

目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容.....	5
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	41
四、生态环境影响分析.....	48
五、主要生态环境保护措施.....	58
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	67
七、结论.....	70

附件:

附件 1 委托书

附件 2 湖南省发展和改革委员会关于长沙市新韶山南路（西湖路-昭山大道）工程项目建议书的批复（湘发改投资[2019]833 号）

附件 3 绿心地区准入申请表

附件 4 长沙市自然资源和规划局反馈意见单

附件 5 新韶山南路（西湖路—昭山大道）方案设计技术咨询意见

附件 6 规划设计条件（市政道路）

附件 7 中国铁路广州局集团有限公司关于长沙市新韶山南路上跨沪昆高铁新建立交桥工程方案设计审查意见的函（广铁便函[2021]102 号）

附件 8 监测质保单

附图:

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目走向图

附图 3 大气环境保护目标示意图

附图 4 声环境保护目标示意图

附图 5 项目噪声敏感目标监测点位图

附图 6 项目周边水系图

附图 7 项目总平面布置图

附图 8 土地利用规划图

附表：

附表 1 大气环境影响评价自查表

附表 2 地表水环境影响评价自查

附表 3 建设项目环评审批基础信息表

一、建设项目基本情况

建设项目名称	新韶山南路（西湖路-昭山大道）工程		
项目代码	2019-430103-50-01-008647		
建设单位联系人	刘琳	联系方式	18684646652
建设地点	湖南省（自治区）长沙市天心县（区）暮云镇乡（街道）K0+000-K6+680 （具体地址）		
地理坐标	（起点：E 113° 0' 49.532" ， N 28° 2' 52.952" 终点：E 113° 1' 30.840" ， N 27° 59' 41.977" ）		
建设项目行业类别	E4813 市政道路工程 建筑	用地（用海）面积（m ² ） /长度（km）	6.68
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目 申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	湖南省发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	湘发改投资[2019]833 号
总投资（万元）	188750.00	环保投资（万元）	3759.73
环保投资占比（%）	2.0	施工工期	36 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：		
专项评价设置情况	参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（2021年试行）表1，本项目属于城市道路新建项目，需设置噪声专项评价；本项目穿越长株潭生态绿心，长株潭生态绿心属于省级水土流失重点预防区，属于环境敏感区，因此需设置生态专项评价。		
规划情况	《长沙市城市总体规划（2017-2035）》、《长株潭城市群生态绿心地区总体规划（2010-2030）2018年修改》		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>1.1 与《长沙市城市总体规划（2017-2035）》相符性分析</p> <p>根据《长沙市城市总体规划（2017-2035）》，长沙市旨在推进经济结构调整和发展方式转变，不断增强城市综合实力和可持续发展能力，完善公共服务设施和城市功能，加快公路、铁路、机场、港口等交通基础设施建设，改善城市与周边地区交通运输条件，建立以公共交通为主体，各种交通方式相结合的多层次、多类型的城市综合交通系统。长沙市城市总体规划图见下图。</p>		

长沙市城市总体规划 (2017-2035) 05长株潭都市区综合交通协调图

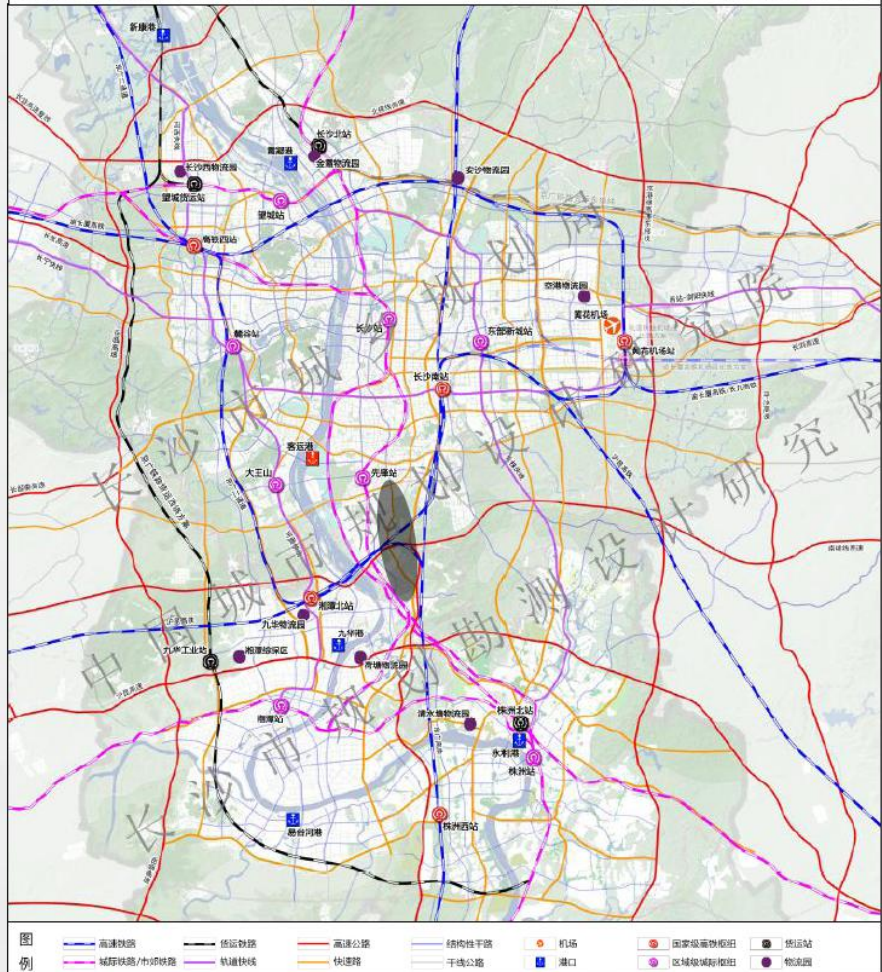


图1.1-1 长沙市城市总体规划图

本项目拉通了长沙-湘潭连接线网，完善了路网结构，加快了道路周边经济、土地开发，促进了南部新城快速发展。

因此，本项目的建设与《长沙市城市总体规划（2017-2035）》相符。

1.2 与《长株潭城市群生态绿心地区总体规划（2010-2030）2018年修改》相符性分析

根据《长株潭城市群生态绿心地区总体规划》，旨在整合内外交通网络和设施，统筹城乡交通设施建设，逐步形成轨道交通和高速公路为主，城镇主干道为辅，慢行绿道连网，与生态旅游相适应的环境友好、集约环保、公平有序、安全便捷的城乡一体化交通。《长株潭城市群生态绿心地区总体规划》指出为促进长株潭城市群一体化发展，建议加快推动长株潭“三千、两轨、四连线”的建设工作。本项目属于“四连线”其中一条，也是必要的公共设施，符合《长株潭城市群生态绿心地区总体规划》的相

关规定。

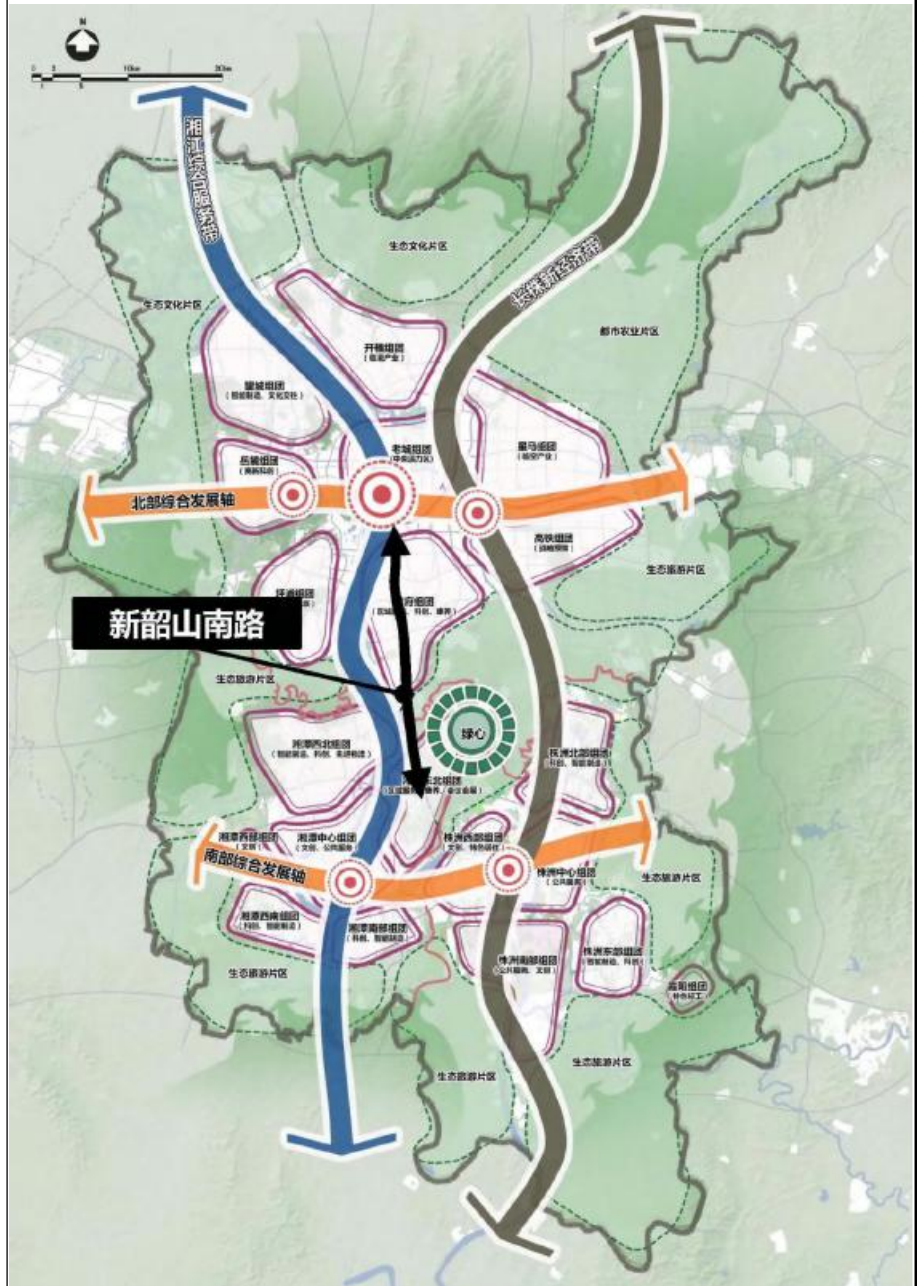


图1.1-2 绿心地区各空间组团及发展轴示意图

1.3 “三线一单”相符性分析

(1) 生态保护红线

其他符合性分析

根据《长沙市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（长政发[2020]15号）、《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》可知，本项目评价范围内不涉及国家级生态保护红线、市级生态红线，亦不涉及生态空间管控区域。本项目未占用生态红线区域用地，因此，符合长沙市生态红线区域保护规划的

要求。

(2) 环境质量底线

本项目所在区域大气环境质量未满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求,但环境质量逐步提高;地表水满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准要求;声环境达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类、4a类标准。根据环境影响分析和预测,本项目实施后对区域内环境影响较小,不会造成区域环境质量下降。本项目废水、废气、固废均得到合理处置,噪声对周边影响较小,不会突破项目所在地的环境质量底线。

因此,本项目的建设符合环境质量底线要求。

(3) 资源利用上线

本项目为道路工程建设,运营期不利用水资源;项目用电由市政电网所供给,不会达到资源利用上线;本项目不占用基本农田。

因此,本项目的建设符合资源利用上线要求。

(4) 环境准入负面清单

本项目为道路工程建设,位于长沙市天心区,属于基础设施建设项目,不在环境准入负面清单范围内。

综上所述,项目符合“三线一单”的要求。

1.4 长沙市环境管控单元生态环境准入清单相符性分析

本项目涉及湖南长沙暮云经济开发区重点管控单元,项目建设施工有严格按照《湖南省长株潭城市群生态绿心地区保护条例》的要求,且本项目属于必要的公共设施建设,不受空间布局约束。因此,符合长沙市环境管控单元生态环境准入清单的要求。

1.5 产业政策符合性分析

本项目为城市主干道,对照《产业结构调整指导目录(2019年本)》,属于目录中“第一类鼓励类”中“二十二、城镇基础设施”的“4 城市道路及智能交通体系建设”,为国家产业政策鼓励类项目。

因此,本项目的建设符合国家和地方的相关产业政策。

二、建设内容

地理位置	<p>项目主要位于湖南省长沙市天心区暮云组团，部分路段涉及雨花区跳马镇，起于西湖路与韶山南路交叉口，止于长潭边界。</p>																																																																																																																																				
项目组成及规模	<p>2.1 建设规模与技术指标</p> <p>项目道路全长 6.68km，设计速度 60km/h，道路设计红线为 60m（西湖路-暮黄路）、38m（暮黄路-许兴路）和 33m（许兴路-设计终点）。</p> <p>项目近期为城市主干路，近期共设置 3 座桥梁，桥梁总长 994m，无涉水桥梁、涉水桥墩的建设工程。其中融城路立交桥长 307m；跨沪昆高铁、南横线桥长 591m（包含跨沪昆高铁转体桥 170m）；跨许兴路南侧沟渠桥长 96m。</p> <p>项目永久占地 57.438hm²，同时建设路基、路面、桥梁、排水、电力、照明、交通、景观、地下综合管线等配套工程。项目工期 36 个月，总投资 188500.00 万元。</p> <p>项目主要工程规模数量如下表所示。</p> <p style="text-align: center;">表 2.1-1 项目近期主要建设规模一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">序号</th> <th style="width: 30%;">工程项目</th> <th style="width: 10%;">单位</th> <th style="width: 20%;">数量</th> <th style="width: 35%;">备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>路线里程</td> <td>km</td> <td>6.68</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>永久占地</td> <td>hm²</td> <td>57.438</td> <td>不占用基本农田</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>拆迁建筑物</td> <td>m²</td> <td>34129</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>路基土石方</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>①</td> <td>挖方</td> <td>万 m³</td> <td>133.670</td> <td></td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>填方</td> <td>万 m³</td> <td>182.807</td> <td></td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>借方</td> <td>万 m³</td> <td>49.137</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>路面</td> <td>m²</td> <td>226759</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>桥梁</td> <td>m/座</td> <td>994/3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>通道</td> <td>m/座</td> <td>416.8/6</td> <td>过人、过车生产生活通道</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>涵洞</td> <td>m/座</td> <td>733.1/7</td> <td>过水涵</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>排水工程</td> <td>km</td> <td>6.68</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>交通工程</td> <td>km</td> <td>6.68</td> <td></td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>照明工程</td> <td>km</td> <td>6.68</td> <td></td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>绿化工程</td> <td>km</td> <td>6.68</td> <td></td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>项目投资</td> <td>万元</td> <td>188500.00</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>项目主要经济技术指标详见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 2.1-2 主要经济技术指标</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 15%;">项目</th> <th rowspan="2" style="width: 10%;">单位</th> <th colspan="5" style="text-align: center;">设计标准</th> </tr> <tr> <th colspan="5" style="text-align: center;">近期</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>技术等级</td> <td></td> <td colspan="5" style="text-align: center;">城市主干路</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">设计车速</td> <td rowspan="2">km/h</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">主线</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">辅道/匝道</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">60</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">40/30</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">车道数</td> <td rowspan="2"></td> <td style="text-align: center;">起点至连馨路、融城路至南横线</td> <td style="text-align: center;">连馨路至融城路</td> <td style="text-align: center;">南横线至暮黄路</td> <td style="text-align: center;">暮黄路段至许兴路</td> <td style="text-align: center;">许兴路至终点段</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">双向 8 车道</td> <td style="text-align: center;">左幅 4 车</td> <td style="text-align: center;">双向 8 车道</td> <td style="text-align: center;">双向 6 车道</td> <td style="text-align: center;">双向 6 车</td> </tr> </tbody> </table>					序号	工程项目	单位	数量	备注	1	路线里程	km	6.68		2	永久占地	hm ²	57.438	不占用基本农田	3	拆迁建筑物	m ²	34129		4	路基土石方				①	挖方	万 m ³	133.670		②	填方	万 m ³	182.807		③	借方	万 m ³	49.137		5	路面	m ²	226759		6	桥梁	m/座	994/3		7	通道	m/座	416.8/6	过人、过车生产生活通道	8	涵洞	m/座	733.1/7	过水涵	9	排水工程	km	6.68		10	交通工程	km	6.68		11	照明工程	km	6.68		12	绿化工程	km	6.68		13	项目投资	万元	188500.00		项目	单位	设计标准					近期					技术等级		城市主干路					设计车速	km/h	主线		辅道/匝道			60		40/30			车道数		起点至连馨路、融城路至南横线	连馨路至融城路	南横线至暮黄路	暮黄路段至许兴路	许兴路至终点段	双向 8 车道	左幅 4 车	双向 8 车道	双向 6 车道	双向 6 车
序号	工程项目	单位	数量	备注																																																																																																																																	
1	路线里程	km	6.68																																																																																																																																		
2	永久占地	hm ²	57.438	不占用基本农田																																																																																																																																	
3	拆迁建筑物	m ²	34129																																																																																																																																		
4	路基土石方																																																																																																																																				
①	挖方	万 m ³	133.670																																																																																																																																		
②	填方	万 m ³	182.807																																																																																																																																		
③	借方	万 m ³	49.137																																																																																																																																		
5	路面	m ²	226759																																																																																																																																		
6	桥梁	m/座	994/3																																																																																																																																		
7	通道	m/座	416.8/6	过人、过车生产生活通道																																																																																																																																	
8	涵洞	m/座	733.1/7	过水涵																																																																																																																																	
9	排水工程	km	6.68																																																																																																																																		
10	交通工程	km	6.68																																																																																																																																		
11	照明工程	km	6.68																																																																																																																																		
12	绿化工程	km	6.68																																																																																																																																		
13	项目投资	万元	188500.00																																																																																																																																		
项目	单位	设计标准																																																																																																																																			
		近期																																																																																																																																			
技术等级		城市主干路																																																																																																																																			
设计车速	km/h	主线		辅道/匝道																																																																																																																																	
		60		40/30																																																																																																																																	
车道数		起点至连馨路、融城路至南横线	连馨路至融城路	南横线至暮黄路	暮黄路段至许兴路	许兴路至终点段																																																																																																																															
		双向 8 车道	左幅 4 车	双向 8 车道	双向 6 车道	双向 6 车																																																																																																																															

			道+右侧 3 车道及 两辅道			道
路幅宽度	m	60	60	60	38	33
行车道宽度	m	主线：3.5/3.75，辅道/匝道：3.5				
道路 通行 净空 标准	机动车 道	m	≥5.0			
	人行道、 非机动 车道		≥2.5			
铁路通行净空	m	≥8.6				
设计 荷载	结构物 荷载	城-A 级				
	路面荷 载	BZZ-100 标准轴载				
沥青路面结构设 计年限	年	15				
路基、小桥涵 设计洪水频率		1/50				
大中桥设计 洪水频率		1/100				
抗震设防标准	地震基本烈度为 6 度，设计基本地震加速度为 0.05g，设计特征周期为 0.35s					

2.2 预测交通量

根据工可报告，本项目未来特征年交通量预测结果如下表所示。

表 2.2-1 项目特征年交通量预测结果（单位：pcu/d）

路段/特征年	近期（2024 年）	中期（2030 年）	远期（2038 年）
起点~暮黄路	4212	11224	14318
主线	3635	9687	10397
辅道	577	1537	3921
暮黄路~终点	3287	8056	10251
主线	3287	8056	10251
辅道	-	-	3866
合计	7499	19280	24569

参照同类项目，道路建成后特征年各车型比预测结果如下表所示。

表 2.2-2 项目特征年各车型比预测

特征年	小客	大客	小货	中货	大货	拖挂	合计
2024	52.88%	9.38%	11.50%	11.92%	9.05%	5.27%	100%
2030	55.42%	8.76%	10.81%	10.75%	8.62%	5.64%	100%
2038	59.83%	7.75%	9.45%	8.66%	8.17%	6.15%	100%

根据《公路工程技术标准》（JTG B01-2014），小客车的车辆折算系数为 1，中型车的车辆折算系数为 1.5，大型车的车辆折算系数为 2.5。昼间为 06:00-22:00，共计 16h，夜间为 22:00-6:00，共计 8h，昼夜间车流量比例为 0.8:0.2，高峰小时交通量约占昼间车流量的 10%。各预测年昼夜小、中、大型车车流量如下表所示。

表 2.2-3 不同车型的交通量预测结果（单位：辆/h）

路段	时间	小型车		中型车		大型车		
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
起点~暮黄 路	主道	2024 年	132	29	65	15	89	20
		2030 年	350	800	159	35	240	53

暮黄路~终点	辅道	2038年	405	90	144	32	263	59
		2024年	21	5	10	2	14	3
		2030年	55	13	25	6	38	8
		2038年	153	34	54	12	99	22
	主道	2024年	119	26	59	13	81	18
		2030年	291	67	133	29	200	44
		2038年	399	89	142	32	260	58
	辅道	2024年	-	-	-	-	-	-
		2030年	-	-	-	-	-	-
		2038年	151	33	54	12	98	22

2.3 工程占地及工程拆迁

(1) 工程占地

1) 永久占地

按照《长株潭城市群生态绿心地区建设项目准入意见书申请表》本项目用地面积为57.438hm²。依照项目初步设计可知，本项目近期永久占地53.99hm²，占地类型主要为耕地、园地、林地、水塘、村道、住宅用地、交通运输用地、荒地及沟渠，项目永久占地情况详见下表。

表 2.3-1 项目永久占地表（近期）

分区名称	土地类别及数量 (hm ²)													合计
	耕地		园地		林地		其他农用地			住宅用地	交通运输	未利用地	其他土地	
	水田	菜地	果园	苗圃	林地	灌木林地	竹林	水塘	村道	农村宅基地	城市道路	荒地	沟渠	
永久占地	3.87	8.80	0.22	2.46	19.54	0.06	1.22	6.57	1.70	6.33	0.95	1.13	1.14	53.99

2) 临时占地

临时占地主要为临时施工道路、临建设施区占地范围，本项目为新建工程，现状沿线相交道路主要有新韶山南路（万家丽路—西湖路）、西湖路、昭山大道，项目区域村道、乡道纵横，主要有 X337，X336 和新正街（县道 505），但部分施工路段无道路可以到达或需整改现有村道，需增设部分保通道路。在施工现场内设置施工生产区（位于红线内），施工单位根据实际情况尽量租用项目沿线的居民用房；剥离表土量较少，表土暂存在道路红线内临时堆场，清理表土作为后期绿化回填；施工便道尽量利用现有省道、县道、村级公路；不设置取、弃土场。

本项目临时占地 3.57hm²，占地类型主要为耕地和林地，项目临时占地情况详见下表。

表 2.3-2 项目临时占地表

位置	土地类别及数量 (hm ²)				
	耕地		林地	合计	
	水田	旱地			
临时占地	施工生产生活区	0.56	1.54	1.25	3.35

总平面及现场布置

	施工道路区	/	0.13	0.09	0.22
--	-------	---	------	------	------

(2) 工程拆迁

本项目近期拆迁建筑面积为 34129m²，均纳入工程拆迁，本项目不涉及环保拆迁。拆迁区内拆迁安置方式采用分散后靠安置，由于公路呈线状分布，对沿线各乡镇的耕地和房屋拆迁影响比较分散，建议建设单位在房屋拆迁时做好大气和噪声防护措施。由于拆迁安置工作由当地政府统一安排，建议建设单位在与当地政府签订协议时，应在协议中明确水土流失防治责任和防治费用。

2.4 土石方平衡

根据工可可知，新韶山南路（西湖路-昭山大道）工程施工期挖方量为 133.670 万 m³，填方量为 182.807 万 m³，借方量为 49.137 万 m³。

本项目土方工程量如下表所示。

表 2.4-1 项目土石方平衡一览表（单位：万 m³）

区段	挖方量	填方量	借方量
全线	133.670	182.807	49.137

(1) 取土来源

①K0+000~K3+621：该区域外借土方集中可控制在桩号 K0+000~K2+000 之间，此处采用新型环保智能渣土车从天心区黑石铺街道黑石村、大托铺街道黄合村、桂井村京广铁路绿色生态护基工程处取土场借土经西塘冲路即可到达，取土运距约 6~20km，按 14km，履带式挖掘机 1m³ 按 15 台，履带式推土机 90kW 按 6 台。

②K4+212~K5+570：该区域可调配土方集中可控制在桩号 K4+210+K5+240 之间，此处采用自卸汽车经红线范围内现有碎石路（4m）运输至桩号 K5+500 位置处，K5+500~K5+580 区间红线范围内处修建施工便道拉通现有碎石路与现有沥青道路，长度取 100m，路宽 6m，修通后经现有沥青道路即可绕过沟渠卸土至 K6+100 桩号处，卸土运距约 1.5km，履带式挖掘机 1m³ 按 6 台，履带式推土机 90kW 按 3 台。

③K5+630~K6+680：此处采用新型环保智能渣土车从天心区黑石铺街道黑石村、大托铺街道黄合村、桂井村京广铁路绿色生态护基工程取土场经现有沥青道路即可到达，取土运距约 7~30km，按 14km，履带式挖掘机 1m³ 按 6 台，履带式推土机 90kW 按 3 台。

(2) 弃土去向

运至西湖村铁路坡组生态修复项目消纳场、新田村石门水泥厂生态修复项目回填消纳场，弃土运距约 15km。

2.5 工艺流程图

本项目施工及运营期工艺流程及产污情况如下图所示。

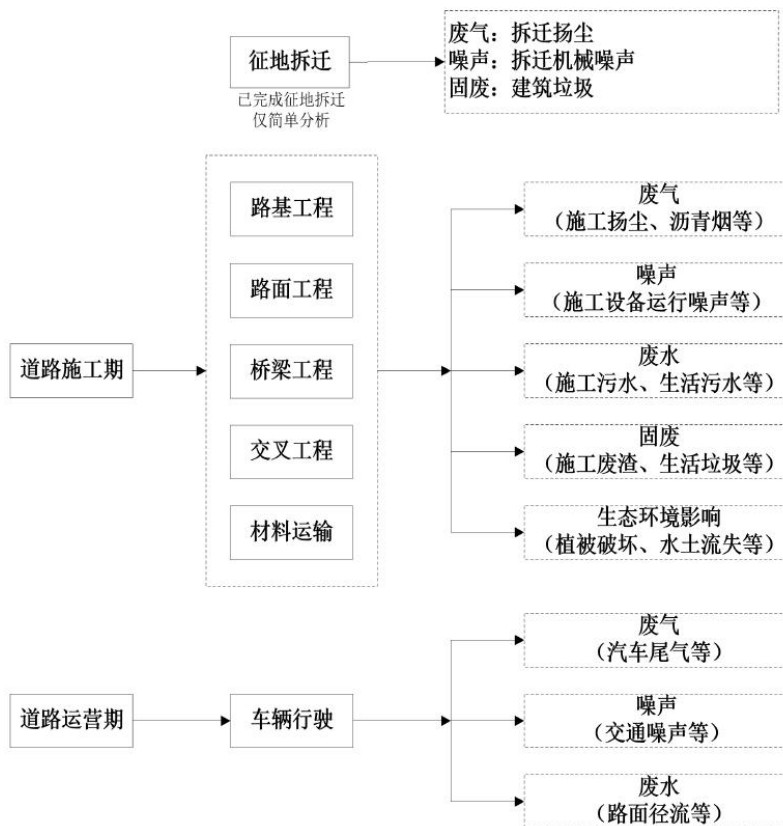


图 2.5-1 项目施工及运营期工艺流程及产污分析图

2.6 施工工艺流程简述

(1) 施工组织

项目应抓住有利季节施工，每年最佳施工期为 5~7 月份，施工应集中安排在春、夏、秋季进行，避免在冬季施工。

项目筑路材料均应按照规定的材料品种、规格、质量要求，保证及时供应合格的筑路材料，达到设计和施工质量的要求，项目区主要材料考虑在周边地区采购，材料运输以公路运输为主。

1) 施工机构

成立专门的工程建设指挥部及专职的监理部门，以便对全段的施工计划、财务、外购材料，施工机具设备、施工技术、质量要求，施工验收及工程决算进行统一管理，地方政府参与领导与管理，以发挥其优势与积极性。成立专职的监理机构对工程质量进行旁站监督、计量与支付，确保工程质量和工期。

2) 施工组织安排

建议本项目采用公开招标的方式、分合同段组织施工力量进场施工，通过工程招标可选择资质条件优良的施工队伍，保证工程质量，降低工程造价，严格的合同管理也有利于

工程的实施。

(2) 施工工艺流程简述

1) 征地拆迁

项目近期永久占地 53.99hm²，其中房屋拆迁占 11.72%。项目拆迁面积 34129m²，主要为砖房。

2) 道路施工

①路基施工

路基开挖：土质路基开挖前要先制定开挖计划，修筑好临时土质排水沟及截水沟，开挖时应自上而下，并根据不同土质及运输距离配置不同机械，200m 以内用铲运机或推土机为主，200m 以外用挖掘机挖掘，自卸车运输。移挖作填时，应按不同的土层分层挖掘，以满足路基填筑要求。

水泥稳定层施工：混合料配比设计→原材料试验→室内混合料配比试验→调试拌合机→混合料拌合→运混合料→摊铺→碾压→接缝→养生。按照实验室确定的配比在灰土拌合机内将混合料拌合均匀；由自卸卡车运至现场由专用摊铺机摊铺；摊铺后采用压路机进行碾压；摊铺中注意接缝处理，碾压后及时进行养生。

②路面施工

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

项目现场不设置沥青拌合站，沥青外购解决。沥青混合料由自卸卡车运送至施工现场，由沥青摊铺机摊铺，并采用振动压路机进行碾压。

③桥梁工程

桥梁施工工艺流程为：安装托架→安装底模及侧模→绑扎底板、腹板钢筋及预应力筋管道布置→腹板安装→预应力钢材张拉→混凝土浇筑→挂篮安装。

④辅助工程施工

辅助工程主要包括道路附属工程、交通安全设施施工等。

2.7 临时施工工程

(1) 施工工作面划分

根据工程现状、道路交通等情况，施工工作面按如下桩号划分：

第一施工区：K0+000~K3+621 段，以沪昆高铁以北为一个工作面（简称 I 区）；

第二施工区：K4+212~K5+570 段，以沪昆高铁以南，跨沟渠桥以北为一个工作面（简称 II 区）；

第三施工区：K5+630~K6+680 段，以跨沟渠桥以南为一个工作面（简称 III 区）。

(2) 临时交通便道

①施工便道

新韶山南路为新建道路，沿线相交道路除已建成昭山大道外，主要周边通行道路大多为乡村道路，且宽度为 3~5m，无法满足长期车行通行需求。因施工场地限制，必须先修筑施工便道才能保证路基挖、填工作顺利完成。

为保证沿线路基施工不受红线外道路限制，在道路全线增设纵向施工便道，便道 7m 宽，做法为 22cm 厚 C30 混凝土路面、15cm 厚碎石垫层，后期不考虑拆除，直接填埋。

为方便 II 区（K4+212~K5+570）回填剩余土石方运输至 III 区（K5+630~K6+680）回填使用，K5+500~K5+580 区间红线范围内处修建施工便道拉通现有碎石路与现有沥青道路，长度取 100m，路宽 6m，修通后经现有沥青道路即可绕过沟渠连通至 III 区 K6+100 桩号处。采用 25cm 片石填筑路基，路基上浇筑 20cm 厚 C30 混凝土与原路面齐平。后期不考虑拆除，直接填埋。

为保证 I 区淤泥及翻挖换填土外弃，采取在 K1+400~K1+860、K1+940~K2+180 路侧红线外圈内修建施工便道与现有 337 乡道和 K1+900 现水泥路顺接拉通，在 K2~800+K~340 路侧修建施工便道与 K2+860 现沥青路顺接拉通，便道总长 1500m，宽 6m。后期不考虑拆除，直接填埋。

为保证 II 区和 III 区淤泥及翻挖换填土外弃，采取在 K5+760~K6+080 路侧红线外圈内修建施工便道与现有 K5+960 县道 050 和 K6+080 现碎石路顺接拉通，便道总长 500m，宽 6m。采用 25cm 片石填筑路基，路基上浇筑 20cm 厚 C30 混凝土与原路面齐平。后期不考虑拆除，直接填埋。

②原有道路保通顺接

本项目沿线存在多条现状道路相交，其中 X337、X336 以及各种村道小路，本次设计结合周边现状居民居住情况和道路周边的用地性质，考虑将部分阻断的乡道村道进行改移设计，对于横穿本项目的道路，主要道路考虑采用下穿本项目箱涵的设计方案，以保证周边居民的正常通行，而次要道路考虑道路两侧接入本项目车道或人行道。

③保路通涵洞施工便道

K0+534.94 和 K0+986.58 过人钢筋混凝土管涵均位于挖方段，施工期间，为方便施工车辆进出、材料进场及渣土车转运调配土方、保障周边居民正常生活通行，需分别在 K0+600、K1+020 桩号右幅处开口修筑一条横向施工便道，与现有乡道接通，方便村民出行及施工车辆通行。便道分别长 120、150m，宽 7m，用 20cm 碎石填筑路基，路基上浇筑 20cm 厚 C25 混凝土与原路面齐平。后期不考虑拆除，直接填埋。

K4+920 过车钢筋混凝土管涵均位于填方段，施工期间，为方便施工车辆进出、材料进场及渣土车转运调配土方、保障周边居民正常生活通行，需在 K4+920 桩号处开口修筑一条横向施工便道，与现有旧路接通，方便村民出行及施工车辆通行。便道长 130 米，宽 7 米，用 20cm 碎石填筑路基，路基上浇筑 20cm 厚 C25 混凝土与原路面齐平。后期不考虑

拆除，直接填埋。

K6+060 过车钢筋混凝土管涵位于填方段，施工期间，为方便施工车辆进出、材料进场及渣土车转运调配土方、保障周边居民正常生活通行，需在 K6+060 桩号处开口修筑一条横向施工便道，与现有沥青路接通，方便村民出行及施工车辆通行。便道长 110 米，宽 7 米，用 20cm 碎石填筑路基，路基上浇筑 20cm 厚 C25 混凝土与原路面齐平。后期不考虑拆除，直接填埋。

(3) 临时用电配置

施工用电由当地电网引入，外线接线长度每一座变电站为 500m。向下布设供电网路，K3+791.5~K4+212.5 沪昆高铁跨线桥处设 1 座箱式 630KV.A 变电站，K5+551.5~K5+647.5 上跨沟渠中桥处设 1 座箱式 250KV.A 变电站，K3+010.5~K3+317.5 融城立交桥处设 1 座箱式 250KV.A 变电站，涵洞处共设 2 座箱式 250KV.A 变电站，共计 5 座变电站；变电站进线采用导线空气明敷/架空线路敷设，干线采用导线空气明敷/架空线路敷设，接地电阻 $R < 4\Omega$ ，以满足前期施工用电正常施工用电。

(4) 电力迁改土建部分

以湖南星电集团星电勘测设计监理有限公司出具的《新韶山南路电力杆迁初步设计图》进入。

(5) 农电迁改部分

暂估计入。

(6) 管理用房

暂估计入。

(7) 临时用水配置

沿线临时用水设 3 处接水点，分别位于 K1+020 过车涵洞处、K3+621 跨沪昆高铁桥梁处、K3+010.500 跨融城路桥梁处。管道设 DN100 镀锌钢管，沪昆高铁跨线桥处接管长度为 1000m，其他 2 处接管长度为 500m。每处设 1 个水表井，含 1 个水表、1 个 DN100 闸阀、1 个 DN100 止回阀。

(8) 水系保通

K0+420 处 1#排水管涵、K0+560 处 2#排水管涵、K0+678 处 3#排水管涵、K0+760 处 4#排水管涵、K1+022.85 处 5#排水管涵、K1+188.87 处 6#排水管涵、K1+600 处 7#排水管涵、K1+950 处 8#排水管涵、K2+182 处 9#排水管涵、K2+445 处 10#排水管涵、K2+796 处 11#排水管涵、K3+030 处 12#排水管涵、K3+090 处 13#排水管涵、K4+730 处 14#排水管涵、K5+513 处 15#排水管涵与原有水系连通。

2.8 路基工程

(1) 路基标准横断面

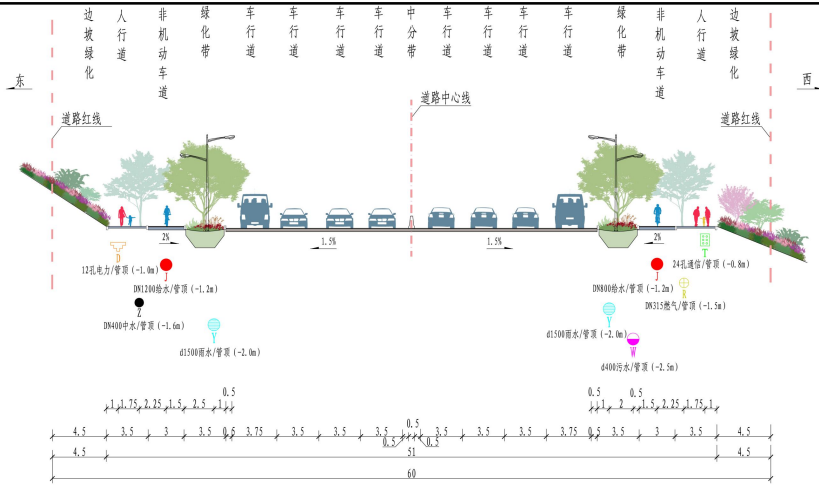


图 2.7-1 双向 8 车道 60m 路基标准横断面示意图

西湖路-连馨路、融城路-暮黄线 60m 标准断面具具体布置如下：4.5m（边坡绿化）+3.5m（人行道）+3m（非机动车道）+3.5m（绿化带）+14.75m（机动车道）+1.5m（中央分隔带）+14.75m（机动车道）+3.5m（绿化带）+3m（非机动车道）+3.5m（人行道）+4.5m（边坡绿化）。

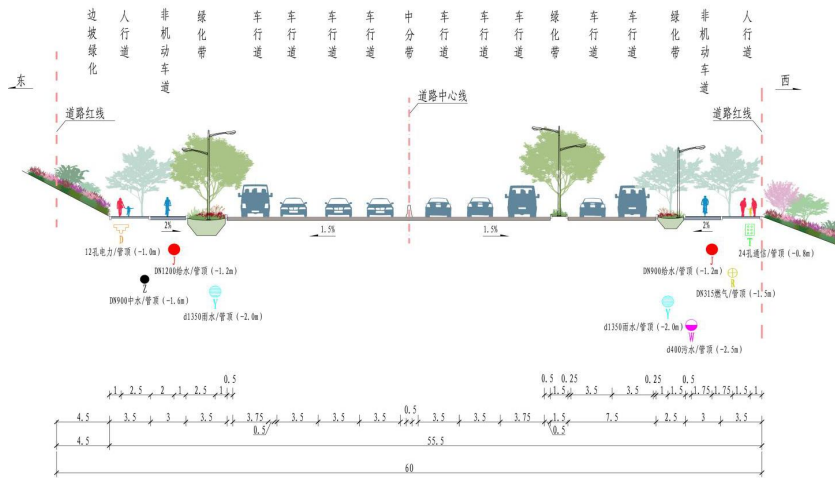


图 2.7-2 连馨路-融城路 60m 路基标准横断面示意图

连馨路-融城路 60m 标准断面具具体布置如下：4.5m（边坡绿化）+3.5m（人行道）+3m（非机动车道）+3.5m（绿化带）+14.75m（机动车道）+1.5m（中央分隔带）+11.25m（机动车道）+1.5m（绿化带）+7.5m（机动车道）+2.5m（绿化带）+3m（非机动车道）+3.5m（人行道）。

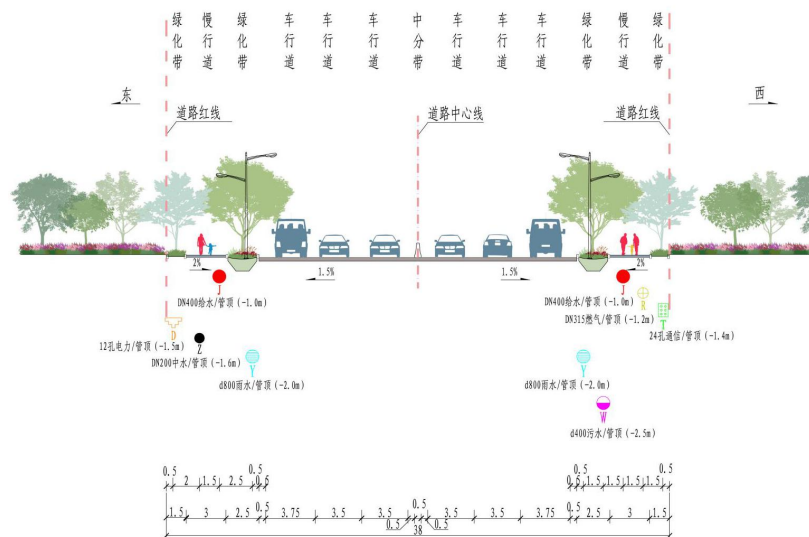


图 2.7-3 暮黄路-许兴路 38m 路基标准横断面示意图

暮黄路-许兴路 38m 标准断面具体布置如下：1.5m（绿化带）+3m（慢行道）+2.5m（绿化带）+11.25m（机动车道）+1.5m（中央分隔带）+11.25m（机动车道）+2.5m（绿化带）+3m（慢行道）+1.5m（绿化带）。

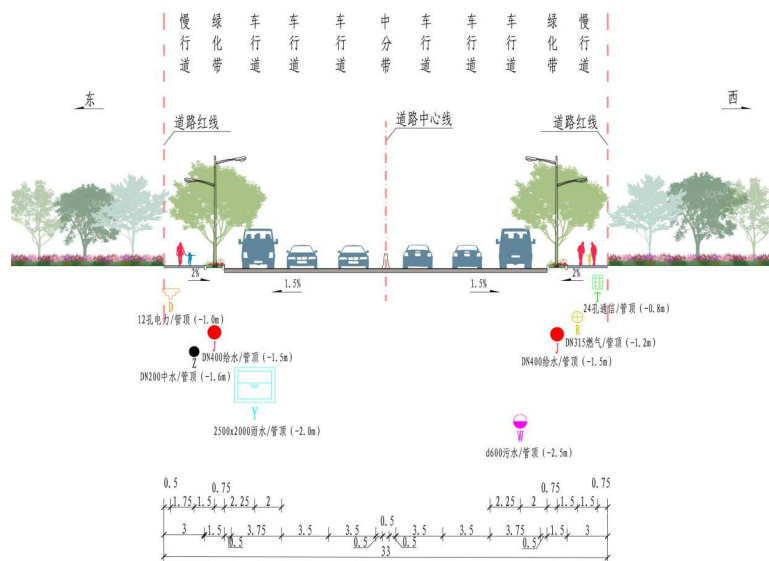


图 2.7-4 许兴路-终点 33m 路基标准横断面示意图

许兴路-终点 33m 标准横断面具体布置如下：3m（慢行道）+1.5m（绿化带）+11.25m（机动车道）+1.5m（中央分隔带）+11.25m（机动车道）+1.5m（绿化带）+3m（慢行道）。

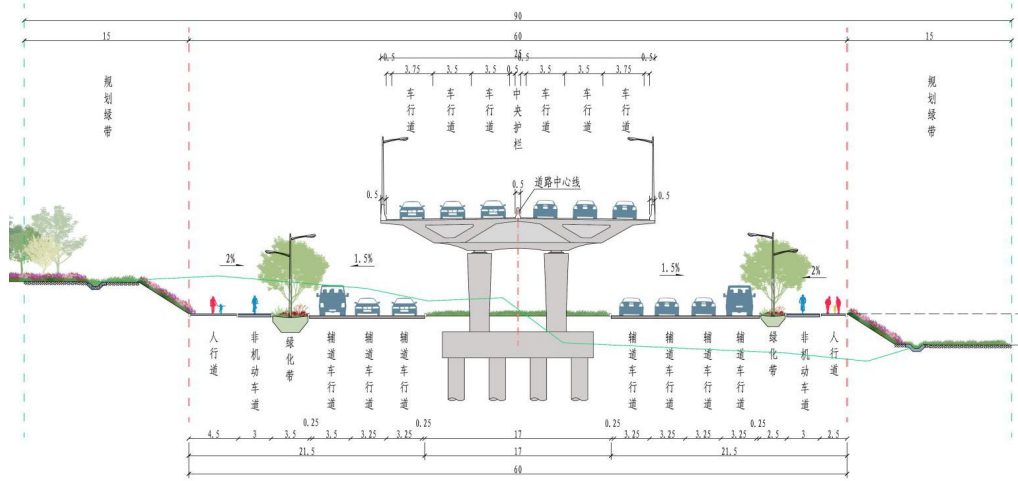


图 2.7-5 上跨融城路路基标准横断面示意图

上跨融城路路基标准横断面具体布置如下：4.5m（人行道）+3m（非机动车道）+3.5m（绿化带）+11m（辅道车行道）+11.75m（车行道）+0.5m（中央护栏）+11.75m（车行道）+13.5m（辅道车行道）+2.5m（绿化带）+3m（非机动车道）+2.5m（人行道）。

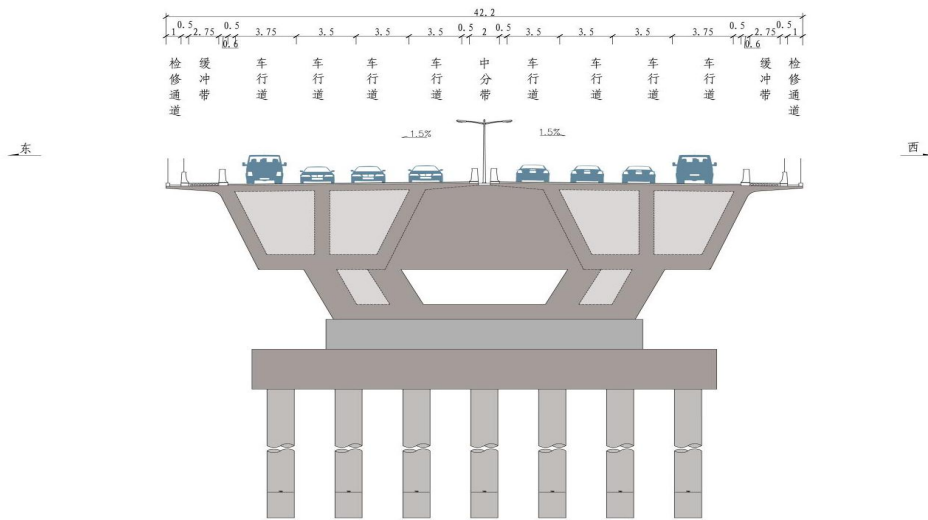


图 2.7-7 跨沪昆高铁桥梁横断面

跨沪昆高铁桥梁横断面具体布置如下：1m（检修通道）+3.25m（缓冲带）+15.85m（车行道）+2m（中分带）+15.85m（车行道）+3.25m（缓冲带）+1m（检修通道）。

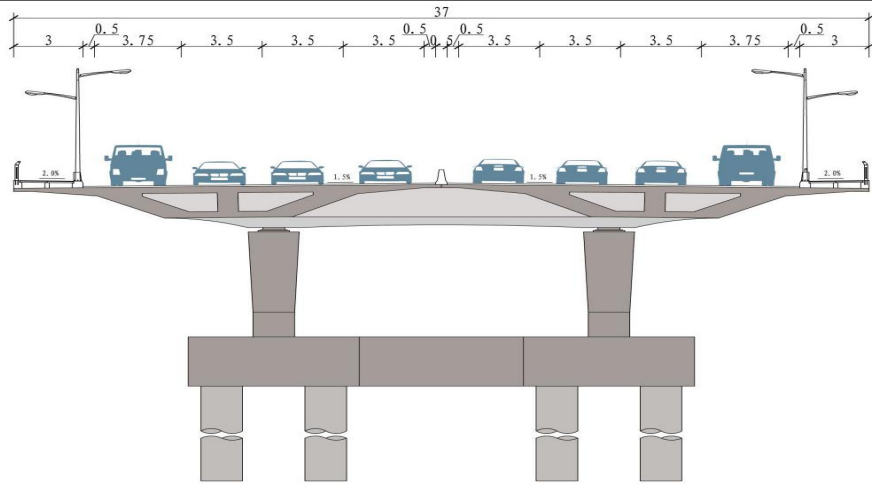


图 2.7-8 跨沪昆高铁南侧衔接桥梁横断面

跨沪昆高铁南侧衔接桥梁横断面具体布置如下：3m（缓冲带）+15.25m（车行道）+0.5m（中分带）+15.25m（车行道）+3m（缓冲带）。

（2）路基设计

1) 路基设计标准

本项目土基回弹模量 $\geq 30\text{MPa}$ ，压实度、路基填料强度（CBR）按城市主干路标准。

表 2.7-1 路基压实度要求

项目分类	路床顶面以下深度 (cm)	路基最小压实度
填方	0~80	96
	80~150	94
	>150	93
零填方或挖方	0~30	96
	30~80	94

表 2.7-2 路基填料最小强度和最大粒径要求

项目分类	路床顶面以下深度 (cm)	填料最小强度(CBR)%	填料最大粒径 (mm)
填方	0~0.3	8	100
	0.3~0.8	5	100
	0.8~1.5	4	150
	>1.5	3	150
零填方或挖方	0~0.8	8	100

2) 一般路基设计及边坡防护

①一般填方路基

根据地勘资料，填方边坡上部 8m 为 1:1.5，第二级高 8m，坡比为 1:1.75，第三级及以下边坡均为 1: 2，高 8m，两级边坡间留 2.0m 宽护坡道。永久边坡坡面防护采取方格网格护坡，网格中间进行绿化，临时边坡坡面暂不进行防护。填方路基外侧地表水往路基汇集时，在距离坡脚 1m 处坡脚设 2.5m 宽的排水沟。水流就近汇入排水涵管，排入最终排水系统。

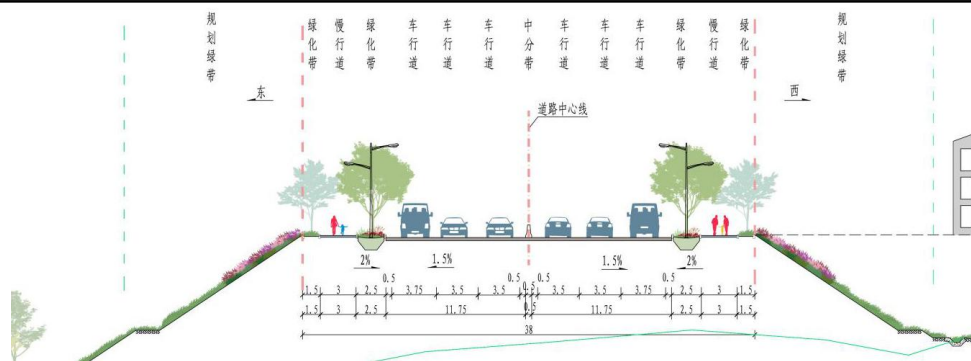


图 2.7-9 一般填方段路基

②一般挖方路基

根据沿线地质条件，考虑到沿线需开挖的山体的土质情况，边坡自身稳定性一般，采取较强的加固、防护措施费用高、难度大，且后期开发建设浪费严重。本着遵循“减载、固脚、护腰、排水”的原则，尽量放缓边坡，形成自然、圆顺的坡体。

根据地勘资料，当挖方边坡高度 $H \leq 8\text{m}$ 时，只设一级边坡，当挖方边坡高度 $H > 8\text{m}$ 时，每 8m 为一级，坡比为 1:1.5，两级边坡间留 2.0m 宽护坡道。挖方边坡坡顶外 3m 设 2.5m 宽的截水沟，顺地势通过跌水或急流槽接入涵洞，排出路基范围汇入现状自然水系或道路雨水管道系统。永久边坡均采用蜂窝网格护坡，网格中间进行绿化，临时边坡坡面暂不进行防护。

排水沟横穿顺接道路时：横穿道路排水沟采用矩形带盖板沟，沟内排水净空尺寸为 $0.6\text{m} \times 0.6\text{m}$ ，侧壁及底板为 C30 混凝土厚 0.3m；盖板宽 0.8m 厚 0.15m，单块盖板长度 0.8m，C30 钢筋混凝土，单层双向配筋，HRB400 钢筋直径 12mm，单块盖板纵横向各均匀配置 12 根钢筋。

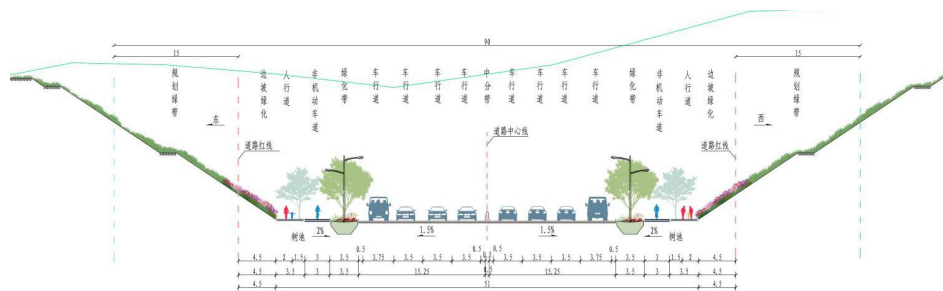


图 2.7-10 一般挖方段路基

③边坡防护

对于边坡，挖方采用分级放坡+蜂巢格室植草+塑料排水板支护（填方采用网格护坡）方式。边坡坡率缓于高度不大于 8m。坡面采用蜂巢格室植草防护。每隔 2m 沿坡面通长设置塑料排水板。在格室搭接处两侧、1:1.5，每级边坡各级边坡坡顶加设锚钉固定蜂巢格室，间距 1m。

④挡墙设计

本项目关于挡墙，一般采用悬臂式挡土墙和扶壁式挡墙两种。悬臂式挡墙用于桥梁引桥段，扶壁式挡土墙布置于桥头段和锥坡处挡墙高度>5m 的路段。

挡墙上方设置防撞护栏。中央分隔带及主线路侧均应设置防撞护栏。

⑤路基排水设计

填方路基外侧地表水往路基汇集时，在坡脚设排水沟，排水沟设置于填方路基坡脚线外 1m 处。挖方路基外侧地表水往路基汇集时，在坡顶外设截水沟，截水沟设置于挖方路基坡顶以外 3m 处，截排水沟采用 M7.5 水泥砂浆砌 Mu30 片石，路堤和路堑的采用梯形截水沟。

路基施工时应注意排水，必须合理安排排水路线，充分利用沿线已建和新建的永久性排水设施。所有施工临时排水管、排水沟和盲沟的水流，均应引至管道中。

路基分层挖填时应根据土的透水性能将表面筑成 2~4% 的横坡度，并注意纵向排水，经常平整现场，清理散落的土，以利地面排水。

(3) 地基处理

本项目通过的水塘鱼塘地段采用清淤换填方案，设置编织袋围堰隔水，对于淤泥挖除，底部填筑 0.8m 碎石，上部换填砂砾土或合格填料。

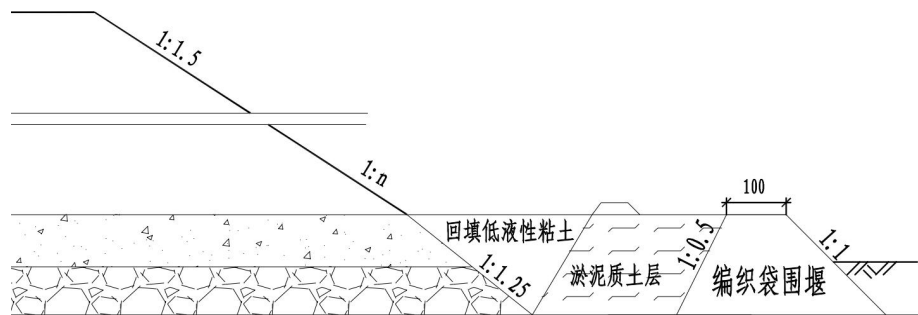


图 2.7-11 水塘鱼塘软土挖除换填示意图

2.8 路面工程

本项目主要采用沥青砼路面结构。

(1) 机动车道路面结构

表 2.8-1 机动车道路面结构

路面结构	厚度/cm
SMA-13 沥青马蹄脂	4
粘层油 (PC-3 型乳化沥青)	/
AC-20 中粒式 SBS 改性沥青混凝土	6
粘层油 (PC-3 型乳化沥青)	/
AC-25 粗粒式沥青混凝土	8
SBS 沥青同步碎石封层	1
5.5%水泥稳定碎石基层	36
4.5%水泥稳定碎石基层	18
总厚度	73

(2) 非机动车道路面结构

表 2.8-2 非机动车道路面结构

路面结构	厚度/cm
AC-10 细粒式彩色沥青混凝土	3
AC-16 中粒式沥青混凝土	5
5%水泥稳定碎石基层	18
4%水泥稳定碎石基层	18
总厚度	44

(3) 人行道路面结构

表 2.8-3 人行道路面结构

路面结构	厚度/cm
厚 麻石面砖	6
厚 中砂调平层	3
厚 C20 水泥混凝土	15
厚 级配碎石垫层	20
总厚度	44

2.9 人行及公交系统

(1) 人行系统

1) 地下人行通道

本次设计 K0+534.94 及 K0+986.58 两处地下人行通道，地下箱涵内壁宽度为 3 米，净空为 2.5 米。

2) 地下过街车行通道

本次设计 K1+280、K1+920、K4+920 及 K6+060 四处地下过街车行通道，顺接现状改移道路，对于人行路程较远的地下通道，设置人行梯步直达地下通道。

3) 行人斑马线

其余路口设计行人过街斑马线，并按照规范要求设置二次过街系统。

(2) 公交停车港

本次设计依照道路相关设计规范，在西湖路路口设有一对公交车站，分别布置交叉口南北两侧，一个站点位于已建成的韶山南路路口，在本项目设计范围内，仅一个公交站点。

依照规划道路周边用地性质，结合路网规划及公交港设置间距，在本项目沿线布设 7 对公交车站，能够满足行人出行需求。

表 2.9-1 道路公交车站统计表

公交站	起始桩号	终止桩号	站台长度 (m)	位置
1	K0+070	K0+115	45	西侧
2	K0+550	K0+595	45	东侧
3	K0+645	K0+690	45	西侧
4	K1+220	K1+265	45	东侧
5	K1+235	K1+280	45	西侧
6	K1+960	K2+005	45	东侧
7	K2+210	K2+255	45	西侧
8	K2+650	K2+695	45	西侧

9	K2+660	K2+705	45	东侧
10	K3+020	K3+065	45	东侧
11	K3+270	K3+315	45	西侧
12	K4+495	K4+540	45	东侧
13	K4+680	K4+725	45	西侧
14	K5+160	K5+205	45	东侧
15	K5+370	K5+415	45	西侧

2.10 道路附属工程

(1) 路缘石、路边石

预制路缘石、路边石、花带石及植树圈路缘均采用麻石。两节间采用 1:3 水泥砂浆安装后勾缝宽 0.5cm，安装路缘石、路边石在直道上应笔直，弯道上应圆顺，无折角，顶面应平整无错开，不得阻水。缘石露出路面 20cm。

(2) 无障碍设计

为了方便残疾人使用城市道路设施，根据《城市道路和建筑物无障碍设计规范》(JGJ50-2001)的要求，本道路工程无障碍设施，在道路路段上铺设视力残疾者行进盲道，以引导视力残疾者利用脚底的触感行走。行进盲道在路段上连续铺设，无障碍盲道铺设位置一般距绿化带或行道树树穴 0.25~0.5m，行进盲道宽度 0.25~0.5m。行进盲道转折处设提示盲道。对于确实存在的障碍物，或可能引起视残者危险的物体，采用提示盲道圈围，以提醒视残者避开。同时，路段人行道上不得有突然的高差与横坎，以方便肢残者利用轮椅行进。如有高差或横坎，以斜坡过渡，斜坡坡度满足 1:20 的要求。

道路交叉口人行道在对应人行横道线的缘石部位设置缘石坡道，三面坡缘石坡道坡度为 1:12。单面坡缘石坡道宽同人行横道线宽度。坡道下口高出车行道的地面不得大于 10mm。交叉口人行横道线贯通道路两侧。在交叉口处设置提示盲道，提示盲道与人行道的行进盲道连接。

2.11 桥梁工程

(1) 桥梁工程建设规模

本项目近期建设 3 座桥梁。桥梁建设规模如下表所示。

表 2.9-1 项目桥梁工程建设规模一览表

序号	建设时期	桥梁名称	起点里程	终点里程	桥长(m)	桥宽(m)
1	近期	融城路立交桥	K3+010.5	K3+317.5	307.0	25.0
2		沪昆高铁跨线桥	K3+621.5	K4+212.5	591.0	42.2/37
3		上跨沟渠中桥	K5+551.5	K5+647.5	96.0	31.0

(2) 桥梁工程技术标准

表 2.9-2 项目桥梁工程技术标准一览表

序号	项目名称	新韶山南路(西湖路-昭山大道)工程
1	设计车速	主线 60km/h, 辅道/匝道 40km/h
2	设计荷载	城市-A 级; 人群荷载按照《城市桥梁设计规范》(CJJ11-2011)取值
3	桥梁横断面布置	双向 6 车道, 桥梁标准宽度 27m; 双向 8 车道, 桥梁标准宽度 39m (人行道宽度 2.5m)

4	桥梁抗震设防烈度	基本地震加速度 0.05g, 对应烈度 6 度, 按 7 度构造措施设防
5	桥下净空	高架桥主线桥重要交叉口按不小于 5m, 人行过街天桥按不低于 5m
6	设计基准期	100 年
7	通航标准	无

(3) 桥梁结构设计

1) 桥跨布置

①融城路立交桥桥跨布置

融城路立交桥为近期跨越规划伊莱克斯大道而设置, 孔跨布置为 $3.5\text{m}+3\times 30\text{m}+(35+50+35)\text{m}+3\times 30\text{m}+3.5\text{m}=307\text{m}$ 现浇预应力混凝土箱梁结构形式。

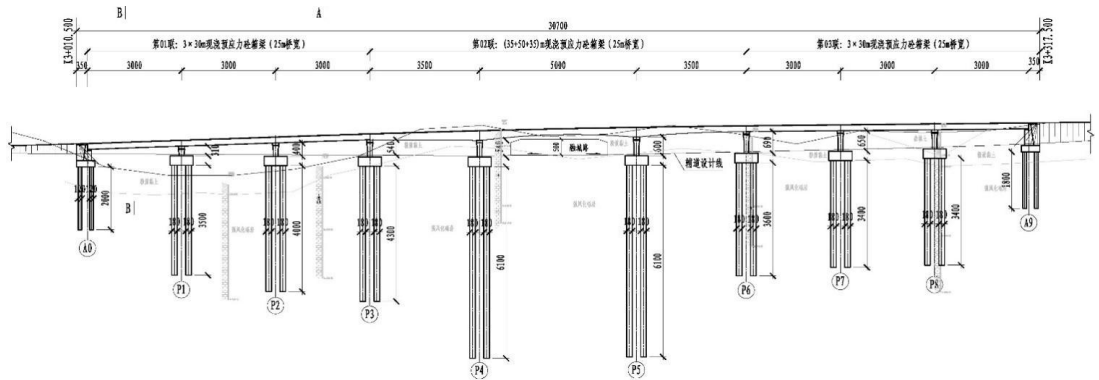


图 2.9-1 融城路立交桥桥型布置图

②沪昆高铁跨线桥桥跨布置

沪昆高铁跨线桥连续上跨沪昆铁路、规划南横线, 孔跨布置为 $3.5\text{m}+2\times 85\text{m}$ (上跨沪昆高铁转铁段) $+4\times 29\text{m}+(29+30+29)\text{m}+(35+50+35)\text{m}+3\times 30\text{m}+3.5\text{m}=591\text{m}$ 现浇预应力混凝土箱梁结构形式。

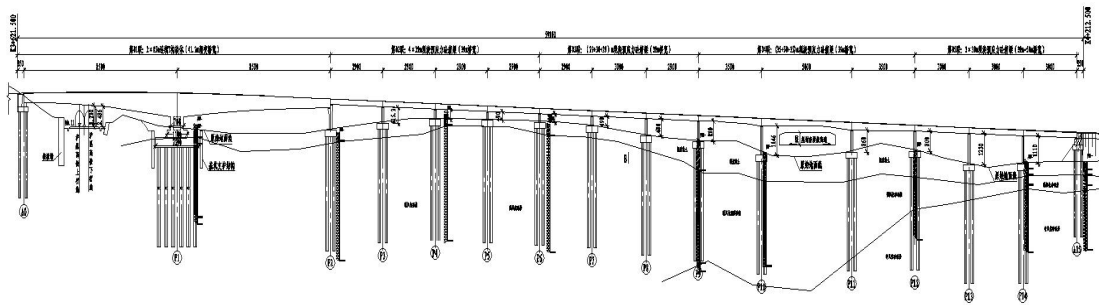


图 2.9-2 沪昆高铁跨线桥桥型布置图

③上跨沟渠中桥桥跨布置

上跨沟渠中桥为近期上跨既有沟渠及两侧既有道路而设置, 孔跨布置为 $3.5\text{m}+(25+32+32)\text{m}+3.5\text{m}=96\text{m}$ 现浇预应力混凝土连续箱梁结构。

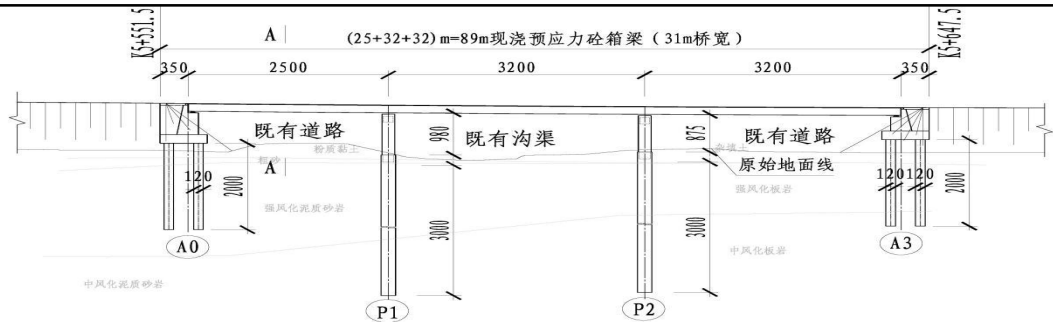


图 2.9-5 上跨沟渠中桥桥型布置图

2) 横断面布置

①融城路立交桥横断面布置

主桥横断面布置为：0.5m（防撞护栏）+11.75m（车行道）+0.5m（防撞护栏）+11.75m（车行道）+0.5m（防撞护栏）=25.0m。

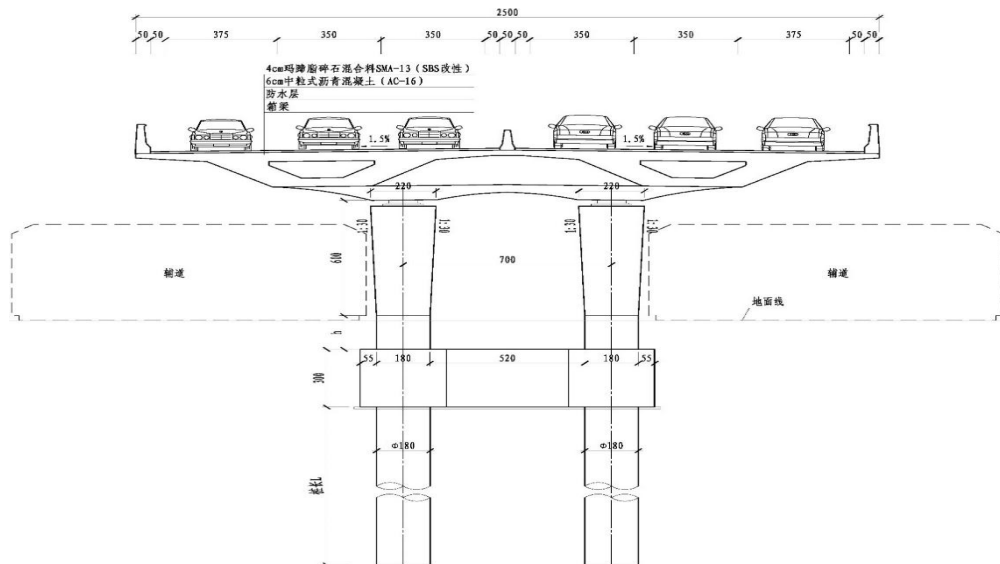


图 2.9-5 25m 宽桥梁横断面布置

②沪昆高铁跨线桥横断面布置

主桥横断面布置为：3m（人行道）+15.25m（车行道）+0.5m（防撞护栏）+15.25m（车行道）+3m（人行道）=37.0m。

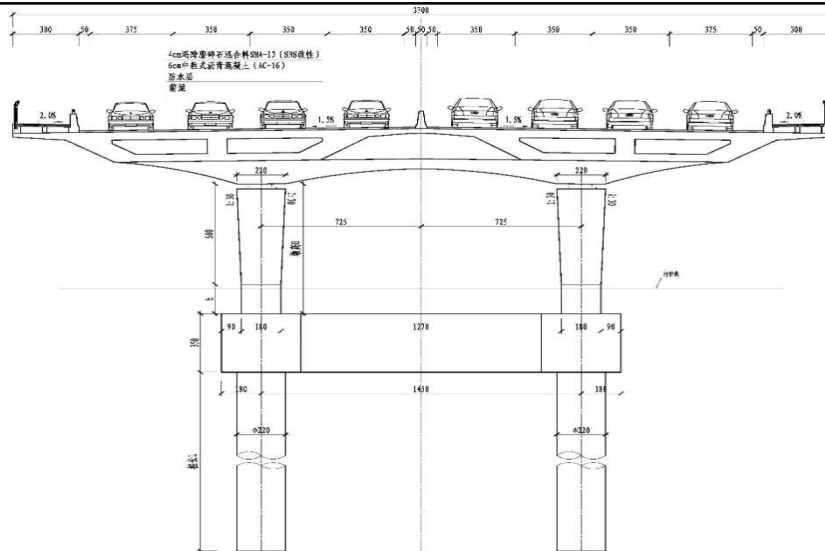


图 2.9-6 37m 宽桥梁横断面布置

③上跨沟渠中桥横断面布置

主桥横断面布置为：3m（人行道）+12.25m（车行道）+0.5m（防撞护栏）+11.25m（车行道）+4m（人行道）=31.0m。

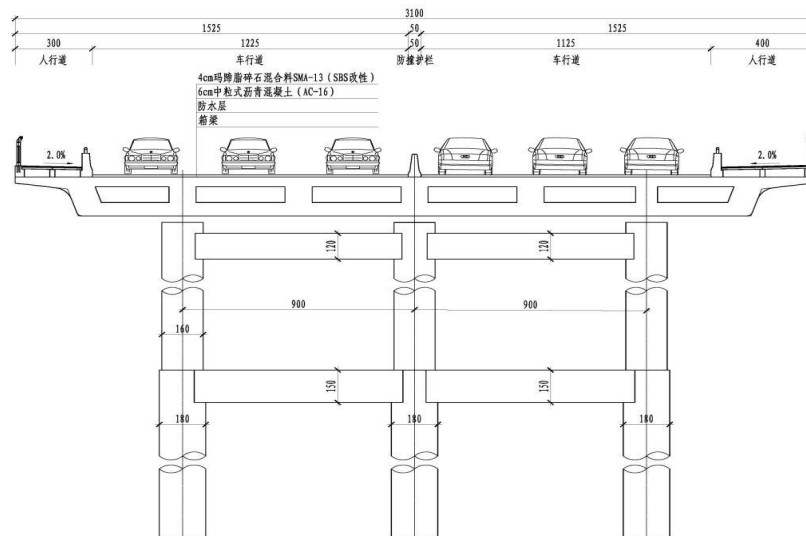


图 2.9-7 31m 宽桥梁横断面布置

3) 结构形式

①融城路结构形式

主桥为（35+50+35）m 三跨连续变截面现浇预应力混凝土连续箱梁，引桥为 6 跨 30m 等截面现浇预应力混凝土连续箱梁。

1) 上部结构

主桥主梁为预应力混凝土箱梁，箱梁截面采用单箱单室预应力混凝土结构；桥墩根部梁高 3.1m，横梁局部加厚 0.75m，跨中梁高 1.8m，梁高按照 2 次抛物线变化，腹板斜率不变；箱梁顶宽 12.5m，底宽 3.325m，悬臂长 2.4m，悬臂根部厚 45cm；箱梁跨中段顶板厚

28cm，跨中底板厚 30cm，箱梁腹板厚 50cm~90cm，在箱室内侧实现腹板变厚处理，箱梁典型断面见下图。

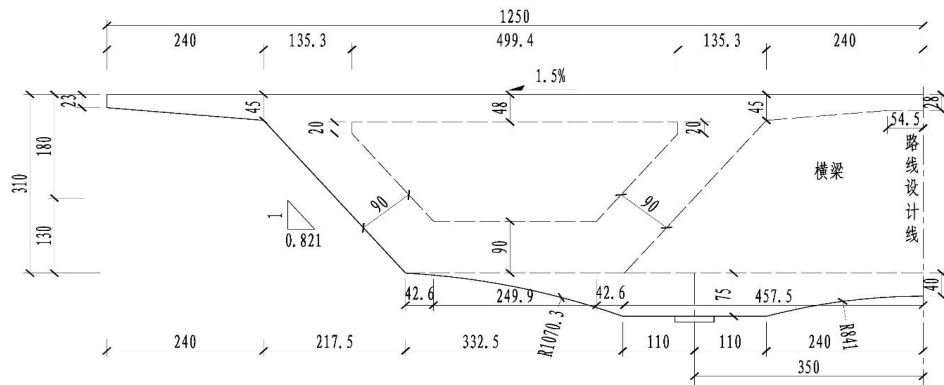


图 2.9-8 箱梁根部截面

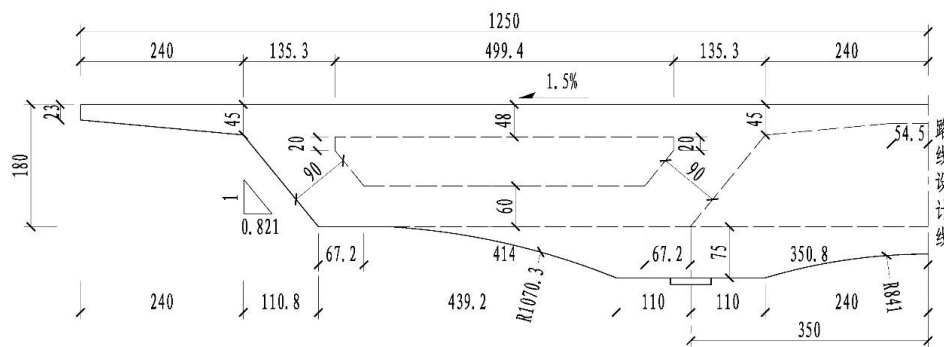


图 2.9-9 箱梁跨中截面

2) 下部结构

桥墩采用双柱实心墩，墩中心间距 7m，桥墩中间墩截面尺寸 1.8（横桥向）×1.5m（顺桥向）；桥墩过渡墩截面尺寸 1.8（横桥向）×1.8m（顺桥向）。桥梁基础采用单个桥墩接 2.9m（横桥向）×7.4m（顺桥向）×3m 高承台接两根钻孔灌注桩基础，单个桥墩桩基础设为横桥向单排，顺桥向两根 $\Phi 1.8$ m 钻孔桩，两个墩的承台设置承台系梁（2.2m（宽）×3m（高））连接。

桥台采用 U 型重力式桥台，采用承台接群桩基础。承台高 2m，桩基础采用横桥向 6 根 $\Phi 1.2$ m、顺桥向 2 排钻孔桩。

②沪昆高铁跨线桥结构形式

上跨南横线立交孔跨布置为 35+50+35m 三跨连续现浇变截预应力混凝土连续箱梁结构，根据现场实际情况引桥为 30m 或 29m 现浇等截面预应力混凝土连续箱梁结构形式进行调整。

1) 上部结构

主桥主梁为现浇预应力混凝土箱梁，箱梁截面采用单箱双室预应力混凝土结构；桥墩根部梁高 3.1m，横梁局部加厚 0.75m，跨中梁高 1.8m，梁高按照 2 次抛物线变化，腹板斜率保持不变；37m 宽桥梁段箱梁顶宽 18.5m，底宽 9.35m，悬臂长 2.4m，悬臂根部厚 45cm；

箱梁跨中段顶板厚 28cm，跨中底板厚 30cm，箱梁腹板厚 50cm~90cm。在箱室内侧实现腹板变厚处理，箱梁典型断面见下图。

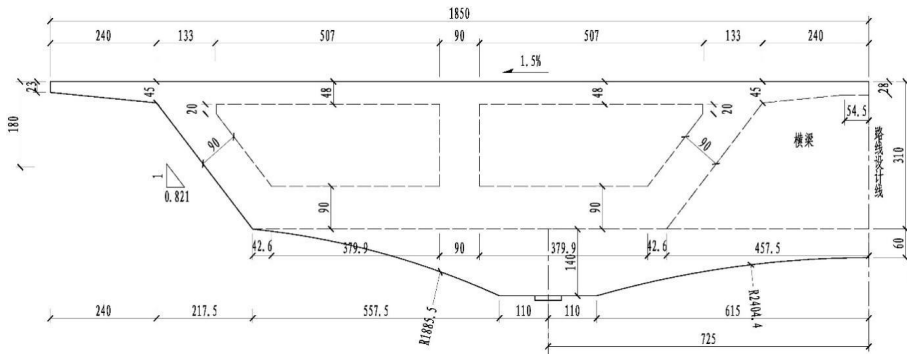


图 2.9-10 37m 宽桥梁箱梁根部截面

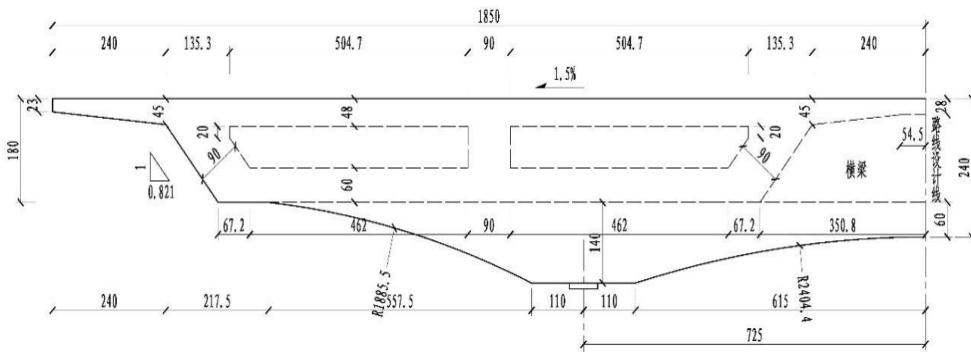


图 2.9-11 37m 宽桥梁箱梁跨中截面

2) 下部结构

桥墩采用双柱实心墩，墩中心间距 14.5m，桥墩中间墩截面尺寸 1.8（横桥向）×1.6m（顺桥向）；桥墩过渡墩截面尺寸 1.8（横桥向）×1.8m（顺桥向）。桥梁基础采用单个桥墩接 3.6m（横桥向）×9.1m（顺桥向）×3.5m 高承台接两根钻孔灌注桩基础，单个桥墩桩基础设为横桥向单排，顺桥向两根Φ2.2m 钻孔桩，两个墩的承台设置承台系梁（2.2m（宽）×3.5m（高））连接。

桥台采用 U 型重力式桥台，采用承台接群桩基础。承台高 2m，桥台桩基础采用横桥向 8 根Φ1.2m、顺桥向 2 排钻孔桩。

③上跨沟渠中桥结构形式

主桥为（25+32+32）m 三跨现浇变宽度预应力混凝土连续箱梁。

1) 上部结构

主桥主梁为预应力混凝土箱梁，箱梁截面采用单箱六室预应力混凝土结构；梁高 1.8m；箱梁顶宽 31m，底宽 26.1m，悬臂长 2~2.035m，悬臂根部厚 45~55.5cm；箱梁跨中段顶板厚 25cm，跨中底板厚 22cm，箱梁腹板厚 45cm~105cm，在箱室内侧实现腹板变厚处理，箱梁典型断面见下图。

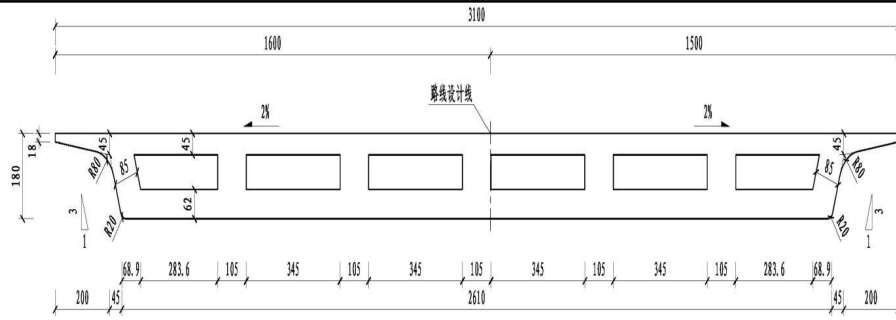


图 2.9-14 31m 宽桥梁箱梁根部截面

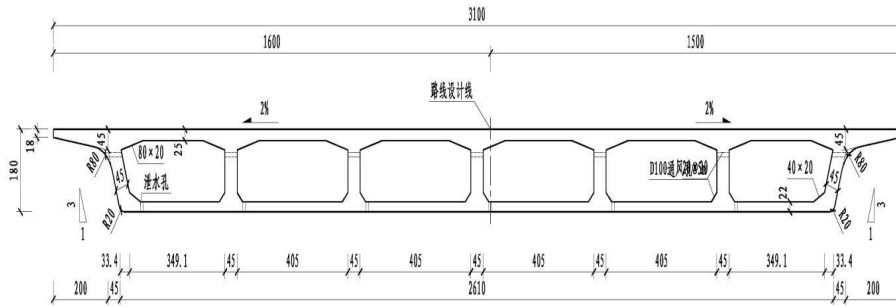


图 2.9-15 31m 宽桥梁箱梁跨中截面

(4) 桥梁附属结构设计

1) 桥面铺装

表 2.9-3 桥面铺装结构一览表

桥面	结构
上面层	4cm 细粒式改性沥青混凝土 (AC-13C)
中面层	6cm 中粒式改性沥青混凝土 (AC-20C)
防水层	改性沥青防水卷材

2) 伸缩缝

本项目桥梁采用梳齿板伸缩装置设置伸缩缝以适应结构的位移和变形，提高行车舒适性、减少噪音扰民。

3) 桥面排水

本项目全线主桥采用集中排水方案，通过设置于桥面的横向集水管接入纵向排水管，并通过竖向排水管统一接入市政管网排水系统；桥面排水结合地方雨水量进行计算并确定排水管管径；确保桥面雨水可快速排出，避免桥面集水导致车行安全隐患。

4) 防撞护栏

本项目桥梁选用的防撞护栏需满足《城市桥梁设计规范》(CJJ11-2011)和《公路交通安全设施设计规范》(JTG D81)的相关要求。

防撞护栏采用预制拼装的方式，以 1 米为一个单位，穿预埋螺栓，与主梁连接。底部的预埋钢板和螺栓也以 1 米为单位进行预埋。利用单元间的安装间隙来调整系统误差。

5) 桥面消防设施

考虑桥梁自身的高温性能及防火要求，桥面设消防设施，以便能及时控制和消灭火灾。

消防设施由消防栓、消防管和管道伸缩器组成。

6) 耐久性设计

混凝土工程按《混凝土结构耐久性设计规范》(GB/T50476-2008)执行，钢结构工程按《公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件》(JT/T 722-2008)执行。

2.12 路面交叉

本项目路段共有 14 处交叉，路面交叉情况如下表所示。

表 2.12-1 路面交叉情况一览表

序号	桩号	被交道路	道路等级	交叉形式
1	K0+000	西湖路	次干道（在建）	平交（信号灯控制）
2	K1+529.067	莲馨路	支路（规划）	与辅道平交，右进右出
3	K1+797.192	中悦路	支路（规划）	右进右出
4	K2+118.901	南湖路	主干路（规划）	近期：平交（信号灯控制）
5	K2+404.947	莲池路	支路（规划）	右进右出
6	K2+549.748	南二线	次干路（规划）	平交（信号灯控制）
7	K2+898.710	湛家塘路	支路（规划）	与辅道平交，右进右出
8	K3+163.489	融城路	主干路（规划）	立体交叉，新韶山南路主线上跨，辅道与融城路平交灯控
9	K3+660.0	沪昆高铁	高速铁路（现状）	分离式立交，新韶山南路主线上跨，不设辅道，设上下桥匝道
10	K4+059.641	南横线	高速公里（规划、线位未定）	分离式立交，新韶山南路主线上跨，不设辅道
11	K4+608.266	百子地路	支路（规划）	右进右出
12	K4+954.769	暮石路	次干路（规划）	平交（信号灯控制）
13	K5+280.094	暮黄路	主干路（规划）	平交（信号灯控制）
14	K5+535.833	许兴路	支路（规划）	右进右出

2.13 排水工程

(1) 排水现状

本项目道路北接现状韶山南路，南接湘潭现状昭山大道，设计路段与西湖路、莲馨路、中悦路、南湖路、莲池路、南二线、湛家塘路、融城路、百子地路、暮石路、暮黄路、许兴路相交。其中西湖路为现状道路，其余与本项目相交道路均为规划，未实施建设。道路周边基本为山体、农田、水塘及零星散落的民居，地势起伏较大。

1) 雨水现状

本项目道路沿线无雨水管涵。北接韶山路为现状道路，已有双侧 d800 雨水管道；被交路西湖路为现状道路，已有 d2000 雨水管道；南接昭山大道为现状道路，已有双侧 d1200 雨水管道。本次设计道路雨水分段排入西湖路现状 d2000 雨水管道、南湖路规划 2500×2500 雨水箱涵、融城路规划 d2200 雨水管道、暮黄路规划 d1800 雨水管道及许兴路南侧沟渠。

2) 污水现状

本项目道路沿线无污水管道。北接韶山路为现状道路，已有双侧 d400 污水管道；被交路西湖路为现状道路，已有 d500 污水管道；南接昭山大道为现状道路，已有 d600 污水管道。本次设计道路污水分段排入西湖路现状 d500 污水管道、融城路规划 d500 污水管道、

暮黄路规划 d600 污水管道、许兴路规划 d600 污水管道。最终均汇入暮云污水处理厂进行处理。

(2) 排水规划

1) 雨水规划

根据《长沙市暮云南片控制性详细规划》及《长沙市暮云东片控制性详细规划》，本片区地势较高，雨水均为高水高排，共分为 4 个雨水分区。

Y1: 暮云片区总汇水面积为 947.2hm²，暮云东雨水管主要沿月塘路、韶山南路（汇金路）、万家丽路、果子园路排至港子河。

Y2: 暮云片区总汇水面积为 423.1hm²，暮云东雨水管主要沿万家丽路与芙蓉南路在两条道路交叉口汇合后沿万家丽路往西，经暮云西片区排水管网排至湘江。

Y3: 暮云片区总汇水面积为 1485.5hm²，暮云东雨水管主要沿南湖路、芙蓉南路、南线路于芙蓉南路与南线路交叉口汇合后往西，经暮云西片区排水管网排至湘江。

Y4: 暮云片区总汇水面积为 704.6hm²，暮云东雨水管主要沿韶山南路、伊兰克斯大道，芙蓉南路男横线于芙蓉南路与南横线交叉口汇合后往西，最终排至湘江。

2) 污水规划

根据《长沙市暮云南片控制性详细规划》，新韶山南路南横线以北属于暮云东片区。规划区污水量近期排放量约为 1.89×104m³/d。本区内无污水处理厂，污水需排到暮云西片的污水处理厂处理。规划区域内未设置污水提升泵站，污水沿湘江风光带内侧向北排放，在规划区外北面的污水提升泵站提升后再向北排入污水处理厂。本区内规划排渍泵站一处：大码头排渍站，占地 0.42hm²，设计排水规模 6m³/s。

根据《长沙市暮云东片控制性详细规划》，新韶山南路南横线以南属于暮云南片区。规划区均属于暮云污水厂的纳污范围，此范围内污水主要沿许兴路 d800、暮黄路 d1200-d1500 污水管经大码头排渍泵站提升后，最终均汇入暮云污水厂处理。

(3) 排水管道平面布置

1) 雨水管道平面布置

A. 西湖路-莲馨路段：于道路两侧距离中心线 16.5m 的绿化带下自南向北布置两条 d600~d1500 雨水管，主要汇集两侧部分地区雨水及路面雨水，排入西湖路 d2000 现状雨水管，最终排入港子河水系。

B. 莲馨路-南湖路段：于道路东侧距道路中心线 16.5m 的绿化带，西侧距道路中心线 22m 的绿化带下，自北向南布置两条 d1200 雨水管，主要汇集莲馨路来水、道路两侧部分地区雨水及路面雨水，排入南湖路 2500×2500 规划雨水箱涵，最终排入湘江。

C. 南湖路-莲池路段：于道路两侧绿化带下，东侧距离道路中心线 16.5m 处，西侧距离道路中心线 22m，自南向北布置两条 d1000 雨水管，主要汇集莲池路来水、道路两侧部分地区雨水及路面雨水，排入南湖路 2500×2500 规划雨水箱涵，最终排入湘江。

D.莲池路-融城路段：于道路两侧绿化带下，东侧距离道路中心线 16.5m 处，西侧距离道路中心线 22m，自北向南布置两条 d600~d1500 雨水管，主要汇集两侧部分地区雨水及路面雨水，排入融城路 d2200 规划雨水管道，最终排入湘江。

E.融城路-沪昆高铁段：于道路两侧绿化带下，距离道路中心线 16.5m 处，自南向北布置两条 d600~d800 雨水管，主要汇集两侧部分地区雨水及路面雨水，排入融城路 d2200 规划雨水管道，最终排入湘江。

F.K4+220-暮黄路段：于道路两侧绿化带下，距离道路中心线 16.5m 处，自北向南布置两条 d800~d1000 雨水管，主要汇集道路两侧部分地区雨水及路面雨水，排入暮黄路规划 d1800 雨水管，最终排入湘江。

G.暮黄路-许兴路段：于道路两侧绿化带下，距离道路中心线 12.5m 处，自北向南布置两条 d800 雨水管，主要道路两侧部分地区雨水及路面雨水，近期排入许兴路南侧现状沟渠，最终排入湘江。

H.许兴路-终点段：于道路东侧车行道下，距离道路中心线 9.75m 处，自南向北布置一条 B×H=2500mm×2000mm 雨水箱涵，主要汇集昭山大道来水、两侧部分地区雨水及路面雨水，就近排入许兴路南侧现状沟渠，最终排入湘江。

由于南湖路、融城路、暮黄路及许兴路均为规划道路，暂未实施雨水管道，故近期将路面雨水通过临时排水管道排放至排洪沟及许兴路南侧沟渠，保证近期路面雨水安全排放。

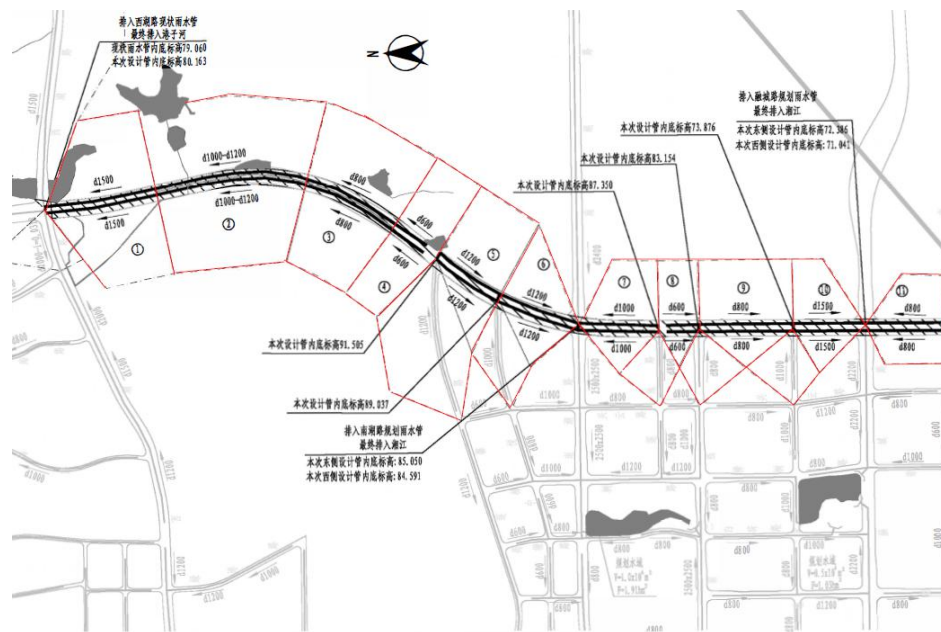




图 2.13-1 雨水排水平面布置图

2) 污水管道平面布置

A. 西湖路-莲馨路段: 于道路西侧, 距离道路中心线 18.5m 处, 自南向北布置一条 d400 污水管, 收集设计路段两侧部分地区污水, 排入西湖路现状 d500 污水管, 最终排入暮云污水处理厂。

B. 莲馨路-融城路段: 于道路西侧, 距离道路中心线 24m 处, 自北向南布置一条 d400 污水管, 收集莲馨路来水和设计路段两侧部分地区污水, 接入融城路 d500 规划污水管道。

C. 融城路-沪昆高铁段: 于道路西侧绿化带下, 距离道路中心线 18.5m 处, 自南向北布置一条 d400 污水管, 收集设计路段两侧部分地区污水, 接入融城路 d500 规划污水管道。

D. 南横线-暮黄路段: 于道路两侧绿化带下, 距离道路中心线 18.5m 处, 自北向南布置两条 d400 污水管, 收集设计路段两侧部分地区污水, 接入暮黄路 d600 规划污水管道。

E. 暮黄路-许兴路段: 于道路西侧绿化带下, 距离道路中心线 14m 处, 自北向南布置一条 d400 污水管, 收集设计路段两侧部分地区污水, 接入许兴路 d600 规划污水管道。

F. 许兴路-终点段: 于道路西侧车行道下, 距离道路中心线 10m 处, 自北向南布置一条 d400 污水管, 收集昭山大道来水及设计路段两侧部分地区污水, 排入许兴路规划 d600 (原规划为 d400) 污水管。

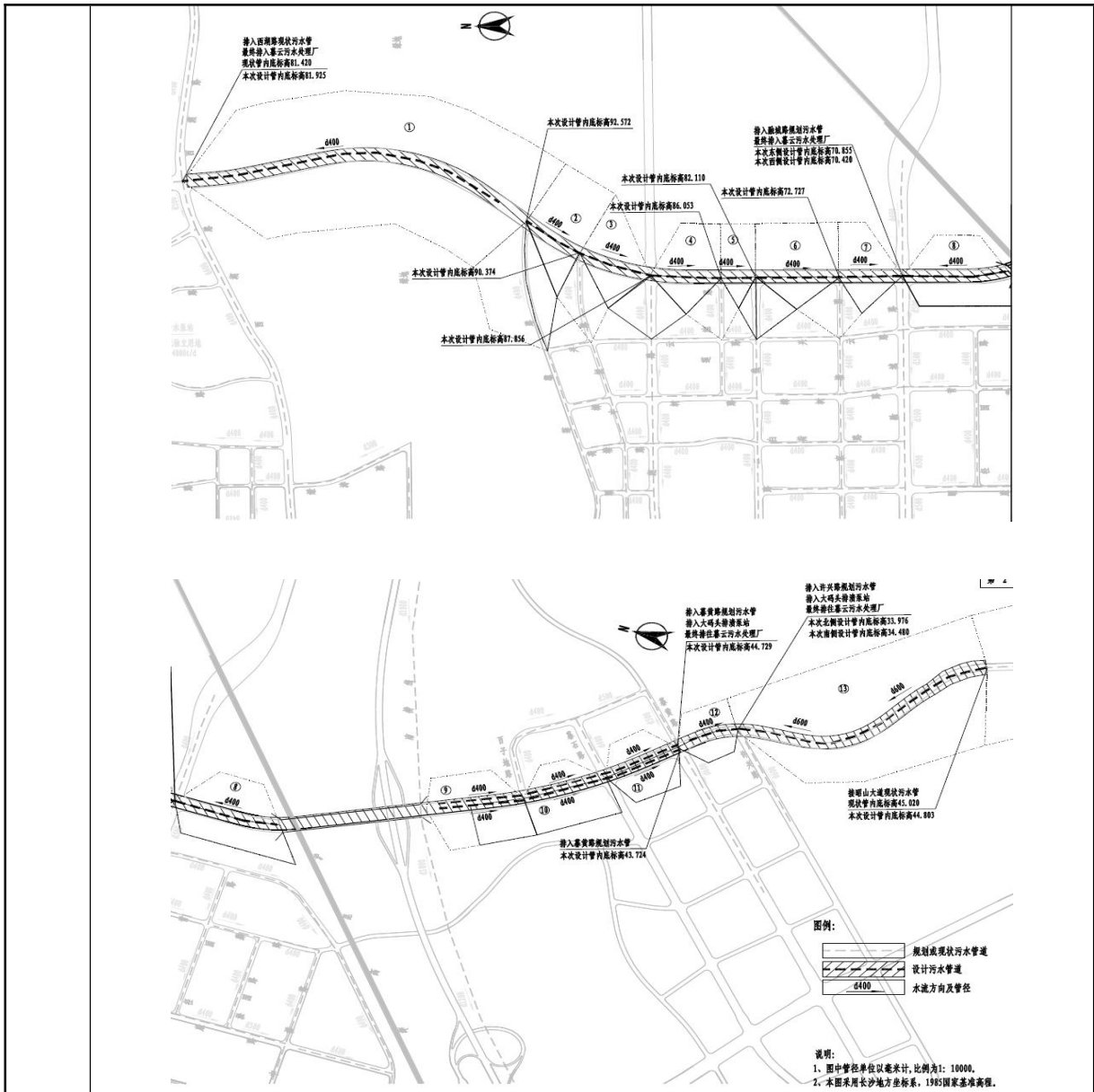


图 2.13-2 污水排水平面布置图

(4) 特殊节点设计

1) 地下人行通道排水消防设计

本项目在道路 K0+534.940 (1#人行地下通道)、K0+986.58 (2#人行地下通道) 处设计人行地下通道两座。

人行地下通道排水可根据道路坡度自流排出, 故不单独布设排水管道。

根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014), 人行地下通道按四类隧道要求设计, 在地下通道两侧设置 ABC 类灭火器。考虑单独设置灭火器箱放置灭火器, 每个设置点放置 4 具灭火器。灭火器箱采用嵌墙型开门式, 型号为 XMQK2-4, 隧道侧壁上暗装的灭火器箱尺寸为 860×680×200mm, 距检修道地面 0.8m, 预留孔洞尺寸 890×710×250mm, 箱内设 MF/ABC4 型磷酸铵盐干粉灭火器四具。

2) 车行地下通道排水设计

本项目在道路 K1+280 (1#车行地下通道)、K1+920 (2#车行地下通道)、K4+920 (3#车行地下通道)、K6+060 (4#车行地下通道) 处设计地下车行通道 4 座。

地下车行通道设置集水坑，坑内设置两台潜污泵，以便于地通道内部雨水排出，水泵参数为 $Q=170\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=15\text{m}$ ， $N=11\text{kW}$ (同时工作)。

根据《室外排水设计规范》(GB50014-2006 2016 年版) 的规定，雨水泵站集水池的容积，不应小于最大一台泵 30s 的出水量，本项目采用 $L\times B\times H=2\times 2\times 2\text{m}$ 的集水井满足规范要求。

根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)，该地下通道按四类隧道要求设计。在地下通道两侧设置 ABC 类灭火器。考虑单独设置灭火器箱放置灭火器，每个设置点放置 4 具灭火器。灭火器箱采用嵌墙型开门式，型号为 XMQK2-4，隧道侧壁上暗装的灭火器箱尺寸为 $860\times 680\times 200\text{mm}$ ，距检修道地面 0.8m，预留孔洞尺寸 $890\times 710\times 250\text{mm}$ ，箱内设 MF/ABC4 型磷酸铵盐干粉灭火器四具。

3) 临时排水管涵设计

根据地形情况，在两侧新建排水沟水流无法排出处，设置临时排水管涵，以避免道路某侧低洼区积水及保证原水系的畅通。经对道路周边地形分析，本项目道路沿线共设置临时排水管涵 18 处，具体布置位置如下表所示。

表 2.13-1 本项目连通管一览表

编号	道路桩号	设计断面形式	过流能力(L/s)
1#	K0+560	d1500 L=91m i=3.65%	13505.1
2#	K0+678	d1500 L=85m i=6.65%	18228.9
3#	K0+760	d1500 L=81m i=2.57%	11332.3
4#	K1+022.852	d1500 L=66m i=5.11%	18884.7
5#	K1+188.87	d1500 L=66m i=5.1%	15979.4
6#	K1+480	d1500 L=89m i=0.32%	3998.8
7#	K1+600	d1500 L=88m i=3.02%	12284.4
8#	K1+950	B×H=1500×1500 L=101m i=4.79%	19698.3
9#	K2+182	B×H=1500×1500 L=109m i=0.3%	4929.7
10#	K2+445	d1500 L=87m i=10.11%	22476.3
11#	K2+796	d1500 L=93m i=0.59%	5429.7
12#	K3+030	d1500 L=88m i=1.48%	8599.6
13#	K3+090	d1500 L=74m i=4.36%	14760.2
14#	K5+019	d1500 L=82m i=3.8%	13779.8
15#	K5+320	d1500 L=74m i=1.21%	7775.8
16#	K5+453	d1500 L=82m i=0.38%	4357.5
17#	K5+513	d1000 L=135.5m i=0.44%	4689.0
18#	K5+820	d1500 L=66m i=0.91%	6743.3

临时排水管涵主要处理用于地块开发与道路施工工期延后的问题，根据现场实际情况，临时排水管涵根据地块开发情况可进行增设或取消。

4) 管线基坑设计

本项目市政管线均采用开挖施工，管线基坑在挖方段要求场地平整至设计路床顶后直接开挖，在填方段应先按照路基回填要求填筑至管外顶以上 50cm 后，反开挖施工管道。基坑深度小于 5m 时，采用一级放坡开挖；基坑深度 5~6m 时，采用 9m 长钢板桩支护开挖，设 1 道钢管支撑；基坑深度 6~9m 时，采用 12m 长钢板桩支护开挖，设 1~2 道钢管支撑。

钢板桩的施工步骤：施工钢板桩→开挖至支撑底，架设型围檩及内支撑→开挖至基坑底，及时施工管道或检查井→验收合格后，分层回填至支撑底，拆除围檩及内支撑→拔除钢板桩，施工道路结构层。

基坑开挖施工时应根据现场地下水位情况合理采用明沟排水或井点降水，以确保基槽的干燥和安全。施工期间，要求坑内、外地下水位于基坑底以下 $\geq 0.5\text{m}$ 。基坑外侧设置由集水井和截水沟组成的地表排水系统，避免坑外地表明水流入基坑，坑外截水沟设置在坡顶 0.5m 以外。如在雨季施工，必须准备好足够的抽水设备，确保基坑不得积水。

基坑开挖应分段分层开挖，尽量避免对管基下原状土的扰动，机械开挖时不准超挖，要求人工清底，基槽开挖接近基底设计标高时，宜保留 20cm 土层由人工清挖；开挖至设计高程且验收合格后应及时施工管道基础。

基坑回填采用中粗砂或碎石土分层对称回填，沟槽回填部位与压实度示意图见《给排水管道工程施工及验收规范》，且需同时满足道路回填要求。

(5) 海绵城市设计

机动车道、辅道和非机动车道的路面雨水经过开口路缘石汇流至道路两侧的生物滞留带内，带内雨水经滞留，下渗后排入设置在带内的溢流雨水口中，超过下渗能力的雨水溢流排入溢流雨水口中，溢流雨水口雨水最终接入市政雨水系统。

在桥梁段正下方与辅道边线之间的区域设置生物滞留带，桥上雨水通过泄水口和塑料立管引入生物滞留带内，超过下渗能力的雨水溢流排入溢流雨水口中，溢流雨水口雨水最终接入市政雨水系统。

2.14 电力工程

(1) 电力管群现状

本项目道路沿线无电力管群，道路北接现状韶山南路，南接现状昭山大道，且与西湖路、莲馨路、中悦路、南湖路、莲池路、南二线、湛家塘路、融城路、沪昆高铁、南横线、百子地路、暮石路、暮黄路、许兴路相交。其中西湖路、沪昆高铁已建，其余与本项目相交道路均为规划，未实施建设，均无电力管群。

(2) 设计规模及形式

设计路段新建 12 孔 DN150mm（电力）+2 孔 DN100（自用通讯）管群，过路新建 9 孔 DN150mm（电力）+1 孔 DN100（自用通讯）入户电力支排管。电力管群管材在人行道

下时采用 UPVC 双壁波纹管，在车行道下时采用玻璃钢管。

1) 平面设计

a. 西湖路-暮黄路：电力管群（3×4 孔）位于道路东侧人行道上，中心距道路红线 1.0m；

b. 暮黄路-许兴路：电力管群（3×4 孔）位于道路东侧人行道上，中心距人行道边线 1.0m；

c. 许兴路-终点：电力管群（3×4 孔）位于道路东侧人行道上，中心距人行道边线 0.5m；

d. 桥梁段：电力管群（2×6 孔）位于桥梁东侧人行道板下。

电力管群每隔约 50m 设置一处工作井，以便维修检查。

2) 纵断面设计

电力管群纵向坡度同道路设计坡度，位于地面人行道及机动车道下时覆土为 0.8m，位于桥梁人行道板下时覆土为 0.15m。所有工作井内均设置积水坑，内置 DN75-UPVC 排水管，以 1%的坡度就近排入排水检查井。

3) 工作井

电力工作井均按照国标图集 07SD101-8《电力电缆井设计与安装》采用。工作井整体采用 C30 钢筋混凝土结构，图集中采用的 HPB235、HRB335 钢筋分别改为 HPB300、HRB400 钢筋。

(3) 沟槽开挖及回填

本项目电力管群采用放坡开挖形式施工，沟槽开挖边坡最陡值根据不同土质按 1:0.5~1:1 控制，如果现场条件不允许，必须采取加支撑等措施。对于填方地段，须在填方进行至管顶标高 1.0m 之上后方可开挖管道沟槽，填方应按道路路基要求进行。

管线沟槽回填必须在混凝土及砂浆达到 80%以上设计强度后方可进行。回填要求分层压实、对称均匀回填。

(4) 地基处理

管线地基承载力不小于 100kPa。沟槽在填方地段或沟槽超挖的，管道基础以下必须分层夯实回填，密实度不小于 90%，当检查井位于车行道下时，应在检查井四周采用砂石回填，回填宽度不宜小于 40cm。

根据《新韶山南路（西湖路—昭山大道）初步勘察阶段岩土工程勘察报告》（2020 年 10 月），本次电力管道不需进行地基处理。

2.15 照明工程

(1) 照明供电系统

1) 本工程用电负荷为三级负荷，照明用电设备总容量约 275.5kW。

2) 道路照明设备采用户外箱变供电，电源就近取自城市 10kV 高压公共电网，低压出线采用 220/380V 电压，三相五线制配电。

3) 考虑供电线缆电压损失及供电系统经济性，共新建五台 160kVA 箱变为本次设计

道路及周边道路供电，箱变位置分别位于新韶山南路桩号 K0+750、K2+155、K3+540、K4+930 及 K6+130 处，低压供电半径不超过 800 米。

4) 无功补偿：配电系统采用低压集中补偿，补偿后低压系统的功率因数达到 0.92 以上。

5) 工程前期照明控制方式采用时钟控制和手动相结合，并预留接口；后期接入城市路灯管理处的三遥控制。采用的高压钠灯具备可调光功能，调光设备集成在单灯电路板处，根据当地实际情况设置多个时控段，对灯具回路降压运行，通过降压运行降低夜间灯具亮度，要求控制器具有 100%、70%和 50%三档调光，根据时段进行调光，以实现不同车流量和人流量的不同照度要求，达到节能的目的。下半夜调光后主平均照度不低于 15Lx。

设计考虑半夜灯、全夜灯控制方式，当智能照明控制系统故障或检修时，则自动或手动转为半夜间隔关灯方式（关掉不超过半数的灯具），以节约电能，在半夜灯运行方式下，保证在道路的直线段，路面照度不低于所有灯具全开时的 50%，道路交叉路口的路面照度不允许降低。

6) 本工程采用低压计量方式，根据不同用电性质（道路照明、景观照明等）分别计量。

(2) 道路照明设计

本项目主线道路照明均按城市主干路标准设计：平均亮度维持值 $L_{av} \geq 2.0 \text{cd/m}^2$ ；平均照度维持值 $E_{av} \geq 30 \text{Lx}$ ；平均亮度均匀度 $L_{min}/L_{av} \geq 0.4$ ；平均照度均匀度 $E_{min}/E_{av} \geq 0.4$ ；功率密度值 $LPD \leq 1.0 \text{W/m}^2$ ；眩光限制阈值增量最大初始值 $\leq 10\%$ 。

主干路所在交叉口部分平均照度 $E_{av} \geq 50 \text{Lx}$ 。

本项目各路段道路照明标准横断面如下图所示。

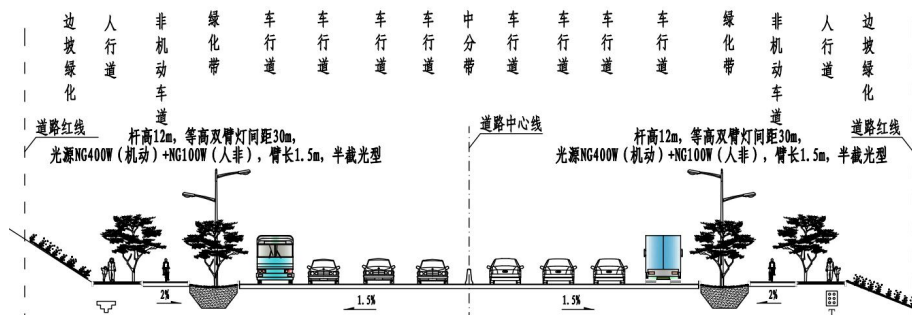


图 2.15-1 双八照明标准横断面

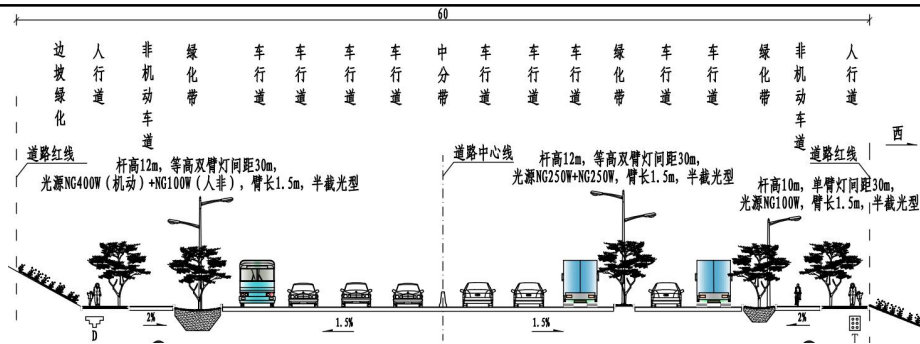


图 2.15-2 主 4+3 辅道 2 照明标准横断面

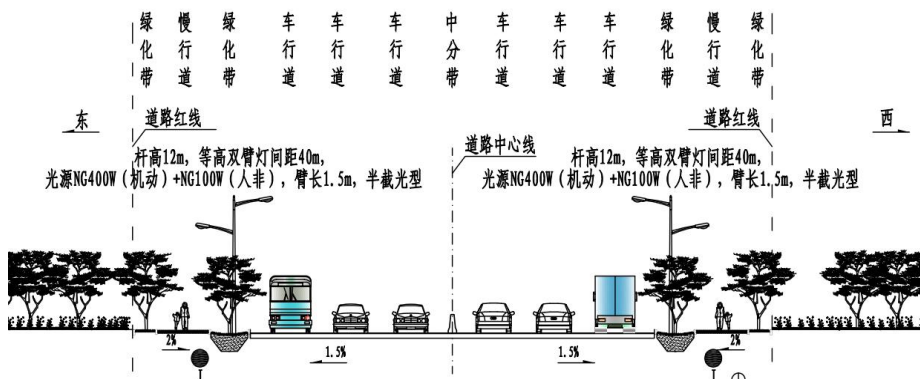


图 2.15-3 双六照明标准横断面

(3) 供配电及线路供电方式

1) 道路照明供电干线采用铝合金芯交联聚乙烯绝缘电力电缆，三相五线制供电，各灯杆处采用穿刺线夹分线，由供电干线引上至灯杆顶部灯具的分支线采用 VVR-3x6。为平衡三相负荷，灯具接线采用 L1、L2、L3、L1、L2、L3 三相跳跃式接线。

2) 道路照明供电干线在人行道下、高架桥防撞墙预埋处、高架桥底部等处穿管敷设，埋管方式为地面人行道、绿化带下穿八根 CPVC110 管（路灯备用 1 根，其它 6 根为交通及天网系统备用；标注处除外），横穿车行道时穿玻璃钢管保护。穿越道口及过街处两端均设有电缆检修井，电缆井盖、井框采用承重复合材料成品件，承重不低于 36 吨，采用 Φ16 钢筋配筋。所有变压器出线、照明回路起止点、中杆灯处均设电缆检修井，所有路灯均设有路灯接线井，井盖均为承重复合材料成品件。

2.16 交通工程

(1) 交通标志

交通标志版面设计主要以《道路交通标志及标线》（GB5768-2009）为依据，根据设计行车速度，主线上标志汉字高采用 40cm，指路标志采用蓝底图案，字体采用黑体，指路标志中内容采用中英文对照，标志反光膜采用钻石级反光膜。

本项目交通标志支持方式主要有悬臂式、立柱式和附着式，标志结构设计风速为 24m/s，标志板背面铆接滑动槽铝，滑动槽铝内装有滑动螺栓，标志板与钢管横梁或立柱

通过滑动螺栓、抱箍及抱箍衬底相连接。

(2) 交通标线

本项目交通标志线包括车道分界线、车道边缘线、人行横道线和停止线、导线箭头。

车道分界线采用白色虚线，标线长 2m，宽 0.15m，间距为 4m；车道边缘线采用白色实线，宽 0.15m；人行横道线和停止线采用白色实线，宽 0.4m；根据道路等级及行车速度，导线箭头采用 6m 箭头。

(3) 交通信号灯

根据相交道路等级及交通情况，本项目在西湖路、南湖路、南二线、融城路、暮石路和暮黄路 6 个交叉口安装信号灯（其中西湖路交叉口不属于本项目实施范围），支路莲馨路、中悦路、莲池路、湛家塘路、百子地路、和许兴路采用“减速让行、右进右出”形式组织交通。

交通信号灯、人行横道灯、倒计时显示器信号灯杆等组成交通信号系统，信号系统采用海信系统

(4) 电子警察和电视监控

本项目将配备高清电子警察和高清电视监控系统。

2.17 景观工程

本项目根据道路设计时速，根据人的视觉习惯，标准段长度设计为 120m。其中人行道行道树（树池或人行绿带）采用法桐，种植间距为 7m，树下净高大于 3.5m。

车行道两侧绿化带乔木选用香樟，种植间距为 7m。法桐胸径为 20cm，香樟胸径为 18cm，分支点高度为 3m 左右，两种乔木在平面构图上采用品字形布置方式。乔木高度差小于 50cm，且分枝点高度差控制在 20cm 以内，修剪后主枝数不小于 3。

根据《长沙城发园林景观技术导则规划设计篇（试行）》，人行道采用“乔木+树池”形式，车行道两侧绿化带采用“乔木+地被”形式。本项目绿化带多为下凹式绿地，地被植物选用适应性强、耐水湿的植物品种。

2.18 地下综合管线工程

本项目道路下规划有雨水、污水、给水、电力、电信及城通（弱电）、燃气、路灯及交安等市政管线。

(1) 管线综合平面

各种管线的平面布置除必须遵守有关的技术规范外，还要考虑当地规划部门的统一安排。电力电缆、通信电缆一般均分多期敷设，为避免影响交通，均设于人行道下，以便今后分期安装、维护。给水管、燃气管均为压力管道，检修、维护频繁，一般设于人行道下。雨（洪）水管渠、污水管属重力管线，一次实施，检修情况少，按照埋深愈大离建筑物愈远的原则，规划设于慢车道下或机动车道边。

(2) 管线综合竖向

管线竖向综合首先要满足各专业管线的覆土要求。在干线的埋设上，由浅至深的一般顺序是：

- ①电力电缆沟；
- ②给水管道、电信管块、燃气管道（基本属同一高程）；
- ③雨水管渠；
- ④污水管道。

其次，竖向综合要保证各专业管线在竖向交叉时不发生矛盾，且有必要的安全净距。对于给水与雨、污水管线的交叉，还必须遵循给水管线在上，雨、污水管线在下的埋设原则。当管线竖向交叉发生矛盾时，按以下原则处理：

- ①压力管让重力管；
- ②支管让干管、小管让大管；
- ③可弯曲管让不可弯曲管。

(3) 沪昆高铁处各管线设计

依据《长沙市暮云东片控制性详细规划》，雨污水、给水、燃气、通信、电力等管线均需跨沪昆自北向南敷设。

本项目采用桥梁形式上跨沪昆高铁，各管线处理方式：

- ①雨污水管道流向反向，沪昆以北雨、污水汇入融城路雨、污水管道系统；沪昆以南雨、污水汇入慕黄路规划雨、污水管道系统。
- ②给水、中水、燃气、110KV 电力线等管线绕至附近高铁桥梁区段下穿通过；
- ③10KV 电力线、通信管线敷设至桥梁人行道板下通过。

(4) 管线施工要求

本环评建议在下阶段的设计施工阶段，相关单位应与各管线的管理单位联系，确定管线的埋深和走向，根据该管线管理单位的要求、管线的埋设特点细化管线的施工保护方案，并取得管线所属单位的批准和认可，并按管线所属单位认可的施工方案对交叉段管线进行管线保护施工，与本项目同步进行施工建设和施工监测，以防止施工对管线的损坏，交叉段管线保护施工完毕后，会同管线所属单位进行竣工验收。

2.19 筑路材料与运输条件

经对项目建设区天然建筑材料已有资料的收集和实地调查，圈定了距项目较近、易开采、便于运输的土料场、砂卵（砾）石料场及石料场各一处。料场材料性能及储量、开采运输状况分述如下：

(1) 土、石、砂料

土石砂等大多数筑路材料可从附近外购，取土石或外购时应注意土质，须符合路基填

土要求。

(2) 水泥

湖南水泥制品工业较为发达，厂家众多，可选择本地知名品牌产品。各种标号水泥可就近从市区采购，汽车运至工地，可满足工程建设要求。

(3) 沥青

沥青类产品长沙及周边厂家较多，生产的进口重交沥青、改性沥青在国内、省内沥青市场具有较好的占有率。

(4) 钢材

湘潭钢铁厂是我国大型的钢材生产基地，能生产各种规格的优质钢材。钢材主要从湘潭市购买，运输较为方便。

(5) 工程用水

项目区域可直接接入自来水作为工程用水。

(6) 筑路材料的运输条件

本地区经济发达，交通发展有一定的水平，一般可使用汽车、拖拉机、水运进行运输，十分方便。

本项目主要工程数量表如下所示。

表 2.18-1 项目主要工程数量一览表

序号	名称	单位	工程量
(一)	路基工程		
1	借方	m ³	582333
2	碎石	m ³	68852
3	换填砂性土	m ³	107107
4	砂卵石土	m ³	14515
5	C30 混凝土	m ³	132
6	厚级配碎石	m ²	240
7	1-4mm 砂砾或石屑	m ²	264
(二)	路面工程		
1	SMA-13 沥青蹄脂	m ²	204980
2	PC-3 型乳化沥青		
3	AC-20 中粒式 SBS 改性沥青混凝土		
4	AC-25C 粗粒式沥青混凝土		
5	SBS 沥青同步碎石封层		
6	5%水泥稳定碎石	m ²	422341
7	4%水泥稳定碎石	m ²	217526
8	AC-10C 细粒式彩色沥青混凝土	m ²	33045
9	PC-3 型乳化沥青		
10	5%水泥稳定碎石		
11	4%水泥稳定碎石		
(三)	人行道及附属工程		
1	C20 水泥混凝土	m ²	39446
2	麻石缘石	m	48309
3	挡车石	个	915
(四)	边坡防护及支挡		
1	Φ16 锚杆钢筋	kg	43229
2	Φ14 锚杆钢筋	kg	57132

	3	Φ6 钢筋	kg	14082
	4	M30 水泥砂浆	m ³	70
	5	M10 水泥砂浆	m ³	68
	6	种植土	m ³	44972
	87	C20 素混凝土	m ³	30325
	8	浆砌片石	m ³	409
	9	C30 混凝土	m ³	2607
	10	Φ18 钢筋	kg	61975
	11	Φ16 钢筋	kg	108951
	12	Φ12 钢筋	kg	86668
	13	Φ10 钢筋	kg	32411
	14	Φ32 钢筋	kg	10858
	15	Φ20 钢筋	kg	4226
	16	Φ14 钢筋	kg	12427
	17	C30 素混凝土	m ³	74
	(五)	排水工程		
	1	砂石	m ³	15538
	2	卵石	m ³	5741
	3	块片石	m ³	6394
	(六)	电力工程		
	1	Φ14 钢筋	kg	65836
	2	Φ8 钢筋	kg	28345
	(七)	桥梁工程（不含上跨昆昆高铁段）		
	1	混凝土	m ³	18839
	2	SMA-13C 改性沥青碎石	m ³	939.4
	3	AC-20C 改性沥青砼	m ³	626
	4	钢筋	kg	9163995.7
	5	4%水泥稳定碎石	m ³	177.6
	6	水泥砂浆	m ³	63
	7	钢材	kg	75587.1
	(八)	上跨沪昆高铁段跨线桥工程		
	1	SMA-13 改性细粒式沥青混凝土	m ²	2015.153
	2	PC-3 型乳化沥青		4092.434
	3	AC-20 中粒式沥青混凝土		2015.153
	4	AC-25 粗粒式沥青混凝土		2015.153
	5	改性乳化沥青稀浆		2015.153
	6	5%水泥稳定碎石		4142.314
	7	4%水泥稳定碎石		2209.521
	8	细粒式沥青混凝土		62.128
	9	粗粒式沥青混凝土		62.128
	10	路缘石、卧石	m	480
	11	中砂	m ³	1.62
	12	砌片石	m ³	298.408
	13	C30 混凝土	m ³	24.608
	14	Φ12 钢筋	kg	316.2
	15	Φ20 钢筋	kg	142.85
其他	无			

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1 环境空气质量现状

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“6.2.1 项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中数据或结论”。评价收集了长沙市生态环境局官方网站上公布的 2020 年 1 月至 12 月逐月长沙市环境空气质量统计数据来评价项目所在区域达标情况，具体如下。

（1）监测因子：环境空气质量现状监测因子为 SO₂、NO₂、PM₁₀、CO、O₃、PM_{2.5}。

（2）采样及分析方法：按照国家环保部《环境监测技术规范》和《环境监测分析方法》进行。

（3）评价标准：本次评价执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

表 3.1-1 2020 年长沙市空气质量现状评价表（单位：μg/m³，CO：mg/m³）

评价因子	评价指标	现状浓度	标准值	达标情况
PM _{2.5}	年平均质量浓度	41	35	超标
PM ₁₀	年平均质量浓度	48	70	达标
NO ₂	年平均质量浓度	27	40	达标
SO ₂	年平均质量浓度	7	60	达标
O ₃	最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度	133	160	达标
CO	日均值第 95 百分位数浓度	1.0	4.0	达标

根据上表可知，PM_{2.5} 年平均质量浓度不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值，故本项目所在区域属于环境空气质量不达标区。PM_{2.5} 浓度超标主要是城市建设快速发展，工程建设项目众多，大量的运输车辆尾气、基建扬尘、地面扬尘所致。随着蓝天保卫战的开展，道路建设及绿化的完善，大气环境在逐步改善，常规监测因子监测值将达到标准值。

3.2 地表水环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目区域主要地表水系为湘江，本次引用湘江 2020 年 1~12 月断面水质情况进行评价。

表 3.2-1 2020 年湘江长沙段断面水质情况一览表

月份	猴子石	橘子洲	五一桥	三汊矶	望城水厂	乔口	樟树港
2020 年 1 月	II	II	II	II	III	II	II
2020 年 2 月	II	II	II	II	III	II	II
2020 年 3 月	II	II	II	II	II	II	II
2020 年 4 月	II	II	II	II	II	II	II
2020 年 5 月	II	II	II	II	III	III	II
2020 年 6 月	II	II	II	III	III	II	II
2020 年 7 月	II	III	II	II	III	II	II
2020 年 8 月	II	III	II	II	I	II	II
2020 年 9 月	II	III	II	II	III	II	III
2020 年 10 月	II	III	II	II	II	II	III
2020 年 11 月	II	II	II	II	II	II	II
2020 年 12 月	II	II	II	II	II	II	III

生态环境现状

断面达标率	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
-------	------	------	------	------	------	------	------

长沙市环境质量监测月报公示结果显示，2020年湘江长沙段地表水各常规断面无超标因子，符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）相应标准要求，属于地表水达标区。

3.3 声环境质量现状

本项目呈线状分布，根据本项目的噪声特性和环境敏感点的分布状况，本次评价“以点带线”选取7处有代表性的声环境敏感点进行了声环境质量现状调查。

(1) 监测点位

本项目共布设7个声环境现状监测点，具体如下图所示。

表 3.3-1 声环境质量现状监测点位表

监测点编号	监测点名称	经纬度	备注
N1	颜家老屋居民点	113.013075° E/28.047023° N	监测点设在临路第一排房屋窗前1米处
N2	李家冲居民点	113.014829° E/28.0381189° N	
N3	莲华村居民点	113.007917° E/28.025083° N	
N4	许兴村西北侧居民点	113.011259° E/28.017049° N	
N5	许兴村居民点1	113.016776° E/28.006841° N	
N6	许兴村居民点2	113.020628° E/27.997129° N	
N7	许兴村居民点3	113.025614° E/27.995723° N	

(2) 监测项目

监测项目：等效连续A声级。

(3) 监测时间和频次

监测时间：2021.4.28~4.29

监测频次：连续监测2天，昼夜各监测一次。

(4) 评价标准和评价方法

评价标准：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

评价方法：超标率。

(5) 监测结果及分析

表 3.3-2 声环境质量现状监测统计结果（单位：dB(A)）

编号	监测点名称	Leq				执行标准	达标情况
		4月28日		4月29日			
		昼间	夜间	昼间	夜间		
N1	颜家老屋居民点	51	41	52	42	60/50	达标
N2	李家冲居民点	53	41	53	43	60/50	达标
N3	莲华村居民点	52	42	53	44	60/50	达标
N4	许兴村西北侧居民点	55	45	52	44	60/50	达标
N5	许兴村居民点1	55	44	55	46	60/50	达标
N6	许兴村居民点2	53	42	52	42	60/50	达标
N7	许兴村居民点3	55	43	52	41	60/50	达标

由上表可知：项目沿线声环境保护目标噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准，说明区域声环境质量良好。

3.4 生态环境质量现状

(1) 生态保护红线和生态空间管控区域

本项目评价范围内不涉及国家级生态保护红线、市级生态红线，亦不涉及生态空间管控区域。

(2) 土地资源现状

项目评价区涉及的现有土地类型主要为林地、水域、农田、耕地和建筑用地等，土壤及植被条件较好，水土流失较轻微，未发现山体滑坡等现象。

本项目建设区域地处长沙市天心区，依照项目初步设计得到，近期永久占地为53.99hm²，占地类型主要为耕地、园地、林地、竹林、水塘、村道、住宅用地、交通运输用地、荒地及沟渠。

表 3.4-1 项目永久占地表（近期）

分区名称	土地类别及数量 (hm ²)													合计
	耕地		园地		林地		其他农用地			住宅用地	交通运输	未利用地	其他土地	
	水田	菜地	果园	苗圃	林地	灌木林地	竹林	水塘	村道	农村宅基地	城市道路	荒地	沟渠	
永久占地	3.87	8.80	0.22	2.46	19.54	0.06	1.22	6.57	1.70	6.33	0.95	1.13	1.14	53.99

(3) 植被资源

评价区植被覆盖率高，为次生植被，包括针叶林、阔叶林、竹林、灌丛、草丛、水生植物和农业植被 7 个植被类型 41 个群落；评价区维管束植物有 122 科 365 属 544 种，其中蕨类植物 13 科 14 属 18 种，种子植物 109 科 351 属 526 种（含栽培种、变种）；国家级重点保护植物有喜树、野大豆。

(4) 野生动物资源

评价区有陆生脊椎动物 112 种，隶属 23 目 51 科；国家二级保护动物 11 种：除虎纹蛙及乌龟外，其余 9 种均为鸟类，无一级物种分布；88 种被列入“国家保护的有益的或者具有重要经济、科学研究价值的野生动物”（“三有”动物）。

(5) 水生生物

评价区内分布有鱼类 20 种，以中、小型经济鱼类为主；浮游动物则以枝角类和挠足类的种类较多；底栖动物主要为水生昆虫、螺类、贝类、寡毛类，以螺类和贝类居多。

3.5 区域环境功能区划

项目所在地周围环境功能属性如下表所示。

表 3.5-1 项目所在区域环境功能区划

序号	区划内容	功能属性及执行标准
1	环境空气质量功能区	二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准
2	地表水环境功能区	区域主要水体为湘江，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的三类水质标准
3	声环境功能区	2 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类、4a 类标准

4	是否为基本农田保护区	否
5	是否为森林公园	否
6	是否为风景名胜区	否
7	是否为生态功能保护区	否
8	是否为水土流失重点防治区	否
9	是否为沙化地封禁保护区	否
10	是否为珍稀动植物栖息地	否
11	是否为重点文物保护单位	否
12	是否涉及三河、三湖、两控区	否
13	是否为重要湿地及地质公园	否
14	是否属于饮用水源保护区	否
15	是否为人口密集区	否

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

3.6 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本项目道路用地现状基本为林地、居民住宅和荒地，根据土壤环境影响评价导则，本项目作为市政道路建设工程，不需开展土壤环境影响评价，收集本区域周边项目环评报告资料，未了解到区域土壤受到明显污染的信息。根据实际情况，本项目部分道路紧靠已建成的城市道路或上跨昆昆高铁，会存在一定的噪声和汽车尾气。

生态环境保护目标

3.7 主要环境保护目标

根据项目所在地环境功能区划，本项目主要环境保护目标及分布情况如下：

(1) 生态环境保护目标

本项目未占用基本农田，故生态环境保护目标中不含有基本农田，项目沿线其余生态环境保护目标如下表所示。

表 3.7-1 生态环境保护目标一览表

编号	保护目标	保护级别	主要保护对象	保护范围或保护要求	位置关系
1	长沙生态动物园	AAAA 级	公园景观及圈养动物	就地保护	位于拟建道路 K1+800 右约 340m
2	野大豆	国家 II 级重点保护野生植物	一小片，高度 12cm，生长良好	禁止破坏	位于 K5+500 东约 75m 路旁
3	喜树	国家 II 级重点保护野生植物	喜树 5 株，高度 7m，胸径 15cm，人工种植，生长良好	就地保护，禁止破坏	位于拟建道路 K3+260 西约 390m 山坡

			喜树 6 株，高度约 8m，胸径 15cm，人工种植，生长良好	就地保护，禁止破坏	位于拟建道路 K3+300 西约 400m 山坡
			喜树 7 株，高度约 17m，胸径 40cm，人工种植，其中 1 株生长状况不佳	就地保护，禁止破坏	位于项目终点东约 330m 居民区
4	景观	/	农林、村落景观	减少对自然景观破坏，做到与区域景观协调	沿线区域
5	水土保持	/	水土流失重点治理区	路基边坡、施工场地等得到良好防护与生态恢复	全线

(2) 水环境保护目标

本项目水环境保护目标见下表。

表 3.7-2 水环境保护目标一览表

敏感目标	方位及距离	水域规模	执行标准
湘江	W 3000m	大河，农业用水区	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准
许兴路沿线沟渠	下穿 K5+635.5-K5+639.5	小河，农业用水区	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准
沿线鱼塘	两侧 10-200m	/	《渔业水质标准》(GB11607-89)

(3) 大气环境保护目标

距道路中心线 500m 范围内的大气环境敏感点主要为沿线村庄居民，详见下表，表中敏感点为本项目工程拆迁完毕的敏感点情况。

大气环境保护级别：环境空气执行 (GB3095-2012) 二级标准。

表 3.7-3 大气环境保护目标一览表

序号	敏感目标	方位及距离/m	规模	保护级别
G1	颜家老屋居民点	E 33-385	约 42 户	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级
G2		SW 53-491	约 48 户	
G3		NW 325-497	约 900 户	
G4		N 221-493	约 11 户	
G5	李家冲居民点	E 21-495	约 152 户	
G6		W 44-437	约 51 户	
G7		W 14-454	约 33 户	
G8		W 14-228	约 44 户	
G9	许兴村居民点	E 15-500	约 210 户	
G10		E 10-497	约 81 户	
G11		W 52-499	约 162 户	

G12	夏家冲居民点	E 25-496	约 70 户
G13		W 16-493	约 84 户

(4) 声环境保护目标

距道路中心线 200m 范围内的声环境敏感点主要为沿线村庄居民，应选择本项目工程拆迁完毕后的敏感点，同时按照《长沙市天心区土地利用总体规划》增添规划环保目标。

声环境保护级别：距道路红线外 35m 内执行 4a 类标准（35m 内学校、医院等特殊敏感点执行 2 类标准），红线外 35m 外执行 2 类标准。声环境保护目标主要包括颜家老屋村、李家冲村、许兴村、夏家冲村部分居民点，共 23 个敏感点。声环境保护目标具体见《声专项》1.3.2 节。

3.8 环境质量标准

(1) 环境空气质量

SO₂、NO₂、PM₁₀、CO、PM_{2.5}、O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，具体标准限值详见下表。

表 3.8-1 环境空气质量标准

污染物	取值时间	浓度限值	单位	标准来源	
SO ₂	年均值	60	ug/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中 二级标准	
	24 小时平均	150			
	1 小时平均	500			
NO ₂	年均值	40			
	24 小时平均	80			
	1 小时平均	200			
PM ₁₀	年均值	70			mg/m ³
	24 小时平均	150			
PM _{2.5}	年均值	35			ug/m ³
	24 小时平均	75			
CO	24 小时平均	4	mg/m ³		
	1 小时平均	10			
O ₃	日最大 8 小时平均	160	ug/m ³		
	1 小时平均	200			
NO _x	1 小时平均	250			

评价标准

(2) 地表水环境质量

本项目所在区域地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准，详见下表。

表 3.8-2 地表水环境质量标准（单位：mg/L，pH 为无量纲）

评价因子	pH	CODcr	BOD ₅	氨氮	总磷	石油类
评价标准	6-9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.2	≤0.05

(3) 声环境质量

本项目声环境执行《声质量标准》（GB3096-2008）中 2 类、4a 类标准，标准值详见下表。

表 3.8-3 声环境质量标准（单位：dB(A)）

类别	昼间	夜间	适用区域
----	----	----	------

2	60	50	混合区
4a	70	55	交通干线两侧

3.9 污染物排放标准

废气：大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 表 2 的无组织排放标准。

污水：执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。

噪声：施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

固体废物：生活垃圾执行《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）；一般固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单。

本评价主要涉及的污染物排放标准见下表。

表 3.9-1 大气污染物排放限值

污染物名称	无组织排放监控浓度限值	备注
颗粒物	1.0mg/m ³	车辆行驶

表 3.9-2 废水污染物最高允许排放浓度（单位：mg/L，pH 无量纲）

项目	CODCr	BOD ₅	SS	石油类	氨氮
GB8978-1996 一级	100	20	70	5	15

表 3.9-3 施工期噪声排放标准

标准值 dB (A)		标准依据	备注
昼间	夜间	《建筑施工场界噪声限值》 (GB12523-2011)	夜间噪声最大声级超过限值的幅度不大于 15dB
70	55		

3.10 总量控制指标

本项目为道路工程建设项目，运营期主要污染物为汽车尾气和路面、桥面径流，降雨时产生的路面、桥面径流经道路两侧绿化净化后自然漫流入无饮用、养殖功能的水体，不需要纳入总量控制范围。

其他

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>4.1 施工期水环境影响分析</p> <p>本项目施工期废水主要为施工人员生活污水、桥梁基础施工废水和其他施工废水等。</p> <p>施工期间，施工方应该按照《建设工程场地施工场地文明施工及环境管理暂行规定》严格执行，应设计对地面水的排放系统，对工程污水、雨水应采用分流系统，严禁乱流、乱排，淹没市政设施或污染环境。</p> <p><u>(1) 施工人员生活污水</u></p> <p><u>施工人员生活污水主要是施工区施工人员产生的粪便污水和就餐、洗涤等废水，主要含动植物油脂、洗涤剂等有机污染物。生活污水如果未经处理直接排入附近水体，将会对其功能产生一定影响。因此各施工营地必须设置污水处理设施，对生活污水实施初步处理。建议采用化粪池或旱厕对施工人员生活污水进行集中处理，化粪池产生的污泥用于树木或田间堆肥，施工结束后覆土掩埋。</u></p> <p><u>总的来说，施工现场的生活污水仅限于施工期，施工期生活污水产生量不大，因此只要进行适当处理，如在施工营地设化粪池，将粪便和餐饮洗涤污水分别收集，粪便用于肥田，餐饮洗涤污水收集在化粪池，并鼓励当地居民尽量回用，施工结束后将化粪池覆土掩埋，不会对周边水质环境产生严重影响。</u></p> <p><u>(2) 桥梁基础施工废水</u></p> <p>水域桥梁基础施工对水环境的影响主要表现在施工围堰过程中，会引起局部水体 SS 浓度增高，根据同类工程的调查表明，围堰施工时，局部水域的悬浮物浓度在 80~160mg/L 之间。</p> <p>路基桥梁基础施工对水环境的影响主要表现在桩基泥浆水的泄漏，根据相关研究结论，桩基泥浆水比重：1.20~1.46，含泥量：32%~50%，pH 值 6~7。</p> <p>桥梁基础施工时会对水体造成扰动，但随着施工的开始，对水体的影响也随之结束。</p> <p><u>(3) 其他施工废水</u></p> <p>其他施工废水主要有砂石料冲洗废水、施工机械设备和车辆的冲洗废水、基坑废水、道路混凝土养护废水等，主要污染物为 SS 和极少量设备跑、冒、滴、漏的油污。</p> <p>针对上述不同的废水，采取如下防治措施：</p> <p>1) 砂石料冲洗废水：其 SS 含量大，需建沉降池，SS 进行沉淀后，部分澄清后的废水可用于建筑工地洒水防尘。因降尘用水对水质要求不高，所以处理措施合理。</p> <p>2) 机械设备和车辆冲洗废水：主要为含油废水，要求设立专门清洗点对施工机械和车辆进行清洗和保养，含油废水或废弃物，不得随意弃置和倾流，可用容器收集或建小型隔油池进行处理，以防止油污染。经隔油池沉淀处理后的废水可回用于洒水降尘或混凝土</p>
-------------	---

养护。因降尘和混凝土养护用水对水质要求不高，所以处理措施合理。

3) 基坑废水：采用泥浆泵抽至施工现场临时排水设施，经临时沉淀池处理后用于生产或路面养护。

4) 道路混凝土养护废水：封闭混凝土中水分不在蒸发外逸，水泥依靠混凝土中水分完成水化作用，因水量较小，故废水排放量小，可以不需专门处理。

4.2 施工期环境空气影响分析

本项目工程涉及市政道路、桥梁和配套设施建设，其中道路路面敷设的沥青将采用商业沥青和商品混凝土，不自设沥青熬制系统和拌合站，也不设混凝土搅拌站。为此，本项目施工期的大气污染主要来自填挖土石方和筑路材料运输等作业产生的扬尘（粉尘）。

(1) 施工扬尘污染

工程施工过程中，影响周围环境空气质量的主要因素是扬尘。工程施工过程产生的扬尘与施工方式、施工机械化程度、施工区的土质、弃土的装卸运输条件及气候条件等多种因素有关。施工过程扬尘的产生源主要有：

①干燥地表的开挖和钻孔产生的粉尘，一部分悬浮于空气中，一部分随风飘落到附近地面和建筑物表面；

②开挖的泥土在未运走前被晒干和受风作用，变成粉尘扬起带到空气中；

③开挖出来的泥土在装卸过程中造成部分粉尘扬起和洒落；

④土石方运输过程，车辆把原先散落地面的尘土再次扬起，同时又带出新的泥土，为产生新的扬尘提供条件；

⑤在施工期间，原植被被破坏后，地表裸露，水份蒸发，形成干松颗粒，使得地表松散，在风力较大时或回填土方时，均会产生粉尘扬起。

施工过程扬尘污染的危害性是不容忽视的。施工现场的作业人员和周围居民吸入大量的微小尘埃不但会引起各种呼吸道疾病，而且扬尘夹带大量的病原菌还会传染其他各种疾病，严重地影响施工人员及周围居民的身体健康。此外，扬尘飘扬，降低能见度，易引发交通事故。扬尘飘落在各种建筑物和树木枝叶上，影响景观。运输车辆引起的二次扬尘影响时间最长，其影响程度也因施工场地内路面破坏，泥土裸露而明显加重。在车速、车重不变的情况下，道路扬尘量的产生完全取决于道路表面积尘量，积尘量越大，二次扬尘越严重。

若在施工时采取控制措施，包括工地洒水和降低风速（通过挡风栅栏），对施工场地内裸露的地面及临时堆土压实预防扬尘，则可明显减少扬尘量。据估算，采用以上措施并规定在积尘路面减速行驶，清洗车轮和车体，用帆布覆盖易起扬尘的物料等，则工地扬尘可减少 80%，可大大减少工地扬尘对周围空气环境的影响。

根据上述分析可知，本项目施工期扬尘会对其周边敏感点造成一定程度影响。建设单

位应加强管理，合理布局施工场地，最大可能减少施工期扬尘的影响，施工过程应采用围蔽措施，最大程度减少扬尘对敏感点造成的影响。

(2) 施工燃料废气

施工燃料废气主要来自以燃油为动力的施工机械和运输车辆。

作业机械及运输车辆有载重车、柴油动力机械等燃油机械，排放的污染物主要有 CO、SO₂、NO₂、THC 等。由于施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，但施工机械数量少且较为分散，其污染程度相对较轻。据类比工程监测，在安装尾气净化装置的情况下，距离现场 50m 处，CO、NO₂1 小时平均浓度分别为 0.2mg/m³ 和 0.13mg/m³，日均浓度分别为 0.13mg/m³ 和 0.062mg/m³，均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准。

(3) 沥青烟气

项目建设过程中，沥青烟是一个主要的空气污染源，本项目所需的沥青均采用商品沥青，不进行现场熬制和搅拌，因此沥青烟主要产生在运输和摊铺过程。

本项目不在现场设置沥青拌合站，而采用外购成品沥青，用无热源或高温容器将沥青运至铺浇工地，沥青混合料摊铺温度控制在 135~165℃，对施工现场的影响只有沥青冷却固化过程中挥发的少量烟气，施工单位在沥青路面铺设过程应严格注意控制沥青的温度，以免产生过多的有害气体。该部分烟气产生量相对于沥青熔融和搅拌过程要小的多，并且沥青摊铺采用全幅一次摊铺成型，摊铺工序具有流动性和短暂性，对周围环境的影响时间也比较短暂，影响不大。

(4) 灰土拌合站粉尘

灰土拌合站采用的原料主要为沙子、卵石和水泥，水泥主要采用南方水泥，采用灌装车运输，沙子和卵石来源于当地沙场，应采用密封车运输，减少原料运输过程对道路沿线敏感点的影响。灰土拌合站应采用封闭式搅拌，并应配备布袋除尘装置，定期对站内进行洒水，其污染物排放必须符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的二级标准的规定。本项目设有 1 处灰土拌合站，周围 200 米范围内无集中居民区，因此，项目灰土拌合站对周围环境的影响较小。

4.3 施工期声环境影响分析

项目施工期噪声主要有施工机械噪声和运输车辆噪声。施工机械包括：①采集土石方时的机械，例如挖掘机、推土机、装载机等；②施工现场机械，例如：平地机、压路机、搅拌机、摊铺机等，运输车辆主要为汽车。这些施工噪声将会对周围环境产生一定的影响。

在主要施工机械同时运转且未采取任何降噪措施的情况下，施工噪声贡献值较大，若将道路的红线范围认为是施工的场界，在一般的情况下，施工期到达道路两侧红线处的噪声值均超过了《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准值。

根据现场勘查，本项目在施工过程中对声环境敏感目标临路第一排建筑将产生较大影响，超过《建筑施工现场环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准值；因此为减轻施工噪声对敏感点的影响，施工单位应在道路红线距离敏感点<50m 路段两侧设置连续或移动隔声围挡，围挡采用金属板材、设置高度应大于 2m。施工期间尽可能选择低噪声的机械设备，加强施工设施的维护和保养；须合理规划施工过程与高噪声设备和工艺的使用时间，避开居民休息、学习时间，夜间禁止施工。对施工车辆造成的噪声影响加强管理，运输车辆尽量采用较低声级的喇叭，并在环境敏感点限制车辆鸣笛。通过采取上述措施后，施工期噪声对周围环境影响不大。

4.4 施工期固体废弃物环境影响分析

施工期固体废物主要为生活垃圾、废弃土石方和建筑垃圾等。

（1）施工期生活垃圾对周围环境的影响

项目施工期间，施工人员将会产生一定量的生活垃圾，如不及时处理，将会对周围环境散发恶臭、孳生蚊虫、传播疾病等不利影响。建议在施工场地设置垃圾桶，生活垃圾集中收集后交由环卫部门统一清运处置，减少其对周围环境和施工人员及居民点的影响。

（2）施工场地建筑垃圾对周围环境的影响

道路施工场地的建筑垃圾主要是指剩余的筑路材料，包括石料、砂、石灰、水泥、钢材、木料、预制构件等。在施工过程中产生的建筑垃圾如不及时处理不仅影响区域景观，而且在遇到大风及干燥天气时将产生扬尘，在雨天铁质建筑垃圾将会生锈，石灰或水泥将随雨水流入堆放区域附近的水体，产生不良影响。建议委托专业运输车将建筑垃圾运至建设监管部门制定的填埋场进行处置，不随意堆存或倾倒。

（3）施工渣土对周围环境的影响

本项目除表土、不宜用于回填的软杂土外，应充分利用挖方回填，以减少弃方量。工程渣土在 48 小时内不能完成清运的，必须设置临时堆放场，并采取围挡、覆盖等防尘措施。暴露在 3 个月以内的渣土堆、开挖及平整后裸地应使用定期喷水压尘或定期喷涂凝固剂和使用防尘布或铺设礁渣、细石或其他功能相当的材料覆盖等方式防尘。

4.5 施工期生态环境影响分析

（1）施工期对动植物的影响分析

通过现场踏勘和调查，评价区内发现有国家级重点保护物种野大豆和喜树。野大豆为拟建公路主线桩 K5+500 的乡道旁一小块群落，位于拟建公路东约 75m 处，施工活动不会破坏野大豆群落及其生境，可设置保护牌或搭建围栏保护。调查发现评价区所有喜树均不在工程施工区（300m 以上），工程施工不会对其生境和树体造成直接影响，建议在施工阶段设置保护牌，避免人为干扰和损害。

项目施工对陆生动物的影响主要是植被破坏、通行阻隔、施工噪声、山体开挖等。施

工期工程占地缩小了野生动物的栖息空间，隔断了部分动物的活动区域、迁移途径、觅食范围等，施工期作业机械发出的噪声、产生的振动以及施工人员的活动，从而对陆生动物的生存产生了一定的影响。项目施工范围小，工程建设对动物影响的范围不大且影响时间较短，同时，可随植被的恢复而缓解、消失。

项目施工对水质的影响主要是施工产生的污水和雨季雨水流入水域中造成的污染，但由于流经区域的植物会产生一定的拦截和过滤作用，进入水体的施工污染物量会很少，况且施工时采取雨污水处理措施，也会对污染物有一定的净化效果，因此水体受到的直接污染影响很小，水生生物受到的影响也很弱，水生生物的生长和种类受到的影响很小。当工程竣工后，施工污染也会随之消失，水质逐渐恢复原有的状态。因此，对鱼类的影响较小。

(2) 施工期对区域景观的影响分析

项目施工将破坏征地范围内的地表植被，形成与施工场地周围环境反差较大、不相容的裸地景观，从而对施工场所周围人群的视觉产生较大冲击。施工过程中将设置护栏、围挡等隔离措施，可能将会对区域景观带来一定的影响。

施工过程中现有生态景观环境会发生改变，施工中需有步骤分段分片进行，妥善保护好沿线的生态景观环境。施工应注意如下几点：

A.施工尽量在红线范围内进行，堆土、堆料不得侵入附近的空地、住宅区等，以维护城市生态景观环境；

B.要有次序的分片动工，避免沿线景观凌乱，有碍景观，还可设挡防板（木、玻璃、铁皮等）作围挡，减少景观污染。

虽然施工过程对周围生态景观环境的影响无法避免，但也是暂时的，随着施工结束后，通过对所占土地的恢复及绿化美化等措施，基本可以消除影响。

4.6 水土保持

本评价引用项目《水保》的结论，结论如下所示。

从水土保持角度分析，本工程选址、建设方案、水土流失防治等基本符合《中华人民共和国水土保持法》及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等相关法律法规、技术规范的有关规定，工程建设不存在水土保持方面的制约因素，项目建设中采取本方案措施后，能达到控制水土流失、保护生态环境的目的。本方案针对本项目特点，提出以下建议：

(1) 主体工程设计单位在下阶段设计中应将水土保持纳入主体设计，建设单位应及时开展水土保持施工设计工作，并将水土保持措施、投资和有关水土保持要求写入招标文件和施工合同，在工程设计与施工的招标投标书、承包书书中的水土保持工程应作为一个完整的分部工程，合同条款中应明确设计单位、施工单位、监理单位水土流失防治责任、义务，并制定相应奖惩制度；

(2) 主体工程设计单位下阶段设计时应进一步优化施工方案和施工工艺，优化土石方平衡，尽量减少工程弃渣量；

(3) 进一步优化弃渣场位置，加强弃渣场地质勘察工作，加强对水土保持工程涉及的拦挡措施、边坡防护措施的工程安全稳定性复核；

(4) 优化施工进度安排计划，尽量利用枯水季节，避开雨季施工，以减轻水土流失量。

(5) 施工单位在项目施工过程中应严格执行水土保持有关要求，建设过程中应对项目进行水土保持监理和监测，并定期向当地水行政主管部门上报监测成果。

(6) 水土保持措施应严格遵守“三同时”制度要求。

表 4.6-1 水土保持防治措施及工程量一览表

分区	工程措施	植物措施	临时措施
路基工程区	截排水沟 10147m，浆砌石沉砂池 35 个，土地整治 5.29hm ² ，表土剥离 9.57 万 m ³ ，表土回填 9.79 万 m ³ 。	道路绿化带 52858m ² ，包括乔木 2770 株，地被绿化 52858m ² ，网格骨架植物护坡 117819m ² ，边坡平台绿化 8850m ² ，蜂窝格室植物护坡 56567m ² 。	临时排水沟 11480m，临时沉砂池 41 个，土工布覆盖 191000m ² ，挡土板拦挡 1950 块。
桥梁工程区	浆砌石截排水沟 770m，浆砌石排水边沟 230m，土地平整 0.87hm ² ，表土开挖 0.24 万 m ³ 、表土回填 0.02 万 m ³ 。	绿化带 52858m ² ，包括乔木 2770 株（已有），地被绿化 52858m ² （已有），网格骨架植物护坡 117819m ² （已有），蜂窝格室植物护坡 56567m ² （已有），撒播草籽 840m ² 。	袋装土垒砌 160m、临时排水沟 1090m、临时沉砂池 9 个、土工布绿化带 52858m ² ，包括乔木 2770 株（已有），地被绿化 52858m ² （已有），网格骨架植物护坡 117819m ² （已有），蜂窝格室植物护坡 56567m ² （已有），撒播草籽 840m ² 。覆盖 7880m ² ，挡土板 310 块。
施工生产生活区	表土剥离 0.67 万 m ³ ，表土回填 0.67 万 m ³ ，浆砌石排水沟 355m，沉砂池 5 个，土地平整 3.35hm ² ，复耕 2.1hm ² 。	撒播草籽 3.35hm ² ，植紫穗槐 5010 株。	铺洒碎石子 4200m ² ，临时排水沟 1860m，袋装土拦挡 225m ³ ，临时沉砂池 10 个，土工布覆盖 2.75hm ² 。
施工道路区	表土剥离 0.04 万 m ³ ，截水沟 497m，沉砂池 6 个，土地平整 0.22hm ² ，表土回填 0.04 万 m ³ ，复耕 0.13hm ² 。	撒播草籽 0.09m ² ，植紫穗槐 360 株。	临时排水沟 66400m，临时沉砂池 12 个，袋装土拦挡 55m ³ ，土工布覆盖 272hm ² 。

运营期生态环境影响分析

4.7 运营期水环境影响分析

本项目运营期水污染源主要为路面和桥面径流。

影响路面径流污染物浓度的因素众多，包括降雨量、降雨时间、与车流量有关的路面及空气污染程度、两场降雨之间的间隔时间、路面宽度等。由于各种因素的随机性强、偶然性大，所以典型的路面雨水污染物浓度也就较难确定。

根据华南环科所以对南方地区路面径流污染情况的试验,结果表明,通常从降雨初期到形成径流的30分钟内,雨水中的悬浮物和石油类物质的浓度比较高,30分钟之后,其浓度随着降雨历时的延长下降较快,降雨历时40~60分钟之后,路面基本被冲洗干净,路面径流污染物的浓度相对稳定在较低水平,对道路沿线纳污水体的水质影响较小。

根据国内同类工程环境影响评价和监测经验,桥面径流进入河流后,将在径流落水点附近的局部小范围内造成污染物浓度的瞬时升高,但在向下游流动过程中随着水体的搅浑将很快在整个断面上混合均匀,其对河流的污染贡献较小,对河流下游的影响则更小。

本项目拟在路面、桥面两侧设置排水沟,使路面、桥面径流不直接排入沿线纳污水体,将最大限度减缓路面、桥面径流水污染影响。

4.8 运营期环境空气影响分析

本工程运营期对环境空气的污染主要是汽车尾气和扬尘。汽车尾气产生的环境空气污染物主要有CO、THC、NO₂等。项目道路建成运营后,主要的大气污染源是汽车尾气和道路扬尘污染,主要污染因子为CO、NO_x、THC。

根据环境质量现状可知,项目区域大气环境质量现状良好,本项目工程建设地扩散条件较好,大气环境容量较大,工程采用沥青混凝土路面,对道路扬尘有一定的抑制作用,工程投入运营后有完善的道路清洁制度,能减少道路路面积尘量,同时两侧设置有绿化带。随着汽车制造技术的不断进步和人们对环境质量要求的提高,国家将制定越来越严格的机动车排放标准,单车排放因子也将越来越低,机动车污量将有所降低。本项目建成后机动车尾气及扬尘对道路沿线区域环境空气质量的影响在可控范围内。

根据现阶段经验数据,道路通车后区域环境空气中污染物排放量的大小与交通量成比例增加,与车辆的类型、汽车运行的状况以及当地的气象条件有关。类比我省处于相同气候、地貌条件下具有相似车流量道路的预测结果,在常规气象条件下,运营期在沿线50米范围内CO、NO_x和THC平均浓度较小,均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准的要求。由于对环保的重视与科技的进步,机动车辆单车污染物排放量将进一步降低。而与施工期的扬尘相比,在保持路面清洁的情况下,运营期车流产生的扬尘污染要轻微许多。为减轻道路扬尘的污染影响,可结合景观绿化设计,选择有吸附或净化能力的灌木、乔木种植多层次绿化带。在运营期,加强道路管理及路面养护,保持道路良好运营状态,减少堵车现象,同时严格执行国家制定的汽车尾气排放标准,对道路上机动车辆尾气进行监测,禁止超标车辆上路的前提下,本项目运营期汽车尾气、道路扬尘不会对本道路沿线大气环境质量造成大的影响。

4.9 运营期声环境影响分析

道路投入运营后,在道路上行驶的机动车辆的噪声源为非稳态源,车辆行驶时其发动机、冷却系统以及传动系统等部件均会产生噪声;行驶中引起的气流湍动、排气系统、轮

胎与路面的摩擦等也会产生噪声；由于道路路面平整度等原因而使行驶中的汽车产生整车噪声。

本评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）推荐的噪声预测模式对拟建工程沿线两侧的交通噪声进行预测。具体噪声预测分析详见《新韶山南路（西湖路-昭山大道）声环境影响专项评价》。

4.10 运营期固体废弃物环境影响分析

拟新建道路建成通车后，当地交通更为便捷，给人们日常生活和工作带来了极大的便利，但同时交通垃圾，如纸屑、果皮、塑料用具等废弃物也对沿线周边环境产生不利影响。建议设置标志牌提醒过路乘客司机不要向车窗外垃圾，同时采用分路段到责任人的方式对沿线的固体废物及时进行收集处理，减少运营期间固体废物对环境的影响。

4.11 运营期生态环境影响分析

（1）对区域生态体系完整性及景观的影响分析

由于沿线区域林地植被为区域内的主要植被类型。区域内林地分布面积较大，且树种组成较为单一，群落结构简单，道路建设占用林地占当地林地总面积比例较小，因此，项目运营期对项目评价区自然体系的生态影响也会很小，而且工程完工后通过自然生态系统体系的自我调节和水土保持及迹地恢复等工程措施，区域自然体系的性质和功能将得到恢复。

项目建成后会使得原来较大的缀块分割成较小的缀块，在一定空间范围内使景观类型的破碎化程度提高。从项目沿线的生态景观来看，项目位于丘陵地区，地势相对平缓，加之农田较多，工程建设几乎不会改变原有的地貌特征，同时，在施工结束后及时采取水土保持措施和植被恢复措施，原有的生态景观会得到最大程度恢复。总体来说，项目运营期对区域生态景观的影响较小。

（2）对植被及植物多样性的影响分析

项目区域植被主要以阔叶林、针叶林、混交林、经济林、灌丛和农业植被为主，草丛和水生植被的资源量所占比例相对较小。项目建成后的永久占地会对区域内主要植被造成一定的破坏，但不会导致植被群落分布和群落结构的明显变化，更不会导致植物物种的消失。

针对草丛和水生植物，本身在区域内的资源量较小、生态适应性极强，而且项目运营后对水体的直接影响非常有限，因此，项目运营后对这两种植物的影响很小。

（3）对公益林地的影响分析

项目建成后占用生态公益林地为 9.06hm²，占绿心地区生态公益林总面积（11747hm²）的 0.08%，相对评价区面积来说，公益林占地面积较小。因此，项目建设不会影响公益林的群落结构和生物多样性，不会破坏整片生态公益林的水源涵养功能，亦不会破坏区域森

	<p>林生态系统的整体性和稳定性。因此，本项目的建设对于项目沿线生态公益林的影响不大。</p> <p>(4) 对保护植物和古树的影响分析</p> <p>项目运营期对野大豆和喜树造成的影响可能是附近的人为活动造成①土壤紧实度增加，透水性变差；②产生的垃圾造成局部土壤理化性质恶化；③对植物本身的刻划、攀折等损坏行为。</p> <p>因此，本评价建议在保护植物和古树附近设置保护牌或搭建围栏保护，避免人为干扰和损害。在采取相应措施后，项目运营期对保护植物和古树的影响很小。</p> <p>(5) 对动物多样性的影响分析</p> <p>项目运营期对动物的影响主要是生物通道阻隔、汽车经过时的噪声和路面、桥面径流。由于项目沿线设置了涵洞，这些生物廊道可在相当程度上满足公路沿线兽类动物觅食、迁徙、繁殖的需求，明显减小了公路通行造成的阻隔作用。道路运营期产生的交通噪声因采用了降噪措施，降低了噪声源强，因而本项目产生的噪声对动物的种群大小和活动范围影响有限。项目在路面、桥面均设置了雨水收集系统，路面、桥面径流不会直接排入水体，因此，对水生生物的影响较小。</p> <p>(6) 对生态动物园的影响分析</p> <p>项目运营期间对生态动物园内动物的影响主要是交通噪声、灯光照射对于园内兽类、鸟类有一定影响。考虑到动物园为封闭空间，且园区和道路之前存在围墙和树木相隔，这种噪声污染和灯光照射对园区内动物的影响不大。</p> <p>项目道路与园区相距较远，项目运营期对动物园各种景观影响甚微。</p>
<p>选址选线环境合理性分析</p>	<p>4.12 环境制约因素</p> <p>本项工程建设属于新建道路，且线路走向不涉及自然保护区、风景名胜区，沿路线动植物为一般常见种属。工程建设内容的路段不涉及饮用水源保护区，不占用永久基本农田。综上所述，工程建设无明显环境制约因素。</p> <p>4.13 项目选线合理性分析</p> <p>本项目部分路段利用 X337、X336 和各种已建乡道进行改建，新建路段不占用基本农田，工程选线充分考虑了水土保持和环境保护要求，选线区不属于泥石流易发区、崩塌滑坡危险区，不涉及公共设施、基础设施、工业企业、居民集中区等有重大影响区域；项目用地涉及长株潭城市群生态绿心地区，已按规定办理绿心准入手续，符合《湖南省长株潭城市群生态绿心地区保护条例》相关要求；项目选址符合《长沙市天心区暮云片区控制性详细规划（2015年）》，项目建设不影响城乡规划实施。</p> <p>因此，本项目选址选线合理。</p> <p>4.14 取土场选址合理性分析</p> <p>本项目拟在全线设 3 处取土场，取土场的选择原则如下：</p>

(1) 取土场位置应贯彻集中取土的原则；

(2) 取土场宜选择植被稀疏的独立丘陵山包等荒地；

(3) 严禁在基本农田、林地、塌方或泥石流易发区设置取土场；

(4) 应远离民房、电线杆等工农生产设施，不得危害其安全；

(5) 尽量避开公路行车视线范围；

(6) 为充分利用土地资源、恢复植被，取土结束后应进行覆土造地，土地利用方向主要是农业用地和林业用地。

根据现状调查情况，通过施工便道运至项目现场，土方运输方便，不会造成新的植被破坏。取土场周边 200m 范围内均无集中居民区、学校、医院等敏感点，工程取土一般安排在白天，禁止夜间作业；同时运输车辆采取防护措施，避免遗洒。因此工程取土不会影响居民的正常生活。取土场不占用水田，无动物通道分布，未占用水源涵养区和水土保持重点监管区。

从生态环境角度分析，拟建工程取土场选址是合理的。

4.15 弃土场选址合理性分析

本项目弃土场未设置在项目沿线，拟将弃土运至西湖村铁路坡组生态修复项目消纳场、新田村石门水泥厂生态修复项目回填消纳场，弃土运距约 15km。

从生态环境角度分析，拟建工程弃土场选址是合理的。

4.16 施工生产生活区选址合理性分析

本项目沿线共设置 1 处灰土拌合站，根据调查，灰土拌合站周围 200 米范围内无集中居民区、学校、医院等敏感点，因此灰土拌合站选址合理。

项目的道路工程的混凝土采取外购商品混凝土，不设置混凝土搅拌站，沥青砼路面工程采取外购成品沥青砼，因此不设置沥青砼拌合场地。

根据本项目《水保》共设置施工临建区 5 处，占地 3.35hm²。施工人员生活营地将就近租用当地的民房，或在施工临建区内搭建临时住房。项目施工生产生活区在施工结束后将按照水土保持方案进行土地功能恢复，主要是采取表土剥离、周边排水措施，对区内表土采取覆盖等措施，对迹地进行场地清理和平整，恢复耕作，对周边环境影响不大。

从生态环境角度分析，施工生产生活区选址是合理的。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>5.1 施工期水环境保护措施</p> <p>(1) 施工废水污染防治措施</p> <p>①工程承包合同中应明确筑路材料（如沥青、水泥、砂、石料等）的运输过程中防止洒漏条款，堆放场地不得设在地表水体的岸边或附近，以免随雨水冲入水体造成污染。</p> <p>②施工材料如沥青、油料等有害物质堆放场地应设蓬盖，以减少雨水冲刷造成污染。距沿线河流、小溪等地表水体 200m 范围内严禁设立施工场地、施工营地等。</p> <p>③跨沟渠桥梁施工时，施工废水不得直接排入沟渠。桥梁下部结构（基桩、承台）工程施工灌注桩泥浆排入沉砂池，沉淀后的泥浆水循环利用，沉砂池沉渣即钻渣须定期清理送至指定弃渣场。</p> <p>④要求对施工生产废水采用自然沉降法进行处理，施工生产废水由沉淀隔油池收集，经沉淀、隔油处理后回用。</p> <p>(2) 含油污水控制措施</p> <p>①尽量选用先进的设备、机械，有效地减少跑冒滴漏及机械维修次数，从而减少含油污水产生。</p> <p>②在不可避免存在油料跑冒滴漏的施工过程时，尽量采用固体吸油材料（如棉纱、木屑等）将废油收集转化到固体物质中，避免含油污水产生。</p> <p>③施工机械设备及运输车辆的维修保养，尽量集中到维修点进行，以便含油污水集中收集。在施工场地及机械维修点须设隔油沉淀地，含油污水由隔油沉淀池收集处理。沉淀池四周做防渗漏砌护，池底铺设沙子起到截留作用，油类物质被沙子截留后定期清运沙子至就近填筑路基。沉淀池底部不断补充沙子，用于净化含油污水，防止污染地下水。</p> <p>④对收集的吸油废料（物）应集中收集，统一外运，妥善处置。</p> <p>(3) 生活污水、垃圾控制措施</p> <p>①施工人员产生的生活污水需经过化粪池进行处理，化粪池污泥定期清运，可用于肥田或绿化施肥，鼓励当地农民利用化粪池上清液农灌，生活污水不外排。</p> <p>②严禁向沿线地表水体倾倒、排放各种生活污水，严禁在地表水体附近堆放生活垃圾。</p> <p>(4) 桥梁施工防护工程措施</p> <p>①桥涵基础开挖土石方要尽量利用，不能利用的运至指定弃渣场。</p> <p>②桥涵施工过程中，做好施工机械的维修和保养工作，防止油料泄漏污染水体。</p> <p>③桥梁施工中的建材冲洗废水不能直接排入沟渠中，应设临时沉淀池沉淀后排放上层清水。对桥梁施工过程中产生的弃渣，应将其运至指定渣场集中堆放，严禁在桥梁两侧随意堆放弃渣甚至弃于沟渠的现象发生。</p> <p>5.2 施工期环境空气保护措施</p>
-------------	--

(1) 运输道路扬尘

①在运输过程中，使用帆布密封或采用罐体车运输，以最大限度的减少原材料运输过程中产生的扬尘；

②规范施工场地出入口设置，原则上只设一个场地出入口，出入口须采用钢板、混凝土、礁渣或细石等进行路面硬化，并辅以洒水、喷洒抑尘剂等措施加强保洁清扫，场内硬化路面不少于 30m，场外须与公共道路连接；

③出入口内侧设置车辆冲洗设施，洗车作业地面至进出口路段须硬化，宽度应大于 5m，并铺设加湿的麻袋、毛毡或毛纺布毡等；

④施工场内车行道路须采用钢板、混凝土、礁渣或细石等进行路面硬化，宽度 3-5m，并辅以洒水、喷洒抑尘剂等措施加强保洁清扫；

⑤运输建筑垃圾、砂石等散体建筑材料，应采用密闭运输车辆或采取篷覆式遮盖等措施，严禁发生抛、洒、滴、漏现象；安排洗车人员，对每台渣土车出场前均要清洗，不得将泥土带出现场，严禁超载运输，渣土装载低于厢板 10cm 以上。

(2) 堆场扬尘

堆场物料的种类、性质及堆场风速与起尘量关系密切，比重小的物料容易受扰动而起尘，物料中细小颗粒比例大时起尘量相应也大。堆场的扬尘包括料堆的风吹扬尘、装卸扬尘和过往车辆引起路面积尘二次扬尘等，均易产生较大的尘污染，对周围环境带来一定的影响，可采取以下措施减轻堆场扬尘对周围环境造成的影响：

①通过洒水可有效地抑制扬尘量，可使扬尘量减少约 70%左右；

②建筑物四周 1.5m 外全部设置防尘布网，防尘布网顶端应高于施工作业面 2m 以上；

③裸露的施工场地闲置时间在 3 个月以内的，应采取防尘布网覆盖，并加强管理，确保覆盖到位；闲置 3 个月以上的，应采用植草等方式对裸露泥地进行临时绿化；

④限定物料堆放场地；施工现场易飞扬的细颗粒散体材料应密闭存放；易产生扬尘的砂石等散体材料，应设置高度不低于 0.5m 的堆放池，位于工地主导风下风向，并采取覆盖措施。

⑤建筑工程施工现场应当专门设置集中堆放建筑垃圾、工程渣土的场地，并在 48 小时内完成清运，不能按时完成清运的建筑垃圾，应采取围挡、遮盖等防尘措施，不能按时完成清运的土方，应采取固化、覆盖或绿化等扬尘控制措施；

⑥生活垃圾按照环卫部门要求统一清运至指定的收集地点。

(3) 施工现场扬尘

建设单位应根据《“强力推进环境大治理，坚决打赢蓝天保卫战”三年行动实施方案》、《关于进一步加强建筑施工扬尘污染防治的通知》（长环联[2017]4 号）、《长沙市人民政府关于全面防治大气污染的通告》（长政发[2018]5 号）、《长沙市人民政府关于全市大气污染防治“十个严禁”的通告》、《长沙市人民政府关于实施在建工地视频监控和扬尘在

线监测的通知》（长政办函[2017]99号）、《长沙市施工工地扬尘管理规范》、《2020年长沙市公共工程建设中心施工工地扬尘污染防治工作方案》等文件规定，在施工期应采取如下措施：

①施工现场设置排水系统，围挡内四周设置排水沟，洗车平台四周设置防溢座和污水倒流渠，将所有施工污水引至沉淀池，防止施工污水溢出工地；污水沉淀时间应大于2小时，禁止将施工污水直接排入河道。

②裸露的施工场地闲置时间在3个月以内的，应采取防尘布网覆盖，并加强管理，确保覆盖到位；闲置3个月以上的，应采用植草等方式对裸露泥地进行临时绿化；限定物料堆放场地；施工现场易飞扬的细颗粒散体材料应密闭存放；易产生扬尘的砂石等散体材料，应设置高度不低于0.5m的堆放池，位于工地主导风下风向，并采取覆盖措施。

③建筑工程施工现场应当专门设置集中堆放建筑垃圾、工程渣土的场地，并在48小时内完成清运，不能按时完成清运的建筑垃圾，应采取围挡、遮盖等防尘措施，不能按时完成清运的土方，应采取固化、覆盖或绿化等扬尘控制措施；生活垃圾按照环卫部门要求统一清运至指定的收集地点。

④当空气质量为重度污染（空气质量指数201~300）和气象预报风速达5级以上时，停止土方施工，并做好覆盖工作；当空气质量为中度污染（空气质量指数151~200）和风速达4级以上时，停止土方施工，并每隔2小时对施工现场洒水1次；当空气质量为轻度污染（空气质量指数101~150）时，应每隔4小时对施工现场洒水1次。

⑤施工现场出入口应美观规范，设立企业标志、企业名称和项目名称。主要出入口设置“五牌一图”，在施工工地公示扬尘污染防治措施，负责人、扬尘监督管理主管部门等信息。

⑥严格执行建筑施工扬尘污染防治“8个100%”抑尘措施（施工现场围挡和外架防护100%全封闭，围挡保持整洁美观，外架安全网无破损；施工现场出入口及车型道路100%硬底化；施工现场出入口100%设置车辆冲洗设施，保证车辆清洁上路；易起尘作业面100%湿法施工；裸露黄土及易起尘物料100%覆盖。超过48小时的易起尘裸露黄土要使用防尘网（布）进行覆盖，超过3个月不施工的裸露黄土应当进行绿化、铺装或者覆盖；渣土实施100%密闭运输；建筑垃圾100%规范管理，必须集中堆放、及时清运，严禁高空抛洒和焚烧；非道路移动工程机械尾气排放100%达标，严禁使用劣质油品，严禁冒黑烟作业）。

⑦实行建筑施工扬尘在线监测监控。监测设备需要相关计量质量认证，具备监测PM2.5、PM10、噪声、气象等参数的能力，具备报警灯装置，及时进行预警预报。

⑧本项目不设沥青拌合站和混凝土搅拌站，消除混凝土搅拌的扬尘污染和沥青拌合的沥青烟污染。灰土拌合采取封闭施工，湿式搅拌，并对拌合装置加装除尘设备。

⑨项目在建设前期涉及到少量建筑拆迁，在拆迁过程中也会产生少量扬尘，建议在无风或小风的天气进行拆迁，同时注意洒水作业，对拆迁产生的扬尘进行有效控制。

5.3 施工期声环境保护措施

(1) 施工期的噪声主要来自施工机械和运输车辆。施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺。振动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转，以便从根本上降低噪声源强。

(2) 强烈的施工噪声长期作用于人体，会诱发多种疾病并引起噪声性耳聋。为了保护施工人员的健康，施工单位要合理安排工作人员轮流操作高强噪声的施工机械，减少工人接触高噪音的时间，同时注意保养机械，使筑路机械维持其最低声级水平。对在辐射高强声源附近的施工人员，除采取发放防噪耳塞的劳保措施外，还应适当缩短其劳动时间。

(3) 筑路机械施工的噪声具有突发、无规则、不连续、高强度等特点。据调查，施工现场噪声有时超出 4 类噪声标准，一般可采取变动施工方法措施缓解。如噪声源强大的作业时间可放在昼间（06:00~22:00）进行或对各种施工机械操作时间作适当调整。为减少施工期间的材料运输、敲击、人的喊叫等施工活动声源，要求承包商通过文明施工、加强有效管理加以缓解。

(4) 临近集中居民点附近施工时，要求施工期间加强噪声监测，如发现噪声扰民，需充分与管理部门协商并及时采取有效措施解决。为保证施工现场附近居民的夜间休息，噪声大的施工机械在夜间 22:00~06:00 时禁止施工。在临集中居民区、张牌学校和卫生院等敏感点路段施工路段设置 2.0m 以上的临时隔声护板或屏障，确保施工期沿线声环境质量达标。

(5) 施工便道应远离居民区。施工便道夜间 22:00~06:00 时应禁止运输建筑材料。对必须进行夜间运输的施工便道，应设禁鸣和限速标志，车辆夜间通过时速度应小于 40km/h。

(6) 施工生产区、料场等应距环境敏感点 300m 以远，或者选在与居民住宅有山体相隔的地方。

(7) 为了监督和保护环境的生产、生活环境，须进行施工期的声环境监测。要求监理工程师对 270m 范围内有集中居民区的施工现场进行施工期抽样监测。根据监测结果，采取相应的噪声防治措施，如限制工作时间、改变运输路线、采用临时声屏障等措施。

5.4 施工期固体废弃物防护措施

(1) 合理调配工程土石方，尽可能减少项目取弃土量。

(2) 路基施工剥离的表土、施工生产区和施工便道等临时用地范围内剥离的表土堆置在表土堆场，工程施工后期用于路基边坡绿化和植被恢复，弃渣送至弃渣场合理处置。

(3) 桥梁施工钻渣及时运送到指定城镇垃圾填埋场，防止钻渣随意堆弃对环境的影响。

(4) 施工机械的机修油污、揩擦油污的固体废弃物等不得随地乱扔，应妥善处置。

(5) 在施工集中区设置化粪池和垃圾箱，施工单位按时清除垃圾、清理化粪池，生活

垃圾集中收集送附近乡镇垃圾处理场处置。

(6) 按施工操作规程，严格控制并尽量减少剩余物料。一旦有剩余物料，应妥善保管，可供周边地区修补乡村道路或建筑使用。

(7) 施工过程中产生的施工废料和建筑物拆除的建筑废物，首先考虑作为路基填筑材料等进行利用，不能利用的及时清运至指定的弃渣场处置。

(8) 对收集、贮存、运输、处置固体废物的设施、设备和场所，应加强管理和维护，保证其正常运行和使用。

5.5 施工期生态环境保护措施

(1) 严格控制项目建设用地

优化施工道路的布设，施工便道尽量不要从成片的林地中穿过，尽量利用已有道路作为施工道路，若满足施工道路需求施工道路可利用现有道路。

(2) 强化施工环境管理

在建设过程中，须做好防护，尤其要加强路基施工区污废水、泥浆的管控。施工作业结束后，要及时清理施工场地，以防施工废料等随雨水进入水体，造成淤塞和水质污染。加强施工期路材料的管理，妥善放置，及时清理，以防对水质造成污染。施工过程中，如路基部分发现保护植物，应采取尽量移栽的保护措施。

(3) 加强施工人员管理

在施工期间加强管理，施工期须严格控制施工红线，严禁施工人员砍伐树木、破坏植被，严禁在绿心区域内堆料。工程施工单位应加强护林防火的宣传工作，强化火源管理，降低火灾隐患。

(4) 加强对重点保护动物的保护

施工过程中，要保护野生动物、特别是重点保护动物的食源、水源、繁殖地、庇护所、栖息地、保障其迁徙路线的畅通。对偶尔出现在施工区的野生动物不得猎杀，而应保护。对受伤的野生动物要积极救护。对于鸟类，要进行鸟类驱赶，并避开鸟类的繁殖季节。

(5) 巡视、监测

加强施工期间的巡视、监测，在施工过程中，如发现重点保护野生植物和古树名木，应立即停止施工，采取临时性保护措施。

(6) 加强宣传教育和监督管理

施工单位在线路工程点设置宣传牌，加强动植物保护宣传，警示不要捕捉野生动物。同时，要按照长株潭城市群生态绿心地区管理处的要求和指导，加强对施工单位和人员保护生物多样性重要性的宣传教育，加强监督管理，坚决杜绝绿心区域内的盗伐、偷猎等非法活动，加强森林火灾的防控。同时建设方应加强对施工人员的生物多样性保护的法律法规及知识的宣传和培训，以提高施工人员对生态绿心地区生物多样性保护重要性的认识，

	<p>杜绝施工区任何破坏绿心区域生态环境的行为。</p> <p>(7) 加强水保措施</p> <p>在施工过程中，应该施工与水土流失防护并进。保存永久占地和临时占地的熟化土，为植被恢复提供良好的土壤。对建设中永久占用耕地、林地部分的表层土予以收集保存，以便施工结束后复垦或选择当地适宜植物及时恢复绿化。其中，在开展植被恢复措施时，应根据工程措施的性质，采取因地制宜的方式进行。例如，在公路边坡应当选择浅根性的乡土灌木及草本植物。同时，这些植物还应具有成活率高、生长快、抗逆性强、具有一定的水土保持能力等特点。例如，灌木植物可选择盐肤木、柃木等，草本植物可选择五节芒、芒萁等。而在临时道路，可采取覆土后复垦或植被覆盖的方式进行。在植被绿化措施时，采取因地制宜的方式进行，主要选择成活率高、生长快、水土保持能力强的植物。</p> <p>施工期生态环境保护措施详见《新韶山南路（西湖路-昭山大道）工程生态环境影响专项评价》。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>5.6 运营期水环境保护措施</p> <p>(1) 严格落实风险事故防范和应急处置措施，提高沿线桥梁的防撞设计，并在桥两侧设置限速警示标志，确保桥梁防撞强度能够满足避免发生事故的车辆坠入河流的强度要求，尽可能杜绝水环境污染事故发生。</p> <p>(2) 定期检查道路排水系统，确保排水系统畅通，道路排水不得直接排入农田和金井河等水体。</p> <p>(3) 完善路面、桥面排水设施，加强道路排水沟排水能力设计。加强排水边沟护坡，以防突发事故发生，排水边沟能顺利将危险性液体拦截。</p> <p>(4) 严禁各种泄漏、撒落、超载的车辆上路行驶，防止道路散失货物造成沿线水体污染。</p> <p>(5) 定期检查桥梁的泥沙淤积情况，需及时清淤。加强桥梁排水设施的管理，维持经常性的巡查和养护。</p> <p>5.7 运营期环境空气保护措施</p> <p>(1) 建议结合当地生态建设等规划，强化道路两侧绿化带建设。这样既可以净化吸收机动车尾气中的污染物、道路粉尘，又可以美化环境，改善路容。</p> <p>(2) 对路面定期进行洒水、清扫、维护，减少路面扬尘对环境的影响。</p> <p>(3) 严格执行汽车排放车检制度，利用抽查等形式对汽车排放状况进行检查，限制尾气排放严重超标车辆上路。</p> <p>(4) 加强道路管理及路面养护，保持道路良好运营状态；加强运输散装物资车辆的管理，特别是运输散体材料的车辆必须加盖篷布。</p> <p>(5) 执行环境空气监测计划，根据监测结果确定采取补充的环保措施。</p>

5.8 运营期声环境保护措施

(1) 加强道路交通管理，限值车况差、超载的车辆进入，可以有效降低交通噪声污染源强。

(2) 加强道路通车后的路面养护工作，维持道路路面的平整度，避免因路况不佳造成车辆颠簸而引起交通噪声。

(3) 在敏感点路段附近设置禁鸣、限速标志。

(4) 对沿线村镇规划建设务必指明需远离公路，控制在距道路红线两侧各 100m 以外，以保证其昼、夜间声环境质量达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

(5) 针对运营期噪声预测结果，拟建道路沿线 6 处声环境敏感点中，在运营中、远期夜间噪声出现轻微的超标，本评价提出采取设置降噪林带防治措施。

(6) 对于运营期夜间预测值超标的各个敏感点进行跟踪监测，视监测结果采取必要的补充声环境保护措施，并在前期工作中预留足够噪声污染防治资金。

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

运营期声环境保护措施详见《新韶山南路（西湖路-昭山大道）工程声环境影响专项评价》。

5.9 运营期固体废弃物环境保护措施

拟建道路不设收费站、服务区，运营期一般情况下无固体废物产生。但道路运营管理部门应加强法律法规宣传，重点做好以下固体废物预防和控制工作：

(1) 建议对经过道路的司乘人员进行环保教育，树立宣传标语，尽可能避免乘客在道路上乱丢饮料袋、易拉罐等垃圾，以保证行车安全和道路的清洁卫生。

(2) 采用分路段到责任人的方式对沿线的固体废物及时进行收集处理，对道路沿线附近居民的生活垃圾定期清运、集中处理，严禁随意向道路沿线丢弃，影响道路沿线环境卫生。

5.10 运营期生态环境保护措施

运营期的生态保护措施，主要是通过加强环境管理来实现；保护生态、维护生态。要严格遵守《长株潭绿心保护条例》，并结合长株潭城市群生态绿心地区规定制定相应的环境管理制度。项目环境影响评价报告将提出环境监理项目和计划，建议其中涉及生态绿心地区的监测项目应由长株潭城市群生态绿心地区管理部门来实施，并落实必要的监测费用。项目建设及营运将增加公园的管理压力，建设方应给予一定的生态补偿，用于长期开展该区域环境管理工作。

运营期生态环境保护措施详见《新韶山南路（西湖路-昭山大道）工程生态环境影响专

项评价》。

5.11 运营期环境风险防范措施

本项目没有使用危险化学品，不存在重大污染源。项目在运营过程中产生的主要环境风险来源于大雨天气发生交通事故造成车辆漏油，造成污染以及运输危险化学品存在的泄露、事故等风险。为了防止环境风险事故发生，本环评建议根据《危险化学品安全管理条例》，为避免风险事故发生在城市中心区或人员稠密的社区，运输车辆线路应尽量选在人员稀少的郊区行驶的规定，环评建议本工程分段要求，城市居民较多段禁止危险品运输通过，设置标识牌。禁止危险品运输路段，如确需通过运输危险品，应当事先向当地公安、环保等部门报告，并提出危险物品运输风险预案。

5.12 环境监测计划

(1) 制定目的

对新韶山南路（西湖路-昭山大道）工程的施工期和运营期实行环境监测，可以全面、及时地掌握工程污染状态，了解区域环境质量变化，从未有利于监督各项环保措施的落实，并根据监测结果适时调整环境保护计划。

(2) 环境监测机构

本项目施工期和运营期的环境监测可以委托有资质的监测单位承担，应定期定点监测，编制监测报告，提供给监理公司或业主，以备生态环境局监督，若在监测中发现问题应及时报告，以便及时有效的采取措施。

(3) 监测目标、项目

施工期监测项目主要是 TSP、施工噪声。因本项目路线未跨越水体，所以不需进行水质监测。

(4) 环境监测计划

本项目环境监测计划包括环境空气及噪声，具体见下表。

表 5.12-1 环境监测计划

项目	阶段	监测地点	监测项目	评价标准	监测频次	监测时间
环境空气	施工期	施工场地、临时堆土场及部分施工道路周围的敏感点	TSP	(GB3095-2012) 二级	1次/半年	7d/次，每天保证12小时采样时间
	运营期	颜家老屋、李家冲、莲花村、许兴村等居民点	NO ₂ 、TSP	(GB3095-2012) 二级	1次/年	7d/次，12小时连续监测
环境噪声	施工期	施工场地附近的居民敏感点及道路沿线声环境敏感点	等效连续 A 声级 Leq (A)	(GB3096-2008) 2 类	1次/季，必要时随机监测	2d，昼夜各监测一次
	运营期	颜家老屋、李家冲、莲花村、许兴村等居民点	等效连续 A 声级 Leq (A)	(GB3096-2008) 2 类、4a 类	1次/季，必要时随机监测	2d，昼夜各监测一次
备注	①实施机构：市级环境监测站；②负责机构：监理公司或建设单位；③监督机构：市级生态环境局					

其他

5.13 环保措施一次性投资估算

根据工程中已具有的环保措施及本评价提出的环保措施，估算本项目所需环境保护投资见下表。工程总投资为 188750.00 万元，环保投资估算为 3759.73 万元，占工程总投资的 2.0%。

表 5.13-1 项目环保投资估算一览表

污染源	环保设施名称	环保投资 (万元)	作用	实施时间
废水	隔油池、沉淀池	15	处理水回用于防尘	施工期
	基坑废水处理系统	24	减缓施工期基坑废水对 沿线水体污染	
	路面径流收集系统	20	减缓路面径流对水体的 污染	
	防撞栏、警示标志	60	减缓运营期化学品运输 车辆污染沿线水体的风 险	运营期
废气	施工围挡	20	削减风力扬尘，阻挡粉尘 扩散	施工期
	洒水车	30	削减起尘量	施工期
噪声	施工设备隔声措施、移动 声屏障	50	解决施工期噪声对居民 的影响	施工期
	减速标志、降噪林带	100	解决运营期交通噪声对 居民的影响	运营期
	预留降噪费用	300		
固废	生活垃圾委托处理费	20	由当地环卫部门统一清 运处置，做到日产日清	施工期
生态环境	截水沟、沉淀池、防雨篷 布等水土流失防治设施	896.09	水土流失得到有效控制	施工期
	绿化工程	2124.64	生态景观恢复	施工期 运营期
其他	环境监测	20	监控施工期、运营期的环 境质量	施工期 运营期
	环境保护管理机构	30	保证各项环保措施的落 实	/
	竣工环保验收费用	50	监督落实环保设施的使 用，考核项目是否达到环 保要求	施工期 运营期
合计		3759.73	/	/

环保
投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容	施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>1、土地资源： 工程结束后将对其采取复垦、绿化、工程治理等措施。</p> <p>2、植被资源： ①保护好施工场地周围植被；②栽种适宜的乔、灌、草植物；③施工前做好种群分布记录，场地平整前尽量对施工界限内的植物做好移栽工作，避免工程施工对其破坏。</p> <p>3、动物资源： 施工前开展科普知识讲座、法律法规宣传，提高施工人员的环保意识，严格遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁捕猎野生动物，加大对乱捕滥杀野生动物和破坏其生态环境的行为的惩治力度。</p>		基本恢复土地的原有使用功能。	/	/
水生生态	在施工场地和表土临时堆置区周边设置临时截排水设施；修建桥梁时，采取围堰		减小水质影响。	道路路面和桥面两侧设置排水沟。	最大限度减缓水污染影响。

	施工。			
地表水环境	1、生活污水： 依托当地已有化粪池，达标后用于农田灌溉。 2、施工废水： 隔油沉淀后回用。	1、生活污水： 不得随意排放。 2、施工废水： 零排放。	路面、桥面径流：通过路面、桥面两侧设置的排水沟进入市政污水管网。	沿线地表水体水质不恶化。
地下水及土壤环境	水土流失：①合理安排施工时间，避免雨季开挖；②施工营地散料堆放场地四周布设尼龙沙袋做临时挡墙；控制堆存高度，堆垛坡角设置截水沟，截水沟下游设置沉淀池；雨天用防水篷布对堆垛进行遮盖。	造成水土流失影响较小。	/	/
声环境	1、选用低噪声设备或采取隔声、消声等措施降噪； 2、尽量避免夜间（22:00-06:00）施工。	执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。	①加强道路交通管理，限制车况差、超载的车辆进入；②加强路面养护工作；③在敏感点路段附近设置限速牌；④根据预测，项目建成后运营中、远期设置绿化带等措施。	符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求。
振动	/	/	/	/
大气环境	配备洒水车洒水抑尘，沿线环境保护目标路段设置防尘网、围挡，材料堆场远离敏感点并严密遮盖，外购商品沥青、商品混凝土。	《大气污染物综合排放标准》表2中二级标准。	加强公路路面养护，严格执行汽车排放车检制度，公路沿线两侧附近建设住宅、学校、医院等要合理规划，从严控制。	《大气污染物综合排放标准》表2中二级标准。

固体废物	及时清运处理生活垃圾，严禁进入生态绿心地区；合理利用建筑垃圾及工程弃渣，对于剩余的砂石应及时运走，并做好固体废物资源再利用，以减小排放量。	集中收集、统一处理。	定期清理公路附近的垃圾，同时生态绿心管理部门应定期对工程涉及的区域进行监督检查。	集中收集、统一处理。
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	在桥梁两侧设置醒目的限速警示标注，强化桥梁的防撞护栏设计。	环境风险事故处于可接受的水平。
环境监测	/	/	/	/
其他	/	/	/	/

七、结论

通过对该项目进行环境影响分析后认为，本项目符合国家产业政策，符合当地产业发展规划，项目所在区域内无重大环境制约要素，项目采取的各类污染物治理措施技术可行，措施有效。只要落实本报告表提出的环保对策措施，本项目建设从环境保护角度而言是可行。

附表

编制单位和编制人员情况表

项目编号			
建设项目名称	新韶山南路（西湖路-昭山大道）		
建设项目类别	E4813 市政道路工程建筑		
环境影响评价文件类型	环境影响评价报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	长沙市城投基础设施建设项目管理有限公司		
统一社会信用代码	914301006874209326		
法定代表人（签章）	黄小林		
主要负责人（签字）			
直接负责的主管人员（签字）			
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	中机国际工程设计研究院有限责任公司		
统一社会信用代码	914300004448853216		
三、编制人员情况			
1.编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
杨娟娟	201805035430000019	BH008404	
2.主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
杨娟娟	全文	BH008404	

注：该表由环境影响评价信用平台自动生成

新韶山南路（西湖路—昭山大道）工程

声环境影响专项评价

中机国际工程设计研究院有限责任公司

（原机械工业部第八设计研究院）

二〇二一年五月

目 录

1. 总则.....	1
1.1 评价因子与评价标准.....	1
1.2 评价等级、评价时段与评价重点.....	1
1.3 评价范围及环境敏感区.....	2
1.4 环境影响评价工作程序.....	9
2 工程分析.....	10
2.1 预测交通量.....	10
2.2 污染源强分析.....	11
3 声环境现状调查与评价.....	15
3.1 监测方案.....	15
3.2 监测结果与分析评价.....	15
4 声环境影响预测与评价.....	16
4.1 施工期声环境影响评价.....	16
4.2 营运期声环境影响评价.....	18
5 声环境保护措施.....	38
5.1 施工期声环境保护措施.....	38
5.2 营运期声环境保护措施.....	38
6 声环境评价结论.....	45
6.1 项目区域环境质量现状.....	45
6.2 项目环境影响预测.....	45
6.3 环保对策措施.....	45

1. 总则

1.1 评价因子与评价标准

1.1.1 评价因子

根据本项目的建设性质及其工程特点，确定本次评价的评价因子。本次评价的评价因子见表 1.1-1。

表 1.1-1 环境评价因子一览表 单位 dB (A)

环境要素	现状评价因子	影响评价因子
声环境	等效连续 A 声级 L_{Aeq}	

1.1.2 评价标准

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），本项目具体标准详见下表。

表 1.1-2 声环境质量标准 单位: dB (A)

声环境功能区划			评价标准 (dB (A))	
			昼间	夜间
现状评价	本项目经过的村庄	2 类	60	50
影响预测	道路边界线外 35m 范围内建筑	4a 类	70	55
	道路边界线外 35m 范围外， 200m 范围内的村庄	2 类	60	50

1.2 评价等级、评价时段与评价重点

1.2.1 声环境评价等级

拟建项目所在功能区属于适用于 GB3096-2008 规定的位于 2 类声环境功能区，拟建项目建设后噪声级增加高达 3~5dB (A)，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009），确定声环境等级为“二级”。

1.2.2 评价时段

本项目评价时段包括施工期和运营期。根据本项目建设计划施工期为 2021 年 7 月~2024 年 6 月，预计 36 个月。运营期评价年份按工程竣工后运营的第 1 年（近期）、第 7 年（中期）和第 15 年（远期）计，分别为 2024 年、2030 年和 2038 年。

1.2.3 评价重点

根据初步工程分析和项目所在地环境特征，本评价重点为声环境影响、生态环境影响、采取环境保护措施及其可行性论证。

1.3 评价范围及环境敏感区

1.3.1 评价范围

道路沿线评价范围为道路中心线两侧 200m 范围内区域。



1.3.2 环境敏感区




本项目拆迁范围为道路红线 3m 范围内。根据现场勘查，本项目评价范围内涉及的声环境保护目标共 23 处。



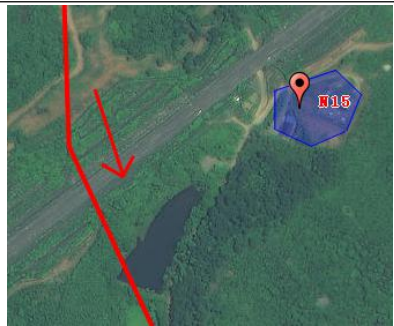
根据《长沙市天心区土地利用总体规划》，项目建设地不涉及基本农田，两侧规划用地类型有体育用地、村庄建设用地、耕地、林地以及坑塘，不涉及学校、医院等敏感建筑。

声环境保护目标概况详见下表。

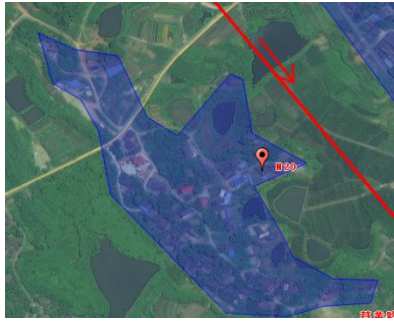

表 1.3-1 声环境保护目标

序号	敏感点名称	距中心线/红线最近距离/位置	相对高差 (m)	桩号	经纬度	保护对象	红线 35m 内 (4a 类) 目标	红线 35m 外 (2 类) 目标	第一排建筑情况	路线走向位置关系图
N1	颜家老屋村	63/35/路左	-5.2	<u>K0+050~K0+300</u>	E113.013040°, N28.04705°	居民	5 户	10 户	多为 1-2 层楼房	
N2		90/60/路右	9.3	<u>K0+100~K0+150</u>	E113.015077°, N28.047033°	居民	1 户	20 户	多为 1-2 层楼房	
N3		140/110/路左	-8.9	<u>K0+300~K0+500</u>	E113.012631°, N28.044566°	居民	0 户	12 户	多为 1-2 层楼房	
N4		80/50/路左	2.1	<u>K0+600</u>	E113.013468°, N28.042838°	居民	0 户	5 户	多为 1-2 层楼房	
N5		45/15/路右	-1.4	<u>K0+550~K0+750</u>	E113.015807°, N28.042280°	居民	8 户	0 户	多为 1-2 层楼房	

序号	敏感点名称	距中心线/红线最近距离/位置	相对高差 (m)	桩号	经纬度	保护对象	红线 35m 内 (4a 类) 目标	红线 35m 外 (2 类) 目标	第一排建筑情况	路线走向位置关系图
N6		130/100/路右	2.7	<u>K0+820</u>	E113.016745°, N28.040902°	居民	0 户	7 户	多为 1-2 层楼房	
N7	李家冲村	60/30/路左	7.5	<u>K1+022.853</u>	E113.014015°, N28.039646°	居民	0 户	5 户	多为 1-2 层楼房	
N8		45/15/路右	2.2	<u>K1+030~K1+150</u>	E113.015215°, N28.038515°	居民	6 户	17 户	多为 1-2 层楼房	
N9		40/10/路左	0.4	<u>K1+110~K1+550</u>	E113.011782°, N28.036493°	居民	5 户	20 户	多为 1-2 层楼房	
N10		45/15/路右	7.7	<u>K1+300~K1+500</u>	E113.013477°, N28.035913°	居民	5 户	23 户	多为 1-2 层楼房	

序号	敏感点名称	距中心线/红线最近距离/位置	相对高差 (m)	桩号	经纬度	保护对象	红线 35m 内 (4a 类) 目标	红线 35m 外 (2 类) 目标	第一排建筑情况	路线走向位置关系图
N11		50/20/路左	-12.3	<u>K1+900~K2+100</u>	E113.008939°, N28.031507°	居民	2 户	10 户	多为 1-2 层楼房	
N12		65/35/路右	-3.6	<u>K1+900~K2+150</u>	E113.010414°, N28.030380°	居民	3 户	8 户	多为 1-2 层楼房	
N13		115/85/路左	-13.4	<u>K2+600~K2+870</u>	E113.007831°, N28.025032°	居民	0 户	20 户	多为 1-2 层楼房	
N14		60/30/路右	-6.8	<u>K2+580~K2+850</u>	E113.010664°, N28.024468°	居民	2 户	9 户	多为 1-2 层楼房	
N15	许兴村	165/135/路右	11.8	<u>K3+680~K3+730</u>	E113.011417°, N28.017277°	居民	0 户	1 户	多为 1-2 层楼房	

序号	敏感点名称	距中心线/红线最近距离/位置	相对高差 (m)	桩号	经纬度	保护对象	红线 35m 内 (4a 类) 目标	红线 35m 外 (2 类) 目标	第一排建筑情况	路线走向位置关系图
N16		69/50/路右	-2.6	<u>K3+910~K4+280</u>	E113.012072°, N28.013414°	居民	0 户	9 户	多为 1-2 层楼房	
N17		79/60/路左	-0.1	<u>K4+80~K4+150</u>	E113.010452°, N28.013039°	居民	0 户	4 户	多为 1-2 层楼房	
N18		39/20/路右	-2.6	<u>K4+590~K4+760</u>	E113.014743°, N28.008576°	居民	2 户	20 户	多为 1-2 层楼房	
N19		110/80/路右	-3.7	<u>K4+870~K5+280</u>	E113.016760°, N28.006848°	居民	0 户	35 户	多为 1-2 层楼房	

序号	敏感点名称	距中心线/红线最近距离/位置	相对高差 (m)	桩号	经纬度	保护对象	红线 35m 内 (4a 类) 目标	红线 35m 外 (2 类) 目标	第一排建筑情况	路线走向位置关系图
N20		65/35/路左	3.2	<u>K4+800~K5+250</u>	E113.016213°, N28.003999°	居民	2 户	46 户	多为 1-2 层楼房	
N21	夏家冲村	46.5/30/路左	-6.4	<u>K5+900~K6+120</u>	E113.020529°, N27.997019°	居民	1 户	32 户	多为 1-2 层楼房	

序号	敏感点名称	距中心线/红线最近距离/位置	相对高差 (m)	桩号	经纬度	保护对象	红线 35m 内 (4a 类) 目标	红线 35m 外 (2 类) 目标	第一排建筑情况	路线走向位置关系图
N22		76.5/60/路右	-2.2	<u>K6+00~K6+80</u>	E113.021213°, N27.998644°	居民	0 户	27 户	多为 1-2 层楼房	
N23		36.5/20/路右	12.2	K6+350~K6+650	E113.024131°, N27.996563°	居民	2 户	55 户	多为 1-2 层楼房	

1.4 环境影响评价工作程序

根据《环境影响评价技术导则 总纲》等要求，本次评价主要采用现场调查与监测法、模型法等方法开展环评工作。主要评价环节和要素的评价方法见表 1.4-1。

表 1.4-1 评价方法一览表

评价环节	环境要素	评价方法
环境现状调查分析与评价	声环境	现状检测法
环境影响评价	声环境影响预测	类比法、模型分析法

2 工程分析

2.1 预测交通量

根据本项目工程可行性研究报告，项目未来特征年交通量预测结果见表 2.1-1。

表 2.1-1 本项目特征年交通量预测结果（单位：pcu/d）

路段/特征年	近期（2024年）	中期（2030年）	远期（2038年）
起点~暮黄路	4212	11224	14318
主线	3635	9687	10397
辅道	577	1537	3921
暮黄路~终点	3287	8056	14117
主线	3287	8056	10251
辅道	-	-	3866
合计	7499	19280	24569

参照同类项目，道路建成后特征年各车型比预测结果见表 2.1-2。

表 2.1-2 本项目特征年各车型比预测

特征年	小客	大客	小货	中货	大货	拖挂	合计
2024	52.88%	9.38%	11.50%	11.92%	9.05%	5.27%	100%
2030	55.42%	8.76%	10.81%	10.75%	8.62%	5.64%	100%
2038	59.83%	7.75%	9.45%	8.66%	8.17%	6.15%	100%

参考《公路工程技术标准》（JTG B01-2014），小客车、小货车的车辆折算系数为 1，中货车、大客车的车辆折算系数为 1.5，大货车的车辆折算系数为 2.5，特大货车、拖挂车的车辆折算系数为 4。昼间为 6:00-22:00，共计 16h，夜间为 22:00-6:00，共计 8h。昼夜车流量比例约为 0.8:0.2，高峰小时交通量约占昼间车流量的 10%。

各预测年昼夜小、中、大型车车流量预测结果见表 2.1-3。

表 2.1-3 不同车型的车流量预测结果（单位：辆/h）

路段		时间	小型车		中型车		大型车	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
起点~暮黄路	主道	2024 年	132	29	65	15	89	20
		2030 年	350	800	159	35	240	53
		2038 年	405	90	144	32	263	59
	辅道	2024 年	21	5	10	2	14	3
		2030 年	55	13	25	6	38	8
		2038 年	153	34	54	12	99	22
暮黄路~终点	主道	2024 年	119	26	59	13	81	18
		2030 年	291	67	133	29	200	44
		2038 年	399	89	142	32	260	58
	辅道	2024 年	-	-	-	-	-	-
		2030 年	-	-	-	-	-	-
		2038 年	151	33	54	12	98	22

2.2 污染源强分析

2.2.1 施工期污染源强分析

本项目施工过程中的噪声主要来自各种工程施工机械。

国内目前常用的筑路机械主要有推土机、挖掘机、平地机、混凝土搅拌机、压路机和铺路机等，经类比调查并结合《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）中给出的参考值，上述常用施工机械运行时噪声测试值见表 2.2-1。

表 2.2-1 常用施工机械噪声测试值（测试距离 5m） 单位：dB（A）

机械名称	装载机	推土机	挖掘机	压路机	平地机	摊铺机
测试声级	90~95	83~88	82~90	80~90	80~90	87

2.2.2 营运期污染源强分析

本项目运营期的噪声污染主要来自道路交通噪声。在道路上行驶的机动车辆的噪声源为非稳态源，车辆行驶时其发动机、冷却系统以及传动系统等部件均会产生噪声；行驶中引起的气流湍动、排气系统、轮胎与路面的摩擦等也会产生

噪声；由于道路路面平整度等原因而使行驶中的汽车产生整车噪声。本次评价采用《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）预测交通噪声单车排放源强。

大、中、小型车的分类采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中的划分方法，车型分类标准详见下表。

表 2.2-2 车型分类标准

车型	汽车总质量
小型车 (s)	≤3.5t, M1, M2, N1
中型车 (m)	3.5t~12t, M2, M3, N2
大型车 (l)	>12t, N3

本项目的单车源强根据《环境影响评价技术原则与方法》（国家环境保护局开发监督司编著，北京大学出版社）教材中的源强进行计算。应按下列公式计算：

$$\text{小型车: } L_{\text{小型车}} = 24 + 24lgV$$

$$\text{中型车: } L_{\text{中型车}} = 38 + 25lgV$$

$$\text{大型车: } L_{\text{大型车}} = 45 + 24lgV$$

式中： $L_{\text{小型车}}$ 、 $L_{\text{中型车}}$ 、 $L_{\text{大型车}}$ ——分别表示小、中、大型车的平均辐射声级，dB (A)；

V ——表示各类型车的平均行驶速度，km/h。

各型车的平均行驶速度参考《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）附录 C 的规定计算：

$$v_i = k_1 u_i + k_2 + \frac{1}{k_3 u_i + k_4}$$

$$u_i = vol[\eta_i + m_i(1 - \eta_i)]$$

式中： V_i ——第 I 种车型车辆的预测车速，km/h；当设计车速小于 120km/h 时，该型车预测车速按比例降低；夜间平均速度按昼间车速的 80% 计算。

u_i ——该车型的当量车数；

η_i ——该车型的车型比；

vol ——单车道车流量，辆/h；

m_i ——其他两种车型的加权系数；

k_1 、 k_2 、 k_3 、 k_4 ——系数，按表 2.2-3 取值。

表 2.2-3 车速计算公式系数

车型	k_1	k_2	k_3	k_4	m_i
小型车	-0.061748	149.65	-0.000023696	-0.02099	1.2102
中型车	-0.057537	149.38	-0.000016390	-0.01245	0.8044
大型车	-0.051900	149.39	-0.000014202	-0.01254	0.70957

按照上述公式计算各型车的平均车速和平均辐射声级，结果见表 2.2-4 和 2.2-5。

表 2.1-4 不同车型的平均车速预测结果（单位：km/h）

路段		时间	小型车		中型车		大型车	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
起点~暮黄路	主道	2024 年	50.9	40.7	34.9	27.9	35.2	28.2
		2030 年	50.7	40.6	35.3	28.3	35.7	28.6
		2038 年	50.7	40.5	35.2	28.2	35.8	28.7
	辅道	2024 年	34.0	27.2	23.2	18.5	23.4	18.7
		2030 年	33.9	27.1	23.4	18.7	23.6	18.9
		2038 年	33.6	26.9	23.7	19.0	24.1	19.3
暮黄路~终点	主道	2024 年	50.9	40.7	34.8	27.9	35.2	28.1
		2030 年	50.8	40.6	35.2	28.2	35.6	28.5
		2038 年	50.7	40.5	35.2	28.2	35.8	28.6
	辅道	2024 年	-	-	-	-	-	-
		2030 年	-	-	-	-	-	-
		2038 年	33.9	27.1	23.4	18.7	23.7	19.0

表 2.2-5 各型车的平均辐射声级（单位：dB（A））

路段		时段	小型车		中型车		大型车	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
起点~暮黄路	主道	2024 年	65.0	62.6	76.6	74.1	82.1	79.8
		2030 年	64.9	62.6	76.7	74.3	82.3	80.0
		2038 年	64.9	62.6	76.7	74.2	82.3	80.0
	辅道	2024 年	60.8	58.4	72.1	69.6	77.8	75.5
		2030 年	60.7	58.4	72.1	69.7	77.8	75.5
		2038 年	60.7	58.4	72.1	69.7	77.9	75.6
暮黄路~终点	主道	2024 年	65.0	62.6	76.5	74.1	82.1	79.8
		2030 年	64.9	62.6	76.7	74.2	82.2	79.9
		2038 年	64.9	62.6	76.7	74.2	82.3	80.0
	辅道	2024 年	-	-	-	-	-	-
		2030 年	-	-	-	-	-	-

路段	时段	小型车		中型车		大型车	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
	2038年	60.7	58.4	72.2	69.8	78.0	75.7

3 声环境现状调查与评价

3.1 监测方案

(1) 监测点位

共设声环境现状监测点 7 个，布设点位见附图。

表 3.1-1 声环境质量现状监测点位置

编号	监测位置	位置（经度/纬度）	备注
N1	颜家老屋居民点	113.013075°E/28.047023°N	监测点设在临路第一排房屋窗前 1 米处
N2	李家冲居民点	113.014829°E/28.0381189°N	
N3	莲华村居民点	113.007917°E/28.025083°N	
N4	许兴村西北侧居民点	113.011259°E/28.017049°N	
N5	许兴村居民点 1	113.016776°E/28.006841°N	
N6	许兴村居民点 2	113.020628°E/27.997129°N	
N7	许兴村居民点 3	113.025614°E/27.995723°N	

(2) 监测项目

监测项目为等效声级 L_{eq} 。

(3) 监测时间和频率

连续监测 2 天，每个点位每天共监测 2 次，昼间、夜间各监测 1 次，每次连续监测 20min，其中昼间监测时段为 06:00—22:00，夜间监测时段为 22:00—06:00。

3.2 监测结果与分析评价

表 3.2-1 声环境质量现状监测统计结果（单位：dB(A)）

编号	监测点名称	Leq				执行标准	达标情况
		4月28日		4月29日			
		昼间	夜间	昼间	夜间		
N1	颜家老屋居民点	51	41	52	42	60/50	达标
N2	李家冲居民点	53	41	53	43	70/55	达标
N3	莲华村居民点	52	42	53	44	60/50	达标
N4	许兴村西北侧居民点	55	45	52	44	60/50	达标
N5	许兴村居民点 1	55	44	55	46	70/55	达标
N6	许兴村居民点 2	53	42	52	42	60/50	达标
N7	许兴村居民点 3	55	43	52	41	60/50	达标

由上表可知：项目沿线声环境保护目标噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2、4a 类标准，说明区域声环境质量良好。

4 声环境影响预测与评价

4.1 施工期声环境影响评价

道路建设施工阶段的主要噪声来自于施工机械和运输车辆辐射的噪声,这部分噪声虽然是暂时的,但项目的施工期长,而且现在的施工过程采用的施工机械越来越多,而施工机械一般都具有高噪声、无规则等特点,如不加以控制,往往会对附近的村庄等敏感点产生较大的噪声污染。且工程建设规模较大,投入的施工机械较多。根据工程施工特点,对噪声源分布的描述如下:压路机、推土机、平地机、自卸式运输车、挖掘机、装载机、等筑路机械主要分布在全路段。

(1) 施工机械噪声衰减预测

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的规定,道路不同施工阶段昼间噪声限值 70dB(A),夜间 55dB(A)。

施工机械的噪声可近视为点源处理,根据点声源噪声衰减模式,估算距离声源不同距离的噪声值,预测模式如下:

$$L_p=L_{p0}-20\lg(r/r_0)$$

式中: L_p ——距离为 r 处的声级;

L_{p0} ——参考距离为 r_0 处的声级。

道路施工期噪声主要来源于施工机械和运输车辆辐射的噪声。国内常用的筑路机械如挖掘机、堆土机、平地机、压路机等,其满负荷运行时不同距离处的噪声级见表 4.1-1。

表 4.1-1 主要施工机械不同距离处的噪声级(5m 处的噪声级为实测值)

机械名称	5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	300m
挖掘机	86	80	74	67.9	64.4	61.9	60	56.5	54	50.4
装载机	90	84	78	71.9	68.4	65.9	64	60.5	58	54.4
推土机	86	80	74	67.9	64.4	61.9	60	56.5	54	50.4
压路机	85	79	73	66.9	63.4	60.9	59	55.5	53	49.4
摊铺机	87	81	75	68.9	65.4	62.9	61	57.5	55	51.4

由上表可知,昼间单台施工机械的辐射噪音在距施工场地 50m 外可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中相应的标准限值,夜间 300m 外基本可以达到标准限值。但在施工现场,往往是多种施工机械同时作业,因此

施工现场的噪声是各种不同施工机械辐射噪声以及进出施工现场的各种车辆辐射噪声共同作用的结果，其噪声达标距离要远远超过昼间 50m、夜间 300m 范围。

(2) 对沿线敏感点的影响

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定，道路不同施工阶段昼间噪声限值为 70dB(A)，夜间限值为 55dB(A)。国内常用的筑路施工机械夜间噪声达标厂界距离预测值见表 4.1-2。

表 4.1-2 夜间施工厂界预测值

限值 (dB (A))	机械名称	声级范围 (dB (A))	参照距离 R_0 (m)	作业厂界 r (m)
55	挖掘机	82~90	5	177
	装载机	90~95	5	281
	推土机	83~88	5	177
	压路机	80~90	5	158
	摊铺机	87	5	199

由上表可见：以施工现场在道路中心线两侧各 35m 范围内考虑，一般施工机械噪声夜间在 200m 处方才达到标准限值，装载机和平地机的场界要求则为 300m。如需使场界噪声值达标，则施工场地必须较大（未考虑地面衰减因素）。由于项目沿线敏感点较多，且分布比较密集，项目施工会对沿线居民的正常生活造成干扰，干扰现象夜间表现尤为突出。根据类比调查，在多台机械设备同时作业时，各台设备产生的噪声会产生叠加，叠加后的噪声增值约为 3~8dB，一般不会超过 10dB，防护距离约增加 100m。

根据预测结果，可以采取在施工场界处设置实心围挡措施，作为声屏障阻挡施工噪声的传播，使昼间施工区域附近敏感点噪声达标。施工期间在噪声敏感建筑物周围 300m 范围内应采取尽量避免夜间（22:00-06:00）施工措施避免夜间施工噪声污染，以减轻施工对沿线居民生活的不利影响。

综上所述，施工是暂时的，随着施工的开始，施工噪声的影响也随之结束。总体而言，在采取施工围挡和尽量避免夜间施工措施的情况下，施工作业噪声的环境影响是可以接受的。

4.2 营运期声环境影响评价

道路营运期对环境噪声的影响主要是由于交通量产生的交通噪声。影响交通噪声的因素很多，包括道路的交通参数（车流量、车速、车种类），道路的地形地貌条件，路面设施等。根据设计文件，采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）道路交通运输噪声预测基本模式，按照不同营运期（近期、中期、远期）、不同距离（路线两侧各 200m 范围内），分别对拟建道路沿线两侧的交通噪声进行预测计算。

4.2.1 预测模式

本评价声环境影响预测采用《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）中附录 A 推荐的“公路（道路）交通运输噪声预测模式”。部分参数的计算参照《公路建设项目环境影响评价规范（试行）》中推荐的模式进行预测，模型公式如下：

①第 i 类车等效声级的预测模式

i 型车辆行驶于昼间或夜间，预测点接收到的小时交通噪声值：

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{OE}})_i + 101g\left(\frac{N_i}{V_i T}\right) + 101g\left(\frac{7.5}{r}\right) + 101g\left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi}\right) + \Delta L - 16$$

式中：

$L_{eq}(h)_i$ ——第 i 类车的小时等效声级，dB(A)；

$(\overline{L_{OE}})_i$ ——第 i 类车速度为 V_i , km/h；水平距离为 7.5 米处的能量平均 A 声级，dB(A)；

N_i ——昼间，夜间通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量，辆/h；

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

V_i ——第 i 类车的平均车速，km/h；

T ——计算等效声级的时间，1h；

ψ_1 、 ψ_2 ——预测点到有限长路段两端的张角，弧度，

ΔL ——由其他因素引起的修正量，dB(A)，可按下列式计算：

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

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

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

式中：

ΔL_1 —线路因素引起的修正量，dB(A)；

ΔL 坡度—道路纵坡修正量，dB(A)；

ΔL 路面—道路路面材料引起的修正量，dB(A)；

ΔL_2 —声波传播途径中引起的衰减量，dB(A)；

ΔL_3 —由反射等引起的修正量，dB(A)。

(2) 总车流等效声级为：

$$Leq(T) = 101g(10^{0.1Leq(h)大} + 10^{0.1Leq(h)中} + 10^{0.1Leq(h)小})$$

式中：

$Leq(h)$ 大、 $Leq(h)$ 中、 $Leq(h)$ 小分别为大、中、小型车辆昼间或夜间，预测点接受到的交通噪声值，dB(A)。

$Leq(T)$ ——预测点接受到的昼间或夜间的交通噪声值，dB(A)；

预测模式适用范围：预测点在距噪声等效行车线 7.5m 以远处。

(3) 预测点昼间或者夜间环境噪声计算公式

$$L_{Aeq预} = 101g[10^{0.1(L_{Aeq交})} + 10^{0.1(L_{Aeq背})}]$$

$L_{Aeq预}$ ——预测点昼间或夜间的环境噪声预测值，dB(A)；

$L_{Aeq背}$ ——预测点预测的环境噪声背景值，dB(A)。

4.2.2 模式参数确定

(1) 线路因素引起的修正量 (ΔL_1)

①纵坡修正量 (ΔL 坡度)

车辆行车路面纵坡修正量 (ΔL 坡度) 按导则附录 A 中 (A17) 式计算，即：

大型车： $L_{纵坡} = 98 \times \beta$ (dB)

中型车： $L_{纵坡} = 73 \times \beta$ (dB)

小型车： $L_{纵坡} = 50 \times \beta$ (dB)

式中： β —公路的纵坡坡度，%。

②路面修正量 (ΔL 路面)

不同路面的噪声修正量按导则附录 A 中表 A.2 取值，即表 4.2-1。

表 4.2-1 不同路面的噪声修正量 单位: dB (A)

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

(2) 声波传播途径中引起的衰减量 (ΔL_2)

①障碍物衰减量 (A_{bar})

A) 声屏障衰减量 (A_{bar}) 计算

I 无限长声屏障可按下式计算:

$$A_{bar} = \begin{cases} 10 \lg \left[\frac{3\pi\sqrt{1-t^2}}{4 \arctan \sqrt{\frac{1-t}{1+t}}} \right], & t = \frac{40f\delta}{3c} \leq 1 \quad \text{dB} \\ 10 \lg \left[\frac{3\pi\sqrt{t^2-1}}{2 \ln(t + \sqrt{t^2-1})} \right], & t = \frac{40f\delta}{3c} > 1 \quad \text{dB} \end{cases}$$

式中: f —声波频率, Hz;

δ —声程差, m;

c —声速, m/s。

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

有限长声屏障计算:

A_{bar} 仍由上述公式计算。然后根据图 4.2-1 进行修正。修正后的取决于遮蔽角 β/θ 。

图 4.2-1(a)中虚线表示: 无限长屏障声衰减为 8.5dB, 若有限长声屏障对应的遮蔽角百分率为 92%, 由有限长声屏障的声误差为 6.6dB。

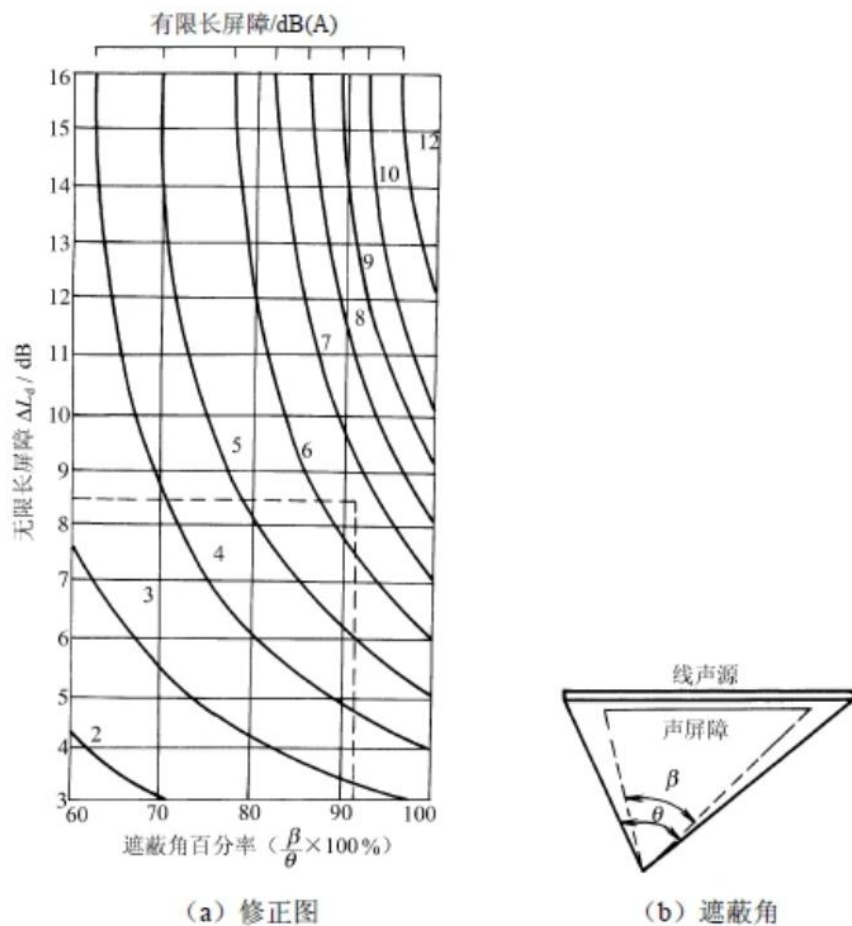


图 4.2-1 有限长度的声屏障及线声源的修正图

声屏障的透射、反射修正可参照 HJ/T90 计算。

II 高路堤或低路堑两侧声影区衰减量计算

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

当预测点处于声照区时， $A_{bar}=0$ ；

当预测点处于声影区， A_{bar} 决定于声程差 δ 。

由图计算 δ ， $\delta=a+b-c$ 。再由图 5-2 查出 A_{bar} 。

III 农村房屋附加衰减量估算值

农村房屋衰减量可参照 GB/T17247.2 附录 A 进行计算，在沿公路第一排房屋影声区范围内，近似计算可按图 4.2-2 和表 4.2-3 取值。

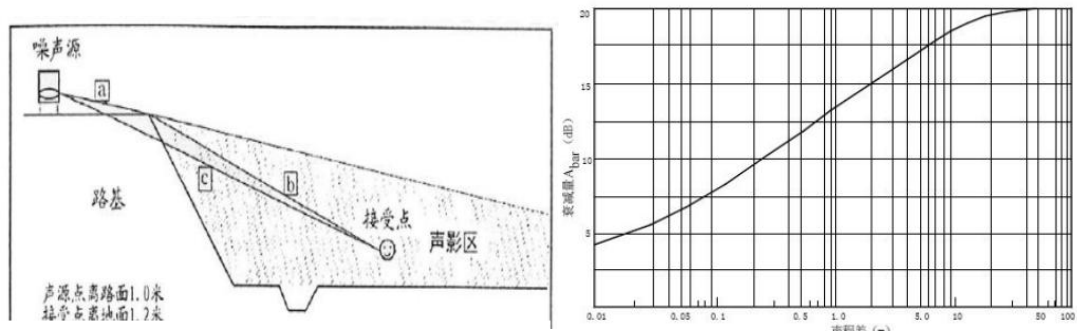
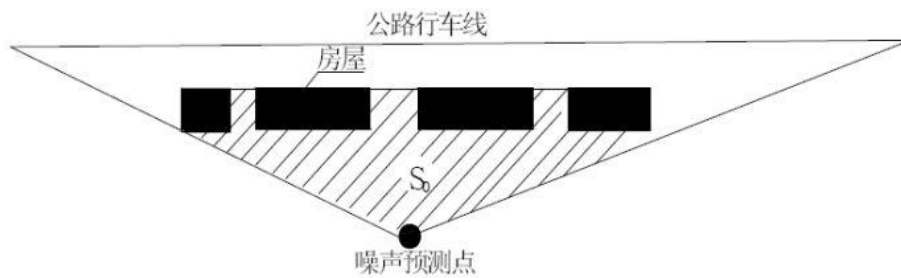


图 4.2-2 声程差 δ 计算示意图、修正图



S 为第一排房屋面积和, S_0 为阴影部分 (包括房屋) 面积

图 4.2-3 农村房屋降噪量估算示意图

表 4.2-2 农村房屋噪声附加衰减量估算量

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

B) 交通噪声预测结果及分析

A_{atm} 、 A_{gr} 、 A_{misc} 衰减项计算按正文声环境导则 5.4.4-5.4.7 相关模式计算。

(3) 由反射等引起的修正量(ΔL_3)

A) 城市道路交叉路口噪声 (影响) 修正量

交叉路口的噪声修正值 (附加值) 见表 4.2-3。

表 4.2-3 交叉路口的噪声附加量

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

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

B) 两侧建筑物的反射声修正量

地貌以及声源两侧建筑物反射影响因素的修正, 当线路两侧建筑物间距小于总计算高度 30% 时, 其反射声修正量为:

两侧建筑物是反射面时:

$$\Delta L_{\text{反射}} = 4H_b/w \leq 3.2\text{dB}$$

两侧建筑物是一般吸收性表面:

$$\Delta L_{\text{反射}} = 2H_b/w \leq 1.6\text{dB}$$

两侧建筑物为全吸收性表面:

$$\Delta L_{\text{反射}} \approx 0$$

式中: w —为线路两侧建筑物反射面的间距, m ;

H_b —为构筑物的平均高度, h , 取线路两侧较低一侧高度平均值代入计算, m 。

4.2.3 交通噪声分布预测及评价

采用上述预测模式, 根据各影响因素予以计算修正, 得到拟建道路不同时期各路段距路边不同距离处的噪声预测结果, 见下表, 预测时段包括营运初期(2024年)、中期(2030年)远期(2038年)昼间、夜间值。本表中数据为没有进行声影区衰减和背景噪声情况下的道路两侧距离道路红线 200m 范围内交通噪声预测值, 交通噪声未考虑各排建筑的阻挡衰减情况。

根据各路段路幅宽度以及距红线距离的不同分为 5 种路段进行预测, 详见下表:

表 4.2-4 分段预测路段

预测路段	车道数		路幅宽度 (m)		设计车速 (km/h)	
	近期	远期	近期	远期	近期	远期
西湖路—连馨路、融城路—沪昆高铁、南	双向 8 车道	主 6 辅 4	60	60	主 60/辅 40	主 60/辅 40

预测路段	车道数		路幅宽度 (m)		设计车速 (km/h)	
	近期	远期	近期	远期	近期	远期
横线—暮黄路						
连馨路—融城路	左侧 4 车道 +右侧 3 车 道及两辅道	主 6 辅 4	60	60	主 60/辅 40	主 60/辅 40
沪昆高铁—南横线	双向 8 车道	双向 6 车道	60	43.2/37.2	主 60/辅 40	主 60/辅 40
暮黄路—许兴路	双向 6 车道	主 6 辅 4	38	60	主 60/辅 40	主 60/辅 40
许兴路—终点	双向 6 车道	主 6 辅 4	33	60	主 60/辅 40	主 60/辅 40

(1) 西湖路—连馨路、融城路—沪昆高铁、南横线—暮黄路交通噪声预测
表 4.2-5 西湖路—连馨路、融城路—沪昆高铁、南横线—暮黄路交通噪声影响
预测结果 (贡献值)

单位: dB(A)

预测时段 距路红线距离	2024 年		2030 年		2038 年	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
0m	57.0	51.0	61.2	55.1	62.2	56.2
5m	56.2	50.2	60.4	54.3	61.4	55.4
10m	55.5	49.5	59.7	53.7	60.8	54.7
20m	54.5	48.5	58.7	52.6	59.7	53.7
35m	53.3	47.3	57.4	51.4	58.5	52.5
50m	52.3	46.3	56.5	50.5	57.6	51.6
100m	50.2	44.2	54.4	48.3	55.4	49.4
200m	47.7	41.7	51.9	45.8	52.9	46.9

表 4.2-6 西湖路—连馨路、融城路—沪昆高铁南横线—暮黄路交通噪声影响预
测结果 (预测值)

单位: dB(A)

预测时段 距路红线距离	背景值		2024 年		2030 年		2038 年	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
0m	53.0	42.0	58.5	51.5	61.8	55.3	62.7	56.4
5m	53.0	42.0	57.9	50.8	61.1	54.6	62.0	55.6
10m	53.0	42.0	57.4	50.2	60.5	54.0	61.5	54.9
20m	53.0	42.0	56.8	49.4	59.7	53.0	60.5	54.0
35m	53.0	42.0	56.2	48.4	58.8	51.9	59.6	52.9

预测时段	背景值		2024年		2030年		2038年	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
50m	53.0	42.0	55.7	47.7	58.1	51.1	58.9	52.1
100m	53.0	42.0	54.8	46.3	56.8	49.2	57.4	50.1
200m	53.0	42.0	54.1	44.9	55.5	47.3	56.0	48.1

表 4.2-7 西湖路—连馨路、融城路—沪昆高铁、南横线—暮黄路交通噪声达标距离（距道路红线）

预测时段	2024年		2030年		2038年		标准值 dB(A)	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
4a类	0	0	0	1.1	0	7.5	70	55
2类	0	6.3	8.0	60.1	16.4	81.8	60	50

从上述噪声预测结果可见：在空旷条件不考虑建筑及绿化隔声带的阻挡衰减情况下，西湖路—连馨路、融城路—沪昆高铁、南横线—暮黄路三段道路在未来运营期间，昼间噪声预测值在道路红线均可达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a类标准；近期、中期、远期道路两侧夜间噪声值达到4a类标准的距离分别为0m、1.1m和7.5m，近期、中期、远期道路两侧昼间噪声值达到2类标准的距离分别为0m、8.0m和16.4m，夜间2类标准达标距离分别为6.3m、60.1m和81.8m。本次预测考虑空旷条件下交通噪声影响的预测结果，实际运营过程中产生的交通噪声通过两侧绿化、山林地阻隔后，项目产生的交通噪声值对沿线两侧区域影响比预测条件下要小，对区域声环境影响在可接受的范围内。为避免交通噪声的影响，对路线两侧用地提出规划控制要求，在噪声达标范围内主要建设非噪声敏感类的建筑物。

（2）连馨路—融城路交通噪声预测

表 4.2-8 连馨路—融城路交通噪声影响预测结果（贡献值） 单位：dB(A)

预测时段	2024年		2030年		2038年	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
0m	56.9	50.9	61.1	55.1	62.1	56.1
5m	56.1	50.1	60.3	54.3	61.4	55.3
10m	55.5	49.5	59.6	53.6	60.7	54.7
20m	54.4	48.4	58.6	52.6	59.7	53.6
35m	53.2	47.2	57.4	51.4	58.5	52.4
50m	52.3	46.3	56.5	50.5	57.5	51.5
100m	50.2	44.1	54.3	48.3	55.4	49.4
200m	47.7	41.7	51.8	45.8	52.9	46.9

表 4.2-9 连馨路—融城路交通噪声影响预测结果（预测值） 单位：dB(A)

预测时段	背景值	2024年	2030年	2038年
------	-----	-------	-------	-------

距路红线距离	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
0m	52.5	43.0	58.3	51.6	61.7	55.4	62.6	56.3
5m	52.5	43.0	57.7	50.9	61.0	54.6	61.9	55.6
10m	52.5	43.0	57.3	50.4	60.4	54.0	61.3	55.0
20m	52.5	43.0	56.6	49.5	60.0	53.1	60.5	54.0
35m	52.5	43.0	55.9	48.6	58.6	52.0	59.5	52.9
50m	52.5	43.0	55.4	48.0	58.0	51.2	58.7	52.1
100m	52.5	43.0	54.5	46.6	56.5	49.4	57.2	50.3
200m	52.5	43.0	53.7	45.4	55.2	47.6	55.7	48.4

表 4.2-10 连馨路—融城路交通噪声达标距离（距道路红线）

预测时段	2024 年		2030 年		2038 年		标准值 dB(A)	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
4a 类	0	0	0	0.4	0	7.5	70	55
2 类	0	5.8	7.2	58.7	16.5	82.8	60	50

从上述噪声预测结果可见：在空旷条件不考虑建筑及绿化隔声带的阻挡衰减情况下，连馨路—融城路两段道路在未来运营期间，昼间噪声预测值在道路红线均可达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a 类标准；近期、中期、远期道路两侧夜间噪声达到 4a 类标准的距离分别为 0m、0.4m 和 7.5m；近期、中期、远期道路两侧昼间噪声值达到 2 类标准的距离分别为 0m、7.2m 和 16.5m，夜间 2 类标准达标距离分别为 5.8m、58.7m 和 82.8m。本次预测考虑空旷条件下交通噪声影响的预测结果，实际运营过程中产生的交通噪声通过两侧绿化、山林地阻隔后，项目产生的交通噪声值对沿线两侧区域影响比预测条件下要小，对区域声环境影响在可接受的范围内。为避免交通噪声的影响，对路线两侧用地提出规划控制要求，在噪声达标范围内主要建设非噪声敏感类的建筑物。

（3）沪昆高铁—南横线

表 4.2-11 沪昆高铁—南横线交通噪声影响预测结果（贡献值）

单位：dB(A)

预测时段	2024 年		2030 年		2038 年	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
距路红线距离						
0m	56.9	50.9	61.1	55.1	62.6	56.6
5m	56.1	50.1	60.3	54.3	61.8	55.7
10m	55.5	49.5	59.6	53.6	61.1	55.0
20m	54.4	48.4	58.6	52.6	59.9	53.9
35m	53.2	47.2	57.4	51.4	58.7	52.7
50m	52.3	46.3	56.5	50.5	57.7	51.7
100m	50.2	44.1	54.3	48.3	55.5	49.5
200m	47.7	41.7	51.8	45.8	53.0	47.0

表 4.2-12 沪昆高铁—南横线交通噪声影响预测结果（预测值）

单位：dB(A)

预测时段	背景值		2024 年		2030 年		2038 年	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
距路红线距离								
0m	53.5	44.5	58.5	51.8	61.8	55.5	63.1	56.9
5m	53.5	44.5	58.0	51.2	61.1	54.7	62.4	56.0
10m	53.5	44.5	57.6	50.7	60.6	54.1	61.8	55.4
20m	53.5	44.5	57.0	49.9	59.8	53.2	60.8	54.4
35m	53.5	44.5	56.4	49.1	58.9	52.2	59.9	53.3
50m	53.5	44.5	56.0	48.5	58.3	51.5	59.1	52.5
100m	53.5	44.5	55.2	47.3	56.9	49.8	57.6	50.7
200m	53.5	44.5	54.5	46.3	55.7	48.2	56.3	48.9

表 4.2-13 沪昆高铁—南横线交通噪声达标距离（距道路红线）

预测时段	2024 年		2030 年		2038 年		标准值 dB(A)	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
4a 类	0	0	0	0.4	0	10.4	70	55
2 类	0	5.8	7.2	58.6	19.5	86.2	60	50

从上述噪声预测结果可见：在空旷条件不考虑建筑及绿化隔声带的阻挡衰减情况下，沪昆高铁—南横线路段在未来运营期间，昼间噪声预测值在道路红线均可达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a 类标准；近期、中期、远期道路两侧夜间噪声达到 4a 类标准的距离分别为 0m、0m 和 10.4m；近期、中期、远期道路两侧昼间噪声值达到 2 类标准的距离分别为 0m、7.2m 和 19.5m，夜间 2 类标准达标距离分别为 5.8m、58.6m 和 86.2m。本次预测考虑空旷条件下交通噪声影响的预测结果，实际运营过程中产生的交通噪声通过两侧绿化、山林地阻隔后，项目产生的交通噪声值对沿线两侧区域影响比预测条件下要小，对区域声环境影响在可接受的范围内。为避免交通噪声的影响，对路线两侧用地提出规划控制要求，在噪声达标范围内主要建设非噪声敏感类的建筑物。

（4）暮黄路—许兴路交通噪声预测

表 4.2-14 暮黄路—许兴路交通噪声影响预测结果（贡献值） 单位：dB(A)

预测时段	2024 年		2030 年		2038 年	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
距路红线距离						
0m	59.1	53.1	63.3	57.3	63.8	57.7
5m	57.9	51.8	62.0	56.0	62.6	56.6
10m	56.9	50.9	61.1	55.1	61.7	55.7
20m	55.5	49.5	59.7	53.7	60.4	54.4
35m	54.0	48.0	58.2	52.2	59.0	53.0
50m	52.9	46.9	57.1	51.1	58.0	51.9

预测时段	2024年		2030年		2038年	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
距路红线距离						
100m	50.5	44.5	54.7	48.7	55.6	49.6
200m	47.9	41.9	52.1	46.0	53.0	47.0

表 4.2-15 暮黄路—许兴路交通噪声影响预测结果（预测值） 单位：dB(A)

预测时段	背景值		2024年		2030年		2038年	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
距路红线距离								
0m	52.5	42.0	60.0	53.4	63.7	57.4	64.1	57.8
5m	52.5	42.0	59.0	52.2	62.5	56.2	63.0	56.8
10m	52.5	42.0	58.3	51.4	61.7	55.3	62.2	55.9
20m	52.5	42.0	57.3	50.2	60.5	54.0	61.1	54.6
35m	52.5	42.0	56.3	49.0	59.2	52.6	60.0	53.3
50m	52.5	42.0	55.7	48.1	58.4	51.6	59.1	52.3
100m	52.5	42.0	54.6	46.4	56.8	49.5	57.33	50.3
200m	52.5	42.0	53.8	45.0	55.3	47.5	55.8	48.2

表 4.2-16 暮黄路—许兴路交通噪声达标距离（距道路红线）

预测时段	2024年		2030年		2038年		标准值 dB(A)	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
4a类	0	0	0	10.4	0	14.9	70	55
2类	0	16.0	17.4	69.4	23.8	90.1	60	50

从上述噪声预测结果可见：在空旷条件不考虑建筑及绿化隔声带的阻挡衰减情况下，暮黄路—许兴路在未来运营期间，昼间噪声预测值在道路红线均可达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a类标准；近期、中期、远期道路两侧夜间噪声达到4a类标准的距离分别为0m、10.4m和14.9m；近期、中期、远期道路两侧昼间噪声值达到2类标准的距离分别为0m、17.4m和23.8m，夜间2类标准达标距离分别为16.0m、69.4m和90.1m。本次预测考虑空旷条件下交通噪声影响的预测结果，实际运营过程中项目道路产生的交通噪声通过两侧绿化、山林地阻隔后，项目产生的交通噪声值对沿线两侧区域影响比预测条件下要小，对区域声环境影响在可接受的范围内。为避免交通噪声的影响，对路线两侧用地提出规划控制要求，在噪声达标范围内主要建设非噪声敏感类的建筑物。

（5）许兴路—终点交通噪声预测

表 4.2-17 许兴路—终点交通噪声影响预测结果（贡献值） 单位：dB(A)

预测时段	2024年		2030年		2038年	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
距路红线距离						
0m	60.0	54.0	64.2	58.2	64.6	58.6
5m	58.4	52.4	62.6	56.6	63.1	57.1
10m	57.4	51.3	61.5	55.5	62.1	56.1

预测时段	2024年		2030年		2038年	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
距路红线距离						
20m	55.8	49.8	60.0	54.0	60.7	54.7
35m	54.2	48.2	58.4	52.4	59.2	53.2
50m	53.1	47.1	57.3	51.3	58.1	52.1
100m	50.6	44.6	54.8	48.8	55.7	49.7
200m	47.9	41.9	52.1	46.1	53.1	47.1

表 4.2-18 许兴路—终点交通噪声影响预测结果（预测值） 单位：dB(A)

预测时段	背景值		2024年		2030年		2038年	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
距路红线距离								
0m	53.5	42.0	60.9	54.3	64.6	58.3	64.9	58.7
5m	53.5	42.0	59.6	52.8	63.1	56.8	63.6	57.2
10m	53.5	42.0	58.9	51.8	62.1	55.7	62.7	56.3
20m	53.5	42.0	57.8	50.5	60.9	54.3	61.5	54.9
35m	53.5	42.0	56.9	49.1	59.6	52.8	60.2	53.5
50m	53.5	42.0	56.3	48.3	58.8	51.8	59.4	52.5
100m	53.5	42.0	55.3	46.5	57.2	49.6	57.8	50.4
200m	53.5	42.0	54.6	45.0	55.9	47.5	56.3	48.3

表 4.2-19 许兴路—终点交通噪声达标距离（距道路红线）

预测时段	2024年		2030年		2038年		标准值 dB(A)	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
4a类	0	0	0	12.9	0	17.4	70	55
2类	0.1	18.5	19.9	71.9	26.3	92.6	60	50

从上述噪声预测结果可见：在空旷条件不考虑建筑及绿化隔声带的阻挡衰减情况下，许兴路—终点两段道路在未来运营期间，昼间噪声预测值在道路红线均可达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a类标准；近期、中期、远期道路两侧夜间噪声达到4a类标准的距离分别为0m、12.9m和17.4m；近期、中期、远期道路两侧昼间噪声值达到2类标准的距离分别为0.1m、19.9m和26.3m，夜间2类标准达标距离分别为18.5m、71.9m和92.6m。本次预测考虑空旷条件下交通噪声影响的预测结果，实际运营过程中项目道路产生的交通噪声通过两侧绿化、山林地阻隔后，项目产生的交通噪声值对沿线两侧区域影响比预测条件下要小，对区域声环境影响在可接受的范围内。为避免交通噪声的影响，对路线两侧用地提出规划控制要求，在噪声达标范围内主要建设非噪声敏感类的建筑物。

4.2.3 等声级线图

本评价选取典型路段绘制等声级线图，结果见下图

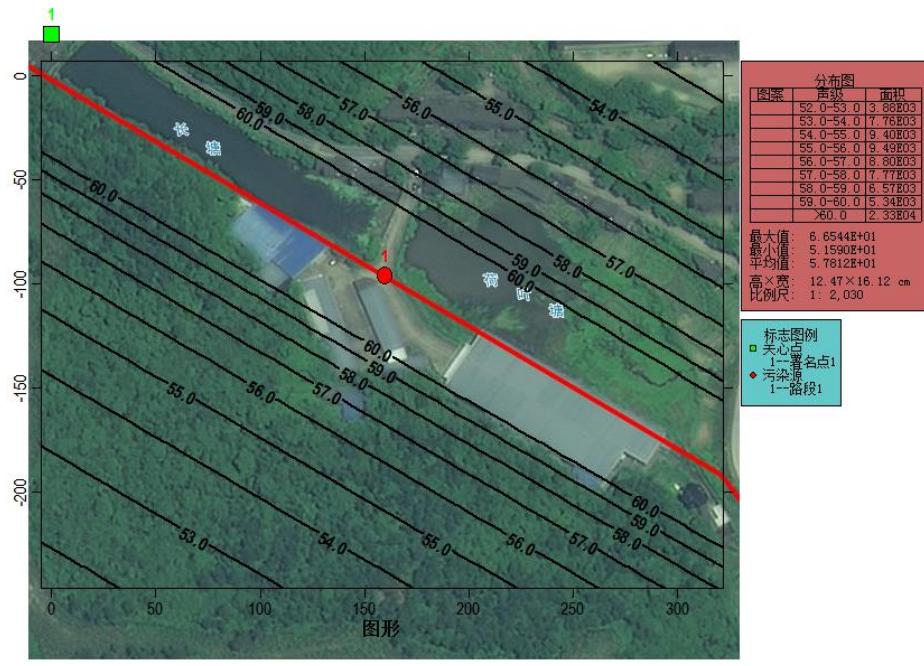


图 4.2-1 许兴路一终点近期昼间等声级线图

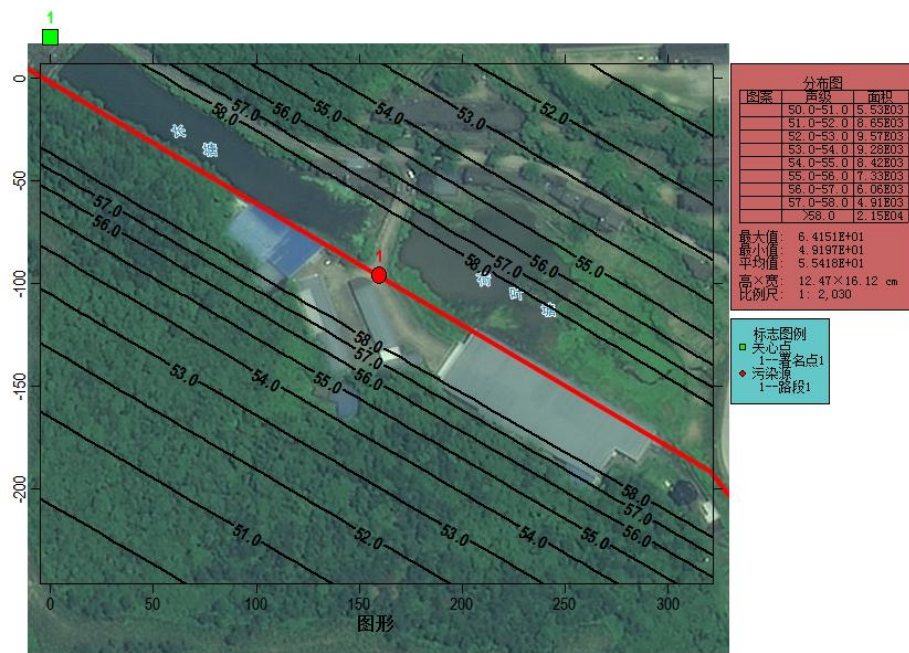


图 4.2-2 许兴路一终点近期夜间等声级线图

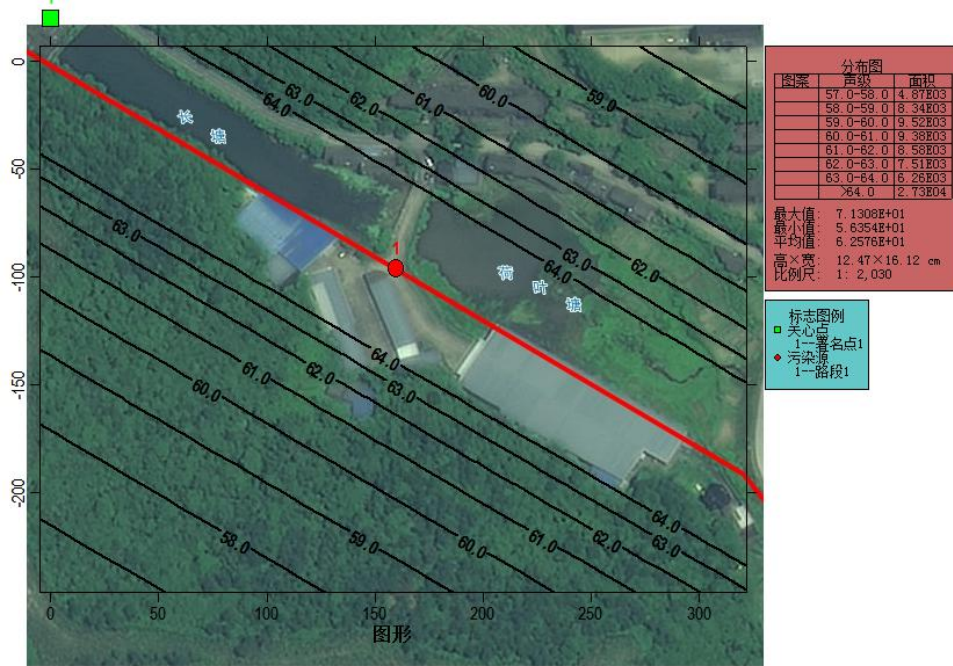


图 4.2-3 许兴路一终点中期昼间等声级线图

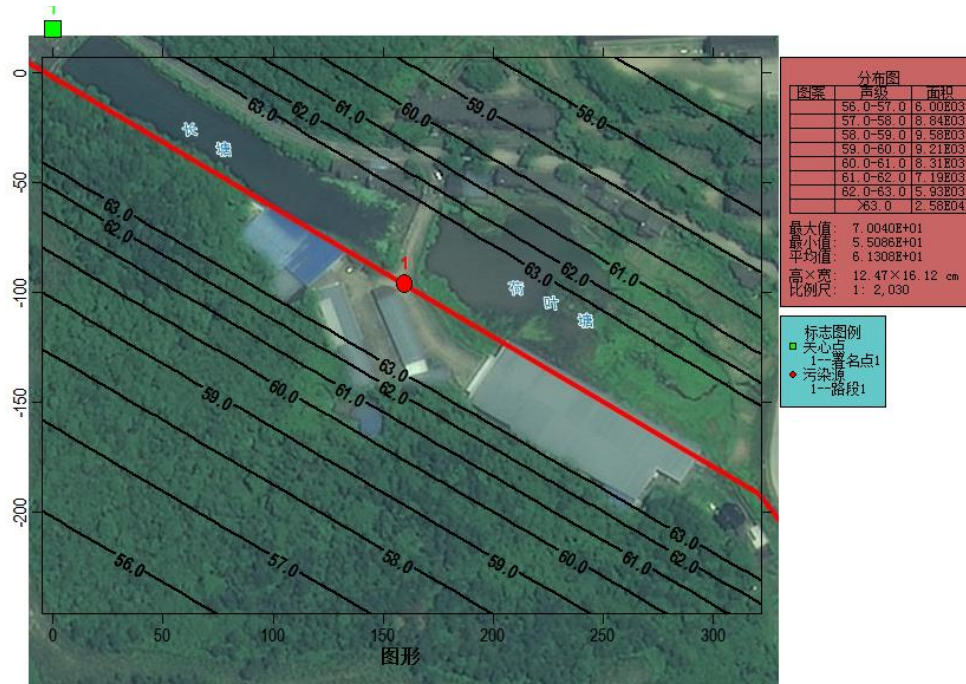


图 4.2-4 许兴路一终点中期夜间等声级线图

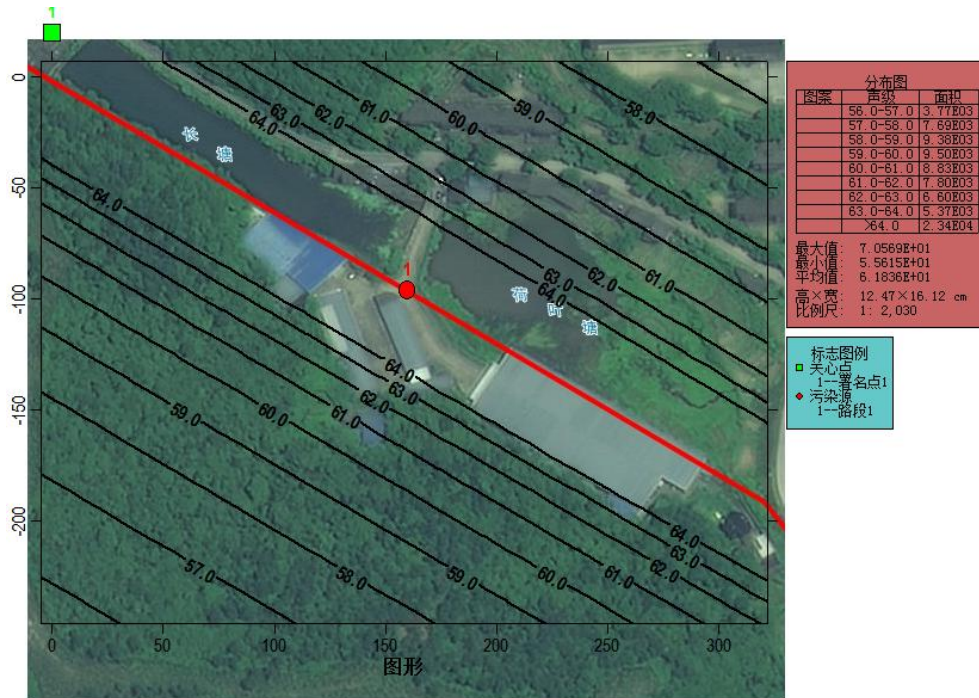


图 4.2-5 许兴路一终点远期昼间等声级线图

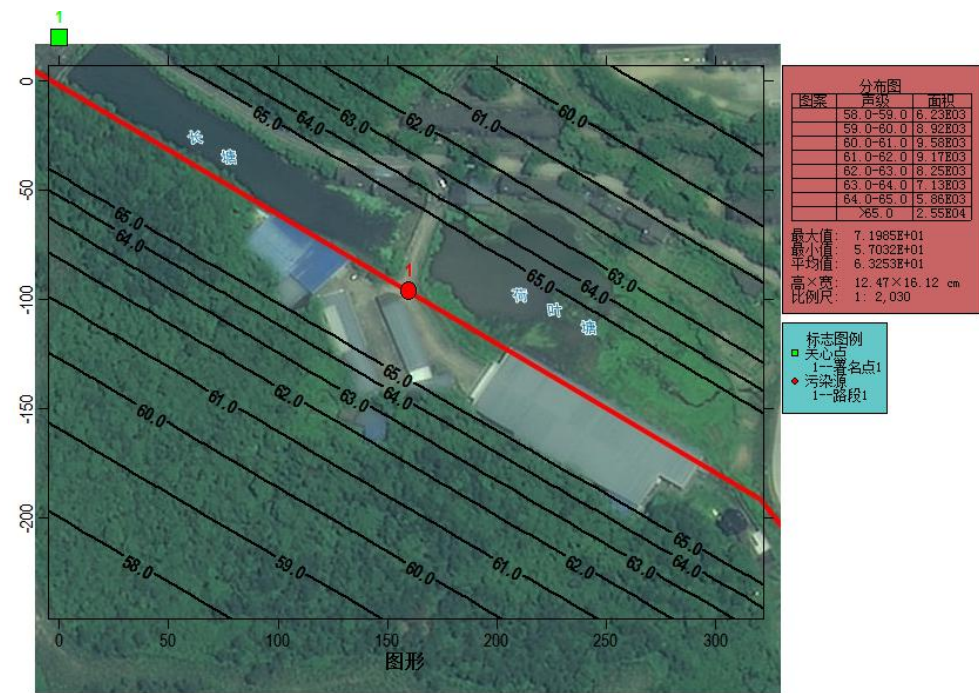


图 4.2-6 许兴路一终点远期夜间等声级线图

4.2.4 敏感点交通噪声环境影响预测与评价

(1) 预测内容与对象

敏感点选取：200m 范围内声环境敏感目标。

预测时段：道路建设项目完工后近、中、远期。

敏感目标声环境质量预测考虑了距离衰减、路面修正、纵坡修正、有限长路段修正、地面效应修正、声影区修正、前排建筑物和树林的遮挡屏蔽影响。

(2) 预测结果

根据现场调查，本项目运营期沿线的各敏感点主要噪声为交通噪声，对各敏感点进行交通噪声预测。本项目敏感点交通噪声近、中、远期预测结果分别见下表。

表 4.2-20 敏感点各特征年的噪声预测值 单位 dB(A)

序号	敏感点名称	评价标准	距路中心线/边线 距离 (m)	现状噪声 (dB (A))		预测结果	本项目交通噪声贡献值 (dB (A))						叠加后的预测值 (dB (A))					
				昼间	夜间		2024 年		2030 年		2038 年		2024 年		2030 年		2038 年	
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1	颜家老屋	4a 类	65/35	51.5	41.5	预测值	53.3	47.2	57.4	51.3	58.4	52.4	55.5	48.2	58.4	51.7	59.2	52.7
						超标值	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N2		2 类	90/60	51.5	41.5	预测值	51.8	45.8	55.9	49.9	57.0	50.9	54.7	47.2	57.3	50.5	58.1	51.4
						超标值	-	-	-	-	-	0.9	-	-	-	0.5	-	1.4
N3		2 类	140/110	51.5	41.5	预测值	49.8	43.8	53.9	47.9	55.0	49.0	53.7	45.8	55.9	48.8	56.6	49.7
						超标值	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N4		2 类	80/50	51.5	41.5	预测值	52.3	46.3	56.4	50.4	57.5	51.5	54.9	47.5	57.6	50.9	58.5	51.9
						超标值	-	-	-	0.4	-	1.5	-	-	-	0.9	-	1.9
N5		4a 类	45/15	51.5	41.5	预测值	55.0	48.9	59.1	53.0	60.1	54.1	56.6	49.6	59.8	53.3	60.7	54.3
						超标值	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N6		2 类	130/100	51.5	41.5	预测值	50.2	44.1	54.3	48.3	55.3	49.3	53.9	46.0	56.1	49.1	56.8	50.0
	超标值					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
N7	李家冲	4a 类	60/30	53.0	42.0	预测值	53.6	47.6	57.7	51.7	58.8	52.8	56.3	48.7	59.0	52.1	59.8	53.1
						超标值	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N8		4a 类	45/15	53.0	42.0	预测值	55.0	48.9	59.1	53.0	60.1	54.1	57.1	49.7	60.1	53.3	60.9	54.4
						超标值	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N9		4a 类	40/10	53.0	42.0	预测值	55.5	49.5	59.6	53.6	60.7	54.7	57.4	50.2	60.5	53.9	61.4	54.9
						超标值	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N10		4a 类	45/15	53.0	42.0	预测值	55.0	48.9	59.1	53.0	60.1	54.1	57.1	49.7	60.1	53.3	60.9	54.4
						超标值	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N11		4a 类	50/20	53.0	42.0	预测值	54.5	48.5	58.6	52.6	59.7	53.7	56.8	49.4	59.7	53.0	60.5	54.0

序号	敏感点名称	评价标准	距路中心线/边界线 距离 (m)	现状噪声 (dB (A))		预测结果	本项目交通噪声贡献值 (dB (A))						叠加后的预测值 (dB (A))					
				昼间	夜间		2024 年		2030 年		2038 年		2024 年		2030 年		2038 年	
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
						超标值	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N12	许兴村	4a 类	65/35	53.0	42.0	预测值	53.3	47.3	57.4	51.4	58.5	52.5	56.2	48.4	58.7	51.9	59.6	52.9
							超标值	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N13		2 类	115/85	53.0	42.0	预测值	49.7	43.7	53.8	47.8	54.9	48.9	54.7	45.9	56.4	48.8	57.1	49.7
							超标值	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N14		4a 类	60/30	53.0	42.0	预测值	53.7	47.7	57.8	51.8	58.8	52.8	56.4	48.7	59.0	52.2	59.8	53.1
							超标值	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N15		4a 类	165/135	52.5	42.0	预测值	49.1	43.1	53.2	47.2	54.3	48.3	54.1	45.6	55.9	48.3	56.5	49.2
							超标值	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N16		2 类	69/50	52.5	42.0	预测值	52.3	46.3	56.4	50.4	57.5	51.5	55.4	47.7	57.9	51.0	58.7	52.0
							超标值	-	-	-	0.4	-	1.5	-	-	1.0	-	2.0
N17		2 类	79/60	52.5	42.0	预测值	51.8	45.8	55.9	49.9	57.0	50.9	55.2	47.3	57.5	50.6	58.3	51.4
							超标值	-	-	-	-	0.9	-	-	-	0.6	-	1.4
N18	4a 类	39/20	52.5	42.0	预测值	54.5	48.4	58.6	52.5	59.6	53.6	56.6	49.3	59.6	52.9	60.4	53.9	
						超标值	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
N19	2 类	110/80	52.5	42.0	预测值	50.9	44.9	55.0	49.0	56.1	50.0	54.8	46.7	56.9	49.8	57.7	50.6	
						超标值	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.6	
N20	4a 类	65/35	52.5	42.0	预测值	53.3	47.2	57.4	51.3	58.4	52.4	55.9	48.3	58.6	51.8	59.4	52.8	
						超标值	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
N21	夏家冲	4a 类	46.5/30	53.5	42.0	预测值	53.4	47.3	57.5	51.4	58.5	52.5	56.5	48.4	59.0	51.9	59.7	52.9
							超标值	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
N22	2 类	76.5/60	53.5	42.0	预测值	52.5	46.5	56.6	50.6	57.7	51.6	56.0	47.8	58.3	51.2	59.1	52.1	

序号	敏感点名称	评价标准	距路中心线/边界线 距离(m)	现状噪声(dB(A))		预测结果	本项目交通噪声贡献值(dB(A))						叠加后的预测值(dB(A))					
				昼间	夜间		2024年		2030年		2038年		2024年		2030年		2038年	
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
						超标值	-	-	-	0.6	-	1.6	-	-	-	1.2	-	2.1
N23		4a类	36.5/20	53.5	42.0	预测值	55.9	49.8	60.0	53.9	61.0	55.0	57.9	50.5	60.9	54.2	61.7	55.2
						超标值	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

根据预测结果，声环境敏感目标处噪声超标情况统计详见下表。

表 4.2-21 项目评价范围内敏感目标噪声超标情况统计表

执行标准	时段	超标个数 (个)			最大超标量 (dB(A))		
		2024 年	2030 年	2038 年	2024 年	2030 年	2038 年
2 类区	昼间	0	0	0	0	0	0
	夜间	0	5	6	0	1.2	2.1
4a 类区	昼间	0	0	0	0	0	0
	夜间	0	0	1	0	0	0.2

执行 2 类区标准的敏感目标中，运营近、中、远期昼间预测声级均达标；运营近、中、远期夜间预测声级分别有 0 处、5 处、6 处超标，其余均达标。

执行 4a 类区标准的敏感目标中，运营近、中、远期昼间预测声级均达标；运营近、中、远期夜间预测声级分别有 0 处、0 处、1 处超标，其余均达标。

5 声环境保护措施

5.1 施工期声环境保护措施

(1) 合理安排施工时间

施工期间应尽量避免同时使用大量高噪声设备施工，高噪声施工时间尽量安排在白天，减少夜间施工量。施工期间在噪声敏感建筑物周围 300m 范围内应采取禁止夜间（22：00-06：00）施工措施避免夜间施工噪声污染，以减轻施工对沿线居民生活的不利影响。

(2) 设置警示标志

项目施工区域在敏感点附近和施工运输便道敏感点附近设置警示标志和限速标志，减轻对敏感点的影响。

(3) 临时隔声措施

采取合理布局，尽量将高噪声设备分散地布设在远离沿线的区域的方式，避免在同一施工地点安排大量动力机械设备，避免局部声级过高。可以同时在施工场界处设置实心围挡措施，部分高噪声设备作业时应安装临时隔声屏障。固定的施工器械周边设置隔声板及机械防振措施，阻挡噪声的传播。

(4) 降低设备声级

设备选型上尽量采用低噪声设备。固定机械设备与挖土、运土机械，如挖土机、推土机等，可通过排气管消声器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声。对动力机械设备进行定期的维修、养护，避免设备常因松动部件的振动或消声器的损坏而增加其工作时的噪声级。暂不使用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，严禁鸣笛。

综上所述，施工是暂时的，随着施工的开始，施工噪声的影响也随之结束。施工期间应设热线投拆电话，接受噪声扰民投拆，并对投拆情况进行积极治理或严格的管理。总体而言，在采取施工围挡和禁止夜间施工措施的情况下，施工作业噪声的环境影响是可以接受的。

5.2 营运期声环境保护措施

5.2.1 管理措施

①加强道路交通管理，限值车况差、超载的车辆进入，可以有效降低交通噪

声污染源强。

②加强道路通车后的路面养护工作，维持道路路面的平整度，避免因路况不佳造成车辆颠簸而引起交通噪声。

③在敏感点路段附近设置禁鸣、限速标志。

5.2.2 规划建设控制要求

(1) 在综合考虑建筑阻隔、绿化屏障等因素，实际上道路两侧噪声值应会低于项目的预测值，环评建议规划部门控制在道路两侧 100 米范围内批准新修建集中居民区、学校等对声环境要求高的建筑，此外规划居住区、学校的建设应合理进行平面布置，将教学楼、宿舍、卧室尽可能布置远离道路一侧，同时加强道路路面维护及区域防护绿化建设。

(2) 针对噪声问题，在采取敏感点降噪措施的基础上，建立群众意见的定期回访制度和敏感点噪声定期监测制度，注意听取群众意见和感受，如有居民反映噪声扰民或投诉等可进行监测，当噪声超标时，根据监测结果和敏感点实际周围环境特征，确定可行有效的保护措施，保护群众正常的工作、学习和生活少受影响。

5.2.3 敏感点降噪措施

(1) 常用交通噪声污染防治措施简介

①降噪林带

降噪林是利用树林的散射、吸声作用以及地面吸声，以达到降低噪声的目的。如采用种植灌木丛或多层林带构成绿林实体或修建高出路面 1m 的土堆并在土堆边坡种植防噪林带均可达到一定的降噪声效果。大多数绿林实体的衰减量平均为 0.15-0.17dB(A)/m，如松林（树冠）全频带噪声级降低量平均值为 0.15dB(A)/m，冷杉（树冠）为 0.18dB(A)/m，茂密的阔叶林为 0.12-0.17dB(A)/m，浓密的绿篱为 0.25-0.35dB(A)/m，草地为 0.07-0.10dB(A)/m。绿化的降噪效果许多学者的研究结论出入较大，这主要由于树林情况复杂，测量方法不尽一致引起的，以上给出的是为一般情况下的绿化降噪参考值。从以上数据可见林带的降噪量并不高，但绿化在人们对防噪声的心理感觉上有良好的效果，同时可以清洁空气、调节小气候和美化环境在这一点上比建设声屏障有明显的优势。在经济方面，建设降噪林带的费用本身并不高，一般 30m 深的林带为 1200~3000 元/m，但如需要拆迁、

征地等则费用增加较多。降噪林措施适用于噪声超标量小、用地宽裕的情况，一般可作为辅助措施。

②声屏障

声屏障适合于高架道路桥梁或道路两侧无交叉干扰且超标敏感点相对集中的情况。其结构形式和材料种类较多，费用从 3000 元/m-4000 元/m。隔声屏有着较好的隔声效果，一般 4m 高的声屏障，可降低受声点交通噪声 8-10dB(A)。隔声屏可以直接布置在道路用地红线范围内，容易实施，适用于封闭道路和高架桥梁。本项目为高架+地面复合道路断面形式，可以在合适路段采取声屏障降噪措施。

各种常用降噪措施的技术经济特点详见下表。

表 5.2-1 声环境保护措施技术经济特征表

序号	措施名称	适用情况	费用	降噪量 (dB (A))
1	降噪林带	降噪效果小，投资小，占地多。	0.5 万元 /100m ²	1-3
2	声屏障	降噪效果好，投资大，对道路型式的要求高。	3000-4000 元 /m	8-10
3	低噪声路面	降噪效果小，负面影响小。	计入工程主体费用	3-5

(2) 敏感点声环境保护措施

降噪林带、声屏障、低噪声路面主要是为了使声环境保护目标室外噪声达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准限值要求。本项目采取敏感点声环境保护措施时，需遵循首要保证室外噪声达标的原则。

根据声环境保护原则及噪声预测结果，结合超标敏感点的环境特征，建议对沿线运营中期因受拟建道路交通噪声影响预测结果超标的 6 处敏感点提出以下降噪措施。本评价建议对超标的敏感点居民实施设置绿化带的降噪措施，详见下表。同时预留 300 万降噪费用。

表 5.2-2 敏感点降噪措施可行性分析

序号	敏感点名称	评价标准	距路中心线/边界线距离 (m)	现状噪声 (dB (A))		预测结果	预测值 (dB (A))						措施方案	采取措施后室外噪声值 (dB (A))						预估费用	实施时间	
				昼间	夜间		2024 年		2030 年		2038 年			预测结果	2024 年		2030 年		2038 年			
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间			夜间
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间			夜间
N1	颜家老屋	4a 类	65/35	51.5	41.5	预测值	55.5	48.2	58.4	51.7	59.2	52.7	/	预测值	55.5	48.2	58.4	51.7	59.2	52.7	300	建设前
						超标值	-	-	-	-	-	-		超标值	-	-	-	-	-	-		
N2		2 类	90/60	51.5	41.5	预测值	54.7	47.2	57.3	50.5	58.1	51.4	降噪措施：2 类运营区中、远期夜间超标，根据现场目前情况，建议近期采取路段禁鸣措施；设置限速标牌；加强道路绿化带建设；中远期根据实际需要可追加降噪费用。	预测值	50.7	43.2	54.3	46.5	54.1	37.4		
						超标值	-	-	-	0.5	-	1.4			超标值	-	-	-	-	-		
N3		2 类	140/110	51.5	41.5	预测值	53.7	45.8	55.9	48.8	56.6	49.7	/	预测值	53.7	45.8	55.9	48.8	56.6	49.7		
						超标值	-	-	-	-	-	-		超标值	-	-	-	-	-	-		
N4		2 类	80/50	51.5	41.5	预测值	54.9	47.5	57.6	50.9	58.5	51.9	降噪措施：2 类运营区中、远期夜间超标，根据现场目前情况，建议近期采取路段禁鸣措施；设置限速标牌；加强道路绿化带建设；中远期根据实际需要可追加降噪费用。	预测值	50.9	43.5	53.6	46.9	54.5	47.9		
						超标值	-	-	-	0.9	-	1.9			超标值	-	-	-	-	-		
N5	4a 类	45/15	51.5	41.5	预测值	56.6	49.6	59.8	53.3	60.7	54.3	/	预测值	56.6	49.6	59.8	53.3	60.7	54.3			
					超标值	-	-	-	-	-	-		超标值	-	-	-	-	-	-			
N6	2 类	130/100	51.5	41.5	预测值	53.9	46.0	56.1	49.1	56.8	50.0	/	预测值	53.9	46.0	56.1	49.1	56.8	50.0			
					超标值	-	-	-	-	-	-		超标值	-	-	-	-	-	-			

序号	敏感点名称	评价标准	距路中心线/边界线距离(m)	现状噪声(dB(A))		预测结果	预测值(dB(A))						措施方案	采取措施后室外噪声值(dB(A))						预估费用	实施时间	
				昼间	夜间		2024年		2030年		2038年			预测结果	2024年		2030年		2038年			
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			昼间	夜间	昼间	夜间				
																			昼间			夜间
N7	李家冲	4a类	60/30	53.0	42.0	预测值	56.3	48.7	59.0	52.1	59.8	53.1	/	预测值	56.3	48.7	59.0	52.1	59.8	53.1		
						超标值	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-					
N8	李家冲	4a类	45/15	53.0	42.0	预测值	57.1	49.7	60.1	53.3	60.9	54.4	/	预测值	57.1	49.7	60.1	53.3	60.9	54.4		
						超标值	-	-	-	-	-	-		-	-	-						
N9	李家冲	4a类	40/10	53.0	42.0	预测值	57.4	50.2	60.5	53.9	61.4	54.9	/	预测值	57.4	50.2	60.5	53.9	61.4	54.9		
						超标值	-	-	-	-	-	-		-	-	-						
N10	李家冲	4a类	45/15	53.0	42.0	预测值	57.1	49.7	60.1	53.3	60.9	54.4	/	预测值	57.1	49.7	60.1	53.3	60.9	54.4		
						超标值	-	-	-	-	-	-		-	-	-						
N11	李家冲	4a类	50/20	53.0	42.0	预测值	56.8	49.4	59.7	53.0	60.5	54.0	/	预测值	56.8	49.4	59.7	53.0	60.5	54.0		
						超标值	-	-	-	-	-	-		-	-	-						
N12	李家冲	4a类	65/35	53.0	42.0	预测值	56.2	48.4	58.7	51.9	59.6	52.9	/	预测值	56.2	48.4	58.7	51.9	59.6	52.9		
						超标值	-	-	-	-	-	-		-	-	-						
N13	李家冲	2类	115/85	53.0	42.0	预测值	54.7	45.9	56.4	48.8	57.1	49.7	/	预测值	54.7	45.9	56.4	48.8	57.1	49.7		
						超标值	-	-	-	-	-	-		-	-	-						
N14	李家冲	4a类	60/30	53.0	42.0	预测值	56.4	48.7	59.0	52.2	59.8	53.1	/	预测值	56.4	48.7	59.0	52.2	59.8	53.1		
						超标值	-	-	-	-	-	-		-	-	-						
N15	许兴村	4a类	165/135	52.5	42.0	预测值	54.1	45.6	55.9	48.3	56.5	49.2	/	预测值	54.1	45.6	55.9	48.3	56.5	49.2		
						超标值	-	-	-	-	-	-		-	-	-						
N16	许兴村	2类	69/50	52.5	42.0	预测值	55.4	47.7	57.9	51.0	58.7	52.0	降噪措施：2类运营区中、远 期夜间超标，根据现场目前情 况，建议近期采取路段禁鸣措	预测值	51.4	43.7	54.9	47.0	54.7	48.0		
						超标值	-	-	-	1.0	-	2.0		-	-	-						

序号	敏感点名称	评价标准	距路中心线/边界线距离(m)	现状噪声(dB(A))		预测结果	预测值(dB(A))						措施方案	采取措施后室外噪声值(dB(A))						预估费用	实施时间	
				昼间	夜间		2024年		2030年		2038年			预测结果	2024年		2030年		2038年			
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间			夜间
N17	2类	79/60	52.5	42.0	预测值	55.2	47.3	57.5	50.6	58.3	51.4	降噪措施：2类运营区中、远期夜间超标，根据现场目前情况，建议近期采取路段禁鸣措施；设置限速标牌；加强道路绿化带建设；中远期根据实际需要可追加降噪费用。	预测值	51.2	43.3	53.5	46.6	54.3	47.4			
					超标值	-	-	-	0.6	-	1.4		超标值	-	-	-	-	-	-			
					预测值	56.6	49.3	59.6	52.9	60.4	53.9		/	预测值	56.6	49.3	59.6	52.9	60.4	53.9		
N18	4a类	39/20	52.5	42.0	超标值	-	-	-	-	-	-	超标值	-	-	-	-	-	-				
					预测值	54.8	46.7	56.9	49.8	57.7	50.6	预测值	50.8	42.7	52.9	45.8	53.7	46.6				
N19	2类	110/80	52.5	42.0	超标值	-	-	-	-	-	0.6	超标值	-	-	-	-	-	-				
					预测值	55.9	48.3	58.6	51.8	59.4	52.8	预测值	55.9	48.3	58.6	51.8	59.4	52.8				
N20	4a类	65/35	52.5	42.0	超标值	-	-	-	-	-	-	超标值	-	-	-	-	-	-				
					预测值	56.5	48.4	59.0	51.9	59.7	52.9	预测值	56.5	48.4	59.0	51.9	59.7	52.9				
N21	4a类	46.5/30	53.5	42.0	超标值	-	-	-	-	-	-	超标值	-	-	-	-	-	-				
					预测值	56.0	47.8	58.3	51.2	59.1	52.1	预测值	52.0	43.8	54.3	47.2	55.1	48.1				
N22	2类	76.5/60	53.5	42.0	超标值	-	-	-	1.2	-	2.1	超标值	-	-	-	-	-	-				
					预测值	56.0	47.8	58.3	51.2	59.1	52.1	降噪措施：2类运营区中、远期夜间超标，根据现场目前情况，建议近期采取路段禁鸣措施；设置限速标牌；加强道路绿化带建设；中远期根据实际需要可追加降噪费用。	预测值	52.0	43.8	54.3	47.2	55.1	48.1			

序号	敏感点名称	评价标准	距路中心线/边界线距离(m)	现状噪声(dB(A))		预测结果	预测值(dB(A))						措施方案	采取措施后室外噪声值(dB(A))						预估费用	实施时间	
				昼间	夜间		2024年		2030年		2038年			预测结果	2024年		2030年		2038年			
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间			夜间
N23		4a类	36.5/20	53.5	42.0								需要可追加降噪费用。									
						预测值	57.9	50.5	60.9	54.2	61.7	55.2	降噪措施：4a类运营区远期夜间超标，根据现场目前情况，建议近期采取路段禁鸣措施；	预测值	53.9	46.5	56.9	50.2	57.7	51.2		
						超标值	-	-	-	-	-	0.2	设置限速标牌；加强道路绿化带建设；中远期根据实际需要可追加降噪费用。	超标值	-	-	-	-	-	-		

6 声环境评价结论

6.1 项目区域环境质量现状

根据声环境质量现状检测及评价结果，本项目沿线声环境保护目标噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应功能区（2类）的标准，说明区域声环境质量良好。

6.2 项目环境影响预测

通过模式预测可知：执行2类区标准的敏感目标中，运营近期、中期、远期昼间预测声级均达标；运营近期、中期、远期夜间预测声级分别有0处、5处、6处超标，其余均达标。执行4a类区标准的敏感目标中，运营近期、中期、远期昼间预测声级均达标；运营近期、中期、远期夜间预测声级分别有0处、0处、1处超标，其余均达标。采取降噪措施（设置隔声林带、隔声屏等）后敏感点声环境可达标。

6.3 环保对策措施

6.3.1 施工期环保措施

采取合理布局，尽量将高噪声设备分散地布设在远离沿线的区域的方式，同时在施工场界处设置实心围挡措施，作为声屏障阻挡施工噪声的传播，使昼间施工区域附近敏感点噪声达标。选用减振降噪措施的施工机械，同时加强施工机械的基础固定，减少由于振动产生的环境影响，从根本上控制噪声源。施工期间在噪声敏感建筑物周围300m范围内应采取禁止夜间（22:00-06:00）施工措施避免夜间施工噪声污染，以减轻施工对沿线居民生活的不利影响。

6.3.2 运营期环保措施

采取主动降噪措施，本项目采取设置降噪林带措施，对沿线运营中、远期因受拟建道路交通噪声影响预测结果超标的6处敏感点提出合理的降噪措施；运营期对6处敏感点村庄噪声进行跟踪监测并预留工程降噪费用的措施，监测期间如发现噪声超标现象，应及时采取降噪措施，保障敏感点噪声环境达到相应标准，减少噪声对周边居民的影响；在居民集中路段两端设置限速和禁鸣标志。

在综合考虑建筑阻隔、绿化屏障等因素，实际上道路两侧噪声值应会低于项目的预测值，环评建议规划部门控制在道路两侧100m范围内批准新修建集中居

民区、学校等对声环境要求高的建筑，此外规划居住区、学校的建设应合理进行平面布置，将教学楼、宿舍、卧室尽可能布置远离道路一侧，同时加强道路路面维护及区域防护绿化建设，必要时需在规划和建设过程中充分考虑交通噪声的影响。若在控制距离内建声敏感建筑物时，建设单位与设计单位则需按《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）的要求，采取建筑物隔声围护，同时进行合理布局，以使室内声环境满足相应建筑物的使用功能要求。在落实以上要求的前提下，道路两侧规划建筑声环境可满足其声环境功能要求。

新韶山南路（西湖路-昭山大道）工程

生态影响专项评价

中机国际工程设计研究院有限责任公司

（原机械工业部第八设计研究院）

二〇二一年六月

目 录

1 总则	1
1.1 项目背景.....	1
1.2 编制依据.....	1
1.3 评价等级.....	2
1.4 评价范围与评价时段.....	2
1.5 生态敏感点与生态保护目标.....	3
1.6 生态影响评价方法.....	4
1.7 技术路线.....	4
2 建设项目概况	6
2.1 项目占地.....	6
2.2 项目与相关规划的协调性分析.....	7
2.3 项目选址的合理性分析.....	8
2.4 项目与长株潭城市群生态绿心地区的关系.....	9
3 长株潭城市群生态绿心地区概况	11
3.1 基本概况.....	11
3.2 自然特征.....	11
3.3 社会经济概况.....	12
3.4 规划历史与管理历史.....	13
3.5 管制分区.....	13
3.6 动植物资源状况.....	15
3.7 景观及其他资源状况.....	15
3.8 管理机构.....	17
3.9 现有建设项目现状.....	18
3.10 现有建设项目对生态绿心地区生态环境的影响.....	18
4 评价区生态现状调查	20
4.1 生态功能定位.....	20

4.2 调查时间与路线.....	20
4.3 生态景观现状.....	20
4.4 植物资源调查.....	24
4.5 动物资源调查.....	61
4.6 地质遗迹调查.....	65
4.7 土地利用及水土流失调查.....	65
4.8 主要生态问题调查.....	65
4.9 评价区生态现状小结.....	66
5 生态影响预测与评价.....	67
5.1 项目建设对评价区生态体系完整性及景观的影响评价.....	67
5.2 植被及植物多样性影响分析.....	67
5.3 工程建设对林地的影响.....	68
5.4 项目建设对保护植物和古树影响评价及保护措施.....	69
5.5 动物多样性影响分析.....	69
5.6 项目建设对评价区水生生物的影响评价.....	73
5.7 项目建设对生态绿心地区及长沙生态动物园的生态影响评价.....	73
5.8 自然景观影响分析.....	78
5.9 环境风险预测分析.....	78
5.10 长株潭城市群生态绿心地区累积生态影响分析.....	79
5.11 长株潭城市群生态绿心地区主要保护对象影响预测.....	80
6 生态保护与恢复措施.....	81
6.1 建设方案优化措施.....	81
6.2 生态环境保护措施.....	81
6.6 生态恢复与补偿措施.....	84
7 结论与建议.....	86
7.1 结论.....	86
7.2 建议.....	86

1 总则

1.1 项目背景

新韶山南路（西湖路—昭山大道）项目位于湖南省长沙市天心区暮云组团，部分路段涉及雨花区跳马镇，路线全长 6.68km，起于西湖路与韶山南路交叉口，止于长潭边界，穿越长株潭生态绿心。长株潭城市群生态绿心地区（以下简称生态绿心地区），是指长沙、株洲、湘潭三市之间的城际生态隔离、保护区域。生态绿心地区位于长沙、株洲和湘潭三市交汇地区，北至长沙绕城线及浏阳河，西至长潭高速西线，东至浏阳镇头镇，南至湘潭县易俗河镇。总面积约 528.32 平方公里，分为禁止开发区、限制开发区和控制建设区，各区采取分类指导原则采取不同的保护措施。

湖南省水利厅于 2017 年进行了湖南省水土流失重点预防区和重点治理区划定的公告，其中长株潭生态绿心属于省级水土流失重点预防区，属于《建设项目分类管理名录（2021 年版）》第三条中规定的环境敏感区，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》表 1 专项评价设置原则表，涉及环境敏感区的项目需设置生态专项评价，本项目穿越环境敏感区——长株潭生态绿心，为此编制了新韶山南路（西湖路-昭山大道）工程生态影响专项评价。

1.2 编制依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018）；
- (3) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018）；
- (4) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017）；
- (5) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011）；
- (6) 《中华人民共和国森林法》（2020）；
- (7) 《中华人民共和国森林法实施条例》（2018）；
- (8) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016）；
- (9) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013）；
- (10) 《中华人民共和国土地管理法》（2020）；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》（2018）；
- (12) 《生态保护红线划定技术指南》（2017）；
- (13) 《全国生态环境保护纲要》（2000）；

- (14) 《全国生态功能区划》(2015);
- (15) 《建设项目使用林地审核审批管理办法》(2015);
- (16) 《国家重点保护野生植物名录(第一批)》(1999);
- (17) 《湖南省生态保护红线》(2018);
- (18) 《湖南省环境保护条例》(2020);
- (19) 《湖南省野生动植物资源保护条例》(2018);
- (20) 《湖南省生态保护红线划定工作方案》(2016);
- (21) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011);
- (22) 《生态环境状况评价技术规范(试行)》(HJ/T192-2015);
- (23) 《长株潭城市群生态绿心地区总体规划(2010—2030)》(2018年修订);
- (24) 《湖南省长株潭城市群生态绿心地区保护条例》(2019修订);
- (25) 《湖南省长株潭城市群区域规划条例》(2012年);
- (26) 《湖南省长株潭城市群区域规划条例实施细则》(2012年);
- (27) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021版);
- (28) 项目合同。

1.3 评价等级

拟建道路全部位于重要生态敏感区湖南省长株潭城市群生态绿心地区范围内,全长6.68km (<50km), 占地面积为0.54km² (<50km)。按照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)中分级评定依据(表1.3-1), 确定本工程生态环境影响评价等级为三级。

表 1.3-1 生态环境影响评价等级划分表

影响区域 生态敏感性	工程占地(水域)范围		
	面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2km ² ~20km ² 或长度 50km~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

1.4 评价范围与评价时段

拟建新韶山南路(西湖路—昭山大道)项目为线性工程,沿主线及两侧为次生林森

林生态系统和农业生态系统，人为活动干扰一般，生物多样性较高。结合项目工程所在区域的地形地貌和生态环境条件，确定评价区工程施工点和线路两侧 300~500m 区域为适宜的生态影响评价范围。评价区总面积为 832hm²。评价时段分为项目施工期和运营期两个时段。

1.5 生态敏感点与生态保护目标

本项目涉及的生态敏感点为：长沙生态动物园，生态保护目标为野大豆、喜树（表 1.5-1）。樟树为国家 II 级重点保护野生植物，现场调查表明该植物是评价区优势树种之一，所有植株均为人工种植，本区资源量极大，胸径均小于 40cm，树龄<40 年，本报告未将该植物列为保护目标。另外，本次调查还发现莲，该植物也为家 II 级重点保护野生植物，由于本次调查的种群为人工种植，是当地居民用于食用的，本报告未将该植物列为保护目标。本项目不占用基本农田，故未将其列为保护目标。

表 1.5-1 保护目标一览表

编号	保护目标	保护级别	主要保护对象	保护范围或保护要求	位置关系
1	长沙生态动物园	AAAA级	公园景观及圈养动物	就地保护	位于拟建道路 K1+800右约340m
2	野大豆	国家II级重点保护野生植物	一小片，高度12cm，生长良好	禁止破坏	位于K5+500东约75m路旁
3	喜树	国家II级重点保护野生植物	喜树5株，高度7m，胸径15cm，人工种植，生长良好	就地保护，禁止破坏	位于拟建道路 K3+260西约390m 山坡
			喜树6株，高度约8m，胸径15cm，人工种植，生长良好	就地保护，禁止破坏	位于拟建道路 K3+300 西约400m 山坡
			喜树7株，高度约17m，胸径40cm，人工种植，其中1株生长状况不佳	就地保护，禁止破坏	位于项目终点东约330m 居民区
4	景观	/	农林、村落景观	减少对自然景观破坏，做到与区域景观协调	沿线区域

编号	保护目标	保护级别	主要保护对象	保护范围或保护要求	位置关系
5	水土保持	/	水土流失重点治理区	路基边坡、施工场地等得到良好防护与生态恢复	全线

1.6 生态影响评价方法

总体评价采用实地调查卫片解析相结合、野外调查与室内资料分析相结合、全线普查与重点取样相结合，并走访村民和林业工作者，利用已有的各类资料和野外调查的资料分别对评价区植物、动物的生态环境、种群的分布特点、结构特征和演替趋势以及生物多样性、生物群落异质状况和生物量等进行定性和定量评价分析。

1.7 技术路线

(1) 资料收集：包括长株潭城市群生态绿心地区总体规划、新韶山南路（西湖路-昭山大道）工程可行性研究报告、新韶山南路（西湖路-昭山大道）工程初步设计说明书以及相关的政策、法规、规划、技术规范、相关研究和调查文献等资料。

(2) 实地勘查：调查道路工程涉及长株潭城市群生态绿心地区评价范围的生物和环境信息。

(3) 报告编制：整理资料和实地调查数据，按照指南要求编制生态影响报告，包括文本、附图、附表及照片、视频信息。

(4) 文本报送：申请专家现场复审和会议评审，完善报告内容。

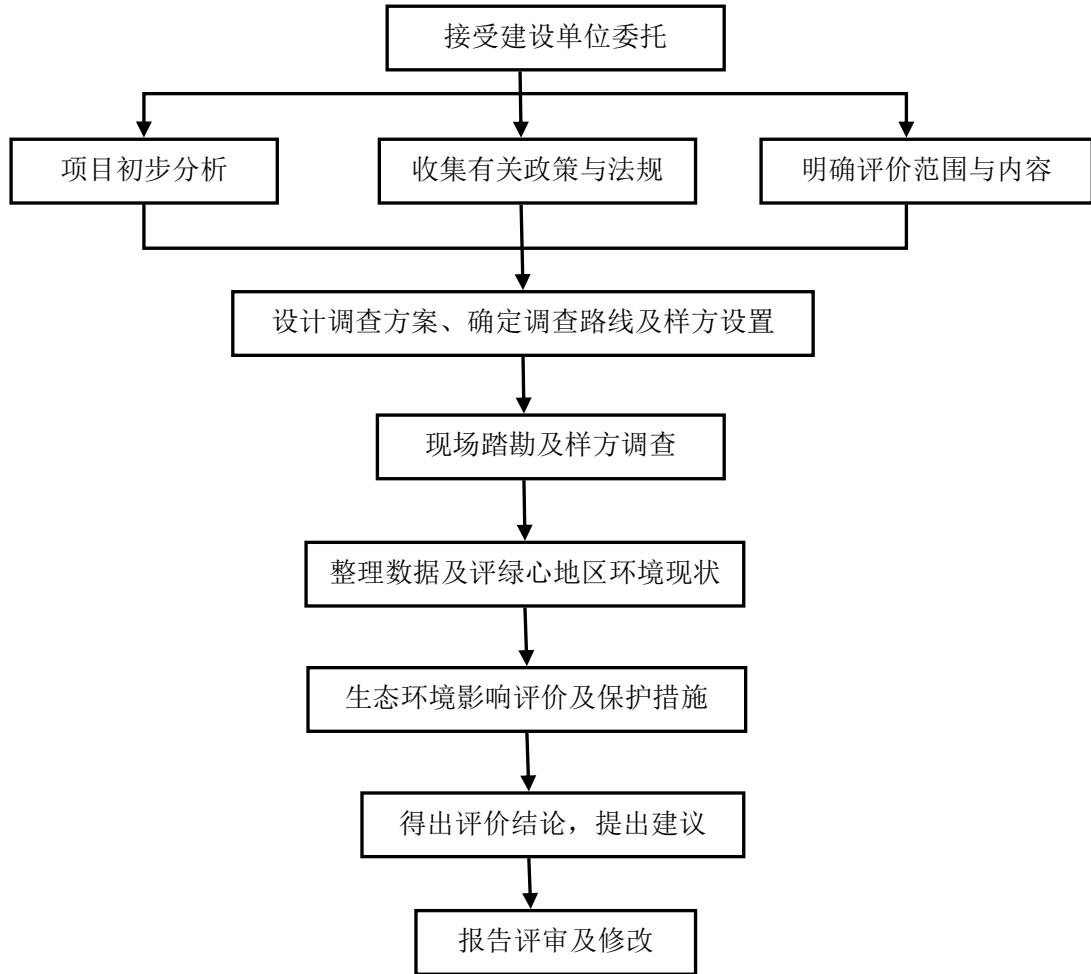


图 1.7-1 生态专题评价技术工作程序图

2 建设项目概况

2.1 项目占地

项目北起西湖路，南至长潭边界，与湘潭昭山大道顺接，线路全长 6.68km。工程占地情况如下。

1) 永久占地

本项目近期永久占地 53.99hm²，远期占地 57.22hm²，占地类型主要为耕地、园地、林地、水塘、村道、住宅用地、交通运输用地、荒地及沟渠，项目永久占地情况如下。

表 2.1-1 项目永久占地表（近期）

分区名称	土地类别及数量 (hm ²)													合计
	耕地		园地		林地		其他农用地			住宅用地	交通运输	未利用地	其他土地	
	水田	菜地	果园	苗圃	林地	灌木林地	竹林	水塘	村道	农村宅基地	城市道路	荒地	沟渠	
永久占地	3.87	8.80	0.22	2.46	19.54	0.06	1.22	6.57	1.70	6.33	0.95	1.13	1.14	53.99

表 2.1-2 项目永久占地表（远期）

分区名称	土地类别及数量 (hm ²)													合计
	耕地		园地		林地		其他农用地			住宅用地	交通运输	未利用地	其他土地	
	水田	菜地	果园	苗圃	林地	灌木林地	竹林	水塘	村道	农村宅基地	城市道路	荒地	沟渠	
永久占地	3.96	9.02	0.22	2.48	20.35	0.10	1.26	7.28	1.75	6.63	1.36	1.20	1.61	57.22

2) 临时占地

本项目临时占地主要包括施工场地、施工营地、施工便道、取土场、弃土场。

在施工场地内设置施工生产区（位于红线内），施工单位根据实际情况尽量租用项目沿线的居民用房；剥离表土量较少，表土暂存在道路红线内临时堆场，清理表土作为后期绿化回填；施工便道尽量利用现有省道、县道、村级道路；不设置取弃土场。

2.2 项目与相关规划的协调性分析

(1) 与《长株潭城市群生态绿心地区总体规划（2010—2030）》（2018年修订）的相符性分析

本工程为《长株潭城市群生态绿心地区总体规划（2010—2030）》（2018年修订）第103条规定：构建“两横四纵”的快速交通结构，即南横线、G320、芙蓉路、东二环南延线（新韶山路）、洞株路、潭州大道，其他快速路包括G107改线（黄兴至暮云段）；相应的互通口建设应依据已批交通专项规划并加强论证。第106条规定：为促进长株潭城市群一体化发展，规划建议加快推动长株潭“三干、两轨、四连线”中“四连线”的建设工作：包括潇湘大道—沿江路、新韶山路—昭山大道、昭云大道—云峰大道等连接线建设，湘潭大道—铜霞路连接线的前期工作。本项目属于“三干两轨四连接线”中四连接线之一，是长株潭城市群生态绿心地区交通网络的一个重要部分。因而，本项目建设与总规相符。

(2) 与《湖南省长株潭城市群生态绿心地区保护条例》（2019修订）相符性分析

《湖南省长株潭城市群生态绿心地区保护条例》（2019修订）的第二章第十二条规定，“在生态绿心地区禁止开发区内，除生态建设、景观保护建设、必要的公共设施建设和当地农村居民住宅建设外，不得进行其他项目建设。在限制开发区内，除前款规定可以进行的建设以及土地整理、村镇建设和适当的旅游休闲设施建设外，不得进行其他项目建设。在控制建设区内，禁止工业和其他可能造成环境污染的建设项目。”本工程涉及长株潭城市群生态绿心地区中的控制建设区、限制开发区和禁止开发区，由于本项目道路工程项目性质属于必要的公共设施，符合《湖南省长株潭城市群生态绿心地区保护条例》（2019修订）的第二章第十二条的相关规定。

(3) 与涉及地区的相关规划的相符性分析

本项目已列入长沙市2020年度新建重点项目，因此本工程符合长株潭城市群生态绿心地区路网发展规划。本工程在选址规划阶段，已充分征求所涉地区地方政府及规划等部门的意见，对路径进行了优化，结合现状地形、地物，依山就势，尽力避免深填高挖，力争实现土方平衡。本工程已取得湖南省人民政府相关部门

及中国铁路广州局集团有限公司批复，与工程沿线区域的相关规划不冲突。

两型工作机构审查意见	区或县	<p>长沙市新韶山路-昭山项目位于天心区，根据长沙市规划局总工室提供的空间管制分区与项目红线对比图，该项目用地面积约 861.57 亩，其中位于绿心地区控制建设区内 315.25 亩，位于绿心地区限制开发区内 333.27 亩，位于绿心地区禁止开发区内 213.05 亩。该项目性质属于必要的公共设施，符合《湖南省长株潭城市群生态绿心地区保护条例》的相关规定。拟同意准入，呈请省、市主管部门审批。</p> <p>2019 年 4 月 29 日 单位（盖章）</p>
	市	<p>新韶山南站（西湖站-昭山大道）连接线项目位于天心区，全长 1.7 公里。根据长沙市规划局总工室提供的空间管制分区与项目红线对比图，该项目位于长株潭绿心地区用地面积为 57.438 公顷，其中禁止区内 14.2 公顷，限制区内 22.218 公顷，控制区内 21.02 公顷。且该项目属于必要的公共设施，符合《湖南省长株潭城市群生态绿心地区保护条例》的相关规定，拟同意准入，请省发改委审批。</p> <p>2019 年 5 月 13 日 单位（盖章）</p>
	省	<p>同意准入</p> <p>2019 年 10 月 26 日 单位（盖章）</p>
附图附件清单	<p>本栏由省两型工作机构填写</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 	

图 2.2-1 项目准入申请批复

2.3 项目选址的合理性分析

本项目起点位于西湖路，顺接在建韶山南路，终点顺接湘潭已建昭山大道。项目起点与终点均位于生态绿心区域；且起点与终点分别位于南北两边，而所在区域区域绿心东西宽度较大（图 2-2），因而现有项目工程无法避开生态绿心区域，但本项目已经获得绿心准入许可。

本路线总长度为 6.659km，依据当地地形地貌特征，尽量缩短空间距离，以减少对生态绿心地区土地的使用。生态绿心地区可分为控制建设区、限制开发区和禁止开发区，为尽量减少对生态绿心地区的影响，项目规划时，尽量减少禁止开发区土地使用。本项目主要在控制建设区、限制开发区内建设，禁止开发区使

用地较少。因而，本项目建设方案是合理的。

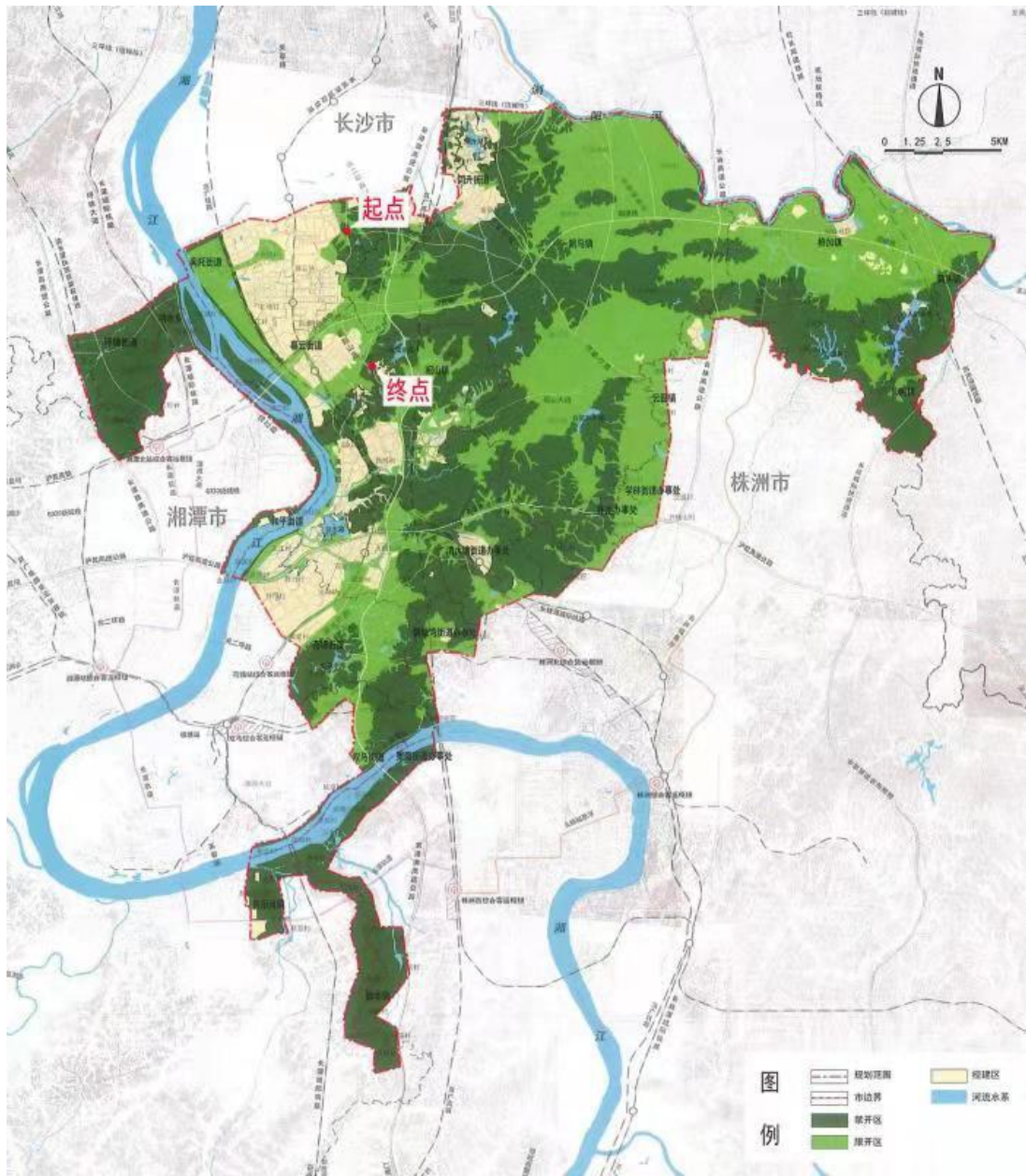


图 2.3-1 项目示意图

2.4 项目与长株潭城市群生态绿心地区的关系

本项目位于天心区，根据长沙市规划局总工室提供的空间管制分区与项目红线对比图，本项目总用地 53.99hm²，涉及长株潭城市群生态绿心地区控制建设区、限制开发区和禁止开发区，占长株潭城市群生态绿心地区总面积很小（0.109%），具体位置关系见图 2.4-1。

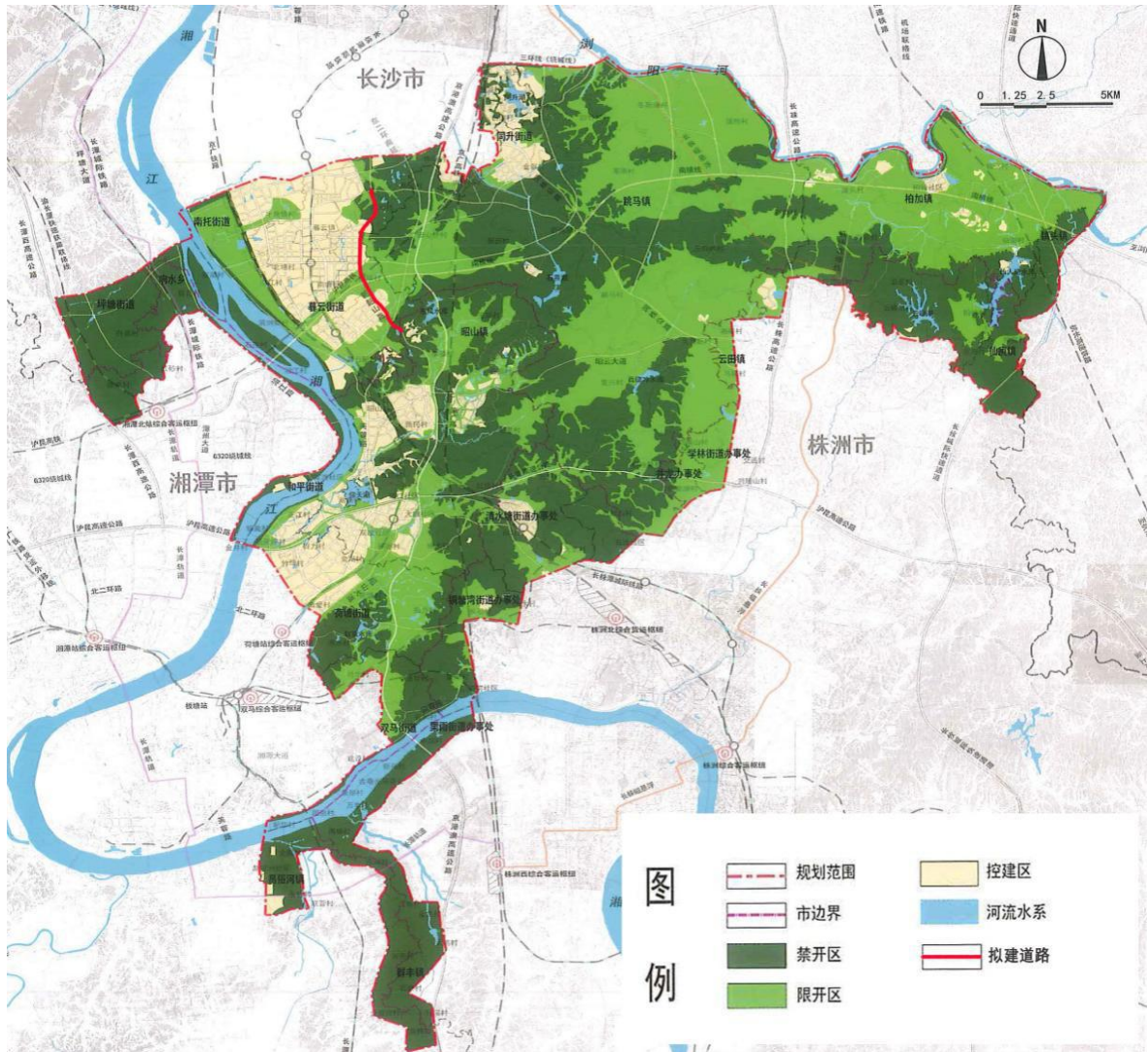


图 2.4-1 拟建道路与长株潭城市群生态绿心地区位置关系图

3 长株潭城市群生态绿心地区概况

3.1 基本概况

“绿心”是指城市群中区域的农林地、水面等自然生态景观，具有防止城市无序蔓延，保护农业发展和区域生态环境的功能。长株潭城市群生态绿心地区（以下简称生态绿心地区），是指长沙、株洲、湘潭三市之间的城际生态隔离、保护区。生态绿心地区位于长沙、株洲和湘潭三市交汇地区，地处东经 $112^{\circ}53'27''$ - $113^{\circ}17'41''$ ，北纬 $27^{\circ}43'22''$ - $28^{\circ}05'52''$ ，海拔在150-270m之间。绿心地区总面积约52832hm²，北至长沙绕城线及浏阳河，西至长潭高速西线，东至浏阳镇头镇，南至湘潭县易俗河镇，共涉及9个乡镇、12个街道办事处。总面积约528.32平方公里。其中，长沙306.00平方公里，占57.92%；株洲83.87平方公里，占15.87%；湘潭138.45平方公里，占26.21%。

3.2 自然特征

3.2.1 地形地貌

长株潭城市群生态绿心地区地貌以低山丘陵为主，位于长沙、株洲和湘潭-湘乡三个盆地边缘的高地上，其中以龙王岭海拔最高，湘江处海拔最低。区内发育湘江，流水侵蚀、堆积作用明显，侵蚀堆积阶地平原区地貌、构造剥蚀侵蚀地貌发育。

3.2.2 地质构造与地层

本区以人天填土、残坡积物及冲洪积物为主，覆盖于表层，主要为填土、种植土、淤泥、淤泥质土、粉质黏土和砂卵石。填土分布于沿线乡村道路、民居附近，种植土分布于沿线旱地、林地，淤泥和淤泥质土主要分布于沿线水田和水塘中，粉质黏土和砂卵石沿线均有分布。

本区位于新华夏系第二复式沉降带中部，主要构造体系为新华夏系构造，纬向及经向构造不发育，整体以北东向和北北东向构造形迹为主，其次为北西向构造。路线走廊带发育有主要断层2条，性质不明。

3.2.3 气候

长沙地区属亚热带季风性湿润气候，具有四季分明、温暖潮湿、雨量充沛、严寒期短。年平均气温17.4℃，常年主导风向为东南风，降雨不均匀，年平均降雨量1394.6mm，冬春多北风，夏季多南风；日照时数平均1726小时，积温5466℃；无霜期长，年平均279.3天。项目区域为湘江水系。区内地表水系发育一般，沟、

渠和水塘零星分布，湘江呈南北向展布于本区项目路线走廊带西侧。

3.2.4 土壤

土壤成土母质主要以页岩、花岗岩和砂砾岩为主，土壤类型为红壤和黄红壤，机质及有效磷钾含量高，偏酸性；保水、保土、保肥和透气性较好，疏松好耕，适耕期长。

3.2.5 水文

本区为湘江水系。区内地表水系发育一般，沟、渠和水塘零星分布，湘江呈南北向展布于本区项目路线走廊带西侧。本区地下水主要类型为第四系孔隙潜水和基岩裂隙水。第四系孔隙潜水：主要赋存于全新统中细砂、卵石层等透水性较强的松散堆积物中，而沿线覆盖层以粉质粘土为主，孔隙不发育，且透水性较差，所含孔隙潜水水量一般较小，仅沿线冲沟，沟谷及小河、沟渠发育的砾砂及卵石层中，含一定的孔隙潜水。基岩裂隙水：主要赋存于基岩的节理裂隙中，其分布及水量大小受岩层节理裂隙发育情况及充填物的影响较大。线路区板岩的节理裂隙较发育，且连通性一般，含基岩裂隙水；泥质粉砂岩的节理裂隙稍发育，但透水性弱，赋水性差，含水较贫乏；砾岩胶结较好，节理裂隙较发育，但连通性较差，弱含基岩裂隙水。地下水水量较小，对路基工程影响较小。基岩裂隙水一般水位埋深较大，受补给源影响，具有季节性特征，水质污染少，在雨季时对施工存在一定的影响。

3.3 社会经济概况

3.3.1 社区居民的分布现状

该区现有人口 331520 人，其中城镇人口 140170 人，农村人口 191350 人。随着农业现代化迅速发展，农业发展稳定，农业品种丰富，以旅游业为主的产业模式，促使城市旅游资源发展完善，农庄、餐饮、休闲娱乐等相关行业联合发展壮大并逐渐成熟。

3.3.2 社会经济发展现状

长株潭城市群绿心地区交通便利，有京广和沪昆高铁、京广铁路以及长株潭城市群城际铁路，京港澳高速、上瑞高速，以及 G320、G107 国道贯通，另外还有十七条主干道在建；水运则以湘江为主；长株潭城市群绿心地区现有中小型水库 8 座，即东风水库、红旗水库、石燕湖、同升湖、五一水库、仙人造水库、百培冲水库、太高水库，主要满足农业灌溉及部分农村生活、工业生产用水等；各村人口聚集程度不高，公共设施不完善，建筑密度大，工业污染整体较轻；在绿

心地区，旅游和生态资源丰富，非常适合发展农业和旅游业结合的产业。

3.4 规划历史与管理历史

3.4.1 规划历史

绿心地区有着很大的开发潜力，但其生态功能保护与城市开发发展有着难以调和的矛盾，为了加强对绿心地区的合理化开发，2012年4月，湖南省人民政府批准了由湖南省长株潭“两型社会”建设和改革试验区领导协调委员会办公室所编制的《长株潭城市群生态绿心地区总体规划（2010—2030）》。此次规划将绿心地区划分为禁止开发区、限制开发区、与控制建设区三个大区，并对每个开发区所能建设的内容做了严格的把控。在禁止开发区内，仅能进行景观保护建设、生态建设、必要的公共设施建设与当地居民的住宅建设；在限制开发区内，合理的土地整理与村镇建设、旅游休闲设施的建设都是被允许的；在控制建设区需要做的则是合理迁出工业项目，禁止工业发展。开发区的划分有效的保护和发展的长株潭绿心区域的生态效益，并且规范了发展方向，明确的传达了湖南省对绿心生态功能的重视与要求。

3.4.2 管制历史

为进一步切实落实对长株潭城市绿心的保护，2012年11月30日湖南省第十一届人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过了《湖南省长株潭城市群生态绿心地区保护条例》，对绿心地区实施法制化的保护，自2013年3月1日起施行。2019年3月28日湖南省第十三届人民代表大会常务委员会作出《关于修改〈湖南省长株潭城市群生态绿心地区保护条例〉的决定》。《条例》中的第三条明确指出“生态绿心地区保护遵循科学规划、生态优先、严格保护的原则”并交由省人大常委会执法检查组负责绿心地区的实地执法检查。证明了湖南省政府合理开发发展长株潭城市绿心地区生态文明的决心与高度重视。

3.5 管制分区

分为禁止开发区、限制开发区和控制建设区3个空间管制分区。

(1) 禁止开发区

范围包括生态极度敏感区和生态高度敏感区、生态屏障带、城际生态隔离带、坡度25°以上的高丘山地、各类自然保护地、饮用水水源保护区、重点公益林区、相对集中连片的基本农田、重要湿地、泄洪区、蓄洪区、滞洪区以及法律、法规和省人民政府禁止开发的其他区域。本区面积275.89平方公里，占生态绿心地区总面积52.22%，其中长沙132.75平方公里，株洲62.62平方公里，湘潭80.52平

方公里。

(2) 限制开发区

处于禁止开发区周边缓冲区内,范围包括生态中度敏感区和生态低度敏感区、湘江及其主要支流两岸河堤背水坡脚向外水平延伸一百米以内地区、坡度在 15° — 25° 之间的丘陵山地、生态脆弱区、前项规定范围以外的各类宜农土地以及法律、法规和省人民政府限制开发的其他区域。本区面积 191.30 平方公里,占生态绿心地区总面积 36.21%,其中长沙 138.18 平方公里,株洲 18.28 平方公里,湘潭 34.84 平方公里。

(3) 控制建设区

范围包括现状已集中连片建设的区域、生态非敏感区、地势较为平坦而且现状条件具备较大利用潜力的区域。本区面积 61.13 平方公里,约占生态绿心地区总面积 11.57%,其中长沙 35.07 平方公里,株洲 2.97 平方公里,湘潭 23.09 平方公里(图 3.5-1)。

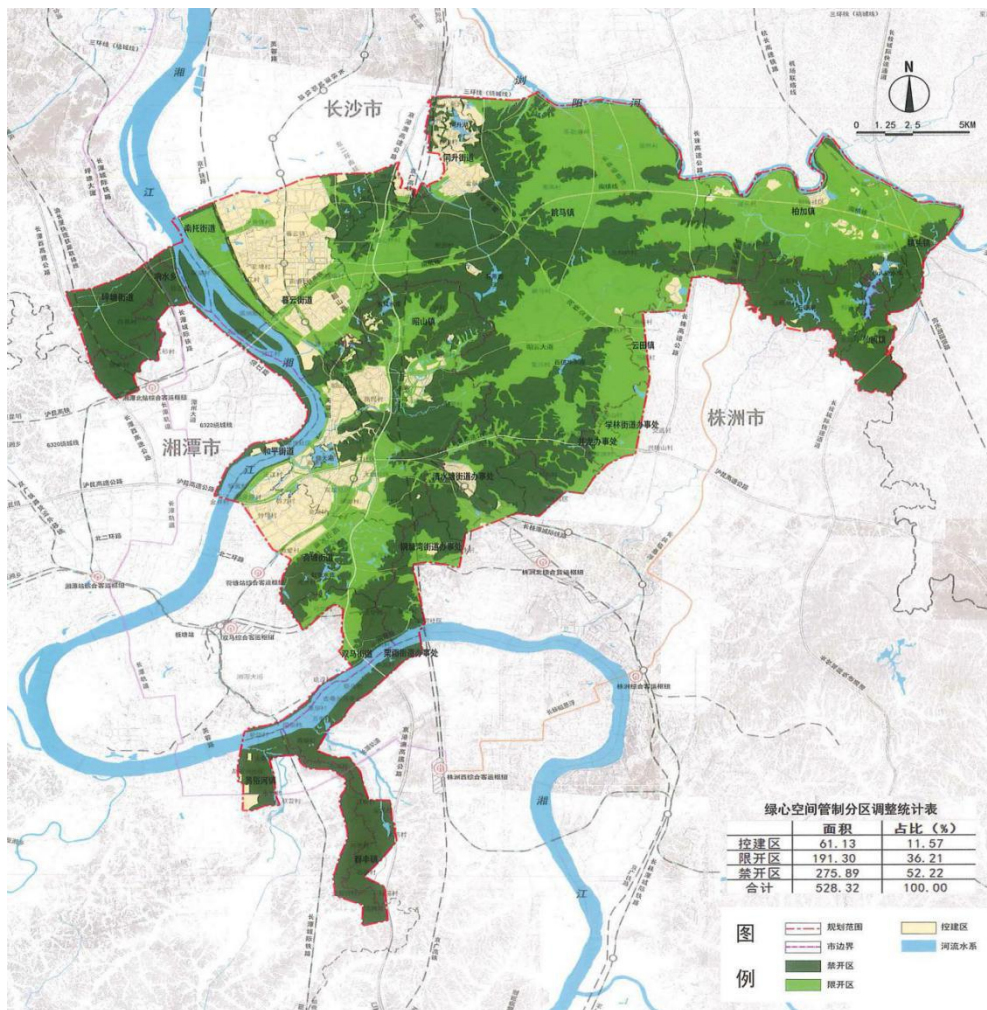


图 3.5-1 空间管制规划图

3.6 动植物资源状况

生态绿心地区地处南方红壤丘陵区的中心地带，植被区划上属中亚热带常绿阔叶林北部植被亚地带，区内自然条件优越，生境复杂，有河流、溪流、洲滩、池塘、水库、农田、草丛、灌丛、森林等，生态系统类型复杂多样，拥有丘陵区各类植被类型和绝大部分植物种类。其植被（植物群落）类型的环境指示性和类型多样性在我国南方红壤丘陵区具有典型代表性，可为区域植被演替动态和植被恢复研究提供良好的平台。因交通便利、经济较发达，20世纪80年代以前樵采和垦殖频繁，自然植被以灌丛和灌草丛为主；改革开放以来，随着农村生活习惯的改变，尤其是1998年实施的天然林保护工程，植被得到了有效恢复，针阔叶混交林、落叶阔叶林和常绿阔叶林等次生林逐渐成为植被的主体。

生态绿心地区现有植被为典型的次生植被和人工植被。主要植被包括针阔混交林、阔叶林、针叶林、常绿落叶混交林、灌草丛、竹林，经济林、农业植被及水生植被。其中针阔叶混交林、落叶阔叶林、常绿阔叶林和农业植被是评价区的主要植被，优势群落有马尾松-枫香混交林、香樟-枫香混交林、香樟林、櫟木灌丛、构树灌丛等。

项目沿线农田及村镇较多，因交通便利、经济较发达，人为活动频繁，动物资源不多，以小型动物、农田小动物和水生动物为主，尚未发现有大型野生动物。

3.7 景观及其他资源状况

生态绿心地区有着丰富的自然资源，现有各类公园18个（表3.7-1）。其中有3个省级森林公园，分别为：长沙石燕湖省级森林公园，2013年8月批准设立，经营总面积560公顷，总体规划2019年1月获批复；株洲市石峰区九郎山省级森林公园，2013年8月批准设立，经营总面积745公顷，总体规划2016年6月获批复；湘潭市昭山省级森林公园，2015年5月批准设立，经营总面积821公顷，总体规划2017年6月获批复。

长沙石燕湖省级森林公园所在的石燕湖景区，石燕湖森林公园被国家旅游局认证为AAA级景区，是自然赠与湖南的瑰宝。早在森林公园设立之前的1998年即由长沙市跳马镇政府转让给现在的中惠旅石燕湖旅游管理有限公司经营。该公司自1998年以来对主要的景区景点、生态环境、基础设施和接待服务设施等方面

进行了大量开发利用和建设工作的，总体来说，保护措施有力、旅游发展迅速、成为了跳马镇全域旅游的一张名片，成为长沙市森林旅游和研学旅游的新亮点。

株洲市石峰区九郎山省级森林公园涉及4个村，有水库、宗教寺庙、文物保护单位、物资储备库、城际铁路站以及高铁高速穿过，权属复杂、管理难度大，森林公园设立后主要工作为大力开展生态修复，进行植树造林、荒山复绿、防火道建设，以及进行花海打造、尝试开始森林旅游和部分乡村配套、水利设施提质改造。

湘潭市昭山省级森林公园处于生态绿心地区的核心地带，森林公园设立后主要开展的工作也是进行少数裸露山地的复绿和生态修复、建设生物防火隔离带以及通过封山育林、森林抚育、林相改造等营林措施提高森林质量，对生态公益林实行严格保护。

倚靠着绿心地区丰富的自然森林资源，将开发重点放在自然森林公园的开发上，既保障了生态环境与生态效益的完整性，同时也开发了旅游资源，给城市居民创造了一个可以休闲娱乐，亲近自然的放松空间。

表 3.7-1 生态绿心地区规划风景名胜区、森林公园和郊野公园一览表

序号	名称	面积 (公顷)	建设地点	发展定位
1	昭山风景名胜区(昭山省级森林公园)	1040.0	湘潭市昭山镇	以自然风光和历史文化为主题，体现湖湘文化特色
2	东风水库郊野公园	1239.18	湘潭市昭山镇	以季相林景观为特色，以森林生态休闲为主题
3	石燕湖省级森林公园	560	雨花区跳马镇	以独特的森林文化为主，以生态型城郊森林公园为主题
4	法华山森林公园	726.59	湘潭双马街道、株洲铜塘湾街道	以季相林景观为特色，以森林生态休闲为主题
5	五云峰森林公园	992.55	株洲铜塘湾街道	以季相林景观为特色，以休养度假休闲为主题
6	金霞山郊野公园	257.07	湘潭县易俗河镇	以季相林景观为特色，以森林生态休闲为主题
7	九郎山省级森林公园	745	株洲市清水塘街道、井龙办事处	以森林低碳生活体验为特色，以主题游乐为主题
8	嵩山寺植物园	529.8	雨花区跳马镇关刀新村、复兴村	以珍稀植物和药用植物等栽培、展示为特色的植物园

序号	名称	面积 (公顷)	建设地点	发展定位
9	红旗水库郊野公园	657.69	湘潭市荷塘街道	以季相林景观和水上游乐活动为特色
10	白泉郊野公园	50.6	长沙市岳麓区坪塘街道	以栽植多种果树为特色，以观光生态休闲为主题
11	高云郊野公园	495.25	长沙暮云街道高云村和跳马镇田心桥村	以低碳科技博览为主题，兼顾休闲与娱乐
12	白竹郊野公园	382.42	长沙市跳马镇白竹村	以栽植多种果树为特色，以观光生态休闲为主题
13	同升-跳马体育休闲区	111.96	长沙市同升街道洪塘村、跳马金屏村	以体育健身休闲活动为主题
14	昭山体育休闲公园	144.61	湘潭昭山镇高峰村	以体育健身休闲为主题
15	芙蓉园	543.65	长沙南托街道滨洲新村和沿江村	以田园风光和水生植物栽植和展示为主题
16	云峰湖健康运动园	1752.18	株洲云田镇、浏阳柏加镇	以香料植物种植为特色，以休闲度假休养为主题
17	云峰森林植物园	657.1	株洲云田镇(与云峰湖健康运动园范围重叠)	集科研、森林康养等功能于一体的综合性公益场所
18	长沙生态动物园	290.55	长沙暮云街道	以野生动物展示为特色
总计		11176.2		

3.8 管理机构

湖南省人民政府统一领导生态绿心地区保护工作，统筹处理生态绿心地区保护工作中的重大问题。湖南省人民政府确定的生态绿心地区保护协调机构（以下简称省生态绿心地区保护协调机构）具体负责生态绿心地区保护工作的统筹、组织、协调、督查和服务。湖南省人民政府林业主管部门负责生态绿心地区的林业建设和保护工作。湖南省人民政府发展和改革、工业和信息化、财政、自然资源、生态环境、住房和城乡建设、水行政、农业农村等部门按照各自职责，负责生态绿心地区保护的有关工作。长沙市、株洲市、湘潭市和涉及生态绿心地区的县（市、区）人民政府具体实施本行政区域内生态绿心地区的保护工作。

3.9 现有建设项目现状

本项目影响区内其它相关交通主要有沪昆高铁。沪昆高铁是一条连接上海市与云南省昆明市的高速铁路，是《中长期铁路网规划》（2016年版）中“八纵八横”高速铁路主通道之一，是中国东西向线路里程最长、速度等级最高、经过省份最多的高速铁路。沪昆高速铁路由上海虹桥站至昆明南站，全长 2252 公里，设计时速为 350km/h（长沙南站以西 300km/h，预留 350km/h）。截至 2016 年 12 月，沪昆高速铁路的运营时速为 300km/h。

3.10 现有建设项目对生态绿心地区生态环境的影响

3.10.1 现有建设项目生态现状

沪昆高铁在生态绿心地区长度约为 15km。评价区植被主要为针叶林、经济林、灌丛和农业植被，而阔叶林、草丛和水生植被的资源量所占比例相对较小。

3.10.2 现有项目生态环境影响

项目工程用地主要是用于路基、桥梁、涵洞等施工与建设，工程土方开挖和地表扰动对施工区植物的生境破坏明显，会造成一定量的植被损失。

①针叶林在项目工程占地沿线均有分布，资源量较大，以马尾松林为主，施工会造成工程占地的针叶林破坏，但针叶林树种为当地的优势树种，工程沿线资源量较大，工程建设不会导致针叶林群落分布和群落结构的明显变化，更不会导致针叶林物种的消失。

②阔叶林主要为香樟林，其次是泡桐林，其资源量在项目工程区域相对较少，受施工破坏的程度相对较小，因此，其群落结构和资源量受工程建设的影响也小。

③经济林主要为紫薇林，在项目沿线有少量成片分布，为人工种植，完全受人为控制，其群落结构单一，不能形成多样性群落结构，抗逆性差，工程建设会导致经济林面积部分缩减。

④灌丛在项目区域有一定量分布，主要有檫木灌丛、盐肤木灌丛和悬钩属植物灌丛等，均为次生灌丛，在评价区及周边广泛分布，自然更新能力强，工程建设会破坏部分灌丛生境，但不会导致这些灌丛树种消失，也不会引起群落结构和分布发生明显变化。

⑤草本群落多为荒地草本群落和田间杂草群落，生态适应性极强，在工程建设完工后极易自然恢复。

⑥水生植被在评价区的资源量很小，况且工程对水体的直接影响非常有限，施工所产生的生活污水与施工废水进入水体的总量很小，对水生植物生长的影响很小，当工程完工后，这种污染影响会逐渐消失，对水生植被污染的影响也随之消失。

⑦农业植被主要为水稻、油菜、蔬菜等，完全受人为控制，工程建设会造成农业植被面积缩减，但不会影响群落结构和分布。工程建设对工程所在区域生物生产力的影响主要由工程占地引起，使工程所在区域的生物生产力总体有所降低。

工程占地会对两栖动物生活区域造成一定的破坏，工程施工机械、施工人员进入工地，原材料的堆放等均可能伤害到两栖动物，桥梁施工时会导致水质及水域附近生态环境的变化，使得两栖动物的生境发生变化，导致两栖类物种数量的减少；另外，人们捕捉蛙类，将会造成这些种类在工程区及其相邻地区成为残存种。开挖路堑和临时施工场地或便道造成部分生境破坏，河岸堆渣会直接伤害生活于该生境中的蛙类。以上种种将使项目占地区及施工影响区两栖动物的数量有所减少，但对整个项目区两栖动物种群数量的影响有限。随着项目建设的完成，两栖动物可以回到以往的生境，其种群数量将很快得以恢复。

4 评价区生态现状调查

4.1 生态功能定位

根据《全国主体功能区规划》，评价区地处“环长株潭城市群”。其生态重点为：保护好位于长株潭三市结合部的生态“绿心”，加强洞庭湖保护和湘江污染治理，构建以洞庭湖、湘江为主体的水生态系统。

该类型区的主要生态问题：城镇无序扩张，城镇环境污染严重，环保设施严重滞后，城镇生态功能低下，人居环境恶化。该类型区的生态保护主要方向：以生态环境承载力为基础，规划城市发展规模、产业方向；建设生态城市，优化产业结构，发展循环经济，提高资源利用效率；加快城市环境保护基础设施建设，加强城乡环境综合整治；城镇发展坚持以人为本，从长计议，节约资源，保护环境，科学规划。

4.2 调查时间与路线

4.2.1 调查时间

2021年4月下旬。

4.2.2 调查路线

从项目起点 K0+000，沿拟建道路中线及两侧由北向南至项目终点 K6+680。

4.3 生态景观现状

4.3.1 生态景观质量

在自然体系等级划分中，本区属于自然景观生态系统，由林地、灌草丛、耕地、水域、建筑、交通用地生态系统相间组成。

景观生态系统的现状质量由生态评价区域内自然环境，各种生物以及人类社会之间复杂的相互作用来决定。从景观生态学结构与功能相匹配的理论来说，结构是否合理决定了景观功能的优劣，在组成景观生态系统的各类组分中，模地是景观的背景区域，它在很大程度上决定了景观的性质，对景观的动态起着主导作用。该评价区模地主要采用传统的生态学方法来确定，即计算组成景观的各类拼块的优势度值（ Do ），优势度值大的就是模地，优势度值通过计算评价区内各拼块的重要值的方法判定某拼块在景观中的优势，由以下3种参数计算出：密度（ Rd ）、频度（ Rf ）和景观比例（ Lp ）。

密度 R_d = 嵌块 I 的数目 / 嵌块总数 $\times 100\%$

频度 R_f = 嵌块 I 出现的样方数 / 总样方数 $\times 100\%$

景观比例 (L_p) = 嵌块 I 的面积 / 样地总面积 $\times 100\%$

并通过以上三个参数计算出优势度值 (D_o):

优势度值 (D_o) = $\{ (R_d + R_f) / 2 + L_p \} / 2 \times 100\%$

运用上述参数计算生态评价区各类拼块优势度值, 其结果见表 4.3-1。

表 4.3-1 生态评价区各类拼块优势度值

拼块类型	R_d (%)	R_f (%)	L_p (%)	D_o (%)
林地	28.49	38.94	38.93	36.32
灌草丛	26.04	25.60	25.60	25.71
耕地	19.58	18.27	18.29	18.61
水域	11.52	6.85	6.89	8.04
建筑	14.20	8.41	8.45	9.88
交通	0.16	1.80	1.83	1.41

根据表 4.3-1 分析可知, 本工程评价区各拼块的优势度值中, 林地优势度值 (D_o) 最大, 为 36.32, 其次是灌草丛和耕地的优势度值为 25.71 和 18.61, 水域、建筑和交通的优势度值则较小, 说明该评价区主要以林地、灌草丛和耕地构成该区的景观生态, 对拟建项目区域内的自然景观具有控制作用。

4.3.2 典型植被及生态景观

(1) 森林景观

评价区森林包括山坡、山顶的樟树、泡桐、枫香、马尾松、杉木等构成评价区的森林景观, 其分布随地形和地貌呈大片或小片森林, 如图 4.3-1~图 4.3-4 所示。



图 4.3-1 阔叶林景观 (项目起点附近)



图 4.3-2 针阔混交林景观 (K0+800 西)



图 4.3-3 阔叶林景观 (K4+680 西)



图 4.3-4 针阔混交林景观 (K6+200 附近)

(2) 灌草丛景观

评价区灌草丛主要由盐肤木、柃木、构树、悬钩属植物、豆科及禾本科和菊科的植物构成的灌草丛群落景观，主要分布于林缘、山坡和荒地等，如图 4.3-5~图 4.3-8 所示。



图 4.3-5 灌草丛景观 (K0+960)



图 4.3-6 灌草丛景观 (K2+220)



图 4.3-7 灌草丛景观 (K3+500)



图 4.3-8 灌草丛景观 (K5+920 西)

(3) 湿地景观

评价区的湿地水资源丰富，分布很多库塘和沟渠，在库塘周边和沟渠两岸湿地植被丰富，如图 4.3-9~图 4.3-12 所示。



图 4.3-9 库塘景观 (K1 附近)



图 4.3-10 库塘景观 (K4 附近)



图 4.3-11 沟渠+库塘景观(K5+400-K6 附近)



图 4.3-12 库塘景观 (项目终点附近)

(4) 村镇及农田景观

项目所在区域人为活动明显，村庄和农田耕地较多，如图 4.3-13~图 4.3-16 所示。



图 4.3-13 村庄+农田景观 (K0+500 附近)



图 4.3-14 村庄+农田景观 (K2+750 附近)



图 4.3-15 村庄+农田景观 (K5+200 附近)



图 4.3-16 村庄+农田景观 (K6 附近)

4.4 植物资源调查

4.4.1 调查方法

调查方法是基础资料收集与野外实地考察相结合的方法。野外实地考察时采用路线调查与样方重点调查相结合的方法，并采用 GPS 定位样点，对拟建项目建设区域植物资源分层次开展专项调查。调查并记录乔木层树种的株数、高度、胸径、冠幅等，灌木层和草本层植物的数量、高度、多度和盖度等，水生植物的高度或多度及盖度。调查时，拍摄主要群落照片。

(1) 植物种类的调查

根据评价地的地貌特征和工程建设位置，以线路调查为主，对不同环境的植物种类进行调查。

(2) 植物群落样方设置原则

①**调查样点**：主要在拟建道路主线两侧设置样方，其中项目起点、终点、桥梁、水库、河流等为重点调查区域；

②**代表性植物群落**：根据评价区的植被状况，选择资源量大或分布广的植物群落作为代表性群落，同时也兼顾分布少但有特点的植物群落；

③**样方数量**：根据评价区的不同植被状况，确定样方数，每个群落至少设置 1 个样方，对于分布广、资源量大的群落可设置 3 个及以上样方。

④**样方大小**：设置乔木群落样方面积 $20\times 20\text{m}^2$ ，灌木样方面积 $5\times 5\text{m}^2$ ，草本样方面积 $2\times 2\text{m}^2$ （高草本）或 $1\times 1\text{m}^2$ （低矮草本），水生植物样方面积为 $1\times 1\text{m}^2$ 。

(3) 植物群落特征的描述与度量

①多优度—群聚度的度量

采用多优度与群聚度相结合的打分法和记分法，即法瑞学派传统的野外工作方法。该法包括两个等级，即多优度等级和群聚度等级，其度量方法如下：

②多优势度等级（即盖度—多度级，共 6 级，以盖度为主结合多度）

5：样地内某种植物的盖度在 75%以上的（即 $3/4$ 以上者）；

4：样地内某种植物的盖度在 50%~75%以上的（即 $1/2\sim 3/4$ ）；

3：样地内某种植物的盖度在 25%~50%以上的（即 $1/4\sim 1/2$ ）；

2：样地内某种植物的盖度在 5%~25%以上的（即 $3/20\sim 1/4$ ）；

1：样地内某种植物的盖度在 5%以下，或数量尚多者；

+: 样地内某种植物的盖度很小, 数量也少。

③单株群聚度等级 (5 级, 聚生状态与盖度相结合)

- 5: 集成大片, 背景化;
- 4: 小群或大块;
- 3: 小片或小块;
- 2: 小丛或小簇;
- 1: 个别散生或单生。

因为群聚度等级也有盖度的概念, 在中、高级的等级中, 多优度与群聚度常常是一致的, 故常出现 5.5, 4.4, 3.3 等记号情况, 当然也有 4.5, 3.4 等情况, 中级以下因个体数量和盖度常有差异, 故常出现 2.1, 2.2, 2.3, 1.1, 1.2, +, +.1, +.2 的记号。

(4) 国家保护植物与古树、大树调查

国家保护植物主要是指 I 级、II 级保护植物。在评价范围区进行全面踏查, 调查保护植物、古树及大树的生境、植物高度、树胸径、数量、生长状态、人工干预程度, 记录其经纬度坐标、海拔高度及其与工程点位置的关系和距离。通过访问、访谈与资料查阅尽可能获得古树的树龄。

(5) 土地自然生产力估算

采用 H.lieth 生物生产力经验公式估算评价区土地本底自然生产力:

$$y_1 = \frac{3000}{1 + e^{1.315 - 0.119t}}$$
$$y_2 = 3000(1 - e^{-0.000664p})$$

式中: y_1 —根据多年平均温度 (t , °C) 估算的热量生产力 ($\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{a}$);

y_2 —根据多年平均降水量 (p , mm) 估算的水分生产力 ($\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{a}$)。

选用当地气象站实测多年平均气温和多年平均降水量作为土地自然本底生产力估算参数值。

4.4.2 植被类型及其生产力

本评价区虽然为亚热带常绿阔叶林区范围, 但受人为活动影响和干扰, 有些原生植被遭受破坏, 形成了多种类型的次生植被。按《中国植被》的分类原则和

单位进行归纳分类，评价区植被有如下 7 个植被型 41 个群系。

I 阔叶林 (Broadleaf forest)

- (1) 香樟林 *Cinnamomum camphora* forest
- (2) 檫木林 *Sassafras tzumu* forest
- (3) 栲树林 *Koelreuteria paniculate* forest
- (4) 泡桐林 *Paulownia fortunei* forest

II 混交林 (Mixed forest)

- (5) 香樟-枫香林 *Cinnamomum camphora-Liquidambar formosana* mixed forest
- (6) 香樟-泡桐林 *Cinnamomum camphora-Paulownia fortunei* mixed forest
- (7) 马尾松-玉兰林 *Pinus massoniana-Yulania denudata* mixed forest
- (8) 香樟-马尾松林 *Cinnamomum camphora-Pinus massoniana* mixed forest
- (9) 杉木-枫香林 *Cunninghamia lanceolata-Liquidambar formosana* mixed forest

III 竹林 (Bamboo forest)

- (10) 毛竹林 *Phyllostachys heterocycla* forest
- (11) 篔竹林 *Phyllostachys nidularia* forest

IV 灌丛 (shrub)

- (12) 盐肤木灌丛 *Rhus chinensis* shrubs
- (13) 柃木灌丛 *Eurya japonica* shrubs
- (14) 构树灌丛 *Broussonetia papyrifera* shrubs
- (15) 灰白毛莓灌丛 *Rubus buergeri* shrubs
- (16) 粉团蔷薇灌丛 *Rosa cathayensis* shrubs
- (17) 檫木灌丛 *Loropetalum chinense* shrubs

V 草丛 (Grassland)

- (18) 三脉紫菀群落 *Aster ageratoides* community
- (19) 风轮菜群落 *Clinopodium chinense* community
- (20) 何首乌群落 *Fallopia multiflora* community
- (21) 野灯心草群落 *Juncus setchuensis* community
- (22) 葎草群落 *Humulus scandens* community
- (23) 天胡荽群落 *Hydrocotyle sibthorpioides* community

- (24) 荩草群落 *Arthraxon hispidus* community
- (25) 五节芒草丛 *Miscanthus floridulus* grassland
- (26) 芒萁群落 *Dicranopteris pedata* community
- (27) 小飞蓬群落 *Conyza canadensis* community
- (28) 益母草群落 *Leonurus artemisia* community
- (29) 丝茅草丛 *Imperata koenigii* grassland

VI 水生植被 (Aquatic vegetation)

- (30) 茭白群落 *Zizania latifolia* community
- (31) 芦苇群落 *Phragmites communis* community
- (32) 苦草群落 *Vallisneria natans* community
- (33) 竹叶眼子菜群落 *Potamogeton wrightii* community
- (34) 李氏禾群落 *Leersia parviflora* community
- (35) 金鱼藻群落 *Ceratophyllum demersum* community
- (36) 凤眼蓝群落 *Eichhornia crassipes* community
- (37) 莲群落 *Nelumbo nucifera* Gaertn. Community
- (38) 空心莲子草群落 *Alternanthera philoxeroides* community
- (39) 睡莲群落 *Nymphaea tetragona* Georgi community
- (40) 水烛群落 *Typha angustifolia* community
- (41) 李氏禾-水蓼群落 *Leersia parviflora-Polygonum oriental* community

VII 农业植被 (Agriculture vegetation)

农业植被主要由水稻、油菜、蔬菜、果树等构成。

本评价区植被无论是地上部分总干物质产量,还是主要优势植物干物质积累,均受热量和水分条件制约,由于本评价区气候条件较好,光照及雨水丰富,平均热量生产力为 2041.19g/m².a, 平均水分生产力为 1811.58g/m².a, 土地自然生产力处于较高水平。但实际上评价区各植被类型的平均生产力均达不到本区土地的自然生产力水平,土地生产力现状呈总体下降趋势,这是由于工程评价区人口集中,人为活动频繁及反复开发利用导致土地自然生产力水平下降所致。

4.4.3 植物区系与组成

(1) 植物组成

评价区为中亚热带常绿阔叶林区，但由于评价区有人为活动和干扰因素，以次生植被为主。根据实地调查和资料记载，评价区维管束植物有 122 科 365 属 544 种，其中蕨类植物 13 科 14 属 18 种，种子植物 109 科 351 属 526 种（含栽培种、变种）（见附录 1）。通过对评价区种子植物的统计分析可知（表 4.4-1），该区种子植物科数占湖南省总科数的 64.88%，植物属数占总属数的 32.74%，但植物种数占总种数的 12.32%，说明评价区种子植物的物种组成较单一。另外，评价区以被子植物为主，裸子植物种类少，仅占湖南省裸子植物总科数 30%，总种数 5.41%。

表 4.4-1 项目评价区种子植物统计表

项目	裸子植物			被子植物			合计		
	科	属	种	科	属	种	科	属	种
评价区	3	3	4	106	348	522	109	351	526
湖南	10	28	74	158	1044	4194	168	1072	4268
评价区占湖南 (%)	30.00	10.71	5.41	67.09	33.33	12.45	64.88	32.74	12.32

（2）种子植物科的分析

根据评价区种子植物各科所含种数，划分为 4 个等级：一级含 20 种以上、二级含 10~19 种、三级含 2~9 种、四级含 1 种。根据统计结果：一级的科有蔷薇科(Rosaceae)、蝶形花科(Papilionaceae)、菊科(Compositae)、莎草科(Cyperaceae)、禾本科(Gramineae)，计 5 科；二级的科有十字花科(Brassicaceae)、蓼科(Polygonaceae)、大戟科(Euphorbiaceae)、茜草科(Rubiaceae)、马鞭草科(Verbenaceae)、唇形科(Labiatae)，计 6 科；三级的科有毛茛科(Ranunculaceae)、堇菜科(Violaceae)、藜科(Chenopodiaceae)、玄参科(Scrophulariaceae)、百合科(Liliaceae)等 67 科；四级的科有杉科(Taxodiaceae)、胡桃科(Juglandaceae)、棕榈科(Palmae)、浮萍科(Lemnaceae)等 31 科。

从实地考察来看，蔷薇科、蝶形花科、菊科、禾本科、莎草科等的植物在评价区种类较多，分布广，是该地植被优势物种的重要组成部分。从统计结果来看，含 2~9 种的科占评价区种子植物科数的 61.47%。

4.4.4 主要植被类型描述

拟建项目评价区域因人为活动明显，天然植被大多演化为次生植被，包括针叶林、阔叶林、竹林、灌丛、草丛、水生植物和农业植被 7 个植被类型，共有 34 个植物群落，分述如下：

I 阔叶林

(1) 香樟林

香樟 (*Cinnamomum camphora*) 是樟科樟属常绿大乔木，为亚热带常绿阔叶树种。是评价区分布范围最广的植被类型之一、资源量大，多成片分布在山顶、山坡。伴生植物有枫香、苦楝、无患子和青冈等，林下植物有槲木、构树、山苍子、山莓、苕麻、灰白毛莓、白檀、鳞毛蕨、狗脊和鬼针草等，群落特征见表 4.4-2。

表 4.4-2 香樟林样地调查综合表 (1)


地点	K1+440 东约 60m 坡地				
经纬度	N28°02'08.99" E113°00'48.18"				
海拔 (m)	102				
坡向	W				
坡度 (°)	15				
群落面积 (m ²)	400				
群落高 (m)	13				
总盖度 (%)	85				
乔木层高 (m)	13	灌木层高 (m)			
乔木层胸径 (cm)	40				
乔木层郁闭度	0.85	灌木层盖度 (%)	25	草本层盖度 (%)	20
乔木层物种	多优度 —群聚度	灌木层物种	多优度 —群聚度	草本层物种	多优度 —群聚度
香樟	5.4	苦楝	2.1	鬼针草	3.2
枫香	2.2	灰白毛莓	2.2	芒萁	2.3
苦楝	1.1	构树	2.2		
		牡荆	2.2		

表 4.4-2 香樟林样地调查综合表 (2)



地点	K3+870 东约 130m 坡地				
经纬度	N28°00'54.56" E113°00'43.03"				
海拔 (m)	75				
坡向	SE				
坡度 (°)	10				
群落面积 (m ²)	400				
群落高 (m)	13				
总盖度 (%)	85				
乔木层高 (m)	13	灌木层高 (m)	2.5	草本层高 (cm)	110
乔木层胸径 (cm)	40				
乔木层郁闭度	0.85	灌木层盖度 (%)	30	草本层盖度 (%)	25
乔木层物种	多优度 —群聚度	灌木层物种	多优度 —群聚度	草本层物种	多优度 —群聚度
香樟	5.4	黄檀	2.2	鳞毛蕨	2.3
无患子	2.2	檫木	2.2	芒萁	2.3
青冈	1.2	构树	2.2	五节芒	2.2
		野漆树	2.1	三脉紫菀	2.1
		山莓	2.2		
		白檀	1.2		
		山苍子	1.1		

表 4.4-2 香樟林样地调查综合表 (3)

地点	K2+130 东约 330m 坡地				
经纬度	N28°01'49.40" E113°00'46.07"				
海拔 (m)	90				
坡向	w				
坡度 (°)	10				
群落面积 (m ²)	400				
群落高 (m)	15				
总盖度 (%)	80				
乔木层高 (m)	15	灌木层高 (m)	3	草本层高 (cm)	40
乔木层胸径 (cm)	50				
乔木层郁闭度	0.8	灌木层盖度 (%)	20	草本层盖度 (%)	30
乔木层物种	多优度 —群聚度	灌木层物种	多优度 —群聚度	草本层物种	多优度 —群聚度
香樟	5.5	灰白毛莓	3.2	鳞毛蕨	2.3
		苎麻	2.2	芒萁	2.3
		棕榈	1.1		


表 4.4-2 香樟林样地调查综合表 (4)

地点	K4+680 西约 40m 坡地				
经纬度	N28°00'28.34" E113°00'48.28"				
海拔 (m)	81				
坡向	w				
坡度 (°)	10				
群落面积 (m ²)	400				
群落高 (m)	9				
总盖度 (%)	85				
乔木层高 (m)	9	灌木层高 (m)	3	草本层高 (cm)	150
乔木层胸径 (cm)	35				
乔木层郁闭度	0.8	灌木层盖度 (%)	30	草本层盖度 (%)	25
乔木层物种	多优度 —群聚度	灌木层物种	多优度 —群聚度	草本层物种	多优度 —群聚度
香樟	5.4	盐肤木	2.3	五节芒	2.2
泡桐	2.2	檫木	2.2	芒萁	2.3
		山苍子	1.2	鳞毛蕨	3.3
		梧桐	1.2		

(2) 檫木林

檫木 (*Sassafras tzumu*) 是樟科檫木属落叶乔木, 常生于疏林或密林中, 海拔 150-1900 米。在评价区内分布于拟建道路 K3+920 东侧山坡, 伴生植物有香樟, 林下植物有盐肤木、山苍子、榭栎、黄杨、柃木、鳞毛蕨、狗脊和芒萁等, 群落特征见表 4.4-3。

表 4.4-3 檫木林样地调查综合表

地点	K3+920 东约 200m 坡地				
经纬度	N28°00'52.04" E113°00'46.81"				
海拔 (m)	70				
坡向	N				
坡度 (°)	20				
群落面积 (m ²)	400				
群落高 (m)	8				
总盖度 (%)	75				
乔木层高 (m)	8	灌木层高 (m)	2.5	草本层高 (cm)	20
乔木层胸径 (cm)	5				
乔木层郁闭度	0.7	灌木层盖度 (%)	40	草本层盖度 (%)	30

乔木层物种	多优度 —群聚度	灌木层物种	多优度 —群聚度	草本层物种	多优度 —群聚度
檫木	4.4	盐肤木	3.2	鳞毛蕨	3.3
香樟	2.2	山苍子	2.2	狗脊	2.3
		榭栎	1.2	芒萁	2.2
		黄杨	1.2		
		柃木	2.2		

(3) 栎树林

栎树 (*Koelreuteria paniculata*) 是无患子科栎树属落叶乔木或灌木，生于在海拔 1500 米以下的低山及平原。在评价区常见于山坡和荒地，林下植物有粉团蔷薇、橘子树、灰白毛莓、构树、鬼针草、羊蹄和苎草等，群落特征见表 4.4-4。

4.4-4 栎树林样地调查综合表

地点	K2 南 740m 荒地				
经纬度	N28°01'29.40" E113°00'33.38"				
海拔 (m)	75				
坡向	/				
坡度 (°)	/				
群落面积 (m ²)	400				
群落高 (m)	8				
总盖度 (%)	65				
乔木层高 (m)	8	灌木层高 (m)	2.5	草本层高 (cm)	50
乔木层胸径 (cm)	18				
乔木层郁闭度	0.6	灌木层盖度 (%)	25	草本层盖度 (%)	25
乔木层物种	多优度 —群聚度	灌木层物种	多优度 —群聚度	草本层物种	多优度 —群聚度
栎树	3.3	粉团蔷薇	3.2	鬼针草	2.3
		橘子树	2.2	羊蹄	2.2
		灰白毛莓	2.2	苎草	2.3
		构树	1.2		

(4) 泡桐林

泡桐 (*Paulownia fortunei*) 是玄参科泡桐属落叶乔木，常分布于海拔 1200 米以下的山地、丘陵、岗地、平原。是评价区分布范围最广的植被类型之一，常见于山坡和荒地，伴生植物有杉木、马尾松和青冈等，林下植物有构树、粉团蔷薇、山莓、五节芒，过路黄和葛根等，群落特征见表 4.4-5。

表 4.4-5 泡桐林样地调查综合表 (1)



地点	K3+440 东约 110m 坡地				
经纬度	N28°01'07.81" E113°00'37.73"				
海拔 (m)	86				
坡向	SE				
坡度 (°)	15				
群落面积 (m ²)	400				
群落高 (m)	17				
总盖度 (%)	70				
乔木层高 (m)	17	灌木层高 (m)	3	草本层高 (cm)	40
乔木层胸径 (cm)	40				
乔木层郁闭度	0.7	灌木层盖度 (%)	15	草本层盖度 (%)	20
乔木层物种	多优度 —群聚度	灌木层物种	多优度 —群聚度	草本层物种	多优度 —群聚度
泡桐	4.4	山莓	2.3	野灯心草	2.3
杉木	1.2	粉团蔷薇	2.2	井栏边草	2.2
马尾松	1.1	黄檀	2.2		
青冈	1.1	苎麻	2.2		
		白檀	1.1		
		构树	1.2		

表 4.4-5 泡桐林样地调查综合表 (2)

地点	K4+900 西约 230m 荒地				
经纬度	N28°00'23.69" E113°00'45.50"				
海拔 (m)	68				
坡向	/				
坡度 (°)	/				
群落面积 (m ²)	400				
群落高 (m)	6				
总盖度 (%)	70				
乔木层高 (m)	6	灌木层高 (m)	1.8	草本层高 (cm)	120
乔木层胸径 (cm)	7				
乔木层郁闭度	0.7	灌木层盖度 (%)	40	草本层盖度 (%)	30
乔木层物种	多优度 —群聚度	灌木层物种	多优度 —群聚度	草本层物种	多优度 —群聚度
泡桐	3.3	山莓	3.2	过路黄	3.3
		木芙蓉	2.2	五节芒	3.3
		白背叶	2.2	鬼针草	2.2
		野蔷薇	2.2	老鹳草	1.2
		白檀	1.1	葛根	1.1

II 混交林

(5) 香樟-枫香林

在评价区内，香樟资源量大，常成大片分布，枫香虽然分布广，但多为伴生种或散生，在拟建道路 K2+690、K3 和 K3+280 附近山坡有香樟和枫香的混交林，伴生植物有泡桐、杉木、乌桕和青冈等，林下植物有茶树、檫木、黄杨、黄檀、鸡矢藤、牡荆、荩草、车前草和鬼针草等，群落特征见表 4.4-6。

表 4.4-6 香樟-枫香林样地调查综合表 (1)

地点	K3 东约 170m 坡地				
经纬度	N28°01'21.58" E113°00'40.12"				
海拔 (m)	84				
坡向	NW				
坡度 (°)	20				
群落面积 (m ²)	400				
群落高 (m)	18				
总盖度 (%)	75				
乔木层高 (m)	18	灌木层高 (m)	2	草本层高 (cm)	45
乔木层胸径 (cm)	50				
乔木层郁闭度	0.7	灌木层盖度 (%)	30	草本层盖度 (%)	25
乔木层物种	多优度 —群聚度	灌木层物种	多优度 —群聚度	草本层物种	多优度 —群聚度
香樟	4.4	茶树	3.2	狗脊	2.2
枫香	3.3	檫木	2.2	鬼针草	2.2
泡桐	2.2	黄杨	2.2		
杉木	2.2	黄檀	2.2		
乌桕	1.2	鸡矢藤	2.3		
青冈	1.1	牡荆	1.2		



表 4.4-6 香樟-枫香林样地调查综合表 (2)

地点	K2+690 东约 250m 坡地				
经纬度	N28°01'31.27" E113°00'42.89"				
海拔 (m)	73				
坡向	S				
坡度 (°)	20				
群落面积 (m ²)	400				
群落高 (m)	15				
总盖度 (%)	80				



乔木层高 (m)	15	灌木层高 (m)	3	草本层高 (cm)	40
乔木层胸径 (cm)	35				
乔木层郁闭度	0.8	灌木层盖度 (%)	40	草本层盖度 (%)	30
乔木层物种	多优度 —群聚度	灌木层物种	多优度 —群聚度	草本层物种	多优度 —群聚度
香樟	3.3	柃木	3.2	萹草	3.3
枫香	3.2	山莓	2.2	车前草	2.3
马尾松	2.2	女贞	2.2	鬼针草	2.2
榲栌	1.2	黄檀	2.2		
泡桐	1.2	盐肤木	2.2		
		金银花	1.1		

表 4.4-6 香樟-枫香林样地调查综合表 (3)

地点	K3+280 西约 190m 坡地				
经纬度	N28°01'11.86" E113°00'24.32"				
海拔 (m)	73				
坡向	SE				
坡度 (°)	20				
群落面积 (m ²)	400				
群落高 (m)	9				
总盖度 (%)	80				
乔木层高 (m)	9	灌木层高 (m)	2	草本层高 (cm)	45
乔木层胸径 (cm)	25				
乔木层郁闭度	0.85	灌木层盖度 (%)	20	草本层盖度 (%)	15
乔木层物种	多优度 —群聚度	灌木层物种	多优度 —群聚度	草本层物种	多优度 —群聚度
香樟	4.3	檣木	2.2	狗脊	3.3
枫香	3.2	白檀	2.2	鳞毛蕨	2.3
白栎	2.1	枸骨	2.2	鸡矢藤	2.2
青冈	2.1	菝葜	2.2		
		棕榈	1.1		

(6) 枫香-泡桐林

在评价区内泡桐资源量大, 分布广泛, 在拟建道路 K0+760 山坡有枫香和泡桐的混交林, 伴生植物有苦楝和香樟、马尾松和青冈等, 林下植物有檣木、刚竹、盐肤木、胡枝子、五节芒和芒萁等, 群落特征见表 4.4-7。

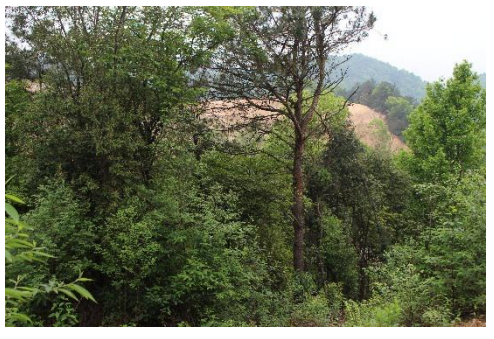
表 4.4-7 枫香-泡桐林样地调查综合表

地点	K0+760 西约 440m 坡地				
经纬度	N28°02'32.66" E113°00'36.30"				
海拔 (m)	111				
坡向	SE				
坡度 (°)	15				
群落面积 (m ²)	400				
群落高 (m)	9				
总盖度 (%)	85				
乔木层高 (m)	9	灌木层高 (m)	3	草本层高 (cm)	110
乔木层胸径 (cm)	10				
乔木层郁闭度	0.7	灌木层盖度 (%)	50	草本层盖度 (%)	40
乔木层物种	多优度 —群聚度	灌木层物种	多优度 —群聚度	草本层物种	多优度 —群聚度
枫香	3.3	欐木	3.2	五节芒	2.2
泡桐	3.2	刚竹	2.1	芒萁	2.3
苦楝	1.2	盐肤木	2.2		
香樟	2.1	胡枝子	2.2		
马尾松	2.1				
青冈	1.1				

(7) 马尾松-玉兰林

在评价区内，马尾松分布较多，玉兰分布少，在项目终点西侧山坡与玉兰组成混交林，伴生植物有八角枫、枫香和香樟等，林下植物有白背叶、木通、菝葜、山苍子、黄檀、泥胡菜、毛蕨、小飞蓬、山合欢和白英等，群落特征见表 4.4-8。

表 4.4-8 马尾松-玉兰林样地调查综合表

地点	K6+650 西约 210m 坡地				
经纬度	N27°59'41.46" E113°01'22.69"				
海拔 (m)	90				
坡向	NE				
坡度 (°)	20				
群落面积 (m ²)	400				
群落高 (m)	9				
总盖度 (%)	80				
乔木层高 (m)	9	灌木层高 (m)	1.8	草本层高 (cm)	50
乔木层胸径 (cm)	10				
乔木层郁闭度	0.75	灌木层盖度 (%)	30	草本层盖度 (%)	20

乔木层物种	多优度 —群聚度	灌木层物种	多优度 —群聚度	草本层物种	多优度 —群聚度
马尾松	3.3	白背叶	2.2	泥胡菜	3.3
玉兰	2.2	木通	2.2	毛蕨	3.3
枫香	1.2	菝葜	2.2	小飞蓬	2.2
香樟	1.2	山苍子	2.2	山合欢	2.2
八角枫	1.1	黄檀	1.2	白英	1.2

(8) 香樟-马尾松林

在评价区内，香樟和马尾松常组成混交林分布在山顶、山坡，伴生植物有泡桐、枫香、苦楝、青冈和杉木等，林下植物有黄杨、山苍子、盐肤木、粉团蔷薇、苦槠、女贞、黄檀、白檀、构树、五节芒、风轮菜、野灯心草和井栏边草等，群落特征见表 4.4-9。

表 4.4-9 香樟-马尾松林样地调查综合表（1）

地点	K0+210 东约 130m 坡地				
经纬度	N28°02'46.67" E113°00'55.91"				
海拔 (m)	107				
坡向	SW				
坡度 (°)	15				
群落面积 (m ²)	400				
群落高 (m)	8				
总盖度 (%)	90				
乔木层高 (m)	8	灌木层高 (m)	2.5	草本层高 (cm)	120
乔木层胸径 (cm)	18				
乔木层郁闭度	0.85	灌木层盖度 (%)	20	草本层盖度 (%)	20
乔木层物种	多优度 —群聚度	灌木层物种	多优度 —群聚度	草本层物种	多优度 —群聚度
香樟	3.4	黄杨	2.2	五节芒	3.2
马尾松	3.3	山苍子	1.2	芒萁	2.1
泡桐	2.2				
枫香	1.2				
苦楝	1.2				



表 4.4-9 香樟-马尾松林样地调查综合表 (2)


地点	K0+750 西约 30m 坡地				
经纬度	N28°02'29.22" E113°00'51.50"				
海拔 (m)	96				
坡向	E				
坡度 (°)	30				
群落面积 (m ²)	400				
群落高 (m)	8				
总盖度 (%)	95				
乔木层高 (m)	10	灌木层高 (m)	3.0	草本层高 (cm)	140
乔木层胸径 (cm)	30				
乔木层郁闭度	0.9	灌木层盖度 (%)	30	草本层盖度 (%)	30
乔木层物种	多优度 —群聚度	灌木层物种	多优度 —群聚度	草本层物种	多优度 —群聚度
香樟	4.4	盐肤木	2.2	风轮菜	2.2
马尾松	4.4	女贞	2.2	五节芒	2.2
枫香	2.3	黄杨	2.2	芒萁	2.2
青冈	1.2	苦槠	1.2		
榲栌	1.2				

表 4.4-9 香樟-马尾松林样地调查综合表 (3)

地点	K3+460 东约 100m 坡地				
经纬度	N28°01'06.35" E113°00'37.49"				
海拔 (m)	90				
坡向	E				
坡度 (°)	15				
群落面积 (m ²)	400				
群落高 (m)	12				
总盖度 (%)	80				
乔木层高 (m)	12	灌木层高 (m)	1.5	草本层高 (cm)	35
乔木层胸径 (cm)	30				
乔木层郁闭度	0.8	灌木层盖度 (%)	25	草本层盖度 (%)	20
乔木层物种	多优度 —群聚度	灌木层物种	多优度 —群聚度	草本层物种	多优度 —群聚度
香樟	3.4	山莓	3.3	野灯心草	3.3
马尾松	3.4	粉团蔷薇	2.2	井栏边草	3.3
杉木	2.2	黄檀	2.2		
青冈	1.2	苕麻	2.2		
		构树	1.2		
		白檀	1.1		

(9) 杉木-枫香林

在评价区内杉木和枫香分布范围广，但很少单独成林，在项目 K4+500 附近有杉木和枫香的混交林，伴生植物有泡桐、香樟，林下植物主要有檣木、盐肤木、构树、山莓、五节芒、芒萁等。群落特征见表 4.4-10。

表 4.4-10 杉木-枫香样地调查综合表

地点	K4+500 西南 195m 山坡				
经纬度	N28°00'30.88" E113°00'41.82"				
海拔 (m)	75				
坡向	SE				
坡度 (°)	15				
群落面积 (m ²)	400				
群落高 (m)	14				
总盖度 (%)	95				
乔木层高 (m)	14	灌木层高 (m)	4.0	草本层高 (cm)	160
乔木层胸径 (cm)	25				
乔木层郁闭度	0.95	灌木层盖度 (%)	40	草本层盖度 (%)	30
乔木层物种	多优度 —群聚度	灌木层物种	多优度 —群聚度	草本层物种	多优度 —群聚度
杉木	4.3	山莓	2.2	五节芒	2.2
枫香	3.3	檣木	2.3	芒萁	2.2
泡桐	2.2	盐肤木	2.3	蕨	2.2
香樟	2.2	构树	2.2	三脉紫菀	2.2
		山苍子	1.2		
		大叶胡枝子	2.1		
		黄檀	2.1		
		鸡矢藤	2.2		
		朴树	1.2		



III 竹林


(10) 毛竹林

毛竹 (*Phyllostachys heterocycla*) 为禾本科刚竹属乔木竹类，广泛分布于山区、丘陵、河谷、平原地带。在评价区中常见于山坡、山谷及屋旁，其伴生和林下植物主要有香樟、泡桐、青冈、盐肤木、菝葜、窃衣、鬼针草、何首乌等，群落特征见表 4.4-11。

表 4.4-11 毛竹林样地调查综合表 (1)

地点	K2+150 东约 450m 坡地				
经纬度	N28°01'48.75" E113°00'50.44"				
海拔 (m)	80				
坡向	W				
坡度 (°)	20				
群落面积 (m ²)	100				
群落高 (m)	14				
总盖度 (%)	85				
乔木层高 (m)	14	灌木层高 (m)	1.5	草本层高 (cm)	40
乔木层胸径 (cm)	10				
乔木层郁闭度	0.75	灌木层盖度 (%)	20	草本层盖度 (%)	20
乔木层物种	多优度 —群聚度	灌木层物种	多优度 —群聚度	草本层物种	多优度 —群聚度
毛竹	4.5	盐肤木	1.2	鬼针草	1.2
香樟	1.2	菝葜	2.2	窃衣	2.2
泡桐	1.1	鸡矢藤	2.1	龙葵	2.1
青冈	1.1			何首乌	1.1
				白英	+1

表 4.4-11 毛竹林样地调查综合表 (2)

地点	K5+250 西约 150m 房屋旁				
经纬度	N28°00'15.51" E113°00'57.13"				
海拔 (m)	50				
坡向	/				
坡度 (°)	/				
群落面积 (m ²)	100				
群落高 (m)	15				
总盖度 (%)	85				
乔木层高 (m)	15	灌木层高 (m)	3	草本层高 (cm)	45
乔木层胸径 (cm)	10				
乔木层郁闭度	0.70	灌木层盖度 (%)	20	草本层盖度 (%)	20
乔木层物种	多优度 —群聚度	灌木层物种	多优度 —群聚度	草本层物种	多优度 —群聚度
毛竹	4.5	构树	1.2	艾蒿	1.2
		棕榈	1.1	窃衣	1.1
		野蔷薇	1.1		

(11) 篾竹

篾竹 (*Phyllostachys nidularia*) 为禾本科刚竹属竹类，分布于溪边山谷，适应性非常强，既耐水湿，也耐干旱贫瘠。在评价区中常见于山坡、水边及屋旁，其伴生和林下植物主要有胡枝子、鸡眼草、铁扫帚、积雪草、鹅观草和斑茅等，群落特征见表 4.4-12。

表 4.4-12 篾竹样地调查综合表

地点	K4+920 西约 250m 池塘边		
经纬度	N28°00'23.44" E113°00'44.82"		
海拔 (m)	68		
坡向	/		
坡度 (°)	/		
群落面积 (m ²)	25		
群落高 (m)	4		
群落盖度 (%)	75		
灌木层高 (m)	4	草本层高 (cm)	25
灌木层盖度 (%)	75	草本层盖度 (%)	30
灌木层物种	多优度—群聚度	草本层物种	多优度—群聚度
篾竹	4.3	鸡眼草	2.2
胡枝子	2.3	铁扫帚	2.2
		积雪草	1.2
		鹅观草	1.2
		斑茅	1.2



IV 灌丛

(12) 盐肤木灌丛

盐肤木 (*Rhus chinensis*) 为漆树科落叶小乔木或灌木，是中国主要经济树种，可供制药和作工业染料的原料。在评价区分布于山坡，资源量大。高度约 4m，伴生植物有构树、乌桕、粉团蔷薇、灰白毛莓、酢浆草、窃衣、井栏边草、五节芒和小飞蓬等。群落特征见表 4.4-13。

表 4.4-13 盐肤木群落样地调查综合表 (1)

地点	K4+500 西南 130m 荒地		
经纬度	N28°00'30.02" E113°00'46.30"		
海拔 (m)	88		
坡向	/		
坡度 (°)	/		
群落面积 (m ²)	25		
群落高 (m)	5.5		



群落盖度 (%)	70		
灌木层高 (m)	5.5	草本层高 (cm)	100
灌木层盖度 (%)	80	草本层盖度 (%)	40
灌木层物种	多优度—群聚度	草本层物种	多优度—群聚度
盐肤木	4.4	酢浆草	3.3
粉团蔷薇	2.3	蒿	2.2
构树	2.2	小飞蓬	2.2
乌桕	2.2	五节芒	2.3

表 4.4-13 盐肤木群落样地调查综合表 (2)

地点	K0 南 50m 荒地		
经纬度	N28°02'52.02" E113°00'49.42"		
海拔 (m)	86		
坡向	/		
坡度 (°)	/		
群落面积 (m ²)	25		
群落高 (m)	3.5		
群落盖度 (%)	70		
灌木层高 (m)	3.5	草本层高 (cm)	120
灌木层盖度 (%)	75	草本层盖度 (%)	30
灌木层物种	多优度—群聚度	草本层物种	多优度—群聚度
盐肤木	4.4	窃衣	3.3
粉团蔷薇	2.3	蛇莓	2.2
斑竹	2.2	泥胡菜	1.2
灰白毛莓	2.2	五节芒	1.1
苦楝	1.1	小飞蓬	2.2



表 4.4-13 盐肤木群落样地调查综合表 (3)

地点	K2+220m 坡地		
经纬度	N28°01'46.93" E113°00'32.81"		
海拔 (m)	82		
坡向	E		
坡度 (°)	5		
群落面积 (m ²)	25		
群落高 (m)	6		
群落盖度 (%)	70		
灌木层高 (m)	6	草本层高 (cm)	160
灌木层盖度 (%)	70	草本层盖度 (%)	51
灌木层物种	多优度—群聚度	草本层物种	多优度—群聚度
盐肤木	4.3	窃衣	2.3
野蔷薇	2.3	井栏边草	3.2
构树	2.2	鳞毛蕨	2.2
白背叶	2.2	狗脊	2.2



白檀	2.2		
黄檀	1.1		
冻绿	1.2		
山莓	2.2		
茅莓	2.2		
藤构	2.3		
牡荆	2.2		
鸡矢藤	1.2		
金银花	1.2		

(13) 柃木灌丛

柃木 (*Eurya japonica*) 是山茶科柃木属灌木，在评价区常分布于山坡、路旁、溪谷或沟坎阴湿处，伴生植物有盐肤木、山苍子、榭栌、黄杨、鳞毛蕨、狗脊和芒萁等，群落特征见表 4.4-14。

表 4.4-14 柃木群落样地调查综合表

地点	K4 东约 120m 坡地		
经纬度	N28°00'50.82" E113°00'44.69"		
海拔 (m)	76		
坡向	W		
坡度 (°)	10		
群落面积 (m ²)	25		
群落高 (m)	4		
群落盖度 (%)	75		
灌木层高 (m)	4		
灌木层盖度 (%)	95	草本层盖度 (%)	30
灌木层物种	多优度—群聚度	草本层物种	多优度—群聚度
柃木	4.4	芒萁	3.3
盐肤木	3.3	鳞毛蕨	2.2
山苍子	2.3	狗脊	1.2
榭栌	2.2		
黄杨	2.2		

(14) 构树灌丛

构树 (*Broussonetia papyrifera*) 为桑科构属落叶小乔木或灌木，是中国主要经济树种，可供制药和畜禽饲料的原料。在评价区广泛分布于荒地、山坡、沟边和田园，伴生植物有山莓、金银花、灰白毛莓、鸡眼草、紫菀和窃衣、五节芒和小飞蓬等。群落特征见表 4.4-15。

表 4.4-15 构树群落样地调查综合表 (1)

地点	K0+960 荒地		
经纬度	N28°02'22.36" E113°00'53.35"		
海拔 (m)	84		
坡向	/		
坡度 (°)	/		
群落面积 (m ²)	25		
群落高 (m)	2.5		
群落盖度 (%)	80		
灌木层高 (m)	2.5	草本层高 (cm)	55
灌木层盖度 (%)	80	草本层盖度 (%)	30
灌木层物种	多优度—群聚度	草本层物种	多优度—群聚度
构树	4.4	窃衣	3.3
山莓	3.3	三脉紫菀	2.2
灰白毛莓	3.3	鸡眼草	1.2
		车前草	1.2
		猪殃殃	1.1



表 4.4-15 构树群落样地调查综合表 (2)

地点	K3+280 西约 330m 荒地		
经纬度	N28°01'11.83" E113°00'15.26"		
海拔 (m)	62		
坡向	/		
坡度 (°)	/		
群落面积 (m ²)	25		
群落高 (m)	5.5		
群落盖度 (%)	75		
灌木层高 (m)	5.5	草本层高 (cm)	55
灌木层盖度 (%)	70	草本层盖度 (%)	25
灌木层物种	多优度—群聚度	草本层物种	多优度—群聚度
构树	4.4	窃衣	2.3
朴树	2.2	苦苣菜	2.2
桑	2.1	蒿	3.3
野蔷薇	2.3	狗牙根	2.2
		葎草	2.2
		小飞蓬	3.2
		野老鹳草	2.2



表 4.4-15 构树群落样地调查综合表 (3)

地点	K5+200 西约 300m 荒地		
经纬度	N28°00'16.09" E113°00'52.06"		
海拔 (m)	294		
坡向	E		
坡度 (°)	30		
群落面积 (m ²)	25		
群落高 (m)	3		
群落盖度 (%)	70		
灌木层高 (m)	5	草本层高 (cm)	120
灌木层盖度 (%)	85	草本层盖度 (%)	20
灌木层物种	多优度—群聚度	草本层物种	多优度—群聚度
构树	4.4	五节芒	3.3
山莓	3.3	小飞蓬	2.2
灰白毛莓	2.2	鬼针草	2.2
金银花	1.2	过路黄	2.2



(15) 灰白毛莓灌丛

灰白毛莓 (*Rubus buergeri*) 为蔷薇科悬钩子属蔓性常绿小灌木，其茎叶常用作草药具有凉血止血，解毒敛疮之功效。评价区常分布于树林下或路旁，伴生植物有苎麻、粉团蔷薇、商路、白英、窃衣和老鹳草等。群落特征见表 4.4-16。

表 4.4-16 灰白毛莓群落样地调查综合表

地点	K3+900 东约 30m 路边		
经纬度	N28°00'52.58" E113°00'40.06"		
海拔 (m)	74		
坡向	E		
坡度 (°)	10		
群落面积 (m ²)	25		
群落高 (m)	2		
群落盖度 (%)	80		
灌木层高 (m)	2	草本层高 (cm)	30
灌木层盖度 (%)	85	草本层盖度 (%)	25
灌木层物种	多优度—群聚度	草本层物种	多优度—群聚度
灰白毛莓	4.4	窃衣	2.2
苎麻	2.3	白英	1.2
粉团蔷薇	2.2	老鹳草	1.1
商陆	2.2		



(16) 粉团蔷薇灌丛

粉团蔷薇 (*Rosa cathayensis*) 为蔷薇科蔷薇属攀援灌木，多生于山坡、灌丛

或河边等处。其花色、香、形俱佳，具有极高的观赏价值和园林应用潜力。在评价区常见于林缘、路旁、池塘边，伴生植物有构树、洛石、小飞蓬和猪殃殃等。群落特征见表 4.4-17。

表 4.4-17 粉团蔷薇群落样地调查综合表

地点	K2+740 东约 10m 水塘边		
经纬度	N28°01'29.41" E113°00'34.30"		
海拔 (m)	78		
坡向	/		
坡度 (°)	/		
群落面积 (m ²)	25		
群落高 (m)	1.5		
群落盖度 (%)	80		
灌木层高 (m)	1.5	草本层高 (cm)	40
灌木层盖度 (%)	80	草本层盖度 (%)	15
灌木层物种	多优度—群聚度	草本层物种	多优度—群聚度
粉团蔷薇	3.4	小飞蓬	2.2
构树	2.1	猪殃殃	2.2
洛石	2.2		



(17) 檵木灌丛

檵木 (*Loropetalum chinense*) 为金缕梅科檵木属灌木，喜阴植物，但不排斥阳光，在江南各省多生于荒山丘陵，常形成大片次生灌丛。在评价区主要分布在路边、山坡、空旷地，伴生种多。群落特征见表 4.4-18。

表 4.4-18 檵木群落样地调查综合表

地点	K4+390 西约 40m 坡地		
经纬度	N28°00'37.28" E113°00'42.85"		
海拔 (m)	102		
坡向	S		
坡度 (°)	25		
群落面积 (m ²)	25		
群落高 (m)	1.5		
群落盖度 (%)	85		
灌木层高 (m)	2	草本层高 (cm)	120
灌木层盖度 (%)	85	草本层盖度 (%)	15
灌木层物种	多优度—群聚度	草本层物种	多优度—群聚度
檵木	4.3	五节芒	2.2
盐肤木	2.2		
朴树	2.2		
杜鹃	2.2		
山苍子	1.2		



构骨	1.2		
山莓	2.2		
黄檀	2.1		

V 草丛

(18) 三脉紫菀群落

三脉紫菀 (*Aster ageratoides*) 为菊科紫菀属多年生草本，常见于林下、林缘、灌丛及山谷湿地。在评价区的多分布于池塘和林缘，伴生植物有李氏禾、五节芒、菴草和羊蹄等，群落特征见表 4.4-19。

表 4.4-19 三脉紫菀群落样地调查综合表

地点	K0 南 960m 菜地		
经纬度	N28°02'22.53" E113°00'51.78"		
海拔 (m)			
坡向	/		
坡度 (°)	/		
群落面积 (m ²)	1		
群落高 (cm)	120		
群落盖度 (%)	90		
草本层物种	多优度—群聚度	草本层物种	多优度—群聚度
三脉紫菀	4.4	李氏禾	3.2
五节芒	2.3	菴草	1.2
羊蹄	1.2		



(19) 风轮菜群落

风轮菜 (*Clinopodium chinense*) 为唇形科风轮菜属多年生草本，在评价区多分布于草丛、路边和沟边处，伴生植物有车前草、老鹳草、野胡萝卜、通泉草和小飞蓬等，群落特征见表 4.4-20。

表 4.4-20 风轮菜群落样地调查综合表

地点	K0 南 960m 菜地		
经纬度	N28°02'22.53" E113°00'51.78"		
海拔 (m)			
坡向	/		
坡度 (°)	/		
群落面积 (m ²)	1		
群落高 (cm)	30		
群落盖度 (%)	85		
草本层物种	多优度—群聚度	草本层物种	多优度—群聚度
风轮菜	4.4	野胡萝卜	1.2
车前草	2.2	通泉草	1.2



老鹳草	1.2	小飞蓬	+1
-----	-----	-----	----

(20) 何首乌群落

何首乌 (*Fallopia multiflora*) 是蓼科蓼族何首乌属多年生缠绕藤本植物，多生于山谷灌丛、山坡林下、沟边石隙。在评价区多分布于路旁、林缘，伴生植物有鹅观草和老鹳草等。群落特征见表 4.4-21。

表 4.4-21 何首乌群落样地调查综合表

地点	K5+60 西约 120m 路旁		
经纬度	N28°00'16.48" E113°00'55.13"		
海拔 (m)	50		
坡向	/		
坡度 (°)	/		
群落面积 (m ²)	1		
群落高 (cm)	60		
群落盖度 (%)	85		
草本层物种	多优度—群聚度	草本层物种	多优度—群聚度
何首乌	5.4	老鹳草	1.2
鹅观草	2.2		



(21) 野灯心草群落

野灯心草 (*Juncus setchuensis*) 为野灯心草科多年生草本植物，在评价区常见于林下荫湿地、溪旁处，伴生植物有空心莲子草、山莓、扛板归等，群落特征见表 4.4-22。

表 4.4-22 野灯心草群落样地调查综合表

地点	K2+740 东约 35m 水沟边		
经纬度	N28°01'29.09" E113°00'35.26"		
海拔 (m)	74		
坡向	/		
坡度 (°)	/		
群落面积 (m ²)	1		
群落高 (cm)	80		
群落盖度 (%)	70		
草本层物种	多优度—群聚度	草本层物种	多优度—群聚度
野灯心草	3.3	山莓	1.2
空心莲子草	2.1	扛板归	1.1



(22) 葎草群落

葎草 (*Humulus scandens*) 是桑科，葎草属多年生攀援草本，常生于沟边、荒地、废墟、林缘边。在评价区中主要成片分布于路边荒地，伴生植物主要有羊

蹄、艾蒿和风轮菜等，群落特征见表 4.4-23。

表 4.4-23 葎草群落样地调查综合表

地点	K5+920 西约 50m 荒地		
经纬度	N27°59'56.17" E113°01'08.41"		
海拔 (m)	36		
坡向	/		
坡度 (°)	/		
群落面积 (m ²)	1		
群落高 (cm)	45		
群落盖度 (%)	100		
草本层物种	多优度—群聚度	草本层物种	多优度—群聚度
葎草	5.5	风轮菜	2.2
羊蹄	2.1	艾蒿	2.1



(23) 天胡荽群落

天胡荽 (*Hydrocotyle sibthorpioides*) 是伞形科天胡荽属多年生草本，生在湿润草地、溪边或杂木林。在评价区中主要成片分布于池塘和沟渠边，其伴生植物主要有芒、狗牙根、酢浆草和风轮菜等，群落特征见表 4.4-24。

表 4.4-24 天胡荽群落样地调查综合表

地点	K4 东 50m 池塘边		
经纬度	N28°00'49.88" E113°00'42.57"		
海拔 (m)	70		
坡向	/		
坡度 (°)	/		
群落面积 (m ²)	1		
群落高 (cm)	45		
群落盖度 (%)	70		
草本层物种	多优度—群聚度	草本层物种	多优度—群聚度
天胡荽	4.4	酢浆草	2.3
芒	2.1	风轮菜	2.2
狗牙根	2.3		



(24) 荩草群落

荩草 (*Arthraxon hispidus*) 是禾本科一年生草本植物，生长于山坡、草地和阴湿处，全国均有分布。在评价区中主要分布于水塘、沟渠旁，伴生植物主要有鬼针草、喜旱莲子草等。群落特征见表 4.4-25。


表 4.4-25 芩草群落样地调查综合表

地点	K4+840 水塘边		
经纬度	N28°00'28.20" E113°00'50.81"		
海拔 (m)	61		
坡向	/		
坡度 (°)	/		
群落面积 (m ²)	1		
群落高 (cm)	45		
群落盖度 (%)	100		
			
草本层物种	多优度—群聚度	草本层物种	多优度—群聚度
芩草	5.4	鬼针草	3.2
喜旱莲子草	2.2	扛板归	1.2
稗	1.2	水蓼	1.2

(25) 五节芒群落

五节芒 (*Miscanthus floridulus*) 为禾本科芒属多年生草本，根系发达，耐旱性较好。在评价区五节芒群落分布较多，多生于林缘、滩地、路旁等，伴生植物有小飞蓬、紫菀、高粱泡、白茅等，群落特征见表 4.4-26。

表 4.4-26 五节芒群落样地调查综合表

地点	K4+600 西约 80m 荒地		
经纬度	N28°00'30.40" E113°00'45.00"		
海拔 (m)	85		
坡向	/		
坡度 (°)	/		
群落面积 (m ²)	1		
群落高 (cm)	200		
群落盖度 (%)	85		
			
草本层物种	多优度—群聚度	草本层物种	多优度—群聚度
五节芒	5.4	小飞蓬	2.2
紫菀	2.2	高粱泡	1.2
白茅	1.2		

(26) 芒萁群落

芒萁 (*Dicranopteris pedata*) 为蕨类里白科多年生草本，生强酸性土的荒坡或林缘。在评价区林缘和山坡有少量分布，成小块或带状分布，伴生植物有大青，群落特征见表 4.4-27。

表 4.4-27 芒萁群落样地调查综合表

地点	K4+560 西约 70m 坡地		
经纬度	N28°00'31.90" E113°00'44.94"		
海拔 (m)	90		
坡向	W		
坡度 (°)	20		
群落面积 (m ²)	1		
群落高 (cm)	35		
群落盖度 (%)	90		
草本层物种	多优度—群聚度	草本层物种	多优度—群聚度
芒萁	4.4	大青	1.2



(27) 小飞蓬草丛

小飞蓬 (*Conyza canadensis*) 为菊科植越年生或一年生草本植物。具有清热利湿，散瘀消肿功效。在评价区分布广泛，多为小片分布，伴生植物有酢浆草、紫花地丁、风轮菜等，群落特征见表 4.4-28。

表 4.4-28 小飞蓬群落样地调查综合表

地点	K4+500 西约 270m 荒地		
经纬度	N28°00'30.19" E113°00'37.45"		
海拔 (m)	69		
坡向	/		
坡度 (°)	/		
群落面积 (m ²)	1		
群落高 (cm)	45		
群落盖度 (%)	100		
草本层物种	多优度—群聚度	草本层物种	多优度—群聚度
小飞蓬	5.5	酢浆草	3.2
紫花地丁	2.2	风轮菜	1.2



(28) 益母草群落

益母草 (*Leonurus artemisia*) 为唇形科一年生或二年生草本，生于山野、河滩草丛中及溪边湿润处。在评价区发现少量生于路边，伴生植物有婆婆纳、野老鹳草、蒿、马兰、狗牙根等，群落特征见表 4.4-29。

表 4.4-29 益母草群落样地调查综合表

地点	K3+110 西约 95m 路边		
经纬度	N28°01'17.89" E113°00'27.30"		
海拔 (m)	65		
坡向	/		
坡度 (°)	/		



群落面积 (m ²)	1		
群落高 (cm)	115		
群落盖度 (%)	85		
草本层物种	多优度—群聚度	草本层物种	多优度—群聚度
益母草	4.3	婆婆纳	2.2
野老鹳草	2.2	蒿	2.1
马兰	2.1	狗牙根	2.2
早熟禾	1.2	窃衣	1.1

(29) 丝茅草丛

丝茅 (*Imperata koenigii*) 为禾本科多年生草本植物, 适应性强, 生态幅度广, 是森林砍伐或火烧迹地的先锋植物, 也是空旷地、果园地、撂荒地以及田坎、堤岸和路边的极常见植物和杂草。在评价区丝茅草丛主要分布于路边、田埂和荒地, 群落特征见表 4.4-30。

表 4.4-30 丝茅草群落样地调查综合表

地点	K3+110 西约 100m 路边		
经纬度	N28°01'18.18" E113°00'27.49"		
海拔 (m)	65		
坡向	/		
坡度 (°)	/		
群落面积 (m ²)	1		
群落高 (cm)	60		
群落盖度 (%)	85		
草本层物种	多优度—群聚度	草本层物种	多优度—群聚度
丝茅	5.5	蛇莓	1.2
猪殃殃	2.2		



VI 水生植被

(30) 茭白群落

茭白 (*Zizania latifolia*) 是禾本科多年生浅水草本植物, 生于池塘、湖泊、溪流中, 静水池塘或沟渠较多。在评价区中主要分布于池塘、水田和沼泽中, 群落特征见表 4.4-31。

表 4.4-31 茭白群落样地调查综合表 (1)

地点	K1 池塘		
经纬度	N28°02'21.31" E113°00'53.53"		
海拔 (m)	82		
群落面积 (m ²)	1		
群落高 (cm)	140		



群落盖度 (%)	75		
物种名称	多优度—群聚度	物种名称	多优度—群聚度
茭白	4.4	空心莲子草	3.3

表 4.4-31 茭白群落样地调查综合表 (2)


地点	K4+940 东约 30m 水田中		
经纬度	N28°02'24.37" E113°00'57.93"		
海拔 (m)	49		
群落面积 (m ²)	1		
群落高 (cm)	130		
群落盖度 (%)	80		
			
物种名称	多优度—群聚度	物种名称	多优度—群聚度
茭白	4.5	空心莲子草	3.3
石龙尾	2.2		

表 4.4-31 茭白群落样地调查综合表 (3)



地点	K6+500 池塘		
经纬度	N27°59'43.95" E113°01'29.31"		
海拔 (m)	44		
群落面积 (m ²)	1		
群落高 (cm)	160		
群落盖度 (%)	85		
			
物种名称	多优度—群聚度	物种名称	多优度—群聚度
茭白	5.4	空心莲子草	3.3

表 4.4-31 茭白群落样地调查综合表 (4)

地点	K5+60 西约 90m 池塘		
经纬度	N28°00'18.02" E113°00'54.76"		
海拔 (m)	49		
群落面积 (m ²)	1		
群落高 (cm)	150		
群落盖度 (%)	70		
			
物种名称	多优度—群聚度	物种名称	多优度—群聚度
茭白	4.3	空心莲子草	2.3
葛根	1.2	羊蹄	2.1


(31) 芦苇群落

芦苇 (*Phragmites communis*) 是禾本科多年生浅水草本植物, 生于池塘、湖泊、溪流中, 静水池塘或沟渠较多。在评价区中主要分布于池塘浅水中, 伴生植

物有茭白、空心莲子草和羊蹄，群落特征见表 4.4-32。

表 4.4-32 芦苇群落样地调查综合表

地点	K5+60 西约 90m 池塘		
经纬度	N28°00'17.35" E113°00'55.01"		
海拔 (m)	148		
群落面积 (m ²)	1		
群落高 (cm)	350		
群落盖度 (%)	80		
物种名称	多优度—群聚度	物种名称	多优度—群聚度
芦苇	3.4	茭白	2.2
空心莲子草	3.3	羊蹄	2.1




(32) 苦草群落

苦草 (*Vallisneria natans*) 是水鳖科苦草属多年生沉水草本，生于淡水中。在评价区中多成片生于河水中，伴生植物有金鱼藻和竹叶眼子菜，群落特征见表 4.4-33。

表 4.4-33 苦草群落样地调查综合表


地点	K5+500 东约 90m 沟渠		
经纬度	N28°00'10.22" E113°01'14.30"		
海拔 (m)	36		
群落面积 (m ²)	1		
群落高 (cm)	/		
群落盖度 (%)	/		
物种名称	多优度—群聚度	物种名称	多优度—群聚度
苦草	3.3	金鱼藻	1.2
竹叶眼子菜	2.2		



(33) 竹叶眼子菜群落

竹叶眼子菜 (*Potamogeton wrightii*) 眼子菜科眼子菜属多年生浮叶或沉水草本植物，生于灌渠、池塘、河流等静、流水体中。在评价区中多成片生于河水中，其伴生植物有苦草菜，群落特征见表 4.4-34。

表 4.4-34 竹叶眼子菜群落样地调查综合表

地点	K5+560 东约 35m 沟渠		
经纬度	N28°00'07.68" E113°01'13.13"		
海拔 (m)	36		
群落面积 (m ²)	1		
群落高 (cm)	/		
群落盖度 (%)	/		
物种名称	多优度—群聚度	物种名称	多优度—群聚度
竹叶眼子菜	4.4	苦草	2.2

(34) 李氏禾群落

李氏禾 (*Leersia parviflora*) 是禾本科假稻属植物, 生于河沟、田岸和水边。在评价区中多成片生于沟渠和河边, 伴生植物有空心莲子草、早熟禾等, 群落特征见表 4.4-35。

表 4.4-35 李氏禾群落样地调查综合表 (1)



地点	K5+600 旁沟渠		
经纬度	N28°00'06.86" E113°01'11.03"		
海拔 (m)	36		
群落面积 (m ²)	1		
群落高 (cm)	70		
群落盖度 (%)	95		
物种名称	多优度—群聚度	物种名称	多优度—群聚度
李氏禾	5.5	空心莲子草	1.2

表 4.4-35 李氏禾群落样地调查综合表 (2)


地点	K4+500 西约 270m 沟渠		
经纬度	N28°00'29.95" E113°00'37.69"		
海拔 (m)	68		
群落面积 (m ²)	1		
群落高 (cm)	55		
群落盖度 (%)	80		
物种名称	多优度—群聚度	物种名称	多优度—群聚度
李氏禾	4.4	石龙芮	1.2
早熟禾	2.2	沼生水马齿	2.2

(35) 金鱼藻群落

金鱼藻 (*Ceratophyllum demersum*) 是金鱼藻科金鱼藻属多年生沉水草本, 生于水沟和池塘静水体中。在评价区中多成片生于池塘和沟渠中, 伴生植物有空心

莲子草、凤眼蓝和浮萍等，群落特征见表 4.4-36。


表 4.4-36 金鱼藻群落样地调查综合表

地点	K6+150 水塘		
经纬度	N27°59'50.88" E113°01'17.17"		
海拔 (m)	44		
群落面积 (m ²)	1		
群落高 (cm)	/		
群落盖度 (%)	100		
			
物种名称	多优度—群聚度	物种名称	多优度—群聚度
金鱼藻	5.4	凤眼蓝	1.2
空心莲子草	1.2	浮萍	+1

(36) 凤眼蓝群落

凤眼蓝 (*Eichhornia crassipes*) 是雨久花科凤眼蓝属浮水草本，常生于水塘、沟渠及稻田中，须根发达，分蘖繁殖快，适应性强，是美化环境、净化水质的良好植物。在评价区中多成片生于池塘中，伴生植物有空心莲子草和浮萍等，群落特征见表 4.4-37。


表 4.4-37 凤眼蓝群落样地调查综合表

地点	K6+220 水塘		
经纬度	N27°59'49.61" E113°01'19.52"		
海拔 (m)	46		
群落面积 (m ²)	1		
群落高 (cm)	30		
群落盖度 (%)	80		
			
物种名称	多优度—群聚度	物种名称	多优度—群聚度
凤眼蓝	4.3	空心莲子草	2.2
浮萍	1.2		

(37) 莲群落

莲 (*Nelumbo nucifera*) 是睡莲科、莲属多年生水生草本，典型的湿地植物，整个生长期间都离不开水，常生于相对稳定的静水中。在评价区中多成片生于水田或池塘中，其伴生植物有李氏禾和稗等，群落特征见表 4.4-38。

表 4.4-38 莲群落样地调查综合表

地点	K6+220 水塘		
经纬度	N27°59'49.61" E113°01'19.52"		
海拔 (m)	46		
群落面积 (m ²)	1		
群落高 (cm)	/		
群落盖度 (%)	/		
物种名称	多优度—群聚度	物种名称	多优度—群聚度
莲	4.3	李氏禾	2.3
稗	1.2		

(38) 空心莲子草群落

空心莲子草 (*Alternanthera philoxeroides*) 为苋科莲子草属多年生宿根草本, 多生于池沼、水沟。在评价区中主要分布于沟渠和水塘, 其伴生植物有李氏禾、浮萍、野老鹳草等, 群落特征见表 4.4-39。

表 4.4-39 空心莲子草群落样地调查综合表 (1)


地点	K2+740 东约 35m 水沟边		
经纬度	N28°01'29.53" E113°00'35.75"		
海拔 (m)	74		
群落面积 (m ²)	1		
群落高 (cm)	30		
群落盖度 (%)	85		
物种名称	多优度—群聚度	物种名称	多优度—群聚度
空心莲子草	5.4	李氏禾	2.2
浮萍	3.2		

表 4.4-39 空心莲子草群落样地调查综合表 (2)

地点	K3+110 西 90m 低洼地		
经纬度	N28°01'18.04" E113°00'27.84"		
海拔 (m)	67		
群落面积 (m ²)	1		
群落高 (cm)	31		
群落盖度 (%)	100		
物种名称	多优度—群聚度	物种名称	多优度—群聚度
空心莲子草	5.4	扬子毛茛	1.2
野老鹳草	3.2	小飞蓬	2.1
鹅观草	3.2	窃衣	1.2
看麦娘	2.2	早熟禾	3.2
佛甲草	2.1	猪殃殃	2.2

半枝莲	2.2		
-----	-----	--	--

(39) 睡莲群落

睡莲 (*Nymphaea tetragona* Georgi) 是睡莲科、睡莲属多年生水生草本，生于池沼中。在评价区中分布于水塘中，伴生植物有空心莲子草，群落特征见表 4.4-40。

表 4.4-40 睡莲群落样地调查综合表

地点	K4+840 水塘		
经纬度	N28°00'28.04" E113°00'51.38"		
海拔 (m)	61		
群落面积 (m ²)	1		
群落高 (cm)	30		
群落盖度 (%)	50		
物种名称	多优度—群聚度	物种名称	多优度—群聚度
睡莲	3.3	空心莲子草	2.2



(40) 水烛群落

水烛 (*Typha angustifolia*) 是香蒲科、香蒲属多年生，水生或沼生草本。在评价区中分布于水塘、低洼湿地和水田中，伴生植物有空心莲子草和半枝莲，群落特征见表 4.4-41。

表 4.4-41 水烛群落样地调查综合表

地点	K3+110 西 90m 低洼湿地		
经纬度	N28°01'18.50" E113°00'28.24"		
海拔 (m)	67		
群落面积 (m ²)	1		
群落高 (cm)	170		
群落盖度 (%)	90		
物种名称	多优度—群聚度	物种名称	多优度—群聚度
水烛	5.4	空心莲子草	2.2
半枝莲	3.2		



(41) 李氏禾-水蓼群落

李氏禾-水蓼群落在评价区中分布于浅塘、沟渠边和林缘，伴生植物有空心莲子草、半枝莲、羊蹄和茵草等，群落特征见表 4.4-42。

表 4.4-42 李氏禾-水蓼群落样地调查综合表

地点	K3+280 西约 390m 浅塘		
经纬度	N28°01'11.82" E113°00'17.36"		
海拔 (m)	64		
群落面积 (m ²)	1		
群落高 (cm)	33		
群落盖度 (%)	100		
物种名称	多优度—群聚度	物种名称	多优度—群聚度
李氏禾	4.4	水蓼	4.4
空心莲子草	2.3	半枝莲	2.2
羊蹄	1.2	蔺草	2.2



4.4.5 国家级重点保护野生植物和古大树

在评价区发现国家级野生重点保护物种野大豆、喜树。在评价区发现的香樟虽为保护物种，但其在评价区域均为人为种植，且资源量巨大，无法统计该植物，因而本报告未将该植物列入本项目的生态保护目标。

(1) 野大豆 (II级保护)

野大豆 (*Glycine soja*) 为豆科一年生缠绕草本，为国家 II 级野生重点保护植物。在评价区 K5+500 东约 75m 处路旁发现一小片野大豆，坐标为 N28°00'10.10"，E113°01'13.69"，海拔 36m，见图 4.4-1。



图 4.4-1 野大豆

(2) 喜树（Ⅱ级保护）

喜树 (*Camptotheca acuminata*), 为蓝果树科落叶乔木, 高可达 20 余 m, 常生于海拔 1000m 以下的林边或溪边。树干挺直, 生长迅速, 可种为庭园树或行道树, 树根可作药用。喜光, 不耐严寒干燥。深根性, 萌芽率强。较耐水湿, 在酸性、中性、微碱性土壤均能生长, 在石灰岩风化土及冲积土生长良好。为国家Ⅱ级野生保护物种。

喜树-1: 在牛角塘 (拟建道路 K3+260 西约 390m) 山坡, 发现 5 株喜树, 高度约 7m, 胸径 15cm, 其地理坐标位置为: N28°01'12.91",E113°00'18.15", 海拔 63m。生长良好, 见图 4.4-2。

喜树-2: 在牛角塘 (拟建道路 K3+300 西约 400m) 山坡, 发现 6 株喜树, 高度约 8m, 胸径 15cm, 其地理坐标位置为: N28°01'11.17",E113°00'17.27", 海拔 66m。生长良好, 见图 4.4-3。

喜树-3: 在古家坡 (项目终点东约 330m), 发现 7 株喜树 (其中 1 株生长状况不佳, 其余 6 株生长良好), 高度约 17m, 胸径 45cm, 其地理坐标位置为: N27°59'46.39",E113°01'42.12", 海拔 58m, 见图 4.4-4。



图 4.4-2 喜树-1



图 4.4-3 喜树-2



图 4.4-4 喜树-3

4.5 动物资源调查

4.5.1 动物资源调查方法

首先广泛查阅相关文献资料和地形图，对测评区域所在位置的自然条件、地形地貌、动植物资源现状进行大致了解。再认真分析植被类型、生境、动物的生活习性及其季节的差异，在保证具代表性、随机性和可行性的前提下，确定野生动物资源调查样点和调查路线。调查以样带法为主，辅以样方调查、访问等。并用数码相机对物种及生境拍照，供物种鉴定和内业整理时参考。评价区的水生动物在查阅相关资料，查看群众收集的标本、走访村民等基础上，通过对评价区代表性和典型水体开展水生动物（包括鱼类）实地调查。

4.5.2 调查结果

根据此次对评价区的实地调查、查阅资料和访谈，通过附录 3 和表 4.5-1 的统计，评价区记录陆生脊椎动物 112 种，隶属 23 目 51 科，其中两栖动物 1 目 5 科 11 种、爬行动物 3 目 7 科 18 种、鸟类 14 目 32 科 70 种、哺乳类 5 目 7 科 13 种；国家二级保护动物 11 种，无一级物种分布；88 种被列入“国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的野生动物”（“三有”动物）；东洋界、古北界、广布种物种的分别为 60 种、12 种、40 种。水生动物主要是鱼类，共有 4 目 11 科 33 种（见附录 4）。

表 4.5-1 项目生态评价区陆生脊椎动物物种组成

纲	分类地位			动物区系			保护动物		
	目	科	种	东洋界	古北界	广布种	一级	二级	“三有动物”
两栖纲	1	5	11	9	0	2	0	1	7
爬行纲	3	7	18	12	0	6	0	1	18
鸟纲	14	32	70	32	11	27	0	9	58
哺乳纲	5	7	13	7	1	5	0	0	5
合计	23	51	112	60	12	40	0	11	88

4.5.2.1 两栖纲

(1) 物种组成与区系特征

评价区两栖动物 11 种，隶属 1 目 5 科，其中蟾蜍科 1 种、雨蛙科 1 种、蛙科 7 种、树蛙科 1 种、姬蛙科 1 种，7 种列为“国家保护的有益的或者有重要

经济、科学研究价值的陆生野生动物”，国家二级保护动物仅有虎纹蛙（*Hoplobatrachus rugulosus*）。因评价区面积小，动物生境多样有限，水域面积不大，评价区两栖动物仅占湖南省两栖动物（68种）16.18%，物种多样性较低。

记录的11种两栖类中，东洋界种类有9种，占两栖类总物种数的81.82%，广布种有2种，无古北界物种，表明评价区两栖动物有东洋界地带性。

（2）分布型与活动频度

评价区11个物种都有繁殖地利用的可能性，可利用项目评价区的水域、滩地及连续性的湿地环境完成繁殖活动，保障了不同两栖动物生活史阶段的生境需求，满足其栖息、繁殖的适宜条件。树蛙、雨蛙类为林栖性，偶而为饮用水源和食物在评价区的水域和湿地活动。

4.5.2.2 爬行纲

（1）物种组成与区系特征

评价区爬行动物18种，隶属3目7科。其中，龟鳖目1科1种，即龟科的乌龟；蜥蜴目3科4种，即壁虎科、石龙子科和蜥蜴科；蛇目种类较多，以游蛇科居多（11种），眼镜蛇科、蝰蛇科各1种。国家二级保护动物有乌龟1种；18种列为国家公布的“三有”动物名录。

18种爬行动物中，东洋界和华南、华中区共12种，广布种有6种，古北界0种。由此可见，评价区爬行动物分布格局反映了本区域动物地理区划特征，即爬行动物区系与两栖动物近似。

（2）分布型与活动频度

18个爬行动物物种中，有多疣壁虎（*Gekko japonicus*）、北草蜥（*Takydromus septentrionalis*）等小型物种对评价区繁殖栖息地利用的可能性高；各工程区块内虽有水域，但繁殖利用的适应性低；龟鳖类基数低，因此其繁殖依赖程度低。蛇类各物种种群基数低，活动范围大，长株潭城市群生态绿心地区有更多适宜生境选择；且地带连续性好，饮水、觅食等活动时这些爬行动物偶有利用项目区生境的需求。

4.5.2.3 鸟纲

（1）物种组成与区系特征

根据实地调查、访问和查阅有关文献，评价区共有鸟类70种，隶属14目32

科,其中非雀形目 33 种、雀形目 37 种。国家二级保护动物有游隼 *Falco peregrinus*、白尾鹞 *Circus cyaneus*、黑鸢 *Milvus migrans lineatus*、鹊鹞 *Circus melanoleucos*、赤腹鹰 *Accipiter soloensis*、雀鹰 *Accipiter nisus*、花田鸡 *Coturnicops exquisitus*、斑头鸺鹠 *Glaucidium cuculoides*、画眉 *Garrulax canorus* 等 9 种,无国家一级保护动物。国家“三有”动物有 58 种。

评价区动物区系组成不仅具有华中动物区系的固有种类,而且还明显的反映出南北种类混杂的特征。就鸟类区系来看,评价区有东洋界 32 种,占评价区的鸟类总数的 45.71%;广布种 27 种,占 38.57%;古北界有斑嘴鸭 (*Anas peocilorhyncha*)、绿头鸭 (*Anas platyrhynchos*) 等 11 种,占 15.71%,这表明评价区除广布种外,东洋界种类占较大组分,同时因环境变化,鸟类扩散能力极强,广布种南北渗透趋势明显,因但东洋界特征明显,鸟类区系过渡性不典型。

(2) 居留类型

本次调查记录的 70 种鸟中,以留鸟居多,计 42 种,占评价区鸟类总数的 60.00%;夏候鸟 12 种,占 17.14%;冬候鸟 15 种,占 21.43%;旅鸟仅有戴胜 (*Upupa epops*) 1 种。由留鸟、夏候鸟共 54 种组成了本评价区鸟类群落的夏季组分,全部为繁殖鸟类;由留鸟、冬候鸟共 57 种组成了鸟类群落的冬季组分,它们在不同季节构成了调查区域的重要的生物组分,有效维系了本区域生态平衡和生态景观。

(3) 分布型与活动频度

评价区鸟类中雀形目 37 种,占 52.86%,这与项目评价区域内以湿地资源丰富、以及评价区耕地和灌草丛地生境有关。以白鹭 (*Egretta garzetta*)、绿头鸭 (*Anas platyrhyncho*)、白鹡鸰 (*Motacilla alba*)、黄臀鹍 (*Pycnonotus xanthorrhous*)、小燕尾、莺类等喜水和河滩草地灌丛的中小型夏候鸟和冬候鸟为主要鸟类 (图 4.5-1)。从物种丰度看,优势或习见种有金腰燕、白头鹎、麻雀、黑卷尾等。



黄臀鹎 *Pycnonotus xanthorrhous*



白鹡鸰 *Motacilla alba*



画眉 *Garrulax canorus*



白颊噪鹛 *Pterorhinus sannio*



白鹭 *Egretta garzetta*



麻雀 *Passer montanus*

图4.5-1 项目评价区部分野生鸟类

4.5.2.4 哺乳纲

(1) 物种组成与区系特征

本项目评价区记录哺乳动物 13 种，隶属 5 目 7 科，其中食虫目 2 科 2 种，翼手目 1 科 1 种，兔形目 1 科 1 种，啮齿目 2 科 6 种，食肉目 1 科 3 种。“三有”动物有普通刺猬 (*Erinaceus europaeus*)、草兔 (*Lepus capensis*)、黄鼬 (*Mustela sibirica*)、黄腹鼬 (*Mustela kathiah*)、鼬獾 (*Melogale moschata*) 等 5 种。13 种哺

乳动物中，东洋界、古北界、广布种分别为 7 种、1 种、5 种。哺乳动物群落尽管结构简单，仍基本反映了本调查区动物区系的基本特征。

(2) 分布型与活动频度

12 个兽类物种中，仅啮齿类物种就有 2 科 6 种，其中褐家鼠 (*Rattus norvegicus*)、小家鼠 (*Mus musculus*)、黄胸鼠 (*Rattus flavipectus*) 可利用评价区为繁殖地，其数量过多对评价区脆弱的陆域生态可造成一定程度的不利影响，其他类型仅不同程度利用评价区进行觅食或迁移过境，受项目建设影响不大。

4.5.2.5 鱼类

(1) 鱼类组成

通过调查，结合以往资料和评价区的水域特点，评价区有鱼类 20 种，隶属 5 目 6 科。其中，鲤形目有鲤科和鳅科 2 科，计 14 种；鲶形目有鲶科 1 科，计 1 种；鳢形目有鳢科 1 科，计 2 种；合鳃目有合鳃科，计 1 种；鲈形目有鲈科 1 科，计 2 种。评价区内的鱼类均属较普通类型，无国家重点保护物种。

(2) 水产价值

评价区内水体虽比较丰富，但因项目涉及河段距离短，河面较窄，水体容量不大，保存和保育鱼类和其他水产资源的功能有限，不能容纳大规格鱼类栖息的需求。这些鱼类群落是水域生态系统的重要组分，它们居于生态链的不同能量级，一方面通过摄食低级水生生物维系着水域生态系统的良性演替和河流的健康，另一方面其为高端脊椎动物提供了食物来源，其丰度状况很大程度上影响了陆生脊椎动物的多样性。因此，本项目评价区鱼类水产资源有较重要的生态服务功能。

4.6 地质遗迹调查

评价区调查未发现陨石、天坑、化石等地质遗迹。

4.7 土地利用及水土流失调查

项目评价区涉及的现有土地类型主要为林地、水域、农田、耕地和建筑用地等，土壤及植被条件较好，水土流失较轻微，未发现山体滑坡等现象。

4.8 主要生态问题调查

长株潭城市群生态绿心地区自成立以来，加强保护、严格管理，周边社区通过宣传教育提高了保护意识，自觉的加入到保护队伍中来，多年来无恶性的盗伐、盗采、偷猎和非法经营野生动物事件发生。目前长株潭城市群生态绿心地区内土

地权属明晰、生态系统进入良性演替，生物多样性得到了保育。但因长株潭城市群生态绿心地区与周边社区是兼管的关系，交通不便等因素制约了经济的发展；当地经济还不发达，社区群众生活还急需改善，为满足基本的生活需求使他们对资源的依赖程度高。

项目涉及到的长株潭城市群生态绿心地区主要生态问题：（1）长株潭城市群生态绿心地区大部分为丘陵地段，海拔约在 170-500m 之间，植被多为人工营造的松、杉木林、樟树林或灌草丛，植被结构相对单一；（2）由于当地交通较发达，一些水体有空心莲子草、水葫芦产生的生物入侵现象；（3）当地植被相对较好，鸟类数量较多，调查中发现有村民利用拦网捕鸟的现象。

4.9 评价区生态现状小结

（1）本项目涉及长株潭城市群生态绿心地区，为丘陵地貌，路段内山峦起伏，沟谷发育，地形地貌复杂。

（2）评价区属于中亚热带季风湿润性气候，雨量充沛，气温适宜，四季分明。

（3）评价区属于自然景观生态系统，由森林生态系统、农业生态系统、湿地生态系统以及村镇生态系统相间组成。其中，森林生态对本区域内的自然景观有控制作用。

（4）评价区植被覆盖率高，为次生植被，包括针叶林、阔叶林、竹林、灌丛、草丛、水生植物和农业植被 7 个植被类型 41 个群落；评价区维管束植物有 122 科 365 属 544 种，其中蕨类植物 13 科 14 属 18 种，种子植物 109 科 351 属 526 种（含栽培种、变种）；国家级重点保护植物有喜树、野大豆。

（5）评价区有陆生脊椎动物 112 种，隶属 23 目 51 科；鱼类 20 种，隶属 5 目 6 科；国家二级保护动物 11 种，无一级物种分布；88 种被列入“国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的野生动物”（“三有”动物）。

5 生态影响预测与评价

5.1 项目建设对评价区生态体系完整性及景观的影响评价

项目工程占地包括永久占地及临时占地两部分，其中永久占地包括道路工程各级构筑物（路基、桥涵、路线交叉等）占地范围及土地使用管辖范围，用地界限原则上是路堤坡脚线或排水沟外缘 1m 为道路用地范围；临时占地主要为施工便道区、弃渣场区及表土堆置区占地。项目永久占地面积共计 53.99hm²。工程永久占用地主要为林地，占 36.30%，其次为水田和菜地，分别为 7.17%和 16.30%。

林地植被主要是用材林和经济林，如马尾松林、泡桐林、香樟林，面积会略有减少，但林地大多为次生植被和人造林，组成单一，不能形成多样性群落结构，林分质量较差，易受干扰（如虫害等），自我调节能力差，不够完善，依赖人为控制。因此，工程建设对区域现有自然体系的景观异质化程度和阻抗能力影响很小，对区域的连通性的影响轻微。本工程占地耕地和林地为主，项目实施后，仅使耕地和林地面积略有减少，土地利用类型局部略微发生变化，基本不改变评价区现有的土地利用格局。总体上，项目实施对项目评价区自然体系的生态影响也会很小，而且工程完工后通过自然生态系统体系的自我调节和水土保持及迹地恢复等工程措施，区域自然体系的性质和功能将得到恢复。

拟建新韶山南路（西湖路—昭山大道）道路建设对周边景观格局的影响为一种线性切割的过程，分割了完整的景观，使原来较大的缀块分割成较小的缀块，缀块密度增加，即道路的建设在一定空间范围内使景观类型的破碎化程度提高。从项目沿线的生态景观来看，主要是林地和村镇农田景观为主，这些景观在评价区广泛存在，并非项目区域特有。同时，项目区位于丘陵地区，地势相对平缓，加之农田较多，工程建设几乎不会改变原有的地貌特征，不影响水体的分布，也不会影响植物群落结构和植被类型。另外，由于当地水热和土壤等自然条件良好，在工程施工中及时采取水土保持措施和植被恢复措施，加之施工区域的植物自然更新速度也会较快，原有的生态景观会得到最大程度恢复。总体上来说，本项目建设与运行对评价区生态景观的影响较小。

5.2 植被及植物多样性影响分析

评价区植被主要为阔叶林、针叶林、混交林、经济林、灌丛和农业植被，而

草丛和水生植被的资源量所占比例相对较小。项目工程拟新征用地53.99hm²，主要是用于路基、桥梁、涵洞、服务区、停车区、互通等施工与建设，工程土方开挖和地表扰动对施工区植物的生境破坏明显，会造成一定量的植被损失。

①阔叶林在项目工程占地沿线均有分布，资源量较大，以香樟、泡桐、枫香为主，施工会造成工程占地的阔叶林破坏，但阔叶林树种为当地的优势树种，工程沿线资源量较大，工程建设不会导致阔叶林群落分布和群落结构的明显变化，更不会导致阔叶林物种的消失。

②针叶林主要为马尾松和杉木林，其资源量在项目工程区域相对较少，受施工破坏的程度相对较小，因此，其群落结构和资源量受工程建设的影响也小。

③灌丛在项目区域有一定量分布，主要有欆木灌丛、构树灌丛、盐肤木灌丛和悬钩属植物灌丛等，均为次生灌丛，在评价区及周边广泛分布，自然更新能力强，工程建设会破坏部分灌丛生境，但不会导致这些灌丛树种消失，也不会引起群落结构和分布发生明显变化。

④草本群落多为荒地草本群落和田间杂草群落，生态适应性极强，在工程建设完工后极易自然恢复。

⑤水生植被在评价区的资源量较小，况且工程对水体的直接影响非常有限，施工所产生的生活污水与施工废水进入水体的总量很小，对水生植物生长的影响很小，当工程完工后，这种污染影响会逐渐消失，对水生植被污染的影响也随之消失。

⑥农业植被主要为水稻、玉米、蔬菜等，完全受人为控制，工程建设会造成农业植被面积缩减，但不会影响群落结构和分布。工程建设对工程所在区域生物生产力的影响主要由工程占地引起，使工程所在区域的生物生产力总体有所降低。

5.3 工程建设对林地的影响

5.3.1 工程建设对生态公益林的影响分析

拟建道路拟使用土地总面积 53.99hm²，拟使用林地总面积 19.60hm²，其中生态公益林地（全部为省级公益林）为 5.97hm²，占使用土地总面积 11.06%，占评价区总面积（832hm²）的 0.72%，占绿心地区生态公益林总面积（11747hm²）的 0.05%。相对评价区面积来说，公益林占地面积较小。项目所占用生态公益林的树种主要为马尾松、樟树、栎类等常见树种，所占林地约 60m 的线性宽度。因此，

项目建设不会影响公益林的群落结构,不会破坏整片生态公益林的水源涵养功能,也不会对生物多样性产生明显影响,亦不会破坏区域森林生态系统的整体性和稳定性。因此,本项目的建设对于项目沿线生态公益林的影响不大。

5.3.2 工程建设后林地类型及生物量的变化

项目拟使用林地 19.60hm²。项目建设后,林地转变为建设用地,评价区林地面积将减少 19.60hm²,其中,乔木林地减少 19.54hm²,灌木林地减少 0.06hm²。

5.4 项目建设对保护植物和古树影响评价及保护措施

拟建项目的施工和营运将增加项目区及附近的人为活动,造成土壤紧实度增加,使土壤的通气透水性变差;拟建项目路面采用硬质铺装,过大的硬质铺装将减少降雨的渗透,使土壤的水分条件变差;项目施工和营运产生的污水、垃圾等有可能造成局部土壤理化性质恶化。项目建设中产生的这些不利的生态条件和生态环境将不利于古树和保护植物的生长。另外,项目施工和营运可能对保护植物造成人为损坏(刻划、攀折等)。

野大豆:野大豆为拟建道路主线桩K5+500的乡道旁一小块群落,位于拟建道路东约75m处,施工活动不会破坏野大豆群落及其生境。工程施工不会对其生境和植株造成直接影响,可设置保护牌或搭建围栏保护。

喜树:评价区喜树分布较多,均为人工种植的大树。调查发现评价区所有喜树均不在工程施工区(300m以上),工程施工不会对其生境和树体造成直接影响,建议在施工阶段设置保护牌,避免人为干扰和损害。

5.5 动物多样性影响分析

5.5.1 对两栖动物的影响

评价区核心地带和周边区域栖息的两栖动物共11种。大部分的两栖动物如中华蟾蜍、棘腹蛙、泽蛙、沼蛙等主要栖息于农田、池塘、河沟及附近的草丛中。

拟建项目施工占地会对两栖动物生活区域造成一定的破坏,工程施工机械、施工人员进入工地,原材料的堆放等均可能伤害到两栖动物,桥梁施工时会导致水质及水域附近生态环境的变化,使得两栖动物的生境发生变化,导致两栖类物种数量的减少;另外,人们捕捉蛙类,将会造成这些种类在工程区及其相邻地区成为残存种。开挖路堑和临时施工场地或便道造成部分生境破坏,河岸堆渣会直接伤害生活于该生境中的蛙类。以上种种将使项目占地区及施工影响区两栖动物

的数量有所减少，但对整个项目区两栖动物种群数量的影响有限。一方面因为施工范围小，此类动物可以迁移到附近类似生境中，另一方面随着项目建设的完成，两栖动物可以回到以往的生境，其种群数量将很快得以恢复。

道路由于阻隔，对动物活动形成了一道屏障，使得动物的活动范围受到限制，生境破碎化，对其觅食、交偶的潜在影响是较大的，特别是活动范围较窄的两栖类。拟建道路全线设置涵洞，涵盖了拟建项目沿线大部分的水域。涵洞的形式根据涵洞位置的地形、地质条件和排灌要求，并结合就地取材的原则，采用钢筋砼圆管涵、盖板涵及箱涵等形式，并设有排水侧沟。泽蛙、沼蛙、虎纹蛙等两栖爬行动物，可直接顺侧沟排水的水流方向进行有效的迁移或穿越，在一定程度上减小了道路造成的阻隔作用。

5.5.2 对爬行动物的影响

评价区内爬行动物共有18种，其中蛇类13种。由于适宜栖息地面积有限、繁忙的道路交通和频繁的人为活动干扰，评价区内的爬行动物资源量相对较低。

在拟建项目施工期，由于人口聚集，人类活动范围及频繁度增大，加之各类占地使施工区植被覆盖率降低，进而使得项目施工影响区爬行动物栖息适宜度降低。受影响的主要是丘陵灌草丛分布的种类及种群，包括蜥蜴类、蛇类等。由于爬行类属陆生动物，对外界环境的适应能力较强，并具有较强的运动迁移能力，工程的建设可能会使一部分的爬行动物暂时迁移栖息地，但对种群数量的影响较小，随着项目建设的完成，又可以回到以往的生境。

在拟建项目运营期，由于车辆众多，会对爬行动物活动形成了一道屏障，使其活动范围受到限制，对其觅食、交偶的潜在影响是较大的。拟建道路有涵洞。这些涵洞在一定程度上既满足了项目运营后两侧区域的生产和生活需要，又为附近爬行动物提供了迁移和活动的通道，缓解了项目运营期交通通行造成的阻隔作用，有利于爬行动物通过桥下的田野、山谷地、水域和涵洞进行种群交流和扩散，在一定程度上降低了两侧野生动物扩散的难度。

5.5.3 对鸟类的影响

在评价区核心地带和周边区域栖息的鸟类有70种，其中大部分类型为水域湿地鸟类，这些鸟类对项目区环境的依存度极小；有少量小型鸟类以马尾松树林、

灌草丛作为营巢区，因项目为线性工程，单位长度占地面积小，主线两侧完全可满足营巢区的生境环境条件。

工程施工干扰及施工噪音不可避免对夏候鸟产生驱赶作用，可能将会给一些夏候鸟栖息和停歇带来直接的影响。在施工期间，在临时征地区域部分鸟类由于环境的变化影响了它们的生活、取食环境将被迫离开它们原来的领域，但是这种不利影响为暂时的，当临时征地区域的植被恢复后，它们仍可以回到原来的领域继续生活，而且这些鸟类在项目施工区域附近可以找到相同或相似生境，可迁移到合适生境中生活，对其生存不会造成长期的、不可逆的不利影响。

5.5.4 对兽类动物的影响

项目评价区内兽类动物种类不多，仅 13 种，多为中小型物种。其中啮齿类的部分物种和华南兔自身规避危险能力强，基本不受项目建设和运行的影响。少量的爬行速度慢的物种根本不在项目核心区内栖息分布，与项目建设不形成关联。其它类型或不在核心区分布，或对核心区环境依赖程度低。

一般来说，工程施工人为干扰及施工噪音等原因，使项目建设区内及附近范围内的兽类迅速产生规避行为，兽类出现的频率将明显降低，并迫使陆兽类向外转移和集中，其生境范围缩小，影响到动物的觅食、迁徙、繁殖。从现场调查看，大部分拟建路段均为开发强度较为剧烈的地区，且兽类当地常见的主要是一些小型动物，对人类干扰有较好的适应性，受工程施工的影响相对较小。项目建成后，在一定程度会对一些兽类的觅食、求偶和繁殖起着阻隔作用，由于拟建道路设置了涵洞，这些生物廊道可在相当程度上满足道路沿线兽类动物觅食、迁徙、繁殖的需求，明显减小了道路通行造成的阻隔作用。因此，项目运营对兽类的迁移、散布、繁衍影响较小。

5.5.5 噪声对动物活动、栖息、繁殖等的影响

研究表明，哺乳类动物听力在 10Hz-150000Hz 之间，鸟类在 100Hz-10000Hz 之间，爬行类在 50Hz-2000Hz 之间；鸟类和爬行类可以轻易的探测到动物体内或地下低频噪声引起的振动。道路交通噪声的频率和振动特性恰恰符合上述范围，极易对动物产生干扰。噪声对野生动物的影响表现在迫使动物趋避而间接压缩野生动物栖息、觅食地，同时瞬时噪声的惊吓还可能造成野生动物繁殖能力下降。噪声对动物的影响还表现在自身行为可能会失控、焦虑、影响产卵等将会使种群

数量减少，超过一定限值的噪声特别是强噪声将会导致动物死亡。噪音干扰动物寻找觅食适合区和追赶猎物并辨别天敌位置的能力，使动物的捕食效率和生存能力大大下降。

在本项目区域，生态环境质量较高，但人口较密集，主要为小型野生动物，相对来说，鸟类受到噪声的影响较大。道路交通噪声能造成鸟类群体行为和个体行为发生变化，如种群密度、分布、个体鸣声、生物节律等发生变化。另外，鸟类活动受到噪声干扰时，往往会逃离噪声源，产生避让距离。噪音对鸟类等主要依靠声音进行通讯的类群的影响更严重，尤其是鸣禽主要通过鸣声进行通讯，如吸引配偶、防卫领域、预警、乞食和求救、躲避天敌等。噪声污染会对利用声音吸引配合的鸟类造成十分严重的影响。特别对某些珍贵的野生鸟类，噪声甚至会影响它们的产卵期。噪音使鸟类彼此之间的识别能力下降，进而影响繁殖力及适合度、种群数量、群落组成，并可能危害到整个生态系统。

由于本项目为线性工程，路面设计宽度仅 60m，线路两侧动物的生境较多，施工产生的噪声和道路运营期产生的交通噪声因采用了降噪措施，降低了噪声源强，因而本项目产生的噪声对动物的种群大小和活动范围影响有限。

5.5.6 对国家重点保护野生动物的影响分析及保护措施

经查阅历史资料、实地调查和访问调查，在工程评价区内有 11 种国家二级重点保护野生动物，除虎纹蛙及乌龟外，其余 9 种均为鸟类。项目建设及运营对野生保护动物的影响主要是动物栖息地破坏、生物通道阻隔、施工机器的振动，以及汽车的噪声，废水、废气的排放等，如上述情况发生将迫使它们远离道路和施工现场，人为缩小了其种群活动范围。虎纹蛙在该区域的自然栖息地已经遭受较大的破坏，该物种的野外种群已十分濒危，遇见率降低。红隼、燕隼、苍鹰等猛禽，分布在绿心的山林中，均属于空中游荡性较强的食肉性鸟类，且多以啮齿类和小型鸟类为食，性格孤僻，行为机敏，活动范围广阔，常在高空活动，受人类行为的干扰较小。领鸺鹠、斑头鸺鹠主要栖息于海拔较高的针叶林及林下灌丛地面，其分布位置较高，且对环境适应能力和迁徙能力都很强，区域活动范围广，当食物来源不足或受到严重干扰时，鸟类会迁移到其它更适宜的地方。

鉴于在邻近区域记录到的 11 种野生国家保护动物的分布与习性,同时考虑到这些区域并不是这些鸟类的主要栖息和繁殖地,项目的建设及营运后不会对这些保护物种的生存造成较大的负面影响。

5.6 项目建设对评价区水生生物的影响评价

评价区分布有鱼类 20 种,以中、小型经济鱼类为主,由于受人为活动、捕捞和水体污染等影响,野生鱼物种数量在此区域明显减少。库塘水体鱼类主要是人工养殖的四大家鱼,以鳊鱼居多。浮游动物则以枝角类和挠足类的种类较多。评价范围内的底栖动物种类较少,主要为水生昆虫、螺类、贝类、寡毛类,以螺类和贝类居多。项目施工不会让区域内水文情势发生变化,河流的连通性也没有明显的改变,不会阻隔鱼类的洄泳,河流的生态系统仍维持原样。

另外,项目施工对水质的影响主要是施工产生的污水和雨季雨水流入水域中造成的污染,但由于流经区域的植物会产生一定的拦截和过滤作用,进入水体的施工污染物量会很少,况且施工时采取雨污水处理措施,也会对污染物有一定的净化效果,因此水体受到的直接污染影响很小,水生生物受到的影响也很弱,水生生物的生长和种类受到的影响很小。当工程竣工后,施工污染也会随之消失,水质逐渐恢复原有的状态。项目运营期间,汽车尾气及路面材料产生的污染物会形成路面径流,但由于采用雨水收集系统,路面径流不会直接排入水体,因此,对鱼类的影响较小。

5.7 项目建设对生态绿心地区及长沙生态动物园的生态影响评价

5.7.1 对生态绿心地区的影响

(1) 对生态绿心地区土地利用、景观的影响

“绿心”具有防止城市无序蔓延,保护农业发展和区域生态环境的功能。长株潭生态绿心地区是指长沙、株洲、湘潭三市之间的城际生态隔离、保护区域,总面积 52832hm²。本项目工程全部位于生态绿心地区,将减少绿心的面积。当然,本建设项目为线性工程,且线路长度较短,永久占地面积总计 53.99hm²,占长株潭城市群生态绿心地区总面积(52832hm²)的 0.10%。

本工程占地耕地和林地为主,项目实施后,仅使耕地和林地面积略有减少。拟建道路拟使用林地总面积 19.60hm²,其中生态公益林地(全为省级公益林)为 5.97hm²。生态公益林占评价区总面积(832 hm²)的 0.72%,占绿心地区生态公

益林总面积（11747hm²）的 0.05%。另外，尽管本工程永久占地将征用耕地 12.67hm²，但本项目不占用基本农田。因而，本项目的实施将导致绿心地区土地利用类型局部略微发生变化，基本不改变评价区现有的土地利用格局，对绿心的相关功能影响较小，不会导致城市的无序蔓延。

本项目工程将对生态绿心地区的景观产生影响。施工期对景观的影响表现为工程施工开挖等改变了原有的地形、地貌，侵占了林地、耕地，使植被减少，降低了区域景观的质量。由于工程占地所占评价区的比例很少，对土地资源及植被的影响也很小。绿心地区景观结构以林地景观为主体，且项目建设直接占用影响评价区景观面积较小，项目建设对影响评价区内自然景观美学价值和景观类型的连续性产生一些影响，并可能加剧土壤侵蚀，增加滑坡、泥石流等地质灾害的风险，但不会影响整个景观体系。因而，工程建设对生态绿心地区景观生态体系影响轻微。

项目工程永久占地面积共计 53.99hm²，主要为林地（19.6hm²，占永久占地总面积的 36.3%）。林地植被主要是用材林和经济林，如香樟林、马尾松林、泡桐林。项目实施将导致林地面积会略有减少，但林地均为次生植被和人造林，组成单一，多样性较低，易受干扰（如虫害等），自我调节能力差，不够完善，依赖人为控制。因此，工程建设对区域现有自然体系的景观异质化程度和阻抗能力影响很小，对区域的连通性的影响轻微。

（2）对生态绿心地区植物多样性的影响

工程建设对生态绿心地区植物多样性的影响主要在施工期。工程施工会对绿心地区的植物造成一些的不利影响。施工将使永久占地和临时占地区域上的植物全部被消灭，受影响物种的个体数量将会有一定减少，遗传多样性亦会有一些降低。但被破坏的植物都是一些分布广泛的物种。工程建设受影响最大的自然植被类型为樟树林及马尾松林，这些植被的生物多样性较贫乏，构成这两种植被类型的植物均是一些分布广泛的常见种，受影响的物种不仅在评价区内常见，且种群数量较大，在评价区周边地区均有分布。因此，工程的建设不会造成绿心地区物种的灭绝，亦不会造成受影响物种的自我更新。

另外，受到破坏的植株数量所占的比例很小，因此工程建设不会造成物种的绝灭和物种种群数量的急剧下降，工程建设对评价区内物种的影响很小。由于绿心地区目前已有道路存在，外来物种入侵问题不会在现有基础上显著增加。

(3) 对生态绿心地区动物多样性的影响

在工程施工过程中，大量的人员进出和施工产生噪声、粉尘等，将影响兽类、鸟类、爬行类和两栖类原有的栖息环境、取食地和巢穴等，会直接或间接导致绿心地区的动物种群数量下降。因此，在施工初期对陆生脊椎动物有一定的影响。但大多数陆生脊椎动物具有趋避的本能，只要项目区以外的环境不遭破坏，且施工人员不对它们直接捕杀，对动物种群不会有太大的影响，它们会选择适宜的生存境继续生存和生活。本区的动物区系属亚热带森林-林灌、草地-农田动物群组成，它们既能适应于与人类一起生活，也能适应于农田、草地或林地生活。该类群的脊椎动物适应性强，随着植被的恢复，动物区系也将得到恢复和发展。

工程施工不会直接造成陆栖脊椎动物大量死亡，但可能改变一些动物的栖息环境。施工对爬行类、鸟类及兽类的直接影响主要表现在施工人员集中活动和工程施工将驱赶这些动物远离施工现场，向四周扩散，一般不会造成动物大量直接死亡。施工区没有重要两爬动物及兽类的活动痕迹，工程施工对这些重要动物几乎没有影响。工程建设会导致施工区局部范围的环境条件发生一些变化，其中也包括植被的变化，但这种环境的变化对脊椎动物产生的影响则难于估计。一般认为，在这小范围内，施工不会造成有利动物生存的环境（除去一些鼠类），但一般将只是迫使动物离开施工环境。在工程建设中，施工区主要动物主要是蛙类、常见的蜥蜴类、小型常见鸟类和小型兽类，且数量不多。施工区的主要兽类是啮齿类。

项目建设在施工期或多或少会对重要物种迁移、散布、繁衍，造成直接或间接的影响，产生轻度干扰和障碍。评价区分布的重要鸟类由于自身活动能力较强，觅食范围和区域较大，施工活动对重要鸟类的迁移、散布和繁衍影响轻微，不会导致某个重要鸟种在评价区消失。兽类的重要物种均有主动避让性和较强的适应性，均可向无变动的其它区域迁移、散布，以维持其正常繁衍，项目建设对重要兽类的迁移、散布、繁衍影响甚微。建设项目附近已有芙蓉南路、沪昆高铁等多条铁路、道路，直接导致评价区内生境的阻隔的程度较高，对在该区域栖息的两

栖爬行动物重要物种迁移、散布、繁衍来说影响较小，项目建设也不会阻断自然河流，同时建成后两栖类重要物种的繁殖场所不会有明显改变。综合判断，项目建设对重要物种（如特有种、稀有种等）迁移、散布、繁衍的影响不显著。

所以，施工对陆生脊椎动物的影响在可接受范围之内，总体对陆生野生动物的影响不大。

评价区内人类的开发程度高，生境类型简单，交通与人为生产活动频繁，已无原生植被存在，植被结构呈现人工农田植被和次生自然植被交错镶嵌格局，不合适大中型野生动物生存。此外，受人工干扰较大，导致评价区内野生动物的种类和数量均较少。

拟建道路建成后，宽阔的道路、边坡构筑等成为永久性的非自然物体，同时，道路的建成会伴随着更密集的车流，这些因素对于区域内的动物将产生一些的影响，对于两栖动物、爬行动物等运动能力较弱的种类，更难于穿越道路到达道路另一侧。但是对于善于飞行的鸟类和翼手目动物而言所产生的阻隔效应不明显。对于两栖类、爬行类和哺乳类动物而言，由于活动主要在地面进行，道路的建设对其地面的运动将造成一定的障碍。拟建道路全线设置涵洞，涵盖了拟建项目沿线大部分的区域。涵洞的形式根据涵洞位置的地形、地质条件和排灌要求，并结合就地取材的原则，采用钢筋砼圆管涵、盖板涵及箱涵等形式，并设有排水侧沟。泽蛙、沼蛙、虎纹蛙等两栖爬行动物，可直接顺侧沟排水的水流方向进行有效的迁移或穿越，在一定程度上减小了道路造成的阻隔作用。因此，本项目运营期对于陆生动物的隔离效应较建设前增加不显著。

在植被状态相对保护较好的地段附近的路段，交通噪声对于周边栖息的鸟类有一定的影响，会造成动物远离道路，导致可利用的生境面积下降等后果。考虑到动物具有主动回避干扰的习性，对道路车辆经过一段时间的适应后会进一步习惯化。尽管本项目运行期车流量较大，但绿心地区植被较多，这在一定程度上减轻了噪声的影响。因此，本项目运营期交通噪声对陆生动物的影响不大。

上述不良影响对于陆生动物在长期来看会造成种群数量的下降，但是其影响的性质并不严重，不会造成动物种类的灭绝，也不会使动物在这一区域绝迹。不利的影响也可以通过采取有针对性的措施而加以减缓。

5.7.2 对生态动物园的影响

(1) 对生态动物园景观的影响

长沙生态动物园位于长沙市天心区暮云镇，为 AAAA 级景区。主要景点有车行猛兽区、车行草食区、大熊猫馆、鳄鱼馆、灵长类区、百鸟乐园、爬行馆、大象驯化等。其中，长沙生态动物园车行放养区位于园区东北部，占地 500 亩，分为车行猛兽区和车行食草区，其中猛兽区分为孟加拉虎区、东北虎区、白虎区、狮区、豹区、狼区、熊区。食草区分为高山食草区、非洲食草区以及亚洲食草区。在高山食草区，生活的都是国家一级保护动物，如有因喜攀登岩峰而得名岩羊等。

生态动物园占地植被主要为马尾松林、樟树林等，其优势植物种类如马尾松、樟树等。生态动物园与拟建道路最近距离为 340m，最近距离在拟建道路 K1+800 右处。由于拟建道路与生态动物园相距较远，且生态动物园有围墙阻隔并有专人管理，基本不存在破坏园内植被等现象。因此，道路建设及运行对动物园植被基本无影响。

另外，生态动物园景观除动物外，主要为植被景观及人造景观。由于生态动物园为封闭空间，且拟建道路与其距离较远，道路建设及运行对动物园各种景观基本无影响。另一方面，道路建成后，交通更加便捷，这有利于生态动物园扩大客源，因而有利于生态动物园的运营。

(2) 对生态动物园内动物的影响

生态动物园内动物众多，且有许多保护动物，施工过程中的施工噪音污染、灯光照射等将会对项目建设区附近的陆生动物产生影响。生态动物园位于拟建道路 K1+800 右约 340m，噪声及光线会随着距离递减，且动物园为封闭空间，道路与动物之间有围墙及树木相隔，这种噪音污染及灯光照射的影响轻微。同时，由于工程建设施工规模小，占地少，施工时间短暂，这种不利影响随着施工结束逐渐消失。施工期间的扬尘也将影响动物的生活，因而，施工期间的噪音、灯光污染影响较轻微。

运行区道路对生态动物园内动物的影响主要是交通噪声、灯光照射对于动物园内的兽类、鸟类有一定的影响。考虑到动物具有主动回避干扰的习性，对道路车辆经过一段时间的适应后会进一步习惯化。同时，动物园为封闭空间，道路与动物之间有围墙及树木相隔，这种噪音污染及灯光照射的影响轻微。因此，本项目运营期交通噪声及灯光照射对陆生动物的影响不大。

5.8 自然景观影响分析

项目建设对景观的主要影响是：施工期对景观的影响。工程施工开挖等改变了原有的地形、地貌，侵占了林地，使植被减少，降低了区域景观的质量。本建设项目永久占地面积总计 53.99hm²，占评价区总面积（832hm²）的 6.49%，由于工程占地所占评价区的比例很少，对土地资源及植被的影响也很小。评价范围内景观结构以林地景观为主体，景观类型较单一。可能受到拟建项目影响的景观/生态系统类型为林地景观和草地景观，也是影响评价区的地带性植被类型。评价区内的林地和草地景观物种多样性较高，加上长期存在非木材林产品采集、放牧干扰，大部分为次生植被，群落结构较简单。该景观在当地较普遍，从全球分布范围来看，非本区和中国特有，不属于特有景观类型。且项目建设直接占用影响评价区景观面积较小，项目建设对影响评价区内自然景观美学价值和景观类型的连续性产生一些影响，并可能加剧土壤侵蚀，增加滑坡、泥石流等地质灾害的风险；对自然植被覆盖率局部造成直接影响，但不会导致某种天然生物群落在影响评价区消失，对生物群落结构和关键种类的影响轻微。因此，工程建设对评价区景观生态体系的影响较小。

5.9 环境风险预测分析

5.9.1 施工期环境风险分析

工程所在区域分布有杉木林、马尾松林、樟树林等。工程施工期间，由于施工机械、燃油、电器以及施工人员增多，增加了火灾风险。若不加强对施工人员日常用火的管理，将会对工程区内植物和居民生命财产安全构成潜在威胁。因此，施工期需在各施工区内建立防火及火灾警报系统，除此之外，还需对施工人员进行防火宣传教育，确保区域森林资源及居民生命财产安全。

工程施工期间大量工程运输车辆过往，将增加道路交通事故发生的概率，进而增加了危险化学品在运输过程中，因交通事故倾泄进入水体，造成水体严重污染的环境风险概率。因此，需要在施工期间，加强危险路段、车辆集中线路的交通管制，增设交通标志牌，并注意路面维护，降低风险的发生概率。

5.9.2 运行期环境风险分析

工程运营期主要环境风险为危险品运输污染事故。道路建成后主要承担着韶山南路外界的道路运输，本工程境内都位于生态绿心地区范围内，绿心内无工矿企业，运输危险品主要是供给大当地的化肥、农药以及汽油、柴油等，危险化学品运输的种类较少，数量不多。由拟建道路危险品运输污染事故概率计算结果可知，本项目运营期在沿线路段上各预测年危险品运输污染事故概率是很小的。此外，道路的建设并不是产生这种突发性风险的直接原因，随着道路建设的完成，道路质量与路况的好转，发生交通事故污染风险的可能性会进一步降低。虽然发生概率很小，但不能排除污染事故的发生。危险品运输车辆一旦出现交通事故，使运输的危险品在路途中发生爆炸、燃烧、逸漏，将会给绿心区域路段周围环境造成严重的恶性污染，因此，必须采取有效的预防和应急措施。

5.10 长株潭城市群生态绿心地区累积生态影响分析

5.10.1 占地影响的累积

项目总占地面积为 53.99hm²，而长株潭城市群生态绿心地区总面积为 52832hm²，项目占地占长株潭城市群生态绿心地区总面积的 0.1%，相对于长株潭城市群生态绿心地区其他建设项目来说占地非常小，占地累积影响较小。

5.10.2 生境破碎化的累积

项目建设区域主要在林地、农田、耕地、水域和居民区等人为干扰较大的地方，涉及长株潭城市群生态绿心地区的只有约 6.68km 长，占地 53.99hm²，建设规模很小，并没有加剧长株潭城市群生态绿心地区内自然生境的破碎化，也没有对长株潭城市群生态绿心地区的自然景观造成影响。

5.10.3 污染物的累积

项目施工期主要污染物是扬尘、粉尘。扬尘和粉尘的主要来源是开放或封闭不严的原料堆放和混凝土拌和、灰土拌合与施工机械等运行产生的二次扬尘。项目建成运营后，这些污染物也没有了，因此，污染物的累积影响没有。

5.10.4 对野生动物干扰的累积

项目运行后，随着施工的结束，植被恢复，对野生动物的干扰只有噪音，但是线路离地有一定的距离，噪音也在可控范围内，因此对野生动物的栖息地及其活动的干扰很小。

5.11 长株潭城市群生态绿心地区主要保护对象影响预测

5.11.1 项目建设对国家保护植物和古大树的影响及保护建议

(1) 喜树：分别位于拟建道路 K3+260 西约 390m 山坡、拟建道路 K3+300 西约 400m 山坡、项目终点东约 330m 居民区，均不在施工线路上无需采取特别保护措施，但需要加强宣传，设立置保护标识，避免人为伤害或损坏。

(2) 野大豆：位于 K5+500 东约 75m 路旁，不在施工线上，设立置保护标识，避免人为伤害或损坏。

5.11.2 项目建设对长株潭城市群生态绿心地区内国家珍稀重点保护动物的影响

11 种国家二级保护物种均为常见类型，其中虎纹蛙是水陆两栖动物，乌龟为常见爬行动物。因线路沿线受人类干扰大，其适宜栖息的水体离工程区距离都在 500m 以上，捕食等活动多在水域附近，偶尔光顾工程区，但数量稀少，频度极低。再加上工程强度较低，持续时间短，对虎纹蛙、乌龟影响较小。其他陆生重点动物，猛禽主要栖息地都远离工程区 1000m 以上，更不会以工程区作为繁殖区，随着追踪猎物偶尔来光临工程区；且数量稀少，活动频度极低，它们对评价区几乎无栖息地需求，更没有形成繁殖依赖。项目建设及运行对重点保护动物无影响。

6 生态保护与恢复措施

针对评价区生态现状及生态功能分区，结合工程可能对区域生物及生态环境带来的不利影响，遵循“避让→减缓→补偿→重建”的顺序，提出一系列切实可行的保护和恢复措施，以减小由于工程建设对区域生态的不利影响，达到积极的保护、恢复及改善作用。

6.1 建设方案优化措施

本着“设计上最大力度的保护，施工中最小程度的破坏和最大程度的恢复”及“建设与保护同步、破坏与恢复并举”的原则，优化设计及施工方案，降低填土高度、以桥代路，减少土石方量，采用成熟工艺，减少对施工区域内土地占用和植被破坏，有利于土地资源的保护和水土保持，体现了节约用地的设计理念。设计中道路边坡采取了各类植物或工程加植物护坡措施，加强路段景观绿化设计，采用乡土物种加密绿化带，使道路与自然融为一体；路段增设涵洞或通道，供野生动物穿越道路。优化施工道路的布设，施工便道尽量不要从成片的林地中穿过，尽量利用已有道路作为施工道路，若满足施工道路需求施工道路可利用现有道路。

6.2 生态环境保护措施

6.2.1 施工期生态保护措施

（1）强化施工管理

在建设过程中，须做好防护，尤其要加强路基施工区污废水、泥浆的管控。施工作业结束后，要及时清理施工场地，以防施工废料等随雨水进入水体，造成淤塞和水质污染。加强施工期路材料的管理，妥善放置，及时清理，以防对水质造成污染。施工过程中，如路基部分发现保护植物，应采取尽量移栽的保护措施。

在施工期间加强管理，施工期须严格控制施工红线，严禁施工人员砍伐树木、破坏植被，严禁在绿心区域内堆料。工程施工单位应加强护林防火的宣传工作，强化火源管理，降低火灾隐患。加强施工期间的巡视、监测，在施工过程中，如发现重点保护野生植物和古树名木，应立即停止施工，采取临时性保护措施。

施工单位在线路工程点设置宣传牌，加强动植物保护宣传，警示不要捕捉野生动物。同时，要按照长株潭城市群生态绿心地区管理处的要求和指导，加强对施工单位和人员保护生物多样性重要性的宣传教育，加强监督管理，坚决杜绝绿心区域内的盗伐、偷猎等非法活动，加强森林火灾的防控。同时建设方应加强对施工人员的生物多样性保护的法律、法规及知识的宣传和培训，以提高施工人员对

生态绿心地区生物多样性保护重要性的认识，杜绝施工区任何破坏绿心区域生态环境的行为。

(2) 野生动物保护措施

施工过程中，要保护野生动物、特别是重点保护动物的食源、水源、繁殖地、庇护所、栖息地、保障其迁徙路线的畅通。对偶尔出现在施工区的野生动物不得猎杀，而应保护。对受伤的野生动物要积极救护。对于鸟类，要进行鸟类驱赶，并避开鸟类的繁殖季节。

认真做好野生动物保护的宣传和法制工作，提高施工人员的保护意识，严禁捕杀、毒杀和高价诱使他人捕杀、毒杀野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严格划定施工界限，严禁工作人员进入非施工区域进行捕杀野生动物活动，严禁在工程区内猎杀野生动物，对受伤的野生动物要积极救护或通知长沙市天心区等当地林业局。

施工期尽量采用先进生产工艺和生产设备，降低大气、噪声、水质污染，维持工程区动物的基本生存环境，并降低施工活动对野生动物所造成的干扰。

合理安排施工季节和作业时间，施工期最好选择在野生动物的非繁殖期，以避免对项目区内外野生动物繁殖造成消极影响，尽可能避开越冬候鸟集中栖息期，严禁夜间施工及在施工场地使用强光照明设备。由于野生鸟类和兽类大多是晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间，施工作业时间要避开这些时间段，力求避免在晨昏和正午施工等。

同时道路必备的路标、照明等发光设施尽量设于低地附近，最大程度降低对各类鸟种生存环境的影响。另外设投食台、悬挂人工巢箱、栖木等引鸟措施，不仅能够发挥生态作用，也能够利用道路的封闭性为鸟类提供一定量的避难场所。

(3) 植物保护措施。

施工期间，施工人员和车辆在进行各类活动、运送建筑材料和土方时，均应按照现有道路或临时便道进行，不得随意践踏周边的耕地，避免大面积的破坏植被；扰动区域内的阔叶绿化树木尽量移植；合理规划设计临时设施，不得随意修建；运输易产生扬尘的沙土时，应洒水或覆盖遮挡物。施工后，及时复垦、恢复原有植被；及时进行边坡加固、栽植，建立新的植物群落，减少水土流失；绿化工程凸显当地特色，注重景观的统一协调；加强施工队伍关于保护植物和古大树知识的普及和宣传教育，对保护植物和古大树应设置保护标识标牌，必要时在施工区域张贴保护警示语，严禁人为损坏和砍伐。

(4) 农田保护措施

从保护土地资源角度出发，在设计时，尽量避免大范围的占用耕地。在施工时，因施工无法避免而占用的耕地，应收集土质较优的耕作层土壤，选择合适的位置堆放，用于复垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。同时应挖排水沟，避免雨水冲刷泥浆、重金属进入农田，影响土壤肥沃力、引起农作物重金属污染等。由于运输带有扬尘的泥土时，应进行覆盖，避免农作物表面沾满灰尘，影响其光合作用，进而影响农作物的产量。施工结束后，应及时对施工占用的耕地和纳入复垦计划的土地进行整治，并将已收集存放的耕作层土壤均匀覆盖在复垦耕地表层。土地复垦工作完成后，应及时还耕于民，并提倡和鼓励使用复垦耕地的农民使用有机肥料，合理使用化肥，保持和培肥地力。

(5) 水土保持措施

在施工过程中，应该施工与水土流失防护并进。保存永久占地和临时占地的熟化土，为植被恢复提供良好的土壤。对建设中永久占用耕地、林地部分的表层土予以收集保存，以便施工结束后复垦或选择当地适宜植物及时恢复绿化。其中，在开展植被恢复措施时，应根据工程措施的性质，采取因地制宜的方式进行。例如，在道路边坡应当选择浅根性的乡土灌木及草本植物。同时，这些植物还应具有成活率高、生长快、抗逆性强、具有一定的水土保持能力等特点。例如，灌木植物可选择盐肤木、柃木等，草本植物可选择五节芒、芒萁等。而在临时道路，可采取覆土后复垦或植被覆盖的方式进行。在植被绿化措施时，采取因地制宜的方式进行，主要选择成活率高、生长快、水土保持能力强的植物。

6.5.2 运营期生态保护措施

运营期的生态保护措施，主要是通过加强环境管理来实现；保护生态、维护生态。要严格遵守《长株潭绿心保护条例》，并结合长株潭城市群生态绿心地区规定制定相应的环境管理制度。本专项评价将提出环境监理项目和计划，建议其中涉及生态绿心地区的监测项目应由长株潭城市群生态绿心地区管理部门来实施，并落实必要的监测费用。项目建设及营运将增加公园的管理压力，建设方应给予一定的生态补偿，用于长期开展该区域环境管理工作。

加强运营期管理，项目沿线产生的生活垃圾等固体废弃物按路段承包，每天进行清理；沿线交通工程设施生活垃圾严禁随意抛弃，需设置生活垃圾收集设施，并及时清运，由环卫部门统一处置；强化道路沿线固体废弃物污染治理的监督工作，严禁过往车辆乱扔方便袋、饮料罐等固体垃圾。运输含尘物料的汽车要求加

盖篷布。严格对危险品运输车辆的管理。可通过 GPS 监控或押运等方式，以最大限度地减少突发性事故污染事件的发生和对项目沿线动植物的影响。同时制定环境风险事故应急救援预案，加强项目路段环境风险管理和应急救援工作。

6.5.3 生态监测与监理措施

a) 禁止建设其它服务设施，以免再进一步造成对绿心的破坏。工程竣工验收时，要对环境保护措施进行验收，并保证所有环保措施的正常运行。

b) 项目涉及的绿心地区，建设单位应与长株潭城市群生态绿心地区管理部门充分协商、共同制定管理方案，依靠生态绿心地区管理部门，加强施工期和营运期对生态绿心地区的管理。

6.6 生态恢复与补偿措施

6.6.1 生态恢复

(1) 植被恢复。本项目位于山地丘陵地区，涉及边坡、桥梁和隧道的工程较多，植被恢复难度稍高，对于坡度较大的坡面，可采用框格工程、修建窗式框格工程措施、使用金属网和土工格室形式的挂网工程进行坡面基础处理，采用客土喷播、有机质喷播、植生袋、植生网垫等植被建植技术，植物物种的选择应考虑当地生态适应强的植物，如香樟、泡桐、马尾松、盐肤木、欆木、构树、五节芒等。

在植被恢复中根据不同路段采用乔木、灌木和草本的合理搭配，有利于群落稳定性和水土保持。植物选择应符合适地适树原则，并考虑植物间伴生的生态习性，道路绿化首先选择深根性、分枝点高、冠大荫浓、生长健壮乔木；灌木应选择花繁叶茂、花期长、生长健壮和便于管理的树种；绿篱植物和观叶花灌木应选用萌芽力强、枝繁叶密、耐修剪的树种；地被草坪植物应选择萌蘖力强、覆盖率高、耐修剪和绿色期长的草种。

(2) 动物生境恢复。野生动物可能分布路段，道路管理及养护部门应加强管理和宣传教育，确保道路绿化林带不受破坏。主体工程完后，应对工程裸地进行植被恢复，优先采用乡土植物，如马尾松、青冈栎、樟树、盐肤木、欆木、牡荆、五节芒等，尽可能恢复野生动物原来的生境，保障动物在桥梁、涵洞、通道处迁徙的连通性。

6.6.2 补偿措施

(1) 在项目设计中概算生态补偿费用，包括施工场地生产废水和生活污水处理费、大气污染防治措施费、环境监测费、林地补偿费、表土堆置区防护及后期恢复措施费、绿化及恢复费、警示标牌费等。建设管理部门需要建立生态补偿实施的管理机制，协调好各部门的关系，加强施工中生态恢复措施的落实与监管，完善项目生态恢复的验收要求。政府应采取相应措施制定可行的生态补偿管理办法，保证项目区现有生态总量不降低，生物多样性不减少。

(2) 运营期必须加强生态监测，主要监测项目区的自然生境变化、植被变化以及生态系统整体性变化、动物种群变化、动物伤害情况等。建立生态管理及报告制度，通过动态监测和完善管理，使项目区域生态向良性和有利的方向发展。

(3) 加强对绿化植物的管理与养护，以达到恢复植被、保护路基，以及减少土壤侵蚀的目的。

(4) 加强运营期管理，保证各项工程设施完好和确保安全生产是生态保护最基本的措施。

7 结论与建议

7.1 结论

(1) 本项目涉及长株潭城市群生态绿心地区，为丘陵地貌，路段内山峦起伏，沟谷发育，地形地貌复杂。评价区植被覆盖率高，为次生植被，包括针叶林、阔叶林、竹林、灌丛、草丛、水生植物和农业植被 7 个植被类型 41 个群系；评价区维管束植物有 122 科 365 属 544 种，其中蕨类植物 13 科 14 属 18 种，种子植物 109 科 351 属 526 种（含栽培种、变种）；国家级重点保护植物有喜树、野大豆。

(2) 评价区有陆生脊椎动物 112 种，隶属 23 目 51 科；鱼类 20 种，隶属 5 目 6 科；国家二级保护动物 11 种，无 I 级物种分布；88 种被列入“国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的野生动物”（“三有”动物）。

(3) 拟建项目工程占地面积小，对生态绿心地区生物多样性、自然体系生物量影响较小。对区域内保护动植物和古大树影响较小。

虽然项目建设对生态绿心地区的生态环境造成一些负面影响，但只要认真落实本生态影响评价报告提出的减缓措施，工程建设所产生的负面影响可以得到有效控制，并降至生态环境的承载能力范围之内。

综上所述，本评价认为，从生态环境保护的角度考虑，拟建项目是可行的。

7.2 建议

从生态环境保护角度考虑，本项目建设是可行的，但在建设过程中还要注意以下一些生态问题：

(1) 在项目施工设计中，工程占地尽量避免对河流的影响，建议在拟建道路两边设置排水沟，以减少地表水污染。

(2) 由于长株潭城市群生态绿心地区鸟类资源较丰富，其中还有松雀鹰、普通鵟、红隼、草鸮、斑头鸺鹠、领鸺鹠等 9 种国家二级保护鸟类，建议在工程施工应尽量避免春季候鸟的迁徙高峰季节，对施工人员进行候鸟保护等法律知识宣传教育，在工地及周边设立爱护鸟类、鱼类和自然植被的宣传牌，严禁捕猎各种鸟类和其他野生动物。

(3) 积极与长株潭城市群生态绿心地区管理机构联络与沟通，及时了解生态保护政策的变化，配合管理机构加强生态保护。

附录 1 生态评价区维管束植物名录

一、蕨类植物

- | | |
|----------------|---|
| 1.卷柏科 | Selaginellaceae |
| 伏地卷柏 | <i>Selaginella nipponica</i> Franch. et Sav. |
| 2.木贼科 | Equisetaceae |
| 问荆 | <i>Equisetum arvense</i> L. |
| 节节草 | <i>Equisetum ramosissimum</i> Desf. |
| 3.紫萁科 | Osmundaceae |
| 紫萁 | <i>Osmunda japonica</i> Thunb. |
| 4.里白科 | Gleicheniaceae |
| 芒萁 | <i>Dicranopteris dichotoma</i> (Thunb.) Berhn. |
| 5.海金沙科 | Lygodiaceae |
| 海金沙 | <i>Lygodium japonicum</i> (Thunb.) Sw. |
| 6.碗蕨科 | Dennstaedtiaceae |
| 乌蕨 | <i>Stenoloma chusanum</i> Ching |
| 7.蕨科 | Pteridaceae |
| 蕨 | <i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>latiusculum</i> (Desv.) Underw |
| 8.凤尾蕨科 | Pteridaceae |
| 凤尾蕨 | <i>Pteris cretica</i> L. |
| 井栏边草 | <i>Pteris multifida</i> Poir. |
| 9.金星蕨科 | Thelypteridaceae |
| 金星蕨 | <i>Parathelypteris glanduligera</i> (Kze.) Ching |
| 10.乌毛蕨科 | Blechnaceae |
| 狗脊 | <i>Woodwardia japonica</i> (L. f.) Sm. |
| 11.鳞毛蕨科 | Blechnaceae |
| 贯众 | <i>Cyrtomium fortunei</i> J.Sm. |
| 阔鳞毛蕨 | <i>Dryopteris championii</i> (Benth.) C. Chr. |
| 稀羽鳞毛蕨 | <i>Dryopteris fuscipes</i> C. Chr. |
| 两色鳞毛蕨 | <i>Dryopteris setosa</i> (Thunb.) Akasawa |
| 12.槲蕨科 | Drynariaceae |
| 槲蕨 | <i>Drynaria fortunei</i> (Kuntze) J. Sm. |
| 13.满江红科 | Azollaceae |
| 满江红 | <i>Azolla imbricata</i> (Roxb.) Nakai |

二、裸子植物

- | | |
|--------------|--|
| 1.银杏科 | |
| 银杏* | <i>Ginkgo biloba</i> L. |
| 2.松科 | Pinaceae |
| 马尾松 | <i>Pinus massoniana</i> Lamb. |
| 湿地松* | <i>Pinus elliottii</i> Engelm. |
| 3.杉科 | Taxodiaceae |
| 杉木 | <i>Cunninghamia lanceolata</i> (Lamb.) Hook. |

三、被子植物

- | | |
|--------------|---------------------|
| 1.木兰科 | Magnoliaceae |
|--------------|---------------------|

荷花玉兰*	<i>Magnolia grandiflora</i> L
白玉兰*	<i>Michelia alba</i> DC. Syst.
含笑	<i>Michelia figo</i> (Lour.) Spreng.
2.樟科	Lauraceae
香樟	<i>Cinnamomum camphora</i> (L.) Presl.
乌药	<i>Lindera aggregata</i> (Sims) Kosterm
山胡椒	<i>Lindera glauca</i> (Sieb. et Zucc.) Bl.
香叶树	<i>Lindera communis</i> Hemsl.
香粉叶	<i>Lindera pulcherrima</i> var. <i>attenuata</i> Allen
山苍子	<i>Litsea cubeba</i> (Lour.) Pers.
毛叶木姜子	<i>Litsea mollis</i> Hemsl.
檫木	<i>Sassafras tzumu</i> Hemsl.
3.毛茛科	Ranunculaceae
打破碗花花	<i>Anemone hupehensis</i> Lem.
威灵仙	<i>Clematis chinensis</i> Osbeck.
柱果铁线莲	<i>Clematis uncinata</i> Champ.
毛茛	<i>Ranunculus japonicus</i> Thunb.
扬子毛茛	<i>Ranunculus sieboldii</i> Miq.
茴茴蒜	<i>Ranunculus chinensis</i> Bunge
石龙芮	<i>Ranunculus sceleratus</i> L.
唐松草	<i>Thalictrum aquilegifolium</i> Linn. var. <i>sibiricum</i> Regel
天葵	<i>Semiaquilegia adoxoides</i> (DC.) Makino
4.睡莲科	Nymphaeaceae
莲	<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn.
睡莲	<i>Nymphaea tetragona</i> Georgi
5.防己科	Menispermaceae
木防己	<i>Cocculus orbiculatus</i> (Linn.) DC.
千金藤	<i>Stephania cepharantha</i> Hayata
6.三白草科	Saururaceae
蕺菜(鱼腥草)	<i>Houttuynia cordata</i> Thunb.
7.罂粟科	Papaveraceae
博落回	<i>Macleaya cordata</i> (wild.) R.Br.
8.紫堇科	Fumariaceae
紫堇	<i>Corydalis edulis</i> Maxim.
小花黄堇	<i>Corydalis racemosa</i> (Thunb.) Pers.
9.十字花科	Cruciferae
芸苔(油菜)*	<i>Brassica campestris</i> L.
白菜*	<i>Brassica pekinensis</i> (Lour.) Rupr.
芥菜	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medic.
弯曲碎米荠	<i>Cardamine flexuosa</i> With.
碎米荠	<i>Cardamine hirsuta</i> L.
水田碎米荠	<i>Cardamine lyrata</i> Bunge
播娘蒿	<i>Descurainia sophia</i> (L.) Webb ex Prantl

北美独行菜	<i>Lepidium virginicum</i> L.
萝卜*	<i>Raphanus sativus</i> L.
广州焯菜	<i>Rorippa cantoniensis</i> (Lour.) Ohwi
焯菜	<i>Rorippa indica</i> (L.) Hiern.
蕹菜	<i>Thlaspi arvense</i> L.
10. 堇菜科	Violaceae
蔓茎堇菜	<i>Viola diffusa</i> Ging.
长萼堇菜	<i>Viola inconspicua</i> Blume
紫花地丁	<i>Viola philippica</i> CaV.
柔毛堇菜	<i>Viola principis</i> H.de Boiss.
堇菜	<i>Viola verecunda</i> A. Gray.
11. 远志科	Polygalaceae
瓜子金	<i>Polygala japonica</i> Houtt.
西伯利亚远志	<i>Polygala sibirica</i> L.
12. 景天科	Crassulaceae
凹叶景天	<i>Sedum emarginatum</i> Migo
日本景天	<i>Sedum japonicum</i> Sieb. ex Miq.
佛甲草	<i>Sedum lineare</i> Thunb.
13. 石竹科	Caryophyllaceae
无心菜(鹅不食草)	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.
簇生卷耳	<i>Cerastium fontanum</i> Baumg. ssp. <i>triviale</i> (Link) J alas
牛繁缕(鹅肠菜)	<i>Myosoton aquaticum</i> (Linn.) Moench
漆姑草	<i>Sagina japonica</i> (Sw.) Ohwi
繁缕	<i>Stellaria media</i> (L.) Cyr.
14. 马齿苋科	Portulacaceae
马齿苋	<i>Portulaca oleracea</i> L.
土人參	<i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaertn.
15. 蓼科	Polygonaceae
何首乌	<i>Fallopia multiflora</i> (Thunb.) Harald.
蒿薹	<i>Polygonum aviculare</i> L.
毛蓼	<i>Polygonum barbatum</i> Linn.
头花蓼	<i>Polygonum capitatum</i> Buch-Ham. et D. Don
水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i> L.
蚕茧草	<i>Polygonum japonicum</i> Meisn.
绵毛酸模叶蓼	<i>Polygonum lapathifolium</i> Linn. var. <i>salicifolium</i> Sibth.
酸模叶蓼	<i>Polygonum lapathifolium</i> Linn.
杠板归	<i>Polygonum perfoliatum</i> L.
丛枝蓼	<i>Polygonum posumbu</i> Buch.-Ham. ex D. Don
蓼子草	<i>Polygonum criopolitanum</i> Hance
愉悦蓼	<i>Polygonum jucundum</i> Meisn.
酸模	<i>Rumex acetosa</i> Linn.
羊蹄	<i>Rumex japonicus</i> Houtt.
16. 商陆科	Phytolaccaceae

商陆	<i>Phytolacca acinosa</i> Roxb.
垂序商陆*	<i>Phytolacca americana</i> L.
17.藜科	Chenopodiaceae
藜	<i>Chenopodium album</i> L.
土荆芥	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.
小藜	<i>Chenopodium serotinum</i> L.
地肤	<i>Kochia scoparia</i> (L.) Schrud.
菠菜*	<i>Spinacia oleracea</i> L.
18.苋科	Amaranthaceae
土牛膝	<i>Achyranthes aspera</i> L.
牛膝	<i>Achyranthes bidentata</i> Bl.
空心莲子草*	<i>Alternanthera philoxeroides</i> (Mart.) Griseb.
绿穗苋	<i>Amaranthus hybridus</i> L.
凹头苋	<i>Amaranthus lividus</i> L.
刺苋	<i>Amaranthus spinosus</i> Linn.
苋*	<i>Amaranthus tricolor</i> L.
青箱	<i>Celosia argentea</i> L.
19.牻牛儿苗科	Geraniaceae
野老鹳草	<i>Geranium carolinianum</i> Linn.
20.酢浆草科	Oxalidaceae
酢浆草	<i>Oxalis corniculata</i> L.
红花酢浆草	<i>Oxalis corymbosa</i> DC.
21.千屈菜科	Lythraceae
水苋菜	<i>Ammannia baccifera</i> L.
千屈菜*	<i>Lythrum salicaria</i> L.
紫薇*	<i>Lagerstroemia indica</i> L.
节节菜	<i>Rotala indica</i> (Willd.) koehne
22.菱科	Hydrocaryaceae
欧菱	<i>Trapa natans</i> L.
23.柳叶菜科	Onagraceae
假柳叶菜	<i>Ludwigia epilobioides</i> Maxim.
24.小二仙草科	Haloragidaceae
小二仙草	<i>Haloragis micrantha</i> (Thunb.) R. Br.
狐尾藻	<i>Myriophyllum verticillatum</i> L.
穗状狐尾藻	<i>Myriophyllum spicatum</i> L.
25.水马齿科	Callitrichaceae
沼生水马齿	<i>Callitriche palustris</i> L.
26.紫茉莉科	Nyctaginaceae
紫茉莉	<i>Mirabilis jalapa</i> L.
27.海桐花科	Pittosporaceae
海金子	<i>Pittosporum illicioides</i> Makino.
28.大风子科	Flacourtiaceae
柞木	<i>Xylosma congestum</i> (Lour.) Merr.

29.葫芦科

冬瓜*

黄瓜*

南瓜*

丝瓜*

苦瓜*

栝楼

30.山茶科

杨桐

山茶*

油茶

茶

格药柃

细齿叶柃

31.桃金娘科

赤楠

32.金丝桃科

地耳草

金丝桃

金丝梅*

元宝草

33.杜英科

秃瓣杜英

薯豆

34.椴树科

扁担杆

单毛刺蒴麻

35.梧桐科

梧桐

马松子

36.锦葵科

苘麻

木芙蓉*

木槿*

地桃花

37.大戟科

铁苋菜

山麻杆

乳浆大戟

泽漆

地锦

通奶草

斑地锦

Cucurbitaceae*Benincasa hispida* (Thunb.) Cogn.*Cucumis sativus* L.*Cucurbita moschata* (Duch. ex Lam.) Duch. ex Poiret.*Luffa cylindrica* (Linn.) Roem.*Momordica charantia* L.*Trichosanthes kirilowii* Maxim.**Theaceae***Adinandra millettii* (Hook. et Arn.) Benth. et Hook. f. ex Hance*Camellia japonica* Linn.*Camellia oleifera* Abel.*Camellia sinensis* (L.) O. Ktze.*Eurya muricata* Dunn*Eurya nitida* Korthals**Myrtaceae***Syzygium buxifolium* Hook. et Arn.**Hypericaceae***Hypericum japonicum* Thunb.*Hypericum monogynum* Linn.*Hypericum patulum* Thunb. ex Murray*Hypericum sampsonii* Hance**Elaeocarpaceae***Elaeocarpus glabripetalus* Merr.*Elaeocarpus japonicus* S. et Z.**Tiliaceae***Grewia biloba* G. Don.*Triumfetta annua* Linn.**Sterculiaceae***Firmiana platanifolia* (L. f.) Marsili*Melochia corchorifolia* L.**Malvaceae***Abutilon theophrasti* Medicus*Hibiscus mutabilis* L.*Hibiscus syriacus* Linn.*Urena lobata* L.**Euphorbiaceae***Acalypha australis* Linn.*Alchornea davidii* Franch.*Euphorbia esula* L.*Euphorbia helioscopia* L.*Euphorbia humifusa* Willd. ex Schlecht.*Euphorbia hypericifolia* L.*Euphorbia maculata* L.

大戟	<i>Euphorbia pekinensis</i> Rupr.
算盘子	<i>Glochidion puberum</i> (L.) Hutch.
白背叶	<i>Mallotus apelta</i> (Lour.) Muell. Arg.
野桐	<i>Mallotus tenuifolius</i> Pax
叶下珠	<i>Phyllanthus urinaria</i> L.
乌柏	<i>Sapium sebiferum</i> (L.) Roxb.
38.蔷薇科	Rosaceae
龙芽草	<i>Agrimonia pilosa</i> Ledeb.
杏*	<i>Armeniaca vulgaris</i> Lam.
桃*	<i>Amygdalus persica</i> L.
蛇莓	<i>Duchesnea indica</i> Focke.
尾叶樱桃	<i>Cerasus dielsiana</i> (Schneid.) Yu et Li
山樱花	<i>Cerasus serrulata</i> (Lindl.) G. Don ex London
枇杷	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.
湖北海棠	<i>Malus hupehensis</i> (Pamp.) Rehd.
路边青	<i>Geum aleppicum</i> Jacq.
椴木石楠	<i>Photinia bodinieri</i> Lévl.
小叶石楠	<i>Photinia parvifolia</i> (Pritz.) Schneid.
石楠	<i>Photinia serratifolia</i> (Desfontaines) Kalkman
三叶委陵菜	<i>Potentilla freyniana</i> Bornm.
蛇含委陵菜	<i>Potentilla kleiniana</i> Wight et Arn.
沙梨	<i>Pyrus pyrifolia</i> (Burm. f.) Nakai
月季花*	<i>Rosa chinensis</i> Jacq.
小果蔷薇	<i>Rosa cymosa</i> Tratt.
金樱子	<i>Rosa laevigata</i> Michx.
软条七蔷薇	<i>Rosa henryi</i> Boulenger
山莓	<i>Rubus corchorifolius</i> Linn. f.
插田泡	<i>Rubus coreanus</i> Miq.
高粱泡	<i>Rubus lambertianus</i> Ser.
茅莓	<i>Rubus parvifolius</i> L.
空心泡	<i>Rubus rosaefolius</i> Smith.
灰白毛莓	<i>Rubus tephrodes</i> Hance.
地榆	<i>Sanguisorba officinalis</i> L.
39.含羞草科	Mimosaceae
山槐	<i>Albizia kalkora</i> (Roxb.) Prain
40.苏木科	Caesalpiniaceae
云实	<i>Caesalpinia decapetala</i> (Roth) Alston
腊肠树*	<i>Cassia fistula</i> L.
决明	<i>Senna tora</i> (Linnaeus) Roxburgh
41.蝶形花科	Papilionaceae
合萌	<i>Aeschynomene indica</i> Linn.
两型豆	<i>Amphicarpaea edgeworthii</i> Benth.
紫云英	<i>Astragalus sinicus</i> L.

黄檀	<i>Dalbergia hupeana</i> Hance
小槐花	<i>Desmodium caudatum</i> (Thunb.) DC.
毛野扁豆	<i>Dunbaria villosa</i> (Thunb.) Makino
大豆*	<i>Glycine max</i> (Linn.) Merr.
野大豆	<i>Glycine soja</i> Sieb. et Zucc.
长柄山蚂蝗	<i>Hylodesmum podocarpum</i> (Candolle) H. Ohashi & R. R. Mill
马棘	<i>Indigofera pseudotinctoria</i> Matsum
鸡眼草	<i>Kummerowia striata</i> (Thunb.) Schindl.
截叶铁扫帚	<i>Lespedeza cuneata</i> G. Don
大叶胡枝子	<i>Lespedeza davidii</i> Franch.
美丽胡枝子	<i>Lespedeza formosa</i> (Vog.) Koehne.
铁马鞭	<i>Lespedeza pilosa</i> (Thunb.) Sieb. et Zucc.
紫苜蓿	<i>Medicago sativa</i> L.
南苜蓿	<i>Medicago polymorpha</i> L.
草木樨	<i>Melilotus suaveolens</i> Ledeb.
香花崖豆藤	<i>Millettia dielsiana</i> Harms ex Diels.
厚果崖豆藤	<i>Millettia pachycarpa</i> Benth.
四季豆*	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.
豌豆*	<i>Pisum sativum</i> L.
野葛	<i>Pueraria lobata</i> (Willd.) Ohwi
鹿藿	<i>Rhynchosia volubilis</i> Lour.
刺槐	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.
田菁	<i>Sesbania cannabina</i> (Retz.) Poir.
槐	<i>Styphnolobium japonicum</i> (L.) Schott
蚕豆*	<i>Vicia faba</i> L.
野豇豆	<i>Vigna vexillata</i> (L.) Benth.
紫藤	<i>Wisteria sinensis</i> (Sims) Sweet
42.金缕梅科	Hamamelidaceae
枫香树	<i>Liquidambar formosana</i> Hance.
榿木	<i>Loropetalum chinense</i> (R. Br.) Oliver.
43.杨柳科	Salicaceae
加杨	<i>Populus × canadensis</i> Moench
垂柳*	<i>Salix babylonica</i> L.
旱柳	<i>Salix matsudana</i> Koidz.
44.杨梅科	Myricaceae
杨梅*	<i>Myrica rubra</i> Sieb.
45.壳斗科	Fagaceae
板栗	<i>Castanea mollissima</i> Bl.
茅栗	<i>Castanea seguinii</i> Dode
苦槠	<i>Castanopsis sclerophylla</i> (Lindl. et Paxton) Schottky.
青冈栎	<i>Cyclobalanopsis glauca</i> Oerest.
小叶青冈	<i>Cyclobalanopsis myrsinifolia</i> (Blume) Oersted
石栎	<i>Lithocarpus glaber</i> (Thunb.) Nakai

麻栎	<i>Quercus acutissima</i> Carr.
白栎	<i>Quercus fabri</i> Hance.
枹栎	<i>Quercus serrata</i> Murray
46.榆科	Ulmaceae
朴树	<i>Celtis sinensis</i> Pers.
榔榆	<i>Ulmus parvifolia</i> Jacq.
47.桑科	Moraceae
构树	<i>Broussonetia papyrifera</i> (Linn.) L'Hér. ex Vent.
葡蟠	<i>Broussonetia kaempferi</i> Sieb.
小构树	<i>Broussonetia kazinoki</i> Sieb.
异叶榕	<i>Ficus heteromorpha</i> Hemsl.
粗叶榕	<i>Ficus hirta</i> Vahl.
薜荔	<i>Ficus pumila</i> Linn.
桑	<i>Morus alba</i> Linn.
48.荨麻科	Urticaceae
苎麻	<i>Boehmeria nivea</i> (L.) Gaud.
悬铃叶苎麻	<i>Boehmeria tricuspis</i> (Hance) Makino.
49.大麻科	Cannabinaceae
葎草	<i>Humulus scandens</i> (Lour.) Merr.
50.冬青科	Aquifoliaceae
满树星	<i>Ilex aculeolata</i> Nakai
冬青	<i>Ilex chinensis</i> Sims.
枸骨	<i>Ilex cornuta</i> Lindl. et Paxt.
51.卫矛科	Celastraceae
南蛇藤	<i>Celastrus orbiculatus</i> Thunb.
扶芳藤	<i>Euonymus fortunei</i> (Turcz.) Hand.-Mazz.
冬青卫矛*	<i>Euonymus japonicus</i> Thunb.
大果卫矛	<i>Euonymus myrianthus</i> hemsl.
52.鼠李科	Rhamnaceae
多花勾儿茶	<i>Berchemia floribunda</i> (Wall.) Brongn.
枳椇	<i>Hovenia acerba</i> Lindl.
长叶冻绿	<i>Rhamnus crenata</i> Sieb. et Zucc.
薄叶鼠李	<i>Rhamnus leptophylla</i> Schneid.
酸枣	<i>Ziziphus jujuba</i> Mill. var. <i>spinosa</i> (Bunge) Hu ex H.F.Chow.
枣*	<i>Ziziphus jujuba</i>
53.胡颓子科	Elaeagnaceae
胡颓子	<i>Elaeagnus pungens</i> Thunb.
牛奶子	<i>Elaeagnus umbellata</i> Thunb.
54.葡萄科	Vitaceae
广东蛇葡萄	<i>Ampelopsis cantoniensis</i> (Hook. et Arn.) Planch.
异叶蛇葡萄	<i>Ampelopsis heterophylla</i> (Thunb.) Sieb. & Zucc.
白蔞	<i>Ampelopsis japonica</i> (Thunb.) Makino
乌蔞莓	<i>Cayratia japonica</i> (Thunb.) Gagnep.

异叶地锦	<i>Parthenocissus dalzielii</i> Gagnep.
地锦	<i>Parthenocissus tricuspidata</i> (Sieb. et Zucc.) Planch.
毛葡萄	<i>Vitis heyneana</i> Roem. et Schult
葡萄*	<i>Vitis vinifera</i> L.
55.芸香科	Rutaceae
臭节草	<i>Boenninghausenia albiflora</i> Reichb. ex Meissn.
柚*	<i>Citrus maxima</i> Merr.
柑桔*	<i>Citrus reticulata</i> Blance.
楝叶吴茱萸	<i>Evodia glabrifolia</i> (Champ. ex Benth.) Huang
枳	<i>Poncirus trifoliata</i> (L.) Raf.
竹叶花椒	<i>Zanthoxylum armatum</i> DC.
56.楝科	Meliaceae
楝	<i>Melia azedarace</i> L.
香椿	<i>Toona sinensis</i> (A. Juss.) Roem.
57.无患子科	Sapindaceae
复羽叶栾树	<i>Koelreuteria bipinnata</i> Franch.
58.漆树科	Anacardiaceae
南酸枣	<i>Choerospondias axillaria</i> (Roxb.) Burtt et Hill
盐肤木	<i>Rhus chinensis</i> Mill.
野漆树	<i>Toxicodendron succedaneum</i> (L.) O. Kuntze
木蜡树	<i>Toxicodendron sylvestri</i> (Sieb. et Zucc.) O. Kuntze
59.胡桃科	Juglandaceae
枫杨	<i>Pterocarya stenoptera</i> C. DC.
60.八角枫科	Alangiaceae
毛八角枫	<i>Alangium kurzii</i> Craib
61.蓝果树科	Nyssaceae
喜树	<i>Camptotheca acuminata</i> Decne.
62.五加科	Araliaceae
楸木	<i>Aralia chinensis</i> Linn.
八角金盘*	<i>Fatsia japonica</i> (Thunb.) Decne. et Planch.
常春藤	<i>Hedera nepalensis</i> K. Koch var. <i>sinensis</i> (Tobl.) Rehd.
63.伞形科	Umbelliferae
积雪草	<i>Centella asiatica</i> (L.) Urban.
野胡萝卜	<i>Daucus carota</i> L.
胡萝卜*	<i>Daucus carota</i> L. var. <i>sativa</i> DC.
天胡荽	<i>Hydrocotyle chinensis</i> Lam.
破铜钱	<i>Hydrocotyle sibthorpioides</i> Lam. var. <i>batrachium</i> (Hance) Hand.-Mazz. ex Shan.
水芹	<i>Oenanthe javanica</i> (Bl.) DC.
小窃衣	<i>Torilis japonica</i> (Houtt.) DC.
窃衣	<i>Torilis scabra</i> (Thunb.) DC.
64.杜鹃花科	Ericaceae
杜鹃(映山红)	<i>Rhododendron simsii</i> Planch.
65.柿树科	Ebenaceae

柿*	<i>Diospyros kaki</i> Thunb.
野柿	<i>Diospyros kaki</i> var. <i>sylvestris</i> Makino
66.越橘科	Vacciniaceae
南烛	<i>Vaccinium bracteatum</i> Thunb.
67.紫金牛科	Myrsinaceae
杜茎山	<i>Maesa japonica</i> (Thunb.) Moritzi ex Zoll.
68.安息香科	Styracaceae
赛山梅	<i>Styrax confusus</i> Hemsl.
野茉莉	<i>Styrax japonicus</i> Sieb. et Zucc.
69.山矾科	Symplocaceae
白檀	<i>Symplocos paniculata</i> (Thunb.) Miq.
光亮山矾	<i>Symplocos lucida</i> (Thunberg) Siebold & Zuccarini
70.马钱科	Loganiaceae
醉鱼草	<i>Buddleja lindleyana</i> Fort.
71.木犀科	Oleaceae
女贞	<i>Ligustrum lucidum</i> Ait.
小蜡	<i>Ligustrum sinense</i> Lour.
桂花*	<i>Osmanthus fragrans</i> (Thumb.) Lour.
72.夹竹桃科	Apocynaceae
夹竹桃*	<i>Nerium oleander</i> L.
络石	<i>Trachelospermum jasminoides</i> (Lindl.) Lem.
73.萝藦科	Asclepladaceae
牛皮消	<i>Cynanchum auriculatum</i> Royle ex Wight.
萝藦	<i>Metaplexis japonica</i> (Thunb.) Makino
74.茜草科	Rubiaceae
细叶水团花	<i>Adina rubella</i> Hance
拉拉藤	<i>Galium aparine</i> Linn. var. <i>echinospermum</i> (Wallr.) Cuf.
猪殃殃	<i>Galium aparine</i> Linn. var. <i>tenerum</i> (Gren. et Godr.) Rchb.
四叶葎	<i>Galium bungei</i> Steud.
梔子	<i>Gardenia jasminoides</i> Ellis.
金毛耳草	<i>Hedyotis chrysotricha</i> (Palib.) Merr.
鸡矢藤	<i>Paederia scandens</i> (Lour.) Merr.
毛鸡矢藤	<i>Paederia scandens</i> (Lour.) Merr. var. <i>tomentosa</i> (Bl.) Hand.-Mazz.
六月雪	<i>Serissa japonica</i> (Thunb.) Thunb.
白马骨	<i>Serissa serissoides</i> (DC.) Druce
钩藤	<i>Uncaria rhynchophylla</i> (Miq.) Miq. ex Havil.
75.忍冬科	Caprifoliaceae
糯米条	<i>Abelia chinensis</i> R. Br.
忍冬	<i>Lonicera japonica</i> Thunb.
接骨草	<i>Sambucus chinensis</i> Lindl.
荚蒾	<i>Viburnum dilatatum</i> Thunb.
南方荚蒾	<i>Viburnum fordiae</i> Hance
日本珊瑚树*	<i>Viburnum odoratissimum</i> var. <i>awabuki</i> (K.Koch) Zabel ex Rumphl.

76.败酱科

败酱

77.菊科

下田菊

胜红蓟

五月艾

野艾蒿

三脉紫菀

钻叶紫菀

鬼针草

石胡荽

大蓟

刺儿菜

小飞蓬

野茼蒿

野菊

东风菜

鳢肠

一年蓬

泽兰

鼠麴草

苦苣菜

马兰

稻槎菜

翅果菊

千里光

蒲儿根

加拿大一枝黄花

一枝黄花

裂叶苦苣菜

苦苣菜

蒲公英

苍耳

黄鹌菜

78.报春花科

泽珍珠菜

79.车前草科

车前

平车前

80.半边莲科

半边莲

81.紫草科

柔弱斑种草

Valerianaceae*Patrinia scabiosaeifolia* Fisch. ex Link.**Compositae***Adenostemma lavenia* (L.) O. Kuntze.*Ageratum conyzoides* L.*Artemisia indica* Willd.*Artemisia lavandulaefolia* DC.*Aster ageratoides* Turcz.*Aster subulatus* Michx.*Bidens pilosa* Linn.*Centropeda minima* (L.) A.Br. et Ascher.*Cirsium japonicum* DC.*Cirsium setosum* (Willd.) MB.*Conyza canadensis* (L.) Cronq.*Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore.*Dendranthema indicum* (Linn.) Des Moul.*Doellingeria scaber* (Thunb.) Nees.*Eclipta prostrata* (L.) L.*Erigeron annuus* (Linn.) Pers.*Eupatorium japonicum* Thunb.*Gnaphalium affine* D. Don*Ixeris denticulata* (Houtt.) Stebb.*Kalimeris indica* (L.) Sieber & Bip.*Lapsana apogonoides* Maxim*Pterocypsela indica* (Linn.) Shih.*Senecio scandens* Buch.-Ham. ex D. Don*Sinosenecio oldhamianus* (Maxim.) B. Nord*Solidago canadensis* L.*Solidago decurrens* Lout.*Sonchus arvensis* L.*Sonchus oleraceus* Linn.*Taraxacum mongolicum* H.-M.*Xanthium sibiricum* Patr. ex Widder.*Youngia japonica* (L.) DC.**Primulaceae***Lysimachia candida* Lindl.**Plantaginaceae***Plantago asiatica* L.*Plantago depressa* Willd.**Lobeliaceae***Lobelia chinensis* Lour.**Boraginaceae***Bothriospermum zeylanicum* (J. Jacquin) Druce

附地菜	<i>Trigonotis peduncularis</i> (Trev.) Benth. ex Baker et Moore
82.茄科	Solanaceae
辣椒*	<i>Capsicum annuum</i> Linn.
枸杞	<i>Lycium chinense</i> Mill.
番茄*	<i>Lycopersicon esculentum</i> Miller.
酸浆	<i>Physalis alkekengi</i> L.
喀西茄	<i>Solanum aculeatissimum</i> Jacquin
白英	<i>Solanum lyratum</i> Thunb.
茄*	<i>Solanum melongena</i> Linn.
龙葵	<i>Solanum nigrum</i> L.
马铃薯*	<i>Solanum tuberosum</i> L.
83.旋花科	Convolvulaceae
打碗花	<i>Calystegia hederacea</i> Wall. ex Roxb.
三裂叶薯	<i>Ipomoea triloba</i> Linn.
番薯*	<i>Ipomoea batatas</i> (Linn.) Lamarck.
84.玄参科	Scrophulariaceae
母草	<i>Lindernia crustacea</i> (L.) F. Muell
通泉草	<i>Mazus japonicus</i> (Thunb.) O. Kuntze.
泡桐	<i>Paulownia fortunei</i> (seem.) Hemsl.
水苦苣	<i>Veronica undulata</i> Wall.
阿拉伯婆婆纳	<i>Veronica persica</i> Poir.
腹水草	<i>Veronicastrum stenostachyum</i> (Hemsl.) Yamazaki
85.爵床科	Acanthaceae
爵床	<i>Rostellularia procumbens</i> (L.) Nees.
86.马鞭草科	Verbenaceae
紫珠(珍珠枫)	<i>Callicarpa bodinieri</i> Levl.
老鸦糊	<i>Callicarpa giraldii</i> Hesse ex Rehd.
日本紫珠	<i>Callicarpa japonica</i> Thunb.
兰香草	<i>Caryopteris incana</i> (Thunb.) Miq.
臭牡丹	<i>Clerodendrum bungei</i> Steud.
大青	<i>Clerodendrum cyrtophyllum</i> Turcz.
豆腐柴	<i>Premna microphylla</i> Turcz.
马鞭草	<i>Verbena officinalis</i> L.
黄荆	<i>Vitex negundo</i> L.
牡荆	<i>Vitex negundo</i> Linn. var. <i>cannabifolia</i> (Sieb. et Zucc.) Hand.-Mazz.
87.唇形科	Labiatae
香薷	<i>Elsholtzia ciliata</i> (Thunb.) Hyland.
水香薷	<i>Elsholtzia kachinensis</i> Prain
小野芝麻	<i>Galeobdolon chinense</i> (Benth.) C.Y. Wu
风轮菜	<i>Clinopodium chinense</i> (Benth.) O. Ktze.
活血丹	<i>Glechoma longituba</i> (Nakai) Kupr.
野芝麻	<i>Lamium barbatum</i> Sieb. et Zucc.
益母草	<i>Leonurus japonicus</i> Houttu

薄荷	<i>Mentha canadensis</i> L.
石香薷	<i>Mosla chinensis</i> Maxim.
石芥苳	<i>Mosla scabra</i> (Thunb.) C.Y.Wu et H.W.Li
紫苏	<i>Perilla frutescens</i> (L.) Britt.
夏枯草	<i>Prunella vulgaris</i> L.
华鼠尾草	<i>Salvia chinensis</i> Benth.
半枝莲	<i>Scutellaria barbara</i> D. Don
韩信草	<i>Scutellaria indica</i> L.
地蚕	<i>Stachys geobombycis</i> C.Y. Wu
水苏	<i>Stachys japonica</i> Miq.
草石蚕	<i>Stachys sieboldi</i> Miq.
88.水鳖科	Hydrocharitaceae
水筛	<i>Blyxa japonica</i> (Miq.) Maxim.
黑藻	<i>Hydrilla verticillata</i> (Linn. f.) Royle.
水鳖	<i>Hydrocharis dubia</i> (Blume) Backer
苦草	<i>Vallisneria natans</i> (Lour.) Hara
89.泽泻科	Alismataceae
短慈姑	<i>Sagittaria pygmaea</i> Miq.
野慈姑	<i>Sagittaria trifolia</i> L.
慈姑	<i>Sagittaria trifolia</i> var. <i>sinensis</i> (Sims) Makino
90.眼子菜科	Potamogetonaceae
菹草	<i>Potamogeton crispus</i> L.
眼子菜	<i>Potamogeton distinctus</i> A.Benn.
竹叶眼子菜	<i>Potamogeton malaianus</i> Miq.
91.茨藻科	Najadaceae
大茨藻	<i>Najas marina</i> L.
小茨藻	<i>Najas minor</i> All.
92.鸭跖草科	Commelinaceae
鸭跖草	<i>Commelina communis</i> L.
水竹叶	<i>Murdannia triquetra</i> (Wall. ex C. B. Clarke) Bruckn.
93.谷精草科	Eriocaulaceae
谷精草	<i>Eriocaulon buergerianum</i> Koern.
94.美人蕉科	Cannaceae
美人蕉*	<i>Canna indica</i> L.
95.百合科	Liliaceae
粉条儿菜	<i>Aletris spicata</i> (Thunb.) Franch.
洋葱*	<i>Allium cepa</i> L.
蒜头	<i>Allium chinense</i> G.Don
葱*	<i>Allium fistulosum</i> L.
薤白	<i>Allium macrostemon</i> Bunge
大蒜*	<i>Allium sativum</i> L.
韭*	<i>Allium tuberosum</i> Rottl. ex Spreng.
麦冬	<i>Ophiopogon japonicus</i> (L. f.) ker.-Gawl.

多花黄精	<i>Polygona turm cyrtonema</i> Hua
96.雨久花科	Pontederiaceae
凤眼蓝	<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solme
鸭舌草	<i>Monochoria vaginalis</i> (Burm. F.) Presl ex Kunth
97.菝葜科	Smilacaceae
菝葜	<i>Smilax china</i> L.
土茯苓	<i>Smilax glabra</i> Roxb.
牛尾菜	<i>Smilax riparia</i> A. DC.
98.天南星科	Araceae
菖蒲	<i>Acorus calamus</i> L.
野芋	<i>Colocasia antiquorum</i> Schott
半夏	<i>Pinellia ternata</i> (Thunb) Breit.
99.浮萍科	Lemnaceae
浮萍	<i>Lemna minor</i> L.
100.鸢尾科	Iridaceae
蝴蝶花	<i>Iris japonica</i> Thunb.
鸢尾*	<i>Iris tectorum</i> Maxim.
101.薯蓣科	Dioscoreaceae
黄独	<i>Dioscorea bulbifera</i> L.
日本薯蓣	<i>Dioscorea japonica</i> Thunb.
薯蓣	<i>Dioscorea opposita</i> Thunb.
102.棕榈科	Palmae
棕榈*	<i>Trachycarpus fortunei</i> (Hook.) H. Wendl.
103.兰科	Orchidaceae
白芨	<i>Bletilla striata</i> (Thunb.ex A.Murray) Rchb.f.
春兰	<i>Cymbidium goeringii</i> (Rchb. f.) Rehb.f.
绶草	<i>Spiranthes sinensis</i> (Pers.) Ames
104.灯心草科	Juncaceae
翅茎灯心草	<i>Juncus alatus</i> Franch. et Savat.
灯芯草	<i>Juncus effusus</i> L.
野灯心草	<i>Juncus setchuensis</i> Buchen.
105.莎草科	Cyperaceae
栗褐苔草	<i>Carex brunnea</i> Thunb.
中华苔草	<i>Carex chinensis</i> Retz.
垂穗苔草	<i>Carex dimorpholepis</i> Steud.
穹隆苔草	<i>Carex gibba</i> Wahlenb.
单性苔草	<i>Carex unisexualis</i> C.B.Clarke
扁穗莎草	<i>Cyperus compressus</i> L.
异型莎草	<i>Cyperus difformis</i> L.
碎米莎草	<i>Cyperus iria</i> L.
具芒碎米莎草	<i>Cyperus microiria</i> Steud.
香附子	<i>Cyperus rotundus</i> L.
牛毛毡	<i>Eleocharis jokoscensis</i> (Franch. et Sav.) Tang et Wang

水虱草	<i>Fimbristylismiliacea</i> (L.) Vahl.
两歧飘拂草	<i>Fimbristylis dichotoma</i> (L.) Vahl.
拟二叶飘拂草	<i>Fimbristylis diphylloides</i> Makino.
短叶水蜈蚣	<i>Kyllinga brevifolia</i> Rottb.
砖子苗	<i>Mariscus umbellatus</i> Vahl
球穗扁莎	<i>Pycreus globosus</i> (All.) Rchb
萤蔺	<i>Scirpus juncooides</i> Roxb.
水葱	<i>Scirpus tabernaemontani</i> Gmel.
蔗草	<i>Scirpus trigueter</i> L.
106.禾本科	Gramineae
I 竹亚科	Bambusoideae
孝顺竹	<i>Bambusa multiplex</i> (Lour.) Raeuschel ex J. A. et J. H. Schult.
箬竹	<i>Indocalamus tessellatus</i> (Munro) Keng f.
水竹	<i>Phyllostachys heteroclada</i> Oliv.
毛竹	<i>Phyllostachys heterocycla</i> 'Pubescens'
篾竹	<i>Phyllostachys nidularia</i> Munro
刚竹	<i>Phyllostachys sulphurea</i> var. <i>viridis</i> R. A. Young
II 禾亚科	Agrostidoideae
台湾剪股颖	<i>Agrostis canina</i> L. var. <i>formosana</i> Hack.
剪股颖	<i>Agrostis matsumurae</i> Hack. ex Honda
看麦娘	<i>Alopecurus aequalis</i> Sobol.
荩草	<i>Arthraxon hispidus</i> (Thunb.) Makino
野古草	<i>Arundinella anomala</i> Steud
野燕麦	<i>Avena fatua</i> Linn.
茵草	<i>Beckmannia syzigachne</i> (Steud.) Fernald
臭根子草	<i>Bothriochloa bladhii</i> (Retz.) S. T. Blake
狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i> (Linn.) Pers.
升马唐	<i>Digitaria ciliatis</i> (Retz.) Koel.
马唐	<i>Digitaria sanguinalis</i> (Linn.) Scop.
紫马唐	<i>Digitaria violascens</i> Link
长芒稗	<i>Echinochloa caudata</i> Roshev.
光头稗	<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link
稗	<i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) Beauv.
旱稗	<i>Echinochloa hispidula</i> (Retz.) Nees
牛筋草	<i>Eleusine indica</i> (Linn.) Gaertn.
画眉草	<i>Eragrostis pilosa</i> (L.) Beauv.
假俭草	<i>Eremochloa ophiuroides</i> (Munro) Hack.
牛鞭草	<i>Hemarthria altissima</i> (Poir.) Stapf et C.E. Hubb.
丝茅	<i>Imperata koenigii</i> (Retz.) Beauv
柳叶箬	<i>Isachne globosa</i> (Thunb.) Kuntze
假稻(游草)	<i>Leersia japonica</i> (Makino) Honda
千金子	<i>Leptochloa chinensis</i> (L.) Nees
虬子草	<i>Leptochloa panicea</i> (Retz.) Ohwi

多花黑麦草	<i>Lolium multiflorum</i> Lam.
黑麦草	<i>Lolium perenne</i> L.
淡竹叶	<i>Lophatherum gracile</i> Brongn.
竹叶茅	<i>Microstegium nudum</i> (Trin.) A. Camus
柔枝莠竹	<i>Microstegium vimineum</i> (Trin.) A. Camus
五节芒	<i>Miscanthus floridulus</i> (Lab.) Warb. ex Schum et Laut.
芒	<i>Miscanthus sinensis</i> Anderss.
竹叶草	<i>Oplismenus compositus</i> (Linn.) BeauV.
水稻*	<i>Oryza sativa</i> L.
糠稷	<i>Panicum bisulcatum</i> Thunb.
两耳草	<i>Paspalum conjugatum</i> Bergius
双穗雀稗	<i>Paspalum paspaloides</i> (Michx.) Scribn
雀稗	<i>Paspalum thunbergii</i> kunth ex steud.
狼尾草	<i>Pennisetum alopecuroides</i> (L.) Spreng.
藨草	<i>Phalaris arundinacea</i> Linn
芦苇	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.
早熟禾	<i>Poa acroleuca</i> L.
棒头草	<i>Polypogon fugax</i> Nees ex Steud.
鹅观草	<i>Roegneria kamoji</i> Ohwi
斑茅	<i>Saccharum arundinaceum</i> Retz.
金色狗尾草	<i>Setaria glauca</i> (L.) Beauv.
皱叶狗尾草	<i>Setaria plicata</i> (Lain.) T.Cooke
狗尾草	<i>Setaria viridis</i> (Linn.) Beauv.
高粱*	<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench
鼠尾粟	<i>Sporobolus fertilis</i> (Steud.) W.D.Clayt.
菰	<i>Zizania latifolia</i> (Griseb.) Stapf
细叶结缕草	<i>Zoysia pacifica</i> (Goudswaard) M. Hotta & S. Kuroki

*表示栽培或引种植物

附录 2 生态评价区陆生脊椎动物名录

一、两栖纲

本纲计 1 目、5 科、11 种。其中，1 种为国家二级保护动物，7 种列入国家公布的“三有”动物名录。

表 1 两栖纲动物名录

分类地位、物种名称	东洋种	广布种	生态类型	保护级别
一、无尾目 ANURA				
(一) 蟾蜍科 Bufonidae				
1. 中华蟾蜍 <i>Bufo gargarizans</i>		※	TQ	O
(二) 雨蛙科 Hylidae				
2. 雨蛙 <i>Hyla chinensis</i>	※		A	O
(三) 蛙科 Ranidae				
3. 黑斑蛙 <i>Rana nigromaculata</i>		※	Q	O
4. 棘胸蛙 <i>Paa spinosa</i>	※		R	
5. 日本林蛙 <i>Rana japonica</i>	※		TQ	
6. 沼蛙 <i>Rana guentheri</i>	※		Q	O
7. 泽蛙 <i>Rana limnocharis</i>	※		TQ	
8. 金线蛙 <i>Rana plancyi</i>	※		Q	O
9. 虎纹蛙 <i>Rana rugulosa</i>	※		Q	二
(四) 树蛙科 Rhacophoridae				
10. 斑腿树蛙 <i>Rhacophorus leucomystax</i>	※		A	O
(五) 姬蛙科 Microhylidae				
11. 小弧斑姬蛙 <i>Microhyla heymonsi</i>	※		TQ	O

注：生态类型：“Q”代表静水型，“TQ”代表陆栖—静水型，“R”代表流水型，“TR”代表陆栖—流水型，“A”代表树栖型。

“※”表示区系从属；“二”表示国家二级重点保护野生动物，“O”表示“国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物”。下同。

二、爬行纲

本纲计 3 目、7 科、18 种。国家二保护动物有 1 种，全部列入国家公布的“三有”动物名录。

表 2 爬行纲动物名录

分类地位、物种名称	东洋种	广布种	保护级别
I 龟鳖目 TESTUDAINATA			
(一) 龟科 Emydida			
1 乌龟 <i>Chinemys reevesii</i>		※	O, 二 (仅限野外种群)
II 蜥蜴目 LACERTILIA			
(二) 壁虎科 Gekkonidae			
2 多疣壁虎 <i>Gekko japonicus</i>	※		O
(三) 石龙子科 Scincidae			
3 中国石龙子 <i>Eumeces chinensis</i>	※		O
4 铜蜓蜥 <i>Sphenomorphus indicus</i>	※		O
(四) 蜥蜴科 Lacertidae			
5 北草蜥 <i>Takydromus septentrionalis</i>		※	O
III 蛇目 SERPENTES			
(五) 游蛇科 Colubridae			
6 翠青蛇 <i>Cyclophiops major</i>	※		O
7 草游蛇 <i>Amphiesma stolata</i>	※		O
8 滑鼠蛇 <i>Ptyas mucosus</i>	※		O
9 赤链蛇 <i>Dinodon rufozonatus</i>		※	O
10 王锦蛇 <i>Elaphe carinata</i>	※		O
11 红点锦蛇 <i>Elaphe rufodorsata</i>		※	O
12 黑眉锦蛇 <i>Elaphe taeniura</i>		※	O
13 中国水蛇 <i>Enhydris chinensis</i>	※		O
14 虎斑游蛇 <i>Natrix tigrina</i>		※	O
15 灰鼠蛇 <i>Ptyas korros</i>	※		O
16 乌梢蛇 <i>Zaocys dhumnades</i>	※		O
(六) 眼镜蛇科 Elapidae			
17 银环蛇 <i>Bungarus multicinctus</i>	※		O
(七) 蝰蛇科 Viperidae			
18 短尾蝮 <i>Gloydius brevicaudus</i>	※		O

三、鸟纲

本纲计 14 目、32 科、70 种。其中，国二级保护动物有 4 种，国家“三有”动物 58 种。

表 3 鸟纲动物名录

分类地位、物种名称	区系从属			居留类型	保护级别
	东洋界	古北界	广布种		
I 鸊鷉目 PODICIPEDIFORMES					
(一) 鸊鷉科 <i>Podicipedidae</i>					
1 小鸊鷉 <i>Tachybaptus ruficollis</i>			※	R	O
II 鸛形目 CICONIIFORMES					
(二) 鸛科 <i>Ardeidae</i>					
2 苍鸛 <i>Ardea cinerea</i>			※	W	O
3 池鸛 <i>Ardeola bacchus</i>	※			S	O
4 白鸛 <i>Egretta garzetta</i>	※			S	O
5 夜鸛 <i>Nycticorax nycticorax</i>			※	S	O
III 雁形目 ANSERIFORMES					
(三) 鸭科 <i>Anatidae</i>					
6 斑嘴鸭 <i>Anas peocilorhgncha</i>		※		W	O
7 绿头鸭 <i>Anas platyrhynchos</i>		※		W	O
8 灰雁 <i>Anser anser</i>			※	W	O
IV 隼形目 FALCONIFORMES					
(四) 隼科 <i>Falconidae</i>					
9 游隼 <i>Falco peregrinus</i>			※	R	二
(五) 鹰科 <i>Accipitridae</i>					
10 白尾鸢 <i>Circus cyaneus</i>			※	R	二, O
11 黑鸢 <i>Milvus migrans lineatus</i>			※	R	二
12 鹊鸢 <i>Circus melanoleucos</i>	※			R	二, O
13 赤腹鹰 <i>Accipiter soloensis</i>	※			W	二
14 雀鹰 <i>Accipiter nisus</i>			※	W	二
V 鸡形目 GALLIFORMES					
(六) 雉科 <i>Phasianidae</i>					
15 灰胸竹鸡 <i>Bambusicola thoracica</i>	※			R	O
16 鹌鹑 <i>Coturnix coturnix</i>		※		W	O

17 环颈雉 <i>Phasianus colchicus</i>		※		R	O
VI 鹤形目 GRUIFORMES					
(七) 秧鸡科 Rallidae					
18 花田鸡 <i>Coturnicops exquisitus</i>			※	R	二, O
19 普通秧鸡 <i>Rallus aquaticus</i>			※	R	
VII 鹤形目 CHARADRIIFORMES					
(八) 鹤科 Charadriidae					
20 灰头麦鸡 <i>Vanellus cinereus</i>		※		S	O
(九) 鹬科 Scoiopacidae					
21 林鹬 <i>Tringa glareola</i>		※		W	O
22 白腰草鹬 <i>Tringa ochropus</i>		※		W	O
VIII 鸽形目 COLUMBIFORMES					
(十) 鸠鸽科 Columbidae					
23 山斑鸠 <i>Streptopelia orientalis</i>			※	R	O
24 珠颈斑鸠 <i>Streptopelia chinensis</i>			※	R	O
25 灰斑鸠 <i>Streptopelia decaocto</i>			※	R	
IX 鹑形目 CUCULIFORMES					
(十一) 杜鹃科 Cuculidae					
26 四声杜鹃 <i>Cuculus micropterus</i>			※	S	O
27 大杜鹃 <i>Cuculus canorus</i>			※	S	O
X 鸮形目 RTRIGIFORMES					
(十二) 鸮鸮科 Strigidae					
28 斑头鸮鸮 <i>Glaucidium cuculoides</i>	※			R	二
XI 佛法僧目 CORACIFORMES					
(十三) 翠鸟科 Alcedinidae					
29 普通翠鸟 <i>Alcedo atthis</i>			※	R	O
(十四) 戴胜科 Upupidae					
30 戴胜 <i>Upupa epops</i>			※	T	O
XII 夜鹰目 CAPRIMULGIFORMES					
(十五) 夜鹰科 Caprimulgidae					
31 普通夜鹰 <i>Caprimulgus indicus jotaka</i>			※	S	O
XIII 雨燕目 APODIFORMES					

(十六) 雨燕科 Apodidae					
32 白腰雨燕 <i>Apus pacificus</i>			※	S	O
33 小白腰雨燕 <i>Apus affinis subfurcatus</i>	※			S	O
XIV雀形目 PASSERIFORMES					
(十七) 百灵科 Alaudidae					
34 小云雀 <i>Alauda gulgula</i>	※			R	O
(十八) 燕科 Hirundinidae					
35 家燕 <i>Hirundo rustica gutturalis</i>			※	S	O
36 金腰燕 <i>Hirundo daurica japonica</i>			※	S	O
(十九) 鹑鸽科 Motacillidae					
37 白鹑鸽 <i>Motacilla alba</i>			※	R	O
38 灰鹑鸽 <i>Motacilla cinerea</i>	※			W	O
39 树鹑 <i>Anthus hodgsoni</i>			※	W	O
(二十) 鹎科 Pycnonotidae					
40 白头鹎 <i>Pycnonotus sinensis sinensis</i>	※			R	O
41 黑短脚鹎 <i>Hypsipetes madagascariensis</i>	※			R	O
42 黄臀鹎 <i>Pycnonotus xanthorrhous</i>	※			R	O
(二十一) 伯劳科 Laniidae					
43 红尾伯劳 <i>Lanius cristatus</i>	※			R	O
44 棕背伯劳 <i>Lanius schach</i>	※			R	O
(二十二) 卷尾科 Dicruridae					
45 黑卷尾 <i>Dicurus macrocercus</i>	※			S	O
(二十三) 椋鸟科 Sturnidae					
46 八哥 <i>Acridotheres cristatellus</i>	※			R	O
47 灰椋鸟 <i>Sturnus cineraceus</i>	※			R	
(二十四) 鸦科 Corvidae					
48 松鸦 <i>Garrulus glandarius sinensis</i>		※		R	
49 红嘴蓝鹊 <i>Urocissa erythrorhynch</i>		※		R	O
50 喜鹊 <i>Pica pica sericea</i>	※			R	O
51 灰树鹊 <i>Dendrocitta formosae sinica</i>	※			R	
52 大嘴乌鸦 <i>Corvus macrorhynchus</i>			※	R	
(二十五) 鹎科 Turdidae					

53 斑鸫 <i>Turdus naumanni</i>	※			W	O
54 乌鸫 <i>Turdus melula</i>	※			R	
(二十六) 画眉科 Timaliidae					
55 画眉 <i>Garrulax canorus</i>	※			R	二
56 棕头鸦雀 <i>Paradoxornis webbianus</i>	※			R	
57 白颊噪鹛 <i>Garrulax sannio</i>	※			R	
(二十七) 鹎科 Muscicapidae					
58 鹎 <i>Cosychus saularis</i>	※			R	O
59 北红尾鹎 <i>Phoenicurus aureus</i>	※			W	O
60 铜蓝鹎 <i>Muscicapa thalassina</i>	※			R	O
(二十八) 山雀科 Paridae					
61 大山雀 <i>Parus major</i>	※			R	O
62 黄腹山雀 <i>Parus venustus</i>	※			R	O
(二十九) 绣眼鸟科 Zosteropidae					
63 暗绿绣眼鸟 <i>Zosterops japonica</i>	※			R	
(三十) 梅花雀科 Ploceidae					
64 白腰文鸟 <i>Lonchura striata</i>	※			R	
(三十一) 雀科 Fringillidae					
65 燕雀 <i>Fringilla montifringilla</i>			※	W	O
66 麻雀 <i>Passer montanus</i>			※	R	O
(三十二) 鹀科 Emberizidae					
67 三道眉草鹀 <i>Emberiza cioides</i>			※	R	O
68 黄喉鹀 <i>Emberiza elegans</i>	※			R	O
69 灰头鹀 <i>Emberiza spodocephala</i>		※		W	O
70 田鹀 <i>Emberiza rustica</i>		※		R	

注： R-留鸟； W-冬候鸟； S-夏候鸟； T-旅鸟

四、哺乳纲

本纲计 5 目、7 科、13 种。其中，“三有”动物 5 种。

表 4 哺乳纲动物名录

分类地位、物种名称	区系从属			保护级别
	东洋界	古北界	广布种	
I 食虫目 INSECTIVORA				
(一) 猬科 <i>Erinaceidae</i>				
1 普通刺猬 <i>Erinaceus europaeus</i>		※		O
(二) 鼯科 <i>Talpidae</i>				
2 缺齿鼯 <i>Mogera robusta</i>	※			
II 翼手目 CHIROTERA				
(三) 蝙蝠科 <i>Vespertilionidae</i>				
3 普通伏翼 <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	※			
III 兔形目 LAGOMORPHA				
(四) 兔科 <i>Leporidae</i>				
4 草兔 <i>Lepus capensis</i>	※			O
IV 啮齿目 RODENTIA				
(五) 鼠科 <i>Muridae</i>				
5 小家鼠 <i>Mus musculus</i>			※	
6 黄胸鼠 <i>Rattus flavipectus</i>	※			
7 褐家鼠 <i>Rattus novogicus</i>	※			
8 针毛鼠 <i>Rattus fulvescens</i>			※	
9 姬鼠 <i>Apodemus</i>			※	
(六) 仓鼠科 <i>Cricetidae</i>				
10 田鼠 <i>Microtus arvalis</i>			※	
V 食肉目 CANIVORA				
(七) 鼬科 <i>Mustelidae</i>				
11 黄鼬 <i>Mustela sibirica</i>			※	O
12 黄腹鼬 <i>Mustela kathiah</i>	※			O
13 鼬獾 <i>Melogale moschata</i>	※			O

附录3 评价区鱼类名录

鱼类共计 5 目、6 科、20 种。

物 种 名 称	区系特征
I 鲤形目 CYPRINIFORMES	
(一) 鲤科 Cyprinidae	
1 宽鳍鱮 <i>Zacco platypus</i>	H
2 马口鱼 <i>Opsariichthys bidens</i>	H
3 鲤鱼 <i>Cyprinus carpio</i>	H
4 草鱼 <i>Ctenopharyngodon idellus</i>	H
5 鲫鱼 <i>Carassius auratus</i>	H
6 青鱼 <i>Mylopharyngodon piceus</i>	H
7 中华鲮 <i>Rhodeus sinensis</i>	OR
8 鱮鱼 <i>Ochetobius elongatus</i> Kner	OR
9 赤眼鳟 <i>Spualio barbatus Curriculus</i>	H
10 华鳊 <i>Sinibrama wui</i>	H
11 白鲢 <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	H
12 鳊鱼 <i>Aristichthys nobilis</i>	H
(二) 鳅科 Cobitidae	
13 中华花鳅 <i>Cobitis sinensis</i>	H
14 泥鳅 <i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	H
II 鲶形目 Siluriformes	
(三) 鮠科 Bagridae	
15 黄颡鱼 <i>Pelteobagrus fulvidraco</i>	OR
III 鱧形目 OPHIOCEPHALIFORMES	
(四) 鱧科 Ophiocephalidae	
16 乌鱧 <i>Ophiocephalus argus</i>	H
17 月鱧 <i>Channa asiatica</i>	H
IV 合鳃目 SYMBRANCHIFORMES	
(五) 合鳃科 Symbranchidae	
18 黄鳝 <i>Monopterus albus</i>	H
V 鲈形目 PERCIFORMES	
(六) 鲈科 Serranidae	
19 鳊鱼 <i>Siniperca chuatsi</i>	OR
20 翘嘴鳊 <i>Siniperca chuatsi</i>	OR

注：PR--古北界种，OR--东洋界，H--广布种

附录4 评价区国家重点保护动物一览表

分类地位	物种名称	保护级别
一 两栖纲		
I 无尾目 ANURA		
(一) 蛙科 <i>Ranidae</i>		
1 虎纹蛙 <i>Rana rugulosa</i>		二
二 爬行纲		
II 龟鳖目 TESTUDAINATA		
(二) 龟科 <i>Emydidae</i>		
2 乌龟 <i>Chinemys reevesii</i>		二
三 鸟纲 AVES		
III 隼形目 FALCONIFORMES		
(三) 隼科 <i>Falconidae</i>		
3 游隼 <i>Falco peregrinus</i>		二
(四) 鹰科 <i>Accipitridae</i>		
4 白尾鸮 <i>Circus cyaneus</i>		二
5 黑鸢 <i>Milvus migrans lineatus</i>		二
6 鹊鸂 <i>Circus melanoleucos</i>		二
7 赤腹鹰 <i>Accipiter soloensis</i>		二
8 雀鹰 <i>Accipiter nisus</i>		二
IV 鹤形目 GRUIFORMES		
(五) 秧鸡科 <i>Rallidae</i>		
9 花田鸡 <i>Coturnicops exquisitus</i>		二
V 鸮形目 STRIGIFORMES		
(六) 鸱鸃科 <i>Strigidae</i>		
10 斑头鸱鸃 <i>Glaucidium cuculoides</i>		二
VI 雀形目 PASSERIFORMES		
(七) 画眉科 <i>Timaliidae</i>		
11 画眉 <i>Garrulax canorus</i>		二

附录 5 生态评价区野生保护植物一览表

保护目标	保护级别	主要保护对象	保护范围或保护要求	位置关系
野大豆	国家II级 重点保护 野生植物	一小片, 高度12cm, 生长良好	禁止破坏	位于K5+500东约75m 路旁
喜树	国家II级 重点保护 野生植物	喜树5株, 高度7m, 胸径15cm, 人工种 植, 生长良好	就地保护, 禁止破坏	位于拟建道路K3+260 西约390m山坡
		喜树6株, 高度约 8m, 胸径15cm, 人 工种植, 生长良好	就地保护, 禁止破坏	位于拟建道路 K3+300 西约 400m 山坡
		喜树7株, 高度约 17m, 胸径45cm, 人工种植, 其中1株 生长状况不佳	就地保护, 禁止破坏	位于项目终点东约 330m 居民区