1.5 施工期其它环境保护措施

(一) 施工期废水防治措施

(1) 生活污水处理措施

本项目不设置施工营地,全部施工人员租用沿线居民楼房,其产生的生活污水依托于当地现有的污水处理系统处理,不单独外排。

(2) 施工废水处理措施

本工程车辆的车辆、设备维修利用周边现有的维修服务站,施工场地不设置机械维修场地。

施工场地内设置截水沟、隔油池、平流沉淀池、清水池和泥浆沉淀池。截水沟布置在停车场、材料堆场的下游,截留施工场地内的雨水径流和冲洗水,引入隔油池和沉淀池处理。砂石料冲洗废水经平流沉淀池处理后贮存在清水池中,首先循环用于下一轮次的砂石料冲洗,其余用于施工现场、材料堆场、施工便道的洒水防尘和车辆机械的冲洗;车辆机械冲洗废水经隔油池、沉淀池处理后贮存在清水池中,用于车辆机械的冲洗。

泥浆沉淀池用于桥梁桩基施工产生的泥浆的自然干化处理,泥浆水分自然蒸发,不外排。

(3) 施工场地防护措施

材料堆场上部设置遮雨顶棚、四周设置围挡、底部采用防渗混凝土硬化处理或铺设防渗膜,防止雨水冲刷及下渗对水环境的影响。

(4) 水域施工环保措施

①严格施工管理,采用先进施工工艺减少泥沙散落。有害物质的施工材料(如沥青、油料等)的堆放场地应设围挡措施,并加篷布覆盖。禁止在蓝溪附近设置各种散装或有害物质的材料或废弃物的堆放场地,以免随雨水冲入水体造成蓝溪水污染。

②大桥桥梁桩基础工程应做好钢护筒围堰措施,桩基钻孔时以正循环回转法成孔,钻孔泥浆应返回护筒内循环使用,泥浆循环系统由泥浆池、沉淀池、泥浆泵、进出泥浆槽等组成,设置在钻孔平台上。不可利用的钻孔泥浆和经过滤后的钻渣收集后送至岸上的泥浆晾干场进行沉淀晾干后尽量作为路基填方使用。

③要求将粘土库、制浆池、沉淀池设在陆地,用于制造或沉淀净化泥浆。岸上沉淀

池中产生的沉渣用于本工程路基的填方，严禁直接排入蓝溪。

④施工过程必须规范施工方法，应避免出现因施工操作失误引起的漏浆问题，假如遇有钻孔漏浆时，则应采取增加护筒沉埋深度适当减少水头高度或采取加稠护筒泥浆等应急措施。

⑤桥墩和桥梁上部施工用的混凝土均应采用罐车加管道泵送混凝土进行浇灌，要求管道泵及输送管道法兰连接处的接缝严密，以保证混凝土输送过程中不漏浆。禁止在河边设置混凝土拌合站以防止施工过程中可能对水体造成污染。

⑥陆地承台基坑开挖过程中应尽量减少开挖范围，在承台施工完成后尽量恢复植被，做好水土保持工作，减少因施工导致桥梁所在蓝溪两岸发生水土流失现象。

(二)施工期固废处置措施

(1) 建筑垃圾及清表腐殖土应委托有资质的建筑垃圾运输单位运输至建筑垃圾填埋场进行填埋处置，不得随意抛弃。

(2)桥梁钻渣和最终护筒抽出的钻孔泥浆若随意排放将造成附近水体污染，因此泥浆槽中的钻渣和最终抽出的钻孔泥浆均需要运至陆域临时堆置场进行存放，钻渣和最终护筒抽出的钻孔泥浆大部分比较粘稠可直接回用作为填方，少数含水率高的钻孔泥浆应固化后运至建筑垃圾填埋场填埋处置。

(3)施工期在人员生活驻地附近设置垃圾临时收集点，充分利用周边的环卫垃圾处理设施，特别在施工高峰期应适当增加保洁容器和保洁人员，及时清运并定期对保洁容器进行清洗消毒。

(4)在挖填方时的运输应有遮盖或密闭措施，减少砂石土途中的泄漏、尽量避免产生不必要的固废。施工场地内的土壤表层熟土等，应集中堆放，作为后期绿化用土。

9.2 运营期污染防治措施

9.2.1 运营期噪声污染防治措施

(一)噪声污染防治措施

(1) 根据营运中期交通噪声预测结果，建议本项目道路噪声防护控制距离定为道路边界线两侧各 71m。在噪声防护控制距离内临路第一排不宜建设学校、医院、疗养院等特殊敏感建筑，在噪声防护控制距离内如确需建设居民区等敏感点时，则应要求设计部门自行采取降噪措施，以使室内满足室内相应功能的要求。临路建设居民楼、商业办公楼等建筑时，需采取降噪措施，以使室内满足室内相应功能的要求。规划行政主管部门

宜在有关规划文件中明确噪声敏感建筑物与地面交通设施之间间隔一定的距离，避免其受到地面交通噪声的显著干扰。

(2) 根据营运中期交通噪声预测结果，本评价对道路沿线营运中期因受交通噪声影响超标的光德村岭边、同美村旧衙、同美村居民楼面向公路一侧的窗户采取安装隔声窗降噪措施，安装隔声窗面积约 1470m^2 ；金沙水岸、同美村旧衙、同美村安置房等居民楼高架桥一侧安装声屏障，声屏障长 470 延米。

(3) 高架桥和互通匝道段临近居民楼一侧应预留安装声屏障的位置，对于远期超标敏感点进行噪声跟踪监测，并预留一定的降噪资金。

(4) 在未采取任何有效防护措施的情况下，临路第一排不宜新建学校、医院、居民住宅等声敏感建筑，尤其不得新建学校教学楼、医院住院病房等特殊敏感建筑，在噪声防护控制距离内如确需规划建设上述敏感建筑物时，则建设部门应做好合理规划和总平面布局，并结合节能设计要求所伴生的墙体(含窗、门等)的平均隔声量的提高，以及敏感建筑物与线路的位置关系，在铅垂向各楼层的声影响预测计算结果和各楼层的声敏感程度，必要时，应自身采取相应的强化降噪工程设计与施工，以确保敏感建筑室内满足《民用建筑隔声设计规范》(GB50118-2010)相应功能的要求。

(二)噪声措施及其经济、技术论证

桥梁工程中采取的声环保措施主要有采用低噪声路面结构、设置声屏障、环保拆迁、改变建筑物的使用功能、安装隔声窗和种植防噪林带等。

(1)降噪林

降噪林利用树林散射、吸声作用及地面吸声，以达到降低噪声目的。如采用种植灌木丛或多层林带构成绿林实体，修建高出路面 1m 的土堆，土堆边坡种植防噪林带则可达到较好的降噪效果。大多数绿林实体的衰减量平均为 $0.15\sim 0.17\text{dB/m}$ ，如马尾松林(树冠)全频带噪声级降低量平均值为 0.15dB/m ，冷杉(树冠)为 0.18dB/m ，茂密的阔叶林为 $0.12\sim 0.17\text{dB/m}$ ，浓密的绿篱为 $0.25\sim 0.35\text{dB/m}$ ，草地为 $0.07\sim 0.10\text{dB/m}$ 。

根据《公路建设项目环境影响评价规范(试行)》(JTJ005-96)附录 E1.2.2，预测点的视线被树林遮挡看不见公路，且树林高度为 4.5m 以上时：当树林深度为 30m 时，树林的降噪量约为 5dB。绿化在人们对防噪声的心理感觉上有良好的效果，同时绿化可以清洁空气、调节小气候和美化环境等，在这一点上比建设屏障有明显的优势。在经济方面，建设绿化林带的费用本身并不高，一般 100m 长、5m 深的林带为 2 万元，但如需要拆迁、征地等费用增加较多。降噪林措施适用于噪声超标量小、用地宽裕的敏感点路段可

以作为主要降噪措施，而其它情况下则一般作为辅助措施，还要结合地区的城市发展规划。

(2)隔声窗

按照国家环保局发布的《隔声窗》(HJ/T17-1996)标准，隔声窗的隔声量应大于25dB(A)。传统隔声窗在阻挡噪声传播的同时，也阻隔了室内外的空气流动，给居民生活造成不便。通风隔声窗则同时满足了隔声和空气流通的要求。通风隔声窗是一种用隔断附吸收声音的塑钢或铝合金型材加上特有结构降低声音传输过程的装置，通过特有的消声通道达到在空气流通的同时降低噪声的效果。

隔声窗的价格通常在 1000 元/m²。隔声窗仅能对室内环境进行保护，适用于噪声超标量大、室内环境需要重点保护的情况。本项目多数敏感点主要是夜间噪声超标，夜间主要以室内活动为主，为保证沿线居民夜间的睡眠质量，可以采取隔声窗措施。

(3)声屏障

声屏障适合于高架道路桥梁或道路两侧无交叉干扰且线路两侧超标敏感点相对集中的情况。其结构形式和材料种类较多，5m 以下的一般直立型声屏障的费用从 2000 元/延米~5000 元/延米；全封闭声屏障的造价高，达到 10 万元/延米。声屏障有着较好的隔声效果，一般直立型声屏障，可降低交通噪声 9~12dB(A)

全封闭声屏障可以降低噪声 20dB(A)以上。声屏障可以直接布设在道路用地红线范围内，且直接位于声源两侧，对居民影响较小，适用于封闭道路和高架桥梁。

(4)低噪声路面

降噪沥青材料是一种多孔隙、高弹性的沥青材料，材料的孔隙具有吸声作用，从而起到降低车轮与道路摩擦产生的噪声的效果。上海市虹口区环保环境监测站专家对四川北路用降噪沥青材料铺设的“降噪路面”进行测试后证实，“降噪路面”比一般路面安静 3~5dB(A)。降噪沥青路面将降噪措施与主体工程相结合，不会产生声屏障阻隔交通、隔声窗影响通风、景观等负面影响。

根据工可报告，本项目采用沥青混凝土路面。根据有关研究结果，沥青混凝土路面比普通混凝土路面具有降低噪声的功能，属于降噪沥青路面。本次评价在运营期声环境影响预测中考虑了沥青混凝土路面的降噪作用，因此在污染防治措施中不再重复考虑降噪路面作为新增的降噪措施。各种措施方案比选和降噪效果分析见表 9.2-1。

表 9.2-1 噪声环保措施方案比较

防治措施	优点	缺点	防治效果	实施费用
声屏障	节约土地、简单、实用、可行、有效，易在公路建设中实施	一般情况下在路肩声屏障后 60m 以内的敏感点降噪效果好，造价较高；影响行车安全	声屏障设计应由专业环保设计和结构设计单位承担，且首先应做好声屏障声学设计，即合理设计声屏障位置、高度、长度、插入损失值、声学材料。一般可降低噪声 5~12dB	2000-5000 元/延米左右(根据声学材料区别)
隔声窗	多用于公共建筑物，或者噪声污染特别严重，建筑结构较好的建筑物	只能解决室内声环境，不能解决室外声环境，并需解决通风问题	根据实际采用经验，在窗户全关闭的情况下，室内噪声可降低 10~25dB，双层玻璃窗比单层玻璃窗降低 10dB 左右，可大大减轻交通噪声对室内的干扰	普通型 800 元/m ² ，通风型 1200 元/m ²
搬迁	具有可永久性“解决”噪声污染问题的优点，环境效益和社会效益显著	考虑重新征用土地进行开发建设，综合投资巨大，同时实施搬迁也会产生新环境问题	可彻底解决噪声扰民问题	按 40 万元/户
栽植绿化降噪林带	防噪、防尘、水土保持、改善生态环境和美化环境等综合功能，对人的心理作用良好	占地较多，建设方面面临购买土地及解决林带结构和宽度问题，一般对绿化林带的降噪功能不可估计过高	与林带的宽度、高度、位置、配置方式以及植物种类有密切关系，密植林带 10m 时可降噪 1dB，加宽林带宽度最多可降低噪声 10dB；且绿化未成林之前效果更差。	10 元/m ² (包括苗木购置费和养护费用)

(三)敏感点声环境保护措施

根据《地面交通噪声污染防治技术政策》(环发[2010]7 号文)的相关要求，确定本项目声环境保护措施的选取原则如下：

①优先采取铺设低噪声路面的降噪措施，从源头上减少噪声的发生，本项目道路已采用低噪声路面。

②结合实际工程情况及自然环境特征，采取安装声屏障措施，从传播途径上消减噪声。

③当采取以上主动防护措施后，室外声环境质量仍不能达标的，则考虑采取隔声窗等被动防护措施，保证该敏感点室内声级在运营中期满足《民用建筑隔声设计规范》(GB50118-2010)允许噪声级标准。对于远期超标敏感点进行跟踪监测，并预留一定的降噪资金。

(四)敏感点降噪措施论证

根据上述原则，本项目声环境敏感点的降噪措施经济技术论证见表 9.2-2，敏感点降噪措施的统计结果见表 9.2-3。降噪措施的实施由建设单位负责，在本项目建成运营

前完成。

表 9.2-2 敏感点降噪措施统计表

保护措施	工程数量	敏感点	投资(万元)
隔声窗	3 处、145 户、合计 1470m ²	光德村岭边、同美村旧街、同美村	117.6
声屏障(高架段)	长 470 延 m、高 3.0m	金沙水岸、同美村旧街、同美村安置房	117.5
合计	470 延 m 声屏障；1470m² 隔声窗		235.1

表 9.2-2 拟建道路两侧超标敏感目标降噪措施一览表

敏感目标	声环境功能	中期受影响户数/人数	减噪措施及其技术经济论证	推荐措施及推荐理由	降噪效果 dB(A)						工程量及费用	
					项目	近期		中期		远期		
						昼	夜	昼	夜	昼		夜
德宏花苑 (K0+040-K0+340)	4a 类	429/1700	◆预测超标情况：4a 类区运营中期昼间声级达标，夜间声级超标 2.1dB(A)。 ◆降噪措施比选： 方案一：安装隔声窗，开发商已经采取了安装中空玻璃隔声窗和加气混凝土外墙等措施，隔声窗的设计指标 $R_w \geq 20\text{dB}$ 。 方案二：建声屏障，平路基路段，不适合建设声屏障。 方案三：环保拆迁，新建住宅楼，不适合拆迁。 方案四：栽植绿化降噪林带，约 10 元/m ² ，绿化面积约 0.8 万 m ² ，投资约 8 万元。	本敏感点为新建商品住宅楼，开发商已经按照国家住房和城乡建设部颁布的《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015），通过安装中空玻璃隔声窗和加气混凝土外墙等措施，住宅楼已经大大提高了外墙体的隔声量，卧室内噪声可以达到 GB50118《民用建筑隔声设计规范》中对卧室内噪声级的要求。	无措施超标量	/	/	/	2.1	/	4.4	利用现有的隔声窗
					采取措施降噪量	20	20	20	20	20	20	
					达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
	2 类	378/1500	◆预测超标情况：2 类区运营中期昼间超标 0.2 dB(A)，夜间声级超标 1.5dB(A)。 ◆降噪措施比选： 方案一：安装隔声窗，开发商已经采取了安装中空玻璃隔声窗和加气混凝土外墙等措施，隔声窗的设计指标 $R_w \geq 20\text{dB}$ 。 方案二：建声屏障，平路基路段，不适合建设声屏障。 方案三：环保拆迁，新建住宅楼，不适合拆迁。 方案四：栽植绿化降噪林带，约 10 元/m ² ，绿化面积约 0.8 万 m ² ，投资约 8 万元。		无措施超标量	/	/	0.2	1.5	1.1	3.4	利用现有的隔声窗
					采取措施降噪量	20	20	20	20	20	20	
					达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
金沙水岸 (K0+440-K0+720)	4a 类	308/1200	◆预测超标情况：4a 类区运营中期昼间声级达标，夜间声级超标 5.8dB(A)。 ◆降噪措施比选： 方案一：安装隔声窗，开发商已经采取了安装中空玻璃隔声窗和加气混凝土外墙等措施，隔声窗的设计指标 $R_w \geq 20\text{dB}$ 。	为新建高层住宅小区，开发商已经采取了安装中空玻璃隔声窗和加气混凝土外墙等措施。该路段为桥梁高架桥段有条件设置声屏障，设置声屏障后可以到达降	无措施超标量	/	3.5	/	5.8	/	8.0	300 延米的声屏障 75 万元
					采取措施降噪量	10	10	10	10	10	10	

安溪县同德大桥工程环境影响报告表

敏感目标	声环境功能	中期受影响户数/人数	减噪措施及其技术经济论证	推荐措施及推荐理由	降噪效果 dB(A)						工程量及费用	
					项目	近期		中期		远期		
						昼	夜	昼	夜	昼		夜
	2 类	234/930	方案二：建声屏障，在高架段路肩与居民区一侧安装高3m、总长约 300 延米的声屏障，声屏障投资按 2500 元/延米计，共投资 75 万元，要求声屏障的设计指标其插入损失值≥10dB。 方案三：环保拆迁，新建商品住宅楼，不适合拆迁。 方案四：栽植绿化降噪林带，约 10 元/m²，绿化面积约 1.2 万 m²，投资约 12 万元。	噪效果。因此，本环评推荐方案二建设隔声屏障。	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
					无措施超标量	0.1	0.1	0.5	1.3	1.1	2.8	
					采取措施降噪量	10	10	10	10	10	10	
	2 类	234/930	◆预测超标情况：2 类区运营中期昼间声级超标 0.5dB(A)，夜间声级超标 1.3dB(A)。 ◆降噪措施比选： 方案一：安装隔声窗，开发商已经采取了安装中空玻璃隔声窗和加气混凝土外墙等措施，隔声窗的设计指标Rw≥20dB。 方案二：建声屏障，在高架段路肩与居民区一侧安装高3m、总长约 300 延米的声屏障，声屏障投资按 2500 元/延米计，共投资 75 万元，要求声屏障的设计指标其插入损失值≥10dB。 方案三：环保拆迁，新建商品住宅楼，不适合拆迁。 方案四：栽植绿化降噪林带，约 10 元/m²，绿化面积约 1.2 万 m²，投资约 12 万元。	为新建高层住宅小区，开发商已经采取了安装中空玻璃隔声窗和加气混凝土外墙等措施。该路段为桥梁高架桥段有条件设置声屏障，设置声屏障后可以到达降噪效果。	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
					无措施超标量	0.1	0.1	0.5	1.3	1.1	2.8	
					采取措施降噪量	10	10	10	10	10	10	
光德村岭边 (K0+160-K0+500)	4a 类	12/65	◆预测超标情况：4a 类区运营中期昼间声级达标，夜间声级超标 2.7dB(A)。 ◆降噪措施比选： 方案一：安装隔声窗，受影响约 12 户，隔声窗总面积约 240m²，隔声窗单价按每平方米 0.08 万元计，投资约 19.2 万元，要求隔声窗的设计指标 Rw≥20dB。 方案二：建声屏障，该路段为平路基路段，不适合。	环保拆迁投资大，不宜采用。该敏感点中期夜间最大超标量为 2.7dB，沿线栽植绿化降噪林带的措施不符合规划，故不采用。该路段为平路基，不满足隔声屏障的安装位置，故不采用声屏	无措施超标量	/	/	/	2.7	/	5.2	240 m² 隔声窗/19.2 万
					达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
					采取措施降噪量	20	20	20	20	20	20	

安溪县同德大桥工程环境影响报告表

敏感目标	声环境功能	中期受影响户数/人数	减噪措施及其技术经济论证	推荐措施及推荐理由	降噪效果 dB(A)						工程量及费用	
					项目	近期		中期		远期		
						昼	夜	昼	夜	昼		夜
			方案三：环保拆迁，约 1500 万元。 方案四：栽植绿化降噪林带，约 10 元/m ² ，绿化面积约 0.8 万 m ² ，投资约 8 万元。	障。因此，本环评推荐方案一安装隔声窗。	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标		
	2 类	16/48	◆预测超标情况：2 类区运营中期昼间声级超标 0.8dB(A)，夜间声级超标 2.9dB(A)。 ◆降噪措施比选： 方案一：安装隔声窗，受影响约 16 户，隔声窗总面积约 320m ² ，隔声窗单价按每平方米 0.08 万元计，投资约 25.6 万元，要求隔声窗的设计指标 Rw≥20dB。 方案二：建声屏障，在高架段路肩与居民区一侧安装高 3m、总长约 800m 的声屏障，声屏障投资按 2500 元/延米计，共投资 200 万元，要求声屏障的设计指标其插入损失值≥10dB。 方案三：环保拆迁，约 2400 万元。 方案四：栽植绿化降噪林带，约 10 元/m ² ，绿化面积约 0.8 万 m ² ，投资约 8 万元。	环保拆迁投资大，不宜采用。该敏感点中期夜间最大超标量为 2.9dB，沿线栽植绿化降噪林带的措施不符合规划，故不采用。该路段为平路基，不满足隔声屏障的安装位置，故不采用声屏障。因此，本环评推荐方案一安装隔声窗。	无措施超标量	/	0.8	0.8	2.9	2.0	5.0	320m ² 隔声窗/25.6 万
					采取措施降噪量	20	20	20	20	20	20	
					达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
同美村旧街（K1+040-K1+120）	4a 类	15/50	◆预测超标情况：运营中期昼间声级超标 3.7dB(A)，夜间声级超标 13.7dB(A)。 ◆降噪措施比选： 方案一：安装隔声窗，受影响约 15 户，隔声窗总面积约 150m ² ，隔声窗单价按每平方米 0.08 万元计，投资约 12 万元，要求隔声窗的设计指标 Rw≥20dB。 方案二：建声屏障，在高架段路肩与居民区一侧安装高	环保拆迁投资大，不宜采用。该区域无大面积的空地栽植绿化降噪林带，而且不可以到达降噪效果；该路段为高架桥段有条件设置声屏障，敏感点现状受滨江东路交通噪声影响较大，建议	无措施超标量	3.3	13.2	3.7	13.7	4.4	14.3	120 延 m 声屏障和 150 m ² 隔声窗/42 万
					采取措施降噪量	20	20	20	20	20	20	

安溪县同德大桥工程环境影响报告表

敏感目标	声环境功能	中期受影响户数/人数	减噪措施及其技术经济论证	推荐措施及推荐理由	降噪效果 dB(A)						工程量及费用	
					项目	近期		中期		远期		
						昼	夜	昼	夜	昼		夜
			3m、总长约 120 延 m 的声屏障，声屏障投资按 2500 元/延米计，共投资 30 万元，要求声屏障的设计指标其插入损失值≥10dB。 方案三：环保拆迁，约 2250 万元。 方案四：栽植绿化降噪林带，约 10 元/m²，绿化面积约 1.2 万 m²，投资约 12 万元。	同时安装隔声窗措施，可以到达降噪效果。 因此，本环评推荐方案一和方案二安装隔声窗和建设隔声屏障。	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标		
同美村安置房 (K1+200-K1+240)	4a 类	210/630	◆预测超标情况：运营中期昼间声级达标，夜间声级超标 6.3dB(A)。 ◆降噪措施比选： 方案一：安装隔声窗，受影响约 210 户，隔声窗总面积约 2100m²，隔声窗单价按每平方米 0.08 万元计，投资约 168 万元，要求隔声窗的设计指标 $R_w \geq 20$ dB。 方案二：建声屏障，在高架段路肩与居民区一侧安装高 3m、总长约 50 延 m 的声屏障，声屏障投资按 2500 元/延米计，共投资 12.5 万元，要求声屏障的设计指标其插入损失值≥10dB。 方案三：环保拆迁，约 31500 万元。 方案四：栽植绿化降噪林带，约 10 元/m²，绿化面积约 1 万 m²，投资约 10 万元。	环保拆迁投资大，不宜采用。该区域无大面积的空地栽植绿化降噪林带，而且不可以到达降噪效果；该路段为高架桥段有条件设置声屏障，可以到达降噪效果。 因此，本环评推荐方案二建设隔声屏障。	无措施超标量	/	3.1	/	6.3	/	9.0	50 延 m 声屏障 /12.5 万
					采取措施降噪量	10	10	10	10	10	10	
					达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
同美村 (K1+300-K1+500)	4a 类	20/63	◆预测超标情况：4a 类区运营中期昼间声级超标 4dB(A)，夜间声级超标 14.1dB(A)。 ◆降噪措施比选： 方案一：安装隔声窗，受影响约 20 户，隔声窗总面积约 200m²，隔声窗单价按每平方米 0.08 万元计，投资约 16 万元，要求隔声窗的设计指标 $R_w \geq 20$ dB。 方案二：建声屏障，在道路路肩与居民区一侧安装高 3m、	环保拆迁投资大，不宜采用。该敏感点中期夜间最大超标量为 14.1dB，沿线栽植绿化降噪林带的措施不符合规划，故不采用。该路段为平路基，不满足隔声屏障的安装位置，故不采用声	无措施超标量	3.8	13.8	4.0	14.1	4.4	14.5	200 m² 隔声窗/16 万
					采取措施降噪量	20	20	20	20	20	20	

安溪县同德大桥工程环境影响报告表

敏感目标	声环境功能	中期受影响户数/人数	减噪措施及其技术经济论证	推荐措施及推荐理由	降噪效果 dB(A)						工程量及费用	
					项目	近期		中期		远期		
						昼	夜	昼	夜	昼		夜
			总长约 200m 的声屏障，声屏障投资按 2500 元/延米计，共投资 50 万元，要求声屏障的设计指标其插入损失值≥10dB。 方案三：环保拆迁，约 3000 万元。 方案四：栽植绿化降噪林带，约 10 元/m²，绿化面积约 1.5 万 m²，投资约 15 万元。	屏障。因此，本环评推荐方案一安装隔声窗。	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标		
2 类		56/168	◆预测超标情况：2 类区运营中期昼间声级达标，夜间声级超标 2.7dB(A)。 ◆降噪措施比选： 方案一：安装隔声窗，受影响约 56 户，隔声窗总面积约 560m²，隔声窗单价按每平方米 0.08 万元计，投资约 44.8 万元，要求隔声窗的设计指标 Rw≥20dB。 方案二：建声屏障，在道路路肩与居民区一侧安装高 3m、总长约 200m 的声屏障，声屏障投资按 2500 元/延米计，共投资 50 万元，要求声屏障的设计指标其插入损失值≥10dB。 方案三：环保拆迁，约 8400 万元。 方案四：栽植绿化降噪林带，约 10 元/m²，绿化面积约 1.5 万 m²，投资约 15 万元。	环保拆迁投资大，不宜采用。该敏感点中期夜间最大超标量为 2.7dB，沿线为密集居民住宅楼，栽植绿化降噪林带的措施不符合规划，故不采用。该路段为平路基，不满足隔声屏障的安装位置，故不采用声屏障。因此，本环评推荐方案一安装隔声窗。	无措施超标量	/	1.1	/	2.7	0.9	4.5	560m² 隔声窗/44.8 万
					采取措施降噪量	20	20	20	20	20	20	
					达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
合计：本项目拟建设 470 延 m 声屏障；1470m² 隔声窗。合计投资 235.1 万元												

9.2.2 运营期其它污染防治措施

1、运营期水污染防治措施

(1) 严格按照设计要求，完善桥面排水系统的建设，桥面雨水能够进入市政雨水管网，定期检查道路的排水系统，确保排水系统畅通。

(2) 为保护下游水体水质，应禁止漏油、不安装保护帆布的货车和超载车上路，以防止公路上车辆漏油和货物洒落在道路上，造成沿线地面水体污染和安全隐患。

(3) 在同德大桥桥梁两侧醒目位置设置限速、禁止超车等警示标志，提醒过路驾驶员和乘客加强保护环境意识，要求危险品车辆限速通过。

2、运营期大气污染防治措施

(1) 加强道路路基边坡绿化带的日常养护管理，缓解机动车尾气排放对沿线大气环境的影响。

(2) 加强道路路面、交通设施的养护管理，保障道路畅通，提升道路的整体服务水平，使行驶的机动车保持良好的工况从而减少污染物排放。

(3) 加强机动车管理，实施机动车尾气排放检查制度，限制尾气排放超标的机动车的通行。

(4) 定期清扫路面和洒水，减少路面扬尘。

(5) 对于装有易产生扬尘的运输车辆要求罩盖篷布，防止运输中飞扬洒落。

3、环境风险防范措施

(1) 在同德大桥两端各设置限速行驶标志以避免车速过快或超速行驶造成事故的隐患。

(2) 同德大桥及引桥段、同美中桥临近鱼塘一侧应建设防撞护栏，按规范设计防撞等级，确保达到防止事故车辆坠落的强度要求。

(3) 建设完善的路面雨水收集系统，雨水收集后就近排入道路两侧市政雨水管网。

十、环保投资

根据拟建项目的环境特点以及本报告中提出的施工、营运期应采取的环保措施及建议，估算出本项目环保工程措施费用需 364.1 万元，约占工程总投资 18744.291 万元的 1.94%，具体详见表 10.1-1。

表 10.1-1 环保投资估算一览表 单位：万元

序号	各级工程或费用名称	单位	数量	单价	合计	效果	进度要求	说明
第一部分 环境保护措施					275.1	不含水保投资		
一	噪声污染防治				235.1	4a 类区室外夜间≤55dB，室内≤45dB； 2 类区夜间室外≤50dB，室内≤40dB。	营运期	
1	隔声窗	m ²	1470	0.08	117.6			
2	声屏障	延 m	470	0.25	117.5			
二	环境空气质量控制				40			
1	洒水措施		2	10	20			
2	路面清扫		2	10	20	减少路面积尘		
第二部分 环境监测措施					10		施工期	
1	噪声、大气、水质监测	项	1	10	10			
第三部分 临时环境措施					79			
一	施工生产废水处理				26	生产废水全部回用，不外排	施工期	
1	废水隔油、沉淀池等	套	2	3	6	废水不外排，钻渣运到指定地点		
2	设桥梁钻孔泥浆沉淀池及干化场	套	2	10	20			
二	噪声防治				25	执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011	施工期	
1	施工人员噪声防护				5			
2	施工临时围挡				20			
三	固体废物处理				20	执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》	施工期	
1	垃圾箱				2			
2	垃圾收集				3			
3	垃圾清运及处理	项	1	15	15			
四	环境空气质量控制				8	《大气污染物综合排放标准》表 2 中的排放限值	施工期	
1	湿法降尘	项	1	5	5			
2	洗车平台	座	1	3	3			
环保投资					364.1			

十一、环境管理与环境监测

11.1 环境管理

11.1.1 施工期环境管理

根据本项目性质及工程规模，施工期环境管理的主要内容包括如下几方面：

(1)施工方应指派专人具体落实环保工作。

(2)制定施工期污水排放、绿化规划设计与实施等。

(3)根据所制定的环保计划对工程总体设计方案进行调整和改进，把工程建设可能对环境的影响减少到最低限度。

(4)与施工部门订立施工期环境保护责任书，要求使用低噪声、少污染的机械设备，并采取有效的降噪减振措施，合理设置施工机械，尽可能降低工程建设产生的噪声对周边环境的影响；建筑垃圾不得随处丢弃，应当集中堆放，定期运往指定地点堆埋处理。

(5)严格按照安装要求和工程验收规范要求进行作业，同时要保证环保设施与主体工程的建设的“三同时”。

11.1.2 运营期环境管理

(1)管理单位应负责环保设施运行的检查、保养及维护工作；负责绿地花草树木的保养。

(2)提高公众对环境保护工作的认识，加强环保意识教育。

11.1.3 污染物排放清单及污染物排放总量控制

本项目为公路建设项目，污染物排放主要为施工期产生的施工扬尘、施工废水和建筑垃圾等，污染物排放清单详见表 11.1-1 所示。

本项目为公路建设项目，运营期间无污染物产生，不涉及污染物总量控制。

表 11.1-1 污染物排放清单一览表

污染物名称			产生情况	排放方式	处理方式	排放标准	排放去向
废水	生产废水	桥梁施工废水	SS 浓度为 500~1000mg/L	间歇排放	钻孔灌注桩基础施工, 钢板桩围堰	采取防护措施后 SS 浓度小于 60mg/L	蓝溪
		陆域施工生产废水	废水量 12 t/h, SS 3000mg/L, 石油类 20mg/L	不排放	隔油及沉淀处理后循环回用, 作为运输车辆和流动机械等冲洗、工地抑尘降尘喷洒等用水	不外排	/
	生活污水		废水量 19.2t/d, SS 220mg/L, COD 400mg/L, 氨氮 40mg/L	间歇排放	化粪池、市政污水管网	GB8978-1996《污水综合排放标准》表 4 三级标准及 GB/T31962-2015《污水排入城镇下水道水质标准》中 B 等级标准	污水处理厂
大气	施工作业扬尘		50m 处 TSP 的浓度为 11.625mg/m ³	间歇排放	定期洒水降尘	按《大气污染物综合排放标准》(GB16291-1996)表 2 中无组织排放监控浓度限值	大气
固体废物	生活垃圾		0.2 t/d	集中收集后由环卫部门统一清运处理。			
	建筑垃圾等		1.26 万 m ³	运输至建筑垃圾填埋场进行填埋处置			
	桥梁钻渣		0.3 万 m ³	桥梁钻渣固化后运输至建筑垃圾填埋场进行填埋处置			

11.2 环境监理

(1)环境监理工作内容

在签订本工程环境监理合同后，环境监理开展设计文件环保核查、施工期和运营期环境监理工作。依据法律法规、建设项目环评及其批复、环境监理合同等，对本工程实施专业化的环境保护咨询和技术服务，协助和指导建设单位全面落实建设项目各项环保措施。

本项目环境监理的内容包括拆迁工程、路基工程、路面工程、桥梁工程、环保工程和临时工程等工程内容，以及施工期减小水土流失和减少拆迁扬尘等。阶段性施工结束后，应进行工程验收，合格后方可开展下一阶段的施工。

(2)环境监理工作时段

环境监理时段以环境监理部进驻现场时开始，至建设项目通过环保专项验收而结束。对于建设项目开工到环境监理进驻前的环境保护工作采取回顾性环境监理。

(3)环境监理成果

①日常工作记录，内容包括监理日志中记录当天环境监理的工作内容，监理日报中记录发生环境影响时采取的措施以及执行情况；

②环境监理月报，在监理月报中增加环境监理内容，主要描述施工中土地占用的影响，对空气、水、噪声的影响、主要固体废物(生产、生活)的处置等情况，本月环境监理工作的重点，施工中发生环境影响时采取的措施以及执行情况；

③各阶段性环境监理报告，包括设计文件环保核查报告、施工期环境监理报告、试生产期环境监理报告、环境监理总结报告；

④环境监理专题报告，在工程出现批建不符、环保“三同时”落实不到位或其他重大环保问题时，编制环境监理专题报告；

⑤环境监理会议记录，包括环境监理启动会、环境监理例会、环保专题会议等；

⑥日常来往文件，包括环境监理联系单、环境监理整改通知单、来往函件(电邮)等。

11.3 环境监测

(1)施工期环境监测计划

施工期环境监测重点为地表水、大气、噪声，施工期环境监测计划详见表 11.3-1。

表 11.3-1 施工期环境监测计划

监测项目		监测地点	监测频次	监测历时	实施机构
大气环境	TSP、PM ₁₀	施工场地(上风向 2-50m 范围内设 1 个参照点, 下风向 2-50m 范围内设 2 个监控点)	每季度 1 次(施工高峰酌情加密)	每次连续 1h 采样计平均值	建设单位委托有资质的环境监测单位
声环境	环境噪声	线路中心线 200m 范围内的居民区等声环境敏感目标	每季度 1 次, 连续 2 天, 昼夜各 2 次	每次测量 20min	
地表水环境	pH、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、悬浮物、石油类、氨氮	上跨蓝溪的桥梁上游 100m, 下游 1500m 二级水源保护区处	2 次/年	每次 2 天, 等时间采样不少于 3 个周期	

(2)运营期环境监测计划

运营期环境监测重点为地表水、大气、噪声, 环境监测纳入安溪县常规监测计划中。

十二、公众参与

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》以及《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》等相关法律法规的要求, 建设单位在本环评报告表编制期间和编制完成后分别开展了两次环境影响评价信息公开。

12.1 环境影响评价信息公开

在建设单位委托环评报告编制工作完成后, 建设单位于 2019 年 3 月 6 日~12 日期间在环评爱好者论坛环评公众参与版块 (<http://www.fjhb.org/article-20729-1.html>) 对本项目环评报告表进行了全文公示, 信息公开截图见图 12-1。



图 12.1-1 环境影响评价信息公示

环境影响评价信息公开期间,建设单位及环评单位未收到任何个人或单位的反馈意见。

12.3 后续信息公开要求

建设项目开工建设前,向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际线路建设方案、拟采取的(含由地方政府或有关部门负责配套)环境保护措施清单和实施计划等,并确保信息在施工期内处于公开状态。

项目建设过程中,公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。

项目建成后，公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。

十三、环境影响评价结论

13.1 评价结论

13.1.1 工程概况

本项目由安溪县路桥建设发展有限公司负责建设，项目起点与 G355（西二环路）平面交叉，向东利用现状同德路展线，设置同德大桥跨越蓝溪与河岸两侧河滨路，避开祖厝和办公楼向东延伸，终点与兴安路（原 S206）平面交叉。采用二级公路兼城市主干路标准建设，路线全长 1.52km，其中大桥长 461m/1 座，路基宽 36m，设计速度 40km/h，采用沥青混凝土路面。

本项目总投资 18744.291 万元，其中环保投资 364.1 万元，占总投资的 1.94%。

13.1.2 环境可行性分析结论

(1)国家产业政策的符合性

本项目为国省干线公路建设项目，是《产业结构调整目录(2011 年本)(修正)》中鼓励类“二十四、公路及道路运输(含城市客运)”中的“2、国省干线改造升级”项目，项目建设符合国家产业政策。

(2)选址选线的合理性

本项目起终点分别衔接 G355 和 S201，在德苑片区形成回字公路路网布局。项目的建设将有效分流 G355 交通流，缓解蓝溪大桥过溪交通压力，起到联系国道的联络线作用，对完善安溪县的公路交通路网，提高公路通行效率具有重要意义。项目建设符合《安溪县综合交通规划》（2013.09）和《安溪县城市总体规划》（2013-2030）。因此，本工程选址符合相关规划要求，项目选址可行。

(3)环境质量现状

根据监测结果，评价水域蓝溪各监测指标均可达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类水质标准要求。

根据各站点空气环境质量监测结果表明，项目所在区域环境空气质量可以达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，环境空气质量良好。

根据声环境现状监测结果，同美村旧衙临近河滨东路一侧和同美村临兴安路一侧交通噪声昼间、夜间超过《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a 类标准，夜间最大超标 13.6 dB(A)，超标原因主要为河滨东路和兴安路车流量较大，产生的交通噪声影响较明显；其余监测点位昼间、夜间声环境均满足(GB3096-2008)4a 类、2 类标准要求。

13.1.3 环境影响分析结论

1、水环境

(1)施工期对水环境的影响主要是桥梁施工对河流水质的影响、路段施工对河流水质的影响、建筑材料运输与堆放对附近水体的影响以及施工场地施工废水及生活污水的影响，但在采取一定的环保、水保措施后，对沿线水体水环境影响不大。项目不设置施工营地，施工人员生活污水依托周边原有污水处理系统处理，对附近水环境没有影响。

(2)营运期对水环境的影响主要是路面径流，主要污染物为悬浮物和石油类，其浓度和排放量很小。工程在路面均布设了完整的排水系统，路面径流经收集后进入城市雨水管网。本项目营运期路面地表径流对地表水环境影响较小。

2、大气环境

(1)施工期大气污染主要是施工扬尘，采用施工现场定期洒水、运输材料车辆加盖棚布，施工场、料场远离居民点等措施，可减少施工扬尘对环境的影响。

(2)拟建公路通车营运后，在通常情况下：至公路运营远期，各路段 CO、NO₂ 浓度高峰小时平均浓度增量最大值不大，可达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准，表明公路通车后 CO、NO₂ 对公路沿线影响很小。

3、声环境

(1)施工期噪声具有阶段性、临时性、不固定性。其主要影响表现为道路施工对两侧居民的干扰和施工机械所在的施工场地产生的机械噪声对附近居民的影响。施工期的噪声影响将随着施工期的结束而消失。

(2)营运期噪声预测结果：

本项目沿线声环境敏感点 7 处，根据不同的楼层和功能区分共设置噪声预测点 13 个，其中执行 4a 类标准的 8 个、执行 2 类标准的 5 个。

根据噪声预测结果：在本项目建成营运后新增交通噪声源引起沿线声环境敏感点处的声级均有不同程度的增加。

运营近期(2021 年)，4a 类声环境功能区各预测点昼间除了同美村旧衙和同美村超标

外，其余预测点均达标，同美村最大超标 3.8 dB，夜间除德宏花苑和光德村岭边达标外，其余预测点均超标，同美村最大超标 13.8dB；2 类声环境功能区昼间除了金沙水岸超标 0.1 dB 外，其余各预测点均达标，夜间除德宏花苑和同美幼儿园达标外，其余预测点均超标，同美村最大超标 1.1dB；

运营中期(2027 年)，4a 类声环境功能区各预测点昼间除了同美村旧衙和同美村超标外，其余预测点均达标，同美村最大超标 4dB，夜间各预测点均超标，其中同美村最大超标 14.1dB；2 类声环境功能区昼间除了同美幼儿园和同美村达标外，其余各预测点均超标，光德村岭边最大超标 0.8 dB，夜间除同美幼儿园达标外，其余预测点均超标，光德村岭边最大超标 2.9dB；

运营远期(2035 年)，4a 类声环境功能区各预测点昼间除了同美村旧衙和同美村超标外，其余预测点均达标，同美村最大超标 4.4dB，夜间各预测点均超标，同美村最大超标 14.5dB；2 类声环境功能区除了同美幼儿园昼、夜间均达标外，其余各预测点均超标，光德村岭边昼间最大超标 2dB，夜间最大超标 5dB。

(3) 拟采取的噪声污染防治措施

1) 根据营运中期交通噪声预测结果，建议本项目道路噪声防护控制距离定为道路边界线两侧各 71m。在噪声防护控制距离内临路第一排不宜建设学校、医院、疗养院等特殊敏感建筑，在噪声防护控制距离内如确需建设居民区等敏感点时，则应要求设计部门自行采取降噪措施，以使室内满足室内相应功能的要求。临路建设居民楼、商业办公楼等建筑时，需采取降噪措施，以使室内满足室内相应功能的要求。规划行政主管部门宜在有关规划文件中明确噪声敏感建筑物与地面交通设施之间间隔一定的距离，避免其受到地面交通噪声的显著干扰。

2) 根据营运中期交通噪声预测结果，本评价对道路沿线营运中期因受交通噪声影响超标的光德村岭边、同美村旧衙、同美村居民楼面向公路一侧的窗户采取安装隔声窗降噪措施，安装隔声窗面积约 1470m²；金沙水岸、同美村旧衙、同美村安置房等居民楼高架桥一侧安装声屏障，声屏障长 470 延米。

3) 高架桥和互通匝道段临近居民楼一侧应预留安装声屏障的位置，对于远期超标敏感点进行噪声跟踪监测，并预留一定的降噪资金。

4) 在未采取任何有效防护措施的情况下，临路第一排不宜新建学校、医院、居民住宅等声敏感建筑，尤其不得新建学校教学楼、医院住院病房等特殊敏感建筑，在噪声防护控制距离内如确需规划建设上述敏感建筑物时，则建设部门应做好合理规划和总平面

布局，并结合节能设计要求所伴生的墙体(含窗、门等)的平均隔声量的提高，以及敏感建筑物与线路的位置关系，在铅垂向各楼层的声影响预测计算结果和各楼层的声敏感程度，必要时，应自身采取相应的强化降噪工程设计与施工，以确保敏感建筑室内满足《民用建筑隔声设计规范》(GB50118-2010)相应功能的要求。

4、固体废物

施工期固体废物主要来自拆迁建筑垃圾、施工人员生活垃圾。桥梁钻渣、建筑垃圾等运输至建筑垃圾填埋场填埋处置，对周围的环境影响不大；施工人员均租用沿线周边居民用房，生活垃圾集中收集后由当地的环卫部门及时清运处理，对周围的环境影响不大。

5、生态环境

(1)本项目沿线植被类型主要为城镇绿化植被和河岸水生植被，永久占用植物都是当地普通的、周边常见的植物，未发现特有种以及濒危保护野生植物的分布，本项目的建设对区域植物多样性的影响不大。施工结束后，通过沿线的绿化建设及植被的恢复，可弥补植物物种多样性的损失。

(2) 本项目沿线人为活动密度较大，沿线生境以城镇住宅为主，项目沿线未发现国家级活省级重点保护动物的分布，常见两栖动物均为当地广布种，适应能力强，受人为干扰小，本项目桥梁施工对其影响较小。

(3) 本项目落入蓝溪水域中的桥墩约 20 个，占用蓝溪湿地面积约 22.6m²；桥梁投影面积占用湿地约 9540m²。工程建设过程中，桥梁施工钢栈桥及其平台占用湿地面积约为 0.31hm²。设置栈桥、平台钢管桩均利用 KH180 履带吊机、ZSL24100 走行式塔吊插打，对蓝溪水体会有一定的扰动，工程结束后，栈桥钢管拆除，不会由于工程的建设影响河道面积，不会改变蓝溪水体的流向，不会改变湿地性质。

栈桥的修建会清除河道陆域地表植被，经调查，该区域主要为河口莎草科等常见草本植物，没有国家及省重点保护野生植物分布，栈桥的修建不会改变植被结构类型，对区域的生态多样性没有影响。

13.2 建设项目竣工环境保护验收

(1) 竣工验收管理及要求

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，建设单位是建设项目经过环境保护验收的责任主体，工程所有环保设施均应与主体工程同时设计、同时施工、同时投产，

按建设项目竣工环境保护验收管理办法，在工程生产前，建设单位应对工程配套建设的环境保护设施、风险防范措施的落实情况进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会的监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开的信息真实性、准确性和完整性负责。

环境保护验收条件为：

- ①建设项目建设前期环境保护审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案齐全；
- ②环境保护设施按批准的环境影响报告 and 设计要求建成，环境保护设施经检测合格，其污染防治能力适应主体工程的需要；
- ③环境保护设施安装质量符合国家和有关部门颁发的专业工程验收规范、规程和检验评定标准；
- ④具备环境保护设施运转条件，包括经培训的环境保护设施岗位操作人员的到位、管理制度的建设、原材料、动力的落实等，且符合交付使用的其他条件；
- ⑤外排污染物符合经批准的设计文件和环境影响报告中提出的总量控制指标要求；
- ⑥各项生态保护措施按环境影响报告规定的要求落实，建设过程中受到破坏并且可恢复的环境已经得到修整；
- ⑦环境监测项目、点位、机构设置及人员配备符合环境影响报告和有关规定的要求；
- ⑧需对环境敏感点进行环境影响验证；

（2）环境保护竣工验收内容

根据《建设项目竣工环境保护验收管理办法》、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 公路》、《交通建设项目环境保护管理办法》、《建设项目环境保护设施竣工验收监测技术要求》(试行)、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等有关规定和要求，项目建设应执行环保“三同时”制度，建设单位应自行组织建设项目竣工环境保护验收，并向环保局报备。

验收调查范围原则上与环境影响评价文件的评价范围一致；当工程实际建设内容发生变更或环境影响评价文件未能全面反映出项目建设的实际生态影响和其他环境影响时，应根据工程实际变更和实际环境影响情况，结合现场踏勘对调查范围进行适当的调整。本项目环保竣工验收一览表见表13.2-1。

表13.2-1 竣工环保验收一览表

项目	时期	环评提出的主要环保措施	环保验收标准及要求
生态环境保护	施工期	(1)占用湿地应严格执行《福建省湿地保护条例》的有关规定，严格保护蓝溪河流湿地。 (2)建设单位应严格遵守国家和地方有关土地管理法律、法规，依法征用土地，必须严格按照《土地管理法》，履行手续，对占用的耕地实行“用一造一”，对损失的耕地进行补偿，以保证当地耕地的数量不减少。 (3)建设单位应进行土石方工程的合理设计和施工，避免乱挖乱填，充分利用挖方作填方，使土石方开挖和筑填趋向平衡，努力减少从外调入土石方回填量，降低土地生态破坏。 (4)施工所需砂料应向当地砂料市场购买，不另设采砂料场，充分利用表层剥离土作绿化用土，以减少弃土石量，避免产生新的土地生态破坏。 (5)道路工程的路堤边坡防护及水土保持应采用工程措施和生态环境保护措施相结合的办法。水土保持主要工程量应按照水土保持方案落实。 (6)加强施工管理，减少泥沙散落，优化施工工艺，减少对水体的扰动；严格划定施工作业范围，在施工带内作业，严格限制施工人员和施工机械的活动范围，避免对施工水域水质的影响。	验收措施落实情况。
水环境保护	施工期	(1)严格施工管理，采用先进施工工艺减少泥沙散落。有害物质的施工材料(如沥青、油料、化学品等)的堆放场地应设围挡措施，并加蓬布覆盖，以免雨水冲刷造成污染。禁止在水体附近设置各种散装或有害的材料或废弃物的堆放场地，以免随雨水冲入水体，造成水体污染。 (2)桥梁桩基础工程应尽量安排在枯水期施工，并做好围堰措施。桩基钻孔时以正循环回转法成孔，为防止钻孔泥浆流失和清孔过程对施工水域的水环境产生影响，钻孔泥浆应返回护筒内循环使用。 (3)桥基础施工完毕，应将围堰内沙土及其它废弃物与围堰所用的各种材料清运至陆岸上。桥墩和桥梁上部施工用的混凝土均应采用罐车加管道泵送混凝土进行浇灌，要求管道泵及输送管道法兰连接处的接缝严密，以保证混凝土输送过程中不漏浆。 (4)不设生活营地，施工人员生活污水依托沿线当地现有的污水处理设施。 (5)本工程施工生产废水处理后回用于砂石料冲洗或尽量用于施工区的日常洒水，废水不外排。	本项目涉及的蓝溪水体水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准；
	营运期	(1)完善桥面排水系统的建设，桥面雨水能够进入市政雨水管网，定期检查道路的排水系统，确保排水系统畅通。 (2)为保护下游水体水质，应禁止漏油、不安装保护帆布的货车和超载车上路。 (3)在同德大桥桥梁两侧醒目位置设置限速、禁止超车等警示标志，	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准
声环境保护	施工期	(1)施工场地、运输道路应远离居民区。合理安排施工活动，减少施工噪声影响时间。 (2)强噪声的施工机械如挖掘机、打桩机等在夜间(22:00~6:00)在居民集中的路段应停止施工作业。 (3)采用低噪声机械设备，加强设备机械的维修保养，避免由于设备故障而导致噪声增强现象的发生。	场界噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)

项目	时期	环评提出的主要环保措施	环保验收标准及要求
		(4)施工区域与沿线居民点之间设置至少2m高度的实心围挡以阻隔施工噪声。	
	运营期	(1)建议本项目道路噪声防护控制距离定为道路边界线两侧各71m。 (2)根据营运中期交通噪声预测结果,本评价对道路沿线营运中期因受交通噪声影响超标的光德村岭边、同美村旧衙、同美村居民楼面向公路一侧的窗户采取安装隔声窗降噪措施,安装隔声窗面积约1470m ² ;金沙水岸、同美村旧衙、同美村安置房等居民楼高架桥一侧安装声屏障,声屏障长470延米。 (3)高架桥和互通匝道段临近居民楼一侧应预留安装声屏障的位置,对于远期超标敏感点进行噪声跟踪监测,并预留一定的降噪资金。	敏感点声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类和4a类标准,室内满足《民用建筑隔声设计规范》(GB50118-2010)标准
大气环境保护	施工期	(1)采用商品砼和商品沥青,不在现场设置拌合站。 (2)运输道路应定期洒水清扫,保持路面湿润和清洁,减少道路扬尘。 (3)施工现场应当设置高度不小于2m的封闭围挡,在封闭围挡四周每隔1.5~2m设置1个雾化喷头。 (4)施工场地进出口必须设置洗车台、沉淀池和高压冲洗设施。 (5)表土临时堆场应设置合理的挡墙、截排水沟等防护措施,表土堆置应采取覆盖防尘网、设置喷雾等降尘措施。	施工场界执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放监控浓度限值,即周界外浓度最高点的颗粒物浓度≤1.0mg/m ³ 。 敏感点执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准
固体废物	施工期	(1)强化施工期的环境管理,施工期间产生的建筑、生活垃圾在分检回收可利用部分后,不得随意堆放和抛弃,应定点堆放收集、及时清运。禁止向周边河道、岸边、沟道等随意倾倒垃圾、弃土、弃渣。 (2)固化后的钻渣、建筑垃圾等应委托建筑垃圾运输单位运至建筑垃圾填埋场填埋处理,不得随意抛弃。 (3)在施工场地附近设置垃圾临时收集点,充分利用原环卫垃圾处理设施,及时清运垃圾。 (4)项目在挖填方时的运输应有遮盖或密闭措施,减少砂石土途中的泄漏、尽量避免产生不必要的固废。施工场地内的杂草、灌木等植物残体、土壤表层熟土等,应集中妥善保存,后期作为绿化用土。	验收措施落实情况。
环境风险	运营期	应设置安全防护设施,加强桥梁栏杆、防撞墩等结构的强度设计,同时加强管理,做好日常检修和维护工作,确保桥面路况良好状态和护栏等防护设施的完好。	验收措施落实情况。
环境管理	施工期	开展施工期环境监理工作,施工招标合同中明确有关各方环境保护的责任。	验收措施落实情况。
	运营期	(1)施工结束后核查施工工程内容(道路线路长度及线路偏移情况)、设计方案和环保设施变更情况。 (2)对比项目设计变更情况和项目环评报告,调查环境敏感点和敏感目标变更情况,明确工程是否发生重大变更。	验收措施落实情况。

13.3 总结论

综上所述，安溪县同德大桥工程符合国家产业政策，符合相关规划的要求；项目的建设和运营对周围环境的影响较小，在认真实施环保“三同时”制度、落实本环评报告提出的各项环保措施后，能有效减少工程建设对周边的生态环境和水、气、声环境的不利影响，能够满足环境功能区划的要求，从环境保护角度分析，本评价认为拟建项目选址选线合理、建设可行。

编制单位：福建省环境保护设计院有限公司

2019年3月13日

附件 1：委托书

委 托 书

福建省环境保护设计院有限公司：

我司拟建设安溪县同德大桥工程，根据《建设项目环境保护管理条例》和国家环保有关法律、法规的规定，该项目需进行环境影响评价，现委托贵单位承担本项目的环境影响评价工作。

特此委托！


安溪县路桥建设发展有限公司
2018年12月25日

附件 2：项目可研批复

安溪县发展和改革局文件

安发改审[2018]183 号

安溪县发展和改革局关于安溪县同德大桥 工程项目可行性研究报告的批复

安溪县路桥建设发展有限公司：

报来《关于申请审批安溪县同德大桥工程项目可行性研究报告的函》（安路[2018]28 号）及附件收悉。为缓解蓝溪大桥交通压力，完善城西交通路网，经研究，原则同意由林同棧国际工程咨询（中国）有限公司编制的《安溪县同德大桥工程可行性研究报告》。现就项目有关事项批复如下：

一、项目名称：安溪县同德大桥工程。

二、项目业主：安溪县路桥建设发展有限公司。

三、建设地点：城厢镇同美村、光德村。

四、建设规模及内容：项目全长约 1.52 公里，采用二级公路兼城市道路标准进行建设，设计行车速度 40km/h，标

准横断面双向六车道，路基宽 36 米。其中同德大桥一座长约 461 米、立交匝道桥 4 座约 372 米，同美中桥一座长约 66 米。建设内容包括路基路面、桥涵工程、排水工程、照明工程、管线工程、道路绿化、交通工程、人行系统工程等。

五、项目总投资及资金来源：项目总投资估算为 18744.291 万元，资金来源为你司自筹及财政拨款。

六、建设工期：2019-2021 年。

七、节能审查：请严格按照有关规定，落实相关措施，切实做好节能降耗工作。

八、批准项目的相关文件：县住房和城乡建设局出具的《建设项目选址意见书》（选字第 350524201809022 号）、县国土资源局出具的《建设项目用地预审意见》（预审编号：安国土预[2018]106 号）。

请据此批复，继续深化项目前期工作，落实各项建设条件，争取早日开工建设。

本批复文件有效期限为 2 年，自发布之日起计算。



抄送：县政府办、住建局、交通局。

附件 3：用地预审意见

建设项目用地预审意见			
预审编号：安国土预[2018]106 号			
面积单位：公顷			
建设项目名称	安溪县同德大桥工程		
建设用地单位	安溪县路桥建设发展有限公司		
土地用途	城市道路用地	建设地点	城厢镇同美村、光德村
拟用地面积	10.2217	其中耕地 (基本农田)	0.1303 (0)
拟用地方式	划 拨		
预 审 意 见	一、该项目用途为城市道路用地，原则上同意立项、选址； 二、该项目用地占用有条件建设区 0.3829 公顷，需办理土地利用总体规划指标调整后，方可报批； 三、该项目用地符合国家产业政策； 四、该项目符合国家供地政策，应按有关规定核定用地面积； 五、项目用地征地、拆迁安置等有关费用按《中华人民共和国土地管理法》及有关法律法规的规定执行； 六、项目建设单位应按地质灾害危险性评估报告的要求，采取相应的地质灾害防治措施； 七、项目经批准后，应按规定办理用地报批及土地供应等相关手续后，方可开工建设。		



2018年9月30日

主管部门预审意见：

(盖 章)

经办人：

年 月 日

县级环境保护行政主管部门审批(审查)意见：

(盖 章)

经办人：

年 月 日

地(市)级环境保护行政主管部门审批(审查)意见:

(盖 章)

经办人:

年 月 日