

表 6.4-3 油类产品主要理化特性

| 序号 | 品名 | 危险性类别 | 沸点 ℃ | 闪点 ℃ | 相对密度 | | 溶解性 | 爆炸极限 Vol/% | 运动粘度 (cSt) | 饱和蒸气压 (kPa) | 毒性 分类 | 火灾危险性 分类 |
|----|-----|-------------|---------|---------|----------|----------|-----|---------------|---------------|----------------|----------|-------------|
| | | | | | 液 | 气 | | | | | | |
| 1 | 汽油 | 低闪点 易燃液体 | 40-200 | -50 | 0.7~0.79 | 3.5 | 不溶 | 1.4-7.4 | 0.5(20℃) | 25.3 (20℃) | 低毒类 | 甲 B |
| 2 | 柴油 | 高闪点 易燃液体 | 282-338 | 38 | / | 0.87-0.9 | 不溶 | 1.5-4.5 | 3.0~8.0 (20℃) | 0.3 (50℃) | 低毒类 | 丙 A |
| 3 | 燃料油 | 易燃液体 | | >130 | | 0.99 | 不溶 | 1.2-6.0 | 25~35 (100℃) | | 无明显毒性 | 丙 B |

注：火灾危险性分类依据《石油化工企业设计防火规范（GB50160-92）》（1999年修订本）

石油类产品的危害特性主要有：

(1) 易燃性

石油产品属于可燃性物质，同时又有易蒸发的特点，其蒸发的气体常常在作业场所或储油场地弥漫、扩散或在低洼处聚积，在空气中只需较小的点燃能量就会闪光燃烧，因此油品的火灾危险性不容忽视。

(2) 易爆性

由于易燃液体具有挥发性，挥发的蒸气易与空气形成爆炸性混合物，所以易燃液体存在着爆炸的危险性。

原油爆炸极限为 1.1%-8.7%，爆炸极限范围较宽，爆炸下限浓度较低，爆炸危险性大。

资料表明：建国以来，在石油化工行业油品储运方面比较典型、损失较大的各类事故中火灾爆炸事故约占 29%，居各类事故之首；同时，火灾爆炸事故的后果严重，损失巨大。

(3) 易蒸发

原油具有较大的蒸汽压，蒸汽压越大，表明其蒸发性越强，越容易产生引起燃烧所需的蒸气量，火灾爆炸危险性也就越大。故石油运输车辆倾覆等事故发生时，现场应注意避免火源、热源。

(4) 易扩散、流淌

轻质原油粘度较小，容易流淌、扩散。一旦泄漏，易向四周扩散，扩大危害区域。此外，原油的蒸气密度比空气大，容易滞留在地表处，并贴着地面沿下风向扩散，往往在预想不到的地方遇火引起火灾爆炸。

(5) 沸溢性

原油遇火燃烧时，可能发生沸腾突溢现象，由容器内向外喷溅。沸腾突溢一旦发生，将扩大灾情，给扑救工作带来较大困难。

(6) 毒性

运输车辆倾覆，储罐破裂后，现场人员若大量吸入高浓度原油蒸气，可引起麻醉症状、步态不稳、恶心、呕吐等，甚至出现昏迷；石油污染物在人体内长时间积蓄会引起神经系统、呼吸系统、血液系统、皮肤和粘膜的损伤。

6.5 环境风险分析

6.5.1 施工期环境风险分析

本项目无涉水桥墩，但在安仁隧道出口边坡及 RC 盖板涵施工时，若没有及时做好防护措施，土方开挖涵洞施工时会有渣土进入河道，其影响主要为短期内增加水体悬浮物浓度，影响水质。若隧道施工废水直接排入河道，也会污染河流水质。本项目安仁隧道出口段路基施工应先做好防护措施，确保土石方不会进入水源保护范围，同时隧道施工废水经处理达标后引入下游排放，禁止排入水源保

护范围。只要遵章施工，加强管理和施工期监理，泥浆、施工废水发生事故性排放完全可以避免。

另外，安仁隧道施工过程中需要动用大量的施工器械，期间还有不少运输车辆来往。倘若施工器械或车辆发生故障，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，并进入附近水体。一般情况下，器械或车辆发生故障渗漏的燃油或润滑油量会相对较少；如果车辆发生事故，较严重的情况下可能会导致油箱或运输的泥浆罐破裂，产生较大的油类物质或泥浆泄漏量，对附近水体水质产生污染影响。

在实际的施工管理过程中，可通过制定合理的施工方案、改进施工方案、设置防撞措施和警示标志、加强管理、加强施工人员教育培训等手段，大大降低发生事故的概率和影响程度。

6.5.2 危险品运输事故环境风险分析

道路日常运行包括危险材料的运输，一旦发生意外事故，造成危险品泄漏，将对沿线居民点、地表水体等造成环境风险。化学危险品的泄露、落水将造成地表水体的严重污染，危险品散落于陆域，也对土地的正常使用寿命带来影响，破坏陆域的生态环境。另外气态危险物品事故可能对临近的居民点和农作物产生影响。

对于运输危险品的车辆发生交通事故导致的环境风险，属于小概率随机事件，目前尚无统一的规范来分析，通常采取概率论方法作出预测。根据预测，本项目发生事故概率极小，一般来说，交通事故中一般事故占多数，重大事故次之，特大事故更少。就危险货物运输车辆的交通事故而言，运送易爆、易燃品的交通事故，主要是引起火灾或爆炸可能导致部分有毒气体污染环境空气，或者可能损坏道路两侧的构筑物，致使出现一时的交通堵塞。但这种情况毕竟是局部的，且短暂的，所以因运输易燃、易爆品发生交通事故时对沿线环境的影响不是很大。

最大的危害可能是当危险货物运输车辆在路上出现翻车，致使事故车掉入河中，从而使运送的固体危险品及液态危险品泄漏而污染地表水水质等，但这种事故的可能性可以说是很小的。危险货物运输最不利的影响在于运输危险货物的车辆发生交通事故后所运输的剧毒及污染性较大的物质流入河中而引起海水水质污染，但由于上述危险货物均系密封桶装或罐车运输，故出现泄漏而影响水质的可能性甚小。

但预测结果表明，危险货物运输事故发生概率不为零，根据计算，本项目运营期的道路运输危险品货车发生水体污染事故的风险概率都很低，即使在运营远期交通车流量较大的情况下，其发生的概率也是很低的，因此要着重通过工程和管理措施防止事故的发生。

6.6 环境风险管理

6.6.1 监控、通信交通安全措施

在项目穿越中平村饮用水源保护范围（桩号 K7+660~K7+760）路段两端设置限速、警示牌，警示牌需明确要求“减速慢行”，并注明突发事故时的应急报警电话。

6.6.2 跨敏感路段风险防范措施

基于导致此类风险事故发生的原因，针对项目跨越敏感地表水体提出降低环境污染风险的安全措施及建议。

(1) 护栏

根据《公路交通安全设施设计规范》（JTGD81-2017）以及项目环境特点，对穿越中平村饮用水源保护范围路段采用高等级防撞护栏。

(2) 桥（路）面雨水径流收集系统

考虑到涉及中平村饮用水源保护范围路段水体非常敏感，因此涉及该水体的桥面路面范围禁止设置雨水直排孔，必须采用完善的桥面、路面径流收集系统。通过径流收集管道将桥面、路面径流引入收集池。收集池的主要功能是一方面收集初期雨水，将其沉淀后排放；另一方面从最不利的风险事故发生角度考虑，满足风险事故发生时及时收集危险品的需要。

应急池容量需容纳该区域的一次最大径流量和消防水量。

(3) 径流收集排放要求

①径流收集系统设计要求

路面径流收集系统应由专业设计单位根据道路实际情况进行有针对性的设计。

一般地，由于跨河盖板涵长度短（4m），无需设置泄水管，避免径流进入河道。路基设排水边沟，将初期雨水及事故径流汇集至收集池。收集池根据道路纵坡设计建议设于 K7+800 附近（即远离河道水域一侧，且位于地势低处），收集池兼有沉淀、隔油和截留作用，可将事故径流和初期雨水截留。桥面和路面径流收集管道、收集池均应采取防腐蚀、防渗漏设计。

通过桥（路）面径流收集管道和收集池可在降雨期间收集污染物浓度较高的初期雨水，同时，一旦在该敏感路段上发生运输事故，可收集泄漏的危险品，避免危险品直接排入饮用水源保护范围内，对饮用水源水质造成污染。

②事故应急池设计及运行要求

经分析，受道路纵坡以及地形因素的限制，同时考虑到收集池维护等工作的便捷性和可操作性，拟在饮用水源保护范围外 K7+800 路基附近设置初期雨水收集池；而由于该路段为分离式，因此可设置 2 个初期雨水收集池（也作为应急池）用来收集初期雨水，池内需设置隔油池。

A.事故应急池容量要求

事故池的容积根据当地降水量、桥（路）面径流汇水量、危化品泄漏量等进行设计。危化品泄漏量按运输车辆容积取值，取 40m³。本项目应急物资库位于

洋里收费站,可在15min内到达本高速公路任一地点,因此地面集水时间取15min。桥(路)面径流量采用《公路排水设计规范》(JTG/TD33-2012)进行计算。

计算公式如下:

$$Q_s=16.67 \cdot q_{p,t} \cdot \Psi \cdot F$$

$$q_{p,t}=c_p c_t q_{5,10}$$

式中:Q为设计径流量(m³/s);

q_{p,t}为设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度(mm/min);

ψ为径流系数,沥青路面取0.95;

F为汇水面积(km²),取0.0026km²;

c_p为重现期转换系数,10年重现期取1.17;

c_t为降雨历时转换系数,取0.82;

q_{5,10}为5年重现期10min降雨历时的标准降雨强度(mm/min),取2.5。

由此计算得出涉及中平村水源保护范围路段事故应急池容积,见表6.6-1。

表 6.6-1 桥梁事故池容积表

| 序号 | 中心桩号 | 路段名称 | 径流收集长度(m) | 危险品最大泄漏量(m ³) | 应急池容积(m ³) | 建议位置 |
|----|--------|---------------|-----------|---------------------------|------------------------|------------|
| 1 | K7+745 | 涉及中平村水源保护范围路段 | 100 | 46 | 129 | K7+800路段附近 |

B.事故应急池的运行要求

通过路面收集系统可在降雨期间收集污染物浓度较高的初期雨水;同时,一旦在路面上发生运输事故,可收集泄漏的危险品,避免危险品直接排入饮用水源保护范围,对水体水质造成污染。事故应急池不同工况及运行方式见下表。

表 6.6-2 事故应急池不同工况及运行方式

| 序号 | 工况 | 运行方式 |
|----|------------------|--|
| 1 | 晴天,无危险品泄漏 | 池空待用 |
| 2 | 晴天,有危险品泄漏,泄漏量<库容 | 危险品储于池内,待外运处置 |
| 3 | 有危险品泄漏,适逢下雨 | 危险品经沟渠系统随雨水流入池中,此间管理人员接到泄漏报警后,立即关闭出水闸门,防止其溢出,并尽快赶赴现场,将污染废水外运处置 |
| 4 | 雨天,无危险品泄漏 | 雨水先流入池中沉淀,上清液溢流入附近排水渠、农灌渠 |

C.事故应急流程及要求:

水源保护范围路段建议采用电子监控系统,可以随时监测到路面上发生的突发事故。

当突发危险品泄漏事故发生，工作人员需在15分钟内赶到现场，控制事故应急池排水口，切断与周边沟渠的联系，使事故泄漏物经排水口流入事故应急池后储存。

收集到的废液经泵送至清理车外运，并根据废水的性质按照相关规定交由有资质的部门进行处置，不得排入水源保护范围。池体做好防腐、防渗漏措施，并在外围设置隔离栅以防人员进入。建议采用移动式水泵，对池底进行定期清理。相关风险应急物质建议存放于洋里收费管理所。

D.中平村水源保护范围内的应急流程：

若污染物进入水源保护范围，工作人员应第一时间关闭水源集水池内阀门，保证受污染的水不进入饮水工程，并通知下游中平村供水设施处工作人员及时关闭集水池阀门，避免受污染的水进入供水设施内。中平村供水设施处与取水口集水池直线距离1.8km，饮用水由取水口集水池通过管道（长度约2.2km）输送至供水设施处，供水设施处有集水池、净化水池以及设备房，平时有工作人员值守。中平村饮用水源供水路径及保护措施：河道取水口（已硬化，汇流区在本项目道路上游）→取水口处集水池（有截流阀门）→供水设施（有值班工作人员，有截流阀门）→村主干管→居民自来水管道路。

6.6.3 管理措施

6.6.3.1 危险品运输管理措施

为了确保危险品的运输安全，国家及有关部门已经制定了相关法规，主要有：《中华人民共和国道路交通安全法》（国务院，2004.5.1）、《危险化学品安全管理条例》（国务院，1987.2）、《汽车危险货物运输规则》（JT3130-88）、《中华人民共和国民用爆炸物品管理条例》、《中华人民共和国放射性同位素与放射性装置管理条例》。

依据以上有关法规，本工程应结合两端的公路采取如下措施：

（1）配合交警部门加强危化品运输车辆监督检查。驶入高速的危险品运输车辆应实行“准运证”、“驾驶员证”、“押运员”制度，所有从事化学危险品货物运输的车辆要使用统一专用标志，对有关人员进行环保知识宣传。

（2）从事长途危险品运输的车辆须使用专业标记的统一行车路单，运营单位负责监督检查。

（3）公路运营期应采取以下措施加强对危险品运输的控制：

①对道路运营管理相关人员、收费人员、养护人员进行危险品运输事故应急方面培训，使他们了解应急处置的流程和初步处置方法，要求值班人员和收费人员掌握应急事件信息报告事项，使危险品运输事故信息第一时间报告至上级部门，以便及时启动应急预案，减少事故损失和危害。

定期开展应急演练，使各相关部门熟悉应急流程，掌握应急处置方式、方法，熟悉应急设备实施使用方法。

②加强对从事危险品运输业主、驾驶员及押运员安全教育和运输车辆的安全检查，严禁酒后开车、疲劳开车和强行超车；在危险品运输过程中，司乘人员严禁吸烟，停车时不准靠近明火和高温场所，中途不得随意停车。

公路管理部门应对运输危险品车辆实行申报管理制度，车主需填写申报表，主要内容有：危险品执照号码、货物品种等级和编号、收发货人名称、装卸地点、货物特性等。

③在公路入口的超宽车道设置危险品运输申报点及标志牌，检查“准运证”、“驾驶员证”和“押运员”三证”，必要时应对运输危险品的车辆进行安全检查。如《压力容器使用证》的有效性及其检验合格证等，对有安全隐患的车辆进行安全检查，在未排除隐患前不允许进入公路。

④一般应安排危险品运输车辆在交通量较少的时段（如夜间）通行。公路管理部门应加强公路动态监控，发现异常及时处理。遇大风、雷、雾、路面结冰等情况禁止所有危险品运输车辆进入；情况严重时暂时关闭相应路段。

6.6.3.2 环境风险事故应急预案

危险品事故发生后，能否有效而迅速的作出应急反应，对于控制污染损失起到最关键的作用。故拟建工程应制定环境风险事故污染应急预案，建立应付突发性事故的抢险指挥系统，设立处理突发性事故污染的风险资金，配备一定数量的危险品回收作业必需的器材、设备和药品；并且本工程的环境风险事故应急体系应以公路建设管理处为主体，纳入福州市交通、消防、环保、气象、医疗、水利、供水等有关部门，成立危险品车辆事故应急处置组织机构，明确各有关人员的分工与职责，并确定有效的联系方式。

事故处理决策示意图见图 6.6-1。

应急预案主要内容如下：

(1) 危险化学品泄漏应急预案

① 应急组织

应急预案应设立工程突发环境事件应急领导小组(以下简称应急领导小组)，规定领导小组及有关部门的职责和突发事件处理程序。

领导小组组成如下：

组长：建管处处长

常务副组长：建管处常务副处长

副组长：办公室主任、工程科科长、养护科科长、计划科科长、财务科科长、路政执法支队队长、收费站站长、养护中心主任、监控中心主任、安全办公室主任等；

成员：办公室、工程科、养护科、计划科、财务科、路政执法支队、各收费站、各养护中心、监控中心、安全办公室等；

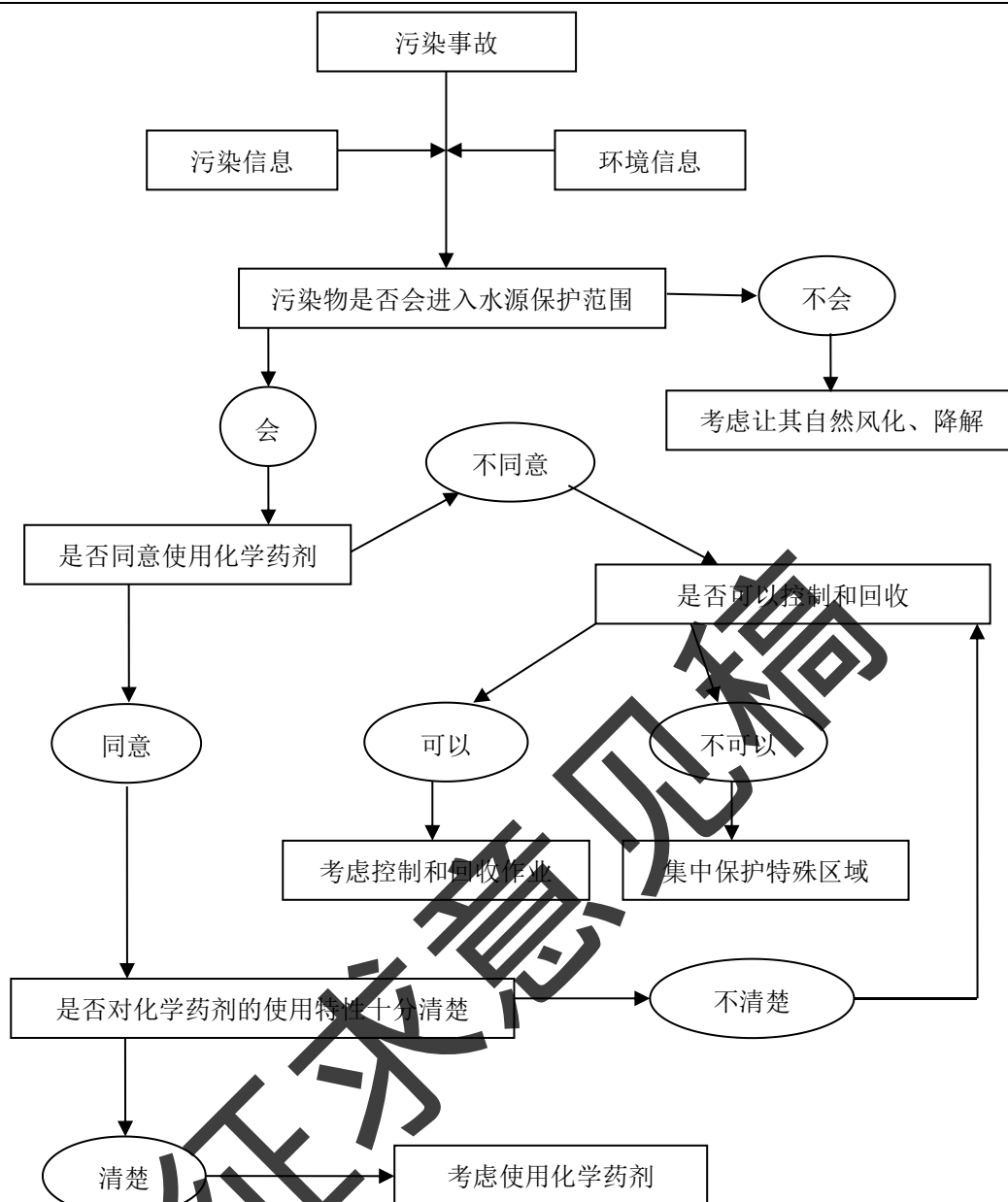


图 6.6-1 事故处理决策示意图

领导小组职责如下：

研究环境污染事件应急工作的有关重大问题；发生环境污染事件时，决定启动应急预案，设立现场指挥部及应急行动小组，统一领导和指挥公路管理系统的专项应急工作；协调或组织健全公路警告警示标志、标线及防撞护栏、护墩、护墙等安全防护措施和事故多发路段的整治；配合公安、环保等部门做好环境污染事件的应急救援工作，为应急救援物资、疏散人员提供运输保障；配合有关部门开展环境污染事件的调查处理工作。

当发生环境污染事件时，根据事态发展，应急领导小组指挥部批准，启动环境污染专项应急预案。

设立现场指挥机构，明确现场指挥负责人。发生环境污染事件时，领导小组可视情况，在突发事件现场或领导小组指挥部设立临时现场应急指挥部，具体指挥参与救援的公路管理人员，并根据属地政府应急指挥机构的命令，参与应急事件的应急处置工作。

②应急响应启动程序

当发生危险品运输事故时，由管理处应急领导小组启动应急预案，根据应急预案规定，危险品运输事故发生的地点、规模、危害等，确定启动应急等级，及时通知相关单位，启动相应的应急预案，采取相应的应急措施。

a.信息的报告。发生环境污染事件时，管理处应积极主动的收集信息，按照应急预案规定的时间和程序上报，同时密切关注事态发展。

b.建管处必须5分钟内启动先期处置机制，报告同级人民政府和省级环境保护行政主管部门。应急领导小组应组织救援人员在20分钟内赶赴现场进行先期处置，阻止泄漏液体危险化学品进一步扩散，以免污染水体水质，之后配合交通管理部门实施交通管制等处置工作。

c.应急领导小组根据规定程序启动局专项应急预案后，可根据现场情况，设立现场指挥部，配合有关单位和部门开展救援处置工作。

③应急处置

应急预案启动后，应立即组织、调动局相关应急救援队伍，安排应急救援物资，根据实际情况组织应急救援行动。

a.设立应急救援现场指挥部，在做好自身防护的基础上，统一指挥和协调局应急救援工作，及时将事故现场情况报告上级应急领导小组；

b.配合公安机关交通管理部门封闭交通，避免可能导致的连环事故、衍生事故等损害扩大的情况发生；

c.协助公安消防部门和医务人员组织营救受伤人员，疏散、撤离收到威胁人员；协助公安消防、环保等部门划定危害区域，消除危害和危险源；

d.组织路政、工程养护人员加强事故现场和附近路面巡查，登记被破坏的公路路产；

e.及时清理事故现场，以免造成后续的生态破坏，最大限度的提高事故路段的通行能力，配合公安机关交通管理部门疏导交通；

f.配合环保、安监等部门开展环境污染事件调查和后续处理工作。

④应急解除

发生环境污染事件的路段已经得到修复，造成的污染、损害已经停止并消除，伤亡人员、被困人员已经救出并得到妥善安置，无次生、衍生、连环等灾害事故发生时，经现场应急指挥部报集团应急领导小组同意，可决定解除应急响应状态。

(2) 火灾、爆炸事故应急预案

火灾、爆炸事故由本段公路工程突发环境事件应急领导小组领导和处置。

第一步：报警，火灾事故第一发现人应立即切断火灾事故现场电源，立即向站区及附近区域人员报警。

第二步：现场扑救，接到火灾报警后，负责人应立即通知所有人员赶赴现场进行扑救，并根据现场火势情况果断决定是否向消防部门报警，以免造成更大的危害和损失。

火灾、爆炸事故应急预案火灾事故现场指挥员到达现场后，应立即做好以下几项工作：

①听取现场指挥人员的简要汇报，防止主观臆断。

②组织现场分工，调动现场所有的人员，灭火器具及车辆，针对不同的火情，燃烧性质、燃烧范围，采取不同的灭火方法，组织扑救。

③在灭火过程中，及时在火灾现场设置隔离带，将火灾现场周围的易燃易爆物质、关键设备、贵重仪器等疏散到安全地点，防止火灾蔓延造成更大损失。

④如遇火势无法控制或现场有可能发生更大的爆炸事故，决定是否将现场扑救人员撤离至安全地带，以免造成更大人身伤亡事故。

⑤做好现场伤员的抢救工作，如有伤者，马上联系120急救。

⑥拨119报警后消防队赶到现场后，所有义务消防队员及全体救火人员必须积极配合，服从消防队的指挥，并向消防队提供我单位的消防设施、水源情况，做好后勤支援和保障工作，积极协助扑救火灾。

⑦对已经扑灭的火场，应保持原状，不必进行变动，对扑救火灾工作中移动的车辆、关键设备、贵重仪器以及破坏的门窗也应做好记录，以便现场勘查人员到达后对现场进行复原，查明火灾事故原因。

(3) 防止污染物泄漏事故危害扩大的紧急措施

当危化品泄漏事故发生在本工程桥面时，应在启动应急预案的第一时间内堵塞桥面泄水口，确定泄水口处于封堵状态，并把受污染的雨水封堵在固定区域，避免与其他路段雨水混合，防止污染物泄漏事故危害进一步扩大。根据应急联动机制要求，通知下游相关单位密切关注事态发展，必要时采取应急措施，减少事故影响。

(4) 与区域应急联动

制定本工程应急预案时，应充分考虑与敏感目标相关的管理部门如闽侯县应急预案，使预案形成综合应急体系，形成联动。发生危险品运输事故时，根据己方应急预案，及时通知相关机构；视事故地点、规模、危害等，启动相应的应急预案，形成群防群治的应急联动机制，依靠各方的力量，将事故造成的危害降低到最低程度。

(5) 应急培训计划与应急演练

①应急培训

基本应急培训是指对参与应急行动所有相关人员进行最低程序的应急培训，要求应急人员了解和掌握如何识别危险、如何采取必要的应急措施、如何启

动紧急警报系统、如何安全疏散人群等基本操作，尤其是环境突发事故火灾应急培训以及危险品泄漏事故应急的培训。因此，培训中要加强与灭火操作有关的训练，强调危险物质事故的不同应急水平和注意事项等内容。

培训的主要内容包括应急救援人员应熟悉应急预案的程序、实施内容和方式。明确应急预案和程序中各自的职责及任务。熟知应急响应预案和实施过程控制情况。让应急反应组织中各级人员时刻保持应急准备状态。

使应急人员了解并掌握如何利用身边的工具最快最有效地报警，比如使用移动电话、固定电话、网络或其它方式报警。使应急人员熟悉发布紧急情况通告的方法，如使用警笛、警钟、电话或广播等。当事故发生后，为及时疏散事故现场的所有人员，应急队员应掌握如何在现场发警示标志。为避免事故中不必要的人员伤亡，应培训足够的应急队员在事故现场安全、有序地疏散被困人员或周围人员。对人员疏散的培训主要在应急演习中进行，通过演习还可以测试应急人员的疏散能力。如上所述，由于火灾的易发性和多发性，对火灾应急的培训显得尤为重要，要求应急队员必须掌握必要的灭火技术以便在着火初期迅速灭火，降低或减少导致灾难性事故的危险，掌握灭火装置的识别、使用、保养、维修等基本技术。由于灭火主要是消防队员的职责，因此，火灾应急培训主要也是针对消防队员开展的。

②应急演练

为了保证应急人员和现场人员在对应急预案进行培训学习的基础上，能够用于实际的应急操作和活动，一旦事故发生，能够迅速按照预案的要求做出正确的响应，完成应急中的任务，使相关人员正确逃生、避难，使突发环境事件得到及时控制，最大限度的减少事故造成的损失和影响。

参加演练人员每年根据具体情况确定。主要对象是管理干部，抢救队，救护队及管理处主管人员，对全体职工也要普及教育安排。由处长负责组织应急指挥小组成员编制出应急演练方案，由处长审核批准后实施，每年演练一次，并写出演练总结。

应急演练的内容包括凡涉及有可能影响公路环保、安全生产发生的所有事故，具体有：向公路外机构迅速通报、当地支援机构的通讯联络、各种应急设施的启动、应急小组任务的执行、实施程序的内容和充分性、相关应急设备的功能、执行分配任务的人员的应急能力、危险物质泄漏的模拟或监测显示。

应急预案演练是对应急能力的综合检验。应以多种形式组织由应急各方参加的预案训练和演习，是应急人员熟悉各类应急处置和整个应急行动程序，明确自身职责，提高协同作战能力，保证应急救援工作协调、有效、迅速的开展。

根据应急预案，建设管理处每年至少组织两次包含各收费站的应急培训，针对培训内容进行应急演练；每年应对应急通讯设备进行测试，并保持测试记录。不足之处加以改进。通过不同形式的培训和演练，不断提高全体人员的应急反应能力和救援能力。

演习范围在全管理处范围内，所有人员按照事故应急救援预案的规定执行，演练频次：每年选择春季或冬季进行一次。

演练由处长负责组织领导，综合办公室具体落实。参加人员由建管处主要领导和各个应急救援小组为主，同时邀请市生态环境局派员参加。演练内容以环境污染或容易发生火灾、泄漏、爆炸事故为模拟课题进行。提前 15 天通知所有参加人员做好思想、物质材料、工具的准备。计划科、养护科、稽查科和安全办做好灭火器材、演练后的补充工作。

每一次演习结束，都要组织相关人员对整个演习过程进行全面正确的评价，及时进行总结，组织力量针对演习过程中出现的问题以及需要保持的内容对预案进行修编完善。演练的组织和预防的修编都要报上级主管部门登记备案；环保专人负责做好演练的详细计划，实施记录及台帐管理。

(6) 应急装备

对于高速上发生的事故，建管处必须配备必要的应急救援设备和仪器，以便进行应急救助。主要包括应急防护处理车辆、降毒解毒药剂、固液物质清扫回收设备、以及沙袋等。为确保救援物资能迅速运往事故地点，建议在附近养护工区设置应急物资库，物资库应配备的应急器材见表 6.6-3。

表 6.6-3 建议配备的应急器材

| 序号 | 设备名称 | 数量 |
|----|--|------|
| 1 | 手提灭火器 | 20 个 |
| 2 | 防毒面具 | 20 个 |
| 3 | 各种吸附剂、中和剂、解毒剂等化学品物质 (活性炭、木屑、石灰、硫酸亚铁等) | 若干 |
| 4 | 其他应急器材 (担架、急救箱、清扫与回收设备等) | 若干 |
| 5 | 移动发电机 | 2 台 |
| 6 | 抽水机 | 2 台 |
| 7 | 堵漏工具箱 | 若干 |

(7) 应急监测

包括应急环境监测、抢险、救援及控制措施，由地方环境监测站对事故现场周围的地表水、地下水、土壤、环境空气等进行监测，对事故性质、参数与后果组织评估，为指挥部门提供决策依据。具体监测因子、监测范围和时段应根据事故物质、地点和程度进行确定，监测时段以最终达到事故影响逐渐降至环境本底为准。

现场处理完毕后，委托有资质的监测单位跟踪监测水质、环境空气状况，并进行总结汇报。

6.7 环境风险评价结论

项目环境风险简单分析内容表见表 6.7-1。

表 6.7-1 环境风险简单分析内容表

| | | | | | |
|--------------------------|---|-------|-------|------|-------|
| 建设项目名称 | 政永通道政和至德化高速公路闽侯洋里至小箬段工程 | | | | |
| 建设地点 | (福建)省 | (福州市) | (闽侯)区 | (/)市 | (/)园区 |
| 地理坐标 | 经度 | / | | 纬度 | / |
| 主要危险物质及分布 | 危险品运输途中发生泄漏事故 | | | | |
| 环境影响途径及危害结果(大气、地表水、地下水等) | <p>道路日常运行包括危险材料的运输,一旦发生意外事故,造成危险品泄漏,将对沿线居民点、农田、地表水体等造成环境风险。运行过程中的风险事故造成的主要影响是对沿线水体的影响。化学危险品的泄露、落水将造成地表水体的严重污染,危险品散落于陆域,也对土地的正常使用功能带来影响,破坏陆域的生态环境。另外气态危险物品事故可能对临近的居民点和农作物产生影响。</p> <p>危险货物运输最不利的影响在于运输危险货物的车辆发生交通事故后所运输的剧毒及污染性较大的物质流入河中而引起水质污染,但由于上述危险货物均系密封桶装或罐车运输,故出现泄漏而影响水质的可能性甚小。</p> <p>但预测结果表明,危险货物运输事故发生概率不为零,根据计算,本项目运营期的道路运输危险品货车发生水体污染事故的风险概率都很低,即使在运营近期交通车流量较大的情况下,其发生的概率也是很低的,因此要着重通过工程和管理措施防止事故的发生。</p> | | | | |
| 风险防范措施要求 | <p>1、施工期风险防范措施: 建立突发事故应急制度,组织事故现场监测和调查,一旦突发事故造成环境污染,应迅速做出反应;</p> <p>2、运营期风险防范措施: (1)在项目穿越中平村饮用水源保护范围(桩号 K7+660~K7+760)路段两端设径流收集系统,在 K7+800 路段附近设置收集池,并作防渗处理,危险品泄漏事故发生时不会流入水体中。 (2)在上述敏感路段两端分别设置警示牌和应急通讯电话,注明应急通讯电话位置和应急报警电话号码,注明风险事故的联络人与其他事故的联络人。 (3)在上述敏感路段两端设置谨慎驾驶、限速等警示牌; (4)加强监控,建议对涉水源保护范围路段进行全天候 24h 监控,如发生风险事故做到第一时间发现,及时启动风险应急预案; (5)驶入高速的危险品运输车辆应实行“准运证”、“驾驶员证”、“押运员”制度,所有从事化学危险品货物运输的车辆要使用统一专用标志,对有关人员进行环保知识宣传; (6)在危险品运输过程中,司乘人员严禁吸烟,停车时不准靠近明火和</p> | | | | |

| | |
|----------------------------|--|
| | <p>高温场所，中途不得随意停车；</p> <p>(7) 定期开展危险品泄漏应急演练；</p> <p>(8) 对于道路上发生的事故，建管处必须配备必要的应急救援设备和仪器，以便进行应急救助；</p> <p>(9) 定期委托有资质的监测单位跟踪监测水质、环境空气状况，并进行总结汇报。</p> |
| <p>填表说明（列出项目相关信息及评价说明）</p> | <p>政永通道政和至德化高速公路闽侯洋里至小箬段工程全线位于福建省福州市闽侯县，途径洋里乡、小箬乡。路线起于闽侯县洋里乡洋里村，设洋里枢纽互通与京台高速公路衔接（改造现有洋里互通），经安仁村，穿安仁特长隧道至小箬乡，建小箬互通就近衔接地方道路，而后于西村附近设岭尾互通接延平至闽侯高速公路主线（规划线路）。项目起点坐标：东经 118°57'14.76"，北纬 26°20'57.91"，终点坐标：东经 118°53'27.37"，北纬 26°14'23.48"。</p> <p>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或燃油泄漏对环境造成污染。</p> <p>单辆运输车辆危险品最大泄漏量约为 40t（单次容积取 40m³，按重油计，密度取值 1.0g/cm³），计算 Q 值小于 1，项目环境风险潜势为 I，只需开展简单分析即可。</p> <p>根据预测，本项目运营期跨河桥梁发生车辆事故的最大概率为 0.00158 次/年，发生危化品泄露的概率很低。</p> |

第7章 工程穿越饮用水源保护范围选址唯一性和环境可行性论证

本项目线路需穿越一处饮用水源保护范围，全线不涉及饮用水源保护区。

7.1 饮用水源保护范围概况

7.1.1 中平村饮用水源保护范围概况

闽侯县小箬乡中平村中平供水工程山涧水饮用水源保护范围由《闽侯县人民政府关于闽侯县 17 个千人以下供水工程水源保护范围划定的批复》（侯政文[2022]108 号）进行划定，具体划定范围如下：

闽侯县小箬乡中平村中平供水工程山涧水饮用水水源保护范围：闽侯县小箬乡中平村中平供水工程山涧水饮用水水源地取水口拦水坝上游 50 米范围内的水域及陆域纵深 30 米范围内的陆域（取水口坐标为东经 $118^{\circ}54'55.223''$ ，北纬 $26^{\circ}18'19.383''$ ，2000 国家大地坐标系）。

该饮用水源为中平村供水，由取水口通过管道引至中平村供水装置进行简单的净化处理，后由供水装置通过管道引入村中进行供水。中平村供水装置位于 X111（甘小线）左侧 60m 处，与取水口直线距离 1.8km，设有净水装置、集水池及设备房，于 2017 年左右建设使用，2022 年闽侯县政府划定该取水口保护范围。设计供水规模在 $480\text{m}^3/\text{d}$ 左右。

7.1.2 本项目涉及中平村饮用水源保护范围工程内容

根据《闽侯县人民政府关于闽侯县 17 个千人以下供水工程水源保护范围划定的批复》（侯政文[2022]108 号），本项目主线在安仁隧道出口（桩号 K7+660~K7+760）处跨越中平村饮用水源保护范围。根据线路设计方案，取水口在项目红线范围内，在取水口下游以 RC 盖板涵的方式跨越山涧，跨越中心桩号为 K7+745。

7.2 项目穿越饮用水源保护范围唯一性论证

7.2.1 起、终点方案的唯一性论证

根据福建省交通规划设计院有限公司 2023 年 10 月编制的《政永通道政和至德化高速公路闽侯洋里至小箬段工程可行性研究报告（送审稿）》对本项目起终点论证方案简述如下：

本项目作为京台高速与延平至闽侯高速公路间的重要联络通道，起讫点设置应充分体现其功能与作用，服从沿线城市规划和路网规划，具有良好的衔接条件和工程地质条件，且能解决现状高速的拥堵问题。根据以上分析，起终点选取论证如下：

本项目从路网结构、地方干扰程度、工程造价、互通布设条件情况等角度出发，提出了2个起终点方案（路线方案）进行综合比选。

①K线：路线起于闽侯县洋里乡安仁村，设洋里枢纽互通与京台高速公路衔接（改造现有洋里互通和服务区），经安仁村，穿莲花特长隧道至小箬乡，建小箬互通就近衔接地方道路，而后于西村附近设互通接延平至闽侯高速公路主线。路线长度16.28公里。

②A线：路线起于闽侯县东桥镇南坑村，设东桥枢纽互通与京台高速公路衔接（改造现有东桥互通），而后在联络线上新建东桥互通接原收费站，经黄坪村，穿青山隧道，跨安仁溪水库，穿义由隧道，继而往南建桥跨越合福铁路隧道、闽江，继而往南于白石坑村附近设互通接延平至闽侯高速公路主线。路线长度17.751公里。

工程方面比选：

①从路网结构分析：K线作为福州外郊环线的一部分，与京台高速、规划的福州外郊环线形成十字交叉，行车较为便捷，A线和规划的福州外郊环线形成双T交叉，不够便捷。

②互通布设条件：K线在现状洋里互通和洋里服务区叠加枢纽匝道，较为复杂，但新建匝道指标较高，A线利用现有东桥互通匝道，改造相对简单，但作为枢纽互通现有匝道指标较低。

③纵断指标情况：K线京台高速衔接位置高程较A线高，平纵纵坡2.17%，而A线平均纵坡1.3%，纵断指标较好。

④地方干扰较大：K线终点枢纽互通与政永高速枢纽互通距离较近，跨闽江桥梁需辅助车道贯通；A线经过东桥镇义窑遗址村落（义油村、青油村）干扰较大，且需多建一座跨闽江桥梁。

⑤工程造价方面：K线建设里程较A线少1.471公里，少布设一处跨江桥，工程造价少3.997亿元。

环境保护角度比选：A线在东桥镇需经过东桥镇一级饮用水源保护区，且在跨闽江处为白石坑水厂二级饮用水源保护区，若多建一座跨闽江桥梁，将对水源保护区产生较大影响。而K线在安仁隧道出口处涉及中平村饮水水源保护范围，根据现场调查及用地红线叠图可知，饮用水源取水口已进行硬化并建设成半封闭状态，通过管道引入集水池，线路位于取水口下游，穿越其陆域保护范围，但对汇水区域影响不大，根据前述风险评价章节可知，线路穿越水源保护范围在采取工程措施及管理措施的情况下，对水源保护范围的影响可控。

综上所述，A线虽然起点枢纽改造相对简单、纵断指标较有优势，但建设里程长、与义窑遗址影响较大，且K线路网结构较为合理，桥隧长度少，工程造价相对节省。相对于K线需穿越中平村饮用水源保护范围，A线需穿越一处一级饮用水源保护区、一处二级饮用水源保护区，相比之下A线对水环境影响更大。因此推荐K线的起终点位置是合适的，由此可知线路起终点具有唯一性。

7.2.2 项目穿越水源保护范围线路唯一性论证

本项目限制性因素主要是起点需接现有京台高速，终点需与延平至闽侯高速公路主线岭尾枢纽互通立交（预留）衔接，且考虑当地群众意愿，需设小箬互通，线路起终点具有唯一性，起终点唯一性论述见 7.2.1 小节。

因此，在起终点确定的前提下，同时考虑小箬互通的建设，从避开水源保护范围的角度考虑，在工可推荐方案（方案一）基础上，在安仁隧道出口段提出方案二和方案三。

（1）方案一：

路线起于闽侯县洋里乡安仁村，设洋里枢纽互通与京台高速公路衔接（改造现有洋里互通和服务区），经安仁村，穿安仁特长隧道至小箬乡，建小箬互通就近衔接地方道路，而后于西村附近设互通接延平至闽侯高速公路主线。路线长度 16.28 公里，桥隧比 58%。

线路从安仁村进入安仁隧道，而后从水源保护范围外出隧道，避开基本农田保护区线路向南展线进入中平村设小箬互通，项目建设需穿越引用水源保护范围。

（2）方案二：

整体走向与方案一相同，从安仁村进入安仁隧道，线路向西偏移从水源保护范围上游出隧道，隧道出口需占用生态保护红线，但可避开水源保护范围。因线路偏移，不可避免需穿越基本农田保护区，而后进入中平村设小箬互通与方案一一致。

此方案虽避开水源保护范围，但是从水源保护范围上游穿过，环境风险增加，且需要占用生态保护红线，由于线路偏移，需要增加较多基本农田占用量，从环境保护角度分析，该方案不可行。

（2）方案三：

方案三与方案一路线走向相同，在安仁隧道出口处局部线路向东侧移动，避开水源保护范围，线路从水源保护范围下游穿过。路线长度 16.31 公里，桥隧比 58%。虽然避开了水源保护地，但隧道洞口偏压严重，且位于东北侧冲沟下方，隧道洞口设置条件极差，施工难度大，存在安全风险，线路无法实施，因此方案不可行。

表 7.2-1 安仁隧道出口段线路方案比选情况表

| 比选内容 | 方案一 | 方案二 | 方案三 |
|-------------------|------------------|----------------|----------------|
| 饮用水源保护范围 | 取水口下游穿过，涉及陆域保护范围 | 水源保护范围上游穿过，不涉及 | 水源保护范围下游穿过，不涉及 |
| 生态保护红线 | 不占用 | 占用 | 不占用 |
| 占用基本农田增量（以方案一为基数） | - | 增加较多 | 少量增加 |
| 工程地质条件 | 可行 | 可行 | 不可行 |
| 综合比选 | 线路唯一 | 相较于方案一，环境影响增大 | 方案不可行 |

综上所述，由于项目起终点具有唯一性，且需考虑建设小箬互通，从避让生态保护红线及减少占用基本农田考虑，在工程方案可行的前提下，本项目方案一（即推荐方案）具有唯一性。

7.3 施工期对水源保护范围的影响分析

本项目施工不可避免地会对水环境产生一定的影响，主要包括施工人员生活污水、施工场地生产废水、隧道施工废水、建筑材料的运输和堆放、隧道出渣等的处置等对地表水的污染影响。

（1）施工人员生活污水

由于饮用水源保护路段位于安仁特长隧道出口，因此禁止施工人员在水源保护范围内设临时驻地、移动厕所等排放污染物的临时设施，禁止施工人员生活污水排入水源保护范围内。

（2）隧道施工废水

隧道施工废水主要包括隧道开挖或爆破时有可能产生混合水泥砂浆的涌水；施工机械设备运行时会产生含油废水；以及爆破后用于施工降尘的含尘水、渗出的基岩裂隙水等。此类施工废水悬浮物含量高，pH值高，且含有少量油污，因此该类废水经处理后应引入水源保护范围外排放，避免其对饮用水源保护范围产生影响。

（3）施工场地、建筑材料堆放及隧道出渣等的影响

根据临时施工场地布设情况可知，水源保护范围及附近区域不设置施工场地，隧道施工建筑材料及器械等禁止布设在左洞水源保护范围区域附近，避免雨水冲刷污染物汇入水源保护范围。由于安仁隧道为特长隧道，有可能采用双向掘进的作业方式，隧道出渣应及时运走，并在作业区设截排水沟，施工作业区内初期雨水引入保护范围外排放。

（4）其他防治措施

施工期应保护水源保护范围内水质，禁止施工污水不经过任何处理直接排入河流，提出以下措施：

①文明安全施工，加强环境管理，避免对河道、输水管道等设施产生破坏影响。

②盖板涵施工严禁漏油、化学品洒落水体。

③施工废水收集后用于场地内的洒水抑尘或引入保护范围下游排放。

④集雨区路段路基施工时，必须先上路两侧修建防渗排水沟，收集沉淀处理后回用。

⑤施工期配备一定围油、吸油、除油或消油的设备或器材，并指定保管和使用的人员，以备不时之需。

⑥建议增加施工环保管理人员或兼职环保监理工程师，以加强具体环保措施的制定和执行，对河流水质变化情况进行监测。

⑦按照设计文件，严格执行各个环节的防渗要求，污水处理设施还应加强防渗处理，防止渗漏对地下水环境的影响，并加强对地下水水质监测。污水流动的管道、污水池等在通常采用钢筋混凝土结构自防（渗）水的基础上，可加强采用防渗膜和防渗涂料。

⑧严格控制饮用水源保护范围内施工作业范围，注重生态保护，及时复绿，防止水土流失。

总体上，本项目建设过程不可避免地会在一定程度上影响水源保护范围内水体的现状，但这种影响是短期的、局部的，待工程结束后不利影响会自然消失。此外，通过采取本次评价建议的环境保护及工程防护措施，加强环保管理监理，严格禁止向水源保护范围内排污弃渣等，工程对沿线饮用水源保护范围的影响是可控的。

7.4 运营期对水源保护范围的影响分析

本项目在运营期对地表水环境影响主要表现在路面和桥面径流以及环境风险方面。

本项目拟在安仁隧道出口（桩号 K6+905~K7+155）路段设置桥面和路面径流收集系统，并在饮用水源保护范围外穿越路段沿线设置应急池。事故应急池的功能为：①初期雨水沉淀；②事故废水收集。具体见 6.6 节。

一般情况下，穿越饮用水源保护范围路段的桥面和路面径流雨水须经集雨管网收集后引至沉淀池，初期雨水经隔油隔渣沉淀后，径流雨水中所携带的污染物基本被去除，雨水再通过沟渠排入附近地表水系。

在桥面或路面突发环境事故情况下，泄漏的化学品流入事故沉淀池，池底部设置排水阀门，正常情况下开启，事故状态时切断。收集到泄漏或污染的废水后，委托有危险化学品处理资质的单位将沉淀池里的事故废水托运后处理，不得排入附近地表水体。

因此，公路运营期，本项目穿越中平村饮用水源保护范围路段对水源保护范围内的山涧水环境影响较小。

7.5 环境风险分析

根据调查分析，项目跨越中平村饮用水源保护范围，水环境敏感，因此主要分析交通运输事故导致危险品泄漏将对以上路段产生的影响。

根据论证结论可知，从环境风险角度考虑，因交通事故导致危险化学品货物破损泄漏造成突发性的环境污染是本项目环境风险事故的主要源头，各种油品、液态化学品将对沿线的水环境造成污染，从而导致水环境风险。

根据对本项目运输货品的种类预估同时结合沿线的水环境特征，估算出本项目发生水污染的环境风险概率很低。但应加强防范，从源头杜绝事故的发生，在饮用水源保护范围路段完善“安全防护栏+桥面路面径流收集系统+应急事故池”

的防范措施，在进入及驶离饮用水源保护范围路段设警示标准，同时本项目应制定相应的应急预案，在此前提下，项目的环境风险可控。

征求意见稿

第8章 环境保护措施及其可行性论证

8.1 设计阶段环境保护措施

设计阶段应根据公路沿线自然环境特征,从路线线位布设到桥梁方案的选择,充分考虑环保、景观的要求,将沿线景观视线及范围作为一个完整的景观体系,注重生态的保护、恢复和利用,特别注意对沿线耕地的保护、林地的生态防护,促进社会经济的可持续性发展。通过精心设计,最大限度的保护环境。

8.1.1 路线设计原则和优化建议

(1) 总体设计原则

根据公路沿线的地形、地貌、地质、水文等自然条件,结合福建省高速公路网规划以及沿线县及所属乡镇规划、路网布局,遵照线形设计标准,充分考虑路线与沿线自然环境的协调性,设计单位在选择路线过程中遵循了以下原则:

①路线布设服从福建省高速公路网规划布局,在兼顾沿线主要城镇运输需要的基础上,尽量短直,以缩短公路主骨架的运营里程和建设里程。

②进一步优化线路设计。根据地形合理采用平纵面技术指标,不盲目追求高标准,避免大填大挖。合理利用地形,少占耕地和林地。尽量避开居民区,减少拆迁数量。对占用的耕地、林地尤其是基本农田和生态公益林,需按规定报批和补偿,做到占补平衡。

③严格执行交通部《关于“在公路建设中实行最严格的耕地保护制度的若干意见”的通知》(交公路发[2004]164号),路线布设时尽量减少占用土地,尽量避让基本农田和主要经济作物区。

④公路主体与自然景观相融,坚持“不破坏就是最大的保护”原则,尽量多用植物防护路基边坡,合理选择桥梁、防护等工程措施,以减少对生态环境的影响。结合环境敏感点分布,按照美化路容、路貌,建设旅游生态路的要求设置环保绿化设施、隔音降噪设施、污水处理设施,使公路建设与沿线自然景观紧密协调。

(2) 下阶段设计路线方案优化设计

根据《中华人民共和国环境影响评价法》要求和评价现场踏勘调查及沿线敏感目标分布情况,评价建议在下阶段设计中设计和建设部门应做好以下工作:

①根据《中华人民共和国环境影响评价法》第二十四条“建设项目的环境影响评价文件经批准后,建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的,建设单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件”。

建设项目的环境影响评价文件自批准之日起超过五年,方决定该项目开工建设的,其环境影响评价文件应当报原审批部门重新审核;原审批部门应当自收到建设项目环境影响评价文件之日起十日内,将审核意见书面通知建设单位。

结合《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办[2015]52号），“建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，界定为重大变动。”，重大变更项目需重新报批环评文件。

因此，设计单位在确定下阶段路线方案或路线调整应尽量避免发生大的变化，若发生上述变化应重新报批环境影响评价文件。

②制定合理的生态保护方案

公路沿线生态环境完整性对维护沿线生态平衡，保护物种多样性等意义重大，因此应当在工程设计阶段制订合理的生态保护方案，降低生态破坏和环境污染，实现保护环境的目的。工程建设中应严格执行生态保护与恢复设施与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产使用”的“三同时”规定。

1) 工程设计中应始终坚持“减少占地”的原则，优化沿线路基宽度和高度设计，尽量减少路基挖填高度和占地宽度，从而减少工程占地数量和生态破坏。

2) 工程设计中线位走向的选择应避让特殊和重要生态敏感区、古树名木和集中分布林地，尽量减少林地占用数量；经过山区、丘陵路段应合理设计道路纵断面，减少开挖量和生态破坏面积，从而减少道路边坡开挖和恢复面积；优化线路土石方平衡，减少弃渣量，降低水土流失对生态环境造成的破坏。

3) 根据沿线地形、气候特点，建议道路两侧边坡防护采取植物防护措施，防护树种应以地方树种为主，避免外来物种对当地生态系统造成的不良影响；边坡防护应充分发挥灌木、草本的水土保持作用，综合设计边坡防护方案，尽量采取由乔、灌、草、藤类为一体的立体绿化防护措施。

4) 在林地、小型溪流分布路段，工程设计中应适当增加涵洞、通道设置数量，满足两栖、爬行和小型哺乳类等动物活动需求。

5) 工程设计中拌合站、施工营地、施工便道、弃渣场等临时占地选择应充分考虑生态破坏和不良影响，上述设施位置选择应避免占用耕地或成片林地。同时对临时占地设置合理的生态保护和恢复方案，采取植物恢复措施，尽量恢复原地貌和景观。

8.1.2 景观绿化设计

(1) 主线绿化方案

沿线中央分隔带的绿化以防眩为主，兼顾景观，其高度在 1.5m 左右，主要种植常绿灌木，花灌木点缀其间，以高低错落的进行搭配，形成富有变化的中央分隔带绿化景观。路基边坡两侧坡面作自然生态化处理，采用当地土生树种、草种，营造与自然协调的景观环境。绿化主要选用开花乔木和落叶乔木相间种植，采用乡土树种，层次感强烈，季相变化丰富，给驾驶员创造一个安全、舒适的行车环境。

(2) 互通景观绿化设计

立交绿化设计应从安全及功能角度出发,以减轻视觉疲劳和景观效应为目的,合理运用本土树种,以乔、灌、草为一体合理搭配进行造景。立交设计以实用、经济、美观为出发点,在植物种类选择上以乡土树种为主,乔、灌、草结合。

(3) 收费站等服务设施绿化

服务设施绿化应依据建筑、道路等总体布局,体现建筑功能;结合该地区的地域文化特色,综合采用植物和花坛、人行道等园林构造物,满足绿化的各项功能。

8.1.3 水土保持设计

依据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、水利部、国家计委、国家环保总局《开发建设项目水土保持方案管理办法》、水利电力部《水土保持技术规范》(SD238-87)以及公路设计的有关规范,必须对公路建设造成的水土流失进行保护。水土流失治理原则和目标应符合国家水土保持、环境保护的总体要求,水土保持设施应与公路设计、施工、验收同步,公路建设单位应承担因公路建设造成的水土流失的治理费用。

本项目水土保持方案报告书对公路各个水土流失防治分区进行了专门的水土保持设计,详细内容见该报告。公路设计和施工单位应认真执行相关的水土保持设计措施和落实水保部门批复的要求,做好本项目水土保持各项工作,同时按以下要求做好弃渣场的选择和恢复工作。

①路基弃渣场设计应与当地农田建设和自然环境相结合,并注意保护林木、农田、房屋及其它工程设施。

②选择非耕地或耕地很少,并对生态环境影响较小的山谷、洼地做弃渣场。

③先将弃渣场范围内的地表土剥离、集中堆放,并做好临时排水和永久性挡渣墙等防护设施。

④弃渣应根据地形和排水要求,分层、平整堆放,堆放规则,适当碾压,并采取必要的排水防护以及绿化措施。

⑤弃渣完毕后,应将堆体顶面平整,向两侧设排水坡,然后将原地表土均匀铺于其上,用于还耕或造田、造林。同时修筑两侧排水沟、绿化边坡,防止水土流失。

⑥在路基设计中充分考虑填、挖方平衡问题,采取横向、纵向调运方式移挖作填,尽可能地避免、减少弃方或借方。

8.1.4 声环境

①设计中应根据沿线敏感点的分布状况,坚持以防为主、以治为辅,路线尽可能远离学校、村庄等声环境敏感点。

②根据本报告提出的声环境影响减缓措施和原则，对运营期预测超标的敏感点进行降噪措施设计，针对不同的敏感点分别采取隔声窗、声屏障等降噪措施，并进行技术经济论证。

③建议对声环境敏感路段路面进行减噪设计，从源强上防治交通噪声污染。同时还应该加强公路所经敏感点路段路界内的绿化设计，尽量提高绿化高度和密度，使其在具有美化路域景观的同时，兼具降噪功能。

④施工便道、预制厂及拌合站等临时工程设施的选址应远离学校、医院和居民点。

⑤做好绿化工程设计，将防护、治污与绿化进行综合规划。做好边坡绿化、敏感点绿化、路边绿化和弃渣场等植被恢复绿化等设计。绿化形式和品种应因地制宜，乔灌木相结合，高中低相搭配，力求提高绿化和防护效果。

8.1.5 环境空气

(1) 进一步优化调整局部路线设计方案，使路线远离居民区等大气环境敏感点。

(2) 施工前合理规划建筑材料运输路线，尽量远离居民区，减轻扬尘等大气污染物对沿线居民的影响。

8.1.6 水环境

营运期污水主要来源于收费站，污水主要为少量工作人员排放的生活污水，排放量少，污水成分简单。全线共设收费站1处，根据本项目沿线服务设施设置特点、污水发生量及受纳水体情况，收费站采用一体化二级生化处理装置（MBR工艺）处理污水。

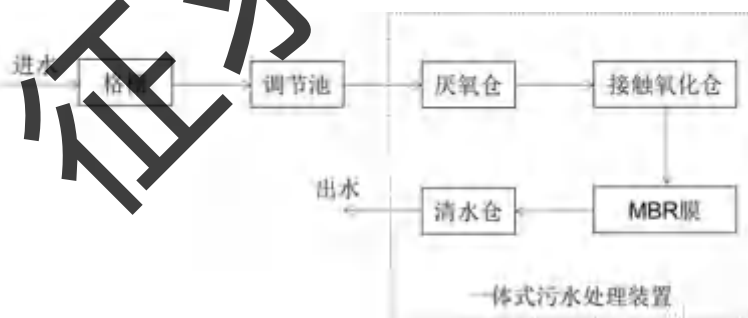


图 8.1-1 MBR 污水处理工艺流程示意图

MBR 污水处理工艺结合了活性污泥法和膜技术优点，以膜组件代替传统污水生物处理工艺中的二次沉淀池，在膜组件的截留作用下使污泥彻底分离。由于膜区的高浓度活性污泥作用，提高了生化反应速率，减少了剩余污泥产量。

生活污水通过污水管道汇集到格栅井，井内设一道格栅，拦截污水中的废纸等杂物。污水经过格栅井进入调节池，在调节池内进行水质和水量的调节和均化。污水再经过厌氧仓、接触氧化仓、MBR 膜处理后进入清水仓。污水处理设备出水可以达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 B

标准。处理后的废水用于收费站场区绿化用水，剩余部分排放至场区附近水体。污水处理设备规格及数量见表 8.1-1。

表 8.1-1 污水处理设备数量及规格

| 序号 | 位置桩号 | 名称 | 生活污水排放量 (t/d) | 污水处理设备规格 m ³ /d | 污水排放去向 |
|----|---------|-------|---------------|----------------------------|--------------------|
| 1 | K10+700 | 小箬收费站 | 2.7 | 10 | 回用于场区绿化，剩余部分排至附近水体 |

8.2 施工期环境保护措施

8.2.1 生态环境保护措施

8.2.1.1 管理措施

①严格按照设计文件确定征占土地范围，进行地表植被的清理工作。开工前对施工临时设施的规划要进行严格的审查，以达到既少占农田、林地，又方便施工的目的。

②严格控制路基开挖施工作业面，避免超挖破坏周围植被。路线经过优良耕地路段，应尽量收缩路基边坡，以减少占用耕地。

③凡因公路施工破坏植被而裸露的土地（包括路界内外）均应在施工结束后立即整治利用，恢复植被或造田还耕。对于坡面工程应及时采取工程措施或植物措施加以防护以减少水土流失。

④工程施工过程中，严格按设计要求将弃渣运往指定的堆放场地。不得随意取弃土，防止破坏周围农田、植被。

⑤施工期拌合站、材料堆放场等临时设施用地尽量选择在征地范围内，施工驻地尽量租用当地民房和场地，减少占地规模。

⑥施工组织设计中，应明确主体工程、弃渣场和临时工程占地的表层熟土（耕地一般 30~100cm 厚，林地一般 15~60cm 厚）的剥离、临时堆放方案及水土流失预防措施设计，确保肥力较高的表层土用于工程后期的土地复垦或景观美化绿化工程。

⑦落实本项目水土保持方案提出的各项水土流失防治措施。

8.2.1.2 名木古树和珍稀保护植被的保护措施

①对现场调查确定的保护植物和古树应设置保护标识标牌，用地红线内的古树应征得主管部门的同意后进行移植保护，红线 50m 外的采取挂牌保护的措施，红线 50m 内的采取设置围栏就地保护的措施。评价范围内保护植物及古树保护措施，见表 8.2-1。

表 8.2-1 评价范围内名木古树保护措施

| 序号 | 树种 | 桩号 | 与用地红线距离 (m) | 保护级别 | 保护措施 |
|----|----|---------|-------------|-------|-------------------------|
| 1 | 枫香 | K13+820 | 257 | 三级古树 | 挂牌 350121206 3143008 |
| 2 | 香樟 | K13+850 | 390 | 未定级古树 | 就地保护 |
| 3 | 油杉 | K13+900 | 316 | 三级古树 | 挂牌 350121206 3143006 |
| 4 | 香樟 | K0+550 | 用地红线内 | 未定级古树 | 移植 |
| 5 | 香樟 | 洋里互通 | 20 | 未定级古树 | 就地围栏保护 |

②工程施工期间, 保护措施的实施要有监督管理, 做到措施到位, 责任到人, 定期检查受保护对象的保护情况。一旦在施工期间保护措施出现新问题和新情况, 需要及时响应并处理。加强施工队伍关于保护植物和古树知识的普及和宣传教育, 必要时在施工区域张贴保护警示语, 严禁人为损坏和砍伐。

③在路基清表作业过程中, 若发现珍稀濒危野生植物, 应立即向地方林业主管部门报告, 采取移植等保护措施。

8.2.1.3 植物保护措施

拟建公路永久占用林地 53.49hm², 林地主要为丝栗栲林、马尾松林、杉木、竹林等, 不会改变当地林地的格局, 对当地生态的影响小。但是要对路线所占用林地的树木及时进行补偿, 一方面主管单位和建设单位应按照公路征地补偿中砍伐树木补偿标准加以补偿, 另一方面通过路基边坡和路基两侧的植树绿化措施加以补偿, 尽量保证林地覆盖率。此外, 在施工中还需重点做好以下工作:

(1) 施工期施工营地、预制场、拌合站等临时用地, 尽量利用工程征地范围内的土地, 以减少损坏地区植被, 保护土地资源。施工结束必须及时清理、松土、整平, 恢复其植被, 临时用地尽量少占用林地。施工营地等临时用地不得砍伐征地范围以外的林木。

(2) 路线布设尽量避开大片的林地, 无法避让的情况下, 应收缩路基宽度, 减少占用林地数量, 建议路线对林地进行避让, 损失的树木应进行补偿, 项目开工之前应办理用林手续。

(3) 要明确设定施工区域, 限制施工人员的活动范围。施工便道尽量使用当地现有道路, 在必须开辟新的施工便道时, 所有施工车辆按选定的道路走同一车道, 避免加开新路, 尽可能减少地表的破坏。

(4) 主体工程完工后, 应尽快实施护坡工程和施工迹地植被恢复措施, 充分利用可绿化用地, 种植适宜的草本植物和防护林木。由于高速公路边坡是线型构筑, 里程长、地形环境复杂, 地理环境、土壤条件和气候条件变化较大, 边坡植被恢复时考虑植物的生态位特征, 筛选合适的植物。在植物配置时, 利用植物在空间、时间和营养生态位的分异进行配置, 形成乔、灌、草结合复合群落, 尽

可能使物种的生态位错开，避免种间的直接竞争，注意维持系统生物多样性，保持群体稳定。建议在植被恢复中以当地的乡土植物为主。乡土植物的选择在首先满足适应性、抗性强的条件下，以自然群落为参考，先锋种、优势种、建群种、其它伴生种兼顾，合理配置乔、灌、草、花比例，既达到比较好的植被恢复效果又达到与周边自然景观的自然协调。从现场调查来看，一方面项目区域自然条件和生态条件较好，海拔不高，植被恢复难度相对较小；另一方面，当地可供植被恢复的乡土植物较多。

公路绿化应由具有专业设计资质的单位进行设计，绿化工程施工实行招投标制，并实行工程监理制，以保证施工质量。公路绿化应遵循尽量恢复沿线原有景观风貌的原则，绿化树种尽量种植本地物种，公路两侧和边坡可绿化种植枫香、紫穗槐、爬山虎等。

(5) 施工及清表过程中发现的国家及地方保护野生植物应及时报闽侯县林业主管部门处置，严禁私自砍伐。

8.2.1.4 野生动物保护措施

① 施工单位应对施工人员进行环保教育，让施工人员了解《中华人民共和国野生动物保护法》，提高施工人员的环保意识，严禁捕杀野生动物，特别是国家重点保护野生动物。

② 加强野生动物监测措施。在施工期间加强野生动物的动态监测，随时留意和观察野生动物的活动情况和生境影响，若发现野生动物特殊的生境或需要特别保护的野生动物遭到工程施工的严重影响，必须停止施工，同时采取妥善的保护措施，并向生态保护主管部门汇报。

③ 从保护生态环境的角度出发，工程建设前，做好施工规划前期工作。合理安排施工时间，尽量避开鸟类迁徙、繁殖、越冬等活动高峰期。施工时应尽量避免在早晨、黄昏和晚上进行打桩等高噪声作业。

④ 施工单位优化施工方案，抓紧施工进度，尽量缩短施工时间，减少对野生动物的惊扰。施工单位应加强施工管理，加强施工区弃渣场的防护，加强生活区施工人员生活卫生管理，避免生活污水的直接排放，减少水体污染，保护野生动物生境。施工结束后，做好沿线植被的恢复工作，尽量减少植被破坏对水土流失、水质不利影响，最大限度保护野生动物生境。

⑤ 公路林区段采用加密绿化带的措施，减少灯光和噪声对野生动物造成的不利影响；加强桥涵植被的恢复，促进动物适应新的生境。

8.2.1.5 临时占地设置要求及生态恢复措施

项目临时占地区主要包括临时施工场地、施工便道、弃渣场、施工营地等，对其保护措施和要求具体如下：

①各类临时占地施工前应表土剥离，剥离的表土堆放于指定的表土堆放场，施工时做好临时苫盖、临时排水、临时防护措施。

②弃渣场应严格执行先挡后弃、分层碾压、逐层堆置。弃渣结束后进行坡面和边坡的覆土平整，周边修建环形排水沟，对分级较多的边坡修建平台截水沟，边坡采用灌草结合的方式进行绿化恢复，坡顶根据实际情况进行乔灌草绿化或进行复垦。

③施工便道应尽量利用现有道路，尽量不修或少修施工便道，减少临时占地。施工便道应做好道路两侧绿化、排水、浆砌石衬砌等植物、工程保护措施，减轻施工便道开挖引起的水土流失和植被破坏。

④施工生产生活区要按照水土保持方案要求落实各类工程、植物措施，减少工程施工引起的水土流失和植被破坏。

⑤生态保护红线、生态公益林等生态敏感区范围内严禁设置取、弃土场、沥青拌合站、混凝土拌合站、施工场地等临时工程。施工期间，加强临时占地的用地监督管理。控制施工作业范围，严禁进入生态敏感区内施工作业。加强管理，树立标识，避免施工人员、施工车辆及施工机械设备进入生态敏感区。

⑥施工结束后，加强环境监测和监理，确保临时占地根据设计要求进行了相应的工程措施和植物措施布设。移交于当地政府的临时占地，建设单位应办理移交协议，并明确临时占地的水土流失防护和环境保护责任一并移交于当地。运营管理机构定期对弃渣场进行巡查，确保拦挡措施和排水措施完好，防止发生垮塌事故。

8.2.1.6 高填深挖路段环境保护措施

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。

(1) 高填深挖路段影响的减缓措施

①进一步优化高填深挖路段的施工设计，合理安排工期，避开雨季施工。在保证安全稳定的条件下减缓坡度比，施工时采用分级开挖填埋的方式进行施工。

②施工时，各级边坡设置永临结合的截排水沟，坡脚处设置临时拦挡措施，边坡进行临时苫盖或临时撒播草籽，防止大风大雨天气造成水土流失。

(2) 高填深挖路段影响的补偿和恢复措施

对边坡较高，土质较差路段，采用骨架植草防护；土质较好、边坡稳定的路段采用三维网喷播植草或满铺植草进行防护。对高填方土质路段采用骨架植草防护。为提供景观效果，边坡可采用挂网种植藤本植物，且尽量选用铁丝网或在坡级上下均进行固定，防止挂网因重力等原因造成爬藤的脱落。

(3) 高填深挖路段影响的管理措施

加强施工管理，施工监理和监测人员定期对高填深挖路段进行监督检查，确保施工期间的临时排水、临时防护和临时苫盖措施完善，防止造成水土流失。施工结束后及时对高边坡进行工程和植物相结合的防护措施，并由运营管理部门定期检查，对有裸露的区域进行植灌草绿化，滑落的挂网爬藤及时进行固定。

8.2.1.8 生态公益林保护措施

拟建公路占用生态公益林 31.93hm²，林地主要为马尾松林、杉木林等，不会改变当地林地的格局，对当地生态的影响小。施工结束后通过路基边坡和路基两侧的植树绿化措施加以补偿，尽量保证林地覆盖率。此外，在施工中还需重点做好以下工作：

(1) 施工前要明确设定施工区域，限制施工人员的活动范围。施工便道尽量使用当地现有道路，在必须开辟新的施工便道时，所有施工车辆按选定的道路走同一车道，避免加开新路，尽可能减少地表的破坏。禁止越界占用生态公益林。

(2) 弃渣场等临时用地不得砍伐征地范围以外的公益林。根据土地利用现状，沿线乡镇有宜林地进行林木补种，同时通过公路沿线绿化工程，在一定程度上也能补充一定数量的林木。

(3) 严格落实林业主管部门提出的公益林补偿措施，确定林地补偿方案。把补充林地的费用交由林业主管部门，由林业部门主持综合实施。

(4) 占用生态公益林，需经人民政府同意，报批准机关审核批准后，按有关规定办理用地审核、林木采伐审批手续。在公路施工期应加强施工管理，保护植物的生境条件，科学合理施工，减少水土流失，杜绝对征地范围以外的林地产生不利影响的任何行为。

8.2.2 声环境

①施工期优先选用低噪声施工机械、设备和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座；加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转。

②加强施工管理，合理安排施工作业时段，夜间（22：00~06：00）禁止施工作业，严禁夜间打桩作业。因生产工艺要求而必需夜间施工作业时，应当取得地方住房和城乡建设、生态环境主管部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。采取利用移动式或临时声屏障等防噪措施；昼间施工时对受噪声影响大的敏感点应设置移动声屏障予以缓解其影响。

③对拌合站、标准化施工场地场界 200m 范围内有居民的临时施工场地，应根据施工期环境噪声监测结果，对于有超标的点位，应采取安装临时声屏障或施工围挡等补救措施。

④施工便道尽量利用现有的县乡道路，新开辟的施工便道尽量远离学校和居民区；大型集中居民点附近的施工便道夜间应停止材料运输作业。

⑤建设单位应在沿线各施工标段设置公众投诉电话,对投诉问题业及时会同当地环保部门给予解决,以免产生环保纠纷。

⑥建设单位在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。施工单位应当按照规定制定噪声污染防治实施方案。

8.2.3 地表水环境

(1) 施工污水的控制

①桥涵桩基础工程尽量选在枯水期施工,避免在汛期、丰水期施工。

②跨水体桥梁桥基挖方必须运至就近弃渣场,禁止将弃渣倾倒入附近水体,禁止随意排放施工废水、废油,禁止在河流、水库中清洗施工机械。施工驻地、拌和场与预制场选址应远离水体。

③工程承包合同中应明确筑路材料(如沥青、油料、化学品等)的运输过程中防止撒漏,堆放场地不得设在沿线水体附近,以免随雨水进入水体造成污染。

④施工材料如沥青、油料、化学品等有害物质堆放场地应设篷盖,以减少雨水冲刷造成污染。

⑤对采用桩基础施工的桥梁,严禁将桩基钻孔出渣及施工废弃物排入地表水体,桥墩施工区附近设置必要的排水沟用以疏导施工废水,排水沟土质边坡及时夯实。施工废水尽量循环回用。

(2) 含油污水的控制

采用施工过程控制、清洁生产方案进行含油污水的控制。

①机械油料的泄漏,或废油料的倾倒进入水体后将会引起水污染,所以应加强环境管理,开展环保教育,防患于未然。

②尽量选用先进的设备、机械,以有效地减少跑、冒、滴、漏的数量及机械维修次数,从而减少含油污水的生产量。

③在不可避免跑、冒、滴、漏的施工过程中采用固态吸油材料(如棉纱、木屑等)将废油收集转化到固态物质中,避免产生过多的含油废水。对渗漏到土壤的油污应及时采用刮削装置收集封存,集中处理。

④机械、设备及运输车辆的维修保养集中于各路段的维修点进行,以方便含油污水的收集;在不能集中进行的情况下,由于含油污水的产量一般小于 $0.5\text{m}^3/\text{d}$,因此可全部用固态吸油材料吸收混合后封存外运。

⑤在施工场地及机械维修场所设平流式沉淀池,含油污水由沉淀池收集,经酸碱中和、沉淀、隔油、除渣等简单处理后,油类等其它污染物浓度减小,施工废水回用于场地降尘等。

⑥对收集的浸油废料采取打包密封后连同施工营地其它危险固体废物一起外运的处理措施,处理单位应选择附近具备相应处理资质和处理能力的垃圾填埋场或垃圾处理单位。

(3) 生活污水的控制

为防止施工期生活污水排入沿线水体，根据以上情况，对公路沿线施工营地生活污水采用以下措施：

①在施工营地设置化粪池，将粪便和餐饮洗涤污水集中收纳，由吸粪车定期清掏。

②禁止随意向沿线水体倾倒、排放各类生活污水，禁止在近水处堆放生活垃圾。

③施工期间的生活垃圾装入垃圾桶及时清运，避免生活垃圾在雨水冲刷过程中进入沿线河流。

8.2.4 地下水环境

8.2.4.1 地下水疏干预防措施

(1) 地下水监控措施。采用隧道地震探测仪进行远距离（200m）范围宏观长期预报，采用地质雷达进行近距离（40m）范围微观地质预报。二者相互补充和印证，可探测预报断层破碎带及含水量等。每开挖一循环应对掌子面进行地质素描，当有地下水涌水风险时，及时提出预警，起到预防作用。

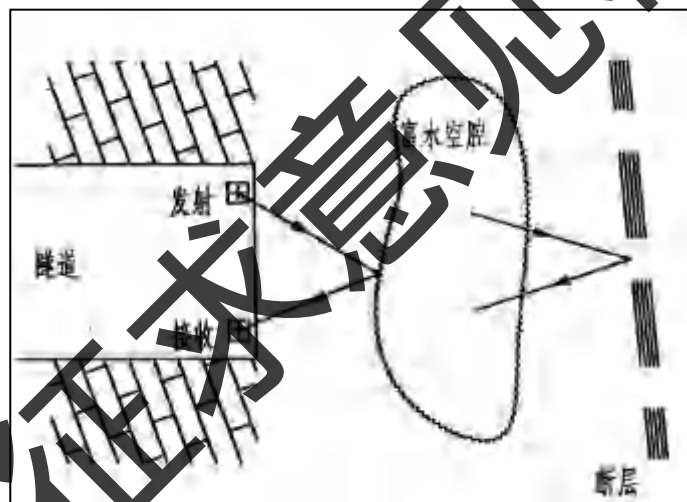


图 8.2-1 地质雷达探测工艺示意图

(2) 地下水封堵措施。施工过程中采取以堵为主的地下水防控措施，根据地质探测及施工现场情况，在裂隙出现两侧 3 米范围内设径向小导管进行注浆封堵。封堵后在衬砌外围、衬砌中间或其内表面设置防水层，向支护背后压注水泥砂浆填充支护和围岩之间的孔隙，堵住地下水通路，使支护与围岩形成整体。采取以上措施后，可有效隔绝地下水，防止地下水疏干。

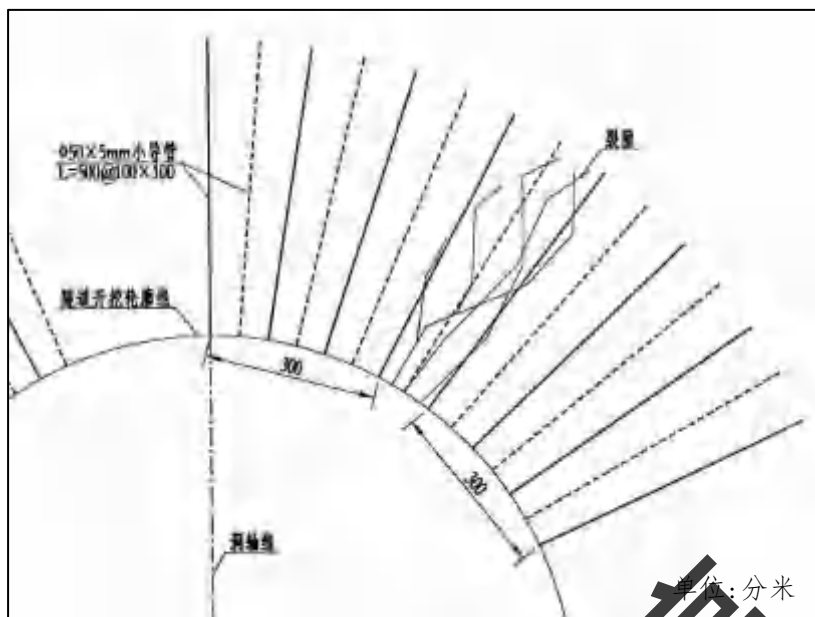


图 8.2-2 注浆封堵工艺示意图

8.2.4.2 居民用水保护措施

为防止隧道施工造成对居民水井水位下降,施工单位除做好地下水超前探测预报外,还应通过注浆封堵工艺将地下水封堵在围岩之外,从而防止居民水井水位下降甚至干涸。

8.2.5 环境空气

(1) 土石方施工扬尘防治措施

①工程开挖土方集中堆放,以缩小扬尘影响范围,及时回填,减小扬尘影响时间,对于距离线路较近的敏感点,应在施工场地靠近居民点一侧设置施工围挡,严格控制作业带宽度。

②开挖和拆迁过程中,需洒水作业使土石方保持一定的湿度;对施工场地内松散、干涸的表土应经常洒水防治粉尘;土方回填时,在表层土质干燥时应适当洒水,防治粉尘飞扬。

③加强回填土方堆放场的管理,采取土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施。不需要的建筑材料、弃渣应及时运走,不宜长时间堆积。

④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。

(2) 施工场地扬尘防治措施

①拌合站四周应设置2m以上围挡,工地主要道路应硬化并保持清洁,出口处应设置冲洗设施,运输车辆驶出现场前应将槽帮和车轮冲洗干净,严禁带泥出场;物料和垃圾应密闭运输,严禁凌空抛散、野蛮装卸;水泥、碎石、石灰等易产生扬尘污染的料堆应采取防风遮挡措施或在库房内存放。

②拌合设备应加装仓顶除尘滤袋+布袋除尘二级除尘装置。

③工程建设期间，施工场地内车行路径应铺设钢板、混凝土或其他功能相当的材料，出口处硬化路面不小于出口宽度，防止机动车扬尘。

④拌和站应避免设置在居民区上风向。水泥、混凝土等散体建筑材料采用仓库、封闭堆场、储藏罐等形式堆放，采取防风防雨措施，避免作业起尘和风蚀起尘。

⑤露天堆放的土石方应采取覆盖防尘布、防尘网等措施，必要时进行喷淋，防止风蚀起尘。材料仓库和临时材料堆放应远离居民等敏感目标，并防止物料散漏污染。仓库四周应有疏水沟系，防止雨水浸湿，水流引起物料流失。

⑥施工过程中，严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧。工地食堂应使用液化石油气或电炊具，不能使用燃油炊具。施工期间燃油机械设备较多，对固定的机械设备，运行点在敏感点上风向 50m 范围内的，需装烟尘除尘设备。

(3) 沥青烟控制措施

沥青混凝土搅拌场、碎石堆放场及灰土拌合场等材料设备点应选在空旷地带，拌和装置布置在远离居民区一侧并处在其下风向。各拌合站或搅拌场施工时应随时洒水防止扬尘。

采用先进的沥青混凝土拌合装置，配备除尘设备沥青烟净化和排放设施。沥青的融化、搅拌均在密封的容器中作业，不得使用敞开式简易方法加热沥青。沥青烟排放应达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的允许排放限值。

(4) 道路运输扬尘防治措施

①运输散装材料的车辆应加盖篷布，防止材料散落起尘。运输车辆行至环境敏感目标分布较为集中的路段时，应低速行驶或限速行驶，以减少扬尘产生。

②运送土石方和建筑材料的车辆应按规定配置防洒装备，装载不宜过满，实行密闭运输，装载的物料、渣土高度不得超过车辆槽帮上沿，避免在运输过程中发生遗撒或泄露。对不慎洒落地面的建筑材料，应及时进行清理。

③施工场地的出入口内侧应设置洗车平台以及配套排水、泥浆沉淀设施，运输车辆驶离工地前应在洗车台冲洗轮胎及车身，其表面不得附着污泥。

④施工道路应保持平整，设立施工道路养护、维修和清扫专职人员，保持道路清洁和运行状态良好。

(5) 其他控制措施

①被拆建筑物周围应设置密目网，实行封闭拆迁，采取喷水洒水湿法作业；渣土、垃圾应当在拆除完成后 3 天内予以清运，不能及时清运的应严密遮盖；渣土、垃圾装车时应采取洒水压尘措施；拆除后 3 个月内不能施工的，场地内裸露泥地应采取覆盖、地面硬化或简易绿化等防止扬尘措施。垃圾渣土运出拆迁现场时，应当按照批准的路线和时间到指定的消纳场所倾倒。

②建设单位应加强施工期的环境管理，与施工单位签订施工期的环境管理合同，合理安排施工工序，按有关环保措施进行施工。

③加强对施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识，坚持文明施工、科学管理，减少施工期的大气污染。

8.2.6 固体废物

(1) 根据施工产生的工程垃圾和渣土的量，设置容量足够的远离水体、有拦挡和覆盖设施的堆放场地，分类管理，可利用的渣土尽量在场内周转，就地利用，以防排入附近沟渠，污染场区附近大小地表水体。

(2) 施工产生的固体废弃物应采用减量化、无害化、资源化的原则进行处理，产生的固废如不能利用，应及时进行清理，避免长时间暴露。应加强固体废物管理，生活垃圾与建筑垃圾应分开堆置。土建施工中水泥残渣可就地填埋，安装工程的金属废料可回收利用。

(3) 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。

(4) 拆迁建筑垃圾应尽可能回用，对于不能回收利用的垃圾应运至互通区空地填埋或运至指定的建筑垃圾处理场处理，严禁乱丢乱弃。

(5) 本项目废沥青不得就地倾倒或堆放，应经过回收、技术加工后利用于其他公路工程路面铺装。

(6) 施工结束后，施工单位应立即拆除各种临时施工设施，并负责将工地的剩余建筑垃圾、工程渣土处理干净。

(8) 本项目桥梁施工钻孔钻渣产生后应就近抽排至泥浆池晾晒后，由槽车运至渣场处理。泥浆池的泥浆不得随意排入附近地表水体。

8.3 营运期环境保护措施

8.3.1 生态环境

①主体工程完工后，应对工程裸地进行植被恢复，优先采用乡土植物品种。施工后期应加强对绿化植物的管理与养护，以达到恢复植被、保护路基，以及减少土壤侵蚀的目的。

②公路管理及养护部门应确保公路绿化林带不受破坏。加强沿线高边坡、弃渣场等极易产生水土流失和安全事故区域的巡查维护，及时增加水土保持工程措施和植物措施，避免因水土流失造成的滑坡、边坡垮塌等事故。

③加强营运期管理，保证各项工程设施完好和确保安全生产是生态保护最基本的措施。建议开展相关环保培训和认证，以提高环境管理水平，杜绝环境事故。

8.3.2 声环境

8.3.2.1 声环境保护措施配置原则

(1) 本次评价对于运营中期环境噪声预测超标的敏感点均推荐采取降噪措施,可供选择的降噪措施有建声屏障、居民住宅环保搬迁、安装隔声窗及降噪林地等。

(2) 加强本项目沿线的声环境质量的环境监测工作,对可能受到较严重污染的敏感点实行环境噪声定期监测制度,根据因交通量增大引起的声环境污染程度,及时采取相应的减缓措施。

(3) 经常养护路面,保证本项目的良好路况。

(4) 结合当地生态建设规划,加强拟建工程征地范围内可绿化地段的绿化工作。对路堤边坡、排水沟边及立交路段等进行统一的绿化工程设计,公路村庄路段两侧在可能情况下营造多层次结构的绿化林带,使之形成立体屏障,加强对交通噪声的阻隔、吸收作用。

8.3.2.2 工程沿线规划控制建议

本项目中期预测交通噪声2类区达标距离为新建段距离中心线216m,因部分路段有地形遮挡等能够使交通噪声很快衰减的因素,其实际达标距离将比预测值要小。根据预测结果,将新建段线路中心线两侧216m范围内作为噪声达标控制距离。建设单位应配合规划部门加强土地规划的控制,公路两侧噪声达标控制距离范围内不宜新建居民区、学校、医院、疗养院等声敏感建筑。

8.3.2.3 敏感点声环境保护措施

根据声环境保护原则,结合超标敏感点的环境特征,建议的声环境保护措施如下:

(1) 运营中期环境噪声预测值超标的敏感点防噪措施

一般来说,可供选择的声环境保护措施有:调整公路线位、建声屏障、居民住宅环保搬迁、隔声窗、绿化降噪及修建围墙等。各敏感点工程降噪措施方案比选和降噪效果分析见表8.3-1。本项目推荐降噪措施以声屏障为主。

表 8.3-1 公路交通噪声防治对策及措施对照表

| 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、一次性投资小,易在公路建设中实施。 | 距离公路中心线60m以内的敏感点防噪效果好,造价较高。 | 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、声学材料等。一般可降低噪声5~10dB | 2500~5000元/延米(根据声学材料区别) |

| 防治措施 | 优点 | 缺点 | 防治效果 | 实施费用 |
|----------|--------------------------------------|--|--|---|
| 通风隔声窗 | 可用于公共建筑物, 或者噪声污染特别严重, 建筑结构较好的建筑物 | 通风效果不佳 | 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 20~25dB, 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村庄的干扰。通风隔声窗处具有普通隔声窗的降噪功能外, 还具有通风功能, 以保持室内空气流通。 | 1500 元/m ² , 每扇窗约 1000 元, 每户按 10 扇计, 每户约需 3 万元 |
| 降噪路面 | 经济合理、保持环境原有风貌、行车安全、行车舒适 | 耐久性差、空隙易堵塞造成减噪效果降低 | 可降低噪声 2~5dB | 约 300 万元/km (与非减噪路面造价基本相同) |
| 环保搬迁 | 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的环境问题 | 可彻底解决噪声扰民问题 | 按平均 1000 元/m ² , 农村每户约 200m ² , 约 20 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, 需要购买土地及解决林带结构和宽度问题, 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 可降低 1dB 左右, 加宽林带宽度最多可降低噪声 10dB | 10 元/m ² (只包括苗木购置费和养护费用) |

本项目为高速公路, 道路采用全封闭形式, 路基填挖高度相对较大; 沿线敏感点均位于南方农村微丘地区, 房屋结构质量较好。对于房屋分布相对集中且距路较近的敏感点, 可以优先采取声屏障等主动降噪措施。本评价提出以下声环境保护措施的配置和解决原则:

① 对于营运中期环境噪声预测结果超标的敏感点均采取一定的工程降噪措施, 优先采取声屏障的降噪措施, 对于超标严重和距离较远的敏感点辅之以隔声窗等措施以保证室内环境达标。其他敏感点选择代表性的进行跟踪监测, 视监测结果采取必要的声环境保护措施。

② 对可能受到较严重污染的敏感点实行环境噪声定期监测制度, 根据因交通量增大引起的声环境污染程度, 及时采取相应的减缓措施。

③ 加强交通管理, 严格执行限速和禁止超载等交通规则。

④ 经常养护路面，保证拟建公路的良好路况。

⑤ 结合当地生态建设规划，加强拟建工程征地范围内可绿化地段的绿化工作。对路堤边坡、排水沟边及立交路段等进行统一的绿化工程设计，公路村庄路段两侧在可能情况下营造多层次结构的绿化林带，使之形成立体屏障，加强对交通噪声的阻隔、吸收作用。同时尽量利用村镇与公路之间的闲散空地营建四旁林。

(2) 各路段的声环境规划控制距离

①根据营运中期交通噪声预测结果，建议噪声防护控制距离定为公路中心线两侧各 216m。

②在未采取任何有效防护措施的情况下，临近高速公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，则建设部门应充分考虑交通噪声对沿线生活环境的影响，统筹规划，合理安排土地用途和建设布局，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。

③公路两旁的第一排建筑物最好规划布局中、高层非声敏感建筑，以便通过临路建筑物的声屏障效应，更好地阻隔道路交通噪声向纵深传播，从而达到改善后侧区域噪声环境的目的。

(3) 敏感点声环境保护措施

为使高速公路沿线两侧居民有一个安静的工作、生活环境，根据敏感点噪声预测超标情况、位置、规模、当地条件以及工程特点来采取相应的噪声防治措施。

① 工程降噪措施

根据营运期噪声预测结果，营运中期安仁村、坪坡、西村村等 3 处敏感点超标。因此，本评价对推荐方案沿线营运中期因受拟建公路交通噪声影响较大且预测结果超标的 3 处敏感点设置声屏障 3 处 1100 延米，降噪费用 440 万元。采取措施后各敏感点声环境均可达标。详见表 8.3-2、图 8.3-1。

② 环保拆迁

本项目不涉及环保拆迁。

③ 定期监测措施

应预留资金用于其他敏感点进行跟踪监测，视监测结果采取必要的声环境保护措施。

表 8.3-2 拟建公路沿线超标敏感点降噪措施一览表

| 序号 | 敏感点名称 | 桩号 | 距离路中心线 (m) | 路基形式 | 敏感点与路线高差 (m) | 中期昼间/夜间超标量 (dB) | | 受影响户 (户) | | 降噪措施及其技术经济论证 | 推荐降噪措施 | 降噪效果 | 投资估算 (万元) |
|----|-------|---------------|---------------------|------|--------------|-----------------|----------|----------|------|--|-----------------|------|-----------|
| | | | | | | 4a 类区 | 2 类区 | 4a 类区 | 2 类区 | | | | |
| 1 | 安仁村 | K1+180~K2+800 | 4a 类区 30 2 类区 60 | 挖方 | -5 | 0/10.8 | 5.0/12.1 | 9 | 150 | <p>方案一：通风隔声窗：受影响 159 户，按每户 3 万元计，投资 47.7 万元。隔声量 25dB。</p> <p>方案二：声屏障：公路沿线安装约 500 延 m (长)×4m (高)，4000 元/延米轻型和普通声屏障，投资 200 万元，要求设计降噪 15dB。</p> <p>敏感点以楼房为主，1~3 层，房屋较新，结构较好，该敏感点平行于拟建公路分布，距路较近，且集中分布，声屏障降噪效果较好，安装方便。</p> <p>故推荐：声屏障措施</p> | 声屏障 (设计降噪 15dB) | 达标 | 200 |
| 2 | 坪坡 | K8+850~K9+100 | 4a 类区 29 2 类区 68 | 填方 | 8 | 0/10 | 0/0 | 3 | / | <p>方案一：通风隔声窗：受影响 3 户，按每户 3 万元计，投资 9 万元。隔声量 25dB。</p> <p>方案二：声屏障：公路左侧安装 200 延 m (长)×4m (高)，4000 元/延米轻型和普通声屏障，投资 80 万元，要求设计降噪 15dB。</p> <p>敏感点以楼房为主，1~3 层，房屋较新，结构较好，该敏感点主要垂直于拟建公路分布，距路较近，零星分布，声屏障可以达到降噪要求，安装方便。</p> <p>故推荐：声屏障措施</p> | 声屏障 (设计降噪 15dB) | 达标 | 80 |

| 序号 | 敏感点名称 | 桩号 | 距离路中心线 (m) | 路基形式 | 敏感点与路线高差 (m) | 中期昼间/夜间超标量 (dB) | | 受影响户 (户) | | 减噪措施及其技术经济论证 | 推荐降噪措施 | 降噪效果 | 投资估算 (万元) |
|----|-------|-----------------|-------------------|------|--------------|-----------------|-----|----------|-----|---|-----------------|------|-----------|
| | | | | | | 4a类区 | 2类区 | 4a类区 | 2类区 | | | | |
| 3 | 西村村 | K13+550~K14+350 | 4a类区 35 2类区 70 | 填方 | -11 | 0/6.5 | 0/3 | 8 | 55 | 方案一：通风隔声窗，受影响 63 户，按每户 3 万元计，投资 189 万元，隔声量 25dB。 方案二：声屏障：公路两侧安装 400 延 m(长)×4m(高)，4000 元/延米，投资 160 万元，要求设计降噪 10dB。 敏感点以农村楼房为主，1~3 层，距路较近，集中分布，声屏障可以达到降噪要求，安装方便。 故推荐：声屏障措施 | 声屏障 (设计降噪 10dB) | 达标 | 160 |
| 合计 | | | | | | | | | | 声屏障 3 处 1100 延米，费用 440 万元。 | | | |

征求意见稿

8.3.3 地表水环境

与污水处理设备供应商签订设备维护协议,委托供应商负责设备安装后的后续服务工作。设专人负责定期检查设备的运行状况和维修养护,对维修养护和检查管理人员进行设备运营知识的培训。

8.3.4 环境空气

(1)运营期联合交警部门加强对机动车尾气排放的监督检查。实施上路车辆达标管理制度,禁止不符合尾气排放标准的车辆上路。汽车工业的发展和燃料的改进,也将会有助于降低公路汽车尾气的影晌。

(2)收费站餐厅加装油烟净化装置,烟气排放达到《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)标准。

(3)在靠近公路两侧,尤其是村庄、学校附近多种植绿化植物,既可以净化吸收机动车尾气中的污染物、道路粉尘,又可以美化环境,改善路容。

(4)加强运输散装货物如水泥、砂石材料及简易包装的化肥、农药等车辆的管理,运送上述物品需加盖篷布,防止运输中飞扬洒落。

8.3.5 固体废物

收费站等设施产生的生活垃圾等定期交由环卫部门清运,最终运至卫生填埋场进行无害化处理。

养护工区在机械维护保养过程中产生少量废机油及含油抹布。其中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,由有资质的单位定期转运处置。危废间应做好防渗、防雨的措施,暂存期间要保证污油暂存油桶没有裂缝,做到暂存期间污油不遗洒、渗漏。

8.4 基本农田保护方案

高速公路为线性工程,项目选线不可避免占用基本农田。本项目永久占用耕地43.42hm²,其中包括基本农田2.6406hm²(其中水田2.5623hm²)。临时占用耕地14.10hm²,未占用基本农田。

8.4.1 耕地保护措施

(1)尽量少占基本农田

在公路选线、施工场地选址、弃渣场设置等方面统筹考虑,全面优化,尽量少占耕地,特别是少占基本农田。占用基本农田的路段采取收缩边坡的措施,减少占地面积。

(2)严格执行“占一补一”的原则

公路建设占用的基本农田,在报经国务院批准后,当地人民政府应当按国务院的批准文件修改土地利用总体规划,并补充划入数量和质量相当的基本农田,新开或改良非基本农田,保持基本农田面积不减少,耕地质量不降低。

(3) 绿化带占地的要求

严格执行国务院《关于坚决制止占用基本农田进行植树等行为的紧急通知》（国发明电[2004]1号）、交通部《关于在公路建设中实行最严格的耕地保护制度的若干意见的通知》（交公路发[2004]164号）的有关规定，在设计、实施阶段保护耕地和基本农田，对公路沿线是旱地的，要严格控制绿化带宽度。

(4) 临时占地复耕要求

本工程临时占用耕地 14.10hm²。施工期间应严格控制用地范围，占用基本农田作为施工临时场地。本项目各类施工场地、施工道路及弃渣场临时占地占用的耕地，要求施工前将表层耕作熟土（30cm）铲起集中堆放只表土堆土场，待施工结束后及时覆盖还耕。

(5) 加强施工期管理

项目施工招标时，应将耕地保护的有关条款列入招标文件，并严格执行，禁止施工单位随意占压农田。加强施工监理，由监理单位对施工过程中的占地情况进行监督，督促施工单位落实土地保护措施。在组织交工验收时，那验收部门应对土地利用和恢复情况进行全面检查。

8.4.2 基本农田补偿方案的制定

(1) 严格落实政府部门对本项目用地预审意见的要求，建设项目占用耕地的，应当补充数量相同、质量相当的耕地。足额落实补充耕地、土地复垦等相关费用，做好耕地占补平衡和土地复垦前期工作，将占用的耕地耕作层土壤剥离利用。基本农田应严格执行“占多少、垦多少”的原则，在公路建设施工前，对于占用的基本农田需报经国务院批准后，由当地国土资源部门按照国务院批准文件修改和调整土地利用总体规划，依据调整后的规划补充划入数量和质量相当的基本农田。可以通过新开或改良非基本农田，使其成为新的基本农田，保持当地基本农田面积不减少，质量不降低，确保基本农田的动态平衡。

(2) 公路建设单位严格执行《土地管理法》、《基本农田保护条例》及当地政府有关对基本农田保护的规定，对占用的基本农田进行补偿。没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照福建省相关规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

8.5 生态保护红线保护措施

项目安仁隧道出口附近为生态保护红线范围，在桩号 K6+900~K7+300 段以隧道下穿生态红线，长度 400m，安仁隧道施工应采取的环保措施如下：

(1) 开工前应对施工单位及施工人员开展环境保护宣传教育，明确生态保护红线边界，设立标志标牌，禁止进入红线内施工。严禁在生态保护红线范围内设置预制场、拌合站、取土场、弃渣场、施工便道、施工营地等临时占地。

(2) 严格按照设计文件确定征占土地范围, 严格控制洞口开挖施工作业面, 避免超挖破坏生态保护红线内植被。洞口设计应考虑利用有利地形和有利于环境保护, 避免大填大挖, 防止洞口滑坡及坍塌。

(3) 隧道弃渣应运往指定的弃渣场, 禁止随意弃渣。

(4) 施工期切实做好地质探测和预报, 对于出现异常以及工程地质和水文地质复杂的地段, 如节理密集带等前后 50m 范围应采用超前水平钻孔探明前方地质情况, 未探明构造带水文地质条件前不冒然掘进, 避免造成涌水。

(5) 施工过程中采取以堵为主的地下水防控措施, 根据地质探测及施工现场情况, 在裂隙出现两侧 3 米范围内设径向小导管进行注浆封堵。封堵后在衬砌外围、衬砌中间或其内表面设置防水层, 向支护背后压注水泥砂浆填充支护和围岩之间的孔隙, 堵住地下水通路, 使支护与围岩形成整体。通过隔绝地下水, 防止地下水疏干。

征求意见稿

第9章 环境影响经济损益分析

公路建设项目的环境经济损益分析涉及面广，内容繁多，包括对项目沿线地区的自然环境、社会环境以及交通运输环境等多方面的分析与评述。本项目的环境经济损益分析采用定性与定量相结合的分析方法进行，着重论述本项目工程建成投入运营后的综合效益，并对该项目的环保投资费用做出初步估算。

9.1 环境经济损益分析

9.1.1 环境经济效益分析

(1) 社会经济效益简析

作为国家和所在区域的交通基础设施，公路本身将产生巨大的社会效益和经济效益，同时也将带动相关产业（如建材业、筑路机械业、运输业）的发展，扩大内需、拉动市场、增加就业，成为新的经济增长点。

高速公路建成后，由于公路等级提高，交通运输条件改善，减少车辆的损耗，降低维修费用，延长车辆使用寿命；因通行条件好，提高车速和运输质量，缩短货物运输时间，加快资源周转速度。同时由于交通条件的改善，使区域内的自然资源，旅游资源得以充分的开发和利用，提高当地人民的生活水平，其社会效益是显著的。

(2) 节约能源，从而改善区域汽车尾气排放效益

随着改革、开放政策的不断深入，国民经济的飞速发展，对交通基础设施的需求日益加强，机动车数量与日俱增。而机动车增加必然导致汽油、柴油等燃料消耗量增加，进而加重机动车尾气排放对区域环境质量的影响程度。

目前，项目所在区域内，现有的公路等级整体水平较低，混合交通严重，交通流的波动极易产生拥堵，不仅阻碍了交通的便捷快速，还影响了行车安全，威胁人民的生命财产安全。本项目作为高速公路网规划的重要组成部分，将从根本上改变项目区域的交通状况，从而必将降低交通类环境空气污染物排放总量和缓解区域的汽车尾气对环境空气的污染程度。

(3) 改善路网交通条件，减少项目影响区村镇敏感点的交通噪声污染

由于路网不畅、公路等级低和低等级公路街道化严重等原因，项目直接影响区的声环境同机动车尾气排放一样日益恶化，近年来由于交通噪声污染上访案例逐年增加。本项目投入运营后，原有低等级公路上的交通量将被诱增到本项目上来，原有道路的交通状况也随之改善，从而使沿线城镇的声环境得到极大的改善。

9.1.2 环境影响损失分析

本项目工程建设征用了耕地、林地等土地资源，造成了环境资源的损失。进而，被征用的这些环境资源由于工程的破坏必然失去其生态功能，损失其生态价值。

(1) 环境资源的损失

本项目建设环境资源的损失主要是沿线土地的占用和植被的破坏。根据本项目设计资料，本项目将永久占用耕地约 133.65hm²。

(2) 生态价值损失分析

对于生态价值，目前还没有很成熟的理论及计算方法。也有不少专家进行了研究和探讨。比如说林地的生态价值（效益）主要包括经济效益和公益效益两大方面：经济效益即木材生产效益，公益效益主要包括森林的水源涵养效益、固土保肥效益、森林改良土壤效益、森林净化大气效益、森林景观效益等。另外公路施工噪声、扬尘、水土流失及运营后的交通噪声、汽车尾气、污水排放等造成沿线环境质量下降，影响居民身体健康和生活质量。如果把这些无形的生态价值用经济学方法进行量化，其数值之大往往是人们不能够接受的。随着社会经济发展和人们生活水平的不断提高，人们对环境的舒适性服务的需求，即对环境价值的重视程度就会迅速提高，环境资源的生态价值也会日益显现和积累。

9.1.3 环境影响损益分析

另外，对受本项工程有影响的主要环境因素，分别采用补偿法、专家打分法等分析方法对本项目的环境损益进行了定性分析，其结果见表 9.1-1。

表 9.1-1 本项目环境影响的经济效益分析表

| 序号 | 环境要素 | 影响、措施及投资 | 效益 | 备注 |
|----|-------------|--|----|----------------------------------|
| 1 | 环境空气 声环境 | 本项目沿线声、气环境质量下降(-3) 城镇及现有乡道两侧声、气环境好转(+2) | -1 | 按影响程度由小到大分别打1、2、3分；“+”正效益；“-”负效益 |
| 2 | 水质 | 影响较小 | -1 | |
| 3 | 人群健康 | 无显著不利影响，交通方便有利于就医 | +1 | |
| 4 | 动物 | 对野生动物及其生存环境影响较小 | -1 | |
| 5 | 植物 | 不占用成片林地，影响较小 | -1 | |
| 6 | 旅游资源 | 无显著的不利影响，有利于资源开发 | +2 | |
| 7 | 矿产 | 有利于矿产资源的开发利用 | +2 | |
| 8 | 农业 | 占地影响农业生产，但加速地区间的物流交换 | -1 | |
| 9 | 城镇规划 | 与沿线城市总体规划、路网规划等相协调 | +2 | |
| 10 | 景观绿化美化 | 增加环保投资，改善沿线环境质量 | +2 | |
| 11 | 水土保持 | 无显著的不利影响，但增加防护、排水工程及环保措施 | -1 | |
| 12 | 拆迁安置 | 未涉及移民问题，拆迁数量较少 | -2 | |
| 13 | 土地价值 | 基本无影响 | 0 | |
| 14 | 直接社会效益 | 缩短里程、节约时间、降低运输成本、降低油耗、提高安全性等 5 种效益 | +3 | |
| 15 | 间接社会效益 | 体现社会共同进步、公平原则，改善投资环境、促进经济发展、增强环境意识 | +3 | |

| 序号 | 环境要素 | 影响、措施及投资 | 效益 | 备注 |
|----|------|-------------------------------------|----|----|
| 16 | 环保措施 | 增加工程投资 | -1 | |
| | 合计 | 正效益: (+15); 负效益: (-9); 正效益/负效益=1.67 | +6 | |

环境损益分析结果表明, 本项目环境正效益分别是负效益的 1.67 倍, 说明本项目所产生的环境经济的正效益占主导地位, 从环保角度来看该项目是可行的。

9.2 环保投资估算

根据工程中已具有的环保措施及本评价提出的环保措施, 估算本项目所需环境保护投资见表 9.2-1。本项目环保投资估算为 3922.80 万元, 占工程总投资 38.53 亿元的 1.02%。

表 9.2-1 环保投资估算一览表

| 类别 | 项目 | 单位 | 数量 | 投资 (万元) | 小计 |
|--------|-----------------------|----|------|---------|---------|
| 水污染防治 | 施工场地隔油沉淀池 | 处 | 3 | 6.00 | 138.00 |
| | 施工生产生活区化粪池 | 套 | 3 | 6.00 | |
| | 桩基施工泥浆池 | 个 | 60 | 6.00 | |
| | 收费站、服务区污水处理设备 | 套 | 4 | 120.00 | |
| 大气污染防治 | 施工场地围挡 | 处 | 7 | 20.00 | 26.00 |
| | 洒水车 (2 个标段) | 台 | 2 | 2.00 | |
| | 运营期餐饮油烟净化装置 | 套 | 4 | 4.00 | |
| 环境风险防范 | 警示标志标牌 | 处 | 4 | 2.00 | 43.00 |
| | 桥 (路) 面径流收集系统及事故池 | 处 | 1 | 10.00 | |
| | 编制突发环境事件应急预案 | / | / | 10.00 | |
| | 环境风险应急物资 | / | / | 21.00 | |
| 噪声污染防治 | 施工场地临时声屏障 | 延米 | / | 30.00 | 470.00 |
| | 声屏障 | 延米 | 1100 | 440.00 | |
| 生态环境保护 | 名木古树保护围栏 | 处 | 2 | 2.00 | 2717.00 |
| | 表土剥离、表土回填、土地整治 | / | / | 2060.00 | |
| | 临时场地植被恢复及绿化 | / | / | 355.00 | |
| | 临时截排水沟、泥浆池、沉砂池等 | / | / | 300.00 | |
| 环境管理 | 施工期环境监测 (含生态监测) | 年 | 3 | 75.00 | 342.00 |
| | 运营期环境监测费用 (含 8 年生态监测) | 年 | 15 | 195.00 | |
| | 环境监理费用 | 年 | 3 | 60.00 | |
| | 人员培训费用 | 次 | 3 | 12.00 | |
| | 不可预见费用(5%) | / | / | 186.8 | 186.80 |
| 总计 | | | | | 3922.80 |

9.3 环境影响经济损益分析

公路建设项目的环境经济损益分析涉及面广, 内容繁多, 包括对项目沿线地区的自然环境、社会环境以及交通运输环境等多方面的分析与评述。本项目的环

境经济损益分析采用定性与定量相结合的分析方法进行，着重论述本项目工程建成投入运营后的综合效益，并对该项目的环保投资费用做出初步估算。

(1) 社会经济效益简析

作为国家和所在区域的交通基础设施，公路本身将产生巨大的社会效益和经济效益，同时也将带动相关产业（如建材业、筑路机械业、运输业）的发展，扩大内需、拉动市场、增加就业，成为新的经济增长点。

高速公路建成后，由于公路等级提高，交通运输条件改善，减少车辆的损耗，降低维修费用，延长车辆使用寿命；因通行条件好，提高车速和运输质量，缩短货物运输时间，加快资源周转速度。同时由于交通条件的改善，使区域内的自然资源，旅游资源得以充分的开发和利用，提高当地人民的生活水平，其社会效益是显著的。

(2) 节约能源，从而改善区域汽车尾气排放效益

随着改革、开放政策的不断深入，国民经济的飞速发展，对交通基础设施的需求日益加强，机动车数量与日俱增。而机动车增加必然导致汽油、柴油等燃料消耗量增加，进而加重机动车尾气排放对区域环境质量的影响程度。

目前，项目所在区域内，现有的公路等级整体水平较低，混合交通严重，交通流的波动极易产生拥堵，不仅阻碍了交通的便捷快速，还影响了行车安全，威胁人民的生命财产安全。本项目作为高速公路网规划的重要组成部分，将从根本上改变项目区域的交通状况，从而必将降低交通类环境空气污染物排放总量和缓解区域的汽车尾气对环境空气的污染程度。

(3) 改善路网交通条件，减少项目影响区村镇敏感点的交通噪声污染

由于路网不畅、公路等级低和低等级公路街道化严重等原因，项目直接影响区的声环境同机动车尾气排放一样日益恶化，近年来由于交通噪声污染上访案例逐年增加。本项目投入运营后，原有低等级公路上的交通量将被诱增到本项目上来，原有道路的交通状况也随之改善，从而使沿线城镇的声环境得到极大的改善。

9.4 环保投资的效益分析

(1) 直接效益

本项目在施工和运营期间的机动车尾气排放和交通噪声辐射会对居民生活质量产生不利影响，对当地生态环境产生一定的负面影响，其给项目沿线区域带来的环境问题是复杂的、多方面的。因此，采取操作性强的、切实可行的环保措施后，每年所挽回的经济损失，亦即环保投资的直接效益是显而易见的，但目前很难用具体货币形式来衡量。只能对若不采取措施时，因工程建设而导致的生态环境、水环境、声环境和环境空气质量的变化所引起的对沿线人体健康、生活质量以及农业生产等方面的经济损失作粗略计算或定性分析用以反馈环保投资的直接经济效益。

(2) 间接效益

在实施有效的环保措施后，会产生以下的间接效益：保证沿线居民的生活质量，维持居民的环境心理健康和减轻居民的烦躁情绪，减少社会不稳定的诱发因素等。所有这些间接效益在目前很难用货币形式来度量，但可以肯定的是，它应是环保投资所获取的社会效益的主要组成部分。

征求意见稿

第10章 环境管理与监测计划

10.1 环境保护管理计划

10.1.1 环境管理目的

通过环境管理计划的实施，以达到如下目的：

(1) 使本项目的建设满足国家环境保护“三同时”制度的要求，为环保措施的落实及监督、项目环境保护审批及环境保护竣工验收提供依据。

(2) 通过环境管理计划的实施，将本项目对沿线环境带来的不利影响减小至最低程度，使该项目的经济效益和环境效益得以协调发展。

10.1.2 环境管理机构及职责

本项目设计阶段及施工阶段、运营阶段的环境管理体系见图 10.1-1，各级环境管理机构在本项目环境保护管理工作中的具体职责见表 10.1-1。

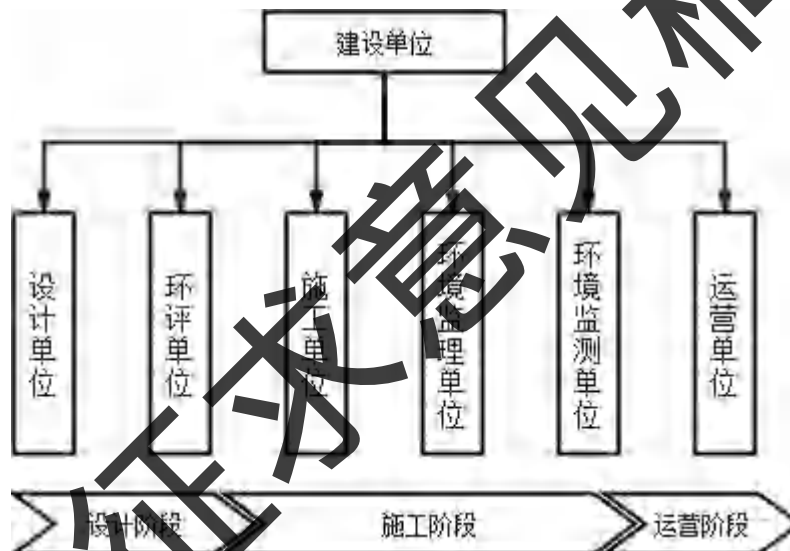


图 10.1-1 环境管理组织结构示意图

表 10.1-1 环境管理机构主要职责

| 机构名称 | 机构职责 | 备注 |
|----------|--|--|
| 建设单位 | 负责本项目施工期环境计划的实施与管理工作 | 施工期成立环保领导小组，下设环保办，具体负责施工期环境管理工作 |
| | 负责项目竣工环境保护验收 | 组织竣工环境保护自验工作 |
| | 负责项目营运期环境保护工作 | 营运期设立环保科 |
| 主体工程设计单位 | 根据环评报告书提出的环保措施与要求，在设计文件中落实 | |
| 环保工程设计单位 | 负责绿化工程、声屏障工程、污水处理设施等环保工程的设计 | |
| 工程环境监理单位 | 负责施工期工程环境监理工作 | 环境监理单独招标或者纳入工程监理范畴，设置专职环境保护专业监理工程师和兼职环境监理工程师 |
| 环境监测机构 | 承担本项目施工期与营运期的环境监测工作 | 委托有资质的单位承担 |
| 施工单位 | 负责本单位施工标段内的环境保护工作，具体落实环评报告书中提出的环保措施与要求 | 项目部成立环保小组，由某部门兼环保办，配备1名以上专职环保人员 |
| 环评单位 | 承担本项目的环评评价工作 | |

10.1.3 环境管理计划

(1) 施工期环境监理

为使本项目环境问题能及时得到落实，本项目施工期应开展施工期环境监理。环境监理计划详见表 10.1-2。

表 10.1-2 环境监理计划

| 环境问题 | 减缓措施 | 实施机构 | 负责机构 |
|-------|--|--------------|------|
| 设计阶段 | | | |
| 选线 | 路线方案应尽可能减少占地拆迁，尤其是减少对水田的占用，适当避免大型村庄、学校、医院等环境敏感点； 确定路线将尽可能避免城市、乡镇和其它环境敏感区。 | 环评单位 设计单位 | 建设单位 |
| 土壤侵蚀 | 公路绿化工程设计； 路基边坡防护工程、排水工程设计； 不良地质路段特殊设计； 弃土（渣）场的选址、防护工程设计及恢复设计。 | 设计单位 | 建设单位 |
| 空气污染 | 拌和站、弃土（渣）场、施工便道等选址尽量远离居民集中区，并考虑施工过程中所产生的扬尘等问题对周围环境的影响。 | 设计单位 | 建设单位 |
| 噪声 | 根据具体情况，分别对噪声超标的环境敏感点采取声屏障措施设计，减少营运期交通噪声影响。 | 设计单位 | 建设单位 |
| 地表水污染 | 桥（路）面径流收集系统设计； | 设计单位 | 建设单位 |

| 环境问题 | 减缓措施 | 实施机构 | 负责机构 |
|---------|---|------|--------------|
| | 收费站等沿线设施污水处理设施设计。 | 环评单位 | |
| 环境风险 | 加强跨水源保护范围路段防撞设施设计； 桥（路）面径流收集系统设计； 公路两侧设置紧急电话和警示标牌。 | 设计单位 | 建设单位 |
| 临时占地 | 施工营地尽量租用当地村庄房屋，以减少对耕地和林地的占用； 施工便道尽量利用已有道路，新建施工便道尽量远离城镇及大型村庄； | 设计单位 | 建设单位 |
| 施工期 | | | |
| 扬尘/空气污染 | 在干旱季节应对施工现场、施工便道及主要运料道路采用洒水措施，以降低施工期大气污染浓度，特别是靠近居民点、学校等环境空气敏感目标的地方； 对拌合站、料堆和储料场的物料进行遮盖或洒水保湿，以防止扬尘污染。运送建筑材料、渣土等的货车须用帆布遮盖，以减少散落； | 施工单位 | 建设单位 监理单位 |
| 土壤侵蚀 | 弃土（渣）场选择在易防护的沟凹地，禁止随地乱弃和沿河弃渣；弃土（渣）作业前应做好排水和拦挡措施，先挡后弃； 路基完工后应及时在边坡和本项目可绿化处植树种草；如现有的灌溉或排水系统已损坏，要采取适当的措施修复或重建； 在建造永久性的排水系统前须建造用于灌溉和排水的临时性沟渠或水管； 路基工程施工过程中，设置临时水土保持设施，并做好施工营地、施工便道、弃土（渣）场等临时设施的水保工作； 砂石料外购时，施工单位应向合法砂石料场购买，在外购合同中明确砂石料场的水土保持责任由出卖方负责，合同款包含水土流失防治费用。 | 施工单位 | 建设单位 监理单位 |
| 地表水污染 | 跨地表水体施工是否按拟定方案进行，临河路段泥浆入河的有效控制情况及其他环保措施落实情况； | 施工单位 | 建设单位 监理单位 |
| 施工驻地 | 在施工驻地应设置垃圾箱和卫生处理设施。箱内的垃圾和生活污水、施工机械产生的油污水不得直接排入水体中。设置污水处理设施，应集中定期处理，达标排放。 | 施工单位 | 建设单位 监理单位 |
| 环境监测 | 按施工期环境监测计划进行。 | 监测单位 | 建设单位 |
| 工程环境监理 | 按施工期工程环境监理计划进行，纳入工程监理范畴或单独委托进行环境监理。 | 监理单位 | 建设单位 |

（2）运营期环境管理

项目通车运营后环境管理计划见表 10.1-3。

表 10.1-3 运营期环境管理计划

| 环境问题 | 减缓措施 | 实施机构 | 负责机构 |
|----------|----------------------|------|------|
| 竣工环境保护验收 | 运营前组织完成竣工环境保护验收工作 | 建设单位 | 建设单位 |
| 噪声 | 根据公路营运后噪声监测结果，对噪声超标严 | 运营单位 | 运营单位 |

| | | | |
|-------|--|--------------|------|
| | 重的敏感点采取合适的降噪补救措施,以减缓影响。 | | |
| 空气污染 | 公路两侧尤其敏感点附近加强乔灌木植物种植密度,净化和吸收车辆尾气污染物。 | 运营单位 | 运营单位 |
| 危化品运输 | 建立突发环境事件应急预案并备案;危化品运输车辆必须持有公安部门颁发的证件。 | 运营单位 高速交警 | 运营单位 |
| 水污染 | 加强收费站等沿线设施设置生活污水处理设施的运行管理,确保其运行状况良好;生活垃圾集中收集、定期清理。 | 运营单位 | 运营单位 |
| 环境监测 | 按运营期环境监测计划进行。 | 监测单位 | 运营单位 |

10.2 环境监测计划

10.2.1 监测目的

(1) 对环境影响报告书中提出的本项目潜在环境影响的结论加以核实,确定实际的影响程度,核实环境保护措施的有效性和适当性,确认和评价预期不利影响的程度、范围;

(2) 根据监测结果适时调整环境保护实施方案,为环保措施的实施时间和实施方案提供依据。

10.2.2 监测机构

由建设单位委托具有相应资质的环境监测机构进行。

10.2.3 环境监测计划

(1) 水气声监测计划

施工期与运营期应委托有环境监测资质的单位开展环境监测。其中施工期的负责机构为建设单位,运营期的负责机构是运营单位,各地方生态环境局监督管理。本项目的水气声环境监测计划见表 10.2-1。

表 10.2-1 水气声环境监测计划

| 阶段 | 类别 | 监测地点 | 监测项目 | 监测频次、时间 | 实施机构 | 负责机构 |
|-----|-----|---------------------------|---|--|--------------|---------|
| 施工期 | 声 | 洋里村、安仁村、坪坡、洋下、西村村 | 建筑施工场界噪声 | 随机抽查,每次监测 2 天,全年不少于 4 次 | 委托有资质的环境监测机构 | 项目建设指挥部 |
| | 大气 | 安仁村 | TSP、沥青烟 | 4 次/年,每次监测 7 天 | | |
| | 地表水 | 洋里溪支流、K2+800 山涧、K7+800 山涧 | pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、石油类、SS | 施工前监测 1 次,施工期 4 次/年,每次监测 3 天,每天采水样 1 次 | | |
| 运营期 | 污水 | 洋里服务区、收费站等污水处理设备 | pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、石油类、SS | 每年监测 2 次,每次监测 3 天,每天采水样 1 次 | 委托有资质的 | 项目运营管理 |

| 阶段 | 类别 | 监测地点 | 监测项目 | 监测频次、时间 | 实施机构 | 负责机构 |
|----|----|-------------------|-----------|------------------------|--------|------|
| | 声 | 洋里村、安仁村、坪坡、洋下、西村村 | L_{Aeq} | 每年监测2次，每次监测2天，昼夜各监测一次。 | 环境监测机构 | 机构 |
| | 大气 | 安仁村 | NO_2 | 每年监测2次，每次监测7天 | | |

(2) 生态环境监测计划

① 监测内容

植物监测：种类及组成、覆盖度，弃渣场等临时占地处植被恢复状况等。

陆生动物监测：种类、分布、密度和季节动态变化；重点保护野生动物的种类、数量、栖息地、觅食地等。

② 监测时间

植物：2024-2031年（施工期并延续至正式投运后5年），每年监测1次，监测时期可与动物调查同时进行。

动物：2024-2031年（施工期并延续至正式投运后5年），鸟类和兽类每年监测2次，分别为繁殖期（4月~7月）和越冬期（11月至次年2月）；两栖类和爬行类每年监测1次，监测时期为每年1月~3月。

③ 监测地点

工程影响区陆生植物共设置监测点3处，分别位于岭尾互通、安仁隧道上方、安仁村。

④ 监测方法及内容

植物监测：在各监测地点根据陆生植物群落组成设置固定样地数，调查植物种类、结构及其生境质量变化。

陆生动物监测：

两栖类和爬行类样方：采用网捕法、访问法等调查两栖类和爬行类动物种类、数量、分布特征等。

小型兽类样方：采用猎捕法、粪堆计数、访问法等调查小型兽类动物种类、数量、分布等。

鸟类样方：采用观测法、访问法等调查鸟类种类、数量、分布特征等。

10.2.4 监测费用

施工期环境空气、环境噪声、地表水监测费用估算为30万元（每年10万元，3年），运营期120万元（每年8万元，按15年计）；生态监测120万元（每年15万元，按8年计）。以上环境监测费用合计为270万元。

由于项目在实施、运营过程中，点位有可能变更，具体监测费用，应以负责实施机构与环境监测单位签订的正式合同为准。

10.3 竣工环保验收

根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的规定，本项目应执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。

竣工环境保护验收是为了查清本工程环境保护措施落实情况，分析已采取环保措施的有效性，确定项目对环境造成的实际影响及可能存在的潜在影响，全面做好生态恢复与污染防治工作。

竣工环保验收的目的如下：

(1) 补充因工程内容变化的环境影响评价内容，找出已产生的环境问题，提出减缓环境影响的补充措施；

(2) 调查工程在设计、施工、运行、管理等方面落实环境影响报告书所提环保措施的执行情况以及存在的问题，重点调查工程已采取的生态恢复、水土保持与污染控制措施，分析其有效性，对不完善的措施提出改进意见；对工程其他实际环境问题及潜在的环境影响，提出环境保护补救措施；

(3) 调查工程环境保护设施的落实情况和运行效果，调查环境管理和环境监测计划的实施情况，收集公路运营后的公众意见，对当地经济的发展、对沿线居民生活和工作的影响情况，提出相应的环境管理、治理要求。

建设项目竣工后，由建设单位按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制竣工环保验收调查报告。本项目竣工环境保护验收的主要内容见下表。

表 10.3-1 施工期竣工环境保护验收一览表

| 类别 | 保护 | 治理措施 | 验收要求 |
|--------|------------------|---|----------|
| 陆域生态环境 | 管理措施 | ①严格控制路基开挖施工作业面，避免超挖破坏周围植被； ②施工结束后立即整治利用，恢复植被或造田还耕； ③不得随意弃土； ④落实水土流失防治措施。 | 落实措施执行情况 |
| | 名木古树和珍稀保护植被的保护措施 | ①对保护植物和古树设置保护标识标牌、围栏等地保护的措施； ②加强施工队伍关于保护植物和古树知识的普及和宣传教育、张贴保护警示语，严禁人为损坏和砍伐； ③发现珍稀濒危野生植物，立即向地方林业主管部门报告，采取移植等保护措施。 | |
| | 植物保护措施 | ①临时用地尽量少占用林地，不得砍伐征地范围以外的林木； ②路线布设减少占用林地数量，损失的树木应进行补偿； ③主体工程完工后，应尽快实施护坡工程和施工迹地植被恢复措施。 | |
| | 野生动 | ①对施工人员进行环保教育，严禁捕杀野生动物； | |

| | | | |
|-------|------------|--|--|
| | 物保护 | 加强野生动物的动态监测，若发现特别保护的野生动物，必须停止施工； ②合理安排施工时间，避开野生动物活动的高峰期，尽量避免在早晨、黄昏和晚上进行打桩等高噪声作业； ③避免生活污水的直接排放，减少水体污染，保护野生动物生境。 | |
| | 临时占地生态恢复 | ①剥离的表土堆放于指定的表土堆放场； ②弃渣场应严格执行先挡后弃、分层碾压、逐层堆置； ③生态保护红线、生态公益林等生态敏感区范围内严禁设置取、弃土场、沥青拌合站、混凝土拌合站、施工场地等临时工程。 | |
| | 高填深挖路段环境保护 | ①合理安排工期，避开雨季施工； ②各级边坡设置永临结合的截排水沟； ③加强施工管理，防止造成水土流失。 | |
| | 生态公益林保护 | ①明确设定施工区域，限制施工人员的活动范围； ②不得砍伐征地范围以外的公益林； ③严格落实林业主管部门提出的公益林补偿措施，确定林地补偿方案。 | |
| | 生态保护红线保护 | 本项目线路不占用生态保护红线，禁止在生态保护红线内设置弃渣场、拌合站、预制场等临时设施。 | |
| | 声环境 | ①施工期优先选用低噪声施工机械、设备和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座；加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转； ②施工期禁止夜间施工作业；因生产工艺要求确实需要连续施工作业的，应当取得生态环境主管部门许可，并在施工现场显著位置公示； ③拌合站、标准化施工场地在靠近居民点侧设置临时声屏障。 | 执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011) 相关标准 |
| 地表水环境 | 施工污水 | ①禁止随意排放施工废水、废油，禁止在河流中清洗施工机械； ②施工材料应设蓬盖，减少雨水冲刷； ③严禁将施工废弃物排入地表水体，施工废水尽量循环回用。 | 施工营地污水排放执行《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)一级标准 |
| | 含油废水 | 加强设备的维护保养，施工场地及机械维修场所设平流式沉淀池，含油污水经隔油沉淀后回用，不外排。 | |
| | 生活污水 | 施工营地设化粪池，将粪便和餐饮洗涤污水集中收纳，由吸粪车定期清掏。 | |
| 地下 | 疏干预防 | 加强地下水监控，施工过程中采取以堵为主的地下水防控措施。 | 落实措施执行情况 |

| | | | |
|------|--------|--|--|
| 水环境 | 居民用水保护 | 做好地下水超前探测预报及水位监控措施。 | |
| 环境空气 | 场地扬尘 | ①开挖土方集中堆放，及时回填，常洒水抑尘； ②拌合站四周应设置 2.0m 以上围挡； ③混凝土拌和站不能设在居民区等环境敏感点上风向处； ④露天堆置砂石，应采取覆盖防尘布、防尘网等措施； ⑤严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧。 | 施工期颗粒物、沥青烟排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准及无组织排放监控浓度限值 |
| | 运输道路扬尘 | ①运输散装材料的车辆应加盖篷布，低速行驶； ②施工场地出入口设置洗车平台； ③设立施工道路养护、维修和清扫专职人员，保持道路清洁和运行状态良好。 | |
| | 固体废物 | ①采用减量化、无害化、资源化的原则进行处理； ②施工现场设置固体废物收集桶； ③桥梁施工钻孔钻渣产生的泥浆在泥浆池晾晒后运往填埋场等集中处理。 | 落实措施执行情况 |

表 10.3-2 营运期竣工环境保护验收一览表

| 类别 | 项目 | 单位 | 数量 | 验收要求 |
|------|-------------------|----|---------|--|
| 水环境 | 施工场地隔油沉淀池 | 处 | 3 | 生产废水经隔油沉淀后回用 |
| | 桩基施工泥浆池 | 个 | 60 (预估) | 桥梁桩基施工泥浆循环利用，禁止外排 |
| | 服务区、收费站污水处理设备 | 套 | 1 | 污水经处理后应达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)及修改单中的一级 B 标准。处理后的中水优先回用。 |
| 大气环境 | 运营期餐饮油烟净化装置 | 套 | 1 | 餐厅废气执行《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)。 |
| 环境风险 | 桥(路)面径流收集系统及事故应急池 | 处 | 1 | 桥(路)面径流通过管道收集后经隔油沉淀排放。事故应急池加盖路边设通道，确保应急人员可到达应急池。 |
| | 编制突发环境事件应急预案 | / | / | 编制突发环境事件应急预案并按照管理规定备案 |
| | 环境风险应急物资 | / | / | 建设应急物资库，配备围油栏、吸油毡等应急物资。 |
| | 警示标志标牌 | 处 | 4 | 跨饮用水源保护范围路段设置谨慎驾驶警示牌，道路两侧设置报警电话号码提示牌 |
| 声环境 | 声屏障 | 延米 | 1100 | 运营期敏感点达到《声环境质量标准》2类、4a类标准。 |

| | | | | |
|------|-----------------|---|---|---|
| 生态环境 | 表土剥离、表土回填、土地整治 | / | / | 无明显水土流失，满足水土保持要求。生态环境恢复效果显著，土地使用功能恢复到位。 |
| | 临时场地植被恢复及绿化 | / | / | |
| | 临时截排水沟、泥浆池、沉砂池等 | / | / | |
| 环境管理 | 施工期环境监测 | 年 | 3 | 按计划监测 |

征求意见稿

第11章 环境影响评价结论

11.1 建设项目概况

- (1) 项目名称：政永通道政和至德化高速公路闽侯洋里至小箬段工程
- (2) 建设单位：福州市交通建设集团有限公司
- (3) 工程性质：新建
- (4) 建设地点：

本项目全线位于福建省福州市闽侯县，途径洋里乡、小箬乡。路线起于闽侯县洋里乡安仁村，设洋里枢纽互通与京台高速公路衔接（远期规划改造现有洋里互通和服务区），经安仁村，穿安仁特长隧道至小箬乡，建小箬互通就近衔接地方道路，而后于西村附近设互通接延平至闽侯高速公路主线。

项目起点坐标：东经 118°57'14.76"，北纬 26°20'57.91"，终点坐标：东经 118°53'27.37"，北纬 26°14'23.48"。

- (5) 工程规模

本项目采用双向四车道高速公路标准建设，设计速度 100km/h，路基宽 26m。路线全长 16.28km，全线共设桥梁 3668.5m/9 座（不含互通区桥梁），隧道 4745m/1 座，涵洞 6 处（不含互通），通道 4 处。设互通立交 3 处，新设收费站 1 处。项目永久占地 133.65hm²，估算总投资 38.53 亿元。

11.2 环境质量现状

11.2.1 生态环境

1.项目位于福州市闽侯县境内。项目所在区域生态功能区为“II2-闽东南沿海台丘平原与近岸海域生态亚区-5102 福州外围城镇和城郊农业生态功能区”，拟建项目途经洋里-小箬中低山农业生态和土壤侵蚀生态保育生态功能小区（510212102）。沿线地形起伏变化较大，总体地势东北高西南低，穿越地貌以低山、剥蚀丘陵、微丘坡地为主，间夹高差及范围不等的山间盆地及冲洪积沟谷。

2.本项目沿线针叶林是评价区分布面积最大、最主要的植被类型。该区的针叶林主要以马尾松和杉木林为主，多为中幼龄树种，大都呈带状和斑块状分布，林分生长较好。评价区生态环境质量的控制性组分主要为林地，具有较强的阻抗能力和受到干扰后的恢复能力。

3.评价范围内发现有枫香三级古树 1 棵，香樟古树 3 处 7 棵，油杉古树群落 1 处约 14 棵，其中安仁村（118°56'54.976"E, 26°21'5.252"N）3 棵香樟古树位于用地红线范围内，会受到项目建设影响。

4.评价区内分布有国家级省级重点保护野生动物 18 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；福建省省级重点保护野生动物 8 种，其中爬行类 1 种，鸟类 7 种。

5.本项目沿线不直接占用生态保护红线，拟建安仁隧道（桩号 K6+900~K7+300）下穿闽侯县水源涵养生态保护红线，下穿生态保护生态红线线路长约 400m。本项目不涉及自然保护区、风景名胜区和森林公园等生态环境敏感区。

6.本项目共占用重点生态公益林地面积 31.93hm²，其中国家二级公益林地 15.68hm²，省级三级保护公益林地 16.25hm²。

11.2.2 水环境

1.评价区内水系较发育，河流受当地小型地质构造(节理、破碎带等)所控制，水系网型式多表现为树枝状，尤以次级支流表现更为显著，汇水面积大，水量丰富，蕴藏有丰富的水力资源。河流流量受降水量控制，水量变化大。在干旱季节，河流水位很低，甚至干涸，雨季水位可能暴涨。

2.根据现场踏勘，拟建路线共跨越河流（山涧）4 处，未划定环境功能类别。本次评价按 III 类环境功能类别执行。评价范围内不涉及集中式饮用水源保护区，其中线路在 K7+800 处跨越山涧，涉及中平村水源保护范围。

3.本评价在洋里溪支流（K0+000）、K2+800 山涧、K7+800 山涧设三个监测点位。监测及统计分析结果表明三个监测点位各评价指标满足《地表水环境质量标准》中的 III 类标准和《地表水资源质量标准》中的标准。

11.2.3 声环境

1.本项目位于福州市闽侯县。项目沿线现状噪声污染源主要以社会生活噪声为主，其中洋里村部分声环境敏感目标受现有京台高速的交通噪声影响。

2.本项目评价范围内声环境敏感点共有 5 处，均为村庄。

3.声环境质量现状监测共布设 5 处监测点。由监测结果可知，拟建公路沿线 5 处监测点位均能达到相应功能区的要求。区域声环境质量良好。

11.2.4 大气环境

1.根据《2022 年福州市环境状况公报》，福州市六项污染物均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中二级标准的要求，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）项目所在区达标判断，项目区属于环境空气质量达标区。

2.大气环境质量现状评价共设置 1 个监测点位，监测点 NO₂、TSP、PM_{2.5} 的日均浓度和 NO₂ 的小时浓度均能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，项目所在区域大气环境质量较好。

11.3 主要环境影响

11.3.1 生态环境

1.本项目占用林地面积 69.59hm²(永久占地 53.49hm²,临时占地 16.1hm²)。本项目占用林地导致的生物量和生产力损失分别为 14780t 和 1235t/a,占评价范围内总生物量的 8.41%、总生产力的 10.68%。

2.拟建公路所占用的生态公益林植被类型主要为马尾松、杉木、毛竹林等地方生态公益林常见树种,本项目不会破坏整片生态公益林的水源涵养功能,也不会破坏区域森林生态系统的整体性和稳定性。

3.本项目评价范围内调查发现古树 5 处 22 株。经与设计资料比对,安仁村用地红线内分布有香樟古树 3 株,洋里互通一棵香樟古树位于用地红线外约 20m,其余古树均位于用地红线 200m 外。施工阶段对现场调查确定的保护植物和古树设置标识标牌,用地红线内的香樟古树应采取移植保护,用地红线 50m 外的挂牌保护,50m 内的设置围栏进行保护。采取以上措施后,工程建设对沿线保护植物和古树名木影响较小。

4.本项目的建设会对沿线动物的生存环境产生一定的干扰,但是对其生存及种群数量、种类影响很小。工程建成后,随着植被的逐渐恢复,生态环境的好转,人为干扰逐渐减少,许多外迁的动物会陆续回到原来的栖息地。

5.拟建工程永久占用耕地 23.33hm²。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。

6.根据本项目涉及方案,工程施工共设置弃渣场 3 处,占地约 13.11hm²,不设置取土场。弃渣场主要占用沿线的耕地和林地。弃渣场选址不在自然保护区、生态公益林、生态保护红线范围内。

11.3.2 声环境

1.各施工机械在场界处的噪声一般达不到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的夜间限值的规定。施工噪声将对沿线声环境质量产生一定的影响,按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准进行分析,这种噪声影响白天将主要出现在距施工场地约 80m 范围内,夜间将主要出现在距施工场地 300m 范围内。

2.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。

3.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。

4.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。

5.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。

11.3.3 地表水环境

1.施工期对地表水环境的影响主要来自于桥梁基础施工产生的泥浆、隧道涌水、拌合站预制场生产废水及施工人员的生活污水排放。

2.运营期污水主要为收费站生活污水。本项目设收费站1处，每日产生生活污水的总量约为2.7t。

3.运营期公路桥（路）面径流将对地表水水质产生不利影响。根据相关试验数据，降雨近期到形成地面径流的30min内，雨水中的悬浮物和油类物质的浓度比较高；降雨历时40min后，路面基本被冲洗干净。所以，降雨对公路附近河流造成影响的主要是降雨初期1h内形成的路面径流。

11.3.4 环境空气

1.公路施工期主要大气污染物为扬尘和沥青烟。扬尘污染的主要来源是开放或封闭不严的灰土拌合、储料场、材料运输过程中的漏撒，临时道路及未铺装道路路面起尘等。材料的运输等作业过程，灰土运输车辆将产生道路二次扬尘污染。沥青烟主要来源是沥青混凝土拌合站。

2.运营期主要大气污染源为汽车尾气、服务设施餐饮油烟。机动车尾气主要污染物为NO_x，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 NO_x 对环境空气质量影响较小。餐饮油烟经油烟净化设备净化达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）标准后排放，不会对区域大气环境造成不良影响。

11.3.5 固废

1. 本项目施工期设置 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。

2. 运营期固体废物主要来自于沿线收费站等服务设施工作人员产生的生活垃圾，收费站常驻人员 20 人，按照每人每日产生生活垃圾 1.0kg 计算，全线服务设施员工每日产生生活垃圾 20kg/d。

11.4 环境保护措施

11.4.1 生态环境

1. 优化线路设计，根据地形合理采用平纵面技术指标，不盲目追求高标准，避免大填大挖。合理利用地形，尽量少占耕地和林地。严格执行交通部《关于“在公路建设中实行最严格的耕地保护制度的若干意见”的通知》（交公路发[2004]164 号），路线布设时减少占用土地占用规模，尽量避让基本农田和生态公益林。对占用的耕地、林地尤其是基本农田和生态公益林，需按规定报批和补偿，做到占补平衡。

2. 严格按照设计文件确定征占地范围，严格控制路基开挖施工作业面，避免超挖破坏周围植被。坡面工程应及时采取工程或植物措施加以防护以减少水土流失。工程施工过程中，严格按设计要求将弃渣运往指定的堆放场地，禁止随意堆弃。

3. 根据水保方案落实各项水土保持措施。施工组织设计中，应明确主体工程、弃渣场和临时工程占地尤其是耕地的表层熟土（耕地一般 30cm 厚，林地一般 25cm 厚）的剥离、临时堆放方案及水土流失预防措施设计，确保肥力较高的表层土用于工程后期的土地复垦或景观美化绿化工程。

4. 对现场调查确定的保护植物和古树应设置保护标识标牌，用地红线内的古树应征得主管部门的同意后移植保护，红线 50m 外的采取挂牌保护的措施，红线 50m 内的采取设置围栏就地保护的措施。

5. 合理安排施工时间，避开野生动物活动的高峰期，施工时应尽量避免在早晨、黄昏和晚上进行打桩等高噪声作业。施工单位优化施工方案，抓紧施工进度，尽量缩短施工时间，减少对野生动物的惊扰。施工单位应避免生活污水的直接排放，减少水体污染，保护野生动物生境。施工结束后，做好沿线植被的恢复工作，最大限度保护野生动物生境。

6.施工期应开展工程环境监理。

11.4.2 声环境

1.施工期加强施工管理，合理安排施工作业时段，夜间（22：00~06：00）禁止施工作业，严禁夜间打桩作业。因生产工艺要求而必需夜间施工作业时，应当取得地方住房和城乡建设、生态环境主管部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。采取移动式或临时声屏障等防噪措施；昼间施工时对受噪声影响大的敏感点应设置移动声屏障予以缓解其影响。

2.根据施工期噪声监测结果，在弃渣场、拌合站、标准化施工场地等场界 200m 范围内因施工噪声超标的居民点设置临时声屏障。

3.本评价对运营近期、中期受本项目交通噪声影响，噪声预测结果超标的 3 处敏感点提出安装声屏障降噪措施，详见表 8.3-2。本项目安装声屏障共计 1100 延米，费用 440 万元。采取措施后各敏感点声环境均可达标。

4.根据预测结果，将新建段线路中心线两侧 216m 范围内作为噪声达标控制距离。建设单位应配合规划部门加强土地规划的控制，公路两侧噪声达标控制距离范围内不宜新建居民区、学校、医院、疗养院等声敏感建筑。

5.随着未来地区经济的飞速发展，公路的交通量可能会发生较大变化，建议加强中远期监测，以便针对超标情况及时采取防治措施。

11.4.3 地表水环境

1.施工过程中应避免机械设备跑、冒、滴、漏。采用固态吸油材料（如棉纱、木屑等）将废油收集转化到固态物质中，避免产生过多的含油废水。对渗漏到土壤的油污应及时采用刮削装置收集封存，进行集中处理。

2.施工场地及机械维修场所设平流式沉淀池，含油污水由沉淀池收集，经酸碱中和、沉淀、隔油、除渣等简单处理后，施工废水回用于场地降尘等。

3.收费站采用一体化污水处理设备进行污水处理，污水经处理后达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及修改单中的一级 B 标准用于场区绿化，剩余部分排入附近溪流。

11.4.4 环境空气

1.运送土石方和建筑材料的车辆应按规定配置防洒装备，装载不宜过满，实行密闭运输，装载的物料、渣土高度不得超过车辆槽帮上沿，避免在运输过程中发生遗撒或泄露。对不慎洒落地面的建筑材料，应及时进行清理。

2.工地内露天堆置砂石，应采取覆盖防尘布、防尘网等措施，必要时进行喷淋，防止风蚀起尘。材料仓库和临时材料堆放应尽量不靠近居民等敏感目标，并防止物料散漏污染。

3.拌合站四周应设置 2.0m 以上围墙，工地主要道路应硬化并保持清洁，出口处应设置冲洗设施，运输车辆驶出现场前应将槽帮和车轮冲洗干净。施

工土方和水泥、石灰等易产生扬尘污染的料堆应严密遮盖或在库房内存放。现场搅拌设备应采取有效的防尘措施。

4.对于距离线路较近的敏感点,建议在施工场地靠近居民点一侧设置施工围挡。

11.4.5 固废

1.施工产生的固体废弃物应采用减量化、无害化、资源化的原则进行处理,产生的固废如不能利用,应及时进行清理,避免长时间暴露。应加强固体废物管理,生活垃圾与建筑垃圾应分开堆置。土建施工中水泥残渣可就地填埋,安装工程的金属废料可回收利用。

2.沿线服务设施运营过程中产生的生活垃圾等固体废弃物定期交由市政环卫清运。在机械维护保养过程中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。

11.5 环境风险

1.环境风险影响

①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,危化品或燃油泄漏对环境造成污染。根据报告书预测,本项目运营期敏感路段发生车辆事故的最大概率为0.00158次/年,发生危化品泄露的概率很低。

②本项目安仁隧道出口涉及中平村饮用水源保护范围,安仁隧道施工过程中需要动用大量的施工器械,期间还有不少运输车辆来往。倘若施工器械或车辆发生故障,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,并进入附近水体。一般情况下,器械或车辆发生故障渗漏的燃油或润滑油量会相对较少,如果车辆发生事故,较严重的情况下可能会导致油箱或运输的泥浆罐破裂,产生较大的油类物质或泥浆泄漏量,对附近水体水质产生污染影响。在实际的施工管理过程中,可通过制定合理的施工方案、改进施工方案、设置防撞措施和警示标志、加强管理、加强施工人员教育培训等手段,大大降低发生事故的概率和影响程度。

2.风险防范措施

①全线桥梁安装防撞防护栏。

②加强危化品运输车辆监督检查和管理,在公路入口的超宽车道设置危险品运输申报点及标志牌,检查“三证”,必要时应对运输危险品的车辆进行安全检查。

③安仁隧道出口设桥(路)面径流收集系统,并在中平村水源保护范围外合适路段设应急池。

④运营单位应编制《突发事件环境应急预案》报送主管部门备案,按照要求配备应急物资,并定期开展应急演练。

11.6 环境影响经济损益分析

1.本项目环保投资估算为3922.80万元,占工程总投资38.53亿元的1.02%。

2.本项目在施工和运营期间的机动车尾气排放和交通噪声辐射会对居民生活质量产生不利影响,施工期路基填筑、土石方开挖、弃渣对当地生态环境产生一定的负面影响。但采取切实可行的环保措施后,每年所挽回的经济损失,亦即环保投资的直接效益是显而易见的。在实施有效的环保措施后,会产生以下的间接效益:保证沿线居民的生活质量,维持居民的环境心理健康和减轻居民的烦躁情绪,减少社会不稳定的诱发因素等,是环保投资所获取的社会效益的主要组成部分。

11.7 环境管理与监测计划

施工期与运营期应委托有环境监测资质的单位开展环境监测。其中施工期的负责机构为建设单位,运营期的负责机构是运营单位。施工期环境空气、环境噪声、地表水监测费用估算为30万元(每年10万元,3年);运营期120万元(每年8万元,按15年计);生态监测120万元(每年15万元,按8年计)。以上环境监测费用合计为270万元。

11.8 综合结论

政永通道政和至德化高速公路闽侯洋里至小箬段(以下简称“本项目”)是《福建省高速公路网规划(修编)(2016-2030年)》高速公路网规划布局项目中的政永通道的一部分,也是京台高速公路与延平至闽侯高速公路的横向联络通道。项目的建设将进一步完善福建省高速公路网布局,将联络京台高速与延平至闽侯高速公路,形成高速公路间的横向通道,对于优化福州市干线公路网布局,高速公路疏堵治堵,起着至关重要的作用。

政永通道政和至德化高速公路闽侯洋里至小箬段的建设符合国家产业政策,符合福建省、福州市的城市总体规划、交通规划及基础设施规划等。虽然项目在建设和营运过程中将会对沿线两侧一定范围内的生态环境、水环境、声环境、环境空气等产生一定的不利的影响,但只要在本项目设计、施工和营运阶段认真落实环境影响报告中提出的各项环保措施,真正落实环保措施与主体工程建设的“三同时”制度,确保各项环保资金落实到位、特别是降噪措施须有效实施,本工程建设所产生的负面影响可以得到有效控制。综上,从环境保护的角度,本项目建设是可行的。