

4.7 事故风险影响分析

4.7.1 评价等级

本项目不是有毒有害和易燃易爆物质生产、使用、储存的建设项目，本次评价执行 HJ169-2018 中的一般性原则，并根据《公路建设项目环境影响评价规范》(JTG B03-2006) 中环境风险评价技术规范要求进行风险评价。

4.7.2 评价目的

根据国家环保总局(90)环管字 057 号《关于对重大环境污染事故隐患进行风险评价的通知》和国家环保总局环发[2005]152 号文《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》的要求，按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)要求，通过风险识别、风险事故情形分析和风险预测与评价等，为工程设计和环境管理提供资料和依据，提出风险预案控制原则要求，以达到降低危险，减少危害的目的。

4.7.3 风险识别

4.7.3.1 施工期风险源及危险物的识别

施工期环境风险主要表现在以下几方面：

(1) 若工程施工时，未按设计、环评要求进行，没有及时采取相应拦挡等措施防护，突遇暴雨径流将冲刷地表引起水土流失，特别是位于河流水体附近施工时，产生的水土流失通过雨水径流将对附近水体水质产生不利影响。

(2) 工程跨越沿线河流，尤其是位于饮用水源保护区路段，桥梁施工废水及桥墩施工储浆池的泥浆处理不当，排入附近河流水体，将对附近河流水体水质产生影响。

(3) 施工机械设备不及时维修保养，若发生漏油事故，处理不及时，可能会对周围环境及附近河流水体环境产生影响。

4.7.3.2 营运期风险源及危险物的识别

公路上运输有毒有害或易燃易爆品等危险品是不可避免的，其风险主要表现在因交通事故和违反危险品运输的有关规定，使被运送的危险品在运输途中突发性发生逸漏、爆炸、燃烧等，一旦发生将在很短时间内造成周边一定范围内的恶性污染事故，对当地环境造成较大危害，给国家财产造成损失。

根据我国高速公路事故类型同级，构成行驶车辆事故风险的主要是运输石油化工车辆发生的各种事故。

(1) 车辆对水体产生污染事故的类型主要有：车辆本身携带的汽油（柴油）和机油泄漏，或化学危险品运输车辆发生交通事故后泄漏，并排入附近水体；在桥面发生交通事故，汽车连带货物坠入河流。如运输石油化工车辆在河流水库附近坠落水体，化学危险品的泄漏、落水将造成水体的污染，危害养殖业和农业灌溉（2）危险品散落于陆域，对土地的正常使用带来影响，破坏陆域生态，影响农业生产。

(2) 危险品车辆在居民区附近发生泄漏，若是容易挥发的化学品，还会造成附近居民区的环境空气污染危害。

(3) 项目隧道工程较多，隧道空间狭小，部分隧道纵深较长，一旦发生危险品运输事故，当发生火灾时，车辆难以及时掉头疏散，易造成堵塞，火势顺车蔓延，易形成一火龙式一燃烧，易导致人员伤亡和损失，故对重点隧道处也进行风险事故预测与分析。

公路风险事故的发生与司机有很大的关系，一般事故的发生多数是由于汽车超载和司机疲劳驾驶导致，报案延误，导致事故影响范围扩大。

按《物质危险性标准》、《危险化学品重大危险源辨别》、《职业性接触毒物危害程度分级》（GB50844-85）的相关规定，项目建成后涉及危险物质为柴油

4.7.3.3 危险性物质理化特征

一般公路运输危险品主要有以下特性：

(1) 易燃、易爆；(2) 易流动；(3) 易挥发；(4) 易积聚静电；(5) 热膨胀性；(6) 毒性。

4.7.4 事故概率分析

4.7.4.1 事故发生概率预测公式及参数

根据调查资料，结合模式估算项目运营后，敏感路段危险品运输车辆发生交通事故的概率。预测按下列经验公式计算：

(1) 预测模式

化学危险品运输交通事故概率按下式计算：

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

式中：P——预测年水域路段发生化学品风险事故的概率；

Q₁——该地区目前车辆相撞翻车等重大事故概率，(次/百万辆·Km)

Q₂——预测年绝对交通量，(百万辆/年)；

Q₃——高速公路对交通事故的降低率，(%)；

Q₄——货车占总交通量的比例(%)；

Q₅——运输化学危险品车辆比率(%)；

Q₆——敏感路段长度，(Km)。

(2) 计算参数

式中各参数取值如下：

Q₁——参考高速公路交通事故概率，取 Q₁=0.20 次/百万辆·Km；

Q₂——拟建公路全段平均预测交通量，本项目 2023 年为 1.7 百万辆/年，2029 年为 2.7 百万辆/年；2037 年为 4.1 百万辆/年。

Q₃——根据相关车辆交通安全报告，高速公路比一般公路事故降低率为 75%；
Q₃=25%；

Q₄——根据交通量预测结果，本项目货车占总交通量的比例 2023 年 71.9%，2029 年 72%；2037 年 70.7%；

Q₅——根据该项目工可研究 OD 调查，运输危险品（石油、化肥和农药）车辆比率约 8.1%。

Q₆——按公路跨越水体桥梁长度，km。

拟建公路沿线发生危险品运输事故后，可能对沿线较大地表水体及产生较大不利环境影响的路段统计见表 4.6-2。

表 4.6-2 公路沿线跨水体桥梁、保护区敏感路段一览表

序号	敏感路段	危害对象	长度 (km)
一、水源保护区路段			
1	K8+700-K17+700	那楼镇那久水库水源地	9
2	K34+750-K36+50	太平镇那隆人饮工程水源地	1.3
3	K49+250-K51+400	旧州镇西屯江水源地	2.15
4	K71+950-K74+090	三隆镇钦江三隆河段水源地	2.14
5	K78+500-K81+200	那隆镇清江水源地	2.7
6	K97+250-K98+950	武利镇望坪村水源地	1.7
7	K121+500-K128+500	张黄镇张黄江水源保护区	7.0

序号	敏感路段	危害对象	长度 (km)
8	K140+780-K145+200	石埭镇、安石镇小江水库水源地	4.42
9	K180+900-K182+300	那卜镇那卜河水源地	1.4
10	K34+750-K36+050	太平镇那隆人饮工程饮用水水源保护区	1.3
二、跨水体大桥			
1	K15+810 青龙江大桥	青龙江	225
2	K28+350 马峦江大桥	马峦江	145
3	K39+780 虾儿江水库大桥	虾儿江水库	435
4	K45+841 沙坪河特大桥	沙坪河	755
5	K56+283 旧州江大桥	旧州江	925
6	K73+489 钦江大桥（跨越三隆镇钦江三隆河段水源地二级保护区）	钦江	945
7	K107+482 武利江大桥	武利江	995
8	K126+159 张黄江大桥（跨越张黄镇张黄江水源地二级保护区）	张黄江	506.4
9	K140+500 文昌河大桥	文昌河	465
10	K142+360 南流江大桥	南流江	556.4
11	K149+185 旺盛江水库 2 号大桥	旺盛江水库	285
12	K179+227 竹江大桥	竹江	246
13	K182+510 那卜垌大桥	跃河	185

4.7.4.2 项目敏感路段危险品运输事故率预测

危险品运输在项目各所经跨水体桥梁路段发生事故的率预测情况见表 4.6-3。

表 4.6-3 拟建公路敏感路段危险品运输事故率预测 单位：次/年

预测路段		预测特征年	危害对象	2023 年	2029 年	2037 年
序号	敏感路段					
一、水源保护区段						
1	K8+700-K17+700		那楼镇那久水库水源地	0.0446	0.0709	0.1057
2	K34+750-K36+50		太平镇那隆人饮工程水源地	0.0064	0.0102	0.0153
3	K49+250-K51+400		旧州镇西屯江水源地	0.0106	0.0169	0.0252
4	K71+950-K74+090		三隆镇钦江三隆河段水源地	0.0106	0.0168	0.0251
5	K78+500-K81+200		那隆镇清江水源地	0.0134	0.0213	0.0317
6	K97+250-K98+950		武利镇望坪村水源地	0.0084	0.0134	0.0200
7	K121+500-K128+500		张黄镇张黄江水源保护区	0.0347	0.0551	0.0822
8	K140+780-K145+200		石埭镇、安石镇小江水库水源地	0.0219	0.0348	0.0519
9	K180+900-K182+300		那卜镇那卜河水源地	0.0069	0.0110	0.0164
10	K34+750-K36+050		太平镇那隆人饮工程饮用水水源保护区	0.0064	0.0102	0.0153
二、跨河大桥						
1	K15+810 青龙江大桥		青龙江	0.0011	0.0018	0.0026
2	K28+350 马峦江大桥		马峦江	0.0007	0.0011	0.0017

预测路段		预测特征年	危害对象	2023 年	2029 年	2037 年
序号	敏感路段					
3	K39+780 虾儿江水库大桥		虾儿江水库	0.0022	0.0034	0.0051
4	K45+841 沙坪河特大桥		沙坪河	0.0037	0.0059	0.0089
5	K56+283 旧州江大桥		旧州江	0.0046	0.0073	0.0109
7	K107+482 武利江大桥		武利江	0.0049	0.0078	0.0117
9	K140+500 文昌河大桥		文昌河	0.0023	0.0037	0.0055
10	K142+360 南流江大桥		南流江	0.0028	0.0044	0.0065
11	K149+185 旺盛江水库 2 号大桥		旺盛江水库	0.0014	0.0022	0.0033
12	K179+227 竹江大桥		竹江	0.0012	0.0019	0.0029
13	K182+510 那卜垌大桥		跃河	0.0009	0.0015	0.0022

从预测结果可见，至营运远期，位于水源保护区内路段发生危险品运输事故概率为 0.0153~0.1057 次/年；跨河桥梁发生危险品运输事故概率为 0.0017~0.0117 次/。其中最大事故概率发生在 K8+700-K17+700 穿越那楼镇那久水库水源地二级保护区路段，为 0.1057 次/年。

4.7.5 施工期环境分析

施工期环境风险主要表现在以下几方面：

(1) 若工程施工时，未按设计、环评要求进行，没有及时采取相应拦挡等措施防护，突遇暴雨径流将冲刷地表引起水土流失，特别是位于河流水体附近施工时，产生的水土流失通过雨水径流将对附近水体水质产生不利影响。

(2) 工程跨越沿线河流，尤其是位于饮用水源保护区路段，桥梁施工废水及桥墩施工储浆池的泥浆处理不当，排入附近河流水体，将对附近河流水体水质产生影响。

(3) 施工机械设备不及时维修保养，若发生漏油事故，处理不及时，可能会对周围环境及附近河流水体环境产生影响。

4.7.6 运营期风险预测

本项目主要跨河桥梁下游取水口分布情况见表 4.7-4。

表 4.7-4 项目下游取水口一栏表

序号	与公路相对位置关系			所跨河流	饮用水源调查情况
	中心桩号	涉水长度(m)	工程内容		
1	K56+283	925	旧州江大桥	旧州江	桥位未涉及饮用水水源地保护区，桥位下游 4.7km 为旧州镇西屯江水源地取水口。
2	K126+159	506.4	张黄江大桥	张黄江	桥位跨越张黄镇张黄江水源地二级保护区，其取水口位于桥位下游 4.5km。

本次评价主要分析旧州江大桥、张黄江大桥发生事故导致溢油对河流下游取水口的影响。

4.7.6.1 溢油预测模式

(1) 事故溢油扩散漂移预测模式

油膜的扩延，在初期阶段的扩展起主导作用，而在最后阶段是扩散起主导作用。在众多的成果中，费伊(Fay)公式是广泛受到重视的只考虑油膜扩展作用的公式之一。

费伊公式将油膜的扩延分为三个阶段，分别是惯性扩展阶段、粘性扩展阶段和表面张力扩展阶段，三个阶段的公式如下：

- 在惯性扩展阶段，油膜直径为：

$$D = K_1 (\beta g V)^{1/4} t^{1/2}$$

- 在粘性扩展阶段

$$D = K_2 \left(\frac{\beta g V^2}{\gamma_w^{1/2}} \right)^{1/6} t^{1/4}$$

- 在表面张力扩展阶段

$$D = K_3 \left(\delta / \rho \sqrt{\gamma_w} \right)^{1/2} t^{3/4}$$

- 在扩展结束之后，油膜直径保持不变

$$D = 356.8V^{3/8}$$

式中：D₁、D₂、D₃——三阶段油膜直径(m)；

A_f ——扩散结束时的面积(m²)；

g——重力加速度(m/s²)；

V——溢液总体积(m³)；

β=1-ρ₀/ρ_w；

t——从溢液开始计算所经历的时间；

δ——净表面张力系数 δ = δ_{aw} - δ_{oa} - δ_{ow}，δ_{aw}、δ_{oa}、δ_{ow} 分别为空气与水之间、油(液)与空气之间、液与水之间的表面张力系数(N/m)；

ρ₀——油(液)的密度；

ρ_w——水的密度；

γ_w——水的运动粘性系数，取 1.01×10⁻⁶m²/s；

K_1 、 K_2 、 K_3 ——经验系数，分别取 $K_1=2.28$ 、 $K_2=2.90$ 、 $K_3=3.2$ 。

上述各阶段的分界时间可用两相邻阶段扩展直径相等的条件来确定。

在实际中，膜扩展使油膜面积增大，厚度减小。当膜厚度大于其临界厚度时(即扩展结束之后，膜直径保持不变时的厚度)，膜保持整体性，膜厚度等于或小于临界厚度时，膜开始分裂为碎片，并继续扩散。

(2) 溢油漂移计算方法

柴油入水后很快扩展成膜，然后在水流、风生流作用下产生漂移，同时溢油本身扩散的等效圆膜还在不断地扩散增大。因此溢油污染范围就是这个不断扩大而在漂移的等效圆膜。如果膜中心初始位置为 S_0 ，经过 Δt 时间后，其位置 s 由下式计算：

$$S = S_0 + \int_{t_0}^{t_0+\Delta t} V_0 dt$$

式中膜中心漂移速度 V_0 ，由下式求得：

$$\vec{V}_0 = \vec{V}_{\text{风}} + \vec{V}_{\text{流}}$$

$$\vec{V}_{\text{风}} = U_{10} K$$

上式中： U_{10} ——10m 高处的风速。

K ——风因子数， $K=3.5\%$ 。

如果发生泄漏事故，风向因素对不溶于水的在水面漂浮的污染物的移动影响较大。

4.7.6.2 溢油预测结果

溢油形式按突发性瞬间点源考虑，旧州江流速 0.6m/s、张黄江流速 0.5m/s，钦州市年平均风速 2.6 m/s。采用经验数学模型，根据柴油油的物理力学特性，计算突发泄漏事故溢油经历不同时间后，泄漏溢油量所导致的弥散油膜的等效圆直径与油膜弥散面积。表 4.7-1 为柴油的溢油油膜面积，表 4.7-2 为油膜扩展特征值。

(1) 对旧州镇西屯江水源地取水口的影响

旧州江大桥位于旧州镇西屯江水源地取水口上游 4.7km，大桥发生溢油事故风险时，柴油的溢油油膜面积见表 4.6-5，油膜扩展特征值见表 4.6-6。

表 4.6-5 旧州江柴油事故溢油扩延预测结果

序号	时间 (s)	直径 (m)	面积 (m ²)	厚度 (mm)	距离 (m)
1	60	47.40	1763.71	20.01	41
2	120	67.03	3527.02	10.01	83

序号	时间 (s)	直径 (m)	面积 (m ²)	厚度 (mm)	距离 (m)
3	180	82.10	5291.22	6.67	124
4	240	94.80	7054.83	5.00	166
5	300	105.99	8818.60	4.00	207
6	360	116.10	10581.18	3.34	249
7	420	125.40	12344.25	2.86	290
8	480	134.06	14108.09	2.50	332
9	540	142.20	15873.36	2.22	373
10	600	149.89	17636.60	2.00	415
11	690	160.74	20282.32	1.74	477
12	750	164.13	21146.85	1.67	518
13	800	166.80	21840.46	1.62	553
14	900	171.78	23164.07	1.52	622
15	1000	176.36	24415.74	1.45	691
16	1200	184.59	26747.67	1.32	829
17	1500	195.18	29904.76	1.18	1037
18	2000.00	209.73	34529.54	1.02	1382
19	2500.00	221.77	38607.82	0.91	1728
20	3000.00	232.11	42291.92	0.83	2073
21	3500.00	241.23	45680.65	0.77	2419
22	4000.00	249.42	48835.11	0.72	2764
23	4179.00	252.16	49913.96	0.71	2888
24	4500.00	266.55	55773.39	0.63	3110
25	5000.00	263.73	54599.51	0.65	3455
26	6802.00	363.37	103650.56	0.34	4700
27	7000.00	371.28	108209.10	0.33	4837
28	8000.00	410.38	132206.16	0.27	5528
29	39438.00	1357.72	1447068.34	0.02	27252
30	50000.00	1357.72	1447068.34	0.02	34550

表 4.6-5 柴油事故溢油扩延特征值

特征值	污染物	柴油
惯性扩展阶段时间(s)		0~690
粘性扩展阶段时间(s)		690~4179
表面张力扩展阶段时间(s)		4179~39438
临界厚度(mm)		0.02

旧州江大桥一旦发生溢油事故，柴油进入平江将会污染下游水体，1 小时 53 分钟后油膜到达下游 4.7km 的旧州镇西屯江水源地取水口，此时油膜厚度为 0.34m，对取水口

水质产生污染影响。

(2) 对张黄镇张黄江水源地取水口的影响

张黄江大桥位于张黄镇张黄江水源地取水口上游 4.5km，大桥发生溢油事故风险时，柴油的溢油油膜面积见表 4.6-6，油膜扩展特征值见表 4.6-7。

表 4.6-6 钦江柴油事故溢油扩延预测结果

序号	时间 (s)	直径 (m)	面积 (m ²)	厚度 (mm)	距离 (m)
1	60	47.40	1763.71	20.01	35
2	120	67.03	3527.02	10.01	71
3	180	82.10	5291.22	6.67	106
4	240	94.80	7054.83	5.00	142
5	300	105.99	8818.60	4.00	177
6	360	116.10	10581.18	3.34	213
7	420	125.40	12344.25	2.86	248
8	480	134.06	14108.09	2.50	284
9	540	142.20	15873.36	2.22	319
10	600	149.89	17636.60	2.00	355
11	690	160.74	20282.32	1.74	408
12	750	164.13	21146.85	1.67	443
13	800	166.80	21840.46	1.62	473
14	900	171.78	23164.07	1.52	532
15	1000	176.36	24415.74	1.45	591
16	1200	184.59	26747.67	1.32	709
17	1500	195.18	29904.76	1.18	887
18	2000.00	209.73	34529.54	1.02	1182
19	2500.00	221.77	38607.82	0.91	1478
20	3000.00	232.11	42291.92	0.83	1773
21	3500.00	241.23	45680.65	0.77	2069
22	4000.00	249.42	48835.11	0.72	2364
23	4179.00	252.16	49913.96	0.71	2470
24	4500.00	266.55	55773.39	0.63	2660
25	5000.00	263.73	54599.51	0.65	2955
26	6000.00	330.74	85870.42	0.41	3546
27	7615.00	395.48	122778.29	0.29	4500
28	8000.00	410.38	132206.16	0.27	4728
29	39438.00	1357.72	1447068.34	0.02	23308
30	50000.00	1357.72	1447068.34	0.02	29550

表 4.6-7

柴油事故溢油扩延特征值

特征值	污染物	柴油
	惯性扩展阶段时间(s)	0~690
	粘性扩展阶段时间(s)	690~4179
	表面张力扩展阶段时间(s)	4179~39438
	临界厚度(mm)	0.02

张黄江大桥一旦发生溢油事故，柴油进入张黄江将会污染下游水体，2 小时 6 分钟后油膜到达下游 4.5km 取水口，此时油膜厚度为 0.29m，对取水口水质产生污染影响。

4.7.6.3 溶解性危化品事故风险影响分析

当旧州江大桥发生危化品运输事故时，危险物质由桥上翻倾进入旧州江，按最坏情况考虑，溶解性危化品约经过 130min（取流速 0.6m/s）进入到旧州镇西屯江水源地取水口。张黄江大桥发生油品或危化品运输事故时，危险物质由桥上翻倾进入张黄江，按最坏情况考虑，溶解性危化品约经过 150min（取流速 0.5m/s）进入到张黄镇张黄江水源地取水口。

5.0 环境保护措施

5.1 设计阶段的环境保护措施

结合拟建公路沿线社会环境和自然环境特征，路线线位布设充分考虑环保的要求，注重生态的保护、恢复和利用，特别注意对沿线耕地的保护、穿越饮用水水源地及跨越旧州江的防护。通过精心设计，最大限度的保护环境。

5.1.1 总体设计原则

根据公路沿线的地形、地貌、地质、水文、河流等自然条件，结合湖北省公路网规划以及沿线城镇规划、路网布局、互通立交设置，遵照线形设计标准，并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) 工程选线阶段，坚持环保优先原则。结合生态环境保护和区域交通要求，线路应避免让**饮用水水源保护区**，以减小对项目所在区域水环境的影响。

(2) 根据工程地质条件，合理布设路线，对地质灾害“避重治轻”确保道路安全。

(3) 路线布设总体服从广西高速公路网规划要求，做到路线顺直，同时尽可能兼顾到区域内主要城镇以及旅游经济资源。

(4) 正确处理线形标准与地形、地物的关系，不盲目追求高标准。合理利用地形，少占耕地和经济林，保护现有的水利、水电设施。尽量避开企业、工矿、居民区，以减少拆迁数量，但同时也不因局部的拆迁而过分降低路线技术标准。

(5) 充分考虑地方政府和有关部门对路线走向、互通立交位置等方面的要求和建议，使公路与当地城镇建设、经济开发相协调，更好地为当地造福。互通立交的位置注意与现有的交通网络相连接，以形成地区性的综合运输体系，充分发挥高速公路的骨架作用。

(6) 充分考虑地方城镇发展的影响，做到“近城而不进城”，满足沿线城镇发展规划需求，同时兼顾地方经济发展，有利于群众的生产和生活，选择路网接口设置互通式立交。

(7) 根据地形合理采用平纵面技术指标，避免高填方，做好公路沿线交通标志、互通立交的设置，确保本项目公路设施自身的安全。

(8) 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，以减少对生态的影响，结合环境敏感点分析结果，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。

5.1.2 评价建议下阶段设计路线方案优化措施

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，评价建议在下阶段设计中设计和建设部门应做好以下路线方案设计优化工作：

(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”。

根据环发[2007]184号《国家环境保护总局、国家发展和改革委员会、交通部关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》及环办[2015]52号《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》，环境影响评价文件经批准后，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。属于重大变动的应当重新报批环境影响评价文件，不属于重大变动的纳入竣工环境保护验收管理。《高速公路建设项目重大变动清单（试行）》如下：

- ① 车道数或设计车速增加。
- ② 线路长度增加 30%及以上。
- ③ 线路横向位移超出 200 米的长度累计达到原线路长度的 30%及以上。
- ④ 工程线路、服务区等附属设施或特大桥、特长隧道等发生变化，导致评价范围内出现新的自然保护区、饮用水水源保护区等生态敏感区，或导致出现新的城市规划区和建成区。
- ⑤ 项目变动导致新增声环境敏感点数量累计达到原敏感点数量的 30%及以上。
- ⑥ 项目在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区内的线位走

向和长度、服务区等主要工程内容，以及施工方案等发生变化。

⑦ 取消具有野生动物迁徙通道功能和水源涵养功能的桥梁，噪声污染防治措施等主要环境保护措施弱化或降低。

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) 敏感区路段路线控制要求

本项目穿越 9 处饮用水源保护区，建设单位在下阶段应严格遵循环保优先理念，控制线路走向，不得穿越其一级保护区，确实落实该路段路面、桥面径流收集措施，防范事故风险的环境影响。

建设单位应进一步完善本项目占用部分基本农田和省级生态公益林的相关手续。

(3) 减少占地措施

① 进一步优化线路方案，减少占地

路线设计严格落实交通部《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）及《公路工程项目建设用地指标》（2011 年）的相关要求。项目选线应充分结合沿线市、县（区）土地利用规划，对局部路线方案进行充分比选，尽量少占耕地、果园，多利用荒坡、荒地。农田地区的路基设计应尽可能降低其高度，并设置支挡结构，减少占地。

② 服务区、收费站等服务设施尽量利用废弃地、荒山和坡地，或结合弃土场设置，避开基本农田。

③ 施工便道、各种料场、预制场要根据工程进度统筹考虑，尽可能设置在公路用地范围内或利用荒坡、废弃地解决，不得占用基本农田。弃渣场、施工生活区施工场站以及临时堆土场禁止设置于基本农田保护区内。

④ 经过集中基本农田路段，设计单位应完善排水系统设计，设置路田分隔墙，公路排水不得直接排向农田，避免发生污染，同时公路排水去向应结合当地自然沟渠分布合理布设，避免公路排水冲刷农田或因排水不畅淹没农田。

⑤ 尽量避让基本农田专用大型灌溉水利设施，占用水利设施应进行同标准迁建。

⑥ 建设单位应按照“占一补一”的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量

相当的耕地。没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，按孝感市人民政标准缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

⑦ 建设单位在完成土地使用审批手续后应及时施工建设，严禁闲置基本农田。

⑧ 基本农田保护应纳入施工招投标合同，确保落实。

(4) 减少对生态公益林的占用

项目占用重点公益林 13.13hm²，选线尽可能沿山脚（生态公益林边缘）布线，下一阶段应在占用生态公益林路段进一步优化线路，减少生态公益林的占用。

5.1.3 临时工程优化设计措施

加强对公路土石方的纵向调配，减少弃方量及占地面积。合理布置弃土场、施工场地、施工便道、料场和搅拌站等临时工程，减少临时占地数量，避免占用饮用水水源保护区等用地。取弃土场、临时便道的设置参考《水土保持报告书》，同时结合本评价报告提出优化调整建议，减少对水资源和耕地资源的影响和占用；对临时占用的农业用地应在设计中提出复垦计划，将其纳入工程竣工验收时的一项指标。

(1) 进一步优化路基方案减少土石方量

做好路基土石方平衡和弃土场位置设计，避免大填大挖，保护好环境，减少水土流失。

(2) 进一步优化弃土场设计

① 弃土场设计要求

《南宁经灵山至博白（那卜）公路水土保持方案报告书》对弃土场进行了专门的水土保持设计，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取、弃土场的选择和恢复工作。

弃土场设置应避免占用水田、基本农田及成片林地，避开水源保护区、生态敏感区等法定保护区以及保护动植物及其重要生境，尽可能远离水体及河滩地。此外弃土场设置还需满足以下要求：

1) 路基弃土堆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) 先将弃土场范围内的地表土推除、集中堆放，并做好临时排水和永久性挡渣墙等防护设施；

3) 弃土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；

4) 弃土完毕后，应将堆体顶面推平，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。

② 弃土场优化和恢复建议

项目水土保持报告书设置的 13 处弃土场避开了水源地保护区，但占用了部分耕地，下一阶段弃土场需避开水田和基本农田，做好水土保持防护并及时进行生态恢复。

(3) 进一步优化施工场地设计

施工场地、施工场站选址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，避开水源保护区、生态敏感区等法定保护区和保护动植物及其重要生境，尽可能远离水体及河滩地。不得设置于基本农田保护区、饮用水源二级保护区等法律法规禁止设置区域，优先考虑设置于路基、互通立交、管理区等公路占地范围内或荒地废弃地，不得占用水田。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。施工场地应尽量利用路线两侧现有房屋和主体工程占地区。

工程建成后应对临时工程进行生态恢复。特别是施工场地，施工结束后应拆除相关施工场地内相关拌和设施，并对硬化地面进行生态恢复，禁止施工结束后施工场地内拌和设施继续使用。

5.1.4 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。公路建设单位承担因公路建设造成的水土流失的治理费用。

项目水土保持报告对公路涉及的各个场所等都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。

本项目水土流失防治措施体系由路基工程防治区、桥梁工程防治区、互通工程防治区、施工生产生活防治区及施工便道防治区等 9 个水土流失防治区构成，《南宁经灵山至博白（那卜）公路水土保持方案报告书（送审稿）》，本项目主要水土保持措施如下：

(1) 路基工程防治区

施工前对于占用耕地和林草地部分的表土进行剥离，运至表土临时堆放场堆放。

① 挖方路段防治区

施工期间挖方路基上边坡设置截水沟，路基内侧设置路堑边沟，每隔一段距离截水沟与边沟之间设急流槽连接，路基顺接排水沟出口处设置沉沙池；对于裸露的边坡准备防雨布以备降雨等天气苫盖；完工后返还表土，路基分隔带进行绿化，根据挖方挖深不同采取喷播植草护坡、挂网喷播植生护坡及锚杆框格植草护坡等边坡护坡措施。

② 填方路段防治区

施工期间填方路基下边坡设置路堤边沟，路基顺接排水沟出口处设置沉沙池；填方路基下边坡设置袋装土拦挡；填方路基顶部两侧设置挡水土埂，顺着路基边坡设置一条临时排水沟，接路基两侧的排水沟；对于裸露的边坡准备防雨布以备降雨等天气苫盖；完工后拆除袋装土拦挡，返还表土，路基分隔带进行绿化，根据挖填方高度不同采取喷播植草护坡、骨架植草护坡、挂网喷播植生护坡、坡脚植灌木等边坡防护措施。

③ 半挖半填防治区

半挖半填段路基施工期间，对于挖方侧路基上边坡设置截水沟，路基内侧设置路堑边沟，每隔一段距离截水沟与边沟之间设急流槽连接，对于填方侧基下边坡设置路堤边沟，路基顺接排水沟出口处设置沉沙池；填方路基下边坡设置袋装土拦挡；填方路基顶部两侧设置挡水土埂，顺着路基边坡设置一条临时排水沟，接路基两侧的排水沟；对于裸露的边坡准备防雨布以备降雨等天气苫盖；完工后拆除袋装土拦挡，返还表土，路基分隔带进行绿化，根据挖填方高度不同采取喷播植草护坡、骨架植草护坡、挂网喷播植生护坡、锚杆框格植草护坡等边坡防护措施。

(2) 桥梁工程防治区

施工期间，桥梁设施泥浆池；在两岸桥梁施工区域堆放的表土周边设置临时拦挡，表面采取防雨布苫盖；桥梁建设完毕后，桥台与路基衔接部位设置消力池；施工结束后，拆除临时拦挡措施，桥下裸露地表进行土地整治，撒播草籽恢复植被。

(3) 隧道工程防治区

施工前，在隧道洞口上边坡设置截水沟，并设置急流槽（含消力池），洞口周边设置排水沟，在排水沟出口处设置沉沙池及顺接排水沟；隧道洞口下边坡与路基连接处设置临时挡墙；洞口施工完毕后，对隧洞洞口周边裸露区域采取植被恢复措施。

(4) 互通工程防治区

施工时首先对于占地范围内可剥离表土进行剥离，集中临时堆放在互通范围内并采取临时防护措施；施工期填方匝道路基下边坡采取袋装土临时拦挡的防护措施；路基两侧根据挖填情况布置路堑边沟，路堤边沟，截水沟，急流槽等排水措施（与路基工程区相同），并补充顺接排水沟与沉沙池措施；施工期路基成型后在路面两侧设置临时挡水土埂，每隔一定距离设置一个出水口，与坡面临时排水沟相接排至路基边沟；施工后期对路基边坡依据其高度采取喷播植草护坡、骨架植草护坡、挂网喷播植生护坡等边坡防护措施，互通中间空地采取综合绿化措施。

(5) 附属工程防治区

施工前，对占地范围内的表土进行剥离并集中堆放，采取临时防护措施；施工期间，在附属工程区周边布设排水沟，并在出口处设置临时沉沙池；施工结束后将剥离表土返还附属工程区绿化范围，并采取综合绿化措施。

(6) 临时堆土场防治区

施工前在临时堆土场周边设置临时排水沟及沉沙池；施工期间对临时堆放的土方周边采取袋装土拦挡防护，表面撒播草籽，并采用无纺布苫盖；施工完毕后，表土运至绿化工程利用，对临时堆土场进行土地整治。

(7) 弃渣场防治区

施工前对于占地范围内可剥离表土进行剥离，堆放于渣场一角，周边采取袋装土拦挡，表面撒播草籽临时防护，并苫盖防护网；在弃渣场坡脚处布设挡土墙，周边设置截

排水沟，马道及渣顶设置排水沟，排水沟出口处设置沉沙池；后期弃渣完毕后回覆表土，渣面进行土地平整以备复耕，渣场坡面种植紫穗槐，林下撒播狗牙根草籽恢复植被。

(8) 施工便道防治区

① 挖方路段防治区

道路一侧结合地形布设排水沟与沉沙池，对裸露边坡撒播草籽进行植被防护。

② 填方路段防治区

道路一侧结合地形布设排水沟与沉沙池，下边坡设置临时拦挡措施，对裸露边坡撒播草籽进行植被防护。

③ 半挖半填防治区

道路一侧结合地形布设排水沟与沉沙池，填方侧下边坡设置临时拦挡措施，对裸露边坡撒播草籽进行植被防护。

④ 无挖填段防治区

道路一侧结合地形布设排水沟与沉沙池，对裸露边坡撒播草籽进行植被防护。

工程完工后，施工便道表层碾压层疏松并进行土地整治，对占用耕地部分恢复为耕地，对占用灌木林地和草地的部分恢复植被，对占用农村公路的部分对路面进行修复。

(9) 施工生产生活防治区

施工前剥离表土集中堆放，周边设置临时排水沟及沉沙池；施工期间，对于剥离的表土采取临时拦挡，表面撒播草籽并采用无纺布苫盖；施工结束后，清除硬化层，返还表土进行土地整治。

5.2 声环境保护措施和减缓影响的措施

5.2.1 设计期声环境保护措施

5.2.1.1 交通噪声防治措施比较

(1) 噪声防治原则

根据沿线环境特点，结合各居民点交通噪声预测结果，评价按以下原则提出噪声防护措施：

① 根据环发[2010]7号《地面交通噪声污染防治技术政策》，对公路两侧超标居民点分别采取设置声屏障、隔声窗等噪声防护措施；同时提出营运期高速公路两侧建筑规

划要求供地方规划部门参考，避免公路建成后两侧建筑规划噪声干扰。

② 考虑公路沿线部分经过居民点路段为路堑和高架桥等路基形式，起到了较好地声屏障作用，评价建议合理设计路基开挖面，保留路堑遮挡山体，避免交通噪声影响。

③ 鉴于本项目为工程可行性研究阶段，下阶段设计方案局部可能会有所调整，评价建议下阶段项目具体实施中应根据线位调整实际位置和周围居民点分布情况，结合评价预测结果，调整相关噪声防护措施。

(2) 声防护措施技术经济比较

目前国内常用的工程降噪措施主要有声屏障、隔声窗、降噪林、搬迁等措施，各种措施技术经济比较见表 5.2-1。

表 5.2-1 噪声防治措施技术经济比较

降噪措施	适用情况	降噪效果	费用估算	优点	缺点
声屏障	超标严重、距离公路较近的集中敏感点。	5-12dB(A)	按形式及结构不同，500-4000元/延米不等。	降噪效果好，适用范围广，易于实施。	费用较高，某些形式的声屏障影响景观。
围墙	轻微超标、距离公路很近的集中居民点或学校、医院。	3-5dB(A)	300-400元/延米	效果一般，费用较低。	降噪能力有限，适用范围小。
普通隔声窗	超标严重、分布分散、距离公路稍远的居民点或学校、医院。	6-15dB(A)	300-400元/m ²	降噪效果较好，费用适中，适用性强，对居民生活影响小。	不通风，特别是夏天影响居民纳凉，实施较难，特别是农村地区。
通风隔声窗	超标严重、分布分散、距离公路较远的居民点或学校、医院。	8-20dB(A)	500-800元/m ²	效果较好，降噪同时兼顾通风，费用适中。	实施较难，特别是农村地区。
低噪声路面	超标严重、分布分散、距离公路较远的居民点或学校、医院。	3~5dB(A)	差价 30元/m ²	降噪效果好，适用范围广，易于实施。	/
降噪林	噪声超标轻微、有绿化条件的集中居民点或学校、医院。	20m宽绿化带可降噪2-3dB(A)	200-500元/m	既可降噪，又可净化空气、美化路容，改善生态。	占用土地面积较大，要达到一定降噪效果需较长时间，降噪效果季节性变化大，适用性受到限制。
搬迁	超标严重，其它措施不易解决，居民自愿的前提下。	消除噪声影响	与实际情况相关	可完全消除交通噪声影响。	费用较高，对居民生活有一定影响。

(3) 评价提出的噪声防护措施

根据《地面交通噪声污染防治技术政策》(环发[2010]7号)中提出的地面交通噪声污染防治应遵循的原则：“3.在技术经济可行条件下，优先考虑对噪声和传声途径采取工程技术措施，实施噪声主动控制”及其提出的应明确的责任和控制目标要求：“1.在规划或已有地面交通设施邻近区域建设噪声敏感建筑物，建设单位应当采取间隔必要的距离、传声途径噪声消减等有效措施，以使室外声环境质量达标。2.因地面交通设施的建设或运行造成环境噪声污染，建设单位、运营单位应当采取间隔必要的距离、噪声源控制、传声途径噪声消减等有效措施，以使室外声环境质量达标；如通过技术经济论证，认为不宜对交通噪声实施主动控制的，建设单位、运营单位应对噪声敏感建筑物采取有效的噪声防护措施，保证室内合理的声环境质量。”

在《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》(环发[2010]144号)中亦提出“(四)加强交通噪声污染防治。全面落实《地面交通噪声污染防治技术政策》，噪声敏感建筑物集中区域(以下简称“敏感区”)的高架路、快速路、高速公路、城市轨道等道路两边应配套建设隔声屏障，严格实施禁鸣、限行、限速等措施。”

根据以上要求，综合考虑了项目沿线各敏感点特征、道路特点、所需的降噪效果以及各种降噪措施适用的条件等各种因素的基础上，本着技术可行、经济合理、同时又兼顾公平的原则，主要推荐了以主动降噪为主的声屏障、低噪声路面、限速等措施，辅以保证室内合理的声环境质量的隔声窗的降噪措施。

在各种降噪措施中，搬迁效果最好，但由于搬迁的实施需要政府等各相关部门的通力合作，实施难度大，只对超标严重，房屋结构差，分布零散敏感点提议采取此措施。

相对于其他措施，声屏障具有容易实施，操作性强，不会干扰居民的正常生活的优点，是评价组首选的降噪措施。

对于本项目而言声屏障适合于具备如下几种情况的敏感点：①路基或桥梁与敏感点房屋有一定高差；②敏感点房屋分布较密集且距公路较近；③敏感点附近无明显现有噪声源。

注意：声屏障选材要求：声屏障设计和建设单位优先选用陶土砖、吸声砖等材料以加强声屏障与沿线景观的协调性。

由于未来的公路变化的不可预知性，应该加强营运期的交通噪声监测，并预留降噪费用，根据车流量、车速等变化适时调整降噪措施。

通风隔声窗措施降噪能力及其可行性分析：普通隔声窗由于需要封闭才能起到降噪效果，这将在较大程度上影响人们的生活，因此不加选用，推荐选用通风隔声窗。通风隔声窗在不影响通风的条件下具有很好的降噪效果，现在专业厂家生产的通风隔声窗一般都可以降噪 25dB 以上。

对于本项目而言，采取通风隔声窗的敏感点一般具备如下特点：①超标量较大；②受影响敏感点距线位较远，且超标量较高；③敏感点附近存在明显现有噪声源；④房屋结构较新，本身的隔声效果较好。

根据交通部交公路发[2004]164 号文《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》，采用绿化林降噪将占用沿线宝贵的耕地资源且降噪效果有限，因此环评要求对公路红线范围可绿化面积尽可能进行绿化，既一定程度降低噪声影响，又可以美化环境、净化空气。

(4) 具体噪声防护措施选择考虑

根据噪声防护形式及噪声预测结果，本项目噪声防护措施设置原则见表 5.2-2。

表 5.2-2 项目沿线各敏感点噪声防治措施设置原则

序号	设置原则
1	超标户数较多且房屋分布相对集中的，或敏感点距公路较近，超标量较大的敏感点，在公路临房屋一侧设置声屏障,对设置声屏障后噪声依然超标的敏感点设置隔声窗相结合的降噪措施。
2	预测噪声超标的敏感点中，有少量分散孤立的房屋，且距公路较远，超标较少，在少量分散房屋设置隔声窗降噪措施。

5.2.1.2 设计阶段防护措施

公路现阶段处于可行性研究阶段，虽然路线方案已基本确定，但在实际设计中，路线还可能进行一定的调整，使沿线敏感点与路线的距离发生改变，对敏感点的防护措施遵循以下原则：

(1) 以营运中期为控制目标，对于中期超标的敏感点，根据敏感点的实际情况，适时采取建造声屏障的工程措施。

(2) 对于远期噪声超标的敏感点，采取跟踪监测，适时实施防治措施。

5.2.2 施工期声环境保护措施和减缓影响的措施

(1) 合理安排施工场地，施工道路应尽量远离居民点。

施工场所应符合国家规定的《建筑施工场界环境噪声排放标准》，建设单位和工程施工单位必须按照《中华人民共和国环境噪声污染防治条例》相关规定，规范施工行为。

施工机械尽量采用低噪声设备，对超过国家标准的机械应禁止其入场施工。施工过程中应经常对设备进行维修保养，避免由于设备性能差而使噪声增强现象的发生。沥青混凝土搅拌主楼生产主机采取全部封闭，主机的封装材料采用隔音板；对产生机械噪声的设备采取隔声、减振措施，对空气动力噪声设备采取减振、隔声、消声措施。高噪声作业区应远离声环境敏感点，对个别影响较严重的施工场地，需采取临时的隔音围挡。土方工程应尽量安排多台设备同时作业，缩短影响时间，汽车进出不准鸣笛，以降低噪声污染。尽量减少使用噪声较大的机械，如空压机等，确需使用时，应尽量将其布置在偏僻处，应远离居民区等声环境敏感点，并定期保养，严格操作规程。施工时对一些建筑构件，特别是桥梁构件，应在施工场地预制好再运往现场装配。要求承包商通过文明施工、加强有效管理加以缓解敲击等作为施工活动的声源。

(2) 优化施工方案，合理安排工期，将建筑施工环境噪声危害降到最低程度，在施工工程招投标时，将降低环境噪声污染的措施列为施工组织设计内容，并在签订的合同中予以明确。施工工程招标时，将降低环境噪声污染的措施列为施工组织设计的内容，并在合同条款中予以明确。

(3) 合理安排施工作业时间，施工期噪声影响虽然是短期行为，但夜间施工对居民干扰较大，因此，项目沿线特别是靠近居民点路段应禁止高噪声机械夜间(22:00~6:00)施工作业；对噪声干扰较大的施工应尽量安排在昼间作业，同时在旧屋地、陈那坡、横冲、独山、百牛地、旺牛田等居民分布集中的路段施工应酌情调整施工时间，避开居民休息、学生上课等时段，同时要求承包商通过文明施工、加强有效管理加以缓解敲击、人的喊叫等施工活动影响。

必须连续施工作业的工点，施工单位应视具体情况及时与环保部门取得联系，按规定申领夜间施工证，同时发布公告最大限度地争取民众支持。

(4) 项目区域内的现有道路将在公路施工期用于运输施工物资，应注意合理安排施工物料的运输时间。在途经上述路段附近有城镇居民点和学校路段，应减速慢行、禁止鸣笛，新修筑的便道应远离学校、集中村镇等敏感建筑。

(5) 施工单位在施工现场张贴通告和投诉电话，建设单位在接到投诉后应及时与当地环保部门取得联系，以便及时处理各种环境纠纷。

(6) 施工便道应合理选择，避免穿越和靠近乡镇、集中居民区、学校等敏感建筑，以避免施工车辆辐射噪声对沿线的居民生活产生影响。

(7) 根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》要求，应合理确定工程施工场界，由于项目沿线两侧部分村庄距路较近，应尽量避免将施工场地设置在有居民点路段附近。

(8) 加强沿线声环境敏感路段（报告书所列声环境保护目标点）的施工管理，合理制定施工计划。

(9) 监理单位应做好施工期噪声监理工作，配备一定数量的噪声测量仪器，对施工场所附近的居民点进行监测，以保证其不受噪声超标影响。

5.2.3 营运期声环境保护措施和减缓影响的措施

5.2.3.1 营运中期噪声防治措施

(1) 营运阶段噪声防护原则

根据环办[2015]112号高速公路噪声防治应结合实际情况采用合理工程形式，采取低噪声路面技术、设置减速禁鸣标志等措施降低噪声源强。对预测超标的声环境敏感目标采取设置声屏障、安装隔声窗、搬迁或功能置换等措施。

声环境质量达标的，项目实施后声环境质量原则上仍须达标；声环境质量不达标的，须强化噪声防治措施，确保项目实施后声环境质量不恶化。

项目经过规划的居民住宅、教育科研、医疗卫生等噪声敏感建筑物用地路段，预留声屏障等噪声治理措施实施条件。并结合噪声预测结果，对后续规划控制提出建议。

(2) 根据公路沿线各敏感点噪声预测分析结果，结合各居民点超标情况，评价提出对营运近中期超标的敏感点在近期实施降噪措施，对营运远期超标的敏感点进行跟踪监测，待公路营运远期根据具体监测结果采取相应的降噪措施。

考虑本阶段为工可阶段，路线方案有一定的不确定性，建议在具体实施噪声防护措

施时应根据施工图阶段的路线方案以及具体敏感点的相对位置变化情况，按评价提出的噪声防护原则对相应的敏感点进行噪声防护，结合最终设计变化情况和敏感点分布情况，根据评价预测结果，对调整后线位两侧超标敏感点采取声屏障或隔声窗防护措施。

工程对于穿规划城区局部路段，要求预留声屏障结构，并对规划控制提出建议。

(4) 具体噪声防护措施

根据营运期噪声预测结果，项目营运近期、中期、远期噪声防护措施如下：

根据 120km/h 车速噪声预测结果、运营中期车流量及现阶段的降噪措施，运营中期沿线需增设声屏障 57810 延米，隔声窗 12610m²，费用共计 17973.5 万元。另外工程预留 200 万元噪声防护费用，对运营中期监测超标的敏感点增设、加长声屏障等降噪措施，对已有声屏障加强维护管理和更换，噪声防治费用总计 18173.5 万元。

根据营运中期噪声预测结果，对沿线噪声预测超标的敏感点采取防护措施，各敏感点防噪措施见附表 2。

(5) 声屏障、隔声窗措施可行性可靠性分析

a. 声屏障措施

相对于其他措施，声屏障具有容易实施，操作性强，不会干扰居民的正常生活的优点，是评价首选的降噪措施。

对于本项目而言声屏障适合于具备如下几种情况的敏感点：①路基或桥梁与敏感点房屋有一定高差；②敏感点房屋分布较密集且距公路较近；④敏感点附近无明显现有噪声源。

声屏障选材要求：声屏障设计和建设单位优先选用金属复合板等材料以加强声屏障与沿线景观的协调性。下阶段设计单位进行工程声屏障设计时应严格遵照原国家环境保护总局发布的《声屏障声学设计和测量规范》(HJ/T90—2004)、《公路环境保护设计规范》(JTG B04—2010)要求，选择合理的声屏障结构形式具体设置位置。声屏障安装应与地面紧密结合，不留缝隙，防止声波由空洞、缝隙产生衍射传播而降低声屏障的隔声效果。

本次项目声屏障的设置将根据敏感点噪声预测结果及环境敏感点特点等因素选取。根据本工程特点及声屏障不同结构形式，评价建议对本工程超标的敏感点采用金属和复

合材料机构形式声屏障来进行降噪，声屏障长度及高度由敏感点超标情况、周边地形等因素选取。采用高度 3.5m 声屏障。

b.通风隔声窗措施

通风隔声窗措施降噪能力及其可行性分析：

本项目考虑设置隔声窗敏感点一般具备如下特点：①超标量较大，敏感点在采取了设置了声屏障措施后，其室外还有超标。②受影响敏感点距线位较远，且超标量较高。

因普通隔声窗由于需要封闭才能起到降噪效果，这将在较大程度上影响人们的生活，因此不加选用，推荐选用采用新型自然通风隔声窗。

新型通风隔声窗采用自然通风方式，具有全关闭、通风、全开启的功能，并采用透明双层微穿孔结构作为消声通道，通道厚度不超过 12 cm，窗体最大厚度不超过 20 cm，适用于本工程沿线敏感点建筑外墙。新型通风隔声窗具有良好的隔声性能，其隔声性能与上悬窗、下悬窗的面积比、微穿孔结构的吸声性能、窗体宽度紧密相关，实验室测得的通风通道开启时隔声窗的隔声指数为 28 dB，隔声性能频谱曲线与预测计算值吻合良好，现场隔声量略高于实验室测量值^[1]。新型通风隔声窗用于高速公路两侧不但可取得满意的降噪效果，而且具有良好的通风性能，其通风量能满足住宅建筑室内空气质量的要求。

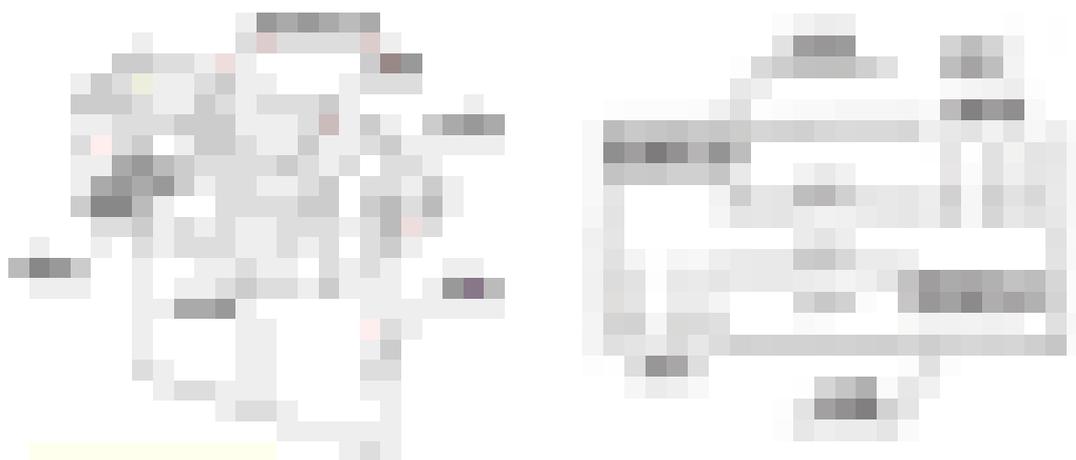


图 5.2-1 通风隔声窗通风及消声通道设计示意图

[1]俞悟周，王佐民. 一种新型高效自然通风隔声窗设计. 环境工程，2008，26（3）：96-99.

5.2.3.2 营运远期噪声防治措施

根据噪声预测结果，公路沿线涉及的部分村庄营运远期噪声超标，届时应根据车流量的递增，经实地监测后采取相应的防治措施，治理费用应由公路营运者承担。

5.2.3.3 其它噪声防治措施

(1) 根据营运期噪声监测结果，完善对公路沿线已有和新增环境敏感点所采取的绿化或其它防噪措施，减缓噪声污染对沿线居民的影响；

(2) 规划布局建议

合理进行道路两侧建筑规划，建议公路沿线规划未建成区两侧进行新的建筑规划时考虑公路交通噪声影响，在靠近公路两侧优先考虑以工业布局为主，避免规划居住、学校和医院等敏感建筑，以减少公路交通噪声带来的干扰。

在主线外环枢纽—那楼镇互通两侧 460m 以内范围，那楼镇互通—镇龙互通、镇龙互通—太平互通两侧 440m 以内范围，太平互通—旧州北枢纽互通、旧州北枢纽互通—旧州互通、武利互通—大成互通、大成互通—张黄北枢纽互通、松旺互通—松旺南枢纽互通两侧 425m 以内范围，旧州互通—那隆南枢纽互通、那隆南枢纽互通—那隆互通、张黄北枢纽互通—安石互通两侧 430m 以内范围，那隆互通—三隆南枢纽互通、三隆南枢纽互通—武利互通、安石互通—菱角互通、菱角互通—松旺互通、松旺南枢纽互通—双旺互通两侧分别 415m、408m、408m、408m、420m 以内范围，双旺互通—那卜互通、那卜互通—那卜北枢纽互通两侧 377m 以内范围，不宜新建学校、医院、敬老院和居民居住点等敏感建筑物(2 类功能区)。

在未进行其他建筑规划或采取噪声防治措施，在规划未建成区噪声防护距离内的土地，可视具体情况进行绿化或建设非噪声敏感类型的建筑物，如门面房、企事业单位生产、办公用房、商业用房等。如在规划未建成区噪声防护距离范围内建设了非噪声敏感型的建筑物，则噪声防护距离由于这些建筑物的遮挡作用将会缩短。

运营中期噪声防护措施一览表

序号	敏感点名称	起止桩号	距公路中心线(m)	路基及高差(m)	营运中期预测结果分析/dB(A)	超标户数		声屏障安装桩号	环保措施	声屏障后预测结果				费用(万元)
						4a类区	2类区			4a类区		2类区		
										昼间	夜间	昼间	夜间	
1	龙练	左侧 K0-600~K0+150	80	路基+3.5	2类区昼间最大超标 4.6dB(A), 夜间最大超标 10.4dB(A)。	/	15	左侧 K0-650-K0+200	左侧设置 3.0 米高的声屏障 850 延米, 对仍然超标的居民设置 150 平米的隔声窗。	/	/	59.6	55.4	267
1	龙练	右侧 K0-450~K0-360	20	路基+4.3	4a类区昼间最大超标 4.1dB(A), 夜间最大超标 14.9dB(A), 2类区昼间最大超标 5.1dB(A), 夜间最大超标 10.9dB(A)。	13	2	右侧 K0-500~K0-310	右侧设置 3.0 米高的声屏障 190 延米, 对仍然超标的居民设置 150 平米的隔声窗。	65.1	60.9	57.6	53.4	69
2	务盘	左侧 K0+350-K0+390	51	路基+4.1	2类区昼间最大超标 8.1dB(A), 夜间最大超标 13.9dB(A)。	/	2	左侧 K0+300-K0+440	左侧设置 3.0 米高的声屏障 140 延米, 对仍然超标的居民设置 20 平米的隔声窗。	/	/	62.7	58.5	43.6
2	务盘	右侧 K0+440-K0+550	52	路基+6.2	2类区昼间最大超标 7.9dB(A), 夜间最大超标 13.8dB(A)。	/	8	右侧 K0+390-K0+600	右侧设置 3.0 米高的声屏障 210 延米, 对仍然超标的居民设置 80 平米的隔声窗。	/	/	62.5	58.4	69.4
3	务棉	左侧 K0+600-K0+720	20	路基+6.1	4a类区昼间最大超标 4.1dB(A), 夜间最大超标 14.9dB(A), 2类区昼间最大超标 5.1dB(A), 夜间最大超标 10.9dB(A)。	8	0	左侧 K0+550-K0+770	左侧设置 3.0 米高的声屏障 220 延米, 对仍然超标的居民设置 80 平米的隔声窗。	65.1	60.9	57.6	53.4	72.4
3	务棉	右侧 K0+620-K0+820	35	路基+6.7	4a类区昼间最大超标 0.7dB(A), 夜间最大超标 11.5dB(A), 2类区昼间最大超标 4.2dB(A), 夜间最大超标 10.1dB(A)。	3	6	右侧 K0+570-K0+870	右侧设置 3.0 米高的声屏障 300 延米, 对仍然超标的居民设置 90 平米的隔声窗。	63.0	58.8	58.0	53.9	97.2
4	坛马	右侧K0+980-K1+60	20	桥梁+10.2	4a类区昼间最大超标 3.7dB(A), 夜间最大超标 14.5dB(A), 2类区昼间最大超标 4.7dB(A), 夜间最大超标 10.5dB(A)。	8	3	右侧 K0+930-K1+110	右侧设置 3.0 米高的声屏障 180 延米, 对仍然超标的居民设置 110 平米的隔声窗。	64.7	60.5	57.2	53.0	62.8
5	屯绿	左侧K2+50-K2+300	30	桥梁+8.2	4a类区昼间最大超标 1.3dB(A), 夜间最大超标 12.1dB(A), 2类区昼间最大超标 3.8dB(A), 夜间最大超标 9.6dB(A)。	2	6	左侧 K2+000-K2+350	左侧设置 3.0 米高的声屏障 350 延米, 对仍然超标的居民设置 80 平米的隔声窗。	63.3	59.1	56.8	52.6	111.4
5	屯绿	右侧 K2+100-K2+150	20	桥梁+8.2	4a类区昼间最大超标 3.8dB(A), 夜间最大超标 14.6dB(A), 2类区昼间最大超标 4.7dB(A), 夜间最大超标 10.5dB(A)。	3	1	右侧 K2+050-K2+200	右侧设置 3.0 米高的声屏障 150 延米, 对仍然超标的居民设置 40 平米的隔声窗。	64.8	60.6	57.2	53.0	48.2
6	屯朗	左侧 K3+400-K3+600	110	桥梁+7.5	2类区昼间最大超标 1.4dB(A), 夜间最大超标 7.3dB(A)。	/	3	左侧 K3+350-K3+650	左侧设置 3.0 米高的声屏障 300 延米, 对仍然超标的居民设置 30 平米的隔声窗。	/	/	54.9	50.8	92.4
7	屯统	左侧 K4+200-K4+250	175	路基+1.9	2类区昼间不超标, 夜间最大超标 4dB(A)。	/	2	左侧 K4+150-K4+300	左侧设置 3.0 米高的声屏障 150 延米, 对仍然超标的居民设置 20 平米的隔声窗。	/	/	56.6	52.5	46.6
8	联团村	右侧 K4+650-K4+900	55	桥梁+5.6	2类区昼间最大超标 7.3dB(A), 夜间最大超标 13.1dB(A)。	/	15	右侧 K4+600-K4+950	右侧设置 3.0 米高的声屏障 350 延米, 对仍然超标的居民设置 150 平米的隔声窗。	/	/	62.1	57.9	117
9	替布	右侧 K4+150-K4+400	55	路基+1.1	2类区昼间最大超标 7.7dB(A), 夜间最大超标 13.5dB(A)。	/	22	右侧 K4+100-K4+450	右侧设置 3.0 米高的声屏障 350 延米, 对仍然超标的居民设置 220 平米的隔声窗。	/	/	62.5	58.3	122.6
10	潭龙	左侧 K6+700-K6+870	27	路基+7.1	4a类区昼间最大超标 1.9dB(A), 夜间最大超标 12.7dB(A), 2类区昼间最大超标 3.8dB(A), 夜间最大超标 9.7dB(A)。	3	1	左侧 K6+650-K6+920	左侧设置 3.0 米高的声屏障 270 延米, 对仍然超标的居民设置 40 平米的隔声窗。	63.8	59.6	56.7	52.6	84.2
11	屯王坡	左侧 K8+600-K8+700	108	路基+5.2	2类区昼间最大超标 2.2dB(A), 夜间最大超标 8.1dB(A)。	/	4	左侧 K8+550-K8+750	左侧设置 3.0 米高的声屏障 200 延米, 对仍然超标的居民设置 40 平米的隔声窗。	/	/	55.6	51.5	63.2
11	屯王坡	右侧 K8+500-K8+810	35	路基+3.1	4a类区昼间最大超标 0.6dB(A), 夜间最大超标 11.5dB(A), 2类区昼间最大超标 4.5dB(A), 夜间最大超标 10.4dB(A)。	2	3	右侧 K8+450-K8+860	右侧设置 3.0 米高的声屏障 410 延米, 对仍然超标的居民设置 50 平米的隔声窗。	62.9	58.8	58.3	54.2	127
12	那桑	右侧 K18+700-K18+900	120	桥梁+5.5	2类区昼间最大超标 0.4dB(A), 夜间最大超标 6.2dB(A)。	/	12	右侧 K18+650-K18+950	右侧设置 3.0 米高的声屏障 300 延米, 对仍然超标的居民设置 120 平米的隔声窗。	/	/	54.4	50.2	99.6
13	那坤	右侧 K20+900-K21+50	140	桥梁+4.9	, 2类区昼间不超标, 夜间最大超标 4.7dB(A)。	/	3	右侧 K20+850-K21+100	右侧设置 3.0 米高的声屏障 250 延米	/	/	57.3	53.2	75

14	大匡	左侧 K23+60-K23+300	20	桥梁+5.1	4a 类区昼间最大超标 3.4dB(A), 夜间最大超标 14.2dB(A), 2 类区昼间最大超标 4.4dB(A), 夜间最大超标 10.2dB(A)。	6	1	左侧 K23+010-K23+350	左侧设置 3.0 米高的声屏障 340 延米, 对仍然超标的居民设置 70 平米的隔声窗。	64.4	60.2	56.9	52.7	107.6
14	大匡	右侧 K23+220-K23+330	28	桥梁+4.9	4a 类区昼间最大超标 1.4dB(A), 夜间最大超标 12.2dB(A), 2 类区昼间最大超标 4dB(A), 夜间最大超标 9.8dB(A)。	1	1	右侧 K23+170-K23+380	右侧设置 3.0 米高的声屏障 210 延米, 对仍然超标的居民设置 20 平米的隔声窗。	63.3	59.1	56.9	52.7	64.6
15	赖苞	左侧 K25+350-K25+670	93	桥梁+5.8	2 类区昼间最大超标 3.4dB(A), 夜间最大超标 8.9dB(A)。	/	5	左侧 K25+300-K25+720	左侧设置 3.0 米高的声屏障 420 延米, 对仍然超标的居民设置 50 平米的隔声窗。	/	/	59.1	54.6	130
16	棠梨村	左侧 K27+850-K28+120	55	路基+3.8	2 类区昼间最大超标 6.8dB(A), 夜间最大超标 12.6dB(A)。	/	3	左侧 K27+800-K28+170	左侧设置 3.0 米高的声屏障 370 延米, 对仍然超标的居民设置 30 平米的隔声窗。	/	/	61.6	57.4	113.4
17	那招	右侧 K35+150-K35+350	104	桥梁+3.9	2 类区昼间最大超标 1.5dB(A), 夜间最大超标 7.3dB(A)。	/	12	右侧 K35+100-K35+400	右侧设置 3.0 米高的声屏障 300 延米, 对仍然超标的居民设置 120 平米的隔声窗。	/	/	54.7	50.5	99.6
18	那驮村	右侧 K40+500-K41+100	26	桥梁+4.8	4a 类区昼间最大超标 2.1dB(A), 夜间最大超标 12.9dB(A), 2 类区昼间最大超标 4dB(A), 夜间最大超标 9.9dB(A)。	5	12	右侧 K40+450-K41+150	右侧设置 3.0 米高的声屏障 700 延米, 对仍然超标的居民设置 170 平米的隔声窗。	63.9	59.7	56.8	52.7	223.6
19	华盖岭	左侧 K43+100-K43+350	44	桥梁+3.9	4a 类区昼间不超标, 夜间最大超标 10.2dB(A), 2 类区昼间最大超标 4.8dB(A), 夜间最大超标 10.6dB(A)。	1	4	左侧 K43+050-K43+400	左侧设置 3.0 米高的声屏障 350 延米, 对仍然超标的居民设置 50 平米的隔声窗。	62.0	57.9	59.0	54.8	109
20	龙湾麓	左侧 K43+800-K44+000	45	路基+8.1	4a 类区昼间不超标, 夜间最大超标 10dB(A), 2 类区昼间最大超标 4.3dB(A), 夜间最大超标 10.2dB(A)。	1	5	左侧 K43+750-K44+050	左侧设置 3.0 米高的声屏障 300 延米, 对仍然超标的居民设置 60 平米的隔声窗。	62.0	57.8	58.6	54.5	94.8
21	禾尖咀	左侧 K44+630-K44+750	94	桥梁+4.1	2 类区昼间最大超标 3.5dB(A), 夜间最大超标 9.3dB(A)。	/	6	左侧 K44+580-K44+800	左侧设置 3.0 米高的声屏障 220 延米, 对仍然超标的居民设置 60 平米的隔声窗。	/	/	59.2	55.0	70.8
21	禾尖咀	右侧 K44+600-K44+670	26	桥梁+5.2	4a 类区昼间最大超标 2.8dB(A), 夜间最大超标 13.6dB(A), 2 类区昼间最大超标 4.7dB(A), 夜间最大超标 10.6dB(A)。	6	2	右侧 K44+550-K44+720	右侧设置 3.0 米高的声屏障 170 延米, 对仍然超标的居民设置 80 平米的隔声窗。	64.6	60.4	57.5	53.4	57.4
22	江口坪	左侧 K46+150-K46+270	63	桥梁+5.5	2 类区昼间最大超标 5.6dB(A), 夜间最大超标 11.4dB(A)。	/	4	左侧 K46+100-K46+320	左侧设置 3.0 米高的声屏障 220 延米, 对仍然超标的居民设置 40 平米的隔声窗。	/	/	59.8	55.6	69.2
23	屯王	右侧 K46+350-K46+730	29	桥梁+5.2	4a 类区昼间最大超标 2.2dB(A), 夜间最大超标 13dB(A), 2 类区昼间最大超标 5.2dB(A), 夜间最大超标 10.8dB(A)。	1	5	右侧 K46+300-K46+780	右侧设置 3.0 米高的声屏障 480 延米, 对仍然超标的居民设置 60 平米的隔声窗。	64.2	60.0	58.2	53.8	148.8
24	大坡岭	左侧 K46+750-K46+890	23	桥梁+6.1	4a 类区昼间最大超标 3.6dB(A), 夜间最大超标 14.4dB(A), 2 类区昼间最大超标 4.9dB(A), 夜间最大超标 10.8dB(A)。	1	6	左侧 K46+700-K46+940	左侧设置 3.0 米高的声屏障 240 延米, 对仍然超标的居民设置 70 平米的隔声窗。	65.3	61.1	57.6	53.5	77.6
25	清水塘	右侧 K47+250-K47+560	156	桥梁+5.8	2 类区昼间不超标, 夜间最大超标 3.7dB(A)。	/	2	右侧 K47+200-K47+610	右侧设置 3.0 米高的声屏障 410 延米, 对仍然超标的居民设置 20 平米的隔声窗。	/	/	56.3	52.2	124.6
26	塘坑	左侧 K50+430-K50+700	37	桥梁+5.3	4a 类区昼间不超标, 夜间最大超标 10.4dB(A), 2 类区昼间最大超标 3.8dB(A), 夜间最大超标 9.6dB(A)。	2	13	左侧 K50+380-K50+750	左侧设置 3.0 米高的声屏障 370 延米, 对仍然超标的居民设置 150 平米的隔声窗。	62.0	57.8	57.7	53.5	123
27	马公头	右侧 K52+670-K52+700	26	桥梁+5.4	4a 类区昼间最大超标 2.1dB(A), 夜间最大超标 12.9dB(A), 2 类区昼间最大超标 4.1dB(A), 夜间最大超标 9.9dB(A)。	3	2	右侧 K52+620-K52+750	右侧设置 3.0 米高的声屏障 130 延米, 对仍然超标的居民设置 50 平米的隔声窗。	63.9	59.7	56.9	52.7	43
28	石柱村	右侧 K53+000-K53+100	92	路基+5.2	2 类区昼间最大超标 2.9dB(A), 夜间最大超标 8.7dB(A)。	/	5	右侧 K52+950-K53+150	右侧设置 3.0 米高的声屏障 200 延米, 对仍然超标的居民设置 50 平米的隔声窗。	/	/	58.5	54.3	64
29	丰门肚	左侧 K54+850-K54+950	111	路基+2.1	2 类区昼间最大超标 2.5dB(A), 夜间最大超标 8dB(A)。	/	4	左侧 K54+800-K55+000	左侧设置 3.0 米高的声屏障 200 延米, 对仍然超标的居民设置 40 平米的隔声窗。	/	/	56.1	51.6	63.2
30	荣华岭	右侧 K55+400-K55+500	130	路基+5.1	2 类区昼间最大超标 0.8dB(A), 夜间最大超标 6.6dB(A)。	/	6	右侧 K55+350-K55+550	右侧设置 3.0 米高的声屏障 200 延米, 对仍然超标的居民设置 60 平米的隔声窗。	/	/	55.3	51.1	64.8

31	双龙塘	左侧 K55+800-K55+900	88	路基+4.1	2类区昼间最大超标 3.1dB(A), 夜间最大超标 8.9dB(A)。	/	8	左侧 K55+750-K55+950	左侧设置 3.0 米高的声屏障 200 延米, 对仍然超标的居民设置 80 平米的隔声窗。	/	/	58.5	54.3	66.4
31	双龙塘	右侧 K55+820-K56+180	25	桥梁+5.2	4a类区昼间最大超标 2dB(A), 夜间最大超标 12.8dB(A), 2类区昼间最大超标 3.6dB(A), 夜间最大超标 9.4dB(A)。	1	13	右侧 K55+770-K56+230	右侧设置 3.0 米高的声屏障 460 延米, 对仍然超标的居民设置 140 平米的隔声窗。	63.8	59.6	56.4	52.2	149.2
32	茂岭	左侧 K56+310-K56+420	24	桥梁+5.1	4a类区昼间最大超标 2.2dB(A), 夜间最大超标 13dB(A), 2类区昼间最大超标 3.7dB(A), 夜间最大超标 9.6dB(A)。	5	1	左侧 K56+260-K56+470	左侧设置 3.0 米高的声屏障 210 延米, 对仍然超标的居民设置 60 平米的隔声窗。	63.9	59.7	56.4	52.3	67.8
32	茂岭	右侧 K56+320-K56+700	24	桥梁+5.1	4a类区昼间最大超标 3dB(A), 夜间最大超标 13.8dB(A), 2类区昼间最大超标 4.5dB(A), 夜间最大超标 10.3dB(A)。	11	30	右侧 K56+270-K56+750	右侧设置 3.0 米高的声屏障 480 延米, 对仍然超标的居民设置 410 平米的隔声窗。	64.7	60.5	57.2	53.0	176.8
33	高坎塘	左侧 K56+900-K56+950	23	路基+3.1	2类区昼间最大超标 13.2dB(A), 夜间最大超标 19dB(A)。	/	4	左侧 K56+850-K57+000	左侧设置 3.0 米高的声屏障 150 延米, 对仍然超标的居民设置 40 平米的隔声窗。	/	/	65.9	61.7	48.2
33	高坎塘	右侧 K56+900-K56+950	26	路基+5.1	4a类区昼间最大超标 2.5dB(A), 夜间最大超标 13.3dB(A)。	2	/	右侧 K56+850-K57+000	左侧设置 3.0 米高的声屏障 150 延米, 对仍然超标的居民设置 20 平米的隔声窗	64.3	60.1	/	/	46.6
34	大坪架	右侧 K59+780-K59+950	24	路基+3.7	4a类区昼间最大超标 2.6dB(A), 夜间最大超标 13.4dB(A), 2类区昼间最大超标 4.1dB(A), 夜间最大超标 9.9dB(A)。	4	7	右侧 K59+730-K60+000	右侧设置 3.0 米高的声屏障 270 延米, 对仍然超标的居民设置 110 平米的隔声窗。	64.3	60.1	56.8	52.6	89.8
35	大岭排	右侧 K61+750-K61+950	26	桥梁+5.4	4a类区昼间最大超标 2.5dB(A), 夜间最大超标 13.3dB(A), 2类区昼间最大超标 4.4dB(A), 夜间最大超标 10.2dB(A)。	7	8	右侧 K61+700-K61+1000	右侧设置 3.0 米高的声屏障 300 延米, 对仍然超标的居民设置 150 平米的隔声窗。	64.3	60.1	57.2	53.0	102
36	牛头塘	右侧 K63+950-K64+90	140	路基+5.1	, 2类区昼间不超标, 夜间最大超标 4.6dB(A)。	/	6	右侧 K63+900-K64+140	右侧设置 3.0 米高的声屏障 240 延米	/	/	57.2	53.1	72
37	白司山	右侧 K64+800-K65+100	72	路基+5.1	2类区昼间最大超标 5.5dB(A), 夜间最大超标 11.3dB(A)。	/	21	右侧 K64+750-K65+150	右侧设置 3.0 米高的声屏障 400 延米, 对仍然超标的居民设置 210 平米的隔声窗。	/	/	60.1	55.9	136.8
38	关塘村	右侧 K65+350-K65+800	25	桥梁+5.2	4a类区昼间最大超标 2.7dB(A), 夜间最大超标 13.5dB(A), 2类区昼间最大超标 4.4dB(A), 夜间最大超标 10.2dB(A)。	10	15	右侧 K65+300-K65+850	右侧设置 3.0 米高的声屏障 550 延米, 对仍然超标的居民设置 250 平米的隔声窗。	64.5	60.3	57.2	53.0	185
39	关塘小学	右侧 K65+440-K65+520	70	路基+5.4	2类区昼间最大超标 5.7dB(A), 夜间最大超标 11.5dB(A)。	/	20间教室	右侧 K65+390-K65+570	右侧设置 3.0 米高的声屏障 180 延米, 对仍然超标的 20 间教室设置 200 平米的隔声窗。	/	/	60.2	56.0	70
40	古榕坪	左侧 K65+700-K65+850	27	桥梁+4.9	4a类区昼间最大超标 1.9dB(A), 夜间最大超标 12.7dB(A), 2类区昼间最大超标 4dB(A), 夜间最大超标 9.9dB(A)。	6	4	左侧 K65+650-K65+900	左侧设置 3.0 米高的声屏障 250 延米, 对仍然超标的居民设置 100 平米的隔声窗。	63.8	59.6	56.9	52.8	83
41	鲁塘村	右侧 K69+800-K70+300	60	桥梁+7.7	2类区昼间最大超标 5.8dB(A), 夜间最大超标 11.6dB(A)。	/	25	右侧 K69+750-K70+350	右侧设置 3.0 米高的声屏障 600 延米, 对仍然超标的居民设置 250 平米的隔声窗。	/	/	60.8	56.6	200
42	屋子岭	右侧 K70+550-K70+800	34	路基+2.7	4a类区昼间不超标, 夜间最大超标 10.6dB(A), 2类区昼间最大超标 3.7dB(A), 夜间最大超标 9.6dB(A)。	2	2	右侧 K70+500-K70+850	右侧设置 3.0 米高的声屏障 350 延米, 对仍然超标的居民设置 40 平米的隔声窗。	62.0	57.8	57.4	53.3	108.2
43	沙煲岭	左侧 K71+180-K71+560	73	路基+5.4	2类区昼间最大超标 4.6dB(A), 夜间最大超标 10.4dB(A)。	/	8	左侧 K71+130-K71+610	左侧设置 3.0 米高的声屏障 480 延米, 对仍然超标的居民设置 80 平米的隔声窗。	/	/	59.3	55.1	150.4
44	龙凤塘	右侧 K71+350-K71+450	27	路基+5.1	4a类区昼间最大超标 1.5dB(A), 夜间最大超标 12.3dB(A), 2类区昼间最大超标 3.6dB(A), 夜间最大超标 9.5dB(A)。	5	4	右侧 K71+300-K71+500	右侧设置 3.0 米高的声屏障 200 延米, 对仍然超标的居民设置 90 平米的隔声窗。	63.4	59.2	56.5	52.4	67.2
45	长安村	右侧 K72+450-K72+550	112	桥梁+7.1	2类区昼间最大超标 0.8dB(A), 夜间最大超标 6.7dB(A)。	/	4	右侧 K72+400-K72+600	右侧设置 3.0 米高的声屏障 200 延米, 对仍然超标的居民设置 40 平米的隔声窗。	/	/	54.4	50.3	63.2
46	独岭塘	左侧 K73+200-K73+300	25	桥梁+7.3	4a类区昼间最大超标 1.8dB(A), 夜间最大超标 12.6dB(A), 2类区昼间最大超标 3.7dB(A), 夜间最大超标 9.5dB(A)。	4	6	左侧 K73+150-K73+350	左侧设置 3.0 米高的声屏障 200 延米, 对仍然超标的居民设置 100 平米的隔声窗。	63.6	59.4	56.5	52.3	68

46	独岭塘	右侧 K73+000-K73+300	46	桥梁+8.5	4a类区昼间不超标,夜间最大超标8.7dB(A),2类区昼间最大超标3.6dB(A),夜间最大超标9.4dB(A)。	1	29	右侧 K72+950-K73+350	右侧设置3.0米高的声屏障400延米,对仍然超标的居民设置300平米的隔声窗。	60.7	56.5	57.9	53.7	144
47	琼林村	左侧 K75+000-K75+200	116	路基+4.1	2类区昼间最大超标0.4dB(A),夜间最大超标6.3dB(A)。	/	3	左侧 K74+950-K75+250	左侧设置3.0米高的声屏障300延米。	/	/	54.2	50.0	90
48	磨刀垌	左侧 K75+800-K76+600	55	路基+4.2	2类区昼间最大超标6.5dB(A),夜间最大超标12.3dB(A)。	/	31	左侧 K75+750-K76+650	左侧设置3.0米高的声屏障900延米,对仍然超标的居民设置310平米的隔声窗。	/	/	61.3	57.1	294.8
49	清水降村	右侧 K76+000-K76+500	35	路基+2.8	4a类区昼间不超标,夜间最大超标10.3dB(A),2类区昼间最大超标3.5dB(A),夜间最大超标9.3dB(A)。	1	2	右侧 K75+950-K76+550	右侧设置3.0米高的声屏障600延米,对仍然超标的居民设置30平米的隔声窗。	61.8	57.6	57.3	53.1	182.4
50	清水降小学	左侧 K76+280-K76+350	93	桥梁+5	2类区昼间最大超标2.1dB(A),夜间最大超标7.9dB(A)。	/	0	左侧 K76+230-K76+400	左侧设置3.0米高的声屏障170延米,对仍然超标的居民设置平米的隔声窗。	/	/	57.8	53.6	51
51	九埭	左侧 K77+330-K77+630	43	路基+3.5	4a类区昼间不超标,夜间最大超标9.3dB(A),2类区昼间最大超标3.8dB(A),夜间最大超标9.6dB(A)。	1	8	左侧 K77+280-K77+680	左侧设置3.0米高的声屏障400延米,对仍然超标的居民设置90平米的隔声窗。	61.2	57.0	58.0	53.8	127.2
51	九埭	右侧 K77+200-K77+700	25	路基+2	4a类区昼间最大超标2dB(A),夜间最大超标12.8dB(A),2类区昼间最大超标3.9dB(A),夜间最大超标9.7dB(A)。	3	8	右侧 K77+150-K77+750	右侧设置3.0米高的声屏障600延米,对仍然超标的居民设置110平米的隔声窗。	63.8	59.6	56.7	52.5	188.8
52	禾冲坪	右侧 K78+100-K78+450	29	桥梁+7.5	4a类区昼间最大超标1.8dB(A),夜间最大超标12.6dB(A),2类区昼间最大超标4.2dB(A),夜间最大超标10dB(A)。	2	23	右侧 K78+050-K78+500	右侧设置3.0米高的声屏障450延米,对仍然超标的居民设置250平米的隔声窗。	63.8	59.6	57.2	53.0	155
53	佛子岭	左侧 K78+80-K78+450	29	桥梁+7.5	4a类区昼间最大超标1.8dB(A),夜间最大超标12.6dB(A),2类区昼间最大超标4.2dB(A),夜间最大超标10dB(A)。	15	26	左侧 K78+030-K78+500	左侧设置3.0米高的声屏障470延米,对仍然超标的居民设置410平米的隔声窗。	63.8	59.6	57.2	53.0	173.8
54	甲岔麓	左侧 K82+80-K82+220	180	路基+4.5	2类区昼间不超标,夜间最大超标2.1dB(A)。	/	3	/	对超标的居民设置30平米的隔声窗。	/	/	56.8	52.7	2.4
55	白土	右侧 K83+80-K83+250	65	路基+2	2类区昼间最大超标5.6dB(A),夜间最大超标11.4dB(A)。	/	11	右侧 K83+030-K83+300	右侧设置3.0米高的声屏障270延米,对仍然超标的居民设置110平米的隔声窗。	/	/	59.9	55.7	89.8
56	旧屋地	左侧 K83+550-K83+750	26	桥梁+5.2	4a类区昼间最大超标2dB(A),夜间最大超标12.8dB(A),2类区昼间最大超标4dB(A),夜间最大超标9.8dB(A)。	2	19	左侧 K83+500-K83+800	左侧设置3.0米高的声屏障300延米,对仍然超标的居民设置210平米的隔声窗。	63.8	59.6	56.8	52.6	106.8
57	沙牯岭	左侧 K84+250-K85+000	26	路基+4.3	4a类区昼间最大超标1.7dB(A),夜间最大超标12.5dB(A),2类区昼间最大超标3.8dB(A),夜间最大超标9.6dB(A)。	1	20	左侧 K84+200-K85+050	左侧设置3.0米高的声屏障850延米,对仍然超标的居民设置210平米的隔声窗。	63.5	59.3	56.6	52.4	271.8
57	沙牯岭	右侧 K84+250-K85+000	25	路基+4.3	4a类区昼间最大超标2dB(A),夜间最大超标12.8dB(A),2类区昼间最大超标3.8dB(A),夜间最大超标9.6dB(A)。	1	3	右侧 K84+200-K85+050	右侧设置3.0米高的声屏障850延米,对仍然超标的居民设置40平米的隔声窗。	63.8	59.6	56.6	52.4	258.2
58	三角冲	右侧 K84+600-K84+750	21	桥梁+8.7	4a类区昼间最大超标3dB(A),夜间最大超标13.8dB(A),2类区昼间最大超标4.3dB(A),夜间最大超标10.1dB(A)。	4	14	右侧 K84+550-K84+800	右侧设置3.0米高的声屏障250延米,对仍然超标的居民设置180平米的隔声窗。	64.6	60.4	56.9	52.7	89.4
59	中安村	左侧 K84+600-K85+000	25	桥梁+5.2	4a类区昼间最大超标2.4dB(A),夜间最大超标13.2dB(A),2类区昼间最大超标4.1dB(A),夜间最大超标9.9dB(A)。	5	10	左侧 K84+550-K85+050	已在沙牯岭设置3米高声屏障,对对仍然超标的居民设置150平米的隔声窗。	64.2	60.0	56.9	52.7	12
60	中安小学	左侧 K84+850-K84+930	129	路基+4.5	2类区昼间最大超标0.2dB(A),夜间最大超标6dB(A)。	/	20间房	左侧 K84+800-K84+980	左侧设置3.0米高的声屏障180延米。	/	/	54.7	50.0	54
61	凉井口	左侧 K86+780-K86+820	133	路基+3.1	2类区昼间不超标,夜间最大超标5.6dB(A)。	/	3	/	对超标的3户居民设置30平米的隔声窗。	/	/	58.3	59.7	0.24
62	颁鱼排	右侧 K94+800-K95+100	43	桥梁+8.2	4a类区昼间不超标,夜间最大超标9.2dB(A),2类区昼间最大超标3.2dB(A),夜间最大超标9.1dB(A)。	1	5	右侧 K94+750-K95+150	右侧设置3.0米高的声屏障400延米,对仍然超标的居民设置60平米的隔声窗。	61.1	56.9	55.9	51.8	124.8
63	赤岭	右侧 K94+930-K95+100	28	桥梁+7.6	4a类区昼间最大超标1.2dB(A),夜间最大超标12dB(A),2类区昼间最大超标3.3dB(A),夜间最大超标9.2dB(A)。	2	2	右侧 K94+880-K95+150	右侧设置3.0米高的声屏障270延米,对仍然超标的居民设置40平米的隔声窗。	63.1	58.9	55.2	51.1	84.2

64	白饭堂	左侧 K97+000-K97+100	94	桥梁+4.3	2类区昼间最大超标 2.3dB(A), 夜间最大超标 8.2dB(A)。	/	6	左侧 K96+950-K97+150	左侧设置 3.0 米高的声屏障 200 延米, 对仍然超标的居民设置 60 平米的隔声窗。	/	/	57.0	52.9	64.8
65	大竹江	右侧 K97+020-K97+220	26	桥梁+5	4a类区昼间最大超标 1.6dB(A), 夜间最大超标 12.4dB(A), 2类区昼间最大超标 3.6dB(A), 夜间最大超标 9.4dB(A)。	2	9	右侧 K96+970-K97+270	右侧设置 3.0 米高的声屏障 300 延米, 对仍然超标的居民设置 110 平米的隔声窗。	63.4	59.2	55.4	51.2	98.8
66	桅杆岭	左侧 K97+320-K98+200	162	桥梁+6.6	2类区昼间不超标, 夜间最大超标 3.6dB(A)。	/	2	/	对超标的居民设置 20 平米的隔声窗。	/	/	57.7	53.6	1.6
67	望坪村	右侧 K97+650-K97+750	158	桥梁+5.3	2类区昼间不超标, 夜间最大超标 3.8dB(A)。	/	4	/	对超标的 4 户居民设置 40 平米的隔声窗。	/	/	57.8	53.8	3.2
68	下井冲	右侧 K98+320-K98+700	28	桥梁+7.2	4a类区昼间最大超标 1.1dB(A), 夜间最大超标 11.9dB(A), 2类区昼间最大超标 3.2dB(A), 夜间最大超标 9.1dB(A)。	1	4	右侧 K98+270-K98+750	右侧设置 3.0 米高的声屏障 480 延米, 对仍然超标的居民设置 50 平米的隔声窗。	63.0	58.8	55.1	51.0	148
69	右冲	左侧 K100+070-K100+220	43	桥梁+13.1	4a类区昼间不超标, 夜间最大超标 9.2dB(A), 2类区昼间最大超标 3.5dB(A), 夜间最大超标 9.4dB(A)。	1	5	左侧 K100+020-K100+270	左侧设置 3.0 米高的声屏障 250 延米, 对仍然超标的居民设置 60 平米的隔声窗。	61.0	56.9	56.2	52.1	79.8
69	右冲	右侧 K100+80-K100+200	48	桥梁+12.9	4a类区昼间不超标, 夜间最大超标 8.4dB(A), 2类区昼间最大超标 3.7dB(A), 夜间最大超标 9.5dB(A)。	1	5	右侧 K100+30-K100+250	右侧设置 3.0 米高的声屏障 220 延米, 对仍然超标的居民设置 60 平米的隔声窗。	60.5	56.3	56.6	52.4	70.8
70	大湓尾	左侧 K103+750-K103+950	121	路基+0.7	2类区昼间最大超标 0dB(A), 夜间最大超标 5.9dB(A)。	/	2	/	对超标的 2 户居民设置 20 平米的隔声窗。	/	/	60.0	56.9	1.6
71	大湓	右侧 K104+80-K104+270	86	桥梁+4.2	2类区昼间最大超标 3.1dB(A), 夜间最大超标 8.9dB(A)。	/	4	右侧 K104+030-K104+320	右侧设置 3.0 米高的声屏障 290 延米, 对仍然超标的居民设置 40 平米的隔声窗。	/	/	57.4	53.2	90.2
72	长岭	左侧 K106+000-K106+220	130	桥梁+9.9	2类区昼间最大超标 0dB(A), 夜间最大超标 5.9dB(A)。	/	2	/	对超标的 2 户居民设置 20 平米的隔声窗。	/	/	60.0	56.9	1.6
73	黎头咀	左侧 K107+000-K107+250	143	桥梁+10.6	2类区昼间不超标, 夜间最大超标 4.4dB(A)。	/	17	左侧 K106+950-K107+300	左侧设置 3.0 米高的声屏障 350 延米	/	/	52.6	48.6	105
74	包屋	左侧 K107+350-K107+920	27	桥梁+6.3	4a类区昼间最大超标 1.3dB(A), 夜间最大超标 12.1dB(A), 2类区昼间最大超标 3.5dB(A), 夜间最大超标 9.3dB(A)。	5	9	左侧 K107+300-K107+970	左侧设置 3.0 米高的声屏障 670 延米, 对仍然超标的居民设置 140 平米的隔声窗。	63.2	59.0	55.4	51.2	212.2
74	包屋	右侧 K107+660-K108+100	26	桥梁+5.3	4a类区昼间最大超标 1.6dB(A), 夜间最大超标 12.4dB(A), 2类区昼间最大超标 3.5dB(A), 夜间最大超标 9.3dB(A)。	3	2	右侧 K107+610-K108+150	右侧设置 3.0 米高的声屏障 540 延米, 对仍然超标的居民设置 50 平米的隔声窗。	63.4	59.2	55.3	51.1	166
75	江口坡	右侧 K107+670-K107+970	33	桥梁+6.3	4a类区昼间最大超标 0.1dB(A), 夜间最大超标 10.9dB(A), 2类区昼间最大超标 3.4dB(A), 夜间最大超标 9.2dB(A)。	4	3	右侧 K107+620-K108+20	右侧设置 3.0 米高的声屏障 400 延米, 对仍然超标的居民设置 70 平米的隔声窗。	62.3	58.1	55.6	51.4	125.6
76	大路坪	左侧 K108+730-K108+830	23	路基+2.2	2类区昼间最大超标 12.4dB(A), 夜间最大超标 18.2dB(A)。	/	6	左侧 K108+680-K108+880	左侧设置 3.0 米高的声屏障 200 延米, 对仍然超标的居民设置 60 平米的隔声窗。	/	/	64.1	59.9	64.8

76	大路坪	右侧 K108+600-K108+750	87	路基+4.8	4a类区昼间不超标,夜间最大超标3.9dB(A),2类区昼间最大超标3.5dB(A),夜间最大超标9.4dB(A)。	1	1	右侧 K108+550-K108+800	右侧设置3.0米高的声屏障250延米,对仍然超标的居民设置20平米的隔声窗。	57.5	53.3	57.9	53.8	76.6
77	大麓山	左侧 K109+600-K109+850	30	桥梁+9.1	4a类区昼间最大超标0.8dB(A),夜间最大超标11.6dB(A),2类区昼间最大超标3.4dB(A),夜间最大超标9.2dB(A)。	1	10	左侧 K109+550-K109+900	左侧设置3.0米高的声屏障350延米,对仍然超标的居民设置110平米的隔声窗。	62.8	58.6	55.4	51.2	113.8
78	官桥	右侧 K109+800-K109+880	55	路基+4.1	2类区昼间最大超标3.8dB(A),夜间最大超标9.6dB(A)。	/	3	右侧 K109+750-K109+930	右侧设置3.0米高的声屏障180延米,对仍然超标的居民设置30平米的隔声窗。	/	/	57.6	53.4	56.4
78	官桥	左侧 K110+150-K110+260	23	路基+1.5	4a类区昼间最大超标2.5dB(A),夜间最大超标13.3dB(A),2类区昼间最大超标4dB(A),夜间最大超标9.8dB(A)。	5	7	左侧 K110+100-K110+310	左侧设置3.0米高的声屏障210延米,对仍然超标的居民设置120平米的隔声窗。	64.2	60.0	55.7	51.5	72.6
79	凤凰角	左侧 K110+720-K110+820	144	路基+4.2	2类区昼间不超标,夜间最大超标4.3dB(A)。	/	3	/	对超标的居民设置30平米的隔声窗。	/	/	58.4	54.3	2.4
80	大白坡	左侧 K111+80-K111+520	88	路基+6.8	2类区昼间最大超标0.7dB(A),夜间最大超标6.6dB(A)。	/	9	左侧 K111+030-K111+570	左侧设置3.0米高的声屏障540延米,对仍然超标的居民设置90平米的隔声窗。	/	/	55.1	51.0	169.2
80	大白坡	右侧 K110+900-K111+80	38	路基+7.2	4a类区昼间不超标,夜间最大超标10.7dB(A),2类区昼间最大超标4dB(A),夜间最大超标9.8dB(A)。	2	4	右侧 K110+850-K111+130	右侧设置3.0米高的声屏障280延米,对仍然超标的居民设置60平米的隔声窗。	62.3	58.1	56.4	52.2	88.8
81	鹿鸣村	左侧 K112+20-K122+420	83	路基+6.3	2类区昼间最大超标3.5dB(A),夜间最大超标9.3dB(A)。	/	18	左侧 K111+970-K122+470	左侧设置3.0米高的声屏障10500延米,对仍然超标的居民设置180平米的隔声窗。	/	/	57.7	53.5	3164.4
82	陈那坡	左侧 K112+540-K112+700	27	路基+3.7	4a类区昼间最大超标1.6dB(A),夜间最大超标12.4dB(A),2类区昼间最大超标3.9dB(A),夜间最大超标9.7dB(A)。	8	13	左侧 K112+490-K112+750	左侧设置3.0米高的声屏障260延米,对仍然超标的居民设置210平米的隔声窗。	63.5	59.3	55.8	51.6	94.8
83	龙门冲	左侧 K112+980-K113+120	163	桥梁+9.8	2类区昼间不超标,夜间最大超标3.9dB(A)。	/	2	/	对超标的居民设置20平米的隔声窗。	/	/	57.9	53.9	1.6
84	那丁	左侧 K113+500-K113+780	33	桥梁+9.3	4a类区昼间最大超标0dB(A),夜间最大超标10.9dB(A),2类区昼间最大超标2.9dB(A),夜间最大超标8.7dB(A)。	1	5	左侧 K113+450-K113+830	左侧设置3.0米高的声屏障380延米,对仍然超标的居民设置60平米的隔声窗。	62.2	58.1	55.1	50.9	118.8
85	横冲	右侧 K113+480-K113+800	30	桥梁+9.3	4a类区昼间最大超标0.6dB(A),夜间最大超标11.4dB(A),2类区昼间最大超标2.9dB(A),夜间最大超标8.7dB(A)。	7	18	右侧 K113+430-K113+850	右侧设置3.0米高的声屏障420延米,对仍然超标的居民设置250平米的隔声窗。	62.6	58.4	54.9	50.7	146
86	山塘	右侧 K114+860-K115+000	45	路基+3.8	4a类区昼间不超标,夜间最大超标9.1dB(A),2类区昼间最大超标3.9dB(A),夜间最大超标9.8dB(A)。	1	3	右侧 K114+810-K115+050	右侧设置3.0米高的声屏障240延米,对仍然超标的居民设置40平米的隔声窗。	61.1	56.9	56.7	52.6	75.2

87	拉狗塘	左侧 K116+440-K116+620	47	桥梁+9.1	4a类区昼间不超标,夜间最大超标8.8dB(A),2类区昼间不超标,夜间最大超标5.1dB(A)。	1	7	左侧 K116+390-K116+670	左侧设置3.0米高的声屏障280延米,对仍然超标的居民设置80平米的隔声窗。	60.9	56.7	56.0	51.8	90.4
88	上良湖	左侧 K117+370-K117+590	51	桥梁+11.6	2类区昼间最大超标8dB(A),夜间最大超标13.8dB(A)。	/	9	左侧 K117+320-K117+640	左侧设置3.0米高的声屏障320延米,对仍然超标的居民设置90平米的隔声窗。	/	/	61.6	57.4	103.2
89	仁头麓	右侧 K118+50-K118+330	57	桥梁+8.7	2类区昼间最大超标6.4dB(A),夜间最大超标12.2dB(A)。	/	13	右侧 K118+000-K118+380	右侧设置3.0米高的声屏障380延米,对仍然超标的居民设置130平米的隔声窗。	/	/	60.3	56.1	124.4
90	园陂	左侧 K118+580-K118+740	26	桥梁+18.5	4a类区昼间不超标,夜间最大超标3.1dB(A),2类区昼间不超标,夜间最大超标4.2dB(A)。	5	9	左侧 K118+530-K118+790	左侧设置3.0米高的声屏障260延米	54.1	49.9	50.1	46.0	78
91	山朱埔	左侧 K120+140-K120+250	35	桥梁+18.8	4a类区昼间不超标,夜间最大超标3.9dB(A),2类区昼间不超标,夜间最大超标4.3dB(A)。	1	1	左侧 K120+090-K120+300	左侧设置3.0米高的声屏障210延米	55.4	51.2	50.7	46.6	63
92	塘子冲	右侧 K120+520-K120+800	85	桥梁+3.2	2类区昼间最大超标3.4dB(A),夜间最大超标9.2dB(A)。	/	5	右侧 K120+470-K120+850	右侧设置3.0米高的声屏障380延米,对仍然超标的居民设置50平米的隔声窗。	/	/	57.7	53.5	118
93	瓜屋冲	左侧 K121+400-K121+470	30	路基+9.3	4a类区昼间最大超标1.6dB(A),夜间最大超标12.3dB(A),2类区昼间最大超标3.7dB(A),夜间最大超标9.6dB(A)。	1	4	左侧 K121+350-K121+520	左侧设置3.0米高的声屏障170延米,对仍然超标的居民设置50平米的隔声窗。	63.6	59.3	55.7	51.6	55
94	泰子冲	右侧 K122+290-K122+500	151	路基+5.8	2类区昼间不超标,夜间最大超标3.8dB(A)。	/	3	/	对超标的居民设置30平米的隔声窗。	/	/	57.9	53.8	2.4
95	到角田	左侧 K122+600-K122+800	59	桥梁+12.3	2类区昼间最大超标6dB(A),夜间最大超标11.8dB(A)。	/	5	左侧 K122+550-K122+850	左侧设置3.0米高的声屏障300延米,对仍然超标的居民设置50平米的隔声窗。	/	/	60.0	55.8	94
96	罗家村	左侧 K122+910-K123+150	23	路基+1.8	4a类区昼间最大超标2.2dB(A),夜间最大超标13dB(A),2类区昼间最大超标3.7dB(A),夜间最大超标9.5dB(A)。	1	1	左侧 K122+860-K123+200	左侧设置3.0米高的声屏障340延米,对仍然超标的居民设置20平米的隔声窗。	63.9	59.7	55.4	51.2	103.6
97	罗家小学	左侧 K123+80-K123+150	126	桥梁+11.5	2类区昼间不超标,夜间最大超标5.5dB(A)。	/	0	左侧 K123+030-K123+200	左侧设置3.0米高的声屏障170延米。	/	/	53.0	48.8	51
98	石子径	右侧 K123+80-K123+220	67	桥梁+17.1	2类区昼间不超标,夜间最大超标5.2dB(A)。	/	9	右侧 K123+030-K123+270	右侧设置3.0米高的声屏障240延米。	/	/	53.8	49.6	72
99	星子坝	右侧 K123+260-K123+440	29	桥梁+16.6	4a类区昼夜均不超标,2类区昼间不超标,夜间最大超标2.9dB(A)。	/	4	右侧 K123+210-K123+490	右侧设置3.0米高的声屏障280延米。	43.8	40.0	49.0	44.9	84

100	丁头冲	左侧 K124+920-K125+40	31	桥梁+10.1	4a类区昼间最大超标1.1dB(A),夜间最大超标11.9dB(A),2类区昼间最大超标3.4dB(A),夜间最大超标9.2dB(A)。	3	2	左侧 K124+870-K125+090	左侧设置3.0米高的声屏障220延米,对仍然超标的居民设置50平米的隔声窗。	63.2	59.0	55.5	51.3	70
101	张屋坡	左侧 K125+590-K125+720	125	路基+1.1	2类区昼间最大超标0.5dB(A),夜间最大超标6.3dB(A)。	/	10	左侧 K125+540-K125+770	左侧设置3.0米高的声屏障230延米,对仍然超标的居民设置100平米的隔声窗。	/	/	56.8	52.6	77
102	中间坝	左侧 K126+180-K126+350	129	桥梁+18.9	2类区昼间最大超标0.3dB(A),夜间最大超标6.2dB(A)。	/	3	/	对超标的居民设置30平米的隔声窗。	/	/	60.3	56.2	2.4
103	桥头边	右侧 K126+950-K127+60	89	桥梁+7.2	2类区昼间最大超标3.5dB(A),夜间最大超标9.3dB(A)。	/	2	右侧 K126+900-K127+110	右侧设置3.0米高的声屏障210延米,对仍然超标的居民设置20平米的隔声窗。	/	/	58.0	53.8	64.6
104	苏茅坪	右侧 K128+420-K128+600	28	桥梁+8.3	4a类区昼间最大超标2.1dB(A),夜间最大超标12.9dB(A),2类区昼间最大超标4.1dB(A),夜间最大超标9.9dB(A)。	1	4	右侧 K128+370-K128+650	右侧设置3.0米高的声屏障280延米,对仍然超标的居民设置50平米的隔声窗。	64.0	59.8	56.0	51.8	88
105	滑竹山	右侧 K129+420-K129+470	147	路基+8	2类区昼间不超标,夜间最大超标5.1dB(A)。	/	2	/	对超标的居民设置20平米的隔声窗。	/	/	59.1	55.1	1.6
106	社边坡	右侧 K129+820-K129+950	33	路基+8	4a类区昼间最大超标0.9dB(A),夜间最大超标11.7dB(A),2类区昼间最大超标3.5dB(A),夜间最大超标9.3dB(A)。	8	7	右侧 K129+770-K130+000	右侧设置3.0米高的声屏障230延米,对仍然超标的居民设置150平米的隔声窗。	63.1	58.9	55.7	51.5	81
107	桥头岭	右侧 K130+240-K130+360	107	桥梁+10.8	2类区昼间最大超标1.1dB(A),夜间最大超标7dB(A)。	/	2	右侧 K130+190-K130+410	右侧设置3.0米高的声屏障220延米,对仍然超标的居民设置20平米的隔声窗。	/	/	56.5	52.4	67.6
107	桥头岭	左侧 K130+280-K130+520	45	桥梁+8.3	4a类区昼间不超标,夜间最大超标9dB(A),2类区昼间最大超标3.4dB(A),夜间最大超标9.2dB(A)。	1	5	左侧 K130+230-K130+570	左侧设置3.0米高的声屏障340延米,对仍然超标的居民设置60平米的隔声窗。	61.0	56.8	56.2	52.0	106.8
108	独山	右侧 K130+800-K131+150	29	路基+5.2	4a类区昼间最大超标1.1dB(A),夜间最大超标11.9dB(A),2类区昼间最大超标3.7dB(A),夜间最大超标9.5dB(A)。	2	13	右侧 K130+750-K131+200	右侧设置3.0米高的声屏障450延米,对仍然超标的居民设置150平米的隔声窗。	63.1	58.9	55.7	51.5	147
109	更古麓	左侧 K131+300-K131+400	52	桥梁+7.6	2类区昼间最大超标7.1dB(A),夜间最大超标13dB(A)。	/	8	左侧 K131+250-K131+450	左侧设置3.0米高的声屏障200延米,对仍然超标的居民设置80平米的隔声窗。	/	/	60.7	56.6	66.4
110	天井口	右侧 K131+450-K131+580	26	路基+1.5	4a类区昼间最大超标1.8dB(A),夜间最大超标12.6dB(A),2类区昼间最大超标4.1dB(A),夜间最大超标9.9dB(A)。	5	5	右侧 K131+400-K131+630	右侧设置3.0米高的声屏障230延米,对仍然超标的居民设置100平米的隔声窗。	63.6	59.4	55.9	51.7	77
111	富竹埔	左侧 K132+450-K132+930	51	路基+2.1	2类区昼间最大超标7.2dB(A),夜间最大超标13dB(A)。	/	8	左侧 K132+400-K132+980	左侧设置3.0米高的声屏障580延米,对仍然超标的居民设置80平米的隔声窗。	/	/	60.8	56.6	180.4

111	富竹埔	右侧 K132+300-K133+220	40	路基+1.9	4a 类区昼间不超标,夜间最大超标 9.7dB(A), 2 类区昼间最大超标 4dB(A), 夜间最大超标 9.8dB(A)。	1	3	右侧 K132+250-K133+270	右侧设置 3.0 米高的声屏障 1020 延米,对仍然超标的居民设置 40 平米的隔声窗。	61.4	57.2	56.5	52.3	309.2
112	六江	左侧 K134+80-K134+320	100	路基+2.8	2 类区昼间最大超标 1.8dB(A), 夜间最大超标 7.6dB(A)。	/	4	左侧 K134+030-K134+370	左侧设置 3.0 米高的声屏障 340 延米,对仍然超标的居民设置 40 平米的隔声窗。	/	/	56.8	52.6	105.2
113	大塘麓	右侧 K134+50-K134+420	75	路基+7.6	2 类区昼间最大超标 4.7dB(A), 夜间最大超标 10.6dB(A)。	/	2	右侧 K134+000-K134+470	右侧设置 3.0 米高的声屏障 470 延米,对仍然超标的居民设置 20 平米的隔声窗。	/	/	59.5	55.4	142.6
114	六江村	右侧 K134+930-K135+50	35	桥梁+7.5	4a 类区昼间最大超标 0.2dB(A), 夜间最大超标 11dB(A), 2 类区昼间最大超标 3.9dB(A), 夜间最大超标 9.8dB(A)。	3	4	右侧 K134+880-K135+100	右侧设置 3.0 米高的声屏障 220 延米,对仍然超标的居民设置 70 平米的隔声窗。	62.5	58.3	56.2	52.1	71.6
115	长山村	左侧 K137+350-K137+450	125	桥梁+9.9	4a 类区昼间不超标,夜间最大超标 1.2dB(A), 2 类区昼间最大超标 3.6dB(A), 夜间最大超标 9.4dB(A)。	1	2	左侧 K137+300-K137+500	左侧设置 3.0 米高的声屏障 200 延米,对仍然超标的居民设置 30 平米的隔声窗。	53.6	49.5	56.9	52.7	62.4
116	增屋坡	左侧 K138+650-K138+870	33	桥梁+10	4a 类区昼间最大超标 0.6dB(A), 夜间最大超标 11.4dB(A), 2 类区昼间最大超标 3.3dB(A), 夜间最大超标 9.1dB(A)。	5	13	左侧 K138+600-K138+920	左侧设置 3.0 米高的声屏障 320 延米,对仍然超标的居民设置 180 平米的隔声窗。	62.8	58.6	55.5	51.3	110.4
117	百牛地	右侧 K140+160-K140+400	43	桥梁+10.1	2 类区昼间最大超标 8.5dB(A), 夜间最大超标 14.3dB(A)。	/	47	右侧 K140+110-K140+450	右侧设置 3.0 米高的声屏障 340 延米,对仍然超标的居民设置 470 平米的隔声窗。	/	/	61.2	57.0	139.6
118	企岭下	左侧 K159+450-K159+550	105	桥梁+12.6	2 类区昼间最大超标 2.1dB(A), 夜间最大超标 8dB(A)。	/	8	左侧 K159+400-K159+600	左侧设置 3.0 米高的声屏障 200 延米,对仍然超标的居民设置 80 平米的隔声窗。	/	/	57.4	53.3	66.4
119	社坡	右侧 K162+100-K162+450	28	桥梁+7	4a 类区昼间最大超标 1.7dB(A), 夜间最大超标 12.5dB(A), 2 类区昼间最大超标 3.9dB(A), 夜间最大超标 9.8dB(A)。	2	10	右侧 K162+050-K162+500	右侧设置 3.0 米高的声屏障 450 延米,对仍然超标的居民设置 120 平米的隔声窗。	63.6	59.4	55.8	51.7	144.6
120	新居塘	右侧 K163+500-K163+600	75	桥梁+7.7	2 类区昼间最大超标 4.6dB(A), 夜间最大超标 10.4dB(A)。	/	5	右侧 K163+450-K163+650	右侧设置 3.0 米高的声屏障 200 延米,对仍然超标的居民设置 50 平米的隔声窗。	/	/	59.4	55.2	64
121	果园	右侧 K163+880-K164+000	26	路基+5.9	4a 类区昼间最大超标 1.5dB(A), 夜间最大超标 12.3dB(A), 2 类区昼间最大超标 3.3dB(A), 夜间最大超标 9.2dB(A)。	2	4	右侧 K163+830-K164+050	右侧设置 3.0 米高的声屏障 220 延米,对仍然超标的居民设置 60 平米的隔声窗。	63.3	59.1	55.1	51.0	70.8
122	横坑村	右侧 K164+500-K165+000	110	路基+1.1	2 类区昼间不超标,夜间最大超标 3dB(A)。	/	17	右侧 K164+450-K165+050	右侧设置 3.0 米高的声屏障 600 延米	/	/	52.5	48.5	180
123	门口岭	左侧 K165+530-K165+700	96	路基+3.8	2 类区昼间最大超标 1.3dB(A), 夜间最大超标 7.2dB(A)。	/	5	左侧 K165+480-K165+750	左侧设置 3.0 米高的声屏障 270 延米,对仍然超标的居民设置 50 平米的隔声窗。	/	/	56.1	52.0	85

124	下坡	右侧 K172+850-K173+00 0	25	桥梁+7.5	4a类区昼间最大超标0.9dB(A),夜间最大超标11.7dB(A),2类区昼间最大超标2.7dB(A),夜间最大超标8.5dB(A)。	1	5	右侧 K172+800-K173+0 50	右侧设置3.0米高的声屏障250延米,对仍然超标的居民设置60平米的隔声窗。	62.7	58.5	54.5	50.3	79.8
125	大斜下	左侧 K174+250-K174+38 0	149	桥梁+7.2	2类区昼间不超标,夜间最大超标3.8dB(A)。	/	4	左侧 K174+200-K174+4 30	左侧设置3.0米高的声屏障230延米。	/	/	52.3	48.3	69
126	双竹村	左侧 K178+100-K178+35 0	68	桥梁+6.3	2类区昼间最大超标5.3dB(A),夜间最大超标11.1dB(A)。	/	3	左侧 K178+050-K178+4 00	左侧设置3.0米高的声屏障350延米,对仍然超标的居民设置30平米的隔声窗。	/	/	59.7	55.5	107.4
127	竹江	左侧 K178+680-K179+04 0	84	桥梁+5.1	2类区昼间最大超标2.3dB(A),夜间最大超标8.1dB(A)。	/	3	左侧 K178+630-K179+0 90	左侧设置3.0米高的声屏障460延米,对仍然超标的居民设置30平米的隔声窗。	/	/	56.5	52.3	140.4
128	木周陂	右侧 K179+300-K179+40 0	141	桥梁+5.8	2类区昼间不超标,夜间最大超标3.4dB(A)。	/	4	右侧 K179+250-K179+4 50	右侧设置3.0米高的声屏障200延米	/	/	51.7	47.5	60
129	旺牛田	右侧 K179+500-K179+70 0	27	桥梁+5.8	4a类区昼间最大超标0.7dB(A),夜间最大超标11.5dB(A),2类区昼间最大超标2.7dB(A),夜间最大超标8.5dB(A)。	2	13	右侧 K179+450-K179+7 50	右侧设置3.0米高的声屏障300延米,对仍然超标的居民设置150平米的隔声窗。	62.6	58.4	54.6	50.4	102
130	石官陂	左侧 K179+210-K179+70 0	36	桥梁+5.1	4a类区昼间不超标,夜间最大超标9.7dB(A),2类区昼间最大超标2.9dB(A),夜间最大超标8.7dB(A)。	1	7	左侧 K179+160-K179+7 50	左侧设置3.0米高的声屏障590延米,对仍然超标的居民设置80平米的隔声窗。	61.2	57.0	55.2	51.0	183.4
131	那卜垌	右侧 K181+700-K182+42 0	26	桥梁+5.4	4a类区昼间最大超标1.4dB(A),夜间最大超标12.2dB(A),2类区昼间最大超标3.3dB(A),夜间最大超标9.1dB(A)。	8	2	右侧 K181+650-K182+4 70	右侧设置3.0米高的声屏障820延米,对仍然超标的居民设置100平米的隔声窗。	63.2	59.0	55.1	50.9	254
132	高坡垌	左侧 K183+180-K183+93 0	45	桥梁+5.3	4a类区昼间不超标,夜间最大超标8dB(A),2类区昼间最大超标2.7dB(A),夜间最大超标8.5dB(A)。	1	11	左侧 K183+130-K183+9 80	左侧设置3.0米高的声屏障850延米,对仍然超标的居民设置120平米的隔声窗。	60.0	55.8	55.5	51.3	264.6
132	高坡垌	右侧 K183+80-K183+330 0	26	桥梁+5.2	4a类区昼间最大超标1.4dB(A),夜间最大超标12.1dB(A),2类区昼间最大超标3.3dB(A),夜间最大超标9.1dB(A)。	8	11	右侧 K183+030-K183+3 80	右侧设置3.0米高的声屏障350延米,对仍然超标的居民设置190平米的隔声窗。	63.2	58.9	55.1	50.9	120.2
133	六福尾	右侧 K185+100-K185+15 0	121	桥梁+6.2	2类区昼间最大超标0.2dB(A),夜间最大超标6dB(A)。	/	3	/	对超标的居民设置30平米的隔声窗。	/	/	60.2	56.0	2.4
合计:共设置3.0米高声屏障57810延米,隔声窗12610平方米,共计18351.8万元。														

5.3 环境空气防治污染和减缓影响的措施

5.3.1 施工期防治污染和减缓影响的措施

(1) 在靠近公路沿线居民相对集中的居民点路段施工时，应根据天气和施工情况定期清扫、洒水，减少道路二次扬尘，每个施工标段应至少配备一辆洒水车；

(2) 施工散料运输车辆应采用加盖篷布的方式，减少扬尘对大气的污染，物料堆放时加盖篷布；

(3) 公路施工设置的储料场、沥青拌和站、混凝土搅拌站应远离公路沿线居民点和学校，布置在较为空旷的位置。其选址应在沿线居民区或学校下风向 150m 以外，减少物料扬尘和有害气体对居民的污染影响。

(4) 沥青拌合设备应选用密封并配有消烟除尘装置的沥青拌和设备，满足达标排放和清洁生产的环保要求。施工结束后应进行拌和站的清场工作，产生的废料可由沥青供应商回收焚烧处理或送至地方环保局指定的场所进行处理，不得作为场地恢复的填充材料就地填埋；施工现场禁止焚烧沥青、油毡、橡胶、垃圾等易产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质。

(5) 利用现有道路作为施工道路进行材料输运等，应做好施工路线选择、车速控制、并在沿线有居民点处采取适当洒水降尘措施，降低二次扬尘污染。

(6) 加强施工管理，提倡文明施工、集中施工、快速施工。工程开挖土方应集中堆放，以缩小扬尘影响范围，及时回填，减小扬尘影响时间；以减少扬尘。

5.3.2 营运期防治污染和减缓影响的措施

(1) 执行汽车排放车检制，在收费站对汽车排放状况进行抽查，限制尾气排放超标车辆上路；

(2) 有关部门强制性加装汽车排气净化装置措施，单车污染物排放量符合有关规定；

(3) 加大环境管理力度，公路管理部门设环境管理机构，委托当地环境监测部门定期在评价中规定的监测点进行环境空气监测。

(4) 沿线设施应尽量采用清洁能源，油烟废气排放应执行《饮食业油烟废气排放标准》（GB18483—2001）达标排放。

(5) 加强组织管理，对上路车辆进行检查，禁止车况差、超载、装卸物品遮盖不严密容易洒落的车辆上路，同时加强对收费人员的技能培训，减少车辆滞速怠速状态，减少汽车尾气排放对沿线环境空气的影响。

5.4 水污染防治污染和减缓影响的措施

5.4.1 施工期水污染防治和减缓影响的措施

(1) 管理措施

开展施工场所和营地的水环境保护教育，让施工人员理解水环境保护的重要性；加强施工管理和工程监理工作。

(2) 施工场地环境保护措施

施工场地、建材堆场、灰土拌和站等严禁设在滩地上，避免各类废水或污染物直接进入水体，对水质造成污染。严禁将沥青、油料、化学品等建材堆放在水体附近。物料堆场、灰土拌和站等应设在暴雨径流冲刷影响小的地方，同时在四周挖明沟、沉沙井，设挡墙等，防止被暴雨径流进入地表水体。

项目混凝土拌和将产生少量含 SS 的碱性废水，建议采取临时中和沉淀池处理，沉淀池尺寸按 5×5×4m 设计，处理后出水应尽量回用，严禁直接排放，施工结束后将沉淀池推平，恢复原貌。大型施工机械修理场所应设置简易的隔油池，必要时配备油水分离器对施工机械冲洗及维修产生的油污水进行收集处理。

项目施工人员租用附近民房，利用居民现有化粪池等设施处理后作农肥；施工场地内施工生产废水应处理后回用，不得外排。

(3) 水源地路段、涉水桥梁施工环境保护措施

水源地路段：禁止在饮用水源保护区范围内设置堆料场、施工场地，禁止排放施工废水和生活污水，及时清理保护区内的垃圾及固体废物，施工现场设置水源保护区宣传标牌，加强人员管控，杜绝违规活动。施工完成后，及时恢复现场生态环境。

隧道施工时应在隧道起点一端进行掘进，隧道施工废水经沉淀后的上清液循环利用，沉淀池弃渣集中堆存处理，避免直接排放。

涉水桥梁施工措施：

① 桥梁基础施工时，桥梁水中基础施工采用围堰法进行施工。围堰施工一般应安

排在枯水期间进行，围堰的外形应适应水流排泄，围堰内形应适应基础施工的要求，并留有适当的工作面积，堰身断面尺寸应保证有足够的强度和稳定性，围堰要求防水严密，应尽量采取措施防止或减少渗漏，以减轻排水工作，施工结束后应及时对围堰进行拆除。

② 施工过程中对围堰吸泥清基封底、钻孔出渣运到岸上指定地点集中堆放，严禁向水体中抛弃、滩地堆放；泥浆护壁所产生的大量泥浆，应经过泥浆沉淀池循环利用，不得排入水体。通过采取以上措施，可降低桥梁基础施工过程中对地表水体水质影响。

在施工场地应设置泥浆沉淀池、干化堆积场，沉淀池出渣在干化池堆积场进行自然蒸发脱水，干化后的出泥渣统一运至弃渣场。

③ 桥梁施工污水中的石油类主要来自于施工机械的跑冒滴漏，因此为减少污水污染物的影响，应从石油类的源头抓起，加强施工机械设备的养护维修及废油的收集，最大限度地减小排污量。施工机械冲洗产生的油污废水应经隔油池处理后，回用于洗车，废水不得排入竹竿河。

④ 施工期开展环保专项监理，定期对旧州江水质进行监测，发现异常及时反馈当地环保部门。

(4) 农田水利设施的保护

施工期应确保沿线农田排涝、灌溉等水利设施的正常功能；需临时布设的排水、输水管道，必须按要求埋设并保证通畅。对雨季可能产生大量路面径流及穿越大面积农田的路基施工路段，应修建临时截排水沟及临时泥沙沉淀池，使地面径流在池中流速减缓，泥沙下沉，并在沉淀池出水口处设土工布围栏，再次拦截泥沙，降低水中悬浮物含量，减少对受纳水体水质的不利影响，当路基建成、过水涵管铺设完毕后推平沉淀池。在临时堆土周围及容易发生水土流失的施工地段应设土工布围栏，防止水土流失料阻塞水渠或现有的灌溉沟渠。

(5) 其它防止水环境污染的措施

在路基纵断面凹形处或在雨季地面有地表径流处开挖路基时，且路基附近有河渠、水田、池塘时，应在该路基两侧设置临时泥沙沉淀池，使地面径流在池中流速减缓，泥沙下沉，并在沉淀池出水口处设土工布围栏，再次拦截泥沙，以避免泥沙对水体的影响。当路基建成，至过水涵管铺设完毕或恢复后，推平沉淀池。在临时堆土周围及容易发生

水土流失的施工地段应设土工布围栏。

施工结束后固体废弃物严禁倾倒或抛入水体，也不得堆放在水体旁，应由施工单位负责及时清运至指定地点或按照有关规定处理。

5.4.2 营运期水环境防治污染和减缓影响的措施

5.4.2.1 服务设施水环境污染防治

(1) 服务设施水环境污染防治措施

全线交通服务设施 21 处，那楼停车区、那楼互通匝道收费站生活污水经处理后满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中道路清扫、城市绿化用水要求，回用于地面冲洗、绿化、冲厕，不外排。其余服务设施生活污水经处理后满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准，优先回用于绿化，剩余排入附近沟渠；各服务设施污水处理设施、规模及排放标准及去向详见表 5.4-1。

表 5.4-1 服务设施污水处理设施及排放去向

序号	名称/桩号	处理工艺	数量	污水处理设施及规模	排放去向	投资估算（万元）
1	镇龙服务区 K31+060	含油污水处理设施 (隔油+油水分离器), 处理规模: 1.0t/h; 生活污水: A/O+消毒, 处理规模: 5/h。	2 套	出水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准。	优先回用于绿化, 剩余排入附近沟渠	200
2	那隆服务区 K87+425	含油污水处理设施 (隔油+油水分离器), 处理规模: 1.0t/h; 生活污水: A/O+消毒, 处理规模: 5/h。	2 套	出水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准。	优先回用于绿化, 剩余排入附近沟渠	200
3	安石服务区 K136+530	含油污水处理设施 (隔油+油水分离器), 处理规模: 1.0t/h; 生活污水: A/O+消毒, 处理规模: 5/h。	2 套	出水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准。	优先回用于绿化, 剩余排入附近沟渠	200
4	那卜服务区 K177+500	含油污水处理设施 (隔油+油水分离器), 处理规模: 1.0t/h; 生活污水: A/O+消毒, 处理规模: 5/h。	2 套	出水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准。	优先回用于绿化, 剩余排入附近沟渠	200
5	那楼停车区	生活污水:	2 套	出水满足《城市污水再生	回用于地面冲	55

序号	名称/桩号	处理工艺	数量	污水处理设施及规模	排放去向	投资估算（万元）
	K16+930	A/O+MBR+消毒，处理能力为 2t/h。		利用《城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中道路清扫、城市绿化用水要求。	洗、绿化、冲厕，不外排。	
6	三隆停车区 K64+290	生活污水：A/O+消毒，处理规模：2t/h。	2 套	出水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准。	优先回用于绿化，剩余排入附近沟渠	35
7	大成停车区 K111+330	生活污水：A/O+消毒，处理规模：2t/h。	2 套	出水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准。	优先回用于绿化，剩余排入附近沟渠	35
8	松旺停车区 K167+530	生活污水：A/O+消毒，处理规模：2t/h。	2 套	出水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准。	优先回用于绿化，剩余排入附近沟渠	35
9	主线收费站	生活污水：A/O+消毒，处理规模：1t/h。	1 套	出水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准。	优先回用于绿化，剩余排入附近沟渠	35
10	那楼互通匝道收费站、养护工区、管理中心（合建） K12+261	生活污水：A/O+MBR+消毒，处理能力为 2t/h。	1 套	出水满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中道路清扫、城市绿化用水要求。	回用于地面冲洗、绿化、冲厕，不外排。	45
11	镇龙互通匝道收费站 K24+128	生活污水：A/O+消毒，处理规模：1t/h。	1 套	出水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准。	优先回用于绿化，剩余排入附近沟渠	35
12	太平互通匝道收费站 K38+525	生活污水：A/O+消毒，处理规模：1t/h。	1 套	出水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准。	优先回用于绿化，剩余排入附近沟渠	35
13	旧州互通匝道收费站 K55+542	生活污水：A/O+消毒，处理规模：1t/h。	1 套	出水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准。	优先回用于绿化，剩余排入附近沟渠	35
14	那隆互通匝道收费站 K75+927	生活污水：A/O+消毒，处理规模：1t/h。	1 套	出水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准。	优先回用于绿化，剩余排入附近沟渠	35
15	武利互通匝道收费站 K97+782	生活污水：A/O+消毒，处理规模：1t/h。	1 套	出水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准。	优先回用于绿化，剩余排入附近沟渠	35
16	大成互通匝道收费站	生活污水：A/O+消毒，处理规模：1t/h。	1 套	出水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准。	优先回用于绿化，剩余排入附近沟渠	35

序号	名称/桩号	处理工艺	数量	污水处理设施及规模	排放去向	投资估算（万元）
	K114+520			中的一级标准。	近沟渠	
17	安石互通匝道收费站 K132+987	生活污水：A/O+消毒，处理规模：1t/h。	1套	出水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准。	优先回用于绿化，剩余排入附近沟渠	35
18	菱角互通匝道收费站 K145+285	生活污水：A/O+消毒，处理规模：1t/h。	1套	出水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准。	优先回用于绿化，剩余排入附近沟渠	35
19	松旺互通匝道收费站、养护工区、管理中心（合建） K161+167	生活污水：A/O+消毒，处理规模：1t/h。	1套	出水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准。	优先回用于绿化，剩余排入附近沟渠	35
20	双旺互通匝道收费站 K169+305	生活污水：A/O+消毒，处理规模：1t/h。	1套	出水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准。	优先回用于绿化，剩余排入附近沟渠	35
21	那卜互通匝道收费站 K180+213	生活污水：A/O+消毒，处理规模：1t/h。	1套	出水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准。	优先回用于绿化，剩余排入附近沟渠	35
合计						1425

服务区含油废水经油水分离器处理后，进入生活污水处理系统，生活污水经调节池调节后由二级生化+消毒工艺处理后优先回用。建议服务设施设置节水厕所，从源头上减少污水产生量。

(2) 污水处理工艺简介

那楼停车区、那楼互通匝道收费站采用 A/O+MBR+消毒污水处理系统，其余服务管理设施采用 A/O+消毒污水处理系统，污水处理工艺可参考图 5.4-1、5.4-2。

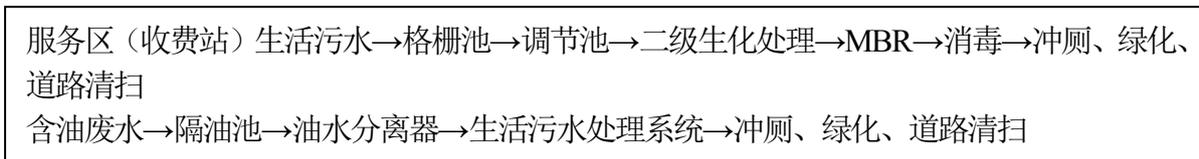


图 5.4-1 A/O+MBR+消毒污水处理工艺流程

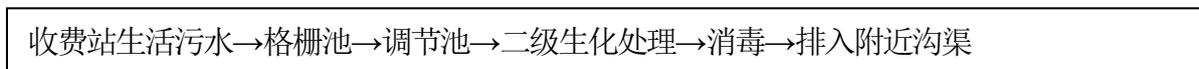


图 5.4-2 A/O+消毒污水处理工艺流程

(3) 污水处理工艺可行性分析

那楼停车区、那楼互通匝道收费站的污水处理设施主要为 A/O+MBR+消毒处理装置，其余设施的污水采用 A/O +消毒处理装置，污水处理工艺进水水质要求及处理效果见表 5.4-2、5.4-3。

表 5.4-2 A/O+MBR+消毒处理设备污水处理效果

项目		SS	COD	BOD	氨氮	石油类
进水平均浓度 (mg/l)		300	300	200	25	20
出水平均浓度 (mg/l)		≤10	≤50	≤10	≤5	≤1
去除效率 (%)		95.0	83.3	95.0	83.3	95
《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)	道路清扫、消防	--	--	15	10	--
	绿化	--	--	20	20	--
	冲厕	--	--	10	10	--

表 5.3-3 A/O +消毒处理设备工艺处理效果

项目	SS	COD	BOD	氨氮	石油类
进水平均浓度 (mg/l)	300	300	200	25	20
出水平均浓度 (mg/l)	≤10	≤60	≤10	≤8 (15) *	≤3
去除效率 (%)	95	80	95	50	85
《污水综合排放标准》(GB8978-96)一级标准	70	100	20	15	5

那楼停车区、那楼互通匝道收费站采用 A/O+MBR+消毒工艺处理污水，出水水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2002)中道路清扫、城市绿化、冲厕用水要求。其余服务管理设施采用 A/O +消毒工艺处理污水，出水水质满足《污水综合排放标准》(GB8978-96)一级标准。因此本项目污水处理工艺从技术上考虑是可行的。

(4) 水源地路段服务设施污水处理后完全回用可行性分析

那楼停车区、那楼互通匝道收费站位于那楼镇那久水库水源地二级保护区陆域，产生的生活污水应处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2002)中城市绿化、道路清扫、冲厕标准要求，用于站内绿化、道路清扫和冲厕，不得外排。污水经处理后全部回用可行性分析见表 5.4-4。

5.4-4 服务设施废水回用可行性分析一览表

设施名称	处理后最大水量 (t/d)	耗水量				污水回用可行性
		冲洗厕所耗水量 (t/d)	绿化耗水量 (t/d)	道路清扫耗水量 (t/d)	耗水总量 (t/d)	

设施名称	处理后最大水量 (t/d)	耗水量				污水回用可行性
		冲洗厕所耗水量 (t/d)	绿化耗水量 (t/d)	道路清扫耗水量 (t/d)	耗水总量 (t/d)	
那楼停车区	25.5	16.7	8.3	0.6	25.6	可行
那楼互通匝道收费站	7.2	2.4	8.8	0.2	11.4	可行

注：冲洗厕所耗水按 5L/人次，绿化面积占配套及服务设置总面积的 25%估算，绿化用水量按 2L/m²，道路洒水用水量 2L/m³。

由上表可知，那楼停车区污水处理后最大水量约 25.5 t/d，耗水量为 25.6/d，能够消纳站内产生的污水，那楼互通匝道收费站污水处理后最大水量约 7.2 t/d，耗水量为 11.4t/d，能够消纳站内产生的污水，因此污水回用可行。如遇雨季，绿化用水减少，评价建议服务设施污水处理设施适当增加调节池和清水池的容积，以保证服务设施污水处理系统能够正常连续运行。

5.4.2.2 其他水环境保护措施

(1) 公路路面和路基设置完善的排水系统，排水系统的边沟设计避免与农田连接。项目跨越农灌沟渠应做好桥涵设计，使路侧农灌系统连接顺畅；注意对路侧排水系统及涵洞的设计。工程设计对破坏既有的部分水利设施进行恢复和补偿。根据地形条件可分别采取设涵、倒吸虹、渡槽或采取改沟、改渠等措施恢复农灌沟渠原有功能，保证沿线地区农业的可持续发展。

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

(3) 定期检查污水处理及排放情况，保证污水处理系统处于良好的工作状态；定期检查清理高速公路的雨水排水系统，保证畅通和良好的状态。

(4) 强化跨越桥梁的防撞设计，确保桥梁强度能够满足避免发生事故的车辆坠入河流的强度要求。

项目跨河桥梁两侧设立应急电话和监测设备，应急电话应直接连通监控中心。必要时应在加强桥梁照明设计，确保行车安全。

运输危险品的车辆经过保护水域时，需提前申报，禁止危险化学品货物车辆经过饮用水源保护区路段；装载煤、石灰、水泥、土方等易起尘的散货，必须加蓬覆盖后，才

能上路行驶，防止撒落的材料经雨水冲刷后造成水体污染。如遇到大风、大雾等恶劣天气，则应关闭相应的路段，以降低交通事故的发生率。

按照《公路养护技术规范》JTJ073-96 中有关桥梁养护的要求，切实加强桥梁工程安全检查、监控，确保重要水域路段的安全，尤其是跨越水体的桥梁。据交警部门的资料表明，当防撞墩的高度大于汽车轮胎直径 1/3 时，可基本杜绝汽车翻入水中，有效防止液体化学危险品或石油类事故污染对等沿线河流水域水质的影响。

5.5 生态环境保护措施

5.5.1 设计期生态环境保护措施

5.5.1.1 减少对保护植物及古树的影响

项目评价区内保护植物以樟树为主，古树主要为荔枝和榕树，下一阶段应参照如下原则进行保护：

(1) 对不在路线占地区内的保护植物樟树和古树，位于公路红线外 50m 范围内采取挂牌保护，公路红线外 10m 范围内采取挂牌并设置围栏的保护措施。

(2) 对位于项目占地区内的保护植物及古树，采取移栽或路线避让保护措施；应优先考虑路线偏移，确因地形或工程量明显增加实施难度较大情况下，方可采取就近移栽保护措施，不得砍伐。

表 5.1-1 项目沿线保护植物主要保护措施

物种名称	性质	总数/占地区数量(株)	与公路中心线位置关系(m)	路线避让可行性分析	移栽可行性分析	保护建议
保护植物						
樟树	国家 II 级	5/0	K55+910 左侧 42m	—	—	原地挂牌保护
古 树						
龙眼	三级古树	3/0	K54+900 右侧 270 米	—	—	原地保护
荔枝	三级古树	3/0	K54+910 右侧 185 米	—	—	原地保护
荔枝	三级古树	2/0	K54+820 右侧 45 米	—	—	原地挂牌保护
樟	三级古树	3/0	K55+880 左侧 33 米	—	—	原地挂牌保护

物种名称	性质	总数/占地区数量(株)	与公路中心线位置关系(m)	路线避让可行性分析	移栽可行性分析	保护建议
荔枝	三级古树	3/3	K56+890 左侧 14 米	路线左侧为类似微丘平原，距离村庄较远，植被多为山地灌丛，左侧偏移可有效避让古树，且占用耕地更少，距离村庄更远，对沿线居民影响较小	三棵荔枝古树生长位置较近，地下部分盘根错节，移栽难度较大，且挖掘其中一棵时容易使另外两棵根系受损较大，影响移栽成活率	路线避让
荔枝	三级古树	1/0	K61+810 右侧 25 米	—	—	原地挂牌保护、设置围栏
荔枝	三级古树	1/0	K65+200 右侧 100 米	—	—	原地保护
荔枝	三级古树	1/0	K65+650 右侧 70 米	—	—	原地保护
荔枝	三级古树	1/0	K73+250 左侧 70 米	—	—	原地保护
荔枝	三级古树	1/0	K78+290 左侧 160 米	—	—	原地保护
榕树	三级古树	1/1	K97+050 左侧 15 米	路线基本沿山脚布线，左右两侧均有居民房屋，路线右侧偏移将对山体进行开挖，将破坏大量植被，易造成水土流失，右侧偏移不可，路线左侧偏移涉及大量拆迁、占用更多耕地，故左侧偏移不可	榕树位于生命中前期，生长旺盛、无明显病虫害，附近有合适生境，已有的移栽实践表明，该处榕树移栽存活可能性较大，只要采取科学移栽和做好后期养护管理工作，保护植物采取移栽保护措施是可行的	就近移栽
荔枝	三级古树	1/0	K97+060 左侧 110 米	—	—	原地保护
红锥	三级古树	1/0	K107+440 左侧 105 米	—	—	原地保护
荔枝	三级古树	1/0	K109+820 左侧 210 米	—	—	原地保护
荔枝	三级古树	2/0	K110+000 右侧 210 米	—	—	原地保护

物种名称	性质	总数/占地 区数量(株)	与公路中心线位置关 系(m)	路线避让可行性分析	移栽可行性 分析	保护建 议
荔枝	三级古树	1/0	K110+300 左侧 150 米	—	—	原地保护
荔枝	三级古树	1/0	K112+100 左侧 225 米	—	—	原地保护
荔枝	三级古树	1/0	K112+100 左侧 220 米	—	—	原地保护
荔枝	三级古树	1/0	K112+110 左侧 200 米	—	—	原地保护
荔枝	三级古树	1/0	K112+110 左侧 120 米	—	—	原地保护
荔枝	三级古树	3/0	K112+150 左侧 150 米	—	—	原地保护
荔枝	三级古树	2/0	K112+190 左侧 160 米	—	—	原地保护
荔枝	三级古树	1/0	K112+310 左侧 190 米	—	—	原地保护
荔枝	三级古树	1/0	K112+320 左侧 135 米	—	—	原地保护
荔枝	三级古树	1/0	K112+320 左侧 160 米	—	—	原地保护
荔枝	三级古树	3/0	K112+360 左侧 80 米	—	—	原地保护
荔枝	三级古树	1/0	K112+400 左侧 150 米	—	—	原地保护
荔枝	三级古树	2/0	K112+450 左侧 90 米	—	—	原地保护
荔枝	三级古树	1/0	K133+950 左侧 160 米	—	—	原地保护
荔枝	三级古树	2/0	K133+990 左侧 135 米	—	—	原地保护
榕树	三级古树	1/0	K135+020 左侧 80 米	—	—	原地保护
榕树	三级古树	2/0	K134+960 右侧 50 米	—	—	原地挂牌 保护
橄榄	三级古树	2/0	K137+450 左侧 90 米	—	—	原地保护
荔枝	三级古树	2/0	K137+450 左侧 60 米	—	—	原地挂牌 保护
橄榄	三级古树	1/0	K140+000 右侧 200 米	—	—	原地保护
荔枝	三级古树	1/0	K163+900 右侧 90 米	—	—	原地保护
荔枝	三级古树	1/0	K165+650 右侧 95 米	—	—	原地保护
荔枝	三级古树	1/0	K165+560 右侧 140 米	—	—	原地保护
榕树	三级古树	1/0	K172+910 右侧 240 米	—	—	原地保护

注：根据《全国古树名木普查建档技术规定》，树龄 500 年以上为国家一级，树龄 300—499 年为国家二级，树龄 100—299 年为三级古树。

5.5.1.2 减少对重点公益林的占用

项目以路基形式集中占用重点公益林路段，下阶段设计单位需进行优化设计尽量减少占用。同时根据《广西壮族自治区公益林管理办法》（2011）有关规定：“建设项目需要征占公益林地的，按征用多少补划多少的原则，由县级林业主管部门提出“占一补一”调整方案，经同级人民政府批准，签订新的区划界定书后，报自治区以上林业主管部门依法办理用地审核、林木采伐审批手续，并按标准收取森林植被恢复费”。公益林

尽量恢复为水源涵养能力较强的常绿阔叶林。

建设单位应按《项目使用林地可行性报告》中确定的路线占用重点公益林数量，办理相关手续，并落实各项生态补偿措施。

路线尽量少占或不占生态公益林，如需征占用到生态公益林的，则需报广西壮族自治区林业局审批，补偿标准按国家有关规定，国家级公益林植被恢复费每平方米按 10 元计，地方级公益林植被恢复费每平方米按 8 元计。

5.5.1.3 减少占地及生态影响的设计措施

加强公路土石方纵向调配，减少弃方量及弃渣场占地面积；合理布置施工营地、施工便道、料场和搅拌站等临时工程，减少临时占地数量，特别是占用耕地的数量。

取、弃渣场、临时便道的设置参考《水土保持方案》；对临时占用的农业用地应在设计中提出复垦计划，将其纳入工程竣工验收时的一项指标。

弃土场选取应尽量避免占用耕地或成片林地，避开水源保护区、生态敏感区等法定保护区以及保护动植物及其重要生境，尽可能远离水体及河滩地。

弃土场设计需要满足以下要求：

- ①路基弃土堆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先将弃土场范围内的地表土推除、集中堆放，并做好临时排水和永久性挡渣墙等防护设施；
- ③弃土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；
- ④弃土完毕后，应将堆体顶面推平，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。

（4）临时堆土场优化和恢复建议

堆土场选址在做好必要的防护措施后可行。临时堆土场使用后进行复耕和植被恢复。

（5）施工营地选址建议

项目设置的施工营地须满足以下要求：

- ①施工人员生活区尽可能租用当地民房或公路已征用拆迁的房屋，减少占地；
- ②不得设置在水源保护区水体汇水区范围内，排放污水不得进入附近有生活饮用水功能的地表水体或地下水取水口附近；
- ③不得设置于基本农田保护区、水源保护区等法律法规禁止设置区域，水泥预制件厂、沥青搅拌站等优先考虑设置于路基、互通立交、服务区、管理区等公路占地范围内或荒地废弃地，不得占用农田；
- ④施工营地生产生活污水应设置污水处理设施处理后方可排放。

5.5.1.4 耕地保护方案

为落实《中华人民共和国土地管理法》，及交通部《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》等相关法律法规要求，设计阶段应做到如下几点：

- (1) 尽量减少占用耕地，避让经济作物区；
- (2) 取、弃土场、临时堆土场、施工便道及施工营地等临时占地尽量避免占用耕地；
- (3) 避让专用大型灌溉水利设施，占用水利设施应进行恢复。

对于占用永久基本农田，建设单位应按照《自然资源部关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通知》（自然资规[2018]3号）办理相关手续。

5.5.1.5 预防外来物种入侵

项目绿化禁止使用国家公布的外来入侵性物种，优先使用本地物种。公路绿化应缩短时间，避免长时间地表裸露给外来物种侵入提供条件；绿化结构上尽量按乔灌草进行设计，绿化物种数量上尽量丰富，采取多物种混种形式，避免形成大面积单一物种成片种植绿化，提高对抵抗外来物种入侵能力。临时占地的植被恢复应须采用乡土物种。

5.5.1.6 公路边坡生态防护设计建议

桥梁岸侧、隧道洞口、边坡等处要注意与周边自然景观协调性，建议：

- (1) 采取以生态防护为主、工程防护为辅的综合防护形式；沿河溪架桥段，在桥涵下种植当地草本植物，使之成为动物廊道，降低项目对野生动物的阻隔影响。
- (2) 植物物种的选择、布局上要考虑多种树种的交错分布，增加公路景观及环保

作用（如降低噪声、防止空气污染等），满足行车安全。

（3）绿化结构上，采用乔灌草绿化结构，绿化物种尽量采用本地物种，不使用速生及落叶树种，如桉树类、杨树、苦楝等，禁止使用外来入侵物种。

（4）优先使用绿化树种为：马尾松、栲、黄果厚壳桂、网脉山龙眼、樟树、欏木、小叶女贞、密花树、爬山虎、凌霄花、牵牛花、狗牙根、铁芒萁、芒、白茅、类芦、斑茅等本地常绿物种。

5.5.2 施工期生态环境保护措施

5.5.2.1 陆生植物保护措施

（一）永久占地范围内植被保护措施

（1）施工中严格按用地红线控制施工用地，避免额外占地破坏地表植被的情况。

（2）占用耕地，应收集、保存耕地表层土壤，待施工结束后及时对临时占地等区域进行复耕，或作为绿化用土。拟建公路耕地占用面积比例较大，对工程占用的耕地应按国家相关政策进行占用补偿。同时，建设单位应严格控制工程用地面积，由国土部门对用地区内的耕地进行调整，并对用地区内的中低田进行改造，提高田地现有产量。

（3）隧道进出口、临时施工营地及隧道上方无需要保护的植物，加强隧道洞身偏压监测以及溶洞、岩溶勘察和施工超前预报，洞身断层破碎带位置需采取防坍塌掉块措施，进出洞口采取边坡加强支护和防坍塌掉块措施，整个隧道施工应避开雨季为宜，尽量保护隧道顶及附近的地表植被。隧道施工采用边掘进边支护的施工工艺，控制施工中大量涌水甚至疏干地下水的现象。

（4）隧道出渣及时清运利用，无法及时运出时应尽量利用路基等永久占地区域作为临时堆放场所，避免压覆隧道口附近的植被，且隧道附近的临时施工营地选择灌草丛等植被稀疏区域，尽量少占林地。施工过程中应加强弃渣施工的监控和管理，确保隧道弃渣纳入指定的弃渣场，坚持先挡后弃，积极进行植被恢复。隧道施工废水应经沉淀池、蓄水池等处理后，将上清液体进行循环利用，严禁直接排放。

（5）在项目建设中若发现保护植物和古树，项目施工单位应及时向当地林业部门汇报，协商采取妥善措施后才能进行下一步施工。在环境保护经费预算中要安排国家保

护物种保护经费，用于紧急抢救和监测工作之用。

（二）临时占地范围内植物保护措施

项目临时占地区主要包括施工生产生活区、施工便道、弃渣场、堆土场等，对其保护措施和要求具体如下：

（1）施工生产生活区要严格按照水土保持专题做好相关工程、植物保护措施，避免、减少引起的水土流失和植被破坏；

（2）施工便道应尽量利用现有道路，尽量不新修或少修施工便道，减少临时占地，同时加强与地方交通管理部门的合作，做好利用现有施工便道进行物资运输规划工作，避免对现有施工便道造成交通堵塞；

（3）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）拟建公路新修施工便道主要在桥隧建设区和弃渣场区，应加强施工车辆运输期间管理、对运输材料和渣土进行遮盖等措施，尽量减少施工车辆运输带来的不良影响；

（5）施工结束后，新修施工便道应结合所在镇、村庄群众实际需求确定是否保留，若不保留，则清除已形成的表层固化层并送至附近设置的弃渣场进行集中处理。

（三）公路绿化

（1）施工结束后，及时按设计项目可绿化区域采用本土植物物种进行绿化，防止外来植物物种的侵入影响。

（2）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标投标制，并实行工程监理制，以保证施工质量。

（3）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乡土物种。

路基坡面、隧道出入口、桥梁下部、施工场地、施工便道、弃土场等临时占地区域一旦实施，绿化工程也应同时实施，遵守与主体工程同时设计、同时施工、同时投产“三同时”原则。

（5）其它保护措施

在施工区、施工营地及林区竖立防火警示牌，建立消防队伍，做好施工巡回检查等，

预防森林火灾。在工程管理机构中设置生态环境监测管理人员，建立各种管理及报告制度，对施工人员进行生态环保教育，提高施工人员和管理人员环保意识。

5.5.2.2 陆生野生动物保护措施

严格遵守《中华人民共和国野生动物保护法》、《广西壮族自治区陆生野生动物保护管理规定》等要求，针对本工程沿线生态系统和工程特点，对评价区内可能受影响的野生动物提出如下保护措施：

（一）避免措施

从保护生态与环境的角度出发，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。

（二）削减措施

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，加强弃渣场的堆置和防护，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。

（三）恢复与补偿措施

拟建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；加强隧道附近、桥涵植被的恢复，促进动物适应新的生境。

通过《陆生野生动物廊道设计技术规程（LY-T 2016-2012）》有关野生动物通道设置的四大原则-针对性、科学性、自然性、可行性，对林区路段桥梁下部、涵洞进行相应改造和植被恢复，使之作为两侧两栖爬行以及兽类等野生动物进行沟通、交流的通道，减少对野生动物的阻隔效应。

（四）管理措施

施工单位应对施工人员进行环保教育，加强施工人员的野生动物保护意识和法律意识，严格监管，减少乃至杜绝捕杀、消费野生动物的行为；尤其注意避免施工人员进入天然红锥林进行砍伐等破坏野生动物生境的行为；发放国家和广西自治区重点保护野生动物识别手册，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。

（五）国家重点保护野生动物保护措施

项目评价范围可能出现的陆生野生保护动物 61 种，其中国家 I 级保护 1 种，国家 II 级保护动物 14 种，广西壮族自治区级野生重点保护动物有 48 种。重点保护路段及具体保护措施如下：

1.两栖类、爬行类

项目 K2+000~K10+000、K10+000~K45+000、K100+000~K147+000 段涉及水田、沟谷、溪流、山冲路段，可能出现虎纹蛙、泽陆蛙等两栖类保护动物；K45+000~K100+000、K147+000~终点段等处森林可能出现蟒蛇等爬行类保护动物，公路建设一般沿山脚布线，已尽量避开水田路段的直接穿越，在蟒蛇可能分布路段主要以隧道、高架桥形式穿越。下阶段应对上述路段进一步增加涵洞以减缓影响，并在涵洞两端设计成缓坡状，便于两栖类、爬行类迁移活动。

2.鸟类

对于 K2+000~K10+000、K12+000~K45+000、K115+000~K127+000、K147+000~终点段褐翅鸦鹃、白鹇、小鸦鹃、环颈雉等不善飞行鸟类出现概率较大的路段，建议在其路基段两侧种植低矮乔木+马甲子等灌木形成乔木层和林下茂密刺篱，从而提高褐翅鸦鹃等鸟类穿越公路的飞行高度。其余路段应尽量避免爆破和机械噪声对附近保护鸟类的惊扰以及规范施工行为，禁止施工人员捕杀。

3.哺乳类

赤腹松鼠、中华竹鼠、豹猫等哺乳类保护动物在评价区主要分布在 K10+000~K12+000、K100+000~K115+000、K127+000~K147+000 等路段森林植被发育良好、人为干扰小的路段，该路段主要以隧道和高架桥形式穿越，对保护动物阻隔影响较小。施工阶段进行爆破作业时，通过降低一次起爆量，避开晨昏和正午进行爆破作业等，消除对动物的惊吓影响。

5.5.2.3 水生生物保护措施

（一）避免措施

水上桥梁工程的施工避开水生生物的繁殖季节，尽量在征用土地范围内施工，避免

对征用土地范围外的水生生物造成不利影响。

落实本评价水环境保护措施及固体废物防治措施，控制跨河桥梁施工水环境影响，保护水生生态环境。

生活区生活垃圾应统一运送到指定地点进行无害化处置，严禁乱堆乱放；生活污水经化粪池处理后肥田回用、生产废水必须经沉淀池等设施处理之后回用，严禁直接排入沿线水体；施工废渣应运到指定地点堆放，不得堆放沿线水体附近。

弃渣场应配置防护设施，远离水源和其他水体，选择暴雨径流难以冲刷的地方。若堆放在桥位附近，应在堆场四周挖明沟，沉沙井、设挡墙等，防止被暴雨径流进入水体，影响水质。

（二）削减措施

在水中进行桥梁施工时，桥梁主墩基础施工采用双壁钢围堰防水，施工作业产生的废水应经处理后用船运到指定地点排放，废渣应用船运到指定地点堆置，不得弃于水中；桥涵施工和船舶运输都必须制定相应的油污染应急预案，配备必要的油污染净化、清理器材和设备。

（三）恢复与补偿措施

做好工程完工后生态环境的恢复工作，尽量减少因植被破坏、水土流失对水生生物造成的不利影响。对施工形成的迹地，采取生物措施，促使其植被尽快得到恢复；用完的石料所沉淀的泥土运送至弃渣场作表层覆土。

（四）管理措施

施工单位对施工人员进行环保教育，严禁施工管理人员在鱼类繁殖期捕捞。合理组织施工程序和施工机械，严格按照道路施工规范进行排水设计和施工。

5.5.2.4 地质灾害防治措施

（1）按项目设计文件及《地质灾害危险性评估报告》，做好路线所经地质灾害危险性中等区及危险性大区的施工组织与防护工程建设，避免施工引发的地质灾害风险；

（2）建立巡察巡视制度，经常性地对公路两侧山体及河流岸坡进行观测，特别是在暴雨季节更应加强巡视工作，发现崩塌或滑坡迹象及时治理并设置警示标志。

5.5.2.5 水土流失减缓措施

项目主要水土保持措施如下：

（1）主体工程区：严格按设计工序进行挖填作业，协调好土石方平衡路段的作业时间，避免临时堆土的数量，并妥善收置剥离表土，以便用于工程后期绿化；工程量较大的土方作业应避免雨季；施工中通过设置临时挡墙、临时截、排水系统，沉砂池及裸露临时覆盖等措施防治水土流失；特别要注意路线所经丘陵路段、服务区及大型互通立交工程处等重点位置水土保持措施的落实情况；并对深挖路段做好临时防护措施；

（2）取土场：取土中避免形成高边坡，采用等高线取土，取土结束，进行场地整治，全部恢复为林地；

（3）弃土场：弃渣场遵循“先挡（排）后弃”的原则，排水和拦挡措施应于弃渣前先修建，弃渣中注意控制堆渣程序，避免形成高陡边坡，渣场周边设置完善的截、排水系统；并采取有效措施保护剥离的表土，弃渣后及时进行土地整治，根据规划覆盖表土进行复耕或绿化；

（4）临时堆土场：堆土前设置草袋临时挡土墙，修建临时截、排水系统，堆土表面撒草籽进行临时防护，临时堆土清除后，迹地进行土地整治，复耕或绿化；

（5）施工便道区：表土剥离妥善收置，采用修建临时截、排水系统、裸露边坡临时植草覆盖等措施防止施工期水土流失；施工结束后，除留用道路外，进行场地整治后，复耕或绿化；

（6）施工营地：表土剥离妥善收置，在用地区周边设置完善的临时截、排水系统、临时挡墙，并通过临时覆盖等措施防治水土流失，施工结束后，清除施工废料及对硬化地面进行清除，覆土进行场地整治后，按规划进行复耕或绿化。

（7）隧道工程：加强隧道弃渣场的选址和防护工程设计，施工过程中应加强弃渣施工的监控和管理。

5.5.2.6 表土堆放、回用要求和措施

鉴于路基表土是后期路基边坡防护、公路两侧绿化不可或缺的资源，项目建设过程中应加强对路基表土的剥离和保存工作。

（1）建设单位应将施工表土的剥离、堆放和利用纳入项目施工招投标文件中，严格

要求施工单位、监理单位做好表土保护工作。

(2) 占用耕地路段路基开挖、弃渣场、临时堆土场、施工场地等进场前，应对上述场地的表层有肥力的耕作层土壤进行保护，对上述区域的表层土壤进行剥离和集中堆放处理。

(3) 表土剥离应按照先挡后弃、集中分类堆放的原则，做好路基清表土整治工作。具体施工过程中，可按表土厚度确定剥离高度，一般情况下表土剥离厚度应不低于30cm。

(4) 在表土集中堆放前做好周边挡墙和排水沟设计，一般情况下，表层土堆放点可选择让植被自然生长覆盖，减少水土流失。若自然植被生长条件较差或秋冬季节施工可采取临时遮盖篷布措施，减少流失。

(5) 路基施工完成后，施工单位在进行边坡防护或临时场地恢复中，应优先选用集中堆放的表土，以最大限度发挥表土在绿化、复耕的作用。并对表土集中堆放点进行复耕或绿化，交付地方或当地农民使用。

(6) 建设单位应将表土利用、使用效果等纳入工程验收之中，以监督施工单位做好相关工作。

5.5.3 营运期生态环境保护措施

(1) 按公路绿化设计的要求，完成公路边坡及公路征地范围内可绿化地面的植树种草工作，以达到恢复植被、减少水土流失、减少雨季路面径流污染路侧水体等目的。

(2) 对取、弃土场等重点区域，做好绿化恢复和绿化维护；雨季对上述区域进行巡查，避免受强降雨冲刷后，发生边坡失稳，坍塌、滑坡等地质灾害。

(3) 在公路两侧各50m范围内不宜种植蔬菜、马铃薯等根茎入口作物，可种植柑橘、荔枝、龙眼等经济林。

(4) 隧道出入口处做好掩饰和绿化，设置“阻止性动物诱导栅栏”，防止野生动物进入隧道。

(5) 在运营初期，对隧道口上方和深挖路段以及施工阶段产生地下水流切割地带的植被进行跟踪观测，根据观测结果采取相应措施，例如及时补植耐旱灌木和草本植物，维护其生态状态，防止水土流失。

5.6 固体废物防治措施

5.6.1 施工期固体废物防治措施

(1) 工程弃方应运至指定的弃渣场，严禁随意堆放。弃渣场应及时进行恢复，减少渣土流失量。

(2) 桥梁施工产生的弃渣，应按照桥梁施工水环境保护工程措施执行，严禁弃渣弃入河道、漫滩地及河岸。

(3) 鼓励地方建设项目利用公路的废石方，既可以减少弃方量，又能对固体废物进行回用。

5.6.2 营运期固体废物防治措施

(1) 营运期各服务区、停车区、养护工区、收费站等沿线设施内应设垃圾桶收集固体废物，垃圾定期运附近城镇垃圾处理场处理。

(2) 公路沿线（特别是高架桥及环境敏感区路段）设置环保标志或宣传牌，禁止行车过程随意丢弃垃圾，保护公路沿线环境。

5.7 事故风险防范措施及应急预案

5.7.1 施工期水环境风险应急预案

施工期水环境风险主要表现为施工过程中有毒有害物料经雨水冲刷或泄露进入地表水体（特别是水源保护区路段）造成水体的污染。施工期建设单位、施工单位应成立环境风险应急机构，并与地方环境风险应急机构联动，定期对穿越的水源地水质进行监测，若发现水质受到污染应立即启动应急预案，并通知取水口及政府，确保群众取水安全。

5.7.2 敏感路段事故风险工程应急措施

饮用水源保护区路段、跨河桥梁设置路面、桥面径流收集系统及事故池系统，将以上路段路面、桥面径流收集后汇入事故池，经沉淀后方可排放。日常情况下，事故池可有效对路面、桥面径流污水进行简单处理，降低污染物浓度；当发生危险品运输事故时，可关闭阀门，起到有效截流存储危险品的功能。

5.7.2.1 桥面、路面径流收集系统设计依据

国家环境保护总局、国家发展和改革委员会、交通部《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》(环发[2007]184号)中要求“为防范危险化学品运输带来的环境风险，对跨越饮用水水源二级保护区、准保护区和II类以上水体的桥梁，在确保安全和可行的前提下，应在桥梁上设置桥面径流水收集系统，并在桥梁两侧设置沉淀池，对发生污染事故后的桥面径流进行处理，确保饮用水安全。”

《关于答复全国集中式饮用水水源地环境保护专项行动有关问题的函》（环办环监函[2018]767号）中要求“县级及以上公路、道路、铁路、桥梁等应严格限制有毒有害物质和危险化学品的运输，开展视频监控，跨越或与水体并行的路桥两侧建设防撞栏、桥面径流收集系统等应急防护工程设施。”

据此，公路项目需要对穿越饮用水源保护区路段设置路面、桥面径流收集措施，并设置事故池。旧州江大桥下游4.7km处分布的有旧州镇西屯江水源地取水口，因此本项目也需对旧州江大桥设置桥面径流收集系统，并设置事故池。拟建公路沿线设置路面、桥面径流收集措施情况见表5.7-1。

表 5.7-1 公路沿线路面、桥面径流措施说明

序号	敏感水域	路段及桩号	敏感路段长度(m)	是否设置路面径流	水质类别
1	那楼镇那久水库水源地二级保护区陆域	K8+700-K17+700	9000	设置路面、桥面径流收集系统	III
2	旧州镇西屯江水源地二级保护区	K49+250-K51+400	2150	设置路面、桥面径流收集系统	III
3	三隆镇钦江三隆河段水源地二级保护区	K71+950-K74+090	2140	设置路面、桥面径流收集系统	III
4	那隆镇清江水源地二级保护区	K78+500-K81+200	2700	设置路面、桥面径流收集系统	III
5	武利镇望坪村水源地二级保护区	K97+250-K98+950	1700	设置路面、桥面径流收集系统	III
6	张黄镇张黄江水源地二级保护区	K121+500-K128+500	7000	设置路面、桥面径流收集系统	III
7	石埇镇、安石镇小江水库水源地二级保护区	K140+780-K145+200	4420	设置路面、桥面径流收集系统	III
8	那卜镇那卜河水源地二级保护区	K180+900-K182+300	1400	设置路面、桥面径流收集系统	III

序号	敏感水域	路段及桩号	敏感路段长度(m)	是否设置路面径流	水质类别
9	太平镇那隆人饮工程 饮用水水源二级保护区	K34+750-K36+050	1300	设置路面、桥面径流收集系统	III
10	旧州江大桥	K55+820~K56+746	925	设置桥面径流收集系统	III

5.7.2.2 径流收集排水设计要求

① 路面径流污染物

营运期在保护区内设置初期雨水路面径流收集池，经沉淀隔油处理后排入集雨区外的沟渠，初雨路面径流收集池按停留时间 10min 计算。

② 环境事故应急储存池

在发生环境事故时，有毒有害的化学危险品会污染路面，在对有毒有害的化学危险品进行拦截回收处理后，需要在对路面污染物进行冲洗，其冲洗废水在路面汇集后，进入两侧纵向排水边沟，汇入事故池后交由专门单位抽运出库再进行处理。因此，需在保护区路段布设环境事故应急储存池。据调查，危险品运输车辆泄露事故时的有毒有害物质产生量一般以一辆油罐车+一辆消防车冲洗水量进行估算，在 50m³ 左右。因此，事故应急池应不小于 50m³。

③ 事故池的设计

发生环境风险事故时，事故应急处理废水通过排水管收集引至事故收集处理系统，事故池里的废水再委托有资质单位运走处理，不得进入周围地表水环境；无事故发生时，桥面径流经沉淀处理后排入周边排水系统。根据《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009），事故池总容积计算公式如下：

$$V=V_1+V_2+V_{雨}$$

式中：V₁——一辆运输有害液体的贮罐车的贮存量。

V₂——装载有害液体的车辆发生火灾爆炸及泄漏事故时的最大消防用水量。

V₁+ V₂——据调查，危险品运输车辆泄露事故时的有毒有害物质产生量一般以一辆油罐车(V₁)+一辆消防车冲洗水量(V₂)进行估算，在 50m³ 左右。因此，事故应急池应不小于 50m³。

$V_{雨}$ ——发生事故时可能进入事故池的当地最大降雨量。

$V_{雨}=Qt$ ，根据《室外排水设计规范（GB50014-2006）》（2014年版）规划雨水量按目前我国普遍采用的公式计算，即 $Q=\psi \cdot q \cdot F$ 。式中： Q 为雨水径流量，L/s； ψ 为径流系数，取 0.9； F 为汇流面积， hm^2 ； q 为暴雨量， $L/(s \cdot hm^2)$ 。

南宁地区暴雨强度采用公式： $q = \frac{10500 \times [1 + 0.707 \lg P]}{t + 21.1P^{0.119}}$ ，钦州地区暴雨强度采用公

式： $q = \frac{1817 \times [1 + 0.5051 \times \lg P]}{(t + 5.7)^{0.58}}$ ，玉林地区暴雨强度采用公式： $q = \frac{2170 \times [1 + 0.484 \lg P]}{(t + 6.4)^{0.665}}$ ，

式中： p 为设计降雨重现期； t 为初期雨水时间。根据《室外排水设计规范（GB50014-2006）》（2014年版），一般地区重现期为 0.5~3 年，采用的集水时间为 5min~15min，本次降雨重现期取 2 年，初期雨水时间取 10min。 $V_{雨}$ 可当做初期最大路面径流体积。

表 5.7-2 那楼镇那久水库水源地二级保护区陆域（K8+700-K17+700）

序号	径流方向	工程内容	长度 (m)	F (hm^2)	V_1+V_2 (m^3)	$V_{雨}$ (m^3)	V (m^3)	单个事故池容积 (m^3)	事故池设置
1	K8+700← K8+770	路基	70	0.1855	50	39	89	50	路基两侧各设置 1 个事故池
2	K8+770→ K9+370	路基	600	1.59	50	333	383	50	路基两侧各设置 4 个事故池
3	K9+370← K9+980	路基	610	1.6165	50	338	388	50	路基两侧各设置 4 个事故池
4	K9+980→ K10+282	路基	302	0.8003	50	168	218	55	路基两侧各设置 2 个事故池
5	K10+282→ K10+380	县道 X022 跨线 1 号桥	98	0.2597	50	55	105	60	K10+380 桥头两侧各设置 1 个事故池
6	K10+380→ K11+800	路基	1420	3.763	50	797	837	60	路基两侧各设置 7 个事故池
7	K11+800← K12+340	路基	540	1.431	50	298	348	60	路基两侧各设置 3 个事故池
8	K12+340→ K13+410	路基	1070	2.8355	50	593	643	60	路基两侧各设置 6 个事故池
9	K13+410← K13+847	路基	437	1.15805	50	241	291	50	路基两侧各设置 3 个事故池
10	K13+847←	那耙中	66	0.1749	50	37	87	50	K13+847 桥头两侧

序号	径流方向	工程内容	长度 (m)	F (hm ²)	V ₁ +V ₂ (m ³)	V _雨 (m ³)	V (m ³)	单个事故池容积 (m ³)	事故池设置
	K13+913	桥							各设置 1 个事故池
11	K13+913← K14+060	路基	147	0.38955	50	81	131	70	路基两侧各设置 1 个事故池
12	K14+060→ K14+720	路基	660	1.749	50	366	416	70	路基两侧各设置 3 个事故池
13	K14+720← K15+400	路基	680	1.802	50	377	427	75	路基两侧各设置 3 个事故池
14	K15+400→ K15+697	路基	297	0.78705	50	165	215	55	路基两侧各设置 2 个事故池
15	K15+697→ K15+923	青龙江大桥	226	0.5989	50	126	176	90	K15+923 桥头两侧各设置 1 个事故池
16	K15+923→ K16+255	路基	332	0.8798	50	184	234	60	路基两侧各设置 2 个事故池
17	K16+255→ K16+461	屯六大桥	105	0.5459	50	114	164	85	K16+461 桥头两侧各设置 1 个事故池
18	K16+461← K17+260	路基	101	2.1173	50	443	493	50	路基两侧各设置 5 个事故池
19	K17+260→ K17+700	路基	430	1.66	50	244	294	50	路基两侧各设置 3 个事故池

表 5.7-3 太平镇那隆人饮工程水源地 (K34+750-K36+050)

序号	径流方向	工程内容	长度 (m)	F (hm ²)	V ₁ +V ₂ (m ³)	V _雨 (m ³)	V (m ³)	单个事故池容积 (m ³)	事故池设置
1	K34+750→ K35+338	路基	588	1.5582	50	357	407	50	路基两侧各设置 5 个事故池
2	K35+338← K35+683	路基	324	0.8586	50	197	247	65	路基两侧各设置 2 个事故池
3	K35+683← K36+150	那招大桥	467	1.2376	50	283	333	200	K35+683 桥头两侧各设置 1 个事故池

表 5.7-4 旧州镇西屯江水源地 (K49+250-K51+400)

序号	径流方向	工程内容	长度 (m)	F (hm ²)	V ₁ +V ₂ (m ³)	V _雨 (m ³)	V (m ³)	单个事故池容积 (m ³)	事故池设置
1	K49+250→ K49+827	路基	577	1.5291	50	350	400	50	路基两侧各设置 4 个事故池

2	K49+827→ K50+533	塘坑大桥	706	1.8709	50	428	478	110	K50+533 桥头 两侧各设置 2 个事故池
3	K50+533→ K50+670	路基	137	0.3631	50	83	133	70	路基两侧各设 置 1 个事故池
4	K50+670← K51+920	路基	1250	3.3125	50	758	808	60	路基两侧各设 置 7 个事故池

表 5.7-5 三隆镇钦江三隆河段水源地（K71+950-K74+090）

序号	径流方向	工程内容	长度 (m)	F (hm ²)	V ₁ +V ₂ (m ³)	V _雨 (m ³)	V (m ³)	单个事故池容积 (m ³)	事故池设置
1	K71+950← K73+017	路基	1067	2.8276	50	647	697	70	路基两侧各设 置 5 个事故池
2	K73+017← K73+450	钦江大桥	433	1.1475	50	263	313	160	K73+017 桥头 两侧各设置 1 个事故池
3	K73+450→ K73+962	钦江大桥	512	1.3568	50	311	361	200	K73+962 桥头 两侧各设置 1 个事故池
4	K73+450→ K74+090	路基	540	1.4310	50	328	378	50	路基两侧各设 置 4 个事故池

表 5.7-6 那隆镇清江水源地（K78+500-K81+200）

序号	径流方向	工程内容	长度 (m)	F (hm ²)	V ₁ +V ₂ (m ³)	V _雨 (m ³)	V (m ³)	单个事故池容积 (m ³)	事故池设置
1	K77+699← K77+825	九埤大 桥	126	0.3339	50	76	126	65	K77+699 桥头 两侧各设置 1 个事故池
2	K77+825← K78+140	路基	315	0.8348	50	191	241	65	路基两侧各设 置 2 个事故池
3	K78+140← K78+525	禾冲坪 大桥	385	1.0203	50	234	284	150	K78+140 桥头 两侧各设置 1 个事故池
4	K78+525← K79+400	路基	875	2.3188	50	531	581	60	路基两侧各设 置 5 个事故池
5	K79+400→ K79+964	骨鱼湾 1 号大 桥	564	1.4946	50	342	392	200	K79+964 桥头 两侧各设置 1 个事故池

6	K79+964→ K80+340	路基	376	0.9964	50	228	278	50	路基两侧各设置 3 个事故池
7	K80+340← K80+419	路基	79	0.2094	50	48	98	50	路基两侧各设置 1 个事故池
8	K80+419← K80+564	骨鱼湾 2 号大 桥	145	0.3843	50	88	138	70	K80+419 桥头 两侧各设置 1 个事故池
9	K80+564← K81+200	路基	636	1.6854	50	386	436	80	路基两侧各设置 3 个事故池

表 5.7-7 武利镇望坪村水源地（K97+250-K98+950）

序号	径流方向	工程内容	长度 (m)	F (hm ²)	V ₁ +V ₂ (m ³)	V _雨 (m ³)	V (m ³)	单个事故池 容积 (m ³)	事故池设置
1	K97+053← K97+438	大竹江大 桥	385	1.0203	50	234	284	150	K97+053 桥头两侧 各设置 1 个事故池
2	K97+438← K98+220	路基	782	2.0723	50	474	524	70	路基两侧各设置 4 个事故池
3	K98+220← K98+293	国道 G209 跨线桥	73	0.1935	50	44	94	50	K98+220 桥头两侧 各设置 1 个事故池
4	K98+293→ K98+850	国道 G209 跨线桥	557	1.4761	50	338	388	100	K98+850 桥头两侧 各设置 2 个事故池
5	K98+850← K99+570	路基	720	1.9080	50	437	487	85	路基两侧各设置 3 个事故池

表 5.7-8 张黄镇张黄江水源保护区（K121+500-K128+500）

序号	径流方向	工程内容	长度 (m)	F (hm ²)	V ₁ +V ₂ (m ³)	V _雨 (m ³)	V (m ³)	单个事故池 容积 (m ³)	事故池设置
1	K121+437← K121+562	瓜屋冲 大桥	125	0.3313	50	76	126	70	K121+437 桥头两侧 各设置 1 个事故池
2	K121+562← K122+000	路基	438	1.1607	50	266	316	60	路基两侧各设置 3 个 事故池
3	K122+000→ K122+531	路基	531	1.4072	50	322	372	65	路基两侧各设置 3 个 事故池
4	K122+531→ K122+748	到角田 大桥	217	0.5750	50	132	184	100	K122+748 桥头两侧 各设置 1 个事故池
6	K122+748← K123+031	路基	283	0.7500	50	172	222	60	路基两侧各设置 2 个 事故池
7	K123+031←	罗家村	585	1.5503	50	355	405	110	K123+031 桥头两侧

	K123+616	大桥							各设置 2 个事故池
8	K123+616← K123+820	路基	204	0.5406	50	124	174	50	路基两侧各设置 2 个事故池
9	K123+820→ K124+159	路基	339	0.8984	50	206	256	60	路基两侧各设置 2 个事故池
10	K124+159→ K124+324	三北高速跨线桥	165	0.4373	50	100	150	80	K124+324 桥头两侧各设置 1 个事故池
11	K124+324→ K125+061	路基	737	1.9531	50	447	497	50	路基两侧各设置 5 个事故池
12	K125+061← K125+210	省道 S217 跨线桥	149	0.3949	50	90	140	70	K125+061 桥头两侧各设置 1 个事故池
13	K125+210→ K125+397	省道 S217 跨线桥	187	0.4956	50	113	163	85	K125+397 桥头两侧各设置 1 个事故池
14	K125+397← K125+730	路基	333	0.8825	50	202	252	70	路基两侧各设置 2 个事故池
15	K125+730→ K126+094	路基	364	0.9646	50	221	271	70	路基两侧各设置 2 个事故池
16	K126+094→ K126+412	张黄江大桥	318	0.8427	50	193	243	70	路基两侧各设置 2 个事故池
17	K126+412→ K127+170	路基	758	2.0087	50	460	510	80	路基两侧各设置 4 个事故池
18	K127+170← K128+260	路基	90	0.2385	50	55	105	60	路基两侧各设置 1 个事故池
19	K128+260→ K128+500	路基	240	0.6360	50	146	196	50	路基两侧各设置 2 个事故池

表 5.7-9 石埇镇、安石镇小江水库水源地（K140+780-K145+200）

序号	径流方向	工程内容	长度 (m)	F (hm ²)	V ₁ +V ₂ (m ³)	V _雨 (m ³)	V (m ³)	单个事故池容积 (m ³)	事故池设置
1	K140+267→ K140+732	文昌河大桥	465	1.2323	50	282	332	170	K140+732 桥头两侧各设置 1 个事故池
2	K140+732→ K141+480	路基	748	1.9822	50	454	504	70	路基两侧各设置 4 个事故池
3	K141+480← K142+082	路基	602	1.5953	50	365	415	80	路基两侧各设置 3 个事故池
4	K142+082←	南流江	556	1.4734	50	337	387	100	K142+082 桥头两侧

	K142+638	特大桥							各设置 2 个事故池
5	K142+638← K143+270	路基	632	1.6748	50	383	433	80	路基两侧各设置 3 个事故池
6	K143+270→ K143+894	路基	624	1.6536	50	378	428	80	路基两侧各设置 3 个事故池
7	K143+894← K144+193	独石角 大桥	299	0.7923	50	181	231	120	K143+894 桥头两侧各设置 1 个事故池
8	K144+193← K145+040	路基	847	2.2446	50	514	564	80	路基两侧各设置 4 个事故池
9	K145+040→ K146+160	路基	1120	2.9680	50	679	729	80	路基两侧各设置 5 个事故池

表 5.7-10 那卜镇那卜河水源地（K180+900-K182+300）

序号	径流方向	工程内容	长度 (m)	F (hm ²)	V ₁ +V ₂ (m ³)	V _雨 (m ³)	V (m ³)	单个事故池容积 (m ³)	事故池设置
1	K180+550→ K181+440	路基	890	2.3585	50	493	543	70	路基两侧各设置 4 个事故池
2	K181+440← K181+697	路基	257	0.6811	50	142	192	50	路基两侧各设置 2 个事故池
3	K181+697← K181+822	卧龙垌 大桥	125	0.3313	50	69	119	60	K181+697 桥头两侧各设置 1 个事故池
4	K181+822← K182+417	路基	595	1.5768	50	329	379	70	路基两侧各设置 3 个事故池
5	K182+417← K182+590	那卜垌 大桥	173	0.4585	50	96	146	80	K182+417 桥头两侧各设置 1 个事故池

表 5.7-10 下游有取水口桥梁

序号	径流方向	长度 (m)	F (hm ²)	V ₁ +V ₂ (m ³)	V _雨 (m ³)	V (m ³)	单个事故池容积 (m ³)	事故池设置
旧州江大桥	K55+820→ K56+746	926	2.4539	50	513	563	150	K56+746 桥头两侧各设置 2 个事故池

5.7.2.3 排水设计中主要构筑物简介

(1) 事故池简介

高速公路的事故池无人值守，因此对其要求能够保证在事故发生时缓冲处理泄露物质的时间、自动收集事故泄漏液体，并尽可能地减少人工维护和管理。

因高速公路事故发生时，事故现场人员一般不会主动去切换公路的排水水路，而公路管理人员到达现场需要一定的时间，易导致有害液体外泄。评价建议本公路采用缓流双池式事故池，即设置两个串联水池—缓流池和放空池。缓流池水闸平时关闭，用来积蓄初期雨水，隔油沉渣等；放空池水闸平时常开，用来放空水池，留出容积以备收集事故泄露液体。如遇危险品事故发生，事故泄漏液体首先进入缓流池，在缓流池中缓慢流动，减缓泄漏液体流出事故池时间，待工作人员关闭放空池闸门后，放空池全部空间即可用来收集事故泄露液体。

为保持事故池的最佳工作状态，缓流池也应在日常维护中及时放空。



图 5.7-6 缓流双池式事故池示意图

发生环境风险事故时，事故应急处理废水通过排水沟收集引至事故收集处理系统，事故池里的废水再委托有资质单位运走处理，不会进入周围地表水环境。

(2) 其它设计要求

① 事故池：构筑物设置处应位于百年一遇洪水水位线之上。

② 排水系统：对于桥梁，设置桥面 PVC 管道径流收集系统；对于路基，设置路面径流收集系统。

③ 防渗设计：对路面径流收集系统排水边沟及事故池需做好防渗设计，对事故池防渗层渗透系数应小于 10^{-10}cm/s 。

④ 防撞护栏：水源地路段、跨河大桥应采用加强型砼防撞护栏。

⑤ 警示标志：在进入饮用水源保护区进出口显眼处设置水源地警示标志及限速牌等。

⑥ 应急物资：在那隆服务区、安石服务区、那卜服务区、那楼停车区、太平互通匝道收费站、那隆互通匝道收费站、武利互通匝道收费站、菱角互通匝道收费站、那卜互通匝道收费站配备专用应急设备物资，如吸油毡、围油栏、石灰、沙袋、灭火器等，用于发生危险品事故后的应急处置。

5.7.3 管理措施

(1) 水源地路段

① 在进入水源保护区路段两端设置警示牌（如饮用水源保护区，请您谨慎驾驶等）、限速牌，实施限速行驶，不得随意超速超车。

② 在穿越饮用水源保护区路段设立监控系统，适当加密工程位于饮用水源保护区内的监控探头，并设置紧急报警电话一览表，注明相应公路管理部门、公安消防、环保部门的电话号码，一旦发生事故，驾驶员及工作人员等可汇报公路管理部门、公安、环保等有关部门。

③ 运载易燃易爆有毒有害及化学药品、试剂等货运车辆通行高速公路之前，要向路政部门申报。

④ 公路管理部门应加强对穿越水源保护区路段的日常巡护工作。同时，项目运管部门日常加强对路段内设置的路面、桥面径流收集系统，事故池等防护措施维护，确保功能完好。

⑤ 为了确保发生突发性事故时可以得到及时处置，工程高速公路管理部门应在工程营运期建立一支小型应急消防队伍，同时在发生危险品逸漏后应立即报告当地政府部门，并在当地政府部门的指挥下，与地方消防、公安和环保部门一起，及时妥善处理好事故。

(2) 旧州江大桥

① 在进入旧州江大桥路段两端设置警示牌（如旧州江路段，请您谨慎驾驶等）提醒司乘人员注意行驶安全。

② 在跨越旧州江路路段设立监控系统及紧急报警电话一览表，注明相应公路管理部门、公安消防、环保部门的电话号码，一旦发生事故，驾驶员及工作人员等可汇报公路管理部门、公安、环保等有关部门。

③ 制定严格的环境风险应急预案，安排专人负责，保证本工程各项环境保护措施的落实，防止对旧州镇西屯江水源地造成污染和影响。

④ 在发生危险品逸漏后应立即报告当地政府部门，并在当地政府部门的指挥下，与地方消防、公安和环保部门一起，及时妥善处理好事故。

5.7.4 事故应急处理措施

(1) 建设单位应编制详尽的应急计划，统一应急行动，明确应急责任人和有关部门的职责，确保在最短的时间将事故控制，以减少对环境的破坏。

(2) 一旦发生运输危险品事故，由应急电话拨打至应急中心，或者是监控中心通过监控设备得知情况后马上通知应急中心，应急中心值班人员了解情况后立即通知应急指挥人，由应急指挥人立即通知事故处理小组的相关人员迅速前往现场，采取进一步的应急措施，防止污染和危险的扩散。包括及时封堵桥面泄水孔、收集泄露物等应急措施。

(3) 对相关应急人员进行应急培训，使其具有相应的环保知识和应急事故处理的能力。

(4) 应急事故监测由地方环境监测站承担，对事故下的水质、环境空气等进行跟踪监测，为指挥部门提供决策依据。

(5) 一旦运输车辆在公路上发生事故时，应急队伍的应急响应时间必须控制在 10 分钟之内，保证有足够的施救时间放投放吸油毡，采用拦截方式清除油污。

(6) 在事故地点附近设置事故紧急隔离带，由应急材料库用车将材料运至事故地点附近，确认可能的运输路线，迅速抵达，然后再进行回收处理作业，如有非油类的化工液体品种如酸、碱等，则确认相应的回收或处理办法。投放吸油毡收集浓度较小的残液，吸油毡经脱水后可重复使用，报废的吸油毡需进行焚烧处理。具体的作业方式在应急计划中详细制定；各类危险品的处置措施包括：

爆炸品：迅速转移至安全场所修理或更换包装，对漏洒的物品及时用水湿润，洒些锯屑或棉絮等松软物，轻轻收集。

压缩气体或易挥发液体：液氨漏气可浸入水中，其他剧毒气体应浸入石灰水中。

自燃品或遇水燃烧品：黄磷洒落后要迅速浸入水中，金属钠、钾等必须浸入盛有煤油或无水液体石蜡的铁桶中。

易燃品：将渗漏部位朝上。对漏洒物用干燥的黄沙、干土覆盖后清理。

毒害品：迅速用沙土掩盖，疏散人员，请卫生防疫部门协助处理。

腐蚀品：用沙土覆盖，清扫后用清水冲洗干净。

5.7.5 危险品运输事故预防及应急对策措施

5.7.5.1 事故应急预案的体系定位及应急处理程序

根据国务院《国家突发公共事件总体应急预案》（2006.1.8）确定的全国突发公共事件应急预案体系的划分原则，项目应定位为突发公共事件地方应急预案和突发公共事件部门应急预案。应急处理程序主要包括以下4个方面：

(1) 信息报告

特别重大或者重大突发公共事件发生后，要立即报告上级应急指挥机构并通报有关地区和部门，最迟不得超过1小时。应急处置过程中，要及时续报有关情况。

(2) 先期处置

突发公共事件发生后，在报告特别重大、重大突发公共事件信息的同时，要根据职责和规定的权限启动相关应急预案，及时、有效地进行处置，控制事态。

(3) 应急响应

对于先期处置未能有效控制事态的特别重大突发公共事件，要及时启动相关预案，由上一级应急指挥机构统一指挥或指导有关地区、部门开展处置工作。现场应急指挥机构负责现场的应急处置工作。

需要多个相关部门共同参与处置的突发公共事件，由该类突发公共事件的业务主管部门牵头，其他部门予以协助。

(4) 应急结束

特别重大突发公共事件应急处置工作结束，或者相关危险因素消除后，现场应急指挥机构予以撤销。

5.7.5.2 环境风险应急预案

根据拟建项目环境特征，本评价建议运管部门应制定《南宁经灵山至博白（那卜）公路污染事故应急预备》，该预案应涵盖如下内容：

(1) 总体要求

风险应急预案应纳入南宁市、钦州市、玉林突发环境事件应急预案体系，同时要考虑相互的有机联系；本突发环境事件应急预案体系中，公路运管部门针对项目所制定的应急预案应可有效与沿线地方政府相关部门配合。

(2) 应急机构的设置及人员编制

① 上级指挥中心设置

项目运营公司成立相应的应急机构，其上级指挥管理设置，由自治区、南宁、钦州、玉林政府、交通管理部门、市公安、消防、环保等相关部门及本项目运营管理中心共同组成，管理中心第一负责人为其成员。

② 各管理分中心设置

项目各管理分中心按属地原则设立应急机构，并参照上级指挥中心机构设置，与属地相关部门共同组成路段应急管理分中心，各管理中心第一负责人为其成员。

③ 应急领导小组

管理中心应急领导小组办公室设在管理中心办公室，由办公室主任负责。

④ 安全管理监控小组

管理中心下设事故安全管理小组，由小组长负责。

⑤ 安全管理员

由管理中心内员工组成

⑥ 内部协作管理部门

由孝感市交通管理部门局、项目运管中心成立应急协调办公室，作为应急行动的协作机构，负责协调公路危险品运输管理及应急处置；各运管分中心及属地交通管理部门成立相应二层协作机构。

⑦ 鉴于项目跨越饮用水源保护区，将可能受项目风险影响的饮用水水厂纳入该应急体系。

应急机构体系设置见图 5.7-7。

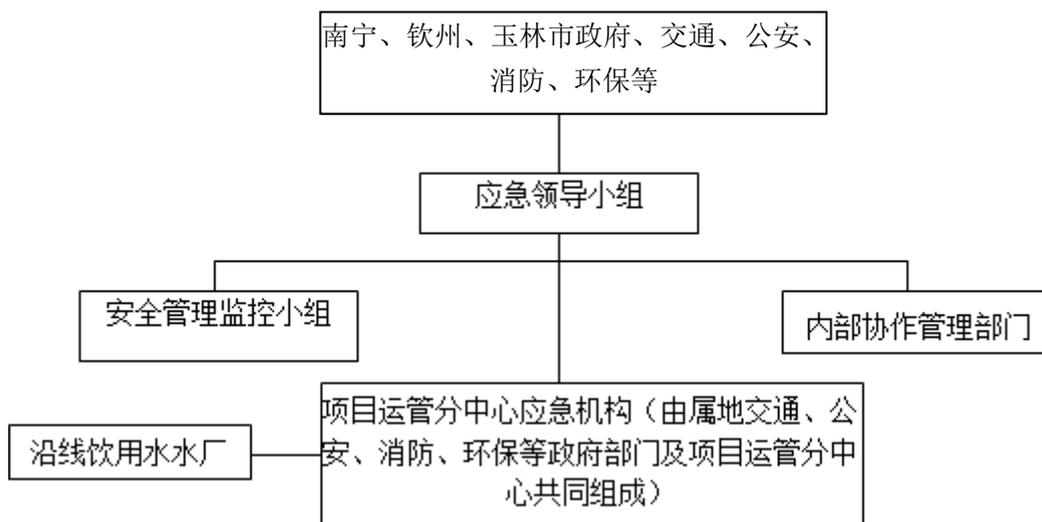


图 5.7-7 事故应急组织指挥机构图

(3) 管理中心职责与分工

①上级指挥中心的职责由区域应急体系确定，本报告主要对项目管理中心的员工职责和分工进行概要确定。

管理中心正职（第一负责人）全面负责安全管理工作及风险事故应急救援总指挥工作。

②管理中心副职负责督促日常安全检查、落实及整改，协作正职做好安全事故应急救援工作。定期组织对公路防护设施或设备进行安全检查，并将检查结果上报上级指挥中心。

③办公室主任负责安全管理的日常工资，负责安全风险事故应急救援工作的联络、协调工作；督促领导组织项目运营管理部门员工进行安全知识教育及技能培训。

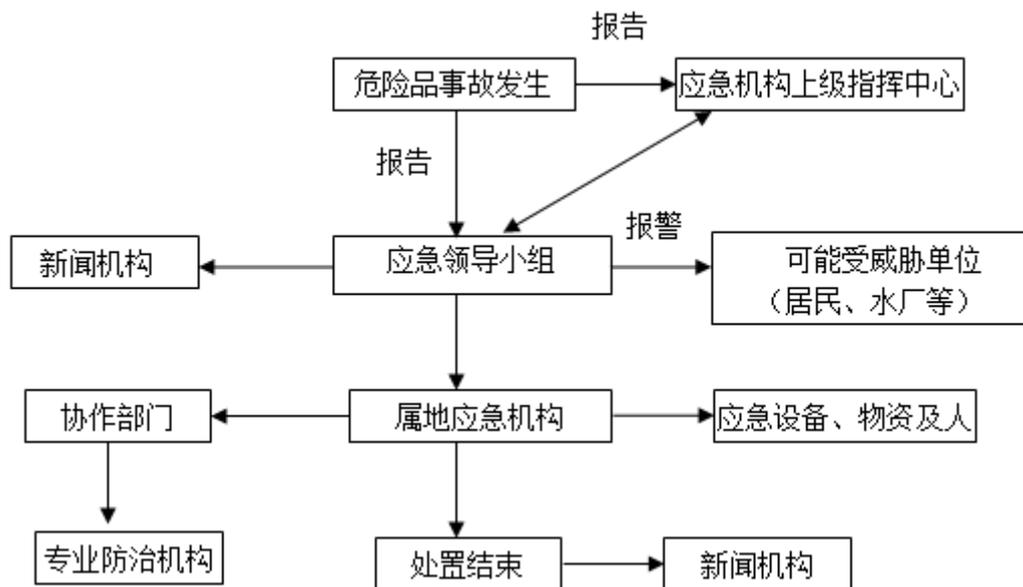
④安全管理小组长组织落实公路应急设施检查工作和日常管理工作。

⑤安全管理员对公路范围内的应急设施、公路防护设施进行日常维护管理工作。

⑥事故发生后，按照事故等级内容及时向中心应急监控值班人员报告，明确发生点、数量和货种，值班人员向应急领导小组组长报告，由其确认核实后启动本项目应急预案。

(4) 事故报告制度

项目运管部门应通过在公路内，尤其是敏感路段设置报警联系方式及报警设备，方便危险事故发生后，信息有效传达；项目应急机构内部及外部信息传递建议按如下流程设置。



(5) 事故报告内容以及处理流程

1) 报告要求

中心安全管理人员、事故现场人员报告内容：

- ①要求报告人要讲明事故发生的地点和货物种类，地址要明确具体；
- ②因火灾或因火灾引起爆炸的，应讲明人员伤亡情况及起火物资火势；
- ③留下报警人姓名，电话号码以及联系方式；如果在人群较为密集的地带发生事故，应发布疏散警报。

2) 防范设施

- ①建议在敏感水体路段设置监控装置，在监控中心设置通讯网络机构应急专用通道，确保路线畅通，确保运输车辆事故及早发现并进行信息快速传递。
- ②经水环境敏感路段设置足够的防范措施，包括沿线公路、桥梁排水系统，事故应急池等。在收费站配置应急材料，控制发生重大污染事故。

3) 启动和应急主要程序

- ①制订恶劣天气等情况下，禁止危险品运输车辆通行、限速行驶等管理制度；
- ②为各现场应急机构配备足够的应急人员；
- ③应急管理机构和人员按照应急响应时间（控制在 0.5h 之内）启动和响应应急程序；
- ④应急和防范措施须尽快传达到受影响的区域，便于受影响单位和人员采取措施；

⑤制订各类危险品的处置措施，具体的作业方式在应急预案中须有详细描述。

4) 事故赔偿

由环保部门协同相关政府职能部门联合组织调查，按实际事故造成的损失确定赔偿费用，经法院最终裁决后，由责任单位给予受损失者赔偿。

5) 演习和检查制度

定期按制定的应急预案进行应急演练，熟悉应急流程，定期检查应急设备、材料完好情况；加强公路管理部门安全教育及管理工作，提高员工的安全意识；组织中心内部员工正确应对突发事件。

5.7.5.3 项目沿线饮用水源保护区风险应急预案

(1) 因位于保护区内路段较长，应合理设置报警电话信息公示牌及报警电话，方便相关人员向项目应急中心报警；

(2) 设置相应的监控装置，已确保运输车辆事故及早发现并进行信息快速传递。

(3) 项目运管部门日常加强对路段内设置的桥面径流收集系统，事故应急池等防护措施维护，确保功能完好；并做好现场巡查，尤其在恶劣气候，避免危险事故发生；

(4) 风险事故发生后，水厂启动应急水质监控机制，根据实际污染情况，确定是否需暂停水厂供水，启用备用水源，或城镇罐车应急供水。

(5) 在靠近饮用水源保护区附近的服务管理设施处设置材料库，配一定数量事故应急装置（黄沙、木塞、灭火器材、吸油毡等），作为应急材料，控制发生重大污染事故。

(6) 建设单位须委托专业单位编制施工期和运行期的环境风险应急预案并组织评估，据此完善应急预案和应急措施；将应急预案报当地相关主管部门进行备案。建立高速公路管理部门与地方政府和水源保护区水厂的联动机制；建立应急队伍，配备应急物资，定期与地方政府应急机构进行联合演练，根据演练结果修订完善应急预案，确保应急工作的有效性。

5.7.5.4 项目沿线跨越旧州江路段风险应急预案

(1) 对跨越旧州江桥梁路段设置报警电话信息公示牌及报警电话，方便相关人员向项目应急中心报警；

(2) 设置相应的监控装置，已确保运输车辆事故及早发现并进行信息快速传递。

(3) 项目运管部门日常加强对路段内设置的桥面径流收集系统确保功能完好；并做好现场巡查，尤其在恶劣气候，避免危险事故发生；

(4) 风险事故发生后，启动应急水质监控机制。

(5) 建立高速公路管理部门与地方政府和水务部门的联动机制。

5.7.6 建议

下一阶段，建设单位应严格按照《企事业突发环境事件应急预案备案管理办法》（试行）有关要求开展应急预案编制、评估和备案工作。

5.8 环境保护投资估算

5.8.1 编制原则及依据

遵循“谁污染，谁治理，谁开发，谁保护”原则。对于既保护环境又为主体工程服务，以及为减轻或消除因工程兴建对环境造成不利影响需采取的环境保护、环境监测、环境工程管理等措施，其所需的投资均列入工程环境保护总投资。

根据《建设项目环境保护设计规定》第 62 条，“凡属污染治理和保护环境所需的装置、设备、监测手段和工程设施等均属环境保护设施”“凡有环境保护设施的建设项目均应列出环境保护设施的投资概算”。

5.8.2 环保投资估算

环保一次性投资包括水土保持、环保设施、设备、环境监测等费用，将纳入拟建项目的预算之中，一次性投资见表 5.8-1。拟建公路总投资预计为 2221100 万元，环保投资 28593.5 万元，环保投资占整个项目工程投资的比例为 1.3%。

表 5.8-1 环保措施直接投资估算

序号	投资项目		投资(万元)	备注
一、	环境污染治理投资		26943.5	
1	声环境污染治理		18173.5	
1.1	施工期简易挡墙等围护结构		—	各施工单位临时费用，不计入总投资
1.2	营运期噪声防治措施	声屏	17343	57810 延米
		隔声窗	630.5	12610m ²
		预留	200	考虑公路较长，沿线可能局部居民点房屋超标，工程预留 200 万元噪声防护费用。
2	环境空气污染治理		1570	
2.1	施工期洒水除尘措施		360	按照 8~10km 一个施工段，全程约 18 个，

序号	投资项目	投资(万元)	备注	
			每段 20 万元估列(按 3.5 年计, 洒水车辆消耗和水费)	
2.2	施工场地大气治理措施	1000	拌合站、施工场地抑尘措施, 按照没处 20 万元估算。	
2.3	收费站、停车区、养护工区、省治超站设食堂油烟净化装置	210	每处 10 万元估列	
3	水污染治理	1635		
3.1	施工场地施工期生产和生活废水处理	150	每处按 3 万元估算	
3.2	桥梁施工废水防治	60	根据项目周边水环境分布情况, 共计设置 20 处临时沉淀池, 每处 3 万元。	
3.3	收费站等污水处理设施	1425	服务区设置污水处理装置, 见表 5.4-1。	
4	固体废物	195		
4.1	施工期临时垃圾堆放场	75	每处按 1.5 万元估算	
4.2	桥墩开挖泥浆处置	100	临时沉淀和堆放	
4.3	服务设施垃圾收集装置	20		
5	风险防范措施	5370		
5.1	敏感路段风险防范措施	5320	水源保护区路段及跨旧州江路段设置桥面、路面径路收集系统、标志牌、加强型防撞护栏、必要的应急器材等。	
5.12	危险品运输事故应急预案编制	50	编制费用	
二、	生态保护投资	180		
1	绿化工程(行道防护、中央隔离), 收费站、互通、边坡	—	已计入主体工程投资, 公路绿化树种应用本地乡土物种。	
2	排水及防护工程	—	已列入主体工程投资或水保工程投资	
3	临时用地复垦费			
4	临时用地区生态恢复施费			
5	林地(含生态公益林)占用补偿	—	已计入主体工程投资。	
6	国家重点保护野生植物和古树名木保护措施	80	施工环保宣教, 发放国家重点保护野生植物识别手册, 10 万/年, 3 年, 约 30 万元, 该项措施亦包括重点保护野生动物方面, 预留 50 万元保护未发现的保护野生植物和古树名木。	
7	国家和广西重点保护野生动物保护措施	100	约 100 万元, 主要包括按照《陆生野生动物廊道设计技术规程(LY-T 2016-2012)》有关野生动物通道设置要求, 在林区路段桥下、涵洞尽量设置野生动物通道。	
三、	环境管理及其科技投资	1470		
1	项目环境保护专业人员技术培训费	5	估列	
2	工程监测	施工期	35	10 万/年, 3.5 年

序号	投资项目		投资(万元)	备注
	费用	营运期	100	5万/年, 20年
3	环境工程(设施)维护和营运费用		1000	50万/年, 20年
4	工程环境监理费用		250	估列
5	环境保护设施“三同时”验收费		80	估列
五、	合计		28593.5	

5.8.3 环保设施维护费用

项目营运期常规环保工作所需的费用见表 5.8-2。

表 5.8-2 环保设施年运行费用

序号	项目	费用(万元/年)	备注
1	污水处理设备损耗	10	
2	环保设施维修、保养、更新	10	声屏障、污水处理设备维护等
3	设施维护人员工资、劳务费	10	污水处理设施等
4	绿化维护	20	
合计		50	

6.0 环境经济损益分析

6.1 工程带来的环境损失

公路项目带来的环境损失主要表现在耕地面积的减少、土地资源利用形式的改变，以及项目永久占地和临时占地造成的生物量损失、生态和其它环境的变化。

(1) 耕地面积减少

公路永久和临时占用的耕地将永久丧失农业生产功能，带来相当数量的经济损失。公路建成后耕地、林地等减少将使评价范围的生物量减少。另外项目建设不可避免的占用部分基本农田，对耕地的占用将不同程度的影响沿线村组的农业生产，给沿线农民带来不同程度的经济损失，局部村组受公路建设的影响更大。

(2) 土地资源利用形式的改变

公路除占用耕地外，还将占用一定面积的林地、水面等其他类型土地。施工结束后将对占用的临时占地进行绿化或复耕，但仍将占用相当面积的土地，引起区域土地利用格局的改变，项目建设引起的土地资源利用形式的改变是必然的。

从环境保护的角度分析，这种土地资源利用形式的改变将造成原生态的切割和破坏。从土地利用经济价值的改变来看，公路建成后将促进沿线经济发展，公路建设占用的土地资源是增值的，但这种土地利用价值的提升是通过环境局部或暂时的损失换来的。

(3) 生物量的损失

根据公路占用土地类型分析，公路工程主要占用土地类型为旱地和林地。公路永久占用这部分土地，将造成相当数量的农作物损失，以及各种类型植被的损失。从土地利用经济价值的改变来看，公路建设占用的土地资源是增值的，是通过环境的局部或暂时的损失换来的。

(4) 拆迁损失

拆迁房屋类型主要以砖砼结构为主。居民房屋拆迁将给受影响者的正常生活习惯带来一定的影响。沿线房屋拆迁主要以农村居民为主，因此，拆迁安置期将对居民的生活造成一定干扰。另外沿线基础设施的拆迁还将在一段时间内影响该区域正常的生产、生

活。

(5) 环境空气、声环境、水环境影响损失

工程施工期间和营运期均将造成公路沿线的环境空气和声环境损失。其中环境空气损失较小，声环境方面将给沿线部分居民带来一定的损失。

(6) 水环境风险事故

按设计使用期限内若发生危险品事故将导致农业土地耕作的损失，并对城镇饮用水源构成威胁。

6.1 环境影响经济损益分析

6.1.1 社会效益分析

南宁经灵山至博白（那卜）公路是《广西高速公路网规划（2018-2030）》“1 环 12 横 13 纵 25 联”高速公路布局方案中的“联 13”。项目建成后将形成广西南宁直达广东湛江的最为便捷的高速通道，并可通过高速公路的经济辐射功能，带动沿线的南宁市良庆区、邕宁区，钦州市灵山县、浦北县，玉林市博白县等县区社会经济发展，对改善民生、全面建设小康社会具有重要战略意义。

6.1.2 环境经济效益分析

公路建设对环境的影响复杂，涉及面广，公路建设后的噪声、扬尘、水污染等对本区域环境质量产生影响，对道路沿线农作物、植被有负面影响，同时出现一定程度的水土流失。公路建设需要采取必要的措施来减少这些不利影响，降低水土流失带来的环境问题。环保措施主要是采取绿化降噪、合理处置污水、配备事故应急设施等。其它工程中设置涵洞、护坡、排水设施等作为环保间接投资。

(1) 施工期沿线气、水、声污染防治措施可以保证沿线居民正常的生活秩序，保持和恢复农田水利设施，减少水土流失和植被破坏。

(2) 公路绿化对保持水土，稳定路基，美化公路景观，改善区域生态和驾驶人员的视觉环境。

(3) 营运期噪声治理：可以最大限度防止公路噪声对沿线环境敏感点居民的干扰，保护居民生活环境，减少噪声污染引起的生理和心理类疾病的发生比率。

(4) 营运期水环境防治和治理：保护地表水，维护其原有功能，保障居民饮水不受

污染，降低疾病产生的概率，防止事故性污染带来的环境危害。

(5) 环境管理监控：掌握沿线区域环境状况，及时采取环保措施和应急措施，保持本地区环境质量的稳定，使社会、经济和环境协调持续发展。

(6) 项目的建设将提高本地区公路等级，缩短这一区域由公路绕行距离，减少车辆从现有道路行驶造成的环境污染负荷。

公路建设给本地区国民经济的发展带来了显而易见的社会效益和经济效益，同时随着工程施工期和使用期环境保护措施的落实，将使短期内受破坏的生态得到最大限度的恢复和改善。

7.0 环境保护管理与环境监控计划

7.1 环境保护管理计划

(1) 环境保护管理体系

本项目环境保护工作的管理体系组成见框图 7.1-1。

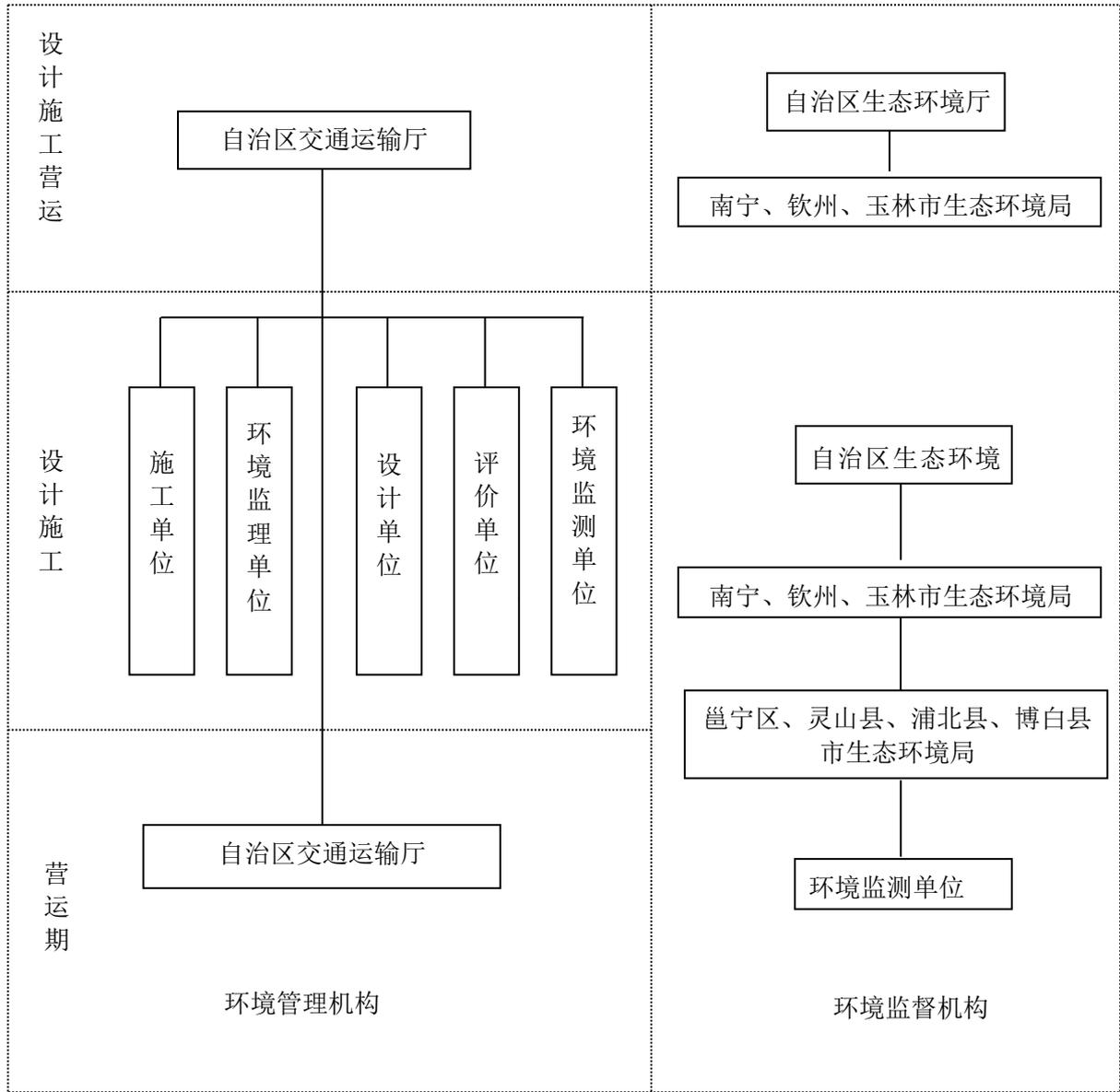


图 7.1-1 环境保护工作的管理体系组成框图

(2) 环境管理计划

环境管理计划见表 7.1-1。

表 7.1-1 环境管理计划

环境问题		管理措施	实施机构	管理机构
一、设计阶段				
1	公路选线	<ul style="list-style-type: none"> ● 合理选择路线方案, 尽量避让饮用水源保护区等; 尽量减少占地, 保护农田, 减轻居民区大气和噪声污染影响。尽可能避让城镇、学校、医院和居民点等环境敏感目标。 ● 合理设置通道, 满足地方生产生活; 避让城镇规划区, 减少建筑物拆迁; 避免对沿线水利、电力通讯设施的影响; ● 对跨越较多的农田路段, 高路堤路段尽量考虑采用高架桥的设计方案, 以切实保护耕地资源。 	设计单位	自治区 交通运 输厅
2	土地资源	<ul style="list-style-type: none"> ● 土地及林地的占用, 尤其是基本农田的占用需按有关程序向相关部门申报。 	设计单位	
3	土壤侵蚀	<ul style="list-style-type: none"> ● 设计时考虑在公路边坡和沿线植树种草, 并设置挡土墙、截水沟、浆砌片石等, 防止土壤侵蚀和流失。 		
4	空气污染	<ul style="list-style-type: none"> ● 在确定搅拌站位置时, 考虑尘埃和其它问题对环境敏感区(如居民区)的影响。 	设计单位	
5	噪声	<ul style="list-style-type: none"> ● 对噪声超标的敏感点, 视噪声超标情况进行减噪措施设计, 如采取声屏障、隔声窗等措施, 减少营运近期和中期交通噪声影响。 	设计单位	
6	文物古迹	<ul style="list-style-type: none"> ● 制订施工期文物保护措施, 避免工程施工可能造成的文物损失。 	文物部门	
7	景观保护	<ul style="list-style-type: none"> ● 选线应精心研究, 绿化设计, 减少对沿线自然景观的影响。 	设计单位	
8	水污染	<ul style="list-style-type: none"> ● 服务设施污水处理设计 ● 饮用水水源二级保护区路段、跨越旧州江路段应设置警示及限速标志。 	设计单位	
9	生态环境	<ul style="list-style-type: none"> ● 减少对林地占用和破坏, 避让区域生态敏感区。 ● 做好线形布设, 在满足设计标准前提下, 降低工程填挖数量, 降低对地形地貌的破坏; ● 临时用地绿化或复垦, 费用纳入工程投资。 	设计单位	
二、施工期				
1	灰尘、空气污染	<ul style="list-style-type: none"> ● 靠近居民点的地方采取合理的措施, 包括洒水, 以降低施工期道路扬尘, 减少大气污染。洒水次数视当地土质、天气情况决定。 ● 料堆和贮料场应离居民区 150m 以上, 料堆和贮料场须遮盖或洒水以防止尘埃污染。运送建筑材料的车辆用采用帆布等遮盖措施, 减少洒漏。 ● 搅拌设备需良好密封并安装除尘装置, 操作者注意劳动保护。 ● 施工现场及运料道路在无雨的天气定期洒水, 防止尘土飞扬。 	施工单位	自治区 交通运 输厅
2	土壤侵蚀 水污染	<ul style="list-style-type: none"> ● 路基完工三个月内在边坡和公路沿线合适处植树种草。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。 ● 路基边坡及时护坡, 防止雨水冲刷造成水土流失。 ● 防止泥土和石块进入和阻塞河流、水渠或现有的灌溉和排水系统。 ● 建造永久性的排水系统同时, 建造用于灌溉和排水的临时性沟渠或水管。 ● 采取所有合理措施, 如沉淀池, 防止向河流和灌溉水渠直接排放建筑污水。 ● 选用先进桥梁施工工艺防止污染河水对水质的污染。 	施工单位	

环境问题		管理措施	实施机构	管理机构
3	水污染	<ul style="list-style-type: none"> ● 工程设置的施工管理区生产废水经处理后回用，不得直接排入沿线水体，生活污水设干厕收集后用于农灌及作农肥，生活垃圾设集中堆放场。 ● 强化跨河桥梁施工管理，采用围堰施工，施工废水不得排入水体。 ● 机械油料的泄漏或废油料的倾倒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。 ● 施工材料如沥青、油料、化学品不宜堆放在民用水井及河流水体附近，应远离河流，并应备有临时遮挡的帆布，防止大风暴雨冲刷而进入水体。 ● 桥梁拌合站工废水应设置沉淀池集中收集沉淀后回用，上清液定期排放。 	施工单位	
4	噪声	<ul style="list-style-type: none"> ● 严格执行工业企业噪声标准以防止公路施工人员受噪声侵害，靠近强声源的工人将戴上耳塞和头盔，并限制工作时间。 ● 150m 内有居民区的施工场所，噪声大的施工作业应避免在夜间(22:00-6:00)进行。 ● 加强机械和车辆的维修和保养，保持其较低噪声水平。 ● 在学校路段施工时和校方商议，调整高噪声机械施工时间 	施工单位	
5	生态资源保护	<ul style="list-style-type: none"> ● 开挖路基时，应设置临时性的土沉淀池，以拦截泥沙，加强对水源地汇水范围内的防护。待路建成涵管铺设完毕，将土沉淀池推平，绿化或还耕。 ● 筑路与绿化、护坡、修排水沟应同时施工、同时交工验收。 ● 施工临时占地应将原有土地表层耕作熟土推在一旁堆放，待施工完毕将这些熟土再推平，回复土地表层以利于生物的多样化。 ● 沿线大临设施的布设应优先在公路永久用地范围内，如利用互通、沿线设施等场地。 ● 对工人加强环保教育。 	施工单位	
6	景观保护	<ul style="list-style-type: none"> ● 临时工地施工结束后及时复耕或恢复绿化。 ● 沿线中央隔离带和边坡绿化。 ● 收费站、养护工区等设施按景观设计进行与周围环境相协调的绿化。 	施工单位	
7	文物保护	<ul style="list-style-type: none"> ● 施工过程中如发现文物应立即停止土方挖掘工程，并上报文物部门，保护现场，待文物部门处理后再进行施工。在主管部门结束文物鉴定工作并采取必要的保护措施前，挖掘工程不得重新进行。 	施工单位	
8	施工驻地	<ul style="list-style-type: none"> ● 加强对施工便道的施工管理和施工人员的环境教育。 ● 施工驻地生活污水、施工机械废水不得随意排放，定期处理，集中排放。 ● 在施工住地应设置垃圾箱和卫生处理设施。 ● 防止生活污水和固体废弃物污染水体。 	施工单位	
9	施工安全	<ul style="list-style-type: none"> ● 为保证施工安全，施工期间在临时道路上应设置安全标志。 ● 施工路段设执勤岗，疏导交通，保证行人安全。 ● 咨询交通和公安部门，指导交通运行，施工期间防止交通阻塞和降低其运输效率。 ● 做好施工人员的健康防护工作等。 	施工单位	
10	运输管理	<ul style="list-style-type: none"> ● 建筑材料的运送路线应仔细选定，避免长途运输，应尽量避免影响现有的交通设施，减少尘埃和噪声污染。 ● 咨询交通和公安部门，指导交通运行，施工期间防止交通阻塞和降低其运输效率。 	施工单位	

环境问题		管理措施	实施机构	管理机构
		<ul style="list-style-type: none"> ● 铺设横穿现有道路的临时施工道路。 ● 制订合适的建筑材料运输计划, 避开现有道路交通高峰。 		
11	振动监控	<ul style="list-style-type: none"> ● 在村庄附近强振动施工(如桥墩夯实、振荡式压路机操作等)时, 对临近施工现场的民房应进行监控, 防止事故发生。 ● 对确受工程施工振动影响较大的民房应采取必要的补救措施。 	施工单位	
12	施工监理	● 根据审查批复的环境影响报告书和环境工程施工图设计进行施工期环境监理	监理单位	
三	营运期			
1	地方规划	在主线外环枢纽—那楼镇互通两侧 460m 以内范围, 那楼镇互通—镇龙互通、镇龙互通—太平互通两侧 440m 以内范围, 太平互通—旧州北枢纽互通、旧州北枢纽互通—旧州互通、武利互通—大成互通、大成互通—张黄北枢纽互通、松旺互通—松旺南枢纽互通两侧 425m 以内范围, 旧州互通—那隆南枢纽互通、那隆南枢纽互通—那隆互通、张黄北枢纽互通—安石互通两侧 430m 以内范围, 那隆互通—三隆南枢纽互通、三隆南枢纽互通—武利互通、安石互通—菱角互通、菱角互通—松旺互通、松旺南枢纽互通—双旺互通两侧分别 415m、408m、408m、408m、420m 以内范围, 双旺互通—那卜互通、那卜互通—那卜北枢纽互通两侧 377m 以内范围, 不宜新建学校、医院、敬老院和居民居住点等敏感建筑物(2 类功能区)。	地方政府	
2	噪声	<ul style="list-style-type: none"> ● 学校路段设禁止鸣笛标志。 ● 在噪声超标处应修建隔声措施。 ● 加强交通管理, 出入口设监控站, 禁止噪声过大的旧车上路。 ● 在噪声预测超标的敏感点应采用声屏障、隔声窗、绿化措施, 减缓影响。 	公路管理处	
3	空气污染	● 严格执行汽车排放车检制度, 利用收费站对汽车排放状况进行抽查, 限制尾气排放严重超标车辆上路。	公路管理处	自治区 交通运 输厅
4	车辆管理	<ul style="list-style-type: none"> ● 加强车辆保养、管理, 使其处于良好技术状态。 ● 加强车辆噪声和废气排放检查, 如车辆噪声和排气不符合规定标准, 车辆牌照将不予发放。车辆检查部门应禁止低速、高噪声和大耗油量的旧车上路营运。 ● 应对公民加强教育, 使他们认识到车辆将产生大气和噪声污染的问题, 并了解有关的法规。 	公路管理处 公安、交通管理部门	
5	危险品运输管理	<ul style="list-style-type: none"> ● 建设单位应成立应急领导小组, 配合地方环保、消防等部门处理危险品泄漏事故。此小组应同时负责全路段危险品运输管理。 ● 运输危险品应持有公安部门颁发的三张证书。即运输许可证、驾驶员执照及保安员证书。危险品车辆应配备危险品标志。 ● 公安部门应给运输危险品的车辆指定专门的行车路线和停车点。 ● 如发生危险品意外泄漏事件, 应按照应急计划, 立即通知有关部门, 采取应急行动。还将成立一个监控组处理类似事故。 ● 加强对饮用水源二级保护区路段、跨旧州江路段环境风险管理, 加强对危险品运输车辆的巡查及监控; 结合公路跨越敏感水体情况在沿线设施内配备足够的风险应急设备及物资。 	公路管理处	
6	水质污染	● 加强沿线污水处理设施的管理, 那隆停车区、收费站生活污水经深度处理后回用于场地清扫及绿化, 不外排, 其余服务设施	服务设施等	

环境问题	管理措施	实施机构	管理机构
	生活污水经处理后优先用于绿化，剩余排入周边沟渠。 ● 生活垃圾应集中收集处置。		

7.2 环境监测计划

7.2.1 监测目的

通过必要的环境监测计划的实施，全面及时地掌握工程施工期和营运期环境状况，为制定必要的污染控制措施提供依据。

7.2.2 监测机构

公路施工期和营运期的环境监测应由符合国家环境质量监测认证资质的单位承担。

7.2.3 监测计划

监测重点为大气、水质、噪声，采用定点和流动监测，定时和不定时抽检相结合的方式进行，监测计划见表 7.2-1。

7.2.4 监测费用

工程不添置监测仪器设备，监测服务拟由有资质的社会监测机构承担。施工期为 3.5 年，环境监测费 10 万元/年，其中噪声监测 4 万元/年，环境空气监测约 3 万元/年，水质监测约 3 万元/年。营运期监测费 10 万元/年。监测单位根据公路工程施工期和营运期的环境监测结果编制年度监测报告，送自治区生态环境厅、南宁市、钦州市、玉林市生态环境局等有关管理部门备案。

表 7.2-1 环境监测计划

阶段	监测地点	监测项目	监测频次		监测历时	实施机构
施工期	施工场地，主要居民点、施工道路	TSP、PM ₁₀	每季度一次 (施工高峰酌情加密)		每次连续 18 小时	监测单位
	50m 范围内有敏感点(居民点、学校)的施工现场	L _{Aeq}	每月一次	1 天	根据施工情况监测	监测单位
	公路跨越旧州江、石三隆镇钦江三隆河段、张黄镇张黄江取水口等水体处	COD _{Mn} 、石油类、SS	按施工情况跟踪监测	/	1 次/天	监测单位
营	沿线噪声超标居民点	L _{Aeq}	2 次/年	1 天	昼夜各	监测单位

阶段	监测地点	监测项目	监测频次		监测历时	实施机构
运期					一次	
	公路跨越旧州江、石三隆镇钦江三隆河段、张黄镇张黄江取水口、沿线设施污水排放	COD _{Mn} 、石油类SS、危险品特征因子	事故应急监测		酌情实施	监测单位
	收费站、服务区、停车区、养护工区等沿线设施污水排放	COD、BOD ₅ 氨氮、石油类	2次/年	2天	1次/天	监测单位

7.2.5 人员培训

有关环保人员将进行培训，涉及建设单位，评价建议对项目沿线相关部门人员进行培训，培训环境管理人员3人，事故应急人员2人，共计5人次，共需费用5万元。培训计划见表7.2-2。

表 7.2-2 培训计划

阶段	类别	部门	合计人数	费用(万元)
施工期	环境管理人员	建设单位	2	2
	事故应急人员	建设单位	2	2
营运期	环境管理人员	运营单位	1	1
合计			5	5

7.3 环境监理

根据交环发[2004]314号文《关于开展交通工程环境监理工作的通知》要求实施项目环境监理工作。

环境监理包括环境质量的监理和环境工程的监理两个部分。在实行环境监理前，监理单位应根据与本工程有关的环保规范和标准、工程设计图纸、设计说明及其它设计文件、工程施工合同及招投标文件、工程环境监理合同及招标文件等编制工程监理方案。

7.3.1 环境监理的定位及主要功能

(1) 环境监理的定位

受公路建设单位委托，依据有关环保法律法规、项目环评及其批复文件、环境监理合同等，对公路建设实施专业化的环境保护咨询和技术服务，协助和指导建设单位全面

落实公路建设各项环保措施。

(2) 环境监理的主要功能

环境监理单位受建设单位委托，承担全面核实设计文件与环评及其批复文件的相符性任务；依据环评及其批复文件，督查项目施工过程中各项环保措施的落实情况；组织建设期环保宣传和培训，指导施工单位落实好施工期各项环保措施，确保环保“三同时”的有效执行，以驻场、旁站或巡查方式实行监理；发挥环境监理单位在环保技术及环境管理方面的业务优势，搭建环保信息交流平台，建立环保沟通、协调、会商机制；协助建设单位配合好环保部门的“三同时”监督检查、建设项目环保试生产审查和竣工环保验收工作。

7.3.2 环境监理工作程序

(1) 环境监理合同签订与备案

建设单位与建设项目环境监理单位签订环境监理合同，并报送自治区生态环境厅备案，环境监理单位根据合同约定的工作范围内开展监理。

(2) 环境监理方案编制

为确保将环境监理工作实施效果，环境监理工作开展前须由监理单位编制环境监理方案。

依据项目建设进度，按单项措施编制环境监理实施细则。

按照监理实施细则实施监理，定期向项目建设单位提交监理报告和专题报告。

(3) 环境监理方案评估与备案

环境监理单位应在开工前完成监理方案的技术评估工作，按照技术评估意见完善环境监理方案，同时报送建设单位，由建设单位报送广西壮族自治区环境保护厅。

环境监理实施过程中，因实际情况或条件发生重大变化而需要调整环境监理方案时，建设单位应与环境监理单位进行协商，在完成环境监理方案修编后重新报送广西壮族自治区生态环境厅，必要时应重新进行技术评估。涉及到建设项目的性质、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，环境监理单位应函告建设单位重新报批建设项目的环评文件，并将报告环评文件审批机关。

(4) 施工期环境监理

在环境监理方案的指导下，开展施工期环境监理工作，并编制施工期环境监理报告，并完成后完成技术评估工作，按照技术评估意见完善环境监理报告，连同评估意见一起提交建设单位，由建设单位报送省环境保护厅。建设项目施工期环境监理报告是批准建设项目试生产（运营）的必要条件。

(5) 建立项目环保档案

建设项目环境监理业务完成后，对项目环评、批复、环境监理报告及相关材料建立档案。

(6) 环境监理工作流程

项目环境监理工作流程见图 7.3-1。



图 7.3-1 环境监理工作流程

7.3.3 工程环境监理方案的确定

本项目环境监理包括环境质量的监理和环境工程的监理两个部分。在实行环境监理前，监理单位应根据与本工程有关的环保规范和标准、工程设计图纸、设计说明及其它设计文件、工程施工合同及招投标文件、工程环境监理合同及招标文件等编制工程监理

方案，监理方案主要包括以下内容。

7.3.3.1 环境监理范围、阶段、期限

环境监理范围：工程所在区域与工程影响区域。

工作范围：施工阶段为施工现场、生活营地、施工便道、附属设施等及上述范围内生产施工活动对周边造成环境污染和生态破坏的区域；营运阶段为：工程营运造成环境影响所采取的环境措施区域。

工作阶段：施工准备阶段、施工阶段、工程质保阶段环境监理。

监理服务期限：从工程施工准备阶段开始至工程施工质保期满，质保阶段服务期限为自竣工之日起 2 年。本工程环境监理分为施工准备阶段、施工阶段、工程缺陷责任期三个阶段。

7.3.3.2 工作目标

环境监理工作目标：环境监理依据国家和相关主管部门制定、颁发的有关法律、法规、政策、技术标准，以及经批准的工程有关设计文件、投标文件和依法签订的监理、施工承包合同执行；其目的在于独立、公正、科学、有效地服务于本工程，实施全面环境监理，使工程在设计、施工、营运等方面达到环境保护要求。

7.3.3.3 监理组织机构和人员职责

根据工程环境监理工作计划文件，明确工程环境监理工作领导小组，领导环境监理工作。实行工程总监理工程师负责制，由工程监理部监理工程师兼任本项目的环境监理工作，直接对领导小组和工程总监负责。

7.3.3.4 工作制度

包括工作记录制度、人员培训制度、报告制度、函件来往制度、环境例会制度：每月召开一次环保监理会议。在例会期间，承包商对近一段时间的环境保护工作进行回顾性总结，监理工程师对该月各标的环境保护工作进行全面评议，肯定工作中的成绩，提出存在的问题及整改要求。每次会议都要形成会议纪要。

7.3.3.5 人员设备进出现场计划和准备

结合工程的工期、计划进度及技术特点等实际需要，对投入本工程的人力资源进行

合理配置，确定派驻施工现场监理人员（技术人员）数量，兼任工程施工环境监理任务。派驻现场的监理人员应具备丰富的工程环保管理的实践经验及理论知识。监理工程师应经过环境监理专业技术培训和监理业务培训。

监理部在进驻现场前向领导小组、建设指挥部提交兼任环境监理人员名单，同时明确兼任环境监理人员的岗位职责，严格监理规章制度，并组织全体环境监理人员熟悉合同条件及相应技术规范；进行现场调查，对现场地形、地物、水文地质、环境概况全面掌握。

在环境监理方案的基础上，根据施工图设计，在进场前提交环境监理工作规划，编制环境监理工作实施细则。

环境监理工作规划、工作实施细则由监理工程师编制，报业主审批。

7.3.3.6 质量控制

(1) 质量监控的原则

对施工进行全过程、全方位的检查、监督和管理。重视事前控制，及时预防和制止可能对环境产生大的不利影响的各因素，防患于未然；严格事中控制，随时消除可能产生环境影响的各种隐患；完善事后控制，使承包人提交的工程项目符合设计图纸、技术规范、满足合同的各项环保要求。

(2) 质量控制的主要方法与措施

监理部建立以总监为主的完善的质量监控体系，对承包人的施工方法和施工工艺等进行全方位的监督与检查。

7.3.3.7 组织协调、信息汇总、传输及管理

监理部主要将以会议的形式来做好协调管理工作。

信息汇总、归档和管理将根据业主要求，参照国家和地方有关部门的规定，结合本工程特点进行整理、分类、造册、归档，并经常召开专题会议，检查、督促承包人及时整理合同文件和技术档案资料，确保工程信息、档案分类清楚、完整、技术档案、图纸资料与实物同步。

7.3.4 环境监理的工作内容和方法

7.3.4.1 监理工作内容

(1) 施工前期环境监理

●污染防治方案的审核：根据具体项目的工艺设计，审核施工工艺中的“三废”排放环节，排放的主要污染物及设计中采用的治理技术是否先进，治理措施是否可行。污染物的最终处置方法和去向，应在工程前期按有关文件规定和处理要求，做好计划，并向环保主管部门申报后具体落实。

●审核施工承包合同中的环境保护专项条款：施工承包单位必须遵循环境保护有关要求，以专项条款的方式在施工承包合同中体现，施工过程中据此加强监督管理、检查、监测，减少施工期对环境的污染影响，同时对施工单位的文明施工素质及施工环境管理水平进行审核。

(2) 施工期环境监理

●监督检查水土保持措施是否按环保对策执行、检查措施落实的具体情况及其效果。

●监督检查施工过程中各类机械设备是否依据有关法规控制噪声污染；是否有施工扰民的情况出现。

●监督检查工区内洒水降尘措施的执行情况，及时增加洒水次数，重点检查居民集中路段及学校路段等。

●重点监督检查跨河桥梁、敏感水体路段，同时检查施工场地排水沟渠、临时沉淀池工况，避免对水体造成污染。是否在敏感水体周边设置临时设施(如：施工场地、拌和站、预制件厂、弃渣场等)，是否在河流滩地及敏感水体周边堆放物料，施工废水是否排入敏感水体。重点检查的敏感水体路段主要有：水源地路段、跨旧州江路段。

●监督检查建筑工地生产、生活污水和生活垃圾是否按规定进行妥善处理处置。

●监督检查施工现场道路是否畅通，排水系统是否处于良好的使用状态，施工现场是否积水。

●监督检查施工人员有无肆意捕猎野生动物，破坏植被的行为，作好珍稀野生动植物的保护工作。重点监控路线经过区域的保护树种的保护。

●饮用水源保护区路段、跨旧州江路段临时设施设置是否符合环保要求。

- 对施工人员做好环境保护方面的培训工作，培养大家爱护环境、防止污染的意识。
- 做好施工期污染物排放的环境监测、检查、检验工作。
- 参与调查处理施工期的环境污染事故和环境污染纠纷，特别注意饮用水源保护区路段，是否发现有居民或供水部门有水质受到污染的投诉。

(3) 竣工后的环境恢复监理

工程竣工后，要监督管理环境恢复监测和环境恢复计划的落实情况及环保处理设施运行情况。

- 监督竣工文件的编制
- 组织初验
- 协助业主组织竣工验收
- 编制工程环境监理总结报告
- 整理环境监理竣工资料

(4) 现场监理

现场监理工作流程见图 7.3-2。



图 7.3-2 环境监理巡视检查程序

现场监理中，监理工程师与监理员承担不同职责：

兼职环境监理工程师：应对承包商的环保方面施工及可能产生污染的环节应进行全方位的巡视，对主要污染工序进行全过程的旁站、全环节的监测与检查；其工作内容主要有：①重点巡视施工现场，掌握现场的污染动态，督促承包商执行好环境监理细则，及时发现和处理较重大的环保污染问题；②监理工程师对各项工程单元的施工进行全过程的旁站监理，现场监测、检查承包人的施工记录；③监理工程师应指导监理员并示范如何进行现场监测与检查，注意事项和记录工程的环保状况。

兼职环境监理员：在监理工程师的指导下具体检查施工单位是否按环境保护条款进行，有无擅自改变；通过监测的方式检查施工作业是否符合环保规范，是否按环保设计

要求进行；施工过程中是否执行了保证环保要求的各项环保措施。

监理员应将每天的现场监测和检查情况予以记录并报告环境监理工程师，环境监理工程师应对监理员的工作情况予以督促检查，及时发现处理存在的问题。

7.3.4.2 监理工作方法

现场监理采取巡视、旁站的方式。

- (1) 定期提出对施工现场水、气、声环境进行监测；
- (2) 环境监理人员检查发现环保污染问题时，应立即通知承包商现场负责人员进行纠正，并以通知单的形式将有关情况抄送监理部和业主代表。承包商接到环境监理工程师通知后，应对存在的问题进行整改。

7.3.4.3 监理工作重点

公路环境监理应着重关注一下内容：

- (1) 设计和施工过程中，公路线位、沿线服务设施及桥梁等关键工程是否发生变化；
- (2) 施工期（包括水下施工、施工污水排放）是否对旧州江、钦江、武利江、张黄江、文昌河、南流江水体水质造成污染影响；
- (3) 施工场地等临时设施的设置是否避开饮用水源地保护区。
- (4) 施工期文物保护措施的落实情况：是否按照本项目文物保护规划对重要文物进行避让、可能破坏的文物古迹是否进行抢救性发掘，施工过程中发现文物是否立即停止施工并报告文物部门处理；
- (5) 公路环保措施、设施与主体工程建设的同步性，如沿线服务设施污水处理设施、声屏障等；临时占地是否及时进行恢复等；
- (6) 环境风险防范与事故应急设施、措施的落实情况，穿越饮用水源保护区路段是否设置路面径流收集及事故池；

环境监理工作重点详见表 7.3-1。

表 7.3-1 环境监理现场工作重点一览表

序号	监理地点	环境监理重点具体内容
1	沿线跨河、湖大桥桥梁施工现场	<ul style="list-style-type: none"> ●跨河桥梁施工是否按设计方案进行，涉水桥梁是否采用围堰施工，桥墩基础围堰构造和围堰拆除是否引起水体水质下降； ●桥梁设计、施工工艺是否合理，是否按环评要求进行设计，施工是否严重导致

序号	监理地点	环境监理重点具体内容
		地表水体水质的下降； <ul style="list-style-type: none"> ●施工场地是否避开饮用水源保护区路段，是否设置集中干厕，粪便污水是否经化粪池集中收集处理，底泥是否定期抽运；施工废水是否经收集处理后回用。 ●河流滩地是否堆放沥青、油类、石灰、水泥等物料； ●施工机械是否经过严格的漏油检查； ●施工前是否做好施工人员的环保教育工作，施工过程中是否文明施工； ●各类废水或废物是否按环评要求进行收集处理并达标排放或运至指定地点。 ●施工场地设置是否避开河流滩地等。
2	敏感水体路段现场	施工期饮用水水源保护区路段、跨越旧州江梁路段应进行旁站监理，主要检查以上路段是否严格控制施工范围；桥梁是否预留桥面径流收集系统设置的位置及条件；检查以上路段是否设置施工场地、拌和站、预制件厂、弃土场等临时设施、是否存在河流滩地堆放物料情况；施工机械是否存在跑冒滴漏现象。出现上述情况应及时纠正。 检查各交通服务设施是否按要求设置生活污水处理系统。
4	其它路段施工现场	<ul style="list-style-type: none"> ●确定林地征用范围后，是否由当地林业部门和施工单位应共同划出施工红线，明确保护对象和保护范围； ●是否优选施工时间，避开野生动物活动的高峰时段，早晨、黄昏和晚上是否进行爆破、打桩等高噪声作业； ●有无采摘野生植物或捕杀野生动物的行为； ●有无砍伐、破坏施工区以外的植被，破坏当地生态的行为；
5	施工场地	<ul style="list-style-type: none"> ●施工承包商是否严格执行了标书中的“施工人员环保教育”； ●施工场地的设置是否避开了水源保护区； ●施工场地的污水是否处理后回用； ●施工场地的生活垃圾堆放是否堆放在固定地点，施工结束后是否做集中处理。
6	沿线受影响的学校和集中居民区	<ul style="list-style-type: none"> ●施工场地是否合理安排，应尽量远离集中居民区； ●施工车辆在夜间施工时，要采取减速缓行、禁止鸣笛等措施； ●施工时间合理安排是否合理，夜间是否施工，是否在夜间进行打桩等高噪声施工作业； ●施工过程中是否根据施工进度进行噪声跟踪监测，有无发现施工噪声超标并对附近居民点产生影响，并及时采取有效的噪声污染防治措施。
7	其它共同监理(督)事项	<ul style="list-style-type: none"> ●沥青搅拌站是否采用集中的厂拌方式，并采用封闭式搅拌；搅拌站距敏感点距离最低不小于 300m，并设在当地主导风向的下风向一侧。
8	环保设施、措施落实	<ul style="list-style-type: none"> ●服务区、收费站等污水处理设施落实情况； ●声屏障及预留声屏障基础落实情况； ●饮用水水源保护区路段、跨越旧州江路段是否落实径流收集系统及事故应急设施。

7.4 竣工环保验收

根据国家环保总局 13 号令《建设项目竣工环境保护验收管理办法》(2001.12.27 发

布, 2002.2.1 实施)和交通部 2003 年第 5 号令《交通建设项目环境保护管理办法》的要求, 项目建设与环境保护应实行“三同时”, 并应在交付使用 3 个月内申请进行环境保护设施的验收。本项目工程竣工环境保护验收汇总表见表 7.4-1。

表 7.4-1 工程竣工环境保护验收汇总表

序号	分项	验收主要内容	备注	
一	组织机构设置	按照环评报告书和管理要求成立了相应的环评组织机构	由项目业主在提交验收申请报告时提供	
二	招投标文件	在工程施工及设施采购合同中应有环境保护的规定条款		
三	动态监测资料	施工期环境监测报告和监理总结报告		
四	环保设施效果检验	试运营期间对环保设施效果的检验报告		
五	环保设施一览表	工程设计及环评确定的环保设施	备注	
	措施内容	投资估算		
序号	投资项目	投资(万元)	备注	
一	环境污染治理投资	26943.5		
1	声环境污染治理	18173.5		
1.1	施工期简易挡墙等围护结构	—	各施工单位临时费用, 不计入总投资	
1.2	营运期 噪声防治 措施	声屏	17343	57810 延米
		隔声窗	630.5	12610m ²
		预留	200	考虑公路较长, 沿线可能局部居民点房屋超标, 工程预留 200 万元噪声防护费用。
2	环境空气污染治理	1570		
2.1	施工期洒水除尘措施	360	按照 8~10km 一个施工段, 全程约 18 个, 每段 20 万元估列(按 3.5 年计, 洒水车辆消耗和水费)	
2.2	施工场地大气治理措施	1000	拌合站、施工场地抑尘措施, 按照没处 20 万元估算。	
2.3	收费站、停车区、养护工区、省治超站设食堂油烟净化装置	210	每处 10 万元估列	
3	水污染治理	1635		
3.1	施工场地施工期生产和生活废水处理	150	每处按 3 万元估算	
3.2	桥梁施工废水防治	60	根据项目周边水环境分布情	

序号	分项	验收主要内容	备注
			况,共计设置20处临时沉淀池,每处3万元。
3.3	配套及服务设施等污水处理设施	1425	服务区设置污水处理装置,见表5.4-1。
4	固体废物	195	
4.1	施工期临时垃圾堆放场	75	每处按1.5万元估算
4.2	桥墩开挖泥浆处置	100	临时沉淀和堆放
4.3	服务设施垃圾收集装置	20	
5	风险防范措施	5370	
5.1	敏感路段风险防范措施	5320	水源保护区路段及跨旧州江路段设置桥面、路面径路收集系统、标志牌、加强型防撞护栏、必要的应急器材等。
5.12	危险品运输事故应急预案编制	50	编制费用
二	生态保护投资	—	
1	绿化工程(行道防护、中央隔离),收费站、互通、边坡	—	已计入主体工程投资
2	排水及防护工程	—	已列入主体工程投资或水保工程投资
3	临时用地复垦费		
4	临时用地区生态恢复施		
5	林地(含生态公益林)占用补偿	—	已计入主体工程投资。
6	国家重点保护野生植物和古树名木保护措施	80	施工环保宣教,发放国家重点保护野生植物识别手册,10万/年,3年,约30万元,该项措施亦包括重点保护野生动物方面,预留50万元保护未发现的保护野生植物和古树名木。
7	国家和湖北省重点保护野生动物保护措施	100	约100万元,主要包括按照《陆生野生动物廊道设计技术规程(LY-T 2016-2012)》有关野生动物通道设置要求,在林区路段桥下、涵洞尽量设置野生动物通道。

8.0 评价结论

8.1 项目概况

8.1.1 工程概况

南宁经灵山至博白（那卜）公路是《广西高速公路网规划（2018-2030）》“1 环 12 横 13 纵 25 联”高速公路布局方案中的“联 13”。项目建成后将形成广西南宁直达广东湛江的最为便捷的高速通道，并可通过高速公路的经济辐射功能，带动沿线的南宁市良庆区、邕宁区，钦州市灵山县、浦北县，玉林市博白县等县区社会经济发展，对改善民生、全面建设小康社会具有重要战略意义。

南宁经灵山至博白（那卜）公路位于广西壮族自治区东南部，广西界于北纬 20°54'-26°24'，东经 104°28'-112°04'之间，东界广东，南临北部湾并与海南隔海相望，西与云南毗邻，东北接湖南，西北靠贵州，西南与越南接壤。本项目路线起于南宁市经灵山县、浦北县、博白县至两广交界处。推荐方案路线起点位于南宁市邕宁区蒲庙镇，在南宁绕城高速东南角内侧与规划那莲大道顺接。经那楼镇至钦州市灵山县境内，在旧州镇西侧设枢纽互通接六景至钦州高速公路；设桥梁上跨黎钦铁路及规划平陆运河；在三隆镇东北设枢纽互通接在建大塘至浦北高速公路，经武利镇南进入浦北县境内；设桥梁跨越南流江及玉铁铁路，在张黄镇北设置枢纽互通接贵港至合浦高速；后经石埇镇北进入博白县境内，在松旺镇南设置枢纽互通接玉林至铁山港高速公路，至那卜镇东南与广东省交界处。路线全长 184.83km。全线采用双向四车道的高速公路标准，沥青混凝土路面，设计速度 120km/h，路基宽 26.5m。

推荐方案路线路线全长约 184.83km，全线共设桥梁总长 44033/145（m/座），占路线总长的 23.82%，其中：特大桥 4086/4（m/座）、大桥 38478/116（m/座）、中小桥 1469/25（m/座）。涵洞 445 道，平均每公里约 3.4 道（扣除桥隧）。隧道 8175/11（m/座），占路线总长的 4.42%。其中：长隧道 4270/3（m/座）、中隧道 2700/4（m/座）、短隧道 1205/4（m/座）。全线共设互通立交 20 处（含预留），收费站 13 处（含主线收费站 1 处），服务区 4 处，停车区 4 处。

拟建公路总投资预计为 2221100 万元，环保投资 28593.5 万元，环保投资占整个项

目工程投资的比例为 1.3%。

8.1.2 规划相符性

(1) 根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 21 号《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（修正）（2013 年 5 月 1 日），本项目不属于“限制类”、“淘汰类”项目，项目建设符合国家产业政策。

(2) 根据环境质量现状监测结果分析，项目区域的地表水环境、大气环境基本满足相应的标准要求，项目符合环境质量底线要求。项目用地已经纳入当地土地利用规划，项目建设符合区域资源利用上线要求。项目用地已经纳入当地土地利用规划，项目建设符合区域资源利用上线要求。

(3) 南宁经灵山至博白（那卜）公路是《广西高速公路网规划（2018~2030）》中“1 环 12 横 13 纵 25 联”的联 13，本项目穿越饮用水源二级保护区路段，已按照规划环评审查意见提出强防撞栏设计，设置路面、桥面净流收集和处理系统等工程措施，符合《广西高速公路网规划（2018-2030）环境影响报告书》对项目的相关环保要求。

8.2 环境现状、影响及保护措施

8.2.1 生态环境

8.2.1.1 生态环境现状

(1) 拟建项目评价范围内不穿越自然保护区、风景名胜区、森林公园等特殊或重要生态敏感区。

(2) 评价区植被以栽培植被为主，自然植被以常绿阔叶林为主，分布较为集中。植被结构简单，物种不丰富，生态功能一般。

(3) 项目评价范围可能出现的陆生野生保护动物 61 种，其中列入《国家重点保护野生动物名录》有 15 种，国家 I 级保护 1 种，国家 II 级保护动物 14 种；列入《广西壮族自治区野生重点保护动物名录》有 48 种；列入世界自然保护联盟（IUCN）红色名录中的物种 4 种（部分物种重复列入）；列入《濒危野生动植物种国际贸易公约》（CITES）附录中名录中的有 22 种（部分物种重复列入）。从保护物种的类群来看，以鸟纲为主，分布有 33 种，约占保护动物种数的 54.1%，哺乳纲 9 种，占 14.8%，爬行纲 12 种，约占 19.7%，两栖纲 7 种，约占 11.5%。

(4) 评价范围内鱼类隶属于 6 目 14 科 45 属 62 种，其中鲤形目 3 科 31 属 39 种，占全部种数的 62.9%，鲇形目 3 科 5 属 9 种，占全部种数 14.5%，鲈形目 5 科 7 属 11 种，占全部种数 17.7%，最小的为合鳃鱼目、鲑形目和鲟形目，均为 1 科 1 属 1 种，均占全部种数 1.6%。

7.2.1.1 主要的生态影响及保护措施

(1) 对陆生植物的影响分析

工程建设对陆生植物的影响主要表现在工程永久占用上述植被的影响。由于公路建设前实行严格的耕地占补平衡政策，永久占用耕地区域耕地面积会得到一定的恢复；同时，通过优化永久占地区域农业生产结构，种植优质高产的同类农作物品种，提高单位面积农作物单产，将公路永久占用造成的农作物植被生物量损失降至最低。公路建设对马尾松林的影响主要表现为主线路基占地及交叉工程占地方面，而上述人工林作为用材林在沿线分布十分广泛，公路建设可能会占用较多该类林地，造成占用区域这些用材林生物量损失，可以通过植被绿化等措施恢复占用区域的林业结构。

项目占用重点公益林面积相对沿线各县比例很小，不会损害其主导生态功能的持续发挥，对其整体生态服务能力影响不大；同时通过对项目所经生态公益林现场调查，各林区附近有与拟占用重点公益林结构类似或更优的相同植被类型的分布，经“占一补一”后，区域重点公益林的生态服务能力不会有较大变化。

(2) 对陆生野生脊椎动物的影响分析

施工期间，公路建设对两栖动物和爬行动物的活动有一定的影响，会迫使它们迁移到非施工区，但对其生存不会造成威胁。鸟类和兽类受施工噪声干扰将被迫离开原来的领域，当临时征地区域的植被恢复后，它们仍可回到原来的领域。

营运期交通噪声和夜间车辆行驶时灯光对动物的活动有一定的不利影响，主要是造成公路两侧区域动物活动范围缩小，并向附近地区转移，但影响较小。对评价范围陆生动物而言，工程占地将减少动物的生境，评价范围陆生动物在公路两侧主要以个体形式存在，且栖息生境较广，受公路施工、营运影响可以迁移到附近栖息地，公路建设对其影响程度有限。

(3) 对水生生物的影响

拟建公路跨越旧州江、钦江、武利江、张黄江、文昌河、南流江等，工程建设对水生生物的影响主要为桥梁基础施工。工程桥梁水下基础施工采用围堰法施工，一般施工处下游 100m 范围外 SS 增量不超过 50mg/L，对下游 100m 范围外水域水质产生污染影响小。受影响的水生生物有较大的适宜生境，并且这些生物多具有普生性特点，因此项目施工不影响水生生物物种资源的保护。

公路营运对水生生物的影响，主要来源于路面径流污水对沿线水体可能造成的污染。

(4) 生态环境保护措施

工程在进行路基开挖、临时施工场所设置前，均应对各场地表层有肥力的耕作土壤进行保护，对表层熟土进行剥离和临时堆存，以便施工后期用于场地绿化和植被恢复，其费用列入工程预算。

施工期应加强对施工人员的防火教育，预防森林火灾。林区路段施工中，应加强林区防火工作，在施工区周围山上竖立防火警示牌，并巡回检查，预防及杜绝森林火灾的发生；

主线高速公路绿化时，应在林带的交界处充分利用道路、水沟等，因地制宜开辟永久性的防火隔离带；在能够种植树木地段选种耐火防火树种，营造生物防火林带。

加强对施工人员《中华人民共和国野生动物保护法》的宣传工作，提高其对施工区域内可能存在的国家及地方保护动物的识别，严禁在施工区及其周围肆意捕猎野生动物的行为。

公路占用生态公益林，应直接采取经济补偿，该项工作的费用列入工程预算；另外，下阶段应按有关规定办理建设用地和占用生态公益林审批手续。项目建设单位除支付被征用林地的单位林地、林木补偿费和安置补助费外，尚需支付征占用林地植被恢复费。

施工人员租用附近民房，利用居民现有化粪池等设施处理后作农肥；营运期该路段路面径流流水主要流入道路边沟，排入附近沟渠或水塘，另外在跨越旧州江路段设置桥面径流收集系统。

工程跨水体桥梁建设时，施工便道要尽量减少对河滩的开挖。

8.2.2 地表水环境

8.2.2.1 地表水环境保护目标及环境现状

(1) 环境保护目标

① 地表水体

跨越的主要水体有青龙江、马峦江、虾儿江水库、沙坪河、旧州江、钦江、武利江、张黄江、文昌河、南流江、旺盛江水库、竹江、跃河等，

② 水源地保护区

本项目 K8+700-K17+700 路段长约 9km 穿越那楼镇那久水库水源地二级保护区陆域范围；K49+250-K51+400 路段长约 2.15km 穿越旧州镇西屯江水源地二级保护区陆域范围；K71+950-K74+090 路段长约 2.14km 穿越三隆镇钦江三隆河段水源地二级保护区水域和陆域范围；78+500-K81+200 路段长约 2.7km 穿越隆镇清江水源地二级保护区水域和陆域范围；K97+250-K98+950 路段长约 1.7km 穿越武利镇望坪村水源地二级保护区陆域范围；K121+500-K128+500 路段长约 7km 经过浦北县张黄镇张黄江饮用水水源地二级保护区水域和陆域范围；K140+780-K145+200 路段长约 4.42km 经过浦北县石埇镇、安石镇小江水库饮用水水源地二级保护区水域和陆域范围；K180+900-K182+300 路段长约 1.4km 经过那卜镇水源地二级保护区陆域范围；K34+750-K36+050 路段长约 1.3km 穿越太平镇那隆人饮工程。

玉林市人民政府以《玉林市人民政府关于同意南宁经灵山至博白（那卜）公路穿越博白县那卜镇饮用水水源二级保护区的复函》同意本项目穿越那卜镇饮用水水源二级保护区；钦州市人民政府以钦政函[2020]5 号文同意本项穿越太平镇那隆人饮工程、旧州镇西屯江、三隆镇钦江三隆河段、那隆镇清江、武利镇望坪村、浦北县张黄镇张黄江、石埇镇、安石镇小江水库等饮用水水源二级保护区。

(2) 地表水环境现状

根据地表水环境监测结果，钦江、武利江、张黄江、南流江桥梁跨越处 pH 值、氨氮、高锰酸盐指数、悬浮物、石油类等 5 项指标均达满足《地表水环境质量标准》III 类标准限值。

8.2.2.2 水环境影响及保护措施

(1) 饮用水源地保护区域路段影响及防护措施

项目施工期环境影响主要表现为施工生产生活污水排放对地表水体的影响，在饮用水源保护区段采取禁止排污，其他路段采取生产废水经处理后回用，施工人员选择租用附近民房，利用居民现有化粪池等设施处理后作农肥等措施后，项目施工期不会对地表水体造成污染。

运营期路面径流对取水口影响较小，但一旦发生风险事故导致危险品泄漏进入饮用水源保护区将会对取水安全构成严重威胁。建设单位对水源保护区路段设置路面、桥面径流收集系统，运营期禁止危化品车辆经过饮用水源保护区，可减少运营期水源保护区路段环境风险。

(2) 施工期地表水环境影响及防护措施

跨水体桥梁施工，生产、生活污水排放将影响跨越水体水质。工程桥梁水下基础施工采用围堰法施工，一般施工处下游 100m 范围外 SS 增量不超过 50mg/L，对下游 100m 范围外水域水质产生污染影响小。桥梁施工机械跑、冒、滴油将导致的水体中石油类含量的增加，定期清理做好设备的维护，施工废渣定期组织清运，杜绝施工油类污染。

施工场地生产污水主要包括物料拌和站冲洗废水、施工机械、车辆停放维修区含油污水等，主要污染物为 SS、石油类，此外养护废水属碱性污水；施工区生活污水主要污染物为 COD、BOD₅ 及 NH₃-N 等。上述施工生产、生活污水经处理后回用或用于农灌，不会对地表水体造成污染。

(3) 运营期地表水环境影响及措施

路面径流对河流中各类污染物的贡献量小，地表径流各类污染物的排放仍可使河流的水质在评价标准范围内，工程路面污水的排放不会改变原有水质类别。

管理设施：运营期那楼停车区、那楼互通匝道收费站生活污水经处理后满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中道路清扫、城市绿化用水要求，回用于地面冲洗、绿化、冲厕，不外排。其余服务设施生活污水经处理后满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准，优先回用于绿化，剩余排入附近沟渠，不会对地表水体造成污染。

路面径流：非事故状态下，路面径流污水排放基本可接近国家规定的排放标准，不会造成对环境的污染影响。但如发生事故，路面径流中含有有毒有害物质输入水体，对地表水体水质产生环境风险。

对工程穿越饮用水水源地二级保护区路段、旧州江大桥实施路面、桥面径流进行收集并设置事故池。

8.2.3 大气环境

8.2.3.1 空气环境现状

选取 4 处具有代表性的居民点进行了环境空气现状监测，结果表明：沿线空气环境中 CO、二氧化硫、二氧化物、O₃ 和 PM_{2.5}、PM₁₀ 24 小时平均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求，现状达标率为 100%。

8.2.3.2 空气环境影响及措施

施工现场及灰土拌合站土石方作业期间采用洒水方式减轻 TSP 污染；拌和场应距离居民区 150m 以外，采用先进施工设施，洒水降尘，污染物达标排放。施工期应严格落实《广西壮族自治区大气污染防治条例》中相关要求，减少施工扬尘对大气环境的影响。

根据类比数据，项目营运期汽车尾气对环境空气影响很小，对公路两侧居民基本没有影响。

营运期沿线设施应采取措施防治油烟废气的污染；油烟废气排放执行《饮食业油烟废弃排放标准》(GB18483-2001)。采用油、气电等清洁能源。采取上述措施，辅助设施不会对周围环境造成污染影响。

8.2.4 声环境

8.2.4.1 声环境敏感目标及声环境现状

工程评价范围内主线有 133 个敏感点，其中 4 个学校敏感点，129 个居民敏感点。

布置了 31 个环境噪声监测点。环境现状监测点中，受铁路交通噪声影响的 1 处敏感点昼夜间声环境均满足《声环境质量标准》4b 类标准要求。受等级公路交通噪声影响的 4 处敏感点昼夜间声环境均满足 4a 类标准要求。其他不受等级公路影响的 26 个敏感点中，其中 5 个敏感点昼、夜声环境均能满足 2 类标准要求，25 个敏感点昼、夜声环境均能满足 1 类标准要求。

8.2.4.2 声环境影响及措施

(1) 施工期影响及措施

施工期昼间多种施工机械同时作业，昼间 70m 以外区域可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》昼间 70dB(A)的标准，夜间在 450m 以外可满足夜间 55dB(A)的标准。项目沿线居民分布较多，若工程夜间施工，将对公路沿线所有的居民点都产生不利影响，因此施工单位由于施工工艺和其它因素等要求必须进行夜间施工时，应以告示形式告知当地居民，并对可能带来噪声影响的施工现场采取临时围护屏障等降噪措施。

(2) 营运期影响及措施

运营中期执行 4a 类标准居民区，昼间超标 59 处，超标范围为 0~4.1dB(A)，夜间 80 处，超标范围为 0.1~14.9 dB(A)，超标措施前超标影响人口为 1096 人/274 户；执行 2 类标准居民区，昼间超标 131 处，超标范围为 0~13.2 dB(A)，夜间超标 152 处，超标范围为 0.2~19 dB(A)，措施前超标影响人口为 4344 人/1086 户。对比现状噪声，4a 类区昼间增量在 6.9~33.3dB(A)，夜间增量在 5.4~30dB(A)；2 类区昼间增量在 4.2~32.3，夜间增量在 3.3~29dB(A)。沿线分布有关塘小学、清水降小学、中安小学、罗家小学这 4 处学校，其中罗家小学昼间不超标，夜间超标 5.5dB(A)；其他学校昼间、夜间均有不同程度超标，其中昼间超标 0.1~5.7dB(A)，夜间超标 5.5~11.5dB(A)。

噪声防治措施为：营运中期沿线需增设声屏障 57810 延米，隔声窗 12610m²，费用共计 18351.8 万元。另外工程预留 200 万元噪声防护费用，对营运中期监测超标的敏感点增设、加长声屏障等降噪措施，对已有声屏障加强维护管理和更换，噪声防治费用总计 18551.8 万元。

在主线外环枢纽—那楼镇互通两侧 460m 以内范围，那楼镇互通—镇龙互通、镇龙互通—太平互通两侧 440m 以内范围，太平互通—旧州北枢纽互通、旧州北枢纽互通—旧州互通、武利互通—大成互通、大成互通—张黄北枢纽互通、松旺互通—松旺南枢纽互通两侧 425m 以内范围，旧州互通—那隆南枢纽互通、那隆南枢纽互通—那隆互通、张黄北枢纽互通—安石互通两侧 430m 以内范围，那隆互通—三隆南枢纽互通、三隆南枢纽互通—武利互通、安石互通—菱角互通、菱角互通—松旺互通、松旺南枢纽互通—双旺互通两侧分别 415m、408m、408m、408m、420m 以内范围，双旺互通—那卜互通、那卜互通—那卜北枢纽互通两侧 377m 以内范围，不宜新建学校、医院、敬老院和居民

居住点等敏感建筑物(2类功能区)。

8.2.5 固体废物

施工期固体废弃物主要包括施工废渣及施工生活垃圾两部分，在公路施工期间，应通过加强施工管理及施工结束后的及时清运、处置可以减少和防止固体废水对环境的影响。

营运期固体废物主要来自管理人员生活垃圾及营运期收费站、养护工区、停车区、省际治超站、监控分中心工作人员生活垃圾，相对于施工期来说对环境的影响较小。在公路营运期，应做好公路收费站等辅助区生活垃圾和污水处理设施产生的剩余污泥的收集、堆放和清运工作，防止随意堆置或丢弃，影响环境卫生。

8.2.6 环境风险

公路事故风险主要是交通事故和危险品运输途中发生逸漏、爆炸、燃烧等。车辆对水体产生污染事故、对土地、陆域生态、农业生产的影响；易挥发的化学品对居民区的环境空气污染危害。拟建公路敏感路段发生危险品运输事故的概率较低。

饮用水源保护区路段、跨越旧州江路段发生危险品运输事故时，危险物质进入水体，会对水质造成污染。建设单位对上述路段实施路面、桥面径流收集系统，并设置事故池；桥梁两侧强化防撞设施，可防止污染物直接进入水体对河流水质造成污染。

在那隆服务区、安石服务区、那卜服务区、那楼停车区、太平互通匝道收费站、那隆互通匝道收费站、武利互通匝道收费站、菱角互通匝道收费站、那卜互通匝道收费站设置材料库，配事故应急材料，制定并强化风险应急预案，公路一旦发生污染事故，应立即启动应急预案。严格按照应急程序实施，减少危险事故风险影响。

8.3 总结论

南宁经灵山至博白（那卜）公路是《广西高速公路网规划（2018-2030）》“1环12横13纵25联”高速公路布局方案中的“联13”。项目建成后将形成广西南宁直达广东湛江的最为便捷的高速通道，并可通过高速公路的经济辐射功能，带动沿线的南宁市良庆区、邕宁区，钦州市灵山县、浦北县，玉林市博白县等县区社会经济发展，对改善民生、全面建设小康社会具有重要战略意义。

建设单位应加强施工期的环境管理工作，加强施工队伍的环境保护教育，严格管理，

文明施工；尽可能减少工程建设中对环境的不利影响；进一步完善占用省级生态公益林及基本农田相关手续，加强施工和营运期的管理，加强风险防范，落实环评报告中防治方案和应急计划建设，避免发生风险事故，将事故风险对环境的影响控制到最低程度。在本评价所提出的环保措施、环保投资全部落实的情况下，建设和营运不会对沿线环境造成大的不利影响。工程建设从环境保护角度是可行的。