

筑材料，应及时进行清理；在行驶经过沿线村庄时应该减速慢行等。通过上述措施处理，使项目施工期道路扬尘的影响降至最低程度，且这些影响主要集中在施工期，随着施工结束而消失。

#### (4) 路面铺设沥青烟影响

项目路面铺设作业过程会产生沥青烟影响，该部分沥青烟气为无组织排放，主要污染物为 THC、酚和苯并（a）芘以及异味气体，其污染影响范围一般在周边 50m 之内以及下风向 100m 左右。

沥青摊铺过程中加热沥青料和混合料铺设时各污染物的最大瞬时浓度不会高于熔化槽下风侧的浓度，而且沥青摊铺过程中是流动推动作业，对周围固定点的影响是暂时和瞬时的，影响较小，同时路面摊铺完成后，一定时期还有有挥发性的物质排出，排出量与固化速度有关，其浓度值低于作业时的浓度值。因此，项目沥青烟产生量较小，对周围环境影响很小但摊铺过程产生的沥青烟气会让人产生不愉悦的感受。因此，摊铺沥青混凝土路面时应尽量避开上下班高峰期，可减少受影响的人数。同时应避开风向针对附近居民区等环境空气敏感点的时段。施工时应应对操作人员实行卫生防护，如配戴口罩，挡风镜等。

#### (5) 施工车辆及机械设备尾气

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

## 6.5.2 运营期环境空气影响预测与评价

### 6.5.2.1 扩散模式的选择

选择 CO、NO<sub>2</sub> 为预测因子进行分析，采用《公路建设环境影响评价规范》推荐的扩散模式对项目两侧污染物的浓度进行预测评价。

①当风向与线源夹角为  $0 < \theta < 90^\circ$  时，任意形状线源的积分模式：

$$C_{pr} = \frac{Q_j}{U} \int_A^B \frac{1}{\pi \sigma_y \sigma_z} \left[ -\left(\frac{y}{\sigma_y}\right) \times \left\{ \left[ -\left(\frac{z-h}{\sigma_z}\right) \right] + \left[ -\left(\frac{z+h}{\sigma_z}\right) \right] \right\} \right] dl$$

式中：

$C_{PR}$ ——公路线源 AB 段对预测点  $R_0$  产生的污染物浓度， $mg/m^3$ ；

$U$ ——预测路段有效排放源高处的平均风速， $m/s$ ；

$Q_j$ ——气态 j 类污染物排放源强度， $mg/s \cdot m$ ；

$\sigma_y, \sigma_z$ ——水平横风向和垂直扩散参数， $m$ ；

$x$ ——线源微元中点至预测点的下风向距离， $m$ ；

$y$ ——线源微元中点至预测点的模风向距离， $m$ ；

$z$ ——预测点至地面高度， $m$ ；

$h$ ——有效排放源高度， $m$ ；

$A, B$ ——线源起点及终点。

②当风向与线源垂直（ $\theta=90^\circ$ ）时，其地面污染物浓度扩散模式如下：

$$C_{\text{垂直}} = \left(\frac{2}{\pi}\right)^{1/2} \frac{Q_j}{U \sigma_z} \exp\left(-\frac{h^2}{2\sigma_z^2}\right)$$

③当风向与线源平行（ $\theta=0^\circ$ ）时，其地面污染浓度扩散模式如下：

$$C_{\text{平行}} = \left(\frac{2}{\pi}\right)^{1/2} \frac{Q_j}{U \sigma_z(r)}$$

其中： $r = \left(y^2 + \frac{z^2}{e^2}\right)^{1/2}$ ； $e = \frac{\sigma_z}{\sigma_y}$

④垂直扩散参数

$$\sigma_z = (\sigma_{za}^2 + \sigma_{z0}^2)^{1/2}$$

$$\sigma_{za} = a(0.001)^b$$

式中：

$\sigma_{za}$ ——常规垂直扩散参数， $m$ ；

$a, b$ ——分别为回归系数和指数， $m$ ；

$\sigma_{z0}$ ——初始垂直扩散参数， $m$ ；

x——线源微元至预测点的下风向距离，m。

⑤水平扩散参数

$$\sigma_y = (\sigma_{ya}^2 + \sigma_{y0}^2)^{1/2}$$

$$\sigma_{ya} = 465.1 \times (0.001) \tan \theta_p$$

$$\theta_p = c - d \times \ln(0.001x)$$

式中：

$\sigma_{ya}$ ——常规水平横风向扩散参数，m；

$\sigma_{y0}$ ——初始水平扩散参数，m；

$\theta_p$ ——烟羽水平扩散半角，(°)

x——线源微元中点至预测点的下风向距离，m；

c、d——回归系数。

#### 6.5.2.2 预测模式中参数选定

(1) 预测风向与道路夹角 90°（垂直）情况下污染物扩散情况。

①评价区域风速取 1.2m/s（多年平均风速）

②计算大气稳定度类别选取 D 类

(2) 项目纵面线形变化较大，路面与地面之间的高差不断变化，为便于预测和进行影响分析，考虑到沿线建筑物以二层及以上为主，因而有效源排放高度全线取平均值 5m（含尾气管高度 0.5m），将更能反映项目汽车尾气对路侧敏感点影响程度。

#### 6.5.2.3 预测结果及分析

根据预测交通量，分别预测项目建成后运营近期、中期和远期 CO 与 NO<sub>2</sub> 的小时浓度。表 6.5-2 与表 6.5-3 中列出了在 D 类稳定度下距路中心线 200m 范围内，分别按风向与道路夹角为 90°情况时的高峰小时浓度值。

由表 6.5-2 和表 6.5-3 可知，在垂直风向扩散时，道路两侧的污染物的浓度随着距离增加需减小。在最不利气象条件下，中期各路段 CO、NO<sub>2</sub> 小时浓度增量叠加背景浓度后仍可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标

准，表明道路通车后 CO、NO<sub>2</sub>对道路沿线影响较小。

表 6.5-2 道路沿线运营期 CO 扩散预测表 (D 类稳定度) 单位: mg/m<sup>3</sup>

| 路段                    | 时段 | 风向与路夹角 | 20m   | 30m   | 40m   | 60m   | 80m   | 100m  | 150m  | 200m  |
|-----------------------|----|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| K0+000~K11+725(一级公路)  | 近期 | 90°    | 0.014 | 0.016 | 0.016 | 0.015 | 0.013 | 0.011 | 0.008 | 0.007 |
|                       | 中期 | 90°    | 0.013 | 0.015 | 0.016 | 0.015 | 0.013 | 0.011 | 0.008 | 0.006 |
|                       | 远期 | 90°    | 0.017 | 0.020 | 0.021 | 0.019 | 0.017 | 0.014 | 0.011 | 0.008 |
| K11+725~K20+150(二级公路) | 近期 | 90°    | 0.005 | 0.006 | 0.006 | 0.006 | 0.005 | 0.004 | 0.003 | 0.002 |
|                       | 中期 | 90°    | 0.005 | 0.006 | 0.006 | 0.006 | 0.005 | 0.004 | 0.003 | 0.002 |
|                       | 远期 | 90°    | 0.007 | 0.008 | 0.008 | 0.007 | 0.006 | 0.006 | 0.004 | 0.003 |

表 6.5-3 公路沿线运营期 NO<sub>2</sub> 扩散预测表 (D 类稳定度) 单位: mg/m<sup>3</sup>

| 路段                    | 时段 | 风向与路夹角 | 20m   | 30m   | 40m   | 60m   | 80m   | 100m  | 150m  | 200m  |
|-----------------------|----|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| K0+000~K11+725(一级公路)  | 近期 | 90°    | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.001 | 0.001 |
|                       | 中期 | 90°    | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.000 | 0.000 |
|                       | 远期 | 90°    | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| K11+725~K20+150(二级公路) | 近期 | 90°    | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.000 | 0.000 |
|                       | 中期 | 90°    | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
|                       | 远期 | 90°    | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

表 6.5-4 建设项目大气环境影响评价自查表

|                     |                                      |   |                                  |   |   |   |   |  |
|---------------------|--------------------------------------|---|----------------------------------|---|---|---|---|--|
| 工作内容                |                                      | 国道 G228 线福鼎市太姥山镇至硤门乡青屿头（霞浦界）段公路工程   |                                  |   |   |   |   |  |
| 评价等级<br>与范围         | 评价等级                                 | 一级 <input type="checkbox"/>   |                                  | 二级 <input type="checkbox"/>                         |   | 三级 <input checked="" type="checkbox"/>              |   |  |
|                     | 评价范围                                 | 边长=50km <input type="checkbox"/>  |                                  | 边长=5~50km <input type="checkbox"/>                  |   | 边长=5km <input type="checkbox"/>                     |   |  |
| 评价因子                | SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量 | ≥2000t/a <input type="checkbox"/>   |                                  | 500~2000t/a <input type="checkbox"/>                |   | <500t/a <input type="checkbox"/>                    |   |  |
|                     | 评价因子                                 | 基本污染物（CO、NO <sub>2</sub> ）<br>其他污染物（ ）  |                                  |   | 包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/><br>不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> |   |   |  |
| 评价标准                | 评价标准                                 | 国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>  |                                  | 地方标准 <input type="checkbox"/>                       |   | 附录 D <input type="checkbox"/>                       |   |  |
| 现状评价                | 评价功能区                                | 一类区 <input type="checkbox"/>  |                                  |   | 二类区 <input checked="" type="checkbox"/>   |   | 一类区和二类区 <input type="checkbox"/>                    |  |
|                     | 评价基准年                                | (2023) 年  |                                  |   |   |   |   |  |
|                     | 环境空气质量现状调查数据来源                       | 长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>   |                                  |   | 主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>   |   | 现状补充数据 <input type="checkbox"/>                     |  |
|                     | 现状评价                                 | 达标区 <input checked="" type="checkbox"/>   |                                  |   | 不达标区 <input type="checkbox"/>   |   |   |  |
| 污染源调查               | 调查内容                                 | 项目正常排放源 <input type="checkbox"/><br>项目非正常排放源 <input type="checkbox"/><br>现有污染源 <input type="checkbox"/> |                                  | 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>                    | 其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>   |   | 区域污染源 <input type="checkbox"/>                      |  |
| 大气环境<br>影响预测<br>与评价 | 预测模型                                 | AERM<br>OD <input type="checkbox"/>   | ADMS<br><input type="checkbox"/> | AUSTAL2000<br><input type="checkbox"/>              | EDMS/<br>AEDT<br><input type="checkbox"/>   | CALPUFF <input type="checkbox"/>                    | 网格模型<br><input type="checkbox"/>                    | 其他 <input checked="" type="checkbox"/> |
|                     | 预测范围                                 | 边长≥50km <input type="checkbox"/>  |                                  |   | 边长 5~50km <input type="checkbox"/>  |   | 边长=5km <input type="checkbox"/>                     |  |
|                     | 预测因子                                 | 预测因子（CO、NO <sub>2</sub> ）   |                                  |   | 包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/><br>不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> |   |   |  |
|                     | 正常排放短期浓度贡献值                          | C <sub>项目</sub> 最大占标率 ≤100% <input checked="" type="checkbox"/>   |                                  |   | C <sub>项目</sub> 最大占标率 >100% <input type="checkbox"/>  |   |   |  |
|                     | 正常排放年均浓度贡献值                          | 一类区   |                                  | C <sub>项目</sub> 最大占标率 ≤10% <input type="checkbox"/> |   | C <sub>项目</sub> 最大占标率 >10% <input type="checkbox"/> |   |  |
|                     |                                      | 二类区   |                                  | C <sub>项目</sub> 最大占标率 ≤30% <input type="checkbox"/> |   | C <sub>项目</sub> 最大占标率 >30% <input type="checkbox"/> |   |  |
|                     | 非正常 1h 浓度贡献值                         | 非正常持续时长（ ）h   |                                  | C <sub>非正常</sub> 占标率 ≤100% <input type="checkbox"/> |   |   | C <sub>非正常</sub> 占标率 >100% <input type="checkbox"/> |  |
|                     | 保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值                    | C <sub>叠加</sub> 达标 <input type="checkbox"/>   |                                  |   | C <sub>叠加</sub> 不达标 <input type="checkbox"/>  |   |   |  |
|                     | 区域环境质量的整体变化情况                        | k ≤ -20% <input type="checkbox"/>   |                                  |   | k > -20% <input type="checkbox"/>   |   |   |  |
| 环境监测<br>计划          | 污染源监测                                | 监测因子：（ ）  |                                  |   | 有组织废气监测 <input type="checkbox"/><br>无组织废气监测 <input type="checkbox"/>                                |   | 无监测 <input checked="" type="checkbox"/>             |  |
|                     | 环境质量监测                               | 监测因子：（ ）  |                                  |   | 监测点位数（ ）  |   | 无监测 <input checked="" type="checkbox"/>             |  |
| 评价结论                | 环境影响                                 | 可以接受 <input checked="" type="checkbox"/>  |                                  |   | 不可以接受 <input type="checkbox"/>  |   |   |  |
|                     | 大气环境防护距离                             | 距（项目）厂界最远（ ）m   |                                  |   |   |   |   |  |
|                     | 污染源年排放量                              | SO <sub>2</sub> :（ ）t/a   |                                  | NO <sub>x</sub> :（ ）t/a                             |   | 颗粒物:（ ）t/a  |   | VOCs:（ ）t/a                            |

## 6.6 固体废物环境影响评价

### 6.6.1 施工期固体废物影响分析

施工期固体废弃物主要为施工垃圾和生活垃圾。

(1) 施工建筑废物：主要是施工中建筑模板、建筑材料下脚料、废钢料、废包装物以及建筑碎片、水泥块、砂石子、废木板等，包括旧路破除、拆迁房屋中的废混凝土、废砖头、石块、钢筋、木料、玻璃等固体废物。这些施工建筑废物需要合理利用，不能利用的委托渣土公司运至指定的地点统一处理，对周围环境影响不大。

(2) 施工整地废物：主要是施工场地内杂草、树木等植物残体以及废弃土石等固体废弃物。这些施工整地废物委托渣土公司运至指定的地点统一处理，对周围环境影响不大。

(3) 生活垃圾：项目全线施工区每日平均施工人数约为 100 人。按施工人员人均生活垃圾产生量  $0.6\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$  计，则项目施工区全线总生活垃圾产生量为  $60\text{kg}/\text{d}$ 。施工期生活垃圾委托环卫部门清运，做到日产日清，对周围环境影响不大。

综上所述，遵循对固废的“减量化、资源化、无害化”的原则，项目施工期所产生的固体废物经有效处理、回收综合利用后，基本上可实现固体废物的零排放，对周围环境影响不大。

### 6.6.2 运营期固体废物影响分析

项目建成通车后，当地交通更为便捷，给人们日常生活和工作带来了极大的便利，但同时交通垃圾，如纸屑、果皮、塑料用具等废弃物也对沿线周边环境产生不利影响，既增加了公路养护的负担，又破坏了路域景观的观赏性。

运营期固体废物主要为沿线服务设施的生活垃圾。项目全线设服务区 1 处、治超站 1 处。合计生活垃圾产生量共  $0.82\text{t}/\text{d}$ 。如果这部分生活垃圾未能得到妥善处理，将对周边的自然环境产生一定的影响。

通过设置垃圾箱并组织回收、分类，并且委托当地环卫部门清运，做到日产日清，项目营运期产生的固体废物对周边环境影响不大。

## 6.7 水土流失影响分析

根据《国道 G228 线福鼎市太姥山镇至峡门乡青屿头（霞浦界）段公路工程水土保持方案报告书》（报批稿）可知：

（1）在没有任何防护措施情况下，工程预测时段内因开挖扰动而可能产生的水土流失总量为 8455.53t，其中施工期 7844.99t，自然恢复期 610.54t，工程新增水土流失量 7709.94t。

（2）本工程水土流失产生的时段为施工期和自然恢复期，施工期新增水土流失量 7305.57t，占新增水土流失总量的 94.76%，施工期应为水土流失防治和监测的重点时段。

（3）水土流失产生的主要区域为道路工程区，新增水土流失量 5361.15t，占新增水土流失总量的 69.54%。因此，道路工程区是水土流失防治和水土保持监测的重点区域。

（4）项目发生水土流失的重点时段为施工期，重点部位为道路工程区，还应注意施工期间临时中转场区和临时表土堆场区土方堆放。在施工过程中，如管理不当，填方、堆土防护不当，可能产生二次水土流失。

## 6.8 景观影响分析

### 6.8.1 施工期景观环境影响分析

#### （1）路基工程

项目建成后，路基工程对沿线原本连续的自然景观环境形成切割，使其空间连续性被破坏。最严重的是切割山体，使绿色的背景呈现出明显的人工印迹。项目绝大部分路段受公路建设影响的景观类型为森林景观，景观的敏感性较高，阈值较低，公路路基工程对其切割影响较为明显。

#### （2）隧道工程

隧道洞口工程施工时将破坏洞口表面植被和地表土壤及岩层的稳定性，形成



与洞口周围原有景观不和谐的疮疤，同时由于土壤和岩层被扰动，易形成水土流失，因此，洞口下游一定范围内的景观环境的美景度将因洞口开挖而受到影响。

### (3) 临时工程设施对景观的影响

项目建设设置 4 个施工场地及 5 个表土堆场，4 个临时中转场，这些场地的土壤较为贫瘠、保水保肥能力差，植被完全恢复需要较长的时间。景观距离视点的距离越近、相对坡度越高，景观的敏感性就越高，对人的视觉冲击就越大。预制场施工期间排放出的生产废水若不经处置而直接排放，易对水体形成污染，影响水体景观环境质量；拌合站施工期间排放出烟尘和沥青烟，对区域景观环境形成不和谐的空气污染。因此，在营运初期，施工场地若不能及时恢复，将与周围景观环境在色彩、形态、质感等方面差别较大，对行车者的视觉冲击较大。

## 6.8.2 运营期景观环境影响分析

### (1) 路基工程对自然景观的切割影响

项目建成后，路基工程对沿线原本连续的自然景观环境形成切割，使其空间连续性被破坏。最严重的是切割山坡、森林，使绿色的背景呈现出明显的人工印迹。根据调查，项目绝大部分路段受公路建设影响的景观类型为农田景观及森林景观，农田景观的敏感性较低，阈值较高，公路路基工程对其切割影响不显著，而森林景观敏感性和阈值均较高，公路路基工程对其切割影响较大。

### (2) 公路构筑物对景观环境的影响

项目建成后，公路路基、桥梁等构筑物将改变沿线传统的视觉环境，使沿线居民的景观环境受到影响。项目针对公路、桥梁周围的景观环境现状，开展景观设计，使这些构筑物形状、色彩、质感、体量与周围环境相协调，使公路内部景观融入外部景观，降低对周围景观环境的影响。

### (3) 大桥运营期景观环境影响

项目大桥的景观设计在对沿线周围地区经济背景、环境背景等进行充分调查分析的基础上，对其建筑造型、与环境的关系、夜景、色彩、与旅游等各种景观因素进行综合考虑。其造型方案按照适用、经济、安全和美观的原则，在满足实用功能要求下，尽可能满足景观需要。车行是欣赏桥的最佳视点，也是观赏沿线风光和两岸景色的极佳途径，随着大桥的建成将形成一道独特的风景。

## 第 7 章 环境风险评价

环境风险评价是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（不包括人为破坏及自然灾害）引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，造成人身安全与环境的影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，使项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平，确保周边影响区内环境质量达标、人群生物的健康和生命安全。

### 7.1 评价依据

项目环境风险潜势为 I，参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）等级划分要求，为简单分析。

### 7.2 环境敏感目标

根据风险产生的成因及沿线环境状况分析，项目运营期主要环境风险是途经该路段有毒有害物质及危险化学品运输车发生侧翻等事故使车内化学品泄露，从而影响道路沿线的水体和土壤。根据 2.7.3 小节，项目部分道路跨越河流和海域。

表 7.2-1 水环境风险敏感目标一览表

| 序号 | 敏感目标 | 桩号                                    | 位置关系 | 水环境功能类别 | 规模    |
|----|------|---------------------------------------|------|---------|-------|
| 1  | 八都溪  | 玉湖中桥（K2+242.75）                       | 上跨   | III 类   | 67.5m |
| 2  | 溪平溪  | 溪平溪大桥<br>（YK11+437.00<br>ZK11+419.00） | 上跨   | III 类   | 128m  |
| 3  | 柏洋溪  | 柏洋中桥（K9+785）                          | 上跨   | III 类   | 66m   |

表 7.2-2 项目跨越海域情况一览表

| 序号 | 道路/桥梁（中心桩号） | 海洋功能区         | 近岸海域环境功能区             | 执行标准                              | 跨越形式 | 涉海长度                                     |
|----|-------------|---------------|-----------------------|-----------------------------------|------|--|
| 1  | 和尚头特大桥      | 宁德东部海域福宁湾农渔业区 | FJ006-C-II 福鼎市东部海域三类区 | 海水二类标准；<br>海洋沉积物质量和海洋生物质量均执行第一类标准 | 上跨   | 涉海段总长 1010m（最北段长 18m、中段长 552m、最南段长 440m） |
|    |             |               | FJ027-B-I 宁德东部海域二类区   | 海水一类标准；<br>海洋沉积物质量                |      |  |

| 序号 | 道路/桥梁（中心桩号） | 海洋功能区 | 近岸海域环境功能区 | 执行标准            | 跨越形式 | 涉海长度 |
|----|-------------|-------|-----------|-----------------|------|------|
|    |             |       |           | 和海洋生物质量均执行第一类标准 |      |      |

### 7.3 环境风险识别

项目主要风险事故为途经该路段危险化学品运输车内化学品泄露，遇下雨天气，若不能及时收集，则可能由路面径流汇入沿线地表水体、或进入道路周边土壤，下渗进入地下水，从而影响地表水、土壤及地下水。造成道路交通环境风险的潜在因素主要包括三个方面：一是自然因素，二是人为因素，三是车辆因素。

#### （一）自然因素

项目沿线地形、地质、气候条件复杂，存在灾害地质、台风、雷暴雨、地震等自然灾害，这些均是潜在自然风险因素。

#### （二）人为因素

（1）管理人员没有遵守相关规章制度对运输危险品车辆没有实行申报管理；运输危险品车辆没有经车道疏导员对证、验单并经安全检查后就放行；装有雷管、炸药等烈性危险品车辆驶入本段道路时，无路政部门派专人护送运输车。

#### （2）驾驶人员不按规章制度操作

##### ① 疲劳驾驶

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

##### ② 超载

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

##### ③ 酒后驾驶

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

本段道路沿线以平原微丘为主，整体线性较直，容易导致驾驶员麻痹大意，发生交通事故。

#### ④超速

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

#### ⑤无证驾驶

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

#### ⑥客观因素

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

### （三）车辆因素

①运输车辆本身设计上存在问题，行使过程中易导致刹车失灵等问题。

②运输车辆的年代过久，部分零件老化。

③对运输车辆没有进行充分的检查。

④运输危险品车辆无运输危险品资质。

## 7.4 环境风险分析

### 7.4.1 最大可信事故

就危险品运输车辆的交通事故而言，运送易燃易爆品的交通事故，一是爆炸导致有毒气体扩散或燃烧产生有害气体污染环境；二是运输汽车撞车，损坏桥梁等构筑物，致使出现一时的交通堵塞；最大的危害则是当危险品运输车辆在沿线涉及居民区路段上出现翻车，致使危险品泄漏，从而对周边居民造成严重影响。虽然由于上述危险品均系密封桶装或罐车运输，出现泄漏的可能性不大，但是，一旦这类事故发生，危害性很大，必须引起高度重视，公路管理部门必须做好应急计划和措施，通过加强管理，使污染影响降到最低。

## 7.4.2 危险品运输车辆交通事故风险概率估算

(1) 事故风险概率按下列经验公式计算：

拟建工程建成通车后，危化品运输车辆的交通事故概率估算主要依据拟建工程交通量、交通事故率、从事危化品运输车辆所占比重、预测年交通量和考核跨河路段长度等参数。在拟建公路上某预测年全路段、敏感路段危化品运输车辆可能发生交通事故次数，即概率的计算公式为：

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

式中：

$P_{ij}$ —在拟建公路全段或某特定路段上预测年危险品运输车辆交通事故概率，次/年。

A—交通事故率，次/百万车·km， $A=0.23$  次/百万车.km；

B—从事危险品运输车辆的比重， $B=1.12\%$ ；

C—预测年拟建公路全路段年均交通量，百万辆/年；

D—考核路段（全路段或主要桥梁段）长度，km；

E—在可比条件下，由于拟建公路的修建，可能降低交通事故的比重  $E=0.2$ 。

F—危险品运输车辆交通安全系数， $F=1.5$ 。

(2) 事故风险概率估算结果

各特征年危险货物车辆交通事故概率估算结果见下表。

**表 7.4-1 主要敏感路段污染事故风险概率计算结果**

| 路段                        | 交通量(辆/日)   |            |            | 敏感里程<br>(m) | 事故风险概率(次/年) |            |            |
|---------------------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|------------|------------|
|                           | 近期<br>2027 | 中期<br>2033 | 远期<br>2041 |             | 近期<br>2027  | 中期<br>2033 | 远期<br>2041 |
| K0+000~K11+725<br>(一级公路)  | 9039       | 12320      | 16194      | 11677       | 0.0132      | 0.0180     | 0.0237     |
| K11+725~K20+150<br>(二级公路) | 3417       | 4717       | 6217       | 8425        | 0.005       | 0.0069     | 0.0091     |

(4) 事故风险分析

由上表预测结果可以看出，当拟建项目通车后，在整个线路的敏感路段近、中和远期每年发生危险品运输车辆交通事故概率相对较低。一般来说，交通事故

中一般事故和轻微事故占大多数，重大事故和特大恶性事故占比例很小。就危险货物运输的交通事故而言，发生概率并不大，而由于交通事故引起的泄漏、爆炸、火灾之类的重、特大事故在各路段可能发生的概率更小，其脱离路面翻下道路而污染水体的可能性甚微。

但考虑到道路一旦发生危险品运输车辆交通事故易造成附近水体污染，项目部分道路跨越河流，危险品一旦进入上述水域将对项目周边及下游的水质造成较大的环境风险影响。因此，跨越河流道路及桥梁处需加强防撞栏或刚性双层防撞墙建设。

在危险化学品的运输中，部分有毒有害物质具有易挥发性，一旦发生交通事故引起泄漏，就以气体形式扩散到大气环境中，将短时间内对附近区域大气环境质量造成严重的污染影响，对工程附近区域的敏感目标人群健康和安全造成影响，特别是对下风向人群健康影响严重。因此为了尽量降低运营期公路交通运输风险，从工程、管理等多方面落实预防手段来降低该类事故的发生率，同时备有应急措施计划，做到预防和救援并重。

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

## 7.5 环境风险防范措施

### 7.5.1 管理措施

预防危险品运输风险事故最主要和有利的措施是管理方面措施，即严格执行国家和行业部门颁布的危险货物运输相关法规。结合项目实际情况，具体措施如下：

- (1) 强化有关危险品运输法规的教育和培训

公路管理部门和从事危险品运输的单位、驾驶员，应严格遵守危险品运输安全技术规定和操作规程，学习和掌握国家有关部门颁布实施的相关法规。

#### (2) 加强区域危险品运输管理

①由福鼎市交通局建立本地区化学危险货物运输调度和货运代理网络。

②由福鼎市交通局对货运代理和承运单位实行资格认证。

③化学危险品货物运输实行“准运证”、“驾驶员证”、“押运员”制度。所有从事化学危险货物的车辆要使用统一专用标志，实行定期定点检测制度。

④由公安交通管理部门、公安消防部门对化学危险货物运输车辆指定行驶区域，运输化学危险货物的车辆必须按指定车场停放。

⑤对从事危险品运输的单位、业主、驾驶员及押运员定期进行排除危险品运输车辆交通事故的业务培训。

#### (3) 公路管理部门应对运输危险品车辆实行申报管理制度

危险品运输车辆在进入该处路段前，应向公路管理机构领取申报表，并在入口处接受公安或交通管理部门的检查，并提交申报表。申报表主要报告项目有危险货物运输执照号码、货物品种、等级和编号、收发货人名称、装卸地点、货物特性等。

#### (4) 实行危险品运输车辆的检查制度

应对各种未申报又无危险品运输标志的罐车、筒装车进行检查。对载有危险品，但未办理有关证件或车辆未按规定加装危险品运输标志的车辆均不允许进入行驶。对申报运输危险品的车辆进行“准运证”、“驾驶员证”“押运员证”和“危险品运输行车路单”（以下简称“三证一单”）检查，“三证一单”不全的车辆将不允许驶入。除证件检查外，必要时应对运输危险品的车辆进行安全检查。对有安全隐患的车辆在未排除隐患前不许进入。

#### (5) 提高环境意识

考虑到一些司机对该路段行车环境缺乏认识，建议编制并发放《公路安全行车指南》。“指南”将由交通安全专家负责编制，其内容将包括紧急事故处置方法，所在区域市、县的公安、消防和环保主管部门的通信地址和联系电话等相关内容。

#### (6) 车辆安全检查

危险品运输车辆应主动申报和接受检查。

危险品运输车辆左前方悬挂有黄底黑字“危险品”字样的信号旗。

#### (7) 重要路段设置警示牌

提高视线诱导标志的设置，以及照明设施、公路标志、路面标志和警示标志、限速标志或醒目的多条警示标线的设施设计标准。在重要路段（靠近居民区等）、转弯等处应设置警示牌，提请司机小心驾驶，保持安全运输车距，严禁超车、超速。

#### (8) 应急硬件设施配备

确保发生突发事件可以得到及时处置，项目公路管理部门应准备必要的硬件设施设备。公路管理部门应配备事故应急车，以便于危险品运输事故发生后，尽快赶到现场进行处理。安装事故报警电话，以便于管理部门在第一时间里了解事态严重程度，并及时与所在市、县公安、消防和环保部门取得联系，以便采取紧急应救措施，防止污染事态扩大。

(9) 项目单位成立事故应急小组，并编制应急计划。将项目的危险化学品运输事故应急预案纳入区域危险化学品事故应急预案中。建立起高效的安全事故联动管理机制，一旦该路段发生可能污染水环境的交通事故，在第一时间通知相关职能部门，同时充分利用各种风险应急装备配合公安消防等职能部门进行抢险。

### 7.5.2 工程防范措施

本项运营期主要是过往车辆运输的有毒或易燃易爆等危险品泄漏对这些敏感目标造成一定的危害。通过概率估算，这些敏感路段发生事故较低。虽然发生风险概率小，但一旦发生，其后果是很严重的，为此，本评价就这些路段提出必要的风险防范措施。项目运营期需加强下述措施：

(1) 设置限速行驶标志以避免车速过快或超速行驶造成事故的隐患；

(2) 安装事故报警电话，以便于一旦危险品运输事故发生后，应急小组能第一时间获得信息。

(3) 桥梁、上跨匝道段应建设防撞护栏，按规范设计防撞等级，确保达到防止事故车辆坠落的强度要求。



## 7.6小结

项目的主要环境风险是运营期有毒有害物质及危险化学品运输车辆事故导致有毒有害物质及危险化学品进入沿线地表水体的风险，此类事故发生的概率很低，在做好风险防范措施的前提下，项目的环境风险是可控的。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，项目环境风险简单分析内容见表 7.6-1。

表 7.6-1 建设项目环境风险简单分析内容表

|                          |   |                                    |     |                                  |
|--------------------------|---|------------------------------------|-----|----------------------------------|
| 建设项目名称                   | 国道 G228 线福鼎市太姥山镇至峡门乡青屿头（霞浦界）段公路工程项目   |                                    |     |                                  |
| 建设地点                     | 福建省   | 宁德市                                | 福鼎市 |                                  |
| 地理坐标                     | 经度  | 起点：120.25858462<br>终点：120.25079548 | 纬度  | 起点：27.11305713<br>终点：26.98586239 |
| 主要危险物质及分布                | 生产、使用、储存过程中不涉及危险物质。主要危险物质为途经该路危险化学品运输车内化学品泄露。   |                                    |     |                                  |
| 环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等) | <p>1、对水环境影响分析</p> <p>当项目通车后，每年发生危险品运输车辆交通事故为小概率事件。但一旦此类事件发生，如有毒、有害的液体流入到工程沿线水体，将会对这些水域产生较为严重的破坏性影响，不但会使水体生态环境遭受破坏，沿线农作物遭受损失，还会引起土壤及地下水的污染，对当地生态环境产生严重的影响。</p> <p>2、对大气环境影响分析</p> <p>在危险化学品的运输中，部分有毒有害物质具有易挥发性，一旦发生交通事故引起泄漏，就以气体形式扩散到大气环境中，将短时间内对附近区域大气环境质量造成严重的污染影响，对工程附近区域的敏感目标人群健康和安全造成影响，特别是对下风向人群健康影响严重。因此为了尽量降低运营期公路交通运输风险，从工程、管理等多方面落实预防手段来降低该类事故的发生率，同时备有应急措施计划，做到预防和救援并重。</p> |                                    |     |                                  |
| 风险防范措施要求                 | 按 7.5 小节内容执行  |                                    |     |                                  |

## 第 8 章 环境保护措施及投资估算

### 8.1 设计期环境保护措施

#### 8.1.1 工可阶段已采取的环保措施

①项目工可阶段,综合考虑区域发展和当地的实际情况,最终确定项目方案。路线设计时尽量少占城区商用土地、良田及经济林,尽可能利用穿城街道和山体的坡脚和荒地等。项目建设对于构建完善的公路网结构,构建福鼎市公路、铁路、水运综合交通网络具有重要的作用。

②在路基设计中力求填挖平衡,避免大填大挖,局部地段废方充分利用;路基路面防护与排水工程设计合理、全面,采用先进、技术可行的防护工艺,对软弱土地段进行了特殊处置。

③在不增加工程量的前提下,尽量采用较高的技术指标,增加桥梁工程,较少高填深挖,少占耕地、林地,通过城镇路段注意与周围环境自然景观协调,适当照顾美观,尽量减少拆迁量。

④在路线勘选中尽量避免穿过不良地质地区,路线原则上不直接穿越不良地质地段,特别是较为严重的不良地质地段,对实在不能避让的一般不良地质地段,在探明地质情况,采取有效的工程处理措施后通过。

#### 8.1.2 设计阶段环保要求

##### 8.1.2.1 生态环境保护措施

###### (1) 保护熟土及土地复垦

施工组织设计中,应明确对于工程征地内原土地类别为水田、旱地、园地、林地的土地其有肥力的原始表土层进行剥离,并运送临时表土堆场等进行临时存放,以备工程后期用作公路绿化或施工场复耕用土。其中耕地剥离表土层厚度一般为 40~100cm,林地剥离表土层厚度一般为 15~60cm。

###### (2) 植物资源及植被保护和植被恢复

工程项目选址时合理选线,项目尽量少占用生态公益林。

项目在设计阶段中，注重沿线植被的保护工作，尽量采取“以桥代路、早进洞、晚出洞”的措施来减少因路基填筑占压和开挖砍伐对这类植被的破坏。同时结合当地生态规划建设的要求，对所有因工程开挖的裸地等提出植被恢复方案，尽量采取乡土树草种进行植被恢复，从而尽量降低对环境的人为破坏及新增的水土流失危害影响。严禁随意废弃土石方等破坏原生态的行为。

### (3) 水环境保护措施

施工过程中同时做好防排水系统。桥梁桩基施工时废弃泥浆集中沉淀后运至指定地点堆弃。施工场地周围应排水畅通，充分考虑其对原地面排水的影响，以免阻挡地表径流的排泄。

### (4) 声环境 and 环境空气保护措施

对施工机械的应用时间作合理安排，搅拌站等高噪声生产设备尽可能远离敏感点。注意施工的噪声影响，尽量采用低噪声施工设备，少量高噪声设备尽可能不在夜间施工作业，必须在夜间从事有噪声污染的施工时，应采取限时作业措施。

对受影响的声环境敏感目标从公路设计时就应考虑减噪措施，并应委托有资质的单位进行专门的噪声防护设计。

合理设计材料运输路线，尽量远离居民区，避免扬尘、噪声等影响居民。

施工场地和运输道路须定期洒水养护，避免产生扬尘。

加强对易散物资的管理，凡易散物资不露天堆放，堆物上要加覆盖，堆料场设置在常年通风的下侧，对材料妥善保存。运转时有粉尘发生的施工机械，如砼搅拌机等的投料器均配有防尘措施。施工期间要配用洒水车，经常洒水减少降尘量，运土车要加盖篷布。要根据汽车车型和路况采取措施减少汽车运料时的尾气。加强管理，文明施工。

## 8.2 施工期环境保护措施

### 8.2.1 水污染防治措施

#### (1) 生活污水控制措施

项目不设施工营地，施工人员就近租住当地民房，其产生的生活污水直接依托于当地现有的污水处理方式，不单独外排。

## (2) 生产废水污染防治措施

本工程施工区生产废水经调节沉淀处理后，回用作为拌合用水或场地洒水降尘等，不外排。

桥梁桩基施工产生的泥浆废水经泥浆池滤取粗颗粒物后循环使用，滤渣经收集后运往干化场。泥浆经沉淀池处理后泥渣收集运往干化场，沉淀上清液进入泥浆池中循环使用。滤渣及泥渣运至附近施工场地内设置的干化场地自然干化处理后，交由福鼎市人民政府统一调配进行综合利用，无废水排放，严禁将泥浆直接倾倒入周边水体。

## (3) 其他防治措施

①筑路材料（如粉煤灰、水泥、砂、石料等）的运输采用罐装或袋装运输，运输车辆进行加盖处理，避免抛撒。堆放场地不设在水体岸边，避免被雨水冲入水体造成污染。

②材料堆场上部设置遮雨顶棚、四周设置围挡、底部采用防渗混凝土硬化处理或铺设防渗膜，防止雨水冲刷及下渗对水环境的影响。

## 8.2.2 环境空气保护措施

施工工地应做到“六个百分百”（工地周边围挡 100%、物料堆放苫盖 100%、出入车辆冲洗 100%、施工地面硬化 100%、拆迁湿法作业 100%、渣土密闭运输 100%），实现“两个全覆盖”（视频监控、PM10 在线监测设备安装并联网），扬尘污染物达标排放，土石方作业雾炮全覆盖，结构施工作业区目测扬尘高度小于 0.5 米，设立专业扬尘管理监督员，工程主体防尘网全封闭，建筑物内干净整洁、无浮尘。具体措施如下：

### (1) 施工场内扬尘防治措施

①施工现场必须沿四周连续设置封闭围挡，围挡材料应选用砌体等硬性材料，并做到坚固、稳定、整洁、美观。2#施工场地距离居民区较近，应当设置高度不小于 2.5m 的封闭围挡；一般路段的工地应当设置高度不小于 2m 的封闭围挡。

②施工单位应对易产生扬尘建筑材料实施覆盖遮挡措施，防止和减少施工中物料、建筑垃圾和渣土等外逸，避免粉尘、废弃物和杂物飘散。对临时堆土实施

覆盖措施，防止扬尘的产生。砂子等粉料设置原料堆棚或采用覆盖遮挡措施。

③在施工现场内设置全面积铁栅栏式的车辆冲洗台，由专人负责运输车辆除泥、冲洗，工地大门靠近施工现场一侧需设置道闸，确保车辆经冲洗净车出场。出入口应作硬化处理，清运车辆应在现场出入口进行冲洗干净后方可上路。

④工地施工前应做好施工道路规划，出入口前后范围必须使用 10 厘米以上混凝土进行硬化。

⑤施工现场应在围挡措施上方安装喷雾降尘设备，除雨天外，喷淋装置在作业期间全程开启，控制施工扬尘对周边环境的影响，确保施工现场主要道路及喷雾（淋）系统覆盖区域湿润，建议在距离居民区较近的 1#施工场地配置风送式喷雾机，对易产生扬尘部位实施喷雾降尘，减少扬尘污染。

⑥应当配备洒水车辆对厂界内部及周边进行洒水清理，在经过村庄密集地区加强洒水密度和强度，缩短扬尘污染的时段和污染范围，最大限度地减少起尘量；施工过程中可能使用的破碎机必须配备高压水枪，抑制施工扬尘；合理分步实施，控制土方开挖和存留时间；

⑦施工现场渣土运输车辆应采用密闭车辆，车辆离场时保证密闭措施到位，不得冒装，防止运输中“抛、洒、滴、漏”影响周边环境；石灰、细砂等物料运输时必须压实，填装高度禁止超过车斗防护栏，散装水泥采用水泥槽罐车运输，避免洒落而引起二次扬尘。在运输过程加强防止遗撒的管理，要求运输车卸料溜槽装设活动挡板，必须冲洗干净后方可出场。

⑧施工现场的切割、抹灰、钻孔、凿槽等易产生尘的作业应采用密闭式作业，确需现场加工切割的应在固定地点集中加工，并采用湿式切割。路面破除、路面切割、路面铣刨等易产生粉尘的作业时，应使用环保型机具或采取围护、遮挡喷雾降尘、降噪等措施。

⑨水泥拌合站等场内料仓设置无动力滤芯除尘器。在其他设备主要产尘点又不宜安装其他降尘设施时设置喷淋设施。

⑩建设工程施工现场及周边敏感点应定期进行 TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 扬尘监测。监测点应优先布设于车辆出入口及周边居民点处。其次，布设在工地施工场界围挡内侧的易产尘处。当监测点数量较多时，除在车辆出入口及场界围挡内易产尘

处布设，其余的监测点可沿围挡内侧均匀布设。

⑪应合理安排工期，现场设置围挡，挖出的土方应妥善堆放并及时填方，同时要注意堆料的保护，加盖篷布密封保存，避免造成大范围的空气污染。在干燥、有风天气对施工场地进行适当洒水降尘。

#### (2) 表土临时堆场废气污染防治措施

表土采用分批多次剥离，分批次回填，平均堆高均控制在 2.5m 以内。按照水土保持措施设置临时措施，如临时苫盖、袋装土挡墙等。

#### (3) 拆迁过程中扬尘防治

①房屋拆迁施工现场按规定设置围挡，拆迁过程中采取喷雾防尘措施。

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

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

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

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

#### (4) 其他措施

①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，严格按照相关环保措施进行施工。

②施工过程中受环境空气污染的最为严重的是施工人员，施工单位应着重对施工人员采取防护和劳动保护措施，如缩短工作时间和发放防尘口罩等。

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。

④施工单位必须选用符合国家卫生防护标准的施工机械设备和运输工具，确保其废气排放符合国家有关标准。

### 8.2.3 噪声污染防治措施

(1) 尽量采用低噪声机械设备和运输车辆，施工过程中应经常对设备进行维护保养，避免由于设备故障而导致噪声增强现象的发生，按情况加装减震垫、基座加固等。

(2) 施工过程选用低噪声低振动的施工工艺。同时减少施工期间的材料运输、敲击、人的喊叫等施工活动声源，项目施工过程通过文明施工、加强有效管理等手段加以缓解。

(3) 施工区域与沿线居民点之间设置至少 2m 高度的实心围挡以阻隔施工噪声，午间（12:00-14:00）、夜间（22:00-6:00）禁止施工。项目如因工程需要确需在敏感点附近 200m 范围内进行夜间施工的，需向当地生态环境局申请夜间施工，在获得生态环境局的夜间施工许可后，方可开展规定时间和区域内的夜间施工作业，并在施工前向附近居民公告施工时间。由于项目多数敏感点紧临公路，当施工场地位置不能满足场界要求时，应考虑在施工场地周围修建临时声屏障。

(4) 优化 2#标准化施工场地平面布置，集约用地，减少施工场地占地范围，主要施工作业往远离居民点方向调整，主要施工作业设置在场地中部，周边可以堆放原料等，2#施工场地不应布置砂石料破碎等高噪声加工工序，可在其他 3#、4#等远离居民点的施工场地设置。

(5) 在桥梁桩基施工时，尽量使用噪声值较小的静力压桩机。

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

(7) 施工单位在施工现场标明张布通告和投诉电话，以便及时处理各种环境纠纷。

(8) 优化隧道开挖施工工艺，隧道洞口开挖应结合设计文件和洞口围岩情况，遵循“早进晚出”的原则，宜采用人工配合机械开挖或者采用控制爆破措施减少对边仰坡及围岩的扰动，降低对周边居民点的影响。洞口爆破开挖影响邻近建（构）筑物或已建工程时，应采取措施控制爆破振动，并进行爆破振动监测；在爆破时间上，周边居民应避开居民休息时间，即爆破时间安排在 8:00~12:00 和 15:00~18:00 进行；在爆破前应周边民众做好沟通，取得民众的谅解和支持，

施工单位应提前做好公示，告知周边民众，做好防范，同时对爆破安全距离内的居民进行临时疏散，使其撤至安全距离外；在进行爆破施工过程中，严格执行《爆破安全规程》，随着爆破施工结束，爆破噪声对敏感点的影响立刻消失。项目爆破工程具有瞬时性和间歇性，在爆破施工过程中严格执行《爆破安全规程》，采取相应措施，使爆破噪声对周边环境的影响降至最低程度。

(9) 采取低爆速、低密度的炸药或减小装药直径的炸药，控制单响最大药量；延时间隔起爆，使各次爆破振动波独立而不会叠加，减小振动幅度等措施下，并事先对周边居民进行预警。

#### 8.2.4 固废污染防治措施

(1) 施工生活垃圾：施工场地设置垃圾筒，收集施工人员的生活垃圾，指定人员负责生活垃圾及时收集，并委托当地环卫部门及时清运，做到日产日清。

(2) 施工建筑废物：主要是施工中建筑模板、建筑材料下脚料、废钢料、废包装物以及建筑碎片、水泥块、砂石子、废木板等，包括旧路破除中的废混凝土、废砖头、石块、钢筋、木料、玻璃等固体废物。这些施工建筑废物需要合理利用，不能利用的委托渣土公司运至指定的地点统一处理。

(3) 施工整地废物：主要是施工场地内杂草、树木等植物残体以及废弃土石等固体废弃物。这些施工整地废物委托渣土公司运至指定的地点统一处理。

#### 8.2.5 生态环境保护措施

(1) 植被保护和恢复措施

①严格按照用地文件确定的土地范围，进行地表植被的清理工作。

②严格控制路基开挖施工作业面，避免超挖破坏周围植被。工程施工过程中产生的弃渣运至制定地方，禁止弃渣随意堆置，更不允许排入河流。

③如需搭建临时建筑，应尽可能采用成品或简易拼装方式，尽量减轻对土壤及植被的破坏。

④涉及林区路段施工时，施工单位应加强防火知识教育，防止人为原因导致森林火灾的发生。

⑤路基施工、临时施工场地施工前，应将占用农用地的表土层剥离，存放于



临时表土堆场用于后期绿化复垦。

⑥路线经过良田路段，应尽量收缩路基边坡，以减少占用耕地，对于坡面工程及时采取工程或植物防护措施加以防护，以减少水土流失现象发生。

⑦凡因公路施工破坏植被而裸露的土地（包括路界内外）应在施工结束后立即整治，恢复原有用途。

### （2）临时工程用地设置要求及恢复设施

①施工场地等临时工程应尽可能地布设在项目用地范围内。

②施工场地等临时工程应选择空旷、地表植被稀少的地段。临时用地应尽量缩短使用时间，用后及时恢复土地原来的功能。

③严格控制施工场地用地面积，禁止随意的超标占地。

④剥离的表土必须严格按主体工程施工图设计指定的表土堆场集中堆放，不得沿途、沿河或沿沟随意倾倒。表土堆放前周边采取编织袋挡墙拦挡；施工期间在表土场周边布设临时排水沟，并经临时沉沙池沉淀后接入周边水系；表土堆放过程中在堆积面采取密目网苫盖措施，项目表土堆放时间较长，在堆放过程中采取撒播草籽临时绿化的措施进行防护。表土堆场在施工结束后进行全面整地，植被恢复。

⑤根据主体施工进度安排，进行分段施工，多余土方全部按照福鼎市人民政府统一调配进行综合利用。土石方调配过程中做到文明施工，土方石方尽量直接运往石方利用点，尽量避免土方长时间堆存。另外，土石方在运输过程中采用封闭式土方车，并做好覆盖。

### （3）野生动植物保护要求

项目评价范围野生动物主要包括有常见的鸟类、两栖类以及爬行类等资源生态，但仍需要加强对这些动物的保护。

①建设单位与施工单位共同协商制定相应环境保护奖惩制度，明确环保职责，提高施工单位的环保意识，加强对施工人员的生态环境保护的宣传教育工作。禁止施工人员随意破坏工程周边的植被和猎捕野生动物。

②路基清表作业过程，对发现的珍稀野生植物应立即报地方林业主管部门，采取移植等保护措施。

## 8.2.6 水土保持措施

按《国道 G228 线福鼎市太姥山镇至硤门乡青屿头（霞浦界）段公路工程水土保持方案报告书》相关要求执行。

## 8.3 运营期污染防治措施及建议

### 8.3.1 水环境保护措施

#### （1）附属设施污水处理措施

项目运营期服务区和治超站生活污水近期经地理式一体化污水处理设施处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中城市绿化用水限值标准后，用于项目景观绿化用水。远期结合当地发展纳入当地市政污水处理系统进行处理。

#### （2）沿线公路排水设施

应加强公路排水设施的管理，维持经常性的巡查和养护，特别是对跨河跨水路段要及时修复被毁坏的排水设施。

### 8.3.2 环境空气环保措施

项目运营期汽车尾气将对周边环境空气质量产生一定的影响，建议加强路域及桥梁护栏的绿化，同时地方政府也应加强公路两侧绿化带的建设。路域绿化可采取乔灌草结合的方式，并适当选择树草种，桥梁护栏绿化美化可采用花卉或攀爬类绿色植物，从而使汽车尾气的影响得以缓解。

### 8.3.3 声环境保护措施

#### （1）声环境保护措施配置原则

根据《地面交通噪声污染防治技术政策》防治公路交通噪声可以从以下几个方面着手：合理规划布局；加强噪声源控制；从传声途径噪声削减；对敏感建筑物噪声防护；加强交通噪声管理。根据拟建工程的具体建设情况和环境特点，噪声污染防治措施配置原则如下：

①在技术经济可行条件下，优先考虑对噪声源和传声途径采取工程技术措

施，实施噪声主动控制。

②对于营运中期环境噪声预测超标的敏感点均应采取工程降噪措施；对于营运中期环境噪声预测达标，而远期超标的敏感点采取跟踪监测，预留资金，适时上措施的方法。

③加强交通管理，严格执行限速和禁止超载等交通规则，在通过人口密度较大的村镇路段，以及学校、医院等附近设置禁鸣标志，以减少交通噪声扰民问题。

④加强道路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。

⑤强化路面养护，保证公路的良好路况。

⑥土地规划与审批部门应严格土地审批制度，在建设规划中，一级公里段中心线 24.8m（道路红线外 12.8m），二级公路段中心线两侧 12m（道路红线外 6m）作为声防护控制距离，该范围内不宜作为居住、学校、医院等建设用地，尤其是不得建设未采取自身防噪措施的此类敏感性建筑。

## （2）噪声措施及其经济、技术论证

公路工程中采取的声环保措施主要有设置声屏障、环保拆迁、改变建筑物的使用功能、安装隔声窗和种植防噪林带，各类噪声措施降噪效果见表 8.3-1。

安装隔声窗降噪效果很好，能满足沿线敏感点噪声超标量大的情况，尤其是敏感目标离公路较近且建筑物屋面及墙体隔声条件较好的构筑物。声屏障降噪效果也很好，凡有条件安装的场所推荐予以使用。环保拆迁能一次性解决噪声污染，但必须重新征用土地进行搬迁建设，不仅其综合投资巨大，而且搬迁也会产生新的环境问题。种植绿化林带，既可降低噪声，又可美化环境、稳定边坡，但其绿化降噪作用与林带宽度有关，其降噪量随林带宽度的增加而增大，当林带宽度为 30m 时，只能降噪 3~5dB，而且需提供大面积的绿化用地等。

表 8.3-1 噪声环保措施方案比较

| 防治措施 | 优点 | 缺点 | 防治效果 | 实施费用 |
|------|----|----|------|------|
|------|----|----|------|------|

| 防治措施     | 优点                                    | 缺点   | 防治效果  | 实施费用                               |
|----------|---------------------------------------|--|---|------------------------------------|
| 声屏障      | 节约土地、简单、实用、可行、有效，易在公路建设中实施            | 路肩处一般情况下，在路肩声屏障后 60m 以内的敏感点降噪效果好，造价较高；影响行车安全   | 声屏障设计应由专业环保设计和结构设计单位承担，且首先应做好声屏障声学设计，即合理设计声屏障位置、高度、长度、插入损失值、声学材料。一般可降低噪声 5~12dB | 2000-5000 元/延米左右（根据声学材料区别）         |
| 隔声窗      | 多用于公共建筑物，或者噪声污染特别严重，建筑结构较好的建筑物        | 只能解决室内声环境，不能解决室外声环境，并需解决通风问题                   | 根据实际采用经验，在窗户全关闭的情况下，室内噪声可降低 10~25dB，双层玻璃窗比单层玻璃窗降低 10dB 左右，可大大减轻交通噪声对室内的干扰       | 2000-2500 元/m <sup>2</sup>         |
| 低噪声路面    | 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，造成减噪效果减低                            | 可降低噪声 2~5dB   | 约 300 万元/km                        |
| 搬迁       | 具有可永久性“解决”噪声污染问题的优点，环境效益和社会效益显著       | 考虑重新征用土地进行开发建设，综合投资巨大，同时实施搬迁也会产生新环境问题          | 可彻底解决噪声扰民问题   | 按 80 万元/户                          |
| 栽植绿化降噪林带 | 防噪、防尘、水土保持、改善生态环境和美化环境等综合功能，对人的心理作用良好 | 占地较多，建设方面面临购买土地及解决林带结构和宽度问题，一般对绿化林带的降噪功能不可估计过高 | 与林带的宽度、高度、位置、配置方式以及植物种类有密切关系，密植林带 10m 时可降噪 1dB，加宽林带宽度最多可降低噪声 10dB；且绿化未成林之前效果更差。 | 20 元/m <sup>2</sup> （包括苗木购置费和养护费用） |

### (3) 敏感点声环境保护措施

根据本报告噪声影响预测结果，结合工程穿越的农村路段的环境特征及超标房屋建筑结构，对公路两侧超标的敏感点主要采取安装隔声窗措施。

本评价对道路沿线营运中期因受交通噪声影响超标的 10 处敏感点提出降噪措施，采取隔声窗等措施，详见表 8.3-2。

表 8.3-2 拟建公路两侧超标敏感点降噪措施一览表

| 序号 | 敏感目标    | 距路中心线(m) | 与路面平均高差(m) | 声环境功能 | 中期预测值(dB) |      | 中期最大超标量(dB) |     | 受影响户数/人数      | 降噪措施及其技术经济论证  | 噪声防治措施及投资  |                                |   |          |
|----|---------|----------|------------|-------|-----------|------|-------------|-----|---------------|---|--|--------------------------------|---|----------|
|    |         |          |            |       | 昼间        | 夜间   | 昼间          | 夜间  |               |   | 推荐措施   | 规模                             | 效果分析  | 投资估算(万元) |
| 1  | 嘉禾广场    | 19       | -0.8       | 4a    | 64.3      | 56.6 | 0           | 1.6 | 约 25 户/75 人   | 方案一：建声屏障，在道路右侧安装约 2.0m 高的声屏障，安装长度为 150m，3000 元/延 m，投资 45 万元，要求插入损失 1.6dB 以上；<br>方案二：安装通风隔声窗，要求隔声量 $R_w \geq 20dB$ ，按每户 1 万元计，投资约 25 万元。               | 推荐方案：方案二<br>推荐理由：本路段为开放性公路且路中心线与村庄距离近，超标户数较少，声屏障措施影响城市景观及居民通行且投资大，因此推荐方案二。 | 通风隔声窗隔声量可达 20dB 以上，可满足声环境功能区要求 | 落实并采用其措施后，超标敏感点室内声环境满足《建筑环境通用规范》(GB55016-2021) 中相应功能要求。 | 25       |
| 2  | 福鼎市第二医院 | 28       | 0.6        | 2     | 62.7      | 54.2 | 2.7         | 4.2 | 约 30 张病床      | 方案一：建声屏障，在道路右侧安装约 2.0m 高的声屏障，安装长度为 50m，3000 元/延 m，投资 15 万元，要求插入损失 4.2dB 以上；<br>方案二：安装通风隔声窗，要求隔声量 $R_w \geq 20dB$ ，按每层面向道路一侧安装隔声窗，每层按 1 万元计，投资约 10 万元。 | 推荐方案：方案二<br>推荐理由：本路段为开放性公路，声屏障措施影响城市景观及居民通行且投资大，因此推荐方案二。                   | 通风隔声窗隔声量可达 20dB 以上，可满足声环境功能区要求 | 落实并采用其措施后，超标敏感点室内声环境满足《建筑环境通用规范》(GB55016-2021) 中相应功能要求。 | 10       |
| 3  | 福山村 2   | 17       | -3.4       | 4a    | 64.7      | 57.2 | 0           | 2.2 | 约 4 户/12 人    | 方案一：建声屏障，在道路右侧安装约 2.0m 高的声屏障，安装长度约为 20m，3000 元/延 m，投资 6 万元，要求插入损失 2.2dB 以上；<br>方案二：安装通风隔声窗，要求隔声量 $R_w \geq 20dB$ ，按每户 1 万元计，投资约 4 万元。                 | 推荐方案：方案二<br>推荐理由：本路段为开放性公路且路中心线与村庄距离近，超标户数较少，声屏障措施影响城市景观及居民通行且投资大，因此推荐方案二。 | 通风隔声窗隔声量可达 20dB 以上，可满足声环境功能区要求 | 落实并采用其措施后，超标敏感点室内声环境满足《建筑环境通用规范》(GB55016-2021) 中相应功能要求。 | 4        |
| 4  | 东埕村(路右) | 20       | -1.7       | 4a    | 63.8      | 55.8 | 0           | 0.8 | 约 10 户/30 人   | 方案一：建声屏障，在道路右侧安装约 2.0m 高的声屏障，安装长度约为 60m，3000 元/延 m，投资 18 万元，要求插入损失 0.8dB 以上；<br>方案二：安装通风隔声窗，要求隔声量 $R_w \geq 20dB$ ，按每户 1 万元计，投资约 10 万元。               | 推荐方案：方案二<br>推荐理由：本路段为开放性公路且路中心线与村庄距离近，超标户数较少，声屏障措施影响城市景观及居民通行且投资大，因此推荐方案二。 | 通风隔声窗隔声量可达 20dB 以上，可满足声环境功能区要求 | 落实并采用其措施后，超标敏感点室内声环境满足《建筑环境通用规范》(GB55016-2021) 中相应功能要求。 | 10       |
| 5  | 海天广场    | 46       | -0.8       | 2     | 59.7      | 50.6 | 0           | 0.6 | 约 100 户/240 人 | 方案一：建声屏障，在道路右侧安装约 2.0m 高的声屏障，安装长度约为 140m，3000 元/延 m，投资 42 万元，要求插入损失 0.6dB 以上；<br>方案二：安装通风隔声窗，要求隔声量 $R_w \geq 20dB$ ，按每户 100 万元计，投资约 100 万元。           | 推荐方案：方案二<br>推荐理由：本路段为开放性公路，声屏障措施影响城市景观及居民通行且投资大，因此推荐方案二。                   | 通风隔声窗隔声量可达 20dB 以上，可满足声环境功能区要求 | 落实并采用其措施后，超标敏感点室内声环境满足《建筑环境通用规范》(GB55016-2021) 中相应功能要求。 | 100      |

| 序号 | 敏感目标  | 距路中心线(m) | 与路面平均高差(m) | 声环境功能 | 中期预测值(dB) |      | 中期最大超标量(dB) |     | 受影响户数/人数     | 减噪措施及其技术经济论证  | 噪声防治措施及投资  |                                |   |          |
|----|-------|----------|------------|-------|-----------|------|-------------|-----|--------------|---|--|--------------------------------|---|----------|
|    |       |          |            |       | 昼间        | 夜间   | 昼间          | 夜间  |              |   | 推荐措施   | 规模                             | 效果分析  | 投资估算(万元) |
| 6  | 沙淀村 1 | 17.5     | -2.1       | 4a    | 65.0      | 57.1 | 0           | 2.1 | 约 20 户/60 人  | 方案一：建声屏障，在道路右侧安装约 2.0m 高的声屏障，安装长度约为 70m，3000 元/延 m，投资 21 万元，要求插入损失 2.1dB 以上；<br>方案二：安装通风隔声窗，要求隔声量 $R_w \geq 20dB$ ，按每户 1 万元计，投资约 20 万元。   | 推荐方案：方案二<br>推荐理由：本路段为开放性公路且路中心线与村庄距离近，声屏障措施影响城市景观及居民通行且投资大，因此推荐方案二。        | 通风隔声窗隔声量可达 20dB 以上，可满足声环境功能区要求 | 落实并采用其措施后，超标敏感点室内声环境满足《建筑环境通用规范》(GB55016-2021) 中相应功能要求。 | 20       |
| 7  | 沙淀村 2 | 16       | -3.3       | 4a    | 65.3      | 57.5 | 0           | 2.5 | 约 50 户/150 人 | 方案一：建声屏障，在道路右侧安装约 2.0m 高的声屏障，安装长度约为 200m，3000 元/延 m，投资 60 万元，要求插入损失 2.5dB 以上；<br>方案二：安装通风隔声窗，要求隔声量 $R_w \geq 20dB$ ，按每户 1 万元计，投资约 50 万元。  | 推荐方案：方案二<br>推荐理由：本路段为开放性公路，声屏障措施影响城市景观及居民通行且投资大，因此推荐方案二。                   | 通风隔声窗隔声量可达 20dB 以上，可满足声环境功能区要求 | 落实并采用其措施后，超标敏感点室内声环境满足《建筑环境通用规范》(GB55016-2021) 中相应功能要求。 | 50       |
| 8  | 柏洋村 2 | 25       | -3.2       | 4a    | 63.2      | 55.1 | 0           | 0.1 | 约 20 户/60 人  | 方案一：建声屏障，在道路右侧安装约 2.0m 高的声屏障，安装长度约为 65m，3000 元/延 m，投资 19.5 万元，要求插入损失 0.1dB 以上；<br>方案二：安装通风隔声窗，要求隔声量 $R_w \geq 20dB$ ，按每户 1 万元计，投资约 20 万元。 | 推荐方案：方案二<br>推荐理由：本路段为开放性公路且路中心线与村庄距离近，超标户数较少，声屏障措施影响城市景观及居民通行且投资大，因此推荐方案二。 | 通风隔声窗隔声量可达 20dB 以上，可满足声环境功能区要求 | 落实并采用其措施后，超标敏感点室内声环境满足《建筑环境通用规范》(GB55016-2021) 中相应功能要求。 | 20       |
| 9  | 亭下村   | 14       | -1.8       | 4a    | 65.0      | 57.5 | 0           | 2.5 | 约 35 户/115 人 | 方案一：建声屏障，在道路右侧安装约 2.0m 高的声屏障，安装长度约为 180m，3000 元/延 m，投资 54 万元，要求插入损失 2.5dB 以上；<br>方案二：安装通风隔声窗，要求隔声量 $R_w \geq 20dB$ ，按每户 1 万元计，投资约 35 万元。  | 推荐方案：方案二<br>推荐理由：本路段为开放性公路且路中心线与村庄距离近，超标户数较少，声屏障措施影响城市景观及居民通行且投资大，因此推荐方案二。 | 通风隔声窗隔声量可达 20dB 以上，可满足声环境功能区要求 | 落实并采用其措施后，超标敏感点室内声环境满足《建筑环境通用规范》(GB55016-2021) 中相应功能要求。 | 35       |
| 10 | 里厝村   | 11 (58)  | -1.7       | 4a    | 63.5      | 56.2 | 0           | 1.2 | 约 10 户/33 人  | 方案一：建声屏障，在道路右侧安装约 2.0m 高的声屏障，安装长度约为 20m，3000 元/延 m，投资 6 万元，要求插入损失 2.2dB 以上；<br>方案二：安装通风隔声窗，要求隔声量 $R_w \geq 20dB$ ，按每户 1 万元计，投资约 10 万元。    | 推荐方案：方案二<br>推荐理由：本路段为开放性公路且路中心线与村庄距离近，超标户数较少，声屏障措施影响城市景观及居民通行且投资大，因此推荐方案二。 | 通风隔声窗隔声量可达 20dB 以上，可满足声环境功能区要求 | 落实并采用其措施后，超标敏感点室内声环境满足《建筑环境通用规范》(GB55016-2021) 中相应功能要求。 | 10       |
| 合计 |       |          |            |       |           |      |             |     |              | 隔声窗 284 户 (福鼎市第二医院按 10 户计)，隔声窗投资费用为 284 万元  | /  | /                              | 284   |          |

### 8.3.4 固体废物污染防治措施

(1) 通过制定和宣传法规，禁止乘客在的道路上乱丢饮料袋、易拉罐等垃圾，以保证行车安全和道路两侧的清洁卫生。

(2) 服务区和治超站运营过程中产生的生活垃圾等固体废弃物，应设置垃圾箱并组织回收、分类，并且委托当地环卫部门清运，做到日产日清。

### 8.3.5 生态环境保护措施及建议

(1) 加强管理，确保正常运行

加强运营期管理，保证各项工程设施完好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。加强对道路护栏、声屏障的检查和维修，预防事故的发生。

(2) 绿化及宣传

道路管理及养护部门应加强管理和宣传教育，确保公路绿化林带不受破坏。

### 8.3.6 应急措施

(1) 加强桥梁栏杆、防撞墩等结构的强度设计，避免车辆翻入水体；公路运营期间，加强路桥运营管理，做好日常检修和维护工作，确保路面路况良好和护栏等防护设施的完好。

(2) 在道路入口设置明显的标志牌或公益广告，以唤起危险品运输车辆驾驶员注意。

(3) 路面上的降水通过路面横坡和纵坡排入路两侧的雨水沟，加强管理，维持经常性的巡查和养护。

(4) 按照有关规定，加强对危险品运输车辆的管理和运输品运输人员的培训，降低人为因素导致的事故发生可能性。

(5) 按规定制定危险物品运输事故应急预案，并定期进行演练，一旦出现交通事故，及时启动，迅速处置。应急计划应包括指挥机构及相关协作单位的职责和任务，应急技术和处理步骤、设备、器材的配置和布局，人力和物力的保证和调配，事故的动态监测制度，事故发生后的报告制度等。

## 8.4 海洋生态保护措施

### 8.4.1 区划实施对策措施

用海单位必须严格遵守《海域使用管理法》《海洋环境保护法》和海洋功能区划的要求,严格制定各项管理制度与管理措施,做好环境监测和环境保护工作,将工程对环境的影响降到最小。

项目周边海域主要有“备湾特殊利用区”“渔井农渔业区”“福瑶列岛海洋保护区”“沙埕港外特殊利用区”,项目用海应严格按照《海洋功能区划管理规定》(国海发〔2007〕18号)进行用海项目管理,协调好与相邻海洋区划的关系。

### 8.4.2 开发协调对策措施

建设单位应严格业主单位应严格遵循施工规范,注意施工安全,项目建设及营运期间建设单位需服从相关主管部门的协调安排,并采取必要的安全保障措施。

### 8.4.3 监督管理对策措施

项目建设单位要确实按照批准的用海范围实施工程用海,并接受自然资源主管部门对所使用海域面积进行跟踪和监控,严禁超范围用海和随意改变用海活动范围的现象。

项目在取得海域使用权后,应严格按照批准的海域用途使用,不得私自改变海域用途,如确实需要改变海域使用用途,必须由有资质的单位进行可行性论证,向原批准用海的人民政府申请并经批准后才能按新的使用用途使用海域。海洋行政主管部门应认真履行法律赋予的权力,在项目实施过程中对海域的使用范围和使用性质随时进行监督检查。

根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十四条规定,海域使用权人发现所使用海域的自然资源和自然条件发生重大变化时,应当及时报告海洋行政主管部门。因此,各级海洋行政主管部门应制定监测项目,并制定相应的监测计划。

建设单位需定期委托有资质的环境监测单位长期性的对项目所在海域的环



境质量 及污染物的排放源强进行定期监测，直至使用期终止。

## 8.4.4 项目生态用海和保护修复方案

### 8.4.4.1 生态保护修复重点与目标

#### (1) 生态修复重点

项目用海区及周边海域海洋环境质量一般，结合《福建省海洋功能区划（2011-2020 年）》《福建省“三区三线”划定成果》等规划，按照“损害什么、修复什么”的原则确定项目生态修复重点和目标，以减少建设项目对本海域海洋资源和海洋生态系统的影响，促进本海域海洋生态系统的恢复，维护近海海洋生态系统的健康。项目引起的主要生态问题为施工过程中产生的悬浮泥沙入海和跨海桥梁桩基及承台永久占海等造成项目周边的浮游动物、底栖动物、浮游动植物、鱼卵仔鱼、游泳生物损失。因此，项目的生态保护修复重点为恢复海洋生物资源，修复目标为维持海域环境质量现状水平，不因项目的建设而恶化，用海区生态系统服务功能不因项目建设而降低。

#### (2) 生态修复目标

生态修复目标主要为以下两点：

①完成对区域渔业资源的增殖放流，可以选择该区域原有的养殖品种，也可以选择大黄鱼、真鲷、黑鲷、斜带石斑鱼等东海区主要经济种类。

②完成堤脚固着型底栖生物投放，可增加近岸海域水生生物资源。

### 8.4.4.2 生态保护修复措施

#### 1、生态保护措施

##### (1) 环境保护措施

##### ①维护自然生态平衡

- a、保护当地自然植被，尽量少砍伐林木，生产和生活活动尽量绕避大树等。
- b、统筹安排施工用场，尽量减少对表层土的破坏。
- c、施工期间加强保护自然资源及野生动植物。
- d、施工场地区、临时中转场区、临时表土堆场区选址尽量少占或绕避林地，保护原有植被。工程完工后及时进行现场清理，恢复植被。
- e、弃渣场地应按设计完善防护及排水设施、恢复植被。

f、采用合理的进洞方案，减少对洞口环境的破坏。

#### ②合理规划施工用地

严格按计划使用用地。施工临时设施在满足工程需要的前提下不占或少占农田、耕地。

#### ③临时工程环境保护

a、施工场地区、临时中转场区、临时表土堆场区的设置尽量减少对植被的破坏。高噪音生产设施尽可能远离生活。施工场地周围应排水畅通，充分考虑其对原地面排水的影响，以免阻挡地表径流的排泄。

b、施工现场设置固定的垃圾桶等盛放垃圾，分类标识存放，定期施工期生活垃圾委托环卫部门清运，不得乱扔、乱倒垃圾。施工整地废物及施工建筑废物，这些废物需要合理利用，不能利用的委托渣土公司运至指定的地点统一处理。不设置施工营地，施工人员主要临时租用工地附近的民房居住，故施工期产生的生活污水依托当地现有的污水处理系统处理。施工生产废水经沉淀处理等后回用于场地冲洗和降尘等。

c、施工场地和运输道路须定期洒水养护，避免产生扬尘。

#### ④施工中的环境保护

a、注意施工的噪音影响，尽量采用低噪音施工设备。少数高噪音设备尽可能不在夜间施工作业，必须在夜间从事有噪音污染的施工时，应采取限时作业措施。

c、对不符合尾气排放标准的机械设备，不能使用。

#### ⑤工程完工后环境恢复

a、工程完工后应将临时设施全部拆除。对施工场地要认真清理并收集施工垃圾运至指定的位置处理或就地掩埋。

b、工程完工后对施工场地区、临时中转场区、临时表土堆场区做好环保及生态环境的恢复工作。

#### (2) 水土保持措施

施工前做好防排水设施，进洞前做好洞门及洞口仰坡、边坡的防护工程和天沟的排水工程，洞内排水经处理后达标排放，不污染溪沟。

## 2、生态修复措施

项目建设造成海洋生物资源损失，拟采用增殖放流的形式恢复海洋生物资源。海洋生物资源恢复重点是修复食物网的营养层级，提高食物链长度，增加食物网复杂性，逐步恢复生态系统结构。

增殖放流的修复方案将严格按照《中国水生生物资源养护行动纲要》（国发〔2006〕9号）、《水生生物增殖放流管理规定》（中华人民共和国农业部令第20号，2009）、《水生生物增殖放流技术规程》（SC/T9401-2010）和《农业部办公厅关于进一步规范水生生物增殖放流工作的通知》（2017）和《农业农村部关于做好“十四五”水生生物增殖放流工作的指导意见（农渔发〔2022〕1号）》的要求。根据项目周边海域海洋生态环境以及该海域主要鱼类、贝类及虾类的生物习性、开发潜力、苗种供应等，依据增殖放流技术可行性、品种优良、种群稳定、适应鱼礁生境等原则，并参考以往在晴川湾海域开展的增殖放流活动进行增殖放流苗种选择，主要选择大黄鱼、真鲷、黑鲷、斜带石斑鱼等物种在项目周边海域分两年进行增殖放流工作。物种的选择遵照以下原则：

（1）放流物种列入农业农村部东海增殖放流分水域适宜性评价表。

（2）放流物种是《水生生物增殖放流技术规范》（DB35/T 1661-2017）推荐福建省放流物种。

（3）放流物种是本海域重要渔业资源物种，且近年来为当地水生生物增殖放流的重要物种。

（4）放流物种是该海域受工程影响受到损失的物种。

（5）放流物种育苗能力能够达到放流目标要求。

通过增殖放流后效果评估，如增殖放流效果不理想，可适当调整增殖放流品种。

增殖放流工程应在主管部门的指导下科学进行，也可以将项目的增殖放流工程纳入宁德市增殖放流管理保护工作整体中完成。

### 8.4.4.3 生态保护修复实施计划

项目生态保护修复拟投入资金 51 万元，开工建设后 1 年内完成，每年投入预算为 45 万元，实施前编制增殖放流方案。生态保护修复责任主体为福鼎市交

通建设投资有限公司，增殖放流活动在当地海洋渔业主管部门的指导下进行。

(1) 监督机构：工程项目业主提前 15 日向当地县级以上渔业行政主管部门报告增殖放流的种类、数量、规格、时间和地点等事项，接受县级以上渔业行政主管部门监督检查。

(2) 保护巡查：工程项目业主应将放流种类、数量、规格、时间、范围、临时限制捕捞措施等事项向社会公示，并报请县级以上渔业执法机构协助在放流前对放流水域实施执法巡查，劝离、清除对放流苗种有危害的渔船和网具，设置标识牌；放流后巡护放流水域，打击捕捞放流苗种违法行为。

(3) 验收：生态补偿增殖放流现场验收由工程业主组织实施，可参照《福建省海洋与渔业局关于做好福建省水生生物增殖放流工作的指导意见》执行验收程序，由福鼎及以上渔业主管部门进行监督管理。验收相关单据参照《水生生物增殖放流技术规范》DB35/T1661-2017 执行。

## 8.5 环保投资估算

根据项目沿线的环境特点以及本报告书中提出的施工期和运营期环保措施及建议，项目一次性环境保护投资需 721.3 万元，约占工程总投资 168090 万元的 0.43%。

## 第9章 环境管理与监测计划

### 9.1 环境管理

环境管理是环境保护的重要组成部分。通过严格的环境管理，可以有效地预防和控制生态破坏和环境污染，保护人们生产和生活健康有序地进行，保障社会经济可持续发展。因此，加强对本工程建设施工期和运营期的环境管理，尤其是施工期间，有效地预防和控制工程产生的环境影响，才能使工程得以正常施工和运行，更好地发挥其社会、经济和环境效益。

#### 9.1.1 环境保护机构

项目环境保护组织机构从职能分工上可分为环境保护措施实施机构、监督机构和管理机构三大部分，其组成及相应的职责见表 9.1-1~2。

表 9.1-1 项目环境管理机构及其职责

| 阶段   | 单位   | 工作职责  |
|------|------|---|
| 可研阶段 |      | 负责统一协调、管理地方交通行业的环境保护工作  |
|      |      | 负责项目前期组织工作，委托环境影响评价单位，编制项目的环评报告书  |
| 设计阶段 | 建设单位 | 监督环评报告书提出的措施、建议在设计中的落实工作，环保设计方案审查等；<br>委托环保设计单位进行绿化工程、水土保持设施、污水处理设施、隔声或防噪设施等环保工程的设计工作。  |
|      | 设计单位 | 将环境影响报告书提出的环保措施落实到施工图设计中  |
| 施工期  | 建设单位 | 施工期成立环保机构，具体负责施工期环境保护管理工作；<br>按环评报告书提出的环保措施和建议，制定施工期环境保护实施计划和管理办法，并将其编入招标文件和承包合同；<br>负责实施项目施工期的环境保护规划及行动计划，监督环境影响报告书中提出的各项环境保护措施的落实情况，组织实施施工期环境监测计划；<br>委托监理公司进行施工期工程环境监理工作，工程环境监理纳入工程监理开展；监督、检查和纠错施工中对环境不利的行为；<br>开展环境保护宣传、教育工作，提高施工人员环保意识和文明施工素质；<br>负责施工中突发性污染事故的处理，及时上报主管部门和其他有关单位；<br>在施工结束后，组织全面检查工程环保措施落实和施工现场的环境恢复情况，督促施工单位及时撤出临时占地，拆除临时设施。 |

| 阶段  | 单位       | 工作职责  |
|-----|----------|---|
| 运营期 | 项目运营管理单位 | 负责运营期的环境保护管理工作，依据环评报告书中所提出的环保措施和建议，编制运营期环保工作计划，配备1名专职（兼职）环保人员负责项目的环保管理工作；<br>组织实施运营期环境监测计划；<br>组织制定和实施污染事故的应急计划，及时处理污染事故和污染纠纷；<br>负责环保设施的使用和维护，确保其正常运行。 |

**表 9.1-2 环境管理监督机构主要职责**

| 机构名称        | 机构职责  |
|-------------|---|
| 有权审批的环境主管部门 | 受委托审查环境影响报告书，审批项目；<br>负责对建设项目环保工作实施监督管理；<br>组织和协调有关机构为项目环保工作服务；<br>指导地方生态环境局对项目施工期和运营期的环境监督管理。                                |
| 地方各级生态环境部门  | 参与审查环境影响报告书；<br>确认项目应执行的环境法规和标准；<br>监督建设单位实施环境保护行动计划，执行有关环境管理法律、法规、标准；<br>协调各部门之间做好环保工作；<br>负责行政辖区内项目环保设施的施工、竣工、营运情况的检查、监督管理。 |

## 9.1.2 环境管理计划

### 9.1.2.1 建设期

为有效地控制本工程施工期间的环境污染，项目在建设施工阶段，不但要对工程的施工质量、进度进行管理，同时必须对施工的文明程度、环境影响减缓措施的落实情况。

#### (1) 项目前期工作阶段

##### ①可行性研究阶段

在此阶段建设单位做的环境管理工作是负责提供项目的环境影响报告书，并报请生态环境主管部门审批。

##### ②设计阶段

设计单位将环境影响报告书提出的环保措施和防护工程措施列入设计和投资概算中，建设单位对环保措施的设计方案进行审查，核实防护措施的设计是否可行，并及时提出修改意见。

##### ③招、投标阶段

建设单位按环评报告书所提出的环境保护措施和建议制定建设期环境保护

实施行动计划和管理办法，并将其编入招标文件和承包项目的合同中；施工单位在投标书中含有包括环境保护和文明施工的内容，在中标的合同中含环境影响报告书提出的环境保护措施及建议的相应条文。

## （2）施工期

建设单位组织开展环境保护宣传、教育和培训工作，组织实施工程的环境保护行动计划，及时处理环境污染事故和污染纠纷，接受项目所在市、县生态环境管理部门的监督和指导。

建设单位委托具有相应资质的施工监理机构，要求施工监理机构配备具有一定的环境保护知识和技能的监理工程师，负责施工期的环境管理与监督。重点是地表水水质、弃料作业、景观及植被的保护、施工噪声和粉尘污染等。

施工单位接受建设单位和当地生态环境部门的监督和指导，并按中标书、施工合同落实各项环境保护和文明施工措施，施工单位应配备 1~2 名环保员，具体监督、管理环保措施的实施情况。

### ①监督实施环保设施的“三同时”

A、各项环保设施的设计、施工计划必须与主体工程同时进行，并把工程设计和施工计划报生态环境主管部门审批。

B、在施工过程中必须经常检查环保设施建设进度，如有滞后，应立即纠正。

C、竣工验收时必须提交项目竣工环保验收调查报告，经竣工验收合格，方可投入正式营运。

### ②施工期间环境保护实施计划

#### A、施工期环境管理

a、建设单位的环保机构在施工开始后派管理人员专门负责施工期环境管理与监督，项目施工期环境管理与监督的重点是：

- ◇ 严格控制桥梁施工对河流水质的影响及公路施工过程的水土流失；
- ◇ 控制公路施工对项目沿线的生态破坏和生态影响；
- ◇ 控制对高噪声、高振动工程的施工时间，避免其对周围居民正常休息的影响；
- ◇ 控制施工粉尘和扬尘对周边环境的影响；

◇ 合理安排施工作业场，严格控制临时性施工占地面积。

b、施工期间对各施工队伍的施工环保实施计划进行检查监督，对施工中的排污情况进行监督，对造成严重水土流失、生态破坏或其它重大污染事故进行调查处理，直至法律追究。

c、施工单位（承包商）配备 1~2 名环保员，根据承包工程的环境问题提出环保实施计划，并根据审批的计划进行实施、监督、管理，对发生的水土流失事件或其它污染事故应组织处理，并及时向建设单位环保机构和地方生态环境主管部门报告。

d、建设单位及施工单位设立专门“信访办”，设置专线投诉电话。接待群众投诉并派专人限时解决问题，妥善处理市民投诉。

#### B、施工现场环境恢复监督

在施工结束后，建设单位应组织全面检查工程环保措施落实和施工现场的环境恢复情况，督促施工单位及时撤出临时占用场地，拆除临时设施，恢复被破坏的土地和植被，使工程以整洁的面貌投入营运。

#### C、竣工环境保护验收

项目建设竣工后，建设单位应组织进行项目竣工环境保护验收，如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收调查报告。项目经验收合格后，方可投入生产运行。

### 9.1.2.2 运营期

运营期环境管理是一项长期的管理工作，必须建立完善的管理机构和体系，并在此基础上建立健全各项环境监督和管理制度。运营期的环境管理的重点是各项环境保护措施的落实、环保设施运行的管理和维护、日常的监测及污染事故的防范和应急处理。

(1) 进行环境监测工作，项目重点是进行公路沿线声敏感目标的噪声监测，并注意做好记录，不得弄虚作假。监测中如发现异常情况应及时向有关部门通报。

(2) 制定环境监测资料的存贮建档与上报的计划，并接受生态环境行政主管部门的检查。环保档案内容包括：a、污染物排放情况；b、污染防治设施的运行、操作和管理情况；c、各污染物的监测分析方法和监测记录；d、事故情况及



有关记录；e、其他与污染防治有关的情况和资料等。

(3) 建立污染事故报告制度。当污染事故发生时，必须在事故发生后及时向生态环境部门做出事故发生的时间、地点、类型和排放污染物的数量、经济损失等情况的初步报告；事故查清后，向生态环境部门书面报告事故发生的原因，采取的措施，处理结果，并附有关证明。建设单位有责任排除危害，并对直接受到损害的单位或个人赔偿损失。

## 9.2 环境监理

环境监理主要包括施工期环境保护达标监理、生态保护措施监理和环保设施监理，通过环境监理，制定影响的环境管理政策，并采取相应的环保措施，使其影响降到最低程度。

### 9.2.1 环境监理目的

工程环境监理工作的主要目的是全面落实环境影响报告书中提出的各项环保措施，及时处理和解决临时出现的环境污染事件，将工程施工产生的不利影响降低到可接受的程度。

### 9.2.2 监理的原则要求

(1) 环境监理的依据：国家和地方有关的环境保护法律、法规和文件，环境影响报告书或项目的环境行动计划、技术规范、设计文件，工程和环境质量标准等。

(2) 环境监理主要内容：主要包括环保达标监理和环保工程监理。环保达标监理是使主体工程的施工符合环境保护的要求，噪声、废气、污水等排放应达到本环境影响报告书中列出的标准；环保工程监理包括生态环境保护、水土保持等，同时包括污水处理设施、绿化等在内的环保设施建设的监理。

(3) 环境监理机构：建设项目的工程总监办负责对工程和环境实施统一监理工作。一般可在总监办设置一名工程环境监理的兼职或专职的副总监，重点负责工程的环境监理工作。

(4) 环境监理考核：工程监理考核内容中应包括工程环境监理的相应内容，

并单独完成工程环境监理情况的总结报告，该总结报告应作为环保单项验收的资料之一。环境保护单项工程考核和验收时，应有交通管理部门负责环保工作的人员参加。

### 9.2.3 环境监理范围、内容、阶段及程序

(1) 环境监理范围：为公路工程项目建设区与工程直接影响区域，包括新项目主体工程、临时工程以及承担大量工程运输的当地现有道路。

(2) 环境监理内容：生态保护、水土保持、绿化、污染防治以及社会环境等环境保护工作的所有方面。

(3) 工程范围：施工现场等以及上述范围内生产施工对周边造成环境污染和生态破坏的区域；工程营运造成环境影响所采取环保措施的区域。

(4) 环境监理阶段：与主体工程监理阶段划分一致，项目的工程环境监理阶段分为施工准备阶段、施工阶段以及交工验收与缺陷责任期三个阶段。

(5) 环境监理的工作程序

拟建公路的工程环境监理工作作为工程监理的一个重要组成部分，纳入主体工程监理体系。项目的环保监理工作程序见图 9.2-1。

### 9.2.4 环境监理工作方式

环境监理应按照施工进度实施动态管理。环境监理工作方式以日常巡视为主，辅以必要的环境监测，以便及时调整环保监控力度。对主要污染工序进行全过程的旁站监理，确保各承包商的施工行为符合有关环保法律、法规和合同中环境保护条款的规定。

对于环评中的相关要求和内容，环保监理人员应在开工前熟悉与工程有关内容。

### 9.2.5 监理组织机构及工作制度

项目设立环保总监（由总监兼任），主管工程环境监理工作；环监办（由总监办兼）负责组织实施，各环监代表处（由总监代表处兼）和环监驻地办（由驻地办兼）具体承担监理任务。现场环境监理工程师由驻地办的路基、路面、桥梁、

隧道、交通工程以及试验专业监理工程师兼任。

环境监理工作制度包括：环境监理会议制度、环境监理记录与报告制度、人员培训制度、函件来往制度、环境监理奖惩制度以及环境监理资料归档制度。

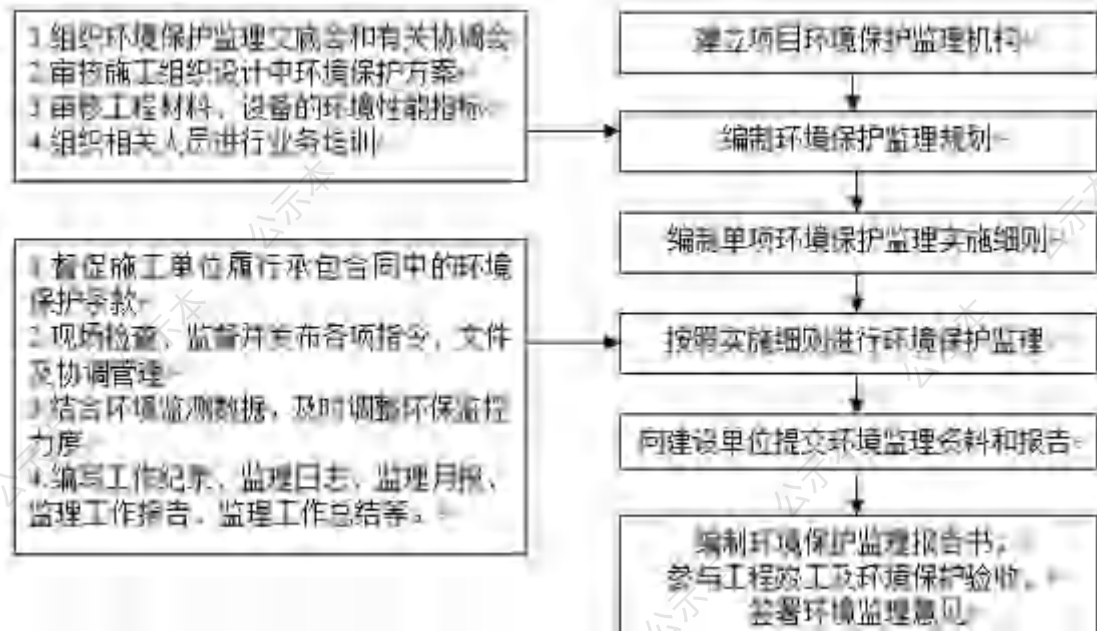


图 9.2-1 项目的环保监理工作程序

## 9.2.6 工程环境监理要点

项目工程环境监理的工作内容包括环保达标监理和环保工程监理。环保达标监理指对主体工程的施工过程是否符合环境保护的要求进行监理，如噪声、废气、污水等排放应达到有关的标准等，施工是否造成水土流失和生态环境破坏，是否符合有关环境保护法律、法规规定等进行监理。环保工程监理是指对为保护施工和营运期的环境而建设的各项环境保护设施（包括临时工程）进行监理，如污水处理设施、声屏障、隔声窗、绿化工程、临时场地的土地复垦工程等。

本节规定了工程环境监理的要点。值得注意的是，环境监理工程除应根据本监理要点开展工作外，还应根据工程施工的实际情况采取相应的临时措施。

### 9.2.6.1 环保达标监理

项目环境监理要点见表 9.2-1。

表 9.2-1 项目环境监理要点

| 工程 | 监理地点 | 监理方法 | 监理重点及内容 |
|----|------|------|---------|
|----|------|------|---------|

| 工程            | 监理地点                   | 监理方法                 | 监理重点及内容  |
|---------------|------------------------|----------------------|--|
| 路基工程          | 农田、耕地集中分布路段<br>声环境敏感路段 | 旁站<br>现场<br>监测<br>巡视 | <ul style="list-style-type: none"> <li>*现场旁站监督检查路基开挖与填筑作业范围控制情况与农田、耕地、植被保护措施；</li> <li>*监督发现文物的处置过程；</li> <li>*现场抽测声环境敏感路段的场界噪声达标情况；</li> <li>*检查临时水保措施的实施情况；</li> <li>*巡视检查路基土石方调运情况；</li> <li>*监督旱季洒水措施的实施情况；</li> </ul>   |
| 路面工程          | 敏感区对应的施工路段             | 旁站<br>现场<br>监测<br>巡视 | <ul style="list-style-type: none"> <li>*现场抽测声环境敏感路段的场界噪声达标情况；</li> <li>*监督旱季洒水措施的实施情况；</li> <li>*检查路用粉状材料运输和堆放的遮盖措施，混合料拌和情况。</li> </ul>  |
| 桥梁工程          | 跨河、跨海路段                | 旁站<br>现场<br>监测<br>巡视 | <ul style="list-style-type: none"> <li>*现场抽测声环境敏感路段的场界噪声达标情况，巡视检查夜间是否有打桩作业；</li> <li>*抽测施工生产废水的水质达标情况，检查沉淀池的设置以及运转情况；</li> <li>*检查钻孔灌注桩施工中产生的泥浆的处置情况，孔中污水不得直接排入水体中；旁站监督混凝土的灌注施工，溢出的泥浆应引流至适当地点处理；</li> <li>*检查基础开挖产生的废方及泥浆是否运至指定地点堆放，是否有随意丢弃河流中或岸边的现象；</li> <li>*检查监督施工单位生产和生活污水不得向水体直接排放。</li> </ul> |
| 隧道工程          | 全线所有隧道                 | 旁站<br>现场<br>监测<br>巡视 | <ul style="list-style-type: none"> <li>*抽测施工生产废水的水质达标情况，检查沉淀池的设置以及运转情况；</li> <li>*监督隧道洞渣的收集和弃放，隧道洞渣应运至指定地点处置利用，严禁随意堆放；</li> <li>*监督检查爆破方式、数量和时间；</li> <li>*施工前是否按要求做好地质和水文勘探，防止隧道涌水事故的发生。</li> </ul>   |
| 施工场地、临时材料堆放场等 | 全路段                    | 现场<br>监测<br>巡视       | <ul style="list-style-type: none"> <li>*审查施工场地的选址及占地规模；</li> <li>*检查施工场地生产废水是否处理后回用，处理设施建设情况等；</li> <li>*审查拌合站的选址及占地规模；</li> <li>*现场监测拌合站大气污染物排放达标情况；</li> <li>*检查拌合设备是否采用了密封作业和除尘设备；</li> <li>*检查监督旱季施工定期洒水情况；</li> <li>*检查材料仓库和临时材料堆放场的防止物料散漏措施；</li> <li>*禁止在水域范围内设置施工场地及临时堆放废弃物等。</li> </ul>     |

### 9.2.6.2 环保工程监理

环保工程与其它公路主体工程一样，实施质量、进度和费用监理，其建立的重点为质量监理。环保工程的质量监理内容及方法按交通行业有关标准、规范进行。

对公路建设中设置的环境工程设施（包括水土保持设施、绿化工程、污水处理设施、隔声或防噪设施等）环境监理工程师进行重点监理，其监理要点为：

- （1）检查环境工程设施设计单位的环保专业设计资质；
- （2）检查环境工程设计图纸的完整性；
- （3）检查设施的环境效果是否达到相应设计要求。

### 9.2.7 环境监理文件编制

#### （1）环境保护监理计划编制

环境保护监理计划是环境保护监理单位接受业务委托之后，监理单位应根据合同、环评要求、施工计划及工程的实际情况，制定项目环境保护监理计划，明确环境保护监理工作范围、内容、方式和目标。

#### （2）环境保护监理实施细则编制

环境保护监理实施细则是在环境保护监理规划的基础上，由项目环境保护监理机构的专业环境保护监理工程师针对建设工程单项工程编制的操作性文件。项目应根据工程实际情况及环评要求编制环境保护监理实施细则。

#### （3）环境保护监理总结报告编制

环境保护监理工作完成后，项目环境保护监理机构应及时进行监理工作总结，向建设单位提交监理工作总结，主要内容包括：委托监理合同履行情况概述，监理任务或监理目标完成情况评价。

### 9.2.8 环境监理考核

建设单位每半年对环境监理工作进行一次考核，主要考核对国家和地方有关的环境保护法律、法规和文件以及指挥部相关文件的执行情况、环境监理工作开展情况和各施工单位施工现场环境保护和水土保持的现状。环境监理工作完成后，应及时提交就工程环境监理情况的总结报告，该报告作为环保单项验收的资

料之一。

## 9.2.9 环境监理档案管理

环境监理档案应包括环境监理文件和监理资料等。

(1) 环境监理文件主要包括：环境保护监理规划、环境保护监理实施细则、环境保护监理总结报告等。

(2) 环境监理资料主要包括：

①日常工作记录：主要记录当天环境监理的工作内容、发生环境影响时采取的措施以及执行情况等；

②环境监理月报：主要对本月的监理工作进行汇总总结，记录本月环境监理工作内容，施工中发生环境影响时采取的措施以及执行情况等；

③与业主、施工单位往来函件及与工程环境监理有关的其它资料。

环境监理档案的管理应制定相应管理制度，专人负责项目各类环境监理资料的收集、分类、整理与归档，作为工程环境保护验收的重要资料及环境管理的重要资料。

## 9.3 环境监测

### 9.3.1 环境监测责任机构、监测目标

环境监测工作拟由建设单位委托有监测资质且有一定经验的监测单位进行。

在公路施工期和运营期，环境监测都是环境管理计划中的重要组成部分。进行环境监测的目标是：

- (1) 对环境影响报告书中提出的拟建项目潜在环境影响的结论加以核实；
- (2) 确定实际的影响程度；
- (3) 核实环境保护措施的有效性和适当性；
- (4) 确认和评价预期不利影响的程度；
- (5) 为解决超出环境影响评价结论的不利影响而追加的环保措施提供依据。

## 9.3.2 监测计划

### 9.3.2.1 施工期监测计划

为了检查施工过程中发生的施工扬尘、废水、施工噪声引起的环境问题，以便及时处理，应对施工全过程进行监控。施工期监测计划见表 9.3-1。

### 9.3.2.2 运营期监测计划

环境监控是对建设项目运行期的环境影响及环境保护措施进行监督和检查，并提出缓解环境恶化的对策与建议。

根据《排污单位自行监测技术指南-总则》（HJ819-2017），建设单位自行监测要求如下：

（1）排污单位在生产运行阶段要对其排放的水、气污染物，噪声以及对其周边环境质量影响开展监测。

（2）新建排污单位应当在投入生产或使用并产生实际排污行为之前完成自行监测方案的编制及相关准备工作。

（3）排污单位应按照规定设置满足开展监测所需要的监测设施。废水排放口，废气（采样）平台、监测断面和监测孔的设置应符合监测规范要求。监测平台应便于开展监测活动，应能保证监测人员的安全。

（4）排污单位应按照最新的监测方案开展监测活动，可根据自身条件和能力，利用自有人员、场所和设备自行监测；也可委托其它有资质的检（监）测机构代其开展自行监测。

（5）持有排污许可证的企业自行监测年度报告内容可以在排污许可证年度执行报告中体现。

（6）排污单位应建立自行监测质量管理体系，按照相关技术规范要求做好监测质量保证与质量控制。

（7）排污单位应做好与监测相关的数据记录，按照规定进行保存，并依据相关法规向社会公开监测结果。

根据《排污单位自行监测技术指南-总则》（HJ819-2017），项目运营期具体监测计划见表 9.3-2。

### 9.3.3 环境监测报告

每次监测工作结束后，监测单位应提交正式监测报告，并按程序逐级上报。若遇有突发性事故发生时，必须立即上报。

### 9.4 环保竣工验收

根据建设项目环境管理办法，环境污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。在工程完成后，建设单位应对环境保护设施进行验收。

### 9.5 污染物排放清单

项目污染物排放清单见表 9.5-1。



表 9.3-1 施工期环境监测计划

| 环境要素     | 监测地点                       | 监测项目                                | 频次                                     | 监测技术 | 监测方法或标准  | 实施机构    | 负责机构 | 监督机构     |
|----------|----------------------------|-------------------------------------|--|------|--|---------|------|----------|
| 排放监测     |                            |                                     |  |      |  |         |      |          |
| 环境空气     | 施工场地、路基、桥梁、隧道等施工工点         | 颗粒物                                 | 4次/年                                   | 手动监测 | 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放监控浓度限值  | 有资质监测单位 | 建设单位 | 福鼎市生态环境局 |
| 噪声       | 路基、桥梁、隧道等建筑施工场界、各施工场地场界    | 等效连续 A 声级                           | 4次/年                                   | 手动监测 | 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)   |         |      |          |
| 周边环境质量监测 |                            |                                     |  |      |  |         |      |          |
| 地表水      | 八都溪、柏洋溪、溪平溪                | 水温、pH 值、DO、COD、BOD5、NH3-N、TP、SS、石油类 | 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 | 手动监测 | 《地表水环境质量标准》(GB3038-2002) III   | 有资质监测单位 | 建设单位 | 福鼎市生态环境局 |
| 环境空气     | 太姥山镇、福山村、东埕村、柏洋村、斗门头村、南埕村等 | 颗粒物                                 | 4次/年，每次监测 7 天                          | 手动监测 | 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单的二级标准，非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》中的 2.0mg/m <sup>3</sup> |         |      |          |

|    |                            |           |                         |      |                                  |  |  |  |
|----|----------------------------|-----------|-------------------------|------|----------------------------------|--|--|--|
| 噪声 | 太姥山镇、福山村、东埕村、柏洋村、斗门头村、南埕村等 | 等效连续 A 声级 | 随机抽查，每次监测 2 天，全年不少于 4 次 | 手动监测 | 《声环境质量标准》<br>(GB3096-2008) 2 类标准 |  |  |  |
|----|----------------------------|-----------|-------------------------|------|----------------------------------|--|--|--|

表 9.3-2 项目运营期环境监测计划一览表

| 监测项目   | 监测内容              | 监测时间及频率                | 监测地点  | 监测因子   | 执行标准  |
|--------|-------------------|------------------------|---|--|---|
| 排放监测   |                   |                        |   |  |   |
| 废水     | 生活污水              | 采样 2 天, 每天 1 次, 2 次/年。 | 服务区和超治站污水处理设施出口                                       | pH、色度、嗅、浊度、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、阴离子表面活性剂、溶解性总固体、溶解氧、总氯、大肠稀氏菌 | 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020) 中城市绿化用水限值标准 |
| 环境质量监测 |                   |                        |   |  |   |
| 地表水    | 内河                | 纳入当地地表水质量常规监测体系中       |   | pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、石油类                           | 《地表水环境质量标准》(GB3038-2002) III类标准                 |
| 环境空气   | 纳入当地环境空气质量常规监测体系中 |                        |   | TSP、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO | 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单的二级标准              |
| 噪声     | 交通噪声、功能区环境噪声      | 连续监测 2 昼夜, 2 次/年。      | 交通噪声、功能区噪声, 声屏障、隔声窗效果监测, 如太姥山镇、福山村、东埕村、柏洋村、斗门头村、南埕村等。 | 等效连续 A 声级  | 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 和 2 类区                |

表 9.5-1 污染物排放清单

| 污染物类别 | 污染源  | 污染物名称            | 治理措施   | 排放时段 | 排放信息  | 排放浓度  |    |    |         | 执行标准 |    |
|-------|--|------------------|--|------|-------|-------|----|----|---------|------|----|
|       |  |                  |  |      |       | 污染物名称 | 浓度 | 速率 | 排放量 t/a | 浓度   | 速率 |
| 废水    | 生活污水   | 废水量              | 经地理式一体化污水处理设施处理达《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)中城市绿化用水限值标准后,用于项目景观绿化用水,不外排。 | 连续   | 污水排放口 | 废水量   | /  | /  | 0       | /    | /  |
|       |  | COD              |  |      |       | /     | /  | 0  | /       | /    |    |
|       |  | BOD <sub>5</sub> |  |      |       | /     | /  | 0  | /       | /    |    |
|       |  | SS               |  |      |       | /     | /  | 0  | /       | /    |    |
|       |  | 氨氮               |  |      |       | /     | /  | 0  | /       | /    |    |
| 生活垃圾  | 生活垃圾   | 生活垃圾             | 委托环卫部门统一处理   | 间歇   | /     | 生活垃圾  | /  | /  | 0       | /    | /  |
| 信息公开  | 企业应做好污染物排放的台帐管理工作,且及时向社会公开正产工况、非正常工况的相关环境信息,接受社会监督 |                  |  |      |       |       |    |    |         |      |    |

## 第 10 章 环境经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容，其目的是衡量建设项目投产后对建设项目所在地区产生的环境影响和环保投资所能收到的环境效益，争取以较少的环境代价取得较大的经济效益和社会效益。

### 10.1 国民经济效益

项目工程可行性研究报告中国民经济评价结果表明：当社会折现率为 8% 时，项目经济净现值（ENPV）5.67 亿元，经济内部收益率（EIRR）11.17%，大于 8% 的社会折现率。项目经济费用效益分析可行，在经济费用效益分析上具有一定的抗风险能力。

### 10.2 环境经济损益分析

#### 10.2.1 环境经济效益分析

项目作为基础设施，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、启动市场、增加就业，成为新的经济增长点。

项目的建成将完善地方路网，缓解地方路网的交通运输压力，项目建设改善原有道路行车条件，提高了车辆运行速度，节约旅客出行时间。

工程的建设将提高人民的生活水平、改善社会经济环境和自然环境、增加就业机会、促进城镇化的发展等，这些效益难以用货币计量和定量评价。项目建成后将对沿线地区扩大就业，降低失业率起到重要的促进作用。就业机会的增加将促使沿线地区与海峡西岸经济区及台湾的文化交流，增加区域间的交流与合作，提高沿线地区居民的福利和收入，从而提高居民生活水平。

#### 10.2.2 环境影响损失分析

##### （1）生态影响损失分析

项目建设征用了耕地、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

项目总占地面积为 70.54hm<sup>2</sup>，其中，永久占地 65.88hm<sup>2</sup>（用地预审文件中征地面积为 58.33hm<sup>2</sup>，由于主体设计对线路的优化，占地有所变化）、临时占地 4.66hm<sup>2</sup>。永久占地类型分为耕地 29.78hm<sup>2</sup>、林地 22.40hm<sup>2</sup>、园地 2.96hm<sup>2</sup>、城镇村及工矿用地 5.18hm<sup>2</sup>，交通运输用地 3.35hm<sup>2</sup>，水域及水利设施用地 1.67hm<sup>2</sup>，其他用地 0.54hm<sup>2</sup>。项目的建设将直接造成这些土地资源及植被的长时间损失（施工期约 2 年，运营期 20 年，共 22 年），见表 10.2-1。

表 10.2-1 项目建设造成的农业年经济损失估算

| 行政区划 | 永久占用农用地数量 (hm <sup>2</sup> ) | 平均产值 (元/hm <sup>2</sup> ) | 年限 (年) | 项目占用造成的损失 (万元) |
|------|------------------------------|---------------------------|--------|----------------|
| 福鼎市  | 29.78                        | 22500                     | 22     | 1474.11        |

#### 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。

### 10.2.3 环境影响损益分析

对受本项工程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环境损益进行了定性分析，其结果见表 10.2-1。

环境损益分析结果表明，项目环境正效益分别是负效益的 2.4 倍，说明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。

表 10.2-1 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 |
|----|----------|---|----|
| 1  | 环境空气、声环境 | 拟建公路沿线声、气环境质量下降 (-2)<br>城镇及现有公路两侧声、气环境好转 (+2) | 0  |
| 2  | 水质       | 施工期对沿线水环境产生负面影响                               | -1 |
| 3  | 人群健康     | 无显著不利影响，交通方便利于出行                              | +1 |
| 4  | 植物       | 无显著的不利影响                                      | 0  |
| 5  | 旅游资源     | 无显著的不利影响，有利于旅游资源开发                            | +1 |
| 6  | 防洪       | 无显著不利影响                                       | 0  |
| 7  | 农业       | 占用耕地影响农业生产                                    | -2 |
| 8  | 城镇规划     | 促进附近城镇社会经济发展                                  | +1 |
| 9  | 景观绿化美化   | 增加环保投资，改善沿线环境质量                               | +1 |
| 10 | 拆迁安置     | 拆迁货币补偿  | -1 |
| 11 | 土地价值     | 工、商用地增值                                       | +1 |
| 12 | 公路直接社会效益 | 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            | +5 |
| 13 | 公路间接社会效益 | 改善投资环境、促进经济发展、增强环境意识                          | +3 |
| 14 | 环保措施     | 增加工程投资  | -1 |
| 合计 |          | 正效益: (+12); 负效益: (-5); 正效益/负效益=2.4            | +8 |

注：1.按影响程度由小到大分别打 1、2、3 分；2.“+”表示正效益、“-”表示负效益。

## 10.3 环保投资估算及其效益分析

### 10.3.1 环保措施一次性投资估算

根据项目沿线的环境特点以及本报告书中提出的施工期和运营期环保措施及建议，项目的一次性环保投资详见表 8.5-1。

由表 8.5-1 可知，据估算项目一次性环境保护投资需 721.3 万元，约占工程总投资 168090 万元的 0.43%。

### 10.3.2 环保投资的效益分析

#### (1) 直接效益

项目在施工和运营期间的机动车尾气排放和交通噪声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和正常生活秩序，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。

# 第 11 章 结论

## 11.1 工程概况

福鼎市交通建设投资有限公司拟建设的国道 G228 线福鼎市太姥山镇至硠门乡青屿头（霞浦界）段公路工程位于福鼎市境内。项目采用一级公路和二级公路标准建设，路线全长 20.102km（长链 48m）。其中 K0+000~K11+725 段为一级公路，长 11.677km，路基宽 20m，双向四车道，设计车速为 60km/h。K11+725~K20+150 段为二级公路，长 8.425km，路基宽 12m，双向两车道，设计车速为 40km/h。项目全线采用沥青砼路面结构，桥梁 3866.5 米/16 座，隧道 2130 米/2 座。项目占地面积为 65.88hm<sup>2</sup>，总投资为 168090 万元，施工期约为 2 年。

## 11.2 产业政策及规划符合性分析

### 11.2.1 国家产业政策符合性结论

项目为公路建设项目，不属于《产业结构调整目录（2019 年本）》（2021 年修改）中限制类和淘汰类项目，项目建设符合国家产业政策。

### 11.2.2 规划符合性结论

项目建设符合《福建省普通国省干线公路网布局规划（2013-2030 年）》、《福建省普通国省干线公路网布局规划（2013-2030 年）环境影响报告书》及福建省环保厅关于《福建省普通国省干线公路网布局规划（2013-2030 年）环境影响报告书》的审查意见的要求。

## 11.3 环境影响评价结论

### 11.3.1 生态环境

#### 11.3.1.1 环境影响

##### （1）工程占地影响分析

项目永久占地 65.88hm<sup>2</sup>，占地类型主要为耕地、林地等，不占用基本农田。



不涉及名木古树、重点保护及珍稀濒危野生动物及其保护区、栖息地、重要生境或者迁徙、通道等区域及水生生物保护区。

项目建设造成的土地利用类型的改变而造成一定的现有地表植被的生物量的损失，并对评价区的农业生产造成一定影响。施工建设完成后，对本工程采取积极的措施进行植被恢复，可以使建设过程中损失的生物量得到部分的补偿。

临时占地在施工结束后经过土地复垦或植被恢复后可以有效减少对占地生态环境的影响。

#### (2) 对沿线植被及植被资源的影响

项目建设对当地植被造成的直接影响主要表现在工程路基开挖、施工场地等的设置对地表植被的破坏。

项目除直接对植被的破坏影响外，项目施工扬尘、车辆尾气排放等环境污染问题也可能导致作业区附近一定范围内的植物生长受到抑制，受影响的主要是沿线的农田作物，这种影响是局部和暂时的，且在施工过程中采取严格的管理措施，可以减轻这种污染物排放对植物的伤害。

#### (3) 对区域农业生产的影响

占用的其他农业生产用地面积不大，工程临时用地施工结束后可以恢复原用途。因此，项目建设虽然会使当地农产品总产量有所下降，但下降的幅度不大，对当地农业生产的影响也很小。建设单位应该根据国土部门的相关要求，按照占补平衡的原则，对工程建设占用的农业生产用地进行相应补偿。

#### (4) 对生态公益林的影响

按照增减平衡、先补后用、保证质量的原则，建设单位目前正在办理用林地审批手续。项目的建设不会减少生态公益林的数据和质量。

### 11.3.1.2 保护措施

#### (一) 施工期保护措施

##### (1) 植被保护和恢复措施

①严格按照用地文件确定的土地范围，进行地表植被的清理工作。

②严格控制路基开挖施工作业面，避免超挖破坏周围植被。工程施工过程中产生的弃渣运至制定地方，禁止弃渣随意堆置，更不允许排入河流。

③如需搭建临时建筑，应尽可能采用成品或简易拼装方式，尽量减轻对土壤及植被的破坏。

④涉及林区路段施工时，施工单位应加强防火知识教育，防止人为原因导致森林火灾的发生。

⑤路基施工、临时施工场地施工前，应将占用农用地的表土层剥离，存放于临时表土堆场用于后期绿化复垦。

⑥路线经过良田路段，应尽量收缩路基边坡，以减少占用耕地，对于坡面工程及时采取工程或植物防护措施加以防护，以减少水土流失现象发生。

⑦凡因公路施工破坏植被而裸露的土地（包括路界内外）应在施工结束后立即整治，恢复原有用途。

#### （2）临时工程用地设置要求及恢复设施

①施工场地等临时工程应尽可能地布设在项目用地范围内。

②施工场地等临时工程应选择空旷、地表植被稀少的地段。临时用地应尽量缩短使用时间，用后及时恢复土地原来的功能。

③严格控制施工场地用地面积，禁止随意的超标占地。

④剥离的表土必须严格按主体工程施工图设计指定的表土堆场集中堆放，不得沿途、沿河或沿沟随意倾倒。表土堆放前周边采取编织袋挡墙拦挡；施工期间在表土场周边布设临时排水沟，并经临时沉沙池沉淀后接入周边水系；表土堆放过程中在堆积面采取密目网苫盖措施，项目表土堆放时间较长，在堆放过程中采取撒播草籽临时绿化的措施进行防护。表土堆场在施工结束后进行全面整地，植被恢复。

⑤根据主体施工进度安排，进行分段施工，多余土方全部按照福鼎市人民政府统一调配进行综合利用。土石方调配过程中做到文明施工，土方石方尽量直接运往石方利用点，尽量避免土方长时间堆存。另外，土石方在运输过程中采用封闭式土方车，并做好覆盖。

#### （3）野生动植物保护要求

项目评价范围野生动物主要包括有常见的鸟类、两栖类以及爬行类等资源生态，但仍需要加强对这些动物的保护。

①建设单位与施工单位共同协商制定相应环境保护奖惩制度，明确环保职责，提高施工单位的环保意识，加强对施工人员的生态环境保护的宣传教育工作。禁止施工人员随意破坏工程周边的植被和猎捕野生动物。

②路基清表作业过程，对发现的珍稀野生植物应立即报地方林业主管部门，采取移植等保护措施。

#### (4) 水土保护措施

按照水土保持方案中的措施进行。

### (二) 运营期保护措施

#### (1) 加强管理，确保正常运行

加强运营期管理，保证各项工程设施完好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。加强对道路护栏、声屏障的检查和维修，预防事故的发生。

#### (2) 绿化及宣传

道路管理及养护部门应加强管理和宣传教育，确保公路绿化林带不受破坏。

## 11.3.2 声环境

### 11.3.2.1 声环境保护目标

主要为评价范围内的秦海村、壹号公馆、盛世公馆、福山村、东埕村、沙淀村、柏洋村、亭下村、里厝村等。

### 11.3.2.2 声环境质量现状

根据监测结果，评价区内声环境昼夜均可达《声环境质量标准》(GB3096-2008)中4a类和2类标准要求。项目所在区域的声环境质量状况较好。

### 11.3.2.3 声环境保护措施及影响结论

#### (1) 施工期

大部分机械的施工噪声难以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中规定的昼间 $L_{Aeq}$ 值 $\leq 70$ dB，夜间值 $\leq 55$ dB的要求。

项目为当地道路基础设施建设，对固定路段而言施工时间要较短，因此实际施工噪声的影响程度应比推算值低一些，因此一般的居民均能理解。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，并采取必要的噪声控制措施（如设置移动式声屏障等），降低施工噪声对环境的影响。

本工程共设置 4 个施工场，1#施工场地南侧边界距离南侧海天广场约为 80m，2#施工场地边界距离周围村庄约为 10m。其他两个标准化施工场地与居民区最近的距离在 200m 以上。施工场作业对海天广场和亭下村有一定的影响，随施工期结束影响即消失。

项目沿线很多敏感点距离本线路较近，且人口分布相对较集中，其施工噪声对周边居民影响较大，因此必须采取严格措施，最大限度地降低施工噪声对环境保护目标的影响。施工单位在组织施工时，选用低噪声的设备，按情况加装减震垫、基座加固等。施工场地设置围挡，降低施工噪声对周边敏感点的影响，并避免夜间 22:00 至 6:00 和中午 12:00 至 14:00 居民休息时段施工，使噪声的影响程度降至最低。若确属施工工艺需要昼夜连续作业的，则应向所属生态环境局书面申请，说明具体路段、时段以及必须昼夜连续施工作业的原因，以获得夜间连续施工许可，获批并公示后，方可施工，并通告附近村民，尽可能减少噪声产生的影响。同时由于 2#施工场地距离居民点较近，建议优化 2#施工场地平面布置，主要施工作业设置在场地中部，周边可以堆放原料等，2#施工场地不应布置砂石料破碎等高噪声加工工序，可在其他 3#、4#等远离居民点的施工场地设置。

优化隧道开挖施工工艺，隧道洞口开挖应结合设计文件和洞口围岩情况，宜采用人工配合机械开挖或者采用控制爆破措施减少对边仰坡及围岩的扰动，降低对周边居民的影响，洞口爆破开挖影响邻近建（构）筑物或已建工程时，应采取控制爆破振动，并进行爆破振动监测；在爆破时间上，周边居民应避开居民休息时间，即爆破时间安排在 8:00~12:00 和 15:00~18:00 进行；在爆破前应周边民众做好沟通，取得民众的谅解和支持，施工单位应提前做好公示，告知周边民众，做好防范，同时对爆破安全距离内的居民进行临时疏散，使其撤至安全距离外；在进行爆破施工过程中，严格执行《爆破安全规程》，随着爆破施工结束，爆破噪声对敏感点的影响立刻消失。项目爆破工程具有瞬时性和间歇性，在爆破施工过程中严格执行《爆破安全规程》，采取相应措施，使爆破噪声对周边环境

的影响降至最低程度。

## (2) 运营期

按 4a 类标准，20m 路基一级公路段沿线运营期近、中、远期昼间达标距离均为距中心线 10m，夜间近、中、远期达标距离分别为距中心线 16.9m、18.7m、20.5m；按 2 类标准，沿线运营期近、中、远期昼间达标距离分别为距中心线 21.6m、24.8m、28m，夜间近、中、远期达标距离分别为距中心线 26.8m、30.7m、34.5m。

按 4a 类标准，12m 路基二级公路段沿线运营期近、中、远期昼间达标距离分别为距道路中心线均为 6m，夜间近、中、远期达标距离分别为距道路中心线 16.9m、18.7m、20.5m；按 2 类标准，沿线运营期近、中、远期昼间达标距离分别为距道路中心线 21.6m、24.8m、28m，夜间近、中、远期达标距离分别为距道路中心线 26.8m、30.7m、34.5m。

运营中期位于一级公路（路基 20m）红线外 12m 处的铅垂向不同高度上受交通噪声影响程度不一。以楼层为例（设层高为 3m），由于地面吸收等影响，1 层噪声值较低，2 层噪声值最高，2~5 层随着楼层的增高其影响声级值缓慢降低，5 层起随着楼层的增高其影响声级值呈直线递减走势。

运营中期位于二级公路（路基 12m）红线外 12m 处的铅垂向不同高度上受交通噪声影响程度不一。以楼层为例（设层高为 3m），由于地面吸收影响，1 层噪声值较低，2 层噪声值最高，2 层起随着楼层的增高其影响声级值呈直线递减走势。

项目沿线声敏感点主要为太姥山镇区及沿线村庄，共选取 33 个预测点。从预测结果可以看出，项目运营期沿线敏感目标受交通噪声影响均出现不同程度的超标，二类区超标点主要为福鼎市第二医院和海天广场小区，沿线嘉禾广场、秦海村、壹号公馆、盛世公馆、福山村、东埕村、沙淀村、柏洋村、亭下村、里厝村 4a 类区主要是夜间超标。应对上述敏感目标采取相应声防护措施，详见本报告“环保措施章节”。

在噪声防护控制距离范围内，不宜建设集中住宅，特别是学校、医院、疗养院等特殊敏感建筑，如确需建设集中住宅时，则应依据噪声污染防治法，需进行自身声防护措施，使面向公路一侧的室内声环境满足《建筑环境通用规范》

(GB55016-2021)中相应功能的指标。在声环境控制范围内可建设商业等非声敏感建筑,但亦按照《建筑环境通用规范》(GB55016-2021)中的要求采取相应措施。

### 11.3.3 环境空气

#### 11.3.3.1 大气环境保护目标及环境空气质量现状

公路沿线环境空气保护目标主要为道路中心线两侧 200m 以内的居民住宅等,主要包括太姥山镇及沿线村庄等。

项目区域环境质量现状良好,属于达标区域。

#### 11.3.3.2 大气环境保护措施及影响结论

##### (1) 施工期

项目施工期的主要污染物为粉尘、扬尘等。本工程施工期较长,因此它们将对沿线环境空气质量产生一定的不利影响,但影响范围不大,而且主要是短期影响。建议采取经常洒水降尘等适当的防护措施,以缓解工程施工对沿线环境空气质量的影响。

##### (2) 运营期

项目运营期汽车尾气将对周边环境空气质量产生一定的影响,建议加强路域及桥梁护栏的绿化,同时地方政府也应加强公路两侧绿化带的建设。路域绿化可采取乔灌草结合的方式,并适当选择树草种,桥梁护栏绿化美化可采用花卉或攀爬类绿色植物,从而使汽车尾气的影响得以缓解。

### 11.3.4 地表水

#### 11.3.4.1 地表水环境保护目标

项目水环境保护目标为项目区域八都溪、柏洋溪、碇门溪等。

#### 11.3.4.2 地表水环境质量现状

根据监测结果可知,项目区周边水体 3 个监测点位 pH、溶解氧、石油类指标均可满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III 类标准限值;COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总磷出现超标情况,由于项目周边分布较多水产养殖业和沿线农村生活污水的排放,对水质造成污染影响。

#### 11.3.4.3 地表水环境保护措施及影响结论

##### (1) 施工期

项目不设置施工营地，施工人员租住附近的村庄，施工期产生的生活污水依托当地现有的污水处理系统处理，不直接外排，不会对附近地表水环境产生不利影响。

项目施工生产废水主要来自预制场、拌合站等的清洗等，清洗废水主要以SS为主，采用沉淀处理后用于场地洒水降尘，不外排，施工废水对周边水环境的影响较小。

##### (2) 运营期地表水环境影响评价

项目服务区及治超站运营期生活污水近期经地理式一体化污水处理设施处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)中城市绿化用水限值标准后回用于项目景观绿化用水，不外排。远期纳入当地市政污水处理系统进行处理，不会对附近水环境造成不利影响。

#### 11.3.5 固体废物

##### (1) 施工期

项目施工期生活垃圾集中收集后，委托环卫部门清运，做到日产日清，对周围环境影响不大。

施工期产生的建筑垃圾、整地废物等进行综合利用，不能回收利用的委托渣土公司运至指定的地点统一处理，对周围环境影响不大。

##### (2) 运营期

道路运营过程中产生的生活垃圾及时妥善处理，不会对周围环境造成不利影响。

#### 11.3.6 环境风险

项目的主要环境风险是运营期有毒有害物质及危险化学品运输车辆事故导致有毒有害物质及危险化学品进入沿线地表水体的风险，此类事故发生的概率很低，在做好风险防范措施的前提下，项目的环境风险是可控的。

## 11.4环境经济损益分析结论

项目的国民经济效益十分显著，项目经济净现值（ENPV）5.67 亿元，经济内部收益率（EIRR）11.17%，大于 8%的社会折现率，由此说明项目具有良好的效益和较强的抗风险能力。项目作为基础设施，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、启动市场、增加就业，成为新的经济增长点。项目建设将完善地方路网，缓解地方路网的交通运输压力，项目建设改善原有道路行车条件，提高了车辆运行速度，节约旅客出行时间。

## 11.5建设项目竣工环境保护验收要求

项目在建设过程中和营运期可能对周围环境产生一定的影响，本评价对施工期和营运期的大气、地表水、噪声、生态等环境保护提出污染防治措施，具体见第八章。



表 11.5-1 施工期环保措施预验收一览表

| 环境要素 | 设施建设或措施内容   | 质量目标与要求          |   |
|------|---|------------------|---|
| 生态环境 | 1、在项目占地红线内进行地表植被清理工作，严禁超范围施工，临时工程严禁超范围占地，表土运至指定地方利用；<br>2、施工过程中及时采取工程和植被绿化等措施进行防护，减少水土流失；<br>3、绿化工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投产；<br>4、施工场地等临时占地，应根据原土地类型，进行植被恢复；<br>5、路基边坡、沿线设施区绿化工程；<br>6、施工单位提高环保意识，加强对区域环境的保护。  | 进行生态恢复           | 1、施工结束后植被恢复情况；<br>2、绿化方案、绿化面积等情况；<br>3、占用生态益林划拨方案的落实；<br>4、不形成滑坡。   |
| 声环境  | 1、合理安排施工时间和布置施工场地。<br>2、尽量采用低噪声机械设备，施工过程中应经常对设备进行维护保养，避免由于设备故障而导致噪声增强现象的发生，按情况加装减震垫、基座加固等。<br>3、施工区域与沿线居民点之间设置至少 2m 高度的实心围挡以阻隔施工噪声，夜间（22:00-6:00）禁止施工。项目如因工程需要确需在敏感点附近 200m 范围内进行夜间施工的，需向当地生态环境局申请夜间施工，在获得生态环境局的夜间施工许可后，方可开展规定时间和区域内的夜间施工作业，并在施工前向附近居民公告施工时间。由于项目多数敏感点紧临公路，当施工场地位置不能满足场界要求时，应考虑在施工场地周围修建临时声屏障。<br>4、在桥梁桩基施工时，尽量使用噪声值较小的静力压桩机。<br>5、利用现有道路进行施工物料运输时，注意调整运输时间，尽量在白天运输。在途经居民集中区时，应减速慢行，禁止鸣笛。<br>6、施工单位在施工现场标明张布通告和投诉电话，以便及时处理各种环境纠纷。<br>7、优化 2#标准化施工场地平面布置，集约用地，减少施工场地占地范围，主要施工作业往远离居民点方向调整，主要施工作业设置在场中部，周边可以堆放原料等，2#施工场地不应布置砂石料破碎等高噪声加工工序，可在其他 3#、4#等远离居民点的施工场地设置。<br>8、地面开挖等高噪声施工段设置围挡。  | 查看施工期环境监理报告，是否落实 | 满足《建筑施工现场环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，即昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）   |
| 大气环境 | 施工场地现场做到“六个百分百”（工地周边围挡 100%、物料堆放苫盖 100%、出入车辆冲洗 100%、施工地面硬化 100%、拆迁湿法作业 100%、渣土密闭运输 100%），实现“两个全覆盖”（视频监控、PM10 在线监测设备安装并联网）。<br>1、施工现场必须沿四周连续设置封闭围挡，围挡材料应选用砌体等硬性材料。2#施工场地设置高度不小于 2.5m 的封闭围挡；一般路段的工地应当设置高度不小于 2m 的封闭围挡。<br>2、施工单位应对易产生扬尘建筑材料实施覆盖遮挡措施，对临时堆土实施覆盖措施，防止扬尘的产生。砂子等粉料设置原料堆棚或采用覆盖遮挡措施。<br>3、在施工场地内设置全面积铁栅栏式的车辆冲洗台，确保车辆经冲洗净车出场。出入口应作硬化处理，清运车辆应在现场出入口进行冲洗干净后方可上路。<br>4、工地施工前应做好施工道路规划，出入口前后范围必须使用 10 厘米以上混凝土进行硬化。<br>5、施工现场应在围挡措施上方安装喷雾降尘设备，除雨天外，喷淋装置在作业期间全程开启，建议在距离居民区较近的 2#施工场地配置风送式喷雾机。<br>6、应当配备洒水车辆对厂界内部及周边进行洒水清理；施工过程中可能使用的破碎机必须配备高压水枪，抑制施工扬尘；合理分步实施，控制土方开挖和存留时间；<br>7、施工现场渣土运输车辆应采用密闭车辆，车辆离场时保证密闭措施到位，不得冒装，防止运输中“抛、洒、滴、漏”影响周边环境；石灰、细砂等物料运输时必须压实，填装高度禁止超过车斗防护栏，散装水泥采用水泥槽罐车运输。在运输过程加强防止遗撒的管理，要求运输车卸料溜槽装设活动挡板，必须冲洗干净后方可出场。<br>8、施工现场的切割、抹灰、钻孔、凿槽等易产生粉尘的作业应采用密闭式作业，确需现场加工切割的应在固定地点集中加工，并采用湿式切割。路面破除、路面切割、路面铣刨等易产生粉尘的作业时，应使用环保型机具或采取围护、遮挡喷雾降尘、降噪等措施。<br>9、水泥拌合站等场内料仓设置无动力滤芯除尘器。在其他设备主要产生尘点又不宜安装其他降尘设施时设置喷淋设施。<br>10、建设工程施工现场及周边敏感点应定期进行 TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 扬尘监测。监测点应优先布设于车辆出入口及周边居民点处。其次，布设在工地施工场界围挡内侧的易产尘处。当监测点数量较多时，除在车辆出入口及场界围挡内易产尘处布设，其余的监测点可沿围挡内侧均匀布设。<br>11、合理安排工期，现场设置围挡，挖出的土方应妥善堆放并及时填方，同时要注意堆料的保护，加盖篷布密封保存，避免造成大范围的空气污染。在干燥、有风天气对施工场地进行适当洒水降尘。 | 核查施工期环境监理报告，是否落实 | 无组织粉尘及扬尘排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值；<br>摊铺过程的沥青烟执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值 |

| 环境要素 | 设施建设或措施内容   | 质量目标与要求          |   |
|------|---|------------------|---|
|      | 12、表土采用分批多次剥离，分批次回填，平均堆高均控制在 2.5m 以内。按照水土保持措施设置临时措施，如临时苫盖、袋装土挡墙等。   |                  |   |
| 水环境  | 1、项目全部施工人员租用沿线居民楼房，其产生的生活污水直接依托于当地现有的污水处理系统处理，不单独外排。<br>2、本工程施工生产废水进行处理后，回用于砂石料或拌和站冲洗或用于施工区的降尘洒水等。<br>3、材料堆场上部设置遮雨顶棚、四周设置围挡、底部采用防渗混凝土硬化处理或铺设防渗膜，防止雨水冲刷及下渗对水环境的影响。<br>4、筑路材料（如水泥、砂、石料等）的运输采用罐装或袋装运输，运输车辆进行加盖处理，避免抛撒。 | 核查施工期环境监理报告，是否落实 | 生活污水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准（其中氨氮参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准） |
| 固体废物 | 1、施工场地设置垃圾筒，收集施工人员的生活垃圾，指定人员负责生活垃圾及时收集，并委托当地环卫部门及时清运，做到日产日清。<br>2、施工建筑废物，合理利用，不能利用的委托渣土公司运至指定的地点统一处理。施工场地内杂草、树木等植物残体以及废弃土石等固体废弃物，委托渣土公司运至指定的地点统一处理。   | 核查施工期环境监理报告，是否落实 | 落实措施  |

表 11.5-2 营运期环保管理及竣工验收一览表

| 验收项目     | 验收内容  | 效果              | 验收标准   |
|----------|---|-----------------|--|
| 声环境      | 1、对项目沿线的敏感点采取防护措施，具体措施详见表 8.3-2；<br>2、加强路面的维修保养；<br>3、加强沿线新建建筑的规划和平面布置合理性；<br>4、结合当地生态建设规划，加强拟建工程征地范围内的绿化工作。  | 减缓营运期噪声         | 公路沿线两侧各功能区分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准、2 类标准。<br>安装隔声措施后，室内声环境满足《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）中相应功能要求。   |
| 大气环境     | 1、加强路面的清洁；<br>2、加强道路车辆管理。   | 减少路面积尘          | 环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准   |
| 水环境      | 1、服务区及治超站近期生活污水采用一体化污水处理设施处理后用于项目绿化用水，不外排；<br>远期可接入市政管网；<br>2、应加强公路排水设施的管理，维持经常性的巡查和养护，特别是对跨河路段要及时修复被破坏的排水设施。 | 减缓营运期废水对周边水体的影响 | 近期：生活污水处理后满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中城市绿化用水限值标准后回用；<br>远期：排放口满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准（其中氨氮参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准）。 |
| 固体废物     | 服务区设置垃圾箱并组织回收、分类，委托环卫部门及时清运，做到日产日清。   | /               | 检查措施落实情况   |
| 环境风险防范措施 | 1、加强桥梁的栏杆、防撞墩等结构的强度设计；<br>2、在有敏感目标的重要路段设置“谨慎驾驶”的警示牌；<br>3、落实运输事故防范措施；<br>4、编制项目突发环境事件应急预案。                    | 保证人员安全和减少环境污染   | 检查措施落实情况   |
| “三同时”制度  | 项目建设是否严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度，加强施工期环境监理。  | /               | 检查措施落实情况   |

## 11.6评价总结论

国道 G228 线福鼎市太姥山镇至硠门乡青屿头（霞浦界）段公路工程符合国家产业政策，符合福建省和宁德市“三线一单”管控要求，项目符合《福建省普通国省干线公路网布局规划（2013-2030 年）》、《福建省普通国省干线公路网布局规划（2013-2030 年）环境影响报告书》及审查意见的相关要求。项目建设可能会对沿线周边环境产生一定的影响，在认真落实本报告提出的减缓措施，落实“三同时”制度的基础上，所产生的负面影响可有效控制。从环境保护角度分析，项目建设是可行的。