

区域也存在施工人员与附近居民趁机对野生动物捕捉的可能性，尤其是对野生鱼类、两栖类和爬行类的捕捉。

### 5.1.3.2 施工期对鸟类的影响

施工期间，人为活动的增加以及路基的开挖、开山放炮的震动、巨响，施工机械噪音均会惊吓、干扰某些鸟类，但是鸟类可以通过迁移和飞翔来避免工程施工对其栖息和觅食的影响。项目所在区域常见的鸟类有白鹭、夜鹭、白鹡鸰、家燕、普通翠鸟等。

施工期对鸟类的主要影响因素是：施工机械和交通工具等产生的噪声；施工期所产生的粉尘，施工人员的人为活动干扰；生产和生活废弃物以及部分的湿地生态环境的变化；工程建设施工原材料、废弃物堆放、施工场地、临时建筑以及临时道路也会直接或者临时占用鸟类部分栖息地。

施工噪声对现场活动的鸟类有影响，施工噪声对候鸟和旅鸟影响较小，主要对留鸟影响较大些。候鸟具有主动适应环境变化的能力，候鸟可以通过适应和调整自己的行为方式来主动适应变化的环境，鸟类对噪声具有较大的忍耐力，很快就会适应变化的噪声环境，施工期对鸟类不会构成生存威胁。

综上所述，拟建工程建设对施工区鸟类种类、数量和分布会产生一定的影响，但沿线鸟类在区域均为常见物种，活动领域宽广，适应性强，周边的其它生境可以容纳其继续生存。工程施工对其影响较小。

### 5.1.3.3 营运期对两栖类、爬行类、哺乳类的影响

由于高速公路的路面宽阔，且为封闭交通，公路建成后填方路基段野生动物种群交流与扩散受到限制和阻隔，对两栖类、爬行类、哺乳类野生动物造成阻隔影响。本项目设置了桥梁、涵洞、通道，都可作为野生动物过往的通道，同时评价区的动物多为广域分布的物种，生境大部分都在两种以上，减轻了对野生动物的阻隔的影响。

### 5.1.3.4 营运期对鸟类影响

本工程运营期对沿线鸟类的主要影响包括桥体阻隔和交通噪声。

#### (1) 桥体对鸟类活动的影响

本工程建成后，在山谷增加了桥梁等人工建筑物，改变了局部环境现状。桥梁桥体对鸟类觅食飞行产生一定影响，但不会阻断鸟类的活动、迁徙通道。此外，桥梁桥墩的设置初期缩小了鸟类活动范围，而鸟类对桥梁的存在有一个适应的过程，随着时间的增长鸟类将会适应新的环境。因此，桥梁对鸟类活动、迁徙的阻隔影响较小。

#### (2) 交通噪声对保护区的影响

公路建成运营后，交通噪声会干扰沿线鸟类的栖息、繁殖，甚至使部分鸟类迁移，远离噪音污染带。根据预测，拟建项目噪声在公路中心线两侧 300m 处基

本上可以达到背景值,对鸟类活动区域而言,影响范围较小。本项目位于山林地,区域内有大量的可以替代的生境类型。因此,运营期交通噪声对鸟类的影响较小。

### 5.1.3.5 对重点保护野生动物迁徙的影响

根据调查,本项目评价区内分布有国家级重点保护野生动物 10 种,其中国家一级保护野生动物 1 种,国家二级保护野生动物 9 种,国家级保护野生动物均为鸟类。因此本项目不影响重点保护野生动物迁徙洄游通道。本项目桥梁高度远低于鸟类迁徙飞行高度,不会对其迁徙通道造成阻隔。

### 5.1.4 工程占地对沿线农业的影响

#### (1) 对农业生产的影响分析

拟建公路所在区域农业开发历史悠久,土地开发利用率较高,后备土地资源较为紧缺。因此,工程永久占地将对沿线农业生产造成一定不利影响。本项目建设导致的沿线地区主要粮食产量损失统计结果见表 5.1-4。

表 5.1-4 本项目新增永久占地导致粮食损失统计表

	占用耕地 (hm <sup>2</sup> )	粮食单产 (t/hm <sup>2</sup> )	年产量损失 (t)	20 年运营期损失 (t)
闽侯县	23.33	5.06	118	2360

由表中计算结果可知,项目建设对沿线粮食生产有一定影响,每年粮食损失量为 118t。20 年运营期损失量将达到 2360t。被占用耕地丧失了原有的农业产出能力,从而对当地农民的收入和生活质量有一定影响。

#### (2) 对基本农田的影响分析

根据《永久基本农田划补方案》,本项目占用永久基本农田 2.64hm<sup>2</sup>。本项目在设计施工阶段应切实落实最严格的节约集约用地制度,尽量不占或少占永久基本农田,确实无法避让永久基本农田的,应按照“数量不减、质量不降、布局稳定”的要求进行补划。本项目建设不会造成永久基本农田数量的减少,项目建设后可达到占补永久基本农田的综合平衡。

### 5.1.5 临时占地对生态环境的影响

#### 5.1.5.1 弃渣场

本项目共设置 3 处弃渣场,主要用于堆放全线弃土、弃石、建筑垃圾等。总占地面积 13.11hm<sup>2</sup> (其中 0.78hm<sup>2</sup> 位于本项目征地红线范围内,12.33hm<sup>2</sup> 位于本项目征地红线外),占地类型为耕地、林地,计划弃渣量 210.40 万 m<sup>3</sup>。

##### (1) 1#弃渣场

1#弃渣场位于洋里枢纽被交路 K114+385 东侧 3.3km,占地面积 2.66hm<sup>2</sup>,渣场类型为沟道型,现状土地利用类型为林地。

##### (2) 2#弃渣场

2#弃渣场位于洋里枢纽被交路 K112+536 西北侧 1.6km,占地面积 3.56hm<sup>2</sup>,渣场类型为沟道型,利用山间凹地弃渣,现状土地利用类型为林地。

### (3) 3#弃渣场

3#弃渣场位于岭尾枢纽下方填平区，占地面积 6.89hm<sup>2</sup>，其中 0.78hm<sup>2</sup> 位于本项目征地红线范围内，6.11hm<sup>2</sup> 位于本项目征地红线外，渣场类型为沟道型，利用山间凹地弃渣，现状土地利用类型为林地。

从 3 处弃渣场的周边环境看：

(1) 本项目设置的 3 处弃渣场都是地形条件有利、稳定的沟道。弃渣场场地较为平缓，汇水面积不大，有利于弃渣场防护。弃渣前在沟道口设置拦挡措施，外围设置截排水措施，可实现对渣体的有效拦挡。


(2) 各弃渣场下游 200m 范围内无居民点、饮用水源等环境敏感目标。弃渣场未侵占河道、水库等设施，不影响行洪。

(3) 本项目选取的 3 处弃渣场避开了集中连片耕地和林地，优先占用人工林地、荒地、果园等。通过降低林地占用面积减轻弃渣活动对区域植被的影响。弃渣场弃渣前剥离表土并苫盖保存，施工结束后回覆表土并栽植植被。施工期间采取“先拦后弃”、设置临时排水沟、沉砂池、分级堆放等措施，减少水土流失。施工结束后，通过完善截排水沟、坡面防护、恢复植被等水土保持措施，防止水土流失。在各项措施落实后，可使林草覆盖率恢复到原有程度，弃渣场对区域植物及植被的影响较小。

弃渣场选址主要环境影响是运输道路扬尘影响，占地范围内的植被破坏、水土流失和施工扬尘影响，这些影响都是暂时的可控的。因此从环境保护角度来说，本项目所设弃渣场选址是合理的。

表 5.1-5 本项目弃渣场选址合理性分析一览表

编号	桩号	位置 (m)	弃渣量 (万 m <sup>3</sup> )	容渣量 (万 m <sup>3</sup> )	占地 (hm <sup>2</sup> )	弃渣场周边环境现状	遥感图	主要环境影响	选址合理性
1#	洋里枢纽互通	东侧 3.3km	48.5	50	2.66	选址位于洋里乡仙门村缓坡凹地，渣场下游 200m 范围内无居民点、河流、水库等环境保护目标。用地现状植被主要为毛竹林和櫟木灌草丛。		运输道路扬尘影响，占地范围内的植被破坏、水土流失和施工扬尘影响。	选址合理
2#	洋里枢纽互通	西北侧 1.6km	83.9	85	3.56	选址位于东桥镇新桥村缓坡凹地，距离新桥村最近的居民楼约有 430m，距离下游安仁溪约 710m。用地现状植被主要为马尾松林和苦竹灌草丛。		运输道路扬尘影响，占地范围内的植被破坏、水土流失和施工扬尘影响。	选址合理

编号	桩号	位置 (m)	弃渣量 (万 m <sup>3</sup> )	容渣量 (万 m <sup>3</sup> )	占地 (hm <sup>2</sup> )	弃渣场周边环境现状	遥感图	主要环境影响	选址合理性
3#	岭尾枢纽	下方填平区	78	80	6.11	选址位于岭尾枢纽下方填平区，渣场现状植被为橄榄果园和巨尾桉人工林和橄榄果园，下游 200m 范围内无居民点、河流等环境保护目标。		占地范围内的水土流失和施工扬尘影响。	选址合理
合计			210.4	215	12.33				

征求意见稿

### 5.1.5.2 临时施工场地

本项目布置3处施工场地，总占地面积4.99hm<sup>2</sup>。施工场地区包括钢筋加工场、预制场、拌合站、材料堆放场、砂石料加工场等。

A1标1#施工场地位于K2+000左侧800m处，占地面积2.53hm<sup>2</sup>，主要作为预制场、碎石加工场、拌合站等三集中场地，位于征地红线外，现状土地利用类型以林地为主。

A2标1#施工场地位于K9+900右侧170m处，占地面积0.75hm<sup>2</sup>，位于用地红线外，主要作为预制场、拌合站等三集中场地，现状土地利用类型以林地为主。

A2标2#施工场地位于K10+400右侧750m，占地面积1.71hm<sup>2</sup>，位于用地红线外，主要作为钢筋加工场、预制场、拌合站等三集中场地，现状土地利用类型为以宅基地、耕地为主。

根据调查，本项目临时施工场地均不涉及生态保护红线、基本农田等生态敏感区，选址合理。施工结束后通过平整场地、回覆表土可及时复耕利用，对当地生态环境影响较小。临时施工场地选址及环境敏感性见表5.1-6。

表5.1-6 临时施工场地选址及环境敏感性

序号	位置	名称	面积 (hm <sup>2</sup> )	占地类型
1	K2+000 左侧 800m	A1 标 1#施工场地	2.53	林地
2	K9+900 右侧 170m	A2 标 1#施工场地	0.75	林地
3	K10+400 右侧 750m	A2 标 2#施工场地	1.71	耕地、宅基地

### 5.1.5.3 施工便道

本项目施工便道大部分利用现状道路和本项目路基作为施工便道，仅在部分施工困难的路段设置施工便道。本项目共设置6条施工便道，总长度1480m，路基宽度6m，占地面积约1.31hm<sup>2</sup>。占地类型为林地、园地和交通运输地。

施工便道对环境的影响表现为施工期对各类土地类型的压占。施工便道依托现有道路加固使用，尽量避免占用基本农田、生态保护红线等敏感性区域，远离学校等环境敏感点。施工期划定施工便道范围，禁止施工车辆随意行驶。在工程结束后应进行生态恢复，严格落实水土保持方案提出的各类水保措施，采取植树、种草等措施恢复原有植被。采取以上措施后，施工便道的不利影响可以被环境所接受。

### 5.1.5.4 表土堆置场区

表土堆置场区用来堆放工程后期绿化覆土。根据现场调查，本阶段考虑设置布设5处表土堆置场，总占地面积7.60hm<sup>2</sup>，其中1#~7#表土堆置场位于征地红线外，占地6.68hm<sup>2</sup>；8#表土堆置场位于征地红线内，占地0.92hm<sup>2</sup>，按照施工时序，后施工段剥离的表土可利用前段已整平好的路基作为临时表土堆置场地，位于用地红线内的表土堆置场预留3.5m宽的通道供车辆通行。

表土堆置场堆表土总量 20.56 万 m<sup>3</sup>，平均堆土高度约为 3m，现状土地利用类型耕地、林地为主。施工后期，位于征地红线内的土地按主体设计建设，位于征地红线外的土地施工结束后平整土地，进行撒播草籽及栽植乔灌木绿化。

### 5.1.5.5 临时转运站

临时转运场主要是考虑在项目施工过程中，内部调运土石方，未能及时回填及碾压的土方的临时堆存点，本项目考虑布设 7 处临时转运场，总占地面积 3.65hm<sup>2</sup>，均位于项目红线外，堆高 2.5~3m，堆土（石）总容量约为 9.20 万 m<sup>3</sup>，占地类型为耕地和林地

表 5.1-7 临时转运场布设情况表

编号	位置	面积 (hm <sup>2</sup> )	现状土地利用类型	堆高 (m)	最大可堆方量 (万 m <sup>3</sup> )	备注
1#	洋里互通 F 匝道 右侧 20m	1.15	耕地	2.5~3	2.88	项目红线外
2#	K2+800 右侧 30m (隧道进口附近)	0.50	耕地	2.5~3	1.25	项目红线外
3#	K7+880 左侧 (隧道出口附近)	0.16	林地	2.5~3	0.40	项目红线外
4#	K9+050 右侧 20m	0.60	耕地	2.5~3	1.50	项目红线外
5#	小箬互通 A 匝道 AK3+000 左侧	0.46	耕地	2.5~3	1.15	项目红线外
6#	K13+700 右侧 50m	0.50	林地	2.5~3	1.30	项目红线外
7#	K13+900 左侧 40m	0.28	耕地	2.5~3	0.73	项目红线外
合计		3.65			9.20	

### 5.1.6 隧道施工对生态环境的影响

本项目共设隧道 1 座，隧道总长 4745 米，属特长隧道。隧道施工对生态环境的影响主要表现在隧道洞口开挖直接造成的植被破坏、施工弃渣、施工废水以及施工破坏地下含水层而引起的一系列生态环境问题等。

#### (1) 隧道洞口开挖施工对植被的影响

根据现场调查，拟建公路隧道进出口施工区域植被以马尾松林、毛竹人工林为主，隧道施工影响区域植被以人工植被为主。这种植被在公路沿线区域分布的范围均较广，群落植物种类均为区域常见和广布种，无珍稀濒危植物种分布，因此，这些隧道的施工对区域植物物种多样性影响较小，施工影响仅限于一部分生物量的损失。施工结束后，根据当地条件及时对隧道洞口施工区进行植被恢复，就可有效减少隧道开挖和建设对隧道施工区域植被和景观的破坏。

#### (2) 隧道施工对野生动物影响分析

隧道施工期间对野生动物的影响主要是爆破噪声对野生动物产生惊扰。根据现状调查,拟建隧道评价范围内重点保护的野生动物主要为鸟类,活动范围较广,受施工活动影响后会避开施工影响区。

### 5.1.7 高填深挖路段环境影响分析

全线高填路段共计2处,边坡最大高度9.6m;深挖路段共计9处,最大挖方边坡高度53.7m,合计长度1910m。

拟建公路地处低山丘陵区,地形起伏较大,公路路基工程高填深挖,将破坏地表植被并产生新的坡面。由于对地表植被的破坏和坡面的增加,在雨水的作用下易形成水土流失。因此应通过进一步优化设计,减少高填深挖路段。施工期采取砌筑临时截排水沟、坡面苫盖、砌筑沉砂池等措施,减轻水土流失影响。

### 5.1.8 区域主要生态系统的影响

本项目沿线典型生态系统有森林生态系统、灌丛生态系统、草丛生态系统、湿地生态系统、农田生态系统和城镇生态系统。

沿线森林生态系统主要为丝栗栲林、杉木林、马尾松林和毛竹林等植被类型为主。人工林通过人工造林可进行人工更新,在林下和林缘不断生长幼龄林木,形成下一代新林,并且能够世代延续演替下去,不断扩展。在合理采伐的森林迹地和宜林荒山荒地上,通过人工播种造林或植苗造林,可以使原有森林恢复,生长成新的森林。对于森林生态系统中的动物,由于本项目设置了部分涵洞、通道,可作为野生动物过往的通道,公路建成后不会对野生动物的活动产生明显的阻隔影响。因此,本项目建设对沿线森林生态系统的完整性和运行连续性不会有明显影响。

沿线湿地生态系统主要为河流湿地和水田湿地。湿地生态系统为鸟类和爬行动物提供了良好的栖息地。本项目不会影响湿地资源的总体结构,湿地生态服务功能不会被削弱。

对于农田生态系统来说,由于沿线农田分布较广,公路建设占用部分耕地不会引起主要农作物种植品种和面积的较大改变,因此农田生态系统的结构不会破坏。同时,项目占用的耕地可通过土地整治等手段予以补偿,区域内的耕地数量将保持不变。因此,农田生态系统的持续生产能力不会下降,系统的运行连续性不会破坏。

工程建成和运行后,评价范围内林地、耕地及湿地面积发生变化不大。工程实施后本区域内绝大部分的覆被面积和植被类型没有发生变化,亦即对本区域生态环境起控制作用的组分未变动,生境的异质性没有发生大的改变。因此,项目建设不会改变现有生态系统的完整性和功能的持续性。

## 5.2 地表水水环境影响预测评价

### 5.2.1 施工期水环境影响评价



### 5.2.1.1 桥梁施工对河流水质的影响

①桥梁的下部桥墩结构施工目前采用钻孔桩机械作业法。由于无水下桥墩，桥梁基础施工产生的废渣、岩浆和淤泥经泥浆池晾晒后直接运至渣场处置，不会直接对水体水质产生影响。

②桥梁下部结构现场浇注过程中，如机械油料泄漏，会使水环境中石油类等水质指标值增加，造成水体水质下降。桥梁浇注阶段通过加强施工机械检修和维护保养，可有效防止油料泄漏污染水体。

③桥梁施工时需要的物料、油料、化学品等若堆放在岸边，管理不严、遮盖不密，则可能受雨水冲刷进入水体。施工阶段通过加强施工物料管理，规范物料遮盖，禁止在河岸堆放油料、化学品等材料，可防止雨水冲刷污染地表水体。

综上所述，桥梁施工对地表水体的影响主要来自于施工废渣、废油、废水和物料等进入水体而产生的不利影响。如在施工过程中对施工机械和施工材料加强现场管理，规范废渣、废水排放，可减缓和避免桥梁施工对沿线地表水体的污染。

### 5.2.1.2 隧道施工废水影响分析

隧道施工废水主要有施工过程中产生的岩粉和其他颗粒尘土、隧道内各种工程机械渗漏油以及隧道涌水带出的地层泥浆、泥沙等。一般来说这些废水多为偏碱性，SS和石油类浓度较高，如果任意排放，可能污染附近河流等地表水体。隧道施工废水主要污染物及浓度见第3章的源强分析部分。

对于SS类物质，通过在隧道进出口设置隔油沉淀池，隧道施工废水引入隔油沉淀池收集，经隔油沉淀后排出，可有效减少废水中SS浓度，可以达到排放要求。此外可以通过采取注浆堵水措施减少施工废水的排放量。

隧道排水中的油类污染物及其对周边受纳水体的影响与施工单位所采用的设备种类、设备的维修养护及废漏油的收集管理等密切相关，它主要来自施工机械用油的跑冒滴漏。因此从油类的源头抓起，通过加强施工机械的养护维修及对隧道内废油、漏油的收集，防止石油类物质对地表水的影响。收集后的废油交有危废处理资质的单位处置。

### 5.2.1.3 建筑材料堆放对水体环境的影响

沥青、油料、化学品物质等施工材料如保管不善，被雨水冲刷而进入水体将会产生水环境污染。因此应加强对施工物料管理，禁止在河岸堆放油料、化学品等材料，规范物料遮盖，可防止因雨水冲刷污染地表水体。

### 5.2.1.4 施工营地生活污水影响

施工营地生活污水一般含有较高浓度的COD、BOD<sub>5</sub>、SS和TOC。据《公路建设项目环境影响评价规范》，COD、BOD<sub>5</sub>、SS和TOC等水质指标浓度均远远超出了《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中相应指标的一级标准。本项目的建设期预期三年，如果这类生活污水未经处理直接排入附近水体，就将成

为水体长期稳定的污染源，将会导致水体质量下降，特别是对于那些容量小、流速低、自我净化能力差的小河流，这种影响更为明显。

施工人员平均每人每天生活用水量按 100L 计，污水排放系数取 0.9，则按下述公式计算可得每个施工人员每天产生的生活污水量。生活污水量：

$$Q_s = (k \cdot q_1) / 1000$$

式中：

$Q_s$ ——每人每天生活污水排放量 (t/人·d)；

$k$ ——生活污水排放系数 (0.6~0.9)，取 0.9；

$q_1$ ——每人每天生活用水量定额 (L/人·d)，取 100。

根据上式计算得到施工人员每人每天排放的生活污水量约为 0.09t。本项目拟设置施工场地 3 处，每个施工营地常驻施工人员约按 100 人/d，则每个施工营地产生的生活污水为 9.0t/d，整个工程每天产生的生活污水量为 27t。根据调查，施工期生活污水主要是施工人员就餐和洗涤所产生的污水及粪便污水，主要含油脂、洗涤剂等各类有机物。

公路施工时，施工人员生活点比较分散，生活污水量较小。影响较大的为桥梁施工，其施工营地人员相对比较集中，施工周期长，污水易排入附近水体对水体造成污染，其影响因素主要是 SS、COD 和 BOD<sub>5</sub> 等。施工营地生活污水污染物成分及其浓度详见下表，浓度值取上限。

表 5.2-1 施工营地生活污水成分及浓度

主要污染物	BOD <sub>5</sub>	COD	NH <sub>3</sub> -N	SS	石油类	动植物油
浓度 (mg/L)	200~250	400~500	40~140	500~600	2~10	15~40

则施工营地每日生活污水中主要污染物产生量如下表：

表 5.2-2 每处施工营地生活污水中主要污染物产生量

主要污染物	BOD <sub>5</sub>	COD	NH <sub>3</sub> -N	SS	石油类	动植物油
产生量 (kg/d)	2.25	4.5	1.26	5.4	0.09	0.36

建议施工单位就近租用农房作为施工营地使用，生产及生活污水由当地农民用作农家肥，禁止任何生产及生活污水直接排入水中。租用农房的施工营地对地表水水体污染影响较小。新建施工营地四周设立截水沟，考虑到施工营地为临时设施，建议采用化粪池集中收纳生活污水，用吸粪车定期清掏。营地厨余垃圾进行专人收集后厌氧堆肥，施工结束后覆土掩埋，不会对附近水体造成较大影响。

总的来说，施工现场的生活污水仅限于施工期，相对时间较短，且排放较为分散，不会对水环境质量产生严重影响。

### 5.2.1.5 施工含油污水对水环境的影响分析

含油污水主要来自施工机械的修理、维护过程及作业过程中的跑、冒、滴、漏，其成分主要是润滑油、柴油、汽油等石油类物质。为了保护项目沿线水体水

质,建议在施工场地及机械维修场地设置临时沉淀池,沉淀池四周做防渗漏砌护,池底铺设沙子用于截留和净化含油污水。

## 5.2.2 营运期水环境影响评价

### 5.2.2.1 路面桥面降雨径流的影响分析

#### (1) 桥面径流影响

公路桥面径流污染物主要为悬浮物、石油类和有机物,其浓度受限于多种因素,如车流量、车辆类型、降雨强度、灰尘沉降量和前期干旱时间等等,因此具有一定程度的不确定性。根据《快速城市化地区典型城市路面径流污染试验及特征分析》(贺涛,环境保护部华南环境科学研究所)的研究成果,降雨历时1h,降雨强度为81.6mm的情况下,在1h内按不同时间段采集水样,测定分析路面径流污染物的变化情况。测定结果见下表5.2-3所示。论文研究路段为南方地区,路面类型为沥青混凝土,与本项目情况相似。

表 5.2-3 路面径流污染物浓度测定值

项目	5~20 分钟	20~40 分钟	40~60 分钟	平均值
pH	6.0~6.8	6.0~6.8	6.0~6.8	6.4
SS (mg/L)	231.4~158.5	158.5~90.4	90.4~18.7	125
BOD <sub>5</sub> (mg/L)	7.34~7.30	6.30~4.15	4.15~1.26	4.3
石油类 (mg/L)	22.30~19.74	19.74~3.12	3.12~0.21	11.25

桥面以沥青混凝土为主,属不透水区域,有产、汇流快等特点。桥面径流量决定于降水量,根据《公路排水设计规范》(JTJ/TD33-2012),计算出各跨越水体桥梁降雨1h最大桥面径流及产生的污染物排放量见表5.2-4。

表 5.2-4 跨水体桥梁桥面初期1h最大桥面径流及污染物浓度估算表

序号	桥名	桥梁长 (m)	1h 桥面径 流 (m <sup>3</sup> )	SS (kg)	BOD <sub>5</sub> (kg)	石油类 (kg)
1	安仁中桥	55	195.8	24.5	0.8	2.2
2	池丘大桥	468	1666.1	208.3	6.7	18.3
3	九仙岩大桥	307	1092.9	136.6	4.4	12.0
4	大箬坪特大桥右桥	1307.5	4654.7	581.8	18.6	51.2
	大箬坪特大桥左桥	1187.5	4227.5	528.4	16.9	46.5
5	大坂大桥	337	1199.7	150.0	4.8	13.2

考虑到路面径流是瞬时排放行为,桥面径流在采用多处分散的方式排入水体后,将在径流落水点附近的小范围内造成污染物瞬时浓度的增加,但在向下游游动的过程中随着水体的搅浑将很容易在整个断面上迅速混合均匀,混合段长度预计约在200m以内,也即在桥位下游200m外,桥面径流与水体即可完全混合均匀。相对于水体流量,路面径流携带污染物对水体水质的影响甚微。

#### (2) 路面径流影响

拟建公路建成营运后,随着交通量逐年增多,沉落在路面上的机动车尾气排放物、车辆油类以及散落在路面上的其它有害物质也会逐年增加。上述污染物随

降水产生的地表径流进入下游河段，对水体的水质将会产生一定的影响，这种污染形式一般称为非点源污染，也称面源污染。面源污染的程度与车流量、燃料成份、空气湿度、风向、风力等多种因素有关。项目沿线大多数路段为农业及林业生态区，植被较茂盛，空气湿润，车辆扬尘量较小，水土流失量低，尘土产生量小，面源污染的产生量相当有限。拟建公路的路面径流将汇集至路基排水沟经沉淀、过滤后排放于天然冲沟，减轻对沿线水体的影响。也不会对现有的农田灌溉系统造成影响。

### 5.2.2.2 服务设施污水对环境的影响

本项目拟新建收费站1处，无服务区，具体设置见表5.2-5。

表 5.2-5 项目服务设施一览表

序号	桩号	位置	环境特征	备注
1	K10+700	小箬收费站	周围为园地、旱地，无饮用水源等水体	新建

根据《公路建设项目环境影响评价规范》附录D，收费站员工每人每天生活污水量定额为65L，生活污水排放系数按0.9计。生活污水 $Q_s$ 按下式计算：

$$Q_s = (Kq_l V_l) / 1000$$

式中：

$Q_s$ ——生活污水排放量，t/d；

$q_l$ ——每人每天生活污水量定额，取65L/(人·d)；

$V_l$ ——收费站人数，人；

$K$ ——生活服务区排放系数，取0.9。

根据《公路建设项目环境影响评价规范》附录D，沿线设施未经处理的生活污水主要污染物浓度见下表。

表 5.2-6 沿线设施未经处理的生活污水成份 (单位: mg/L)

沿线设施	主要污染物浓度					
	BOD <sub>5</sub>	COD	氨氮	SS	石油类	动植物油
收费站	200~250	400~500	40~140	500~600	2~10	15~40

本项目收费站工作人员数量按初步设计估算人数计，沿线设施未经处理的生活污水产生情况见下表。

表 5.2-7 本项目沿线设施污水排放量估算表

位置桩号	名称	类型	人数 (人)	污水日产生量 (L/人)	生活污水排放量 (t/d)
K10+700	小箬收费站	常驻人员	20	150	2.7

则各收费站水污染物排放量见下表。

表 5.2-8 本项目沿线设施每日水污染物排放量估算表 (单位: kg)

位置桩号	名称	主要污染物					
		BOD <sub>5</sub>	COD	氨氮	SS	石油类	动植物油
K10+700	小箬收费站	0.054	0.162	0.0216	0.054	0.0081	0.0081

由上表可以看出，收费站产生的污水中污染物浓度含量较低，本项目新设置的1处收费站的污水经处理后用于场区及周边绿化，多余部分排入附近溪流，污水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级B标准。经处理后的污水几乎不会对周围水体环境造成影响。

## 5.3 声环境影响预测评价

### 5.3.1 施工期声环境影响预测评价

#### 5.3.1.1 施工期噪声污染及其特点

本项目建设规模较大，施工期将使用多种大中型设备进行机械化施工作业。公路施工机械噪声污染具有噪声值高、无规则的特点，主要表现为：

（1）施工机械种类繁多，不同的施工阶段有不同的施工机械，同一施工阶段投入的施工机械也有多有少，导致了施工噪声的随意性和无规律性。

（2）不同设备的噪声源特性不同，其中有些设备噪声呈振动式的、突发的及脉冲特性的，对人的影响较大；有些设备（如搅拌机）频率低沉，不易衰减易使人感觉烦躁；施工机械的噪声均较大，但它们之间声级相差仍很大，有些设备的运行噪声可高达110dB左右。

（3）施工噪声源与一般的固定噪声源及流动噪声源有所不同，施工机械往往暴露在室外，而且在某段时间内在一定的小范围内移动，这与固定噪声源相比增加了这段时间内的噪声污染范围，但与流动噪声源相比施工噪声污染还是在局部范围内的。总体来说，施工机械噪声一般可视为点声源处理。

因此，工程机械施工时往往会对施工场地附近的村镇、学校等声环境敏感点产生较大的影响。本项目工程建设3年，工期较长，因此，必须十分重视公路施工机械噪声污染，对工程施工期噪声进行分析评价，以便更好地制定相应的施工管理计划，工程施工期保护好项目沿线地区居民良好的声环境。

#### 5.3.1.2 施工期不同施工阶段施工噪声源分析

根据高速公路施工特点，可以把施工阶段分为三个阶段，即基础施工、路面施工、交通工程施工。以下分别介绍这三个阶段主要用的施工工艺和施工机械。

（1）基础施工：这一工序是高速公路耗时最长、所用施工机械最多、噪声最强的阶段，该阶段主要包括处理地基、路基平整、挖填土方、逐层压实路面等施工工艺，这一过程还伴随着大量运输物料车辆进出施工现场。该阶段需用的施工机械包括装载机、振动式压路机、推土机、平地机、挖掘机等，高架桥路段，还使用打桩机，打桩噪声是非连续的声源，其声级高，对声环境的影响较大。部分施工阶段还不可避免使用爆破作业，实施工程爆破时，对周围环境可能产生爆破振动、爆破飞石、噪声等危害。

(2) 路面施工：这一工序在路基施工结束后开展，主要是对全线摊铺沥青，用到的施工机械主要为大型沥青摊铺机。根据国内对高速公路施工期进行的一些噪声监测，该阶段公路施工噪声相对路基施工段微小，距路边 50m 外的敏感点受到的影响甚小。

(3) 交通工程施工：这一工序主要是对高速公路的交通通讯设施进行安装、标志标线进行完善，该工序基本不用大型施工机械，因此噪声的影响微小。

综上所述，高速公路基础施工阶段是噪声影响最大的阶段，本项目桥梁较多，因此桥梁打桩作业将对沿线声环境产生较为严重的影响。此外，在基础施工作业过程中，伴有建筑材料的运输车辆所带来的噪声，建材运输时，运输道路会不可避免地选择一些敏感点附近的现有道路，这些运输车辆发出的噪声会对沿线声环境敏感点产生一定的影响。

### 5.3.1.3 施工噪声源的源强与分布

(1) 施工期声环境影响主要根据《公路建设项目环境影响评价规范》附录 C 数据预测。公路施工经常使用的机械有运输车辆、筑路机、大型搅拌机、钻孔打桩机等，其它施工机械如空压机、汽锤等均为短期使用。公路主要施工机械施工噪声类比监测结果见表 5.3-1。

(2) 噪声源分布根据公路工程的施工特点，对噪声源分布的描述如下：

- ①压路机、推土机、平地机等筑路机械主要分布在公路主线用地范围内；
- ②打桩机等主要集中在桥梁和立交区域；装载机主要集中在弃渣场、土石方量大的路段；
- ③搅拌机主要集中在拌合站；
- ④挖掘机和装载机主要集中在弃渣场；
- ⑤自卸式运输车主要行走于弃渣场和主线之间的施工便道、搅拌站和桥梁、立交之间、沿主线布设的施工便道以及联系主线的周边现有道路；
- ⑥爆破施工作业产生的瞬间强噪声。

### 5.3.1.4 施工噪声预测方法和预测模式

鉴于施工噪声的复杂性及其影响的区域性和阶段性，施工噪声源可近似视为点声源处理。本报告书根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中点声源噪声基本衰减模式，估算出离噪声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_i = L_0 - 20 \lg \frac{R_i}{R_0} - \Delta L$$

式中： $L_i$ ——距声源  $R_i$  米处的施工噪声预测值，dB；

$L_0$ ——距声源  $R_0$  米处的施工噪声级，dB；

$\Delta L$ ——障碍物、植被、空气等产生的附加衰减量。

对于多台施工机械同时作业时对某个预测点的影响，按下式进行声级叠加：

$$L = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i}$$

针对不同施工机械噪声源计算出不同施工阶段的施工噪声污染范围，以便施工单位在施工时结合实际情况采取适当的噪声污染防治措施。

### 5.3.1.5 施工噪声影响距离及范围计算

#### (1) 施工机械噪声源强

根据以上点源预测模式衰减计算得出的主要施工机械不同距离处的噪声值见表 5.3-1。

表 5.3-1 主要施工机械不同距离处的噪声级 (dB)

机械名称	5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	280m	300m
装载机	90	84	78	72	68.5	66	64	60.5	58	55	54.5
压路机	86	80	74	68	64.5	62	60	56.5	54	51	50.5
推土机	86	80	74	68	64.5	62	60	56.5	54	51	50.5
平地机	90	84	78	72	68.5	66	64	60.5	58	55	54.5
挖掘机	84	78	72	66	62.5	60	58	54.5	52	49	48.5
摊铺机	87	81	75	69	65.5	63	61	57.5	55	52	51.5

注：数据摘自《公路建设项目环境影响评价规范》附录 C。5m 处的噪声级为施工机械实测噪声源强。

#### (2) 施工噪声影响分析

通过对表 5.3-1 的分析可得出如下结论：

①在实际施工过程中可能出现多台机械同时在一处作业，则此时施工噪声影响的范围比预测值还要大，鉴于实际情况较为复杂，很难一一用声级叠加公式进行计算。

②按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 类标准进行分析，单施工机械噪声昼间最大在距源 60m 外可满足 70dB(A) 限值，夜间在 300m 外可达到 55dB(A) 限值。

③本项目沿线声敏感目标较多，道路施工不同阶段施工机械噪声会对其影响范围内距离较近的敏感点声环境造成一定的影响。本项目建设时间虽然较长，但对固定路段而言施工时间要短得多；另外，前面的受影响范围是以高噪声的施工机械推算的，一般的施工机械影响范围较小，因此实际施工噪声的影响程度应比推算值低一些。

④施工噪声主要发生在路基施工、路面施工和桥梁施工阶段，因此，做好上述时期施工期的噪声防护和治理工作十分重要。公路施工噪声是社会发展过程中的短期污染行为，居民一般均能理解。但是作为建设施工单位为保护沿线居民的正常生活和休息，应合理地安排施工进度和时间，文明施工、环保施工，对项目

沿线距离施工场地较近的敏感点在施工阶段应重点关注并采取必要的噪声控制措施（如移动式声屏障等），降低施工噪声对环境的影响。

### 5.3.2 营运期声环境影响预测评价

#### 5.3.2.1 公路交通噪声预测模式

根据拟建公路特点、沿线的环境特征，以及工程设计的交通量等因素，本评价采用《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）的公路噪声预测模式进行预测。地面任何一点的环境噪声是指线声源传至该点时的噪声能量与该点背景噪声能量的叠加。

(1)第*i*类车等效声级的预测模式:

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{0E}})_i + 10 \lg \left( \frac{N_i}{V_i T} \right) + \Delta L_{距离} + 10 \lg \left( \frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi} \right) + \Delta L - 16$$

式中： $L_{eq}(h)_i$ ——第*i*类车的小时等效声级，dB（A）；

$(\overline{L_{0E}})_i$ ——第*i*类车速为 $V_i$ ，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；

$V_i$ ——第*i*类车的平均车速，km/h；

$T$ ——计算等效声级的时间，1h；

$\Delta L_{距离}$ ——距离衰减量，dB(A)，小时车流量大于等于300辆/小时： $\Delta L_{距离} = 10 \lg(7.5/r)$ ，  
小时车流量小于300辆/小时： $\Delta L_{距离} = 15 \lg(7.5/r)$ ；

$r$ ——从车道中心线到预测点的距离，m，适用于 $r > 7.5$ m 预测点的噪声预测；

$\Psi_1$ 、 $\Psi_2$ ——预测点到有限长路段两端的张角，弧度，见图 5.3-1 所示；

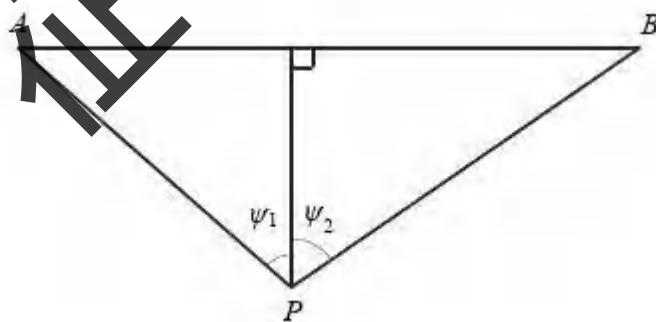


图 5.3-1 有限路段的修正函数，A—B 为路段，P 为预测点

$\Delta L$ ——由其他因素引起的修正量，dB（A），可按式计算：

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

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

$$\Delta L_2 = A_{am} + A_{gr} + A_{hor} + A_{misc}$$

式中： $\Delta L_1$ ——线路因素引起的修正值，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)；
- $\Delta L_2$ ——声波传播途径中引起的衰减量，dB (A)；
- $\Delta L_3$ ——由反射等引起的修正量，dB (A)。

(2)总车流等效声级计算模式：

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

式中： $L_{\text{eq}}(\text{h})_{\text{大}}$ 、 $L_{\text{eq}}(\text{h})_{\text{中}}$ 、 $L_{\text{eq}}(\text{h})_{\text{小}}$ ——分别为大、中、小型车的小时等效声级，dB (A)；

$L_{\text{eq}}(T)$ ——总车流等效声级，dB (A)。

如果某个预测点受多条线路交通噪声影响（如高架桥周边预测点受桥上和桥下多条车道的影响，路边高层建筑预测点受地面多条车道的影响），应分别计算每条车道对该预测点的声级后，经叠加后得到贡献值。

(3)预测点昼间或夜间的环境噪声预测值计算公式：

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

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

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

### 5.3.2.2 模式参数的确定

(1) 单车源强

本项目运营期期大、中、小型车单车平均辐射声级预测结果见第3章。

(2) 线路因素引起的修正量 ( $\Delta L_i$ )

①纵坡修正量 ( $\Delta L_{\text{坡度}}$ )

公路纵坡修正量 $\Delta L_{\text{坡度}}$ 可按下式计算：

$$\begin{aligned} \text{大型车: } \Delta L_{\text{坡度}} &= 98 \times \beta && \text{dB (A)} \\ \text{中型车: } \Delta L_{\text{坡度}} &= 73 \times \beta && \text{dB (A)} \\ \text{小型车: } \Delta L_{\text{坡度}} &= 50 \times \beta && \text{dB (A)} \end{aligned}$$

式中：

$\beta$ ——公路纵坡坡度，%。

②路面修正量 ( $\Delta L_{\text{路面}}$ )

不同路面的噪声修正量见下表。

表 5.3-2 常见路面噪声修正量单位：dB (A)

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

注：表中修正量为 $(\overline{L_{OE}})_i$ 在沥青混凝土路面测得结果的修正。

(3) 声波传播途径中引起的衰减量 ( $\Delta L_2$ )

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:

$$A_{atm} = \frac{a (r - r_0)}{1000}$$

式中:

$a$ 为大气吸收衰减系数,是温度、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,取值详见下表。

表 5.3-3 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 $a$

温度 (°C)	相对温 度(%)	大气吸收衰减系数 $a$ (dB/km)							
		倍频带中心频率 (Hz)							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	22.8	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地面效应衰减 ( $A_{gr}$ )  $grA$

地面效应引起的倍频带衰减可用下式计算:

$$A_{gr} = \left( \frac{r}{r_0} \right) \left[ r_0 \left( \frac{400}{r} \right) \right]$$

式中:

$r$ ——声源到预测点的距离,  $m$ ;

$h_m$ ——传播路径的平均离地高度,  $m$ ; 可按下图进行计算,  $h_m = F/r$ , ;  $F$ :  
面积,  $m^2$ ;  $r$ ,  $m$ ;

若  $A_{gr}$  计算出负值, 则  $A_{gr}$  可用“0”代替。

其他情况可参照 GB/T17247.2 进行计算。

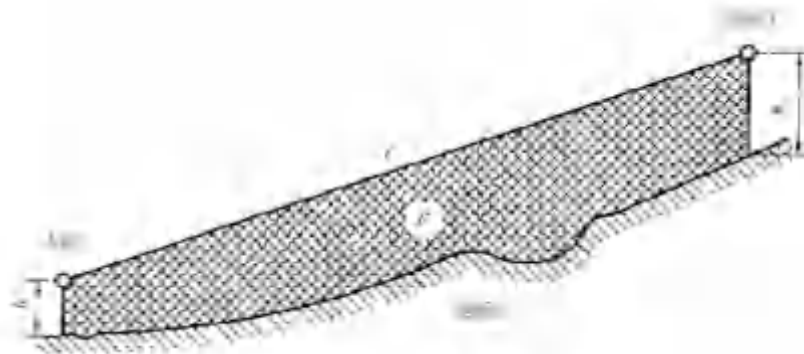


图 5.3-2 估计平均高度  $h_m$  的方法示意图

③障碍物衰减量 ( $A_{bar}$ )

a.声屏障衰减量 ( $A_{bar}$ ) 计算

无限长声屏障可按下式计算:

$$A_{bar} = \begin{cases} 10 \lg \left[ \frac{3\pi \sqrt{(t-t^2)}}{\tan^{-1} \sqrt{\frac{(t-1)}{(t+1)}}} \right], & t = \frac{40fd}{3c} \leq 1 \text{ dB} \\ 10 \lg \left[ \frac{3\pi \sqrt{(t^2-1)}}{2 \ln(t + \sqrt{t^2-1})} \right], & t = \frac{40fd}{3c} > 1 \text{ dB} \end{cases}$$

式中:

$f$ ——声波频率, Hz;

$\delta$ ——声程差, m;

$c$ ——声速, m/s。

在公路建设项目评价中可采用 500Hz 频率的声波计算得到的屏障衰减量近似作为 A 声级的衰减量。

有限长声屏障计算:

$A_{bar}$  仍由上述公式计算, 然后根据下图进行修正。修正后的  $A_{bar}$  值取决于遮蔽角  $\beta/\theta$ 。

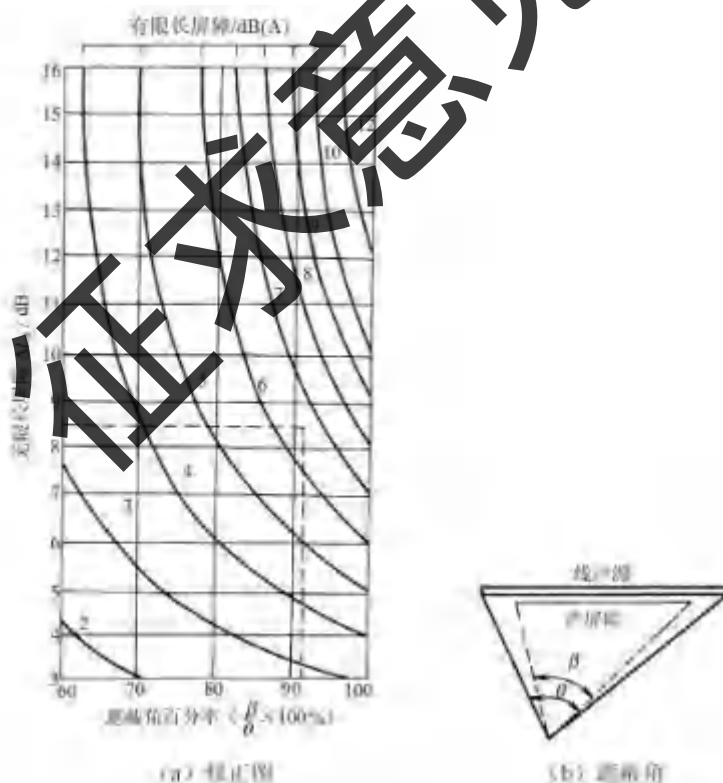


图 5.3-3 有限长度的声屏障及线声源的修正图

b.高路堤或低路堑两侧声影区衰减量计算

高路堤或低路堑两侧声影区衰减量  $A_{bar}$  为预测点在高路堤或低路堑两侧声影区内引起的附加衰减量。

当预测点处于声照区时， $A_{bar}=0$ ；

当预测点处于声影区， $A_{bar}$  决定于声程差 $\delta$ 。

由下图计算 $\delta$ ， $\delta=a+b-c$ ，并根据 $\delta$ 再查出修正值。

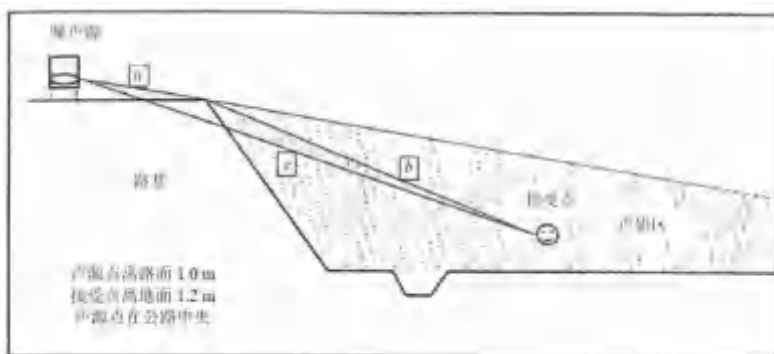


图 5.3-4 声程差 $\delta$ 计算示意图

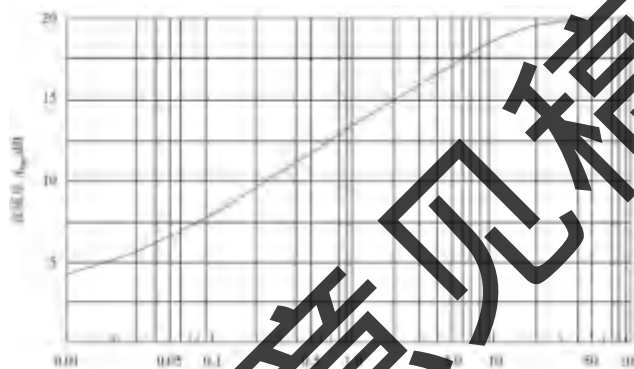


图 5.3-5 噪声衰减量与声程差 $\delta$ 关系曲线 ( $f=500\text{Hz}$ )

#### c.农村房屋附加衰减量估算值

农村房屋衰减量可参照 GB/T17247.2 附录 A 进行计算，在沿公路第一排房屋声影区范围内，近似计算可按下图和下表取值。

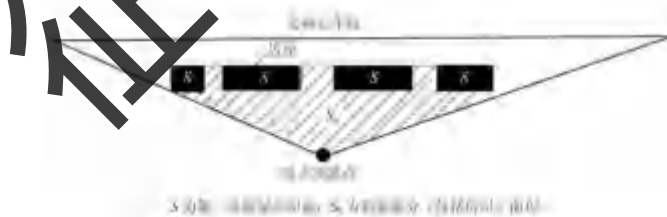


图 5.3-6 农村房屋降噪量估算示意图

表 5.3-4 农村房屋噪声附加衰减量估算量

$S/S_0$	$A_{bar}$
40%~60%	3dB (A)
70%~90%	5dB (A)
以后每增加一排房屋	1.5dB (A)，最大衰减量 $\leq 10\text{dB}$ (A)

### 5.3.2.3 噪声预测评价

根据导则推荐的预测方法，对本项目的交通噪声进行预测计算。预测内容主要包括：交通噪声在不同运营期、不同时间段、距路边不同距离的影响预测，以及沿线敏感点环境噪声预测。

根据相关导则规范要求，出于预测的可行性考虑，预测基于每个路段零路基高度（不利情况）这一假定，预测点高度取距地面 1.2m，预测结果见表 5.3-5。

**表 5.3-5 各特征年交通噪声预测结果 单位：dB (A)**

路段名称	距离道路中心线距离(m)	近期(2027年)		中期(2033年)		远期(2041年)	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
小箬互通-洋里枢纽互通	20	68.77	64.27	70.43	67.49	71.12	68.20
	30	64.67	58.94	66.32	63.38	67.01	64.09
	40	62.49	56.01	64.14	61.20	64.83	61.91
	60	59.92	52.48	61.58	58.64	62.26	59.35
	80	58.20	50.11	59.86	56.92	60.55	57.63
	100	56.86	48.27	58.52	55.57	59.20	56.28
	120	55.73	46.73	57.39	54.45	58.07	55.16
	140	54.75	45.41	56.41	53.46	57.09	54.17
	160	53.87	44.24	55.53	52.58	56.21	53.29
	180	53.07	43.17	54.72	51.78	55.41	52.49
	200	52.32	42.19	53.98	51.04	54.66	51.75
216	51.61	41.36	53.17	49.32	53.81	49.78	
岭尾枢纽-小箬互通	20	68.18	63.70	69.86	66.86	70.53	67.56
	30	64.11	58.37	65.78	62.79	66.46	63.49
	40	61.97	55.48	63.64	60.64	64.32	61.35
	60	59.44	51.99	61.11	58.12	61.79	58.82
	80	57.73	49.63	59.40	56.41	60.08	57.11
	100	56.40	47.79	58.07	55.07	58.75	55.78
	120	55.28	46.27	56.96	53.96	57.63	54.66
	140	54.31	44.96	55.99	52.99	56.66	53.69
	160	52.96	43.33	54.63	51.64	55.31	52.34
	180	51.19	41.28	52.86	49.87	53.54	50.57
200	50.19	40.05	51.86	48.87	52.54	49.57	

**表 5.3-6 本项目空旷噪声达标距离（与项目中心线的距离）一览表 单位：m**

预测路段	功能区	2027年		2033年		2041年	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
小箬互通-洋里枢纽互通	4a类	17	45	20	110	24	124
	2类	59	82	79	216	88	223
岭尾枢纽-小箬互通	4a类	16	43	21	102	23	113
	2类	55	77	73	178	82	193

需要说明的是，上表的达标距离计算结果是针对平路堤、最大影响状况来考虑的，实际上存在有限长路段、路堤路堑衰减、房屋等障碍物衰减、地面衰减、

林带衰减等衰减因素，实际影响小于预测值，本项目小箬互通-洋里枢纽互通段运营中期预测车流量下达到2类标准距离为216m，岭尾枢纽-小箬互通段运营中期预测车流量下达到2类标准距离为178m。

#### (1) 小箬互通-洋里枢纽互通段

按4a类标准评价，本项目小箬互通-洋里枢纽互通段运营近期、中期、远期昼间达标距离分别为距离公路中心线17m、20m、24m，夜间达标距离分别为距离公路中心线45m、110m、124m。

按2类标准评价，本项目小箬互通-洋里枢纽互通段运营近期、中期、远期昼间达标距离分别为距离公路中心线59m、79m、88m，夜间达标距离为距离公路中心线82m、216m、223m。

#### (2) 岭尾枢纽-小箬互通段

按4a类标准评价，本项目岭尾枢纽-小箬互通段运营近期、中期、远期昼间达标距离分别为距离公路中心线16m、21m、23m，夜间达标距离分别为距离公路中心线43m、102m、113m。

按2类标准评价，本项目岭尾枢纽-小箬互通段运营近期、中期、远期昼间达标距离分别为距离公路中心线55m、73m、82m，夜间达标距离为距离公路中心线77m、178m、193m。

根据预测结果，各路段近路区域环境噪声受本项目交通噪声影响随距离的增加呈明显的衰减趋势。各路段夜间达标距离远大于昼间的达标距离，说明本项目夜间交通噪声影响远大于昼间。

根据营运中期噪声预测结果，本项目线路中心线两侧216m作为噪声达标控制距离。建议规划部门在未采取噪声防护措施情况下，噪声达标距离以内的区域不宜规划建设学校、医院、疗养院、居民住宅等声敏感建筑。

本项目沿线地形较复杂，小箬互通-洋里枢纽互通段和岭尾枢纽-小箬互通段分别选取安仁村和西村村两个路段为代表做平面及垂向等声级线图。平面等声级线图见图5.3-1和图5.3-2。垂向等声级线图见图5.3-3。

#### 5.3.2.4 敏感点噪声预测与评价

敏感点的噪声预测结果及超标情况见表 5.3-8 所示。

从表 5.3-8 中可以看出：本项目 5 处敏感点中，运营近期昼间有安仁村 1 处敏感点超标，超标范围为 0.9~3.4dB，夜间有安仁村、坪坡和西村村等 3 处敏感点超标，超标范围 1.1dB~6.4dB；运营中期昼间有安仁村 1 处敏感点超标，超标范围为 2.6~5.0dB，夜间有安仁村、坪坡和西村村等 3 处敏感点超标，超标范围 1.6dB~12.1dB；位于匝道和收费站连接线敏感点洋里村和尚锦村洋下在运营期均可达标。

营运近期，4a 类声环境功能区各预测点昼间均达标，夜间安仁村、坪坡和西村村均超标，最大超标 6.1dB；2 类声环境功能区除了安仁村昼间超标 3.4dB 外，其余预测点昼间均达标，夜间安仁村超标 6.4dB 外，其余预测点夜间均达标。

营运中期，4a 类声环境功能区各预测点昼间均达标，夜间安仁村、坪坡和西村村均超标，最大超标 10.8dB；2 类声环境功能区除了安仁村昼间超标 5.0dB 外，其余预测点昼间均达标，夜间安仁村和西村村超标，最大超标 12.1dB，其余预测点夜间均达标。

营运远期，4a 类声环境功能区各预测点昼间均达标，夜间安仁村、坪坡和西村村均超标，最大超标 11.5dB；2 类声环境功能区除了安仁村昼间超标 5.7dB 外，其余预测点昼间均达标，夜间安仁村和西村村超标，最大超标 12.8dB，其余预测点夜间均达标。

表 5.3-8 声环境敏感点噪声预测结果表

序号	敏感目标	所在位置				纵坡 (%)	高差 (m)*	预测点离地面高度(m)	交通噪声贡献值 (dB)						环境噪声预测值 (dB)						预测值与现状值差 (dB)						超标量 (dB) *						中期超标影响户数/总人数				
		方位*	评价类区	与中心线距离(m)	与红线距离(m)				近期		中期		远期		近期		中期		远期		近期		中期		远期		近期		中期		远期						
									昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间		
1	洋里村 (洋里枢纽互通)	路左	2类	匝道5	匝道3	2.0	-10	1楼	42.5	39.6	44.3	41.3	48.4	42.1	46.0	43.7	46.9	44.4	49.6	44.8	2.5	2.2	3.4	2.9	6.1	3.3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
								3楼	45.4	42.5	47.2	44.2	51.4	45.0	47.9	45.2	49.0	46.2	52.2	46.7	3.6	3.4	34.7	4.4	7.9	4.9	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2	安仁村 (K1+180~K2+800)	路左	4a类	38	10	-0.5	-5	1楼	64.3	58.3	66.0	63.0	66.6	63.7	64.4	58.5	66.0	63.1	66.7	63.8	17.8	14.7	19.4	19.3	20.1	20.0	/	3.5	/	8.1	/	8.8	/	9	36	人	
								3楼	67.1	61.0	68.7	65.8	69.4	66.5	67.1	61.1	68.7	65.8	69.4	66.5	20.1	16.1	21.7	20.8	22.4	21.5	/	6.1	/	10.8	/	11.5	/	150	600	人	
			2类	65	33	-5	1楼	60.8	53.5	62.4	59.5	63.1	60.2	60.9	54.0	62.6	59.6	63.2	60.3	14.3	10.2	16.0	15.8	16.6	16.5	0.9	4.0	2.6	9.6	3.2	10.3	/	150	600	人		
							3楼	63.3	56.0	64.9	62.0	65.6	62.7	63.4	56.4	65.0	62.1	65.7	62.8	16.4	11.4	18.0	17.1	18.7	17.8	3.4	6.4	5.0	12.1	5.7	12.8	/	150	600	人		
3	坪坡 (K8+850~K9+100)	路左	4a类	29	4	-3.9	-10	1楼	66.3	61.1	68.0	65.0	68.7	65.7	66.4	61.1	68.0	65.0	68.7	65.7	17.7	19.1	19.3	23.0	20.0	23.7	/	6.1	/	10.0	/	10.7	3	12	人		
			2类	68	43		-10	1楼	38.4	30.7	40.1	37.1	40.8	37.8	49.1	42.5	49.3	43.4	49.4	43.6	0.4	0.5	0.6	1.4	0.7	1.6	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
4	尚锦村洋下 (小箬收费站连接)	路右	2类	连接线114 主线730	连接线110 主线705	-3.0	0	1楼	36.5	33.4	38.3	35.3	39.2	36.2	49.0	42.7	49.1	43.0	49.2	43.2	0.3	0.7	0.4	1.0	0.5	1.2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
								3楼	37.9	34.8	39.6	36.6	40.6	37.6	47.5	45.4	47.7	45.6	47.9	45.7	1.7	3.2	1.5	3.4	1.3	3.5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
5	西村村 (K13+550~K14+350)	路左	4a类	35	8	-1.0	-2.6	1楼	60.1	53.1	61.7	58.7	62.4	59.5	60.3	53.5	61.9	58.9	62.6	59.5	12.1	10.5	13.7	15.9	14.4	16.5	/	/	/	3.9	/	4.5	/	8	32	人	
								3楼	62.8	55.8	64.5	61.5	65.1	62.2	63.0	56.1	64.6	61.5	65.3	62.2	12.4	12.0	14.0	17.4	14.7	18.1	/	1.1	/	6.5	/	7.2	/	8	32	人	
			2类	70	49	-2.6	1楼	52.3	43.2	53.9	50.9	54.6	51.6	53.7	46.1	55.0	51.6	55.5	52.2	5.5	3.1	6.8	8.6	7.3	9.2	/	/	/	1.6	/	2.2	/	55	220	人		
							3楼	53.8	44.7	55.4	52.4	56.1	53.1	55.5	47.4	56.7	53.0	57.2	53.7	4.9	3.3	6.1	8.9	6.6	9.6	/	/	/	3.0	/	3.7	/	55	220	人		



## 5.4 环境空气影响预测分析

### 5.4.1 施工期空气环境影响分析

施工期对沿线环境空气造成的污染，主要是筑路材料的搅拌、运输过程中形成的扬尘，土方的挖、运、倒等产生的扬尘和车辆碾压土路带起的扬尘，沥青摊铺时的沥青烟，动力机械排出的尾气污染，其中以扬尘污染和沥青烟对周围环境的影响较为突出。

施工阶段通过合理布设搅拌站等施工场地，将大气污染对居民的影响程度减至最低。另外施工中对地表的破坏会加大沙尘的浓度，因此施工作业必然对沿线环境空气造成一定程度的污染，但这种污染是短期的。工程结束后，这种污染将逐渐减轻并消失。

道路施工过程中的污染物主要为 TSP 和沥青烟。

#### 5.4.1.1 扬尘（TSP）

TSP 污染主要来源为开放或封闭不严的灰土拌和、储料场、材料运输过程中的漏洒、临时道路及未铺装道路路面的起尘和大量的土石方的填、挖、搬、运等作业过程。

##### (1) 道路扬尘

道路扬尘主要是由于施工车辆在施工道路上运输施工材料而引起的。引起道路扬尘的因素较多，主要跟车辆行驶速度、载重量、风速、路面积尘量和路面湿度等因素有关，其中风速、风力还直接影响到扬尘的传输距离。道路表面诸如临时道路、施工便道、施工辅路、未压实的在建道路等由于其表面土层松散、车辆碾压频繁，也易形成尘源。施工区内车辆运输引起的道路扬尘约占场地扬尘总量的 50%以上。可以采取硬化路面，或洒水措施来减少扬尘。施工路段洒水降尘试验结果见表 5.4-1。

表 5.4-1 施工路段洒水降尘试验结果

距路边距离 (m)		0	20	50	100	200
TSP (mg/m <sup>3</sup> )	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
扬尘减少		80.9%	51.6%	40.9%	30.2%	48.2%

由表 5.4-1 可知，通过对路面洒水，可有效地抑制扬尘的散发量。

本项目施工便道充分利用既有公路，不但可以减少土地征用和水土保持设施破坏面积，也可减少路面硬化等防尘措施，同时满足降低路面扬尘的要求。对于新建的施工便道，为减小起尘量，有效地降低其对周围居民正常生活产生的不利影响，建议运输线路选择尽可能绕避人口稠密集中的地区，同时采取定期洒水降尘措施。在离施工场界较近（50m 距离内）的居民区设置硬质施工围挡，施工围挡设置在靠近居民区一侧，施工围挡高度不低于 2m，施工围挡设置情况见表 5.4-2。

表 5.4-2 硬质施工围挡设置一览表

序号	桩号	名称	位置	距红线最近距离 (m)	备注
1	K0+000 洋里互通A 匝道	洋里村	路左	3	设置 80m 施工围挡
2	K1+260~K1+480	安仁村	路左	20	设置 220m 施工围挡
3	K2+000~K2+200	安仁村	路左	10	设置 200m 施工围挡
4	K2+520~K2+570	安仁村	路左	15	设置 50m 施工围挡
5	K8+890~K8+950	坪坡	路左	4	设置 60m 施工围挡
6	K13+700~K13+765	西村村	路左	8	设置 65m 施工围挡
7	K13+760~K13+855	西村村	路右	15	设置 95m 施工围挡
合计	施工围挡 770m				

### (2) 堆场扬尘

灰堆场物料的种类、性质及风速与起尘量有很大关系，比重小的物料容易受扰动而起尘，物料中小颗粒比例大时起尘量相应也大。堆场的扬尘包括料堆的风吹扬尘、装卸扬尘和过往车辆引起路面积尘二次扬尘等。根据已有资料分析，在大风天气下砂石料起尘对下风向环境空气质量的影响范围约为 200m，会给此范围内的环境保护目标造成不利影响。

为减小堆场扬尘对居民区敏感点的污染影响，建议本工程在施工过程中，施工物料堆场应根据当地主导风向，尽量设在附近村庄等敏感点下风向 200m 以外，并且苫盖帆布降低起尘量，从而减轻其对周围环境空气质量的影响。通过上述措施，施工期扬尘对周边敏感点影响较小，且该影响是暂时的，施工结束后便消失。

### (3) 物料拌和扬尘

各种施工扬尘（平整土地、取土、筑路材料装卸、灰土拌和、钢梁安装、桥面铺设等）中以灰土拌和所产生的扬尘最严重。本项目灰土拌和采用站拌方式，扬尘影响相对集中，但影响的时间较长，局部影响程度较重。表 5.4-3 给出了同类公路施工期灰土拌和扬尘监测结果，由该表可知，采取站拌方式时，施工场地下风向 100m 内扬尘影响较严重，至下风向 150m 处 TSP 浓度在 0.50mg/m<sup>3</sup> 左右。距施工场地下风向 300m 以外受到扬尘的影响较小。

表 5.4-3 类比公路施工期灰土拌和扬尘监测结果

监测地点	灰土拌合方式	下风向距离 (m)	TSP (mg/m <sup>3</sup> )
某灰土拌合站	站拌	50	8.849
		100	1.703
		150	0.483
某灰土拌合站	站拌	中心	9.840
		100	1.970
		150	0.540
		对照点	0.400

注：对照点位于拌合站上风向 200m 处。

为减小其它施工行为带来的扬尘影响,可以采取围挡、洒水的办法。有资料显示,在有围挡情况下,施工扬尘比无围挡情况下有明显改善,扬尘污染在工地下风向 200m 之内,可使被污染地区 TSP 的浓度减少 1/4。被影响地区的 TSP 浓度平均为 0.585mg/m<sup>3</sup>,是对照点的 1.4 倍,相当于大气环境质量的 1.95 倍。而若在施工期间对车辆行驶的路面和部分易起尘的部位实施洒水抑尘(每天洒水 4-5 次),可使扬尘减少 50-70%左右。

本项目采用站拌方式施工,物料拌合站位于居民区下风向 200m 外,料仓顶配备除尘滤袋+布袋除尘二级除尘装置,并加强密闭措施。对拌合站设置围挡,同时对场地定期洒水。由于拌合站有固定的位置因此较易采取密闭措施,采取上述措施后,可使 TSP 污染在此过程中减至最小。

#### 5.4.1.2 沥青烟

沥青经拌和仓搅拌成为成品后,通过斗车提升进入成品仓,斗车为敞开式。成品仓为半敞开式,其下部为放料口,上部为一有机玻璃罩,该罩与成品仓之间没有闭合。因此,沥青烟主要产生环节主要为成品斗车提升进入成品仓过程及成品仓储存及出料过程。

目前选用的国产沥青混凝土拌和站中名单如下:陕西西筑,无锡雪桃,泉州南方路机,湖南中联重科;进口沥青混凝土拌和站中名单如下:德国安曼,日本日工,意大利玛连尼,美国阿斯塔克。高速公路施工中一般选用 4000 型以上的沥青混凝土拌和设备,该设备技术先进,性能可靠,中心控制系统为电脑智能式全自动化系统,快速物料筛选系统,且有自带除尘系统,封闭性能好。

根据类比分析,在设备(意大利 MV2A)正常运行时,沥青烟排放浓度为 22.7mg/m<sup>3</sup>,符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的沥青烟排放限值(40~140mg/m<sup>3</sup>)。

同样原材料的条件下,温拌沥青混合料拌合温度与压实温度一般比热拌低 30-60°C,施工过程沥青烟排放仅有热拌的 10%。由此可见,本项目在沥青混凝土的施工过程中将有少量的沥青烟排放。沥青混凝土铺装前,应根据天气预报,避开阴雨天施工,在沥青的熔化过程中,注意控制熔化温度,以免产生过多的有害气体,同时拌和工厂应设置在居民区下风向 200m 外,基本可解决沥青烟污染的问题。建设单位应注意在沥青混凝土路面铺设时,应避免在清晨、晚间等大气扩散条件相对不好的时候进行摊铺作业。

#### 5.4.1.3 临时工程对环境空气的影响

本工程共设临时施工场地 3 处,占地面积共 4.99hm<sup>2</sup>。施工生产生活区距离最近的居民点的距离小于 100m,目前施工中采用湿法搅拌混凝土,搅拌仓安装布袋除尘器且拌和过程为密封状态,正常工作情况下不会产生扬尘。而石灰和粉煤灰等散体材料进行堆放安置时,如不做任何防护措施,在风力作用下易发生扬

尘，对其存放应做好防护工作。通过洒水、篷布遮挡等措施，可有效地防止风吹扬尘。施工场地与周围居民点的位置关系见表 5.4-4。

表 5.4-4 施工场地与周围居民点的位置关系

序号	位置	名称	场地类型	距离最近居民点距离	选址合理性分析
1	K2+000 左侧 800m	A1 标 1#施工场地	三集中场地	35m (1 户)、50m (1 户)，其余距离在 100m 以上	位于安仁村，100m 范围内有 2 户居民，附近居民较分散，居民集中住宅区与边界相距 300m 以上。加强环境保护目标防护的前提下，选址可行。
2	K9+900 右侧 170m	A2 标 1#施工场地	三集中场地	30m (1 户)，200m 范围内有 4 户，其余三栋居民住宅距离 150m	位于中平村，居民分散，环境空气扩散条件好。通过合理布局，从大气环境保护角度，选址可行。
3	K10+400 右侧 750m	A2 标 2#施工场地	三集中场地	50m (2 栋)，200m 范围内有 8 栋居民住宅	位于中平村，附近有集中住宅区，通过合理布局，加强环境保护目标防护的前提下，选址可行。

#### 5.4.2 营运期对环境空气的影响分析

##### 5.4.2.1 营运期汽车尾气环境影响分析

营运车辆排放主要是汽车尾气排放对沿线大气环境的影响。汽车尾气主要污染物为  $\text{NO}_x$ ，其污染源分散、流动的线源，排放源高度低，污染物扩散范围小。一般在公路中心线 20m 处即可达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准要求。本项目敏感点除了洋里村有几户居民靠近 A 匝道，距离较近，其余各敏感点均在公路中心线 20m 外，因此汽车尾气  $\text{NO}_x$  对环境空气质量影响较小。

随着我国执行单车排放标准的不断提高，单车尾气的排放量将会不断降低，运输车种构成比例将更为优化，逐步减少高能耗、高排污的车种比例，汽车尾气排放将大大降低，因此公路汽车尾气对沿线两侧环境空气的影响范围将会缩小，公路对沿线空气质量带来的影响轻微。

##### 5.4.2.2 沿线设施废气排放影响分析

本项目沿线拟设收费站 1 处。由于本项目处于南方地区，因此沿线服务与管理设施区均不设锅炉，饮水、洗澡等生活用水建议采用电热水器。因此，沿线服务设施的主要空气污染物为餐饮油烟。

根据相关数据，餐饮的油烟在无处理设施时可达  $6.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，经油烟净化设备处理后小于  $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ （净化设施最低去除效率为 75%），达到《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）排放要求。

餐厅厨房应配套治理设施，确保油烟废气排放达到《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)的要求，主要措施如下：

①油烟废气应经专用烟道排放，禁止无规则排放；②油烟废气排放应执行《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)，安装与经营规模相匹配的油烟净化装置，油烟最高容许排放浓度为不大于  $2\text{mg}/\text{m}^3$ ；③应当定期对油烟净化设施进行维护保养，保证油烟净化设施的正常运行，并保存维护保养记录；油烟排放口应尽量避开易受影响的建筑物。在采取上述环保措施后，项目沿线设施营运期间不会对沿线环境空气产生不良影响。

## 5.5 固体废物影响分析

### 5.5.1 施工期固体废物影响分析

施工期固体废物主要为施工人员生活垃圾、拆迁建筑垃圾及沥青废渣，若不及时清运处理或随意堆放甚至丢弃，将对周边环境将产生不利影响。

#### (1) 施工人员生活垃圾

本项目拟设置3处施工生产生活区，平均每处施工及管理人员按100人计算，施工人员每人每天约产生0.5kg固体垃圾，则施工期内施工生活区人员排放的固体垃圾约150kg/d。

施工现场应当设置废物收集桶（或其他容器）用于及时清理、收集生产和生活废物，禁止随意抛洒；集中收集后送入垃圾处理场。施工营地的生活垃圾设置垃圾箱全部收集，定期清运。

#### (2) 拆迁建筑垃圾

本项目共拆迁建筑物  $38659.1\text{m}^2$ ，拆迁建筑垃圾应尽可能回用，对于不能回收利用的运至弃渣场或运至指定的建筑垃圾处理场处理，严禁乱丢乱弃。

### 5.5.2 营运期固体废物影响分析

沿线服务设施运营过程中产生的生活垃圾，应组织回收、分类，并且交由市政环卫部门清运，运至卫生填埋场进行无害化处理。

收费站养护工区在机械维护保养过程中会产生少量废机油及含油抹布。含油抹布产生量较少，随生活垃圾处置，根据危险废物豁免清单，全过程不按危险废物管理。机械维护保养产生的废机油暂存于危废间，定期交有资质的危废处理单位妥善处置。

## 5.6 地下水环境影响预测评价

### 5.6.1 施工期地下水环境影响分析

高速公路施工对地下水的影响主要表现为隧道施工引起的地下水水位下降产生的环境问题，一是地表枯水，造成洞顶植被缺水死亡；二是地下水水位下降，导致周边村民取水困难。

### 5.6.1.1 隧道涌水量预测

基岩裂隙水主要受裂隙、节理、构造等控制。根据地质勘察报告，拟建隧道含有较多的节理密集带，为地下水的赋存提供空间。隧道开挖后遇到破碎的节理密集带等富水构造将发生涌水等风险。

地质勘察阶段在隧址区开展了现场水文试验，并估算隧道涌水量。隧道涌水量预测结果见表 5.6-1。

表 5.6-1 隧道涌水量预测结果

序号	隧道名称	计算长度 (m)	含水层渗透系数 (m/d)	正常涌水量 (m <sup>3</sup> /d)
1	安仁隧道左洞	4746	0.039~0.100	5096.91
2	安仁隧道右洞	4744	0.039~0.100	4849.77

通过对拟建隧道水文地质条件及隧道涌水的定性和定量分析，由于隧道穿越区各段岩性、构造等水文地质条件不同，隧道左洞正常涌水量在 47.34~636.95m<sup>3</sup>/d 之间，隧道右洞正常涌水量在 62.48~636.95m<sup>3</sup>/d 之间。

### 5.6.1.2 隧道施工对洞顶植被的影响

隧道施工基本不会破坏地下水水系补给通道，仅施工期间对土石方的扰动对局部区域地下水一定影响，但是隧道周围地下水补给主要来源大气降水，隧道施工影响区域相对较小，对整个区域地下水影响较为有限，对地下水水位影响较小。施工后期，随着隧道洞身防堵措施的实施，隧道产生的涌水量将大为减少，对周围区域地下水补给将恢复到施工前水平。

隧道开挖时若发生隧道涌水，将恶化围岩稳定状态，导致施工困难，存在安全隐患。为防止隧道涌水，隧道施工时一般采用超前探水、边掘进边支护的施工工艺，辅以预注浆堵水措施，将地下水尽可能封堵在围岩外，防止下水大量涌出。因此，在采取探测和堵水措施的情况下，隧道施工不会造成地下水漏失。

根据调查，本项目隧道洞顶均为人工林地，树种以毛竹林、马尾松为主，在隧道桩号 K6+900~K7+300 段下穿生态红线，长度 400m。根据相关研究（《不同马尾松人工林根系生物量及空间分布》（高祥，贵州大学）），马尾松根系主要分布于 0-30cm 的土层范围内。各隧道埋深 110~181m 左右，不会对表层土壤造成影响，也不会破坏植被根系。

因此，隧道施工过程中通过采取提前探测、注浆堵水的措施，可有效防止地下水疏干，对地下水流场影响很小，不会造成洞顶植被死亡的情况。

### 5.6.1.3 隧道施工对居民用水影响分析

根据现场调查及实地踏勘，隧道附近村庄水源主要以地表河流为主，极少数偏远村庄村民自建水井取水。根据调查，各隧道顶部及路线中心线 200m 范围内无居民自建水井。因此，隧道施工不会对附近村民用水造成不良影响。

#### 5.6.1.4 桥梁施工对地下水水质的影响

桥梁施工对地下水水质的影响主要来自桥墩钻孔灌注桩基础时用于护壁的泥浆。泥浆接触地下水环境可能导致地下水受到污染。因此，桥梁桩基钻孔施工过程中应采取环保泥浆护壁，或采取封闭施工，尽量减小钻孔施工与周围地下环境的接触面积，减少泥浆等污染物进入地下环境污染地下水。

#### 5.6.1.5 沿线弃渣场对地下水的影响

拟建公路共设置 3 处弃渣场，弃渣场主要堆放施工开挖弃土和少量其他施工弃渣，雨水淋滤后入渗地下水，主要污染因子为 SS，难以随水渗入地下，因而正常情况下弃渣场淋滤液对地下水水质影响较小。

### 5.6.2 运营期地下水环境影响分析

#### 5.6.2.1 路面径流对地下水水质的影响

本工程通车运营后，路面径流对地下水水质的影响主要是路面径流中的污染物如 SS、石油类等，这些污染物一旦随降水径流进入周围水体，对地下水的水质将会产生一定的影响。路面径流中上述污染物一般是在降雨初期浓度较高，在降雨一般时期后污染物浓度逐渐降低。由于 SS 本身为泥沙类物质，污染较小，土壤层对其的天然阻滞作用较强，对地下水含水层的影响很小。根据相关研究，由于土壤层的吸附作用，污染物在土壤中的运移过程中一般被吸附净化，石油类污染物主要积聚在土壤表层 80cm 以内，而本项目沿线的地下水水位埋深基本都在 2m 以上，因此路面径流中的石油类污染物对地下水含水层的水质影响较小。

#### 5.6.2.2 服务设施污水排放对地下水水质的影响

拟建公路新建收费站 1 处。公路主要排污为收费站工作人员所产生的污水，主要包括服务区职工生活污水、冲洗厕所污水和少量洗车废水等；所产生的固体废物主要为生活垃圾。

沿线服务设施生活污水经污水管道进入 MBR 生活污水一体化处理系统，处理后达标排放；服务设施产生固废由当地环卫部门专门集中收集处置。根据福建省高速公路建设经验，收费站等设施区除绿化用地外，其他地带基本采取水泥地面硬化措施，设计上均采取雨污分流系统，可以较好地避免沿线设施排放的污水直接下渗到地下含水层。因此，本项目沿线服务设施污水排放对地下水水质的影响较小。

## 第6章 环境事故风险预测与评价

### 6.1 风险调查

本项目为政永通道政和至德化高速公路闽侯洋里至小箬段工程，项目全线位于福州市闽侯县，途径洋里乡、小箬乡。本工程风险主要体现在车辆发生事故后可能对周围环境产生的影响，重点是车辆发生交通事故后，危化品泄漏对环境造成污染。

### 6.2 环境风险潜势判断及评价等级

#### 1、危险物质数量与临界量的比值（Q）

本项目为道路工程，不涉及危险工艺。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录C，危险物质数量与临界量的比值（Q）按下式计算：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险化学品实际存在量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险化学品的临界量，t。

当  $Q < 1$  时，该项目风险潜势为I。

当  $Q \geq 1$  时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

单辆运输车辆危险品最大泄漏量约为 40t（单次容积取 40m<sup>3</sup>，按重油计，密度取值 1.0g/cm<sup>3</sup>）。对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B，重油临界量为 2500t，本项目燃料油最大泄漏量为 40t，计算出本项目 Q 值为 0.016，具体计算过程见表下 6.2-1。

表 6.2-1 本项目 Q 值确定表

危险物质名称	CAS 号	最大贮存量 $q_n$ /t	临界量 $Q_n$ /t	该种危险物质 Q 值
油类	/	40	2500	0.016
合计				0.016

由上表知，本项目  $Q=0.016 < 1$ ，项目环境风险潜势为 I。

#### 2、评价工作等级

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，本项目风险潜势为 I，可开展简单分析。



## 6.3 环境风险识别

### 6.3.1 环境风险识别

根据调查，公路运输危险品主要有汽油、化工原料、烟花爆竹、农药等，其中油罐车辆约占危险品运输车辆的一半。公路运输危险品种类多样，危险品本身危险属性各异，因交通事故的严重程度造成的环境风险程度也相差较大，主要风险事故可归为以下几类：

(1) 在跨越或邻近敏感水体路段，因碰撞、翻车等交通事故造成车辆所载货物破损、倾覆或整车进入水体，车载液态或固态危险品泄漏进入水体，对水体和水体利用者产生风险事故；

(2) 运载危险品车辆因碰撞、翻车等交通事故造成车载危险品泄漏或挥发，产生有毒有害气体，对周围居民等群体产生危害；

(3) 当车载易燃易爆危险品时，因碰撞、翻车等交通事故造成危险品不稳定而发生燃烧或爆炸事故时，爆炸或燃烧会对桥梁、居民等造成危害，以及间接导致化学品泄漏进入水体。

施工期间风险事故主要是道路施工过程中施工机械、车辆因意外事故产生油品泄漏，进入水体，造成水体污染。

### 6.3.2 敏感路段识别

上述风险事故若发生在敏感路段将对周围环境和人体健康产生较大危害。根据现场调查分析，项目跨越的敏感水体主要为安仁隧道出口中平村饮用水源保护范围（以 RC 盖板涵跨中平村饮用水源保护范围下游河段，4.0×4.0m，中心桩号：K7+745、K7+775）。其余跨 III 类一般地表水体路段有：以桥梁形式跨越洋里溪支流的洋里互通主线桥（桥梁全长：125m，中心桩号：K0+000）、池丘大桥跨越山涧（桥梁全长：480m，中心桩号：K8+087）。因此主要分析交通运输事故导致危险品泄漏将对中平村饮用水源保护范围路段产生的影响。

## 6.4 环境风险源项分析

### 6.4.1 施工期环境风险源项分析

施工期间风险事故主要是：①临河边坡及过水涵洞施工时，泥浆冲刷进入河道，导致短期内水体悬浮物浓度增加；②隧道施工废水直接排入河道，污染地表水体水质；③施工器械或施工车辆发生故障，或车辆发生事故，可能会产生燃油或润滑油、泥浆等其他原料泄漏进入附近水体，造成水体污染。

### 6.4.2 营运期环境风险源项分析

#### 6.4.2.1 营运期交通事故概率计算

本评价对环境风险敏感路段在运输过程中发生风险事故的概率进行估算，有集中居民区敏感路段风险事故的概率可参考其结果。事故概率按下列经验公式估算：

$$P = \prod_{i=1}^n Q_i = Q_1 \times Q_2 \times Q_3 \times Q_4 \times Q_5 \times Q_6$$

式中：

$P$ —预测年发生环境风险事故的概率，次/年；

$Q_1$ —该地区目前车辆交通事故概率（次/年），据该地区调研资料，取 50 次/年；

$Q_2$ —危险品运输车辆占货运车辆比例（%），类比分析，石油类、化肥及农药类、化工原料及制品类的货车辆占总货车车流量的比例约为 3%。

$Q_3$ —货车占交通量的比例（%），由本项目工可资料可得：营运近期、中期和远期货车占总车流量的比例分别为 26.47%、26.10%和 25.84%。

$Q_4$ —环境风险敏感路段占全路段长度的比例。

$Q_5$ —高速公路对交通事故的降低比重（%），根据美国车辆交通安全报告，高速公路发生事故的概率为普通公路的 0.75 倍，取 0.75；

$Q_6$ —车辆相撞翻车等重大事故占一般事故的比率（%），根据该地区的调研资料，取 18%。

经计算，各跨地表水体路段运营近期、中期、远期危险品运输车辆交通事故概率如下表 6.4-1。

表 6.4-1 拟建跨水体路段危险品运输风险概率估算表

序号	桥名	桥梁/路段长 (m)	跨越水体	发生环境风险事故概率 (次/年)		
				2027 年	2033 年	2041 年
1	洋里互通主线桥	125	洋里溪支流(III类)	$4.11 \times 10^{-4}$	$4.05 \times 10^{-4}$	$4.01 \times 10^{-4}$
2	池丘大桥	480	山涧(III类)	$1.58 \times 10^{-3}$	$1.55 \times 10^{-3}$	$1.54 \times 10^{-3}$
3	涉及中平村水源保护范围路段	100	水源保护范围及下游(III类)	$3.28 \times 10^{-4}$	$3.24 \times 10^{-4}$	$3.21 \times 10^{-4}$

#### 6.4.2.2 危险品泄漏概率

根据国内水环境风险事故的发生情况调查，水环境风险事故污染源主要有以下两类情况：

(1) 运输危险品的槽车撞坏护栏直接落入水体，又分为：①槽车的罐体没有发生破损，危险品的泄漏只是潜在危险，此时如能及时采取措施将槽车安全打捞上岸，对水体水质不会造成明显影响。②槽车罐体破损，危险品在水下泄漏。

(2) 危险品槽车在桥上翻车后车辆破损，泄漏物经径流进入水体。这种情况相当于在桥上出现一个污染物的非正常排放口。在这种情况下，如果及时采取用围油栏将泄漏面围合、用吸油毡等吸附材料吸附泄漏物、将破损槽车中的危险

品装车运走等措施,可以大量减少污染物排入地表水体的数量甚至避免其对水体的污染。

关于危险品车辆发生危险品泄漏概率的计算,目前国内尚无此方面的研究资料,故参考国外对交通事故中油罐车泄漏概率的统计结果见表 6.4-2。

表 6.4-2 公路交通事故中的油罐车泄漏概率

泄漏量 (kg)	特定事故的泄漏概率	
15~150	0.021	合计 0.064
150~1500	0.011	
>1500	0.032	

根据美国化工安全中心给出不同道路情况下运输事故率和文献给出的事故火灾爆炸统计情况,普通道路事故发生后火灾爆炸率为 0.13462。由上可知,运营各期危险品泄漏事故概率和隧道发生火灾爆炸概率均极小。

#### 6.4.2.3 危险品的危害性

根据调查,本工程主要运输的危险品为石油类产品,主要包括汽油、柴油、原油、润滑油及煤焦油等。个别油品的理化特性见表 6.4-3 所示。

征求意见